

(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2017-192242

(P2017-192242A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
H02J	7/00	(2006.01)	H02J	7/00	302D	3B057
H01M	10/48	(2006.01)	H01M	10/48	P	5G503
A47L	9/28	(2006.01)	A47L	9/28	U	5H030
			A47L	9/28	A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2016-81631 (P2016-81631)	(71) 出願人	399048917 日立アプライアンス株式会社 東京都港区西新橋二丁目15番12号
(22) 出願日	平成28年4月15日 (2016.4.15)	(74) 代理人	100098660 弁理士 戸田 裕二
		(72) 発明者	池永 貴一 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内
		(72) 発明者	高野 裕一 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立アプライアンス株式会社内
		Fターム(参考)	3B057 DA04 DA08 5G503 BA01 BB01 CA11 DA13 EA06 GD03 5H030 AA04 AA10 AS08 FF44

(54) 【発明の名称】 電動機駆動装置及びそれを備えた電気掃除機。

(57) 【要約】

【課題】

充電池を動力源とする電動機駆動装置において、使用者の使用可能時間を制限することなく、前記電動機の始動時電圧降下による前記充電池の過放電を防止し、前記充電池の劣化を抑制可能な電動機駆動装置を提供する。

【解決手段】

電動機104と、電動機104にエネルギーを供給する充電池101と、電動機104を制御する制御手段108と、充電池101の電圧を検出する電圧検知手段109と、電圧検知手段109の検出した電圧が所定の閾値を下回った際に電動機104を停止させる過放電防止手段205とを備える電動機駆動装置において、過放電防止手段205の閾値を、電動機104の動作状態に応じて、少なくとも2つ有する。

【選択図】 図1

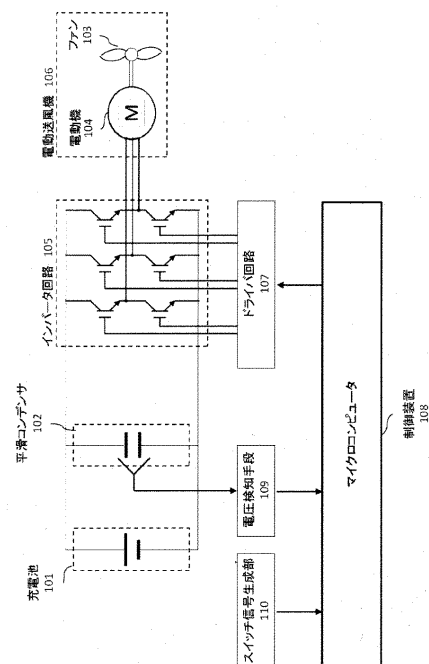


図1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電動機と、

前記電動機にエネルギーを供給する充電電池と、前記電動機を制御する制御手段と、前記充電電池の電圧を検出する電圧検知手段と、前記電圧検知手段の検出した電圧が所定の閾値を下回った際に前記電動機を停止させる過放電防止手段とを備える電動機駆動装置において

、
前記過放電防止手段の閾値を、前記電動機の動作状態に応じて、少なくとも2つ有することを特徴とする電動機駆動装置。

【請求項 2】

前記過放電防止手段の少なくとも2つの閾値のうち、第一の閾値は前記充電電池の放電終止電圧をもとにしたものであり、第二の閾値は前記放電終始電圧より高く設定し第一の閾値よりも高いものであることを特徴とする請求項1に記載の電動機駆動装置。

【請求項 3】

前記充電電池は、少なくとも1つのリチウムイオン電池から構成されることを特徴とする請求項1～2のうちいずれか1つに記載の電動機駆動装置。

【請求項 4】

前記電動機は、負荷としてのファンを取り付けていることを特徴とする請求項1～3のうちいずれか1つに記載の電動機駆動装置。

【請求項 5】

前記電動機の動作状態を切替える操作手段を備えたことを特徴とする請求項1～4のうちいずれか1つに記載の電動機駆動装置。

【請求項 6】

請求項1～5のうちいずれか1つに記載の電動機駆動装置を備えた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、電動機駆動装置及びそれを備えた電気掃除機に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、充電電池を電力源とする電気掃除機においては、前記充電電池の電池容量と、前記電気掃除機の消費電力量との関係により、前記電気掃除機の使用できる時間(以下、使用可能時間)に制限がある。そのため、前記充電電池の電池容量増大や、不要な消費電力の削減など、使用可能時間を延ばすために種々の工夫を行い、使用者の使い勝手の向上を図っている。

