

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-159813
(P2004-159813A)

(43) 公開日 平成16年6月10日(2004.6.10)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 4 7 L 9/16	A 4 7 L 9/16	3 B 0 6 2
B 0 4 C 5/08	B 0 4 C 5/08	4 D 0 5 3
B 0 4 C 5/185	B 0 4 C 5/185	
B 0 4 C 9/00	B 0 4 C 9/00	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-327779 (P2002-327779)	(71) 出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22) 出願日	平成14年11月12日(2002.11.12)	(74) 代理人	100083231 弁理士 紋田 誠
		(74) 代理人	100112287 弁理士 逸見 輝雄
		(72) 発明者	福島 定男 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	小寺 定基 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

最終頁に続く

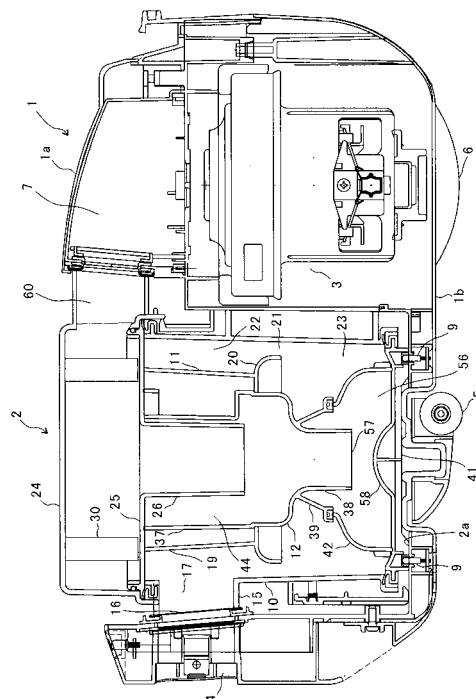
(54) 【発明の名称】 集塵装置及びそれを用いた電気掃除機

(57) 【要約】

【課題】ダストボックス内面の傷付きを防止して美観の低下を防ぐことができると共に、悪臭の発生を抑制することができる集塵装置及びそれを用いた電気掃除機を提供する。

【解決手段】吸引経路に配置されて、内部にサイクロン空間 2 2 , 4 4 を形成するダストボックス 1 0 を有し、このダストボックス内面に、酸化チタンをコーティングした。さらに、集塵装置 2 の載置部 2 a に、ダストボックス 1 0 内に紫外線を照射する紫外線照射手段 (U V - L E D 9) を配置した。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

吸引経路に配置されて、内部にサイクロン空間を形成するダストボックスを有し、このダストボックス内面に、酸化チタンをコーティングしたことを特徴とする集塵装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の集塵装置を用いたことを特徴とする電気掃除機。

【請求項 3】

前記集塵装置の載置部に、前記ダストボックス内に紫外線を照射する紫外線照射手段を配置したことを特徴とする請求項 2 記載の電気掃除機。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本願発明は、サイクロン式の集塵装置及びそれを用いた電気掃除機に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来の電気掃除機、特にアップライトタイプ（縦型）掃除機には、使い捨ての集塵用紙パックを用いずに、掃除機本体の吸引経路に着脱自在に装着され、内部で渦巻状の空気の流れ（いわゆる、サイクロン）を発生させる集塵ケース内に筒状のフィルタを備えて、サイクロンによる遠心分離とフィルタにより濾過された塵埃を集塵ケース内に蓄積できるようにしたサイクロン式の集塵装置を用いたものが知られている。この集塵装置は、使い捨ての紙パックに比べて、フィルタのメンテナンスにより半永久的に使用できるので、経済的である。

【0003】

サイクロン式の電気掃除機としては、例えば特許文献 1 に関わる塵埃分離装置を備えた電気掃除機が知られている。

【0004】

例えば、特許文献 1 に示されたサイクロン式の電気掃除機は、ダストボックス内部に内側サイクロンケースを設けることにより、2重のサイクロンを発生させるものである。内側サイクロンケースの下部は、サイクロンチューブによってダストボックスの第 1 サイクロン空間に対して気密的に閉じられている。内側サイクロンケースの上部は、通気性を有するシュラウドを介してダストボックスの第 1 サイクロン空間に連通している。

【0005】

内側サイクロンケース上端の排気口に接続された電動送風機などによって発生される負圧により、塵埃を含んだ空気は、外部から吸気管を通してダストボックス内部の第 1 サイクロン空間へ導入され、第 1 サイクロン空間内部で旋回し、比較的大きな塵埃が落下してサイクロンチューブ上に堆積する。さらに、シュラウドを介して内側サイクロンケース内部の第 2 サイクロン空間へ導入され、第 2 サイクロン空間内部で旋回し、微細塵埃が落下してサイクロンチューブ内の下側に堆積する。塵埃を除去された空気は、内側サイクロンケース上端の排気口から排出される。

