

(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2018-7909

(P2018-7909A)

(43) 公開日 平成30年1月18日(2018.1.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 4 7 L 9/28 (2006.01)	A 4 7 L 9/28 E	3 B 0 0 6
A 4 7 L 9/04 (2006.01)	A 4 7 L 9/28 U	3 B 0 5 7
A 4 7 L 9/00 (2006.01)	A 4 7 L 9/04 A	3 B 0 6 1
A 4 7 L 9/10 (2006.01)	A 4 7 L 9/28 Z	3 B 0 6 2
A 4 7 L 9/22 (2006.01)	A 4 7 L 9/00 1 O 2 A	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-139765 (P2016-139765)
 (22) 出願日 平成28年7月14日 (2016.7.14)

(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
 (74) 代理人 110001807
 特許業務法人磯野国際特許商標事務所
 (72) 発明者 矢吹 祐輔
 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 伊藤 則和
 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 松井 康博
 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

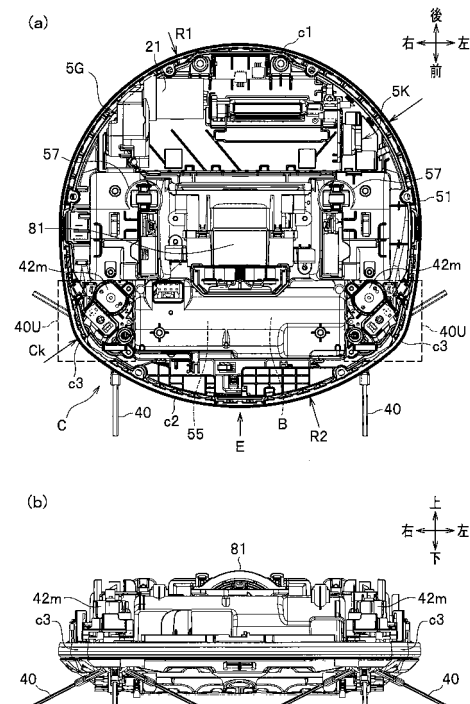
(54) 【発明の名称】 自走式電気掃除機

(57) 【要約】

【課題】 清掃性能が高い小型の自走式電気掃除機を提供する。

【解決手段】 本発明の自走式電気掃除機Cは、電源の電池Bと、電池Bで駆動され塵埃を吸引口17から集塵ケースK内に吸い込む電動送風機81と、本体50の前下部に設けられ、電池Bで駆動され略水平方向に回転し塵埃を集める左右一対のサイドブラシ40と、電池Bで駆動され略鉛直方向に回転し、塵埃を吸引口17に導く回転ブラシ5と、電池Bと電動送風機81とを収容する筐体と、筐体の下部に設けられ電池Bで駆動される一対の駆動輪61とを備え、一対の駆動輪61の前方に、電池Bとサイドブラシ40とが配置され、一対の駆動輪61の後方に、回転ブラシ5と吸引口17とが配置され、一対の駆動輪61の間に、電動送風機81が配置されている。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電源の電池と、
 前記電池で駆動され塵埃を吸引口から集塵ケース内に吸い込む電動送風機と、
 本体の前下部に設けられ、前記電池で駆動され略水平方向に回転し塵埃を集める左右一対のサイドブラシと、
 前記電池で駆動され略水平方向を回転軸として回転し、前記塵埃を前記吸引口に導く回転ブラシと、
 前記電池と前記電動送風機とを収容する筐体と、
 前記筐体の下部に設けられ前記電池で駆動される一対の駆動輪と、
 前記一対の駆動輪の間に設けた駆動機構収容部と、を備え、
 前記一対の駆動輪の前方に、前記電池と前記サイドブラシとが配置され、
 前記一対の駆動輪の後端よりも後方に、前記回転ブラシと前記吸引口とが配置され、
 前記一対の駆動輪の間に、前記電動送風機が配置されている
 ことを特徴とする自走式電気掃除機。

10

【請求項 2】

電源の電池と、
 前記電池で駆動され塵埃を吸引口から集塵ケース内に吸い込む電動送風機と、
 本体の前下部に設けられ、前記電池で駆動され略水平方向に回転し塵埃を集める左右一対のサイドブラシと、
 前記電池で駆動され略水平方向を回転軸として回転し、前記塵埃を前記吸引口に導く回転ブラシと、
 前記電池と前記電動送風機とを収容する筐体と、
 前記筐体の下部に設けられ前記電池で駆動される一対の駆動輪と、
 前記筐体の下部に設けられる補助輪とを備え、
 前記筐体は、
 上面視で、前記本体の後部が形成される半径で描かれる軌跡よりも外方に突出して一対の張り出し部が前記本体の前部の左右に一対形成され、
 前記張り出し部内に前記サイドブラシの駆動部が配置されている
 ことを特徴とする自走式電気掃除機。

20

30

【請求項 3】

請求項 2 に記載の自走式電気掃除機において、
 上面視で、前記サイドブラシの回転中心の軸心は、前記半径で描かれる軌跡よりも内側の位置に配置されている
 ことを特徴とする自走式電気掃除機。

【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 に記載の自走式電気掃除機において、
 前記駆動輪は、
 凹凸形状が形成される第 1 の外周面と、平滑な円筒面が形成される第 2 の外周面と、前記凹凸形状の凹形状より大きな凹形状をもつ凹凸形状が形成される第 3 の外周面とを有する
 ことを特徴とする自走式電気掃除機。

40

【請求項 5】

請求項 1 または請求項 2 に記載の自走式電気掃除機において、
 前記筐体の下面に、前記筐体から露出する前記駆動輪の前方から後方に向けて形成されるとともに前記駆動輪が上方に移動した際の最下面の高さより上方に形成される乗り越え凸部が下方に突出した形状に設けられている
 ことを特徴とする自走式電気掃除機。

【請求項 6】

請求項 1 または請求項 2 に記載の自走式電気掃除機において、

50

前記自走式電気掃除機の主電源スイッチは、前記本体の下面の前記一对の駆動輪の回転軸に沿った方向の前記駆動輪の外方に配置されている

ことを特徴とする自走式電気掃除機。

【請求項 7】

請求項 1 または請求項 2 に記載の自走式電気掃除機において、

前記集塵ケースは、上方に露出して設けられ、上下方向に移動して脱着される

ことを特徴とする自走式電気掃除機。

【請求項 8】

請求項 1 または請求項 2 に記載の自走式電気掃除機において、

前記自走式電気掃除機の水平方向の最外径寸法は 260 mm 未満であり、

前記自走式電気掃除機の高さ寸法は、100 mm 未満である

ことを特徴とする自走式電気掃除機。

10

【請求項 9】

請求項 8 に記載の自走式電気掃除機において、

前記自走式電気掃除機の前記回転ブラシは本体後方を形成する円形状内に収められ、

前記回転ブラシの進行方向に対する幅寸法は 130 mm 以上であることを特徴とする自走式電気掃除機。

【請求項 10】

請求項 1 または請求項 2 に記載の自走式電気掃除機において、

下面視で、前記サイドブラシの回転中心と前記駆動輪の回転中心の距離は、前記サイドブラシの回転中心と本体外郭との距離の 4 倍以上とすることを特徴とする自走式電気掃除機。

20

【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】

従来、電気掃除機のうち部屋を自律的に移動しながら掃除する自走式電気掃除機が知られている。自走式電気掃除機は、動力源として充電電池を搭載し、主に前進しながらモータ駆動の回転ブラシを用いて塵埃を、ダストケース内に掻き込む。自走式電気掃除機は、搭載した充電電池を動力源とするため、使用可能な電気容量に限界が存在する。そのため、電源コード付きの電気掃除機と比較して、電動送風機が発生できる吸引力は弱い。また、充電電池が小さい場合、自走式電気掃除機の移動距離が短くなり、掃除できる領域が小さくなる。そのため、充電電池は一定程度の大きさを必要とする。

30

【0003】

自走式電気掃除機下部の中央左右には、自走式電気掃除機を移動させるための駆動輪が一对設けられている。駆動輪の回転により、自走式電気掃除機の前進、後退、超信地旋回等が行われる。

【0004】

自走式電気掃除機下部の前部左右には、サイドブラシが一对設けられている。

40

【0005】

サイドブラシは、軸中心に回転自在に支持されており、互いに内側に向けて回転し、自走式電気掃除機外部の塵埃を吸込み口に向けて掻き込む。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2014 - 176507 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 7 】

ところで、壁際の隅部をサイドブラシで掻き込む際、径の小さいサイドブラシでは、隅部にサイドブラシが届かず、隅部の掃除ができない。そこで、径の大きいサイドブラシを使用すると、サイドブラシが隅部に届くが、サイドブラシの先端部が駆動輪に踏まれ、サイドブラシが引っかかるか、駆動輪が停止することが起こる場合がある。

【 0 0 0 8 】

そこで、特許文献 1 では、図 2 1 に示すように、自走式電気掃除機 C 2 0 のサイドブラシ 2 4 0 の軸 2 4 0 j を内外方に移動自在に構成されている。図 2 1 は、特許文献 1 の自走式電気掃除機の上図である。

【 0 0 0 9 】

これにより、サイドブラシ 2 4 0 が壁に当接したときは、サイドブラシ 2 4 0 が自走式電気掃除機 C 2 0 内方に向けて後退し、サイドブラシ 2 4 0 の付近に壁がない場合には、サイドブラシ 2 4 0 の軸 2 4 0 j が外方に移動し、自走式電気掃除機 C 2 0 の外方の塵埃を掃除できるように構成されている。なお、なお、1 6 1 は一対の駆動輪であり、1 6 2 はサイドブラシ 2 4 0 で中央側に掻き込んだ塵埃を吸い込み口 1 6 3 に運ぶ回転ブラシである。

10

【 0 0 1 0 】

しかし、自走式電気掃除機 C 2 0 では、軸 2 4 0 j の移動スペース p 1 0、p 1 0 が必要となり、他の部材が配置できないデッドスペースとなり、自走式電気掃除機 C 2 0 の大型化につながる。また、移動スペース p 1 0、p 1 0 が凹部を形成するため、ゴミが溜まるおそれがある。

20

【 0 0 1 1 】

一方、4 本脚付きのダイニングチェアやデスクチェアは、脚間の間隔が 2 6 c m 程度であることが多いため、直径 2 6 c m を超える大きさの自走式電気掃除機は、ダイニングチェアやデスクチェアの脚間に入り込んで掃除することが不可能となっている。

【 0 0 1 2 】

同様に、ソファテーブルや収納付きテーブルの床面からの高さは、1 0 c m 程度が多い。

そのため、自走式電気掃除機はソファテーブルや収納付きテーブルの下方に入り込んで、ソファテーブルや収納付きテーブルの下方の床面を掃除するために高さが 1 0 c m 以下であることが望ましい。

30

【 0 0 1 3 】

自走式電気掃除機の大きさの関係から清掃が困難又は不可能なこのような領域については、利用者が、ダイニングチェアやデスクチェア、ソファテーブル等を上に上げて掃除するか、掃除をしないままになっていた。

従って、4 本脚付きのダイニングチェアやデスクチェアの下方の床面、ソファテーブルや収納付きテーブルの下方の床面を掃除できる小型化の自走式電気掃除機が望まれている。

そこで、自走式電気掃除機 C 2 0 を小型化しようとする、一対の駆動輪 1 6 1 の間に回転ブラシ 1 6 2 が配置されているため、回転ブラシ 1 6 2、吸い込み口 1 6 3 が小さくなり、掃除性能が低下する。

40

【 0 0 1 4 】

本発明は上記実状に鑑み創案されたものであり、清掃性能が高い小型の自走式電気掃除機の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

前記課題を解決するため、第 1 の本発明の自走式電気掃除機は、電源の電池と、前記電池で駆動され塵埃を吸引口から集塵ケース内に吸い込む電動送風機と、本体の前下部に設けられ、前記電池で駆動され略水平方向に回転し塵埃を集める左右一対のサイドブラシと、前記電池で駆動され略水平方向を回転軸として回転し、前記塵埃を前記吸引口に導く回

