

(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2010-22746
(P2010-22746A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(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 A 3 B 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-190572 (P2008-190572)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成20年7月24日 (2008.7.24)		パナソニック株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100097445
			弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	中尾 浩
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
			Fターム(参考) 3B057 DA04 DA07

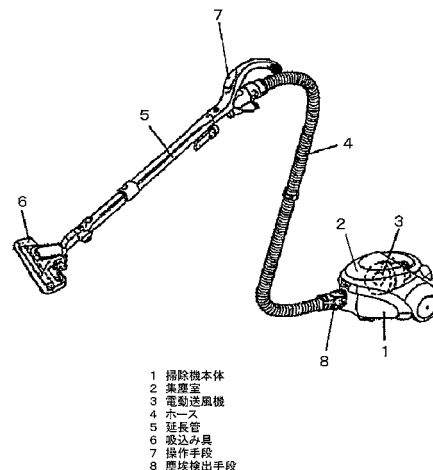
(54) 【発明の名称】 電気掃除機

(57) 【要約】

【課題】集塵性能を低下させることなく、省エネ性に優れた電気掃除機を提供する。

【解決手段】電動送風機3で吸引された塵埃を捕集する集塵室2と、電動送風機3と連通する吸気通路内に設けられ、吸引風に含まれる塵埃を検出する塵埃検出手段8からの出力信号に応じて、電動送風機3の入力を複数段階に切り替える制御手段(図示せず)とを有し、塵埃検出手段8からの出力信号に応じて、電動送風機3の入力を下げる方向に切り替える際に、電動送風機3への通電を停止する期間を設けたもので、電動送風機3への通電停止が短期間であれば、慣性回転で電動送風機3の発生する吸引力が低下することはない。このタイミングは、被掃除面に塵埃がある限り、掃除中は断続的に発生するので、全体の掃除時間を通して常に、吸引力に影響しないタイミングで不要な通電を停止することができ、集塵性能を低下させることなく、省エネ性を大きく向上させることが可能となる。

【選択図】 図1



- 1 掃除機本体
- 2 集塵室
- 3 電動送風機
- 4 ホース
- 5 延長管
- 6 吸込み具
- 7 操作手段
- 8 塵埃検出手段

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸引風を発生させる電動送風機と、吸引された塵埃を捕集する集塵室と、前記電動送風機を駆動する駆動手段と、前記電動送風機と連通する吸気通路内に設けられ、吸引風に含まれる塵埃を検出する塵埃検出手段と、前記塵埃検出手段からの出力信号に応じて、前記電動送風機の入力を複数段階に切り替える制御手段とを有し、前記塵埃検出手段からの出力信号に応じて、前記電動送風機の入力を下げる方向に切り替える際に、前記電動送風機への通電を停止する期間を設けたことを特徴とする電気掃除機。

【請求項 2】

電動送風機への通電を停止する期間を、入力切替前の入力を維持していた時間によって変えることを特徴とする請求項 1 に記載の電気掃除機。 10

【請求項 3】

電動送風機への通電を停止する期間を、切替前の入力と、切替後の入力との差に応じて変えることを特徴とする請求項 1 に記載の電気掃除機。

【請求項 4】

集塵室に蓄積されている塵埃の量を間接的又は直接的に検出する集塵量検出手段を有し、電動送風機への通電を停止する期間を、前記集塵量検出手段からの出力信号に応じて変え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】

20

【0001】

本発明は、電気掃除機に関するものであり、特に省エネ性能向上のための制御に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来この種の電気掃除機として、吸気通路内に設けられ、吸引された塵埃を検知する塵埃検出手段からの信号に応じて、電動送風機の入力を複数段階に制御し且つ、電動送風機の起動時等は、前記塵埃検出手段からの信号を無視するようにしたものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2007 - 195789 号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載されたような従来この種の電気掃除機の構成によれば、塵埃検出手段からの信号に応じて、電動送風機の入力を制御するため、不要な消費電力を抑えることができるという点で、大きな省エネ効果が得られる。更に、起動時の「誤検知」による無駄な入力アップを防げるという点でも、+ の省エネ効果が得られるが、これは起動時のみの制御であるために、その効果の得られる時間は、全体の掃除時間からすると極わずかな時間であり、大きな省エネ効果は期待できないという課題があった。

