

(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2018-57615

(P2018-57615A)

(43) 公開日 平成30年4月12日(2018.4.12)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 4 7 L 9/28 (2006.01)	A 4 7 L 9/28	3 B 0 5 7
	A 4 7 L 9/28	K
	A 4 7 L 9/28	M

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2016-197713 (P2016-197713)	(71) 出願人	399048917 日立アプライアンス株式会社 東京都港区西新橋二丁目15番12号
(22) 出願日	平成28年10月6日(2016.10.6)	(74) 代理人	100098660 弁理士 戸田 裕二
		(72) 発明者	平野 幸利 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内
		(72) 発明者	加藤 尚樹 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内
		(72) 発明者	沖原 俊祐 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内

最終頁に続く

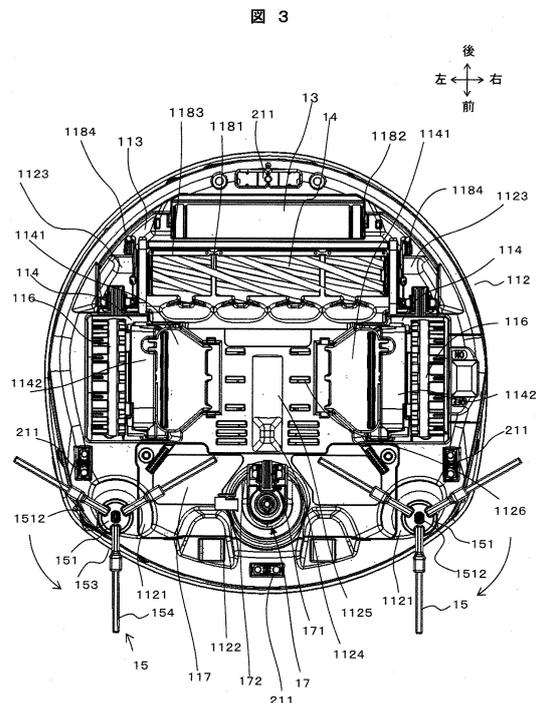
(54) 【発明の名称】 自走式電気掃除機

(57) 【要約】

【課題】例えば壁際清掃モード中の清掃効率を向上した電気掃除機を提供する。

【解決手段】サイドブラシに動力を伝達する直流モータと、壁面を検知するセンサと、を有する自走式電気掃除機であって、直流モータは、自走式電気掃除機が壁際を走行する壁際清掃モードの実行中に、サイドブラシの回転速度を高くする又は直流モータのデューティ比を大きくする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

サイドブラシに動力を伝達する直流モータと、壁面を検知するセンサと、を有する自走式電気掃除機であって、

前記直流モータは、当該自走式電気掃除機が壁際を走行する壁際清掃モードの実行中に、前記サイドブラシの回転速度を高くする又は前記直流モータのデューティ比を大きくする制御を実行することを特徴とする自走式電気掃除機。

【請求項 2】

サイドブラシに動力を伝達する直流モータと、吸い口を通過する塵埃量を検知するセンサと、を有する自走式電気掃除機であって、

前記直流モータを、前記センサが検知する塵埃の個数と、前記直流モータのデューティ比との間に負の相関が成り立つように制御することを特徴とする自走式電気掃除機。

【請求項 3】

前記サイドブラシを左右側それぞれに 2 つ有し、

前記サイドブラシのうち、壁側のサイドブラシの回転速度を高くする又はデューティ比を大きくする場合、もう一方のサイドブラシも回転速度を高くする又はデューティ比を大きくすることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の自走式電気掃除機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自走式電気掃除機に関する。

【背景技術】

【0002】

塵埃が落下している床面を清掃する電気掃除機として、使用者の操作によって吸口が往復動するいわゆるキャニスタ型や、電気掃除機自身が自律的に駆動する自走式電気掃除機が知られている。

【0003】

特許文献 1 は清掃用ブラシの回転を床の特性に基づいて制御する自走式掃除機を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2016 - 59766 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 は、例えば部屋毎に異なる床面の状態に応じた制御を行うものの、各部屋の壁際や隅といった塵埃が溜まり易い領域の清掃効率を向上させることについては何ら開示していない。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記事情に鑑みてなされた第 1 の本発明の自走式電気掃除機は、サイドブラシに動力を伝達する直流モータと、壁面を検知するセンサと、を有する自走式電気掃除機であって、前記直流モータは、当該自走式電気掃除機が壁際を走行する壁際清掃モードの実行中に、前記サイドブラシの回転速度を高くする又は前記直流モータのデューティ比を大きくする制御を実行することを特徴とする。

【0007】

また、上記事情に鑑みてなされた第 2 の本発明の自走式電気掃除機は、サイドブラシに動力を伝達する直流モータと、吸い口を通過する塵埃量を検知するセンサと、を有する自走式電気掃除機であって、前記直流モータを、前記センサが検知する塵埃の個数と、前記

10

20

30

40

50

直流モータのデューティ比との間に負の相間が成り立つように制御することを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施形態1に係る自走式電気掃除機の斜視図である。

【図2】実施形態1に係る自走式電気掃除機の上ケースとダストケースを取り外した状態の斜視図である。

【図3】実施形態1に係る自走式電気掃除機の底面図である。

【図4】図1のA-A断面図である。

【図5】実施形態1に係る自走式電気掃除機の吸口部、塵埃センサユニットおよびダストケースの斜視図である。

【図6】実施形態1に係る自走式電気掃除機の吸口部、塵埃センサユニットおよびダストケースの分解図である。

【図7】実施形態1に係る自走式電気掃除機の塵埃センサユニットの正面図である。

【図8】実施形態1に係る自走式電気掃除機の塵埃センサユニットの側面図である。

【図9】図7のC-C断面図である。

【図10】図8のD-D断面図である。

【図11】実施形態1に係る自走式電気掃除機本体におけるダストケースの斜視図である。

【図12】実施形態1に係る自走式電気掃除機本体のうち、ダストケースが装着される領域を含む斜視図である。

【図13】図12の要部拡大図である。

【図14】図5のB-B断面図である。

【図15】実施形態1に係る小道具収納部及び小道具を含む斜視図である。

【図16】実施形態1に係るダストケースを取付けた本体の後方斜視図である。

【図17】実施形態1に係る上ケースを取り外した自走式電気掃除機の斜視図である。

【図18】図1のE-E断面図である。

【図19】実施形態1に係る回転ブラシの斜視図である。

【図20】実施形態1に係る補助輪の拡大斜視図である。

【図21】実施形態1に係る気密部材を本体から取り外した状態の分解斜視図である。

【図22】実施形態1に係る気密部材の裏面斜視図である。

【図23】実施形態1に係る自走式電気掃除機の制御装置、及び制御装置に接続される機器を示す構成図である。

【図24】実施形態2に係る上ケースを取り外した自走式電気掃除機の斜視図である。

【図25】図24の状態からさらにスイッチシートを取り外した自走式電気掃除機の斜視図である。

【図26】実施形態2に係る(a)はスイッチシート22の正面斜視図、(b)はスイッチシート22の裏面斜視図である。

【図27】実施形態3に係るサイドブラシの斜視図である。

【図28】実施形態3に係るサイドブラシが撓んでいるときの側面図である。

【図29】実施形態3に係るダストケースの蓋及びフィルタを透視した前方透視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の実施形態について、添付の図面を参照しながら詳細に説明する。同様の構成要素には同様の符号を付し、同様の説明は繰り返さない。本発明の各種の構成要素は、必ずしも一の部材で構成される必要はなく、例えば、一の構成要素が複数の部材で構成されること、複数の構成要素が一の部材で構成されること、或る構成要素の一部と他の構成要素の一部とが互いに重複すること、を許容する。

【0010】

10

20

30

40

50

なお、自走式電気掃除機 1 (図 1 参照) が進行する向きのうち、自走式電気掃除機 1 が通常進行する方向を前方、重力方向と反対の方向を上方、駆動輪 1 1 6 (図 3 参照) が対向する方向を左方及び右方とする。すなわち図 1 等に示す様に前後、上下、左右を定義する。本実施形態では、自走式電気掃除機 1 の前方側にサイドブラシ 1 5 が取付けられている。

【 0 0 1 1 】

< 実施形態 1 >

[自走式電気掃除機 1]

図 1 は、本実施形態に係る自走式電気掃除機 1 の斜視図である。

自走式電気掃除機 1 は、掃除領域 (例えば、室内) を自律的に移動しながら掃除する掃除機である。自走式電気掃除機 1 は、上壁 (及び一部の側壁) である上ケース 1 1 1、底壁 (及び一部の側壁) である下ケース 1 1 2、及び前部に設置されるバンパ 1 8、を含んで構成される本体 1 1 を備える。上ケース 1 1 1 には、スイッチシート 2 2 と、自走式電気掃除機 1 の制御部 2 に対してユーザが指令を与える操作ボタンとしての円形操作ボタン 2 2 1 及び環形操作ボタン 2 2 2 が配置されている。

10

【 0 0 1 2 】

また、自走式電気掃除機 1 の上後方側には、ダストケース 4 が設けられている。本実施形態の自走式電気掃除機 1 は、制御装置 2 の演算処理によって自律的に駆動輪 1 1 6 を駆動させて清掃するが、リモコン等によってユーザの指令を受けて駆動してもよい。

【 0 0 1 3 】

[下ケース 1 1 2]

図 2 は上ケース 1 1 1 とダストケース 4 を取り外した状態の斜視図、図 3 は自走式電気掃除機 1 の底面図、図 4 は、図 1 の A - A 線で切断した断面図、図 5 は吸口部 1 1 3、塵埃センサユニット 1 2 およびダストケース 4 の斜視図である。

20

下ケース 1 1 2 は、駆動輪 1 1 6、走行モータ 1 1 6 1、アーム 1 1 4 1、及び減速機構 1 1 4 2 を含んで構成される駆動機構を収容する駆動機構収容部 1 1 4、並びに、サイドブラシ取付部 1 1 2 1、走行モータ 1 1 6 1、回転ブラシモータ 1 1 3 3、電動送風機 1 6、充電電池 1 9、充電電池 1 9 を収納する電池収容部 1 1 5 (図 4 参照)、制御装置 2、及び吸口部 1 1 3 が取付けられている薄型の円板状の部材である。

【 0 0 1 4 】

下ケース 1 1 2 は、側面の下端側、好ましくは下端を含んで、側面全周又は略全周に設けられたバンパーフレーム 1 1 2 7 を有している。バンパーフレーム 1 1 2 7 は、側面のその他の部分を形成する部材よりも柔らかい材料で形成されており、例えば、エラストマー等の樹脂材を採用できる。また、バンパーフレーム 1 1 2 7 は、側面のその他の部分、例えばバンパ 1 8 よりも外周側に出っ張っている。これにより、自走式電気掃除機 1 が家具等に衝突しても、家具等が破損することを抑制できる。

30

【 0 0 1 5 】

なお、自走式電気掃除機 1 は主に前進するため、前方側の側面が家具等に衝突し易いが、例えば隘路に進入した場合等を考慮すると、本実施形態の様に側面や後面にもバンパーフレーム 1 1 2 7 を設けることが好ましい。また、バンパ 1 8 は環状のため、本実施形態の様にバンパーフレーム 1 1 2 7 を環状に形成することで、バンパ 1 8 の外周側にバンパーフレーム 1 1 2 7 を位置させることができる。こうすると、バンパ 1 8 を外周側から押えることができるため、組立し易い。

40

【 0 0 1 6 】

(自走式電気掃除機 1 のバランス)

本体 1 1 内に設けられる部材中、比較的重量のあるものは、充電電池 1 9 及び電動送風機 1 6 である。充電電池 1 9 の方が電動送風機 1 6 よりも重いことが多い。本実施形態の本体 1 1 の重量バランスをとるべく、まず、電動送風機 1 6 が下ケース 1 1 2 の略中央に設けられており、充電電池 1 9 が前側に設けられている。

【 0 0 1 7 】

50

ここで、下ケース 1 1 2 の中心よりも後側には、回転ブラシ 1 4 を収容した吸口部 1 1 3 や、掻取りブラシ 1 3 が設けられている。電動送風機 1 6 が中央側（2つの駆動輪 1 1 6 の間）、充電機 1 9 が前側にあることから、後側に重量物を設置してバランスをとることが好ましい。このため、本実施形態では、掻取りブラシ 1 3 の内周には、重りが貼付等により固定されている（不図示）。これにより、掻取りブラシ 1 3 内というデッドスペースを有効に活用できる。本実施形態では、回転ブラシ 1 4 より掻取りブラシ 1 3 がより中央から遠い側にあるため、こちらに重りを設ける方が好ましい。また、重りは、左右のバランスの観点から、本体 1 1 の左右方向の中央側に設ける方が好ましい。なお、回転ブラシ 1 4 内に重りを設けても良いが、回転ブラシ 1 4 は回転ブラシモータ 1 1 3 3 によって駆動されるブラシのため、重りを設けるとモータの負荷になってしまう。このため、モータ駆動せずに従動回転する掻取りブラシ 1 3 内に重りを設けることが好ましい。また、重りによって、自走式電気掃除機 1 の重心を、前後方向について略中心（駆動輪 1 1 6 の軸に略一致）とすることが好ましい。

10

【0018】

（下ケース 1 1 2 の突起）

下ケース 1 1 2 について、回転ブラシ 1 4 の左右方向外側それぞれ（真左外側及び真右外側）には、下ケース 1 1 2 の底面に設けた凸部である後方突起 1 1 2 3 の少なくとも一部が設けられている。後方突起 1 1 2 3 それぞれの少なくとも一部は、駆動輪 1 1 6 の真後方にも位置している。

20

【0019】

また、2つの駆動輪 1 1 6 の間の領域に相当する、下ケース 1 1 2 の中央側領域には、中央前側突起 1 1 2 4 及び中央後側突起 1 1 2 5 が設けられている。中央前側突起 1 1 2 4 は、前後方向で駆動輪 1 1 6 の前端側、左右方向で下ケース 1 1 2 の中央側に位置している凸部である。中央後側突起 1 1 2 5 は、中央前側突起 1 1 2 4 より後側で、前後方向に延在している凸部である。

【0020】

本実施形態の自走式電気掃除機 1 は、駆動輪 1 1 6 の後端と回転ブラシ 1 4 の外端とが近接している。具体的には、駆動輪 1 1 6 の後端の左右内側部分から、回転ブラシ 1 4 の前端の左右外側部分までの距離は、例えば小形化の観点から 20 mm 以下にしている。回転ブラシ 1 4 及び/又は後述する気密部材 1 1 8 は、床面に近接して塵埃を吸引し易くするために下ケース 1 1 2 から突出しており、駆動輪 1 1 6 は床面に接触するべく同様に突出している。このため、2つの駆動輪 1 1 6 の間の領域（突起 1 1 2 4 , 突起 1 1 2 5 が設けられている中央側領域）や、駆動輪 1 1 6 後側の領域（突起 1 1 2 3 が設けられている領域）に障害物が入り込むと、駆動輪 1 1 6 と回転ブラシ 1 4 の間に嵌り込んで自走式電気掃除機 1 の駆動を妨げるおそれがある。このような事態を抑制すべく、突起 1 1 2 3 , 突起 1 1 2 4 , 突起 1 1 2 5 を設けている。何れの突起 1 1 2 3 , 1 1 2 4 , 1 1 2 5 も、自走式電気掃除機 1 が、少なくとも平坦な床面上を走行している間は、床面から離間する寸法に調整された突起とされている。

30

【0021】

[駆動機構収容部 1 1 4]

