【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第１部門第２区分
【発行日】平成17年10月13日(2005.10.13)

【公開番号】特開2000-116577(P2000-116577A)
【公開日】平成12年4月25日(2000.4.25)
【出願番号】特願平10-291686
【国際特許分類第７版】
　Ａ４７Ｌ　9/00
　Ａ４７Ｌ　9/28
【ＦＩ】
　Ａ４７Ｌ　9/00　A
　Ａ４７Ｌ　9/28　A
　Ａ４７Ｌ　9/28　G
　Ａ４７Ｌ　9/28　P
　Ａ４７Ｌ　9/28　K

【手続補正書】
【提出日】平成17年6月6日(2005.6.6)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【書類名】　明細書
【発明の名称】　電気掃除機
【特許請求の範囲】
【請求項１】　吸込力を発生させるモーターと、このモーターに流れる電流を検出する電流検出手段と、前記モーターの力率を検出する力率検出手段と、前記電流検出手段および前記力率検出手段の出力により前記モーターに供給する電力量を演算する演算手段と、この演算手段の演算結果に応じて前記モーターの電力を制御する制御手段とを有する電気掃除機。
【請求項２】　力率検出手段は、モーターに供給する電圧のゼロボルトクロスとモーターに流れる電流のゼロクロスとの位相差から力率を検出する請求項１記載の電気掃除機。
【請求項３】　吸込力を発生させるモーターと、このモーターにかかる電圧を検出する電圧検出手段と、前記モーターに流れる電流を検出する電流検出手段と、前記モーターの力率を検出する力率検出手段と、これら電圧、電流、力率の検出値から電力量を演算する第１演算手段と、この第１演算手段の出力に応じて前記モーターに供給する電力を制御する第１制御手段とを有する電気掃除機。
【請求項４】　吸込力を発生させるモーターと、このモーターに流れる電流を検出する電流検出手段と、前記電流検出手段の検出結果から風量を判断する風量判断手段と、前記モーターにかかる電圧を検出する電圧検出手段と、前記モーターの力率を検出する力率検出手段と、これら風量判断手段の判断結果と電圧検出手段の検出結果と力率検出手段の出力とを入力し、風量を補正する風量補正手段と、この風量補正手段の出力に応じて前記モーターに供給する電力を制御する第２制御手段とを有する電気掃除機。
【請求項５】　吸込力を発生させるモーターと、このモーターに流れる電流を検出する電流検出手段と、ごみ量を検出するごみ量検出手段と、前記モーターにかかる電圧を検出する電圧検出手段と、前記モーターの力率を検出する力率検出手段と、これらごみ量検出手段の検出結果と電圧検出手段の検出結果と力率検出手段の出力とを入力し、ごみ量を補正するごみ量補正手段と、このごみ量補正手段の出力に応じてごみ量を表示したり報知し

たりする出力手段を有する電気掃除機。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、電気掃除機の吸込力制御に関するものであり、特に近年の高吸込力化に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
近年電気掃除機はじゅうたん等の掃除対象の多様化に伴い、電気掃除機の手元操作部でその吸込力を変化させるものが増えてきており、また塵埃通過経路にごみセンサを有し、床面等のごみの量に応じて吸込力を自動制御するものが主流になってきた。
【０００３】
特に、集塵室内にごみが増えた場合等吸込力が低下しそうになるときにおいてモーターに流れる電流減少を検出し、その結果に応じて、吸込力を高めるようにモーターを制御して快適に掃除ができ、更に、ごみ袋内のごみが増えたり、吸い込み口を密閉されたりして、風量が減少した場合、電流の低下を検出してモーターへの電力供給を減らし、モーターの加熱防止及びモーターのブラシの耐久性を確保することを目的としている。
【０００４】
図７は従来の掃除機の電気回路図で、１は商用電源、２は負荷であるモーター、３はこのモーター２に供給される電流値を検出する電流検出手段、４１はこの電流値をもとに前記モーターへ供給する電力量を制御する制御手段、８は制御手段４１の制御信号に応じてモーター２をオン／オフ制御する双方向性サイリスタ等の駆動手段である。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
このような従来の電気掃除機では、モーター電流を検出してこの電流値からモータへの供給電力を制御していた。ところがモーターはＬ負荷であるため、電圧と電流との間には位相差が生じる。また、モーターの組立性や巻線抵抗のばらつきによってＬの値もばらつく。そのため、同じ電流値でもモーターばらつきで電力もばらついてしまい、正確な電力制御が困難であるという課題があった。
【０００６】
また、（電流値×電力値）で電力制御を行う方式も提案されているが、モーター特性や電圧のばらつきによって生じる電力ばらつきを十分に補正できていなかった。
【０００７】
本発明は、以上のような問題点及び課題を解決するもので、モーター電流と力率を検出することによって、吸込力を可変するようにモーター供給電力を制御して快適に掃除ができ、ごみ詰まり量に応じてモーター供給電力を減らしたり報知することで、モーターの加熱防止及びモーターのブラシの耐久性を確保できるようにした電気掃除機を提供することを目的とする。
【０００８】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するために本発明は、吸込力を発生させるモーターと、このモーターに流れる電流を検出する電流検出手段と、前記モーターの力率を検出する力率検出手段と、前記電流検出手段および前記力率検出手段の出力により前記モーターに供給する電力量を演算する演算手段と、この演算手段の演算結果に応じて前記モーターの電力を制御する制御手段とを有することにより、モーター電流と力率を検出することによって、吸込力を可変するようにモーター供給電力を制御して快適に掃除したり、ごみ詰まり量に応じてモーター供給電力を減らしたり表示することで、モーターの加熱防止及びモーターのブラシの耐久性を確保できるようにしている。
【０００９】
【発明の実施の形態】

