

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6200139号
(P6200139)

(45) 発行日 平成29年9月20日(2017.9.20)

(24) 登録日 平成29年9月1日(2017.9.1)

(51) Int.Cl.	F I				
HO 2 J 7/00 (2006.01)	HO 2 J	7/00	Z H V Y		
HO 2 J 7/02 (2016.01)	HO 2 J	7/02	H		
HO 1 M 10/48 (2006.01)	HO 1 M	10/48	P		
HO 1 M 10/42 (2006.01)	HO 1 M	10/42	P		
GO 1 R 31/36 (2006.01)	GO 1 R	31/36	A		
請求項の数 2 (全 9 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号	特願2012-208480 (P2012-208480)	(73) 特許権者	000006895
(22) 出願日	平成24年9月21日(2012.9.21)		矢崎総業株式会社
(65) 公開番号	特開2014-64404 (P2014-64404A)		東京都港区三田1丁目4番28号
(43) 公開日	平成26年4月10日(2014.4.10)	(74) 代理人	100134832
審査請求日	平成27年8月20日(2015.8.20)		弁理士 瀧野 文雄
		(74) 代理人	100060690
			弁理士 瀧野 秀雄
		(74) 代理人	100070002
			弁理士 川崎 隆夫
		(74) 代理人	100165308
			弁理士 津田 俊明
		(74) 代理人	100110733
			弁理士 鳥野 正司
		(74) 代理人	100173978
			弁理士 朴 志恩
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】均等化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに直列接続された複数の単位電池の両端電圧を検出する電圧検出装置を有し、前記単位電池の両端電圧を検出する第1電圧検出手段と、前記単位電池と前記第1電圧検出手段との間に各々接続され、前記単位電池の電圧から高周波成分をカットして前記第1電圧検出手段に供給するローパスフィルタと、前記単位電池と前記ローパスフィルタとの接続点に接続された放電抵抗と、前記単位電池の両端間に前記放電抵抗と直列に接続された均等化スイッチと、前記均等化スイッチにオンオフ信号を出力して前記放電抵抗による均等化を実行する均等化制御手段と、を備えた均等化装置において、

前記放電抵抗と前記均等化スイッチとの接続点電圧を前記ローパスフィルタを介さない前記単位電池の電圧として検出する第2電圧検出手段と、

前記第1電圧検出手段により検出された検出値と前記第2電圧検出手段により検出された検出値とを比較して、前記ローパスフィルタの故障を検出するフィルタ故障検出手段と

、
前記均等化制御手段による均等化中に、前記第2電圧検出手段により検出された検出値に基づいて、前記均等化スイッチの故障を検出するスイッチ故障検出手段と、

を備えたことを特徴とする均等化装置。

【請求項2】

前記第1電圧検出手段及び前記第2電圧検出手段が、1つのA/D変換器から構成され

10

20

前記 A / D 変換器に入力する電圧を前記ローパスフィルタを介した前記単位電池の電圧及び前記ローパスフィルタを介さない前記単位電池の電圧の間で切り替える切替手段をさらに

備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の均等化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、均等化装置に係り、特に、互いに直列接続された複数の単位電池の両端電圧を検出する均等化装置に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

例えば、ハイブリッド自動車や電気自動車に搭載される組電池は、互いに直列接続された複数の単位電池から構成され、その両端に例えば 200V 等の高電圧を発生させ、この電力を用いて駆動用モータを駆動させる。このような組電池は、単位電池の両端電圧にバラツキが生じると、利用効率が低下したり、過充電となる恐れがある。そこで、各単位電池の両端電圧を検出して、その検出結果に基づいて放電抵抗などを用いて各単位電池の両端電圧を均等化する均等化装置が提案されている。

【0003】

上記均等化装置は、各単位電池の両端電圧を検出するための A / D 変換器などが内蔵された電池監視 IC から構成されている。また、電池監視 IC による電圧検出精度を高めるために、単位電池と A / D 変換器との間にそれぞれローパスフィルタ（以下 LPF）が設けられ、この LPF により高周波ノイズがカットされている。

