

(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2005-296511

(P2005-296511A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int. Cl.⁷

A 4 7 L 9/28

F I

A 4 7 L 9/28

E

テーマコード (参考)

3 B 0 5 7

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2004-120606 (P2004-120606)

(22) 出願日 平成16年4月15日 (2004. 4. 15)

(71) 出願人 000201113

船井電機株式会社

大阪府大東市中垣内7丁目7番1号

(74) 代理人 100096703

弁理士 横井 俊之

(74) 代理人 100117466

弁理士 岩上 涉

(72) 発明者 柏木 義弘

大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井
電機株式会社内

Fターム(参考) 3B057 DA00 DA04

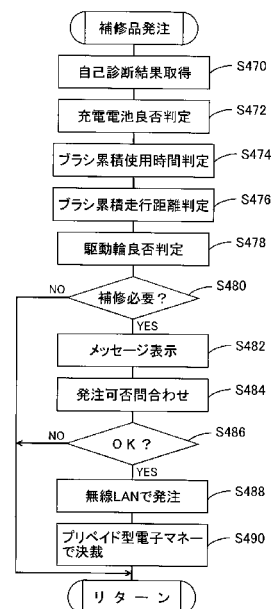
(54) 【発明の名称】 自走式掃除機

(57) 【要約】

【課題】 在庫を管理する必要がある、在庫を持つことを前提としていないときには利用できなかった。

【解決手段】 本自走式掃除機では、一連の自己診断の結果(ステップS400~)や、普段の清掃走行時ににおいて累積しておいた使用時間と走行距離(ステップS270)とに基づいて、補修品の発注の必要性を判断しており(ステップS431, S472~S478)、発注の必要性があれば、ユーザーに問合せた上で(ステップS482, S484)、無線LANとプリペイド型電子マネーによって発注および決済(ステップS488, S490)を行うようにしたので、在庫をもって消耗品を管理することのできない家庭での使用においても有効な自動発注を実現できる。

【選択図】 図16



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

充電電池を有し、ブラシを使用して掃除を行う掃除機構を備えた本体と、同本体における左右に配置されて個別に回転を制御可能で操舵と駆動を実現するユニット状に交換可能な駆動輪を有する駆動機構とを備える自走式掃除機であって、

無線 LAN により外部と情報の送受信が可能な無線 LAN 通信手段と、

上記充電電池の良否の判断と、上記ブラシの使用時間と使用中の走行距離との累積に基づく同ブラシの良否の判断とを含むセルフチェックを行う自己診断手段と、

自己診断機能の結果に基づいて、上記充電電池の消耗の有無と、上記ブラシの累積使用時間と累積走行距離に基づく消耗の有無と、上記駆動輪の異常の有無と、必要な補修品を判断し、使用者に発注の可否を問合せてから上記無線 LAN 通信手段によって発注させる補修品発注制御手段とを具備することを特徴とする自走式掃除機。

10

【請求項 2】

掃除機構を備えた本体と、操舵及び駆動が可能な駆動機構とを備える自走式掃除機であって、

無線 LAN により外部と情報の送受信が可能な無線 LAN 通信手段と、

セルフチェックを行う自己診断手段と、

自己診断機能の結果に基づいて必要な補修品を判断し、上記無線 LAN 通信手段によって発注させる補修品発注制御手段とを具備することを特徴とする自走式掃除機。

【請求項 3】

上記発注制御手段は、上記無線 LAN 通信手段による発注前に使用者に発注の可否を問合せることを特徴とする請求項 2 に記載の自走式掃除機。

20

【請求項 4】

上記本体は、充電電池を有しており、上記自己診断手段は、上記充電電池の良否を診断しており、上記補修品発注制御手段は、上記自己診断手段による診断結果に基づいて上記充電電池が消耗したのであれば補修品として上記無線 LAN 通信手段によって発注させることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 のいずれかに記載の自走式掃除機。

【請求項 5】

上記本体の掃除機構は、清掃に使用するブラシを有しており、上記自己診断手段は、ブラシの消耗を示唆することが可能であり、上記補修品発注制御手段は、上記自己診断手段による診断結果に基づいて上記ブラシの消耗が示唆されたら補修品として上記無線 LAN 通信手段によって発注させるを特徴とする請求項 2 ～ 請求項 4 のいずれかに記載の自走式掃除機。

30

【請求項 6】

上記自己診断手段は、上記ブラシの使用時間をタイマーにて計測して累積し、所定の累積使用時間を超えたらブラシの消耗を示唆することを特徴とする請求項 5 に記載の自走式掃除機。

【請求項 7】

上記自己診断手段は、上記ブラシを使用している間の走行距離を累積し、所定の走行距離を超えたら消耗を示唆することを特徴とする請求項 5 または請求項 6 のいずれかに記載の自走式掃除機。

40

【請求項 8】

上記駆動機構は、ユニット状として交換可能であり、上記発注制御手段は、上記自己診断制御手段による診断結果に基づいて駆動機構に異常があればユニット単位で上記駆動機構の補修品を発注することを特徴とする請求項 2 ～ 請求項 7 のいずれかに記載の自走式掃除機。

【請求項 9】

上記自動発注制御手段は、課金をプリペイドカード型電子マネーにて決済させることを特徴とする請求項 2 ～ 請求項 8 のいずれかに記載の自走式掃除機。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、掃除機構を備えた本体と、操舵及び駆動が可能な駆動機構とを備える自走式掃除機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、消耗品の在庫を管理し、在庫がなくなる前に自動的に発注するシステムなどが知られている。例えば、特許文献1～特許文献3参照。

【特許文献1】特開2001-344467号公報

【特許文献2】特開2003-84953号公報

【特許文献3】特開2003-280722号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述した従来の消耗品の自動発注システムでは、在庫を管理する必要があり、在庫を持つことを前提としていないときには利用できなかった。

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、在庫にかかわらず、補修品を自動的に発注することが可能な自走式掃除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、作用及び効果】

【0004】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、掃除機構を備えた本体と、操舵及び駆動が可能な駆動機構とを備える自走式掃除機であって、無線LANにより外部と情報の送受信が可能な無線LAN通信手段と、セルフチェックを行う自己診断手段と、自己診断機能の結果に基づいて必要な補修品を判断し、上記無線LAN通信手段によって発注させる補修品発注制御手段とを具備する構成としてある。

【0005】

上記のように構成した場合、本自走式掃除機は、掃除機構を備えた本体と、操舵及び駆動が可能な駆動機構とを備え、自走して掃除が可能である。また、自己診断手段はセルフチェックを行ない、補修品発注制御手段は、この自己診断機能の結果に基づいて必要な補修品を判断し、無線LAN通信手段によって外部と情報の送受信を行わせ、同補修品を発注させる。

すなわち、在庫をもつ消耗品管理に限らず、自らの機能を自己診断し、診断結果から必要な補修品を判断して自動発注することができる。

【0006】

自動発注は費用を伴うことが多く、状況によっては必ずしも使用者が発注を希望しないこともある。このため、請求項3にかかる発明では、上記発注制御手段は、上記無線LAN通信手段による発注前に使用者に発注の可否を問合せる構成としてある。

上記のように構成した場合、発注前に使用者に発注の可否を問合せるので、使用者が発注を望まないにも関わらず、自動的に発注してしまうということはなくなる。

【0007】

セルフチェックの対象となる補修品の一例として、請求項4にかかる発明では、上記本体は、充電電池を有しており、上記自己診断手段は、上記充電電池の良否を診断しており、上記補修品発注制御手段は、上記自己診断手段による診断結果に基づいて上記充電電池が消耗したのであれば補修品として上記無線LAN通信手段によって発注させる構成としてある。

これにより、充電電池の良否はセルフチェックで診断可能であり、その診断結果に基づいて使用できなくなる前に発注できる。

【0008】

また、請求項5にかかる発明では、上記本体の掃除機構は、清掃に使用するブラシを有しており、上記自己診断手段は、ブラシの消耗を示唆することが可能であり、上記補修品

10

20

30

40

50

発注制御手段は、上記自己診断手段による診断結果に基づいて上記ブラシの消耗が示唆されたら補修品として上記無線LAN通信手段によって発注させる構成としてある。

これにより、ブラシが消耗して使えなくなる前に発注できる。

【0009】

ブラシの消耗の判断は必ずしも容易ではなく、その一例として、請求項6にかかる発明では、上記自己診断手段は、上記ブラシの使用時間をタイマーにて計測して累積し、所定の累積使用時間を超えたらブラシの消耗を示唆する構成としてある。

すなわち、使用時間の累積に基づいて判断する。

【0010】

また、他の一例として、請求項7にかかる発明では、上記自己診断手段は、上記ブラシを使用しての走行距離を累積し、所定の走行距離を超えたら消耗を示唆する構成としてある。 10

