

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5630832号
(P5630832)

(45) 発行日 平成26年11月26日(2014.11.26)

(24) 登録日 平成26年10月17日(2014.10.17)

(51) Int. Cl.	F I				
HO 2 J 7/00 (2006.01)	HO 2 J	7/00			T
HO 1 M 10/44 (2006.01)	HO 1 M	10/44			P
	HO 1 M	10/44			A

請求項の数 12 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-133747 (P2011-133747)	(73) 特許権者	000237662
(22) 出願日	平成23年6月15日 (2011. 6. 15)		富士通テレコムネットワークス株式会社
(65) 公開番号	特開2013-5569 (P2013-5569A)		神奈川県川崎市高津区坂戸1丁目17番3号
(43) 公開日	平成25年1月7日 (2013. 1. 7)	(74) 代理人	100148851
審査請求日	平成25年3月26日 (2013. 3. 26)		弁理士 鎌田 和弘
		(72) 発明者	横山 専平
			神奈川県川崎市高津区坂戸1丁目17番3号 富士通テレコムネットワークス株式会社内
		審査官	横田 有光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 充放電制御装置と充放電制御装置の動作方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池ボックスに嵌挿された二次電池の電圧極性を検出する電圧検出線と、
前記二次電池の充電電流または放電電流を伝送する負荷線とを備え、
前記電圧検出線により検出された前記二次電池の極性と、前記負荷線により検出された前記二次電池の極性とが、一致する場合には、充放電試験プログラムの放電試験を遂行し、
前記電圧検出線により検出された前記二次電池の極性と、前記負荷線により検出された前記二次電池の極性とが、一致しない場合には、充放電試験プログラムの放電試験を遂行しない
ことを特徴とする充放電制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の充放電制御装置において、
前記電圧検出線により検出された前記二次電池の極性と、前記負荷線により検出された前記二次電池の極性とが、一致しない場合には、オペレータに通知することを特徴とする充放電制御装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の充放電制御装置において、
前記電圧検出線により検出された前記二次電池の極性と、前記負荷線により検出された前記二次電池の極性とが、一致しない場合には、アラームを出力する

ことを特徴とする充放電制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の充放電制御装置において、

前記電圧検出線により検出された前記二次電池の極性と、前記負荷線により検出された前記二次電池の極性とが、一致しない場合には、前記電圧検出線により検出された前記二次電池の極性と、前記負荷線により検出された前記二次電池の極性とが、一致するように、前記負荷線の配線接続を切り替える

ことを特徴とする充放電制御装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の充放電制御装置において、

前記電池ボックスと充放電電流を制御する制御部との間に、前記負荷線の極性を切り替える四つのリレーを備える

ことを特徴とする充放電制御装置。

10

【請求項 6】

請求項 5 に記載の充放電制御装置において、

前記四つのリレーの各 a 接点は前記負荷線に接続されるとともに、前記四つのリレーの各 b 接点は、a 接点のオン・オフ動作が逆になるリレーの動作制御線に接続される

ことを特徴とする充放電制御装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項に記載の充放電制御装置を動作させる方法であって、

前記二次電池の電圧極性を前記電圧検出線で検出する工程と、

前記二次電池の電圧極性を前記負荷線で検出する工程と、

前記電圧検出線により検出された前記二次電池の極性と、前記負荷線により検出された前記二次電池の極性とが、一致するか否か判断する工程と、を有し、

前記電圧検出線により検出された前記二次電池の極性と、前記負荷線により検出された前記二次電池の極性とが、一致する場合には、充放電試験プログラムを遂行し、

前記電圧検出線により検出された前記二次電池の極性と、前記負荷線により検出された前記二次電池の極性とが、一致しない場合には、充放電試験プログラムを遂行しない

ことを特徴とする充放電制御装置の動作方法。

20

30

【請求項 8】

請求項 7 に記載の充放電制御装置の動作方法において、

前記電圧検出線により検出された前記二次電池の極性と、前記負荷線により検出された前記二次電池の極性とが、一致しない場合に、オペレータに通知する工程を有する

ことを特徴とする充放電制御装置の動作方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の充放電制御装置の動作方法において、

前記電圧検出線により検出された前記二次電池の極性と、前記負荷線により検出された前記二次電池の極性とが、一致しない場合に、アラームを出力する工程を有する

ことを特徴とする充放電制御装置の動作方法。

40

【請求項 10】

請求項 7 乃至請求項 9 のいずれか一項に記載の充放電制御装置の動作方法において、

前記電圧検出線により検出された前記二次電池の極性と、前記負荷線により検出された前記二次電池の極性とが、一致しない場合には、前記電圧検出線により検出された前記二次電池の極性と、前記負荷線により検出された前記二次電池の極性とが、一致するように、前記負荷線の配線接続を切り替える

ことを特徴とする充放電制御装置の動作方法。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の充放電制御装置の動作方法において、

前記電池ボックスと充放電電流を制御する制御部との間に、前記負荷線の極性を切り替

50

える四つのリレーを備え、

前記四つのリレーを動作させることで、前期負荷線の配線接続を切り替える工程を有する

ことを特徴とする充放電制御装置の動作方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載の充放電制御装置の動作方法において、

前記四つのリレーの各 a 接点は前記負荷線に接続されるとともに、前記四つのリレーの各 b 接点は、a 接点のオン・オフ動作が逆になるリレーの動作制御線に接続され、

前記四つのリレーのうち二つを一組として、一方の a 接点がオンの場合には他方の a 接点をオフとし、一方の a 接点がオフの場合には他方の a 接点をオンとする

ことを特徴とする充放電制御装置の動作方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池極性が逆の場合でも障害の発生を防止しうる充放電制御装置と充放電制御装置の動作方法とに関する。

【背景技術】

【0002】

マスタ・スレーブ方式により二次電池の充電及び放電を行う充放電システムに関し、試験開始後の所定期間にスレーブ機を切り離す手段を設けることにより、試験精度の向上が図れる充放電システムを提供することを課題とし、二次電池が接続される負荷接続ラインに、メイン充放電装置と複数のスレーブ充放電装置とを並列に接続し、メイン充放電装置から複数のスレーブ充放電装置に試験開始信号を送って同時に充放電試験を開始する充放電システムにおいて、前記メイン充放電装置は、充放電電流を監視し、充放電電流が、メイン充放電装置が扱える程度に低下したとき、前記複数のスレーブ充放電装置に充放電試験動作を停止させる停止手段を備える充放電システムとすることが下記特許文献 1 に開示されている。

【0003】

この文献によれば、メイン充放電装置と複数のスレーブ充放電装置とが、同時に充放電試験を開始した後の所定期間に、メイン充放電装置が、複数のスレーブ充放電装置を切り離し、以後メイン充放電装置のみで充放電試験を行うようにしたので、切り離された複数のスレーブ充放電装置の分、試験精度を向上させることができ、メイン充放電装置のみでの充放電試験に移行した後、充放電電流の低下に連動して試験レンジの切り替えを行うので、向上させた試験精度を維持しつつ充放電試験を最後まで続行することができることが示されている。

【0004】

二次電池としては、鉛電池、ニッケル・カドミウム電池、リチウム・イオン電池、ニッケル・水素電池等、各種のものが知られている。充放電装置は、これら各種の二次電池の開発研究や製品の信頼性確保のために必要な充電特性、放電特性、充放電の繰り返し特性等の各種特性データを取得するために使用される。

【0005】

充放電装置は、各種容量の二次電池に対処できるように種々の定格のものが用意されている。また、1 台の充放電装置で賄えることができないほど二次電池の容量が大きい場合には、後述するようにマスタ・スレーブ方式の充放電システムが使用される場合もある。

