

(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2010-164510

(P2010-164510A)

(43) 公開日 平成22年7月29日(2010.7.29)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
<b>GO 1 R 31/36</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 1 R 31/36	A	2GO16
<b>HO 1 M 10/48</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 1 M 10/48	P	5HO30

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2009-8647 (P2009-8647)  
 (22) 出願日 平成21年1月19日 (2009.1.19)

(71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100064746  
 弁理士 深見 久郎  
 (74) 代理人 100085132  
 弁理士 森田 俊雄  
 (74) 代理人 100096781  
 弁理士 堀井 豊  
 (74) 代理人 100111246  
 弁理士 荒川 伸夫  
 (72) 発明者 石下 晃生  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

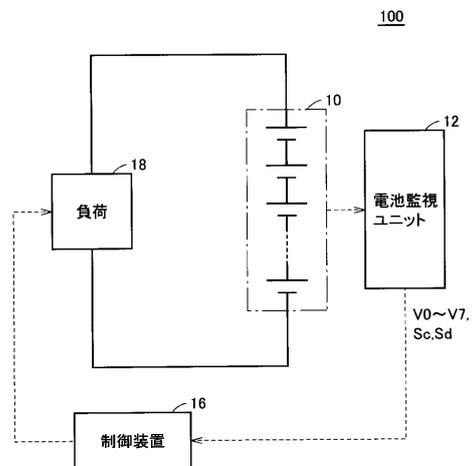
(54) 【発明の名称】 組電池の異常検出装置

(57) 【要約】

【課題】組電池のよりの確な異常検出を可能にする、組電池の異常検出装置を提供する。

【解決手段】制御装置16は、組電池10中の複数の電池ブロックのうち、隣り合う2つのブロックの電圧差が所定値より大きいことを検出し、かつ、電池監視ユニット12から、複数の電池ブロックに含まれるセルのいずれかが過放電状態であることを示す信号Sdを受けた場合に、組電池が異常であると判定する。制御装置16は、組電池が異常であると判定した判定回数を計数し、その判定回数計数値が所定値に達した場合に、組電池が異常であると確定する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

組電池の異常検出装置であって、

前記組電池は、各々が直列接続された所定数のセルを有する複数の電池ブロックを含み

、  
前記複数の電池ブロックは、任意の1つのブロックに対して、少なくとも1つの他のブロックが隣りあうよう配置され、

前記異常検出装置は、

前記複数の電池ブロックのうち隣り合う2つのブロックの電圧差が、所定値より大きいことを検出する電圧差検出部と、

各前記複数の電池ブロックに含まれる前記所定数のセルのいずれかが過放電状態であることを検出する過放電検出部と、

前記過放電検出部により前記過放電状態が検出され、かつ前記電圧差検出部により前記電圧差が前記所定値よりも大きいことが検出された場合に、前記組電池が異常であると判定する異常判定部と、

前記異常判定部により前記組電池が異常であると判定された判定回数を計数する計数部と、

前記計数部による前記判定回数の計数値が所定値に達した場合に、前記組電池が異常であると確定する異常確定部とを備える、組電池の異常検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、組電池の異常検出装置に関し、特に、複数の電池ブロックにより構成された組電池において、複数の電池ブロックのいずれかに異常が生じたことを検出する技術に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

ハイブリッド自動車をはじめとして、二次電池から負荷へ電力を供給する電源システムが多く用いられている。このような電源システムでは、複数の電池ブロックを備える組電池が用いられる。また上記電源システムでは、一般に組電池の的確な異常検出が求められる。

## 【0003】

たとえば特開2007-205853号公報(特許文献1)では、互いに異なる2つのブロックの両端電圧値の差が所定値以上である場合に、車載バッテリーが異常であると判定する、車載バッテリーの異常検出方法が開示されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2007-205853号公報

【特許文献2】特開2006-262634号公報

【特許文献3】特開2005-108543号公報

【特許文献4】特開2000-14029号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、組電池が正常か否かをよりの確に検出するためには、上記のように、一種類の情報(上記の技術においては電圧値)のみに基づいて異常を検出するよりも、異なる複数の種類の情報を組み合わせて異常を検出することが好ましい。

