



POLITECNICO DI MILANO

Facoltà del Design

Corso di laurea magistrale in Design & Engineering

# DC50: Una nuova immagine hi-tech per Dyson

Tutor: Prof. Francesco Trabucco  
Co-Relatore: Prof. Roberta Gorno

Progetto di laurea di:  
Alessandro Sala  
M734015

Anno Accademico 2010/2011







# Indice Generale

1. La relazione uomo-prodotto	pag. 4
1.1. La product experience	pag. 5
1.2. I tre livelli di product experience	pag. 6
1.2.1. L'esperienza emozionale	pag. 7
1.2.1.1. Il responso emozionale	pag. 9
1.2.1.2. La teoria della valutazione e tipologia di emozioni	pag. 10
1.2.1.3. L'importanza dell'emozione	pag. 11
1.2.2. L'esperienza estetica	pag. 14
1.2.2.1. La componente viscerale dell'estetica	pag. 15
1.2.2.2. Il piacere estetico	pag. 16
1.2.3. L'esperienza di significato	pag. 16
1.2.3.1. L'interpretazione e la prospettiva semantica	pag. 17
1.2.3.2. Il duplice aspetto simbolico del prodotto	pag. 19
2. La storia dell'aspirapolvere	pag. 22
2.1. Prima dell'aspirapolvere	pag. 23
2.2. Il primo aspirapolvere	pag. 23
2.3. Hubert Cecil Booth	pag. 24
2.4. Hoover e Goblin	pag. 26
2.5. Marketing e vendita	pag. 27
2.6. Principali tipi di aspirapolveri	pag. 30
3. Dyson	
3.1. L'azienda	pag. 32
3.2. Principali categorie di prodotti Dyson	pag. 33
3.2.1. G-force e Dyson DC01	pag. 33
3.2.2. Airblade	pag. 34
3.2.3. Airmultiplier	pag. 34

3.2.4. Contrarotator	pag. 34
3.3. Brevetti Dyson	pag. 35
3.3.1. Tecnologia ciclonica	pag. 35
3.3.2. Root Cyclone	pag. 36
3.3.3. Dyson Digital Motor	pag. 38
3.3.4. Air Multiplier	pag. 40
3.3.5. Ball barrow	pag. 41
4. Il mercato dell'aspirapolvere	
4.1. Il mercato mondiale	pag. 42
4.2. Previsioni per il futuro nel mercato dell'aspirapolvere	pag. 46
4.2.1. Aumento delle entrate in crescita	pag. 46
4.2.2. Diminuzione grandezza gruppi familiari	pag. 47
4.2.3. Una popolazione più vecchia ma attiva	pag. 48
4.3. Considerazioni	pag. 49
4.4. Il posizionamento di Dyson	pag. 50
4.4.1. Le caratteristiche	pag. 50
4.4.2. Possibili ambiti di sviluppo	pag. 14
5. La product experience di Dyson	pag. 54
5.1. I primi modelli	pag. 54
5.2. Aspirapolvere verticale	pag. 56
5.3. Aspirapolvere a carrello	pag. 58
5.4. Airblade e Airmultiplier	pag. 60
5.5. Considerazioni	pag. 61
5.5.1. Esperienza emozionale	pag. 61
5.5.2. Esperienza estetica	pag. 62
5.5.3. Esperienza di significato	pag. 63
5.5.4. La complessità nei prodotti Dyson	pag. 64
5.5.5. La vision di Dyson	pag. 66
5.5.6. La product experience della concorrenza	pag. 67

5.6.La riconoscibilità dei prodotti Dyson	pag. 68
5.6.1.I risultati del sondaggio ai consumatori	pag. 69
6. Concept	pag. 76
6.1. Idea di progetto	pag. 76
6.2. Analogie per il progetto	pag. 77
6.2.1. Robot	pag. 77
6.2.2. Mecha	pag. 78
6.3. Trend stilistici	pag. 80
6.3.1. Jean Marie Massaud	pag. 80
6.3.2. Jasper Morrison	pag. 82
6.3.3. Ron Arad	pag. 84
6.4. Analisi modello attuale	pag. 87
6.4.1. Smontaggio	pag. 88
6.4.1.1. Filtro	pag. 89
6.4.1.1.1. Secchiello raccogli polvere	pag. 89
6.4.1.1.2. Cicloni filtranti	pag. 90
6.4.1.2. Corpo	pag. 91
6.4.1.2.1. Filtro anteriore	pag. 92
6.4.1.2.2. Filtro posteriore	pag. 93
6.4.1.2.3. Vano motore	pag. 93
6.4.2. Architettura di prodotto	pag. 94
6.5. Brief di progetto	pag. 99
6.6. Concept di prodotto	pag. 100
7. Dyson DC50	
7.1. Sviluppo del progetto	pag. 102
7.2.Architettura di prodotto	pag. 102
7.3. Esploso e viste d'assieme	pag. 103
7.4. Componenti	pag. 107
7.4.1. Base	pag. 107

7.4.2. Piastra superiore	pag. 107
7.4.3. Carter posteriore	pag. 108
7.4.4. Sportello Filtro posteriore	pag. 109
7.4.5. Pedaliera / pulsante	pag. 110
7.4.6. Scocca	pag. 110
7.4.7. Filtro ciclonico	pag. 111
7.4.8. Coperchio ciclonico	pag. 112
7.4.9. Maniglia	pag. 112
8. Conclusioni	pag. 113
8.1. Conclusioni sulla Product experience.	pag. 113
8.2. Conclusioni finali sul prodotto	pag. 114
9. Appendici	



# Indice delle fonti

*Desmet, P.M.A., Hekkert, P. and Hillen, M.G., (2003) Values and emotions; an empirical investigation in the relationship between emotional responses to products and human values, Proceedings of the fifth European academy of design conference, Barcelona, Spain.*

*Norman, D. A. Emotional Design, Apogeo, 2004*

*Norman, D. A. La caffettiera del Masochista, Giunti, 1990*

*Norman, D. A. Living with complexity, The Mit Press, 2010*

*McDonagh, D, Bruseberg, A., Haslam, C. (2002) Visual product evaluation: exploring users' emotional relationships with products, Applied Ergonomics 33, 231–240*

*Desmet, P.M.A., Overbeeke, C.J., Tax, S.J.E.T. (2001) Designing products with added emotional value: development and application of an approach for research through design, The Design Journal, 4(1), 32-47*

*Dyson, J. Against the odds. London: Butler & Tanner Ltd. (1997)*

*Reena Jana (2009-10-12). "Dyson's Air Multiplier: Flaw as Function". BusinessWeek. Retrieved 2009-10-13.*

*Marsh, P. (2006), 'A 10-year struggle to clean up in the appliance market', Financial Times, 27 June, p. 26.*

<http://it.wikipedia.org/wiki/Estetica>

<http://www.treccani.it/enciclopedia/estetica/>

<http://www.burrows.com/carpetcleaning>

[http://nwwone.org/world-war/Antique-Copper-Warner-Hand-Pump-Vacuum-Cleaner-53-inch\\_250807596152.html](http://nwwone.org/world-war/Antique-Copper-Warner-Hand-Pump-Vacuum-Cleaner-53-inch_250807596152.html)

<http://www.mylearning.org/image-zoom.asp?jpageid=2383&picid=2>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Vacuum\\_cleaner](http://en.wikipedia.org/wiki/Vacuum_cleaner)

<http://www.ideafinder.com/history/inventions/vacleaner.htm>

[http://it.wikipedia.org/wiki/Motore\\_a\\_combustione\\_interna](http://it.wikipedia.org/wiki/Motore_a_combustione_interna)

<http://www.treccani.it/enciclopedia/emozione/>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Dyson\\_\(company\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Dyson_(company))

<http://www.ideafinder.com/history/inventions/dysonvac.htm>

[http://brandstory.typepad.com/writer/2007/04/5126\\_failuresth.html](http://brandstory.typepad.com/writer/2007/04/5126_failuresth.html)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Cyclonic\\_separation](http://en.wikipedia.org/wiki/Cyclonic_separation)

[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_Dyson\\_products#Dyson\\_Air\\_Multiplier](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Dyson_products#Dyson_Air_Multiplier)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Coanda\\_effect](http://en.wikipedia.org/wiki/Coanda_effect)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Entrainment\\_\(hydrodynamics\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Entrainment_(hydrodynamics))

<http://www.washerhelp.co.uk/reviews/dyson-CR01-review.html>

[http://www.appliancist.com/washers\\_dryers/dyson-washing-machine.html](http://www.appliancist.com/washers_dryers/dyson-washing-machine.html)

<http://www.appliancadesign.com/CDA/Archives/c4028037aa38010VgnVCM100000f932a8c0>

<http://patent.google.com>

<http://www.dyson.com;>

<http://news.bbc.co.uk>

<http://www.oppapers.com/essays/Dyson/187370>

[http://academic.mintel.com/sinatra/oxygen\\_academic/search\\_results/show&displaylivepage.apple.com/id=22773](http://academic.mintel.com/sinatra/oxygen_academic/search_results/show&displaylivepage.apple.com/id=22773)

[http://www.corporateinformation.com/Company-Snapshot.aspx?cusip=C826UM060/FT.com/Companies/UK\\_companies-Dyson\\_vacuums\\_up\\_demand\\_as\\_turnover\\_climbs\\_23%](http://www.corporateinformation.com/Company-Snapshot.aspx?cusip=C826UM060/FT.com/Companies/UK_companies-Dyson_vacuums_up_demand_as_turnover_climbs_23%)

<http://www.forbes.com/2009/07/30/invention-james-dyson-leadership-thought-leaders-vacuum.html>

<http://wps.pearsoned.co.uk/wps/media/objects/9646/9878474/Extra%20casestudy%20deel%20IV.2.pdf>

[http://www.newyorker.com/reporting/2010/09/20/100920fa\\_fact\\_seabrook](http://www.newyorker.com/reporting/2010/09/20/100920fa_fact_seabrook)

<http://www.newsweek.com/2011/01/13/mr-clean.html>

[http://business.timesonline.co.uk/tol/business/markets/united\\_states/article517747.ece](http://business.timesonline.co.uk/tol/business/markets/united_states/article517747.ece)

<http://www.thejakartaglobe.com/business/james-dyson-the-man-behind-the-fan-with-no-blades/434502>

<http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/3113002.stm>

<http://www.guardian.co.uk/business/2007/nov/05/4>

<http://www.guardian.co.uk/business/2010/may/26/dyson-profits-rise>

[http://www.themanufacturer.com/uk/content/11039/Dyson's\\_double\\_vision](http://www.themanufacturer.com/uk/content/11039/Dyson's_double_vision)

[http://wiki.answers.com/Q/what\\_is\\_James\\_Dyson\\_mission\\_statement#ixz](http://wiki.answers.com/Q/what_is_James_Dyson_mission_statement#ixz)

<http://it.wikipedia.org/wiki/Robot>

[http://it.wikipedia.org/wiki/Robocop:\\_il\\_futuro\\_della\\_legge](http://it.wikipedia.org/wiki/Robocop:_il_futuro_della_legge)

[http://it.wikipedia.org/wiki/Iron\\_Man](http://it.wikipedia.org/wiki/Iron_Man)

[http://it.wikipedia.org/wiki/Lo,\\_Robot\\_\(film\)](http://it.wikipedia.org/wiki/Lo,_Robot_(film))

<http://it.wikipedia.org/wiki/Mecha>

<http://canneddesign.blogspot.com/2011/05/ad-hoc-by-jean-marie-massaud.html>

<http://www.dailyicon.net/2009/01/ad-hoc-lounge-chair-by-jean-marie-massaud-for-viccarbe/>

[www.architonic.com/pmgal/massaud-w08-wstberg/2022939](http://www.architonic.com/pmgal/massaud-w08-wstberg/2022939)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Jean-Marie\\_Massaud](http://fr.wikipedia.org/wiki/Jean-Marie_Massaud)

[http://it.wikipedia.org/wiki/Jasper\\_Morrison](http://it.wikipedia.org/wiki/Jasper_Morrison)

<http://www.archiproducts.com/it/prodotti/26606/tavolino-da-salotto-basso-plate-table-vitra.html>

[http://it.wikipedia.org/wiki/Ron\\_Arad\\_\(designer\)](http://it.wikipedia.org/wiki/Ron_Arad_(designer))



# Indice Immagini

FIG 1: Torrington sweeper	pag. 23
FIG 2: Macchina aspiratrice di Booth	pag. 24
FIG 3 Star vacuum cleaner	pag. 25
FIG 4: Old daisy	pag. 25
FIG 5: HOOVER 700	pag. 26
FIG 6: Modello aspirapolvere Goblin	pag. 26
FIG 7: Hoover Constellation	pag. 26
FIG 8: Schema funzionamento dei moderni aspirapolveri	pag. 27
FIG 9: Volantino pubblicitario Hoover (1939) #1	pag. 28
FIG 10: Modello di aspirapolvere Vorwrek Folletto	pag. 29
FIG 11: Volantino pubblicitario Hoover (1939) #2	pag. 29
FIG 12: Volantino pubblicitario Hoover (1939) #3	pag. 29
FIG 13: Esempio di scopa elettrica	pag. 30
FIG 14: Bidone aspiratutto	pag. 30
FIG 15: Esempio di aspirapolvere a carrello	pag. 30
FIG 16: Esempio di aspira-liquidi	pag. 30
FIG 17: Esempio di aspirapolvere verticale	pag. 31
FIG 18: Aspirapolvere Roomba	pag. 31
FIG 18.1: Timeline tecnologie aspirapolvere	pag. 31.1
FIG 18.2: Timeline Dyson	pag. 31.1
FIG 19: Aspirapolvere G-Force	pag. 33
FIG 20: Asciugamani Dyson AirBlade	pag. 34
FIG 21: Ventilatore Dyson AirMultiplier	pag. 34
FIG 22: Lavatrice Dyson Controrotator	pag. 35
FIG 23: Schema funzionamento dei cestelli della Dyson Controrotator	pag. 35
FIG 24: Schema di funzionamento di un separatore ciclonico	pag. 36
FIG 25: Esploso del filtro RootCyclone	pag. 37
FIG 26: Funzionamento del 3 level Root Cyclone.	pag. 37
FIG 27: Esploso Dyson Digital Motor	pag. 38
FIG 28: Turbina Dyson	pag. 39
FIG 29: Profilo AirMultiplier	pag. 40
FIG 30: Isobare generate dal Dyson AirMultiplier	pag. 40
FIG 31: Carriola Ballbarrow	pag. 41
FIG 32: Applicazione della tecnologia ball all'aspirapolvere verticale	pag. 41
FIG 33: Esploso tecnologia ball	pag. 41
FIG 34: Carriola Ballbarrow	pag. 54
FIG 35: Aspirapolvere G-force	pag. 55
FIG 36: DC 01	pag. 57
FIG 37: DC 03	pag. 57
FIG 38: DC 07	pag. 57
FIG 39: DC 14	pag. 57
FIG 40: DC 17	pag. 57
FIG 41: DC 25	pag. 57
FIG 42: DC 02	pag. 58

FIG 43: DC 05	pag. 58
FIG 44: DC 06	pag. 58
FIG 45: DC 08	pag. 59
FIG 46: DC 11	pag. 50
FIG 47: DC 26	pag. 59
FIG 48: DC 32	pag. 59
FIG 49: Dyson Airblade	pag. 60
FIG 50: Dison AirMultiplier	pag. 60
FIG 51: Aspirapolvere verticale ciclonico Hoover	pag. 67
FIG 52: Robocop	pag. 77
FIG 53: Iron Man	pag. 78
FIG 54: Io Robot	pag. 78
FIG 55: Daitan	pag. 78
FIG 56: Gundam	pag. 79
FIG 57: Neon Genesi Evangelion	pag. 79
FIG 58: Star Driver	pag. 79
FIG 59: Manned Cloud	pag. 81
FIG 60: Massaud w08	pag. 81
FIG 61: Ad Hoc	pag. 82
FIG 62: Monopod	pag. 83
FIG 63: Luxmaster	pag. 83
FIG 64: Plate Table	pag. 84
FIG 65: Voids	pag. 85
FIG 66: MT1	pag. 85
FIG 67: Bodyguar	pag. 86
FIG 68: Prospettiva Dyson DC19	pag. 87
FIG 69: Filtro ciclonico	pag. 88
FIG 70: Corpo aspirapolvere	pag. 88
FIG 71: Filtro ciclonico smontato	pag. 89
FIG 72: Secchiello raccogli polvere	pag. 89
FIG 73: Guarnizione ciclone	pag. 89
FIG 74: Smontaggio ciclone #1	pag. 90
FIG 75: Smontaggio ciclone #2	pag. 91
FIG 76: Base dell'aspirapolvere + ruote	pag. 91
FIG 77: Base dell'aspirapolvere + componenti filtro anteriore	pag. 92
FIG 78: Base dell'aspirapolvere +componenti filtro posteriore	pag. 93
FIG 79: Base dell'aspirapolvere + copertura vano motore	pag. 93
FIG 80: Base dell'aspirapolvere + componenti interni	pag. 94
FIG 81: Percorso dell'aria nel ciclone	pag. 95
FIG 82: Percorso dell'aria nei successivi cicloni	pag. 96
FIG 83: Percorso dell'aria nel vano motore	pag. 96
FIG 84: Conclusione ciclo della'aria nell'aspirapolvere	pag. 97
FIG 85: Prospettiva Dyson DC50	pag. 103
FIG 86: Vista frontale Dyson DC50	pag. 103
FIG 87: Vista laterale Dyson DC50	pag. 104
FIG 88: Vista posteriore Dyson DC50	pag. 104
FIG 89: Vista superiore Dyson DC50	pag. 105
FIG 90: Vista inferiore Dyson DC50	pag. 105
FIG 91: Prospettiva posteriore Dyson DC50	pag. 106

FIG 92: Sezione longitudinale Dyson DC50	pag. 106
FIG 93: Esploso Dyson DC50	pag. 106.1
FIG 94: base Dyson DC50	pag. 107
FIG 95: piastra superiore Dyson DC50	pag. 108
FIG 96: Carter Dietro Dyson DC50	pag. 108
FIG 97: Sportello filtro posteriore Dyson DC50	pag. 109
FIG 98: Pulsante/ pedaliera Dyson DC50	pag. 110
FIG 99: Scocca Dyson DC50	pag. 110
FIG 100: Filtro ciclonico Dyson DC50	pag. 111
FIG 101: Coperchio filtro ciclonico Dyson DC50	pag. 112
FIG 102: Maniglia Dyson DC50	pag. 112

## *Indice tabelle e grafici*

Tabella 1: Volumi e in quote del mercato mondiale degli aspirapolveri nel 2005	Pag: 44
Tabella 2: Previsioni di spesa nell'anno 2003 per il campo degli aspirapolveri in UK	Pag: 47
Tabella 3: Numero di nuclei familiari dal 2003 al 2013 in UK. PDI e spesa dei consumatori	Pag: 47
Grafico 1: Percentuali maschi e femmine del sondaggio	Pag. 69
Grafico 2: Percentuali età partecipanti al sondaggio	Pag. 60
Grafico 3: 1° aspirapolvere	Pag. 70
Grafico 4: 2° aspirapolvere	Pag. 70
Grafico 5: 3° aspirapolvere	Pag. 71
Grafico 6: 4° aspirapolvere	Pag. 71
Grafico 7: 5° aspirapolvere	Pag. 72
Grafico 8: 6° aspirapolvere	Pag. 72
Grafico 9: 7° aspirapolvere	Pag. 73
Grafico 10: 8° aspirapolvere	Pag.73
Grafico 11: 9° aspirapolvere	Pag. 74





# *Abstract*

La tesi sviluppata descrive ed analizza l'importanza e il valore dell'estetica nel campo degli elettrodomestici di consumo. Usando come esempio l'aspirapolvere, verrà delineato come la forza delle forma e dei contenuti di un prodotto sia fondamentale nella trasmissione delle caratteristiche dell'oggetto al consumatore. Questo argomento, non risulta nuovo all'interno della ricerca per il design, e continua a suscitare interesse quale punto di forza per il successo di un prodotto.

Tramite un'analisi storica si cercherà di far capire quali sono state le esigenze che hanno portato alla realizzazione di questo strumento per la pulizia e quali sono state le tecnologie e gli sviluppi che questa macchina di uso casalingo ha avuto con il passare degli anni.

Attraverso un'opportuna ricerca di marketing e di mercato verranno evidenziate quali sono i principali produttori e la loro diffusione. Inoltre verranno descritti quali sono i trend di crescita e le possibili aree di interesse e di sviluppo che le aziende potrebbero seguire per aumentare la distribuzione del proprio prodotto.

L'azienda di riferimento scelta per lo sviluppo di un nuovo archetipo di aspirapolvere è stata Dyson in quanto all'avanguardia nel proporre soluzioni sempre innovative.

Infine la parte teorica si concentrerà sulla definizione e analisi dell'esperienza prodotto e sulla sua importanza nel rapporto con l'utente e gli oggetti che lo circondano andando ad analizzare e a comprendere i processi che portano il consumatore alla scelta di un prodotto piuttosto che un altro. Questo processo sarà svolto tramite un'analisi di tutti gli oggetti prodotti da Dyson in modo da andare a definire quali sono i punti chiave che hanno definito la vision del marchio. Una volta definite le caratteristiche del prodotto e delle qualità che esso deve trasmettere all'utente verranno presi ad esempio famosi autori di design, non strettamente legati al mercato degli elettrodomestici, in modo da

trovare le linee che ridefiniscono le qualità proprie del marchio Dyson, le quali andranno applicate al nuovo prodotto.

Successivamente alla parte teorica verrà descritta lo sviluppo e la progettazione del prodotto tenendo bene a mente i risultati delle varie ricerche effettuate sullo stesso in modo da evidenziare il processo di applicazione dei punti chiave evidenziati nella ricerca..

Lo scopo ultimo di questa tesi è l'evidenziare come un semplice cambio di forma e di impatto comunicativo del prodotto possa aiutare l'azienda a vendere il proprio prodotto perfino in un mercato stagnante come quello degli elettrodomestici.



# I. La relazione uomo-prodotto

Gli oggetti non sono semplicemente degli strumenti che ci servono per compiere delle azioni, sono una parte fondamentale della nostra vita. Come una Mercedes non è solo un mezzo di trasporto o un Macbook è solo un computer gli oggetti definiscono chi siamo, cosa ci piace e cosa vogliamo essere. I concetti stessi di moda, tendenza, innovazione e necessità sarebbero solo delle idee se essi venissero slegati dalla loro componente materiale; ovvero le cose che essi rappresentano o che li definiscono. Comprendiamo quindi che negli oggetti c'è una forte componente personale che guida l'utente alla ricerca e alla scelta del prodotto più affine alle sue esigenze, ai suoi bisogni. Diverse materie hanno questo aspetto come campo di interesse. Il marketing e il design sono strettamente legati alla relazione che un prodotto ha con il suo utilizzatore, sia che si tratti del momento della scelta sia che si tratti del momento dell'uso

La ricerca sul design e in generale la ricerca che comprende tutte le relazioni tra uomo e prodotto ha come scopo il trovare i meccanismi che scattano nella persona quando è posta di fronte ad un nuovo prodotto, a qualcosa che non conosce ancora a fondo. L'interpretazione di un prodotto, che riguarda diversi campi tra cui l'estetica, la funzionalità e il prezzo, è una sfida che l'utente affronta ogni volta che viene posto di fronte ad un oggetto, sia per definirne le qualità sia per capire come farlo funzionare ma soprattutto per capire come interagire correttamente con esso.

Psicologi, designer e operatori di marketing sono estremamente affascinati da questa relazione, ognuno con degli scopi diversi: chi per capire cosa può spaventare l'utente chi per capire quali sono le azioni che lo portano a comprare una marca piuttosto che un'altra.

Essendo il design strettamente legato sia agli oggetti che all'utente è fondamentale, quindi, per il designer essere pienamente consapevole delle potenzialità e dei difetti dell'oggetto progettato in modo che esso possa

andare in contro all'utente finale nel modo più comprensibile senza spaventarlo o scoraggiarlo. molte volte è proprio questo concetto a rendere un design un buon design. Comprendiamo quindi che la progettazione, sia estetica che funzionale, di un oggetto è cruciale per la diffusione e la comprensione di un prodotto e se essa non viene recepita nella maniera in cui il designer l'ha pensata allora possono sorgere dei problemi.

## *1.1 Product experience*

Come spiegano nei loro studi diversi ricercatori, l'interpretazione del design del prodotto da parte dei consumatori si basa esclusivamente sulla loro interazione con il prodotto stesso senza che, ovviamente, il designer possa comunicare i significati che ha voluto implementare nell'oggetto.

L'interazione tra utente e prodotto può essere di natura strumentale (uso, impiego, manipolazione) oppure non strumentale (osservazione, percezione tattile e uditiva). Vanno inoltre considerati i luoghi in cui avviene l'interazione e il momento in cui essa si manifesta.

Per affrontare il tema dell'interazione tra utente e prodotto dovremo introdurre il concetto di "Product experience".

Il termine Product experience, come definito da Desmet e Hekkert, si riferisce all'intero set di emozioni che emergono durante il processo di interazione tra l'utente e il prodotto. L'experience è una risposta che dipende, nella qualità e intensità, dagli stimoli provenienti dall'esterno ( nel caso del prodotto si tratta delle sue qualità formali, materiche o funzionali) e delle caratteristiche dell'utente. Inoltre, questa risposta è influenzata dai processi cognitivi e percettivi che si verificano nell'utente e dalle azioni che avvengono durante l'interazione nonché dal contesto in cui l'interazione avviene. L'insieme di tutti questi elementi, che si riferiscono al prodotto, utente e contesto, determina la product experience cioè al risposta affettiva al prodotto.

## *1.2 I tre livelli di product experince*

La product experience non si riferisce solo ai sentimenti e alle emozioni che sono suscitate dall'interazione con il prodotto (emotional experience), ma comprende anche altri due livelli dell'esperienza, che sono legati al grado con cui i sensi vengono gratificati, (aesthetic experience), ed al significato che viene associato ad un prodotto (experience of meaning). L'emotional experience deriva dalla composizione degli altri due livelli (aesthetic experience e experience of meaning). I tre livelli della product experience sono comunque interdipendenti e non sempre distinguibili sul piano pratico, sebbene siano utili per una chiara distinzione a livello concettuale.

Il responso estetico e il piacere che nasce dall'interazione con il prodotto si riferiscono alla capacità del prodotto di gratificare uno o più dei nostri sensi. Questo livello dipende in modo esclusivo dalla percezione, e non implica in nessun modo l'evocazione di un'emozione; si tratta di una risposta istintiva e elementare, legata al sistema percettivo e sensoriale, che non coinvolge alcun processo cognitivo.

Nella generazione del responso estetico entrano in gioco tutte le caratteristiche del prodotto che possono essere percepite dai sensi: stimoli visivi quali colore, forma o lucentezza, ma anche proprietà tattili, suoni, odori, etc. Le stesse proprietà tangibili del prodotto sono coinvolte anche nel secondo livello della product experience, ovvero l'experience of meaning. Questa si basa su processi cognitivi che interpretano il prodotto, connettendo lo stimolo percepito con la personalità di un prodotto, le sue caratteristiche espressive e il suo significato personale o simbolico. L' experience of meaning, a differenza del response estetico, è influenzata dal contesto culturale e sociale, come spiega Demirbilek: "Intentionally or not, all manufactured products make a statement through shape, form, colour, texture, etc. They communicate with users and can never be contextually neutral". (Demirbilek & Sener, 2003)

Per finire, l'emozionale experience è la risultante della valutazione a livello sensoriale, percettivo, quindi estetico del prodotto, e di quella cognitiva e semantica, che dà significato all'oggetto. Per coinvolgere gli utenti ad un livello emozionale, il design dovrebbe essere in grado di stimolare un'esperienza estetica e di senso, manipolando le caratteristiche formali e materiche di un prodotto. Una comprensione della product experience dell'utente può aiutare il designer ad anticipare questi effetti emotivi e quindi ad evitare quelli negativi, come disgusto o noia nei confronti di un nuovo design. Tale approccio può risultare inoltre utile per comprendere quali scelte sul design devono essere prese per far scatenare una determinata emozione o per inculcare nell'utente un determinato tipo di aspetto del prodotto.

## *1.2.1 L'esperienza emozionale*

In questo paragrafo andremo ad analizzare, partendo dalla definizione di emozione e procedendo verso la sua analisi, i processi relativi alle sensazioni umane che si scatenano nel confronto con la realtà per andare a capire quali sono gli eventi che regolano i nostri giudizi e in che modo avvengono. Da questa analisi si evidenzieranno gli aspetti che influenzano la scelta di un prodotto andando a sottolineare come l'emozione sia una parte fondamentale nel processo decisionale.

Essendo il design strettamente legato alla attività umana e ai suoi processi di comprensione e valutazione è chiaro che è impossibile comprendere come un soggetto reagisca di fronte ad un oggetto senza tener conto delle emozioni che esso suscitano nella persona.

Per capire come l'emozione influenzi i giudizi di una persona è necessario prima definire cosa sia l'emozione.

La radice etimologica del termine "emozione" deriva dal latino "emovere" (muovere da) e rimanda al movimento, all'attività. Infatti "in ogni emozione è implicita una tendenza ad agire" ovvero "tutte le emozioni sono,



essenzialmente, impulsi ad agire di cui l'evoluzione ci ha dotato per gestire rapidamente le emergenze della vita (Daniel Goleman - intelligenza emotiva).

Definizione di emozione enciclopedia Treccani:

“Emozione: Processo interiore suscitato da un evento-stimolo rilevante per gli interessi dell'individuo. La presenza di un'emozione si accompagna a esperienze soggettive (sentimenti), cambiamenti fisiologici (risposte periferiche regolate dal sistema nervoso autonomo, reazioni ormonali ed elettrocorticali), comportamenti 'espressivi' (postura e movimenti del corpo, emissioni vocali). Secondo le teorie funzionaliste sono il risultato di meccanismi adattativi in organismi che vivono in un ambiente complesso e incerto, e hanno la funzione di consentire all'individuo di reagire rapidamente, minimalizzando il processo di elaborazione delle informazioni, alle situazioni d'emergenza, sollecitando i comportamenti appropriati per affrontarle.”

Come sottolineato dalla sua definizione, l'emozione non riguarda solamente la sfera sentimentale e psicologica di una persona ma riguarda soprattutto la capacità di prendere decisioni e di attuare delle azioni, ovvero di passare dal ragionamento al compimento.

Le teorie cognitive dell'emozione, in particolare quelle proposte da S. Schachter, R.S. Lazarus e N. Frijda, sostengono che le emozioni sarebbero soltanto in parte basate sulle modifiche indotte dall'attivazione del sistema simpatico: in gran parte sarebbero invece legate a meccanismi cognitivi, cioè alla interpretazione di una situazione particolare elaborata dall'individuo. Questo fa dell'emozione un fenomeno estremamente soggettivo e proprio della persona andando a modificare decisioni e azioni.

Le emozioni si esprimono attraverso dei comportamenti a livello fisiologico, neurologico, comportamentale.

Esistono principalmente quattro tipi di reazione:

- neuromotorie: espresse dal movimento, dalla gestualità
- neurovegetative: legate alle funzioni viscerali quali arrossamento, accelerazione battito cardiaco, sudorazione
- neuro-ormonali: legate ad emozioni acute come una scarica di adrenalina o la sudorazione in caso di paura

neuro-enzimatiche del sistema nervoso centrale, che funge da collegamento tra le attività psico cognitive ma anche tra le attività motorie

Da questa classificazione possiamo notare che ogni specifica emozione dipende dal coinvolgimento di una particolare struttura nervosa che attiva un pacchetto di reazioni chimiche/elettriche, vegetative e motorie che vengono associate a quella precisa sensazione o esperienza. Ad esempio l'amigdala sembra essere coinvolta quando si ha paura mentre le emozioni positive vengono attivate dalla corteccia frontale.

### 1.2.1.2 Il responso emozionale

Una volta percepito lo stimolo e attivata il responso cognitivo, emerge nei confronti del prodotto una risposta emozionale. Arriviamo quindi ad affrontare il tema dell'emozione che viene suscitata nell'utente, che però nasce esclusivamente come conseguenza all'interpretazione avvenuta a livello cognitivo.

L'emozione è definita come una parte della "risposta psicologica del consumatore al contenuto semiotico del prodotto".(Demirbilek and Sener, 2003) È necessario prestare attenzione al fatto che il processo cognitivo può avvenire in modo conscio o inconscio, perciò l'emozione che ne deriva è difficilmente ricollegabile ai passaggi interpretativi e valutativi che l'hanno preceduta.

L'emozione, quindi, risulta da un processo cognitivo, che può essere automatico o inconscio, ma che resta l'elemento chiave attraverso cui si genera l'emozione.

Ma come si passa dal significato attribuito al prodotto alla nascita dell'emozione?

### 1.2.1.3 La teoria della valutazione e tipologia di emozioni

Secondo la teoria della valutazione, l'emozione emerge dalla valutazione di un evento o di una situazione come potenzialmente benefico o nocivo. Perciò, è solo attraverso l'interpretazione e la valutazione di uno stimolo (quindi anche di un prodotto) che può nascere l'emozione, e non attraverso il prodotto in sé stesso.

Il risultato del responso cognitivo, infatti, viene valutato dall'utente attraverso il confronto con i suoi interessi, bisogni e necessità. Se l'interpretazione personale dello stimolo collima con gli interessi dell'utente, verrà generata un'emozione positiva, al contrario si avrà un'emozione negativa.

Secondo Desmet, questo processo di generazione di un'emozione ha bisogno di tre elementi: lo stimolo (il prodotto), l'interesse (concern) e la valutazione (appraisal), dove per prodotto però si intende la sua interpretazione a livello cognitivo, che comprende aesthetic impression, semantic interpretation e symbolic association.

Il responso emozionale emerge sempre e solo in relazione alla valutazione dello stimolo secondo i bisogni e gli interessi dell'utente. Ne risulta quindi che, modificando gli interessi di una persona, l'emozione che verrà suscitata dal prodotto sarà differente. Ecco perché non si può trovare una corrispondenza univoca tra prodotto e emozione generata, ma è necessario, se si vuole progettare per l'emozione, avere ben presenti quali sono gli interessi dell'utente, considerando anche il fatto che essi possono essere soggetti a cambiamenti nel tempo e in base alle situazioni.

Le emozioni che possono essere suscitate da un prodotto sono molto numerose, differenti e difficilmente catalogabili una a una. Desmet ne aiuta l'analisi suddividendole in cinque categorie: strumentali, estetiche, sociali, di sorpresa e di interesse. (Desmet, 2003)

Le emozioni strumentali (soddisfazione o disappunto) sono quelle che vengono generate dalla capacità o meno di un prodotto di aiutarci a raggiungere nostri obiettivi.

Le emozioni estetiche (come attrazione o disgusto) emergono dalla capacità del prodotto di gratificare o meno i nostri sensi.

Le emozioni sociali (indignazione o ammirazione) sono legate al modo in cui un prodotto rispetta determinati standard sociali.

Le emozioni di sorpresa (come lo stupore) si riferiscono alla percezione di novità in un design.

Infine, le emozioni di interesse (come noia o fascino) sono suscitate dalla percezione di “una sfida mescolata ad una promessa” e coinvolgono sempre la presenza (o l’assenza) di una stimolazione. Sebbene le emozioni estetiche possano essere direttamente correlate al livello di impressione estetica del responso cognitivo, non esistono in generale delle corrispondenze precise tra il tipo di emozione suscitata e la sfera simbolica, estetica o semantica del “cognitive response”.

#### 1.2.1.5 L'importanza dell'emozione

È importante sottolineare che, all’interno della risposta dell’utente, la sfera cognitiva e quella emozionale si influenzano a vicenda. Infatti, come l’emozione emerge solo dall’interpretazione del prodotto a livello cognitivo (perciò diverse interpretazioni dello stesso prodotto daranno vita a diverse risposte sul piano emozionale), così anche lo stato emozionale in cui si trova il soggetto provoca interpretazioni diverse dello stesso stimolo. Con questo si cerca di spiegare perché, di fronte ad un prodotto, le interpretazioni possono risultare differenti quando il soggetto si trova in un diverso stato emotivo.

Ad esempio, come afferma Norman, “gli oggetti piacevoli funzionano meglio” proprio perché le emozioni positive che derivano dall’interazione con un prodotto che appaga i nostri sensi sono in grado di attivare dei neurotrasmettitori chimici che modificano i nostri parametri cognitivi, magari aumentando le nostre capacità di apprendimento o la nostra creatività (Norman, 2004). In quest’ultimo caso, trovandoci di fronte ad un oggetto di cui non capiamo il funzionamento, un’emozione positiva può ampliare le nostre

capacità di trovare alternative valide, facendoci superare e risolvere con più facilità e meno frustrazione i problemi marginali di un dispositivo.

Al contrario, uno stato affettivo negativo porta il cervello a concentrarsi sul problema, e a focalizzarsi sull'azione da compiere, evitando qualsiasi distrazione. Quando si è tesi o in ansia, infatti, non si riesce facilmente ad allargare il pensiero e a valutare altre opportunità o alternative, perché l'affezione negativa ci costringe a rimanere concentrati sul problema.

In entrambi i casi, l'emozione che si sta provando altera il livello percettivo e cognitivo, e porta, come conseguenza, ad una interpretazione e valutazione differente, ad esempio a livello semantico, del prodotto.

Dall'analisi proposta, emerge in modo chiaro come il responso emozionale dell'utente nei confronti del prodotto industriale non possa essere indagata e analizzata come elemento a sé stante, perché si trova fortemente legata ai processi che la precedono, da cui nasce come diretta conseguenza.

Dai concetti descritti possiamo notare come essa abbia un grande influenza nelle decisioni che un soggetto prende. È opportuno quindi tener conto di quali solo le emozioni che un oggetto scatena in modo da indirizzare il possibile consumatore verso il proprio prodotto piuttosto che verso la concorrenza. Anzi, come espresso da Desmet, Hekker e Hillen:

“Sembra non essere più sufficiente che un prodotto funzioni, sia usabile e efficiente o che abbia una sua attrazione estetica. Le persone sono esseri emotivi e le persone possono influenzare le nostre emozioni in diverse maniere. Possiamo essere ispirati dalle curve di una nuova macchina, o essere frustrati dal malfunzionamento di un computer, o orgogliosi di possedere un paio di occhiali alla moda che ci associano ad uno stile. In tutti gli incontri con il mondo artificiale le emozioni spuntano fuori e contribuiscono fortemente alla nostra percezione, alle nostre preferenze, e al nostro benessere.” (Desmet, Hekker Hillen, 2003)

Per molto tempo la ricerca sul design si è concentrata su aspetti differenti dall'emozione quali ergonomia, usabilità, affordance e in generale sulla relazione fisica che l'oggetto ha con la persona ma:

“oggi noi studiosi di scienze cognitive comprendiamo come l’emozione sia una componente necessaria alla vita, perché influenza il nostro modo di sentire, di comportarci di pensare. in realtà, l’emozione ci rende più intelligenti...in assenza di emozioni la nostra capacità di prendere decisioni risulterebbe compromessa. l’emozione ci trasmette continuamente dei giudizi, offrendoci informazioni immediate sul mondo. “ (norman 2004)

L’emozione quindi diventa un’importante componente della natura umana in quanto agisce sui nostri comportamenti e processi di valutazione del mondo che ci circonda.

Le emozioni, quindi, si affiancano al sistema cognitivo nella gestione delle informazioni ricevute dal mondo esterno e mentre le prime emettono giudizi e fanno prendere decisioni la ragione permette di dare un senso al mondo di comprenderlo e interpretarlo.

“Innanzitutto, l’emozione! Soltanto dopo la comprensione!” (Paul Gauguin)

Questi due momenti non sono antagonisti tra loro, come si usa pensare, ma lavorano insieme per dare una visione chiara, comprensibile e personale del mondo esterno.

È quindi ovvio che non è più necessario creare prodotti funzionali per fare in modo che essi siano appetibili e piacevoli per l’utente.

un’emozione piacevole ci spinge verso un determinato prodotto che riteniamo benefico mentre emozioni spiacevoli determinano un allontanamento da qualcosa che riteniamo nocivo per noi stessi. Analizzato e compreso questo processo è importante tenerne conto in fase di progettazione in quanto può essere un importante punto di sviluppo per situazioni critiche.

In un mercato stagnante e saturo di prodotti che si assomigliano sia a livello funzionale che a livello estetico la componente emozionale legata al prodotto può diventare un elemento di differenziazione che determina il successo del prodotto.

## 1.2.2 L'esperienza estetica

### Definizione Treccani:

“Dapprima disciplina riguardante la conoscenza sensibile o la percezione, dalla metà del 18° sec. il suo significato prevalente è di disciplina riguardante il bello (naturale e in particolare artistico), la produzione e i prodotti dell'arte, il giudizio di gusto su di essi. Si tratta quindi di un termine con accezione molto ampia, ma usato soprattutto con riferimento primario alla poesia e alle 'belle arti' e poi via via esteso a una quantità di oggetti, situazioni e simili.”

Quando emettiamo un giudizio positivo o negativo verso uno stimolo proveniente dall'ambiente, che consideriamo piacevole o spiacevole, attraente o repellente, ciò che viene attivato in noi è una risposta estetica. In questi casi, infatti, ci si riferisce ad un'impressione diretta e immediata che abbiamo nei confronti di un prodotto, che non viene ancora circondato di significati ulteriori, non è ancora stato interpretato dal sistema cognitivo, ma ci provoca una reazione istintiva, che viene detta, appunto, impressione estetica. Estetica, in questo caso, assume il significato di sensoriale, legato alle informazioni provenienti direttamente dai sensi, che non hanno ancora subito mediazioni da parte del livello razionale e riflessivo.

A questo livello afferiscono quelle sensazioni che riguardano il piacere sensoriale o l'attrazione nei confronti di un prodotto; come afferma Crilly: “Often the activity of perceiving the object is pleasurable in itself”. L'impressione estetica si riferisce alle caratteristiche tangibili del prodotto, percepibili attraverso i sensi; in particolare la forma ha un peso importante nel determinare il responso estetico.

### 1.2.2.2 La componente viscerale dell'estetica

Questo aspetto del design rappresenta uno dei punti di interesse maggiori di tutta la ricerca in questo ambito. Norman tratta il tema dell'aesthetic impression riferendosi al livello viscerale, che corrisponde al primo e al più primitivo dei tre meccanismi cerebrali che regolano le risposte al mondo esterno e il comportamento umano. Il parallelismo tra i due concetti è evidente, poiché per Norman il livello viscerale è “lo strato automatico, precablato del nostro cervello, quello più istintivo e immediato, che emette giudizi rapidi su cosa è buono o cattivo, sicuro o pericoloso, etc” (Norman, 2004). A partire da questo livello ha inizio del processo di affezione. Secondo Norman, il livello viscerale è la parte più semplice del cervello, poiché è quella più primitiva, e opera seguendo uno schema, chiamato “modello di corrispondenza”, che fa corrispondere ad uno stimolo un'immediata reazione. Egli sostiene, ad esempio, che un giudizio positivo è suscitato da situazioni e oggetti che, lungo tutta la storia evolutiva dell'uomo, hanno offerto cibo, calore e protezione; altre condizioni, invece, determinano istintivamente un giudizio negativo. Queste reazioni biologiche, tuttavia, nell'uomo sono mediate dagli strati superiori del cervello, sebbene siano, di per sé, delle caratteristiche identiche in ogni uomo: “A livello viscerale, le persone sono praticamente identiche in tutto il mondo” (Norman, 2004). Questo spiega ad esempio perché chiunque, istintivamente, abbia paura dell'altitudine estrema, ma alcuni la vincano attraverso lo strato più razionale e riflessivo, riuscendo a convivere o a superare la paura. Norman afferma perciò che alcuni stimoli vengono percepiti in modo univoco da qualsiasi essere umano in quanto tale, decretando quindi l'esistenza di pattern percettivi universali. A questo livello, dunque, non influisce la cultura, il contesto o l'esperienza della persona.

