(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5938134号
(P5938134)
(45)発行日　平成28年6月22日(2016.6.22)　(24)登録日　平成28年5月20日(2016.5.20)

(51)Int.Cl.　　F I
A47L 9/10 (2006.01)　　A47L 9/10 A
A47L 9/28 (2006.01)　　A47L 9/28 E

請求項の数 3　(全 29 頁)

(21)出願番号　特願2015-227934(P2015-227934)
(22)出願日　平成27年11月20日(2015.11.20)
(62)分割の表示　特願2015-200944(P2015-200944)の分割
原出願日　平成24年1月13日(2012.1.13)
(65)公開番号　特開2016-27918(P2016-27918A)
(43)公開日　平成28年2月25日(2016.2.25)
審査請求日　平成27年11月20日(2015.11.20)

早期審査対象出願

(73)特許権者　000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
(72)発明者　井上　健一郎
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
シャープ株式会社内

審査官　伊藤　秀行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】集塵装置およびそれを備えた自走式掃除機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
開口部を有し、かつ塵埃を収容する集塵容器と、掃除機の底部の吸込口から吸い込まれた塵埃を空気と共に前記集塵容器に流入させる流入口と、流入した空気を通過させて塵埃を捕集するフィルタ部と、前記フィルタ部が集塵容器の開口部を覆った状態で、個別で開閉可能になるように前記集塵容器に軸支され、かつ前記フィルタ部と前記集塵容器の開口部とを上部より覆うカバー部とを備え、
前記フィルタ部は、集塵容器における前記カバー部の軸支部分近傍に回動可能に軸支されるとともに、前記フィルタ部の外周部には、軸支部分の反対側で外周方向に突出する凸部が設けられ、前記凸部は、前記カバー部の表面より外側に突出している自走式掃除機の集塵装置。
【請求項２】
開口部を有し、かつ塵埃を収容する集塵容器と、掃除機の底部の吸込口から吸い込まれた塵埃を空気と共に前記集塵容器に流入させる流入口と、流入した空気を通過させて塵埃を捕集するフィルタ部と、前記フィルタ部が集塵容器の開口部を覆った状態で、個別で開閉可能になるように前記集塵容器に軸支され、かつ前記フィルタ部と前記集塵容器の開口部とを上部より覆うカバー部とを備え、
前記フィルタ部は、集塵容器における前記カバー部の軸支部分近傍に回動可能に軸支されるとともに、前記フィルタ部の外周部には、軸支部分の反対側で外周方向に突出する凸部が設けられ、前記カバー部は、前記凸部と対向する位置に切欠き部を有している自走式

掃除機の集塵装置。
【請求項３】
請求項１乃至２の集塵装置を備えた自走式掃除機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、集塵装置およびそれを備えた自走式掃除機に関し、詳しくは、自走式掃除機に適した集塵装置とそれを備えた自走式掃除機に関する。
【背景技術】
【０００２】
一般に、床面等の塵埃を清掃するための掃除機は、空気を吸引し、吸引した空気中の塵埃を捕集して集塵するように構成されている。
その集塵方式としては、フィルタを兼用する着脱可能な袋を設け、該袋に塵埃が一杯になると新しい袋と交換する方式が主流である。
この方式では交換用の新しい袋がなければ掃除機を利用できなくなるため、ユーザーは常に新しい袋を交換用にストックしておく必要がある。
【０００３】
これに対し、吸引した空気を遠心分離することにより塵埃を集塵するエアーサイクロン方式の掃除機が提案され、実施されている。この方式の掃除機では遠心分離された塵埃を円筒形状のダストカップに集塵する。ダストカップが一杯になるとダストカップを掃除機本体から取り外し、ダストカップ内の塵埃を廃棄して空にすることでダストカップの再使用が可能になる。このため、袋等の交換が必要なく、半永久的に使用可能となる。
【０００４】
しかし、サイクロン方式の掃除機は、遠心分離を行うためにも大きな吸引力を必要としている。しかも、遠心分離する旋回気流を形成するための経路が非常に複雑になるばかりでなく、集塵した塵埃の廃棄が面倒にもなる。
また、このようなサイクロン方式は、出力やサイズに制約がある充電方式の携帯型掃除機や、いわゆるロボット掃除機などの自走式掃除機においてはほとんど利用されていない。そこで、自走式掃除機を含む充電方式の掃除機においては袋を用いることなくダストカップ内にフィルタを設け、フィルタで捕集した塵埃をダストカップで集塵する方式が一般的となっている。
なお、自走式掃除機の例としては、以下に示す特許文献１および２のようなものが知られている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００４－１９５２１５号公報
【特許文献２】特開２００７－１６７６１７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
例えば、特許文献１に記載のような自走式掃除機では、吸引された空気中の大きな塵埃を集塵する第１集塵室と、第１集塵室を経由した空気中の細かな塵埃を捕集するためのフィルタを有する第２集塵室とから集塵装置が構成されている。
このため、集塵装置の構造が複雑となり、集塵した塵埃を廃棄するために掃除機本体から集塵装置を取り外しても一度に全ての塵埃を廃棄するこができない。すなわち、第２集塵室を開放する操作が別途必要になる。
また、第１集塵室は掃除機本体に接続される部分が全て開口されているにも関わらず、集塵した塵埃の廃棄時には集塵装置を側方に引き出して取り外す方式であるため、取り外し時に集塵された塵埃が第１集塵室からこぼれ落ちる恐れもある。

【０００７】
一方、例えば、特許文献２に記載のような自走式掃除機では、サイクロン方式を利用するため、遠心分離用の旋回気流を形成する空気経路が必要となり集塵装置の構造が複雑化する。
また、集塵装置の下方に塵埃の流入口を設けていることから高さに制約のある自走式掃除機においては塵埃の集塵容量を大きくすることができない。
さらには、流入口が集塵装置の底部に形成されているため、遠心分離されなかった塵埃が流入口から自然落下する恐れもある。
【０００８】
この発明は以上のような事情を考慮してなされたもので、簡易な構成で使い勝手のよい集塵装置を提供するものである。
また、この発明は自走式掃除機にも適した集塵装置を提供すると同時に、使い勝手のよい集塵装置を備えた自走式掃除機を提供するものである。
また、この発明の他の目的は、集塵装置に備わる塵埃を捕集するフィルタの取扱処理を考慮してなる集塵装置、またこの集塵装置を備える自走式掃除機を提供する。
さらに、この発明は、フィルタの取扱をユーザー側で容易に行える集塵装置であり、その集塵装置を備える自走式掃除機の提供を目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
かくして、本発明によれば、開口部を有し、かつ塵埃を収容する集塵容器と、掃除機の底部の吸込口から吸い込まれた塵埃を空気と共に前記集塵容器に流入させる流入口と、流入した空気を通過させて塵埃を捕集するフィルタ部と、前記フィルタ部が集塵容器の開口部を覆った状態で、個別で開閉可能になるように前記集塵容器に軸支され、かつ前記フィルタ部と前記集塵容器の開口部とを上部より覆うカバー部とを備え、前記フィルタ部は、集塵容器における前記カバー部の軸支部分近傍に回動可能に軸支されるとともに、前記フィルタ部の外周部には、軸支部分の反対側で外周方向に突出する凸部が設けられ、前記凸部は、前記カバー部の表面より外側に突出している自走式掃除機の集塵装置が提供される。
【００１０】
また、本発明の集塵装置は次のように構成されてもよい。
（１）フィルタ部の軸支部分とカバー部の軸支部分とが同一軸心上に配置されてもよい。
（２）集塵容器は、開口部近傍に所定間隔をもって同一軸心上に配置された一対の短筒状軸部を有し、
カバー部の軸支部分は、一対の短筒状軸部の間に設けられると共に、各短筒状軸部の孔に挿入される一対の内側短軸部を有してなり、
フィルタ部の軸支部分は、一対の短筒状軸部の両側に設けられると共に、各短筒状軸部の孔に挿入される一対の外側短軸部を有してもよい。
（３）フィルタ部は、その一対の外側短軸部の間を弾性的に広げることにより一対の短筒状軸部に着脱可能に構成されてもよい。
（４）フィルタ部は、その外周部にカバー部に圧入されるパッキン部材を有してもよい。
（５）カバー部は、フィルタ部を通過した空気を排出する排出口を有してもよい。
【００１１】
また、本発明の別の観点によれば、前記集塵装置を備えた自走式掃除機が提供される。
なお、本発明において「自走式掃除機」とは、底面に吸込口を有すると共に内部に集塵部を有する筐体、筐体を走行させる駆動輪、駆動輪の回転、停止および回転方向等を制御する制御部などを備え、ユーザーの手を離れて自立的に掃除動作する掃除機を意味し、後述の図面を用いた実施形態によって一例が示される。
【発明の効果】
【００１２】
本発明の集塵装置によれば、フィルタ部に付着した塵埃を除去する際、カバー部を集塵

容器およびフィルタ部に対して開放することにより、フィルタ部が集塵容器の開口部を覆うカバー部開放状態にセットすることができる。そして、この状態で、フィルタ部の上面に棒部材を擦りつけて振動させることで除塵を行える。この除塵操作は、フィルタ部の塵埃が付着した部分を集塵容器内に収納した状態で行えるため、室内に塵埃を飛散させず、ユーザーも手を汚すことなく衛生的に簡単に行える。また、除塵操作後は、フィルタ部をカバー部に収容するように、フィルタ部を集塵容器に対して開放すれば、集塵容器内の塵埃を廃棄することができる。

【００１３】

また、前記構成（１）によれば、集塵容器に対するカバー部の軸支部分とフィルタ部の軸支部分の構造を簡素化することができる。具体的には、前記構成（２）のようにすることができる。

また、前記構成（３）によれば、集塵容器に対するフィルタ部の取り付けおよび取り外しが容易となり、フィルタ部の交換作業を簡単に行うことができる。

【００１４】

また、前記構成（４）によれば、フィルタ部およびカバー部にて集塵容器の開口部を閉じた状態において、パッキン部材がカバー部の内周面と圧接しかつ集塵容器の開口部の開口端縁に当接するため、掃除機による掃除の際、集塵装置内に流入し排出される空気の漏れが防止される。

また、カバー部に対し集塵容器を開放させると、フィルタ部がカバー部内に圧入されて保持された状態を維持するため、集塵容器内の塵埃を廃棄する際にフィルタ部が邪魔とならず便利である。

また、前記構成（５）によれば、空気を集塵装置内でスムーズに流通させることができる。

【００１５】

また、本発明の集塵装置を備えた自走式掃除機によれば、掃除運転時にこれらの効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】本発明の実施形態に係る自走式掃除機の斜視図である。
【図２】図１に示される自走式掃除機のＡ－Ａ矢視断面図である。
【図３】図１に示される自走式掃除機の底面図である。
【図４】筐体の蓋部が開放され集塵部が取り出された状態を示す図２対応図である。
【図５】図１に示される自走式掃除機の電気的な構成を示すブロック図である。
【図６】本発明の実施形態に係る自走式掃除機に備えられる集塵部単体の斜視図であり、正面側から見た状態を示している。
【図７】図６に示される集塵部を背面側から見た斜視図である。
【図８】図６に示される集塵部の左側面図である。
【図９】図７のＢ－Ｂ矢視断面図である。
【図１０】取っ手が起立させられた状態を示す図６対応図である。
【図１１】取っ手が起立させられた状態を示す図７対応図である。
【図１２】取っ手が起立させられた状態を示す図８対応図である。
【図１３】取っ手が起立させられた状態を示す図９対応図である。
【図１４】集塵容器が開放された状態を示す図６対応図である。
【図１５】集塵容器が開放された状態を示す図７対応図である。
【図１６】集塵容器が開放された状態を示す図８対応図である。
【図１７】集塵容器が開放された状態を示す図９対応図である。
【図１８】図６に示される集塵装置の平面図であり、カバー部から取っ手が取り外された状態を示している。
【図１９】図１８に示されるカバー部の要部拡大図である。
【図２０】図１８に示されるカバー部の要部拡大図である。

