

(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2010-232104

(P2010-232104A)

(43) 公開日 平成22年10月14日(2010.10.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01M 10/44 (2006.01)	H01M 10/44 P	5H030
H01M 10/48 (2006.01)	H01M 10/48 P	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2009-80618 (P2009-80618)
 (22) 出願日 平成21年3月27日 (2009.3.27)

(71) 出願人 000000147
 伊藤忠商事株式会社
 大阪府大阪市中央区久太郎町四丁目1番3号
 (71) 出願人 302064762
 株式会社日本総合研究所
 東京都千代田区一番町16番
 (74) 代理人 110000877
 龍華国際特許業務法人
 (72) 発明者 村瀬 博章
 東京都港区北青山2丁目5番1号 伊藤忠
 商事株式会社内
 (72) 発明者 武藤 一浩
 東京都千代田区一番町16番 株式会社日
 本総合研究所内

最終頁に続く

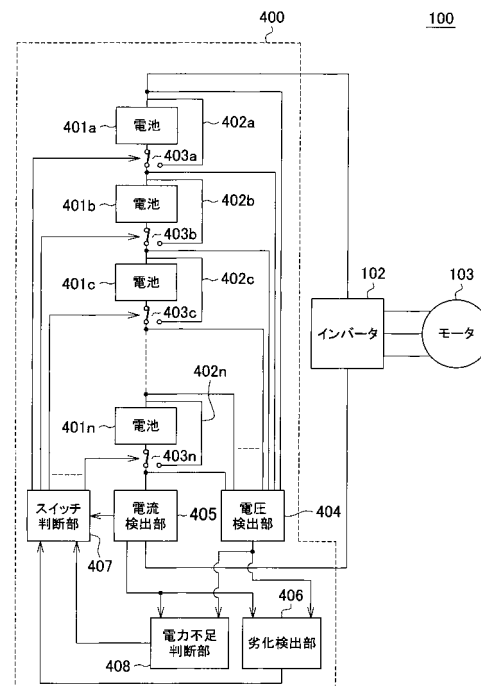
(54) 【発明の名称】 電池制御装置、車両、及び電池制御方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】電池回路の効率をよくする電池制御装置、車両、電池制御方法を提供する。

【解決手段】複数の電池401が直列に接続された電池回路と、複数の電池のそれぞれを電池回路から除外する複数のバイパス回路402と、複数の電池をそれぞれ直列に接続させるかバイパス回路に接続させて電池回路から除外するかを切り換える複数のスイッチ403と、複数の電池のそれぞれの劣化を検出する劣化検出部406と、スイッチを制御して、劣化がより大きい電池を電池回路から除外して、劣化がより小さい電池を直列に接続させるスイッチ制御部407とを備える。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の電池が直列に接続された電池回路と、
前記複数の電池のそれぞれを前記電池回路から除外する複数のバイパス回路と、
前記複数の電池をそれぞれ直列に接続させるか前記バイパス回路に接続させて前記電池回路から除外するかを切り換える複数のスイッチと、
前記複数の電池のそれぞれの劣化を検出する劣化検出部と、
前記スイッチを制御して、劣化がより大きい前記電池を前記電池回路から除外して、劣化がより小さい前記電池を直列に接続させるスイッチ制御部と
を備える電池制御装置。

10

【請求項 2】

前記電池回路の電圧を検出する電圧検出部をさらに備え、
前記スイッチ制御部は、前記電池回路の電圧が所定値以下になった場合、前記スイッチを制御して、前記電池回路から除外されている前記電池を直列に接続させる
請求項 1 に記載の電池制御装置。

【請求項 3】

前記スイッチ制御部は、前記スイッチを制御して、前記複数の電池のうち、劣化が最も小さい前記電池との劣化の差が所定値以下の前記電池を直列に接続させ、劣化の差が所定値を越える前記電池を前記電池回路から除外する
請求項 1 または 2 に記載の電池制御装置。

20

【請求項 4】

前記電池回路の電流を検出する電流検出部をさらに備え、
前記スイッチ制御部は、前記スイッチを制御して、前記複数の電池のそれぞれを順次直列に接続させ、直列に接続させる当該電池以外の前記電池を前記電池回路から除外した状態にし、
前記電流検出部は、前記電池回路の電流を検出することで、前記複数の電池のそれぞれから流れる電流を検出し、
前記劣化検出部は、前記複数の電池から流れるそれぞれの電流から、前記複数の電池のそれぞれの劣化を検出する
請求項 1 から 3 の何れかに記載の電池制御装置。

30

【請求項 5】

請求項 1 から 4 の何れかに記載の電池制御装置を備える車両。

【請求項 6】

電池回路が有する直列に接続された複数の電池の劣化をそれぞれ検出する劣化検出工程と、
前記複数の電池のそれぞれを直列に接続させるか、前記複数の電池のそれぞれを前記電池回路から除外するバイパス回路に接続させるかを切り換える複数のスイッチを制御して、劣化がより大きい前記電池を前記電池回路から除外して、劣化がより小さい前記電池を直列に接続させるスイッチ制御工程と
を備える電池制御方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、劣化が小さい電池を優先的に使用させる電池制御装置、車両、及び電池制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、異常が検出された電池モジュールを電池回路から除外する技術が知られている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 2 8 8 1 0 9 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 2 3 8 6 1 9 号公報

【特許文献 3】特許第 3 9 7 6 2 6 8 号

【特許文献 4】特開 2 0 0 6 - 2 4 6 5 9 5 号公報

【特許文献 5】特許第 3 2 7 9 0 7 1 号

【特許文献 6】特開 2 0 0 0 - 1 4 9 9 9 9 号公報

【特許文献 7】特開 2 0 0 3 - 1 1 1 2 0 4 号公報

【特許文献 8】特開 2 0 0 5 - 3 0 2 3 3 7 号公報

【特許文献 9】特許第 4 0 3 3 1 3 0 号

10

【特許文献 10】特開平 9 - 3 5 7 6 0 号公報

【特許文献 11】特開平 8 - 3 0 8 1 2 2 号公報

【特許文献 12】特開平 1 1 - 1 8 5 8 3 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

異常が検出された後に、電池モジュールを電池回路から除外しても、劣化の異なる電池が接続されていることで、電池回路の効率が悪い。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

20

上記課題を解決するために、本発明の第 1 の態様においては、電池制御装置であって、複数の電池が直列に接続された電池回路と、複数の電池のそれぞれを電池回路から除外する複数のバイパス回路と、複数の電池をそれぞれ直列に接続させるかバイパス回路に接続させて電池回路から除外するかを切り換える複数のスイッチと、複数の電池のそれぞれの劣化を検出する劣化検出部と、スイッチを制御して、劣化がより大きい電池を電池回路から除外して、劣化がより小さい電池を直列に接続させるスイッチ制御部とを備える。

【 0 0 0 6 】

電池回路の電圧を検出する電圧検出部をさらに備えてよく、スイッチ制御部は、電池回路の電圧が所定値以下になった場合、スイッチを制御して、電池回路から除外されている電池を直列に接続させてよい。