## 【0006】

本発明の目的は、組電池のよりの確な異常検出を可能にする、組電池の異常検出装置を

10

20

30

40

50

提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は要約すれば、組電池の異常検出装置である。組電池は、各々が直列接続された所定数のセルを有する複数の電池ブロックを含む。複数の電池ブロックは、任意の1つのブロックに対して、少なくとも1つの他のブロックが隣りあうよう配置される。異常検出装置は、複数の電池ブロックのうち隣り合う2つのブロックの電圧差が、所定値より大きいことを検出する電圧差検出部と、各複数の電池ブロックに含まれる所定数のセルのいずれかが過放電状態であることを検出する過放電検出部と、過放電検出部により過放電状態が検出され、かつ電圧差検出部により電圧差が所定値よりも大きいことが検出された場合に、組電池が異常であると判定する異常判定部と、異常判定部により組電池が異常であると判定された判定回数を計数する計数部と、計数部による判定回数の計数値が所定値に達した場合に、組電池が異常であると確定する異常確定部とを備える。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、組電池の異常をよりの確に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態に係る組電池の異常検出装置の検出対象となる組電池の構成を説明する図である。

20

【図2】本発明の実施の形態に係る組電池の異常検出装置の構成および、その異常検出装置を備える電気システムの構成を示す概略ブロック図である。

【図3】電池監視ユニット12の一構成例を示す図である。

【図4】制御装置16の機能ブロック図である。

【図5】電池ブロックB0とB1との電圧差を示す模式図である。

【図6】制御装置16による組電池10の異常検出処理を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

30

【0011】

図1は、本発明の実施の形態に係る組電池の異常検出装置の検出対象となる組電池の構成を説明する図である。図1を参照して、組電池10は、たとえば、ニッケル水素やリチウムイオン等の二次電池からなる。組電池10は、電氣的に直列に接続された複数の電池ブロックにより構成される。複数の電池ブロックの各々は、電氣的に直列に接続された複数の電池セルCLを含む。

【0012】

なお、電池ブロックの個数は2以上であれば特定の数に限定されないが、図1では便宜上、8つの電池ブロックB0～B7を示す。同様に、各電池ブロック中の電池セルの個数も特に限定されないが、図1では、直列接続された7個の電池セルCLを示す。

40

【0013】

電池ブロックB0～B7の任意の1つのブロックは、少なくとも1つの他のブロックと隣り合うように配列される。図1においては、電池ブロックB0～B7は一方向（水平方向とする）に配列されているので、任意の1つのブロック（たとえば電池ブロックB0）は、少なくとも1つの他のブロック（電池ブロックB1）と隣り合うように配列される。ただし、任意の1つのブロックが少なくとも1つの他のブロックと隣り合うのであれば、複数の電池ブロックを上下方向に重ねて配置してもよいし、水平および上下方向の両方向に配置してもよい。

【0014】

50

なお、以後においても組電池に含まれる電池ブロックの個数を8個として本実施の形態を説明するが、電池ブロックの個数は2以上であれば特定の数に限定されないことを繰返して記載する。

【0015】

図2は、本発明の実施の形態に係る組電池の異常検出装置の構成および、その異常検出装置を備える電気システムの構成を示す概略ブロック図である。図2を参照して、この電気システムは、たとえばハイブリッド自動車に搭載される。ハイブリッド自動車100は、組電池10と、電池監視ユニット12と、制御装置16と、負荷18とを備える。本実施の形態に係る組電池の異常検出装置は、電池監視ユニット12および制御装置16を含む。

10

【0016】

組電池10は、直流電力を負荷18に供給する。また組電池10は負荷18から供給される直流電力によって充電される。

【0017】

負荷18は、モータおよびモータを駆動するインバータ(いずれも図示せず)とを含む。このモータは、たとえば車輪を駆動したり、車輪の駆動力により交流電力を生成したりする。なお、上記モータをハイブリッド車両に搭載されるエンジンの始動および/または組電池10の充電のために発電するモータとして用いてもよい。インバータは組電池10からの直流電力を交流電力に変換してモータに供給したり、モータにより生成された交流電力を直流電力に変換して組電池に供給したりする。上記したモータおよびインバータは制御装置16により制御される。

20

【0018】

電池監視ユニット12は、電池ブロックB0~B7(図1参照)にそれぞれ対応して設けられて、対応する電池ブロックの電圧を検出する電圧センサを含む。電池監視ユニット12は、電池ブロックB0~B7の電圧値をそれぞれ示す電圧値V0~V7を、制御装置16に出力する。

