

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5905748号  
(P5905748)

(45) 発行日 平成28年4月20日 (2016. 4. 20)

(24) 登録日 平成28年3月25日 (2016. 3. 25)

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

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-49465 (P2012-49465)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社
(22) 出願日	平成24年3月6日 (2012. 3. 6)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(62) 分割の表示	特願2010-23274 (P2010-23274) の分割	(73) 特許権者	000176866 三菱電機ホーム機器株式会社
原出願日	平成22年2月4日 (2010. 2. 4)		埼玉県深谷市小前田1728-1
(65) 公開番号	特開2012-106087 (P2012-106087A)	(74) 代理人	100082175 弁理士 高田 守
(43) 公開日	平成24年6月7日 (2012. 6. 7)	(74) 代理人	100106150 弁理士 高橋 英樹
審査請求日	平成24年3月6日 (2012. 3. 6)	(74) 代理人	100142642 弁理士 小澤 次郎
審判番号	不服2014-22731 (P2014-22731/J1)	(72) 発明者	小前 草太
審判請求日	平成26年11月7日 (2014. 11. 7)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サイクロン分離装置並びに電気掃除機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外部から吸引した含塵空気が流れ込む流入口と、  
前記流入口から吸い込まれた含塵空気を旋回させることで前記含塵空気から塵埃を分離する第一の旋回室および第二の旋回室と、  
第一の開ロ部から、前記第一の旋回室によって流入した塵埃を捕集する第一の集塵部と

、  
前記第二の旋回室の下方において下向きに設けられた第二の開ロ部から、前記第二の旋回室によって分離された塵埃を捕集する第二の集塵部と、

前記第一の旋回室および前記第二の旋回室によって少なくとも一部の塵埃が分離された空気を排出する排出口を有するサイクロン部を備え、

前記サイクロン部に搭載される前記第一の集塵部および前記第二の集塵部は、一体で形成されたダストケースが複数に分割されたうちの二つであり、分割された各々の集塵部は異なる気流流入量で塵埃を捕集し、前記第一の旋回室および前記第二の旋回室の中央軸に垂直な断面において接し、少なくとも前記第一の集塵部および前記第二の集塵部の何れかは角部を有し、

前記第一の集塵部が前記第二の集塵部の少なくとも一部を覆うことを特徴とするサイクロン分離装置。

【請求項2】

前記第一の集塵部は、前記角部を2箇所所有し、D形状に成形されてなることを特徴と

10

20

する請求項 1 に記載のサイクロン分離装置。

【請求項 3】

前記第一の集塵部は、その上端が前記第一の開口部よりも上方まで延在するよう形成されてなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のサイクロン分離装置。

【請求項 4】

前記請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のサイクロン分離装置を搭載した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、機外から吸引した含塵空気（塵埃を含んだ空気）を巡回させることで、空気と塵埃を遠心分離して捕集するサイクロン分離装置並びにこのサイクロン分離装置を備えた電気掃除機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来のサイクロン分離装置、特に電気掃除機などに用いるサイクロン分離装置は、電動送風機によって吸引された含塵空気を、集塵フィルターや集塵袋を通過させることによって、空気中の塵埃を回収する構造となっていた。しかし、このようなサイクロン分離装置を用いた電気掃除機では、定期的に集塵袋を購入して電気掃除機本体内に取り付ける必要があり、使用者にとって煩雑であり負担が多いという問題があった。

【0003】

このような問題に対し、消耗品の集塵袋を使用せずに、遠心力や慣性力を利用して空気と塵埃を分離し、塵埃を捕集することが可能なサイクロン分離装置を搭載した電気掃除機が提案されている。このようなサイクロン分離装置を搭載した電気掃除機として、例えば、同心円状に設けられた、外サイクロンと外サイクロンに内包される内サイクロンを、直列に連通させて設けることにより、サイクロン分離装置による塵埃の分離性能を高効率化させた電気掃除機が提案されている（たとえば、特許文献 1 ~ 3 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特公昭 62 - 50141 号公報

【特許文献 2】特表 2008 - 541815 号公報

【特許文献 3】特表 2008 - 541816 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記の特許文献 1 ~ 3 に記載の従来のサイクロン分離装置によれば、複数の巡回室を直列に接続することにより、サイクロン分離装置の塵埃の分離性能を高効率化することができる。しかしながら、これらのサイクロン分離装置は、巡回室である内サイクロンと外サイクロンを同心円状に設けており、つまり巡回室（内サイクロン）をもう 1 つ巡回室（外サイクロン）で覆っているということであり、内サイクロンの巡回流によって巡回する塵埃が内壁面を擦る音と、外サイクロンの巡回流によって巡回する塵埃が内壁面を擦る音の両方発生し、騒音対策が全くされていなかったという問題点がある。

【0006】

本発明は、上述するような課題を解決するためになされたものであり、含塵空気から塵埃を効率良く分離しつつ、低騒音なサイクロン分離装置並びにそのサイクロン分離装置を備えた電気掃除機を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によるサイクロン分離装置は、外部から吸引した含塵空気が流れ込む流入口と、