50

転ブラシと、前記電池と前記電動送風機とを収容する筐体と、前記筐体の下部に設けられ前記電池で駆動される一对の駆動輪と、前記一对の駆動輪の間に設けた駆動機構収容部と、を備え、前記一对の駆動輪の前方に、前記電池と前記サイドブラシとが配置され、前記一对の駆動輪の後端よりも後方に、前記回転ブラシと前記吸引口とが配置され、前記一对の駆動輪の間に、前記電動送風機が配置されている。

【発明の効果】

【0016】

第1の本発明によれば、回転ブラシの幅寸法を確保し易い小型の自走式電気掃除機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0017】

【図1】(a)は本実施形態に係る自走式電気掃除機を左前上方から見た斜視図、(b)は自走式電気掃除機を左後上方から見た斜視図。

【図2】自走式電気掃除機を左前下方から見た斜視図。

【図3】自走式電気掃除機の左側面図。

【図4】図1のA-A断面図。

【図5】自走式電気掃除機の底面図。

【図6】上ケースを取り外した状態を左上前方から見た斜視図。

【図7】回転ブラシの斜視図。

【図8】(a)は右側の駆動輪を上斜め左前方から見た斜視図、(b)は(a)のB方向矢視図。

20

【図9】図8(a)のC方向矢視図、(b)は図8(a)のD方向矢視図。

【図10】(a)は上ケースと回路基板の制御装置とを外した状態の自走式電気掃除機の上面図、(b)は(a)のE方向矢視図。

【図11】(a)は充電機が入ったバッテリーケースを前右上方から見た斜視図、(b)は(a)のF方向矢視図、(c)は(b)のG方向矢視図。

【図12】(a)はバッテリーケースから上ケースを外して内部を見た斜視図、(b)はバッテリーケースの内部の充電機の配置を示す斜視図。

【図13】自走式電気掃除機の集塵ケースの取っ手を立てた状態を後上方から見た斜視図。

30

【図14】自走式電気掃除機の集塵ケースの取っ手を立てた状態を前上方から見た斜視図。

【図15】自走式電気掃除機の集塵ケースの取っ手を把持して外した状態を前上方から見た斜視図。

【図16】自走式電気掃除機の集塵ケースの取っ手を把持して外した状態を後上方から見た斜視図。

【図17】4つ脚をもつ椅子とテーブルを有するテーブルセットの斜視図。

【図18】4つ脚をもつ椅子の正面の脚間隔と側面の脚間隔とを示したグラフ。

【図19】脚付き家具である収納付きセンターテーブルの斜視図。

【図20】脚付き家具の高さを示したグラフ

40

【図21】特許文献1の自走式電気掃除機の上面図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

本実施形態は以下の内容に限定されるものではなく、本発明の趣旨の範囲内において適宜変更して実施可能である。

【0019】

図1(a)は、本実施形態に係る自走式電気掃除機Cを左前上方から見た斜視図であり、図1(b)は、自走式電気掃除機Cを左後上方から見た斜視図である。

図2は、自走式電気掃除機Cを左前下方から見た斜視図である。図3は、自走式電気掃除

50

機 C の左側面図である。図 4 は、図 1 の A - A 断面図である。

図 5 は、自走式電気掃除機 C の底面図である。図 6 は、上ケース 9 1 を取り外した状態を左上前方から見た斜視図である。

【 0 0 2 0 】

本発明の実施形態の自走式電気掃除機 C は、所定の掃除領域（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。

なお、自走式電気掃除機 C（図 1（a）、（b）参照）が進行する向きのうち、サイドブラシ 4 0 を設けた側を前方、鉛直上向きを上方、駆動輪 6 1（図 2 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（a）等に示すように前後、上下、左右を定義する。自走式電気掃除機 C は、主に前方に進行する。

10

【 0 0 2 1 】

実施形態の自走式電気掃除機 C は、狭い所に入って掃除できるように小型化等を目的に、部品のレイアウト、外形状等を構成したものである。

ここで、小型化のためには、以下の条件がある。

【 0 0 2 2 】

まず、駆動輪 6 1（図 2 参照）は、自走式電気掃除機 C が前進、後退、旋回等するため、本体 5 0 の前後方向の中心部に配置する（図 5 参照）。

左右のサイドブラシ 4 0 で掻き集めた塵埃を吸い込む吸引口 1 7（図 4 参照）は、掃除性能を左右するため、特に左右方向に大きくする。

自走式電気掃除機 C はどれだけの距離を移動し、どれだけ掃除できるかが掃除性能を左右するから、充電電池 B の大きさ、主に長さは大きくしたい。

20

【 0 0 2 3 】

まず、左右一对のサイドブラシ 4 0 は、自走式電気掃除機 C の前方外部の周りの塵埃を本体 5 0 の下方の床面 Y に掻き集める。そのため、壁の隅部に溜まる塵埃を本体 5 0 の下方に集めるため、サイドブラシ 4 0 の直径を大きくしたい。しかしながら、ブラシ直径が大きいと、駆動輪 6 1 がサイドブラシ 4 0 を踏み、サイドブラシ 4 0 が引っかかったり、駆動輪 6 1 が停止する場合がある。

【 0 0 2 4 】

そのため、サイドブラシ 4 0 の回転軸 4 0 j（図 5 参照）を外側に配置すると、本体 5 0 の外形状が大きくなり、自走式電気掃除機 C の小型化が困難となる。

30

以上のことから、図 2、図 5 に示すように、一对の駆動輪 6 1 を本体 5 0 の前後方向の中央に配置した。

また、サイドブラシ 4 0 と駆動輪 6 1、本体 5 0 の外郭関係について説明する。図 5 は、自走式電気掃除機 C の底面図である。サイドブラシ回転中心（軸心 4 0 j 1）と駆動輪 6 1 の中心軸（軸心 6 1 j）との距離を L_2 とし、本体 5 0 の径方向についてサイドブラシ 4 0 の回転中心（軸心 4 0 j 1）と本体 5 0 の外郭との距離を L_3 とした際、 L_2 はサイドブラシ 4 0 の刷毛を駆動輪 6 1 が踏まない距離とし決定されるべきである。本体 5 0 が小さい程駆動輪 6 1 とサイドブラシ 4 0 の配置に好ましい範囲が小さくなることから、サイドブラシ 4 0 を大きくすることが困難となり、サイドブラシ 4 0 の刷毛長さが短くなっていく。

40

一方、隅や壁際の掃除を行うことを考慮すると、サイドブラシ 4 0 の刷毛は出来る限り長い方が良いため、小型化をしようとする事は、隅や壁際の清掃性能の観点からは不利となる。

本実施例においては、サイドブラシ 4 0 の回転中心（軸心 4 0 j 1）を本体 5 0 の外郭付近に配置し、 L_2 を長くしている。また、この際 L_2 / L_3 の関係を 4 以上とすることで、本体 5 0 の寸法 260 以下においても、壁際や隅の掃除を効果的に行うことが出来る。

吸引口 1 7（図 4）に関しては、一对の駆動輪 6 1 の間の距離は小さいので、幅が広い一对の駆動輪 6 1 の前方または後方に配置する必要がある。

【 0 0 2 5 】

50

左右一対のサイドブラシ40は、吸引口17の前方に配置する必要がある。そこで、塵埃を吸引口17に案内する回転ブラシ5と、吸引口17を、一対の駆動輪61の前方に配置すると、小型化のために一対の駆動輪61の前方の領域は狭く、回転ブラシ5の大きさが小さくなる。回転ブラシ5は、略水平方向、本実施例では左右方向を回転軸5jとして回転する。回転ブラシ5は、駆動輪61の後端より後方に位置している。

【0026】

そのため、左右一対のサイドブラシ40は、駆動輪61の前方に配置し、回転ブラシ5、吸引口17を駆動輪61の後方に配置することとした。そして、サイドブラシユニット40U(図5参照)が配置される領域のみを外方に突き出る構成とした。また、回転ブラシ5は障害物を検知するセンサが無い本体50の後方に配置することから、側面視で、本体50の後方の略円形状又は略円の一部に相当する形状内に収めて走行・旋回動作時に邪魔にならないようにしたが、駆動輪61に極力近く配置することで横方向の幅寸法を広く確保した。本実施例では、駆動輪61の後端より後方に回転ブラシ5を設置することで、回転ブラシ5の幅を確保し易くしてある。回転ブラシ5の幅を本体50の幅寸法の50%以上とし、掃除性能を確保する。本実施例の自走式電気掃除機Cは、幅寸法260mm以下の小形化形状としており、回転ブラシ5の幅は130mm以上としている。

10

なお、回転ブラシ5は、その軸(回転軸5j)方向外側にモータや、モータからの動力を伝達する機構を備えることができる。このような場合回転ブラシ5を一対の駆動輪61の間に設置すると、回転ブラシ5の幅を非常に確保し難い。本実施例では、一対の駆動輪61の後端より後方に回転ブラシ5を設置しているため、例えばモータや伝達機構の一部又は全部(図10(a)の減速機構5G、固定具5K等)を駆動輪61の直後方に配することも可能であり、回転ブラシ5の幅を確保し易い。

20

また、図4に示すように、電動送風機81は、一対の駆動輪61の間の中央部に配置し、吸引口17から電動送風機81に至る流路が短く、塵埃をダイレクトに集塵ケースK内に吸い込むことができるようにした。

【0027】

充電電池B(図4、図5参照)は、空いたスペースの一対のサイドブラシ40間の後方であって、一対の駆動輪61の前方に配置した。

上述の構成要素の配置により、自走式電気掃除機Cの小型化を図った。

なお、自走式電気掃除機Cの高さ寸法を大きくしないために、各構成要素を出来るだけ重ねないように配置した。

30

【0028】

以下、上述の自走式電気掃除機Cの各部の構成について詳細に説明する。

図5に示すように、自走式電気掃除機Cの下部には、一対の駆動輪61が前後方向の中央に設けられ、その前方には、一つの補助輪83が設けられる。

【0029】

図4に示すように、自走式電気掃除機Cを清掃面の床面Y上に置いた状態では、吸込部10(回転ブラシ5)は、駆動輪61(図5参照)、補助輪83とともに清掃面の床面Yに接地する。駆動輪61と補助輪83により、本体50は床面Yから所定高さで保持される。つまり、自走式電気掃除機Cは3輪走行する。

40

【0030】

自走式電気掃除機Cは、前部の一対のサイドブラシ40が回転し(図5の矢印1)前部外方の塵埃を集める。集められた塵埃は、前方から後方にかけて、左右一対の第1ガイドブラシ45と左右一対の第2ガイドブラシ47とで回転ブラシ5まで案内される。回転ブラシ5により、塵埃は、吸引口17(図4参照)まで運ばれる。

【0031】

吸引口17に運ばれた塵埃は、電動送風機81(図6参照)により、集塵ケースK(図4参照)内に吸引される。

図1(a)、(b)に示すように、自走式電気掃除機Cは、上壁(及び一部の側壁)である上ケース91および底壁(及び一部の側壁)である下ケース51(図2参照)と、前

50

部に設置されるバンパ 9 2 とを含み構成される本体 5 0 を備える。上ケース 9 1 と下ケース 5 1 とは自走式電気掃除機 C の筐体を形成する。

【 0 0 3 2 】

上ケース 9 1 には、集塵ケース K を覆う蓋がなく集塵ケース K が上方空間に露出して収納されている。そのため、利用者が集塵ケース K を上下方向に着脱自在であり、操作パネル 9 1 p もダイレクトに操作できる。

【 0 0 3 3 】

図 5 に示すように、下ケース 5 1 には、左右一对の駆動機構収容部 5 4、前部の左右一对のサイドブラシ取付部 8 2、後部の孔部 5 2、中央部の排気口 5 3、および電池収容部 5 5 (図 4 参照) が形成されている。