Il livello viscerale, parlando di design, si riferisce all'apparenza dei prodotti. Sebbene le risposte biologiche siano uguali per ciascun utente, questo non si traduce in preferenze dirette, proprio per il fatto che esistono altri due livelli



che influenzano in modo sensibile quello più istintivo. Quindi, anche se le risposte nei confronti di un certo design, a livello viscerale o estetico, possano essere identiche per tutti, le preferenze che vengono formulate possono essere notevolmente differenti.

### 1.2.2.3 Il piacere estetico

Sebbene qui ci troviamo di fronte ad un livello cognitivo, quindi non ancora riguardante le emozioni, all'interno di questa sfera troviamo anche il concetto di "piacere" o aesthetic pleasure, che, secondo Desmet e Hekkert, può essere considerato già un'emozione. Il piacere è una sensazione che può nascere in modo istintivo dall'interazione con un prodotto, al di là dei significati e del messaggio che trasmette. Quando si parla di piacere estetico, infatti, ci si riferisce proprio alla capacità di un oggetto o di uno stimolo di appagare i nostri sensi, provocando una sensazione di soddisfazione immediata.

## *1.2.3 L'esperienza di significato*

Con il termine significati dell'esperienza si indica l'interpretazione semantica e associazione simbolica che definiscono e che sono parti dei significati che ricollegiamo a un oggetto. Secondo Krippendorf, "Design is making sense of things", ovvero il design è una disciplina creativa, ma anche di senso, e il designer deve essere in grado di aiutare la comprensione e l'interpretazione del prodotto da parte dell'utente. (Krippendorf, 1989)

La semantica del prodotto viene definita come la capacità di un prodotto di comunicare un messaggio che possa essere interpretato dall'utente. In particolare, questo messaggio riguarda l'interazione dell'utente con il prodotto, specificatamente nella fase di uso, e si riferisce alla funzione del prodotto, al suo scopo, alle sue qualità, al suo utilizzo e alle sue performance.

### 1.2.3.2 L'interpretazione e la prospettiva semantica

L'interpretazione semantica, secondo questo modello, non si riferisce perciò ai significati e ai rimandi simbolici che l'utente associa al prodotto, ad esempio attraverso il processo di identificazione, bensì alle qualità intrinseche al prodotto stesso. L'interpretazione semantica consiste nella comprensione, da parte dell'utente, dell'utilità e delle qualità del prodotto. Bisogna prestare attenzione al fatto che questa componente del responso cognitivo nasce dall'interpretazione delle caratteristiche formali del prodotto, che veicolano significati relativi alle modalità d'uso, alle sue qualità e caratteristiche, e al comportamento che l'utente deve tenere durante l'uso del prodotto stesso.

Questo livello è definito da Norman come il livello comportamentale della risposta dell'utente, cioè quello riguardante la comprensione dell'utilizzo di un prodotto in termini funzionali, ergonomici e di affordance. Ciò di cui si sta parlando è la qualità percepita e l'utilità apparente del prodotto, che vengono interpretate dall'utente a partire dalle caratteristiche tangibili e formali del prodotto.

La prospettiva semantica è stata utilizzata più volte nello studio dell'interazione tra utente e prodotto; secondo Monö, il prodotto può esprimersi attraverso quattro funzioni semantiche (Monö, 1997):

Descrizione: si riferisce alla descrizione delle modalità d'uso, dello scopo e della funzione del prodotto attraverso la forma. Questo permette all'utente di comprendere come l'oggetto deve essere manipolato e in quale modo si può interagire con esso.

Espressione: la forma di un prodotto conferisce delle qualità espressive al prodotto stesso; ad esempio, un certo materiale o certe linee possono veicolare un'idea di fragilità o robustezza, stabilità o instabilità, leggerezza o pesantezza, influenzando sul modo in cui l'utente tratta il prodotto e si relaziona con esso. La funzione espressiva si riferisce alle qualità e i valori associati al prodotto.

Esortazione: il prodotto, attraverso le sue caratteristiche, richiede all'utente di reagire in uno specifico modo e di svolgere determinate azioni, che spesso sono richieste per un uso sicuro e corretto del prodotto. Ad esempio, un indicatore lampeggiante può segnalare la necessità di spegnere l'apparecchio, o il suono acuto e ripetuto di un forno esorta l'utente a estrarne il contenuto.

Identificazione: questa funzione permette all'utente di identificare l'oggetto come appartenente a una certa categoria di prodotti, ad una certa fascia di mercato, o ad una specifica azienda produttrice. L'aspetto formale del prodotto contribuisce, da solo, all'identificazione di un oggetto come avente una certa funzione, o un certo prezzo, etc..., evidenziando connessioni con il sistema, la famiglia, l'origine e l'area di produzione del prodotto.

Queste funzioni non sono sempre riconoscibili separatamente, ma nella realtà tendono piuttosto a fondersi durante la comunicazione di un contenuto. L'interpretazione semantica, quindi, riguarda la comprensione dell'oggetto e si riferisce principalmente, nella maggior parte delle definizioni, alla funzione e all'uso del prodotto.

Questo livello, a differenza di quello estetico, non può essere separato dal contesto culturale dell'utente e dalla sua esperienza pregressa. L'attribuzione di un significato alle caratteristiche formali di un prodotto dipende in modo diretto dalle costruzioni e dai modelli mentali che risiedono nella mente dell'osservatore. Alcune forme o segnali, infatti, assumono un significato specifico solo all'interno di un certo contesto culturale, laddove certe convenzioni sono accettate e riconosciute dalla società.

La semantica del prodotto, tuttavia, può riferirsi anche ai significati che vengono associati al prodotto non solo a livello funzionale, ma anche di senso. Ad esempio, il carattere di un oggetto, la sua personalità, è un significato che viene associato al prodotto tramite il processo di interpretazione delle sue caratteristiche formali, che permettono di dare un senso ulteriore al prodotto. In questo caso la semantica non si riferisce alla comprensione dell'uso del prodotto, ma all'interpretazione delle sue qualità espressive.

Crilly sostiene che l'attenzione all'aspetto semantico contribuisce al successo di un prodotto, poiché la corretta comunicazione di un contenuto attraverso la progettazione delle caratteristiche formali porta l'utente ad interpretare in modo appropriato il prodotto.

“Material possessions serve as symbolic expressions of who we are” (McDonagh et al., 2002). Il responso cognitivo dell'utente comprende, oltre all'impressione estetica e all'attribuzione di significato, anche un terzo livello, quello dell'associazione simbolica. Il prodotto trasferisce una molteplicità di significato che non appartengono all'oggetto in sé, ma vengono attribuiti ad esso dall'utente, in base alle sue caratteristiche personali, culturali, alla sua esperienza, ai suoi ricordi e al suo vissuto.

Il prodotto veicola quindi dei significati simbolici che sono spesso culturalmente e socialmente determinati: “Products may evoke ‘thoughts, feelings and associations which one links to the commodity, or assumes that others must associate with it’.” (Crilly et al., 2004, Haug, 1986/19). L'utente perciò associa al prodotto pensieri e sentimenti in una prospettiva individuale, ma può anche associare al prodotto significati che egli pensa che gli altri attribuiscono al prodotto, che quindi egli ritiene socialmente condivisi.

#### 1.2.3.4 Il duplice aspetto simbolico del prodotto

Questo duplice aspetto simbolico del prodotto è molto importante, poiché da un lato si riferisce alla singola persona e alla sua interpretazione, dall'altro invece si inserisce in un contesto molto più ampio che è quello sociale e culturale. Solomon afferma che, attraverso il prodotto, il consumatore definisce sia sé stesso, che il suo rapporto con gli altri. Il significato simbolico di un oggetto, infatti, dipende spesso da una comprensione condivisa all'interno di un gruppo più o meno ampio di individui (Solomon, 1983)<sup>20</sup>.

Da qui nasce il concetto di “symbolic consumption”, ovvero del “consumo simbolico”, poiché, invece del solo oggetto, quello che si vende e che l'utente acquista è il significato simbolico del prodotto. McCracken definisce questo

tipo di consumo come un semi-linguaggio, che le persone utilizzano per comunicare in modo non verbale ma, appunto, simbolico.

È proprio il significato condiviso associato ai prodotti che permette ad una persona di comunicare la propria identità attraverso ciò che possiede, indossa, mostra.

I prodotti non definiscono soltanto le qualità individuali di una persona, bensì anche la sua appartenenza a un gruppo, o la sua posizione sociale. Secondo Dittmar, il simbolismo associato ad un prodotto può essere di tipo “auto-espressivo”, quando serve a comunicare una qualità della propria personalità in modo da differenziarsi dagli altri, o di tipo “categoriale”, quando permette al consumatore di integrarsi in un gruppo come suo membro, affermando l'appartenenza ad una certa categoria sociale.(Dittmar, 1992)<sup>21</sup> Anche Norman, oltre al livello viscerale e comportamentale, si riferisce al livello riflessivo della mente, come quello corrispondente all'immagine di sé, alla soddisfazione personale e ai ricordi.

È evidente che il contesto socio-culturale, a questo livello del responso cognitivo, non è più sottovalutabile, ma anzi, diventa l'elemento su cui si basa tutto il processo di comunicazione simbolica. Risulta perciò molto difficile poter progettare un prodotto mirando a colpire questa sfera cognitiva, poiché il contesto è sempre mutevole, nel tempo e nello spazio, e cambia in modo imprevedibile. Inoltre il prodotto deve saper corrispondere all'immagine che il consumatore vuole comunicare di sé, quindi è importante conoscere approfonditamente le caratteristiche dell'utente per cui si sta progettando.

Tuttavia, alcuni studiosi ritengono che “the emotional relationship between the user and product is determined, to a large extent, by the symbolic dimension of the product” (McDonagh et al., 2002), indicando che questo aspetto del responso cognitivo influenza notevolmente la qualità del responso emozionale che ne consegue, perciò la capacità di colpire l'utente a questo livello sarebbe determinante nel successo di un prodotto.

Oltre all'aspetto formale, l'uso dei materiali influenza molto le associazioni simboliche, trasferendo i significati associati al materiale al prodotto stesso. Ad

esempio, l'uso del legno può veicolare l'idea di un oggetto pregiato, quello del metallo di un oggetto preciso e professionale (Crilly et al., 2004)

Aesthetic impression, semantic interpretation e symbolic association sono i tre livelli della sfera cognitiva che danno vita alla componente cognitiva del consumer response.

## 2. La storia dell'aspirapolvere

Come oggetto di studio di questa tesi è stato preso in considerazione l'aspirapolvere. Nell'immaginario comune questo è uno di quegli oggetti estremamente radicati nella cultura popolare e collegati alla vita casalinga. L'immagine della donna di casa che passa l'aspirapolvere tra le stanze è un simbolo, un archetipo di familiarità, confort e sicurezza familiare. Proprio dai valori e dalla storia legata al prodotto possiamo capire quanto esso sia importante e carico di significato ed è quindi necessario analizzare i comportamenti dell'utente non solo per capire quali sono i moti che ne regolano la comprensione e l'acquisto ma anche per comprendere meglio tutto il background culturale che ne ha fatto uno degli elettrodomestici fondamentali per la vita casalinga.

Dal primo brevetto di un sistema di aspirazione alla metà del XIX secolo fino a giorni d'oggi, l'aspirapolvere ha subito molte evoluzioni andando a trasformarlo da un oggetto dove la componente prestazionale e tecnica era fondamentale ad un elettrodomestico che tenesse conto delle preferenze dell'utente per quanto riguarda le funzioni e l'estetica.

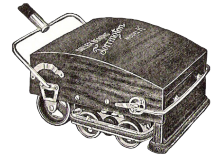
Oggi la maggior parte degli aspirapolveri, anche di differenti marche, si basa sugli stessi principi e tecnologie andando a creare un'uniformità di prodotti che rendono difficile la scelta di un modello piuttosto che un altro facendo entrare nelle caratteristiche di scelta altri fattori quali estetica, prezzo, usabilità.

Per il seguente studio è stato scelto il modello DC19 prodotto dalla inglese Dyson che comprende tutte le ultime tecnologie e risulta un modello di riferimento non solo per quanto riguarda gli aspirapolveri a carrello ma anche per la categoria della filtrazione ciclonica. Usando questo modello come punto di partenza ne verranno studiate le caratteristiche e gli avanzamenti tecnologici

## 2.1 Prima dell'aspirapolvere.

Prima che l'aspirapolvere fosse inventato non vi erano molti modi per pulire le superfici casalinghe. Uno dei pochi oggetti di tappezzeria che poteva essere pulito erano il tappeto il quale veniva appeso all'esterno delle case e battuto con dei bastoni o con oggetti appositi: i battipanni. In questo modo la polvere veniva tolta dalla superficie e il tappeto poteva essere riposto in casa. Questa era un'attività che veniva svolta solitamente una volta all'anno; nelle cosiddette pulizie di primavera.

Ci sono stati parecchi motivi e forze in gioco che hanno portato all'invenzione di una macchina pulitrice, soprattutto nell'Inghilterra vittoriana dove la maggioranza delle case era ricoperta da moquette. Dal 1850 in avanti si ha un'esplosione di brevetti per macchine che battono e puliscono le superfici, tra cui alcune delle quali includevano addirittura dei primitivi sistemi di aspirazione. Per una migliore comprensione dello sviluppo temporale dell'aspirapolvere consultare le timeline delle tecnologie nell'appendice ( a fine capitolo).



**FIG 1: Torrington weeper.** Una delle prime macchine battitrici per tappeti

## 2.2 Il primo aspirapolvere

Il primo brevetto riguardante un aspirapolvere risale al 1860 (#29,077 U.S. rilasciato il 10 luglio 1860) a Daniel Hess. Hess, chiamò la sua invenzione battitore di tappeti e consisteva in delle spazzole rotanti che strizzavano il tappeto facendone fuoriuscire la polvere. La peculiarità di questo progetto era inoltre un meccanismo a soffiato manuale per generare una piccola aspirazione che potesse aiutare il distacco della polvere dalle fibre del tessuto. Purtroppo questa macchina rimase solo un brevetto e non ci sono prove che essa sia stata mai costruita.

Per avvicinarci all'aspirapolvere che conosciamo ai giorni nostri bisogna aspettare l'avvento di motori che fossero ragionevolmente piccole e potenti in



modo da alimentare dei meccanismi di suzione in grado di aspirare efficacemente lo sporco come ad esempio motori elettrici o motori a vapore. Nel 1853 Eugenio Barsanti e Felice Matteucci posero la teoria, le basi e i primi brevetti per il motore a combustione interna ma fu solo intorno al 1900 che questo tipo di propulsore cominciò a diffondersi tanto da essere usato per alimentare delle macchine che generavano aria compressa: i compressori. Molti personaggi cercarono di trovare metodi per pulire i tappeti semplicemente spruzzandoci sopra aria compressa ma il problema era che la polvere andava semplicemente dappertutto, senza essere raccolta, per poi depositarsi nuovamente su altre superfici.

## 2.3 Hubert Cecil Booth

Un grande cambiamento della concezione della pulizia dei tappeti avvenne nel 1901 a Londra. Durante una dimostrazione di pulizia tramite aria compressa di carrozze ferroviarie un ingegnere civile inglese di nome Hubert Cecil Booth (1871-1955), famoso all'epoca per aver costruito ponti e ruote panoramiche in tutto il Regno Unito, realizzò che succhiare lo sporco attraverso un filtro e raccogliarlo in un contenitore era una soluzione migliore piuttosto che semplicemente soffiare via e spargerlo dappertutto.

La sua prima macchina aspiratrice era semplicemente un sacco fatto di tessuto e una pompa che aspirava l'aria attraverso questa borsa. La macchina funzionava bene ma era molto grande visto che sia il motore che i componenti che servivano a generare una pressione sufficiente all'aspirazione era molto grandi. Il macchinario era grande quasi quanto un camioncino e doveva essere parcheggiato fuori dalle case sulla strada. L'accesso alla casa veniva tramite dei tubi che venivano portati dalle finestre nelle stanze. Alcuni palazzi, tra cui il parlamento inglese, furono predisposti con delle prese per i tubi di aspirazione in ogni stanza cosicché il palazzo potesse avere un sistema di aspirazione centralizzato ma in una stanza separata dove poteva



**FIG 2: Macchina aspiratrice di Booth**

starci l'intero macchinario e dove il rumore del motore che lo alimentava non avrebbe disturbato nessuno.

Il successo della macchina di Booth fu dovuto gran parte all'incoronazione di Enrico VII nel 1902 quando durante la preparazione della sala ci si accorse che il tappeto sotto il trono era sporco e la macchina aspiratrice di Booth era l'unica soluzione che permettesse di pulire la superficie senza dover spostare il tappeto. Successivamente il Re venuto a conoscenza della macchina aspiratrice ne volle una dimostrazione e, rimasto stupito dall'efficienza e dalla facilità di pulizia, ne ordinò alcune per Buckingham Palace. Con il patrocinio della famiglia reale e con le continue dimostrazioni in pubblico la macchina di Booth divenne un grande successo. Questo oggetto attirò l'interesse pubblico ma era fin troppo grande per le esigenze di una famiglia comune. Così molti altri produttori si fecero avanti nel produrre apparecchi aspiratori con lo stesso principio ma molto più piccoli. Per ottenere questo tipo di oggetti in dimensioni ridotte era necessario che essi funzionassero a mano come lo Sweeper Vacuum o lo Star vacuum cleaner (1920) dato che allora la miniaturizzazione dei componenti non permetteva di inserire un motore con quella potenza all'interno di un oggetto che potesse essere riposto in casa. Molte di queste macchine erano meno efficienti della classica spazzola ma all'epoca c'era una sorta di fobia per la polvere nel quale si credeva risiedessero germi. Infatti un dottore francese nel 1907 scrisse:

*“Asciugare, spazzolare e pulire è un'attività omicida che consiste nel prendere lo sporco che è depositato sul pavimento e sui mobili e distribuirlo nell'atmosfera facendo sì che venga inalato dai membri della famiglia. In realtà sarebbe infinitamente preferibile lasciare la polvere sola dov'era.”*

A dire il vero quelle primitive macchine erano così inefficienti che non facevano altro che proprio quello descritto dal dottore, ovvero spargere la polvere per casa.



**FIG 3: Star vacuum cleaner (1920)**



**FIG 4: old daisy (1930)**

## 2.4 Hoover e Goblin



**FIG 5: HOOVER 700 -  
Primo aspirapolvere  
Hoover (1920)**

In America, invece, un custode di nome James Spangler aveva inventato e brevettato nel 1908 un macchina pulitrice alimentata da un motore elettrico. Spangler vendette il brevetto a W. H. "Boss" Hoover nel quale credette che ci fosse una buona opportunità di fare soldi dato che la sua precedente attività era minacciata dall'introduzione dell'automobile.

Gli aspirapolveri di Hoover ebbero molto successo tanto che ben presto furono prodotti all'infuori dell'America. Il funzionamento era molto semplice: all'interno era presente una ventola collegata ad un meccanismo che, mentre aspira l'aria, muoveva le spazzole poste frontalmente. Lo sporco sollevato dalle spazzole e aspirato dalla ventola arriva nel sacchetto della polvere dove viene raccolto. Dal 1920 in avanti si assistè alla nascita di molte compagnie produttrici di aspirapolveri che utilizzavano lo stesso sistema di Hoover.

Lo stesso Huber Booth, abbandonata l'idea delle enormi macchine aspiratrici, cominciò la produzione dei suoi aspirapolveri "portatili" e casalinghi sotto il nome Goblin. Anche se le macchine aspiratrici alimentate a mano erano le più diffuse (anche perchè erano le più economiche) esse risultavano più scomode e meno efficaci. Booth, quindi, decise di sviluppare una versione del suo aspirapolvere a motore elettrico andando a diffondere ulteriormente l'uso dell'aspirapolvere nelle case inglesi.

Tra i prodotti Hoover uno degno di nota è l'aspirapolvere Constellation, esso era caratterizzato dall'assenza di ruote e dal funzionamento tipo hovercraft.

Venne commercializzato nel 1952 ed oggi è facilmente riconoscibile dalla sua forma sferica. Negli Stati Uniti Hoover è tuttora uno dei leader nella produzione di elettrodomestici. In Inghilterra il termine Hoover è strettamente associato all'aspirapolvere tanto da divenirne sinonimo, nell'uso corrente "doing the hoovering" è la definizione usata per l'operazione di passaggio dell'aspirapolvere. Nel corso degli anni vennero apportate innumerevoli evoluzioni sia tecnologiche che nel layout degli aspirapolvere, dal sacchetto



**FIG 6: Modello  
aspirapolvere Goblin  
(1974)**

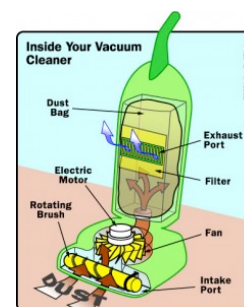


**FIG 7: Hoover  
Constellation (1952)**

raccogli polvere riutilizzabile (1955), al Constellation della Hoover al Bidone Aspiratutto, ma nessuna di queste evoluzioni fu rivoluzionaria come l'invenzione di James Dyson che introdusse con il DC01, il primo aspirapolvere privo di sacchetto e con aspirazione ciclonica.

Gli aspirapolvere ad azione ciclonica divennero popolari negli anni novanta ma già dal 1928 alcune aziende producevano aspirapolvere ad azione ciclonica.

Nel 1959 Amway brevettò il primo aspirapolvere senza sacchetto ad azione ciclonica chiamato CSM 1000. All'inizio del 2000 alcune aziende proposero degli aspirapolvere robotizzati che puliscono automaticamente i pavimenti senza l'ausilio umano, alcuni esempi sono Roomba, Robomax, Trilobite e Floorbot.



**FIG 8: Schema funzionamento dei moderni aspirapolveri**

## 2.5 Marketing e vendita

L'aspirapolvere non è solamente un simbolo di familiarità e pulizia, col passare del tempo è stato anche collegato a professioni e a comportamenti sociali non proprio ben accetti. E' abbastanza comune l'immagine del venditore porta a porta che suona di casa in casa e propone la vendita di apparecchi aspirapolveri con la promessa di rendere finalmente la casa pulita e di risolvere ogni problema della casalinga. Questa metodologia di marketing è strettamente legata all'ambiente socio-economico in cui si svilupparono e diffusero i primi aspirapolveri. Intorno agli anni 20 e 30 non esistevano ancora negozi che vendessero apparecchiature elettroniche, solo alcuni negozi di biciclette vendevano anche aspirapolvere e i primi elettrodomestici. Così negli anni successivi la strategia di vendita degli aspirapolveri fu quella di assumere personale per andare porta a porta e dimostrare in casa dei possibili acquirenti le potenzialità, caratteristiche e i pregi di ogni modello. Hubert Booth, per esempio, assunse 2500 promotori in quegli anni per vendere i

proprio aspirapolvere in Inghilterra diventando una delle marche più diffuse nell'isola.

Con l'invenzione di nuovi tipi di elettrodomestici (forni, ferri da stiro, ecc.) e con la crescente domanda e la conseguente diminuzione dei prezzi, il modello di distribuzione porta a porta non permetteva di soddisfare le richieste del mercato così intorno agli anni 30-40 si ebbe la nascita dei primi negozi che vendevano elettrodomestici. Inizialmente questi negozi erano principalmente dediti ad altri tipi di mercati e vendevano elettrodomestici come seconda attività ma ben presto, data la grande richiesta, si ebbe la nascita di catene e negozi specializzati, dapprima nei grandi centri abitati per poi diffondersi in tutti i territori. Questo modello di vendita, che permette al consumatore di andare al negozio, scegliere e confrontare le varie marche per trovare quella più adatta ai suoi bisogni, è il più diffuso anche ai giorni nostri anche se ci sono delle eccezioni.

Il marchio Vorwerk che produce i famosi aspirapolveri Folletto, si affida tutt'ora alla distribuzione porta a porta dichiarando che esistono notevoli vantaggi sia dal punto di vista del rapporto con il cliente che dal punto di vista delle vendite:



**FIG 10: Modello di aspirapolvere Vorwerk Folletto**

*“...i Collaboratori di Vorwerk Folletto entrano in contatto con migliaia di famiglie su tutto il territorio italiano. La scelta di Vorwerk Folletto, infatti, è da sempre quella di presentare il proprio prodotto attraverso la Vendita Diretta, presso il domicilio del Cliente”*

Nonostante i diversi approcci alla vendita l'utilizzo di negozi specializzati rimane il metodo più efficace per la vendita e anche il consumatore ne trae beneficio potendo confrontare immediatamente diversi marchi e diversi modelli. Questo porta ad un aumento della concorrenza e dello sforzo delle aziende per cercare di conquistare sempre più clienti e ne deriva anche un adattamento delle campagne pubblicitarie. Sin dalla nascita dei negozi di elettrodomestici si ebbe la creazione di campagne pubblicitarie non più finalizzate all'introduzione di un nuovo oggetto ma esse erano volte a attirare l'utente, che consisteva principalmente nella casalinga, verso un determinato

marchio che potesse portare dei vantaggi in termini di costi, di immagine e di facilità di pulizia. Sono molto famose le campagne pubblicitarie di Hoover le quali si focalizzavano inizialmente sulle qualità pulitrici dei prodotti per poi concentrarsi maggiormente sull'utenza, andando a coinvolgere gli uomini (coloro i quali compravano gli aspirapolveri) con delle campagne dove l'elettrodomestico veniva sponsorizzato come una sorta di accessorio per rendere la donna più felice e più confortevole nello svolgere le mansioni casalinghe.



FIG 9: Volantino pubblicitario Hoover #1 (1939)



FIG 11: Volantino pubblicitario Hoover #2



FIG 12: Volantino pubblicitario Hoover #3

## 2.6 I principali tipi di aspirapolveri:



FIG 13: Esempio di scopa elettrica

**Scopa elettrica:** si tratta degli aspirapolvere più utili e maneggevoli per pulire i pavimenti nudi, gli angoli e la tappezzeria. Le batterie durano a lungo ma la potenza aspiratrice delle scope elettriche non è molto elevata: è possibile, infatti, che abbiano difficoltà ad aspirare particelle un po' più grandi come, ad esempio, i chicchi di riso, la pasta, la sabbia della lettiera e tutto ciò che può cadere a terra.



FIG 14: Bidone aspiratutto

**A traino:** l'involucro esterno è dotato di rotelle in modo da consentire un uso più pratico dell'aspirapolvere. All'interno dell'involucro c'è il motore con il filtro e il sacchetto raccoglitore. Il tubo aspiratore è morbido e flessibile e diventa rigido man mano che si avvicina alla bocchetta.



FIG 15: Esempio aspirapolvere a carrello

**A carrello:** si tratta di un aspirapolvere particolarmente utile per pulire, oltre ai pavimenti e alla tappezzeria, anche le scale e la parte sottostante ai mobili. Esso è dotato, infatti, di molti accessori diversi che consentono di rendere più specifico il loro uso. È particolarmente adatto, soprattutto, per la pulizia delle scale mentre è meno efficace per la pulizia dei tappeti e della tappezzeria. Un altro svantaggio è la sua struttura grossa e pesante, che influenza anche il prezzo.



FIG 16: Esempio aspira-liquidi

**Aspira-liquidi:** il loro meccanismo interno consente di aspirare, oltre alla polvere e alle particelle grossolane, anche i liquidi. Nonostante la loro efficacia pulente, alcuni modelli, però, hanno lo svantaggio di lasciar fuoriuscire polveri sottili. La loro struttura, abbastanza larga, li rende difficilmente manovrabili e particolarmente rumorosi.

**Verticale:** si tratta dell'aspirapolvere migliore per pulire tappeti e tendaggi. Dal punto di vista meccanico, è costituito da un motore abbastanza ridotto, una spazzola aspiratrice, un tubo rigido e un manico per poterlo muovere

facilmente. Le sue dimensioni particolarmente ridotte lo rendono facilmente riponibile.

**Roomba:** si tratta di uno degli aspirapolvere di ultimissima generazione. Il suo funzionamento è a batteria e le sue dimensioni sono particolarmente ridotte. Si tratta, in particolare, di un robot a forma rotonda che, una volta programmato, pulisce automaticamente il pavimento e, appena termina, torna automaticamente al suo posto. È l'ideale, quindi, se si ha poco tempo da dedicare alle pulizie. Prima di acquistarlo, però, è meglio informarsi sull'efficienza e sulla capacità di aspirazione.

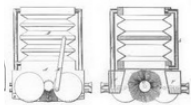


**FIG 17: Esempio aspirapolvere verticale**



**FIG 18: Aspirapolvere Roomba**





Daniel Hesse brevetta il primo sistema di aspirazione 1860



Ives McGaffery brevetta l'aspiratore Whirlwind 1869



Melville Bissel inventa il battitore per tappeti 1876

John S. Truman inventa un aspirapolvere alimentato a benzina 1899



Hubert Cecil Booth inventa l'aspirapolvere elettrico 1901



James Kirby usa l'acqua come filtro per l'aspirazione 1906

Fondazione della Eureka Vacuum Cleaner Company 1909



Gustaf Sahlin introduce l'Electrolux Tank negli Usa. 1924

Primo aspirapolvere in plastica. 1930



Air-Way Sanitizer sviluppa un aspirapolvere con borsa usa e getta. 1920

Hoover sviluppa un aspirapolvere a "positive agitation" che migliora la rimozione della polvere. 1926

Beach, Osius e Hamilton inventano un motore che funziona sia a corrente diretta sia ad alternata 1910

James Spangler avvia una compagnia di produzione di aspirapolveri con William Hoover 1908

Prima linea di prodotti a marchio Kirby 1935



Primo aspirapolvere auto-alimentato 1969

Introduzione dell'aspirapolvere verticale apribile per l'estrazione del sacchetto. 1950

Black & Decker sviluppa il primo aspirapolvere portatile compatto. 1979



James Dyson idea la filtrazione ciclonica applicata agli aspirapolveri 1978



Dyson DC01 è il primo aspirapolvere a filtrazione ciclonica 1993



iRobot introduce Roomba l'aspirapolvere robotico 2002



**Industrial Design Award**  
per Ballbarrow  
1977



Ballbarrow  
1974



Inizio  
prototipazione  
sistema  
ciclonico  
1979

Brevetto  
sistema di aspirazione  
ciclonica  
1981



Costruzione  
sede Dyson  
1993



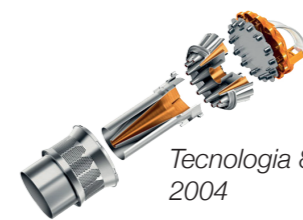
Tecnologia Dual cyclone  
1995



Utilizzo  
filtri  
Hepa  
1997



Tecnologia root Cyclone  
2000



Tecnologia 8 root Cyclone  
2004



Tecnologia Ball  
2005

Tecnologie

Prodotti



G-force venduto  
in Giappone  
1986



Dyson DC01  
primo modello Dyson  
1995



Dyson DC02  
1996



Dyson DC03  
1997



Dyson DC07  
2000



Dyson DC08  
2000



DC06  
robotico  
1999



Dyson DC02  
1996



Dyson DC03  
1997



Dyson DC07  
2000



Dyson DC08  
2000



Dyson DC14  
2004



Dyson  
Controrotator  
2000



Dyson DC16  
2006



Dyson DC17  
2005



Dyson  
Airultiplier  
2009



Dyson  
AirBlade  
2008

## Timeline Dyson

Nella presente timeline sono indicati nella parte superiore la storia e le tecnologie sviluppate da Dyson mentre nella parte inferiore troviamo i prodotti. Notiamo come l'avvento di nuove tecnologie (Dual cyclone, Root Cyclone, filtri HEPA, 8 Root Cyclone e Ball) coincida con il lancio di nuovi prodotti. Questo fatto è sintomatico di come Dyson

1970

2011

# 3. Dyson

## 3.1 *L'azienda*

Dyson è una azienda produttrice di elettrodomestici inglese fondata nel 1983 che produce una serie di elettrodomestici tra cui aspirapolveri basati sulla tecnologia di separazione ciclonica brevettata dallo stesso fondatore. Il concept di un aspirapolvere senza sacchetto fu proposto ai maggiori produttori di elettrodomestici senza essere considerato dato che il business dei sacchetti portava guadagni di 500 milioni di dollari alle aziende. Il fondatore e attuale CEO è Sir James Dyson (nato il 2 Maggio 1947) è un ingegnere e designer inglese. La sua educazione fu caratterizzata da un anno alla Byam Shaw School of Art dal 1965 al 1966 per poi studiare design del mobile e design degli interni al Royal College of Art (1966-1970) prima di dedicarsi agli studi ingegneristici. Dyson è un uomo sposato e il salario da insegnante della moglie servì a finanziare i suoi innumerevoli prototipi per i suoi progetti, in special modo quelli riguardanti l'aspirapolvere ciclonico. Dyson è stato presidente del consiglio dei fondatori del Design museum di Londra fino al 2004. James Dyson è stato premiato nel 1997 dal Principe Filippo con il premio al design, nel 2000 ricevette il Lord Lloyd of Kilgerran award, e fu dichiarato Knight Bachelor nel 2006.

L'utilizzo della tecnologia ciclonica per la separazione delle polveri dall'aspirato viene teorizzato da James Dyson nel 1978 mentre usando un aspirapolvere Hoover si accorse e rimase frustrato della perdita di aspirazione durante l'uso. Smontando l'apparecchio e cercando di risolvere il problema, Dyson, scoprì che era il metodo di aspirazione stesso che creava questo problema e per poterlo risolvere era necessario utilizzare un metodo di filtraggio differente. Durante la visita ad una compagnia di tagli e lavorazione del legno Dyson notò che la segatura veniva rimossa dai macchinari tramite

aspirazione ed essa veniva poi separata e raccolta grazie all'utilizzo di grossi cicloni industriali. Pensando che lo stesso principio, ma su scala più piccola, potesse funzionare cominciò ad applicare la tecnologia di separazione ciclonica all'aspirapolvere di casa. Il suo primo prototipo fu una modifica del suo aspirapolvere hoover con un filtro conico di cartone. Verificato che anche il primitivo prototipo funzionava meglio del prodotto industriale egli decise di sviluppare ulteriormente l'idea. Per una migliore visuale dello sviluppo dell'azienda Dyson consultare la timeline dell'evoluzione del marchio che è situata nell'appendice.

## 3.2 Le principali categorie di prodotto di Dyson

### 3.2.1 G-Force e Dyson DC01

Dyson sviluppò ben 5127 prototipi di aspirapolveri con tecnologia Dual Cyclone tra il 1979 e il 1984 al fine di ottenere e affinare la tecnologia necessaria a ottenere un elettrodomestico che fosse davvero migliore degli altri. La produzione del suo primo aspirapolvere, il G-Force, avvenne nel 1986 in Giappone grazie ad un'azienda locale che comprò i diritti di produzione e mise in commercio, esclusivamente in Giappone, il primo aspirapolvere a tecnologia ciclonica per circa 2000€. Con i ricavi della licenza James Dyson costruì la propria azienda aprendo il centro di ricerca nella città di Wiltshire in Inghilterra nel 1993. La prima versione del suo aspirapolvere fu chiamata DC01 venduta per circa 200£. Da allora Dyson ha aumentato sempre di più la sua quota di mercato in Inghilterra e nel mondo andando a proporre modelli sempre più all'avanguardia ma concentrandosi principalmente sulla fascia alta del mercato.



**FIG 19 Aspirapolvere  
G-Force  
(1986)**

### 3.2.2 Airblade



**FIG 20** Asciugamani  
Dyson Airblade

Il Dyson Airblade è un modello di asciugamani progettato e prodotto da Dyson nel 2006. Il concept di prodotto si sviluppa dall'idea che piuttosto che usare un getto largo d'aria riscaldata è meglio usare una "lama" di aria, ovvero uno strato molto sottile di aria ad alta pressione (l'aria viaggia a circa 400 miglia orarie) che sposta l'acqua dalle mani.

Il primo asciugamani orizzontale ad aria ad elevata velocità fu commercializzato da Mitsubishi nel 1993 e fu disponibile negli USA a partire dal 2005 ma ci sono molte differenze sia tecniche che di efficienza energetica. Una delle caratteristiche principali dell'Airblade è, infatti, il riuscire a essere più efficiente energeticamente dei normali asciugamani dato che funziona per meno tempo e non usa nessun tipo di riscaldamento.

### 3.2.3 Air Multiplier



**FIG 21:** Ventilatore  
Dyson AirMultiplier

Nell'ottobre 2009 Dyson annunciò la commercializzazione di un nuovo prodotto: il Dyson AirMultiplier. Progettato per sostituire i normali ventilatori, questo oggetto fornisce un flusso d'aria costante senza l'utilizzo di pale rotanti andando ad aumentare la sicurezza del ventilatore stesso.

Il design di questo oggetto è sostanzialmente identico a quello di un ventilatore senza pale progettato dalla Tokyo Shibaura Electric nel 1981 ma non fu mai messo in produzione.

### 3.2.4 Dyson Contrarotator

Nel 2000 è stata creata la DCR 01 Contrarotator: la prima lavatrice al mondo con 2 cestelli che ruotano in direzione opposta. L'idea è quella di muovere i capi da lavare in maniera più energica, un concetto ripreso dal lavaggio a mano dei capi. Il risultato è che si lava più velocemente, con un miglior

risultato ed un carico maggiore. Questa macchina dispone di circa 5000 perforazioni che sono 5 volte maggiori delle 945 che si trovano in media nelle lavatrici a tamburo singolo. Inoltre, tra le altre caratteristiche di questa lavatrice troviamo: doppio portello con dispositivo di blocco, pannello di controllo lavabile, guarnizione igienica garantita a vita, pannello frontale di policarbonato ad alta resistenza e una maniglia sul fondo per muovere in maniera più confortevole l'elettrodomestico. Sono stati messi in produzione altri due modelli denominati DCR 02 allergy e flowcheck ma dopo questi ultimi prodotti l'azienda ha deciso di fermare la produzione a causa delle poche vendite e di conseguenza dei pochi ricavi



FIG 22: Lavatrice Dyson Controrotator

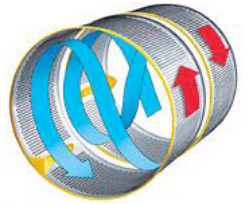


FIG 23: Schema del funzionamento dei cestelli della Dyson Controrotator

## 3.3 Brevetti

Il successo di Dyson è sicuramente dovuto all'utilizzo e all'applicazione intelligente di tecnologie, non strettamente legate al mercato degli elettrodomestici di consumo, che hanno permesso di superare i problemi e i limiti riscontrati nei precedenti archetipi di aspirapolvere e degli altri prodotti sviluppati da questa azienda. Ogni singolo progetto o accessorio è elencato in uno dei 1090 brevetti appartenenti a Dyson ed essi sono la testimonianza del fervente lavoro ingegneristico del fondatore.

### 3.3.1 La tecnologia ciclonica

La separazione ciclonica è un metodo di separazione delle particelle da aria, gas o acqua, senza l'uso di filtri, che grazie alla rotazione e alla gravità permette di dividere solidi da fluidi. Un potente getto di aria viene spinto tangenzialmente dentro la cavità cilindrica del ciclone in modo che esso cominci a rotare attorno alle parti interne partendo dall'alto (più largo) fino al fondo (più stretto) dove il getto d'aria risale fino ad uscire da un'apertura posta

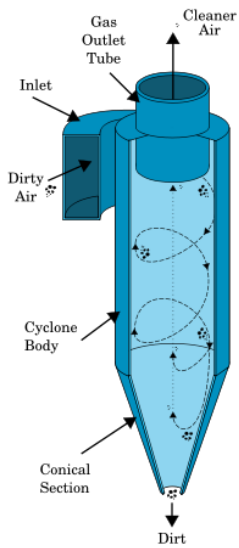


FIG 24: Schema del funzionamento di un separatore ciclonico

nella parte superiore del separatore. Le particelle presenti nell'aria, dato il loro peso superiore, hanno un' troppa inerzia per seguire il flusso così vengono spinte sulle pareti interne del ciclone e cadono al suo fondo dove possono essere raccolte. In un ciclone conico il flusso d'aria si muove in uno spazio che va a stringersi sempre di più andando a separare particelle sempre più piccole. La geometria del ciclone in concomitanza con la potenza del flusso definisce il grado di separazione del macchinario ovvero la grandezza delle particelle che andranno rimosse. Particelle più grandi del grado di separazione verranno rimosse con grande efficienza mentre quelle più piccole necessiteranno di più sforzi e più energia per essere separate dal flusso d'aria.

L'utilizzo di separatori ciclonici avviene in campi industriali per la separazione dell'aria da polveri o segatura ed è un metodo molto diffuso in quanto è di facile integrazione con i sistemi di sicurezza imposti dalla legge. Inoltre il sistema in questione risulta più efficace nella separazione e più mantenibile rispetto a sistemi di separazione tramite filtrazione.

### 3.3.2 La tecnologia Root Cyclone

La tecnologia 8-Root Cyclone (o three stages cyclone) è l'ultima evoluzione della tecnologia ciclonica di separazione inventata e sviluppata da Dyson per i suoi aspirapolveri. Il brevetto originale del progetto del filtro a separazione ciclonica (appendice 1) risale al febbraio 1983 US Patent 4,593,429 e spiega nel dettaglio l'applicazione della separazione ciclonica nel campo degli elettrodomestici. L'ultima evoluzione di questo principio riguarda la cosiddetta tecnologia Root Cyclone (appendice 2, US2011/0061351 A). Il principio di funzionamento base è quello di un separatore ciclonico ma in questo caso l'aria passa attraverso diversi cicloni, sempre più piccoli, in modo da aumentare la pressione e andare a raccogliere particelle sempre più minute. Il ciclone Dyson è diviso in tre differenti passaggi:

### **1° ciclone**

Velocità aria: 20 metri al secondo

Forza centrifuga: 500 G

### **2° ciclone**

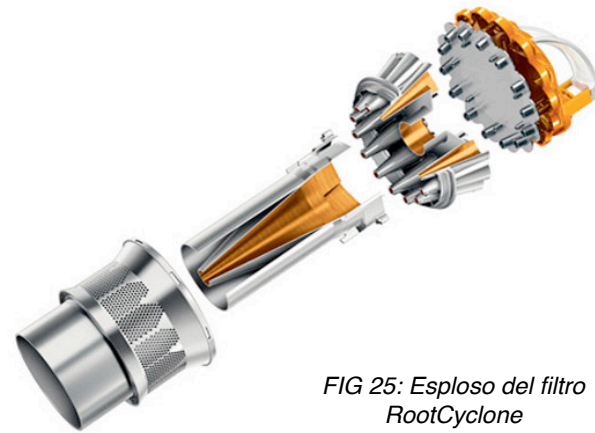
Velocità aria: 50 metri al secondo

Forza centrifuga: 29000 G

### **3° ciclone**

Velocità aria: 80 metri al secondo

Forza centrifuga: 100000 G



*FIG 25: Esploso del filtro RootCyclone*

Successivamente le particelle di polvere che sono state separate dal flusso d'aria vengono raccolte in un contenitore comune pronte per essere smaltite.

