

(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2004-166968
(P2004-166968A)

(43) 公開日 平成16年6月17日(2004.6.17)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 4 7 L 9/28	A 4 7 L 9/28	3 B 0 5 7
A 4 7 L 9/00	A 4 7 L 9/28	3 B 0 6 1
A 4 7 L 9/04	A 4 7 L 9/00	3 C 0 0 7
A 4 7 L 11/18	A 4 7 L 9/04	5 H 3 0 1
B 2 5 J 5/00	A 4 7 L 11/18	
審査請求 未請求 請求項の数 36 O L (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2002-336373 (P2002-336373)	(71) 出願人	000002473 象印マホービン株式会社 大阪府大阪市北区天満1丁目20番5号
(22) 出願日	平成14年11月20日(2002.11.20)	(74) 代理人	100062144 弁理士 青山 稜
		(74) 代理人	100086405 弁理士 河宮 治
		(74) 代理人	100073575 弁理士 古川 泰通
		(74) 代理人	100100170 弁理士 前田 厚司
		(72) 発明者	服部 静尚 大阪府大阪市北区天満1丁目20番5号 象印マホービン株式会社内
最終頁に続く			

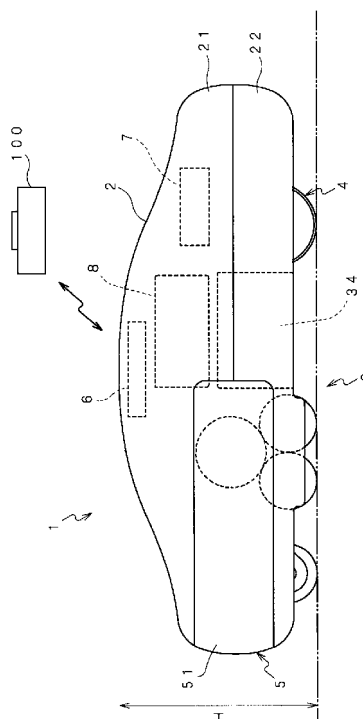
(54) 【発明の名称】 自走式掃除ロボット

(57) 【要約】

【課題】 吸引ポンプを設けることなく小型化および軽量化が図れ、安価な自走式掃除ロボットを提供する。

【解決手段】 本発明の自走式掃除ロボット1は、ブラシローラにより集塵する集塵手段3と、走行手段4と、リモートコントローラ100と、制御手段7とを備え、制御手段7は、リモートコントローラ100から自走モード開始信号を受信したとき自走モードを実行し、自走モード停止信号を受信したとき、自走モードを停止する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

床面の塵埃をブラシローラにより集塵する集塵手段と、
自走するための走行手段と、
リモートコントローラと、
該リモートコントローラから受信した信号に基づいて、前記走行手段を制御する制御手段とを備え、
前記制御手段は、前記リモートコントローラから自走モード開始信号を受信したとき自走モードを実行し、自走モード停止信号を受信したとき、前記自走モードを停止する自走式掃除ロボット。

10

【請求項 2】

前記集塵手段は、前記床面に相対するように配置され、かつ互いに平行に配置され、ローラ駆動用モータと連動して回転する複数の掻上げ用ブラシローラと、前記掻上げ用ブラシローラと平行に配置されて前記掻上げ用ブラシローラと接触するとともに前記ローラ駆動用モータと連動して回転する掻落し用ブラシローラと、前記掻上げ用ブラシローラと前記掻落し用ブラシローラとの接点より前記掻落し用ブラシローラの回転方向下流側に開口部を有する塵埃収納部とからなることを特徴とする請求項 1 に記載の自走式掃除ロボット。

【請求項 3】

前記集塵手段は、前記掻上げ用ブラシローラを、前記自走式掃除ロボットの前方側および後方側に 2 つ備え、前記掻落し用ブラシローラを、前記掻上げ用ブラシローラの上方かつ前記 2 つの掻上げ用ブラシローラの間を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の自走式掃除ロボット。

20

【請求項 4】

前記リモートコントローラからの所定の動作指示信号を受信すると、前記制御手段は、前記動作指示信号に応じて手動モードを実行することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

【請求項 5】

進行方向の障害物を検知するための障害物検知手段をさらに備え、
該障害物検知手段は、前記自走式掃除ロボットの本体前面に進行方向に摺動自在に設けられたバンパーを有し、前記バンパーが障害物に当接して押圧されると前記制御手段に検知信号を出力することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

30

【請求項 6】

前記バンパーは、前記自走式掃除ロボットの本体全幅に設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の自走式掃除ロボット。

【請求項 7】

前記自走モード時に前記障害物検知手段が障害物を検知したとき、第 1 所定距離だけ後進し、次に右または左向きに第 1 旋回した後、第 2 所定距離だけ前進し、前記第 1 旋回の旋回方向と同方向に第 2 旋回する進行方向反転動作を実行し、該進行方向反転動作の後、前記自走モードを実行し、再び前記障害物検知手段が障害物を検知すると、前記進行方向反転動作の旋回方向に対して異なる向きの旋回方向で進行方向反転動作を実行することを特徴とする請求項 5 に記載の自走式掃除ロボット。

40

【請求項 8】

前記前進動作、後進動作、第 1 旋回動作および第 2 旋回動作の後、第 1 所定時間の間、停止することを特徴とする請求項 7 に記載の自走式掃除ロボット。

【請求項 9】

前記進行方向反転動作を実行すると、前記進行方向は 180° 向きが変更されることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の自走式掃除ロボット。

【請求項 10】

前記進行方向反転動作時において、前記第 2 所定距離だけ前進している最中に、前記障害

50

物検知手段が障害物を検知すると、前記制御手段は、部屋の角を検知したと判断し、前記第1所定距離だけ後進し、次に前記第1旋回の旋回方向と同方向に第2旋回した後、前記自走モードを実行することを特徴とする請求項7から9のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

【請求項11】

前記制御手段が、2回連続して前記部屋の角を検知したとき、前記第1所定距離だけ後進し、180°旋回を実行し、前記自走モードを実行することを特徴とする請求項10に記載の自走式掃除ロボット。

【請求項12】

前記自走式掃除ロボットが旋回動作を行っているとき、前記掻上げ用ブラシローラは、前記ローラ駆動用モータにより回転駆動されることを特徴とする請求項7から11のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。 10

【請求項13】

前記進行方向反転動作における前記第2所定距離は、前記掻上げ用ブラシローラのローラ幅以下であることを特徴とする請求項7から12のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

【請求項14】

前記自走モード時に前記障害物検知手段が第2所定時間の間、障害物を検知しない場合、前記進行方向反転動作を実行し、該進行方向反転動作の後、前記自走モードを実行することを特徴とする請求項7から13のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。 20

【請求項15】

前記走行手段は、前記自走式掃除ロボットの本体中心および本体後部の両側に設けられた2つの駆動車輪と、該駆動車輪を駆動するための車輪駆動用モータと、前記自走式掃除ロボットの本体前部に設けられた前車輪とからなることを特徴とする請求項1から14のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

【請求項16】

前記駆動車輪は、前記掻上げ用ブラシローラのローラ幅内に設けられていることを特徴とする請求項15に記載の自走式掃除ロボット。

【請求項17】

前記駆動車輪の表面は、ゴムで覆われていることを特徴とする請求項15または16に記載の自走式掃除ロボット。 30

【請求項18】

前記車輪駆動用モータは、前記駆動車輪毎に設けられていることを特徴とする請求項15から17のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

【請求項19】

前記車輪駆動用モータは、ステッピングモータであることを特徴とする請求項15から18のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

【請求項20】

前記各駆動車輪の回転速度は、それぞれ可変であることを特徴とする請求項15から19のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。 40

【請求項21】

前記各駆動車輪の回転速度は、前記進行方向反転動作が行われる毎に入れ替わることを特徴とする請求項20に記載の自走式掃除ロボット。

【請求項22】

前記駆動車輪は、前記旋回動作時には互いに反対方向に回転し、前記自走式掃除ロボットは、前記2つの駆動車輪の中心位置を旋回の回転中心として回転することを特徴とする請求項15から21のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

【請求項23】

前記自走式掃除ロボット本体の重心は、前記駆動車輪近傍に位置することを特徴とする請求項15から22のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。 50

【請求項 24】

前記前車輪を1つまたは複数備え、該各前車輪は、前記旋回 of 回転中心を中心とする円周上に配置され、かつ前記前車輪の車軸が前記円周の法線と直交するように設けられていることを特徴とする請求項15から23のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

【請求項 25】

前記前車輪は、あらゆる方向に回転可能な自在車輪であることを特徴とする請求項15から23のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

