

(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2014-106145

(P2014-106145A)

(43) 公開日 平成26年6月9日(2014.6.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 1 R 19/00 (2006.01)	G O 1 R 19/00 B	2 G O 3 5
H O 1 M 10/48 (2006.01)	H O 1 M 10/48 P	5 G 5 0 3
H O 2 J 7/00 (2006.01)	H O 1 M 10/48 3 O 1	5 H O 3 0
	H O 2 J 7/00 Y	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-259814 (P2012-259814)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成24年11月28日 (2012.11.28)		株式会社デンソー
		(74) 代理人	110001128
			特許業務法人ゆうあい特許事務所
		(72) 発明者	檀原 正寛
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	鬼頭 勇二
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	前原 恒男
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内

最終頁に続く

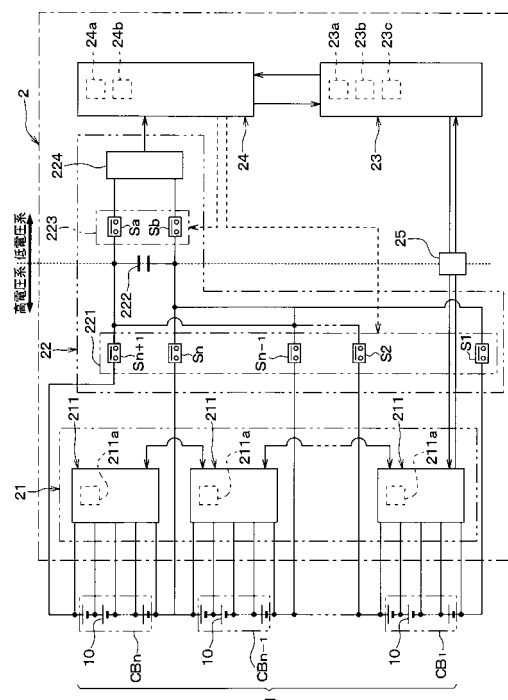
(54) 【発明の名称】 電池監視装置

(57) 【要約】

【課題】内部構成の複雑化を抑制しつつ、信頼性の向上を図ることが可能な電池監視装置を提供する。

【解決手段】電池監視装置2を、組電池1の電池電圧や電池温度を電池セル10毎に監視する主監視回路21と、主監視回路21を制御すると共に主監視回路21の監視結果に基づいて組電池1の異常を検出する主マイコン23と、主監視回路21とは別に、組電池1の電池電圧を2つ以上の電池セル10単位で監視する副監視回路22と、副監視回路22を制御すると共に副監視回路22の監視結果に基づいて組電池1の異常を検出する副マイコン24と、を備える構成とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の電池セル（１０）で構成される組電池（１）に適用される電池監視装置であって、

前記組電池（１）の電池状態を示す複数の物理量のうち、少なくとも特定の物理量を監視する主監視手段（２１）と、

前記主監視手段の監視結果に基づいて前記組電池の異常を検出する主異常検出部（２３ｂ）を含んで構成される主制御装置（２３）と、

前記主監視手段とは別に、前記複数の物理量のうち、少なくとも前記特定の物理量を監視する副監視手段（２２）と、

前記副監視手段の監視結果に基づいて前記組電池の異常を検出する副異常検出部（２４ｂ）を含んで構成される副制御装置（２４）と、を備え、

前記副監視手段（２２）における前記特定の物理量を監視する監視数は、前記主監視手段（２１）における前記特定の物理量を監視する監視数よりも少ないことを特徴とする電池監視装置。

【請求項 2】

前記主制御装置および前記副制御装置のうち、前記主制御装置は、前記電池状態を制御する処理を実行する状態制御部（２３ｃ）を有することを特徴とする請求項 1 に記載の電池監視装置。

【請求項 3】

前記副監視手段は、前記特定の物理量の検出性能が前記主監視手段における前記特定の物理量の検出性能よりも低いことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電池監視装置。

【請求項 4】

前記主監視手段は、前記複数の電池セルを所定数単位でグループ化した電池ブロック（ＣＢ１～ＣＢｎ）に対応する複数の監視部（２１１）で構成され、

前記監視部は、対応する前記電池ブロックを構成する前記電池セル毎に前記特定の物理量を検出するように構成され、

前記副監視手段は、前記電池ブロック単位で前記特定の物理量を検出するように構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の電池監視装置。

