

(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2011-108536

(P2011-108536A)

(43) 公開日 平成23年6月2日(2011.6.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1M 2/10 (2006.01)	HO 1M 2/10 S	5H030
HO 1M 10/42 (2006.01)	HO 1M 2/10 K	5H040
	HO 1M 10/42 P	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-263537 (P2009-263537)
 (22) 出願日 平成21年11月19日 (2009.11.19)

(71) 出願人 000232807
 日本輸送機株式会社
 京都府長岡京市東神足2丁目1番1号
 (74) 代理人 110000475
 特許業務法人みのり特許事務所
 (72) 発明者 山崎 孝史
 京都府長岡京市東神足2丁目1番1号 日
 本輸送機株式会社内
 Fターム(参考) 5H030 AA04 AS06 AS08 FF22 FF43
 FF44
 5H040 AA06 AA18 AA36 AA39 AA40
 AS06 AT06 AY05 DD05 DD28
 GG26 JJ06 NN03 NN05

(54) 【発明の名称】 カセット式のバッテリー装置

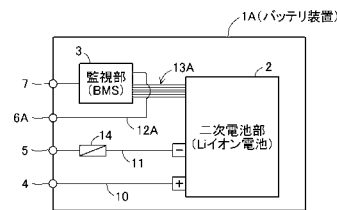
(57) 【要約】

【課題】長期間に亘って保管しても過放電状態となるのを防ぐことができるカセット式のバッテリー装置を提供する。

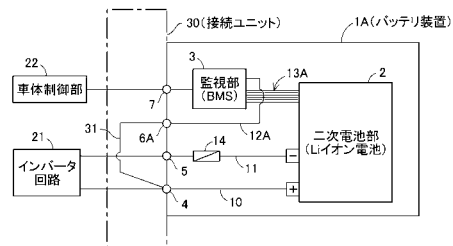
【解決手段】本発明に係るカセット式のバッテリー装置 1 Aは、二次電池部 2 と、二次電池部 2 の正極および負極と接続ユニット 3 0 とを接続するための出力端子 4、5 と、一対の電源ラインによって電力供給されるようになっており、正側の電源ライン 1 2 A が正極に接続され、かつ負側の電源ライン 1 3 A が負極に接続されると二次電池部 2 を監視するべく動作する監視部 3 と、電源ラインの一方 1 2 A と接続ユニット 3 0 とを接続するための監視部電源入力端子 6 A とを備え、接続ユニット 3 0 の内部には監視部電源入力端子 6 A と出力端子 4 とを接続するためのバイパスライン 3 1 が設けられており、接続ユニット 3 0 に装着されると、バイパスライン 3 1 を経由して電源ラインの一方 1 2 A が正極に接続される。

【選択図】 図 3

(A)



(B)



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両に設けられた接続ユニットに着脱可能なカセット式のバッテリー装置であって、二次電池部と、前記二次電池部の正極および負極と前記接続ユニットとをそれぞれ電氣的に接続するための 2 つの出力端子と、

一对の電源ラインによって電力供給されるようになっており、前記一对の電源ラインの正側が前記正極に電氣的に接続され、かつ前記一对の電源ラインの負側が前記負極に電氣的に接続されると前記二次電池部を監視するべく動作する監視部と、

前記監視部に一端が接続された前記一对の電源ラインの少なくとも一方の他端を前記接続ユニットに電氣的に接続するための 1 つまたは 2 つの監視部電源入力端子と、を備え、

前記接続ユニットの内部には、前記監視部電源入力端子と前記出力端子とを接続するための 1 つまたは 2 つのバイパスラインが設けられており、前記接続ユニットに装着されると、前記バイパスラインを経由して前記一对の電源ラインの少なくとも一方が前記正極および / または負極に電氣的に接続されることを特徴とするバッテリー装置。

【請求項 2】

前記監視部電源入力端子は、前記一对の電源ラインの正側の他端に接続されており、前記バイパスラインは、前記正極に接続された前記出力端子と前記監視部電源入力端子とを接続するものであり、

前記一对の電源ラインの負側と前記負極とは、前記接続ユニットを経由することなく電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー装置。

