

(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2010-51582

(P2010-51582A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

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

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-220167 (P2008-220167)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成20年8月28日 (2008. 8. 28)		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	100078765
			弁理士 波多野 久
		(74) 代理人	100078802
			弁理士 関口 俊三

最終頁に続く

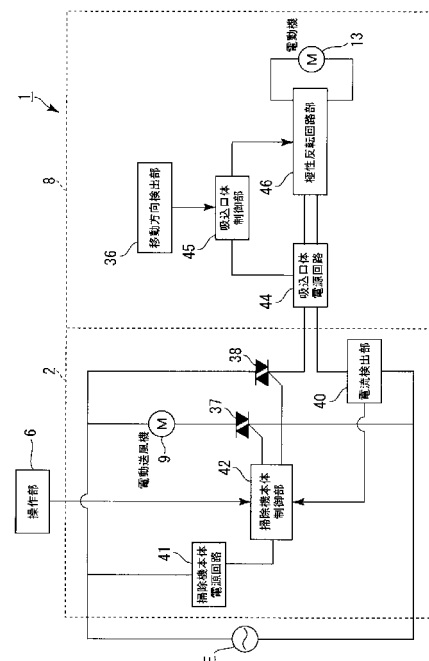
(54) 【発明の名称】 電気掃除機

(57) 【要約】

【課題】電動機によって進行方向の順方向または逆方向に回転される回転清掃体を備えつつ、吸込口体が走行する被掃除面の性質に応じて電動送風機の運転出力を制御可能な電気掃除機を提案する。

【解決手段】電気掃除機1は、操作部6と、電動送風機9と、スイッチング素子37と、スイッチング素子38と、電流検出部40と、掃除機本体電源回路41と、掃除機本体制御部42と、吸込口体電源回路44と、移動方向検出部36と、吸込口体制御部45と、極性反転回路部46と、電動機13とを備える。掃除機本体制御部42は、電流検出部40で検出された電流値*i*が、反転判定閾値*I_{rt}*以上になると、所定の待機時間*T_w*が経過した後、所定の検出時間*T_s*内に電流検出部40で検出された電流値*i*に基づいて、電動送風機9に供給される電力を制御し、電動送風機9の運転出力を制御する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

掃除機本体と、

前記掃除機本体に收容された電動送風機と、

前記掃除機本体に連通された吸込口体と、

前記吸込口体に收容された電動機と、

前記吸込口体に吸込開口に沿って回動可能に保持され、前記電動機によって回動される回転清掃体と、

前記吸込口体に供給される電流が検出される電流検出部と、

前記吸込口体の移動方向が検出される移動方向検出部と、

前記電動機に供給される電力の極性を正逆反転させる極性反転回路部と、

前記電流検出部で検出された電流値が所定の閾値以上になると、所定の待機時間が経過した後に、所定の検出時間内に前記電流検出部で検出された電流値に基づいて、前記電動送風機に供給される電力を制御する制御部とを備えたことを特徴とする電気掃除機。

【請求項 2】

前記制御部は、

所定の検出時間に検出された電流値に基づいて、前記電動機に供給される電力を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の電気掃除機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電動機によって回動する回転清掃体を有する吸込口体を備えた電気掃除機に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、電動機によって一方向に回動される回転清掃体を有する吸込口体を備え、電動機に供給される電流値から、回転清掃体と被清掃面との間の抵抗の大きさを検知して、吸込口体が走行する被掃除面の性質に応じて電動送風機の運転出力を制御する電気掃除機が知られる（例えば、特許文献 1 および 2）。

【特許文献 1】特開昭 64 - 52430 号公報

【特許文献 2】特開平 3 - 297432 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

従来の電気掃除機では、回転清掃体および電動機は一方向に回動される。

【0004】

他方、吸込口体の前進、後退を検知する移動方向検出手段と、電動機によって進行方向の順方向（または逆方向）に回動される回転清掃体とを備えた吸込口体を有する電気掃除機が知られる。

【0005】

このような、電動機によって進行方向の順方向（または逆方向）に回動される回転清掃体を備えた電気掃除機では、吸込口体の前進、後退に対応させて、電動機の回転方向を反転させる必要が生じる。この電動機の反転を行うに当たり、電動機は、制御回路の保護のために、正転、一時停止、逆転、一時停止を繰り返す。そうすると、電動機に供給される電流値は、時間軸方向に激しく変化するので、従来の電気掃除機における被清掃面の性質の識別方法では、吸込口体が走行される被掃除面の性質を正確に検出できない。

【0006】

本発明は、電動機によって進行方向の順方向または逆方向に回動される回転清掃体を備えつつ、吸込口体が走行する被掃除面の性質に応じて電動送風機の運転出力を制御可能な電気掃除機を提案する。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記の課題を解決するため本発明では、掃除機本体と、前記掃除機本体に収容された電動送風機と、前記掃除機本体に連通された吸込口体と、前記吸込口体に収容された電動機と、前記吸込口体に吸込開口に沿って回動可能に保持され、前記電動機によって回動される回転清掃体と、前記吸込口体に供給される電流が検出される電流検出部と、前記吸込口体の移動方向が検出される移動方向検出部と、前記電動機に供給される電力の極性を正逆反転させる極性反転回路部と、前記電流検出部で検出された電流値が所定の閾値以上になると、所定の待機時間が経過した後に、所定の検出時間内に前記電流検出部で検出された電流値に基づいて、前記電動送風機に供給される電力を制御する制御部とを備えたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、電動機によって進行方向の順方向または逆方向に回動される回転清掃体を備えつつ、吸込口体が走行する被掃除面の性質に応じて電動送風機の運転出力を制御可能な電気掃除機を提案できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明に係る電気掃除機の実施形態について図1から図7を参照して説明する。

