

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6266331号
(P6266331)

(45) 発行日 平成30年1月24日(2018.1.24)

(24) 登録日 平成30年1月5日(2018.1.5)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 5 D 1/02 (2006.01)
A 4 7 L 9/28 (2006.01)**G 0 5 D** 1/02 K
A 4 7 L 9/28 E

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2013-258573 (P2013-258573)
 (22) 出願日 平成25年12月13日(2013.12.13)
 (65) 公開番号 特開2015-115000 (P2015-115000A)
 (43) 公開日 平成27年6月22日(2015.6.22)
 審査請求日 平成28年10月4日(2016.10.4)

(73) 特許権者 503376518
 東芝ライフスタイル株式会社
 神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1
 (74) 代理人 100062764
 弁理士 樺澤 襄
 (74) 代理人 100092565
 弁理士 樺澤 聡
 (74) 代理人 100112449
 弁理士 山田 哲也
 (72) 発明者 阿部 功一
 東京都千代田区外神田二丁目2番15号
 東芝ホームアプライアンス株式会社内

審査官 藤島 孝太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走行体装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自律走行可能な自律走行体と、この自律走行体を誘導するビーコン装置とを備え、被写体を撮像可能な走行体装置であって、

前記ビーコン装置は、被写体に向けるべき設定方向が予め設定されているとともに、前記自律走行体をこのビーコン装置に誘導する誘導信号を、前記設定方向に対して所定角度の方向に向けて送信する送信手段を備え、

前記自律走行体は、

被写体を撮像する撮像手段を有する本体ケースと、

この本体ケースを走行可能とする駆動輪と、

この駆動輪の駆動を制御することで前記本体ケースを自律走行させる制御手段と、

前記送信手段により送信された前記誘導信号を受信する受信手段とを備え、

前記制御手段は、前記受信手段により受信した前記誘導信号に沿って前記ビーコン装置に接近するように前記本体ケースを走行させるとともに、前記本体ケースが前記ビーコン装置に対して所定距離の位置となったときに前記設定方向を前記撮像手段により撮像する撮像モードを有している

ことを特徴とした走行体装置。

【請求項2】

制御手段は、撮像モード時に、本体ケースを走行させることにより撮像手段を前記設定方向に向ける

ことを特徴とした請求項 1 記載の走行体装置。

【請求項 3】

制御手段は、撮像モードで本体ケースがビーコン装置に対して所定距離の位置となったときに撮像手段を前記所定角度旋回させる

ことを特徴とした請求項 1 または 2 記載の走行体装置。

【請求項 4】

制御手段は、撮像モードで本体ケースがビーコン装置に対して所定距離の位置となったときに、前記ビーコン装置を回避して前記本体ケースを前記設定方向に走行させる

ことを特徴とした請求項 1 記載の走行体装置。

【請求項 5】

自律走行体は、障害物を検出する障害物検出手段を備え、

制御手段は、撮像モードで本体ケースがビーコン装置に対して所定距離の位置となったときに、前記障害物検出手段により前記ビーコン装置の一側方に障害物を検出しないときには、前記ビーコン装置の一側方へと前記本体ケースを走行させた後、このビーコン装置に沿って前記本体ケースを前記設定方向へと走行させ、前記障害物検出手段により前記ビーコン装置の一側方に障害物を検出したときには、前記ビーコン装置の他側方へと前記本体ケースを走行させた後、このビーコン装置に沿って前記本体ケースを前記設定方向へと走行させる

ことを特徴とした請求項 4 記載の走行体装置。

【請求項 6】

制御手段は、撮像モードで本体ケースがビーコン装置に対して所定距離の位置となったときに、撮像手段を一定角度ずつ旋回させながら撮像する

ことを特徴とした請求項 1 または 2 記載の走行体装置。

【請求項 7】

自律走行体は、ビーコン装置の送信手段から送信される誘導信号と異なる外部信号を受信可能な外部信号受信手段を備え、

制御手段は、撮像モードで前記外部信号受信手段により受信した外部信号に応じて撮像手段を旋回させる前記所定角度を変化させる

ことを特徴とした請求項 3 記載の走行体装置。

【請求項 8】

自律走行体は、被掃除面を掃除する掃除部、および、外部からの撮像指示信号を受信する信号受信手段を備え、

制御手段は、前記掃除部により掃除をする掃除モード中に前記撮像指示信号を前記信号受信手段により受信した場合には、前記掃除部による掃除を中断して撮像モードに移行する

ことを特徴とした請求項 1 ないし 7 いずれか一記載の走行体装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、自律走行可能な自律走行体と、この自律走行体を誘導するビーコン装置とを備えた走行体装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えばセンサなどを用いて障害物などを検出しつつ、被掃除面としての床面上を自律走行しながら床面を掃除する、いわゆる自律走行型の電気掃除機(掃除ロボット)が知られている。近年、このような電気掃除機を用いて、外出中の自宅の様子(例えば窓が開けたままになっていないか、電気が点いたままになっていないかなど)やペットの様子などを監視および確認できるように、この電気掃除機を携帯端末によって遠隔操作して室内を走行させ、室内の様子をカメラによって撮像できるようにしたシステムがある。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2002-92762号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のようなシステムの場合、所望の位置を撮影するために予め室内の間取りやレイアウトなどをシステムに入力しておく必要があり、必ずしも使い勝手が良好であるとはいえない。

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、撮像手段を容易かつ確実に被写体に向けてこの被写体を撮像可能な走行体装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

実施形態の走行体装置は、自律走行可能な自律走行体と、この自律走行体を誘導するビーコン装置とを備え、被写体を撮像可能な走行体装置である。ビーコン装置は、被写体に向けるべき設定方向が予め設定されている。また、このビーコン装置は、自律走行体をこのビーコン装置に誘導する誘導信号を、設定方向に対して所定角度の方向に向けて送信する送信手段を備える。自律走行体は、本体ケースと、駆動輪と、制御手段と、受信手段とを備える。本体ケースは、被写体を撮像する撮像手段を有する。駆動輪は、本体ケースを走行可能とする。制御手段は、駆動輪の駆動を制御することで本体ケースを自律走行させる。受信手段は、送信手段により送信された誘導信号を受信する。そして、制御手段は、受信手段により受信した誘導信号に沿ってビーコン装置に接近するように本体ケースを走行させるとともに、本体ケースがビーコン装置に対して所定距離の位置となったときに設定方向を撮像手段により撮像する撮像モードを有している。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】第1の実施形態の走行体装置の自律走行体の動作を模式的に示す平面図である。

【図2】(a)は同上走行体装置の自律走行体の内部構造を示すブロック図、(b)は同上走行体装置のビーコン装置の内部構造を示すブロック図である。

【図3】同上走行体装置を示す斜視図である。

【図4】同上自律走行体を下方から示す平面図である。

【図5】同上ビーコン装置による自律走行体の誘導原理を模式的に示す平面図である。

【図6】同上走行体装置の制御の一部を示すフローチャートである。

【図7】第2の実施形態の走行体装置の制御の一部を示すフローチャートである。

【図8】第3の実施形態の走行体装置の自律走行体の動作を模式的に示す平面図である。

【図9】同上走行体装置の制御の一部を示すフローチャートである。

【図10】同上走行体装置の自律走行体による充電装置の回避動作の制御を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、第1の実施形態の構成を図面を参照して説明する。