図 3 等に示す駆動機構収容部 1 1 4 に収容される駆動機構は、駆動輪 1 1 6 を本体 1 1 に支持する機構である。駆動機構は、走行モータ 1 1 6 1、駆動輪 1 1 6 を左右内側から支持するアーム 1 1 4 1、及び減速機構 1 1 4 2 を含む。アーム 1 1 4 1 は、2つの駆動輪 1 1 6 の間に設けられており、一端が前後方向に延在する回動軸、他端が駆動輪 1 1 6 に接続した部材であり、回動軸まわりの回動によって駆動輪 1 1 6 それぞれを回動させることができる部材である。回動軸それぞれは、2つの駆動輪 1 1 6 の間、特に本実施形態においては、駆動輪 1 1 6 それぞれ及び中央突起 1 1 2 4 , 突起 1 1 2 5 の間に位置している。

40

【0022】

[電池収容部 1 1 5]

50

図 4 等に示す様に、電池収容部 115 は、内部に充電電池 19 を収容する空間であり、下ケース 112 の中心よりも前側に位置している。電池収容部 115 は、充電電池 19 を交換するために下向きの開口を有して構成される。なお、電池収容部 115 の左右には、サイドブラシ 15 を取り付けするサイドブラシ取付部 1121 が形成されている。

【 0023 】

[駆動輪 116]

図 3 等に示す様に、駆動輪 116 はそれぞれ、減速機構 1142 それぞれを介して走行モータ 1161 それぞれの駆動力を受ける部材である。これにより駆動輪 116 自体が回転することで本体 11 を前進、後退、旋回させることができる。駆動輪 116 は、左右両側に配置されている。

10

【 0024 】

[前方蓋 117]

図 3 等に示す様に、前方蓋 117 は、下ケース 112 前端側に形成された電池収容部 115 (図 4 参照) の開口を下ケース 112 の下面から塞ぐ略長方形板状の部材である。また、前方蓋 117 は、下ケース 112 の中心側付近に補助輪 17 を取り付けする円形の補助輪取付部 1122 を備える。

【 0025 】

[補助輪 17]

図 20 は、補助輪 17 の拡大斜視図である。図 3, 20 等に示す様に、補助輪 17 は、下ケース 112 を床面から離間させつつ自走式電気掃除機 1 を円滑に移動させるための補助的な車輪であり、下ケース 112 に設けられている。補助輪 17 は、駆動輪 116 による本体 11 の移動に伴い床面との間で生じる摩擦力によって従動回転するように固定軸 173 によって支持されている。

20

【 0026 】

補助輪 17 は、固定軸 173 を回転軸として回転可能に設けられた略円形の接地輪 171、円板部 172 及び小円板部 174 を有する。接地輪 171 は、自走式電気掃除機 1 の走行に伴って床面に接触して回転する。小円板部 174 は、接地輪 171 に隣接しており、接地輪 171 より径小かつ固定軸 173 より径大に構成されており、固定軸 173 まわりに回転可能である。円板部 172 は、小円板部 174 に隣接しており、接地輪 171 より径小かつ小円板部 174 より径大に構成されており、固定軸 173 まわりに回転可能である。

30

【 0027 】

接地輪 171 の回転に伴い毛髪ごみ等が接地輪 171 に付着すると、この毛髪ごみ等は固定軸 173 周りに旋回して固定軸 173 に絡まりつこうとすることがある。この際、接地輪 171 に小円盤部 174 及び円板部 172 が隣接しているため、固定軸 173 ではなく円板部 172 に毛髪ごみ等が絡まり易くなる。このため、円板部 172 を固定軸 173 周りに回転させることで、毛髪ごみの除去を比較的容易に行える。小円板部 174 及び円板部 172 は一体形成すると好ましい。

【 0028 】

また、補助輪 17 は、向きが水平方向に 360° 回転自在に構成されている。なお、図 3 に示す補助輪 17 は、本体 11 の前方の左右方向の中央に設けられ、補助輪取付部 1122 に取り付けられている。

40

なお、接地輪 17 を後述する従動ローラ 1186 に読み替えて、円板部 172 と同様の構成を気密部材 118 に設けても良い。

【 0029 】

[バンパ 18]

バンパ 18 は、外部から作用する押圧力に応じて前後方向、好ましくはさらに左右方向、で移動可能に設置されている。バンパ 18 は、左右一対のバンパばね (図示省略) によって前方向に付勢されている。バンパ 18 を介して障害物からの抗力がバンパばねに作用すると、バンパばねは変形し、バンパ 18 を前方向に付勢しつつバンパ 18 の後退を許容

50

する。バンパ18が障害物から離れて抗力がなくなると、バンパばねの付勢力によってバンパ18は元の位置に戻る。ちなみに、バンパ18の後退（つまり、障害物との接触）は、バンパセンサ（赤外線センサ）によって検知され、その検知結果が制御装置2に入力される。障害物等の接触位置に応じてバンパ18の変位量が異なるため、本体11に対する障害物等の位置を検知することも可能である。

【0030】

[掻取りブラシ13]

掻取りブラシ13は表面の一部又は略全部に植毛を備え、後述する回転ブラシ14と略平行な方向に軸を有するブラシであり、本実施形態では床面との接触により従動回転又は回転する。回転の場合は、ストッパ等を設けることで回転範囲を規制する。掻取りブラシ13の植毛の高さ位置は、フローリング（板の間）を掃除する場合は、床面から先端が0.5mm程度離間していることが好ましい。また、掻取りブラシ13の植毛の位置は、絨毯上を掃除する場合は、絨毯の毛と重なることが好ましい。このため、掻取りブラシ13は絨毯表面から塵埃を掻き出すように回収できる。

10

【0031】

掻取りブラシ13について、ストッパを設けて回転する態様で用いる場合、床面には、所定の領域が接触し続けて塵埃を掻き出すことができる。このとき、掻取りブラシ13のうち、床面に接触し続けることとなる領域は、平坦な形状であると好ましい。すなわち、掻取りブラシ13の形状は、軸方向視で、円筒形状のうち、一部を平坦な平面に置換した形状（例えば、円の一部を弦で切り取った形状や、略半月形状）であると好ましい。

20

【0032】

[回転ブラシ14]

図19は、回転ブラシ14の斜視図である。回転ブラシ14は、駆動輪116の回転中心を通る軸（左右方向）に略並行に配置されている（図3参照）。回転ブラシ14は、水平方向（本実施形態では左右方向）に回転軸を有する円筒形であり、吸口部113に回転可能に支持されている。回転ブラシ14は、回転ブラシモータ1133（図2参照）により駆動力を受けて回転駆動する。回転ブラシ14は、軸部141の外周面から法線方向に突出する複数の植毛142を備えている。回転ブラシ14の植毛142は、長さが異なる植毛、硬さが異なる植毛など複数種類の植毛を備え、各植毛が回転軸に対してらせん状に列をなす様に配設されている（図19参照）。

30

【0033】

植毛142の一部又は全部には、隣接して不織布143が設けられている。植毛142それぞれに対して、不織布143それぞれは、根元を共有している。これは例えば、植毛142及び不織布143を超音波で溶着することにより、植毛142及び不織布143を一体にすることで実現できる。植毛としては、或る程度硬度のあるものが望ましく、例えばナイロンを採用できる。

【0034】

また、植毛142に隣接する不織布143、例えば本実施形態では、根元を共有している植毛142及び不織布143それぞれは、回転ブラシ14が回転ブラシモータ1133によって回転する場合、植毛142よりも先に不織布143が床面に接触するように配置されている。これにより、床面に存在する毛髪ごみ等は、先に不織布143に接触するため、植毛142に絡まることが抑制される。また、不織布143には、径方向側に延在するスリット1431が1つ又は2つ以上設けられている。これにより、不織布の捻じれを抑制できる。

40

【0035】

なお、らせん状に配置された植毛142間にゴムなどの弾性材料からなるブレード部材をらせん状に配置する構成を追加してもよく、適宜変更することができる。回転ブラシ14が掻き上げた塵埃は開口部17を通過してダストケース4に貯塵される。また、植毛142、不織布143又はブレード部材が後述する気密部材118の架橋部1181に接触することを抑制すべく、これらの一部の長さを短くしたり、切欠きを設けても良い。

50

【 0 0 3 6 】

[気密部材 1 1 8]

図 2 1 は気密部材 1 1 8 を本体 1 1 から取り外した状態の分解斜視図、図 2 2 は気密部材 1 1 8 の裏面斜視図である。

回転ブラシ 1 4 の下方に位置する部分には、気密部材 1 1 8 が取付けられている。気密部材 1 1 8 は、自走式電気掃除機 1 の下面視において、回転ブラシ 1 4 下方の領域を前後方向に亘って設けられる架橋部 1 1 8 1、左右方向に延在する揺動軸 1 1 8 2、及び回転ブラシ 1 4 を囲む形状の枠体部 1 1 8 3、気密部材 1 1 8 を取り外す際に用いる取外し爪 1 1 8 4、架橋部 1 1 8 1 及び枠体部 1 1 8 3 を下方に付勢する付勢部 1 1 8 5、並びに、従動ローラ 1 1 8 6 を有する。

10

【 0 0 3 7 】

気密部材 1 1 8 は、吸口部 1 1 3 及び回転ブラシ 1 4 とは別に揺動する部材であって、付勢部 1 1 8 5 によって下方に付勢されている。このため気密部材 1 1 8 は、自走式電気掃除機 1 の段差の走行等に伴い上下動する。これにより、気密部材 1 1 8 が床面に近接又は接触した位置を維持するため、気密性を高めることができる。また、気密部材 1 1 8 は、吸口部 1 1 3 及び回転ブラシ 1 4 とは別に揺動するため、吸口部 1 1 3 の揺動スペースを本体 1 1 内に設ける必要がなく、本体 1 1 の小形化に寄与する。

【 0 0 3 8 】

本実施形態の揺動軸 1 1 8 2 は、掻取りブラシ 1 3 と同軸に設けられており、掻取りブラシ 1 3 を揺動軸 1 1 8 2 に取付けることができる。これにより、気密部材 1 1 8 及び掻取りブラシ 1 3 をともに設ける場合、設置スペースを低減できるため、自走式電気掃除機 1 の小形化に寄与する。なお、揺動軸 1 1 8 は、気密部材 1 1 8 の後端側に設けられている。

20

【 0 0 3 9 】

揺動軸 1 1 8 は、気密部材 1 1 8 の前端側に設けても良い。こうすると、気密部材 1 1 8 は、後方から前方に向かうにつれて、上方に向かう傾きを有することになるから、前方にある障害物に衝突した際の負荷を軽減できる。また、気密部材 1 1 8 の前端は、前方から後方に向かうにつれて下方に向かう傾斜部 1 1 8 7 を形成している（図 4 等参照）。このため、前方の障害物に衝突した際の負荷を更に低減できる。

【 0 0 4 0 】

取外し爪 1 1 8 4 は、気密部材 1 1 8 の左右側に取り付けられており、左右方向に向けて（本実施形態では、左右方向内側に向けて）動かすことで、取外し爪 1 1 8 4 を本体 1 1 から取り外すことができる。自走式電気掃除機 1 は、主に前後方向に移動するため、このように左右方向に動かすことで取外し可能とすることで、走行中に気密部材 1 1 8 が本体 1 1 から脱落することを抑制できる。

30

【 0 0 4 1 】

付勢部 1 1 8 5 は、気密部材 1 1 8 の裏面側に設けられており、例えば枠体部 1 1 8 3 やこの近傍を下方に付勢することができる、例えばばね状の部材である。付勢部 1 1 8 5 により、気密部材 1 1 8 は、自走式電気掃除機 1 の走行中、床面に接触するように付勢される。これにより、回転ブラシ 1 4 周囲の気密性を向上できるため、集塵効率を向上できる。

40

【 0 0 4 2 】

従動ローラ 1 1 8 6 は、気密部材 1 1 8 の左右外側部分にそれぞれ設けられており、自走式電気掃除機 1 の走行に伴って床面に接触し、気密部材 1 1 8 を支持できる。これにより、気密部材 1 1 8 を下方に付勢しても、床面との摩擦抵抗を抑制でき、エネルギー損失や床面への傷付けを抑制できる。また、前後方向について、駆動輪 1 1 6 を介して補助輪 1 7 の反対側に従動ローラ 1 1 8 6 が位置しているため、自走式電気掃除機 1 の支持をこれら 3 つの構成要素によって効果的に行うことができる。

【 0 0 4 3 】

[サイドブラシ 1 5]

50

図3等に例示するサイドブラシ15は、部屋の隅など、本体11よりも外側にあり、回転ブラシ14を届かせることが容易ではない場所の塵埃を吸引口113(吸引口1131)に導くブラシである。サイドブラシ15の回転軸は上下方向であり、サイドブラシ15の一部は平面視で本体11から露出している。サイドブラシ15は、平面視において120°間隔で放射状に延びる3束のブラシを有し、下ケース112の前方左右側それぞれに配置されている。サイドブラシ15は、その根元がサイドブラシホルダ151に固定されている。

【0044】

サイドブラシ15それぞれのブラシは、サイドブラシホルダ151側(根元側)が、エラストマー等の可撓性を有する根元弾性部153であり、先端側が例えば刷毛である刷毛部154である。本実施形態では、サイドブラシ15の回転軸(ハブ)を形成するサイドブラシホルダ151及び根元弾性部153は一体形成されている。サイドブラシ15の根元を根元弾性部153のような弾性体とすることで、刷毛部154が根元から先端に亘る構成に比して、刷毛部154の曲がり癖が付きにくくなるため、サイドブラシ15の耐久性を向上できる。

10

【0045】

サイドブラシ15の植毛は、先端に向かうにつれて床面に近づくように傾斜しており、その先端付近は床面に接している。

【0046】

サイドブラシホルダ151は、下ケース112の底面付近に設置され、サイドブラシモータ152に連結されている(図2参照)。サイドブラシモータ152が駆動することで、サイドブラシ15が内側に向けて(図3に付した矢印の方向に)回転し、吸引口1131に塵埃を掻き集めるようになっている。

20

【0047】

[電動送風機16]

図4に示す電動送風機16は、前後方向に軸を持つファンを有し、ファンが回転駆動することでダストケース4内の空気を外部に排出して負圧を発生させ、床面から吸引口1131(吸引口113)を介して塵埃を吸い込む機能を有している。電動送風機16の外周面には弾性体161が設置されている。このように弾性体を介在させることで、電動送風機16の振動が減衰して本体11に伝わりにくくなり、本体11の振動、騒音を低減できる。なお、本実施形態では、電動送風機16は下ケース112の中心付近に配置されている。

30

【0048】

[吸引口113]

図6は吸引口113、塵埃センサユニット12およびダストケース4の分解斜視図、図7は塵埃センサユニット12の正面図、図8は塵埃センサユニット12の右側面図である。

吸引口113は、ダストケース4に連通する吸引口1131が形成されるとともに、掻取りブラシ13、回転ブラシ14を収容する部材である。吸引口113には、回転ブラシモータ1133が取付けられていても良い。吸引口1131より上流側(回転ブラシ14側)は、回転ブラシ14が収納されるスペースであり、吸引口1131より断面積が大きい。

40

【0049】

本実施形態においては、電動送風機16の負圧によって吸込まれた空気は、吸引口1131、塵埃センサユニット12、ダストケース4のダクト42及び主蓄積室41、集塵フィルタ46、電動送風機16、並びに、排気口1126の順に通過する。この空気には塵埃が含まれることが多く、集塵フィルタ46で遮られてダストケース4内に貯塵される。以下、吸引口1131及び塵埃センサユニット12の枠121に略垂直な方向(枠121の正面視方向)を主方向という。なお、排気口1126は、下ケース112に設けられており、2つの駆動輪116の間に本実施形態では6個位置している。

