

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5378311号
(P5378311)

(45) 発行日 平成25年12月25日(2013.12.25)

(24) 登録日 平成25年10月4日(2013.10.4)

(51) Int.Cl.	F 1
A 4 7 L 9/10 (2006.01)	A 4 7 L 9/10 A
A 4 7 L 9/16 (2006.01)	A 4 7 L 9/16

請求項の数 5 (全 63 頁)

(21) 出願番号	特願2010-156313 (P2010-156313)	(73) 特許権者	399048917
(22) 出願日	平成22年7月9日(2010.7.9)		日立アプライアンス株式会社
(65) 公開番号	特開2012-24112 (P2012-24112A)		東京都港区海岸一丁目1番1号
(43) 公開日	平成24年2月9日(2012.2.9)	(74) 代理人	100100310
審査請求日	平成24年8月6日(2012.8.6)		弁理士 井上 学
(31) 優先権主張番号	特願2010-144408 (P2010-144408)	(74) 代理人	100098660
(32) 優先日	平成22年6月25日(2010.6.25)		弁理士 戸田 裕二
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100091720
			弁理士 岩崎 重美
		(72) 発明者	安倍 新平
			茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号
			日立アプライアンス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気掃除機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

本体吸気口と吸引力を発生する電動送風機とを備えた掃除機本体と、前記掃除機本体の前記本体吸気口と前記電動送風機との間に着脱自在な集塵装置とを備えた電気掃除機において、

前記集塵装置は、前記本体吸気口に連通可能な第1の集塵部と、前記第1の集塵部の軸方向端部に連通しかつ前記電動送風機に連通する第2の集塵部とを備え、

前記第1の集塵部は、前記第2の集塵部との連結部に面した第1の位置と前記第2の集塵部との連結部から飛び出た第2の位置との間を回動可能に前記第2の集塵部との連結部に形成されたハンドルを備えることを特徴とする電気掃除機。

【請求項 2】

請求項1の電気掃除機において、

前記第1の集塵部は、前記ハンドルを前記第2の位置方向へ付勢する付勢機構を備え、

前記掃除機本体は、前記第1の位置にある前記ハンドルに係合する係合部材を備えることを特徴とする電気掃除機。

【請求項 3】

請求項1の電気掃除機において、

前記第1の位置での前記ハンドルの表面は、前記第2の集塵部との連結部に設けられたシール部材の端面よりも内側に位置することを特徴とする電気掃除機。

【請求項 4】

10

20

本体吸気口と吸引力を発生する電動送風機とを備えた掃除機本体と、前記掃除機本体の前記本体吸気口と前記電動送風機との間に着脱自在な集塵装置とを備えた電気掃除機において、

前記集塵装置は、略円筒形状の外筒と前記外筒に内包され円周面に複数の貫通孔を有する内筒とを備え、

前記内筒は、円周面に複数の貫通孔を有する円柱部分と、前記円柱部分の端部に形成され前記円柱部分の端部よりも半径方向外周側に拡がって形成された外延部とを備え、前記外延部によって前記外筒の端部の開口を閉塞可能で、

前記外延部は、前記外筒に回動自在に支持されることを特徴とする電気掃除機。

【請求項 5】

本体吸気口と吸引力を発生する電動送風機とを備えた掃除機本体と、前記掃除機本体の前記本体吸気口と前記電動送風機との間に着脱自在な集塵装置とを備えた電気掃除機において、

前記集塵装置は、前記本体吸気口に連通可能な第 1 の集塵部と、前記第 1 の集塵部の軸方向端部に連通しかつ前記電動送風機に連通する第 2 の集塵部とを備え、

前記内筒は、円周面に複数の貫通孔を有する円柱部分と、前記円柱部分の端部に形成され前記円柱部分の端部よりも半径方向外周側に拡がって形成された略円形状の外延部とを備え、前記外延部によって前記第 2 の集塵部との連結部に形成される前記外筒の開口を閉塞可能で、

前記第 1 の集塵部は、前記第 1 の集塵部の外周よりも小さい形状を有して前記第 1 の集塵部と前記第 2 の集塵部とが連結された状態では前記第 1 の集塵部の内側に収納される部材であって、前記外延部の下部側で前記外延部に面した第 1 の位置と前記外延部から飛び出た第 2 の位置との間を回動可能に前記外延部の上下方向の略中央部に軸によって支持された部材を備え、

前記外延部の上部と前記外筒とが係止され、

前記第 1 の位置の前記部材と前記掃除機本体とが係止されることを特徴とする電気掃除機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電気掃除機に係り、特にサイクロン方式の電気掃除機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の技術として、特許文献 1 には、塵埃分離室の下側に塵埃収容室を配置し、塵埃分離室内の吸気筒外側の含塵空気が塵埃収容室に流入し、塵埃収容室内で質量の大きい砂ごみなどが除去された後に、吸気筒下端の第 1 フィルタを介して吸気筒下端開口から吸い込まれて吸気筒内を通過して第 2 フィルタを介して電動送風機に吸引される電気掃除機が記載されている。さらに、吸気筒の同心円上に外筒を設け、その下端に圧縮板を設け、外筒を圧縮板と共に下降させると塵埃収容室内に堆積した塵埃は圧縮板によって圧縮され、外筒の内周面に設けたブラシ毛は吸気筒に形成されたフィルタに付着した塵埃を掻き落とすことが記載されている。さらに、特許文献 1 には、塵埃分離室と塵埃収容室とが収容された集塵ケースを掃除機本体から取り外すための把手が、集塵ケースの側面に形成されたものが記載されている。

【0003】

特許文献 2 には、集塵ケース内に分離室と塵埃収容部とを並列に配置し、分離室内の内筒外の空気が分離室から塵埃収容部に流入し、分離室内の内筒内の空気と合流して、メッシュ状の網フィルタおよびブリーツ状のフィルタを介して、電動送風機に吸引される電気掃除機が記載されている。さらに、メッシュ状の網フィルタに堆積し吸気によって圧縮された塵埃を捨てる際には、メッシュ状の網フィルタおよびブリーツ状のフィルタが下端を軸として回動して開くことが記載されている。

【 0 0 0 4 】

特許文献 3 には、集塵ケース内部に塵埃を捕集するための塵埃収容器を設け、塵埃収容器に堆積し吸気によって圧縮された塵埃を捨てる際に、塵埃収容器が下端を軸として回転しながら集塵ケースから飛び出すと共に上下に割れる電気掃除機が記載されている。

【 0 0 0 5 】

特許文献 4 には、円筒状のサイクロンボディの一側には、汚染空気を軸方向に吸入するための吸入口が形成され、他側には浄化した空気を軸方向に排出させる空気排出口が形成され、そして、サイクロンボディの内部には、軸方向に吸入した空気を接線方向に回転させる回転力付与手段が設けられ、排出口側には、遠心力により分離された汚染物を接線方向に案内する汚染物排出口が設けられ、前記汚染物排出口の一端には集塵箱が脱着可能に設けられる順方向サイクロン集塵装置が記載されている。

10

【 0 0 0 6 】

特許文献 5 には、サイクロン部内部で発生する旋回流の回転軸がほぼ水平方向に延びるように横置きに配置したサイクロン集塵器を備えた電気掃除機が記載されている。そして、特許文献 5 には、床用吸込口から塵埃を含んだ空気がサイクロン集塵器の吸込口から蓋の半周分の流路を通るときに旋回流となって開口を介してサイクロン部に導入され、ついでサイクロン集塵器の内周壁に沿って中筒の傘状の仕切板により塵埃は空気と分離され、集塵部に集塵され、一方、前述の旋回流によって浄化された空気は、1 次メッシュフィルタを通過してさらに浄化され、ついで中筒内部を通過して 2 次フィルタへいたり、また、塵埃とともに集塵部へ入り込んだ空気は、1 次メッシュフィルタを通過する際に集塵部内部の塵埃を圧縮し、1 次メッシュフィルタを通過して浄化された空気は、2 次フィルタへいたり、そのち、中筒内外を通過する空気は、2 次フィルタでろ過されたのち、電動送風機にいたることが記載されている。

20

【 0 0 0 7 】

特許文献 6 には、外ケースおよび内ケースという 2 つのケースを組み合わせることで、旋回流路、バイパス流路および集塵空間を形成した電気掃除機用の塵埃容器が記載されている。そして、特許文献 6 には、内ケースには、吸気口から入る空気を受け入れるバッファ空間、バッファ空間の空気を時計回りに誘導する旋回流路形成部、および、旋回流路形成部の内側に前方向きに突設された半柱状の凸部が含まれ、半柱状凸部の周面で、旋回方向下流寄りの周面には多数の通気用小孔が穿設され、吸気口からバッファ空間に入った空気および塵埃は、主として旋回流路形成部に沿って右回りに旋回しながら下流側へと流れ、凸部を中心に旋回し、旋回する空気の一部は、凸部に多数形成された通気用小孔を通過して背面側へと流れることが記載されている。

30

【 0 0 0 8 】

また、特許文献 6 および特許文献 9 には、旋回流路の下流側周囲に集塵空間を区画することにより、塵埃が集塵空間の外側から溜まっていき、一方、旋回流路の下流側に内ケースの滑らかに膨出したガイド面を有することにより、ガイド面には塵埃がほとんど付着せず、集塵空間の周囲に塵埃が沢山溜まった状態でも、旋回流路において空気の旋回が可能であり、よって、集塵空間に塵埃が多く溜まった状態でも、旋回流路自体の空気の流れは妨げられず、空気が旋回し、吸引力はほとんど低下しないことも記載されている。

40

【 0 0 0 9 】

特許文献 7 には、集塵ケースを掃除機本体に収納したときに、弾性シール部は垂直方向ではなく、上側が電動送風機側に傾斜して設けられ、これにより、集塵ケースを掃除機本体に押し込むことで、気密が取れ易くなるとともに、掃除機本体から集塵ケースの着脱をし易くしたサイクロン分離式の集塵部を備えた電気掃除機が記載されている。また、特許文献 7 には、サイクロン分離筒と、集塵ケースを一体に構成して、掃除機本体に取り付ける場合、取り外しを考慮して、上部の前後方向が、下部の前後方向長さに比べて長くなるように抜き勾配を設けている。これに応じて、フィルタケースも床面に対して、斜めに傾斜して配置しているので、フィルタケースの下側の方が上側に比べて前後方向が長いことが記載されている。

50

【 0 0 1 0 】

特許文献 8 にも、集塵装置収納室は、前側壁面が上方になるに従って前側になるように傾斜して形成され、後側壁面が略垂直に形成されて、集塵装置収納室が上方になるに従って広くなるように形成されており、集塵装置の収納時、集塵装置がスムーズに収納されるように案内するようになっている電気掃除機が記載されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 1 9 0 0 5 6 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 7 - 0 0 0 3 8 3 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 9 - 0 0 0 3 2 0 号公報

【 特許文献 4 】 特開 2 0 0 0 - 1 5 7 4 6 3 号公報

【 特許文献 5 】 特開 2 0 0 4 - 1 0 5 3 6 4 号公報

【 特許文献 6 】 特開 2 0 0 7 - 0 6 1 1 9 9 号公報

【 特許文献 7 】 特開 2 0 0 5 - 9 5 4 5 3 号公報

【 特許文献 8 】 特開 2 0 0 9 - 5 0 7 3 5 号公報

【 特許文献 9 】 特開 2 0 0 9 - 1 8 1 0 7 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

特許文献 1 では、塵埃収容室内の塵埃を圧縮するために、使用者が操作レバーによって圧縮板を操作しなければならないため、使用者の負担が大きい。

【 0 0 1 3 】

そこで、特許文献 1 の第 1 フィルタに代えて、上側に開口するように特許文献 3 の塵埃収容器を設けることも考えられるが、特許文献 1 では、塵埃収容室内に流入した空気が吸気筒下端開口から吸い込まれるため、特許文献 3 の塵埃収容器に堆積した塵埃も、その空気と共に吸気筒下側から吸い込まれ、その結果、電動送風機前の第 1 フィルタへの塵埃の堆積量が多くなり、吸引力が低下する恐れがある。

【 0 0 1 4 】

特許文献 2 では、分離室と塵埃収容部とを並列配置していることから、分離室およびその内筒の径を大きくすることができず、塵埃収容部への塵埃の堆積に伴って分離室内の内筒からの吸気の寄与度が大きくなり、吸気の圧力損失が大きくなり、その結果、塵埃が堆積していない初期状態に比較して吸引力が低下する恐れがある。また、特許文献 2 では、メッシュ状の網フィルタが平面状であることから、使用者は、メッシュ状の網フィルタにへばりついた塵埃を容易に除去できない恐れがある。

【 0 0 1 5 】

そこで、特許文献 2 のメッシュ状の網フィルタに代えて、特許文献 3 の塵埃収容器を設けることも考えられるが、特許文献 3 の塵埃収容器は容器形状をしているため、集塵ケース後部の形状が大きくなる恐れがある。また、使用者が特許文献 2 の取っ手を持って集塵ケース後部を開いた場合には、特許文献 3 の塵埃収容器の飛び出し方向が、使用者にとって手前側（取っ手）側になるため、塵埃収容器内の塵埃が特許文献 2 の塵埃収容部の後部に引っかかってうまく排出されない、さらに、飛び出した塵埃収容器自体が塵埃収容部の後部にぶつかって塵埃収容器自体がうまく飛び出さない恐れがある。

【 0 0 1 6 】

また、特許文献 3 では、塵埃容器が集塵ケースから飛び出した状態でも塵埃容器の後部が集塵ケース内に当接するため、飛び出した塵埃容器の前側の開口部の形成方向が水平方向よりも垂直方向に近くなってしまい、塵埃容器内に塵埃が残ってしまう恐れがある。また、使用者は、塵埃容器の前側の開口部を下方向に向かせるためにハンドルを下方向に向かせようと手首を回さなければならず、使用者の負担が大きくなる恐れがある。また、特許文献 3 では、集塵容器の回転軸を集塵ケースの内側下面に直接形成しているため、強度

10

20

30

40

50

が不足したり、集塵ケースの下面が撓んで、外観を損なう恐れがある。

【 0 0 1 7 】

特許文献 4 では、サイクロン流を発生させるために回転力付与手段が必要となるため、サイクロン集塵装置の軸方向の長さが長くなってしまい、その結果、掃除機本体の前後方向の長さも長くなる恐れがある。例えば、サイクロンボディに対して軸方向に隣接して集塵箱を配置する場合には、サイクロン集塵装置の軸方向の長さがさらに長くなってしまい、その結果、掃除機本体の前後方向の長さもさらに長くなってしまう。また、特許文献 4 では、汚染空気吸入口から流路が拡大して流速が低下した後に汚染空気に回転力を付与するため、回転速度が遅く、遠心力が低下し、汚染空気を十分に分離できない恐れがある。また、特許文献 4 では、回転力付与手段から排出口の筒部までの間が長く、回転力付与手段から排出口の筒部までの間で空気が多重に旋回するため、空気のエネルギー損失が大きく、また、騒音も発生する恐れがある。また、特許文献 4 では、回転力付与手段が複数の翼（フィン）で形成されていることから、空気のエネルギー損失が大きく、また、騒音も発生する恐れがある。また、特許文献 4 では、集塵箱から外部への排気口が設けられておらず、サイクロンボディからの排気は内筒に相当する小径の排気口のみであるため、排気空気のエネルギー損失が大きい。また、特許文献 4 では、集塵箱に堆積した塵埃を圧縮する手段が設けられていないため、集塵箱の塵埃収容量も少ない。

10

【 0 0 1 8 】

特許文献 5 では、中筒の先端の前側に配置された蓋内に、旋回流を発生させる流路が形成されているため、サイクロン集塵器の水平方向（軸方向）の長さが長くなってしまい、その結果、掃除機本体の前後方向の長さも長くなる恐れがある。また、中筒の 1 次メッシュフィルタが形成された部分の形状が三角錐であるため、水平方向（軸方向）の下流側にいくに従って（三角錐の頂部から底部にいくに従って）1 次メッシュフィルタの表面に塵埃が付着し易く、吸引力が低下する恐れがある。

20

【 0 0 1 9 】

特許文献 6 および特許文献 9 では、半柱状の凸部の半径方向の外側に、バッファ空間および旋回流路形成部が形成されているため、集塵室の半径方向（上下左右方向）の長さが長くなってしまい、その結果、掃除機本体の前部の高さおよび横幅が大きくなる恐れがある。

【 0 0 2 0 】

30

特許文献 7 および特許文献 8 では、サイクロン分離筒と集塵ケースとの間のシール機構が記載されていない、よって、集塵ケースの排気側開口の弾性シール部の形成方向（垂直方向ではなく、上側が電動送風機側に傾斜）に対して、サイクロン分離筒と集塵ケースの接合面が大きく傾いている場合に、サイクロン分離筒と集塵ケースとの間に単にシール部材を介在させただけでは、十分な気密が得られない恐れがある。

【 0 0 2 1 】

また、特許文献 1 では、塵埃収容室とは分離して塵埃分離室を掃除機本体から取り外すことができないため、塵埃分離室を掃除機本体から取り外す際の操作性は考慮されていない。

【 0 0 2 2 】

40

そこで、本発明の目的は、第 1 の集塵部を掃除機本体から取り外す際の操作性を向上した電気掃除機を提供することにある。

【 0 0 2 3 】

または、本発明の目的は、内筒と外筒との着脱を容易にした電気掃除機を提供することにある。

【 0 0 2 4 】

または、本発明の目的は、外筒と内筒との間の気密性を向上した電気掃除機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 5 】

50

本発明は、第１の集塵部（例えば、塵埃分離部）に、第２の集塵部（例えば、塵埃収容部）との連結部（例えば、外延部の後面）に面した第１の位置と第２の集塵部との連結部から飛び出た第２の位置との間を回動可能に第２の集塵部との連結部に形成されたハンドルを設けたことを特徴とする。好ましくは、本発明は、第１の集塵部に、ハンドルを第２の位置方向へ付勢する付勢機構を設け、掃除機本体に、第１の位置にあるハンドルに係合する係合部材を設けたことを特徴とする。好ましくは、本発明は、ハンドルは、第２の位置では、第２の集塵部の軸方向に対し、２５度以上の所定の角度で傾けたことを特徴とする。好ましくは、第１の位置でのハンドルの表面は、第２の集塵部との連結部に設けられたシール部材の端面よりも内側に位置する。

【００２６】

10

または、本発明は、円柱部分の端部に形成され円柱部分の端部よりも半径方向外周側に拡がって形成された外延部を、外筒に回動自在に支持したことを特徴とする。好ましくは、本発明は、内筒を外筒から離脱可能としたことを特徴とする。

【００２７】

または、本発明は、第１の集塵部は、第１の集塵部の外周よりも小さい形状を有して第１の集塵部と第２の集塵部とが連結された状態では第１の集塵部の内側に収納され、外延部の下部側で外延部に面した第１の位置と外延部から飛び出た第２の位置との間を回動可能に外延部の上下方向の略中央部に軸によって支持された部材（例えば、ハンドル）を備え、外延部の上部と外筒とが係止され、第１の位置の部材と掃除機本体とが係止されることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【００２８】

本発明によれば、第１の集塵部（例えば、塵埃分離部）にハンドルを設けたことにより、第１の集塵部の清掃時に使用者が第１の集塵部のハンドルを持って容易に掃除機本体から取り外し、持ち運びすることができる。よって、第１の集塵部を掃除機本体から取り外す際の操作性を向上できる。また、第１の集塵部のうち第２の集塵部との連結部にハンドルを設けたことにより、第１の集塵部と第２の集塵部とを掃除機本体に装着した状態ではハンドルが外部から見えることがなく、掃除機本体の外観を損なうことがない。または、本発明によれば、第１の集塵部（例えば、塵埃分離部）の清掃後、掃除機本体へ装着し、ハンドルを掃除機本体の係合部材に係合すれば、気密性を高めることができる。また、第２の位置では第２の集塵部の軸方向に対し２５度以上の所定の角度で傾けたことにより、使用者が掃除機本体に第１の集塵部を装着するとき、ハンドルを掃除機本体の係合部材に係合し忘れた場合でも第２の集塵部（例えば、塵埃収容部）を装着することにより、第１の集塵部のハンドルを掃除機本体の係合部材まで確実に回動させて係合することができ、確実に掃除機本体へ第１の集塵部を固定することができ、本体吸気口と第１の集塵部との気密を保持できる。電気掃除機の吸込仕事率の低下を抑制し、さらに空気漏れによる騒音の発生も抑制できる。

30

【００２９】

または、本発明によれば、内筒の外延部を外筒に回動自在に支持したことにより、使用者が清掃時に容易に開閉することができる。または、本発明は、内筒の外延部を外筒に回動自在に支持したことにより、外筒と回動可能な内筒を容易に離脱することができ、内筒単体で水洗いなど清掃しやすい形態に分解することができる。または、内筒の外延部を外筒に回動自在に支持したことにより、外筒内に内筒を装着する際の位置決めが容易となり、装着性が向上するだけでなく、外筒と内筒との間の気密が損なわれるのを抑制できる。

40

【００３０】

または、本発明によれば、第１の集塵部は、第１の集塵部の外周よりも小さい形状を有して第１の集塵部と第２の集塵部とが連結された状態では第１の集塵部の内側に収納され、外延部の下部側で外延部に面した第１の位置と外延部から飛び出た第２の位置との間を回動可能に外延部の上下方向の略中央部に軸によって支持された部材を備え、外延部の上部と外筒とが係止され、第１の位置の部材と掃除機本体とが係止されることにより、内筒

50

が第2の集塵部側へ吸い寄せられるのを、外筒だけでなく、掃除機本体によっても抑制できるため、外筒と内筒との間の気密性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の実施例の掃除機本体の側面から見た断面図である。

【図2】(A)は、本発明の実施例の集塵装置の斜視図であり、(B)は、本発明の実施例の集塵装置の側面から見た断面図である。

【図3】(A)は、本発明の実施例の内筒および外筒の斜視図であり、(B)は、本発明の実施例の内筒の裏側の斜視図である。

【図4】(A)は、本発明の実施例の塵埃収容部の前蓋を開いた状態の斜視図であり、(B)は、本発明の実施例の塵埃収容部の後部フィルタを開いた状態の斜視図である。

10

【図5】(A)は、本発明の実施例の塵埃収容部の前蓋を塵埃収容部外側から見た正面図であり、(B)は、本発明の実施例の塵埃収容部の前蓋を塵埃収容部内側から見た正面図である。

【図6】本発明の実施例の塵埃収容部の前蓋を除いたときの塵埃分離部側から見た正面図である。

【図7】本発明の実施例の電気掃除機の概観図である。

【図8】本発明の実施例の掃除機本体の斜視図である。

【図9】本発明の実施例2の内筒を円筒部分側から見た正面図である。

【図10】本発明の実施例2の内筒を円筒部分側から見た正面図である。

20

【図11】本発明の実施例2の内筒を円筒部分側から見た斜視図である。

【図12】本発明の実施例2の内筒を外延部裏側から見た上面図である。

【図13】本発明の実施例2の内筒を外延部裏側から見た斜視図である。

【図14】本発明の実施例2の内筒を上側から見た側面図である。

【図15】本発明の実施例2の内筒を右側から見た側面図である。

【図16】本発明の実施例2の内筒を右側から見た断面図である。

【図17】本発明の実施例2の塵埃分離部を正面から見た斜視図および右側側面から見た側面図である。

【図18】本発明の実施例3の掃除機本体を右側から見た側面図である。

【図19】本発明の実施例3の掃除機本体を右上側から見た斜視図である。

30

【図20】本発明の実施例3の掃除機本体を右側から見た側面図である。

【図21】本発明の実施例3の掃除機本体を右上側から見た斜視図である。

【図22】本発明の実施例3の集塵装置を右側から見た側面図である。

【図23】本発明の実施例3の集塵装置を右側から見た断面図である。

【図24】本発明の実施例3の塵埃収容部を前側から見た正面図である。

【図25】本発明の実施例3の塵埃収容部を左後側から見た斜視図である。

【図26】本発明の実施例3の塵埃収容部を軸方向他端に対向する掃除機本体の後側壁面の前側から見た正面図である。

【図27】本発明の実施例3の塵埃分離部を前側から見た正面図である。

【図28】本発明の実施例3の塵埃分離部を右側から見た側面図および掃除機本体の前側の横断面図である。

40

【図29】本発明の実施例4の塵埃収容部を軸方向先端側から見た正面図である。

【図30】本発明の実施例4の塵埃収容部を側面から見た断面図である。

【図31】本発明の実施例4の塵埃収容部5を後側から見た後面図である。

【図32】本発明の実施例4の塵埃収容部を側面から見た断面図である。

【図33】本発明の実施例4の塵埃収容部の側面図である。

【図34】本発明の実施例4の塵埃収容部の右側から見た断面図である。

【図35】本発明の実施例5の内筒を右側から見た断面図である。

【図36】本発明の実施例5の塵埃分離部を正面から見た斜視図および右側側面から見た側面図である。

50

【図 3 7】本発明の実施例 5 の内筒を外延部裏側から見た斜視図である。

【図 3 8】本発明の実施例 5 の塵埃収容部を側面から見た断面図である。

【図 3 9】本発明の実施例 5 の塵埃収容部の前蓋を塵埃収容部内側から見た正面図である。

【図 4 0】本発明の実施例 5 の塵埃収容部 5 を軸方向前側から見た正面図である。

【図 4 1】本発明の実施例 5 の集塵装置 2 を上側から見た断面図である。

【図 4 2】本発明の実施例 6 の逆止弁を取り除いた状態の前蓋を塵埃収容部外側から見た正面図である。

【図 4 3】本発明の実施例 6 の前蓋を塵埃収容部外側から見た正面図である。

【図 4 4】本発明の実施例 6 の前蓋を塵埃収容部内側から見た正面図である。

【図 4 5】本発明の実施例 6 の塵埃収容部を側面から見た断面図である。

【図 4 6】本発明の実施例 6 の図 4 5 の A - A 断面図である。

【図 4 7】図 3 8 に示す断面図を図 4 6 と同じ面で示した断面図である。

【図 4 8】吸引塵埃量と開放風量の関係を示した図である。

【図 4 9】吸引塵埃量と塵埃吹き抜け量の関係を示した図である。

【図 5 0】本発明の実施例 7 の塵埃収容部 5 を取り外した状態で見た掃除機本体 1 の斜視図である。

【図 5 1】本発明の実施例 7 の集塵装置 2 を右上側から見た斜視図である。

【図 5 2】本発明の実施例 7 の塵埃分離部 4 を右上側から見た斜視図である。

【図 5 3】本発明の実施例 7 の内筒 7 を外延部側から見た斜視図である。

【図 5 4】本発明の実施例 7 の塵埃分離部 4 の右側面から見た断面図である。

【図 5 5】本発明の実施例 7 の内筒 7 を外延部裏側から見た上面図である。

【図 5 6】(a) は、本発明の実施例 7 の外筒 6 から内筒 7 を 1 8 0 度開いた状態の右側から見た断面図であり、(b) は、本発明の実施例 7 の外筒 6 から内筒 7 を 9 0 度開いた状態の右側から見た断面図である。

【図 5 7】(a) は、本発明の実施例 7 の図 5 5 の B - B 断面図であり、(b) は、本発明の実施例 7 の図 5 6 の C - C 断面図である。

【図 5 8】掃除機本体を右側から見た側面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 2 】

以下、本発明の実施例 1 , 実施例 2 , 実施例 3 , 実施例 4 , 実施例 5 , 実施例 6 , 実施例 7 を説明する。

【実施例 1 】

【 0 0 3 3 】

本発明の実施例 1 の電気掃除機は、電動送風機 2 8 を備えた掃除機本体 1 と、掃除機本体 1 に着脱自在な集塵装置 2 とを備え、集塵装置 2 は、吸い込んだ空気を巡回させて空気から塵埃を分離する分離部（例えば、塵埃分離部 4 ）と、分離部に連通し塵埃を収容する収容部（例えば、塵埃収容部 5 ）とを備え、分離部と収容部とは、軸方向に配列され、収容部は、分離部と連通する側に開口し分離部と連通する側とは反対側に凹んだ形状を有するフィルタ（例えば、集塵かご 1 2 ）を備え、分離部の旋回流の外側の空気は、収容部内のフィルタ内に流入し、分離部の旋回流の内側の空気は、収容部内でかつフィルタの外側に流入することを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

そして、本発明の実施例 1 によれば、分離部と収容部とを軸方向に配列して連通し、そして、分離部の旋回流の外側の空気を収容部内の凹んだ形状を有するフィルタ内に流入し、分離部の旋回流の内側の空気を収容部内でかつ凹んだ形状を有するフィルタの外側に流入することにより、使用者の手を煩わせることなく塵埃を圧縮し、堆積した塵埃が容易に排出でき、さらに、吸引力の低下を抑制することができる。

【 0 0 3 5 】

または、本発明の実施例 1 の電気掃除機は、本体吸気口 2 1 と吸引力を発生する電動送

10

20

30

40

50

風機 28 とを備えた掃除機本体 1 と、掃除機本体の本体吸気口 21 と電動送風機 28 との間に着脱自在な集塵装置 2 とを備え、集塵装置 2 は、略円筒形状を有し本体吸気口 21 に連通可能な第 1 の集塵部（例えば、塵埃分離部 4）と、第 1 の集塵部の軸方向端部に連通しかつ電動送風機 28 に連通する第 2 の集塵部（例えば、塵埃収容部 5）とを備え、第 1 の集塵部は、円周面に複数の貫通孔 33 を有する内筒 7 を略円筒形状内に内包し、第 2 の集塵部は、第 1 の集塵部と連通する側に開口し第 1 の集塵部と連通する側とは反対側に凹んだ形状を有する通気部材（例えば、集塵かご 12）を内包し、第 1 の集塵部の内筒 7 の外側は、第 2 の集塵部内の凹んだ形状を有する通気部材の開口に連通し、第 1 の集塵部の内筒 7 の内側は、第 2 の集塵部内でかつ凹んだ形状を有する通気部材の外側に連通することを特徴とする。

10

【0036】

そして、本発明の実施例 1 によれば、第 2 の集塵部を第 1 の集塵部の軸方向端部に連通し、そして、第 1 の集塵部の内筒 7 の外側を第 2 の集塵部内の凹んだ形状を有する通気部材の開口に連通し、第 1 の集塵部の内筒 7 の内側を第 2 の集塵部内でかつ凹んだ形状を有する通気部材の外側に連通することにより、使用者の手を煩わせることなく塵埃を圧縮し、堆積した塵埃を使用者が容易に排出でき、さらに、吸引力の低下を抑制することができる。

【0037】

図 1 に、本発明の実施例の掃除機本体 1 の側面から見た断面図を示す。電気掃除機の使用状態では、掃除機本体 1 が横置きとなり、電気掃除機の収納状態では、掃除機本体 1 が縦置きとなるのが好ましい。電気掃除機の使用状態において、本体吸気口 21 側を前方（上流側）、本体排気口 30 側を後方（下流側）とすると、電気掃除機の収納状態では、本体吸気口 21 が重力作用方向上側となり本体排気口 30 が重力作用方向下側となる。掃除機本体 1 が横置きされた場合は、掃除機本体 1 の下面が、掃除機本体 1 が置かれた面（例えば、床面）に対して平行になり、重力作用方向に対して垂直となる。

20

【0038】

まず、掃除機本体 1 の構造を説明する。吸い込んだ空気から塵埃を捕集する集塵装置 2 は、掃除機本体 1 の前側に着脱自在に配置される。集塵装置 2 の長手方向（軸方向）を重力作用方向（縦型配置）とすると、掃除機本体 1 の高さが高くなる。一方、集塵装置 2 内の旋回流の軸方向（集塵装置 2 の軸方向）が重力作用方向に近いほど遠心分離作用による分離効果が大きくなり、集塵装置 2 内の旋回流の軸方向が重力作用方向に対して 45 度を超えると遠心分離作用による分離効果が極端に低下する。そこで、掃除機本体 1 の高さを小さくすると共に遠心分離作用による分離効果の低下を抑制するために、本実施例では、集塵装置 2 の軸方向は、重力作用方向に対して 40 度～45 度程度とする。ただし、遠心分離作用による分離効果を高くするには、集塵装置 2 の軸方向は、重力作用方向に対して 40 度よりも小さくてもよい（例えば、0 度）。塵埃分離部（旋回部）4 を下側に配置し、塵埃収容部 5 を上側に配置する代わりに、塵埃分離部 4 を上側に配置し、塵埃収容部 5 を下側に配置してもよい。この場合は、入口管 3 は、塵埃分離部 4 の軸方向の前側端部の円周面に接続されるのが好ましい。

30

【0039】

集塵装置 2 は、吸い込んだ空気を旋回させ、遠心分離作用（サイクロン方式）によって塵埃を分離する塵埃分離部 4 と、塵埃分離部 4 に連通し、塵埃分離部 4 で分離された塵埃を収容する塵埃収容部 5 を備える。塵埃分離部 4 と塵埃収容部 5 とは、集塵装置 2 の軸方向に配列され、それぞれの軸方向端部で接続され、連通する。つまり、塵埃分離部 4 は、掃除機本体 1 の前側に配置され、塵埃収容部 5 は、塵埃分離部 4 に対して掃除機本体 1 の前側に配置される。使用者が塵埃分離部 4 と塵埃収容部 5 とを容易に分離可能なように、塵埃分離部 4 と塵埃収容部 5 とが連結されている。掃除機本体 1 の前端に、管状の本体吸気口 21 を備える。塵埃分離部 4 の軸方向の前側端面の一部は、開口しており、その開口部が入口管 3 に接続される。塵埃分離部 4 の軸方向の前側端面ではなく、塵埃分離部 4 の軸方向の前側端部の円周面が、入口管 3 に接続されてもよい。入口管 3 は、掃除機本体 1