【0010】

20

図1は、本発明に係る電気掃除機の外観を示した図である。

【0011】

図1に示すように、本実施形態に係る電気掃除機1は、掃除機本体2と、集塵ホース3と、手元操作管4と、把持部5と、操作部6と、延長管7と、吸込口体8とを備える。

【0012】

掃除機本体2には集塵ホース3の一端が着脱自在に接続された接続口2aが形成される。掃除機本体2の内部には塵埃分離集塵部(図示省略)と、電動送風機9とが収容される。塵埃分離集塵部は、掃除機本体2の内部に着脱可能に収容され、接続口2aに連通される。電動送風機9は、塵埃分離集塵部を介して接続口2aに負圧を作用させる。掃除機本体2には電動送風機9の排気が吐出される本体排気口(図示省略)が形成される。掃除機本体2は、電源コード11を備える。電源コード11の自由端部には、電源プラグ12が形成される。

30

【0013】

集塵ホース3は可撓性を有し、湾曲可能な細長略円筒状に形成される。集塵ホース3の一端は接続口2aに着脱可能に接続されて、掃除機本体2の内部に連通される。

【0014】

手元操作管4の一端は集塵ホース3の他端に設けられ、集塵ホース3を介して掃除機本体2の内部に連通される。

【0015】

把持部5は電気掃除機1の使用者が把持して電気掃除機1を操作するものである。把持部5は手元操作管4の他端部から、集塵ホース3が設けられた手元操作管4の一端部に向かって、湾曲させて突設される。

40

【0016】

操作部6は把持部5に設けられる。操作部6が電気掃除機1の使用者に操作されると、電気掃除機1は複数の駆動モードに設定される。操作部6は電気掃除機1の運転を停止させる切スイッチ6a、電動送風機9の運転を開始させる強起動スイッチ6bや弱起動スイッチ6c、吸込口体8の電動機13の運転を開始または停止させる回転清掃体スイッチ6dなどを有する。

【0017】

延長管7は、伸縮可能な細長略円筒状に形成される。延長管7の一端は手元操作管4の

50

他端に着脱可能に接続されて、手元操作管 4 および集塵ホース 3 を介して掃除機本体 2 の内部に連通される。

【0018】

吸込口体 8 は、延長管 7 の一端に着脱可能に接続されて、延長管 7、手元操作管 4 および集塵ホース 3 を介して掃除機本体 2 の内部に連通される。

【0019】

電気掃除機 1 を運転すると、電動送風機 9 が作動して、掃除機本体 2 の内に負圧が作用する。この負圧は接続口 2 a から集塵ホース 3 と手元操作管 4 と延長管 7 とを経て吸込口体 8 に作用する。そうすると、電気掃除機 1 は吸込口体 8 から空気とともに床などの被掃除面に溜まった塵埃を吸い込んで被掃除面を掃除する。吸込口体 8 に吸い込まれた含塵空気は、掃除機本体 2 に収容された塵埃分離集塵部によって空気と塵埃とに分離される。分離された塵埃は塵埃分離集塵部に集塵される。他方、分離された空気は、電動送風機 9 に吸い込まれて、掃除機本体 2 の本体排気口から吐出される。

【0020】

図 2 は、本発明に係る電気掃除機の吸込口体の上面側の斜視図である。

【0021】

図 2 に示すように、吸込口体 8 は、幅広な吸込口本体 15 と、接続管部 16 とを備える。接続管部 16 は、吸込口本体 15 の後部であって幅方向中央部に設けられる。接続管部 16 には延長管 7 が着脱自在に接続される。

【0022】

ここで、吸込口体 8 の前進方向（図 2 中、実線矢 X）を前方、その反対方向を後方とする。また、吸込口体 8 の後から前を見たときに左側（図 2 中、実線矢 Y）を左方、その反対方向を右方とする。さらに、吸込口体 8 の前後方向および左右方向に直交する右手座標系の +Z 方向を上方とし、その反対方向を下方とする。

【0023】

吸込口本体 15 の前側の内部には、吸込開口 17 を有する吸込室 18 が形成される。吸込室 18 は、吸込口本体 15 の内部に幅広に形成される。吸込室 18 は、接続管部 16 に連通される。吸込開口 17 は、吸込口本体 15 の底面に形成された開口である。また、吸込開口 17 は、吸込口本体 15 の左右方向に細長く形成された略長方形の開口である。吸込口体 8 が被清掃面に配置されると、吸込開口 17 は、被清掃面に対向させて位置される。吸込室 18 には、吸込開口 17 の長辺方向に沿って延びた回転清掃体 20 が配設される。

【0024】

回転清掃体 20 は、回転軸 21 と、回転軸 21 の周壁部から螺旋帯状に突設された複数のブラシ毛 22 とを備える。回転軸 21 は、吸込口本体 15 の左右方向に沿わせて配置される。回転軸 21 の両端部は、吸込室 18 を構成する左右の壁部によって回転自在に保持される。なお、回転清掃体 20 は、ブラシ毛 22 の他にゴムなどの弾性体で形成されたブレード（図示省略）を備えるものでも良い。

