

(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2010-99401

(P2010-99401A)

(43) 公開日 平成22年5月6日(2010.5.6)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

A 4 7 L 11/293 (2006.01)

A 4 7 L 11/293

A 4 7 L 11/30 (2006.01)

A 4 7 L 11/30

A 4 7 L 11/40 (2006.01)

A 4 7 L 11/40

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-275680 (P2008-275680)

(22) 出願日 平成20年10月27日 (2008.10.27)

(71) 出願人 508099922

知能技術株式会社

大阪府大阪市西区土佐堀 1 丁目 2 番 2 4 号

ニューレジデンス肥後橋タワー 3 0 9 号

(74) 代理人 100084375

弁理士 板谷 康夫

(74) 代理人 100121692

弁理士 田口 勝美

(74) 代理人 100125221

弁理士 水田 慎一

(74) 代理人 100113712

弁理士 野口 裕弘

(72) 発明者 大津 良司

大阪府大阪市西区江戸堀 1 - 2 - 2 4 - 3

0 9 知能技術株式会社内

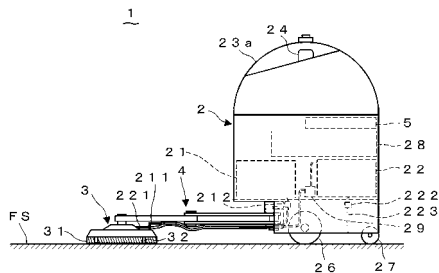
(54) 【発明の名称】 床面洗浄機

(57) 【要約】

【課題】床面を水を使って洗浄する床面洗浄機において、狭い箇所の床面を洗浄できるようにする。

【解決手段】床面洗浄機 1 は、洗浄水タンク 2 1 と、回転ブラシ 3 1 と、スクイジ 3 2 と、バキューム機 2 9 と、汚水タンク 2 2 とを備える。洗浄水タンク 2 1 と汚水タンク 2 2 は、洗浄機本体 2 に搭載される。回転ブラシ 3 1 とスクイジ 3 2 は、洗浄機本体 2 とは別に設けられたブラシ部 3 の下部に有する。ブラシ部 3 は、アーム部 4 によって旋回自在に洗浄機本体 2 に支持される。床面洗浄機 1 は、ブラシ部 3 をアーム部 4 によって洗浄機本体 2 の外側に支持して床面を洗浄する。これにより、洗浄機本体の大きさよりも狭くて洗浄機本体 2 が入っていないような箇所でも、床面を洗浄することができる。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

床面に洗浄水を供給するための洗浄水タンクと、回転して床面を洗浄する回転ブラシと、洗浄時に発生する污水を集めるスクイジと、集められた污水を床面から吸い上げて回収するバキューム機と、回収された污水を溜める污水タンクと、を備えた床面洗浄機であって、

前記洗浄水タンクと前記污水タンクが搭載された洗浄機本体と、

前記洗浄機本体とは別に設けられ、前記回転ブラシと中心部に污水を集める前記スクイジを下部に有するブラシ部と、

前記ブラシ部を旋回自在に前記洗浄機本体に支持するアーム部と、を備え、

前記ブラシ部を前記アーム部によって前記洗浄機本体の外側に支持して床面を洗浄することを特徴とする床面洗浄機。

10

【請求項 2】

前記ブラシ部には、洗浄水を床面に吐出する吐水口が周縁部近傍に、污水を吸引する吸水口が前記回転ブラシの回転中心近傍に、複数の前記スクイジが略放射状に、それぞれ配置され、

前記スクイジは、前記回転ブラシと共に回転され、

前記洗浄機本体は、回転する前記スクイジによって集められた床面の污水を、前記バキューム機によって前記吸水口から吸引して前記污水タンクに回収することを特徴とする請求項 1 に記載の床面洗浄機。

20

【請求項 3】

前記アーム部は、複数本の連鎖するリンクアームを有し、該リンクアームの連鎖によって、前記洗浄機本体に対して伸び縮み自在とされ、該アーム部を縮めることによって、前記ブラシ部が前記洗浄機本体に収納されることを特徴とする請求項 1 に記載の床面洗浄機。

【請求項 4】

前記洗浄機本体は、前記回転ブラシを回転するためのブラシ回転用モータを備え、

前記アーム部は、前記ブラシ回転用モータの回転を前記ブラシ部に伝える伝動装置を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の床面洗浄機。

【請求項 5】

前記伝動装置は、複数の歯車が前記アーム部に沿って配列された歯車列であることを特徴とする請求項 4 に記載の床面洗浄機。

30

【請求項 6】

前記ブラシ部は、前記回転ブラシを回転するためのブラシ回転用モータを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の床面洗浄機。

【請求項 7】

1 台の前記洗浄機本体に、前記ブラシ部及び前記アーム部を複数組備えることを特徴とする請求項 1 に記載の床面洗浄機。

【請求項 8】

前記洗浄機本体は、自走するための走行駆動部と、前記アーム部を動かすアーム部駆動部と、障害物を検知する障害物センサと、前記走行駆動部及び前記アーム部駆動部を制御する制御部と、を備え、

40

前記ブラシ部は、障害物を検知する障害物センサをさらに備え、

前記制御部は、該床面洗浄機が前記障害物センサによって検知された障害物に対し所定の離隔を保つように前記走行駆動部及び前記アーム部駆動部を制御することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一項に記載の床面洗浄機。

【請求項 9】

所定の洗浄エリアの地図情報を記憶する記憶部を備え、

前記地図情報を参照して前記洗浄エリア内を自律的に走行して床面を洗浄することを特徴とする請求項 8 に記載の床面洗浄機。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、床面を水を使って洗浄する床面洗浄機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、オフィスや店舗等のカーペット床の上を自走して清掃する清掃ロボットが知られている。このような清掃ロボットは、バキューム機を備え、バキューム機がカーペット床の埃等の汚れを吸引して清掃する。しかし、トイレ、屋外、建物のエントランス等では、床面が汚れ易いため、カーペットはほとんど用いられず、磁器タイル、石、Pタイル等の硬質床が用いられる。硬質床は、バキューム吸引だけでは汚れを落とすことができず、汚れを落とすには、水を使った洗浄が必要である。従前では、硬質床は、水洗い、ブラシ洗浄、モップがけ等の手作業によって洗浄するのが一般的である。硬質床の洗浄の機械化を図るものとして、散水してブラシ洗浄し、洗浄時に生じる汚水を吸引して回収する床面洗浄機が知られている（例えば、特許文献1参照）。

