

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5937877号
(P5937877)

(45) 発行日 平成28年6月22日(2016.6.22)

(24) 登録日 平成28年5月20日(2016.5.20)

(51) Int. Cl. F 1
A 4 7 L 9/28 (2006.01) A 4 7 L 9/28 E

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-95673 (P2012-95673)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成24年4月19日(2012.4.19)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2013-220308 (P2013-220308A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成25年10月28日(2013.10.28)	(74) 代理人	100065248
審査請求日	平成27年3月18日(2015.3.18)		弁理士 野河 信太郎
		(74) 代理人	100159385
			弁理士 甲斐 伸二
		(74) 代理人	100163407
			弁理士 金子 裕輔
		(74) 代理人	100166936
			弁理士 稲本 潔
		(74) 代理人	100174883
			弁理士 富田 雅己

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自走式掃除機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

底面に吸込口を有する自走可能な筐体と、回転可能として筐体の底面における前記吸込口の側方に設けられたサイドブラシとを備え、

前記サイドブラシは、前記回転するブラシ基台と、該ブラシ基台に植設され床面に接触する先端部を有するブラシ束とを備え、

前記筐体は、その底面における前記サイドブラシの前方側に前記ブラシ束と接触可能なように下方へ突出するサイド凸部を有した自走式掃除機。

【請求項2】

前記サイド凸部は、前記筐体の底面に対し垂直方向に垂下する垂下面を有する請求項1に記載の自走式掃除機。

10

【請求項3】

前記サイドブラシは、後方から前方へ向かって、かつ外側から内側へ向かって回転し、前記サイド凸部は、前記垂下面と前記底面との間にこれらと連続的に接続するねじりガイド面を有し、

回転する前記ブラシ束が前記サイド凸部の前記ねじりガイド面を摺接しながら前記垂下面に誘導されるように構成された請求項2に記載の自走式掃除機。

【請求項4】

前記筐体は、その底面における前記吸込口の周囲に下方へ突出するセンター凸部をさらに有し、

20

前記センター凸部と前記サイド凸部とが連続状に繋がっている請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の自走式掃除機。

【請求項 5】

前記センター凸部および前記サイド凸部は、前方から後方へ向かうにつれて段階的または連続的に下方へ傾斜する傾斜面を有している請求項 4 に記載の自走式掃除機。

【請求項 6】

前記サイドブラシが、前記吸込口の左右側方に一対配置されており、前記サイド凸部が、左右一対のサイドブラシの前方側に設けられている請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の自走式掃除機。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、自走式掃除機に関する。より詳しくは、筐体の底面にサイドブラシを備えた自走式掃除機に関する。

【背景技術】

【0002】

自走式掃除機として、特許文献 1 には、下面に吸込口を有する自走可能な筐体と、吸込口に回転可能に設けられたメインブラシと、筐体の底面に回転可能に設けられたサイドブラシとを備え、室内のフローリング、絨毯、畳といった床面を走行しながら塵埃を集塵する自走式掃除機が提案されている。

20

【0003】

前記サイドブラシは、筐体の底面に設けられた回転軸に取り付けられるブラシ基台と、ブラシ基台に斜め下方へ向かって放射状に植設された複数のブラシ束とを有し、回転することにより筐体の側方の塵埃を内側へ集めるように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特表 2009 - 518074 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

前記従来の自走式掃除機は、フローリング上に絨毯が敷かれある程度の段差があっても乗り越えることができる前方のキャスト車輪および後方の一対の駆動車輪を備えているが、次の問題が生じる場合がある。

【0006】

すなわち、キャスト車輪がフローリングから絨毯の上に乗上げた後、サイドブラシが回転しながら絨毯の位置まで移動すると、ブラシ束の先端部がフローリングと絨毯の間の隙間に深く入り込み、サイドブラシの回転が停止すると共に、サイドブラシの引っ掛かりによって自走式掃除機の前進が妨げられる。この結果、サイドブラシや駆動車輪の駆動モータの回転が停止（ロック）し、過負荷防止のためにこれらの駆動モータの停止制御が行われ自走式掃除機による清掃作業が中断してしまう。

40

【0007】

このようなサイドブラシの引っ掛かりによる清掃作業の中断は、ユーザーが自走式掃除機を絨毯の上に載せてやることで解消できるが、ユーザーが自走式掃除機によって掃除している部屋に居ない場合や家を留守にしている場合は、ユーザーがその状況に気付いて対処するまで掃除作業が中断したままになる。

【0008】

本発明は、以上のような事情を考慮してなされたものであり、サイドブラシの引っ掛かりによる清掃作業の中断を防止することができる自走式掃除機を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、底面に吸込口を有する自走可能な筐体と、回転可能として筐体の底面における前記吸込口の側方に設けられたサイドブラシとを備え、

前記サイドブラシは、回転するブラシ基台と、該ブラシ基台に植設され床面に接触する先端部を有するブラシ束とを備え、

前記筐体は、その底面における前記サイドブラシの前方側に前記ブラシ束と接触可能なように下方へ突出するサイド凸部を有した自走式掃除機が提供される。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明の自走式掃除機は、清掃時にサイドブラシの駆動モータに過負荷を掛けることなく、サイドブラシの引っ掛かりによる清掃作業の中断が防止され、自走式掃除機による信頼性の高い清掃作業を確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の実施形態に係る自走式掃除機の斜視図である。

【図 2】図 1 に示される自走式掃除機の A - A 矢視断面図である。

【図 3】図 1 に示される自走式掃除機の概略底面図である。

【図 4】筐体の蓋部が開放され集塵部が取り出された状態を示す図 2 対応図である。

【図 5】図 1 に示される自走式掃除機の電氣的な構成を示すブロック図である。

【図 6 (A)】図 1 に示される自走式掃除機におけるサイドブラシの回転状態を示す第 1 の説明図である。

【図 6 (B)】図 6 (A) に引き続く第 2 の説明図である。

【図 7 (A)】図 6 (B) に引き続く第 3 の説明図である。

【図 7 (B)】図 7 (A) に引き続く第 4 の説明図である。

【図 8 (A)】図 1 に示される自走式掃除機が厚い絨毯を乗り越える状態を示す第 1 の説明図である。

【図 8 (B)】図 8 (A) に引き続く第 2 の説明図である。

【図 9】サイドブラシの回転が阻止される状況を説明するための説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