【0003】

また、充電電池は、継続的に使用することで、電池性能が劣化することが周知されており、特に、放電終止電圧未満の電圧になるまで放電させる過放電は、電池性能を大きく劣化させるため、制御的、あるいは回路的、またはその両方により、前記過放電を防止するための機能が実装されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開平5-253097号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

一般的に、電動機を始動させる場合、電動機に定格電流より大きい始動電流が流れ、電動機にエネルギーを供給する電力源で電圧降下が発生する。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

充電電池を電力源とする電動機駆動装置において、電動機の動作中に、充電電池の電圧が放電終止電圧を下回った場合、電動機を停止することで充電電池の過放電を防止できる。しかしながら、充電電池の電圧が放電終止電圧よりわずかに大きい状態で電動機を始動する場合、電動機の始動電流による電圧降下によって、充電電池が過放電状態に陥る可能性がある。

【 0 0 0 7 】

電動機の始動時の電圧降下を踏まえて、充電電池の電圧が放電終止電圧より高い電圧のときに電動機を停止させることで、電動機の始動時の電圧降下による充電電池の過放電を防止する方法もあるが、その場合、充電電池の使用可能な電力量が制限されるため、電動機駆動装置の使用可能時間が短くなり、使用者の使い勝手が悪化する。

10

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、充電電池の劣化を抑制しながら、使用者の使い勝手を損なわない電動機駆動装置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】

【 0 0 0 9 】

前記目的を達成するために、本発明の電動機駆動装置は、電動機と、前記電動機にエネルギーを供給する充電電池と、前記電動機を制御する制御手段と、前記充電電池の電圧を検出する電圧検知手段と、前記電圧検知手段の検出した電圧が所定の閾値を下回った際に前記電動機を停止させる過放電防止手段とを備える電動機駆動装置において、前記過放電防止手段の閾値を、前記電動機の動作状態に応じて、少なくとも2つ有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、電動機が連続運転している場合は、充電電池の放電終止電圧をもとにした第一の閾値により、過放電防止手段で電動機を停止することで、充電電池の使用可能電力を制限することなく電動機駆動装置の使用可能時間を維持できるため、使用者の使い勝手を損なわない。更に、電動機の始動時は、電動機の始動時の電圧降下を踏まえてあらかじめ放電終止電圧より高くに設定した第一の閾値より高い第二の閾値により、過放電防止手段で電動機の始動を禁止して、充電電池の過放電を防止することで、充電電池の劣化を抑制できる。

【 0 0 1 1 】

30

過放電防止手段の閾値を電動機の動作状態に応じて、少なくとも2つ有することにより、充電電池の劣化を抑制しながら、使用者の使い勝手を損なわない電動機駆動装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図1】本発明の第1実施形態である電動機駆動装置の基本構成図である。

【図2】本発明の第1実施形態である電動機駆動装置のプログラムの機能ブロック図である。

【図3】本発明の第1実施形態である電動機駆動装置の動作状態に関する状態遷移図である。

40

【図4】本発明の第1実施形態である電動機駆動装置の動作状態に関する状態遷移表である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の一実施例を添付図面に従って説明する。

【 0 0 1 4 】

図1は、本実施例の電動機駆動装置の基本構成図である。図1において、本実施例の電動機駆動装置を説明する。

【 0 0 1 5 】

電動機駆動装置は、エネルギーを供給する充電電池101と、平滑コンデンサ102と、直

50

流電力を交流電力に変換し、変換した交流電力を電動機１０４に出力するインバータ回路１０５と、インバータ回路１０５を駆動するドライバ回路１０７と、ドライバ回路１０７を駆動する制御装置１０８と、電源電圧を検出する電圧検知手段１０９と、電動機１０４の運転状態を切替えるためのスイッチ信号を伝えるスイッチ信号生成部１１０とを備えて構成されている。電動機駆動装置は、負荷としてのファン１０３が取り付けられた電動機１０４に接続される。

【００１６】

充電電池１０１より供給されたエネルギーは、平滑コンデンサ１０２により平滑され、システムに供給される。

【００１７】

電圧検知手段１０９は、平滑コンデンサ１０２の両端の電圧から、充電電池１０１の電圧を検出する。

【００１８】

制御装置１０８は、マイクロコンピュータ（ＣＰＵ）により構成され、ＲＯＭ（図示せず）に内蔵されたプログラムが実行されることにより機能が実現されるようになっている。制御装置１０８は、スイッチ信号生成部１１０の出力するスイッチ信号によって、動作状態を切り替える。制御装置１０８は、電圧検知手段１０９の検出した電圧が所定の閾値を下回った際に、ドライバ回路１０７を停止させ、電動機１０４を停止する。