10

【0003】

このような従来の床面洗浄機について図10を参照して説明する。図10は、従来の床面洗浄機100を上方から見た透視図である。床面洗浄機100は、洗浄機本体（車体）101と、洗浄機本体101を走行させるための駆動輪102と、洗浄機本体101を走行自在に床面から支えるキャスト輪103を備える。洗浄機本体101には、洗浄水を入れた洗浄水タンク104と、汚水を溜める汚水タンク105が搭載されている。洗浄機本体101は、前側下部に、洗浄水タンク104からの洗浄水を吐出する吐水口106と、床面をブラシ洗浄する回転ブラシ107を備え、後側下部に、洗浄時に発生する汚水を掻き集めるスクイジ108と、掻き集められた汚水を吸引する吸水口109を備える。

20

【0004】

床面洗浄機100は、駆動輪102によって前方に走行しながら、洗浄水を吐水口106から吐出して床面に散布する。なお、図10において、床面洗浄機100は屋内の隅、すなわち壁110のコーナー部に位置する状態を示している。洗浄水が散布された床面は、回転ブラシ107によってブラシ洗浄される。ブラシ洗浄によって発生した汚水は、床面洗浄機100の前進走行によって、スクイジ108に達して掻き集められる。掻き集められた汚水は、洗浄機本体101に搭載されたバキューム機によって吸水口109から汚水タンク105に吸引される。

30

【0005】

上記のように動作する床面洗浄機100は、前進走行時にしか床面を洗浄できない。また、前方に壁110等があって、床面洗浄機100が前進できない場合、前方の壁110とスクイジ108との間DLについては、汚水を回収できず、床面を洗浄できない。壁110が前方及び側方にある屋内の隅については、床面洗浄機100を方向転換しても、床面に洗浄できない領域が残る。もし、洗浄機本体101を小型化できれば、洗浄できない領域が小さくなる。しかし、洗浄機本体101は、洗浄水タンク104、汚水タンク105、バキューム機等が搭載されるため、小型化が困難である。

40

【0006】

このため、従来の床面洗浄機100は、広い場所でしか床面を洗浄できず、屋内の隅やトイレの個室等の狭い箇所では洗浄できない。また、トイレにおいて、床面洗浄機100は、小便器及び洋式便器の水平方向に張り出している部分と干渉するため、小便器や洋式便器の下に狭い箇所では床面を洗浄することができない。従って、狭い箇所は、作業員が手作業で床面洗浄をしている。水を使った床面洗浄は、作業員にとって過酷な作業であり、特に、トイレの床面洗浄は、汚い作業であるため、作業員の確保が難しく、作業の機械化が求められていた。

【特許文献1】特開平8-243064号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0007】**

本発明は、上記問題を解決するものであり、床面を水を使って洗浄する床面洗浄機において、狭い箇所の床面を洗浄できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

上記目的を達成するために請求項1の発明は、床面に洗浄水を供給するための洗浄水タンクと、回転して床面を洗浄する回転ブラシと、洗浄時に発生する汚水を集めるスクイジと、集められた汚水を床面から吸い上げて回収するバキューム機と、回収された汚水を溜める汚水タンクと、を備えた床面洗浄機であって、前記洗浄水タンクと前記汚水タンクが搭載された洗浄機本体と、前記洗浄機本体とは別に設けられ、前記回転ブラシと中心部に汚水を集める前記スクイジを下部に有するブラシ部と、前記ブラシ部を旋回自在に前記洗浄機本体に支持するアーム部と、を備え、前記ブラシ部を前記アーム部によって前記洗浄機本体の外側に支持して床面を洗浄するものである。

10

【0009】

請求項2の発明は、請求項1に記載の床面洗浄機において、前記ブラシ部には、洗浄水を床面に吐出する吐水口が周縁部近傍に、汚水を吸引する吸水口が前記回転ブラシの回転中心近傍に、複数の前記スクイジが略放射状に、それぞれ配置され、前記スクイジは、前記回転ブラシと共に回転され、回転する前記スクイジによって集められた床面の汚水を、前記バキューム機によって前記吸水口から吸引して前記汚水タンクに回収するものである。

20

【0010】

請求項3の発明は、請求項1に記載の床面洗浄機において、前記アーム部は、複数本の連鎖するリンクアームを有し、該リンクアームの連鎖によって、前記洗浄機本体に対して伸び縮み自在とされ、該アーム部を縮めることによって、前記ブラシ部が前記洗浄機本体に収納されるものである。

【0011】

請求項4の発明は、請求項1に記載の床面洗浄機において、前記洗浄機本体は、前記回転ブラシを回転するためのブラシ回転用モータを備え、前記アーム部は、前記ブラシ回転用モータの回転を前記ブラシ部に伝える伝動装置を備えるものである。

30

【0012】

請求項5の発明は、請求項4に記載の床面洗浄機において、前記伝動装置は、複数の歯車が前記アーム部に沿って配列された歯車列であるものである。

【0013】

請求項6の発明は、請求項1に記載の床面洗浄機において、前記ブラシ部は、前記回転ブラシを回転するためのブラシ回転用モータを備えるものである。

【0014】

請求項7の発明は、請求項1に記載の床面洗浄機において、1台の前記洗浄機本体に、前記ブラシ部及び前記アーム部を複数組備えるものである。

【0015】

40

請求項8の発明は、請求項1乃至請求項7のいずれか一項に記載の床面洗浄機において、前記洗浄機本体は、自走するための走行駆動部と、前記アーム部を動かすアーム部駆動部と、障害物を検知する障害物センサと、前記走行駆動部及び前記アーム部駆動部を制御する制御部と、を備え、前記ブラシ部は、障害物を検知する障害物センサをさらに備え、前記制御部は、該床面洗浄機が前記障害物センサによって検知された障害物に対し所定の離隔を保つように前記走行駆動部及び前記アーム部駆動部を制御するものである。