30

【 0 0 0 7 】

スイッチ制御部は、スイッチを制御して、複数の電池のうち、劣化が最も小さい電池との劣化の差が所定値以下の電池を直列に接続させ、劣化の差が所定値を越える電池を電池回路から除外してよい。

【 0 0 0 8 】

電池回路の電流を検出する電流検出部をさらに備えてよく、スイッチ制御部は、スイッチを制御して、複数の電池のそれぞれを順次直列に接続させ、直列に接続させる当該電池以外の電池を電池回路から除外した状態にしてよく、電流検出部は、電池回路の電流を検出することで、複数の電池のそれぞれから流れる電流を検出してよく、劣化検出部は、複数の電池から流れるそれぞれの電流から、複数の電池のそれぞれの劣化を検出してよい。

40

【 0 0 0 9 】

なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】車両 1 0 0 の一例を示す。

【図 2】電池セルのリパックの概要を示す。

【図 3】電池制御装置 1 0 1 を備えた発電装置 3 0 0 の一例を示す。

【図 4】別の電池制御装置 4 0 0 を備えた車両 1 0 0 の一例を示す。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 1 】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、車両 1 0 0 の一例を示す。車両 1 0 0 は、電池制御装置 1 0 1、インバータ 1 0 2、及びモータ 1 0 3 を備える。電池制御装置 1 0 1 は、複数の電池 1 1 1、複数のスイッチ 1 1 2、複数の電流検出部 1 1 3、電圧検出部 1 1 4、劣化検出部 1 1 5、スイッチ制御部 1 1 6、及び電力不足判断部 1 1 7 を有する。車両 1 0 0 は、電気自動車であってよい。

10

【 0 0 1 3 】

複数の電池 1 1 1 は、並列に接続されている。複数の電池 1 1 1 が並列に接続されて電池回路を構成する。電池回路とは、負荷に供給することができる電池 1 1 1 が接続された回路のことをいい、電池回路を組電池と呼んでもよい。また、複数のスイッチ 1 1 2 は、並列に接続された複数の電池 1 1 1 のそれぞれを、電池回路から切り離す。具体的には、電池 1 1 1 a とスイッチ 1 1 2 a とが直列に接続され、電池 1 1 1 b とスイッチ 1 1 2 b とが直列に接続されるという具合に、それぞれの電池 1 1 1 とスイッチ 1 1 2 とが直列に接続されている。これにより、スイッチ 1 1 2 は、対応する電池 1 1 1 を電池回路から切り離したり接続したりすることができる。ここで、スイッチ 1 1 2 に対応する電池 1 1 1 とは、スイッチ 1 1 2 と直列に接続されている電池 1 1 1 のことをいう。

20

【 0 0 1 4 】

また、複数の電流検出部 1 1 3 は、それぞれの電池 1 1 1 の電流を検出する。つまり、それぞれの電池 1 1 1 から流れる電流を検出する。具体的には、電池 1 1 1 a と電流検出部 1 1 3 a とが直列に接続され、電池 1 1 1 b と電流検出部 1 1 3 b とが直列に接続されるという具合に、それぞれの電池 1 1 1 と電流検出部 1 1 3 とが直列に接続されている。これにより、電流検出部 1 1 3 は、対応する電池 1 1 1 から流れる電流を検出することができる。ここで、電流検出部 1 1 3 に対応する電池 1 1 1 とは、電流検出部 1 1 3 と直列に接続されている電池 1 1 1 のことをいう。複数の電流検出部 1 1 3 は、検出したそれぞれの電池 1 1 1 の電流値を劣化検出部 1 1 5 及び電力不足判断部 1 1 7 に出力する。

【 0 0 1 5 】

30

電圧検出部 1 1 4 は、電池回路の電圧を検出する。電圧検出部 1 1 4 は、検出した電池回路の電圧値を劣化検出部 1 1 5 及び電力不足判断部 1 1 7 に出力する。劣化検出部 1 1 5 は、複数の電池 1 1 1 のそれぞれの劣化を検出する。劣化検出部 1 1 5 は、複数の電池 1 1 1 のそれぞれの電圧及び電流の少なくとも 1 つからそれぞれの電池 1 1 1 の劣化を検出する。劣化検出部 1 1 5 は、劣化として、例えば、電池 1 1 1 の内部抵抗値、電池 1 1 1 の充放電の回数、電池 1 1 1 の充電開始電圧、電池 1 1 1 の充電完了電圧、電池 1 1 1 の充電カーブ、電池 1 1 1 の劣化カーブの少なくとも 1 つを検出してよい。本実施の形態では、劣化検出部 1 1 5 は、電池 1 1 1 の内部抵抗値を検出する。劣化検出部 1 1 5 が検出した電池 1 1 1 の劣化を、スイッチ制御部 1 1 6 に出力する。劣化検出部 1 1 5 は、検出した劣化の度合いを示す劣化値をスイッチ制御部 1 1 6 に出力する。劣化値は、値が大きいほどより劣化が進んでいることを示す。劣化検出部 1 1 5 は、劣化として内部抵抗値を検出する場合は、該内部抵抗値を劣化値としてそのまま用いてよい。

40

【 0 0 1 6 】

スイッチ制御部 1 1 6 は、複数のスイッチ 1 1 2 を制御する。スイッチ制御部 1 1 6 は、スイッチ 1 1 2 を制御して、それぞれの電池 1 1 1 を電池回路に接続したり、電池回路から切り離したりする。スイッチ制御部 1 1 6 は、スイッチ 1 1 2 を制御して、劣化がより大きい電池 1 1 1 を電池回路から切り離す。これにより、劣化がより小さい電池 1 1 1 は電池回路に接続されていることになるので、劣化がより小さい電池 1 1 1 を、劣化がより大きい電池 1 1 1 より優先的に使用させることができる。また、劣化がより大きい電池 1 1 1 の劣化の進行を抑えることができる。電池 1 1 1 の使用とは、放電及び充電の両方

50

を含む。

【 0 0 1 7 】

スイッチ制御部 1 1 6 は、スイッチ 1 1 2 を制御して、複数の電池 1 1 1 のうち、劣化が最も小さい電池 1 1 1 との劣化の差が所定値以下の電池 1 1 1 を電池回路に接続させ、劣化の差が所定値を越える電池 1 1 1 を電池回路から切り離す。具体的には、複数の電池 1 1 1 のそれぞれの内部抵抗値のうち、最も内部抵抗値が小さい電池 1 1 1 の内部抵抗値を基準にして、該基準となる内部抵抗値との差が所定値以下の内部抵抗値の電池 1 1 1 を電池回路に接続させる。また、逆に、基準となる内部抵抗値との差が所定値を越える内部抵抗値の電池 1 1 1 を電池回路から切り離す。