図 1 は本発明の実施形態に係る自走式掃除機の斜視図であり、図 2 は図 1 に示される自走式掃除機の A - A 矢視断面図であり、図 3 は図 1 に示される自走式掃除機の概略底面図であり、図 4 は筐体の蓋部が開放され集塵部が取り出された状態を示す図 2 対応図であり、図 5 は図 1 に示される自走式掃除機の電氣的な構成を示すブロック図である。以下、「自走式掃除機」を「掃除ロボット」と言う場合がある。

【 0 0 1 3 】

本発明に係る掃除ロボット（自走式掃除機）1 は、設置された場所の床面を自走しながら、床面上の塵埃を含む空気を吸い込み、塵埃を除去した空気を排気することにより床面上を掃除する掃除ロボットである。

掃除ロボット 1 は、円盤形の筐体 2 を備え、この筐体 2 の内部および外部に、回転ブラシ 9、サイドブラシ 10、集塵ボックス 30、電動送風機 22、一对の駆動輪 29、後輪 26 および前輪 27、各種センサを含む制御部等の構成要素が設けられている。

この掃除ロボット 1 において、前輪 27 が配置されている部分が前方部、後輪 26 が配置されている部分が後方部、集塵ボックス 30 が配置されている部分が中間部である。

【 0 0 1 4 】

筐体 2 は、前方部における中間部との境界付近の位置に形成された吸込口 6 を有する平面視円形の底板 2a と、筐体 2 に対して集塵ボックス 30 を出し入れする際に開閉する蓋部 3 を中間部に有している天板 2b と、底板 2a および天板 2b の外周部に沿って設けられた平面視円環形の側板 2c とを備えている。また、底板 2a には前輪 27、一对の駆動輪 29 および後輪 26 の下部を筐体 2 内から外部へ突出させる複数の孔部が形成され、天

10

20

30

40

50

板 2 b における前方部と中間部との境界付近には排気口 7 が形成されている。なお、側板 2 c は、前後にほぼ二分され、前方の側板前部には衝突時の衝撃を緩和するように機能するバンパー部材が設けられている。

【 0 0 1 5 】

また、図 4 に示されるように、筐体 2 の内部において、前方部にモータユニット 2 0、電動送風機 2 2、図 4 には図示しないイオン発生装置 2 5 (図 5 参照) 等を収納する前方収納室 R 1 を有し、中間部に集塵ボックス 3 0 を収納する中間収納室 R 2 を有し、後方に制御部の制御基板 1 5、バッテリー 1 4、充電端子 4 等を収納する後方収納室 R 3 を有し、前方部と中間部との境界付近に吸引路 1 1 および排気路 1 2 を有している。吸引路 1 1 は吸込口 6 と中間収納室 R 2 とを連通し、排気路 1 2 は中間収納室 R 2 と前方収納室 R 1 とを連通している。なお、これらの各収納室 R 1、R 2、R 3、吸引路 1 1 および排気路 1 2 は、筐体 2 の内部に設けられてこれらの空間を構成する仕切り壁 3 9 によって仕切られている。

10

【 0 0 1 6 】

一对の駆動輪 2 9 は、平面視円形の筐体 2 の中心を通る中心線 C と直角に交わる一对の回転軸に固定されており、一对の駆動輪 2 9 が同一方向に回転すると筐体 2 が進退し、各駆動輪 2 9 が逆方向に回転すると筐体 2 が中心線 C の廻りに回転する。

一对の回転軸は、図示しない一对のモータからそれぞれ個別に回転力が得られるように連結されており、各モータは筐体の底板 2 a に直接またはサスペンション機構を介して固定されている。

20

【 0 0 1 7 】

前輪 2 7 はローラからなり、進路上に現れた段差に接地し、筐体 2 が段差を容易に乗り越えられるよう、駆動輪 2 9 が接地する床面 F から少し浮き上がるよう筐体 2 の底板 2 a の一部に回転自在に設けられている。

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

このように、筐体 2 に対して前後方向中間に一对の駆動輪 2 9 を配置し、前輪 2 7 を床面 F から浮かせ、掃除口ポット 1 の重量を一对の駆動輪 2 9 と後輪 2 6 によって支持できるように、筐体 2 に対して前後方向に重量が配分されている。これにより、進路前方の塵埃を前輪 2 7 によって遮ることなく吸込口 6 に導くことができる。

30

【 0 0 1 8 】

吸込口 6 は、床面 F に対面するよう筐体 2 の底面 2 a₁ (底板 2 a の下面) に形成された凹部 8 の開放面である。この凹部 8 内には、筐体 2 の底面 2 a₁ と平行な水平軸心廻りに回転する回転ブラシ 9 が設けられており、凹部 8 の左右両側には筐体 2 の底面 2 a₁ と垂直な垂直軸心 P 廻りに回転するサイドブラシ 1 0 が設けられている。回転ブラシ 9 は、回転軸であるローラの外周面に螺旋状にブラシを植設することにより形成されている。なお、垂直軸心 P は、垂直として説明しているが、必ずしも垂直である必要はない。例えば 1 0 度前後の傾きを有しても構わない。

一方、サイドブラシ 1 0 は、図 6 等 to 示すように回転軸 P s の下端に放射状に設けられた複数本のブラシ束 1 0 b を有している。回転ブラシ 9 の回転軸および一对のサイドブラシ 1 0 の回転軸 P s は、筐体 2 の底板 2 a の一部に枢着されると共に、その付近に設けられた図示していない駆動モータとプーリおよびベルト等を含む動力伝達機構を介して独立的に連結されている。なお、サイドブラシ 1 0 およびその周辺構造について詳しくは後述する。

40

【 0 0 1 9 】

図 3 に示されるように、筐体 2 の底面 2 a₁ と前輪 2 7 との間には床面 F を検知する床面検知センサ 1 3 が配置され、左右の駆動輪 2 9 の側部前方には同様の床面検知センサ 1 9 が配置されている。床面検知センサ 1 3 によって下り階段を検知すると、その検知信号が制御部に送信され、制御部が両駆動輪 2 9 が停止するよう制御する。また、床面検知センサ 1 3 が故障した場合、床面検知センサ 1 9 が下り階段を検知して両駆動輪 2 9 を停止

50

することができるため、掃除ロボット1の下り階段への落下が防止されている。また、床面検知センサ19が、下り階段を検知すると、その検知信号が制御部に送信され、制御部が駆動輪29に下り階段を回避して走行するように制御してもよい。

【0020】

制御基板15には、掃除ロボット1における駆動輪29、回転ブラシ9、サイドブラシ10、電動送風機22等の各要素を制御する制御回路が設けられている。

筐体2の側板2cの後端には、バッテリー14の充電を行う充電端子4が設けられている。室内を自走しながら掃除する掃除ロボット1は、室内に設置されている充電台40に帰還する。これにより、充電台40に設けられた端子部41に充電端子4が接触し、バッテリー14の充電が行われる。商用電源(コンセント)に接続される充電台40は、通常、室内の側壁Sに沿って設置される。