【0006】**【特許文献 1】**

特表平 10 - 511880 号公報（図 1）

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

上述したようなダストボックスは、透明又は半透明の合成樹脂などの材料にて形成され、ダストボックス内への塵埃の蓄積状態が確認できるようになっているが、砂粒等を含む塵埃の旋回によりダストボックス内面に傷が付き、美観を損ねる問題がある。また、ダストボックス内の塵埃を捨てても、比較的大きな塵埃は無くなるが、微細塵はダストボックス内面に付着し、付着した微細塵により悪臭が発生する問題がある。

【0008】

10

20

30

40

50

そこで、本願発明はこのような課題を解決するためになされたものであり、ダストボックス内面の傷付きを防止して美観の低下を防ぐことができると共に、悪臭の発生を抑制することができる集塵装置及びそれを用いた電気掃除機を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記のような目的を達成するために、本願発明に係る集塵装置は、吸引経路に配置されて、内部にサイクロン空間を形成するダストボックスを有し、このダストボックス内面に、酸化チタンをコーティングしたことを特徴とするものである。

【0010】

また、本願発明に係る電気掃除機は、上記に記載の集塵装置を用いたことを特徴とするものである。

【0011】

さらに、前記集塵装置の載置部に、前記ダストボックス内に紫外線を照射する紫外線照射手段を配置したことを特徴とするものである。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本願発明の一実施形態を図1～図11を参照して詳細に説明する。

【0013】

本実施形態の電気掃除機は、図1～図4に示すように、キャニスタータイプの掃除機本体1の前部に、サイクロン式の集塵装置2が上方から挿入されることにより着脱自在に設けられ、図3に示すように掃除機本体1の上下ケース1a, 1b内の後部には電動送風機3が内蔵されている。また、掃除機本体1の前面部の連結口4には、図示しない吸込ホースや延長管を介して吸込具が連結されるようになっている。また、掃除機本体1には、床面を容易に移動できるように、キャスター式の前輪5と一対の大径の後輪6, 6を備えている。

【0014】

集塵装置2は、図5～図11等に示すように、略円筒状のダストボックス10の内側に、略円筒状の外側フィルタフィクスチャ(フィルタ枠体)11と内側フィルタフィクスチャ(サイクロン筒体)12がダストボックス10と同心状に配置されており、ダストボックス10は内部に溜まった塵埃が外から見えるように透明又は半透明の合成樹脂材料で形成されている。

【0015】

図8に示すように、外側フィルタフィクスチャ11は、その側面に形成された開口部13がメッシュ状のフィルタ14で覆われている。なお、図7等では、図が分かりにくくなるので、フィルタ14の図示を省略している。

【0016】

一方、ダストボックス10の前面上部には吸気管15が突設され、吸気管15の先端側開口16は、掃除機本体1の前面側中央部に形成された前記連結口4と直接連結できるように、ダストボックス10の前面側の略中心付近に形成されている。

【0017】

また、図8に示すように、ダストボックス10内面に開口する吸気管15の吸込口17には、片側に壁18が設けられていて、上記のように吸気管15が中央部に形成されていても吸込風の流れを変えて、ダストボックス10内部で発生する旋回流(サイクロン)の流れる方向(図8においては時計回り方向)へ案内するようにしている。しかし、このように構成しても、吸込口17から吸引された空気の一部は、旋回することなく、外側フィルタフィクスチャ11のメッシュ状のフィルタ14に向かって流れようとし、塵埃の一部がフィルタ14を直接通過してしまう虞がある。

【0018】

そこで、本実施形態においては、外側フィルタフィクスチャ(フィルタ枠体)11に、ダ

10

20

30

40

50

ストボックス10の吸込口17に対向して無孔状の壁19を形成している。これにより、吸込口17から吸引される塵埃、特に微細な塵埃が外側フィルタフィクスチャ11のフィルタ14を直接通過するのを防止することができ、塵埃捕集効率を向上することができる。

【0019】

また、外側フィルタフィクスチャ11の下端には、内側フィルタフィクスチャ12の外壁及びダストボックス10の内壁に向かって延びる鏝部20が形成され、ダストボックス10の内壁に向かって延びる鏝部20の外周は下方に曲げられて、ダストボックス10内壁との間に隙間21が形成されるようになっている。従って、ダストボックス10内壁と外側フィルタフィクスチャ11の間には、ダストボックス10内壁と外側フィルタフィクスチャ11及びその鏝部20とによって囲まれて、旋回流による遠心分離とフィルタ14とにより比較的大きな塵埃(粗塵)を分離する第1サイクロン空間22が形成され、その下部側に第1サイクロン空間22と隙間21を介して連通し、分離された塵埃を捕集する外側集塵部23が形成されている。鏝部20の先端部分が下方に曲げられているため、塵埃が第1サイクロン空間22から隙間21を介して外側集塵部23へ移動するとき、大きな塵埃が先端部分に引っ掛かるのを防いでいる。