20

【0004】

しかしながら、上記 LPF に故障が発生した場合、従来技術では故障内容により検出することができない場合があった。具体的には、LPF を形成する抵抗のオープン破壊等により LPF の出力が短時間で顕著に電圧低下が見られるような故障の場合、単位電池の両端電圧の検出結果から LPF の故障を検出することが可能であるが、コンデンサのリーク故障など LPF の出力が長時間かけて徐々に低下するような故障の場合、単位電池自体の特性劣化との明確な区別が困難であり、LPF の故障発生後速やかに LPF の故障を検出することが不可能であった。このように LPF の故障を速やかに検出することができない場合、故障を検出するまでは単位電池の検出値は実際の値よりも低くなり、電池の利用効率が低下したり、過充電となる恐れがあった。

30

【0005】

また、上記 LPF の断線を検出するものとして特許文献 1 に記載されたものが提案されている。しかしながら、特許文献 1 に記載された装置は、LPF の断線は検出できるものの、コンデンサのリーク故障については検出できない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2012 - 122856

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで、本発明は、ローパスフィルタのコンデンサのリーク故障を含めた故障検出が可能となる均等化装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決するための請求項 1 に記載の発明は、互いに直列接続された複数の単位電池の両端電圧を検出する電圧検出装置を有し、前記単位電池の両端電圧を検出する第 1 電圧検出手段と、前記単位電池と前記第 1 電圧検出手段との間に各々接続され、前記単

50

位電池の電圧から高周波成分をカットして前記第 1 電圧検出手段に供給するローパスフィルタと、前記単位電池と前記ローパスフィルタとの接続点に接続された放電抵抗と、前記単位電池の両端間に前記放電抵抗と直列に接続された均等化スイッチと、前記均等化スイッチにオンオフ信号を出力して前記放電抵抗による均等化を実行する均等化制御手段と、を備えた均等化装置において、前記放電抵抗と前記均等化スイッチとの接続点電圧を前記ローパスフィルタを介さない前記単位電池の電圧として検出する第 2 電圧検出手段と、前記第 1 電圧検出手段により検出された検出値と前記第 2 電圧検出手段により検出された検出値とを比較して、前記ローパスフィルタの故障を検出するフィルタ故障検出手段と、前記均等化制御手段による均等化中に、前記第 2 電圧検出手段により検出された検出値に基づいて、前記均等化スイッチの故障を検出するスイッチ故障検出手段と、を備えたことを特徴とする均等化装置に存する。

10

【0009】

請求項 2 記載の発明は、前記第 1 電圧検出手段及び前記第 2 電圧検出手段が、1つの A/D 変換器から構成され、前記 A/D 変換器に入力する電圧を前記ローパスフィルタを介した前記単位電池の電圧及び前記ローパスフィルタを介さない前記単位電池の電圧の間で切り替える切替手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の均等化装置に存する。

【発明の効果】

【0011】

以上説明したように請求項 1 記載の発明によれば、故障検出手段が、第 1 電圧検出手段により検出された検出値、即ちローパスフィルタを介した検出値と第 2 電圧検出手段により検出された検出値、即ちローパスフィルタを介さない検出値とを比較して、ローパスフィルタの故障を検出するので、ローパスフィルタのコンデンサのリーク故障を含めた故障検出が可能となる。また、放電抵抗と均等化スイッチとの接続点電圧から均等化スイッチのオンオフも判定することができるので、均等化スイッチのオンオフを制御する回路の故障も検出できる。

20

【0012】

請求項 2 記載の発明によれば、切替手段が、A/D 変換器に入力する電圧をローパスフィルタを介した単位電池の電圧及びローパスフィルタを介さない単位電池の電圧の間で切り替えるので、第 1 電圧検出手段及び第 2 電圧検出手段を 1 つの A/D 変換器で構成でき、コストダウンを図ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】本発明の均等化装置を構成する電圧検出部の一実施形態を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示す均等化装置を構成する均等化部の一実施形態を示すブロック図である。

