(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2019-201880
(P2019-201880A)
(43)公開日　令和1年11月28日(2019.11.28)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
A47L	9/28	(2006.01)	A47L	9/28	E	3B006
A47L	9/00	(2006.01)	A47L	9/00	102Z	3B057

審査請求 未請求　請求項の数 17　ＯＬ　（全 24 頁）

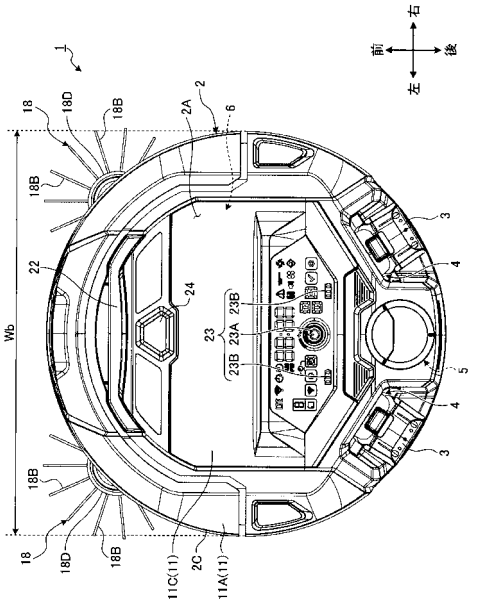
(21)出願番号　特願2018-98856(P2018-98856)
(22)出願日　平成30年5月23日(2018.5.23)

(71)出願人　000137292
株式会社マキタ
愛知県安城市住吉町３丁目１１番８号
(74)代理人　110002147
特許業務法人酒井国際特許事務所
(72)発明者　小浦　健太郎
愛知県安城市住吉町３丁目１１番８号　株式会社マキタ内
(72)発明者　杉野　祐大
愛知県安城市住吉町３丁目１１番８号　株式会社マキタ内
(72)発明者　住吉　宏太伽
愛知県安城市住吉町３丁目１１番８号　株式会社マキタ内

Ｆターム(参考)　3B006 KA01　KA06
3B057 DE01　DE06

(54)【発明の名称】ロボット集塵機

(57)【要約】
【課題】広範囲な清掃対象面を手軽に清掃できるロボット集塵機を提供すること。
【解決手段】ロボット集塵機は、底面に吸込口を有する本体部材と、本体部材に収容され、吸込口から吸い込まれた塵埃を貯蔵する貯蔵部材と、少なくとも一部が底面から突出し、本体部材を支持する車輪と、を備える。車輪の回転軸と平行な方向の寸法を示す本体部材の幅をＷｂ、貯蔵部材の幅をＷｓ、回転軸と直交する方向の寸法を示す本体部材の高さをＨｂ、貯蔵部材の高さをＨｓとしたとき、幅Ｗｂは、４７０［mm］以上６００［mm］以下であり、０．５×Ｗｂ　≦　Ｗｓ　≦　０．７×Ｗｂ、の条件を満足する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
底面に吸込口を有する本体部材と、
前記本体部材に収容され、前記吸込口から吸い込まれた塵埃を貯蔵する貯蔵部材と、
少なくとも一部が前記底面から突出し、前記本体部材を支持する車輪と、を備え、
前記車輪の回転軸と平行な方向の寸法を示す前記本体部材の幅をＷｂ、前記貯蔵部材の幅をＷｓ、前記回転軸と直交する方向の寸法を示す前記本体部材の高さをＨｂ、前記貯蔵部材の高さをＨｓとしたとき、
前記幅Ｗｂは、４７０［ｍｍ］以上６００［ｍｍ］以下であり、
０．５×Ｗｂ　≦　Ｗｓ　≦　０．７×Ｗｂ、
の条件を満足する、
ロボット集塵機。
【請求項２】
前記高さＨｂは、１３０［ｍｍ］以上３００［ｍｍ］以下であり、
０．５×Ｈｂ　≦　Ｈｓ　≦　１．０×Ｈｂ、
の条件を満足する、
請求項１に記載のロボット集塵機。
【請求項３】
底面に吸込口を有する本体部材と、
前記本体部材に収容され、前記吸込口から吸い込まれた塵埃を貯蔵する貯蔵部材と、
少なくとも一部が前記底面から突出し、前記本体部材を支持する車輪と、を備え、
前記車輪の回転軸と平行な方向の寸法を示す前記本体部材の幅をＷｂ、前記貯蔵部材の幅をＷｓ、前記回転軸と直交する方向の寸法を示す前記本体部材の高さをＨｂ、前記貯蔵部材の高さをＨｓとしたとき、
前記高さＨｂは、１３０［ｍｍ］以上３００［ｍｍ］以下であり、
０．５×Ｈｂ　≦　Ｈｓ　≦　１．０×Ｈｂ、
の条件を満足する、
ロボット集塵機。
【請求項４】
底面に吸込口を有する本体部材と、
前記本体部材に収容され、前記吸込口から吸い込まれた塵埃を貯蔵する貯蔵部材と、
少なくとも一部が前記底面から突出し、前記本体部材を支持する車輪と、を備え、
前記車輪の回転軸と平行な方向の寸法を示す前記本体部材の幅をＷｂ、前記貯蔵部材の幅をＷｓ、前記回転軸と直交する方向の寸法を示す前記本体部材の高さをＨｂ、前記貯蔵部材の高さをＨｓとしたとき、
前記幅Ｗｓは、２８０［ｍｍ］以上４２０［ｍｍ］以下であり、
前記高さＨｓは、１３０［ｍｍ］以上３００［ｍｍ］以下である、
ロボット集塵機。
【請求項５】
前記吸込口の幅をＷｉとしたとき、
０．９×Ｗｉ　≦　Ｗｓ　≦１．１×Ｗｉ、
の条件を満足する、
請求項１から請求項４のいずれか一項に記載のロボット集塵機。
【請求項６】
前記貯蔵部材の容量は、２．０［リットル］以上５．０［リットル］以下である、
請求項１から請求項５のいずれか一項に記載のロボット集塵機。
【請求項７】
前記車輪は、２つ設けられ、
前記貯蔵部材は、前記回転軸と平行な方向において２つの前記車輪の間に配置される、
請求項１から請求項６のいずれか一項に記載のロボット集塵機。

【請求項８】
前記底面からの前記車輪の突出量をＴとしたとき、
０．１×Ｈｓ　≦　Ｔ　≦０．４×Ｈｓ、
の条件を満足する、
請求項１から請求項７のいずれか一項に記載のロボット集塵機。
【請求項９】
前記底面からの前記車輪の突出量Ｔは、１５［ｍｍ］以上５０［ｍｍ］以下である、
請求項８に記載のロボット集塵機。
【請求項１０】
前記車輪の直径をＤとしたとき、
０．４×Ｈｓ　≦　Ｄ　≦１．２×Ｈｓ、
の条件を満足する、
請求項１から請求項９のいずれか一項に記載のロボット集塵機。
【請求項１１】
前記車輪の直径Ｄは、１００［ｍｍ］以上１５０［ｍｍ］以下である、
請求項１０に記載のロボット集塵機。
【請求項１２】
底面に吸込口を有する本体部材と、
前記本体部材に収容され、前記吸込口から吸い込まれた塵埃を貯蔵する貯蔵部材と、
少なくとも一部が前記底面から突出し、前記本体部材を支持する車輪と、を備え、
前記車輪の回転軸と直交する方向の寸法を示す前記貯蔵部材の高さをＨｓ、前記底面からの前記車輪の突出量をＴ、前記車輪の直径をＤとしたとき、
０．１×Ｈｓ　≦　Ｔ　≦０．４×Ｈｓ、
０．４×Ｈｓ　≦　Ｄ　≦１．２×Ｈｓ、
の条件を満足する、
ロボット集塵機。
【請求項１３】
底面に吸込口を有する本体部材と、
少なくとも一部が前記底面から突出し、前記本体部材を支持する車輪と、を備え、
前記底面からの前記車輪の突出量をＴ、前記車輪の直径をＤとしたとき、
前記突出量Ｔは、１５［ｍｍ］以上５０［ｍｍ］以下であり、
前記直径Ｄは、１００［ｍｍ］以上１５０［ｍｍ］以下である、
ロボット集塵機。
【請求項１４】
前記車輪の回転軸と平行な方向の寸法を示す前記本体部材の幅をＷｂ、前記回転軸と直交する方向の寸法を示す前記本体部材の高さをＨｂとしたとき、
前記幅Ｗｂは、４７０［ｍｍ］以上６００［ｍｍ］以下であり、
前記高さＨｂは、１３０［ｍｍ］以上３００［ｍｍ］以下である、
請求項１２又は請求項１３に記載のロボット集塵機。
【請求項１５】
底面に吸込口を有する本体部材と、
少なくとも一部が前記底面から突出し、前記本体部材を支持する車輪と、を備え、
前記底面と平行な方向の寸法を示す前記本体部材の幅Ｗｂは、４７０［ｍｍ］以上６００［ｍｍ］以下であり、
前記底面と直交する方向の寸法を示す前記本体部材の高さＨｂは、１３０［ｍｍ］以上３００［ｍｍ］以下である、
ロボット集塵機。
【請求項１６】
底面に吸込口を有する本体部材と、
少なくとも一部が前記底面から突出し、前記本体部材を支持する車輪と、を備え、

前記車輪の回転軸と平行な方向の寸法を示す前記本体部材の幅をＷｂ、前記回転軸と直交する方向の寸法を示す前記本体部材の高さをＨｂとしたとき、
前記高さＨｂは、１３０［ｍｍ］以上３００［ｍｍ］以下であり、
２．６×Ｈｂ　≦　Ｗｂ　≦　４．０×Ｈｂ、
の条件を満足する、
ロボット集塵機。
【請求項１７】
前記車輪を回転させる動力を発生する車輪モータと、
電動工具用のバッテリが装着されるバッテリ装着部と、を備え、
前記車輪モータは、前記バッテリから供給される電力により作動する、
請求項１から請求項１６のいずれか一項に記載のロボット集塵機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ロボット集塵機に関する。
【背景技術】
【０００２】
清掃作業においてロボット集塵機が使用される。ロボット集塵機は、自律走行しながら集塵する。ロボット集塵機として、家庭用のロボット集塵機及び業務用のロボット集塵機が知られている。家庭用のロボット集塵機（電気掃除機）の一例が特許文献１に開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１８－００７８４９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
業務用のロボット集塵機は、例えば空港の床面ような広範囲な清掃対象面を清掃する。業務用のロボット集塵機は、非常に大型である。また、業務用のロボット集塵機の操作は、非常に煩雑である。店舗の床面又はオフィスの床面のような、家庭における清掃対象面よりも広範囲な清掃対象面を手軽に清掃できる業務用のロボット集塵機が要望される。
【０００５】
本発明の態様は、広範囲な清掃対象面を手軽に清掃できるロボット集塵機を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の態様に従えば、底面に吸込口を有する本体部材と、前記本体部材に収容され、前記吸込口から吸い込まれた塵埃を貯蔵する貯蔵部材と、少なくとも一部が前記底面から突出し、前記本体部材を支持する車輪と、を備え、前記車輪の回転軸と平行な方向の寸法を示す前記本体部材の幅をＷｂ、前記貯蔵部材の幅をＷｓ、前記回転軸と直交する方向の寸法を示す前記本体部材の高さをＨｂ、前記貯蔵部材の高さをＨｓとしたとき、前記幅Ｗｂは、４７０［ｍｍ］以上６００［ｍｍ］以下であり、０．５×Ｗｂ　≦　Ｗｓ　≦　０．７×Ｗｂ、の条件を満足する、ロボット集塵機が提供される。
【発明の効果】
【０００７】
本発明の態様によれば、広範囲な清掃対象面を手軽に清掃できるロボット集塵機が提供される。
【図面の簡単な説明】
【０００８】

