

(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2019-47943

(P2019-47943A)

(43) 公開日 平成31年3月28日(2019.3.28)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
 A 4 7 L 9/28 (2006.01) A 4 7 L 9/28 E 3 B 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2017-173635 (P2017-173635)	(71) 出願人	399048917 日立アプライアンス株式会社 東京都港区西新橋二丁目15番12号
(22) 出願日	平成29年9月11日 (2017.9.11)	(74) 代理人	100098660 弁理士 戸田 裕二
		(72) 発明者	小森 啓礼 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内
		(72) 発明者	守屋 裕輝 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内
		(72) 発明者	沖原 俊祐 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内

最終頁に続く

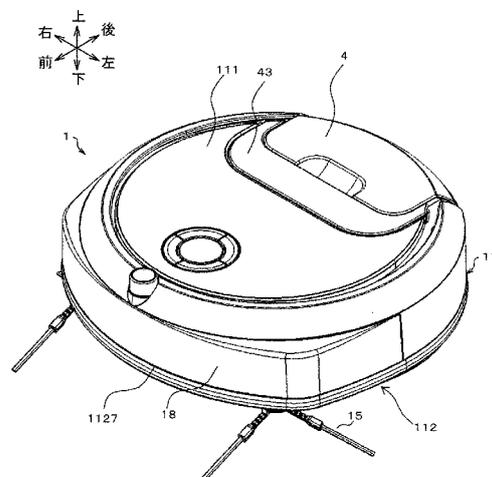
(54) 【発明の名称】 自律走行型電気掃除機

(57) 【要約】

【課題】床面測距センサの誤検知の可能性を低減した自走式電気掃除機を提供する。

【解決手段】サイドブラシと、サイドブラシが通過する領域の少なくとも一部を検知範囲に含む床面測距センサと、制御部と、を有する自律走行型電気掃除機であって、制御部は、サイドブラシの刷毛部が床面測距センサの検知範囲を通過する周期  $t$  を計測する工程を実行し、 $0 < t < K$  未満のずらし量を  $K$  とすると、周期  $t$  の整数倍から、ずらし量  $K$  ずらした時刻に床面測距センサが測距を行う。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

サイドブラシと、該サイドブラシが通過する領域の少なくとも一部を検知範囲に含む床面測距センサと、制御部と、を有する自律走行型電気掃除機であって、

前記制御部は、

前記サイドブラシの刷毛部が前記床面測距センサの検知範囲を通過する周期  $t$  を計測する工程を実行し、

0 超  $t$  未満のずらし量を  $K$  とすると、前記周期  $t$  の整数倍から、前記ずらし量  $K$  ずらした時刻に前記床面測距センサが測距を行うように制御することを特徴とする自律走行型電気掃除機。

10

**【請求項 2】**

当該自律走行型電気掃除機を移動させる駆動モータを有し、

前記床面測距センサの測距タイミングの調整を、前記駆動モータを停止させた状態で行うことを特徴とする請求項 1 に記載の自律走行型電気掃除機。

**【請求項 3】**

前記周期  $t$  を計測又は再計測する工程を行わせる命令を使用者から受付可能なことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の自律走行型電気掃除機。

**【請求項 4】**

前記サイドブラシの種類又は前記刷毛部の本数に係る情報を取得可能なことを特徴とする請求項 1 乃至 3 何れか一項に記載の自律走行型電気掃除機。

20

**【請求項 5】**

前記周期  $t$  を計測又は再計測する工程では、前記床面測距センサの出力信号の計測を、通常運転時の周期よりも短い周期で行うことを特徴とする請求項 1 乃至 4 何れか一項に記載の自律走行型電気掃除機。

**【請求項 6】**

床面の種類の変動を検知する電流検知回路を有し、

前記床面測距センサの測距タイミングを、前記電流検知回路の検知結果に応じて変化させることを特徴とする請求項 1 乃至 5 何れか一項に記載の自律走行型電気掃除機。

**【請求項 7】**

サイドブラシと、該サイドブラシが通過する領域の少なくとも一部を検知範囲に含む床面測距センサと、制御部と、を有する自律走行型電気掃除機の調整方法であって、

30

前記制御部が、

前記サイドブラシの刷毛部が前記床面測距センサの検知範囲を通過する周期  $t$  を計測する工程を実行し、

0 超  $t$  未満のずらし量を  $K$  とすると、前記周期  $t$  の整数倍から、前記ずらし量  $K$  ずらした時刻に前記床面測距センサが測距を行うように調整することを特徴とする自律走行型電気掃除機の調整方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、自律走行型電気掃除機に関する。

