

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6323162号

(P6323162)

(45) 発行日 平成30年5月16日(2018.5.16)

(24) 登録日 平成30年4月20日(2018.4.20)

(51) Int.Cl.		F I			
H O 2 J	7/00	(2006.01)	H O 2 J	7/00	S
H O 2 H	7/18	(2006.01)	H O 2 J	7/00	3 O 2 D
G O 1 R	31/36	(2006.01)	H O 2 H	7/18	
			G O 1 R	31/36	A

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2014-101860 (P2014-101860)	(73) 特許権者	000003218
(22) 出願日	平成26年5月16日(2014.5.16)		株式会社豊田自動織機
(65) 公開番号	特開2015-220828 (P2015-220828A)		愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(43) 公開日	平成27年12月7日(2015.12.7)	(74) 代理人	100074099
審査請求日	平成29年3月15日(2017.3.15)		弁理士 大菅 義之
		(72) 発明者	山本 悟士
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社豊田自動織機内
		(72) 発明者	加藤 洋明
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社豊田自動織機内
		(72) 発明者	佐藤 公大
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社豊田自動織機内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池監視装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池の状態を監視する監視部と、
自身への電力供給が遮断されると、前記電池から負荷への電力供給を遮断する第1の遮断部と、

前記第1の遮断部へ電力を供給する電源部から前記第1の遮断部への電力供給を遮断する第2の遮断部と、

を備え、

前記監視部は、前記電池から前記負荷への電力供給が遮断されるように前記監視部と前記第1の遮断部との間の通信線を介して前記第1の遮断部の動作を制御するとともに、前記第1の遮断部への電力供給が遮断されるように前記第2の遮断部の動作を制御する

ことを特徴とする電池監視装置。

【請求項 2】

請求項1に記載の電池監視装置であって、

前記監視部への電力供給を遮断する第3の遮断部と、

前記第3の遮断部の動作を制御する制御部と、

を備え、

前記制御部は、前記電池から前記負荷への電力供給を遮断させる旨を示す電力遮断指示を前記監視部へ送信しても前記負荷への電力供給が遮断されないとき、前記監視部への電力供給が遮断されるように前記第3の遮断部の動作を制御する

10

20

ことを特徴とする電池監視装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の電池監視装置であって、
前記監視部への電力供給を遮断する第 3 の遮断部と、
前記第 3 の遮断部の動作を制御する制御部と、
を備え、
前記監視部は、前記電池の状態を示す状態情報を前記制御部へ送信し、
前記制御部は、前記状態情報を受信できないとき、前記監視部への電力供給が遮断されるように前記第 3 の遮断部の動作を制御する
ことを特徴とする電池監視装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池の状態を監視する電池監視装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電池監視装置として、例えば、特許文献 1 に開示されるように、車両で使用される電池の状態（過充電や過放電など）を監視するものがある。

また、電池監視装置として、例えば、電池の状態を監視する監視部と、電池から負荷への電力供給を遮断する遮断部とを備え、電池に異常が発生した場合、電池から負荷への電力供給が遮断されるように、監視部により遮断部の動作が制御されるものがある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 102657 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述のように、監視部や遮断部を備える電池監視装置において、遮断部が故障していたり、監視部と遮断部との間の信号線が断線又は短絡していたりすると、遮断部の動作を制御することができず電池から負荷への電力供給を遮断させることができなくなるといった問題がある。

30

【0005】

そこで、本発明は、監視部や遮断部を備える電池監視装置において、遮断部への電力供給を遮断することで、遮断部が故障していたり、監視部と遮断部との間の信号線が断線又は短絡していても、電池から負荷への電力供給を遮断させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本実施形態の電池監視装置は、電池の状態を監視する監視部と、第 1 の遮断部と、第 2 の遮断部とを備える。

40

第 1 の遮断部は、自身への電力供給が遮断されると、電池から負荷への電力供給を遮断する。

【0007】

第 2 の遮断部は、第 1 の遮断部への電力供給を遮断する。

また、監視部は、第 1 の遮断部への電力供給が遮断されるように第 2 の遮断部の動作を制御する。

【0008】

このように、第 2 の遮断部により第 1 の遮断部への電力供給を遮断することで、第 1 の遮断部が故障していたり、監視部と第 1 の遮断部との間の信号線が断線又は短絡していても、電池から負荷への電力供給を遮断させることができる。

50

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、監視部や遮断部を備える電池監視装置において、遮断部が故障していたり、監視部と遮断部との間の信号線が断線又は短絡していても、電池から負荷への電力供給を遮断させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】電池パックの一例を示す図である。