40

50

の幅方向の中央に形成されるのが好ましい。内筒 7 および凹み部 8 も、掃除機本体 1 の幅方向の中央に形成されるのが好ましい。

【 0 0 4 0 】

塵埃分離部 4 は、中空の略円筒状の外筒 6 と、外筒 6 と同心軸で外筒 6 に内包される中空の略円筒状の内筒 7 を備える。旋回流の軸心が重力によって重力作用方向にずれることによって遠心分離作用による分離効果が低下するのを抑制するために、塵埃分離部 4 の軸方向が重力作用方向に対して傾いている場合には、内筒 7 の軸心を外筒 6 の軸心に対して下方向にずらしてもよい。図 3 (A) に示すように、外筒 6 の軸方向一端面 (前側端面) は、入口管 3 に接続される開口を除き閉塞されており、外筒 6 の軸方向他端面 (後側端面) は、開口している。外筒 6 は、使用者から塵埃の堆積が見えるようにまたは外筒 6 外に設けたセンサが塵埃の堆積を検出できるように、透明または半透明のプラスチックや樹脂で構成されるのが好ましい。内筒 7 の軸方向一端面 (前側端面) は閉塞されており、内筒 7 の軸方向他端面 (後側端面) は、開口している。図 3 (A) に示すように、内筒 7 の軸方向一端面の閉塞部分の中央に、内筒 7 の軸方向内側へ凹んだ凹み部 8 が形成される。入口管 3 は、内筒 7 の軸方向一端面の閉塞部分、つまり凹み部 8 に対向している。図 3 (A) に示すように、凹み部 8 の一部は、内筒 7 の外周端まで達している。空気の圧力損失を低減するために、凹み部 8 の開口方向は、下方向であるのが好ましい。ただし、凹み部 8 の開口方向は、上方向でも横方向でもよい。図 3 (A) に示すように、凹み部 8 の内筒 7 の外周端部では、凹み部 8 が内筒 7 の半径方向に真っ直ぐに向くのではなく、やや円周方向に傾いている。図 1 に示すように、凹み部 8 の軸方向の深さは、内筒 7 の円筒部分の軸方向の長さの略半分程度である。ただし、凹み部 8 の軸方向の深さは、内筒 7 の円筒部分の軸方向のほぼ全長にわたってもよい。この場合は、内筒 7 の円筒部分のほぼ全長にわたって内筒 7 の円周面の一部に凹み部 8 の開口が形成されることになる。さらに、凹み部 8 の外周端部に、案内管 3 8 が接続される。案内管 3 8 の断面は略 1 / 2 円形状であり、内筒 7 の外周面に沿って形成され、内筒 7 の外周面も流路の内壁面の一部を形成する。案内管 3 8 は内筒 7 の外周面に、円周方向に数 cm 程度形成される。よって、入口管 3 によって軸方向に流入した空気は、凹み部 8 によって半径方向に向きを変え、さらに、凹み部 8 の内筒 7 の外周端部でやや円周方向に変えられ、さらに案内管 3 8 で円周方向に変えられる。

【 0 0 4 1 】

また、凹み部 8 は凹凸がなく、曲面で形成されるのが好ましい。これによって、圧力損失を抑制しつつ空気を十分に旋回させることができる。案内管 3 8 は、なくても構わない。内筒 7 の軸方向他端面 (後側端面) の外周に、外筒 6 へ向かって延びる外延部 3 4 が形成される。つまり、図 3 (A) に示すように、内筒 7 の軸方向他端面 (後側端面) は、内筒 7 の内側が開口した円環状となっている。

【 0 0 4 2 】

図 3 (A) に示すように、外延部 3 4 の円周方向の一部は、開口している。この開口によって、内筒 7 外の空気が、塵埃収容部 5 に流入することができる。内筒 7 は、菌の繁殖を抑制できるように、抗菌作用のある金属 (例えば、銀、銅) や抗菌物質 (例えば、銀、銅) を含有するあるいは塗布された金属 (例えば、ステンレス) で構成されるのが好ましい。ただし、内筒 7 は、円筒部分も含め樹脂で構成されてもよい。そして、図 3 (A) に示すように、外筒 6 の軸方向他端面から内筒 7 が軸方向へ挿入されることによって、外延部 3 4 の外周端が外筒 6 の内周に当接され、その結果、外筒 6 の軸方向他端面が閉塞される。使用者が外筒 6 と内筒 7 とを容易に分離可能なように、外筒 6 と内筒 7 とが連結される。内筒 7 の円周面に、複数の貫通孔 3 3 を備える。複数の貫通孔 3 3 によって、内筒 7 はフィルタ機能を有する。この貫通孔 3 3 によって、大きなごみが内筒 7 内へ流入することなく、内筒 7 外側から内筒 7 内側へ空気が流入することができる。吸込力にもよるが、1 円玉以上の重さのごみは、外筒 6 内を吸い上げられることができず、外筒 6 内に残ることがある。使用者が外筒 6 と内筒 7 とを容易に分離可能なように、外筒 6 と内筒 7 とが連結することによって、使用者は、外筒 6 と内筒 7 とを容易に分離でき、外筒 6 内に堆積したごみを容易に排出でき、また、内筒 7 の貫通孔 3 3 に引っかかった髪の毛や糸くずを容

易に除去することができる。

【0043】

塵埃分離部4と塵埃収容部5との接続部の気密を保つために、内筒7の軸方向他端面に、パッキング9を備える。パッキング9は、外延部34に設けられるだけでなく、内筒7の軸方向にも突出している。よって、内筒7の内側は、完全な中空ではなく、パッキング9によって一部閉塞空間が存在する。さらに、パッキング9の内筒7の内側へ突出した部分に、内筒7の軸方向内側へ凹んだ凹み部39が形成される。凹み部39は把手の機能を有する。これにより、使用者が凹み部39に指を挿入して、塵埃分離部4あるいは内筒7を保持することができる。外延部34の上側の一部は、開口しており、前蓋11の外側流路35に連通する。つまり、外筒6の内側であって内筒7の円筒部分の外側が、前蓋11の外側流路35に連通する。図3(A)に示すように、外延部34の上側の一部の開口の円周方向の壁面は、円周方向に案内管38の開口に対向する側の壁面が高く、円周方向に案内管38の開口側の壁面が低いのが好ましい。例えば、塵埃分離部4を前方から見た場合に案内管38の開口方向が反時計回り方向だとすると、外延部34の上側の一部の開口の円周方向の壁面のうち左側の壁面が高く、右側の壁面が低い。つまり、外延部34の上側の一部が開口しているため、外延部34の円周方向は、内筒7の外周の一周分には満たないが、らせん状にずれている。よって、内筒7外の旋回流は、外延部34の上側の一部の開口の円周方向の高い壁面にぶつかって、スムーズに軸方向へ向きを変えることができ、旋回流に含まれる塵埃も塵埃収容部5へ流れやすくなる。一方、内筒7の内側は、前蓋11の内側流路36に連通する。

【0044】

塵埃収容部5は、軸方向一端面(前側端面)と軸方向他端面(後側端面)とが開口し、横断面で略逆三角形形状の中空のケース10を備える。ケース10の軸方向一端面は、開閉可能な前蓋11によって閉塞される。前蓋11の下端部に軸31を備え、軸31はケース10の下端部によって支持される。前蓋11は、軸31を支点としてケース10の軸方向に前後回動可能である。前蓋11の上端部のケース10側には、爪が突出している。一方、ケース10の前側上部に、使用者が押下することが可能なボタン17(レバーでもよい)を備え、ボタン17に、ケース10の前側に延びる伝達棒(ロッド)18が連結されている。伝達棒18の一端は、ボタン17に連結され、伝達棒18の他端は、爪状に形成されている。伝達棒18の他端の爪は、前蓋11の上端部の爪に係合可能である。ケース10に前蓋11が閉じられた状態では、伝達棒18の他端の爪と前蓋11の上端部の爪とが係合して、前蓋11が開くのを防止することができる。そして、使用者がボタン17を押下すると伝達棒18が前側へスライドして(上側に回動してもよい)、伝達棒18の他端の爪と前蓋11の上端部の爪との係合が解除され、重力によってケース10から前蓋11を開くことができる。把手16の形成方向が水平であるのに対して、ケース10の軸方向一端面(前蓋11部分に相当)の法線方向は、水平方向に対して45度~50度傾斜している。つまり、使用者が把手16を握って塵埃収容部5を持ち上げた際には、ケース10の軸方向一端面(前蓋11部分に相当)は、下方向(重力作用方向)を向いている。よって、重力によってケース10から前蓋11が開くことができる。尚、後述するが、集塵かご(集塵容器)12が、パネ(弾性体)によってケース10の前側へ飛び出すように付勢されていれば、集塵かご12が前蓋11の後面を押すため、使用者がボタン17を押下すると、集塵かご12の押す力によってスムーズにケース10から前蓋11が開くこともできる。換言すると、集塵かご12の開口面が前蓋11の後面によって押さえ受けられることによって、集塵かご12がケース10内に収納され、その収納状態が維持される。

【0045】

ケース10の軸方向他端面は、開閉可能なフィルタ15によって閉塞される。フィルタ15の下端部に軸32を備え、軸32はケース10の下端部によって支持される。フィルタ15は、軸32を支点としてケース10の軸方向に前後回動可能である。フィルタ15は、断面形状が略四角形の枠体内にプリーツ状に折られたフィルタ部材79が形成される。図4(B)に示すように、フィルタ部材79の波方向は縦方向(重力作用方向)である

のが好ましい。フィルタ１５は、例えば、高密度のＨＥＰＡフィルタ（High Efficiency Particulate Air Filter）である。ＨＥＰＡフィルタとは、定格風量で粒径が $0.3\mu\text{m}$ の粒子に対して 99.97% 以上の粒子捕集率をもち、かつ初期圧力損失が 245Pa 以下の性能を持つエアフィルタである。フィルタ１５のケース１０の反対側の面に、パッキング２５を備えていてもよい。パッキング２５によって、塵埃収容部５の軸方向他端面と掃除機本体１（特に吸気ダクト２７入口）との気密を保持できる。尚、軸３１と軸３２は、共用されてもよい。また、軸３２は、フィルタ１５の下端部ではなく、フィルタ１５の上端部に備えられてもよい。

【００４６】

ケース１０に、集塵かご１２を内包する。集塵かご１２の形状は、一つの面が開口したかご形状、立体的形状、箱形状または容器形状であってもよいし、ちりとり形状であってもよい。つまり、集塵かご１２は、開口と反対側に凹んだ形状を有する。集塵かご１２の断面形状は、略四角形状であってもよいし、略円形状であってもよいし、略三角形形状であってもよい。集塵かご１２の断面形状は、開口面から底面へ向かって、小さくなるのが好ましい。これによって、塵埃が排出される側（開口側）に向かって断面積が広がるため、使用者は、集塵かご１２内に堆積した塵埃を容易に排出することができる。集塵かご１２の形状は、枠体（支骨）によって形成される。集塵かご１２の開口面以外の底面、上下左右面に、金属やナイロンなどで構成されたメッシュ部材が被覆または貼着されているのが好ましい。集塵かご１２の底面だけでなく、上下左右面にも通気性を持たせることによって、集塵かご１２の底面に塵埃が堆積しても流路を確保することができ、吸い込み空気の圧力損失を低減し、吸引力の低下を抑制することができる。このメッシュ部材は、通気性があり、塵埃を捕集するフィルタ機能を有する。通気性があり、塵埃を捕集するフィルタ機能を有するものであれば、メッシュ部材の代わりに使い捨てのティッシュペーパーでもよいし、メッシュ部材とティッシュペーパーとを組み合わせてもよい。例えば、メッシュ部材の上に使用者がティッシュペーパーを装着してもよい。集塵かご１２の開口面は、ケース１０の軸方向一端面（前側端面）の開口面に一致する。つまり、集塵かご１２の開口方向と、ケース１０の軸方向一端面の開口方向とが同一である。そして、図６に示すように、集塵かご１２の開口面の外周端の上側半分程度は、ケース１０の軸方向一端面の内周面に当接し、集塵かご１２の開口面の外周端の下側半分程度は、ケース１０の軸方向一端面の内周面に当接していない。集塵かご１２の下部に軸１４を備える。軸１４は、ケース１０内に支持される。よって、集塵かご１２は下部の軸１４を支点として、ケース１０の軸方向前後に回動可能である。これによって、塵埃収容部５から前蓋１１が開かれた際に、重力によって塵埃収容部５から集塵かご１２の一部が飛び出すことができる。ケース１０に対する軸１４の形成位置は、ケース１０に対する軸３１の形成位置と同じ側（下側）であるため、塵埃収容部５から前蓋１１が開かれた際に、前蓋１１によって阻害されることなく、塵埃収容部５から集塵かご１２の一部が飛び出すことができる。さらに、軸１４に、集塵かご１２を前蓋１１側に押し出す方向に弾性力が作用するつまきバネを備えてもよい。これによって、塵埃収容部５から前蓋１１が開かれた際に、バネの弾性力によって塵埃収容部５から集塵かご１２の一部が勢いよく飛び出すことができ、使用者は、集塵かご１２内に堆積した塵埃を容易に排出することができる。さらに、集塵かご１２は、上下に２分割されており、つまり上半分の枠体（支骨）と下半分の枠体（支骨）という２つの構造物からなるのが好ましい。２分割された集塵かご１２は、集塵かご１２の底面の外側に形成された軸１３によって連結される。よって、図４（Ａ）に示すように、集塵かご１２は、底面の中間を支点として、集塵かご１２の開口面が上下に割れる。特に、集塵かご１２の一部が塵埃収容部５から飛び出した際に、集塵かご１２が上下に割れる。これによって、使用者は、集塵かご１２内に堆積した塵埃をさらに容易に排出することができる。特に、集塵かご１２の内面にへばりついた塵埃も容易にはがし落とすことができる。ただし、集塵かご１２の上下２分割の構成は、必須ではない。また、上述したように、ケース１０の前側は重力作用方向に対し $40^\circ\sim 45^\circ$ 傾いていることに加え、集塵かご１２は塵埃収容部５から 30° 傾いて飛び出すため、集塵かご１２内に堆積した塵埃を略重力方向に

10

20

30

40

50

排出することができる。

【0047】

前蓋11内には、軸方向に貫通する外側流路35および内側流路36が形成される。そして、外側流路35は、前蓋11の上側に形成され、外側流路35の一端は塵埃分離部4の特に外筒6と内筒7の筒部の間にあたる外延部34の開口に連通し、外側流路35の他端はケース10の特に集塵かご12の開口に連通する。電気掃除機の停止時に、集塵かご12に堆積した塵埃が外側流路35および塵埃分離部4に逆流するのを防止するために、外側流路35の他端は集塵かご12の開口のうち半分よりも上側あるいは上端近傍に連通するのが好ましい。ただし、外側流路35の他端は、集塵かご12の開口の中央部に連通してもよい。さらに、電気掃除機の停止時に、集塵かご12に堆積した塵埃が外側流路35および塵埃分離部4に逆流するのを防止するために、外側流路35の内部または他端部に、外側流路35を覆う逆止弁（図示せず）を形成するのが好ましい。逆止弁は、上端を支点として、集塵かご12へ回転する。ただし、逆止弁は必須の構成ではない。外側流路35の断面積は、外側流路35の一端から他端へ向けて拡大している。外側流路35の形成方向は、外側流路35の一端から他端へ向けて前蓋11の外側から中心側へ向かう方向である。つまり、集塵かご12の外側から中心側へ向かう方向である。外側流路35から集塵かご12へ流入する空気の乱れを抑制するため、外側流路35の形成方向は、集塵かご12の外側流路35が連通する側の壁面（上側壁面）の方向であるのが好ましい。内側流路36は、前蓋11の中央から下側にかけて形成され、内側流路36の一端は塵埃分離部4の特に内筒7の軸方向他端開口（内筒7内）に連通し、内側流路36の他端はケース10の特に集塵かご12の外側に連通する。内側流路36の他端は、集塵かご12の外部下側に連通するのが好ましい。内側流路36は、外側流路35を避けて形成される。内側流路36の断面積は、外側流路35とは逆に、内側流路36の一端から他端へ向けて縮小している。

【0048】

塵埃収容部5の上部外側には、水平方向に延びる使用者が握ることが可能な把手16を備える。使用者は、この把手16を持って、塵埃収容部5を上方へ持ち上げ、塵埃分離部4を掃除機本体1に残したまま、塵埃収容部5のみを掃除機本体1から取り外すことができる。尚、塵埃分離部4と塵埃収容部5とを連結していれば、使用者は、この把手16を持って、塵埃収容部5を上方へ持ち上げれば、塵埃分離部4と塵埃収容部5とを一体として、つまり集塵装置2そのものを掃除機本体1から取り外すこともできる。図1に示すように、塵埃収容部5の軸方向他端面（フィルタ15部分に相当）の形成方向は、垂直面（重力作用方向）よりはケース10側に傾斜するのが好ましい。つまり、塵埃収容部5の軸方向他端面の上部よりも下部がケース10側に近いのが好ましい。また、図1に示すように、塵埃収容部5の軸方向一端面（前蓋11部分に相当）の形成方向は、垂直面（重力作用方向）よりはケース10側に40度～45度程度傾斜している。つまり、塵埃収容部5の軸方向一端面の上部よりも下部がケース10側に近い。これによって、塵埃収容部5の軸方向一端面と軸方向他端面とは、垂直面（重力作用方向）を基準として、逆八の字形状となる。これによって、使用者が塵埃収容部5を上方へ持ち上げる際に引っかかりが少なくなり、使用者は、塵埃収容部5を掃除機本体1から容易に取り外すことができる。そして、使用者は、塵埃収容部5の取り外し後に、凹み部39を持って、塵埃分離部4を上方または斜め上方へ持ち上げ、塵埃分離部4を掃除機本体1から容易に取り外すことができる。図1に示すように、塵埃分離部4の軸方向一端面（入口管3部分に相当）の形成方向は、垂直面（重力作用方向）よりは外筒6側に傾斜するのが好ましい。つまり、塵埃分離部4の軸方向他端面の上部よりも下部が外筒6側に近いのが好ましい。これによって、使用者が塵埃分離部4を上方または斜め上方へ持ち上げる際に引っかかりが少なくなり、使用者は、塵埃分離部4を掃除機本体1から容易に取り外すことができる。また、使用者が塵埃分離部4を取り外す場合だけでなく、塵埃分離部4と塵埃収容部5とを一体として、つまり集塵装置2そのものを掃除機本体1から取り外す際も、集塵装置2の軸方向一端面と軸方向他端面とは、垂直面（重力作用方向）を基準として、逆八の字形状となるため、

10

20

30

40

50

集塵装置 2 を上方へ持ち上げる際に引っかかりが少なくなり、使用者は、集塵装置 2 を掃除機本体 1 から容易に取り外すことができる。

【 0 0 4 9 】

本体吸気口 2 1 には、ホース継手管 2 0 が挿入され、ホース継手管 2 0 を保持可能である。本体吸気口 2 1 の一端に、パッキング 2 2 を備える。これによって、ホース継手管 2 0 と入口管 3 との気密を保持できる。掃除機本体 1 の前方下端（集塵装置 2 の下側）に、キャストを支持するためのキャスト支持部 2 3 を備える。掃除機本体 1 内の後方上側に、掃除機本体 1 の前後方向に延びる吸気ダクト 2 7 を備える。吸気ダクト 2 7 の延設方向一端の開口は、フィルタ 1 5 に対向する。吸気ダクト 2 7 の一端の開口付近に、補助フィルタ 2 6 を備える。これによって、集塵装置 2 外に残った塵埃を電動送風機 2 8 が吸い込むのを抑制することができる。吸気ダクト 2 7 の延設方向他端は閉塞されており、吸気ダクト 2 7 の延設方向他端近傍の下部、つまり、電動送風機 2 8 側が開口している。掃除機本体 1 の吸気ダクト 2 7 の一端の開口の上部に、フィルタ 1 5 に接触する位置に、フィルタ 1 5 に付着した塵埃を除去する除塵装置 2 4 を備える。除塵装置 2 4 は回転体の外周にらせん状のパネ（弾性体）を備える。除塵装置 2 4 はモータによってまたはコードリールの引き出しによって回転し、らせん状のパネがフィルタ 1 5 のフィルタ部材 7 9 を弾くことによって、フィルタ 1 5 に付着した塵埃を振るい落とす。上述したように、フィルタ 1 5 の波方向は縦方向のため、振るい落とされた塵埃は重力作用方向に落ちやすくなっている。フィルタ 1 5 から振るい落とされた塵埃は、ケース 1 0 内に堆積することとなる。これによって、フィルタ 1 5 の目詰まりを抑制し、空気の圧力損失の低下を抑制し、吸引力の低下を抑制することができる。掃除機本体 1 内の後方下側に、吸引力を発生する電動送風機 2 8 を備える。電動送風機 2 8 は、電動送風機 2 8 の吸込口が上方を向く縦置きで設置される。電動送風機 2 8 の下流側かつ電動送風機 2 8 よりも前側に、電動送風機 2 8 の排気口に連通する排気ダクト 4 0 を備える。さらに、排気ダクト 4 0 の下流側かつ排気ダクト 4 0 よりも前側に、排気ダクト 4 0 に連通するフィルタ 2 9 を備える。フィルタ 2 9 は、断面形状が略四角形の枠体 7 8 内にブリーツ状に折られたフィルタ部材 7 9 が形成される。フィルタ部材 7 9 の波方向は縦方向（重力作用方向）であるのが好ましい。フィルタ 1 5 は、例えば、高密度の U L P A フィルタ（Ultra Low Penetration Air Filter）である。U L P A フィルタは、定格風量で粒径が $0.15 \mu\text{m}$ の粒子に対して 99.9995% 以上の粒子捕集率をもち、かつ初期圧力損失が 245 Pa 以下の性能を持つエアフィルタであり、H E P A フィルタの粒子捕集効率よりも高い粒子捕集効率を有する。そして、掃除機本体 1 の後端面に、本体排気口 3 0 を備える。

【 0 0 5 0 】

次に、電気掃除機の動作時（使用時）の空気の流れを説明する。図 1 中の矢印は、空気の流れを示す。使用者が電気掃除機の電源を ON にすると、電動送風機 2 8 が作動し、吸引力を発生する。ホース継手管 2 0 から吸い込まれた空気は、入口管 3 を通って、外筒 6 内に流入し、凹み部 8 にぶつかって半径方向に向きを変え、さらに、凹み部 8 の内筒 7 の外周端部でやや円周方向に向きを変え、さらに案内管 3 8 で円周方向に向きを変える。この結果、空気は、外筒 6 の軸心を中心として外筒 6 を旋回する。つまり、旋回流となる。

【 0 0 5 1 】

空気の旋回に伴う遠心分離作用によって、空気に含まれる重い塵埃は旋回流の外側に集まる。空気に含まれる軽い塵埃は旋回流の外側だけでなく、内側にも残る。ただし、一般家庭での掃除において、塵埃の大部分は旋回流の外側に集まり、旋回流の内側にはあまり塵埃が残らない。内筒 7 外の空気は重い塵埃と共に、外側流路 3 5 を通って、集塵かご 1 2 へ流入する。塵埃は集塵かご 1 2 によって捕集され、堆積し、さらに吸引力によって圧縮される。塵埃は吸引力によって自動的に圧縮されるため、使用者の手を煩わすことなく、多くの塵埃を保持できる。空気は集塵かご 1 2 の底面および上下左右面を通過して、フィルタ 1 5 に到達する。一方、旋回流の内側空気は、内筒 7 の貫通孔 3 3 から内筒 7 内に流入する。貫通孔 3 3 よりも大きな塵埃は、貫通孔 3 3 を通過することができず、内筒 7 外に残る。内筒 7 内の空気は軽い塵埃および小さい塵埃と共に、内側流路 3 6 を通って、

ケース１０内で集塵かご１２の外部下側へ流入し、フィルタ１５に到達する。集塵かご１２内を通過した空気と集塵かご１２内を通過しなかった空気は、フィルタ１５の手前で合流して、フィルタ１５を通過する。よって、集塵かご１２は、ケース１０内を、外側流路３５に連通する空間と内側流路３６に連通する空間とに区画している（仕切っている）。あるいは、集塵かご１２は、ケース１０内を、外側流路３５に連通する空間とフィルタ１５に面している空間とに区画している（仕切っている）。フィルタ１５では、軽い塵埃および小さい塵埃その他空気に含まれる塵埃が捕集される。フィルタ１５を通過して塵埃をほとんど含まない空気は、補助フィルタを通過して吸気ダクト２７に流入し、吸気ダクト２７の下部の開口を通り電動送風機２８の上部の吸込口から吸い込まれる。電動送風機２８の側部の排出口から排出された空気は、排気ダクト４０を通過して、フィルタ２９に到達し、フィルタ２９によって残った塵埃が捕集される。フィルタ２９を通過した空気は、電動送風機２８の周りやコードリール室（図示せず）、掃除機本体１の下部のすき間などを通過して、本体排気口３０から掃除機本体１外部へ排出される。特に、フィルタ２９は、空気清浄機に搭載されるフィルタと同程度またはそれ以上の集塵効率を有するため、掃除機本体１から外部へ排出される空気は、空気清浄機と同程度またはそれ以上に清浄化されている。図２（Ａ）に、本発明の実施例の集塵装置２の斜視図を示し、図２（Ｂ）に、本発明の実施例の集塵装置２の側面から見た断面図を示す。使用者は、把手１６を握って集塵装置２を上方へ持ち上げることによって、掃除機本体１から集塵装置２を取り外すことができる。ただし、塵埃分離部４を掃除機本体１に残して、塵埃収容部５のみを掃除機本体１から取り外すようにしてもよい。図２（Ａ）に示すように、軸方向から見た塵埃分離部４の断面の外形状は、略円形状である。塵埃収容部５の断面の外形状は、前蓋１１の部分では略円形状であるが、前蓋１１の部分以降では略四角形状であり、フィルタ１５の部分でも略四角形状である。図２（Ｂ）に示すように、ケース１０の軸方向一端の開口方向とケース１０の軸方向他端の開口方向とは一直線上になく、４５度～５０度程度異なる。つまり、塵埃収容部５の軸方向は、中間よりも少し前側で、曲がっている。上述したが、集塵装置２の軸方向一端面（入口管３の部分）は、わずかに下方向（重力作用方向）を向き、集塵装置２の軸方向他端面（フィルタ１５の部分）も、わずかに下方向（重力作用方向）を向いており、集塵装置２の軸方向一端面と軸方向他端面とは、垂直面（重力作用方向）を基準として、逆ハの字形状となるため、集塵装置２を上方へ持ち上げる際に引っかかりが少なくなり、使用者は、集塵装置２を掃除機本体１から容易に取り外すことができる。

【００５２】

図３（Ａ）に、本発明の実施例の内筒７および外筒６の斜視図を示し、図３（Ｂ）に、本発明の実施例の内筒７の裏側の斜視図を示す。外筒６の一端面は、入口管３の形成部分を除き、閉塞し、外筒６の他端面は、開口する。内筒７は、円筒部分の一端に、円環状の外延部３４を有する。図３（Ａ）に示すように、外筒６内に軸方向に内筒７の円筒部分から挿入されることによって、外筒６の他端面の外周端が外延部３４の外周端に当接して、外筒６内に内筒７が形成される。図３（Ａ）に示すように、入口管３の開口方向と凹み部８の開口とは対向している。凹み部８の内筒７の外周端部への開口方向は略下向きであり、案内管３８の円周方向の開口方向は、反時計回りである。尚、案内管３８の円周方向の開口方向は、時計回りであってもよい。そして、外延部３４の上部に、軸方向に貫通する孔を備え、つまり外延部３４の上部が開口している。開口の左壁面は、右壁面に比較して高くなっている。つまり、案内管３８の円周方向の開口方向に対向する外延部３４の上部の開口の壁面（左壁面）が他の壁面（右壁面）より高くなっている。そして、外延部３４の表面はらせん状になっており、空気を外延部３４の上部の開口に滑らかに導く流路の機能を有する。図３（Ｂ）に示すように、内筒７内の上側略半円部分に、内筒７の内側へ向かって凹み閉塞した凹み部３９を備え、下側略半円部分は、内筒７内に開口している。集塵かご１２に塵埃が堆積していない状態において内筒７内の空気の流量より内筒７外の空気の流量を多くする場合は、内筒７内の開口面積よりも外延部３４上部の開口面積を大きくしてもよい。内筒７内への開口に比較して凹み部３９の領域を多くしてもよいし、凹み

部 3 9 に比較して内筒 7 内への開口の領域を多くしてもよい。そして、使用者は凹み部 3 9 に指を入れて、容易に塵埃分離部 4 あるいは内筒 7 を持つことができる。

【 0 0 5 3 】

内筒 7 の円筒部を抗菌効果のある金属材料で形成する場合は、先ず、金属の薄板に、直径 0.1 mm ~ 0.4 mm 程度の複数の貫通孔 3 3 をエッチング加工し、その後、両端を接合して円筒形状にする。貫通孔 3 3 はパンチング加工でもよい。抗菌効果のある金属材料として、例えば、ステンレス、銀、銅などがある。ステンレス、銀、銅に限らず、銀や銅を含むまたは銀や銅が表面析出した合金であればよい。金属の薄板の厚さは 1 mm 以下であり、加工性を向上するには 0.1 mm ~ 0.5 mm 程度が好ましい。金属薄板の厚さが薄い場合には、強度や真円度を向上するために、円筒状の金属薄板の軸方向の両端を、成形性のよい樹脂で固定するのが好ましい。具体的には、凹み部 8 や案内管 3 8 を有する内筒 7 の略円形状の一端部の形状および円環状の外延部 3 4 を有する内筒 7 の他端部の形状が形成された形状に、円筒状の金属薄板をセットし、その後、型に樹脂を流し込むことによって、インサート成型する。インサート成型による場合、金属薄板は両端を接合して円筒形状にしなくてもよい。こうして、凹み部 8 や案内管 3 8 を有する内筒 7 の略円形状の一端部および円環状の外延部 3 4 を有する内筒 7 の他端部を樹脂で構成した、内筒 7 の円筒部分のみを金属材料で構成することができる。インサート成型によって、製造過程を簡素化できる。

【 0 0 5 4 】

図 4 (A) に、本発明の実施例の塵埃収容部 5 の前蓋 1 1 を開いた状態の斜視図を示し、図 4 (B) に、本発明の実施例の塵埃収容部 5 の後部フィルタを開いた状態の斜視図を示す。図 4 (A) に示すように、軸 3 1 を支点として前蓋 1 1 が下方へ回動して開くと、軸 1 4 を支点として集塵かご 1 2 も下方へ回動して飛び出す。この際に、集塵かご 1 2 は、軸 1 3 を支点として上下に 2 分割される。塵埃収容部 5 から飛び出した際の集塵かご 1 2 の開口は、塵埃収容部 5 内に収納されていた際の集塵かご 1 2 の開口に比較して拡がる。これによって、集塵かご 1 2 の内面にへばりついた塵埃を容易にはがし落とすことができる。尚、使用者が、集塵かご 1 2 の内面に沿ってティッシュペーパーを装着した際には、ティッシュペーパーの端を集塵かご 1 2 の開口部の枠体と前蓋 1 1 の外周端とで挟みこめば、ティッシュペーパーがずれたり外れたりするのを抑制できる。図 4 (B) に示すように、軸 3 2 を支点としてフィルタ 1 5 も下方へ回動して開く。これによって、使用者は、ケース 1 0 内で集塵かご 1 2 外部に堆積した塵埃を容易に排出することができ、さらに、フィルタ 1 5 のケース 1 0 側面に付着した塵埃も容易に除去することができる。

【 0 0 5 5 】

図 5 (A) は、本発明の実施例の塵埃収容部 5 の前蓋 1 1 を塵埃収容部外側から見た正面図であり、図 5 (B) は、本発明の実施例の塵埃収容部 5 の前蓋 1 1 を塵埃収容部内側から見た正面図である。尚、図中の斜線部分は、断面ではなく、最も手前の表面を示している。前蓋 1 1 の下端に、ケース 1 0 に回動自在に支持される軸 3 1 を備える。前蓋 1 1 は、略円形状をしている。図 5 (A) に示す斜線部分の外側の略円部分は、塵埃分離部 4 の軸方向他端面の外周端に当接可能である。図 5 (A) に示す斜線部分の内側の略円部分は、塵埃分離部 4 の内筒 7 の軸方向他端面の外周端に当接可能である。前蓋 1 1 の上側つまり軸 3 1 と反対側で、斜線部分の外側の略円部分と内側の略円部分との間に、外側流路 3 5 の開口が形成される。外側流路 3 5 の表側（塵埃収容部 5 外側）の開口位置は、前蓋 1 1 の左右側や下側でもよいが、外側流路 3 5 の裏側（塵埃収容部 5 内側）の開口位置を前蓋 1 1 の上側とする場合は、外側流路 3 5 の長さを短くして空気の圧力損失を低減するために、外側流路 3 5 の表側の開口位置も、前蓋 1 1 の上側であるのが好ましい。一方、内筒 7 の内側に内側流路 3 6 の開口が形成される。図 5 (A) の正面図では、外側流路 3 5 の開口面積よりも内側流路 3 6 の開口面積のほうが大きい。内筒 7 内の上側略半円部分は、凹み部 3 9 が形成されているので、内筒 7 内の空気の流量より内筒 7 外の空気の流量を多くする場合は、実質的な流路面積としては、外側流路 3 5 の開口面積よりも内側流路 3 6 の開口面積のほうが小さい。尚、斜線部分の外側の略円部分と内側の略円部分との間の外側流路 3 5 の開口が形成されていない部分は、閉塞されている。図 5 (B) に示す