40

**【背景技術】****【0002】**

光学式センサを用いて、周囲の障害物等を検出して、障害物等を回避するように自律的に駆動可能な自律走行型電気掃除機が知られている。

**【0003】**

特許文献 1 は床表面におけるクリフを検出する複数の床近接センサ 140 の構成を開示している。

**【先行技術文献】****【特許文献】**

50

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 6 - 1 9 5 8 4 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 では床近接センサの機械的な構造を開示しているが、検知に係る制御については特に言及していない。しかし、床近接センサと床面との間に自律走行型電気掃除機の部品、例えばサイドブラシが横切る場合、この部品によって床面が存在すると誤検知する虞がある。例えば、サイドブラシがセンサの検知範囲を横切るタイミングとセンサの値取得のタイミングとが一致してしまった場合、サイドブラシがセンサによって検知されて床面と誤認される虞がある。すなわち、段差（床面）なしを検知すべき箇所で、床面ありと誤判定する可能性がある。さらにサイドブラシの刷毛の本数が増えた場合には、この誤判定の可能性も増加する。

10

【 0 0 0 6 】

また、センサ動作の単位時間当たりの回数を増やした場合、回路の消費電流が増加するため、掃除時間が短くなってしまう。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記事情に鑑みてなされた本発明の自律走行型電気掃除機は、サイドブラシと、該サイドブラシが通過する領域の少なくとも一部を検知範囲に含む床面測距センサと、制御部と、を有する自律走行型電気掃除機であって、前記制御部は、前記サイドブラシの刷毛部が前記床面測距センサの検知範囲を通過する周期  $t$  を計測する工程を実行し、 $0$  超  $t$  未満のずらし量を  $K$  とすると、前記周期  $t$  の整数倍から、前記ずらし量  $K$  ずらしした時刻に前記床面測距センサが測距を行うように制御することを特徴とする。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】実施形態 1 に係る自律走行型電気掃除機の斜視図である。

【図 2】実施形態 1 に係る自律走行型電気掃除機の底面図である。

【図 3】実施形態 1 に係る自律走行型電気掃除機の制御部を含むブロック図である。

【発明を実施するための形態】

30

【 0 0 0 9 】

本発明の実施形態について、添付の図面を参照しながら詳細に説明する。本発明の各種の構成要素は、必ずしも一の部材で構成される必要はなく、例えば、一の構成要素が複数の部材で構成されること、複数の構成要素が一の部材で構成されること、或る構成要素の一部と他の構成要素の一部とが互いに重複すること、を許容する。

【 0 0 1 0 】

なお、自律走行型電気掃除機 1（図 1 参照）が進行する向きのうち、自律走行型電気掃除機 1 が通常進行する方向を前方、重力方向と反対の方向を上方、駆動輪 1 1 6 が対向する方向を左方及び右方とする。すなわち図 1 等に示す様に前後、上下、左右を定義する。本実施形態では、自律走行型電気掃除機 1 の前方側にサイドブラシ 1 5 が取付けられている。

40

【 0 0 1 1 】

< 実施形態 1 >

図 1 は本実施形態に係る自律走行型電気掃除機 1 の斜視図、図 2 は底面図である。

自律走行型電気掃除機 1 は、掃除領域（例えば、室内）を自律的に移動しながら床面を掃除する掃除機である。自律走行型電気掃除機 1 は、上壁（及び一部の側壁）である上ケース 1 1 1、底壁（及び一部の側壁）である下ケース 1 1 2、及び前部に設置されるバンパ 1 1 8、を含んで構成される本体 1 1 を備える。下ケース 1 1 2 は、自律走行型電気掃除機 1 の動作時に床面に対向する。下ケース 1 1 2 には、前方にサイドブラシ 1 5 が左右それぞれに設けられている。サイドブラシ 1 5 は、上下方向を軸として回転可能であり、刷