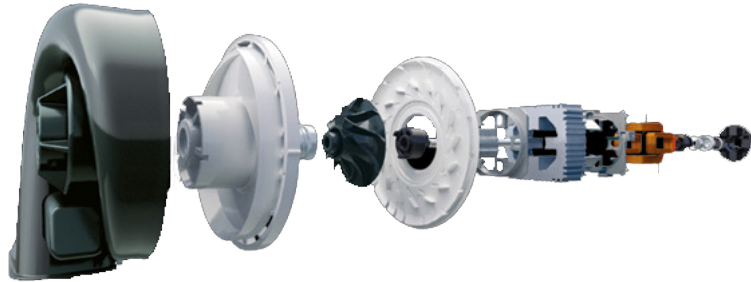
La tecnologia attualmente in commercio è si basata sul principio di separazione ciclonica ma non fu certamente ideata così come ci viene presentata. Ci sono voluti anni di ricerche, di prototipi e di evoluzioni. La prima implementazione fu chiamata Dual Cyclone che fu introdotta dal modello G-force e dai primissimi modelli di aspirapolveri Dyson. Le evoluzioni successive furono la tecnologia Root Cyclone e 8-Root Cyclone che aumentarono il numero di cicloni andando a ottenere una separazione ancora più fine.



*Fig 26: Schema Funzionamento 3 Level Root Cyclone*



### 3.3.3 Dyson Digital Motor



*Fig 27: Esploso del Dyson Digital Motor*

Il Dyson Digital Motor, nome in codice X020, lanciato nel 2009 è il motore che alimenta tutti gli ultimi modelli di aspirapolveri, ventilatori e asciugamani della Dyson.

Partendo dal concetto del motore di Faraday gli ingegneri Dyson hanno sviluppato questo nuovo tipo di motore che si adatta perfettamente al concetto di aspirapolvere Dyson fornendo più potenza aspirativa con un consumo ridotto, andando in oltre a eliminare alcuni difetti dei comuni motori elettrici quali l'emissione di particelle di carbonio e il consumo delle spazzole.

Il Dyson Digital Motor è un motore del tipo switched reluctance (SR) che gira a 100.000 giri/min, 5 volte più veloce di un motore da formula 1, e dura circa due volte di più di un normale motore elettrico grazie a diversi fattori tra cui l'assenza di commutatori e di spazzole al carbonio. I motori SR hanno un controller digitale che permette il cambiamento di polo non grazie alla rotazione del motore ma grazie ad un interruttore elettronico che coordinato con la rotazione del motore permette di invertire la polarizzazione al momento opportuno, permettendo di avere quindi un numero più elevato di giri e un controllo più preciso della rotazione che raggiunge la massima potenza in 1.5 secondo dopo un avvio morbido in modo da non sforzare i componenti.

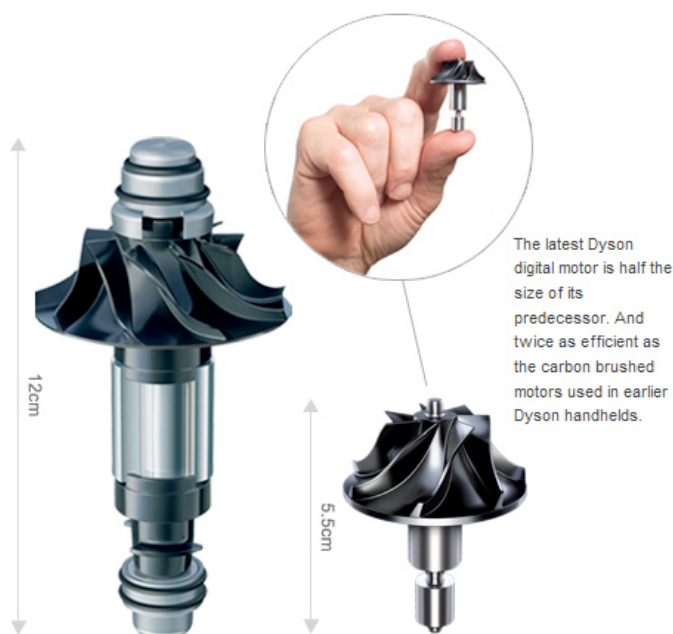
Il motore di Dyson ha le spire di rame solo sullo statore che, essendo una parte che rimane ferma durante il moto del motore, va ad aumentare la durata delle spire e quindi l'affidabilità del motore che viene ulteriormente aumentata grazie al co-stampaggio dello statore sull'asse del motore. La ventola, inoltre,

ha un diametro che è la metà di una ventola di un motore elettrico normale ed è prodotta in una particolare plastica chiamata PolyEtherEtherKetone (PEEK) che è un composto polimerico ad alta resistenza utilizzato per compressori e cuscinetti ad alta velocità.

Il peso totale del motore è di circa 1000g mentre quello del rotore è di circa 100 grammi (circa il 50% in meno rispetto ai comuni rotori).

Il motore è controllato da un software che ne gestisce velocità, informazioni sull'uso, la data di costruzione e addirittura un software di diagnostica se ci fossero dei guasti.

Con l'introduzione del modello DC26 nel 2010 si sono ancora ridotte le dimensioni del rotore portandolo meno della metà delle dimensioni di prima (da 12cm di altezza a 5.5 cm) ottenendo però le stesse prestazioni. I brevetti che coprono questa innovazione sono il numero Us 2008/0022486 A1 per l'assemblaggio del motore (appendice 4), il US 2010/0225207 A1 per lo statore (appendice 5), il US 2010/0225208 A1 per il controller digitale (appendice 6) e il numero US 2010/0215500 A1 per il rotore (appendice 7)



*Fig 28: Turbina Dyson - Confronto tra vecchia versione e nuova versione della turbina del Dyson Digital Motora*

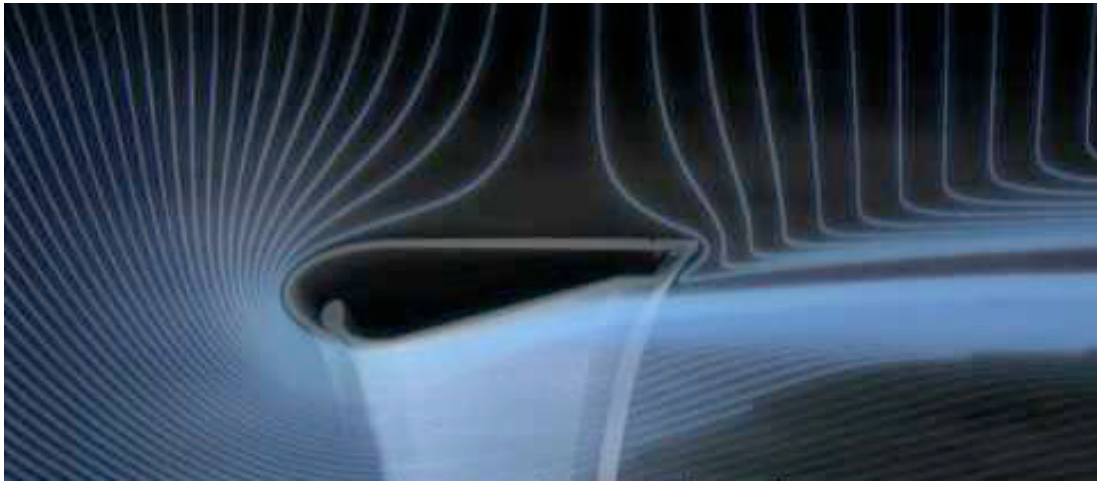


FIG 29: Profilo Airmultiplier - Flussi d'aria e sezione alare del profilo del Dyson AirMultiplier

La tecnologia dietro il funzionamento del ventilatore senza pale airblade si basa su due principi fisici: l'effetto Coanda e il trascinamento idrodinamico. I dettagli sono spiegati nel brevetto numero US D605,748S del dicembre 2009 (appendice 3)

Il funzionamento avviene in tre passi:

- L'aria viene risucchiata da delle aperture nella base
- Successivamente l'aria viene spinta attraverso un'uscita posta nell'anello superiore
- L'aria che passa attraverso il profilo alare dell'anello genera una depressione che richiama l'aria all'esterno del ventilatore andando ad aumentare così il flusso d'aria generato; un effetto fisico chiamato effetto Coanda. Il flusso d'aria così generato risulta 15 volte superiore a quello risucchiato inizialmente.

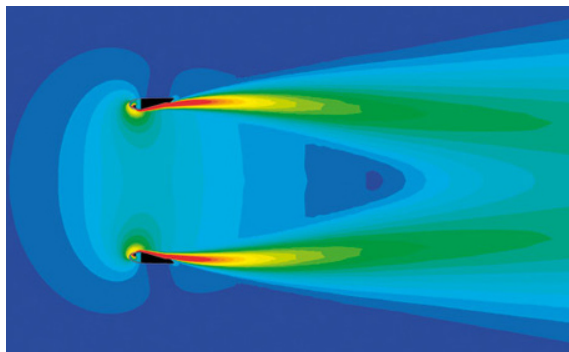


FIG30: Isobare generate dal Dyson AirMultiplier

### 3.3.5 Ballbarrow (o carriola sferica)

Il progetto di Ballbarrow è stato uno dei primi progetti ideati e brevettati da James Dyson appena uscito dagli studi universitari. Nel brevetto numero 4,05,344 del novembre 1977 (appendice 8) egli cercava un metodo per cui le carriole non si bloccassero sulle strade fangose. Ne uscì sostituendo la ruota su cui il peso del carico fa perno con una sfera che aumentava la maneggevolezza della carriola ma allo stesso diminuiva la possibilità di bloccarsi in strade con fondo non rigido. Dopo lo sviluppo di questo progetto Dyson abbandonò quest'idea per dedicarsi alla progettazione e allo sviluppo di altri progetti ma quando si trattò di pensare e realizzare un aspirapolvere verticale l'idea di utilizzare una sfera come supporto e perno del movimento ritornò e venne usata per la realizzazione degli stessi. Questo prodotto venne, inoltre, sviluppato in modo da contenere nella sfera tutte le parti meccaniche che comportano il funzionamento dell'elettrodomestico.



FIG 31: Carriola BallBarrow



FIG 32: Applicazione della tecnologia Ball all'aspirapolvere verticale



Fig33: Esploso della tecnologia Ball - Esso contiene le parti del motore necessarie al funzionamento dell'aspirapolvere

# 4. Il mercato dell'aspirapolvere

## 4.1 Il mercato mondiale

Gli aspirapolveri rimuovono circa l'80% della polvere da tappeti e pavimenti, rendendoli essenziali per la cura della casa. Gli aspirapolveri sono più efficienti se sono dotati di spazzole rotanti o di potenti capacità aspiratorie. Nonostante ciò essi devono essere tarati per adattarsi ai tipi di superfici e al tipo di aspirazione senza contare che i sacchetti vanno svuotati o sostituiti quando pieni e è necessaria la manutenzione della macchina affinché essi funzionino in maniera corretta.

Seguendo la crescita industriale durante gli anni 60 e 70 del 20 secolo, gli aspirapolveri casalinghi si sono diffusi in ogni paese per poi mantenere una diffusione e una crescita costante per tutti gli anni 80. Alimentati dall'introduzione di nuovi prodotti e da crescita demografica positiva le vendite degli aspirapolveri sono salite da 775 milioni di dollari nel 1982 fino a \$1.87 miliardi nel 1990, rispecchiando una crescita annuale di più del 10 per cento. Gli aspirapolveri portatili sono stati i modelli con la crescita più elevata durante questo periodo. La recessione economica, comunque, ha spinto i guadagni sotto i 1.7 miliardi di dollari nei primi anni del 1990s. L'industria recuperò i guadagni nella metà degli anni '90 con guadagni sostenuti e una rinnovata concorrenza tra i produttori. L'industria degli aspirapolveri crebbe notevolmente alla fine degli anni 90 da 2.3 miliardi di dollari nel 1997 a 2.9 miliardi nel 2002. Nei tardi anni 90, i produttori di aspirapolveri, provarono a aumentare le vendite con nuove categorie hi-tech di prodotti. Per rendere più appetibili i nuovi prodotti, i costruttori cercarono di rendere i consumatori più consapevoli dei danni prodotti dalla polvere. Eureka, per esempio, introdusse una linea di aspirapolveri environmentally-friendly che erano creati con filtri che lasciavano fuori il 99% di polvere e sporco dai meccanismi. Philips Home Products Corp.

introdusse Blue Magic, un aspirapolvere hi-tech con un turbo compressore, un meccanismo silenziatore e che poteva essere comandato tramite un telecomando. Un'altro sviluppo tecnologico fu includere nuovi polimeri che permisero i produttori di ridurre il costo per unità e il peso andando ad aumentare la qualità del prodotto stesso.

All'inizio del 2007, TTI Floor Care North America, diventò il più grande produttore di aspirapolveri quando comprò il marchio Hoover dalla Whirlpool per \$107 miliardi (Hoover arrivò in Whirlpool con l'acquisizione della marca Maytag nel 2006). TTI possiede, in oltre, le marche Royal, Regina, e Dirt Devil e fa parte di Techtronic Industries Co. Ltd. in Hong Kong. Nel 2007 c'erano 37 aziende operanti in questo settore con 5,631 lavoratori. L'industria produsse più di \$1.35 miliardi quell'anno, per poi scendere a \$1.2 miliardi l'anno successivo. Negli anni centrali della prima decade del 2000, i modelli senza sacchetto erano pensati come la miglior alternativa per coloro che soffrivano di allergie e per la miglior qualità dell'aria. I modelli robotici stavano cominciando a diventare sempre più rilevanti. Come per altri segmenti dell'industria manifatturiera, gli Stati Uniti mantennero un deficit nella produzione di aspiratori casalinghi con importi totali di più di \$1.8 miliardi mentre le esportazioni furono solo di \$305 milioni.

L'uso degli aspirapolveri è legato alle preferenze di pavimentazione casalinga che i diversi paesi hanno. In molti paesi caldi invece di tappeti o moquette è predominante l'uso di piastrelle le quali vengono spazzate e lavate piuttosto che aspirate. In paese dove le case sono tappezzate, come nord Europa, est Europa e nord America, il numero dei nuclei familiari ad avere un aspirapolvere è alto.

Nel 2005 circa il 95% delle famiglie possiede un aspirapolvere in Belgio, Germania, Giappone, Olanda, Svezia, USA e Regno Unito. Molte famiglie belghe possiedono più di un aspirapolvere, infatti essi sono spesso accompagnati da modelli portatili per le piccole pulizie. In alcune regioni dell'Europa dell'est è comune tappezzare anche le pareti; ciò impatta sulla richiesta di aspirapolveri da parte di questi paesi.

**Table 1** Vacuum cleaners: market volume and market shares (2005)

Market/%/ Manufacturers (brands)	Germany	Italy	Sweden	France	Spain	UK	Netherlands	Total Western Europe	United States
<b>Total market</b>								+ others 3.0	
<b>Volume</b> (mic. units)	7.2	1.8	0.4	3.0	0.7	4.8	0.9	=21.8	26.6
<b>% – types:</b>									
Cylinder	67	50	94	88	73	34	80	65	9
Upright	13	30	1	5	2	62	5	25	66
Hand-held	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>5</u>	<u>7</u>	<u>25</u>	<u>4</u>	<u>15</u>	<u>10</u>	<u>25</u>
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Market shares (%):</b>									
BSH (Bosch-Siemens Hausgeräte)	18	–	9	–	–	–	28	8	
Electrolux (Eureka in US)	16	–	51	19	–	19	9	14	22
Miele	15	–	12	9	–	3	23	9	
Dyson Appliances	2	1	2	1	1	34	2	9	4
SEB Group (Rowenta + Moulinex)	–	18	–	22	19	–	8	7	
Maytag (Hoover)	–	–	–	–	–	–	–	–	20
Candy SpA (Hoover)	5	12	–	–	–	11	–	6	
Philips	8	–	2	–	7	–	10	4	
De Longhi	–	15	–	–	–	–	–	2	
Matsushita (Panasonic)	–	–	8	–	21	–	–	2	
Daewoo Group	–	8	–	–	–	–	–	1	
Samsung	–	6	–	–	–	–	–	1	
Electromomésticos Solac SA	–	–	–	–	10	–	–	1	
Private label	8	–	15	2	–	3	3	4	10
Others	<u>28</u>	<u>40</u>	<u>1</u>	<u>47</u>	<u>37</u>	<u>30</u>	<u>17</u>	<u>33</u>	<u>44</u>
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Comments:</b>	Two different companies in Europe and United States own the Hoover-brand. In United States the brand is now owned by the Whirlpool, but in 1995 Maytag sold its European operations to Italian Candy Spa, which owns the brand in Europe.								
	The SEB group took over the Rowenta brand in 1988. In 2001 the SEB Group took over Moulinex SA and the SEB Group now markets the Moulinex vacuum cleaner.								
	Source: Author's own work, based on Euromonitor.								

*Tabella 1: Volumi e in quote del mercato mondiale degli aspirapolveri nel 2005*

Pochi di questi elettrodomestici sono venduti in Cina e in India. Questo è dovuto al fatto che essi sono disponibili solo da una decina d'anni in Cina ma non è diffuso il concetto di possederne uno. In India, invece, la popolazione rurale non può permettersi questi elettrodomestici.

Il mercato mondiale degli aspirapolveri è maturo e stabile. Dato che la media di prezzi è calata durante il periodo 2000-2005, la crescita del ricavo ammonta al solo 2 %. Nel 2005 si contavano al mondo circa 74 milioni di aspirapolveri; la domanda è guidata dalla necessità di acquisto per sostituzione alla fine del ciclo di vita del prodotto anche se le innovazioni tecnologiche possono aiutare la crescita in alcuni mercati.

I modelli più venduti sono quelli verticali e a carrello. La distinzione tra i due modelli diventa sempre più difficile con il passare degli anni; con l'aggiunta di diversi accessori ogni modello si può comportare come l'altro andando a prenderne le caratteristiche peculiari.

In altri mercati, quali l'Europa dell'Est, gli aspirapolveri a carrello sono il modello più diffuso perché sono più comodi per la pulizia della tappezzeria sulle pareti che è un'abitudine in alcuni paesi quali la Russia. Gli aspirapolveri portatili non giocano un grosso ruolo nel mercato così sono stati ignorati nel resto dell'analisi.

Il mercato degli aspirapolveri è dominato da alcuni marchi leader. Electrolux è il leader incontrastato del settore per volume di mercato del 14% nel 2005 attraverso i suoi marchi Eureka e Electrolux.

In questi anni si è assistito a un significativo sviluppo del mercato dovuto all'introduzione della tecnologia senza sacchetto. Dyson UK è pioniera di questa tecnologia grazie alla dual cyclone technology introdotta sul mercato nel 1993. La tecnologia di Dyson è protetta da brevetto ma altri produttori sono stati veloci nel sviluppare le proprie versioni di modelli senza sacchetto. Negli Stati Uniti gli aspirapolveri senza sacchetto hanno aumentato la loro quota di mercato del 2,6% nel 1998 e di circa il 20% nel 2005.

Electrolux domina il mercato sia nell'Europa occidentale sia nel Nord America, anche se in quest'ultimo mercato la sua posizione è fortemente contesa con Maytag e Royal Appliance Manufacturing (sotto "others" nella tabella 1). Questi tre marchi occupano il 60% del mercato degli aspirapolveri nel Nord America nel 2005. Electrolux comanda, inoltre, i mercati emergenti di Africa e Medio Oriente ed è seconda in America Latina dietro il produttore svizzero Koblenz Electrica.

Il mercato europeo occidentale è più frammentato. Dyson è dietro a Electrolux con il 9% di mercato seguito da vicino dalla compagnia Miele mentre BSH e Candy hanno comunque ottime quote. La quota di mercato di Dyson non è molto alta ma è il marchio che sicuramente domina la fascia ad alto prezzo del mercato.



negli stati uniti Dyson vende 1 milione di unità, pari a circa il 4% del mercato anche se nel segmento ad alto prezzo (sopra il 400\$) ha spinto Hoover in seconda posizione con una quota di mercato del 21% a fronte del 15% del rivale. Dyson erode quote di mercato a hoover nella fascia ad alto prezzo dove una volta Hoover era dominante, allo stesso tempo Hoover ha perso la leadership nel mercato a basso costo a causa di concorrenti asiatici.

## *4.2 Previsioni per il futuro*

La tendenza a creare famiglie più piccole necessita lo sviluppo di prodotti che si adattino alle nuove esigenze. La crescita del segmento over 65 / pensionati può avere un ottimo potenziale per quanto riguarda la vendita di aspirapolveri verticali e/o a carrello.

La protezione dell'ambiente è diventato un problema che interessa sempre di più il consumatore: un'ottima efficienza energetica può essere una caratteristica importante in grado di aumentare il valore dell'oggetto percepito dall'utente.

### 4.2.1 L'aumento delle entrate e la crescita

Le entrate personali spendibili in UK sono salite di circa il 17% al prezzo attuale tra il 2003 e il 2007 mentre la spesa dei consumatori è salita del 18%. Mentre in UK i consumatori hanno più soldi da spendere questo supporta la tendenza a comprare nuovi elettrodomestici anche se gli aspirapolveri non sono così popolari come altri settori

Il relativamente basso costo della maggior parte degli aspirapolveri assicura che ogni rallentamento economico non influenzerebbe significativamente il mercato. La cultura di sostituzione piuttosto che di riparazione prevalente tra i consumatori potrebbe spostarsi verso la riparazione dato che la preoccupazione per quanto riguarda le condizioni ambientali è aumentata.

l'offerta di una maggiore garanzia potrebbe essere un punto forte nella vendita di aspirapolveri.

	PDI at current prices		PDI at constant 2003 prices		Consumer expenditure at current prices		Consumer expenditure at constant 2003 prices	
	£bn	Index	£bn	Index	£bn	Index	£bn	Index
2003	761.8	100	761.8	100	724.3	100	724.3	100
2004	790.8	104	777.6	102	761.5	105	749.9	104
2005	839.2	110	805.0	106	792.5	109	762.4	105
2006	869.6	114	814.9	107	828.0	114	778.0	107
2007	887.5	117	822.2	108	856.1	118	797.5	110
2008 (est)	920.3	121	837.9	110	883.1	122	809.4	112
2013	1,120.1	147	938.7	123	915.2	126	906.9	125

Tabella 2: Previsioni di spesa nell'anno 2003 per il campo degli aspirapolveri in UK

#### 4.2.2 L'aumento di piccoli gruppi familiari

	2003		2008		2013 (proj)		% change	
	m	%	m	%	m	%	2003-08	2008-13
1 person	7.40	29.3	8.23	31.0	8.82	31.8	+11.2	+7.2
2 person	8.86	35.1	9.42	35.5	9.93	35.8	+6.3	+5.4
3 person	3.96	15.7	3.95	14.9	4.11	14.8	-	+4.1
4+ person	3.32	13.2	3.27	12.3	3.34	12.0	-1.6	+2.1
5+ person	1.70	6.7	1.66	6.3	1.65	5.9	-2.4	-0.4
<b>Total</b>	<b>25.24</b>	<b>100.0</b>	<b>26.54</b>	<b>100.0</b>	<b>27.74</b>	<b>100.0</b>	<b>+5.2</b>	<b>+4.5</b>

Tabella 3: Numero di nuclei familiari dal 2003 al 2013 in UK  
PDI e spesa dei consumatori

La proiezione di un numero sempre maggiori di nuclei familiari è un fattore importante per quanto riguarda la crescita del mercato. Più persone ora vivono da sole . Questo include quelli che comprano un oggetto per la prima volta e vogliono avere la proprietà di un oggetto, oltre che ai divorziati e ai vedovi. la quota delle famiglie di due persone continua a crescere dato che le famiglie ritardano la creazione di un vero nucleo familiare per ragioni economiche o di abitudini di vita. Dato che la popolazione tende a comprare elettrodomestici più economici, i costruttori di case danno crescente attenzione allo sviluppo di unità più piccole. Le proporzioni più piccole di case e appartamenti necessitano uno sviluppo di aspirapolveri più piccoli che sono più semplici da inserire in un contesto casalingo appena descritto

#### 4.2.3 Una popolazione più vecchia ma più attiva

Lo spostamento dell'attenzione verso una popolazione non più giovane ma comunque attiva e interessata agli elettrodomestici richiede ai produttori e venditori ne siano a conoscenza e sviluppino dei modelli in grado di andare in contro a queste nuove esigenze. Le ricerche evidenziano come la fascia di persone over 65 o i pensionati sia più propensa all'acquisto di modelli di aspirapolveri verticali.

I produttori potrebbero esplorare il potenziale dell'aspirapolvere come un'esperienza emotiva e piacevole oltre che a servire una necessità. la casa sta diventando sempre piu importante: questo offre un ulteriori incentivo nel realizzare un ambiente piu pulito e desiderabile

## 4.3 Considerazioni

Il mercato dell'aspirapolvere, similmente a molti altri mercati di elettrodomestici, è un mercato stagnante. Questo significa che la diffusione del prodotto ha quasi raggiunto il suo massimo e un'alta percentuale degli acquisti è dovuta non all'introduzione dell'aspirapolvere in un contesto dove prima era assente ma il principale motivo di acquisto è la sostituzione di modello precedente a causa di malfunzionamenti. Difficilmente nuove tecnologie e innovazioni portano l'utente a sostituire un modello funzionante con uno di nuova generazione a meno che le innovazioni non siano tali da creare un gap tecnologico in grado di giustificare sia l'abbandono del modello precedente sia l'aumento della possibile spesa. I modelli ciclonici e robotici rientrano in questa categoria portando una fetta di utenza attenta alle tecnologie a sostituire il proprio modello. Con i cambiamenti economici e sociali degli ultimi anni il comportamento d'acquisto del cliente è cambiato; egli è più informato sulle alternative d'offerta, è continuamente alla ricerca di varietà ed è sempre meno disponibile a concedere fiducia incondizionata ad una marca. In questo caso l'innovazione diventa uno dei principali strumenti a disposizione delle aziende per attirare a proprio vantaggio la ricerca di varietà dei consumatori.

Una possibile svolta in questo mercato è la diffusione dell'aspirapolvere in mercati dove esso non è diffuso causa comportamenti sociali e culturali che non prevedono l'uso di questo elettrodomestico (ad esempio Cina e India) . In questo caso se le aziende sapranno sviluppare prodotti in grado di soddisfare, o creare, un'esigenza nel consumatore, esse si troveranno davanti a mercati potenzialmente liberi e in piena espansione.

## 4.4 *Il posizionamento di Dyson*

Una compagnia come Dyson che ha cambiato la metodologia di approccio al mercato di appartenenza è molto ben vista e considerata. La qualità costruttiva, i materiali pregiati, le moderne tecnologie di produzione, i prodotti ad alto impatto tecnologico e commerciale, le tecnologie che hanno rivoluzionato il settore, sono solo alcuni dei motivi per cui Dyson è l'avversario da battere in questo settore. Dalla fondazione della prima fabbrica nel 1993 sono passati solo 16 anni prima che Dyson diventasse uno dei più grandi produttori di aspirapolveri mondiali. Come già spiegato, il motivo per cui questa azienda è emersa così velocemente è da imputarsi alle grandi innovazioni e alla ricerca e sviluppo che continuano a proporre. La compagnia, seguendo questo tipo di filosofia di sviluppo, ha certamente intrapreso una buona strada ma deve comunque stare attenta a incrementare le sue quote all'interno della fascia alta del mercato proponendo prodotti sempre all'avanguardia e che si differenzino dalla concorrenza in modo evidente e ben riconoscibile dal consumatore. In un mercato caratterizzato dalla progressiva banalizzazione dei prodotti sempre più simili sotto il profilo tecnologico e funzionale, lo sviluppo della marca diviene il mezzo per contrastare la tendenza alla similarità introducendo elementi di differenziazione legati ai valori e all'immaginario della marca. Ed è proprio grazie a questo sviluppo che Dyson è ben riconosciuta, accettata, e ben reputata dal cliente grazie alla sua capacità di produrre apparecchi tecnologicamente avanzati che si distacchino dal concetto di aspirapolvere che gli altri brand propongono.

### 4.4.1 Le caratteristiche di Dyson

Per quanto riguarda il brand Dyson possono essere stilate alcune considerazioni che rendono più chiara la sua posizione all'interno del mercato dell'aspirapolvere. La quota di mercato di Dyson mostra un trend leggermente in aumento anche se comprende i mercati di sola fascia alta. Grazie ai prezzi

elevati rispetto alla concorrenza si prospetta un continuo aumento dei ricavi nonostante il mercato di appartenenza sia saturo e il principale motivo di acquisto è la sostituzione di un modello non funzionante. Grazie allo sviluppo di prodotti dedicati a mercati differenti e l'uso di tecnologie avanzate il marchio possiede un'ottima considerazione da parte del consumatore anche grazie al gap che l'azienda ha voluto creare nei confronti della concorrenza. Inoltre, il Dyson ha un vantaggio tecnologico nei confronti della concorrenza grazie ai brevetti e agli ampi investimenti nel reparto di ricerca e sviluppo.

#### 4.4.2 Possibili ambiti di sviluppo:

Dyson ha già fatto molto per aumentare la diffusione e la reputazione del proprio marchio. Lo sviluppo e la commercializzazione di prodotti quali Airblade e Airmultiplier sono servite a espandere la conoscenza del marchio e a far comprendere al consumatore che Dyson è un'azienda volta all'innovazione che crea prodotti incredibili (airmultiplier) o estremamente efficienti e funzionali (airblade) allargando a loro volta questa sensazione agli altri prodotti di mercato quali gli aspirapolveri.

I possibili ambiti di sviluppo sono legati alla progettazione di nuovi prodotti che vadano ad aumentare questa sensazione nel cliente andando a giustificare la categoria di prezzo in cui si posizionano gli elettrodomestici Dyson.

Sarebbe, inoltre, da considerare l'approdo alla fascia bassa di mercato. Con l'introduzione di modelli più economici, e ovviamente meno performanti, la quota di mercato di Dyson ne gioverebbe sicuramente ma ne trarrebbero più vantaggio sicuramente i ricavi. Questa opzione, però, deve essere studiata a fondo e attentamente valutata in quanto buona parte del successo e della reputazione che Dyson ha nel consumatore è proprio dovuta al fatto di produrre prodotti di alta categoria che ispirano fiducia e professionalità nell'utente. Un'approdo alla fascia medio-bassa del mercato potrebbe comportare una caduta di immagine e una conseguente perdita di fiducia del consumatore.

Data la natura statica e conservativa del mercato dove la sostituzione dell'aspirapolvere avviene principalmente per un non funzionamento del precedente modello; un possibile punto di sviluppo potrebbe essere un redesign dell'attuale linea di prodotti per andare in contro ad un numero sempre più vasto di consumatori che, considerato il valore aggiunto che il design potrebbe dare, sarebbero più favorevoli all'acquisto di un elettrodomestico che oltre ad essere estremamente affidabile e funzionale (qualità garantite dal marchio e dalle tecnologia Dyson) sia , inoltre, un oggetto dall'estetica soddisfacente.





# 5. La product experience di Dyson

Il prodotti Dyson non possono essere considerati semplicemente dei normali prodotti. Sia la loro estetica che la loro funzionalità esula dall'archetipo della loro categoria e forse è proprio per questo che essi sono conosciuti e presi come metodo di confronto. Si dal primo modello le linee e le caratteristiche dell'aspirapolvere Dyson non sono state conformi con i trend e le forme di mercato e proprio questa differenza ha fatto in modo che essi fossero notati e immediatamente riconoscibili.

In generale la product experience di Dyson si basa su tre concetti principali: la forma completamente nuova, l'alto valore ingegneristico e l'utilizzo del colore. L'evoluzione della forma dai primi modelli di aspirapolveri fino ai ventilatori segue un percorso diverso da quello del mercato andando sempre a creare una sostanziale differenza tra Dyson e le altre marche.

## 5.1 I primi modelli

Per comprendere a pieno lo stile e l'evoluzione del design Dyson si deve partire dalle origini. Il primo progetto riconducibile esclusivamente a James Dyson la carriola denominata BallBarrow disegnata nel 1974. Di questo oggetto possiamo notare differenti caratteristiche che poi si ripercuoteranno nei successivi prodotti:

linee estremamente essenziali e l'assenza di qualunque elemento superfluo

le innovazioni non sono nascoste sotto una scocca o lontane dall'utente, essendo il punto di forza principale del prodotto sono mostrate in primo piano.

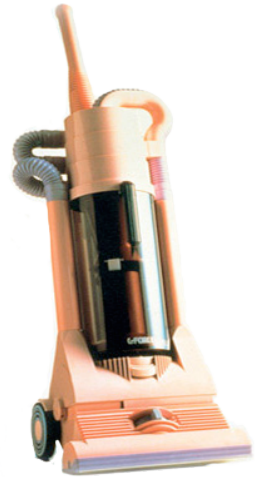


FIG 34: Carriola BallBarrow

Il colore viene utilizzato per attirare l'attenzione e per rendere più comprensibile l'oggetto. Infatti sono state colorate in arancione le due parti funzionali dell'oggetto in modo che l'utente abbia modo di capire che entrambe sono importanti per il funzionamento della carriola e non ne risulta così spaventato, anzi egli ne è attratto e vuole capire come una sfera al posto di una ruota possa aiutarlo nel suo lavoro. L'utilizzo del colore come mezzo per attirare l'utente risulta una scelta appropriata al fine di far interessare e incuriosire il potenziale consumatore. Il G-Force, nonostante non sia prodotto direttamente da Dyson ma concesso solo su licenza, è il primo aspirapolvere che utilizza la tecnologia ciclonica inventata e sviluppata dal designer inglese. Nonostante non includa tutte le caratteristiche di un prodotto Dyson possiamo notare come ci siano degli elementi che richiamino quelle che poi saranno delle parti fondamentali nei successivi modelli progettati e prodotti da Dyson stesso:

- il cestello di raccolta della polvere è trasparente
- i tubi di collegamento tra il motore, la spazzola e il cestello sono visibili e in mostra
- il colore risulta, ancora una volta, fondamentale per distinguersi ed apparire in quanto all'epoca la maggioranza degli aspirapolvere era di colore scuro o metallico in modo da confondersi con l'arredamento di casa. In questo caso il colore scelto rende l'oggetto visibile sia sullo scaffale che nell'ambiente domestico.

Furono condotti degli studi e degli user testing sull'estetica del cestello raccogli-polvere, lo strato più esterno del ciclone. Nonostante la risposta dei consumatori fu quella di lasciarlo opaco (o trasparente scuro come poi sarà nel modello G-Force) James Dyson decise di renderlo trasparente affinché gli utenti potessero vederne il funzionamento.



*FIG 35: Aspirapolvere G-Force*

## 5.2 *L'aspirapolvere verticale*

Con i fondi derivati dalla vendita dei diritti per il G-Force James Dyson nel 1993 costruì la sua prima fabbrica e il modello che ne venne fuori fu il DC01, il primo aspirapolvere verticale Dyson con tecnologia Dual Cyclone. Le linee richiamano molto il giapponese G-Force ma l'uso di colori definiva quella che sarebbe stata poi l'immagine Dyson.

Il modello DC03, invece, fu un'evoluzione del primo modello e, nonostante il cambiamento strutturale e di colori l'immagine del prodotto è riconducibile alle linee definite dal primo modello andando a rafforzare le caratteristiche. Il DC03 fu una rivoluzione in quanto fu uno dei primi aspirapolveri a introdurre il filtro HEPA (high efficiency particulate air) che permetteva una filtrazione, tramite fibra di vetro, efficace anche per le particelle più piccole che avevano un diametro tra i 0.5 e i 2 micrometri. Il DC07 rilasciato nei primi anni del 2000 fu la prima implementazione della tecnologia Root Cyclone e questo si ripercosse anche nelle linee andando ad evidenziare questa nuova caratteristica con i mini cicloni bene in vista nella parte superiore del cestello e con quest'ultimo spostato nel mezzo dell'aspirapolvere al centro dell'attenzione. Il DC14, commercializzato nel 2004, fu un'evoluzione del modello DC07 con affinamenti nella tecnologia 8 Root Cyclone e con l'introduzione del braccio telescopico. Il Dc 17, invece, introdusse quattro nuove caratteristiche: la prima fu l'utilizzo della tecnologia Root Cyclone a 3 fasi dove l'aria passava attraverso 3 differenti livelli di cicloni separatori aumentando l'efficienza e il grado di separazione tra aria e particelle. La seconda innovazione fu l'introduzione di una spazzola con setole. Se i primi modelli avevano spazzole ideate e progettate per tappeti questo modello aveva una testa in grado di funzionare alla perfezione anche su pavimenti duri

Il terzo cambiamento fu nei colori che precorse lo schema colori dei futuri Dyson. I colori brillanti e la tonalità di grigio furono scuriti per favorire l'utilizzo di un grigio brillante che ricorda il colore del titanio.



FIG 36: DC01



FIG 37: DC03



FIG 38: DC07



FIG 39: DC14



FIG 40: DC17



FIG 41: DC25

Ultima, ma forse la più importante innovazione, fu l'introduzione della tecnologia Ball che permise di inserire tutte le parti meccaniche di aspirazione all'interno della sfera posta nella parte bassa del prodotto. Questo portò una maneggevolezza mai sperimentata in altri aspirapolveri verticali sia per l'abbassamento del baricentro sia per le caratteristiche del movimento su perno sferico anziché su ruote che permisero al prodotto di muoversi esattamente come l'utente preferiva senza dover continuare a muoverlo avanti indietro per cambiare direzione. L'attuale modello di punta degli aspirapolveri verticali Dyson è il modello DC25 che implementa una versione raffinata e più evoluta del design che ha contraddistinto questi prodotti negli ultimi 25 anni e che contiene tutti gli avanzamenti tecnologici (3 stages Root Cyclone, Dyson Digital Motor, Ball, manico telescopico) sviluppati dall'azienda negli ultimi anni.

### 5.3 L'aspirapolveri a carrello

Il primo modello di aspirapolveri a carrello (o a cilindro con l'azienda stessa li chiama) è il Dyson DC02 commercializzato in Inghilterra nell'anno 1997. Riprendendo le caratteristiche tecniche (la tecnologia dual cyclone) del DC01 ma anticipando quelle che sarebbero state le linee e i colori del DC03. Il suo particolare design fu studiato in modo da poter essere sistemato in modo stabile sulle scale grazie allo scavo presente nella parte inferiore. L'evoluzione di questo primo aspirapolvere a traino, che non ebbe molto successo di vendite, fu il modello DC05 con importanti miglioramenti sotto il punto di vista tecnico nonostante mantenga la tecnologia ciclonica del precedente modello.



FIG 42: DC02



FIG 43: DC05



FIG 44: DC06

Sotto il punto di vista del design questo modello perde la possibilità di essere riposto sulle scale ma guadagna compattezza. Un'interessante concept fu quello del 2004 del Dyson DC06 ovvero uno dei primi aspirapolveri robotici e il primo ad utilizzare la tecnologia ciclonica per questo tipo di oggetti. Innovativo su molti punti di vista questo modello fu il primo esempio di implementazione del Dyson Digital Motor, una turbina in grado di sviluppare una potenza simile ai motori dei normali aspirapolveri ma contenendo i consumi. Capace di ricaricarsi le batterie in 45 minuti e fornito di un particolare sistema di navigazione che permetteva di andare in giro per tutta la casa, il DC06 nonostante le premesse non superò mai la fase di test casalingo; la tecnologia disponibile non era sufficiente affinché il prodotto soddisfacesse le richieste dei consumatori.



FIG 45: DC08



FIG 46: DC11

Il Dyson DC08 fu il primo ad implementare negli aspirapolveri a carrello la tecnologia Root cyclone. I successivi modelli (dal DC11 al DC32) sono tutte evoluzioni e implementazioni delle tecnologie senza cambiamenti sostanziali nella forma o nel concetto di aspirapolvere a carrello. Da evidenziare c'è solo il modello DC26 le cui dimensioni risultano così contenute da poter essere tenuto nel palmo di una mano (come pubblicizzato) mantenendo l'efficacia della pulizia e il filtro ciclonico proprio dei prodotti della gamma Dyson. Il modello DC26 fu, inoltre, il primo ad implementare la versione ridotta del Dyson Digital Motor



FIG 47: DC26



FIG 48: DC32

## 5.4 Airblade e Airmultiplier



FIG:49: Dyson Airblade

Distinguendosi dall'usuale categoria di prodotti Dyson stupì nel 2008 con l'introduzione dell'Airblade: una asciugamani che usava una lama d'aria non riscaldata ed ad alta velocità per togliere l'acqua dalle mani con un notevole risparmio energetico rispetto ai normali asciugamani. Il design del prodotto risulta concorde con la linea Dyson: essenziale e con colori titanio e arancione che focalizzano l'attenzione sulle parti importanti dell'oggetto. La particolare forma sia generale sia della bocca aiuta l'utente a capire come va usato l'oggetto e in che posizione vanno infilate le mani rendendo l'oggetto di facile comprensione anche al primo uso, sebbene risulti una forma che non è riconducibile a nessun altro oggetto esistente.



FIG 50: Dyson AirMultiplier

Il progetto dell'Airmultiplier (2010) come ventilatore senza pale ha permesso a Dyson di aumentare ancora di più la propria fama di marchio innovatore, attento alle esigenze dell'utente e ai difetti degli oggetti di uso comune. Questo ventilatore senza pale si presenta nella classica combinazione colore di Dyson dove abbiamo il grigio che ricopre la struttura e un colore molto forte (il blu elettrico in questo caso) che pone l'attenzione sulla parte funzionale dell'oggetto. Le linee molto semplici e essenziali di questo ventilatore senza pale non rispecchiano il lavoro ingegneristico che vi sta dietro. La relazione di sorpresa durante la fase di user testing ha evidenziato la profonda curiosità che un oggetto così misterioso con un design così semplice ha scatenato nei possibili acquirenti portandoli alla domanda: "ma come è possibile che funzioni?"

Con l'analisi dell'intera linea di prodotti di Dyson e della sua evoluzione dalla nascita ai modelli attuali, siamo ora in grado di comprendere quali sono le caratteristiche di tali prodotti e di comprendere, quindi, quali sono i concetti che il marchio vuole promuovere con il loro design.

## 5.5 Considerazioni

L'esperienza che un prodotto Dyson fa vivere all'utente, sia essa in fase di uso sia nell'approccio al prodotto, è unica nella sua categoria. Nel campo degli elettrodomestici difficilmente troviamo prodotti che siano tanto riconoscibili quanto gli aspirapolveri Dyson. Questo dovuto ad un connubio tra estetica, funzionalità e tecnologia che attira e affascina l'utente.

### 5.5.1 L'esperienza estetica:

Il design dei prodotti Dyson è sicuramente diverso da qualunque altro design dei prodotti della stessa categoria. Ciò non significa che esso sia universalmente accettato e riconosciuto come design migliore. Essendo un design "muscolare" e caratteristico molti utenti possono esserne spaventati o intimoriti trovandosi davanti a qualcosa che non ricalca gli archetipi di un normale aspirapolvere/ventilatore creando, inoltre, dubbi nell'utente sulla capacità dell'utente stesso di farlo funzionare. Il vantaggio certo di questo tipo di approccio al prodotto è che esso fa discutere, attira l'attenzione e rende consapevoli l'utente dell'esistenza di un'alternativa sul mercato che ha un'apparenza forte e delineata.

L'esposizione di componenti tecniche (il cestello di raccolta delle polveri) e la presenza di elementi precisi e tecnici (interruttori, clip per tubi) denota un carattere forte del prodotto, come a voler mostrare la tecnologia superiore nei confronti della concorrenza e creando così un'forte comunicazione persuasiva che spinge l'utente a interessarsi, a comprendere la novità e a valutare bene il prodotto che si trova di fronte. La comunicazione in questo caso risulta forte senza essere banale.



