

(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2013-31249

(P2013-31249A)

(43) 公開日 平成25年2月7日(2013.2.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 7/02 (2006.01)	H02J 7/02 H	5G503
H01M 10/44 (2006.01)	H01M 10/44 Q	5H030
H01M 10/48 (2006.01)	H01M 10/48 301	5H125
B60L 11/18 (2006.01)	H01M 10/48 P	
B60L 3/00 (2006.01)	H01M 10/44 101	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-164003 (P2011-164003)
 (22) 出願日 平成23年7月27日 (2011.7.27)

(71) 出願人 000006286
 三菱自動車工業株式会社
 東京都港区芝五丁目33番8号
 (74) 代理人 100078499
 弁理士 光石 俊郎
 (74) 代理人 230111796
 弁護士 光石 忠敬
 (74) 代理人 230112449
 弁護士 光石 春平
 (74) 代理人 100102945
 弁理士 田中 康幸
 (74) 代理人 100120673
 弁理士 松元 洋

最終頁に続く

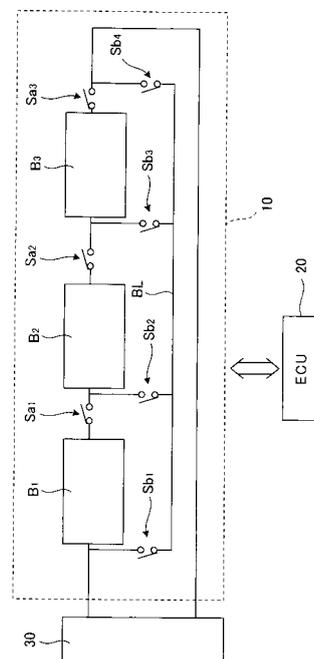
(54) 【発明の名称】 バッテリー装置の充電システム

(57) 【要約】

【課題】電池容量が小さいバッテリーが一部にあっても、SOCが減りにくく、電力を無駄に捨てることのないバッテリー装置の充電システムを提供する。

【解決手段】バッテリーB₁~B₃を直列に接続したバッテリー装置10の充電を制御するバッテリー装置の充電システムであって、バッテリーB₁~B₃同士を直列に接続するスイッチS_{a1}~S_{a3}と、バッテリーB₁~B₃をバイパスするバイパス線BLに接続するスイッチS_{b1}~S_{b3}と、バッテリーB₁~B₃の状態を検出し、検出した状態に応じて、スイッチS_{a1}~S_{a3}、S_{b1}~S_{b3}を制御するECU20とを備え、ECU20は、検出したバッテリーB₁~B₃の状態に基づき、充電を避けるバッテリーを選定し、当該バッテリーに対するスイッチS_{a1}~S_{a3}をオフとし、スイッチS_{b1}~S_{b3}をオンとして、当該バッテリーをバイパスして、他のバッテリーに充電する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のバッテリーを直列に接続したバッテリー装置において、当該バッテリー装置の充電を制御するバッテリー装置の充電システムであって、

各バッテリー同士を直列に接続する第 1 のスイッチと、

各バッテリーをバイパスするバイパス線に接続する第 2 のスイッチと、

各バッテリーの状態を検出し、検出した状態に応じて、前記第 1 のスイッチ及び前記第 2 のスイッチを制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、検出した各バッテリーの状態に基づき、充電を避けるバッテリーを選定し、当該バッテリーに対する前記第 1 のスイッチをオフとし、当該バッテリーに対する前記第 2 のスイッチをオンとすることにより、当該バッテリーをバイパスして、他のバッテリーに充電することを特徴とするバッテリー装置の充電システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のバッテリー装置の充電システムにおいて、

各バッテリーのいずれか一方の極側に前記第 1 のスイッチを設けると共に、

1 つの前記バッテリーと 1 つの前記第 1 のスイッチを間に挟むように、前記第 2 のスイッチを各々配置して、前記バイパス線と接続したことを特徴とするバッテリー装置の充電システム。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載のバッテリー装置の充電システムにおいて、