駆動機構収容部 5 4 (図 5 参照) は、下方に露出する駆動輪 6 1 と、走行モータ 5 7 (図 6 参照) と、減速機構とを含む駆動機構を収容する。

サイドブラシ取付部 8 2 は、サイドブラシ 4 0 が取り付けられる。

孔部 5 2 は、掃除で集められた塵埃が吸込まれる吸込部 1 0 が固定される。

排気口 5 3 は、電動送風機 8 1 の排気を行う。

電池収容部 5 5 (図 4 参照) には、充電電池 B が収納される。

【 0 0 3 4 】

下ケース 5 1 の前方には、充電電池 B (図 4 参照) を収納する電池収容部 5 5 が形成されている。下ケース 5 1 の電池収容部 5 5 の開口は、前方蓋 5 6 (図 5 参照) により下方から塞がれている。前方蓋 5 6 は、下ケース 5 1 に取り付けられる略長方形板状の部材である。前方蓋 5 6 は、前部中央付近に係止爪 5 6 a を備え、後部左右両側にネジ孔 5 6 b を備える。前方蓋 5 6 は、下ケース 5 1 に係止爪 5 6 a が係止され、ネジ孔 5 6 b にネジが挿通され下ケース 5 1 に下方から固定される。

【 0 0 3 5 】

(駆動輪 6 1)

一对の駆動輪 6 1 (図 5 参照) は、下ケース 5 1 の前後方向中央部に、左右方向に対向して、本体 5 0 の下方に露出して設けられる。駆動輪 6 1 は、回転することで本体 5 0 を前進、後退、旋回させることができる車輪である。下ケース 5 1 には、走行モータ 5 7 (図 6 参照) とその減速機構とを含んで構成される駆動機構を収容する 2 つの駆動機構収容部 5 4 とが形成されている (図 5 参照)。

駆動輪 6 1 は、駆動機構収容部 5 4 に収容される支持機構により本体 5 0 に支持されている。支持機構は、駆動輪 6 1 を上下動自在に支持するアーム 7 1 を含む。

【 0 0 3 6 】

(補助輪 8 3)

補助輪 8 3 (図 5 参照) は、本体 5 0 の下面の前方の左右方向中央に配置される。補助輪 8 3 は、前方蓋 5 6 の円形の補助輪取付部 8 4 に取り付けられている。補助輪 8 3 は、本体 5 0 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軸支されている。

【 0 0 3 7 】

補助輪 8 3 は、本体 5 0 を床面 Y から所定高さ (図 4 参照) で保ちつつ自走式電気掃除機 C を円滑に移動させるための補助的な車輪である。補助輪 8 3 は、向きが水平方向に 3 6 0 ° 回転自在に構成されている。

【 0 0 3 8 】

(電動送風機 8 1)

本体 5 0 の中央には、電動送風機 8 1 (図 4、図 6 参照) が設けられている。電動送風機 8 1 は、回転駆動することで集塵ケース K 内の空気を外部に排出して負圧を発生させ、床面 Y から吸引口 1 7 (吸込部 1 0) を介して塵埃を吸い込む機能を有している。電動送風機 8 1 の外周面には弾性体が設置されている。このように弾性体を介在させることで、電動送風機 8 1 の振動が減衰して本体 5 0 に伝わりにくくなり、本体 5 0 の振動、騒音を低減できる。なお、電動送風機 8 1 は下ケース 5 1 の中心付近に配置されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

下ケース 5 1 の孔部 5 2 に固定される吸込部 1 0 には、図 4 に示すように、吸引口 1 7 が開口されている。吸引口 1 7 に挿通するように、集塵ケース K の吸込み口 k 3 が開口されている。集塵ケース K には、電動送風機 8 1 に対向して集塵フィルタ F (図 1 5 参照) が設けられている。

【 0 0 4 0 】

(空気流路)

電動送風機 8 1 が駆動されることにより、図 4 の矢印 1 に示すように、回転ブラシ 5 と掻取りブラシ 1 との間から、吸込部 1 0 の吸引口 1 7、集塵ケース K の吸込み口 k 3 に向かう空気流が生成される。そして、集塵ケース K の吸込み口 k 3 から、図 4 の 2 に示すように、空気流は、集塵ケース K 内を通過して、集塵フィルタ F、電動送風機 8 1 を通過して、下ケース 5 1 中心部の排気口 5 3 (図 2 参照) から本体 5 0 の外部に排出される。こうして、集塵ケース K 内に吸引された空気から、集塵フィルタ F により塵埃が除外される。

10

【 0 0 4 1 】

この構成によれば、吸込部 1 0 の吸引口 1 7 から、塵埃を含んだ空気を、流路短くダイレクトに集塵ケース K の内部に導ける。そのため、空気流の流路における損失が少ない。これに対して、従来は、空気流の流路が曲がったり長く構成されていたので、空気流路における損失が大きかった。

【 0 0 4 2 】

(ブラシ類)

図 5 に示すように、本体 5 0 の下面には、前方に配置される一対のサイドブラシ 4 0 と、後方に配置される回転ブラシ 5 および掻取りブラシ 1 とを備えている。

一対のサイドブラシ 4 0 は、左右のサイドブラシ取付部 8 2 において、左右の回転軸 4 0 j 周りに回転自在に支持されている。

20

【 0 0 4 3 】

一対のサイドブラシ 4 0 と回転ブラシ 5 との間には、左右一対の第 1 ガイドブラシ 4 5 および第 2 ガイドブラシ 4 7 とが、刷毛部材として、本体 5 0 の下面から斜め下方に向けて立設されている (図 4 参照) 。

【 0 0 4 4 】

第 1 ガイドブラシ 4 5 は、前方蓋 5 6 が下ケース 5 1 に取り付けられた状態において、サイドブラシ 4 0 の回転軸 4 0 j と、アーム 7 1 の斜辺 (第 2 ガイドブラシ 4 7 の前端付近) とを結ぶ位置に配置される。一対の第 2 ガイドブラシ 4 7 は、左右のアーム 7 1 に、回転ブラシ収容部 1 5 の側壁の延長線上の内側、かつ、駆動輪 6 1 と略平行な方向に並んで配置される。

30

【 0 0 4 5 】

一対のサイドブラシ 4 0 は、略鉛直方向に延びる回転軸 4 0 j 周りに内側に向けて回転し (図 5 の矢印 1)、自走式電気掃除機 C の前方外部の床面上の塵埃を本体 5 0 の下方中央部に掻き集める。

回転ブラシ 5 は、図 4 の矢印 3 に示すように、左右方向に延びた回転軸 5 j 周りに回転する。掻取りブラシ 1 は、図 4 の矢印 4 に示すように、左右方向に延びた回転軸 1 j 周りに回転する。

40

【 0 0 4 6 】

サイドブラシ 4 0 により本体 5 0 の下方中央部に集められた床面上の塵埃は、左右一対の第 1 ガイドブラシ 4 5 と左右一対の第 2 ガイドブラシ 4 7 とにより、回転ブラシ 5 と掻取りブラシ 1 とに向けて案内される。

【 0 0 4 7 】

回転ブラシ 5 と掻取りブラシ 1 の近くに案内された塵埃は、電動送風機 8 1 による空気流と、回転ブラシ 5 の回転 (図 4 の矢印 3) と掻取りブラシ 1 の回転 (図 4 の矢印 4) とにより、吸込部 1 0 の吸引口 1 7 と集塵ケース K の吸込み口 k 3 とを通して、集塵ケ

50

ースK内に集められる。

【0048】

(第1ガイドブラシ45、第2ガイドブラシ47)

第1ガイドブラシ45(図5参照)は、前方蓋56の溝部に固定された植毛である。第1ガイドブラシ45は、サイドブラシ40が掻き集めた塵埃を左右の第2ガイドブラシ47の間に誘導し、吸込部10に導くブラシである。第1ガイドブラシ45は、使用時において清掃対象(床面Y、絨毯等)に接触する長さが好ましい(図4参照)。これにより、塵埃を第1ガイドブラシ45の間から逃さないようにできる。

【0049】

第2ガイドブラシ47は、図5に示すように、アーム71の溝部に固定された植毛である。アーム71は、駆動輪61に対して左右方向の内側の前後方向に沿った回動軸を中心に、駆動輪61を上下方向に回動させることが可能な部材である。つまり、駆動輪61はアーム71に片持ち支持される。

【0050】

第2ガイドブラシ47は、サイドブラシ40が掻き集め、第1ガイドブラシ45を経た塵埃を、吸込部10に導くブラシである。第2ガイドブラシ47は、使用時においてアーム71が上下動しても常に清掃対象(床面Y)に接触する長さが好ましい(図4参照)。これにより、塵埃を第2ガイドブラシ47の間から逃さないようにできる。

【0051】

(サイドブラシ40)

図5に示すサイドブラシ40は、略上下方向に回転軸40jを備えるブラシである。サイドブラシ40自体が回転駆動されることで、本体50よりも外側にある部屋の隅などの回転ブラシ5を届かせることが容易ではない場所の塵埃を吸込部10(吸引口17)に導ける。サイドブラシ40の一部は、上面視で本体50から露出している(図10(a)参照)。

【0052】

サイドブラシ40は、上面視において120°間隔で放射状に延びる3束の刷毛を有し、吸込部10よりも前方において左右に配置されている。サイドブラシ40は、その根元がサイドブラシホルダ41に固定されている。図1(a)、図4に示すように、サイドブラシ40の植毛は、先端に向かうにつれて清掃面の床面Yに近づくように傾斜しており、その先端付近は床面Yに接している。

【0053】

サイドブラシホルダ41(図2参照)は、下ケース51の底面付近に設置され、サイドブラシモータ42m(図6参照)に連結されている。サイドブラシモータ42mが駆動することで、サイドブラシ40が内側に向けて回転し(図2の矢印1)、左右の第1ガイドブラシ45の間に塵埃を掻き集めるようになっている。

【0054】

(回転ブラシ5)

図7(a)は、回転ブラシ5の斜視図であり、図7(b)は回転ブラシ5の横断面図である。

回転ブラシ5は水平方向に回転軸5jを有する略円筒形のブラシであり、本実施形態では駆動輪61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5参照)。回転ブラシ5は、回転ブラシ収容部15の長手方向(左右方向)の一端側から他端側まで連続して設けられている。回転ブラシ5は、吸込部10に左右方向に延びる略水平の回転軸5j(図4参照)周り回転可能に支持されている。

【0055】

回転ブラシ5は、回転ブラシモータ21(図6参照)により、略鉛直方向の第一の回転方向(図4の矢印3)に回転駆動するようになっている。本体50の前進時に駆動輪61が回転する方向と同じ方向に回転ブラシ5は回転する。本実施形態では、後進時に駆動輪61の回転方向が変わって反転しても、回転ブラシ5の回転方向は第一の回転方向(図

10

20

30

40

50

4の矢印 3)に維持できる。また、回転ブラシ5は、回転ブラシ5の外周面5dから、植毛5cと不織布5fとがらせん状に列をなすように備わっている。植毛5cが床面Yに接触するように、植毛5cの毛先の長さは、不織布5fより長く形成される。

【0056】

植毛5c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てもよいし、1種類の植毛でもよい。不織布5fは植毛5cより硬く曲がる特性を有する。つまり、不織布5fは植毛5cより硬く屈曲自在な構成である。

不織布5fは、例えば合成樹脂(ポリエステル等)を織らず重ね合わせ形成している。不織布5fはらせん状に配置された植毛5c間に第一の回転方向(図4の矢印3方向)の前側に配設されている。すなわち、回転ブラシ5の回転に際して、より硬い不織布5fが先に回転した後、不織布5fより柔らかい植毛5cが床面Yに当接する(図7(b)参照)。例えば、回転方向(図7(b)の矢印4方向)に、植毛5cと植毛5cの前の不織布5fとの距離が、植毛5cと植毛5cの後の不織布5fとの距離より短く形成される。

10

【0057】

つまり、回転ブラシ5の回転に際して、植毛5cが回転する際に、不織布5fが植毛5cの抵抗にならない構成である。

ここで、回転ブラシ5の植毛5c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または1種類の植毛を、回転軸5j(図7参照)に対して法線方向に突出するように配設されていてもよい。同様に、不織布5fが、回転軸5j(図7参照)に対して法線方向に突出するように配設されていてもよい。

