

(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2015-123342  
(P2015-123342A)

(43) 公開日 平成27年7月6日(2015.7.6)

(51) Int. Cl.  
A47L 9/28 (2006.01)

F I  
A47L 9/28

テーマコード(参考)  
3B057

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2013-272223 (P2013-272223)  
(22) 出願日 平成25年12月27日(2013.12.27)

(71) 出願人 000005049  
シャープ株式会社  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号  
(74) 代理人 100065248  
弁理士 野河 信太郎  
(74) 代理人 100159385  
弁理士 甲斐 伸二  
(74) 代理人 100163407  
弁理士 金子 裕輔  
(74) 代理人 100166936  
弁理士 稲本 潔  
(74) 代理人 100174883  
弁理士 富田 雅己

最終頁に続く

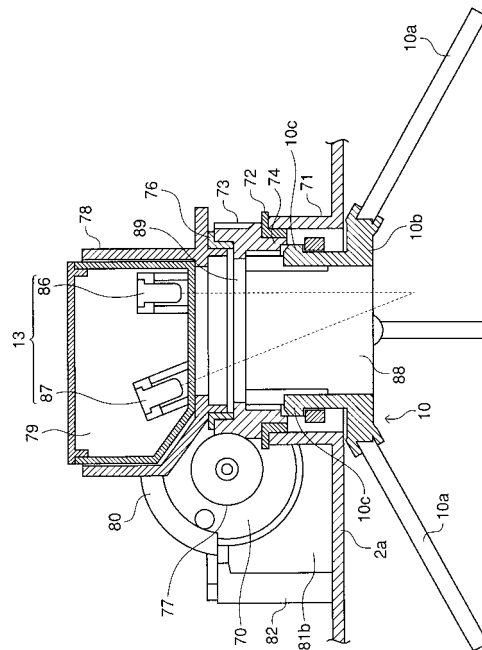
(54) 【発明の名称】 自走式電気掃除機

(57) 【要約】

【課題】床検知センサを、掃除機他の構成要素から干渉されることなく配置すること。

【解決手段】掃除機本体と、掃除機本体を床面上に走行させる走行部と、塵埃を吸引する吸引部と、床面の塵埃を吸引部へ導くサイドブラシと、床面の有無を検知する床面検知センサと、床面検知センサの出力をうけて前記走行部、吸引部およびサイドブラシを駆動制御する制御部とを備え、前記サイドブラシは貫通孔を同軸に有する回転軸と、回転軸の一端から放射状に伸びる複数のブラシ束とを備え、前記床面検知センサは前記回転軸の他端側に設けられて前記貫通孔を介して対象物の有無を検知する光学センサからなる自走式電気掃除機。

【選択図】 図8



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

掃除機本体と、掃除機本体を床面上に走行させる走行部と、塵埃を吸引する吸引部と、床面の塵埃を吸引部へ導くサイドブラシと、床面の有無を検知する床面検知センサと、床面検知センサの出力をうけて前記走行部、吸引部およびサイドブラシを駆動制御する制御部とを備え、前記サイドブラシは貫通孔を同軸に有する回転軸と、回転軸の一端から放射状に伸びる複数のブラシとを備え、前記床面検知センサは前記回転軸の他端側に設けられて前記貫通孔を介して対象物の有無を検知する光学センサからなる自走式電気掃除機。

## 【請求項 2】

前記サイドブラシの回転軸の前記他端が離脱可能に同軸に結合する第 1 ギアと、第 1 ギアを回転可能に支持する支持部と、第 1 ギアと噛み合ってサイドブラシに回転力を伝達する第 2 ギアとをさらに備え、第 1 ギアがサイドブラシの貫通孔に連通する貫通孔を有し、前記光学センサはサイドブラシと第 1 ギアの両貫通孔を介して対象物の有無を検知する請求項 1 記載の自走式電気掃除機。

10

## 【請求項 3】

第 1 ギアと第 2 ギアはウォームギアを構成し、第 1 ギアがウォームホイールであり、第 2 ギアがウォームである請求項 1 記載の自走式電気掃除機。

## 【請求項 4】

前記光学センサは赤外線発光素子と赤外線受光素子からなる請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の自走式電気掃除機。

20

## 【請求項 5】

サイドブラシが交換可能に設けられる請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つ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】

この発明は自走式電気掃除機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

この発明の背景技術としては、シャーシの床面に対向する面に、多数の駆動車輪、塵埃吸引口、主掃除ブラシ、サイドブラシ、および床面のクリフ（大きな段差）を検知する床面検知センサなどが設けられた自走式電気掃除機が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 130781 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、従来のこのような自走式電気掃除機では、シャーシの床面对向面に、多数の駆動車輪や塵埃吸引口、主掃除ブラシやサイドブラシなどの構成要素が存在するため、それらに干渉されずに、かつ、効果的に床面を検知するように床面検知センサを配置することが容易でなく、設計の自由度が制限されるという問題があった。

40

## 【0005】

この発明はこのような事情を考慮してなされたもので、他の構成要素に干渉されることなく床面検知センサを配置することが可能な自走式電気掃除機を提供するものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