10

【0020】

上記外側フィルタフィクスチャ11は、ダストボックス10の上端開口を閉塞する上蓋24の下面を成す中蓋25に垂れ下がった状態に着脱可能に取り付けられるようになっている。上蓋24の下面を成す中蓋25の中央部には、下方に延びる排気筒26が形成されており、この中蓋25がシールリング27を挟んだ状態で上蓋24の内壁に嵌合している。また、中蓋25とダストボックス10の上端間は、中蓋25に装着されたパッキン28によって密閉されるようになっている。また、上蓋24と中蓋25の間には、排気筒26の上部開口29を囲むように微細塵を濾過する円筒状フィルタ30が装着されている。このように構成された上蓋24は、前部下端側に形成された溝31にダストボックス10の前部上端側に形成された突出部32が嵌合し、後部下端側に形成された係止爪33にダストボックス10の後部取手34の上側に設けられてスプリング35で付勢されたクランプ36が係合することにより、開閉可能に構成されている。

20

【0021】

一方、内側フィルタフィクスチャ12にはフィルタは装着されておらず、旋回流による遠心分離のみによって細かな塵埃(細塵)を分離するもので、上端から上記外側フィルタフィクスチャ11の鏝部20の下端部付近までが、内側にある排気筒26と略平行になるよう軸方向にほぼ同径に形成された大径部37と、その下側に滑らかに絞り込まれて形成された小径部38と、この小径部38の上端部から下方に広がるスカート状部39とを有している。このスカート状部39の下端縁にはパッキン40が装着され、後述する底蓋41に取り付けられる伏椀状のダストカップ42の上端開口縁が密接するように構成されている。また、大径部37には、外側フィルタフィクスチャ11の鏝部20の内周縁に引っ掛かる段部42が形成されている。従って、内側フィルタフィクスチャ12は、その大径部37の外周に形成された段部42が外側フィルタフィクスチャ11の鏝部20の内周縁に引っ掛かることにより支持され、上端縁は上蓋24下面の中蓋25に装着されたパッキン43に当たって密接し、スカート状部39の下端縁に装着されたパッキン40に、底蓋41に取り付けられたダストカップ42の上端開口縁が密接するようになっている。

30

40

【0022】

従来のサイクロン筒体は一般に逆円錐状に形成され、このサイクロン筒体内で旋回流を発生させて塵埃を分離し、サイクロン筒体の中心部に垂下形成された排気筒から塵埃が分離された空気を吸引するようになっているが、逆円錐状に形成されているため下にゆくほど排気筒側に近づき、排気筒の下端開口から塵埃も吸引する虞がある。これを防止するためには、排気筒とサイクロン筒体内面との間隔を十分に確保する必要があるが、サイクロン筒体が大径になり、集塵装置が大型化する問題が生じる。

【0023】

50

この対策として、本実施形態においては、上述したように内側フィルタフィクスチャ12を2段筒状に形成して、上部側の大径部37を排気筒26と略平行になるよう軸方向にほぼ同径に形成しているため、内側フィルタフィクスチャ12と排気筒26との間隔dを集塵装置2を大型化することなく十分に確保することができ、排気筒26から直接塵埃が吸引されるのを防ぐことができるので、塵埃捕集効率を向上することができる。また、内側フィルタフィクスチャ12に上記のような大径部37と共に小径部38を形成することにより、小径部38で旋回流の流速が大きくなるので、微細塵の捕集効率も向上することができる。

【0024】

また、上記大径部37には、第1サイクロン空間22からの空気流を内側フィルタフィクスチャ12内の第2サイクロン空間44に導入するための導入部45が形成されている。本実施形態においては、この導入部45を図8等に示すようにダストボックス10の吸込口17の反対側に位置するように形成している。

10

【0025】

上記導入部45の形成位置としては、図8の左側や右側の吸込口17近くに形成することも考えられるが、図8の左側の吸込口17近くに形成すると、吸込口17から吸引された塵埃を含む空気が第1サイクロン空間22を旋回せずに直ぐに第2サイクロン空間44に入って、排気筒26内に吸引されやすくなるので塵埃捕集効率が低下する。また、導入部45を図8の右側の吸込口17近くに形成すると、吸込口17から吸引される風の流れと導入部45に吸い込まれる風の流れとが影響し合って乱流が発生し、旋回流が弱まって外側フィルタフィクスチャ11のフィルタ14部分に綿ごみ等の塵埃の貼り付きが生じ、塵埃の捕集効率に悪影響を及ぼす。

20

【0026】

これに対して、本実施形態においては、吸込口17の反対側に導入部45を形成しているので、吸込口17から吸引された塵埃を含む空気が第1サイクロン空間22を旋回せずに直ぐに第2サイクロン空間44に入って排気筒26内に吸引されたり、吸込流と影響し合って旋回流が弱まることによりフィルタ14への綿ごみ等の塵埃の貼り付きが生じたりしなくなるため、塵埃の捕集効率に良い影響を及ぼし、流体解析においても若干の向上が見られる。

【0027】

また、上記導入部45には、図11(a)等に示すように、内側フィルタフィクスチャ12に、その内側に向かって空気流を案内するガイドとしての仕切板46が形成されている。この仕切板46を設けることにより、外側フィルタフィクスチャ11を通過した細塵を含む空気流が導入部45の流路47に集中される。すなわち、この流路47が確保されることにより、旋回流が強くなると共に流量も多くなるので、塵埃捕集効率を向上できると共に、吸込仕事率が向上する要因ともなる。