【0025】

吸込口本体 15 の後側の内部には、電動機 13 が収容される。電動機 13 は、回転清掃体 20 を回動させる駆動源である。電動機 13 の出力軸は、タイミングベルト 25 や歯車（図示省略）などの動力伝達機構を介して回転清掃体 20 の回転軸 21 に連結される。なお、本実施形態に係る電動機 13 の回転方向と、回転清掃体 20 の回転方向とは一致させて構成される。なお、動力伝達機構を介して電動機 13 と回転清掃体 20 との回転方向を反転させて構成しても良い。

【0026】

吸込口本体 15 の前面の中央部には、前方に開口する切欠 26 が形成される。切欠 26 は、吸込室 18 に連通される。また、切欠 26 は、吸込開口 17 に連続させて開口される。切欠 26 には、可動カバー 27 が設けられる。可動カバー 27 は、切欠 26 の上縁部に設けられた支持軸 28 を中心に回動可能に設けられる。可動カバー 27 の回動範囲は、前

10

20

30

40

50

後に所定範囲内で規制される。可動カバー 27 は、スプリング（図示省略）により付勢され、通常は回転清掃体 20 に当接しない。

【0027】

接続管部 16 は、回動接続管部 31 と、傾動接続管部 32 とを備える。回動接続管部 31 は、吸込口本体 15 に回動可能に設けられる。また、回動接続管部 31 は、吸込口体 8 の前後方向である X 軸回りに回動可能に構成される。傾動接続管部 32 は、回動接続管部 31 に傾動可能に設けられる。また、傾動接続管部 32 は、回動接続管部 31 の回動軸である X 軸に直交する軸回りに回動可能に構成される。さらに、傾動接続管部 32 は、延長管 7 の先端部に着脱自在に接続される。したがって、吸込口本体 15 と延長管 7 とは、相対的に回動および傾動可能に構成される。

10

【0028】

図 3 は、本発明に係る電気掃除機の吸込口体の下面側の斜視図である。

【0029】

図 3 に示すように、吸込口本体 15 の底面の後部には、接続管部 16 の左右両側部に突出させて後輪 34 が左右一対に設けられる。また、吸込口本体 15 の底面のうち、吸込開口 17 の後縁近傍部には、左右両側部に偏倚させて前輪 35 が左右一対に設けられる。

【0030】

吸込口本体 15 の内部には、移動方向検出部 36 が収容される。移動方向検出部 36 は、前輪 35 の少なくともいずれか一方に連結される。移動方向検出部 36 は、吸込口体 8 の進行方向を検出する。具体的には、移動方向検出部 36 は、前輪 35 の回転方向を検出することで、吸込口体 8 が前進しているのか、後退しているのかを検出する。移動方向検出部 36 には、回転部材（図示省略）と、この回転部材の回転方向を検出する光電検出部（図示省略）を有する光検出式センサを用いることができる。

20

【0031】

図 4 は、本発明に係る電気掃除機のブロック図である。

【0032】

図 4 に示すように、電気掃除機 1 は、操作部 6 と、電動送風機 9 と、スイッチング素子 37（第一スイッチング素子）と、スイッチング素子 38（第二スイッチング素子）と、電流検出部 40 と、掃除機本体電源回路 41 と、掃除機本体制御部 42 と、吸込口体電源回路 44 と、移動方向検出部 36 と、吸込口体制御部 45 と、極性反転回路部 46 と、電動機 13 とを備える。

30

【0033】

電動送風機 9 と、スイッチング素子 37 と、スイッチング素子 38 と、電流検出部 40 と、掃除機本体電源回路 41 と、掃除機本体制御部 42 とは、掃除機本体 2 に収容される。電動送風機 9 と、スイッチング素子 37 とは直列に接続される。また、スイッチング素子 38 と、電流検出部 40 とは吸込口体 8 を挟んで直列に接続される。他方、吸込口体電源回路 44 と、移動方向検出部 36 と、吸込口体制御部 45 と、極性反転回路部 46 と、電動機 13 とは、吸込口体 8 に収容される。

【0034】

操作部 6 は、電気掃除機 1 の使用者が入力した操作内容に対応する操作信号を掃除機本体制御部 42 に出力する。具体的には、操作部 6 は、電気掃除機 1 の使用者が切スイッチ 6a を操作すると、電気掃除機 1 の停止信号 S o f f を掃除機本体制御部 42 に出力する。また、操作部 6 は、電気掃除機 1 の使用者が強起動スイッチ 6b を操作すると電気掃除機 1 の強起動信号 S o n b を掃除機本体制御部 42 に出力する。さらに、操作部 6 は、電気掃除機 1 の使用者が弱起動スイッチ 6c を操作すると電気掃除機 1 の弱起動信号 S o n c を掃除機本体制御部 42 に出力する。さらにまた、電気掃除機 1 の使用者が回転清掃体スイッチ 6d を操作すると、電動機 13 の起動信号 S o n d、停止信号 S o f f d を交互に掃除機本体制御部 42 に出力する。