20

【0058】

植毛5c間に不織布5fがあることで、糸くずが植毛5cの奥に入らず、糸くずの植毛5cへの絡まりを抑えられる。そのため、回転ブラシ5の植毛5cの手入れが簡単である。なお、不織布5fは、植毛5cより硬く曲がる特性をもてば、ゴム、エラストマ等の不織布以外のもので構成してもよい。

【0059】

回転ブラシ5の回転軸5jの一端(図の左側)には、回転ブラシ収容部15(図5参照)に備えられた軸受(図示せず)の嵌合凹部に嵌合する嵌合部6が備わる。嵌合部6は、回転力の伝達等の観点から、回転軸5jに垂直な断面視で奇数の角を有する多角形(本実施形態では五角形)であり、回転軸5j端に向けてテーパが形成されている。

30

【0060】

軸受は、回転ブラシモータ21(図6参照)の回転力を回転ブラシ5に伝達する減速機構5G(図10(a)参照)につながる。

上述のように、回転ブラシ5の回転軸5jの他端(図7の右側)には、軸受(図示せず)が備わる。軸受は、回転ブラシ収容部15の左側に形成された固定具5K(図10(a)参照)に係止される。

【0061】

(掻取りブラシ1)

掻取りブラシ1は、水平方向に回転軸を有するブラシであり、本実施形態では駆動輪61の回転中心を通る軸(左右方向)に沿って、回転ブラシ5の後方に配置されている(図5参照)。掻取りブラシ1は、掻取りブラシ収容部11の長手方向(左右方向)の一端側から他端側まで連続して設けられている。掻取りブラシ1は、回転軸1j(図4参照)を有する略円筒形であり、吸込部10に回転可能に支持されている。なお、掻取りブラシ1は軸部表面の一部又は全面に植毛2(図4、図5参照)を備える。

40

【0062】

回転ブラシ5の後端及び掻取りブラシ1(図5参照)の前端は近接しており、例えば、回転ブラシ5の植毛5cは、掻取りブラシ1の植毛2に接触可能に配置できる。本実施形態では、掻取りブラシ1及び回転ブラシ5は、互いの植毛5c、2の根元又は根元近傍が接触して設置されている。このことから、回転ブラシ5は、自らの回転力を掻取りブラシ

50

1 に与えることができる。すなわち、掻取りブラシ 1 は、回転ブラシ 5 に対応した回転、すなわち、回転ブラシ 5 とは逆方向の回転力を与えられる。

【0063】

ここで、掻取りブラシ 1 が清掃面に接触した状態で本体 50 が前進すると、掻取りブラシ 1 は、清掃面との摩擦により回転ブラシ 5 により与えられる回転力を打ち消す第一の回転方向の回転力が与えられるため、掻取りブラシ 1 が常に第二の回転方向（図 4 の矢印 4）（図 4 参照）に回転するとは限らない。

【0064】

本実施形態では、本体 50 の前進時においては、掻取りブラシ 1 は、回転ブラシ 5 からの回転力よりも清掃面からの回転力が勝り、第一の回転方向（図 4 の矢印 3）に従動回転する。この際、清掃面としては、フローリング、絨毯、畳等を想定できる。このとき、回転ブラシ 5 からの第二の回転方向（図 4 の矢印 4）への回転力が加わっているため、掻取りブラシ 1 の回転速度と本体 50 の前進速度とが異なる値となり、清掃面に対する抵抗が発生することになる。このため、掻取りブラシ 1 は床面 Y から塵埃を掻き出すように回収できる。なお、植毛 2 は、掻取りブラシ 1 の周方向全周に亘って設けられている。

【0065】

掻取りブラシ 1 の内部には、前部の充電電池 B との前後の重量バランスをとるための錘が後部に収納されている。錘は容積に対して重量が大きい密度が高い例えば鉄製である。

これに対して、前部の充電電池 B に対して前後の重量バランスをとる錘が後部にない場合、前部の充電電池 B が重く、自走式電気掃除機 C は前部に傾き突っ込み姿勢となり易い。また、自走式電気掃除機 C の後部が上方になるように傾斜し、吸込部 10 と清掃面の床面 Y との距離が大きくなり、自走式電動送風機 81（図 6 参照）の吸引力が損なわれる。これにより、自走式電気掃除機 C の掃除性能に低下が懸念される。

【0066】

そこで、後部の掻取りブラシ 1 の内部に錘を収納することで、錘の重量により前後の重量バランスがとれ、回転ブラシ 5 の植毛と清掃面（床面 Y）との接地面積が広がりすぎないようにしている。これにより、回転ブラシモータ 21（図 6 参照）の負荷の増大防止を図っている。

前記したように、回転ブラシ 5 と掻取りブラシ 1 の間の隙間は、回転ブラシ 5 及び回転ブラシ収容部 15 の間の空間と、吸引口 17 とを介して集塵ケース K に繋がっている。

【0067】

（駆動輪 61 の詳細構成）

図 8（a）は、右側の駆動輪を上斜め前方から見た斜視図であり、図 8（b）は図 8（a）の B 方向矢視図である。図 9（a）は、図 8（a）の C 方向矢視図であり、図 9（b）は図 8（a）の D 方向矢視図である。

【0068】

左右の駆動輪 61 の構成は、左右対称であり、同様な構成を有するので、右側の駆動輪 61 についての説明を行い、左側の駆動輪 61 についての説明は省略する。

駆動輪 61 は、外輪 61 a と中央輪 61 b と内輪 61 c とを有する。

中央輪 61 b の径 s_1 （図 8（b）参照）は、外輪 61 a の径 s_2 と内輪 61 c の径 s_3 よりも大きい。

【0069】

中央輪 61 b の外周面 61 b 1 は滑らかな円筒面をもって形成されている。

外輪 61 a の径 s_2 と内輪 61 c の径 s_3 とは、ほぼ同じ長さに設定される。

外輪 61 a の幅寸法 s_5 （図 9（a）参照）は、中央輪 61 b の幅寸法 s_4 、内輪 61 c の幅寸法 s_6 よりも大きく設定される。外輪 61 a の幅寸法 s_5 は、駆動輪 61 の幅寸法 s_7 のほぼ半分に対応する。

【0070】

外輪 61 a の外周面は、凹形状 61 a 1 が形成され、凹凸面に形成されている。なお、凹形状 61 a 1 の両端には凸形状 61 a 2 および T 形状 61 a 3 が交互に形成されている

10

20

30

40

50

。凸形状 6 1 a 2 及び T 形状 6 1 a 3 は、外輪 6 1 a の軸方向に延在している。T 形状 6 1 a 3 は、中央輪 6 1 b 側の幅が、中央輪 6 1 b から離れた側の幅より大きい。凸形状 6 1 a 2 の幅は特に制限されないが、T 形状 6 1 a 3 の中央輪 6 1 b 側の幅と略同一にできる。また、内輪 6 1 c の外周面は、凹形状 6 1 c 1 が形成され、凹凸面に形成されている。

外輪 6 1 a の外周面の凹形状 6 1 a 1 の周方向長さは、内輪 6 1 c の外周面の凹形状 6 1 c 1 の周方向長さより長い。また、図 8 (a) に示すように、外輪 6 1 a の外周面の凹形状 6 1 a 1 の深さ寸法は、内輪 6 1 c の外周面の凹形状 6 1 c 1 の深さ寸法より深い。

本構成により、床面 Y がフローリング面等の平らな平面の場合には、駆動輪 6 1 の中央輪 6 1 b を用いて、自走式電気掃除機 C が負荷少なく走行でき、走行時の騒音の発生を抑制することもできる。また、床面 Y が絨毯等の多少の弾力や柔らかさをもつ場合には、駆動輪 6 1 の内輪 6 1 c の外周面の凹形状 6 1 c 1 で、床面 Y をしっかり捉え、また、外輪 6 1 a の凸形状 6 1 a 2 がスパイクのように床面に食い込み、自走式電気掃除機 C (図 1 (a) 参照) が走行できる。

【 0 0 7 1 】

床面 Y に段差がある場合には、駆動輪 6 1 の外周面の凹形状 6 1 a 1 で、段差をしっかりとグリップして、自走式電気掃除機 C が段差を乗り越え走行できる。さらに、T 形状 6 1 a 3 がフックのように段差を捉え、更に段差を乗り越えやすくしている。

また、駆動輪 6 1 の最も外方に配置される外輪 6 1 a が最も深い凹形状 6 1 a 1 を有するので、段差をしっかりとグリップして、鉛直方向周りの回転モーメントの力が少ない状態で、自走式電気掃除機 C が旋回できる。

【 0 0 7 2 】

そのため、自走式電気掃除機 C の走行負荷が増加することなく、消費電力を抑えることができる。

また、図 9 (a) に示すように、外輪 6 1 a の幅寸法 s_5 は、中央輪 6 1 b の幅寸法 s_4 、内輪 6 1 c の幅寸法 s_6 より、大きく設定されるので、外輪 6 1 a のグリップ力をより大きくできる。

【 0 0 7 3 】

(乗り越え凸部 4 4)

図 2、図 4、図 5 に示すように、補助輪 8 3 と、一对の駆動輪 6 1 との間の中央部には、下方に向けて凸形状を成す乗り越え凸部 4 4 が、前後方向に延在して形成されている。そして、乗り越え凸部 4 4 は排気口 5 3 の排気を阻害しないように、排気口 5 3 の間に配置される。

【 0 0 7 4 】

図 3 に示すように、乗り越え凸部 4 4 は、下ケース 5 1 から露出する一对の駆動輪 6 1 の前方より始まり一对の駆動輪 6 1 の間に後方に延びて形成されている。

乗り越え凸部 4 4 の高さは、駆動輪 6 1 がアーム 7 1 (図 5 参照) の回動により上方に移動した高さより低い高さに形成されている。換言すれば、乗り越え凸部 4 4 は、駆動輪 6 1 が上方に移動した最下面の高さより上方に形成されている。

【 0 0 7 5 】

(本体 5 0)

図 1 0 (a) は、上ケース 9 1 と回路基板の制御装置 9 5 とを外した状態の自走式電気掃除機 C の上面図であり、図 1 0 (b) は、図 1 0 (a) の E 方向矢視図である。

下ケース 5 1 は、薄型の円板に近い外形状を有している。下ケース 5 1 には、左右の走行モータ 5 7、回転ブラシモータ 2 1、電動送風機 8 1、制御装置 9 5 (図 6 参照) 等が載置されている。

【 0 0 7 6 】

図 5 に示すように、平面視で略円板状を呈する下ケース 5 1 の左右両側に駆動機構収容部 5 4 が形成されている。また、下方から見た下ケース 5 1 の中心付近であり、駆動機構収容部 5 4 に挟まれた位置に排気口 5 3 が複数形成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

下ケース 5 1 の中心よりも前側には、電池収容部 5 5 (図 4 参照) が形成されている。電池収容部 5 5 の左右には、サイドブラシ 4 0 を取り付けるサイドブラシ取付部 8 2 が形成されている。下ケース 5 1 の中心よりも後側、つまり、排気口 5 3、及び、駆動機構収容部 5 4 (図 5 参照) の後側に、吸込部 1 0 (図 4 参照) が固定される孔部 5 2 (図 5 参照) が形成されている。

吸込部 1 0 は、吸引口 1 7 (図 4 参照) が形成されるとともに、掻取りブラシ 1、回転ブラシ 5 を収容する部材である。

【 0 0 7 8 】

図 4 に示すように、バンパ 9 2 は、外部から作用する押圧力に応じて前後方向に移動可能に設置されている。バンパ 9 2 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。バンパばねは、その先端が J 字状に湾曲しており、この湾曲箇所がバンパ 9 2 の内壁面に接している。バンパ 9 2 を介して障害物からの外力がバンパばねに作用すると、バンパばねは弾性変形し、バンパ 9 2 を前方向に弾性力で付勢するとともにバンパ 9 2 が後退する。バンパ 9 2 が障害物から離れて、障害物からの外力がなくなると、バンパばねの弾性力によってバンパ 9 2 は元の位置に復元する。ちなみに、バンパ 9 2 の後退 (つまり、障害物との接触) は、後記するセンサ類 (赤外線センサ) (図 4 参照) によって検知され、その検知結果が制御装置 9 5 (図 6 参照) に入力される。