【0009】

図1ないし図5において、10は走行体装置としての電気掃除装置を示し、この電気掃除装置10は、自律走行体としての電気掃除機本体11と、この電気掃除機本体11の充電用の基地部となるとともに電気掃除機本体11を誘導するビーコン装置としての充電装置(充電台)12とを備えている。そして、電気掃除機本体11は、例えば部屋R内などに配置された中継手段としてのアクセスポイント14との間でBluetooth(登録商標)などの無線通信を用いて通信(送受信)することにより、インターネットなどの(外部)ネットワーク15を介して図示しない外部装置と無線通信可能となっている。

【 0 0 1 0 】

この電気掃除機本体11は、本実施形態において、被掃除面としての床面上を自律走行(自走)しつつ床面を掃除する、いわゆる自走式のロボットクリーナである。そして、この電気掃除機本体11は、走行・掃除部として、中空状の本体ケース20、この本体ケース20内に収容された動作部(掃除部)としての電動送風機21、この電動送風機21の吸込側に連通する集塵部22、例えば走行用の複数(一対)の駆動部としての駆動輪23、23、これら駆動輪23、23を駆動させる動作部としての駆動手段であるモータ24、24、旋回用の旋回輪25、本体ケース20の下部に床面に沿って旋回可能に配置された例えば複数(一対)の旋回清掃部(掃除部)としての補助掃除手段であるサイドブラシ26、26、これらサイドブラシ26、26を旋回させる動作部(掃除部)としての旋回駆動手段であるサイドブラシモータ27、27、本体ケース20の下部に回転可能に配置された回転清掃体(掃除部)としての掃除手段である回転ブラシ28、および、この回転ブラシ28を回転駆動させる動作部(掃除部)としての回転駆動手段であるブラシモータ29などを備えている。また、この電気掃除機本体11は、入出力・制御部として、各種センサを有する動作部としてのセンサ部31、受信手段としての走行体側受信手段である受光部32、走行体側送信手段である発光部33、入力操作手段および表示手段の機能を有するタッチパネル34、撮像手段としてのカメラ35、無線通信手段である無線LANデバイス36、および、回路基板などにより構成された制御手段37などを備えている。そして、この電気掃除機本体11には、上記の各部に対して給電する二次電池39を本体ケース20内に備えている。なお、以下、電気掃除機本体11(本体ケース20)の走行方向に沿った方向を前後方向(図3などに示す矢印FR, RR方向)とし、この前後方向に対して交差(直交)する左右方向(両側方向)を幅方向として説明する。

10

20

【 0 0 1 1 】

本体ケース20は、例えば合成樹脂などにより平坦な円柱状(円盤状)などに形成されており、円形状の下面の幅方向の中央部の後部寄りの位置に、幅方向に長手状、すなわち横長の吸込口41が開口されている。また、この本体ケース20には、カメラ35が配置されている。

【 0 0 1 2 】

吸込口41は、集塵部22を介して電動送風機21の吸込側と連通している。また、この吸込口41には、回転ブラシ28が回転可能に配置されている。

【 0 0 1 3 】

電動送風機21は、駆動により負圧を発生させて吸込口41から集塵部22へと塵埃を吸い込むもので、例えば吸込側を後方に向けて、かつ、軸方向を前後方向(水平方向)に沿わせて本体ケース20の内部に収容されている。なお、この電動送風機21は、例えば回転ブラシ28などによって集塵部22へと塵埃を掻き上げる構成などの場合には不要となることもあり、必須の構成ではない。

30

【 0 0 1 4 】

集塵部22は、電動送風機21の駆動により吸込口41から吸い込まれた塵埃を捕集するものであり、例えば本体ケース20の後部に位置しており、本体ケース20に対して着脱可能となっている。

【 0 0 1 5 】

各駆動輪23は、電気掃除機本体11(本体ケース20)を床面上で前進方向および後退方向に走行(自律走行)させる、すなわち走行用のものであり、左右幅方向に沿って図示しない回転軸を有する円盤状に形成されている。また、これら駆動輪23は、本体ケース20の下部の前後方向の中心付近の位置にて、吸込口41の両側方に幅方向に互いに離間されて配置されており、幅方向に対称な位置となっている。

40

【 0 0 1 6 】

各モータ24は、例えば駆動輪23のそれぞれに対応して配置されており、各駆動輪23を独立して駆動させることが可能となっている。これらモータ24は、各駆動輪23に直接接続されていてもよいし、ギヤ、あるいはベルトなどの図示しない伝達手段を介して各駆動輪23と接続されていてもよい。

50

【 0 0 1 7 】

旋回輪25は、本体ケース20の幅方向の略中央部で、かつ、前部に位置しており、床面に沿って旋回可能な従動輪である。

【 0 0 1 8 】

各サイドブラシ26は、放射状に突出して床面と接触する複数(例えば3つ)の清掃体としてのブラシ毛43をそれぞれ有している。そして、サイドブラシ26、26は、本体ケース20にて駆動輪23、23の前方でかつ旋回輪25の後方の両側方の位置に配置されている。

【 0 0 1 9 】

各サイドブラシモータ27は、各サイドブラシ26を、本体ケース20の幅方向中心側へと、換言すれば右側のサイドブラシ26を左側へと、左側のサイドブラシ26を右側へと、すなわち各サイドブラシ26により塵埃を吸込口41側へと掻き集めるようにそれぞれ回転可能である。

10

【 0 0 2 0 】

なお、これらサイドブラシ26およびサイドブラシモータ27は、電動送風機21あるいは回転ブラシ28により充分に掃除できれば必須の構成ではない。

【 0 0 2 1 】

回転ブラシ28は、長尺状に形成され、吸込口41の幅方向両側部に両端部が回動可能に軸支されている。そして、この回転ブラシ28は、吸込口41から本体ケース20の下面の下方へと突出しており、電気掃除機本体11を床面上に載置した状態で下部が床面に接触して塵埃を掻き取るように構成されている。

20

【 0 0 2 2 】

ブラシモータ29は、本体ケース20の内部に収容されており、機構部としての図示しないギヤ機構を介して回転ブラシ28と接続されている。

【 0 0 2 3 】

なお、これら回転ブラシ28およびブラシモータ29は、電動送風機21あるいはサイドブラシ26、26により充分に掃除できれば必須の構成ではない。

【 0 0 2 4 】

また、センサ部31は、例えばモータ24の回転数を測定する光エンコーダなどの回転数センサ、壁や家具などの障害物を検出する赤外線センサなどの障害物検出手段(障害物センサ(測距センサ))、床面の段差などを検出する赤外線センサなどの段差検出手段(段差センサ)、および、充電装置12などへの衝突防止用の赤外線センサなどの衝突防止検出手段(衝突防止センサ)などの機能を備え、本体ケース20の上部、外周部(前部および後部)および下部などの各部に配置されている。

30

【 0 0 2 5 】

受光部32は、充電装置12から発光された赤外線などを検出することで充電装置12の位置を推定するためのものであり、例えば本体ケース20の外周部前部の左右方向の中央部に対して左右に離間された位置に、左側受光部32Lおよび右側受光部32Rが配置されている。これら受光部32L、32Rは、例えば左右対称に配置されている。

