

(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2012-151920

(P2012-151920A)

(43) 公開日 平成24年8月9日(2012.8.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02M 7/48 (2007.01)	H02M 7/48	5H007
B25F 5/00 (2006.01)	B25F 5/00	
	B25F 5/00	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-6444 (P2011-6444)	(71) 出願人	000005094
(22) 出願日	平成23年1月14日 (2011.1.14)		日立工機株式会社
			東京都港区港南二丁目15番1号
		(74) 代理人	100094983
			弁理士 北澤 一浩
		(74) 代理人	100095946
			弁理士 小泉 伸
		(74) 代理人	100099829
			弁理士 市川 朗子
		(74) 代理人	100135356
			弁理士 若林 邦彦
		(72) 発明者	河野 祥和
			茨城県ひたちなか市武田1060番地 日
			立工機株式会社内

最終頁に続く

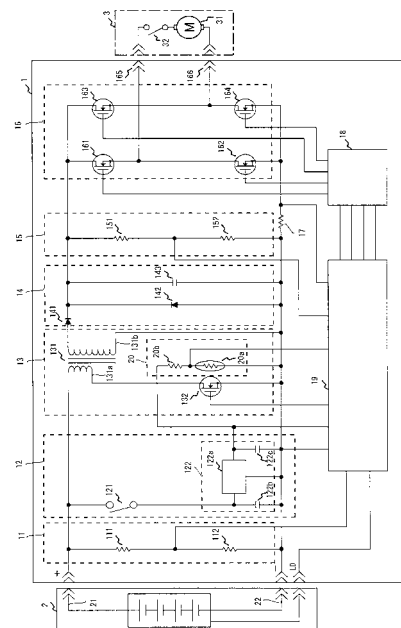
(54) 【発明の名称】 インバータ装置及びそれを備えた電動工具

(57) 【要約】

【課題】 インバータ装置及びそれを備えた電動工具を提供する。

【解決手段】 インバータ装置1では、FET132及びトランス131により電池パック2から供給される直流電力を交流電力に変換し、整流・平滑回路14によりトランス131から出力された交流電力を整流・平滑して直流電力として出力し、インバータ回路16により整流・平滑回路14から出力された直流電力を交流電力に変換して出力する。電流検出抵抗17は、インバータ回路16に流れる電流を検出し、温度検出部20は、FET132の温度を検出する。制御部19は、電流検出抵抗17により検出された電流の電流値と温度検出部20により検出された温度の両方に基づいて、FET132がオンすることを防止する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池パックから供給される直流電力を交流電力に変換して出力する変圧回路と、
前記変圧回路から出力された交流電力を整流・平滑して直流電力として出力する整流・平滑回路と、

前記整流・平滑回路から出力された直流電力を交流電力に変換して出力するインバータ回路と、

前記インバータ回路に流れる電流を検出する電流検出手段と、

前記変圧回路の F E T の温度を検出する温度検出手段と、

前記電流検出手段により検出された電流の電流値と前記温度検出手段により検出された温度の両方に基づいて、前記 F E T がオンすることを防止する防止手段と、
を備えたことを特徴とするインバータ装置。 10

【請求項 2】

前記防止手段は、前記 F E T がオンすることを防止するまでのオン継続時間を前記電流検出手段により検出された電流値と前記温度検出手段により検出された温度の両方に基づいて変化させることを特徴とする請求項 1 に記載のインバータ装置。

【請求項 3】

前記防止手段は、前記電流値が第 1 の電流閾値を上回った場合には、前記温度に関わらず前記 F E T がオンすることを防止することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインバータ装置。 20

【請求項 4】

前記 F E T がオンすることを防止するまでのオン継続時間は、前記電流値が大きいほど短いことを特徴とする請求項 3 に記載のインバータ装置。

【請求項 5】

前記防止手段は、前記電流値が前記第 1 の電流閾値以下で且つ前記第 1 の電流閾値より小さい第 2 の電流閾値を上回った場合には、前記温度に応じて前記 F E T がオンすることを防止するまでのオン継続時間を変化させることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載のインバータ装置。