本発明の請求項１記載の発明は、吸込力を発生させるモーターと、このモーターに流れる電流を検出する電流検出手段と、前記モーターの力率を検出する力率検出手段と、前記電流検出手段および前記力率検出手段の出力により前記モーターに供給する電力量を演算する演算手段と、この演算手段の演算結果に応じて前記モーターの電力を制御する制御手段とを有し、モーター電流と力率とからモーター供給電力を制御するようにしたもので、これにより、確実な電力制御ができる。

【００１０】

本発明の請求項２記載の発明は、力率検出手段は、モーターに供給する電圧のゼロボルトクロスとモーターに流れる電流のゼロクロスとの位相差から力率を検出するようにしたもので、容易にかつ確実に力率を検出することができる。

【００１１】

本発明の請求項３記載の発明は、吸込力を発生させるモーターと、このモーターにかかる電圧を検出する電圧検出手段と、前記モーターに流れる電流を検出する電流検出手段と、前記モーターの力率を検出する力率検出手段と、これら電圧、電流、力率の検出値から電力量を演算する第１演算手段と、この第１演算手段の出力に応じて前記モーターに供給する電力を制御する第１制御手段とを有し、電圧、電流、及び力率からモーター供給電力を制御するようにしたもので、これにより、より確実な電力制御ができる。

【００１２】

本発明の請求項４記載の発明は、吸込力を発生させるモーターと、このモーターに流れる電流を検出する電流検出手段と、前記電流検出手段の検出結果から風量を判断する風量判断手段と、前記モーターにかかる電圧を検出する電圧検出手段と、前記モーターの力率を検出する力率検出手段と、これら風量判断手段の判断結果と電圧検出手段の検出結果と力率検出手段の出力とを入力し、風量を補正する風量補正手段と、この風量補正手段の出力に応じて前記モーターに供給する電力を制御する第２制御手段とを備えたもので、これにより、より正確に風量に応じて電力制御でき、モーターの過熱を抑え、かつモーターブラシの寿命を確保することができる。

【００１３】

本発明の請求項５記載の発明は、吸込力を発生させるモーターと、このモーターに流れる電流を検出する電流検出手段と、ごみ量を検出するごみ量検出手段と、前記モーターにかかる電圧を検出する電圧検出手段と、前記モーターの力率を検出する力率検出手段と、これらごみ量検出手段の検出結果と電圧検出手段の検出結果と力率検出手段の出力とを入力し、ごみ量を補正するごみ量補正手段と、このごみ量補正手段の出力に応じてごみ量を表示したり報知したりする出力手段を備えたもので、これにより、より正確にごみ量を検出することができ、正確なごみ量を使用者に知らせることができる。

【００１４】

【実施例】

（実施例１）

以下、本発明の電気掃除機の第１の実施例について図１、２を参照しながら説明する。

【００１５】

図１は本実施例の構成を示すブロック図である。１は商用電源、２は負荷であるモーター、３はこのモーター２に供給される電流を検出するシャント抵抗や電流トランス、磁気検出素子（ホール素子）等からなる電流検出手段、４はモーター２に供給される電圧を検出する電圧検出手段、５はこれら電流と電圧を入力し、それぞれのゼロクロスを検出し、電流と電圧の位相差から力率を判定する力率検出手段、６は前記電流値、電圧値、及び力率から電力を導き出す第１演算手段、７はこの演算結果とあらかじめ設定しておいた最大電力値以下となるように前記モーターへ供給する電力量を制御する第１制御手段、８は第１制御手段７の制御信号に応じてモーター２を位相制御する双方向性サイリスタ等の駆動手段である。