【0016】

請求項9の発明は、請求項8に記載の床面洗浄機において、所定の洗浄エリアの地図情報を記憶する記憶部を備え、前記地図情報を参照して前記洗浄エリア内を自律的に走行して床面を洗浄するものである。

50

【発明の効果】

【0017】

請求項1の発明によれば、回転ブラシを有するブラシ部を洗浄機本体から分けて構成し、洗浄機本体の外側、すなわち、洗浄機本体を垂直投影した領域の外側にブラシ部を支持したので、垂直投影した洗浄機本体の大きさよりも狭くて洗浄機本体が入っていけないような箇所でも、床面を洗浄することができ、洗浄機本体の高さより低く、洗浄機本体が入っていけないようなところでも、床面を洗浄することができる。

【0018】

請求項2の発明によれば、ブラシ部の直下の床面を、ブラッシング洗浄しつつ汚水を回収するので、ブラシ部の寸法と同程度の狭い箇所の床面を洗浄することができる。また、汚水は、回転するスクイジによってブラシ部3の中心部に掻き集められるので、汚水を集めるために床面洗浄機を前進させる必要がなく、床面洗浄機の走行及び停止に関わらず、床面を洗浄することができる。

10

【0019】

請求項3の発明によれば、アーム部が伸び縮み自在とされているので、アーム部を適宜に延ばして狭い箇所の床面を洗浄することができる。また、ブラシ部が洗浄機本体に収納されるので、ブラシ部3を収納した状態で、洗浄機本体の幅よりも狭いところを通過して走行することができる。

【0020】

請求項4の発明によれば、ブラシ回転用モータを洗浄機本体に備えたので、ブラシ部の高さを低くすることができ、上下に狭い箇所の床面を洗浄することができる。

20

【0021】

請求項5の発明によれば、伝動装置をアーム部に沿って配列された歯車列としたので、アーム部を薄くすることができ、洗浄機本体に収納された状態のアーム部と他の部材との干渉を避ける艱装設計が容易となる。また、アーム部は、各リンクアームを曲線形状に形成しても歯車列を内蔵することができるので、設計の自由度が向上する。

【0022】

請求項6の発明によれば、ブラシ回転用モータを洗浄機本体ではなく、ブラシ部に備えるので、ブラシ回転用モータの回転をブラシ部に伝える伝動装置が不要であり、アーム部の構造を簡易にすることができる。

30

【0023】

請求項7の発明によれば、ブラシ部を複数備えるので、床面の洗浄を迅速に行うことができる。

【0024】

請求項8の発明によれば、障害物に対し所定の離隔を保つように走行制御及びブラシ部の旋回制御がされるので、人や壁等の障害物への衝突が防止される。

【0025】

請求項9の発明によれば、洗浄エリア内を自律的に走行して床面を洗浄するので、水を使って床面洗浄するという過酷な作業から作業員を解放することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0026】

本発明の実施形態に係る床面洗浄機を図1乃至図5を参照して説明する。図1は本実施形態の床面洗浄機1の外観を示し、図2は床面洗浄機1の構成を示す。床面洗浄機1は、床面FSに洗浄水を供給するための洗浄水タンク21と、回転して床面を洗浄する回転ブラシ31と、洗浄時に発生する汚水を集めるスクイジ32と、集められた汚水を床面FSから吸い上げて回収するパキューム機29と、回収された汚水を溜める汚水タンク22とを備える。洗浄水タンク21と汚水タンク22は、洗浄機本体2に搭載されている。回転ブラシ31と中心部に床面FSの汚水を集めるスクイジ32は、洗浄機本体2とは別に設けられたブラシ部3の下部に有する。パキューム機29は、ブラシ部3を小型化するために洗浄機本体2に搭載することが好ましい。ブラシ部3は、アーム部4によって旋回自在

50

に支持されている。床面洗浄機 1 は、ブラシ部 3 をアーム部 4 によって洗浄機本体 2 の外側に支持して床面 F S を洗浄する。

【 0 0 2 7 】

洗浄機本体 2 は、狭い場所での自機の回転（自転）を容易にするために、筐体 2 3 が略円形の平面形状に形成されている。筐体 2 3 の一部は、透光性材料から成る透光部 2 3 a となっており、透光部 2 3 a の内側に、床面洗浄機 1 の接近を周囲に報知する回転灯 2 4 が設けられている。筐体 2 3 の表面には、適宜に意匠が施される。

【 0 0 2 8 】

洗浄機本体 2 の下部には、走行するための駆動輪 2 6 とキャスタ輪 2 7 が取り付けられている。床面洗浄機 1 は、モータ駆動される駆動輪 2 6 を二輪有し、各駆動輪 2 6 を同一回転数で回転駆動することにより直進し、速度差を設けて回転駆動することにより換向し、互いに逆回転に駆動することにより自転する。このような駆動輪 2 6 の二輪速度差ステアリングは、制御部 5 によって制御される。制御部 5 は、制御用集積回路（Micro Controller）等から成り、洗浄機本体 2 内に搭載される。制御部 5 等への電力は、洗浄機本体 2 内に搭載された蓄電池 2 8 から供給される。

10

【 0 0 2 9 】

ブラシ部 3 は、アーム部 4 と洗浄機本体 2 の接続部分を中心にアーム部 4 を回転することによって旋回され、洗浄機本体 2 を駆動輪 2 6 によって自転することによっても旋回される。

