

(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2014-184074

(P2014-184074A)

(43) 公開日 平成26年10月2日(2014.10.2)

(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 9/00 (2006.01)	A 4 7 L 9/00 Z	3 B 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2013-62588 (P2013-62588)
 (22) 出願日 平成25年3月25日 (2013. 3. 25)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (71) 出願人 000176866
 三菱電機ホーム機器株式会社
 埼玉県深谷市小前田1728-1
 (74) 代理人 100082175
 弁理士 高田 守
 (74) 代理人 100106150
 弁理士 高橋 英樹
 (74) 代理人 100142642
 弁理士 小澤 次郎
 (72) 発明者 小林 朋生
 埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内

最終頁に続く

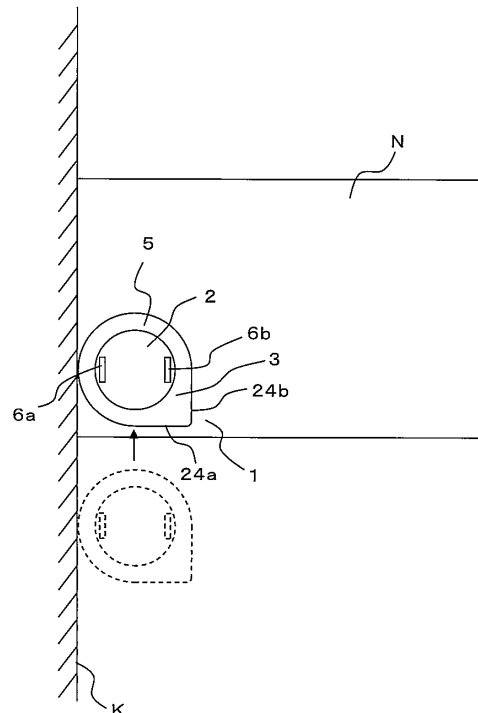
(54) 【発明の名称】 自走式掃除機

(57) 【要約】

【課題】 吸込口による床面上の塵埃に対する吸込性能を犠牲とすることなく、床面の段差を乗り越える性能を向上することができる自走式掃除機を提供する。

【解決手段】 自走式掃除機において、駆動輪を有し、この駆動輪が回転することにより床面上を移動する本体と、前記本体の底面に設けられ、前記床面上の塵埃を吸引するための吸込口と、前記本体の底面における前記吸込口とは異なる側に設けられ、前記本体の外周にいくほど前記床面からの距離が大きくなるように形成された傾斜面と、前記吸込口が設けられた側を進行方向へと向けた状態での前記本体の移動を妨げる前記床面上の凸状段差を検知する段差検知手段と、前記段差検知手段により前記本体の進行方向に凸状段差が検知された場合に、前記傾斜面が設けられた側を前記本体の進行方向へと向けて前記本体を移動させる制御手段と、を備える。

【選択図】 図4 4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動輪を有し、この駆動輪が転動することにより床面上を移動する本体と、
 前記本体の底面に設けられ、前記床面上の塵埃を吸引するための吸込口と、
 前記本体の底面における前記吸込口とは異なる側に設けられ、前記本体の外周にいくほど前記床面からの距離が大きくなるように形成された傾斜面と、
 前記吸込口が設けられた側を進行方向へと向けた状態での前記本体の移動を妨げる前記床面上の凸状段差を検知する段差検知手段と、
 前記段差検知手段により前記本体の進行方向に凸状段差が検知された場合に、前記傾斜面が設けられた側を前記本体の進行方向へと向けて前記本体を移動させる制御手段と、を備えたことを特徴とする自走式掃除機。

10

【請求項 2】

前記吸込口と前記傾斜面とは、前記駆動輪に対して互いに反対側となるように配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載の自走式掃除機。

【請求項 3】

前記本体は、上面を前記床面に投影した際の形状が、円弧と、この円弧の両端を通る 2 つの接線とによって囲まれる形状であり、
 前記吸込口は、前記本体の底面における前記 2 つの接線寄りの位置に配置され、
 前記傾斜面は、前記本体の底面における前記円弧寄りの位置に配置されることを特徴とする請求項 2 に記載の自走式掃除機。

20

【請求項 4】

前記吸込口は、前記 2 つの接線のそれぞれに平行に 2 つ設けられ、
 前記制御手段は、前記 2 つの吸込口の一方を壁面と平行にした状態で、前記本体を壁沿いに移動させることを特徴とする請求項 3 に記載の自走式掃除機。

【請求項 5】

前記吸込口に設けられ、前記床面の塵埃を掻き取るための回転ブラシを備え、
 前記制御手段は、
 前記段差検知手段により前記本体の進行方向に凸状段差が検知された場合に、前記回転ブラシを停止させた状態で、前記傾斜面が設けられた側を前記本体の進行方向へと向けて前記本体を移動させることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の自走式掃除機。

30

【請求項 6】

前記制御手段は、前記段差検知手段により前記本体の進行方向に凸状段差が検知された場合に、前記本体を予め定められた距離だけ後退させた後、前記傾斜面が設けられた側を前記本体の進行方向へと向けて前記本体を前進させることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の自走式掃除機。

【請求項 7】

前記本体の進行方向上に存在する壁面を検出するセンサーを備え、
 前記段差検知手段は、前記センサーの検出結果と前記駆動輪のモーターの負荷とに基づいて、前記本体の移動を妨げる前記床面上の凸状段差を検知することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の自走式掃除機。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、自走式掃除機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来における、清掃面となる床面上を自ら走行して掃除を行う自走式掃除機としては、円状の本体の底面中央付近に塵埃吸引口と塵埃吸引口に設けられた回転ブラシと、本体の底面外周付近に設けられたサイドブラシとを備え、サイドブラシを略水平に回転して本体

50

の外周の外側の塵埃を本体の中央側に掻き込むことで、壁面近くの塵埃を吸引している（例えば、特許文献1参照）。

また、本体前方が矩形状であり、本体底面前端付近に塵埃吸込口と塵埃吸引口に設けられた回転ブラシを備え、回転ブラシの回転軸と駆動輪の回転軸は平行であり、本体前方の右側面もしくは左側面が壁面に沿うように本体を移動することで、壁面近くの塵埃を吸引するものも従来において知られている（例えば、特許文献2参照）。

さらにまた、円状の本体の底面左前方に先端が直角形状の吸引ノズルを収納可能に備え、本体の外周から突出した吸引ノズルの側面が壁面に沿うように本体を移動することで、壁面近くの塵埃を吸引するものも従来において知られている（例えば、特許文献3参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第4838978号公報

【特許文献2】特表2010-526594号公報

【特許文献3】特許第4190318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、特許文献1から特許文献3に示されるような従来における自走式掃除機においては、床面の隅部等の狭い空間にサイドブラシが届かず掃除漏れが生じてしまう。また、本体の移動方向に対する回転ブラシや吸引ノズルの向きが一定であって、床面の隅部等の狭い空間を掃除する際に本体の移動方向を転換し前後進することを繰り返す必要があるため、掃除効率が悪い。

【0005】

さらに、本体の底面端部に塵埃吸引口を設けた従来における自走式掃除機においては、吸込性能を高めるために吸込口の開口面の下端と床面との間隔を小さくすると、乗り越えることのできる床面の段差の高さがその分だけ小さくなってしまい、すなわち、段差乗り越え性能が低下してしまうという問題がある。

【0006】

この発明は、このような課題を解決するためになされたもので、吸込口による床面上の塵埃に対する吸込性能を犠牲とすることなく、床面の段差を乗り越える性能を向上することができる自走式掃除機を得るものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係る自走式掃除機においては、駆動輪を有し、この駆動輪が転動することにより床面上を移動する本体と、前記本体の底面に設けられ、前記床面上の塵埃を吸引するための吸込口と、前記本体の底面における前記吸込口とは異なる側に設けられ、前記本体の外周にいくほど前記床面からの距離が大きくなるように形成された傾斜面と、前記吸込口が設けられた側を進行方向へと向けた状態での前記本体の移動を妨げる前記床面上の凸状段差を検知する段差検知手段と、前記段差検知手段により前記本体の進行方向に凸状段差が検知された場合に、前記傾斜面が設けられた側を前記本体の進行方向へと向けて前記本体を移動させる制御手段と、を備えた構成とする。

【発明の効果】

【0008】

この発明に係る自走式掃除機においては、吸込口による床面上の塵埃に対する吸込性能を犠牲とすることなく、床面の段差を乗り越える性能を向上することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

10

20

30

40

50

- 【図 1】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の底面図である。
- 【図 2】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の平面図である。
- 【図 3】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の左側面図である。
- 【図 4】図 1 の B a - B b 線における断面図である。
- 【図 5】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の集塵部カバー等を取り外した状態での一部断面を含む平面図である。
- 【図 6】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の集塵部を取り外した状態での、一部断面を含む平面図である。
- 【図 7】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の集塵部と自在連結部等を取り外した状態の図 1 に記載された B a - B b 線における断面図である。 10
- 【図 8】図 1 の D a - D b 線における断面図である。
- 【図 9】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の回転ブラシユニットの斜視図である。
- 【図 10】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の回転ブラシユニットの斜視図である。
- 【図 11】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の軸受け固定部材の斜視図である。
- 【図 12】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の回転ブラシユニットの斜視図である。
- 【図 13】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の回転ブラシユニットの斜視図である。
- 【図 14】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の回転ブラシユニットの斜視図である。
- 【図 15】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の、集塵部カバー等を取り外した状態での一部断面を含む平面図であり、図 5 に示す状態から外殻部が中央部に対して反時計回りに 45°回転した状態を示す図である。 20
- 【図 16】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の集塵部カバー等を取り外した状態の一部断面を含む平面図であり、図 5 に示す状態から外殻部が中央部に対して時計回りに 45°回転した状態を示す図である。
- 【図 17】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の、壁面に接触又は近接している状態の図 1 に記載された E a - E b 線における断面図である。
- 【図 18】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の絨毯上を移動する状態の図 1 に記載された B a - B b 線における断面図である。
- 【図 19】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 20】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 21】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。 30
- 【図 22】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 23】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 24】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 25】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 26】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 27】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 28】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 29】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 30】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 31】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。 40
- 【図 32】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 33】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 34】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 35】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 36】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 37】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 38】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 39】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 40】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
- 【図 41】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。 50

- 【図 4 2】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
 【図 4 3】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
 【図 4 4】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
 【図 4 5】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
 【図 4 6】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。
 【図 4 7】実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

この発明に係る自走式掃除機について、図面を用いて説明する。なお、各図において、同一部材、同一部分には同一の符号を付している。また、軸受けや支持部材等の細かい構造については適宜図示を省略している。重複する説明は、適宜に簡略化あるいは省略する。

10

【0011】

実施の形態 1 .

以下に、この発明の実施の形態 1 に係る自走式掃除機の概略構造を説明する。

(概略構造)

図 1 は、この発明の実施の形態 1 に係る自走式掃除機の底面図である。この図 1 に示すように、この発明の実施の形態 1 に係る自走式掃除機は、中心角度 A が 270° の円弧 R と円弧の両端から延長した 2 本の接線 S とによって囲まれる外形の本体 1 を有する。本体 1 は、円弧 R と同心の円によって分割される中央部 2 と外殻部 3 とを有する。

20

【0012】

外殻部 3 は、直角部 4 と円弧部 5 とを有する。外殻部 3 は、中央部 2 の周りを、図 1 に示す状態から時計回りに 45° 、反時計回りに 45° の合計 90° の範囲で回転可能である。直角部 4 は、2 本の接線 S と円弧 R の 2 本の半径とによって囲まれる領域である。この 2 本の半径は、いずれも、接線 S と円弧 R との接点を通る。直角部 4 は、外殻部 3 に上下移動可能に支持される。円弧部 5 は、前述した 2 本の半径と円弧 R とによって囲まれる領域である。

【0013】

中央部 2 の内部には、一对の駆動輪 6 a、6 b が設けられる。駆動輪 6 a、6 b は、中央部 2 の底面に設けられた駆動輪開口部 7 a、7 b から下方へと突出し、床面に接地可能に設けられる。駆動輪開口部 7 a、7 b は、中央部 2 の底面に、中心線 B a - B b を挟んで対称となるように配置されている。

30

【0014】

駆動輪 6 a、6 b は、後述する駆動輪モーター 8 a、8 b によってそれぞれ独立に駆動される。駆動輪モーター 8 a、8 b の回転力は、複数のギヤを連結したギヤ部 9 a、9 b を介して駆動輪 6 a、6 b に伝達される。中央部 2 には、駆動輪 6 a、6 b の中間後方に方向転換自在な従動輪 10 が設けられる。本体 1 は、駆動輪 6 a、6 b と従動輪 10 とによって床面上に支持される。

【0015】

直角部 4 には、底面前方に、第 1 の塵埃吸込口となる右吸込口 11 a と第 2 の塵埃吸込口となる左吸込口 11 b とが設けられる。そして、後述する送風機 34 が発生する負圧により、右吸込口 11 a 及び左吸込口 11 b から塵埃を吸引することができる。これらの右吸込口 11 a 及び左吸込口 11 b は、それぞれ、長形状を呈する。そして、右吸込口 11 a 及び左吸込口 11 b の長形状開口の長手方向が、直角部 4 を構成する右側面 24 a 及び左側面 24 b にそれぞれ平行に配置される。つまり、右吸込口 11 a と左吸込口 11 b は、長手方向が互いに約 90° の角度で交わるように配置される。

40

【0016】

右吸込口 11 a 及び左吸込口 11 b には、それぞれ第 1 の回転ブラシ 12 a、第 2 の回転ブラシ 12 b が設けられる。すなわち、本体 1 の直角部 4 には、一对の回転ブラシが設けられている。

50

【0017】

第2の回転ブラシ12bは、第1の回転ブラシ12aよりも長い。そして、第2の回転ブラシ12bは、第1の回転ブラシ12aの直角部4の先端側の端部の回転軸方向の延長上に重なるように配置される。つまり、一方の回転ブラシである第1の回転ブラシ12aの回転軸方向には、他方の回転ブラシである第2の回転ブラシ12bが位置している。