この発明は、掃除機本体と、掃除機本体を床面上に走行させる走行部と、塵埃を吸引す

50

る吸引部と、床面の塵埃を吸引部へ導くサイドブラシと、床面の有無を検知する床面検知センサと、床面検知センサの出力をうけて前記走行部、吸引部およびサイドブラシを駆動制御する制御部とを備え、前記サイドブラシは貫通孔を同軸に有する回転軸と、回転軸の一端から放射状に伸びる複数のブラシ束とを備え、前記床面検知センサは前記回転軸の他端側に設けられて前記貫通孔を介して対象物の有無を検知する光学センサからなる自走式電気掃除機を提供するものである。

【発明の効果】

【0007】

サイドブラシが貫通孔を同軸に有する回転軸と、回転軸の下端から放射状に伸びる複数のブラシ束とを備え、床面検知センサがサイドブラシの回転軸の貫通孔を介して対象物の有無を検知する光学センサであるので、床面検知センサは、駆動車輪や塵埃吸引口、主掃除ブラシやサイドブラシなどに干渉されずに配置でき、かつ、効果的に対象物の有無を検知することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】この発明に係る自走式電気掃除機の実施形態1の上面側の斜視図である。

【図2】図1のA-A矢視断面図である。

【図3】図1に示す自走式電気掃除機の底面側の斜視図である。

【図4】集塵装置を取り出した状態を示す図2対応図である。

【図5】図1に示す自走式電気掃除機の要部斜視図である。

20

【図6】図1に示す自走式電気掃除機のサイドブラシの斜視図である。

【図7】図5に示す要部の分解斜視図である。

【図8】図5に示す要部の縦断面図である。

【図9】図1に示す自走式電気掃除機の制御系を示すブロック図である。

【図10】この発明に係る自走式電気掃除機の実施形態2の床面検知センサの制御回路を示す電気回路図である。

【図11】この発明に係る自走式電気掃除機の実施形態3の床面検知センサの制御回路を示す電気回路図である。

【図12】図10に示す電気回路の動作を示す波形図である。

【図13】図10と図11に示す電気回路の動作を示す波形図である。

30

【図14】この発明の実施形態3の図8対応図である。

【図15】この発明の実施形態4の図6対応図である。

【図16】この発明の実施形態4の図6対応図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

この発明の自走式電気掃除機は、掃除機本体と、掃除機本体を床面上に走行させる走行部と、塵埃を吸引する吸引部と、床面の塵埃を吸引部へ導くサイドブラシと、床面の有無を検知する床面検知センサと、床面検知センサの出力をうけて前記走行部、吸引部およびサイドブラシを駆動制御する制御部とを備え、前記サイドブラシは貫通孔を同軸に有する回転軸と、回転軸の一端から放射状に伸びる複数のブラシ束とを備え、前記床面検知センサは前記回転軸の他端側に設けられて前記貫通孔を介して対象物の有無を検知する光学センサであることを特徴とする。

40

【0010】

前記サイドブラシの回転軸の前記他端が離脱可能に同軸に結合する第1ギアと、第1ギアを回転可能に支持する支持部と、第1ギアと噛み合ってサイドブラシに回転力を伝達する第2ギアとをさらに備え、第1ギアがサイドブラシの貫通孔に連通する貫通孔を有し、前記光学センサはサイドブラシと第1ギアの両貫通孔を介して対象物の有無を検知してもよい。

【0011】

第1ギアと第2ギアはウォームギアを構成し、第1ギアがウォームホイールであり、第

50

2ギアがウォームであってもよい。

前記光学センサは赤外線発光素子と赤外線受光素子から構成されることが好ましい。

第2ギアに結合される電動機をさらに備えてもよい。

【0012】

以下、図面に示す自走式電気掃除機の実施形態を用いてこの発明を詳述する。これによってこの発明が限定されるものではない。

【0013】

(実施形態1)

(1)自走式電気掃除機の構成

図1はこの発明に係る自走式電気掃除機の上面斜視図、図2は図1のA-A矢視断面図、図3は図1に示される自走式電気掃除機の底面斜視図、図4は集塵装置が取り出された状態を示す図2対応図である。

10

【0014】

図1～図3に示されるように、実施形態に係る自走式電気掃除機1は、設置された場所の床面(被清掃面)F(図2)を自走しながら、床面F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ように構成されている。

【0015】

自走式電気掃除機1は、円盤状の筐体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、ダストボックス(以下、集塵装置という)30、電動送風機22、一对の駆動輪29、後輪26および前輪27などが設けられている。

20

この自走式電気掃除機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。

【0016】

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側板2cとを備えている。

【0017】

また、底板2aには前輪27、一对の駆動輪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、側方前部はバンパーとして機能するように、変位可能に設けられている。

30

【0018】

また、図1に示されるように、筐体2の天板2bにおける前方部には太陽光のような強い外来光を検知する外来光検知センサ90と、排気口7を備えている。筐体2の天板2bにおける後方部には、電源スイッチ(押釦スイッチ)62と、ユーザーが操作する起動スイッチや後述する集塵量の満杯チェック用のスイッチやその他各種条件を入力するスイッチを備えた入力部(入力パネル)63と、集塵量の満杯の警報を表示したり、掃除機の状況を表示する表示部(表示パネル)64を備えている。