【 0 0 3 0 】

洗浄水タンク 2 1 と汚水タンク 2 2 は、洗浄機本体 2 内に並べて搭載してもよいし、タンク内水量の変化によって床面洗浄機 1 の前後左右の重量バランスが変化し難いように、上下に配置してもよい。洗浄水タンク 2 1 は、床面に散布する洗浄水が貯えられる。洗浄水は、清水又は洗浄効果を高めるための洗浄剤を混合した水である。フレキシブルホース等から成る洗浄水管 2 1 1 が、洗浄水タンク 2 1 から給水ポンプ 2 1 2 を経由してブラシ部 3 まで、アーム部 4 に沿って配管される。また、汚水管 2 2 1 が、ブラシ部 3 からアーム部 4 に沿って配管され、バキューム機 2 9 を経由して汚水タンク 2 2 に接続される。汚水タンク 2 2 の底部には、汚水を排水するための排水管 2 2 3 が接続される。汚水タンク 2 2 に溜まった汚水は、排水バルブ 2 2 2 を開くことによって排水管 2 2 3 から排水される。排水バルブ 2 2 2 は、制御部 5 によって開閉制御される電動バルブである。また、洗浄機本体 2 に電気ヒータと送風機等から成る温風発生装置（図示せず）を搭載し、洗浄機本体 2 の下部から温風を吹き出して、床面 F S の乾燥を促進するようにしてもよい。

20

30

【 0 0 3 1 】

本実施形態の床面洗浄機 1 は、駆動輪 2 6 によって所定の洗浄エリアまで走行し、洗浄を開始する。洗浄水タンク 2 1 に貯えられた洗浄水は、給水ポンプ 2 1 2 の動作によって、洗浄水管 2 1 1 を介してブラシ部 3 から床面 F S に散布される。洗浄水が散布された床面 F S は、回転する回転ブラシ 3 1 によってブラシ洗浄される。ブラシ洗浄によって発生した床面 F S の汚水は、スクイジ 3 2 によって集められる。スクイジ 3 2 によって集められた汚水は、バキューム機 2 9 によって床面 F S から吸い上げられ、汚水管 2 2 1 を介して汚水タンク 2 2 に回収される。

40

【 0 0 3 2 】

このようにして床面洗浄するとき、回転ブラシ 3 1 を有するブラシ部 3 は、洗浄機本体 2 から分けて構成され、洗浄機本体 2 を垂直投影した領域の外側にブラシ部 3 が支持されているので、垂直投影した洗浄機本体 2 の大きさよりも狭くて洗浄機本体 2 が入っていけないような箇所でも、ブラシ部 3 が洗浄機本体 2 の外側にあるので、床面 F S を洗浄することができる。また、洗浄機本体 2 の高さより低くて洗浄機本体 2 が入っていけないようなところでも、ブラシ部 3 が洗浄機本体 2 の外側にあるので、床面 F S を洗浄することができる。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、ブラシ部 3 を底面から示す。ブラシ部 3 の下部には、円板状のベース部材 3 0

50

に複数のブラシ部材 3 1 a、3 1 b、3 1 c、3 1 d が回転対称に設けられて回転ブラシ 3 1 を構成しており、洗浄水を床面 F S に吐出する吐水口 3 3 が周縁部近傍に、污水を吸引する吸水口 3 4 が回転ブラシ 3 1 の回転中心近傍に、複数のスクイジ 3 2 が略放射状に、それぞれ配置されている。スクイジ 3 2 は、例えばゴム板から成る、水平方向に細長いへら状の部材であり、下端が床面 F S に当接する。各スクイジ 3 2 は、平面視にて、中心から周縁に向けて回転ブラシ 3 1 の回転方向に曲げて取り付けられている。このため、ブラシ部 3 の底面は、複数のスクイジ 3 2 によって回転方向に周縁が開口した略扇形に区画される。吐水口 3 3 及びブラシ部材 3 1 a ~ 3 1 d は、略扇形の各区画毎に配置されている。吸水口 3 4 は、污水管 2 2 1 に接続されている。吸水口 3 4 の開口部に、污水管 2 2 1 の詰りを防止するための網状のフィルタを設けてもよい。

10

【0034】

上記構成のブラシ部 3 の動作について説明する。洗浄水管 2 1 1 からブラシ部 3 に供給された洗浄水は、吐水口 3 3 から吐水されて床面 F S に散布される。洗浄水が散布された床面 F S は、回転ブラシ 3 1 によってブラッシング洗浄される。スクイジ 3 2 は、回転ブラシ 3 1 と共に回転される。ブラッシング洗浄によって発生した污水は、回転するスクイジ 3 2 によって、ブラシ部 3 の中心部に向かって掻き集められる。掻き集められた床面 F S の污水は、洗浄機本体 2 のバキューム機 2 9 によって吸水口 3 4 から吸引されることにより床面 F S から吸い上げられ、污水タンク 2 2 に回収される。

【0035】

このように、床面洗浄機 1 は、ブラシ部 3 の直下の床面 F S を、ブラッシング洗浄しつつ污水を回収するので、ブラシ部 3 の寸法と同程度の狭い箇所の床面 F S を洗浄することができる。また、污水は、回転するスクイジ 3 2 によってブラシ部 3 の中心部に集められるので、污水を集めるために床面洗浄機 1 を前進させる必要がなく、床面洗浄機 1 の走行及び停止に関わらず、床面 F S を洗浄することができる。

20

【0036】

図 4 (a) (b) はそれぞれ床面洗浄機 1 のアーム部 4 を延ばした状態と、アーム部 4 を縮めた状態について平面透視して示す。アーム部 4 は、複数本の連鎖するリンクアームを有し、そのリンクアームの連鎖によって、洗浄機本体 2 に対して伸び縮み自在とされる。図 4 (a) に示すように、アーム部 4 は、平面運動する開リンク機構であり、第 1 リンクアーム 4 1 と第 2 リンクアーム 4 2 とを有し、第 1 リンクアーム 4 1 の基端側が平面回転ジョイントから成る第 1 関節 4 3 によって旋回自在に洗浄機本体 2 に支持されている。第 2 リンクアーム 4 2 の基端側は、平面回転ジョイントから成る第 2 関節 4 4 によって旋回自在に第 1 リンクアーム 4 1 の先端側に支持されている。第 2 リンクアーム 4 2 の先端側は、ブラシ部 3 が取り付けられている。床面洗浄機 1 は、上記のように構成されたアーム部 4 を適宜に延ばして、ブラシ部 3 で床面 F S を洗浄する。なお、アーム部 4 は、伸び縮み自在であれば、開リンク機構に限定されるものではなく、例えば、多段パンタグラフリンク、Z リンク等のリンク機構であってもよい。