【0006】

図 9 は、マスタ充放電装置（以下「マスタ機」という）9 3 1 に n 台のスレーブ充放電装置（以下「スレーブ機 # 9 1 ~ # 9 n」という）9 2 を接続し、SWBOX 9 3 を介して二次電池 9 4 の充放電試験を行う従来の充放電制御システム構成を示す図であり、(a) が充放電制御システム構成を示し、(b) が充放電制御システムのコネクタ接続を示す図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

図 9 (a) において、マスタ機 9 3 1 は、充放電制御部 9 3 2 とスレーブ制御部 9 1 1 等を備える。また、 n 台のスレーブ機 # 9 1 ~ # 9 n は、それぞれ同一定格の充放電制御部を備える。スレーブ機の接続台数は、マスタ機 9 3 1 の不足容量に応じて適宜定められてもよい。

【 0 0 0 8 】

マスタ機 9 3 1 のスレーブ制御部 9 1 1 の制御信号出力ラインには、 n 台のスレーブ機 # 9 1 ~ # 9 n が並列に接続される。この制御信号には、試験開始 / 終了信号、レンジ指定信号がある。

【 0 0 0 9 】

また、マスタ機 9 3 1 の充放電制御部 9 3 2 から SW BOX 9 3 に対し充電 / 放電切替の制御信号が出力されるとともに、マスタ機 9 3 1 の負荷接続ラインと n 台のスレーブ機 # 9 1 ~ # 9 n それぞれの負荷接続ラインが、1 つの負荷接続ラインとなって SW BOX 9 3 を介して二次電池 9 4 に接続される。

【 0 0 1 0 】

図 9 (b) に示すように、マスタ機 9 3 1 と n 台のスレーブ機 # 9 1 ~ # 9 n は、それぞれ、接続用のコネクタ 9 1 a、9 2 a、9 2 b、 \dots 、9 2 n を備え、 n 台のスレーブ機 # 9 1 ~ # 9 n がマスタ機 9 3 1 に対し直列にコネクタ接続される。

【 0 0 1 1 】

マスタ機 9 3 1 のスレーブ制御部 9 1 1 の制御信号出力ラインは、最上流のスレーブ機 # 9 1 から下流に向かって順々にコネクタ接続される。したがって、 n 台のスレーブ機 # 9 1 ~ # 9 n は、同時に同様の動作を行うことができる。

【 0 0 1 2 】

また、 n 台のスレーブ機 # 9 1 ~ # 9 n の負荷接続ラインは、最下流のスレーブ機 # 9 n から上流に向かって順々にコネクタ接続され、最上流のスレーブ機 # 9 1 がマスタ機 9 3 1 にコネクタ接続され、マスタ機 9 3 1 のコネクタ 9 1 a から 1 つの負荷接続ラインとして SW BOX 9 3 にコネクタ接続される。

【 0 0 1 3 】

したがって、図 9 (a) に示すように、マスタ機 9 3 1 が扱う充放電電流を I_0 、 n 台のスレーブ機 # 9 1 ~ # 9 n それぞれが扱う充放電電流を I_1 、 I_2 、 \dots 、 I_n とすれば、二次電池 9 4 の充放電電流は、 $I_0 + I_1 + I_2 + \dots + I_n$ となる。

【 0 0 1 4 】

また、図 1 0 は、SW 制御回路 9 4 1 と、4 個のスイッチ (スイッチ 9 3 5、スイッチ 9 3 6、スイッチ 9 3 7、スイッチ 9 3 8) から構成されるブリッジ回路とを備えるスイッチボックス (SW BOX) 9 3 を説明する図である。

【 0 0 1 5 】

従来の充放電システムでは、マスタ機 9 3 1 の操作パネルで試験開始 / 終了キーを ON 操作し、所定のレンジキーを操作すると、マスタ機 9 3 1 のスレーブ制御部 9 1 1 から n 台のスレーブ機 # 9 1 ~ # 9 n に対し試験開始信号とレンジ指定信号が送られる。 n 台のスレーブ機 # 9 1 ~ # 9 n は、マスタ機 9 3 1 の試験開始に連動して同時に指定のレンジで充放電試験の動作を開始する。

【 0 0 1 6 】

また、マスタ機 9 3 1 では、充放電制御部 9 3 2 が、制御する電圧・電流を監視し、スレーブ制御部 9 1 1 に指示を出して n 台のスレーブ機 # 9 1 ~ # 9 n への指定レンジを変更し、一定の充放電試験を行う。マスタ機 9 3 1 の操作パネルで試験開始 / 終了キーを OFF 操作すると、マスタ機 9 3 1 のスレーブ制御部 9 1 1 から n 台のスレーブ機 # 9 1 ~ # 9 n に対し試験終了信号が送られる。

【 0 0 1 7 】

また、 n 台のスレーブ機 # 9 1 ~ # 9 n は、マスタ機 9 3 1 の試験終了に連動して同時に充放電試験の動作を停止する。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0018】

【特許文献1】特開2000-92722号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

充放電制御装置の電池ボックスに二次電池を嵌挿する場合に、オペレータが誤って極性を逆に嵌挿すれば、電池の発熱や破損等をはじめとする予期せぬ種々の障害を招来する懸念がある。また、充放電制御装置の負荷線の極性を誤って逆に接続した場合や、負荷線の極性と電圧検出線の極性とが逆に接続された場合においても、同様の懸念が生じる。

10

【0020】

本願発明は上述した問題点に鑑み為された発明であって、電池極性が逆の場合でも障害の発生を防止しうる充放電制御装置と充放電制御装置の動作方法と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】

【0021】

本発明の充放電制御装置は、電池ボックスに嵌挿された二次電池の電圧極性を検出する電圧検出線と、二次電池の充電電流または放電電流を伝送する負荷線とを備え、電圧検出線により検出された二次電池の極性と、負荷線により検出された二次電池の極性とが、一致する場合には、充放電試験プログラムを遂行し、電圧検出線により検出された二次電池の極性と、負荷線により検出された二次電池の極性とが、一致しない場合には、充放電試験プログラムを遂行しないことを特徴とする。

20

【0022】

また、本発明の充放電制御装置は、好ましくは電圧検出線により検出された二次電池の極性と、負荷線により検出された二次電池の極性とが、一致しない場合には、オペレータに通知することを特徴とする。

【0023】

また、本発明の充放電制御装置は、さらに好ましくは電圧検出線により検出された二次電池の極性と、負荷線により検出された二次電池の極性とが、一致しない場合には、アラームを出力することを特徴とする。

30

【0024】

また、本発明の充放電制御装置は、さらに好ましくは電圧検出線により検出された二次電池の極性と、負荷線により検出された二次電池の極性とが、一致しない場合には、電圧検出線により検出された二次電池の極性と、負荷線により検出された二次電池の極性とが、一致するように、前期負荷線の配線接続を切り替えることを特徴とする。

【0025】

また、本発明の充放電制御装置は、さらに好ましくは電池ボックスと充放電電流を制御する制御部との間に、負荷線の極性を切り替える四つのリレーを備えることを特徴とする。

40

【0026】

また、本発明の充放電制御装置は、さらに好ましくは四つのリレーの各 a 接点は負荷線に接続されるとともに、四つのリレーの各 b 接点は、a 接点のオン・オフ動作が逆になるリレーの動作制御線に接続されることを特徴とする。