【 0 0 1 8 】

スイッチ制御部 1 1 6 は、電池回路の電圧が所定値以下になった場合は、スイッチ 1 1 2 を制御して、電池回路から切り離されている電池 1 1 1 を電池回路に接続する。電池回路の電池残量は、電池回路の電圧に比例する。つまり、電池回路の電圧が低くなると、電池回路の電池残量も少なくなる。したがって、電池回路の電圧が所定値以下になった場合は、電池回路から切り離されている劣化が大きい電池 1 1 1 を電池回路に接続させることで、電池回路の電池残量を回復させることができる。また、スイッチ制御部 1 1 6 は、電池回路の電圧が所定値以下になった場合は、スイッチ 1 1 2 を制御して、電池回路から切り離されている電池 1 1 1 を電池回路に接続して、電池回路に接続されている電池 1 1 1 を電池回路から切り離してよい。電池回路に接続されている電池 1 1 1 は、劣化がより小さい電池 1 1 1 であるが、電池残量が少ないので当該電池 1 1 1 を電池回路から切り離す。

【 0 0 1 9 】

また、スイッチ制御部 1 1 6 は、スイッチ 1 1 2 を制御して、複数の電池 1 1 1 のそれぞれを順次電池回路に接続させ、接続させる当該電池 1 1 1 以外の電池 1 1 1 を電池回路から切り離した状態にする。具体的には、スイッチ制御部 1 1 6 は、スイッチ 1 1 2 a を制御して電池 1 1 1 a を電池回路に接続させ、それ以外の電池 1 1 1 を電池回路から切り離す。次に、スイッチ 1 1 2 a を制御して電池 1 1 1 a を電池回路から切り離すとともに、スイッチ 1 1 2 b を制御して電池 1 1 1 b を電池回路に接続させる。この場合は、電池 1 1 1 b が電池回路に接続されており、それ以外の電池 1 1 1 は電池回路から切り離されている。このようにそれぞれの電池 1 1 1 を順々に電池回路に接続させ、接続させる電池 1 1 1 以外は電池回路から切り離した状態にする。電圧検出部 1 1 4 は、電池回路の電圧を検出するが、この場合は、電池回路には、順々に 1 つの電池 1 1 1 が接続されていくので、電圧検出部 1 1 4 は、複数の電池 1 1 1 のそれぞれの電圧を検出することができる。

【 0 0 2 0 】

スイッチ制御部 1 1 6 は、複数の電池 1 1 1 のそれぞれを順次電池回路に接続させ、接続させる当該電池 1 1 1 以外の電池 1 1 1 を電池回路から切り離した状態にする動作を、充電開始時、充電完了時、車両 1 0 0 の停車時、又は車両 1 0 0 の駐車時に行うことで、電圧検出部 1 1 4 に、それぞれの電池 1 1 1 の電圧を検出させてよい。スイッチ制御部 1 1 6 は、電池回路がモータ 1 0 3 に電力を供給していないときに、複数の電池 1 1 1 のそれぞれを順次電池回路に接続させ、接続させる当該電池 1 1 1 以外の電池 1 1 1 を電池回路から切り離した状態にしてよい。また、スイッチ制御部 1 1 6 は、電池回路が負荷に電力を供給していないときに、複数の電池 1 1 1 のそれぞれを順次電池回路に接続させ、接続させる当該電池 1 1 1 以外の電池 1 1 1 を電池回路から切り離した状態にしてよい。負荷に電力を供給していないときに電池 1 1 1 の電圧を検出するので、正確に電池 1 1 1 の電圧を計測することができる。

【 0 0 2 1 】

インバータ 1 0 2 は、電池回路から供給される直流電流を交流電流に変換する。インバータ 1 0 2 は、変換した交流電流をモータ 1 0 3 に供給する。モータ 1 0 3 は、車両 1 0 0 の車輪を駆動する。モータ 1 0 3 は、ユーザのアクセルの踏み具合に応じて回転数を変える。また、モータ 1 0 3 は、ユーザのブレーキ操作等によって、回生エネルギーが生じ

10

20

30

40

50

た場合は、インバータ 102 を介して該回生エネルギーを複数の電池 111 の少なくとも 1 つを充電する。つまり、モータ 103 は、発電部としての機能も有する。

【0022】

モータ 103 からの回生エネルギーを電池 111 に充電する場合は、スイッチ制御部 116 は、電池回路に接続されている劣化がより小さい電池 111 が満充電になった場合に、スイッチ 112 を制御して、電池回路から切り離されている劣化がより大きい電池 111 を電池回路に接続するとともに、電池回路に接続されている劣化がより小さい電池 111 を電池回路から切り離す。また、モータ 103 からの回生エネルギーを電池 111 に充電する場合に、電池回路に劣化がより大きい電池 111 が接続されている場合は、該劣化がより大きい電池 111 を電池回路から切り離してもよい。つまり、劣化がより大きい電池 111 は充電せずに、劣化がより小さい電池 111 が満充電になった場合だけ、劣化がより大きい電池 111 を充電させてよい。また、回生エネルギーを電池 111 に充電する場合に、電池回路に劣化がより小さい電池 111 が接続されていない場合は、該劣化がより小さい電池 111 を電池回路に接続させてよい。つまり、劣化がより小さい電池 111 を優先的に使用してよい。

【0023】

電力不足判断部 117 は、電池回路から負荷に供給される電力が不足するか否かを判断する。電力不足判断部 117 は、電池回路から負荷に供給できる電力が、負荷が消費する電力量より多いか否かを判断することで、電力が不足するか否かを判断する。負荷は、例えば、モータ 103 であってよく、空調装置であってもよい。また、モータ 103 は、回転数によって消費する電力が変わる。また、空調装置も設定温度等によって消費する電力が変わる。電力不足判断部 117 は、アクセルの踏み具合、設定温度等によって負荷が消費する電力を算出してもよい。また、電力不足判断部 117 は、電池回路の電圧及び電池回路から流れる電流の少なくとも 1 つに基づいて電池回路から負荷に供給できる電力を求めてもよい。複数の電流検出部 113 が検出した電池回路に接続されている電池の電流値を合算した値が電池回路から流れる電流となる。また、電力不足判断部 117 は、電池回路に接続されている電池 111 の電圧及び該電池 111 から流れる電流の少なくとも 1 つに基づいて電池回路から負荷に供給できる電力を求めてもよい。複数の電池 111 のそれぞれの電圧は、上述した方法で検出することができる。

【0024】

スイッチ制御部 116 は、電池回路から負荷に供給される電力が不足している場合は、スイッチ 112 を制御して、電池回路から切り離されている劣化がより大きい電池 111 を電池回路に接続させてよい。これにより、電池回路の電池容量が多くなり、電池回路から負荷に供給する電力を大きくすることができる。

【0025】

ここで、劣化検出部 115 の劣化検出について説明する。電池 111 の内部抵抗値は、電池 111 の電圧と電流とから求めることができる。劣化検出部 115 は、検出した電池 111 の電圧及び電流から当該電池 111 の内部抵抗値を検出してよい。また、劣化検出部 115 は、周期的に電池 111 の内部抵抗値を検出してその履歴を記録してよい。また、電池 111 の充放電の回数は、充電から放電までを 1 回とカウントする。つまり、充電されてから、次の充電が行われるまでを 1 回とカウントしてよい。充放電のカウントは、電圧の履歴、電流の履歴によってカウントすることができる。劣化検出部 115 は、電池 111 の電圧の履歴から充放電の回数を検出してよい。また、劣化検出部 115 は、電池 111 の電流から充放電の回数を検出してよい。この充放電回数が多くなれば劣化が進む。この充放電の回数に応じて劣化値を定めてよい。

