

(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2008-246151
(P2008-246151A)

(43) 公開日 平成20年10月16日(2008.10.16)

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

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-95028 (P2007-95028)
(22) 出願日 平成19年3月30日 (2007.3.30)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(71) 出願人 502285664
東芝コンシューマエレクトロニクス・ホールディングス株式会社
東京都千代田区外神田二丁目2番15号
(71) 出願人 503376518
東芝ホームアプライアンス株式会社
東京都千代田区外神田二丁目2番15号
(74) 代理人 100062764
弁理士 樺澤 襄
(74) 代理人 100092565
弁理士 樺澤 聡

最終頁に続く

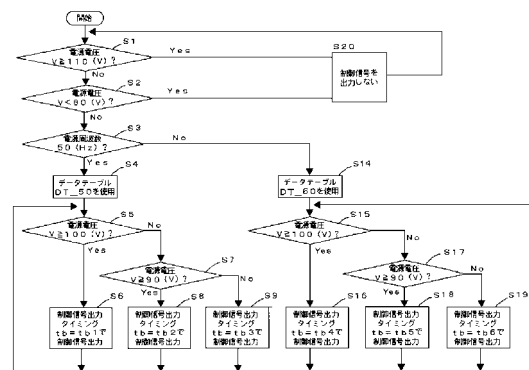
(54) 【発明の名称】 電気掃除機

(57) 【要約】

【課題】 掃除機本体から吸込口体や連通管等に設けた手元回路部へ供給される電源の電圧波形を用いて信号を送信するものでは、交流電源の周波数の変更や電圧の変動があった場合には電圧波形が影響を受けるため、正確に信号を読み取れないという課題があった。

【解決手段】 掃除機本体は交流電源の周波数あるいは電圧を検出するとともに電圧波形を指示信号として手元回路部へ出力する本体制御部を有し、この本体制御部は検出した周波数あるいは電圧に応じて電圧波形を調整したのち指示信号として出力する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動送風機を備えた掃除機本体と、
 この掃除機本体に接続され、電力線が配設された連通管と、
 この連通管に接続され前記電動送風機の動作により塵埃を吸込む吸込口体とを有し、
 前記吸込口体に、
 前記電力線と接続されて前記掃除機本体から電圧が供給される電源部と、
 前記電源部により動作する動作部とを備えた電気掃除機において、
 前記掃除機本体には、前記掃除機本体に接続される交流電源の周波数を検出するとともに
 前記電源部に供給される電圧波形を指示信号として出力する本体制御部とを備え、 10
 前記吸込口体に、前記本体制御部からの指示信号に基づいて前記動作部を制御する制御部
 とを備え、
 前記本体制御部は、検出した前記周波数に応じて前記電圧波形を調整したのち前記指示
 信号として出力することを特徴とする電気掃除機。

【請求項 2】

電動送風機を備えた掃除機本体と、
 この掃除機本体に接続され、電力線が配設された連通管と、
 この連通管に接続され前記電動送風機の動作により塵埃を吸込む吸込口体とを有し、
 前記連通管に、
 前記電力線と接続されて前記掃除機本体から電圧が供給される電源部と、 20
 前記電源部により動作する動作部と、
 前記動作部の動作を設定する手元操作部とを備えた電気掃除機において、
 前記掃除機本体には、前記掃除機本体に接続される交流電源の周波数を検出するとともに
 前記電源部に供給される電圧波形を指示信号として出力する本体制御部とを備え、
 前記連通管に、前記本体制御部からの指示信号に基づいて前記動作部を制御する制御部
 とを備え、
 前記本体制御部は、検出した前記周波数に応じて前記電圧波形を調整したのち前記指示
 信号として出力することを特徴とする電気掃除機。

【請求項 3】

電動送風機を備えた掃除機本体と、 30
 この掃除機本体に接続され電力線が配設された連通管と、
 この連通管に接続され前記電動送風機の動作により塵埃を吸込む吸込口体とを有し、
 前記吸込口体に、
 前記電力線と接続されて前記掃除機本体から電圧が供給される電源部と、
 前記電源部により動作する動作部とを備えた電気掃除機において、
 前記掃除機本体には、前記掃除機本体に接続される交流電源の電圧を検出するとともに
 前記電源部に供給される電圧波形を指示信号として出力する本体制御部とを備え、
 前記吸込口体に、前記本体制御部からの指示信号に基づいて前記動作部を制御する制御
 部とを備え、
 前記本体制御部は、検出した前記電圧に応じて前記電圧波形を調整したのち前記指示信 40
 号として出力することを特徴とする電気掃除機。

【請求項 4】

電動送風機を備えた掃除機本体と、
 この掃除機本体に接続され電力線が配設された連通管と、
 この連通管に接続され前記電動送風機の動作により塵埃を吸込む吸込口体とを有し、
 前記連通管に、
 前記電力線と接続されて前記掃除機本体から電圧が供給される電源部と、
 前記電源部により動作する動作部と、前記動作部の動作を設定する手元操作部とを備え
 た電気掃除機において、
 前記掃除機本体には、前記掃除機本体に接続される交流電源の電圧を検出するとともに 50