【0011】

補修品の他の一例として、請求項8にかかる発明では、上記駆動機構は、ユニット状として交換可能であり、上記発注制御手段は、上記自己診断制御手段による診断結果に基づいて駆動機構に異常があればユニット単位で上記駆動機構の補修品を発注する構成としてある。

【0012】

自走式の掃除機では、走行するための駆動機構の消耗に対応して交換可能なユニット状とすることが有意義であり、自己診断による診断結果に基づいて発注することができる。 20

【0013】

補修品が完全に悪くなる前に自動的に発注できるとしても、受注する側で課金できるか確認するのに時間がかかるようでは発送に時間がかかってしまい、自動的に発注はしたものの発送される前に補修品が完全に使用できなくなってしまうこともあり得る。

このため、請求項9にかかる発明では、上記自動発注制御手段は、課金をプリペイドカード型電子マネーにて決済させる構成としてある。

プリペイド型電子マネーであれば、残高がある限り支払いが保障されるので、受注する側では発送までの確認に時間を要さず、迅速な発送が可能となる。

【0014】

ところで、本体に備えられる掃除機構については、吸引タイプによる掃除機構を採用しても良いし、ブラシにより掻き込むタイプの掃除機構を採用しても良いし、両者を組み合わせて採用しても良い。 30

また、操舵及び駆動が可能な駆動機構についても、各種の構成が可能であり、上記本体における左右に配置されて個別に回転を制御可能な駆動輪を有するようにしてもよい。この場合、上記本体における左右に配置された駆動輪の回転を個別に制御することにより、前進、後進、左右への方向転換及び同一場所での回転といった操舵及び駆動が可能である。むろん、前後などに補助輪を備えても良いことはいうまでもない。また、駆動輪は、車輪のみならず、無端ベルトを駆動する構成で実現しても良い。

これ以外にも、4輪、6輪など、各種の構成で駆動機構を実現可能である。

【0015】

そして、以上のような構成を踏まえたより具体的な構成の一例として、請求項1にかかる発明は、充電電池を有し、ブラシを使用して掃除を行う掃除機構を備えた本体と、同本体における左右に配置されて個別に回転を制御可能で操舵と駆動を実現するユニット状に交換可能な駆動輪を有する駆動機構とを備える自走式掃除機であって、無線LANにより外部と情報の送受信が可能な無線LAN通信手段と、上記充電電池の良否の判断と、上記ブラシの使用時間と使用中の走行距離との累積に基づく同ブラシの良否の判断とを含むセルフチェックを行う自己診断手段と、自己診断機能の結果に基づいて、上記充電電池の消耗の有無と、上記ブラシの累積使用時間と累積走行距離に基づく消耗の有無と、上記駆動輪の異常の有無と、必要な補修品を判断し、使用者に発注の可否を問合せから上記無線LAN通信手段によって発注させる補修品発注制御手段とを具備する構成としてある。 40 50

【0016】

上記のような構成とすることにより、自走式掃除機は、その駆動エネルギー源として充電電池を有しており、ユニット状として交換可能な駆動輪を有する駆動機構により自走して掃除を行う。掃除は掃除機構で実施し、具体的にはブラシを使用して掃除を行う。本自走式掃除機は自己診断手段を有しており、上記充電電池の良否の判断と、上記ブラシの使用時間と使用中の走行距離との累積に基づく同ブラシの良否の判断とを含むセルフチェックを行う。そして、補修品発注制御手段は、自己診断機能の結果に基づいて、上記充電電池の消耗の有無と、上記ブラシの累積使用時間と累積走行距離に基づく消耗の有無と、上記駆動輪の異常の有無と、必要な補修品を判断する。そして、必要な補修品があるときには、使用者に発注の可否を問合せ、その後、無線LANにより外部と情報の送受信が可能な無線LAN通信手段により同補修品を発注させる。 10

【0017】

このように、在庫の管理をするのではなく、自己診断の結果に基づいて補修品の必要性を判断し、自動的に発注できるようにしている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

図1は、本発明にかかる自走式掃除機の概略構成をブロック図により示している。

同図に示すように、各ユニットを制御する制御ユニット10と、周囲に人間がいるか否かを検知する人体感知ユニット20と、周囲の障害物を検知するための障害物監視ユニット30と、移動を実現する走行系ユニット40と、掃除を行うためのクリーナ系ユニット50と、所定範囲を撮影するカメラ系ユニット60と、無線でLANに接続するための無線LANユニット70とから構成されている。なお、本体BDは薄型の略円筒形状をなしている。 20

【0019】

図2は、各ユニットを具体的に実現する電気系の構成をブロック図により示している。

制御ユニット10として、CPU11と、ROM13と、RAM12がバス14を介して接続されている。CPU11は、ROM13に記録されている制御用プログラムおよび各種パラメータテーブルに従い、RAM12をワークエリアとして使用して各種の制御を実行する。上記制御用プログラムの内容については後述する。

【0020】

また、バス14には操作パネルユニット15が備えられ、同操作パネルユニット15には、各種の操作スイッチ15aと、液晶表示パネル15bと、表示用LED15cが備えられている。液晶表示パネルは多階調表示が可能なモノクロ液晶パネルを使用しているが、カラー液晶パネルなどを使用することも可能である。 30

【0021】

本自走式掃除機はバッテリー17を有しており、CPU11はバッテリー監視回路16を介してバッテリー17の残量をモニター可能となっている。なお、同バッテリー17は誘導コイル18aを介して非接触で供給される電力を用いて充電する充電回路18を備えている。バッテリー監視回路16は主にバッテリー17の電圧を監視して残量を検知する。

人体感知ユニット20として、四つの人体センサ21(21fr, 21rr, 21fl, 21rl)が前方左右斜め方向と後方左右斜め方向に対面させて備えられている。各人体センサ21は赤外線を受光センサを備えるとともに受光した赤外線の光量の変化に基づいて人体の有無を検知するものであり、変化する赤外線照射物体を検知したとき出力用のステータスを変化させるため、CPU11は上記バス14を介して同人体センサ21の検知を取得することが可能となっている。すなわち、CPU11は所定時間毎に各人体センサ21fr, 21rr, 21fl, 21rlのステータスを取得しにいき、取得したステータスが変化していれば、同人体センサ21fr, 21rr, 21fl, 21rlの対向方向に人体の存在を検知することが可能となる。 40

【0022】

ここでは赤外線の光量変化に基づくセンサによって人体センサを構成しているが、人体 50

センサはこれに限られるものではない。例えば、CPUの処理量が上がればカラー画像を撮影し、人体に特徴的な肌色の領域を探し、同領域の大きさ、変化に基づいて人体を検知するという構成を実現することもできる。むしろ、モノクロ画像を撮影し、画像の変化に基づいて動体を検出するモーションセンサを実現しても良い。

【0023】

障害物監視ユニット30は、オートフォーカス（以下、AFと呼ぶ。）用測距センサとしてのAF用パッシブセンサ31（31R, 31FR, 31FM, 31FL, 31L, 31CL）とその通信用インターフェイスであるAFセンサ通信I/O32と、照明用LED33と、各LEDに駆動電流を供給するLEDドライバ34とから構成されている。まず、AF用パッシブセンサ31の構成について説明する。図3はAF用パッシブセンサ31の概略構成を示している。二軸のほぼ平行な光学系31a1, 31a2と、同光学系31a1, 31a2の結像位置にほぼそれぞれ配設されたCCDラインセンサ31b1, 31b2と、各CCDラインセンサ31b1, 31b2の撮像イメージデータを外部に出力するための出力I/O31cとを備えている。

10

【0024】

CCDラインセンサ31b1, 31b2は160～170画素のCCDセンサを有しており、各画素ごとに光量を表す8ビットのデータを出力可能となっている。光学系が二軸であるので、結像イメージには距離に応じたずれが生じており、それぞれのCCDラインセンサ31b1, 31b2が出力するデータのずれに基づいて距離を計測できる。例えば、近距離になるほど結像イメージのずれが大きく、遠距離になるほど結像イメージのずれはなくなっていく。従って、一方の出力データにおける4～5画素毎のデータ列を画報の出力データ中でスキャンし、元のデータ列のアドレスと発見されたデータ列のアドレスとの相違を求め、相違量で予め用意しておいた相違量-距離変換テーブルを参照し、実際の距離を求めることになる。

20

【0025】

AF用パッシブセンサ31R, 31FR, 31FM, 31FL, 31L, 31CLのうち、AF用パッシブセンサ31FR, 31FM, 31FLは正面の障害を検知するために利用され、AF用パッシブセンサ31R, 31Lは前方左右直前の障害を検知するために利用され、AF用パッシブセンサ31CLは前方天井までの距離を検知するために利用されている。