50

【 0 0 5 0 】

本実施形態の吸口部 1 1 3 は、吸引口 1 1 3 1 から主方向に延在する部分を有していないが、例えば後述するダストケース 4 のダクト 4 2 のように、主方向に延在し、吸口部 1 1 3 と一体の吸口部ダクトを有しても良い。この場合、吸口部ダクト、塵埃センサユニット 1 2 及びダクト 4 2 が、吸引口 1 1 3 1 からダストケース 4 内までの道程を囲むことになる。この点、後述するように、ダストケース 4 の容積を向上させる観点等から、この道程のうち、吸口部ダクトの長さ（例えば主方向長さ）や枠 1 2 1 の長さ（例えば主方向長さ）よりも、ダクト 4 2 の長さ（例えば主方向長さ）の方が長いことが好ましい。

【 0 0 5 1 】

[塵埃センサユニット 1 2]

10

塵埃センサユニット 1 2 は、吸口部 1 1 3 とダストケース 4 との間に配置される。

塵埃センサユニット 1 2 は、枠 1 2 1、枠 1 2 1 に設けられて互いに対向する発光部 1 2 2 及び受光部 1 2 3、枠 1 2 1 のダストケース 4 側に取り付けられた密着部材 1 2 4、及び基板 1 2 7 を有する。塵埃センサユニット 1 2 は、吸口部 1 1 3 及びダストケース 4 とは別部材として形成されており、枠 1 2 1 を吸口部 1 1 3 に接触させ、この状態で取り付けることにより、発光部 1 2 2、受光部 1 2 3、コネクタ 1 2 6 及び密着部材 1 2 4 を同時に取付け可能である。このため、本実施形態の塵埃センサユニット 1 2 は、組立性に優れている。

【 0 0 5 2 】

(枠 1 2 1)

20

枠 1 2 1 は、発光部 1 2 3 及び受光部 1 2 4 を結ぶ光軸に空間を確保しつつ、枠 1 2 1 自体又はこの近傍に発光部 1 2 3 及び受光部 1 2 4 を取付け可能な部材である。本実施形態の枠 1 2 1 は、長手方向及び短手方向を持つ形状であり、例えば矩形状にすることができる。本実施形態では略長方形形状である。枠 1 2 1 の長手方向の一方には、受光部 1 2 3 及び基板 1 2 7 が取付けられている。枠 1 2 1 の長手方向の他方には、発光部 1 2 2 が取付けられている。なお、発光部 1 2 2 及び受光部 1 2 3 は、枠 1 2 1 の短手方向に設けてもよい。また、枠 1 2 1 は正方形形状、円形状、楕円形状、卵型等であってもよい。

【 0 0 5 3 】

(発光部 1 2 2 及び受光部 1 2 3)

発光部 1 2 2 及び受光部 1 2 3 は、互いに対向しており、発光部 1 2 2 が発する赤外線等の光は、受光部 1 2 3 によって受光される。発光部 1 2 2 が発するものは、光に限られず、超音波等、塵埃の有無を検知可能であれば種々公知のものでよい。発光部 1 2 2 及び受光部 1 2 3 を同じ側に設けても良いが、小形化の観点等からは対向させる方が好ましい。

30

【 0 0 5 4 】

(配線 1 2 5、コネクタ 1 2 6、基板 1 2 7)

基板 1 2 7 は、発光部 1 2 2 の駆動回路、受光部 1 2 3 の増幅回路、増幅した信号を或る基準電圧と比較することにより塵埃の通過による受光量の減少をパルスとして出力するコンパレータなどを搭載できる。コンパレータに代えて又は追加して、受光部 1 2 3 の受光量が継続して減少していることを検出できるようにしても良い。この場合、ダストケース 4 が満杯であるか否かを推測できる。

40

【 0 0 5 5 】

発光部 1 2 2 及び基板 1 2 7 は、配線 1 2 5 によって電氣的に接続されている。配線 1 2 5 は、発光部 1 2 2 及び受光部 1 2 3 の対向方向に沿って、枠 1 2 1 近傍を這わされているか、枠 1 2 1 内を這わされているか、枠 1 2 1 及び密着部材 1 2 4 の間に組み込まれている。配線 1 2 5 には、発光部 1 2 2 の駆動電流が流れる。なお、受光部 1 2 3 もまた配線によって基板 1 2 7 に電氣的に接続している（不図示）。これら配線は、コネクタ 1 2 6 に電氣的に接続している。

【 0 0 5 6 】

(密着部材 1 2 4)

50

密着部材 1 2 4 は、枠 1 2 1 の周縁形状に合せた形状であり、本実施形態では中空の略長形状である。枠 1 2 1 の形状は、吸引口 1 1 3 1 の形状に合せられている。密着部材 1 2 4 としては、パッキン等を採用できる。

【 0 0 5 7 】

(塵埃センサユニット 1 2 の利点)

このように構成された塵埃センサユニット 1 2 は、発光部 1 2 2 と受光部 1 2 3 を一体で保持できるので、光軸を一致させることが容易である。また、受光部 1 2 3 と基板 1 2 7 とを近接して配置できるので、受光部 1 2 3 から増幅回路までの距離を短くすることができ、微弱な信号である受光部 1 2 3 の出力に対する電磁雑音の影響を少なくすることができる。また、発光部 1 2 2 の配線 1 2 5 も塵埃センサユニット 1 2 内で一体化しており、制御装置 2 と電氣的に接続する際も、配線 (図示せず) をコネクタ 1 2 6 に接続するだけでよく、組立性に優れている。

10

【 0 0 5 8 】

また、ダストケース 4 と接触する部材である密着部材 1 2 4 には、エラストマーなどの弾性を有する材料を用いることが好ましいが、このような材料は、比較的他の部品より劣化が早い。また、発光部 1 2 2 と受光部 1 2 3 の表面も塵埃による汚れや傷付きなどが生じ易い。本実施形態によれば、このような劣化や汚れ、傷付きにより交換の必要が生じやすい部品を、塵埃センサユニット 1 2 の交換によって同時に交換できるので、保守性に優れている。

20

【 0 0 5 9 】

(枠 2 4 の非対向方向の寸法等)

図 9 は、図 7 の C - C 断面図である。塵埃センサユニット 1 2 について、枠 1 2 1 に平行な方向 (主方向に垂直な方向) のうち、発光部 1 2 2 及び受光部 1 2 3 の対向方向に略垂直な方向を非対向方向と呼称する。枠 1 2 1 のうち、吸引口 1 1 3 1 側の非対向方向の幅を a、ダストケース 4 側の非対向方向の幅を b とすると、 $a < b$ かつ $a < b$ である。これにより主方向に垂直な面の断面積が必要以上に狭まり損失が増えるのを抑えている。また、枠 1 2 1 が囲む領域の中心線 9 0 (主方向に略平行である。) を、寸法 a 及び b の中点を通る直線とする。すなわち、図 9 に例示するように $a_1 = a_2 = a / 2$ 、 $b_1 = b_2 = b / 2$ が成り立つ直線を考えると、 a_1 及び b_1 は中心線より上方側、 a_2 及び b_2 は中心線より下方側である。このとき、発光部 1 2 2 および受光部 1 2 3 は、非対向方向について、中心線 9 0 より下方側に配置されている。塵埃は空気より重く、中心線 9 0 の下側を通過する確率が高いため、下方側に発光部 1 2 2 及び受光部 1 2 3 を設けることで、高精度に塵埃を検知可能である。

30

【 0 0 6 0 】

図 1 0 は、図 8 の D - D 断面図である。発光部 1 2 2 は、発光素子 1 2 2 1 及び透明樹脂キャップ 1 2 3 9 を有し、受光部 1 2 3 は、受光素子 1 2 3 2 及び透明樹脂キャップ 1 2 3 9 を有する。取付けられている透明樹脂キャップ 1 2 3 9 について、発光素子 1 2 2 1 及び受光素子 1 2 3 2 の間の領域はそれぞれ、発光素子 1 2 2 1 が発する光の光軸に垂直な方向の寸法よりも小さい寸法を有する。これにより、透明樹脂キャップ 1 2 3 9 で素子を保護し、また、発光素子 3 2 の光を案内しつつ、塵埃センサユニット 1 2 の上下寸法や前後寸法の大形化を抑制することができる。

40

【 0 0 6 1 】

(枠 2 4 の対向方向の寸法等)

枠 1 2 1 に平行な方向のうち、発光部 1 2 2 及び受光部 1 2 3 の対向方向に略平行な方向を対向方向と呼称する。吸引口 1 1 3 1 側の対向方向の幅を e、ダストケース 4 側の対向方向の幅を d とすると、 $e > d$ である。すなわち、枠 1 2 1 の対向方向の幅は、ダストケース 4 側に向かうにつれて小さくなる。これにより、塵埃を含む空気は矢印 9 1 の方向に流れるところ、慣性により、塵埃は壁面から離れて流れる。このため、透明樹脂キャップ 1 2 3 9 の傷や汚れを抑えることができる。

【 0 0 6 2 】

50

[ダストケース４]

図１１はダストケース４を本体１１から取り外した状態の斜視図、図１２は自走式電気掃除機１のうち、ダストケース４が装着される本体１１の領域を含む斜視図、図１３は図１２の要部拡大図、図１４は図５のＢ－Ｂ断面図、図１５は小道具収容部１１０２及び小道具９５を含む斜視図、図１６はダストケース４を取付けた本体１１の後方斜視図である。

ダストケース４は、床面から吸引口１１３１（吸口部１１３）を介して吸い込まれた塵埃を蓄積する容器である。ダストケース４は、吸引口１１３１側に形成されたダクト４２、回収した塵埃を主に蓄積する主蓄積室４１、蓄積した塵埃をフィルタ４６側（上方側）から取出し可能とする蓋４５、回動して主蓄積室４１下方側（ダクト４２側）の開口を開閉可能な逆流抑制弁４４、及び折り畳み可能なハンドル４３を備える。ダストケース４は、本体１１の斜め上から斜め下に向けて取り付けられる。

10

【００６３】

（主蓄積室４１）

主蓄積室４１は、例えば樹脂材で形成され、空間を内包する領域であり、蓋４５及び逆流抑制弁４４によって塵埃が空間から外側に漏れることを抑制している。蓋４５は、主蓄積室４１の水平方向側の開口を塞ぐことができ、逆流抑制弁４４は、主蓄積室４１の下方側の開口を塞ぐことができる。主蓄積室４１が内包する空間の断面積は、枠１２１の断面積より大きい。ここでいう主蓄積室４１が内包する空間の断面積としては、例えば、フィルタ４６に垂直な方向の断面積とすることができる。

20

【００６４】

（ダクト４２）

ダクト４２は、主蓄積室４１の下方側に一端を、逆流抑制弁４４によって開閉可能にされる他端を、有している。ダクト４２は、吸引口１１３１から主蓄積室４１までの道程の一部、略全部又は全部を形成するダストケース４と一体の部分である。本実施形態のダクト４２は、一端側が略上下方向に延在し、途中から他端側に向けて斜め下方向に延在する形状であるが、後者のみ、すなわち、他端側に向けて斜め下方向に延在する部分のみから成っていても良い。

【００６５】

このように、全体的にみるとダクト４２は、一端から他端に向けて斜め下に向かって延在している。ダクト４２の一端は、例えば、主蓄積室４１の下面に設けることができ、好ましくは、上面視において、主蓄積室４１の下面の中央に対して、ダクト４２の他端よりも遠い位置に設けられる。これにより、ダストケース４の上面視での寸法を小形にし易い。

30

【００６６】

（ハンドル４３）

ハンドル４３は、主蓄積室４１の上側を回動軸として回動可能に設けられている部材であり、把持部４３１、抜け止め部４３２、作用点部４３３、係止部４３４を有する。ハンドル４３は、回動軸より前方から回動軸より上方までの概ね 90° ～ 100° 程度を回動できる。後述する作用点部４３３及び係止部４３４の両者の作用を奏するべく、回動加納範囲は 90° 超、概ね 135° 以下、好ましくは 120° 以下であることが好ましい。ここでは、把持部４３１が寝た状態（係止部４３４に係止された状態）を回動角 0° としている。なお、図１６に例示するような状態が、回動角概ね 90° である。

40

【００６７】

把持部４３１は、ユーザがダストケース４を把持して着脱動作等に用い易い部分であり、前端に係止部４３４が設けられている。ダストケース４が本体１１に取付けられた状態では、係止部４３４が上ケース１１１に設けられた非係止部（不図示）に係止され、ハンドル４３に係止できる。

【００６８】

抜け止め部４３２は、回動軸近傍かつ回動軸よりも係止部４３４側（回動角度 0° 側）

50

に設けられた突起状の部分である。ハンドル 4 3 が前側に位置した状態では、抜け止め部 4 3 2 が本体 1 1 内に入り込み、本体 1 1 内の部分と接触して摩擦抵抗を生じさせる。これにより、ハンドル 4 3 の抜けを抑制する。

【 0 0 6 9 】

作用点部 4 3 3 は、ハンドル 4 3 が上側に位置した状態でさらにユーザが後方に向けて（回動角が 90° を超える方向に向けて）力を付与すると、本体 1 1 の上面側に接触する部分である。この状態で作用点部 4 3 3 は、ダストケース 4 が本体 1 1 から持ち上げられる力の作用点となり、回動軸が支点となる。これにより、ダストケース 4 をユーザが取外す際の補助となることができる。本体 1 1 の上面側としては、特に制限されるものではないが、例えば後述する案内段差 1 1 9 にすることができる。

10

【 0 0 7 0 】

[ダストケース 4 の形状と小道具収納部]

ダストケース 4 は、後方上側が後方に出っ張った形状であり、本体 1 1 に取付けられた際に、後方上側が自走式電気掃除機 1 の側面の一部を形成する（図 1 6 等参照）。このため、本体 1 1 について、ダストケース 4 中の後方上側領域の真下にあたる領域もまた、自走式電気掃除機 1 の側面の一部を形成する。本実施形態では、この本体 1 1 による側面の一部の近傍に、図 1 5 等に例示するような小道具収容部 1 1 0 2 を設け、小道具の一例としての清掃用ブラシ 9 5 を収納している。清掃用ブラシ 9 5 は、例えば、ダストケース 4 内をユーザが清掃するために用いることができるものであり、本体 1 1 の外周形状に沿って曲がった形状である。清掃用ブラシ 9 5 は、刷毛 9 5 1 及び治具部 9 5 2 を有する。刷毛部 9 5 1 は、ダストケース 4 等の清掃時に用いることができ、治具部 9 5 2 は、サイドブラシ 1 5 を取り外す際に用いることができる。

20

【 0 0 7 1 】

本体 1 1 の外周形状に沿って曲げた形状とすることで、清掃用ブラシ 9 5 の収納に要するスペースを本体 1 1 の側面の内周に沿って設けることができる。例えば清掃用ブラシ 9 5 などを、ダストケース 4 の外面に装着させる態様とすると、ダストケース 4 の容量の低減を招来し得るため好ましくない。また、清掃用ブラシ 9 5 などの収納スペースをダストケース 4 の着脱領域にすることで、清掃用ブラシ 9 5 などが意図せずに脱落するといった事態を抑制できる。

【 0 0 7 2 】

なお、本実施形態に代えて、例えば清掃用ブラシ 9 5 に代えて又は追加して、サイドブラシ 1 5 を取り外すための治具、その他の小道具を収納しても良い。

30

【 0 0 7 3 】

小道具の収納態様は上記に限られず、ダストケース 4 を本体 1 1 に取付けた状態ならば本体 1 1 及びダストケース 4 に囲まれる領域を本体 1 1 に設けていればよい。