【 0 0 7 9 】

(自走式電気掃除機 C の形状)

図 1 0 (a) に示すように、自走式電気掃除機 C は、後方の上面視で円弧形状 (半径 R 1) に形成される後側壁面 c 1 に対して、後側壁面 c 1 の半径 R 1 で描かれる軌跡の円弧形状 (半径 R 1) よりも外方に尖った凸形状の張り出し部 c 3、c 3 が前部に形成されている。張り出し部 c 3 に、サイドブラシ 4 0 を駆動するサイドブラシモータ 4 2 m、サイドブラシモータギア 4 2 g を含むサイドブラシ 4 0 の減速機構のサイドブラシユニット 4 0 U (図 5、図 1 0 (a) 参照) が配置される。

なお、自走式電気掃除機 C の前側壁面 c 2 (図 1 0 (a) 参照) は、上面視で後側壁面 c 1 の円弧形状の半径 R 1 よりも大きな半径 R 2 を有している。

【 0 0 8 0 】

そして、図 5 に示すように、サイドブラシ 4 0 が回転自在に軸支される回転軸 4 0 j の軸心 4 0 j 1 の位置は、上面視で後側壁面 c 1 が形成される半径 R 1 で描かれる軌跡よりも内方の位置に配置されている。

【 0 0 8 1 】

これは、前記したように、サイドブラシ 4 0 が駆動輪 6 1 に踏まれることなく、壁際の隅部のゴミをサイドブラシ 4 0 で掃き取れるという条件、およびサイドブラシモータ 4 2 m の減速比を一定以上とれるという条件を満たすように、定めたものである (図 5、図 1 0 (a) 参照)。サイドブラシモータ 4 2 m の減速比を一定以上とるようにサイドブラシモータギア 4 2 g を大きくすることで、サイドブラシ 4 0 の一定以上の掃き取りトルクをもつことができる。

【 0 0 8 2 】

上述の自走式電気掃除機 C の外形状により、自走式電気掃除機 C は、小型でありながら、サイドブラシ 4 0 が駆動輪 6 1 に踏まれることなく、壁際の隅部のゴミをサイドブラシ 4 0 で掃き取ることができる。

【 0 0 8 3 】

そして、本体 5 0 前方の一対のサイドブラシ 4 0 の間に充電電池 B を設けることで、充電電池 B を大きくでき、自走式電気掃除機 C の運転時間の低下を抑制できる。そのため、小型でありながら自走式電気掃除機 C の清掃能力を維持または向上できる。

【 0 0 8 4 】

(電池収容部 5 5)

図 4 に示すように、電池収容部 5 5 は、下ケース 5 1 に形成された内部に充電電池 B を収

10

20

30

40

50

容する空間であり、壁面で囲まれた下向きに開口を有して構成される。

【 0 0 8 5 】

(充 電 池 B)

図 1 1 (a) は、充電池 B が入ったバッテリーケース C b を前右上方から見た斜視図であり、図 1 1 (b) は、図 1 1 (a) の F 方向矢視図であり、図 1 1 (c) は、図 1 1 (b) の G 方向矢視図である。

図 1 2 (a) は、バッテリーケース C b から上ケース C b 1 を外して内部を見た斜視図であり、図 1 2 (b) は、バッテリーケース C b の内部の充電池 B の配置を示す斜視図である。

【 0 0 8 6 】

バッテリーケース C b は、長形状を有しており、三角柱形状と扁平な直方体形状とで形成されている。

バッテリーケース C b は、上ケース C b 1 と下ケース C b 2 とを有する。

バッテリーケース C b の一部からは、充電池 B の制御基板に接続されるバッテリー端子 b t が露出している。バッテリーケース C b の内部には、充電池 B のセルが 5 本収納されている (図 1 2 (b) 参照) 。

【 0 0 8 7 】

図 1 2 (b) に示すように、充電池 B は細長い円柱形状を有する。充電池 B が丸い断面形状を有することで、占有するスペースを小さくすることができる。

バッテリーケース C b の内部には、図 1 2 (b) に示すように、一方側に 3 本の充電池 B が収納され、他方側に 2 本の充電池 B が収納される。バッテリーケース C b において、3 本の充電池 B は三角柱形状のスペースに収納され、2 本の充電池 B は扁平な直方体形状のスペースに収納されている。

【 0 0 8 8 】

充電池 B は、例えば、セル (1 8 6 5 0) のリチウムイオン電池である。この充電池 B は、例えば直径 1 8 m m 、長さ 6 5 m m の大きさを有する。

このように、バッテリーケース C b には、リチウムイオン電池の充電池 B が収納されることから、バッテリーケース C b のパッケージに、充電池 B を制御する制御基板 b 1 (図 1 2 (a) 参照) が配設されている。本構成のように、一方側に n 個のセルを配置し、他方側に n + 1 個のセルを配置し、その差となる 1 個分のスペースに制御基板 b 1 を配置することで充電池 B の構成部品を効率良く配置することができる。なお、他方側のセルの個数は、一方側より多ければよい。個数の差により生じるスペースに制御基板 b 1 を配置すれば良い。

【 0 0 8 9 】

(主 電 源 ス イ ッ チ 6 3)

図 5 に示すように、自走式電気掃除機 C の電源を入 / 切する主電源スイッチ 6 3 は、本体 5 0 下部の一方の駆動輪 6 1 の軸心 6 1 j の方向の外方の下ケース 5 1 に配設されている。つまり、主電源スイッチ 6 3 は、自走式電気掃除機 C の下面側に配置されている。

【 0 0 9 0 】

これと異なり、主電源スイッチ 6 3 を自走式電気掃除機 C の上面側に配置した場合には、水がかかったり、誤って押下されるおそれがある。そこで、主電源スイッチ 6 3 を自走式電気掃除機 C の下面側に配置することで、水がかかったり、誤って押下されることを抑制できる。

【 0 0 9 1 】

さらに、主電源スイッチ 6 3 は、下面視で、駆動輪 6 1 の軸心 6 1 j にかかる位置に配置されている。これにより、駆動輪 6 1 が上方に移動した際にも、駆動輪 6 1 の最下面よりも上に位置できる。つまり、主電源スイッチ 6 3 は、駆動輪 6 1 の下方向に突き出る位置近くに設けられるので、床面 Y の上にあるものに当接し、過って押下されることを回避できる。

なお、駆動輪 6 1 の軸心 6 1 j の外方は、駆動輪 6 1 を下方から見た際の四角形状と本

10

20

30

40

50

体 5 0 の外形輪郭形状によって形成されるデッドスペースであり、主電源スイッチ 6 3 を配置するために新たな占有スペースをとることもない。

【 0 0 9 2 】

(吸込部 1 0)

図 5 に示すように、吸込部 1 0 は、下ケース 5 1 の孔部 5 2 に下方から取り付けられる。

図 4 に示すように、吸込部 1 0 の前部には、回転ブラシ 5 を収容する回転ブラシ収容部 1 5 が形成されている。回転ブラシ収容部 1 5 の後部には、掻取りブラシ 1 を収容する掻取りブラシ収容部 1 1 が形成されている。

【 0 0 9 3 】

この構成により、自走式電気掃除機 C の前部から、回転ブラシ 5、掻取りブラシ 1 の順に配置される。

回転ブラシ 5、掻取りブラシ 1 は、それぞれ回転可能に吸込部 1 0 に取り付けられ、取り外し、取付可能に構成されている。

【 0 0 9 4 】

そして、吸込部 1 0 から下流側に向かって順に、集塵ケース K (図 4)、集塵フィルタ F、電動送風機 8 1、及び、排気口 5 3 (図 5 参照) という空気の流路を形成している。吸込部 1 0 は、吸引口 1 7 が形成されるとともに、回転ブラシ 5、掻取りブラシ 1 を収容する部材である (図 4 参照)。吸込部 1 0 には、回転ブラシモータ 2 1 (図 6 参照) が固定されている。

【 0 0 9 5 】

(センサ類)

バンパセンサ 8 a (図 6 参照) は、バンパ 9 2 の後退 (つまり、障害物との接触) を検知する赤外線センサである。例えば、バンパ 9 2 に障害物が接触した場合、センサ光 (の反射光) の受光時間が短くなる。この受光時間の変化に応じた検知信号が制御装置 9 5 に出力される。

測距センサ 8 b (図 6 参照) 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 8 b を設けた。

【 0 0 9 6 】

測距センサ 8 b 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の強さに基づいて、障害物までの距離が算出される。なお、バンパ 9 2 のうち少なくとも測距センサ 8 b 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 0 9 7 】

ちなみに、測距センサ 8 b として他の種類のセンサ (例えば、超音波センサ、可視光センサ) を用いてもよい。また、測距センサ 8 b のいくつかを障害物の有無のみを判定するセンサ (設定された距離以内に障害物が存在するかを判定) とし、コスト低減を図ることも可能である。

【 0 0 9 8 】

床面用測距センサ 8 c (図 5 参照) 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 5 1 の下面前後左右 4 か所に設置されている。床面用測距センサ 8 c 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 C の (階段などからの) 落下を抑制できる。例えば、床面用測距センサ 8 c 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 9 5 (図 6 参照) は走行モータを制御して本体 5 0 を後退させ、進行方向を転換させる。ここで、床面用測距センサ 8 c のいくつか、例えば使用頻度の少ない後部のセンサは段差の有無のみ (設定された距離以上の段差が存在するか) を判定するセンサとし、コスト低減を図ることも可能である。

【 0 0 9 9 】

走行モータパルス出力より、走行モータ 5 7 (図 6 参照) の回転速度、回転角度を検出

10

20

30

40

50

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 6 1 の径と、に基づいて、制御装置 9 5 は本体 5 0 の移動速度、移動距離を算出する。

【0100】

走行モータ電流計測器は、走行モータ 5 7 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 8 1 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 2 1 (図 6 参照) 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 4 2 m 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 9 5 に出力する。これにより、例えば回転ブラシ 5 に異物が絡まり回転が停止した異常を検知でき、表示パネル (図示省略) によりユーザに報知できる。

10

【0101】

(操作ボタン 9 7)

操作ボタン 9 7 は、ユーザの操作に応じた操作信号を制御装置 9 5 (図 6 参照) に出力するボタンであり (図 1 (a)、(b) 参照)、例えば、電源ボタンと、掃除の開始 / 終了ボタンと、掃除モードを変更するための掃除モード選択ボタンと、を有している。

【0102】

表示パネル駆動装置は、制御装置 9 5 からの指令に応じて、表示パネルの電極に電圧を印加する装置である。表示パネル (図示省略) は、複数の L E D (Light Emitting Diode) と、7 セグメントディスプレイ (図示省略) と、を有しており、自走式電気掃除機 C の運転状態等を表示する。

20

充電電池 B 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 5 5 (図 4 参照) に収容されている。充電電池 B からの電力は、センサ類、各モータ、各駆動装置、及び制御装置 9 5 に供給される。

【0103】

走行モータ駆動装置 (図示せず) は、左右側の走行モータを駆動するインバータ、または、P W M 制御によるパルス波形発生装置であり、制御装置 9 5 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 5 0 内の制御装置 9 5 に設置されている。

30

【0104】

(制御装置 9 5)

制御装置 9 5 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 9 5 は、操作ボタン 9 7 (図 1 参照)、及び、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、上述した各駆動装置に指令信号を出力する。

【0105】

(集塵ケース K)

図 1 3 は自走式電気掃除機の集塵ケース K の取っ手を立てた状態を後上方から見た斜視図であり、図 1 4 は自走式電気掃除機の集塵ケース K の取っ手を立てた状態を前上方から見た斜視図である。

40

図 1 5 は自走式電気掃除機の集塵ケース K の取っ手を把持して外した状態を前上方から見た斜視図であり、図 1 6 は自走式電気掃除機の集塵ケース K の取っ手を把持して外した状態を後上方から見た斜視図である。