前記電源部に供給される電圧波形を指示信号として出力する本体制御部とを備え、

前記連通管に、前記本体制御部からの指示信号に基づいて前記動作部を制御する制御部とを備え、

前記本体制御部は、検出した前記電圧に応じて前記電圧波形を調整したのち前記指示信号として出力することを特徴とする電気掃除機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、吸込口体あるいは連通管に、掃除機本体から電源が供給される動作部とその動作部を制御する制御部を備えた電気掃除機に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来の電気掃除機として、例えば特許文献1に記載された電気掃除機が知られている。この電気掃除機は、例えばホースに、このホース内の2本の配線を介して掃除機本体から電源が供給される手元回路部が設けられている。手元回路部は、表示や報知などの出力を行う出力手段を備えている。一方、掃除機本体には、ゴミ量検出手段とこのゴミ量検出手段が検出したゴミ量に応じた本体情報を配線に出力する信号送信手段とが設けられている。

【0003】

そして、ゴミ量に応じて電源電圧を制御することによって本体情報を手元回路部に送信する。手元回路部は制御された電源電圧を検出して、その検出結果を出力手段に出力し、出力手段は本体情報を表示あるいは報知する。この電気掃除機によれば、ホースの配線を増やすことなく手元回路部への電源供給と信号の送信とを行うことができる。

20

【特許文献1】特開2001-104226号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献1には、掃除機本体から手元回路部へ供給される電源の電圧波形を用いて信号を送信するという技術思想は開示されているものの、これを実現する具体的構成は開示されていない。本出願の発明者が商用交流電源の電圧波形を信号として利用することについて検討を重ねたところ、交流電源の周波数の変更や電圧変動があった場合には、電圧波形に大きな影響を与えることが判明した。したがって、この電圧波形を用いて送信される指示信号を手元回路部で正確に読取れないという課題が生じ、交流電源の電圧波形を信号として用いる場合には信号伝達の信頼性が損なわれてしまう。

30

【0005】

そこで、本発明は上記課題を解決するもので、簡単な構成で交流電源の電圧波形を信号として利用することができ、しかも確実に信号伝達が行える電気掃除機を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために本発明は、電動送風機を備えた掃除機本体に接続される電力線が配設された連通管と、この連通管に接続され前記電動送風機の動作により塵埃を吸込む吸込口体とを有し、吸込口体あるいは連通管には前記電力線と接続されて前記掃除機本体から電圧が供給される電源部、前記電源部により動作する動作部とを備えた電気掃除機において、前記掃除機本体には交流電源の周波数あるいは電圧を検出するとともに前記電源部に供給される電圧波形を指示信号として出力する本体制御部とを備え、前記吸込口体あるいは連通管には前記本体制御部からの指示信号に基づいて前記動作部を制御する制御部とを備え、前記本体制御部は検出した前記周波数あるいは電圧に応じて前記電圧波形を調整したのち前記指示信号として出力することを特徴とするものである。

40

【発明の効果】

50

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、掃除機本体から供給される電圧波形を利用して吸込口体あるいは連通管に制御信号を送ることができ、制御信号が交流電源の周波数の変更や電圧の変動による影響を小さくすることで信号伝達の信頼性を高めることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 8 】

以下、本発明の第一の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【 0 0 0 9 】

はじめに、図 1、図 2 および図 3 を用いて、電気掃除機の構成を説明する。電気掃除機は、掃除機本体 1 と、この掃除機本体 1 に形成された吸込口 2 に一端が着脱可能に接続されるホース 3 と、このホース 3 の他端に一端が着脱可能に接続される延長管 4 と、この延長管 4 の他端に着脱可能に接続される吸込口体 5 とからなる。ホース 3 と延長管 4 とで連通管 6 が構成される。また、掃除機本体 1 はコード 7 1 から商用交流電源 3 1 が供給される。

10

【 0 0 1 0 】

掃除機本体 1 は、電動送風機 7、吸込口 2 を介してホース 3 と連通する集塵部としての集塵袋 8 を内部に設け、電動送風機 7 の吸気風が集塵袋 8 内を通過することでこの集塵袋 8 で塵埃を分離し集塵するようになっている。さらに、本体 1 の前側下面には旋回自在な旋回輪（図示せず）を、本体 1 の後側側面には大径の一对の従動後輪 9（一方のみ図示）をそれぞれ設けている。

20

【 0 0 1 1 】

ホース 3 は、伸縮自在で湾曲可能な略円筒状からなるもので、ハンドル 1 0 と電動送風機 7 の入力等を設定する操作ボタン 1 1 とを備えた手元操作管 1 2（手元操作部）を有している。この操作ボタン 1 1 は、電動送風機 7、吸込口モータ 1 3 をそれぞれ異なる駆動状態にする複数種類の運転モードを選択することができるように構成されている。具体的には、図中に示すように、ホース 3 から延長管 4 の方向に向けて、電動送風機 7 の停止設定用の操作ボタン 1 1 a、電動送風機 7 の強入力 / 弱入力の運転設定用の操作ボタン 1 1 b、吸込口モータ 1 3 の正転 / 反転 / 停止の運転設定用の操作ボタン 1 1 c が一列に順次並んで配設されている。