【0026】

電圧の履歴とは、時間の経過に伴う電池 111 の電圧の変化のことをいう。つまり、劣化検出部 115 は、電池 111 の電圧を所定周期毎に記録することで電圧の履歴を得ることができる。電流の履歴とは、時間の経過に伴う電池 111 の電流の変化のことをいう。つまり、劣化検出部 115 は、電池 111 の電流を所定周期毎に記録することで電流の履

10

20

30

40

50

歴を得ることができる。

【 0 0 2 7 】

電池 1 1 1 の充電開始電圧とは、電池 1 1 1 の充電を開始したときの該電池 1 1 1 の電圧のことをいう。劣化検出部 1 1 5 は、充電を開始したときの電池 1 1 1 の電圧の値の履歴を記録して、最も低い充電開始電圧を検出してよい。充電を開始したときの電池 1 1 1 の電圧が低ければ劣化が進む。充電を開始したときの電圧は、その電圧まで放電させたことを意味する。充電開始電圧に応じて劣化値を定めてよい。なお、劣化検出部 1 1 5 は、所定電圧より低い充電開始電圧が検出された回数を検出してもよい。所定電圧より低い充電開始電圧が検出された回数が多ければ多いほど劣化が進む。所定電圧とは、過放電となる電圧であってよい。所定電圧より低い充電開始電圧が検出された回数に応じて劣化値を

10

【 0 0 2 8 】

また、電池 1 1 1 の充電完了電圧とは、満充電したときの電池 1 1 1 の電圧のことをいう。劣化検出部 1 1 5 は、満充電時の電池 1 1 1 の電圧を示す値を記録して、直近の電圧を検出してよい。劣化が進むと満充電時の電圧が低下する。満充電時の電圧に応じて劣化値を定めてよい。なお、劣化検出部 1 1 5 は、満充電電圧より高い電圧が検出された回数を検出してもよい。つまり、過充電された回数を検出してよい。過充電された回数が多ければ多いほど劣化が進む。

【 0 0 2 9 】

また、充電カーブとは、電池 1 1 1 の充電中における充電時間と、電圧との関係を示す。劣化検出部 1 1 5 は、充電開始から充電終了時までに検出した電圧を示す値から充電カーブを検出してよい。充電時間に対する電池 1 1 1 の電圧の上昇が高い場合は、電池 1 1 1 の劣化は小さく、充電時間に対する電池 1 1 1 の電圧の上昇が低い場合は、電池 1 1 1 の劣化は大きい。この充電カーブの度合いに応じて劣化値を定めてよい。

20

【 0 0 3 0 】

劣化カーブは、電池 1 1 1 の劣化履歴を示す。劣化カーブは、満充電時における電池 1 1 1 の電圧の遷移を示してよい。劣化カーブは、充電回数と満充電時における電池 1 1 1 の電圧との関係を示してよい。電池 1 1 1 の充電回数が増えていくと、満充電時における電池 1 1 1 の電圧が小さくなる。つまり、劣化が進むにつれ、満充電時における電池 1 1 1 の電圧が小さくなる。劣化検出部 1 1 5 は、満充電時における電池 1 1 1 の電圧と現在の充電回数を記録していくことで劣化カーブを検出してよい。また、劣化カーブは、電池 1 1 1 の内部抵抗値の変化であってもよい。電池 1 1 1 の内部抵抗が大きくなっていくにつれ、電池 1 1 1 が劣化していく。劣化カーブは、電池 1 1 1 の充電回数と内部抵抗値との関係を示してよい。電池 1 1 1 は、充電回数が増えていくと、電池 1 1 1 の内部抵抗が大きくなっていく。劣化カーブの度合いに応じて劣化値を定めてもよい。なお、電池 1 1 1 は温度によっても劣化が進み易くなるので、劣化検出部 1 1 5 は、電池 1 1 1 の温度を考慮して電池 1 1 1 の劣化を検出してよい。この場合は、車両は、電池 1 1 1 のそれぞれの温度を検出する温度センサを備える。

30

【 0 0 3 1 】

次に、図 1 の車両 1 0 0 の動作について説明する。電池回路からモータ 1 0 3 に電力を供給する場合の動作を説明する。スイッチ制御部 1 1 6 は、スイッチ 1 1 2 を制御して、劣化がより大きい電池 1 1 1 を電池回路から切り離すとともに、劣化がより小さい電池 1 1 1 を電池回路に接続させた状態にする。具体的には、スイッチ制御部 1 1 6 は、劣化検出部 1 1 5 が検出した複数の電池 1 1 1 の劣化値を用いて、劣化が最も小さい電池 1 1 1 との劣化の差が所定値以下の電池 1 1 1 を電池回路に接続させ、劣化の差が所定値を越える電池 1 1 1 を電池回路から切り離す。これにより、劣化がより小さい電池 1 1 1 が電池回路に接続されているので、劣化がより小さい電池 1 1 1 が優先的に使用される。つまり、劣化がより小さい電池 1 1 1 の電力がモータ 1 0 3 などの負荷に供給される。これにより、劣化がより大きい電池 1 1 1 は、頻繁に放電されることなく、劣化がより大きい電池 1 1 1 の劣化の進行を遅くすることができる。また、電池回路全体としての劣化の進行を

40

50

遅くすることができる。

【 0 0 3 2 】

また、劣化がより小さい電池と劣化がより大きい電池とが並列に接続されていないので、電池回路の効率を上げることができる。例えば、劣化がより小さい電池と、劣化がより大きい電池とが並列に接続されると、劣化がより大きい電池を基準に放電されてしまい、劣化がより小さい電池の性能を発揮させることができず、劣化がより小さい電池に蓄えられている電力を十分に使用することができない。なお、スイッチ制御部 1 1 6 は、スイッチ 1 1 2 を制御して、劣化がより大きい電池 1 1 1 を電池回路から切り離すとともに、劣化がより小さい電池 1 1 1 を電池回路に接続させた状態にする動作を、所定周期で行ってもよい。また、スイッチ制御部 1 1 6 は、車両 1 0 0 の使用開始時、又は、車両 1 0 0 の使用終了時に行ってもよい。定期的に行うことで、劣化がより小さい電池 1 1 1 の優先的使用により該電池 1 1 1 の劣化が、劣化がより大きい電池 1 1 1 の劣化と略同一となった場合は、該劣化がより大きい電池 1 1 1 は、電池回路に接続されることになる。