30

【0028】

さらに、上記導入部45には、外側フィルタフィクスチャ11に内側フィルタフィクスチャ12の外側に向かって空気流を案内するガイドとしての仕切板48が形成されている。この仕切板48を設けることにより、外側フィルタフィクスチャ11を通る細塵を含む空気流が内側フィルタフィクスチャ12と外側フィルタフィクスチャ11間の流路49に集中される。すなわち、この流路49が確保されることにより、旋回流がさらに強くなると共に流量も多くなるので、塵埃捕集効率をさらに向上できると共に、吸込仕事率がさらに向上する要因ともなる。

40

【0029】

また、図6等に示すように、ダストボックス10の底部には、取手34の下部に設けられたヒンジ(図示せず)により開閉自在に構成された底蓋41が取り付けられている。この底蓋41は、吸気管15下方に設けられたレバー50の上部をスプリング51の付勢力に抗して押すことにより、レバー50の下端に形成されたクランプ52が底蓋41側の係止爪53より外れて、ダストボックス10の下端開口を開放するようになっている。また、

50

底蓋 4 1 の上面には、ダストカップ 4 2 の下端縁がシール部材 5 4 を介して嵌合される環状リブ 5 5 が形成されている。

【 0 0 3 0 】

従って、ダストボックス 1 0 内の外側集塵部 2 3 に堆積した粗塵は、ごみ箱等の上で底蓋 4 1 を開ければ、ごみ箱内に落下し、内側集塵部 5 6 に堆積した細塵も、開いた底蓋 4 1 からダストカップ 4 2 を取り外すことによって、周囲にまき散らすこともなく、ごみ箱内に捨てることができる。また、この状態で、ダストボックス 1 0 内を容易に清掃することができる。

【 0 0 3 1 】

また、底蓋 4 1 には、内側フィルタフィクスチャ（サイクロン筒体）1 2 の下端開口 5 7 と対向する位置に、開口 5 7 に向かって突出する半球状の突部 5 8 が形成されている。このように、内側フィルタフィクスチャ 1 2 の下端開口 5 7 に向かってダストボックス 1 0 の底蓋 4 1 に突部 5 8 を形成しているため、内側フィルタフィクスチャ 1 2 内の第 2 サイクロン空間 4 4 で分離された塵埃は内側フィルタフィクスチャ 1 2 の下端開口 5 7 と対向する位置には蓄積せず、開口 5 7 から離れた周辺部に蓄積する。また、掃除機本体運転停止後の移動時の振動や傾きによる塵埃の中心部への移動を防ぐことができる。従って、電動送風機 3 を停止あるいは起動させる際の旋回流が弱い状態でも塵埃を吸い上げることがなくなり、塵埃蓄積効率を向上することができる。また、突部 5 8 が半球状を成しているため、洗いにくくならない利点もある。なお、上記では、半球状の突部 5 8 としたが、円錐状などの突部としても良い。

10

20

【 0 0 3 2 】

上述したダストボックス 1 0 の上蓋 2 4 や底蓋 4 1 も透明又は半透明の合成樹脂材料で形成されており、本実施形態においては、上蓋 2 4 や底蓋 4 1 を含むダストボックス 1 0 の内面に、酸化チタンのコーティングを施している。なお、酸化チタン自体は透明ではないが、酸化チタンの粉末を透明なコーティング材に混ぜ込んでコーティングしているため、ダストボックス 1 0 等の透明度はほとんど変わらない。

【 0 0 3 3 】

このようなコーティングを施すことにより、塵埃の旋回によるダストボックス内面の傷付きを防止でき、美観の低下を防ぐことができると共に、酸化チタンの脱臭・分解作用により、内面に付着した微細塵からの悪臭の発生を抑制することができる。また、コーティングにより樹脂（生地）のザラつきが無くなり、細塵の落ち（塵離れ）を良くすることができる。また、酸化チタンの親水性により、ダストボックス内面を水洗いした時の汚れの落ちも良くなる。

30

【 0 0 3 4 】

さらに、本実施形態においては、図 3 ，図 4 に示すように、掃除機本体 1 の下ケース 1 b 前部に形成された集塵装置 2 の載置部 2 a に、UV - LED（紫外線発光ダイオード）9 を前後左右の 4 箇所に取り付け、掃除機本体 1 の運転に連動させたりボタン操作等によって各 UV - LED 9 を発光させて、底蓋 4 1 の下からダストボックス 1 0 内に紫外線を照射するようにしている。このような紫外線の照射により、上述した酸化チタンの脱臭・分解作用を活性化させることができる。なお、日光等に含まれる紫外線によっても酸化チタンの脱臭・分解作用を活性化させることができるが、UV - LED 9 のような紫外線照射手段を上記のように設けて紫外線を照射することにより、酸化チタンの脱臭・分解作用を確実かつ効果的に活性化させることができる。