【 0 0 1 2 】

また、ホース 3 には交流電源と吸込口体 5 とを接続するための一对の電力線 1 4 が設けられている。さらに、ホース 3 には、掃除機本体 1 に設けられた後述する本体制御部と手元操作部 1 2 とを接続する一对の信号線 1 5 が設けられている。信号線 1 5 の 1 本は電力線 1 4 を共用している。そして、これら電力線 1 4 と信号線 1 5 とは、ホースの 3 の一端から他端にわたって配設されている。

30

【 0 0 1 3 】

延長管 4 は大径管 4 a とこの大径管 4 a 内に挿入される小径管 4 b からなり、小径管 4 b を大径管 4 a に対してスライドさせることで延長管 4 全体を伸縮可能にしている。これら大径管 4 a と小径管 4 b とには一对の電力線 1 6 が設けられ、この電力線 1 6 はホース 3 に設けられた電力線 1 4 と接続されている。

40

【 0 0 1 4 】

次に、吸込口体 5 の構成について詳述する。吸込口体 5 は、この延長管 4 の先端に着脱可能に取り付けられるもので、被掃除面上の塵埃を吸い込む吸込開口 5 a を設けている。図 2 は、吸込口体 5 の構成を掃除面（底面）側から見た様子を示す平面図である。図 2 に示すように、吸込口体 5 には動作部としての吸込口モータ 1 3 が配設されており、この吸込口モータ 1 3 の回転は、動力伝達機構 1 7 により回転清掃体 1 8 に伝達されるようになっている。吸込口体 5 の掃除面（底面）側には、吸込口モータ 1 3 の安全スイッチとして機能する掃除面スイッチ 1 9 が配設されている。なお、吸込口体 5 内には、吸込口体制御装置 6 0 を実装した吸込口回路基板 2 1 が組み込まれている。

【 0 0 1 5 】

50

次に、掃除機本体 1 に内蔵された本体制御装置 30、吸込口体 5 に内蔵された吸込口制御装置 60 を含む回路構成を図 3 に基づいて説明する。31 は商用交流電源で、本体制御装置 30 において、制御信号で駆動される双方向性サイリスタ 32、電流ヒューズ 33、および電動送風機 7 の一部を構成し交流電源で駆動される整流子モータ（以下、単にモータという）34 が直列に接続されている。

【0016】

電動送風機 7 は、主にモータ 34 とこのモータ 34 で回転されるファン 35 とから構成されている。モータ 34 は、例えば、ブラシ（図示せず）と、このブラシに摺動する整流子を備えた電機子 34a と界磁巻線 34b、34c とから構成されるユニバーサルモータである。ファン 35 はモータ 34 の回転軸に接続された遠心型ファンであり、モータ 34 によりファン 35 が回転すると、塵埃を含んだ空気が吸込口体 5 から延長管 4、ホース 3 を介して掃除機本体 1 に吸い込まれる。36 はゼロクロス検出部で、モータ 34 に印加する交流電源電圧のゼロクロスポイントを検出する。

10

【0017】

また、37 はマイクロコンピュータからなる本体制御装置で、その I/O 部 38 には、手元操作管 12 に接続された信号線 15 が接続され、手元操作管 12 からは指示信号等が I/O 部 38 に入力される。そして、本体制御部 37 は、商用交流電源 31 のゼロクロスタイミングから商用交流電源 31 の周波数の読取り、手元操作管 12 からの指示信号等の取込みを行うとともに、双方向性サイリスタ 32、および電力線 14 に接続された双方向性サイリスタ 39 の制御端子に制御信号を出力するようになっている。

20

【0018】

また、手元操作管 12 の各操作ボタン 11a ~ 11c とそれぞれ直列に設けられた抵抗部品 12a ~ 12c は、それぞれ異なる抵抗値となっており、本体電源部 40 の出力電圧の分圧値を操作ボタン 11 の操作状態に応じて変化させるための回路構成（電圧可変回路）をなしている。そして、操作ボタン 11 の操作状態に応じて変動する分圧値を、本体制御部 37 が周期的に読取る。

【0019】

本体制御部 37 は、主に、中央処理部 41、メモリ 42、前述した I/O 部 38、およびタイマ 43 などから構成される。メモリ 42 は、中央処理部 41 が実行する制御プログラム、ならびに必要な定数などのデータが予め記憶しており、また、中央処理部 41 の演算データなどを一時記憶しておくデータ記憶領域ならびに作業領域として使用される。

30

【0020】

44 は電動送風機 7 に流れる電流を検出する電流検出部で、この電流検出部 44 の出力は本体制御部 37 に入力される。本体制御部 37 は、電流検出部 44 の出力に応じて掃除機本体 1 に設けられた図示しない報知部を動作させる。これにより、集塵袋 8 の集塵量に関する情報が使用者に知らされる。また 70 は商用交流電源 31 の電圧を検出する電圧検出部で、この電圧検出部 70 で検出した電圧情報が本体制御部 37 に入力され、本体制御部 37 において電源電圧を読取る。