【図 3】図 1 に示す均等化装置を構成する電池監視 IC の詳細を示す図である。

【図 4】図 1 に示すメインマイコンの処理手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

40

【0015】

以下、本発明の電圧検出装置を組み込んだ均等化装置について図 1 を参照して説明する。同図に示すように、均等化装置 1 は、組電池 BH を構成する互いに直列接続された複数の単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の両端電圧を均等化する装置である。上記単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ (m 、 n は任意の整数) は、本実施形態では 1 つの二次電池から構成されているが、複数の二次電池から構成されていてもよい。

【0016】

上記組電池 BH は、例えば、エンジンと電動モータ(何れも図示せず)を走行駆動源として併用するハイブリッド電気自動車において前記電動モータの電源として用いられ、その両端には、上記電動モータが必要に応じて負荷として接続されると共に、オルタネータ

50

等（図示せず）が必要に応じて充電器として接続される。また、上記単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ は、 n 個のブロック $CB_1 \sim CB_n$ に分けられている。各ブロック $CB_1 \sim CB_n$ は各々、 m 個の単位電池で構成されている。

【0017】

上記均等化装置 1 は、各単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の両端電圧を各々検出する電圧検出装置としての電圧検出部 2（図 1）と、放電抵抗 R_d を用いて各単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ を放電して均等化する均等化部 3（図 2）と、装置全体の制御を司り、電圧検出部 2 からの検出結果に基づいて均等化部 3 の制御を行うメインマイコン 4 と、を備えている。

【0018】

電圧検出部 2 は、図 1 に示すように、各ブロック $CB_1 \sim CB_n$ 毎に対応して設けられた n 個の電池監視 $IC_{21} \sim IC_{2n}$ と、各単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側（一端側） - 電池監視 $IC_{21} \sim IC_{2n}$ 間に設けられた複数のローパスフィルタ（以下「LPF」と略記する）5 と、を備えている。上記電池監視 $IC_{21} \sim IC_{2n}$ は、対応するブロック $CB_1 \sim CB_n$ を構成する単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の両端電圧を各々検出して、メインマイコン 4 に対して送信する。

10

【0019】

上記電池監視 $IC_{21} \sim IC_{2n}$ は、互いに直列に接続され、最高電位の電池監視 IC_{2n} のみが絶縁 $I/NF6$ を介してメインマイコン 4 と直接通信することができる。最高電位以外の電池監視 $IC_{21} \sim IC_{2n-1}$ は、自身よりも高電位側の電池監視 IC を介してメインマイコン 4 と通信を行う。LPF 5 は、図 3 に示すように、抵抗 R_1 及びコンデンサ C から成る所謂 CR フィルタである。上記抵抗 R_1 は、単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側と電池監視 $IC_{21} \sim IC_{2n}$ との間に接続されている。コンデンサ C は、抵抗 R_1 及び電池監視 $IC_{21} \sim IC_{2n}$ の接続点と、対応するブロック $CB_1 \sim CB_n$ の負極と、の間に接続されている。この LPF 5 は、単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ と電池監視 $IC_{21} \sim IC_{2n}$ との間に設けられ、単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側電圧から高周波成分をカットして電池監視 $IC_{21} \sim IC_{2n}$ に供給する。本実施形態ではコンデンサ C は対応するブロック $CB_1 \sim CB_n$ の負極と接続されているが、単位電池 1 つ分電圧の低い抵抗 R_1 と電池監視 $IC_{21} \sim IC_{2n}$ の接続点に接続される構成とされていてもよい。

20

【0020】

均等化部 3 は、図 2 に示すように、各単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ に対応して設けられた複数の放電抵抗 R_d と、単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ 間に放電抵抗 R_d と直列に接続された複数の均等化スイッチ Q と、レジスタ 31 と、レベルシフト回路 32 と、を備えている。上記均等化スイッチ Q は、電界効果トランジスタなどから構成され、オンすると、単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の両端に放電抵抗 R_d が接続され、単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ が放電される。一方、均等化スイッチ Q をオフにすると、単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ と放電抵抗 R_d との接続が切り離され、単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の放電が停止する。