【0018】

回転ブラシ12a、12bは、軸受け14(14a、14b、14c、14d)によって回転自在に軸支された回転ブラシ軸13a、13bと、回転ブラシ軸13a、13bに植毛された毛ブラシ15とから構成される。第1の回転ブラシ12aは回転ブラシ軸13aの両端部を軸受け14(14a、14b)に軸支される。第2の回転ブラシ12bは回転ブラシ軸13bの一方の端部と中間部を軸受け14(14c、14d)に軸支される。

10

【0019】

直角部4の先端側に位置する回転ブラシ12aと回転ブラシ12bの軸受け14(14b、14c)は、軸受け固定部材17によって、それぞれ右吸込口11aと左吸込口11bに固定される。第1の回転ブラシ12aの回転軸方向に伸びる直線と、第2の回転ブラシ12bの回転軸方向に伸びる直線は直交する。

【0020】

回転ブラシ12a、12bは、後述する回転ブラシモーター50によって駆動される。毛ブラシ15は、回転ブラシ軸13a、13bに複数の列をなし螺旋状に植毛される。毛ブラシ15の長さは、先端が直角部4の外周から突出する長さに設定される。なお、回転ブラシ軸13a、13bは、それぞれ右吸込口11a、左吸込口11bの長手方向に平行となるように設けられる。

20

【0021】

右吸込口11a及び左吸込口11bのそれぞれには、本体中心側に塵埃受け16a、16bが設けられる。塵埃受け16a、16bは、例えば、シート状の弾性部材、毛ブラシ列あるいは布等からなる。塵埃受け16a、16bの上下方向の長さは、先端が床面に接触する長さに設定される。塵埃受け16a、16bは、回転ブラシ12a、12bによって床面から除去された塵埃が右吸込口11aと左吸込口11bの後方に通り抜けるのを防止し、右吸込口11aと左吸込口11bによって吸引されるように導く。

【0022】

直角部4の先端部底面には、第2の回転ブラシ12bが位置している。第2の回転ブラシ12bの、軸受け固定部材17よりも直角部4の先端側の毛ブラシ15によって掻き込まれた塵埃は、第1の回転ブラシ12a側に送り出される。そして、第1の回転ブラシ12aにより右吸込口11aに掻き込まれて吸引される。

30

【0023】

円弧部5の底面外周部には、本体1の前進時に凹状段差を検出する左右一对の前方段差検知センサー22a、22bと、後退時に凹状段差を検出する左右一对の後方段差検知センサー23a、23bとが設けられる。各段差検知センサーは、赤外線を出射する発光部と受光部とで構成される。各段差検知センサーは、発光部から出射されて床面で反射した赤外線を受光部で受光することにより、凹状段差の深さを検出する。

40

【0024】

本体1が備える制御部(図示せず)は、所定深さ以上の凹状段差が検出された場合に、本体1の移動方向を転換する。なお、各段差検知センサーは、赤外線を出射する発光部と受光部とで構成されるものに限らず、接触式スイッチや超音波送受信器等の他のセンサーでも良い。

【0025】

駆動輪6aと駆動輪6bの間隔は、回転ブラシ12aの本体後方側端部と回転ブラシ12bの本体後方側端部の間隔よりも狭く設定される。このように構成することで、回転ブラシ12a、12bを前方にして駆動輪6a、6bが正方向に転動した際に、駆動輪6a、6bが回転ブラシ12a、12bによって掃除された床面を通過するため、駆動輪6a

50

、6 bに塵埃が付着することを防止することができる。

【0026】

図2は、実施の形態1に係る自走式掃除機の平面図である。また、図3は、実施の形態1に係る自走式掃除機の左側面図である。図2に示すように、直角部4は、本体1の第1の側面となる平面状の右側面24aと、第2の側面となる平面状の左側面24bとを有する。右側面24aと左側面24bが交差する頂角（右側面24aと左側面24bにそれぞれ平行な直線がなす頂角も含む）の角度は約90°である。すなわち、右側面24aと左側面24bは、互いの面で形成する頂角が約90°（略直角）となるように配置されている。さらに、駆動輪6a、6bが、第1の側面と第2の側面で形成される頂角の二等分線と平行となる方向に転動可能に構成されている。

10

【0027】

右側面24aと左側面24bには、それぞれ所定距離だけ離間して配置された2つの右側面近接センサー25a、26aと2つの左側面近接センサー25b、26bが設けられる。各近接センサー25a、26a、25b、26bは、赤外線を出射する発光部と赤外線を受光可能な受光部とで構成される。各近接センサー25a、26a、25b、26bは、それぞれの発光部から出射して反射した赤外線を、それぞれの受光部で受光する。

【0028】

制御部（図示せず）は、各近接センサーの信号に基づいて、本体1から壁又は障害物等までの距離を検出する。また、この図示しない制御部は、同一平面にある2つの近接センサーの距離出力を比較することにより、右側面24a及び左側面24bのそれぞれに対する壁面又は障害物の角度を検出する。

20

【0029】

円弧部5の側面の左右と左右後方と後方とには、右方近接センサー27aと左方近接センサー27bと右後方近接センサー28aと左後方近接センサー28bと後方近接センサー29とが設けられる。各近接センサーは、それぞれ赤外線を出射する発光部と赤外線を受光可能な受光部とで構成される。各近接センサーは、それぞれの発光部から出射されて反射した赤外線を、それぞれの受光部で受光する。図示しない制御部は、これらの近接センサーの信号に基づいて、本体1の側方や後方と壁面や障害物の距離を検出する。なお、各近接センサーは、赤外線を出射する発光部と受光部とで構成されるものに限らず、接触式スイッチや超音波送受信器等の他のセンサーでも良い。

30

【0030】

円弧部5は、上面後方すなわち上面の後端寄り位置に設けられた操作表示部30を有する。操作表示部30には、電源ボタン及び動作モード等の機能を切り替えるためのボタンを含む複数の操作ボタン31と表示部32とが設けられる。また、本体1の上面には、直角部4と円弧部5にわたる集塵部カバー33が設けられる。集塵部カバー33は、後述する集塵部37を本体1に着脱する際、集塵部カバー33の後端を支点に回転して開閉する。

【0031】

以下に、実施の形態1に係る自走式掃除機の集塵部の構造を説明する。

（集塵部の構造）

40

図4は、実施の形態1に係る自走式掃除機の、図1に記載されたBa-Bb線における断面図である。この図4に示すように、円弧部5の中心には、送風機34が設けられる。送風機34は、水平回転する複数の回転翼で構成されるファン35を有している。この送風機34は、ファン35を回転させることにより負圧を発生する。空気は、ファン35によって発生する負圧によりファン35の軸方向上側から流入する。そして、流入した空気は、ファン35の半径方向に設けられた排気ダクト36から排出される。

【0032】

送風機34の上部には、着脱可能な集塵部37が設けられる。集塵部37は、円筒状に構成され、送風機34側に開口部を設けた集塵部蓋38を有する。集塵部蓋38は、ヒンジ部39を支点にして開閉可能である。開口部には、各吸引口より吸引された含塵空気が

50

ら塵埃を分離して空気のみを通過させるフィルター 40 が設けられる。また、送風機 34 の開口部には、格子 41 が設けられ、集塵部 37 を取り外したときに異物が侵入することを防止する。

【0033】

集塵部蓋 38 の開口部には、集塵部 37 と送風機 34 の気密を確保する輪状のシール部材 42 が設けられる。シール部材 42 は、ゴムやエラストマー樹脂等の弾性部材に潤滑性を有するフッ素樹脂を配合した素材で構成される。シール部材 42 の断面は V 字状を呈する。集塵部蓋 38 の開口部と送風機 34 の開口部は、シール部材 42 の V 字を形成する異なる面にそれぞれ接する。このように構成することで、集塵部 37 と送風機 34 は、気密を確保した状態で水平方向に摺動可能である。

10

【0034】

図 5 は、実施の形態 1 に係る自走式掃除機の、集塵部カバー 33 等を取り外した状態を示す一部断面を含む平面図である。右吸込口 11a と左吸込口 11b には、集塵部 37 に連通する吸込風路 43 と自在連結部 44 が接続される。送風機 34 の発生する負圧によって右吸込口 11a と左吸込口 11b から吸引された含塵空気は、吸込風路 43 で合流し、自在連結部 44 を介して集塵部 37 に吸引される。

【0035】

吸引された含塵空気は、フィルター 40 を通過する際にろ過されて、空気中に含まれる塵埃が取り除かれる。フィルター 40 により含塵空気から除かれた塵埃は、集塵部 37 内に捕集される。そして、フィルター 40 でろ過された空気のみが送風機 34 に吸引される。なお、自在連結部 44 は、ゴムやエラストマー樹脂等の弾性部材で構成された蛇腹構造であり、吸込風路 43 と集塵部 37 が近接及び離間した際も気密を確保する。

20

【0036】

図 6 は、実施の形態 1 に係る自走式掃除機の、集塵部 37 を取り外した状態を示す一部断面を含む平面図である。また、図 7 は、実施の形態 1 に係る自走式掃除機の、集塵部 37 と自在連結部 44 等を取り外した状態を示す、図 1 に記載された Ba - Bb 線での断面図である。

【0037】

図 6、7 に示すように、集塵部 37 と自在連結部 44 等は、集塵部カバー 33 を開くことで、本体 1 から分離して取り外すことができる（図 6 は、集塵部 37 のみを取り外した状態を示している）。集塵部蓋 38 は、ヒンジ部 39 を支点に開くことができ、フィルター 40 を分離して取り外すことができる。集塵部蓋 38 と集塵部 37 の接触面には、輪状のシール部材（図示せず）が設けられ、気密を確保する。また、集塵部蓋 38 には、係止爪（図示せず）が設けられ、集塵部 37 に係合して集塵部蓋 38 を閉じた状態に維持する。

30

【0038】

以下に、実施の形態 1 に係る自走式掃除機の電気系統の配置を説明する。

（電気系統の配置）

図 4、5 に示すように、円弧部 5 の後方部には、複数の円筒型の蓄電池 45 を一体化して樹脂ケースに収納した組電池 46 が設けられる。複数の蓄電池 45 は円弧部 5 の外形に沿って円弧状に配列される。蓄電池 45 を円弧状に配列することにより、本体 1 を小型化することができる。

40

【0039】

中央部 2 には、電気回路基板 47 が設けられる。電気回路基板 47 には、制御回路やセンサー等の電気部品が搭載される。円弧部 5 の後方側面部には、複数の本体排気口 48 が設けられる。送風機 34 から排出された排気風は、中央部 2 と円弧部 5 の内部を通過し、電気回路基板 47 の電気部品や蓄電池 45 等の発熱体を冷却して、本体排気口 48 から排出される。

【0040】

以下に、実施の形態 1 に係る自走式掃除機の各駆動系の構造を説明する。

50

(回転ブラシの駆動系)

図 8 は、実施の形態 1 に係る自走式掃除機の、図 1 に記載された D a - D b 線での断面図、図 9 は直角部 4 に設置される回転ブラシユニットの後方斜視図、図 10 は回転ブラシユニットの左側斜視図、図 11 は回転ブラシユニットの右側斜視図、図 12 は軸受け固定部材 17 の斜視図、図 13 は回転ブラシユニット底面側斜視図、図 14 は回転ブラシユニットの軸受け固定部材 17 を外した状態の底面側斜視図である。なお、図 10、図 11、図 13、図 14 は回転ブラシ軸 13 a と 13 b の毛ブラシ 15 が省略された図としている。

【 0041 】

図 5、図 8、図 9、図 10 に示すように、回転ブラシユニット 100 は、回転ブラシ 12 a と回転ブラシ 12 b をそれぞれ回転可能に支持する構造体である。回転ブラシユニット 100 を構成する回転ブラシ収容部 101 a と回転ブラシ収容部 101 b は、直角に配置され、回転ブラシ 12 a と回転ブラシ 12 b を収容する。回転ブラシ収容部 101 a の右端、回転ブラシ収容部 101 b の左端には、それぞれ駆動伝達部 102 a、102 b を備える。

10

【 0042 】

回転ブラシ軸 13 a の両端には軸受け 14 a、14 b が嵌合されている。回転ブラシ軸 13 a は、おり、これら軸受け 14 a、14 b を介して駆動伝達部 102 a と軸受け固定部材 103 によって軸支される。軸受け固定部材 103 は、回転ブラシ収容部 101 a の直角部 4 の頂点に対応する端部から駆動伝達部 102 a 側に寄った位置の上面から垂下し、回転ブラシ軸 13 a の軸受け 14 b を嵌合する。回転ブラシ軸 13 a は、回転ブラシ軸 13 b よりも短く構成され、回転ブラシ軸 13 a の軸方向の延長上に回転ブラシ軸 13 b の円筒面が重なるように配置される。

20

【 0043 】

回転ブラシ軸 13 b は軸が 2 分割されており、分割部と長い方の軸の端部にそれぞれ軸受け 14 c、14 d が嵌合される。回転ブラシ軸 13 a と回転ブラシ軸 13 b は、ともに軸受け固定部材 104 によって、それぞれ軸受け 14 b、14 c の下側を支持されて回転ブラシユニット 100 に回転自在に取り付けられる。

【 0044 】

軸受け固定部材 104 は、図 11 に示すように、直角に分かれた 2 つの支持部 105 a、105 b を有し、それぞれ回転ブラシ軸 13 a の軸受け 14 b と回転ブラシ軸 13 b の軸受け 14 c を支持する。軸受け固定部材 104 は、回転ブラシ収容部 101 a、101 b に係合する係合部 106 a、106 b と、回転ブラシユニット 100 に回動可能に嵌合する嵌合部 107 を備える。軸受け固定部材 104 は、嵌合部 107 が嵌合する回転ブラシユニット 100 の支持軸 108 を支点到回動する。そして、係合部 106 a、106 b がそれぞれ回転ブラシ収容部 101 a、101 b に設けられた凹状係合部 109 a、109 b に嵌合する。

30

【 0045 】

このとき、支持部 105 a は、軸受け固定部材 103 に嵌合された軸受け 14 a を下側から支持することによって固定する。また、支持部 105 a は、回転ブラシ収容部 101 b の直角部 4 の頂点に対応する端部から駆動伝達部 102 b 側に寄った位置の上面から垂下する支持部 (図示せず) に嵌合された軸受け 14 b を、下側から支持することによって固定する。