【図２１】図６に示される集塵装置に設けられる取っ手単体の正面図である。
【図２２】図２１に示される取っ手の要部拡大図である。
【図２３】図２１に示される取っ手の要部拡大図である。
【図２４】図６に示される集塵装置の分解構成図である。
【図２５】カバー部が開かれた状態を示す図６対応図であり、フィルタ部が集塵容器の開口部を覆うように回動させられた状態を示している。
【図２６】カバー部が開かれた状態を示す図６対応図であり、フィルタ部がカバー部に収納された状態を示している。
【図２７】図２６の要部拡大図である。
【図２８】図６に示される集塵装置に設けられるフィルタ部単体の斜視図である。
【図２９】図２８のＣ－Ｃ矢視断面図である。
【図３０】図２８に示されるフィルタ部の要部拡大図である。
【図３１】図２８に示されるフィルタ部の要部拡大図である。
【図３２】フィルタ部を棒部材でメンテナンスしている状態を示す説明図である。
【図３３】カバー部の窪みに棒部材が収容された状態を示す図６対応図である。
【図３４（Ａ）】導入板を示す斜視図である。
【図３４（Ｂ）】導入板の変形例１を示す斜視図である。
【図３４（Ｃ）】導入板の変形例２を示す斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００１７】
＜自走式掃除機の説明＞
図１は本発明の実施形態に係る自走式掃除機の斜視図であり、図２は図１に示される自走式掃除機のＡ－Ａ矢視断面図であり、図３は図１に示される自走式掃除機の底面図であり、図４は筐体の蓋部が開放され集塵部が取り出された状態を示す図２対応図であり、図５は図１に示される自走式掃除機の電気的な構成を示すブロック図である。以下、「自走式掃除機」を「掃除ロボット」と言う場合がある。
【００１８】
本発明に係る掃除ロボット（自走式掃除機）１は、設置された場所の床面を自走しながら、床面上の塵埃を含む空気を吸い込み、塵埃を除去した空気を排気することにより床面上を掃除する掃除ロボットである。
掃除ロボット１は、円盤形の筐体２を備え、この筐体２の内部および外部に、回転ブラシ９、サイドブラシ１０、本発明の集塵装置３０、電動送風機２２、一対の駆動輪２９、後輪２６および前輪２７、各種センサを含む制御部等の構成要素が設けられている。
この掃除ロボット１において、前輪２７が配置されている部分が前方部、後輪２６が配置されている部分が後方部、集塵装置３０が配置されている部分が中間部である。
【００１９】
筐体２は、前方部における中間部との境界付近の位置に形成された吸込口６を有する平面視円形の底板２ａと、筐体２に対して集塵装置３０を出し入れする際に開閉する蓋部３を中間部に有している天板２ｂと、底板２ａおよび天板２ｂの外周部に沿って設けられた平面視円環形の側板２ｃとを備えている。また、底板２ａには前輪２７、一対の駆動輪２９および後輪２６の下部を筐体２内から外部へ突出させる複数の孔部が形成され、天板２ｂにおける前方部と中間部との境界付近には排気口７が形成されている。なお、側板２ｃは、前後に二分割されており、側板前部はバンパーとして機能する。
【００２０】
また、図４に示されるように、筐体２の内部において、前方部にモータユニット２０、電動送風機２２、イオン発生装置２５（図５参照）等を収納する前方収納室Ｒ１を有し、中間部に集塵装置３０を収納する中間収納室Ｒ２を有し、後方部に制御部の制御基板１５、バッテリー１４、充電端子４等を収納する後方収納室Ｒ３を有し、前方部と中間部との境界付近に吸引路１１および排気路１２を有している。吸引路１１は吸込口６と中間収納室Ｒ２とを連通し、排気路１２は中間収納室Ｒ２と前方収納室Ｒ１とを連通している。な

お、これらの各収納室Ｒ１、Ｒ２、Ｒ３、吸引路１１および排気路１２は、筐体２の内部に設けられてこれらの空間を構成する仕切り壁３９によって仕切られている。

【００２１】

一対の駆動輪２９は、平面視円形の筐体２の中心を通る中心線Ｃと直角に交わる一対の回転軸２９ａに固定されており、一対の駆動輪２９が同一方向に回転すると筐体２が進退し、各駆動輪２９が逆方向に回転すると筐体２が中心線Ｃの回りに回転する。

一対の回転軸２９ａは、図示しない一対のモータからそれぞれ個別に回転力が得られるように連結されており、各モータは筐体の底板２ａに直接またはサスペンション機構を介して固定されている。

【００２２】

前輪２７はローラからなり、進路上に現れた段差に接地し、筐体２が段差を容易に乗り越えられるよう、駆動輪２９が接地する床面Ｆから少し浮き上がるよう筐体２の底板２ａの一部に回転可能に設けられている。

後輪２６は自在車輪からなり、駆動輪２９が接地する床面Ｆと接地するよう筐体２の底板２ａの一部に回転可能に設けられている。

このように、筐体２に対して前後方向中間に一対の駆動輪２９を配置し、前輪２７を床面Ｆから浮かせ、掃除ロボット１の重量を一対の駆動輪２９と後輪２６によって支持できるよう、筐体２に対して前後方向に重量が配分されている。これにより、進路前方の塵埃を前輪２７によって遮ることなく吸込口６に導くことができる。

【００２３】

吸込口６は、床面Ｆに対面するよう筐体２の底面（底板２ａの下面）に形成された凹部８の開放面である。この凹部８内には、筐体２の底面と平行な回転軸心廻りに回転する回転ブラシ９が設けられており、凹部８の左右両側には垂直な回転軸心廻りに回転するサイドブラシ１０が設けられている。回転ブラシ９は、回転軸であるローラの外周面に螺旋状にブラシを植設することにより形成されている。サイドブラシ１０は、回転軸の下端にブラシ束を放射状に設けることにより形成されている。なお、回転ブラシ９の回転軸および一対のサイドブラシ１０の回転軸は、筐体２の底板２ａの一部に枢着されると共に、その付近に設けられた駆動モータとプーリおよびベルト等を含む動力伝達機構を介して連結されている。

【００２４】

図３に示されるように、筐体２の底面と前輪２７との間には床面Ｆを検知する床面検知センサ１３が配置され、左右の駆動輪２９の側部前方には同様の床面検知センサ１９が配置されている。床面検知センサ１３によって下り階段を検知すると、その検知信号が制御部に送信され、制御部が両駆動輪２９が停止するよう制御する。また、床面検知センサ１３が故障した場合、床面検知センサ１９が下り階段を検知して両駆動輪２９を停止することができるため、掃除ロボット１の下り階段への落下が防止されている。また、床面検知センサ１９が、下り階段を検知すると、その検知信号が制御部に送信され、制御部が駆動輪２９に下り階段を回避して走行するように制御してもよい。

【００２５】

制御基板１５には、掃除ロボット１における駆動輪２９、回転ブラシ９、サイドブラシ１０、電動送風機２２等の各要素を制御する制御回路が設けられている。

筐体２の側板２ｃの後端には、バッテリー１４の充電を行う充電端子４が設けられている。室内を自走しながら掃除する掃除ロボット１は、室内に設置されている充電台４０に帰還する。これにより、充電台４０に設けられた端子部４１に充電端子４が接触し、バッテリー１４の充電が行われる。商用電源（コンセント）に接続される充電台４０は、通常、室内の側壁Ｓに沿って設置される。

バッテリー１４は、充電端子４を介して充電台４０から充電され、制御基板１５、駆動輪２９、回転ブラシ９、サイドブラシ１０、電動送風機２２、各種センサ等の各要素に電力を供給する。

【００２６】

集塵装置３０は、通常、筐体２内における両駆動輪２９の回転軸２９ａの軸心よりも上方の中間収納室Ｒ２内に収納されており、集塵装置３０内に捕集された塵埃を廃棄する際は、図４に示されるように、筐体２の蓋部３を開いて集塵装置３０を出し入れすることができる。

集塵装置３０は、開口部３１ｄ（図１４参照）を有する集塵容器３１と、集塵容器３１の開口部３１ｄを覆うフィルタ部３３と、フィルタ部３３と集塵容器３１の開口部３１ｄとを覆うカバー部３２とを備えている。カバー部３２およびフィルタ部３３は、集塵容器３１の前側の開口端縁に回動可能に軸支されている。

集塵容器３１の側壁前部には、集塵装置３０が筐体２の中間収納室Ｒ２内に収納された状態において、筐体２の吸引路１１と連通する流入路３４と、筐体２の排気路１２と連通する排出路３５とが設けられている。なお、集塵装置３０についてさらに詳しくは後述する。

【００２７】

掃除ロボット１全体の動作制御を行う制御部は、図５に示されるように、ＣＰＵ１５ａおよびその他の図示しない電子部品で構成された制御回路を有する制御基板１５と、走行マップ１８ａを記憶する記憶部１８、電動送風機２２を駆動するためのモータドライバ２２ａ、駆動輪２９の走行モータ５１を駆動するためのモータドライバ５１ａ、筐体２内の排気口７付近に回動可能に設けられたルーバー１７およびそれを駆動するための制御ユニット１７ａ、臭いセンサ５２およびその制御ユニット５２ａ、湿度センサ５３およびその制御ユニット５３ａ、人感センサ５４およびその制御ユニット５４ａ、接触センサ５５およびその制御ユニット５５ａ等を備えて構成される。

【００２８】

ＣＰＵ１５ａは中央演算処理装置であり、記憶部１８に予め記憶されたプログラムデータに基いて、モータドライバ２２ａ、５１ａおよび制御ユニット１７ａに個別に制御信号を送信し、電動送風機２２、走行モータ５１およびルーバー１７を駆動制御して、一連の掃除運転およびイオン放出運転を行う。

また、ＣＰＵ１５ａは、ユーザーによる掃除ロボット１の動作に係る条件設定を操作パネル（図示省略）から受け付けて記憶部１８に記憶させる。この記憶部１８は、掃除ロボット１の設置場所周辺の走行マップ１８ａを記憶することができる。走行マップ１８ａは、掃除ロボット１の走行経路や走行速度などといった走行に係る情報であり、予めユーザーによって記憶部１８に記憶させるか、あるいは掃除ロボット１自体が掃除運転中に自動的に記録することができる。

【００２９】

臭いセンサ５２は、筐体２の外部周辺の臭いを検知する。臭いセンサ５２としては、例えば、半導体式や接触燃焼式の臭いセンサを用いることができる。掃除ロボット１の外部周辺の臭いを検知するために、例えば、筐体２の側板２ｃまたは天板２ｂから外部へ露出した状態で臭いセンサ５２が配置される。ＣＰＵ１５ａは制御ユニット５２ａを介して臭いセンサ５２と接続されており、臭いセンサ５２からの出力信号に基づいて筐体２の外部周辺の臭い情報を得る。

【００３０】

湿度センサ５３は、筐体２の外部周辺の湿度を検知する。湿度センサ５３としては、例えば、高分子感湿材料を用いた静電容量式や電気抵抗式の湿度センサを用いることができる。掃除ロボット１の外部周辺の相対湿度を検知するために、例えば、筐体２の側板２ｃまたは天板２ｂから外部へ露出した状態で湿度センサ５３が配置される。ＣＰＵ１５ａは制御ユニット５３ａを介して湿度センサ５３と接続されており、湿度センサ５３からの出力信号に基づいて筐体２の外部周辺の湿度情報を得る。

【００３１】

なお、走行マップ１８ａには、掃除ロボット１が設置される設置場所における所定閾値以上の臭気が漂う箇所および所定閾値以上に湿気が高い箇所が特定箇所として予め記憶されていてもよい。このようにすれば、ＣＰＵ１５ａがこの特定箇所を筐体２の周辺環境に

基づいて定めた箇所であると判断することができる。つまり、走行マップ１８ａが、臭いセンサ５２および湿度センサ５３と同様に、筐体２の周辺環境を検知する環境検知装置としての役割を果たすことになる。

【００３２】

人感センサ５４としては、例えば、赤外線、超音波、可視光等によって人の存在を検知する人感センサを用いることができる。掃除ロボット１の外部周辺の人の存在を検知するために、例えば、筐体２の側板２ｃまたは天板２ｂから外部へ露出した状態で人感センサ５４が配置される。ＣＰＵ１５ａは制御ユニット５４ａを介して人感センサ５４と接続されており、人感センサ５４からの出力信号に基づいて筐体２の外部周辺の人の存在情報を得る。

【００３３】

接触センサ５５は、掃除ロボット１が走行時に障害物と接触したことを検知するために、例えば、筐体２の側板２ｃの前部に配置される。ＣＰＵ１５ａは制御ユニット５５ａを介して接触センサ５５と接続されており、接触センサ５５からの出力信号に基づいて筐体２の外部周辺の障害物の存在情報を得る。

【００３４】

このように構成された掃除ロボット１において、掃除運転の指令により、電動送風機２２、イオン発生装置２５、駆動輪２９、回転ブラシ９およびサイドブラシ１０が駆動する。これにより、回転ブラシ９、サイドブラシ１０、駆動輪２９および後輪２６が床面Ｆに接地した状態で、筐体２は所定の範囲を自走しながら吸込口６から床面Ｆの塵埃を含む空気を吸い込む。このとき、回転ブラシ９の回転によって床面Ｆ上の塵埃は掻き上げられて吸込口６に導かれる。また、サイドブラシ１０の回転によって吸込口６の側方の塵埃が吸込口６に導かれる。

【００３５】

吸込口６から筐体２内に吸い込まれた塵埃を含む空気は、図２の矢印Ａ１に示されるように、筐体２の吸引路１１を通り、集塵装置３０の流入路３４を通って集塵容器３１内に流入する。集塵容器３１内に流入した気流は、フィルタ部３３を通過してフィルタ部３３とカバー部３２との間の空間５０に流入し、排出路３５を通って筐体２の排気路１２へ排出される。この際、集塵容器３１内の気流に含まれる塵埃はフィルタ部３３によって捕獲されるため、集塵容器３１内に塵埃が堆積する。