【請求項 26】

前記前車輪とリミットスイッチからなる床面検知部を設け、前記制御手段は、前記リミットスイッチからの信号に基づいて前記自走式掃除ロボット下面が前記床面に接地していると判断した場合、前記ローラ駆動用モータおよび前記車輪駆動用モータに通電し、前記自走式掃除ロボット下面が前記床面から離反していると判断した場合、前記ローラ駆動用モータおよび前記車輪駆動用モータへの通電を遮断することを特徴とする請求項15から25のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

10

【請求項 27】

前記前車輪を、前記自走式掃除ロボット本体の前方1/3の範囲内に設けたことを特徴とする請求項26に記載の自走式掃除ロボット。

【請求項 28】

前記制御手段は、前記自走モード時に前記自走式掃除ロボット下面が前記床面から離反していると判断した場合、前記ローラ駆動用モータおよび前記車輪駆動用モータへの通電を遮断した後、前記車輪駆動用モータに通電して前記自走式掃除ロボットを第3所定距離だけ後進させることを特徴とする請求項26または27に記載の自走式掃除ロボット。

20

【請求項 29】

前記制御手段は、前記自走式掃除ロボットを第3所定距離だけ後進させた後、前記自走式掃除ロボット下面が前記床面に接地していると判断した場合、前記自走モードを実行し、前記自走式掃除ロボット下面が前記床面から離反していると判断した場合、前記自走モードを停止することを特徴とする請求項28に記載の自走式掃除ロボット。

【請求項 30】

前記制御手段は、前記手動モード時に、前記リミットスイッチからの信号に基づいて前記自走式掃除ロボット下面が前記床面から離反していると判断した場合、前記ローラ駆動用モータおよび前記車輪駆動用モータへの通電を遮断するとともに、前記動作指示信号のうち後進の動作指示信号以外の動作指示信号は受け付けを禁止することを特徴とする請求項26から29のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

30

【請求項 31】

前記ローラ駆動用モータおよび前記車輪駆動用モータに電力を供給するための電池を備え、該電池の電圧が所定電圧値以下になると前記自走モードのスタート地点に戻り、停止することを特徴とする請求項1から30のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

【請求項 32】

前記自走モードが開始されてから所定の設定時間が経過すると前記自走モードのスタート地点に戻り、停止することを特徴とする請求項1から30のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

40

【請求項 33】

前記制御手段は、前記自走モードのスタート地点を前記自走モード時の進行方向と走行時間により算出することを特徴とする請求項31または32に記載の自走式掃除ロボット。

【請求項 34】

前記制御手段は、前記自走モードのスタート地点に戻るとき、前記ローラ駆動用モータへの通電を遮断することを特徴とする請求項31から33のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

【請求項 35】

前記自走モードのスタート地点は、前記リモートコントローラが位置するリモコン位置で

50

あることを特徴とする請求項 3 1 から 3 4 のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

【請求項 3 6】

前記自走式掃除ロボットの本体外形は、楕円形状であることを特徴とする請求項 1 から 3 5 のいずれかに記載の自走式掃除ロボット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自走式掃除ロボットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

本発明に関連する先行技術文献としては次のものがある。

【0003】

【非特許文献 1】

太田 文夫、“掃除ロボット自律制御システムを開発”、[online]、2002年3月25日、松下電器株式会社企業情報ニュースリリース、[平成14年10月30日]、インターネット<URL: http://www.matsushita.co.jp/corp/news/official_data/data.dir/jn020325-2/jn020325-2.html>

【0004】

前記非特許文献 1 の従来の自走式掃除ロボットでは、自律走行させるために高価な各種センサ（赤外線測距センサ、超音波測距センサ、感圧センサ、ジャイロセンサ、ラダーセンサ、熱センサ、重量センサ、過負荷センサなど）や制御装置が設けられており、非常に高価なものである。また、この自走式掃除ロボットは、本体内に吸引ポンプを備え、この吸引ポンプにより床面の塵埃を集塵するようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記自走式掃除ロボットでは、吸引ポンプを駆動するための高出力のモータは、寸法が大きく掃除機本体を小型化および軽量化できないという問題があった。さらに、各種センサや前記モータを駆動するための多くの電力を必要とするので、本体に内蔵する電池が多く必要となり、これにより本体重量の増加を招くという問題もあった。また、

【0006】

そこで、本発明は、吸引ポンプを設けることなく小型化および軽量化が図れ、安価な自走式掃除ロボットを提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記課題を解決するための手段として、床面の塵埃をブラシローラにより集塵する集塵手段と、自走するための走行手段と、

リモートコントローラと、

該リモートコントローラから受信した信号に基づいて、前記走行手段を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記リモートコントローラから自走モード開始信号を受信したとき自走モードを実行し、自走モード停止信号を受信したとき、前記自走モードを停止するものである。

【0008】

前記発明では、集塵手段のブラシローラが床面を叩き上げ集塵する。また、各部材（例えば、集塵手段や、走行手段など）を自走式掃除ロボットの本体内に床面に沿って配置し、本体高さを 15 cm 以下にすることが好ましい。また、従来の自走式掃除ロボットのように吸引ポンプが設けられていないので、本体重量を 2 kg 以下にすることが可能となり、

10

20

30

40

50

自走式掃除ロボットを駆動する走行手段の負荷を低減できる。

【0009】

前記集塵手段は、前記床面に相対するように配置され、かつ互いに平行に配置され、ローラ駆動用モータと連動して回転する複数の掻上げ用ブラシローラと、前記掻上げ用ブラシローラと平行に配置されて前記掻上げ用ブラシローラと接触するとともに前記ローラ駆動用モータと連動して回転する掻落し用ブラシローラと、前記掻上げ用ブラシローラと前記掻落し用ブラシローラとの接点より前記掻落し用ブラシローラの回転方向下流側に開口部を有する塵埃収納部とからなることが好ましい。このとき、集塵手段のローラ駆動用モータにより回転駆動された掻上げ用ブラシローラが、床面を叩き上げて塵埃を床面から掻き上げると、ローラ駆動用モータにより回転駆動された掻落し用ブラシローラが、この掻上げ用ブラシローラと接触し、掻上げ用ブラシローラの周囲に付着した塵埃を掻き落す。さらに、この掻き落した塵埃を掻落し用ブラシローラの回転方向下流側に位置する塵埃収納部内に開口部を介して誘導する。これにより、従来の自走式掃除ロボットのように吸引ポンプを設けることなくとも良好な掃除性能が得られる。また、各部材（例えば、集塵手段のローラ駆動用モータ、掻上げ用ブラシローラ、掻落し用ブラシローラ、および塵埃収納部）は、自走式掃除ロボットの本体内に床面に沿って配置され、本体高さを15cm以下にすることが好ましい。

10

【0010】

前記集塵手段は、前記掻上げ用ブラシローラを、前記自走式掃除ロボットの前方側および後方側に2つ備え、前記掻落し用ブラシローラを、前記掻上げ用ブラシローラの上方かつ前記2つの掻上げ用ブラシローラの間で備えることが好ましい。もしくは、これら2つの掻上げ用ブラシローラと1つの掻落し用ブラシローラからなるブラシローラの組を2組備えてもよい。または、3つの掻上げ用ブラシローラとこれら3つの掻上げ用ブラシローラとそれぞれ接触する1つの掻落し用ブラシローラを備えるものであってもよい。

20

【0011】

前記リモートコントローラからの所定の動作指示信号を受信すると、前記制御手段は、前記動作指示信号に応じて手動モードを実行することが好ましい。これにより、ユーザがリモートコントローラを用いて自走式掃除ロボットを思いのままに操縦することができる。

【0012】

進行方向の障害物を検知するための障害物検知手段をさらに備え、該障害物検知手段は、前記自走式掃除ロボットの本体前面に進行方向に摺動自在に設けられたバンパーを有し、前記バンパーが障害物に当接して押圧されると前記制御手段に検知信号を出力することが好ましい。これにより、制御手段は、障害物を検知する。

30

【0013】

前記バンパーは、前記自走式掃除ロボットの本体全幅に設けられていることが好ましい。

【0014】

前記自走モード時に前記障害物検知手段が障害物を検知したとき、第1所定距離だけ後進し、次に右または左向きに第1旋回した後、第2所定距離だけ前進し、前記第1旋回の旋回方向と同方向に第2旋回する進行方向反転動作を実行し、該進行方向反転動作の後、前記自走モードを実行し、再び前記障害物検知手段が障害物を検知すると、前記進行方向反転動作の旋回方向に対して異なる向きの旋回方向で進行方向反転動作を実行することが好ましい。

40

【0015】

前記前進動作、後進動作、第1旋回動作および第2旋回動作の後、第1所定時間の間、停止することが好ましい。これは、連続して動作することに比べて見た目が向上するためである。

【0016】

前記進行方向反転動作を実行すると、前記進行方向は180°向きが変更されることが好ましい。これにより、進行方向反転動作後の進行方向を反転動作前の進行方向と逆向きにすることができる。例えば、第1旋回時に80°しか旋回しなかった場合、自走式掃除口