【0021】

次に、吸込口体 5 に設けられた吸込口制御装置 60 の構成を説明する。商用交流電源 31 に、双方向性サイリスタ 39 を介して電源部としての吸込口電源部 48 が接続されている。この双方向性サイリスタ 39 の制御信号の出力タイミングは、前述したように本体制御部 37 が制御する。吸込口電源部 48 は、電力線 16 に接続される整流部 48a、降圧部 48b、定電圧部 48c などから構成されている。整流部 48a は例えば 4 つのダイオードから構成され、定電圧部 48c は例えば電解コンデンサから構成されている。整流部 48a の出力側には、トランジスタ等の 4 つのスイッチング素子 49a ~ 49d から構成されるブリッジ回路 49 が接続され、さらに、このブリッジ回路 49 に吸込口モータ 13 が接続されている。また、吸込口電源部 48 は、制御部としての吸込口制御部 50 の電源としても機能する。

40

【0022】

50

吸込口制御部 50 は、主に、メモリ 51、中央処理部 52、I/O 部（図示せず）、およびタイマ 53 から構成される。メモリ 51 は、吸込口モータ 13 の動作に係る制御プログラム、ならびに必要な定数などのデータが予め記憶されている。この吸込口制御部 50 には、信号検出部 54 が接続される。

【0023】

吸込口制御部 50 には、信号検出部 54 から掃除機本体 1 より吸込口電源部 48 に供給される電圧波形、換言すれば指示信号、位相情報が入力される。そして吸込口制御部 50 は、この電圧波形に応じて、ブリッジ回路 49 の各スイッチング素子 49a ~ 49d へオン、オフの制御信号を出力して、吸込口モータ 13 の回転速度や回転方向を制御する。例えば、吸込口制御部 50 が、スイッチング素子 49a と 49d をオンさせた場合は、掃除面に対して吸込口体 5 が前方向に進むように回転（正転）し、逆に、スイッチング素子 49b と 49c をオンさせた場合は、掃除面に対して吸込口体 5 が後方向に進むように回転（反転）する。

【0024】

なお、本体制御部 37 は、コンセントが差し込まれて商用交流電源 31 から電源が供給されると双方向性サイリスタ 39 の制御端子に所定のタイミングで制御信号を供給して、吸込口体 5 の吸込口電源部 48 に電力を供給する。これにより、吸込口制御部 50 は電源が供給されて動作可能となる。

【0025】

このような構成において、手元操作管 12 の操作ボタン 11 が操作されると、この操作に基づいた信号が本体制御部 37 に入力される。電動送風機 7 を動作させる旨の信号である場合には、本体制御部 37 から双方向性サイリスタ 32 の制御端子に制御信号が供給され、電動送風機 7 が駆動される。本体制御部 37 は、位相制御により電動送風機 7 の入力を可変できる。

【0026】

また、操作ボタン 11C が操作されて、吸込口モータ 13 を動作させる旨の信号が本体制御部 37 に入力されると、本体制御部 37 は双方向性サイリスタ 39 の制御端子に、例えば図 4 の (b) に示すように電源電圧のゼロクロスからの制御信号出力タイミング t_b で制御信号を出力、すなわち、吸込口電源部 48 に加える電圧を位相制御する。双方向性サイリスタ 39 は電源電圧が反転するまで導通するので、吸込口体端子間すなわち電力線 16 間には図 4 の (c) に示す電圧が発生する。なお、この制御信号出力タイミング t_b は操作ボタン 11C の操作に応じて予め定められたものであり、上述したような電源投入時に吸込口制御部 50 を動作可能とするために制御信号を供給する場合とは異なるタイミングに設定されている。また、電圧波形は、図 4 の (c) に示すように手元操作部 12 の操作ボタン 11C が操作されてから次の操作があるまで同じとする、すなわち信号を出し続けるようにしてもよいし、操作ボタン 11C が操作されてから所定期間のみその操作に応じた電圧波形とし、その後は図 4 の (a) に示される交流電源の電圧波形とする、すなわち所定期間のみ信号を出力するようにしてもよい。ここで信号検出部 54 は、図 4 の (c) に示す電圧波形を図 4 の (d) に示す吸込口電源の検出信号に変換し、この検出信号を吸込口制御部 50 に出力する。吸込口制御部 50 は検出信号のローレベル期間 t_c あるいはハイレベル期間 t_d を測定することによりローレベル期間 t_c を認識し、その測定結果に応じて吸込口モータ 13 を所定の状態に制御する。

【0027】

ここで商用交流電源 31 の周波数（周期）に変更があった場合、生成される検出信号のローレベル期間 t_c やハイレベル期間 t_d が変わってしまう。例えば、ある電圧を検出信号の閾値とし、ローレベル期間 t_c とハイレベル期間 t_d を認識すると、ゼロクロスから同じ時間タイミングで双方向性サイリスタ 39 をオンする場合、50 Hz の地域は、60 Hz の地域に比べ、ハイレベル期間 t_d は短く、ローレベル期間 t_c は長くなる。また商用交流電源 31 の電圧が変動した場合も同様に考えることができ、例えば、ゼロクロスから同じ時間タイミングで双方向性サイリスタ 39 をオンする場合、電圧実効値（以下、単

10

20

30

40

50

に電圧として示す)が100V時と90V時の検出信号を比べると、90V時の検出信号のほうがハイレベル期間 t_d は短く、ローレベル期間 t_c は長くなる。このように周波数の変更や電圧の変動といった外部要因により、信号検出部54で生成する検出信号が示す位相情報も影響を受ける。