50

毛部 1 5 4 のそれぞれは、根元弾性部 1 5 3 を介して回転軸であるサイドブラシホルダ 1 5 1 に取付けられている。各サイドブラシ 1 5 は、刷毛部 1 5 4 を 3 つ有しているが、刷毛部 1 5 4 の個数は 1 つ以上であれば特に制限されない。

#### 【 0 0 1 2 】

根元弾性部 1 5 3 又は刷毛部 1 5 4 が回転によって通過する領域の少なくとも一部を検知範囲に含む床面測距センサ 2 1 1 が設けられている。本実施形態では、下ケース 1 1 2 に床面測距センサ 2 1 1 が取り付けられており、自律走行型電気掃除機 1 が床面に載置されて駆動しているときに、床面が床面測距センサ 2 1 1 よりも下方にあるかを検知する。この検知は、床面が閾値距離以内にあるか否かを検知するものであってもよいし、床面までの距離を定量的に計測可能なものであってもよいが、後者が好ましい。本明細書では、何れの場合も「測距」と称する。

10

#### 【 0 0 1 3 】

床面測距センサ 2 1 1 としては公知の光学式センサを種々用いることができるが、例えば、赤外線を射出する発光部と、赤外線を検知可能な受光部とを有するものを採用できる。赤外線が床面などに当たって反射すると受光部が赤外線を検知し、これを以て床面が存在すると判定できる。

#### 【 0 0 1 4 】

なお、自律走行型電気掃除機 1 の上後方側には、ダストケース 4 が設けられている。本実施形態の自律走行型電気掃除機 1 は、制御装置 2 の演算処理によって自律的に駆動輪 1 1 6 を駆動させて清掃する。

20

#### 【 0 0 1 5 】

##### [ 床面測距センサ 2 1 1 のセンシングタイミングの調整 ]

図 3 は、本実施形態の制御部 3 0 0 を含むブロック図である。自律走行型電気掃除機 1 は、次の調整開始工程、計測工程、及び調整工程を含む種々の制御を実行する制御部 3 0 0 を有している。制御部 3 0 0 は、駆動輪 1 1 6 に駆動力を与える駆動モータ 1 1 7、床面測距センサ 2 1 1、及びサイドブラシ 1 5 に回転力を与えるサイドブラシモータ 1 1 7 を制御できる。また、制御部 3 0 0 は、駆動モータ 1 1 7 の回転数やサイドブラシモータ 1 5 2 の回転数を検知できると好ましい。さらに制御部 3 0 0 は、床面測距センサ 2 1 1 の測距状態を取得できる。制御部 3 0 0 は、自律走行型電気掃除機 1 の制御を統括している。

30

#### 【 0 0 1 6 】

##### ( 調整開始工程 )

まず、自律走行型電気掃除機 1 の運転を開始させ、通常運転に影響がない工程において、サイドブラシ 1 5 を回転させる。「通常運転に影響がない工程」とは、例えば充電台から離間しない状態で掃除とは別途行う工程としても良いし、通常運転とは異なる調整開始工程を行わせる使用者の命令をリモコンや本体のボタンから発せられるようにしても良い。また、続く計測工程では、床面測距センサ 2 1 1 に対する床面の関係性が維持されることが好ましいため、駆動輪 1 1 6 ( 駆動モータ ) は停止させておくことが望ましい。駆動輪 1 1 6 の停止は、少なくとも計測工程が終了するまで継続することが望ましい。

#### 【 0 0 1 7 】

##### ( 計測工程 )

次に、サイドブラシ 1 5 を回転させながら、床面用測距センサ 2 1 1 からの出力信号を計測する。出力信号の計測は、連続信号とみなせる程度の短い周期で行うのが望ましく、少なくとも互いに隣接する刷毛部 1 5 4 が床面測距センサ 2 1 1 の検知範囲を横切る周期よりも早く行う。これを達成するために、連続信号とみなせる程度の短い周期で行うことが望ましいが、その他には例えば、サイドブラシ 1 5 の刷毛部 1 5 4 の本数の情報及びサイドブラシ 1 5 を回転させるモータの速度情報を取得する取得部を設けても良い。刷毛部 1 5 4 の本数の情報は、予め記憶させておいても良いし、例えばサイドブラシ 1 5 が複数種類存在する型式の場合は、サイドブラシ 1 5 の種類を区別可能に構成したり刷毛部 1 5 4 の本数を使用者が入力できるように構成したりすることで取得させることができる。