10

バッテリー14は、充電端子4を介して充電台40から充電され、制御基板15、駆動輪29、回転ブラシ9、サイドブラシ10、電動送風機22、各種センサ等の各要素に電力を供給する。

【0021】

集塵ボックス30は、通常、筐体2内における両駆動輪29の回転軸の軸心よりも上方の中間収納室R2内に収納されており、集塵ボックス30内に捕集された塵埃を廃棄する際は、図4に示されるように、筐体2の蓋部3を開いて集塵ボックス30を出し入れすることができる。

集塵ボックス30は、開口部を有する集塵容器31と、集塵容器31の開口部を覆うフィルタ部33と、フィルタ部33と集塵容器31の開口部とを覆うカバー部32とを備えている。カバー部32およびフィルタ部33は、集塵容器31の前側の開口端縁に回動可能に軸支されている。

20

集塵容器31の側壁前部には、集塵ボックス30が筐体2の中間収納室R2内に収納された状態において、筐体2の吸引路11と連通する流入路34と、筐体2の排気路12と連通する排出路35とが設けられている。

【0022】

掃除ロボット1全体の動作制御を行う制御部は、図5に示されるように、CPU15aおよびその他の図示しない電子部品で構成された制御回路を有する制御基板15と、走行マップ18a等を記憶する記憶部18、電動送風機22を駆動するためのモータドライバ22a、駆動輪29の走行モータ51を駆動するためのモータドライバ51a、筐体2内の排気口7付近に回動可能に設けられたルーバ17およびそれを駆動するための制御ユニット17a、臭いセンサ52およびその制御ユニット52a、湿度センサ53およびその制御ユニット53a、人感センサ54およびその制御ユニット54a、接触センサ55およびその制御ユニット55a等を備えて構成される。

30

なお、この発明のサイドブラシ10を回転駆動するための駆動モータについても、図示していないがモータ駆動部(ドライバ)を介して制御部(CPU)15aにて制御されている。また、回転ブラシ9についても、上記駆動モータにて回転駆動される。サイドブラシ10は、先に説明したようにプーリおよびベルト等を含む動力伝達機構を介して駆動される構成である。

40

【0023】

CPU15aは中央演算処理装置であり、記憶部18に予め記憶されたプログラムデータに基いて、モータドライバ22a、51a、回転ブラシの駆動モータのモータドライバおよび制御ユニット17aに個別に制御信号を送信し、電動送風機22、走行モータ51、駆動モータおよびルーバ17を駆動制御して、一連の掃除運転およびイオン放出運転を行う。

また、CPU15aは、ユーザーによる掃除ロボット1の動作に係る条件設定を操作パネル(図示省略)から受け付けて記憶部18に記憶させる。この記憶部18は、掃除ロボット1の設置場所周辺の走行マップ18aを記憶することができる。走行マップ18aは、掃除ロボット1の走行経路や走行速度などといった走行に係る情報であり、予めユーザ

50

ーによって記憶部 18 に記憶させるか、あるいは掃除ロボット 1 自体が掃除運転中に自動的に記録することができる。

【0024】

臭いセンサ 52 は、筐体 2 の外部周辺の臭いを検知する。臭いセンサ 52 としては、例えば、半導体式や接触燃焼式の臭いセンサを用いることができる。掃除ロボット 1 の外部周辺の臭いを検知するために、例えば、筐体 2 の側板 2c または天板 2b から外部へ露出した状態で臭いセンサ 52 が配置される。CPU 15a は制御ユニット 52a を介して臭いセンサ 52 と接続されており、臭いセンサ 52 からの出力信号に基づいて筐体 2 の外部周辺の臭い情報を得る。

【0025】

湿度センサ 53 は、筐体 2 の外部周辺の湿度を検知する。湿度センサ 53 としては、例えば、高分子感湿材料を用いた静電容量式や電気抵抗式の湿度センサを用いることができる。掃除ロボット 1 の外部周辺の相対湿度を検知するために、例えば、筐体 2 の側板 2c または天板 2b から外部へ露出した状態で湿度センサ 53 が配置される。CPU 15a は制御ユニット 53a を介して湿度センサ 53 と接続されており、湿度センサ 53 からの出力信号に基づいて筐体 2 の外部周辺の湿度情報を得る。

【0026】

なお、走行マップ 18a には、掃除ロボット 1 が設置される設置場所における所定閾値以上の臭気が漂う箇所および所定閾値以上に湿気が高い箇所が特定箇所として予め記憶されている。このようにすれば、CPU 15a がこの特定箇所を筐体 2 の周辺環境に基づいて定めた箇所であると判断することができる。つまり、走行マップ 18a が、臭いセンサ 52 および湿度センサ 53 と同様に、筐体 2 の周辺環境を検知する環境検知装置としての役割を果たすことになる。

【0027】

人感センサ 54 としては、例えば、赤外線、超音波、可視光等によって人の存在を検知する人感センサを用いることができる。掃除ロボット 1 の外部周辺の人の存在を検知するために、例えば、筐体 2 の側板 2c または天板 2b から外部へ露出した状態で人感センサ 54 が配置される。CPU 15a は制御ユニット 54a を介して人感センサ 54 と接続されており、人感センサ 54 からの出力信号に基づいて筐体 2 の外部周辺の人の存在情報を得る。

【0028】

接触センサ 55 は、掃除ロボット 1 が走行時に障害物と接触したことを検知するために、例えば、筐体 2 の側板 2c の前部に配置される。CPU 15a は制御ユニット 55a を介して接触センサ 55 と接続されており、接触センサ 55 からの出力信号に基づいて筐体 2 の外部周辺の障害物の存在情報を得る。

【0029】

このように構成された掃除ロボット 1 において、掃除運転の指令により、電動送風機 22、イオン発生装置 25、駆動輪 29、回転ブラシ 9 およびサイドブラシ 10 が駆動する。なお、イオン発生装置 25 は必要に応じて駆動される。これにより、回転ブラシ 9、サイドブラシ 10、駆動輪 29 および後輪 26 が床面 F に接地した状態で、筐体 2 は所定の範囲を自走しながら吸込口 6 から床面 F の塵埃を含む空気を吸い込む。このとき、回転ブラシ 9 の回転によって床面 F 上の塵埃は掻き上げられて吸込口 6 より内部に取り込まれる。また、サイドブラシ 10 の回転によって吸込口 6 の側方の塵埃が吸込口 6 に導かれる。