【００１９】

スイッチ信号生成部１１０は、通常、使用者により操作され、スイッチ信号を出力する。

【００２０】

図２は、制御装置１０８に内蔵されたプログラムの機能ブロック図である。

【００２１】

図２において、制御装置１０８は、スイッチ信号生成部１１０が出力するスイッチ信号を判定するスイッチ信号判定手段２０１と、電圧検知手段１０９の出力電圧から充電電池１０１の過放電の防止を判定する過放電防止手段２０２と、スイッチ信号判定手段２０１の判定結果と過放電防止手段２０２の判定結果とから動作状態を切り替える動作状態切替え手段２０３と、動作状態切替え手段２０３の出力する動作状態情報を基にドライバ制御信号を出力するドライバ制御手段２０４とを備えている。

【００２２】

スイッチ信号判定手段２０１は、少なくとも、スイッチ信号生成部１１０が出力するスイッチ信号をもとに、電動機１０４の運転開始を指定する運転開始信号と、電動機１０４の運転停止を指定する運転停止信号とを判定し、判定したスイッチ信号情報を出力する。

【００２３】

過放電防止手段２０２は、少なくとも、充電電池１０１の放電終止電圧をもとにした第一の閾値と、電動送風機１０６の始動時の電圧降下を踏まえてあらかじめ放電終止電圧より高くに設定した第一の閾値より高い第二の閾値とを有している。

【００２４】

過放電防止手段２０２は、過放電防止手段２０２が有する第一、第二の閾値と、電圧検知手段１０９の出力電圧とを比較判定し、判定した過放電防止判定情報を出力する。

【００２５】

動作状態切替え手段２０３は、少なくとも、電動機１０４を駆動する運転状態と、電動機１０４を停止させる停止状態と、充電電池１０１が過放電状態に陥る可能性のある場合に電動機１０４の運転を禁止する過放電防止状態とを判断する手段を有している。

【００２６】

動作状態切替え手段２０３は、現在の動作状態と、スイッチ信号判定手段２０１の出力するスイッチ信号情報と、過放電防止手段２０２の出力する過放電防止判定情報とをもとにして、動作状態を判定し、判定した動作状態情報を出力する。

【００２７】

10

20

30

40

50

ドライバ制御手段 204 は、動作状態切替え手段 203 の出力する動作状態情報をもとに、ドライバ制御信号を生成し、生成したドライバ制御信号をドライバ回路 107 に入力する。

【0028】

次に、制御装置 108 に内蔵されたプログラムの処理内容として、動作状態切替え手段 203 の処理に関して、図 3～4 を用いて説明する。

【0029】

図 3 は、動作状態切替え手段 203 の有する各動作状態の状態遷移を表した状態遷移図である。

【0030】

10

図 4 は、図 3 に示される状態遷移図を表形式で表した状態遷移表である。

【0031】

図 3 の状態遷移図は、動作状態切替え手段 203 の持ち得る最低限の動作状態として、電動機 104 が停止している停止状態 301、電動機 104 が駆動している運転状態 302、充電電池 101 が過放電状態に陥る可能性のある場合に電動機 104 の運転を禁止する過放電防止状態 303 を含む。

【0032】

また、上記動作状態への遷移を発生させる事象として、スイッチ信号判定手段 201 から入力される、運転開始信号入力 311、運転停止信号入力 312 と、過放電防止手段 202 から入力される、過放電防止判定（放電終止電圧以下）321、過放電防止判定（過放電防止電圧以下）322、及び過放電防止判定（運転可能）323 を含む。

20

【0033】

ここで、過放電防止判定（放電終止電圧以下）321 は、充電電池 101 の電圧が過放電防止手段 202 の有する第一の閾値以下であると判定したことを表しており、過放電防止判定（過放電防止電圧以下）322 は、充電電池 101 の電圧が過放電防止手段 202 の有する第二の閾値以下であると判定したことを表している。さらに、過放電防止判定（運転可能）323 は、充電電池 101 の電圧が過放電防止手段 202 の有する第二の閾値を超過していると判定したことを表している。

【0034】

動作状態が停止状態 301 のとき、運転開始信号入力 311 が発生すると、動作状態は運転状態 302 に遷移する。また、過放電防止判定（過放電防止電圧以下）322 が発生すると、動作状態は過放電防止状態 303 に遷移する。

30

【0035】

動作状態が運転状態 302 のとき、運転停止信号入力 312 が発生すると、動作状態は停止状態 301 に遷移する。また、過放電防止判定（放電終止電圧以下）321 が発生すると、動作状態は過放電防止状態 303 に遷移する。