斜線部分の外側の略円部分は、ケース 10 の軸方向一端面の外周端および集塵かご 12 の開口の外周端の一部に当接する。図 5 (B) に示すように、前蓋 11 の上下方向中心線よりも上側に、外側流路 35 の開口が形成される。これによって、電気掃除機の停止時に、集塵かご 12 に堆積した塵埃が外側流路 35 および塵埃分離部 4 に逆流するのを防止することができる。ただし、前蓋 11 の上下方向中心線を含む中央部に、外側流路 35 の開口が形成されてもよい。さらに、外側流路 35 を覆う逆止弁 (図示せず) を形成するのが好ましい。これによって、さらに、電気掃除機の停止時に、集塵かご 12 に堆積した塵埃が外側流路 35 および塵埃分離部 4 に逆流するのを防止することができる。一方、前蓋 11 の下端近傍に、内側流路 36 の開口が形成される。ただし、内側流路 36 の開口位置は、外側流路 35 の開口位置に対して、下側でもよいし、左右側または上側でもよい。尚、内側流路 36 の開口の上側の斜線部分は、集塵かご 12 の開口の外周端の下端に当接する。

10

【 0 0 5 6 】

そして、図 5 (B) に示すように、前蓋 11 の裏側 (塵埃収容部 5 の内側) では、内側流路 36 の開口面積よりも外側流路 35 の開口面積のほうが大きい。さらに、図 5 (A) と図 5 (B) に示すように、外側流路 35 の他端 (裏側) の開口面積 (図 5 (B)) は、外側流路 35 の一端 (表側) の開口面積 (図 5 (A)) よりも大きい。つまり、外側流路 35 は、一端から他端へ向かって広がっている。一方、図 5 (A) と図 5 (B) に示すように、内側流路 36 の他端 (裏側) の開口面積 (図 5 (B)) は、内側流路 36 の一端 (表側) の開口面積 (図 5 (A)) よりも小さい。つまり、内側流路 36 は、一端から他端へ向かって狭まっている。

20

【 0 0 5 7 】

図 6 に、本発明の実施例の塵埃収容部 5 の前蓋 11 を除いたときの塵埃分離部側から見た正面図を示す。尚、図 5 と同様に、図中の斜線部分は、断面ではなく、最も手前の表面を示している。略円形状の斜線部分は、前蓋 11 の外周端に当接する。図 6 に示すように、ケース 10 の軸方向一端面の開口の外周端は、集塵かご 12 の開口の外周端の一部に当接する。また、図 6 に示すように、ケース 10 の軸方向一端面の開口の 80 % 以上は、集塵かご 12 の開口が占めている。そして、ケース 10 の開口の集塵かご 12 の開口以外の領域 (残り 20 % 程度以下) は、内側流路 36 の開口に対向し、内側流路 36 に連通する。

【 0 0 5 8 】

30

図 7 は、本発明の実施例の電気掃除機の概観図である。電気掃除機は、掃除機本体 1 以外に、吸口を有する吸込具 50 と、一端が吸込具 50 に連通し伸縮自在な継手管 (延長管) 51 と、一端が継手管 51 の他端に連通し使用者が握る把手 53 や操作ボタン / スイッチを有する操作管 52 と、一端が操作管 52 の他端に連通し他端にホース継手管 20 が形成されるホース 54 とを備える。掃除機本体 1 の本体吸気口 21 にホース継手管 20 が挿入され、保持可能である。また、掃除機本体 1 の両側面に車輪 55 を備える。そして、使用者から操作ボタン / スイッチへの操作によって電気掃除機の電源が ON されると、電動送風機 28 が作動して吸引力を発生する。吸込具 50 の吸口から吸い込まれた空気は、継手管 51 , 操作管 52 , ホース 54 , ホース継手管 20 の順に通過して、掃除機本体 1 に流入する。

40

【 0 0 5 9 】

図 8 は、本発明の実施例の掃除機本体 1 の斜視図である。掃除機本体 1 の上面の中央付近には、一端が掃除機本体 1 に回動可能に軸によって支持された集塵装置 2 用の上カバー 56 を備え、掃除機本体 1 の上面のカバー 56 よりも後側には、掃除機本体 1 に回動可能に軸によって支持され使用者が掃除機本体 1 を持ち上げるための把手 37 を備える。

【 0 0 6 0 】

本発明の実施例によれば、使用者の手を煩わせることなく塵埃を圧縮し、圧縮され堆積した塵埃が使用者が容易に排出し、さらに、吸引力の低下を抑制することができる。上カバー 56 は、閉じた状態で集塵装置 2 の把手 16 を覆う大きさおよび位置に形成されるのが好ましい。さらに、上カバー 56 は、掃除機本体 1 の作動中は開かないように、その回

50

動がロックされる、または上カバー 1 が開いた場合掃除機本体 1 の作動が停止するのが好ましい。上カバー 5 6 により、掃除機本体 1 の作動中に使用者が集塵装置 2 を取り外すのを防止することができ、電気掃除機の安全性を向上することができる。

【実施例 2】

【0061】

実施例 1 の内筒 7 の詳細を、実施例 2 として説明する。

【0062】

本発明の実施例 2 の電気掃除機は、集塵装置 2 が円周面に複数の貫通孔 3 3 を有する内筒 7 を内包し、内筒 7 の軸方向の一端が閉塞され、内筒 7 の軸方向の他端が開口して電動送風機 2 8 側へ連通し、内筒 7 の軸方向の一端が、集塵装置 2 の入口管 3 の出口側開口に
10 対向した位置に形成される。そして、内筒 7 の軸方向の一端が、集塵装置 2 の入口管 3 から吸い込まれた空気を円周方向へ旋回させるよう構成されることを特徴とする。

【0063】

または、本発明の実施例 2 の電気掃除機は、内筒 7 の軸方向の一端の閉塞部が、集塵装置 2 の入口管 3 から吸い込まれた空気を円周方向へ旋回させる機能を持つ形状を有することを特徴とする。

【0064】

または、本発明の実施例 2 の電気掃除機は、内筒 7 の軸方向の一端の閉塞部が、内筒 7 の軸方向の内側へ凹んだ形状を有し（例えば、凹み部 8）、凹んだ形状の一部は、内筒 7 の円周面に開口することを特徴とする。
20

【0065】

そして、本発明の実施例 2 によれば、内筒 7 の一端に旋回機能を持たせることによって、幅を大きくすることなく集塵装置 2 の軸方向の長さを短くでき、電気掃除機をコンパクトにできる。

【0066】

図 9 は、本発明の実施例 2 の内筒 7 を円筒部分側から見た正面図である。内筒 7 の円筒部分は、中空の半円柱形状の円柱部分 5 7 と中空円錐台形状の円錐台部分 5 8 とから構成される。円柱部分 5 7 は、内筒 7 の円筒部分の先端側に位置し、円錐台部分 5 8 は、内筒 7 の円筒部分の根元側に位置する。円錐台部分 5 8 の根元は、外延部 3 4 の内周端に接合している。円錐台部分 5 8 によって、円柱部分 5 7 と外延部 3 4 との接合部がなだらかなり、
30 空気の流れの剥離や乱流の発生を抑制し、吸い込んだ空気のエネルギー損失を低減し、また騒音も抑制できる。内筒 7 は、外延部 3 4 と案内管 3 8（ガイド部材）と円柱部分 5 7 と円錐台部分 5 8 とが一体成形されるのが好ましい。円筒部分は、円柱部分 5 7 と円錐台部分 5 8 とから構成されるのではなく、円柱部分 5 7 のみまたは円錐台部分 5 8 のみで構成されてもよい。つまり、円柱部分 5 7 は円柱形状であってもよいし、円錐台形状であってもよい。

【0067】

R 1 は円柱部分 5 7 の外形半径、R 2 は円錐台部分 5 8 の外形半径、R 3 は外延部 3 4 の外形半径、R 4 は案内管 3 8 の外形半径である。外延部 3 4 の外形は略真円である。円柱部分 5 7 の半円も、略真円である。外延部 3 4 と円柱部分 5 7 と円錐台部分 5 8 とは、
40 同心軸上に形成され、 $R 1 < R 2 < R 3$ の関係である。例えば、R 1 は 3 cm 程度で、R 2 は 5 cm 程度で、R 3 は 6.5 cm 程度である。案内管 3 8 の軸心は、円柱部分 5 7 の軸心に対して図 9 では左側にずれて位置し、 $R 1 < R 4 < R 2$ の関係である。例えば、R 4 は 4 cm 程度である。円柱部分 5 7 の円周方向の一端（図 9 の下側）は終端し、他端（図 9 の上側）は案内管 3 8 に接合する。案内管 3 8 の側壁は、円柱部分 5 7 の他端から案内管終端部 5 9 の手前に至るまで、曲率半径 R 4 で半円形状になだらかに湾曲し、案内管終端部 5 9 の側壁でも、円柱部分 5 7 の外側で円柱部分 5 7 の外周に沿って（円錐台部分 5 8 の外周に沿って）なだらかに湾曲する。つまり、案内管 3 8 は、一端が凹み部 8 の開口に連結され、他端が円柱部分 5 7 の外側で円柱部分 5 7 の外周に沿った方向（円錐台部分 5 8 の外周に沿った方向）に向き、その間 180° 転向するように、略半円形状になだらかに湾
50

曲する。凹み部 8 自身は、凹み部 8 の側壁から底部中心に向かって段差なく、なだらかに球状に形成されるのが好ましく、凹み部 8 から案内管 3 8 の接合部も、段差なく、なだらかに形成されるのが好ましい。これによって、吸い込んだ空気のエネルギー損失を低減し、また騒音も抑制できる。

【 0 0 6 8 】

円柱部分 5 7 の厚さ D 1 (外形 R 1 と凹み部 8 の側壁との間) は 3 mm 程度であり、3 mm 程度の厚さ D 1 の内側は、中空となっており、その空間は貫通孔 3 3 に連通する。円柱部分 5 7 の一端部は、空気の流れがほぼ 1 8 0 度転向する流路の内壁を形成するため、厚いほうが、騒音を低減できる。そこで、円柱部分 5 7 の厚さ D 1 が 3 mm 程度であるのに対して、円柱部分 5 7 の一端部での厚さを 6 mm 程度と厚くするのが好ましい。つまり、円柱部分 5 7 の一端部の曲率半径を 3 mm 程度とするのが好ましい。これによって、騒音を低減できる。尚、円柱部分 5 7 の厚さ D 1 も厚くすると、塵埃がつまり易くなるため、円柱部分 5 7 の厚さ D 1 は 3 mm 程度であるのが好ましい。凹み部 8 の半径 (R 1 - D 1) は、入口管 3 の出口開口の内側半径に一致または若干 (1 mm 以内) 大きいほうが好ましい。凹み部 8 の半径が、入口管 3 の出口開口の内径よりも小さいと、塵埃がつまったり、空気のエネルギー損失が大きくなったり、騒音が増加する恐れがあるからである。

【 0 0 6 9 】

貫通孔 3 3 は、円錐台部分 5 8 や案内管 3 8 には形成されず、円柱部分 5 7 の外周面のみ形成されるのが好ましい。ただし、貫通孔 3 3 は、円柱部分 5 7 の外周面だけでなく、円錐台部分 5 8 や案内管 3 8 にも形成されてもよい。貫通孔 3 3 の直径は 2 mm 程度であってもよい。貫通孔 3 3 の直径を 2 mm 程度とすると、貫通孔 3 3 の数は 1 0 0 個程度であるのが好ましい。

【 0 0 7 0 】

案内管 3 8 の一部である案内管終端部 5 9 は、半径方向から見ると、案内管終端部 5 9 の円周方向根元部 6 0 から案内管終端部 5 9 の円周方向先端部 6 1 へ向かって略「く」の字形状を有する。図 9 に示すように、案内管終端部 5 9 と円柱部分 5 7 とは、半径方向から見ると重複している。案内管 3 8 の終端 (案内管終端部 5 9) が円柱部分 5 7 の一端と重複する位置まで延びて形成されることによって、吸い込んだ空気に十分な旋回力を与えることができる。案内管終端部 5 9 に対して円周方向の反対側 (1 8 0 度反対側) に、外側流路 3 5 の一端開口 (外延部 3 4 の上部の開口) が形成される。貫通孔 3 3 は、少なくとも案内管終端部 5 9 から外側流路 3 5 の一端開口までの間に形成されていればよい。外側流路 3 5 に塵埃が流れ易くするために、外側流路 3 5 の一端開口の円周方向の長さは長いほうが好ましい。外側流路 3 5 の一端開口の下流側壁面 6 5 (左壁面) が上流側壁面 6 6 (右壁面) より高くなっており、下流側壁面 6 5 は、軸方向から見ると内周側から外周側へ向かって傾斜または湾曲しており、内周側よりも外周側が上流側壁面 6 へ向かって円周方向に長い。これは、万が一髪の毛や糸くずなどの長さのあるごみが下流側壁面 6 5 に引っ掛かった場合、外周側を円周方向に長くすることで、これらのごみを内周側へ導く力が働き、徐々にバランスを崩し、塵埃収容部 5 にごみを収めるためである。塵埃収容部 5 に蓄積された塵埃が前蓋 1 1 の外側流路 3 5 の他端開口からこぼれ落ちるのを抑制するために、外側流路 3 5 の一端開口は、上側に配置されるのが好ましい。そこで、遠心分離距離を長くしたい場合には、外側流路 3 5 の一端開口の位置はそのままにして、凹み部 8 の開口の形成位置および案内管終端部 5 9 の形成位置は、時計回り方向で外側流路 3 5 の一端開口に近い位置、図 9 では左側の位置にすればよい。

【 0 0 7 1 】

図 1 0 も、本発明の実施例 2 の内筒 7 を円筒部分側から見た正面図である。図 1 0 中の矢印は、吸い込んだ空気の流れ方向を示す。凹み部 8 に略軸方向に流入した空気は、凹み部 8 によって半径方向に転向し、案内管 3 8 によって円周方向に転向し、内筒 7 と外筒 6 との間を半周程度 (つまり案内管終端部 5 9 から外側流路 3 5 の一端開口まで) 円周方向および軸方向へ流れ (旋回し) 、流入した空気の大部分が外側流路 3 5 の一端開口に流れ込む (流れ 6 4) 。よって、凹み部 8 と案内管 3 8 は、略軸方向に流入した空気を旋回さ

せる機能を有する。内筒 7 と外筒 6 との間を半周程度（つまり案内管終端部 5 9 から外側流路 3 5 の一端開口まで）円周方向および軸方向へ流れる（旋回する）空気の一部は、貫通孔 3 3 から内筒 7 内へ流れ込む（流れ 6 3）。また、外側流路 3 5 の一端開口に流れなかった空気は、案内管 3 8 と外筒 6 との間を半周程度（つまり外側流路 3 5 の一端開口から案内管終端部 5 9 まで）円周方向に流れ（流れ 6 4）、案内管 3 8 から出てきた空気と合流する。本発明の実施例 2 では、内筒 7 の外側を旋回した空気は、外側流路 3 5 を通って、電動送風機 2 8 に連通する塵埃収容部 5 に流れ込むため、遠心分離距離を長くする必要はなく、半周程度でよい。よって、内筒 7 の高さひいては塵埃分離部 4 の軸方向長さを短くでき、集塵装置 2 の軸方向長さを短くでき、掃除機本体 1 をコンパクトにできる。塵埃分離部 4 の外形直径は、内筒 7 の外形直径すなわち外延部 3 4 の外形直径 $2R3$ にほぼ相当する。塵埃分離部 4 の軸方向長さ（入口管 3 は含まず）は、内筒 7 の軸方向高さ $H5$ にほぼ相当する。そして、 $H5 < 2R3$ の関係を有する。よって、塵埃分離部 4 の軸方向高さは、塵埃分離部 4 の上下幅あるいは左右幅よりも小さい。例えば、 $2R3$ は 13 cm 程度であり、 $H5$ は 7 cm 程度である。外側流路 3 5 の一端開口に流れ込む空気（流れ 6 2）の流量を流量 $V1$ 、貫通孔 3 3 から内筒 7 内へ流れ込む空気（流れ 6 3）の流量を流量 $V2$ 、外側流路 3 5 の一端開口に流れなかった空気（流れ 6 4）の流量を流量 $V3$ とすると、 $V1 > V2 > V3$ の関係を有する。また、入口管 3 での流速に比較して、案内管 3 8 での流速が高く、案内管 3 8 での流速に比較して、外側流路 3 5 での流速が高い。つまり、流れ 6 2 は、案内管 3 8 で加速し、外側流路 3 5 でも加速して、2 段階に加速する。よって、入口管 3 の流路断面に比較して、案内管 3 8 の流路断面が小さく、案内管 3 8 の流路断面に比較して、外側流路 3 5 の流路断面が小さい。

【0072】

半径方向の流路幅 W は、案内管 3 8 の案内管終端部 5 9 での流路幅 $W1$ に対して、案内管 3 8 を出た位置での流路幅 $W2$ は拡がり、案内管終端部 5 9 の出口から外側流路 3 5 の一端開口まで一定（流路幅 $W2$ ）であり、外側流路 3 5 の一端開口から案内管終端部 5 9 までは徐々に流路幅 $W2$ から流路幅 $W3$ まで狭くなり、案内管終端部 5 9 では流路幅 $W3$ となる。そして $W2 > W1 > W3$ の関係を有する。 $W3$ が小さすぎると、塵埃がつまる恐れがあるため、例えば、 $W3$ は、 1.0 cm 程度である。例えば、 $W2$ は、 $R3 - R1$ であり、 4 cm 程度である。 $W1$ は、 $W2 - W3 -$ （案内管終端部 5 9 の半径方向の厚み）であり、 3 cm よりも若干小さい。

【0073】

図 11 は、本発明の実施例 2 の内筒 7 を円筒部分側から見た斜視図である。案内管終端部 5 9 の側壁は、円周方向に対して垂直に終端しているのではなく、2 段階に屈曲した略「く」の字形状に終端している。具体的には、案内管終端部 5 9 の軸方向先端部から軸方向中間部までは円周方向に対する垂線に近い角度で終端し、案内管終端部の案内管終端部 5 9 の軸方向根元部までは円周方向に対する垂線よりもかなり傾斜して終端している。例えば、案内管終端部 5 9 の側壁が、案内管終端部 5 9 の円周方向根元部 60 の位置で、円周方向に対して垂直に終端すると、十分な旋回力を与えることができず、十分に塵埃を分離できない。一方、案内管終端部 5 9 の円周方向先端部 61 の位置で、円周方向に対して垂直に終端すると、旋回力が強すぎ、旋回の一週目で外側流路 3 5 に流れ込む空気が少なくなり、外側流路 3 5 に塵埃（特に比重の大きい塵埃）が吸い込まれず、塵埃分離部 4 内に塵埃が残る場合がある。特に、本発明では、塵埃分離部 4 の入口側が重力方向下に位置に、出口側が重力方向上に位置するため、外側流路 3 5 に塵埃が吸い込まれず、塵埃分離部 4 内に塵埃が残るのが顕著である。そこで、案内管終端部 5 9 を略「く」の字形状に終端することによって、凹み部 8 に流入した空気に、必要十分な旋回力を与えることができる。さらに、凹み部 8 に流入した空気は、軸方向の下流側へ向かって流れることとなるため、案内管終端部 5 9 で見ると、案内管終端部 5 9 の軸方向先端側よりも軸方向根元側の流量が多くなる（圧力が高くなる）。そこで、案内管終端部 5 9 の軸方向先端側よりも軸方向根元側を円周方向に長くすることによって、流量の多い案内管終端部 5 9 の軸方向根元側に十分な旋回力を与えることができる。尚、案内管終端部 5 9 を略「く」の字形状に

する代わりに、案内管終端部５９の側壁を軸方向先端側から軸方向根元側に向かって１段階で円周方向に徐々に傾斜していてもよい。

【００７４】

図１２は、本発明の実施例２の内筒７を外延部裏側から見た上面図である。図１３は、本発明の実施例２の内筒７を外延部裏側から見た斜視図である。パッキング９（シール部材）は、３本のネジ６７（取付部材）によって、外延部３４の裏側に取り付けられている。パッキング９は、外周側に位置する円環状のリップ６８（張り出し部）と内周側に位置する円環状のリップ６９（張り出し部）を備える。リップ６８は、外側流路３５における内筒７と前蓋１１との気密を保持するために設けられており、リップ６９は、内側流路３６における内筒７と前蓋１１との気密を保持するために設けられている。そして、リップ６８およびリップ６９は、内周側から外周側へ向かって延びて形成される。よって、集塵分離部４に対して集塵収容部５が取り付けられた場合に、リップ６８およびリップ６９が集塵収容部５の前蓋１１に当接し、弾性変形して、気密を保持する。さらに、電動送風機２８が作動して、吸引力が発生すると、集塵収容部５に集塵分離部４が吸い寄せられて、リップ６８およびリップ６９がさらに弾性変形して、気密を保持する。よって、電動送風機２８が停止している場合に比較して電動送風機２８が作動している場合は、集塵収容部５と集塵分離部４との間の気密の保持力が増す。ただし、リップ６９は、外周側から内周側へ向かって延びて形成されるのが好ましい、リップ６９が、内周側から外周側へ向かって延びて形成されると、外側流路３５の終端の内周側の部分１００に、外側流路３５からの塵埃が引っかかったり、漏れたりする。リップ６９を、外周側から内周側へ向かって延びて形成することにより、塵埃が引っかかったり、漏れたりするのを抑制できる。尚、パッキング９は、リップ６８およびリップ６９を含めゴムなどの弾性材料によって一体に成形されるのが好ましい。

【００７５】

円筒部分の内周側（リップ６９の内周側）の略上半分は、円筒部分の軸方向内側に凹んだ凹み部３９を有するパッキング９によって閉塞され、円筒部分の内周側（リップ６９の内周側）の略下半分は、パッキング９によって閉塞されずに開口している。この開口は、内側流路３６を形成している。パッキング９によって閉塞された部分の面積は、開口している部分の面積と同一であってもよいし、小さくてもよい。パッキング９によって閉塞された部分の面積を、開口している部分の面積よりも小さくすることによって、内側流路３６を流れる空気のエネルギー損失や騒音を低減できる。

【００７６】

図１４は、本発明の実施例２の内筒７を上側から見た側面図である。外側流路３５の一端開口の下流側壁面６５（左壁面）が上流側壁面６６（右壁面）より高くなっており、この高さの差分 dH だけ開口している。これによって、円筒部分の外側の流れは、下流側壁面６５に沿ってスムーズに軸方向へ向きを変えることができ、旋回流に含まれる塵埃も塵埃収容部５へ流れやすくなる。外側流路３５の内壁面１０１は、外側流路３５の入口である下流側壁面６５から外側流路３５の出口である内筒７の軸方向他端面に向かって、円周方向に傾斜または湾曲して形成される。これによって、塵埃が外側流路３５内をスムーズに流れることができる。尚、外側流路３５の内壁面１０１が傾斜または湾曲しているため、外側流路３５から出た空気の流れには、軸方向の成分だけでなく、円周方向の成分（旋回成分）も残る。

【００７７】

図１５は、本発明の実施例２の内筒７を右側から見た側面図である。外延部３４は、外側流路３５へ向かって（下側から上側へ向かって）、軸方向の高さが低くなっている。外延部３４の表面は、１周分では、外側流路３５へ向かってらせん状に形成される。円柱部分５７の高さを $H1$ 、円錐台部分５８の最も高い位置での高さを $H2$ とすると、 $H1 > H2$ の関係を有する。また、案内管３８の最も高い位置での高さを $H3$ とすると、 $H3 > H1$ の関係を有する。貫通孔３３は、少なくとも案内管終端部５９から外側流路３５の一端開口までの間に形成されていればよいが、その中でも、外側流路３５側よりも案内管終端

部 5 9 側に集中して形成されていけばよい。外側流路 3 5 側では、貫通孔 3 3 に流れ込む流量よりも外側流路 3 5 に流れ込む流量が多くなるため、外側流路 3 5 側に貫通孔 3 3 を形成する意味がないためである。

【 0 0 7 8 】

図 1 6 は、本発明の実施例 2 の内筒 7 を右側から見た断面図である。凹み部 8 の軸方向で最も深い部分での深さを $H 4$ とすると、 $H 4 < H 1$ の関係を有する。つまり、凹み部 8 の深さは、円柱部分 5 7 の高さよりも浅い。立体的に見ると、凹み部 8 は半球状であり、凹み部 8 の断面形状は、図 1 4 に示すようにほぼ半円である。よって、凹み部 8 の深さ $H 4$ は、円柱部分 5 7 の外形半径 $R 1$ あるいは凹み部 8 の開口部の半径にほぼ等しい。よって、凹み部 8 の軸方向の形成位置は、貫通孔 3 3 の軸方向の形成位置にオーバーラップする。凹み部 8 の深さ $H 4$ が深すぎると、貫通孔 3 3 から吸い込まれる空気の流量が少なくなり、一方、凹み部 8 の深さ $H 4$ が浅すぎると、凹み部 8 に塵埃がつまる恐れがあるからである。射出成形の容易さも考慮して、凹み部 8 は半球状とするのが好ましい。ただし、凹み部 8 は半球状に限定されるのではなく、半球状よりも浅い楕円形状あるいは深い楕円形状であってもよい。そして、案内管 3 8 の底面の一端は、凹み部 8 の底面に段差なくなだらかに接合され、案内管 3 8 の底面他端は、外延部 3 4 の表面に段差なくなだらかに接合され、案内管 3 8 の底面は、案内管 3 8 の底面の一端から案内管 3 8 の底面他端に至るまで段差なくなだらかに傾斜するのが好ましい。尚、半球状の凹み部 8 の半分から案内管 3 8 が連結されるので、案内管 3 8 の部分を除くと実際には凹み部 8 は $1 / 4$ 球状となる。

【 0 0 7 9 】

そして、円筒部分の外側を旋回した空気は、外側流路 3 5 から排出される（流れ 6 2）。貫通孔 3 3 から円筒部分の内側に流れ込んだ空気は、円筒部分内の空間および外延部 3 4 内の空間を、小さく旋回しながら、内側流路 3 6 から排出される（流れ 6 3）。貫通孔 3 3 から円筒部分の内側に流れ込んだ空気は、円筒部分の外側を旋回した空気と比較して、エネルギー損失がかなり大きくなるが、塵埃収容部 5 に塵埃が堆積していない状態において、貫通孔 3 3 から円筒部分の内側に流れ込んだ空気の流量は、円筒部分の外側を旋回した空気の流量に比較してかなり少ないため、全体として見るとエネルギー損失は少ない。

【 0 0 8 0 】

図 1 7 (a) は、本発明の実施例 2 の塵埃分離部を正面から見た斜視図であり、図 1 7 (a) は、本発明の実施例 2 の塵埃分離部を右側側面から見た側面図である。図 1 7 中の矢印は、円柱部分 5 7 の軸方向先端部と入口管 3 の出口端部との当接範囲を示す。円柱部分 5 7 の半円形状の軸方向先端部が、入口管 3 の出口端部と当接している。組立精度の問題から、円柱部分 5 7 の軸方向先端部と入口管 3 の出口端部とは完全に当接せずに、多少の間隙（1 mm 以下）があってもよい。ただし、間隙があると空気が漏れ、エネルギー損失が増加し、また騒音も大きくなる。よって、円柱部分 5 7 の軸方向先端部と入口管 3 の出口端部とを気密にする場合は、円柱部分 5 7 の軸方向先端部と入口管 3 の出口端部との間にパッキング（シール部材）を介在させてもよい。

【 0 0 8 1 】

一方、断面拡大図に示すように、外筒 7 の軸方向端面の内側に、案内管 3 8 の軸方向先端部の全長にわたって、案内管 3 8 の軸方向先端部に沿って段差を形成する。外筒 7 の軸方向端面の厚さを $D 2$ とし、外筒 7 の軸方向端面の案内管 3 8 の軸方向先端部に対応する部分よりも内周側の厚さを $D 3$ とすると、 $D 2 > D 3$ の関係を有することから、 $(D 3 - D 2)$ の段差が生じる。例えば、 $D 2$ は 3 mm 程度であり、 $D 3$ は 2 mm 程度である。よって、段差は、1 mm 程度である。よって、外筒 7 の軸方向端面の内側は、案内管 3 8 の軸方向先端部に対応する部分よりも内周側で薄くなる。そして、断面拡大図に示すように、この段差に案内管 3 8 の軸方向先端部が当接するように内筒 6 および外筒 7 を組み合わせる。

【 0 0 8 2 】

この段差は、外筒 7 の軸方向端面の内側と案内管 3 8 の軸方向先端部との間のシール機

10

20

30

40

50

能を有するため、この段差によって、空気のエネルギー損失を低減し、または騒音を低減できる。加工精度や組立精度が悪かったり、電動送風機が２８が稼動して、内筒７が塵埃収容部５側に吸い寄せられて、案内管３８の軸方向先端部が、外筒６の軸方向端面の内側に完全に当接しない場合にも、段差が空気の漏れを抑制できる。案内管３８の軸方向先端部の厚さは、円柱部分５７の軸方向先端部の厚さＤ１に比較して、薄く、パッキングなどのシール部材を形成するのが困難なため、段差によってシール機能を実現するのが好ましい。尚、入口管３は、外筒６と一体に成形されるのが好ましい。

【００８３】

外筒７の内周面（側壁面）で、かつ、外筒７の軸方向端面（上面）に近い側で、かつ、案内管３８の出口開口から外側流路３５の入口開口に至るまでの間に、整流板１０２（リブ、羽根）を形成する。整流板１０２の形成位置は、案内管３８の出口開口から外側流路３５の入口開口に至るまでの間の中央付近でもよいし、中央よりも案内管３８の出口開口側であってもよい。整流板１０２は板形状で、円周方向に延びて形成される。整流板１０２は円周方向の長さは、案内管３８の出口開口から外側流路３５の入口開口に至るまでの距離よりも極めて小さい。図１７（ｂ）に示すように、整流板１０２の形成方向は、整流板１０２の形成位置から外側流路３５の入口開口に向かう方向である。整流板１０２は１枚であってもよいし、複数枚であってもよい。整流板１０２と外延部３４との間には大きな隙間があり、この大きな隙間には当然に空気が流れる。整流板１０２と外筒７の軸方向端面の内側との間にも小さい隙間があり、この大きな隙間にも空気が流れる。この整流板１０２と外筒７の軸方向端面の内側との間にも小さい隙間を形成し、空気の流れを形成することによって、整流板１０２の両面に流れが発生するため、整流板１０２の下流端での乱流の発生を抑制できる。そして、この整流板１０２によって、旋回流を外側流路３５の入口開口へ向かわせることができる。よって、案内管３８から流れ込んだ空気が、外筒７内を何周も旋回することなく、外側流路３５へ導かれるため、空気のエネルギー損失を低減できる。また、流速の遅い内周側（内筒７の外周面）ではなく、流速の早い外周側（外筒６の内周面）に形成するため、整流板１０２の形状が小さくても、旋回流を転向させる効果がある。整流板１０２を小さくできるため、空気の流れの乱れを小さくでき、空気のエネルギー損失を低減できる。

【００８４】

本発明の実施例２によれば、内筒７の先端部に凹み部８を形成して旋回機能を持たせることによって、集塵装置２の軸方向の長さを短くでき、掃除機本体１をコンパクトにできる。

【実施例３】

【００８５】

実施例１の塵埃分離部４および塵埃収容部５の詳細を、実施例３として説明する。

【００８６】

本発明の実施例３の電気掃除機は、第２の集塵部（例えば、塵埃収容部５）が、第１の集塵部（例えば、塵埃分離部４）側の軸方向一端部に、第２の集塵部の着脱方向に沿った面を有する第１の部材（例えば、突起部材７０）を備え、第１の集塵部が、第２の集塵部側の軸方向他端部の第１の部材に対応する位置に、第２の集塵部の着脱方向に沿った面に対向する面を有する第２の部材（例えば、凹み部３９）を備えることを特徴とする。そして、本発明によれば、使用者が第２の集塵部を掃除機本体１に装着する際に、第１の部材と第２の部材とにより第２の集塵部の挿入をガイドできるため、使用者にとって、第２の集塵部の装着が容易となり、また、第１の集塵部および掃除機本体１に対する第２の集塵部の位置ずれも抑制できるため、第１の集塵部と第２の集塵部との間あるいは第２の集塵部と掃除機本体１との間の気密を保持でき、電気掃除機の吸込仕事率の低下を抑制できる。さらに、空気漏れによる騒音の発生も抑制できる。

【００８７】

または、本発明の電気掃除機は、第２の集塵部（例えば、塵埃収容部５）が、第１の集塵部（例えば、塵埃分離部４）側の軸方向一端部に、掃除機本体１の底面に対して略垂直

な面を有する第1の部材（例えば、突起部材70）を備え、第1の集塵部が、第2の集塵部側の軸方向他端部の第1の部材に対応する位置に、第1の部材の略垂直な面に対向する面を有する第2の部材（例えば、凹み部39）を備えることを特徴とする。そして、本発明によれば、使用者が第2の集塵部を掃除機本体1に装着する際に、第1の部材と第2の部材とにより第2の集塵部の挿入をガイドできるため、使用者にとって、第2の集塵部の装着が容易となり、また、第1の集塵部および掃除機本体1に対する第2の集塵部の位置ずれも抑制できるため、第1の集塵部と第2の集塵部との間あるいは第2の集塵部と掃除機本体1との間の気密を保持でき、電気掃除機の吸込仕事率の低下を抑制できる。さらに、空気漏れによる騒音の発生も抑制できる。

【0088】

10

また、本発明の電気掃除機は、第1の集塵部（例えば、塵埃分離部4）と第2の集塵部（例えば、塵埃収容部5）とが連通する部分に介在する第1のシール部材（例えば、パッキング9）と、第2の集塵部と掃除機本体1とが連通する部分に介在する第2のシール部材（例えば、パッキング25）とを備え、第1のシール部材が、第2のシール部材に比較して、弾性力の大きい材料で構成することを特徴とする。そして、本発明によれば、第2の集塵部と掃除機本体1との間に比較して離間し易い第1の集塵部と第2の集塵部との間の気密を保持でき、電気掃除機の吸込仕事率の低下を抑制できる。さらに、空気漏れによる騒音の発生も抑制できる。

