

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年7月25日(25.07.2013)



(10) 国際公開番号

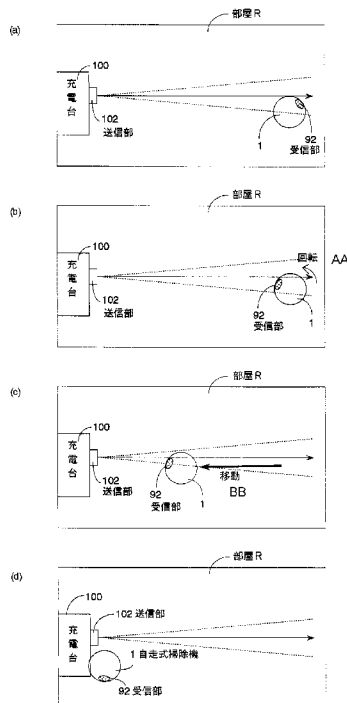
WO 2013/108479 A1

- (51) 国際特許分類:
G05D 1/02 (2006.01) A47L 9/28 (2006.01)
A47L 7/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/079967
- (22) 国際出願日: 2012年11月19日(19.11.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-007398 2012年1月17日(17.01.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 野入 淳一(NOIRI, Junichi).
- (74) 代理人: 野河 信太郎, 外(NOAWA, Shintaro et al.); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満5丁目16-3 西天満ファイブビル 野河特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SELF-PROPELLED ELECTRONIC APPLIANCE

(54) 発明の名称: 自走式電子機器



- 1 Self-propelled vacuum cleaner
92 Reception unit
100 Charging stand
102 Transmission unit
R Room
AA Rotate
BB Move

(57) Abstract: A self-propelled electronic appliance, which receives power from a charging stand provided at a prescribed position and autonomously travels to positions away from the charging stand, is provided with: a travel control unit that causes the electronic appliance to autonomously move by controlling the rotation of the wheels thereof; a rechargeable battery that supplies power for executing travel control during autonomous travel; a charging stand searching unit that searches for the position of the charging stand; and a control unit. When it is determined that the electronic appliance needs to return to the charging stand, the control unit executes a return process comprising: after the electronic appliance has been placed in a stationary state by the travel control unit, rotating the electronic appliance while in the stationary state, causing the charging stand searching unit to search for the direction in which the charging stand is present, and, when the direction of the charging stand is detected, moving the electronic appliance towards the direction in which the charging stand is present.

(57) 要約: 所定の位置に設置された充電台から電力の供給を受け、前記充電台から離れた位置に自動走行する自走式電子機器であって、車輪の回転を制御して自動的に移動させる走行制御部と、前記自動走行中に、走行制御を行うための電力を供給する充電電池と、前記充電台の位置を探索する充電台探索部と、制御部とを備え、前記制御部が、前記充電台に帰還する必要があると判断した場合に、前記走行制御部によって静止した後、静止状態で回転し、前記充電台探索部が、前記充電台が存在する方向を探索し、前記充電台の方向を検出した場合に、前記充電台が存在する方向に向かって移動する帰還処理を実行する。

WO 2013/108479 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 自走式電子機器

技術分野

[0001] この発明は、自走式電子機器に関し、詳しくは、充電台に自動的に帰還する自走式電子機器に関する。

背景技術

[0002] 一般に、床面等の塵埃を清掃するための掃除機は、空気を吸引し、吸引した空気中の塵埃を捕集して集塵するように構成されている。

その集塵方式としては、フィルタを兼用する着脱可能な袋を設け、該袋に塵埃が一杯になると新しい袋と交換する方式が主流である。

また、この他に、サイクロン方式、充電方式の携帯型掃除機、いわゆるロボット掃除機と呼ばれる自走式掃除機などが利用されている。

自走式掃除機の例としては、特許文献1および2のようなロボット掃除機が提案されている。

[0003] 自走式掃除機は、充電電池を備え、その掃除機とは別に、所定の位置に充電台が固定配置される。

自走式掃除機は、充電電池の残量が所定値以上である場合に、自律走行して、部屋内の掃除を行う。

また、電池残量が所定値以下になった場合に、自律走行しながら充電台の位置を探索し、充電台が見つかった場合は充電台の方向へ向かって走行し、自己の充電電池を充電台へ接続することにより充電を行うものがある。

充電台の位置の探索は、充電台から発射された光ビームを、受光素子で検出することにより行われる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-195215号公報

特許文献2：特開2007-167617号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、従来の自走式掃除機では、受光素子に取り付けられた前方方向に充電台がない場合や、充電台と自己との間に障害物があることなどが原因で、充電台の検出に時間がかかる場合が多い。また、自走式掃除機が充電台の近くにいた場合であっても、充電台を見つけられずに、充電台を探索するために走行して逆に充電台から離れてしまうことがあった。

[0006] そこで、この発明は、以上のような事情を考慮してなされたものであり、充電が必要となった場合に、充電台をできるだけ早く検出して、充電台への帰還時間を短縮することのできる自走式掃除機を含む自走式電子機器を提供することを課題とする。

本発明は、自走式掃除機だけでなく、空気吸引を行い空気を清浄化する自走式の空気清浄機、またイオン発生を行うイオン発生機についても同様に実施できる。したがって、本発明は目的の位置、また任意の位置へと自走して走行する自走式電子機器が充電台へと帰還する制御、装置を含む。

課題を解決するための手段

[0007] この発明は、所定の位置に設置された充電台と接触した状態で前記充電台から電力の供給を受け、前記充電台から離れた位置に走行する自走式電子機器であって、車輪の回転を制御して自動的に移動させる走行制御部と、前記自動走行中に走行制御を行うための電力を供給する充電電池と、前記充電台の位置を探索する充電台探索部と、制御部とを備え、前記制御部が、前記充電台に帰還する必要があると判断した場合に、前記走行制御部によって静止した後、静止状態で回転し、前記回転時に前記充電台探索部が、前記充電台が存在する方向を探索し、前記充電台の方向を検出した場合に、前記充電台が存在する方向に向かって移動する帰還処理を実行することを特徴とする自走式電子機器を提供するものである。

[0008] これによれば、この発明の自走式電子機器は、充電台と接触した状態に帰還する必要があると判断した場合に、静止した後回転し、その回転時に充電

台が存在する方向を検出するので、充電台が存在する方向を、迅速に検出することができる。

さらに、検出した充電台の方向に向かって移動するので、充電台へ帰還するまでの時間を短縮することができる。

[0009] また、前記充電電池の電池残量を検出する電池残量検出部と、前記検出された電池残量と比較する電池情報を予め記憶した記憶部とをさらに備え、前記検出された電池残量が、前記電池情報として記憶されている第1残量しきい値 P_1 以下となった場合、前記制御部が、前記充電台へ帰還する必要があると判断し、前記帰還処理を実行することを特徴とする。

[0010] これによれば、充電電池の電池残量が少なくなってきた場合に、充電台へ帰還する必要があると判断するので、充電台の方へ戻るのに必要な電力を十分に残した状態で帰還処理を実行することができ、帰還処理の途中で電力がなくなり充電台の位置まで戻れなくなることを防止することができる。

[0011] また、前記自走式電子機器が自動走行中に、前記電池残量検出部によって検出された電池残量が、前記第1残量しきい値 P_1 よりも小さい第2残量しきい値 P_2 以下となった場合、前記制御部が、前記走行制御を停止し、現在位置に静止することを特徴とする。

これによれば、充電電池の電池残量がさらに少なくなった場合に、電子機器は、自動的に掃除および走行を停止するので、残りの電力を用いて、充電が必要であることをユーザに知らせることができる。

[0012] また、ユーザが充電要求を入力するための充電要求スイッチを有する入力部をさらに備え、前記自動走行中に、前記充電要求スイッチが押し下げられた場合には、前記制御部が、前記充電台へ帰還する必要があると判断し、前記帰還処理を実行することを特徴とする。

これによれば、電子機器が自動走行中であっても、ユーザの意思により、充電が必要であると判断した場合には、充電台の方向へ自動的に帰還させることができる。

[0013] また、前記充電台から送信された信号を受信する受信部をさらに備え、前

記受信部によって前記送信信号が検出（受信）された場合、前記充電台探索部は、前記受信部の前方方向に前記充電台が存在すると認識することを特徴とする。

これによれば、充電台から送信された信号を検出（受信）することにより、充電台が存在する方向を認識するので、確実に充電台の存在する方向を特定することができる。

[0014] また、前記入力部が、運転動作の開始および停止を入力するための起動スイッチを備え、動作中に、前記起動スイッチが入力された場合は、前記制御部が走行制御を停止することを特徴とする。

これによれば、運転中であっても、ユーザの意思により、いつでも自動走行を停止させることができる。

また、前記自走式電子機器は、掃除機能を備える掃除機、またはイオン発生機能を備えたイオン発生装置として用いることができる。

発明の効果

[0015] この発明によれば、自動走行を実行している場合において、充電台と接触した状態に帰還する必要があると判断した場合には、静止した状態で回転し、その回転中に、充電台が存在する方向を検出するので、単に自動走行を継続して充電台の位置を検出する場合に比べて、より迅速に、充電台が存在する方向を検出することができる。

また、充電台が存在する方向を検出した後、検出した充電台のある方向に向かって移動するので、ほぼ直線的に充電台へ戻ることができ、充電台へ帰還するまでの時間を短縮することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]この発明の自走式掃除機の一実施例の概略構成ブロック図である。

[図2]この発明の自走式掃除機の動作モードの状態遷移図である。

[図3]この発明の自走式掃除機の概略動作のフローチャートである。

[図4]この発明の自走式掃除機における掃除運転処理のフローチャートである。

[図5]この発明の自走式掃除機における充電台への帰還処理のフローチャートである。

[図6]この発明の自走式掃除機における充電台へ帰還するまでの処理の一実施例のフローチャートである。

[図7]この発明の自走式掃除機の自動走行中における一実施例の掃除機の位置の説明図である。

[図8]この発明の自走式掃除機の帰還動作の一実施例の説明図である。

[図9]この発明の自走式掃除機の帰還動作の一実施例の説明図である。

[図10]この発明の自走式掃除機の一実施例の概略斜視図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面を使用して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下の実施例の記載によって、この発明が限定されるものではない。

本発明において「自走式掃除機」を例に説明する。この自走式掃除機とは、底面に吸気口を有すると共に内部に集塵部を有する筐体、筐体を走行させる駆動輪、駆動輪の回転、停止および回転方向等を制御する制御部などを備え、ユーザの手を離れて自律的に掃除動作する掃除機を意味し、後述の図面を用いた実施形態によって一例が示される。また、本発明は、自走式掃除機だけでなく空気吸引を行い清浄化した空気を排気する空気清浄機が自走するもの、またイオン発生を行うイオン発生機が自走するもの、それ以外にユーザに対して必要な情報等を提示、またユーザが欲する要求を満足できるロボット等が自走するものを含む。要するに、装置本体に蓄電池（充電電池）を備え、充電を必要とする際に、自走して充電台へと帰還することができる装置全般に係る。