40

【 0 0 3 5 】

次に、本実施形態の電気掃除機における塵埃及び空気のそれぞれの流れについて説明する。

【 0 0 3 6 】

掃除機本体 1 の外部から吸引される塵埃を含む空気は、図 3 に示されるように、連結口 4 から吸気管 1 5 を通してダストボックス 1 0 内に入り、ダストボックス 1 0 の内壁に沿って旋回する。具体的には、第 1 サイクロン空間 2 2 内部において、空気が旋回しながら外

50

側フィルタフィクスチャ 11 のフィルタ内部へ流れ、分離された塵埃は隙間 21 を通って下方に落ち、ダストボックス 10 底部の外側集塵部 23 に堆積する。塵埃を含む空気がダストボックス 10 内に入るときには、上述したように、吸込口 17 と対向する外側フィルタフィクスチャ 11 の壁 19 によって、吸込口 17 から吸引される塵埃、特に微細な塵埃が外側フィルタフィクスチャ 11 のフィルタ 14 を直接通過するのを防止することができるので、塵埃捕集効率を向上することができる。

【0037】

同様に、外側フィルタフィクスチャ 11 のフィルタ内部に流れた空気もさらに回転する。具体的には、第 2 サイクロン空間 44 内部において、空気が回転しながら遠心分離によって細塵を分離し、分離された細塵は内側フィルタフィクスチャ 12 の内壁にそって下方に落下し、ダストカップ 42 内の内側集塵部 56 に堆積する。このとき、底蓋 41 の半球状の突部 58 に落ちた細塵は、上述したように、突部 58 には堆積せずにその周辺部に蓄積するので、電動送風機 3 を停止あるいは起動させる際の旋回流が弱い状態でも塵埃を吸い上げることがなくなり、塵埃蓄積効率を向上することができる。

10

【0038】

上記のようにして、ダストボックス 10 内で塵埃が濾過された空気は、排気筒 26 から吸引されて上蓋 24 内部の円筒状フィルタ 30 によりさらに濾過されたのち、上蓋 24 後端の排気口 60 より集塵装置 2 外に出る。そして、図 3 に示す連絡通路 7 を介して電動送風機 3 に取り込まれ、電動送風機 3 から図示しない排気フィルタを通して、掃除機本体 1 側面に配置された後輪 6 に形成されたメッシュ状の排気口 8 から側方にクリーンな排気が排出される。

20

【0039】

【発明の効果】

以上のように、本願発明の集塵装置によれば、ダストボックス内面に酸化チタンをコーティングしたことにより、塵埃の蓄積状態を確認できるようにダストボックスが透明又は半透明の合成樹脂材料などで形成されていても、ダストボックス内面の傷付きを防止でき、美観の低下を防ぐことができると共に、ダストボックス内面に微細塵が付着しても、酸化チタンの脱臭・分解作用により悪臭の発生を抑制することができる。

【0040】

また、本願発明に係る電気掃除機は、上記のような集塵装置を用いたことにより、上述した効果が得られる電気掃除機が実現できる。

30

【0041】

さらに、集塵装置の載置部に、ダストボックス内に紫外線を照射する紫外線照射手段を配置して紫外線を照射することにより、上述した酸化チタンの脱臭・分解作用を確実に効果的に活性化させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本願発明の実施形態に係る集塵装置を備えた電気掃除機における掃除機本体の斜視図。