【0030】

吸込口 6 から筐体 2 内に吸い込まれた塵埃を含む空気は、図 2 の矢印 A1 に示されるように、筐体 2 の吸引路 11 を通り、集塵ボックス 30 の流入路 34 を通って集塵容器 31 内に流入する。集塵容器 31 内に流入した気流は、フィルタ部 33 を通過してフィルタ部 33 とカバー部 32 との間の空間 50 に流入し、排出路 35 を通って筐体 2 の排気路 12 へ排出される。この際、集塵容器 31 内の気流に含まれる塵埃はフィルタ部 33 によって捕獲されるため、集塵容器 31 内に塵埃が堆積する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

集塵ボックス 30 から筐体 2 の排気路 12 へ流入した気流は、図 2 の矢印 A2 に示されるように前方収納室 R1 へ流入し、図示しない第 1 排気路および第 2 排気路を流通する。第 1 排気路を流通する気流にはイオン発生装置 25 が駆動されることで生成されたイオン（プラズマクラスターイオン）が含まれる。そして、筐体 2 の上面に設けた排気口 7 から、図 2 の矢印 A3 に示されるように、後方の斜め上方に排気されるときにイオン発生装置 25 にて生成されたイオンも同時に放出される。これにより、床面 F 上の掃除が行われると共に、掃除ロボット 1 の排気に含まれるイオンによって室内の除菌および脱臭が行われる。このとき、排気口 7 から後方の斜め上方に向けて排気するので、床面 F の塵埃の巻き上げが防止され、室内の清浄度を向上することができる。

10

また、図示省略するが、第 1 排気路を流通する気流の一部は、凹部 8 に導かれてもよい。このようにすれば、吸込口 6 から吸引路 11 に導かれる気流内にイオンが含まれるため、集塵ボックス 30 の集塵容器 31 内およびフィルタ部 33 の除菌および脱臭を行うことができる。

【 0 0 3 2 】

また、掃除ロボット 1 は、左右の駆動輪 29 が同一方向に正回転して前進し、同一方向に逆回転して後退し、互いに逆方向に回転することにより中心線 C を中心に旋回する。例えば、掃除ロボット 1 は、掃除領域の周縁に到達した場合および進路上の障害物に衝突した場合、駆動輪 29 が停止し、左右の駆動輪 29 を互いに逆方向に回転して向きを変える。これにより、掃除ロボット 1 は、設置場所全体あるいは所望範囲全体に障害物を避けながら自走することができる。

20

【 0 0 3 3 】

また、掃除ロボット 1 は、左右の駆動輪 29 と後輪 26 の 3 点で接地しており、前進時に急停止しても後輪 26 が床面 F から浮き上がらないようなバランスで重量配分されている。そのため、掃除ロボット 1 が前進中に下り階段の手前で急停止し、それによって掃除ロボット 1 が前のめりに傾いて下り階段へ落下するということが防止されている。なお、駆動輪 29 は、急停止してもスリップしないよう、溝を有するゴムタイヤをホイールに嵌め込んで形成されている。

また、集塵ボックス 30 が駆動輪 29 の回転軸の上方に配置されているため、集塵によって重量が増加しても掃除ロボット 1 の重量バランスが維持される。

30

【 0 0 3 4 】

掃除ロボット 1 は、環境検知装置である臭いセンサ 52、湿度センサ 53、走行マップ 18a および人感センサ 54 から得られる情報に基づいて独特の動作を実行することができる。例えば、掃除ロボット 1 は、環境検知装置が検知した周辺環境に基づいて定めた特定箇所に一定時間留まり、排気口 7 からイオンを含む気流を放出することができる。

掃除ロボット 1 は、掃除が終了すると充電台 40 に帰還する。これにより、充電端子 4 が端子部 41 に接してバッテリー 14 が充電される。

【 0 0 3 5 】

また、掃除ロボット 1 は、充電台 40 に帰還した状態で電動送風機 22 およびイオン発生装置 25 を駆動することができる。これにより、排気口 7 から後方の斜め上方にイオンを含む気流が放出され、イオンを含む気流は側壁 S に沿って上昇し、室内の天井壁および対向する側壁に沿って流通する。この結果、イオンが室内全体に行き渡り、除菌効果や脱臭効果を向上させることができる。このように、掃除ロボット 1 は、イオン放出運転を単独で実行することも可能である。

40

【 0 0 3 6 】

掃除ロボット 1 の上面には操作部が設けられており、操作部によって掃除運転およびイオン放出運転を実行させることができる。また、筐体 2 内に受信部を設けると共に、受信部に指令信号を発信する送信機を設けてリモコン操作できるようにしてもよい。また、スマートフォンと呼ばれる携帯電話からインターネット回線および室内に設けたルーターを介して指令信号を掃除ロボット 1 に送信して遠隔操作できるようにしてもよい。

50

【 0 0 3 7 】

< サイドブラシおよびその周辺構造 >

図 6 (A) は図 1 に示される自走式掃除機におけるサイドブラシの回転状態を示す第 1 の説明図であり、図 6 (B) は図 6 (A) に引き続く第 2 の説明図であり、図 7 (A) は図 6 (B) に引き続く第 3 の説明図であり、図 7 (B) は図 7 (A) に引き続く第 4 の説明図である。なお、図 6 (A) ~ 図 7 (B) は、図 3 に示される自走式掃除機の B - B 矢視断面図でもある。

【 0 0 3 8 】

本発明の掃除ロボット 1 は、前記のように、自走可能な筐体 2 の底面 $2 a_1$ に対し垂直軸心 P 廻りに回転可能として筐体 2 の底面 $2 a_1$ における吸込口 6 の左右側方に設けられた前記サイドブラシ 1 0 を備える。

10

このサイドブラシ 1 0 は、垂直軸心 P 廻りに回転するブラシ基台 1 0 a と、ブラシ基台 1 0 a から斜め下方へ複数本放射状に突出した可撓性のブラシ束 1 0 b とを備える。

【 0 0 3 9 】

さらに詳しく説明すると、筐体 2 の底面 $2 a_1$ のサイドブラシ取付位置には垂直軸心 P 廻りに回転可能な回転軸 P s が突出している。この回転軸 P s は、先に説明したように筐体 2 内に設けられた図示しない回転ブラシ駆動用あるいは回転ブラシ駆動用のモータとプーリおよびベルト等を含む動力伝達機構を介して連結されることにより回転駆動される。このとき、サイドブラシ 1 0 は、図 3 中の矢印 R 1、R 2 に示すように、後方から前方へ向かって、かつ外側から内側へ向かって回転する。