【 0 0 7 4 】

（逆流抑制弁 4 4）

逆流抑制弁 4 4 は、ダクト 4 2 の他端としての開口を塞ぐことができる主面 4 4 1、主面 4 4 1 に一体又は別体で取り付けられ、主面 4 4 1 に略平行な方向について、ダクト 4 2 より外側に突出した突出部 4 4 2、及び、主面 4 4 1 及び突出部 4 4 2 を回動させる方向に付勢する付勢部 4 4 3 を有している。本実施形態では、突出部 4 4 2 は主面 4 4 1 に略平行な方向の外側それぞれに設けられている。

40

【 0 0 7 5 】

付勢部 4 4 3 は、主面 4 4 1 が開口を塞ぐ方向に逆流抑制弁 4 4 を付勢する部材であり、種々公知のものを用いることができるが、例えばばねを用いることができる。付勢部 4 4 3 を例えばコイルバネとすれば、自らが回動軸となることができる。

このため、外力が働かない状態では、逆流抑制弁 4 4 はダクト 4 2 の他端を塞いでいる。

【 0 0 7 6 】

突出部 4 4 2 は、ダストケース 4 を本体 1 1 に装着する際、ダストケース 4 が収納され

50

る領域に設けられた、反付勢部としての案内段差 1 1 9 に接触する。案内段差 1 1 9 は、本体 1 1 のうち、ダストケース 4 を取り外すと目視可能な領域に設けられている 2 つの段差部分である。案内段差 1 1 9 はそれぞれ、ダストケース 4 の取付方向に沿って設けられており、本実施形態では上後方から下前方に向けて延在している。

【 0 0 7 7 】

ダストケース 4 の本体 1 1 への装着に伴うダストケース 4 の下方への移動で、突出部 4 4 2 は案内段差 1 1 9 それぞれに接触及び摺動し、主面 4 4 1 が開口を開放する方向に力を受ける。これにより、逆流抑制弁 4 4 は付勢部 4 4 3 の付勢力に抗して、ダクト 4 2 の他端を開放する。本実施形態で例示する案内段差 1 1 9 のように、反付勢部及び突出部 4 4 2 の接触により、主面 4 4 1 が付勢部 4 4 3 の付勢力とは反対向きの力を受けてダクト 4 2 の他端としての開口を開放できる。

10

【 0 0 7 8 】

具体的には、逆流抑制弁 4 4 の長手方向を軸とする回動が生じ、ダクト 4 2 の他端を開放する。本実施形態の逆流抑制弁 4 4 は略長形状であるから、逆流抑制弁 4 4 の短手方向を軸とする回動や、主面 4 4 1 に垂直な方向を軸とする回動だと、回動を行わせるために必要な空間が広く必要であるため、長手方向を軸として回動させることが好ましい。すなわち、付勢部 4 4 3 は、主面 4 4 1 の長手方向を軸として逆流抑制弁 4 4 を回動させる。

【 0 0 7 9 】

なお、突出部 4 4 2 は、自走式電気掃除機 1 の何らかの部材(反付勢部)に接触することで逆流抑制弁 4 4 を開状態にできればよい。

20

【 0 0 8 0 】

本実施形態の案内段差 1 1 9 の前端より前方には隙間 1 1 0 1 が設けられており、ダストケース 4 が本体 1 1 に取り付けられた状態で、逆流抑制弁 4 4 は、案内段差 1 1 9 に押さえられつつ摺動して、隙間 1 1 0 1 に収納される。隙間 1 1 0 1 は、枠 1 2 1 の主方向投影面の外側に位置している。このため、ダストケース 4 を装着した状態では、ダクト 4 2 の他端は、塵埃センサユニット 1 2 に接触、特に本実施形態では密着部材 1 2 4 に密着する。

【 0 0 8 1 】

[吸引口 1 1 3 1 から主蓄積室 4 1 までに設けられている構造物]

30

特に図 1 4 に例示するように、主方向について、塵埃センサユニット 1 2 の寸法 9 2 は、ダクト 4 2 の他端側の寸法 9 3 より短い。すなわち、吸引口 1 1 3 1 から主蓄積室 4 1 までを接続する道程の一部、好ましくは寸法 9 2 より多くを、ダクト 4 2 の他端側の寸法 9 3 が形成している。これにより、吸引口 1 1 3 1 から主蓄積室 4 1 までの領域にダストケース 4 の一部を設けることができるため、ダストケース 4 の容積を拡大できる。

【 0 0 8 2 】

ここで、ダクト 4 2 は、ダクト 4 2 の一端側を形成し、寸法 9 4 を有して上下に延在する直立部 4 2 1 を備えることができる。直立部 4 2 1 は、塵埃が主蓄積室 4 1 からダクト 4 2 の他端側に漏れることを抑制する。

【 0 0 8 3 】

40

ここで、寸法 9 3 としては、ダストケース 4 の下面を平面に擬制して(主蓄積室 4 1 を箱型に近似して)、塵埃センサユニット 1 2 の寸法 9 2 に略平行な直線を以て計測する、この平面から塵埃センサユニット 1 2 に至るまでの距離と考えることができる。なお、本実施形態の主蓄積室 4 1 は箱型と考えることができる。

【 0 0 8 4 】

[逆流抑制弁 4 4 によるダクト 4 2 の閉塞]

上述のように、ダストケース 4 が本体 1 1 に装着されている状態では、逆流抑制弁 4 4 は、回転ブラシ 1 4 の上側に格納されている。ダストケース 4 を本体 1 1 から取り外すと、付勢部 4 4 3 の付勢力により逆流抑制弁 4 4 は回動し、ダクト 4 2 側他端の開口を塞ぐ。これにより、ダクト 4 2 内に塵埃が蓄積されていても、ダストケース 4 から塵埃がこぼ

50

れ落ちることを抑制できる。なお、主面 4 4 1 は、平板状でも良いし、塵埃の通過を抑制できる程度のメッシュ状でも良い。

【 0 0 8 5 】

[塵埃の満杯検知]

自走式電気掃除機 1 が塵埃を吸引すると、吸引した塵埃はまず主蓄積室 4 1 に蓄積されていき、主蓄積室 4 1 が満杯になるとダクト 4 2 にも蓄積される。ダクト 4 2 が重力方向より水平方向側を向いた斜め下向きであるため、ダクト 4 2 から塵埃が落下することを抑制できる。また、水平方向より重力方向側を向いているため、主蓄積室 4 1 が満杯になってから比較的すぐにダクト 4 2 に塵埃が蓄積され易く、塵埃センサユニット 1 2 により塵埃を検出し易い。

10

【 0 0 8 6 】

また、直立部 4 2 1 により、主蓄積室 4 1 に余裕がある状態にも拘らずダクト 4 2 に塵埃が流れて落下することを抑制できる。本実施形態のダストケース 4 は、ダクト 4 2 の一端より前側に、主蓄積室 4 1 が内包する空間の過半の割合が設けられているため、塵埃は前方側に蓄積しやすい。しかし、空間の過半の割合とダクト 4 2 との間に直立部 4 2 1 が設けられているため、自走式電気掃除機 1 の主移動方向である前方への加速に伴い塵埃が後方に移動しても、塵埃がダクト 4 2 に落下することを効果的に抑制できる。すなわち、前方から後方に向けて、主蓄積室 4 1 が内包する空間の過半の割合、直立部 4 2 1、ダクト 4 2 の一端の順で位置している。

【 0 0 8 7 】

ダクト 4 2 にも塵埃が蓄積して概ね満杯になると、塵埃が発光部 1 2 2 の光を遮り続けることになり、受光部 1 2 3 の受光量が低下した状態が継続する。この状態を検出することにより、ダストケース 4 の満杯を検知し、ユーザーに通知したり、自走式電気掃除機 1 を充電台（不図示）に帰還させる制御を開始させたりすることができる。

20

【 0 0 8 8 】

[通過する塵埃量の検知]

発光部 1 2 2 の光が瞬間的に遮られると、受光部 1 2 3 の受光量はパルス的に減少する。これにより、塵埃がダストケース 4 に向けて通過していることを検知できる。本実施形態では、主方向における断面積について、吸引口 1 1 3 1 より回転ブラシ 1 4 側は大きく、枠 1 2 1 やダクト 4 2 では小さく、主蓄積室 4 1 では大きくなっている。すなわち、回転ブラシ 1 4 の収納空間から主蓄積室 4 1 までの道程における断面積は、枠 1 2 1 及び/又はダクト 4 2 で最小である。このため、吸込まれる塵埃は、ダクト 4 2 の形状に合わせられて断面積が小さい枠 1 2 1 に集中する。発光部 1 2 2 及び受光部 1 2 3 は、枠 1 2 1 に設けられているため、塵埃の多くは発光部 1 2 2 及び受光部 1 2 3 の間を通過する。すなわち、塵埃量を高精度に測定できる。

30

【 0 0 8 9 】

また、枠 1 2 1 を通過した後の塵埃は、断面積が概ね同じであるダクト 4 2 を通過するため、枠 1 2 1 近傍では渦流が生じにくい。すなわち、塵埃が渦流によって逆流して多重に検知されることを抑制できる。さらに、ダクト 4 2 を通過した後の断面積は拡大するため、風損を抑制できる。

40

【 0 0 9 0 】

また、塵埃センサユニット 1 2 より上流側の断面積、すなわち、吸口部 1 1 3 から塵埃センサユニット 1 2 までの断面積は、単調減少にしてもよい。こうすると、塵埃センサユニット 1 2 上流で渦流が生じ、塵埃が多重に塵埃センサユニット 1 2 に検出されてしまうことを抑制できる。

【 0 0 9 1 】

[レイアウト]

図 1 7 は上ケース 1 1 1 を取り外した自走式電気掃除機 1 の斜視図、図 1 8 は図 1 の E - E 断面図である。

自走式電気掃除機 1 の上下寸法を小形とするべく、本体 1 1 の上下寸法は電動送風機 1

50

6の上下寸法と略同一にされている。図17に例示するように、上ケース111を取り外した状態だと、電動送風機16の上面の一部を覆う凸形状113が見えるように構成されている。これにより、本体11の上下寸法の小形化に寄与する。なお、本体11の底面側が、下面視で電動送風機16に重なる位置に、下方に突出した凸形状を有していても良い。

【0092】

また、通常は円筒形状の電動送風機16を斜めに配置すると、本体11の上下寸法を大きくする必要が生じるため、電動送風機16の軸方向は、水平方向又は水平方向から±10度以下、好ましくは±5度以下のずれとなっている。

【0093】

電動送風機16の軸方向視について、図18に例示するように、筒型の電動送風機16に外接する略正方形の領域の内側には、アーム1141の回転軸側が位置している。この領域はデッドスペースになり易いが、このようにアーム1141の一部を配することでスペースを有効活用して自走式電気掃除機1の小形化を実現できる。また、排気口1126を電動送風機16の真下や、電動送風機16の下流側の開口の真下に位置しているため、排気風路を短くできる。

【0094】

本実施形態は、小形化のための様々な構成を備えており、結果として、上下寸法を電動送風機16の上下寸法に近づけることができている。具体的には、駆動輪116による寸法への影響を考慮しても、自走式電気掃除機1を床面に載置した状態における自走式電気掃除機1の上下寸法(すなわち、アーム1141が上側に回転して駆動輪116が収納された状態の上下寸法)の70%以上、好ましくは75%以上又は85%以上の範囲に、電動送風機16の上下寸法が収まるように構成されている。

【0095】

上ケース111及び下ケース112が上下側を囲む領域の上下寸法と、電動送風機16の上下寸法とは略同一である。具体的には、電動送風機16の上下寸法は、上ケース111及び下ケース112が囲む領域の上下寸法の90%以上、好ましくは95%以上である。

【0096】

また、上述の通り、本体11に載置される構造物のうち、重量が大きいものは充電電池19や電動送風機16である。充電電池19を中央側に配置すると、配線等の妨げになり易いため、本実施形態では電動送風機16を中央側に配置し、充電電池19を前側に配置している。

【0097】

[サイドブラシ15の回転速度]

自走式電気掃除機1は、左側及び右側それぞれにサイドブラシ15を有している。本実施形態では、サイドブラシ15の回転速度をそれぞれ変更可能な構成としている。具体的には、自走式電気掃除機1が、左側に壁が位置するように走行する壁際清掃モードを実行している場合、壁が位置する側と同じ側である左側のサイドブラシ15の回転速度を、他方のサイドブラシ15の回転速度よりも速くするように制御する。これにより、壁際の清掃をより効果的に行うことができる。壁際清掃モードは、種々公知の方法により実行することができるが、例えば、本体11の左側に設けた測距センサ210が壁面(障害物)を検出し続けるように走行制御させることで実現できる。

【0098】

なお、右側に壁が位置するように走行する壁際清掃モードを実行している場合にも、同様に制御できる。また、壁際清掃モードの実行中の壁側のサイドブラシ15の回転速度を、他の制御モード、例えば壁面や障害物を検知したら、その壁面や障害物から離れる方向に進路を変更して走行を再開する反射走行モードの実行中の回転速度に比して高いものに制御しても同様の効果を得られる。また、壁際と同様に、2壁面が交わる隅部でも同様に回転速度や後述するトルクを制御することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 9 】

[サイドブラシ 1 5 のトルク]

サイドブラシ 1 5 それぞれは、充電電池 1 9 の電力によって駆動するサイドブラシモータ 1 5 2 によって駆動している。本実施形態では、サイドブラシモータ 1 5 2 として D C モータを採用している。D C モータは、時間平均で出力する電圧が同値であっても、デューティ比が高い（電圧印加時間が長い）方が高いトルクを伝達することができる。サイドブラシ 1 5 は、壁や障害物に接触していると、その摩擦によってトルクが減少するため、清掃効率が低下し易い。

【 0 1 0 0 】

このため、本実施形態では、例えば、左側に壁が位置するように走行する壁際清掃モードを実行している場合、壁が位置する側と同じ側である左側のサイドブラシ 1 5 にトルクを伝達するサイドブラシモータ 1 5 2 のデューティ比を、他方のサイドブラシ 1 5 にトルクを伝達するサイドブラシモータ 1 5 2 のデューティ比よりも高くするように制御することができる。

10

【 0 1 0 1 】

また、充電電池 1 9 のエネルギーが減少して出力電圧が低下している場合、同じデューティ比でもトルクが低下するため、充電電池 1 9 の残電力が低いほどデューティ比を大きくさせる。

【 0 1 0 2 】

なお、同様の理由で、床面の材質によっても出力すべきトルクが異なるため、床面の種類に応じてデューティ比を決定するようにしてもよい。例えば、フローリング清掃中に比してじゅうたん清掃中のデューティ比が高くなるように制御することができる。

20

【 0 1 0 3 】

さらに、塵埃センサユニット 1 2 の塵埃検知個数が大きいほど、デューティ比を低下させることができる。これにより、塵埃が多量にある領域で、サイドブラシ 1 5 によって塵埃を撒き散らかさないようにできる。

【 0 1 0 4 】

また、壁際清掃モードの実行中の壁側のサイドブラシ 1 5 のデューティ比を、他の制御モード、例えば壁面や障害物を検知したら、その壁面や障害物から離れる方向に進路を変更して走行を再開する反射走行モードの実行中のデューティ比に比して高いものに制御しても同様の効果を得られる。

30

【 0 1 0 5 】

[センサ類]

図 2 3 は、自走式電気掃除機の制御装置 2、及び制御装置 2 に接続される機器を示す概略構成図である。バンパセンサ（障害物検知手段）は、バンパ 1 8 の後退（つまり、障害物との接触）を検知するセンサである。