【0019】

電池監視ユニット12は、さらに電池ブロックB0~B7のいずれかに含まれる電池セルが過充電状態であることを検出する。この場合、電池監視ユニット12は、過充電信号Scを制御装置16に出力する。電池監視ユニット12は、さらに電池ブロックB0~B7のいずれかに含まれる電池セルが過放電状態であることを検出する。この場合、電池監視ユニット12は、過放電信号Sdを制御装置16に出力する。

30

【0020】

なお、電池監視ユニット12は、さらに電池ブロックB0~B7の各々の温度、組電池10に入出力される電流を検出する。制御装置16は、電池監視ユニット12から組電池10の各ブロックの電圧値(組電池10全体の電圧でもよい)、電池電流、ならびに電池温度を受けて組電池10のSOC(充電状態: State of Charge)を算出する。SOCの算出方法については、組電池10のOCV(Open Circuit Voltage)とSOCとの相関関係を用いる方法や、組電池10の充放電電流量を積算する方法などの公知の手法によって算出可能であるので、ここでは詳細な説明を繰返さない。算出されたSOCは、たとえば負荷18の駆動に伴う組電池10の充放電に用いられる。たとえば制御装置16は、組電池10の充放電によってSOCが目標値(たとえば50%)を挟む所定の範囲内で推移するように負荷18を制御する。

40

【0021】

さらに制御装置16は、電池監視ユニット12から出力される電圧値および、過放電信号Sdに基づいて、組電池10に含まれる複数の電池ブロックB0~B7のいずれかにおける異常の有無を検出する。制御装置16による異常の検出方法は、後に詳細に説明する。

【0022】

図3は、電池監視ユニット12の一構成例を示す図である。図3を参照して、電池監視

50

ユニット 12 は、充放電状態監視部 13 および電圧検出部 14 を含む。充放電状態監視部 13 は、電池ブロック B0 ~ B7 のそれぞれに対応して設けられる過充電 / 過放電検出部 750 ~ 757 と、過充電 / 過放電検出部 750 ~ 757 の出力に基づいて、過充電信号 Sc あるいは過放電信号 Sd を生成して出力する信号生成回路 76 とを含む。

【0023】

過充電 / 過放電検出部 750 は複数の電池セル CL に対応してそれぞれ設けられる複数の状態判定部 78 を含む。状態判定部 78 は、対応する電池セル CL の電圧値を検出する電圧センサとしての機能を有する。さらに、状態判定部 78 は、電池セル CL の電圧値が所定の上限値を上回る場合には、その電池セルが過充電状態であることを示すフラグをオンする。状態判定部 78 は、対応する電池セル CL の電圧値が所定の下限値を上回る場合には、その電池セルが過放電状態であることを示すフラグをオンする。なお、過充電 / 過放電検出部 751 ~ 757 は過充電 / 過放電検出部 750 と同様の構成を有するので以後の説明は繰返さない。

10

【0024】

信号生成回路 76 は、過充電 / 過放電検出部 750 ~ 757 の各々に含まれる複数の状態判定部 78 のいずれかが、電池セルの過充電状態であることを示すフラグをオンした場合には、過充電信号 Sc を出力する。同様に、信号生成回路 76 は、過充電 / 過放電検出部 750 ~ 757 の各々に含まれる複数の状態判定部 78 のいずれかが、電池セルの過放電状態であることを示すフラグをオンした場合には、過放電信号 Sd を出力する。過充電信号 Sc あるいは過放電信号 Sd は、対応するフラグがオンしている間、継続的に出力される。

20

【0025】

電圧検出部 14 は、電池ブロック B0 ~ B7 にそれぞれ対応して設けられて、対応する電池ブロックの電圧を検知する電圧センサ 710 ~ 717 を含む。電圧センサ 710 ~ 717 は電圧値 V0 ~ V7 をそれぞれ出力する。

【0026】

図 4 は、制御装置 16 の機能ブロック図である。なお、図 4 は、制御装置 16 において、組電池 10 の異常検出に関する構成を示したものである。また、図 4 に示した構成は、ハードウェアあるいはソフトウェアのいずれによっても実現可能である。