20

前記制御手段は、

各バッテリーの温度及び電圧を検出すると共に、使用時における各バッテリーの電圧の変化を検出し、検出した各バッテリーの電圧に基づき、各バッテリーの充電率を算出すると共に、使用時における各バッテリーの電圧の変化に基づき、各バッテリーの電池容量を算出し、前記温度、前記充電率及び前記電池容量の条件下において、入力される充電電流値を充電できないバッテリーを、充電を避けるバッテリーとして選定することを特徴とするバッテリー装置の充電システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、バッテリー装置の充電システムに関する。

【背景技術】

【0002】

モータのみで走行する電気自動車（EV）やモータ及びエンジンで走行するハイブリッド車（HEV、PHEV）等の電動車両には、蓄電池（二次電池；以降、バッテリーと呼ぶ。）を複数直列に接続した駆動用のバッテリー装置が搭載されている。駆動用のバッテリー装置においては、充電状態を監視しており、バッテリーの保護のため、満充電状態において回生を行わないように、制限をかけている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【特許文献 1】特許第 3 7 6 7 4 3 9 号公報

【特許文献 2】特許第 3 4 0 9 4 5 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

バッテリー装置のバッテリーは、経年変化（充放電サイクルの繰り返し等）により劣化していき、その電池容量が減少していくが、各々のバッテリーの温度等の違いにより、電池容量減少の度合いは異なり、一様ではない。そして、劣化の大きい、つまり、電池容量が小さくなったバッテリーは、充電時に電圧が上がりやすい性質がある。そのため、バッテリー装置

50

内に他より劣化の大きいバッテリーが一部でもあると、他のバッテリーが満充電状態でなくても、劣化の大きいバッテリーが満充電状態となり、回生の制限がかかってしまい、その結果、車両の航続距離（外部からの電気や燃料の補給無しに走行する距離）が短くなってしまふ。又、満充電状態となると、回生の制限がかかるため、ブレーキを踏んだときの回生量が一定ではなかつた。

【0005】

本発明は上記課題に鑑みなされたもので、電池容量が小さいバッテリーが満充電状態であっても、充電を可能とし、回生量を一定にすることができるバッテリー装置の充電システム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】

10

【0006】

上記課題を解決する第1の発明に係るバッテリー装置の充電システムは、複数のバッテリーを直列に接続したバッテリー装置において、当該バッテリー装置の充電を制御するバッテリー装置の充電システムであつて、

各バッテリー同士を直列に接続する第1のスイッチと、

各バッテリーをバイパスするバイパス線に接続する第2のスイッチと、

各バッテリーの状態を検出し、検出した状態に応じて、前記第1のスイッチ及び前記第2のスイッチを制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、検出した各バッテリーの状態に基づき、充電を避けるバッテリーを選定し、当該バッテリーに対する前記第1のスイッチをオフとし、当該バッテリーに対する前記第2のスイッチをオンとすることにより、当該バッテリーをバイパスして、他のバッテリーに充電することを特徴とする。

20

【0007】

上記課題を解決する第2の発明に係るバッテリー装置の充電システムは、

上記第1の発明に記載のバッテリー装置の充電システムにおいて、

各バッテリーのいずれか一方の極側に前記第1のスイッチを設けると共に、

1つの前記バッテリーと1つの前記第1のスイッチを間に挟むように、前記第2のスイッチを各々配置して、前記バイパス線と接続したことを特徴とする。

【0008】

上記課題を解決する第3の発明に係るバッテリー装置の充電システムは、

上記第1又は第2の発明に記載のバッテリー装置の充電システムにおいて、

前記制御手段は、

各バッテリーの温度及び電圧を検出すると共に、使用時における各バッテリーの電圧の変化を検出し、検出した各バッテリーの電圧に基づき、各バッテリーの充電率を算出すると共に、使用時における各バッテリーの電圧の変化に基づき、各バッテリーの電池容量を算出し、前記温度、前記充電率及び前記電池容量の条件下において、入力される充電電流値を充電できないバッテリーを、充電を避けるバッテリーとして選定することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、当初から電池容量が小さい、又は、劣化により電池容量が小さくなったバッテリーが満充電状態であっても、充電を避けるバッテリーとして選定し、当該バッテリーをバイパスするので、他のバッテリーへの充電を可能とし、又、回生量を一定にすることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明に係るバッテリー装置の充電システムを示す概略構成図である。