【0106】

集塵ケース K は、床面 Y から吸引口 1 7 (吸込部 1 0) を介して吸いこまれた塵埃を回収する容器である (図 1 (a)、図 4、図 1 5、図 1 6 参照)。集塵ケース K は、回収した塵埃を収容する本体 k 1 と、本体 k 1 に対して折り畳み可能な取っ手 k 2 とを備える。集塵ケース K の本体 k 1 は、下面が吸込部 1 0 の上部の形状に対応するように構成される

50

形状であり、吸引口 17 に対向する位置には吸引口 17 に対応する形状の流入口 k 3 が形成されている（図 4 参照）。本体 k 1 は、全体として略直方体形状である。本体 k 1 は、電動送風機 8 1 の吸引口 8 1 s（図 16 参照）に対向し、集塵フィルタ F を備える。取っ手 k 2 は、本体 k 1 の上部に折り畳み自在に設けられている。

【0107】

集塵ケース K の取り外しは以下のように行われる。

掃除が終了した状態では、自走式電気掃除機 C は、図 1 (a)、(b) に示す状態にある。

集塵ケース K を取り外す場合、利用者は、手を集塵ケース K の差し込み口 k 0 に入れ、図 13、図 14 に示すように、取っ手 k 2 を本体 k 1 に対して立てる。そして、取っ手 k 2 を把持し、図 15、図 16 に示すように、集塵ケース K を本体 50 から上方に取り外す。

【0108】

一方、集塵ケース K を本体 50 に取り付ける場合には、上記手順を逆に逆ればよい。

このように、集塵ケース K を本体 50 に対して上下方向に取り付け、取り外しできるので、掃除した塵埃を廃棄したり、集塵ケース K の集塵フィルタ F の手入れ、取り換えの際の使い勝手がよい。また、集塵ケース K の少なくとも上面側を透明部材で形成することにより内部に収容された塵埃が使用者が直接視認することができ、集塵ケース K が満杯になる前に確認して塵埃を廃棄することができるので使い勝手が良い。

【0109】

（自走式電気掃除機 C の大きさ）

図 17 は、4 つ脚をもつ椅子とテーブルを有するテーブルセットの斜視図である。図 18 は、4 つ脚をもつ椅子の正面の脚間隔と側面の脚間隔とを示したグラフである。図 18 の横軸に間隔寸法 (mm) を示し、縦軸に全調査対象の 4 つ脚をもつ椅子の全数に対する割合 (%) を示す。図 18 の黒四角は 4 つ脚をもつ椅子の正面の脚間隔を示し、白抜き三角は 4 つ脚をもつ椅子の側面の脚間隔を示す。

【0110】

図 18 から、ほぼ 100 % の 4 つ脚をもつ椅子が、正面の脚間隔 s 11 が 260 mm 以上であり、また側面の脚間隔 s 12 が 260 mm 以上である。

そのため、自走式電気掃除機 C の水平方向の最大径寸法 C k（図 10 (a) 参照）を 260 mm 未満にすれば、自走式電気掃除機 C が正面の脚間または側面の脚間より入り、4 つ脚をもつ椅子や、テーブルを有するテーブルセットの下方の床面 Y を自走式電気掃除機 C により掃除できる。

【0111】

図 19 は、脚付き家具である収納付きセンターテーブルの斜視図である。図 20 は、脚付き家具の高さを示したグラフである。図 20 の横軸に高さ寸法 (cm) を示し、縦軸に全調査対象の脚付き家具の全数に対する割合 (%) を示す。図 20 の黒三角はベッドを示し、黒四角はソファを示し、黒ひし形はソファとベッドを示す。

【0112】

図 20 より、ソファの約 50 % が床面 Y からの高さが 10 cm 以上ある。また、ベッドの約 80 % が床面 Y からの高さが 10 cm 以上ある。そして、ソファとベッドを合わせると、約 70 % 弱が床面 Y からの高さが 10 cm 以上ある。

そのため、自走式電気掃除機 C の高さ C h（図 3 参照）を 10 cm 未満とすれば、約 70 % のソファ、ベッドの下方の床面 Y を自走式電気掃除機 C により掃除できる。

【0113】

そこで、本自走式電気掃除機 C では、水平方向の最外径寸法 C k（図 10 (a) 参照）を 260 mm 未満とし、高さ寸法 C h（図 3 参照）を 10 cm（100 mm）未満とした。例えば、自走式電気掃除機 C の最大径寸法 C k が 250 mm であり、自走式電気掃除機 C の高さ C h（図 3 参照）を 92 mm とする。

これにより、4 つ脚をもつ椅子や、テーブルを有するテーブルセットの下方の床面 Y を

10

20

30

40

50

自走式電気掃除機 C により掃除できる。また、約 70% の脚付き家具の下方の床面 Y を自走式電気掃除機 C により掃除できる。

【0114】

上記の自走式電気掃除機 C によれば、本体 50 の前部に充電電池 B を配置し、前部におけるその両側のスペースを本体 50 の後部の円の大きさ (図 10 (a) の半径 R1) よりも広げ、サイドブラシユニット 40 U を配置した。

【0115】

これにより、サイドブラシ 40 が入るスペースだけを本体 50 の後部の円の大きさ (図 10 (a) の半径 R1) よりもはみ出して広く取ることで、本体 50 の幅寸法と前後方向寸法を小型化できる。

サイドブラシ 40 を前方の隅部に近付けることができ、隅部の掃除が可能になる。充電電池 B の大きさを小さくする必要がなく、自走式電気掃除機 C の運転時間を維持できる。

また、駆動輪 61 の後端より後方に回転ブラシ 5 を設置することで、回転ブラシ 5 の幅を確保できる。例えば、本実施例では、回転ブラシ 5 の幅は 130 mm 以上としている。

従って、使い勝手がよく小型でありながら清掃性能が高い自走式電気掃除機 C を得られる。

【0116】

以上、本発明に係る自走式電気掃除機について実施の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、本発明は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、特に電源として電池を用いたキャニスター式、スティック式及び、ハンディ式の掃除機の吸口へ適用しても同様な効果がある。

【符号の説明】

【0117】

- 5 回転ブラシ
- 5 c 植毛
- 5 f 不織布 (取り付き防止材)
- 17 吸引口
- 21 回転ブラシモータ (第 2 モータ)
- 40 サイドブラシ
- 40 j 1 軸心 (サイドブラシの回転中心)
- 40 U サイドブラシユニット
- 41 サイドブラシホルダ
- 42 m サイドブラシモータ (第 1 モータ)
- 44 乗り越え凸部
- 50 本体
- 51 下ケース (筐体)
- 57 走行モータ (第 3 モータ)
- 61 駆動輪
- 61 c 内輪 (第 1 の外周面)
- 61 b 中央輪 (第 2 の外周面)
- 61 a 外輪 (第 3 の外周面)
- 61 j 軸心 (駆動輪の回転中心)
- 63 主電源スイッチ
- 81 電動送風機
- 83 補助輪
- 91 上ケース (筐体)
- B 充電電池 (電池)
- C 自走式電気掃除機
- C h 高さ寸法

10

20

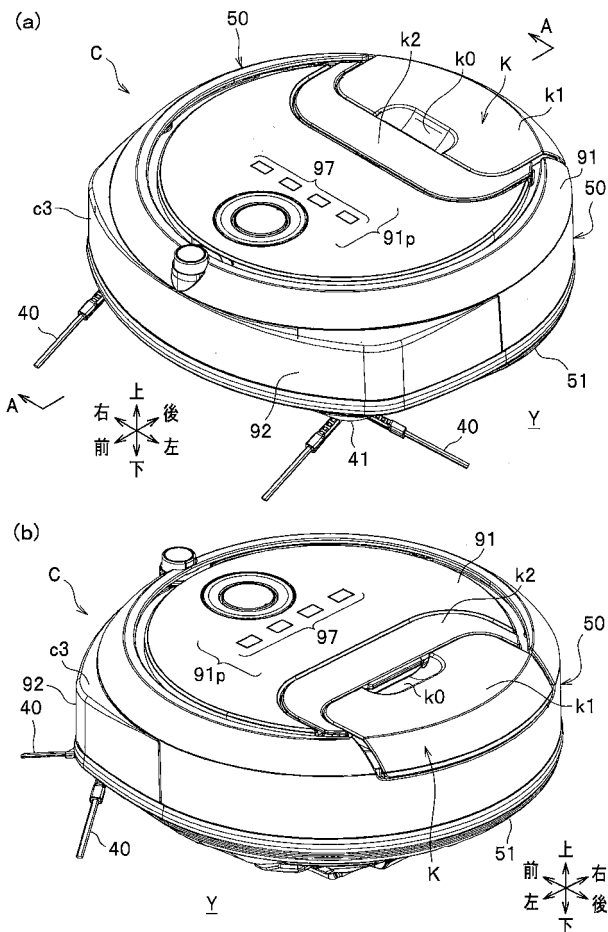
30

40

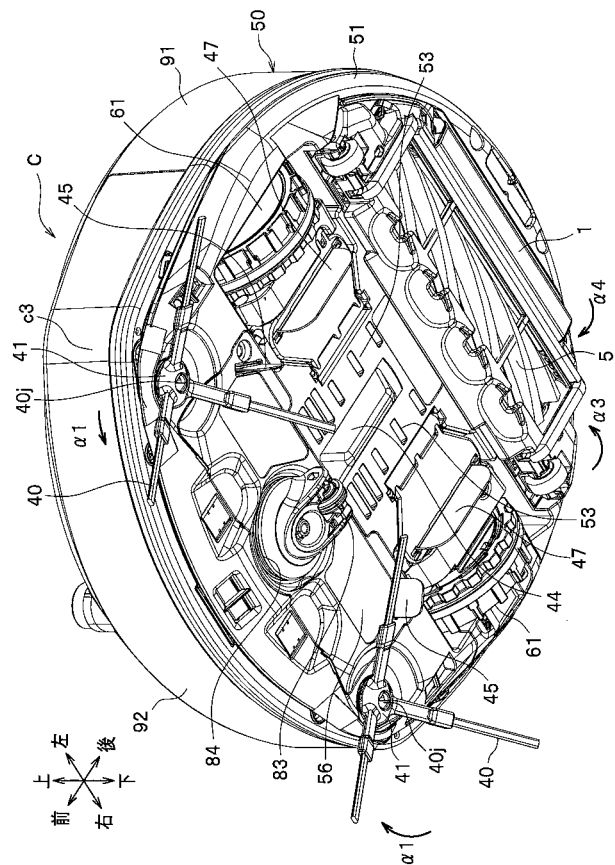
50

- C k 最外径寸法
- c 3 張り出し部
- F 集塵フィルタ
- L 2 サイドブラシ回転中心と駆動輪の中心軸（軸心）との距離（サイドブラシの回転中心と駆動輪の回転中心の距離）
- L 3 サイドブラシの回転中心と本体外郭との距離
- K 集塵ケース
- K 1 流入口
- R 1 半径（後部の半径）