[0018] <自走式掃除機の構成>

図1に、この発明の自走式掃除機の一実施例の概略構成ブロック図を示す。

図1において、この発明の自走式掃除機（以下、掃除機またはクリーナとも呼ぶ）は、主として、制御部11、充電電池12、電池残量検出部13、障

害検知部 1 4、集塵部 1 5、走行制御部 2 1、車輪 2 2、吸気口 3 1、排気口 3 2、入力部 5 1、記憶部 6 1、充電台探索部 9 1、受信部 9 2、充電台接続部 9 3 を備える。

また、掃除を行う部屋の所定の位置に充電台 1 0 0 を固定設置する。充電台 1 0 0 と掃除機 1 を接続することにより、掃除機 1 は充電台と接触した状態で充電台からの電力の供給を受け、掃除機 1 の充電電池 1 2 を充電する。また、掃除機 1 は、充電台から離れ自動走行しながら掃除機能を実行する。

[0019] この発明の自走式掃除機 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。この発明の掃除機 1 は、掃除が終了すると、自律的に充電台 1 0 0 に帰還する機能を有する。

図 1 0 に、この発明の自走式掃除機の一実施例の概略斜視図を示す。

[0020] 図 1 0 において、本発明の自走式掃除機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、サイドブラシ 1 0、集塵部、電動送風機、複数の駆動輪、後輪および前輪からなる車輪 2 2、受信部 9 2、図 1 に示したその他の構成要素が設けられている。

図 1 0 において、受信部 9 2 および前輪が配置されている部分を前方部、後輪が配置されている部分を後方部、集塵部 1 5 が配置されている部分を中間部と呼ぶ。

[0021] 筐体 2 は、吸気口 3 1 を有する平面視円形の底板と、筐体 2 に収容する集塵部 1 5 を出し入れする際に開閉する蓋部 3 を中央部分に有している天板 2 b と、底板および天板 2 b の外周部に沿って設けられた平面視円環形の側板 2 c とを備えている。また、底板には前輪、一对の駆動輪および後輪の下部を筐体 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 3 2 が形成されている。なお、側板 2 c は、前後に二分割されており、側板前部はバンパーとして機能する。

[0022] また、掃除機 1 は、一对の駆動輪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静止した状態で

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、駆動輪が停止し、一对の駆動輪を互いに逆方向に回転して向きを変える。これにより、掃除機 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。

[0023] また、掃除機 1 は、後述するように、受信部 92 によって、充電台 100 の送信部 102 から出射される信号を検出して充電台 100 のある方向を認識し、たとえば掃除が終了した場合、充電電池 12 の充電残量が少なくなった場合、あるいは設定された掃除タイマーの設定時間が経過した場合に、自動的に、充電台のある方向にほぼ直線的に進行して、充電台 100 まで帰還する。

さらに、後述するように、この発明では、帰還しようとするときに、充電台 100 からの信号が検出できない場合は、掃除機 1 は、一旦静止して、その場で回転（360° 回転）し、充電台 100 からの信号が検出されるか否かを確認し、充電台が存在する方向を検出することを特徴とする。

信号が検出された場合、検出されたときの掃除機の受信部の前方方向に、充電台 100 があると認識し、直線的に充電台の方向へ向かって走行する。ただし、障害物があれば、それを避けながら、充電台の方向へ移動する。

[0024] 以下、図 1 に示す各構成要素を説明する。

図 1 の制御部 11 は、掃除機 1 の各構成要素の動作を制御する部分であり、主として、CPU、ROM、RAM、I/O コントローラ、タイマー等からなるマイクロコンピュータによって実現される。

CPU は、ROM 等に予め格納された制御プログラムに基づいて、各ハードウェアを有機的に動作させて、この発明の掃除機能、走行機能などを実行する。

[0025] 充電電池 12 は、掃除機 1 の各機能要素に対して電力を供給する部分であり、主として、掃除機能および走行制御を行うための電力を供給する部分である。たとえば、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池、Ni-Cd 電池、などの充電電池が用いられる。

充電機 1 2 の充電は、掃除機 1 と充電台 1 0 0 とを接続した状態で行われる。

掃除機 1 と充電台 1 0 0 との接続は、互いの接続部（9 3， 1 0 1）である露出した充電端子どうしを接触させることにより行う。

[0026] 電池残量検出部 1 3 は、充電機の残りの容量（電池残量）を検出する部分であり、たとえば、フル充電状態に対して、現在の残容量をパーセントで表した数値を出力する。

後述するように、ここで検出された電池残量（％）に基づいて、充電台 1 0 0 の方へ帰還するか、あるいはその場で静止して動作も終了するスリープモードに移行するかを判断する。

[0027] 障害検知部 1 4 は、掃除機 1 が走行中に、室内の机やいすなどの障害物に接触又は近づいたことを検知する部分であり、たとえば、マイクロスイッチ、超音波センサ、赤外線測距センサなどからなる接触センサ又は障害物センサが用いられ、筐体 2 の側板 2 C の前部に配置される。

C P U は、障害検知部 1 4 から出力された信号に基づいて、障害物の存在する位置を認識する。認識された障害物の位置情報に基づいて、その障害物を避けて次に走行すべき方向を決定する。

[0028] 集塵部 1 5 は、室内のゴミやちりを集める掃除機能を実行する部分であり、主として、図示しない集塵容器と、フィルタ部と、集塵容器およびフィルタ部を覆うカバー部とを備える。

また、吸気口 3 1 と連通する流入路と、排気口 3 2 と連通する排出路とを有し、吸気口 3 1 から吸い込まれた空気を流入路を介して集塵容器内に導き、集塵後の空気を排出路を介して排気口 3 2 から外部へ放出する。

[0029] 走行制御部 2 1 は、掃除機 1 の自律走行の制御をする部分であり、主として上記した車輪 2 2 の回転を制御して自動的に移動させる部分である。

車輪を駆動させることにより、掃除機 1 の前進、後退、回転、静止などの動作を行わせる。

吸気口 3 1 および排気口 3 2 は、それぞれ掃除のための空気の吸気および

排気を行う部分であり、前記したような位置に形成される。

[0030] 入力部 5 1 は、ユーザが、掃除機 1 の動作を指示入力する部分であり、掃除機 1 の筐体表面に、操作パネル、あるいは操作ボタンとして設けられる。

あるいは、入力部 5 1 としては、掃除機本体とは別に、リモコンユニットを設け、このリモコンユニットに設けられた操作ボタンを押すことにより、赤外線や無線電波信号を送出し、無線通信により動作の指示入力をしてよい。

入力部 5 1 としては、たとえば、電源スイッチ（電源 s w）5 2、起動スイッチ（スタート s w）5 3、主電源スイッチ（主 s w）5 4、充電要求スイッチ 5 5、その他のスイッチ（運転モードスイッチ、タイマスイッチ）などが設けられる。なお、入力部 5 1 としては、ユーザがリモコンによる指示を受ける。この指示内容に基づき、制御部 1 1 を介して走行制御部 2 1 へと送られ、ユーザが指示する方向への走行制御、また走行停止の制御、イオン発生量の制御等が実行される。

[0031] 図 2 に、この発明の動作モードの状態遷移の概略説明図を示す。

ここでは、一実施例として、停止状態 7 0、スリープモード 7 4、スタンバイモード 7 3、および運転モード 7 2 の 4 つのモードおよび状態を示している。

ただし、動作モードは、これらのものに限るものではない。

[0032] 主電源スイッチ（主 s w）5 4 は、掃除機 1 本体の全体に対する電力の供給を、入（O N）または切（O F F）するためのスイッチである。

この主 s w 5 4 が O F F の場合、掃除機 1 は、完全な停止状態 7 0 であり、主 s w 5 4 の O N 入力以外の入力部 5 1 からの操作入力をすべて受けつけない状態である。

[0033] また、主 s w 5 4 が O N の場合は、電源 s w 5 2 の入または切による操作入力のみを受けつける状態であり、他の入力部 5 1 の操作入力は受けつけない状態である。このように、主 s w 5 4 が O N 状態であり、かつ電源 s w 5 2 が O F F 状態の場合を、スリープモード 7 4 と呼ぶ。

[0034] したがって、停止状態 70 のときに、主電源スイッチ（主 s w）54 が入（ON）操作されると、スリープモードへ移行する。

スリープモード 74 は、少なくとも、電源 s w 52 の入（ON）操作を受けつける状態であり、スリープモード 74 において、ユーザによって電源 s w 52 が入（ON）操作されると、スタンバイモード 73 へ移行する。

[0035] 電源スイッチ（電源 s w）52 は、掃除機 1 の主要機能を動作可能な状態にするためのスイッチであり、入（ON）にされた場合は、少なくとも制御部 11 に、充電池 12 からの電力を供給し、CPU が動作している状態（スタンバイ状態）となる。

スタンバイモード 73 は、ユーザによる指示入力等があれば、掃除機能や走行機能を実行可能な状態であり、たとえば、スタンバイモード 73 において、ユーザによって、起動スイッチ（スタート s w）53 が入（ON）操作されると、運転モード 72 へ移行する。

[0036] 起動スイッチ（スタート s w）53 は、掃除機 1 の運転動作の開始および停止を入力するためのスイッチであり、具体的には、掃除機能および走行機能を実行させるためのスイッチである。

スタンバイモード 73 において、このスタート s w 53 が、入（ON）にされた場合、たとえば掃除機 1 の走行制御部 21 によって自律走行を開始し、さらに、集塵部 15 によって掃除を開始する。

また、掃除機能の実行中に、スタート s w 53 が入力された場合は、切（OFF）の入力操作がされたことを意味し、制御部 11 が掃除機能および走行制御を停止させる。

[0037] 運転モード 72 は、主として、掃除機能と走行機能を実行するモードであり、後述するように充電池 12 の残量が所定値以上残っている限り、室内を走行しながら掃除を継続し、充電池の残量が少なくなってきた場合には、充電台からの光を受光することにより充電台の方向を認識し、充電台へ自動的に帰還するという動作を行う。

[0038] 充電要求スイッチ 55 は、ユーザが充電要求を入力するためのスイッチで

ある。

たとえば、掃除機 1 が自律走行している途中で、ユーザが走行動作が遅くなってきたことに気づき、充電を行わせるためにこの充電要求スイッチ 55 を押すと、掃除機 1 は、一旦掃除を中止し、充電台の方向へ戻る処理（帰還処理）を行う。

[0039] 記憶部 61 は、掃除機 1 の各種機能を実現するために必要な情報や、プログラムを記憶する部分であり、RAM や ROM 等の半導体素子、ハードディスク、フラッシュメモリ等の記憶媒体が用いられる。

記憶部 61 には、主として、電池情報 62、現在位置情報 63、動作モード情報 71 などが記憶される。

電池情報 62 には、電池残量検出部 13 によって検出された電池残量（％）や、充電台への帰還を決定するために検出された電池残量と比較する判定値（後述する第 1 残量しきい値 P1、第 2 残量しきい値 P2）などが含まれる。

[0040] 現在位置情報 63 は、掃除機 1 が現在存在する位置を示す情報であり、たとえば掃除を行う室内の中のどこにいるかを示す相対的な座標情報である。

たとえば、充電台に接続された位置の座標値や、掃除機の現在位置を示す座標値である。

さらに、この情報 63 をもとに、実際に走行した履歴情報（走行マップ）を生成してもよい。走行マップは、次回以降の掃除における走行ルートを決めるのに利用できる。

[0041] この発明では、掃除機 1 が自ら充電台 100 へ帰還する処理を実行するが、制御部 11 が、充電台と接触した状態に帰還する必要があると判断した場合に、その帰還処理を実行する。