【請求項 6】

前記オン継続時間は、前記温度が高いほど短いことを特徴とする請求項 5 に記載のインバータ装置。 30

【請求項 7】

F E T を有し、前記 F E T のオン・オフにより直流電力を交流電力に変換して出力するインバータ回路と、

前記直流電力の電流値を検出する電流検出手段と、

前記 F E T の温度を検出する温度検出手段と、

前記電流検出手段により検出された電流値と前記温度検出手段により検出された温度の両方に基づいて、前記 F E T がオンすることを防止する防止手段と、
を備えたことを特徴とするインバータ装置。 40

【請求項 8】

前記停止手段は、前記 F E T がオンすることを防止するまでのオン継続時間を前記電流検出手段により検出された電流値と前記温度検出手段により検出された温度の両方に基づいて変化させることを特徴とする請求項 7 に記載のインバータ装置。

【請求項 9】

前記停止手段は、前記電流値が第 1 の電流閾値を上回った場合には、前記温度に関わらず前記 F E T がオンすることを防止することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載のインバータ装置。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載のインバータ装置と、前記インバータ装置に接続されて駆動するモータと、を備えたことを特徴とする電動工具。 50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インバータ装置及びそれを備えた電動工具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、インバータ回路を備えた電子機器が知られている。このような電子機器は、商用電源からの交流電力をトランスで変圧し、整流・平滑回路で直流電力に整流・平滑した後、インバータ回路で所定の交流電力に変換してＡＣモータ等に出力している。

【0003】

また、電子機器のＡＣモータを作動させるために、電池パックからの直流電力を交流電力に変換して電子機器に供給するという構成も考えられる（例えば、特許文献１参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献１】特開２００９－２７８８３２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、電子機器のＡＣモータを作動させるために、電池パックからの直流電力を交流電力に変換して電子機器に供給するという構成の場合、直流電力を交流電力に変換するために、スイッチング回路と、トランスと、整流・平滑回路と、インバータ回路と、を備えたインバータ装置を電池パックと電子機器との間に接続することとなる。この場合、スイッチング回路及びインバータ回路は、ＦＥＴのオン・オフにより直流電力を交流電力に変換する。

【0006】

しかしながら、ＦＥＴは、過電流や熱に弱いため、ＡＣモータの負荷が高い場合には故障してしまう虞がある。

【0007】

本発明は、接続された電子機器の負荷が高い場合にＦＥＴが故障することを適切に防止することのできるインバータ装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のインバータ装置は、電池パックから供給される直流電力を交流電力に変換して出力する変圧回路と、前記変圧回路から出力された交流電力を整流・平滑して直流電力として出力する整流・平滑回路と、前記整流・平滑回路から出力された直流電力を交流電力に変換して出力するインバータ回路と、前記インバータ回路に流れる電流を検出する電流検出手段と、前記変圧回路のＦＥＴの温度を検出する温度検出手段と、前記電流検出手段により検出された電流の電流値と前記温度検出手段により検出された温度の両方に基づいて、前記ＦＥＴがオンすることを防止する防止手段と、を備えたことを特徴としている。

【0009】

このような構成によれば、電流検出手段により検出された電流値と温度検出手段により検出された温度の両方に基づいて、ＦＥＴがオンすることを防止するので、接続された電子機器の負荷が高い場合にＦＥＴが故障することを適切に防止することができる。

【0010】

また、前記防止手段は、前記ＦＥＴがオンすることを防止するまでのオン継続時間を前記電流検出手段により検出された電流値と前記温度検出手段により検出された温度の両方に基づいて変化させることが好ましい。

【0011】

このような構成によれば、接続された電子機器の負荷が高い場合にＦＥＴが故障するこ

10

20

30

40

50

とをより適切に防止することができる。

【0012】

また、前記防止手段は、前記電流値が第1の電流閾値を上回った場合には、前記温度に関わらず前記FETがオンすることを防止することが好ましい。

【0013】

このような構成によれば、接続された電子機器の負荷が高い場合にFETが故障することをより適切に防止することができる。

【0014】

また、前記FETがオンすることを防止するまでのオン継続時間は、前記電流値が大きいほど短いことが好ましい。

【0015】

このような構成によれば、接続された電子機器の負荷が高いほどオン継続時間を短くするためFETが故障することをより適切に防止することができる。

【0016】

また、前記防止手段は、前記電流値が前記第1の電流閾値以下で且つ前記第1の電流閾値より小さい第2の電流閾値を上回った場合には、前記温度に応じて前記FETがオンすることを防止するまでのオン継続時間を変化させることが好ましい。