【図１】図１は、実施形態に係るロボット集塵機を示す上面図である。
【図２】図２は、実施形態に係るロボット集塵機を示す底面図である。
【図３】図３は、実施形態に係るロボット集塵機を示す側断面図である。
【図４】図４は、実施形態に係るロボット集塵機を示す上面図である。
【図５】図５は、実施形態に係る貯蔵部材を示す斜視図である。
【図６】図６は、実施形態に係るロボット集塵機の寸法を説明する図である。
【図７】図７は、実施形態に係る車輪を支持する懸架装置を示す図である。
【図８】図８は、実施形態に係る車輪を支持する懸架装置を示す図である。
【図９】図９は、実施形態に係る懸架装置の動作を示す図である。
【図１０】図１０は、実施形態に係る車輪の突出量に対する付勢力の変化特性を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
［第１実施形態］
＜ロボット集塵機＞
図１は、本実施形態に係るロボット集塵機１を示す上面図である。図２は、本実施形態に係るロボット集塵機１を示す底面図である。図３は、本実施形態に係るロボット集塵機１を示す側断面図である。
【００１０】
本実施形態においては、「左」、「右」、「前」、「後」、「上」、及び「下」の用語を用いて各部の位置関係について説明する。これらの用語は、ロボット集塵機１の中心部を基準とした相対位置又は方向を示す。
【００１１】
ロボット集塵機１は、清掃対象面ＦＬを自律走行しながら集塵する。図１、図２、及び図３に示すように、ロボット集塵機１は、吸込口１５を有する本体部材２と、本体部材２に設けられ、バッテリ３が装着されるバッテリ装着部４と、本体部材２に収容され、塵埃を吸引する吸引力を発生するファンユニット５と、本体部材２に収容され、塵埃を貯蔵する貯蔵部材６と、本体部材２に回転可能に支持されるキャスタ７及びローラ８と、本体部材２を移動可能に支持する車輪９と、車輪９を回転させる動力を発生する車輪モータ１０と、車輪９を上下方向に移動可能に支持する懸架装置３０とを備える。
【００１２】
また、ロボット集塵機１は、吸込口１５に配置されるメインブラシ１６と、メインブラシ１６を回転させる動力を発生するメインブラシモータ１７と、本体部材２の前部に配置されるサイドブラシ１８と、サイドブラシ１８を回転させる動力を発生するサイドブラシモータ１９とを備える。
【００１３】
また、ロボット集塵機１は、本体部材２に連結され、使用者が保持可能なハンドル２２と、インタフェース装置２３とを備える。
【００１４】
本体部材２は、上面２Ａと、清掃対象面ＦＬと対向する底面２Ｂと、上面２Ａの周縁部と底面２Ｂの周縁部とを結ぶ側面２Ｃとを有する。上面２Ａと平行な面内において、本体部材２の外形は、実質的に円形状である。
【００１５】
本体部材２は、内部空間を有するハウジング１１を含む。ハウジング１１は、上ハウジング１１Ａと、上ハウジング１１Ａよりも下方に配置され、上ハウジング１１Ａに接続される下ハウジング１１Ｂと、上ハウジング１１Ａに着脱可能に装着されるカバー板１１Ｃと、下ハウジング１１Ｂに装着される底板１１Ｄとを含む。上面２Ａは、上ハウジング１１Ａ及びカバー板１１Ｃに配置される。底面２Ｂは、下ハウジング１１Ｂ及び底板１１Ｄに配置される。
【００１６】

本体部材２は、底面２Ｂに吸込口１５を有する。吸込口１５は、底板１１Ｄに設けられる。吸込口１５は、清掃対象面ＦＬの塵埃を吸い込む。吸込口１５は、清掃対象面ＦＬと対向する。吸込口１５は、底面２Ｂの前部に設けられる。吸込口１５は、左右方向に長い矩形状である。左右方向において、吸込口１５の中心と本体部材２の中心とは一致する。なお、吸込口１５の中心と本体部材２の中心とは一致しなくてもよい。

【００１７】

バッテリ装着部４は、本体部材２の外面の少なくとも一部に設けられる。上ハウジング１１Ａの後部に凹部が設けられる。バッテリ装着部４は、上ハウジング１１Ａの凹部の内側に設けられる。バッテリ装着部４は、２つ設けられる。一方のバッテリ装着部４は、ファンユニット５よりも左方に設けられる。他方のバッテリ装着部４は、ファンユニット５よりも右方に設けられる。

【００１８】

バッテリ３は、バッテリ装着部４に装着された状態で、ロボット集塵機１に搭載されている電気機器又は電子機器に電力を供給する。バッテリ３は、電動工具用のバッテリである。バッテリ３は、電動工具の電源として使用されるリチウムイオンバッテリを含む。バッテリ３は、充電可能な充電式電池を含む。バッテリ装着部４は、電動工具のバッテリ装着部と同等の構造を有する。

【００１９】

使用者は、ハウジング１１の外部空間において、バッテリ装着部４にバッテリ３を装着する作業及びバッテリ装着部４からバッテリ３を外す作業を実施することができる。バッテリ装着部４は、装着されるバッテリ３をガイドするガイド部材と、バッテリ３に設けられているバッテリ端子と接続される本体端子とを有する。使用者は、バッテリ３を上方からバッテリ装着部４に挿入することにより、バッテリ３をバッテリ装着部４に装着することができる。バッテリ３は、ガイド部材にガイドされながらバッテリ装着部４に挿入される。バッテリ３がバッテリ装着部４に装着されることにより、バッテリ３のバッテリ端子とバッテリ装着部４の本体端子とが電気的に接続される。使用者は、バッテリ３を上方に移動することにより、バッテリ装着部４からバッテリ３を外すことができる。

【００２０】

ファンユニット５は、塵埃を吸引するための吸引力を吸込口１５に発生させる。ファンユニット５は、ハウジング１１の内部空間に配置される。ファンユニット５は、本体部材２の後部において２つのバッテリ装着部４の間に配置される。ファンユニット５は、貯蔵部材６を介して吸込口１５に接続される。ファンユニット５は、貯蔵部材６を介して吸込口１５に吸引力を発生させる。

【００２１】

ファンユニット５は、ハウジング１１の内部空間に配置されたケーシング５Ａと、ケーシング５Ａの内側に設けられた吸引ファン５Ｂと、吸引ファン５Ｂを回転させる動力を発生する吸引モータ５Ｃとを有する。ケーシング５Ａは、貯蔵部材６に接続される吸気口５Ｄと、排気口５Ｅとを有する。

【００２２】

吸引モータ５Ｃは、バッテリ３から供給される電力により作動する。吸引モータ５Ｃが作動し、吸引ファン５Ｂが回転すると、吸気口５Ｄから排気口５Ｅに向かって気流が生成される。吸気口５Ｄは、貯蔵部材６を介して吸込口１５に接続されている。そのため、吸引ファン５Ｂが回転すると、吸込口１５から排気口５Ｅに向かって気流が生成される。これにより、吸込口１５に吸引力が発生する。

【００２３】

貯蔵部材６は、本体部材２に収容され、吸込口１５から吸い込まれた塵埃を貯蔵する。貯蔵部材６は、ハウジング１１の内部空間に配置される。貯蔵部材６は、吸込口１５とファンユニット５との間に配置される。貯蔵部材６は、吸込口１５から吸い込まれた塵埃を回収して貯蔵する。

【００２４】

キャスタ７及びローラ８のそれぞれは、本体部材２を移動可能に支持する。キャスタ７及びローラ８のそれぞれは、本体部材２に回転可能に支持される。キャスタ７は、底面２Ｂの後部に２つ設けられている。一方のキャスタ７は、本体部材２の左部に設けられる。他方のキャスタ７は、本体部材２の右部に設けられる。ローラ８は、底面２Ｂの前部に１つ設けられる。

【００２５】

車輪９は、本体部材２を移動可能に支持する。車輪９は、車輪モータ１０の作動により回転する。車輪９は、回転軸ＡＸを中心に回転する。回転軸ＡＸは、左右方向に延在する。本実施形態において、回転軸ＡＸと平行な方向は、左右方向である。

【００２６】

車輪９の少なくとも一部は、底面２Ｂから下方に突出する。車輪９が回転することにより、ロボット集塵機１は自律走行する。車輪９は、２つ設けられる。一方の車輪９は、本体部材２の左部に設けられる。他方の車輪９は、本体部材２の右部に設けられる。

【００２７】

車輪モータ１０は、車輪９を回転させる動力を発生する。車輪モータ１０は、バッテリ３から供給される電力により作動する。車輪モータ１０は、ハウジング１１の内部空間に設けられる。車輪モータ１０は、２つ設けられる。一方の車輪モータ１０は、本体部材２の左部に設けられている車輪９を回転させる動力を発生する。他方の車輪モータ１０は、本体部材２の右部に設けられている車輪９を回転させる動力を発生する。車輪モータ１０の作動により、車輪９が回転する。車輪モータ１０は、車輪９の回転方向を変更可能である。車輪９が一方向に回転することにより、ロボット集塵機１は前進する。車輪９が他方向に回転することにより、ロボット集塵機１は後進する。２つの車輪モータ１０は、異なる作動量で作動可能である。２つの車輪モータ１０が異なる作動量で作動することにより、ロボット集塵機１は旋回する。

【００２８】

懸架装置３０は、車輪９を上下方向に移動可能に支持する。また、懸架装置３０は、回転軸ＡＸを中心に車輪９を回転可能に支持する。

【００２９】

懸架装置３０は、本体部材２に連結される。懸架装置３０の少なくとも一部は、ハウジング１１の内部空間に配置される。車輪９は、懸架装置３０を介して本体部材２に支持される。懸架装置３０は、車輪９の少なくとも一部が底面２Ｂから下方に突出するように、車輪９を支持する。車輪９が清掃対象面ＦＬに設置された状態において、本体部材２の底面２Ｂと清掃対象面ＦＬとは、間隙を介して対向する。

【００３０】

メインブラシ１６は、吸込口１５に配置される。メインブラシ１６は、清掃対象面ＦＬと対向する。メインブラシ１６は、左右方向に長い。メインブラシ１６は、左右方向に延在するロッド部材１６Ｒと、ロッド部材１６Ｒの外面に接続された複数のブラシ１６Ｂとを有する。ロッド部材１６Ｒの左端部及び右端部のそれぞれは、本体部材２に回転可能に支持される。ロッド部材１６Ｒは、ブラシ１６Ｂの少なくとも一部が底面２Ｂから下方に突出するように、本体部材２に支持される。車輪９が清掃対象面ＦＬに設置された状態において、メインブラシ１６の少なくとも一部は、清掃対象面ＦＬに接触する。

【００３１】

メインブラシモータ１７は、メインブラシ１６を回転させる動力を発生する。メインブラシモータ１７は、バッテリ３から供給される電力により作動する。メインブラシモータ１７は、ハウジング１１の内部空間に配置される。メインブラシモータ１７の作動により、メインブラシ１６が回転する。

【００３２】

サイドブラシ１８は、底面２Ｂの前部に配置される。サイドブラシ１８は、清掃対象面ＦＬと対向する。サイドブラシ１８は、２つ設けられる。一方のサイドブラシ１８は、吸込口１５よりも左方に設けられる。他方のサイドブラシ１８は、吸込口１５よりも右方に

設けられる。サイドブラシ１８は、円板部材１８Ｄと、円板部材１８Ｄに放射状に接続された複数のブラシ１８Ｂとを有する。円板部材１８Ｄは、本体部材２に回転可能に支持される。円板部材１８Ｄは、ブラシ１８Ｂの少なくとも一部が側面２Ｃよりも外側に突出するように、本体部材２に支持される。車輪９が清掃対象面ＦＬに設置された状態において、サイドブラシ１８の少なくとも一部は、清掃対象面ＦＬに接触する。