【0019】

また、図4は集塵装置30を取り出した状態を示す図2対応図である。同図に示されるように、筐体2は、その内部において、前方部に電動送風機22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を有する。

40

【0020】

また、後方部に制御部の制御基板15、バッテリー14(蓄電池)、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。

【0021】

吸引路11は吸込口6(図3)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

50

引路 1 1 および排気路 1 2 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 3 9 によって仕切られている。

【 0 0 2 2 】

一对の駆動輪 2 9 は、筐体 2 の中心を通る中心線 C ( 図 2 ) と直角に交わる一对の回転軸に固定されており、一对の駆動輪 2 9 が同一方向に回転すると筐体 2 が進退し、各駆動輪 2 9 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。

【 0 0 2 3 】

一对の駆動輪 2 9 の回転軸は、一对の駆動輪用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 2 a 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。

【 0 0 2 4 】

前輪 2 7 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 2 9 が接地する床面 F ( 図 2 ) から少し浮き上がるよう筐体 2 の底板 2 a の一部に回転可能に設けられている。

後輪 2 6 は自在車輪からなり、駆動輪 2 9 が接地する床面 F と接地するよう筐体 2 の底板 2 a の一部に回転可能に設けられている。

【 0 0 2 5 】

このように、筐体 2 に対して前後方向中間に一对の駆動輪 2 9 を配置し、前輪 2 7 を床面 F から浮かせ、自走式電気掃除機 1 の重量を一对の駆動輪 2 9 と後輪 2 6 によって支持できるように、筐体 2 に対して前後方向の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 2 7 によって遮ることなく吸込口 6 に導くことができる。

【 0 0 2 6 】

図 3 の吸込口 6 は、床面 F に対面するよう筐体 2 の底面 ( 底板 2 a ) に形成された凹部 8 の開放面であり、この凹部 8 に吸口体としてのボトムプレート 6 0 ( 図 3 参照 ) が嵌め入れられることにより吸込口 6 が形成される。この凹部 8 内には、筐体 2 の底面と平行な軸心の廻りに回転する回転ブラシ 9 が設けられ、凹部 8 の左右両側には底板 2 a に垂直な回転軸心の廻りに回転するサイドブラシ 1 0 が設けられている。

【 0 0 2 7 】

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 1 0 は、回転軸の下端に 4 束のブラシ束 1 0 a を放射状に設けることにより形成されている。

【 0 0 2 8 】

なお、後述のように、回転ブラシ 9 の回転軸はブラシ駆動モータに連結され、サイドブラシ 1 0 の回転軸はサイドブラシの駆動モータに連結されている。

また、図 3 に示すように吸込口 6 の後方の縁には吸込口 6 で吸い込まれなかった塵埃を捕捉し塵埃の散乱を防止するためのブレード状の捕捉部材としての起毛ブラシ 6 5 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

制御基板 1 5 ( 図 2 , 図 4 ) には、後述する制御系 ( 図 5 ) を構成する制御回路、つまり、自走式電気掃除機 1 を制御するマイクロコンピュータや、駆動輪 2 9 、回転ブラシ 9 、サイドブラシ 1 0 、電動送風機 2 2 等の各要素を駆動するモータドライバ回路などの制御回路が設けられている。

【 0 0 3 0 】

筐体 2 の側板 2 c の後端には、バッテリー 1 4 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自走式電気掃除機 1 は、室内に設置されている充電台 4 0 ( 図 2 ) に帰還する。これにより、充電台 4 0 に設けられた端子部 4 1 に充電端子 4 が接触し、バッテリー 1 4 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 4 0 は、通常、室内の側壁 S に沿って設置される。

【 0 0 3 1 】

集塵装置 3 0 は、通常、筐体 2 内における両駆動輪 2 9 の回転軸の軸心よりも上方の中

10

20

30

40

50

間収納室 R 2 内に収納されており、集塵装置 3 0 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 3 0 を出し入れすることができる。

【 0 0 3 2 】

集塵装置 3 0 は、開口部を有する集塵容器 3 1 と、集塵容器 3 1 の開口部を覆うフィルタ部 3 3 と、フィルタ部 3 3 と集塵容器 3 1 の開口部とを覆うカバー部 3 2 とを備えている。カバー部 3 2 およびフィルタ部 3 3 は、集塵容器 3 1 の前側の開口端縁に回動可能に軸支されている。

【 0 0 3 3 】

集塵容器 3 1 の側壁前部には、集塵装置 3 0 が筐体 2 の中間収納室 R 2 内に収納された状態において、筐体 2 の吸引路 1 1 と連通する流入路 3 4 と、筐体 2 の排気路 1 2 と連通する排出路 3 5 とが設けられている。

10

【 0 0 3 4 】

( 2 ) サイドブラシと床面検知センサのアセンブリ

図 5 はサイドブラシと床面検知センサのアセンブリを示す斜視図、図 6 はサイドブラシの斜視図、図 7 は図 5 に示すアセンブリの分解斜視図、図 8 は図 5 に示すアセンブリの縦断面図である。

【 0 0 3 5 】

図 6 に示すように、サイドブラシ 1 0 は、貫通孔 8 8 を同軸に有する筒状の回転軸 1 0 b と、回転軸 1 0 b の下端外周のフランジから放射状に伸びる 4 本の棒状のブラシ 1 0 a とを備え、回転軸 1 0 b には 2 ヶ所が縦方向に切り込まれて回転軸 1 0 b の外周面から突出する 2 つの弾性係止爪 1 0 c が形成されている。