10

【 0 0 3 3 】

そして、以下の場合には、劣化がより大きい電池 1 1 1 が電池回路に接続される。例えば、劣化がより小さい電池 1 1 1 を優先的に放電することにより、劣化がより小さい電池 1 1 1 の電圧が低下する。これに伴って、電池回路の電圧も低下する。スイッチ制御部 1 1 6 は、電池回路の電圧が所定値以下になると、スイッチ 1 1 2 を制御して、電池回路から切り離されている劣化がより大きい電池 1 1 1 を電池回路に接続するとともに、電池回路に接続されている劣化がより小さい電池 1 1 1 を電池回路から切り離す。これにより、電池回路の電圧を上げることができると共に、劣化がより小さい電池 1 1 1 の過放電を防止することができる。なお、劣化がより小さい電池 1 1 1 が充電された場合は、スイッチ制御部 1 1 6 は、スイッチ 1 1 2 を制御して、再び劣化がより小さい電池 1 1 1 を電池回路に接続するとともに、劣化がより大きい電池 1 1 1 を電池回路から切り離した状態にする。つまり、劣化がより大きい電池 1 1 1 は、バックアップ電源として用いられる。

20

【 0 0 3 4 】

また、例えば、電力不足判断部 1 1 7 が電池回路からモータ 1 0 3 などの負荷に供給する電力が不足すると判断した場合は、スイッチ制御部 1 1 6 は、スイッチ 1 1 2 を制御して、電池回路から切り離されている劣化がより大きい電池 1 1 1 を電池回路に接続させる。これにより、負荷に供給する電力不足を解消することができる。つまり、劣化がより大きい電池 1 1 1 は、補助バッテリーとして用いられる。なお、劣化がより小さい電池 1 1 1 の電力で、負荷に供給する電力を賄える場合は、スイッチ制御部 1 1 6 は、スイッチ 1 1 2 を制御して、劣化がより大きい電池 1 1 1 を電池回路から切り離す。

30

【 0 0 3 5 】

また、スイッチ制御部 1 1 6 は、電池回路の使用により、電池回路に接続されている電池 1 1 1 の劣化が、電池回路から切り離されている劣化がより大きい電池の劣化と略同じになった場合は、スイッチ 1 1 2 を制御して、該劣化がより大きい電池 4 0 1 を電池回路に接続させてもよい。

【 0 0 3 6 】

次に、モータ 1 0 3 からの回生エネルギーを電池回路に充電する場合の動作を説明する。スイッチ制御部 1 1 6 は、スイッチ 1 1 2 を制御して、劣化がより大きい電池 1 1 1 を電池回路から切り離すとともに、劣化がより小さい電池 1 1 1 を電池回路に接続させた状態にする。これにより、劣化がより小さい電池 1 1 1 が優先的に使用される。つまり、劣化がより小さい電池 1 1 1 に回生エネルギーが充電される。これにより、劣化がより大きい電池 1 1 1 は、頻繁に充電されることなく、劣化がより大きい電池 1 1 1 の劣化の進行を遅くすることができる。また、劣化がより小さい電池と劣化がより大きい電池とが並列に接続されていないので、電池回路の効率を上げることができる。例えば、劣化がより小さい電池と、劣化がより大きい電池とが並列に接続されると、劣化がより大きい電池を基準に充電されてしまい、劣化がより小さい電池の性能を発揮させることができず、劣化がより小さい電池を満充電にすることができない。

40

50

【 0 0 3 7 】

そして、劣化がより小さい電池 1 1 1 が満充電になると、スイッチ制御部 1 1 6 は、スイッチ 1 1 2 を制御して、電池回路から切り離されている劣化がより大きい電池 1 1 1 を電池回路に接続させるとともに、劣化がより小さい電池 1 1 1 を電池回路から切り離す。これにより、劣化がより大きい電池 1 1 1 の充電回数を減らすことができるとともに、劣化がより小さい電池 1 1 1 の過充電を防止することができる。つまり、劣化がより大きい電池 1 1 1 は、補助バッテリーとして用いられる。なお、モータ 1 0 3 から回生エネルギーが供給されなくなると、スイッチ制御部 1 1 6 は、スイッチ 1 1 2 を制御して、劣化がより小さい電池 1 1 1 を電池回路に接続させた状態にするるとともに、劣化がより大きい電池 1 1 1 を電池回路から切り離した状態にする。また、劣化がより大きい電池 1 1 1 が満充電になると、スイッチ制御部 1 1 6 は、スイッチ 1 1 2 を制御して、劣化がより大きい電池 1 1 1 を電池回路から切り離す。つまり、すべての電池 1 1 1 が、電池回路から切り離される。

10

【 0 0 3 8 】

図 1 の電池 1 1 1 は、電池セルであってもよく、複数の電池セルが直列に接続された電池モジュールであってもよい。また、電池モジュールは、劣化度合いが略同一の複数の電池セルから構成されていてもよい。また、回収した電池モジュール又は電池パックを電池セル単位に分解して、その電池セルをリパックして電池モジュールを電池 1 1 1 として用いてよい。

【 0 0 3 9 】

20

図 2 は、電池セルのリパックの概要を示す。使用された複数の電池モジュール 2 0 0 を電池セル 2 0 1 単位毎に分解する。つまり、複数の電池モジュール 2 0 0 を分解して、それぞれの電池セル 2 0 1 同士をばらばらにする。そして、ばらばらにした複数の電池セル 2 0 1 のうち、電池セル 2 0 1 の劣化が略同一となる電池セル 2 0 1 群を 1 つの電池モジュールに組み込む電池セルとして選択する。そして、選択された電池セル 2 0 1 を 1 つの電池モジュール 2 0 0 に組み込んで、電池モジュール 2 0 0 を再形成する。このように、劣化が略同一の複数の電池セル 2 0 1 を電池モジュール 2 0 0 に組み込むことで、電池モジュールの劣化の進行を遅くすることができる。略同一の劣化の電池セル 2 0 1 群を 1 つの電池モジュール 2 0 0 に組み込んだ場合は、それぞれの電池モジュール 2 0 0 の劣化は既知となる。劣化検出部 1 1 5 は、それぞれの電池モジュール 2 0 0 の劣化を記憶してよい。また、使用した電池を劣化がより大きい電池 1 1 1 として用い、新品の電池を劣化がより小さい電池 1 1 1 として用いるようにしてもよい。これにより、コストを低減させることができる。

30

【 0 0 4 0 】

また、電池制御装置 1 0 1 は、車両 1 0 0 に設けるようにしたが、他の装置、機器等に設けてよい。図 3 は、電池制御装置 1 0 1 を備えた発電装置 3 0 0 を示す。発電装置 3 0 0 は、電池制御装置 1 0 1 の他に発電部 3 0 1 を備える。発電部 3 0 1 は、電力を発電する。発電部 3 0 1 は、発電して複数の電池 1 1 1 の少なくとも 1 つを充電する。発電部 3 0 1 は、太陽光で発電する太陽光発電機であってもよく、風力によって発電する風力発電機であってもよい。また、燃料電池であってもよい。発電装置 3 0 0 には、電池制御装置 1 0 1 の電池回路の電力が供給される負荷が接続されてよい。発電装置 3 0 0 の電池制御装置 1 0 1 の動作は、図 1 の車両 1 0 0 の電池制御装置 1 0 1 の動作と同じで合ってよい。これにより、発電部 3 0 1 が発電した電力は、原則として、劣化がより小さい電池 1 1 1 に充電されると共に、劣化がより小さい電池 1 1 1 の電力が負荷に供給される。つまり、劣化がより小さい電池 1 1 1 が優先的に使用されることになる。また、劣化がより大きい電池 1 1 1 は、バックアップ電源、補助バッテリーとして用いられる。