10

20

30

40

50

前記流入口から吸い込まれた含塵空気を巡回させることで前記含塵空気から塵埃を分離する第一の巡回室および第二の巡回室と、第一の開口部から、前記第一の巡回室によって流入した塵埃を捕集する第一の集塵部と、前記第二の巡回室の下方において下向きに設けられた第二の開口部から、前記第二の巡回室によって分離された塵埃を捕集する第二の集塵部と、前記第一の巡回室および前記第二の巡回室によって少なくとも一部の塵埃が分離された空気を排出する排出口を有するサイクロン部を備え、前記サイクロン部に搭載される前記第一の集塵部および前記第二の集塵部は、一体で形成されたダストケースが複数に分割されたうちの二つであり、分割された各々の集塵部は異なる気流流入量で塵埃を捕集し、前記第一の巡回室および前記第二の巡回室の中央軸に垂直な断面において接し、少なくとも前記第一の集塵部および前記第二の集塵部の何れかは角部を有し、前記第一の集塵部が前記第二の集塵部の少なくとも一部を覆うものである。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明に係るサイクロン分離装置によれば、上記の構成を採用したことにより、含塵空気から塵埃を効率良く分離し、騒音を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

20

【図1】本発明に係る電気掃除機の外観を示す斜視図である。

【図2】図1の電気掃除機の掃除機本体5の斜視図である。

【図3】図1の掃除機本体5の平面図である。

【図4】図2に示す掃除機本体5のa - a断面図である。

【図5】図2に示す掃除機本体5のb - b断面図である。

【図6】サイクロン分離装置50を外した状態の掃除機本体5の上面図である。

【図7】サイクロン分離装置50の外観を示す斜視図である。

【図8】サイクロン分離装置50の前面図である。

【図9】サイクロン分離装置50の左側面図である。

【図10】サイクロン分離装置50の上面図である。

30

【図11】図8に示すサイクロン分離装置50のA - A断面図である。

【図12】図8に示すサイクロン分離装置50のB - B断面図である。

【図13】図10に示すサイクロン分離装置50のC - C断面図である。

【図14】図13に示すサイクロン分離装置50のD - D断面図である。

【図15】図13に示すサイクロン分離装置50のE - E断面図である。

【図16】図13に示すサイクロン分離装置50のF - F断面図である。

【図17】サイクロン分離装置50の塵埃捨て時の斜視図である。

【図18】サイクロン分離装置50の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

40

以下、図面を参照して本発明の実施の形態に係る電気掃除機について説明する。

【0011】

実施の形態1.

図1は本発明に係る電気掃除機の外観を示す斜視図である。図1に示すように、電気掃除機100は、吸込口体1と、吸引パイプ2と、接続パイプ3と、サクシオンホース4と、サイクロン方式の掃除機本体5とから構成されている。吸込口体1は床面上の塵埃及び含塵空気を吸い込む。吸込口体1の出口側には真直な円筒状の吸引パイプ2の一端が接続されている。吸引パイプ2の他端には、電気掃除機100の運転を制御する操作スイッチが設置された取手が設けられており、中途にて若干折れ曲がった接続パイプ3の一端が接続されている。接続パイプ3の他端には、可撓性を有する蛇腹状のサクシオンホース4の

50

一端が接続されている。さらに、サクシオンホース4の他端には、掃除機本体5が接続されている。掃除機本体5には電源コードが接続されており、電源コードが外部電源に接続されることで、通電し、後述する電動送風機が駆動されて吸引動作を行う。吸込口体1、吸引パイプ2、接続パイプ3およびサクシオンホース4は、含塵空気を掃除機本体5の外から内部に流入させるための吸引経路の一部を構成する。

#### 【0012】

また、図2は図1の電気掃除機の掃除機本体5の斜視図、図3は図1の掃除機本体5の平面図、図4は図2に示す掃除機本体5のa-a断面図、図5は図2に示す掃除機本体5のb-b断面図、図6はサイクロン分離装置50を外した状態の掃除機本体5の上面図、図7は、サイクロン分離装置50の外観を示す斜視図であり、図8はサイクロン分離装置50の前面図である。図9はサイクロン分離装置50の左側面図であり、図10はサイクロン分離装置50の上面図である。図11は図8に示すサイクロン分離装置50のA-A断面図、図12は図8に示すサイクロン分離装置50のB-B矢視断面図、図13は図10に示すサイクロン分離装置50のC-C矢視断面図、図14は図13に示すサイクロン分離装置50のD-D矢視断面図、図15は図13に示すサイクロン分離装置50のE-E矢視断面図、図16は図13に示すサイクロン分離装置50のF-F矢視断面図、図17サイクロン分離装置50塵埃捨て時の斜視図、図18はサイクロン分離装置50の分解斜視図である。