【００３３】

サイドブラシモータ１９は、サイドブラシ１８を回転させる動力を発生する。サイドブラシモータ１９は、バッテリ３から供給される電力により作動する。サイドブラシモータ１９は、ハウジング１１の内部空間に配置される。サイドブラシモータ１９の作動により、サイドブラシ１８が回転する。サイドブラシ１８が回転することによって、本体部材２の周囲の清掃対象面ＦＬに存在する塵埃が吸込口１５に移動する。

【００３４】

ハンドル２２は、上ハウジング１１Ａの前部に設けられる。ハンドル２２の一端部及び他端部のそれぞれは、上ハウジング１１Ａに回動可能に連結される。使用者は、ハンドル２２を保持してロボット集塵機１を持ち上げることができる。使用者は、ロボット集塵機１を持ち運びすることができる。

【００３５】

インタフェース装置２３は、カバー板１１Ｃの後部に配置される。インタフェース装置２３は、使用者に操作される複数の操作部及び複数の表示部を有する。インタフェース装置２３の操作部として、電源ボタン２３Ａが例示される。インタフェース装置２３の表示部として、バッテリ３の残量表示部２３Ｂが例示される。また、上ハウジング１１Ａの前部には、例えば発光ダイオードを含む発光部２４が設けられる。

【００３６】

＜貯蔵部材＞

図４は、本実施形態に係るロボット集塵機１を示す上面図であって、上ハウジング１１Ａからカバー板１１Ｃを外した状態を示す。

【００３７】

上ハウジング１１Ａは、貯蔵部材６が通過可能な開口１４を有する。開口１４は、上ハウジング１１Ａの中央部に設けられる。カバー板１１Ｃは、上ハウジング１１Ａの開口１４を塞ぐように配置される。図４に示すように、上ハウジング１１Ａからカバー板１１Ｃを外すと、貯蔵部材６が現れる。使用者は、開口１４を介してハウジング１１の内部空間から貯蔵部材６を取り出すことができる。また、使用者は、開口１４を介してハウジング１１の内部空間に貯蔵部材６を収容することができる。

【００３８】

本実施形態において、貯蔵部材６の上部にハンドル部１２が設けられる。ハンドル部１２は、使用者が指を引っ掛けたり握ったりすることができる凹部を含む。使用者は、ハンドル部１２に指を引っ掛けたりハンドル部１２を握ったりした状態で、ハウジング１１の内部空間から貯蔵部材６を取り出す作業、及びハウジング１１の内部空間に貯蔵部材６を収容する作業を実施することができる。

【００３９】

車輪９は、左右方向に２つ設けられる。図４に示すように、貯蔵部材６は、回転軸ＡＸと平行な左右方向において、２つの車輪９の間に配置される。

【００４０】

図５は、本実施形態に係る貯蔵部材６を示す斜視図である。図３及び図５に示すように、貯蔵部材６は、本体部材６１と、本体部材６１の上端部に配置されるトレイ部材６２と、トレイ部材６２の上端部に配置されるカバー部材６３とを有する。

【００４１】

本体部材６１は、前板部６１Ａと、前板部６１Ａよりも後方に配置される後板部６１Ｂと、前板部６１Ａの左端部と後板部６１Ｂの左端部とを結ぶ左板部６１Ｃと、前板部６１Ａの右端部と後板部６１Ｂの右端部とを結ぶ右板部６１Ｄと、前板部６１Ａの下端部、後

板部６１Ｂの下端部、左板部６１Ｃの下端部、及び右板部６１Ｄの下端部のそれぞれに結ばれる底板部６１Ｅとを有する。本体部材６１の上端部に開口が設けられる。

【００４２】

トレイ部材６２は、本体部材６１の上端部の開口を塞ぐように配置される。トレイ部材６２は、前板部６２Ａと、前板部６２Ａよりも後方に配置される後板部６２Ｂと、前板部６２Ａの左端部と後板部６２Ｂの左端部とを結ぶ左板部６２Ｃと、前板部６２Ａの右端部と後板部６２Ｂの右端部とを結ぶ右板部６２Ｄと、前板部６２Ａの下端部、後板部６２Ｂの下端部、左板部６２Ｃの下端部、及び右板部６２Ｄの下端部のそれぞれに結ばれる底板部６２Ｅとを有する。トレイ部材６２の上端部に開口が設けられる。

【００４３】

カバー部材６３は、トレイ部材６２の上端部の開口を塞ぐように配置される。トレイ部材６２は、本体部材６１とカバー部材６３との間に配置される。カバー部材６３は、前板部６３Ａと、前板部６３Ａよりも後方に配置される後板部６３Ｂと、前板部６３Ａの左端部と後板部６３Ｂの左端部とを結ぶ左板部６３Ｃと、前板部６３Ａの右端部と後板部６３Ｂの右端部とを結ぶ右板部６３Ｄと、前板部６３Ａの上端部、後板部６３Ｂの上端部、左板部６３Ｃの上端部、及び右板部６３Ｄの上端部のそれぞれに結ばれる天板部６３Ｅとを有する。本体部材６１の後板部６１Ｂとカバー部材６３の後板部６３Ｂとはヒンジ機構を介して連結される。

【００４４】

貯蔵部材６は、内部に貯蔵空間Ｓを有する。吸込口１５からの塵埃は、貯蔵部材６の貯蔵空間Ｓに貯蔵される。本実施形態において、貯蔵空間Ｓは、本体部材６１とトレイ部材６２との間に規定される下側貯蔵空間Ｓ１と、トレイ部材６２とカバー部材６３との間に規定される上側貯蔵空間Ｓ２とを含む。上側貯蔵空間Ｓ２は、下側貯蔵空間Ｓ１よりも上方に配置される。

【００４５】

貯蔵部材６は、下側貯蔵空間Ｓ１に接続され、吸込口１５からの塵埃を回収する下側回収口２５と、上側貯蔵空間Ｓ２に接続され、吸込口１５からの塵埃を回収する上側回収口２６と、上側貯蔵空間Ｓ２に接続され、上側貯蔵空間Ｓ２からの空気が排出される排気口２９とを有する。

【００４６】

下側回収口２５は、本体部材７１の前板部６１Ａに設けられる。本実施形態において、下側回収口２５は、左右方向に長い矩形状である。

【００４７】

上側回収口２６は、下側回収口２５よりも上方に配置される。上側回収口２６は、トレイ部材６２の前板部６２Ａに設けられる。左右方向において、上側回収口２６の寸法は、下側回収口２５の寸法よりも小さい。左右方向において、下側回収口２５の中心と上側回収口２６の中心とは一致する。

【００４８】

本実施形態において、トレイ部材６２は、前板部６２Ａから前方に突出する筒部６２Ｆを有する。上側回収口２６は、筒部６２Ｆの前端部に配置される。本体部材６１の前板部６１Ａは、筒部６２Ｆが配置される凹部６１Ｆを有する。

【００４９】

排気口２９は、下側回収口２５及び上側回収口２６よりも後方に配置される。排気口２９は、トレイ部材６２の後板部６２Ｂに設けられる。

【００５０】

図３に示すように、本体部材２は、吸込口１５と下側回収口２５とを接続する下側通路２７と、吸込口１５と上側回収口２６とを接続する上側通路２８とを有する。下側貯蔵空間Ｓ１は、下側回収口２５及び下側通路２７を介して吸込口１５に接続される。上側貯蔵空間Ｓ２は、上側回収口２６及び上側通路２８を介して吸込口１５に接続される。

【００５１】

排気口２９は、ファンユニット５の吸気口５Ｄに接続される。ファンユニット５は、排気口２９、上側貯蔵空間Ｓ２、及び上側通路２８を貸しして吸込口１５に接続される。また、排気口２９と上側貯蔵空間Ｓ２との間に塵埃を捕集するフィルタ２０が配置される。

【００５２】

＜動作＞

次に、ロボット集塵機１の動作について説明する。車輪９が清掃対象面ＦＬに接触した状態で、メインブラシ１６及びサイドブラシ１８は、清掃対象面ＦＬに接触する。バッテリ３から出力された電力は、車輪モータ１０、吸引モータ５Ｃ、メインブラシモータ１７、及びサイドブラシモータ１９のそれぞれに供給される。

【００５３】

車輪９が清掃対象面ＦＬに接触した状態で、バッテリ３から車輪モータ１０に電力が供給され、車輪９が回転すると、ロボット集塵機１は、清掃対象面ＦＬを自律走行する。

【００５４】

バッテリ３から吸引モータ５Ｃに電力が供給され、吸引ファン５Ｂが回転すると、吸気口５Ｄから排気口５Ｅに向かって気流が生成される。吸気口５Ｄは、貯蔵部材６の上側貯蔵空間Ｓ２及び上側通路２８を介して吸込口１５に接続されている。そのため、吸引ファン５Ｂが回転すると、吸込口１５から上側通路２８及び上側貯蔵空間Ｓ２を介して排気口５Ｅに向かって気流が生成される。これにより、塵埃を吸引するための吸引力が吸込口１５に発生する。

【００５５】

バッテリ３からメインブラシモータ１７に電力が供給され、メインブラシ１６が回転すると、清掃対象面ＦＬの塵埃がメインブラシ１６によって掻き上げられる。吸込口１５は、メインブラシ１６によって掻き上げられた塵埃の少なくとも一部を吸引する。

【００５６】

バッテリ３からサイドブラシモータ１９に電力が供給され、サイドブラシ１８が回転すると、本体部材２の周囲の清掃対象面ＦＬに存在する塵埃は、サイドブラシ１８によって吸込口１５に移動する。吸込口１５は、サイドブラシ１８によって吸込口１５に移動し、メインブラシ１６によって掻き上げられた塵埃の少なくとも一部を吸引する。

【００５７】

清掃対象面ＦＬに存在する小さい塵埃又は軽い塵埃は、吸込口１５から吸い込まれた後、上側通路２８及び上側回収口２６を介して、上側貯蔵空間Ｓ２に送られる。塵埃は、上側貯蔵空間Ｓ２に貯蔵される。上側貯蔵空間Ｓ２と排気口２９との間にフィルタ２０が設けられている。そのため、上側回収口２６を介して上側貯蔵空間Ｓ２に送られた塵埃は、フィルタ２０に捕集され、上側貯蔵空間Ｓ２に留まる。吸込口１５から吸い込まれた空気は、フィルタ２０を通過した後、排気口２９を介してファンユニット５に送られる。ファンユニット５に送られた空気は、排気口５Ｅから排出される。

【００５８】

清掃対象面ＦＬに存在する大きい塵埃又は重い塵埃は、メインブラシ１６によって掻き上げられ、下側通路２７及び下側回収口２５を介して、下側貯蔵空間Ｓ１に送られる。塵埃は、下側貯蔵空間Ｓ１に貯蔵される。下側回収口２５の下端部は、本体部材６１の底板部６１Ｅよりも高い位置に配置されている。そのため、下側貯蔵空間Ｓ１に貯蔵されている塵埃が下側通路２７に逆流することが抑制される。

【００５９】

＜各部の寸法＞

次に、ロボット集塵機１の各部の寸法について説明する。本体部材２の幅をＷｂ、貯蔵部材６の幅をＷｓ、本体部材２の高さをＨｂ、貯蔵部材６の高さをＨｓとする。

【００６０】

幅Ｗｂは、車輪９の回転軸ＡＸと平行な左右方向の本体部材２の寸法である。すなわち、幅Ｗｂは、本体部材２の最も左側の部位と本体部材２の最も右側の部位との左右方向の距離である。本実施形態において、幅Ｗｂは、本体部材２の側面２Ｃの最も左側の部位と