【0004】

40

本発明は上記従来この種の課題を解決し、集塵性能を低下させることなく、省エネ性を向上させた電気掃除機を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記従来この種の課題を解決するために本発明の電気掃除機は、吸引風を発生させる電動送風機と、吸引された塵埃を捕集する集塵室と、前記電動送風機を駆動する駆動手段と、前記電動送風機と連通する吸気通路内に設けられ、吸引風に含まれる塵埃を検出する塵埃検出手段と、前記塵埃検出手段からの出力信号に応じて、前記電動送風機の入力を複数段階に切り替える制御手段とを有し、前記塵埃検出手段からの出力信号に応じて、前記電動送風機の入力を下げる方向に切り替える際に、前記電動送風機への通電を停止する期間を設け

50

たもので、電動送風機への通電停止が短期間であれば、惰性回転により、前記電動送風機の発生する吸引力が低下することはない。更に、このタイミングは、被掃除面に塵埃がある限り、掃除中は断続的に発生する。即ち、前記の制御によれば、全体の掃除時間を通して常に、吸引力に影響しないタイミングで、不要な通電を停止することができるため、集塵性能を低下させることなく、省エネ性を大きく向上させることが可能となる。

【発明の効果】

【0006】

本発明の電気掃除機は、集塵性能を低下させることなく、省エネ性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0007】

第1の発明は、吸引風を発生させる電動送風機と、吸引された塵埃を捕集する集塵室と、前記電動送風機を駆動する駆動手段と、前記電動送風機と連通する吸気通路内に設けられ、吸引風に含まれる塵埃を検出する塵埃検出手段と、前記塵埃検出手段からの出力信号に応じて、前記電動送風機の入力を複数段階に切り替える制御手段とを有し、前記塵埃検出手段からの出力信号に応じて、前記電動送風機の入力を下げる方向に切り替える際に、前記電動送風機への通電を停止する期間を設けたもので、電動送風機への通電停止が短期間であれば、惰性回転により、前記電動送風機の発生する吸引力が低下することはない。更に、このタイミングは、被掃除面に塵埃がある限り、掃除中は断続的に発生する。即ち、前記の制御によれば、全体の掃除時間を通して常に、吸引力に影響しないタイミングで、不要な通電を停止することができるため、集塵性能を低下させることなく、省エネ性を大きく向上させることが可能となる。

20

【0008】

第2の発明は、特に、第1の発明の電動送風機への通電を停止する期間を、入力切替前の入力を維持していた時間によって変えるもので、電動送風機の入力切替が発生する頻度が高い場合には、電動送風機の回転数が、狙いの回転数に達する前に、入力を下げる方向に切り替えるケースが発生する可能性がある。この場合は、通電停止期間を通常よりも短くしないと、吸引力が一瞬ではあるが、狙いの吸引力以下に低下してしまうことになる。本発明によれば、切替前の入力で前記電動送風機を駆動した時間から、電動送風機の回転数を間接的に推定し、それによって通電停止期間を変えるので、どのような場合においても集塵性能を低下させることなく、省エネ性を大きく向上させることができる。

30

【0009】

第3の発明は、特に、第1の発明の電動送風機への通電を停止する期間を、切替前の入力と、切替後の入力との差に応じて変えるもので、前記電動送風機の入力切替時に通電を停止してから、前記電動送風機が狙いの吸引力に低下するまでの時間は、切替前の入力と、切替後の入力との差が大きいほど長くなることがわかっている。本発明によれば、切替前の入力と、切替後の入力との差によって、通電停止期間を変えるので、通電停止期間を、集塵性能を低下させないための最大時間に設定でき、更に省エネ性を向上させることが可能となる。

【0010】

40

第4の発明は、特に、第1の発明の集塵室に蓄積されている塵埃の量を間接的又は直接的に検出する集塵量検出手段を有し、電動送風機への通電を停止する期間を、前記集塵量検出手段からの出力信号に応じて変えるもので、前記電動送風機の入力切替時に通電を停止してから、前記電動送風機が狙いの吸引力に低下するまでの時間は、集塵室に蓄積されている塵埃の量が多いほど長くなることがわかっている。本発明によれば、集塵室に蓄積されている塵埃の量によって、通電停止期間を変えるので、通電停止期間を、集塵性能を低下させないための最大時間に設定でき、更に省エネ性を向上させることが可能となる。

【0011】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

50

【0012】

(実施の形態1)