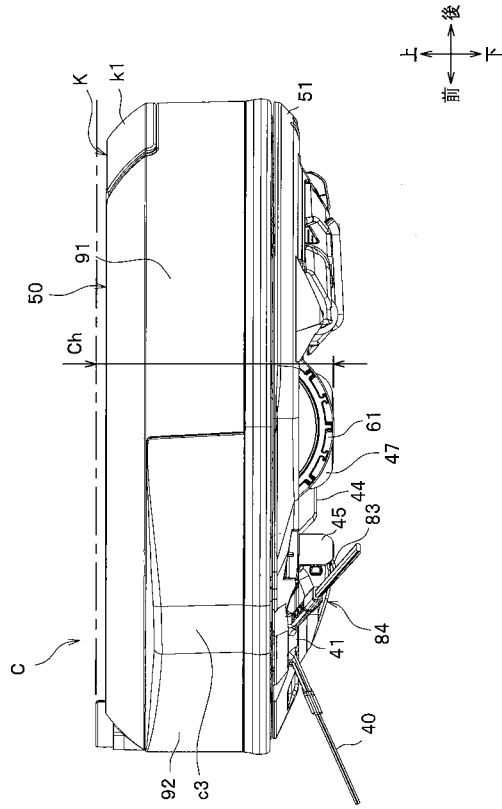
【図 1】



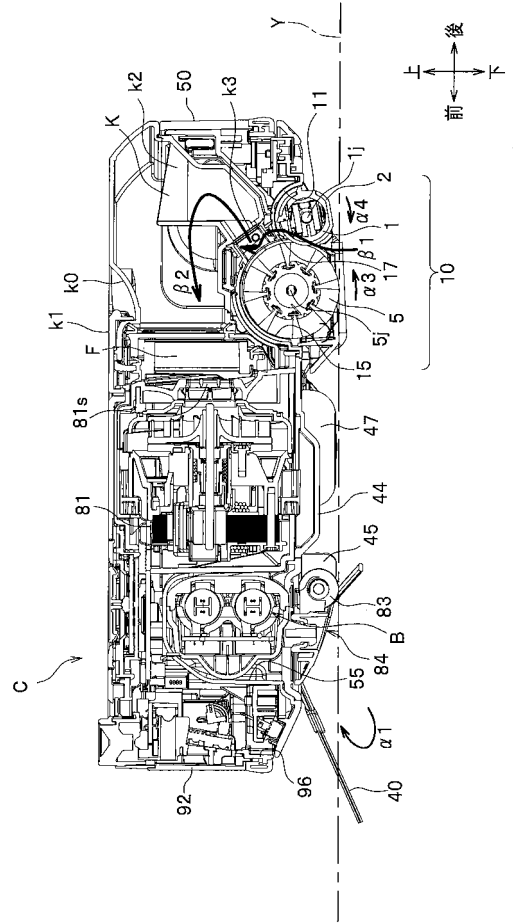
【図 2】



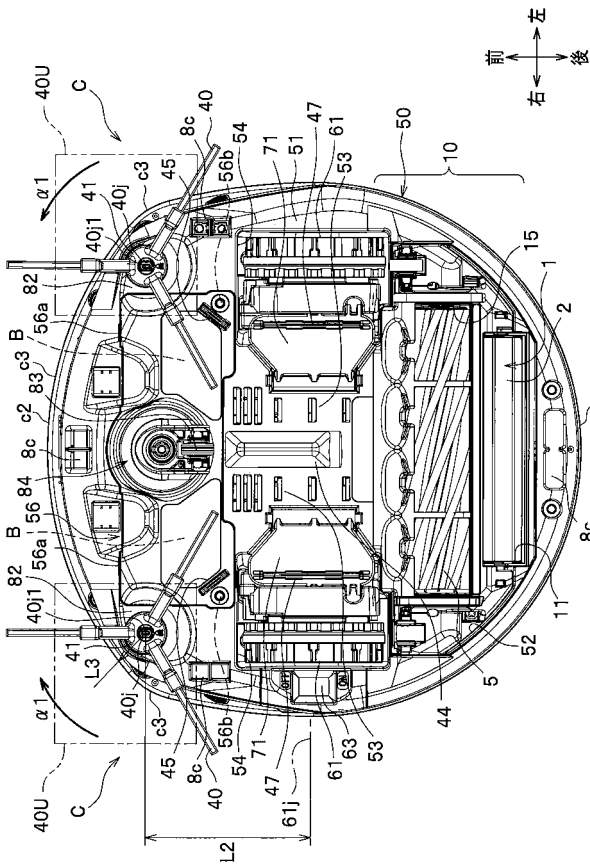
【図3】



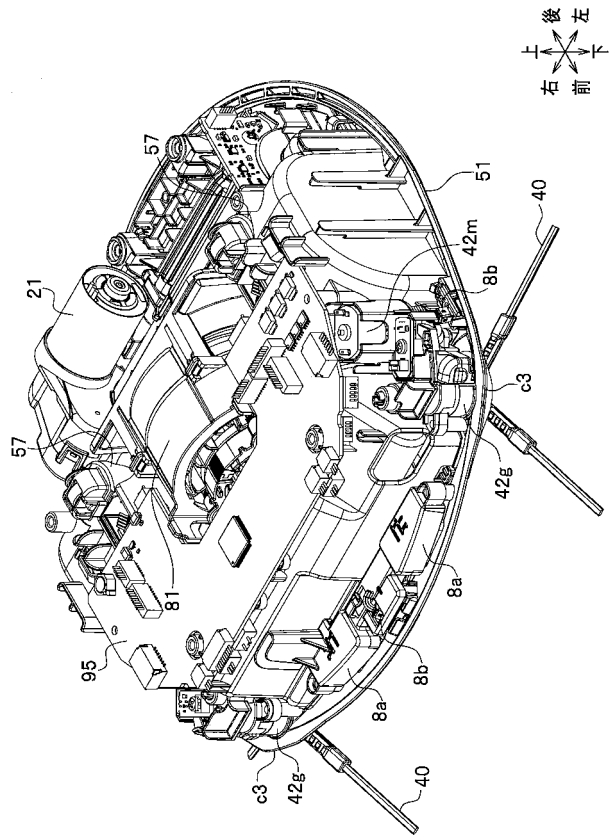
【図4】



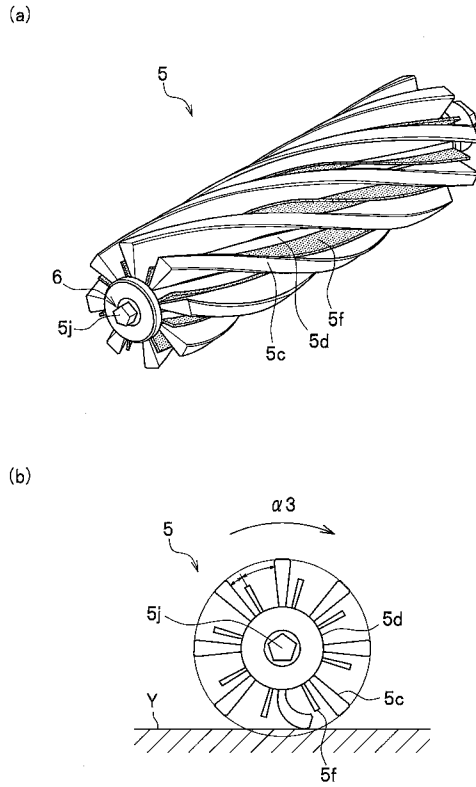
【図5】



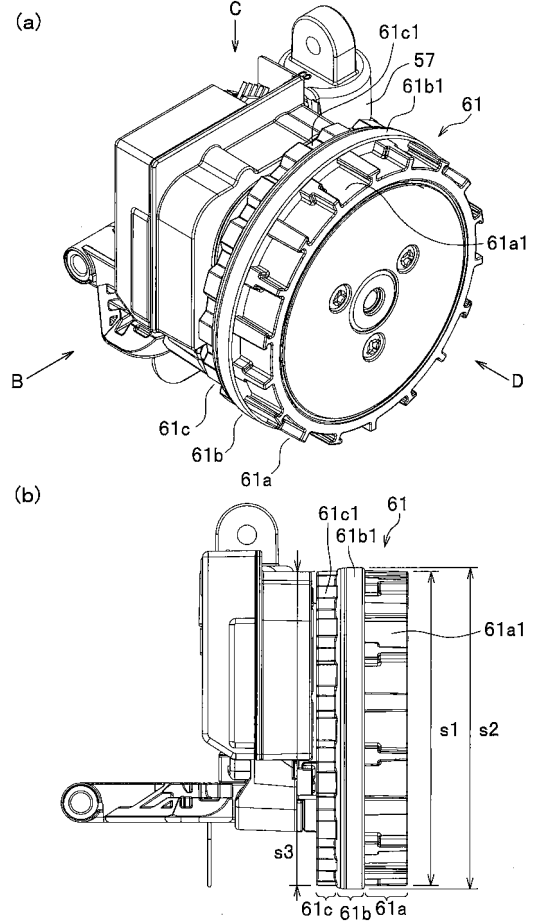
【図6】



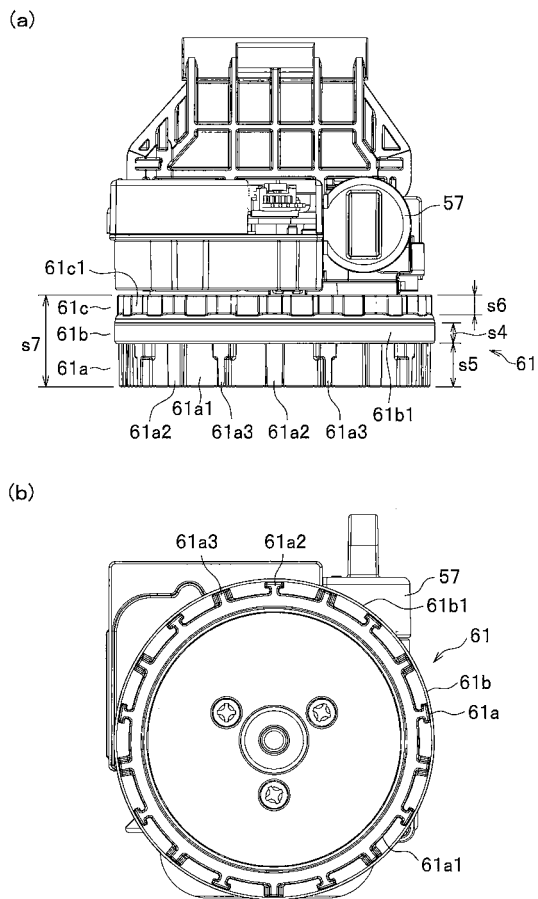
【 図 7 】



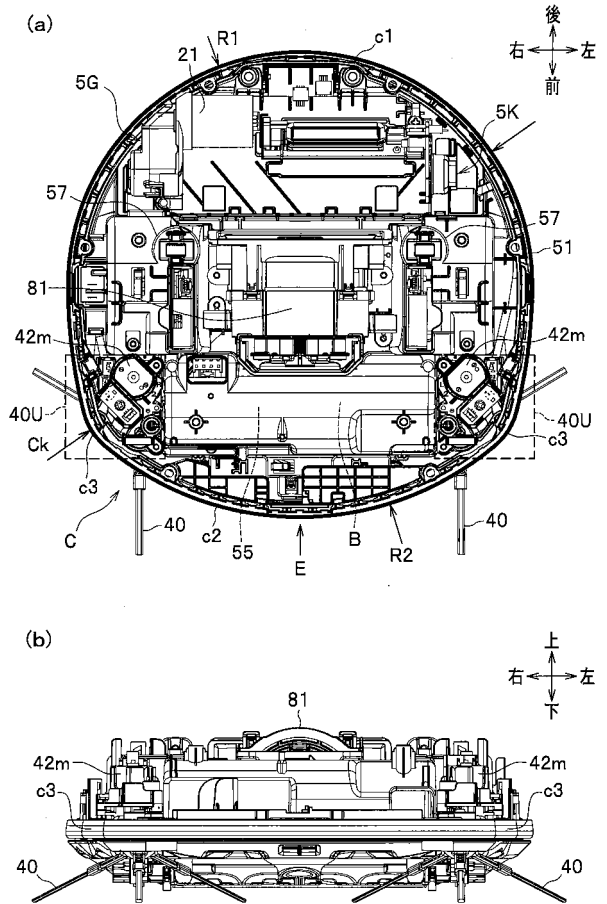
【 図 8 】



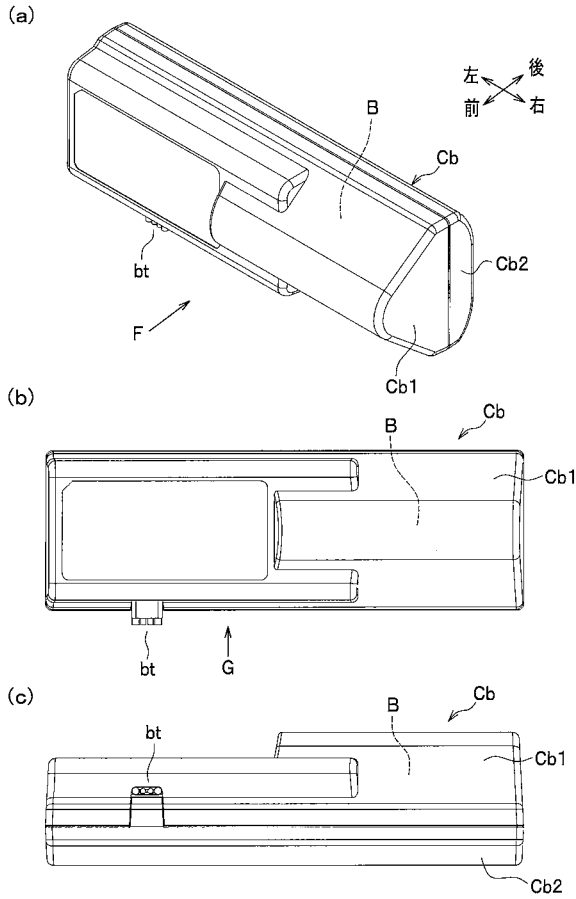
【 図 9 】



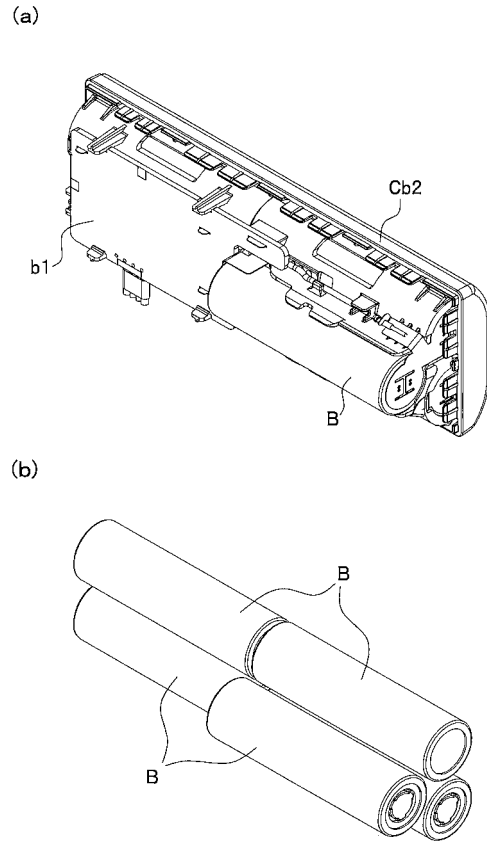
【 図 10 】



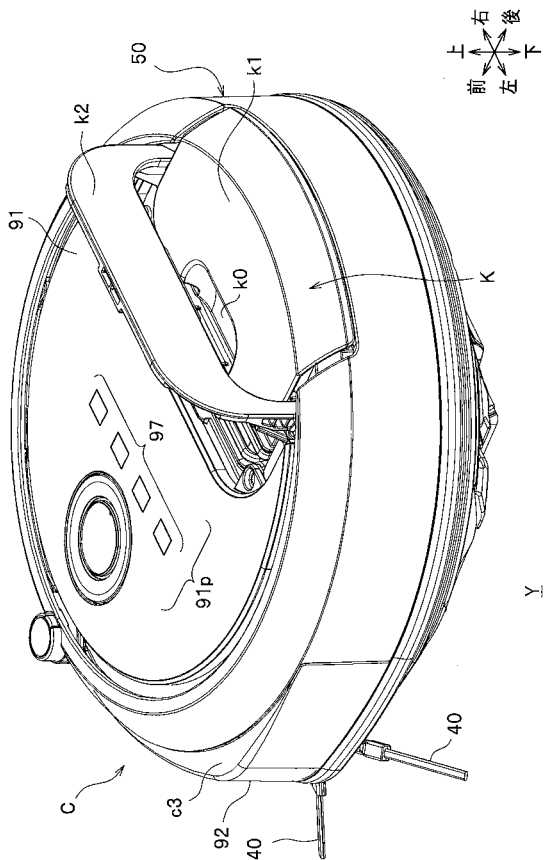
【図 1 1】



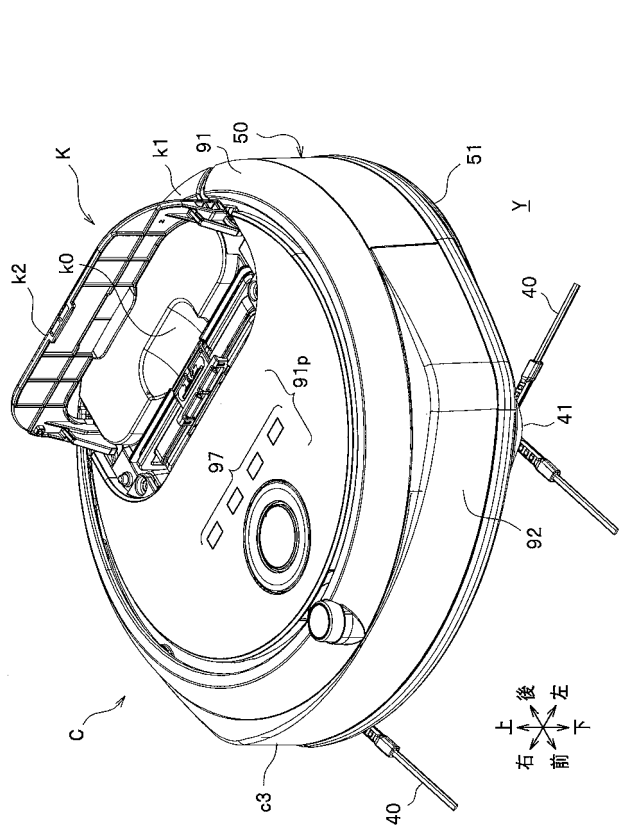
【図 1 2】



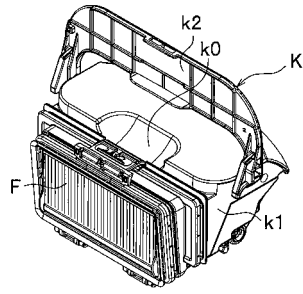
【図 1 3】



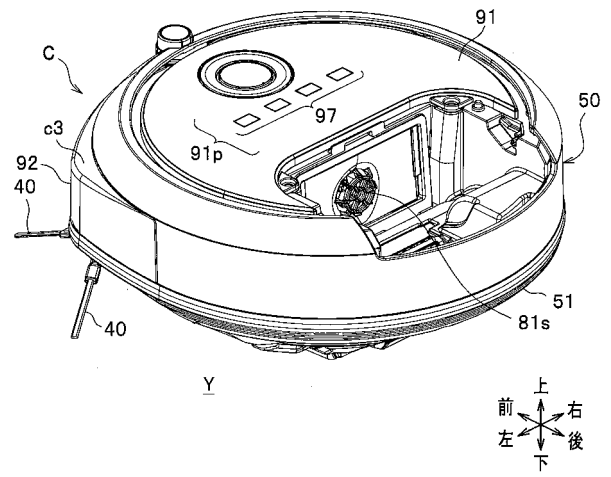
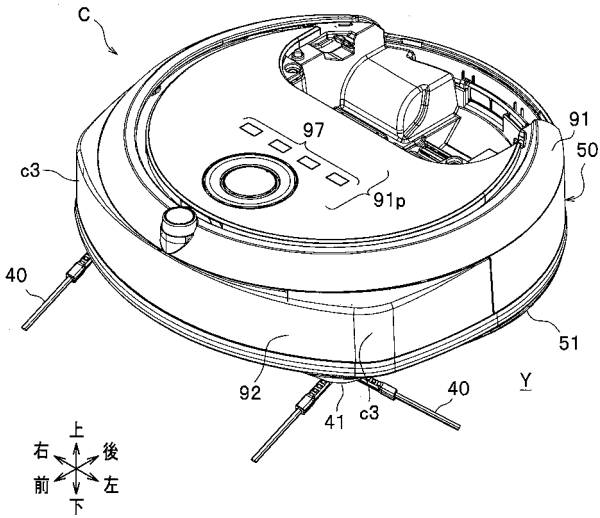
