

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5448564号
(P5448564)

(45) 発行日 平成26年3月19日 (2014. 3. 19)

(24) 登録日 平成26年1月10日 (2014. 1. 10)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 M 10/42 (2006. 01)

H O 1 M 10/42 P

H O 1 M 10/48 (2006. 01)

H O 1 M 10/48 P

H O 1 M 10/44 (2006. 01)

H O 1 M 10/44 P

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2009-120595 (P2009-120595)
 (22) 出願日 平成21年5月19日 (2009. 5. 19)
 (65) 公開番号 特開2010-272218 (P2010-272218A)
 (43) 公開日 平成22年12月2日 (2010. 12. 2)
 審査請求日 平成24年3月5日 (2012. 3. 5)

前置審査

(73) 特許権者 593063161
 株式会社 N T T ファシリティーズ
 東京都港区芝浦三丁目4番1号
 (74) 代理人 100126561
 弁理士 原嶋 成時郎
 (72) 発明者 辻川 知伸
 東京都港区芝浦三丁目4番1号 株式会社
 N T T ファシリティーズ内

審査官 関口 明紀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リチウムイオン組電池の管理装置および管理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リチウムイオン二次電池が複数直列に接続されたりチウムイオン組電池を管理するリチウムイオン組電池の管理装置であって、

前記各リチウムイオン二次電池に設けられ、前記リチウムイオン二次電池を個々に放電させて電圧を下げるためのバランス回路と、

前記リチウムイオン二次電池の充電電圧が所定電圧よりも高い場合に、対応するバランス回路を作動させる制御手段と、

前記制御手段からの監視データを受信して前記リチウムイオン組電池を監視するとともに、前記制御手段に対して放電指令および放電を停止させる電圧である放電停止電圧を指示する停止電圧指令を入力可能な監視手段と、

を備え、

前記制御手段は、前記監視手段からの放電指令を受けて、交流を直流に変換する交流直流変換器と前記リチウムイオン組電池との間の充電回路に接続される主スイッチに対して開指令を送信するとともに、前記リチウムイオン組電池が前記充電回路から切り離されたことを検知する検知手段に基づきすべての前記バランス回路を作動させ、

前記監視手段は、前記リチウムイオン組電池の移設のための運搬を目的とする仕様上の放電終止電圧である放電停止電圧と、前記リチウムイオン組電池の撤去を目的しゼロボルトに設定される放電停止電圧とを、選択可能である、

ことを特徴とするリチウムイオン組電池の管理装置。

10

20

【請求項 2】

リチウムイオン二次電池が複数直列に接続され、前記リチウムイオン二次電池を個々に放電させて電圧を下げるバランス回路が、前記各リチウムイオン二次電池に設けられたリチウムイオン組電池を管理するリチウムイオン組電池の管理方法であって、

前記リチウムイオン二次電池の充電電圧が所定電圧よりも高い場合に、制御手段によって対応するバランス回路を作動させ、前記リチウムイオン二次電池を放電させて電圧を下げ、

前記制御手段からの監視データを監視手段によって受信して前記リチウムイオン組電池を監視するとともに、前記監視手段により前記制御手段に対して放電指令および放電を停止させる電圧である放電停止電圧を指示する停止電圧指令を入力可能とし、

前記制御手段は、前記監視手段からの放電指令を受けて、交流を直流に変換する交流直流変換器と前記リチウムイオン組電池との間の充電回路に接続される主スイッチに対して開指令を送信するとともに、前記リチウムイオン組電池が前記充電回路から切り離されたことを検知する検知手段に基づきすべての前記バランス回路を作動させ、

前記監視手段は、前記リチウムイオン組電池の移設のための運搬を目的とする仕様上の放電終止電圧である放電停止電圧と、前記リチウムイオン組電池の撤去を目的しゼロボルトに設定される放電停止電圧とを、入力される目的によって選択する、

ことを特徴とするリチウムイオン組電池の管理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、リチウムイオン二次電池が複数接続されたリチウムイオン組電池を、必要に応じて放電させるリチウムイオン組電池の管理装置および管理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

リチウムイオン二次電池は、エネルギー密度が高い、自己放電量が少ない、などという利点を有し、自動車用蓄電池や電気・電子機器用蓄電池などとして広く使用されている。また、使用目的に応じた電圧や容量を得るために、単電池であるリチウムイオンセルを複数接続して組電池を構成し、使用する場合がある。