30

【0026】

図4は正面と前方左右直前の障害をAF用パッシブセンサ31で検知する際の原理を示している。これらのAF用パッシブセンサ31は周囲の床面に対して斜めに向けて配置されている。対向方向に障害物が無い場合、AF用パッシブセンサ31による測距距離はほぼ全撮像範囲においてL1となる。しかし、図面で一点鎖線で示すように段差がある場合、その測距距離はL2となる。測距距離が伸びたら下がる段差があると判断できる。また、二点鎖線で示すように上がる段差があれば測距距離はL3となる。障害物があるときも上がる段差と同様に測距距離は同障害物までの距離として計測され、床面よりも短くなる。

【0027】

本実施形態においては、AF用パッシブセンサ31を前方の床面に斜めに配向した場合、その撮像範囲は約10cmとなった。本自走式クリーナの幅が30cmであったので、三つのAF用パッシブセンサ31FR, 31FM, 31FLについては撮像範囲が重ならないように僅かに角度を変えて配置している。これにより、三つのAF用パッシブセンサ31FR, 31FM, 31FLにより前方方向の30cmの範囲での障害物と段差を検知できるようになっている。むしろ、検知幅はセンサの仕様や取付位置などに応じて変化し、実際に必要となる幅に応じた数のセンサを利用すればよい。

40

【0028】

一方、前方左右直前の障害を検知するAF用パッシブセンサ31R, 31Lについては撮像範囲を垂直方向を基準として床面に対して斜めに配置している。また、AF用パッシ

50

ブセンサ 3 1 R を本体左方に取り付けつつ本体中央を横切って右方直前位置から本体幅を超えた右方の範囲を撮像するように対向させてあり、A F 用パッシブセンサ 3 1 L を本体右方に取り付けつつ本体中央を横切って左方直前位置から本体幅を超えた左方の範囲を撮像するように対向させてある。

【 0 0 2 9 】

クロスさせないで左右の直前位置を撮影するようにすると、センサは急角度で床面に対面させなければならない、このようにすると撮像範囲が極めて狭くなってしまうので、複数のセンサが必要となる。このため、敢えてクロスさせる配置とし、撮像範囲を広げて少ない数のセンサで必要範囲をカバーできるようにしている。また、撮像範囲を垂直方向を基準として斜めに配置するのは、C C D ラインセンサの並び方向が垂直方向に向くことを意味しており、図 5 に示すように撮像できる幅が W 1 となる。ここで、撮像範囲の右側で床面までの距離 L 4 は短く、左側で距離 L 5 が長くなっている。本体 B D の側面の境界ラインが図面上の波線位置 B であると、境界ラインまでの撮像範囲は段差の検知などに利用され、境界ラインを超える撮像範囲は壁面の有無を検知するために利用される。

10

【 0 0 3 0 】

前方天井までの距離を検知する A F 用パッシブセンサ 3 1 C L は天井に対面している。通常は A F 用パッシブセンサ 3 1 C L が検知する床面から天井までの距離が一定であるが、壁面に近づいてくると撮像範囲が天井ではなく壁面となるので、測距距離が短くなってくる。従って、前方壁面の存在をより正確に検知できる

【 0 0 3 1 】

図 6 は各 A F 用パッシブセンサ 3 1 R , 3 1 F R , 3 1 F M , 3 1 F L , 3 1 L , 3 1 C L の本体 B D への取り付け位置を示すとともに、それぞれの床面での撮像範囲を括弧付きの符号で対応させて示している。なお、天井については撮像範囲は省略している。

20

【 0 0 3 2 】

A F 用パッシブセンサ 3 1 R , 3 1 F R , 3 1 F M , 3 1 F L , 3 1 L の撮像を証明するように白色 L E D からなる右照明用 L E D 3 3 R と、左照明用 L E D 3 3 L と、前照明用 L E D 3 3 M を備えており、L E D ドライバ 3 4 は C P U 1 1 からの制御指示に基づいて駆動電流を供給して照明できるようになっている。これにより、夜間であったり、テーブルの下などの暗い場所でも A F 用パッシブセンサ 3 1 から有効な撮像イメージのデータを得ることができるようになる。

30

【 0 0 3 3 】

走行系ユニット 4 0 は、モータドライバ 4 1 R , 4 1 L と、駆動輪モータ 4 2 R , 4 2 L と、この駆動輪モータ 4 2 R , 4 2 L にて駆動される図示しないギアユニットと駆動輪を備えている。駆動輪は本体 B D の左右に一輪ずつ配置されており、この他に駆動源を持たない自由転動輪が本体の前方側中央下面に取り付けられている。駆動輪モータ 4 2 R , 4 2 L は回転方向と回転角度をモータドライバ 4 1 R , 4 1 L によって詳細に駆動可能であり、各モータドライバ 4 1 R , 4 1 L は C P U 1 1 からの制御指示に応じて対応する駆動信号を出力する。また、駆動輪モータ 4 2 R , 4 2 L と一体的に取り付けられているロータリーエンコーダの出力から現実の駆動輪の回転方向と回転角度が正確に検知できるようになっている。なお、ロータリーエンコーダは駆動輪と直結させず、駆動輪の近傍に自由回転可能な従動輪を取り付け、同従動輪の回転量をフィードバックさせることによって駆動輪にスリップが生じているような場合でも現実の回転量を検知できるようにしても良い。走行系ユニット 4 0 には、この他に地磁気センサ 4 3 が備えられており、地磁気に照らし合わせて走行方向を判断できるようになっている。また、加速度センサ 4 4 は X Y Z 三軸方向における加速度を検知し、検知結果を出力する。

40

【 0 0 3 4 】

なお、本自走式掃除機においては、自ずから駆動輪の負担が大きいので、十分な性能を長期にわたって維持できるように、駆動輪ユニットとして交換可能に構成してある。具体的には、左右のそれぞれで駆動輪モータ 4 2 R , 4 2 L とギアユニットと駆動輪とが本体 B D から着脱可能なように一体化して形成してある。

50

【 0 0 3 5 】

ギアユニットや駆動輪は各種のものを採用可能であり、円形のゴム製タイヤを駆動させるようにしたり、無端ベルトを駆動させるようにして実現しても良い。

【 0 0 3 6 】

本自走式掃除機における掃除機構は、前方両サイドに配置されて本体 B D の進行方向における両側寄りのゴミなどを当該本体 B D における中央付近にかき寄せるサイドブラシと、本体の中央付近にかき寄せられたゴミをすくい上げるメインブラシと、同メインブラシによりすくい上げられるゴミを吸引してダストボックス内に収容する吸引ファンとから構成されている。クリーナ系ユニット 5 0 は、各ブラシを駆動するサイドブラシモータ 5 1 R , 5 1 L とメインブラシモータ 5 2、それぞれのモータに駆動電力を供給するモータドライバ 5 3 R , 5 3 L , 5 4 と、吸引ファンを駆動する吸引モータ 5 5 と、同吸引モータに駆動電力を供給するモータドライバ 5 6 とから構成されている。サイドブラシやメインブラシを使用した掃除は床面の状況やバッテリーの状況やユーザの指示などに応じて C P U 1 1 が適宜判断して制御するようにしている。

【 0 0 3 7 】

カメラ系ユニット 6 0 は、それぞれ視野角の異なる二つの C M O S カメラ 6 1 , 6 2 を備えており、本体 B D の正面方向であってそれぞれことなる仰角にセットされている。また、各カメラ 6 1 , 6 2 への撮像を指示するとともに撮像イメージを出力するためのカメラ通信 I / O 6 3 も備えられている。さらに、カメラ 6 1 , 6 2 の撮像方向に対面させて 1 5 コの白色 L E D からなるカメラ用照明 L E D 6 4 と、同 L E D に照明用駆動電力を供給するための L E D ドライバ 6 5 を備えている。

【 0 0 3 8 】

無線 L A N ユニット 7 0 は、無線 L A N モジュール 7 1 を有しており、C P U 1 1 は所定のプロトコルに従って外部 L A N と無線によって接続可能となっている。無線 L A N モジュール 7 1 は、図示しないアクセスポイントの存在を前提として、同アクセスポイントはルータなどを介して外部の広域ネットワーク（例えばインターネット）に接続可能な環境となっていることとする。従って、インターネットを介した通常のメールの送受信や W E B サイトの閲覧といったことが可能である。なお、無線 L A N モジュール 7 1 は、規格化されたカードスロットと、同スロットに接続される規格化された無線 L A N カードなどから構成されている。むろん、カードスロットは他の規格化されたフラッシュカードを接続することも可能である。

【 0 0 3 9 】

次に、上記構成からなる自走式掃除機の動作について説明する。

(1) 走行制御及び清掃動作について

図 7 及び図 8 は上記 C P U 1 1 が実行する制御プログラムに対応したフローチャートを示しており、図 9 は同制御プログラムに従って本自走式掃除機が走行する走行順路を示す図である。