【 0 0 2 6 】

発光部33は、充電装置12へと赤外線などを発光するものであり、例えば本体ケース20の上部に配置されている。

40

【 0 0 2 7 】

タッチパネル34は、使用者が各種設定を直接入力可能であるとともに、電気掃除機本体11に関する各種情報を表示するものであり、例えば本体ケース20の上部に配置されている。

【 0 0 2 8 】

カメラ35は、本体ケース20の所定方向、本実施形態では前方から前方上部に亘る領域の画像を撮像するデジタルスチルカメラで、例えば本体ケース20の前部の左右方向の中央部にて本体ケース20の外周部あるいは上部など、すなわち本体ケース20の正面部に配置されている。そして、このカメラ35は、撮像した画像をデータ化して制御手段37に出力するこ

50

とが可能である。

【 0 0 2 9 】

無線 LAN デバイス36は、アクセスポイント14およびネットワーク15を介して外部装置と無線通信をするためのものである。したがって、この無線 LAN デバイス36を介して、ネットワーク15から各種情報を受信したり、例えばスマートフォンなどの外部装置(外部端末)から各種情報を入力したりすることが可能となっている。すなわち、この無線 LAN デバイス36は、外部装置からネットワーク15を介してアクセスポイント14から送信された外部信号を受信する外部信号受信手段および信号受信手段の機能を有している。

【 0 0 3 0 】

制御手段37は、制御手段本体である CPU、この CPU によって読み出されるプログラムなどの固定的なデータを格納した格納部である ROM、プログラムによるデータ処理の作業領域となるワークエリアなどの各種メモリエリアを動的に形成するエリア格納部である RAM、例えばカメラ35で撮像した画像データを記憶する記憶手段であるメモリ、現在の日時などのカレンダー情報を計時するタイマなどを備えている。この制御手段37は、電動送風機21、各モータ24、各サイドブラシモータ27、ブラシモータ29、センサ部31、受光部32、発光部33、タッチパネル34、カメラ35、および、無線 LAN デバイス36などと電氣的に接続され、センサ部31による検出結果に基づいて、電動送風機21、各モータ24、各サイドブラシモータ27、ブラシモータ29などの駆動を制御する掃除モードと、充電装置12を介して二次電池39の充電を行う充電モードと、外部信号に応じてカメラ35による撮像を行う撮像モードと、動作待機中の待機モードとを有している。

【 0 0 3 1 】

二次電池39は、電動送風機21、各モータ24、各サイドブラシモータ27、ブラシモータ29、センサ部31、受光部32、発光部33、カメラ35、無線 LAN デバイス36および制御手段37などに給電するものである。そして、この二次電池39は、例えば本体ケース20の下面の旋回輪25の両側すなわち前部に露出する充電端子45と電氣的に接続されている。

【 0 0 3 2 】

一方、充電装置12は、ビーコン装置ケースとしての充電装置ケース51、この充電装置ケース51に収容された充電回路52、この充電回路52と電氣的に接続された充電用端子53、商用電源と接続される電源コード54、例えば赤外線などにより充電装置12の位置情報などの各種信号を出力する送信手段としてのビーコン装置側送信手段である充電装置発光部55、電気掃除機本体11の発光部33からの発光を受信するビーコン装置側受信手段である充電装置受光部56、例えば赤外線などにより充電装置12の周囲に衝突防止信号SSを出力するビーコン装置側送出手段である充電装置発信部57、および、これら充電装置発光部55、充電装置受光部56および充電装置発信部57などの動作をそれぞれ制御するビーコン装置制御手段である充電装置制御手段58などを備えている。

【 0 0 3 3 】

充電装置ケース51(充電装置12)は、例えば上部に、被写体 P に向けるべき設定方向を示す方向指示手段59を備え、部屋 R を区画する壁部 W の近傍など、掃除の妨げにならない位置で、かつ、被写体 P に対して方向指示手段59により示された方向が向くように配置されている。

【 0 0 3 4 】

ここで、方向指示手段59は、本実施形態では例えば方向を示す矢印とするが、例えばその示す方向の面などに配置されたアイコンなどのマークなどとすることもできるし、例えば充電装置ケース51の一部の色を変えて方向を示したり、充電装置ケース51の形状によって方向を示したりすることなども可能である。すなわち、方向指示手段59とは、予め充電装置12に被写体 P に向けるべき設定方向を設定するものである。したがって、方向指示手段59とは、設定方向を使用者が特定できれば、充電装置12に予め備わっている構造物や形状などをそのまま利用してもよい。

【 0 0 3 5 】

充電回路52は、充電用端子53に充電端子45が接続された電気掃除機本体11の二次電池39

10

20

30

40

50

を充電する定電流回路などである。

【0036】

充電用端子53は、充電装置ケース51の下部に露出しており、充電装置12へと移動(帰還)した電気掃除機本体11の充電端子45が機械的および電氣的に接続されるものである。

【0037】

電源コード54は、充電回路52、充電装置発光部55、充電装置受光部56、充電装置発信部57および充電装置制御手段58と電氣的に接続されており、壁部Wなどに設置されたコンセントと接続されることで、商用電源から給電可能とするものである。

【0038】

充電装置発光部55は、方向指示手段59により指示される方向に対して所定の関係を有する方向(所定角度をなす方向)、本実施形態では、方向指示手段59により指示される方向に対して90°交差する方向に向けて電気掃除機本体11へと赤外線などを発光するものであり、例えば充電装置ケース51の側部の中央部に互いに離間された位置に、充電装置左側発光部55Lおよび充電装置右側発光部55Rが配置されている。なお、この充電装置発光部55は、常時発光していてもよいし、例えば電気掃除機本体11の発光部33からの発光を充電装置受光部56により受光したときに発光してもよい。

10

【0039】

充電装置受光部56は、電気掃除機本体11の発光部33から発光された赤外線などを検出することで電気掃除機本体11と充電装置12との位置関係を把握するためのものであり、例えば充電装置ケース51の上部に配置されている。

20

【0040】

充電装置発信部57は、例えば充電装置12を中心とする所定半径(例えば30cm程度)の位置に、電気掃除機本体11がそれ以上接近しないようにするための衝突防止信号SSを出力するものであり、例えば充電装置ケース51の上部の中央部などに配置されている。

【0041】

充電装置制御手段58は、例えば充電装置発光部55から発光する赤外線信号を生成したり、充電装置受光部56により受信した電気掃除機本体11の発光部33からの赤外線信号を処理したりするものである。そして、この充電装置制御手段58は、充電回路52を介して二次電池39を充電するための充電モードと、電気掃除機本体11をカメラ35による撮像が可能な位置へと誘導する撮像モードと、動作待機中の待機モードとを有している。

30

【0042】

次に、上記第1の実施形態の動作を、図6に示すフローチャートも参照しながら説明する。

【0043】

一般に、自律走行型の電気掃除機本体11は、電気掃除機本体11が掃除をする掃除作業と、充電装置12によって二次電池39を充電する充電作業とに大別されるが、本実施形態では、これら作業に加えて、被写体P(例えば檻Cに入れられた犬などのペット)を撮像する撮像作業を行う。

【0044】

(掃除作業)

