

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 9 月 25 日(25.09.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/148228 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/055094
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 28 日(28.02.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-059634 2013 年 3 月 22 日(22.03.2013) JP
- (71) 出願人: 日立工機株式会社 (HITACHI KOKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1086020 東京都港区港南二丁目 15 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 高野 信宏 (TAKANO, Nobuhiro); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田 1 0 6 0 番地 日立工機株式会社内 Ibaraki (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,

CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

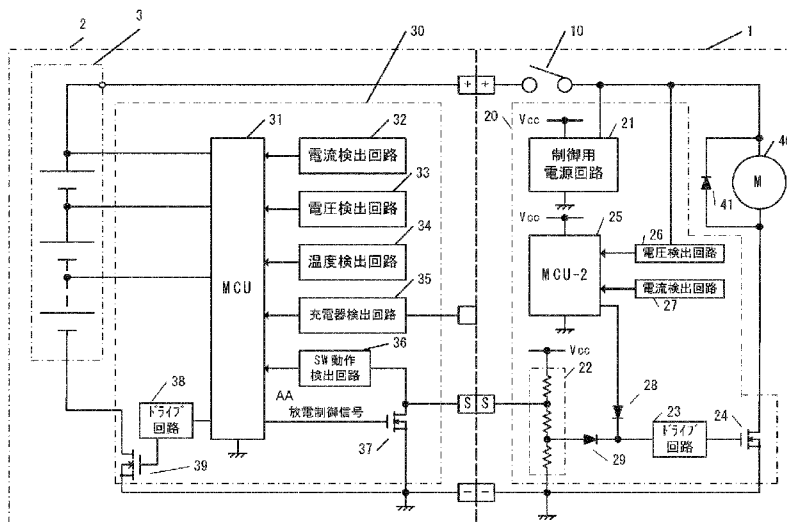
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CELL PACK AND ELECTRICAL DEVICE

(54) 発明の名称: 電池パック及び電気機器



21 Control power source circuit
23, 38 Drive circuit
26, 33 Voltage detection circuit
27, 32 Current detection circuit
34 Temperature detection circuit
35 Charger detection circuit
36 SW operation detection circuit
AA Discharge control signal

(57) Abstract: The present invention reduces or interrupts output power of a cell pack connected to an electrical device in response to an irregularity. This cell pack (2) is provided with: a first power control circuit removably connected to an electrical device main body (1) having a switch (10), and adapted for outputting to the electrical device main body (1) when the switch (10) is operated; a second switching element (39) provided in a power supply path for supplying power to the electrical device main body (1); and a second power control circuit for outputting to the second switching element (39) a second signal for reducing or interrupting power supplied to the electrical device main body (1) when an irregularity occurs in the cell pack (2).

(57) 要約: 本発明は、異常に応じて、電気機器に接続される電池パックの出力電力を、低減または遮断するものである。本発明の電池パック2は、スイッチ10を有する電気機器本体1に着脱可能に接続され、

該スイッチ10が操作されると該電気機器本体1への電力の供給を許可するための第1の信号を該電気機器本体1に対して出力する第1の電力制御回路と、該電気機器本体1に電力を供給する電力供給経路に設けられた第2のスイッチング素子39と、該電池パック2に異常が生じると該電気機器本体1に供給する電力を低減又は遮断するための第2の信号を該第2のスイッチング素子39に出力する第2の電力制御回路とを備える。

WO 2014/148228 A1

明 細 書

発明の名称：電池パック及び電気機器

技術分野

[0001] 本発明は、電池パック、及び、電池パックで動作する電気機器に関する。

背景技術

[0002] 充電式の電池パックを電源とするいわゆるコードレス電動工具が広く普及している。電池パックには、通常、複数の電池セルを直列に接続してなるセル組が内蔵されており、電池種としてはリチウムイオン電池が主流となっている。リチウムイオン電池を用いた電池パックには、それぞれの電池セルの電圧を監視するための保護IC若しくはこれと同等の機能を有する電圧監視手段を内蔵している。いずれかの電池セルがショートしていたり、電池セルの電圧が過放電状態に至る閾値に達している場合には、保護ICから警報信号が出力され、これに応答して電池パックの使用を中止させるためである。

[0003] 保護ICを内蔵した電池パックの使用を前提とした電動工具は、電池パックから電動工具内のモータに流れる電流経路に設けたFET等で構成されるスイッチング素子を保護ICから出力された警報信号に応答してオフとし、電池パックの使用を強制終了させるように構成されている（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2008-62343号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 図6に示した例では電池パック2がスイッチ動作検出回路36を備えている。電気機器本体1の電力供給経路に設けられたスイッチ10が操作されると、スイッチ10が操作されたことを知らせる操作信号がS端子を介して電池パック2に出力される。電池パック2に設けられたMCU31はスイッチ動

作検出回路 35 によってスイッチ 10 が操作されたことを検知すると放電を許可するための放電許可信号を S 端子を介して電気機器本体 1 に出力する。電気機器本体 1 において、放電許可信号が入力されるとドライブ回路 23 から電力供給経路に設けられたスイッチング素子 24 に放電許可信号が伝達され、電力供給経路を通じてモータ 40 に電力供給が開始される。

[0006] また、電池パック 2 は電流検出回路 32、電圧検出回路 33、温度検出回路 34 及び MCU 31 からなる監視回路を備えている。セル組 3 に異常が生じると MCU 31 は電力供給を遮断するための停止信号を S 端子に出力する。S 端子から停止信号が入力されると、電気機器本体 1 はドライブ回路 23 からスイッチング素子 24 に停止信号を出力して電力供給を遮断させる。

[0007] しかしながら市場では、図 6 に示したような S 端子、ドライブ回路 23 及びスイッチング素子 24 を備えた電気機器本体 1 だけに限られず、これらを備えていない電気機器本体 1 も流通している。このような電気機器本体 1 に上記の電池パックを接続した状態が図 7 に示されている。この場合では、電気機器本体 1 からはスイッチ 10 が操作されたことを知らせる操作信号が入力されないが、電気機器本体 1 の内部では電力供給回路を遮断するスイッチング素子 24 がないので、スイッチ 10 さえ操作されればすぐに電力供給回路が導通して電力供給が開始される。

[0008] しかしながらこの場合では、S 端子がなく、セル組 3 に異常が生じたことを知らせる停止信号が電気機器本体に入力されないので、セル組 3 に異常が生じてても電力供給を遮断できない。このように、図 6 に示したような電気機器本体と図 7 に示したような電気機器本体との、いずれに接続された場合でもセル組の異常時に電力供給を遮断できるように構成された電池パックが提供されていないという第 1 の問題があった。近年、セルの大容量化が進んでいるが、ある程度を超える大容量のセルを用いる場合は、セル組の異常時に電力供給を遮断する構成を備えることが電気用品安全法で規定されている。図 6 と図 7 のいずれの電気機器本体にも使用できる、すなわち互換性のある大容量の電池パックを開発しようとする場合には、この第 1 の問題を解決する

必要が生じる。

[0009] また、図6に示した例では電池パック2に備えられた監視回路だけで異常を検知して電力供給を低減又は遮断するものであったが、接続される電気機器本体1には高出力のモータ等を備えた高負荷タイプの電気機器本体だけでなく、低出力のランプ等を備えた低負荷タイプの電気機器本体もある。低負荷タイプの電気機器本体に電池パック2が接続された場合は、セル組3の異常が生じてから電力供給を低減又は遮断させるのでは遅く、むしろ電気機器本体の異常が先に生じてしまい、より早く電力供給を低減又は遮断させた方が適切となる場合もありうる。このように電池パックだけではなく電気機器本体も保護すべきという第2の問題が生じる。