#### 【0013】

図に示すように、掃除機本体5は、吸引風路49とサイクロン分離装置50と排気風路51とフィルター52と電動送風機53と排気口54と、車輪55とから成る。吸引風路49は、その一端が図1に示すサクシオンホース4に接続され、一次サイクロン部10の側面の外壁に沿って配設され、その他端は、サイクロン分離装置50の一部を構成する一次サイクロン部10の一次流入口11に接続される。サイクロン分離装置50は、一次サイクロン部10と同じくサイクロン分離装置50を構成する二次サイクロン部20の二次排出口25で、掃除機本体5の後方に配置される排気風路51に接続される。排気風路51は、排気風路51と同様に掃除機本体5の後方に配置される電動送風機53と、フィルター52を介して接続される。複数の穴から成る排気口54は、吸引風路49が設置された側とは反対側の側壁に形成されている。

#### 【0014】

サイクロン分離装置50の詳細な構成を説明する。

サイクロン分離装置50は、一次サイクロン部10と、この一次サイクロン部10と並設され、かつ一次サイクロン部10の下流側に接続された二次サイクロン部20とから構成されている。

#### 【0015】

まず、一次サイクロン部10の構成について、図11、図13を用いて説明する。

一次サイクロン部10は、一次流入口11と、一次旋回室12と、0次開口部113と、一次開口部13と、0次ダストケース114と、一次ダストケース14と、一次排出口体15と、一次排出管16と、を備えている。

図13に示すように、一次旋回室12は、その側壁が、略円筒形状の一次円筒部12bと、この一次円筒部12bの下部に設けられ、先端部は一次旋回室12の側壁面の一部を成し、先端に近づくほど径が小さくなる略円錐形状の一次円錐部12aと、一次円錐部12aの先端に形成された一次開口部13とから構成されている。

一次円筒部12bの一部には0次開口部113が形成され、0次開口部113は一次流入口11よりも低い位置に開口し、0次ダストケース114と連通する。一次ダストケース14は、一次ダストケース14に捕集された塵埃を圧縮するために、その上端を一次開口部13よりも上方にまで延在するよう形成されている。

図11に示すように、一次排出口体15は、ほぼ円筒形の中空の円筒部15bと、円筒部15bの下部に設けられ、先端(図11では下方)に近づくほど径が小さくなる円錐部15aと、を備え、円筒部15bと円錐部15aの側壁には多数の孔で構成された一次排

10

20

30

40

50

出口 15c で構成される。また、一次排出口 15c の最下部は一次流入口 11 よりも下方に位置づけられている。

【0016】

次に、二次サイクロン部 20 の構成について、図 10、12、13、16 を用いて説明する。

二次サイクロン部 20 は、二次流入口 21 と、二次旋回室 22 と、二次開口部 23 と、二次ダストケース 24 と、二次排出口 25 と、二次排出管 26 とを備えている。

二次旋回室 22 は、二次旋回室 22 の側壁面を成し、略円筒形状の二次円筒部 22b と、この二次円筒部 22b の下部に設けられ、先端に近づくほど径が小さくなる略円錐形状の二次円錐部 22a と、二次円錐部 22a の先下端に形成された二次開口部 23 とから構成されている。ここで、二次円錐部 22a の先端側は、図 13 に示すように二次ダストケース 24 内に突出するように設けられている。

また、上述の 0 次ダストケース 114 は、二次ダストケース 24 及び二次ダストケース 24 内に突出した二次旋回室 22 の一部を包囲するように配置されていると共に、一次ダストケース 14、二次ダストケース 24 は 1 つの部品として形成されている。

【0017】

上記の構成において、一次排出管 16 は、一次排出口 15c と二次流入口 21 とを連通するように設けられているとともに、二次排出管 26 は、二次排出口 25 と排気風路 51 とを連通するように設けられている。これにより、掃除機本体 5 は、吸込口体 1、吸引パイプ 2、接続パイプ 3、サクシオンホース 4 を通じて内部に流入させた含塵空気を、吸引風路 49、一次流入口 11、一次旋回室 12、一次排出口 15c、一次排出管 16、二次流入口 21、二次旋回室 22、二次排出口 25、二次排出管 26 を順に通気することで清浄化し、排気風路 51、フィルター 52、電動送風機 53 及び排気口 54 からなる排気経路を経て、掃除機本体 5 の外部に排出する構造を形成している。

【0018】

次に、本実施の形態 1 に係わる電気掃除機の動作について、その概要を説明する。

ユーザーによる操作部（図示せず）の操作により電動送風機 53 に電源が供給されて、電気掃除機 100 が駆動を開始すると、電動送風機 53 の吸引力により、吸込口体 1 から含塵空気が吸引され、吸引パイプ 2 を通じて、接続パイプ 3、サクシオンホース 4 の順に吸引経路を流れた後、図 6 の矢印付きの破線で示されている流れを経て、一次サイクロン部 10 の一次流入口 11 へ流入する。一次流入口 11 へ流入した含塵空気は、一次旋回室 12 の円筒形の一次円筒部 12b の側壁に沿って流入して旋回気流となり、その旋回気流は一次旋回室 12 の中心軸近傍の強制渦領域とその外周側の準自由渦領域とを形成しながら、その経路構造と重力とにより一次旋回室 12 の下方に向かって流れていく。