## 5.5.2 L'esperienza emozionale:

Come descritto ampiamente nei capitoli precedenti, non è possibile trovare una corrispondenza univoca tra un oggetto e l'emozione suscitata; bisogna tenere presenti quali sono gli interessi dell'utente e capire quindi qual è la risposta emotiva a tali interessi.

L'estetica permette di attirare l'utente e incuriosirlo ma sono le emozioni che scaturiscono dall'osservazione e della prima interazione con il prodotto che ne delineano le caratteristiche fisiche e oggettive percepite dall'utente.

A seguito di brevi interviste è risultato che per quanto riguarda Dyson il responso emozionale che più accomuna gli utenti è quello di sorpresa dettata da un design diverso, e le emozioni successive che esso suscita, tra le quali: interesse, curiosità, sicurezza, fiducia, sono studiate e appropriate per il tipo di elettrodomestico prodotto da Dyson. Tali emozioni saranno poi soddisfatte anche durante l'uso dello stesso in quanto, grazie alle caratteristiche tecniche, il prodotto funzionerà nella maniera in cui è stata percepita portando l'utente ad essere soddisfatto e orgoglioso di aver scelto un oggetto in grado di soddisfare pienamente i suoi bisogni.

Inoltre, essendo un prodotto di alta fascia di mercato, avere un aspirapolvere Dyson in casa significa possedere il meglio del mercato, qualcosa di cui essere orgogliosi e di cui vantarsi con i conoscenti scatenando così non solo l'orgoglio del compratore nel mostrare un oggetto di tale valore ma soprattutto per la volontà di scatenare ammirazione negli altri portando essi all'invidia e a bramare tale oggetto.

Infine, esule dall'essere un normale aspirapolvere ma un qualcosa di molto più tecnologico e complesso, i prodotti Dyson, grazie anche alla completa schiera di accessori, propone all'utente una continua sfida nell'uso del prodotto andando a ricercare il componente che si adatti meglio alla superficie o che renda più confortevole la pulizia di una determinata zona.

### 5.5.3 L'esperienza di significato:

Dopo essere stati ingaggiati dall'oggetto e averne dato una prima valutazione tramite le emozioni, l'utente cerca di comprendere quali siano i suoi pregi e i suoi punti deboli andando ad analizzarne le caratteristiche. In molti prodotti succede che le emozioni contrastino con le caratteristiche finale dell'oggetto. Con Dyson, invece, la prima impressione, di oggetto robusto, tecnologico e affidabile, viene confermata dall'analisi più approfondita che ne rivela le caratteristiche tecniche e, ancora una volta, la profonda differenza sotto il punto di vista tecnologico tra questo ed altre marche. L'interazione con l'utente e la comprensione di quest'ultimo è comunque facilitata in quanto sono presenti, anche se in maniera differente, gli elementi principali di un aspirapolvere come il manico, in sacchetto di raccolta, un pulsante di accensione, una spazzola e una presa. Gli elementi di base sono quindi rispettati ma hanno funzioni e caratteristiche, che vengono prontamente mostrate, che fanno intuire all'utente funzioni avanzate grazie all'utilizzo di interruttori sui manici o sulle spazzole che fanno capire la possibilità di cambiare tali elementi o adattarli alle esigenze.

Le linee dei componenti principali, il vano raccoglitore dove vengono mostrati i piccoli cicloni o il supporto dell'aspirapolvere a carrello che serve solo da sostegno dei componenti, veicolano un'idea di robustezza, di prodotto ingegneristico e di affidabilità meccanica, proprio perché rimandano ad una categoria di prodotti che mostrano (o sono costretti a mostrare) i componenti interni o le parti meccaniche che li compongono. Questo si trasforma successivamente in un'identificazione del prodotto Dyson come un prodotto di alta precisione meccanica che ispira fiducia nell'utente che lo usa. Quindi, oltre a convincere l'utente con dati tecnici della validità del prodotto, tramite la forma si cerca di vendere il significato simbolico del prodotto ovvero quello che viene ricordato all'utente dal prodotto. Questo significato è ovviamente soggettivo ma, se si fa riferimento a dei concetti che sono trasversali alla cultura o al paese di appartenenza, è possibile trovare degli archetipi che

permettono di scaturire in qualunque utente dei rimandi simili andando così a definire esattamente il tipo di connessione che si vuole creare.

#### 5.5.4 La complessità nei prodotti Dyson

Uno degli aspetti che caratterizza l'esperienza estetica di un'aspirapolvere Dyson è senza dubbio la complessità delle sue forme. Se confrontiamo questi prodotti con la concorrenza ciò che ci colpisce non è solo l'interessante uso del colore o il differente paradigma con cui essi sono costruiti ma soprattutto è la complessità dell'oggetto stesso dovuta alle sue forme aggressive.

L'aspirapolvere Dyson si può suddividere in due aree di interesse: la base, su cui si appoggiano i componenti, e il grande filtro ciclonico che viene posizionato in bella vista sopra la base. quest'ultimo funziona come definizione per la linea di prodotti Dyson, molto prima del colore, delle funzioni e del prezzo. Comprendiamo, quindi, che la sua definizione in termini di forme e stile risulti molto importante non solo per caratterizzare l'oggetto stesso ma anche l'intera linea di prodotti dato che è un elemento ricorrente.

La base, a sua volta, rimane coerente con la product experience che Dyson vuole proporre, andando ad esprimere affidabilità, sicurezza, e stabilità tramite l'utilizzo di elementi quali lo scarico dell'aria laterale o la "culla" sulla quale viene appoggiato il filtro ciclonico.

Benché questi elementi siano stati progettati in modo da richiamare questa idea di affidabilità e di potenza, la loro esperienza estetica non si limita esclusivamente ai valori immaginati ma, come effetto collaterale ne propone di altri.

Da alcune interviste svolte in ambito all'esperienza estetica di un aspirapolvere Dyson, una grande percentuale di utenti considera il prodotto Dyson di alta fascia ma un po' troppo aggressivo. Alcuni, date le sue forme meccanicamente esasperate, lo ritengono addirittura troppo complesso da usare e si interrogano se sarebbero in grado di farlo funzionare benché

sappiano che è un semplice aspirapolvere con due soli pulsanti: l'accensione/spegnimento e l'avvolgicavo.

Il concetto di complessità/ semplicità è un argomento molto interessante per quanto riguarda il disegno industriale tanto che molti autori gli hanno dedicato molta letteratura a riguardo.

Donal Norman, nel suo libro "Living with complexity", fa una distinzione tra complesso e complicato: "I use the word "complexity" to describe a state of world. The word complicated describe a state of mind". Questa distinzione ci fa capire come le due parole siano profondamente differenti: la prima indica qualcosa che è intrinsecamente di difficile comprensione, una proprietà propria dell'oggetto/sistema, la seconda, invece, identifica una difficoltà dell'utente nel capire. Questa affermazione è confermata dal significato stesso di complicato: "The definition for "complicated" includes as a secondary meaning "confusing" which is what I am concerned with my definition of that word."

Nonostante la complessità rappresenti un problema per quanto riguarda la product experience è impossibile farne a meno: "The real problem is that we truly need complexity in our lives. We seek rich and satisfying lives, and richness goes along with complexity." " We need complexity even while we crave simplicity".

Comprendiamo quindi che la complessità non è un aspetto negativo di un prodotto industriale. Anzi essa ci permette di essere consapevoli del mondo di cui siamo circondati e ce ne rende soddisfatti una volta che riusciamo a dominarla. Ma dove si trova questa complessità e come possiamo fare in modo di gestirla nel migliore dei modi, ovvero che l'utente ne tragga vantaggio senza essere frustrato?

La legge di Tesler sulla conservazione della complessità recita che la totale complessità di un sistema è costante: se rendi l'interazione con l'utente semplice, la complessità nascosta nel sistema/oggetto aumenta, quindi rendere le cose facili per l'utente significa renderle difficili per l'ingegnere/design.

Norman evidenzia due modi per comprendere la complessità: il primo è che il design “determines itself its understandability” mentre il secondo è affidarsi al “our set of ability and skills”.

Per quando riguarda il prodotto industriale, dove si cerca sempre di considerare l’utente privo di alcuna capacità pregressa, è fondamentale considerare il design, sia come forme che come affordance, come arma per contrastare la complessità.

Nel caso dell’aspirapolvere Dyson si può usare l’aggettivo “complicato” più che “complesso” in quanto la sua funzione ed uso sono semplici (identiche a qualunque altro aspirapolvere) ma è il modo in cui esse vengono comunicate che risulta e difficoltoso da comprendere da parte dell’utente. Se si considera che, inoltre, questa complessità sia voluta dal design e dall’azienda stessa allora possiamo ben comprendere come diversi utenti siano dubbiosi sulla propria capacità di far funzionare l’elettrodomestico in questione.

Uno dei fattori che dovranno guidare il nuovo design sarà sicuramente il cambio di questa considerazione ovvero trasformare l’aspirapolvere complicato in complesso. Mantenendo il suo aspetto tecnologico intrinseco e alcuni elementi caratteristici di Dyson si cercherà di rendendolo più comprensibile dall’utente facendo in modo che esso ne comprenda le potenzialità e le caratteristiche in modo che sia stimolato a sufficienza da usarlo senza esserne spaventato.

### 5.5.5 La vision di Dyson

James Dyson stesso ha dichiarato nella sua biografia che la sua mission è:

"Take everyday products that don't work well, and make them work better."

In questa frase vi è riassunto il fine ultimo di tutti gli sforzi di James Dyson e della sua compagnia per ottenere prodotti migliori. Questo, dal punto di vista dell’utente, si traduce in elettrodomestici **funzionali, tecnologici e affidabili**.

Essendo James Dyson un'abile comunicatore, tanto che in diverse pubblicità vi era la sua immagine a testimonianza della bontà del prodotto, egli ha voluto che i punti cardine della sua vision e della sua filosofia aziendale trasparissero nel design dei suoi prodotti andando così a coinvolgere immediatamente l'utente rendendolo partecipe delle sue scelte e della qualità dei suoi prodotti.

### 5.5.6 La product experience della concorrenza

La product experience della concorrenza di Dyson nel campo degli aspirapolveri è molto simile tra le varie marche. I modelli hanno delle linee che non comunicano nessuna identità e hanno delle forme che ricordano lo stereotipo di aspirapolvere (sia che si tratti del modello verticale sia di quello a carrello) con l'aggiunta di semplici dettagli che richiamano la linea di stile di una marca senza però diversificarsi in modo deciso gli uni dagli altri. Questo fatto ha aiutato a far diffondere Dyson come marca "differente" o "alternativa" non solo come tecnologie applicate ma anche come stile. Questo fatto è indice del mercato di appartenenza; un mercato così stagnante dove il principale motivo d'acquisto è il rimpiazzo del precedente modello porta i produttori a creare dei modelli dove la caratteristica principale è l'economicità dato che le caratteristiche tecniche sono simili per ogni modello.

Con l'introduzione da parte di Dyson dei modelli a tecnologia ciclonica molte marche, ( per es. Hoover o Bosh) hanno aggiunto alle loro linee di prodotti un modello proprio che sfrutta questo tipo di filtrazione cercando di mantenere le linee classiche dell'aspirapolvere o nel peggiore dei casi ricalcando proprio lo stile Dyson come il modello Hoover Cyclonic.

I prodotti della concorrenza, quindi, decidono di puntare più sul prezzo che sull'esperienza prodotto come metodo di vendita.



*FIG 51: Aspirapolvere verticale ciclonico Hoover*

## 5.6 *La riconoscibilità dei prodotti Dyson*

L'analisi della product experience dei prodotti Dyson ha evidenziato come questo marchio sia differente e unico nel suo mercato. La domanda da porsi successivamente è: “i consumatori si accorgono di questa differenza? sono essi capaci di distinguere una marca dall'altra e in particolare il marchio Dyson?”

Questa domanda sorge legittima se si considerano le ricerche di mercato effettuate dove si evince che non esiste molta differenza tra i marchi in termini funzionali e ciò che li contraddistingue nella reputazione del cliente è la sua esperienza o la pubblicità che ne viene fatta.

Per capire come il cliente percepisce tale differenza tra i marchi è stato effettuato un sondaggio online tra possibili clienti per valutare la capacità di ognuno di distinguere un brand invece che un altro quando sono stati tolti tutti gli elementi che potessero indicare una determinata marca.

Il questionario era formato da 12 domande di cui le prime due riguardavano il sesso del possibile cliente e la sua fascia d'età. Le restanti 10 domande erano caratterizzate dall'immagine del prodotto più una scelta tra 5 brand e la possibilità di dire che non si sapeva ricondurre l'aspirapolvere a nessun marchio in particolare. Nella totalità del test venivano mostrati 2 modelli per ogni marca; un aspirapolvere verticale ed uno a carrello in modo che l'utente avesse, qualora vi fosse una linea di stile comune, un ulteriore indizio per indovinare la risposta.

## 5.6.1 I risultati de sondaggio ai consumatori

Numero partecipanti al sondaggio: 168

Maschio femmina

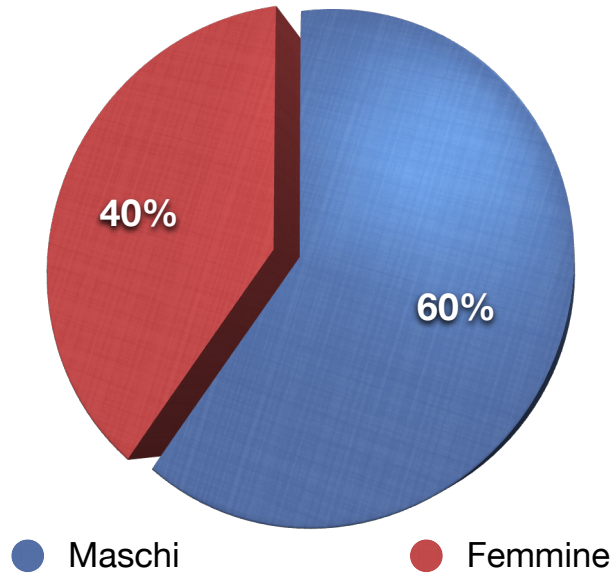


Grafico 1: Percentuali maschi e femmine del sondaggio

Età

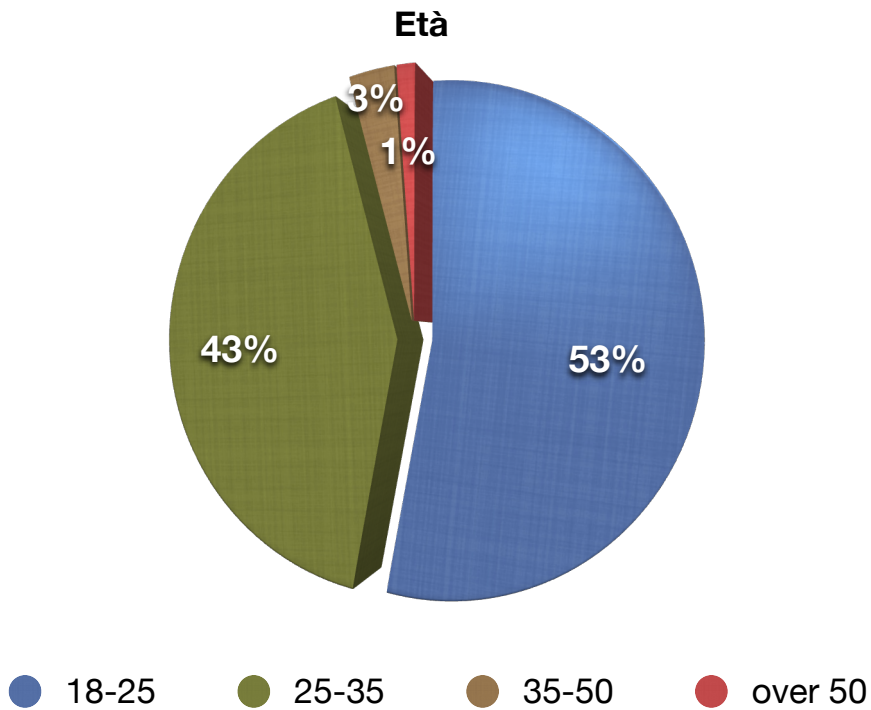


Grafico 2: Percentuali età partecipanti al sondaggio



1° aspirapolvere: risposta corretta = Bosch

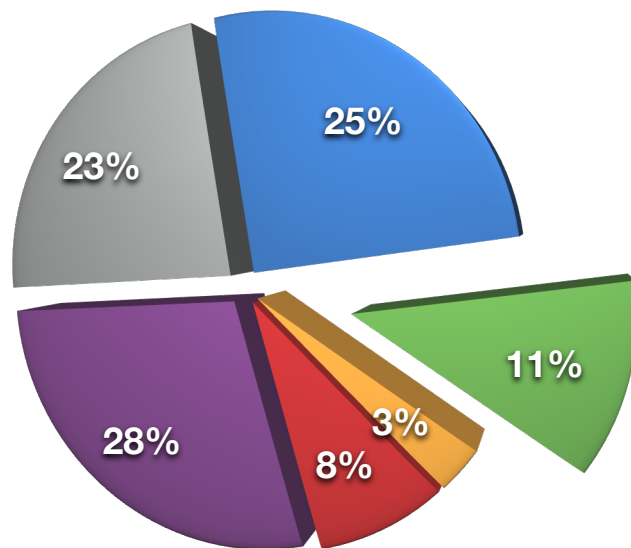


Grafico 3: 1° aspirapolvere

● Hoover ● Bosch ● Dyson ● Electrolux ● Rowenta ● Non so

2° aspirapolvere: risposta corretta = Bosch

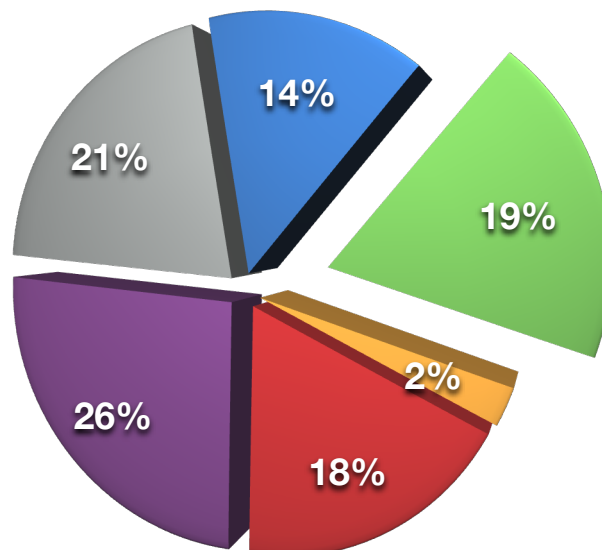


Grafico 4: 2° aspirapolvere

● Hoover ● Bosch ● Dyson ● Electrolux ● Rowenta ● Non so

3° aspirapolvere: risposta corretta = Hoover

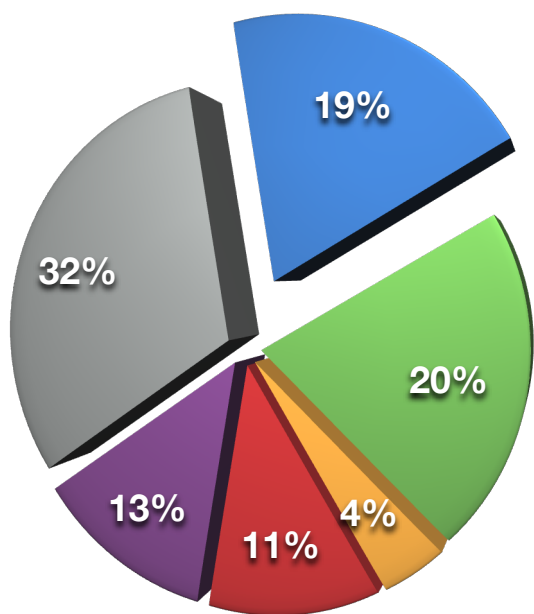


Grafico 5: 3° aspirapolvere

● Hoover ● Bosch ● Dyson ● Electrolux ● Rowenta ● Non so

4° aspirapolvere: risposta corretta = Hoover

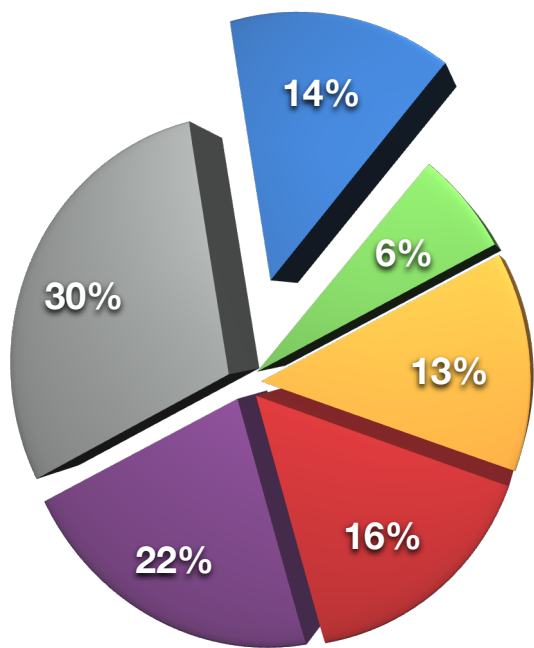
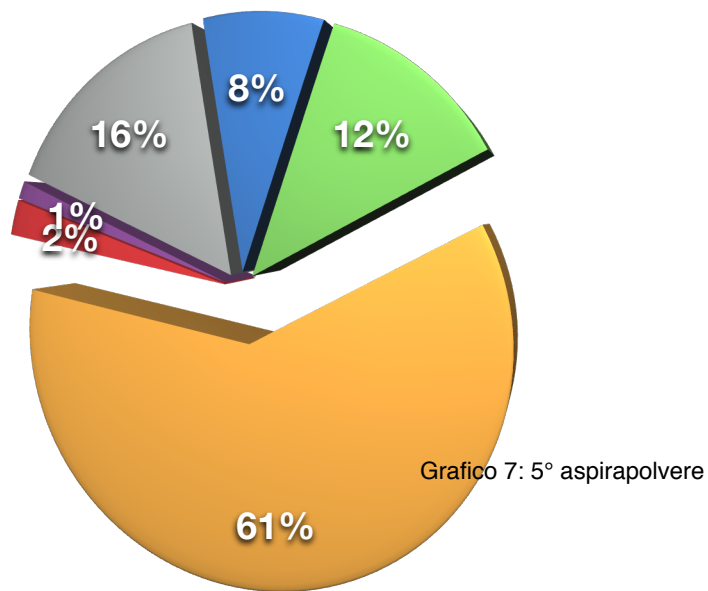


Grafico 6: 4° aspirapolvere

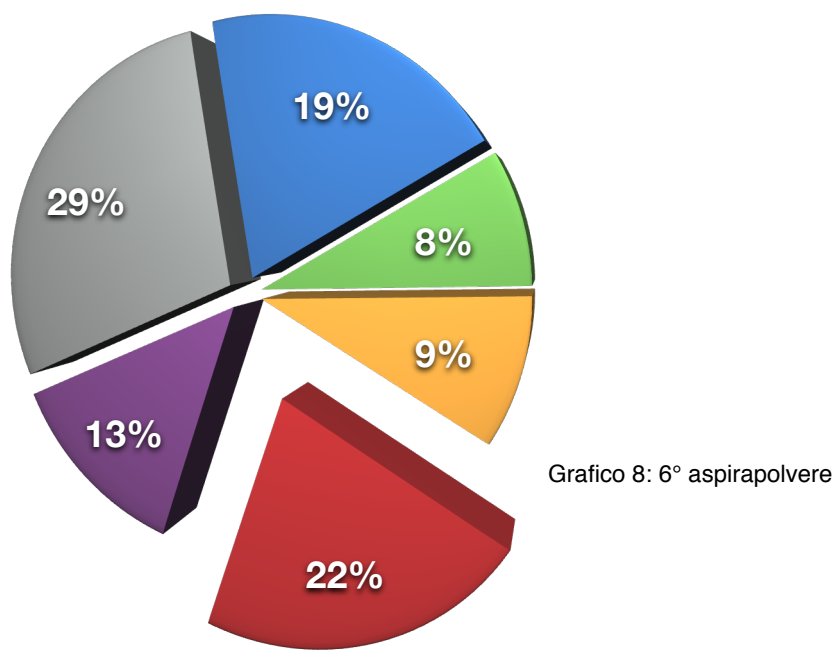
● Hoover ● Bosch ● Dyson ● Electrolux ● Rowenta ● Non so

5° aspirapolvere: risposta corretta Dyson



● Hoover ● Bosch ● Dyson ● Electrolux ● Rowenta ● Non so

6° aspirapolvere: Electrolux



● Hoover ● Bosch ● Dyson ● Electrolux ● Rowenta ● Non so

7° aspirapolvere: risposta corretta = rowenta

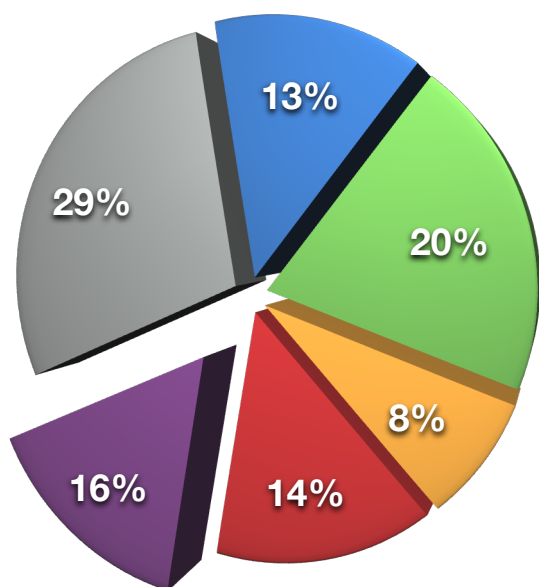


Grafico 9: 7° aspirapolvere

● Hoover ● Bosch ● Dyson ● Electrolux ● Rowenta ● Non so

8° aspirapolvere: risposta corretta = Rowenta

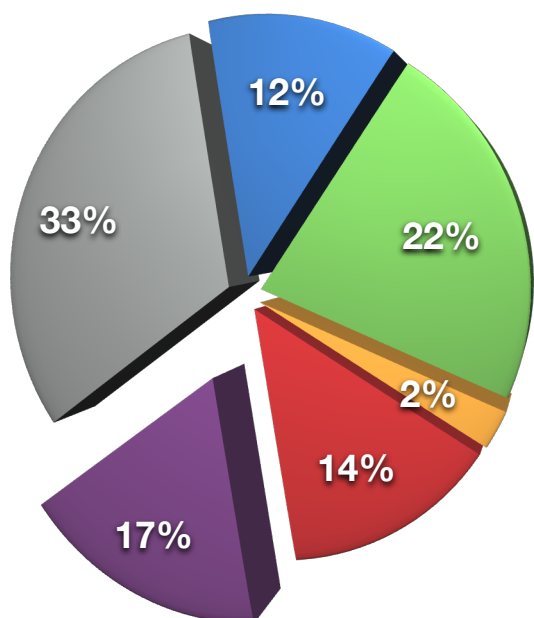


Grafico 10: 8° aspirapolvere

● Hoover ● Bosch ● Dyson ● Electrolux ● Rowenta ● Non so

9° aspirapolvere: risposta corretta = Dyson

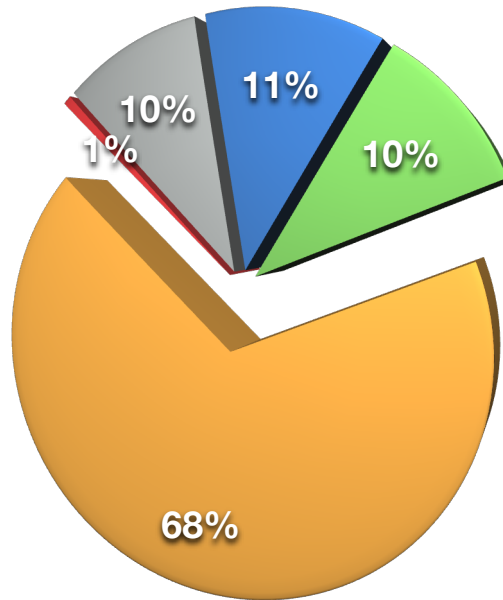


Grafico 11: 9° aspirapolvere

● Hoover ● Bosch ● Dyson ● Electrolux ● Rowenta ● Non so

10° aspirapolvere: risposta corretta = Hoover

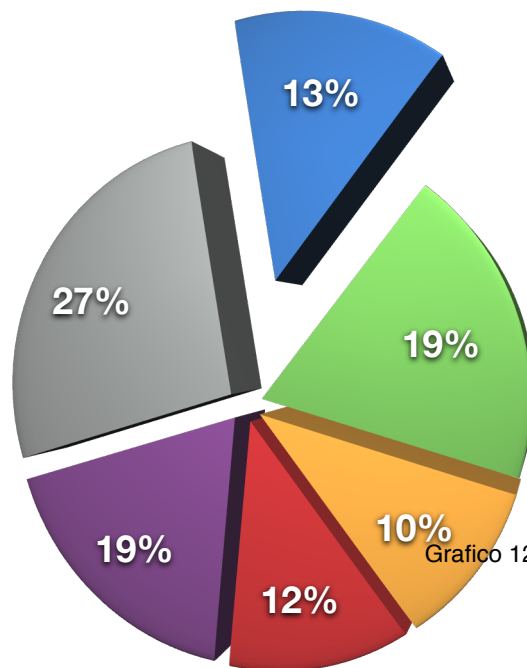


Grafico 12: 10° aspirapolvere

## 5.6.2 Le conclusioni del questionario.

I grafici dimostrano in maniera piuttosto evidente come, per quanto riguarda le altre marche di aspirapolveri, non vi sia presente una caratteristica che definisca in maniera univoca una marca piuttosto che l'altra. Questo ha portato a dei risultati che si aggirano intorno al 15-25% per ogni opzione sia che si trattasse della marca del prodotto in questione sia che sia il brand differente.

Per quanto riguarda invece i prodotti Dyson la loro riconoscibilità è decisamente più alta (con percentuali del 61 e 68%) dimostrando così che il marchio è sia conosciuto che riconoscibile.

# 6. Concept

## *6.1 Idea di progetto*

La definizione del concept di prodotto ha come partenza tutta l'analisi fin qui svolta. Le indagini di mercato, le tecnologie e l'analisi della product experience di Dyson hanno portato ad una visione chiara e completa dello stato dell'arte del segmento degli aspirapolveri e in generale del marchio Dyson. il concept di partenza per lo sviluppo di un nuovo modello sarà il seguente:

“ Rinnovare l'idea e i valori Dyson rileggendoli in chiave moderna.”

Lo scopo del concept non sarà andare a cambiare le tecnologie dell'aspirapolvere Dyson, anche perché il livello tecnico è già molto elevato, ma andare ad intervenire su fattori estetici e di usabilità in modo da rendere più attuale l'immagine dell'aspirapolvere Dyson senza andare a intaccare quelli che sono i valori del marchio. L'attualizzazione della forma è una tematica che viene richiamata sotto diverse analisi come un possibile ambito di sviluppo per andare ad aumentare la quota di mercato dell'azienda e per rendere il consumatore più attratto dal prodotto stesso. Questa necessità è dovuta sia all'esigenza dell'utente di avere sempre qualcosa di nuovo e innovativo ma essa è dettata anche dalla storia di Dyson dove il design dei prodotti non è mai cambiato a parte alcuni dettagli legati all'introduzione di nuove tecnologie o tecniche produttive.

La product experience che ha reso famosa Dyson e che ha portato il brand al numero uno della fascia alta del mercato, non subirà profondi cambiamenti ma verrà rielaborata e potenziata in modo da attirare sempre più consumatori, anche quelli che risultavano preoccupati dall'eccessiva esposizione della tecnologia.

## 6.2 Analogie di progetto

Per comprendere meglio il perché ci sia bisogno di una nuova immagine moderna per gli aspirapolveri Dyson sono stati presi ad esempio due categorie slegate dal mondo del design e dai piccoli elettrodomestici di consumo in modo da dimostrare come l'evoluzione della forma possa portare ad una sottolineatura dei valori chiave senza perdere quelli che sono i valori del prodotto. L'evoluzione della forma, in questi due casi, è avvenuta per poter esprimere in maniera più accurata l'idea di tecnologia che gli autori volevano affermare andando a confrontarsi coi canoni di evoluzioni presenti negli anni in cui queste illustrazioni sono state create.

### 6.2.1. Robot

Nel linguaggio comune, un robot è un'apparecchiatura artificiale che compie determinate azioni in base ai comandi che gli vengono dati e alle sue funzioni, sia in base ad una supervisione diretta dell'uomo, sia autonomamente basandosi su linee guida generali, magari usando processi di intelligenza artificiale; questi compiti tipicamente dovrebbero essere performanti al fine di sostituire o coadiuvare l'uomo.

Nell'immaginario comune, invece, i robot sono stati una della massima pressione della tecnologia e del futuro. Essi rappresentano il controllo dell'uomo sulla tecnologia e la capacità di dominarla tanto da creare un fantoccio meccanico.

Capiamo così che i robot sono per molti versi l'immagine della tecnologia portata all'estremo e la loro realizzazione, sebbene fittizia e legata ad ambienti cinematografici/fumettistici, debba necessariamente rispecchiare la più alta idea tecnologica che l'autore abbia in mente in modo da trasmettere la stessa a chi li osserva. Proprio perché la tecnologia è sempre in evoluzione anche la sua espressione sarà sempre diversa e coerente con i canoni tecnologici del periodo in cui viene realizzata. Un esempio può essere Robocop,



FIG 52: Robocop 1987





FIG 53: Iron man  
2008

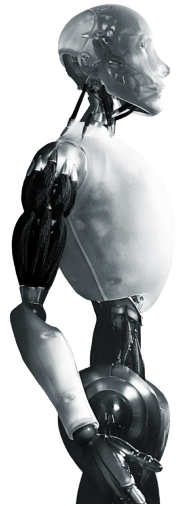


FIG 54: I,  
Robot 2035

personaggio/robot tratto dall'omonimo film del 1987, dove l'hi tech era mostrato grazie a grandi scocche di metallo, componenti complicati in vista e il classico rumore di motore elettrico che lo accompagnava ad ogni suo movimento. Per mostrare come l'espressione dell'hi tech sia collegata con il periodo della sua realizzazione è bene segnalare altri due esempi: Iron Man e lo Robot.

Iron Man è un fumetto della Marvel disegnato e inventato da Stan Lee nel 1971. Reso celebre ai non appassionati di fumetti dai due film degli anni 2008 e 2010, l'esoscheletro inventato e guidato da Tony Stark ha subito diverse variazioni nello stile dalla sua nascita ad oggi facendosi influenzare addirittura dal futurismo per le linee dell'armatura in alcuni anni. Analizzando l'armatura usata nel film del 2008 (immagine ##) possiamo notare come la struttura di metallo sia rimasta ma i dettagli sono più antropomorfi e non legati al mondo delle macchine.

Nel film lo Robot (2004) tratto da un racconto di Isaac Asimov si racconta di un futuro (2035) dove i robot faranno parte della vita quotidiana e aiuteranno l'uomo nelle faccende quotidiane. L'immagine che en deriva è un robot che ricalca le forme umane ma che grazie all'utilizzo di luci, trasparenze, e poche parti meccaniche in vista rappresenta in maniera perfetta una possibile evoluzione dell'hi-tech nell'anno 2035.

## 6.2.2 Mecha

I mecha o mech sono robot presenti in numerose opere di fantasia, dalla letteratura ai manga e agli anime giapponesi, che si caratterizzano per le dimensioni straordinarie, sempre superiori a quelle umane e solitamente più che mastodontiche, e per il fatto di essere comandati da almeno un pilota presente all'interno della struttura metallica di tali veicoli.

Anche in questo caso i mecha sono un simbolo di estrema tecnologia e la loro ideazione deve rispecchiare questa idea. Partendo dagli arbori dell'animazione giapponese uno dei primi mecha fu Daitan (1978) che

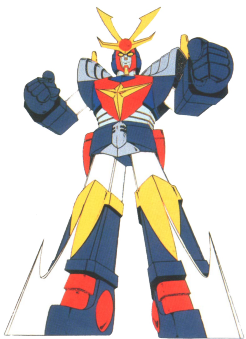


FIG 55: Daitan 1978

affascinò un'intera generazione di ragazzi grazie alla sua spada e alle sue trasformazioni. In questo mecha possiamo notare come la forma non sia granchè complicata ma ciò è dovuto principalmente alla difficoltà realizzativa dei disegni stessi. L'idea di tecnologia era però relegata alle trasformazioni che lo stesso robot faceva sia nell'adattarsi a nuove armi sia nel comporsi con altri robot. Il mecha Gundam, invece, anche se fu realizzato pochi anni più avanti (1981) mostrava già uno stile differente. La sua rappresentazione iper tecnologia non solo è veicolata dall'uso di armi e da trasformazioni ma, soprattutto, da un'armatura complicata, formata da molti pezzi che nell'immaginario di quegli anni volevano dire sia complessità realizzativa ma anche grande impiego tecnologico per ottenere un risultato del genere.

Neon Genesis Evangelion (1996) è un anime culto degli anni '90 diventato così importante da diventare un classico per il genere mecha. Gli Eva sono robot metà meccanici metà organici comandati da piloti che li usano per respingere gli attacchi di altri robot simili e salvare, quindi, la terra.

Le forme di questi robot si differenziano nettamente dalle linee definite da mecha quali Daitan e Gundam andando a diventare più antropomorfe ma con un fondamentale distacco dalla fisiologia umana. Il colore, inoltre, serve ad accentuare l'alto contenuto tecnologico senza andare a complicare la forma o aggiungere dettagli inutile come fatto nelle precedenti generazioni di questo genere di anime.

In Star Driver (2010), invece, i colori sgargianti perdono questo valore tecnologico in favore del bianco che veicola minimalismo e semplicità senza però togliere valore tecnologico all'insieme.

La forma di questo mecha si slega completamente da ogni forma meccanica sviluppando però un'immagine tecnologica dovuta all'utilizzo sapiente delle forme e delle linee per raggiungere l'idea di hi-tech voluta.

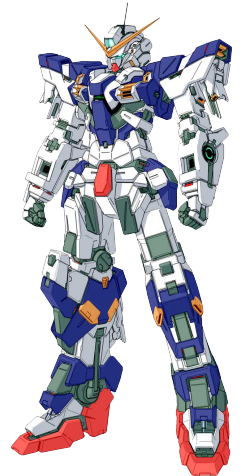


FIG 56: Gundam  
1981



FIG 57: Neon  
Genesis Evangelion  
1996



FIG 58: Star Driver  
2010

## 6.3 Trend stilistici

Per ottenere una forma che esprimesse in maniera univoca il concetto di hi-tech in maniera moderna e attuale, sono stati presi a riferimento alcuni designer che hanno fatto della produzione della forma e della sua espressione la loro caratteristica primaria. L'analisi e lo studio della forma dei loro prodotti sarà un esempio di come procedere nella composizione della forma del nuovo aspirapolvere Dyson che esprimerà tutti i valori del marchio con una rinnovata forma tecnologica.

### 6.3.1 Jean Marie Massaud

Laureato all'ENSCI nel 1990, Jean-Marie Massaud ha, fin dalla sua prime intuizioni, disegnato prodotti che avessero come concept una ricerca di sintesi, di riduzione e leggerezza. Egli si occupa di vari aspetti del design, dai mobili ai prodotti e attrezzature industriali. Nel 2000 ha fondato il Massaud Studio per estendere le sue operazioni all'architettura e alla strategia di sviluppo. Lavora con aziende differenti quali B & B Italia, Hansgrohe Axor, Dior, Lancôme e Renault. Posizionando l'uomo e il suo ambiente naturale nel cuore delle sue creazioni, Jean Marie Massad adotta un atteggiamento impegnato e si sforza di fare di ogni progetto un'esperienza di vita, uno scenario economico che concilia il desiderio e responsabilità.

Ecco alcuni dei suoi progetti più interessanti:

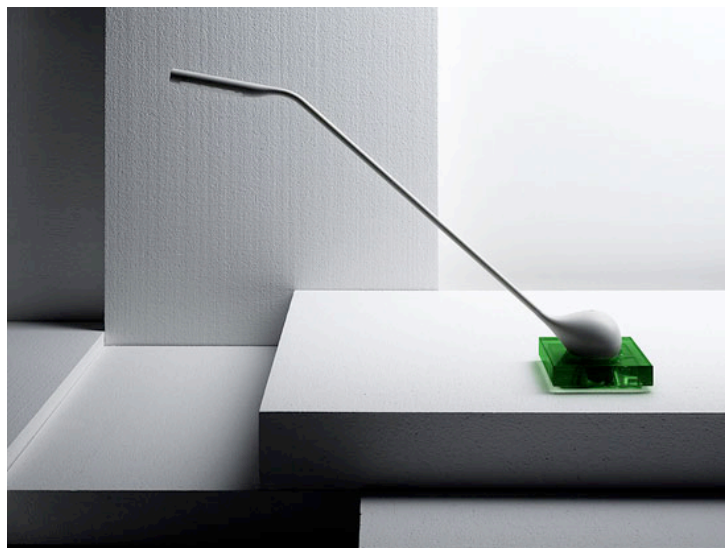
- " Manned Cloud " è uno studio alternativo per l'economia del turismo che, a causa dalla proliferazione delle sue infrastrutture rovina siti naturali, colture e ecosistemi. Sviluppato con la scientifica ONERA, l'hotel dirigibile Manned Cloud ci libera dalla gravità, dalle esigenze aeroportuali e stradali, rendendo disponibile siti incontaminati senza intrusioni. È possibile scoprire il mondo senza lasciare traccia; per soddisfare il desiderio di scoperta e il rispetto dell'ambiente.



*FIG 59: Manned Cloud*

- Massaud w08: dalle parole dello stesso autore:

“It's about Light. It's about gravity and non gravity. It's about reduction and competency. It's about simplicity, lightness, effortlessness”



*FIG 60: Massaud w08*

- Ad-hoc: La fantasia del designer Jean Marie Massaud ha dato vita ad "Ad Hoc", la sedia dalla linea elegante, semplice ma ricercata. "Ad Hoc" è progettata per essere unica, infatti ogni pezzo è realizzato a mano e creato su misura. La seduta ha una struttura in ottone ed è disponibile anche laccata bianca, nera e arancio o in resina epossidica e per i più pretenziosi ne esiste una versione in oro 24 carati.



*FIG 62: Ad Hoc*

### 6.3.2 Jasper Morrison

Jasper Morrison è un designer inglese nato a Londra e cresciuto a New York negli Stati Uniti dove ha frequentato la Bryanston School. Si è laureato in Design presso la Kingston Polytechnic Design School nel 1982 e ha conseguito due masters in Design: uno presso la stessa Kingston Polytechnic Design School nel 1982, l'altro presso il Royal College of Art a Londra nel 1985. Ha lavorato per Alessi, Alias, Cappellini, Flos, FSB, Magis, Rosenthal, Rowenta, SCP, Vitra.

- Monopod: si configura come una scultura che ricorda lontanamente preistorici oggetti in pietra o legno. Massiccio e robusto, Monopod poggia sul

pavimento e si sviluppa con elegante slancio in uno schienale cuneiforme. La scocca in plastica imbottita consente inoltre a Monopod di mantenere integra la sua forma anche per periodi di utilizzo prolungati, offrendo un comfort di seduta ottimale.