【0089】

20

また、本発明の電気掃除機は、第1の集塵部（例えば、塵埃分離部4）と第2の集塵部（例えば、塵埃収容部5）とが連通する部分に介在する第1のシール部材（例えば、パッキング9）と、第2の集塵部と掃除機本体1とが連通する部分に介在する第2のシール部材（例えば、パッキング25）とを備え、第2の集塵部が、第1のシール部材と第2のシール部材とによって、第1の集塵部が装着された掃除機本体1に支持されることを特徴とする。そして、本発明によれば、使用者が第2の集塵部を掃除機本体1から容易に取り外すことができ、塵埃の排出操作が容易となる。さらに、本発明によれば、第1の集塵部と第2の集塵部との間および第2の集塵部と掃除機本体1との間の気密を保持でき、電気掃除機の吸込仕事率の低下を抑制できる。さらに、空気漏れによる騒音の発生も抑制できる。

【0090】

30

また、本発明の電気掃除機は、集塵装置2の軸方向一端部から集塵装置2の軸方向一端面に対向する掃除機本体1の壁面部（例えば、前側壁面）にかけて、集塵装置2が本体吸気口から離隔するのを規制する部材（例えば、突起部材72および係合穴82）を備えることを特徴とする。そして、本発明によれば、掃除機本体1と塵埃分離部4との間の気密を保持でき、電気掃除機の吸込仕事率の低下を抑制できる。さらに、空気漏れによる騒音の発生も抑制できる。

【0091】

また、本発明の電気掃除機は、集塵装置2の軸方向一端部と集塵装置2の軸方向一端面に対向する掃除機本体1の壁面部（例えば、前側壁面）とを係合する部材（例えば、突起部材72および係合穴82）を備えることを特徴とする。そして、本発明によれば、掃除機本体1と塵埃分離部4との間の気密を保持でき、電気掃除機の吸込仕事率の低下を抑制できる。さらに、空気漏れによる騒音の発生も抑制できる。

40

【0092】

図18は、本発明の実施例3の掃除機本体1を右側から見た側面図である。図19は、本発明の実施例3の掃除機本体1を右上側から見た斜視図である。特に、使用者が、上カバー56を開いて、掃除機本体1に塵埃分離部4を残し塵埃収容部5のみを略上方向へ引っ張り出した状態を示す。点線矢印は、塵埃収容部5の引っ張り方向を示す。点線矢印の方向は、掃除機本体1の底面または掃除機本体1が置かれた面（例えば、床面）に対して垂直方向または垂直方向よりもやや前側方向（例えば、5度）である。

【0093】

50

塵埃分離部 4 に一体に形成された入口管 3 の軸方向一端がパッキング 2 2 に当接し、塵埃分離部 4 の軸方向他端の下部が、係合部材 7 1 (固定部材) によって掃除機本体 1 に係合され、固定される。塵埃分離部 4 の軸方向他端の下部と係合部材 7 1 とによって係合機構が実現される。よって、使用者が係合部材 7 1 を操作しない限り、塵埃分離部 4 は、掃除機本体 1 に固定されている。一方、塵埃収容部 5 が掃除機本体 1 に装着された状態では、塵埃収容部 5 の軸方向一端が、パッキング 9 を介して塵埃分離部 4 の軸方向他端に当接し、塵埃収容部 5 の軸方向他端が、パッキング 2 5 を介して掃除機本体 1 に当接し、塵埃収容部 5 の上面が上カバー 5 6 によって覆われており、塵埃収容部 5 の他の部分は、塵埃分離部 4 や掃除機本体 1 に当接していない。つまり、塵埃収容部 5 は、その軸方向一端および他端で、塵埃分離部 4 や掃除機本体 1 に浮いた状態で上方向に支持される。よって、使用者は、上カバー 5 6 を開いて、把手 1 6 を持って塵埃収容部 5 を点線矢印方向へ引っ張れば、塵埃分離部 4 を掃除機本体 1 に残したまま、塵埃収容部 5 のみを掃除機本体 1 から取り外すことができる。つまり、塵埃収容部 5 を塵埃分離部 4 とは独立して掃除機本体 1 から取り外すことができる。よって、使用者にとって、塵埃収容部 5 の取り外しが容易である。塵埃の大部分は、塵埃収容部 5 に堆積、圧縮されるので、使用者は、集塵装置 2 を掃除機本体 1 から取り外してさらに塵埃分離部 4 と塵埃収容部 5 を分離して塵埃収容部 5 内の塵埃を排出するという 3 段階の操作をしなくても、塵埃分離部 4 を掃除機本体 1 に残したまま塵埃収容部 5 のみを掃除機本体 1 から取り外して塵埃収容部 5 内の塵埃を排出するという 2 段階の操作で済むため、使用者にとって、塵埃の排出操作が容易となる。尚、把手 1 6 は、塵埃収容部 5 の後端から前側にかけてなだらかに傾斜しているため、使用者は、塵埃収容部 5 を垂直方向または垂直方向よりもやや前側方向に引っ張り出せる。さらに、塵埃収容部 5 がパッキング 9 およびパッキング 2 5 のみによって塵埃分離部 4 および掃除機本体 1 に支持され、塵埃収容部 5 の他の部分が掃除機本体 1 から浮いた状態であることから、電動送風機 2 8 が作動して吸引力が発生すると、その吸引力によって塵埃収容部 5 が塵埃分離部 4 側および掃除機本体 1 の後側壁面側へパッキング 9 およびパッキング 2 5 を押し付ける方向へ変位できるため、塵埃分離部 4 と塵埃収容部 5 との間の気密、および塵埃収容部 5 と掃除機本体 1 との間の気密を保持できる。

【0094】

塵埃収容部 5 の軸方向一端の軸心付近には、塵埃収容部 5 の着脱をガイドまたは補助するための突起部材 7 0 が形成される。突起部材 7 0 は、塵埃収容部 5 の軸方向一端面から軸方向へ突出して形成される。突起部材 7 0 は、前蓋 1 1 と同一材料で、前蓋 1 1 と一体に形成されるのが好ましいが、一体に形成されなくてもよい。突起部材 7 0 の前端面は、略引っ張り方向つまり掃除機本体 1 の底面または掃除機本体 1 が置かれた面に対して略垂直方向または垂直方向よりも、やや前側方向 (例えば、0 ~ 5 度の範囲内の所定の角度) に形成される。突起部材 7 0 と塵埃分離部 4 の凹み部 3 9 によってガイド機構が実現される。特に、使用者は、塵埃収容部 5 を掃除機本体 1 に装着する際に、まず塵埃収容部 5 の把手 1 6 を持って、突起部材 7 0 の前端面を塵埃分離部 4 の凹み部 3 9 の前側壁面に当接し、その後塵埃収容部 5 を押し込み、通常の力で押し込めなくなったら、上カバー 5 6 を閉じれば、塵埃収容部 5 を掃除機本体 1 に装着できる。よって、使用者にとって、塵埃収容部 5 の装着も容易である。尚、塵埃収容部 5 が所定の位置まで押し込まれない場合には、上カバー 5 6 が閉じないように、上カバー 5 6 の内側形状 (塵埃収容部 5 に当接する面の形状) を形成してもよい。

【0095】

図 20 は、本発明の実施例 3 の掃除機本体 1 を右側から見た側面図である。図 21 は、本発明の実施例 3 の掃除機本体 1 を右上側から見た斜視図である。特に、掃除機本体 1 から塵埃収容部 5 を取り外した後に、塵埃分離部 4 を略上方向へ引っ張り出した状態を示す。点線矢印は、塵埃分離部 4 の引っ張り方向を示す。点線矢印の方向は、掃除機本体 1 の底面または掃除機本体 1 が置かれた面に対して略垂直方向である。

【0096】

係合部材 7 1 は、板形状をしており、その後側が軸によって掃除機本体 1 に支持されて

いる。さらに、係合部材 7 1 の前側を掃除機本体 1 側に向かって付勢するように、軸の周りにまたは係合部材 7 1 自体にばねが取り付けられている。塵埃分離部 4 が装着された状態では、塵埃分離部 4 の軸方向他端の下部が係合部材 7 1 の前側に係合し、バネの付勢力によって塵埃分離部 4 が外れないように固定される。塵埃分離部 4 は、入口管 3 や塵埃分離部 4 の軸方向他端の下部以外に、塵埃分離部 4 の底面が掃除機本体 1 に支持されてもよい。

【 0 0 9 7 】

そして、使用者は、一方の手で、バネの付勢力に逆らって、係合部材 7 1 による係合を解除し、他方の手で、凹み部 3 9 の内側または外側を持って、塵埃分離部 4 を点線矢印方向へ引っ張れば、塵埃分離部 4 を掃除機本体 1 から取り外すことができる。よって、使用者は、塵埃分離部 4 を掃除機本体 1 から容易に取り外すことができる。塵埃分離部 4 を掃除機本体 1 に装着する際には、使用者は、凹み部 3 9 の内側または外側を持って、まず入口管 3 の一端をパッキング 2 2 に当接し、その後塵埃分離部 4 を押し込むことによって、係合部材 7 1 の前側が塵埃分離部 4 の軸方向一端の下部を乗り越えて係合が達成され、塵埃分離部 4 を掃除機本体 1 に装着できる。よって、使用者は、塵埃分離部 4 を掃除機本体 1 に容易に装着できる。尚、塵埃収容部 5 の軸方向他端面は、塵埃収容部 5 の軸方向他端に対向する掃除機本体 1 の後側壁面（電動送風機 2 8 の前方壁面）にほぼ前面にわたって形成されるが、掃除機本体 1 の前側から見ると、吸気ダクト 2 7 の入口開口（補助フィルタ 2 6）は、左側に寄って形成される。また、掃除機本体 1 の後側壁面は、掃除機本体 1 の底面または掃除機本体 1 が置かれた面に対して略垂直方向に形成される。

【 0 0 9 8 】

さらに、塵埃分離部 4 の軸方向一端面の外側の入口管 3 よりも上側には、塵埃分離部 4 の軸方向先端側を掃除機本体 1 の前側の内壁に引っ掛けるための突起部材 7 2（係合部材）が形成される。電動送風機 2 8 が作動すると吸引力が発生し、その吸引力によって塵埃収容部 5 が後側へ変位しようとし、さらに、その吸引力によって塵埃分離部 4 も集塵装置 2 の軸方向で塵埃収容部 5 側に変位し、その結果として塵埃分離部 4 が掃除機本体 1 から浮き上がろうとする。つまり、塵埃分離部 4 の軸方向他端は、係合部材 7 1 に係合されているので、塵埃分離部 4 の軸方向他端の変位は規制される。一方、塵埃分離部 4 の軸方向一端は、入口管 3 の軸方向一端がパッキング 2 2 に当接しているだけではその変位が規制されないため、パッキング 2 2 からずれたり離間してしまい、気密を保持できず、吸引力の低下を招いたり、騒音を発生する。そこで、突起部材 7 2 によって、入口管 3 の軸方向一端がパッキング 2 2 からずれたり離間するのを防止し、吸引力の低下や騒音の発生を抑制する。

【 0 0 9 9 】

図 2 2 は、本発明の実施例 3 の集塵装置 2 を右側から見た側面図である。特に、塵埃分離部 4 と塵埃収容部 5 とが分離された状態を示す。

【 0 1 0 0 】

塵埃収容部 5 の軸方向他端には、フィルタ 1 5 が設けられている。フィルタ 1 5 は、断面形状が略四角形の枠体 7 8 内にフィルタ部材 7 9 が形成される。フィルタ 1 5 の外周の全周にわたって、略四角形状のパッキング 2 5 が形成される。よって、パッキング 2 5 は、フィルタ 1 5 と共にケース 1 0 に対して回動可能である。パッキング 2 5 は、前後方向に伸縮するようひだ折りであるのが好ましい。そして、図 2 2 のように側面から見ると、パッキング 2 5 は、フィルタ 1 5 よりもケース 1 0 側に配置される。つまり、フィルタ 1 5 は、パッキング 2 5 よりも外側（電動送風機 2 8 側）に出ている。図 2 2 のように側面から見たときのフィルタ 1 5 の後端面の形成方向は、掃除機本体 1 の底面または掃除機本体 1 が置かれた面に対して略垂直であり、掃除機本体 1 の後側壁面に沿った方向（例えば、平行）である。一方、図 2 2 のように側面から見たときのパッキング 2 5 の後端面の形成方向は、掃除機本体 1 の底面または掃除機本体 1 が置かれた面に対する垂線に対して角度 b 傾斜している。つまり、パッキング 2 5 の後端面の形成方向は、塵埃収容部 5 の引っ張り方向に対しても略角度 b 傾斜している。よって、パッキング 2 5 の後端面は、フィル

タ１５の後端面に対しても角度 b 傾斜している。パッキング２５の後端面の上端の位置に対して、パッキング２５の後端面の下端の位置が、前側（ケース１０側）にある。図２２のように側面から見たときに、パッキング２５の後端面の上端の位置は、フィルタ１５の後端面の上端の位置に略一致するが、パッキング２５の後端面の下端の位置は、フィルタ１５の後端面の下端の位置よりも前側にある。例えば、角度 b は、５度～１０度の範囲内の所定の角度である。そして、掃除機本体１の後側壁面は、フィルタ１５に対向する壁面よりもパッキング２５に対向する壁面のほうが、前側に形成される。さらに、フィルタ１５の位置に対してパッキング２５の位置よりも、掃除機本体１のフィルタ１５に対向する壁面の位置に対するパッキング２５に対向する壁面の位置の方が、前側にあるのが好ましい。これによって、使用者が塵埃収容部５を押し込んだ際に、フィルタ１５が掃除機本体１に当接する以前に、パッキング２５を掃除機本体１に当接することになる。

10

【０１０１】

塵埃分離部４と塵埃収容部５との間に介在するパッキング９よりも、塵埃収容部５と掃除機本体１との間に介在するパッキング２５の方が、粘性が低い材料で構成されるのが好ましい。これは、パッキング９の形成方向に比較して、パッキング２５の形成方向が、塵埃収容部５の引っ張り方向、つまり掃除機本体１の底面または掃除機本体１が置かれた面に対して略垂直な方向に近いたため、掃除機本体１から塵埃収容部５を着脱する際に大きなせん断力を受ける。パッキング２５の粘性が高くと、掃除機本体１から塵埃収容部５を着脱する際にパッキング２５がパッキング受け面８０にひっついてしまい、着脱に大きな力を要する。そこで、パッキング９よりもパッキング２５の粘性を低くすることによって、掃除機本体１から塵埃収容部５の着脱が容易になる。パッキング９よりもパッキング２５の粘性を低くするために、パッキング９よりもパッキング２５を弾性力の小さい材料で構成する。換言すると、パッキング２５よりもパッキング９を弾性力の大きい材料で構成することになる。塵埃分離部４は掃除機本体１にほぼ固定された状態であるのに対して、塵埃収容部５は掃除機本体１から浮いた状態であり、さらに、パッキング２５の位置よりもパッキング９の位置のほうが電動送風機２８から流路上遠いたため、塵埃収容部５と掃除機本体１との間に比較して塵埃分離部４と塵埃収容部５との間の方が離間し易くなる。パッキング２５よりもパッキング９の弾性力を大きくして、塵埃分離部４と塵埃収容部５との間が離間するのをパッキング９の弾性変形で許容することによって、離間し易い塵埃分離部４と塵埃収容部５との間の気密を保持できるという他の効果も得られる。

20

30

【０１０２】

図２２のように側面から見たときの突起部材７０の前端面の形成方向は、掃除機本体１の底面または掃除機本体１が置かれた面に対する垂線に対して角度 c 傾斜している。塵埃収容部５の引っ張り方向に対しても略角度 c 傾斜している。突起部材７０の前端面上端の位置に対して、突起部材７０の前端面下端の位置が、後側（ケース１０側）にある。

【０１０３】

例えば、角度 c は、０～５度の範囲内の所定の角度である。よって、角度 c 角度 b の関係有する。角度 b を大きくしたときは、角度 c を小さくしてもよいし、逆に、角度 b を小さくしたときは、角度 c を大きくしてもよい。例えば、角度 b を１０度とすると、角度 c を０にしてもよい。つまり、パッキング２５の後端面が十分に傾斜しているのであれば、突起部材７０の前端面は傾斜していなくてもよい。角度 b を５度とし、角度 c も５度としてもよい。尚、突起部材７０の前端面は凹み部３９の前側壁面に対向しているが、突起部材７０の前端面を受ける凹み部３９の前側壁面の形成方向は、掃除機本体１の底面または掃除機本体１が置かれた面に対して略垂直であってもよい。このように、突起部材７０の前端面とパッキング２５の後端面とを逆「ハ」の字形状とすることにより、使用者にとって、掃除機本体１に対する塵埃収容部５の着脱が容易になる。特に、突起部材７０の形成角度 c に対して接触面積が大きく、粘性の高いパッキング２５の形成角度 b を大きくすることによって、塵埃収容部５の着脱が容易になる。

40

【０１０４】

さらに、フィルタ１５の枠体７８の下部には、フィルタ１５の後端面に対して突出した

50

凸部 73 を有する。凸部 73 は、フィルタ 15 の後端面に対して略垂直な方向に突出している。一方、掃除機本体 1 の後側壁面のうちフィルタ 15 の枠体 78 に対向する位置の下部、すなわちフィルタ 15 の凸部 73 に対向する位置に、凹部 81 が形成される（図 26 参照）。この凸部 73 と凹部 81 とは対応する形状を有する。よって、凹部 81 は、掃除機本体 1 の後側壁面に対して略垂直な方向に凹んでいる。そして、この凸部 73 と凹部 81 とにより、塵埃収容部 5 が掃除機本体 1 に装着されたときに、掃除機本体 1 の底面または掃除機本体 1 が置かれた面に対して垂直な方向への塵埃収容部 5 の変位を規制する機構を実現する。そして、塵埃収容部 5 を掃除機本体 1 に装着する際に、フィルタ 15 の凸部 73 が掃除機本体 1 の壁面の凹部 81 に嵌め合わされる以前に、突起部材 70 の前端面の下端が凹み部 39 の前側壁面に当接するように、突起部材 70 の位置および前端面の長さを決めるのが好ましい。これにより、使用者は、塵埃収容部 5 を掃除機本体 1 に装着する際に、まず突起部材 70 を凹み部 39 に当接し、その後塵埃収容部 5 を押し込むと、フィルタ 15 の凸部 73 が掃除機本体 1 の壁面の凹部 81 に嵌め込まれて、塵埃収容部 5 が掃除機本体 1 に装着された状態となる。よって、使用者にとって、塵埃収容部 5 を掃除機本体 1 にスムーズに装着することができ、また、塵埃収容部 5 が掃除機本体 1 に装着できたという感覚も得られる。また、フィルタ 15 の凸部 73 および掃除機本体 1 の壁面の凹部 81 を有することによって、塵埃収容部 5 が掃除機本体 1 に装着されたときに、掃除機本体 1 の底面または掃除機本体 1 が置かれた面に対して垂直な方向へ塵埃収容部 5 が変位するのを防止することができ、塵埃収容部 5 と塵埃分離部 4 および掃除機本体 1 との気密を保持できる。

【0105】

さらに、図 22 のように側面から見たときの入口管 3 の入口開口の形成方向は、掃除機本体 1 の底面または掃除機本体 1 が置かれた面に対する垂線に対して角度 d 傾斜している。塵埃分離部 4 の引っ張り方向に対しても略角度 d 傾斜している。入口管 3 の入口開口の上端の位置に対して、入口管 3 の入口開口の下端の位置が、後側（塵埃分離部 4 側）にある。例えば、角度 d は、5 度～10 度の範囲内の所定の角度である。塵埃分離部 4 と一体に形成された入口管 3 の前端である入口開口を角度 d 傾斜したことにより、掃除機本体 1 からの塵埃分離部 4 の着脱が容易となる。

【0106】

図 23 は、本発明の実施例 3 の集塵装置 2 を右側から見た断面図である。特に、塵埃分離部 4 と塵埃収容部 5 とが当接した状態を示す。集塵装置 2 の軸心は、入口管 3 の軸心かつ外筒 6 の軸心かつ内筒 7 の軸心かつ前蓋 11 の軸心である。軸心の形成方向（軸方向）に対して、塵埃分離部 4 の軸方向一端面および軸方向他端面、前蓋 11 の軸方向一端面および軸方向他端面、塵埃収容部 5 の一端面は、略垂直に形成される。

【0107】

集塵装置 2 の軸心は、掃除機本体 1 の底面または掃除機本体 1 が置かれた面に対する垂線に対して、角度 a 傾斜している。例えば、角度 a は、40 度～45 度の範囲内の所定の角度である。ただし、角度 a は、40 度より小さくてもよい。よって、塵埃分離部 4 の軸方向一端面および軸方向他端面、前蓋 11 の軸方向一端面および軸方向他端面、塵埃収容部 5 の一端面は、掃除機本体 1 の底面または掃除機本体 1 が置かれた面に対して角度 a 傾斜していることになる。

【0108】

図 23 のように側面から見ると、凹み部 39 は、前方から、掃除機本体 1 の底面または掃除機本体 1 が置かれた面に対して略垂直な前側壁面、塵埃分離部 4 の軸方向他端面に略平行な底面、塵埃分離部 4 の軸方向他端面に略垂直な後側壁面から構成される。塵埃収容部 5 が装着される際に、突起部材 70 の前端面が、凹み部 39 の前側壁面に当接する。突起部材 70 の前端面は凹み部 39 の前側壁面に対向するが、突起部材 70 の前端面は、掃除機本体 1 の底面または掃除機本体 1 が置かれた面に対して角度 c 傾斜しているため、凹み部 39 の前側壁面に対しても略角度 c 傾斜していることになる。電動送風機 28 の停止中は、突起部材 70 の前端面と凹み部 39 の前側壁面とが当接していてもよいし、当接せ

ずに多少の間隙があってもよい。電動送風機 28 が作動して塵埃分離部 4 が塵埃収容部 5 に引き寄せられると、凹み部 39 の前側壁面が突起部材 70 の前端面に当接して、塵埃分離部 4 が塵埃収容部 5 へ変位するのを規制し、パッキング 9 がつぶれるのを抑制するのが好ましい。尚、突起部材 70 を前蓋 11 に形成し、凹み部 39 を内筒 7 に形成する代わりに、凹み部 39 を前蓋 11 に形成し、突起部材 70 を内筒 7 に形成してもよい。

【0109】

図 24 は、本発明の実施例 3 の塵埃収容部 5 を前側から見た正面図である。前蓋 11 の上左側には、圧縮された塵埃の堆積量を目視できる透明または半透明の窓 74 が形成される。窓 74 には、ごみ捨てラインが描かれており、ごみ捨て時期を使用者に知らせることができる。前蓋 11 の軸方向一端面（前面）の下側の特に外延部 34 の裏側の下部に張り出したネジボス（ネジ 67 が形成される突起）に対応した位置には、外延部 34 の裏側の下部に張り出したネジボス（ネジ 67 が形成される突起）を受けるためのボス受け 75 が形成される。塵埃分離部 4 と塵埃収容部 5 が当接した際に、外延部 34 のネジボスが前蓋 11 のボス受け 75 内に挿入されることにより、塵埃分離部 4 と塵埃収容部 5 とが相対的に変位するのを規制することができる。外延部 34 のネジボスと前蓋 11 のボス受け 75 により、規制機構が実現される。

【0110】

前蓋 11 の軸方向一端面の最外周部、つまり外延部 34 の裏側のリップ 68 に対応する位置には、外延部 34 の裏側のリップ 68 を受けるためのパッキング受け面 76 が形成される。パッキング受け面 76 は、少なくともリップ 68 よりも幅広な円環状部を含み、リップ 68 を受け易いようにその円環状部は平面で形成されるのが好ましい。前蓋 11 の軸方向一端面の内周側、つまり外延部 34 の裏側のリップ 69 に対応する位置には、外延部 34 の裏側のリップ 69 を受けるためのパッキング受け面 77 が形成される。パッキング受け面 77 も、少なくともリップ 69 よりも幅広な円環状部を含み、リップ 69 を受け易いようにその円環状部は平面で形成される。リップ 68 とパッキング受け面 76 とによって、外側のシール機構（シール部材）が実現され、リップ 69 とパッキング受け面 77 とによって、内側のシール機構（シール部材）が実現される。そして、突起部材 70 は、パッキング受け面 77 のさらに内周側の上部に形成される。これは、外延部 34 の裏側で内筒 7 の内周側に形成される凹み部 39 の位置に対応させるためである。また、突起部材 70 は、左右方向に並列な 2 つの突起部材 70 から構成される。このように左右方向に幅を持たせることによって、突起部材 70 の前端面が凹み部 39 の前側壁面に当接したときに安定性が増す。ただし、突起部材 70 は、1 つの突起部材 70 で構成されてもよい。また、パッキング受け面 77 の外周でかつパッキング受け面 76 の内周に形成されてもよい。

【0111】

図 25 は、本発明の実施例 3 の塵埃収容部 5 を左後側から見た斜視図である。図 26 は、本発明の実施例 3 の塵埃収容部 5 を軸方向他端に対向する掃除機本体 1 の後側壁面（電動送風機の前側壁面）の前側から見た正面図である。フィルタ 15 は、断面形状が略四角形の枠体 78 内にフィルタ部材 79 が形成される。凸部 73 は、フィルタ 15 の枠体 78 の下部の左右の 2 箇所形成される。凹部 81 は、掃除機本体 1 の後側壁面（電動送風機 28 の前側壁面）のうちフィルタ 15 の枠体 78 に対向する位置の下部の左右の 2 箇所形成される。尚、フィルタ 15 に凸部 73 が形成され、掃除機本体 1 の後側壁面に凹部 81 が形成される代わりに、フィルタ 15 に凹部 81 が形成され、掃除機本体 1 の後側壁面に凸部 73 が形成されてもよい。

【0112】

図 26 では、補助フィルタ 26（吸気ダクト 27 の入口開口）は、掃除機本体 1 の後側壁面のうち左側に寄って形成される。掃除機本体 1 の後側壁面の上部には、除塵装置 24 を収納する収容部 81a が形成される。掃除機本体 1 の後側壁面の最外周部、つまりパッキング 25 の対応する位置には、パッキング 25 を受けるためのパッキング受け面 80 が形成される。パッキング受け面 80 は、少なくともパッキング 25 よりも幅広な略四角形状部を含み、パッキング 25 を受け易いようにその略四角形状部は平面で形成されるのが

好ましい。パッキング受け面 80 は、補助フィルタ 26 や収容部 81a が形成される面よりも、掃除機本体 1 の前側に飛び出して形成される。側面から見たときのパッキング受け面 80 の形成方向は、パッキング 25 の後端面の形成方向に沿うように、掃除機本体 1 の底面または掃除機本体 1 が置かれた面に対する垂線に対して角度 b 傾斜している。よって、パッキング受け面 80 は、補助フィルタ 26 や収容部 81a が形成される面に対しても角度 b 傾斜している。パッキング受け面 80 の上端の位置に対して、パッキング受け面 80 の下端の位置が、前側（塵埃収容部 5 側）にある。パッキング 25 とパッキング受け面 80 とによって、シール機構（シール部材）が実現される。

【0113】

図 27 は、本発明の実施例 3 の塵埃分離部 4 を前側から見たときの正面図である。突起部材 72 は、塵埃分離部 4 の軸方向一端面の外側の入口管 3 よりも上側に形成される。左右方向では、突起部材 72 は、塵埃分離部 4 の中央部に形成される。突起部材 72 は、左右方向に幅をもって形成される。ただし、突起部材 72 は、左右に方向に平行に配置された複数の突起部材 72 によって構成されてもよい。尚、図 27 中の点線は、外筒 6 の内面に形成された段差を示す。

【0114】

図 28 は、本発明の実施例 3 の塵埃分離部 4 の側面図および掃除機本体 1 の前側の横断面図である。塵埃分離部 4 に形成される突起部材 72 は、塵埃分離部 4 の軸方向に延びて、つまり掃除機本体 1 の前側壁面に向かって延びて形成され、その先端部に凸部を有する。つまり、突起部材 72 は、爪形状あるいは L 字形状を有する。一方、掃除機本体 1 の前側壁面の突起部材 72 に対応する位置には、突起部材 72 を受けるための係合穴 82 が形成される。突起部材 72 と係合穴 82 とによって係合機構（係合部材 71）あるいは離間するのを規制する機構が実現される。使用者は、塵埃分離部 4 を掃除機本体 1 に装着する際に、まず突起部材 72 を係合穴 82 に挿入し、その後、入口管 3 の入口開口端を掃除機本体 1 に取り付けられたパッキング 22 に当接し、その後、塵埃分離部 4 の軸方向他端の下部を、係合部材 71 に押し当てればよい。電動送風機 28 が作動すると吸引力が発生し、塵埃分離部 4 が掃除機本体 1 から浮き上がろうとするが、突起部材 72 の先端部の凸部が、係合穴 82 の内側壁面に当接してひっかかり、塵埃分離部 4 の軸方向一端が掃除機本体 1 の前側壁面からずれたり離間するのを抑制する。よって、入口管 3 の軸方向一端がパッキング 22 からずれたり離間するのを防止し、吸引力の低下や騒音の発生を抑制する。

【0115】

塵埃分離部 4 に突起部材 72 を形成し、掃除機本体 1 の前側壁面に係合穴 82 を形成する代わりに、掃除機本体 1 の前側壁面に突起部材 72 を形成し、塵埃分離部 4 に係合穴 82 を形成してもよい。突起部材 72 の形成位置は、塵埃分離部 4 の軸方向一端面でも上端に近い側であってもよいし、入口管 3 よりも下側であってもよい。また、突起部材 72 の代わりに、塵埃分離部 4 の軸方向先端の上端面を押さえつけるための押さえ部材を掃除機本体 1 の前側に形成してもよいし、入口管 3 の上端面を押さえつけるための押さえ部材を掃除機本体 1 の前側に形成してもよい。

【実施例 4】

【0116】

実施例 1 の塵埃収容部 5 の詳細を、実施例 4 として説明する。

【0117】

本発明の実施例 4 の電気掃除機は、通気部材（例えば、集塵かご 12）を、通気部材がケースに内包される第 1 の状態から通気部材の開口面と水平方向とのなす角度（例えば、角度 e - 角度 f ）が 45 度以内の所定の角度となる第 2 の状態に至るまでケースの前方方向に回動可能であることを特徴とする。または、本発明は、通気部材（例えば、集塵かご 12）を、通気部材がケースに内包される第 1 の状態から通気部材の開口面と把手の形成方向とのなす角度（例えば、角度 e - 角度 f - 角度 h ）が 45 度以内の所定の角度となる第 2 の状態に至るまでケースの前方方向に回動可能であることを特徴とする。そして、本発明によれば、通気部材を、通気部材の開口面と水平方向とのなす角度が 45 度以内の所

定の角度となる第2の状態に至るまでケースの前方方向に回動可能としたことにより、または、通気部材を、通気部材の開口面と把手の形成方向とのなす角度が45度以内の所定の角度となる第2の状態に至るまでケースの前方方向に回動可能としたことにより、使用者が通気部材内に堆積した塵埃を排出するのが容易となる。

【0118】

または、本発明の実施例4の電気掃除機は、通気部材（例えば、集塵かご12）をケースに取り付けるための取付部材を、集塵部（例えば、塵埃収容部5）を側面から見たときに集塵部の後端面の形成方向または掃除機本体の底面に対する垂線に対して傾斜して、ケース内に固定したことを特徴とする。そして、本発明によれば、通気部材をケースに取り付けるための取付部材を、集塵部を側面から見たときに集塵部の後端面の形成方向または掃除機本体の底面に対する垂線に対して傾斜して形成したことにより、集塵部の前後方向を長くすることなく、集塵部をケースに取り付ける機構の強度を向上し、または、ケースがたわむのを抑制することができる。

【0119】

図29は、本発明の実施例4の塵埃収容部を軸方向先端側から見た正面図である。特に、前蓋11を除いた状態を示す。図6と同様であるが、図6に対し図29は、集塵かご12内での空気の流れ62と、集塵かご12内での塵埃83の堆積状態を示す。

【0120】

図26に示す通り、吸気ダクト27の入口開口は、掃除機本体1の左右方向のうち左側に寄って形成される。また、図5(B)に示す通り、外側流路35の出口開口は、前蓋11の上下方向中心線よりも上側に形成され、左右方向で対称な形状を有する。また、図10に示す通り、内筒7の外周側を旋回した空気の流れ62は、円周方向（旋回方向）で外側流路35に流れ込み、下流側壁面65によって軸方向に転向される。しかし、下流側壁面65によって軸方向に転向されたとしても、空気の流れ62には円周方向（旋回方向）の成分が残っているため、空気の流れ62は、外側流路35の塵埃分離部4の軸方向他端部分（外側流路35の中間部分）、前蓋11の軸方向一端部分（外側流路35の中間部分）でも軸方向かつ円周方向を向き、前蓋11の軸方向他端部分（外側流路35の出口部分）でも軸方向かつ円周方向を向く。つまり、図29に示すように、空気の流れ62は、集塵かご12内の入口開口部でも、軸方向だけでなく半時計回りの円周方向にも向いている。よって、集塵かご12内での空気の流れ62は、フィルタ15へ直接吸い込まれるだけでなく、円周方向左向きに対向する集塵かご12の左側壁面に衝突し、さらに、集塵かご12の底面に衝突する。集塵かご12の底面に衝突した流れ62は、さらに、集塵かご12の右側壁面に衝突し、集塵かご12の入口開口つまり前蓋11の軸方向他端面へ向かって旋回した後に、集塵かご12内に流れ込んだ最初の流れ62と合流することとなる。よって、集塵かご12内に流れ込んだ空気には、集塵かご12内を手前，左，奥，右，手前の順に旋回する流れ62（塵埃収容部5を上から見ると、時計回り方向の旋回）が生じる。特に、集塵かご12にメッシュ部材が形成される場合には、空気の流れ62の衝突や旋回が顕著となる。ただし、集塵かご12の底面および上下左右の側壁面は通気可能なように開口しているため、集塵かご12の底面および上下左右の側壁面から集塵かご12外へ向かう流れも生じる。このとき、集塵かご12の底面と上側壁面と右側壁面とで形成される集塵かご12の右上部分は、流れ62の旋回力が強いいため、空気に含まれる塵埃は、旋回流による遠心分離作用によって旋回流の外周側へ飛ばされ、集塵かご12の右上部分に堆積する。つまり、塵埃は、集塵かご12の右上部分から次第に堆積していく。よって、吸気ダクト27の入口開口が左側に寄って存在するにも関わらず、塵埃83が右側から堆積するため、集塵かご12内に塵埃83が堆積していったとしても、旋回流の発生が妨げられにくく、また吸気ダクト2の入口開口に対応する部分が塵埃83によって塞がれにくいため、塵埃83の堆積に伴う空気のエネルギー損失の発生が抑制され、塵埃83の堆積に伴う吸引力の低下を抑制することができる。尚、塵埃83が集塵かご12の右上部分から堆積していく場合にも、集塵かご12の底面および上下左右の側壁面から集塵かご12外へ向かう流れがあるため、集塵かご12の底面および上下左右の側壁面にも、多少の塵