【 0 1 0 6 】

図 2 等に例示する測距センサ 2 1 0（障害物検知手段）は、障害物までの距離を検出する赤外線センサである。本実施形態では、正面 3 箇所と側面 2 箇所の計 5 か所に測距センサを設けた。

40

【 0 1 0 7 】

測距センサ 2 1 0 は、赤外線を発光させる発光部（図示せず）と、赤外線が障害物で反射して戻ってくる反射光を受光する受光部（図示せず）とを有している。この受光部によって検出される反射光に基づいて、障害物までの距離が算出される。なお、バンパ 1 8 のうち少なくとも測距センサの近傍は、赤外線を透過させる樹脂又はガラスで形成されている。

【 0 1 0 8 】

図 3 等に例示する床面用測距センサ 2 1 1（床面検知手段）は、床面までの距離を計測する赤外線センサであり、下ケース 1 1 2 の下面の前後左右 4 か所に設置されている。より具体的には、補助輪 1 7 の前側、回転ブラシ 1 4 及び掻取りブラシ 1 3 の後側、各駆動

50

輪 1 1 6 の前側かつ左右方向外側に位置している。

【 0 1 0 9 】

床面用測距センサによって階段等の大きな段差を検知することで、自走式電気掃除機 1 の（階段などからの）落下を防止できる。例えば、床面用測距センサによって前方に 3 0 m m 程度の段差が検知された場合、制御装置 2 は走行モータを制御して本体 1 1 を後退させ、進行方向を転換させる。

【 0 1 1 0 】

なお、補助輪 1 7 前側（下ケース 1 1 2 の前端側）の床面用測距センサ 2 1 1 が床面からの距離が遠い旨を検出し、かつ、回転ブラシ 1 4 後側（下ケース 1 1 2 の後端側）の床面要素距センサ 2 1 1 が床面からの距離が近い旨を検出した場合、制御装置 2 は、本体 1 1 をそのまま前進させ続けてもよい。このような検出の組合せの場合、自走式電気掃除機 1 は、段差を登っていることが多いと考えられるためである。同様に、補助輪 1 7 前側の床面用測距センサ 2 1 1 が床面からの距離が近い旨を検出し、かつ、回転ブラシ 1 4 後側の床面要素距センサ 2 1 1 が床面からの距離が遠い旨を検出した場合、制御装置 2 は、本体 1 1 をそのまま前進させ続けてもよい。ここでいう「近い」とは、例えば、平坦な床面上を自走式電気掃除機 C が走行している場合に床面用測距センサ 2 1 1 が検出する距離以下であり、「遠い」とは、例えば、平坦な床面上を自走式電気掃除機 C が走行している場合に床面用測距センサ 2 1 1 が検出する距離超である。その他、適当な閾値を 1 つ又は 2 つ設定し、これと比較した結果であってもよい。

10

【 0 1 1 1 】

図 2 3 に示す走行モータパルス出力を利用して、走行モータ 1 1 6 1 の回転速度、回転角度を検出する。なお、走行モータパルス出力より検出される回転速度、回転角度と、減速機構の歯車比と、駆動輪 1 1 6 の径とに基づいて、制御装置 2 は本体 1 1 の移動速度、移動距離を算出する。

20

【 0 1 1 2 】

走行モータ電流計測器は、走行モータ 1 1 6 1 の電機子巻線に流れる電流を計測する計測器である。同様に、電動送風機用電流計測器は電動送風機 1 6 の電流値を計測し、回転ブラシモータ用電流計測器は回転ブラシモータ 1 1 3 3 の電流値を計測する。2 つのサイドブラシモータ用電流計測器はサイドブラシモータ 1 5 2 の電流値を計測する。それぞれの電流計測器は、計測した電流値を制御装置 2 に出力する。電流値の検知結果を利用して、例えば回転ブラシに異物が絡まり回転が停止した異常を検知でき、操作ボタンによりユーザに報知できる。

30

【 0 1 1 3 】

また、回転ブラシモータ 1 1 3 3 の電流値と走行モータ 1 1 6 1 の電流値から、本体 1 1 が走行している床面の状態を検知し、例えば絨毯上だと認識すると電動送風機 1 6 の入力を増加させ吸引力を大きくし、フローリング上では、電動送風機 1 6 の入力を小さく設定して充電電池 1 9 の消費電力を抑える制御を行う。

【 0 1 1 4 】

塵埃センサユニット 1 2 により塵埃を検出すると、電動送風機 1 6 の入力を一定時間増加させる。検出した塵埃量に応じて電動送風機 1 6 の入力増加時間を決定する（例えば延ばす）ことは行わない。これにより、電動送風機 1 6 の消費電力を抑える。また、塵埃を検出して本体 1 1 の反転や往復動作は行わない。これにより、移動速度の低下を避けることができる。

40

【 0 1 1 5 】

[駆動装置]

図 2 3 に示す走行モータ駆動装置（左）（右）は、左右側の走行モータ 1 1 6 1 を駆動するインバータ、または、PWM 制御によるパルス波形発生装置であり、制御装置 2 からの指令に応じて動作する。電動送風機駆動装置、回転ブラシ用モータ駆動装置、サイドブラシ用モータ駆動装置（左）（右）についても同様である。これら各駆動装置は、本体 1 1 内の制御装置 2（図 2 参照）に設置されている。

50

【 0 1 1 6 】

[制御装置 2]

制御装置 2 は、例えばマイコン (Microcomputer : 図示省略) であり、R O M (Read Only Memory) に記憶されたプログラムを読み出して R A M (Random Access Memory) に展開し、C P U (Central Processing Unit) が各種処理を実行するようになっている。制御装置 2 は、スイッチシート 2 2 (図 1 参照)、及び、前記した各センサ類から入力される信号に応じて演算処理を実行し、前記した各駆動装置に指令信号を出力する。

【 0 1 1 7 】

以上、本発明に係る自走式電気掃除機について実施形態を示して詳細に説明した。なお、本発明の内容は実施形態に限定されず、その趣旨を逸脱しない範囲内において適宜改変・変更等することができることはいうまでもない。また、本実施形態においては、自走式掃除機を例に取り説明したが、キャニスター式、スティック式及び、ハンディ式の掃除機へ適用しても同様な効果がある。

10

【 0 1 1 8 】

< 実施形態 2 >

実施形態 2 の構成は、下記の点を除き実施形態 1 と同様にできる。

[スwitchシート 2 2]

図 2 4 は上ケース 1 1 1 を取り外した自走式電気掃除機 1 の斜視図、図 2 5 は図 2 4 の状態からさらにスイッチシート 2 2 を取り外した自走式電気掃除機 1 の斜視図、図 2 6 (a) はスイッチシート 2 2 の正面斜視図、図 2 6 (b) はスイッチシート 2 2 の裏面斜視図である。

20

【 0 1 1 9 】

スイッチシート 2 2 は、上ケース 1 1 1 及び制御基板 2 1 の間に設けられている。制御基板 2 1 は、本体 1 1 のうち、上ケース 1 1 1 の下側に位置している。また、制御基板 2 1 及びスイッチシート 2 2 の間には、スイッチシート 2 2 を載置する例えば樹脂性の支持板 8 0 が設けられている。

スイッチシート 2 2 は、ユーザの操作に応じた操作信号を制御装置 2 に出力する操作ボタン 2 2 1 , 2 2 2 と、軟質部 2 2 3 を有している。操作ボタン 2 2 1 , 2 2 2 としては、円形状の円形操作ボタン 2 2 1 及び円形操作ボタン 2 2 1 周囲を囲む環状の環形操作ボタン 2 2 2 を有している。操作ボタン 2 2 1 , 2 2 2 を押下することで、制御装置 2 に信号を出力させることができる。操作ボタン 2 2 1 , 2 2 2 及び軟質部 2 2 3 は、予め組み付けられて一部材として形成されている。

30

操作ボタン 2 2 1 , 2 2 2 は、自走式電気掃除機 1 の上面に露出している。操作ボタン 2 2 1 , 2 2 2 には、例えば、電源の O N / O F F 、掃除の開始 / 終了、掃除モードの変更を行う信号を制御装置 2 に出力する機能を持たせることができる。

軟質部 2 2 3 は、操作ボタン 2 2 1 , 2 2 2 周囲を囲む、例えば可撓性のあるゴム製の部材にできる。支持板 8 0 に軟質部 2 2 3 を載置し、上ケース 1 1 1 及び支持板 8 0 で軟質部 2 2 3 を挟持させることで、自走式電気掃除機 1 の上面に露出している操作ボタン 2 2 1 , 2 2 2 近傍から水滴等が浸入することを抑制できる。このように構成することで、水滴等の浸入を抑制しつつ操作ボタン 2 2 1 , 2 2 2 を自走式電気掃除機 1 の上面に露出させることができるため、押下式の操作ボタン 2 2 1 , 2 2 2 を防水性の部材で囲む等する必要性を低減できるから、意匠性を向上できる。

40

【 0 1 2 0 】

軟質部 2 2 3 は、貫通孔 2 2 3 1 を 1 つ又は 2 つ以上有している。貫通孔 2 2 3 1 を介して上ケース 1 1 1 と反対側には、L E D 等の発光部 (不図示) が設けられている。発光部は、例えば制御基板 2 1 に設けることができる。操作ボタン 2 2 1 , 2 2 2 の押下に応じて、発光部が発する光の色を変えたりすることで、ユーザに操作ボタン 2 2 1 , 2 2 2 による操作が制御装置 2 に認識されたことを通知できる。貫通孔 2 2 3 1 は、スイッチシート 2 2 の正面視において、操作ボタン 2 2 1 , 2 2 2 に離間している。これにより、水滴が貫通孔 2 2 3 1 に浸入することを抑制できる。

50

【0121】

表示パネル駆動装置は、制御装置2からの指令に応じて、表示パネルの電極に電圧を印加して発光部を発行させる装置である。発光部は、例えば、自走式電気掃除機1の運転状態モード（自動や手動）や状態（ごみ捨て要否や充電値残量の報知）、タイマー予約時間や電動送風機の入力モード（強、中、弱）等を表示する。

【0122】

支持板80は、操作ボタン221, 222それぞれに重なる位置に貫通孔801を有している。また、操作ボタン221, 222は、裏面に突起2211, 2221及び支持突起2232を有している。支持突起2232によって、操作ボタン221, 222が押下されない状態では突起2211, 2221が制御基板21のスイッチに接触することを抑制し、また、操作ボタン221, 222が押下された状態では突起2211, 2221が貫通孔801に進入して、制御基板21のスイッチに接触するようにできる。なお、上述した発光部及び貫通孔2231に重なる位置にも貫通孔802を有している。

10

【0123】

なお、操作ボタン221, 222は、塵埃の検出を知らせる表示部を有していない。塵埃を検出すると電動送風機の入力モードが変化するため、この電動送風機の入力モード表示部と兼用している。このことにより、表示部の低コスト化が図れる。

【0124】

充電電池19は、例えば、充電することで再利用可能な二次電池であり、電池収容部115（図4参照）に収容されている。充電電池19からの電力は、各センサ類、各モータ、各駆動装置、及び制御装置2に供給される。

20

【0125】

<実施形態3>

本実施形態の構成は、以下の点を除き実施形態1又は2と同様にできる。

[サイドブラシ15の形状]

図27はサイドブラシ15の斜視図、図28はサイドブラシ15が撓んでいる状態を示す図である。サイドブラシ15の根元弾性部153は、サイドブラシホルダ151側の部分（根元側）である細状部1531が、刷毛部154側の部分である太状部1532よりも細い形状となっている。そして、細状部1531をサイドブラシホルダ151に接続しているため、細状部1531を軸にして太状部1532及び刷毛部154が比較的容易に撓むことができる。このため、電源コード等がサイドブラシ15に接触しても、図28に例示するように、細状部1531を軸にして撓むことで、電源コード等に絡まらずにサイドブラシ15は回転を継続しやすい。

30

【0126】

また、根元弾性部153の刷毛部154に沿った寸法（長さ寸法）は、自律走行型掃除機Sを床面に載置した場合に、根元弾性部153を床面に向けて折り曲げても床面に届かない長さとしてある。これにより、例えば電源コード等がサイドブラシ15に接触してサイドブラシ15が折り曲げられても、根元弾性部153が床面に接触して、サイドブラシ15が根元から激しく折り返される事態を抑制できる。すなわち、根元弾性部153は、自走式電気掃除機1の走行中、その先端が床面に接触しないように寸法調整されている。

40

【0127】

また、細状部1531の上側表面部分から太状部1532の上側表面部分までの、刷毛部154に垂直な方向における距離（細状部1531と太状部1532との段差の寸法）は、1.2mm以下である。

【0128】

細状部1531は、太状部1532に比して、回転方向両側の面それぞれが細くなった形状となっており、また、2つのサイドブラシ15それぞれに共通して用いることができる。ここで、回転方向両側何れにも細くなった部分がない場合、根本弾性部153は、障害物に接触すると下側に撓みやすい。このとき、刷毛部154が大きく撓み、クセがつくおそれがある。一方、回転方向何れか一方に細くなった部分がある場合、根本弾性部15

50

3は、障害物に接触すると斜め下側に撓みやすい。すなわち、刷毛部154は床面との間に挟まれ難くなり、クセがつくことを抑制できる。しかしこのとき、2つのサイドブラシ15の回転方向は通常逆向きにされるため、細くなった部分を設けるべき向きは、2つのサイドブラシ15で互いに逆になる。つまり、2つのサイドブラシ15を共用のパーツとして用いることが困難である。そして、本実施形態の様に、回転方向両方に細くなった部分がある場合、根本弾性部153にクセが付くことを抑制できるとともに、2つのサイドブラシ15を共用のパーツとして用いることができる。

【0129】

サイドブラシホルダ151は、図3に例示するように、治具挿穴1512を下面に有する。治具挿穴1512は、サイドブラシホルダ151の上下を貫通しており、治具挿穴1512の両側には取付爪1511を形成する2つの爪が位置している。取付爪1511は、下ケース112に設けた被取付部（不図示）に取付けられる。被取付部は、取付爪1511の形状からわかるように略長形状である。

10

【0130】

使用者は、棒状の小道具95の治具部952を治具挿穴1512に挿し込み、梃子の原理を利用して力を加えることで、サイドブラシ15を取り外すことができる。これにより、サイドブラシ15の固定を強固にしつつ、サイドブラシ15の交換や清掃を使用者が行えるようにできる。また、取付爪1511及び被取付部の形状を略長形状にすることで、サイドブラシ15が回転してもサイドブラシ15の脱落を抑制できる。被取付部は、その他の多角形にしても良い。

20

【0131】

[ダストケース4のリブ47]

図29は、ダストケース4の蓋45及びフィルタ46を透視した前方透視図である。ダクト42の一端の上方、直上方、又は上後方には、ダストケース4の内面に取付けられたリブ47が設けられている。リブ47は、ダクト42の一端から主蓄積室41に流入する気流に影響を与え、塵埃を案内できる。リブ47は、少なくとも一部がダクト42の一端の直上方に重なりと好ましい。リブ47は、主蓄積室41の内面で前後方向に突出した部分であり、左右方向に概ね延在している。また、左右歩行外側から中央側に向かうにつれて上方に向かって傾斜している。中央側に向かって上方に傾斜していることで、塵埃を主蓄積室41の中央側に案内し易い。

30

【0132】

(その他の技術的思想)

本願は、以下の技術的思想を包含する。なお、付記m-n(m、nは自然数)として記載するそれぞれの技術的思想は、文脈上支障のない限り任意に組み合わせることができる。なお、以下で掲げる「電気掃除機」とは、いわゆるキャニスタ式やスティック式等の電気掃除機を包含する趣旨である。