【請求項 5】

前記特定の物理量は、前記組電池における電池電圧であり、

前記主監視手段は、前記複数の電池セルそれぞれのセル電圧を個別に検出するセル電圧検出回路（２１１）を含んで構成され、

前記副監視手段は、直列に接続された 2 つ以上の前記電池セルそれぞれのセル電圧をブロック電圧として一括して検出するブロック電圧検出回路（２２）で構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の電池監視装置。

【請求項 6】

前記ブロック電圧検出回路は、前記ブロック電圧を蓄えるキャパシタ（２２２）、前記キャパシタに蓄えられた前記ブロック電圧を検出する検出部（２２４）を含んで構成されるフライングキャパシタ方式の電圧検出回路で構成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の電池監視装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の電池セルで構成される組電池の電池状態を監視する電池監視装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、電池監視装置は、組電池の電池状態を監視する監視手段、および監視手段を制御すると共に、監視手段の監視結果を取得して組電池の異常を検出する制御手段を備えてい

10

20

30

40

50

る（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

この特許文献 1 には、組電池の電圧状態を監視する手段を、各電池セルを所定数単位でグループ化した電池ブロックに対応して複数設けられた過充放電検出部、およびフライングキャパシタ方式の電圧検出部で構成する電池監視装置が開示されている。これによれば、組電池の電圧状態を監視する手段が冗長な構成となるので、一方の検出部に異常が生じたとしても他方の検出部にて組電池の電圧状態の監視を継続することが可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 0 - 2 2 6 8 1 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

ところで、特許文献 1 では、各充放電検出部および電圧検出部といった手段が、単一のマイクロコンピュータ（以下、マイコンと略称する。）で構成される制御装置に接続され、制御装置からの制御信号に応じて制御されると共に、それぞれの出力結果が制御装置に入力される構成となっている。

【 0 0 0 6 】

このような構成とすると、制御装置に何らかの異常が生じた場合に、各充放電検出部および電圧検出部の出力から組電池の異常検出を適切に実施できなくなってしまうことから、信頼性に欠けるといった課題がある。

【 0 0 0 7 】

これに対して、各充放電検出部および電圧検出部に接続された制御装置と同等の機能を有するマイコンを追加して、各充放電検出部および電圧検出部の制御や組電池の異常検出を行う手段を冗長化させることが考えられる。

【 0 0 0 8 】

しかし、単に、各充放電検出部および電圧検出部の制御や組電池の異常検出を行う手段を冗長化すると、電池監視装置の内部構成が複雑となり、電池監視装置のコストが著しく増加してしまうといった問題が生ずる。

【 0 0 0 9 】

なお、上述の課題や問題は、組電池における電圧状態を監視する手段を冗長化させた場合に限らず、組電池における電圧状態以外の他の電池状態を監視する手段を冗長化させた場合にも同様に生ずる。

【 0 0 1 0 】

本発明は上記点に鑑みて、内部構成の複雑化を抑制しつつ、信頼性の向上を図ることが可能な電池監視装置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】

【 0 0 1 1 】

本発明は、複数の電池セル（ 1 0 ）で構成される組電池（ 1 ）に適用される電池監視装置を対象としている。

【 0 0 1 2 】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、組電池（ 1 ）の電池状態を示す複数の物理量のうち、少なくとも特定の物理量を監視する主監視手段（ 2 1 ）と、主監視手段の監視結果に基づいて組電池の異常を検出する主異常検出部（ 2 3 b ）を含んで構成される主制御装置（ 2 3 ）と、主監視手段とは別に、複数の物理量のうち、少なくとも特定の物理量を監視する副監視手段（ 2 2 ）と、副監視手段の監視結果に基づいて組電池の異常を検出する副異常検出部（ 2 4 b ）を含んで構成される副制御装置（ 2 4 ）と、を備え、副監視手段（ 2 2 ）における特定の物理量を監視する監視数は、主監視手段（ 2 1 ）における特定の物理量を監視する監視数よりも少ないことを特徴としている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

このように、組電池における特定の電池状態を示す物理量を監視する手段を互いに独立した主監視手段および副監視手段で構成すると共に、組電池の異常を主制御装置および副制御装置にて検出するといった冗長な構成とすれば、主制御装置および副制御装置のうち、一方の装置に何らかの異常が生じたとしても、他方の装置で組電池の異常を検出することができる。

【 0 0 1 4 】

この際、副監視手段における特定の物理量の監視数を、主監視手段における特定の物理量の監視数よりも少ない構成としているので、副監視手段および副制御装置の構成を、主監視手段および主制御装置に比べて簡素な構成で実現することが可能となる。