【００３６】

集塵装置３０から筐体２の排気路１２へ流入した気流は、図２の矢印Ａ２に示されるように前方収納室Ｒ１へ流入し、図示しない第１排気路および第２排気路を流通する。第１排気路を流通する気流にはイオン発生装置２５が放出するイオン（プラズマクラスターイオン（登録商標））が含まれる。そして、筐体２の上面に設けた排気口７から、図２の矢印Ａ３に示されるように、後方の斜め上方にイオンを含む気流が排気される。これにより、床面Ｆ上の掃除が行われると共に、掃除ロボット１の排気に含まれるイオンによって室内の除菌および脱臭が行われる。このとき、排気口７から後方の斜め上方に向けて排気するので、床面Ｆの塵埃の巻き上げが防止され、室内の清浄度を向上することができる。

また、図示省略するが、第１排気路を流通する気流の一部は、凹部８に導かれてもよい。このようにすれば、吸込口６から吸引路１１に導かれる気流内にイオンが含まれるため、集塵装置３０の集塵容器３１内およびフィルタ部３３の除菌および脱臭を行うことができる。

【００３７】

また、掃除ロボット１は、左右の駆動輪２９が同一方向に正回転して前進し、同一方向に逆回転して後退し、互いに逆方向に回転することにより中心線Ｃを中心に旋回する。例えば、掃除ロボット１は、掃除領域の周縁に到達した場合および進路上の障害物に衝突した場合、駆動輪２９が停止し、左右の駆動輪２９を互いに逆方向に回転して向きを変える。これにより、掃除ロボット１は、設置場所全体あるいは所望範囲全体に障害物を避けながら自走することができる。

【００３８】
また、掃除ロボット１は、左右の駆動輪２９と後輪２６の３点で接地しており、前進時に急停止しても後輪２６が床面Ｆから浮き上がらないようなバランスで重量配分されている。そのため、掃除ロボット１が前進中に下り階段の手前で急停止し、それによって掃除ロボット１が前のめりに傾いて下り階段へ落下するということが防止されている。なお、駆動輪２９は、急停止してもスリップしないよう、溝を有するゴムタイヤをホイールに嵌め込んで形成されている。
また、集塵装置３０が駆動輪２９の回転軸２９ａの上方に配置されているため、集塵によって重量が増加しても掃除ロボット１の重量バランスが維持される。
【００３９】
掃除ロボット１は、環境検知装置である臭いセンサ５２、湿度センサ５３、走行マップ１８ａおよび人感センサ５４から得られる情報に基づいて独特の動作を実行することができる。例えば、掃除ロボット１は、環境検知装置が検知した周辺環境に基づいて定めた特定箇所に一定時間留まり、排気口７からイオンを含む気流を放出することができる。
掃除ロボット１は、掃除が終了すると充電台４０に帰還する。これにより、充電端子４が端子部４１に接してバッテリー１４が充電される。
【００４０】
また、掃除ロボット１は、充電台４０に帰還した状態で電動送風機２２およびイオン発生装置２５を駆動することができる。これにより、排気口７から後方の斜め上方にイオンを含む気流が放出され、イオンを含む気流は側壁Ｓに沿って上昇し、室内の天井壁および対向する側壁に沿って流通する。この結果、イオンが室内全体に行き渡り、除菌効果や脱臭効果を向上させることができる。このように、掃除ロボット１は、イオン放出運転を単独で実行することも可能である。
【００４１】
掃除ロボット１の上面には操作部が設けられており、操作部によって掃除運転およびイオン放出運転を実行させることができる。また、筐体２内に受信部を設けると共に、受信部に指令信号を発信する送信機を設けてリモコン操作できるようにしてもよい。また、スマートフォンと呼ばれる携帯電話からインターネット回線および室内に設けたルーターを介して指令信号を掃除ロボット１に送信して遠隔操作できるようにしてもよい。
【００４２】
＜集塵装置の詳細な説明＞
（流入口について）
図４に示されるように、本発明の実施形態に係る掃除ロボット１は、離脱可能に装着される集塵装置３０を備える。
図６～９に示されるように、集塵装置３０は塵埃を集塵する集塵容器３１を有する。また、図２６に示されるように、集塵容器３１は主に底部３１ｘ$_1$と側壁部３１ｘ$_2$とから構成され上方に側壁部３１ｘ$_2$の上端により規定された開口部３１ｄを有する。そして、集塵装置３０が掃除ロボット１から取り外され塵埃が廃棄される時を除き、通常、図９に示されるように集塵容器３１の開口部３１ｄはフィルタ部３３によって覆われる。
【００４３】
図１５～１７に示されるように、集塵装置３０は、集塵容器３１の開口部３１ｄを上記フィルタ部３３と共に覆うように、集塵容器３１に対して開閉可能に軸支されたカバー部３２を備えている。カバー部３２内には、通常、上記フィルタ部３３が圧入により収容されているが、フィルタ部３３は必要に応じてカバー部３２から離脱させることもできる。フィルタ部３３をカバー部３２から離脱可能とする構造については別の項目で詳述する。
【００４４】
図７～９に示されるように、集塵容器３１の前方側の側壁部３１ｘ$_2$には掃除ロボット１の吸込口６（図２参照）に連通する流入口３１ａが形成されている。流入口３１ａは、集塵容器３１の底部３１ｘ$_1$より上で、なおかつフィルタ部３３より下となる位置に形成されている。より具体的には、流入口３１ａは、フィルタ部３３の近傍に隣接して位置す

るように側壁部３１ｘ$_2$の上端近傍に形成されている。

【００４５】

この流入口３１ａからは上記吸込口６から塵埃と共に吸い込んだ空気を集塵容器３１へと導く流入路３４が前方へ向かって延びるように一体に形成されている。流入路３４は、掃除ロボット１の吸込口６に連通する吸引路１１に離脱可能に接続される流入路先端３４ａ$_1$と、集塵容器３１の側壁部３１ｘ$_2$に接続され上記流入口３１ａを形成する流入路基端３４ａ$_2$とを有している。

【００４６】

ここで、流入路３４は、流入路先端３４ａ$_1$から流入路基端３４ａ$_2$へ向かうに従って底部３１ｘ$_1$との高低差が大きくなるように上傾斜状態で設けられる。これにより、流入口３１ａを集塵容器３１の側壁部３１ｘ$_2$の上端近傍にフィルタ部３３と隣接させて形成することが可能となる。この結果、集塵容器３１の底部３１ｘ$_1$をロボット掃除機１の底板２ａ付近まで延設させることができ、集塵容量を大きく設計できる（図２参照）。

【００４７】

以上の構成によれば、集塵容器３１の底部３１ｘ$_1$をロボット掃除機１の底板２ａ付近まで延設できるため、同じ平面寸法であっても集塵容量が必然的に大きくなる。これにより、集塵装置３０においては塵埃が満杯になるまでの時間が長くなり、ロボット掃除機１の掃除継続時間を延長できる。また、ロボット掃除機１の大型化を招くこともない。

【００４８】

また、上述の通り、集塵容器３１の側壁部３１ｘ$_2$の上端近傍に流入口３１ａが形成されるので、集塵された塵埃は集塵容器３１の底部３１ｘ$_1$から流入口３１ａまでの間、すなわち流入口３１ａよりも下に溜まることとなる。このため、図４に示されるように掃除ロボット１の筐体２の蓋部３を開き、集塵装置３０を上方へ引き上げるようにして取り出すことが可能となり、また、取り出し時に集塵された塵埃が集塵容器３１から零れ落ちることも防止できる。

なお、集塵容器３１の開口部３１ｄは側壁部３１ｘ$_2$上端に位置することが好ましいが近傍でもよい。

以上説明したように、本発明の集塵装置３０によれば、掃除機１本体からの取り出し時の塵埃の零れ落ち等の課題に対処し、この課題である問題を解消することが可能となる。つまり、流入口３１ａを集塵容器３１の上位置に設けることで、取り出し時、集塵装置３０等が多少傾くような場合でも、集塵された塵埃が流入口３１ａから零れ落ちるような問題がなくなる。また、集塵装置３０を上方へと取り出すような場合には、さらに塵埃が零れ落ちるといった心配がなくなる。

【００４９】

（流入路と排出路の配置について）

前記の通り、集塵装置３０は、集塵容器３１に対して開閉可能に軸支されたカバー部３２を備えている。図９に示されるように、カバー部３２はフィルタ部３３を通過した空気の出口となる排出口３２ａを有し、排出口３２ａからは排出路３５が流入路３４と重なるように前方へ向かって延びている。つまり、排出路３５は流入路３４と同一方向に延びている。

【００５０】

また、図９に示されるように、排出路３５は、ロボット掃除機１の排気路１２に離脱可能に接続される排出路先端３５ａ$_1$と、カバー部３２に接続され上記排出口３２ａを形成する排出路基端３５ａ$_2$とを有している。排出路３５は排出路基端３５ａ$_2$から排出路先端３５ａ$_1$へ向かうに従って流入路３４と重なる対向部分が流入路３４と平行に傾斜しており、排出路基端３５ａ$_2$から排出路先端３５ａ$_1$へ向かって末広がりとなる形状を有している。そして、流入路先端３４ａ$_1$と排出路先端３５ａ$_1$には外方へ張り出した面状の流入路フランジおよび排出路フランジが同一平面上に位置するようにそれぞれ形成されている。

【００５１】

流入路フランジおよび排出路フランジが位置する平面は、ロボット掃除機１の中間収納

室Ｒ２を構成する前方側の傾斜した仕切り壁３９（図４参照）と平行になるように設定されている。この仕切り壁３９は下方へ向かうに従って中間収納室Ｒ２の前後方向の間隔が小さくなるように傾斜しているので、流入路フランジおよび排出路フランジもまた中間収納室Ｒ２の前方側の仕切り壁３９と同様に傾斜することとなる。

【００５２】

以上の構成によれば、排出路３５が流入路３４と重なるように流入路３４と同一方向に延びるので、集塵装置３０の前後方向の寸法を必要最小限の寸法に抑えることができる。また、排出路３５のうち流入路３４と対向する対向部分が流入路３４と平行に傾斜して末広がりとなるので、集塵装置３０の高さ方向の寸法を必要最小限の寸法に抑えつつ排気抵抗を抑えることができ、結果として塵埃を含んだ空気が集塵装置３０へ流入する効率も向上する。

さらには、流入路フランジおよび排出路フランジが同一平面上に位置し、かつ中間収納室Ｒ２の前方側の仕切り壁３９と同様に傾斜しているので、集塵装置３０を中間収納室Ｒ２へセットすると、集塵装置３０の前後方向の位置が自ずと定まり、吸引路１１および排気路１２との良好な接続が得られる。特に、流入路フランジおよび排出路フランジを同一平面状にすることができるため、掃除機１本体側の中間収納室Ｒ２側の吸引路１１と、排気路１２との密着状態を確保するための構成、設計が簡単になる。つまり、吸引路１１と排気路１２の端面を同一平面で傾斜させればよく、その端面には通常パッキン部材が設けられており、そのパッキン部材の密着状態を確実に確保できる。

なお、流入路先端３４a_1と排出路先端３５a_1は面状のフランジを有することが好ましいが、無くてもよい。

【００５３】

（取っ手の係止機構について）

図６～１３に示されるように、カバー部３２には、カバー部３２に対して回動可能に軸支された取っ手３６が設けられている。

図１８～２０に示されるように、カバー部３２の両側面には集塵装置３０の前後方向と直交する方向に向かって突出する軸部３２ｉがそれぞれ形成されている。

一方、図２１～２３に示されるように取っ手３６は平面視でコの字形状に形成され、両端に貫通孔３６ｂがそれぞれ形成されている。

このため、取っ手３６の両端に形成された貫通孔３６ｂにカバー部３２の両側面に形成された軸部３２ｉをそれぞれ嵌め入れるように挿入すると、カバー部３２に対して取っ手３６が回動可能となる。

【００５４】

図１８～２０に示されるように、カバー部３２上面の後方側には取っ手３６の形状と対応するように窪んだ収納部３２ｇが形成されている。図６～９に示されるように、収納部３２ｇは取っ手３６が起立させられていないときに取っ手３６をその窪みの中に収納し、集塵装置３０の上面を平坦にする作用を担う。

また、カバー部３２には、取っ手３６を起立させる際に収納部３２ｇに収納された取っ手３６を摘み易くするために収納部３２ｇのほぼ中央部分より更に広範囲に亘って窪んだ凹部３２ｂが形成されている。また、図３２および３３に示されるように、カバー部３２の上面には後述するブラシ付き棒部材Ｋを収納する収納凹部３２ｋが形成されている。

【００５５】

したがって、図４に示されるように、集塵装置３０がロボット掃除機１に装着されている状態において、ユーザーが筐体２の蓋部３を開いて収納部３２ｇに収納された取っ手３６を摘んで上方へ回動させると、取っ手３６は集塵装置３０の上面よりも上方へ突出した起立状態となる。このため、ユーザーは起立状態となった取っ手３６を把持して集塵装置３０を上方へ引き上げることにより、ロボット掃除機１から集塵装置３０を容易に取り出すことができる。