50

ボットは、第2旋回時に110°旋回するようになっている。

【0017】

前記進行方向反転動作時において、前記第2所定距離だけ前進している最中に、前記障害物検知手段が障害物を検知すると、前記制御手段は、部屋の角を検知したと判断し、前記第1所定距離だけ後進し、次に前記第1旋回の旋回方向と同方向に第2旋回した後、前記自走モードを実行することが好ましい。

【0018】

前記制御手段が、2回連続して前記部屋の角を検知したとき、前記第1所定距離だけ後進し、180°旋回を実行し、前記自走モードを実行することが好ましい。

【0019】

前記自走式掃除ロボットが旋回動作を行っているとき、前記掻上げ用ブラシローラは、前記ローラ駆動用モータにより回転駆動されることにより、掻上げ用ブラシローラの床面との接触抵抗が低減されて自走式掃除ロボットが旋回しやすくなる。

【0020】

前記進行方向反転動作における前記第2所定距離は、前記掻上げ用ブラシローラのローラ幅以下であることにより、床面の塵埃を取り残しなく集塵することができる。

【0021】

前記自走モード時に前記障害物検知手段が第2所定時間の間、障害物を検知しない場合、前記進行方向反転動作を実行し、該進行方向反転動作の後、前記自走モードを実行することが好ましい。これにより、自走式掃除ロボットが、例えば、テレビ台などの家具の隙間に挟まって走行できないことを回避し、継続して掃除を実行できる。

【0022】

前記走行手段は、前記自走式掃除ロボットの本体中心および本体後部の両側に設けられた2つの駆動車輪と、該駆動車輪を駆動するための車輪駆動用モータと、前記自走式掃除ロボットの本体前部に設けられた前車輪とからなることが好ましい。

【0023】

前記駆動車輪は、前記掻上げ用ブラシローラのローラ幅内に設けられていることが好ましい。これにより、駆動車輪は、掻上げ用ブラシローラにより集塵された清浄な床面を走行できる。

【0024】

前記駆動車輪の表面は、ゴムで覆われていることにより、駆動車輪の滑りを防止できる。また、駆動車輪の表面に滑り止め加工を施してもよい。

【0025】

前記車輪駆動用モータは、前記駆動車輪毎に設けられていることが好ましい。

【0026】

また、前記車輪駆動用モータは、ステッピングモータであることにより、細かい制御が行える。

【0027】

前記各駆動車輪の回転速度は、それぞれ可変であることが好ましい。これにより、自走式掃除ロボットが絨毯の上を走行する場合、絨毯の目により自走式掃除ロボットの進行方向が曲がることを防止できる。このとき、ユーザは、リモートコントローラを用いて各駆動車輪の回転速度を操作する。

【0028】

前記各駆動車輪の回転速度は、前記進行方向反転動作が行われる毎に入れ替わることが好ましい。これにより、ユーザが、自走式掃除ロボットが反転する度にリモートコントローラを操作して自走式掃除ロボットの進行方向が曲がることを防止する手間を省くことができる。

【0029】

前記駆動車輪は、前記旋回動作時には互いに反対方向に回転し、前記自走式掃除ロボットは、前記2つの駆動車輪の中心位置を旋回の回転中心として回転することにより、回転半

10

20

30

40

50

径を小さくできる。

【0030】

前記自走式掃除ロボット本体の重心は、前記駆動車輪近傍に位置することが好ましい。これにより、駆動車輪の床面に対するグリップ力を増加することができる。このとき、集塵手段の塵埃収納部を重心位置近傍に配置することにより、自走式掃除ロボットを吊り上げた場合、塵埃収納部を取り出しやすくしてもよい。

【0031】

前記前車輪を1つまたは複数備え、該各前車輪は、前記旋回の回転中心を中心とする円周上に配置され、かつ前記前車輪の車軸が前記円周の法線と直交するように設けられていることが好ましい。これにより、自走式掃除ロボットが旋回動作を行うとき、床面との抵抗を低減し、旋回動作をスムーズに行える。

10

【0032】

前記前車輪は、あらゆる方向に回転可能な自在車輪であることが好ましい。これにより、自走式掃除ロボットが旋回動作を行うとき、床面との抵抗を低減し、旋回動作をスムーズに行える。

【0033】

前記前車輪とリミットスイッチからなる床面検知部を設け、前記制御手段は、前記リミットスイッチからの信号に基づいて前記自走式掃除ロボット下面が前記床面に接地していると判断した場合、前記ローラ駆動用モータおよび前記車輪駆動用モータに通電し、前記自走式掃除ロボット下面が前記床面から離反していると判断した場合、前記ローラ駆動用モータおよび前記車輪駆動用モータへの通電を遮断することが好ましい。これにより、自走式掃除ロボットが前進しているときに前車輪が、例えば、階段の段を踏み外した場合、制御手段は車輪駆動用モータへの通電を遮断するので、自走式掃除ロボット本体が階段から落下することを回避できる。

20

【0034】

このとき、前記前車輪を、前記自走式掃除ロボット本体の前方1/3の範囲内に設けることが好ましい。これにより、前述したように、前車輪が階段の段を踏み外したときに自走式掃除ロボット本体が階段を落下することを確実に防止できる。

【0035】

前記制御手段は、前記自走モード時に前記自走式掃除ロボット下面が前記床面から離反していると判断した場合、前記ローラ駆動用モータおよび前記車輪駆動用モータへの通電を遮断した後、前記車輪駆動用モータに通電して前記自走式掃除ロボットを第3所定距離だけ後進させることが好ましい。後進させたとき、前記リミットスイッチからの信号に基づいて前記自走式掃除ロボット下面が前記床面に接地しているか否かを判断し、自走式掃除ロボットがユーザにより持ち上げられたのか、または段差に落下したのかを判断できる。

30

【0036】

前記制御手段は、前記自走式掃除ロボットを第3所定距離だけ後進させた後、前記自走式掃除ロボット下面が前記床面に接地していると判断した場合、前記自走モードを実行し、前記自走式掃除ロボット下面が前記床面から離反していると判断した場合、前記自走モードを停止することが好ましい。これにより、例えば、階段などから落下することを防止し、安全性が向上する。

40

【0037】

前記制御手段は、前記手動モード時に、前記リミットスイッチからの信号に基づいて前記自走式掃除ロボット下面が前記床面から離反していると判断した場合、前記ローラ駆動用モータおよび前記車輪駆動用モータへの通電を遮断するとともに、前記動作指示信号のうち後進の動作指示信号以外の動作指示信号は受け付けを禁止することが好ましい。これにより、例えば、階段などから落下することを防止し、安全性が向上する。

【0038】

前記ローラ駆動用モータおよび前記車輪駆動用モータに電力を供給するための電池を備え、該電池の電圧が所定電圧値以下になると前記自走モードのスタート地点に戻り、停止す

50

ることが好ましい。これにより、電池の電力がなくなり自走式掃除ロボットが隠れた場所で停止して行方不明になることを防止できる。

【0039】

前記自走モードが開始されてから所定の設定時間が経過すると前記自走モードのスタート地点に戻り、停止するようにしてもよい。このとき、設定時間は、任意に設定可能であることが好ましい。

【0040】

前記制御手段は、前記自走モードのスタート地点を前記自走モード時の進行方向と走行時間により算出することにより、最短距離を戻ることができる。

【0041】

前記制御手段は、前記自走モードのスタート地点に戻るとき、前記ローラ駆動用モータへの通電を遮断することが好ましい。これにより、少なくなった電池の電力消費を低減する。

【0042】

前記自走モードのスタート地点は、リモートコントローラが位置するリモコン位置であってもよい。リモコン位置すなわちユーザの手元に戻ることにより、使い勝手が良くなる。

【0043】

前記自走式掃除ロボットの本体外形は、楕円形状であることが好ましい。このとき、本体外形に直線部分がないので自走式掃除ロボットが若干斜めに移動しても直線的に移動しているように見えて気にならない。

【0044】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面にしたがって説明する。

【0045】

図1、図2は、本発明に係る自走式掃除ロボット1とリモートコントローラ100を示す。この自走式掃除ロボット1には、掃除機本体2に、集塵手段3、走行手段4、障害物検知手段5、受信手段6および制御手段7が配置されている。

【0046】

前記掃除機本体2は、上面方向から見て楕円形状の断面を有し、中央が上方に盛り上がった上枠体21と有底形状の下枠体22とからなっている。また、掃除機本体2の上枠体21には、図6に示すように、自走式掃除ロボット1を持ち上げるためのハンドル23が回転自在に取り付けられている。

【0047】

前記集塵手段3は、図3、図4に示すように、ローラ駆動用モータ31と、2つの掻上げ用ブラシローラ32a, bと、掻落し用ブラシローラ33と、塵埃収納部34とからなっている。