10

【 0 0 1 5 】

従って、本発明の電池監視装置によれば、組電池の異常を検出する装置の冗長化に伴う内部構成の複雑化を抑制しつつ、信頼性の向上を図ることが可能となる。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 2 に記載の発明では、主制御装置および副制御装置のうち、主制御装置は、電池状態を制御する処理を実行する状態制御部 (2 3 c) を有することを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

このように、主制御装置にて組電池の電池状態を制御する処理を行い、副制御装置にて組電池の電池状態を制御する処理を行わない構成とすれば、副制御装置を主制御装置よりも簡素な構成で実現することが可能となる。従って、組電池の異常を検出する装置の冗長化に伴う電池監視装置の内部構成の複雑化を十分に抑制することができる。この結果、電池監視装置におけるコストの低減を図ることができる。

20

【 0 0 1 8 】

また、請求項 3 に記載の発明では、副監視手段は、特定の物理量の検出性能が主監視手段における特定の物理量の検出性能よりも低いことを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

このように、副監視手段における特定の物理量の検出性能を、主監視手段よりも低い構成とすれば、副監視手段を主監視手段よりも簡素な構成で実現することが可能となる。従って、組電池の電池状態を監視する手段の冗長化に伴う電池監視装置の内部構成の複雑化を十分に抑制することができる。

30

【 0 0 2 0 】

なお、この欄および特許請求の範囲に記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係の一例を示すものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 実施形態に係る電池監視装置の全体構成図である。

【 図 2 】 実施形態に係る主マイコンが実行する制御処理の流れを示すフローチャートである。

【 図 3 】 実施形態に係る副マイコンが実行する制御処理の流れを示すフローチャートである。

40

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 2 】

本発明の一実施形態について説明する。本実施形態では、ハイブリッド自動車や電気自動車等の車両に搭載される組電池 1 に、本発明の電池監視装置 2 を適用している。

【 0 0 2 3 】

組電池 1 は、走行用電動モータを主として、車載された各種電気負荷に給電する車載高圧バッテリーを構成するもので、リチウムイオン電池等の二次電池からなる電池セル 10 を電氣的に直列に接続した直列接続体として構成されている。

【 0 0 2 4 】

50

図 1 の全体構成図に示すように、本実施形態の組電池 1 は、充放電の最小単位である各電池セル 10 を所定数単位（例えば、4 つ単位）でグループ化した複数の電池ブロック C B 1 ~ C B n で構成されている。

【 0 0 2 5 】

このように構成される組電池 1 は、各電池セル 10 の電極端子（正極端子および負極端子）に接続された複数の検出ラインを介して電池監視装置 2 が接続されている。

【 0 0 2 6 】

電池監視装置 2 は、主に、組電池 1 の電池状態を示す複数の物理量のうち、特定の物理量を監視する主監視回路 2 1、主監視回路 2 1 とは別に組電池 1 の特定の電池状態を示す物理量を監視する副監視回路 2 2、主マイコン 2 3、および副マイコン 2 4 で構成されている。

10

【 0 0 2 7 】

主監視回路 2 1 は、組電池 1 の特定の電池状態を示す物理量として、各電池セル 10 それぞれのセル電圧を個別に監視する回路であり、特許請求の範囲に記載の主監視手段を構成している。

【 0 0 2 8 】

本実施形態の主監視回路 2 1 は、各電池ブロック C B 1 ~ C B n に対応して設けられた複数の監視 I C（監視部）2 1 1 で構成されている。各監視 I C 2 1 1 は、主マイコン 2 3 からの制御信号に応じて、対応する電池ブロック C B 1 ~ C B n の電池セル 10 の状態検出等を行う集積回路である。なお、各監視 I C 2 1 1 は、対応する電池ブロック C B 1 ~ C B n からの給電により作動するように構成されている。

20

【 0 0 2 9 】

本実施形態の各監視 I C 2 1 1 は、隣り合う監視 I C 2 1 1 同士が信号伝達可能なようにデジチェーン方式で接続され、各監視 I C 2 1 1 の 1 つ（図 1 では、最も低電位側の監視 I C 2 1 1）が、フォトプラ等の絶縁部 2 5 を介して主マイコン 2 3 に接続されている。なお、絶縁部 2 5 は、組電池 1 側（高電圧系）と主マイコン 2 3 側（低電圧系）との間の絶縁性を確保する絶縁手段である。

【 0 0 3 0 】

各監視 I C 2 1 1 の監視結果を示す信号は、主マイコン 2 3 に接続された監視 I C 2 1 1 を介して主マイコン 2 3 へ入力され、主マイコン 2 3 が出力する制御信号は、主マイコン 2 3 に接続された監視 I C 2 1 1 を介して他の監視 I C 2 1 1 に順次伝達される。なお、各監視 I C 2 1 1 と主マイコン 2 3 との間の信号伝達は、デジチェーン方式に限らず、各監視 I C 2 1 1 それぞれを主マイコン 2 3 とを接続するといった他の方式で実現してもよい。