【００５６】

図１０に示されるように、取っ手３６の軸支箇所には、カバー部３２に対して取っ手３

６が回動させられ起立した状態となったときに互いに当接して取っ手３６の回動を規制するための一対の規制部材３８が設けられている。一対の規制部材３８は、図１０および図１８～２０に示されるように取っ手３６の軸支箇所の後方近傍で収納部３２ｇから上方に突出する突起部３８ａと、図１０と図２１と図２３に示されるように取っ手３６の両端部において取っ手３６から突出する係止部３６ａとから構成されている。

【００５７】

図１６に示されるように、カバー部３２に対して取っ手３６が回動させられ起立状態となると、取っ手の係止部３６ａが軸支箇所の後方近傍で上方に突出する突起部３８ａに係止され、取っ手３６の回動が規制される。さらにこの際、係止部３６ａとは反対側の取っ手３６の表面が収納部３２ｇとカバー部３２の上面との間に形成された垂直面３２ｃに当接することでも取っ手３６の回動が規制される。

【００５８】

図１９～２３に示されるように、取っ手３６の軸支箇所の近傍には、上述の規制部材３８に加え、取っ手３６を起立状態で解除可能にロックするための一対の隆起部３２ｊ、３６ｃが形成される。この一対の隆起部３２ｊ、３６ｃについても、取っ手３６の回動を規制、起立状態を維持する一対の規制部材の機能を果たす。つまり、上述した一対の規制部材３８（突起部３８ａと係止部３６ｂ）に代えて、一対の隆起部３２ｊ、３６ｃを設けることでも、同一機構を果たし、同一効果を期待できる。また、これらを同時に設けることで、取っ手３６を起立状態を維持させる効果が助長される。

また、一対の隆起部３２ｊ、３６ｃはカバー部３２の軸部３２ｉの周囲と取っ手３６の貫通孔３６ｂの周囲にそれぞれ形成され、取っ手３６が回動させられ互いに当接したときに取っ手３６の両端部が広がるように弾性変形し、取っ手３６の隆起部３６ｃがカバー部３２の隆起部３２ｊを乗り越えることができるように傾斜面$３２ｊ_{1}$、$３６ｃ_{1}$をそれぞれ有している。

【００５９】

取っ手３６の隆起部３６ｃがカバー部３２の隆起部３２ｊを乗り越えて取っ手３６が起立状態となると、取っ手３６の隆起部３６ｃとカバー部３２の隆起部３２ｊが互いに当接し、取っ手３６は起立状態を維持し、取っ手３６の回動を規制する。特に、一対の隆起部３２ｊ、３６ｃによる規制は、解除可能に起立状態をロックすることである。

なお、取っ手３６の隆起部３６ｃがカバー部３２の隆起部３２ｊを乗り越える際、取っ手３６は両端部が広がるように弾性変形し元の状態に戻ろうとするため、取っ手３６には取っ手３６を起立状態へ強制的に導くような付勢力が作用し、ユーザーに取っ手３６が起立状態にあることを明確に認識させることができる。上記付勢力は、取っ手３６の起立状態を解除し、取っ手３６を収納部３２ｇに収納する際にも同様に作用する。

【００６０】

以上の構成によれば、取っ手３６の起立時に取っ手３６は回動が規制され、起立状態を維持するように解除可能にロックされるため、ユーザーは集塵容器３１やカバー部３２を保持しなくても、取っ手３６を把持することにより集塵装置３０を安定した状態で持ち上げることができる。そして、集塵装置３０を安定した状態で持ち上げることが可能になることから、集塵容器３１の開放操作も容易になり、集塵された塵埃を確実に廃棄できるようになる。

なお、集塵容器３１に対してカバー部３２を係止する係止機構については後の項で詳細に説明する。

以上説明した本発明の集塵装置３０において、取っ手３６は一対の規制部材３８または一対の隆起部３２ｊ、３６ｃ、また一対の規制部材３８と一対の隆起部３２ｊ、３６ｃの協働により起立状態が維持、あるいはロックされる。これは、集塵装置３０を掃除機１本体からの取り出しを安定させる目的を達成できる。また、集塵装置３０を安定させて取り出せることで、流入口３１ａからの塵埃の零れ落ちの課題、問題点を解消することにもなる。

【００６１】

（集塵装置の重心と取っ手の配置について）
図１３に示されるように、カバー部３２が閉じられた状態において、取っ手３６の軸支箇所は、集塵装置３０の全体の重心Ｇよりも流入口３１ａ側に距離Ｌ１だけずれて位置している。これにより、ユーザーが起立状態にある取っ手３６を把持し、ロボット掃除機１から集塵装置３０を引き上げると、取っ手３６の軸支箇所と集塵装置３０全体の重心Ｇとのずれにより集塵装置３０全体が、時計回りに回動しようとする。このため、ユーザーによって持ち上げられた集塵装置３０は自然に流入口３１ａが上方へ向くようになり、集塵された塵埃が流入口３１ａから不意に流出するような事態を防止できる。このような構成は、流入口３１ａと底部３１ｘ$_1$との高低差が小さい場合でも、集塵された塵埃が流入口３１ａから零れ落ちることを防止するのに有効である。
したがって、集塵装置３０の重心Ｇに対して取っ手３６の支持位置を、流入口３１ａ側寄りにずらせる構成は、流入口３１ａからの塵埃を不用意な零れ落ちといった問題、課題を解消する一手段となる。

【００６２】
図１７に示されるように、カバー部３２と集塵容器３１との係止を解除して集塵容器３１を開放すると、集塵容器３１はカバー部３２に対する軸支箇所を中心に回動し前方へ変位する。これに伴い、集塵装置３０全体の重心Ｇも前方へ移動する。取っ手３６の軸支箇所は、集塵容器３１を開放したときの集塵装置３０全体の重心Ｇとの水平方向の距離Ｌ２がなるべく小さくなるように設定されるとよい。これにより、ユーザーが取っ手３６を把持し、集塵容器３１を開放させた際に集塵装置３０全体の重心Ｇと取っ手３６の軸支箇所との水平方向のずれが小さくなり、ユーザーが意図せずともカバー部３２の上面は自ずとほぼ水平に維持されるようになる。これにより、開放された集塵容器３１の開口部３１ｄを下方へ向けやすくなり集塵された塵埃の廃棄が容易になる。

【００６３】
（係止機構について）
集塵容器３１とカバー部３２とを相対的に開放可能とするためには、それらを軸支する構成が必要となる。この構成を説明する前に、回動状態を規制する機構、つまり集塵容器３１とカバー部３２との相対的な開閉を規制する係止機構について説明する。
図９と図１７に示されるように、係止機構は、カバー部３２側に設けられた係止爪３２ｄを有する係止部３２ｅと、集塵容器３１側に設けられて係止爪３２ｄを引っ掛ける突起３１ｂとで構成される。係止部３２ｅは、回動可能にカバー部３２の軸支部分側と反対の側面に揺動可能に枢着され、図示しない弾発部材（例えば、板バネ、コイルスプリング等）によって係止爪３２ｄを突起３１ｂに係止させる方向に付勢している。

【００６４】
また、係止部３２ｅの付勢力に抗した方向に係止部３２ｅを回動できるようにするために、カバー部３２の側面における係止爪３２ｄと反対側には凹み部３２ｈ（図９等を参照）が形成されている。そのため、図１７に示されるように、突起３１ｂに係止した係止部３２ｅの上端を押すと、係止部３２ｅの下端の係止爪３２ｄが突起３１ｂと離間し、係止状態が解かれる。これにより、集塵容器３１がカバー部３２に対し開放される。
また、係止機構において、カバー部３２の側面の左右方向の中央部を窪ませた凹み部３２ｈ内に係止部３２ｅが設けられているのに合わせて、集塵容器３１の側面においても突起３１ｂに対応する部分を窪ませた凹み部３１ｅ内に突起３１ｂが設けられている。これにより、係止機構を集塵装置３０から突出させないようにしている。そのため、この集塵装置３０を掃除機本体の中間収納室Ｒ２に装着すると、係止機構の係止状態が不意に解除してしまうようなことがない。また、掃除機本体側の中間収納室Ｒ２の内側面を単純な平坦面に形成でき、係止機構部分に合わせた複雑な形状に形成する必要がなくなる。

【００６５】
（集塵容器の軸支構造について）
一方、図２５と図２６に示されるように、フィルタ部３３は、前記カバー部３２に着脱可能に取付けられる。このフィルタ部３３の上面とカバー３２の下面との間には、図９に

示されるように空間５０が形成されており、この空間５０が排気空間となる。集塵容器３１内からフィルタ部３３を通過した空気は、排気空間５０を経由して、集塵装置３０から掃除機本体側へ排気される。つまり、図２に示されるように、フィルタ部３３を通過した空気は、掃除機本体側の排気路１２と連通する排出路３５へ導入される。そのため、カバー部３２の流入路３４側の側面に排出路３５が一体成形されている。

【００６６】

また、図７と図２４に示されるように、カバー部３２の排出路３５の長手方向の両端部から外側へ向かって突出する一対の支持軸３５ａが一体成形されている。この支持軸３５ａに、集塵容器３１に一体成形された一対の短筒状ボス部３１ｃが軸支されている。このボス部３１ｃは、集塵容器３１の側面から突出して設けられており、支持軸３５ａが挿入される支持孔を有している。一対のボス部３１ｃに一対の支持軸３５ａを挿入することで、カバー３２が集塵容器３１に対して回動可能に取り付けられる。

なお、変形例として、カバー部３２にボス部が設けられ、集塵容器３１に支持軸が設けられてもよい。また、一対の支持軸３５ａは、カバー部３２に一体形成されている排出路３５の側面から突出させるように設けている。つまり、カバー部３２に設ければよいことであって、カバー部３２本体に直接設けるようにしてもよい。

【００６７】

図２４と図２７に示されるように、一対の支持軸３５ａの一方には、付勢部材としてのコイルスプリング３７が嵌め込まれている。そして、このコイルスプリング３７の一端は、カバー部３２側に、他端は集塵容器３１の上記ボス部３１ｃ側に係止されている。このコイルスプリング３７の付勢力によって、図１４～図１７に示されるように、集塵容器３１は大きく開放する。

一方、コイルスプリング３７を省略した場合、カバー部３２を水平状態に維持した状態で集塵容器３１を自重により開放したときの開放角度は９０度以下となる。しかし、カバー部３２を水平状態から係止機構を下げた状態または上げた状態にすると、集塵容器３１の開口部３１ｄが閉じた状態または開口部３１ｄが上に向いた状態になる。そのため、集塵容器３１内の塵埃を排出し難くなり、集塵容器３１が深いほど顕著になる。

このように集塵容器３１から塵埃を排出し難い状態になると、両手を使って集塵容器３１の開口部３１ｄが下に向くように操作する必要がある。このような操作を行うのであれば、当然のこととして、集塵容器３１を回動可能に軸支する構成の代わりに、集塵容器３１からカバー部３２を取り外しできる構成にする方が構造を簡略化できる。

【００６８】

本発明においては、片手でも取っ手３６を持ち、係止状態を解けば、図１７に示されるように、コイルスプリング３７の付勢力によって９０度を越える開放角度で集塵容器３１の開口部３１ｄが大きく開くため、開口部３１ｄが下方を向くこととなり、集塵容器３１内の塵埃を手を汚すことなく簡単に排出できる。この際、集塵容器３１の底部３１$ｘ_1$が下に向くように傾斜し、開口部３１ｄも下向きに傾斜し、集塵容器３１の側壁部３１$ｘ_2$が開口部３１ｄに向かって下方へ傾斜した状態となる。この状態は、集塵容器３１内の塵埃を開口部３１ｄ側へ移動し易くしているため、廃棄処理の操作を簡単に行える。

【００６９】

なお、本発明において開口部３１ｄが下方を向くとは、集塵容器３１に集塵された塵埃がその自重によって開口部３１ｄから自然に排出されるように開口部３１ｄが下向きになった状態を広く意味し、必ずしも開口部３１ｄが鉛直下方に向いた状態のみを意味するものではない。

【００７０】

集塵容器３１を開放させる操作は、先に説明したとおり、係止機構による係止爪３２ｄと突起３１ｂとの係止を解くことで行われ、それにより集塵容器３１が自動的に大きく開放する。また、取っ手３６においては、一対の規制部材３８または一対の隆起部３２ｊ、３６ｃ、またこれらの協働の作用により回動状態が規制されるため、取っ手３６を持ちカバー部３２を水平に維持した状態で、集塵容器３１を開放することができる。そのため、

前記のように、塵埃を排出しやすい状態、すなわち、集塵容器３１の開口部３１ｄが下方を向く状態で廃棄処理操作を行うことができる。

以上、本発明の集塵装置３０によれば、集塵容器３１内の集塵された塵埃の廃棄を処理の問題点、課題を解消するものである。つまり、集塵するための集塵容器３１の開放角度を大きくすることを可能にしており、集塵された塵埃の廃棄処理操作を確実、かつ簡単にできる。