【請求項 3】

前記監視部電源入力端子は、前記一对の電源ラインの負側の他端に接続されており、前記バイパスラインは、前記負極に接続された前記出力端子と前記監視部電源入力端子とを接続するものであり、

前記一对の電源ラインの正側と前記正極とは、前記接続ユニットを経由することなく電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー装置。

【請求項 4】

前記監視部に接続された異常検出端子をさらに備え、

前記異常検出端子からは、

前記接続ユニットに接続されており、かつ前記二次電池部に異常がない場合は、正常であることを示す High レベルの信号が出力され、

前記接続ユニットに装着されておらず前記監視部が動作していない場合、および前記接続ユニットに装着されてはいるが前記二次電池部に異常がある場合は、異常であることを示す Low レベルの信号が出力される、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のバッテリー装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両に着脱可能に装着されて、当該車両に電力を供給するカセット式のバッテリー装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

工場の敷地内で作業を行う運搬車等の航続距離が短くてもよい車両としては、従来から、バッテリーの電力で走行用モータを駆動する電気自動車が多用されている。また、電気自動車には、着脱可能なカセット式のバッテリー装置を備えたものがある。バッテリー装置を着脱可能にすれば、バッテリー装置の残電力が低下した場合に充電が完了している別のバッテリー装置に交換することができるので、電気自動車を連続的に稼働させることができ、効率的である。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

図 7 に、従来から使用されているカセット式のバッテリー装置を示す。同図に示すように、バッテリー装置 1 D は、二次電池部 2 と監視部 3 (Battery Management System (B M S))、バッテリー管理装置ともいう) とを備える。また、バッテリー装置 1 D は、二次電池部 2 の正極に接続された正極出力端子 4 と、ヒューズ 1 4 を介して二次電池部 2 の負極に接続された負極出力端子 5 と、監視部 3 に接続された異常検出端子 7 とを備える。バッテリー装置 1 D を電気自動車に設けられた接続ユニットに装着すると、各端子 4、5、7 は接続ユニットの対応する端子に電氣的に接続される。

【 0 0 0 4 】

二次電池部 2 は、L i イオン単位電池を複数個直列に接続したものである。通常、各 L i イオン単位電池からは約 3 ~ 4 V が出力されるので、負極出力端子 5 の電圧を基準として正極出力端子 4 から 2 4 V を出力したい場合は、6 ~ 8 個の L i イオン単位電池が直列接続される。

10

【 0 0 0 5 】

監視部 3 は、各 L i イオン単位電池の電圧や温度を監視し、過放電、過充電、発熱等の異常が発生した場合は、異常検出端子 7 を介してその旨を電気自動車側に通知する。そして、当該通知を受けた電気自動車は、リレーを動作させる等してバッテリー装置 1 D からの電力供給を停止し、発火や、過放電により二次電池部 2 が再使用不能となるのを防止する。

【 0 0 0 6 】

また、監視部 3 は、一对の電源ラインを介して二次電池部 2 から電力供給されることにより動作する (例えば、非特許文献 1 参照)。具体的には、監視部 3 には、電池 - 監視部接続ライン 1 3 A を介して負極の電圧 (基準電圧 : 例えば 0 V) が印加されるとともに、監視部電源ライン 1 2 D を介して正極の電圧 (出力電圧 : 例えば 2 4 V) が印加される。

20

【 先行技術文献 】

【 非特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 非特許文献 1 】 『 産業用大型リチウムポリマー電池 S L P B シリーズ 総合カタログ 』 (特に、5 頁下段) , インターネット , < URL : http://edisonpower.co.jp/product/pdf/ep_slpb.pdf > , 2 0 0 9 年 1 1 月 1 9 日現在

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、図 7 に示す従来のバッテリー装置 1 D では、監視部 3 に二次電池部 2 の電力が常に供給されているので、充電が完了して保管されている際にも二次電池部 2 の残電力は緩やかに減少し続ける。このため、保管期間が 1 ~ 2 ヶ月程度になると、二次電池部 2 の L i イオン単位電池が過放電状態となり、再使用不能となるおそれがあった。