*FIG 62: Monopod*

- Luxmaster: Lampada da terra a luce orientabile. I movimenti della testa, stampata in policarbonato trasparente ad iniezione e del riflettore dell'apparecchio attorno alla sorgente luminosa, consentono di convogliare il fascio luminoso emesso su tutti i 360° di rotazione ed inoltre di regolare in altezza il posizionamento della testa stessa. Riflettore in lega di alluminio pressofuso verniciato con processo di alluminatura sottovuoto. Base in lega di zama pressofusa satinata e zappinata. Asta in tubolare di acciaio



*FIG 63: Luxmaster*

inossidabile satinato. Sul cavo è presente il dimmer elettronico Muvis che consente la regolazione a step dell'intensità luminosa.

- Plate Tables sono oggetti dalle forme convincenti e dalle proporzioni equilibrate che seguono l'approccio filosofico del design «supernormale» enunciato da Jasper Morrison. Il fascino di questo progetto sta nella riuscita alternanza di aggraziate rotondità e bordi precisi. La base in alluminio laccato bianco dalle esili proporzioni e il piano sottile del tavolo sono in perfetta armonia, nonostante restino due elementi ben distinti dell'insieme.



FIG 64: Plate Tables

### 6.3.3 Ron Arad

Ron Arad è un designer israeliano. Egli studiò alla *Jerusalem Academy of Art* dal 1971 al 1973, continuando gli studi all'Architectural Association di Londra. Nel 1981 fondò uno studio di design con il nome di *One Off*. Ha progettato vari oggetti per Kartell, tra cui la libreria *Bookworm* (1997) e la sedia *FPE* e per Bonaldo, tra cui *RON-ALDODOWN* vincitore del premio iF Design Award nel 2003. È capo del dipartimento prodotti di design al Royal Collage of Art,

- Voids: La poltrona a dondolo Voids, nella versione non verniciata, è adatta anche per esterni. Materiali: polietilene in rotational moulding, anche verniciato lucido.



*FIG 65: Voids*

- MT1 E MT3: sedute disegnate da Ron Arad per Driade. Arad's use of unconventional materials in new ways is one of his trademarks. while the MT series is soft and sensual, it is also light and functional. all are made of



*FIG 66: MT1*



rotational molding polyethylene. Monobloc in rotational plastic sand white colour outside and orange inside.



*FIG 67: Bodyguard*

- Bodyguard: A metà strada tra scultura e design, questa sedia è una delle opere esposte alla mostra di Ron Arad alla Friedman Benda Gallery di New York.

## 6.4 Analisi modello attuale



FIG 68: Prospettiva Dyson DC19

### Modello Dyson DC19

L' aspirapolvere Dyson DC 19 Allergy è un aspirapolvere a traino che si presenta pratica e leggera...realizzato in ABS e policarbonato ha infatti un peso di circa 8 chilogrammi e le sue dimensioni sono 345 x 282 x 434 millimetri.

### **Prestazioni**

Potenza motore: 1400 W

Potenza di aspirazione: 280 W aria costanti

Flusso d'aria: 28 lt/sec

Capacità recipiente: 2 lt

### **Caratteristiche strutturali**

Filtro pre-motore lavabile

Recipiente igienico

Stabile sulle scale

Tubo telescopico

Impugnatura staccabile

### **Caratteristiche fisiche**

Dimensioni prodotto: 49 x 30,1 x 35,2 m

Peso senza accessori: 6,07 kg

Peso con accessori: 8,67 kg

Lunghezza cavo: 6,5 m

Raggio d'azione: 10 m

## 6.4.1 Smontaggio

Ogni modello di aspirapolvere Dyson può essere suddiviso in due parti principali: il filtro e il corpo dell'aspirapolvere. Questa distinzione è dovuta sia alle funzioni ma soprattutto all'uso e all'interazione che hanno con l'utente. mentre il corpo rimane immutato e l'utente vi accede solo per allungare il cavo elettrico e per accendere l'apparecchio, il filtro invece viene smontato dal corpo principale per poter essere svuotato.



*FIG 69: Filtro ciclonico*



*FIG 70: corpo aspirapolvere*

## 6.4.1.1 Filtro

Il filtro a sua volta si divide in due parti: la parte filtrante (i vari cicloni) e il secchiello dove la polvere viene raccolta.



*Secchiello raccogli-polvere*

*cycloni filtranti*

*FIG 71: Filtro ciclonico smontato*

### 6.4.1.1.1 Secchiello raccogli polvere



*FIG 72: Secchiello raccogli-polvere*

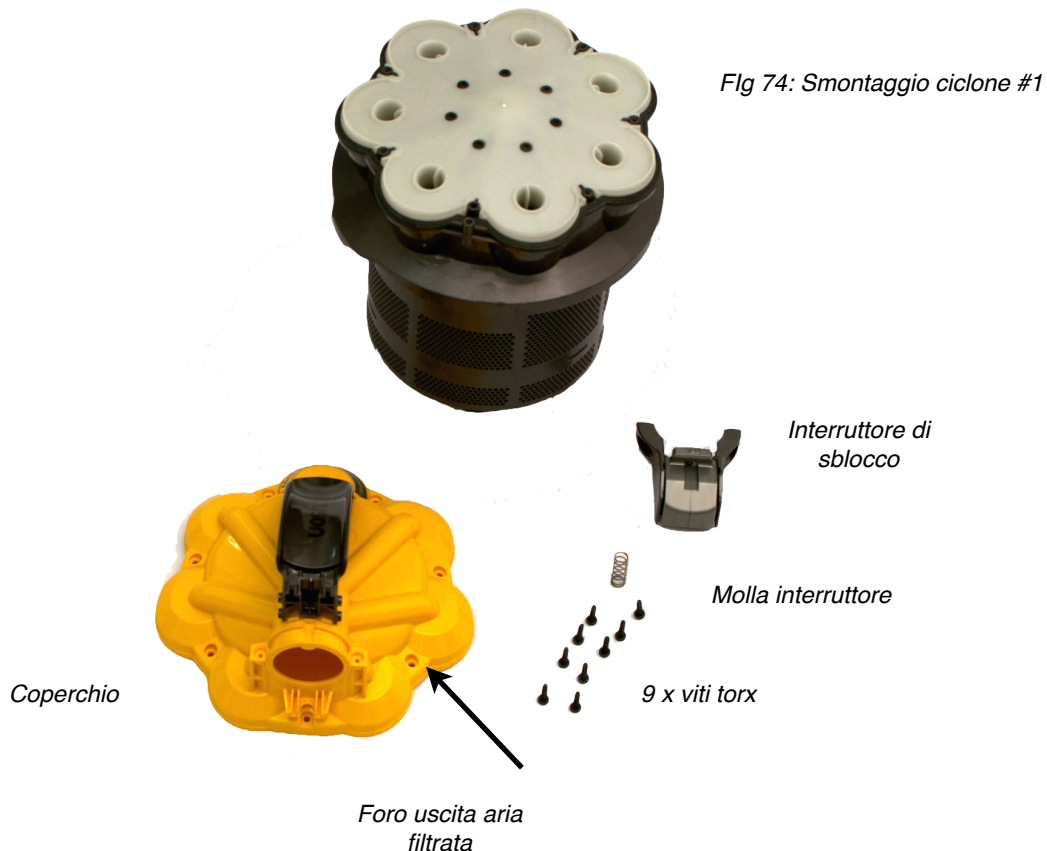


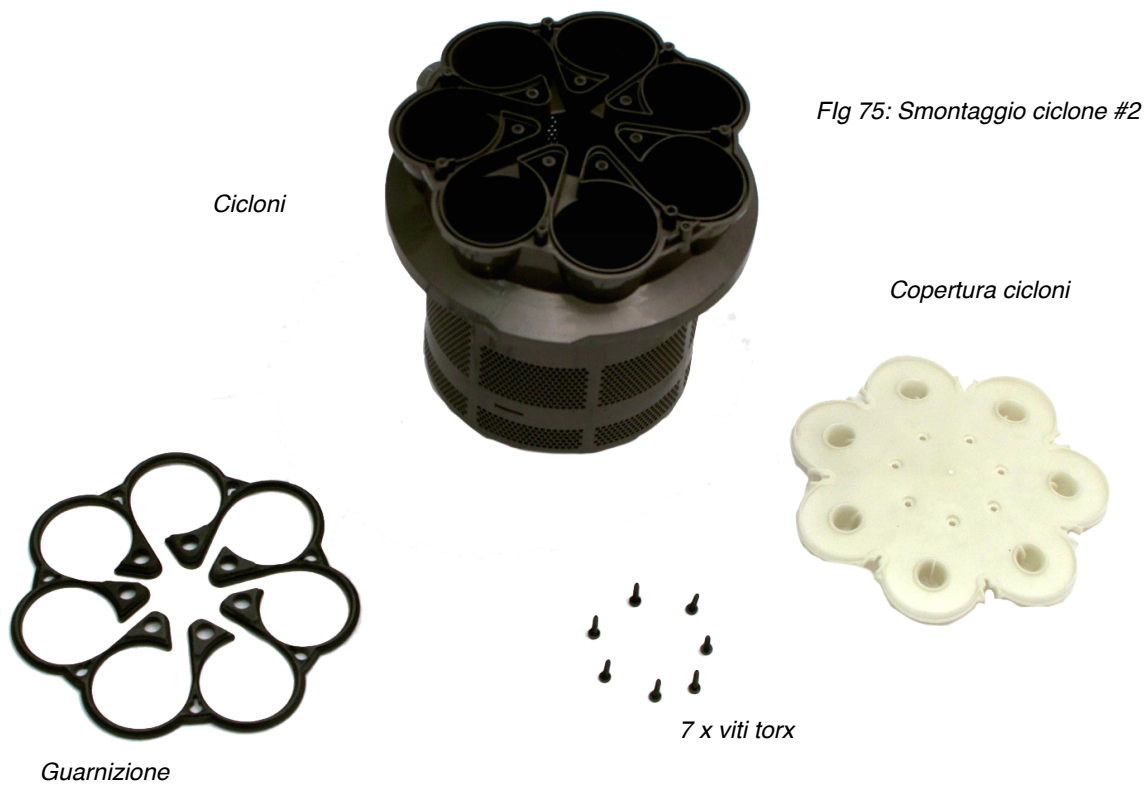
*FIG 73: guarnizione del ciclone*

La guarnizione in gomma si fissa sul fondo del secchiello, il cui materiale è il policarbonato, in modo da separare il flusso d'aria del ciclone (leggermente pulito) rispetto a quello che passa nel secchiello (piu sporco). La guarnizione fa in oltra in modo che il ciclone rimanga fisso e stabile nei confronti del raccogli polvere.

#### 6.4.1.1.2 Cicloni Filtranti

Questo assieme è il cuore dell'aspirapolvere Dyson. Esso è composto da una copertura con maniglia e interruttore di sblocco che permette il distacco di tutto il ciltro dal corpo dell'aspirapolvere. La copertura è fissata al corpo del filtro tramite 9 viti torx. sotto il coperchio troviamo: la piastra che copre l'ultima serie di cicloni, la guarnizione e il corpo che contiene tutti i tre livelli di filtrazione ciclonica. Tra la piastra e il corpo troviamo la guarnizione e tutto è tenuto insieme da 7 viti torx che assicurano il fissaggio e la compressione della guarnizione che evita la fuoriuscita di aria.





6.4.1.2 Corpo



Il corpo dell'aspirapolvere dyson si divide principalmente in 3 gruppi:

- Filtro anteriore
- Filtro posteriore
- Vano motore
- Base dell'aspirapolvere

La funzione del filtro anteriore è quella di purificare ulteriormente l'aria dopo che essa è passata dal motore. Il filtro posteriore invece è caratterizzato dalla classificazione HEPA che come già stato spiegato permette una filtrazione antiallergica ed è posto dopo il filtro ciclonico ma prima del motore.

Il vano motore contiene i componenti elettronici, l'avvolgicavo e il motore.

Il corpo motore, infine, funziona da struttura per tutta l'aspirapolvere sia per quanto riguarda alloggiamento e l'assemblaggio dei componenti sia per quanto riguarda i flussi d'aria.

#### 6.4.1.2.1 Filtro anteriore



FIG 77: base dell'aspirapolvere + componenti filtro anteriore

### 6.4.1.2.2 Filtro posteriore

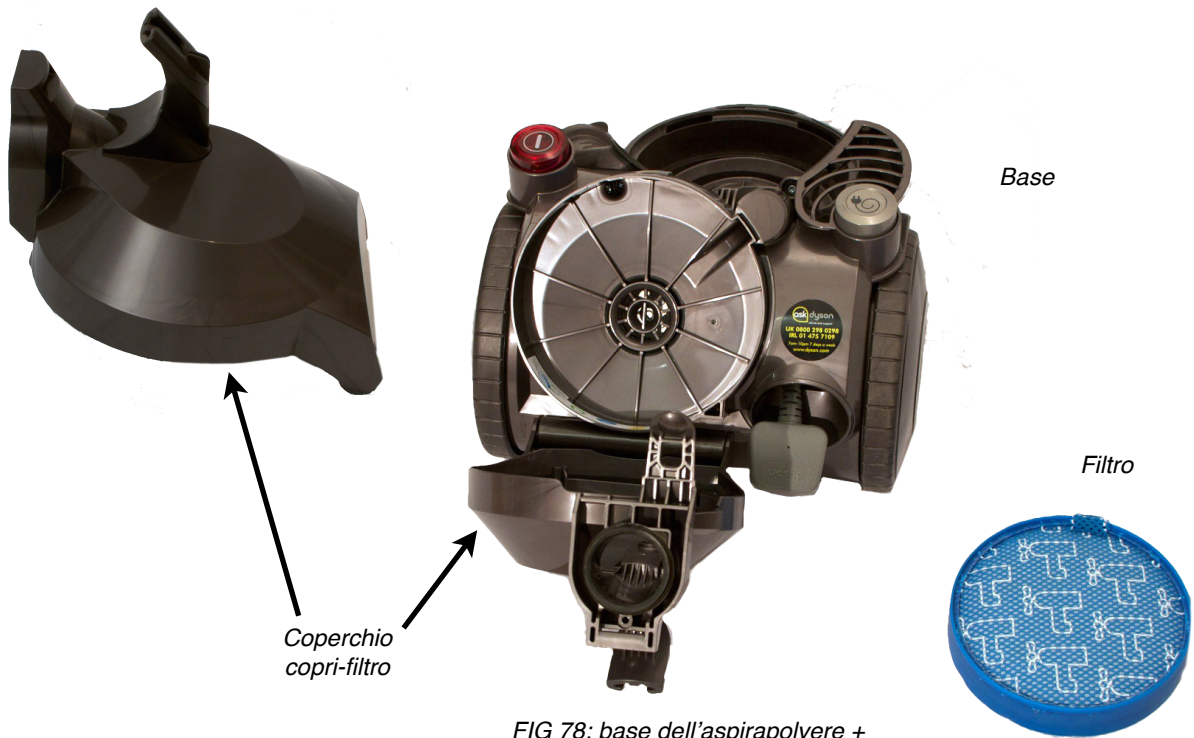


FIG 78: base dell'aspirapolvere + componenti filtro posteriore

### 6.4.1.2.3 Vano motore



FIG 79: base dell'aspirapolvere + copertura vano motore



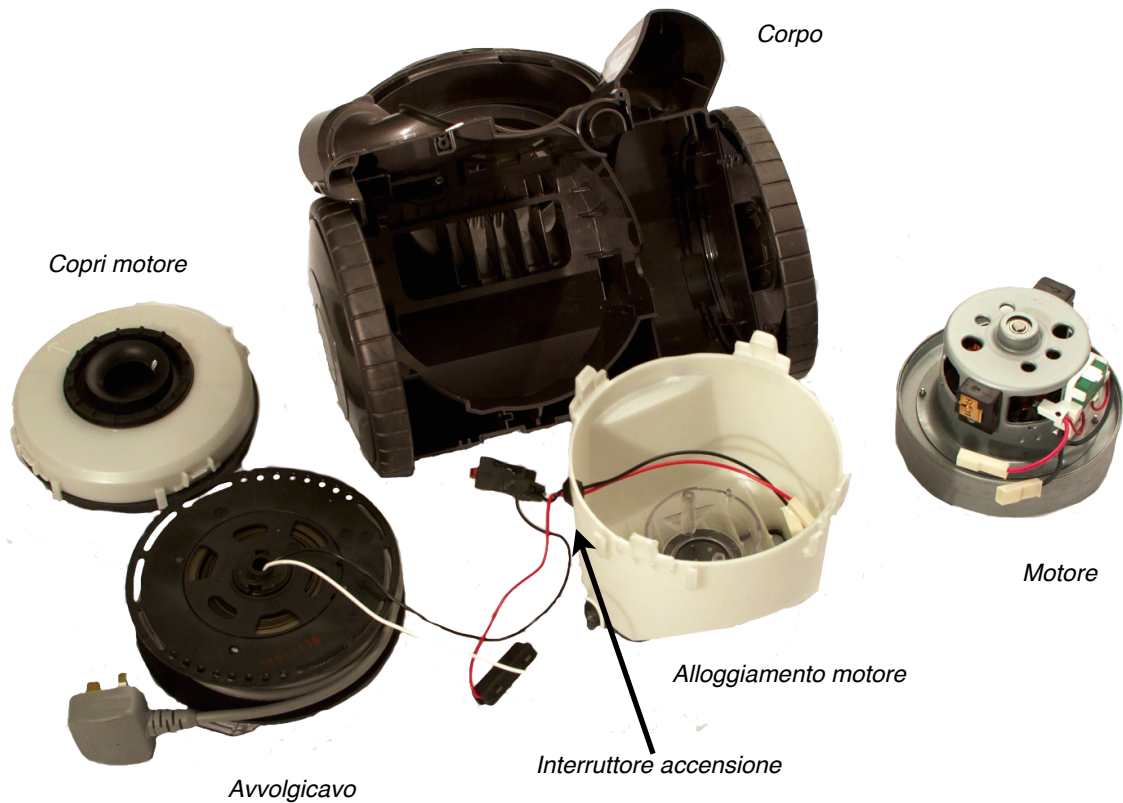


FIG 80: base dell'aspirapolvere + componenti interni

## 6.4.2 Architettura di prodotto

In questo capitolo verrà spiegato come funziona un'aspirapolvere Dyson, quali sono i componenti coinvolti e qual'è il percorso che l'aria compie all'interno delle diverse parti che compongono questo oggetto.

Intero processo comincia con l'accensione della macchina che comporta l'avviamento del motore che aspira l'aria attraverso i componenti fino a espellerla passando per i due filtri presenti nell'elettrodomestico. Per rendere più comprensibile e lineare il processo esso verrà raccontato dal punto di vista dell'aria che viene inizialmente aspirata dalla superficie attraverso la spazzola in dotazione all'aspirapolvere.

Step 1: L'aria che viene aspirata dal motore passa tramite la spazzola e il tubo che la collega al corpo dell'aspirapolvere e entra nel collettore laterale che è disegnato in modo che l'aria entri tangenzialmente nel ciclone come è consono a questo sistema di filtrazione.



*FIG 81: percorso dell'aria nel ciclone*

Step 2: L'aria entra nel primo ciclone e la forza centrifuga spinge le particelle verso le pareti dove può cadere ed essere raccolta nel vaso trasparente. Come spiegato nel capitolo 3.3.1 dove si spiegano le caratteristiche della filtrazione ciclonica, l'aria deve entrare tangenzialmente al ciclone ed è per questo che il tubo di aspirazione viene allacciato al collettore laterale che dirige l'aria in modo che l'intero processo funzioni.

Step 3: dopo questa prima filtrazione l'aria sale attraverso il centro del ciclone raggiungendo il secondo livello di separazione. Questo livello funziona esattamente come il primo dove la polvere separata finisce nello stesso raccogliatore della prima fase di separazione.

Step 4: L'ultimo stadio di filtrazione permette di separare le polveri più fini.

Step 5: L'aria (pulita) che sale da ogni singolo ciclone dell'ultimo stadio di filtrazione viene raccolta in un unico flusso che esce dal cilindro di filtrazione e si collega al corpo dell'aspirapolvere



FIG 82: percorso dell'aria nei successivi cicloni

FIG 83: percorso dell'aria nel vano motore



Step 6: L'aria filtrata che arriva dalle precedenti fasi viene aspirata attraverso il filtro HEPA che è posizionato nel vano posteriore dell'aspirapolvere

Step 7: Subito dopo essere filtrata l'aria viene aspirata dal Dyson Digital Motor (capitolo 3.3.3)

Step 8: Una volta entrata nel motore l'aria, priva di particelle di polvere e quindi non risulta dannosa per le componenti interne, viene spinta verso l'uscita e l'ultima parte del ciclo dell'aria.



*FIG 84: conclusione del ciclo dell'aria nell'aspirapolvere*

Step 9: Spinta dal motore, l'aria viaggia attraverso la base dell'aspirapolvere tramite dei canali appositamente realizzati che la portano dalla zona posteriore del motore alla zona frontale dell'ultimo filtro

Step 10: In questa fase l'aria subisce un'ultima filtrazione prima di essere espulsa.

Step 11: l'aria esce sia da dei fori posti sul carter che chiude il filtro sia da un condotto laterale che ricorda molto la forma di un tubo di scarico.

Come abbiamo potuto notare dallo smontaggio l'aspirapolvere non contiene molti pezzi. Tutto l'oggetto si appoggia sulla base che funge da supporto per tutti i diversi componenti (avvolgicavo, filtri, motore e ruote). Nonostante i componenti siano pochi è molto difficile riuscire a raggiungere quelle parti che l'utente non dovrebbe mai toccare (avvolgicavo e motore) a causa di un sistema di assemblaggio molto ostico che prevede 4 viti Torx all'interno delle ruote. Il filtro HEPA e l'ultimo filtro di uscita dell'aria sono invece facilmente raggiungibili dall'utente in modo che possano essere lavati e mantenuti puliti. Questa differenza di raggiungibilità dei componenti è fondamentale per definire quali sono le aree a cui l'utente può accedere senza creare danni al prodotto e quali invece gli sono precluse.

Per quanto riguarda il separatore ciclonico entrambi gli interruttori di sblocco (quello che lo tiene fermo al copro e quello che permette lo sblocco del secchiello della polvere) sono ben visibili e facilmente raggiungibili ma soprattutto vengono ben capiti e definiti dall'utente grazie alle due maniglie che permettono l'impugnatura degli elementi e l'accesso agli interruttori di sblocco.

## 6.5 *Brief di progetto*

Il progetto di un nuovo aspirapolvere per Dyson avrà come elementi fondamentali un'immagine tecnologica rinnovata e il redesign di alcuni elementi per rendere più facile l'interazione tra utente e aspirapolvere non solo per quanto riguarda l'uso ma anche nei confronti del suo posto nell'ambiente casalingo.

La nuova immagine che verrà data al prodotto si baserà su alcune linee di stile che cercheranno di evocare un'idea di modernità senza però precludere quelle che sono i valori promossi grazie all'attuale design degli aspirapolveri Dyson ovvero: affidabilità, tecnologia e efficienza. Il design finale dell'oggetto sarà quindi una sintesi tra i vecchi e i nuovi valori cercando di andare a creare un'immagine che possa attrarre sia i vecchi consumatori, che scelsero Dyson per le sue caratteristiche, sia i nuovi consumatori i quali troveranno nella nuova immagine delle nuove caratteristiche di prodotto che potrebbero soddisfare le loro esigenze.

Questo processo sarà attuato sia tramite lo studio di nuove forme ma anche grazie all'uso intelligente del colore per focalizzare l'utente su delle zone importanti del prodotto (quali maniglia e/o cestello).

Infine verranno apportati dei cambiamenti per quanto riguarda l'uso del prodotto sia per adattarsi alla nuova configurazione sia per introdurre dei nuovi usi o dei nuovi metodi per riporre l'aspirapolvere all'interno della casa.

## 6.6 *Concept di prodotto*

Il nuovo modello di aspirapolvere Dyson, che verrà chiamato DC50 andando ad inaugurare così una nuova serie, sarà caratterizzato da tre componenti fondamentali: la base, la scocca e il ciclone.

La base fungerà da fondamenta della nuova architettura di prodotto andando ad ospitare tutte le componenti che formano l'aspirapolvere. La sua complessità per quanto riguarda le parti interne non si dovrà però riflettere sul suo aspetto esterno mantenendo delle linee pulite consone allo stile del prodotto.

La scocca, il vero pezzo forte di questo progetto, rappresenterà la sintesi di tutta la ricerca, sia di stile che emozionale, e dovrà dare al prodotto un aspetto coerente con i temi scelti: tecnologico, moderno, affidabile.

Il ciclone subirà anch'egli un ritocco estetico ma rimarrà invariato nelle sue componenti interne in modo da non intaccare il suo funzionamento che ha reso il sistema di filtrazione Dyson unico.

Il numero delle parti che comporranno l'aspirapolvere andrà ridotto, soprattutto grazie all'uso di una base unica dove viene concentrata tutta la complessità e, quindi, sarà rivolta particolare attenzione sia ai collegamenti delle parti che dovranno essere a prova di tenuta sia all'ingegnerizzazione della base stessa la quale richiederà l'utilizzo di molteplici geometrie per garantirne la stabilità e la funzionalità. Sarà inoltre dedicata particolare attenzione a quelle zone in cui l'utente deve accedere (ricambio filtri, e accesso del ciclone) cercando di renderle più semplici possibile facendo in modo che, però gli sia impossibile accedere alle meccaniche interne dell'aspirapolvere.

Infine si cercherà di "nascondere" tutti i componenti all'interno della base in modo che nessuna parte sia immediatamente visibile e riconoscibile in modo da creare un oggetto complesso ma che risulti semplice al primo sguardo.

Per gli sketch di prodotto vedere Appendice.





# 7. Dyson DC50

## 7.1 Lo sviluppo del progetto

La prima fase dello sviluppo del progetto si è concentrata sul definire la linea di stile che caratterizzerà l'oggetto. All'inizio si è cercato di trovare un nuovo paradigma e delle forme completamente nuove (come ben evidenziato nei disegni del capitolo precedente) per poi rendersi conto che la fattibilità dell'oggetto ne avrebbe risentito enormemente.

Si è deciso quindi di partire dall'architettura di prodotto per poi costruire attorno ad essa le scocca e i componenti strutturali necessari al funzionamento dell'elettrodomestico in modo da partire subito da una base solida e evitando quindi di finire in qualcosa che non si potesse realizzare.

Dopo aver progettato in maniera grossolana i principali componenti si è scesi sempre più nel dettaglio andando a aggiungere dettagli e rifiniture che rendono l'oggetto sempre più vero.

## 7.2 L'architettura di prodotto

Con architettura di prodotti si intende l'insieme dei componenti che compongono un oggetto e la relazione tra loro stessi.

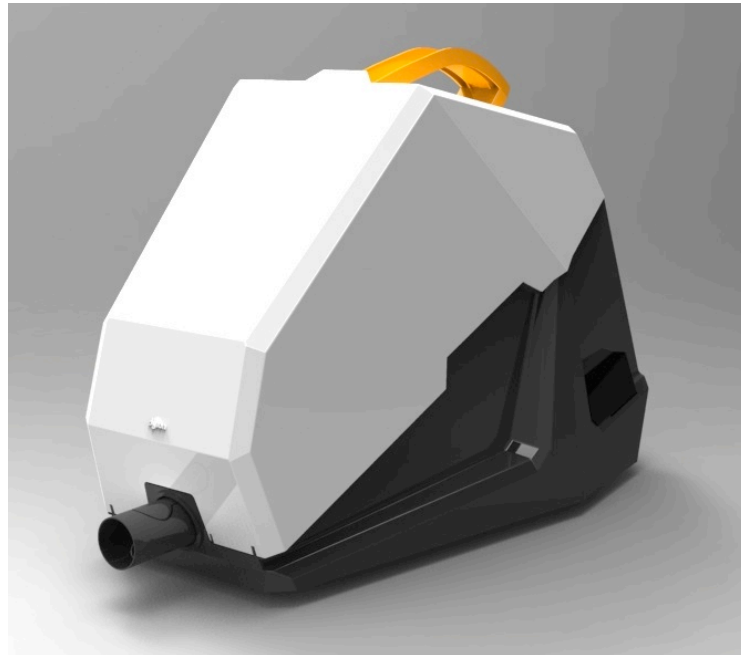
Nel caso di un aspirapolvere Dyson esistono diversi componenti fondamentali:

- Avvolgicavo
- Motore
- Filtri
- Filtro ciclonico

Attorno a questi componenti imprescindibili viene costruita l'intera struttura dell'aspirapolvere che fornirà il supporto agli stessi ma funzionerà anche da collegamento con l'utente

Per il modello Dyson DC50, il cui numero di modello denota un cambiamento rispetto alle precedenti serie andando ad inaugurare la serie 50, si è cercato di mantenere la stessa architettura che è presente nei precedenti modelli. Le uniche differenze sono il cambiamento della posizione tra gruppo motore e avvolgicavo dovute ad una questione di spazi.

### 7.3 Esploso e viste d'insieme



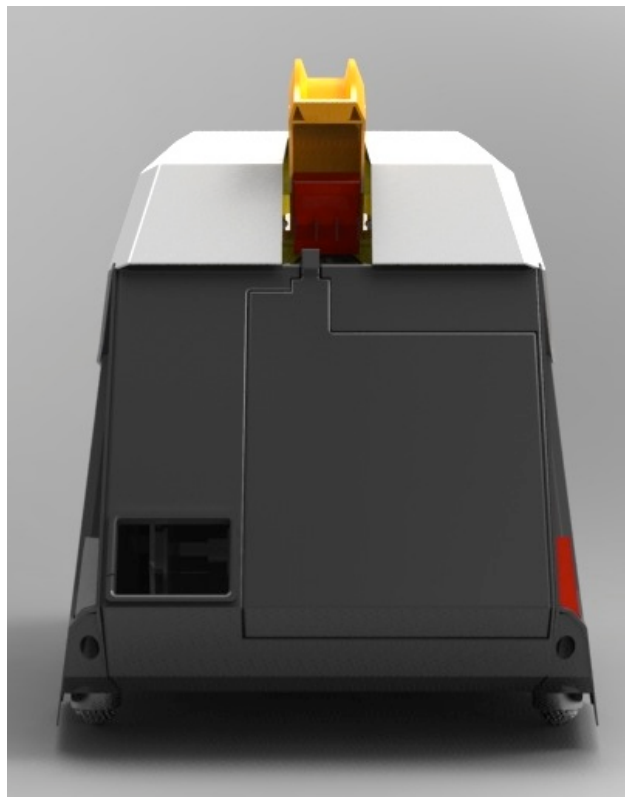
*FIG 85: Prospettiva Dyson DC50*



*FIG 86: vista frontale Dyson DC50*



*FIG 87: vista laterale Dyson  
DC50*



*FIG 88: Vista posteriore Dyson  
DC50*

*FIG 89: Vista superiore Dyson  
DC50*



*FIG 90: Vista inferiore Dyson  
DC50*





FIG 91: Prospettiva posteriore  
Dyson DC50

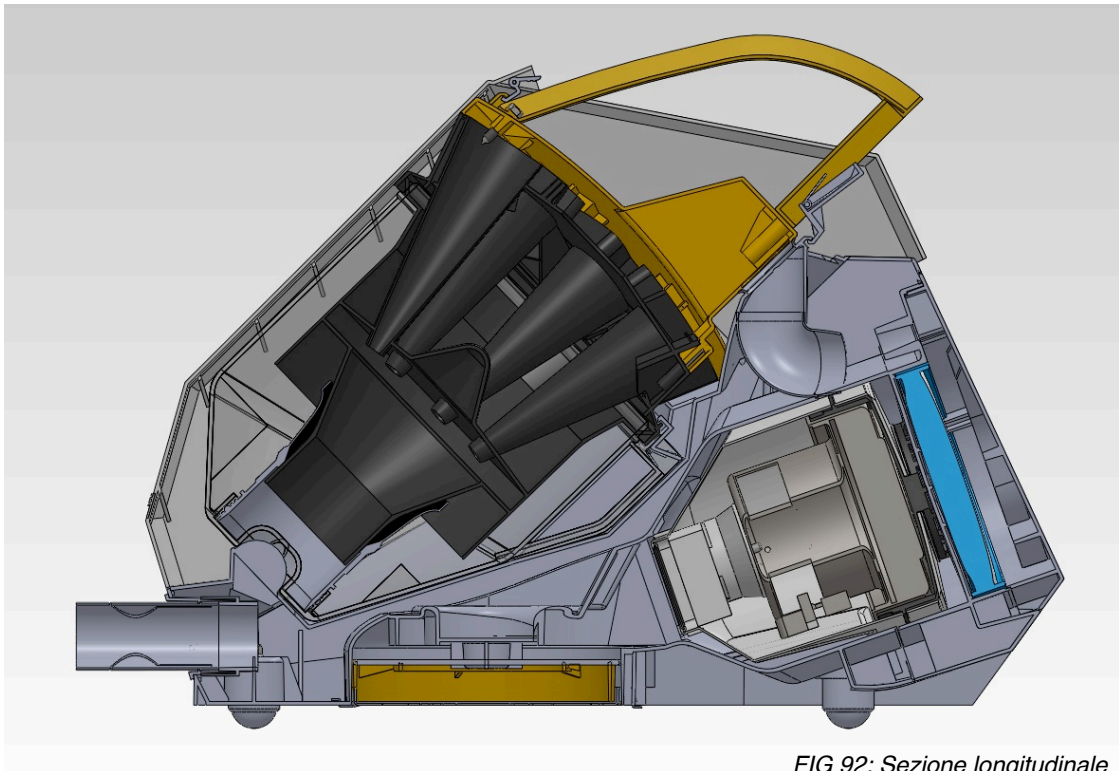
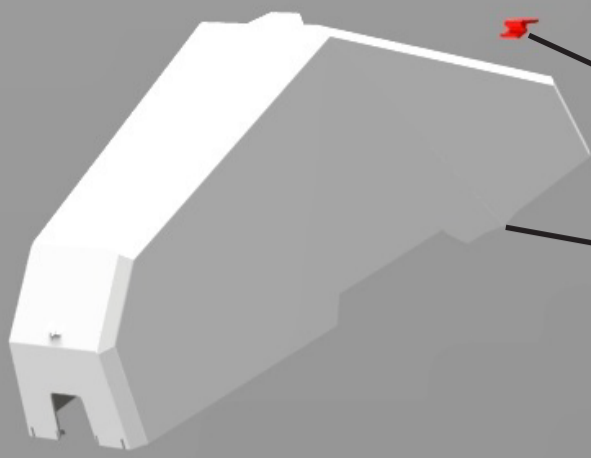


FIG 92: Sezione longitudinale  
Dyson DC50



Perno sblocco scocca

Sblocco scocca

Scocca



Filtro ciclonico



Raccordo per filtro

Gruppo motore

Carter motore

Viti fissaggio piastra

Piastra

Pulsante/pedaliera accensione

Bulloni fissaggio ruote



Attacco scopa

Blocco dell'attacco scopa

Collegamento tubo interno

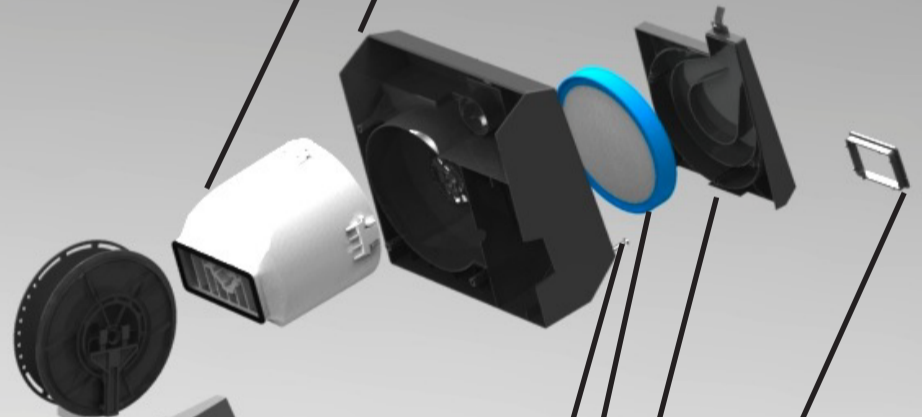
Filtro di uscita

Blocco filtro uscita

Carter chiusura filtro inferiore

Ruote posteriori

Ruote anteriori



Chiusura uscita cavi

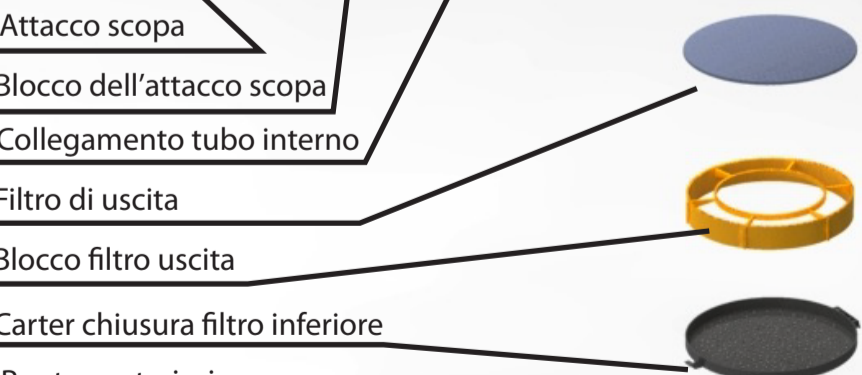
Sportello accesso filtro HEPA

Filtro HEPA

Viti fissaggio carter motore

Pulsante/pedaliera avvolgicavo

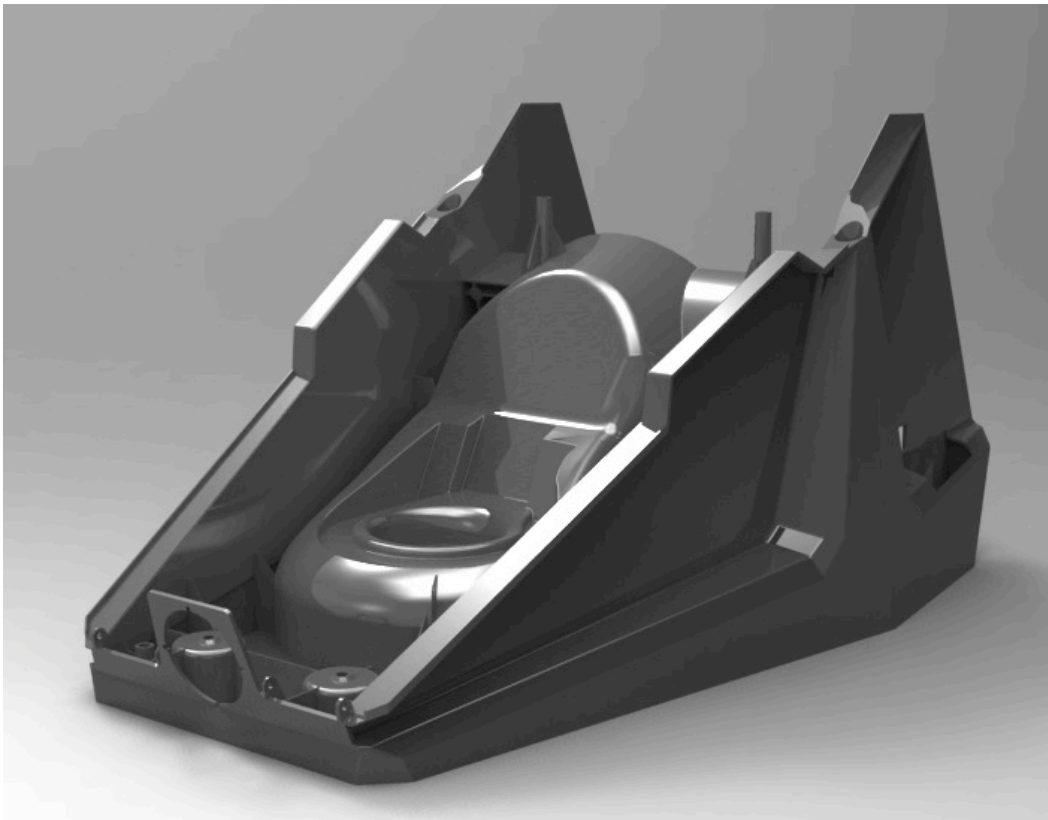
Avvolgicavo



## 7.4 Componenti

Ecco una panoramica dei principali componenti dell'aspirapolvere Dyson DC50 che comprenderà le loro principali funzioni, le loro dimensioni di massima e le loro caratteristiche per quanto riguarda materiali e metodi di produzione.

### 7.4.1 Base



*FIG 94: base Dyson DC50*

**Materiale:** ABS

**Processo produttivo:** Stampaggio a iniezione. 2 stampi + 3 carrelli (due laterali e uno posteriore)

**Caratteristiche:** Questo pezzo rappresenta la base di tutto l'aspirapolvere, è dove tutti i pezzi si appoggiano o vengono accoppiati. Contiene gli alloggiamenti per motore, avvolgicavo, filtro inferiore, ruote, pedale di accensione e avvolgicavo, piastra e perni di rotazione della scocca.

## 7.4.2 Piastra superiore



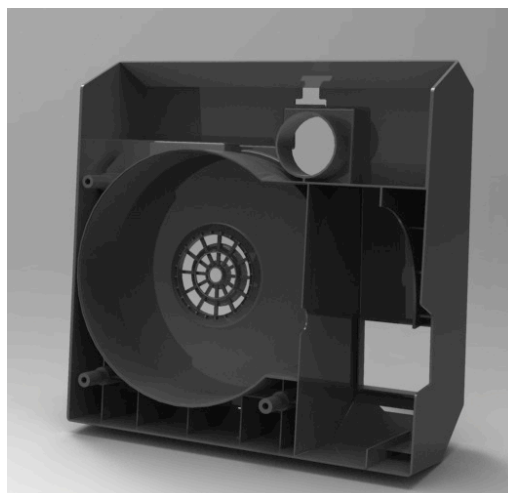
*FIG 95: Piastra superiore Dyson DC50*

**Materiale:** ABS

**Processo produttivo.** Stampaggio a iniezione con due stampi + costampaggio guarnizioni.

**Caratteristiche:** La piastra superiore si appoggia sopra la base e viene fissata ad esso tramite 6 viti torx M4. Essa contiene lo scasso per alloggiare il filtro ciclonico, la bocca di collegamento tra il filtro e il motore, il collettore che va dal tubo interno al filtro ciclonico e il perno di centraggio di tale filtro.

## 7.4.3 Carter posteriore



*FIG 96: carter posteriore Dyson DC50*



Materiale: ABS

Processo produttivo: Stampaggio a iniezione. 2 stampi

Caratteristiche: Il carter posteriore funge da copertura posteriore e alloggiamento sia del motore che dell'avvolgicavo. Si accoppia con la base tramite uno scuretto presente sui bordi delle pareti che contengono motore e avvolgicavo e viene fissato ad essa tramite 3 viti torx M4. Esso contiene, nella parte posteriore, il filtro HEPA il funge da collegamento tra il tubo che arriva dal filtro ciclonico e il filtro HEPA stesso.