【0017】

このような構成によれば、接続された電子機器の負荷が高くなく大電流が流れない場合であっても温度に応じてオン継続時間を変化させるため、高温によってFETが故障することを防止することができる。

【0018】

また、前記オン継続時間は、前記温度が高いほど短いことが好ましい。

【0019】

このような構成によれば、温によってFETが故障することをより適切に防止することができる。

【0020】

また、別の観点による本発明のインバータ装置は、FETを有し、前記FETのオン・オフにより直流電力を交流電力に変換して出力するインバータ回路と、前記直流電力の電流値を検出する電流検出手段と、前記FETの温度を検出する温度検出手段と、前記電流検出手段により検出された電流値と前記温度検出手段により検出された温度の両方に基づいて、前記FETがオンすることを防止する防止手段と、を備えたことを特徴としている。

【0021】

このような構成によれば、接続された電子機器の負荷が高い場合にFETが故障することを適切に防止することができる。

【0022】

また、前記停止手段は、前記FETがオンすることを防止するまでのオン継続時間を前記電流検出手段により検出された電流値と前記温度検出手段により検出された温度の両方に基づいて変化させることが好ましい。

【0023】

このような構成によれば、接続された電子機器の負荷が高い場合にFETが故障することをより適切に防止することができる。

【0024】

また、前記停止手段は、前記電流値が第1の電流閾値を上回った場合には、前記温度に関わらず前記FETがオンすることを防止することが好ましい。

【0025】

このような構成によれば、接続された電子機器の負荷が高い場合にFETが故障することをより適切に防止することができる。

【発明の効果】

【0026】

本発明のインバータ装置によれば、接続された電子機器の負荷が高い場合にFETが故障することを適切に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の実施の形態によるインバータ装置の回路図

【図2】本発明の実施の形態によるFETがオンすることを防止する判定基準を示す説明図

【図3】本発明の実施の形態による出力の停止制御について説明するフローチャート

【発明を実施するための形態】

10

【0028】

図1乃至図3を用いて、本発明の実施の形態によるインバータ装置1について説明する。

【0029】

図1は、インバータ装置1の回路図である。インバータ装置1は、電池パック2から供給された直流電力を交流電力に変換して電子機器、例えば電動工具である芝刈機3のACモータ31に供給するために、電池パック2と電子機器3との間に接続されている。ACモータ31には、電子機器3のトリガスイッチ32が操作されると、インバータ装置1から交流電力が供給される。インバータ装置1は、電池パック2と電子機器3との間で着脱可能であるが、以下では、接続されているものとして説明する。

20

【0030】

インバータ装置1は、電池電圧検出部11と、電源部12と、昇圧回路（変圧回路）13と、整流・平滑回路14と、昇圧電圧検出部15と、インバータ回路16と、電流検出抵抗17と、PWM信号出力部18と、制御部（防止手段）19と、温度検出部20と、を備えている。

【0031】

電池電圧検出部11は、電池電圧検出抵抗111及び112を備えている。電池電圧検出抵抗111及び112は、電池パック2のプラス側端子21とマイナス側端子22の間に直列に接続されており、電池パック2の電池電圧の、電池電圧検出抵抗111と電池電圧検出抵抗112とによる分圧電圧を制御部19に出力する。なお、図1に示す電池パック2は、3.6V／セルのリチウム電池セルが4本直列接続され、定格電圧14.4Vを出力する。

30

【0032】

電源部12は、電池パック2のプラス側端子21と制御部19との間に直列に接続された電源スイッチ121及び定電圧回路122を備えている。定電圧回路122は、三端子レギュレータ122aと、発振防止用コンデンサ122b及び122cと、を備えており、ユーザにより電源スイッチ121がオンされると、電池パック2からの電圧を所定の直流電圧（例えば5V）に変換し、制御部19に駆動電力として供給する。なお、電源スイッチ121がオフされると、制御部19に駆動電力が供給されなくなるので、インバータ装置1全体がオフされることとなる。