【0027】

図 4 を参照して、制御装置 16 は、電圧差検出部 21 と、異常判定部 22 と、計数部 23 と、異常確定部 24 とを備える。

30

【0028】

電圧差検出部 21 は、電圧値 V0 ~ V7 に基づいて、電池ブロック B0 ~ B7 のうちの隣り合う 2 つのブロックの電圧差が所定値以上であることを検出する。その検出結果は、異常判定部 22 に送られる。

【0029】

異常判定部 22 は、電池監視ユニット 12 ( 充放電状態監視部 13 ) からの過放電信号 Sd を受ける。異常判定部 22 は、過放電信号 Sd とともに電圧差検出部 21 の検出結果を受けた場合に、組電池 10 が異常であると判定する。なお、異常判定部 22 は、たとえば一定の周期ごとに、この判定処理を繰返して実行する。

40

【0030】

計数部 23 は、異常判定部 22 により組電池 10 が異常であると判定された判定回数を計数 ( カウント ) する。その計数結果は異常確定部 24 に送られる。

【0031】

異常確定部 24 は、計数部 23 による判定回数の計数値が所定値 ( 複数であれば特に限定されないが、たとえば 3 回 ) に達した場合に、組電池 10 が異常であると確定する。

【0032】

続いて、電圧差検出部 21 による電圧差の検出方法について説明する。たとえば、電池ブロック B0 と B1 との電圧差、電池ブロック B2 と B3 との電圧差、電池ブロック B4

50

と B 5 との電圧差、電池ブロック B 6 と B 7 との電圧差が、組電池 1 0 の異常検出に用いられる。以下では、代表的に電池ブロック B 0 と B 1 との電圧差が所定値以上であることを検出する方法について説明する。

【 0 0 3 3 】

図 5 は、電池ブロック B 0 と B 1 との電圧差を示す模式図である。図 5 を参照して、電池ブロック B 0 の正常セル電圧を  $a$  [ V ] とし、電池ブロック B 1 の正常セル電圧を  $b$  [ V ] とし、電池ブロック B 0 , B 1 間の正常セル電圧の差を [ V ] とする。なお、正常セル電圧は、同一ブロック内の正常セルについてすべて同じであるとする。電圧差 は以下の式 ( 1 ) に従って表わされる。

【 0 0 3 4 】

$$= a - b \quad \dots (1)$$

ここで、図 5 に示すように電池ブロック B 1 中に、電圧が正常セル電圧よりも低い異常セルが 1 つ存在するとする。異常セルの電圧は  $x$  [ V ] である。

【 0 0 3 5 】

電池ブロック B 0 の電圧  $V_0$  は、以下の式 ( 2 ) に従って表わされる。

$$V_0 = 7 \times a \quad \dots (2)$$

一方、電池ブロック B 1 の電圧  $V_1$  は、以下の式 ( 3 ) に従って表わされる。

【 0 0 3 6 】

$$V_1 = 6 \times b + x \quad \dots (3)$$

電圧  $V_1$  は、式 ( 1 ) から式 ( 3 ) により、電圧  $V_0$  を用いて表わすことができる ( 式 ( 4 ) )。

【 0 0 3 7 】

$$V_1 = 6 \times ( a - ) + x = 6 \times ( V_0 / 7 - ) + x = ( 6 / 7 ) V_0 - 6 + x \quad \dots (4)$$

ここまでの説明では、電池ブロック B 0 , B 1 間の正常セル電圧の差は一定であるとした。しかしながら実際には、同一の電池ブロックに含まれる正常セルの電圧が、ばらつくことが多い。その理由としては、たとえば電池セルの内部抵抗のばらつき、電池セルの容量の差、セル電圧の検出誤差などが挙げられる。したがって、電池ブロック B 0 , B 1 間の正常セル電圧の差は必ずしも とはならない。

【 0 0 3 8 】

本実施の形態では、上記 ( 4 ) 式において、 $6 =$  とする。すなわち、電池ブロック B 0 , B 1 間での正常セルの電圧差の積算値を とする。積算値 は、たとえば電池ブロック B 0 に対応して設けられた過充電 / 過放電検出部 7 5 0 に含まれる複数の状態判定部 7 8 の検出結果 ( セル電圧値 )、および電池ブロック B 0 に対応して設けられた過充電 / 過放電検出部 7 5 1 に含まれる複数の状態判定部 7 8 の検出結果 ( セル電圧値 ) を用いて算出される。