#### 7.4.4 Sportello filtro posteriore



*FIG 97: sportello filtro posteriore  
Dyson DC50*

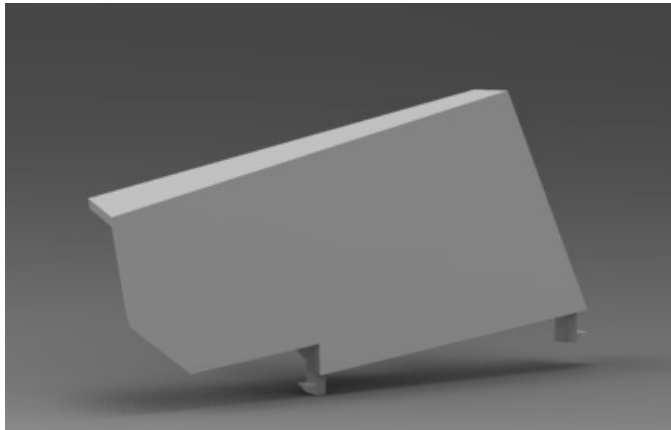
Materiale: ABS

Processo produttivo: Stampaggio a iniezione. 2 stampi

Caratteristiche: Lo sportello del filtro posteriore serve a contenere il filtro Hepa e a tenerlo premuto all'interno della sua sede. I profili nella zona centrale servono a facilitare il flusso dell'aria al motore.

Sono inoltre presenti il meccanismo di sblocco (snapfit) e la linguetta che servono a tenerlo ancorato al carter posteriore ma che lo rendono comunque rimovibile per poter accedere al filtro HEPA quando è necessaria la sua manutenzione.

## 7.4.5 Pedaliera / pulsante



*FIG 98: Pedaliera/pulsante  
Dyson DC50*

Materiale: ABS

Processo produttivo: Stampaggio a iniezione. 2 stampi

Caratteristiche: La sua funzione è quella di avviare l'avvolgimento del cavo o di accendere l'aspirapolvere. Sono presenti due snapfit nella parte inferiore che fungono da blocco di fine corsa per evitare che esso esca dalla scocca a causa della pressione della molla. Si inserisce nella base dall'alto.

## 7.4.6 Scocca



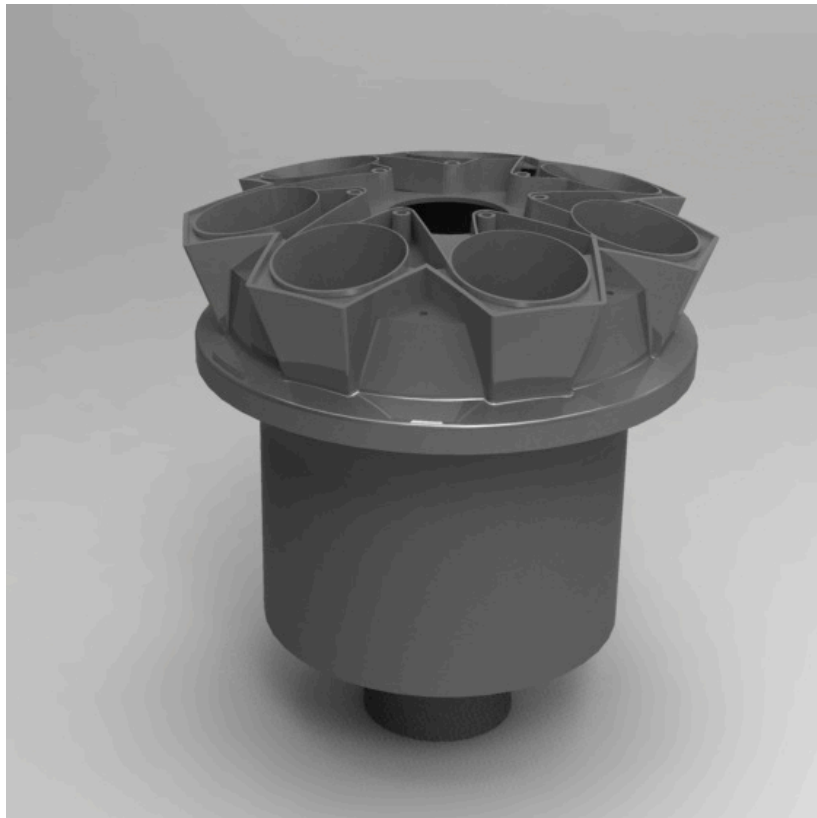
*FIG 99: Scocca Dyson DC50*

Materiale: ABS

Processo produttivo: Stampaggio a iniezione. 2 stampi

Caratteristiche: La scocca serve da copertura del prodotto. Essa rappresenta tutto il lavoro teorico sull'estetica che è stato affrontato nei precedenti capitoli. La sua funzione, inoltre, è quella di ospitare il meccanismo di sblocco della stessa. Necessita di una piastra che vada a coprire i fori lasciati dall'entrata dello stampo che serve per ricavare il meccanismo di rotazione.

#### 7.4.7 Filtro ciclonico



*FIG 100: filtro ciclonico Dyson DC50*

Materiale: ABS

Processo produttivo: Stampaggio a iniezione.

Caratteristiche: Questa parte rappresenta il cuore della filrazione ciclonica in quanto contiene i cicloni che effettuano la separazione. Rispetto al modello attuale è stata cambiata la forma esterna per adattarsi alla linea estetica del nuovo aspirapolvere.

## 7.4.8 Coperchio filtro ciclonico



*FIG 101: coperchio ciclonico  
Dyson DC50*

Materiale: ABS

Processo produttivo: Stampaggio a iniezione. 2 stampi

Caratteristiche: si accoppia con il filtro ciclonico tramite 7 viti torx M3 e funge da collettore per i flussi che arrivano dai 7 cicloni presenti nel filtro. La faccia del componente dove è presente il foro va in battuta sulla guarnizione presente sulla piastra.

## 7.4.9 Maniglia



*FIG 102: maniglia Dyson DC50*

Materiale: ABS

Processo produttivo: Stampaggio a iniezione. 2 stampi

Caratteristiche: si accoppia con il coperchio ciclonico tramite 2 viti Torx M4 e una vite Torx M5. La sua funzione primaria è quella di maniglia che serve a prendere l'aspirapolvere e da alloggiamento per il meccanismo di sblocco del filtro ciclonico.

# 8. Conclusioni

Il brief di progetto chiedeva di realizzare un nuovo aspirapolvere Dyson che mantenesse i valori tecnologici e funzionali della generazione precedente ma chiedeva anche che essi venissero aggiornati e resi più moderni. Inoltre era richiesto di mantenere intatta la riconoscibilità del prodotto Dyson e allo stesso tempo creare una nuova immagine che potesse attrarre un porzione maggiore di consumatori.

## *8.1 Conclusioni sulla product experience*

Il design dell'aspirapolvere Dyson DC50 è una sintesi di influenze stilistiche e di tendenze al futuro. Grazie allo studio in diversi campi di come viene percepita, ma soprattutto rappresentata, la modernità e l'hi tech si è riusciti ad ottenere una forma elegante e semplice con linee semplici ma decise che comunicano l'idea che Dyson vuole dare dei propri prodotti.

Nonostante la nuova linea di stile copra quello che è l'elemento cardine di un prodotto Dyson, ovvero il filtro ciclonico, la presenza della maniglia, i colori, e le forme maschili e rigide richiamano in modo evidente la linea di stile precedente andando comunque a modernizzarla ed attualizzarla.

Le superfici lisce e continue, in contrapposizione con quelle complesse e discontinue dei modelli precedenti, permettono di richiamare un'idea di progettazione che include il design e l'estetica nel suo processo facendo comunque trasparire l'aspetto tecnico/meccanico/tecnologico che caratterizza la produzione di un aspirapolvere.

Si può quindi affermare che la comunicazione di questo nuovo aspirapolvere risulta, come nel modello precedente, forte ma soprattutto non banale mantenendo così la riconoscibilità del prodotto all'interno del mercato.

L'analisi emozionale dei precedenti modelli di Dyson aveva evidenziato come sia la sorpresa e lo stupore le emozioni più ricorrenti nell'approccio ad

un'aspirapolvere di questo marchio. Sebbene queste non siano più le emozioni dominanti a causa di una scocca che nasconde l'elemento centrale, esse sono ancora importanti nel momento dell'apertura della stessa andando così a rivelare il filtro ciclonico, centro dell'attenzione e del funzionamento dell'oggetto. L'uso del bianco per la scocca, del giallo per la amniglia e del grigio titanio per la scocca richiamano interesse, sicurezza e fiducia, proprio come la generazione precedente di modelli Dyson.

Inoltre, essendo un prodotto di alta fascia di mercato, avere un aspirapolvere Dyson in casa significa possedere il meglio del mercato, qualcosa di cui essere orgogliosi e di cui vantarsi con i conoscenti scatenando così non solo l'orgoglio del compratore nel mostrare un oggetto di tale valore ma soprattutto per la volontà di scatenare ammirazione negli altri portando essi all'invidia e a bramare tale oggetto. La nuova linea di stile si concentra proprio su quest'ultimo punto andando a rendere l'oggetto non solo appetibile e bello esteticamente perché funziona in maniera eccezionale o perché ha una forma insolita, ma perché esso richiama un'idea di tecnologia più moderna di design andando a rendere un prodotto industriale un oggetto di design che valorizza il contesto in cui viene inserito.

## *8.2 Conclusioni finali sul prodotto*

Oltre allo studio e all'ottimizzazione della product experience dell'aspirapolvere Dyson sono state apportate delle ulteriori modifiche per quanto riguarda gli aspetti produttivi del prodotto.

Se i materiali utilizzati e le tecniche produttive di alcuni elementi chiave sono rimasti gli stessi, il numero delle parti e la complessità generale del prodotto sono diminuite.

Riscontriamo infatti un numero minor di componenti, un numero minore di viti per l'assemblaggio e un numero minore di elementi mobili e per lo stampaggio dei pezzi. Questo comporta una diminuzione del costo generale di produzione

dovuta al costo inferiore degli stampi ma soprattutto al minor tempo di assemblaggio e di conseguenza al minor costo della stessa procedura.

In conclusione, il nuovo Dyson DC50 si propone come un aspirapolvere forte all'interno del mercato:

- forte nella tecnologia: grazie sistema di filtrazione 8-Root Cyclone e al Dyson digital motor
- forte nella riconoscibilità: come già discusso la nuova linea di stile rappresenta una rottura col passato ma mantiene gli stessi valori ma rendendosi più appetibile a diverse fasce di consumatori
- forte nello stile: la nuova estetica richiama tecnologia, modernità, affidabilità ma soprattutto quell'idea di design che il consumatore ha in mente. Così facendo si va ad intrigare e incuriosire il consumatore portandolo all'informazione e successivamente all'acquisto.
- forte nei costi: nonostante la fascia di prezzo risulti invariata ci sono notevoli vantaggi a livello produttivo per quanto riguarda l'assemblaggio e il costo dello stampaggio.

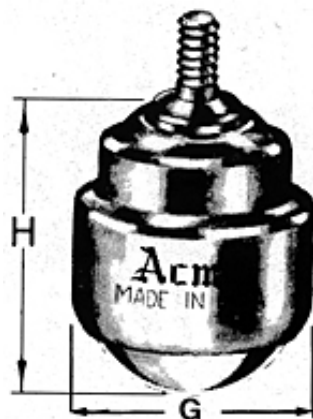
In definitiva possiamo concludere che nell'aspirapolvere Dyson DC50 sono stati applicati in maniera ottimale le teorie descritte nel primo capitolo e sono stati raggiunti gli obiettivi proposti nel brief di prodotto.

**Acme Caster Company**

68 Fairview Avenue, Poughkeepsie, NY 12601

Toll Free: (800) 472-2263

Telephone: (845) 473-4200 • Fax: (845) 473-1645

E-Mail: [AcmeCaster@aol.com](mailto:AcmeCaster@aol.com) • Website: [www.AcmeCaster.ThomasRegister.com](http://www.AcmeCaster.ThomasRegister.com)[All Categories](#) > [Casters](#) > [SC107 Series Commercial Caster/Transfer](#) > [Item # SC107X1A](#)**Item # SC107X1A, SC107 Series Commercial Caster/Transfer****\$5.73**[larger image](#)**SC107 Series Commercial Caster/Transfer**

Acme ball bearing casters are an ingenious adaptation of the ball bearing principle of pure rolling motion permitting unrestricted movement in all directions. The Acme products can be used as a caster or in the inverted position as a ball transfer unit.

The Acme designs result in significant capacity increases and improved rolling characteristics. Casters with flanges or stems differing from those illustrated are available upon request. Consult the Acme sales organization for your requirements. The Acme multipurpose caster consists of a spherically contoured seat. The small balls transfer load from the large ball to the seat and impart free rolling qualities. The small balls continuously enter and leave the loaded area of the seat. This principle provides uniform load distribution and minimal surface contact. All caster components are made of carbon steel. Long wear and maximum load carrying capacity are provided by hardening the large balls, small balls and the supporting seat. All exposed surfaces are treated to impart corrosion resistant qualities.

Caster Modification: Stainless Steel, Stainless Steel Components, and Nylon Components. Felt seals and nylon jackets available for additional protection. This information is intended only as a basic guide for caster or transfer selection. Please consult Acme for any additional information required.

**Specifications**

<b>Ball Size (in.)</b>	1
<b>G (in.)</b>	1 7/32
<b>H (in.)</b>	1 15/32
<b>Maximum Capacity per Caster (lbs.)</b>	150
<b>Stem</b>	13/32 long with a 1/4 x 20 UNC thread
<b>Approx. Net Weight per Caster (lbs.)</b>	0.24

[Print](#)[Back](#)







US 20080022486A1

(19) **United States**

(12) **Patent Application Publication**  
**Burlington**

(10) **Pub. No.: US 2008/0022486 A1**

(43) **Pub. Date: Jan. 31, 2008**

(54) **VACUUM CLEANER MOTOR ASSEMBLY**

**Publication Classification**

(75) **Inventor: Guy James Burlington,**  
Gloucestershire (GB)

(51) **Int. Cl.**  
*A47L 9/22* (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** ..... 15/412

Correspondence Address:  
**MORRISON & FOERSTER LLP**  
1650 TYSONS BOULEVARD  
SUITE 400  
MCLEAN, VA 22102 (US)

(57) **ABSTRACT**

(73) **Assignee: DYSON TECHNOLOGY LIMITED,**  
Wiltshire (GB)

A vacuum cleaner motor assembly comprises a motor in a bucket 32, arranged to drive a fan to provide airflow. An epicyclic gear system 34 is attached to the output shaft 33 of the motor, to produce an output of reduced rotational speed. The output is employed to drive an agitator via a belt. The belt is driven at a reduced rotational speed to that achievable hitherto, and thus there is reduced wear on the belt. The provision of a gear arrangement mounted directly to the motor casing provides a compact assembly. One of the epicyclic gears, such as the ring gear 39, is arranged to slip with respect to a clutch member 41 if the agitator becomes jammed. An actuator 50 switches off the motor if the heat of friction of the slipping gear exceeds a predetermined value, or if the slipping gear rotates at a speed above a predetermined value. Thus, the motor switches off before damage occurs to any of the components of the system.

(21) **Appl. No.: 11/579,632**

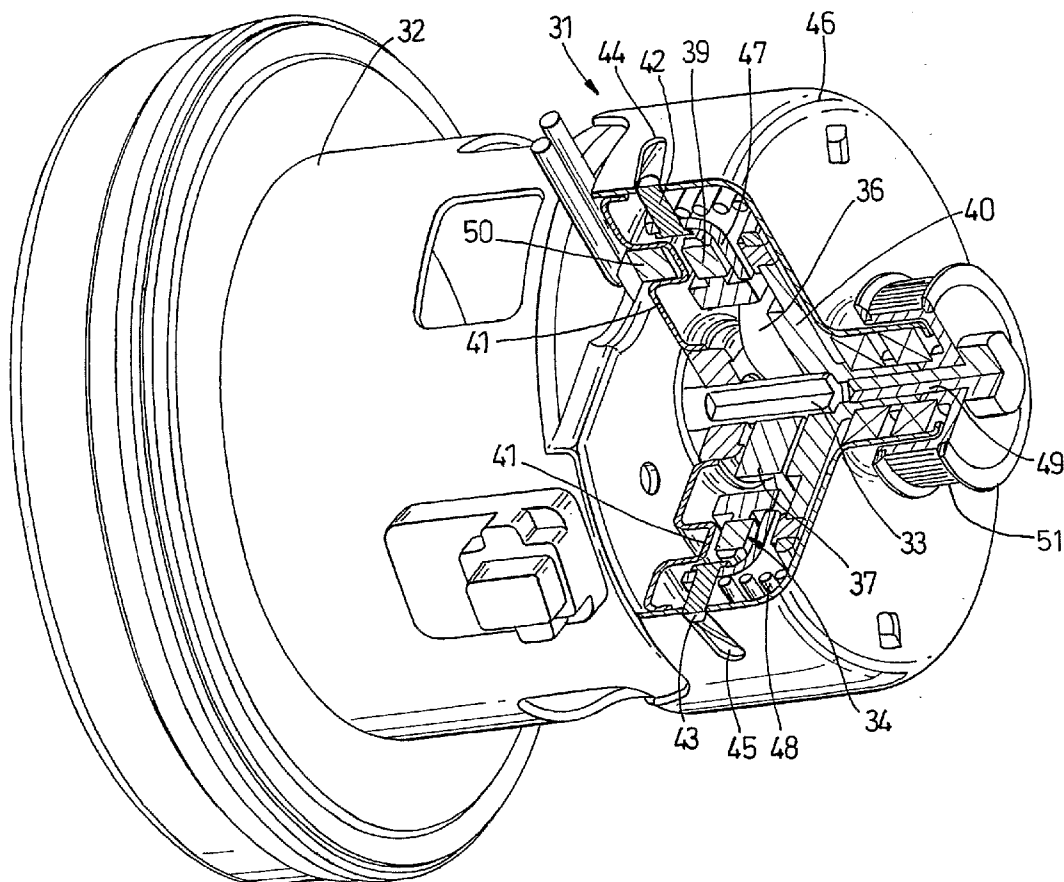
(22) **PCT Filed: May 5, 2005**

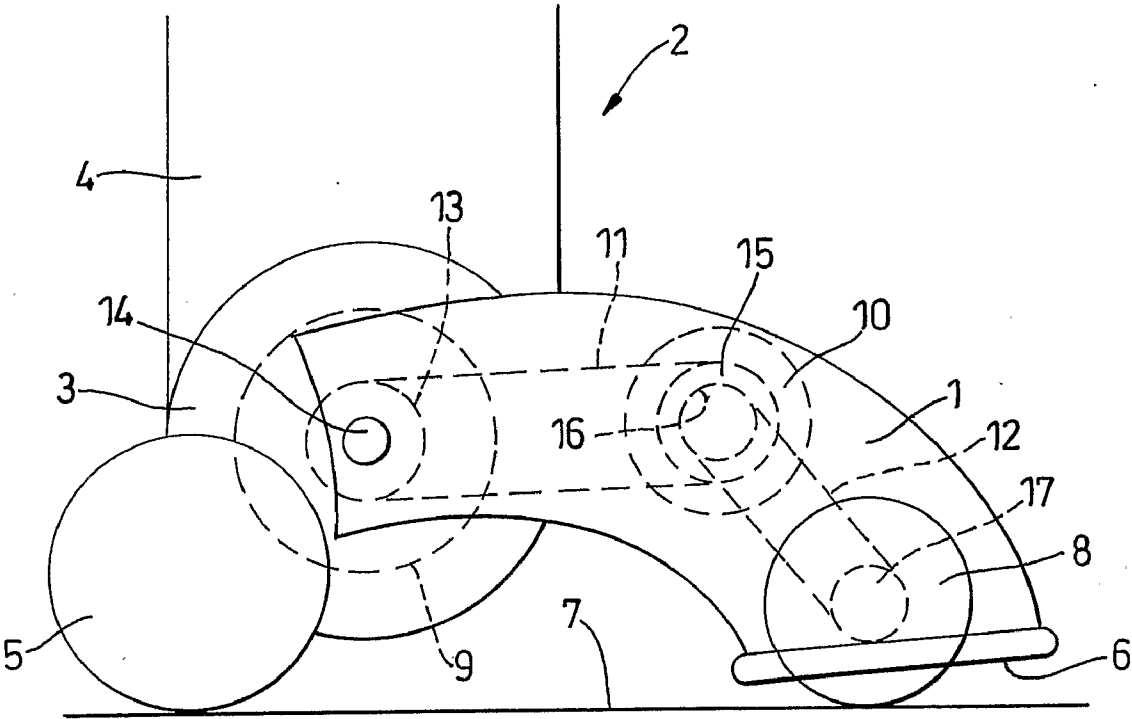
(86) **PCT No.: PCT/GB05/01702**

§ 371(c)(1),  
(2), (4) **Date: Nov. 6, 2006**

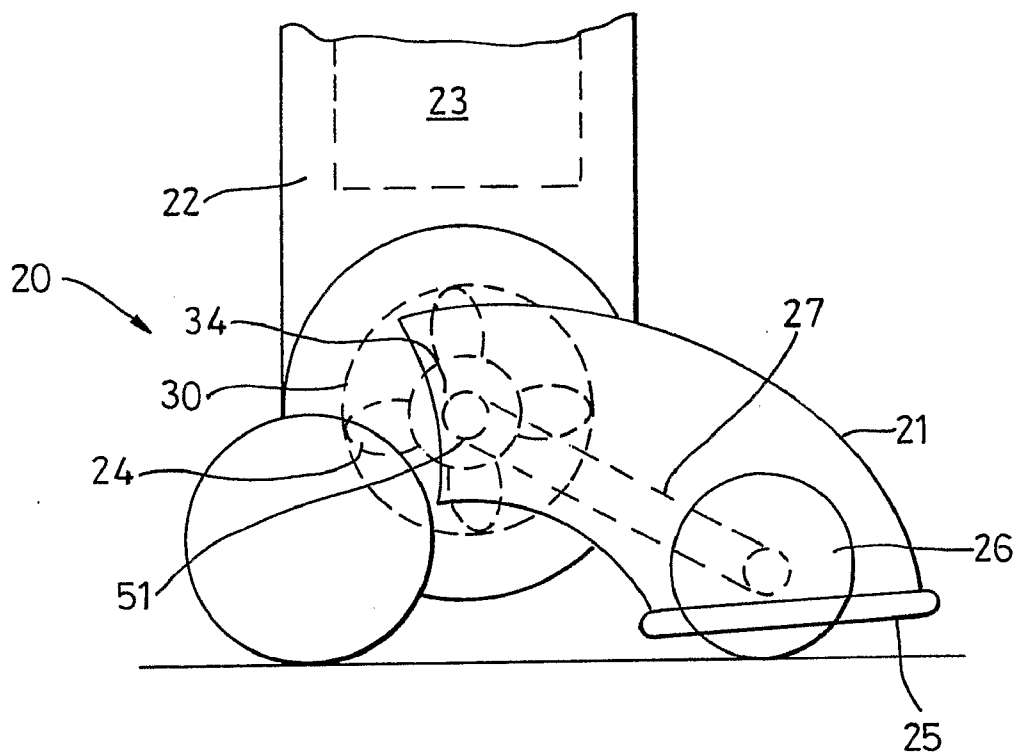
(30) **Foreign Application Priority Data**

May 6, 2004 (GB) ..... 0410081.4

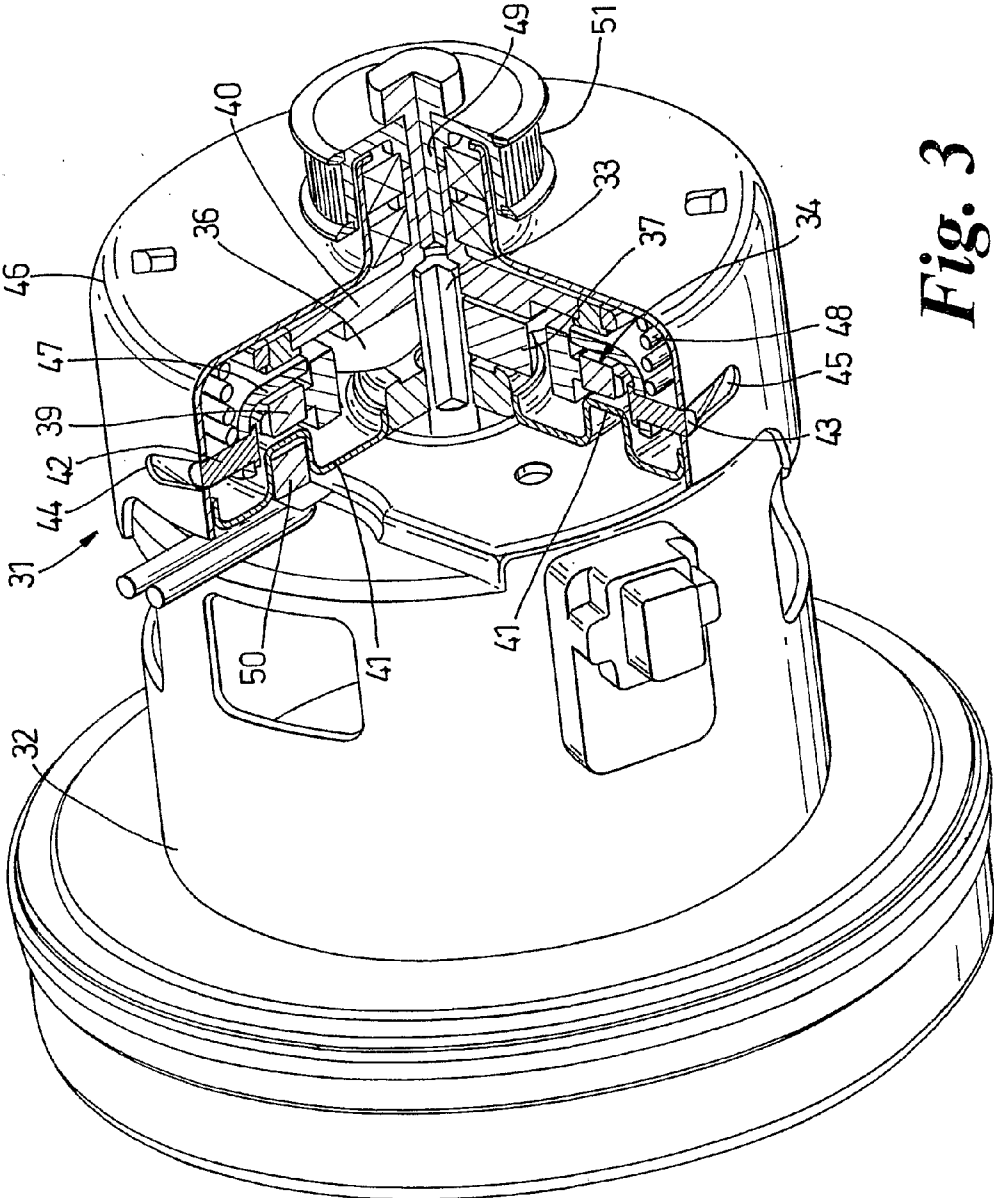




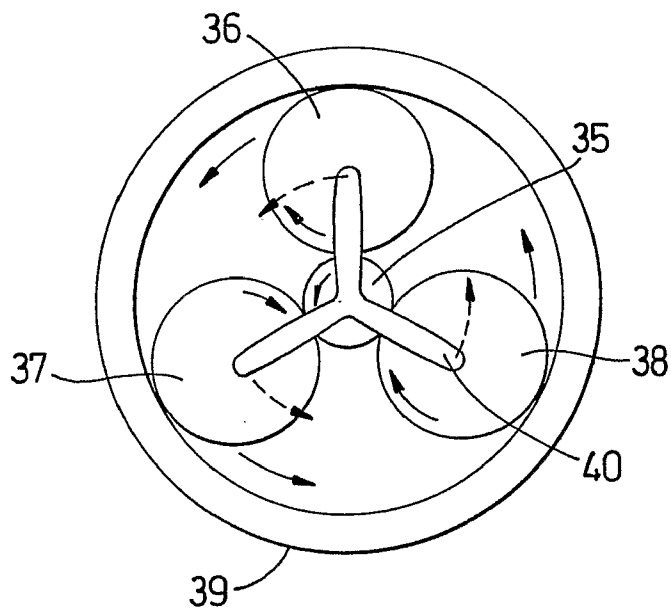
*Fig. 1*



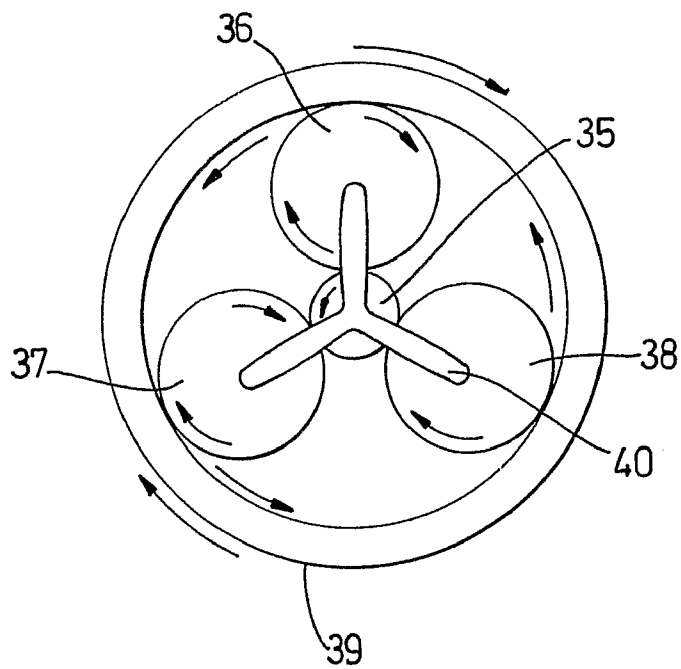
***Fig. 2***



**Fig. 3**



***Fig. 4a***



***Fig. 4b***

**VACUUM CLEANER MOTOR ASSEMBLY**

[0001] This invention relates to a motor assembly employed in a vacuum cleaner.

[0002] Vacuum cleaners typically comprise a downwardly directed dirty-air inlet arranged in the cleaner head or a floor tool, through which dirty air is sucked, by means of a motor-driven fan, into dirt and dust separation apparatus. An agitator, such as a brush bar, may be arranged in the mouth of the dirty air inlet so as to agitate the fibres of a carpet over which the vacuum cleaner is passed. The agitator helps to release dirt and dust trapped in the carpet. The agitator is normally driven by means of a motor via a gear or belt transmission system. The motor may be a dedicated agitator motor or a turbine, or may be the vacuum motor that powers the cleaner.

[0003] In the case that the vacuum motor is employed, a system of belts and pulleys may be employed between the motor and the agitator to transmit torque to the agitator. The relative diameters of the pulleys are arranged so as to reduce the rotational speed of the motor to a suitable rotational speed for the agitator.

[0004] A problem which may be encountered with this system is that some of the belts are driven at high speeds, which causes wear. Over time, these belts deteriorate and need periodical replacement.

[0005] It is desirable to be able to bring the agitator into and out of operation. In the case that the agitator is driven by the vacuum motor, a clutch mechanism may be provided. When the clutch is engaged, torque generated by the motor is applied to the agitator. When the clutch is disengaged, torque is not applied to the agitator.

[0006] A further problem which may be encountered with vacuum cleaners having an agitator is that, on occasion, the agitator may become jammed by becoming entangled with objects on the floor surface, for example, or by being pressed hard into the floor. It has been proposed to provide means for limiting the torque applied to the jammed agitator by, for example, causing a drive belt to slip. However, this may cause further deterioration of the belt, thereby reducing its lifetime. This is a nuisance to the user.

[0007] The invention provides a vacuum cleaner motor assembly comprising a vacuum motor arranged to drive a fan to provide suction airflow and an epicyclic gear system in communication with the motor arranged to produce an output of reduced rotational speed to that generated by the motor, the output being arranged to drive an agitator.

[0008] The provision of an epicyclic gear system allows an output of reduced rotational speed to be employed to drive an agitator. This obviates the need for a speed-reduction system of pulleys and belts, thereby reducing belt wear.

[0009] Preferably, the gear system is secured to the motor housing and is mounted directly to the shaft of the motor. This provides a compact arrangement, giving a direct input from the motor to the gears.

[0010] Advantageously, the shaft of the motor comprises a gear, such as the sun gear of the epicyclic system, to provide direct rotational input to the gear system.

[0011] A clutch mechanism may be provided. One of the gears may comprise a clutch member which is arranged to slip if the agitator becomes jammed, thereby preventing damage to the clutch and gears. A characteristic of the slipping gear, such as rotational speed, or the temperature rise caused by friction, may be employed in order to interrupt transmission of torque to the output. This may be effected by causing the motor to switch off.

[0012] The invention will now be described, by way of example, with reference to the accompanying drawings, in which:

[0013] FIG. 1 is a schematic side view of the cleaner head of a vacuum cleaner incorporating a prior art motor assembly;

[0014] FIG. 2 is a schematic side view of the cleaner head of a vacuum cleaner incorporating a motor assembly constructed according to the invention;

[0015] FIG. 3 is a partly sectional perspective view of the motor assembly of FIG. 1; and

[0016] FIGS. 4a and 4b are sectional side views of part of a speed reduction gearing for the motor assembly of FIG. 3, in two modes of operation.

[0017] FIG. 1 illustrates schematically the cleaner head 1 of a vacuum cleaner, indicated generally by the reference numeral 2. The cleaner head 1 is pivotably mounted on a motor assembly 3 located at the lower end of a main body 4 in which dust-separating apparatus (not shown) is housed. The dust separating apparatus may take the form of a dust bag, cyclonic separator or other filter. A pair of wheels 5 is also mounted on the main body 4, from which the cleaner head 1 extends in a forward direction.

[0018] The cleaner head 1 has a dirty air inlet 6 located at its forward end and facing downwardly so that, in use, the dirty air inlet 6 rests on the surface 7 to be cleaned, which is usually a floor or carpet. An agitator in the form of a brush bar 8 is rotatably mounted in a known manner by means of bearings (not shown) so that the brush bar 8 extends across substantially the entire width of the dirty air inlet 6. The brush bar 8 protrudes slightly out of the dirty air inlet 6 so as to agitate the fibres of a carpet being cleaned and so enhance the cleaning process.

[0019] A motor 9 is housed within the motor assembly 3, and is used to provide suction airflow into the dust-separating apparatus by driving a fan (not shown). The motor 9 is also employed to drive the brush bar 8. A clutch mechanism 10 is provided, located between the motor 9 and the brush bar 8. Drive belts 11, 12 are arranged so as to transfer torque from the motor 9 to the clutch mechanism 10 and from the clutch mechanism to the brush bar 8 respectively. The motor 9 carries a drive pulley 13 for receiving the drive belt 11. The drive belt 11 could equally be carried directly on the motor shaft 14. The drive belt 11 is also carried by a driven pulley 15 forming part of the clutch mechanism 10. The clutch mechanism 10 also has a drive pulley 16 which carries the drive belt 12, which is also carried by a pulley 17 on the brush bar 8.

[0020] The relative diameters of the pulleys 13, 14, 15, 16 are designed to gear down the rotational speed of the motor (commonly 30-40 k rpm) to a suitable rotation speed for the brush bar 8. A suitable rotational speed for a brush bar is

typically 3.5-5 k rpm. In this arrangement, some of the belts are driven at high rotational speeds, which causes wear. Over time, these belts deteriorate and need periodical replacement. If the belts are arranged to slip when the agitator becomes jammed, further deterioration of the belts occurs.

[0021] A motor assembly constructed according to the invention is illustrated in FIGS. 2 and 3.

[0022] With reference to FIG. 3, the motor assembly is indicated generally by the reference numeral 30. The motor assembly 30 comprises a motor, which is encased in a housing 32 known as a motor bucket and so is not visible in this drawing, save for its output shaft 33. The motor is arranged to rotatably drive a fan (not visible in this drawing) at a first rotational speed, to produce a suction airflow through the cleaner. A clutch mechanism, indicated generally by the reference numeral 31, is attached to the motor housing 32 and is shown in the disengaged position.

[0023] In accordance with the invention, a speed-reduction gear system 34 is provided and comprises an epicyclic system, mounted directly onto the motor housing 32, onto the shaft 33. The gear system 34 is arranged to reduce the high rotational speed of the output shaft 33 down to a more suitable speed for rotating the brush bar.

[0024] With reference to FIGS. 3 and 4, the epicyclic gear system 34 comprises a sun gear 35 that, in this arrangement is the input gear. The sun gear 35 may be pushed on to the end of the motor shaft 33 or may be an integral part of the shaft. The sun gear 35 in the illustrated embodiment has been cut into the motor shaft 33. The sun gear 35 meshes with a plurality of planet gears 36, 37, 38, arranged equidistantly around the sun gear 35. Only two of the planet gears are visible in FIG. 3, and are shown without teeth for clarity. The planet gears 36, 37, 38 share the load and provide balance to the gear system 34. The planet gears 36, 37, 38 are rotatably arranged inside a ring gear 39. The gear system 34 further comprises an output in the form of a planet carrier 40. The general scheme of operation of the gear system 34 will now be described with reference to FIG. 4a.

[0025] FIG. 4a schematically shows the epicyclic gear system. In this drawing, the planet carrier 40 is shown as a member having three arms, so that the rest of the gear train is visible. In the embodiment of FIG. 3, the planet carrier 40 is actually in the form of a disc having three collars arranged to engage with respective central apertures of the planet gears 36, 37, 38, and having a short output shaft. As with FIG. 3, the gear system 34 shown in this drawing does not include gear teeth for clarity.

[0026] In operation, torque is input to the gear system by means of the central sun gear 35. The planet gears 36, 37, 38 mesh with the central sun gear 35 and try to rotate in the opposite rotational direction to the sun gear. Each planet gear 36, 37, 38 meshes with teeth on the internal diameter of the ring gear 39. Thus, as the planet gears 36, 37, 38 rotate, they roll along the inner surface of the ring gear 39, and so the gears themselves move in the same direction as the direction of rotation of the sun gear.

[0027] This motion, in turn, causes the planet carrier to move in the same direction (shown by the broken arrow). Hence, torque imparted to the sun gear 35 is transmitted to the planet carrier 40, albeit at a reduced rotational speed.

[0028] Referring back to FIG. 3, one of the clutch members of the clutch mechanism 31 includes a plate 41 attached to the rear of the motor housing 32. The other of the clutch members includes the ring gear 39. Clutch engagement means is provided in the form of cam members, two of which 42, 43 are shown in part in FIG. 3. The cam members 42, 43, are constrained to move in slots 44, 45 respectively, which extend obliquely around the housing 46 for the gear system 34. Rotation of the cam members 42, 43 along the slots 44, 45 causes the cam members to move laterally. Clockwise rotation of the cam members 42, 43, as viewed in this drawing, causes the cam members to move towards the motor housing 32. A disc 47 is associated with the cam members 42, 43, such that rotation of the cam members causes movement of the disc along the axis of the shaft 33. The disc 47 is arranged adjacent the ring gear 39 such that clockwise rotation of the cam members 42, 43 causes the disc to bear against the ring gear. Thus, the ring gear 39 is pressed into intimate contact with the plate 41. The spring 48 assists in urging the clutch into the engaged position. The clutch disengages against the action of the spring 48. In this manner, the clutch members can be brought into and out of engagement.

[0029] When the clutch mechanism 31 is in the engaged position, the ring gear 39 is held stationary against the plate 41. A spindle 49 associated with the second clutch member engages the end of the planet carrier 40. When the motor rotates the shaft 33, torque is transmitted to the sun gear 35 and to the planet carrier 40 by means of the planet gears 36, 37, 38. Hence, torque is transmitted to the spindle 49 and this rotary motion, at a reduced speed from that output by the motor to drive the fan, is employed to drive the brush bar via a pulley 51 mounted on the spindle. This assembly is a more compact arrangement than was achievable hitherto.

[0030] FIG. 2 schematically illustrates part of a vacuum cleaner 20 incorporating the motor assembly of FIG. 3. The vacuum cleaner 20 comprises a cleaner head 21, pivotably mounted to a main body 22 incorporating the motor assembly 30 and dust-separating apparatus 23. The motor assembly 30 is arranged, in use, to drive a fan 24, to produce airflow from a dirty air inlet 25 in the cleaner head 21, through to the dust-separating apparatus 23. The motor assembly 30 is also arranged to drive the agitator in the form of a brush bar 26, via the pulley 51 and a belt 27. The pulley 51 rotates at a reduced speed relative to that of the fan 24. The pulley 51 imparts rotary motion to the belt 27 and hence to the brush bar 26. The gear system 34 associated with the motor reduces the rotational speed of the pulley 51 to that suitable for driving the brush bar 26. Thus, the belt 27 is driven at a much slower speed than was achievable hitherto, and therefore experiences reduced wear and tear.

[0031] In the event of excessive load being placed on the brush bar such that the brush bar becomes jammed, the planet carrier 40 comprising the output of the gearing system 34 consequently becomes stationary. FIG. 4b shows the rotational directions of the components of the gear system 34 during an overload condition. In this situation, the planet carrier cannot move. Thus, torque generated by the motor and input to the gearing system by means of the sun gear 35 causes the ring gear 39 to rotate. The ring gear 39 turns whilst in intimate contact with the plate 41 attached to the rear of the motor housing 32. Thus, the edge of the ring gear



**39** slips against the corresponding surface on the plate **41**, thereby generating heat energy of friction.

[0032] An actuator in the form of a thermally activated switch **50** is located in the space between the motor housing **32** and the plate **41**, and is in thermal contact with the plate. Thus, as the plate **41** heats up, the temperature at the actuator **50** rises. When the temperature at the actuator **50** exceeds a predetermined value, the switch is arranged to switch off the motor completely. Thus, torque is not transmitted to the brush bar by virtue of inoperation of the motor.

[0033] Alternatively, the actuator may be arranged, in combination with suitable electronic circuitry (not shown), to come into effect when the temperature rises at a fast rate or when the temperature rises beyond a certain point for a predetermined period of time. The choice and set-up of a suitable actuator is within the abilities of the skilled person.

[0034] As a further alternative, the actuator **50** may take the form of a switch arranged to interrupt transmission of torque in dependence on the rotational speed of the ring gear **39**. For example, the actuator may cause the motor to be switched off when the rotational speed of the ring gear **39** exceeds a predetermined value. Alternatively, the rate of change of speed may be employed to trip the switch or else a predetermined rotational speed for a predetermined time period.

[0035] The actuator **50** may be arranged to restart the motor when, for example, the actuator has cooled to below a predetermined temperature or when the rotational speed of slippage of the clutch member **19** is below a predetermined value. However, for safety reasons, it may be preferable to arrange that the user resets the system by switching the cleaner off at the mains power supply and then on again. The provision of an actuator that responds to a rise in a characteristic (such as temperature or speed) of the slipping clutch members reduces the risk of false triggering caused by momentary rises in load, such as occurs on start-up of the brush bar.

[0036] Variations may be made without departing from the scope of the invention. For example, the actuator **50** of FIG. 3 need not produce electrical disengagement of the motor, but may instead effect physical disengagement of the clutch members. In both embodiments, the effect is that the system does not attempt to transmit torque to an overloaded brush bar.

[0037] Suitable thermal actuators include those incorporating bimetallic devices and so-called memory metals. Suitable speed actuators include those incorporating optical sensors and magnetic detectors, such as Hall effect sensors, arranged to detect a marker on the ring gear.

[0038] The agitator need not be driven by a belt and pulley system, as a direct drive arrangement may be employed, removing the need for belts.

1. A vacuum cleaner motor assembly, comprising a vacuum motor configured so as to drive a fan to provide suction airflow and an epicyclic gear system in communication with the motor configured so as to produce an output of a rotational speed that is reduced as compared to that generated by the motor, the output being configured so as to drive an agitator.

2. A motor assembly as claimed in claim 1, in which the motor is located in a housing, and the gear system is attached to the housing.