【００７１】

（集塵容器の導入板について）

前記のように、本発明の集塵容器３１の流入口３１ａは開口部３１ｄ付近の位置に形成されているため、流入口３１ａから集塵容器３１内に吸引された空気はフィルタ部３３に直接導かれることになる。これでは、空気中に含まれる塵埃が直接的にフィルタ部３３で捕集されるため、フィルタ部３３における流入口３１ａの近傍部分が局所的に目詰まりしやすくなる。このような点を解消するためにも、本発明はさらに図９および図３４（Ａ）に示されるように、本発明の集塵装置３０には導入板３４ｂが設けられている。

【００７２】

この導入板３４ｂは、集塵容器３１の側壁部３１$ｘ_2$内面における流入口３１ａの近傍に配置されており、流入口３１ａから集塵容器３１内へ流入した気流を底部３１$ｘ_1$側へ案内する。

導入板３４ｂは、流入口３１ａの上縁に沿って配置された基端部３４$ｂ_1$と、底３１$ｘ_1$部側へ向けて端部が配置された先端部３４$ｂ_2$と、基端部３４$ｂ_1$と先端部３４$ｂ_2$とに連設された中間部３４$ｂ_3$とを有し、中間部３４$ｂ_3$は流入口３１ａから集塵容器３１内へ導入された気流を徐々に底部３１$ｘ_1$へ案内する形状に形成されている。具体的には、中間部３４$ｂ_3$は、先端部３４$ｂ_2$が底部３１$ｘ_1$に対して垂直方向に向くように湾曲形状に形成されている。また、図９および図２６に示されるように導入板３４ｂは、基端部３４$ｂ_1$から先端部３４$ｂ_2$に亘って両側に側壁部３４$ｂ_4$を有しているため、全体としてダクト口形状に形成されている。

【００７３】

また、図２６に示されるように導入板３４ｂは、左右の側壁部３４$ｂ_4$と一体成形されたブロック形の取付部３４$ｂ_5$を有しており、集塵容器３１の底面から突出した左右一対の突起部に一対の取付部３４$ｂ_5$が、例えば、ネジ止めや接着等により固定されている。

図２および図９に示されるように、流入路３４を斜め上方に向かって進む気流は、導入板３４ｂによって流入口３１ａから徐々に集塵容器３１の底面へ案内されるため、気流に与える抵抗が抑制され、この結果、吸引力の低下が抑制される。

流入口３１ａを覆い、かつ集塵容器３１の底面と対向して開放されるダクト口形状の導入板３４ｂを設けた点は、集塵容器３１の流入口３１ａを上位置に形成した点と合わせて、集塵容器３１を深い容器形に形成することを可能としている。

【００７４】

前記のように、導入板３４ｂを設けたことにより、流入口３１ａから集塵容器３１内へ流入した気流は底面へと向かう。これにより塵埃の一部、例えば、大きな塵埃は底面に堆積し、空気中に含まれる小さな塵埃はフィルタ部３３へと導かれる。その結果、フィルタ部３３は直接的に流入口３１ａから吸気された空気中の塵埃を捕集することがなく、フィルタ部３３の目詰まりが抑制される。しかも、フィルタ部３３は、局所的に塵埃を捕集するといったことがなく、集塵容器３１に堆積しなかった細かな塵埃をフィルタ全域で捕集できる。よって、フィルタ部３３のメンテナンスおよび交換時期を延長することができる。なお、この場合、「メンテナンス」とは、フィルタ部３３に付着した塵埃を除去する清掃作業である。

【００７５】

図３４（Ｂ）は導入板の変形例１を示す斜視図であり、図３４（Ｃ）は導入板の変形例２を示す斜視図である。

図３４（Ｂ）に示された導入板３４ｂａは、集塵容器３１の底面に近接する先端部３４

b_{21}が櫛歯状に形成されている。このようにすれば、導入板３４ｂａの櫛歯状先端部３４b_{21}の隙間部分（スリット）を空気が通過する際、糸屑、髪の毛等の細長い塵埃が櫛歯部分に引っ掛かって捕集される。また、図３４（Ｃ）に示された導入板３４ｂｂは、格子状先端部３４b_{22}を有しており、このようにしても同様の効果が得られる。

【００７６】

本実施形態では、集塵容器３１の軸支部分側に流入口３１ａおよび導入板３４ｂが設けられている。そのため、図１７に示されるように、集塵容器３１を開放して内部の塵埃を廃棄する際、塵埃が導入板３４ｂに引っ掛かって集塵容器３１内から排出されないという不具合がない。

【００７７】

なお、本実施形態では、導入板３４ｂが集塵容器３１に設けられている場合を例示したが、フィルタ部３３に設けられてもよい。この場合、例えば、フィルタ部３３の枠体３３ｂに導入板３４ｂの基端部を一体状に連設させることができる。

また、カバー部３２に導入板３４ｂを設けてもよい。この場合、集塵容器３１に対してフィルタ部３３およびカバー部３２を閉じた状態において、カバー部３２側から集塵容器３１側へ導入板３４ｂを突出させるための切欠き部をフィルタ部３３に形成すると共に、この切欠き部と導入板３４ｂとの隙間を塞ぐシール部もカバー部３２に設ける。また、カバー部３２をフィルタ部３３に対して回動させると導入板３４ｂが切欠き部を通過できるように構成する。

【００７８】

（集塵容器とフィルタ部とカバー部の軸支構造について）

図１３に示されるように、フィルタ部３３は、先に説明したように、通常、カバー部３２内に収容保持された状態にある。そのため、カバー部３２にフィルタ部３３を着脱可能に設けることでも十分にその機能を期待できる。

一方、フィルタ部３３に付着した塵埃を除塵するためには、フィルタ部３３をカバー部３２から取り外す必要がある。この際、集塵容器３１を開放すると、カバー部３２に装着されたフィルタ部３３の塵埃が付着した面が露出する。そして、塵埃が付着した面を露出させたフィルタ部３３をユーザーがカバー部３２から手作業で取り外すことになるため、ユーザーの手が塵埃で汚れてしまう。

【００７９】

この不具合を解消するために、本発明では、図１３に示されるように、集塵装置３０の使用時にはフィルタ部３３をカバー部３２内に収容し、図２５に示されるように、フィルタ清掃時にはフィルタ部３３がカバー部３２から外れて集塵容器３１の開口部３１ｄを覆うことができるように、フィルタ部３３が集塵容器３１およびカバー部３２に対して回動可能となっている。

すなわち、図１１、図２４および図２６に示されるように、カバー部３２はフィルタ部３３と集塵容器３１の開口部３１ｄとを覆うように集塵容器３１に開閉可能に軸支されており、フィルタ部３３も集塵容器３１におけるカバー部３２の軸支部分近傍に回動可能に軸支されている。

【００８０】

フィルタ部３３の軸支部分とカバー部３２の軸支部分とは、同一軸心上に配置されてもよく、互いに平行な異なる軸心上に配置されていてもよいが、構造が簡素化できる上で同一軸心上に配置されていることが好ましい。

具体的には、図２４～図２７に示されるように、集塵容器３１は、先に説明したように開口部３１ｄの近傍に所定間隔をもって同一軸心上に配置された前記一対の短筒状ボス部３１ｃを有している。カバー部３２の軸支部分は、集塵容器３１の一対のボス部３１ｃの間に設けられると共に、各ボス部３１ｃの孔に挿入される一対の支持軸３５ａを有してなる。また、フィルタ部３３の軸支部分は、集塵容器３１の一対のボス部３１ｃの両側に設けられると共に、各ボス部３１ｃの孔に挿入される一対の支持軸$３３ｄ_{1}$を有してなる。

【００８１】

詳しく説明すると、図　２８～図３０に示されるように、フィルタ部３３は、空気を通過させながら塵埃を捕集するためのひだ状のフィルタ本体３３ａと、このフィルタ本体３３ａの周囲を囲む樹脂製（例えば、ＡＢＳ樹脂）の枠体３３ｂと、枠体３３ｂの外周部に一体状に設けられたパッキン部材３３ｂ$_1$とを有してなる。この枠体３３ｂの側面に、一対
の突出片３３ｄが一体成形されており、一対の突出片３３ｄの各対向面にほぼ半球形の前記支持軸３３ｄ$_1$が一体成形されている。

フィルタ部３３の一対の支持軸３３ｄ$_1$は半球形であることに加え、枠体３３ｂと一対の突出片３３ｄと一対の支持軸３３ｄ$_1$とは樹脂にて一体成形されているため、一対の支持軸３３ｄ$_1$の間を弾性的に容易に広げることができる。したがって、集塵容器３１の各ボス部３１ｃの孔にフィルタ部３３の一対の支持軸３３ｄ$_1$を外側から容易に挿入することができる。

【００８２】

図１３と図１５に示されるように、カバー部３２は、フィルタ部３３を通過した空気を排出する前記排出路３５の入口となる前記排出口３２ａを有している。そして、この排出口３２ａの近傍、具体的には、排出路３５の両側に前記支持軸３５ａが一体成形されている（図１５参照）。図２４に示されるように、カバー部３２の一対の支持軸３５ａの端面間の距離は、集塵容器３１の一対のボス部３１ｃ内側の間の距離よりも僅かに長く設定されている。

よって、カバー部３２を集塵容器３１に取り付ける際は、一方のボス部３１ｃに一方の支持軸３５ａを挿入した後、他方のボス部３１ｃに他方の支持軸３５ａを斜めから押し込むことにより挿入できる。

【００８３】

これにより、図１０～図１７に示されるように、通常、フィルタ部３３はカバー３２の収容凹部内にパッキン部材３３ｂ$_1$にて圧入された状態で収納されており、カバー３２とフィルタ部３３とが集塵容器３１に対して回動可能となっている。したがって、この軸支構造は、集塵容器３１を開放して内部の塵埃を廃棄する操作には全く影響はない。しかも、フィルタ部３３の一対の支持軸３３ｄ$_1$は、集塵容器３１の一対のボス部３１ｃがカバー部３２の一対の支持軸３５ａから離脱するのを防止する規制部材を兼ねているため、このような規制部材を新たに設ける必要がないメリットが得られる。

【００８４】

さらに、フィルタ部３３の枠部３３ｂの一対の突出片３３ｄの弾性変形を利用して一対の支持軸３３ｄ$_1$の間を弾性的に広げることにより、フィルタ部３３を集塵容器３１の一対の短筒状軸部３１ｃから容易に取り外すことができ、新しいフィルタ部３３の取り付けも同様に弾性変形を利用できるため、フィルタ部３３の交換を簡単に行うことができる。

また、フィルタ部３３のフィルタ本体３３ａに付着した塵埃を除去する際は、図２５に示されるように、カバー部３２を集塵容器３１およびフィルタ部３３に対して開放することにより、フィルタ部３３のみが集塵容器３１の開口部３１ｄを覆うカバー部開放状態にセットすることができる。図３２に示されるように、この状態で、棒部材Ｋを矢印方向の左右に移動させてフィルタ本体３３ａの上面のひだ部に擦りつけて振動させることで除塵を行える。この除塵操作は、フィルタ本体３３ａの塵埃が付着した塵埃捕集面を集塵容器３１内に収納した状態で行えるため、室内に塵埃を飛散させず、ユーザーも手を汚すことなく衛生的に簡単に行える。

【００８５】

除塵操作後は、図１４～図１７に示されるように、フィルタ部３３をカバー部３２に収容するように、フィルタ部３３を回動させて集塵容器３１を開放すれば、集塵容器３１内の塵埃を廃棄することができる。

前記のように、フィルタ本体３３ａは、山と谷を繰り返すひだ状に形成されているため、山部分に棒部材Ｋを順次擦りつけることでフィルタ本体３３ａを振動させることができ、除塵効果を高めることができる（図２９、図３２参照）。これに加え、フィルタ面積が

増加するため、フィルタ本体３３ａの目詰まりが抑制されており、除塵操作を頻繁に行わなくてもよくなるメリットが得られる。なお、フィルタ本体３３ａはこの形状に限定されるものではなく、一般的な平面状でもよいが、ひだ状の方が前記メリットを得ることができるため好ましい。

このように、フィルタ部３３を集塵容器３１に回動可能に軸支し、その軸支部分をカバー部３２の集塵容器３１に対する軸支部分と同一軸心上に配置することで、フィルタ部３３の取り扱いが非常に利便性のよいものとなると共に、軸支構造を簡素化することができる。

【００８６】

（フィルタ部を容易に回動させる構成について）

前記のように、フィルタ部３３の枠体３３ｂの全周囲には、ゴム、軟質樹脂等からなる薄い帯状のパッキン部材$３３ｂ_1$が一体状に設けられている（図２８参照）。図１３に示されるように、集塵容器３１の開口部３１ｄをフィルタ部３３およびカバー部３２にて覆うと、パッキン部材$３３ｂ_1$の下面が集塵容器３１の開口部３１ｄの開口端縁に当接するため、集塵容器３１内の空気漏れが防止され、集塵容器３１内が密封される。また、フィルタ部３３をカバー部３２内に収納した状態において、パッキン部材$３３ｂ_1$はカバー部３２の内周面と圧接しており、これによりフィルタ部３３はカバー部３２に圧入された状態で保持されると共に、フィルタ部３３を通過した後の排気空間５０の密閉状態が確保されている。