20

【 0 0 4 0 】

サイドブラシ 1 0 は、筐体 2 の底面 $2 a_1$ と垂直な軸心 P 上に回転可能に設けられた前記回転軸 P s に着脱可能に取り付けられるブラシ基台 1 0 a と、ブラシ基台 1 0 a に放射状に植設された複数のブラシ束 1 0 b とを有している。

【 0 0 4 1 】

ブラシ束 1 0 b は、ブラシ基台 1 0 a に植設された根本部 $1 0 b_1$ と、垂直軸心 P に対して斜め下方に突出する中間部 $1 0 b_2$ と、床面 F に接触する先端部 $1 0 b_3$ とを有する。本実施形態では、ブラシ基台 1 0 a の下面に等間隔 (中心角度 60°) で同じ長さの 6 本個のブラシ束 1 0 b が植設された場合を例示しているが、ブラシ束 1 0 b の本個数は 6 本個に限定されず、例えば、3 ~ 5 本個でもよい。なお、図 3 において、サイドブラシ 1 0 における 6 本個のブラシ束 1 0 b のうち、後述の垂直面 $E s_1$ およびねじりガイド面 $E s_2$ に接触している 3 本個のブラシ束 1 0 b は目視方向に湾曲しているため短く見えるように図示されている。

30

【 0 0 4 2 】

さらに、筐体 2 は、その底面 $2 a_1$ における一对のサイドブラシ 1 0 の前方側に近接する位置にブラシ束 1 0 b と接触可能なように下方へ突出するサイド凸部 E s を有すると共に、その底面 $2 a_1$ における吸込口 6 の周囲に下方へ突出するセンター凸部 E c を有している。そして、センター凸部 E c とその左右両側に配置された一对のサイド凸部 E s とが連続状に繋がっている。

【 0 0 4 3 】

40

センター凸部 E c は、吸込口 6 の開口面を床面 F に近接させて塵埃を効率よく吸引できるようにする目的で設けられている。つまり、開口面より床面 F に突出するように設けられる回転ブラシ 6 にて、塵埃を吸引路 1 1 内部に掻き込めるようにするためでもある。

一方、サイド凸部 E s は、サイドブラシ 1 0 の回転時において、ブラシ束 1 0 b の中間部 $1 0 b_2$ がサイド凸部 E s を乗り越えるように摺接することにより垂直軸心 P と平行に近づくように撓ませ、かつ中間部 $1 0 b_2$ がサイド凸部 E s を乗り越えた後に前記撓みが解消されるように作用する。これにより、例えば、フローリングの床面 F と絨毯 J 1 との間の隙間にブラシ束 1 0 b が深く入り込んで引っ掛かり、その結果、サイドブラシ 1 0 の回転が停止するという不具合を防止することができる。なお、これについて詳しくは後述する。

50

サイド凸部 E_s は、前側だけで、後部側には設けられていない。これにより、サイドブラシ 10 b の先端部 10 c が床面と十分に接触することができ、回転により床面 F の塵埃を効率よく吸込口 6 へと掻き寄せることができる。

【0044】

また、サイド凸部 E_s は、サイドブラシ 10 との摺接部分に、サイドブラシ 10 の中間部 10 b₂ と接触する垂直軸心 P とほぼ平行な垂直面 E_{s1} を有すると共に、この垂直面 E_{s1} と筐体 2 の底面 2 a₁ との間にこれらと連続的に接続するねじりガイド面 E_{s2} を有している。すなわち、ねじりガイド面 E_{s2} の傾斜角度は、筐体 2 の底面 2 a₁ からサイド凸部 E_s の垂直面 E_{s1} まで 0 ~ 90° の範囲で連続的に変化している。これにより、回転するブラシ束 10 b がねじりガイド面 E_{s2} を摺接しながら垂直面 E_{s1} に誘導される。なお、本実施形態では、底面 2 a₁ に対する垂直面 E_{s1} の角度が 90° の場合を例示したが、垂直面 E_{s1} は底面 2 a₁ に対して実質的に垂直であればよく、85 ~ 95° 程度でもよい。

10

なお、上記垂直面 E_{s1} は、ほぼ垂直形状で説明したが、多少傾斜するようにしてもよいことはもちろんである。そのため、垂直面 E_{s1} については、サイド凸部 E_s へと底面 2 a₁ から垂下する垂下面である。この発明においては、サイドブラシ 10 の前面（前方）側に、上述したサイド凸部 E_s を設けることで、目的を達成できる。

【0045】

また、センター凸部 E_c および左右一対のサイド凸部 E_s は、それらの前方側に、前方から後方へ向かうにつれて段階的に下方（床面 F 側）へ傾斜する傾斜面 E_{f1} 、 E_{f3} を有すると共に、センター凸部 E_c の後方側には前方から後方に向かうにつれて連続的に上方（底面 2 a₁ 側）へ傾斜する傾斜面を有している。そして、サイド凸部 E_s の垂直面 E_{s1} とセンター凸部 E_c の後方側の傾斜面とは連続的に接続されている。なお、本実施形態では、平坦面 E_{f2} を挟んで底面 2 a₁ 側の傾斜面 E_{f1} とサイド凸部 E_s の頂部（最下部）側の傾斜面 E_{f2} が 2 段階で設けられた場合を例示しているが、平坦面 E_{f2} を省略し、底面 2 a₁ からサイド凸部 E_s の頂部まで連続状の傾斜面を設けてもよい。

20

【0046】

次に、図 3、図 6 (A) ~ 図 7 (B) を参照しながら、清掃時に掃除ロボット 1 が床面 F 上の絨毯 J 1 に乗り上げる際のサイドブラシ 10 の引っ掛かり防止作用について説明する。なお、図 6 (A) ~ 図 7 (B) では、ブラシ束 10 b の回転移動の説明を容易とするために、サイドブラシ 10 には 1 本のブラシ束 10 b のみ図示している。また、図 6 (A) ~ 図 7 (B) では、図 3 における右側のサイドブラシ 10 を図示している。

30

【0047】

その前に、図 9 を用いて、この発明によるサイド凸部 E_s を設けないときに、例えば、サイドブラシ 10 が絨毯 J 1 の端部 J 1 a に引っ掛かって乗り上げられない状態を説明する。