【図2】図1に示したバッテリー装置の充電システムにおける制御を説明するフローチャートである。

【図3】(a)、(b)は、図2に示した制御で用いるマップである。

【図4】図2に示した制御によるスイッチング（全直列）を示す図である。

50

【図5】図2に示した制御によるスイッチング（ B_1 バイパス）を示す図である。

【図6】図2に示した制御によるスイッチング（ B_2 バイパス）を示す図である。

【図7】図2に示した制御によるスイッチング（ B_3 バイパス）を示す図である。

【図8】図2に示した制御による効果を説明する図である。

【図9】図1に示したバッテリー装置の充電システム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】

【0011】

以下、図1～図9を参照して、本発明に係るバッテリー装置の充電システムの実施形態を説明する。なお、本発明に係るバッテリー装置の充電システムは、電気自動車に限らず、ハイブリッド車等の電動車両にも適用可能である。

10

【0012】

（実施例1）

図1は、本実施例のバッテリー装置の充電システムを示す概略構成図であり、図2は、図1に示したバッテリー装置の充電システムにおける制御を説明するフローチャートであり、図3(a)、(b)は、図2に示した制御で用いるマップであり、図4～図7は、図2に示した制御によるスイッチング例のいくつかを示す図であり、図8は、図2に示した制御による効果を説明する図である。又、図9は、図1に示したバッテリー装置の充電システムの変形例を示す概略構成図である。

【0013】

本実施例のバッテリー装置の充電システムは、複数のバッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 を有するバッテリー装置10と、各バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 の監視を行うと共に、後述するスイッチの制御を行うECU（Electronics Control Unit）20とを有している。バッテリー装置10には、回生電力を生成する回生システム30が接続されており、ECU20は、充電電流値に応じて、後述するスイッチの制御を行い、バッテリー装置10に対する充電を行うようにしている。回生システム30は、電気自動車の場合には発電機（又は駆動用モータ兼発電機）等が該当する。なお、ここでは、説明を簡単にするため、バッテリーを3つ図示しているが、実際のバッテリー装置は、多数のバッテリーを有している。

20

【0014】

バッテリー装置10においては、各バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 を直列に接続するため、スイッチ S_{a_1} 、 S_{a_2} 、 S_{a_3} （第1のスイッチ）を設けており、更に、各バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 をバイパスするバイパス線 B_L に接続するため、スイッチ S_{b_1} 、 S_{b_2} 、 S_{b_3} 、 S_{b_4} （第2のスイッチ）を設けている。

30

【0015】

具体的には、図1に示すように、回生システム30とバッテリー B_1 との間に、バイパス線 B_L に接続するスイッチ S_{b_1} を設け、バッテリー B_1 - B_2 間を直列に接続するスイッチ S_{a_1} とバッテリー B_2 との間に、バイパス線 B_L に接続するスイッチ S_{b_2} を設け、バッテリー B_2 - B_3 間を直列に接続するスイッチ S_{a_2} とバッテリー B_3 との間に、バイパス線 B_L に接続するスイッチ S_{b_3} を設け、バッテリー B_3 - 回生システム30間を直列に接続するスイッチ S_{a_3} と回生システム30との間に、バイパス線 B_L に接続するスイッチ S_{b_4} を設けている。つまり、1つのバッテリーと1つの第1のスイッチを間に挟むように、第2のスイッチを各々配置している。

40

【0016】

なお、スイッチ S_{a_1} 、 S_{a_2} 、 S_{a_3} 及びスイッチ S_{b_1} 、 S_{b_2} 、 S_{b_3} 、 S_{b_4} の接続構成については、図9に示す変形例のような構成でもよい。具体的には、図9においては、回生システム30と回生システム30 - バッテリー B_1 間を直列に接続するスイッチ S_{a_1} との間に、バイパス線 B_L に接続するスイッチ S_{b_1} を設け、バッテリー B_1 とバッテリー B_1 - B_2 間を直列に接続するスイッチ S_{a_2} との間に、バイパス線 B_L に接続するスイッチ S_{b_2} を設け、バッテリー B_2 とバッテリー B_2 - B_3 間を直列に接続するスイッチ S_{a_3} との間に、バイパス線 B_L に接続するスイッチ S_{b_3} を設け、バッテリー B_3 と回生システム30との間に、バイパス線 B_L に接続するスイッチ S_{b_4} を設けている。ここでも、1つのバッテ