[0010] また、上述のように従来の電動工具では、電池パック側からの警報信号にตอบสนองして電池パックの使用を終了させるものであったため、電池パックと電動工具とを接続する信号端子であるS端子の接触不良などが起こった場合には、正しく電力のオン、オフを切替えることができないという問題があった。また、定格電圧などが不適切な電池パックが電動工具に接続された場合に、電動工具側で電力をオフすることもできないという第3の問題があった。

[0011] 本発明は、上述した問題の少なくともいずれかを解決することのできる電池パック及びこれを備えた電気機器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

[0012] 上記目的を達成するために、本発明は、スイッチを有する電気機器本体に着脱可能に接続される電池パックであって、該スイッチが操作されると該電気機器本体への電力の供給を許可するための第1の信号を該電気機器本体に対して出力する第1の電力制御回路と、該電気機器本体に電力を供給する電力供給経路に設けられた第2のスイッチング素子と、該電池パックに異常が生じると該電気機器本体に供給する電力を低減又は遮断するための第2の信号を該第2のスイッチング素子に出力する第2の電力制御回路と、を備えたことを特徴とする電池パックを提供している。

[0013] 上記の構成によれば、スイッチが操作されたことを知らせる操作信号を電池

パック側に出力する電気機器本体に対しても、そのような操作信号を電池パック側に出力しない電気機器本体に対しても、共通に使用できる電池パックを提供することができる。また電池パックに異常が生じたことを知らせる停止信号が入力されると電力供給経路を遮断するスイッチング素子を備えた電気機器本体に対して接続された場合だけではなく、そのようなスイッチング素子を備えていない電気機器本体に対して接続された場合であっても、電池パックに異常が生じると電力供給を低減又は遮断することのできる電池パックを提供することができる。すなわち上述の第1の問題を解決することができる。

[0014] 該第1の信号が入力されると電力の供給を許可する第1のスイッチング素子を電力供給経路に備えた該電気機器本体に該電池パックを接続してもよい。

[0015] 該第1の信号が入力されるか否かに関わらず該スイッチが操作されると電力の供給を許可する該電気機器本体に該電池パックを接続してもよい。

[0016] 該電気機器本体に異常が生じると電力供給経路に設けられた第3のスイッチング素子に電力供給経路を経て供給される電力を低減又は遮断するための第3の信号を出力する第3の電力制御回路を備えた該電気機器本体に該電池パックを接続してもよい。

[0017] また、本発明は、電気機器本体に電池パックを接続して成る電気機器であって、該電気機器本体又は該電池パックの少なくともいずれかに異常が生じると電力供給経路に設けられた第3のスイッチング素子に電力供給経路を経て供給される電力を低減又は遮断するための第3の信号を出力する第3の電力制御回路を備えた該電気機器本体と、該電気機器本体又は電池パックに異常が生じると電力供給経路に設けられた第2のスイッチング素子に電力供給経路を経て供給する電力を低減又は遮断するための第2の信号を出力する第2の電力制御回路を備えた該電池パックと、を備えたことを特徴とする電気機器を提供している。

[0018] 上記の構成によれば、電気機器本体又は電池パックに異常が生じると電気機器本体と電池パックのそれぞれが電力供給を低減又は遮断することができる

ので、作業時の振動や接点の摩耗などによって電気機器本体と電池パックとの間の信号を伝える端子に接触不良が生じた場合であっても早期に異常な状態から脱することができる。すなわち上述の第2の問題を解決することができる。

[0019] 該電気機器本体において該第3の信号を出力するか否かを切り替える基準と、該電池パックにおいて該第2の信号を出力するか否かを切り替える基準とを、それぞれ異なる基準としてもよい。

[0020] 上記の構成によれば、電気機器本体と電池パックがそれぞれ異なる基準に基づいて電力供給の遮断又は停止を制御することができるので、例えば高出力のモータ等を備えた高負荷タイプの電気機器本体に電池パックが接続された場合は、電気機器本体から電力供給を遮断又は停止させる基準を相対的に高く設定し、電池パックから電力供給を遮断又は停止させる基準を相対的に低く設定することで、電池パックが出力しうる限界近くまで電力を電気機器本体に供給することができ高負荷の作業を行うことができる。また例えば低出力のランプ等を備えた低負荷タイプの電気機器本体に電池パックが接続された場合は、電気機器本体から電力供給を遮断又は停止させる基準を相対的に低く設定し、電池パックから電力供給を遮断又は停止させる基準を相対的に高く設定することで、電気器本体のランプ等が耐えられる電力を超えないようにすることができる。すなわち上述の第2の問題を解決することができる。

[0021] また、本発明は、二次電池に接続される接続手段と、前記二次電池からの電流を遮断する遮断手段と、前記二次電池の状態を監視する状態監視手段と、前記状態監視手段の監視結果に基づいて異常を予見し、異常を予見した場合に前記二次電池からの電流を遮断させる判断手段とを有することを特徴とする電気機器を提供している。

[0022] このような構成によれば、電気機器は電池パックによらず独自に電池パックに由来する異常を予見し、適切に電力を遮断することができる。すなわち上述の第3の問題を解決することができる。

- [0023] 前記二次電池は、所定の定格値を有し、前記判断手段は、前記二次電池の前記定格値に基づいた所定値と、前記状態監視手段の監視結果とを比較することにより、異常を判断することが好ましい。このような構成によれば、二次電池の異常を適切に予見することができる。
- [0024] 前記判断手段は、電気機器の定格値に基づいた所定値と、前記状態監視手段の監視結果とを比較することにより、異常を判断することが好ましい。このような構成によれば、電気機器の定格値に基づいて、電流を適切に遮断することができる。
- [0025] 前記状態監視手段は、前記二次電池から供給される電流と、前記二次電池によって印加される電圧との少なくとも一方を監視することが好ましい。
- [0026] モータをさらに有し、電気機器の定格値は、前記モータの定格電圧であり、前記判断手段は、前記二次電池から印加される電圧が前記モータの定格電圧範囲外であると判断したときに、前記二次電池から前記モータへの電流を前記遮断手段に遮断させることが好ましい。
- [0027] モータをさらに有し、電気機器の定格値は、前記モータの定格電流であり、前記判断手段は、前記二次電池から供給される電流が前記モータの定格電流範囲外であると判断したときに、前記二次電池から前記モータへの電流を前記遮断手段に遮断させることが好ましい。
- [0028] 前記二次電池は、自身の状態に基づいて警告を報知する警報信号を前記接続手段に出力し、前記判断手段は、前記接続手段が前記警報信号を入力したときに、前記遮断手段に電流の遮断をさせ、前記遮断手段は、前記状態監視手段の監視結果が異常を予見せず、かつ、前記警報信号を受け取っていないときに電流の遮断を行わないことが好ましい。このような構成によれば、判断手段の判断結果と警報信号とに基づいて適切に電流の遮断を行うことができる。

発明の効果

- [0029] 上述した第1乃至第3の問題の少なくともいずれかを解決した電池パック及びこれを備えた電気機器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]セル毎の電圧監視機能を有する電池パックを電気機器本体に装着した状態を示した概略説明図である。