本体部材２の側面２Ｃの最も右側の部位との左右方向の距離である。
【００６１】
幅Ｗｓは、車輪９の回転軸ＡＸと平行な左右方向の貯蔵部材６の寸法である。すなわち、幅Ｗｓは、貯蔵部材６の最も左側の部位と貯蔵部材６の最も右側の部位との左右方向の距離である。本実施形態において、幅Ｗｓは、カバー部材６３の幅である。なお、幅Ｗｓは、本体部材６１の幅でもよい。
【００６２】
高さＨｂは、車輪９の回転軸ＡＸと直交する上下方向の本体部材２の寸法である。すなわち、高さＨｂは、本体部材２の最も上側の部位と本体部材２の最も下側の部位との上下方向の距離である。本実施形態において、高さＨｂは、本体部材２の上面２Ａの最も上側の部位と本体部材２の底面２Ｂの最も下側の部位との上下方向の距離である。
【００６３】
高さＨｓは、車輪９の回転軸ＡＸと直交する上下方向の貯蔵部材６の寸法である。すなわち、高さＨｓは、貯蔵部材６の最も上側の部位と貯蔵部材６の最も下側の部位との上下方向の距離である。本実施形態において、高さＨｓは、カバー部材６３の天板部６３Ｅの上面と本体部材６１の底板部６１Ｅの下面との上下方向の距離である。
【００６４】
本実施形態において、本体部材２の幅Ｗｂは、４７０［ｍｍ］以上６００［ｍｍ］以下である。また、本体部材２の高さＨｂは、１３０［ｍｍ］以上３００［ｍｍ］以下である。すなわち、本実施形態において、ロボット集塵機１は、以下の（１）式及び（２）式の条件を満足する。
【００６５】
４７０［ｍｍ］ ≦ Ｗｂ ≦ ６００［ｍｍ］ …（１）
１３０［ｍｍ］ ≦ Ｈｂ ≦ ３００［ｍｍ］ …（２）
【００６６】
また、本実施形態において、ロボット集塵機１は、以下の（３）式及び（４）式の条件を満足する。
【００６７】
０．５×Ｗｂ ≦ Ｗｓ ≦ ０．７×Ｗｂ …（３）
０．５×Ｈｂ ≦ Ｈｓ ≦ １．０×Ｈｂ …（４）
【００６８】
吸込口１５の幅をＷｉとする。幅Ｗｉは、車輪９の回転軸ＡＸと平行な左右方向の吸込口１５の寸法である。すなわち、幅Ｗｉは、吸込口１５の最も左側の部位と吸込口１５の最も右側の部位との左右方向の距離である。本実施形態において、ロボット集塵機１は、以下の（５）式の条件を満足する。
【００６９】
０．９×Ｗｉ ≦ Ｗｓ ≦１．１×Ｗｉ …（５）
【００７０】
また、吸込口１５の前後方向の寸法Ｗｊは、幅Ｗｉの１０［％］以上２０［％］以下である。
【００７１】
＜効果＞
以上説明したように、本実施形態に係るロボット集塵機１は、（１）式から（４）式の条件を満足するので、家庭用のロボット集塵機よりも広範囲な清掃対象面ＦＬを手軽に清掃することができる。
【００７２】
図６は、本実施形態に係るロボット集塵機１の寸法を説明する図である。図６に示すグラフにおいて、横軸はロボット集塵機の本体部材の幅を示し、縦軸はロボット集塵機の本体部材の高さを示す。図６において、従来例は、家庭用のロボット集塵機の代表的な寸法をプロットしたものである。

【００７３】
図６に示すように、家庭用のロボット集塵機の幅は３５０［ｍｍ］以下であり、家庭用のロボット集塵機の高さは１２０［ｍｍ］以下である。家庭用のロボット集塵機が清掃する清掃対象面の面積は、業務用のロボット集塵機が清掃する清掃対象面ＦＬの面積よりも小さい。例えば一般的な分譲マンションの専有面積は、６０［ｍ^2］以上１００［ｍ^2］以下である場合が多い。また、家庭における清掃対象面でロボット集塵機が円滑に自律走行するためには、ロボット集塵機は小型であることが好ましい。家庭における清掃対象面の面積及び円滑な自律走行を考慮した場合、家庭用のロボット集塵機の幅は３５０［ｍｍ］以下に設定され、高さは１２０［ｍｍ］以下に設定される場合が多い。
【００７４】
本実施形態に係るロボット集塵機１は、業務用のロボット集塵機であり、店舗の床面、オフィスの床面、工場の床面、及び物流倉庫の床面のような、家庭における清掃対象面よりも広範囲な清掃対象面ＦＬを清掃する。本実施形態に係るロボット集塵機１が清掃する清掃対象面ＦＬの面積は、例えば約５００［ｍ^2］であり、家庭における清掃対象面の面積よりも大きい。
【００７５】
そのため、ロボット集塵機１に要求される性能として、広範囲な清掃対象面ＦＬを短時間で効率良く清掃できることが挙げられる。本実施形態においては、幅Ｗｂが４７０［ｍｍ］以上であり、高さＨｂが１３０［ｍｍ］以上である。すなわち、本実施形態に係るロボット集塵機１の本体部材２の幅Ｗｂ及び高さＨｂは、家庭用のロボット集塵機の本体部材の幅及び高さよりも十分に大きい。したがって、ロボット集塵機１は、広範囲な清掃対象面ＦＬを短時間で効率良く清掃することができる。
【００７６】
また、ロボット集塵機１に要求される性能として、使用者が簡単に持ち運びできることが挙げられる。清掃対象面ＦＬの複数の領域を清掃したり、清掃対象面ＦＬが複数の階のそれぞれに存在したりする場合、使用者がロボット集塵機１を簡単に持ち運びすることができれば便利である。本実施形態においては、幅Ｗｂが６００［ｍｍ］以下であり、高さＨｂが３００［ｍｍ］以下であるので、使用者はロボット集塵機１を簡単に持ち運びすることができる。
【００７７】
また、例えば新幹線車両の通路の幅は、約６００［ｍｍ］である。オフィスにおいて隣り合うデスクの間の通路の幅、及びコンビニエンスストアのような店舗において隣り合う棚の間の通路の幅は、６００［ｍｍ］よりも大きい場合が多い。本体部材２の幅Ｗｂが６００［ｍｍ］以下であり、高さＨｂが３００［ｍｍ］以下なので、ロボット集塵機１は、上述の通路を円滑に自律走行することができる。
【００７８】
すなわち、本実施形態において、本体部材２の幅Ｗｂ及び高さＨｂは、使用者が手軽に持ち運びできる範囲内において、広範囲な清掃対象面ＦＬを効率良く清掃できるように可能な限り大きい値に規定される。本発明者は、本体部材２の幅Ｗｂ及び高さＨｂが（１）式及び（２）式の条件を満足することにより、使用者が手軽に持ち運びでき、且つ、広範囲な清掃対象面ＦＬを効率良く清掃できるロボット集塵機１を提供できることを見出した。幅Ｗｂが４７０［ｍｍ］未満である場合、又は高さＨｂが１３０［ｍｍ］未満である場合、本体部材２の寸法が小さ過ぎるため、業務用のロボット集塵機１として広範囲な清掃対象面ＦＬを効率良く清掃することが困難となる。一方、幅Ｗｂが６００［ｍｍ］よりも大きい場合、又は高さＨｂが３００［ｍｍ］よりも高い場合、使用者がロボット集塵機１を持ち運びすることが困難となったり、幅が狭い通路又は高さが低い通路を円滑に自律走行することが困難となったりする可能性がある。ロボット集塵機１が（１）式及び（２）式の条件を満足することにより、広範囲な清掃対象面ＦＬを手軽に円滑に清掃することができる。
【００７９】

また、ロボット集塵機１に要求される性能として、多種多様な塵埃を多量に貯蔵できることが挙げられる。本実施形態に係るロボット集塵機１は、広範囲な清掃対象面ＦＬを清掃する。また、店舗、オフィス、工場、及び物流倉庫などにおいては、家庭では発生しないような大きい塵埃又は重い塵埃が多量に発生する可能性が高い。そのため、業務用のロボット集塵機１の貯蔵部材６は、家庭用のロボット集塵機の貯蔵部材よりも、多量の塵埃を貯蔵することが要求される。

【００８０】

上述のように、使用者は、ハンドル部１２に指を引っ掛けたりハンドル部１２を握ったりした状態で、ハウジング１１の内部空間から貯蔵部材６を取り出す作業、及びハウジング１１の内部空間に貯蔵部材６を収容する作業を実施する。本実施形態において、貯蔵部材６の幅Ｗｓ及び高さＨｓは、使用者が手軽に持ち運びできる範囲内において、多量の塵埃を貯蔵できるように可能な限り大きい値に規定される。本発明者は、貯蔵部材６の幅Ｗｓ及び高さＨｓが（３）式及び（４）式の条件を満足することにより、使用者が手軽に持ち運びでき、且つ、多量の塵埃を貯蔵できるロボット集塵機１を提供できることを見出した。幅Ｗｓが［０．５×Ｗｂ］未満である場合、又は高さＨｓが［０．５×Ｈｂ］未満である場合、貯蔵部材６の寸法が小さ過ぎるため、業務用のロボット集塵機１として多量の塵埃を貯蔵することが困難となる。一方、幅Ｗｓが［０．７×Ｗｂ］よりも大きい場合、又は高さＨｓが［１．０×Ｈｂ］よりも高い場合、使用者が貯蔵部材６を持ち運びすることが困難となったり、貯蔵部材６の寸法に合わせて本体部材２を大型化する必要が生じたりする。例えば、貯蔵部材６の幅Ｗｓが大きい場合又は貯蔵部材６の高さＨｓが高い場合、貯蔵部材６は多量な塵埃を貯蔵することができる。しかし、貯蔵される塵埃の量が過度に多いと、塵埃の量の分だけ貯蔵部材６は重たくなる。例えばハウジング１１の内部空間から貯蔵部材６を取り出すとき、貯蔵部材６に多量の塵埃が貯蔵されると、貯蔵部材６は過度に重たくなるため、使用者は貯蔵部材６を円滑に取り出すことが困難となる。ロボット集塵機１が（３）式及び（４）式の条件を満足することにより、ロボット集塵機１は多量の塵埃を貯蔵することができ、使用者は貯蔵部材６を手軽に取り扱うことができる。

【００８１】

また、本実施形態においては、（５）式の条件が満足される。すなわち、本実施形態においては、貯蔵部材６の幅Ｗｓと吸込口１５の幅Ｗｉとは実質的に同一である。吸込口１５の幅Ｗｉが十分に大きいので、ロボット集塵機１は、吸込口１５から多量の塵埃を回収することができる。また、本実施形態においては、左右方向において、下側回収口２５の幅は、貯蔵部材６の幅Ｗｓと実質的に同一である。そのため、メインブラシ１６で掻き上げられた大きい塵埃又は重い塵埃は、下側回収口２５を介して下側貯蔵空間Ｓ１に円滑に移動することできる。

【００８２】

また、本実施形態においては、ロボット集塵機１の電源として電動工具用のバッテリ３が使用される。そのため、コスト面及び管理の容易さにおいて有利である。また、本実施形態においては、バッテリ装着部４が本体部材２の外面の少なくとも一部に設けられる。そのため、使用者は、ハウジング１１の外部空間において、バッテリ装着部４にバッテリ３を装着する作業及びバッテリ装着部４からバッテリ３を外す作業を容易に実施することができる。

【００８３】

なお、本実施形態において、ロボット集塵機１は、（１）式、（２）式、（３）式、（４）式、及び（５）式の全ての条件を満足することとした。ロボット集塵機１は、（１）式、（２）式、（３）式、（４）式、及び（５）式の一部の条件を満足してもよい。例えば、ロボット集塵機１は、（１）式及び（３）式の条件のみを満足してもよいし、（２）式及び（４）式の条件のみを満足してもよいし、（１）式及び（２）式の条件のみを満足してもよい。