3. A motor assembly as claimed in claim 1 or 2, in which the motor has a shaft and the gear system is mounted to the shaft.

4. A motor assembly as claimed in claim 3, in which an end portion of the shaft comprises an input gear of the gear system.

5. A motor assembly as claimed in claim 3, in which an end portion of the shaft is secured to an input gear of the gear system.

6. A motor assembly as claimed in claim 4, in which the input gear comprises the sun gear of the epicyclic gear system.

7. A motor assembly as claimed in claim 1 or 2, in which the output comprises the planet carrier of the epicyclic gear system.

8. A motor assembly as claimed in claim 1 or 2, in which the output drives the agitator by means of a belt.

9. A motor assembly as claimed in claim 1 or 2, in which the agitator comprises a brush bar.

10. A motor assembly as claimed in claim 1 or 2, further comprising a clutch mechanism comprising clutch members having an engaged position, in which torque generated by the motor is transmitted to the output and a disengaged position in which torque is not transmitted to the output, the clutch members being capable of slipping.

11. A motor assembly as claimed in claim 10, in which one of the clutch members comprises a gear of the gear system.

12. A motor assembly as claimed in claim 11, in which the gear of the gear system comprises the ring gear of the epicyclic gear system.

13. A motor assembly as claimed in claim 10, further comprising an actuator associated with a clutch member and configured so as so that, if the clutch members slip and a characteristic associated with slipping of the clutch members is above a predetermined value, transmission of torque to the output is interrupted.

14. A motor assembly as claimed in claim 13, in which the actuator comprises a switch configured so as to interrupt transmission of torque by switching off the motor.

15. A motor assembly as claimed in claim 13, in which the characteristic comprises a rise in temperature due to slipping of the clutch members, the actuator being configured so as to interrupt transmission of torque when the temperature exceeds a predetermined value or when the rate of change of temperature exceeds a predetermined value or when the temperature exceeds a predetermined value for a predetermined time.

16. A motor assembly as claimed in claim 13, in which the characteristic comprises a relative rotational speed of one clutch member with respect to another, the actuator being configured so as to interrupt transmission of torque when the rotational speed exceeds a predetermined value or when the rate of change of rotational speed exceeds a predetermined value or when the rotational speed exceeds a predetermined value for a predetermined time.

17. (canceled)

18. A vacuum cleaner including a motor assembly as claimed in claim 1 or 2.

19. (canceled)

20. A motor assembly as claimed in claim 5, in which the input gear comprises the sun gear of the epicyclic gear system.

21. A motor assembly as claimed in claim 5, in which the input gear comprises the planet gear of the epicyclic gear system.

22. A motor assembly as claimed in claim 11, further comprising an actuator associated with a clutch member and configured so as so that, if the clutch members slip and a characteristic associated with slipping of the clutch members is above a predetermined value, transmission of torque to the output is interrupted.

23. A motor assembly as claimed in claim 22, in which the actuator comprises a switch configured so as to interrupt transmission of torque by switching off the motor.

24. A motor assembly as claimed in claim 22, in which the characteristic comprises a rise in temperature due to slipping of the clutch members, the actuator being configured so as to interrupt transmission of torque when the temperature

exceeds a predetermined value or when the rate of change of temperature exceeds a predetermined value or when the temperature exceeds a predetermined value for a predetermined time.

25. A vacuum cleaner including a motor assembly as claimed in claim 3.

26. A vacuum cleaner including a motor assembly as claimed in claim 5.

27. A vacuum cleaner including a motor assembly as claimed in claim 10.

28. A vacuum cleaner including a motor assembly as claimed in claim 13.

29. A vacuum cleaner including a motor assembly as claimed in claim 15.

30. A vacuum cleaner including a motor assembly as claimed in claim 16.

\* \* \* \* \*



US 20100215500A1

(19) **United States**

(12) **Patent Application Publication**  
**JONES et al.**

(10) **Pub. No.: US 2010/0215500 A1**

(43) **Pub. Date: Aug. 26, 2010**

(54) **ROTOR ASSEMBLY**

(30) **Foreign Application Priority Data**

(75) Inventors: **David Michael JONES**,  
Malmesbury (GB); **Richard Iain**  
**Mockridge**, Malmesbury (GB);  
**Geoffrey Michael Burlington**,  
Malmesbury (GB)

Feb. 24, 2009 (GB) ..... 0903052.9

**Publication Classification**

(51) **Int. Cl.**  
**F01D 25/16** (2006.01)  
**F04D 29/04** (2006.01)

Correspondence Address:  
**MORRISON & FOERSTER LLP**  
**1650 TYSONS BOULEVARD, SUITE 400**  
**MCLEAN, VA 22102 (US)**

(52) **U.S. Cl.** ..... **416/204 A; 415/229**

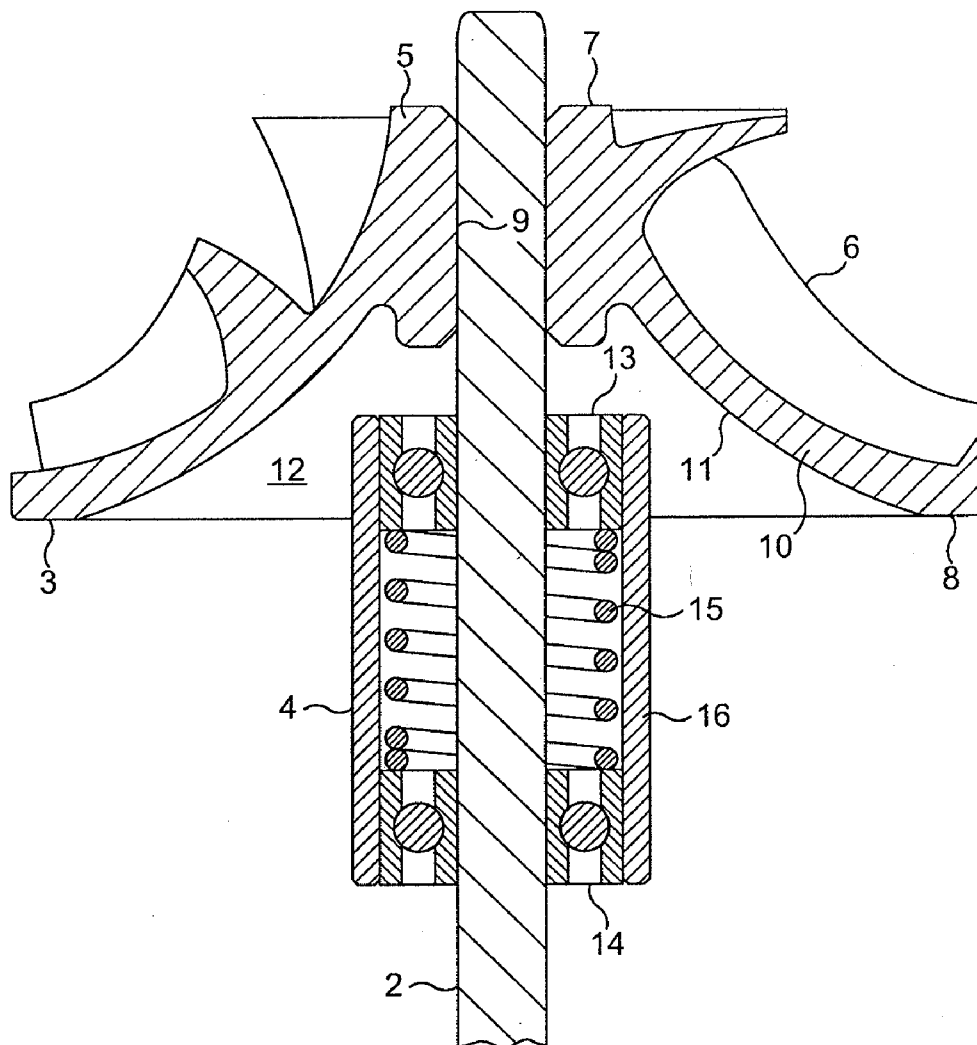
(73) Assignee: **DYSON TECHNOLOGY**  
**LIMITED**, Malmesbury (GB)

(57) **ABSTRACT**

(21) Appl. No.: **12/709,880**

A rotor assembly that includes a shaft to which are mounted an impeller and a bearing assembly. The bearing assembly is located at least partly within the profile of the impeller so as to reduce loading of the bearing assembly as well as reduce the cantilever length of the rotor assembly.

(22) Filed: **Feb. 22, 2010**



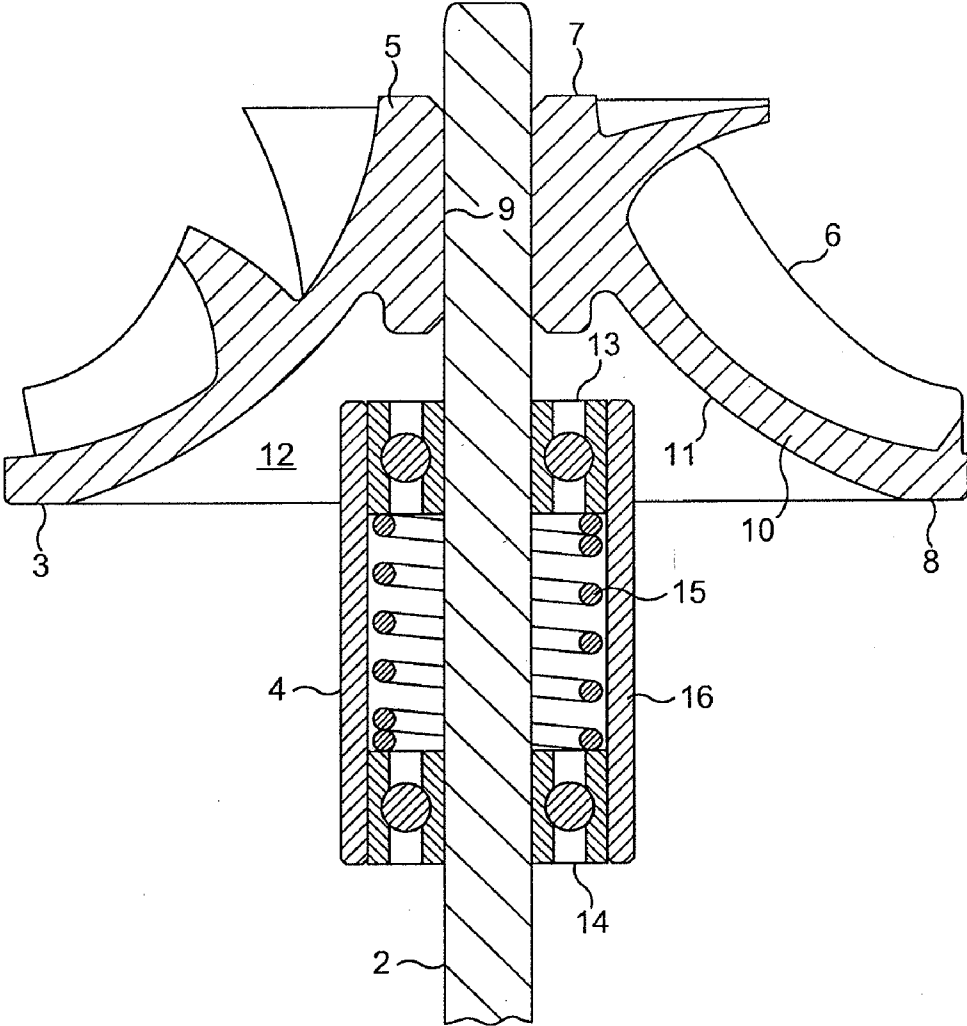
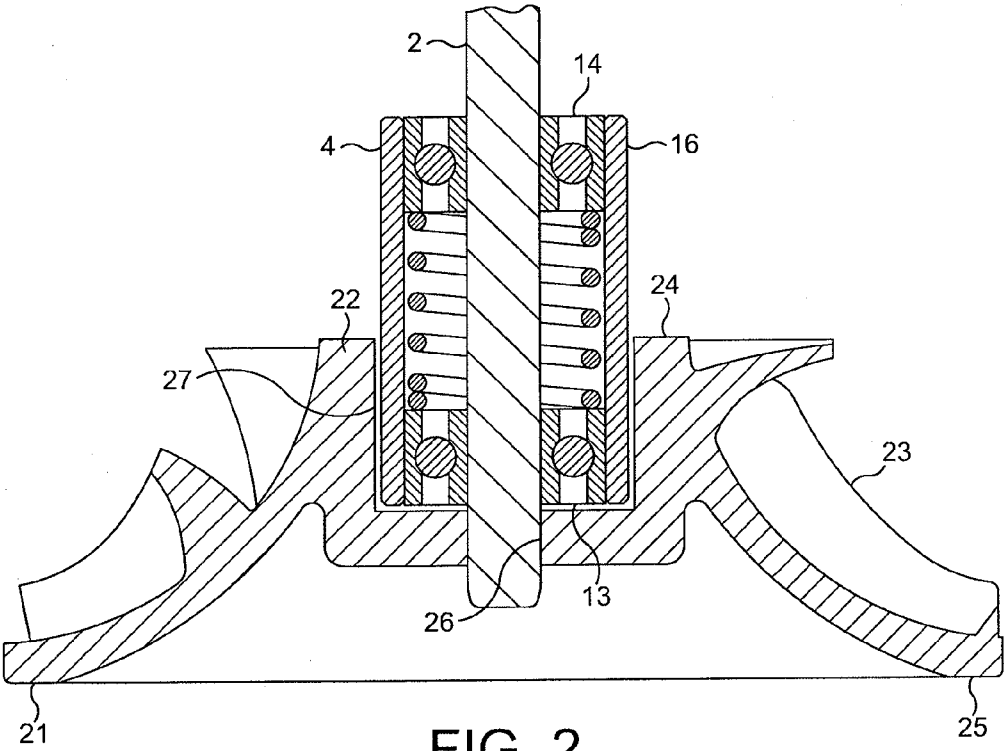


FIG. 1



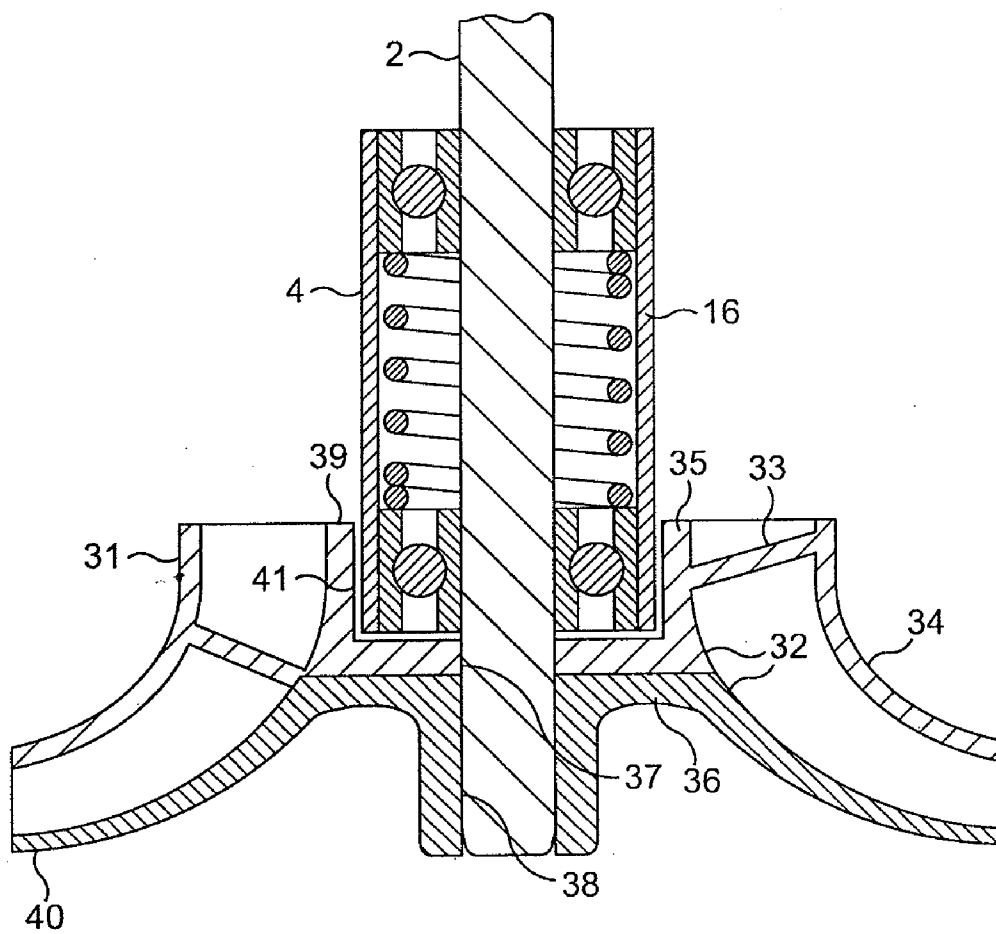


FIG. 3

**ROTOR ASSEMBLY**

REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

[0001] This application claims the priority of United Kingdom Application No. 0903052.9, filed Feb. 24, 2009, the entire contents of which are incorporated herein by reference.

FIELD OF THE INVENTION

[0002] The present invention relates to a rotor assembly for a compressor.

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0003] The rotor assembly of a compressor typically comprises an impeller mounted to a shaft that is driven by a motor. Imbalance in the rotor assembly places increased loading on the bearings used to mount the rotor assembly within the compressor, thereby reducing the lifespan of the bearings. The rotor assembly is therefore ideally balanced prior to mounting within the compressor. However, it is not always possible to balance the rotor assembly as a complete unit prior to mounting within the compressor. Instead, it is often necessary to assemble the various components of the rotor assembly within the compressor. Accordingly, while the individual components may be balanced, the completed rotor assembly may not be. Moreover, even when it proves possible to dynamically balance the rotor assembly, imbalance often subsequently arises as a result of component wear and thermal distortion.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0004] In a first aspect, the present invention provides a rotor assembly comprising a shaft to which are mounted an impeller and a bearing assembly, wherein the bearing assembly is located at least partly within the profile of the impeller and comprises a pair of spaced bearings surrounded by a sleeve.

[0005] The profile of the impeller is bounded axially by those ends or points of the impeller that extend furthest in the axial direction. Accordingly, the profile of the impeller may be bounded by the hub, the blades and/or the shroud of the impeller.

[0006] By having a bearing assembly that is located at least partly within the profile of the impeller, loading of the bearing assembly due to impeller imbalance is significantly reduced. Consequently, the lifespan of the bearing assembly is prolonged. Additionally, by locating the bearing assembly within the profile of the impeller, the cantilever length of the rotor assembly is reduced. This then increases the stiffness of the rotor assembly, which in turn results in a higher first flexural natural frequency. Consequently, the rotor assembly is able to operate at much higher sub-critical speeds.

[0007] In having a bearing assembly that comprises a pair of spaced bearings surrounded by a common sleeve, a first portion of the bearing assembly may be located inside the impeller profile while a second portion may be located outside the impeller profile. The portion located outside of the impeller may then be secured to a frame, housing or the like. Consequently, the rotor assembly may be secured to a frame or housing over a relatively large surface area, thus ensuring good securement. Moreover, in having a pair of spaced bearings, the bearing assembly provides a good, stable support for the rotor assembly.

[0008] Preferably, the bearing assembly is located at least partly within a recess in the impeller. More preferably, an end of the impeller is spaced radially from the shaft to define the recess in the impeller.

[0009] The impeller ideally comprises a hub supporting a plurality of blades and a recess is formed in an end of the hub. The end of the hub is thus spaced radially from the shaft. The bearing assembly is then located at least partly within the recess. The centre-of-mass of the impeller is typically located between the two axial ends of the hub. By locating the bearing assembly within a recess in the hub, the bearing assembly may be located closer to the centre-of-mass of the impeller. Consequently, the cantilever length of the rotor assembly, as well as radial loading arising from impeller imbalance, may be reduced.

[0010] Advantageously, the hub comprises a bore into which the shaft is received and the recess in the end of the hub is greater in diameter than that of the bore. While the recess is greater in diameter than that of the bore, it is not necessary that the recess has a circular cross-section. Instead, the recess need only extend beyond the diameter of the bore.

[0011] The recess in the end of the hub may be formed in different ways. For example, the hub may include a domed wall having a concave inner surface such that a recess is defined in the bottom of the hub; the bottom end of the hub is then spaced from the shaft. By way of further example, the hub may include an annular recess in the top of the hub; the top end of the hub is then spaced from the shaft.

[0012] The bearing assembly may overlie the centre-of-mass of the impeller. This then has the advantage that radial loading due to subsequent imbalance in the impeller may be kept to a minimum.

[0013] The bearing assembly may comprise a bearing that is located wholly within the profile of the impeller. In so doing, the bearing may then overlie or at least be located closer to the centre-of-mass of the impeller.

[0014] In a second aspect, the present invention provides a rotor assembly comprising a shaft to which are mounted an impeller and a bearing assembly, wherein the impeller comprises a hub supporting a plurality of blades and a recess formed in a top end of the hub, and the bearing assembly is located at least partly within the recess.

[0015] By locating the bearing assembly at least partly within a recess in the top of the impeller, the bearing assembly is located closer to the centre-of-mass of the impeller. Consequently, loading of the bearing assembly due to impeller imbalance is reduced and the lifespan of the bearing assembly is increased. Additionally, the cantilever length of the rotor assembly is reduced thus increasing the stiffness of the rotor assembly, which in turn enables the rotor assembly to operate at higher sub-critical speeds.

[0016] The bearing assembly may comprise a bearing that is located wholly within the profile of the impeller. In so doing, the bearing may then be located closer to the centre-of-mass of the impeller.

[0017] Preferably, the hub is spaced radially from the bearing assembly, i.e. a clearance exists between the hub and bearing assembly. Consequently, the impeller is free to rotate relative to the outer surface of the bearing assembly.

[0018] The bearing assembly may comprise one or more bearings. Advantageously, the bearing assembly takes the form of a bearing cartridge that comprises a pair of spaced bearings surrounded by a common sleeve. As already noted, this then has the advantage that a first portion of the bearing

assembly may be located inside the impeller profile while a second portion may be located outside the impeller profile. The portion located outside of the impeller may then be secured to a frame, housing or the like. Additionally, in having a pair of spaced bearings, the bearing assembly provides a good, stable support for the rotor assembly.

**[0019]** The impeller may be a semi-open or closed impeller. In particular, the impeller may include a shroud, with the plurality of blades then extending between the hub and the shroud.

**[0020]** In a third aspect, the present invention provides a rotor assembly comprising a shaft to which are mounted an impeller and a bearing assembly, wherein the impeller comprises a hub supporting a plurality of blades and a recess formed in a top end of the hub, the bearing assembly is located at least partly within the recess and comprises a pair of spaced bearings surrounded by a common sleeve, and the hub is spaced radially from the bearing assembly such that the impeller is free to rotate relative to the sleeve.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

**[0021]** In order that the present invention may be more readily understood, embodiments of the invention will now be described, by way of example, with reference to the accompanying drawing, in which:

**[0022]** FIG. 1 is a sectional view of a rotor assembly in accordance the present invention;

**[0023]** FIG. 2 is a sectional view of an alternative rotor assembly in accordance with the present invention; and

**[0024]** FIG. 3 is a sectional view of a further rotor assembly in accordance with the present invention.

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

**[0025]** The rotor assembly 1 comprises a shaft 2 to which are mounted an impeller 3 and a bearing cartridge 4.

**[0026]** The impeller 3 comprises a hub 5 around which a plurality of blades 6 are supported. The hub 5 extends axially from a top end 7 to a bottom end 8. A central bore 9 extends through the hub 5 into which the shaft 2 is received. The hub 5 includes a dome-shaped wall 10 having a concave inner surface 11 that defines a central recess 12 in the bottom 8 of the hub 5. The recess 12 is greater in diameter than that of the bore 9 such that the bottom end 8 of the hub 5 is spaced radially from the shaft 2.

**[0027]** The bearing cartridge 4 comprises a pair of spaced bearings 13,14 preloaded by a spring 15 and surrounded by a sleeve 16. The bearing cartridge 4 is mounted to the shaft 2 such that the bearing cartridge 4 projects into the recess 12 formed in the bottom 8 of the hub 5. The bearing cartridge 4 is thus partly located within the profile of the impeller 3, i.e. the region bounded between the top 7 and bottom 8 of the hub 5.

**[0028]** The bearing cartridge 4 provides means by which the rotor assembly 1 may be mounted to a frame, housing or the like. Since the recess 12 formed in the hub 5 is relatively large, the frame may extend into the recess 12 such that the bearing cartridge 4 is secured along its entire length. However, it is not essential that the bearing cartridge 4 is secured along its entire length and the bearing cartridge 4 might equally be secured over a portion only, e.g. the portion of the bearing cartridge 4 that is not located within the impeller profile. The provision of a bearing cartridge 4 has the advantage of presenting a relatively large surface area, namely the

sleeve 16, over which the bearing cartridge 4 may be secured to the frame. Consequently, a good securement may be formed between the rotor assembly 1 and the frame. Moreover, in having a pair of spaced bearings 13,14, the bearing assembly 4 provides a good, stable support for the rotor assembly 1.

**[0029]** Owing to its relatively large diameter, any imbalance in the impeller 3 may cause a relatively large moment of force to act on the shaft 2 when the rotor assembly 1 is rotating at speed. The bearing cartridge 4, and in particular the bearing 13 proximate the impeller 3, must then oppose this moment of force in order to maintain the position of the shaft 2. The magnitude of the moment, and thus the force experienced by the bearing 13, is defined as:

$$M=r F \sin \theta$$

**[0030]** where r is the distance between the bearing 13 and the centre-of-mass of the impeller 3, F is the magnitude of the force (which is related to the mass and speed of rotation of the impeller 3, as well as the radial offset in the centre-of-mass of the impeller 3 relative to the rotational axis), and  $\theta$  is the angle formed between the bearing 13 and the centre-of-mass of the impeller 3.

**[0031]** By locating the bearing cartridge 4 at least partly within the profile of the impeller 3, the distance and angle between the bearing 13 and the centre-of-mass of the impeller 3 are reduced. Consequently, any imbalance in the impeller 3, which causes the centre-of-mass of the impeller 3 to shift from the rotational axis, results in a much smaller moment of force and thus radial loading of the bearing 13 is significantly reduced.

**[0032]** Additionally, locating the bearing cartridge 4 within the profile of the impeller 3 reduces the cantilever length of the rotor assembly 1. This then increases the stiffness of the rotor assembly 1, which in turn results in a higher first flexural natural frequency. The rotor assembly 1 is therefore able to operate sub-critically (i.e. below the first natural frequency) at much higher speeds. By operating at sub-critical speeds, balancing of the rotor assembly 1 is made much simpler, as is management of the rotor assembly 1 during transient operation conditions (e.g. during acceleration and deceleration of the rotor assembly 1).

**[0033]** In the embodiment illustrated in FIG. 1, the centre-of-mass of the impeller 3 is located within the recess 12 in the bottom 8 of the hub 5. The bearing cartridge 4 projects into the recess 12 such that the bearing 13 overlies the centre-of-mass of the impeller 3. Consequently, radial loading due to subsequent impeller imbalance is kept to a minimum. For the particular design of impeller 3 illustrated in FIG. 1, the centre-of-mass of the impeller 3 is proximate the bottom 8 of the hub 5. It is for this reason that the bearing 13 is located only partly within the impeller profile. Should the centre-of-mass of the impeller 3 be located further inside the hub 5, the bearing cartridge 4 may project further into the impeller 3. Indeed, the bearing cartridge 4 may project into the recess 12 in the hub 5 such that the bearing 13 is located wholly within impeller profile.

**[0034]** FIG. 2 illustrates an alternative rotor assembly 20 comprising a shaft 2 to which are mounted an impeller 21 and a bearing cartridge 4. The shaft 2 and bearing cartridge 4 are unchanged from the embodiment described above and illustrated in FIG. 1.

**[0035]** The impeller 21 comprises a hub 22 around which a plurality of blades 23 are supported. The hub 22 extends



axially from a top end 24 to a bottom end 25. A central bore 26 extends through the hub 5 into which the shaft 2 is received. A central, annular recess 27 is formed in the top end 24 of the hub 22. The recess 27 is greater in diameter than that of the bore 26 such that the top end 24 of the hub 22 is spaced radially from the shaft 2.

[0036] The bearing cartridge 4 projects into the recess 27 in the top 24 of the hub 22. The bearing cartridge 4 is thus partly located within the profile of the impeller 21, i.e. the region bounded by the top 24 and bottom 25 of the hub 22. A clearance exists between the bearing cartridge 4 and the hub 22 such that the impeller 3 is free to rotate relative to the sleeve 16 of the bearing cartridge 4.

[0037] The portion of the bearing cartridge 4 that does not project into the recess 27 of the hub 22 is available for securing to a frame, housing or like. It is not necessary that the frame be secured along the full length of the bearing cartridge 4 since the sleeve 14 acts as an extension of the frame. Nevertheless, should one wish to secure the frame along the full length of the bearing cartridge 4, the recess 27 in the top 24 of the hub 22 may be increased in size such that the frame may also project into the recess 27.

[0038] Again, since the bearing cartridge 4 is located at least partly within the profile of the impeller 21, the cantilever length of the rotor assembly 20 is shortened, resulting in a stiffer rotor assembly 20 of higher critical speed, and radial loading of the bearing 13 due to impeller imbalance is reduced. In the embodiment illustrated in FIG. 2, the centre-of-mass of the impeller 21 is again proximate the bottom 25 of the hub 22. However, owing to design requirements, the bearing cartridge 4 projects into top 24 rather than the bottom 25 of the hub 22. Accordingly, in order the bearing 13 is proximate the centre-of-mass of the impeller 21, the bearing cartridge 4 projects further into the impeller 21 than the embodiment illustrated in FIG. 1. Indeed, the bearing 13 of the bearing cartridge 4 is located wholly within the impeller profile.

[0039] FIG. 3 illustrates a further rotor assembly 30 comprising a shaft 2 to which are mounted an impeller 31 and a bearing cartridge 4. Again, the shaft 2 and bearing cartridge 4 are unchanged from the embodiments described above and illustrated in FIGS. 1 and 2.

[0040] The impeller 31 comprises a two-part hub 32, a plurality of blades 33 and a shroud 34. The blades 33 are attached to and extend between a first part 35 of the hub 32 and the shroud 34. Each part 35,36 of the hub 32 includes a central bore 37,38 into which the shaft 2 is received. The two parts 35,36 of the hub 32 are mounted to the shaft 2 such that the hub 32 extends axially from a top end 39 to a bottom end 40, and the blades 33 extend between the top and bottom ends 39,40 of the hub 32.

[0041] A central, annular recess 41 is formed in the top end 39 of the hub 32, i.e. the top 39 of the first part 35 of the hub 32. The recess 41 is greater in diameter than that of the bore 37 such that the top end 39 of the hub 32 is spaced radially from the shaft 2.

[0042] As with the embodiment described above with reference to FIG. 2, the bearing cartridge 4 projects into the recess 41 in the top 39 of the hub 32 such that the bearing cartridge 4 is partly located within the profile of the impeller 31, i.e. the region bounded between the top 39 and bottom 40 of the hub 32. A clearance exists between the bearing cartridge 4 and the hub 32 such that the impeller 31 is free to rotate relative to the sleeve 16 of the bearing cartridge 4.

[0043] In each of the embodiments described above, the profile of the impeller is bounded axially by the top and bottom of the hub. However, the profile of the impeller might equally be bounded by the shroud and/or the blades of the impeller. For example, if the lower part 36 of the hub 32 of the embodiment illustrated in FIG. 3 were omitted or was static relative to the remainder of the impeller 31, then the profile of the impeller 31 would be bounded axially at the top 37 by the hub 32 and at the bottom by the blades 33. The profile of the impeller is thus bounded axially by those ends or points of the impeller that extend furthest in the axial direction.

[0044] The rotor assembly of each of the above-described embodiments comprises a bearing cartridge 4 having a pair of spaced bearings 13,14 surrounded by a common sleeve 16. However, the rotor assembly might equally comprise an alternative type of bearing assembly. For example, the rotor assembly might comprise a double row bearing, a needle roller, or indeed a single ball bearing. Should it be necessary, the recess in the impeller may be sized so as to permit a frame or housing to also project into the recess such that the bearing assembly may be secured to the frame or housing.

[0045] While the impeller in each of the above-described embodiments is a centrifugal impeller, other types of impeller may equally be employed according to the intended application of the rotor assembly.

[0046] The embodiments described above demonstrate that a bearing assembly may be partly located within a semi-open (FIGS. 1 and 2) or closed impeller (FIG. 3). Moreover, the bearing assembly may project into the top (FIGS. 2 and 3) or bottom (FIG. 1) of the impeller such that the rotor assembly can be secured to a frame or housing at a point above or below the impeller. The present invention is not therefore limited to a particular type of impeller or design of rotor assembly.

[0047] With the rotor assembly of the present invention, a bearing assembly is located at least partly with the profile of the impeller. Accordingly, any imbalance in the impeller results in a much smaller moment of force being applied to the shaft. Radial loading of the bearing assembly due to impeller imbalance is thus reduced and the lifespan of the bearing assembly is prolonged. Additionally, the cantilever length of the rotor assembly is shortened and thus a stiffer rotor assembly having a higher critical speed is realised.

1. A rotor assembly comprising a shaft to which are mounted an impeller and a bearing assembly, wherein the bearing assembly is located at least partly within the profile of the impeller and comprises a pair of spaced bearings surrounded by a sleeve.

2. A rotor assembly as claimed in claim 1, wherein the bearing assembly is located at least partly within a recess in the impeller.

3. A rotor assembly as claimed in claim 2, wherein the impeller comprises a hub supporting a plurality of blades, and the recess is formed in an end of the hub.

4. A rotor assembly as claimed in claim 3, wherein the hub comprises a bore into which the shaft is received, and the recess is greater in diameter than that of the bore.

5. A rotor assembly as claimed in claim 3, wherein the hub includes a domed wall having a concave inner surface that defines a recess in the bottom of the hub.

6. A rotor assembly as claimed in claim 3, wherein an annular recess is formed in the top of hub.

7. A rotor assembly as claimed in claim 1, wherein the bearing assembly overlies the centre-of-mass of the impeller.

**8.** A rotor assembly as claimed in claim **1**, wherein the bearing assembly comprises a bearing located wholly within the profile of the impeller.

**9.** A rotor assembly as claimed in claim **8**, wherein the impeller comprises a hub having a recess, and the bearing is located wholly within the recess.

**10.** A rotor assembly as claimed in claim **1**, wherein the impeller is a centrifugal impeller.

**11.** A rotor assembly comprising a shaft to which are mounted an impeller and a bearing assembly, wherein the impeller comprises a hub supporting a plurality of blades and a recess formed in a top end of the hub, and the bearing assembly is located at least partly within the recess.

**12.** A rotor assembly as claimed in **11**, wherein the hub comprises a bore into which the shaft is received, and the recess is greater in diameter than that of the bore.

**13.** A rotor assembly as claimed in claim **11**, wherein the hub is spaced radially from the bearing assembly.

**14.** A rotor assembly as claimed in claim **11**, wherein the bearing assembly comprises a bearing located wholly within the recess.

**15.** A rotor assembly as claimed in claim **11**, wherein the bearing assembly comprises a pair of spaced bearings surrounded by a sleeve.

**16.** An impeller as claimed in claim **11**, wherein the impeller comprises a shroud and the plurality of blades extend between the hub and the shroud.

**17.** An impeller as claimed in claim **11**, wherein the impeller is a centrifugal impeller.

**18.** A rotor assembly comprising a shaft to which are mounted an impeller and a bearing assembly, wherein the impeller comprises a hub supporting a plurality of blades and a recess formed in a top end of the hub, the bearing assembly is located at least partly within the recess and comprises a pair of spaced bearings surrounded by a common sleeve, and the hub is spaced radially from the bearing assembly such that the impeller is free to rotate relative to the sleeve.

**19.** A rotor assembly as claimed in claim **18**, wherein the bearing assembly comprises a bearing located wholly within the recess.

\* \* \* \* \*

[54] VACUUM CLEANING APPLIANCES

[76] Inventor: James Dyson, Sycamore House, Bathford, Bath, Avon, BA1 7RS, England

[21] Appl. No.: 140,497

[22] Filed: Apr. 15, 1980

[30] Foreign Application Priority Data

Apr. 19, 1979 [GB] United Kingdom ..... 7913690

[51] Int. Cl.<sup>3</sup> ..... A47L 9/16

[52] U.S. Cl. .... 15/350; 15/346; 15/352; 15/353; 55/345; 55/429; 55/449; 55/459 R

[58] Field of Search ..... 15/331, 335, 345, 346, 15/350, 351, 352, 353; 55/459 R, 459 A, 459 B, 449, 429, 345

[56] References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

1,220,641	3/1917	Kent	55/459 R X
1,664,092	3/1928	Squires	15/346 X
1,759,947	5/1930	Lee	15/351 X
2,071,975	2/1937	Holm-Hansen et al.	55/459 R X
2,300,266	10/1942	Smellie	15/350 X
2,824,335	2/1958	Moffat	55/459 R

2,867,833	1/1959	Duff	15/350 X
3,308,609	3/1967	McCulloch et al.	55/449 X
3,425,192	2/1969	Davis	55/345
3,484,890	12/1969	Case	15/346
3,520,589	8/1950	White	55/459 R X

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

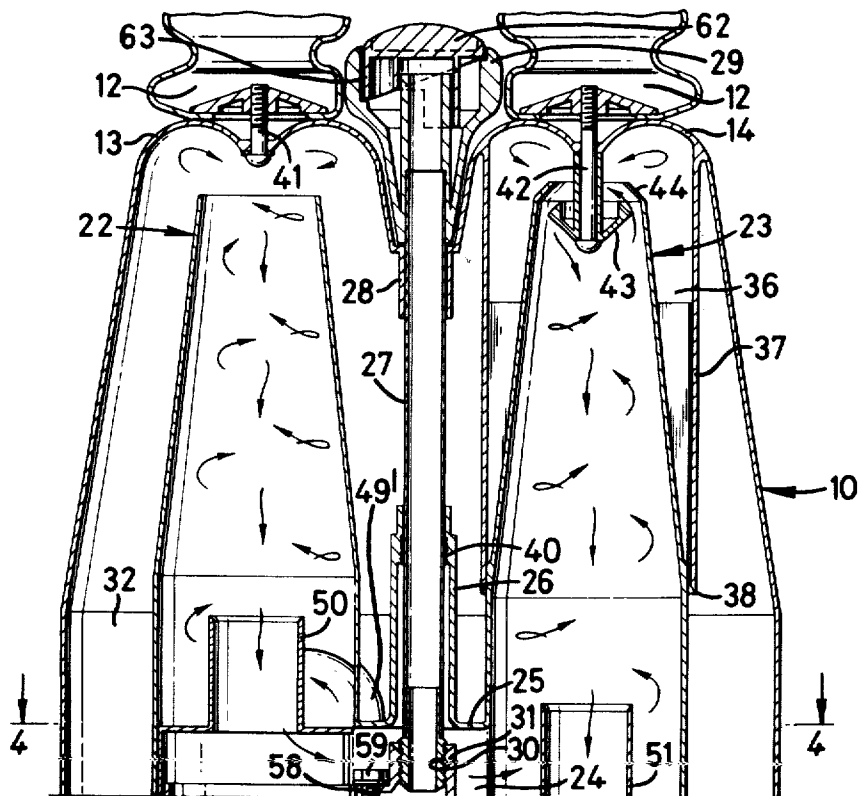
494786 11/1938 United Kingdom ..... 15/335

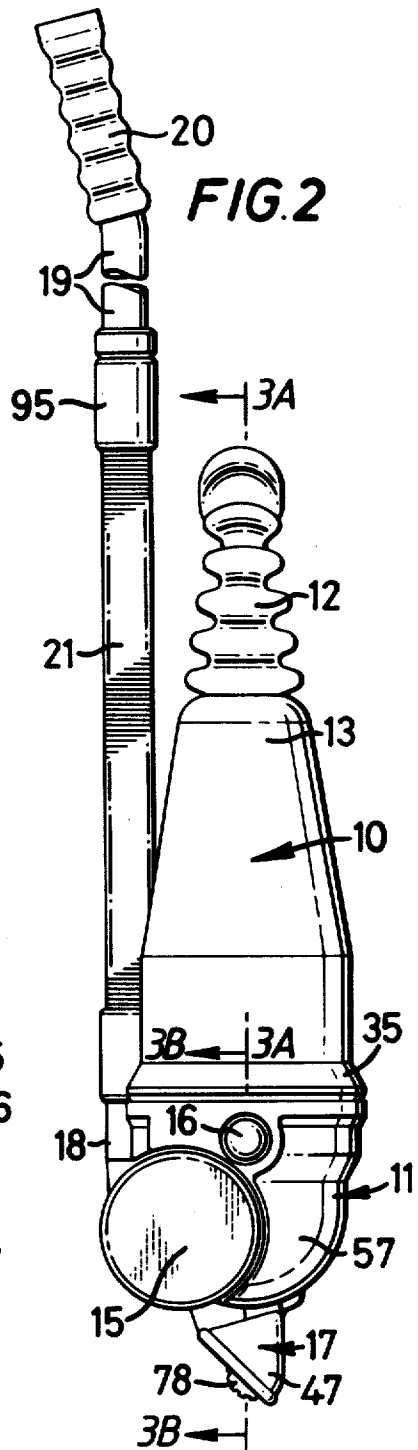
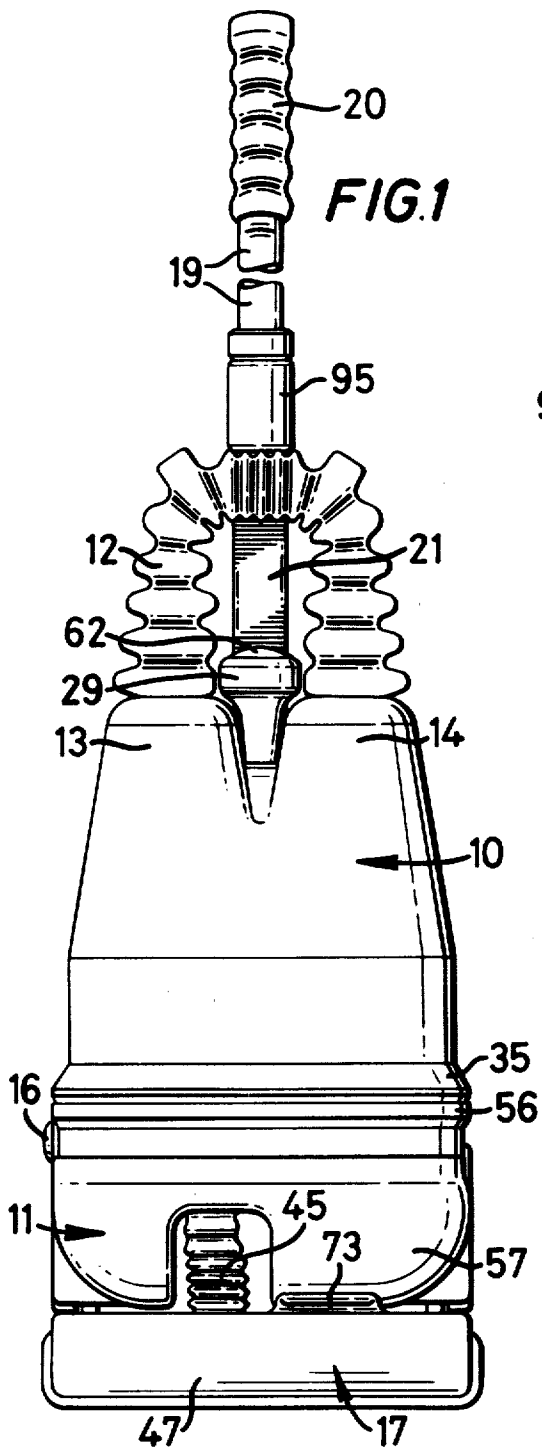
Primary Examiner—Chris K. Moore  
Attorney, Agent, or Firm—Stevens, Davis, Miller & Mosher

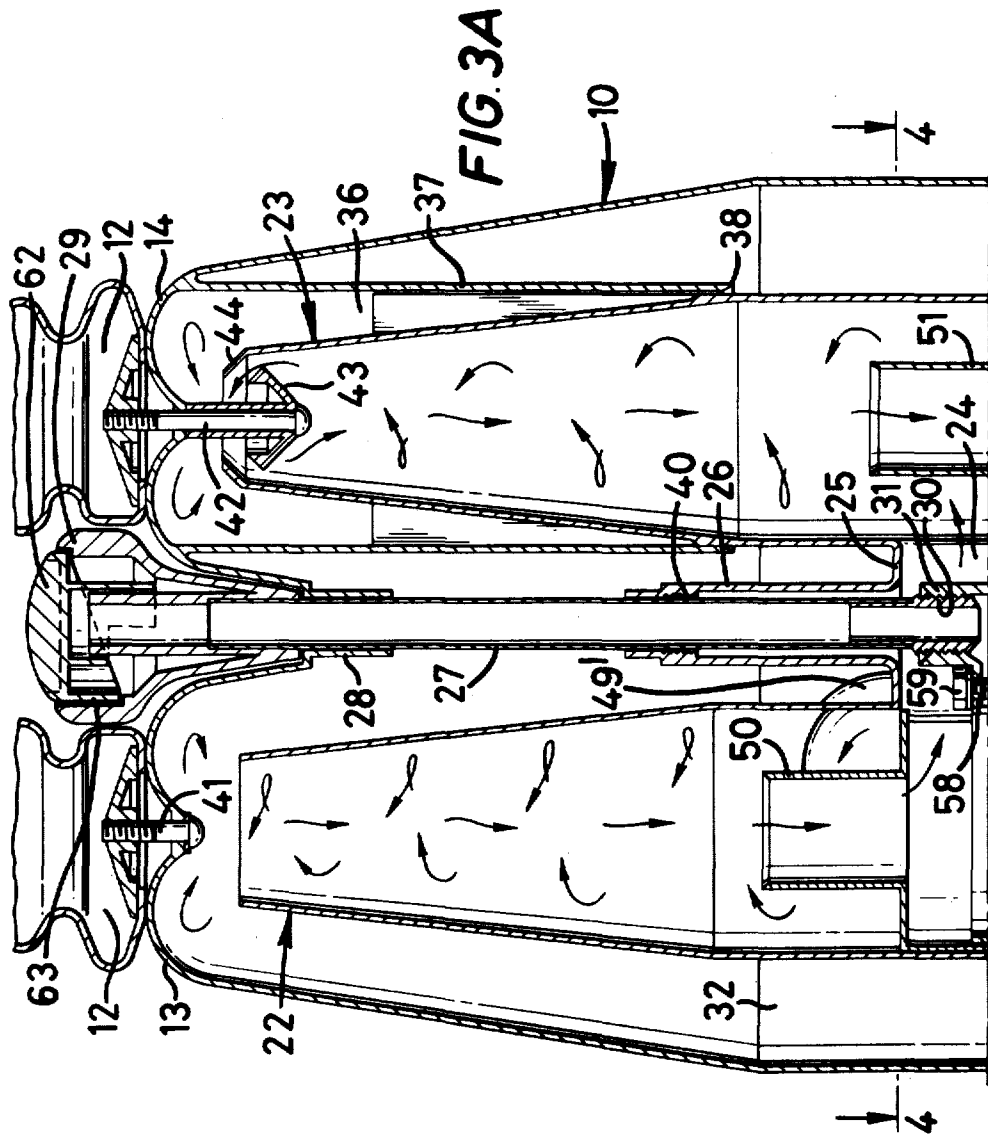
[57] ABSTRACT

The invention relates to vacuum cleaning appliances. The appliance of the invention includes a cyclone unit which is operable to extract dust and other dirt from the air flow therethrough and to deposit the extracted dust and other dirt in a chamber outside the cyclone and separate from the air flow through the casing of the appliance. The extracted dirt is removed from the appliance by separation of the cyclone unit from the casing. The appliance is convertible to act both as an upright type cleaner or a cylinder type cleaner.