40

電気掃除機本体11は、予め設定された掃除開始時刻となると、待機モードから掃除モードとなった制御手段37が電動送風機21、駆動輪23、23(モータ24、24)、サイドブラシ26、26(サイドブラシモータ27、27)および回転ブラシ28(ブラシモータ29)などを駆動させ、例えば充電装置12から離脱して、駆動輪23、23により床面上を自律走行しながら掃除を開始する。なお、掃除の開始位置は、電気掃除機本体11の走行開始位置、あるいは部屋Rの出入り口など、任意の場所に設定可能である。

【0045】

走行中、制御手段37は、センサ部31を介して例えば掃除領域の周囲を囲む壁部や掃除領域内の障害物などとの距離、および、床面の段差などを検出することで電気掃除機本体11(本体ケース20)の走行状態を監視し、このセンサ部31からの検出に対応して駆動輪23、23

50

(モータ24, 24)を駆動させることで、障害物や段差などを回避しながら電気掃除機本体11を床面上で走行させる。

【0046】

そして、この電気掃除機本体11は、旋回駆動されたサイドブラシ26, 26により塵埃を吸込口41へと掻き集め、電動送風機21の駆動によって発生した負圧が集塵部22を介して作用した吸込口41により、床面上の塵埃を空気とともに吸い込む。また、回転駆動された回転ブラシ28が床面の塵埃を集塵部22へと掻き取る。

【0047】

吸込口41から空気とともに吸い込まれた塵埃は、集塵部22に分離捕集され、塵埃が分離された空気は電動送風機21に吸い込まれ、この電動送風機21を冷却した後、排気風となつて本体ケース20に設けられた図示しない排気口から外部へと排気される。

10

【0048】

掃除領域の掃除が完了した、または、二次電池39の容量が所定量まで低下して掃除を完了させるのに不足している(二次電池39の電圧が放電終止電圧近傍まで低下している)などの所定条件時には、制御手段37は、発光部33から掃除モードを終了して充電モードに移行したい旨の信号を送信する。この信号を充電装置受光部56で受光した充電装置12は、充電装置制御手段58が充電装置発光部55から電気掃除機本体11を充電装置12へと帰還(移動)させるように誘導する帰還信号を送信する。そして、この帰還信号を受光部32により受信した電気掃除機本体11は、制御手段37により駆動輪23, 23(モータ24, 24)を駆動させて充電装置12へと所定距離接近するように走行する。このように、電気掃除機本体11の受光部32および発光部33と充電装置12の充電装置発光部55および充電装置受光部56との間での送受信の繰り返しにより電気掃除機本体11を漸次接近させ、この充電装置12まで移動(帰還)した状態で充電用端子53に充電端子45を(機械的および電氣的に)接続させ、各部を停止させて掃除作業を終了する。

20

【0049】

(充電作業)

充電装置12に電気掃除機本体11が接続された後、所定のタイミング、例えば予め設定された充電開始時刻となったとき、あるいは電気掃除機本体11が充電装置12に接続されてから所定時間が経過したときなどに、制御手段37および充電装置制御手段58はそれぞれ充電モードに移行して充電回路52を駆動させ、二次電池39の充電を開始する。そして、二次電池39の電圧が所定の使用可能電圧まで上昇したと判断すると、制御手段37および充電装置制御手段58が充電回路52による充電を停止させて充電作業を終了し、制御手段37および充電装置制御手段58がそれぞれ待機モードとなる。

30

【0050】

(撮像作業)

制御手段37は、外部装置からネットワーク15を介して送信されたカメラ35での撮像を指示する外部信号である撮像指示信号を、アクセスポイント14を介して無線LANデバイス36により受信したかどうかを例えばリアルタイム、あるいは所定時間毎に判断する(ステップ1)。なお、外部装置と電気掃除機本体11との無線通信については、例えば外部装置毎、および、電気掃除機本体11毎にIDおよびパスワードなどを設定して接続時に認証を要求することで、不正な信号に関しては受信できないようにすることが好ましい。

40

【0051】

このステップ1において、外部装置からネットワーク15を介して送信されたカメラ35での撮像を指示する外部信号である撮像指示信号を無線LANデバイス36により受信したと判断したときには、まず、制御手段37が、そのモードに拘らず二次電池39の残容量を検出して、二次電池39の残容量が、カメラ35による撮像が可能な撮像可能容量であるかどうかを判断する(ステップ2)。なお、以下、撮像可能容量とは、例えば被写体Pを撮像する所定の撮像位置までの往復が可能で、かつ、カメラ35による撮像および撮像した画像データを無線LANデバイス36を介してネットワーク15から外部装置へと送信可能な容量とする。

50

【 0 0 5 2 】

そして、ステップ 2 において、二次電池 39 の残容量が撮像可能容量でないと判断した場合には、制御手段 37 が無線 LAN デバイス 36 を用いて例えば外部装置に撮像不可能であることを報知し(ステップ 3)、撮像指示信号を無視してステップ 1 に戻る。

【 0 0 5 3 】

一方、ステップ 2 において、二次電池 39 の残容量が撮像可能容量以上であると判断した場合には、制御手段 37 (および充電装置制御手段 58) は、モードを判断する(ステップ 4)。

【 0 0 5 4 】

このステップ 4 において、充電モードまたは待機モードであると判断した場合には、制御手段 37 は駆動輪 23, 23 (モータ 24, 24) を駆動させ、電気掃除機本体 11 を例えば充電装置 12 から所定距離(例えば 30 cm 以上)離間させて(ステップ 5)、撮像モードに移行する(ステップ 6)。

【 0 0 5 5 】

一方、ステップ 4 において、掃除モードであると判断した場合には、制御手段 37 は、例えば電動送風機 21、サイドブラシ 26, 26 (サイドブラシモータ 27, 27) および回転ブラシ 28 (ブラシモータ 29) の駆動を停止させて掃除を中断し(ステップ 7)、ステップ 6 に進んで撮像モードに移行する。

【 0 0 5 6 】

そして、ステップ 6 の撮像モードにおいては、まず、電気掃除機本体 11 の発光部 33 から充電装置 12 に向けて撮像モードである旨の信号を送信する(ステップ 8)。充電装置 12 では、電気掃除機本体 11 から撮像モードである旨の信号を受信したときに、充電装置制御手段 58 が撮像モードに移行し、充電装置発光部 55 の充電装置左側発光部 55L および充電装置右側発光部 55R からそれぞれ誘導信号 SL, SR を出力するとともに、充電装置発信部 57 から所定の衝突防止信号 SS を出力する。本実施形態では、例えば被写体 P の正面方向(図 1 の上下方向)に対して交差する方向に向けて、充電装置発光部 55 の充電装置左側発光部 55L および充電装置右側発光部 55R からそれぞれ誘導信号 SL, SR を出力する。換言すれば、誘導信号 SL, SR による充電装置 12 への電気掃除機本体 11 の誘導方向が、被写体 P に向かう方向に対して交差(直交)する方向となっている。これら誘導信号 SL, SR は、例えば互いにコードを異ならせたり、あるいは同コードの信号を時分割で出力したりすることにより、電気掃除機本体 11 側で識別可能となっている。したがって、ステップ 8 の後、制御手段 37 は、充電装置 12 側からの応答があるかどうかを判断し(ステップ 9)、所定時間応答がない場合には、制御手段 37 が駆動輪 23, 23 (モータ 24, 24) を駆動させて電気掃除機本体 11 (本体ケース 20) を走行させ(ステップ 10)、ステップ 8 に戻る。このステップ 10 の制御は、ステップ 9 において充電装置 12 側からの応答がないということが、電気掃除機本体 11 からの信号が充電装置 12 に受信されていない、または、充電装置 12 からの応答を電気掃除機本体 11 が受信できない位置にあるものと想定し、電気掃除機本体 11 (本体ケース 20) を部屋 R 内でさまよわせて、充電装置 12 が信号を受信できる位置、あるいは充電装置 12 からの信号を受信できる位置を探すものである。したがって、このステップ 10 において、電気掃除機本体 11 (本体ケース 20) は、例えばその位置で巡回させたり、ランダムに走行させたり、所定半径の円に沿って走行させたりすることで、充電装置 12 とのやり取りが可能な位置を見つけ出すことができる。