【 0 0 0 9 】

本発明は上記事情を鑑みてなされたものであって、その課題とするところは、長期間に亘って保管しても過放電状態となるのを防ぐことができるカセット式のバッテリー装置を提供することにある。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

上記課題を解決するために、本発明に係るカセット式のバッテリー装置は、車両に設けられた接続ユニットに着脱可能なカセット式のものであって、(1) 二次電池部と、(2) 二次電池部の正極および負極と接続ユニットとをそれぞれ電氣的に接続するための 2 つの出力端子と、(3) 一对の電源ラインによって電力供給されるようになっており、一对の電源ラインの正側が正極に電氣的に接続され、かつ一对の電源ラインの負側が負極に電氣的に接続されると二次電池部を監視するべく動作する監視部と、(4) 監視部に一端が接続された一对の電源ラインの少なくとも一方の他端を接続ユニットに電氣的に接続するた

50

めの1つまたは2つの監視部電源入力端子とを備え、接続ユニットの内部には、上記監視部電源入力端子と上記出力端子とを接続するための1つまたは2つのバイパスラインが設けられており、接続ユニットに装着されると、バイパスラインを経由して一对の電源ラインの少なくとも一方が正極および/または負極に電氣的に接続されることを特徴とする。

【0011】

この構成によれば、接続ユニットに装着されていない未使用時（保管時）には、バイパスラインが存在しないために、監視部の電源ラインの正側が二次電池部の正極に接続され、かつ監視部の電源ラインの負側が二次電池部の負極に接続されることはない。すなわち、未使用時には、監視部と二次電池部との電氣的な接続が遮断されるようになっている。したがって、未使用時に二次電池部から監視部へ電力は供給されないので、長期間に亘る保管により過放電状態となるのを防ぐことができる。

10

【0012】

上記バッテリー装置において、例えば、監視部電源入力端子は一对の電源ラインの正側の他端に接続されており、バイパスラインは正極に接続された出力端子と監視部電源入力端子とを接続するものであり、一对の電源ラインの負側と負極とは接続ユニットを経由することなく電氣的に接続されている。

【0013】

また、上記バッテリー装置において、例えば、監視部電源入力端子は一对の電源ラインの負側の他端に接続されており、バイパスラインは負極に接続された出力端子と監視部電源入力端子とを接続するものであり、一对の電源ラインの正側と正極とは接続ユニットを経由することなく電氣的に接続されている。

20

【0014】

また、上記バッテリー装置は、監視部に接続された異常検出端子をさらに備え、異常検出端子からは、接続ユニットに接続されており、かつ二次電池部に異常がない場合は、正常であることを示すHighレベルの信号が出力され、接続ユニットに装着されておらず監視部が動作していない場合、および接続ユニットに装着されてはいるが二次電池部に異常がある場合は、異常であることを示すLowレベルの信号が出力されるのが好ましい。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、未使用時には監視部と二次電池部との電氣的な接続が遮断されるようにしたので、保管中に二次電池部の電力が消費されることがなく、長期間に亘って保管しても過放電状態にはならないカセット式のバッテリー装置を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】電動運搬車の斜視図である。

【図2】本発明に係るバッテリー装置の斜視図であって、(A)は装着方向奥側から見た図、(B)は装着方向手前側から見た図である。

【図3】実施例1に係るバッテリー装置のブロック図であって、(A)は接続ユニットに装着される前の状態、(B)は接続ユニットに装着された後の状態の図である。

【図4】Liイオン単位電池の放電容量と電圧の関係を示すグラフである。

40

【図5】実施例2に係るバッテリー装置のブロック図であって、(A)は接続ユニットに装着される前の状態、(B)は接続ユニットに装着された後の状態の図である。

【図6】実施例3に係るバッテリー装置のブロック図であって、(A)は接続ユニットに装着される前の状態、(B)は接続ユニットに装着された後の状態の図である。

【図7】従来のバッテリー装置のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、添付図面を参照して、本発明に係るカセット式のバッテリー装置の好ましい実施形態について説明する。