40

【0035】

電動送風機 9 は、スイッチング素子 37 を介して商用電源 E に接続される。

50

【 0 0 3 6 】

スイッチング素子 3 7 は、掃除機本体制御部 4 2 の制御に応じて電動送風機 9 に電力を供給する。また、スイッチング素子 3 7 は、電力制御用に双方向サイリスタや逆阻止 3 端子サイリスタなどの素子が用いられる。スイッチング素子 3 7 のゲート端子は、掃除機本体制御部 4 2 に接続される。

【 0 0 3 7 】

スイッチング素子 3 8 は、掃除機本体制御部 4 2 の制御に応じて吸込口体 8 に電力を供給する。また、スイッチング素子 3 8 は、電力制御用に双方向サイリスタや逆阻止 3 端子サイリスタなどの素子が用いられる。スイッチング素子 3 8 のゲート端子は、掃除機本体制御部 4 2 に接続される。

10

【 0 0 3 8 】

電流検出部 4 0 は、吸込口体 8 の吸込口体電源回路 4 4 に供給される電流を検出して、掃除機本体制御部 4 2 に出力する。なお、電流検出部 4 0 は、整流回路（図示省略）で全波整流または半波整流した電流値 i を検出する。

【 0 0 3 9 】

掃除機本体電源回路 4 1 は、商用交流電源 E の電圧を 5 V 程度に降圧させた直流電圧を掃除機本体制御部 4 2 に供給する。

【 0 0 4 0 】

掃除機本体制御部 4 2 は、操作部 6 が出力した操作信号に応じてスイッチング素子 3 7 を介して電動送風機 9 の運転を開始または停止する。具体的には、操作部 6 が強起動信号 S_{onb} を出力すると、電動送風機 9 の大出力運転を開始する。一方、操作部 6 が弱起動信号 S_{onc} を出力すると、電動送風機 9 の小出力運転を開始する。他方、操作部 6 が停止信号 S_{off} を出力すると、電動送風機 9 の運転を停止する。

20

【 0 0 4 1 】

また、掃除機本体制御部 4 2 は、電流検出部 4 0 で検出された電流値 i が、反転判定閾値 I_{rt} （所定の閾値）以上になると、所定の待機時間 T_w が経過した後に、所定の検出時間 T_s 内に電流検出部 4 0 で検出された電流値 i に基づいて、電動送風機 9 に供給される電力を制御し、電動送風機 9 の運転出力を制御する。掃除機本体制御部 4 2 は、電動送風機 9 を高い運転出力 P_h 、または運転出力 P_h よりも低い運転出力 P_l に設定できる。電動送風機 9 の高い運転出力 P_h は、掃除機本体制御部 4 2 が操作部 6 から強起動信号 S_{onb} を取得した際の電動送風機 9 の大出力運転に対応させても良い。また、電動送風機 9 の低い運転出力 P_l は、掃除機本体制御部 4 2 が操作部 6 から弱起動信号 S_{onc} を取得した際の電動送風機 9 の小出力運転に対応させても良い。

30

【 0 0 4 2 】

さらに、掃除機本体制御部 4 2 は、操作部 6 が起動信号 S_{ond} を出力すると、スイッチング素子 3 8 を介して吸込口体 8 に電力を供給し、回転清掃体 2 0 の運転を開始する。

【 0 0 4 3 】

さらにまた、掃除機本体制御部 4 2 は、電流検出部 4 0 で検出された電流値 i が、反転判定閾値 I_{rt} 以上になると、所定の待機時間 T_w が経過した後に、所定の検出時間 T_s 内に電流検出部 4 0 で検出された電流値 i に基づいて、電動機 1 3 に供給される電力を制御し、電動機 1 3 の運転出力を制御する。

40

【 0 0 4 4 】

掃除機本体制御部 4 2 は、商用交流電源 E が半サイクルごとに 0 V から ON するまでの時間、すなわち位相角をトリガーレベル値とするトリガー信号 S_t をスイッチング素子 3 7 に出力して、電動送風機 9 に供給される電力を制御し、電動送風機 9 の運転出力を制御する。また、掃除機本体制御部 4 2 は、トリガー信号 S_t をスイッチング素子 3 8 に出力して、電動機 1 3 に供給される電力を制御し、電動機 1 3 の運転出力を制御する。さらに掃除機本体制御部 4 2 は、中央処理部（図示省略）、メモリ（図示省略）等から構成される。メモリは、中央処理部が実行する制御プログラムや、必要な定数などのデータが記憶される。また、メモリは、中央処理部の演算データなどを一時記憶しておくデータ記憶領

50

域ならびに作業領域として使用される。

【 0 0 4 5 】

吸込口体電源回路 4 4 は、掃除機本体 2 から供給された商用交流電源 E の電圧を適宜に降圧させた直流電圧を吸込口体制御部 4 5 および極性反転回路部 4 6 に供給する。

【 0 0 4 6 】

移動方向検出部 3 6 は、吸込口体 8 の移動状態に対応させて移動方向信号を吸込口体制御部 4 5 に出力する。具体的には、吸込口体 8 が前進状態のときは前進信号を吸込口体制御部 4 5 に出力する。他方、移動方向検出部 3 6 は、吸込口体 8 が後退状態のときは後退信号を吸込口体制御部 4 5 に出力する。なお、移動方向検出部 3 6 は、吸込口体 8 が停止状態のときは停止信号を吸込口体制御部 4 5 に出力する。すなわち、前進信号、後退信号、および停止信号は移動方向信号である。