このとき、旋回している含塵空気の中の塵埃には遠心力が作用し、その力によって含塵空気が塵埃と空気に分離される。ここで、遠心力によって分離される塵埃のうち、比重が大きい塵埃（例えば大きな砂や小石等。以下、塵埃 A という）は一次旋回室 12 に壁面に設けられている 0 次開口部 113 から 0 次ダストケース 114 内に飛び出して捕集される。また、0 次ダストケース 114 に捕捉された塵埃 A は、前述するように比較的比重が大きいいため再飛散しづらく、0 次ダストケース 114 内部の底部に蓄積される。

一方、0 次ダストケース 114 に捕集されなかった塵埃を含む含塵空気は、旋回しながら一次旋回室 12 の下方、つまり一次円筒部 12b から一次円錐部 12a に向かって流れていく。一次円錐部 12a に進んだ旋回流は、下降するほど、旋回半径（つまり一次円錐部 12a の径）が小さくなるため、旋回速度が増大する。これにより、塵埃 A よりも比重が小さい塵埃（例えば綿塵埃は、細かい軽砂等。以下、塵埃 B という）を遠心力によって分離することができ、これにより分離した塵埃 B は一次開口部 13 から一次ダストケース 14 内に捕集され蓄積される。

なおここで、一次ダストケース 14 の形状を D 形に形成することにより、D 形状の角部分に空気の淀みを作ることができ、この淀みによって塵埃をため易くすることが出来る。

【0019】

10

20

30

40

50

一方、含塵空気から塵埃 A 及び塵埃 B が除去された空気は、一次サイクロン部 10 の一次旋回室 12 の一次円筒部 12 b の中心軸に沿って上昇し、一次排出口体 15 の円錐部 15 a 及び円筒部 15 b に設けられた一次排出口 15 c を通過して、一次排出管 16 から二次流入口 21 を経由して二次サイクロン部 20 へと流入する。二次流入口 21 に流入した空気は、二次旋回室 22 の円筒形の二次円筒部 22 b の側壁に沿ってほぼ水平に流入して旋回気流となり、その中心軸近傍の強制渦領域とその外周側の準自由渦領域とを形成しながら、その経路構造と重力とにより下向きに流れていく。排気された空気は、その後二次旋回室 22 の二次円錐部 22 a 内を下降し、その後、上昇して二次排出口 25 を経由して外部へ排気される。

ここで、各サイクロン部の排出口付近（つまり、一次排出口 15 c、二次排出口 25 付近）の各旋回室の径を比べると、二次サイクロン部 20 の方が径が小さくなるよう構成している。さらに、二次排出口 25 の開口面積は、一次流入口 11 の開口面積より小さく構成して、旋回室内部での回転速度が一次サイクロン部 10 より二次サイクロン部 20 の方が早くなるようにしている。これにより、一次サイクロン部 10 で捕集できなかった微細塵を、二次サイクロン部 20 の二次ダストケース 24 に捕集することが可能となる。

#### 【0020】

なお、前述したように、一次排出口 15 c は円筒部 15 b と円錐部 15 a に設けた多数の微細な孔で構成している。

これにより、一次サイクロン部 10 から二次サイクロン部 20 へ抜ける含塵空気から、一次排出口 15 c の開口よりも大きい塵埃が通過することを抑制することが出来ると共に、一次排出口 15 c を円筒部 15 b と円錐部 15 a の側壁に設けることで、一次排出口 15 c 周囲を流れる旋回気流によって、一次排出口 15 c に詰まった塵埃が取り除かれ、塵埃が一次排出口 15 c に詰まるのを抑制している。また、一次排出口体 15 の下部を円錐形状にすることにより、一次旋回室 12 の下方からの上昇流をスムーズに排出することができ、これにより圧損を低減することができる。また、非常に長い糸状の塵埃、例えば髪の毛などが円錐部 15 a に巻きついてしまっても、円錐部 15 a の円錐形状により取り除き易い。

#### 【0021】

このように、比較的遠心力が働き易い塵埃 A を 0 次ダストケース 114 で確実に捕集しつつ、塵埃 A よりも遠心力の働きが小さい塵埃 B を一次ダストケース 14 に捕集することができる。

なお、一般的に、電気掃除機によって吸引される含塵空気の中に含まれる塵埃の割合は、塵埃 A、塵埃 B、微細塵の順に少なくなる。そのため、塵埃 A を捕集する 0 次ダストケース 114 を他のダストケースよりも大きい容量とし、微細塵を捕集する二次ダストケース 24 を他のダストケースよりも小さい容量とすることで、よりコンパクトなサイクロン分離装置とすることが出来る。

#### 【0022】

次に、騒音対策について、図 13、図 14、図 15、図 17 を用いて説明する。

上述したように、二次サイクロン部 20 は一次サイクロン部 10 より空気流の回転速度が速いため集塵効率が高い。しかしながら、回転速度が速いと空気流風の旋回によって生じる気流音や空気流によって旋回する塵埃と旋回部の内壁面との摩擦音による騒音が大きくなる。したがって、空気流の回転速度が速い二次サイクロン部 20 は、集塵効率は一次サイクロン部 10 よりも高いが、一次サイクロン部 10 よりも、騒音が大きくなる。