【0027】

また、本発明の充放電制御装置の動作方法は、上述のいずれかに記載の充放電制御装置を動作させる方法であって、二次電池の電圧極性を電圧検出線で検出する工程と、二次電池の電圧極性を負荷線で検出する工程と、電圧検出線により検出された二次電池の極性と、負荷線により検出された二次電池の極性とが、一致するか否か判断する工程と、を有し、電圧検出線により検出された二次電池の極性と、負荷線により検出された二次電池の極

50

性とが、一致する場合には、充放電試験プログラムを遂行し、電圧検出線により検出された二次電池の極性と、負荷線により検出された二次電池の極性とが、一致しない場合には、充放電試験プログラムを遂行しないことを特徴とする。

【0028】

また、本発明の充放電制御装置の動作方法は、好ましくは電圧検出線により検出された二次電池の極性と、負荷線により検出された二次電池の極性とが、一致しない場合に、オペレータに通知する工程を有することを特徴とする。

【0029】

また、本発明の充放電制御装置の動作方法は、さらに好ましくは電圧検出線により検出された二次電池の極性と、負荷線により検出された二次電池の極性とが、一致しない場合に、アラームを出力する工程を有することを特徴とする。

10

【0030】

また、本発明の充放電制御装置の動作方法は、さらに好ましくは電圧検出線により検出された二次電池の極性と、負荷線により検出された二次電池の極性とが、一致しない場合には、電圧検出線により検出された二次電池の極性と、負荷線により検出された二次電池の極性とが、一致するように、前期負荷線の配線接続を切り替えることを特徴とする。

【0031】

また、本発明の充放電制御装置の動作方法は、さらに好ましくは電池ボックスと充放電電流を制御する制御部との間に、負荷線の極性を切り替える四つのリレーを備え、四つのリレーを動作させることで、前期負荷線の配線接続を切り替える工程を有することを特徴とする。

20

【0032】

また、本発明の充放電制御装置の動作方法は、さらに好ましくは四つのリレーの各 a 接点は負荷線に接続されるとともに、四つのリレーの各 b 接点は、a 接点のオン・オフ動作が逆になるリレーの動作制御線に接続され、四つのリレーのうち二つを一組として、一方の a 接点がオンの場合には他方の a 接点をオフとし、一方の a 接点がオフの場合には他方の a 接点をオンとすることを特徴とする。

【発明の効果】

【0033】

電池極性が逆の場合でも障害の発生を防止しうる充放電制御装置と充放電制御装置の動作方法とを提供できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】誤接続された実施形態の充放電制御装置の概要を模式的に説明するブロック図である。

【図2】(a)は充放電制御装置の制御部の極性と電池ボックスの極性とが一致する負荷線の正しい配線接続が形成された場合について説明する図であり、(b)は充放電制御装置の制御部の極性と電池ボックスの極性とが不一致となる負荷線の誤った配線接続が形成された場合について説明する図である。

【図3】充放電制御装置の制御部と電池ボックスとの極性が不一致となる負荷線の誤った配線接続が形成された場合について、充放電試験電圧が逆極性の二次電池に対して印加される状態を説明する図である。

40

【図4】第二の実施形態の充放電制御装置の構成概要を説明するブロック図である。

【図5】第三の実施形態の充放電制御装置の構成概要を説明するブロック図である。

【図6】充放電制御装置の制御部について、電圧検出線に基づく二次電池の電圧極性検出と、負荷線に基づく二次電池の電圧極性検出とについて説明する図である。

【図7】充放電制御装置の極性検出等に関する動作手順の概要を説明するフロー図である。

【図8】充放電制御装置のリレーの動作状態を順次説明する図である。

【図9】マスタ充放電装置に n 台のスレーブ充放電装置を接続し、スイッチボックス (S

50

W BOX)を介して二次電池の充放電試験を行う従来の充放電制御システム構成を示す図であり、(a)が充放電制御システム構成を示し、(b)が充放電制御システムのコネクタ接続を示す図である。

【図10】SW制御回路と、4個のスイッチから構成されるブリッジ回路とを備えるスイッチボックス(SW BOX)を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

本実施形態において説明する充放電制御装置は、電池ボックスに嵌挿された電池の極性を判別し、極性が逆の場合には充放電試験プログラムを遂行せずオペレータに通知し、障害等の発生を未然に回避する。また、この充放電制御装置は、好ましくは電池ボックスに嵌挿された電池の極性を自動で識別し、常に正しい極性で充放電プログラムが遂行されるように負荷線(ローカルセンス線ともいう)を切り替え制御する。

10

【0036】

このため、仮に制御部からの充放電正極出力が電池ボックスの負極側に接続される等の負荷線の接続誤配線や、電池ボックスへ電池が正極と負極とで逆向きに嵌挿された場合等であっても、実施形態の充放電制御装置は正しい配線接続に切り替えて充放電プログラムを安全に遂行し、または/および誤配線接続等異常が生じていることをオペレータに通知することができる。

【0037】

例えば、市販品ではない特定用途の二次電池等の蓄電部材には、正極と負極とが同一形態に構成されている電池もあり、外観上の極性識別が困難であることから、このような二次電池をオペレータが電池ボックスに嵌挿する場合に、極性誤りが生じる懸念がある。

20

【0038】

また、充放電制御装置は、電圧検出線(リモートセンス線ともいう)と負荷線とを各々別個独立に備えているので、充放電試験の準備段階において、例えば負荷線の正極と負極とを電池ボックスに誤って接続する恐れもある。実施形態で提示する充放電制御装置は、このような場合においても、安全な充放電試験を可能とし、予期せぬ障害の発生等を事前に回避できる。

【0039】

(第一の実施形態)

30

図1は、誤接続された実施形態の充放電制御装置の概要を模式的に説明するブロック図である。図1に示すように、充放電制御装置1000は、充放電試験プログラムを遂行して二次電池410やコンデンサ等の各種負荷等への充電電流や放電電流を制御する制御部100を備える。

【0040】

また、充放電制御装置1000は、二次電池410が嵌挿される電池ボックス400を備え、電池ボックス400と制御部100との間を接続する電圧検出線200(1)、200(2)と、負荷線300(1)、300(2)とを備える。

【0041】

電圧検出線200(1)は、電池ボックス400の正極側と制御部100の正極側とを電氣的に接続する配線であり、二次電池410の電圧を検出するための配線である。また、電圧検出線200(2)は、電池ボックス400の負極側と制御部100の負極側とを電氣的に接続する配線であり、同様に二次電池410の電圧を検出するための配線である。

40

【0042】

また、負荷線300(1)は、電池ボックス400の正極側と制御部100の正極側とを電氣的に接続する配線であり、二次電池410の正極側に充放電試験の正電圧を印加するための配線である。また、負荷線300(2)は、電池ボックス400の負極側と制御部100の負極側とを電氣的に接続する配線であり、二次電池410の負極側に充放電試験の負電圧を印加するための配線である。

50

【 0 0 4 3 】

図 1 においては、負荷線 3 0 0 (1) は、電池ボックス 4 0 0 の負極側と制御部 1 0 0 の正極側とを接続し、負荷線 3 0 0 (2) は、電池ボックス 4 0 0 の正極側と制御部 1 0 0 の負極側とを接続する状態、すなわち負荷線 3 0 0 (1) , 3 0 0 (2) が各々誤接続された状態を説明している。

【 0 0 4 4 】

また、図 1 に示すように制御部 1 0 0 は、電圧検出線 2 0 0 (1) , 2 0 0 (2) の電圧極性を検出するリモートセンス電圧検出部 1 1 0 を備える。また、制御部 1 0 0 は、負荷線 3 0 0 (1) , 3 0 0 (2) の電圧極性を検出するローカルセンス電圧検出部 1 2 0 を備える。