8 Claims, 11 Drawing Figures







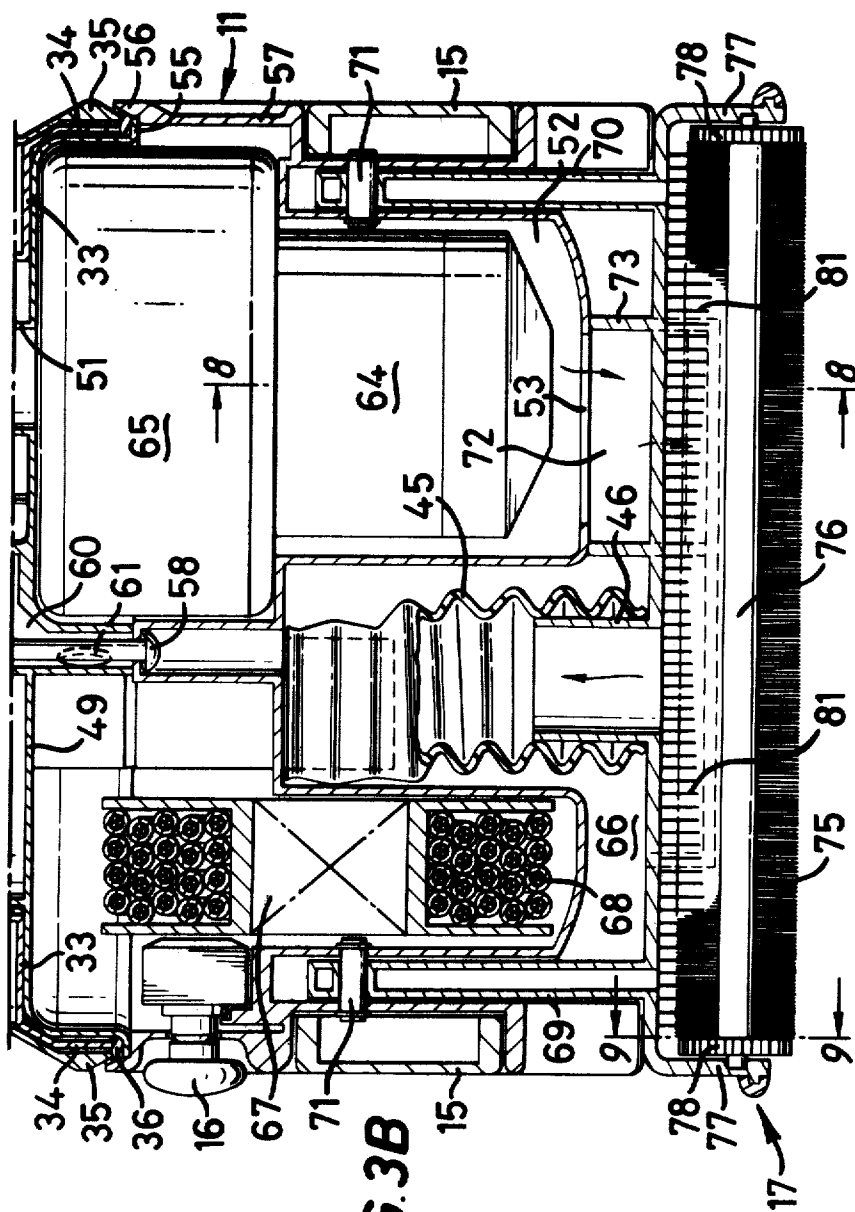
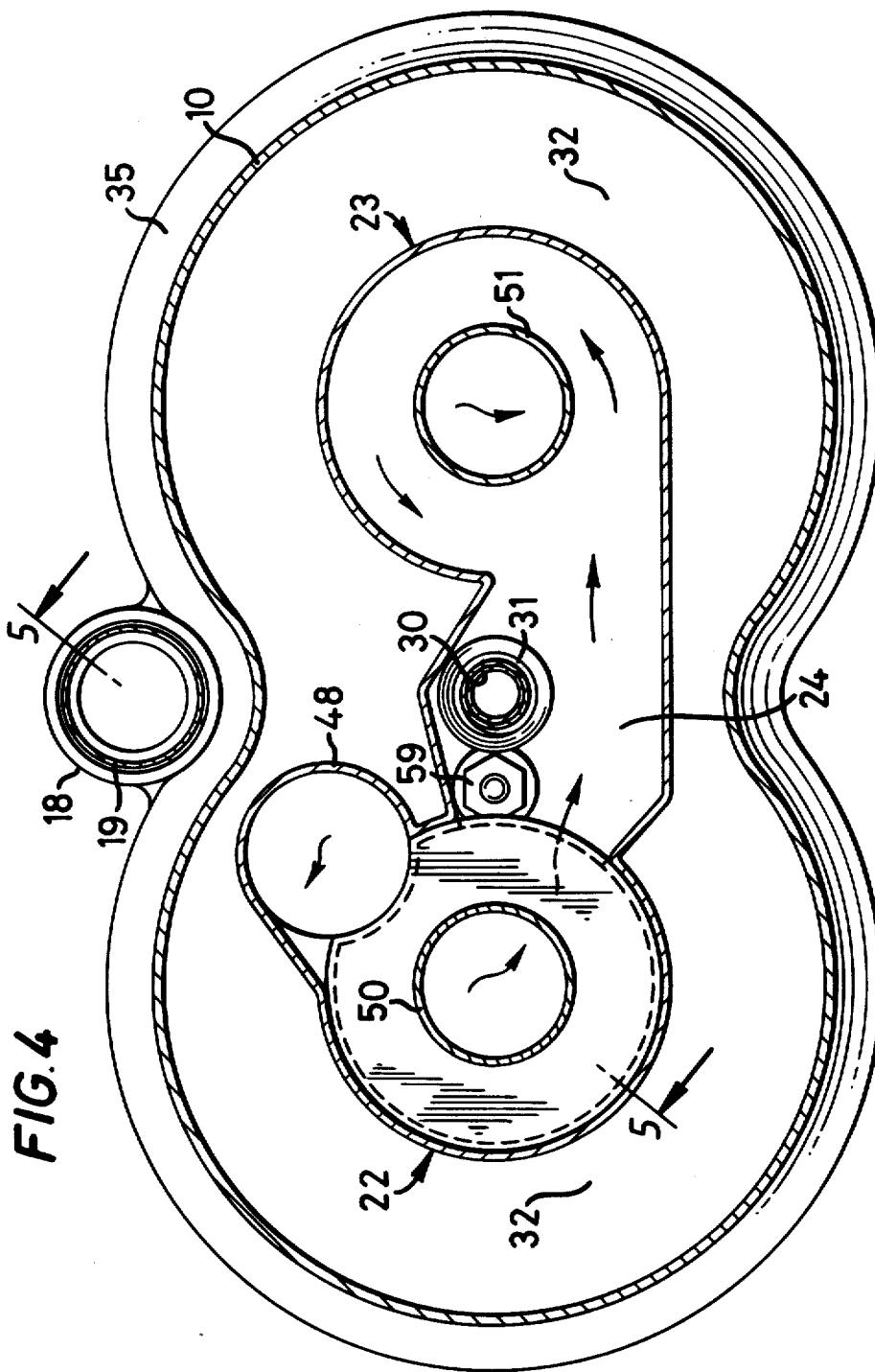
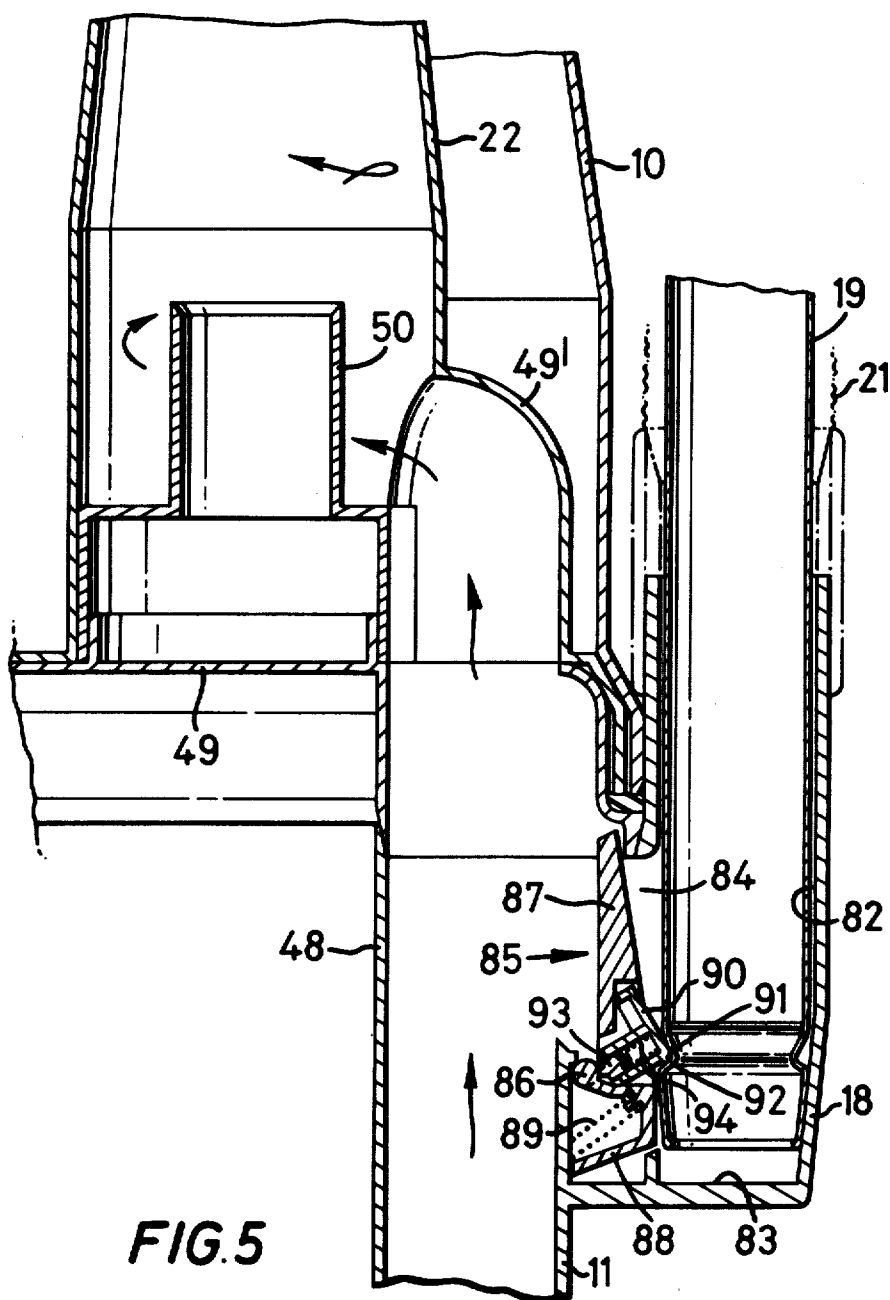
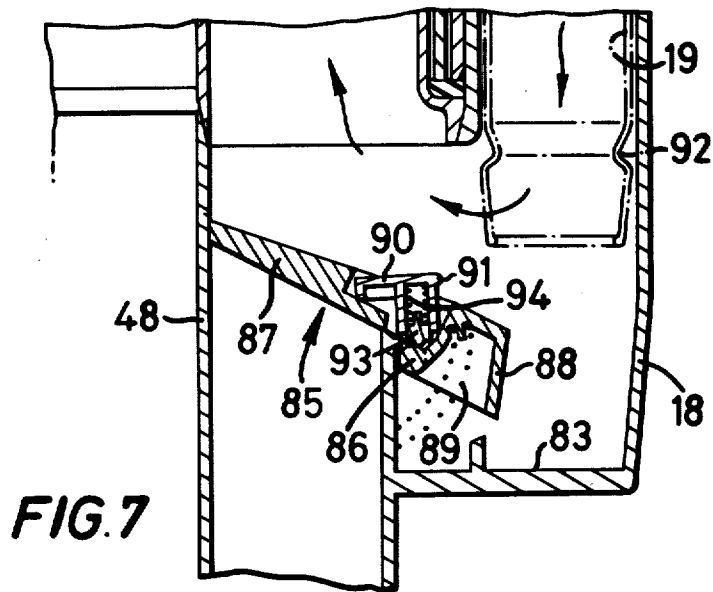
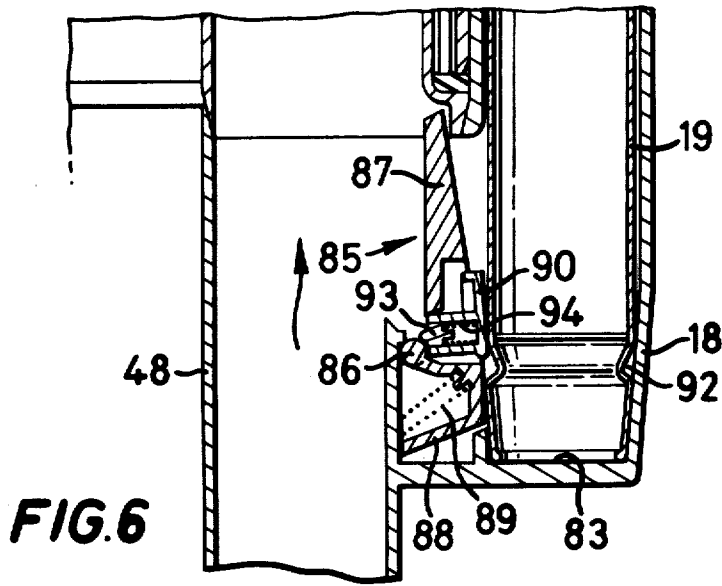


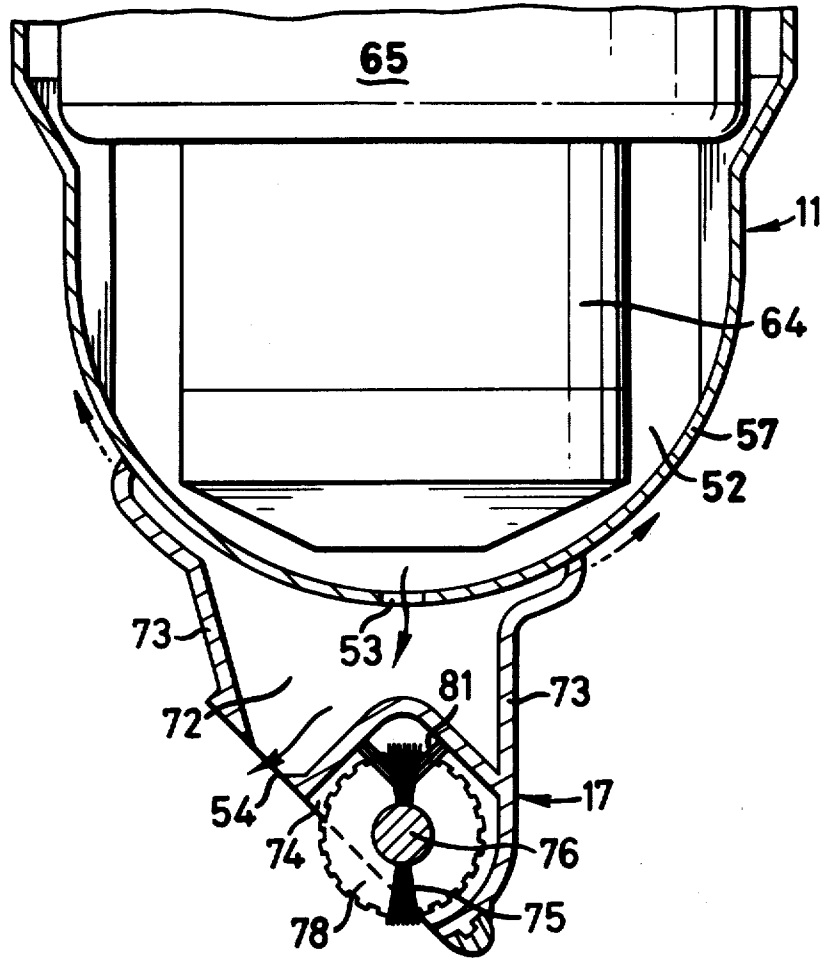
FIG. 3B



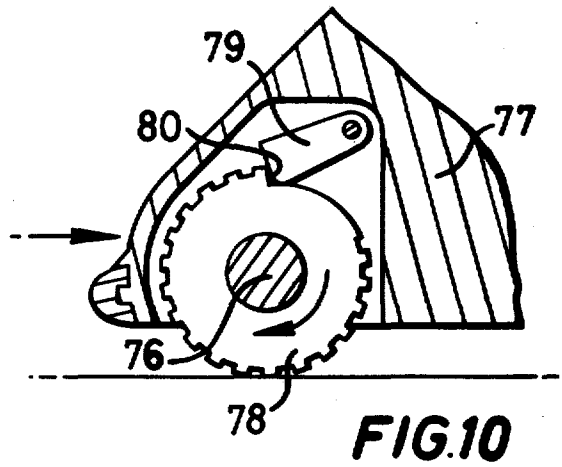
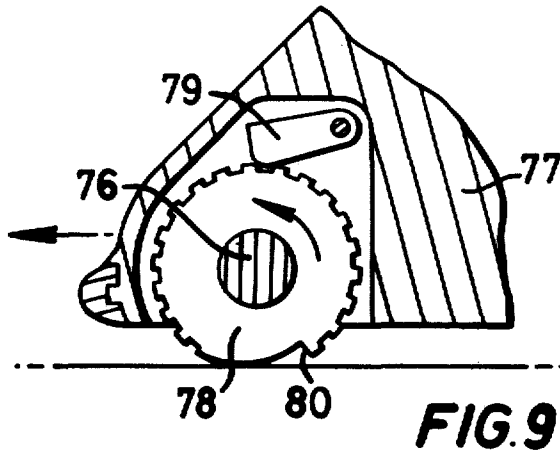








**FIG. 8**



## VACUUM CLEANING APPLIANCES

This invention relates generally to vacuum cleaning appliances and more particularly, but not exclusively, to portable electrically operated vacuum cleaning appliances intended for domestic use.

Hithertofore such cleaning appliances have included an electrically driven fan whereby dust, grit and other dirt engrained in a carpet is removed by suction, the dirt being deposited in a removable container such as a bag while the air drawn through the appliance by the fan is subsequently ejected into the atmosphere. In some known appliances the removal of engrained grit or dirt is assisted by the use of rotatable brushes which act to dislodge the grit or dirt as the appliance is moved across the carpet.

Known appliances of the kind described above have a number of disadvantages one of which is that the air returned to the atmosphere may still contain some dust and dirt. Secondly, such appliances are noisy as the fan is not muffled by reason of the necessity to discharge the air drawn through the appliance to the atmosphere. Furthermore, the provision of brushes is not particularly efficient for the dislodging of deeply engrained grit or dirt and has the disadvantage of wearing the carpet.

The object, therefore, of the invention is to provide an improved vacuum cleaning appliance which obviates these disadvantages and in its broadest aspect the invention provides a vacuum cleaning appliance in which the suction produced by an electrically driven fan unit draws dust laden air into a cyclone unit located in the main casing of the appliance whereby dust and other dirt is separated from the air and then deposited into a container portion of the casing. The dust-free air leaving the cyclone unit then passes into the fan unit housing for discharge therefrom after passage through the impeller of the unit. Preferably the dust-free air is discharged from the fan unit housing through jet outlets positioned adjacent or between the suction inlet apertures of the appliance.

In the preferred embodiment of the invention the fan unit housing is pivotally attached to the lower part of the main casing of the appliance so as to enable the main casing to be rotatably movable relatively to the fan unit casing to allow the appliance to pass under objects such as furniture during cleaning. The handle may be part-flexible and detachable adjacent the fan unit housing so as to allow the appliance to be used as a cylinder unit, for example, for the cleaning of curtains and furniture.

In order that the invention may be clearly understood a preferred embodiment will now be described in detail by way of example with reference to the accompanying drawings, in which:

FIG. 1 is a front elevation of a vacuum cleaning appliance incorporating the features of the invention;

FIG. 2 is a side elevation of the vacuum cleaning appliance of FIG. 1;

FIG. 3A is a section through the upper part of the vacuum cleaning appliance taken on the line 3A—3A in FIG. 2;

FIG. 3B is a section through the lower part of the vacuum cleaning appliance taken on the line 3B—3B in FIG. 2;

FIG. 4 is a horizontal section through the casing of the vacuum cleaning appliance taken on the line 4—4 in

FIG. 3A and showing the direction of air flow through the cyclone units;

FIG. 5 is a section taken on the line 5—5 in FIG. 4 and showing the valve device controlled by the handle of the appliance for converting it from its upright mode of operation to its cylinder mode of operation and vice versa;

FIG. 6 is a part sectional view similar to FIG. 5 showing the valve device and tubular handle positioned for upright mode of operation of the appliance;

FIG. 7 is a similar part section showing the valve device positioned for cylinder mode of operation of the appliance;

FIG. 8 is a section on the line 8—8 in FIG. 3B showing the carpet engaging section or cleaner head of the appliance;

FIG. 9 is a part section on the line 9—9 in FIG. 3B showing the ratchet and pawl arrangement for rotating the carpet engaging brushes, and

FIG. 10 is a part section similar to FIG. 9 but showing the operation of the ratchet and pawl during a reverse movement of the appliance over a carpet.

Referring now to FIGS. 1 and 2 of the drawings the vacuum cleaning appliance of the invention is shown in its upright mode of operation and it comprises a main casing 10 which is detachably fitted to the top of a casing 11 containing the electric motor and fan unit. The main casing 10 is provided with a rigid U-shaped carrying handle 12 which is connected at its ends to the opposite side portions 13 and 14 of the main casing. The motor casing 11 is fitted at opposite sides with a pair of supporting wheels 15 for the appliance and the casing also includes an on-off push switch 16 for controlling the operation of the electric motor.

A lower cleaner head 17 for engaging a carpet to be cleaned is pivotally mounted on the motor housing 11 so that during use of the appliance the main casing may be pivoted relatively to the cleaner head 17 to allow the passage of the appliance under low furniture such as a bed.

The motor housing 11 is provided with an extension 18 which forms a rigid socket for slidably receiving the lower end of a tubular pipe 19. The pipe 19 at its upper end is fitted with a hand grip 20 and forms a handle for maneuvering the appliance. The pipe 19 slidably fits within a flexible hose 21 which is secured at its lower end around the upper open end of the extension 18 of the casing. The arrangement is such that the pipe 19 when fitted in the socket of the extension 18 enables the handle to be used for maneuvering the appliance as an upright type machine. When the pipe 19 is slidably removed from the socket in the extension 18 the pipe 19 is then used as a cleaner head at the end of the flexible hose 21 thus converting the appliance into a cylinder type machine. The conversion of the appliance from one mode of operation to the other and vice versa will be described hereinafter in greater detail.

FIGS. 3A and 3B of the drawings when taken in conjunction provide a section through the combined casings 10, 11 and 17 of the appliance.

Referring to FIG. 3A this drawing is a section through the main casing 10 which provides a housing for the main cleaner unit which consists of a pair of cyclones 22 and 23 which are located in series in the air flow through the appliance and which operate to remove by centrifugal action the dust and other dirt entrained in the air as will be hereinafter explained.

The cyclones 22, 23 are located respectively in the communicating portions 13, 14 of the casing 10 and are substantially frusto-conical in shape, being open at the upper smaller ends for the discharge of the entrained dust and other dirt. The cyclones 22, 23 at their lower larger ends are interconnected centrally of the casing so as to provide an intercommunicating passageway 24 (see FIG. 4) for the air flow through the appliance. The passageway 24 is bounded by an upper wall 25 between the cyclones and which has a sleeve 26 extending upwardly therefrom providing a support for a hollow control shaft 27. The hollow control shaft 27 is supported at its upper end by a further sleeve 28 which extends downwardly centrally of the junction of the portions 13, 14 of the casing 10. The shaft extends through the sleeve 28 externally of the casing 10 and is provided with a manually operable control knob 29 by which the shaft is movable both slidably and rotatably within the casing 10. The shaft 27 is slidably movable by the knob 29 into a lower position as shown in FIG. 3A in which its lower threaded end 30 is in threaded engagement with an upstanding threaded sleeve 31 formed on the upper surface of the motor casing 11. When so engaged by the control knob 29 the casing 10 is held firmly in position on the motor casing 11.

The cyclones 22, 23 are spaced from the casing 10 to form therebetween and externally of the cyclones a dirt receiving chamber 32. The duct and other dirt removed from the air flow by the first cyclone 22 is discharged over the upper edge of the cyclone and falls into the chamber 32 on to the lower floor of the chamber which is provided by a flange 33 extending outwardly of the cyclones. The flange 33 has a downwardly extending skirt portion 34 which seats snugly within the outer rim portion 35 of the main casing 10 so as to seal the chamber 32, the skirt portion 34 and the rim 35 also engaging a sealing ring 36 carried by the motor casing 11.

The cyclone 23 is located downstream of the cyclone 22 and provides a fine or secondary cleaning unit. The cyclone 23 is isolated from the cyclone 22 by forming an independent dust receiving chamber 36 by means of a tubular extension 37 which projects downwardly from the upper end of the portion 14 or the casing 10 so that its lower edge 38 slidably and snugly engages the outer surface of the conical cyclone 23 in its operative position as shown in FIG. 3A.

The control knob 29 is rotatable to unscrew the threaded end 30 of the shaft 27 from the threaded sleeve 31 on the motor casing 11. This enables the main casing 10 to be removed from the appliance by means of the U-shaped carrying handle 12. The knob 29 is then operable to move the shaft 27 slidably upwards to engage the threaded end 30 with a threaded portion 40 formed on the sleeve 26. When threadably engaged by rotation of knob 29 a downward force then exerted on the knob 29 and thereby the hollow shaft 27, is operable to separate the cyclones 22, 23 from the casing 10 thus opening the chambers 32 and 36 for the disposal of the extracted dust and dirt.

The casing 10 and the cyclones 22, 23 are reconnected by unscrewing the end of the shaft 27 from the sleeve 40 by rotation of knob 29, and then depressing the knob 29 to engage the screwed end 30 of the shaft 27 with the threaded portion of the upstanding sleeve 31. Rotation of the knob 29 then threadably engages the shaft and this draws the casing 10 into tight engagement with the flange 34 of the cyclones 22, 23 and also positions the assembly firmly on the motor casing 11.

The carrying handle 12 is retained in position on the domed ends of the portions 13, 14 of the casing 10 by connecting bolts 41, 42. The connecting bolt 42 on the portion 14 of the casing is elongated to support also an additional inverted cone member 43 located in the mouth of the cyclone 23. The member 43 is intended to assist in the final extraction of the dust and dirt from the air flow during the centrifugal movement of the air in the cyclone and as shown this may also be assisted by inclining the outer edge 44 of the cyclone. The arrangement shown however is given by way of example only and other designs and arrangements may be used for the cyclone 23 the function of which is primarily the removal of any fine dust or dirt which may have been retained in the air flow after passage through the first cyclone 22.

The air flow enters the casing 10 containing the cyclones through a flexible hose 45 which is attached to a short rigid pipe 46 opening into the casing 47 of the lower cleaner head 17. The hose 45 at its upper end is attached to a short rigid pipe 48 which extends through a horizontal plate 49, which plate is attached to and forms the top plate of the motor casing 11. The pipe 48 connects with a curved entry pipe 49 so as to direct the air flow as shown by the arrows into the base of the cyclone 22 in a tangential manner (see also FIGS. 4 and 5), the air then spiraling up the inner surface of the curved wall of the cyclone to deposit engrained dust and dirt by centrifugal action over the top edge of the cyclone.

The air flow then passes centrally down the cyclone into a pipe 50 formed in the top plate 49 and then enters the transverse passageway 24 in which sleeve 31 is located (see FIG. 5). The air flow then enters the lower part of the cyclone 23 also in a tangential manner (see FIG. 4) and is again processed in the cyclone so as to remove any further remaining fine dust and dirt.

The air flow then passes centrally down the cyclone 23 to enter a pipe 51 upstanding from the plate 49. The air flow exits from the pipe 51 into the fan and motor chamber 52 of the casing 11, and is then discharged through an aperture 53 into the cleaner head casing 47 from which it discharges into the carpet through an elongated slot 54 (see FIG. 8) formed in the casing.

The plate 49 forming the top plate of the motor casing 11 has an outer peripheral flange 55 which supports the sealing ring 36. The flange 55 furthermore seats in the lip 56 of a housing 57 providing the lower part of the casing 11. The plate 49 is attached to the housing 57 by connecting bolt 58 and nut 59, the bolt extending through a chamber 60 which communicates with the inlet pipe 48 by means of an aperture 61 (see FIG. 3B). The chamber 60 also communicates with sleeve 31 and thereby the interior of the hollow shaft 27. The upper end of the hollow shaft 27 is closed by a plug 62 which is rotatably mounted in the control knob 29. The plug 62 has a skirt portion 63 of varying depth and which is constructed so that as the plug 62 rotates it progressively opens the end of the hollow shaft 27 to atmosphere. In this way the user of the appliance may progressively vent the inlet passageway of the appliance to atmosphere and so vary at will the degree of suction exerted on the carpet being cleaned. This control of the appliance is available whether the appliance is operating in its upright or cylinder mode of operation.

The casing 11 consisting of the top plate 49 and the housing 57 to which it is connected provides firstly the chamber 52 for the motor 64 and the fan 65, and se-

condly a chamber 66 in which is mounted a spring loaded reel 67 for the electric supply cable 68 of the appliance.

The lower cleaner head casing 47 is elongated in shape and extends across the width of the appliance 5 having a pair of spaced upstanding arms 69 and 70 which are pivotally attached to the casing 11 by means of pivot pins 71 located within slots in the bottom housing 57. The casing 47 is provided with the exit pipe 46 previously mentioned and is also formed with a chamber 10 72 provided by walls 73 upstanding from the casing 47 and which slidably engage the lower wall of the housing 57 around the aperture 53.

The cleaner head casing 47 furthermore includes a longitudinal open-sided slot 74 in which is located a rotatable brush unit 75. The brush unit comprises opposite sets of bristles and is mounted on a longitudinal shaft 76 pivotally mounted in the end walls 77 of the casing. The shaft 76 also supports the plates 78 which are toothed and one of which comprises a ratchet which is engaged by a pawl 79 during one direction of rotation of the brush unit.

During forward movement of the appliance as shown in FIG. 9 the brush unit 75 rotates freely while in contact with the carpet, but during reverse movement as shown in FIG. 10 the pawl 79 engages a ratchet tooth 80 on the corresponding plate 78 so as to prevent reverse movement of the brush unit 75 and which thereby provides a brushing effect of the carpet. During rotation of the brush unit 75 during a forward movement of the appliance, the opposite sets of bristles preferably pass between spaced plates 81 (see particularly FIG. 3B) so as to remove therefrom any accumulated fluff and other dirt which is then sucked into the appliance through the pipe 46.

As previously mentioned the vacuum cleaning appliance of the invention as shown in the drawings is primarily intended for operation as an upright type cleaner, the appliance being manoeuvred by the handle 20 on the end of the tubular pipe 19 which fits the socket 40 in the extension 18 of the motor casing 11.

The invention however provides a further feature in that the appliance may be quickly and simply converted for operation as a cylinder type cleaner and vice versa, merely by the removal and insertion of the tubular pipe 45 19 in the socket of the casing extension.

The constructional features which enable this change over are shown more clearly in FIGS. 5 to 7 of the drawings.

FIG. 5 shows the pipe 19 inserted in the extension 18 50 which provides an open socket 82 for slidably receiving the lower end of the pipe. The socket 82 provides an end seat 83 for the end of the pipe 19, but in its operating mode as an upright cleaner as shown in FIG. 5 the end of the pipe is held spaced from the seat 83 by a valve device 55 shown generally by the reference 85.

The valve device 85 controls an aperture 84 in the side wall of the socket 82 and which communicates the socket with the inlet pipe 48 of the appliance.

The valve device is pivotally mounted at 86 on the casing and it comprises a valve member 87 normally closing the aperture 84. At the other side of the pivot point 86 the valve device has an open sided housing 88 in which is mounted a compression spring 89 normally urging the valve device in an anti-clockwise direction to open the aperture 84. A switch member 90 is also mounted pivotally on the valve device and is moveable relatively thereto. The switch member 90 is formed

with a bore which contains a compression spring 94 acting against a slidable plunger 93.

When the appliance is in its upright mode of operation the pipe 19 is located as shown in FIG. 5 with the corner edge 91 of the switch member 90 engaging a groove 92 in the pipe 19. In this position the valve member 87 has closed the aperture 84 and the plunger 93 has engaged a part of the pivot 86 which is on that side of the pivot line adjacent the housing 88. In this position the switch member 90 is locked into position so that anti-clockwise movement of the switch member and valve device is prevented and this retains the pipe 19 firmly in position to act as a handle to manoeuvre the appliance.

In order to convert the appliance to a cylinder type cleaner the pipe 19 is firstly pushed downwardly in the socket 82 into the seat 83 as shown in FIG. 6 of the drawings. As the pipe 19 moves downwardly the switch member pivots clockwise relatively to the valve device and this re-engages the plunger 93 on the opposite side of the line from the pivot 86. The plunger 93 now holds the switch member 90 in the position shown in FIG. 6 which allows for unrestricted removal of the pipe 19 upwardly from the socket 82.

As the pipe 19 moves upwardly the valve device 85 pivots anti-clockwise under the action of its spring 89 to the position shown in FIG. 7. In this position the switch member 90 engages the top edge of the wall of the pipe 48 to allow the plunger to re-engage the opposite side of the line from the pivot point 86 which thus allows anti-clockwise pivotal movement of the switch member 90 relative to the valve device. This sets the switch member for subsequent engagement with the pipe 19 when the pipe is reinserted in the socket 82 for conversion to 35 the upright mode of operation of the appliance.

In this cylinder mode of operation as shown in FIG. 7 the pipe 19 is now connected through the aperture 84 directly with the passageway entering the cyclones. The valve member 87 now closes the inlet connection to the cleaner head and by slidably moving the pipe 19 to the end of the surrounding hose the pipe can be used as a cleaner head which may be fitted with various attachments at the handle 20. The pipe 19 is retained in a sealing tight manner in the outer end of the hose 21 by a cuff 95 which permits sliding of the pipe 19 and the locking therein of the end of the pipe by means of the groove 92.

A particular advantage of the vacuum cleaning appliance of the invention is that no dust bags are required, the dirt being discharged from the appliance by separating the cyclones from the main casing. The use of a cyclone ensures that the dust discharging from the appliance is substantially dust-free and a particular advantage of the use of a cyclone is that during use the dust laden air does not pass through the previously extracted dirt thus avoiding the possible discharge of smells from the removed dirt. Filters are therefore avoided and the use of a cyclone permits the entry into the appliance of articles which would normally cause damage, such as glass and water. The discharge of the dust-free air into the cleaner head helps to dislodge entrained dirt during cleaning and is more efficient than rotating brushes as the air penetrates more deeply into the pile of the carpet and so dislodges dirt and grit which is firmly engrained in the pile. Furthermore, the discharge of the dust-free air as jets into the carpet effectively muffles the fan which greatly reduces the noise during cleaning. Finally, by detaching the lower end of the upright tube

from the motor unit housing the appliance may operate as a cylinder cleaner, the open end of the upright tube being then used, with or without attachments, to clean furniture, curtains, or the edges of fitted carpets.

I claim:

1. A vacuum cleaning device convertible alternately, into an upright cleaning appliance and into a cylindrical tank type appliance, said appliance comprising a suction head adapted to be moved over a surface to be cleaned when the appliance is in its upright mode, a first housing having one end pivotally connected to said suction head and having an opposite end, a second housing having a first end fixed to said opposite end of the first housing, a pair of frusto-conically shaped cyclones disposed side by side and enclosed by said second housing, each of said cyclones having a first open end facing said first housing and a larger opposite end, a flexible hose connecting said suction head with one of said frusto-conical cyclones for flow of air into the said frusto-conical cyclone, means connecting said side-by-side cyclones for flow of air therebetween, a motor and fan assembly disposed in said first housing for sucking air into said suction head and into said flexible hose, means disposed above each of said first open ends of the frusto-conically shaped cyclones within the said second housing comprising an inverted conically shaped member disposed above the smaller open end of each of the cyclones with its apex facing said smaller open end to interrupt flow of air through the said smaller open end and intercept suspended solids in the air, means comprising third and fourth housings disposed around the cyclones for directing intercepted solids falling from the air towards the first suction head and into a receptacle therefor, means on the first housing for rollably supporting the appliance in its upright mode, and a rotary brush supported across said suction head to contact said surface as the appliance in its upright mode is moved over the surface to be cleaned,

means for moving the appliance in its upright mode comprising a pair of wheels rotatably mounted on said first housing;

means fixed to said second housing for lifting and moving the appliance while in its cylindrical tank type mode.

2. The vacuum cleaning device of claim 1 having means for maneuvering said device comprising a threaded socket supported between said cyclones in said second housing, an upstanding pipe threadably secured in said socket and projecting above the said second housing, and a handle on said pipe adapted for grasping by an operator of the device.

3. A vacuum cleaning appliance comprising a cleaner head for engaging a carpet or the like to be cleaned, a main casing connected to the cleaner head by an inlet passageway, and a motor casing enclosing a motor driven fan unit, means detachably connecting said main casing to said motor casing comprising a central rod operable externally of the main casing to engage the motor casing and secure the main casing and the motor casing together and allow separation thereof, said fan unit being operable to draw dust and dirt laden air from the cleaner head through the inlet passageway into the main casing, first and second frusto-conically shaped cyclone units each having a first end and a second larger end disposed in series in an air passageway through said main casing, means for air to enter tangentially into the first cyclone unit through said larger end, said cyclone unit being operable to extract dust and dirt from air flowing through and deposit it in a chamber separate from the air passageway.

4. A vacuum cleaning appliance as claimed in claim 3, characterised in that said control rod is hollow and communicates with the inlet passageway when attached to the motor casing, and said control rod has a knob operable to vent said passageway to atmosphere through said hollow shaft.

5. A vacuum cleaning appliance as claimed in claim 1 or 2, characterised in that said cleaner head is pivotally attached to said motor casing and that the air from said fan unit is discharged into the atmosphere through said cleaner head.

6. A vacuum cleaning appliance as claimed in claim 1, characterised in that said inlet passageway is connectible to a second cleaner head comprising a rigid hollow pipe slidably mounted in a flexible hose mounted on the motor casing.

7. A vacuum cleaning appliance as claimed in claim 6, characterized in that said rigid pipe is slidable relatively to said flexible hose to engage a valve device alternately opening and closing said inlet passageway, said valve device closing the inlet connection with said first cleaner head in its closed position so as to connect the inlet passageway with said hollow pipe.

8. A vacuum cleaning appliance as claimed in claim 7, characterised in that engagement of said pipe member with said valve device is operable to open said inlet passageway to said first cleaner head and to close said inlet passageway to said hollow pipe, said valve device incorporating a catch member for fixedly engaging said hollow pipe to enable said pipe to act as a handle for the appliance.

\* \* \* \* \*

55

60

65