埃がへばりつくことになる。

【0121】

図30は、本発明の実施例4の塵埃収容部を側面から見た断面図である。特に、ケース10に対して前蓋11が閉まった状態を示す。外側流路35は、前蓋11の軸方向一端面を過ぎた前蓋11内の位置で、急に拡大する。さらに、外側流路35の前蓋11の軸方向他端面（外側流路35の出口開口）を過ぎた集塵かご12内の位置でも、急に拡大する。

【0122】

よって、空気の流れ62は、前蓋11の軸方向一端面を過ぎた前蓋11内の位置で急に遅くなると共に拡散し、さらに、前蓋11の軸方向他端面（出口開口）を過ぎた集塵かご12内の位置でも急に遅くなると共に拡散する。

【0123】

また、集塵かごの底部84の上端と下端とは非対称とする。具体的には、集塵かごの底部84の上端つまり集塵かご12の底面と上側壁面との接合部分は、集塵かごの底部84の下端つまり集塵かご12の底面と下側壁面との接合部分に比較して、曲率半径を大きくして、なだらかに形成される。集塵かご12の軸方向は、フィルタ15の軸方向に対して角度 α 傾斜しているため、集塵かごの底部84の下端が、集塵かご12のうちで最もフィルタ15に近接する。前蓋11の軸方向一端面での外側流路35の開口の上下方向の中心点とフィルタ15の軸方向一端面（入口面）の上下方向の中心点とを結んだ直線（線分）上に、集塵かごの底部84の下端がほぼ位置する。そして、集塵かご12内に流れ込んだ空気の流れ62は、フィルタ15へ向かうことになるが、外側流路35の出口開口を出た位置で拡散し、一部は集塵かご12の上側壁面に沿って集塵かごの底部84へ向かい、他の一部は集塵かごの底部84に衝突して集塵かご12の下側壁面に沿って集塵かご12の入口開口へ向かって旋回する。集塵かご12の上側壁面は、フィルタ15に向かう流れ62の方向に沿って形成されているため、集塵かごの底部84へ向かって流れやすく、一方、集塵かご12の下側壁面は、フィルタ15に向かう流れ62の方向に対向して形成されているため、流れが停留しやすい。集塵かご12の上側壁面は、集塵かご12の下側壁面の上流側に位置し、また、旋回力が強いいため、塵埃83は、集塵かご12のうち底部84の上端から堆積していく。尚、集塵かごの底部84の上端の外側には、ケース10の前側への集塵かご12の飛び出しを規制する突起部材87を備える。突起部材87は、集塵かご12の回動支点である軸14を中心とする円の半径方向に延びて形成されるのが好ましい。あるいは、突起部材87は、その半径方向に沿った面を有するのが好ましい。

【0124】

図30の拡大図は、集塵かご12のケース10への支持構造を示す。図31は、本発明の実施例4の塵埃収容部5を後側から見た後面図である。特に、ケース10に対してフィルタ15を開いた状態を示す。図30の拡大図に示すように、集塵かご12は取付部材85によってケース10の内側に取り付けられる。これによって、ケース10の外観が損なわれるのを抑制できる。図31に示すように、取付部材85は略四角形状を有しており、前後方向および左右方向にある程度の幅を有する。取付部材85の左右方向の両端には、突起部86が形成される。突起部86をケース10の一部（ケース10の下面からケース10内に斜め方向に延びて形成される部分）に嵌め込むことによって取付部材85をケース10に固定する。そして、取付部材85の前側にて軸14を支持する。軸14に、集塵かご12を前蓋11側に押し出す方向に弾性力が作用するつまきバネを備えてもよい。

【0125】

そして、集塵かご12が前側へ飛び出す際には、取付部材85がケース10側に残り、軸14を支点として集塵かご12のみが前側へ変位する。ここで、取付部材85は、掃除機本体1の底面または掃除機本体1が置かれた面に平行な方向および掃除機本体1の底面または掃除機本体1が置かれた面に対して垂直な方向に対して、または塵埃収容部5またはケース10の軸方向他端面の形成方向に対して、斜め方向に形成する。取付部材85は、塵埃収容部5またはケース10の軸方向一端面の形成方向に対して、略垂直な方向に形成してもよい。塵埃収容部5およびケース19は、側面から見た形状が略逆三角形形状また

10

20

30

40

50

は略扇形状であり、つまり上辺に比較して下辺が短い。このような塵埃収容部 5 において、特許文献 3 のように取付部材を水平方向に形成すると、塵埃収容部 5 の下辺が長くなってしまい、集塵装置 2 の軸方向の長さが長くなり、掃除機本体 1 の前後方向の長さも長くなってしまふ。取付部材 8 5 自体を短くすると、取付部材 8 5 をケース 1 0 に固定するための強度が不足する。特に、軸 1 4 につるまきバネを形成した場合には、取付部材 8 5 につるまきバネの弾性力が反作用するため、取付部材 8 5 が撓んだり、損傷しやすくなる。また、集塵かご 1 2 が飛び出した状態でも、取付部材 8 5 に集塵かご 1 2 の荷重がかかるため、撓んだり、損傷しやすくなる。そこで、取付部材 8 5 を長くし（集塵かご 1 2 の軸方向長さの $1/2$ 以上）、かつ、塵埃収容部 5 の下辺を短くするために、取付部材 8 5 を掃除機本体 1 の底面または掃除機本体 1 が置かれた面に平行な方向および掃除機本体 1 の底面または掃除機本体 1 が置かれた面に対して垂直な方向に対して、または塵埃収容部 5 またはケース 1 0 の軸方向他端面の形成方向に対して、斜め方向に形成する。図 3 1 において、使用者は、取付部材 8 5 の「押す」と描かれた部分を押すことによって、ケース 1 0 から取付部材 8 5 と共に集塵かご 1 2 を取り外せる。

【0126】

図 3 2 は、本発明の実施例 4 の塵埃収容部を側面から見た断面図である。特に、ケース 1 0 に対して前蓋 1 1 が開き、集塵かご 1 2 がケース 1 0 の前方方向へ飛び出した状態を示す。図 2 3 に示す通り、軸心は垂直方向に対して角度 a 傾斜しており、前蓋 1 1 の軸方向一端面および軸方向他端面の形成方向およびケース 1 0 の軸方向一端面の形成方向は、軸方向に対して略垂直である。よって、前蓋 1 1 の軸方向一端面および軸方向他端面の形成方向およびケース 1 0 の軸方向一端面の形成方向は、垂直方向（重力作用方向）に対して略 $(180 - a)$ 度傾斜しており、水平方向（重力作用方向に垂直な方向）に対して略角度 a 傾斜している。よって、ケース 1 0 の軸方向一端面の形成方向は、水平方向に対して角度 e 傾斜しており、この角度 e は角度 a に略等しい。よって、例えば、角度 e も、角度 a と同様に、 40 度～ 45 度の範囲内の所定の角度である。前蓋 1 1 は、ケース 1 0 に対して軸 3 1 を支点として前方向から下方向へ回動するが、図 3 2 に示す通り前蓋 1 1 の軸方向一端面および軸方向他端面の形成方向が少なくとも略垂直方向になるまで開口可能である。前蓋 1 1 は、ケース 1 0 の軸方向一端面の形成方向に対しては、少なくとも角度 $(e + 90)$ 度開口可能である。前蓋 1 1 は、ケース 1 0 の軸方向一端面の形成方向に対して、角度 $(e + 90)$ 度より大きく開口するのが好ましい。尚、水平方向に対する面の形成方向の角度は、垂直方向に対する面の法線方向の角度と同一である。

【0127】

集塵かご 1 2 は、ケース 1 0 からの飛び出しに伴い集塵かごの底部 8 4 の中間の外側に形成された軸 1 3 を支点として、集塵かごの上半部 8 8 と集塵かごの下半部 8 9 に割れ、集塵かごの上半部 8 8 と集塵かごの下半部 8 9 とは相対的に角度 g だけ開く。例えば、角度 g は 11.5 度程度である。集塵かごの上半部 8 8 の外側に形成された突起部材 8 7（集塵かご 1 2 の一部）が、ケース 1 0 の軸方向一端面開口の内側に当接し、集塵かご 1 2 の飛び出しが規制される。この規制によって、集塵かごの下半部 8 9 の前側端面は、ケース 1 0 の軸方向一端面に対して、最大で角度 f 開くことになる。例えば、角度 f は 33 度程度である。尚、集塵かご 1 2 の前側端面（開口面）と底面とは略平行である。集塵かごの上半部 8 8 の前側端面は、ケース 1 0 の軸方向一端面に対して、最大で角度 $(f - g)$ 開くことになる。また、集塵かごの下半部 8 9 の前側端面は、水平方向に対しては、角度 $(e - f)$ になるまで開くことになる。例えば、角度 e を 40 度、角度 f を 33 度とすると、角度 $(e - f)$ は 7 度程度となる。つまり、集塵かごの下半部 8 9 の前側端面は、水平方向に対して、 7 度程度まで近接し、集塵かごの上半部 8 8 の前側端面も、水平方向に対して、 $(11.5 + 7) = 18.5$ 度程度まで近接する。よって、集塵かごの上半部 8 8 の前側端面および集塵かごの下半部 8 9 の前側端面は、水平方向に近くなり、つまり水平方向と垂直方向との中間の 45 度よりも水平方向に近くなり、換言すると、集塵かごの上半部 8 8 の前側端面および集塵かごの下半部 8 9 の前側端面の法線方向が、垂直方向（重力作用方向）に近くなり、つまり水平方向と垂直方向との中間の 45 度よりも垂直方向に

10

20

30

40

50

近くなるため、集塵かご 12 に堆積した塵埃 83 が落下しやすくなる。

【0128】

把手 16 は、塵埃収容部 5 の後端から前側にかけてなだらかに傾斜している。使用者は、前蓋 11 を開くために把手 16 の前方に形成されたボタン 17 を操作するために、把手 16 の前側を持つことになる。塵埃収容部 5 の重心位置に依存するが、使用者が把手 16 の前側を持つと、把手 16 の前側が傾斜しているため塵埃収容部 5 全体が水平方向に対してやや上向きに傾斜することになる。把手 16 の前側の形成方向（接線方向）が、水平方向に対して角度 h 傾斜しているとすると、塵埃収容部 5 全体が水平方向に対して角度 h 上向きとなる。例えば、角度 h は 12 度程度である。使用者が把手 16 の前側を持って集塵かご 12 内の塵埃 83 を排出する場合にも、集塵かごの下半部 89 の前側端面は、水平方向に対して、角度 $(e - f + h)$ 、例えば、19 度まで近接し、集塵かごの上半部 88 の前側端面も、水平方向に対して、角度 $(e - f + g + h)$ 、例えば、30.5 度程度まで近接する。よって、使用者が把手 16 の前側を持って集塵かご 12 内の塵埃 83 を排出する場合にも、集塵かごの上半部 88 の前側端面および集塵かごの下半部 89 の前側端面は、水平方向に近くなり、つまり水平方向と垂直方向との中間の 45 度よりも水平方向に近くなるため、集塵かご 12 に堆積した塵埃 83 が落下しやすくなる。ただし、把手 16 が塵埃収容部 5 の後端から前側にかけてなだらかに傾斜していることは必須ではなく、把手 16 が水平方向に真っ直ぐに形成されてもよい。

【0129】

図 33 は、本発明の実施例 4 の塵埃収容部の側面図である。前蓋 11 の上左側には、圧縮された塵埃の堆積量を目視できる透明または半透明の窓 74 が形成される。特に、ケース 10 が不透明である場合には、使用者は塵埃 83 の堆積量を目視できないため、窓 74 が必要となる。窓 74 には、ごみ捨てライン 90 が描かれており、ごみ捨て時期を使用者に知らせることができる。ごみ捨てライン 90 の形成方向は、集塵かご 12 内の塵埃 83 の堆積方向に対して略垂直な方向、すなわちフィルタ 15 への吸い込み方向に対して略垂直な方向、すなわち略水平方向に対して略垂直な方向である。また、ごみ捨てライン 90 の形成位置は、集塵かご 12 内に堆積した塵埃 83 が前蓋 11 の軸方向一端部の開口からこぼれ落ちない位置、例えば、前蓋 11 の軸方向一端部の開口の下端に対応する位置である。外側流路 35 が塵埃により塞がれたとしても、内側流路 36 が開口しているため、吸引力はそれほど低下しない。よって、ごみ捨てライン 90 の形成位置を、塵埃 83 が前蓋 11 の開口からこぼれ落ちない位置とすることによって、集塵かご 12 内に可能な限り塵埃を堆積して、使用者が塵埃を排出する回数を低減し、使用者の負担を軽減することができる。ただし、吸引力の維持を優先する場合には、ごみ捨てライン 90 の形成位置を、後側かつ下側にしてもよい。窓 74 は、前蓋 11 の左側に形成される代わりに、右側に形成されてもよいし、前蓋 11 に形成される代わりに、ケース 10 に形成されてもよい。

【0130】

図 34 は、本発明の実施例 4 の塵埃収容部の右側から見た断面図である。図 34 (a) は、集塵かご 12 の全開状態であり、図 34 (b) は、集塵かご 12 の半開状態を示す。

【0131】

上記で説明した通り、突起部材 87 が、ケース 10 の軸方向一端面開口の内側に当接し、集塵かご 12 の飛び出しが規制されて、図 34 (a) のような全開状態となる。

【0132】

図 34 (a) の拡大図に示す通り、集塵かごの上半部 88 の上側の前側には、集塵かご 12 を半開状態に維持するための突起部材 91 および突起部材 92 を備える。突起部材 91 および突起部材 92 は何れも三角形形状を有する。突起部材 91 と突起部材 92 とは前後方向に直線状に形成され、突起部材 91 は前側に形成され、突起部材 92 は後側に形成され、突起部材 91 と突起部材 92 との間には間隙（凹部）を有する。突起部材 91 と突起部材 92 の頂点の高さは、集塵かごの上半部 88 の上面を基準にして、同一か、突起部材 92 のほうが低いのが好ましい。図 34 (a) において、突起部材 91 の左辺（前側面）の傾斜角は、突起部材 92 の右辺（後側面）の傾斜角よりも大きいのが好ましい。突起部

材 9 2 の左辺（前側面）の傾斜角は、突起部材 9 2 の右辺の傾斜角よりも大きい。突起部材 9 2 の左辺の傾斜角は、底辺に対して 9 0 度に近い（8 0 度～9 0 度）であるのが好ましい。突起部材 9 1 の右辺（後側面）の傾斜角は、突起部材 9 1 の左辺の傾斜角よりも大きい。

【 0 1 3 3 】

そして、ケース 1 0 の前方へ集塵かご 1 2 が飛び出す場合には、集塵かご 1 2 の自重やバネの付勢力によっていきおいがあるため、ケース 1 0 の軸方向一端面開口の内側に突出した端部 9 3 が、突起部材 9 1 の左辺をすべり、突起部材 9 1 と突起部材 9 2 との間の間隙を飛び越えて、突起部材 9 2 の右辺をすべる。よって、集塵かご 1 2 は、図 3 4（b）に示すような半開状態になることなく、全開状態となる。一方、使用者の操作によって、ケース 1 0 内に集塵かご 1 2 を収納する場合には、端部 9 3 が、使用者の押す力が強いと突起部材 9 1 と突起部材 9 2 との間の間隙を飛び越えることになるが、使用者の押す力が弱いと、端部 9 3 が、突起部材 9 2 の右辺をすべり、突起部材 9 2 の頂点を乗り越えて、突起部材 9 2 の左辺をすべり、突起部材 9 1 と突起部材 9 2 との間の間隙に落ちることになる。このとき、使用者が集塵かご 1 2 を押す力を排除すると、端部 9 3 が、突起部材 9 2 の左辺に当接し、ケース 1 0 の前方への集塵かご 1 2 の飛び出し（回動）が規制されて、半開状態となる。そして、半開状態から、使用者が、前蓋 1 1 を集塵かご 1 2 の前面に当接し、前蓋 1 1 の軸方向一端面に押す力を加えることによって、前蓋 1 1 の軸方向他端面が集塵かご 1 2 の前面を押し、端部 9 3 が、突起部材 9 1 の右辺をすべり、突起部材 9 1 の頂点を乗り越えて、突起部材 9 1 の左辺をすべり、集塵かご 1 2 が収納状態となると共に、前蓋 1 1 が全開状態となる。ただし、突起部材 9 1 の左辺も傾斜を有するため、前蓋 1 1 が開放状態であっても、あるいは、使用者が集塵かご 1 2 を押さええていなくても、集塵かご 1 2 の前面開口を上方に向ければ、端部 9 3 が、突起部材 9 1 の左辺に当接して、集塵かご 1 2 の収納状態を維持できる。これによって、使用者は、集塵かご 1 2 をケース 1 0 内に収納しやすくなり、前蓋 1 1 も閉じ易くなる。

【 0 1 3 4 】

そして、使用者は、半開状態において、集塵かご 1 2 の前面開口を上方に向け、集塵かご 1 2 の内側にティッシュペーパーを設定し、ティッシュペーパーの上から集塵かご 1 2 の底面を押して、集塵かご 1 2 をケース 1 0 内に押し込めば、前蓋 1 1 を開いた状態で、集塵かご 1 2 をケース 1 0 内に収納できる。使用者は、その後、前蓋 1 1 を閉じることができる。これにより、使用者は、集塵かご 1 2 をケース 1 0 内に収納する動作をすれば、集塵かご 1 2 の底面までティッシュペーパーを押し込むことになるため、ティッシュペーパーを集塵かご 1 2 の底面および上下左右の側壁面に密着して、確実に装着することができる。そして、ティッシュペーパーを集塵かご 1 2 の底面および上下左右の側壁面に密着して装着できれば、塵埃を捕集した際に、ティッシュペーパーが破損するのを抑制できる。

【実施例 5】

【 0 1 3 5 】

以下、実施例 1 ～ 4 の他の実施例を説明する。

【 0 1 3 6 】

実施例 1 ～ 4 では、パッキング 9 の外周部の軸方向根元側端部が軸方向を向いて終端しているのに対し、実施例 5 では、パッキング 9 の外周部の軸方向根元側端部が外周方向へ延びている点を特徴とする。また、実施例 1 ～ 4 に対し、実施例 5 では、段差にリブ 9 5 を追加した点を特徴とする。また、実施例 1 ～ 4 に対し、実施例 5 では、内筒 7 の軸方向先端部に位置決め用のリブ 9 6 を追加した点を特徴とする。実施例 1 ～ 4 に対し、実施例 5 では、内筒 7 のパッキング 9 の外周面のうち下側に位置決め用の凸部 9 8 を追加した点を特徴とする。実施例 1 ～ 4 に対し、実施例 5 では、前蓋 1 1 内の外側流路 3 5 内に軸方向に延びるリブ 1 0 4 を形成し、外側流路 3 5 を上側に狭くした点を特徴とする。実施例 1 ～ 4 に対し、実施例 5 では、前蓋 1 1 のパッキング受け面 7 6 とパッキング受け面 7 7 との間に外部と連通する貫通孔 1 0 5 を追加した点を特徴とする。

【 0 1 3 7 】

つまり、本発明は、第 1 の集塵部（例えば、塵埃分離部 4）は、円周面に複数の貫通孔を有する内筒 7 を略円筒形状の外筒 6 内に内包し、内筒の第 2 の集塵部側の端部（例えば、軸方向根元側端部）と外筒 6 との間にシール部材（例えば、パッキング 9）を有し、シール部材の第 2 の集塵部側の端部は、外周側に延びていることを特徴とする（外延部 9 4）。これにより、内筒の第 2 の集塵部側の端部と外筒との気密を十分に確保でき、空気のエネルギー損失を低減しまたは騒音を低減できる。

【 0 1 3 8 】

または、本発明は、第 1 の集塵部（例えば、塵埃分離部 4）は、円周面に複数の貫通孔を有する内筒 7 を略円筒形状の外筒 6 内に内包し、内筒 7 の本体吸気口側の端部（例えば、軸方向先端側端部）から内筒 7 の外周面に向かって形成された流路（例えば、凹み部 8 および案内管 3 8）を有し、外筒 6 の本体吸気口側の端部の内面のうち流路の側壁に対向する部分に、突起部材（例えば、リブ 9 5）を有することを特徴とする。これにより、内筒の本体吸気口側の端部と外筒との気密を十分に確保でき、空気のエネルギー損失を低減しまたは騒音を低減できる。

10

【 0 1 3 9 】

または、本発明は、第 1 の集塵部（例えば、塵埃分離部 4）は、円周面に複数の貫通孔を有する内筒 7 を略円筒形状内に内包し、内筒 7 の本体吸気口側の端部（例えば、軸方向先端側端部）のうち下側に、突起部材（例えば、リブ 9 6）を有することを特徴とする。

【 0 1 4 0 】

これにより、外筒内に内筒を装着する際に外筒と内筒の相対的な位置決めがしやすくなり、外筒内に内筒を装着するのが容易となる。

20

【 0 1 4 1 】

または、本発明は、第 1 の集塵部（例えば、塵埃分離部 4）は、円周面に複数の貫通孔を有する内筒 7 を略円筒形状の外筒 6 内に内包し、内筒 7 の第 2 の集塵部側の端部（例えば、軸方向根元側端部）と外筒 6 との間にシール部材（例えば、パッキング 9）を有し、シール部材の外周面のうち下側に、突起部材（例えば、凸部 9 8）を有することを特徴とする。これにより、外筒内に内筒を装着する際に外筒と内筒の相対的な位置決めがしやすくなり、外筒内に内筒を装着するのが容易となる。

【 0 1 4 2 】

または、本発明は、第 2 の集塵部（例えば、塵埃収容部 5）は、第 1 の集塵部（例えば、塵埃分離部 4）と連通する流路（例えば、外側流路 3 5）の下側壁面が、軸方向に延びる突起部材（例えば、リブ 1 0 4）によって形成されることを特徴とする。これにより、第 2 の集塵部内に溜った塵埃が第 1 の集塵部側に逆流したり、またはこぼれ落ちるのを抑制できる。

30

【 0 1 4 3 】

または、本発明は、第 1 の集塵部（例えば、塵埃分離部 4）と第 2 の集塵部（例えば、塵埃収容部 5）とが連通する部分（例えば、前蓋 1 1）に、第 1 の集塵部と第 2 の集塵部とが連通する流路（例えば、外側流路 3 5）と集塵装置 2 の外部（例えば、大気）とを連通する孔（例えば、貫通孔 1 0 5）を有することを特徴とする。これにより、第 1 の集塵部と第 2 の集塵部とが連通する流路に塵埃がつまるのを抑制できる。

40

【 0 1 4 4 】

図 3 5 は、本発明の実施例 5 の内筒を右側から見た断面図である。図 3 5 の拡大図は、リップ 6 8 およびパッキング 9 の軸方向根元側端部の拡大図を示す。

【 0 1 4 5 】

パッキング 9 の外周部は、リップ 6 8 よりも外周側に位置する。パッキング 9 の外周側の軸方向根元側の端面は、リップ 6 8 の軸方向根元側の端面よりも軸方向先端側に位置する。パッキング 9 の外周面は、軸方向を向いているが、軸方向根元部では次第に径が拡大しており軸方向に対して傾斜している。内筒 7 が外筒 6 内に挿入された際に、このパッキング 9 の外周面が、外筒 6 の内周面に当接する。このとき、パッキング 9 の径が拡大している外周部の軸方向根元部が、外筒 6 の内面に半径方向に押圧（圧迫）され、弾性変形し

50

、パッキング 9 の外周部の軸方向根元部と外筒 6 の内面とが密着し、内筒 7 と外筒 6 の気密が確保される。しかし、半径方向の密着だけでは、気密が十分に確保できず、空気が漏れ、空気のエネルギー損失の発生や騒音の発生の恐れがある。

【 0 1 4 6 】

そこで、実施例 5 では、図 3 5 の拡大部に示すように、パッキング 9 の外周部の軸方向根元部を、さらに外周側に延長し、外延部 9 4 を形成した。よって、パッキング 9 の外周部の軸方向根元部は、断面で見ると、略 L 字形状を有する。外延部 9 4 は、パッキング 9 の一周にわたって形成されるのが好ましい。また、外延部 9 4 の半径方向の幅は、外筒 6 の外壁の厚さと同等であるのが好ましいが、外筒 6 の外壁の厚さよりも多少小さくても、多少大きくてもよい。そして、内筒 7 が外筒 6 内に挿入された際に、パッキング 9 の外周面が、外筒 6 の外壁の内周面に当接し、外延部 9 4 の軸方向先端側の面が、外筒 6 の軸方向根元側の端面に当接する。つまり、外筒 6 の軸方向根元側の端面をパッキング 9 に覆うこととなる。外延部 9 4 により、軸方向つまり外筒 6 内への内筒 7 の挿入方向でも、内筒 7 と外筒 6 の気密が確保される。これによって、気密を十分に確保でき、空気のエネルギー損失を低減でき、騒音も低減できる。

【 0 1 4 7 】

図 3 6 (a) は、本発明の実施例 5 の塵埃分離部を正面から見た斜視図であり、図 1 7 (a) は、本発明の実施例 5 の塵埃分離部を右側側面から見た側面図である。図 3 6 (a) の断面拡大図に示すように、外筒 7 の軸方向端面の内側の段差部分に、軸方向に延びるリブ (突起) 9 5 を形成する。リブ 9 5 は、板厚が略均一な板状であり、外筒 7 の軸方向端面の内側の段差部分に沿って湾曲している。リブ 9 5 の軸方向の高さ D_4 は、例えば、5 ~ 6 mm 程度である。 $D_4 > (D_3 - D_2)$ である。つまり、リブ 9 5 の軸方向の高さは、段差よりも大きい。外筒 7 の軸方向端面の内側に段差が形成される範囲に対するリブ 9 5 が形成される範囲は、段差が形成される範囲よりも短い。一方、外筒 7 の軸方向端面の内側のうち、内筒 6 の軸方向先端部に対応する部分には、段差は形成されていないが、リブ 9 5 を形成する。リブ 9 5 は、内筒 6 の軸方向先端部に沿っても湾曲している。よって、リブ 9 5 は、外筒 7 の軸方向端面の内側のうち、案内管 3 8 の軸方向先端部に対応する部分の一部から内筒 6 の軸方向先端部に対応する部分の一部に至るまで、連続的に形成する。ただし、リブ 9 5 は、内筒 6 の軸方向先端部に対応する部分に形成されていなくてもよい。リブ 9 5 が形成される範囲は、少なくとも内筒 7 の上下中心よりも上側に形成されていればよい。断面拡大図に示すように、段差に案内管 3 8 の軸方向先端部が当接するように内筒 6 および外筒 7 を組み合わせると、リブ 9 5 の内周面と、案内管 3 8 の軸方向先端部の外周面および内筒 6 の軸方向先端部の外周面が対向することとなる (好ましくは当接することとなる) 。このリブ 9 5 も、外筒 7 の軸方向端面の内側と案内管 3 8 の軸方向先端部および内筒 6 の軸方向先端部との間のシール機能を有するため、段差のみを形成した場合に比較して、空気のエネルギー損失を低減し、または騒音を低減できる。尚、リブ 9 5 を形成するのであれば、段差は形成しなくてもよい。

【 0 1 4 8 】

図 3 7 は、本発明の実施例 5 の内筒を外延部裏側から見た斜視図である。図 3 5 , 図 3 6 (a) , 図 3 7 に示すように、内筒 6 の軸方向先端部のうち下側に、軸方向に延びるリブ (突起) 9 6 を形成する。図 3 6 (a) の示すように、リブ 9 6 は、正面から見ると、略台形状を有しており、軸方向先端側に向かうにしたがって、リブ 9 6 の幅は次第に小さくなっている。リブ 9 6 は、内筒 6 の軸方向先端部に沿って、湾曲している。図 3 5 に示すように、リブ 9 6 の根元側の厚さは、円柱部分 5 7 の軸方向先端部の厚さ D_1 よりも多少小さいが、同等であってもよい。図 3 5 に示すように、リブ 9 6 の根元側の厚さは、軸方向先端側に向かうにしたがって、次第に小さくなっている。このリブ 9 6 は、外筒 6 内に内筒 7 を装着する際のガイド機能を有する。

【 0 1 4 9 】

一方、図 3 6 (b) に示すように、外筒 6 の軸方向先端部の内側のうち下側および入口管 3 の内側の下側には、リブ 9 6 の形状に対応する形状を有する係合穴 9 7 を形成する。

【 0 1 5 0 】

係合穴 9 7 は、外筒 6 に内筒 7 を装着した際に、リブ 9 6 に対応する位置に形成される。

【 0 1 5 1 】

ただし、係合穴 9 7 は、リブ 9 6 が挿入しやすいように、リブ 9 6 よりも多少大きいのが好ましい。係合穴 9 7 は、閉塞された穴である。係合穴 9 7 の軸方向根元側（開口側）は、係合穴 9 7 の軸方向先端側（閉塞側）に比較して、開口面積が大きいのが好ましい。つまり、係合穴 9 7 の軸方向根元側は、幅および厚さが大きくなっているのが好ましい。

【 0 1 5 2 】

使用者は、凹み部 3 9 の内側または外側を持つと、内筒 7 の上側が、使用者にとっても上側となり、内筒 7 の下側が、使用者にとっても下側となる。使用者は、凹み部 3 9 の内側または外側を手で持って外筒 6 内に内筒 7 を装着する際に、下側に位置するリブ 9 6 を係合穴 9 7 に挿入すれば、円周方向あるいは左右方向の内筒 7 と外筒 6 の相対位置が決めるため、その後、内筒 6 の上側を外筒 6 内に挿入しやすくなる。これによって、内筒 7 と外筒 6 の相対的な位置ズレも抑制できる。内筒 7 が外筒 6 に対して浮いて取り付けられたり、曲がって取り付けられたりするのを抑制できる。特に、リブ 9 6 が挿入方向である軸方向先端側の幅および厚さが小さく、係合穴 9 7 の軸方向根元側の幅および厚さが大きいため、使用者は、リブ 9 6 と係合穴 9 7 の相対位置が多少ズレていても、リブ 9 6 を係合穴 9 7 に挿入できる。尚、係合穴 9 7 を内筒 7 の軸方向先端部に形成し、リブ 9 6 を外筒 6 の軸方向先端部の内側に形成してもよい。

【 0 1 5 3 】

図 3 5 , 図 3 6 (b) , 図 3 7 に示すように、内筒 7 のパッキング 9 の外周面のうち下側に、外周側に突出する凸部 9 8 を形成する。凸部 9 8 の突出量は、1 mm 程度である。図 3 5 に示すように、凸部 9 8 は、パッキング 9 の外周面のうち半径方向に拡大する手前の軸方向に延びる部分に形成されるのが好ましい。凸部 9 8 は、パッキング 9 よりも硬質の材料で構成されるのが好ましいが、パッキング 9 と同一材料で一体に形成されてもよい。

【 0 1 5 4 】

一方、図 3 6 (b) に示すように、外筒 6 の内周面のうち下側に、外周側へ凹んだ凹部 9 9 を形成する。凹部 9 9 は、外筒 6 に内筒 7 を装着した際に、凸部 9 8 に対応する位置に形成される。凹部 9 9 は、凸部 9 8 に対応する形状を有する。凸部 9 8 は、閉塞された穴である。

【 0 1 5 5 】

使用者は、凹み部 3 9 の内側または外側を手で持って外筒 6 内に内筒 7 を装着する際に、リブ 9 6 よりも下側に位置する凸部 9 8 を凹部 9 9 に嵌め込み、次に、リブ 9 6 を係合穴 9 7 に挿入すれば、円周方向あるいは左右方向の内筒 7 と外筒 6 の相対位置が決めるため、その後、内筒 6 の上側を外筒 6 内に挿入しやすくなる。これによって、リブ 9 6 および係合穴 9 7 のみを形成した場合に比較して、内筒 7 と外筒 6 の相対的な位置ズレを抑制できる。内筒 7 が外筒 6 に対して浮いて取り付けられたり、曲がって取り付けられたりするのを抑制できる。また、凸部 9 8 を内筒 7 のパッキング 9 の外周面に形成し、凹部 9 9 を外筒 6 の外周壁の内周面に形成しているため、軸方向に対しても、相対的に抵抗となる。よって、凸部 9 8 および凹部 9 9 により、内筒 7 が外筒 6 内に装着された状態で、使用者が凹み部 3 9 の内側または外側を手で持った際に、内筒 7 が外筒 6 から脱落するのを抑制することもできる。尚、凹部 9 9 を内筒 7 のパッキング 9 の外周面に形成し、凸部 9 8 を外筒 6 の外周壁の内周面に形成してもよい。