10

【 0 0 4 5 】

また、制御部 1 0 0 は、リモートセンス電圧検出部 1 1 0 の検出した電圧極性と、ローカルセンス電圧検出部 1 2 0 の検出した電圧極性とを比較し、一致するか否かを判断する電圧極性比較部 1 3 0 を備える。電圧極性比較部 1 3 0 は、リモートセンス電圧検出部 1 1 0 の検出した電圧極性と、ローカルセンス電圧検出部 1 2 0 の検出した電圧極性とが一致しない場合には、オペレータへ通知するように通知部 1 4 0 へ通知指令を出力する。

【 0 0 4 6 】

図 1 においては、オペレータへの通知手段としてアラーム等の発報を出力する例を説明しているが、これに限定されるものではなく、例えば制御部 1 0 0 が備える通知部 1 4 0 をディスプレイ等のモニタで構成し、該モニタにオペレータへの警告を表示するものであってもよい。

20

【 0 0 4 7 】

また好ましくは、電圧極性比較部 1 3 0 は、リモートセンス電圧検出部 1 1 0 の検出した電圧極性と、ローカルセンス電圧検出部 1 2 0 の検出した電圧極性とが、各々制御部 1 0 0 の出力極性と一致するか否かについても比較判断する。また、一致しない場合には、オペレータへ通知するように通知部 1 4 0 へ通知指令を出力する。

【 0 0 4 8 】

すなわち、制御部 1 0 0 においては、充放電試験を遂行する関係上、正極端子と負極端子とが予め各々定められている。このため、仮に電圧検出線 2 0 0 (1) , 2 0 0 (2) と負荷線 3 0 0 (1) , 3 0 0 (2) とが共に誤配線された場合には、リモートセンス電圧検出部 1 1 0 の検出した電圧極性と、ローカルセンス電圧検出部 1 2 0 の検出した電圧極性とが共に、装置側の極性と異なる極性で同一の極性を示す。従って、仮に電圧検出線 2 0 0 (1) , 2 0 0 (2) と負荷線 3 0 0 (1) , 3 0 0 (2) とが共に誤配線された場合には、リモートセンス電圧検出部 1 1 0 の検出した電圧極性と、ローカルセンス電圧検出部 1 2 0 の検出した電圧極性と、を比較するだけでは二重の誤配線を検知できない。

30

【 0 0 4 9 】

このような場合でも、電圧極性比較部 1 3 0 が、リモートセンス電圧検出部 1 1 0 の検出した電圧極性とローカルセンス電圧検出部 1 2 0 の検出した電圧極性と少なくともいづれか一方と、制御部 1 0 0 の予め定められた出力極性と、が一致するか否かについても比較判断することで、本来二次電池 4 0 0 の正極側向けとして出力される充放電電圧が、二次電池 4 0 0 の負極側に誤って印加されることを防止できる。

40

【 0 0 5 0 】

図 2 (a) は充放電制御装置の制御部 1 0 0 の極性と電池ボックス 4 0 0 の極性とが一致する負荷線 3 0 0 (1) , 3 0 0 (2) の正しい配線接続が形成された場合について説明する図であり、図 2 (b) は充放電制御装置の制御部 1 0 0 の極性と電池ボックス 4 0 0 の極性とが不一致となる負荷線 3 0 0 (1) , 3 0 0 (2) の誤った配線接続が形成された場合について説明する図である。

【 0 0 5 1 】

図 2 (a) に示すように、負荷線 3 0 0 (1) , 3 0 0 (2) が電池ボックス 4 0 0 に正しい極性で配線接続された場合には、制御部 1 0 0 から印加される充放電電圧が正しい

50

極性でボックス４００に伝達される。従って、図示するように電池ボックス４００に電池４１０が正しい極性で嵌挿されている限りにおいて、充放電試験が適正に遂行されることとなり、逆極性に起因する異常な発熱や障害発生の懸念は生じない。

【００５２】

一方、図２（ｂ）に示すように、仮に負荷線３００（１）、３００（２）が電池ボックス４００に誤った極性で配線接続された場合には、制御部１００から印加される充放電電圧が誤った極性で電池ボックス４００に伝達される。従って、仮に電池ボックス４００に電池４１０が正しい極性で嵌挿されている場合でも、充放電試験が適正に遂行されず、逆極性に起因する異常な発熱や障害発生の懸念が生じることとなる。

【００５３】

また、仮に負荷線３００（１）、３００（２）の配線接続に誤りはない場合であっても、電池ボックス４００に嵌挿される電池４１０の向きをオペレータが誤り逆極性に嵌挿された場合にも、充放電試験が適正に遂行されず、逆極性に起因する異常な発熱や障害発生の懸念が生じることとなる。

【００５４】

図３は、充放電制御装置１０００の制御部１００と電池ボックス４００との極性が不一致となる負荷線３００（１）、３００（２）の誤った配線接続が形成された場合について、充放電試験電圧が逆極性の二次電池４１０に対して印加される状態を説明する図である。

【００５５】

図３から理解されるように、電池ボックス４００と制御部１００との間は、別個独立した配線である電圧検出線２００（１）、２００（２）と、負荷線３００（１）、３００（２）とが、オペレータ等の作業により各々個別に配線接続される。このため、充放電試験の準備段階等において、オペレータが配線を誤接続する場合も生じ得ることから、このような場合においても、安全かつ遅滞なく充放電試験が遂行されるような構成を備えることが好ましい。この点、充放電試験装置１０００は、配線誤接続を速やかに検知し、オペレータに通報することができるので、安全かつスムーズに充放電試験を遂行できる。

【００５６】

（第二の実施形態）

図４は、第二の実施形態の充放電制御装置４０００の構成概要を説明するブロック図である。図４において、第二の実施形態の充放電制御装置４０００は、電池ボックス４４０と制御部４１０との間を接続する四本の負荷線４３００（１）、４３００（２）、４３００（３）、４３００（４）（以下、適宜負荷線４３００と総称する）を備え、各負荷線４３００（１）、４３００（２）、４３００（３）、４３００（４）上に各々配置された四つのリレー４６００を備える。ここで、制御部４１０の構成及びその機能は、第一の実施形態で既に説明した制御部１００と同一であるので、ここでは説明を省略する。

【００５７】

図４から理解されるように、四つのリレー４６００は、二つ一組として各組ごとにリレー動作制御線４５００（１）、４５００（２）を介した指令により、排他的に一組がオンとなるように交互にオンされる。

【００５８】

すなわち、負荷線４３００（１）に配置されるリレー（ＲＬ１）と負荷線４３００（２）に配置されるリレー（ＲＬ４）とが一組とされて、リレー動作制御線４５００（１）を介した同一のオン・オフ信号により、接続／非接続の切り替え制御がなされる。

【００５９】

また、負荷線４３００（３）に配置されるリレー（ＲＬ２）と負荷線４３００（４）に配置されるリレー（ＲＬ３）とが一組とされて、リレー動作制御線４５００（２）を介した同一のオン・オフ信号により、接続／非接続の切り替え制御がなされる。

【００６０】

制御部４１０は、リレー動作制御線４５００（１）にオン信号を出力する場合にはリ

10

20

30

40

50

レー動作制御線 4500(2) にオフ信号を出力し、リレー動作制御線 4500(1) にオフ信号を出力する場合にはリレー動作制御線 4500(2) にオン信号を出力する。