30

【 0 0 3 1 】

本実施形態の各監視 I C 2 1 1 は、対応する電池ブロック C B 1 ~ C B n の電池セル 10 毎にセル電圧を検出するセル電圧検出回路 2 1 1 a 等で構成されている。具体的には、セル電圧検出回路 2 1 1 a は、電池セル 10 のセル電圧を所定周期でサンプリングしてデジタル信号に変換して出力する A D 変換方式の電圧検出回路であり、図示しないマルチプレクサ、オペアンプ、A D 変換器等で構成されている。なお、マルチプレクサは、各電池セル 10 のうち、いずれか電池セル 10 の両端子をオペアンプの一对の入力端子に選択的に接続する切替手段である。オペアンプは、マルチプレクサにより選択された電池セル 10 の両端子間の電位差に応じたアナログ信号を出力する差動増幅回路であり、オペアンプから出力されたアナログ信号は、A D 変換器にてデジタル信号に変換される。

40

【 0 0 3 2 】

副監視回路 2 2 は、組電池 1 の特定の電池状態を示す物理量として、各電池セル 10 のセル電圧を、直列に接続された 2 つ以上の電池セル単位で一括して監視する回路であり、特許請求の範囲に記載の副監視手段を構成している。

【 0 0 3 3 】

本実施形態の副監視回路 2 2 は、直列に接続された 2 つ以上の電池セル 10 それぞれの

50

セル電圧をブロック電圧として一括して検出するブロック電圧検出回路であり、電池ブロックCB1～CBn単位で電圧を検出するように構成されている。

【0034】

具体的には、副監視回路22は、ブロック電圧を蓄えるキャパシタ222、キャパシタ222に蓄えられたブロック電圧を検出する検出部224、入力部221、および出力部223からなるフライングキャパシタ方式の電圧検出回路で構成されている。なお、入力部221は、電池ブロックCB1～CBnのブロック電圧をキャパシタ222に入力（印加）する回路であり、各電池ブロックCB1～CBnの両端に接続された検出ラインに設けられた入力側スイッチング素子S1～Sn+1で構成されている。また、出力部223は、キャパシタ222に蓄えられたブロック電圧を検出部224に出力（印加）する回路であり、キャパシタ222と検出部224とを接続するラインに設けられた出力側スイッチング素子Sa、Sbで構成されている。

10

【0035】

ここで、副監視回路22は、電池監視装置2の信頼性の向上を図るために設けられた回路であり、主監視回路21が正常に機能している限り必須でないことから、主監視回路23に比べて、検出性能（例えば、検出精度や検出時間）が低い回路構成となっている。なお、本実施形態の副監視回路22は、電池ブロックCB1～CBn単位で電圧を検出する構成であることから、電池セル10単位で電圧を検出する主監視回路21よりも電池セル10単位における電圧の検出精度が低いことになる。

【0036】

20

その一方で、副監視回路22は、主監視回路21よりも組電池1の電池電圧の監視数が少なく、検出性能が低い回路構成としているので、主監視回路21に比べて、簡素な回路構成で実現することができる。なお、キャパシタ222は、組電池1側（高電圧系）と検出部224側（低電圧系）との間の絶縁性を確保する絶縁手段としての機能を果たす。

【0037】

主マイコン23および副マイコン24それぞれは、CPU、記憶手段を構成する各種メモリ等からなるマイクロコンピュータ、およびその周辺機器で構成され、メモリに記憶された制御プログラムに従って各種処理を実行するように構成されている。

【0038】

本実施形態の主マイコン23および副マイコン24は、互いの生存状態を監視できるように、双方向に通信可能に接続されている。なお、各マイコン23、24は、組電池1以外の蓄電手段（例えば、車載された補助バッテリー）を電源として駆動する。

30

【0039】

主マイコン23は、主監視回路21や組電池1における充放電を制御すると共に、主監視回路21における監視結果に基づいて組電池1の異常を検出する主制御装置を構成している。

【0040】

具体的には、主マイコン23は、主監視回路21の各監視IC211に対して電圧状態の監視を指示する制御信号を出力し、主監視回路21の各監視IC211にて検出した各電池セル10の電圧値を監視結果として取得する。