40

【 0046 】

回転ブラシ収容部 101 b の上部には、回転ブラシモーター 50 が設けられる。この回転ブラシモーター 50 の動力は駆動伝達部 102 b に伝達される。駆動伝達部 102 b は、回転ブラシ軸 13 b に連結する回転ブラシ駆動軸 110 b を回転させるとともに、動力伝達軸 111 b を回転させる。動力伝達軸 111 b は、一端が駆動伝達部 102 b によって軸支され、他端が回転ブラシ収容部 101 b 上部に設けられた軸受け 112 b によって、軸支される。動力伝達軸 111 b の先端にはかさ歯ギヤ 113 b を備える。

50

【 0 0 4 7 】

回転ブラシ収容部 1 0 1 a の上部には、動力伝達軸 1 1 1 b、軸受け 1 1 2 b、かさ歯ギヤ 1 1 3 b とそれぞれ対になる動力伝達軸 1 1 1 a、軸受け 1 1 2 a、かさ歯ギヤ 1 1 3 a が図 1 に記載された B a - B b 線に関して対称に設けられる。かさ歯ギヤ 1 1 3 a は、かさ歯ギヤ 1 1 3 b に直角に歯合するように配置される。かさ歯ギヤ 1 1 3 b の回転が回転軸を 90° 変換してかさ歯ギヤ 1 1 3 a に伝達される。駆動伝達部 1 0 2 a は、動力伝達軸 1 1 1 a に伝達された動力を回転ブラシ軸 1 3 a に伝達する。

【 0 0 4 8 】

回転ブラシモーター 5 0 が回転すると、回転ブラシ駆動軸 1 1 0 b が回転し、回転ブラシ軸 1 3 b が回転する。回転ブラシ軸 1 3 b に取り付けられた回転ブラシ 1 2 b は、毛ブラシ 1 5 が床面 F に接触する際に本体 1 の外側から中心側に向かう方向に回転する。そして、動力伝達軸 1 1 1 b の回転によりかさ歯ギヤ 1 1 3 b が回転すると、歯合するかさ歯ギヤ 1 1 3 a が回転し、動力伝達軸 1 1 1 a によって動力が伝達されて回転ブラシ駆動軸 1 1 0 a が回転する。つまり、回転ブラシ軸 1 3 b と回転ブラシ軸 1 3 a は同期して回転する。回転ブラシ軸 1 3 a に取り付けられた回転ブラシ 1 2 a は、回転ブラシ 1 2 b と同様に、毛ブラシ 1 5 が床面 F に接触する際に本体 1 の外側から本体 1 の中心側に向かう方向に回転する。

【 0 0 4 9 】

回転ブラシ収容部 1 0 1 a、1 0 1 b には、それぞれ、開口部 1 1 4 a、1 1 4 b が設けられている。開口部 1 1 4 a、1 1 4 b は、回転ブラシユニット 1 0 0 の内部で吸込風路 4 3 に連通する。右吸込口 1 1 a と左吸込口 1 1 b に取り込まれた塵埃は、開口部 1 1 4 a、1 1 4 b から吸引され、吸込風路 4 3 を介して集塵部 3 7 に捕集される。

【 0 0 5 0 】

回転ブラシ軸 1 3 a、1 3 b を回転ブラシユニット 1 0 0 から取り外す場合、図 1 2 に示すように、軸受け固定部材 1 0 4 を下側に引き下げる。係合部 1 0 6 a、1 0 6 b が凹状係合部 1 0 9 a、1 0 9 b から外れると、軸受け固定部材 1 0 4 は支持軸 1 0 8 を支点到に回動し、軸受け 1 4 b、1 4 c の支持部 1 0 5 a、1 0 5 b との嵌合が外れて、回転ブラシ軸 1 3 a、1 3 b を取り外すことができる。

【 0 0 5 1 】

図 1 3、図 1 4 はそれぞれ駆動伝達部 1 0 2 a、1 0 2 b のカバーを外した状態の斜視図である。図 1 3 に示すように、回転ブラシモーター軸 1 1 5 に嵌挿されたギヤ 1 1 6 はギヤ 1 1 7 に歯合する。ギヤ 1 1 7 と同じ軸 1 1 8 に嵌挿されたギヤ 1 1 9 は、ギヤ 1 2 0 に歯合する。ギヤ 1 2 0 はギヤ 1 2 1 に歯合して、動力伝達軸 1 1 1 b を回転させる。ギヤ 1 2 0 と同じ軸 1 2 2 に嵌挿されたギヤ 1 2 3 はギヤ 1 2 4 に歯合し、回転ブラシ駆動軸 1 1 0 b を回転させる。

【 0 0 5 2 】

図 1 4 に示すように、駆動伝達軸 1 1 1 a に嵌挿されたギヤ 1 2 5 はギヤ 1 2 6 に歯合する。ギヤ 1 2 6 と同じ軸 1 2 7 に嵌挿されたギヤ 1 2 8 は、ギヤ 1 2 9 に歯合して、回転ブラシ駆動軸 1 1 0 a を回転させる。このように、複数の異なる径のギヤを組み合わせる構成により、回転ブラシモーター 5 0 の回転数を減速させて、回転ブラシ 1 2 a、1 2 b を適切な速度で回転させることができる。また、一つのモーターにより、直交して配置された 2 つの回転ブラシを同期させて回転させることができる。

【 0 0 5 3 】

(外殻部の駆動系)

図 4、5 に示すように、外殻部 3 は、中央部 2 に対して回転可能に連結される。中央部 2 は、外殻部 3 の内部に配置され、外殻部 3 との連結部には複数の円柱状の転がり部材 5 6 が設けられる。外殻部 3 の中央部 2 に対する回転可能角度は 90° であり、外殻部 3 は、中央部 2 の周りを、図 5 に示す状態に対して時計回り、反時計回りにそれぞれ 45° の範囲で回転する。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50

円弧部 5 の後方部には、角度調節モーター 5 7 と角度調節モーター 5 7 の回転力を伝達するピニオンギヤ 5 8 とが設けられる。中央部 2 には、ラックギヤ 5 9 が設けられる。ラックギヤ 5 9 は、ピニオンギヤ 5 8 と歯合し、角度調節モーター 5 7 の回転力がピニオンギヤ 5 8 を介して伝達される。制御部（図示せず）は、本体 1 の動作中に、角度調節モーター 5 7 を回転させることにより外殻部 3 を中央部 2 に対して回転させる。

【 0 0 5 5 】

円弧部 5 には、ラックギヤ 5 9 の位置を検知して、外殻部 3 の回転角度を検知する角度検知センサー（図示せず）が設けられる。制御部（図示せず）は、角度検知センサーの信号に基づいて外殻部 3 の回転角度を制御する。

【 0 0 5 6 】

図 1 5 は、実施の形態 1 に係る自走式掃除機の、集塵部カバー 3 3 等を取り外した状態での一部断面を含む平面図であり、図 5 に示す状態から外殻部 3 が中央部 2 に対して反時計回りに 4 5 ° 回転した状態を示す図である。図 5 に示す状態において、制御部（図示せず）が角度調節モーター 5 7 を反時計回りに回転させると、ピニオンギヤ 5 8 は、反時計回りに回転し、歯合するラックギヤ 5 9 のギヤ部を転がりながらラックギヤ 5 9 の右方向に移動する。

【 0 0 5 7 】

ピニオンギヤ 5 8 の移動に伴い、角度調節モーター 5 7 が固定されている外殻部 3 は、中央部 2 に対して反時計回りに回転する。そして、外殻部 3 が中央部 2 に対して反時計回りに 4 5 ° 回転すると、角度検知センサー（図示せず）がこれを検知し、制御部（図示せず）に信号を出力する。制御部（図示せず）は、その信号を受けて角度調節モーター 5 7 を停止する。

【 0 0 5 8 】

このとき、駆動輪 6 a、6 b の軸 G a - G b は、回転ブラシ軸 1 3 b に対して直角になる。この状態にすることにより、左側面 2 4 b を壁面 H に接触させることができ、回転ブラシ 1 2 b を回転させながら壁面 H に沿って本体 1 を移動させることで、壁際の床面 F を連続的に掃除することが可能である。また、回転ブラシ 1 2 a が本体 1 の移動方向に対して直角であるため、壁面 H から回転ブラシ 1 2 a の幅に相当する領域も同時に掃除することができ、壁際の床面 F の掃除の効率をより向上することが可能である。

【 0 0 5 9 】

図 1 6 は、実施の形態 1 に係る自走式掃除機の、集塵部カバー 3 3 等を取り外した状態での一部断面を含む平面図を示す図であり、図 5 に示す状態から外殻部 3 が中央部 2 に対して時計回りに 4 5 ° 回転した状態を示す図である。図 5 に示す状態において、制御部（図示せず）が角度調節モーター 5 7 を時計回りに回転させると、ピニオンギヤ 5 8 は、時計回りに回転し、歯合するラックギヤ 5 9 のギヤ部を転がりながらラックギヤ 5 9 の左方向に移動する。

【 0 0 6 0 】

ピニオンギヤ 5 8 の移動に伴い、角度調節モーター 5 7 が固定されている外殻部 3 は、中央部 2 に対して時計回りに回転する。そして、外殻部 3 が中央部 2 に対して時計回りに 4 5 ° 回転すると、角度検知センサー（図示せず）がこれを検知し、制御部（図示せず）に信号を出力する。制御部（図示せず）は、その信号を受けて角度調節モーター 5 7 を停止する。

【 0 0 6 1 】

このとき、駆動輪 6 a、6 b の中心軸 G a - G b は、回転ブラシ軸 1 3 a に対して直角になる。この状態にすることにより、右側面 2 4 a を壁面 I に接触させることができ、回転ブラシ 1 2 a を回転させながら壁面 I に沿って本体 1 を移動させることで、壁際の床面 F を連続的に掃除することが可能である。また、回転ブラシ 1 2 b が本体 1 の移動方向に対して直角であるため、壁面 I から回転ブラシ 1 2 b の幅に相当する領域も同時に掃除することができ、壁際の床面 F の掃除の効率をより向上することが可能である。

【 0 0 6 2 】

10

20

30

40

50

ここで、右側面 2 4 a を壁面に沿わせて本体 1 を移動させる場合、回転ブラシ 1 2 b の軸受け 1 4 c の下側の床面には毛ブラシ 1 5 が当接しない領域ができる。しかし、左側面 2 4 b を壁面に沿わせる場合の回転ブラシ 1 2 a と回転ブラシ 1 2 b の間 D に生じる毛ブラシ 1 5 が床面に当接しない領域よりも狭く構成することができるため、図 1 6 に示すように、右側面 2 4 a を壁面に沿わせて本体 1 を移動させる掃除動作時の方が、右側面 2 4 a を壁面に沿わせて本体 1 を移動させる掃除動作時よりも掃除性能は高くなる。

【 0 0 6 3 】

このように、第 1 の回転ブラシ 1 2 a より長く構成されている第 2 の回転ブラシ 1 2 b の設けられている部分である左側面 2 4 b を、移動方向に対して前方又は後方となるように本体 1 を動かすことにより、より広範囲の面積を回転ブラシより掃除することができる。なお、壁面に沿わせて本体 1 を移動する場合で説明したが、壁面に沿って移動しない場合も同様の効果を奏することは言うまでも無い。

10

【 0 0 6 4 】

図 1 7 は、実施の形態 1 に係る自走式掃除機の、壁面に接触又は近接している状態での、図 1 に記載された E a - E b 線での断面図である。図 1 7 に示すように、本体 1 の右側面 2 4 a は壁面 I に接する。回転ブラシ 1 2 b の毛ブラシ 1 5 が右側面 2 4 a の外側に突出するように、回転ブラシ軸 1 3 b の位置と毛ブラシ 1 5 の長さが設定される。また、右側面 2 4 a が壁面 I に接する状態において、毛ブラシ 1 5 は、床面 F の隅部に達する。このように構成することにより、壁際まで確実に掃除することができる。

20

【 0 0 6 5 】

(駆動輪の駆動系)

図 4、5 に示すように、一对の駆動輪 6 a、6 b には、それぞれ駆動輪モーター 8 a、8 b がギヤ部 9 a、9 b を介して連結され、一体化した駆動部ユニットが構成される。一对の駆動輪 6 a、6 b は、本体後方側に設けられたヒンジ部 (図示せず) を支点に回転可能に支持される。駆動部ユニットは、パネ (図示せず) により、駆動輪 6 a、6 b を駆動輪開口部 7 a、7 b から突出する方向に力を受ける。本体 1 が床面 F から持ち上げられると、パネから受ける力により、駆動輪開口部 7 a、7 b からの駆動輪 6 a、6 b の突出量が増加する。

【 0 0 6 6 】

各駆動輪ユニットには、変位を検知する駆動輪接地センサー (図示せず) が設けられる。制御部 (図示せず) は、駆動輪接地センサーの出力を監視することにより、駆動輪 6 a、6 b と床面 F の接触状態を認識する。

30

【 0 0 6 7 】

以下に、実施の形態 1 に係る自走式掃除機の直角部の動作を説明する。

(直角部の動作)

図 4 に示すように、直角部 4 は、外殻部 3 に上下移動可能に支持される。外殻部 3 には複数のガイド 6 0 が設けられ、直角部 4 は、ガイド 6 0 に沿って上下移動する。本体 1 の直角部 4 が凸状段差に差し掛かった際には、回転ブラシ 1 2 b が凸状段差により力を受けて、回転ブラシユニット 1 0 0 の固定された直角部 4 が上方向に移動する。

【 0 0 6 8 】

直角部 4 の後方には、直角部 4 の上下方向の変位量を検知する変位量検知センサー 6 1 が設けられる。変位量検知センサー 6 1 は、赤外線発光部と赤外線を受光可能な受光部とで構成される。制御部 (図示せず) は、境界部に出射された赤外線の反射光を受光部で検知することにより、直角部 4 の変位を検出する。制御部 (図示せず) は、直角部 4 が凸状段差に乗り上げたときは、これを乗り越えるように駆動輪 6 a、6 b を制御する。また、制御部 (図示せず) は、直角部 4 が凹状段差に落ちたときは、駆動輪 6 a、6 b を停止した後に反転させて、凹状段差からの脱出動作を行うように制御する。

40

【 0 0 6 9 】

図 1 8 は、実施の形態 1 に係る自走式掃除機の、絨毯上を移動する状態を示す、図 1 に記載された B a - B b 線での断面図である。図 1 8 に示すように、本体 1 が柔らかい毛が