30

【0037】

また、図 4 (b) に示すように、アーム部 4 を縮めることによって、ブラシ部 3 が洗浄機本体 2 に収納される。ブラシ部 3 が洗浄機本体 2 に収納されると、洗浄機本体 2 に設けられたモータ等から成る昇降機構 (図示せず) によって、ブラシ部 3 がアーム部 4 と共に扛上される。また、ブラシ部 3 は、アーム部 4 を延ばした状態においても昇降機構によって扛上可能である。従って、床面洗浄機 1 は、洗浄を行わずに走行する時は、ブラシ部 3 を床面 F S に接触させず、回転ブラシ 3 1 及びスクイジ 3 2 の損耗を防止する。また、洗浄機本体 2 の前部に電動シャッタ (図示せず) を設け、ブラシ部 3 が洗浄機本体 2 に収納された状態で電動シャッタを閉じ、ブラシ部 3 が洗浄機本体 2 の外側にある状態で電動シャッタを開くようにしてもよい。

40

【0038】

上記のように、アーム部 4 が伸び縮み自在とされているので、アーム部 4 を適宜に延ばして狭い箇所の床面 F S を洗浄することができる。また、ブラシ部 3 が洗浄機本体 2 に収

50

納されるので、ブラシ部 3 を収納した状態で、洗浄機本体 2 の幅（径）よりも狭いところを通過して走行することができる。例えば、床面洗浄機 1 がトイレの個室に入って床面 F S を洗浄するのに好適である。

【 0 0 3 9 】

図 5 は、アーム部 4 に設けられた伝動装置を透視して示す。洗浄機本体 2 は、回転ブラシ 3 1 を回転するためのブラシ回転用モータ 2 5 を備え、アーム部 4 は、ブラシ回転用モータ 2 5 の回転をブラシ部 3 に伝える伝動装置 4 5 を備える。伝動装置 4 5 は、複数の歯車がアーム部 4 に沿って配列された歯車列とした。アーム部 4 は、中空に形成され、アーム部 4 内に平歯車から成る歯車列が配列される。なお、伝動装置 4 5 は、ベルト伝動装置又はチェーン伝動装置であってもよい。

10

【 0 0 4 0 】

伝動装置 4 5 についてさらに詳細に説明すると、第 1 リンクアーム 4 1 は、上下 2 本のリンクアームからなり、その下側のリンクアーム内と、第 2 リンクアーム 4 2 内に、ブラシ回転用モータ 2 5 の回転をブラシ部 3 に伝える歯車列が配列される。これにより、ブラシ回転用モータ 2 5 の回転は、ブラシ部 3 に伝えられ、回転ブラシ 3 1 とスクイジ 3 2 が回転する。また、2 本の第 1 リンクアームのうち、上側のリンクアーム内に、第 2 リンクアーム 4 2 を旋回させるための歯車列（図示せず）が配列され、洗浄機本体 2 に搭載されたサーボモータによって、第 2 リンクアームが旋回される。

【 0 0 4 1 】

このように、ブラシ回転用モータ 2 5 を洗浄機本体 2 に備えたことにより、ブラシ部 3 の高さを低くすることができ、上下に狭い箇所、例えば、洋式便器の周囲や小便器の下の床面 F S を洗浄することができる。

20

【 0 0 4 2 】

また、ブラシ回転用モータ 2 5 の回転をブラシ部 3 に伝える伝動装置 4 5 を、アーム部 4 に沿って配列された歯車列としたので、アーム部 4 を薄くすることができ、洗浄機本体 2 に収納された状態のアーム部 3 と他の部材との干渉を避ける艤装設計が容易となる。また、アーム部 4 は、各リンクアーム 4 1、4 2 を曲線形状に形成しても歯車列から成る伝動装置 4 5 を内蔵することができるので、設計の自由度が向上する。

【 0 0 4 3 】

次に、本実施形態の床面洗浄機 1 の自走について図 6（a）（b）を参照して説明する。図 6（a）（b）は、床面洗浄機 1 の自走のための構成を主に示す。なお、ブラシ回転用モータ 2 5 の図示は省略する。洗浄機本体 2 は、自走するための走行駆動部 2 6 D と、アーム部 4 を動かすアーム部駆動部としての第 1 リンクアーム駆動部 4 1 D 及び第 2 リンクアーム駆動部 4 2 D と、人感センサから成る障害物センサ 6 a 及び距離センサから成る障害物センサ 6 b とを備える。走行駆動部 2 6 D は、走行用モータと走行用モータの回転を減速して駆動輪 2 6 に伝える歯車等から成る。第 1 リンクアーム駆動部 4 1 D は、サーボモータと歯車等から成り、第 1 リンクアームを旋回させる。第 2 リンクアーム駆動部 4 2 D は、サーボモータと歯車等から成り、第 2 リンクアームを旋回させる。走行駆動部 2 6 D と、第 1 リンクアーム駆動部 4 1 D と、第 2 リンクアーム駆動部 4 2 D は、制御部 5 によって制御される。

30

40

【 0 0 4 4 】

障害物センサ 6 a は、洗浄機本体 2 の筐体 2 3 の外周に、複数個が略等間隔に配置される。障害物センサ 6 b は、洗浄機本体 2 の前側に、複数個配置される。ブラシ部 3 は、距離センサから成る障害物センサ 6 c を備える。障害物センサ 6 c は、ブラシ部 3 における回転しない上部カバー 3 6 の周縁近傍に、複数個配置される。

【 0 0 4 5 】

床面洗浄機 1 は、障害物センサ 6 a、6 b、6 c によって検知された障害物に対し所定の離隔を保つように、制御部 5 によって走行駆動部 2 6 D を走行制御すると共に、第 1 リンクアーム駆動部 4 1 D 及び第 2 リンクアーム駆動部 4 2 D を制御してブラシ部 3 を旋回制御する。所定の離隔距離は、各障害物センサ 6 a、6 b、6 c 毎に設定される。例えば