【実施例1】

50

【0018】

本発明に係るバッテリー装置は、例えば、図1に示すような電動運搬車で使用される。同図に示すように、電動運搬車20の運転席にはハンドル23が備えられ、その下方には走行輪24が備えられている。運転者がハンドル23を操作すると、それに応じて走行輪24が旋回し、電動運搬車20の進行方向が変化する。また、運転席の足元には不図示のアクセルペダルが備えられており、運転者がこれを踏み込むと不図示の走行用モータが動作して走行輪24が駆動される。

【0019】

運転席の後部にはバッテリー装置を収容(装着)するための接続ユニット30が備えられている。本実施例における接続ユニット30はふた付きのラックであり、上段と下段にそれぞれ2つのバッテリー装置を並べて装着することができるようになっている。後で詳細に説明するが、バッテリー装置は複数の端子を有し、接続ユニット30に収容(装着)されると、バッテリー装置の各端子と接続ユニット30側に設けられた対応する各端子とがそれぞれ電氣的に接続される。当然ながら、装着されたバッテリー装置を接続ユニット30から取り外すこともできる。

10

【0020】

図2は、実施例1に係るバッテリー装置である。バッテリー装置1Aは箱状の金属ケースを備え、装着方向奥側の端面(図2(A)参照)には接続ユニット30と接続するための種々の端子4、5、6A、7が設けられている。また、装着方向手前側の端面(図2(B)参照)には持ち運びの際に使用する取手が設けられている。

20

【0021】

図3は、本実施例に係るバッテリー装置1Aのブロック図である。まず、図3(A)を参照して、バッテリー装置1Aは、二次電池部2と、監視部3(BMS)と、二次電池部2の正極に接続された正極出力端子4と、ヒューズ14を介して二次電池部2の負極に接続された負極出力端子5と、監視部3に接続された監視部電源入力端子6Aおよび異常検出端子7とを備える。

【0022】

同図に示すように、正極出力端子4と二次電池部2の正極とは正極ライン10で接続され、負極出力端子5と二次電池部2の負極とは負極ライン11で接続されている。また、監視部3と監視部電源入力端子6Aとは監視部電源ライン12Aで接続されている。さらに、二次電池部2と監視部3とは、複数の配線からなる電池-監視部接続ライン13Aで接続されている。

30

【0023】

二次電池部2に蓄積されている電力は、正極出力端子4および負極出力端子5から接続ユニット30に供給され、次いで電動運搬車20に供給される。なお、二次電池部2の充電は、充電装置に設けられた接続ユニット30を介して正極出力端子4と負極出力端子5との間に所定の直流電圧を印加することにより行われる。

【0024】

二次電池部2は、Liイオン単位電池を複数個直列に接続したものである。図4に示すように、通常、各Liイオン単位電池からは約3~4Vが出力される。本実施例では、8個のLiイオン単位電池が直列に接続され、負極出力端子5の電圧を基準として正極出力端子4から接続ユニット30に向けて約24Vが出力されるようになっている。

40

【0025】

監視部3は、各Liイオン単位電池の電圧や温度に基づいて、二次電池部2に過放電、過充電、発熱等の異常が発生していないかどうかを監視する。具体的には、監視部3は、各Liイオン単位電池の電圧が3.0V以下または4.2V以上となっていないかどうか(図4参照)、および各Liイオン単位電池の温度が通常温度範囲を超えて上昇していないかどうかを監視する。そして、異常が発生していると判断した場合は、異常検出端子7を介してその旨を電動運搬車20側に通知する。当該通知を受けた電動運搬車20は、リレーを動作させる等してバッテリー装置1Aからの電力供給を停止し、発火や、過放電に

50

より二次電池部 2 が再使用不能となるのを防止する。

【 0 0 2 6 】

また、監視部 3 は、正側の電源ラインと負側の電源ラインとからなる一对の電源ラインを介して二次電池部 2 から電力供給されることにより、上記の動作をする。本実施例では負側の電源ラインは電池 - 監視部接続ライン 1 3 A に含まれており、二次電池部 2 内で負極に接続されている。このため、監視部 3 には、負側の電源ラインを介して負極の電圧（基準電圧：例えば 0 V）が印加される。一方、本実施例では監視部電源ライン 1 2 A が正側の電源ラインとなるが、このラインは監視部電源入力端子 6 A にのみ接続され、二次電池部 2 の正極には接続されていない。したがって、バッテリー装置 1 A 単体では監視部 3 に二次電池部 2 の正極の電圧（出力電圧：約 2 4 V）は印加されない。すなわち、バッテリー装置 1 A 単体では監視部 3 に二次電池部 2 からの電力は供給されず、監視部 3 は上記の動作を行うことができない。