ここで、帰還する必要があると判断した場合、制御部 11 は、走行制御部 21 によって静止させた後、静止状態で 1 回転し、その 1 回転する間に、充電台探索部 91 が、充電台が存在する方向を探索し、充電台の方向を検出した場合に、充電台が存在する方向に向かって移動する帰還処理を実行する。

[0042] ここで、充電台と接触した状態に帰還する必要があると判断する場合とは、たとえば、充電機 12 の電池残量が少なくなってきた場合や、ユーザにより充電要求スイッチ 55 が押し下げられた場合など、ユーザがリモコンを利用して帰還指示を行った場合等がある。

特に、電池残量検出部 13 によって検出された電池残量が、電池情報 62 として記憶されている第 1 残量しきい値 P1 以下となった場合に、充電台へ帰還する必要があると判断し、帰還処理を実行する。

あるいは、自動走行中に、充電要求スイッチ 55 が押し下げられた場合に、充電台へ帰還する必要があると判断し、帰還処理を実行する。

また、検出された電池残量が、第 1 残量しきい値 P1 よりも小さい第 2 残量しきい値 P2 以下となった場合、制御部 11 は、掃除機能および走行制御を停止させ、現在位置に静止させる。

[0043] この発明の掃除機 1 は、以上のような構成に加えて、他にも必要な構成や機能を備えてもよい。

たとえば、掃除中あるいは静止状態において、イオンを発生する構成（イオン発生器）を備えて、除菌や消臭（または脱臭）を行うようにしてもよい。

また、掃除処理を実行する時間を設定するタイマースイッチを設け、タイマースイッチの入（ON）操作がされた場合には、予め設定された時間（たとえば 60 分間）のカウントを開始し、その設定時間が経過するまで掃除処理を実行するようにしてもよい。

この設定時間が経過した後は、掃除処理を中止し、自動的に充電台に帰還するようにしてもよい。

[0044] 図 1 において、充電台探索部 91 と、受信部 92 と、充電台接続部 93 は、充電台 100 の位置検出と、充電台からの電力を受けるための構成である。

充電台探索部 91 は、充電台の位置を探索する部分であり、掃除機が充電台から離れた位置にある場合に、充電台 100 の存在する位置がどの方向に

あるかを検出する部分である。

充電台の探索には、走行制御部 2 1 による自律走行処理と、受信部 9 2 による信号検出処理を用いる。

受信部 9 2 によって、充電台 1 0 0 からの信号が検出された場合、充電台探索部 9 1 は、受信部 9 2 の前方方向に、充電台が存在すると認識する。

また、掃除機の現在位置において、充電台 1 0 0 が検出されなかった場合は、上記したように、その現在位置に静止した状態で回転して、受信部 9 2 により、充電台 1 0 0 から送信された信号が検出されるか否かをチェックする。

[0045] 受信部 9 2 は、充電台 1 0 0 の送信部 1 0 2 から送信された光、電波、超音波、その他無線による信号を受信（検出）する部分である。受信部の素子としては、送信される光、電波、超音波、その他無線による信号を受信できる一般的なものが利用できる。

充電台 1 0 0 から送信される信号としては、たとえば、光である可視光、赤外線、または電波、超音波、などが用いられる。この場合、方向性等が必要なため、送信部からの送信される信号としては、指向性を持たせ、ある程度の幅を持ったもので、レーザー光、ビーコン等が好適である。通常はビーコン等が一般的に利用されている。なお、光でも指向性を持たせ利用することもできる。

[0046] 充電台接続部 9 3 は、充電電池 1 2 を充電させるための電力を入力するための端子である。

この充電台接続部 9 3 と、充電台 1 0 0 の掃除機接続部 1 0 1 とを物理的に接触させることにより、充電台 1 0 0 の電力供給部 1 0 4 から与えられる電力を、充電電池 1 2 に供給し充電する。

充電台接続部 9 3 は、掃除機接続部 1 0 1 と接触させるために、掃除機 1 本体の側面に露出した状態で形成される。

[0047] <充電台の構成>

図 1 において、充電台 1 0 0 は、主として、掃除機接続部 1 0 1、送信部

１０２、制御部１０３、電力供給部１０４とを備え、室内の壁などに配置された商用電源１０５のコンセントからのＡＣ電源電力の供給を受ける。

電力供給部１０４は、商用電源１０５からの交流電力を受け入れ、掃除機１を充電することのできる直流電力に変換し、掃除機接続部１０１に与える部分である。

送信部１０２は、無線による信号を送信（発信）する部分である。例えば、方向を認識するためにも指向性を持たせたものであり、たとえば、ＬＥＤ、レーザ発光素子などが用いられる。一般的にはビーコン等が利用される。

たとえば、送信信号として赤外線を用いる場合、ある程度の範囲に広がって進行するという指向性を持たせ、掃除機１がその範囲内に入った場合は、受信部９２によって、赤外線を検出することができる。

[0048] また、掃除機１が上記範囲内に存在していても、掃除機１の受信部９２が、充電台１００と反対方向を向いている場合は、例えば赤外線を受光できない。しかし、上記したように、静止位置で１回転することにより、赤外線を受光できるようになる。この点は後で詳細に説明する。

充電台１００の制御部１０３は、充電台の各種機能を実現する部分であり、主として、発光処理と、充電電力の供給制御を行う。制御部１０３は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ、Ｉ／Ｏコントローラ、タイマー等からなるマイクロコンピュータにより実現できる。

[0049] <帰還動作の概略説明>

ここでは、自走式掃除機の充電台への帰還動作の一実施例を説明する。

図７は、掃除機１が自走して、部屋Ｒの内部を掃除している状態を示している。

図７において、充電台１００は、部屋Ｒの左側の壁面のほぼ中央部分に沿って設置しているものとする。

また、充電台１００の送信部１０２から部屋Ｒの右側の壁に向かって、赤外線が出射されているものとする。

赤外線は指向性を有し、ある程度の広がりを持って進行し、図７の２本の

点線の内側の範囲（検出可能領域と呼ぶ）に掃除機１が入ってきたときに、掃除機１の受信部９２が充電台の方向に向いていれば、赤外線が十分な強度でもって、受信部９２によって検出されるものとする。なお、以下の説明では、送信部１０２においては、指向性のある赤外線を用い、受信部９２においては、それを受信（受光）する場合について説明する。

図７に示す状態においては、掃除機１は点線の範囲外、すなわち検出可能領域の外側にいるので、赤外線を受光することはできない。

[0050] 図８は、掃除機が充電台へ帰還する動作の一実施例の説明図を示している。

図８（ａ）は、充電中の状態を示しており、掃除機１が充電台１００の位置にあり、互いの接続部（９３，１０１）によって接触している状態を示している。

この状態において、起動スイッチ（スタートｓｗ）５３が入力（ＯＮ）されると、掃除機１は、充電台から離れて掃除を開始し、自走しながら、部屋Ｒ内を移動する。

図８（ｂ）は、掃除中の一実施例の状態を示している。

ここでは、掃除機１は、充電台の送信部１０２から出射された赤外線の検出可能領域内にあり、受信部９２は、送信部１０２の方向を向いているので、赤外線を検出できる状態である。

[0051] 図８（ｂ）において、たとえば、充電電池１２の電池残量が所定値（第１残量しきい値：Ｐ１）よりも少なくなったと判断されたとする。

この場合、掃除機１は掃除動作を中止してその場に静止し、充電台１００を探索する処理を開始する。

掃除機１は、その静止位置で回転し、充電台１００から赤外線が受光されるかどうかをチェックする。

図８（ｂ）の場合は、回転するまでもなく、すぐに、赤外線が受光されるので、受信部９２が向いている方向に充電台１００が存在すると認識する。

そして、充電台１００の存在する方向に向かって走行を開始する。

[0052] 図8(c)は、掃除機1が充電台100の方向へ走行している帰還途中の状態を示している。

図8(c)では、掃除機1は検出可能範囲内にあり、受信部92によって赤外線が検出されているので、ほぼ直線的に、左方向に、充電台100に向かって進行する。

その後、充電台100の近傍まで近づくと、掃除機1は、互いの接続部(93, 101)が接触できるように自身の向きを調整しながら移動することにより、図8(a)に示すように、充電台100に帰還する。なお、自走式掃除機1は、通常受信部92を前側とすると、その反対の後部に存在するため、受信部62が充電台100と反対側に向く。図面は説明の都合で90度ずれた位置で充電台100に帰還し、充電状態として示しているにすぎない。

[0053] 図9に、掃除機の帰還動作の他の実施例の説明図を示す。

ここでは、図8(b)と異なり、掃除機1の受信部92の向きが異なるものとする。

図9(a)において、掃除機1は、赤外線の検出可能範囲内に存在するが、受信部92の向きが、右方向を向いていて、送信部102から出射した赤外線が受光できない状態であるものとする。

[0054] 図9(a)の状態において、充電台12の電池残量が所定値(第1残量しきい値P1)よりも少なくなったことが検出されたとする。

このとき、掃除機は掃除動作を中止し、その場で静止して、充電台100の探索動作を開始する。

図9(a)の状態では、赤外線は受光されないので、図9(b)に示すように、静止位置で回転を開始する。

図9(b)に示すように、左回りに回転しながら、赤外線が検出されるかをチェックし、図9(b)の位置まで回転したときに、赤外線が検出されたとする。

赤外線が検出されると、検出された回転位置において、受信部92の前方

方向に、充電台１００が存在すると認識する。

[0055] 図９（ｃ）において、図８（ｃ）と同様に、掃除機１は、充電台１００の方向へ向かって、ほぼ直線的に移動する。

その後、図９（ｄ）に示すように、充電台１００に近づくと、互いの接続部（９３，１０１）とが接触するように自己の向きを調整し、充電台に帰還する。

このように、充電台から出射される赤外線を、受信部９２によって検出した場合、掃除機は、ほぼ直線的に充電台の方向に向かって移動する。

[0056] 図８や図９に示すように、充電台１００と掃除機１との間に障害物がなければ、最短距離を走行して、短時間で充電台１００に帰還することができる。

また、図９に示すように、充電台の位置を探索するために、単に走行を継続するのではなく、まず静止して、その静止した位置で回転することにより、充電台の方向を検出するので、走行を継続する場合に比べて、充電台を早く検出する可能性が大きい。

[0057] たとえば、図９（ａ）の状態では、充電台１００を検出することはできないが、図９（ｂ）のように静止して回転するのではなく、単に、受信部９２の前方方向（図９の部屋Ｒの右上方向）へ移動したとすると、充電台を検出することができないまましばらく走行することになり、赤外線の検出可能範囲からも上方向にはずれてしまい、充電台１００を検出する可能性はますます低くなる。

さらに、そのまま走行を継続したとすると、部屋Ｒの右方向の壁と上方向の壁に沿って進行する可能性が大きく、充電台１００を検出するまでに、多くの時間がかかってしまう。

結果として、単に走行することにより充電台を探す場合は、図９（ｂ）に示すように回転して充電台の方向を探索する場合に比べて、充電台へ帰還するまでに長い時間がかかることになる。