図 9 において、掃除ロボット 1 がサイドブラシ 10 を回転させながら床面 F に敷かれた絨毯 J 1 に達すると、サイドブラシ 10 が床面 F に十分に接触される状態で絨毯 J 1 の下面に潜り込むように回転する。掃除ロボット 1 が進行することで、サイドブラシ 10 の一つのブラシ束 10 b は、さらに絨毯 J 1 の下面に深く入り込み、絨毯 J 1 の端部 J 1 a でブラシ束 10 b の根元部 10 b₁ 付近が圧接され、サイドブラシ 10 の回転負荷が増大する。これによりサイドブラシ 10 の回転が阻止され、駆動モータの回転が停止（ロック）される。つまり、サイドブラシ 10 のブラシ束 10 b が回転し、絨毯 J 1 下面を抜け出る前に、上述した状況を作り出し、回転が阻止される。

40

これに対し、この発明におけるサイド凸部 E_s を設けることで以下の説明の通り、上述した状況を解消できる。

まず、図 3 および図 6 (A) に示すように、掃除ロボット 1 がサイドブラシ 10 を回転させながらフローリングの床面 F 上を矢印 Q 方向に前進する。このとき、垂直軸心 P 廻りに回転するブラシ束 10 b の先端部 10 b₃ が床面 F と十分に接触し、床面 F 上を掃いて塵埃を吸込口 6 側へ集めている。

50

そして、図6(B)に示すように、ブラシ束10bは回転しながら床面F上に敷かれた絨毯J1に接近し、図7(A)に示すように、ブラシ束10bの先端部10b₃が床面Fと絨毯J1との間の隙間Gに入り込む場合がある。このとき、矢印R1方向に回転するブラシ束10bの中間部10b₂は、筐体2の底面2a₁側からサイド凸部E_sのねじりガイド面E_s₂の方へ移動し、ねじりガイド面E_s₂に摺接しながら垂直面E_s₁へ誘導される。

【0048】

これにより、ブラシ束10bの中間部10b₂はサイド凸部E_sにより下方へ湾曲し、ブラシ束10bは全体的にS字形に湾曲する。このとき、S字形に湾曲したブラシ束10bの先端部10b₃が床面Fと絨毯J1との間の隙間Gに入り込む寸法Lは、図9に示されたように延びたままブラシ束10bの先端部10b₃が隙間Gに入り込む寸法よりも短くなっている。換言すると、サイド凸部E_sの作用により、ブラシ束10bの先端部10b₃が床面Fと絨毯J1との間の隙間Gに深く入り込むことがない。しかも、絨毯J1の端部J1aでブラシ束10が圧接される前に、回転が維持されたブラシ束10は絨毯J1の下面を抜け出る。

10

【0049】

したがって、ブラシ束10bの先端部10b₃が隙間Gに入り込んだとしても、図7(B)に示すように、ブラシ束10bが回転することにより先端部10b₃が隙間Gから容易に抜け出ることができる。このとき、サイドブラシ10の駆動モータに過負荷が掛かることはない。また、絨毯J1の端部からある程度の距離までサイドブラシ10が接近すると、ブラシ束10bは隙間Gに入り込まずに絨毯J1の端部J1a上をなぞるように回転する。

20

【0050】

この結果、サイドブラシ10の回転および掃除ロボット1の前進が維持され、掃除ロボット1は絨毯J1を乗り越えて清掃作業を継続する。この場合、絨毯J1の厚みが、床面Fから掃除ロボット1のサイド凸部E_sまでの距離よりも薄いため、サイド凸部E_sが絨毯J1の端部J1aに当たらない。

【0051】

図8(A)は図1に示される自走式掃除機が厚い絨毯を乗り越える状態を示す第1の説明図であり、図8(B)は図8(A)に引き続く第2の説明図である。

30

絨毯J2の厚みが、床面Fから掃除ロボット1のサイド凸部E_sまでの距離よりも厚い場合、掃除ロボット1が絨毯J2の方に向かって前進すると、サイドブラシ10が絨毯J2の端部J2aの位置まで移動する前に、端部J2aがサイド凸部E_sおよびセンター凸部E_cに衝突し、掃除ロボット1が前進できなくなることが想定される。

【0052】

そこで、本発明の掃除ロボット1は、センター凸部E_cおよび左右一対のサイド凸部E_sの前方側に、前方から後方へ向かうにつれて段階的に下方へ傾斜する傾斜面E_f₁、E_f₃が設けられている。すなわち、図8(A)に示すように、掃除ロボット1が前進して傾斜面E_f₁、E_f₃に厚い絨毯J2の端部J2aが当たると、図8(B)に示すように、傾斜面E_f₁、E_f₃が端部J2aを滑り上がり、センター凸部E_cおよび左右一対のサイド凸部E_sが絨毯J2に乗り上がる。このとき、サイドブラシ10は図6(A)~図7(B)で説明した動きをするため、ブラシ束10bの先端部10b₃が床面Fと絨毯J2の間の隙間に入り込んで容易に抜け出ることができ、掃除ロボット1全体が厚い絨毯J2に乗り越えて清掃作業を継続する。

40

【0053】

また、本発明の掃除ロボット、つまり自走式掃除機1によれば、サイド凸部E_sの作用によりサイドブラシ10の引っ掛かりが防止されているため、ブラシ束10bの根本部10b₁から中間部10b₂に亘って筒部材を被せてブラシ束を補強する必要もなくなる。そのため、部品点数が増加せず、サイドブラシ10をの構成を簡素化し安価に製造できる。

さらに、本発明の自走式掃除機によれば、コンパクトなブラシ基台10aに複数のブラ

50

シ束10bを放射状に植設することができるため、清掃すべき床面Fにおけるブラシ基台10aの周辺領域のみならず下方領域もブラシ束10bにて掃くことができ、サイドブラシによる掃きムラを低減することができる。

【0054】

(他の実施形態)

前記実施形態では、センター凸部Ecと左右一对のサイド凸部Esとが連続的に繋がった場合を例示したが、センター凸部Ecと左右一对のサイド凸部Esとは分離していてもよい。また、センター凸部Ecは省略されていてもよい。

また、以上説明したようにサイドブラシ10は、両側に設ける事例を説明した。このサイドブラシ10は、一方側にのみ設けられる場合もあり、そのような場合には、サイド凸部Esは、一方側にのみ設ければよい。

10

【0055】

(まとめ)