10

【 0 0 4 7 】

吸込口体制御部 4 5 は、移動方向検出部 3 6 から入力された移動方向信号に基づき、極性反転回路部 4 6 を介して電動機 1 3 の回転方向を制御する。

【 0 0 4 8 】

例えば、吸込口体制御部 4 5 は、吸込口体 8 の進行方向の順方向に回転清掃体 2 0 を運転する。

【 0 0 4 9 】

ここで、「吸込口体 8 の進行方向の順方向に回転清掃体 2 0 を運転する」とは、吸込口体 8 が前進している場合には、回転清掃体 2 0 を正回転することであり、他方、吸込口体 8 が後退している場合には、回転清掃体 2 0 を逆回転することである。さらに、回転清掃体 2 0 の正回転とは、回転する回転清掃体 2 0 の角速度ベクトルが吸込口本体 1 5 の左方向を指した状態であり、他方、回転清掃体 2 0 の逆回転とは、回転する回転清掃体 2 0 の角速度ベクトルが吸込口本体 1 5 の右方向を指した状態である。回転清掃体 2 0 が正回転すると、吸込口体 8 には前進方向の移動力が発生する。他方、回転清掃体 2 0 が逆回転すると、吸込口体 8 には後退方向の移動力が発生する。

20

【 0 0 5 0 】

すなわち、吸込口体制御部 4 5 は、移動方向検出部 3 6 が前進信号を出力した場合には、回転清掃体 2 0 を正回転で運転する。また、吸込口体制御部 4 5 は、移動方向検出部 3 6 が後退信号を出力した場合には、回転清掃体 2 0 を逆回転で運転する。

30

【 0 0 5 1 】

なお、例えば、吸込口体制御部 4 5 は、吸込口体 8 の進行方向の逆方向に回転清掃体 2 0 を運転しても良い。「吸込口体 8 の進行方向の逆方向に回転清掃体 2 0 を運転する」とは、吸込口体 8 が前進している場合には、回転清掃体 2 0 を逆回転することであり、他方、吸込口体 8 が後退している場合には、回転清掃体 2 0 を正回転することである。この場合には、吸込口体制御部 4 5 は、移動方向検出部 3 6 が前進信号を出力した場合には、回転清掃体 2 0 を逆回転で運転する。また、吸込口体制御部 4 5 は、移動方向検出部 3 6 が後退信号を出力した場合には、回転清掃体 2 0 を正回転で運転する。

【 0 0 5 2 】

また、吸込口体制御部 4 5 は、移動方向検出部 3 6 が停止信号を出力した場合には、電動機 1 3 を停止して回転清掃体 2 0 を停止する。

40

【 0 0 5 3 】

極性反転回路部 4 6 は、吸込口体制御部 4 5 の制御に応じて、吸込口体電源回路 4 4 から供給される電力の極性を適宜に正逆反転させて電動機 1 3 に供給する。具体的には、極性反転回路部 4 6 は、回転清掃体 2 0 を正回転で運転する際に電動機 1 3 に供給する電力の極性と、回転清掃体 2 0 を逆回転で運転する際に電動機 1 3 に供給する電力の極性とを反転させる。

【 0 0 5 4 】

図 5 および図 6 は、本発明に係る電気掃除機の吸込口体に供給される電流の時間履歴の概略を示した図である。なお、図 5 は、木床や畳などの凹凸の少ない被掃除面上で吸込口

50

体 8 を走行させた場合を示した図であり、図 6 は、絨毯などの凹凸の多い被掃除面上で吸込口体 8 を走行させた場合を示した図である。また、吸込口体 8 の回転清掃体 20 は、吸込口体 8 の進行方向の順方向に回転されるものとして説明する。なお、回転清掃体 20 が吸込口体 8 の進行方向の逆方向に回転される場合も同様である。

【0055】

図 5 に示すように、吸込口体 8 を走行させると、吸込口体制御部 45 の制御によって、回転清掃体 20 が吸込口体 8 の進行方向の順方向に回転されるので、電動機 13 の回転方向は、吸込口体 8 の前進時には正方向に、後退時には逆方向に回転される。また、吸込口体 8 の前進と、後退との間には、電動機 13 の回転方向を切り替えるために、吸込口体 8 の移動が一次的に停止される反転区間が発生する。この反転区間では、電動機 13 の回転方向を反転させる際に極性反転回路部 46 に貫通電流が流れないように、電動機 13 に供給される電力が遮断される。

10

【0056】

このような電動機 13 の動作にともなって、電流検出部 40 では、電動機 13 の停止時には、反転判定閾値 I_{rt} よりも小さい電流値 i が検出される。電動機 13 が動作し始めた直後は、突入電流が発生して、電流検出部 40 で検出される電流値 i は急激に上昇する。突入電流の減衰時間が経過して電動機 13 が安定的に動作すると、電流検出部 40 で検出される電流値 i は、吸込口体 8 の進行に伴って回転清掃体 20 が被掃除面に押しつけられる前進時の方が、吸込口体 8 の後退時よりも、若干高めに検出される。