【 0 0 5 7 】

一方、ステップ 9 において、充電装置 12 側からの応答があったと判断した場合には、制御手段 37 は駆動輪 23, 23 (モータ 24, 24) を駆動させ、誘導信号 SL, SR にしたがって充電装置 12 へと所定距離接近するように電気掃除機本体 11 (本体ケース 20) を走行させる(ステップ 11)。

【 0 0 5 8 】

このとき、誘導信号 SL, SR は、図 5 に示すように、例えば充電装置左側発光部 55L から充電装置 12 の正面に向かって左側の領域に放射状(長楕円状)に出力されるとともに、充電装置右側発光部 55R から充電装置 12 の正面に向かって右側の領域に放射状(長楕円状)に出

10

20

30

40

50

力される。具体的に、電気掃除機本体11(本体ケース20)は、例えば最初に誘導信号SLのみを受光部32の左側受光部32Lで受信した場合には、相対的に左方向に向かって走行し、最初に誘導信号SRのみを受光部32の右側受光部32Rで受信した場合には、相対的に右方向に向かって走行するように駆動輪23, 23(モータ24, 24)を駆動制御する。そして、電気掃除機本体11(本体ケース20)は、誘導信号SLを左側受光部32Lによって受信し、かつ、誘導信号SL, SRを右側受光部32Rによって受信する位置を走行するように駆動輪23, 23(モータ24, 24)を駆動制御することで、誘導信号SL, SRが互いに重なる領域(例えば10~20cm程度の幅)に沿って直線状に充電装置12に向かって走行できる。

【0059】

次いで、制御手段37は、衝突防止信号SSをセンサ部31によって受信したかどうかにより、電気掃除機本体11が充電装置12に対して所定距離の位置になったかどうかを判断する(ステップ12)。ここで、衝突防止信号SSは、例えば充電装置12を中心とする所定半径(例えば30cm)の円内に出力され、この半径の内側に電気掃除機本体11が入らないように設定されている。そして、このステップ12において、電気掃除機本体11が充電装置12に対して所定距離の位置になっていないと判断したときには、ステップ9に戻る。また、このステップ12において、電気掃除機本体11が充電装置12に対して所定距離の位置になったと判断したときには、その位置で走行を停止し(ステップ13)、駆動輪23, 23(モータ24, 24)の駆動を制御して方向指示手段59により指示される方向、すなわち被写体Pに向けて本体ケース20をカメラ35とともに所定角度(例えば90°)旋回させ、図1に示すように、本体ケース20の前面に配置され充電装置12を向いていたカメラ35を被写体Pの方向に向けて静止画像を撮像し、この画像データをメモリに記憶するとともに、無線LANデバイス36によってネットワーク15を介して外部装置へと送信する(ステップ14)。すなわち、方向指示手段59により指示される方向を被写体Pに向けて充電装置12を設置していることにより、この指示される方向をカメラ35によって撮像すると、被写体Pが撮像されることとなる。なお、本体ケース20の旋回角度は、センサ部31により検出した左右のモータ24, 24の回転数差により制御手段37が判断する。

【0060】

そして、撮像が終了したら、制御手段37は発光部33から撮像モードを終了したい旨の撮像終了信号を送信する(ステップ15)。そして、この撮像終了信号を充電装置12の充電装置受光部56により受信すると、充電装置制御手段58が充電装置発信部57からの衝突防止信号SSの出力を停止する(ステップ16)。また、制御手段37は撮像モードに移行する直前のモードを判断する(ステップ17)。

【0061】

このステップ17において、充電モードまたは待機モードであったと判断したときには、制御手段37が掃除作業時と同様に電気掃除機本体11を充電装置12に帰還させ、充電装置制御手段58とともに充電モードに移行する(ステップ18)。

【0062】

一方、ステップ17において、掃除モードであった(掃除モードを中断して撮像モードに移行した)と判断したときには、制御手段37が二次電池39の容量が残りの掃除に要する容量と比較して充分であるかどうかを判断し(ステップ19)、容量が充分と判断したときには制御手段37が電動送風機21、サイドブラシ26, 26(サイドブラシモータ27, 27)および回転ブラシ28(ブラシモータ29)を駆動させて掃除に復帰し(ステップ20)、容量が不充分と判断したときには、ステップ18に進み、掃除作業時と同様に電気掃除機本体11を充電装置12に帰還させて充電モードに移行する。なお、撮像モードに移行する直前のモードに拘らず、撮像モードが終了した場合には必ず充電モードに移行するように制御してもよい。この場合、二次電池39の充電が終了した後は、例えばそのまま待機モードに移行してもよい、この充電の後、撮像モードに移行する直前のモードが掃除モードであった場合にのみ、掃除に復帰してもよい。

【0063】

すなわち、電気掃除機本体を被写体の近傍の所定位置まで充電装置からの誘導信号によ

り単に誘導するだけでは、電気掃除機本体の本体ケースの前部に搭載したカメラによって充電装置を撮像することとなる。このため、充電装置を被写体の正面などに配置して、被写体を充電装置ごと撮像するようにすることが考えられるものの、この場合でも撮像した画像中に映り込んだ充電装置により被写体の撮像が妨げられる。そこで、上記第1の実施形態では、撮像モードで本体ケース20(電気掃除機本体11)が充電装置12に対して所定距離の位置となったときにカメラ35を本体ケース20とともに充電装置12に予め設定された、被写体Pに向けるべき設定方向、本実施形態では方向指示手段59により指示される方向に向けて所定角度旋回させることにより、その方向に位置する被写体Pにカメラ35を向けることができ、電気掃除機本体11を所定位置(撮像位置)まで確実に誘導しつつ、誘導した充電装置12を撮像することなく、被写体Pのみを確実にカメラ35で撮像できる。

10

【0064】

なお、上記の撮像作業(撮像モード)においては、二次電池39の電力を有効利用するために電動送風機21、サイドブラシ26、26(サイドブラシモータ27、27)および回転ブラシ28(ブラシモータ29)などの掃除部の駆動を停止させたが、二次電池39の残容量に余裕がある場合にはこれらを動作させて同時に掃除をしてもよい。