【００８７】

このような構成により、図１４～図１７および図２６に示されるように、カバー部３２に対し集塵容器３１を開放（回動）させると、フィルタ部３３はカバー部３２内に圧入されて保持された状態を維持する。

フィルタ部３３のフィルタ本体３３ａの除塵を行う場合、図２５および図３２に示されるように、フィルタ部３３をカバー部３２内から離脱させる必要があるが、集塵容器３１に対して単にカバー部３２を開放しただけでは、図２６に示されるように、フィルタ部３３がカバー部３２内に保持された状態を維持するため、フィルタ部３３の塵埃捕集面が露出してしまい、ユーザーが塵埃捕集面に触れるという不具合を生じるおそれがある。

【００８８】

このような不具合を解消するために、図１０と図２５に示されるように、フィルタ部３３はパッキン部材$３３ｂ_1$の少なくとも１箇所に凸部３３ｅを有し、カバー部３２は凸部３３ｅと対向する位置に凸部３３ｅを露出させるための切欠き部３２ｆを有している。

集塵容器３１の開口部３１ｄをカバー部３２にて閉じた状態のとき（図１０参照）、凸部３３ｅを指で押さえ、係止機構を解除し、カバー部３２を開くことで、集塵容器３１の開口部３１ｄはフィルタ部３３にて閉じられた状態を維持される（図２５参照）。つまり、ユーザーは、フィルタ部３３の塵埃捕集面を外部に露出させることなく、簡単にフィルタ部３３をカバー部３２内から離脱させることができる。そして、前記のように、棒部材Ｋを用いてフィルタ部３３を振動させることにより、塵埃捕集面に捕集された塵埃を集塵容器３１内へ振り落とすことができる（図３２参照）。このとき、フィルタ部３３のパッキン部材$３３ｂ_1$が集塵容器３１の開口端縁に密着しているため、塵埃が集塵容器３１内から外部に飛散しない。

【００８９】

また、フィルタ部３３の凸部３３ｅは、フィルタ部３３の軸支部分と反対側に設けられている。これにより、凸部３３ｅを指で軽く押さえても容易にフィルタ部３３をカバー部３２から外すことができる。

また、指が凸部３３ｅに引っ掛かり易くなるように、凸部３３ｅはその露出部分に滑止め部を有している。図３１に示されるように、滑止め部は、例えば、ローレット加工面の如く、凸部３３ｅの露出表面に形成された小さな凹凸群からなる。

【００９０】

＜他の実施形態＞

本発明は図面に示された実施形態に限定されず、以下のように構成されてもよい。
（１）図面で示された集塵装置は、集塵容器３１とカバー部３２とフィルタ部３３とが相対的に回動できるように相互に連結された軸支部分が、流入口３１ａおよび排出口３２ａ側に配置されたものであるが、軸支部分は流入口３１ａおよび排出口３２ａと反対側に配置されてもよい。この場合、フィルタ部３３と共にカバー部３２にて集塵容器３１の開口部３１ｄを閉じた状態をロックする係止部３２ｅおよび突起３１ｂを、流入口３１ａおよび排出口３２ａの横に配置すればよい。また、集塵容器３１内の塵埃を廃棄する際は、取っ手３６を持って集塵容器３１を開放した後、集塵容器３１を縦にして流入口３１ａと軸支部分との間から塵埃を廃棄すればよい。

【００９１】

（２）図面で示された集塵装置は、カバー部３２の排気口３２ａを集塵容器３１の流入口３１ａと同じ側に配置されたものであるが、排気口３２ａを流入口３１ａとは反対側に配置してもよい。この場合、係止部３２ｅおよび突起３１ｂを排出口３２ａの横に配置すればよい。なお、この構成（２）は前記構成（１）にも適用できる。

【００９２】

（３）前記構成（２）を有する集塵装置は、吸込口を有するヘッド部がホースを介して掃除機本体に接続される通常の掃除機の集塵装置として適用可能である。この場合、集塵容器３１の流入路３４の傾斜を無くして水平にすることができる。

【００９３】

以下、本明細書に開示されている発明を付記する。

（１）開口部を有しかつ塵埃を収容する集塵容器と、掃除機の底部の吸込口から吸い込まれた塵埃を空気と共に集塵容器に流入させる流入口と、集塵容器に流入した空気を通過させて塵埃を捕集するフィルタ部と、フィルタ部と集塵容器の開口部とを覆うように集塵容器に開閉可能に軸支されたカバー部とを備え、フィルタ部は、集塵容器におけるカバー部の軸支部分近傍に回動可能に軸支されている集塵装置。

（２）フィルタ部の軸支部分とカバー部の軸支部分とが同一軸心上に配置された（１）に記載の集塵装置。

（３）集塵容器は、開口部近傍に所定間隔をもって同一軸心上に配置された一対の短筒状のボス部を有し、カバー部の軸支部分は、一対のボス部の間に設けられると共に、各ボス部の孔に挿入される一対の支持軸を有してなり、フィルタ部の軸支部分は、一対のボス部の両側に設けられると共に、各ボス部の孔に挿入される一対の支持軸を有してなる（１）または（２）に記載の集塵装置。

（４）フィルタ部は、その一対の支持軸の間を弾性的に広げることにより一対のボス部に着脱可能に構成されている（３）に記載の集塵装置。

（５）フィルタ部は、その外周部にカバー部に圧入されるパッキン部材を有する（１）～（４）のいずれか１つに記載の集塵装置。

（６）カバー部は、フィルタ部を通過した空気を排出する排出口を有する（１）～（５）のいずれか１つに記載の集塵装置。

（７）（１）～（６）のいずれか１つに記載の集塵装置を備えた自走式掃除機。

本発明の集塵装置によれば、フィルタ部に付着した塵埃を除去する際、カバー部を集塵容器およびフィルタ部に対して開放することにより、フィルタ部が集塵容器の開口部を覆うカバー部開放状態にセットすることができる。そして、この状態で、フィルタ部の上面に棒部材を擦りつけて振動させることで除塵を行える。この除塵操作は、フィルタ部の塵埃が付着した部分を集塵容器内に収納した状態で行えるため、室内に塵埃を飛散させず、ユーザーも手を汚すことなく衛生的に簡単に行える。また、除塵操作後は、フィルタ部をカバー部に収容するように、フィルタ部を集塵容器に対して開放すれば、集塵容器内の塵埃を廃棄することができる。

また、前記構成（２）によれば、集塵容器に対するカバー部の軸支部分とフィルタ部の軸支部分の構造を簡素化することができる。具体的には、前記構成（３）のようにすることができる。

また、前記構成（４）によれば、集塵容器に対するフィルタ部の取り付けおよび取り外しが容易となり、フィルタ部の交換作業を簡単に行うことができる。

また、前記構成（５）によれば、フィルタ部およびカバー部にて集塵容器の開口部を閉じた状態において、パッキン部材がカバー部の内周面と圧接しかつ集塵容器の開口部の開口端縁に当接するため、掃除機による掃除の際、集塵装置内に流入し排出される空気の漏れが防止される。

また、カバー部に対し集塵容器を開放させると、フィルタ部がカバー部内に圧入されて保持された状態を維持するため、集塵容器内の塵埃を廃棄する際にフィルタ部が邪魔とならず便利である。

また、前記構成（６）によれば、空気を集塵装置内でスムーズに流通させることができる。

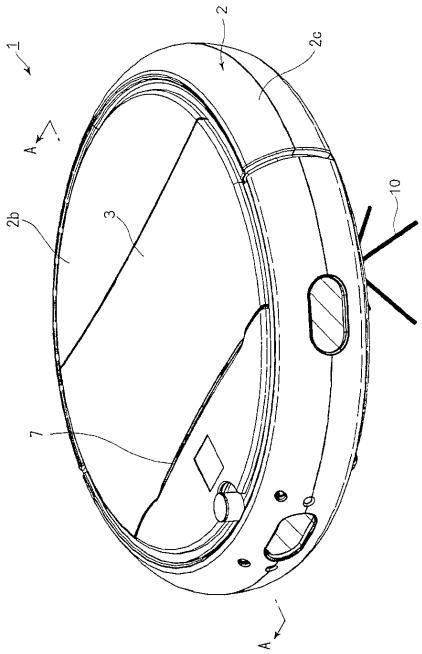
また、本発明の集塵装置を備えた自走式掃除機によれば、掃除運転時にこれらの効果を奏することができる。

【符号の説明】

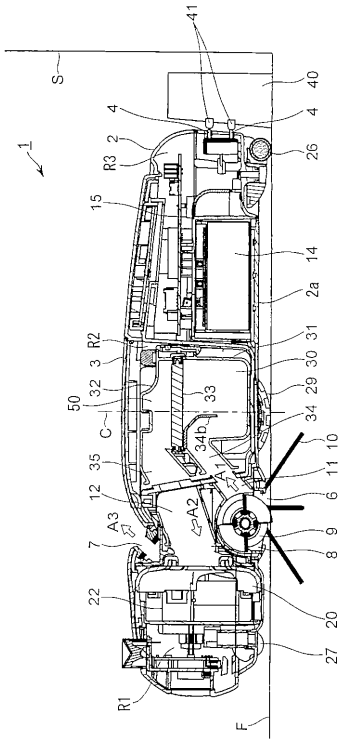
【００９４】

１　自走式掃除機（掃除ロボット）
６　吸込口
３０　集塵装置
３１　集塵容器
３１ａ　流入口
３１ｃ　ボス部
３１ｄ　開口部
３２　カバー部
３２ａ　排出口
３３　フィルタ部
$３３ｂ_{1}$　パッキン部材
$３３ｄ_{1}$　支持軸
３５ａ　支持軸

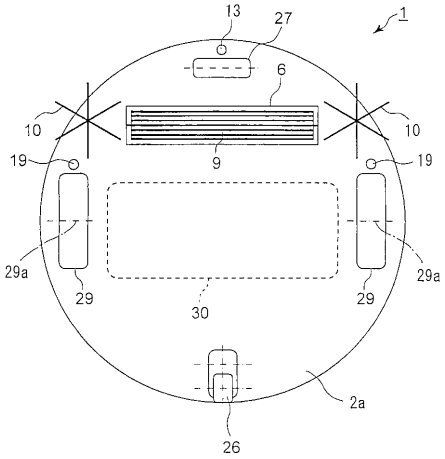
【図１】


1
2
2c
A
2b
3
10
7
A

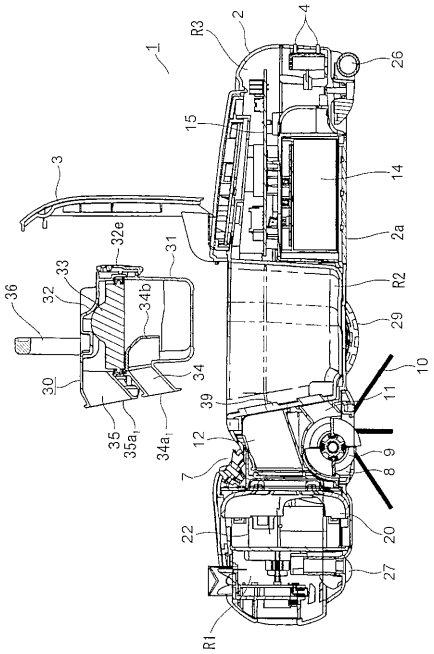
【図２】


41
S
40
4
4
1
R3
2
26
15
14
2a
R2
31
3
30
32
29
50
33
34
C
34b
10
35
11
12
6
A3
A2
9
7
8
22
20
27
R1
F

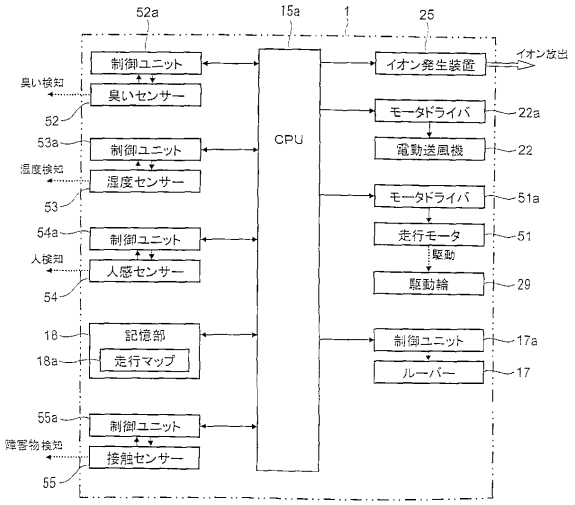
【図３】


13
27
1
6
10
10
19
9
19
29a
29a
29
29
30
2a
26

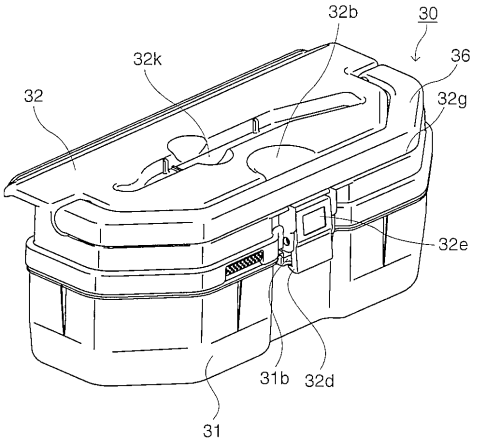
【図４】


1
R3
2
4
26
15
3
14
2a
32e
31
33
R2
36
32
34b
29
10
30
34
11
39
35
35a
34a
12
9
7
8
22
20
27
R1

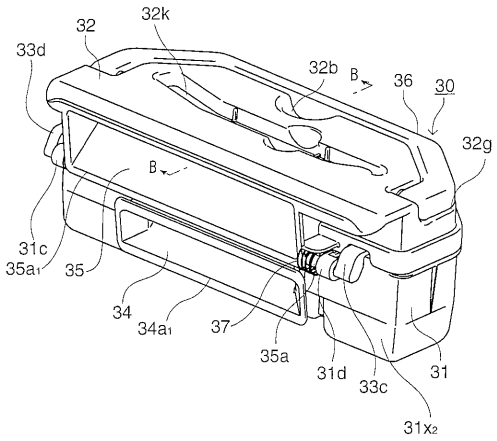
【図５】


52a
15a
1
25
制御ユニット
イオン発生装置
イオン放出
臭い検知
臭いセンサー
52
CPU
53a
制御ユニット
モータドライバ
22a
電動送風機
22
温度検知
湿度センサー
53
モータドライバ
51a
54a
制御ユニット
走行モータ
51
駆動
人検知
人感センサー
駆動輪
29
54
18
記憶部
制御ユニット
17a
18a
走行マップ
ルーバー
17
55a
制御ユニット
障害物検知
接触センサー
55