一方、一次サイクロン部 10 に設けられた一次ダストケース 14 と 0 次ダストケース 114 に流れ込む空気流の量を比較すると、0 次ダストケース 114 では、一次流入口 11 から流入する含塵空気の空気流の旋回方向に対し、この含塵空気の空気流の接線方向の一次旋回室 12 の壁面に 0 次ダストケース 114 と連通する 0 次開口部 113 が形成されているので、0 次ダストケース 114 への空気流の入り込みは微小に抑えることができる。これに対し、一次サイクロン部 10 の下方に設けられた一次ダストケース 14 は、旋回する含塵空気の空気流の遠心力に加え、この空気流による下方向への押し込み等の力により

10

20

30

40

50

分離した塵埃を捕集するようにしているため、0次ダストケース114と比べて、空気流の入り込みが大きくなる。したがって、一次ダストケース14よりも0次ダストケース114のほうが、気流が流れ込むことによって発生する騒音が小さく、また塵埃が壁面に擦れる時に発生する摩擦音も小さくなる。

そこで、図8及び図13に示すように、0次ダストケース114で二次サイクロン部20の少なくとも一部を覆うことで、最も大きい音の発生源である二次サイクロン部20と、使用者が存在する外部空間との間に、サイクロン分離装置50において最も音の発生の少ない空気層と少なくとも一つの壁面を有する部位、つまり0次ダストケース114を設けることで二次サイクロン部20から発生する音を遮音することが出来る。

これにより、サイクロン分離装置50から発生する騒音を抑制することができる。

10

#### 【0023】

また、図13に示すように、一次排出口15cが、一次旋回室12内に突出している一次排出口体15に形成されており、一次排出口体15の最下部の先端部が、一次流入口11の開口面と対向もしくはこの開口面よりも下方に位置するようにしたので、一次流入口11から流入する含塵空気によって発生する旋回流に、接線方向のみならず、下方向の力が加わり、塵埃は下方向へと導かれやすくなる。よって、一次旋回室12の下方に位置する一次ダストケース14への捕集性能が高くなる。

#### 【0024】

また、図13に示すように、一次排出口15cの最下部が、0次開口部113の開口面と対向する位置もしくは開口面よりも下方に対向位置するように構成してもよい。これにより、一次流入口11から流入する含塵空気の旋回方向の角度が、0次開口部113よりも下方へと向き、0次開口部113の開口面より下方にて空気流風の旋回が起こりやすくなる。その結果、0次ダストケース114内に直接入り込む含塵空気の量が減少する。つまり、0次ダストケース114内での塵埃の攪拌が少なくなり、摩擦音がより小さくなる。また、0次ダストケース114で旋回する気流の量も少なくなり、気流音も減少する。

20

このように、0次ダストケース114に発生する騒音量を減らすような構成にすることにより、サイクロン分離装置50から外部に漏れる騒音をより減少させることができる。

#### 【0025】

また、図13に示すように、二次サイクロン部20の中でも最も塵埃と壁面の摩擦音が大きい一次旋回室12の一部を、サイクロン分離装置50の中でも最も塵埃と壁面の摩擦音が小さい0次ダストケース114で覆っているため、擦れ音が小さい物で擦れ音が大きい物を覆う形となる。

30

結果、0次ダストケース内の空気が二次旋回室22から発生する大きな騒音を吸収するため、騒音をかなり効果的に防音でき、サイクロン分離装置50全体の騒音が低下する。

#### 【0026】

また、図15に示すように、0次開口部113が一次旋回室12での旋回流の接線方向が前記一次旋回室12の中心と二次旋回室22の中心とを結ぶ線とほぼ平行になる部位に形成されないように構成する。これにより、旋回流が、直接、0次開口部113に入るのを防ぐことが出来る。そのため、0次ダストケース114への風の流入が少なくなり、0次ダストケース内での塵埃の攪拌が少なくなるため、0次ダストケース114内での塵埃と壁面の摩擦音がより小さくなる。結果、二次サイクロン部20から発生する音をサイクロン分離装置50外に漏らさないようにして、騒音を抑制する効果がより高まる。

40

#### 【0027】

また、図13に示す一次サイクロン部10の中でも最も塵埃と壁面の摩擦音が大きい一次旋回室12の一部を、一次サイクロン部10の中でも最も塵埃と壁面の摩擦音が小さい0次ダストケース114で覆うように構成してもよい。即ち、一次旋回室12の一次円筒部12bの下部に一次円錐部12aが設けられ、その先端部は先端に近づくほど径が小さくなるほぼ円錐形状を成しているため、一次旋回室12内の旋回流は、一次円筒部12bから一次円錐部12aに下降する際に気流の方向が曲げられる。そのため、空気中の砂や小石などの塵が一次円錐部12aと激しく当たる。従って、空気の擦れる音及び砂や小石