50

、人感センサから成る障害物センサ 6 a については、長い離隔距離が設定され、床面洗浄機 1 は、人に対しては安全に配慮した比較的大きな離隔を保つ。また、ブラシ部 3 に配置された障害物センサ 6 c については、短い離隔距離が設定され、狭い箇所の洗浄を可能としている。なお、ブラシ部 3 に配置された障害物センサ 6 c によって、例えば、下部が床まで届いているストレートタイプの小便器と、下部が床に届いていない中空タイプの小便器とを識別することができる。このようにして、床面洗浄機 1 は、障害物に対し所定の離隔を保つように走行制御及びブラシ部 3 の旋回制御がされるので、人や壁等の障害物への衝突が防止される。

【 0 0 4 6 】

なお、床面洗浄機 1 は、洗浄機本体 2 に非常停止ボタン 7 を備える。非常停止ボタン 7 を人が操作することにより、走行駆動部 2 6 D、第 1 リンクアーム駆動部 4 1 D、第 2 リンクアーム駆動部 4 2 D の各動作及び回転ブラシ 3 1 の回転が、全て速やかに停止する。

【 0 0 4 7 】

本実施形態の床面洗浄機 1 は、自律的に床面洗浄を行う、いわゆる床面洗浄ロボットとしているが、作業員によって走行等がリモコン操作されるものであってもよい。床面洗浄機 1 は、所定の洗浄エリアの地図情報を記憶する記憶部 5 1 を備え、記憶部 5 1 に記憶された地図情報を参照して洗浄エリア内を自律的に走行して床面を洗浄する。記憶部 5 1 は、例えば制御部 5 の内蔵メモリである。記憶部 5 1 を制御部 5 に外部接続される不揮発性メモリとしてもよい。地図情報は、洗浄エリアの壁の配置の情報であり、洗浄エリアがトイレであれば、それに加え、便器等の配置の情報である。

【 0 0 4 8 】

上記のように構成された床面洗浄機 1 の動作について説明する。床面洗浄機 1 は、例えば、トイレの入口の壁の配置を障害物センサ 6 b によって検知し、制御部 5 が地図情報を参照し、地図情報の壁の配置と、障害物センサ 6 b によって検知した壁の配置とを照合することによって自機の現在位置がトイレの入口付近であることを認識し、トイレ内に走行する。床面洗浄機 1 の走行距離及び方向は、左右の駆動輪 2 6 の回転数から、制御部 5 が算出して認識される。トイレ内に入った床面洗浄機 1 は、駆動輪 2 6 の累積回転数から現在位置を認識すると共に、トイレ内の壁等を障害物センサ 6 b、6 c で検知し、地図情報を参照して自機の現在位置と方向の認識を補正する。トイレの壁面又は床面 F S に R F I D (Radio Frequency IDentification) タグを設置し、床面洗浄機 1 が R F I D タグを検知して現在位置の認識を補正するようにしてもよい。また、床面洗浄機 1 にジャイロを搭載して方向を認識するようにしてもよい。

【 0 0 4 9 】

床面洗浄機 1 は、制御部 5 によって地図情報に基づいて走行経路等を決定し、走行駆動部 2 6 D、第 1 リンクアーム駆動部 4 1 D、第 2 リンクアーム駆動部 4 2 D 及びブラシ部 3 を制御して床面 F S を自律的に洗浄する。床面洗浄機 1 の走行経路及びブラシ部 3 の移動経路は、地図情報に基づいて予め定めたものを記憶部 5 1 に記憶しておいてもよい。床面洗浄機 1 は、洗浄が済んだ領域を記憶部 5 1 に記憶し、重複した洗浄を行わず、洗浄しない領域が残らないように床面 F S を洗浄する。

【 0 0 5 0 】

このように、床面洗浄機 1 は、洗浄エリア内を自律的に走行して床面 F S を洗浄するので、水を使って床面洗浄するという過酷な作業から作業員を解放することができる。

【 0 0 5 1 】

床面洗浄機 1 による床面の洗浄の具体例について説明する。図 7 (a) (b) (c) (d) は、本実施形態の床面洗浄機 1 によるトイレの個室の床面洗浄の状況を示す。ブラシ部 3、アーム部 4、駆動輪 2 6 及びキャスト輪 2 7 は、洗浄機本体 2 内を透視して示している。このトイレは、洗浄対象の施設の一例であり、公共施設である高速道路のサービスエリアにある実際のトイレと類似の構造とした。トイレの個室は、壁 8 1 によって囲まれており、入口に扉 8 2 がある。個室に人が入っていないときは、扉 8 2 は開いている。個室室内には洋式便器 8 3 が設置されている。個室の奥の壁には、張り出し部 8 4 があり、張

10

20

30

40

50

り出し部 8 4 に手すり 8 5 が取り付けられている。

【 0 0 5 2 】

床面洗浄機 1 は、例として、上記のトイレの床面洗浄に適合するように設計諸元を定めた。洗浄機本体 2 の外形寸法は、径 5 7 c m、高さ 7 8 c m である。洗浄幅としての回転ブラシ 3 1 の径は 3 2 c m である。走行用モータの消費電力は 1 0 0 W × 2 台であり、床面洗浄機 1 の走行速度は 1 1 . 3 m / 分以下であり、洗浄能力は走行速度により変動するが、概ね毎時 2 0 0 平方 m 以上である。洗浄水タンク 2 1 及び汚水タンク 2 2 の容量は、それぞれ 9 リットルである。バキューム機 2 9 のバキュームモータの消費電力は 3 0 0 W である。ブラシ回転用モータの消費電力は 2 0 0 W であり、回転ブラシ 3 1 の回転速度は 2 3 0 r p m である。蓄電池 2 8 の容量は、使用可能時間が約 2 時間になるように定めた。床面洗浄機 1 の総重量は、約 1 0 0 k g になった。