【図 2】同じく、側面図。

【図 3】同じく、概略側断面図。

40

【図 4】同じく、下ケースの上面図。

【図 5】上記集塵装置の斜視図。

【図 6】同じく、側断面図。

【図 7】集塵装置の上蓋を取り外した斜視図。

【図 8】同じく、上面側から見た要部断面図。

【図 9】上記集塵装置に内蔵された外側フィルタフィクスチャを示す図で、(a) は上面図、(b) は側面図、(c) は斜視図である。

【図 10】同じく、内側フィルタフィクスチャを示す図で、(a) は上面図、(b) は側面図、(c) は斜視図である。

【図 11】上記外側フィルタフィクスチャと内側フィルタフィクスチャを組み合わせた状

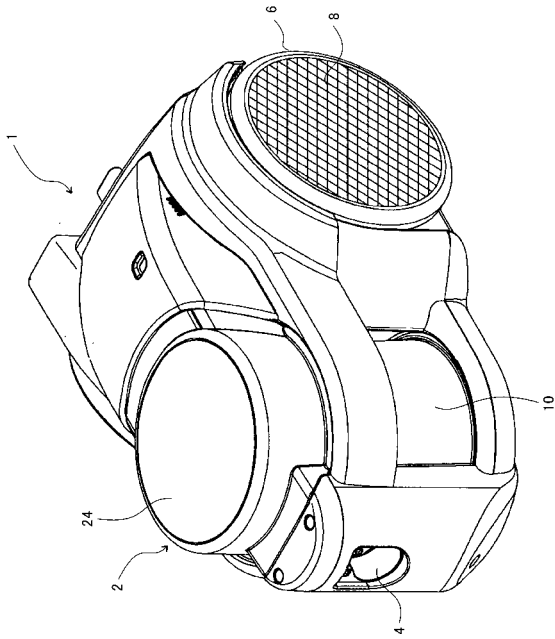
50

態を示す図で、(a) は上面図、(b) は側面図、(c) は斜視図である。

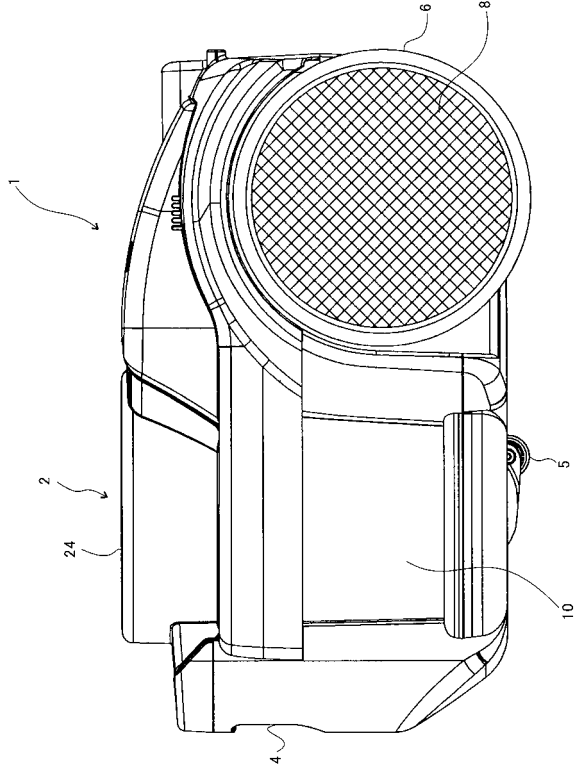
【符号の説明】

1	掃除機本体	
1 a	上ケース	
1 b	下ケース	
2	集塵装置	
2 a	載置部	
3	電動送風機	
4	連結口	
1 0	ダストボックス	10
1 1	外側フィルタフィクスチャ	
1 2	内側フィルタフィクスチャ	
1 3	開口部	
1 4	フィルタ	
1 5	吸気管	
1 7	吸込口	
1 9	壁	
2 0	鏝部	
2 1	隙間	
2 2	第 1 サイクロン空間	20
2 3	外側集塵部	
2 4	上蓋	
2 5	中蓋	
2 6	排気筒	
3 0	円筒状フィルタ	
3 4	取手	
3 7	大径部	
3 8	小径部	
3 9	スカート状部	
4 1	底蓋	30
4 2	段部	
4 4	第 2 サイクロン空間	
4 5	導入部	
4 6 , 4 8	仕切板	
4 7 , 4 9	流路	
5 0	レバー	
5 2	クランプ	
5 3	係止爪	
5 5	環状リブ	
5 6	内側集塵部	40
5 7	下端開口	
5 8	突部	
6 0	排気口	