[0058] また、図７に示すような位置に掃除機１がいる場合は、赤外線の検出可能

領域内ではないので、その場で静止して１回転しても、すぐに赤外線を検出することはできない。

この場合は、掃除機１は、１回転した後、受信部９２の前方方向へ所定距離だけ移動し、さらにその位置で静止して、１回転して赤外線を検出する動作を繰り返す。

図７の状態から、掃除機１が右上方向へ移動し、図９（ａ）に示すような位置まで来た場合は、上記したように図９（ｂ）の位置で回転することにより、充電台１００の方向を検出することができる。

一方、図７の位置から回転せずに走行を継続した場合は、図９（ｂ）の位置にきても、そのまま右上方向へさらに移動することになるので、充電台１００はまだ検出されない。

したがって、掃除機が、図７に示す位置にいる場合においても、静止状態で１回転して充電台からの出射光（赤外線）を検出するようにすれば、充電台を比較的迅速に検出することができ、充電台へ帰還するまでの時間を短縮できる。

上述した所定距離としては、送信される信号を受信できる検出可能領域内の幅に対応する距離等を設定すればよい。例えば検出可能領域内の幅でも、送信部１０２と対向する壁までの直線距離の中心部の幅に対応する距離とすることができる。これは、好適な走行距離を設定すればよい。

[0059] ＜自走式掃除機の動作説明＞

図３に、この発明の自走式掃除機の概略動作の一実施例のフローチャートを示す。

ここでは、掃除機１は、主電源スイッチがＯＦＦ状態で、充電台１００と接続された状態（停止状態７０）にあるものとする。

まず、ステップＳ１において、ユーザが、入力部５１の主電源スイッチ（主ｓｗ）５４を入（ＯＮ）にしたとする。

このとき制御部１１に電力が供給され、図２に示すように、スリープモード７４へ移行する。

[0060] ステップS 2において、スリープモード7 4に対応するように、情報を設定する。たとえば、動作モード情報7 1をスリープモード7 4に設定し、現在位置情報6 3を、充電台の位置に設定する。

[0061] ステップS 3において、制御部1 1は、電源s w 5 2が入（ON）にされるか否かをチェックする。

ON入力があれば、ステップS 4へ進み、そうでない場合はステップS 3をループする。

ステップS 4において、電源s wが入（ON）にされたので、図2に示すように、スタンバイモード7 3へ移行し、スタンバイモードの設定を行う。

たとえば、動作モード情報7 1を、スタンバイモード7 3に設定し、起動スイッチ（スタートs w）5 3が入（ON）にされるか否かをチェックする。

ステップS 5において、スタートs w 5 3が入（ON）にされたことを検出すると、ステップS 6へ進み、そうでない場合はステップS 5をループする。

[0062] ステップS 6において、スタートs w 5 3がON入力されたので、図2に示すように、運転モード7 2へ移行し、運転モードの設定を行う。

ここでは、動作モード情報7 1の設定に加え、掃除処理に必要なハードウェアの起動と、自律走行に必要なハードウェアの起動処理を行う。

ステップS 7において、ユーザにより、スリープモードへ移行するための入力があるか否かチェックする。

具体的には、図2に示すように、電源s w 5 2が切（OFF）入力されたか否かチェックする。

[0063] 切（OFF）入力があれば、ステップS 2へ戻り、スリープモード7 4に移行する。

一方、切（OFF）入力がない場合は、ステップS 1 1へ進む。

ステップS 1 1において、自動走行処理を開始する。

すなわち、掃除機1は、走行制御部2 1によって車輪2 2を駆動させ、充

電台１００から離れ、所定のルートに基づいて、走行を開始する。

[0064] 走行するルートは、記憶部６１に今までの走行ルートの履歴情報が記憶されていれば、その履歴情報に従って決定すればよい。

ステップＳ１２において、制御部１１は、掃除運転処理を開始する。

ここでは、主として、集塵部１５を起動させ、掃除制御を行い、さらに走行制御も行う。

この掃除運転処理の詳細については、後述する図４、図５および図６を用いて説明する。

[0065] ステップＳ１３において、掃除運転処理をした後、動作モード情報７１に遷移が生じたか否かをチェックする。具体的には、掃除中における現在の運転モード７２から、スタンバイモード７３、あるいはスリープモード７４へ、動作モード情報７１が変化したか否かをチェックする。

動作モードが変化した場合は、その遷移後の動作モード情報７１の内容に基づいて、ステップＳ２またはＳ４へ進む。

すなわち、動作モード情報７１がスリープモード７４となっている場合は、ステップＳ２へ移行し、スタンバイモード７３となっている場合はステップＳ４へ移行する。

一方、動作モード情報７１が運転モード７２のままの場合は、ステップＳ７へ戻る。

[0066] 次に、図４に、ステップＳ１２の掃除運転処理の詳細フローチャートを示す。

図４のステップＳ３１において、制御部１１は、走行制御部２１による走行制御と、集塵部１５による掃除制御を行う。

たとえば、図７に示すように部屋Ｒの右方向へ一定速度で移動しながら、吸気口３１から空気を吸い込み、集塵部１５のフィルターを通過させた後、排気口３２から空気を排出する掃除処理を行う。

また、障害検知部１４によって、机などの障害物を検知した場合は、進行方向を変化させて移動する処理を繰り返す。

[0067] ステップS 3 2において、スタート s w 5 3の切（O F F）入力がされたか否かをチェックする。O F F入力があった場合はステップS 3 3へ進み、そうでない場合はステップS 3 5へ進む。

ステップS 3 3において、掃除処理を停止し、スタート s w 5 3のO F F入力がされたので、ステップS 3 4において、動作モード情報 7 1をスタンバイモード 7 3へ移行設定する。

その後、ステップS 1 3へ進み、ステップS 1 3の判定により、スタンバイモード 7 3のステップS 4へ戻る。

[0068] ステップS 3 5において、充電 s w 5 5が入（O N）入力されたか否かをチェックする。

充電 s w 5 5がO N入力された場合、ユーザによる充電要求がされたことを意味する。

O N入力があった場合、ステップS 3 6へ進み、そうでない場合はステップS 3 9へ進む。

ステップS 3 6において現在位置情報 6 3に基づいて、掃除機 1は現在、充電台 1 0 0の位置にいるか否かをチェックする。すなわち、充電台 1 0 0に接続されたままの状態であるか否かをチェックする。

充電台 1 0 0の位置にいる場合は、ステップS 3 2へ戻る。すなわち、掃除機 1は充電台 1 0 0に接続されたままであるので、そのまま充電を行う。

[0069] ステップS 3 6において、現在位置情報 6 3が充電台の位置でない場合は、ステップS 3 7へ進む。

ステップS 3 7において、掃除処理を停止させる。このとき、掃除機 1は現在位置に静止する。

ステップS 3 8において、充電台 1 0 0への帰還処理を行う。

すなわち、掃除機 1が充電台の位置とは異なる位置にいるときに、ユーザにより充電要求が入力されたので、掃除を一時中止し、充電電池の充電をするために、充電台 1 0 0に帰還する処理を行う。この処理の後、図 6のステップS 1 0 1へ進む。

[0070] 図5に、ステップS38およびS42の充電台への帰還処理の一実施例の詳細フローチャートを示す。

図5のステップS71において、掃除機1は、現在の位置に静止した状態で、回転動作制御を行う。すなわち、走行制御部21によって、車輪22のうち一对の駆動輪を互いに逆回転し、その場で回転するように車輪を動作させる。回転動作制御では、現在の受信部92が向いている前方方向を最初の基準として、所定の回転速度で回転（最大360°回転）させる。

ステップS72において、上記回転動作を行っている最中に、受信部92によって、充電台100からの赤外線が受光（受信）されたか否かをチェックする。

赤外線が受光された場合は、ステップS73へ進み、検出されない場合は、ステップS74へ進む。

受信部92によって赤外線が受光された場合、充電台100が存在する方向が、受信部92の前方の方向であると認識される。

[0071] そこで、ステップS73において、回転を停止し、認識した充電台100の方向へ向かって、直線的な走行処理を行う。ここでは、できるだけ直線的に充電台へ戻るように、走行処理が行われる。

ただし、途中に障害物が存在すれば、障害検知部14によってその障害物を検知して、走行ルートを調整しながら、移動する。

また、障害物がある場合は上記の直線的なルートをはずれる場合もあるので、移動中も、受信部92による受光検出処理を継続して行うことが好ましい。

[0072] ステップS74において、まだ赤外線を検出していない場合は、1回転（360°回転）が終了したか否かチェックする。1回転した場合は、ステップS75へ進み、まだ1回転していない場合はステップS71へ戻る。

ステップS75において、静止した状態ですでに1回転したが、充電台100からの赤外線が検出されなかったので、充電台の探索設定を行う。具体的には、現在静止した位置では、図7に示すように、充電台の方向が検出で

きなかったので、次に走行する方向を決定する処理を行う。

この走行方向の決定は、たとえば、先に説明したように受信部 9 2 が向いている方向に所定距離移動し、その位置で停止し、上述した回転による検出制御を実行すればよい。走行方向を決定した後、図 6 のステップ S 1 0 1 へ進む。このステップ S 1 0 1 にて、帰還方向が検出できないので、再度図 5 の帰還処理を行うことになる。

以上が、図 5 の充電台への帰還処理の一実施例の説明である。

なお、後述するステップ S 4 2 においても同様の帰還処理を実行する。

[0073] 図 4 のステップ S 3 5 において、充電 s w 5 5 の O N 入力がない場合はステップ S 3 9 において、充電電池の電池残量をチェックする。

ここで、制御部 1 1 は、電池残量検出部 1 3 によって充電電池 1 2 の残容量を算出させる。

現在の電池残量が、記憶部 6 1 に予め記憶されていた電池情報 6 2 の所定の第 1 残量しきい値 P 1 (%) 以下となっているか否かをチェックする。

この第 1 残量しきい値 P 1 としては、充電台 1 0 0 へ戻るのに十分な残量の目安となる数値が設定され、たとえば、 1 9 % というような数値が設定される。

電池残量 $\leq$ P 1 (%) の場合は、ステップ S 4 1 へ進み、そうでない場合はステップ S 4 0 へ進む。

[0074] 電池残量が P 1 (%) よりも大きい場合は、電池残量はまだ十分にあるので、掃除処理はそのまま継続される。

ステップ S 4 0 において、ユーザによる掃除終了を意味する入力があるか否かをチェックする。たとえば、スタート s w 5 3 の O F F 入力操作が行われたか否かをチェックする。

掃除終了の入力があった場合は、ステップ S 4 1 へ進み、そうでない場合は、ステップ S 3 2 へ戻る。

ステップ S 4 1 において、電池残量が少ない場合、あるいはユーザにより掃除終了の入力があった場合、ステップ S 3 7 と同様に、掃除処理を一時停

止する。

ステップS 4 2において、ステップS 3 8と同様に、充電台への帰還処理を行う。その後、図6のステップS 1 0 1へ進む。

[0075] 図6のステップS 1 0 1において、充電台1 0 0へ戻るために、充電台の探索処理と、走行帰還制御とを行う。具体的には、受信部9 2によって検出した充電台のある方向へ向かって移動する処理を行い、同時に、充電台1 0 0から出射される赤外線を検出処理を継続的に行う。これにより、掃除機1は、徐々に、充電台の方向へ向かって移動することになる。