【0133】

[付記1-1]

吸入口を有する吸口部と、
主蓄積部を有するダストケースと、を有し、
前記吸入口から前記主蓄積部までの道程の一部又は全部は、前記ダストケースと一体のダクトで囲まれている自走式電気掃除機。

40

【0134】

付記1-1によれば、集塵容積を向上した小形の自走式電気掃除機を提供できる。

【0135】

[付記1-2]

前記吸口部は、前記吸入口から前記主蓄積部までの道程の一部を形成する吸口部ダクトを有し、該吸口部ダクトの長さは、前記ダクトの長さより短いことを特徴とする付記1-1に記載の自走式電気掃除機。

【0136】

50

[付記 1 - 3]

前記吸入口から前記主蓄積部までの道程に、前記ダストケース及び前記吸口部と別体の塵埃センサユニットを有し、

前記ダクトは、前記吸入口から前記主蓄積部までの道程のうち、前記塵埃センサユニットが形成する道程よりも長い道程を形成することを特徴とする付記 1 - 1 又は 1 - 2 に記載の自走式電気掃除機。

【 0 1 3 7 】

[付記 1 - 4]

枠と、該枠に設けられて互いに対向する発光部及び受光部と、該枠に取付けられた密着部材と、を備える塵埃センサユニット。

10

【 0 1 3 8 】

[付記 1 - 5]

箱状の主蓄積部と、該主蓄積部から斜め下方に向けて延在するダクトと、を一体に有し、

前記ダクトを開閉可能な逆流抑制弁を有し、

該逆流抑制弁は、主面と、突出部と、付勢部と、を有するダストケース。

【 0 1 3 9 】

[付記 2 - 1]

電動送風機と、

吸引口を有する吸込部と、

20

互いに対向する発光部及び受光部を有し、該発光部及び該受光部によって、通過する塵埃を検知する塵埃センサユニットと、

ダストケースと、を備える自走式電気掃除機であって、

前記電動送風機の駆動によって空気が主に流れる方向である主方向に垂直な断面積は、前記吸引口の上流側から前記塵埃センサユニットに向けて小さくなり、前記塵埃センサユニットから前記ダストケースに向けて大きくなることを特徴とする自走式電気掃除機。

【 0 1 4 0 】

付記 2 - 1 によれば、通過する塵埃量を効果的に検出可能な塵埃センサユニットを有する自走式電気掃除機を提供できる。

【 0 1 4 1 】

30

[付記 2 - 2]

前記吸引口、前記塵埃センサユニット、及び前記ダストケースのうち、前記発光部及び前記受光部が対向する部分の断面積が略最小又は最小であることを特徴とする付記 2 - 1 に記載の自走式電気掃除機。

【 0 1 4 2 】

[付記 2 - 3]

前記ダストケースは、一体に形成されたダクトを有し、

主方向における寸法は、前記塵埃センサユニットよりも前記ダクトの方が長いことを特徴とする付記 2 - 1 又は 2 - 2 に記載の自走式電気掃除機。

【 0 1 4 3 】

40

[付記 3 - 1]

主蓄積室と、回動軸を軸として回動可能なハンドルと、を有するダストケースを備える電気掃除機であって、

前記ハンドルは、該ハンドルを回動させて当該電気掃除機に接触させることで、該ハンドルに加えられる力の作用点となることが可能な作用点部を有することを特徴とする電気掃除機。

【 0 1 4 4 】

付記 3 - 1 によれば、ダストケースの取外しを容易に行える電気掃除機を提供できる。

【 0 1 4 5 】

[付記 3 - 2]

50

前記ハンドルに加えた力を、前記作用点部を作用点として作用させることで、前記ダストケースが上方に持ち上げられることを特徴とする付記 3 - 1 に記載の電気掃除機。

【 0 1 4 6 】

[付記 4 - 1]

本体に着脱自在なダストケースを有する電気掃除機であって、
前記本体は、前記本体に前記ダストケースが取付けられた状態では、該本体及び該ダストケースによって囲まれる領域を有し、
該領域に小道具が収納されていることを特徴とする電気掃除機。

【 0 1 4 7 】

付記 4 - 1 によれば、小道具、好ましくはダストケースに関する小道具を収納可能な電気掃除機を提供できる。

10

【 0 1 4 8 】

[付記 4 - 2]

前記小道具は、前記本体側面形状に沿って曲がった形状を有するブラシであることを特徴とする付記 4 - 1 に記載の電気掃除機。

【 0 1 4 9 】

[付記 4 - 3]

前記小道具は、刷毛及び当該電気掃除機のブラシを取り外すことに利用できる治具部を有することを特徴とする付記 4 - 1 又は 4 - 2 に記載の電気掃除機。

【 0 1 5 0 】

20

[付記 5 - 1]

回転ブラシを収納する吸口部と、該回転ブラシ及び該吸口部の下側に設けられた気密部材と、を有する自走式電気掃除機であって、

前記気密部材は、下側に付勢されており、かつ、前記回転ブラシ及び前記吸口部に対して揺動することを特徴とする自走式電気掃除機。

【 0 1 5 1 】

付記 5 - 1 によれば、小形の自走式電気掃除機を提供できる。

【 0 1 5 2 】

[付記 5 - 2]

前記気密部材は、取外し爪を有し、
該取外し爪を左右方向に動かすと、前記気密部材を当該自走式電気掃除機から取り外すことができることを特徴とする自走式電気掃除機。

30

【 0 1 5 3 】

[付記 5 - 3]

前記気密部材は、前側又は後側に回動軸を有することを特徴とする付記 5 - 1 又は 5 - 2 に記載の自走式電気掃除機。

【 0 1 5 4 】

[付記 5 - 4]

従動回転する掻取りブラシを有し、
前記気密部材の回動軸は、前記掻取りブラシと同軸であることを特徴とする付記 5 - 1 乃至 5 - 3 何れか一項に記載の自走式電気掃除機。

40

【 0 1 5 5 】

[付記 6 - 1]

下ケースと、
該下ケース側に取付けられた 2 つの駆動輪と、該駆動輪の前方又は後方に設けられ、2 つの該駆動輪の対向方向と略平行な方向に回転軸を有する回転ブラシと、を有する自走式電気掃除機であって、

前記駆動輪及び前記回転ブラシそれぞれの端部の距離は、20 mm 以下であり、

前記駆動輪の直前方又は直後方かつ前記回転軸の延長線上に設けられた後方突起、及び / 又は、

50

2つの前記駆動輪の間に設けられた中央突起を有することを特徴とする自走式電気掃除機。

【0156】

付記6-1によれば、障害物の嵌り込みを抑制できる自走式電気掃除機を提供できる。

【0157】

[付記7-1]

上ケース及び下ケース内に設けられた電動送風機と、前記下ケース側に取付けられた駆動輪と、を有する自走式電気掃除機であって、

前記駆動輪を床面に接触させて載置した当該自走式電気掃除機について、前記電動送風機の軸方向は、水平又は水平方向に対して10度以下の傾きであり、

前記上ケース及び/又は前記下ケースは、前記電動送風機の上下端面近傍に、前記電動送風機から離れる方向の凹みを有することを特徴とする自走式電気掃除機。

10

【0158】

付記7-1によれば、小形の自走式電気掃除機を提供できる。

【0159】

[付記7-2]

前記上ケース及び前記下ケースが上下側を囲む領域の上下寸法に対する、該領域に取付けられた前記電動送風機の上下寸法の比は、0.90以上であることを特徴とする付記7-1に記載の自走式電気掃除機。

20

【0160】

[付記7-3]

前記下ケース側に設けられた駆動輪と、該駆動輪を回動させる駆動機構と、を有し、

前記上ケース及び前記下ケースが囲む領域の上下寸法は、当該自走式電気掃除機を床面に載置させて前記駆動輪を床面に接触した状態の上下寸法の70%以上の寸法に相当することを特徴とする付記7-2に記載の自走式電気掃除機。

【0161】

[付記8-1]

2つの駆動輪と、電動送風機と、充電電池と、水平方向に回転軸を有するブラシと、を有する自走式電気掃除機であって、

前記ブラシは、内部に重りを有することを特徴とする自走式電気掃除機。

30

【0162】

付記8-1によれば、重心バランスをとりつつ電動送風機を中央側に配置可能な自走式電気掃除機を提供できる。

【0163】

[付記8-2]

前記ブラシは、従動回転するブラシであり、

モータ駆動する別のブラシを有することを特徴とする付記8-1に記載の自走式電気掃除機。

【0164】

[付記8-3]

前記ブラシは、前記別のブラシに比して、当該自走式電気掃除機の中央から遠い位置に設けられていることを特徴とする付記8-2に記載の自走式電気掃除機。

40

【0165】

[付記8-4]

重心が、前記駆動輪の軸に略一致することを特徴とする付記8-1乃至8-3何れか一項に記載の自走式電気掃除機。

【0166】

[付記9-1]

サイドブラシに動力を伝達する直流モータと、壁面を検知するセンサと、を有する自走式電気掃除機であって、

50

前記直流モータは、当該自走式電気掃除機が壁際を走行する壁際清掃モードの実行中に、前記サイドブラシの回転速度を高くする又は前記直流モータのデューティ比を大きくする制御を実行することを特徴とする自走式電気掃除機。

【0167】

付記9-1によれば、壁際清掃モード中の清掃効率を向上できる。

【0168】

[付記9-2]

サイドブラシに動力を伝達する直流モータと、床面の種類を2以上区別して検知するセンサと、を有する自走式電気掃除機であって、

前記直流モータは、前記センサが検知する床面の種類に応じて、前記サイドブラシの回転速度を制御する又は前記直流モータのデューティ比を制御することを特徴とする自走式電気掃除機。

10

【0169】

付記9-2によれば、床面の種類に応じて、より適切に清掃できる。

【0170】

[付記9-3]

サイドブラシに動力を伝達する直流モータと、吸い口を通過する塵埃量を検知するセンサと、を有する自走式電気掃除機であって、

前記直流モータを、前記センサが検知する塵埃の個数と、前記直流モータのデューティ比との間に負の相間が成り立つように制御することを特徴とする自走式電気掃除機。

20

【0171】

付記9-3によれば、塵埃が多い領域で、サイドブラシが塵埃を撒き散らかすことを抑制できる。

【0172】

[付記9-4]

前記サイドブラシを左右側それぞれに2つ有し、

前記サイドブラシのうち、壁側のサイドブラシの回転速度を高くする又はデューティ比を大きくする場合、もう一方のサイドブラシも回転速度を高くする又はデューティ比を大きくすることを特徴とする付記9-1乃至9-3何れか一項に記載の自走式電気掃除機。

【0173】

30

[付記10-1]

モータによって水平方向を軸として回転する回転ブラシを有する電気掃除機であって、前記回転ブラシは、互いに隣接する植毛及び不織布を有し、前記モータによる回転方向について、前記不織布の方が前記植毛よりも先に床面に接触するよう設けられていることを特徴とする電気掃除機。

【0174】

付記10-1によれば、毛髪等の絡まりを抑制した回転ブラシを有する電気掃除機を提供できる。

【0175】

[付記10-2]

前記不織布は、前記回転ブラシの径方向に延在するスリットを有することを特徴とする付記10-1に記載の電気掃除機。

40

【0176】

[付記10-3]

前記植毛及び前記不織布は、根元が一体となっていることを特徴とする付記10-1又は10-2に記載の電気掃除機。

【0177】

[付記11-1]

サイドブラシホルダを軸として回転する刷毛部を有するサイドブラシを備える電気掃除機であって、

50

前記刷毛部及び前記サイドブラシホルダの間に、弾性体である根元弾性部を、前記サイドブラシホルダと一体の部材として有することを特徴とする電気掃除機。

【0178】

付記11-1によれば、サイドブラシの耐久性を向上できる。

【0179】

[付記11-2]

前記サイドブラシは、当該電気掃除機の下ケースに設けられており、前記根元弾性部の長さは、当該電気掃除機を接地した際の床面から前記下ケースまでの長さよりも短いことを特徴とする電気掃除機。

【0180】

付記11-2によれば、根元弾性部が床に接触して撓み、サイドブラシがねじれることを抑制できる。

【0181】

[付記11-3]

前記根元弾性部は、前記サイドブラシホルダ側に設けた細状部と、該細状部に比べて太く、前記刷毛部側に設けた太状部と、を有することを特徴とする付記11-2に記載の電気掃除機。

【0182】

[付記11-4]

前記細状部は、回転方向両側それぞれに細くなっている部分を有することを特徴とする付記11-2又は11-3に記載の電気掃除機。

【0183】

[付記12-1]

従動回転する補助輪を有する電気掃除機であって、

前記補助輪は、当該電気掃除機に固定された固定軸と、該固定軸を回転軸とする接地輪と、該接地輪に隣接する小円板部と、該小円盤部に隣接する円板部と、を有し、

前記小円板部は、前記固定軸を回転軸として回転可能であり、

前記小円板部は、前記固定軸より大径かつ前記円板部より小径であり、

前記円板部は、前記接地輪より小径であることを特徴とする電気掃除機。

【0184】

付記12-1によれば、固定軸に毛髪ごみ等が絡みつくことを抑制できる。

【0185】

[付記13-1]

操作ボタン及び軟質部を有するスイッチシートと、

ケースと、制御基板と、支持板と、を有する機器であって、

前記支持板は、前記制御基板の一方側に位置しており、

前記軟質部は、前記支持板及び前記ケースの間に挟持されており、

前記操作ボタンは、前記ケースから露出していることを特徴とする機器。

【0186】

付記13-1によれば、操作ボタンの意匠性を向上しつつ、ケース内への水の浸入を抑制できる機器を提供できる。機器としては、自走式電気掃除機に限らず、種々公知の電気機器を採用できる。

【0187】

[付記14-1]

開口に設けられた逆流抑制弁を有するダストケースを備える電気掃除機であって、

前記逆流抑制弁は、

前記開口を閉塞可能な主面と、

前記開口を閉塞する方向に前記主面を付勢する付勢部と、

前記主面に略平行な方向に延在し、前記開口の外側に届く突出部と、を有し、

前記付勢部は、前記逆流抑制弁の長手方向を回動軸として、前記主面を付勢によって回

10

20

30

40

50

動させることができ、

当該電気掃除機は、

前記突出部に接触して前記開口を開放させる方向の力を前記主面に与えることができる反付勢部を有することを特徴とする電気掃除機。

【0188】

[付記14-2]

前記反付勢部は、当該電気掃除機に設けられた段差としての案内段差であり、

前記逆流抑制弁は、当該電気掃除機に取付けられた状態では、回転ブラシの上方に設けられた隙間に収納されていることを特徴とする付記14-1に記載の電気掃除機。

【0189】

[付記14-3]

前記ダストケースは、前記開口の下流側に、上下方向に延在する直立部を有することを特徴とする付記14-1又は14-2に記載の電気掃除機。

【0190】

[付記15-1]

下ケースと、側面に設けたバンパと、を有し、駆動輪を制御して自律的に走行する自走式電気掃除機であって、

前記バンパよりも外周側に位置する樹脂性のバンパーフレームを側面全周又は略全周に有することを特徴とする自走式電気掃除機。

【0191】

[付記15-2]

前記バンパは、環状であり、

前記バンパーフレームは、前記バンパの外周の全周に設けられており、

前記バンパは、前記バンパーフレームによって内側に押さえられる力を受けていることを特徴とする付記15-1に記載の自走式電気掃除機。

【0192】

[付記16-1]