【 0 0 3 9 】

上記式 ( 4 ) において  $6 =$  とすると、式 ( 4 ) は以下の式 ( 5 ) のように表わされる。

【 0 0 4 0 】

$$V_1 = ( 6 / 7 ) V_0 - + x \quad \dots (5)$$

この状態は、隣り合う電池ブロック B 0 , B 1 の電圧差が所定値であることに対応する。本実施の形態では、以下の式 ( 6 ) を、電圧差の判定式として用いる。すなわち、以下の式 ( 6 ) に示した条件が満たされる場合に、電圧差検出部 2 1 は、隣り合う電池ブロック B 0 , B 1 の電圧差が所定値よりも大きいことを検出する。

【 0 0 4 1 】

$$V_1 < ( 6 / 7 ) V_0 \sim + x \quad \dots (6)$$

たとえば上記式 ( 5 ) に示した積算値 がより大きくなった場合 (たとえば、電池ブロック B 1 に含まれる正常セルの 1 つが異常セルとなったために、そのセルの電圧が低下する場合)、式 ( 6 ) の条件が満たされる。また、たとえば上記式 ( 5 ) に示した電圧  $x$  が

10

20

30

40

50

より小さくなった場合（たとえば、セルの異常が進んだ場合）に式（６）の条件が満たされる。

【 0 0 4 2 】

式（６）をより一般化して、隣り合う電池ブロックの電圧を  $V_B$  ,  $V_A$  とすると、式（６）の条件は以下の式（７）および式（８）のように示される。

【 0 0 4 3 】

$$V_B < (セル数 - 1) \times V_A - \dots + x \dots \dots (7)$$

$$= (セル数 - 1) \times \dots \dots (8)$$

なお、上記の説明においては、隣り合う２つの電池ブロックとして、電池ブロック  $B_0$  ,  $B_1$  を示した。ただし電池ブロック  $B_1$  と電池ブロック  $B_2$  との電圧差を組電池 10 の異常検出に用いてもよい。電池ブロック  $B_1$  のように、自身の両側に他の電池ブロックが配列されている場合には、隣り合う２つの電池ブロックの組み合わせは限定されない。

10

【 0 0 4 4 】

図 6 は、制御装置 16 による組電池 10 の異常検出処理を説明するフローチャートである。このフローチャートに示す処理は、たとえば一定の条件の成立時、あるいは、一定の周期ごとにメインルーチンから呼び出されて実行される。

【 0 0 4 5 】

図 6 を参照して、ステップ  $S_1$  において、制御装置 16 は、隣り合う２つの電池ブロックの一方の電圧差を算出する。具体的には、電圧差検出部 21 は、上記式（５）、電圧値  $V_0$  ,  $V_1$ 、積算値 および電圧  $x$  に基づいて、電圧値  $V_1$  を算出する。

20

【 0 0 4 6 】

ステップ  $S_2$  において、制御装置 16 は、過放電信号  $S_d$  が充放電状態監視部 13 から出力され、かつ、２つの電池ブロックの電圧差が所定値以上であるという条件が満たされるか否かを判定する。

【 0 0 4 7 】

充放電状態監視部 13 は、各電池ブロック  $B_0 \sim B_1$  に含まれる複数の電池セル  $C_L$  のいずれかが過放電状態である場合に、過放電信号  $S_d$  を出力する。制御装置 16（異常判定部 22）は過放電信号  $S_d$  を受けることにより、各電池ブロック  $B_0 \sim B_1$  に含まれる複数の電池セル  $C_L$  のいずれかが過放電状態であると判定する。さらに、制御装置 16（電圧差検出部 21）は、上記の式（６）に示した条件が満たされる場合に、２つの電池ブロックの電圧差が所定値以上であると判定する。

30

【 0 0 4 8 】

過放電信号  $S_d$  が出力されていない、または、２つの電池ブロックの電圧差が所定値以上でない場合（ステップ  $S_2$  において  $NO$ ）、処理はステップ  $S_1$  に戻される。したがって、この場合、電池ブロック  $B_0$  ,  $B_1$  と異なる、隣り合う２つの電池ブロックの電圧差が所定値以上であることを検出するための処理が実行される。たとえば電池ブロック  $B_2$  ,  $B_3$  の電圧差が所定値以上であることを検出するために、電圧値  $V_3$  の算出が実行される。この場合、電圧値  $V_3$  は、上記式（５）において、電圧値  $V_0$  ,  $V_1$  を  $V_2$  ,  $V_3$  にそれぞれ置き換えることによって算出できる。