【0028】

そこで、本体制御部37は読取った商用交流電源31の周波数と電圧の変動に応じて、制御信号を双方向性サイリスタ39の制御端子へ調整して出力する。図5に示すように、本体制御部37は周波数ごとにデータテーブルを備えていて、電圧検出部70から入力される電圧情報から商用交流電源31の電圧範囲(高電圧、標準電圧、低電圧)を判定する。そして判定した電圧範囲にしたがって制御信号出力タイミング t_b を調整する。例えば商用交流電源31の周波数が50Hzで、電圧が100V以上110V未満の範囲(高電圧)であると判定した時は、制御信号出力タイミング $t_b = t_{b1}$ を制御信号として双方向性サイリスタ39の制御端子へ出力する。また、商用交流電源31の周波数が50Hzで、電圧が90V以上100V未満の範囲(標準電圧)であると判定した時は制御信号出力タイミング $t_b = t_{b2}$ を、電圧が80V以上90V未満の範囲(低電圧)であると判定した時は制御信号出力タイミング $t_b = t_{b3}$ をそれぞれ出力する。ここで制御信号出力タイミング t_b の時間設定は $t_{b1} < t_{b2} < t_{b3}$ である。標準電圧の判定による制御信号出力タイミング t_b を基準にすると、制御信号出力タイミング t_b は高電圧判定で短く、低電圧判定で長くなるように設定する。商用交流電源31の周波数が60Hzになったときも同様に、判定した電圧範囲にしたがって制御信号出力タイミング t_b を調整する($t_{b4} < t_{b5} < t_{b6}$)。なお、この実施例では周波数ごとに作成したデータテーブルを用いたが、電圧範囲ごとに作成してもよい。また、周波数と電圧範囲のデータテーブルが独立して備えられていてもよい。

【0029】

本体制御部37の制御の流れを図6に基づいて説明する。本体制御部37は、ステップS1とS2にて商用交流電源31の電圧が適正範囲にあるかどうかを検出する。ここで、商用交流電源31の電圧が掃除機の電源電圧として不適当な110V以上、および80V未満になっている場合は、制御信号を双方向性サイリスタ39の制御端子に出力しない(ステップS20)。ステップS1とS2において電圧が適正範囲(80V以上110V未満)であることが確認された場合、ステップS3にて本体制御部37は商用交流電源31の周波数を読取り、周波数が50Hzであるかどうかを判断する。周波数が50Hzである場合にはステップS4に進む。

ステップS4においては、本体制御部37を構成するメモリ42に保存されているデータテーブルDT_50を使用して商用交流電源31の電圧から制御信号出力タイミング t_b を決定する。本体制御部37は、ステップS5にて電圧検出部70から入力された電圧が100V以上であるかどうかを判断する。入力された電圧が100V以上である場合、商用交流電源31の電圧は高電圧であると判定し、ステップS6にて双方向性サイリスタ39の制御端子へ制御信号出力タイミング $t_b = t_{b1}$ の制御信号を出力する。ステップS5にて電圧検出部70から入力された電圧が100V以上でない場合、ステップS7にて、入力された電圧が90V以上であるかどうかを判断する。入力された電圧が90V以上である場合、商用交流電源31の電圧が標準電圧であると判定し、ステップS8にて双方向性サイリスタ39の制御端子へ制御信号出力タイミング $t_b = t_{b2}$ の制御信号を出力する。ステップS7にて入力された電圧が90V以上でない場合、商用交流電源31の電圧が低電圧であると判定し、ステップS9にて双方向性サイリスタ39の制御端子へ制御信号出力タイミング $t_b = t_{b3}$ の制御信号を出力する。

【0030】

ステップS3にて商用交流電源31の周波数が50Hzでない場合にはステップS14に進む。ステップS14においては、本体制御部37を構成するメモリ42に保存されているデータテーブルDT_60を使用して商用交流電源31の電圧から制御信号出力タイミング t_b を決定する。本体制御部37は、ステップS15にて電圧検出部70から入力

された電圧が100V以上であるかどうかを判断する。入力された電圧が100V以上である場合、商用交流電源31の電圧は高電圧であると判定し、ステップS16にて双方向性サイリスタ39の制御端子へ制御信号出力タイミング $t_b = t_{b4}$ の制御信号を出力する。ステップS15にて電圧検出部70から入力された電圧が100V以上でない場合、ステップS17にて、入力された電圧が90V以上であるかどうかを判断する。入力された電圧が90V以上である場合、商用交流電源31の電圧が標準電圧であると判定し、ステップS18にて双方向性サイリスタ39の制御端子へ制御信号出力タイミング $t_b = t_{b5}$ の制御信号を出力する。ステップS17にて入力された電圧が90V以上でない場合、商用交流電源31の電圧が低電圧であると判定し、ステップS19にて双方向性サイリスタ39の制御端子へ制御信号出力タイミング $t_b = t_{b6}$ の制御信号を出力する。