【図2】制御部の動作の一例を示すフローチャートである。

【図3】第1実施形態の電池監視装置における監視部の動作を示すフローチャートである。 10

【図4】第2実施形態の電池監視装置における制御部の動作を示すフローチャートである。

【図5】電池パックの他の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図1は、電池パックの一例を示す図である。

図1に示す電池パック1は、例えば、車両（例えば、電動フォークリフト、ハイブリッド車、又は電気自動車など）に搭載されるものであって、電池モジュール2と、制御ECU (Electronic Control Unit) 3とを備える。 20

【0012】

電池モジュール2は、電池21と、遮断部22（第1の遮断部）と、監視ECU23と、電圧検出部24と、電流検出部25と、温度検出部26とを備える。

電池21は、直列接続される7つの電池（例えば、リチウムイオン二次電池やニッケル水素電池など）を備えて構成されている。なお、電池21を構成する電池の数は、7つに限定されない。

【0013】

遮断部22は、NチャンネルのMOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) 221、222と、MOSFET221、222の動作を制御する駆動回路223とを備える。すなわち、MOSFET221のドレイン端子が電池21のマイナス端子に接続され、MOSFET221のソース端子がMOSFET222のソース端子に接続され、MOSFET222のドレイン端子がグランドに接続されている。MOSFET221、222がオンすると、電池21から負荷4（例えば、車両駆動用モータなど）へ電力が供給され、MOSFET221、222がオフすると、電池21から負荷4への電力供給が遮断される。なお、MOSFET221、222は、バイポーラトランジスタなどのその他のトランジスタや機械式リレーに替えてもよい。また、遮断部22は、電池21のプラス端子と負荷4との間に設けられてもよい。また、駆動回路223への電力供給が遮断されると、MOSFET221、222のゲート端子にローレベルの信号が入力され、MOSFET221、222がオフし、電池21から負荷4への電力供給が遮断されるものとする。すなわち、遮断部22は、自身への電力供給が遮断されると、電池 40

【0014】

電圧検出部24は、例えば、電圧計などにより構成され、電池21の電圧を検出し、その検出した電圧を監視部233へ送る。

電流検出部25は、例えば、電流計などにより構成され、電池21に流れる電流を検出し、その検出した電流を監視部233へ送る。

【0015】

温度検出部26は、例えば、サーミスタなどにより構成され、電池21の温度を検出し、その検出した温度を監視部233へ送る。

監視ECU23は、電源部231と、遮断部232（第2の遮断部）と、監視部233 50

とを備える。

【0016】

電源部231は、例えば、DC/DCコンバータなどにより構成され、電池21から供給される電力を用いて、遮断部22の駆動回路223へ電力を供給する。

遮断部232は、例えば、トランジスタ又は機械式リレーなどにより構成され、電池21と電源部231との間に設けられている。また、遮断部232は、電池21と電源部231とを電氣的に接続したり切断したりする。遮断部232により電池21と電源部231とが電氣的に接続されると、駆動回路223へ電力が供給され、遮断部232により電池21と電源部231とが電氣的に切断されると、駆動回路223への電力供給が遮断される。なお、遮断部232は、電源部231と遮断部22との間に設けられてもよい。

10

【0017】

監視部233は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、マルチコアCPU、プログラマブルなデバイス (FPGA (Field Programmable Gate Array) やPLD (Programmable Logic Device) など) などにより構成される。また、監視部233は、例えば、制御ECU3から送信される状態情報送信要求を受信すると、電圧検出部24から送られてくる電圧、電流検出部25から送られてくる電流、及び温度検出部26から送られてくる温度を電池21の状態を示す状態情報として制御ECU3へ送信する。

【0018】

制御ECU3は、電源部31と、遮断部32 (第3の遮断部) と、制御部33とを備える。

20

電源部31は、例えば、DC/DCコンバータなどにより構成され、電池21から供給される電力を用いて、制御部33へ電力を供給したり、遮断部32を介して監視部233へ電力を供給する。

【0019】

遮断部32は、例えば、トランジスタ又は機械式リレーなどにより構成され、電源部31と監視部233との間に設けられている。また、遮断部32は、電源部31と監視部233とを電氣的に接続したり切断したりする。遮断部32により電源部31と監視部233とが電氣的に接続されると、監視部233へ電力が供給され、遮断部32により電源部31と監視部233とが電氣的に切断されると、監視部233への電力供給が遮断される。