20

【 0 0 3 6 】

図 5 に示すアセンブリについて以下に詳述する。図 7、図 8 に示すように、底板 2 a の上面には、底板 2 a に形成された穴 9 1 の周縁に筒状部 7 1 が立設すると共に、モータ支持板 8 1 a、8 1 b と、モータ固定柱 8 2、8 3 と、固定部材固定柱 8 4、8 5 が立設している。そして、筒状部 7 1 の上端にウォームホイール 7 3 の回転軸 7 4 を回転自在に支持する軸受けとしてのメタルワッシャ 7 2 が嵌入されている。ウォームホイール 7 3 およびその回転軸 7 4 は、同軸に形成された縦方向の貫通孔 8 9 を有すると共に、サイドブラシ 1 0 の 2 つの弾性係止爪 1 0 c をそれぞれ弾性的に受入れて離脱可能に係止するための 2 つの係止窓 7 5 を側面に備えている。

30

【 0 0 3 7 】

そして、ウォームホイール 7 3 の回転軸 7 4 がメタルワッシャ 7 2 に嵌着され、ウォームホイール 7 3 に軸受けとしてのメタルワッシャ 7 6 が装着されている。

そして、メタルワッシャ 7 6 に上部からアセンブリ固定部材 7 8 が嵌め込まれ、アセンブリ固定部材 7 8 は図示しないビスを用いて固定部材固定柱 8 4、8 5 に固定される。サイドブラシ 1 0 は、回転軸 1 0 b が底板 2 a の下方から穴 9 1 を介して回転軸 7 4 の貫通孔 8 9 に挿入され、弾性係止爪 1 0 c が係止窓 7 5 に離脱可能に係止され、装着される。

【 0 0 3 8 】

一方、サイドブラシ 1 0 を駆動する駆動モータ 7 0 は、モータ支持板 8 1 a、8 1 b に支持され、モータカバー 8 0 が被せられ、図示しないビスを用いてモータ固定柱 8 2、8 3 に固定される。そして、駆動モータ 7 0 の出力軸に結合されたウォーム 7 7 はウォームホイール 7 3 と噛み合っただ対のウォームギアを構成し、駆動モータ 7 0 の回転力がサイドブラシ 1 0 の回転軸 1 0 b に伝達されるようになっている。

40

【 0 0 3 9 】

また、図 8 に示すように、アセンブリ固定部材 7 8 には上部からセンサモジュール 7 9 が組み込まれる。センサモジュール 7 9 は、透光性ケースの中に床面検知センサ 1 3 を構成する発光素子 ( 赤外線発光ダイオード ) 8 6 と受光素子 ( フォトトランジスタ ) 8 7 を備える。発光素子 8 6 からの発射光は貫通孔 8 9、8 8 を介して対象物 ( 床面 ) を照射し、その反射光が貫通孔 8 8、8 9 を介して受光素子 8 7 に受光され、それによって床面検

50

知センサ 13 は床面の有無、つまり正常な床面と階段のような大きな段差（クリフ）の存在を検知することができるようになっている。

【0040】

(3) 自走式電気掃除機の駆動制御

自走式電気掃除機 1 全体の駆動制御を行う制御系は、図 9 に示すように、CPU 51、ROM 52、RAM 53 からなるマイクロコンピュータを備える制御部 54、2つの駆動輪 29 をそれぞれ駆動するための駆動輪用モータ 55、56 を制御するモータドライバ回路 57、回転ブラシ 9 を駆動するブラシ駆動モータ 58 を制御するモータドライバ回路 59、2つのサイドブラシ 10 をそれぞれ駆動する2つの駆動モータ 70 を制御するモータドライバ回路 92、電動送風機 22 に組み込まれた直流モータ 69 とバッテリー 14 との接続を ON・OFF するスイッチング素子 68、電源スイッチ 62、各種センサ 67 を駆動制御するセンサ制御ユニット 66、入力部 63 および表示部 64 を備える。各種センサ 67 は、床面検知センサ 13 や外来光検知センサ 90 などを含む。

10

なお、直流モータ 69 には、永久磁石励磁直流モータが用いられる。

【0041】

電源スイッチ 62 が ON になると、バッテリー 14 の出力電力は、モータドライバ回路 57、92、59 へそれぞれ供給されると共に、制御部 54、入力部 63、表示部 64、センサ制御ユニット 66 へもそれぞれ供給される。

【0042】

そして、制御部 54 の CPU 51 は中央演算処理装置であり、入力部 63 と各種センサ 67 から受けた信号を、ROM 52 に予め記憶されたプログラムに基づいて演算処理し、モータドライバ回路 57、92、59、スイッチング素子 68、表示部 64 などへ出力するようになっている。

20

【0043】

なお、RAM 53 は、入力部 63 からユーザーにより入力される各種指令および自走式電気掃除機 1 の各種動作条件や各種センサ 65 の出力などを一時的に記憶するようになっている。