10

【 0 0 5 3 】

図 7 (a) に示すように、床面洗浄機 1 は、ブラシ部 3 を洗浄機本体 2 に収納して個室の入口に接近する。洗浄機本体 2 の径が個室の入口幅よりも小さいので、床面洗浄機 1 は個室の入口を通過して中に入ることができる。図 7 (b) に示すように、床面洗浄機 1 は、個室に前進して入り、アーム部 4 を延ばし、ブラシ部 3 で床面を洗浄する。ブラシ部 3 の高さが低いので、張り出し部 8 4 の下の床面洗浄することができる。図 7 (c) 及び図 7 (d) に示すように、ブラシ部 3 を旋回して、洋式便器 8 3 の周囲の床面を洗浄することができ、個室の壁際の隅も洗浄することができる。なお、和式便器については、水平方向に張り出している部分が無いので、和式便器の周囲の床面の洗浄は、洋式便器の場合よりも容易である。なお、床面洗浄機 1 の設計諸元は、上記の例に限られず、洗浄対象の施設の構造に適合するように決定される。

20

【 0 0 5 4 】

次に、本実施形態の変形例について説明する。図 8 は、床面洗浄機の本実施形態の一変形例を示す。本変形例の床面洗浄機 1 0 は、回転ブラシ 3 1 を回転するためのブラシ回転用モータ 3 5 を洗浄機本体 2 ではなく、ブラシ部 3 に備える。ブラシ回転用モータ 3 5 は、例えば、薄型ダイレクトドライブモータである。また、床面洗浄機 1 0 は、アーム部 4 の第 2 関節 4 4 に、第 2 リンクアーム 4 2 を旋回するためのロータリーアクチュエータ 4 6 を備える。ブラシ回転用モータ 3 5 とロータリーアクチュエータ 4 6 は、制御部 5 によって制御される。

30

【 0 0 5 5 】

本変形例では、ブラシ回転用モータ 3 5 を洗浄機本体 2 ではなく、ブラシ部 3 に備えるので、ブラシ回転用モータ 3 5 の回転をブラシ部 3 に伝える伝動装置が不要であり、アーム部 4 の構造を簡易にすることができる。なお、ブラシ回転用モータを、洗浄機本体 2 とブラシ部 3 とのいずれに備えるかは、ブラシ部 3 の高さ制限並びにブラシ回転用モータの必要出力及びコスト等を勘案して選択される。また、第 2 関節 4 4 に第 2 リンクアーム 4 2 を旋回するためのロータリーアクチュエータ 4 6 を備えることにより、第 2 リンクアーム 4 2 を旋回するための伝動装置が不要になる。

【 0 0 5 6 】

図 9 は、床面洗浄機の本実施形態の別の変形例を示す。本変形例の床面洗浄機 1 3 は、洗浄機本体 2 に、ブラシ部 3 及びアーム部 4 を複数組、例えば 2 組備える。複数のブラシ部は、同じ径であってもよいし、異なる径としてもよい。

40

【 0 0 5 7 】

本変形例では、床面洗浄機 1 3 は、ブラシ部 3 を複数備えるので、床面 F S の洗浄を迅速に行うことができる。また、複数のブラシ部 3 を異なる径とすることにより、大径のブラシ部によって、効率良く洗浄を行い、小径のブラシ部によって、さらに狭い箇所の床面 F S を洗浄することができる。

【 0 0 5 8 】

なお、本発明は、上記の実施形態の構成に限られず、発明の要旨を変更しない範囲で種々の変形が可能である。例えば、床面洗浄機 1 は、電源コードを備えて、電源コードが電

50

源コンセントに接続された状態で床面を洗浄するように構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明の実施形態に係る床面洗浄機の外觀図。

【図2】同床面洗浄機の側面図。

【図3】同床面洗浄機におけるブラシ部の底面図。

【図4】(a)は同床面洗浄機のアーム部を延ばした状態における平面透視図、(b)はアーム部を縮めた状態における平面透視図。

【図5】同床面洗浄機におけるアーム部に設けられた伝動装置(歯車列)の平面透視図。

【図6】(a)は同床面洗浄機における自走のための構成を示す側面図、(b)は同構成を示す平面透視図。 10

【図7】(a)(b)(c)(d)は同床面洗浄機によるトイレの個室の床面洗浄の状況を示す平面図。

【図8】本発明の実施形態の変形例に係る床面洗浄機の側面図。

【図9】本発明の実施形態の別の変形例に係る床面洗浄機の平面図。

【図10】従来の床面洗浄機の平面透視図。

【符号の説明】

【0060】

1、10、13 床面洗浄機

2 洗浄機本体 20

21 洗浄水タンク

22 汚水タンク

25 ブラシ回転用モータ

26 駆動輪

26D 走行駆動部

29 バキューム機

3 ブラシ部

31 回転ブラシ

32 スクイジ

33 吐水口 30

34 吸水口

35 ブラシ回転用モータ(変形例)

4 アーム部

41 第1リンクアーム

41D 第1リンクアーム駆動部(アーム部駆動部)

42 第2リンクアーム

42D 第2リンクアーム駆動部(アーム部駆動部)