30

【0021】

レジスタ 31 は、メインマイコン 4 から送信された均等化スイッチ Q のオンオフ信号を一時保存して各均等化スイッチ Q に向けて平行に送信する。メインマイコン 4 は、単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の個数に応じたビット列となるオンオフ信号を出力するものであり、放電する必要があると判定された単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ に対応するビットを「1」、放電する必要がないと判定された単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ に対応するビットを「0」とするオンオフ信号を出力する。具体的には、単位電池 C_{11} だけを放電させたい場合、単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の順に「10...00」のビット列となるオンオフ信号を出力する。

40

【0022】

レジスタ 31 から出力されるオンオフ信号はメインマイコン 4 の電源である低圧バッテリーを基準とした電圧であるため、そのまま均等化スイッチ Q のゲートに入力しても均等化スイッチ Q のオンオフを制御することができない。そこで、各レベルシフト回路 32 により、レジスタ 31 から送信されたオンオフ信号を各均等化スイッチ Q がオンオフできる電圧レベルに変換して、均等化スイッチ Q に出力する。そして、均等化スイッチ Q は、電圧

50

レベル変換された「1」(Hレベル)のオンオフ信号を入力するとオンして接続されている単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ を放電する。本実施形態では「1」(Hレベル)でオンして接続されている単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ を放電するとしているが、Pch電界効果トランジスタなどを用いて「0」(Lレベル)でオンして接続されている単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ を放電する構成とされていてもよい。また、均等化スイッチQの駆動方式に関して、本実施形態では電圧駆動を用いているが、電流駆動としてもよい。

【0023】

次に、上記概略で説明した電池監視IC21~2nの構成の詳細について図3を参照して説明する。なお、電池監視IC21~2nは、互いに同等の構成であるため、ここでは任意の電池監視IC2kを代表して説明する(kは1以上m以下の任意の整数)。図3に示すように、電池監視IC2kは、各単位電池 $C_{1k} \sim C_{mk}$ の+側がLPF5を介して接続される端子 $V_1 \sim V_m$ と、各放電抵抗Rd及び均等化スイッチQの接続点電圧が抵抗R2を介して接続される端子 $V_{21} \sim V_{2m}$ と、を備えている。即ち、端子 $V_1 \sim V_m$ には、LPF5を通した後の(=LPF5を介した)単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の+側電圧が供給され、端子 $V_{21} \sim V_{2m}$ には、LPF5を通す前の(=LPF5を介さない)単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の+側電圧が供給される。

10

【0024】

また、電池監視IC2kは、端子 $V_1 \sim V_m$ 、 $V_{21} \sim V_{2m}$ の1つを後述するA/D変換器8の入力に接続する切替手段としての切替スイッチ7と、入力されたアナログの電圧をデジタルに変換して、メインマイコン4に送信する第1電圧検出手段及び第2電圧検出手段としてのA/D変換器8と、切替スイッチ7を制御する制御ロジック回路9と、A/D変換器8や制御ロジック回路9を制御するコントロール部10と、を備えている。

20

【0025】

次に、上述した構成の均等化装置1の動作について図4を参照して説明する。メインマイコン4は、イグニッションスイッチのオン又はオフなどのトリガに応じて均等化処理を開始する。まず、メインマイコン4は、各電池監視IC21~2n宛に順次、第1電圧検出命令を出力して、電池監視IC21~2nにLPF5を通した後の単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の+側電圧を検出させる(ステップS1)。

【0026】

各電池監視IC21~2nのコントロール部10は、第1電圧検出命令を受信すると、宛先が自身宛か否かを判定する。自身宛でない第1電圧検出命令を受信すると、低電位側に隣接する電池監視IC21~2(n-1)にその第1電圧検出命令を送信する。一方、自身宛の第1電圧検出命令を受信すると、制御ロジック回路9を制御して切替スイッチ7により端子 $V_1 \sim V_m$ を順次A/D変換器8の入力に接続する。これにより、A/D変換器8は、端子 $V_1 \sim V_m$ に入力された電圧を順次A/D変換し、これをコントロール部10が検出電圧として順次メインマイコン4に向けて送信する。電池監視IC2nから送信された検出電圧は、直接メインマイコン4に送信される。電池監視IC21~2(n-1)から送信された検出電圧は、自身よりも高電位側の電池監視IC22~2nを経由してメインマイコン4に送信される。これにより、LPF5を通した後の単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の+側電圧が順次メインマイコン4に送信される。