【0003】

一方、リチウムイオン二次電池は、過充電や高温環境などによって異常発熱が生じ、さらには、電解液が有機溶剤であるために発火事故が発生するおそれがある。このため、高温環境下に放置された場合に、リチウムイオン二次電池を放電させてエネルギーを放出することで、安全性を確保する、という技術が知られている（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2007-128818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、リチウムイオン二次電池はエネルギー密度が高いため、リチウムイオン二次電池の運搬時に衝撃を与えると、発火事故が発生するおそれがあり、また、撤去や設置の施工時などにおいて、外部短絡をさせるおそれがある。このため、運搬時や施工時などにおいても、リチウムイオン二次電池を放電させて、安全性を確保することが望ましい。また、特許文献1に記載の技術によれば、リチウムイオン二次電池を放電させることが可能であるが、高温環境下での安全性を確保するだけのために放電用抵抗体を別途要し、設備費がかさむことになる。

【0006】

そこでこの発明は、運搬や撤去・廃棄などの前に、リチウムイオン二次電池を放電させて安全性を確保することができるとともに、設備費用を軽減可能なリチウムイオン組電池の管理装置および管理方法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】

【0007】

上記目的を達成するために請求項1に記載の発明は、リチウムイオン二次電池が複数直列に接続されたりチウムイオン組電池を管理するリチウムイオン組電池の管理装置であって、前記各リチウムイオン二次電池に設けられ、前記リチウムイオン二次電池を個々に放電させて電圧を下げるためのバランス回路と、前記リチウムイオン二次電池の充電電圧が所定電圧よりも高い場合に、対応するバランス回路を作動させる制御手段と、前記制御手段からの監視データを受信して前記リチウムイオン組電池を監視するとともに、前記制御手段に対して放電指令および放電を停止させる電圧である放電停止電圧を指示する停止電圧指令を入力可能な監視手段と、を備え、前記制御手段は、前記監視手段からの放電指令を受けて、交流を直流に変換する交流直流変換器と前記リチウムイオン組電池との間の充電回路に接続される主スイッチに対して開指令を送信するとともに、前記リチウムイオン組電池が前記充電回路から切り離されたことを検知する検知手段に基づきすべての前記バランス回路を作動させ、前記監視手段は、前記リチウムイオン組電池の移設のための運搬を目的とする仕様上の放電終止電圧である放電停止電圧と、前記リチウムイオン組電池の撤去を目的しゼロボルトに設定される放電停止電圧とを、選択可能である、ことを特徴とする。

【0008】

この発明によれば、充電時において、一部のリチウムイオン二次電池の充電電圧が所定電圧よりも高くなると、制御手段によって対応するバランス回路が作動し、そのリチウムイオン二次電池が放電する。これにより、リチウムイオン二次電池の充電電圧が下がり、電圧が調整される。また、リチウムイオン組電池が充電回路から切り離されると、制御手段によってすべてのバランス回路が作動し、すべてのリチウムイオン二次電池が放電する。

【0015】

請求項2に記載の発明は、リチウムイオン二次電池が複数直列に接続され、前記リチウムイオン二次電池を個々に放電させて電圧を下げるバランス回路が、前記各リチウムイオン二次電池に設けられたリチウムイオン組電池を管理するリチウムイオン組電池の管理方法であって、前記リチウムイオン二次電池の充電電圧が所定電圧よりも高い場合に、制御手段によって対応するバランス回路を作動させ、前記リチウムイオン二次電池を放電させて電圧を下げ、前記制御手段からの監視データを監視手段によって受信して前記リチウムイオン組電池を監視するとともに、前記監視手段により前記制御手段に対して放電指令および放電を停止させる電圧である放電停止電圧を指示する停止電圧指令を入力可能とし、前記制御手段は、前記監視手段からの放電指令を受けて、交流を直流に変換する交流直流変換器と前記リチウムイオン組電池との間の充電回路に接続される主スイッチに対して開指令を送信するとともに、前記リチウムイオン組電池が前記充電回路から切り離されたことを検知する検知手段に基づきすべての前記バランス回路を作動させ、前記監視手段は、前記リチウムイオン組電池の移設のための運搬を目的とする仕様上の放電終止電圧である放電停止電圧と、前記リチウムイオン組電池の撤去を目的しゼロボルトに設定される放電停止電圧とを、入力される目的によって選択する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