50

りと1つの第1のスイッチを間に挟むように、第2のスイッチを各々配置している。

【0017】

そして、ECU20は、各バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 の温度及び電圧を測定しており、測定した温度及び電圧、そして、回生システム30から供給される充電電流値に応じて、図1、図9に示す構成のスイッチ S_{a1} 、 S_{a2} 、 S_{a3} 及びスイッチ S_{b1} 、 S_{b2} 、 S_{b3} 、 S_{b4} のスイッチングを行うことにより、全てのバッテリーを直列に接続したり（後述の図4参照）、全てのバッテリーの中から任意の1つ又は複数のバッテリーをバイパスし、残りのバッテリーを直列に接続したり（後述の図5～図7）することができる。

【0018】

次に、図2のフローチャート、図3(a)、(b)のマップ、図4～図7のスイッチング例を参照して、本実施例のバッテリー装置の充電システムにおける制御を説明する。なお、図3(a)は、ある電池容量のバッテリーにおいて、温度及びSOCの変化に対する許容充電電流値を示すマップであり、図3(b)は、図3(a)に示された各SOCの間の値を補間するためのマップである。

【0019】

回生システム30からバッテリー装置10へ回生電力が入力される（ステップS1）。回生電力は、車両の制動時に発電機を作動させて生成している。このとき、バッテリー装置10、ECU20又は回生システム30のいずれかにおいて、回生電力の電流値、即ち、充電電流値を検出するようにしている。

【0020】

各バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 の温度及び電圧を測定する（ステップS2～S3）。

【0021】

各バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 の電池容量を算出する（ステップS4）。各バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 の電池容量の算出は、例えば、直前又は直近の使用前後における各バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 の電圧の変化から電池容量を算出する。より具体的には、直前又は直近の走行時において、走行に使用する前の各バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 の電圧と走行に使用した後の各バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 の電圧との変化から電池容量を算出する。一般的に、一定の電流を一定時間供給したときに電圧変化が大きいほど電池容量が小さいと算出することができる。なお、バッテリーの電池容量の算出は、他の公知の方法を用いてもよい。

【0022】

取得した各バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 の電圧から各バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 のSOCを算出する（ステップS5）。

【0023】

入力される充電電流値、取得した各バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 の温度及び算出した各バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 の電池容量、SOCを用い、算出した電池容量に対応するマップ、即ち、図3(a)、(b)に示すマップを選択し、当該マップに基づいて、スイッチングが必要なバッテリー、つまり、バイパスするバッテリーを判定する（ステップS6）。図3(a)、(b)に示すマップは、ある電池容量におけるマップであり、ECU20は、図3(a)、(b)に示すようなマップを、電池容量毎（例えば、電池容量の劣化率5%毎）に持っている。

【0024】

図3(a)、(b)に示す、ある電池容量におけるマップにおいて、例えば、入力される充電電流値が10Aであり、バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 の温度が共に25度であり、バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 のSOCが各々60%、80%、70%である場合には、いずれのバッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 も10A以上の充電電流値が許容されているため、バイパスする必要のあるバッテリーはなく、後述するように、ステップS8において、図4に示す接続状態のスイッチングが行われる。

【0025】

又、入力される充電電流値が20Aであり、バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 の温度が共に25度であり、バッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 のSOCが各々60%、80%、70%である場合に

10

20

30

40

50

は、バッテリー B_2 のみ 20 A 以上の充電電流値が許容されていないため、バッテリー B_2 のみバイパスする必要があるがあり、後述するように、ステップ S_8 において、図 6 に示す接続状態のスイッチングが行われる。

【0026】

現在のスイッチングの接続状態とステップ S_6 で選定されたバッテリーをバイパスするためのスイッチングの接続状態とを比較し、スイッチングを行う必要があるか判定する。スイッチングを行う必要があるれば、つまり、両接続状態が異なっていれば、ステップ S_8 へ進む。一方、スイッチングを行う必要がなければ、つまり、両接続状態が同じであれば、ステップ S_9 へ進む（ステップ S_7 ）。