図1は、本発明の第1の実施の形態における電気掃除機の全体構成を示す斜視図、図2は、同電気掃除機の回路ブロック図、図3は、同電気掃除機の塵埃検出手段の構成を示す断面図、図4は、同電気掃除機の制御例を示す波形図である。

【0013】

図1～3において、1は、掃除機本体であり、吸引力を発生させ、塵埃を集塵室2に集塵するための電動送風機3を内蔵している。掃除機本体1には、前記集塵室2に連通するように、ホース4が接続されており、更に前記ホース4の上流側端部には、延長管5を介して、床面の塵埃を吸引するための吸込み具6が接続されている。前記ホース4には、使用者が電気掃除機の運転ポジションを切り替えるための操作手段7が設けられている。

10

【0014】

前記操作手段7は、「切」スイッチ(図示せず)、「強」スイッチ(図示せず)、「自動」スイッチ(図示せず)及び「弱」スイッチ(図示せず)から構成されている。

【0015】

上記構成により、「強」スイッチ、「自動」スイッチ、「弱」スイッチのいずれかを押下することで、前記電動送風機3が駆動し、前記吸込み具6で吸引された床面の塵埃は、延長管5、ホース4を通して掃除機本体1へと運搬され、掃除機本体1内に内蔵された集塵室2に捕集されると共に、吸引風は、前記掃除機本体1の後方より外部に排気される。

20

【0016】

ホース4の、掃除機本体1との接続部付近には、吸気に含まれる塵埃の量を検出する塵埃検出手段8が設けられている。

【0017】

塵埃検出手段8は、図3に示すように、赤外光を発光する赤外発光ダイオード10と、前記赤外発光ダイオード10に対向して設けられ、赤外発光ダイオード10から発せられた赤外光を受光する受光素子であるフォトランジスタ11から構成され、床面から吸引された塵埃が、前記赤外発光ダイオード10とフォトランジスタ11の間を通過する際に、前記赤外発光ダイオード10から発せられる赤外光を遮ることで、前記フォトランジスタ11の出力が変化することを利用して、塵埃を検知するようにしたものである。

30

【0018】

次に、本実施の形態における電気掃除機の回路ブロック図を、図2を用いて説明する。

【0019】

同回路ブロックは、掃除機本体ブロック21と、ホースブロック22とに分けられ、ブロック21とブロック22は、コネクタ(図示せず)によって着脱自在に接続されている。

【0020】

掃除機本体ブロック21は、電動送風機3を駆動するための駆動手段23と、各入出力制御を行う制御手段24と、各回路素子に直流電源を供給する直流電源回路25と、電動送風機3に流れる電流から、集塵室2に蓄積されている集塵量を間接的又は直接的に検出する集塵量検出手段26とから構成されており、商用電源27に接続することで、電源が供給されるようになっている。

40

【0021】

ホースブロック22は、操作手段7と、塵埃検出手段8の回路として、赤外発光ダイオード10、フォトランジスタ11、前記フォトランジスタ11の出力を増幅するための増幅回路28とから構成されており、増幅回路28の信号は掃除機本体ブロック21に設けられたパルス変換手段29で、検知された塵埃の量に応じたパルスに変換される。

【0022】

尚、前記増幅回路28とパルス変換手段29は、前記赤外発光ダイオード10とフォトランジスタ11の間を、径が70 μ m以上の塵埃が通過した時にパルスが出力されるように、感度が設定されている。又、駆動手段23と、操作手段7と、集塵量検出手段2

50

6 及び、パルス変換手段 2 9 は、前記制御手段 2 4 と電氣的に接続されている。

【 0 0 2 3 】

以上のように構成された本実施の形態における電気掃除機について、以下にその動作、作用を説明する。

【 0 0 2 4 】

商用電源 2 7 が投入された時即ち、使用者が、電気掃除機の電源コード（図示せず）の電源プラグ（図示せず）をコンセント（図示せず）に差し込んだ段階では、電動送風機 3 は停止状態である。使用者が、操作手段 7 の各運転スイッチのいずれかを押下することで、押下されたスイッチに対応した運転ポジションで運転を開始し、運転中に「切」スイッチを押下することで、運転が停止する。電動送風機 3 の入力は、制御手段 2 4 が、駆動手段 2 3 を介して行う位相制御によって制御されている。「強」ポジションでの入力は、1 0 0 0 W であるが、「自動」ポジション及び「弱」ポジションでの入力は、塵埃検出手段 8 が検出する塵埃量によって、多段階に制御される。具体的には、パルス変換手段 2 9 から、1 0 0 m s の間に出力されるパルス数に応じて、運転ポジション毎に予め設定されている「入力設定テーブル」（表 1）に基づいて、前記電動送風機 3 の入力即ち、前記制御手段 2 4 が行う位相制御の位相角を決定している。表 1 に、「自動」ポジション及び「弱」ポジションにおける入力設定テーブルを示す。