50

が当たる音が足し合わされて大きな騒音を発する。これに対して、0次ダストケース114は上述したように擦れ音が非常に小さい。

一次旋回室12の一部を、0次ダストケース114で覆うことで、擦れ音が小さい物で擦れ音が大きい物を覆う形となる。

結果、効果的に防音でき、サイクロン分離装置50全体の騒音が低下する。

#### 【0028】

同様に、図13に示す二次サイクロン部20の中でも最も塵埃と壁面の摩擦音が多い二次旋回室22の一部を、二次サイクロン部20の中でも最も塵埃と壁面の摩擦音が小さい二次ダストケース24で覆うように構成してもよい。即ち、二次旋回室22の二次円筒部22bの下部に二次円錐部22aが設けられ、その先端部は先端に近づくほど径が小さくなるほぼ円錐形状を成しているため、二次旋回室22内の旋回流は、二次円筒部22bから二次円錐部22aに下降する際に気流の方向が曲げられるため、空気中の砂や小石などの塵が二次円錐部22aと激しく当たる。従って、空気の擦れる音及び砂や小石が当たる音が足し合わされて大きな騒音を発する。これに対して、二次ダストケース24は二次円錐部22aの下方に設けられており、二次円錐部22aの先端である二次開口部23で速度が最高になった旋回流は二次開口部23から断面積がより大きい二次ダストケース24に流入する際に今度は速度が遅くなるに従って、二次ダストケース24内では、擦れ音がより小さくなる。

二次旋回室22の一部を二次ダストケース24で覆うことで、擦れ音が小さい物で擦れ音が大きい物を覆う形となる。結果、サイクロン分離装置50全体の騒音が低下する。

#### 【0029】

また、図13及び図14に示すように二次ダストケース24を内包する0次ダストケース114も二次ダストケース24も断面がほぼ円形の円筒である。そこで、双方をほぼ同心円状に設置することで、0次ダストケース114内の気流の速度が均一化され、流れの乱れを抑えることができる。これにより、塵埃と壁面の擦れまたは衝突が均一化されるため、同心円状でない場合に比べ、塵埃と壁面の擦れ又は衝突の不均一による騒音がなくなるため、騒音抑制効果をより一層向上させることができる。

さらに二次旋回室22の二次円錐部22aの先端の二次開口部から二次ダストケース24が延設するように構成してもよい。このとき、二次旋回室22の二次円錐部22aの先端の二次開口部で、二次円錐部22aの軸方向に、二次ダストケース24と接続し、二次開口部と対向する二次ダストケース24の壁側の少なくとも一部を、二次円錐部にて構成する。そして、二次円錐部22aの少なくとも一部を0次ダストケースで覆い、0次開口部113の対面に二次円錐部22aの0次ダストケース114に覆われている部分が位置するように構成する。

これにより、塵埃が0次開口部113から流入した際に、塵埃を円錐に接触させ、軸方向の速度成分とダストケースの延設方向の速度成分を持たせることが出来るため、ダストケースの下方深部まで塵埃を送り込むことが出来る。

#### 【0030】

また、上述したように、一次排出口15cと二次流入口21が連通されているため、一次サイクロン部10の下流に二次サイクロン部20が直列に接続される。従って、一次サイクロン部10と二次サイクロン部20の双方に流入する空気の量はほぼ同等となる。このとき、図16に示す一次流入口11の断面積を二次流入口21の断面積よりも大きくすることで、一次サイクロン部10内の風速を二次サイクロン部20内の風速よりも遅くすることが出来る。これにより、0次ダストケース内で発生する塵埃と壁面の擦れ音の大きさを2次ダストケース内で発生する塵埃と壁面の擦れ音の大きさよりも小さくすることが出来る、騒音を小さくすることが出来る。

#### 【0031】

また、図13及び図17に示す一次旋回室12の平均径と二次旋回室22の平均径を異なるように構成しても良い。上述したように一次流入口11の断面積を二次流入口21の断面積よりも大きくすることで、一次サイクロン部10内と二次サイクロン部20内の風

10

20

30

40

50

速が異なった状態となる。そこで、一次旋回室 12 の平均径と二次旋回室 22 の平均径を異なるように構成することで、一次旋回室 12 と二次旋回室 22 を回転する気流の回転数を変更させることが出来、旋回室から発生する音の周波数領域を異なったものとするのが可能となり、音の共鳴を抑制することが出来る。

【 0 0 3 2 】

なお、上記実施の形態 1 では、一次排出口 15 c を一次旋回室 12 内に突出している一次排出口体 15 に穿設して形成しているが、これに限るものではなく、二次流入口 21 と連通する開口部であれば良い。

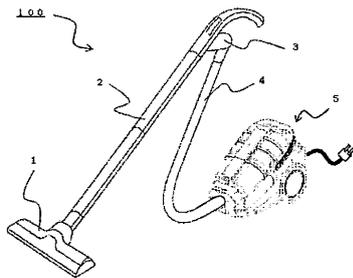
【 符号の説明 】

【 0 0 3 3 】

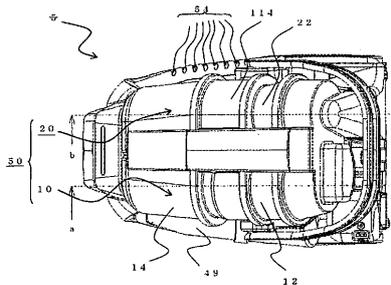
1 吸込口体 2 吸引パイプ、3 接続パイプ、4 サクションホース、5 掃除機本体、10 一次サイクロン部、11 一次流入口、12 一次旋回室、12 a 一次円錐部、12 b 一次円筒部、13 一次開口部、14 一次ダストケース、15 一次排出口体、15 a 円錐部、15 b 円筒部、15 c 一次排出口、20 二次サイクロン部、21 二次流入口、22 二次旋回室、22 a 二次円錐部、22 b 二次円筒部、23 二次開口部、24 二次ダストケース、25 二次排出口、49 吸引風路、50 サイクロン分離装置、51 排気風路、52 フィルター、53 電動送風機、54 排気口、55 車輪、100 電気掃除機、113 0次開口部、114 0次ダストケース。