[図2]本発明の第1の実施の形態による電池パックと電気機器本体の電氣的構成を示したブロック図である。

[図3]本発明の第2の実施の形態による電池パックと電気機器本体の電氣的構成を示したブロック図である。

[図4]本発明の第3の実施の形態による電池パックと電気機器本体の電氣的構成を示したブロック図である。

[図5]本発明の第4の実施の形態による電池パックと電気機器本体の電氣的構成を示したブロック図である。

[図6]従来の第1の例による電池パックと電気機器本体の電氣的構成を示したブロック図である。

[図7]従来の第2の例による電池パックと電気機器本体の電氣的構成を示したブロック図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照しながら説明する。

[0032] 図1は、二次電池である後述する3端子構成の電池パック2と監視対応型電動工具本体1が装着されている状態を示した図である。電動工具本体1はモータ40とコントローラ20を内蔵し、モータ40に電流を流す電流路にはFET等のスイッチング素子が介挿されている。電池パック接続面にはプラス端子とマイナス端子の他に警報信号を入力するためのS端子が形成されている。工具側S端子は、少なくとも一つのセル電圧が過放電状態に至る閾値に達したときに電池パック2から出力される警報信号を入力するための端子である。電動工具本体1には電動工具を駆動するためのトリガースイッチ10が設けられている。

[0033] 電池パック2には複数のセルを直列接続して成るセル組3と、セル組3の各電池セルの電圧を監視し、少なくともいずれかの電池セルの電圧が基準値以

下に低下したときに警報信号を出力する電池電圧監視手段たるコントローラ 30 が内蔵されている。電動工具本体 1 に電池パック 2 が装着された状態では、それぞれのプラス端子同士、マイナス端子同士が電氣的に接続されると共に、電池パック 2 の S 端子と、工具本体側の S 端子も電氣的に接続される。工具本体 1 側の S 端子はコントローラ 20 に接続されている。コントローラ 20 は電池パック 2 の S 端子から警報信号が入力されると、FET をオフとして電流路を開放し、電池パック 2 の使用を強制終了させる。

[0034] 図 2 は、電池パック 2 と電動工具本体 1 の電氣的構成を示したブロック図である。図 2 に示すように、セル組 3 は、例えばリチウムイオンなどの電池セルを複数個直列に接続している。尚、図 2 では省略しているが、セル組 3 は、複数個並列に接続されていてもよい。例として、定格電圧が 3.6 V の電池セルが 4 直列である 14.4 V の電池パック 2 や、定格電圧が 3.6 V の電池セルが 5 直列の電池パック 2 が挙げられる。また、1 セル当たりの電池容量、および、セル組 3 が並列される数に応じて、電池パック 2 の電池容量が決まる。本実施の形態では、例えば、電池セル 1 セル当たり 1.5 A のセルグループを 2 つ並列させた 3.0 A h のものや、1 セル当たり 2.0 A のセルグループを 2 つ並列させた 4.0 A h のものを使用する。但し、セルグループの数や、電池セル 1 セル当たりの容量はこれらに限定されるものではない。

[0035] 電池パック 2 は、制御部 30 をさらに有し、制御部 30 は、コントローラたるマイクロ・コンピューティング・ユニット 31（以下、「MCU 31」と言う。）が内蔵されており、セル組 3 を構成する各電池セルの電圧を検出している。電池パック 2 には他に、電流検出回路 32、電圧検出回路 33、温度検出回路 34、充電器検出回路 35、ドライブ回路 38、FET 39 が設けられている。電流検出回路 32 は、電池パック 2 から電動工具本体 1 に流れる電流を検出するもので、シャント抵抗で構成されている。電圧検出回路 33 は、電池パック 2 と並列接続された 2 つの抵抗の分圧値から電池パック 2 の電圧を検出する回路である。温度検出回路 34 は電池パック 2 に接触若

しくは近接配置したサーミスタ等の感温素子によりセル組 3 の温度を検出する回路である。

[0036] 充電器検出回路 3 5 は、電池パック 2 を図示しない充電器に接続したときに、充電器接続用端子を介して充電器側から入力される電圧に応じて、電池パック 2 が充電器に接続されていることを検出するための回路である。

[0037] 電池パック 2 には、上記した充電器接続用端子と、プラス端子、マイナス端子、及び S 端子の少なくとも 4 つの端子が形成されているが、電動工具本体 1 に接続する際にはプラス端子、マイナス端子及び S 端子の 3 端子のみが電動工具本体 1 の対応する端子と接続されるので、説明の便宜上、図 2 に示したような電池パック 2 を 3 端子構成電池パックと呼ぶ。なお、充電器接続用端子と S 端子は、一体的に構成されている。

[0038] 電池パック 2 に内蔵された M C U 3 1 には、電池パック 2 の各電池セルの電圧以外に、電流検出回路 3 2、電圧検出回路 3 3、温度検出回路 3 4 及び充電器検出回路 3 5 からの各種検出信号が入力される。これらの検出信号に基づき、M C U 3 1 から放電制御信号が出力される。放電制御信号は F E T 3 7 のゲートに印加され、F E T 3 7 のドレイン電位が S 端子出力となる。

[0039] 制御部 3 0 には更に S W 動作検出回路 3 6 が設けられており、作業者が電動工具本体 1 のトリガースイッチ 1 0 をオンにしたか否かの検出を行い、検出結果を M C U 3 1 に入力する。具体的には、作業者がトリガースイッチ 1 0 をオンにすると、電池パック 2 と電動工具本体 1 は電氣的に接続された状態となる。即ち、電池パック 2 のプラス端子と、電動工具本体 1 側のプラス端子、モータ 4 0、電動工具本体 1 側のマイナス端子、及び電池パック 2 側のマイナス端子が接続された電流路が形成される。電流路が形成されると、電池パック 2 側でセル組 3 を電源として生成された基準電圧 V_{cc} が電動工具本体 1 側に印加される。後述するように電動工具本体 1 側には V_{cc} とアース間に 3 つの抵抗 R_1 、 R_2 及び R_3 が直列接続された抵抗組 2 2 が設けられており、 R_2 と R_3 の分圧値が S 端子を介して S W 動作検出回路 3 6 に印加され、トリガースイッチ 1 0 がオンになったことが S W 動作検出回路 3 6

よりMCU31に伝達される。トリガースイッチ10がオフのときには、電池パック2のS端子を介してSW動作検出回路36に入力される電圧は、トリガースイッチ10がオンのときに入力される電圧よりは低い電圧値（アース電位）となる。

[0040] トリガースイッチ10がオンされるとMCU31は、ハイレベルの放電制御信号をFET37に出力する。

[0041] 一旦、トリガースイッチ10がオンされ、ハイレベルの放電制御信号がFET37に出力されると、セル組3を構成するいずれのセルについても電圧が正常状態にある間は、MCU31から出力される放電制御信号はハイレベルであり、FET37はオンとなっている。そのため、電池パック側のS端子からはローレベル（アース電位）の信号が工具本体側に出力される。一方、電動工具が駆動可能な状態若しくは駆動している間に、MCU31は、異常を予見するとハイレベルであった放電制御信号をローレベルに切り替える。異常を予見するということは、電池パックや電気機器本体などが破損に至るような異常な状態に達したことを検知するという意味もあるが、破損にはまだ至らないまでも破損に近づきつつはあることを検知するという意味も含んでいる。本実施の形態では、異常を予見する例として、いずれか少なくとも一つの電池セルの電圧が基準値まで低下したことが検出されたときが挙げられる。ここでいう基準値とは、更に電圧が低下すると過放電状態になる閾値であって、例えば、セル当たり2.0Vを基準値とする。セル電圧が2.0Vまで低下したことをMCU31が検出すると、前述のように、放電制御信号がローレベルになる。この信号が電池電圧監視手段たるMCU31から出力される警報信号に相当する。放電制御信号がローレベルになると、FET37はオフとなり、S端子の電圧はアースレベルより高い電位、即ち、工具本体側の抵抗R1, R2, R3の分圧値に等しくなる。