40

【0033】

昇圧回路13は、トランス131と、FET132と、を備えており、トランス131は、一次側巻線131aと、二次側巻線131bと、を備えている。一次側巻線131aは、電池パック2のプラス側端子21とマイナス側端子22の間に接続されており、トランス131の一次側巻線131aとマイナス側端子22の間には、更に、FET132が配置されている。FET132のゲートには、FET132をオン・オフさせるための第1のPWM信号が制御部19から入力され、FET132のオン・オフにより、電池パック2からトランス131の一次側巻線131aに供給された直流電力は、一次側巻線131aと二次側巻線131bとの巻数比に応じて交流電力に変圧されて二次側巻線131bから出力される。

50

【0034】

整流・平滑回路14は、整流ダイオード141及び142と、平滑コンデンサ143と、を備えており、これらにより、トランス131により昇圧された交流電力を整流・平滑して直流電力として出力する。

【0035】

昇圧電圧検出部15は、互いに直列接続された抵抗151及び152から構成されており、整流・平滑回路14から出力された直流の昇圧電圧（平滑コンデンサ電圧、例えば141V）を検出し、昇圧電圧の、抵抗151と抵抗152とによる分圧電圧を制御部19に出力する。

【0036】

インバータ回路16は、4つのFET161-164から構成されており、直列に接続されたFET161及び162と、直列に接続されたFET163及び164とが、平滑コンデンサ143に並列に接続されている。詳細には、FET161のドレインは、整流ダイオード141及び142のカソードと接続され、FET161のソースは、FET162のドレインに接続されている。また、FET163のドレインは、整流ダイオード141及び142のカソードと接続され、FET163のソースは、FET164のドレインに接続されている。

【0037】

更に、FET161のソース及びFET162のドレイン、FET163のソース及びFET164のドレインは、それぞれ、出力端子165、166と接続されており、出力端子165、166は、ACモータ31に接続されている。FET161-164のゲートには、FET161-164をオン・オフさせるための第2のPWM信号がPWM信号出力部18から入力され、FET161-164のオン・オフにより、整流・平滑回路14から出力された直流電力は交流電力に変換されて電子機器3（ACモータ31）に出力される。

【0038】

電流検出抵抗17は、FET162のソース及びFET164のソースと、電池パック2のマイナス側端子22との間に接続されており、電流検出抵抗17の高電圧側の端子は制御部19と接続されている。このような構成により、電流検出抵抗17は、ACモータ31に流れる電流を検出し、電圧として制御部19に出力する。

【0039】

温度検出部20は、FET132に近接して配置されたサーミスタ20aと、サーミスタ20aに直列に接続された抵抗20bと、を備えており、三端子レギュレータ122aから出力された所定電圧の、サーミスタ20aと抵抗20bとによる分圧電圧を温度信号として制御部19に出力する。

【0040】

制御部19は、昇圧電圧検出部15によって検出された昇圧電圧に基づき、目標実効値（例えば、141V）を有する交流電力がトランス131の二次側から出力されるような第1のPWM信号をFET132のゲートに出力する。また、制御部19は、目標実効値（例えば、100V）を有する交流電力がACモータ31に出力されるような第2のPWM信号をPWM信号出力部18を介してFET161-164のゲートに出力する。本実施の形態では、制御部19は、FET161とFET164（以降、第1のセット）と、FET162とFET163（以降、第2のセット）とを、それぞれ1セットとして、第1のセットと第2のセットをデューティ比100%で交互に所定周期でオン・オフさせるような第2のPWM信号を出力する。

【0041】

また、制御部19は、電池電圧検出部11によって検出された電池電圧に基づき、電池パック2の過放電を判別する。具体的には、電池電圧検出部11によって検出された電池電圧が所定の過放電電圧より小さい場合には、電池パック2に過放電が生じていると判断し、ACモータ31への出力を停止させるための第1のPWM信号及び第2のPWM信号

10

20

30

40

50

を出力する。すなわち、第 1 の P W M 信号及び第 2 の P W M 信号の出力を停止する。

【 0 0 4 2 】

また、電池パック 2 は、その内部に保護 I C やマイコンを備え、自ら過放電を検出して過放電信号を制御部 1 9 に出力する機能を有しており、制御部 1 9 は、信号端子 L D から過放電信号を受信した場合にも、A C モータ 3 1 への出力を停止させるための第 1 の P W M 信号及び第 2 の P W M 信号を出力する。すなわち、第 1 の P W M 信号及び第 2 の P W M 信号の出力を停止する。このような構成により、電池パック 2 の寿命が短くなることを防止することができる。