【0065】

次に、第2の実施形態を図7を参照して説明する。なお、上記第1の実施形態と同様の構成および作用については、同一符号を付してその説明を省略する。

【0066】

この第2の実施形態は、上記第1の実施形態の撮像モードにおいて、カメラ35で撮像する際に、カメラ35を向ける方向を所定角度ずつ旋回させながら撮像するものである。

20

【0067】

すなわち、ステップ13の後、制御手段37は、駆動輪23、23(モータ24、24)の駆動を制御して本体ケース20をカメラ35とともに所定角度回動させてカメラ35により静止画像を撮像し、この画像データをメモリに記憶するとともに、無線LANデバイス36によってネットワーク15を介して外部装置へと送信する(ステップ31)。次いで、制御手段37は、本体ケース20(カメラ35)が所定の最大回動角度、例えば360°以上回動したかどうかを判断する(ステップ32)。このステップ32において、最大回動角度以上回動したと判断した場合には、ステップ15に進み、最大回動角度以上回動していないと判断した場合には、ステップ31に戻る。なお、カメラ35により撮像した画像データは、撮像する毎に外部装置に送信する他に、全ての撮像が終了してからまとめて外部装置に送信してもよい。

30

【0068】

このように、上記第2の実施形態によれば、撮像モードでカメラ35を本体ケース20とともに所定角度ずつ旋回させながら撮像することにより、被写体Pだけでなく、被写体Pの周囲の部屋Rの状況をもカメラ35で撮像できる。この結果、被写体Pを異なる角度から撮像した画像を得ることができるとともに、被写体Pの様子だけでなく、例えば外出中の自宅の様子(例えば窓が開けたままになっていないか、電気が点いたままになっていないかなど)をも監視および確認できる。

【0069】

なお、上記各実施形態では、本体ケース20ごとカメラ35を回動させたが、例えばカメラ35を本体ケース20に対して別個に回動可能に設け、カメラ35のみを回動させてもよい。この場合には、カメラ35の向きを検出する向き検出手段などを設けて、カメラ35の向きを制御手段37により監視できるようにすることが好ましい。

40

【0070】

また、カメラ35を回動させる際の所定角度は、撮像モードで使用者による外部装置からの入力操作に応じた外部信号を制御手段37が無線LANデバイス36により受信したときに、その外部信号に応じて変化させてもよい。この場合には、使用者が必要と考える位置をより確実にカメラ35によって撮像でき、使い勝手がより向上する。

【0071】

以上説明した少なくとも1つの実施形態によれば、電気掃除機本体11を所定位置へと充

50

電装置12によって確実に誘導しつつ、被写体Pを確実に捉えた画像を得ることができる。

【0072】

また、制御手段37は、撮像モード時に、電気掃除機本体11(本体ケース20)を回転させることによりカメラ35を設定方向(方向指示手段59により指示された方向)に向けるので、本体ケース20を走行させるための走行輪23, 23(モータ24, 24)をカメラ35の向きを変えるためにそのまま用いることができ、カメラ35の向きを変えるための別途の構成や制御が不要で、構成および制御をより簡略化できる。

【0073】

次に、第3の実施形態を図8ないし図10を参照して説明する。なお、上記各実施形態と同様の構成および作用については、同一符号を付してその説明を省略する。

10

【0074】

この第3の実施形態は、上記第1の実施形態において、例えば被写体Pの正面方向(図8の上下方向)に沿って、充電装置12の充電装置発光部55の充電装置左側発光部55Lおよび充電装置右側発光部55Rからそれぞれ誘導信号SL, SRを出力し、撮像モードにおいてカメラ35で撮像する際に、本体ケース20を回転させる制御に代えて、制御手段37が、充電装置12を回避して充電装置12に予め設定された、被写体Pに向けるべき設定方向(方向指示手段59により指示される方向)に電気掃除機本体11(本体ケース20)を走行させることでカメラ35を被写体Pに向けるものである。

【0075】

すなわち、本実施形態では、方向指示手段59により指示される方向に対して、充電装置発光部55(各発光部55L, 55R)から誘導信号SL, SRを送信する方向が反対方向(180°の方向)となっている。このため、本実施形態では、上記第1の実施形態のステップ14に代えて、電気掃除機本体11(本体ケース20)が充電装置12を回避し、この充電装置12に沿って設定方向に走行することによって本体ケース20の前部に配置されたカメラ35を被写体Pの方向に向け、カメラ35によって静止画像を撮像し、この画像データをメモリに記憶するとともに、無線LANデバイス36によってネットワーク15を介して外部装置へと送信する(ステップ41)。

20

【0076】

このときの電気掃除機本体11による充電装置12の回避動作としては、例えば電気掃除機本体11が、充電装置12の一侧方(例えば図8中の左側など)に障害物があるかどうかをセンサ部31により検出し(ステップ45)、障害物がないと判断した場合には、制御手段37が駆動輪23, 23(モータ24, 24)の駆動を制御して、電気掃除機本体11(本体ケース20)を充電装置12の一侧方へと所定距離走行させた後、この充電装置12に沿って設定方向に走行させる(ステップ46)。一方、ステップ45において、充電装置12の一侧方に障害物があると判断した場合には、制御手段37が駆動輪23, 23(モータ24, 24)の駆動を制御して、電気掃除機本体11(本体ケース20)を充電装置12の他側方(例えば図8中の右側など)へと所定距離走行させた後、この充電装置12に沿って設定方向に走行させる(ステップ47)。すなわち、電気掃除機本体11(本体ケース20)が充電装置12をクランク状(L字状)に避けて被写体Pに接近する。これは、図8に示すように、充電装置12が一般的に部屋Rの壁部Wの近傍に配置されていることを想定した回避動作である。

30

40

【0077】

このように、上記第3の実施形態によれば、撮像モードで本体ケース20(電気掃除機本体11)が充電装置12に対して所定距離の位置となったときに、充電装置12を回避して設定方向に本体ケース20(電気掃除機本体11)を走行させることにより、カメラ35を被写体Pに向けることができ、電気掃除機本体11を所定位置(撮像位置)まで確実に誘導しつつ、誘導した充電装置12を撮像することなく、被写体Pのみを確実にカメラ35で撮像できる。

【0078】

特に、制御手段37は、撮像モードで本体ケース20(電気掃除機本体11)が充電装置12に対して所定距離の位置となったときに、センサ部31により充電装置12の一侧方に障害物(壁部W)を検出しないときには、この充電装置12の一侧方へと本体ケース20(電気掃除機本体

50

11)を走行させた後、この充電装置12に沿って本体ケース20(電気掃除機本体11)を設定方向へと走行させ、センサ部31により充電装置12の一侧方に障害物(壁部W)を検出したときには、充電装置12の他側方へと本体ケース20(電気掃除機本体11)を走行させた後、この充電装置12に沿って本体ケース20(電気掃除機本体11)を設定方向へと走行させるので、複雑な制御を要することなく、充電装置12を容易かつ確実に回避して被写体Pにカメラ35を確実に向けることができる。

【0079】

しかも、自律走行可能な電気掃除機本体11においては、障害物を回避して自律走行するためのセンサ部31を一般的に備えているため、このセンサ部31を利用することで、構成を複雑化することなく充電装置12の回避動作が容易に可能になる。