[0042] MCU31は、ドライブ回路38を介して、FET39を制御している。MCU31は、異常を予見したときにはFET39をオフさせ、それ以外の状態ではFET39をオンさせている。より具体的には、セル組3を構成する

いずれのセルについても電圧が正常状態にある場合には、MCU31はFET39をオンにし、電池組3からの電力を出力可能にしている。一方、電動工具本体1が駆動可能な状態若しくは駆動している間に、いずれか少なくとも一つの電池セルの電圧が上述の基準値まで低下したことが検出されると、それまでハイレベルであった放電制御信号がローレベルとなる。

[0043] 尚、電流検出回路32が所定の電流値より大きい電流値を検出したときにMCU31は、FET39をオフさせると共に、放電制御信号をローレベルにするようにしてもよい。電流値が所定の電流値より大きくなると電動工具本体1に損傷を与える可能性があるからである。あるいは、FET39をドライブ回路38によってPWM制御し、実効電流が低下するようにしてもよい。このようにすれば、出力する電力を低減することができる。また、電流値にも下限を設け、下限値より下回ったときにはMCU31は、FET39をオフさせると共に、放電制御信号をローレベルにするようにしてもよい。

[0044] 次に電動工具本体1の構成について説明する。電動工具本体1には、トリガースイッチ10とモータ40の他に、制御部20が設けられている。制御部20には、コントローラとしてのマイクロ・コンピューティング・ユニット25（以下、「MCU-2」と言う。）が内蔵されている。制御部20には更に制御用電源回路21、電圧検出回路26、電流検出回路27、抵抗組22が設けられている。制御用電源回路21はスイッチ10の下流側に設けられており、スイッチ10がオンされたときに、電池パック1からの電力を変換することで、MCU-2、抵抗組22に制御用電圧Vccを印加する。

[0045] 電圧検出回路26は、モータ40と並列接続された2つの抵抗の分圧値からモータ40へ印加されている電圧を検出し、検出結果をMCU-2に入力する。電流検出回路27は、シャント抵抗などで構成され、モータ40に流れる電流を検出し、検出結果をMCU-2に入力する。モータ40と並列に逆バイアスされたダイオード41が接続されており、モータ40に流れる電流とは逆方向に流れる電流の電流路を提供している。

[0046] 制御部20には電流路に介挿されたFET24と、FET24を駆動するた

めのドライブ回路23が設けられている。ドライブ回路23にはMCU-2からの出力信号がダイオード28を介して印加されると共に、前記抵抗R1、R2及びR3の分圧値がダイオード29を介して印加されている。MCU-2からダイオード28を介してローレベルの信号が入力され、ダイオード29からも、ローレベルの信号が入力されたときに、ドライブ回路23はハイレベルの信号を出力し、FET24をオンさせる。これにより電池パック2からの電力がモータ40に供給される。ダイオード28、29の少なくとも一方がハイレベルのときには、ドライブ回路23はローレベルの信号を出力し、FET24をオフさせる。

[0047] 作業者がスイッチ10をオンしたときに、電池パック2の放電制御信号がハイレベルであるときには、S端子がローレベルになり、ダイオード29はローレベルの信号をドライブ回路23に出力する。一方、スイッチ10がオンしたときに、放電制御信号がローレベルであるときには、S端子がハイレベルになり、ダイオード29はハイレベルの信号をドライブ回路23に出力する。

[0048] また、MCU-2は、電圧検出回路26で検出した電圧値及び電流検出回路27で検出した電流値に基づき、異常状態を予見した場合には警報信号としてハイレベル信号をドライブ回路23に出力し、MCU-2はドライブ回路23を介してFET24をオフとして電動工具の駆動を停止する。

[0049] ここで、MCU-2が、電圧検出回路26の検出結果に基づいて異常状態を予見する例として、電圧値が第1の閾値より小さいとき、または、第2の閾値より大きいときが挙げられる。ここで、第2の閾値は第1の閾値より大きい。第1の閾値は、それより電圧が下がると電池組3の電池セルが過放電となる電圧値である。

[0050] より具体的には、第1の閾値は、電動工具体1に対応した定格電圧を有する電池パック2に基づいて決定される。例えば、上述のように、電池パック2において、セル電圧が2.0Vまで低下したときに過放電であると判定している。そのため、第1の閾値は、かかる閾値2.0Vに、直列につながれ

るセルの数 n をかけた数値 $TH1$ を閾値とする。言い換えれば、異常を予見するための判断基準（ここでは閾値）が、電動工具体 1 と電池パック 2 とで同じ基準によって定められている。あるいは、判断基準を電動工具体 1 と電池パック 2 とで異なるようにしてもよい。例えば、第 1 の閾値は、電池パック 2 を考慮せず、電動工具体 1 が動作可能である電圧値の下限值など、 $TH1$ と異なる値を設定してもよい。例えば、モータ 40 がブラシレスモータである場合には、定格電圧より低い電圧が印加されるとモータ 40 にダメージを与える場合がある。この下限値を第 1 の閾値として設定すれば、モータ 40 にダメージを与えることを抑制することができる。即ち、第 1 の閾値を電動工具体 1 の定格電圧を考慮して設定してもよい。

[0051] また、第 1 の閾値は、放電時の電流に応じて変化するように、即ち電流依存性を有するように設定されていてもよい。これは、例えば、電動工具体 1 は、高負荷がかかると、大電流を出力するが、このとき電圧は急激に低下する。このような状態のときに、MCU-2 が過放電が起こりうる異常と予見しないように、第 1 の閾値を電流に依存するようにしておき、大電流出力時（高負荷時）には閾値も低下するようにする。

[0052] 第 2 の閾値は、電動工具体 1 の許容電圧（定格電圧）の上限値に基づいて決定される。例えば、第 2 の閾値は、モータ 40 に印加される電圧値がモータ 40 の定格電圧を超えないように設定される。また、第 2 の閾値についても電流依存性を持たせてもよい。

[0053] MCU-2 が、電流検出回路 27 に基づいて異常状態と予見する例として、電流値が第 3 の閾値より小さく、過放電が起こっていると予想される状態、および、電流値が第 4 の閾値より大きく、装着されている電池パック 2 の定格電流が電動工具体 1 の定格電流より大きい場合が挙げられる。ここで、第 4 の閾値は第 3 の閾値より大きい。

[0054] 第 1、2 の閾値が電流依存性を有していたように、第 3、4 の閾値が電圧依存性を有していてもよい。

[0055] 図 1 及び図 2 に示した例は、3 端子構成電池パックを監視対応型電動工具体

体に装着した場合であって、電池パック 2 が 14.4 V 出力タイプのものであり、電動工具本体 1 の定格電圧も 14.4 V のものである場合には、電池セルの電圧監視を適正に行うことができるので、係る組み合わせによる電動工具の使用は問題ない。

[0056] 電池パック 2 が 18 V 出力タイプのものであり、電動工具本体 1 の定格電圧が 14.4 V のものである場合には、電動工具本体 1 に設けた電圧検出回路 26 からの出力結果から電圧値が第 2 の閾値より大きいと判断し、MCU-2 はドライブ回路 23 を介して FET 24 をオフとし、電動工具の使用を禁止することができる。あるいは、この場合には、FET 24 を完全にオフせず、FET 24 を PWM 制御して、そのデューティ比を調整することで電圧の実効値が、電動工具本体 1 の定格電圧になるようにすれば、電動工具本体 1 の定格電圧より高い定格電圧の電池パック 2 が装着されても、電動工具本体 1 を動作させることができる。