【0061】

このような動作制御により、リレー動作制御線 4500(1) にオン信号が出力されてリレー(RL1)とリレー(RL4)とがオン(導通)となる場合には、電池ボックス 4400と制御部 4100とがストレートに配線接続されることとなる。また、リレー動作制御線 4500(2) にオン信号が出力されてリレー(RL2)とリレー(RL3)とがオンとなる場合には、電池ボックス 4400と制御部 4100とがクロスに配線接続されることとなる。

【0062】

充放電制御装置 4000において、制御部 4100は、不図示の電圧検出線で検出した二次電池 4410の電池極性に対応して、電圧を印加する負荷線 4300の配線接続を適宜切り替え制御する。従って、オペレータが仮に二次電池 4410の嵌挿向きを誤った場合においても、嵌挿された二次電池 4410の現実の極性に依りて、充放電制御装置 4000自身が適正な電圧が印加されるような負荷線 4300の配線接続とし、安全かつスムーズに充放電試験が遂行される充放電制御装置 4000を提供することができる。また、図4に示すように、電池ボックス 4400に近接した負荷線にヒューズ(F1)を備えた充放電制御装置 4000としてもよい。

【0063】

ここで、図6は、充放電制御装置 4000の制御部 4100について、電圧検出線 4200(1), 4200(2)に基づく二次電池 4410の電圧極性検出と、負荷線 4300(1), 4300(2)に基づく二次電池 4410の電圧極性検出とについて説明する図である。

【0064】

図6に示すように、電圧検出線 4200(1), 4200(2)に基づく二次電池 4410の電圧極性は、一次的にはリモートセンス電圧検出部 4110により検出され、負荷線 4300(1), 4300(2)に基づく二次電池 4410の電圧極性検出は、二次的にローカルセンス電圧検出部 4120によりなされる。また、リモートセンス電圧検出部 4110とローカルセンス電圧検出部 4120とは、同一構成とできる。

【0065】

また、図7は、充放電制御装置 4000の極性検出等に関する動作手順の概要を説明するフロー図である。図7に示す各ステップごとに、充放電制御装置 4000の極性検出等に関する動作フローを以下に順次説明する。

【0066】

(ステップ S710)

オペレータが試験対象となる二次電池 4410を電池ボックス 4400に嵌挿する。業務用若しくは一般には交換を前提としない組み込み用等の二次電池 4410においては、外観上、正極と負極との極性の判別が困難な電池もある。

【0067】

また、電池ボックス 4400それ自体も、二次電池 4410の嵌挿向きを明確に表示していない場合や、正極と負極との形状に差異がない場合もあって、オペレータが嵌挿向きを誤るケースも想定される。このような場合でも、充放電制御装置 4000においては自動的に極性を判別するので、電池の極性に拘わらず、オペレータは二次電池 4410を電池ボックス 4400に嵌挿することができる。なお、二次電池 4410の嵌挿に先立ち、予め必要な配線等をオペレータが適直接続しておいてもよい。

【0068】

(ステップ S720)

充放電制御装置 4000のリモートセンス電圧検出部 4110は、電圧検出線 4200(1), 4200(2)を介して二次電池 4410の電圧極性を検出する。すなわち、リモートセンス電圧検出部 4110は、電圧検出線 4200(1), 4200(2)のい

10

20

30

40

50

れが正極側で、いずれが負極側であるかを検出する。

【 0 0 6 9 】

(ステップ S 7 3 0)

充放電制御装置 4 0 0 0 は、自身が制御部 4 1 0 0 から二次電池 4 4 1 0 へ出力する充放電制御電圧の極性と、リモートセンス電圧検出部 4 1 1 0 が検出した二次電池 4 4 1 0 の極性と、が一致するか否かを判断する。

【 0 0 7 0 】

充放電制御装置 4 0 0 0 の極性と、リモートセンス電圧検出部 4 1 1 0 が検出した二次電池 4 4 1 0 の極性とが一致する場合には、ステップ S 7 5 0 へと進む。また、充放電制御装置 4 0 0 0 の極性と、リモートセンス電圧検出部 4 1 1 0 が検出した二次電池 4 4 1 0 の極性とが一致しない場合には、ステップ S 7 4 0 へと進む。なお、ここでは図 4 等に示すように紙面上方が充放電制御装置 4 0 0 0 のプラス極性であり、電圧検出線 4 2 0 0 (1) , 4 2 0 0 (2) の配線接続に誤りはないものとする。

10

【 0 0 7 1 】

ここで、図 8 は、充放電制御装置 4 0 0 0 のリレー 4 6 0 0 の動作状態を順次説明する図である。ステップ S 7 1 0 ~ ステップ S 7 3 0 までの間は、充放電試験の準備段階であるので、図 8 (a) に示すようにリレー 4 6 0 0 を構成する全てのリレーがオフ (非導通) とされる。

【 0 0 7 2 】

(ステップ S 7 4 0)

充放電制御装置 4 0 0 0 のは、制御部 4 1 0 0 からリレー動作制御線 4 5 0 0 (1) , 4 5 0 0 (2) を介して、リレー (R L 1) とリレー (R L 4) とをオンとし、リレー (R L 2) とリレー (R L 3) とをオフとする指示を出力する。この場合のリレーの状態を図 8 (b) に示す。

20

【 0 0 7 3 】

充放電制御装置 4 0 0 0 のこの動作により、負荷線 4 3 0 0 (1) , 4 3 0 0 (2) が導通されて、二次電池 4 4 1 0 の正極側に対して充放電制御装置 4 0 0 0 の正極側が適切に接続される。

【 0 0 7 4 】

(ステップ S 7 5 0)

充放電制御装置 4 0 0 0 のは、制御部 4 1 0 0 からリレー動作制御線 4 5 0 0 (1) , 4 5 0 0 (2) を介して、リレー (R L 1) とリレー (R L 4) とをオフとし、リレー (R L 2) とリレー (R L 3) とをオンとする指示を出力する。この場合のリレーの状態を図 8 (c) に示す。

30

【 0 0 7 5 】

充放電制御装置 4 0 0 0 のこの動作により、負荷線 4 3 0 0 (3) , 4 3 0 0 (4) が導通されて、図 4 に示す二次電池 4 4 1 0 の逆極性 (紙面における上下逆さ) 状態に嵌挿された二次電池に対して、その正極側に充放電制御装置 4 0 0 0 の正極側が適切に接続される。

【 0 0 7 6 】

(ステップ S 7 6 0)

ステップ S 7 4 0 とステップ S 7 5 0 とにより、負荷線 4 3 0 0 と二次電池 4 4 1 0 とが電氣的に接続される。従って、ローカルセンス電圧検出部 4 1 2 0 が、接続された負荷線 4 3 0 0 を介して二次電池 4 4 1 0 の極性を検出することができる。

40

【 0 0 7 7 】

充放電制御装置 4 0 0 0 は、自身が制御部 4 1 0 0 から二次電池 4 4 1 0 へ出力する充放電制御電圧の極性と、ローカルセンス電圧検出部 4 1 2 0 が負荷線 4 3 0 0 を介して検出した二次電池 4 4 1 0 の極性と、が一致するか否かを判断する。

【 0 0 7 8 】

充放電制御装置 4 0 0 0 の制御部 4 1 0 0 の極性と、ローカルセンス電圧検出部 4 1 2

50

0 が検出した二次電池 4 4 1 0 の極性とが一致する場合には、ステップ S 7 7 0 へと進む。また、充放電制御装置 4 0 0 0 の極性と、ローカルセンス電圧検出部 4 1 2 0 が検出した二次電池 4 4 1 0 の極性とが一致しない場合には、ステップ S 7 8 0 へと進む。なお、ここでは図 4 等に示すように紙面上方が充放電制御装置 4 0 0 0 の制御部 4 1 0 0 の正極側であるものとする。