【0048】

前記ローラ駆動用モータ31は、掃除機本体2内に配設されている図示しない配線を介して充電可能な二次電池8(電源部)から電力を供給され、正逆回転される。前記ローラ駆動用モータ31は、図4および図5に示すように、タイミングベルト35aを介してプーリ36aを正逆回転させるものである。また、プーリ36aは、タイミングベルト35bを介してプーリ36bと接続されており、プーリ36aが回転されるとプーリ36bが連動するようになっている。また、前記ローラ駆動用モータ31は、タイミングベルト35cを介してプーリ36cを正逆回転させるものである。

【0049】

前記二次電池8は、掃除機本体2の下面方向から取り出すことができるようになっている。二次電池8が自走式掃除ロボット1の掃除機本体2内において、後方側に配置されているので、自走式掃除ロボット1の重心位置は掃除機本体2中心より後方側、すなわち後述する駆動車輪41近傍に位置する。また、二次電池8の代わりに一次電池を用いてもよい。

。

10

20

30

40

50

【0050】

前記掻上げ用ブラシローラ32a, bおよび掻落し用ブラシローラ33は、図4に示すように、回転軸37a, b, cの周囲に軸方向に沿って複数のブラシ38が螺旋状にそれぞれ取り付けられたものである。また、回転軸37a, b, cの両端には、それぞれ接続部材39aと嵌合部材39bが取付固定されている。各接続部材39aは、前記各プーリ36a, b, cと一体であり、掃除機本体2に回転自在に設けられたクラッチ39cにそれぞれ嵌合され、また、嵌合部材39bは、クラッチ39cと互いに対向する位置に形成された掃除機本体2の受け部にそれぞれ嵌合されている。これにより、前記掻上げ用ブラシローラ32a, bおよび掻落し用ブラシローラ33は、回転軸37a, b, cを中心にして回転可能に軸支されている。そして、掻落し用ブラシローラ33および掻上げ用ブラシローラ32aは、ローラ駆動用モータ31が各プーリ36a~cを回転駆動すると3500rpm~4000rpmで回転される。

10

【0051】

また、前記掻上げ用ブラシローラ32a, bは、図3に示すように、2点鎖線で示す床面に相対するように配置され、かつ互いに平行に配置されている。2つの掻上げ用ブラシローラ32a, bのうち掻上げ用ブラシローラ32aは、自走式掃除ロボット1の前方側に配置されており、掻上げ用ブラシローラ32bは、自走式掃除ロボット1の後方側に配置されている。また、掻上げ用ブラシローラ32a, bは、互いに接触していても若干離れていてもよい。

20

【0052】

また、前記掻落し用ブラシローラ33は、掻上げ用ブラシローラ32a, bと平行に配置され、掻上げ用ブラシローラ32a, bと接点s1、接点s2で接触するように、掻上げ用ブラシローラ32a, bの上方かつ2つの掻上げ用ブラシローラ32a, bの間に配置されている。

【0053】

また、前記2つの掻上げ用ブラシローラ32a, bは、互いに等しい大きさの直径r1(図3に図示)を有し、前記掻落し用ブラシローラ33は、前記2つの掻上げ用ブラシローラ32a, bの直径r1に比べて大きい直径r2を有する。また、掻上げ用ブラシローラ32a, bおよび掻落し用ブラシローラ33のローラ幅L1(図4に図示)は等しい。

30

【0054】

前記塵埃収納部34は、矩形箱形状を有し、掃除機本体2の後方側に配置されている。また、塵埃収納部34は、図3に示すように、掻上げ用ブラシローラ32a, bと掻落し用ブラシローラ33との接点s1、接点s2より矢印Rで示す掻落し用ブラシローラ33の回転方向下流側に形成された開口部34aを有する。

【0055】

集塵手段3のローラ駆動用モータ31が回転駆動されると、掻上げ用ブラシローラ32aおよび掻落し用ブラシローラ33が、図5中、反時計回り方向に回転され、かつ掻上げ用ブラシローラ32bが時計回り方向に回転される。このとき、絨毯などの床面は、互いに反対方向に回転する掻上げ用ブラシローラ32a, bにより叩き上げられるので、床面上の塵埃を効率的につまみ上げるようにして掻き上げることができる。この掻き上げられた塵埃は、掻上げ用ブラシローラ32a, bの周囲に付着し、各掻上げ用ブラシローラ32a, bと接触する掻落し用ブラシローラ33により掻き落される。そして、掻き落された塵埃は、掻落し用ブラシローラ33の回転方向下流側に位置する塵埃収納部34内に開口部34aを介して誘導され、塵埃収納部34内に收容される。このように、掻落し用ブラシローラ33が、掻上げ用ブラシローラ32a, bの周囲に付着した塵埃、糸くずまたは髪の毛などを掻き落すので、それらが再び床面に戻ることなく掃除性能が向上する。

40

【0056】

また、前記塵埃収納部34は、掃除機本体2の下蓋を開けて下方から取り出すことができるようになっている。このとき、図6に示すように、ユーザが掃除機本体2のハンドル23を把持して持ち上げると、自走式掃除ロボット1の掃除機本体2の重心は、掃除機本体

50

2 後方に位置するように設計されているので、掃除機本体 2 が後方を下にして傾き、塵埃収納部 3 4 を取り出しやすくなっている。

【0057】

前記走行手段 4 は、図 2 に示すように、自走式掃除ロボット 1 の掃除機本体 2 後部両側に設けられた 2 つの駆動車輪 4 1 と、この駆動車輪 4 1 を駆動するためのステッピングモータ 4 2 (車輪駆動用モータ) と、掃除機本体 2 前部に設けられた前車輪 4 3 とから構成されている。

【0058】

前記駆動車輪 4 1 は、回転軸 4 1 a を中心にして回動可能に軸支されており、掻上げ用ブラシローラ 3 2 a, b のローラ幅 L 1 内に設けられている。また、自走式掃除ロボット 1 の重心は、この駆動車輪 4 1 近傍に位置するように設計されているので、駆動車輪 4 1 は床面を確実にグリップする。さらに、駆動車輪 4 1 表面はゴムで覆われているので、より確実に床面をグリップする。また、駆動車輪 4 1 表面をゴムで覆うのではなく、車輪表面に溝または突起を設けてもよい。

10

【0059】

前記ステッピングモータ 4 2 は、各駆動車輪 4 1 にそれぞれ設けられており、掃除機本体 2 内に配設されている図示しない配線を介して電力を供給され正逆回転されるものである。このステッピングモータ 4 2 は、ステッピングモータ 4 2 の駆動軸 4 2 a に取り付けられたギヤ 4 2 b が駆動車輪 4 1 の回転軸 4 1 a 一端に取り付けられたギヤ 4 1 b と噛合して駆動車輪 4 1 を正逆回転させるようになっている。なお、本実施形態において、ステッピングモータ 4 2 は、互いに逆向きに設けられているので、自走式掃除ロボット 1 の前進時および後進時は各ステッピングモータ 4 2 は異なる回転方向 (正回転および逆回転) に回転駆動される。また、自走式掃除ロボット 1 の旋回時は各ステッピングモータ 4 2 は同方向 (正回転または逆回転) に回転駆動される。

20

【0060】

前記前車輪 4 3 の車軸 4 3 a は、ブラケット 4 4 により回転自在に軸支されている。このブラケット 4 4 は、軸 4 4 a を介して掃除機本体 2 に回動自在に軸支されており、図 3 に示すように、掃除機本体 2 の下面が 2 点鎖線で示す床面に接地しているとき、前車輪 4 3 は一点鎖線で示す位置に押し上げられる。このとき、ブラケット 4 4 は、ブラケット 4 4 上方近傍に設けられたリミットスイッチ 4 5 をオンする。オンされたリミットスイッチ 4 5 は、前記ローラ駆動用モータ 3 1 および前記ステッピングモータ 4 2 へ電力供給するようになっている。また、前記ブラケット 4 4 の軸 4 4 a の一端には、前車輪 4 3 を掃除機本体 2 から突出させる方向にブラケット 4 4 を付勢するコイルスプリング 4 6 が設けられている。これにより、前記掃除機本体 2 下面が床面から離反するとき、押し上げられたブラケット 4 4 が回動されて、リミットスイッチ 4 5 をオフする。このとき、リミットスイッチ 4 5 は、制御手段 7 へ信号を出力し、この信号を受信した制御手段 7 は、前記ローラ駆動用モータ 3 1 および前記ステッピングモータ 4 2 への通電を遮断するようになっている。前車輪 4 3 とリミットスイッチ 4 5 は、本発明における床面検知部を構成している。