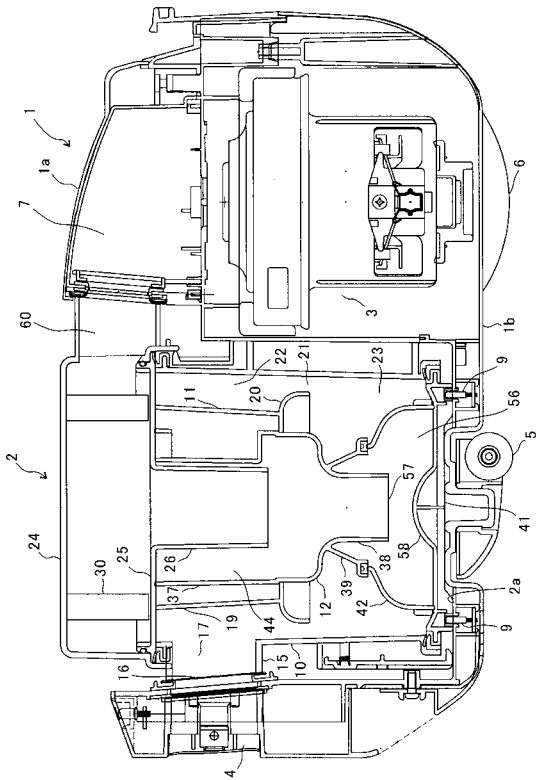
【 図 1 】



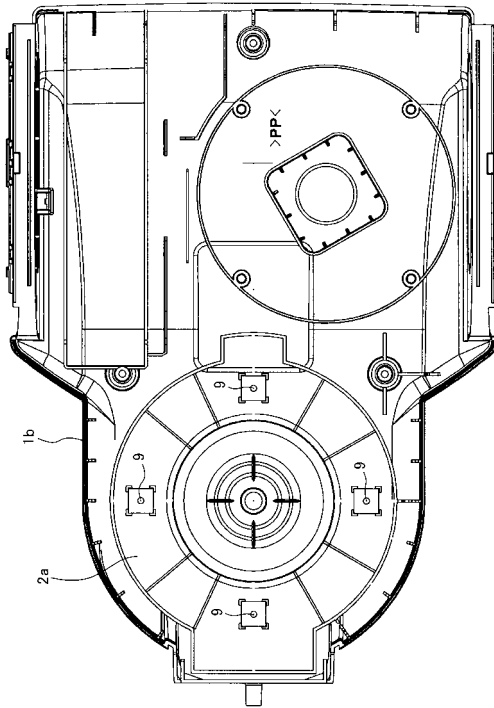
【 図 2 】



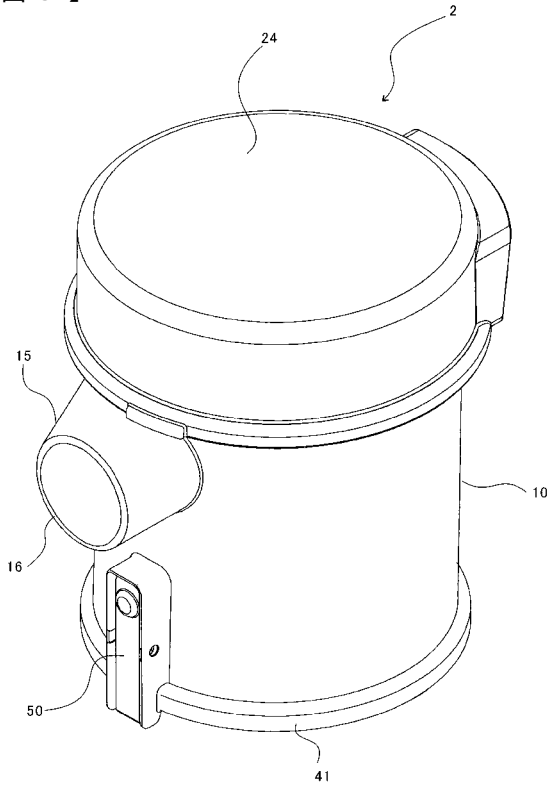
【 図 3 】



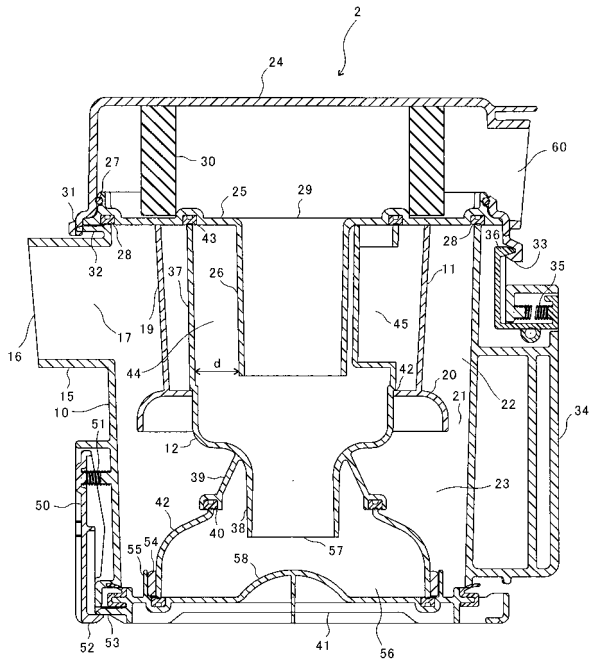
【 図 4 】



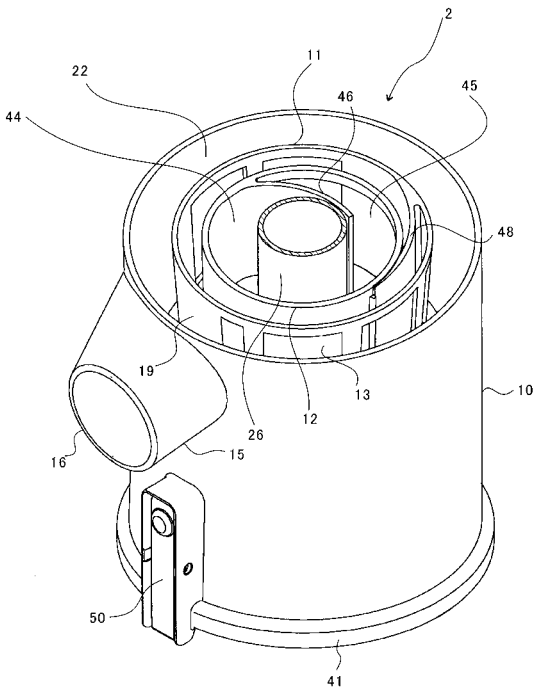
【 図 5 】



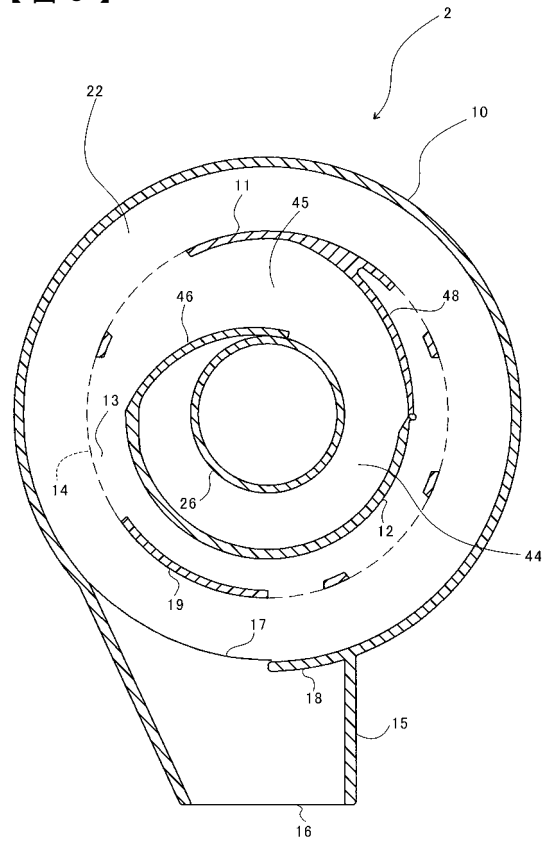
【 図 6 】



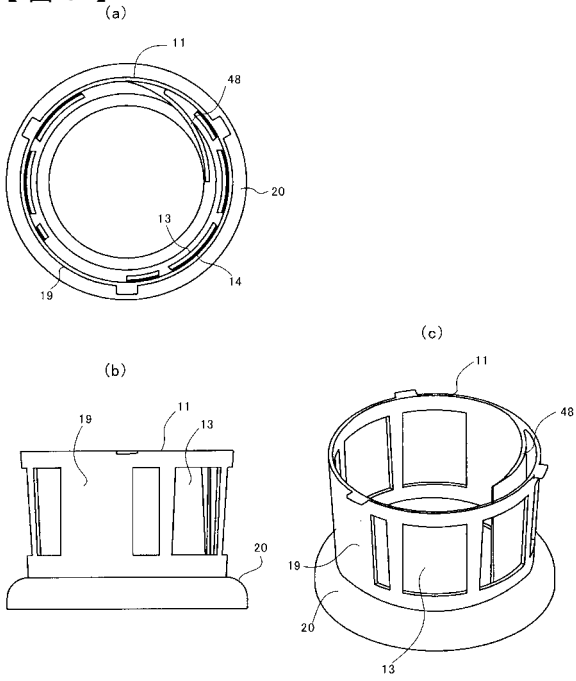