【００１６】

上記構成においてその動作を説明する。モーター２へ供給される電流値を電流検出手段

３が検出する。そしてモーター２へ供給される電圧は電圧検出手段４によって検出される。モーター２はＬ負荷であるため、図２に示すように電圧検出手段４の検出電圧Ｖと、電流検出手段３の検出電流Ｉとの間には位相差が生じている。そこでこの電流波形と電圧波形を力率検出手段５に入力し、電流のゼロクロスポイントＺＩと電圧のゼロクロスポイントＺＶとから電流と電圧の位相差を測定し、力率を検出する。そして、第１演算手段６は前記電流、電圧、及び力率から電力量を演算する。

【００１７】

例えば、まず標準とするモーター２に供給電圧１００Ｖ（＝Ｖｔｙｐ）を印加し、モーター供給電力があらかじめ設定した最大電力量Ｐｍａｘとなるようにモーター負荷を設定する。次にこの時のモーター２に流れる電流を基準電流Ｉｔｙｐ、電圧と電流の位相差を基準位相差Ｔｔｙｐ、基準力率θｔｙｐとし、Ｐｍａｘ＝Ｋ×Ｖｔｙｐ×Ｉｔｙｐ×ＣＯＳθｔｙｐとなる定数Ｋを定める。この定数Ｋを第１演算手段６に設定しておく。以後電力Ｐは、検出電圧Ｖ、検出電流Ｉ、力率θの時、Ｐ＝Ｋ×Ｖ×Ｉ×ＣＯＳθで演算される。

【００１８】

そして、第１演算手段６によって導き出された真の電力量Ｐがあらかじめ設定した値Ｐｍａｘ以下となるように第１制御手段７は位相制御等の方法により供給電力の制御を行っている。

【００１９】

以上のように本実施例によれば、電流、電圧、及び力率から電力を演算しているのでモーターの特性にばらつきがあっても正確に電力制御することができ、使用性の優れた電気掃除機を提供することができる。

【００２０】

（実施例２）

以下、本発明の電気掃除機の第２の実施例について図３、４を参照しながら説明する。なお、実施例１と同じ構成要素には同一番号を付与して詳細な説明を省略する。図３において、１１は電流検出手段３の検出結果から風量を判断する風量判断手段、１２は風量判断手段１１の判断結果と電圧検出手段４の検出結果と力率検出手段５の出力とを入力し風量を補正する風量補正手段、１３はこの風量補正手段１２の出力に応じてモーター２供給電力を制御する第２制御手段である。

【００２１】

図４はモーター２のばらつきによる風量対電力の特性図である。

【００２２】

ごみ袋にごみが過度に蓄積されたり、吸い込み口（図示せず）が詰まったりした場合、モーター２に流れる風量Ｑは少なくなり、モーター２は過熱してしまう。そのため従来は、図４で示すように風量が破線で示された温度限界曲線上の風量Ｑ１以下になるとモーター２に供給する電力をＰ１からＰ２へ低減し、モーター２の異常加熱を防いでいた。まず、モーター２に流れる電流Ｉを電流検出手段３が検出し、その電流値を風量検出手段１１へ入力し、風量検出手段１１が風量をＱ１と判断し、その検出結果からモーター２に供給する電力量を制御していた。ところが、モーター２がばらつくと同一電流でも風量が異なる。風量が異なるということはモーター２の過熱度合いも異なるということであり、供給電圧、力率に応じて供給電力を低減させる過熱度合いを補正する必要がある。例えば力率が小さかったり、あるいは電圧が高い場合は、温度限界風量はＱ１からＱ２まで大きくなり、反対に力率が大きかったり電圧が低い場合は、温度限界風量はＱ１からＱ３まで小さくなる。そこで本発明では、風量判断手段１１の判断結果と電圧値、及び力率とを風量補正手段１２に入力し、あらかじめ設定された風量Ｑ１を定めた条件に対する今回の条件の補正を行う。例えば力率が大きい方、または電圧が低い方にばらついた場合、同じ電流値に対して風量は大きくなる。また、同一風量時点でも電流（電力）が小さくなり、モーター２はあまり温度が上がっていないことになる。従って、供給電力量を低減させる風量ポイントをＱ１より小さくする（Ｑ３）ことができる。反対に力率が小さい方、または電圧

が高い方にばらついた場合、同じ電流値に対して風量は小さくなる。また、同一風量時点でも電流（電力）が大きくなると、モーター２の温度が上がり過ぎることになる。従って、供給電力量を低減させる風量ポイントをＱ１より大きくする（Ｑ２）必要がある。このような補正結果に応じてモーター２に供給する電力量を第２制御手段１３が設定している。風量が補正風量以下だと、モーター２供給電力を低減する。

【００２３】

以上のように本実施例によれば、風量を、電圧、及び力率から補正しているので、より正確に風量に応じて電力制御でき、モーター２の過熱を抑え、かつモーターブラシの寿命を確保することができる。