【 0 0 7 9 】

(ステップ S 7 7 0)

充放電制御装置 4 0 0 0 は、予め制御部 4 1 0 0 等の不図示の記憶部へ入力されて格納されている充放電プログラムを遂行する。制御部 4 1 0 0 が充放電試験を遂行することにより、負荷線 4 3 0 0 を介して充放電試験電圧・電流が二次電池 4 4 1 0 へと印加される。

10

【 0 0 8 0 】

(ステップ S 7 8 0)

充放電制御装置 4 0 0 0 は、不図示の通知部等を介してオペレータに異常状態であることを通知する。この場合、充放電制御装置 4 0 0 0 は、好ましくは充放電試験プログラムを遂行せず、充放電試験を中断する。

【 0 0 8 1 】

すなわち、ステップ S 7 2 0 において電圧検出線 4 2 0 0 を介して識別した電池極性に基づいて、これに対応するようにステップ S 7 4 0 またはステップ S 7 5 0 において負荷線 4 3 0 0 を接続したにも拘わらず、負荷線を介して識別した電池極性が、制御部 4 1 0 0 のプリセット極性と一致しない状態である。このため、電圧検出線 4 2 0 0 自体の誤配線接続をはじめとする配線異常等の理由により、二次電池 4 4 1 0 の電圧極性を正常に識別できていない状態であると考えられる。

20

【 0 0 8 2 】

この状態で充放電試験プログラムを遂行すると、予期せぬ電圧印加により短絡が生じたり思わぬ障害が発生する懸念もあるため、充放電制御装置 4 0 0 0 は、試験を遂行することなくオペレータに通知する。充放電制御装置 4 0 0 0 は、画面へのアラート表示、アラーム発報、オペレータの携帯電話への呼び出し（発呼）、パトライトの点灯など、いずれか一つ以上の警告手段を用いてオペレータに通知することができる。

【 0 0 8 3 】

(ステップ S 7 9 0)

充放電制御装置 4 0 0 0 は、充放電試験プログラムを終了したか否かを判断する。充放電試験プログラムを終了した場合には、このフローを終了する。充放電試験プログラムを終了していない場合には、ステップ S 7 7 0 へと戻る。

30

【 0 0 8 4 】

(第三の実施形態)

図 5 は、第三の実施形態の充放電制御装置 5 0 0 0 の構成概要を説明するブロック図である。図 5 において、第三の実施形態の充放電制御装置 5 0 0 0 は、電池ボックス 5 4 0 0 と制御部 5 1 0 0 との間を接続する四本の負荷線 5 3 0 0 (1) , 5 3 0 0 (2) , 5 3 0 0 (3) , 5 3 0 0 (4) (以下、適宜負荷線 5 3 0 0 と総称する) を備え、各負荷線 5 3 0 0 (1) , 5 3 0 0 (2) , 5 3 0 0 (3) , 5 3 0 0 (4) 上に各々 a 接点が配置された四つのリレー 5 6 0 0 を備える。ここで、制御部 5 1 0 0 の構成及びその機能は、第一の実施形態で既に説明した制御部 1 0 0 と同一であるので、ここでは説明を省略する。

40

【 0 0 8 5 】

充放電制御装置 5 0 0 0 の四つのリレー 5 6 0 0 の各 a 接点は、充放電制御装置 4 0 0 0 で説明したリレー 4 6 0 0 と同一の接続とされるので、ここでは説明を省略する。また、図 5 から明らかのように、リレー (R L 2) とリレー (R L 3) との各 b 接点は、リレー (R L 1) とリレー (R L 4) とをオン制御するリレー動作制御線 5 5 0 0 (1) に直列に接続される。また、リレー (R L 1) とリレー (R L 4) との各 b 接点は、リレー (

50

R L 2) とリレー (R L 3) とをオン制御するリレー動作制御線 5 5 0 0 (2) に直列に接続される。

【 0 0 8 6 】

すなわち、充放電制御装置 5 0 0 0 においては、リレー (R L 2) とリレー (R L 3) との a 接点がオンとなり導通される場合には、リレー (R L 2) とリレー (R L 3) との b 接点が必ずオフとなり非導通とされるので、リレー (R L 1) とリレー (R L 4) とのリレー動作制御線 5 5 0 0 (2) が電氣的に遮断されて、リレー (R L 1) とリレー (R L 4) とが確実にオフとなる。

【 0 0 8 7 】

また、充放電制御装置 5 0 0 0 においては、リレー (R L 1) とリレー (R L 4) との a 接点がオンとなり導通される場合には、リレー (R L 1) とリレー (R L 4) との b 接点が必ずオフとなり非導通とされるので、リレー (R L 2) とリレー (R L 3) とのリレー動作制御線 5 5 0 0 (1) が電氣的に遮断されて、リレー (R L 2) とリレー (R L 3) とが確実にオフとなる。

【 0 0 8 8 】

第二の実施形態で説明した充放電制御装置 4 0 0 0 においても、四つのリレー 4 6 0 0 は、二つ一組として各組ごとにリレー動作制御線 4 5 0 0 (1) , 4 5 0 0 (2) により、排他的に一組がオンとなるように交互にオンされる動作を遂行する。

【 0 0 8 9 】

しかし、当該四つのリレー 4 6 0 0 における交互のオン動作は、制御部 4 1 0 0 から出力されるリレー動作制御信号に対応して行われる動作である。このため、誤ったリレー動作信号が制御部 4 1 0 0 から出力された場合やリレーの誤動作が生じた場合等には、誤ったリレー動作制御信号等に基づいて四つのリレー 4 6 0 0 が全てオンとされて、二次電池 4 4 1 0 が短絡される懸念を排除できない。

【 0 0 9 0 】

この点において、充放電制御装置 5 0 0 0 は、各リレーの a 接点と b 接点とを用いて一方の組がオンとされている場合には、他方の組をハード的にオフとする接続形態を構成するので、いかなるリレー動作制御信号が制御部 5 1 0 0 から出力された場合においても、四つのリレー 5 6 0 0 が全てオンとされる懸念を払拭でき、すなわち二次電池 5 4 1 0 が短絡される懸念を払拭できる。

【 0 0 9 1 】

上述したように、実施形態で示した充放電制御装置 4 0 0 0 , 5 0 0 0 等は、嵌挿された二次電池の極性にかかわらず、正極と負極との短絡を防止することができる。また、実施形態で示した充放電制御装置 4 0 0 0 , 5 0 0 0 等は、オペレータが二次電池の極性を気にすることなく装置に嵌挿することが可能であり、作業効率が向上するだけでなく、誤配線等が生じている場合においても速やかに修正し、安全かつ迅速な充放電試験を遂行することが可能となる。

【 0 0 9 2 】

また、上述した各実施形態において、制御部は、負荷線と電圧検出線との差異を監視して負荷線のドロップ電圧 (電圧降下) をモニタすることで、配線の接触不良等を検知することとしてもよい。

【 0 0 9 3 】

上述した充放電制御装置 1 0 0 0 , 4 0 0 0 等は、実施形態での説明に限定されるものではなく、本実施形態で説明する技術思想の範囲内かつ自明な範囲内で、適宜その構成や動作及び駆動方法等を変更することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 9 4 】