ステップS 1 0 2において、ユーザによって、スタートsw 5 3が切（OFF）入力されたか否かチェックする。

スタートsw 5 3のOFF入力がされた場合は、ステップS 1 0 3へ進み、そうでない場合はステップS 1 0 5へ進む。

ステップS 1 0 3において、ユーザによりスタートsw 5 3のOFF入力がされたので、掃除処理を停止し、ステップS 1 0 4において、動作モード情報7 1を、スタンバイモード7 3に移行設定する。

その後、図3のステップS 1 3へ戻る。

[0076] ステップS 1 0 5において、掃除機1が充電台1 0 0へ帰還したか否かチェックする。すなわち、現在位置情報6 3が、充電台1 0 0の位置となったか否かをチェックする。

充電台1 0 0に帰還したと判断された場合は、ステップS 1 0 6へ進み、そうでない場合は、ステップS 1 0 8へ進む。

ステップS 1 0 6においては、ステップS 1 0 3と同様に、掃除処理を停止し、ステップS 1 0 7において、動作モード情報7 1を、スタンバイモード7 3に移行設定する。その後、図3のステップS 1 3へ戻る。

[0077] 一方、ステップS 1 0 8において、電池残量が、記憶部6 1に予め記憶された電池情報の第2残量しきい値P 2以下であるか否かをチェックする。

ここで、第2残量しきい値P 2（％）としては、上記したP 1よりも小さな値が設定され、たとえば、 $P 2 = 9$ （％）が設定される（ $P 2 < P 1$ ）。

このしきい値 P 2 は、これ以上電池残量が少なくなると、充電台へ戻れなくなるおそれがあると考えられる数値である。

[0078] ステップ S 1 0 8 において、電池残量 $\leq$ P 2 の場合、ステップ S 1 0 9 へ進み、そうでない場合、充電台へ帰還する処理を継続するために、ステップ S 1 0 1 へ戻る。

ステップ S 1 0 9 において、掃除処理を停止する。

ステップ S 1 1 0 において、走行を停止し、現在の位置で静止する。すなわち、電池残量が第 2 残量しきい値 (P 2) 以下となったため、充電台へ戻ることができない場合があると考え、充電台への帰還をあきらめ、現在位置に留まる。

[0079] ステップ S 1 1 1 において、自力走行で充電台へ戻る電力が所定値 P 2 以下に減少したため、動作モード情報 7 1 を、スリープモード 7 4 に移行設定する。その後、図 3 のステップ S 1 3 へ戻る。

この場合は、充電台 1 0 0 とは異なる位置で静止状態となるので、ユーザにより、掃除機 1 本体を充電台 1 0 0 へ戻してもらうことになる。

ここで、充電が必要となったが充電台まで戻れなくなったので、残りの電力を使用して、ユーザに充電が必要であることを示す警告表示をするか、あるいは警告音を鳴らすことが好ましい。

[0080] 以上が、この発明の掃除機の掃除および走行制御と、充電台までの帰還処理の一実施例の説明である。

このように、電池残量が少なくなったという原因等が発生し、充電台への帰還が必要となった場合、現在位置で静止した後、その場で回転して、充電台の方向を探索するので、戻るべき充電台の位置を早く見つけることができる。さらに、検出した充電台の方向に、ほぼ直線的に移動することによって、充電台まで帰る時間を短縮することができる。

本発明は、自走式掃除機を例に説明したが、少なくとも充電器を備え走行制御される自走式機器に適用できることはもちろんである。その自走式機器としては、イオンを発生し、これを外部へと放出するイオン発生装置でもよ

い。これにより走行中にイオンを放出できるので、部屋全体に発生イオンを拡散させることができる。また、任意の位置に走行させることで、イオンを必要とする位置で、ポイント的にイオン発生を実現できる。また、イオン発生装置に限らず、空気を清浄化する空気清浄機、また任意の位置へと走行しユーザの希望に沿うようにしたロボットにも適用できる。

符号の説明

- [0081] 1 自走式掃除機
 - 2 筐体
 - 2 b 天板
 - 2 c 側板
 - 3 蓋部
- 1 0 サイドブラシ
 - 1 1 制御部
 - 1 2 充電電池
 - 1 3 電池残量検出部
 - 1 4 障害検知部
 - 1 5 集塵部
- 2 1 走行制御部
- 2 2 車輪
- 3 1 吸気口
- 3 2 排気口
- 5 1 入力部
- 5 2 電源スイッチ（電源 s w）
- 5 3 起動スイッチ（スタート s w）
- 5 4 主電源スイッチ（主 s w）
- 5 5 充電要求スイッチ
- 6 1 記憶部
- 6 2 電池情報

- 6 3 現在位置情報
- 7 0 停止状態
- 7 1 動作モード情報
- 7 2 運転モード
- 7 3 スタンバイモード
- 7 4 スリープモード
- 9 1 充電台探索部
- 9 2 受信部
- 9 3 充電台接続部
- 1 0 0 充電台
- 1 0 1 掃除機接続部
- 1 0 2 送信部
- 1 0 3 制御部
- 1 0 4 電力供給部
- 1 0 5 商用電源

請求の範囲

- [請求項1] 所定の位置に設置された充電台から電力の供給を受け、前記充電台から離れた位置に自動走行する自走式電子機器であって、
車輪の回転を制御して自動的に移動させる走行制御部と、
前記自動走行中に、走行制御を行うための電力を供給する充電電池と、
、
前記充電台の位置を探索する充電台探索部と、制御部とを備え、
前記制御部が、前記充電台に帰還する必要があると判断した場合に、前記走行制御部によって静止した後、静止状態で回転し、前記充電台探索部が、前記充電台が存在する方向を探索し、前記充電台の方向を検出した場合に、前記充電台が存在する方向に向かって移動する帰還処理を実行することを特徴とする自走式電子機器。
- [請求項2] 前記充電電池の電池残量を検出する電池残量検出部と、
前記検出された電池残量と比較する電池情報を予め記憶した記憶部とをさらに備え、
前記検出された電池残量が、前記電池情報として記憶されている第1残量しきい値P1以下となった場合、前記制御部が、前記充電台へ帰還する必要があると判断し、
前記帰還処理を実行することを特徴とする請求項1に記載の自走式電子機器。
- [請求項3] 前記自走式電子機器が自動走行中に、前記電池残量検出部によって検出された電池残量が、前記第1残量しきい値P1よりも小さい第2残量しきい値P2以下となった場合、前記制御部が、前記走行制御を停止し、現在位置に静止することを特徴とする請求項2に記載の自走式電子機器。
- [請求項4] ユーザが充電要求を入力するための充電要求スイッチを有する入力部をさらに備え、
前記自動走行中に、前記充電要求スイッチが押し下げられた場合に

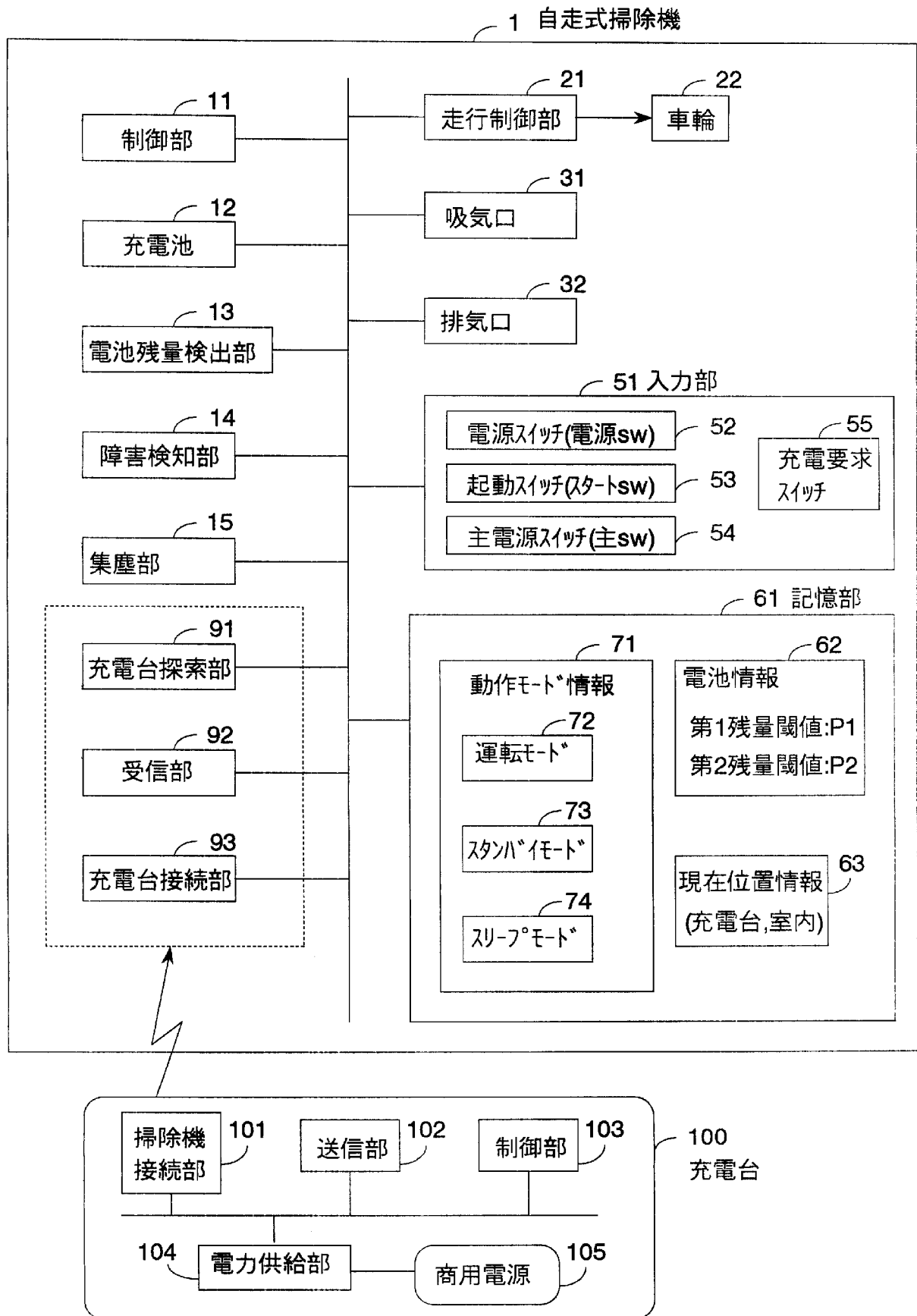
は、前記制御部が、前記充電台へ帰還する必要があると判断し、前記帰還処理を実行することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の自走式電子機器。

[請求項5] 前記充電台から送信される信号を検出する受信部をさらに備え、
前記受信部によって前記信号が検出された場合、前記充電台探索部は、前記受信部の前方方向に前記充電台が存在すると認識することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の自走式電子機器。

[請求項6] 前記入力部が、運転動作の開始および停止を入力するための起動スイッチを備え、
走行中に、前記起動スイッチが入力された場合は、前記制御部が走行制御を停止することを特徴とする請求項 4 に記載の自走式電子機器。