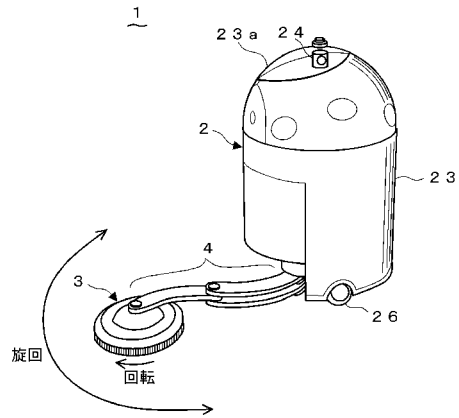
45 伝動装置

5 制御部

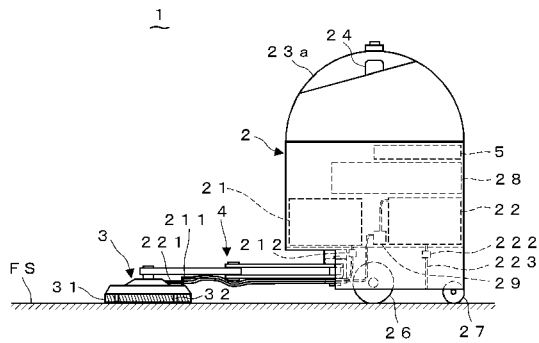
51 記憶部 40

6a、6b、6c 障害物センサ

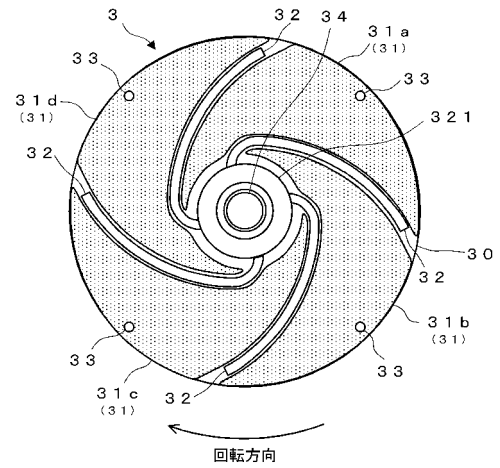
【図 1】



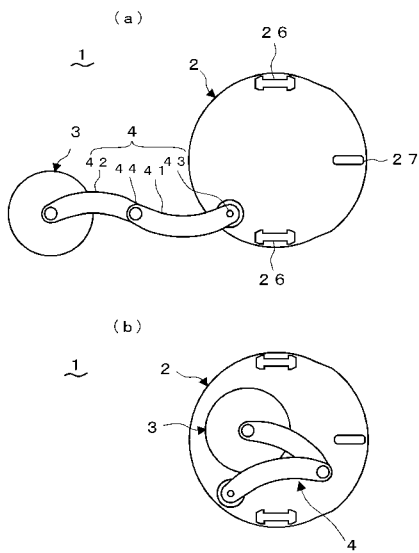
【図 2】



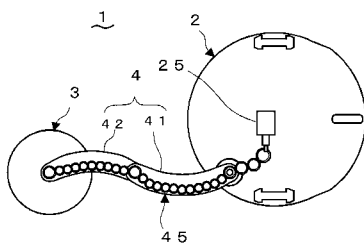
【図 3】



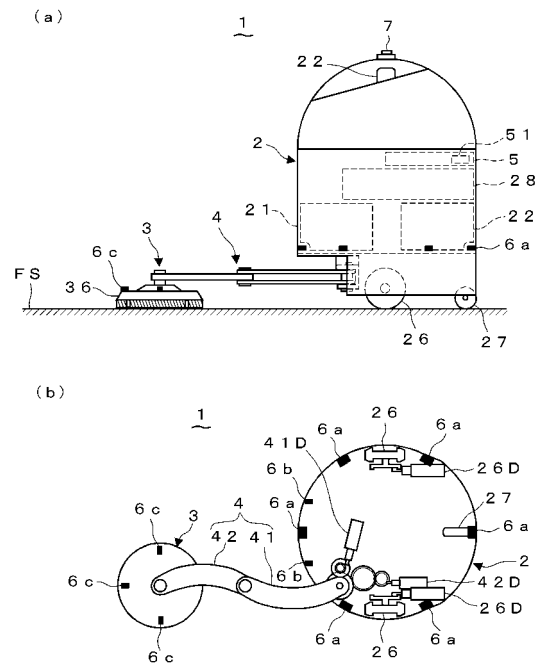
【図 4】



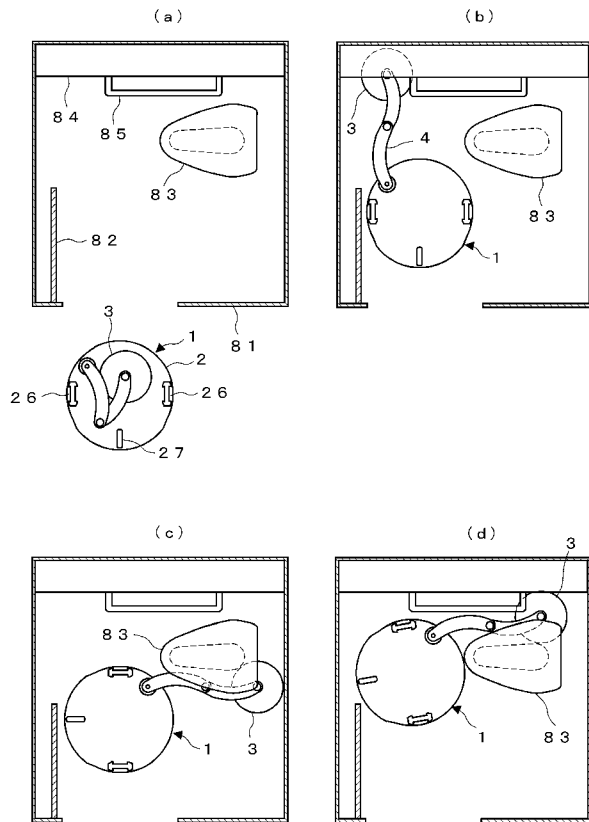
【図 5】



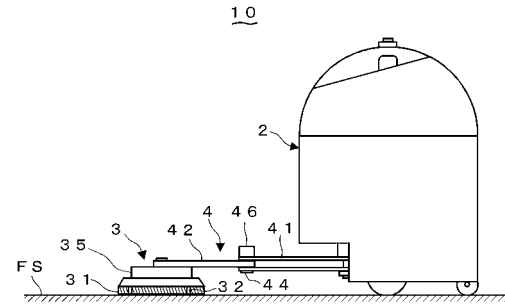
【図 6】



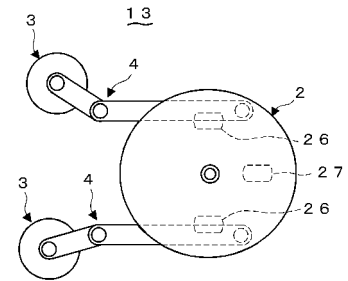
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