電源オンにより、C P U 1 1 は図 7 の走行制御を開始する。ステップ S 1 1 0 では A F 用パッシブセンサ 3 1 の検知結果を入力し、前方エリアを監視する。前方エリアの監視に使用するのは A F 用パッシブセンサ 3 1 F R , 3 1 F M , 3 1 F L の検知結果であり、平坦な床面であれば、その撮像イメージから得られるのは図 4 に示す斜め下方の床面までの距離 L 1 である。それぞれの A F 用パッシブセンサ 3 1 F R , 3 1 F M , 3 1 F L の検知結果に基づき、本体 B D 幅に一致する前方の床面が平坦であるか否かが判断できる。ただし、この時点では、各 A F 用パッシブセンサ 3 1 F R , 3 1 F M , 3 1 F L が対面している床位置と本体の直前位置までの間の情報は何も得られていないので死角となる。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 2 0 ではモータドライバ 4 1 R , 4 1 L を介して駆動輪モータ 4 2 R , 4 2 L に対してそれぞれ回転方向を異にしつつ同回転量の駆動を指示する。これにより本体 B D はその場で回転を始める。同じ場所での 3 6 0 度の回転（スピントーン）に要する駆動モータ 4 2 R , 4 2 L の回転量は予め分かっており、C P U 1 1 は同回転量をモータド

ライバ 4 1 R , 4 1 L に指示している。

【 0 0 4 1 】

スピントーン中、CPU 1 1 は A F 用パッシブセンサ 3 1 R , 3 1 L の検知結果を入力し、本体 B D の直前位置の状況判断する。上述した死角はこの間の検知結果により、ほぼなくなり、段差、障害物が何も無い場合、周囲の平坦な床面の存在を検知できる。

ステップ S 1 3 0 では CPU 1 1 はモータドライバ 4 1 R , 4 1 L を介して駆動輪モータ 4 2 R , 4 2 L に対してそれぞれ同回転量の駆動を指示する。これにより本体 B D は直進を開始する。直進中、CPU 1 1 は A F 用パッシブセンサ 3 1 F R , 3 1 F M , 3 1 F L の検知結果を入力し、正面に障害物がないか判断しながら前進する。そして、同検知結果から正面に障害物たる壁面が検知できたら、その壁面の所定距離だけ手前で停止する

10

【 0 0 4 2 】

ステップ S 1 4 0 では右に 9 0 度回転する。ステップ S 1 3 0 で壁面の所定距離だけ手前で停止したが、この所定距離は本体 B D が回転動作するときと同壁面に衝突せず、また、直前および左右の状況判断のための A F 用パッシブセンサ 3 1 R , 3 1 L が検知する本体幅の外側にあたる範囲の距離である。すなわち、ステップ S 1 3 0 にて A F 用パッシブセンサ 3 1 F R , 3 1 F M , 3 1 F L の検知結果に基づいて停止し、ステップ S 1 4 0 にて 9 0 度回転するときには、少なくとも A F 用パッシブセンサ 3 1 L が壁面の位置を検知できる程度の距離となるようにしている。また、9 0 度回転するときには、上記 A F 用パッシブセンサ 3 1 R , 3 1 L の検知結果に基づいて直前位置の状況判断しておく。

20

図 9 はこのようにしてたどり着いた平面図で見たときの部屋の左下角を清掃開始位置として清掃走行を開始する状況を示している。

【 0 0 4 3 】

清掃走行開始位置へたどり着く方法はこれ以外にも各種の方法がある。壁面に当接する状況において右に 9 0 度回転するだけでは、最初の壁面の途中から始めることになることもあるため、図 9 に示すように左下角の最適位置にたどり着くのであれば、壁面に当接して左 9 0 度回転し、正面の壁面に当接するまで前進し、当接した時点で 1 8 0 度回転することも望ましい走行制御である。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 5 0 では、清掃走行を実施する。同清掃走行のより詳細なフローを図 8 に示している。前進走行するにあたり、ステップ S 2 1 0 ~ S 2 4 0 にて各種のセンサの検知結果を入力している。ステップ S 2 1 0 では前方監視センサデータ入力しており、具体的には A F 用パッシブセンサ 3 1 F R , 3 1 F M , 3 1 F L , 3 1 C L の検知結果を入力し、走行範囲の前方に障害物あるいは壁面が存在しないか否かの判断に供することになる。なお、前方監視という場合には、広い意味での天井の監視も含めている。

30

【 0 0 4 5 】

ステップ S 2 2 0 では段差センサデータ入力をしており、具体的には A F 用パッシブセンサ 3 1 R , 3 1 L の検知結果を入力し、走行範囲の直前位置に段差がないか否かの判断に供することになる。また、壁面や障害物に沿って平行に移動するときには壁面や障害物までの距離を計測し、平行に移動しているか否かの判断に供することになる。

40

【 0 0 4 6 】

ステップ S 2 3 0 では地磁気センサデータ入力をしており、具体的には地磁気センサ 4 3 の検知結果を入力し、直進走行中に走行方向が変化していないか否かを判断するのに利用する。例えば、清掃走行開始時の地磁気の角度を記憶しておき、走行中に検出される角度が記憶されている角度と異なった場合には、左右の駆動輪モータ 4 2 R , 4 2 L の回転量をわずかに異ならせて進行方向を修正し、元の角度へ戻す。例えば、地磁気の角度に基づいて角度が増加する方向へ変化 (3 5 9 度から 0 度への変化は例外点となる)) したら左方向へ軌道を修正する必要がある、右の駆動輪モータ 4 2 R の回転量を左の駆動輪モータ 4 2 L の回転量よりも僅かに増やすようにそれぞれのモータドライバ 4 1 R , 4 1 L へ駆動を制御する指示を出力する。

50

【 0 0 4 7 】

ステップ S 2 4 0 では、加速度センサデータ入力をしており、具体的には加速度センサ 4 4 の検知結果を入力し、走行状態の確認に供することになる。例えば、直進走行開始時に概ね一定の方向への加速度を検知できれば正常な走行と判断できるが、回転する加速度を検知すれば片方の駆動輪モータが駆動されていないような異常を判断できる。また、正常な範囲の加速度値を超えたら段差などから落下したり、横転したような異常を判断できる。そして、前進中に後方にあたる方向への大きな加速度を検知したら前方の障害物に当接した異常を判断できる。このように、加速度値を入力して目標加速度を維持するとか、その積分値に基づいて速度を得るといような走行に対する直接的な制御をすることはないが、異常検出の目的として加速度値を有効に利用している。

10

【 0 0 4 8 】

ステップ S 2 5 0 では、ステップ S 2 1 0 とステップ S 2 2 0 で入力した A F 用パッシブセンサ 3 1 F R , 3 1 F M , 3 1 C L , 3 1 F L , 3 1 R , 3 1 L の検知結果に基づいて障害物の判定を行う。障害物の判定は、正面、天井、直前のそれぞれの部位毎に行う。正面は障害物あるいは壁面の意味として判定し、直前は段差の判定とともに走行範囲外の左右の状況、例えば壁面の有無などを判定する。天井は鴨居などによって天井までの距離が下がってきているときに正面に障害物がないとしても、そこからは廊下であって室外に出てしまうことを判定するのに利用される。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 2 6 0 では、各センサからの検知結果を総合的に判断し、回避の必要があるか否かを判断する。回避の必要がない限りステップ S 2 7 0 の清掃処理を実行する。清掃処理は、サイドブラシとメインブラシを回転させつつ、ゴミを吸引する処理であり、具体的にはモータドライバ 5 3 R , 5 3 L , 5 4 , 5 6 に各モータ 5 1 R , 5 1 L , 5 2 , 5 5 を駆動させる指示を出力する。むろん、走行中は常に同指示を出しているのであり、後述するように清掃走行の終端条件が成立したときに停止させることになる。

20

【 0 0 5 0 】

なお、この清掃処理を実施している間、経過時間と、走行距離を累積する。経過時間は、上記モータドライバ 5 3 R , 5 3 L , 5 4 , 5 6 に対して駆動指示を出力した時間と、停止させる指示を出した時間とをログとして所定の不揮発性の記憶領域に記録していく処理となる。これだけでは直接の累積時間を計測することにはならないが、累積時間を参照する時点で同ログを参照していった累積時間を計算する。むろん、ログを出力する毎にその時点での累積時間を更新することも可能である。走行距離の累積は、ロータリーエンコーダの出力に基づいて積算していく。ロータリーエンコーダの出力はログとして記憶するにはデータが多すぎるので、出力を得られる毎に累積していく。前進も後進もそれぞれ同様に移動距離を累積する。これらの累積使用時間と累積走行距離は、サイドブラシやメインブラシの使用の程度の目安として後に利用することになる。