10

【0031】

次に図7に基づいて、吸込口制御部50が、これらの制御信号出力タイミング t_b の変化に連動する、吸込口体5に供給される電圧のローレベル期間 t_c を測定し、その測定結果に応じて吸込口モータ13を所定の状態に制御する場合について説明する。ステップS71にてローレベル期間 t_c をタイマ53が読取り、ステップS72で読取ったローレベル期間 t_c が $p_a < t_c < p_b$ の範囲内であれば、吸込口制御部50はステップS73にてローレベル期間が t_{ca} であることを認識し、ステップS74にて吸込口モータ13を正転させる。ステップS72で読取ったローレベル期間 t_c が $p_a < t_c < p_b$ の範囲外で、かつ $p_b < t_c < p_c$ の範囲内であれば、ステップS76にて吸込口制御部50はローレベル期間 t_c が t_{cb} であることを認識し、ステップS77にて吸込口モータ13を逆転させる。ステップS75にてローレベル期間 t_c が $p_b < t_c < p_c$ の範囲外であれば、ステップS78にて吸込口制御部50はローレベル期間 t_c が t_{cc} であると認識し、ステップS79にて吸込口モータ13を停止させる。ここでは吸込口モータ13の動作が決定（正転／逆転／停止）したら再度ステップS71に戻り、常に検出信号のローレベル期間 t_c を読取るようにしているが、制御信号の出力に応じてローレベル期間 t_c を読取り続けるようにしてもよいし、所定期間のみローレベル期間 t_c を読取るようにしてもよい。

20

【0032】

さらに他の実施の形態として、吸込口制御部50が図4(c)の波形を低電圧に変換し、その変換された低電圧をデジタル値に変換(A/D変換)し、メモリ51に保存したそのデジタル値を合計した値(面積)に応じて吸込口モータ13を所定の状態に制御する場合について図8に基づいて説明する。

30

【0033】

ステップS81にて、図4(c)の波形から変換された低電圧(検出信号)の電圧値を読み取り、ステップS82にて読み取り回数が指定回数 n 回に達していない場合は、ステップS83にて電圧値データをメモリ51に保存する。 n 回に達している場合(例えば半周期や1周期経過した場合)はステップS84にてメモリ51に保存された電圧値データを合計し、ステップS85にて電圧値データの合計が $p_e < V_t < p_f$ の範囲内であれば、ステップS86にて吸込口制御部50は電圧読取値が v_{cc} であることを認識し、ステップS87にて吸込口モータ13を停止させる。電圧値データの合計が $p_e < V_t < p_f$ の範囲外で、かつステップS88にて $p_f < V_t < p_g$ の範囲内であれば、ステップS89にて吸込口制御部50は電圧読取値が v_{cb} であることを認識し、ステップS90にて吸込口モータ13を逆転させる。電圧値データの合計が $p_f < V_t < p_g$ の範囲外であれば、ステップS91にて吸込口制御部50は電圧読取値が v_{ca} であることを認識し、ステップS92にて吸込口モータ13を正転させる。吸込口モータ13を所定の状態に制御した後は、ステップS93にて指定回数 n を初期値にリセットする。上記した実施の形態と同様、ここでは吸込口モータ13の動作が決定（正転／逆転／停止）したら再度ステップS81に戻り、常に図4(c)の波形から変換された低電圧(検出信号)の電圧値を読取るようにしているが、制御信号の出力に応じて電圧値を読取り続けるようにしてもよいし、所定期間のみ電圧値を読取るようにしてもよい。

40

50

【 0 0 3 4 】

以上説明したように本実施の形態の電気掃除機によれば、本体制御部 3 7 は商用交流電源 3 1 の周波数と電圧に応じて双方向性サイリスタ 3 9 の制御端子に加える制御信号を調整して出力し、電圧波形から位相情報を抽出する信号検出部 5 4 を吸込口体 5 に設け、この信号検出部 5 4 で電圧波形から指示信号を検出するので、電源の周波数や電圧の変動に対する信号伝達の確実性を高めることが可能である。また商用交流電源 3 1 の周波数情報や電圧情報は通常、掃除機本体が有する本体制御部 3 7 が読取る情報であり、既にある情報を利用できるため新たな検出部を吸込口体に追加する必要がない。

【 0 0 3 5 】

また、上記実施の形態においては、吸込口モータ 1 3 の動作のみの制御を行うために 1 種類の指示信号を出力するものとして説明した。しかしながら、例えば動作部に複数の制御を行うために複数の指示信号を送信する場合にも、交流電源の周波数の変更や電圧の変動等があれば周波数あるいは電圧に応じて電圧波形を調整したのちにそれぞれ指示信号として本体制御部 3 7 が出力することで、本発明を適用できる。その際には、読取値のばらつきを抑えることができるため、複数の信号を送信した場合に誤って別の信号として読み取ることを防止できる。

10

【 0 0 3 6 】

上記実施の形態においては、商用交流電源 3 1 の電圧範囲を大きく 3 つの区分（高電圧、標準電圧、低電圧）で判定し 3 種類の制御信号出力タイミング t_b を設ける方法について説明したが、電圧範囲の区分を多くし（例えば 5 V きざみ）これに応じた制御信号出力タイミング t_b を設定することもできる。