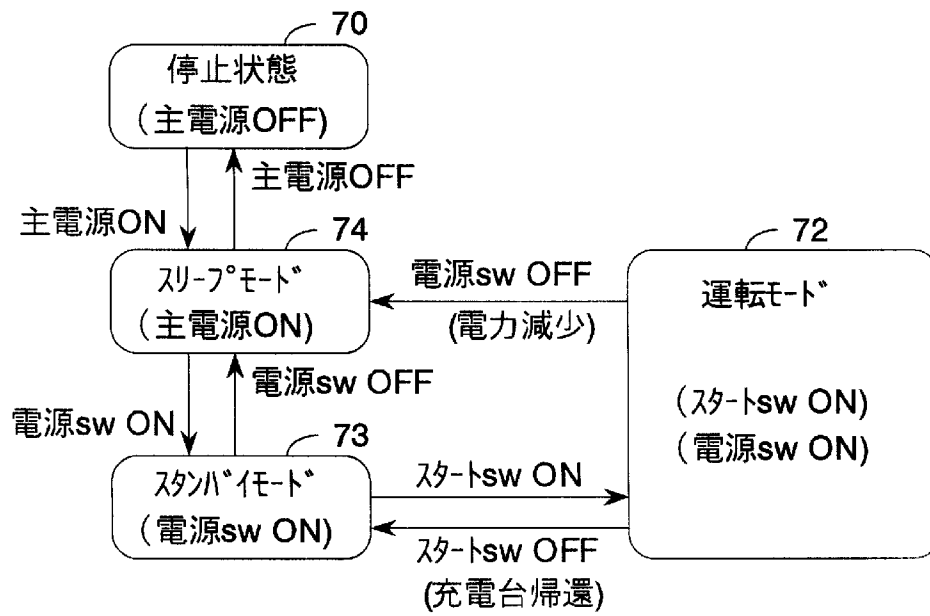
[請求項7] 前記自走式電子機器は、掃除機能を備える掃除機、またはイオン発生機能を備えたイオン発生装置である請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の自走式電子機器。

[図1]

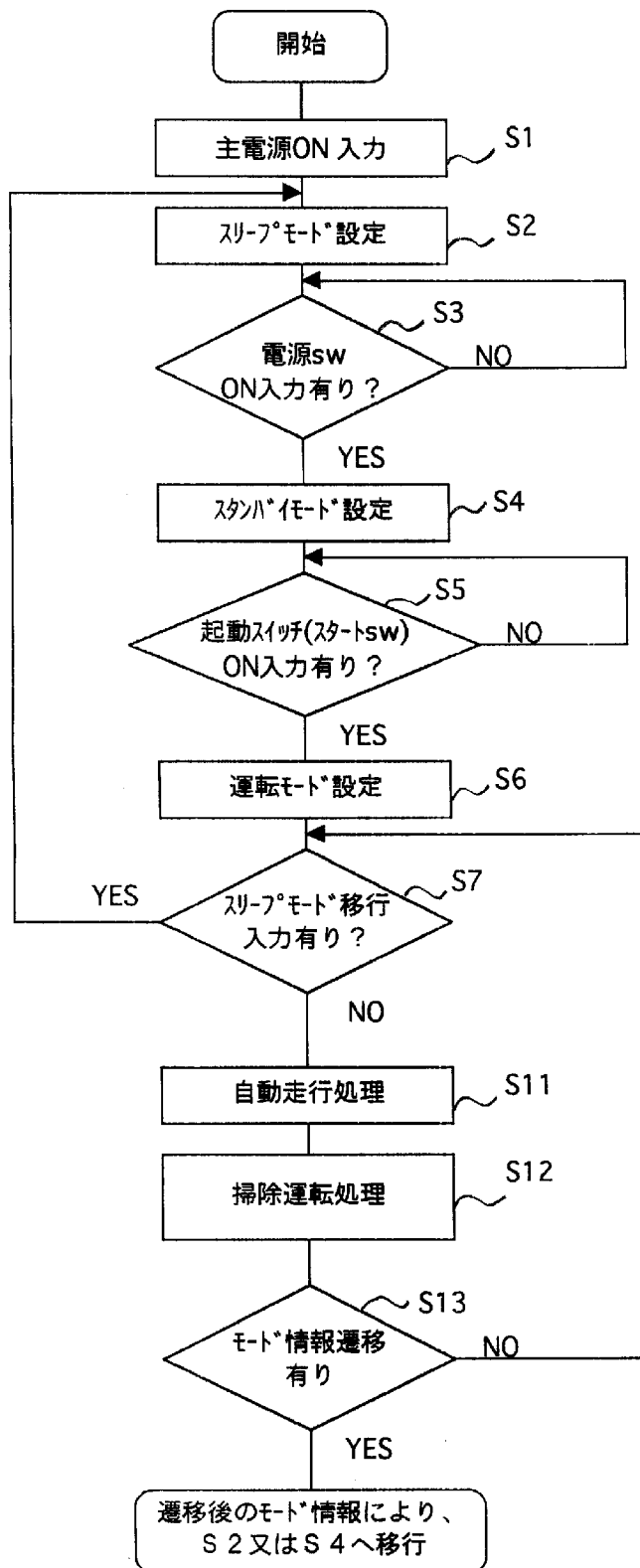


[図2]

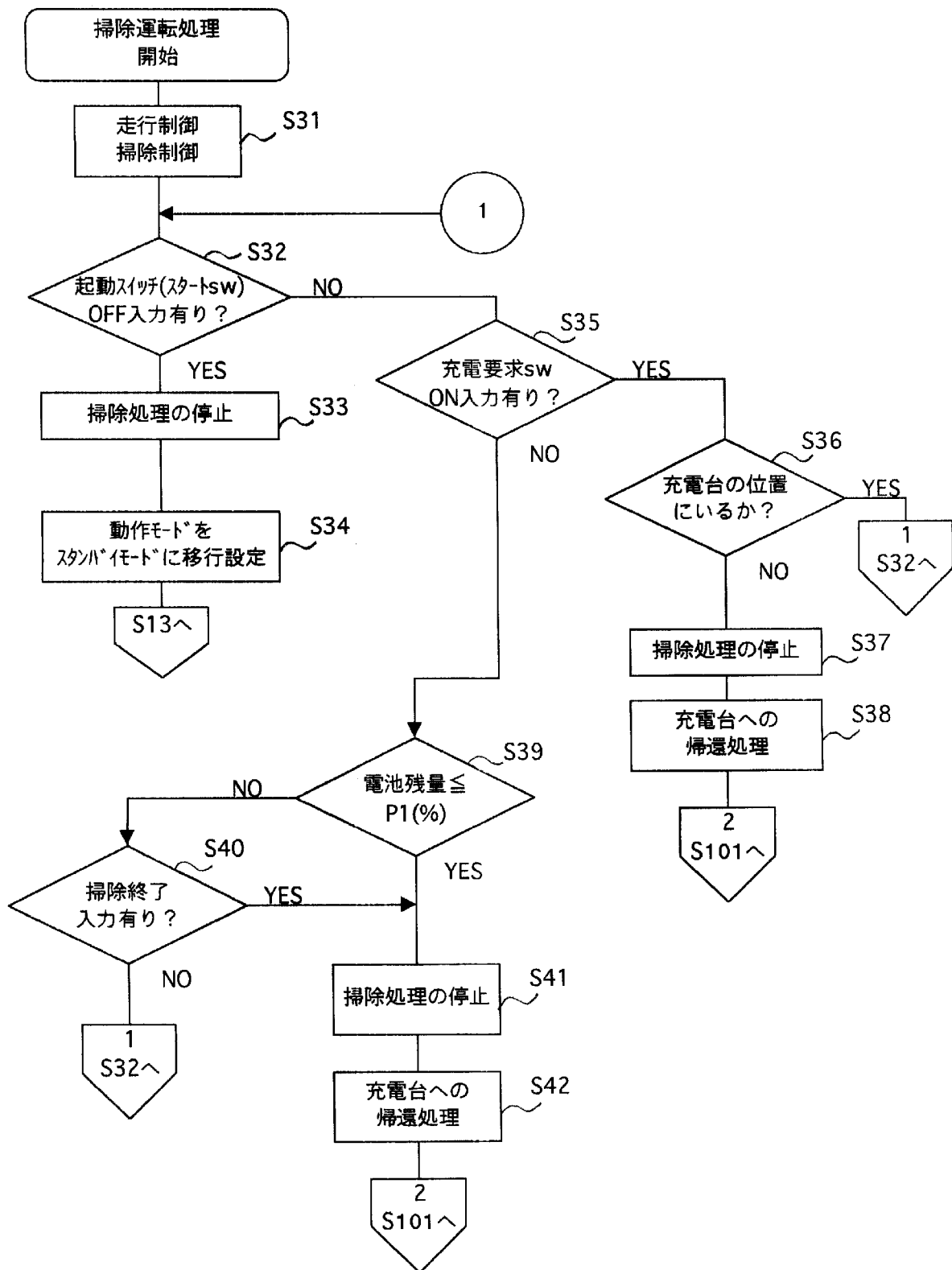
動作モードの状態遷移



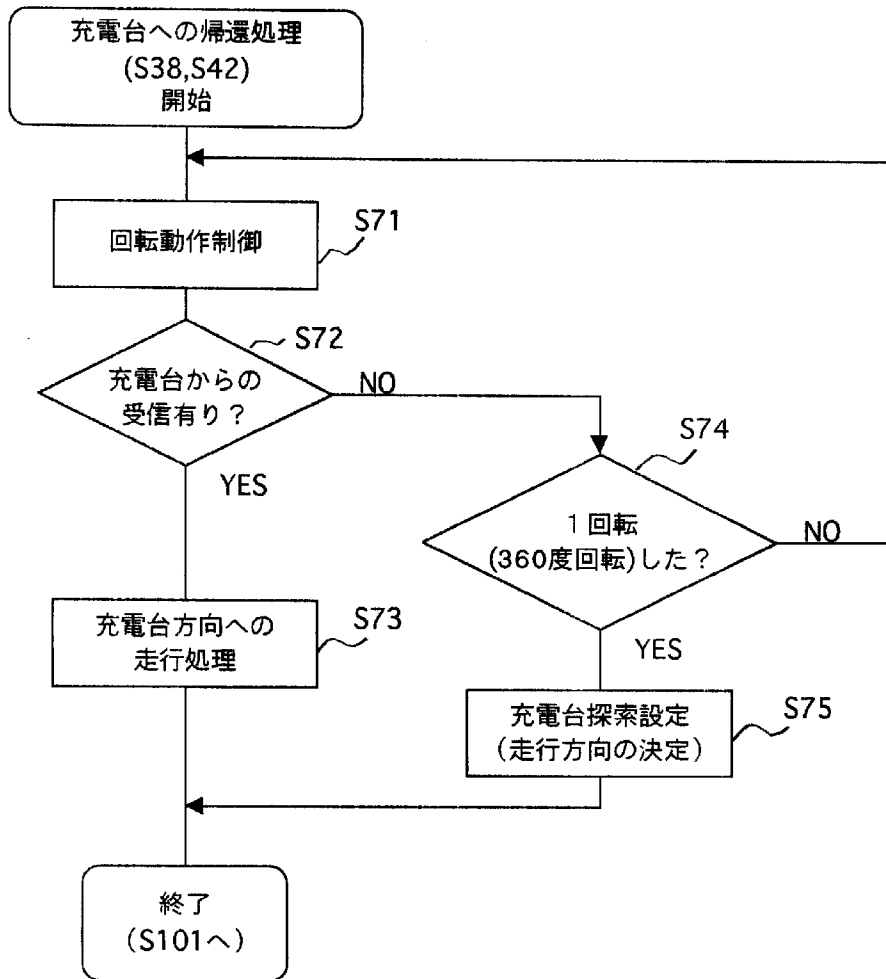
[図3]