40

50

## 【 0 0 1 8 】

サイドブラシ 1 5 の刷毛部 1 5 4 が床面用測距センサ 2 1 1 の検知範囲を通過しているか否かに応じて、床面用測距センサ 2 1 1 の検知状態（出力信号）が変動する。この変動は刷毛部 1 5 4 の通過する周期によって或る程度定期的に変動する。このような信号を時間情報と関連付けて取得するために、マイコンの内部で時間計測を開始させる。

## 【 0 0 1 9 】

なお、省エネの観点から、通常運転時に出力信号を取得する周期は、計測工程で出力信号を取得する周期より長い方が好ましい。

この計測工程では、測距するタイミングの一部において、サイドブラシ 1 5 が検知範囲を横切るタイミングに一致してもよい。短い周期で出力信号の計測を行うことにより、サイドブラシ 1 5 の回転に起因して変動する床面測距センサ 2 1 1 の検出信号値の時間変化が得られる。一定時間、計測値の取得を行うと、サイドブラシ 1 5 の回転特性（刷毛部 1 5 4 が通過する周期、回転の速さなど）が分かる。

10

## 【 0 0 2 0 】

（調整工程）

この回転特性から、回転方向で隣接する刷毛部 1 5 4 がそれぞれ床面測距センサ 2 1 1 を横切る周期  $t$  がわかる。すなわち、或る刷毛部 1 5 4 が通過した時刻から次の刷毛部 1 5 4 が通過した時刻までの時間  $t$  が分かる。取得した検出信号値の波形等から時間  $t$  を推定する。

20

## 【 0 0 2 1 】

自律走行型電気掃除機 1 は、時間  $t$  と例えば同じ周期でかつ刷毛部 1 5 4 が横切る時刻から  $t/2$  ずれたタイミングで、床面測距センサ 2 1 1 による測距を行うように調整する。これにより、サイドブラシ 1 5 による床面測距センサ 2 1 1 の測距への影響を低減することが出来る。

床面測距センサ 2 1 1 の計測周期は、 $t$  の自然数倍（ $M$  倍）にすることができるが、1 倍（ $M = 1$ ）が好ましい。また、タイミングのずらし量  $K$  は、 $0 < K < t$  で任意であるが、 $t/4 < K < 3t/4$  が好ましい。すなわち、或る刷毛部 1 5 4 が床面測距センサ 2 1 1 の検知範囲を横切った時刻を 0 とすれば、床面測距センサ 2 1 1 の計測タイミングを、 $(Mt + K)$  とすることができる。

このような一連の工程を設けることにより、例えば、刷毛部 1 5 4 の形状が変わった場合、または刷毛部 1 5 4 の本数が 3 本から 6 本になるなど変更された場合においても、刷毛部 1 5 4 が床面測距センサ 2 1 1 を遮断する間隔を取得して、床面測距センサ 2 1 1 の検知タイミングを調整することが出来る。

30

## 【 0 0 2 2 】

なお、これら一連の工程（周期  $t$  の計測を含む工程）を製品（自律走行型電気掃除機 1）の出荷前に予め一度行っておき、床面測距センサ 2 1 1 の検知タイミングを調整した状態にしても良いし、自律走行型電気掃除機 1 の出荷後最初に運転するときに自動で行うようにしても良いし、使用者の命令に応じて計測又は再計測するようにしてもよい。

## 【 0 0 2 3 】

[ 床面の種類への対応 ]

サイドブラシ 1 5 の回転速度は、床面の素材による摩擦にも依存する。例えば絨毯上で駆動された場合等、サイドブラシ 1 5 に掛かる負荷が比較的大きくなる。この場合所定の回転数が得られない、または定回転にならない等が懸念されるが、別に、サイドブラシ 1 5 を駆動するモータの電流を検知する電流検知回路を設けることで床面の種類を推定すれば、回転数と電流の関係から、タイミングの補正を行うことで対応出来る。電流検知回路の値を利用すれば、駆動輪 1 1 6 の駆動によって自律走行型電気掃除機 1 が異なる床面を移動する場合でも、床面測距センサ 2 1 1 の検出タイミングを調整することができる。なお、例えば出荷前に上記の工程を行う場合、フローリング又は畳の床面について工程を行うと好ましい。