30

【 0 0 5 1 】

一方、回避が必要と判断されると、ステップ S 2 8 0 にて右に 9 0 度ターンを実施する。このターンは同じ位置での 9 0 度ターンであり、モータドライバ 4 1 R , 4 1 L を介して駆動輪モータ 4 2 R , 4 2 L に対してそれぞれ回転方向を異にしつつ 9 0 度ターンに必要なだけの回転量の駆動を指示する。回転方向は右の駆動輪に対して後退の方向であり、左の駆動輪に対して前進の方向となる。回転中は段差センサである A F 用パッシブセンサ 3 1 R , 3 1 L の検知結果を入力し、障害物の状況を判断する。例えば、正面に障害を検知し、右 9 0 度ターンを実施したとき、A F 用パッシブセンサ 3 1 R が前方右方の直前位置に壁面を検知しなければ単に正面の壁面に当接したといえるが、回転後も前方右方の直前位置に壁面を検知しているのであれば、角部に入り込んでいるといったことが判断できる。また、右 9 0 度回転時に A F 用パッシブセンサ 3 1 R , 3 1 L のいずれもが前方直前に障害を検知しなければ、壁面に当接したのではなく、小さな障害物などであったと判断できる。

40

【 0 0 5 2 】

50

ステップ S 2 9 0 では障害物を走査しながらの進路変更のため前進する。壁面に当接し、右 9 0 度回転後、前進していく。壁面の手前で停止したのであれば、前進の走行量は概ね本体 B D の幅分である。その分の前進後、ステップ S 3 0 0 では再度右 9 0 度ターンを実施する。

【 0 0 5 3 】

以上の移動の間、正面の障害物、前方左右の障害物の有無は常に走査して状況を確認しており、部屋の中の障害物の有無の情報として記憶していく。

ところで、上述した説明では、右 9 0 度ターンを 2 度実行したが、次に前方に壁面を検知した時点で右 9 0 度ターンを実行すると元に戻ってしまうので、二度の 9 0 度ターンは、右を繰り返したら、次は左を繰り返し、その次は右というように交互に行っていく。従って、奇数回目の障害物回避では右ターン、偶数回目の障害物回避では左ターンとなる。

以上のように障害物を回避しながら、部屋の中をつづら折り状に走査して清掃走行を継続していく。そして、部屋の終端にきたか否かをステップ S 3 1 0 にて判断する。清掃走行の終端は、二度目のターン後に、壁面に沿って前進して清掃走行を実施し、その後で前方に障害物を検知した場合と、既に走行した部位に入り込んだ場合である。すなわち、前者はつづれ折り状に走行していった最後の端から端への走行後に生じる終了条件であり、後者は後述するように未清掃エリアを発見して再度清掃走行を開始したときの終了条件になる。

【 0 0 5 4 】

この終端条件が成立していなければ、ステップ S 2 1 0 へ戻って以上の処理を繰り返す。終端条件が成立していれば、本清掃走行のサブルーチン処理を終了し、図 7 に示す処理へ復帰する。

復帰後、ステップ S 1 6 0 では、これまでの走行経路と走行経路の周囲の状況から未清掃エリアが残っていないか判断する。未清掃エリアの有無の判断は公知の各種の手法を利用可能であり、一例としてこれまでの走行経路をマッピングして記憶していく手法を利用可能である。この例では、上述したロータリーエンコーダの検知結果に基づいて室内での走行経路と、走行中に検出した壁面の有無を記憶領域に確保指定あるマップ上に書き込んでいっており、周囲の壁面が途絶えることなく連続し、かつ、室内の存在していた障害物の周囲も連続し、かつ、室内で障害物を除く範囲を全て走行したか否かで判断する。未清掃エリアが見つければ、ステップ S 1 7 0 で未清掃エリアの開始点へと移動し、ステップ S 1 5 0 に戻って清掃走行を再開する。

【 0 0 5 5 】

未清掃エリアが複数箇所に散在していたとしても、上述したような清掃走行の終端条件が成立するごとに、未清掃エリアの検出を繰り返していくことにより、最終的には未清掃エリアがなくなる。

(2) 自己診断機能について

図 1 0 は C P U 1 1 が実施する自己診断処理のフローチャートであり、図 1 1 は診断結果をフラグとして書き込む診断結果フラグテーブルを示す図である。

自己診断処理は、ユーザが本体 B D を壁面の傍に設置して電源をオンにすることから始まる。

C P U 1 1 は、まず、ステップ S 4 0 0 にて電源オンの直後か否かを判断する。自己診断の処理は電源をオンにした後で一度実行すれば十分であるから、ステップ S 4 0 0 は以下の処理を二度繰り返さないための判断である。例えば、以下の処理を実施したときには所定のフラグをセットするものとし、このフラグがセットされてなければ初めての起動であると判断して以下の処理を実行する。ステップ S 4 0 1 にて診断結果フラグテーブルを初期化する。すなわち、テーブル内容として初期値の " 0 " を書き込む。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 4 0 2 では、駆動輪モータへ 3 6 0 度のスピターンを指示する。具体的にはモータドライバ 4 1 R , 4 1 L に対してそれぞれ回転方向を異にして 3 6 0 度回転するために必要な回転量を指示し、同モータドライバ 4 1 R , 4 1 L が駆動輪モータ 4 2 R ,

10

20

30

40

50

4 2 L に対して駆動電力を出力する。この指示によって本体 B D が 3 6 0 度回転する間に、C P U 1 1 はステップ S 4 0 4 ~ S 4 1 4 の処理を繰り返し実施する。

【 0 0 5 7 】

まず、ステップ S 4 0 4 では、各センサの検知結果を入力する。そして、ステップ S 4 0 6 では、側壁検出の診断処理を実行する。側方の障害物の有無を検出する側方センサは、A F 用パッシブセンサ 3 1 R , 3 1 F R , 3 1 F M , 3 1 F L , 3 1 L , 3 1 C L が該当する。むろん、これらは本体 B D における側面のみならず正面及び天井の測距距離を含んでいるが、これらは本体 B D の周囲に壁面があるか否かを検出するために利用されているので、広い意味で側方の障害物の有無の検知に利用可能である。3 6 0 度回転する間に A F 用パッシブセンサ 3 1 R , 3 1 F R , 3 1 F M , 3 1 F L , 3 1 L , 3 1 C L の検知出力を得て、それぞれが壁面の傍で本体 B D が回転する際に予想されうる変化をすれば異常なしと判断できる。しかし、壁面の検出を全くしない場合には異常ありと判断できる。例えば、正面の A F 用パッシブセンサ 3 1 F R , 3 1 F M , 3 1 F L であれば、一回転する間に必ず隣接する壁面と対面するはずであり、このときの測距距離は本来の床面よりも近い距離となる。また、段差センサとしても使用する A F 用パッシブセンサ 3 1 R , 3 1 L については、一回転する間に全範囲が床面の場合と、一部に壁面を検出する測距距離が得られるはずである。前方の天井に対面する A F 用パッシブセンサ 3 1 C L については、本体 B D が壁面に対面するときに壁面の上方部位に対面し、反対に対面するときに天井に対面するので一回転する間に測距距離は変化する。これらの変化の有無によってセンサ (側方センサ) の検知結果に異常がないか判断できる。

10

20

【 0 0 5 8 】

ステップ S 4 0 8 では人体検出の診断処理を実施する。すなわち、人体センサ 2 1 f r , 2 1 r r , 2 1 f l , 2 1 r l の異常を診断する。ユーザが本体 B D を壁面そばに置いて電源をオンにしているので、本体 B D が一回転する間に各人体センサ 2 1 f r , 2 1 r r , 2 1 f l , 2 1 r l は一度ずつユーザに対面することになり、人体を検知した結果を出力するはずである。一回転の間に一回もユーザを検知した結果を出力しなければ異常と診断できる。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 4 1 0 では方位検出の診断処理を実施する。本体 B D には方位を検知するための地磁気センサ 4 3 が備えられており、本体 B D が一回転する間に地磁気も一回転するはずである。地磁気の検知結果が 3 6 0 度変化しなければ異常と判断できる。

30

ステップ S 4 1 1 では加速度センサ 4 4 の診断処理を実施する。加速度センサ 4 4 を本体 B D の回転軸芯に一致させていない限り本体 B D が一回転する間に加速度センサ 4 4 は X Y 方向における加速度を検知するはずである。X Y 方向の検知結果が得られなければ異常と判断できる。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 4 1 2 では回転動作の診断処理を実施する。上述したように駆動輪モータ 4 2 R , 4 2 L には一体的にロータリーエンコーダが出力されており、回転動作を指示しているのでそのエンコード出力も徐々に変化しているはずである。一方、回転動作を指示しているのにエンコード出力が変化していなければロータリーエンコーダか駆動輪ユニットの異常と判断できる。