50

植毛された絨毯 J 上を移動すると、駆動輪 6 a、6 b と従動輪 10 は、本体 1 の重量を狭い接触面積によって支持するため、絨毯 J の中に沈み込む。

【0070】

一方、直角部 4 は、絨毯 J との接触面積が広いから、絨毯 J に沈み込まず、絨毯 J の表面に接して安定する。このように、本体 1 が絨毯 J 上を移動すると、直角部 4 は、駆動輪 6 a、6 b 及び外殻部 3 に対して上方向に移動する。このような構成により、絨毯 J 上を移動する状態でも絨毯 J 上の塵埃を掃除することができる。また、塵埃吸込口に回転ブラシ 12 a、12 b が設けられているため、毛ブラシ 15 が絨毯 J の内部に侵入し、絨毯 J の内部に入り込んだ塵埃も掻き出して掃除することができる。

【0071】

以下に、実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を説明する。

(自走式掃除機の動作)

図 19 ~ 図 39 は、実施の形態 1 に係る自走式掃除機の動作を示す図である。図 19 ~ 図 39 において、破線は、本体 1 の動作前の状態を示す。操作者が本体 1 の掃除動作を設定すると、制御部 (図示せず) は、送風機 34 を動作させて、右吸込口 11 a と左吸込口 11 b と中央吸込口 20 とから吸引を開始する。

【0072】

また、制御部 (図示せず) は、回転ブラシモーター 50 を動作させて、回転ブラシ 12 a、12 b と先端ブラシ 17 を回転させる。また、制御部 (図示せず) は、所定の動作アルゴリズムに基づいて駆動輪モーター 8 a、8 b をそれぞれ駆動して、本体 1 を移動させる。なお、図 19 ~ 図 39 では、床面 F を上方から見た際に、壁面 L が壁面 K に対して右側にある場合を示しているが、壁面 L が壁面 K に対して左側にある場合でも、同様に動作することが可能である。

【0073】

図 19 は、本体 1 が壁面 K に向かって斜めに移動する状態を示す。この時点では、本体 1 は壁面 K から 30 cm 程度離れた位置にあり、右側面近接センサー 25 a、26 a と左側面近接センサー 25 b、26 b は、壁面 K への近接を検知しない。各近接センサーは、壁面 K との距離が 20 cm 以下である場合に近接を検知するように設定すると良い。

【0074】

図 20 は、本体 1 が直進し、壁面 K に 10 cm 程度まで近接した状態を示す。このとき、前側の左側面近接センサー 25 b と後側の左側面近接センサー 26 b と前側の右側面近接センサー 25 a が、壁面 K への近接を検知する。制御部 (図示せず) は、これら 3 つの近接センサーの信号から、前側の左側面近接センサー 25 b が最も近接していることを認識する。また、制御部 (図示せず) は、前側の左側面近接センサー 25 b と後側の左側面近接センサー 26 b の距離出力の差から、左側面 24 b が壁面 K に対して傾斜していることを認識する。

【0075】

図 21 は、本体 1 が左側面 24 b を壁面 K に接触させた状態を示す。制御部 (図示せず) は、図 20 の時点で左側面 24 b が壁面 K に対して傾斜していることを認識した後、本体 1 を右方向に旋回しつつ移動させながら、前側の左側面近接センサー 25 b と後側の左側面近接センサー 26 b の距離出力を比較する。そして、制御部 (図示せず) は、両近接センサーの距離出力の差が 0 で、かつ、両近接センサーが接触を検知するように駆動輪 6 a、6 b を回転させて、左側面 24 b を壁面 K に接触させる。このとき、左側の回転ブラシ 12 b は、壁際の床面 F に毛ブラシ 15 を接触させて、壁際の床面 F の塵埃を掻き出す。そして、塵埃は、左吸込口 11 b より吸引される。

【0076】

図 22 は、駆動輪 6 a、6 b の回転方向を壁面 K に対して平行にした状態を示す。制御部 (図示せず) は、図 21 の状態すなわち左側面 24 b が壁面 K に接触した状態で、本体 1 を壁面 K に沿って移動させるために、駆動輪 6 a、6 b の回転方向が壁面 K に対して平行になるように、中央部 2 と外殻部 3 を回転させる。

10

20

30

40

50

【0077】

このとき、制御部（図示せず）は、右側の駆動輪6aを負方向に転動（後退方向に転動）し、左側の駆動輪6bを正方向に転動（前進方向に転動）することで、中央部2を時計回りに信地回転する。また、それと同時に、角度調節モーター57を反時計回りに回転して、外殻部3を中央部2に対して反時計回りに回転する。ここで、中央部2の信地回転の速度と外殻部3の回転の速度を同一にすることにより、左側面24bが壁面Kと接触しながら、駆動輪6a、6bの転動方向を変更することができる。

【0078】

ここで、信地回転とは、床面F上において、ほぼ同じ位置に本体1が留まった状態で、中央部2のみが回転する動きのことを言う。つまり、本体1の動きは、床面F上を移動していないが、同じ位置に留まった状態で向きを変える。

10

【0079】

図23は、本体1が壁面K沿いを移動している状態を示す。制御部（図示せず）は、図22の状態、つまり、左側面24bが壁面Kに接触し、かつ、駆動輪6a、6bの転動方向が壁面Kに対して平行の状態、駆動輪6a、6bを正方向に転動（前進方向に転動）する。本体1は、左側面24bを壁面Kに接触させながら、壁面Kに沿って本体1の略全長に相当する距離だけ移動する。このように移動することで、左側の回転ブラシ12bは、壁際の床面Fに毛ブラシ15を接触させて、床面Fと壁面Kの境界部に押し当て、壁際の床面Fの塵埃を掻き出して捕集することができる。

【0080】

20

図24は、本体1が壁面K沿いを戻り方向に移動している状態を示す。制御部（図示せず）は、図23の状態すなわち本体1が壁面Kに沿って本体1の略全長に相当する距離だけ移動した状態で、駆動輪6a、6bを負方向に転動（後退方向に転動）する。本体1は、左側面24bを壁面Kに接触させながら、壁面Kに沿って本体1の全長の略半分に相当する距離だけ戻り方向に移動する。特に、壁面に沿って掃除する際に、本体1がこのように前進と後退を繰り返しながら移動することで、左側の回転ブラシ12bは、壁際の床面Fに毛ブラシ15を接触させて、塵埃を掻き出して吸込口11が捕集することをより確実に行うことができる。

【0081】

図25、26は、本体1が前進と後退を繰り返しながら移動して、壁面K沿いを掃除している状態を示す。図25は前進した状態を示し、図26は後退した状態を示す。図27は、本体1が壁面K沿いを移動して隅部Mに到達した状態を示す。制御部（図示せず）は、図26の状態、つまり、左側面24bが壁面Kに接触し、かつ、駆動輪6a、6bの転動方向が壁面Kに対して平行の状態、駆動輪6a、6bを正方向に転動（前進方向に転動）する。

30

【0082】

本体1が壁面Lに近接すると、前側の右側面近接センサー25aと後側の右側面近接センサー26aが、同時に壁面Lへの近接を検知する。このとき、制御部（図示せず）は、前側の右側面近接センサー25aと後側の右側面近接センサー26aの距離出力を比較することにより、右側面24aの壁面Lに対する角度を認識する。

40

【0083】

制御部（図示せず）は、両近接センサーが同じ距離出力である場合は、壁面Lが壁面Kに対して直角であると認識することができる。壁面Lが壁面Kに対して直角でないと認識した場合は、制御部（図示せず）は、掃除漏れが発生する可能性があることを警告する信号を出力する。また、壁面Kと壁面Lの角度に応じた動作アルゴリズムに切り替えて、掃除を続行する。

【0084】

本体1が隅部Mに到達すると、制御部（図示せず）は、右側面24aを壁面Lに接触させた状態で駆動輪6a、6bの駆動を停止する。そして、所定時間隅部Mに留まる。このとき、吸込口11は、左側面24b側に加えて右側面24a側も壁面に沿い、壁面Kと壁

50

面 L と床面 F によって形成される 3 つの境界部に沿って含塵空気が吸引され、隅部 M 周辺の床面 F に堆積した塵埃が捕集される。隅部 M に留まる時間は、2 ～ 3 秒程度が好ましい。このように、隅部 M に所定時間留まることで、隅部 M の塵埃をより確実に捕集することができる。

【 0 0 8 5 】

図 2 8、2 9 は、本体 1 が隅部 M に到達した後に後退及び前進して、隅部 M の周辺を掃除している状態を示す。制御部（図示せず）は、図 2 7 の状態すなわち本体 1 が隅部 M に到達した状態で、駆動輪 6 a、6 b を負方向に転動（後退方向に転動）し、その後正方向に転動（前進方向に転動）し、壁面 K に沿って本体 1 の全長の略半分に相当する距離を往復する。このように、壁面 K に沿って往復動作することで、回転ブラシ 1 2 a、1 2 b 及び先端ブラシ 1 7 により、隅部 M の周辺に付着した塵埃の捕集をより確実にすることができる。

10

【 0 0 8 6 】

図 3 0 は、本体 1 が隅部 M に到達した状態で、駆動輪 6 a、6 b の転動方向を壁面 K 及び壁面 L に対して 4 5 ° にした状態を示す。制御部（図示せず）は、図 2 9 の状態すなわち右側面 2 4 a が壁面 L に接触し左側面 2 4 b が壁面 K に接触した状態で、中央部 2 を反時計回りに 4 5 ° 回転し、それと同時に外殻部 3 を時計回りに 4 5 ° 回転する。

【 0 0 8 7 】

このとき、制御部（図示せず）は、右側の駆動輪 6 a を正方向に転動（前進方向に転動）し、左側の駆動輪 6 b を負方向に転動（後退方向に転動）することで、中央部 2 を反時計回りに信地回転する。また、それと同時に、角度調節モーター 4 4 を時計回りに回転して、外殻部 3 を中央部 2 に対して時計回りに回転する。この際、中央部 2 の信地回転の速度と外殻部 3 の回転の速度を同一にすることにより、右側面 2 4 a が壁面 L と接触しながら、駆動輪 6 a、6 b の転動方向を変更することができる。つまり、本体 1 を隅部 M に留めた状態で、駆動輪 6 a、6 b の転動方向を変更することができる。

20

【 0 0 8 8 】

図 3 1、3 2 は、本体 1 が駆動輪 6 a、6 b の転動方向を変更した後に後退及び前進して、隅部 M の周辺を掃除している状態を示す。制御部（図示せず）は、図 3 0 の状態すなわち駆動輪 6 a、6 b の転動方向が壁面 K 及び壁面 L に対して 4 5 ° になった状態で、駆動輪 6 a、6 b を負方向に転動（後退方向に転動）し、その後正方向に転動（前進方向に転動）し、本体 1 の全長の略半分に相当する距離を往復する。このように、壁面 K に沿った往復動作の後に異なる方向の往復動作を行うことで、回転ブラシ 1 2 a、1 2 b 及び先端ブラシ 1 7 により、隅部 M の周辺に付着した塵埃の捕集をより確実にすることができる。

30

【 0 0 8 9 】

図 3 3 は、駆動輪 6 a、6 b の転動方向を壁面 L に対して平行にした状態を示す。制御部（図示せず）は、右側面 2 4 a が壁面 L に接触した状態で、駆動輪 6 a、6 b の転動方向が壁面 L に対して平行になるように、中央部 2 を反時計回りに 4 5 ° 回転し、それと同時に外殻部 3 を時計回りに 4 5 ° 回転する。

【 0 0 9 0 】

このとき、制御部（図示せず）は、右側の駆動輪 6 a を正方向に転動（前進方向に転動）し、左側の駆動輪 6 b を負方向に転動（後退方向に転動）することで、中央部 2 を反時計回りに信地回転する。また、それと同時に、角度調節モーター 5 7 を時計回りに回転して、外殻部 3 を中央部 2 に対して時計回りに回転する。この際、中央部 2 の信地回転の速度と外殻部 3 の回転の速度を同一にすることにより、右側面 2 4 a が壁面 L と接触しながら、駆動輪 6 a、6 b の転動方向を変更することができる。つまり、本体 1 を隅部 M に留めた状態で、駆動輪 6 a、6 b の転動方向を変更することができる。

40

【 0 0 9 1 】

図 3 4、3 5 は、駆動輪 6 a、6 b の転動方向を変更した後に後退と前進を繰り返して、隅部 M の周辺を掃除している状態を示す。制御部（図示せず）は、図 3 3 の状態すなわ

50

ち駆動輪 6 a、6 b の転動方向が壁面 L に対して平行の状態、駆動輪 6 a、6 b を負方向に転動（後退方向に転動）し、その後正方向に転動（前進方向に転動）し、本体 1 の全長の略半分に相当する距離を往復する。このように、壁面 K に沿った往復動作の後に異なる方向の往復動作を複数の方向で行うことで、回転ブラシ 1 2 a、1 2 b 及び先端ブラシ 1 7 により、隅部 M の周辺に付着した塵埃の捕集をより確実にすることができる。

【0092】

図 3 6 は、本体 1 が壁面 L 沿いを隅部 M から遠ざかる方向に移動した状態を示す。制御部（図示せず）は、図 3 5 の状態すなわち右側面 2 4 a が壁面 L に接触し、かつ、駆動輪 6 a、6 b の転動方向が壁面 L に対して平行の状態、駆動輪 6 a、6 b を転動する。本体 1 は、右側面 2 4 a を壁面 L に接触させながら、壁面 L に沿って移動する。このとき、吸込口 1 1 は、駆動輪 6 a、6 b に対して後方に位置するため、駆動輪 6 a、6 b は、掃除の済んでいない床面 F を移動することになる。

10

【0093】

そこで、制御部（図示せず）は、本体 1 を隅部 M から約 50 cm 程度壁面 L に沿って移動させた後に一時停止し、以下の手順で、吸込口 1 1 が駆動輪 6 a、6 b に対して前方に位置するように、吸込口 1 1 と駆動輪 6 a、6 b の位置関係を変更する。