20

【 0 0 3 7 】

上記実施の形態においては、掃除機本体 1 から吸込口体 5 に設けられた動作部に電源を供給するものについて説明したが、例えば、使用者に掃除機の状態を知らせる等の動作部としての報知部などでもよい。また、この動作部としての報知部、この電源となる電源部、およびこの報知部を制御する制御部をそれぞれ手元操作部 1 2 など連通管に設けてもよく、掃除機本体 1 から手元操作部 1 2 に報知部の交流電源を供給するものにおいて、電源を供給するために電圧の波形を制御する際に周波数、あるいは電圧の調整を行って制御してもよい。ここで連通管に設ける動作部としての報知部とは、例えば LED やブザー等であつてもよい。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

- 【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る電気掃除機の構成を示す斜視図。
- 【 図 2 】 本発明の実施の形態に係る吸込口本体の構成を示す平面図。
- 【 図 3 】 本発明の第一の実施形態に係る電気掃除機の回路構成を示す図。
- 【 図 4 】 同実施の形態における電圧、信号波形を示す図。
- 【 図 5 】 同実施の形態における制御信号出力タイミングのデータテーブルを示す図。
- 【 図 6 】 同実施の形態における本体制御部が実行する処理を示す流れ図。
- 【 図 7 】 同実施の形態における吸込口制御部が実行する処理を示す流れ図。
- 【 図 8 】 他の実施の形態における吸込口制御部が実行する処理を示す流れ図。

40

【 符号の説明 】

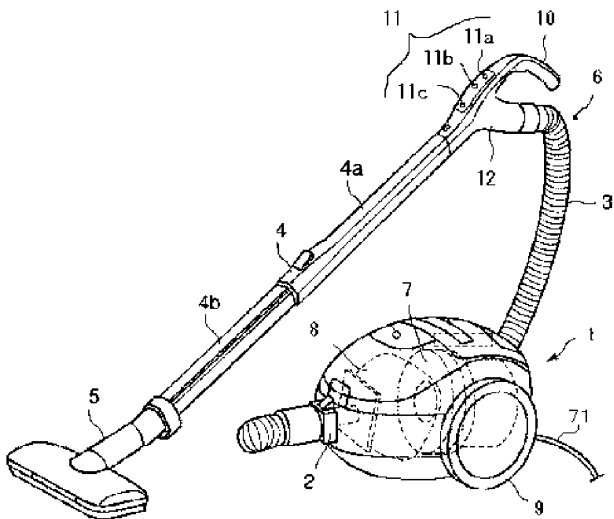
【 0 0 3 9 】

- 1 掃除機本体
- 5 吸込口体
- 1 3 吸込口モータ（動作部）
- 1 4 電力線
- 1 6 電力線
- 3 1 商用交流電源
- 3 6 ゼロクロス検出部（周波数検出部）
- 3 7 本体制御部