請求項1および2に記載の発明によれば、リチウムイオン組電池が充電回路から切り離される場合には、つまり、リチウムイオン組電池が運搬（移設）や撤去などされる場合には、すべてのリチウムイオン二次電池が放電されるため、運搬や撤去などの安全性を確保することができる。しかも、バランス回路が、各リチウムイオン二次電池の電圧調整のみならず、充電回路から切り離す際の放電用としても使用されるため、放電用抵抗体などを

別途設ける必要がなく、設備費用を軽減することが可能となる。

【 0 0 1 7 】

請求項 1 および 2 に記載の発明によれば、請求項 2 に記載の発明によれば、リチウムイオン組電池が充電回路から切り離されたことを検知して、バランス回路が作動するため、確実にすべてのリチウムイオン二次電池を放電させることができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 1 および 2 に記載の発明によれば、監視手段から放電指令を入力することで、バランス回路が作動するため、リチウムイオン組電池の設置・運用状況などに応じて柔軟・任意に、すべてのリチウムイオン二次電池を放電させることができる。

10

【 0 0 1 9 】

請求項 1 および 2 に記載の発明によれば、リチウムイオン組電池を充電回路から切り離す目的、つまり運搬や撤去・廃棄などの目的に応じて、監視手段から放電停止電圧を入力することで、すべてのリチウムイオン二次電池を目的に応じた放電停止電圧まで放電させることができる。これにより、安全性を確保した上で、運搬や撤去・廃棄などを適正に行うことが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

20

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 に係るリチウムイオン組電池システムを無停電電源装置に適用した状態を示す概略構成図である。

【 図 2 】 この発明の実施の形態 2 に係る管理装置を備えるリチウムイオン組電池システムを無停電電源装置に適用した状態を示す概略構成図である。

【 図 3 】 図 2 の管理装置の変形例を示す概略構成図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

以下、この発明を図示の実施の形態に基づいて説明する。

【 0 0 2 2 】

(実施の形態 1)

30

図 1 は、この実施の形態に係るリチウムイオン組電池システム 1 を無停電電源装置 (UPS : U n i t e r r u p t i b l e P o w e r S y p p l y) に適用した状態を示す概略構成図である。このリチウムイオン組電池システム 1 は、単電池であるリチウムイオンセル (リチウムイオン二次電池) 2 が複数直列に接続されてリチウムイオン組電池 20 が構成され、このようなリチウムイオン組電池 20 を管理する管理装置を備えるものである。

【 0 0 2 3 】

この管理装置は、主として、各リチウムイオンセル 2 に設けられたバランス回路 3 および電圧計 4 と、単一の主スイッチ 5、コントローラ (制御手段) 6 および監視装置 (監視手段) 7 とを備えている。各バランス回路 3 と各電圧計 4 と主スイッチ 5 は、コントローラ 6 と通信 (データ伝送) 可能に接続され、コントローラ 6 と監視装置 7 も通信可能に接続されている。また、この実施の形態では、リチウムイオン組電池 20 の設置場所から離れた場所に、監視装置 7 が設置され、ひとつの監視装置 7 に対して複数のコントローラ 6 が接続可能で、ひとつの監視装置 7 で複数のコントローラ 6 を監視、制御できるようになっている。

40

【 0 0 2 4 】

バランス回路 3 は、対応するリチウムイオンセル 2 を放電させて電圧を下げる回路である。具体的には、放電用抵抗 31 と放電スイッチ 32 とが直列に接続された回路であり、リチウムイオンセル 2 と並列に接続されている。そして、後述するように、通常時においては、放電スイッチ 32 がオフ (開) 状態で、コントローラ 6 からの閉指令を受けて放電

50

スイッチ 3 2 がオンする（閉じる）。これにより、負荷としての放電用抵抗 3 1 によってリチウムイオンセル 2 が放電し、電圧が下がるようになっている。

【 0 0 2 5 】

電圧計 4 は、対応するリチウムイオンセル 2 に並列に接続され、充電中および放電中のリチウムイオンセル 2 の電圧を計測し、計測結果をリアルタイムにコントローラ 6 に送信するものである。