10

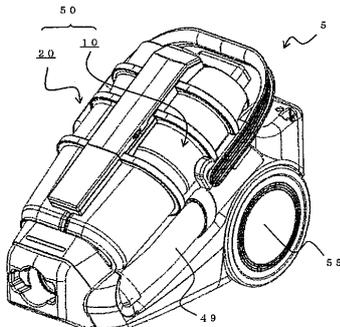
【 図 1 】



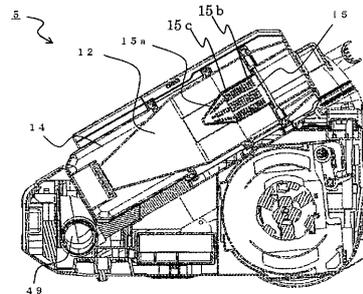
【 図 3 】



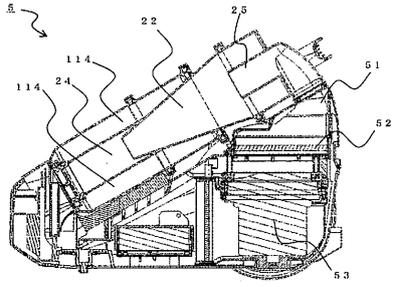
【 図 2 】



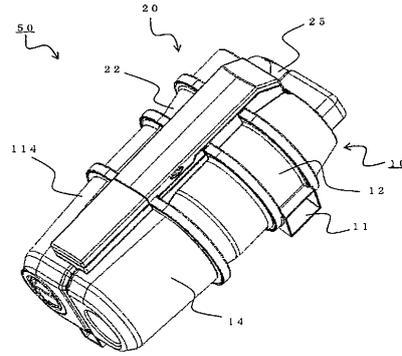
【 図 4 】



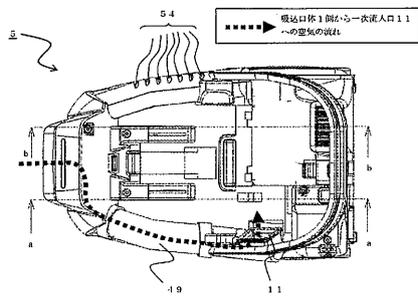
【図5】



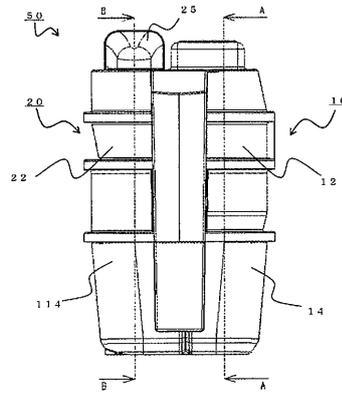
【図7】



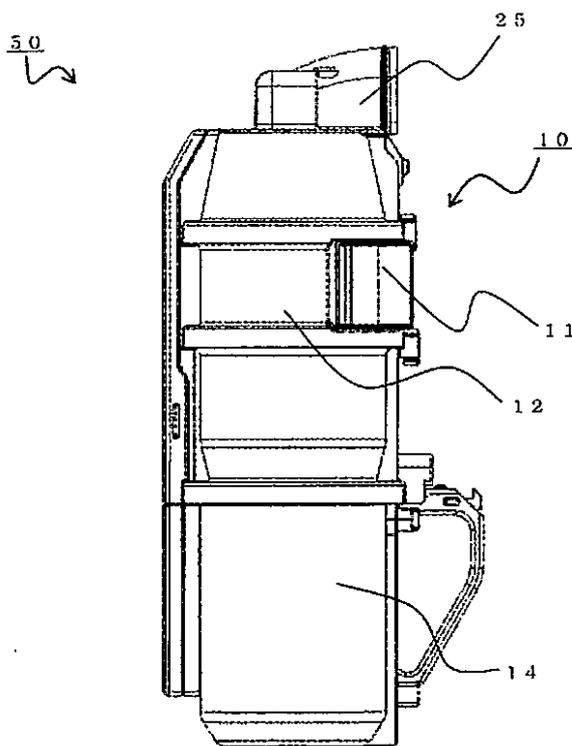
【図6】



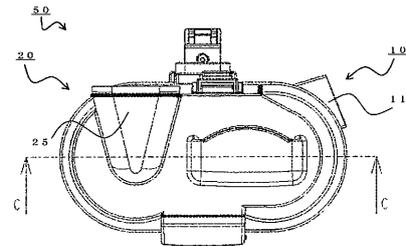
【図8】



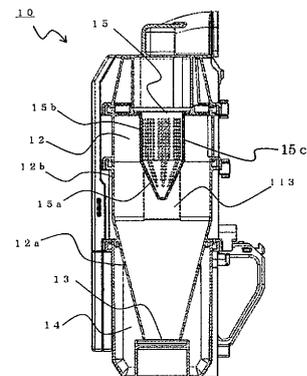
【図9】



【図10】

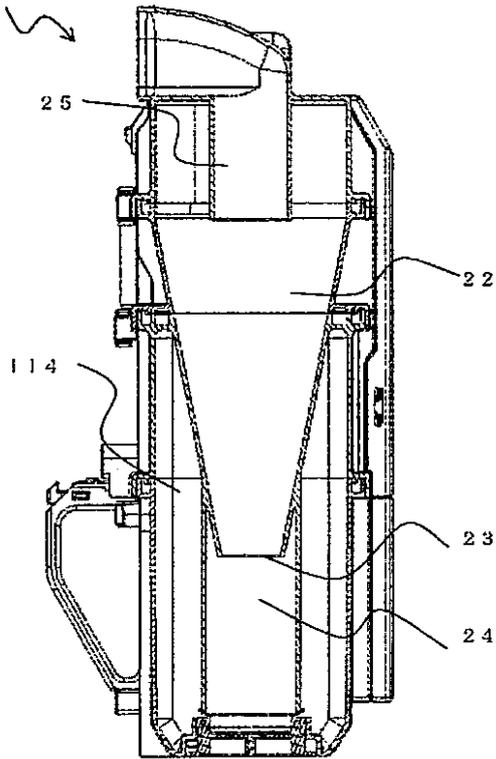


【図11】

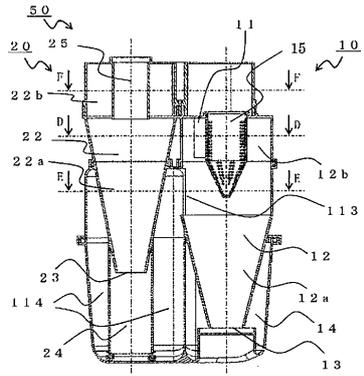


【図12】

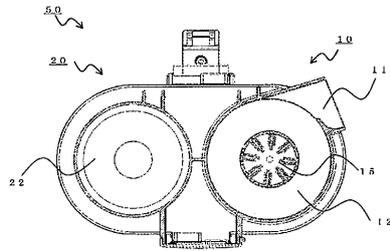
2.0



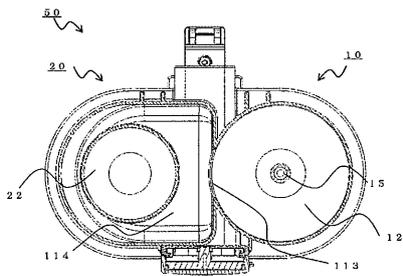
【図13】



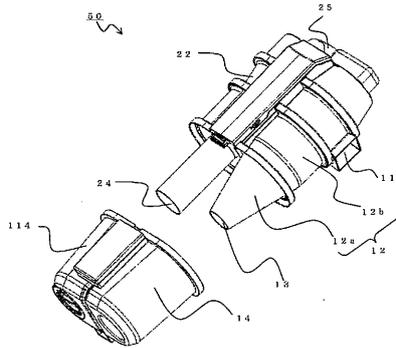
【図14】



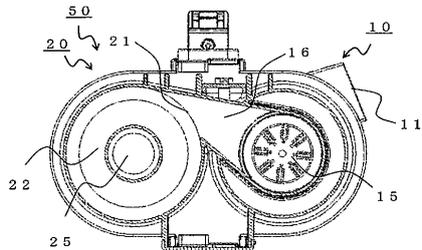
【図15】



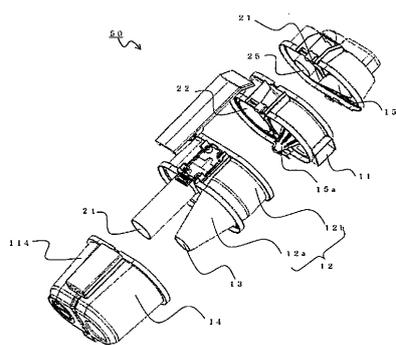
【図17】



【図16】



【図18】



## フロントページの続き

- (72)発明者 前田 剛志  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 星崎 潤一郎  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 小林 朋生  
埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内
- (72)発明者 岩原 明弘  
埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内
- (72)発明者 飯塚 政義  
埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内
- (72)発明者 福島 忠史  
埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内
- (72)発明者 柳沢 健児  
埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内
- (72)発明者 近藤 大介  
埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内

## 合議体

審判長 鳥居 稔  
審判官 窪田 治彦  
審判官 佐々木 正章

- (56)参考文献 特開2004-229826(JP,A)  
特表2002-503541(JP,A)  
特開2005-323998(JP,A)  
特開2006-187587(JP,A)  
特開2002-209815(JP,A)  
特開2004-344642(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A47L9/16