【００２４】

（実施例３）

以下、本発明の電気掃除機の第３の実施例について図面を参照しながら説明する。なお、実施例１と同じ構成要素には同一番号を付与して詳細な説明を省略する。図５において、２１は電流検出手段３の検出結果からごみ量を判断するごみ量判断手段、２２はごみ量判断手段２１の判断結果と電圧検出手段４の検出結果と力率検出手段５の出力とを入力しごみ量を補正するごみ量補正手段、２３はこのごみ量補正手段２２の出力に応じてごみ量を表示したり報知したりする出力手段である。

【００２５】

図６はモーター２のばらつきによるごみ量対電力の特性図である。

【００２６】

上記構成においてその動作を説明する。従来、ごみ袋にごみが蓄積されてくると、モーター２に流れる風量Ｑは少なくなり、モーター２に流れる電流（電力）も変化する。この電流（電力）の変化からごみ袋内のごみ量を判断し、使用者にごみの蓄積量を知らせていた。まず、モーター２に流れる電流Ｉを電流検出手段３が検出し、その電流値をごみ量判断手段２１へ入力し、ごみ量判断手段２１がごみ量を判断し、その判断結果からごみ量を表示したり報知したりしていた。ところが、モーター２がばらつくと同一電流でも風量が異なる。風量が異なるということはごみの蓄積量も異なるということであり、供給電圧、力率に応じてごみ量を補正する必要がある。そこで本発明では、ごみ量判断手段２１の判断結果と電圧値、及び力率とをごみ量補正手段２２に入力し、あらかじめ設定された風量Ｑ４を定めた条件（モーター、電圧）に対する今回の条件の補正を行う。例えば力率が大きい方、または電圧が低い方にばらついた場合、同じ電流値に対して風量は大きくなる。また、同一風量時点でも電流（電力）小さくなり、ごみ量は少なくなる。従って、ごみ量を出力する風量ポイントをＱ４より小さくする必要がある（Ｑ５）。反対に力率が小さい方、または電圧が高い方にばらついた場合、同じ電流値に対して風量は小さくなる。また、同一風量時点でも電流（電力）大きくなり、ごみ量は多過ぎることになる。従って、ごみ量を出力する風量ポイントをＱ４より大きくする必要がある（Ｑ６）。このような補正結果に応じてごみ量を出力手段２３が出力している。

【００２７】

以上のように本実施例によれば、風量を、電圧、及び力率から補正しているので、より正確にごみ量を出力でき、より快適に使用できる。

【００２８】

【発明の効果】

請求項１に係わる本発明は、モーターに流れる電流と、モーターの力率からモーター供給電力を制御するようにしたので、確実な電力制御ができる。

【００２９】

請求項２に係わる本発明は、モーターに供給する電圧のゼロボルトクロスとモーターに流れる電流のゼロクロスとの位相差から力率を検出するようにしたことにより、容易にかつ確実に力率を検出することができる。

【００３０】

請求項３に係わる本発明は、モーターにかかる電圧と、モーターに流れる電流と、モー

ターの力率とから、モーターに供給する電力を制御するようにしたので、電圧変動、モーターばらつきに関係なく確実な電力制御ができる。

【００３１】

請求項４に係わる本発明は、モーターに流れる電流を検出する電流検出手段の検出結果から風量を判断し、この判断結果と、モーターにかかる電圧と、モーターの力率とから風量を補正して、この風量補正結果に応じてモーターに供給する電力を制御することにより、正確に風量に応じて電力制御でき、モーターの過熱を抑え、かつモーターブラシの寿命を確保することができる。

【００３２】

請求項５に係わる本発明は、モーターに流れる電流を検出する電流検出手段の検出結果からごみ量を判断し、この判断結果と、モーターにかかる電圧と、モーターの力率とから真のごみ量を判定して、このごみ量判定手段の出力に応じてごみ量を表示したり報知したりすることにより、正確にごみ量を検出することができ、正確なごみ量を使用者に知らせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本発明の第１の実施例を示す電気掃除機の構成を示すブロック図

【図２】

同電気掃除機の電圧、電流波形を示す特性図

【図３】

本発明の第２の実施例を示す電気掃除機の構成を示すブロック図

【図４】

同電気掃除機の風量－電力を示す特性図

【図５】

本発明の第３の実施例を示す電気掃除機の構成を示すブロック図

【図６】

同電気掃除機の風量－ごみ量を示す特性図

【図７】

従来例の電気掃除機の構成を示すブロック図

【符号の説明】

１　商用電源
２　モーター
３　電流検出手段
４　電圧検出手段
５　力率検出手段
６　第１演算手段
７　第１制御手段
８　駆動手段
１１　風量判断手段
１２　風量補正手段
１３　第２制御手段
２１　ごみ量判断手段
２２　ごみ量補正手段
２３　出力手段