40

【0041】

また、主マイコン23は、主監視回路21から取得した監視結果に基づいて、組電池1の電圧異常等を検出すると共に、組電池1の電池状態を制御する処理（例えば、組電池1の充放電の切り替え制御等）を実行する。

【0042】

なお、本実施形態では、主マイコン23における主監視回路21を制御する構成が主制御部23aを構成し、組電池1の異常を検出する構成が主異常検出部23bを構成し、さらに、組電池1の電池状態を制御する構成が状態制御部23cを構成している。

【0043】

続いて、副マイコン24は、副監視回路22を制御すると共に、副監視回路22におけ

50

る監視結果に基づいて組電池 1 の異常を検出する副制御装置を構成している。

【 0 0 4 4 】

具体的には、副マイコン 2 4 は、副監視回路 2 2 の入力部 2 2 1、出力部 2 2 3 の作動を制御して、副監視回路 2 2 にて検出した各電池ブロック C B 1 ~ C B n のブロック電圧を監視結果として取得する。

【 0 0 4 5 】

また、副マイコン 2 4 は、副監視回路 2 2 から取得した監視結果に基づいて、組電池 1 の電圧異常等を検出する処理を実行し、組電池 1 の電池状態を制御する処理を実行しない。なお、本実施形態では、副マイコン 2 4 における副監視回路 2 2 を制御する構成が副制御部 2 4 a を構成し、組電池 1 の異常を検出する構成が副異常検出部 2 4 b を構成している。

10

【 0 0 4 6 】

ここで、本実施形態の副マイコン 2 4 は、各電池セル 1 0 それぞれのセル電圧等の詳細なデータを取得する主マイコン 2 3 に比べて、取得するデータ量が少ない。また、本実施形態の副マイコン 2 4 は、主マイコン 2 3 にて実行する組電池 1 の状態制御を行わないことから、主マイコン 2 3 に比べて制御する処理が少ない。このため、本実施形態では、副マイコン 2 4 を主マイコン 2 3 よりも処理能力（例えば、クロック数）やメモリ容量の低いマイコンで構成している。

【 0 0 4 7 】

次に、本実施形態の主マイコン 2 3 および副マイコン 2 4 にて実行される組電池 1 の異常検出処理について図 2、図 3 のフローチャートを用いて説明する。なお、図 2、図 3 に示す制御フローは、車両システムの起動や上位の制御装置からの指令等に基づいて開始される。

20

【 0 0 4 8 】

まず、主マイコン 2 3 が実行する組電池 1 の異常検出処理の一例について説明する。図 2 に示すように、各監視 I C 2 1 1 に対して、各電池セル 1 0 のセル電圧の検出を指示する制御信号を出力する（S 1 0 0）。これにより、各監視 I C 2 1 1 のセル電圧検出回路 2 1 1 a が、対応する電池ブロック C B 1 ~ C B n を構成する電池セル 1 0 それぞれの電池セル 1 0 のセル電圧を検出する。

【 0 0 4 9 】

30

続いて、各監視 I C 2 1 1 から監視結果である各電池セル 1 0 のセル電圧を取得し（S 1 1 0）、各監視 I C 2 1 1 から取得した監視結果に基づいて、組電池 1 の異常の有無を判定する（S 1 2 0）。

【 0 0 5 0 】

このステップ S 1 2 0 の判定処理では、各監視 I C 2 1 1 から取得した各電池セル 1 0 のセル電圧が、予め定められたセル電圧許容範囲内であるか否かを判定し、セル電圧許容範囲外となる場合に、電池セル 1 0 が過充電又は過放電となっているとして組電池 1 に異常有りと判定する。なお、セル電圧許容範囲は、各電池セル 1 0 が要求される出力性能を発揮し得る範囲であって、電池セル 1 0 における耐電圧の範囲内に設定されており、予め主マイコン 2 3 のメモリに記憶されている。

40

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 2 0 の判定処理の結果、組電池 1 に異常有りと判定された場合には、組電池 1 の異常の有無を示す異常フラグをオンに設定する（S 1 3 0）。なお、異常フラグは、主マイコン 2 3 よりも上位の制御装置にて参照されるフラグであり、初期設定では、組電池 1 の正常な状態を示す「オフ」に設定されている。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 2 0 の判定処理にて組電池 1 が正常と判定された場合、または、S 1 3 0 にて異常フラグをオンに設定した後、組電池 1 の状態制御処理を実行する（S 1 4 0）。この状態制御処理では、組電池 1 から各種電気負荷への給電（放電）や外部から組電池 1 への給電（充電）といった充放電の切替制御等を実行する。