【 0 0 2 6 】

主スイッチ 5 は、リチウムイオン組電池 2 0 への充電電流を制御するスイッチであり、リチウムイオン組電池 2 0 に電力を供給する充電回路に設けられている。すなわち、交流直流変換器 1 0 1 とリチウムイオン組電池 2 0 との間（充電回路）に接続され、商用電源 1 0 0 からの電力が交流直流変換器 1 0 1 で直流に変換され、主スイッチ 5 を介してリチウムイオン組電池 2 0 に供給されるようになっている。この主スイッチ 5 は、後述するように、通常時においてはオン（閉）状態で、コントローラ 6 からの開指令を受けてオフする（開く）ようになっている。

【 0 0 2 7 】

また、主スイッチ 5 と並列にバイパスダイオード 8 が接続されている。このバイパスダイオード 8 は、リチウムイオン組電池 2 0 からの電流の流れのみを許容する機能を有し、リチウムイオン組電池 2 0 へは電流が流れないようにしている。これにより、リチウムイオン組電池 2 0 からの放電が常時可能で、バイパスダイオード 8 を介してリチウムイオン組電池 2 0 から負荷設備 1 0 3 に電力が供給されるようになっている。ここで、商用電源 1 0 0 と負荷設備 1 0 3 とは、交流直流変換器 1 0 1 および直流交流変換器 1 0 2 を介して接続され、通常時においては、商用電源 1 0 0 からの電力が、両変換器 1 0 1、変換器 1 0 2 で変換されて、負荷設備 1 0 3 に供給されるようになっている。

【 0 0 2 8 】

コントローラ 6 は、各電圧計 4 からの計測結果や監視装置 7 からの制御指令に基づいて、各バランス回路 3 および主スイッチ 5 を制御する装置である。具体的には、フロート充電中において、いずれかのリチウムイオンセル 2 の充電電圧が所定電圧よりも高い場合に、そのリチウムイオンセル 2 のバランス回路 3 に対して、閉指令を送信する。これにより、このバランス回路 3 の放電スイッチ 3 2 が閉じ、リチウムイオンセル 2 が放電して、充電電圧が下がる。

【 0 0 2 9 】

また、上記のようにして放電されたリチウムイオンセル 2 の充電電圧が、所定電圧以下に下がった場合に、コントローラ 6 から対応するバランス回路 3 に対して、開指令を送信する。これにより、放電スイッチ 3 2 が開き、リチウムイオンセル 2 の放電が停止される。このようにして、各リチウムイオンセル 2 の充電電圧を調整する（バラツキをなくす）ものである。

【 0 0 3 0 】

さらに、監視装置 7 から後述するような放電指令を受けた場合には、コントローラ 6 から主スイッチ 5 に対して開指令を送信するとともに、すべてのバランス回路 3 に対して閉指令を送信する。これにより、主スイッチ 5 がオフしてリチウムイオン組電池 2 0 への充電電流が遮断される、つまり、リチウムイオン組電池 2 0 が充電回路から切り離されるとともに、すべての放電スイッチ 3 2 が閉じて、全リチウムイオンセル 2 が放電（全セル放電）を開始する。

【 0 0 3 1 】

また、監視装置 7 から後述するような停止電圧指令を受信し、上記のような全セル放電状態において、各リチウムイオンセル 2 の電圧が放電停止電圧に達した場合には、そのリチウムイオンセル 2 のバランス回路 3 に対して、開指令を送信する。これにより、このバランス回路 3 の放電スイッチ 3 2 が開き、リチウムイオンセル 2 の放電が停止される。このようにして、各リチウムイオンセル 2 が放電停止電圧に達するまで、放電が行われるものである。さらに、リチウムイオン組電池 2 0 の撤去・廃棄を目的とする場合、すなわち

10

20

30

40

50

、後述するように停止電圧指令における放電停止電圧がゼロボルトの場合には、主スイッチ５のオフ状態を維持して、再充電ができないようにする。

【００３２】

このようなコントローラ６は、各電圧計４からの計測結果や各放電スイッチ３２の開閉状況などの監視データを、リアルタイムに監視装置７に送信する機能を備えている。さらに、ＬＥＤなどの表示部を備え、各リチウムイオンセル２の状態、例えば、充電中、全セル放電中、あるいは放電終了などの状態を表示するようになっている。