【 図 7 】



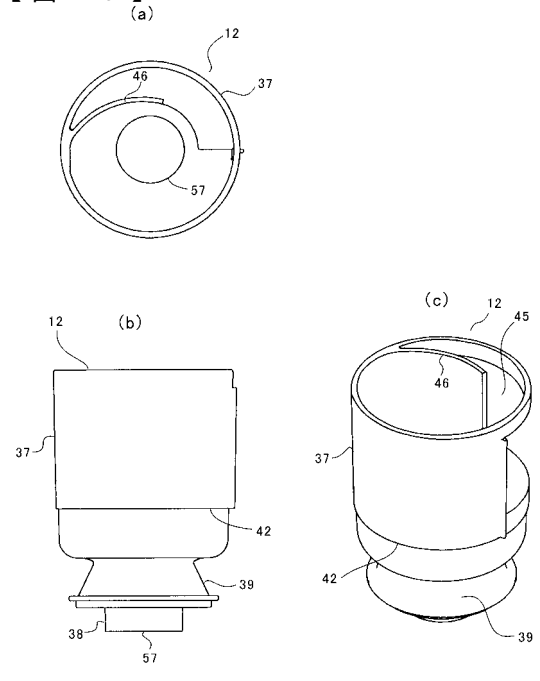
【 図 8 】



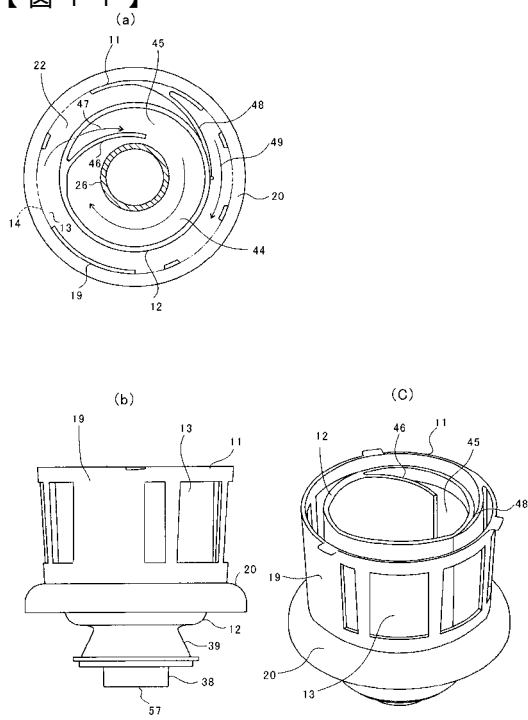
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 谷川 富夫

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 安積 喬哉

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

Fターム(参考) 3B062 AH02

4D053 AA03 AB01 BA03 BB07 BC01 BD04 CB17 CD01 DA10