30

【0061】

また、前記前車輪 4 3 は、後述するように自走式掃除ロボット 1 が旋回するときの回転中心 O (図 2 に図示) を中心とする円周 M (図 2 において 2 点鎖線で図示) 上に配置されており、かつ前車輪 4 3 の車軸 4 3 a が前記回転中心 O を中心とする前記円周 M の法線 N (図 2 において 1 点鎖線で図示) と直交するように設けられている。また、前車輪 4 3 は、掃除機本体 2 の前方 1 / 3 の範囲内に位置するように設けられている。なお、自走式掃除ロボット 1 は、前記前車輪 4 3 を複数備えてもよい。また、前車輪 4 3 は、あらゆる方向に回転可能な自在車輪であってもよい。また、前車輪 4 3 は、接触抵抗が少ない材料であるジュラコンなどからなることが好ましい。

40

【0062】

前記障害物検知手段 5 は、バンパー 5 1 と障害物センサ 5 2 とからなる。前記バンパー 5 1 は、自走式掃除ロボット 1 の掃除機本体 2 前面かつ掃除機本体 2 全幅に渡って設けられ

50

ている。また、バンパー 5 1 は、進行方向に摺動自在に設けられており、スプリング 5 1 a などにより掃除機本体 2 前面側に付勢されている。前記障害物センサ 5 2 は、バンパー 5 1 が障害物により押圧されたときバンパー 5 1 内側に形成されたリブ 5 1 b によりオンされ、前記制御手段 7 に検知信号を出力するようになっている。

【0063】

前記受信手段 6 は、別体の前記リモートコントローラ 1 0 0 からの所定の信号を受信するものである。前記制御手段 7 は、前記受信手段 6 が受信した所定の信号に基づいて、前記ロータ駆動用モータ 3 1 および前記ステッピングモータ 4 2 を制御し、自走モード開始信号を受信したとき自走モードを実行し、自走モード停止信号を受信したとき、前記自走モードを停止するようになっている。

10

【0064】

以上の構成からなる自走式掃除ロボット 1 において、各部材は水平方向に配置されており、本体全高 H (図 1 に図示) は約 1 5 c m 以下となっている。これにより、例えば、ソファなどの家具の下へも走行可能となり自走式掃除ロボット 1 の掃除可能領域が広がる。また、従来の自走式掃除ロボットと異なり、吸引ポンプや吸引ポンプを駆動するモータなどが設けられていないので、本体重量は、2 k g 以下となっている。これにより、衝突時の危険性を低減できる。

【0065】

次に、前記構成からなる自走式掃除ロボット 1 を用いて部屋を掃除する場合について説明する。

20

【0066】

図 7 A (a) に示すように、例えば、8 m 四方の部屋 5 3 に置かれた自走式掃除ロボット 1 が前記リモートコントローラ 1 0 0 からの自走モード開始信号を受信すると、制御手段 7 は自走モードを実行する。このとき、ステッピングモータ 4 2 を回転駆動して、自走式掃除ロボット 1 は、図 7 A (a) 中、右方向に前進する。また、集塵手段 3 のロータ駆動用モータ 3 1 を回転駆動し、集塵手段 3 により部屋 5 3 の床面の掃除を前述したように行う。

【0067】

図 7 A (b) に示すように、自走式掃除ロボット 1 が部屋 5 3 の壁 5 3 a に当接すると、障害物検知手段 5 のバンパー 5 1 が押圧される。このとき、制御手段 7 は、障害物センサ 5 2 からの検知信号に基づいて部屋 5 3 の壁 5 3 a (障害物) を検知し、所定時間 t_1 (第 1 所定時間) の間、自走式掃除ロボット 1 は停止する。

30

【0068】

所定時間 t_1 経過後、図 7 A (c) に示すように、ステッピングモータ 4 2 を回転駆動して、自走式掃除ロボット 1 は、図中、左方向に所定距離 d_1 (第 1 所定距離) だけ後進する。

【0069】

所定時間 t_1 の間、停止した後、図 7 A (d) に示すように、2 つのステッピングモータ 4 2 を回転駆動させて、自走式掃除ロボット 1 は、図中、時計回り方向に 90° 旋回 (第 1 旋回) して所定時間 t_1 の間、停止する。この旋回動作において、自走式掃除ロボット 1 は、2 つの駆動車輪 4 1 の中心位置を旋回の回転中心として回転する。前記所定距離 d_1 は、自走式掃除ロボット 1 の掃除機本体 2 が部屋 5 3 の壁 5 3 a に接触しないように設定されているので、旋回動作中に、掃除機本体 2 が障害物に接触して停止することはない。また、旋回動作時に、掻上げ用ブラシローラ 3 2 a , b は回転駆動されており、これにより、掻上げ用ブラシローラ 3 2 a , b と床面との接触抵抗が低減され、自走式掃除ロボット 1 が旋回しやすくなる。また、前車輪 4 3 は、自走式掃除ロボット 1 が旋回するときの回転中心を中心とする円周上に配置されており、かつ前車輪 4 3 の車軸 4 3 a が回転中心を中心とする円周の法線と直交しているため、よりスムーズに旋回できる。

40

【0070】

所定時間 t_1 経過後、図 7 A (e) に示すように、ステッピングモータ 4 2 を回転駆動し

50

て、自走式掃除ロボット 1 は、図中、下方向に所定距離 d_2 (第 2 所定距離) だけ前進する。この所定距離 d_2 は、掻上げ用ブラシローラ 3 2 a , b のローラ幅 L_1 以下に設定されている。

【0071】

そして、所定時間 t_1 の間、停止した後、図 7 A (f) に示すように、2 つのステッピングモータ 4 2 を回転駆動して、自走式掃除ロボット 1 は、図中、時計回り方向に 90° 旋回 (第 2 旋回) して所定時間 t_1 の間、停止する。また、自走式掃除ロボット 1 は、第 1 旋回および第 2 旋回動作を完了すると合計して 180° 旋回するように設定されている。例えば、駆動車輪 4 1 のスリップなどにより第 1 旋回時に 80° しか旋回しなかった場合、自走式掃除ロボット 1 は、第 2 旋回時に 110° 旋回するようになっている。

10

【0072】

以上のように、自走式掃除ロボット 1 が進行方向反転動作 (第 1 および第 2 旋回動作) を終了した後、再びステッピングモータ 4 2 を回転駆動して、自走式掃除ロボット 1 は、図 7 A (f) 中、左方向に前進する。このとき、自走式掃除ロボット 1 が図 7 A (e) 中、下方向に移動した距離 (所定距離 d_2) は、掻上げ用ブラシローラ 3 2 a , b のローラ幅 L_1 以下に設定されているので、床面の塵埃を取り残しなく集塵することができる。

【0073】

自走式掃除ロボット 1 は、図 7 B (a) に示すように、前述した場合と同様に前方の壁を検出すると進行方向反転を行い、以後、これを繰り返す。ただし、旋回する向きは、進行方向反転動作を行う度に交互 (時計回り方向または反時計回り方向) に入れ替わる。そして、図 7 B (b) ~ 図 7 B (d) に示すように、自走式掃除ロボット 1 が壁 5 3 a を検知し、所定距離 d_1 だけ後進し、時計回り方向に 90° 旋回 (第 1 旋回) し、図 7 B (e) に示すように、所定距離 d_2 だけ前進すると壁 5 3 b を検知する。このように所定距離 d_2 だけ前進している最中に壁 5 3 b を検知すると、制御手段 7 は、1 回目の部屋の角検知をしたと判断する。その後、自走式掃除ロボット 1 は、所定時間 t_1 の間、停止した後、図 7 B (f) に示すように、所定距離 d_1 だけ後進し、時計回り方向に 90° 旋回 (第 2 旋回) して所定時間 t_1 の間、停止する。続いてステッピングモータ 4 2 を回転駆動して、図 7 B (f) 中、左方向に前進する。

20

【0074】

そして、図 7 C (a) ~ 図 7 C (d) に示すように、自走式掃除ロボット 1 が壁 5 3 c を検知すると、所定距離 d_1 だけ後進し、反時計回り方向に 90° 旋回 (第 1 旋回) し、所定距離 d_2 だけ前進する。図 7 C (d) に示すように、所定距離 d_2 だけ前進する最中に、自走式掃除ロボット 1 が壁 5 3 b を検知すると、制御手段 7 は 2 回目の角検知をしたと判断する。このように、自走式掃除ロボット 1 は、2 回連続して角検知をすると所定時間 t_1 の間、停止した後、図 7 C (e) に示すように、所定距離 d_1 だけ後進し、図 7 C (f) に示すように、 180° 旋回し、清掃方向を変更する。