主蓄積室と、該主蓄積室に接続するダクト又はダクトの一端側と、を有する電気掃除機であって、

前記ダクト又はダクトの一端側の上方であって、前記主蓄積室の内面に設けたリブを有することを特徴とする電気掃除機。

【0193】

付記16-1によれば、ダクト等を介して主蓄積室に流入する塵埃を案内できる電気掃除機を提供できる。

【0194】

[付記16-2]

前記ダクト又は前記ダクトの一端側は、前記主蓄積室の下方に位置し、

前記リブは、前記主蓄積室の端側から中央側に向かうにつれて、上方に向かう傾斜を有することを特徴とする付記16-1に記載の電気掃除機。

【符号の説明】

【0195】

- 1 自走式電気掃除機
- 11 本体
- 111 上ケース
- 112 下ケース
- 1121 サイドブラシ取付部
- 1122 補助輪取付部
- 1123 後方突起
- 1124 中央前側突起
- 1125 中央後側突起

10

20

30

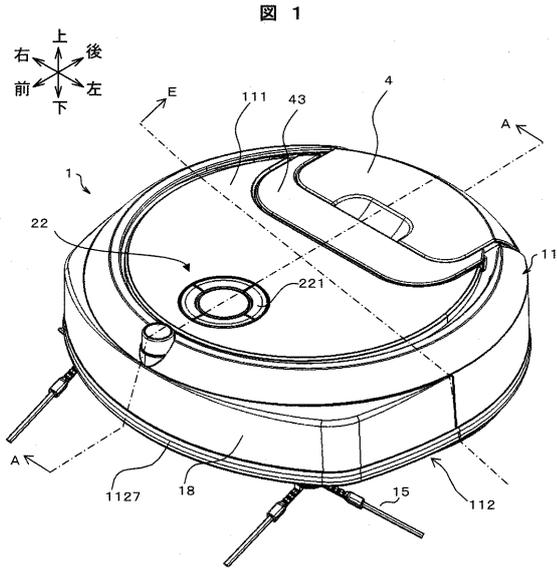
40

50

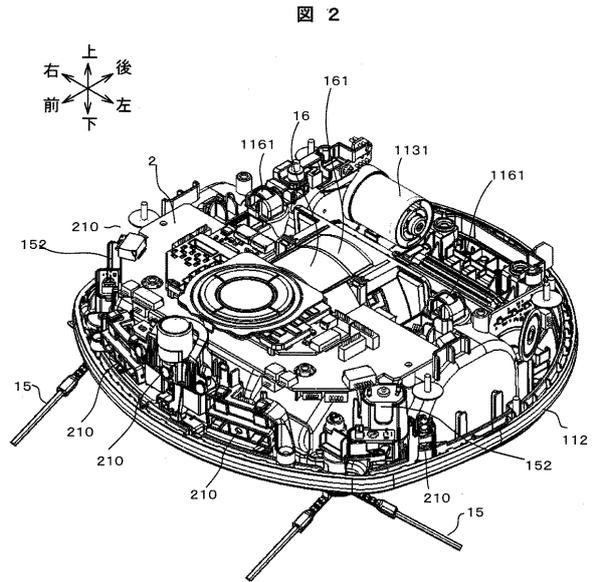
1 1 2 6	排気口	
1 1 2 7	バンパーフレーム	
1 1 2 8	取付爪係止部	
1 1 3	吸口部	
1 1 3 1	吸引口	
1 1 3 3	回転ブラシモータ	
1 1 4	駆動機構収容部	
1 1 4 1	アーム (サスペンション)	
1 1 4 2	減速機構	
1 1 5	電池収容部	10
1 1 6	駆動輪	
1 1 6 1	走行モータ	
1 1 7	前方蓋	
1 1 8	気密部材	
1 1 8 1	架橋部	
1 1 8 2	揺動軸	
1 1 8 3	枠体部	
1 1 8 4	取外し爪	
1 1 8 5	付勢部	
1 1 8 6	従動ローラ	20
1 1 8 7	傾斜部	
1 1 9	案内段差	
1 1 0 1	隙間	
1 1 0 2	小道具収容部	
1 2	塵埃センサユニット	
1 2 1	枠	
1 2 2	発光部	
1 2 2 1	発光素子	
1 2 3	受光部	
1 2 3 2	受光素子	30
1 2 3 9	透明樹脂キャップ	
1 2 4	密着部材	
1 2 5	配線	
1 2 6	コネクタ	
1 2 7	基板	
1 3	掻取りブラシ	
1 4	回転ブラシ	
1 4 1	軸部	
1 4 2	植毛	
1 4 3	不織布	40
1 4 3 1	スリット	
1 5	サイドブラシ	
1 5 1	サイドブラシホルダ	
1 5 1 1	取付爪	
1 5 1 2	冶具挿穴	
1 5 2	サイドブラシモータ	
1 5 3	根元弾性部	
1 5 3 1	細状部	
1 5 3 2	太状部	
1 5 4	刷毛部	50

1 5 5	取付爪	
1 6	電動送風機	
1 6 1	弾性体	
1 7	補助輪	
1 7 1	接地部	
1 7 2	円板部	
1 7 3	固定軸	
1 7 4	小円板部	
1 8	パンパ	
1 9	充電池	10
2	制御装置	
2 1	制御基板	
2 1 0	センサ類 (測距センサ)	
2 1 1	センサ類 (床面用測距センサ)	
2 2	スイッチシート	
2 2 1	円形操作ボタン	
2 2 2	環形操作ボタン	
4	ダストケース	
4 1	主蓄積室	
4 2	ダクト	20
4 2 1	直立部	
4 3	ハンドル	
4 3 1	把持部	
4 3 2	抜け止め部	
4 3 3	作用点部	
4 3 4	係止部	
4 4	逆流抑制弁	
4 4 1	主面	
4 4 2	突出部	
4 4 3	付勢部	30
4 5	蓋	
4 6	フィルタ	
4 7	リブ	
8 0	支持板	
9 0	中心線	
9 1	矢印	
9 2	塵埃センサユニットの主方向の寸法	
9 3	ダクトの他端側の寸法 (斜め寸法)	
9 4	ダクトの一端側の寸法 (上下寸法)	
9 5	小道具の一例としての清掃用ブラシ	40
9 5 1	刷毛	
9 5 2	冶具部	

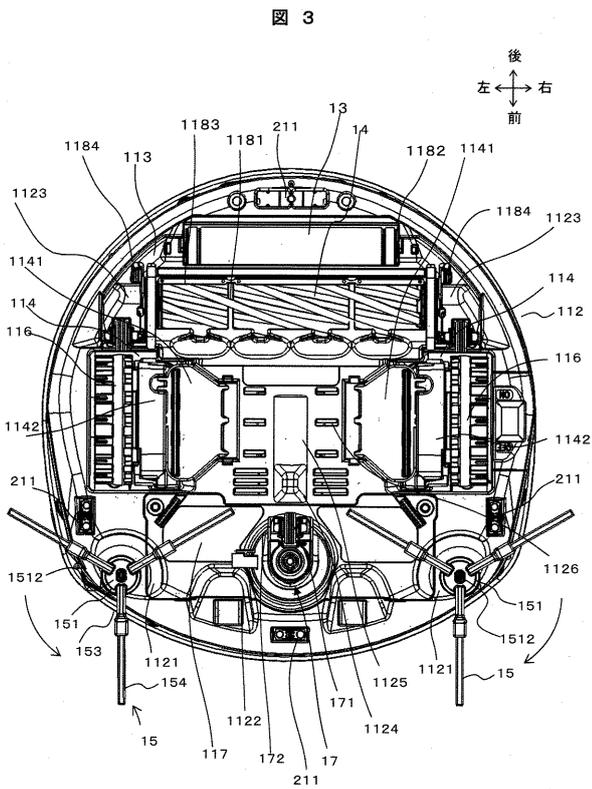
【 図 1 】



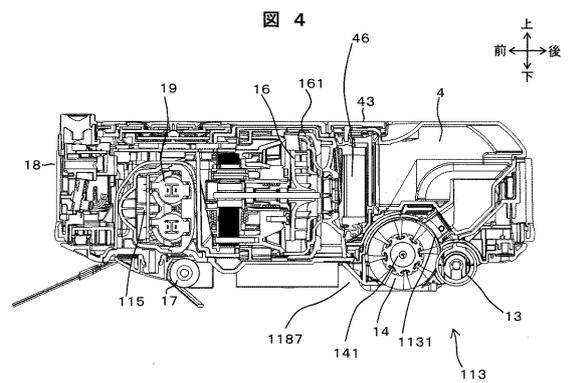
【 図 2 】



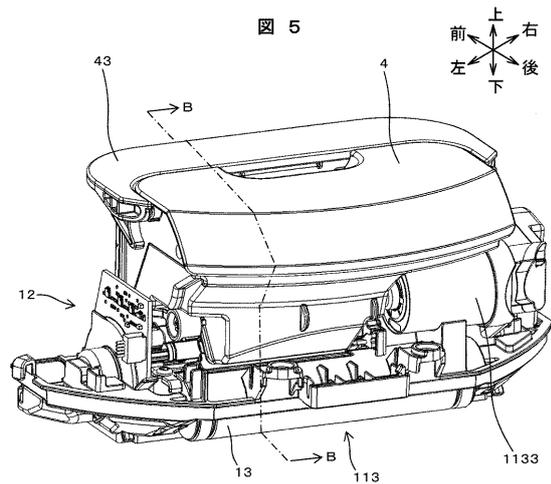
【 図 3 】



【 図 4 】

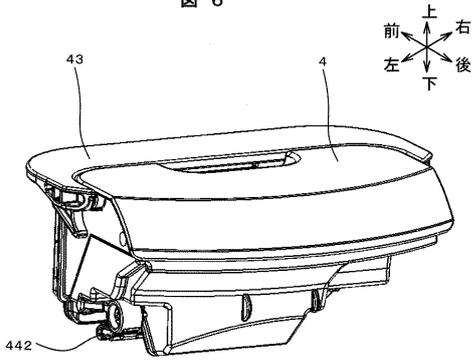


【 図 5 】



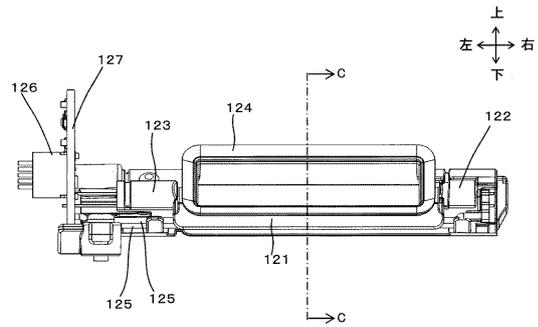
【图 6】

图 6



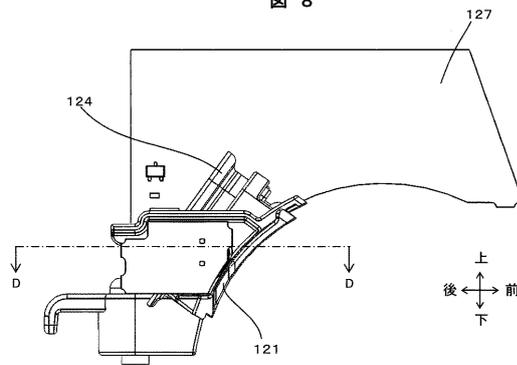
【图 7】

图 7



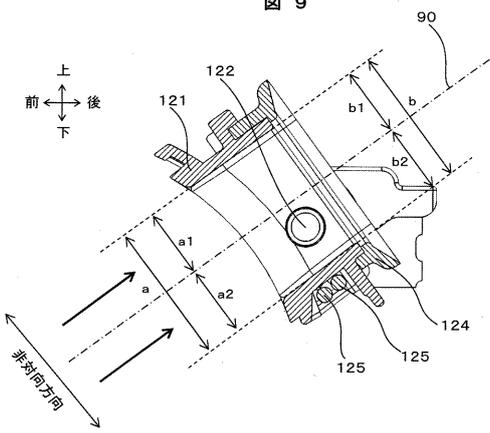
【图 8】

图 8



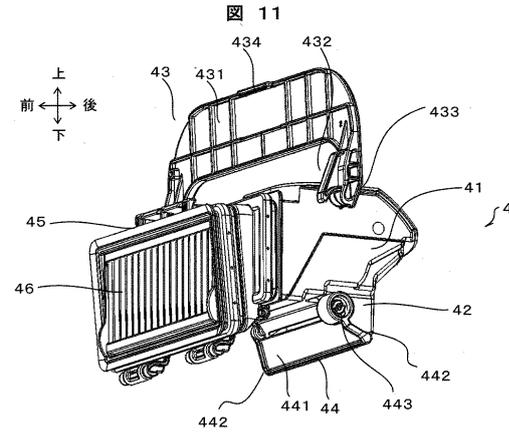
【图 9】

图 9



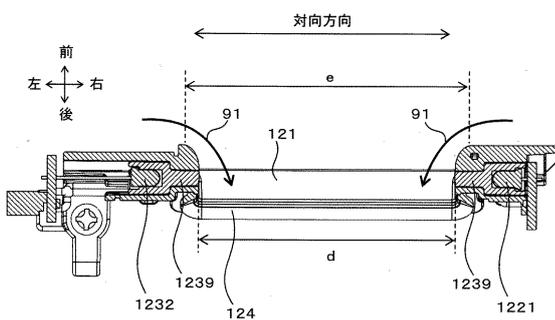
【图 11】

图 11



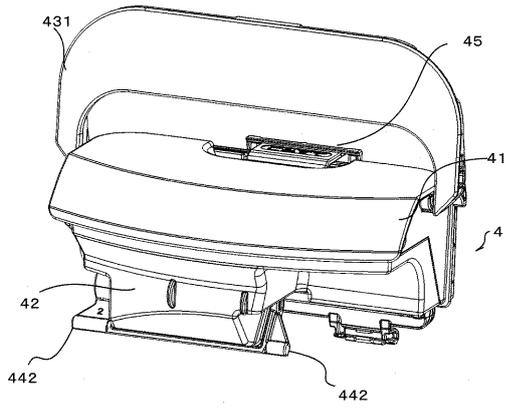
【图 10】

图 10



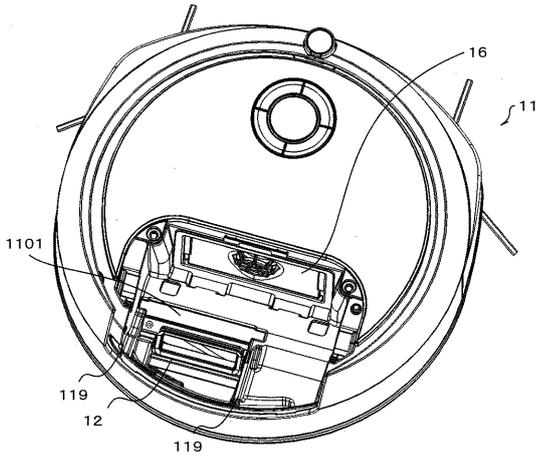
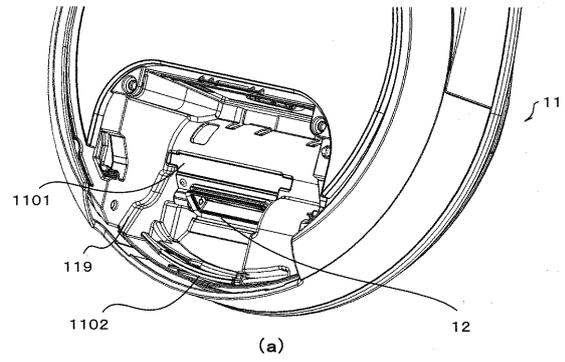
【 図 1 2 】