【0027】

ステップ S_6 で選定されたバッテリーをバイパスするためのスイッチングを行う（ステップ S_8 ）。

【0028】

ステップ S_8 でスイッチングを行った後、実質的にバッテリー装置 10 への回生（充電）が実施されることになる（ステップ S_9 ）。又、充電中である場合には、ステップ S_8 でのスイッチングにより、一時的に充電が停止するが、その後、引き続き充電を行うことになる。

【0029】

回生を継続するかどうか、つまり、回生システム 30 からバッテリー装置 10 への充電電力の入力が継続しているかどうか確認し、回生を継続する場合にはステップ S_2 へ戻り、回生を継続しない場合には、一連の制御を終了する（ステップ S_{10} ）。

【0030】

ここで、ステップ S_8 でのスイッチングのいくつかの例を、図 4 ~ 図 7 を参照して、説明する。

【0031】

図 4 は、入力される充電電流値に対して、バイパスする必要があるバッテリーはないと判定された場合であり、スイッチ S_{a_1} 、 S_{a_2} 、 S_{a_3} を全てオン状態とし、スイッチ S_{b_1} 、 S_{b_2} 、 S_{b_3} 、 S_{b_4} を全てオフ状態とすることにより、全てのバッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 が直列に接続されて、 C_1 で示す充電経路により、回生システム 30 からバッテリー装置 10 の全てのバッテリー B_1 、 B_2 、 B_3 へ充電されることになる。

【0032】

又、図 5 は、入力される充電電流値に対して、バッテリー B_1 のみバイパスする必要があると判定された場合であり、バッテリー B_1 のみをバイパスするために、スイッチ S_{a_1} をオフ状態とする一方、スイッチ S_{b_1} 、 S_{b_2} をオン状態としている。バッテリー B_2 、 B_3 は直列接続状態を維持するので、スイッチ S_{a_2} 、 S_{a_3} をオン状態とし、スイッチ S_{b_3} 、 S_{b_4} をオフ状態としている。このような接続状態により、バッテリー B_1 がバイパスされ、バッテリー B_2 、 B_3 が直列に接続されて、 C_2 で示す充電経路により、回生システム 30 からバッテリー装置 10 のバッテリー B_2 、 B_3 へ充電されることになる。

【0033】

又、図 6 は、入力される充電電流値に対して、バッテリー B_2 のみバイパスする必要があると判定された場合であり、バッテリー B_2 のみをバイパスするために、スイッチ S_{a_2} をオフ状態とする一方、スイッチ S_{b_2} 、 S_{b_3} をオン状態としている。バッテリー B_1 、 B_3 は直列接続状態を維持するので、スイッチ S_{a_1} 、 S_{a_3} をオン状態とし、スイッチ S_{b_1} 、 S_{b_4} をオフ状態としている。このような接続状態により、バッテリー B_2 がバイパスされ、バッテリー B_1 、 B_3 が直列に接続されて、 C_3 で示す充電経路により、回生システム 30 からバッテリー装置 10 のバッテリー B_1 、 B_3 へ充電されることになる。

【0034】

又、図 7 は、入力される充電電流値に対して、バッテリー B_3 のみバイパスする必要があると判定された場合であり、バッテリー B_3 のみをバイパスするために、スイッチ S_{a_3} をオフ状態とする一方、スイッチ S_{b_3} 、 S_{b_4} をオン状態としている。バッテリー B_1 、 B_2 は直

10

20

30

40

50

列接続状態を維持するので、スイッチ S_{a_1} 、 S_{a_2} をオン状態とし、スイッチ S_{b_1} 、 S_{b_2} をオフ状態としている。このような接続状態により、バッテリー B_3 がバイパスされ、バッテリー B_1 、 B_2 が直列に接続されて、 C_4 で示す充電経路により、回生システム 30 からバッテリー装置 10 のバッテリー B_1 、 B_2 へ充電されることになる。

【0035】

図5～図7に示したように、バッテリーの周囲に配置したスイッチにおいて、当該バッテリーを直列に接続するための第1のスイッチをオフ状態とし、第1のスイッチと共に当該バッテリーを間に挟むように配置してバイパス線 B_L と接続した2つの第2のスイッチをオン状態とすることにより、所望のバッテリーを直列接続からバイパスすることができる。