10

【 0 0 2 5 】

【表 1】

「自動」入力設定テーブル

	床面きれい ← → 床面汚い					
	1 0 0 m s 間のパルス数					
	0~3	4~8	9~15	16~24	25~79	80~
「自動」ポジション	400W	500W	600W	700W	800W	1000W
「弱」ポジション	200W	230W	260W	290W	320W	350W

20

【 0 0 2 6 】

ただし、実際に入力が高い状態から低い状態に切り替える際には、短期間、電動送風機 3 への通電を停止する。この通電停止の期間は、入力切替前の入力を維持していた時間、切替前の入力と切替後の入力との差及び / 或いは、集塵量検出手段 2 6 からの出力に応じて変えている。具体的には、実際に電動送風機 3 の入力切替が発生した時に、まず下表（表 2）に基づいて、切替後よりも高い入力を維持していた時間と、切替前後の入力差に応じて通電停止期間を算出する。

30

【 0 0 2 7 】

【表 2】

通電停止期間テーブル

		切替前の入力を維持していた時間			
		~199ms	200ms~ 299ms	300ms ~499ms	500ms~
入力差 切替前後の	0~45W	80ms	150ms	250ms	400ms
	~115W	100ms	180ms	300ms	480ms
	~175W	110ms	210ms	360ms	570ms
	~215W	130ms	250ms	420ms	680ms
	~300W	150ms	290ms	500ms	820ms
	300W~	180ms	350ms	600ms	1s

40

【 0 0 2 8 】

50

その後、更に、下表（表 3）に基づいて、集塵量検出手段 2 6 からの出力に応じて、表 2 から算出した通電停止期間（ms）に補正をかける。

【 0 0 2 9 】

【表 3】

集塵量による通電停止期間補正量テーブル

集塵量検出手段出力(V)	集塵量				
	空←				→満杯
	3.5V 以上	3.4~3V	2.9~2.5V	2.4V~2V	2V未満
補正量	補正なし	1. 1倍	1. 2倍	1. 4倍	2倍

10

【 0 0 3 0 】

以降、上記制御による動作の一例を、図 4 を参照しながら説明する。図 4 における各グラフは、横軸を時間軸として、上から順に、表 1 に基づいて（パルス数に応じて）決定される入力設定値、表 2 及び表 3 に基づいて決定される通電停止期間を加えた最終制御入力値、掃除機本体 1 の風量変化イメージである。

【 0 0 3 1 】

まず最初に、床面がきれいな状態で、400W で運転しており且つ、集塵室 2 内の塵埃蓄積量が、満杯の半分程度で、集塵量検出手段 2 6 の出力が 2.7V であったとする。次にパルスが入力され、「A」のタイミングで、入力を 800W まで上昇させた。その後、

20

パルスが減少して、100ms 後即ち、「B」のタイミングで、入力設定値を 100W 低下させるとする。

【 0 0 3 2 】

この時、切替前後の入力差が 100W で、切替前の入力を維持していた時間が 100ms であるので、表 2 から、通電停止期間が 100ms と算出される。更に、この時の集塵量検出手段 2 6 からの出力が 2.7V であるので、表 3 から、補正量が 1.2 倍となる。即ち、この時の通電停止期間は、 $100\text{ms} \times 1.2 = 120\text{ms}$ となる。更に、200ms 後にパルス数が減少し、入力を 200W 低下させたとする。同様に表 2、3 から、通電停止期間が 300ms と算出されるが、その 200ms 後（「D」のタイミングで）パルス数が増加し、入力を 100W 上昇させた。以下、同様に D のタイミングで通電停止期間を設定している。