【0057】

20

図 5 および図 6 に示すように、電動機 13 が安定的な動作時に、電流検出部 40 で検出される電流値 i は、被掃除面と回転清掃体 20 との間の抵抗によっても影響される。具体的には、電流検出部 40 で検出される電流値 i は、被掃除面と回転清掃体 20 との間の抵抗が比較的に低い木床や畳では小さく検出され（電流値 i_L ）、被掃除面と回転清掃体 20 との間の抵抗が比較的に高い絨毯では大きく検出される（電流値 Δi_H ）。

【0058】

また、吸込口体 8 の前進時および後退時に、電流検出部 40 で検出される電流値 i の平均値の差 Δi も、被掃除面と回転清掃体 20 との間の抵抗が比較的に低い木床や畳では小さく検出され（平均値の差 Δi_L ）、被掃除面と回転清掃体 20 との間の抵抗が比較的に高い絨毯では大きく検出される（平均値の差 Δi_H ）。

30

【0059】

そこで、掃除機本体制御部 42 は、電流検出部 40 で検出された電流値 i が、反転判定閾値 I_{rt} 以上になると、突入電流の減衰時間よりも長い所定の待機時間 T_w が経過した後に、電動機 13 が安定的に動作している所定の検出時間 T_s 内に電流検出部 40 で検出された電流値 i に基づいて、電動送風機 9 または電動機 13 の少なくともいずれかの運転出力を制御する。

【0060】

図 7 は、本発明に係る電気掃除機の電動送風機の運転制御のフローチャートである。

【0061】

図 7 に示すように、電気掃除機 1 は、操作部 6 の回転清掃体スイッチ 6d が操作されて、電動機 13 の起動信号 S_{ond} が掃除機本体制御部 42 に入力されると、掃除機本体制御部 42 は、吸込口体 8 に供給される電流に基づいて電動送風機 9 の運転制御を開始する。

40

【0062】

まず、ステップ S1 では、掃除機本体制御部 42 は、電流検出部 40 で検出された電流値 i を取得して、電流値 i と、反転判定閾値 I_{rt} とを比較して、電流値 i が反転判定閾値 I_{rt} よりも小さいか否かを判断する。電流値 i が反転判定閾値 I_{rt} よりも大きい場合は、ステップ S2 に進む。その他の場合は、ステップ S1 に戻る。

【0063】

次に、ステップ S2 では、掃除機本体制御部 42 は、所定の待機時間 T_w の間、電流検

50

出部 40 で検出された電流値 i の取得を待機する。

【0064】

次に、ステップ S3 では、掃除機本体制御部 42 は、所定の待機時間 T_s の間、電流検出部 40 で検出された電流値 i を取得して、メモリに記録する。

【0065】

次に、ステップ S4 では、掃除機本体制御部 42 は、ステップ S3 で取得した電流値 i の平均値 i_{av} を算出する。

【0066】

次に、ステップ S5 では、掃除機本体制御部 42 は、平均値 i_{av} をメモリに記録する。このとき、メモリは少なくとも前回算出した平均値 i_{av} を保持しつつ、新たに算出した平均値 i_{av} を記録する。

10

【0067】

次に、ステップ S6 では、掃除機本体制御部 42 は、平均値 i_{av} が 2 回以上算出されたか否かを、メモリを参照して判断する。平均値 i_{av} が 2 回以上算出された場合は、ステップ S7 に進む。その他の場合は、ステップ S1 に戻る。

【0068】

次に、ステップ S7 では、掃除機本体制御部 42 は、2 回の平均値 i_{av} の平均値差 Δi_{av} を算出する。平均値差 Δi_{av} は、通常、吸込口体 8 の前進時と後退時に、電流検出部 40 で検出される電流値 i の平均値の差 Δi となる。

【0069】

20

次に、ステップ S8 では、掃除機本体制御部 42 は、平均値差 Δi_{av} と、相対閾値 ΔS とを比較して、平均値差 Δi_{av} が相対閾値 ΔS よりも、大きいかなんかを判断する。平均値差 Δi_{av} が相対閾値 ΔS よりも大きい場合はステップ S10 に進む。その他の場合にはステップ S9 に進む。

【0070】

ここで、相対閾値 ΔS は、被掃除面と回転清掃体 20 との間の抵抗が比較的到低い木床や畳で小さく検出される平均値の差 Δi_L と、被掃除面と回転清掃体 20 との間の抵抗が比較的に高い絨毯で大きく検出される平均値の差 Δi_H との間の適宜の値に設定される。

【0071】

次にステップ S9 では、掃除機本体制御部 42 は、最も新たに算出された平均値差 i_{av} と、絶対閾値 S とを比較して、平均値 i_{av} が絶対閾値 S よりも小さいかなんかを判断する。平均値 i_{av} が絶対閾値 S よりも小さい場合は、ステップ S10 に進む。その他の場合は、ステップ S11 に進む。

30

【0072】

ここで、絶対閾値 S は、被掃除面と回転清掃体 20 との間の抵抗が比較的到低い木床や畳で小さく検出される電流値 i_L と、被掃除面と回転清掃体 20 との間の抵抗が比較的に高い絨毯で大きく検出される電流値 i_H との間の適宜の値に設定される。

【0073】

次に、ステップ S10 では、掃除機本体制御部 42 は、スイッチング素子 37 に出力するトリガー信号 S_t の位相角を変更して、電動送風機 9 に供給される電力のデューティ比を上げ、電動送風機 9 を高い運転出力 P_h で運転し、ステップ S1 に戻る。