本発明の充放電制御装置は、各種産業用蓄電部材等、例えば自動車等のバッテリーの試験装置や試験システム等に広く適用できる。

【 符号の説明 】

10

20

30

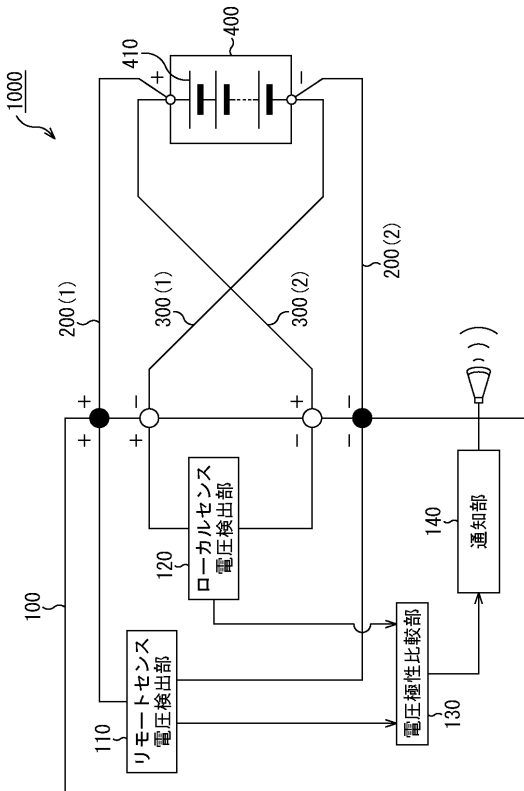
40

50

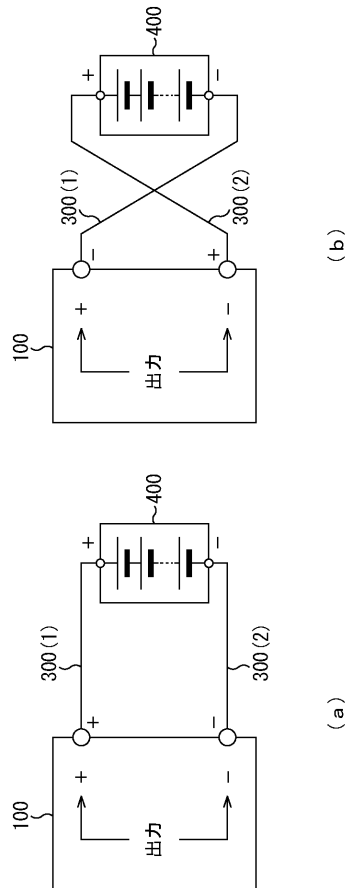
【 0 0 9 5 】

1 0 0 ・ ・ 制御部、 1 1 0 ・ ・ リモートセンス電圧検出部、 1 2 0 ・ ・ ローカルセンス電圧検出部、 1 3 0 ・ ・ 電圧極性比較部、 1 4 0 ・ ・ 通知部、 2 0 0 ・ ・ 電圧検出線、 3 0 0 ・ ・ 負荷線、 4 0 0 ・ ・ 電池ボックス、 4 1 0 ・ ・ 二次電池、 1 0 0 0 ・ ・ 充放電装置。