【0094】

図 3 7 は、本体 1 が壁面 L 沿いを移動して隅部 M 側に戻った状態を示す。制御部（図示せず）は、図 3 6 の状態において、左側面 2 4 b 側の吸込口 1 1 が掃除した範囲を外殻部 3 が十分通過する位置まで、本体 1 を隅部 M 側に向けて移動する。これは、次に行う吸込口 1 1 と駆動輪 6 a、6 b の位置関係の変更によって掃除漏れとなる床面 F が発生することを防止するための動作である。

20

【0095】

図 3 8 は、回転ブラシ 1 2 a、1 2 b が駆動輪 6 a、6 b に対して前方に位置するように、回転ブラシ 1 2 a、1 2 b と駆動輪 6 a、6 b の位置関係を変更した状態を示す。制御部（図示せず）は、図 3 7 の状態すなわち外殻部 3 が中央部 2 に対して時計回りに 45° 回転した状態から、外殻部 3 が中央部 2 に対して反時計回りに 45° 回転した状態になるまで、外殻部 3 を回転する。

【0096】

また、それと同時に、右側の駆動輪 6 a を正方向に転動（前進方向に転動）し、左側の駆動輪 6 b を負方向に転動（後退方向に転動）することで、中央部 2 を反時計回りに 180° 信地回転する。この動作により、図 3 7 における本体 1 の位置する場所と同じ場所で、回転ブラシ 1 2 a、1 2 b を駆動輪 6 a、6 b よりも前側、つまり隅部 M から遠ざかる側に配置することができる。

30

【0097】

また、壁面 L 沿いをさらに移動した後に現れる次の隅部での掃除に対応することができる。なお、外殻部 3 の回転と中央部 2 の信地回転は、同時でなくても構わないが、同時である方が回転ブラシ 1 2 a、1 2 b と駆動輪 6 a、6 b の位置関係の変更に必要な時間を節約できるため好ましい。

【0098】

図 3 9 は、本体 1 が壁面 L 沿いを隅部 M から遠ざかる方向に移動した状態を示す。制御部（図示せず）は、図 3 8 の状態すなわち左側面 2 4 b が壁面 L に接触し、かつ、駆動輪 6 a、6 b の転動方向が壁面 L に対して平行の状態、駆動輪 6 a、6 b を転動する。本体 1 は、左側面 2 4 b を壁面 L に接触させながら、壁面 L に沿って隅部 M から遠ざかる方向に移動する。このように移動することで、本体 1 は、壁際の床面 F の塵埃を掻き出して捕集することができる。

40

【0099】

なお、実施の形態 1 に係る自走式掃除機は、壁際の床面 F を掃除する際に、右側面 2 4 a や左側面 2 4 b を壁面に接触させるように動作させているが、壁面から数 mm 離して極近接させた状態で動作させても良い。このように動作させることにより、壁面に傷をつけ

50

ることなく壁際の床面 F を掃除することができる。

【0100】

また、右側面 24 a と左側面 24 b のそれぞれに、フッ素樹脂等の素材で構成された滑り性能の高い緩衝部材を設けても良い。このように構成することにより、右側面 24 a と左側面 24 b を壁面に接触させた際に、壁面に傷をつけることを防止することができる。

【0101】

また、実施の形態 1 に係る自走式掃除機は、外殻部の直角部に複数の塵埃吸込口を備えたものであるが、このような形態に限定されない。例えば、外殻部に塵埃吸込口を 1 つ備えたものでも、実施の形態 1 に係る自走式掃除機と同様の効果を得られることは、言うまでもない。実施の形態 1 に係る自走式掃除機のように、外殻部 3 に壁面と平行な側面を備えたり隅部の床面の壁面交差角度に応じた角部を備えたりすることで、壁際の床面や隅部の床面に吸込口を近接することができるため、掃除漏れをさらに少なくすることが可能となる。また、実施の形態 1 に係る自走式掃除機のように、長手方向が互いに異なる複数の塵埃吸込口を備えたことで、複数箇所を同時に掃除することができるため、掃除効率をさらに向上することが可能となる。

10

【0102】

また、実施の形態 1 に係る自走式掃除機は、外殻部が中央部に対して $\pm 45^\circ$ の範囲で回転するものであるが、このような形態に限定されない。例えば、外殻部を中央部に対して 360° 回転するものでも、実施の形態 1 に係る自走式掃除機と同様の効果を得られることは、言うまでもない。実施の形態 1 に係る自走式掃除機のように、外殻部が回転する範囲を制限することで、集塵部の後方に蓄電池等を設けることができ、自走式掃除機を小型化することが可能となる。

20

【0103】

また、実施の形態 1 に係る自走式掃除機は、中央部の回転中心を通る直線上に 2 つの駆動輪を備えたものであるが、このような形態に限定されない。例えば、中央部を移動する駆動輪とは別に、中央部を信地回転する機構を備えたものでも、実施の形態 1 に係る自走式掃除機と同様の効果を得られることは、言うまでもない。実施の形態 1 に係る自走式掃除機のように、中央部の回転中心を通る直線上に 2 つの駆動輪を備えたことで、中央部を移動する機構と中央部を信地回転する機構を兼用することができ、自走式掃除機を小型化することが可能となる。

30

【0104】

また、実施の形態 1 に係る自走式掃除機は、塵埃吸込口に回転ブラシと塵埃受けとを備えたものであるが、このような形態に限定されない。例えば、塵埃吸込口に何も備えなかったり、回転ブラシと塵埃受けのどちらか一方だけを備えたり、他の部材を備えたものでも、実施の形態 1 と同様の効果を得られることは、言うまでもない。実施の形態 1 に係る自走式掃除機のように、塵埃吸込口に回転ブラシと塵埃受けを備えることで、床面の塵埃、特に壁際の床面の塵埃を確実に掃除できるため、掃除漏れをさらに少なくすることが可能となる。また、実施の形態 1 に係る自走式掃除機のように、塵埃吸込口に回転ブラシを備えることで、絨毯上も掃除することができ、掃除漏れをさらに少なくすることが可能となる。

40

【0105】

また、実施の形態 1 に係る自走式掃除機は、直角部が外殻部に上下移動可能に支持されるものであるが、このような形態に限定されない。例えば、直角部を固定したり、直角部の底面を前方が高くなるように傾斜させたものでも、実施の形態 1 と同様の効果を得られることは、言うまでもない。実施の形態 1 に係る自走式掃除機のように、直角部を上下移動することで、確実に凸状段差を乗り越えることが可能となる。また、実施の形態 1 に係る自走式掃除機のように、直角部を上下移動することで、絨毯上も掃除することができ、掃除漏れをさらに少なくすることが可能となる。

【0106】

また、実施の形態 1 に係る自走式掃除機は、本体 1 の底面に従動輪 10 を備えるもので

50

あるが、従動輪 10 を備えなくても良い。その場合には、回転ブラシ 12 a、12 b の毛ブラシ 15 が床面 F に接して本体 1 の前方を支持するため、本体 1 は床面 F に対して水平に支持される。また、従動輪 10 に代えて、摺動性の高いクッション部材を備えても良い。その場合には、本体 1 の前方が持ち上がった際に、クッション部材が床面 F に当接し、本体 1 の底面が損傷することが防止される。

【0107】

また、実施の形態 1 に係る自走式掃除機は、送風機 34 と集塵部 37 が、シール部材 42 によって送風機 34 と集塵部 37 の間の風路の気密が確保された状態で、水平方向に摺動可能に構成されるものであるが、送風機 34 と集塵部 37 の両者が、外殻部 3 に設けられてもよい。その場合には、外殻部 3 が中央部 2 に対して回転する際に、送風機 34 の排気ダクト 36 が駆動輪モーター 8 a、8 b 等と干渉しないように構成される。

10

【0108】

また、実施の形態 1 に係る自走式掃除機は、直角部 4 が、外殻部 3 に設けられた複数のガイド 60 に沿って上下移動可能に構成されるものであるが、直角部 4 が、直角部 4 の一部を中心にして上下方向に回転可能に構成されても良い。

【0109】

また、本実施の形態 1 に係る自走式掃除機は、回転ブラシ 12 a と 12 b を一つの回転ブラシモーター 50 によって駆動するように構成されるものであるが、それぞれの回転ブラシに対応する 2 つの回転ブラシモーターを備えて、それぞれを独立に回転させるように制御してもよい。

20

【0110】

以上のように、この発明の実施の形態 1 に係る自走式掃除機は、駆動輪の転動方向に対する塵埃吸込口の長手方向の角度が最適化されるように塵埃吸込口角度変更手段を制御する制御手段を備えることにより、壁に囲まれた床面の隅部等の狭い空間に塵埃吸込口を到達させることが可能となり、掃除漏れを少なくすることができる。

【0111】

また、実施の形態 1 に係る自走式掃除機は、駆動輪の転動方向に対する塵埃吸込口の長手方向の角度が最適化されるように塵埃吸込口角度変更手段を制御する制御手段を備えることにより、床面の隅部等の狭い空間を掃除する際に本体の移動方向の転換と前後進を繰り返す必要がなくなり、掃除効率を向上することができる。

30

【0112】

(傾斜面の構成)

さて、前述したように、実施の形態 1 に係る自走式掃除機は、直角部 4 を外殻部 3 に対して上下移動可能に設けることで、直角部 4 の側(すなわち本体 1 の前方側)から凸状段差を乗り越えることができる。しかしながら、直角部 4 の外殻部 3 に対する上下方向の可動範囲には構造上の限界がある。このため、本体 1 が直角部 4 の側(すなわち本体 1 の前方側)から乗り越えることができる凸状段差の高さに制限が生じる。

【0113】

そこで、この実施の形態 1 に係る自走式掃除機においては、円弧部 5 の底面の外周端部に傾斜面 49 を設け、本体 1 が直角部 4 の側(すなわち本体 1 の前側)から乗り越えることができない凸状段差については、円弧部 5 の側(すなわち本体 1 の後側)から乗り越えるようにしている。

40

【0114】

このため、例えば、図 1、図 3、図 4、図 8、図 17、図 18 に示すように、円弧部 5 の底面における外周端部には、その縦断面における隅角部が切り欠かれるようにして形成された傾斜面 49 が備えられている。この傾斜面 49 は、本体 1 の底面が下を向くように本体 1 を床面上に載置した際に、本体 1 の内側にいくほど床面に近くなり、外周側にいくほど床面から遠くなるように形成される。この傾斜面 49 と外周側面との境界の位置は、床面から当該境界までの高さが、本体 1 が乗り越えることを想定している凸状段差の高さ以上となるように設定される。

50

【0115】

なお、吸込口11a、11bと傾斜面49の位置関係について、傾斜面49は、外殻部3の底面における吸込口11a、11bとは異なる側に設けられる。あるいは、外殻部3の底面において、吸込口11a、11bと傾斜面49とが重なることがないように配置される。より好ましくは、中央部2（特に駆動輪6a、6b）から見て、吸込口の反対側に傾斜面49を設けるようにする。

【0116】

以下に、この発明の実施の形態1に係る自走式掃除機の凸状段差を乗り越える動作を説明する。

（自走式掃除機の凸状段差を乗り越える動作）

10

図40～図47は、この発明の実施の形態1に係る自走式掃除機の凸状段差を乗り越える動作を示す図である。図40～図47では、床面F上には厚み約15mmの絨毯Nが一边を壁面Kに沿わせて敷かれた状態を示す。図40～図47において、破線は、本体1の動作前の状態を示している。

【0117】

操作者が本体1の掃除動作を設定すると、制御部（図示せず）は、送風機34を動作させて、右吸込口11aと左吸込口11bと中央吸込口20とから吸引を開始する。また、制御部（図示せず）は、回転ブラシモーター50を動作させて、回転ブラシ12a、12bと先端ブラシ17を回転させる。また、制御部（図示せず）は、所定の動作アルゴリズムに基づいて駆動輪モーター8a、8bをそれぞれ駆動して、本体1を移動させる。

20

【0118】

図40は、本体1が壁面Kに沿って移動する状態で、駆動輪6a、6bの転動方向を壁面Kに対して平行にした状態を示す。本体1は左側面24bを壁面Kに沿わせた状態である。図示しない制御部は、左側面近接センサー25b、26bによって壁面Kに接触していることを検知した状態であり、本体1は図40の上方向に移動している。

【0119】

図41は、本体1が壁面Kに沿って移動して、右側面24aが絨毯Nに差し掛かった状態を示す。右側面24aの下部が絨毯Nに差し掛かると、本体1の走行が妨げられ駆動輪モーター8a、8bの負荷電流が増加する。このとき、右側面近接センサー25a、26aは壁面への近接を検出していない状態であるため、制御部（図示せず）は右側面24aが障害物（凸状段差）に妨げられていると認識する。

30

【0120】

すなわち、図示しない制御部は、各側面近接センサー25a、25b、26a、26bの検出結果と、駆動輪モーター8a、8bの負荷電流とに基づいて、本体1の走行を妨げる床面上の凸状段差を検知する。図示しない制御部において当該検知処理を実行する機能は、段差検知手段を構成している。なお、「本体1の走行を妨げる床面上の凸状段差」とは、吸込口11a、11bが設けられた側を進行方向に向けた状態では本体1が乗り越えることができない高さ以上の凸状段差と言い換えることができる。

【0121】

そして、ここでは、図示しない制御部の段差検知手段は、本体1の進行方向上の壁面を検出する各側面近接センサー25a、25b、26a、26bが壁面を検出していなく、かつ、駆動輪モーター8a、8bの負荷電流の予め定められた値以上である場合に、本体1の進行方向に本体1の走行を妨げる床面上の凸状段差を検知する。

40

【0122】

なお、外殻部3の下部に、このような凸状段差の検出の専用の近接センサー及び/又は接触センサーを設け、図示しない制御部の段差検知手段は、これらの専用の近接センサー及び/又は接触センサーの信号に基づいて、本体1の走行を妨げる床面上の凸状段差を検知するようにしてもよい。

【0123】

あるいは、右側面近接センサー25a、26a及び左側面近接センサー25b、26b

50

を、吸込口 11 a、11 b が設けられた側からでは本体 1 が乗り越えることができない高さ以上の凸状段差を検出し得るように構成してもよい。この場合、具体的に例えば、これらの側面近接センサーの検出方向を斜め下方向へと変更する。

【0124】

図 4 2 は、本体 1 が一旦後退した状態を示す。制御部（図示せず）は右側面 2 4 a が凸状段差に妨げられて走行を続けられないと判断すると、本体 1 が信地回転しても絨毯 N に差し掛からないように本体 1 を所定の距離だけ後退させる。