【００８４】

［第２実施形態］

第２実施形態について説明する。本実施形態は、上述の第１実施形態の変形例について説明する。以下の説明において、上述の実施形態と同一又は同等の構成要素については同一の符号を付し、その説明を簡略又は省略する。

【００８５】

＜第１変形例＞

上述の第１実施形態においては、貯蔵部材６の寸法が本体部材２の寸法に基づいて規定されることとした。貯蔵部材６の幅Ｗｓを２８０［ｍｍ］以上４２０［ｍｍ］以下とし、貯蔵部材６の高さＨｓを１３０［ｍｍ］以上３００［ｍｍ］以下としてもよい。すなわち、貯蔵部材６は、以下の（６）式及び（７）式の条件を満足してもよい。

【００８６】

２８０［ｍｍ］　≦　Ｗｓ　≦　４２０［ｍｍ］　　…（６）

１３０［ｍｍ］　≦　Ｈｓ　≦　３００［ｍｍ］　　…（７）

【００８７】

幅Ｗｓが２８０［ｍｍ］未満である場合、又は高さＨｓが１３０［ｍｍ］未満である場合、貯蔵部材６の寸法が小さ過ぎるため、業務用のロボット集塵機１として多量の塵埃を貯蔵することが困難となる。一方、幅Ｗｓが４２０［ｍｍ］よりも大きい場合、又は高さＨｓが３００［ｍｍ］よりも高い場合、使用者が貯蔵部材６を持ち運びすることが困難となったり、貯蔵部材６の寸法に合わせて本体部材２を大型化する必要が生じたりする。（６）式及び（７）式の条件を満足する貯蔵部材６は、従来の家庭用のロボット集塵機に存在しない。ロボット集塵機１が（６）式及び（７）式の条件を満足することにより、ロボット集塵機１は多量の塵埃を貯蔵することができ、使用者は貯蔵部材６を手軽に取り扱うことができる。

【００８８】

＜第２変形例＞

また、貯蔵部材６の容量Ｑを２．０［リットル］以上５．０［リットル］以下としてもよい。貯蔵部材６の容量Ｑとは、本体部材６１とトレイ部材６２とで規定される下側貯蔵空間Ｓ１の体積とトレイ部材６２とカバー部材６３とで規定される上側貯蔵空間Ｓ２の体積との和をいう。すなわち、貯蔵部材６は、以下の（８）式の条件を満足してもよい。

【００８９】

２．０［リットル］　≦　Ｑ　≦　５．０［リットル］　　…（８）

【００９０】

容量Ｑが２．０［リットル］未満である場合、貯蔵部材６の容量Ｑが小さ過ぎるため、業務用のロボット集塵機１として多量の塵埃を貯蔵することが困難となる。一方、容量Ｑが５．０［リットル］よりも大きい場合、使用者が貯蔵部材６を持ち運びすることが困難となったり、貯蔵部材６の容量Ｑに合わせて本体部材２を大型化する必要が生じたりする。（８）式の条件を満足する貯蔵部材６は、従来の家庭用のロボット集塵機に存在しない。ロボット集塵機１が（８）式の条件を満足することにより、ロボット集塵機１は多量の塵埃を貯蔵することができ、使用者は貯蔵部材６を手軽に取り扱うことができる。

【００９１】

＜第３変形例＞

また、本体部材２の高さＨｂを１３０［ｍｍ］以上３００［ｍｍ］以下とした場合において、本体部材２の幅Ｗｂ及び高さＨｂは、以下の（９）式の条件を満足してもよい。

【００９２】

２．６×Ｈｂ　≦　Ｗｂ　≦　４．０×Ｈｂ　　…（９）

【００９３】

本体部材２の幅Ｗｂが［２．６×Ｈｂ］未満である場合、本体部材２の幅Ｗｂが小さ過ぎるため、業務用のロボット集塵機１として広範囲の清掃対象面ＤＬを効率良く清掃することが困難となる。また、本体部材２に収容される貯蔵部材６の寸法を小さくする必要があり、貯蔵部材６は多量の塵埃を貯蔵できなくなる。一方、幅Ｗｂが［４．０×Ｈｂ］よりも大きい場合、本体部材２の幅Ｗｂが大き過ぎるため、使用者がロボット集塵機１を持

ち運びすることが困難となったり、幅が狭い通路を円滑に自律走行することが困難となったりする可能性がある。（９）式の条件を満足する貯蔵部材６は、従来の家庭用のロボット集塵機に存在しない。ロボット集塵機１が（９）式の条件を満足することにより、広範囲な清掃対象面ＦＬを手軽に円滑に清掃することができる。

【００９４】

［第３実施形態］

第３実施形態について説明する。以下の説明において、上述の実施形態と同一又は同等の構成要素については同一の符号を付し、その説明を簡略又は省略する。

【００９５】

＜懸架装置＞

本実施形態においては、懸架装置３０について説明する。図７及び図８は、本実施形態に係る車輪９を支持する懸架装置３０を示す図である。図７は、車輪９及び懸架装置３０を左側から見た図であり、図８は、車輪９及び懸架装置３０を右側から見た図である。

【００９６】

図７及び図８に示すように、懸架装置３０は、回転軸ＡＸを中心に車輪９を回転可能に支持する支持部材３１と、車輪９を本体部材２の底面２Ｂから突出させる付勢力Ｍを発生するために支持部材３１に原動力Ｆを与える原動力発生機構３２と、底面２Ｂからの車輪９の突出量Ｔに基づいて付勢力Ｍを調整する調整機構３３とを有する。懸架装置３０は、調整機構３３で調整された付勢力Ｍを車輪９に与える。

【００９７】

本実施形態において、原動力発生機構３２は、ばね３４を含む。ばね３４は、コイルばねである。ばね３４の一端部３４Ａは、本体部材２に連結される。ばね３４の一端部３４Ａは、本体部材２に設けられたフック部材２Ｐに連結される。

【００９８】

懸架装置３０は、回転軸ＡＸと直交する面内において回転軸ＡＸとは異なる位置に規定された回動軸ＰＸを中心に支持部材３１を回動可能に支持する支持部３６を有する。回転軸ＡＸは、左右方向に延在する。回動軸ＰＸは、回転軸ＡＸよりも前方に規定される。支持部３６は、本体部材２に固定されたピン部材を含む。支持部材３１は、ピン部材を介して回動軸ＰＸを中心に回動可能に本体部材２に支持される。

【００９９】

調整機構３３は、ばね３４の他端部３４Ｂを移動可能にガイドするガイド部３５を含む。ガイド部３５は、支持部材３１に設けられる。ばね３４の他端部３４Ｂは、支持部材３１の回動により、ガイド部３５を移動する。

【０１００】

支持部材３１は、左右方向に貫くガイド孔３５Ｈを有する。ガイド部３５は、ガイド孔３５Ｈの内面を含む。ガイド部３５は、平坦である。ガイド部３５は、実質的に上下方向に長い。

【０１０１】

ばね３４の他端部３４Ｂは、連結部材３８を介してローラ３９と連結される。ばね３４の一端部３４Ａは、他端部３４Ｂよりも後方に配置される。ローラ３９は、ガイド部３５にガイドされる。ガイド部３５とローラ３９とは相対移動可能である。ローラ３９は、ガイド部３５を滑るように移動可能である。ローラ３９がガイド部３５にガイドされることによって、ばね３４の他端部３４Ｂがガイド部３５にガイドされる。

【０１０２】

ローラ３９は、ガイド孔３５Ｈに配置される。ローラ３９の右端部及び左端部のそれぞれにフランジが設けられる。フランジは、ガイド孔３５Ｈの外側に配置され、支持部材３１の側面と対向する。フランジと支持部材３１の側面とが接触することにより、ローラ３９がガイド孔３５Ｈから外れてしまうことが抑制される。ガイド孔３５Ｈの一部に凹部３５Ｕが設けられる。凹部３５Ｕの内径は、ローラ３９のフランジの外径よりも大きい。ローラ３９をガイド孔３５Ｈに配置するとき、凹部３５Ｕを介してローラ３９がガイド孔３

５Ｈに配置される。連結部材３８は、ローラ３９の右端部及び左端部のそれぞれに連結される。

【０１０３】

ローラ３９は、ガイド部３５にガイドされながら、ガイド部３５の下端部Ｅ１と上端部Ｅ２との間を移動可能である。ガイド部３５は、下端部Ｅ１と上端部Ｅ２との間に設けられる。ローラ３９がガイド部３５の下端部Ｅ１と上端部Ｅ２との間を移動することにより、ばね３４の他端部３４Ｂが上下方向に移動する。ばね３４の他端部３４Ｂは、本体部材２に対して上下方向に移動する。一方、ばね３４の一端部３４Ａは、本体部材２に固定される。ばね３４の他端部３４Ｂは、ガイド部３５を移動する移動端であり、ばね３４の一端部３４Ａは、固定端である。

【０１０４】

車輪モータ１０は、支持部材３１に支持される。支持部材３１は、ガイド部３５が設けられる第１部分３１Ａと、車輪モータ１０を支持する第２部分３１Ｂと、車輪９の周囲の一部に配置される第３部分３１Ｃとを含む。ガイド部３５は、回動軸ＰＸよりも上方に設けられる。上下方向において、車輪モータ１０は、ガイド部３５と回動軸ＰＸとの間に設けられる。車輪モータ１０は、車輪９よりも前方に配置される。車輪モータ１０で発生した動力は、動力伝達機構３７を介して伝達される。動力伝達機構３７は、車輪モータ１０の出力シャフトと車輪９とを連結する複数のギアを含む。

【０１０５】

支持部材３１は、回動軸ＰＸを中心に回転可能に本体部材２に支持される。回動軸ＰＸは、ガイド部３５よりも下方に配置される。回動軸ＰＸを中心に支持部材３１が回動することにより、本体部材２に対して車輪９が上下方向に移動する。本体部材２に対して車輪９が上下方向に移動することにより、底面２Ｂからの車輪９の突出量Ｔが変化する。

【０１０６】

懸架装置３０は、車輪９が底面２Ｂから第１突出量Ｔ１で突出する第１突出位置Ｐ１と、第１突出量Ｔ１よりも大きい第２突出量Ｔ２で突出する第２突出位置Ｐ２との間で移動するように車輪９を支持する。第１突出位置Ｐ１は、車輪９の上下方向の可動範囲において底面２Ｂからの車輪９の突出量Ｔが最も小さくなる位置である。第２突出位置Ｐ２は、車輪９の上下方向の可動範囲において底面２Ｂからの車輪９の突出量Ｔが最も大きくなる位置である。

【０１０７】

車輪９と清掃対象面ＦＬとが接触した状態で、車輪９が第１突出位置Ｐ１に配置されたとき、底面２Ｂと清掃対象面ＦＬとの距離Ｇは最も短くなる。車輪９と清掃対象面ＦＬとが接触した状態で、車輪９が第２突出位置Ｐ２に配置されたとき、底面２Ｂと清掃対象面ＦＬとの距離Ｇは最も長くなる。

【０１０８】

支持部材３１が回動軸ＰＸを中心に回動すると、ローラ３９とガイド部３５とが相対移動する。ローラ３９とガイド部３５とが相対移動することにより、連結部材３８を介してローラ３９に連結されているばね３４の他端部３４Ｂは、ガイド部３５と相対移動する。ばね３４の他端部３４Ｂの移動により、ばね３４の他端部３４Ｂと回動軸ＰＸとの距離Ｌが変化する。

【０１０９】

回動軸ＰＸと直交する面内において、回動軸ＰＸとガイド部３５の下端部Ｅ１との距離Ｌ１は、回動軸ＰＸとガイド部３５の上端部Ｅ２との距離Ｌ２よりも短い。すなわち、距離Ｌ２は、距離Ｌ１よりも長い。