40

【 0 0 6 1 】

ステップ S 4 1 4 では、3 6 0 度の回転が終了するまで上記診断を繰り返すための判定を実施している。

このように 3 6 0 度スピントーンという一つの動作に基づき、上述したような広義の側方センサと方位センサとロータリーエンコーダの検知機能の診断を実施できる。

続いて、ステップ S 4 1 6 ではユーザに本体 B D を持ち上げるように液晶表示パネル 1 5 b 上でメッセージを表示する。その直後、ステップ S 4 1 8 にて段差検出の診断処理を実施する。段差センサは A F 用パッシブセンサ 3 1 R , 3 1 L が該当し、ユーザが本体を持ち上げることで A F 用パッシブセンサ 3 1 R , 3 1 L の撮影範囲に本来の床面よりも遠

50

い測距距離が得られることになる。また、ステップ S 4 1 9 では加速度センサ 4 4 の診断処理を実施する。本体 B D を持ち上げれば、加速度センサ 4 4 は Z 軸方向の検知結果を出力するはずである。Z 軸方向の検知結果が得られなければ異常と判断できる。

なお、ステップ S 4 2 0 では一定の時間ステップ S 4 1 8 , S 4 1 9 の診断を繰り返すためにタイムアップしたか否かの判断を行っている。

以上で駆動機構における基本性能の診断処理が完了する。

【 0 0 6 2 】

次に、ステップ S 4 2 2 ~ S 4 2 6 の処理で掃除機構に利用される各種のモータの診断を実施する。ここでは、以下のモータに対して回転を検出するための F G パルス発生器が備えられているものとする。ステップ S 4 2 2 ではサイドブラシモータ 5 1 R , 5 1 L の診断を行うため、モータドライバ 5 3 R , 5 3 L に対して駆動を指示し、図示しない F G パルス発生器の出力状況を入力する。回転を指示しているにもかかわらず、F G パルスが出力されない場合は回転していないので、異常と判断できる。ステップ S 4 2 4 におけるメインブラシモータの動作診断処理と、ステップ S 4 2 6 における吸引モータ動作診断処理も全く同様に行われ、モータドライバ 5 4 とモータドライバ 5 6 に対して回転を指示し、メインブラシモータ 5 2 と吸引モータ 5 5 に備えられた F G パルス発生器の出力状況を入力して異常の有無を判断する。

10

【 0 0 6 3 】

ステップ S 4 2 8 では、L E D 発光の診断処理を実施する。各 L E D ドライバ 3 4 , 6 5 に L E D の点灯を指示し、その際のバッテリーの電圧降下をみて点灯しているか否かを判断する。

20

なお、このときに各 L E D の点滅に対応してバッテリーの電圧降下が生じるか否かにより、L E D 自体の診断を行なうが、各種のモータや L E D を駆動しない状態でのバッテリーの電圧も計測する。むろん、消耗時の電圧を計測してもバッテリーの診断にはならないので、充電完了時にフラグを設定するようにしておき、フラグがオンとなっているときに電圧を計測する。この満充電時の電圧によってバッテリーの消耗度合いを計測する。なお、充電回数を計数しておき、予定しておいた充電回数を超えた時点で消耗したと判断するようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 4 3 0 では、セキュリティ機能に関する診断処理を実施する。本実施例においては、セキュリティ機能はカメラ系ユニット 6 0 と無線 L A N ユニット 7 0 が該当する。それぞれにセルフチェック機能を搭載しておき、同セルフチェックを実行させ、結果を取得する。むろん、可能な範囲で C P U 1 1 が個別に制御して診断を得るようにしても良い。カメラ系ユニット 6 0 の場合、まず、画像を撮影させて一枚目の撮像イメージデータを取得し、本体 B D を回転させて二枚目の撮像イメージデータを取得し、一枚目と二枚目の撮像イメージデータが異なっていればカメラ系ユニット 6 0 は正常に動作したものとみなす。無線 L A N ユニット 7 0 の場合、ダミーデータを無線 L A N で送信してサーバの所定領域に書き込み、次いで同領域を読み込む処理を実施する。書き込んだデータと読み込んだデータとが一致すれば無線 L A N ユニット 7 0 は正常に動作したものとみなす。

30

【 0 0 6 5 】

そして、ステップ S 4 3 1 では、補修品診断処理を行う。本実施形態で補修品として診断するのは、バッテリー（充電電池）と、ブラシと、駆動輪ユニットである。充電電池については、上述したように満充電時の電圧がこれまでの充電回数とそれぞれの基準値とを比較して補修の必要性を診断し、ブラシについては、上述した累積使用時間と累積走行距離とそれぞれの基準値とを比較して補修の必要性を診断し、駆動輪ユニットについてはステップ S 4 1 2 にて回転動作に対応するロータリーエンコーダの出力に基づいて補修の必要性を診断する。なお、ステップ S 4 3 1 での診断結果は後述する診断結果フラグテーブルではなく、別に設けられた不揮発性記憶領域である補修品テーブルに記録しておく。

40

【 0 0 6 6 】

以上の各診断処理において、異常の判断が得られたときは、図 1 1 に示す診断結果フラ

50

グテーブルにおける所定の領域に " 1 " をセットしておく。そして、ステップ S 4 3 2 では同診断結果フラグテーブルを参照し、異常検出があったか否かを判断し、異常があった場合はステップ S 4 3 4 にて異常通知の処理を実施する。

【 0 0 6 7 】

図 1 2 は、C P U 1 1 が実施する異常通知の処理のフローチャートであり、図 1 3 は異常通知の方法を選択する液晶表示パネル 1 5 b 上の表示を示す図である。

通知の方法として選択できるのは、液晶表示パネル 1 5 b での表示に加え、メールでの送信と、サーバの所定領域にあるログファイルへの追記である。図示しない操作スイッチ 1 5 a により、これらのいずれかを選択しておく。

異常通知のステップ S 4 5 0 では、メール出力が選択されているか否かを判断し、選択されていればステップ S 4 5 2 にて診断結果をメールとして送信する。 10

また、ステップ S 4 5 4 では、ログ出力が選択されているか否かを判断し、選択されていればステップ S 4 5 6 にて診断結果をメールとして送信する。

液晶表示パネル 1 5 b での表示は常に行うものとしており、ステップ S 4 5 8 にてメッセージタイプを読み込む。

本自己診断処理では、液晶表示パネル 1 5 b で表示するメッセージのタイプを選択することができるようにしており、具体的には図 1 4 に示す選択画面にて「標準バージョン」、「甘えんぼバージョン」、「関西弁バージョン」、「E N G L I S H (英語)」のタイプから選択できる。図 1 5 は、タイプ毎のメッセージを記憶しているテーブル内容を示す図であり、一つの表示内容に対して各タイプごとに複数のメッセージを記憶している。メッセージは C O D E で管理されているので、それぞれのシチュエーションに応じてメッセージの内容が決定されると、同内容に対応した C O D E が決定されるため、あとは選択されているタイプを読み込んで同 C O D E 内容で同テーブルを参照する。ステップ S 4 5 8 は予め設定しておいたタイプの種別を読み込む処理であり、ステップ S 4 6 0 は診断結果に対応する C O D E の内容と上記タイプの種別で上記テーブルから実際に表示するメッセージを読み込む処理である。その後、ステップ S 4 6 2 にて同メッセージを液晶表示パネル 1 5 b に表示し、異常通知処理を終了するとともに自己診断処理も終了する。 20

むろん、ステップ S 4 3 2 にて異常が検出されなかった場合は、異常通知を実施することなく、自己診断処理を終了する。

(3) 自動発注機能について

図 1 6 は、上述した自己診断処理の中で診断した補修品の診断結果に基づいて自動発注するためのフローチャートである。 30

C P U 1 1 は、所定のインターバルを置いて本補修品発注処理を実行する。インターバルは厳格である必要はなく、電源オンとなる毎であってもよいし、数回の電源オン毎であってもよいし、一定の時間、たとえば 2 4 時間を経過した毎であってもよい。ステップ S 4 7 0 では自己診断結果を取得する。自己診断結果は、上述した自己診断処理のステップ S 4 3 1 において記録した補修品テーブルの記録内容を取得する。そして、ステップ S 4 7 2 では充電電池の良否の判定を行い、ステップ S 4 7 4 ではサイドブラシとメインブラシの累積使用時間から補修の必要性の判定を行い、ステップ S 4 7 6 ではサイドブラシとメインブラシを使用している間の累積走行時間から補修の必要性の判定を行い、ステップ S 4 7 8 では駆動輪ユニットが正常に動作しているか否かの診断結果に基づいて良否の判定を行う。 40