40

【 0 0 4 9 】

一方、過放電信号  $S_d$  が出力され、かつ、２つの電池ブロックの電圧差が所定値以上である場合（ステップ  $S_2$  において  $YES$ ）、制御装置 16（計数部 23）は、ステップ  $S_3$  において、計数値を + 1 増加させる。そして、ステップ  $S_4$  において、制御装置 16（異常確定部 24）は、計数値（判定回数）が所定値（所定回数）以上であるか否かを判定する。判定回数が所定回数以上であると判定された場合（ステップ  $S_4$  において  $YES$ ）、ステップ  $S_5$  において、制御装置 16（異常確定部 24）は、組電池 10 の異常を確定する。一方、判定回数が所定回数未満であると判定された場合（ステップ  $S_4$  において  $NO$ ）、ステップ  $S_6$  において、制御装置 16（異常確定部 24）は、組電池 10 の異常を確定しない。ステップ  $S_5$  または  $S_6$  の処理が終了すると、全体の処理が終了する。

【 0 0 5 0 】

50

隣り合う2つの電池ブロックからなる複数の電池ブロックの対がすべて正常である場合（電圧差が所定値未満である場合）、ステップS1、S2の処理が繰り返し実行される。また、複数の電池ブロックの対のいずれかにおいて電圧差が所定値未満であっても、過放電信号Sdが出力されていない場合には、ステップS1、S2の処理が繰り返し実行される。

【0051】

複数の電池ブロックの対のいずれかが異常であり、かつ、過放電信号Sdが出力された場合（ステップS2においてYES）、計数値が+1増加する（ステップS3）。ただし、計数値（判定回数）が所定値（所定回数）に達するまでは、組電池が異常であると確定されない（ステップS6）。しかし、このような状態が継続された場合には、図6に示した処理（特にステップS2の判定処理）を繰り返し実行することによって、計数値が所定値以上となる。したがって、組電池が異常であると確定される（ステップS6）。

10

【0052】

過放電によってセル電圧が閉路電圧（CCV）の閾値を下回った場合には、たとえば電池の負極側から金属（たとえばCu）が溶出することが起こる。溶出した金属が累積することによって微短絡異常が発生する可能性がある。しかしながら充放電状態監視部13（過充電/過放電検出部750～757のいずれか）が電池セルの過放電をすぐに検出できない可能性が考えられる。また、状態判定部78による判定結果に誤りがあった場合、セル電圧が上記の閾値まで下がらなくても、充放電状態監視部13から過放電信号Sdが出力される可能性がある。よって、異常判定部22が、過放電信号Sdが出力されたことのみに基づいて組電池10の異常を判定する場合（計数部23の計数値を増やす場合）、組電池の異常が誤って判定される可能性がある。

20

【0053】

本実施の形態では、過放電信号Sdが出力され、かつ、2つの電池ブロックの電圧差が所定値以上である場合（ステップS2においてYES）、異常判定部22は、組電池10が異常であると判定する。このように、本実施の形態では、2つの異なる情報に基づいて組電池10の異常が検出されるので、組電池の異常をよりの確に検出できる。

【0054】

さらに、本実施の形態では、組電池10が異常であると異常判定部22が判定した回数（計数値）が所定回数（所定値）以上である場合に、組電池の異常が確定される。このように、異常が複数回にわたり判定されることにより、組電池の異常が確定されるので、異常検出の確実性を高めることができる。