40

## 【 符号の説明 】

50

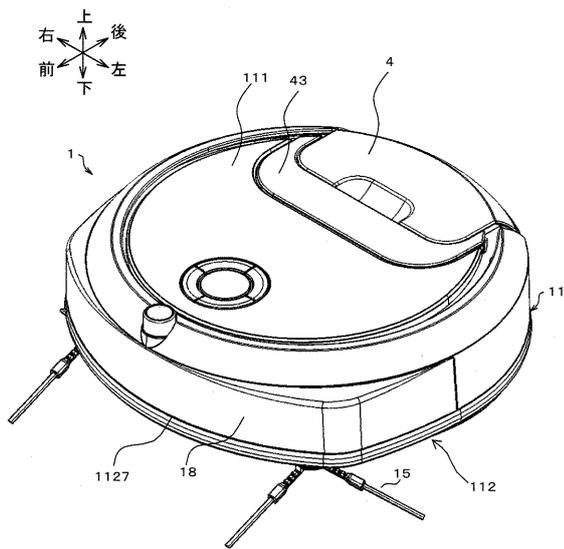
【 0 0 2 4 】

- 1 自律走行型電気掃除機
- 1 1 本体
- 1 1 1 上ケース
- 1 1 2 下ケース
- 1 1 2 1 サイドブラシ取付部
- 1 1 3 吸口部
- 1 1 6 駆動輪
- 1 1 7 駆動モータ
- 1 3 掻取りブラシ
- 1 4 回転ブラシ
- 1 5 サイドブラシ
- 1 5 1 サイドブラシホルダ
- 1 5 2 サイドブラシモータ
- 1 5 3 根元弾性部
- 1 5 4 刷毛部
- 1 7 補助輪
- 1 8 パンパ
- 2 1 1 床面用測距センサ
- 3 0 0 制御部
- 4 ダストケース

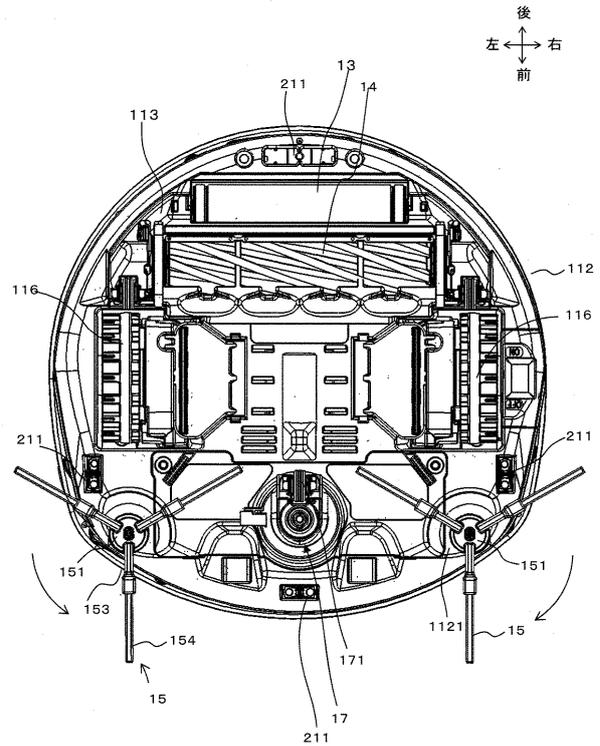
10

20

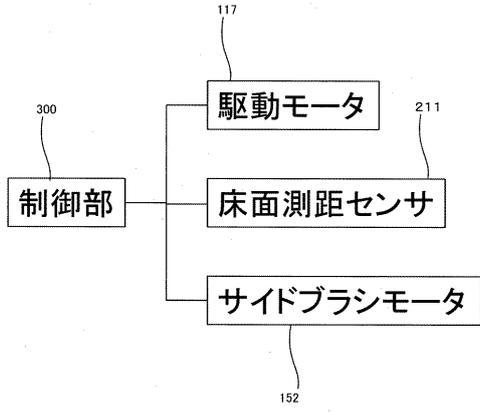
【 図 1 】



【 図 2 】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 大輔

東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内

Fターム(参考) 3B057 DA09