【００３３】

監視装置７は、パーソナルコンピュータなどから構成され、コントローラ６から上記のような監視データを受信してリチウムイオン組電池２０を監視するとともに、コントローラ６に対して制御指令を送信、入力するものである。すなわち、キーパッドなどの入力部やＬＣＤなどのディスプレイを備え、入力部からコントローラ６に対して、放電指令や停止電圧指令などを入力して、コントローラ６を制御する。ここで、放電指令は、上記のようにすべてのリチウムイオンセル２を放電させる指令であり、停止電圧指令は、全セル放電において放電を停止させる電圧である放電停止電圧を指定、指示する指令である。

【００３４】

さらに、放電停止電圧は、全リチウムイオンセル２を放電させる目的、つまりリチウムイオン組電池２０を充電回路から切り離す目的に応じて、設定されるようになっている。例えば、入力部で目的として運搬を入力、選択することで、放電停止電圧がリチウムイオンセル２の仕様上の放電終止電圧（仕様上放電を終了させる電圧）に設定される。これにより、リチウムイオンセル２の性能に影響を及ぼさずに、かつ安全に運搬を行うことが可能になる。また、目的として撤去・廃棄を入力、選択することで、放電停止電圧がゼロボルトに設定される。これにより、リチウムイオンセル２を安全に撤去・廃棄することが可能になる。

【００３５】

次に、このような構成の管理装置の作用および、この管理装置によるリチウムイオン組電池の管理方法について、説明する。

【００３６】

まず、通常のプロート充電時には、主スイッチ５がオン状態で、すべてのバランス回路３の放電スイッチ３２がオフ状態となっている。そして、商用電源１００からの電力が、変換器１０１、１０２を介して負荷設備１０３に供給されるとともに、交流直流変換器１０１および主スイッチ５を介してリチウムイオン組電池２０に供給される。

【００３７】

このような充電状態では、常に各電圧計４によってリチウムイオンセル２の電圧が計測され、その計測結果がリアルタイムにコントローラ６に送信される。そして、いずれかのリチウムイオンセル２の充電電圧が所定電圧よりも高い場合には、このリチウムイオンセル２のバランス回路３に対して、コントローラ６から閉指令が送信される。これにより、上記のようにしてリチウムイオンセル２が放電し、充電電圧が下がる。また、このリチウムイオンセル２の充電電圧が、所定電圧以下に下がった場合には、コントローラ６から対応するバランス回路３に対して、開指令が送信される。これにより、リチウムイオンセル２の放電が停止され、このようにして各リチウムイオンセル２の充電電圧が調整される。

【００３８】

このような充電状態で商用電源１００からの電力供給が停止（停電）すると、バイパスダイオード８を介して瞬時に（無瞬断で）リチウムイオン組電池２０が放電を開始し、リチウムイオン組電池２０からの電力が、直流交流変換器１０２を介して負荷設備１０３に供給される。なお、この放電状態においても、各リチウムイオンセル２の電圧がリアルタイムにコントローラ６に送信される。

【００３９】

また、リチウムイオン組電池２０を移設（運搬）や撤去・廃棄などする場合には、リチウムイオン組電池２０を充電回路から切り離す。すなわち、監視装置７の入力部から、切

10

20

30

40

50

り離しの目的を含む放電指令を入力すると、放電指令とその目的に適合した放電停止電圧を指示する停止電圧指令とが、コントローラ 6 に入力、送信される。例えば、上記のように、運搬を目的とする場合には、放電停止電圧を放電終止電圧とする停止電圧指令が送信され、撤去・廃棄を目的とする場合には、放電停止電圧をゼロボルトとする停止電圧指令が送信される。これにより、コントローラ 6 から主スイッチ 5 に対して開指令が送信されてリチウムイオン組電池 20 の充電が停止されるとともに、すべてのバランス回路 3 に対して閉指令が送信され、全リチウムイオンセル 2 の放電が開始される。

【 0 0 4 0 】

その後、各リチウムイオンセル 2 の電圧が放電停止電圧に達した場合には、それぞれのリチウムイオンセル 2 のバランス回路 3 に対して、順次開指令が送信される。これにより、各リチウムイオンセル 2 の放電が順次停止され、すべてのリチウムイオンセル 2 が放電停止電圧まで放電される。このとき、コントローラ 6 の表示部に、各リチウムイオンセル 2 の放電終了を示す表示が順次されるとともに、すべてのリチウムイオンセル 2 の放電が終了すると、監視装置 7 のディスプレイにその旨が表示される。そして、目的に応じて、リチウムイオン組電池 20 を運搬や撤去・廃棄などするものである。