【0036】

図5～図7では、1つのバッテリーのみをバイパスしたが、複数のバッテリーをバイパスしたい場合、図5～図7に示したスイッチングを、複数のバッテリーに対して行うことで、複数のバッテリーをバイパスすることができる。例えば、バッテリー B_1 とバッテリー B_3 をバイパスしたい場合、図5、図7を参照して説明すると、バッテリー B_1 を直列に接続するためのスイッチ S_{a_1} をオフ状態とし、バッテリー B_1 を間に挟むように配置してバイパス線 B_L と接続した2つのスイッチ S_{b_1} 、 S_{b_2} をオン状態とし、バッテリー B_2 を直列に接続するためのスイッチ S_{a_2} はオン状態とし、更に、バッテリー B_3 を直列に接続するためのスイッチ S_{a_3} をオフ状態とし、バッテリー B_3 を間に挟むように配置してバイパス線 B_L と接続した2つのスイッチ S_{b_3} 、 S_{b_4} をオン状態とすることで、バッテリー B_1 とバッテリー B_3 を直列接続からバイパスすることができる。

【0037】

上述したように、本実施例では、入力される充電電流値以上の充電が不可能なバッテリーを、充電を避けるバッテリーとしてバイパスするようにしている。ここで、入力される充電電流値以上の充電が不可能なバッテリーとは、他のバッテリーと比較して電池容量が小さいバッテリーのことであり、当初から（新品の状態において）電池容量が小さい場合や劣化により電池容量が小さくなってしまった場合も含まれる。

【0038】

即ち、本実施例では、入力される充電電流値に応じて、電池容量の小さいバッテリーをバイパスし、電池容量の大きいバッテリーのみを使用するようにしている。従来は、電池容量の区別無く充電しており、電池容量の小さいバッテリーが満充電状態になると回生自体の制限をかけていた。このような従来例と比較して、本実施例では、電池容量の小さいバッテリーが満充電状態になると、電池容量の小さいバッテリーをバイパスし、電池容量の大きいバッテリーへ充電するので、電圧が増加しにくくなり、図8のグラフに示すように、実質的に充電可能な容量を増やすことができる。

【0039】

又、電池容量の小さいバッテリーが満充電状態になっても、その場合には、電池容量の小さいバッテリーをバイパスし、電池容量の大きいバッテリーへ充電しているので、回生自体を制限する必要は無くなり、その結果、回生量を一定にすることができる。

【産業上の利用可能性】

【0040】

本発明に係るバッテリー装置の充電システムは、電気自動車やハイブリッド車等の電動車両に搭載された駆動用バッテリー装置に好適なものであるが、電動車両に限らず、バッテリー装置で駆動する機器等にも適用可能である。