[0057] 以上の電池パック 2 の構成によれば、異常が予見されると、MCU 31 は、放電制御信号によって電動工具本体 1 に電動工具本体 1 の電流路を遮断するように指示できると共に、ドライブ回路 38 を介して FET 39 をオフさせ、電池パック 2 の出力を遮断、または、低減することができる。例えば、S 端子に接触不良が生じたときにも、電池パック 2 と、電動工具 2 とで独自に電力の遮断、または、低減を行うことができる。これにより電池パック 2 の寿命を延ばすことが可能になる。

[0058] 以上の電動工具本体 1 の構成によれば、電動工具本体 1 が MCU-2、電圧検出回路 26、電流検出回路 27 を有しているため、電動工具本体 1 において電圧値、電流値から異常が予見された場合にはモータ 40 への電力の供給を遮断することができる。このため電池セルへの負担を減らすことができる。また、S 端子に接触不良などがあり、電池パック 2 側から警報信号が正しく出力されないときにも、電動工具本体 1 が独自に異常を予見することができる。また、電動工具本体 1 において、第 1-4 の閾値を独自に設定することが可能になるため、電池パック 2 の規格に則った制御のみならず、電動工

具本体 1 の規格（モータ 40 の定格電圧、定格電流）などを考慮した制御を行うことが可能になる。これにより電動工具本体 1 の寿命も伸ばすことが可能になる。

[0059] 次に、図 3 を参照して、第 2 の実施の形態について説明する。第 2 の実施の形態の電動工具本体 1 の構成は第 1 の実施の形態と同じである。また、第 2 の実施の形態では、電池パック 2 がドライブ回路 38、FET 39 を有していない点が第 1 の実施の形態と異なる。従って、第 2 の実施の形態では、第 1 の実施の形態と同様、MCU 31 が、異常を予見すると、電動工具本体 1 にローレベルの放電制御信号を出力する。放電制御信号がローになると、電動工具本体 1 のドライブ回路 23 は、FET 24 をオフさせることでモータ 40 への電力の供給を遮断、または、抑制する。

[0060] 第 2 の実施の形態の電動工具本体 1 の構成によれば、電池パック 2 において、電力の供給を遮断する構成がなくとも、電動工具本体 1 によって確実にモータ 40 への電力の供給を遮断、または、抑制することができる。

[0061] 次に、図 4 を参照して第 3 の実施の形態について説明する。第 3 の実施の形態では、電池パック 2 の構成は第 1 の実施の形態と同じである。第 3 の実施の形態では、電動工具本体 1 が MCU-2、電圧検出回路 26、電流検出回路 27、ダイオード 28 を備えていない点が第 1 の実施の形態と異なる。従って、第 3 の実施の形態では、MCU-2 が異常を予見することはなく、電池パック 2 が放電制御信号をローにすることにより S 端子の電位がハイになり、ドライブ回路 23 にハイレベルの信号が入力される。これにより FET 24 がオフになり、ドライブ回路 23 は、モータ 40 への電力の供給を遮断することができる。また、ドライブ回路 23 は、S 端子がローレベルになったときに FET 24 をオンさせ、モータ 40 に電力を供給する。

[0062] 第 3 の実施の形態の電動工具本体 1 の構成によれば、電動工具本体 1 が独自に入力された電力の異常を予見せずとも、確実にモータ 40 への電力の供給を遮断、または、抑制することができる。

[0063] 次に、図 5 を参照して、第 4 の実施の形態について説明する。第 4 の実施の

形態では、電池パック 2 の構成は第 1 の実施の形態と同じである。第 4 の実施の形態では、電動工具本体 1 では、電動工具本体 1 が M C U - 2、電圧検出回路 2 6、電流検出回路 2 7、抵抗組 2 2、ドライブ回路 2 3、F E T 2 4、S 端子を備えていない点が第 1 の実施の形態と異なる。言い換えれば、電動工具本体 1 は、自身に供給される電力の異常を予見する構成を有さず、さらに、モータ 4 0 への電力の供給を遮断、または、抑制する構成も有していない。従って、第 4 の実施の形態では、電池パック 2 が、異常を予見したときに電動工具本体 1 への電力の供給を遮断、または、抑制する。

[0064] 第 4 の実施の形態の電池パック 4 の構成によれば、電動工具本体 1 が異常を予見する構成を有さず、さらに、モータ 4 0 への電力の供給を遮断、または、抑制する構成も有していない場合でも確実に電動工具本体 1 への電力の供給を遮断することができる。

[0065] 尚、上記の実施の形態では電池パック 2 に接続される電動工具本体 1 を例に示したが、電池パック 2 に接続される機器は電動工具本体 1 に限定されず、電気機器であればよく、例えば、扇風機やライトなどであってもよい。

[0066] 請求項に記載の第 1 の信号は放電制御信号であり、第 1 の電力制御回路が M C U 3 1 であり、第 2 のスイッチング素子が F E T 3 9 であり、第 2 の電力制御回路がドライブ回路 3 8 であり、第 3 のスイッチング素子が F E T 2 9 であり、第 3 の電力制御回路は M C U - 2 であり、第 3 の信号はハイレベルの信号である。また、遮断手段は F E T 2 4 であり、状態監視手段は電圧検出回路 2 6 および電流検出回路 2 7 であり、判断手段は M C U - 2 である。

符号の説明

- [0067] 1 電動工具本体
3 2 マイクロ・コンピューティング・ユニット
3 2 電流検出回路
3 3 電圧検出回路
3 8 ドライブ回路
3 9 F E T

2 電池パック

2 6 電圧検出回路

2 7 電流検出回路

2 5 マイクロ・コンピューティング・ユニット

4 0 モーター 2 3 ドライブ回路

2 4 F E T

請求の範囲

- [請求項1] スイッチを有する電気機器本体に着脱可能に接続される電池パックであって、
- 該スイッチが操作されると該電気機器本体への電力の供給を許可するための第1の信号を該電気機器本体に対して出力する第1の電力制御回路と、
- 該電気機器本体に電力を供給する電力供給経路に設けられた第2のスイッチング素子と、
- 該電池パックに異常が生じると該電気機器本体に供給する電力を低減又は遮断するための第2の信号を該第2のスイッチング素子に出力する第2の電力制御回路と、
- を備えたことを特徴とする電池パック。
- [請求項2] 該第1の信号が入力されると電力の供給を許可する第1のスイッチング素子を電力供給経路に備えた該電気機器本体に該電池パックを接続してなる請求項1記載の電気機器。
- [請求項3] 該第1の信号が入力されるか否かに関わらず該スイッチが操作されると電力の供給を許可する該電気機器本体に該電池パックを接続してなる請求項1記載の電気機器。
- [請求項4] 該電気機器本体に異常が生じると電力供給経路に設けられた第3のスイッチング素子に電力供給経路を経て供給される電力を低減又は遮断するための第3の信号を出力する第3の電力制御回路を備えた該電気機器本体に該電池パックを接続してなる請求項1記載の電気機器。
- [請求項5] 電気機器本体に電池パックを接続して成る電気機器であって、
- 該電気機器本体又は該電池パックの少なくともいずれかに異常が生じると電力供給経路に設けられた第3のスイッチング素子に電力供給経路を経て供給される電力を低減又は遮断するための第3の信号を出力する第3の電力制御回路を備えた該電気機器本体と、
- 該電気機器本体又は電池パックに異常が生じると電力供給経路に設け