30

【0020】

制御部33は、例えば、CPU、マルチコアCPU、プログラマブルなデバイスなどにより構成される。また、制御部33は、例えば、所定時間経過毎に、状態情報送信要求を監視部233へ送信する。また、制御部33は、例えば、図2に示すように、監視部233から送信される状態情報により、電池21が異常 (例えば、状態情報に示される電圧、電流、温度のうちの少なくとも1つが閾値以上) であると判断すると (S11: Yes)、監視部233へ電池21から負荷4への電力供給を遮断させる旨を示す電力遮断指示を送信する (S12)。

< 第1実施形態 >

第1実施形態の電池監視装置は、例えば、監視部233、遮断部22、及び遮断部232を備えて構成される。

40

【0021】

図3は、第1実施形態の電池監視装置における監視部233の動作を示すフローチャートである。

監視部233は、制御部33から送信される電力遮断指示を受信すると (S21: Yes)、駆動回路223を介してMOSFET221、222をオフさせるとともに、駆動回路223への電力供給が遮断されるように遮断部232の動作を制御する (S22)。

【0022】

すなわち、監視部233は、電力遮断指示を受信すると、電池21から負荷4への電力供給が遮断されるように監視部233と遮断部22との間の信号線を介して遮断部22の

50

動作を制御するとともに、遮断部 2 2 への電力供給が遮断されるように遮断部 2 3 2 の動作を制御する。

【 0 0 2 3 】

なお、電池 2 1 が異常であるか否かの判断処理を、制御部 3 3 ではなく監視部 2 3 3 において行ってもよい。このように構成する場合、監視部 2 3 3 は、電池 2 1 が異常であると判断すると、電池 2 1 から負荷 4 への電力供給が遮断されるように遮断部 2 2 の動作を制御するとともに、遮断部 2 2 への電力供給が遮断されるように遮断部 2 3 2 の動作を制御する。

【 0 0 2 4 】

また、監視部 2 3 3 は、電池 2 1 から負荷 4 への電力供給を遮断させる際、電池 2 1 から負荷 4 への電力供給が遮断されるように遮断部 2 2 の動作を制御すると同時に、遮断部 2 2 への電力供給が遮断されるように遮断部 2 3 2 の動作を制御してもよい。

10

【 0 0 2 5 】

また、監視部 2 3 3 は、電池 2 1 から負荷 4 への電力供給を遮断させる際、電池 2 1 から負荷 4 への電力供給が遮断されるように遮断部 2 2 の動作を制御してから所定時間経過後に、遮断部 2 2 への電力供給が遮断されるように遮断部 2 3 2 の動作を制御してもよい。

【 0 0 2 6 】

このように、第 1 実施形態の電池監視装置において、監視部 2 3 3 は、電池 2 1 から負荷 4 への電力供給を遮断させる際、遮断部 2 2 への電力供給が遮断されるように遮断部 2 3 2 の動作を制御している。また、遮断部 2 2 は、自身への電力供給が遮断されると、電池 2 1 から負荷 4 への電力供給を遮断する。これにより、遮断部 2 2 の駆動回路 2 2 3 が故障していたり、監視部 2 3 3 と遮断部 2 2 との間の信号線が断線又は短絡していても、電池 2 1 から負荷 4 への電力供給を遮断させることができる。

20

< 第 2 実施形態 >

第 2 実施形態の電池監視装置は、例えば、監視部 2 3 3、遮断部 2 2、遮断部 2 3 2、遮断部 3 2、及び制御部 3 3 を備えて構成される。

【 0 0 2 7 】

図 4 は、第 2 実施形態の電池監視装置における制御部 3 3 の動作を示すフローチャートである。

30

まず、制御部 3 3 は、監視部 2 3 3 へ状態情報送信要求を送信してから所定時間経過するまでに (S 3 1 ~ S 3 3)、監視部 2 3 3 から状態情報を受信すると (S 3 2 : Y e s)、電池 2 1 が異常であるか否かを判断する (S 3 4)。

【 0 0 2 8 】

次に、制御部 3 3 は、電池 2 1 が異常でないと判断すると (S 3 4 : N o)、S 3 1 に戻り監視部 2 3 3 へ状態情報送信要求を送信する (S 3 1)。

また、制御部 3 3 は、電池 2 1 が異常であると判断すると (S 3 4 : Y e s)、監視部 2 3 3 へ電力遮断指示を送信した後 (S 3 5)、状態情報送信要求を送信して (S 3 6)、監視部 2 3 3 から送信される状態情報により、電池 2 1 から負荷 4 への電力供給が遮断されていないか否かを判断する (S 3 7)。