【 0 1 5 6 】

リップ 6 8 およびリップ 6 9、パッキング 9 の表面にシボ加工を施し、または、微細な凹凸を形成してもよい。または、リップ 6 8 およびリップ 6 9、パッキング 9 の表面に、潤滑剤を塗布してもよい。潤滑剤としては、例えば、フッ素を含んだ材料を用いる。または、リップ 6 8 およびリップ 6 9、パッキング 9 に、フッ素を練り込んでもよい。これにより、リップ 6 8 およびリップ 6 9 がパッキング受け面 7 6 およびパッキング受け面 7 7

に固着し、または、パッキング 9 が外筒 6 の外周壁の内周面に固着して、分離しにくくなるのを抑制できる。リップ 6 8 およびリップ 6 9 がパッキング受け面 7 6 およびパッキング受け面 7 7 に固着するのを抑制し、または、パッキング 9 が外筒 6 の外周壁の内周面に固着するのを抑制するものであれば、上記実施例に限定されるものではない。

【 0 1 5 7 】

図 3 8 は、本発明の実施例 5 の塵埃収容部を側面から見た断面図である。図 3 9 は、本発明の実施例 5 の塵埃収容部の前蓋を塵埃収容部内側から見た正面図である。

【 0 1 5 8 】

図 3 8 に示すように、前蓋 1 1 の外側流路 3 5 内に、軸方向に延びる板形状のリブ 1 0 4 を形成する。リブ 1 0 4 は、前蓋 1 1 内の前端から後端に至るまで軸方向に延びている。この結果、リブ 1 0 4 の上側に外側流路 3 5 が形成され、リブ 1 0 4 の下側に流路は形成されない。外側流路 3 5 の流路断面は、上方向に狭くなっている。リブ 1 0 4 の下側に塵埃が溜るのを防止するのであれば、リブ 1 0 4 を略 L 字形状とし、リブ 1 0 4 の下側は集塵かご 1 2 には連通しない閉塞空間としてもよい。図 3 9 では、リブ 1 0 4 は、逆止弁 1 0 3 の裏側に隠れていることから、点線で示している。図 3 9 に示すように、リブ 1 0 4 の左右方向の幅は、外側流路 3 5 の左右方向の幅に至っている。このリブ 1 0 4 により、集塵かご 1 2 内に溜った塵埃が外側流路 3 5 からこぼれ落ちるのを抑制することができる。また、リブ 1 0 4 により、外側流路 3 5 から流入する流れ 6 2 が、上方向つまり集塵かご 1 2 の上側壁面に向かうため、流れ 6 2 の旋回力が増し、空気と塵埃の分離能力を向上できる。

【 0 1 5 9 】

図 3 9 に示すように、外側流路 3 5 の出口端に、リブ 1 0 4 の上側に形成される外側流路 3 5 の出口開口を覆うだけの逆止弁 1 0 3 を形成する。逆止弁 1 0 3 は、上端を支点として、集塵かご 1 2 へ回動する。逆止弁 1 0 3 は、弾性材料例えばゴムによって構成されるのが好ましい。この逆止弁 1 0 3 により、集塵かご 1 2 内に溜った塵埃が外側流路 3 5 からこぼれ落ちるのを抑制することができる。

【 0 1 6 0 】

図 4 0 は、本発明の実施例 5 の塵埃収容部 5 を軸方向前側から見た正面図である。前蓋 1 1 を閉じた状態である。図 4 1 は、本発明の実施例 5 の集塵装置 2 を上側から見た断面図である。

【 0 1 6 1 】

図 4 0 に示すように、前蓋 1 1 の前壁の左側に、前蓋 1 1 の前壁を貫通する貫通孔 1 0 5 を形成する。貫通孔 1 0 5 は、前蓋 1 1 の左側のうちパッキング受け面 7 6 とパッキング受け面 7 7 との間に形成される。貫通孔 1 0 5 の直径は、3.4 mm 程度である。貫通孔 1 0 5 が大きすぎると、掃除機本体 1 の吸込仕事率（吸引力）が低下し、貫通孔 1 0 5 が小さすぎると、貫通孔 1 0 5 から適量の外気を取り込めない。貫通孔 1 0 5 の流路面積は、掃除機本体 1 の吸込仕事率（吸引力）との関係で決定するのが好ましい。図 4 1 に示すように、貫通孔 1 0 5 は、前蓋 1 1 の外部（大気）と連通する。つまり、貫通孔 1 0 5 は、前蓋 1 1 の前壁を貫通し、外側流路 3 5 には連通しない前蓋 1 1 の内側に開口する。外側流路 3 5 には連通しない前蓋 1 1 の内側は、前蓋 1 1 の側壁と後壁との間の隙間から、外部に連通する。図 4 1 に示すように、塵埃分離部 4 と塵埃収容部 5 とが結合（装着）された状態では、貫通孔 1 0 5 は、リップ 6 8 とリップ 6 9 との間の空間に開口する。前蓋 1 1 の前壁の左側は、外側流路 3 5 の内筒 7 の出口端では流れ 6 2 の下流側に位置する。

【 0 1 6 2 】

そして、図 4 1 に示すように、電動送風機 2 8 が作動して吸引力が発生すると、リップ 6 8 とリップ 6 9 との間の空間が負圧となり、外気の流れ 1 0 6 が、外部から前蓋 1 1 の側壁と後壁との間の隙間を通して外側流路 3 5 には連通しない前蓋 1 1 の内側に流入し、前蓋 1 1 の前壁の貫通孔 1 0 5 を通って、リップ 6 8 とリップ 6 9 との間の空間に流入する。そして、外気の流れ 1 0 6 は、外側流路 3 5 の終端の内周側の部分 1 0 0 を通って、流れ 6 2 に合流し、外側流路 3 5 に流入する。つまり、図 1 3 では、流れ 6 2 は、外側流

路 3 5 の内筒 7 の出口端から、外側流路 3 5 の終端の内周側の部分 1 0 0 を通って、リップ 6 8 とリップ 6 9 との間の空間に流入するのではなく、リップ 6 8 とリップ 6 9 との間の空間から外側流路 3 5 の終端の内周側の部分 1 0 0 を通って外側流路 3 5 の内筒 7 の出口端に流入してきた外気と合流することとなる。よって、この貫通孔 1 0 5 により、流れ 6 2 に含まれる塵埃が外側流路 3 5 の終端の内周側の部分 1 0 0 に引っかかるのを抑制することができる。尚、貫通孔 1 0 5 の位置や形状は、上記に限定されるものではなく、外側流路 3 5 の内筒 7 の出口端で流れ 6 2 の下流側のリップ 6 8 とリップ 6 9 との間の空間と外部とを連通するものであればよい。例えば、貫通孔 1 0 5 やスリットを、リップ 6 8 に形成してもよい。

【実施例 6】

10

【0163】

実施例 5 に示す前蓋 1 1 の別の形状を、実施例 6 として説明する。

【0164】

本発明の実施例 6 の電気掃除機は、内筒 7 の軸方向の一端が、集塵装置の入口管から吸い込まれた塵埃を含んだ空気を円周方向へ回転させるよう構成され、回転させた空気は、前蓋 1 1 に設けた外側流路 3 5 を通し、集塵かご 1 2 内を回転する。そして、塵埃は集塵かご 1 2 内に留まり、空気は電動送風機側へと吸引される。本実施例 6 は、前蓋 1 1 の外側流路 3 5 の両端を、集塵かご 1 2 の内壁形状と繋がるように形成することで、集塵かご 1 2 内の回転の乱れを低減することを特徴とする。または、本発明の実施例 6 の電気掃除機は、外側流路 3 5 および内側流路 3 6 の両方に逆止弁を設け、ごみ捨ての際の塵埃のこぼれを抑制するとともに、外側流路 3 5 側の逆止弁は、前蓋 1 1 の外周側に支持部を設け、支持位置を逆止弁の中心とし、支持幅は逆止弁幅の 2 / 3 にした形状により、集塵かご 1 2 に入る空気の流れを整流することを特徴とする。

20

【0165】

または、本発明の実施例 6 の電気掃除機は、集塵装置が、一部が開口し他部が通気性を有する部材（例えば、メッシュ部材 1 0 9 ）で覆われた集塵かご 1 2 と、集塵かご 1 2 の下流側に配置されるフィルタ 1 5 と、本体吸気口と集塵かご 1 2 の開口とを連通する流路（例えば、外側流路 3 5 ）とを備え、流路内に流入した空気は、流路によって回転して、集塵かご 1 2 の開口に到達し、流路の出口端の一部は、集塵かごの開口の一部に製造誤差範囲内で近接することを特徴とする。

30

【0166】

そして、本発明によれば、集塵かご 1 2 に収容する塵埃の圧縮性を高めるとともに、集塵かご 1 2 を吹き抜ける塵埃量を減少することができ、集塵かごの容積を抑えることができる。

【0167】

図 4 2 は、本発明の実施例 6 の前蓋 1 1 であり、逆止弁を備えていない状態で塵埃収容部内側から見た正面図、図 4 3 は前蓋 1 1 を塵埃収容部内側から見た正面図、また図 4 4 は、前蓋 1 1 を塵埃収容部外側から見た正面図である。

【0168】

前蓋 1 1 は、透明な A B S 樹脂などの材料で形成した集塵状況を確認できる窓 7 4 を設けている。リブ 1 0 4 で形成される下側の空間 1 0 4 a は、集塵かご 1 2 内の塵埃がいっぱいになると徐々に塵埃が溜まっていくので、ごみを捨てる時期を知らせるために設けている。空間 1 0 4 a は、集塵かご 1 2 側の面は開口し、他の面は閉塞されている。また、空間 1 0 4 a はリブ 1 0 4 を挟んで外側流路 3 5 よりも、断面が略円形状の前蓋 1 1 の中心側に配置されているため、空間 1 0 4 a の集塵かご 1 2 側の面の開口は、外側流路 3 5 の出口端（集塵かご 1 2 側）の開口よりも面積が大きい。また、図 3 8 および図 3 9 に示す外側流路 3 5 の形状よりも左右方向の両端を拡大しているため、窓 7 4 との間の空間が少なく、集塵状況を把握しやすくなっている。

40

【0169】

図 4 2 に示すように、外側流路 3 5 の出口端の開口形状は、略台形状または略半月形状

50

である。ただし、外側流路 35 の出口端の開口形状は、略小判形状，略楕円形状，略長方形形状，多角形状であってもよい。図 29 に示すように、集塵かご 12 の入口端の開口形状は、略八角形状または略小判形状である。ただし、集塵かご 12 の入口端の開口形状は、略円形状，略楕円形状，略長方形形状，多角形状であってもよい。

【0170】

実施例 5 で示したように、外側流路 35 にはゴム製の逆止弁を設ける。更に本実施例 6 では、内側流路 36 についてもゴム製の逆止弁を設け、内側流路 36 側からの塵埃のこぼれも抑制する。外側流路 35 の逆止弁 107 は板厚 1.0 mm、内側流路 36 の逆止弁 108 は、板厚 0.5 mm としている。つまり、内側流路 36 の逆止弁 108 の板厚は、外側流路 35 の逆止弁 107 は板厚よりも薄いのが好ましい。これは、内側流路 36 の流量の方が、外側流路 35 よりも少ないためであり、逆止弁 108 の板厚は、厚すぎると抵抗が大きくなり、流れを大きく阻害するためである。逆止弁 108 の板厚については、抵抗になり過ぎず、吸引時に回転できる構造であればこの限りではない。また、逆止弁 108 は、固定ピース 108a とネジ 108b で固定しており、内側流路 36 の外側から見た開口面積よりも若干大きく形成している。このため、固定ピース 108a を支点に集塵かご 12 の存在する方向のみに回転する。また、外側流路 35 に設けた逆止弁 107 は、前蓋 11 の外周側に支持部 107a を設けており、支持幅を逆止弁 107 の幅の 2/3 とし、逆止弁 107 の中心で支持している。これは、支持部 107a を支点に、吸引時、回転方向の面が持ち上がることで、流入方向を抑制することができ、流入する空気を整流する効果も備えている。支持部 107a は、外側流路 35 の形状上、本実施例 6 では前蓋 11 の外周側としているが、反対側に設けても同じ効果が得られる。また、逆止弁 107 の支持幅は、支持部 107a を支点に回転方向に回転すればこの限りではなく、2/3 以下でも以上でも良い。吸引時に、逆止弁 107 に掛る剪断力に耐える寸法が必要であり、本実施例 6 では、支持幅を 2/3 としている。また、支持幅は 2/3 程度であるが、図のように 3 点で支持している。これは、逆止弁 107 の回転を軽くするためであり、先述したように、吸引時に逆止弁 107 に掛る剪断力に耐える寸法で、所望の回転範囲が得られれば、この限りではない。また、支持位置を逆止弁 107 の中心ではなく、左右どちらかに寄せても良いが、回転方向側には支持部を設けない。

【0171】

図 46 は、前蓋 11 を閉じた状態の図 45 の A - A 断面である。外側流路 35 の出口端の左右方向の両端は、集塵かご 12 の入口端の左右の内壁と段差の少ない状態で接する形状にする。少ない状態とは、製造誤差範囲内で近接する状態をいう。つまり、製造誤差（1mm 前後）程度、外側流路 35 が集塵かご 12 の内壁よりも大きく（広く）てもよいまたは小さく（狭く）てもよい。流れの乱れを低減するには、上流側に位置する外側流路 35 が、下流側に位置する集塵かご 12 の内壁よりも小さいのが好ましいが、製造誤差程度であれば大きくてもよい。集塵かご 12 の内壁に接する部分は、回転方向側（図 42 の外側流路 35 の右側）だけでも良いが、外側流路 35 両端が接する形状の方が好ましい。図 45 に示すように、外側流路 35 の出口端の上下方向の上端も、集塵かご 12 の入口端の上側内壁と段差の少ない状態で接する形状にする。尚、図 46 に示すように、上下方向の断面を見ると、外側流路 35 の側壁面の出口端の形成方向は、塵埃収容部 5 の軸方向に沿った（略平行な）方向であり、一方、集塵かご 12 の側壁面の入口端の形成方向は、塵埃収容部 5 の軸方向に沿った方向ではなく、集塵かご 12 の入口端から奥側にいくに従って中央側に傾斜した方向である。よって、外側流路 35 の側壁面の出口端の形成方向は、集塵かご 12 の側壁面の入口端の形成方向と一致していない。ただし、外側流路 35 の側壁面の出口端の形成方向は、集塵かご 12 の側壁面の入口端の形成方向と一致するのが好ましい。一致する場合は、外側流路 35 から出た空気は、集塵かご 12 の略接線方向に流入することとなる。

【0172】

図 46 中に示す矢印は、集塵かご 12 内を回転する流れである。内筒 7 の外周を回りし外側流路 35 を通過した空気の流れ 110a は、回転しながら集塵かご 12 内に流入する

こととなる。よって、図46に示すように、上下方向の断面で見ると、流れ110aは、外側流路35内を右から左に流れるように見える。外側流路35の出口端付近では、流れ110aは外側流路35内の左側側面に衝突し、集塵かご12内に流入する。集塵かご12内に入った空気の流れ110aは、流れ110bから流れ110cのように、集塵かご12の内側形状(内壁)に沿って旋回し、流れ110cと入口の流れ110aとの衝突が少なくなるように旋回させる。このような外側流路35形状にすることで、集塵かご12内の空気の乱れを低減することができる。これに対し、図38(実施例5)に示す前蓋11形状においては、図47に示すような空気の流れとなる。図47は、図45と同じA-A断面で切断した場合の図38の断面図である。外側流路35は、集塵かご12の内壁との繋がりに大きな段差があり、集塵かご12内に入る空気の流れ111aは、集塵かご12の内壁面に沿わず、集塵かご奥側12aに略垂直に衝突し、流れ111bおよび流れ111cの主に左右方向に異なる二つの方向に分かれる。流れ111cは流れ111dのようになり集塵かご12内を旋回し、入口の流れ111aと略垂直方向から合流するため、旋回が乱れる傾向にある。

10

【0173】

図48は、外側流路35の両端が集塵かご12の内壁に接する形状(図46)にした場合と、集塵かご12の内壁よりも内側にある外側流路35を形成した形状(図47)での集塵容量の比較である。前蓋11に設けた窓74から集塵状況を確認し、満杯と判断したとき、つまり塵埃がごみ捨てライン90に到達したときの集塵容量と開放風量の関係を示したものである。吸引した塵埃は、一般家庭における塵埃を模擬したもので、繊維塵1に対し、2倍の砂塵を混合したものである。図48から分かるように、本実施例6(図46)の形状にした方が、同等の風量を持続しながら、集塵量が約1.5倍に増加しており、実際の集塵状況を見ても、集塵かご12内に塵が均等に堆積している。よって、本実施例6の外側流路35の形状によれば、塵埃の圧縮性を向上させることができる。

20

【0174】

また、集塵かご12のメッシュ部材109に対して垂直方向の流れ(力)が加わる場合、流れ方向から見るメッシュ部材109の開口面積が最も大きくなるため、図47に示した集塵かご12内の流れは、微細な塵埃が集塵かご12のメッシュ部材109を吹き抜けやすい傾向にある。集塵かご12のメッシュ部材109を微細な塵埃が吹き抜けた場合、フィルタ15に溜まる構造になっており、メンテナンス時(ごみ捨て時)は、フィルタ15への塵埃の吹き抜けが少ない方がよい。図46に示す集塵かご12内の流れは、先述したように集塵かご12に沿っているため、塵埃がメッシュ部材109に対して垂直方向に衝突する流れを低減でき、メッシュ部材109を抜ける塵埃量を減らすことができる。

30

【0175】

図49は、外側流路35の両端が集塵かご12の内壁に接する形状にした場合(図46)と、図47に示した形状での集塵かご12から吹き抜ける塵の量を比較したものである。この図から、本実施例6(図46)の外側流路35の形状にすると、メッシュ部材109を吹き抜ける塵埃量が減少することが確認できる。よって、本発明の実施例6によれば、集塵かご12に収容するごみの圧縮性を高めるとともに、集塵かご12を吹き抜ける塵埃量を減少することができ、集塵かご12の容積を最小限に抑えることで掃除機本体1をコンパクトにできる。集塵かご12から塵埃を排出する回数が減り、使用者の手間を省くことができる。また、フィルタ15につまった塵埃(細塵)を除去する回数(フィルタ15を清掃する回数)も減り、使用者の手間を省くことができる。

40

【実施例7】

【0176】

以下、実施例1～6に示す第1の集塵部の別の形状を、実施例7として説明する。

【0177】

本発明の実施例7の電気掃除機は、第1の集塵部(例えば、塵埃分離部4)と第2の集塵部(例えば、塵埃収容部5)との接続部の気密を保つために、内筒7の軸方向他端面にパッキング9を備え、塵埃分離部4と塵埃収容部5とが連通する部分の第1の流路(例え

50

ば、外側流路 35) および第 2 の流路 (例えば、内側流路 36) の流路外へ回動可能なハンドル 116 とハンドル 116 を起立状態とする方向へ付勢するハンドル付勢機構 124 とを備え、掃除機本体 1 に塵埃分離部 4 を装着する時、ハンドル 116 を係合する係合部材 71 を備えることを特徴とする。そして、本発明によれば、掃除機本体 1 に塵埃分離部 4 が装着されている状態、すなわち、塵埃分離部 4 のハンドル 116 が係合部材 71 により係合されている状態では、ハンドル付勢機構 124 により、塵埃分離部 4 の気密性を高める作用が働くことを特徴とする。また、使用者が塵埃分離部 4 を掃除する際に、掃除機本体 1 の係合部材 71 を解除させ、ハンドル 116 を起立状態にすることにより、使用者が塵埃分離部 4 のハンドル 116 を持って容易に掃除機本体 1 から取り外し、持ち運ぶことができる。

10

【0178】

または、本発明によれば、第 1 の流路 (例えば、外側流路 35) および第 2 の流路 (例えば、内側流路 36) の流路外へ設けた回動可能なハンドル 116 の起立角度を、第 2 の集塵部 (例えば、塵埃収容部 5) の軸方向に対し、25 度以上の所定の角度で傾けたことを特徴とする。使用者が第 1 の集塵部 (例えば、塵埃分離部 4) を掃除機本体 1 に装着する際、ハンドル 116 を掃除機本体 1 の係合部材 71 に係合し忘れた場合でも塵埃収容部 5 を装着することにより、塵埃分離部 4 のハンドル 116 を掃除機本体 1 の係合部材 71 まで確実に回動させて係合することができる。そして、確実に掃除機本体 1 へ塵埃分離部 4 を固定することができる。本体吸気口 21 と塵埃分離部 4 との気密を保持でき、電気掃除機の吸込仕事率の低下を抑制し、さらに空気漏れによる騒音の発生も抑制できる。

20

【0179】

または、本発明によれば、第 1 の集塵部 (例えば、塵埃分離部 4) に備える、略円筒形状の外筒 6 と外筒 6 に内包される円周面に複数の貫通孔 33 を有する内筒 7 を回動自在に軸支し、使用者が清掃時に容易に開閉することができる。または、本発明は、外筒 6 と回動可能な内筒 7 を容易に離脱することができ、内筒 7 単体で水洗いなど清掃しやすい形態に分解することができる。

【0180】

図 50 は、本発明の実施例 7 の塵埃収容部 2 を取り外した状態の掃除機本体 1 の斜視図である。塵埃分離部 4 が掃除機本体 1 に係止された状態である。また、図 51 は、集塵装置 2 を右上側から見た斜視図であり、図 52 は、塵埃分離部 4 を右上側から見た斜視図である。

30

【0181】

図 50、図 51 に示すように、集塵装置 2 の塵埃分離部 4 には、外筒 6 と外筒 6 に開閉自在な内筒 7 が設けられ、内筒 7 を外筒 6 に係合するボタン 112 が備えられている。ボタン 112 は、外筒 6 の軸方向他端部側の外表面に面して配置される。また、掃除機本体 1 側を下側とすると、塵埃分離部 4 が掃除機本体 1 に装着された状態では、ボタン 112 は、掃除機本体 1 側とは反対側の上側に位置する。そして、掃除機本体 1 の塵埃分離部 4 の軸方向他端面に対応する位置には、塵埃分離部 4 を掃除機本体 1 に係合するための係合部材 71 が形成される。係合部材 7 の上側が掃除機本体 1 に軸によって支持されて、回動自在である。係合部材 7 の下端が塵埃分離部 4 の軸方向他端面に当接する。

40

【0182】

図 52 に示すように、パッキング 9 (シール部材) は、3 本のネジ 67 (取付部材) によって、内筒 7 の裏側 (軸方向他端) に取り付けられている。パッキング 9 は、前蓋 11 に設けた外側流路 35 との気密を保持するための環状のリップ 113 と前蓋 11 に設けた内側流路 36 の気密を保持するための環状のリップ 114 を備える。外側流路 35 の出口端の周囲にリップ 113 が形成され、内側流路 36 の出口端の周囲にリップ 114 が形成される。そして、リップ 113 およびリップ 114 は、根元に対して先端が内周側から外周側へ拡がって形成される。よって、集塵分離部 4 に対して集塵収容部 5 が取り付けられた場合に、リップ 113 およびリップ 114 が集塵収容部 5 の前蓋 11 に当接し、弾性変形して、気密を保持する。さらに、電動送風機 28 が作動して、吸引力が発生すると、集

50

塵収容部 5 に集塵分離部 4 が吸い寄せられて、リップ 1 1 3 およびリップ 1 1 4 がさらに弾性変形して、気密を保持する。よって、電動送風機 2 8 が停止している場合に比較して電動送風機 2 8 が作動している場合は、集塵収容部 5 と集塵分離部 4 との間の気密の保持力が増す。そして、外側流路 3 5 および内側流路 3 6 に対し、リップ 1 1 3 とリップ 1 1 4 は、各々独立した環状となっており、外側流路 3 5 と内側流路 3 6 の流路内の負圧差による気密リップへの撓み変形が発生しないため、塵埃が漏れたり、空気漏れによる騒音の発生を抑制できる。尚、パッキング 9 は、リップ 1 1 3 およびリップ 1 1 4 を含めゴムなどの弾性材料によって一体に成形されるのが好ましい。図 5 2 に示すように、パッキング 9 の外縁の内側に、略半円環状のパッキング 9 が回動可能に支持されている。

【 0 1 8 3 】

図 5 3 は、内筒 7 を外延部側から見た斜視図であり、図 5 4 は、塵埃分離部 4 の右側面から見た断面図である。図 5 5 は、内筒 7 を外延部裏側から見た上面図（ハンドル 1 1 6 は、掃除機本体 1 に係合した状態）である。図 5 3 に示すように、外延部 3 4 の外周面には、外延部 3 4 と外筒 6 との気密を保持するための円環状のリップ 1 1 5 を備える。リップ 1 1 5 は、外延部 3 4 の外周面のうち軸方向一端部に形成される。リップ 1 1 5 は、根元に対して先端が内周側から外周側へ広がっている。

【 0 1 8 4 】

図 5 5 に示すように、略円形状のパッキング 9 の上下方向中央の左右両端の内側に、ハンドル 1 1 6 の 2 つ腕端部がハンドル軸 1 2 5 によって回動可能に支持される。ハンドル軸 1 2 5 の軸心は、塵埃分離部 4 の軸方向他端面の左右中心線上に位置する。そして、ハンドル 1 1 6 は、塵埃分離部 4 の軸方向他端面（パッキング 9 ）に面した収納位置（第 1 の位置）と塵埃分離部 4 の軸方向他端面（パッキング 9 ）から飛び出した起立位置（第 2 の位置）との間を回動可能である。図 5 4 に示すように、起立位置では、ハンドル 1 1 6 は塵埃分離部 4 の軸方向他端面に対して、90 度よりも小さい 75 度程度の角度を有する。ハンドル 1 1 6 の開度は、パッキング 9 に設けた突起によって規制される。図 5 4 に示すように、パッキング 9 には外縁が形成されており、その結果、内側が凹んでいる。ただし、外側流路 3 5 およびリップ 1 1 3、内側流路 3 6 およびリップ 1 1 4 は、パッキング 9 の内側に形成されているが、軸方向他端側へ突出している。図 5 5 に示すように、収納位置では、ハンドル 1 1 6 は内側流路 3 6 およびリップ 1 1 4 と、パッキング 9 の外縁との間の凹んだ部分に位置する。よって、収納位置では、ハンドル 1 1 6 の表面よりもリップ 1 1 4 の端面およびリップ 1 1 3 の端面が軸方向外側に位置する。よって、塵埃分離部 4 の軸方向他端面と塵埃収容部 5 の軸方向一端面との間にハンドル 1 1 6 が存在しても、塵埃分離部 4 の外側流路 3 5 および内側流路 3 6 それぞれの開口端（出口開口）と塵埃収容部 5 の外側流路 3 5 および内側流路 3 6 それぞれの開口端（入口開口）との間の気密が損なわれることがない。また、ハンドル 1 1 6 の外周はパッキング 9 の外縁の内周に沿い、ハンドル 1 1 6 の内周は内側流路 3 6 およびリップ 1 1 4 の外周に沿う。ハンドル 1 1 6 は 2 つの腕端部間の略中央部が、半径方向外周側に突出し、突出部 1 2 8 を形成する。図 5 4 に示すように、突出部 1 2 8 の厚みは、ハンドル 1 1 6 の厚みよりも薄い。そして、図 5 5 に示すように、収納位置では、ハンドル 1 1 6 の大部分がパッキング 9 の内側に収納されるが、ハンドル 1 1 6 の突出部 1 2 8 がパッキング 9 の半径方向外側へ突出している。尚、ハンドル 1 1 6 の形状は、略半円環形状の代わりに、四角形状でもより、台形状でもよい。ハンドル軸 1 2 5 の位置は、上下方向の中央よりも上側でもよいし、下側でもよい。

【 0 1 8 5 】

図 5 5 の示すように、ボタン 1 1 2 が形成された位置とは反対側であるパッキング 9 の下側には、蝶番 1 1 7 が形成される。蝶番 1 1 7 は、外筒 6 の下側の外周に形成された軸 1 1 8 に軸支され、回動自在である。図 5 5 の示すように、収納位置では、ハンドル 1 1 6 の突出部 1 2 8 が蝶番 1 1 7 の上に重なる。図 5 4 に示すように、パッキング 9 の上側には爪 1 1 9 が突出している。そして、外筒 6 の上側には、使用者が押下することが可能なボタン 1 1 2 が設けられており、内筒 7 が外筒 6 に内包された状態では、パッキング 9

10

20

30

40

50

の上側の爪 1 1 9 と外筒 6 の上側のボタン 1 1 2 に形成される爪 1 2 0 が結合して、内筒 7 が開くのを防止することができる。すなわち、パッキング 9 は、外筒 6 の下側の軸 1 1 8 と外筒 6 の上側のボタン 1 1 2 の上下中心線上で外筒 6 に支持されている。ボタン 1 1 2 は前後方向の略中央部を支点として前後方向に揺動可能である。ボタン 1 1 2 の前部裏面と外筒 6 の外面との間には、ボタン 1 1 2 の前部裏面を押す弾性部材（例えば、バネ）が配置されている。また、パッキング 9 の外延部 3 4 の外周側に設けたリップ 1 1 5 が、外筒 6 の気密面 1 2 1 へ当接することになり、外筒 6 と内筒 7 の気密が保持される。

【 0 1 8 6 】

図 5 6 (a) は、外筒 6 から内筒 7 を 1 8 0 度開いた状態の右側から見た断面図であり、図 5 6 (b) は、外筒 6 から内筒 7 を 9 0 度開いた状態の右側から見た断面図である。外筒 6 の上側のボタン 1 1 2 を押すことにより、パッキング 9 の上側の爪 1 1 9 の係合が解除され、内筒 7 は、パッキング 9 の下側の蝶番 1 1 7 を支点として開かれ、1 8 0 度まで開閉可能となる。蝶番 1 1 7 は略 L 字状に形成されている。外筒 6 から、内筒 7 を 9 0 度開いた状態で、内筒 7 の蝶番 1 1 7 の溝 1 2 2 を外筒 6 の軸 1 1 8 のリブ 1 2 3 に沿わせながら、取り外し方向（矢印方向）にスライドさせることによって、取り外せる。

【 0 1 8 7 】

取り付ける場合は、逆の手順で内筒 7 の蝶番 1 1 7 の溝 1 2 2 を外筒 6 の軸 1 1 8 のリブ 1 2 3 に沿わせながら、取り付け方向（矢印方向とは逆方向）にスライドさせる。塵埃分離部 4 の内筒 7 単体での水洗いなど、使用者が清掃しやすい形態に分解可能となり、使い勝手の良い電気掃除機を提供することができる。

【 0 1 8 8 】

図 5 7 (a) は、図 5 5 の B - B 断面であり、図 5 7 (b) は、図 5 7 (a) の C - C 断面である。外側流路 3 5 および内側流路 3 6 の流路外には、回動可能なハンドル 1 1 6 とハンドル 1 1 6 を起立状態とする方向へ付勢するハンドル付勢機構 1 2 4 が設けられている。ハンドル 1 1 6 を起立状態に付勢するハンドル付勢機構 1 2 4 は、つまみバネ等で形成され、ハンドル軸 1 2 5 の外周に嵌めて取り付けられ、一端がパッキング 9 のバネ受け面 1 2 6 に接地され、他端がハンドル 1 1 6 裏側に嵌められている。使用者が、塵埃分離部 4 を掃除機本体 1 へ装着時、ハンドル 1 1 6 を反付勢方向（時計回り）に回動させることにより、ハンドル 1 1 6 の突出部 1 2 8 が、掃除機本体 1 の係合部材 7 1 に係合することができる。よって、ハンドル 1 1 6 の突出部 1 2 は、掃除機本体 1 へ被係合部材である。係合部材 7 1 は、外延部 3 4 の裏面やパッキング 9、蝶番 1 1 7、外筒 6 に直接的に当接するのではなく、ハンドル 1 1 6 の突出部 1 2 8 に当接する。使用者が係合部材 7 1 を押下して操作しない限り、ハンドル 1 1 6 を介して塵埃分離部 4 は、掃除機本体 1 に固定されている。すなわち、電動送風機 2 8 が作動した場合、塵埃分離部 4 が負圧により電動送風機 2 8 側へ浮き上がり、外筒 6 に一体形成された入口管 3 と当接するパッキング 2 2 が離れてしまうのを防止することができる。外筒 6 と内筒 7 とは蝶番 1 1 7 で連結されているため、蝶番 1 1 7 部分が係合部材 7 1 に係合される場合は、外筒 6 に対して内筒 7 が吸引力によって塵埃収容部 5 側へ変位し、外筒 6 と内筒 7（特に外延部 3 4 の外周面）との気密が低くなる恐れがある。これに対して、ハンドル 1 1 6 が係合部材 7 1 に係合される場合は、ハンドル 1 1 6 が外延部 3 4 の裏面の下端から中央まで達しているため、ハンドル 1 1 6 を介して外延部 3 4 の裏面の下半分を押さえ付けることができ、内筒 7 が吸引力によって塵埃収容部 5 側へ変位するのを抑制でき、外筒 6 と内筒 7（特に外延部 3 4 の外周面）との気密が低くなるのを抑制できる。

【 0 1 8 9 】

ハンドル軸 1 2 5 につまみバネを形成した場合、パッキング 9 のバネ受け面 1 2 6 につまみバネの弾性力が作用するため、バネ受け面 1 2 6 を介して、外延部 3 4 の外周側のリップ 1 1 5 へ押圧が伝わり、パッキング 9 と外筒 6 の気密を向上できる。