【0125】

図 4 3 は、本体 1 が右方向に 180° 信地回転した状態を示す。制御部（図示せず）は、本体 1 を信地回転させて円弧部 5 を絨毯 N の方へと向ける。

10

【0126】

図 4 4 は、本体 1 が円弧部 5 側から絨毯 N 上に登った状態を示す。前述したように円弧部 5 の底面には傾斜面 4 9 が備えられている。本体 1 が円弧部 5 側を進行方向へと向けた状態で前進し絨毯 N と床面との境界に接近すると、当該境界に形成された凸状段差と円弧部 5 底面の傾頂面とが当接する。この状態で本体 1 がさらに絨毯 N 側（段差側）へと進もうとすると、傾頂面の作用により、本体 1 は段差に引っ掛かることなく段差の上方側へと逃げるように移動する。こうして、本体 1 は、凸状段差を乗り越えて進むことができる。

【0127】

このように、外殻部 3 が段差に差し掛かって登れない場合、制御部（図示せず）は円弧部 5 側から登るように本体 1 の向きを変更する。すなわち、直角部 4 側から乗り越えられない高さの段差に差し掛かった場合、制御部（図示せず）は円弧部 5 側を進行方向の前方に切り替える。そして、制御部（図示せず）は本体 1 が絨毯 N に完全に登りきるまで駆動輪 6 a、6 b を回転させて本体 1 を移動させる。このとき、段差が円弧部 5 側からも登れない高さである場合は、制御部（図示せず）は当該段差を通過できない障害物として認識する。

20

【0128】

図 4 5 は、本体 1 が絨毯 N 上で左方向に 180° 信地回転した状態を示す。制御部（図示せず）は絨毯 N 上の壁面 K 沿いの移動を継続するために、本体 1 を信地回転させて左側面 2 4 b を壁面 K に沿わせる。

【0129】

図 4 6 は、本体 1 が壁面 K 沿いを移動して絨毯 N から降りた状態を示す。本体 1 は絨毯 N から降りる場合、すなわち、凹状段差上を進む場合は、直角部 4 側から降りることができる。

30

【0130】

図 4 7 は、本体 1 が壁面 K 沿いを逆方向（図の下方方向）に移動した状態を示す。図 4 5 で説明した 180° 信地回転する動作により、絨毯 N 上の壁際において掃除することができなかった領域が発生する。そこで、制御部（図示せず）は、絨毯 N 上の壁際の掃除できなかった領域の位置を記憶しておき、その後の任意の時点で本体 1 を逆方向から走行させて当該領域を掃除する。これにより、壁際の未掃除領域をなくすことができる。

【0131】

また、制御部（図示せず）は、本体 1 が円弧部 5 側から段差を登る際に、回転ブラシ 1 2 a、1 2 b を停止させてもよい。本体 1 が円弧部 5 側を前方に向けて走行する場合、回転ブラシ 1 2 a、1 2 b の回転方向は、本体 1 の進行方向と逆方向に床面に力を加える方向となる。そこで、回転ブラシ 1 2 a、1 2 b の回転を停止することにより、本体 1 が段差を登りやすくなる効果が得られる。また、端部に飾り房を有する絨毯を登る場合に、回転ブラシを 1 2 a、1 2 b を停止することにより、飾り房が回転ブラシ 1 2 a、1 2 b に絡みつくことを防止する効果が得られる。

40

【0132】

以上のように構成された自走式掃除機は、駆動輪を有し、この駆動輪が転動することにより床面上を移動する本体と、本体の底面に設けられ、床面上の塵埃を吸引するための吸

50

込口と、本体の底面における吸込口とは異なる側に設けられ、本体の外周にいくほど床面からの距離が大きくなるように形成された傾斜面と、吸込口が設けられた側を進行方向へと向けた状態での本体の移動を妨げる床面上の凸状段差を検知する段差検知手段と、段差検知手段により本体の進行方向に凸状段差が検知された場合に、傾斜面が設けられた側を本体の進行方向へと向けて本体を移動させる制御手段と、を備えている。

【0133】

このため、吸込口を床面のより近くに配置した場合であっても、吸込口が設けられていない側に形成した傾斜面側から段差を乗り越えることが可能であって、吸込口による床面上の塵埃に対する吸込性能を犠牲とすることなく、床面にある段差を乗り越える性能を向上することができる。

10

【0134】

また、本体の底面において、吸込口と傾斜面とを、駆動輪に対して互いに反対側となるように配置することで、段差を乗り越える際に、傾斜面、駆動輪そして吸込口の順で当該段差上を通過していくことになるため、より確実に段差を乗り越えることができる。

【0135】

また、本体の形状を、その上面を床面に投影した際の形状が、円弧と、この円弧の両端を通る2つの接線とによって囲まれる形状とし、吸込口を、本体の底面における前記2つの接線寄りの位置に、これら2つの接線のそれぞれに平行に2つ設けた上で、これら2つの吸込口の一方を壁面と平行にした状態で、本体を壁沿いに移動させるようにすることで、壁際の床面の塵埃を確実に掃除することができる。

20

【0136】

また、本体の進行方向上に存在する壁面を検出するセンサーの検出結果と駆動輪のモーターの負荷とに基づいて、本体の移動を妨げる床面上の凸状段差を検知することにより、壁面との衝突を避けるためのセンサーの検出結果を有効に利用して凸状段差の検出を行うことができる。

【0137】

なお、以上で説明した実施の形態1に係る自走式掃除機は、角度調節モーター57を回転させて、2つの平面、つまり右側面24aと左側面24bで形成される頂角の二等分線と駆動輪6a、6bの回転方向の相対角度を変更するものであるが、頂角の二等分線と回転方向が平行の状態でも固定されても良い。

30

【0138】

角度調節モーター57を制御して平行の状態に固定しても良く、中央部2と外殻部3を回転不能に固定又は一体化しても良い。中央部2と外殻部3を回転不能に固定又は一体化する場合は、角度調節モーター57やそれに付随するギヤ等の外殻部3を中央部2に対して回転するための部材が設けられなくても良い。このような場合でも、図31及び図32に示すように動作させることで、床面の隅部等の狭い空間に吸込口11を到達させることができ、掃除漏れを少なくすることができる。また、前進と後退を繰り返すことで、間欠的に壁沿いを掃除することも可能である。

【符号の説明】

【0139】

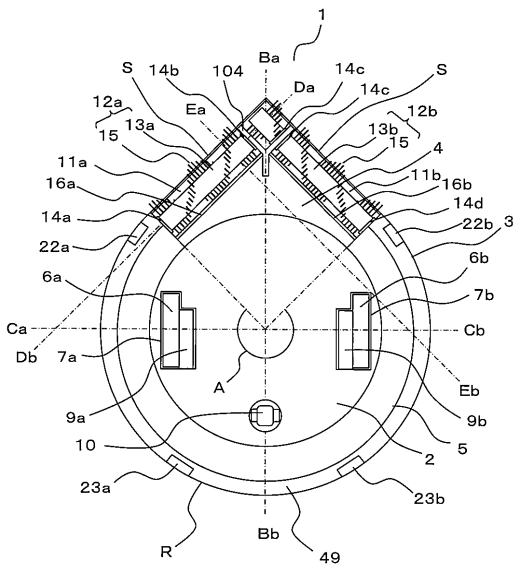
1 本体、2 中央部、3 外殻部、4 直角部、5 円弧部、6 駆動輪、10 従動輪、11a 右吸込口、11b 左吸込口、12 回転ブラシ、16 塵埃受け、20 中央吸込口、21 塵埃受け、49 傾斜面、100 回転ブラシユニット、101a 回転ブラシ収容部、101b 回転ブラシ収容部、102a 駆動伝達部、102b 駆動伝達部、103 軸受け固定部材、104 軸受け固定部材、105a 支持部、105b 支持部、106a 係合部、106b 係合部、107 嵌合部、108 支持軸、109a 凹状係合部、109b 凹状係合部、110a 回転ブラシ駆動軸、110b 回転ブラシ駆動軸、111a 動力伝達軸、111b 動力伝達軸、112a 軸受け、112b 軸受け、113a かさ歯ギヤ、113b かさ歯ギヤ、114a 開口部、114b 開口部、115 回転ブラシモーター軸、116 ギヤ、117 ギヤ

40

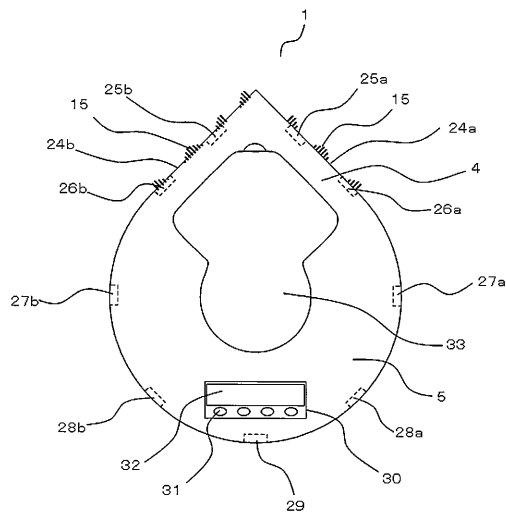
50

、 118 軸、 119 ギヤ、 120 ギヤ、 121 ギヤ、 122 軸、 123 ギヤ、
、 124 ギヤ、 125 ギヤ、 126 ギヤ、 127 軸、 128 ギヤ、 129 ギヤ。