られた第2のスイッチング素子に電力供給経路を経て供給する電力を低減又は遮断するための第2の信号を出力する第2の電力制御回路を備えた該電池パックと、

を備えたことを特徴とする電気機器。

[請求項6] 該電気機器本体において該第3の信号を出力するか否かを切り替える基準と、該電池パックにおいて該第2の信号を出力するか否かを切り替える基準とを、それぞれ異なる基準としたことを特徴とする請求項5記載の電気機器。

[請求項7] 二次電池に接続される接続手段と、
前記二次電池からの電流を遮断する遮断手段と、
前記二次電池の状態を監視する状態監視手段と、
前記状態監視手段の監視結果に基づいて異常を予見し、異常を予見した場合に前記二次電池からの電流を遮断させる判断手段とを有することを特徴とする電気機器。

[請求項8] 前記二次電池は、所定の定格値を有し、
前記判断手段は、前記二次電池の前記定格値に基づいた所定値と、前記状態監視手段の監視結果とを比較することにより、異常を判断することを特徴とする請求項7に記載の電気機器。

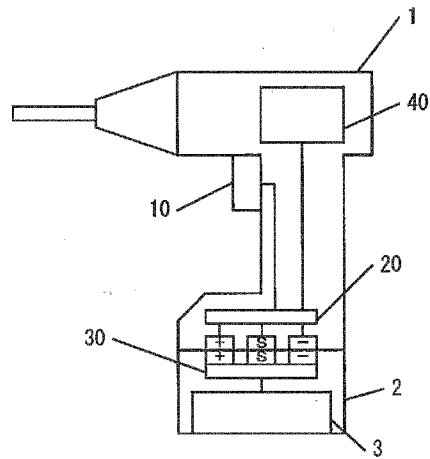
[請求項9] 前記判断手段は、電気機器の定格値に基づいた所定値と、前記状態監視手段の監視結果とを比較することにより、異常と予見することを特徴とする請求項7に記載の電気機器。

[請求項10] 前記状態監視手段は、前記二次電池から供給される電流と、前記二次電池によって印加される電圧との少なくとも一方を監視することを特徴とする請求項7乃至9に記載の電気機器。

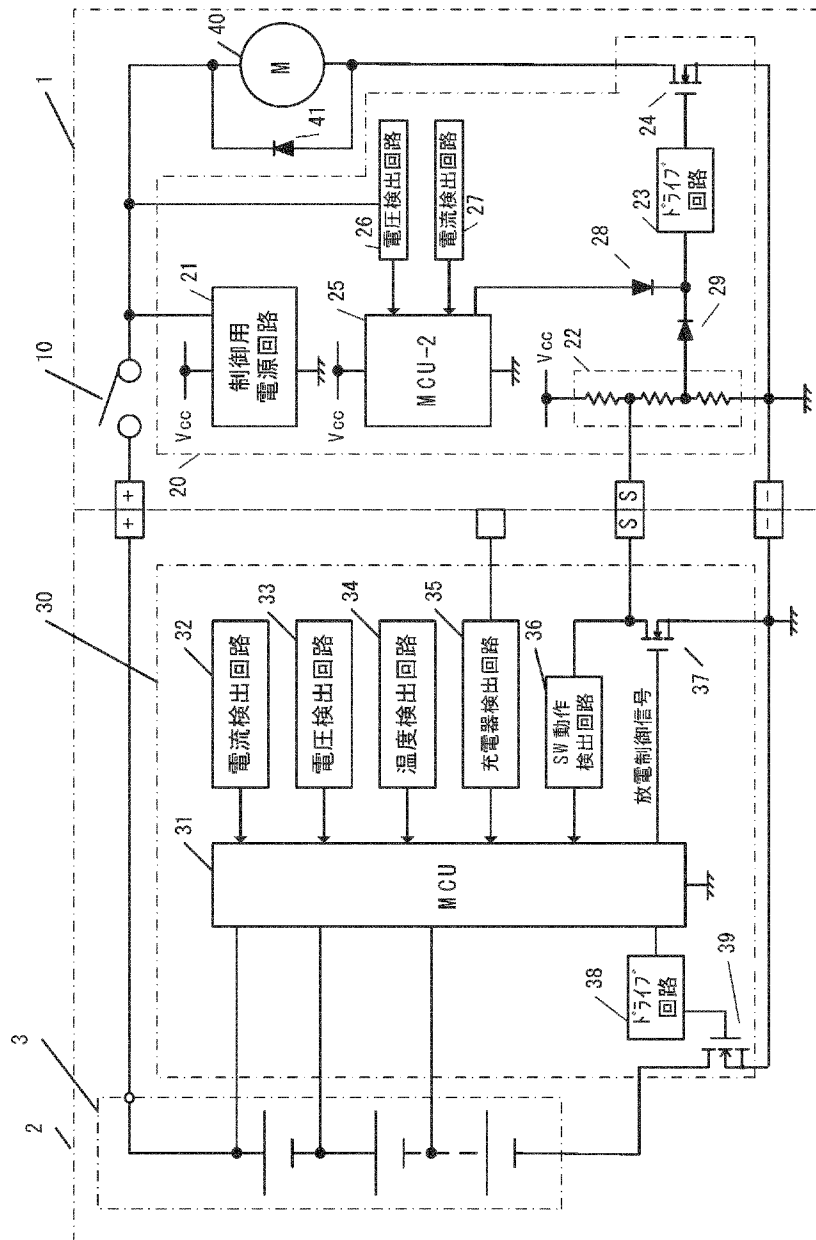
[請求項11] 前記判断手段は、前記監視手段が監視する電圧と電流との少なくとも一方が、前記二次電池の定格値に基づく所定の範囲外であると判断したときに、異常と予見することを特徴とする請求項10に記載の電気機器。

- [請求項12] モータをさらに有し、
電気機器の定格値は、前記モータの定格電圧であり、
前記判断手段は、前記二次電池から印加される電圧が前記モータの定格電圧範囲外であると判断したときに、前記二次電池から前記モータへの電流を前記遮断手段に遮断させることを特徴とする請求項10に記載の電気機器。
- [請求項13] モータをさらに有し、
電気機器の定格値は、前記モータの定格電流であり、
前記判断手段は、前記二次電池から供給される電流が前記モータの定格電流範囲外であると判断したときに、前記二次電池から前記モータへの電流を前記遮断手段に遮断させることを特徴とする請求項10に記載の電気機器。
- [請求項14] 前記二次電池は、自身の状態に基づいて警告を報知する警報信号を前記接続手段に出力し、
前記判断手段は、前記接続手段が前記警報信号を入力したときに、前記遮断手段に電流の遮断をさせ、前記遮断手段は、前記状態監視手段の監視結果が異常を予見せず、かつ、前記警報信号を受け取っていないときに電流の遮断を行わないことを特徴とする請求項7乃至13に電気機器。