【符号の説明】

【0041】

- 10 バッテリー装置
- 20 ECU（制御手段）
- 30 負荷
- $B_1 \sim B_3$ バッテリー
- B_L バイパス線

10

20

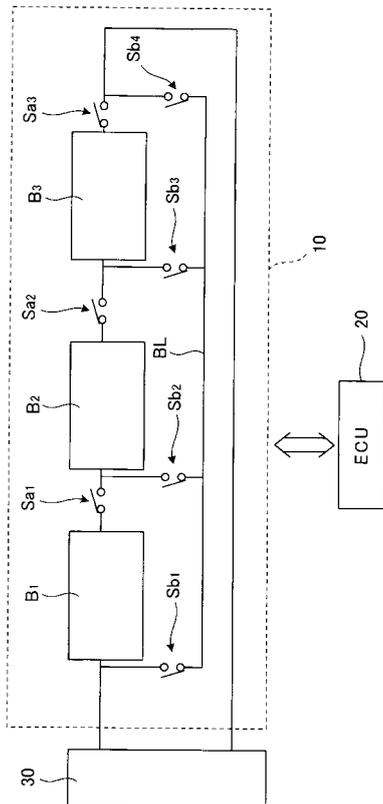
30

40

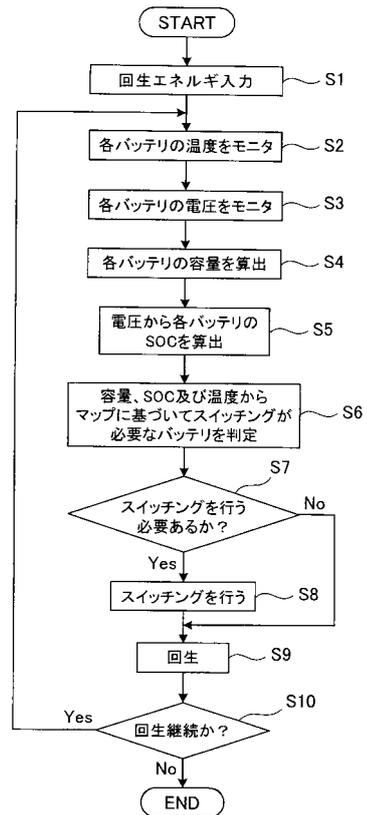
50

S a₁ ~ S a₃ スイッチ (第1のスイッチ)
S b₁ ~ S b₃ スイッチ (第2のスイッチ)