以上説明したように本発明の自走式掃除機が構成されている。そこで、本発明の理解を高めるために以下に本発明をまとめる。

本発明の自走式掃除機は、底面に吸込口を有する自走可能な筐体と、回転可能として筐体の底面における前記吸込口の側方に設けられたサイドブラシとを備え、

前記サイドブラシは、前記回転するブラシ基台と、該ブラシ基台に植設され床面に接触する先端部を有するブラシ束とを備え、

前記筐体は、その底面における前記サイドブラシの前方側に前記ブラシ束と接触可能なように下方へ突出するサイド凸部を有する。

20

本発明の自走式掃除機は、前記構成を備えていればよく、例えば、吸込口に回転ブラシ(メインブラシ)を設けて清掃効率を高めてもよく、さらに以下のように構成されてもよい

【0056】

(1)前記サイド凸部は、前記筐体の底面に対し垂直方向に垂下する垂下面を有してもよい。

このようにすれば、サイドブラシが前方側でサイド凸部の垂下面に沿って大きく撓むことができるため、サイドブラシの引っ掛かり防止効果を高めることができる。

【0057】

30

(2)前記サイドブラシは、後方から前方へ向かって、かつ外側から内側へ向かって回転してもよく、前記サイド凸部は、前記垂下面と前記底面との間にこれらと連続的に接続するねじりガイド面を有し、回転する前記ブラシ束が前記サイド凸部の前記ねじりガイド面を摺接しながら前記垂下面に誘導されるように構成されてもよい。

このようにすれば、回転するサイドブラシとサイド凸部との摩擦抵抗を低減し、サイドブラシをスムーズに回転させることができる。

【0058】

(3)前記筐体は、その底面における前記吸込口の周囲に下方へ突出するセンター凸部をさらに有してもよく、前記センター凸部と前記サイド凸部とが連続状に繋がっていてもよい。

40

このようにすれば、センター凸部にて吸込口を床面に接近させて吸引効率を高めるのに有利であり、かつ筐体の底面形状の簡素化および製作の容易化に繋がる。

【0059】

(4)前記センター凸部および前記サイド凸部は、前方から後方へ向かうにつれて段階的または連続的に下方へ傾斜する傾斜面を有していてもよい。

このようにすれば、フローリングと絨毯の段差部分にセンター凸部およびサイド凸部が当たっても、自走式掃除機が段差部分を容易に乗り越えることができる。

【0060】

(5)前記サイドブラシが、前記吸込口の左右側方に一对配置されており、前記サイド凸部が、左右一对のサイドブラシの前方側に設けられていてもよい。

50

このようにすれば、サイドブラシの引っ掛かり防止を行いながら清掃効率を高めることができる。

【符号の説明】

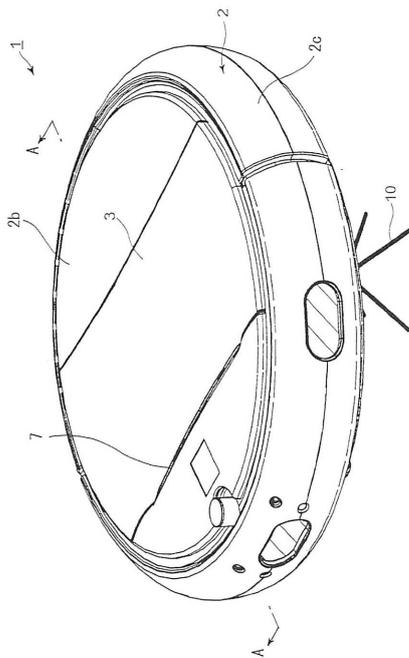
【0061】

- 1 掃除ロボット（自走式掃除機）
- 2 筐体
- 2a 底板
- 2a₁ 底面
- 6 吸込口
- 9 回転ブラシ
- 10 サイドブラシ
- 10a ブラシ基台
- 10b ブラシ束
- 30 集塵ボックス
- E_c センター凸部
- E_{f₁}、E_{f₃} 傾斜面
- E_s サイド凸部
- E_{s₁} 垂下面（垂直面）
- E_{s₂} ねじりガイド面
- F 床面
- J₁、J₂ 絨毯
- P 垂直軸心
- P_s 回転軸