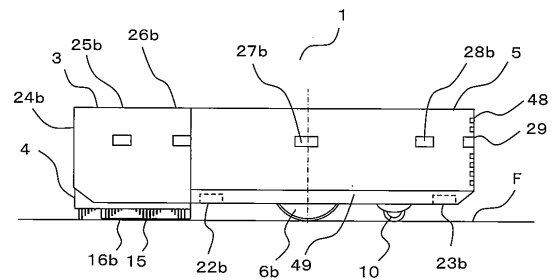
【 図 1 】



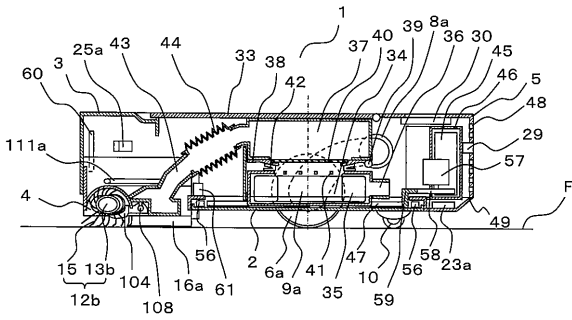
【 図 2 】



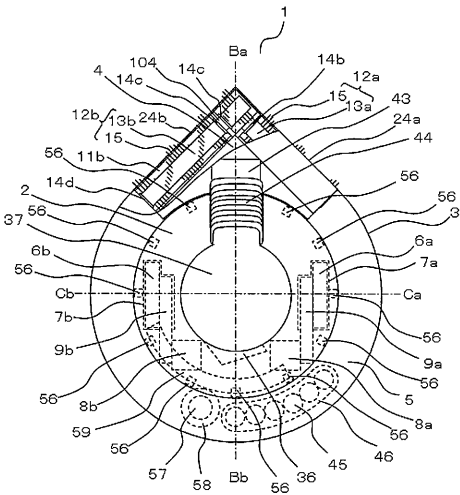
【 図 3 】



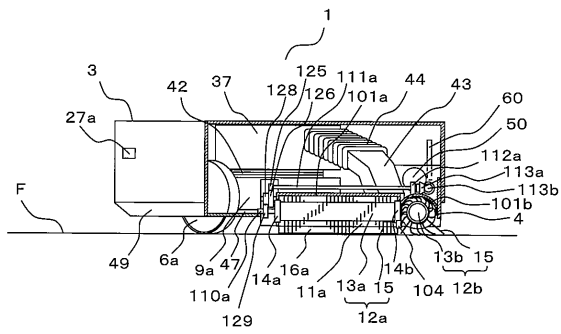
【 図 4 】



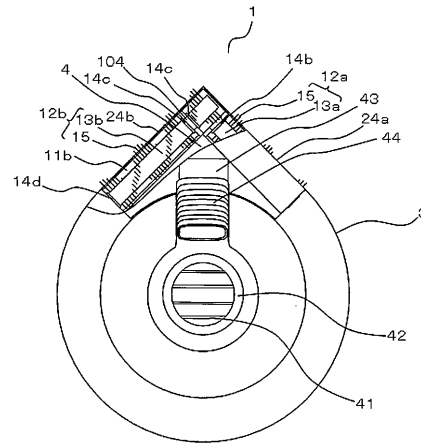
【 図 5 】



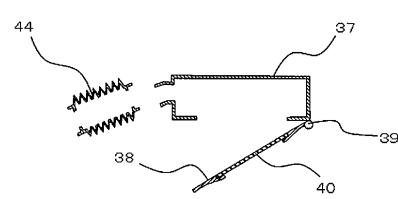
【 図 8 】



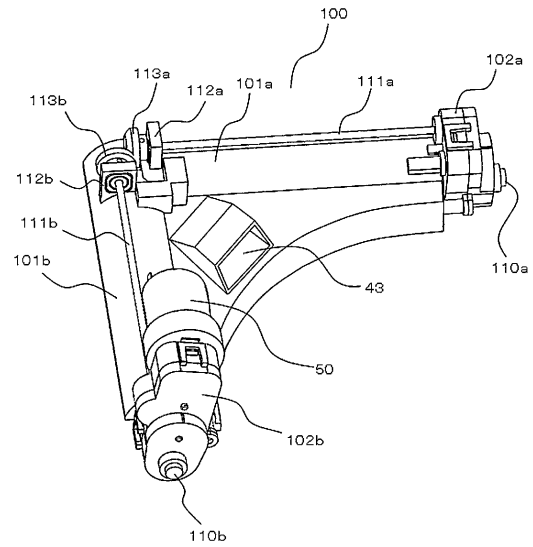
【 図 6 】



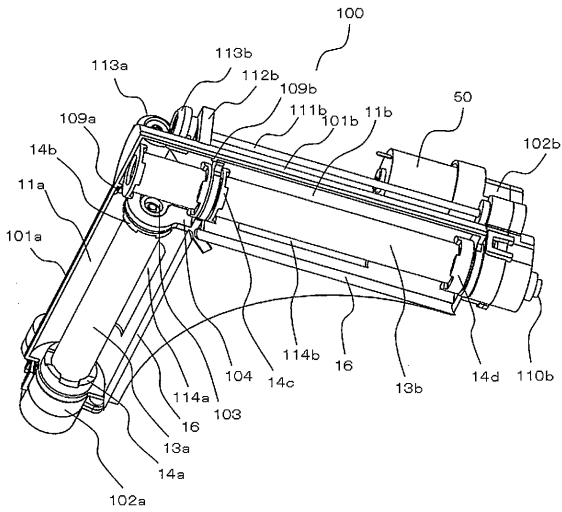
【 図 7 】



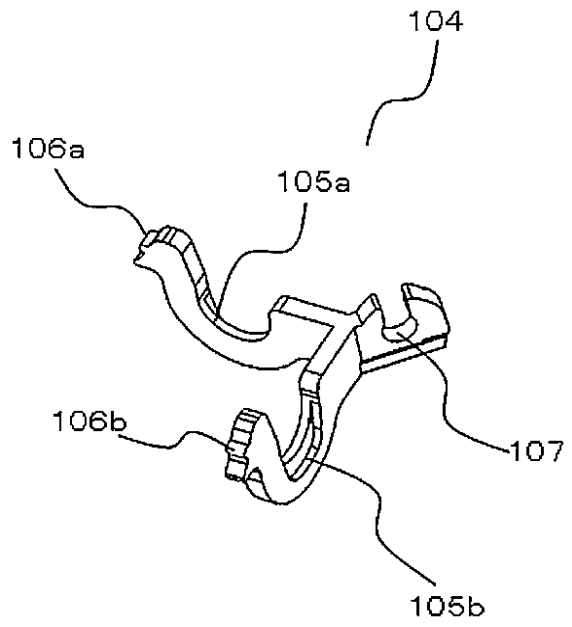
【 図 9 】



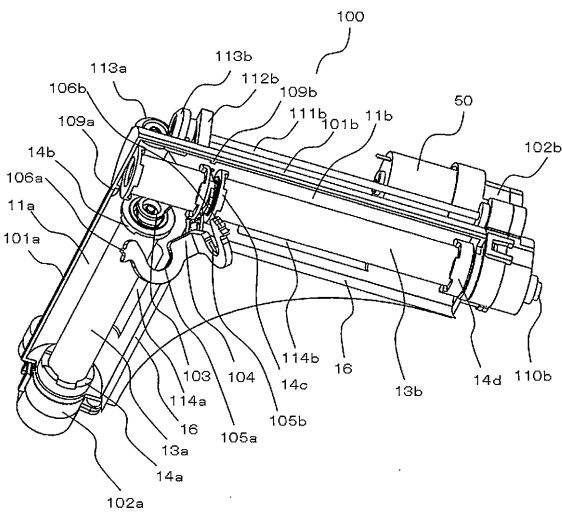
【図10】



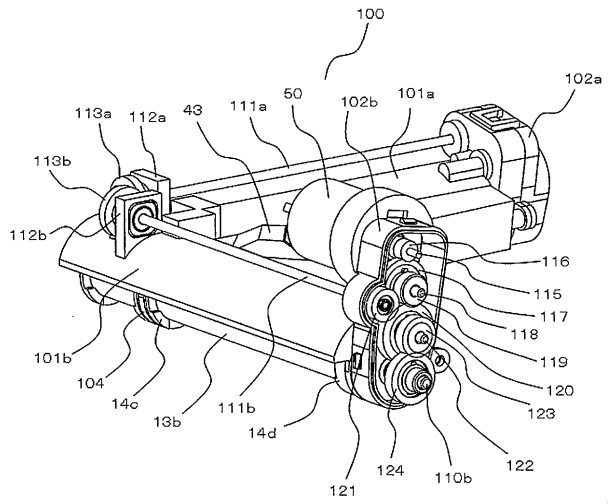
【図11】



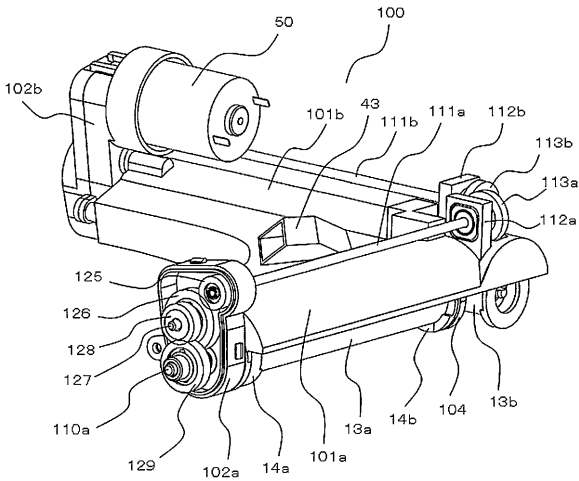
【図12】



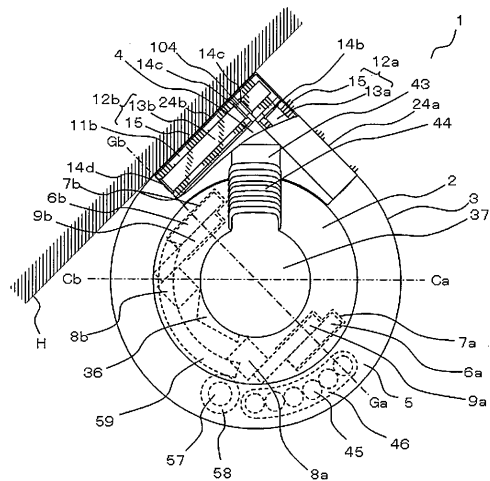
【図13】



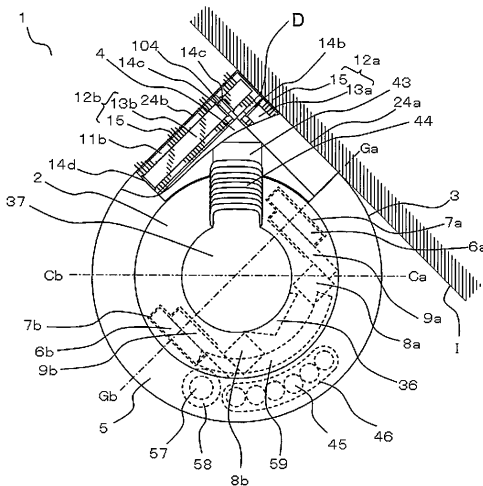
【 図 1 4 】



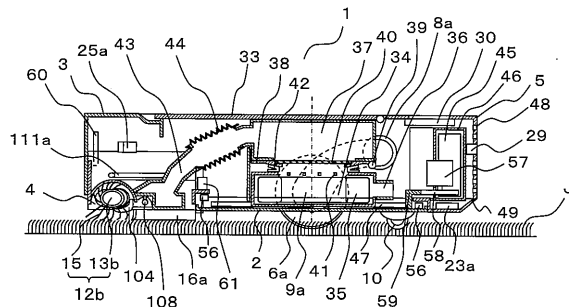
【 図 1 5 】



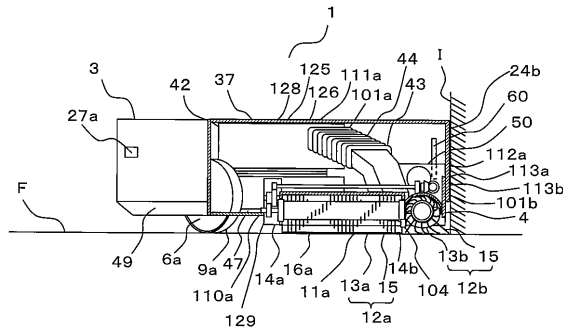
【 図 1 6 】



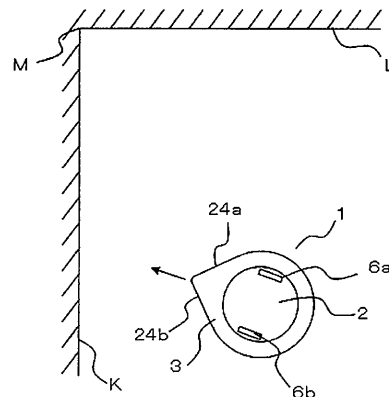
【 図 1 8 】



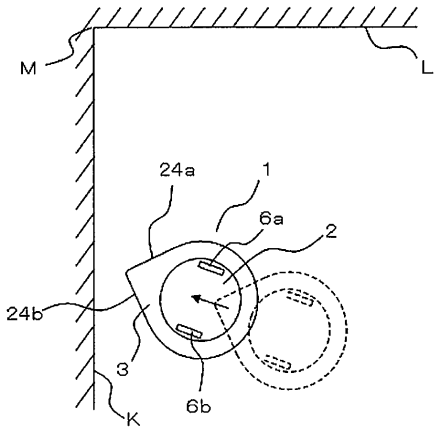
【 図 1 7 】



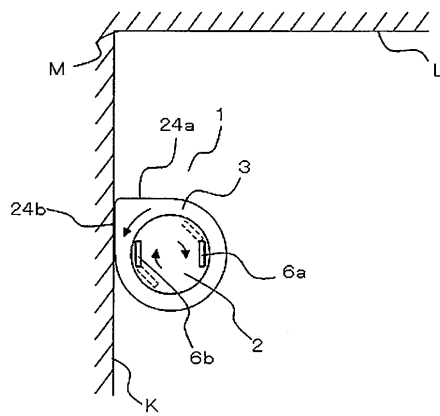
【 図 1 9 】



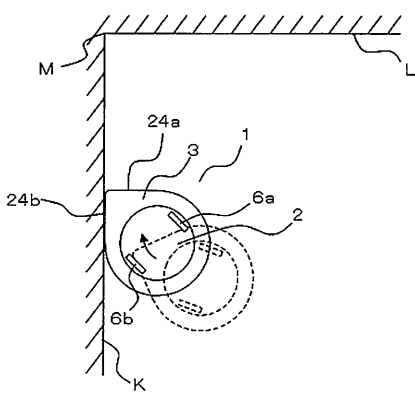
【図 20】



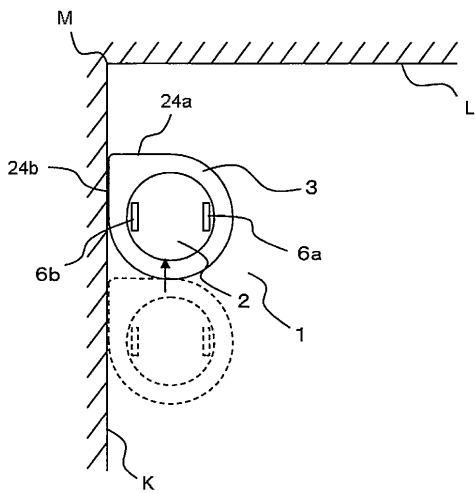
【図 22】



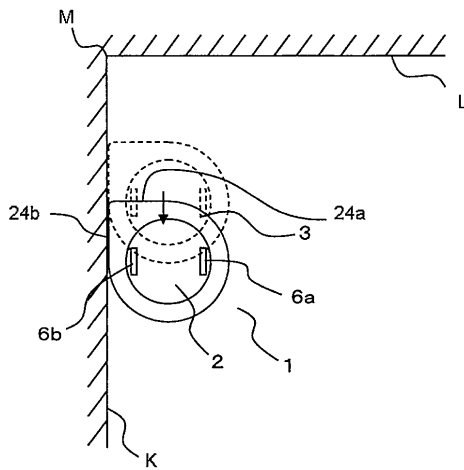
【図 21】



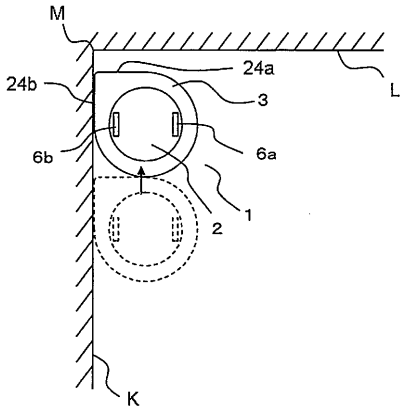
【図 23】



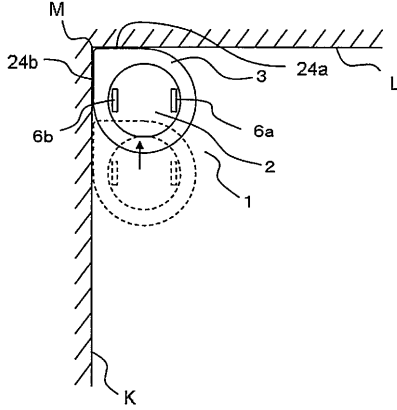
【図 24】