【０１１０】

以下の説明においては、下端部Ｅ１の位置を適宜、第１ガイド位置Ｅ１、と称し、上端部Ｅ２の位置を適宜、第２ガイド位置Ｅ２、と称する。ばね３４の他端部３４Ｂは、回動軸ＰＸと距離Ｌ１（第１距離）だけ離れた第１ガイド位置Ｅ１と、距離Ｌ１よりも長い距離Ｌ２（第２距離）だけ離れた第２ガイド位置Ｅ２との間を移動する。

【０１１１】
本実施形態において、原動力発生機構３２が支持部材３１に与える原動力Ｆは、ばね３４が支持部材３１を引っ張る弾性力である。ばね３４は、回動軸ＰＸを中心とする円の接線方向に支持部材３１を引っ張る弾性力を発生する。以下の説明においては、原動力Ｆを適宜、弾性力Ｆ、と称する。
【０１１２】
ばね３４の他端部３４Ｂが第１ガイド位置Ｅ１に配置されている場合、ばね３４は、弾性力Ｆ１を発生する。ばね３４の他端部３４Ｂが第２ガイド位置Ｅ２に配置されている場合、ばね３４は、弾性力Ｆ２を発生する。弾性力Ｆ（Ｆ１，Ｆ２）は、ばね３４の伸び量に比例する。
【０１１３】
本実施形態においては、ばね３４の他端部３４Ｂが第１ガイド位置Ｅ１に配置されているときのばね３４の伸び量は、ばね３４の他端部３４Ｂが第２ガイド位置Ｅ２に配置されているときのばね３４の伸び量よりも大きい。なお、ばね３４の他端部３４Ｂが第１ガイド位置Ｅ１に配置されているときのばね３４の伸び量と、ばね３４の他端部３４Ｂが第２ガイド位置Ｅ２に配置されているときのばね３４の伸び量とが等しくてもよい。
【０１１４】
図９は、本実施形態に係る懸架装置３０の動作を示す図である。図９（Ａ）は、車輪９が第１突出位置Ｐ１に配置されている状態を示す。図９（Ｂ）は、車輪９が第２突出位置Ｐ２に配置されている状態を示す。また、図９は、本体部材２の一部を含む図である。
【０１１５】
図９（Ａ）に示すように、例えばロボット集塵機１が平坦な清掃対象面ＦＬを自律走行するとき、本体部材２の自重により支持部材３１が回動軸ＰＸを中心に回動してローラ３９がガイド部３５の第１ガイド位置Ｅ１に移動する。ローラ３９が第１ガイド位置Ｅ１に移動したとき、上下方向における車輪９の可動範囲において、車輪９は第１突出位置Ｐ１に配置される。第１突出位置Ｐ１は、底面２Ｂからの車輪９の突出量Ｔが最も小さくなる車輪９の位置である。
【０１１６】
一方、図９（Ｂ）に示すように、例えばロボット集塵機１が清掃対象面ＦＬの段差を乗り上げるとき、支持部材３１が回動軸ＰＸを中心に回動してローラ３９が第２ガイド位置Ｅ２に移動する。ローラ３９が第２ガイド位置Ｅ２に移動したとき、上下方向における車輪９の可動範囲において、車輪９は第２突出位置Ｐ２に配置される。第２突出位置Ｐ２は、底面２Ｂからの車輪９の突出量Ｔが最も大きくなる車輪９の位置である。
【０１１７】
ロボット集塵機１は、車輪９と清掃対象面ＦＬとが接触した状態で車輪モータ１０の作動により車輪９を回転させることによって、清掃対象面ＦＬを自律走行する。ロボット集塵機１が平坦な清掃対象面ＦＬを自律走行する場合、図９（Ａ）に示すように、車輪９は第１突出位置Ｐ１に配置され、ローラ３９は第１ガイド位置Ｅ１に配置され、底面２Ｂと清掃対象面ＦＬとは距離Ｇ１だけ離れる。清掃対象面ＦＬに段差があり、ロボット集塵機１が段差を乗り上げようとする場合、図９（Ｂ）に示すように、車輪９は第２突出位置Ｐ２に配置され、ローラ３９は第２ガイド位置Ｅ２に配置され、底面２Ｂと清掃対象面ＦＬとは距離Ｇ１よりも長い距離Ｇ２だけ離れる。すなわち、本体部材２は清掃対象面ＦＬから浮き上がる。
【０１１８】
ばね３４は、車輪９を底面２Ｂから突出させる付勢力Ｍを発生するために支持部材３１に弾性力Ｆを与える。弾性力Ｆは、車輪９を清掃対象面ＦＬに押し付ける力である。
【０１１９】
ばね３４は、回動軸ＰＸを中心とする円の接線方向に支持部材３１を引っ張るように弾性力Ｆを発生する。ばね３４の他端部３４Ｂが第１ガイド位置Ｅ１に配置されている場合、ばね３４は、ばね３４の伸び量に基づいて弾性力Ｆ１を発生する。ばね３４の他端部３

４Ｂが第２ガイド位置Ｅ２に配置されている場合、ばね３４は、ばね３４の伸び量に基づいて弾性力Ｆ２を発生する。

【０１２０】

車輪９を底面２Ｂから突出させる付勢力Ｍは、支持部材３１に与えられるばね３４の弾性力Ｆと、ばね３４の弾性力Ｆが支持部材３１に作用する作用点と回動軸ＰＸとの距離Ｌとの積によって規定される。すなわち、車輪９を底面２Ｂから突出させる付勢力Ｍは、ばね３４の弾性力Ｆに基づいて回動軸ＰＸを中心に支持部材３１を回動させる力であるモーメントである。本実施形態において、ばね３４の弾性力Ｆが支持部材３１に作用する作用点は、ローラ３９の位置である。

【０１２１】

ローラ３９が第１ガイド位置Ｅ１に位置し、ローラ３９と回動軸ＰＸとが距離Ｌ１だけ離れている場合、付勢力Ｍ１は、距離Ｌ１と弾性力Ｆ１との積によって規定される。ローラ３９が第２ガイド位置Ｅ２に位置し、ローラ３９と回動軸ＰＸとが距離Ｌ２だけ離れている場合、付勢力Ｍ２は、距離Ｌ２と弾性力Ｆ２との積によって規定される。

【０１２２】

すなわち、ロボット集塵機１が平坦な清掃対象面ＦＬを自律走行する場合、車輪９に付勢力Ｍ１が与えられる。ロボット集塵機１が段差を乗り上げようとする場合、車輪９に付勢力Ｍ２が与えられる。このように、本実施形態においては、清掃対象面ＦＬの状態に応じて付勢力Ｍが調整される。

【０１２３】

図１０は、本実施形態に係る突出量Ｔに対する付勢力Ｍの変化特性を示す図である。図１０に示すグラフにおいて、横軸は突出量Ｔを示し、縦軸は付勢力Ｍを示す。図１０のラインＡＬで示すように、本実施形態において、調整機構３３は、第２突出位置Ｐ２に配置されている第２突出量Ｔ２の車輪９に与える付勢力Ｍ２を、第１突出位置Ｐ１に配置されている第１突出量Ｔ１の車輪９に与える付勢力Ｍ１よりも大きくする。

【０１２４】

ロボット集塵機１が平坦な清掃対象面ＦＬを自律走行する場合、車輪９に小さい付勢力Ｍ１が与えられる。付勢力Ｍ１が小さいため、底面２Ｂと清掃対象面ＦＬとの距離Ｇ１は短くなる。これにより、本体部材２が清掃対象面ＦＬから浮き上がることが抑制され、ロボット集塵機１は安定して走行することができる。また、吸込口１５と清掃対象面ＦＬとの距離が短くなるため、メインブラシ１６及びサイドブラシ１８のそれぞれは、清掃対象面ＦＬと十分に接触することができる。したがって、ロボット集塵機１は、清掃対象面ＦＬを良好に清掃することができる。

【０１２５】

ロボット集塵機１が清掃対象面ＦＬの段差を乗り上げる場合、車輪９に大きい付勢力Ｍ２が与えられる。付勢力Ｍは、車輪９を清掃対象面ＦＬに押し付ける力である。車輪９に大きい付勢力Ｍ２が与えられることにより、車輪９は清掃対象面ＦＬを十分にグリップすることができる。そのため、車輪９のスリップの発生が抑制される。

【０１２６】

＜各部の寸法＞

底面２Ｂからの車輪９の突出量をＴとし、車輪９の直径をＤとしたとき、本実施形態において、ロボット集塵機１は、以下の（１０）式及び（１１）式の条件を満足する。

【０１２７】

$$0.1\times Hs \leqq T \leqq 0.4\times Hs \quad \cdots(10)$$

$$0.4\times Hs \leqq D \leqq 1.2\times Hs \quad \cdots(11)$$

【０１２８】

（１０）式において、突出量Ｔは、図９（Ａ）を参照して説明したような、車輪９が第１突出位置Ｐ１に配置されているときの突出量（第１突出量Ｔ１）である。

【０１２９】

（１０）式及び（１１）式において、高さＨｓは、１３０［ｍｍ］以上３００［ｍｍ］

以下である。なお、高さＨｓは、１３０［ｍｍ］未満でもよいし、３００［ｍｍ］よりも高くてもよい。

【０１３０】

なお、底面２Ｂからの車輪９の突出量Ｔは、１５［ｍｍ］以上５０［ｍｍ］以下であることが好ましい。また、車輪９の直径Ｄは、１００［ｍｍ］以上１５０［ｍｍ］以下であることが好ましい。すなわち、ロボット集塵機１は、以下の（１２）式及び（１３）式の条件を満足することが好ましい。

【０１３１】

$$15[mm] \leqq T \leqq 50[mm] \quad \cdots(12)$$

$$100[mm] \leqq D \leqq 150[mm] \quad \cdots(13)$$

【０１３２】

＜効果＞

以上説明したように、本実施形態によれば、車輪９を支持する懸架装置３０は、中心軸ＡＸを中心に車輪９を回転可能に支持する支持部材３１と、車輪９を本体部材２の底面２Ｂから突出させる付勢力Ｍを発生するために支持部材３１に原動力Ｆ（弾性力Ｆ）を与える原動力発生機構３２と、底面２Ｂからの車輪９の突出量Ｔに基づいて付勢力Ｍを調整する調整機構３３とを有する。これにより、清掃対象面ＦＬの状態に応じて底面２Ｂからの車輪９の突出量Ｔが変化しても、底面２Ｂからの車輪９の突出量Ｔに基づいて付勢力Ｍが調整されることにより、懸架装置３０は、車輪９に適正な付勢力を与えることができる。本実施形態においては、ロボット集塵機１が平坦な清掃対象面ＦＬを自律走行する場合、車輪９に小さい付勢力Ｍ１が与えられる。そのため、ロボット集塵機１の本体部材２が清掃対象面ＦＬから浮き上がることが抑制され、ロボット集塵機１は安定して自律走行することができる。ロボット集塵機１が清掃対象面ＦＬの段差を乗り上げる場合、車輪９に大きい付勢力Ｍ２が与えられる。そのため、車輪９は清掃対象面ＦＬをしっかりとグリップすることができる。これにより、車輪９のスリップの発生が抑制される。

【０１３３】

また、本実施形態によれば、（１０）式及び（１１）式に示したように、車輪９の突出量Ｔ及び車輪９の直径Ｄが、貯蔵部材６の高さＨｓに基づいて規定される。貯蔵部材６の高さＨｓが高いほど、突出量Ｔ及び直径Ｄが大きくなる。貯蔵部材６の高さＨｓが低いほど、突出量Ｔ及び直径Ｄが小さくなる。これにより、ロボット集塵機１は、清掃対象面ＦＬを安定して自律走行することができる。