【 0 0 4 3 】

ところで、F E T は過電流に弱いため、電流検出抵抗 1 7 に流れる電流が所定の過電流閾値を上回った場合に F E T 1 3 2 をオフさせるという対策が考えられる。しかしながら、F E T は、過電流閾値以下であっても所定以上の電流が長時間流れると破損する虞がある。また、F E T に流れる電流が破損の可能性の小さなものである場合であっても、温度によっては破損する虞がある。

【 0 0 4 4 】

そこで、本実施の形態によるインバータ装置 1 9 では、電流検出抵抗 1 7 によって検出された電流と温度検出部 2 0 によって検出された温度の両方に基づいて、F E T 1 3 2 がオンすることを防止する。

【 0 0 4 5 】

図 2 は、本実施の形態における F E T 1 3 2 がオンすることを防止する判定基準を示したものである。図 2 に示すように、本実施の形態では、過電流閾値を 1 0 A に設定し、1 0 A 以上の電流が 0 . 5 秒以上インバータ装置 1 に流れた場合に F E T 1 3 2 がオンすることを防止する（オフする）。また、インバータ装置 1 に流れる電流が過電流閾値 1 0 A よりも小さい場合であっても、インバータ装置 1 に、8 A 以上 1 0 A 未満の電流が 1 . 0 秒以上流れた場合、6 A 以上～8 A 未満の電流が 3 . 0 秒以上流れた場合、及び、5 A 以上 6 A 未満の電流が 5 . 0 秒以上流れた場合に F E T 1 3 2 がオンすることを防止する。すなわち、インバータ装置 1 に流れる電流値に応じて F E T 1 3 2 のオン時間を変えており、電流値が大きいほど F E T 1 3 2 のオン時間を短くしている。

【 0 0 4 6 】

更に、インバータ装置 1 に流れる電流が 4 A 以上 5 A 未満の場合であっても、F E T 1 3 2 の温度 1 0 0 ～1 2 0 度の範囲で 5 . 0 秒以上流れた場合、温度 8 0 ～1 0 0 度の範囲で 1 0 . 0 秒以上流れた場合、及び、温度 6 0 ～8 0 度で 2 0 . 0 秒以上流れた場合にも F E T 1 3 2 がオンすることを防止する。このような構成により、F E T が故障することを適切に防止することができる。すなわち、インバータ装置 1 に流れる電流値が小さい場合には、F E T 1 3 2 の温度に応じて F E T 1 3 2 のオン時間を変えており、温度が高いほど F E T 1 3 2 のオン時間を短くしている。

【 0 0 4 7 】

なお、本実施の形態における電流 5 A、電流 4 A、及び、温度 6 0 ～1 2 0 度が、本発明の第 1 の電流閾値、第 2 の電流閾値、及び、温度閾値にそれぞれ相当する。電流値が第 2 の電流閾値 4 A 未満の場合には、F E T 1 3 2 の温度が急激に上昇することは考えにくいため、F E T 1 3 2 は通常通り、周期的にオン・オフされる。また、電流値が第 1 の電流閾値と第 2 の電流閾値の間で且つ温度が温度閾値より低い場合も、F E T 1 3 2 が壊れる虞は低いため、F E T 1 3 2 は通常通り、周期的にオン・オフされる。

【 0 0 4 8 】

次に、図 3 のフローチャートを用いて、本実施の形態における制御部 1 9 による出力の停止制御について説明する。

【 0 0 4 9 】

図 3 のフローチャートは、電池パック 2 がインバータ装置 1 に装着されている状態で電源スイッチ 1 2 1 がオンされた時、又は、電源スイッチ 1 2 1 がオンされた状態で電池パック 2 がインバータ装置 1 に装着された時にスタートする。なお、電源スイッチ 1 2 1 を

10

20

30

40

50

オンすることによって、電池パック 2 の電圧から定電圧回路 1 2 2 に電圧が供給されることで制御部 1 9 の駆動電圧が生成され制御部 1 9 が動作することになる。