30

40

【0027】

次に、メインマイコン4は、各電池監視IC21~2nに順次、第2電圧検出命令を出力して、電池監視IC21~2nにLPF5を通す前の単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の+側電圧を検出させる(ステップS2)。各電池監視IC21~2nのコントロール部10は、第2電圧検出命令を受信すると、宛先が自身宛か否かを判定する。自身宛でない第2電圧検出命令を受信すると、低電位側に隣接する電池監視IC21~2(n-1)にその第2電圧検出命令を送信する。一方、自身宛の第2電圧検出命令を受信すると、制御ロジック回路9を制御して切替スイッチ7により端子 $V_{21} \sim V_{2m}$ を順次A/D変換器8の入力に接続する。これにより、A/D変換器8は、端子 $V_{21} \sim V_{2m}$ に入力された電圧を順次A/D変換し、これをコントロール部10が検出電圧として順次メインマイコン4に向けて送信する

50

。電池監視 IC 2 n から送信された検出電圧は、直接メインマイコン 4 に送信される。電池監視 IC 2 1 ~ 2 (n - 1) から送信された検出電圧は、自身よりも高電位側の電池監視 IC 2 2 ~ 2 n を経由してメインマイコン 4 に送信される。これにより、LPF 5 を通す前の単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側電圧が順次メインマイコン 4 に送信される。

【 0 0 2 8 】

次に、メインマイコン 4 は、故障検出手段として働き、LPF 5 を通した後の単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側電圧と、LPF 5 を通す前の単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側電圧と、を比較して、LPF 5 の故障を検出する (ステップ S 3)。LPF 5 にオープン故障やリーク故障などが生じていなければ、LPF 5 を通した後の単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側電圧と、LPF 5 を通す前の単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側電圧とはほとんど同じ値になるはずである。

10

【 0 0 2 9 】

その後、故障があれば (ステップ S 4 で Y)、メインマイコン 4 は、その旨を上位システム (図示せず) に報知した後 (ステップ S 5)、処理を終了する。故障がなければ (ステップ S 4 で N)、メインマイコン 4 は、LPF 5 を通した後の単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側電圧から単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の両端電圧を求めて、求めた両端電圧を比較して、両端電圧が高い単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ を放電するようなオンオフ信号を出力する (ステップ S 6)。このオンオフ信号は、レジスタ 3 1 及びレベルシフト回路 3 2 を通じて均等化スイッチ Q に入力され、両端電圧が高い単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ に対応する均等化スイッチ Q がオンされて、両端電圧が高い単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ が放電される。

【 0 0 3 0 】

20

その後、メインマイコン 4 は、再び各電池監視 IC 2 1 ~ 2 n に順次、第 2 電圧検出命令を出力して、放電抵抗 R d 及び均等化スイッチ Q の接続点電圧を検出させる (ステップ S 7)。各電池監視 IC 2 1 ~ 2 n のコントロール部 1 0 は、自身宛の第 2 電圧検出命令を受信すると、制御ロジック回路 9 を制御して切替スイッチ 7 により端子 $V_{21} \sim V_{2m}$ を順次 A / D 変換器 8 の入力に接続する。A / D 変換器 8 は、端子 $V_{21} \sim V_{2m}$ に入力された電圧を順次 A / D 変換して、これをコントロール部 1 0 が検出電圧として順次メインマイコン 4 に送信する。これにより、放電抵抗 R d 及び均等化スイッチ Q の接続点電圧が順次メインマイコン 4 に送信される。この接続点電圧は、均等化スイッチ Q がオフの場合、単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側電圧とほぼ等しくなり、均等化スイッチ Q がオンの場合、単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の - 側電圧とほぼ等しくなる。よって、この接続点電圧から均等化スイッチ Q のオンオフを判定できる。