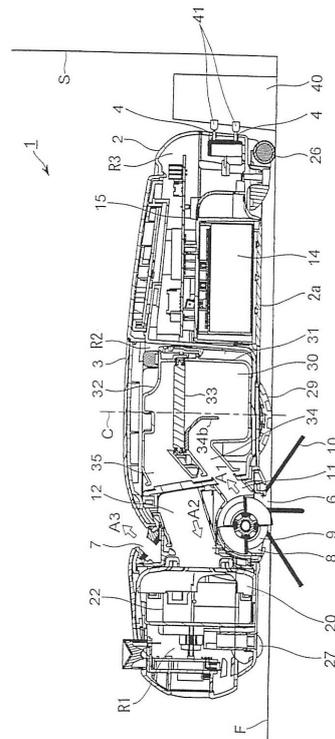
10

20

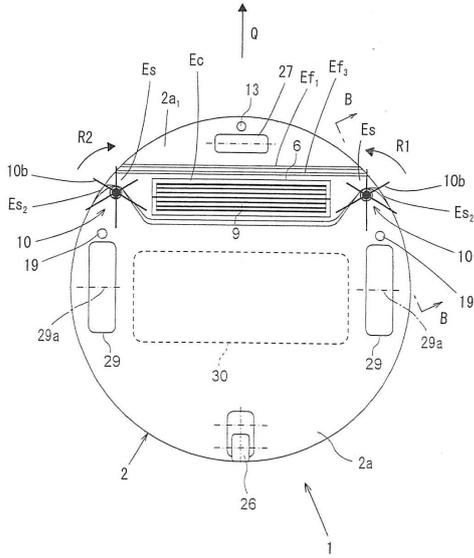
【図1】



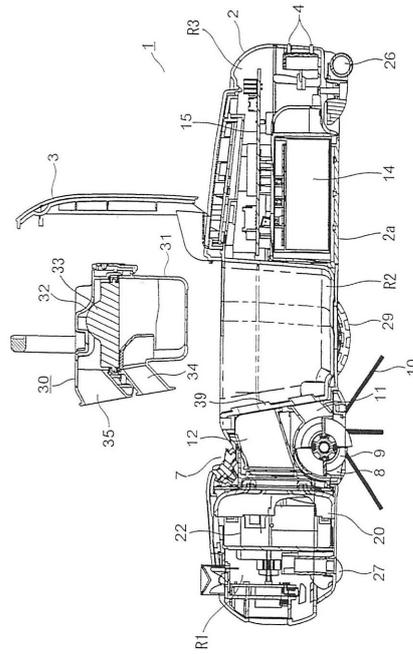
【図2】



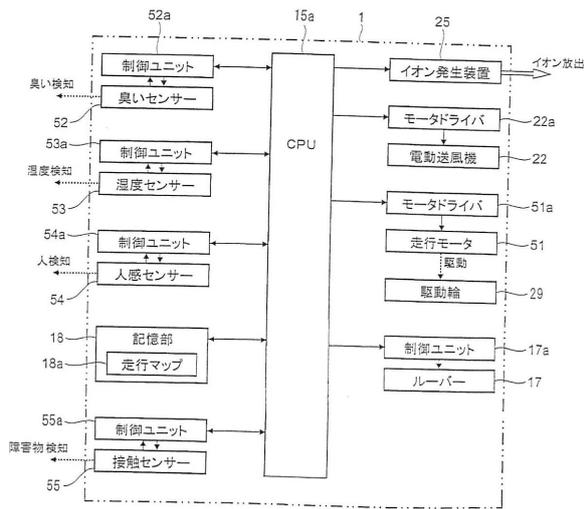
【図3】



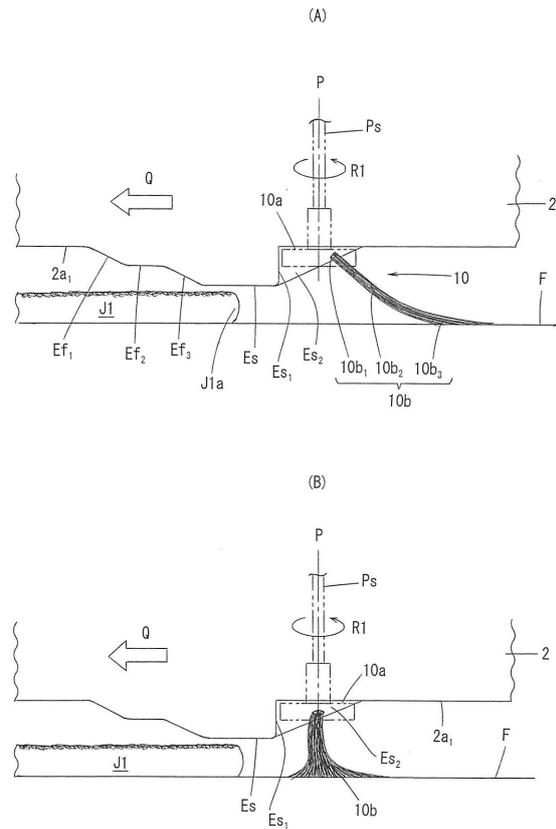
【図4】



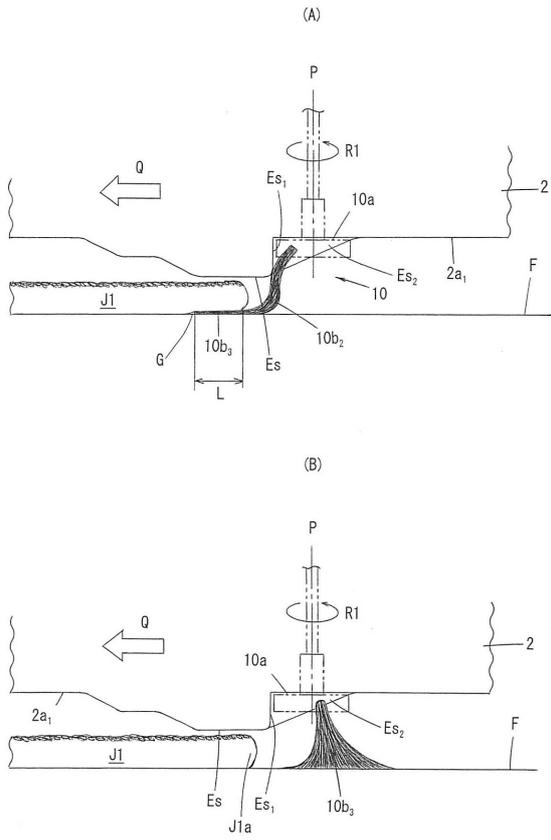
【図5】



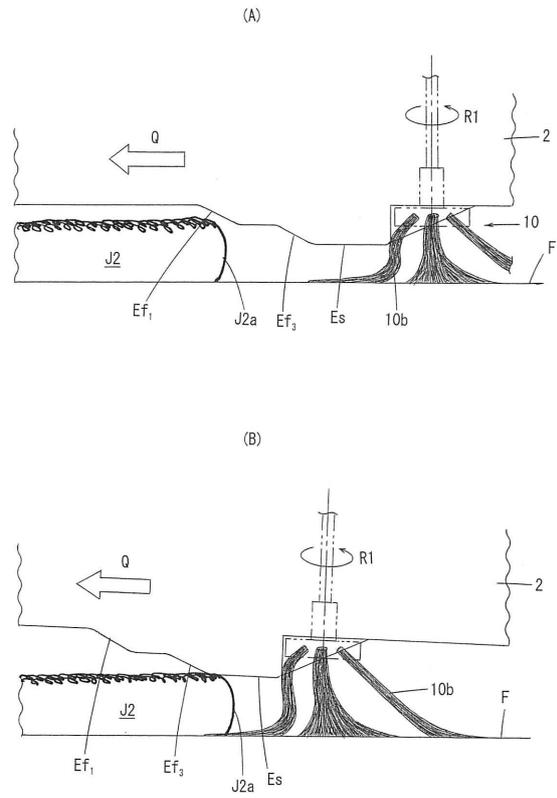
【図6】



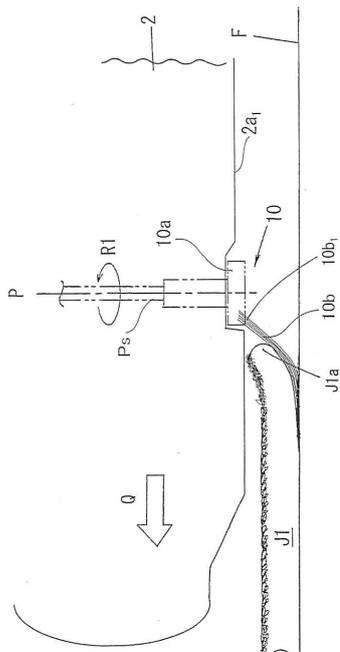
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 矢戸 佑毅
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

審査官 遠藤 邦喜

(56)参考文献 特表2009-518074(JP,A)
特開2005-143625(JP,A)
特開2007-130129(JP,A)
特開2005-211368(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A47L 9/28
A47L 9/04
G05D 1/00 - 1/12