50

【 0 0 5 3 】

続いて、車両システムの停止条件が成立したか否かを判定する（ S 1 5 0 ）。この結果、システム停止と判定された場合に、異常検出処理を終了し、システム停止でないと判定された場合に、ステップ S 1 0 0 に戻る。

【 0 0 5 4 】

次に、副マイコン 2 4 が実行する組電池 1 の異常検出処理の一例について説明する。図 3 に示すように、まず、副監視回路 2 2 の入力部 2 2 1、出力部 2 2 3 の作動を制御して、副監視回路 2 2 の監視結果である各電池ブロック C B 1 ~ C B n のブロック電圧を取得する（ S 2 0 0 ）。

【 0 0 5 5 】

続いて、副監視回路 2 2 から取得した監視結果に基づいて、組電池 1 の異常の有無を判定する（ S 2 1 0 ）。このステップ S 2 1 0 の判定処理では、副監視回路 2 2 から取得した各電池ブロック C B 1 ~ C B n のブロック電圧が、ブロック電圧許容範囲内であるか否かを判定し、ブロック電圧許容範囲外となる場合に組電池 1 に異常有りと判定する。なお、ブロック電圧許容範囲は、各電池ブロック C B 1 ~ C B n が要求される出力性能を発揮し得る範囲であって、電池ブロック C B 1 ~ C B n における耐電圧の範囲内に設定されており、予め副マイコン 2 4 のメモリに記憶されている。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 2 1 0 の判定処理の結果、組電池 1 に異常有りと判定された場合には、組電池 1 の異常の有無を示す異常フラグをオンに設定する（ S 2 2 0 ）。なお、異常フラグは、主マイコン 2 3 側の異常フラグと同様であることから、説明を省略する。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 2 1 0 の判定処理にて組電池 1 が正常と判定された場合、または、 S 2 2 0 にて異常フラグをオンに設定した後、車両システムの停止条件が成立したか否かを判定する（ S 2 3 0 ）。この結果、システム停止と判定された場合に、異常検出処理を終了し、システム停止でないと判定された場合に、ステップ S 2 0 0 に戻る。

【 0 0 5 8 】

以上説明した本実施形態の電池監視装置 2 では、組電池 1 の電池電圧を監視する手段を互いに独立した主監視回路 2 1 および副監視回路 2 2 で構成すると共に、組電池 1 の異常を検出する制御装置を主マイコン 2 3 および副マイコン 2 4 で構成している。

【 0 0 5 9 】

このような冗長な構成とすれば、主マイコン 2 3 および副マイコン 2 4 のうち、一方のマイコンに何らかの異常が生じたとしても、他方のマイコンにて組電池 1 の異常を検出することができる。

【 0 0 6 0 】

この際、副監視回路 2 2 における電池電圧の監視数が、主監視回路 2 1 における電池電圧の監視数よりも少ないことから、副監視回路 2 2 および副マイコン 2 4 の構成を、主監視回路 2 1 および主マイコン 2 3 に比べて簡素な構成で実現することが可能となる。

【 0 0 6 1 】

従って、本実施形態の電池監視装置 2 によれば、組電池 1 の異常を検出する装置の冗長化に伴う内部構成の複雑化を抑制しつつ、信頼性の向上を図ることが可能となる。

【 0 0 6 2 】

特に、本実施形態では、組電池 1 の状態制御に係る処理を主マイコン 2 3 で実行し、副マイコン 2 4 で実行しない構成としている。これによれば、副マイコン 2 4 を主マイコン 2 3 よりも処理性能やメモリ容量等の低いマイコンで構成することができ、副マイコン 2 4 を主マイコン 2 3 よりも簡素な構成で実現することが可能となる。

【 0 0 6 3 】

従って、組電池 1 の異常を検出する装置の冗長化に伴う電池監視装置 2 の内部構成の複雑化を十分に抑制することができる。この結果、電池監視装置 2 におけるコストの低減を図ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

また、本実施形態では、副監視回路 2 2 を主監視回路 2 1 よりも組電池 1 の電池電圧の検出性能が低い電圧検出回路で構成している。これによれば、副監視回路 2 2 を主監視回路 2 1 に比べて簡素な構成で実現することが可能となる。

【 0 0 6 5 】

従って、組電池 1 の電池状態を監視する手段の冗長化に伴う電池監視装置 2 の内部構成の複雑化を十分に抑制することができる。この結果、電池監視装置 2 におけるコストの低減を図ることができる。

【 0 0 6 6 】

(他の実施形態)

以上、本発明の実施形態について説明したが、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではない。また、上述の各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されない。