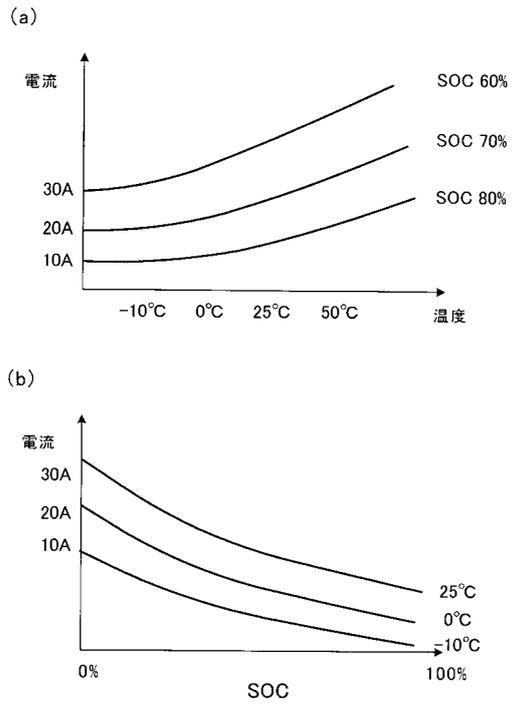
【 図 1 】



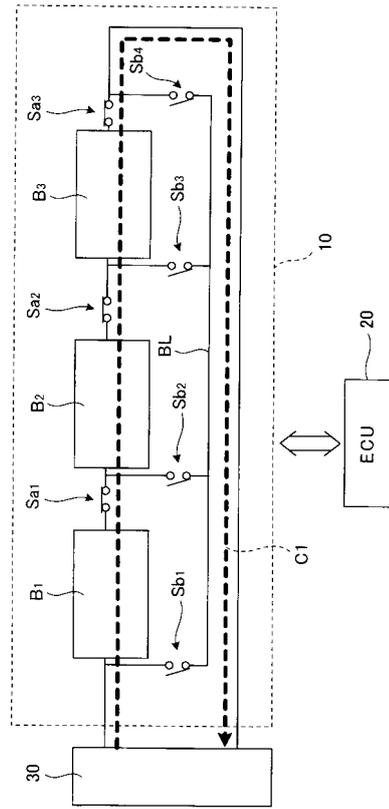
【 図 2 】



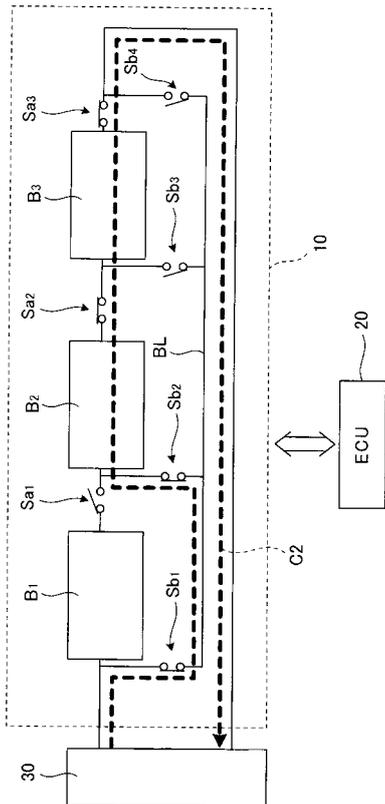
【 図 3 】



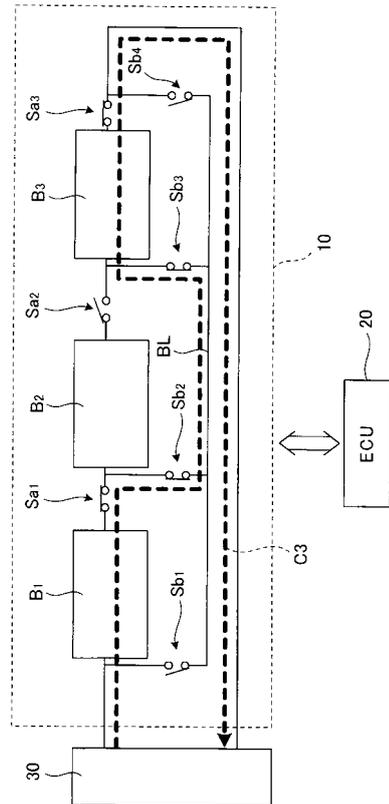
【 図 4 】



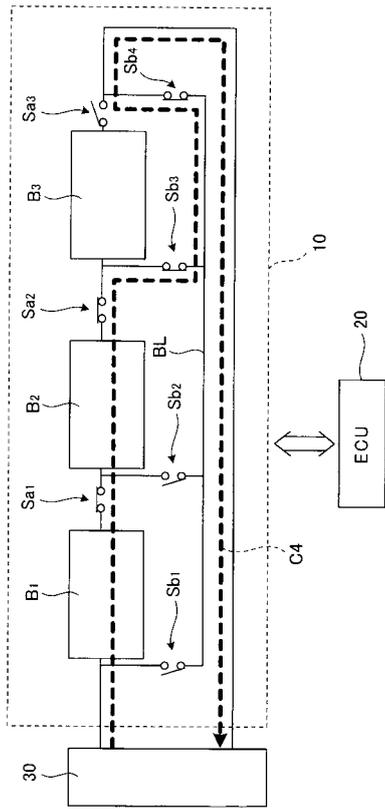
【 図 5 】



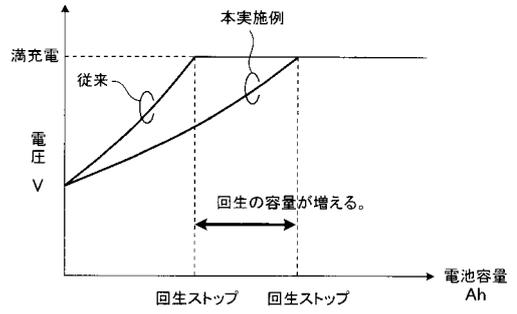
【 図 6 】



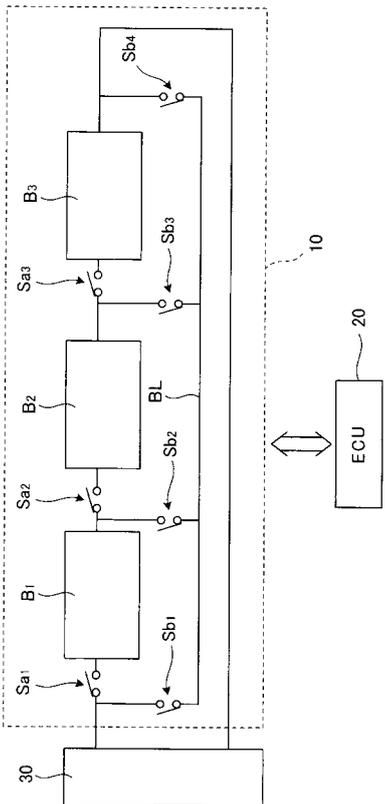
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	B 6 0 L 11/18	A
	B 6 0 L 3/00	S

(72)発明者 小寺 晴大
 東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内

(72)発明者 遠藤 秀城
 東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内

(72)発明者 松原 譲二
 東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内

(72)発明者 渡邊 正規
 東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内

Fターム(参考) 5G503 AA07 BA03 BB01 CA11 CB11 FA06 HA03
 5H030 AS06 AS08 BB08 BB27 FF22 FF41 FF42 FF43 FF44
 5H125 AA01 AC12 BC00 BC08 BC30 CD04 EE23 EE25