30

【0075】

清掃方向を変更した後、自走式掃除ロボット 1 は、ステッピングモータ 4 2 を回転駆動して、図 7 D (a) 中、上方向に前進する。図 7 D (b) に示すように、自走式掃除ロボット 1 が部屋 5 3 の壁 5 3 d に当接すると、壁 5 3 d を検知し、所定時間 t_1 の間、停止する。所定時間 t_1 経過後、図 7 D (c) に示すように、自走式掃除ロボット 1 は、図中、下方向に所定距離 d_1 だけ後進し、所定時間 t_1 の間、停止する。次に、図 7 D (d) に示すように、自走式掃除ロボット 1 は、図中、時計回り方向に 90° 旋回 (第 1 旋回) して所定時間 t_1 の間、停止する。所定時間 t_1 経過後、図 7 D (e) に示すように、自走式掃除ロボット 1 は、図中、右方向に所定距離 d_2 だけ前進する。そして、所定時間 t_1 の間、停止した後、図 7 D (f) に示すように、自走式掃除ロボット 1 は、図中、時計回り方向に 90° 旋回 (第 2 旋回) して所定時間 t_1 の間、停止する。このように進行方向反転動作を終了した後、自走式掃除ロボット 1 は、図 7 D (f) 中、下方向に前進する。以後、前述した場合と同様に前進、進行方向反転動作を繰り返し実行して部屋 5 3 の清掃を行う。

40

50

【0076】

また、自走式掃除ロボット1は、前記自走モードを実行しているときにリモートコントローラ100からの動作指示信号を受信すると、制御手段7は、前記動作指示信号に応じて手動モードを実行するようになっている。具体的に説明すると、リモートコントローラ100から前進または後進、右旋回、左旋回の動作指示信号を受信すると、自走モードを中断して動作指示信号に応じて前進または後進、右旋回、左旋回する。このとき、掻上げ用ブラシローラ32a, bおよび掻落し用ブラシローラ33は、回転駆動されたままである。これにより、ユーザの所望する方向または場所に自走式掃除ロボット1を移動でき、自走モードでは掃除できなかった場所や塵埃の取り残し場所を清掃することができる。前記手動モードは、リモートコントローラ100から動作指示信号を受信している間、実行されるようになっている。また、前記手動モードは、リモートコントローラ100から新たな動作指示信号を受信するまで先の動作指示信号の指示内容を実行するようによい。

10

【0077】

また、ユーザは、リモートコントローラ100から所定の信号を送信することにより自走式掃除ロボット1の駆動車輪41の回転速度をそれぞれ可変できるようになっている。例えば、絨毯の上を走行する自走式掃除ロボット1が、図8(a)において矢印Aで示すように、絨毯の毛の方向に沿って右にずれて走行する場合、ユーザは、リモートコントローラ100から所定の信号を送信することによりステッピングモータ42のうち掃除機本体2の右側に位置するステッピングモータ42の回転速度を速くする。これにより、自走式掃除ロボット1は、2点鎖線で示すように、絨毯の毛の影響を受けることなく直進できる。

20

【0078】

この自走式掃除ロボット1が、図8(b)に示すように、進行方向反転すると、各駆動車輪41の回転速度は互いに入れ替わるようになっている。この場合、制御手段7は、ステッピングモータ42のうち掃除機本体2の左側に位置するステッピングモータ42の回転速度を速くし、掃除機本体2の右側に位置するステッピングモータ42の回転速度を元に戻す。これにより、自走式掃除ロボット1は、矢印Bで示すように絨毯の毛の影響を受けて左にずれることなく直進できる。

【0079】

また、自走式掃除ロボット1は、前記自走モード時において障害物検知手段5が所定時間 t_2 (第2所定時間)の間、壁または障害物を検知しない場合、前記進行方向反転動作を実行し、進行方向を反転させた後、自走モードを実行する。このとき、所定時間 t_2 は、自走式掃除ロボットの走行速度が 10 cm/s で、掃除する部屋の一边の長さが 8 m である場合、自走式掃除ロボットが進行方向に前進して部屋の壁を検知するまでの時間は 80 s であるので、 $80\text{ s} \sim 120\text{ s}$ に設定することが好ましい。これにより、自走式掃除ロボットが、例えば、テレビ台などの家具の隙間に挟まって走行できないことを回避し、継続して掃除を実行できる。また、所定時間 t_2 を設定することにより、自走式掃除ロボット1がリモートコントローラ100の送信範囲を超えないようにすることができる。例えば、自走式掃除ロボットの走行速度が 10 cm/s のとき所定時間 t_2 を 80 s に設定することにより、リモートコントローラ100の送信範囲 8 m を越えないようにできる。

30

40

【0080】

また、図9(a)に示すように、自走式掃除ロボット1が段部で脱輪すると、前車輪43が掃除機本体2から突出し、リミットスイッチ45がオフされる。このとき、前車輪43は、掃除機本体2の前方 $1/3$ の範囲内に設けられており、かつ本体重心が掃除機本体2後方側に位置するので自走式掃除ロボット1が段部から落下することはない。

【0081】

また、制御手段7は、自走式掃除ロボット1下面(前方部分)が床面から離反していると判断し、ローラ駆動用モータ31およびステッピングモータ42への通電を遮断する。その後、制御手段7は、図9(b)に示すように、ステッピングモータ42に通電して自走

50

式掃除ロボット1を所定距離d3(第3所定距離)だけ後進させる。そして、リミットスイッチ45からの信号に基づいて自走式掃除ロボット1下面が床面に接地しているか否かを判断するようになっている。そして、制御手段7は、自走式掃除ロボット1下面が床面に接地していると判断した場合、自走モードを実行し、一方、自走式掃除ロボット1下面が床面から離反していると判断した場合、自走モードを停止する。これにより、例えば、自走式掃除ロボット1がユーザにより持ち上げられた場合、掻上げ用ブラシローラ32a, bや駆動車輪41などが回転駆動されることがなくなるので安全性が向上する。また、自走式掃除ロボット1が、ユーザにより適当な方向に向けて床面に置かれると、再び床面の掃除を開始する。

【0082】

また、制御手段7は、前記手動モード時に、自走式掃除ロボット1下面が床面から離反していると判断した場合、ローラ駆動用モータ31およびステッピングモータ42への通電を遮断するとともに、前記動作指示信号のうち後進の動作指示信号以外の動作指示信号は受け付けを禁止するようになっている。これにより、例えば、階段などから落下することを防止し、安全性が向上する。

【0083】

次に、前記自走式掃除ロボット1に内蔵された二次電池8の電圧が、所定電圧値以下になった場合について説明する。

【0084】

自走式掃除ロボット1は、二次電池8の電圧値が所定の電圧値以下になると、図10において矢印Cで示すように、直線的に前記自走モードのスタート地点(点線で図示)に戻り、停止するようになっている。このとき、制御手段7は、自走モードのスタート地点を自走モード時の進行方向と走行時間により算出する。また、制御手段7は、自走モードのスタート地点に戻るとき、ローラ駆動用モータ31への通電を遮断し、残量が少なくなった二次電池8の電力消費を低減するようになっている。また、ローラ駆動用モータ31への通電を遮断することなく駆動させたままでもよい。

【0085】

また、二次電池8の電圧値が所定の電圧値以下になるとスタート地点に戻るのではなく、自走モードが開始されてから所定の設定時間が経過すると自走モードのスタート地点に戻るようにしてもよい。また、前記自走モードのスタート地点とは、リモートコントローラ100が位置するリモコン位置であってもよい。

【0086】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の自走式掃除ロボットは、ブラシローラにより集塵する集塵手段と、走行手段と、リモートコントローラと、制御手段とを備え、制御手段は、リモートコントローラから自走モード開始信号を受信したとき自走モードを実行し、自走モード停止信号を受信したとき、自走モードを停止するので、従来の高価な各種センサや制御装置が設けられた自走式掃除ロボットに比べて安価な自走式掃除ロボットを提供できた。

【0087】

特に、集塵手段は、床面に相対するよう配置され、かつ互いに平行に配置され、ローラ駆動用モータと連動して回転する複数の掻上げ用ブラシローラと、掻上げ用ブラシローラと平行に配置されて掻上げ用ブラシローラと接触するとともにローラ駆動用モータと連動して回転する掻落し用ブラシローラと、掻上げ用ブラシローラと掻落し用ブラシローラとの接点より掻落し用ブラシローラの回転方向下流側に開口部を有する塵埃収納部とから構成することにより、従来吸引ポンプが設けられた自走式掃除ロボットに比べて掃除性能を向上できた。

【0088】

また、吸引ポンプが設けられていないので、吸引ポンプおよび吸引ポンプを駆動するモータを収容するスペースを省くことができ、小型化および軽量化が図れる。さらに、各種セ

10

20

30

40

50

ンサや吸引ポンプを駆動するモータを駆動するための多くの電力を必要としないので、本体に内蔵する電池を小型化することができ、本体重量の増加を回避できるという効果を奏する。これにより、衝突時の危険性を低減できる。また、吸引ポンプが設けられていないので、外部に排気する必要がなく、周囲の環境を害さないという効果をも奏する。また、従来の吸引ポンプが設けられた自走式掃除ロボットの場合、フィルタが必要であったが、このフィルタも必要がなく、フィルタの目詰まりによる掃除性能の低下がなくなり、初期の掃除性能を維持できるという効果をも奏する。