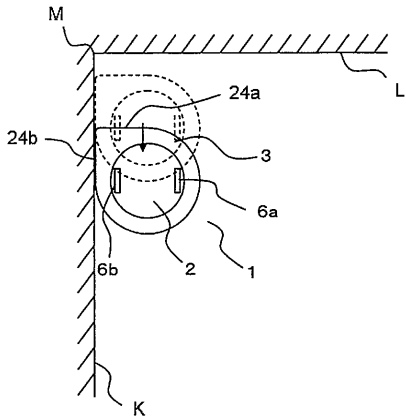
【 図 2 5 】



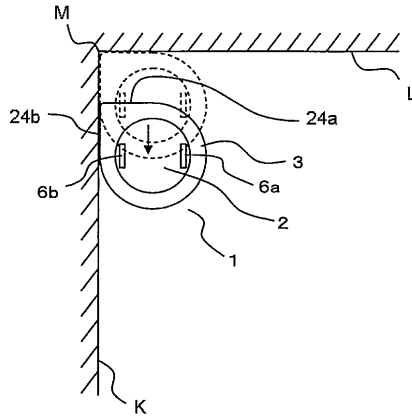
【 図 2 7 】



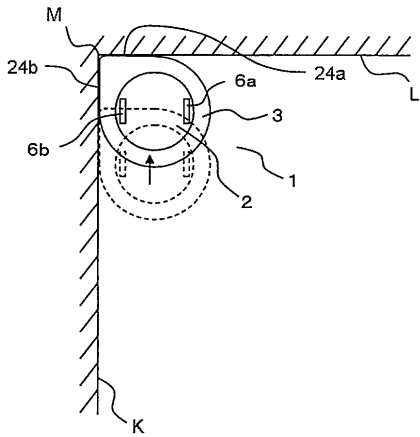
【 図 2 6 】



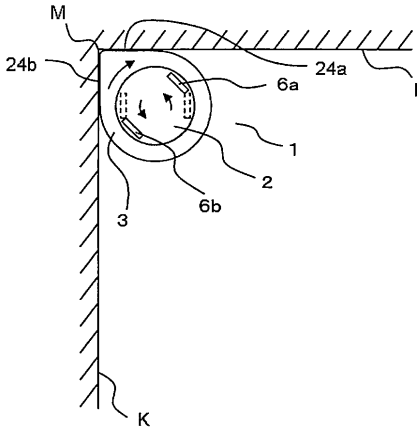
【 図 2 8 】



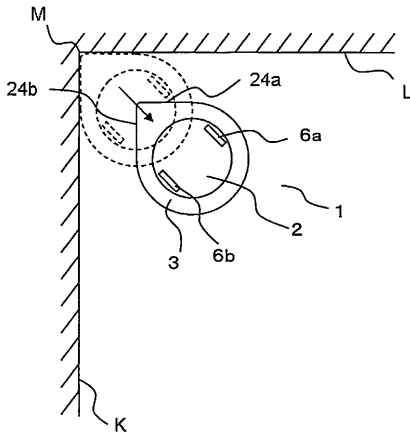
【 図 2 9 】



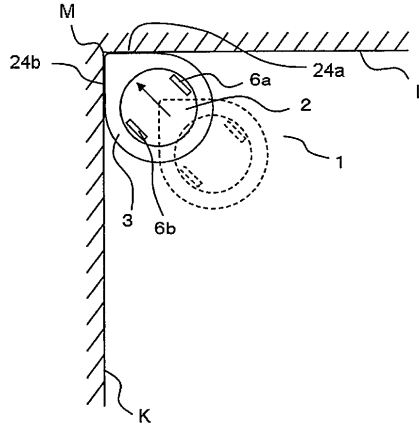
【 図 3 0 】



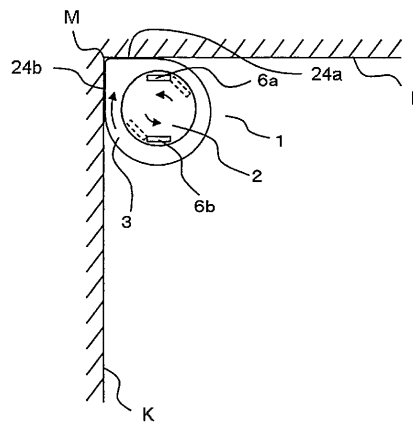
【図 3 1】



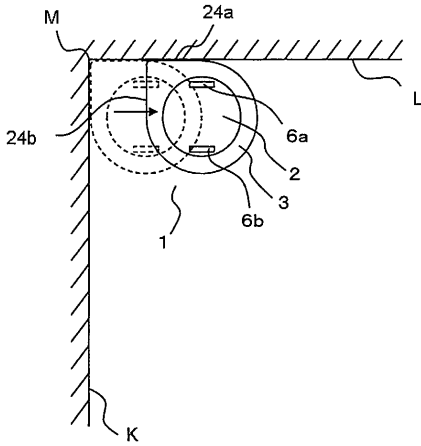
【図 3 2】



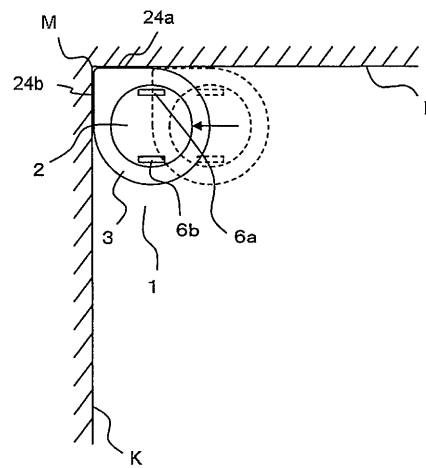
【図 3 3】



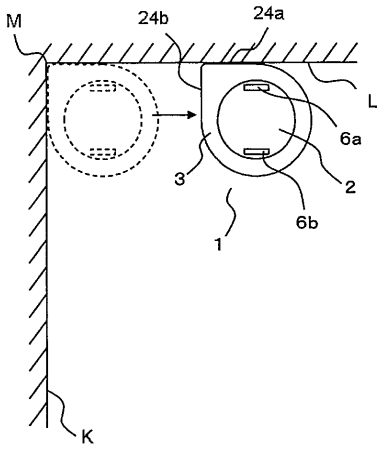
【図 3 4】



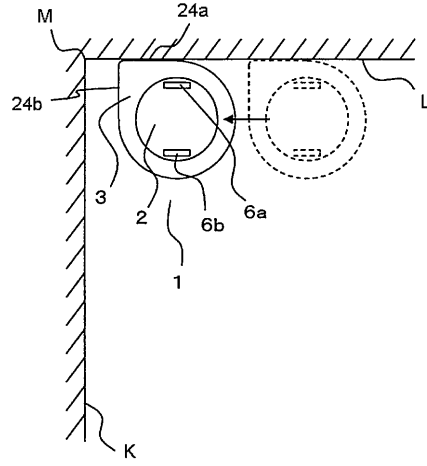
【図 3 5】



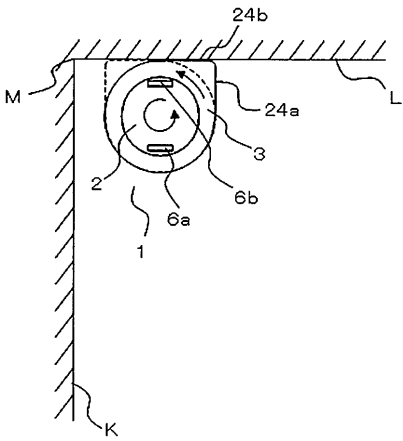
【 図 3 6 】



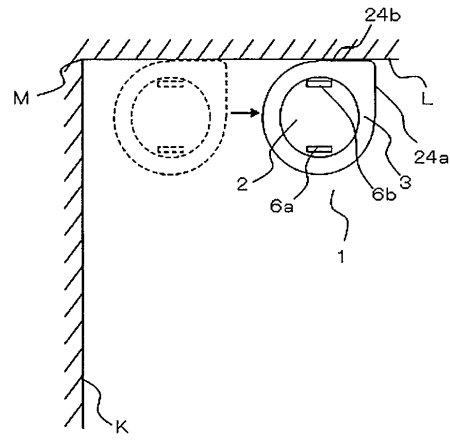
【 図 3 7 】



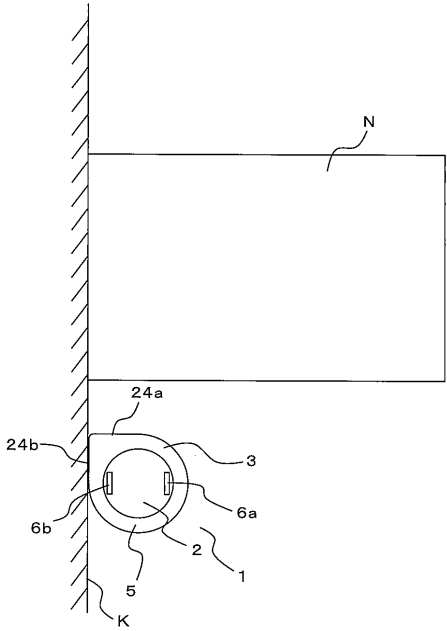
【 図 3 8 】



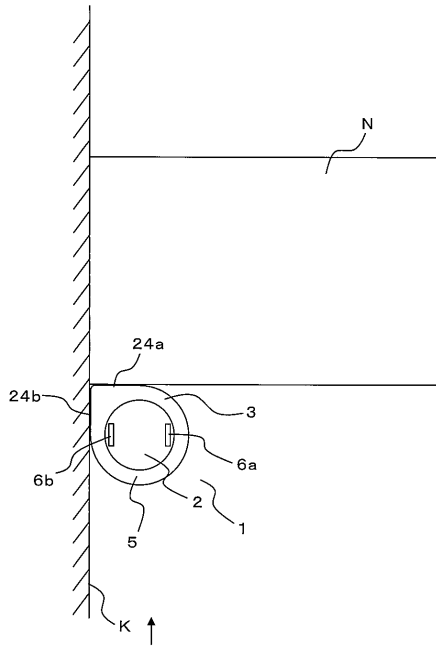
【 図 3 9 】



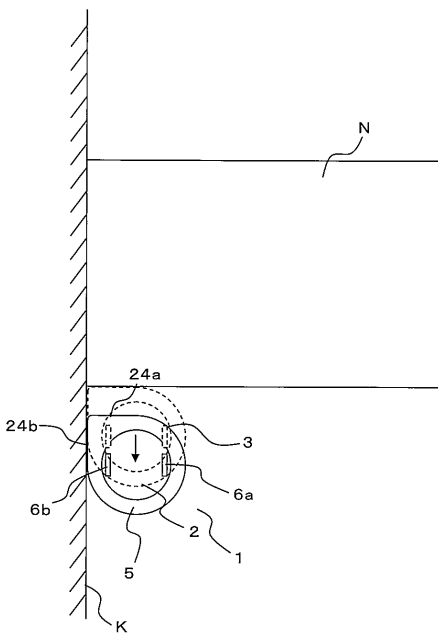
【図 40】



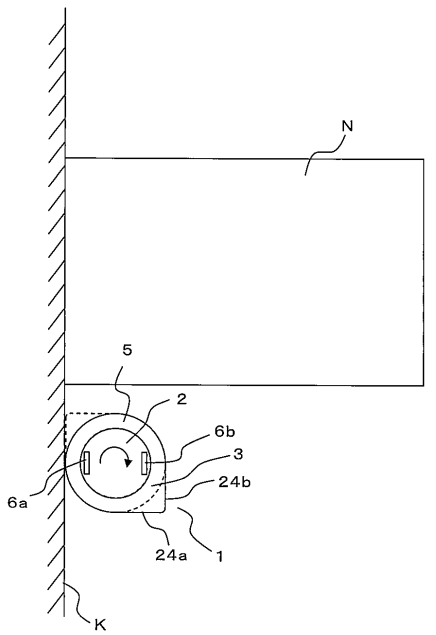
【図 41】



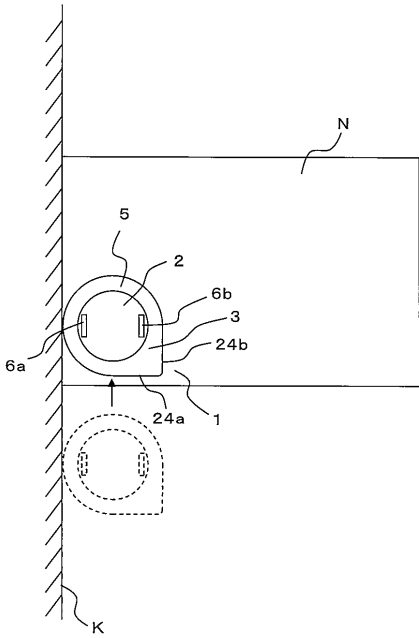
【図 42】



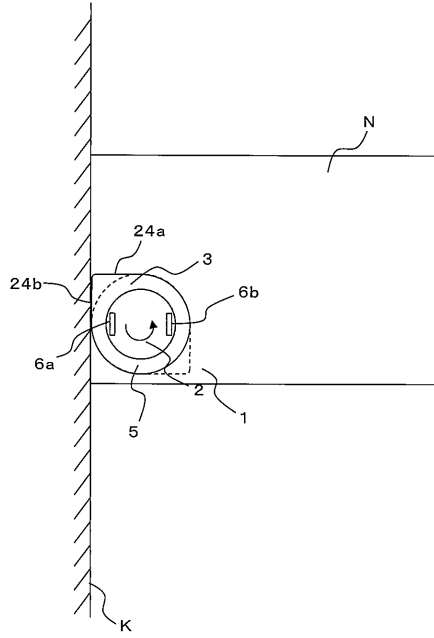
【図 43】



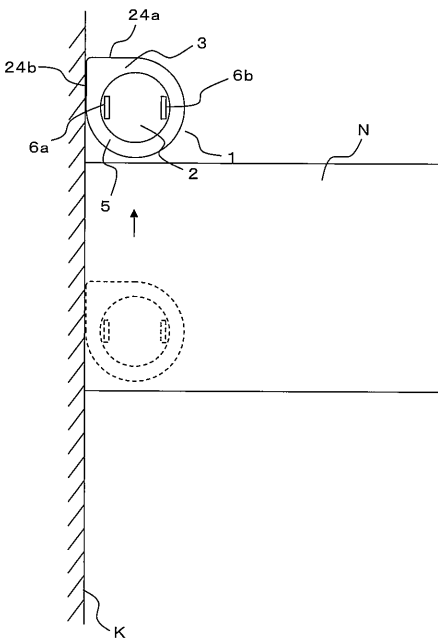
【 図 4 4 】



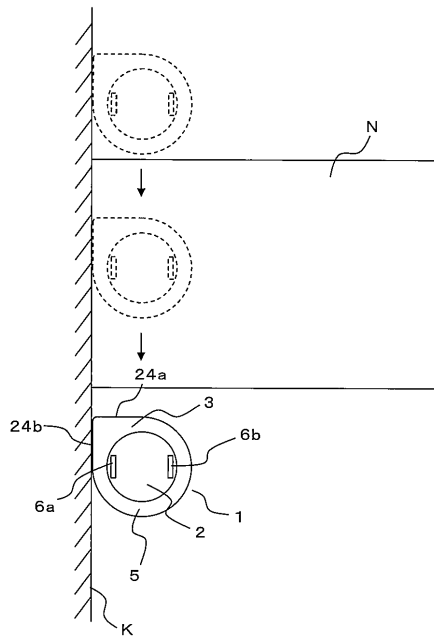
【 図 4 5 】



【 図 4 6 】



【 図 4 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 岡 崎 光宏

埼玉県深谷市小前田 1 7 2 8 番地 1 三菱電機ホーム機器株式会社内

Fターム(参考) 3B006 GA00

3B057 DA09 DE06