【０１３４】

また、（１０）式及び（１１）式の条件、好ましくは（１２）式及び（１３）式の条件を満足するロボット集塵機１において、車輪９の突出量Ｔ及び車輪９の直径Ｄは、十分に大きい。本実施形態に係る突出量Ｔ及び直径Ｄは、従来の家庭用のロボット集塵機に存在しない。車輪９の突出量Ｔ又は車輪９の直径Ｄが十分に大きいので、清掃対象面ＦＬの段差が大きくても、ロボット集塵機１は、大きい段差を円滑に乗り上げることができる。店舗、オフィス、工場、及び物流倉庫などにおいては、家庭には存在しないような大きい段差が存在する可能性が高い。本実施形態に係るロボット集塵機１は、大きい段差を円滑に乗り上げることができる。

【０１３５】

車輪９の突出量Ｔが［０．１×Ｈｓ］未満である場合、又は車輪９の直径Ｄが［０．４×Ｈｓ］未満である場合、ロボット集塵機１が大きい段差を乗り上げることが困難となる可能性が高くなる。一方、車輪９の突出量Ｔが［０．４×Ｈｓ］よりも大きい場合、吸込口１５と清掃対象面ＦＬとが離れてしまい、吸込口１５は清掃対象面ＦＬに存在する塵埃を吸い込むことが困難となる可能性が高くなる。また、車輪９の直径Ｄが［１．２×Ｈｓ］よりも大きい場合、貯蔵部材６に対して車輪９の直径Ｄが大きくなり過ぎてしまう。その結果、ロボット集塵機１は、安定して自律走行することが困難となる可能性がある。

【０１３６】

同様に、車輪９の突出量Ｔが１５［ｍｍ］未満である場合、又は車輪９の直径Ｄが１０

０［ｍｍ］未満である場合、ロボット集塵機１が大きい段差を乗り上げることが困難となる可能性が高くなる。一方、車輪９の突出量Ｔが５０［ｍｍ］よりも大きい場合、吸込口１５と清掃対象面ＦＬとが離れてしまい、吸込口１５は清掃対象面ＦＬに存在する塵埃を吸い込むことが困難となる可能性が高くなる。また、車輪９の直径Ｄが１５０［ｍｍ］よりも大きい場合、貯蔵部材６に対して車輪９の直径Ｄが大きくなり過ぎてしまう。その結果、ロボット集塵機１は、安定して自律走行することが困難となる可能性がある。

【０１３７】

本実施形態によれば、（１１）式及び（１２）式を満足することにより、又は（１３）式及び（１４）式を満足することにより、ロボット集塵機１は、安定して自律走行しながら集塵することができる。

【０１３８】

また、本実施形態においては、原動力発生機構３２は、一端部３４Ａが本体部材２に連結され他端部３４Ｂがガイド部３５にガイドされるばね３４を含む。底面２Ｂからの車輪９の突出量Ｔは支持部材３１の回動により変化し、ばね３４の他端部３４Ｂは支持部材３１の回動によりガイド部３５を移動する。これにより、ばね３４の他端部３４Ｂと回動軸ＰＸとの距離Ｌが変化する。距離Ｌが変化することにより、ばね３４の弾性力Ｆと距離Ｌとの積によって規定される付勢力Ｍが調整される。

【０１３９】

例えば、支持部材３１にガイド部３５が設けられなく、支持部材３１に対するばね３４の他端部３４Ｂの位置が固定されている場合、支持部材３１が回動軸ＰＸを中心に回動しても、ばね３４の他端部３４Ｂと回動軸ＰＸとの距離Ｌは変化しない。支持部材３１が回動して車輪９が第２突出位置Ｐ２に配置された場合、ばね３４が縮んで弾性力Ｆ２が小さくなるものの、距離Ｌは長くならないので、付勢力Ｍは過度に小さくなる。その結果、ロボット集塵機１が清掃対象面ＦＬの段差を乗り上げるとき、車輪９は清掃対象面ＦＬをしっかりとグリップすることができず、スリップする可能性が高くなる。一方、弾性力Ｆが大きいばね３４を採用した場合、車輪９に与えられる付勢力Ｍが大きくなるので、ロボット集塵機１が平坦な清掃対象面ＦＬを自律走行する場合、本体部材２が清掃対象面ＦＬから浮き上がった状態で自律走行することとなる。この場合、ロボット集塵機１は安定して自律走行することが困難となる。

【０１４０】

本実施形態においては、底面２Ｂからの車輪９の突出量Ｔに基づいて、付勢力Ｍが適正に調整される。そのため、ロボット集塵機１は安定して自律走行することができる。

【０１４１】

また、本実施形態においては、ばね３４の他端部３４Ｂは、第１ガイド位置Ｅ１と第２ガイド位置Ｅ２との間を移動する。これにより、ばね３４の他端部３４Ｂの可動範囲が定められ、他端部３４Ｂの可動範囲において適正な付勢力Ｍを得ることができる。

【０１４２】

なお、図１０のラインＢＬで示すように、調整機構３３は、第１突出量Ｔ１の車輪９に与える付勢力Ｍ１と第２突出量Ｔ２の車輪９に与える付勢力Ｍ２との差を小さくしてもよい。すなわち、調整機構３３は、付勢力Ｍ１と付勢力Ｍ２とが等しくなるように付勢力Ｍを調整してもよい。上述のように、付勢力Ｍは、弾性力Ｆと距離Ｌとの積によって規定される。付勢力Ｍ１（Ｆ１×Ｌ１）と付勢力Ｍ２（Ｆ２×Ｌ２）の差が小さくなるように、距離Ｌ１及び距離Ｌ２が定められたり、ばね３４の伸び量に基づいて変化する弾性力Ｆ１及び弾性力Ｆ２が定められたりしてもよい。距離Ｌ（Ｌ１，Ｌ２）及び弾性力Ｆ（Ｆ１，Ｆ２）は、例えばガイド部３５の傾斜角度又は長さを含むガイド部３５の構造を調整することにより調整可能である。

【０１４３】

すなわち、ガイド部３５の構造などを調整することによって、底面２Ｂからの車輪９の突出量Ｔに対する付勢力Ｍの変化特性を任意に設定することができる。例えば、ロボット集塵機１に装着されるバッテリ３の数又は重量に基づいて、適正な付勢力Ｍが得られるよ

うに、ガイド部３５の構造などが調整されてもよい。

【０１４４】

なお、上述の実施形態においては、支持部材３１の回動によりばね３４の他端部３４Ｂがガイド部３５を移動することによって付勢力Ｍが調整されることとした。調整機構３３がアクチュエータを有し、アクチュエータの作動により底面２Ｂからの車輪９の突出量Ｔに対して適正な変化特性の付勢力Ｍを車輪９に与えてもよい。例えば、本体部材２に支持されているアクチュエータが支持部材３１に原動力を与えてもよい。アクチュエータが発生する原動力が調整されることにより、付勢力Ｍの変化特性が調整される。

【０１４５】

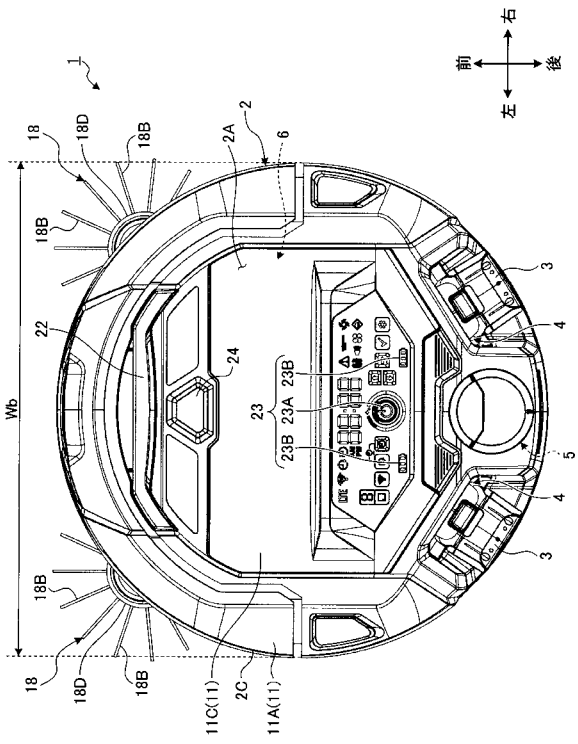
なお、本実施形態において、ロボット集塵機１は、（１１）式及び（１２）式の両方の条件、又は（１３）式及び（１４）式の両方の条件を満足することとした。ロボット集塵機１は、例えば、ロボット集塵機１は、（１１）式の条件のみを満足してもよいし、（１２）式の条件のみを満足してもよいし、（１３）式の条件のみを満足してもよいし、（１４）式の条件のみを満足してもよい。

【符号の説明】

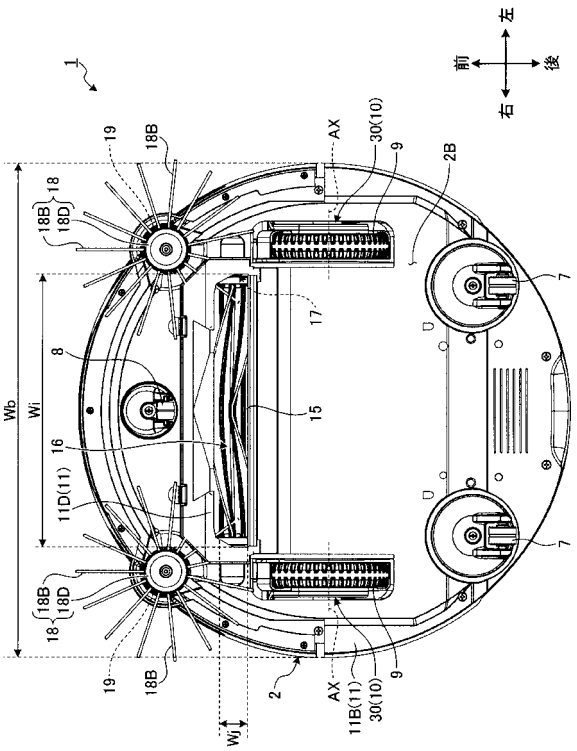
【０１４６】

１…ロボット集塵機、２…本体部材、２Ａ…上面、２Ｂ…底面、２Ｃ…側面、２Ｐ…フック部材、３…バッテリ、４…バッテリ装着部、５…ファンユニット、５Ａ…ケーシング、５Ｂ…吸引ファン、５Ｃ…吸引モータ、５Ｄ…吸気口、５Ｅ…排気口、６…貯蔵部材、７…キャスタ、８…ローラ、９…車輪、１０…車輪モータ、１１…ハウジング、１１Ａ…上ハウジング、１１Ｂ…下ハウジング、１１Ｃ…カバー板、１１Ｄ…底板、１２…ハンドル部、１４…開口、１５…吸込口、１６…メインブラシ、１６Ｂ…ブラシ、１６Ｒ…ロッド部材、１７…メインブラシモータ、１８…サイドブラシ、１８Ｂ…ブラシ、１８Ｄ…円板部材、１９…サイドブラシモータ、２０…フィルタ、２２…ハンドル、２３…インタフェース装置、２３Ａ…電源ボタン、２３Ｂ…残量表示部、２４…発光部、２５…下側回収口、２６…上側回収口、２７…下側通路、２８…上側通路、２９…排気口、３０…懸架装置、３１…支持部材、３１Ａ…第１部分、３１Ｂ…第２部分、３１Ｃ…第３部分、３２…原動力発生機構、３３…調整機構、３４…ばね、３４Ａ…一端部、３４Ｂ…他端部、３５…ガイド部、３５Ｈ…ガイド孔、３５Ｕ…凹部、３６…支持部、３７…動力伝達機構、３８…連結部材、３９…ローラ、６１…本体部材、６１Ａ…前板部、６１Ｂ…後板部、６１Ｃ…左板部、６１Ｄ…右板部、６１Ｅ…底板部、６１Ｆ…凹部、６２…トレイ部材、６２Ａ…前板部、６２Ｂ…後板部、６２Ｃ…左板部、６２Ｄ…右板部、６２Ｅ…底板部、６２Ｆ…筒部、６３…カバー部材、６３Ａ…前板部、６３Ｂ…後板部、６３Ｃ…左板部、６３Ｄ…右板部、６３Ｅ…天板部、ＡＸ…回転軸、Ｄ…直径、Ｅ１…下端部（第１ガイド位置）、Ｅ２…上端部（第２ガイド位置）、Ｈｂ…高さ、Ｈｓ…高さ、Ｐ１…第１突出位置、Ｐ２…第２突出位置、ＰＸ…回動軸、Ｓ…貯蔵空間、Ｓ１…下側貯蔵空間、Ｓ２…上側貯蔵空間、Ｔ…突出量、Ｗｂ…幅、Ｗｓ…幅。