【0089】

特に、進行方向の障害物を検知するための障害物検知手段をさらに備え、障害物検知手段は、自走式掃除ロボットの本体前面かつ本体全幅に進行方向に摺動自在に設けられたバンパーを有し、バンパーが障害物に当接して押圧されると制御手段に検知信号を出力するようにしたので、従来の赤外線センサを用いて前方の障害物を検知する自走式掃除ロボットと異なり、ユーザが自走式掃除ロボットの前を横切るだけで障害物と誤認識することがなくなる。また、本体全幅に設けたので、進行方向に位置する障害物を確実に検知できる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の自走式掃除ロボットの概略図である。

【図2】図1の自走式掃除ロボットの上面方向から見た断面図である。

【図3】図1の一部拡大断面図である。

【図4】図1の自走式掃除ロボットの下面方向から見た断面図である。

【図5】図1の自走式掃除ロボットのプーリにタイミングベルトをかけた状態を示した断面図である。

20

【図6】図1の自走式掃除ロボットを持ち上げた状態を示した側面図である。

【図7A】(a)～(f)は、図1の自走式掃除ロボットが部屋を掃除するときの動作状態を示した平面図である。

【図7B】(a)～(f)は、図1の自走式掃除ロボットが部屋を掃除するときの動作状態を示した平面図である。

【図7C】(a)～(f)は、図1の自走式掃除ロボットが部屋を掃除するときの動作状態を示した平面図である。

【図7D】(a)～(f)は、図1の自走式掃除ロボットが部屋を掃除するときの動作状態を示した平面図である。

30

【図8】(a)、(b)は、図1の自走式掃除ロボットが部屋を掃除するときの動作状態を示した平面図である。

【図9】(a)、(b)は、図1の自走式掃除ロボットが脱輪したときの動作状態を示した側面図である。

【図10】図1の自走式掃除ロボットが自走モードのスタート地点に戻るときの動作状態を示した平面図である。

【符号の説明】

1 ... 自走式掃除ロボット

3 ... 集塵手段

4 ... 走行手段

40

5 ... 障害物検知手段

6 ... 受信手段

7 ... 制御手段

3 1 ... ローラ駆動用モータ

3 2 a , b ... 掻上げ用ブラシローラ

3 3 ... 掻落し用ブラシローラ

3 4 ... 塵埃収納部

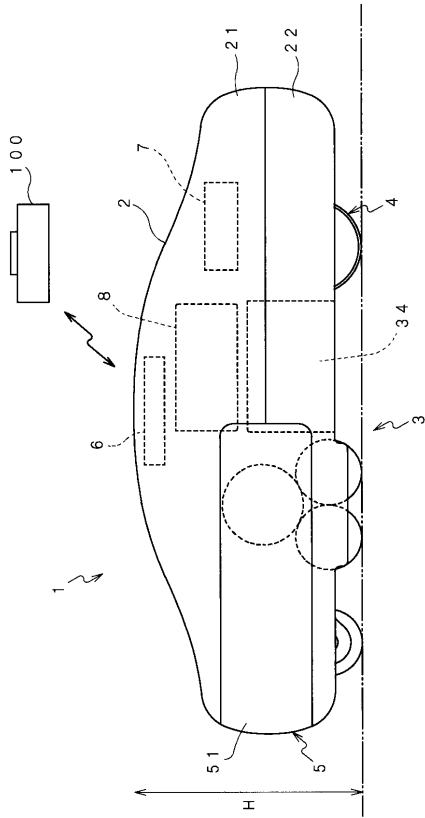