【0044】

また、RAM 53 は、自走式電気掃除機 1 の走行マップを記憶することができる。走行マップは、自走式電気掃除機 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 RAM 53 に記憶させるか、あるいは自走式電気掃除機 1 自体が掃除運転中に自動的に記録することができる。

30

【0045】

(4) 自走式電気掃除機の動作

このように構成された自走式電気掃除機 1 において、ユーザから入力部 63 を介して掃除運転が指令されると、最初に集塵装置 30 の有無が確認され、集塵装置 30 が装着されていると、電動送風機 22、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。

【0046】

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。

40

【0047】

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 との間の空間に流入し、排出路 35 を通って排気路 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、

50

集塵容器 31 内に塵埃が堆積する。

【0048】

集塵装置 30 から排気路 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。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、後方の斜め上方にフィルタ部 33 にて除塵された綺麗な空気として放出される。

【0049】

これにより、床面 F 上の掃除が行われる。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。

10

【0050】

また、自走式電気掃除機 1 は、前述のように、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。

【0051】

例えば、自走式電気掃除機 1 は、大きな段差（クリフ）に差しかかったときや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、床面検知センサ 13（図 8）や図示しないセンサがそれを制御部 54（図 9）に通知し、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、自走式電気掃除機 1 は、設置場所全体あるいは所望範囲全体に大きい段差や障害物を避けながら自走することができる。

20

【0052】

また、自走式電気掃除機 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、自走式電気掃除機 1 が前進中に下り階段の手前で急停止し、それによって自走式電気掃除機 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。

【0053】

また、集塵装置 30 が駆動輪 29 の回転軸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自走式電気掃除機 1 の重量バランスが維持される。

30

自走式電気掃除機 1 は、掃除が終了すると充電台 40（図 2）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。

【0054】

（4）床面検知センサの制御回路

実施形態 1 では床面検知センサ 13 はセンサ制御ユニット 66（図 9）により駆動制御されるが、床面検知センサ 13 の制御回路について、実施形態 2 と 3 を用いてさらに詳細説明する。

【0055】

（実施形態 2）

40

図 10 は、床面検知センサ 13 の制御回路の実施形態 2 を示す。この制御回路は図 9 のセンサ制御ユニット 66 に設けられる。

図 10 に示すように、発光素子（赤外線発光ダイオード）86 に抵抗 R2 と NPN トランジスタ Q1 を介して直流定電圧が印加され、トランジスタ Q1 のベースにはノード（a）から抵抗 R3 を介して信号電圧が印加されるようになっている。一方、受光素子（フォトトランジスタ）87 には抵抗 R1 を介して前記直流電圧が印加される。そして、抵抗 R1 の端子電圧つまりノード（b）の電圧は、コンデンサ C1 と抵抗 R4 からなる直流成分除去回路（微分回路）を介してノード（c）からコンパレータ U1 に入力される。入力された電圧はコンパレータ U1 において基準電圧 Ref と比較され、基準電圧 Ref 以上であるとノード（d）から「High 電圧」の信号が出力され、基準電圧 Ref 未満であると、ノード（

50



d) から「Low電圧」の信号が出力されるようになっている。

【0056】

このような構成において、図12(a)に示すパルス信号がノード(a)に印加されると、その信号に従って発光素子(赤外線発光ダイオード)86が発光し、床面F(図2)を照射する。床面Fで反射した光を受光素子(フォトランジスタ)87が受光すると、それに伴ってノード(b)に図12の(b)に示すような信号が表れる。この信号は直流成分除去回路で直流成分が除去され図12(c)に示す信号がノード(c)にされる。この信号がコンパレータU1において基準電圧Refと比較され、基準電圧Refより大きい波高値を有するので、ノード(d)から図12の(d)に示す信号が制御部54(図9)へ出力され、制御部54は床面Fが正常に存在することを認識する。

10

【0057】

一方、掃除機が大きい段差(クリフ)に差しかかり、受光素子87の受光する床面Fからの反射光が弱くなると、ノード(b)に表れる信号は図12の(e)に示すように小さくなる。この信号の交流成分が除去され、図12の(f)に示す信号がノード(c)にされる。コンパレータU1において基準電圧Refと比較され、基準電圧Refより小さいので、ノード(d)からは図12の(g)に示すように信号が表れず、制御部54は、掃除機が大きい段差(クリフ)に差しかかったことを認識し、掃除機の移動を停止させるか、進行方向を変更させる。

【0058】

ところで、掃除機が屋外で使用されるときのように、日光のような強い外来光(赤外線)が床面Fに反射して受光素子(フォトランジスタ)87に入射すると、受光素子87が飽和してしまう。従って、ノード(a)から図13の(a)に示すパルス信号が印加されて、発光素子86がそれに伴って発光して床面から反射しても、ノード(b)の信号は図13の(b)に示す一定の大きな直流信号となり、ノード(c)およびノード(d)には図13の(c)、(d)に示すように信号が表れず、制御部54は、床面Fが正常に存在しない、つまり大きい段差であると誤認識してしまう。