【0050】

まず、制御部 1 9 は、目標実効値（例えば、1 4 1 V）を有する交流電力がトランス 1 3 1 の二次側から出力されるような第 1 の PWM 信号を F E T 1 3 2 のゲートに出力し（S 3 0 1）、昇圧電圧検出部 1 5 によって検出された電圧に基づき、トランス 1 3 1 で昇圧された電圧の実効値が目標実効値より大きいかなんかを判断する（S 3 0 2）。

【0051】

昇圧された電圧が目標実効値より大きい場合には（S 3 0 2：Y E S）、F E T 1 3 2 のデューティ比を減少させ（S 3 0 3）、昇圧された電圧が目標実効値以下の場合には（S 3 0 2：N O）、F E T 1 3 2 のデューティ比を増加させる（S 3 0 4）。

【0052】

続いて、電池電圧検出部 1 1 によって検出された電圧に基づき、電池パック 2 の電池電圧が所定の過放電電圧より小さいかなんかを判断する（S 3 0 5）。所定の過放電電圧より小さい場合には（S 3 0 5：Y E S）、電池パック 2 が過放電状態にあると判断し、A C モータ 3 1 への出力を停止させるための第 1 の PWM 信号及び第 2 の PWM 信号を出力する（S 3 0 8）。すなわち、第 1 の PWM 信号及び第 2 の PWM 信号の出力を停止する。これにより、昇圧回路 1 3 及びインバータ回路 1 6 の動作が停止され、インバータ装置 1 から A C モータ 3 1 への出力が停止される。

【0053】

また、電池パック 2 の電池電圧が所定の過放電電圧以上の場合には（S 3 0 5：N O）、電池パック 2 から L D 端子を介して過放電信号が入力されたかなんかを判断する（S 3 0 6）。過放電信号が入力されていた場合には（S 3 0 6：Y E S）、電池パック 2 が過放電状態にあると判断し、A C モータ 3 1 への出力を停止させるための第 1 の PWM 信号及び第 2 の PWM 信号を出力する（S 3 0 8）。すなわち、第 1 の PWM 信号及び第 2 の PWM 信号の出力を停止する。

【0054】

一方、過放電信号が入力されていない場合には（S 3 0 6：N O）、電流検出抵抗 1 7 によって検出された電流及び温度検出部 2 0 によって検出された温度が図 2 に示す判定基準を満たすかなんかを判断する（S 3 0 7）。判定基準を満たす場合には（S 3 0 7：Y E S）、F E T 1 3 2 をオフさせる、すなわち、F E T 1 3 2 がオンすることを防止するための第 1 の PWM 信号を出力する（S 3 0 8）。

【0055】

一方、判定基準を満たさない場合には（S 3 0 7：N O）には、S 3 0 1 へ戻る。

【0056】

以上のように、本実施の形態によるインバータ装置 1 9 では、電流検出抵抗 1 7 によって検出された電流と温度検出部 2 0 によって検出された温度の両方に基づいて、F E T 1 3 2 をオフさせる、すなわち、F E T 1 3 2 がオンすることを防止する。従って、電子機器 3 の負荷が高い場合に F E T 1 3 2 が故障することを適切に防止することが可能となる。

【0057】

また、図 2 に示すように、F E T 1 3 2 がオンすることを防止するまで（F E T 1 3 2 をオフするまで）のオン継続時間（許容継続時間）を電流検出抵抗 1 7 によって検出された電流と温度検出部 2 0 によって検出された温度の両方に基づいて変化させるので、電子機器 3 の負荷が高い場合に F E T 1 3 2 が故障することをより適切に防止することができる。

【0058】

また、図 2 に示すように、電流検出抵抗 1 7 によって検出された電流が 5 A を上回った場合には、温度検出部 2 0 によって検出された温度に関わらず F E T 1 3 2 をオフさせるので、電子機器 3 の負荷が高い場合に F E T 1 3 2 が故障することをより適切に防止する

ことができる。

【0059】

尚、本発明の電動工具は、上述した実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載した範囲で種々の変形や改良が可能である。

【0060】

例えば、上記実施の形態では、ACモータ31への出力を停止させるために第1のPWM信号及び第2のPWM信号を出力したが、いずれか一方のみを出力する構成であってもACモータ31への出力を停止させることができる。