40

【 0 0 2 9 】

次に、制御部 3 3 は、電池 2 1 から負荷 4 への電力供給が遮断されたと判断すると (S 3 7 : N o)、遮断部 2 3 2 の動作を制御せずに終了する。例えば、制御部 3 3 は、監視部 2 3 3 から送信される状態情報に示される電流が閾値以下であるとき、電池 2 1 から負荷 4 への電力供給が遮断されたと判断する。

【 0 0 3 0 】

また、制御部 3 3 は、電池 2 1 から負荷 4 への電力供給が遮断されていないと判断すると (S 3 7 : Y e s)、監視部 2 3 3 への電力供給が遮断されるように遮断部 3 2 の動作を制御する (S 3 8)。例えば、制御部 3 3 は、監視部 2 3 3 から送信される状態情報に示される電流が閾値よりも大きいとき、電池 2 1 から負荷 4 への電力供給が遮断されてい

50

ないと判断する。

【 0 0 3 1 】

また、制御部 3 3 は、監視部 2 3 3 へ状態情報送信要求を送信してから所定時間経過しても、状態情報を受信しない場合 (S 3 2 : N o 、 S 3 3 : Y e s) 、監視部 2 3 3 への電力供給が遮断されるように遮断部 3 2 の動作を制御する (S 3 8) 。

【 0 0 3 2 】

なお、監視部 2 3 3 への電力供給が遮断され監視部 2 3 3 が停止すると、監視部 2 3 3 から駆動回路 2 2 3 を介して M O S F E T 2 2 1 、 2 2 2 のゲート端子へ出力される信号がローレベルになり、M O S F E T 2 2 1 、 2 2 2 がオフするものとする。また、監視部 2 3 3 が停止すると、遮断部 2 3 2 により駆動回路 2 2 3 への電力供給が遮断され、駆動回路 2 2 3 から M O S F E T 2 2 1 、 2 2 2 のゲート端子へ出力される信号がローレベルになり、M O S F E T 2 2 1 、 2 2 2 がオフするものとする。

【 0 0 3 3 】

このように、第 2 実施形態の電池監視装置において、制御部 3 3 は、電力遮断指示を監視部 2 3 3 へ送信しても電池 2 1 から負荷 4 への電力供給が遮断されないとき、監視部 2 3 3 への電力供給が遮断されるように遮断部 3 2 の動作を制御している。また、監視部 2 3 3 への電力供給が遮断され監視部 2 3 3 が停止すると、M O S F E T 2 2 1 、 2 2 2 がオフする。これにより、監視部 2 3 3 と制御部 3 3 との間で通信途絶が発生していないが、監視部 2 3 3 が故障して駆動回路 2 2 3 や遮断部 2 3 2 の動作制御ができない場合でも、電池 2 1 から負荷 4 への電力供給を遮断させることができる。

【 0 0 3 4 】

また、第 2 実施形態の電池監視装置において、制御部 3 3 は、状態情報を受信できないとき、監視部 2 3 3 への電力供給が遮断されるように遮断部 3 2 の動作を制御している。また、監視部 2 3 3 への電力供給が遮断され監視部 2 3 3 が停止すると、M O S F E T 2 2 1 、 2 2 2 がオフする。これにより、監視部 2 3 3 と制御部 3 3 との間で通信途絶が発生している場合でも、電池 2 1 から負荷 4 への電力供給を遮断させることができる。

【 0 0 3 5 】

また、上記第 1 及び第 2 実施形態の電池監視装置において、電池パック 1 は、電池モジュール 2 を 1 つ備える構成であるが、例えば、図 5 に示すように、複数の電池モジュール 2 (2 - 1 、 2 - 2 、 ・ ・ ・) を備える構成でもよい。このように構成する場合、各電池 2 1 は互いに並列接続されているものとする。また、各電池モジュール 2 の監視部 2 3 3 の電源端子は互いに接続され、その接続点と電源部 3 1 との間に遮断部 3 2 が設けられているものとする。また、制御部 3 3 は、各電池モジュール 2 の監視部 2 3 3 からそれぞれ送信される状態情報に基づいて、各電池モジュール 2 の電池 2 1 のうちの少なくとも 1 つの電池 2 1 が異常であると判断した場合、各電池モジュール 2 の監視部 2 3 3 へ電力遮断信号を送信するものとする。

【 0 0 3 6 】

また、上記第 1 及び第 2 実施形態の電池監視装置において、遮断部 3 2 は、電池 2 1 から負荷 4 への電力供給を遮断させるために使用するとき以外に、省電力モードに移行したときに、監視部 2 3 3 への電力供給を遮断させて、電池 2 1 の消費電力を低減するために使用されてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