20

【0059】

そこで、床面検知センサ13の制御回路では、図10に示す抵抗R1の代わりに図11に示すような抵抗値を変化させる回路を使用して、それに対応するようにしている。

つまり、図11に示す回路は抵抗R11と抵抗R13との直列回路の抵抗R13に、抵抗R12とNPNトランジスタQ11との直列回路を並列接続したものである。

30

【0060】

従って、この回路の両端の抵抗値はトランジスタQ11がオフのときには、

$$R_{11} + R_{13} = R_1$$

となるが、トランジスタQ11がオンのときには、

$$R_{11} + R_{13} \times R_{12} / (R_{12} + R_{13})$$

となり、 $R_{11} + R_{13}$ つまりR1より小さくなる。

【0061】

そこで、図1に示す外来光センサ90によって日光のような強い赤外線を検知したときには、その信号を受けてセンサ制御ユニット66(図9)が図11に示すトランジスタQ11をオンにする。それによって図10における抵抗R1に対応する抵抗値が小さくなり、強い外来光(日光)が床面Fに反射して受光素子87に入射してもノード(b)の信号は図13の(e)のように直流信号にパルス信号が重畳した信号となる。

40

【0062】

この信号は直流成分除去回路で直流分が除去され図13の(f)に示す信号がノード(c)にされる。この信号がコンパレータU1において基準電圧Refと比較され、基準電圧Refより大きいので、ノード(d)から図13の(g)に示す信号が制御部54(図9)へ出力され、制御部54は床面が正常に存在することを認識する。

【0063】

一方、掃除機が大きい段差(クリフ)に差しかかり、受光素子87の受光する床面Fか

50

らの反射光が弱くなると、ノード ( b ) に表れる信号は図 1 3 の ( h ) に示すように小さくなる。

従って、ノード ( c ) に入力される信号も図 1 3 の ( i ) に示すように基準電圧 Ref よりも小さくなり、ノード ( d ) からは図 1 3 の ( j ) に示すように信号が表れず、制御部 5 4 は掃除機が大きい段差 ( クリフ ) に差しかかったことを認識し、掃除機の移動を停止させるか、進行方向を変更させる。

このようにして床面検知センサ 1 3 は強い外来光による干渉を防止することができる。

#### 【 0 0 6 4 】

( 実施形態 3 )

実施形態 1 では図 7 と図 8 に示すようにサイドブラシ 1 0 の回転軸 1 0 b と駆動モータ 7 0 の出力軸とが互いに直交し、ウォームホイール 7 3 とウォーム 7 7 からなるウォームギアを介して結合されている。この実施形態では、図 1 4 に示すように、ウォームホイール 7 3 とウォーム 7 7 と駆動モータ 7 0 とをそれぞれスパーギア ( 平歯車 ) 7 3 a , 7 7 a と駆動モータ 7 0 a とに置換し、サイドブラシ 1 0 の回転軸 1 0 b と駆動モータ 7 0 a の出力軸を平行に結合するようにしている。これによって駆動モータのトルクの伝達効率がウォームギアを用いた場合よりも向上するが、減速比が不足する場合には、駆動モータ 7 0 a に減速機付モータ ( ギアードモータ ) を用いればよい。なお、駆動モータ 7 0 a は、適当な締結部品 ( ビスやスプリングワッシャなど ) を用いて、底板 2 a に固定される。

( 実施形態 4 )

実施形態 4 では、サイドブラシ 1 0 の交換について説明する。床面検知センサー 1 3 がサイドブラシの形状によって影響されることが無い場合、床面 ( フローリング、畳、絨毯等 ) の状況に適合したサイドブラシを装着することができるようにサイドブラシ 1 0 を容易に交換可能としている。

例えば、フローリングや畳の場合、掃除効率を上げるため、図 1 5 に示すように細い棒状の芯の外周全面に樹脂製の細毛ブラシを配置したブラシ 1 0 d や、図 1 6 に示すように複数の細長い樹脂を束にしたブラシ 1 0 e を使用する。

なお、絨毯の場合、このようなブラシを用いると、絨毯に絡まる可能性が高いため、図 6 に示すような樹脂製の棒状のブラシ 1 0 a を使用する。また、サイドブラシ 1 0 の交換は、前述のように図 7、図 8 に示す弾性係止爪 1 0 c を係止窓 7 5 に着脱することにより簡単に行うことができる。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 6 5 】

- 1 自走式電気掃除機
- 2 筐体
- 2 a 底板
- 9 回転ブラシ
- 1 0 サイドブラシ
- 1 0 a ブラシ
- 1 0 b 回転軸
- 1 0 c 係止爪
- 1 0 d ブラシ
- 1 0 e ブラシ
- 1 3 床面検知センサ
- 2 2 電動送風機
- 2 9 駆動輪
- 5 5 駆動輪用モータ
- 5 6 駆動輪用モータ
- 5 8 ブラシ駆動モータ
- 6 1 シャント抵抗器
- 6 2 電源スイッチ