40

【 0 0 4 1 】

図 4 は、別の電池制御装置 4 0 0 を備えた車両 1 0 0 の一例を示す。車両 1 0 0 は、電池制御装置 4 0 0、インバータ 1 0 2、モータ 1 0 3 を備える。インバータ 1 0 2 及びモータ 1 0 3 は、図 1 で説明したので、電池制御装置 4 0 0 について説明する。電池制御装

50

置 4 0 0 は、複数の電池 4 0 1、複数のバイパス回路 4 0 2、複数のスイッチ 4 0 3、電圧検出部 4 0 4、電流検出部 4 0 5、劣化検出部 4 0 6、及びスイッチ制御部 4 0 7 を有する。

【 0 0 4 2 】

複数の電池 4 0 1 は、直列に接続されている。複数の電池 4 0 1 が直列に接続されて電池回路を構成する。この電池回路を組電池と呼んでもよい。複数のバイパス回路 4 0 2 は、複数の電池のそれぞれを電池回路から除外する。複数のスイッチ 4 0 3 は、複数の電池 4 0 1 をそれぞれ直列に接続させるか、バイパス回路 4 0 2 に接続させて電池回路から除外するかを切り換える。直列に接続された電池 4 0 1 は電池回路に接続される。

【 0 0 4 3 】

具体的には、電池 4 0 1 a、スイッチ 4 0 3 a、電池 4 0 1 b、スイッチ 4 0 3 b という順番に、それぞれの電池 4 0 1 とスイッチ 4 0 3 とが交互に直列に接続される。また、それぞれのスイッチ 4 0 3 を介して、それぞれの電池 4 0 1 とそれぞれのバイパス回路 4 0 2 とが並列に接続される。これにより、それぞれのスイッチ 4 0 3 は、対応する電池 4 0 1 を直列に接続させるか、バイパス回路に接続させて対応する電池 4 0 1 を電池回路から除外するかを切り換えることができる。具体的には、スイッチ 4 0 3 a は、電池 4 0 1 a を直列に接続させるか、電池回路から除外するかを切り換える。スイッチ 4 0 3 b は、電池 4 0 1 b を直列に接続させるか、電池回路から除外するかを切り換える。

【 0 0 4 4 】

電圧検出部 4 0 4 は、それぞれの電池 4 0 1 の電圧を検出する。また、電圧検出部 4 0 4 は、電池回路の電圧を検出する。電圧検出部 4 0 4 は、検出したそれぞれの電池 4 0 1 の電圧を劣化検出部 4 0 6 及び電力不足判断部 4 0 8 に出力する。電流検出部 4 0 5 は、電池回路の電流を検出する。つまり、電流検出部 4 0 5 は、電池回路から流れる電流を検出する。電流検出部 4 0 5 は、検出した電流を劣化検出部 4 0 6 及び電力不足判断部 4 0 8 に出力する。劣化検出部 4 0 6 は、複数の電池 4 0 1 のそれぞれの劣化を検出する。劣化検出部 4 0 6 は、複数の電池 4 0 1 のそれぞれの電圧及び電流の少なくとも 1 つからそれぞれの電池 4 0 1 の劣化を検出する。劣化検出部 4 0 6 は、劣化として、例えば、電池 4 0 1 の内部抵抗値、電池 4 0 1 の充放電の回数、電池 4 0 1 の充電開始電圧、電池 4 0 1 の充電完了電圧、電池 4 0 1 の充電カーブ、電池 4 0 1 の劣化カーブの少なくとも 1 つを検出してよい。劣化検出部 4 0 6 は、図 1 の劣化検出部 1 1 5 と同じ機能を有してよい。本実施の形態では、劣化検出部 4 0 6 は、電池 4 0 1 の内部抵抗値を検出する。劣化検出部 4 0 6 は、検出した電池 4 0 1 の劣化をスイッチ制御部 4 0 7 に出力する。劣化検出部 4 0 6 は、検出した劣化の度合いを示す劣化値をスイッチ制御部 4 0 7 に出力する。劣化検出部 4 0 6 は、劣化として内部抵抗値を検出する場合は、内部抵抗値を劣化値としてそのまま用いてよい。

【 0 0 4 5 】

スイッチ制御部 4 0 7 は、複数のスイッチ 4 0 3 を制御する。スイッチ制御部 4 0 7 は、スイッチ 4 0 3 を制御して、劣化がより大きい電池 4 0 1 を電池回路から除外する。これにより、電池回路全体としての劣化の進行速度を遅くすることができ、電池回路全体としての効率をよくすることができる。また、劣化がより小さい電池 4 0 1 だけが直列に接続されることになるので、電池 4 0 1 の劣化の進行速度を遅くすることができる。

【 0 0 4 6 】

劣化がより大きい電池 4 0 1 と劣化がより小さい電池 4 0 1 とを直列に接続して、充電する場合に、劣化がより大きい電池を基準に充電すると、劣化がより小さい電池 4 0 1 を満充電できない。逆に、劣化がより小さい電池 4 0 1 を基準に充電すると、劣化がより大きい電池 4 0 1 が過充電になる。また、放電の場合も同様に、劣化がより大きい電池 4 0 1 を基準に放電すると、劣化がより小さい電池 4 0 1 が十分に放電することができない。逆に、劣化がより小さい電池 4 0 1 を基準に放電すると、劣化がより大きい電池 4 0 1 が過放電となる。したがって、劣化がより大きい電池 4 0 1 と劣化がより小さい電池 4 0 1 とを直列に接続すると、電池回路として劣化の進行速度は速くなり、電池回路全体として効

10

20

30

40

50

率が悪くなる。

【 0 0 4 7 】

スイッチ制御部 4 0 7 は、複数の電池 4 0 1 のうち、最も劣化が小さい電池 4 0 1 との劣化の差が所定値以下の電池 4 0 1 を直列に接続させ、劣化の差が所定値を超える電池 4 0 1 を電池回路から除外してよい。具体的には、複数の電池 4 0 1 のそれぞれの内部抵抗値のうち、最も内部抵抗値が小さい電池の内部抵抗値を基準にして、該基準となる内部抵抗値との差が所定値以下の内部抵抗値の電池 4 0 1 を直列に接続させる。また、逆に、基準となる内部抵抗値との差が所定値を超える内部抵抗値の電池 4 0 1 を電池回路から除外する。

【 0 0 4 8 】

スイッチ制御部 4 0 7 は、電池回路の電圧が所定値以下になった場合は、スイッチ 4 0 3 を制御して、電池回路から除外されている電池 4 0 1 を直列に接続させる。電池回路の電池残量は、電池回路に電圧に比例する。つまり、電池回路の電圧が小さくなると電池回路の電池残量も少なくなる。したがって、電池回路の電圧が所定値以下になった場合は、電池回路から除外されている電池 4 0 1 を直列に接続させることで、電池回路の電池残量を回復させることができる。