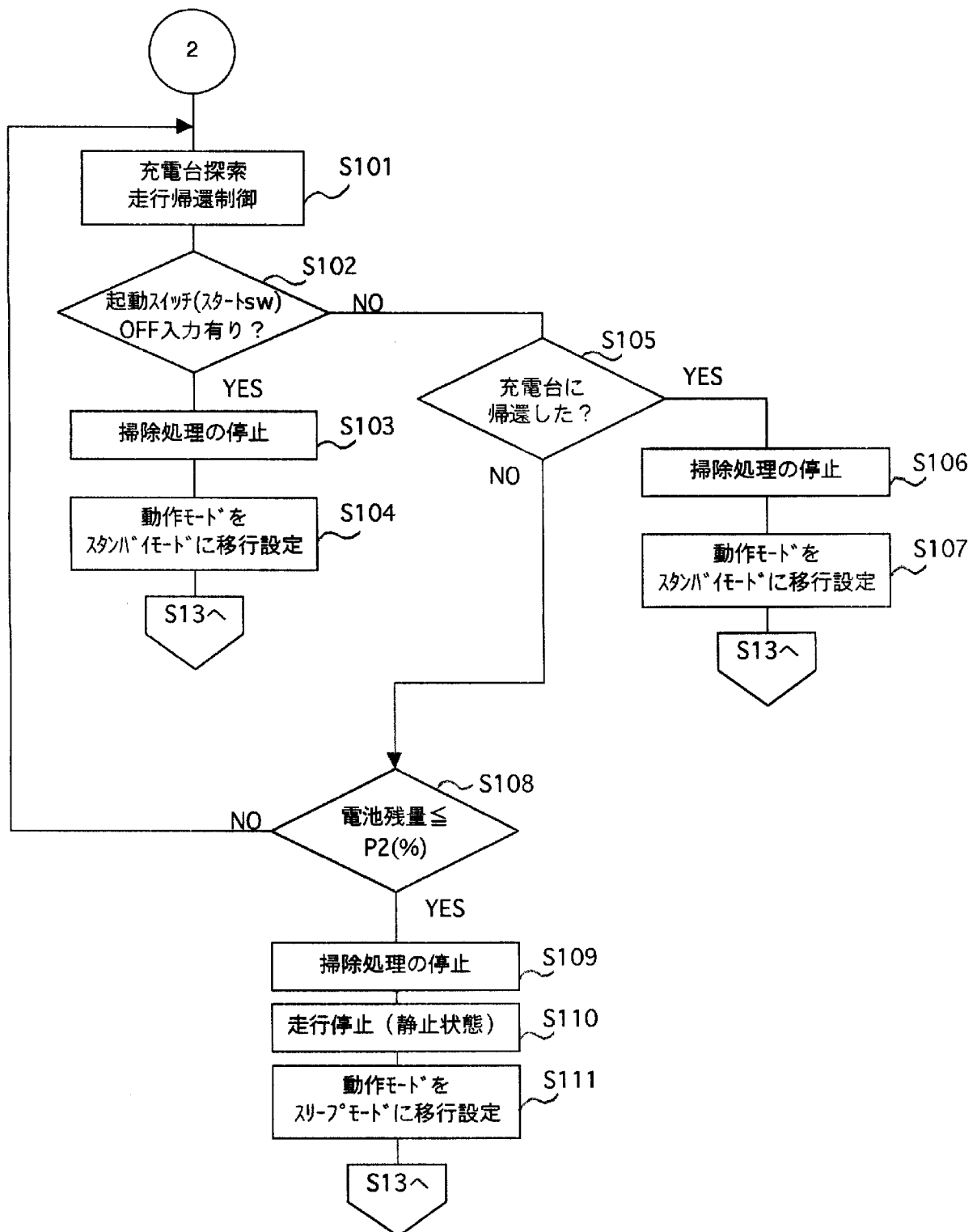
[図4]



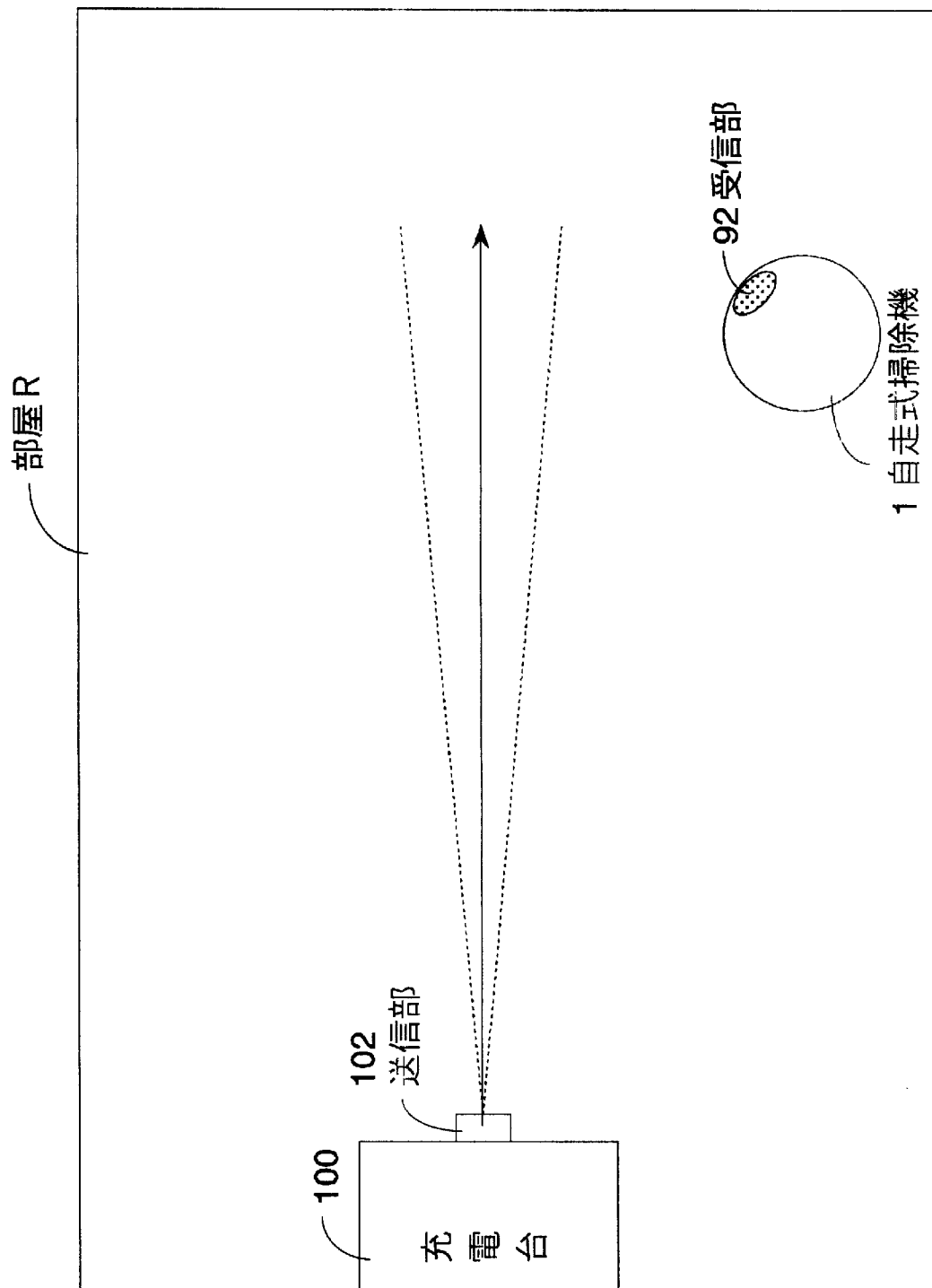
[図5]



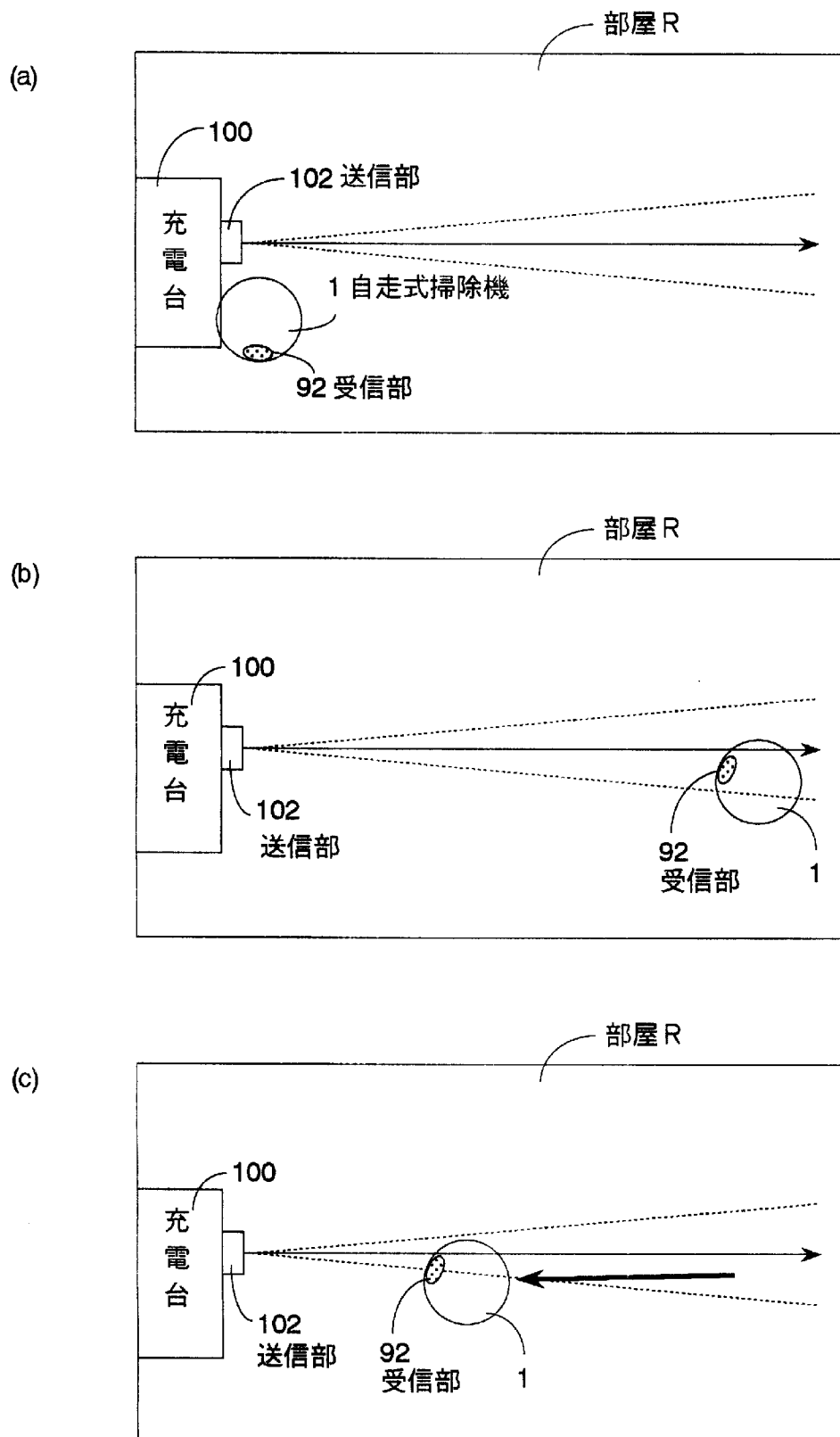
[図6]