30

【 0 0 3 1 】

そして、メインマイコン 4 は、接続点電圧から均等化スイッチ Q のオンオフを判定し (ステップ S 8)、ステップ S 8 で判定した均等化スイッチ Q のオンオフと、ステップ S 6 で出力したオンオフ信号と比較して均等化部 3 の故障を検出する (ステップ S 9)。均等化部 3 の故障を検出すると (ステップ S 1 0 で Y)、メインマイコン 4 はその旨を上位システム (図示せず) に報知して (ステップ S 1 1)、処理を終了する。一方、均等化部 3 の故障を検出しなければ (ステップ S 1 0 で N)、メインマイコン 4 は直ちに処理を終了する。

【 0 0 3 2 】

40

上述した実施形態によれば、メインマイコン 4 が、LPF 5 を介した単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側電圧の検出値と LPF 5 を介さない単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側電圧の検出値とを比較して、LPF 5 の故障を検出するので、LPF 5 のコンデンサ C のリーク故障を含めた故障検出が可能となる。

【 0 0 3 3 】

また、上述した実施形態によれば、切替スイッチ 7 が、A / D 変換器 8 に入力する電圧を LPF 5 を介した単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側電圧と LPF 5 を介さない単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側電圧との間で切り替えるので、第 1 電圧検出手段及び第 2 電圧検出手段を 1 つの A / D 変換器 8 で構成でき、コストダウンを図ることができる。

【 0 0 3 4 】

50

さらに、上述した実施形態によれば、放電抵抗 R_d と均等化スイッチ Q との接続点電圧を $LPF5$ を介さない単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の両端電圧として検出するので、放電時にはこの電圧から均等化スイッチ Q のオンオフも判定することができ、均等化スイッチ Q のオンオフを制御する均等化部 3 の故障も検出できる。

【0035】

なお、上述した実施形態によれば、均等化部 3 の故障検出を行っていたが、これは必須ではなく、均等化部 3 の故障検出については行わなくても良い。

【0036】

また、上述した実施形態によれば、1つの A/D 変換器 8 で $LPF5$ を介した単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側電圧と $LPF5$ を介さない単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側電圧とを A/D 変換していたが、本発明はこれに限ったものではない。 $LPF5$ を介した単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側電圧と $LPF5$ を介さない単位電池 $C_{11} \sim C_{mn}$ の + 側電圧とを別々の A/D 変換器 8 で変換するようにしてもよい。

10

【0037】

また、上述した実施形態では、最高電位側の電池監視 $IC2n$ が絶縁 $I/F6$ を介して直接メインマイコン 4 に接続されていたが、本発明はこれに限ったものではない。例えば、最低電位側の電池監視 $IC21$ が絶縁 $I/F6$ を介してメインマイコン 4 に接続されていてもよい。また、各電池監視 IC 毎にマイコンを設けてもよい。

【0038】

また、上述した実施形態では、故障検出手段としてメインマイコン 4 を用いているが、電池監視 IC で実施してもよい。

20

【0039】

また、前述した実施形態は本発明の代表的な形態を示したに過ぎず、本発明は、実施形態に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