【 0 0 4 1 】

以上のように、この管理装置および管理方法によれば、リチウムイオン組電池 20 を運搬や撤去などする場合には、すべてのリチウムイオンセル 2 が放電されるため、運搬や撤去などの安全性を確保することができる。しかも、運搬や撤去・廃棄などの目的に応じた放電停止電圧まで各リチウムイオンセル 2 を放電させるため、安全性を確保した上で、運搬や撤去・廃棄などを適正に行うことが可能となる。

【 0 0 4 2 】

また、監視装置 7 からコントローラ 6 に対して放電指令などを入力することで、リチウムイオン組電池 20 の設置・運用状況などに応じて柔軟・任意に、すべてのリチウムイオン二次電池を放電させることができる。さらに、バランス回路 3 を、各リチウムイオンセル 2 の電圧調整のみならず、充電回路から切り離す際の全セル放電用としても使用するため、バランス回路 3 が有効に活用され、設備費用を軽減することが可能となる。

【 0 0 4 3 】

(実施の形態 2)

図 2 は、この実施の形態に係る管理装置を備えるリチウムイオン組電池システム 1 を無停電電源装置に適用した状態を示す概略構成図である。ここで、実施の形態 1 と同等の構成については、同一符号を付することで、その説明を省略する。

【 0 0 4 4 】

この管理装置は、リチウムイオン組電池 20 が充電回路から切り離されたことを検知する検知手段を備え、この検知手段による検知に基づいてコントローラ 6 がすべてのバランス回路 3 を作動させる点で、実施の形態 1 と構成が異なる。すなわち、主スイッチ 5 (バイパスダイオード 8) とリチウムイオン組電池 20 との間 (充電回路) に、充電電流および放電電流を計測する電流計 9 が接続され、この電流計 9 による計測結果がリアルタイムにコントローラ 6 に送信されるようになっている。そして、電流計 9 によって計測された充電電流がゼロの場合に、リチウムイオン組電池 20 が充電回路から切り離されたとコントローラ 6 で判断 (検知) し、実施の形態 1 と同様にして、主スイッチ 5 をオフして、すべてのリチウムイオンセル 2 を放電させるものである。ここで、通常のプロート充電において、満充電に達することで充電電流が平衡して一時的・断続的にゼロになる事象がある場合には、この事象と判別するために、所定時間継続して充電電流がゼロの場合に、リチウムイオン組電池 20 が充電回路から切り離されたと判断する。

【 0 0 4 5 】

このように、この実施の形態によれば、リチウムイオン組電池 20 が充電回路から切り離されたことを検知して、すべてのバランス回路 3 を作動させるため、人の判断などによらず、確実にすべてのリチウムイオンセル 2 を放電させることができる。ここで、充電電流がゼロの場合に、リチウムイオン組電池 20 が充電回路から切り離されたと判断してい

るが、図 3 に示すように、主スイッチ 5 がオフされたことを検知することで、リチウムイオン組電池 20 が充電回路から切り離されたと判断するようにしてもよい。この場合、主スイッチ 5 は、コントローラ 6 によっては開閉制御されず、別の制御部あるいは人手によって制御されるものとする。

【0046】

以上、この発明の実施の形態について説明したが、具体的な構成は、上記の実施の形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても、この発明に含まれる。例えば、実施の形態 1 では、コントローラ 6 と監視装置 7 とを別対としているが、一体とし、コントローラ 6 において放電指令や停止電圧指令などを入力するようにしてもよい。また、実施の形態 1 では、監視装置 7 の入力部から切り離しの目的を
10 入力しているが、リチウムイオン組電池 20 の使用期間や劣化程度などに応じて、廃棄が移設・運搬などの目的を自動的に判断し、放電停止電圧を設定するようにしてもよい。さらに、移設や廃棄などの計画を予め監視装置 7 に入力し、この計画に基づいて監視装置 7 からコントローラ 6 に制御指令を送信するようにしてもよい。