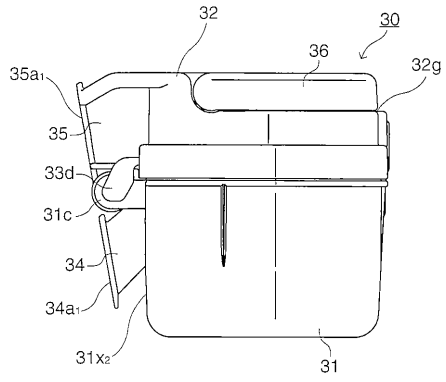
【図６】


32b
30
32k
36
32
32g
32e
31b
32d
31

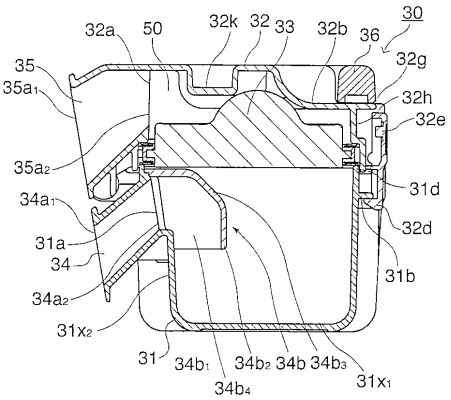
【図７】


32
32k
33d
32b
B
36
30
32g
B
31c
35a1
35
34
34a1
37
35a
31d
33c
31
31x2

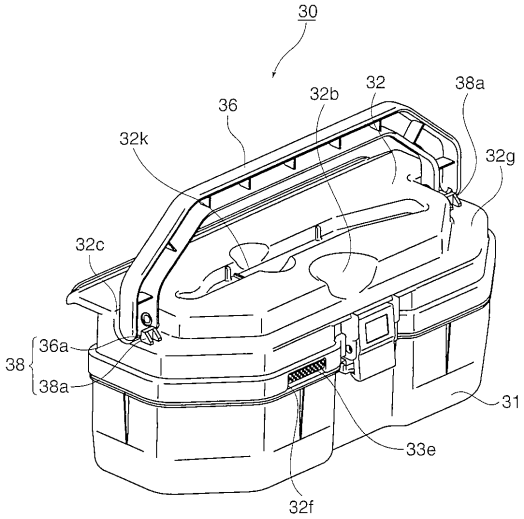
【図８】


32
30
36
35a1
32g
35
33d
31c
34
34a1
31x2
31

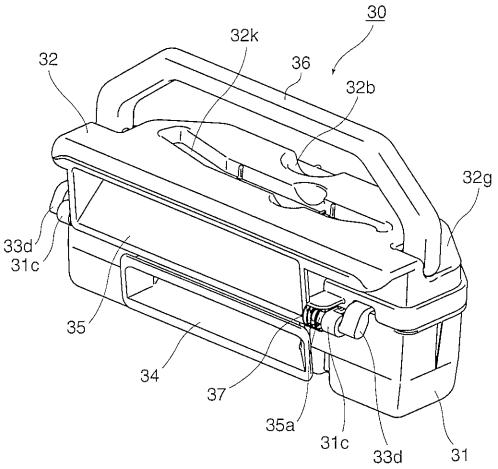
【図９】


32a
50
32k
32
33
32b
36
30
35
35a1
32g
32h
32e
35a2
31d
34a1
32d
31a
34
31b
34a2
31x2
31
34b1
34b2
34b
34b3
31x1
34b4