【 0 0 6 8 】

本実施形態においては、ステップ S 4 3 1 と、ステップ S 4 7 2 ~ S 4 7 8 の二段階で判定を行っているが、二段階とすることで信頼性の向上に貢献できる。また、二段階とすることで一段階目を基準値と比較し、二段階目では学習結果を反映させるということも可能である。むろん、いずれか一方だけの一段階の処理とすることも可能である。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 4 8 0 では、ステップ S 4 7 2 ~ S 4 7 8 の判定結果に基づいて補修の必要性の有無を判断する。何も補修の必要性がなければ、本補修品発注処理を終了する。しか 50

し、補修の必要性がある場合には、ステップ S 4 8 2 にてユーザーに対する発注の可否を問合せメッセージを表示する。

【 0 0 7 0 】

図 1 7 はこの発注の可否を問合せのための液晶表示パネル 1 5 b での表示例を示している。ここでは補修品のそれぞれを表示し、発注してもよいか否かを操作スイッチ 1 5 a で操作できるようにしている。補修品である充電電池、ブラシ、駆動輪ユニットのそれぞれの前にはチェックボックスを設けてあり、必要な補修品に自動的にチェックが入るようにしている。ここで、ユーザは自動的にチェックの入ったもの以外の補修品にチェックを入れられるようにしてある。ユーザはまとめて発注することで送料を節約することを望むこともあるからである。また、チェックボックスの代わりに数量を指定できるようにしてもよい。

10

【 0 0 7 1 】

ユーザは必ずしも補修品を発注することを望むとは限らないので、ステップ S 4 8 6 にてユーザの選択結果を判断し、発注してもよい場合にのみ、ステップ S 4 8 8 にて無線 LAN を使用して自動発注する。具体的には、無線 LAN とインターネットを介して予め設けられている WEB サイトに入り、オーダーのためのデータを送信する。同 WEB サイトでは各自走式掃除機について個別にオーナーを登録できるようにしてあり、各自走式掃除機のシリアル番号やマックアドレスに基づいて個体を識別し、発注された補修品を指定された住所に発送する処理を行うことになる。

【 0 0 7 2 】

20

自動発注しても課金を回収できるのか不確定であると発送はできないので、ステップ S 4 9 0 ではプリペイド型電子マネーで決済を行う。プリペイド型電子マネーは予めユーザーが所定の機関に対して料金を支払っておき、その証明に基づいて同機関を介して支払うことをシステムである。

【 0 0 7 3 】

図 1 8 はプリペイド型電子マネーを利用する場合の液晶表示パネル 1 5 b における登録表示画面を示している。ユーザーは上記機関に料金を支払ったときに同機関から 1 0 桁程度の証明コードを付与されており、予め本自走式掃除機にこの証明コードを登録しておく。この証明コードを本自走式掃除機に登録しておくことにより、ステップ S 4 9 0 では同証明コードを暗号化して補修品の業者に送信する。補修品の業者はこの証明コードが正当なものであってその時点での残高が課金額よりも多いか上記機関に問い合わせる。この結果、今回の課金よりも残高が大きいときには同機関が支払いをしてくれることが保障され、業者は安心して発送を行える。

30

【 0 0 7 4 】

なお、上述した実施形態では、本自走式掃除機が直に無線 LAN を介して発注を行うようにしたが、発注はユーザーが普段使用している通常のコンピュータで行いたいという場合もあり、その場合は上記無線 LAN から同コンピュータに対して必要な情報を送信し、同コンピュータから同情報を利用して発注し直すというようにしてもよい。

むろん、プリペイド型電子マネーのシステムは各種のものがあるので、上記具体例以外のものであっても採用可能である。

40

【 0 0 7 5 】

このように、本自走式掃除機では、一連の自己診断の結果（ステップ S 4 0 0 ～）や、普段の清掃走行時において累積しておいた使用時間と走行距離（ステップ S 2 7 0 ）とに基づいて、補修品の発注の必要性を判断しており（ステップ S 4 3 1 , S 4 7 2 ～ S 4 7 8 ）、発注の必要性があれば、ユーザーに問合せた上で（ステップ S 4 8 2 , S 4 8 4 ）、無線 LAN とプリペイド型電子マネーによって発注および決済（ステップ S 4 8 8 , S 4 9 0 ）を行うようにしたので、在庫をもって消耗品を管理することのできない家庭での使用においても有効な自動発注を実現できる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 6 】

50

自己診断処理と組み合わせて補修品の自動発注を行うことが可能な自走式掃除機を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図1】本発明にかかる自走式掃除機の概略構成を示すブロック図である。