【0047】

また、1組のリチウムイオン組電池 20 に対してひとつのコントローラ 6 を設けているが、リチウムイオンセル 2 の接続数に応じて複数のコントローラ 6 を設けてもよい。例えば、6 ~ 12 個のリチウムイオンセル 2 を 1 モジュールとし、このモジュールごとにコントローラ 6 を設け、放電を行うようにしてもよい。このとき、さらに主スイッチ 5 とバイパスダイオード 8 とを備えた状態を 1 ユニットとして、各ユニットを監視装置 7 で監視、
20 制御するようにしてもよい。この場合、実施の形態 2 において、モジュール（ユニット）が充電回路から外されたことを機械的に検知し、その検知によってすべてのバランス回路 3 を作動させるようにしてもよい。

【0048】

また、1組のリチウムイオン組電池 20 を有するシステムについて説明したが、リチウムイオン組電池 20 を複数接続したシステムにも適用することができる。さらに、リチウムイオン組電池システム 1 を無停電電源装置に適用した場合について説明したが、整流装置や自動車用蓄電池などにも適用することができる。

【符号の説明】

【0049】

- | | | |
|----|------------------------|----|
| 1 | リチウムイオン組電池システム | |
| 2 | リチウムイオンセル（リチウムイオン二次電池） | |
| 20 | リチウムイオン組電池 | |
| 3 | バランス回路 | |
| 31 | 放電用抵抗 | |
| 32 | 放電スイッチ | |
| 4 | 電圧計 | |
| 5 | 主スイッチ | |
| 6 | コントローラ（制御手段、検知手段の一部） | |
| 7 | 監視装置（監視手段） | 40 |
| 8 | バイパスダイオード | |
| 9 | 電流計（検知手段の一部） | |

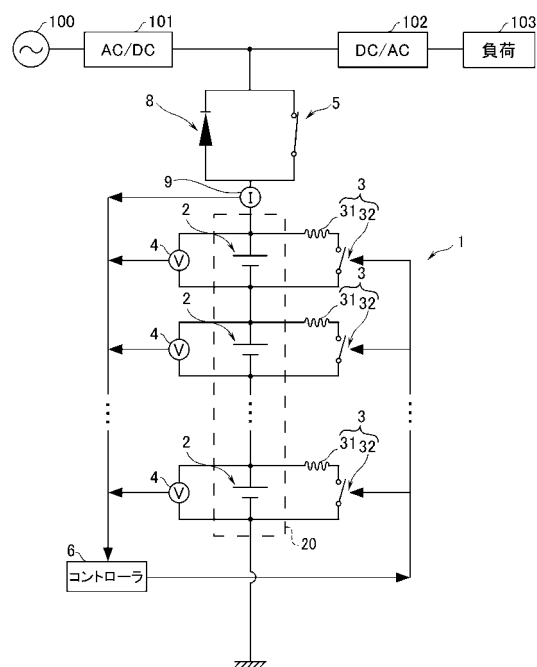
10

20

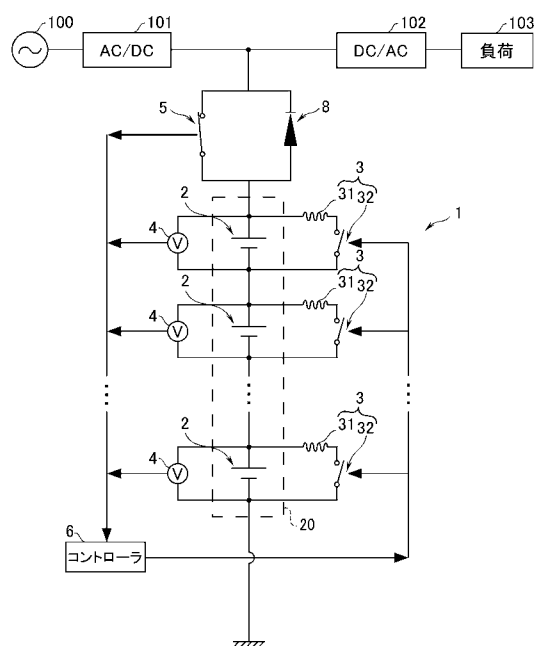
30

40

【圖 2】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 8 - 2 2 7 7 3 0 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 7 6 5 2 0 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 3 5 9 8 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 9 5 1 5 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M 1 0 / 4 2 - 1 0 / 4 8、
H 0 2 J 7 / 0 0 - 7 / 1 2、 7 / 3 4 - 7 / 3 6