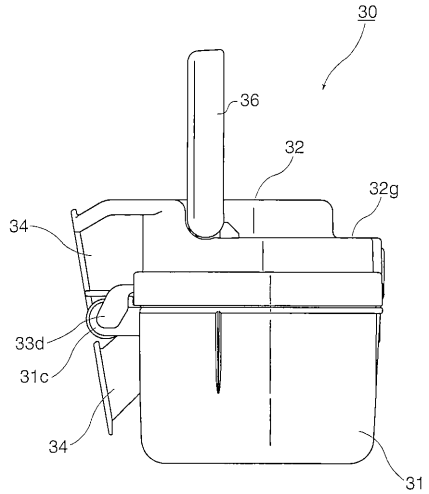
【図１０】



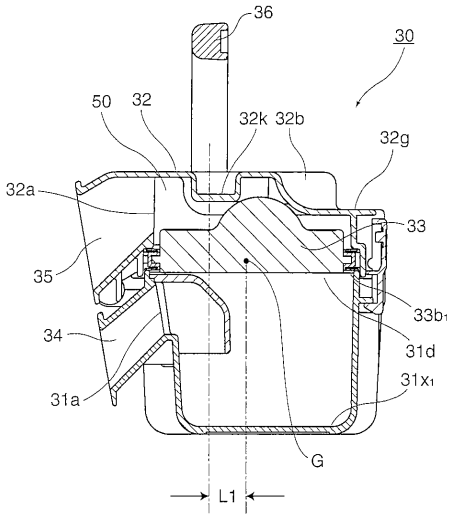
【図１１】



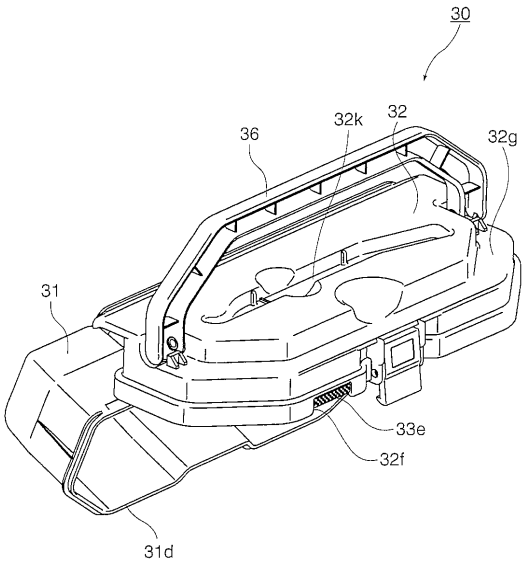
【図１２】



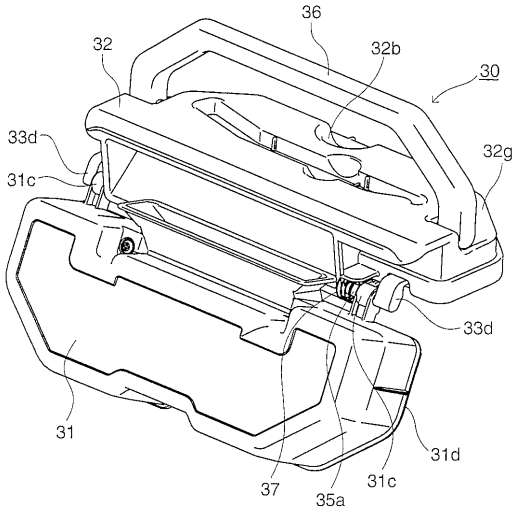
【図１３】



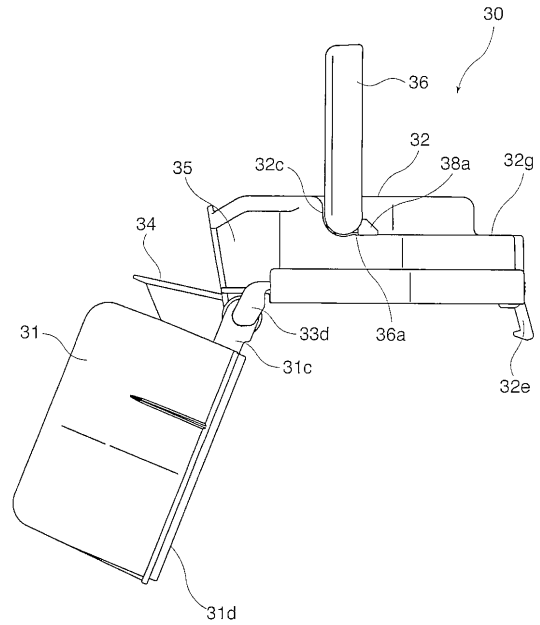
【図１４】



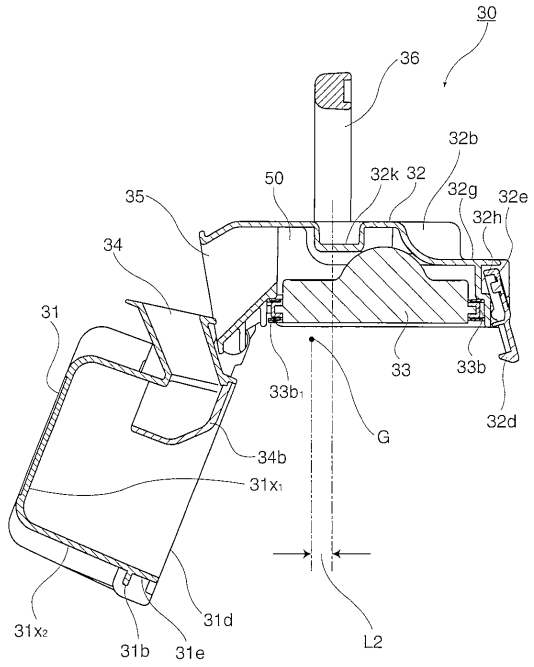
【図１５】



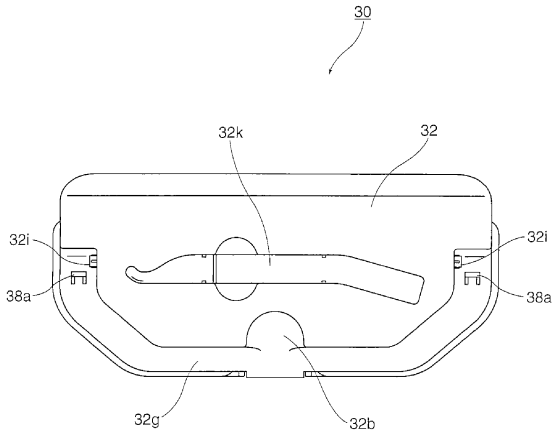
【図１６】



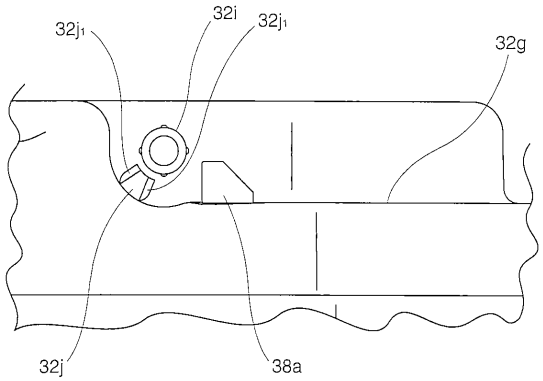
【図１７】



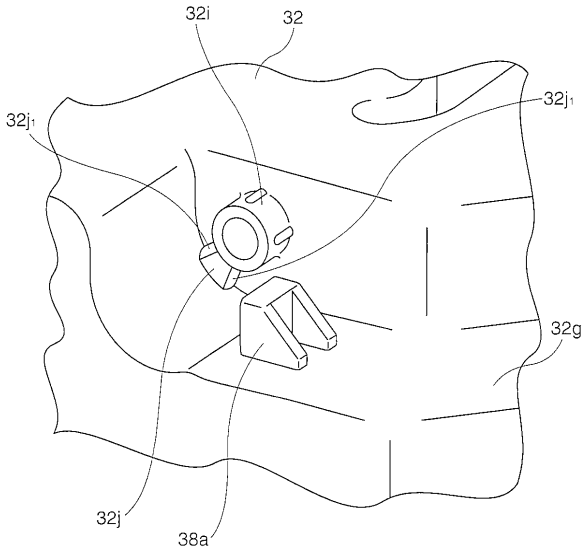
【図１８】



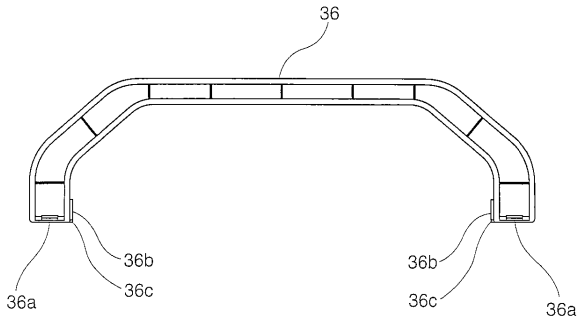
【図１９】



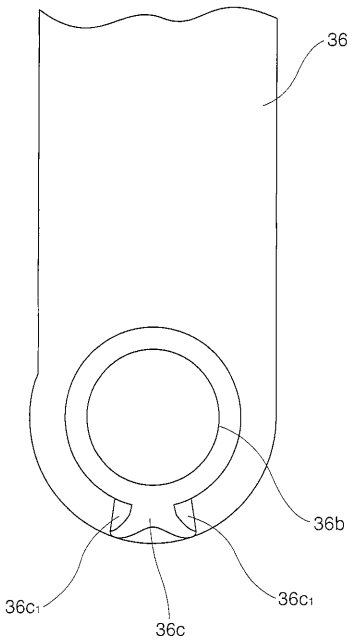
【図２０】



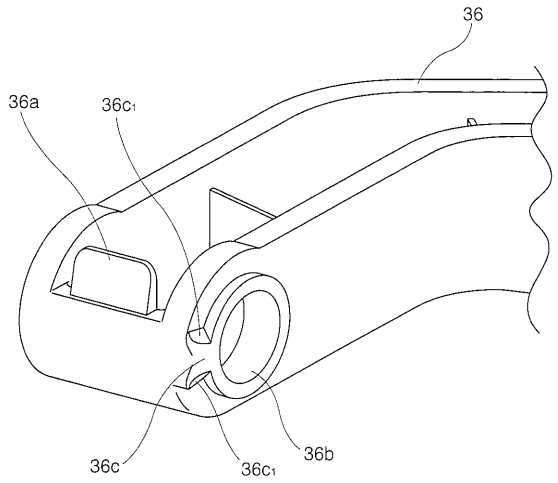
【図２１】



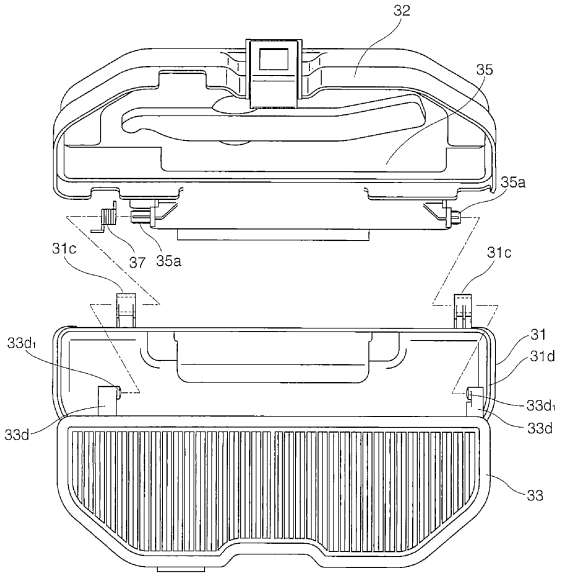
【図２２】



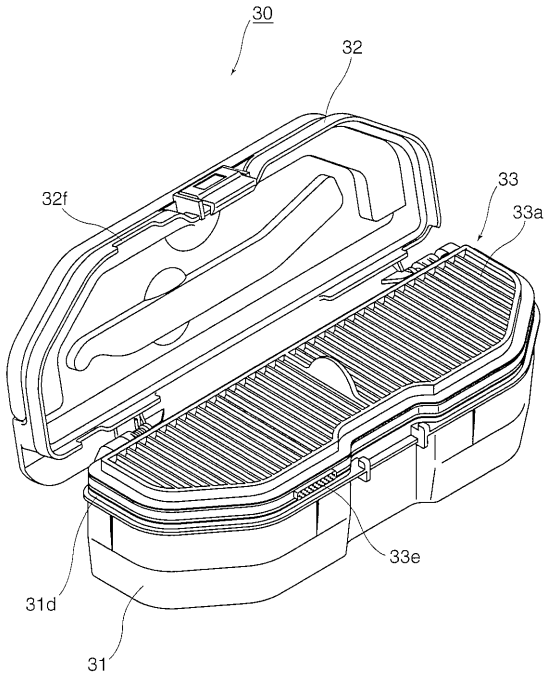
【図２３】



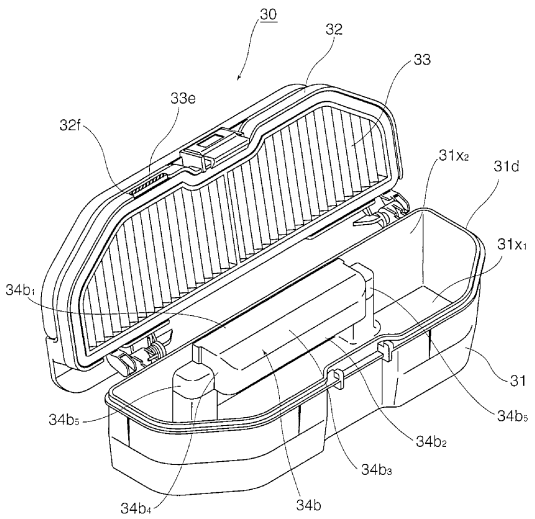
【図２４】



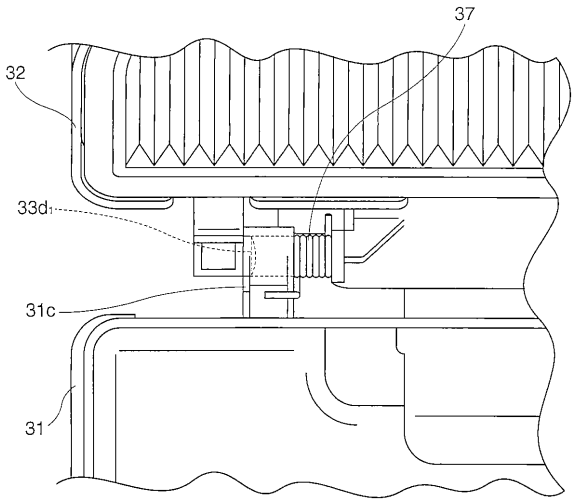
【図２５】



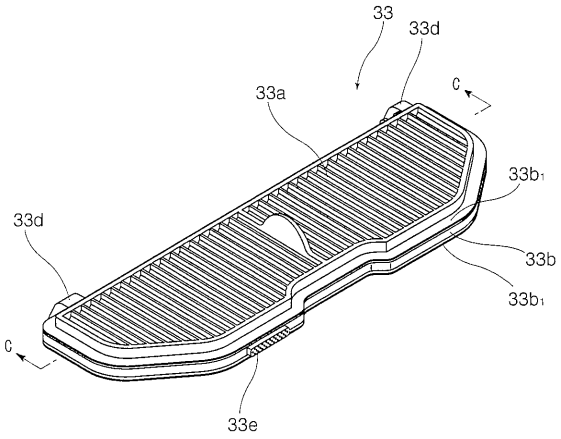
【図２６】



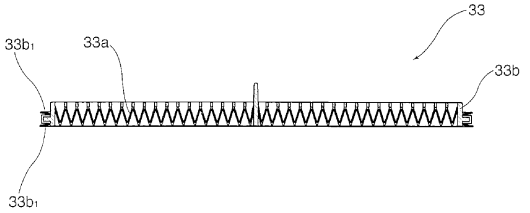
【図２７】



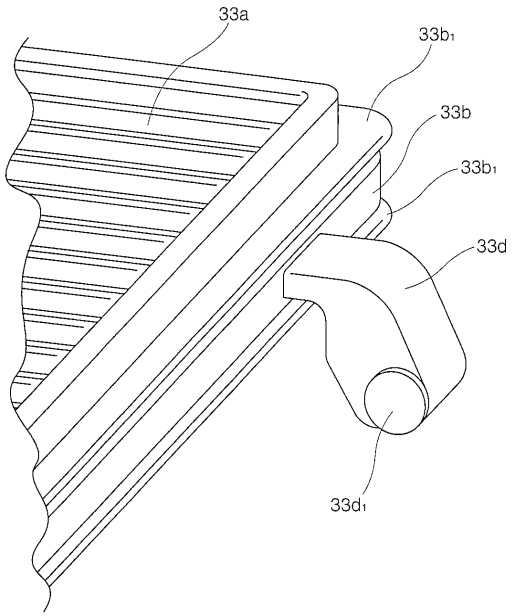
【図２８】



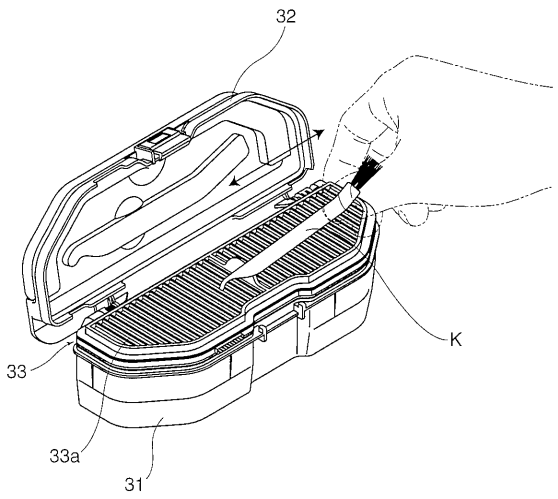
【図２９】



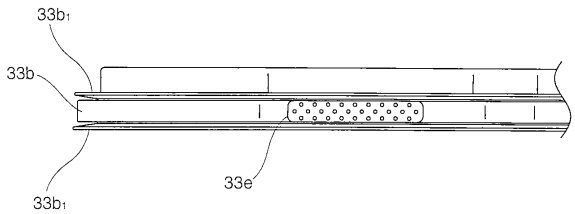
【図３０】



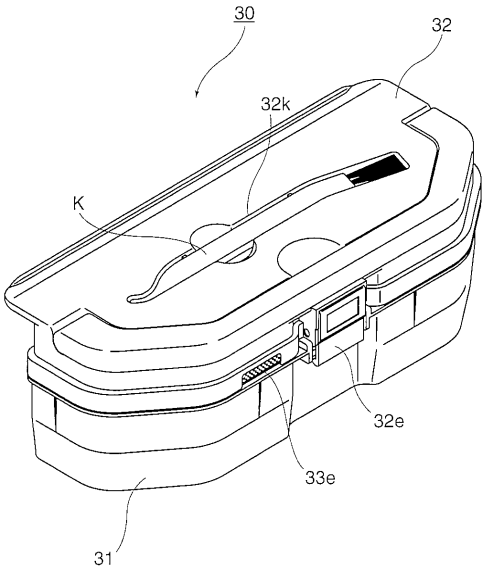
【図３２】



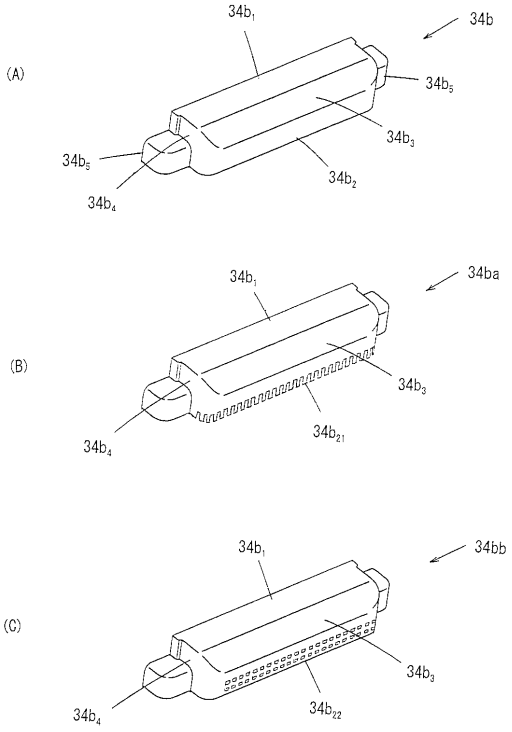
【図３１】



【図３３】


30
32
32k
K
32e
33e
31

【図３４】


(A)
34b1
34b
34b5
34b3
34b2
34b5
34b4
(B)
34b1
34ba
34b3
34b21
34b4
(C)
34b1
34bb
34b3
34b22
34b4

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００４－００８３７８（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－３１３１８０（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１４３６６６（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２５８８０７（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１０／０３１３９１２（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１０／０２２４０７３（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ４７Ｌ　　９／００－９／２８