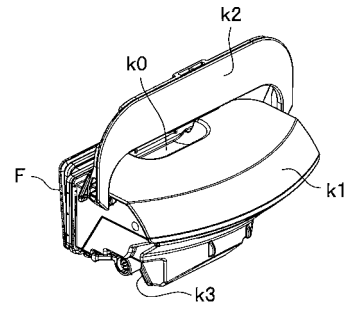
【図 1 4】



【図15】

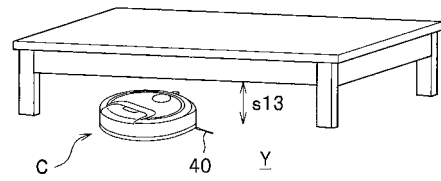
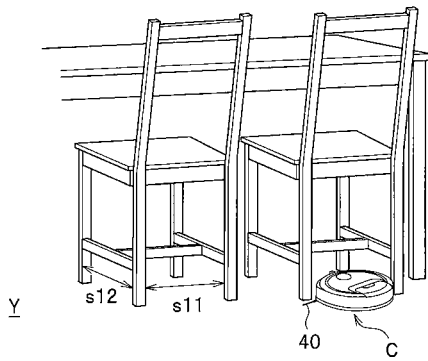


【図16】

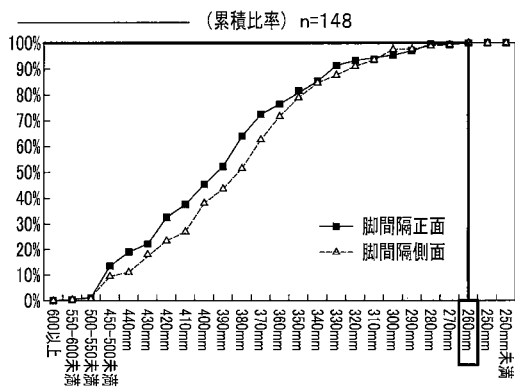


【図17】

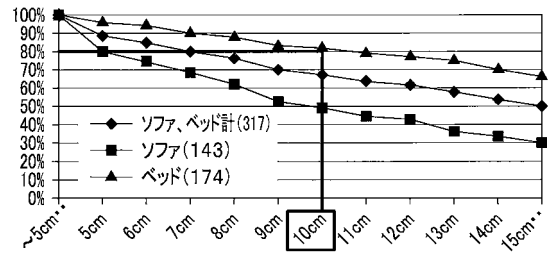
【図19】



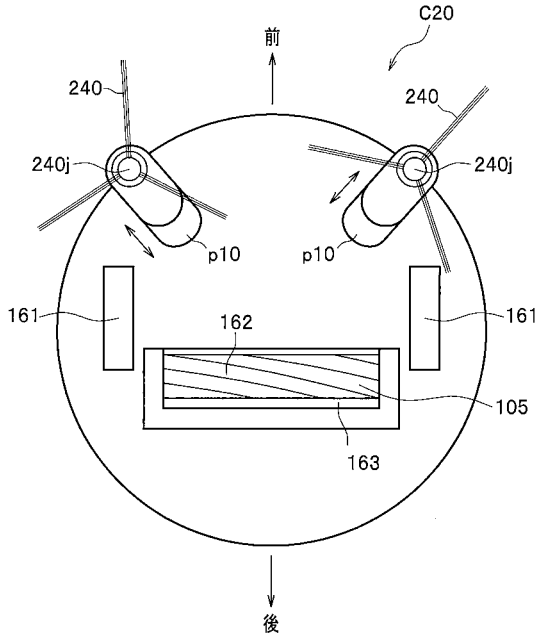
【図18】



【図20】



【 図 2 1 】



 フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	A 4 7 L 9/00	1 0 2 Z
	A 4 7 L 9/10	D
	A 4 7 L 9/22	
(72)発明者 小田原 博志		
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 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		
(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 橘川 拓也		
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) 3B006 JA00		
3B057 AA02 DB01 DE01 DE06		
3B061 AA05 AD02 AD05 AD06 AE02		
3B062 AG08		