【 0 0 6 7 】

また、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内において適宜変更が可能である。例えば、以下のように種々変形可能である。

【 0 0 6 8 】

(1) 上述の実施形態では、主監視回路 2 1 にて各電池セル 1 0 それぞれのセル電圧を監視し、副監視回路 2 2 にて各電池ブロック C B 1 ~ C B n 単位でブロック電圧を監視する例について説明したが、これに限定されない。副監視回路 2 1 における組電池 1 の電池電圧の監視数 (電圧の検出数) が、主監視回路 2 1 における組電池 1 の電池電圧の監視数よりも少ない構成であれば、主監視回路 2 1 にて 2 つ以上の電池セル 1 0 のセル電圧を一括して監視するようにしてもよい。

【 0 0 6 9 】

(2) 上述の実施形態の如く、電池監視装置 2 の内部構成の簡素化を図る上では、副監視回路 2 2 における組電池 1 の電池状態を示す物理量の検出性能を、主監視回路 2 1 における組電池 1 の電池状態を示す物理量の検出性能よりも低くすることが望ましいが、これに限定されず、同等の検出性能としてもよい。

【 0 0 7 0 】

(3) 上述の実施形態では、主監視回路 2 1 のセル電圧検出回路 2 1 1 a を A D 変換方式の電圧検出回路で構成し、副監視回路 2 2 をフライングキャパシタ方式の電圧検出回路で構成する例について説明したが、これに限定されず、それぞれ他の方式の電圧検出回路にて構成してもよい。なお、他の方式の回路としては、例えば、抵抗分圧回路を用いた抵抗分圧方式の電圧検出回路や、閾値となる参照電圧とセル電圧やブロック電圧とを比較して組電池 1 の過充電や過放電を検出する閾値判定方式の検出回路を採用することができる。

【 0 0 7 1 】

(4) 上述の実施形態の如く、電池監視装置 2 の内部構成の簡素化を図る上では、副マイコン 2 4 を主マイコン 2 3 に比べて処理能力等の低いマイコン等で構成することが望ましいが、これに限定されず、同等の処理能力等を有するマイコンで構成してもよい。

【 0 0 7 2 】

(5) 上述の実施形態の如く、電池監視装置 2 の内部構成の簡素化を図る上では、組電池 1 の状態制御に係る処理を主マイコン 2 3 で実行し、副マイコン 2 4 で実行しない構成とすることが望ましいが、これに限定されず、組電池 1 の状態制御に係る処理を各マイコン 2 3、2 4 にて実行するようにしてもよい。

【 0 0 7 3 】

(6) 上述の実施形態では、各監視回路 2 1、2 2 にて組電池 1 の電池電圧を監視する例について説明したが、これに限定されない。例えば、各監視回路 2 1、2 2 にて組電池

10

20

30

40

50

１の電池温度を監視するようにしてもよい。

【００７４】

この場合、組電池１に対して、電池セル１０毎のセル温度を検出する温度センサ、および電池ブロックＣＢ１～ＣＢｎ毎のブロック温度を検出する温度センサを併設する。そして、主監視回路２１にてセル温度を監視し、副監視回路２２にてブロック温度を監視する構成とし、主監視回路２１の監視結果に基づいて主マイコン２３が組電池１の温度異常を検出し、副監視回路２２の監視結果に基づいて副マイコン２４が組電池１の温度異常を検出する構成とすればよい。

【００７５】

なお、副監視回路２１における組電池１の電池温度の監視数（温度の検出数）が、主監視回路２１における組電池１の電池温度の監視数よりも少ない構成であれば、主監視回路２１にて２つ以上の電池セル１０の温度を一括して監視するようにしてもよい。また、各監視回路２１、２２のうち、少なくとも主監視回路２１にて組電池１の電池電圧および電池温度の双方を監視するようにしてもよい。

【００７６】

（７）上述の実施形態では、副監視回路２２にて、監視ＩＣ２１１に対応する電池ブロックＣＢ１～ＣＢｎ単位で電圧を検出する例について説明したが、これに限定されない。副監視回路２２は、電池ブロックＣＢ１～ＣＢｎ単位に限らず、直列に接続された２つ以上の電池セル１０単位で電圧を検出する電圧検出回路であればよく、例えば、組電池１を構成する全ての電池セル１０の総電圧を検出するようにしてもよい。

【００７７】

（８）上述の実施形態では、主監視回路２１を複数の監視ＩＣ２１１で構成する例について説明したが、これに限定されず、例えば、単一の集積回路で構成したり、集積回路以外で構成したりしてもよい。