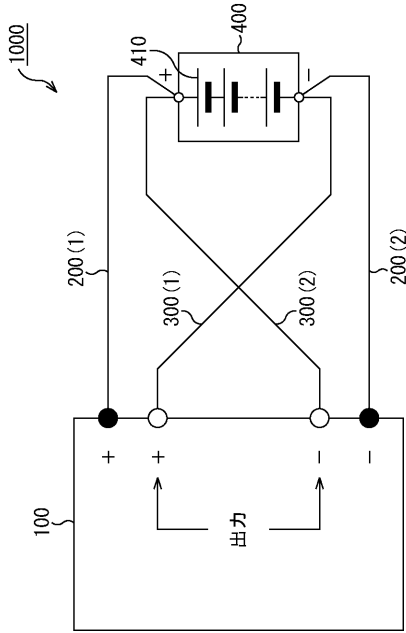
【 図 1 】



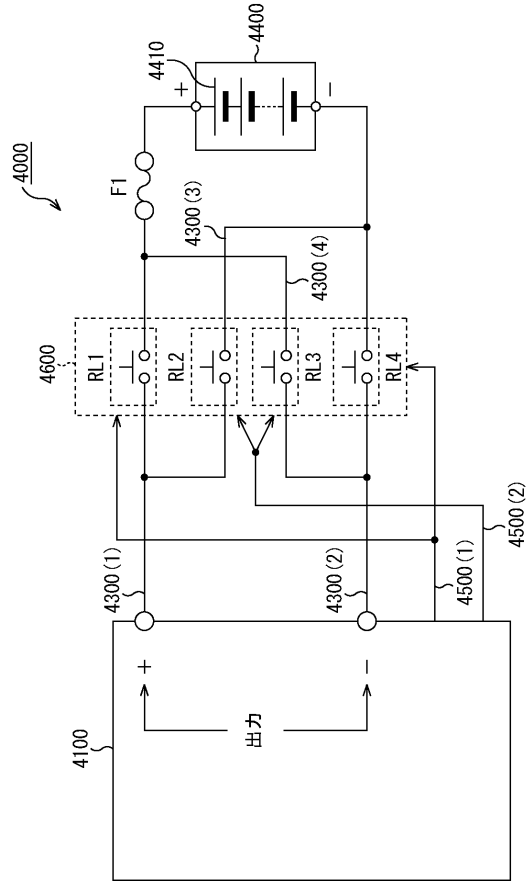
【 図 2 】



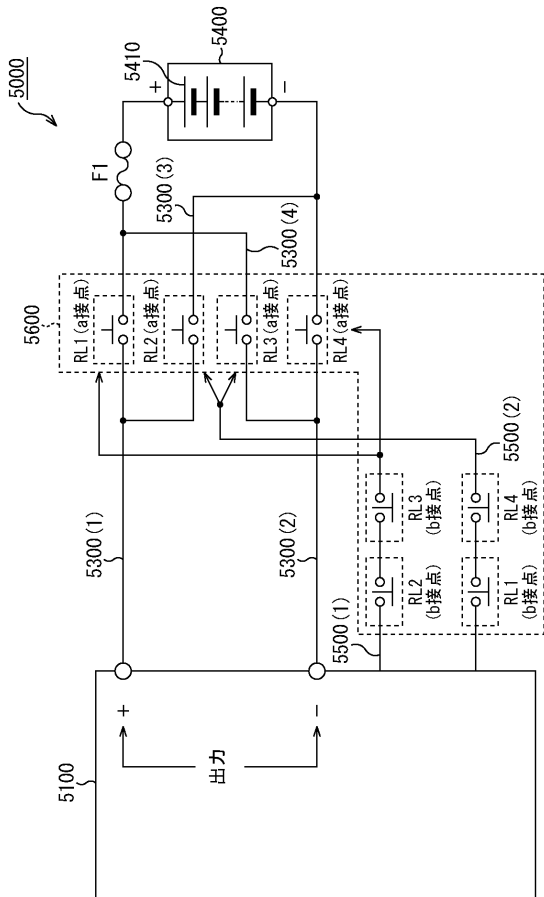
【図3】



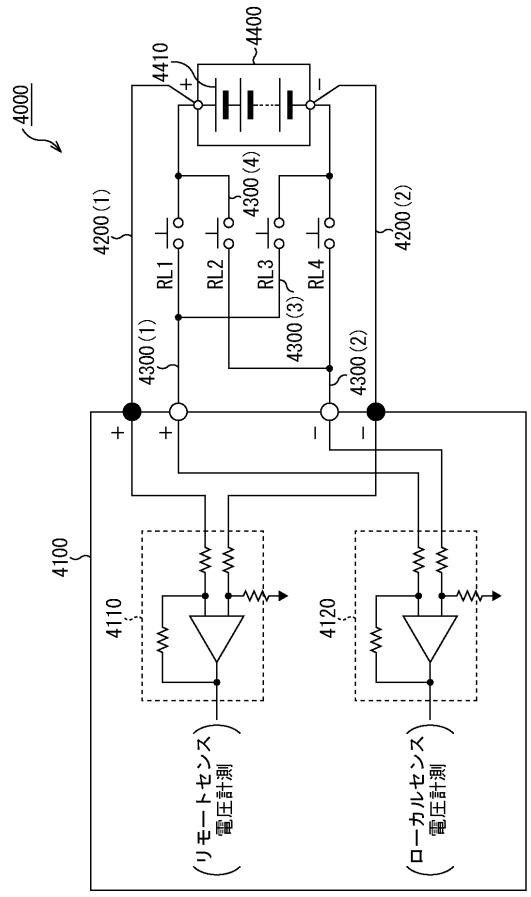
【図4】



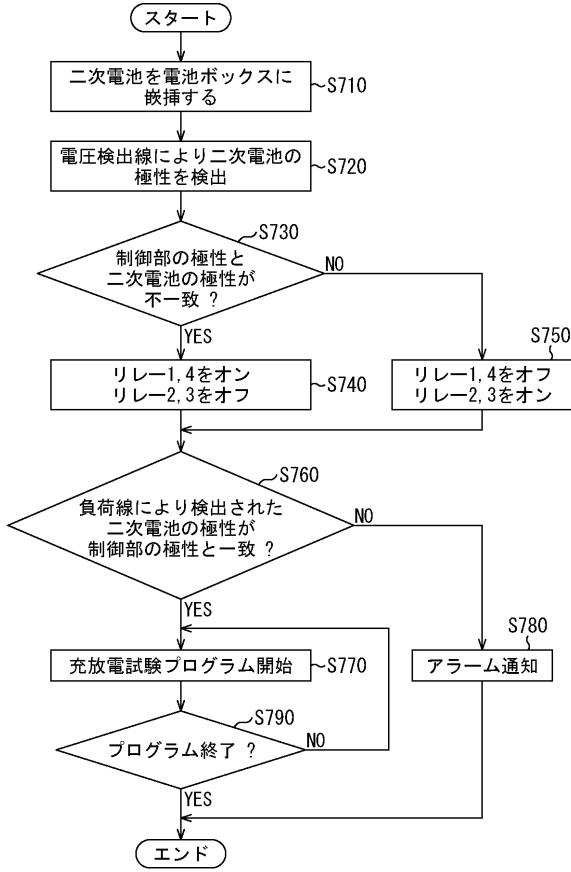
【図5】



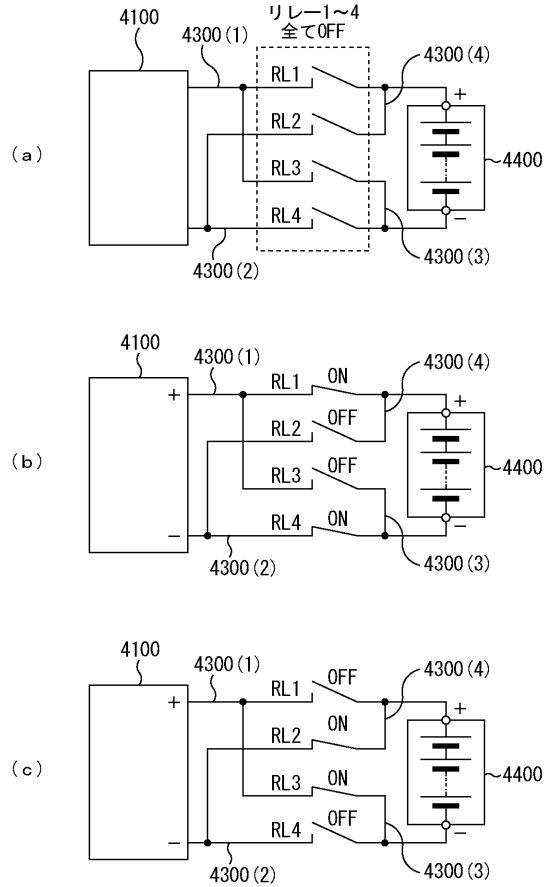
【図6】



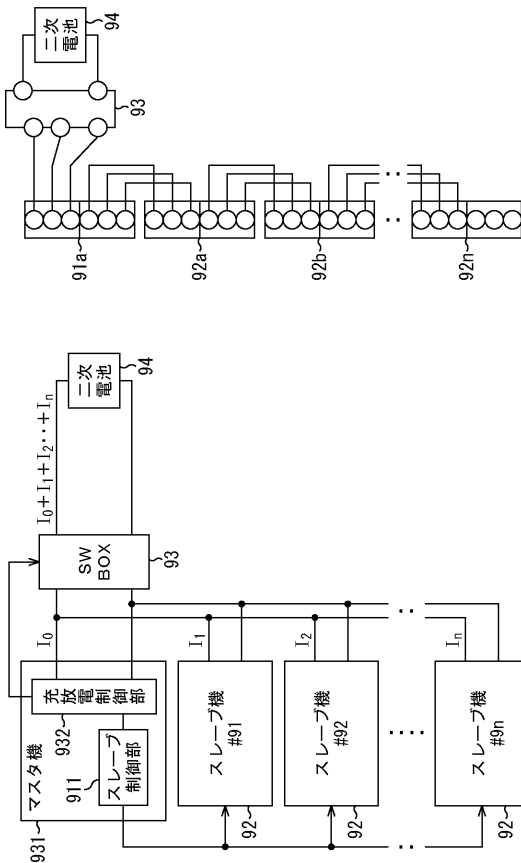
【図7】



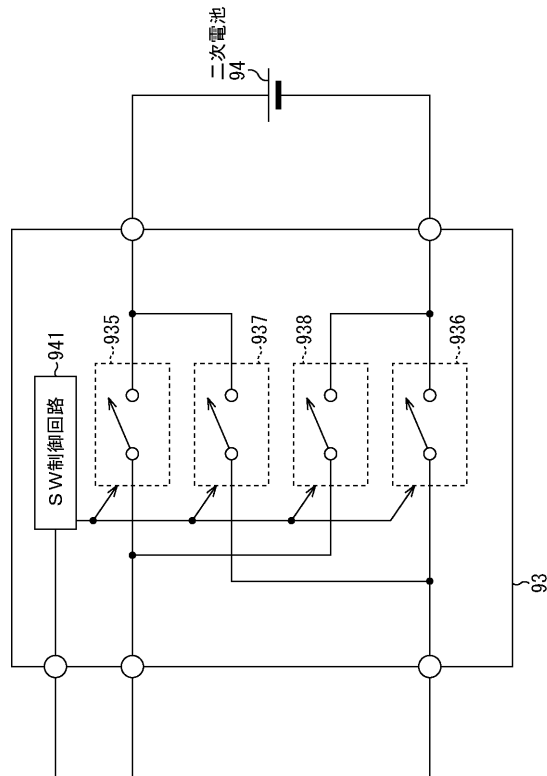
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-125322(JP,A)
特開平07-006793(JP,A)
登録実用新案第3098281(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 7/00 - 7/12
H02J 7/34 - 7/36
H01M 10/42 - 10/48