40

【0074】

次に、ステップ S11 では、掃除機本体制御部 42 は、スイッチング素子 37 に出力するトリガー信号 S_t の位相角を変更して、電動送風機 9 に供給される電力のデューティ比を下げ、電動送風機 9 を低い運転出力 P_h で運転し、ステップ S1 に戻る。

【0075】

なお、ステップ S10 およびステップ S11 では、掃除機本体制御部 42 は、電動送風機 9 に代えて電動機 13 の運転出力を制御することもできる。

【0076】

本実施形態に係る電気掃除機 1 によれば、掃除機本体制御部 42 は、電動機 13 の反転

50

にともなって発生する突入電流の影響を受けずに、吸込口体 8 に供給される電流値 i を電流検出部 40 で検出して、被掃除面の性質を正確に識別できる。

【0077】

本発明に係る電気掃除機 1 によれば、電動機 13 によって進行方向の順方向または逆方向に回動される回転清掃体 20 を備えつつ、吸込口体 8 が走行する被掃除面の性質に応じて電動送風機 9 の運転出力を制御可能である。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図 1】本発明に係る電気掃除機の外観を示した図。

【図 2】本発明に係る電気掃除機の吸込口体の上面側の斜視図。

10

【図 3】本発明に係る電気掃除機の吸込口体の下面側の斜視図。

【図 4】本発明に係る電気掃除機のブロック図。

【図 5】本発明に係る電気掃除機の吸込口体に供給される電流の時間履歴の概略を示した図。

【図 6】本発明に係る電気掃除機の吸込口体に供給される電流の時間履歴の概略を示した図。

【図 7】本発明に係る電気掃除機の電動送風機の運転制御のフローチャート。

【符号の説明】

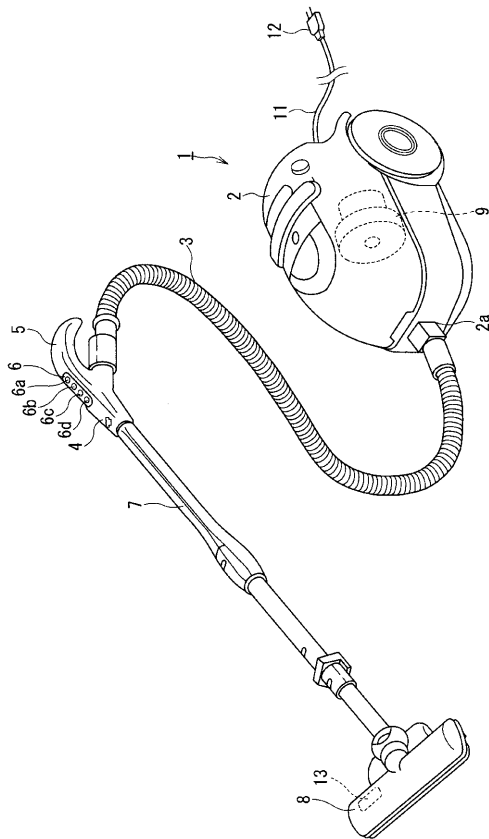
【0079】

- | | | |
|-----|-----------|----|
| 1 | 電気掃除機 | 20 |
| 2 | 掃除機本体 | |
| 2 a | 接続口 | |
| 3 | 集塵ホース | |
| 4 | 手元操作管 | |
| 5 | 把持部 | |
| 6 | 操作部 | |
| 6 a | 切スイッチ | |
| 6 b | 強起動スイッチ | |
| 6 c | 弱起動スイッチ | |
| 6 d | 回転清掃体スイッチ | 30 |
| 7 | 延長管 | |
| 8 | 吸込口体 | |
| 9 | 電動送風機 | |
| 1 1 | 電源コード | |
| 1 2 | 電源プラグ | |
| 1 3 | 電動機 | |
| 1 5 | 吸込口本体 | |
| 1 6 | 接続管部 | |
| 1 7 | 吸込開口 | |
| 1 8 | 吸込室 | 40 |
| 2 0 | 回転清掃体 | |
| 2 1 | 回転軸 | |
| 2 2 | ブラシ毛 | |
| 2 5 | タイミングベルト | |
| 2 6 | 切欠 | |
| 2 7 | 可動カバー | |
| 2 8 | 支持軸 | |
| 3 1 | 回動接続管部 | |
| 3 2 | 傾動接続管部 | |
| 3 4 | 後輪 | 50 |

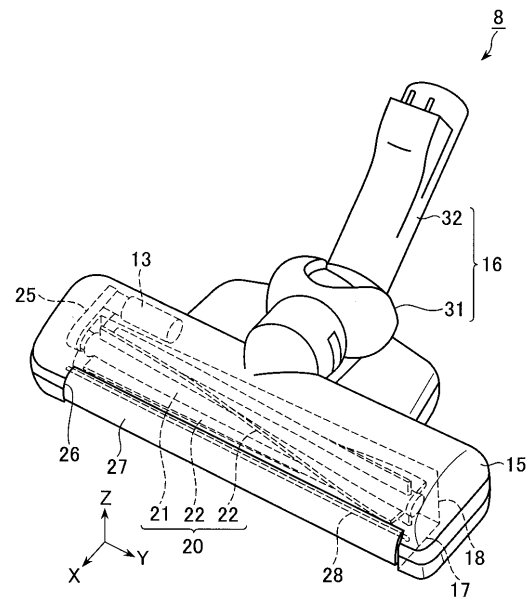
- 3 5 前輪
- 3 6 移動方向検出部
- 3 7 スイッチング素子
- 3 8 スイッチング素子
- 4 0 電流検出部
- 4 1 掃除機本体電源回路
- 4 2 掃除機本体制御部
- 4 4 吸込口体電源回路
- 4 5 吸込口体制御部
- 4 6 極性反転回路部