【図2】同自走式掃除機のより詳細なブロック図である。

【図3】AF用パッシブセンサのブロック図である。

【図4】AF用パッシブセンサを床面に対して斜め下方に配向した場合における床面の状況と測距距離の変化の状況を示す説明図である。

【図5】直前位置用のAF用パッシブセンサを床面に対して斜め下方に配向した場合における撮像範囲の測距距離を示す説明図である。 10

【図6】それぞれのAF用パッシブセンサの配置位置と測距部位を示す図である。

【図7】走行制御のフローチャートである。

【図8】清掃走行のフローチャートである。

【図9】室内の走行経路を示す図である。

【図10】自己診断の処理のフローチャートである。

【図11】診断結果フラグテーブルを示す図である。

【図12】異常通知の処理のフローチャートである。

【図13】異常通知の方法を選択する液晶表示パネルの表示を示す図である。

【図14】メッセージタイプを選択する液晶表示パネルの表示を示す図である。 20

【図15】タイプ毎のメッセージを記憶しているテーブル内容を示す図である。

【図16】補修品発注処理のフローチャートである。

【図17】発注の可否を確認するための表示画面を示す図である。

【図18】プリペイド型電子マネーの証明コードを登録する表示画面を示す図である。

【符号の説明】

【0078】

10 ... 制御ユニット

20 ... 人体感知ユニット

30 ... 障害物監視ユニット

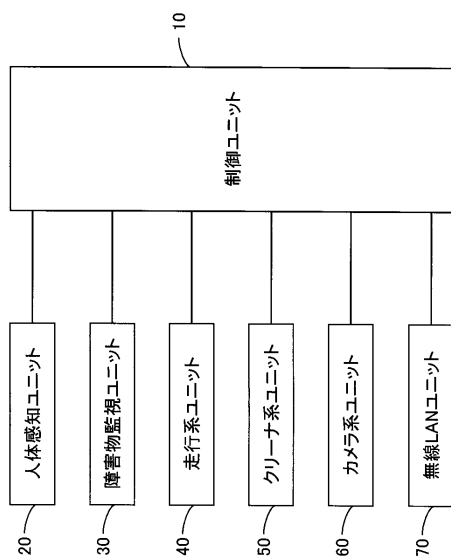
40 ... 走行系ユニット

50 ... クリーナ系ユニット

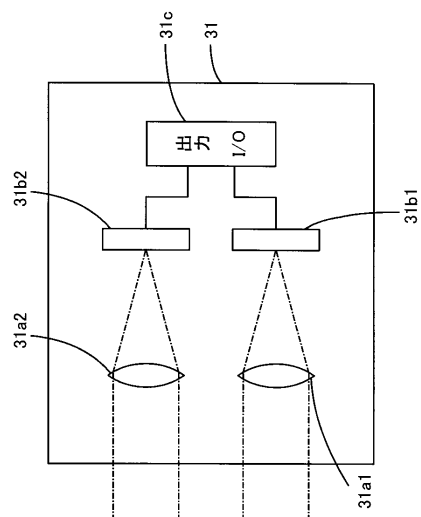
60 ... カメラ系ユニット

70 ... 無線LANユニット

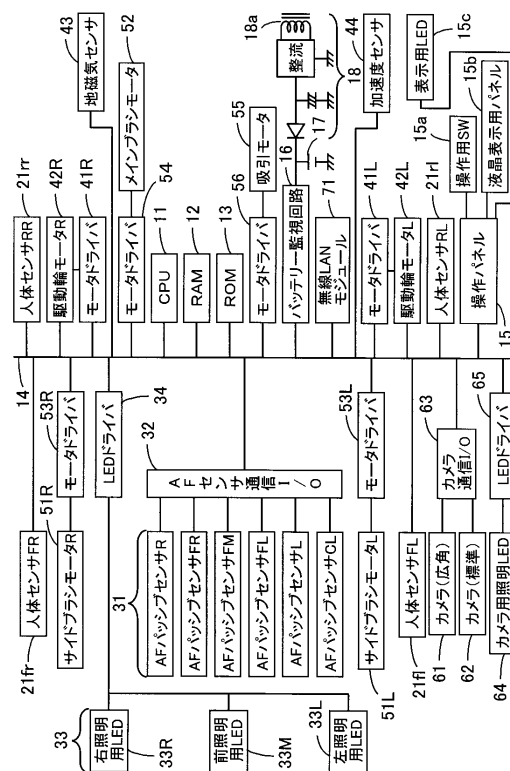
【 図 1 】



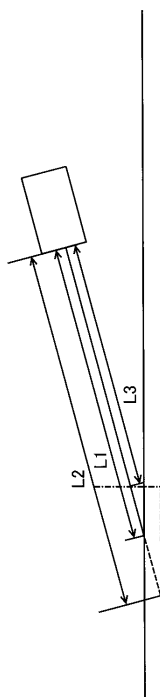
【 図 3 】



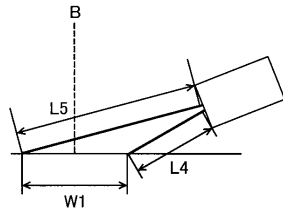
【圖 2】



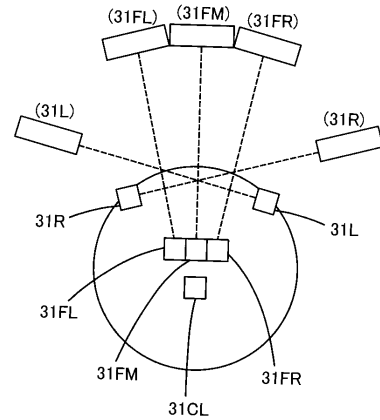
【 図 4 】



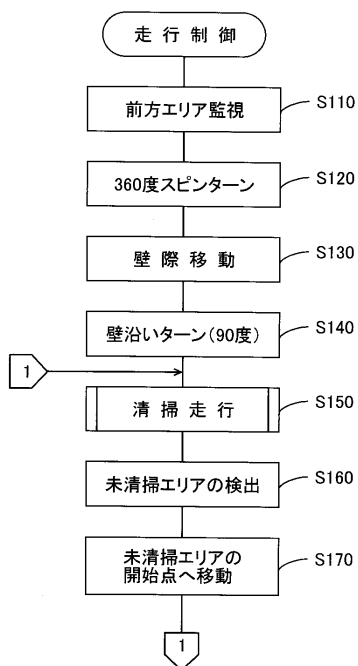
【図 5】



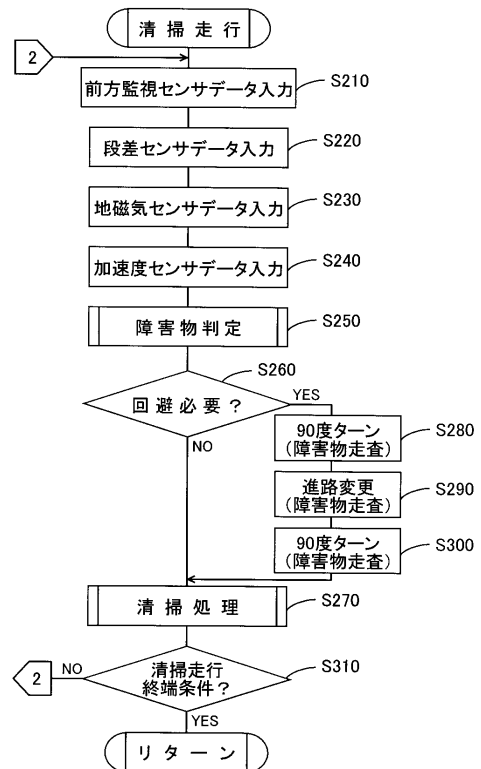
【図 6】



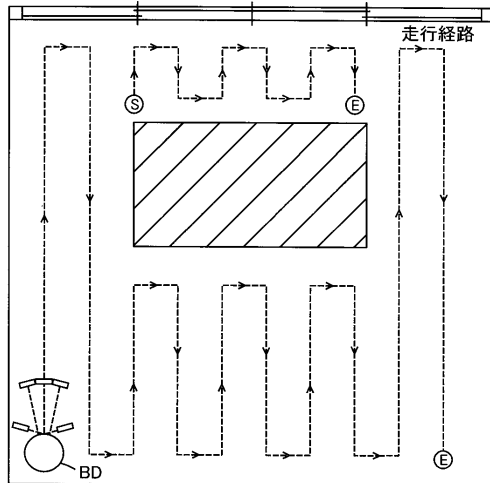
【図 7】



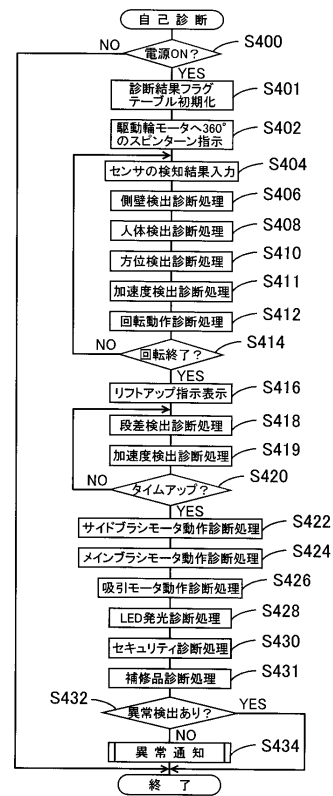
【図 8】



【図 9】



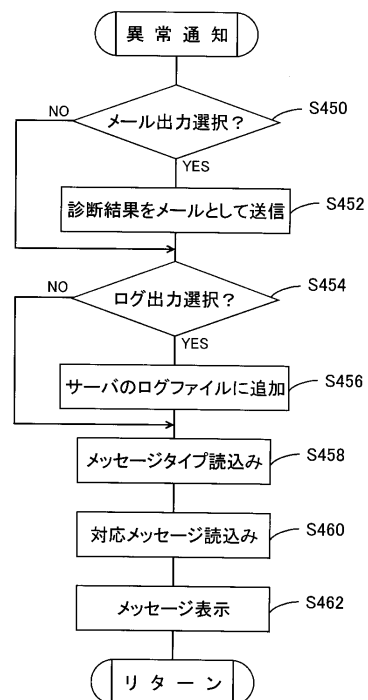
【図 10】



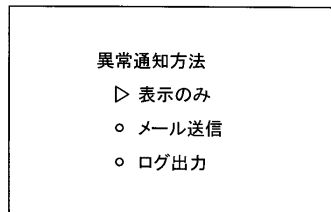
【図 11】

診断対象	結果
側壁	0
人体	0
方位	0
駆動輪	0
サイドブラシモータ	0
メインブラシモータ	0
吸引モータ	0
LED	0
セキュリティ	0

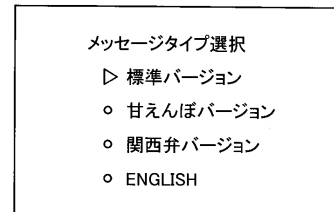
【図 12】



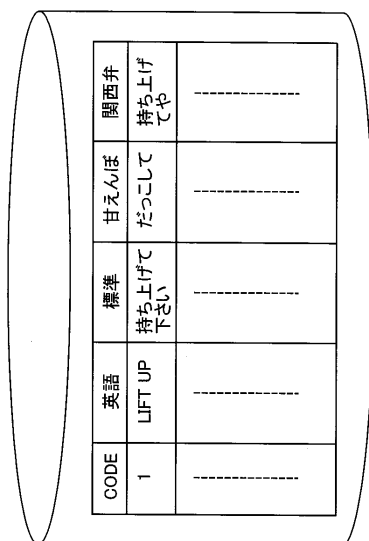
【図 13】



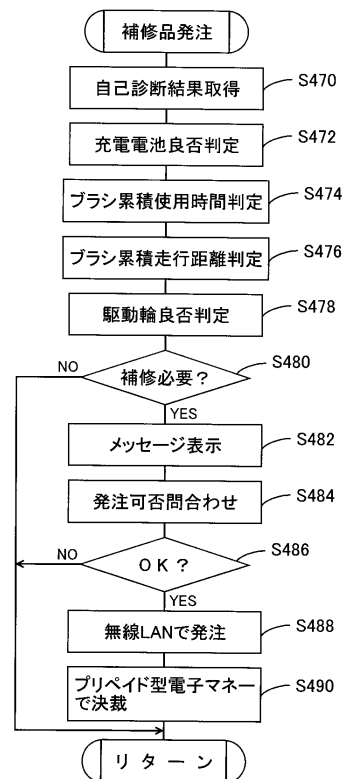
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【図 17】

<p>発注確認</p> <p><input type="checkbox"/>充電電池 <input type="checkbox"/>ブラシ <input type="checkbox"/>駆動輪ユニット</p> <p>が消耗してきました。</p> <p>発注してもよろしいですか？</p> <p>YES NO</p>

【図 18】

<p>プリペイド型電子マネー登録</p> <p>key入力： <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>十字キーを使って10桁のコードを入力して下さい。</p>
--