【0036】

動作状態が過放電防止状態 303 のとき、過放電防止判定（運転可能）323 が発生すると、動作状態は停止状態 301 に遷移する。

【0037】

40

このように、電動機 104 の動作状態に応じて、過放電防止手段 202 の閾値を切替えることで、電動機 104 が駆動している時は、放電終止電圧をもとにした第一の閾値により、充電電池 101 の使用可能電力を十分に使用することができるので、電動機駆動装置の運転可能時間が維持可能で、使用者の使い勝手を損なわない。

【0038】

また、電動機 104 が停止している時は、電動機 104 の始動時の電圧降下を踏まえてあらかじめ放電終止電圧より高くに設定した第一の閾値より高い第二の閾値により、電動機 104 の始動を禁止することで充電電池 101 の過放電を防止し、充電電池 101 の劣化を抑制できる。

【0039】

50

なお、本発明の一実施例は、電気掃除機用の電動機駆動装置に関するが、これに限るものではない

【符号の説明】

【0040】

101	充電機	
102	平滑コンデンサ	
103	ファン	
104	電動機	
105	インバータ回路	
106	電動送風機	10
107	ドライバ回路	
108	制御装置	
109	電圧検知手段	
110	スイッチ信号生成部	
201	スイッチ信号判定手段	
202	過放電防止手段	
203	動作状態切替え手段	
204	ドライバ制御手段	
301	停止状態	
302	運転状態	20
303	過放電防止状態	
311	運転開始信号入力	
312	運転停止信号入力	
321	過放電防止判定(放電終止電圧以下)	
322	過放電防止判定(過放電防止電圧以下)	
323	過放電防止判定(運転可能)	

【図 1】

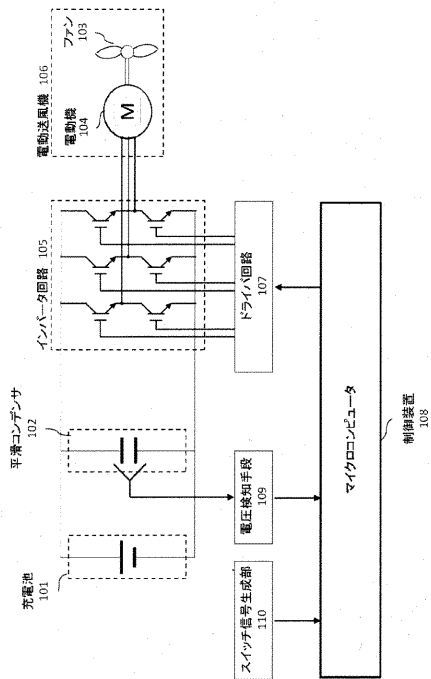


図 1

【図 3】

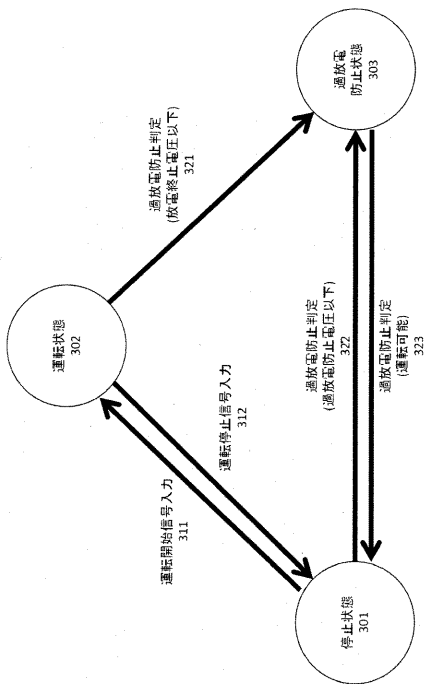


図 3

【図 2】

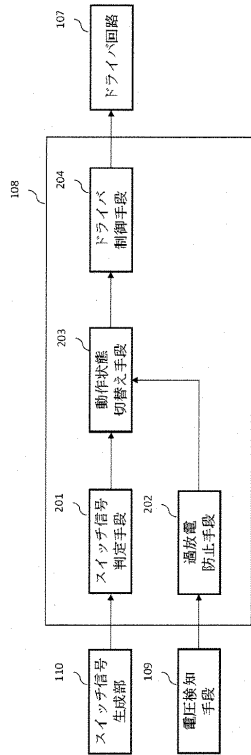


図 2

【図 4】

事象	状態	停止状態	運転状態	過放電防止状態
運転開始信号入力	運転状態	-	-	-
運転停止信号入力	-	停止状態	-	-
過放電防止判定 (放電終止電圧以下)	-	-	過放電防止状態	-
過放電防止判定 (過放電防止電圧以下)	過放電防止状態	-	-	-
過放電防止判定 (運転可能)	-	-	-	停止状態

図 4