【 0 0 4 9 】

スイッチ制御部 4 0 7 は、スイッチ 4 0 3 を制御して、複数の電池 4 0 1 のそれぞれを順次直列に接続させ、直列に接続させる当該電池 4 0 1 以外の電池 4 0 1 を電池回路から除外した状態にする。具体的には、スイッチ制御部 4 0 7 は、スイッチ 4 0 3 a を電池 4 0 1 a 側に接続させ、スイッチ 4 0 3 a 以外のスイッチ 4 0 3 をバイパス回路 4 0 2 に接続させる。つまり、電池 4 0 1 a が直列に接続され、それ以外の電池 4 0 1 は電池回路から除外された状態となる。次に、スイッチ 4 0 3 a をバイパス回路 4 0 2 a に接続させ、スイッチ 4 0 3 b を電池 4 0 1 b に接続させる。この場合は、スイッチ 4 0 3 b 以外のスイッチ 4 0 3 は、バイパス回路 4 0 2 に接続されている。つまり、電池 4 0 1 b が直列に接続され、それ以外の電池 4 0 1 は電池回路から除外された状態となる。このように、それぞれの電池 4 0 1 を順次直列に接続させて、直列に接続される当該電池 4 0 1 以外の電池 4 0 1 を電池回路から除外した状態にする。電流検出部 4 0 5 は、電池回路の電流を検出するが、この場合は、電池回路には、順々に 1 つの電池 4 0 1 が接続されていくので、電流検出部 4 0 5 は、複数の電池 4 0 1 のそれぞれの電流を検出することができる。

【 0 0 5 0 】

スイッチ制御部 4 0 7 は、複数の電池 4 0 1 のそれぞれを順次直列に接続させ、直列に接続させる当該電池 4 0 1 以外の電池 4 0 1 を電池回路から除外した状態にする動作を、充電開始時、充電完了時、車両 1 0 0 の停車時、又は車両 1 0 0 の駐車時に行うことで、電流検出部 4 0 5 に、それぞれの電池 4 0 1 の電流を検出させてよい。スイッチ制御部 4 0 7 は、電池回路がモータ 1 0 3 等の負荷に電力を供給していないときに、又はモータ等の負荷が一定の電力量で駆動しているときに、複数の電池 4 0 1 のそれぞれを順次直列に接続させ、直列に接続させる当該電池 4 0 1 以外の電池 4 0 1 を電池回路から除外した状態にする動作を行ってよい。そして、電流検出部 4 0 5 がそれぞれの電池 4 0 1 の電流を検出してよい。モータ 1 0 3 は時間変化に伴って、モータ 1 0 3 の回転数が変わるので、それに応じてモータ 1 0 3 に供給する電力量も変化してしまう。したがって、モータ 1 0 3 の回転数が時間とともに変わっているときに、電池 4 0 1 の電流を検出しても正確な電流を検出することができない。したがって、モータ 1 0 3 などの負荷に電力を供給していないときに電池 4 0 1 の電流を検出することが好ましい。この場合は、電池 4 0 1 に抵抗などの一定の負荷を接続させて電流を検出することが好ましい。

【 0 0 5 1 】

電力不足判断部 4 0 8 は、電池回路から負荷に供給される電力が不足するか否かを判断する。電力不足判断部 4 0 8 は、電池回路から負荷に供給できる電力が、負荷が消費する電力量より多いか否かを判断することで、電力が不足するか否かを判断する。負荷は、例えば、モータ 1 0 3 であってよく、空調装置であってもよい。また、モータ 1 0 3 は、回

10

20

30

40

50

転数によって消費する電力が変わる。また、空調装置も設定温度等によって消費する電力が変わる。電力不足判断部 408 は、アクセルの踏み具合、設定温度等によって負荷が消費する電力を算出してもよい。また、電力不足判断部 408 は、電池回路の電圧及び電池回路から流れる電流の少なくとも 1 つに基づいて電池回路から負荷に供給できる電力を求めてもよい。また、電力不足判断部 408 は、電池回路に接続されている電池 401 の電圧及び該電池 401 から流れる電流の少なくとも 1 つに基づいて電池回路から負荷に供給できる電力を求めてもよい。複数の電池 401 のそれぞれの電圧は、上述した方法で検出することができる。電力不足判断部 408 は、図 1 の電力不足判断部 117 と同じ機能を有してよい。

【0052】

スイッチ制御部 407 は、電池回路から負荷に供給される電力が不足している場合は、スイッチ 403 を制御して、電池回路から除外されている劣化がより大きい電池 401 を直列に接続させてよい。これにより、電池回路の電圧が高くなり、電池回路から負荷に供給する電力を大きくすることができる。

【0053】

次に、図 4 の車両 100 の動作について説明する。スイッチ制御部 407 は、スイッチ 403 を制御して、劣化がより大きい電池 401 を電池回路から除外して、劣化がより小さい電池 401 を直列に接続させる。具体的には、スイッチ制御部 407 は、劣化検出部 406 が検出した複数の電池 401 の劣化値を用いて、劣化が最も小さい電池 401 との劣化の差が所定値以下の電池 401 を直列に接続させ、劣化の差が所定値を越える電池 401 を電池回路から除外する。これにより、電池回路全体としての効率を上げることができる。また、劣化がより大きい電池 401 が、劣化がより小さい電池 401 の劣化となるまで、電池回路から除外して休ませる。なお、スイッチ制御部 407 は、スイッチ 403 を制御して、劣化がより大きい電池 401 を電池回路から除外するとともに、劣化がより小さい電池 401 を直列に接続させた状態にする動作を、所定周期で行ってよい。また、スイッチ制御部 407 は、車両 100 の使用開始時、又は、車両 100 の使用終了時に行ってもよい。定期的に行うことで、劣化がより小さい電池 401 の使用により該電池 401 の劣化が、劣化がより大きい電池 401 の劣化と略同一となった場合は、該劣化がより大きい電池 401 は、電池回路に接続されることになる。

【0054】

そして、劣化がより小さい電池 401 の使用により、劣化がより小さい電池 401 が低下する。これに伴って、電池回路の電圧も低下する。スイッチ制御部 407 は、電池回路の電圧が所定値以下になると、スイッチ 403 を制御して、電池回路から除外されている劣化がより大きい電池 401 を直列に接続させる。これにより、電池回路の電圧を上げることができる。なお、スイッチ制御部 407 は、電池回路から除外されている劣化がより大きい電池 401 を直列に接続させ、直列に接続されている劣化がより小さい電池 401 を電池回路から除外してよい。また、劣化がより小さい電池 401 が充電された場合は、スイッチ制御部 407 は、スイッチ 403 を制御して、再び劣化がより小さい電池 401 を直列に接続するとともに、劣化がより大きい電池 401 を電池回路から除外した状態にする。

【0055】

また、例えば、電力不足判断部 408 が電池回路からモータ 103 などの負荷に供給する電力が不足すると判断した場合は、スイッチ制御部 407 は、スイッチ 403 を制御して、電池回路から除外されている劣化がより大きい電池 401 を直列に接続させる。これにより、負荷に供給する電力不足を解消することができる。なお、劣化がより小さい電池 401 の電力で、負荷に供給する電力を賄える場合は、スイッチ制御部 407 は、スイッチ 403 を制御して、劣化がより大きい電池 401 を電池回路から除外する。