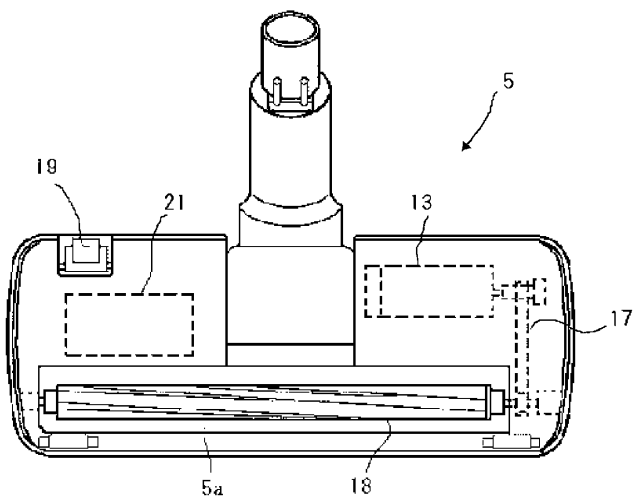
50

- 3 9 双方向性サイリスタ
- 4 8 吸込口電源部 (電源部)
- 5 0 吸込口制御部 (制御部)
- 5 4 信号検出部
- 7 0 電圧検出部

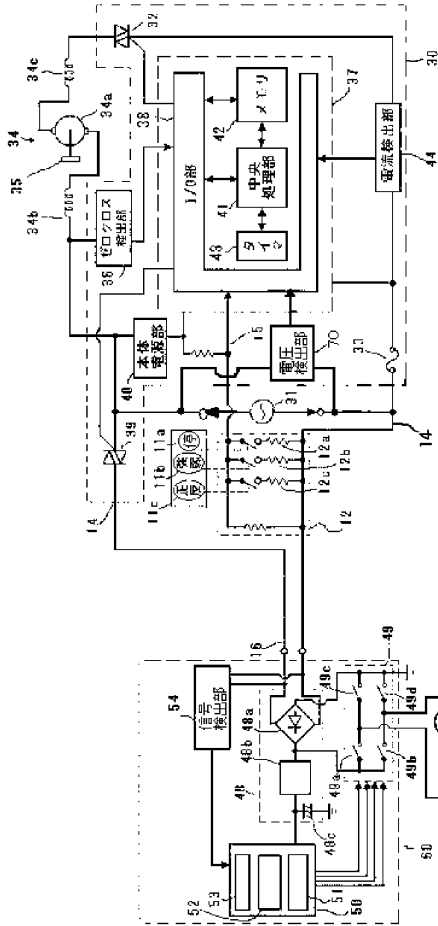
【 図 1 】



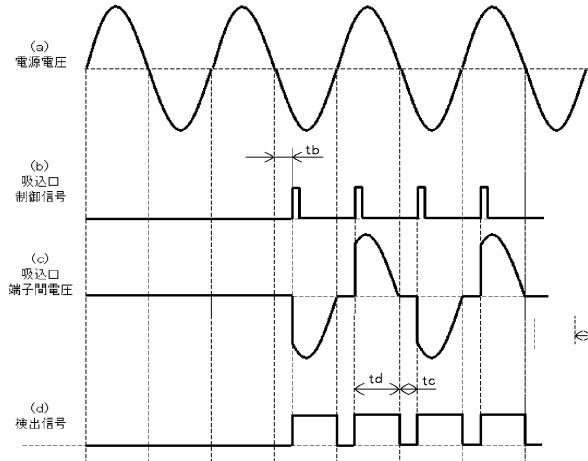
【 図 2 】



【図3】



【図4】



【図5】

電源周波数が50Hzの時に使うデータテーブル

DT_50

電圧実効値	判定	制御信号出力タイミング t b
100V以上110V未満	高電圧	t b 1
90V以上100V未満	標準電圧	t b 2
80V以上90V未満	低電圧	t b 3

$t b 1 < t b 2 < t b 3$

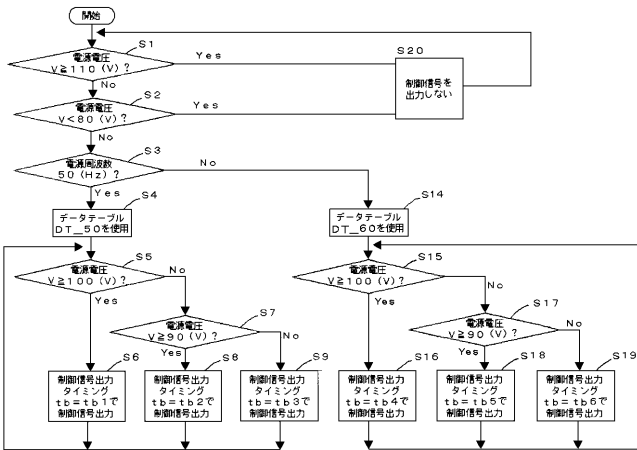
電源周波数が60Hzの時に使うデータテーブル

DT_60

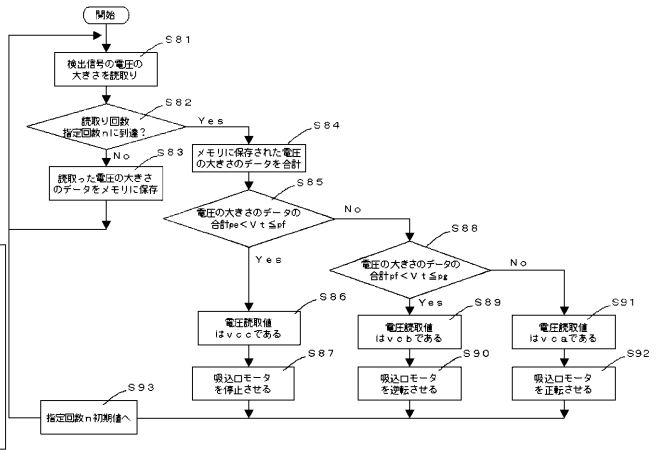
電圧実効値	判定	制御信号出力タイミング t b
100V以上110V未満	高電圧	t b 4
90V以上100V未満	標準電圧	t b 5
80V以上90V未満	低電圧	t b 6

$t b 4 < t b 5 < t b 6$

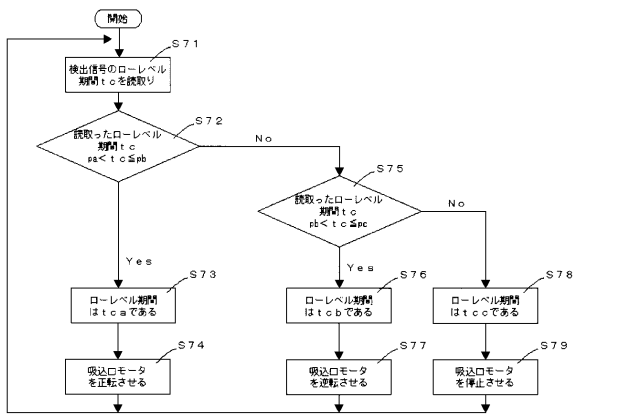
【図6】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

(74)代理人 100112449

弁理士 山田 哲也

(72)発明者 石澤 明弘

神奈川県秦野市堀山下4番地 東芝テック株式会社内

(72)発明者 荻島 拓哉

静岡県三島市南町6番78号 東芝テック株式会社三島事業所内

(72)発明者 櫛田 博之

静岡県三島市南町6番78号 東芝テック株式会社三島事業所内

(72)発明者 高野瀬 剛

静岡県三島市南町6番78号 東芝テック株式会社三島事業所内

Fターム(参考) 3B057 DA04