10

20

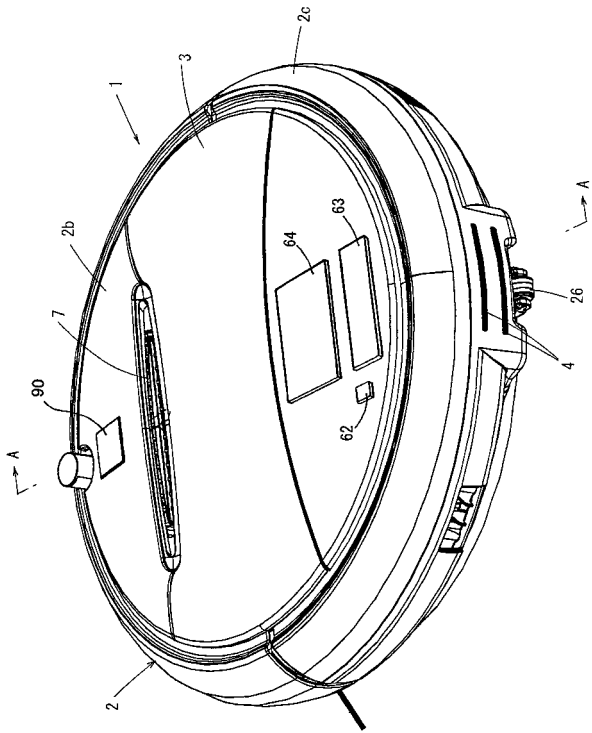
30

40

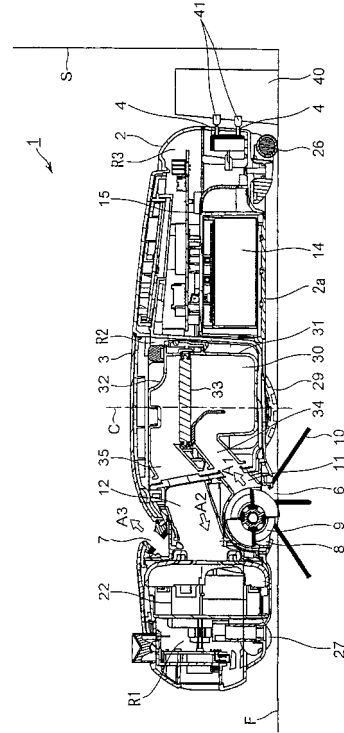
50

6 8	スイッチング素子	
6 9	直流モータ	
7 0	駆動モータ	
7 1	筒状部	
7 2	メタルワッシャ	
7 3	ウォームホイール	
7 4	回転軸	
7 5	係止窓	
7 6	メタルワッシャ	
7 7	ウォーム	10
7 8	アセンブリ固定部材	
7 9	センサモジュール	
8 0	モータカバー	
8 1 a , 8 1 b	モータ支持板	
8 2	モータ固定柱	
8 3	モータ固定柱	
8 4	固定部材固定柱	
8 5	固定部材固定柱	
8 6	発光素子	
8 7	受光素子	20
8 8	貫通孔	
8 9	貫通孔	
9 0	外来光検知センサ	
9 1	穴	
9 2	モータドライバ回路	
R 1	前方収納室	
R 2	中間収納室	
C	中心線	
F	床面	
S	側壁	30
R 3	後方収納室	