【 0 1 9 0 】

また、パッキング 9 は、外筒 6 の下側の軸 1 1 8 と外筒 6 の上側のボタン 1 1 2 の上下中心線上で外筒 6 に支持されるため、上側と下側から、最も距離が離れている左右中心線

10

20

30

40

50

上のリップ 115 に押圧を伝えることができるため、リップ 115 の全周均一に気密を保持することができる。ハンドル付勢機構 124 は、左右両側（ハンドル 116 の２つの腕端部のそれぞれ）に取り付けるのが好ましいが、左右何れか片側に取り付けてもよい。尚、図 55 に示すように、ハンドル 116 の裏側へ突起部 127 を形成し、パッキング 9 に当接、または、0.5 mm 程度干渉させることにより、外延部 34 の外周側のリップ 115 へつるまきバネと同様の押圧を伝えることができる。

【0191】

使用者が塵埃分離部 4 を掃除する際は、掃除機本体 1 の係合部材 71 を解除させ、ハンドル 116 がハンドル付勢機構 124 により起立状態に回転し、使用者が塵埃分離部 4 のハンドル 116 を持って容易に掃除機から取り外し、持ち運ぶことができる。

10

【0192】

図 58 は、掃除機本体 1 を右側から見た側面図である。塵埃分離部 4 のハンドル 116 は、塵埃分離部 4 が掃除機本体 1 に配置されているがハンドル 116 が掃除機本体 1 に係合されていない状態（起立状態）では、塵埃収容部 5 の軸心に対して、25 度以上の所定の角度（ただし 40 度より小さい角度）で傾いている。使用者が、塵埃分離部 4 の清掃後、掃除機本体 1 に装着する際、ハンドル 116 を掃除機本体 1 の係合部材 71 に係合し忘れた場合でも、塵埃収容部 5 を掃除機本体 1 へ装着することにより、塵埃収容部 5 の前蓋 11 にハンドル 116 の突出部 128 が、所定の角度で当接し、塵埃収容部 5 が掃除機本体 1 へ装着されるに従って前蓋 11 がハンドル 116 を反付勢方向（時計回り）に回転し、掃除機本体 1 の係合部材 71 に係合することが可能となり、使用者が誤装着した場合でも、確実に塵埃分離部 4 を掃除機本体 1 へ固定することができる。これにより、本体吸気口 21 と塵埃分離部 4 との気密を保持でき、電気掃除機の吸込仕事率の低下を抑制し、さらに空気漏れによる騒音の発生も抑制できる。

20

【0193】

本実施例 7 では吸引力の持続性とごみの捨てやすさを継承しつつ、新たに、ケースやフィルタの手入れのしやすさを向上させた。サイクロン室の内筒上面に新たに設けた自立タイプの収納式ハンドルにより、クリーナー本体からのサイクロン室の取り外しが楽に行える。また、サイクロン室と内筒とをヒンジ（ちょうつがい）で接合しているため、汚れの気になる部位に触れることなくハンドルを持った状態で開閉ができる。さらに、ヒンジ部（ヒンジと内筒）は容易に取り外すことができるため、水洗い時の分解とその後の組み立てが楽にできる。

30

【産業上の利用可能性】

【0194】

本発明は、電気掃除機に適用可能である。

【符号の説明】

【0195】

- 1 掃除機本体
- 2 集塵装置
- 3 入口管
- 4 塵埃分離部
- 5 塵埃収容部
- 6 外筒
- 7 内筒
- 8, 39 凹み部
- 9, 22, 25 パッキング
- 10 ケース
- 11 前蓋
- 12 集塵かご
- 12a 集塵かご奥側
- 13, 14, 31, 32, 118 軸

40

50

1 5 , 2 9	フィルタ	
1 6 , 3 7 , 5 3	把手	
1 7 , 1 1 2	ボタン	
1 8	伝達棒	
2 0	ホース継手管	
2 1	本体吸気口	
2 3	キャスト支持部	
2 4	除塵装置	
2 6	補助フィルタ	
2 7	吸気ダクト	10
2 8	電動送風機	
3 0	本体排気口	
3 3 , 1 0 5	貫通孔	
3 4 , 9 4	外延部	
3 5	外側流路	
3 6	内側流路	
3 8	案内管	
4 0	排気ダクト	
5 0	吸込具	
5 1	継手管	20
5 2	操作管	
5 4	ホース	
5 5	車輪	
5 6	上カバー	
5 7	円柱部分	
5 8	円錐台部分	
5 9	案内管終端部	
6 0	円周方向根元部	
6 1	円周方向先端部	
6 2 , 6 3 , 6 4 , 1 0 6 , 1 1 0 a , 1 1 0 b , 1 1 0 c , 1 1 1 a , 1 1 1 b , 1 1 1 c , 1 1 1 d	流れ	30
6 5	下流側壁面	
6 6	上流側壁面	
6 7 , 1 0 8 b	ネジ	
6 8 , 6 9 , 1 1 3 , 1 1 4 , 1 1 5	リップ	
7 0 , 7 2 , 8 7 , 9 1 , 9 2	突起部材	
7 1	係合部材	
7 3 , 9 8	凸部	
7 4	窓	
7 5	ボス受け	40
7 6 , 7 7 , 8 0	パッキング受け面	
7 8	枠体	
7 9	フィルタ部材	
8 1 , 9 9	凹部	
8 1 a	収容部	
8 2 , 9 7	係合穴	
8 3	塵埃	
8 4	集塵かごの底部	
8 5	取付部材	
8 6 , 1 2 7	突起部	50

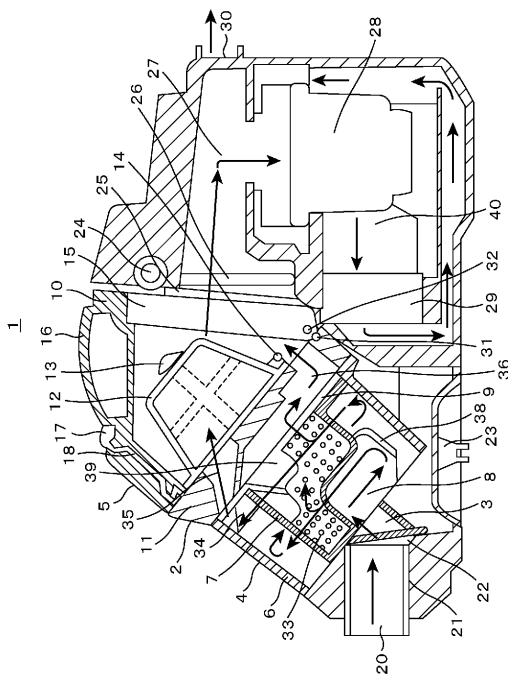
- 8 8 集塵かごの上半部
- 8 9 集塵かごの下半部
- 9 0 ごみ捨てライン
- 9 3 端部
- 9 5 , 9 6 , 1 0 4 , 1 2 3 リブ
- 1 0 0 部分
- 1 0 1 外側流路の内壁面
- 1 0 2 整流板
- 1 0 3 , 1 0 7 , 1 0 8 逆止弁
- 1 0 4 a 空間
- 1 0 7 a 支持部
- 1 0 8 a 固定ピース
- 1 0 9 メッシュ部材
- 1 1 6 ハンドル
- 1 1 7 蝶番
- 1 1 9 , 1 2 0 爪
- 1 2 1 気密面
- 1 2 2 溝
- 1 2 4 ハンドル付勢機構
- 1 2 5 ハンドル軸
- 1 2 6 バネ受け面
- 1 2 8 突出部