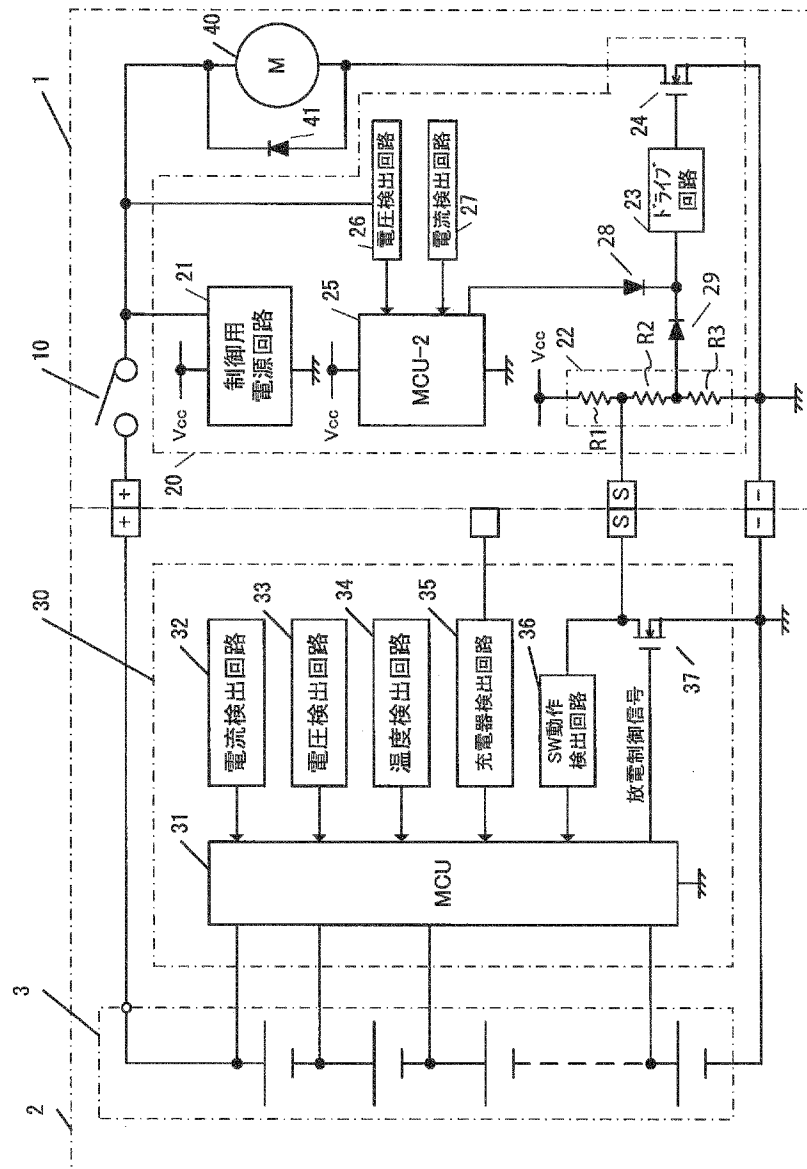
[図1]



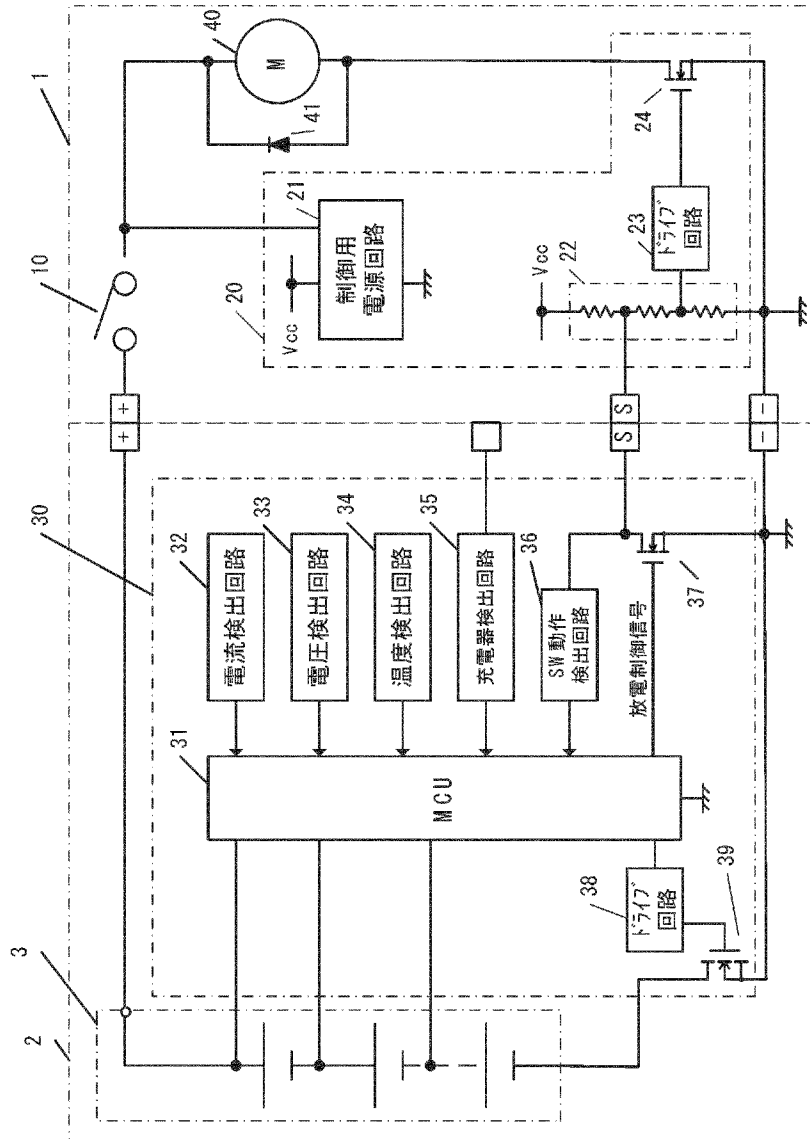
[図2]



[図3]



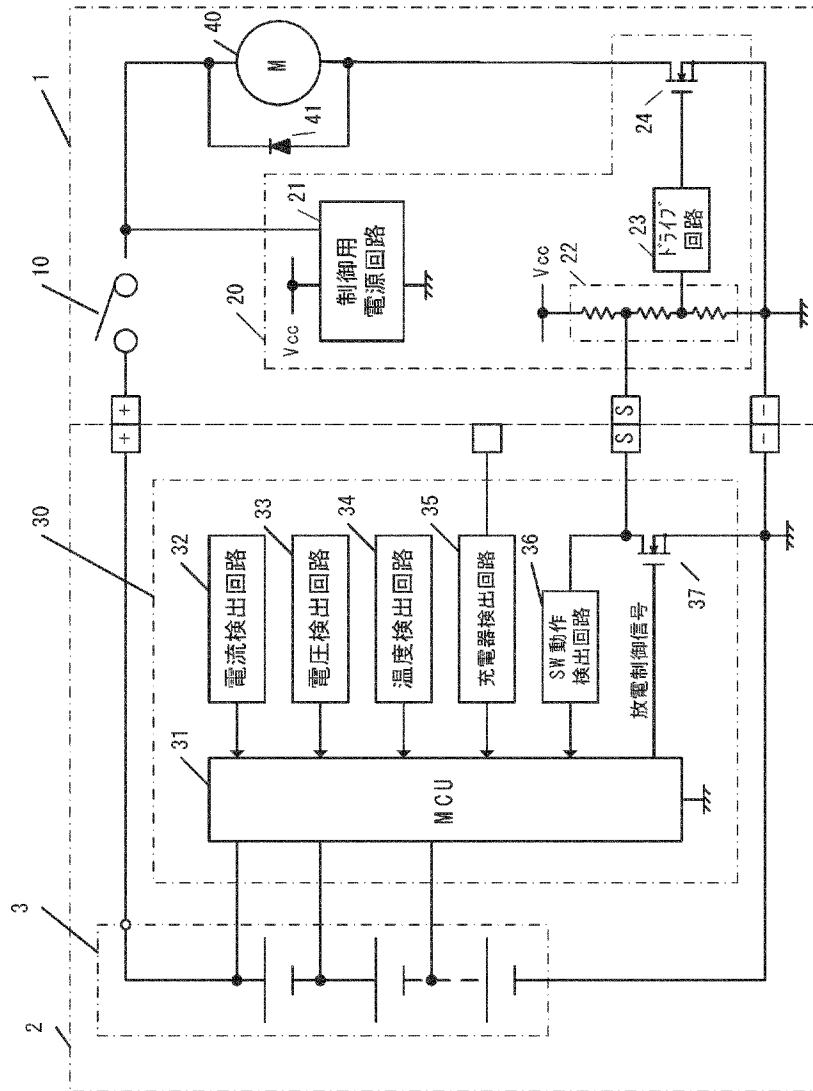
[図4]