3 4 a ... 開口部

1 0 0 ... リモートコントローラ

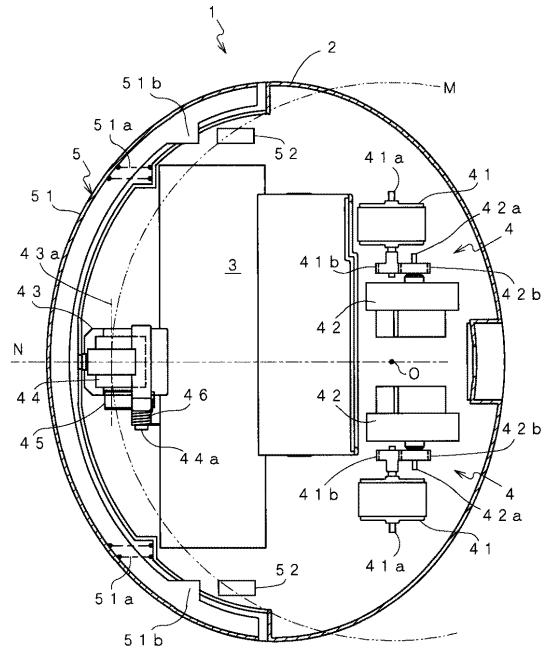
s 1 , s 2 ... 接点

50

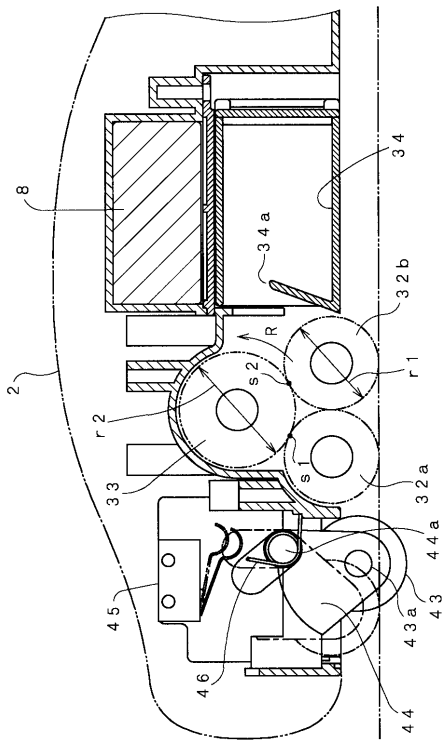
【図 1】



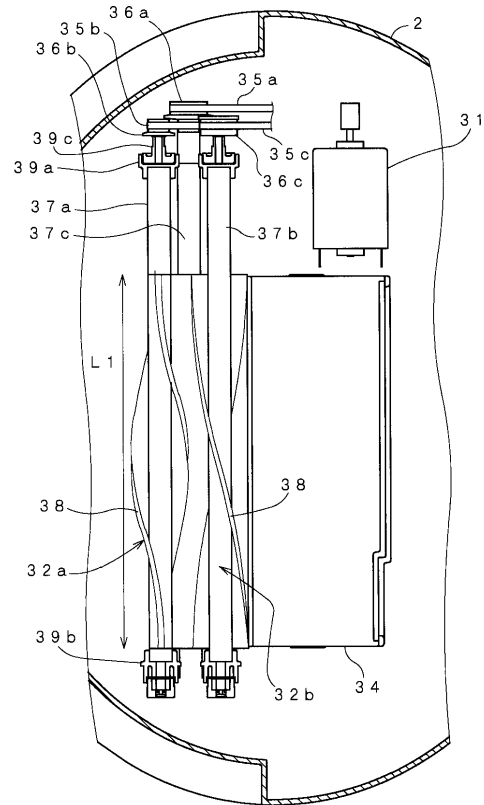
【図 2】



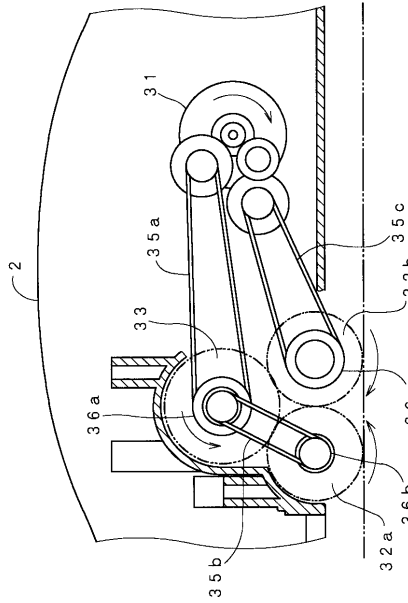
【図 3】



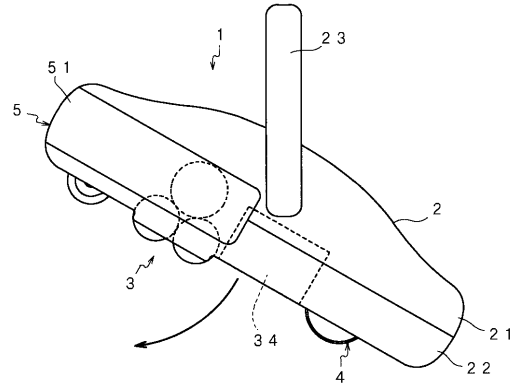
【図 4】



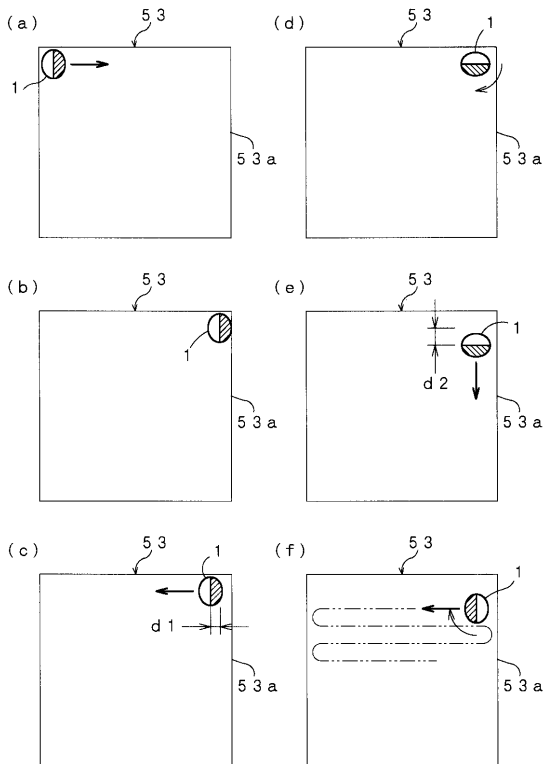
【図 5】



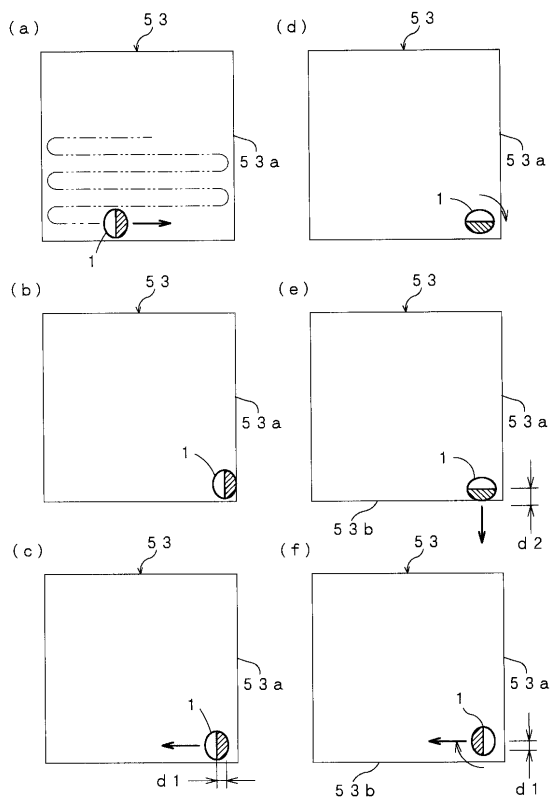
【図 6】



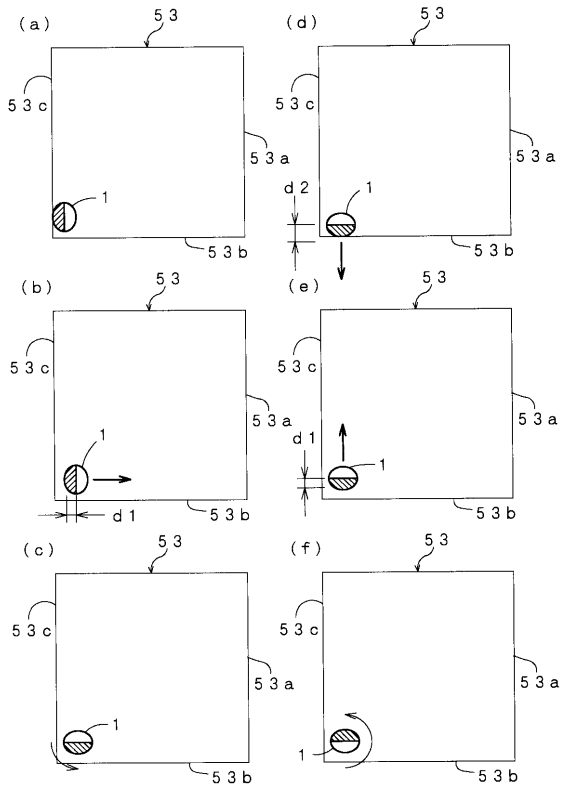
【図 7 A】



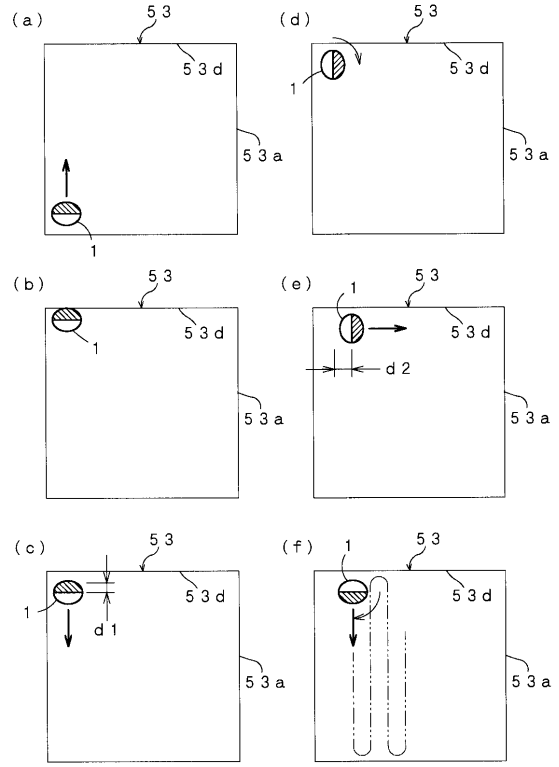
【図 7 B】



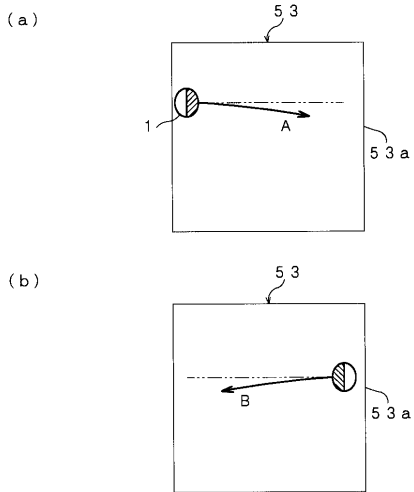
【 図 7 C 】



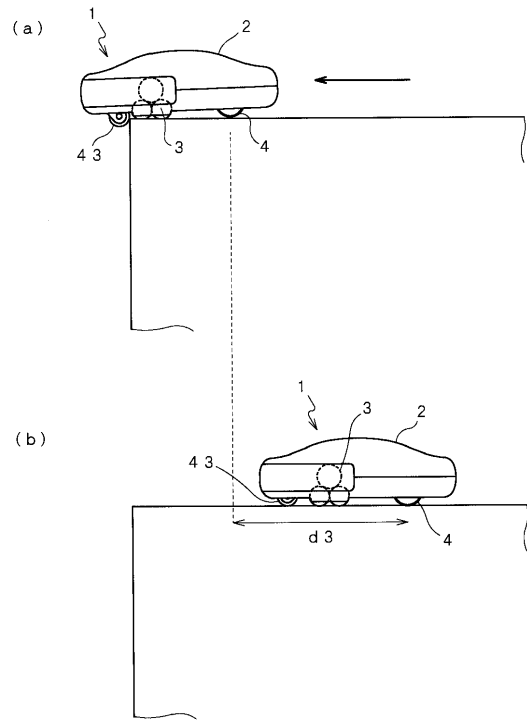
【 図 7 D 】



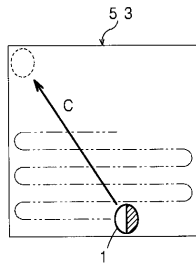
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
B 2 5 J 13/08	B 2 5 J 5/00	E
G 0 5 D 1/02	B 2 5 J 13/08	Z
	G 0 5 D 1/02	L

(72)発明者 片岡 利充

大阪府大阪市北区天満 1 丁目 2 0 番 5 号 象印マホービン株式会社内

(72)発明者 山田 洋樹

大阪府大阪市北区天満 1 丁目 2 0 番 5 号 象印マホービン株式会社内

F ターム(参考) 3B057 DE01

3B061 AA14 AA31 AB06 AD05 AD06 AE02 AE12

3C007 AS15 CS08 KS12 KS31 KX02 LV12 LV15 MS07 MS14 WA16

WB21

5H301 AA02 BB11 CC03 CC06 DD01 HH19 HH20 LL01 LL06 LL11