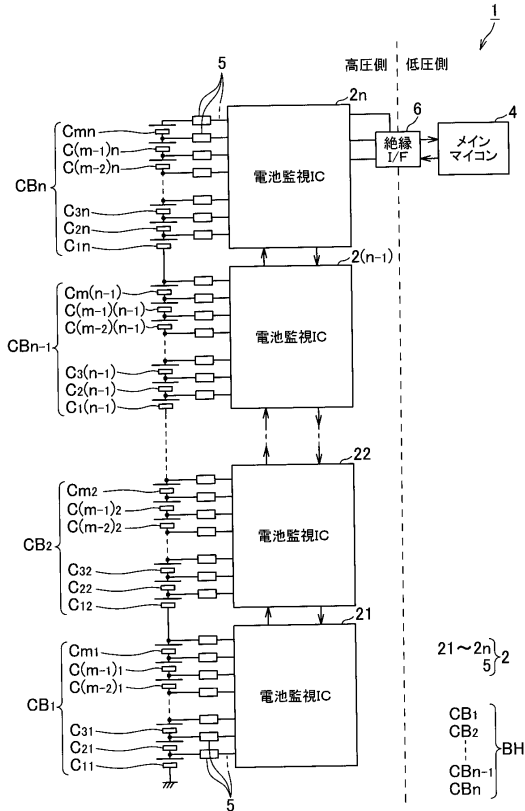
【符号の説明】

【0040】

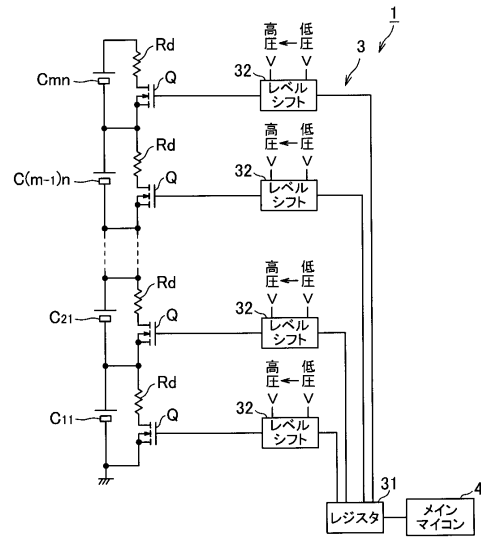
- 1 均等化装置
- 2 電圧検出部 (電圧検出装置)
- 4 メインマイコン (故障検出手段)
- 5 LPF (ローパスフィルタ)
- 7 切替スイッチ (切替手段)
- 8 A/D 変換器 (第 1 電圧検出手段、第 2 電圧検出手段)
- $C_{11} \sim C_{mn}$ 単位電池

30

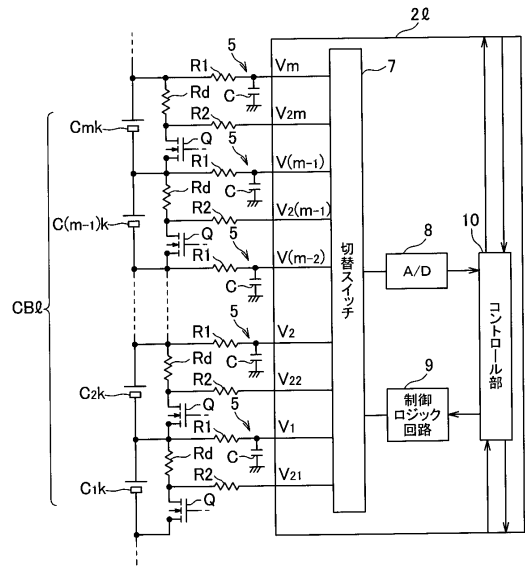
【図1】



【図2】

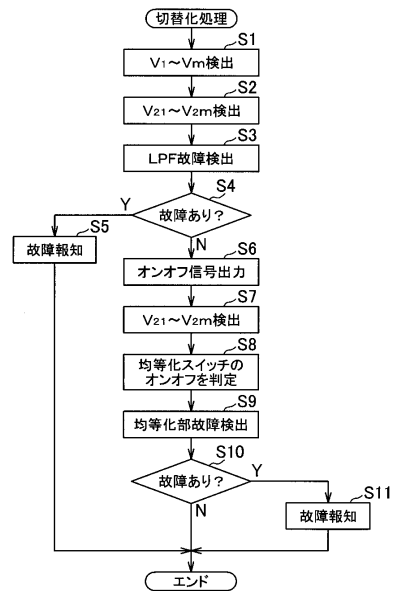


【図3】



5...LPF(ローパスフィルタ)
 7...切替スイッチ(切替手段)
 8...A/D変換器(第1電圧検出手段、第2電圧検出手段)
 C1k~Cmk...単位電池

【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 1 R 19/00 (2006.01) G 0 1 R 19/00 Z

(72)発明者 藤井 宏尚
静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

(72)発明者 伊澤 崇明
静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

審査官 赤穂 嘉紀

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 2 / 1 3 2 2 2 0 (W O , A 1)
特開 2 0 1 3 - 0 9 4 0 3 2 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 4 7 5 8 7 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 3 7 3 3 4 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 4 3 1 5 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
H 0 2 J 7 / 0 0
G 0 1 R 1 9 / 0 0
G 0 1 R 3 1 / 3 6
H 0 1 M 1 0 / 4 2
H 0 1 M 1 0 / 4 8
H 0 2 J 7 / 0 2