10

【 0 0 2 7 】

図 3 (B) は、本実施例に係るバッテリー装置 1 A を電動運搬車 2 0 の接続ユニット 3 0 に装着した状態のブロック図である。同図に示すように、バッテリー装置 1 A の正極出力端子 4 および負極出力端子 5 は、接続ユニット 3 0 を介して、主に走行用モータを駆動させるためのインバータ回路 2 1 に接続される。また、バッテリー装置 1 A の異常検出端子 7 は、接続ユニット 3 0 を介して電動運搬車 2 0 の車体制御部 2 2 に接続される。

【 0 0 2 8 】

接続ユニット 3 0 の内部には、監視部電源入力端子 6 A と正極出力端子 4 とを接続するための正極バイパスライン 3 1 が備えられている。バッテリー装置 1 A が接続ユニット 3 0 に装着されると、この正極バイパスライン 3 1 を介して監視部 3 の正側の電源ライン（監視部電源ライン 1 2 A）が二次電池部 2 の正極に接続される。また、前記の通り、監視部 3 の負側の電源ライン（電池 - 監視部接続ライン 1 3 A）は二次電池部 2 の負極に接続されている。つまり、バッテリー装置 1 A が接続ユニット 3 0 に装着されると、監視部 3 の一对の電源ライン 1 2 A、1 3 A がそれぞれ二次電池部 2 の正極および負極に電氣的に接続される。そして、監視部 3 に二次電池部 2 の電力が供給され、監視部 3 は二次電池部 2 を監視するべく動作可能になる。

20

【 0 0 2 9 】

二次電池部 2 の電力が監視部 3 に供給され、かつ二次電池部 2 に異常がない場合、車体制御部 2 2 には、異常検出端子 7 を介して正常であることを示す H i g h レベルの信号が出力される。一方、二次電池部 2 に異常がある場合は、異常であることを示す L o w レベルの信号が出力される。ここで、“ L o w レベル”とは、例えば負極の電圧（0 V）を意味する。また、“ H i g h レベル”とは、例えば正極の電圧（2 4 V）や当該電圧を降圧して得た電圧（5 V 等）を意味する。

30

【 0 0 3 0 】

また、バッテリー装置 1 A が接続ユニット 3 0 に装着されていない等、二次電池部 2 から監視部 3 に電力供給がなされていない場合は、当然ながら異常検出端子 7 からは L o w レベルの信号が出力されることになる。電力供給がなされていない状態では、 H i g h レベルの信号を出力し得ないからである。

40

【 0 0 3 1 】

異常検出端子 7 から出力される信号の極性を上記のようにすれば、監視部電源入力端子 6 A における接触不良等のために動作に必要な十分な電力が監視部 3 に供給されていない場合に、異常が発生した際と同じ L o w レベルの信号が出力されることになる。このため、電動運搬車 2 0 の運転手は異常が発生している旨を知ることができ、バッテリー装置 1 A を装着し直す等の適切な措置をとることができる。

【 0 0 3 2 】

以上のように、本実施例に係るバッテリー装置 1 A によれば、接続ユニット 3 0 に装着されていない未使用時（保管時）には、監視部 3 と二次電池部 2 との間の電氣的な接続が遮断されているので、二次電池部 2 から監視部 3 への電力供給がなされない。このため、バ

50

ッテリ装置 1 A は、長期間に亘って保管されても、二次電池部 2 が過放電状態になって再使用不能となることはない。

【実施例 2】

【0033】

図 5 に、実施例 2 に係るバッテリー装置 1 B のブロック図を示す。図 5 (A) に示すように、バッテリー装置 1 B は、監視部電源入力端子 6 A の代わりに監視部電源入力端子 6 B を備える。そして、この監視部電源入力端子 6 B は、負側の電源ラインである監視部電源ライン 1 2 B で監視部 3 に接続されている。また、正側の電源ラインは電池 - 監視部接続ライン 1 3 B に含まれており、二次電池部 2 内で正極に接続されている。