30

【 0 0 3 3 】

この制御によって、風量変化のグラフからもわかるように、通電停止期間を、電動送風機 3 の慣性回転時間内に収まるギリギリの時間に設定できているため、集塵性能を低下させることなく、省エネ性能が大幅に向上できていることがわかる（真中のグラフの斜線部が、従来の制御から、電力を削減できている箇所である）。

【 0 0 3 4 】

尚、本実施の形態においては、電動送風機 3 の入力切替時に所定時間、通電を停止するようにしているが、通電を完全に停止する代わりに、切替後の入力狙い値よりも低い入力にするようにしても、集塵性能を低下させることなく、省エネ性能が得られることは言うまでもない。

40

【 0 0 3 5 】

以上のように、本実施の形態によれば、全体の掃除時間を通して常に、吸引力に影響しないタイミングで、不要な通電を停止することができる。更に、切替後よりも高い入力を維持していた時間、切替前後の入力差、集塵室に蓄積されている塵埃の量によって、通電停止期間を最適に即ち、集塵性能を低下させないための最大時間に設定するので、集塵性能を低下させることなく、省エネ性を大きく向上させることが可能となる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 6 】

以上のように、本発明に係る電気掃除機は、集塵性能を低下させることなく、省エネ性

50

に非常に優れたもので、床面掃除を主目的とした電気掃除機に対して効果を発揮するものであり、家庭用だけでなく、ビルトインタイプ（セントラルクリーナ）のような電気掃除機にも応用・展開できる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の第1の実施の形態における電気掃除機の全体斜視図

【図2】同電気掃除機の回路ブロック図

【図3】同電気掃除機の塵埃検出手段の断面図

【図4】同電気掃除機の制御例を示す波形図

【符号の説明】

10

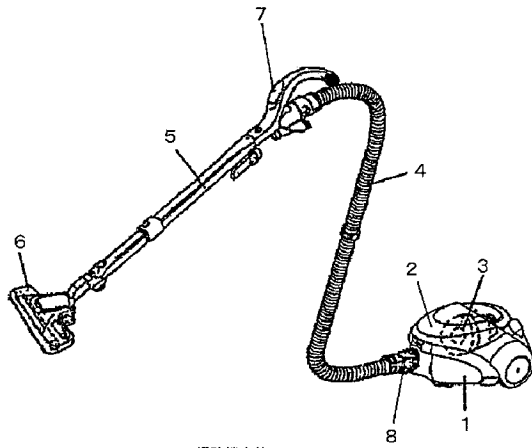
【0038】

- 1 掃除機本体
- 2 集塵室
- 3 電動送風機
- 4 ホース
- 5 延長管
- 6 吸込み具
- 7 操作手段
- 8 塵埃検出手段
- 10 赤外発光ダイオード
- 11 フォトトランジスタ
- 21 掃除機本体ブロック
- 22 ホースブロック
- 23 駆動手段
- 24 制御手段
- 25 直流電源回路
- 26 集塵量検出手段
- 27 商用電源
- 28 増幅回路
- 29 パルス変換手段

20

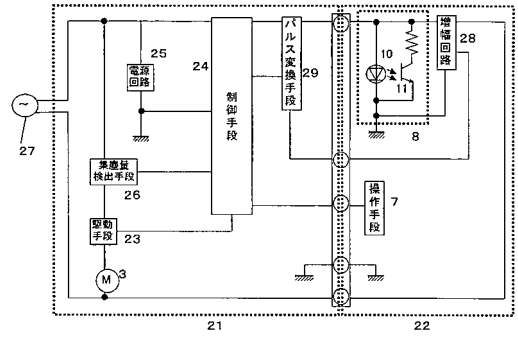
30

【 図 1 】

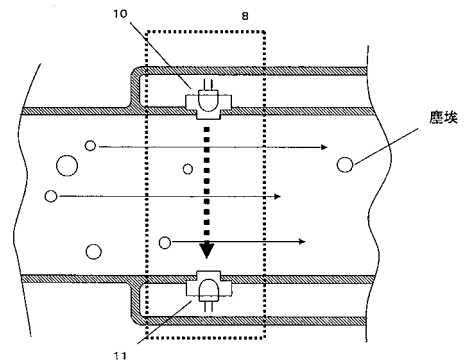


- 1 掃除機本体
- 2 集塵室
- 3 電動送風機
- 4 ホース
- 5 延長管
- 6 吸込み具
- 7 操作手段
- 8 塵埃検出手段

【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