- 1 電池パック
- 2 電池モジュール
- 3 制御 E C U
- 4 負荷
- 2 1 電池
- 2 2 、 2 3 2 、 3 2 遮断部
- 2 3 監視 E C U

10

20

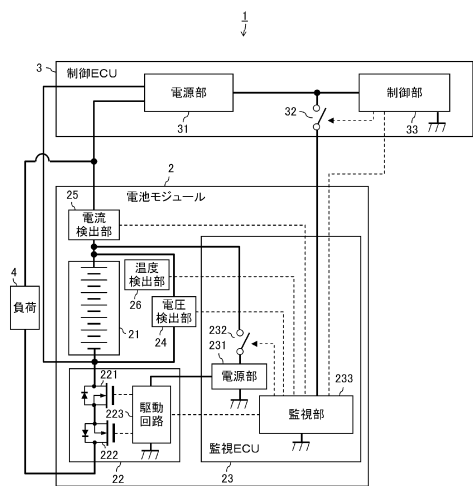
30

40

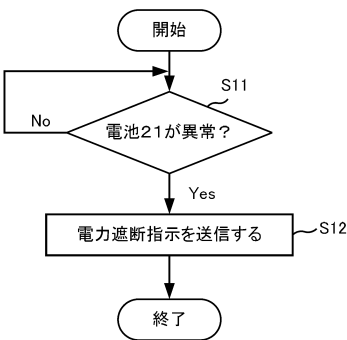
50

- 2 4 電圧検出部
- 2 5 電流検出部
- 2 6 温度検出部
- 2 2 1、2 2 2 MOSFET
- 2 2 3 駆動回路
- 2 3 1 電源部
- 2 3 3 監視部
- 3 1 電源部
- 3 3 制御部

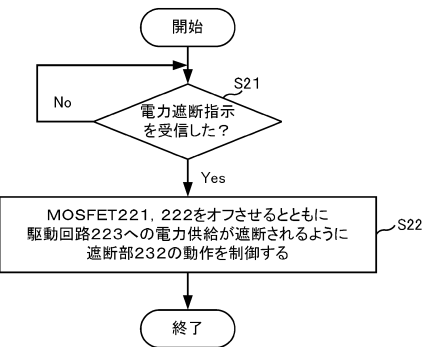
【図 1】



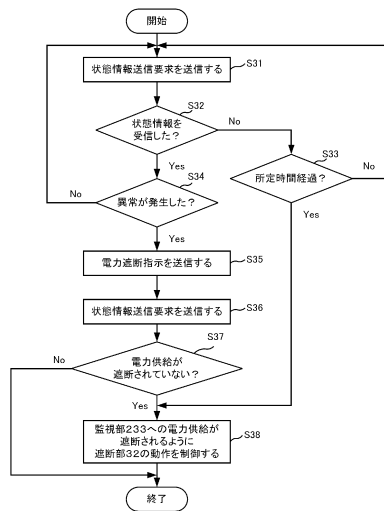
【図 2】



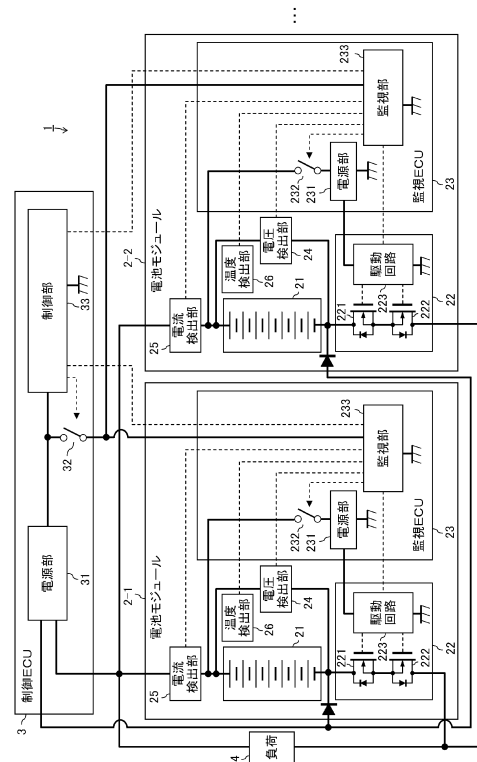
【図 3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 卓矢
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

審査官 早川 卓哉

(56)参考文献 特開2010-187532(JP,A)
特開平10-322916(JP,A)
特開2014-17901(JP,A)
特開2002-320334(JP,A)
特開平11-234910(JP,A)
国際公開第2015/156210(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02J7/00-7/12
H02J7/34-7/36
H02H7/18
G01R31/36