【0034】

すなわち、本実施例において、監視部 3 には、正側の電源ラインを介して正極の電圧 (出力電圧 : 約 2 4 V) が印加される。一方、負側の電源ラインは監視部電源入力端子 6 B にのみ接続され、二次電池部 2 の負極には接続されていない。したがって、バッテリー装置 1 B 単体では監視部 3 に二次電池部 2 の負極の電圧 (基準電圧 : 0 V) は印加されず、監視部 3 は動作することができない。

【0035】

図 5 (B) は、本実施例に係るバッテリー装置 1 B を電動運搬車 2 0 の接続ユニット 3 0 に装着した状態のブロック図である。同図に示すように、接続ユニット 3 0 の内部には、監視部電源入力端子 6 B と負極出力端子 5 とを接続するための負極バイパスライン 3 2 が備えられている。バッテリー装置 1 B が接続ユニット 3 0 に装着されると、この負極バイパスライン 3 2 を介して監視部 3 の負側の電源ライン (監視部電源ライン 1 2 B) が二次電池部 2 の負極に接続される。これにより、監視部 3 の一対の電源ライン 1 2 B 、 1 3 B がそれぞれ二次電池部 2 の正極および負極に電氣的に接続され、監視部 3 は二次電池部 2 を監視するべく動作可能になる。

【実施例 3】

【0036】

図 6 に、実施例 3 に係るバッテリー装置 1 C のブロック図を示す。図 6 (A) に示すように、バッテリー装置 1 C は、正側の電源ラインである監視部電源ライン 1 2 A で監視部 3 に接続された監視部電源入力端子 6 A と、負側の電源ラインである監視部電源ライン 1 2 B で監視部 3 に接続された監視部電源入力端子 6 B とを備える。また、本実施例では、電池 - 監視部接続ライン 1 3 C の中に監視部 3 の電源ラインは含まれていない。

【0037】

すなわち、図 6 (A) に示す状態では、監視部 3 には、二次電池部 2 の正極の電圧 (出力電圧 : 約 2 4 V) および負極の電圧 (基準電圧 : 0 V) はいずれも印加されず、監視部 3 は動作することができない。

【0038】

図 6 (B) は、本実施例に係るバッテリー装置 1 C を電動運搬車 2 0 の接続ユニット 3 0 に装着した状態のブロック図である。同図に示すように、接続ユニット 3 0 の内部には、監視部電源入力端子 6 A と正極出力端子 4 とを接続するための正極バイパスライン 3 1 と、監視部電源入力端子 6 B と負極出力端子 5 とを接続するための負極バイパスライン 3 2 とが備えられている。バッテリー装置 1 C が接続ユニット 3 0 に装着されると、この 2 つのバイパスライン 3 1 、 3 2 を介して監視部 3 の一対の電源ライン 1 2 A 、 1 2 B が二次電池部 2 の正極および負極に接続される。これにより、監視部 3 に二次電池部 2 の電力が供給され、監視部 3 は二次電池部 2 を監視するべく動作可能になる。

【0039】

以上、本発明に係るバッテリー装置の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上記の構成に限定されるものではない。例えば、二次電池部 2 は L i イオン電池に限らず、ニッケル水素充電電池等の他の二次電池とすることができる。