10

20

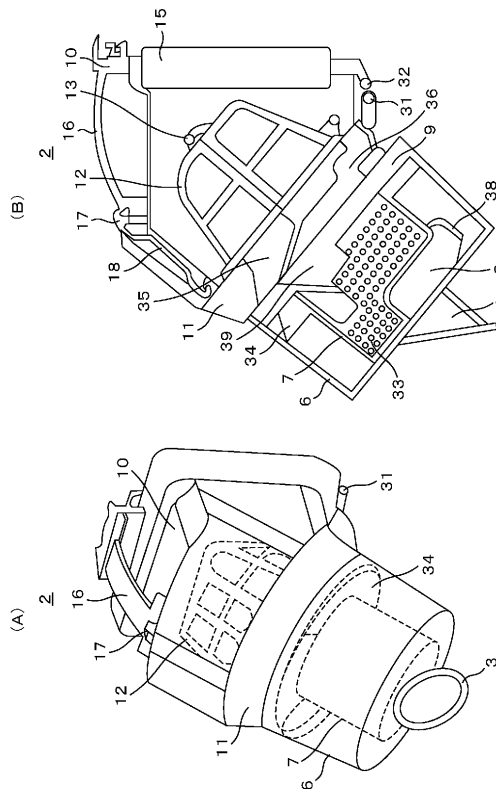
【図 1】

図 1

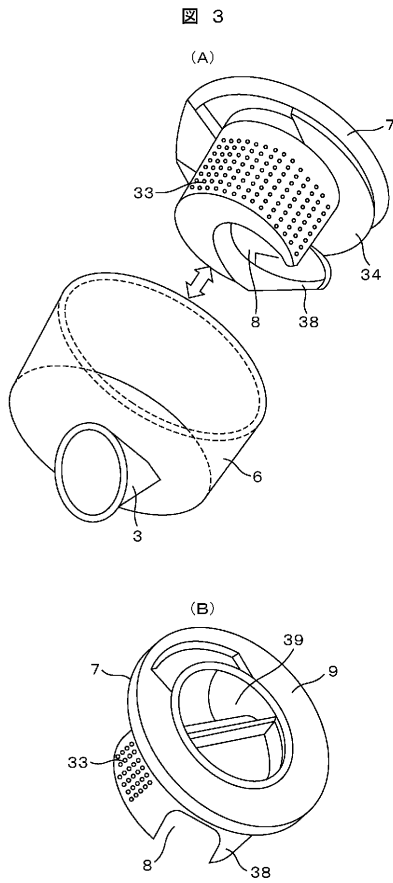


【図 2】

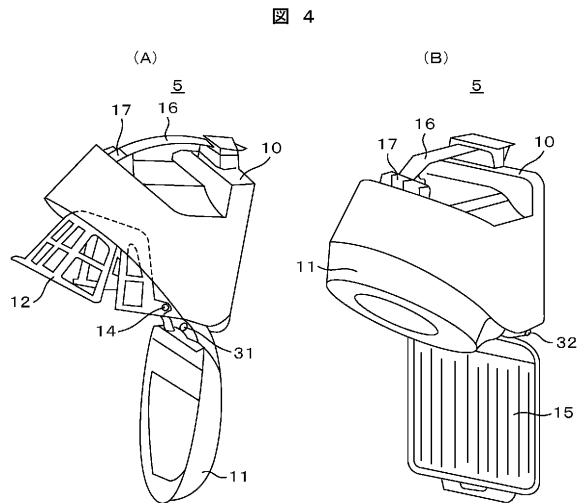
図 2



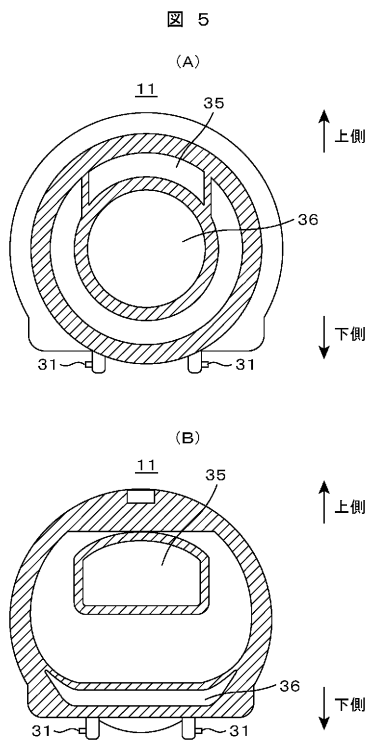
【図 3】



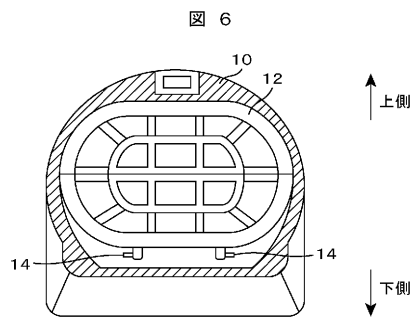
【図 4】



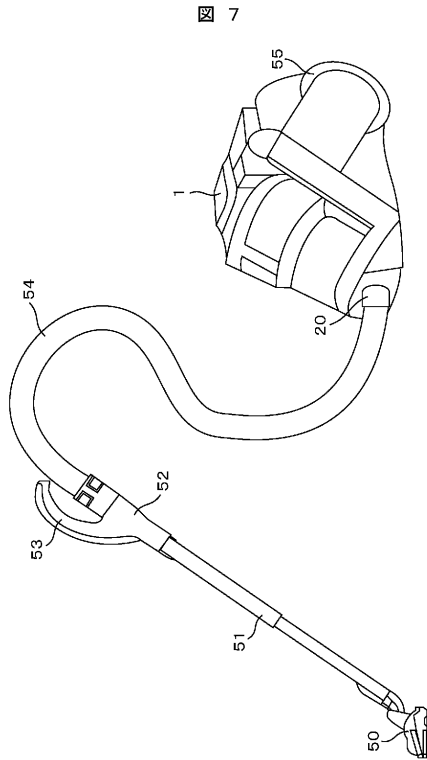
【図 5】



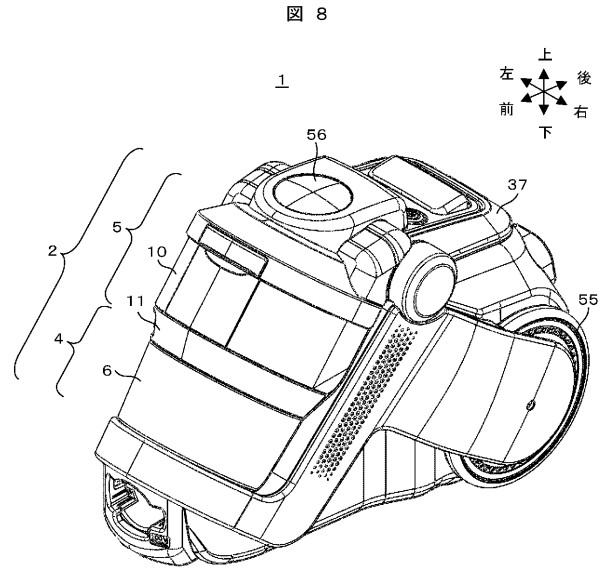
【図 6】



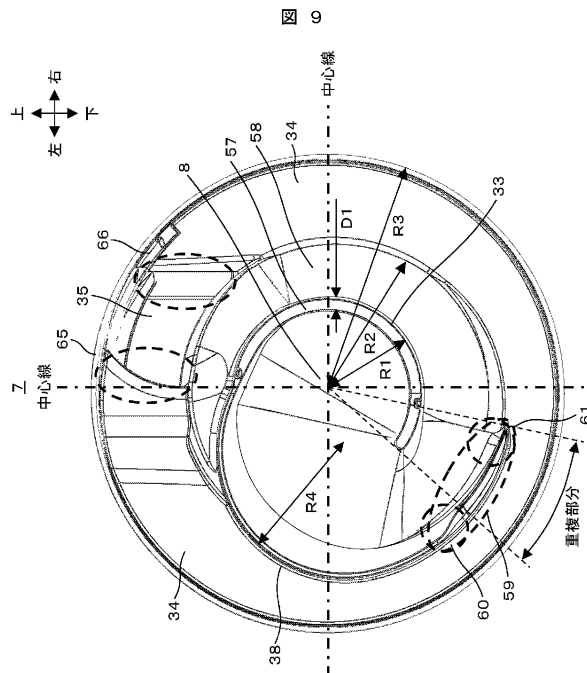
【圖 7】



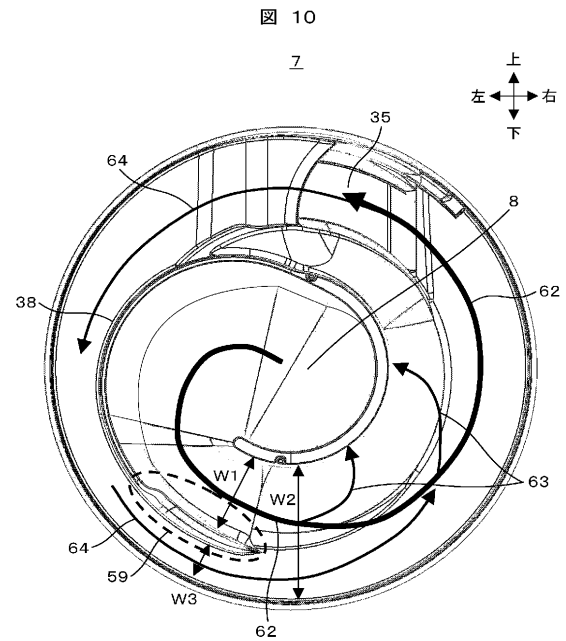
【圖 8】



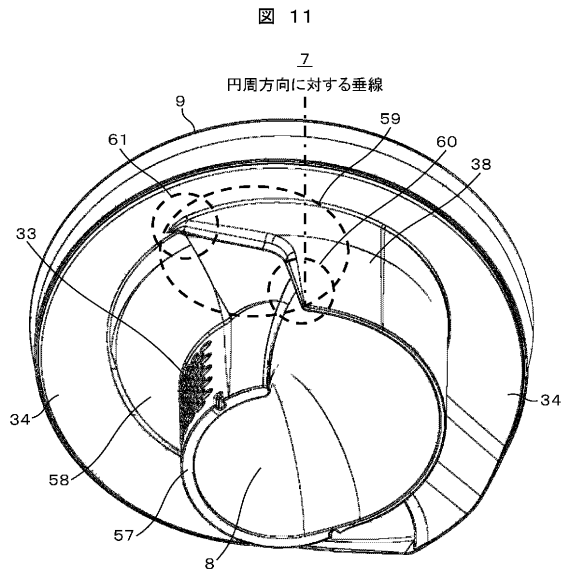
【 図 9 】



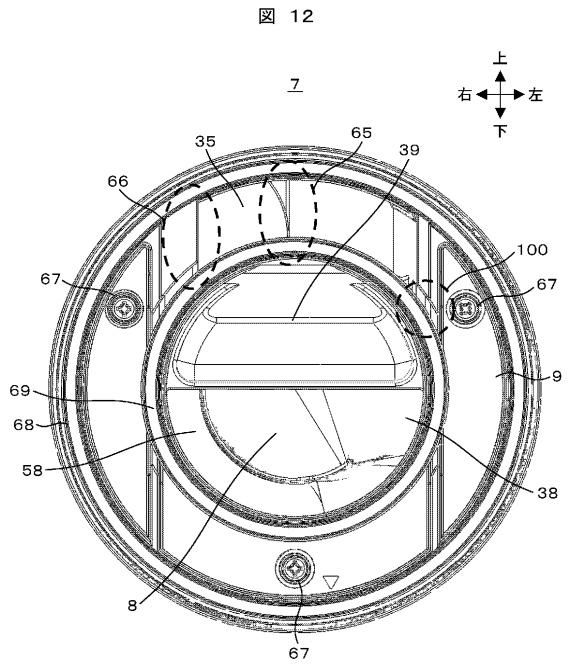
【 図 1 0 】



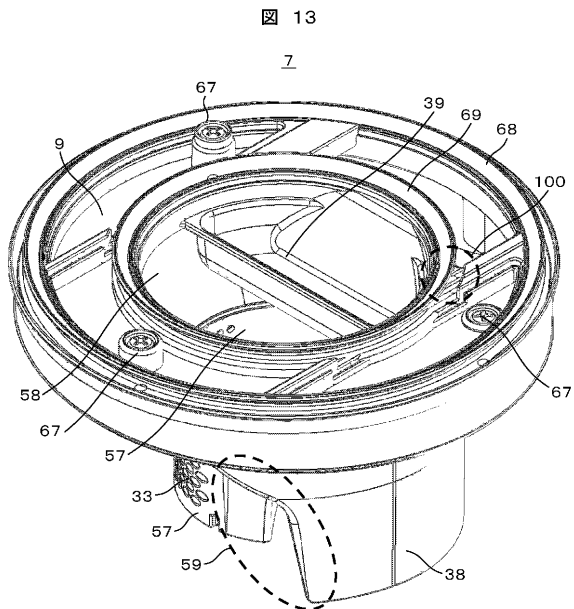
【図 1 1】



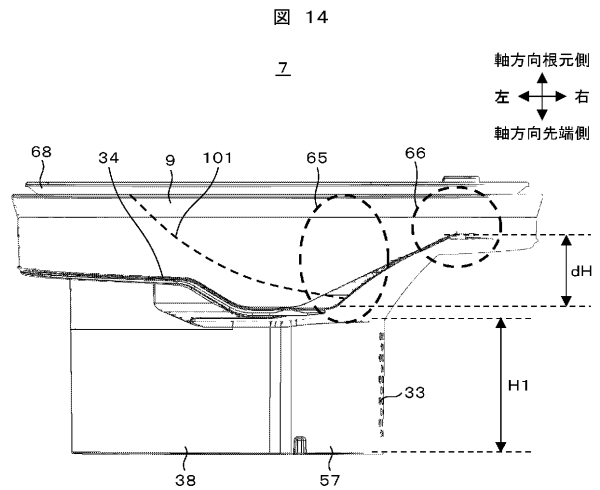
【図 1 2】



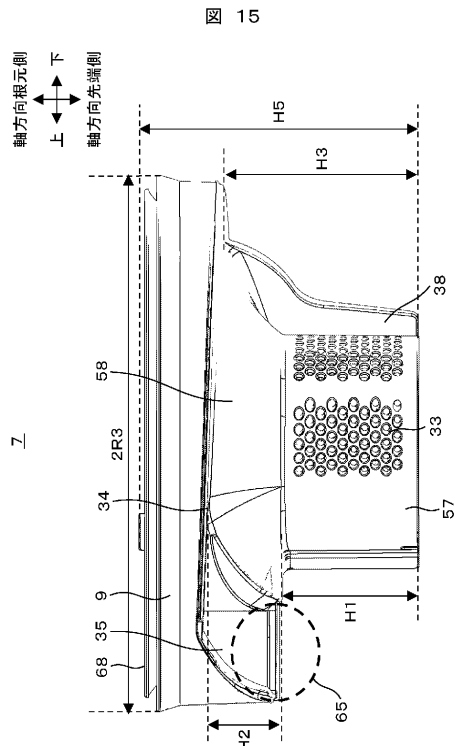
【図 1 3】



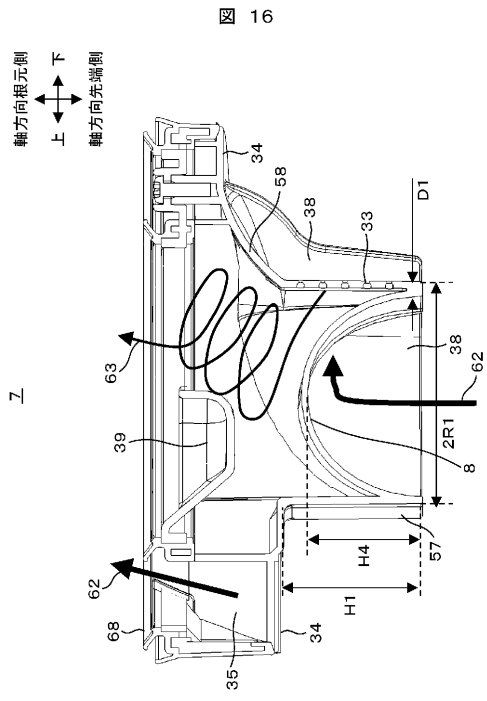
【図 1 4】



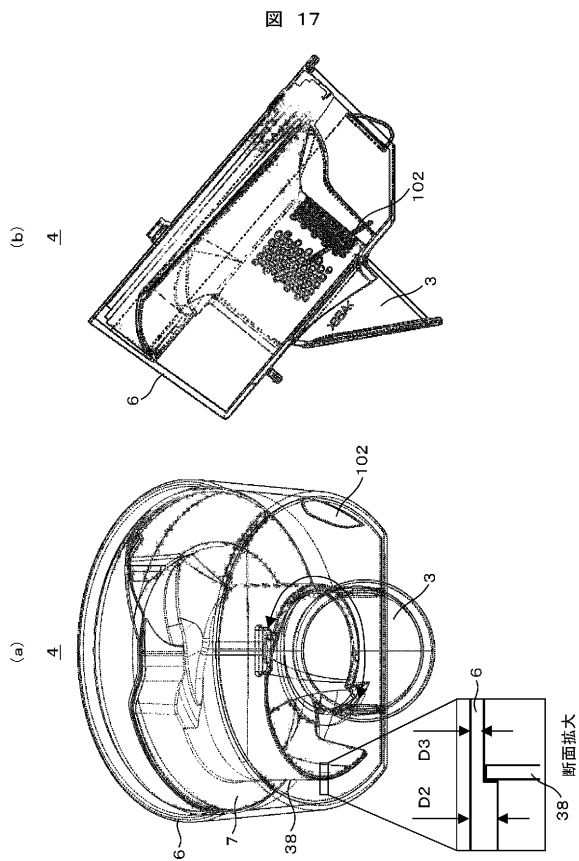
【図 15】



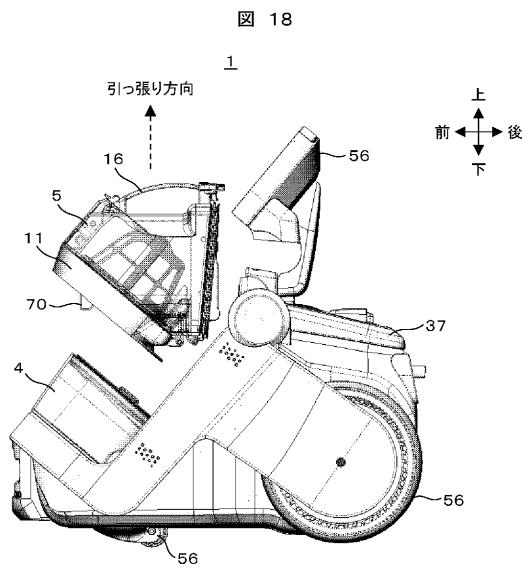
【図 16】



【図 17】

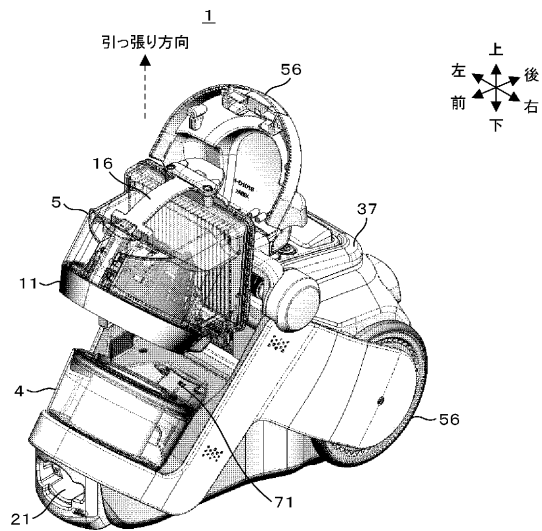


【図 18】



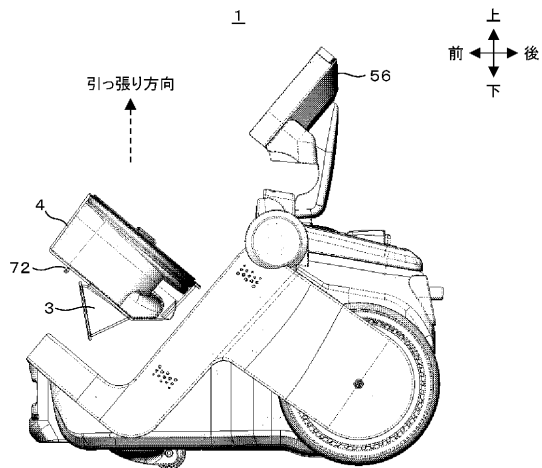
【図 19】

図 19



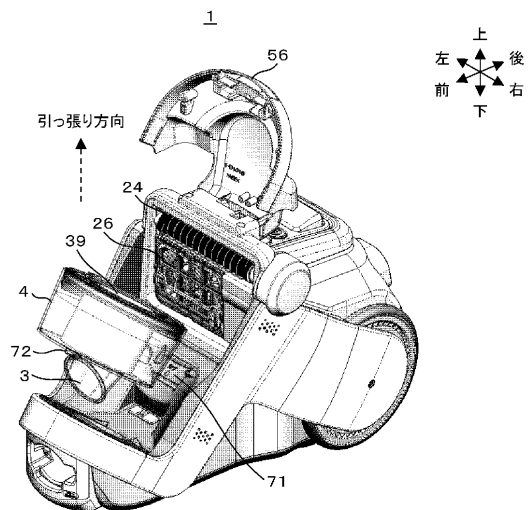
【図 20】

図 20



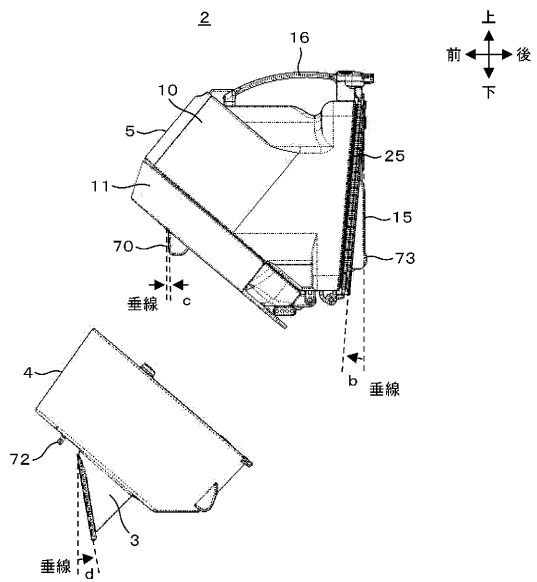
【図 21】

図 21

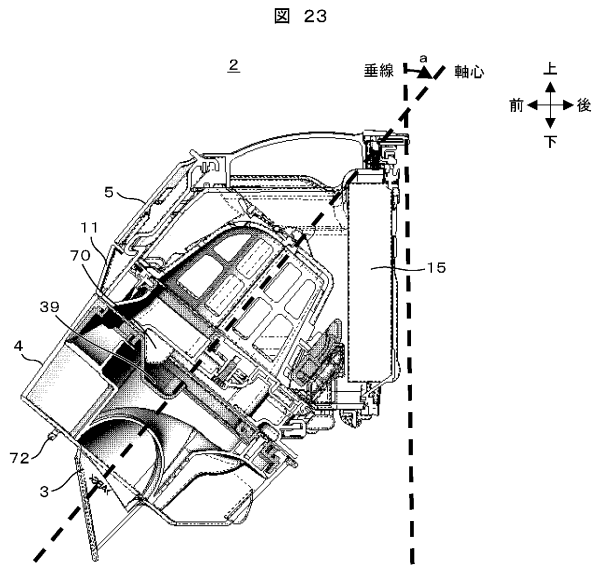


【図 22】

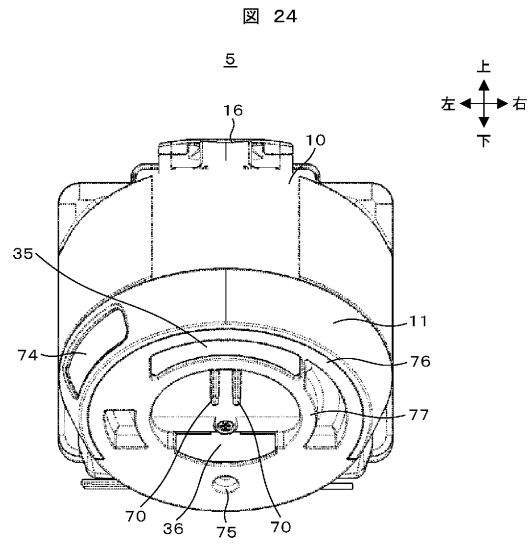
図 22



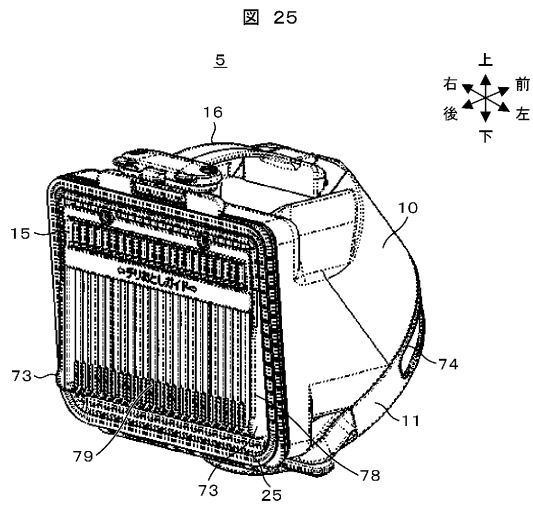
【図 23】



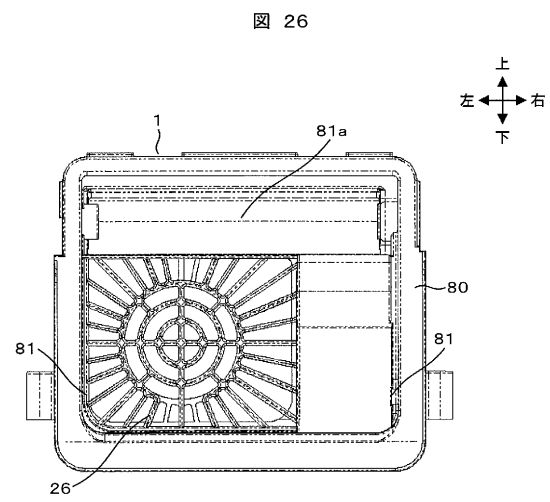
【図 24】



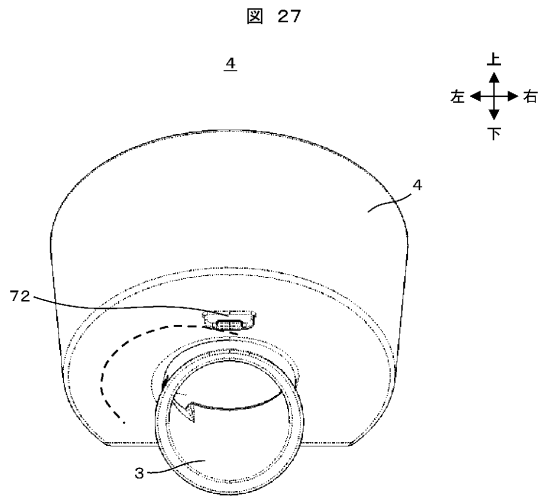
【図 25】



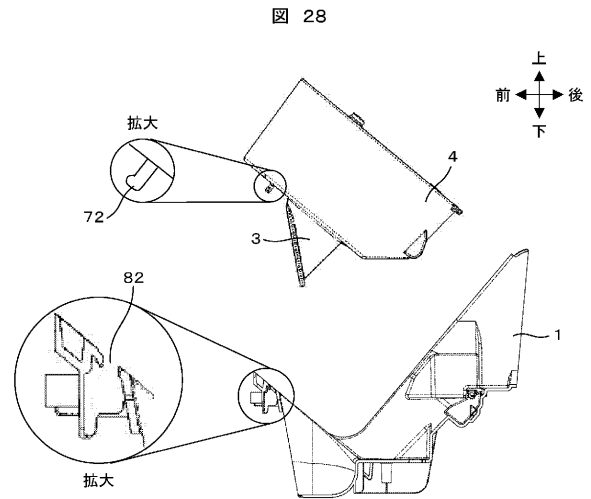
【図 26】



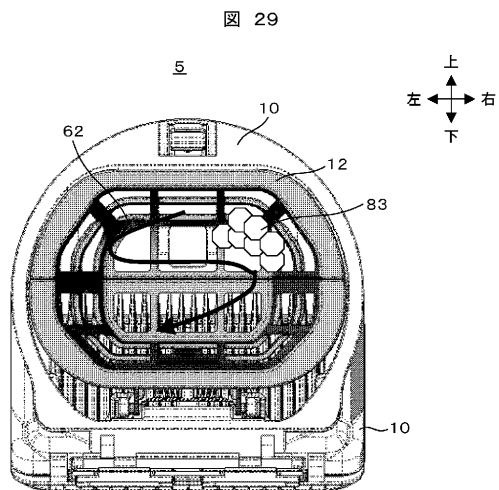
【図 27】



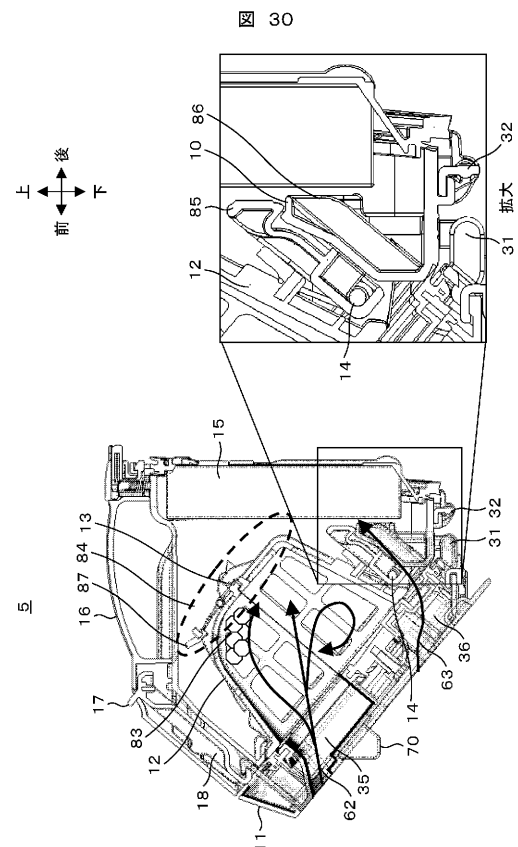
【図 28】



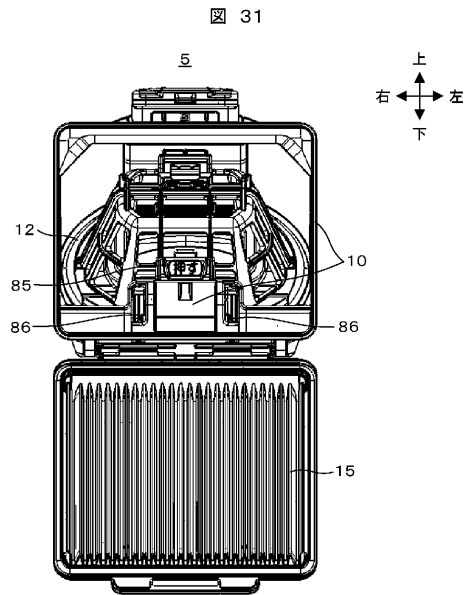
【図 29】



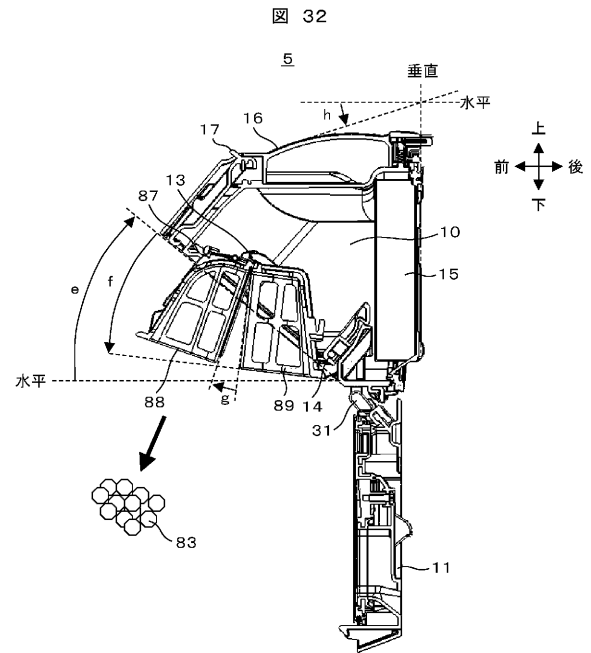
【図 30】



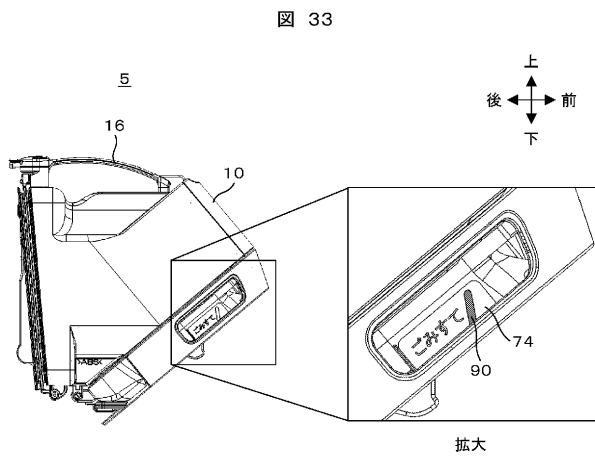
【図 3 1】



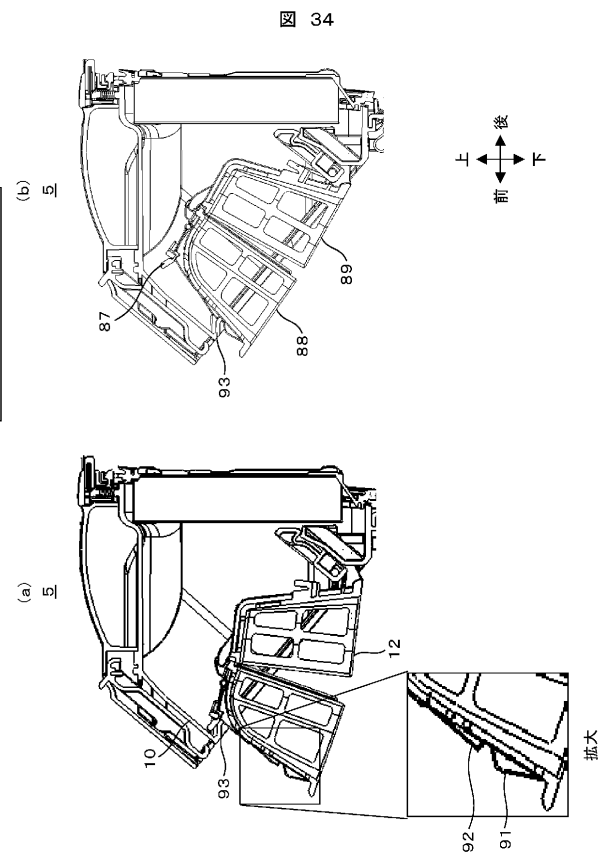
【図 3 2】



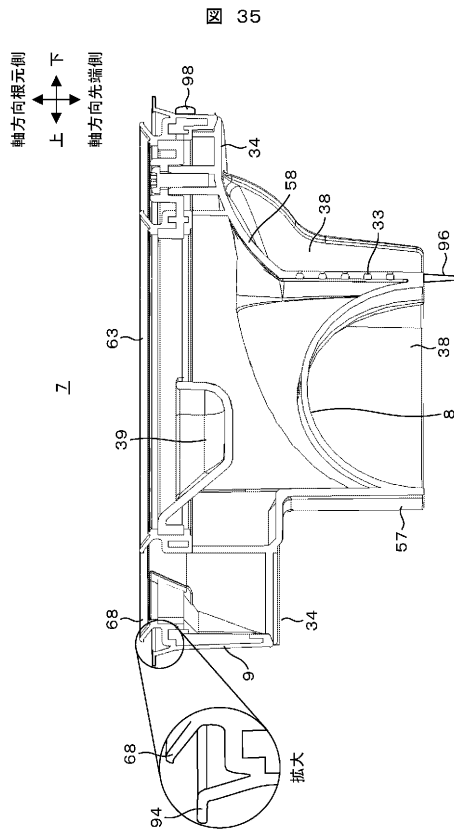
【図 3 3】



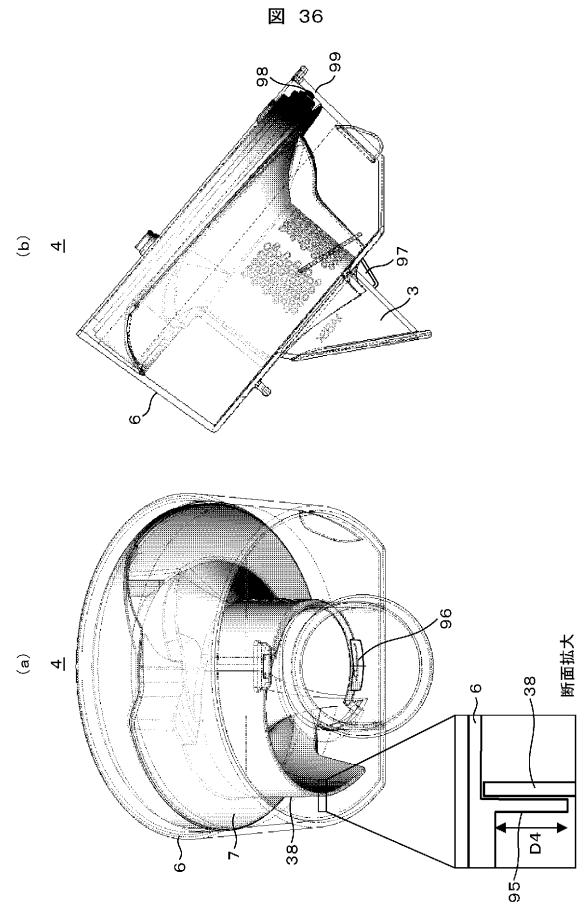
【図 3 4】



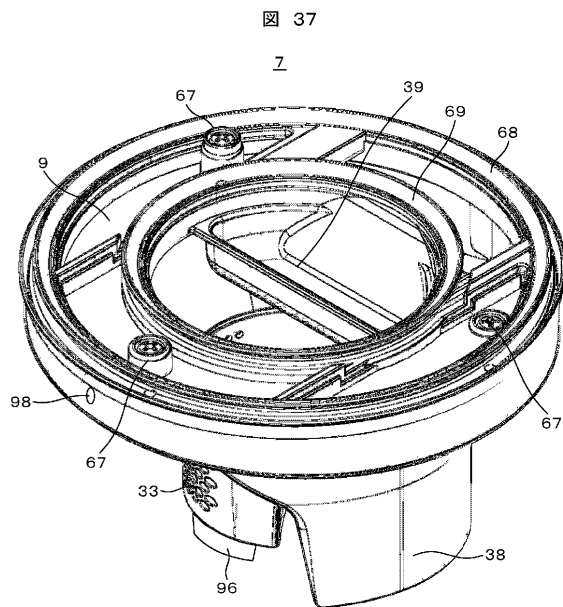
【図 35】



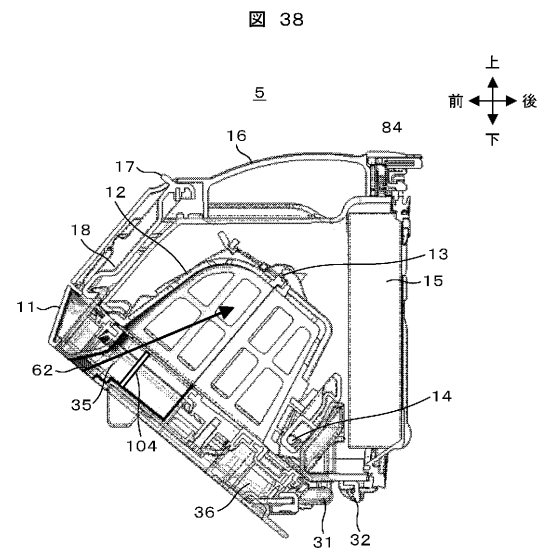
【図 36】



【図 37】

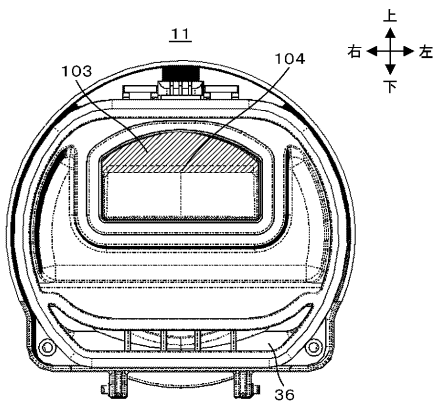


【図 38】



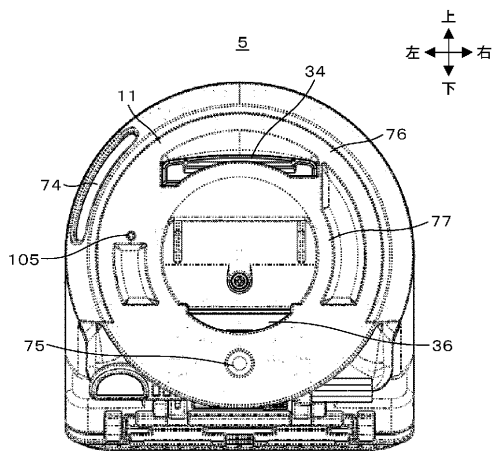
【図 39】

図 39



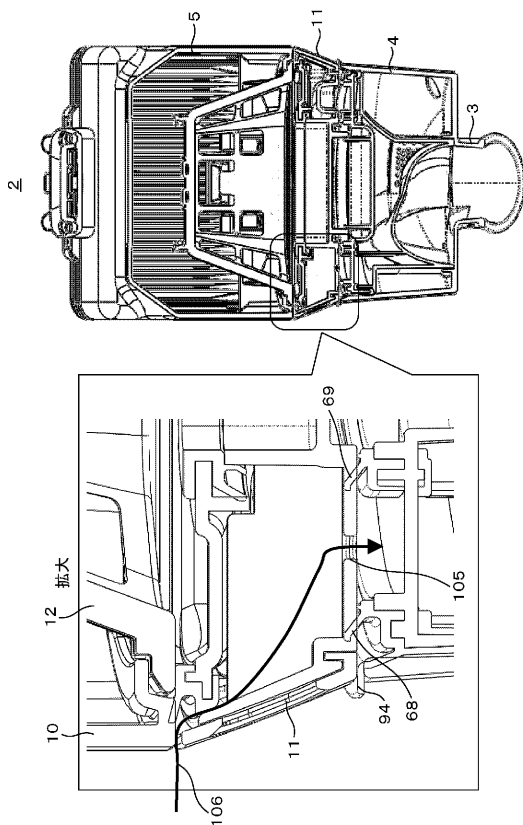
【図 40】

図 40



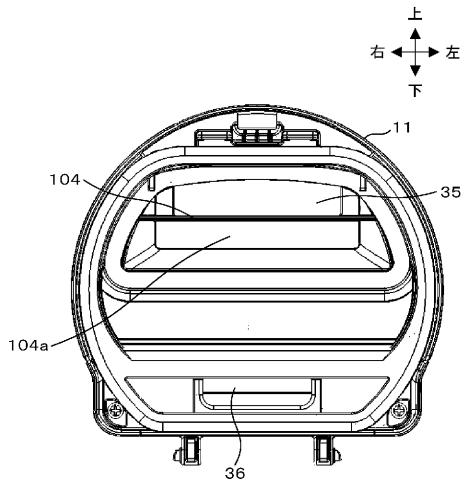
【図 41】

図 41



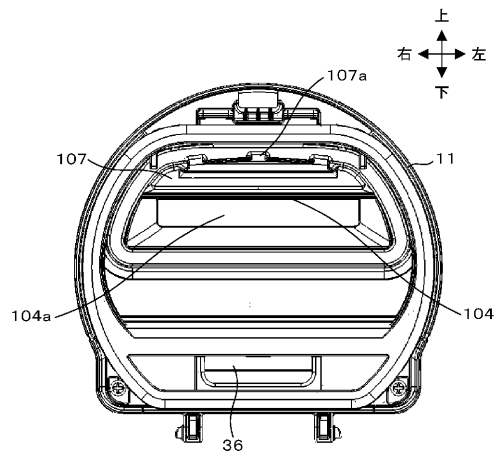
【図 42】

図 42



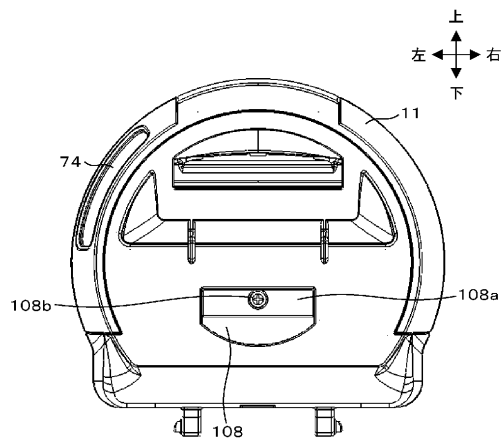
【図 43】

図 43



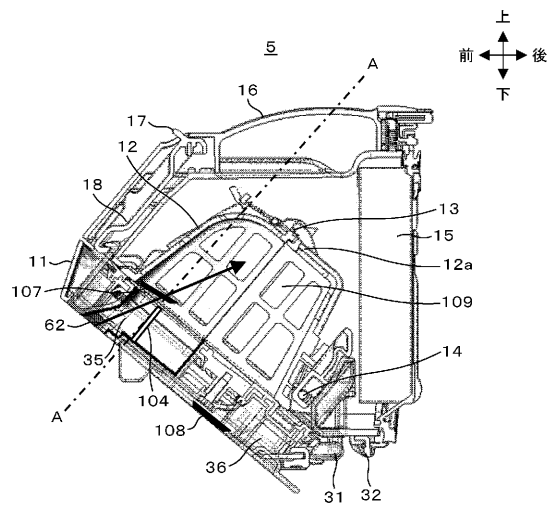
【図 44】

図 44



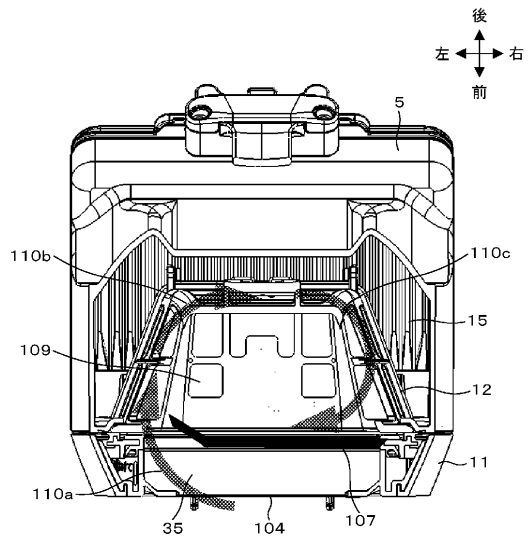
【図 45】

図 45



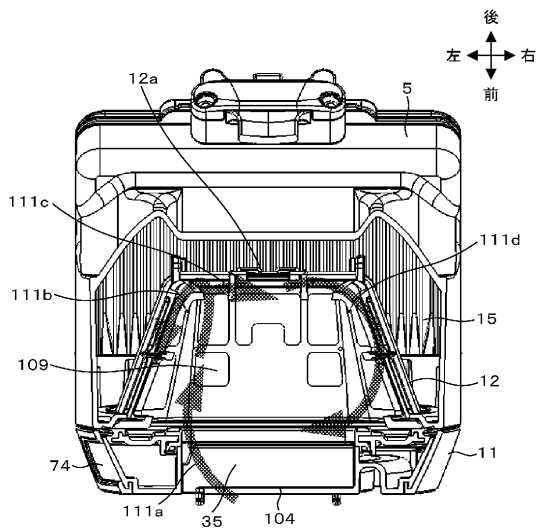
【図 46】

図 46



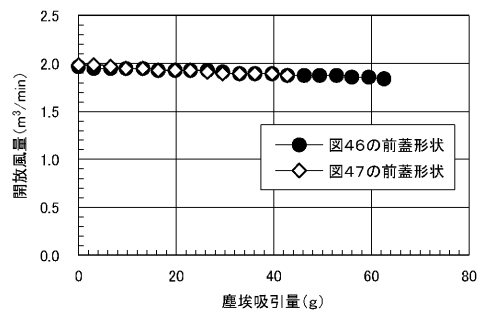
【 図 4 7 】

図 47



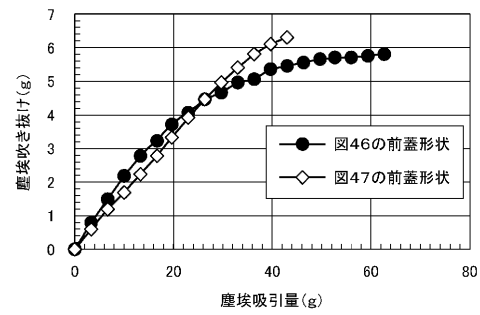
【圖 48】

図 48



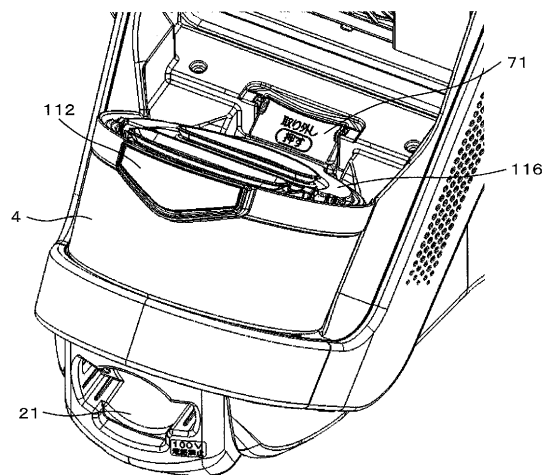
【 図 4 9 】

图 49



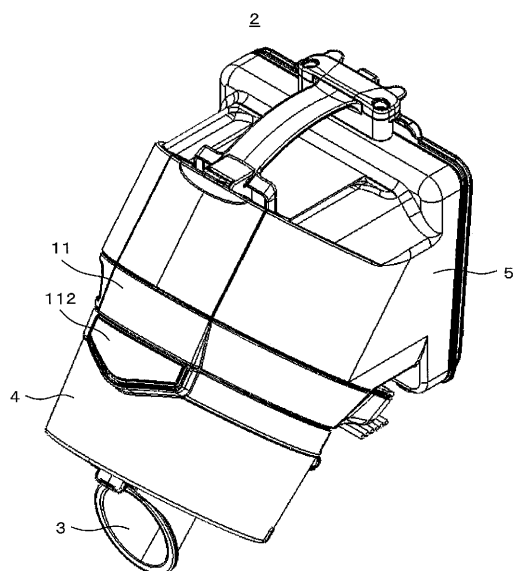
【 図 5 0 】

図 50

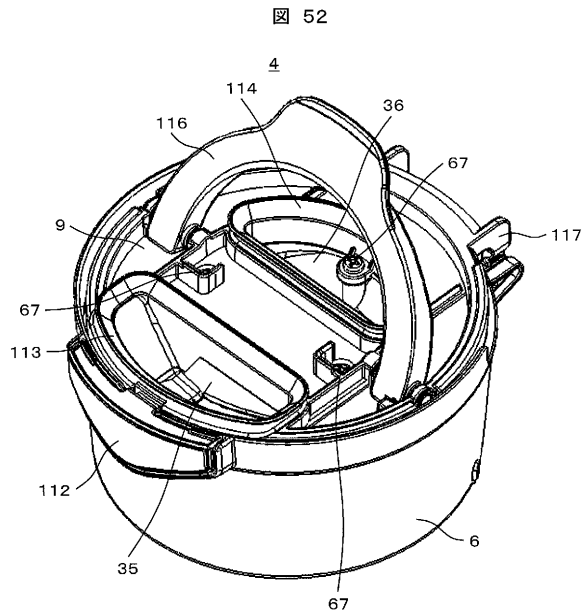


【 図 5 1 】

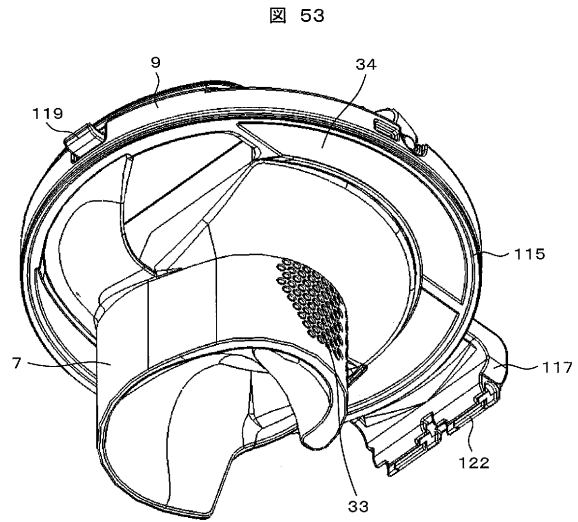
図 51



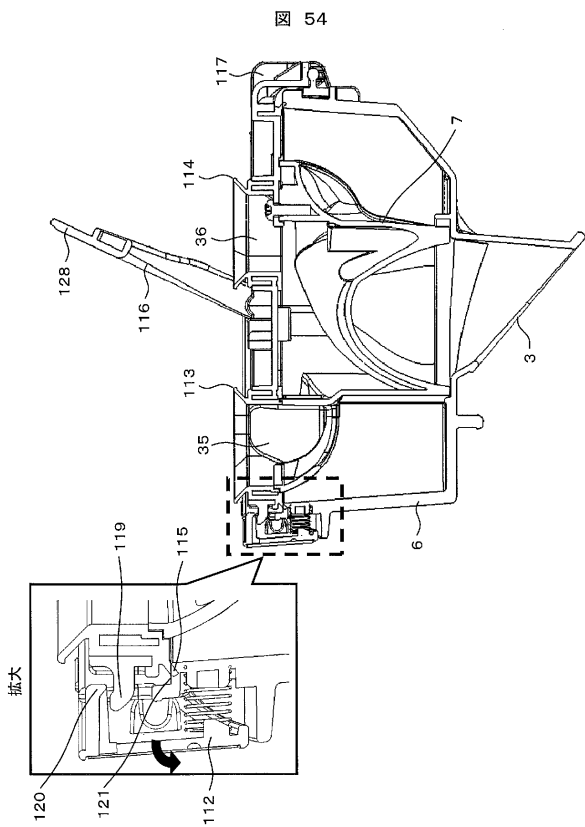
【図 52】



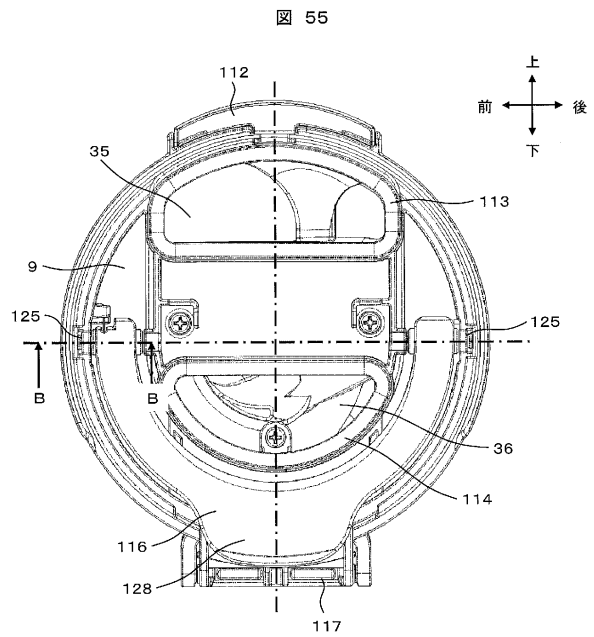
【図 53】



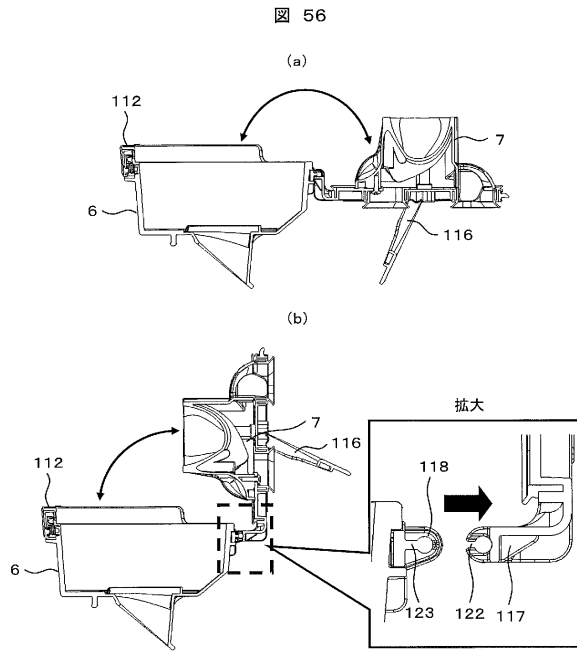
【図 54】



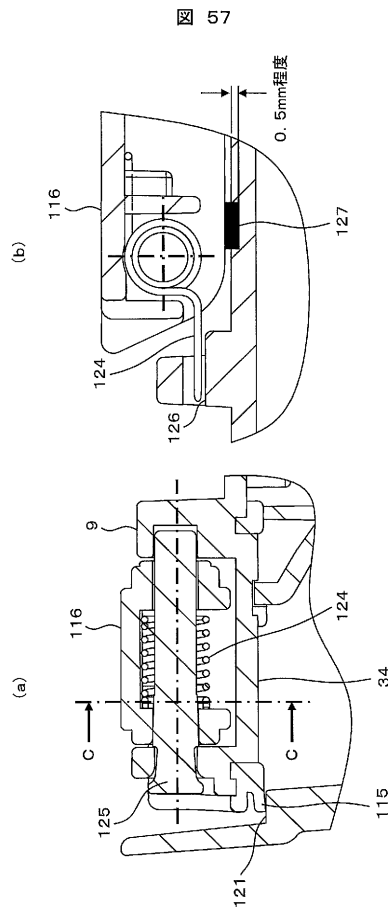
【図 55】



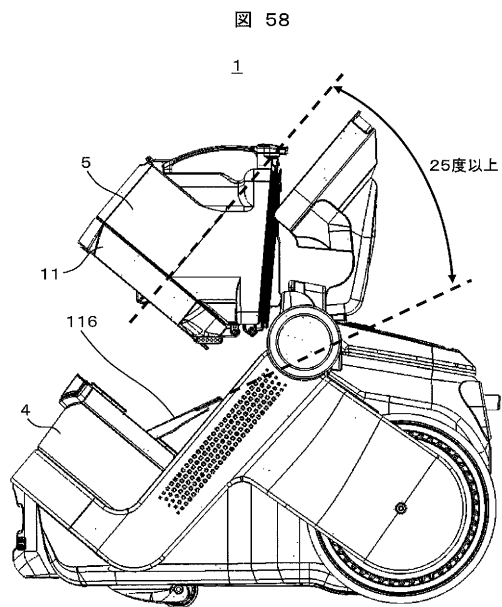
【図 56】



【図 57】



【図 58】



フロントページの続き

- (72)発明者 鈴木 竜路
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号
日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 矢部 啓一
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号
日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 大林 史朗
茨城県ひたちなか市堀口832番地2
株式会社 日立製作所 機械研究
所内

審査官 杉山 健一

- (56)参考文献 特開2007-125416(JP,A)
特開2008-062017(JP,A)
特開2009-261558(JP,A)
特開2008-289687(JP,A)
特開2010-104502(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A47L 9/10 - 9/19