【0061】

また、上記実施の形態では、サーミスタ20aをFET132に近接して配置したが、FET161-164に近接して配置し、電流検出抵抗17によって検出された電流と温度検出部20によって検出された温度の両方に基づいて、第2のPWM信号によりFET161-164をオフさせてもよい。

10

【0062】

インバータ回路1に接続される電池パック2を14.4Vとして説明したが、種類が異なる電池パック、例えばリチウム電池や、ニカド電池、或いはニッケル水素電池からなる電池パックの何れかを接続可能にしても良いし、電池電圧が異なる複数の電池パックを接続可能にしても良い。

【0063】

また、図3のフローチャートにおける、S301-S304での昇圧電圧の制御、及び、S305-S306での過放電の検出、及び、S307での出力の停止の制御は、フローチャート内のどの位置で行われてもよく、また、並行して行われてもよい。

20

【0064】

また、インバータ装置1は、ACモータ31への出力を停止した回数を記憶しておき、停止回数の履歴を表示してもよい。また、所定回数以上停止された場合には、電池パック2が寿命であることを報知してもよい。

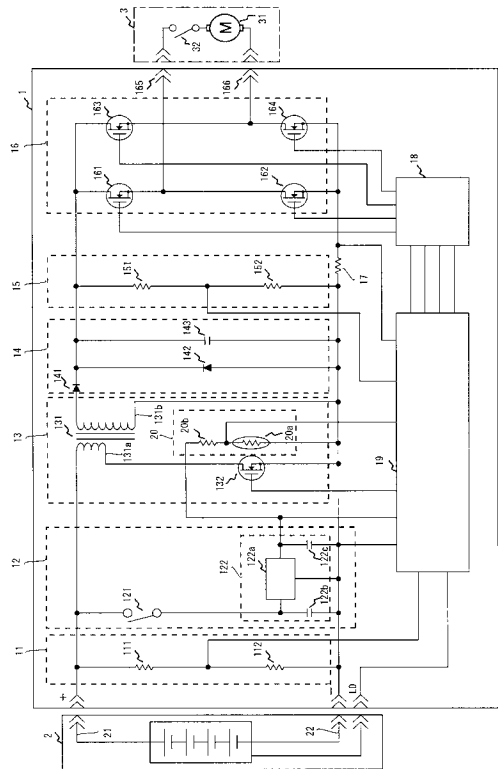
【符号の説明】

【0065】

- 1 インバータ装置
- 2 電池パック
- 13 昇圧回路
- 14 整流・平滑回路
- 15 昇圧電圧検出部
- 16 インバータ回路
- 19 制御部

30

【図 1】

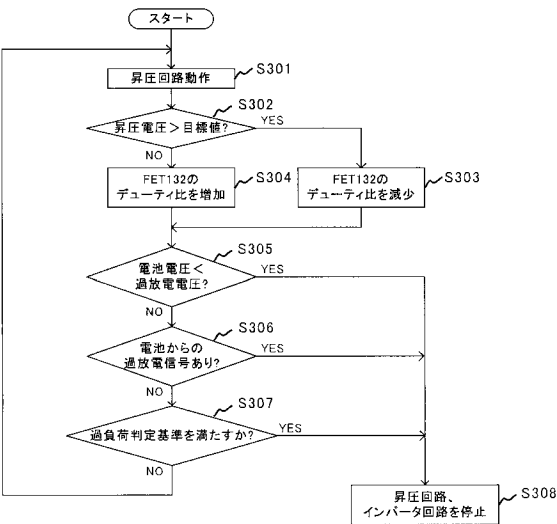


【図 2】

過負荷判定基準

出力電流		許容継続時間
10A以上		0.5s
8～10A		1.0s
6～8A		3.0s
5～6A		5.0s
4～5A	FET132の温度	
	100～120℃	5.0s
	80～100℃	10.0s
	60～80℃	20.0s

【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 船橋 一彦
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内
- (72)発明者 中野 恭嗣
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内
- (72)発明者 渡部 伸二
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内
- (72)発明者 小野瀬 美代次
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内
- (72)発明者 藤澤 治久
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内

Fターム(参考) 5H007 AA06 AA17 BB06 CA02 CB05 CC12 DA06 DC02 DC05 DC08
EA02 FA03 FA13