【符号の説明】

【0040】

10

20

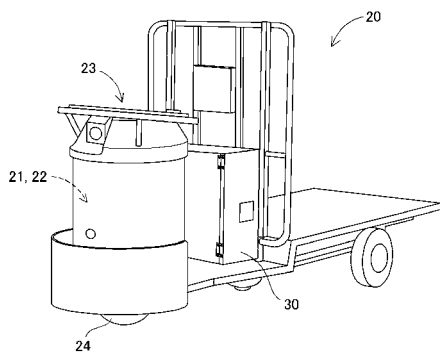
30

40

50

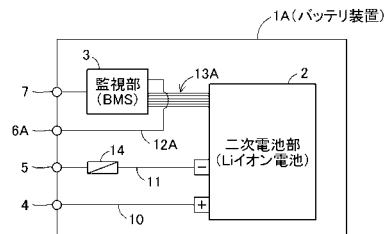
- 1 A、1 B、1 C バッテリー装置
- 2 二次電池部
- 3 監視部
- 4 正極出力端子
- 5 負極出力端子
- 6 A、6 B 監視部電源入力端子
- 7 異常検出端子
- 10 正極ライン
- 11 負極ライン
- 12 A、12 B 監視部電源ライン
- 13 A、13 B、13 C 電池 - 監視部接続ライン
- 14 ヒューズ
- 30 接続ユニット
- 31 正極バイパスライン
- 32 負極バイパスライン

【 図 1 】

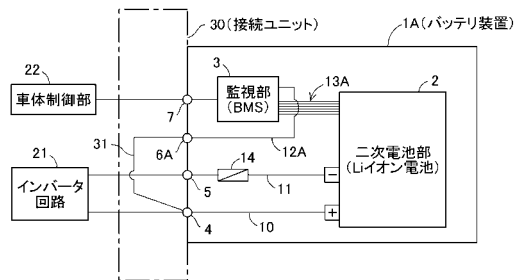


【 図 3 】

(A)

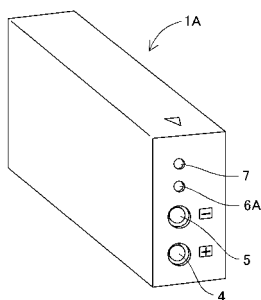


(B)

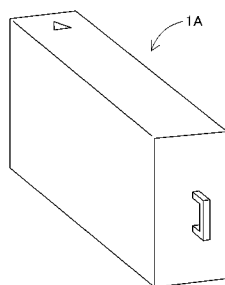


【 図 2 】

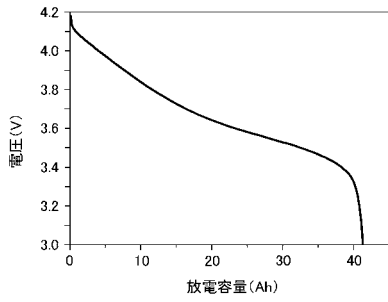
(A)



(B)

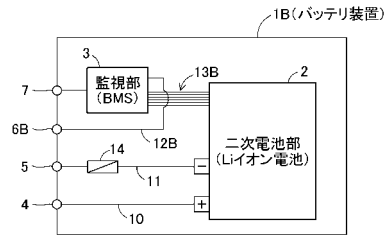


【 図 4 】

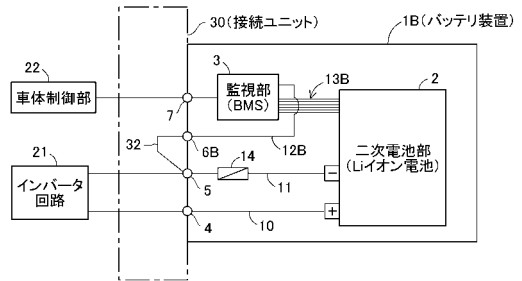


【 図 5 】

(A)

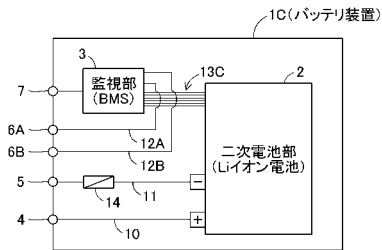


(B)

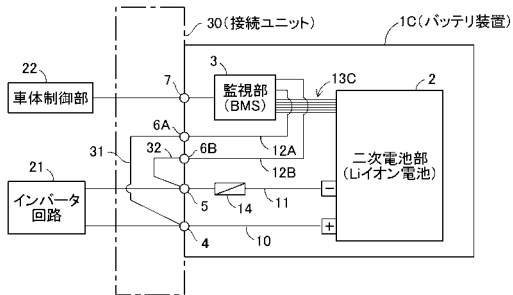


【 図 6 】

(A)



(B)



【 図 7 】