10

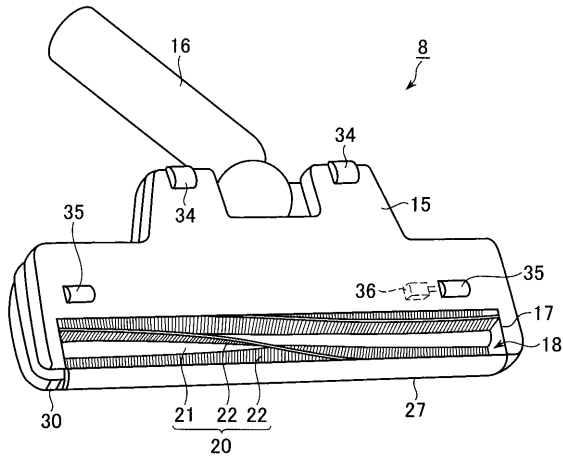
【図 1】



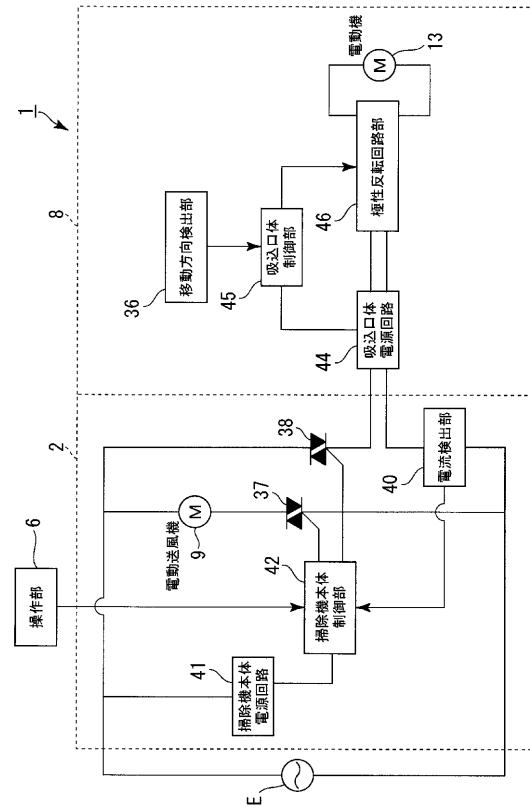
【図 2】



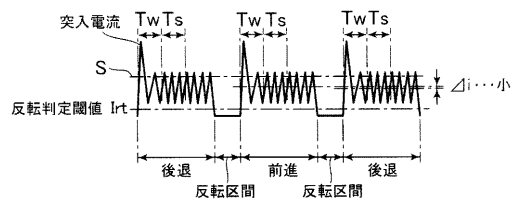
【図 3】



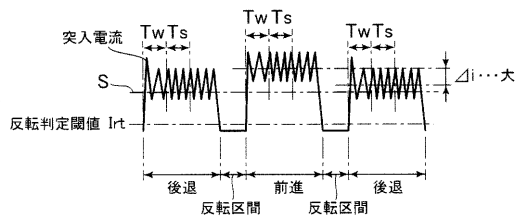
【図 4】



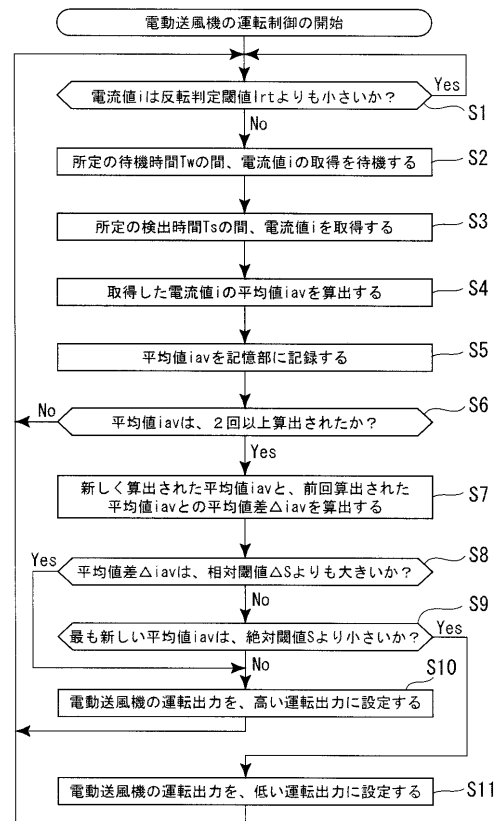
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(74)代理人 100077757

弁理士 猿渡 章雄

(74)代理人 100130731

弁理士 河村 修

(74)代理人 100136504

弁理士 山田 毅彦

(74)代理人 100150957

弁理士 松長 純

(72)発明者 宇根 正道

東京都千代田区外神田二丁目 2 番 1 5 号 東芝ホームアプライアンス株式会社内

F ターム(参考) 3B057 DA04 DE01