【0056】

また、スイッチ制御部 407 は、電池回路の使用により直列に接続している電池 401

10

20

30

40

50

の劣化が、電池回路から除外している劣化がより大きい電池４０１の劣化と略同じになった場合は、スイッチ４０３を制御して、該劣化がより大きい電池４０１を直列に接続させてもよい。

【００５７】

なお、電池４０１は、電池セルであってもよく、複数の電池セルが直列に接続された電池モジュールであってもよい。また、電池４０１は、図１に示すように、複数の電池１１１が並列に接続された電池回路であってもよい。また、電池４０１は、並列に接続された複数の電池１１１のそれぞれを電池回路から切り離す複数のスイッチ１１２を備えてもよい。また、電池４０１は、該スイッチ１１２を制御するスイッチ制御部を備えてよい。また、電池４０１は、図１に示す電池制御装置１０１であってもよい。

10

【００５８】

また、図１の電池１１１は、図４に示すように、複数の電池４０１が直列に接続された電池回路であってもよい。また、電池１１１は、直列に接続された複数の電池４０１のそれぞれを電池回路から除外するバイパス回路４０２を備えてもよい。また、電池１１１は、複数の電池４０１をそれぞれ直列に接続させるか、バイパス回路４０２に接続させて電池回路から除外するかを切り換える複数のスイッチ４０３を備えてもよい。また、電池１１１は、複数のスイッチ４０３を制御するスイッチ制御部４０７を備えてよい。

【００５９】

また、電池制御装置１０１は、車両１００、発電装置３００に設けるようにしたが、他の装置に設けてもよい。また、電池制御装置４００は、車両１００に設けるようにしたが、発電装置３００等の他の装置に設けてもよい。

20

【００６０】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【００６１】

特許請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。特許請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

30

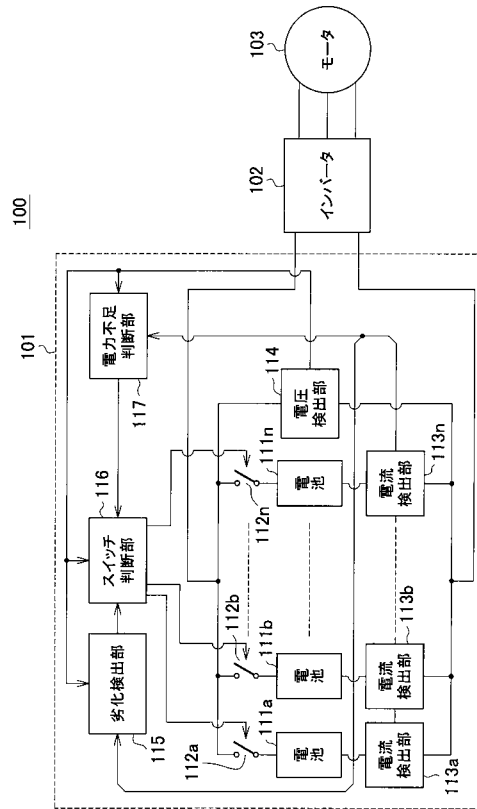
【符号の説明】

【００６２】

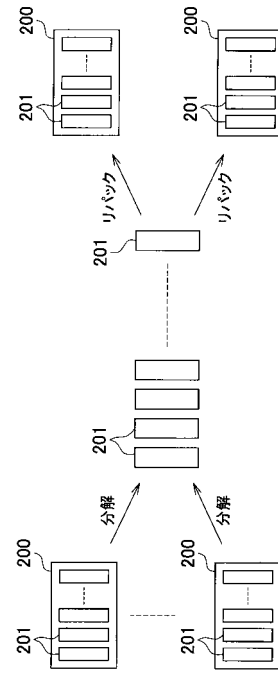
１００ 車両、１０１ 電池制御装置、１０２ インバータ、１０３ モータ、
１１１ 電池、１１２ スイッチ、１１３ 電流検出部、１１４ 電圧検出部、１１５
劣化検出部、１１６ スイッチ制御部、１１７ 電力不足判断部、２００ 電池モジュール、
２０１ 電池セル、３００ 発電装置、３０１ 発電部、４００ 電池制御装置、４
０１ 電池、４０２ バイパス回路、４０３ スイッチ、４０４ 電圧検出部、４０５
電流検出部、４０６ 劣化検出部、４０７ スイッチ制御部、４０８ 電力不足判断部

40

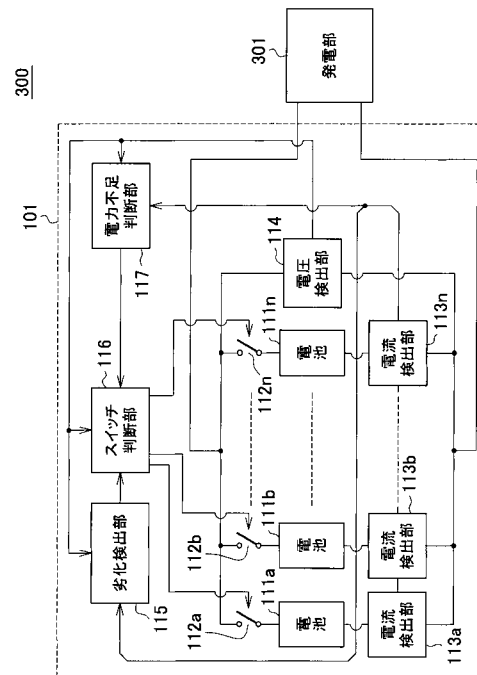
【図 1】



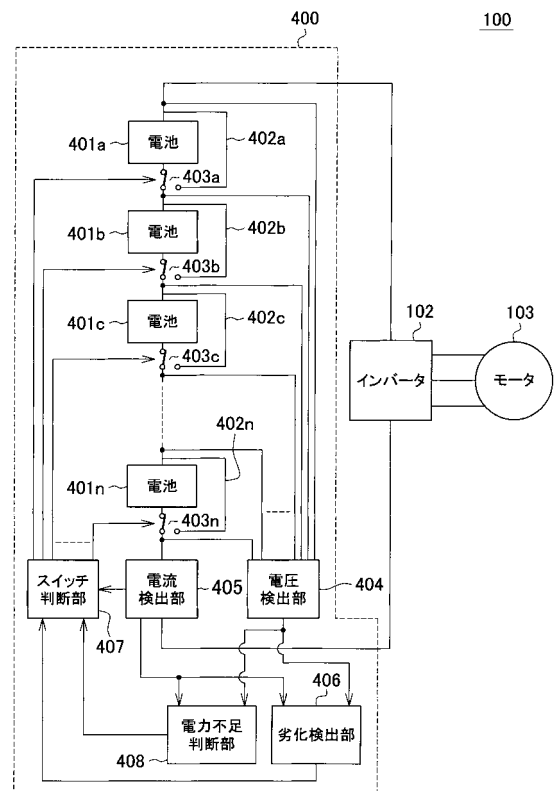
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H030 AA01 AS08 BB00 BB23 FF42 FF44