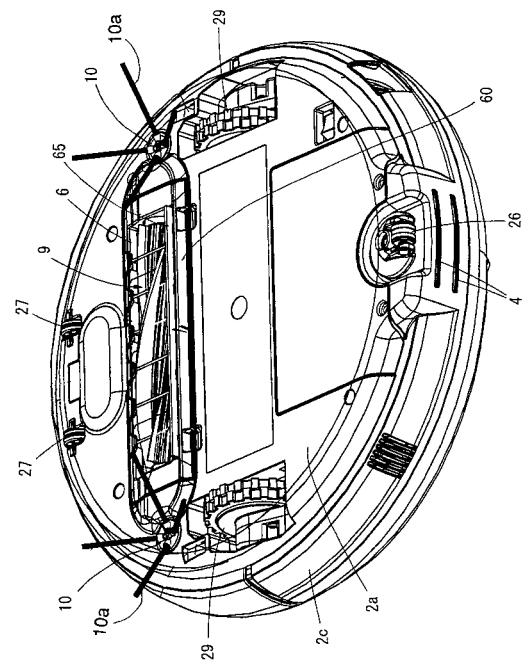
【 図 1 】



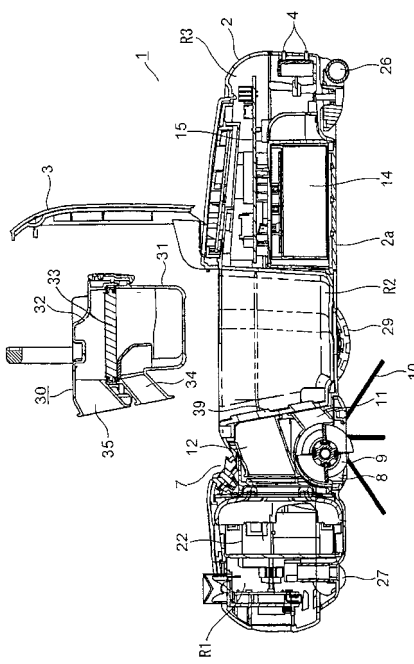
【 図 2 】



【 図 3 】

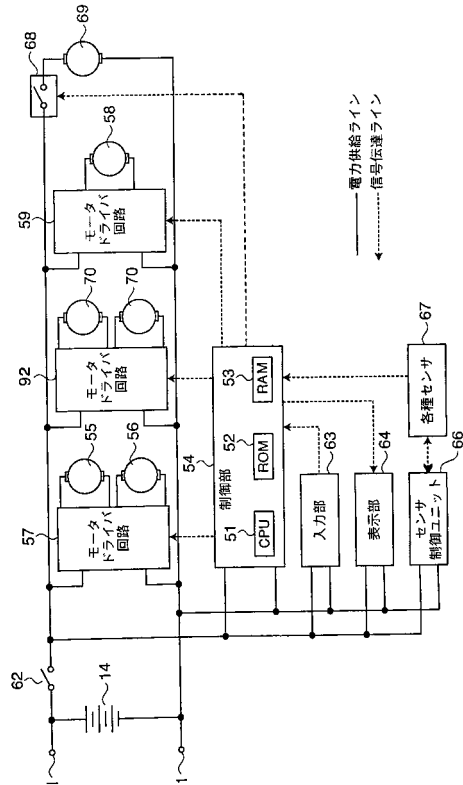


【 図 4 】

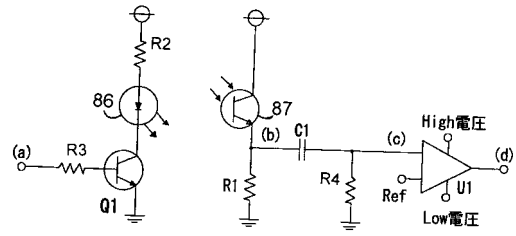




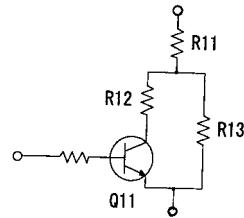
【図 9】



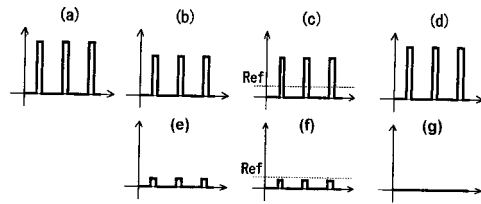
【図 10】



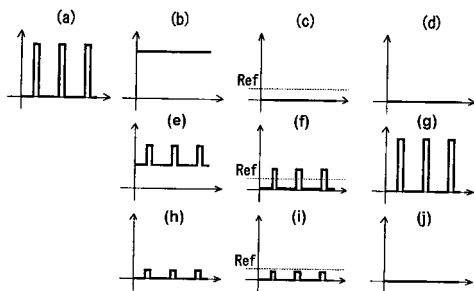
【図 11】



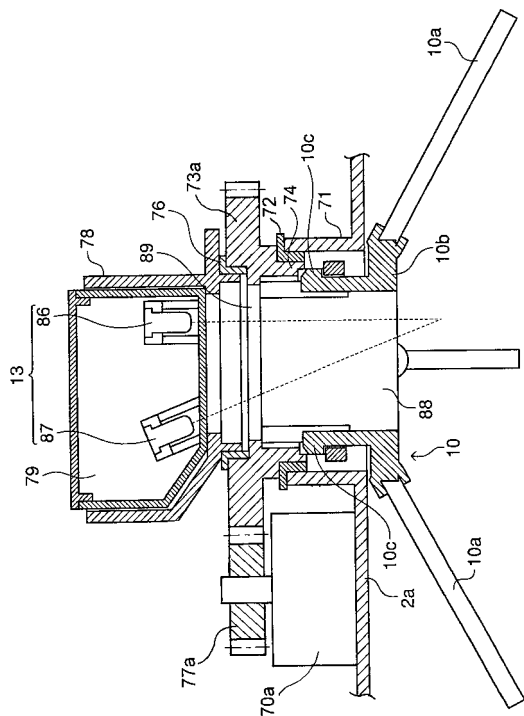
【図 12】



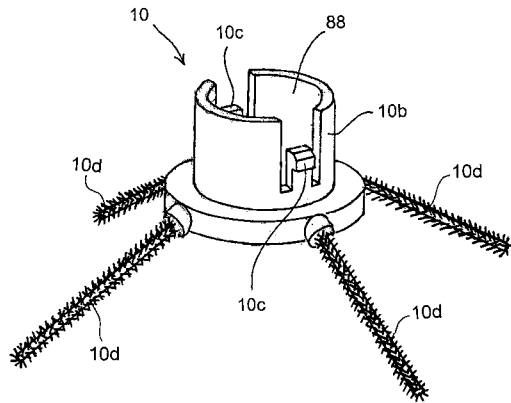
【図 13】



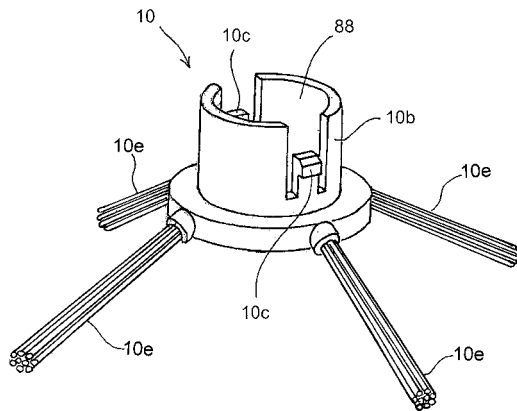
【図 14】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 岡 康弘

大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番2-2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 梅原 尚子

大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番2-2号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 3B057 DE01 DE02 DE06