図 12



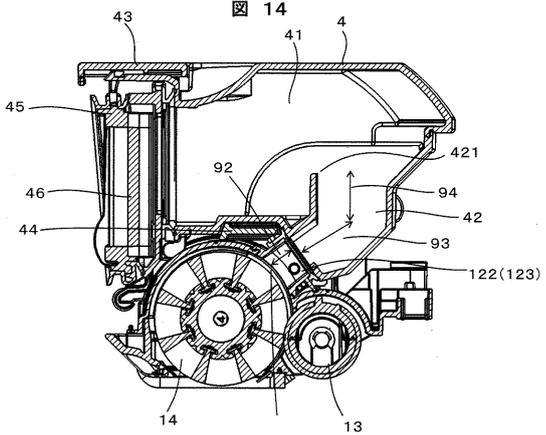
【 図 1 3 】

図 13



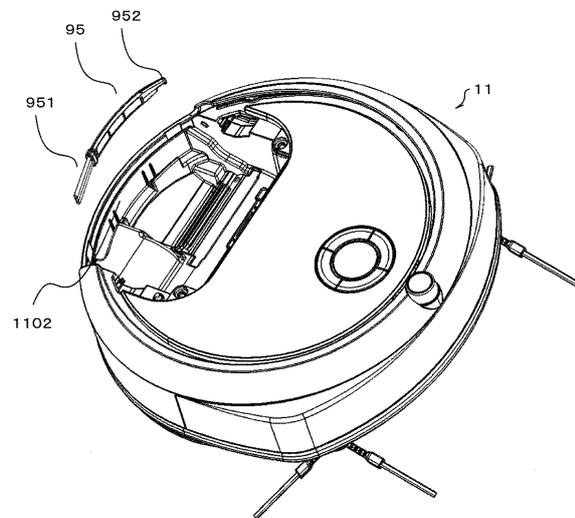
【 図 1 4 】

図 14



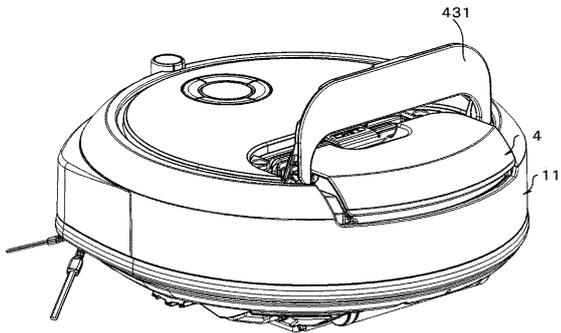
【 図 1 5 】

図 15



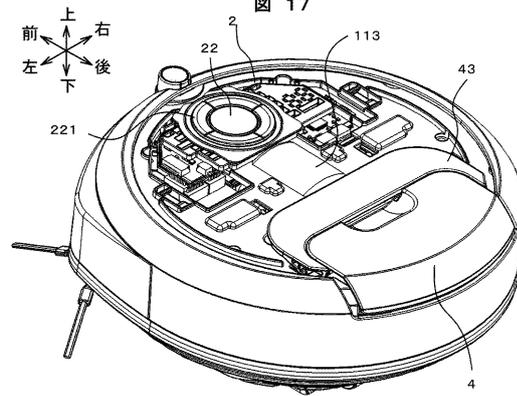
【图 16】

图 16



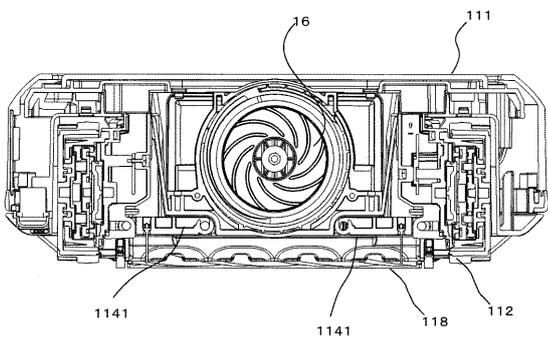
【图 17】

图 17



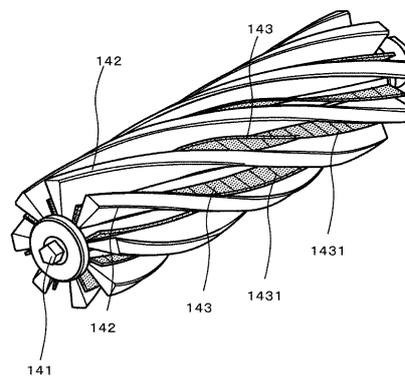
【图 18】

图 18



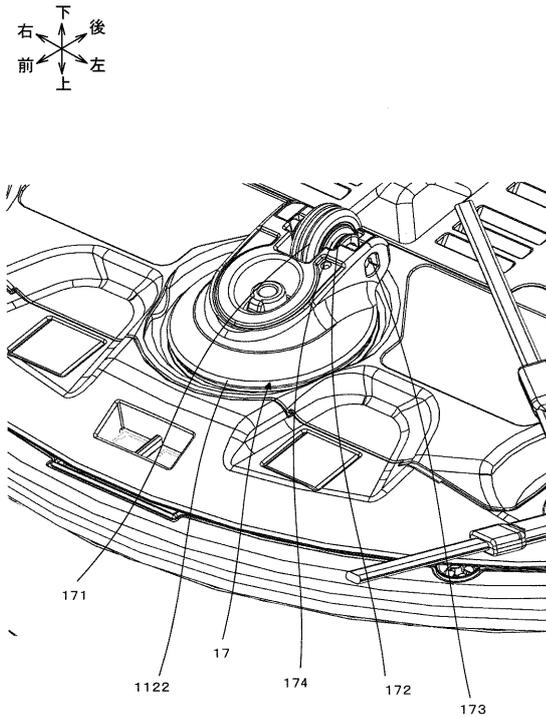
【图 19】

图 19



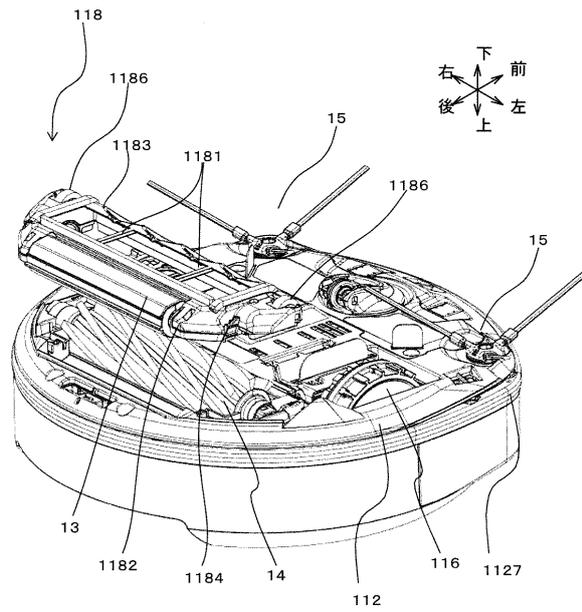
【図20】

図20



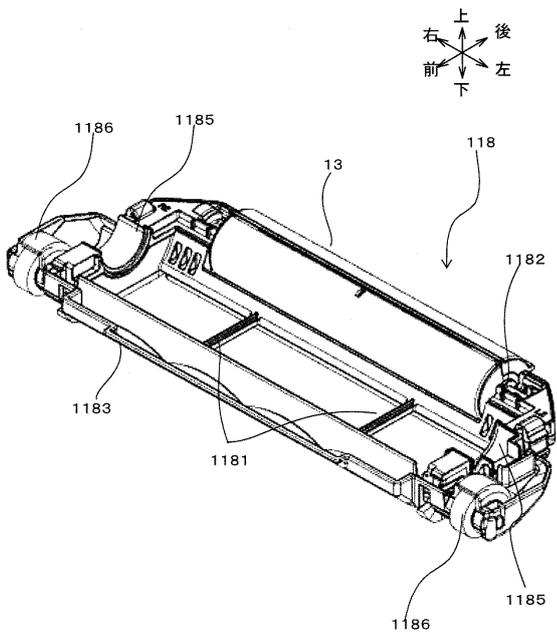
【図21】

図21



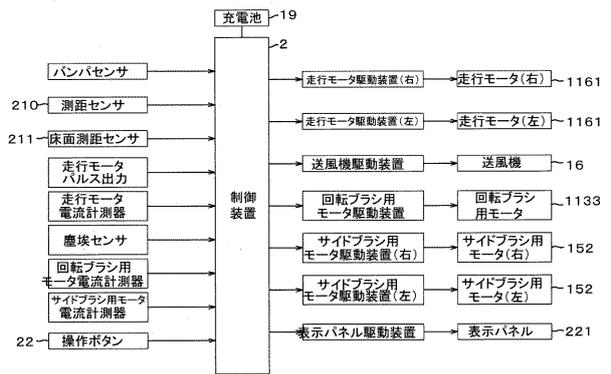
【図22】

図22



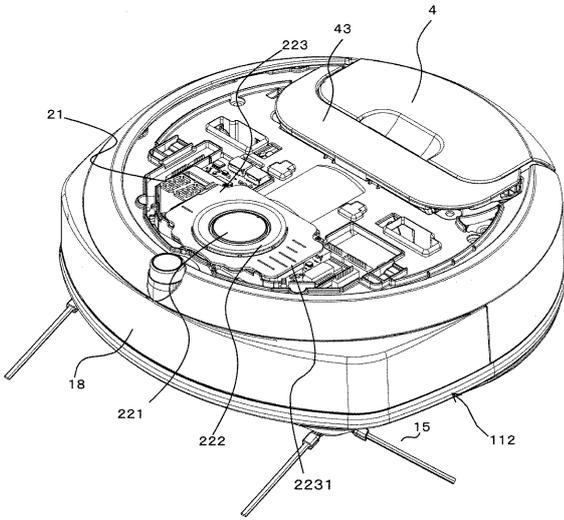
【図23】

図23



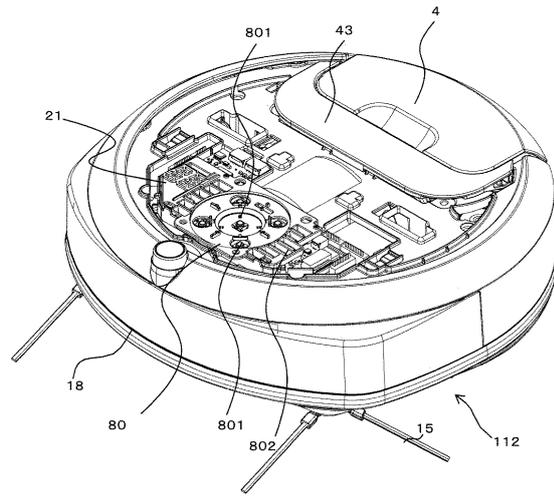
【 図 2 4 】

図 24



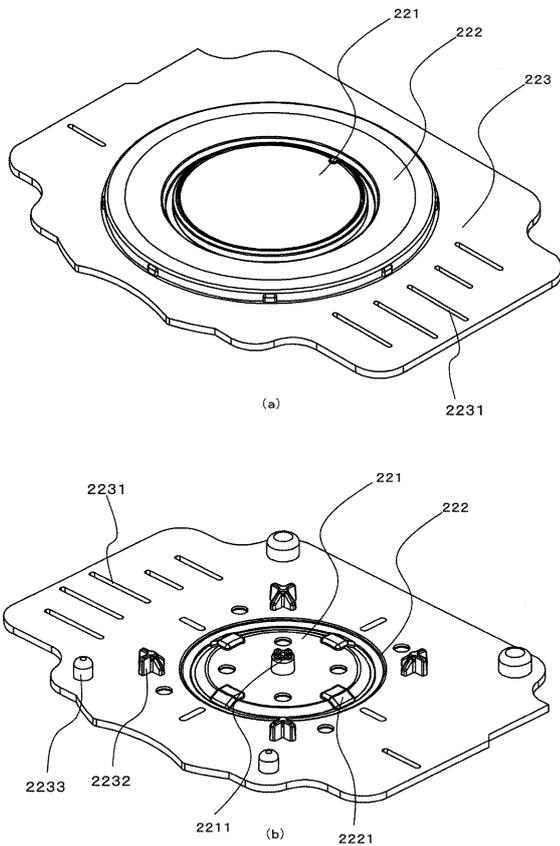
【 図 2 5 】

図 25



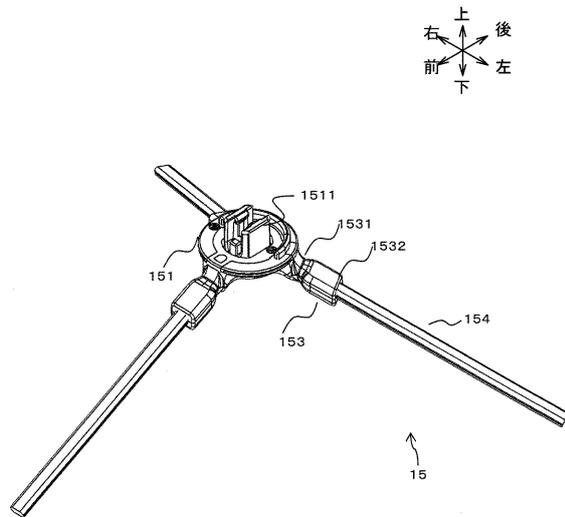
【 図 2 6 】

図 26



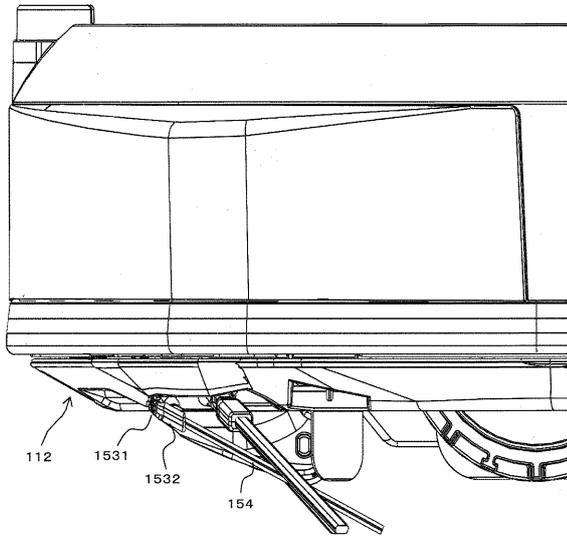
【 図 2 7 】

図 27



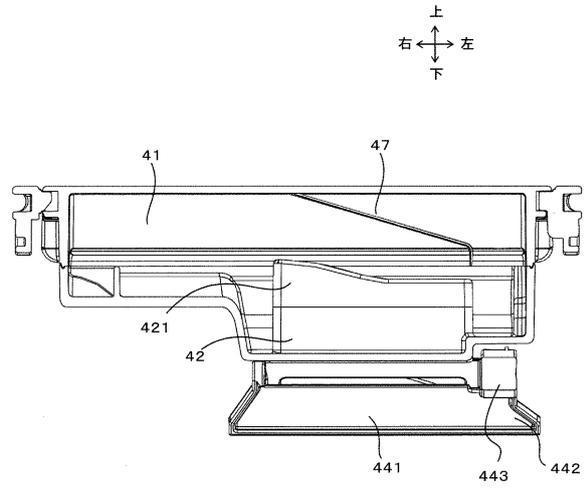
【 図 2 8 】

図 28



【 図 2 9 】

図 29



フロントページの続き

(72)発明者 山谷 遼

東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内

Fターム(参考) 3B057 DA09 DE00