10

【0080】

なお、上記第3の実施形態を、上記第1の実施形態または第2の実施形態と組み合わせてもよい。すなわち、充電装置12から誘導信号SL, SRを出す方向に応じて電気掃除機本体11がカメラ35を被写体Pに向ける動作を異ならせてもよい。

【0081】

また、上記各実施形態において、撮像手段としては、静止画像を撮像するカメラ35以外でも、例えば動画を撮像するデジタルビデオカメラなどでもよい。

【0082】

さらに、二次電池39の充電作業中に撮像指示信号を受信した場合には、二次電池39が所定容量(例えば被写体Pまでの往復が可能な容量、あるいは満充電など)まで充電されるまでの間待機し、充電した後に撮像モードに移行してもよい。

20

【0083】

また、電気掃除機本体11に自律走行体の機能を持たせたが、自律走行体としては、掃除をするものに限られず、単にカメラ35を用いて撮像するためのものなどとしてもよい。

【0084】

そして、電気掃除機本体11(自律走行体)を所定位置に誘導するためのビーコン装置の機能を充電装置12に持たせたが、充電装置12とは別個にビーコン装置を備えていてもよい。

【0085】

さらに、撮像モード中に例えば電気掃除機本体11がネットワーク15(アクセスポイント14)との通信の死角に入ってしまった場合など、このネットワーク15と無線LANデバイス36との通信が途切れた場合には、その位置で電気掃除機本体11を停止させたり、所定位置まで自律走行させた後に電気掃除機本体11を停止させたりしてもよい。

30

【0086】

また、無線LANデバイス36を用いた無線通信は電力を消費するため、二次電池39の電力を用いている状態、すなわち掃除中などには、無線LANデバイス36による通信を抑制することが好ましい。したがって、掃除モード中に撮像指示信号を受信した場合には、無線LANデバイス36を用いてネットワーク15を介して現在掃除中である旨を使用者に報知し、撮像指示信号を無視するように制御し、電気掃除機本体11が充電装置12に接続されている充電モードまたは待機モード時にのみ、撮像モードへの移行を可能としてもよい。

【0087】

そして、外部装置を介して撮像指示信号を受信したときに撮像モードに移行したが、例えば予め記憶した所定時刻になると自動的に撮像モードに移行するようにしてもよい。

40

【0088】

さらに、撮像モードにおいてカメラ35で撮像した画像データは、外部装置に送信せず、メモリに記憶しておき、使用者が所望のときに確認できるようにしておいてもよい。

【0089】

以上説明した少なくとも1つの実施形態によれば、受光部32(受光部32L, 32R)により受信した誘導信号SL, SRに沿って充電装置12に接近するように本体ケース20(電気掃除機本体11)を走行させるとともに、本体ケース20(電気掃除機本体11)が充電装置12に対して所定距離の位置となったときにカメラ35により設定方向(方向指示手段59により指示される

50

方向)を撮像することで、電気掃除機本体11を所定位置(撮像位置)まで確実に誘導しつつ、誘導した充電装置12を撮像することなく、設定方向に位置する被写体Pのみを確実にカメラ35で撮像できる。そして、その画像データを外部装置に送信することで、外部装置を用いて外部から室内の被写体Pの様子を容易かつ確実に監視できる、使い勝手が良好な電気掃除装置10を提供できる。

【0090】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

10

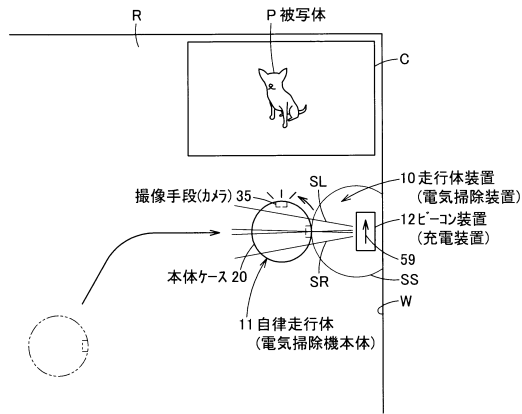
【符号の説明】

【0091】

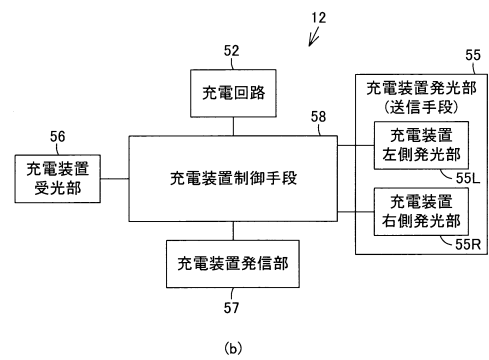
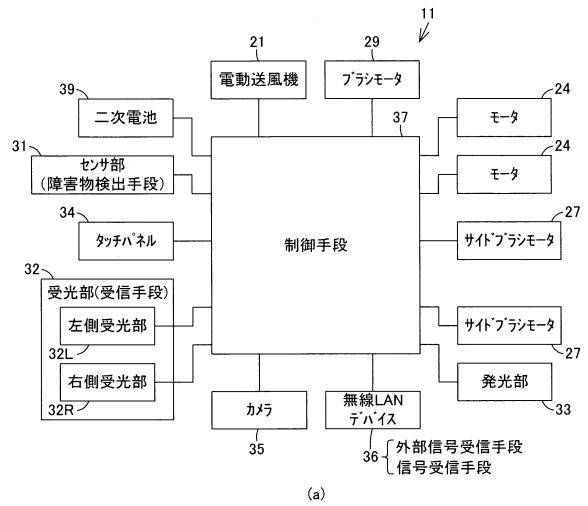
- 10 走行体装置としての電気掃除装置
- 11 自律走行体としての電気掃除機本体
- 12 ビーコン装置としての充電装置
- 20 本体ケース
- 23 駆動輪
- 31 障害物検出手段の機能を有するセンサ部
- 32 受信手段としての受光部
- 35 撮像手段としてのカメラ
- 36 外部信号受信手段および信号受信手段の機能を有する無線LANデバイス
- 37 制御手段
- 55 送信手段としての充電装置発光部
- P 被写体