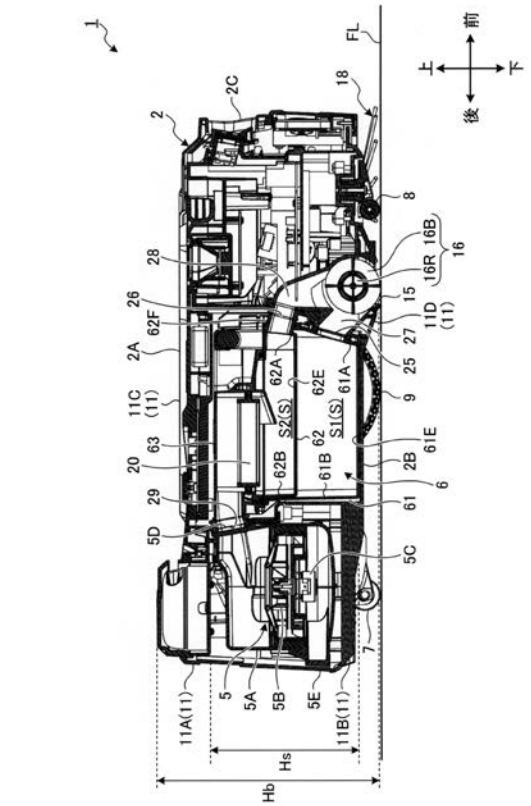
【図１】


1
前
後
左
右
18
18D
18B
2A
2
6
3
4
5
22
24
23
23A
23B
Wb
2C
11C(11)
11A(11)

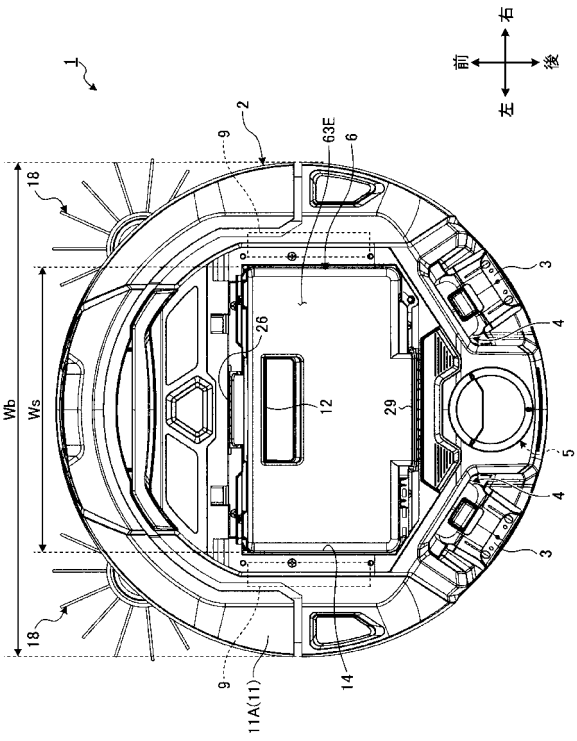
【図２】


1
前
後
左
右
19
18B
18
18D
AX
30(10)
9
2B
7
17
8
15
Wb
Wi
16
11D(11)
2
11B(11)
Wj

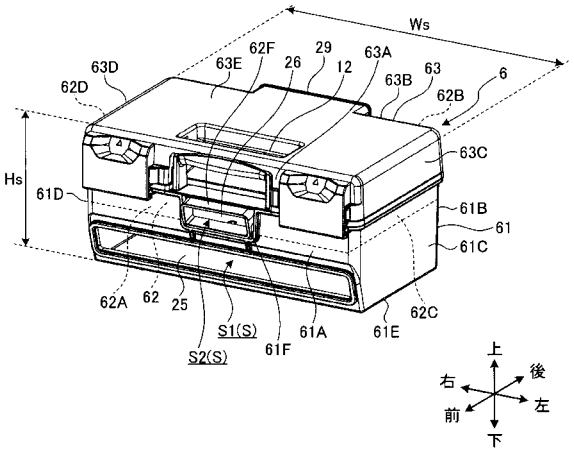
【図３】


1
FL
前
後
上
下
2C
2
18
8
16B
16R
16
28
26
62F
2A
11C
(11)
63
20
29
5D
15
11D
(11)
27
25
9
62A
62E
61A
S2(S)
S1(S)
62
62B
61B
61E
2B
6
61
5C
7
5
5A
5B
5E
11A(11)
11B(11)
Hs
Hb

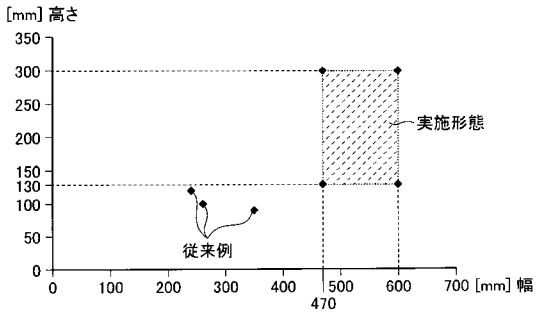
【図４】


1
前
後
左
右
2
9
63E
6
18
3
4
26
12
29
Wb
Ws
5
14
11A(11)

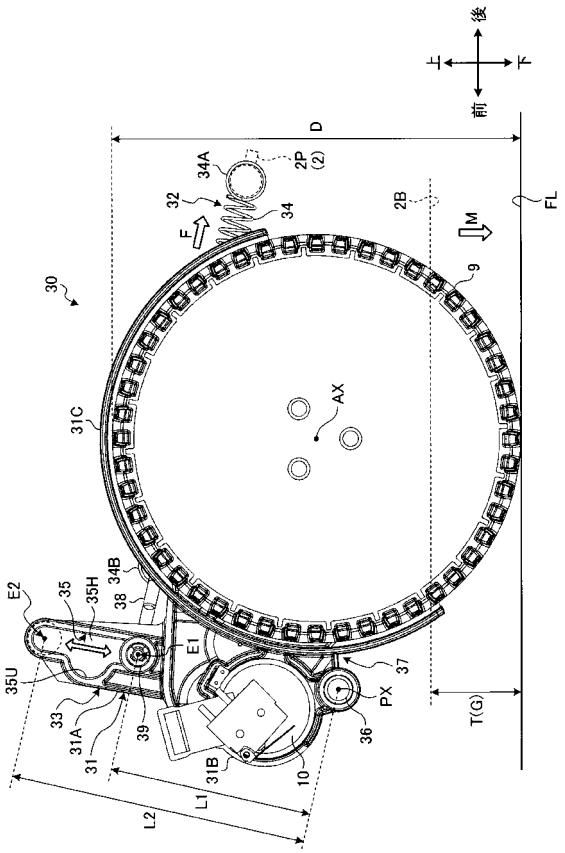
【図５】


Ws
Hs
63D
62D
63E
62F
26
29
12
63A
63B
63
62B
6
63C
61D
61B
61
61C
62A
62
25
S1(S)
S2(S)
61A
61F
61E
62C
上
後
右
左
前
下

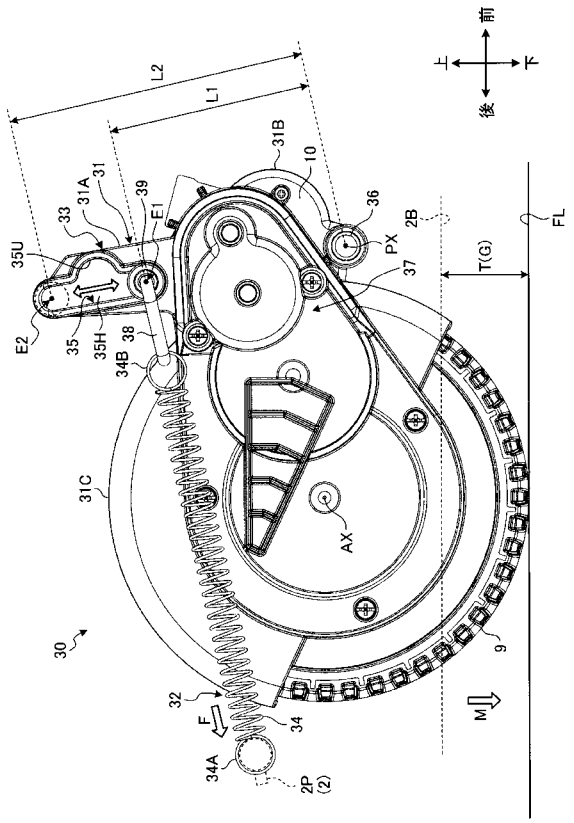
【図６】


[mm] 高さ
350
300
250
200
150
130
100
50
0
実施形態
従来例
0
100
200
300
400
500
600
700 [mm] 幅
470

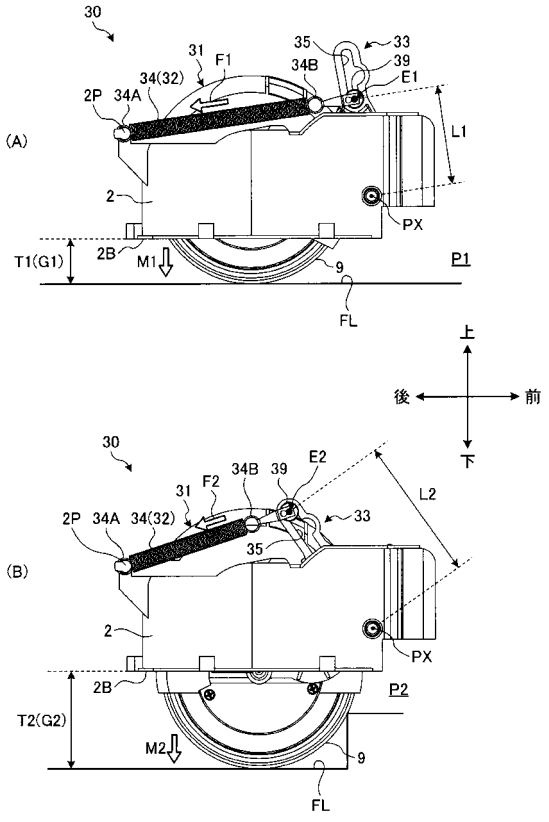
【図７】


後
上
下
前
D
FL
34A
2P
(2)
32
34
F
2B
M
9
30
AX
31C
E2
35
35H
34B
38
E1
35U
33
31A
31
39
31B
10
L1
L2
36
PX
37
T(G)

【図８】


前
上
下
後
L2
L1
31B
10
36
2B
FL
T(G)
37
PX
35U
33
31A
31
39
E1
E2
35
35H
38
34B
31C
AX
30
9
32
F
34
34A
2P
(2)
M

【図９】


30
31
F1
35
33
39
34B
E1
34(32)
2P
34A
L1
(A)
2
PX
T1(G1)
2B
M1
9
P1
FL
上
後
前
下
30
34B
39
E2
31
F2
L2
2P
34A
34(32)
33
35
(B)
2
PX
2B
P2
T2(G2)
M2
9
FL

【図１０】