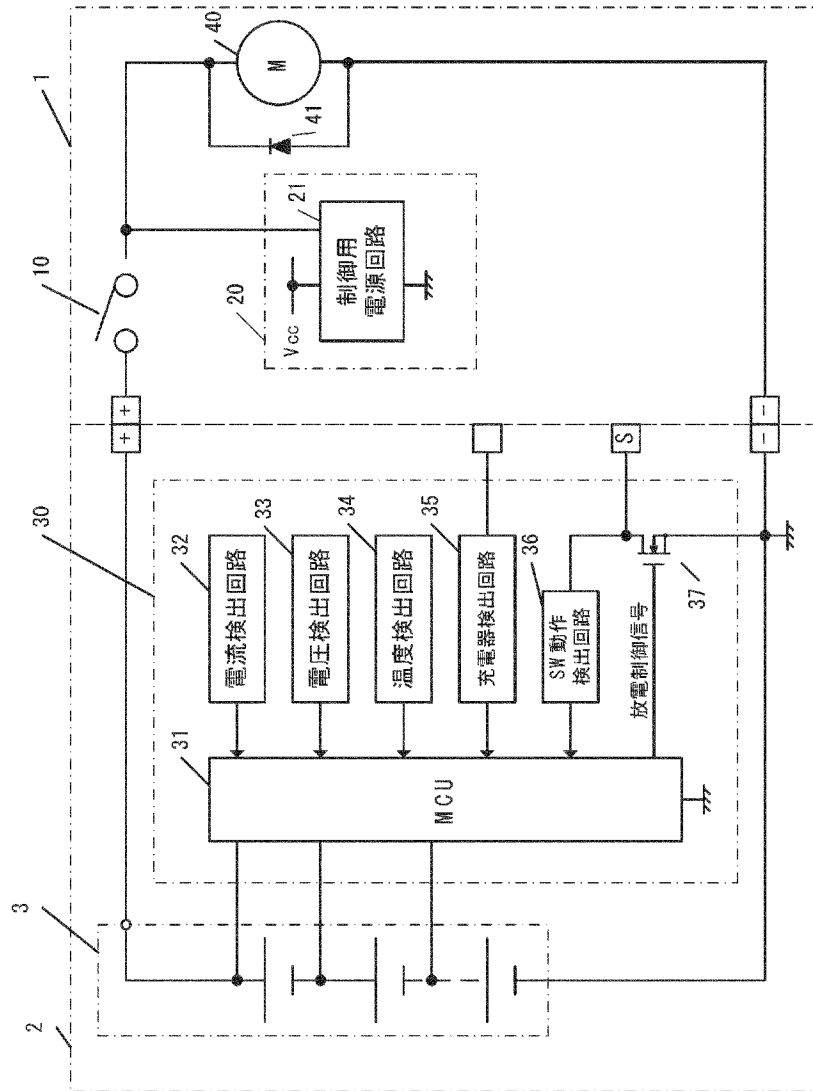
+

[illegible]

[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055094

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/00(2006.01)i, H01M10/42(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J7/00, H01M10/42, H01M10/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2007-143284 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 07 June 2007 (07.06.2007), paragraphs [0018] to [0036]; fig. 1 to 4 & US 2007/0108940 A1 & EP 1788686 A2 & CN 1967964 A	1, 2, 4-6 3, 7-14
Y A	JP 2012-182909 A (Sony Corp.), 20 September 2012 (20.09.2012), paragraphs [0036] to [0047], [0094] to [0126]; fig. 3, 4, 13 to 15 & US 2012/0225328 A1 & CN 102655244 A	1, 2, 4-6 3, 7-14
Y	JP 2008-154395 A (Makita Corp.), 03 July 2008 (03.07.2008), paragraphs [0021] to [0084]; fig. 1 to 3 (Family: none)	7-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 May, 2014 (27.05.14)

Date of mailing of the international search report
03 June, 2014 (03.06.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055094

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 61-14838 A (Borg-Warner Corp.), 23 January 1986 (23.01.1986), claim 19 & US 4694686 A & US 4786220 A & EP 165745 A2 & CA 1243744 A	7-14
Y	JP 2006-075227 A (Toshiba Tec Corp.), 23 March 2006 (23.03.2006), paragraph [0053] (Family: none)	13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055094

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-4, claims 5 and 6, and claims 7-14 have a common technical feature of "an apparatus that interrupts power supply corresponding to abnormality".

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 1 (JP 2007-143284 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 07 June 2007 (07.06.2007), paragraphs [0018] to [0036]; fig. 1 to 4).

Further, there is no other same or corresponding special technical feature among these inventions.

(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055094

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Accordingly, claims are classified into three inventions each of which has a special technical feature indicated below.

(Invention 1) claims 1-4

A battery pack that outputs a power supply signal when a main body switch is operated.

(Invention 2) claims 5 and 6

An apparatus that is provided with power control circuits on the main body side and the battery pack side, respectively.

(Invention 3) claims 7-14

An electric apparatus that predicts abnormality.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J7/00(2006.01)i, H01M10/42(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J7/00, H01M10/42, H01M10/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2007-143284 A（松下電工株式会社）2007.06.07, 段落【0018】 - 【0036】, 第1-4 図 & US 2007/0108940 A1 & EP 1788686 A2 & CN 1967964 A	1, 2, 4-6 3, 7-14
Y A	JP 2012-182909 A（ソニー株式会社）2012.09.20, 段落【0036】 - 【0047】, 【0094】 - 【0126】, 第3, 4, 13-15 図 & US 2012/0225328 A1 & CN 102655244 A	1, 2, 4-6 3, 7-14

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 7 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

松尾 俊介

5 T

9 7 4 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-154395 A (株式会社マキタ) 2008.07.03, 段落【0021】 - 【0084】, 第 1-3 図 (ファミリーなし)	7-14
Y	JP 61-14838 A (ボーク・ワーナー・コーポレーション) 1986.01.23, 請求項 19 の項 & US 4694686 A & US 4786220 A & EP 165745 A2 & CA 1243744 A	7-14
Y	JP 2006-075227 A (東芝テック株式会社) 2006.03.23, 段落【0053】 (ファミリーなし)	13

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1-4、請求項5,6、請求項7-14は、「異常に応じて供給電力を遮断する装置」という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献1（JP 2007-143284 A（松下電工株式会社）2007.06.07、段落【0018】－【0036】、第1-4図）の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

そして、請求の範囲は、各々下記の特典な技術的特徴を有する3つの発明に区分される。

（発明1）請求項1-4 本体スイッチが操作されると電力供給信号を出力する電池パック。

（発明2）請求項5,6 本体側と電池パック側それぞれに電力制御回路を備える機器。

（発明3）請求項7-14 異常を予見する電気機器。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。