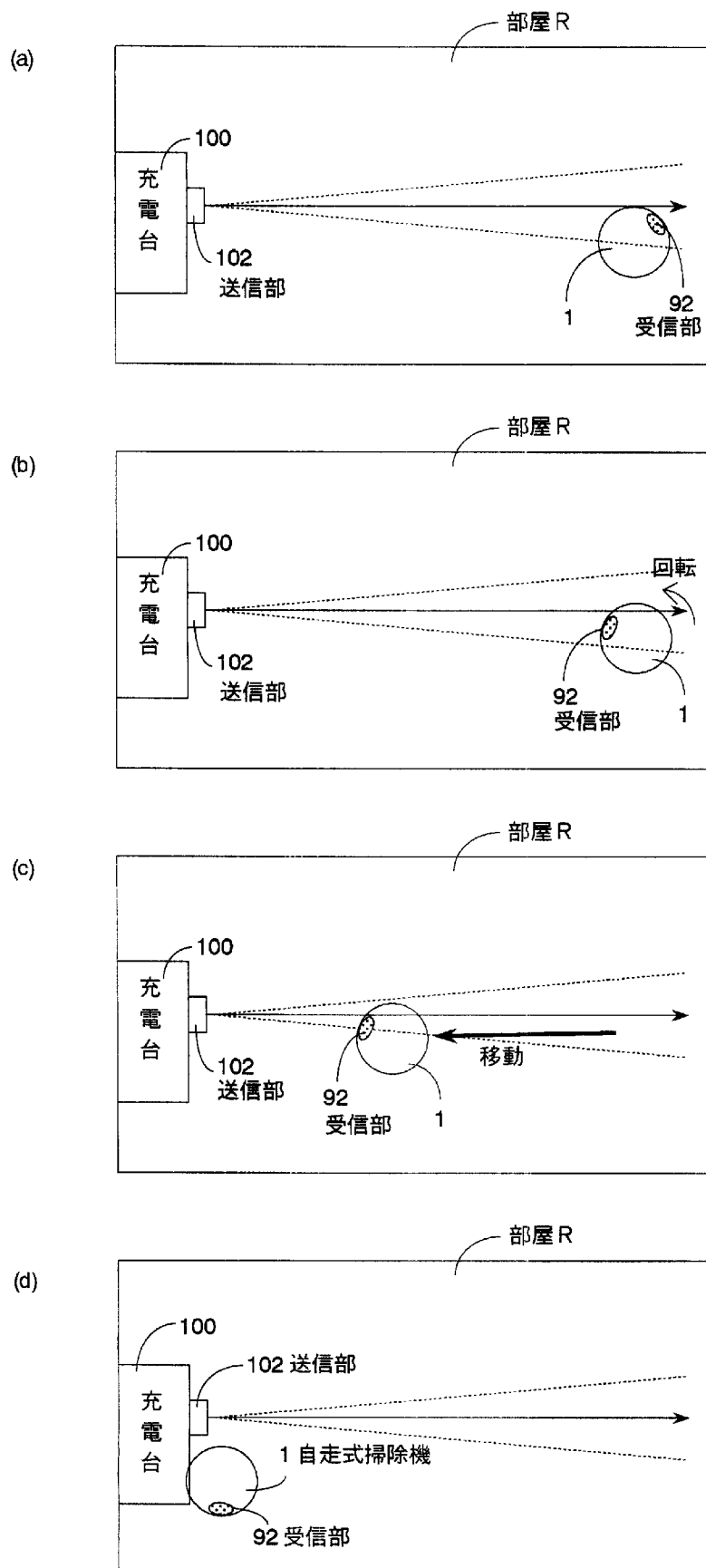
[図7]



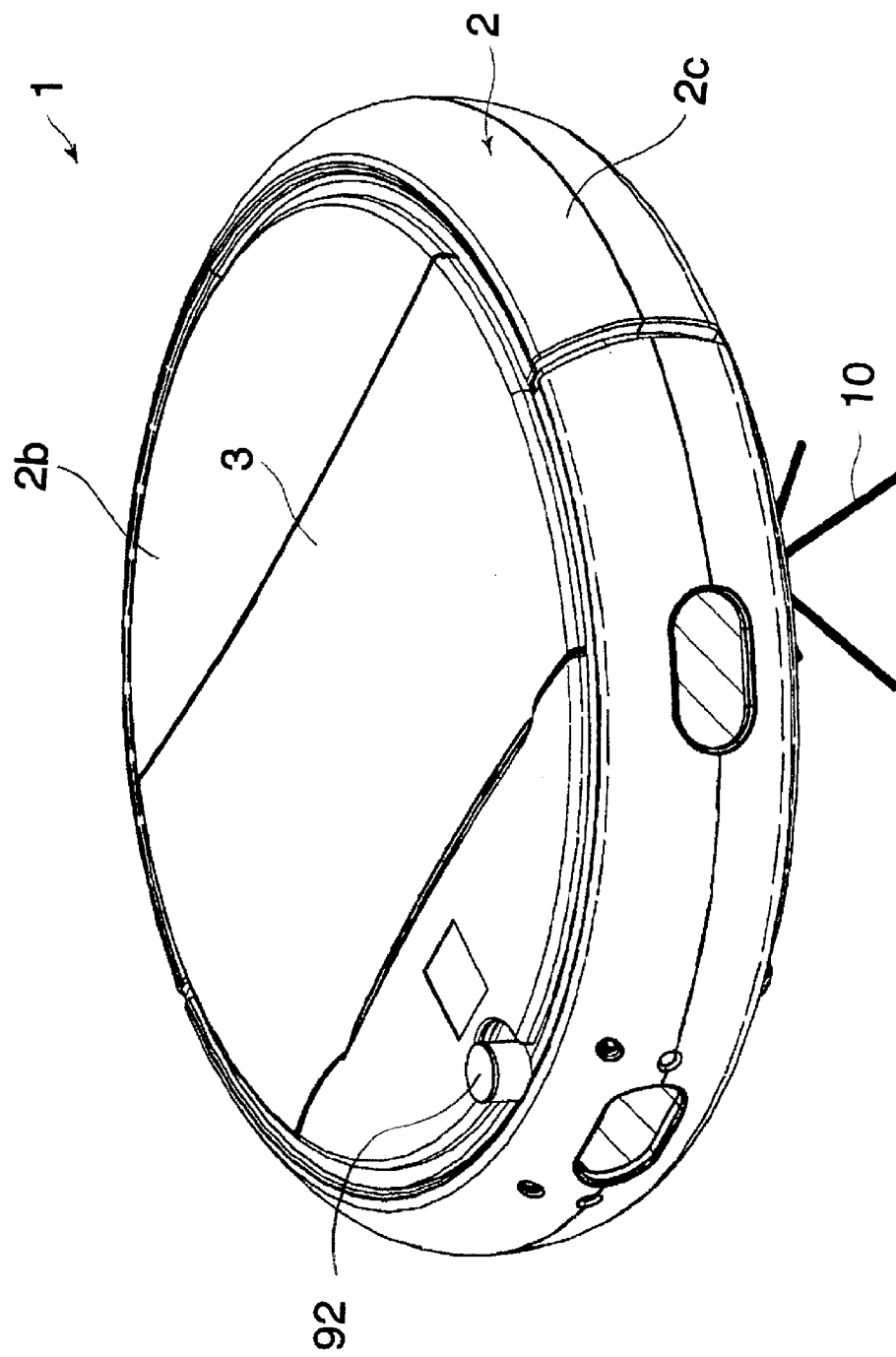
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/079967

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D1/02(2006.01) i, A47L7/02(2006.01) i, A47L9/28(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G05D1/02, A47L7/02, A47L9/28, B25J5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-146617 A (Samsung Kwangju Electronics Co., Ltd.), 26 June 2008 (26.06.2008), paragraph [0005] & US 2008/0140254 A1 & EP 1936464 A2 & KR 10-0815570 B1 & CN 101196744 A & RU 2357644 C	1-7
Y	JP 9-282036 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 31 October 1997 (31.10.1997), paragraphs [0002], [0006] (Family: none)	1-7
Y	JP 2000-047728 A (Denso Corp.), 18 February 2000 (18.02.2000), claims 1 to 2 (Family: none)	2-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 January, 2013 (09.01.13)Date of mailing of the international search report
22 January, 2013 (22.01.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/079967

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-63114 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 07 March 1995 (07.03.1995), paragraphs [0045] to [0046] (Family: none)	3-6
Y	JP 2010-257318 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 11 November 2010 (11.11.2010), claim 2; paragraph [0042]; fig. 14 (Family: none)	4-6
Y	JP 4-210704 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 31 July 1992 (31.07.1992), entire text; all drawings (Family: none)	5-6
Y	JP 8-194539 A (Tokico, Ltd.), 30 July 1996 (30.07.1996), paragraphs [0007], [0012]; fig. 1, 3 (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G05D1/02(2006.01)i, A47L7/02(2006.01)i, A47L9/28(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G05D1/02, A47L7/02, A47L9/28, B25J5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-146617 A（三星光州電子株式会社）2008.06.26, 段落【0005】 & US 2008/0140254 A1 & EP 1936464 A2 & KR 10-0815570 B1 & CN 101196744 A & RU 2357644 C	1-7
Y	JP 9-282036 A（富士重工業株式会社）1997.10.31, 段落【0002】、【0006】 （ファミリーなし）	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 9 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

佐藤 彰洋

3 U

3 9 3 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2000-047728 A (株式会社デンソー) 2000. 02. 18, 【請求項 1】－【請求項 2】 (ファミリーなし)	2-6
Y	JP 7-63114 A (ヤマハ発動機株式会社) 1995. 03. 07, 段落【0045】－【0046】 (ファミリーなし)	3-6
Y	JP 2010-257318 A (パナソニック電工株式会社) 2010. 11. 11, 【請求項 2】, 段落【0042】, 第 1 4 図 (ファミリーなし)	4-6
Y	JP 4-210704 A (松下電器産業株式会社) 1992. 07. 31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	5-6
Y	JP 8-194539 A (トキコ株式会社) 1996. 07. 30, 段落【0007】, 【0012】, 第 1, 3 図 (ファミリーなし)	6