30

【0055】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

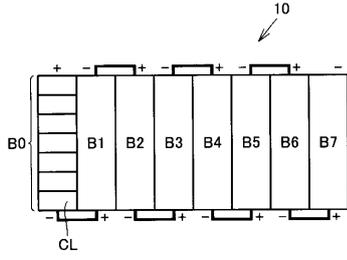
【符号の説明】

【0056】

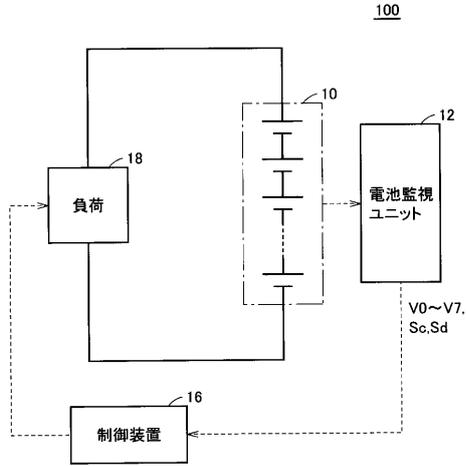
10 組電池、12 電池監視ユニット、13 充放電状態監視部、14 電圧検出部、16 制御装置、18 負荷、21 電圧差検出部、22 異常判定部、23 計数部、24 異常確定部、76 信号生成回路、78 状態判定部、100 ハイブリッド自動車、710～717 電圧センサ、750～757 過充電/過放電検出部、B0～B7 電池ブロック、B1～B7 電池ブロック、CL 電池セル。

40

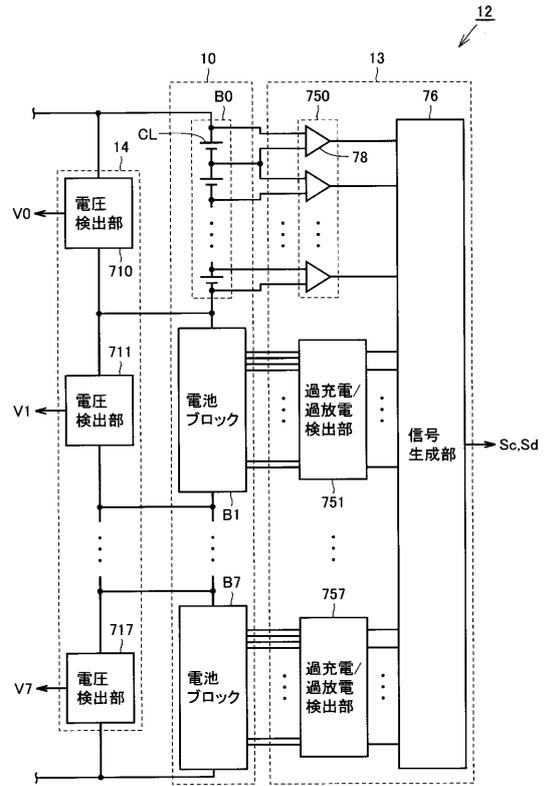
【 図 1 】



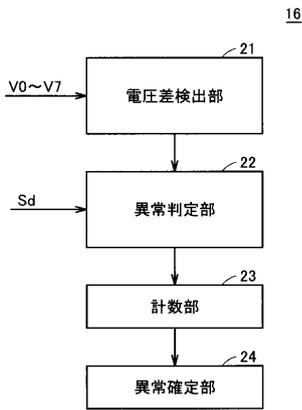
【 図 2 】



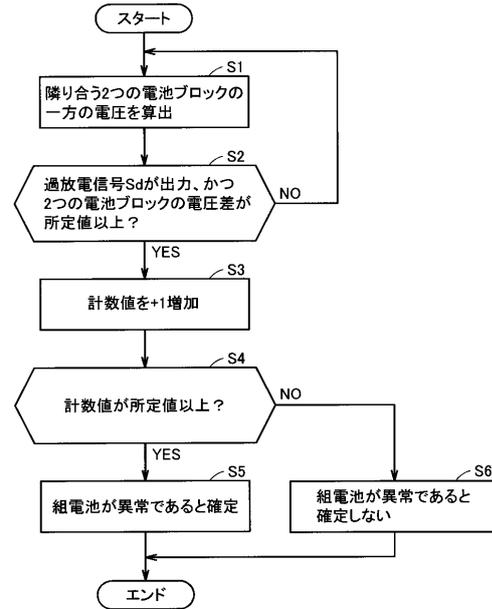
【 図 3 】



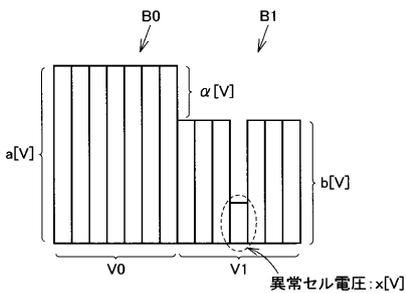
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 宮 崎 浩司

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 2G016 CA00 CA03 CB05 CB06 CB12 CB14 CB22 CB32 CC04 CC17

CC21 CF07

5H030 AA01 AS08 FF44 FF51