20

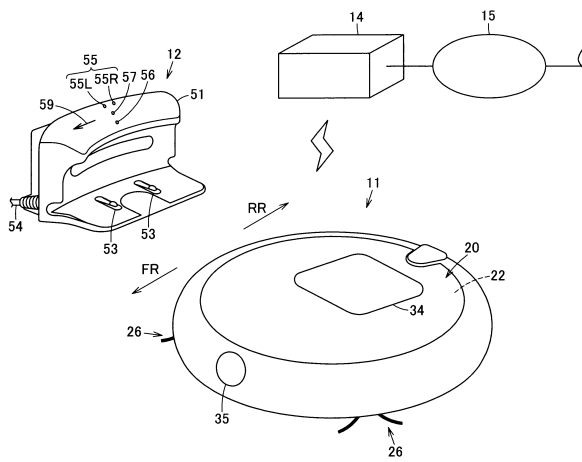
【図 1】



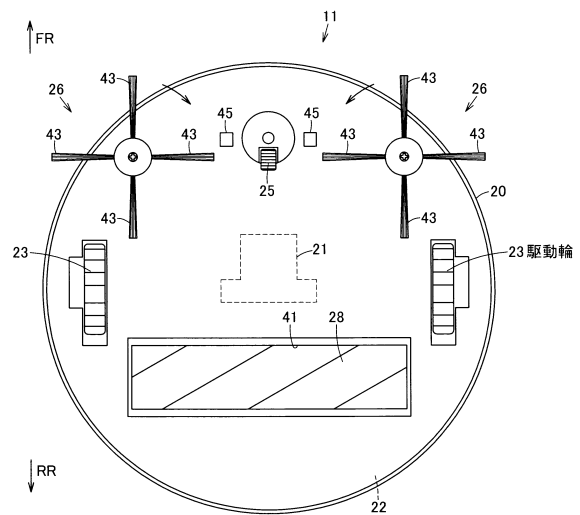
【図 2】



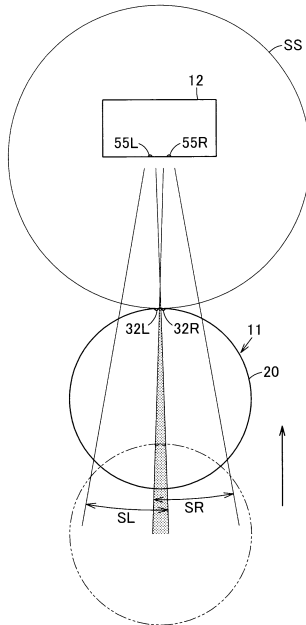
【図 3】



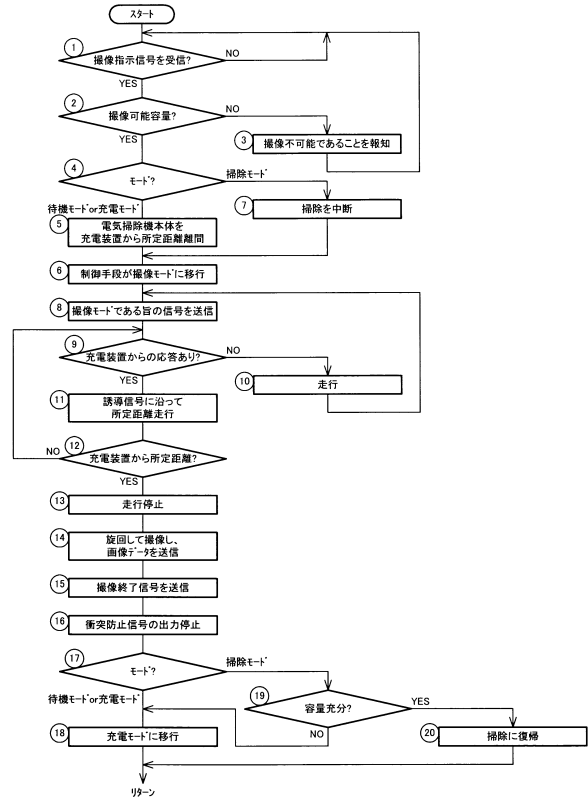
【図 4】



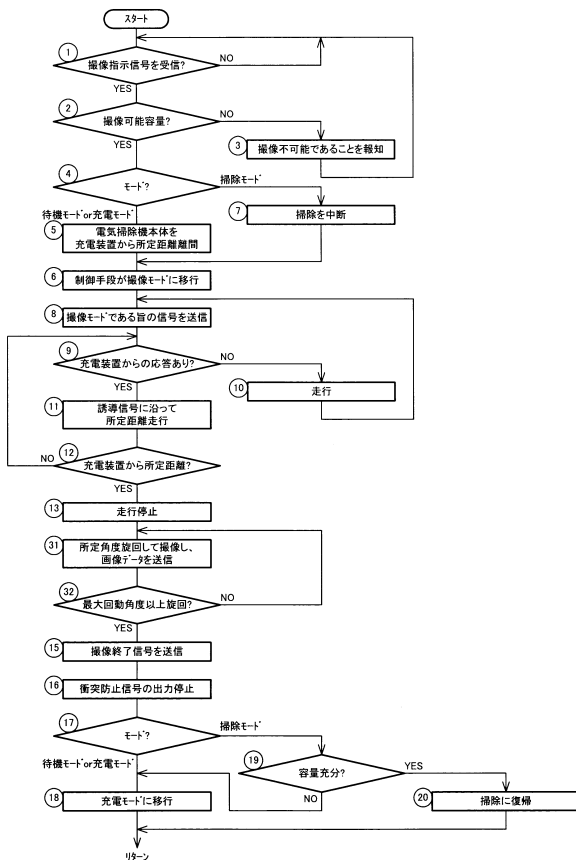
【図 5】



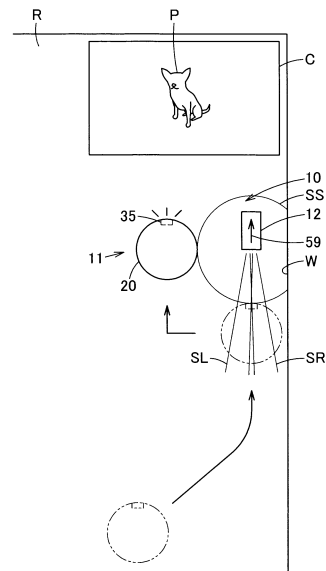
【図 6】



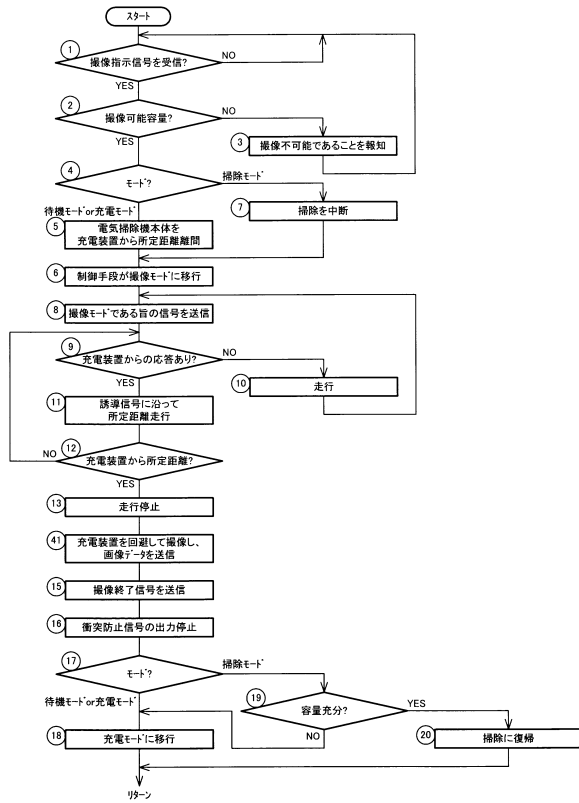
【図 7】



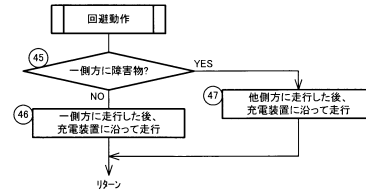
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 1 0 1 6 1 6 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 3 5 3 5 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 0 0 8 7 4 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 3 6 4 5 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 5 D 1 / 0 0 - 1 / 1 2
H 0 4 N 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7