【００７８】

（９）上述の実施形態では、副監視回路２２を、単一のキャパシタ２２２を用いてブロック電圧を検出するフライングキャパシタ方式の電圧検出回路で構成する例について説明したが、これに限定されない。例えば、副監視回路２２を、２つ以上のキャパシタ２２２を用いてブロック電圧を検出するフライングキャパシタ方式の電圧検出回路で構成してもよい。

【００７９】

（１０）上述の実施形態では、各マイコン２３、２４が、組電池１の異常を検出した際に、異常フラグをオンする例について説明したが、これに限定されず、例えば、各マイコン２３、２４が、組電池１の異常を検出した際に上位の制御装置に報知するようにしてもよい。

【００８０】

（１１）上述の各実施形態では、車両に搭載された組電池１に、本発明の電池監視装置２を適用する例を説明したが、車両以外に用いられる組電池１に適用してもよい。

【符号の説明】

【００８１】

１	組電池
１０	電池セル
２１	主監視回路（主監視手段）
２２	副監視回路（副監視手段）
２３	主マイコン（主制御装置）
２３ｂ	主異常検出部
２３ｃ	状態制御部
２４	副マイコン（副制御装置）
２４ｂ	副異常検出部

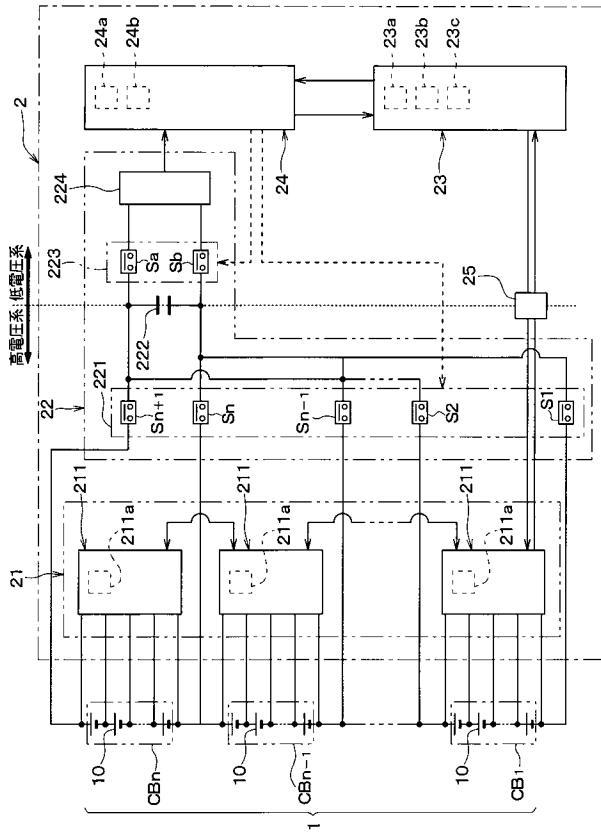
10

20

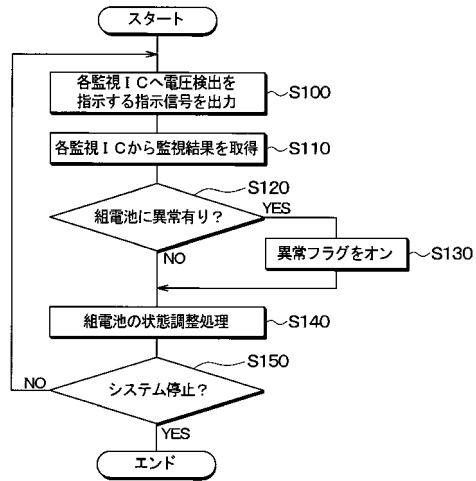
30

40

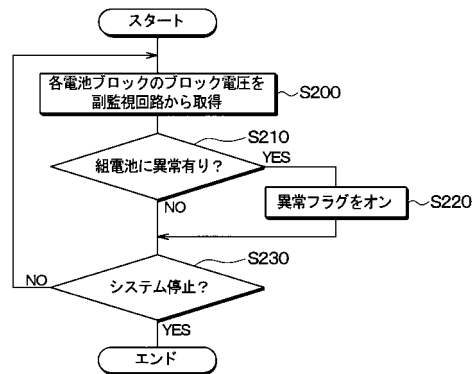
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 木内 義貴
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

(72)発明者 河合 佳之
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

F ターム(参考) 2G035 AB03 AC01 AC15 AD17 AD28 AD44
5G503 AA01 BA03 BB02 EA08
5H030 AS08 BB26 FF22 FF43 FF44