

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6495257号  
(P6495257)

(45) 発行日 平成31年4月3日(2019.4.3)

(24) 登録日 平成31年3月15日(2019.3.15)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 1 M 10/637 (2014.01)	HO 1 M 10/637	
HO 2 J 7/00 (2006.01)	HO 2 J 7/00	P
HO 2 J 7/02 (2016.01)	HO 2 J 7/02	H
HO 2 J 7/04 (2006.01)	HO 2 J 7/04	L
HO 1 M 10/48 (2006.01)	HO 1 M 10/48	P

請求項の数 9 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-520575 (P2016-520575)	(73) 特許権者	507308902
(86) (22) 出願日	平成26年6月13日 (2014.6.13)		ルノー エス. ア. エス.
(65) 公表番号	特表2016-529651 (P2016-529651A)		RENAULT S. A. S.
(43) 公表日	平成28年9月23日 (2016.9.23)		フランス国 エフ-92100 ブローニ
(86) 国際出願番号	PCT/FR2014/051458		ュービヤンクール, ケル ガロ 13-
(87) 国際公開番号	W02014/202880		15
(87) 国際公開日	平成26年12月24日 (2014.12.24)		13-15 Quai Le Gallo
審査請求日	平成29年6月8日 (2017.6.8)		, F-92100 Boulogne-B
(31) 優先権主張番号	1355719	(74) 代理人	110002077
(32) 優先日	平成25年6月18日 (2013.6.18)		園田・小林特許業務法人
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(72) 発明者	ブイ ヴァン, アン リン
			フランス国 エフ-38250 サン ニ
			ジエ デュ ムシュロット, アンパッス
			デュ ボワ デ ミュール 47
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気化学電池の温度を調整するシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池(1)の温度を調整するシステムであって、少なくとも一つの電気化学セルを各々備える、直列に配置された少なくとも2つの電気エネルギー蓄積要素(B<sub>i</sub>)を含み、前記システムは、

前記電池(1)の温度(T<sub>b a t</sub>)が第2の閾値(S<sub>T b a t</sub>)より低いときに、前記電池(1)を加熱するために、前記電気エネルギー蓄積要素(B<sub>i</sub>)の内の少なくとも一つを接続解除する、又は接続することによって前記電池(1)を流れる電流の強度の値(I<sub>b a t</sub>)を第1の閾値(S<sub>I b a t</sub>)まで上げる手段(6、7)であって、当該手段(6、7)が、電気エネルギー蓄積要素(B<sub>i</sub>)を接続解除する及び接続するための接続解除及び接続モジュール(6)を含む、手段(6、7)、と

測定手段によって測定される各電気エネルギー蓄積要素の温度(T<sub>i</sub>)に基づいて、接続解除対象の又は接続対象の電気エネルギー蓄積要素(B<sub>i</sub>)を決定する決定モジュール(5)と、を含むことを特徴とする、システム。

【請求項 2】

前記接続解除及び接続モジュール(6)は、異なる電気エネルギー蓄積要素(B<sub>i</sub>)の間で前記電流(I<sub>b a t</sub>)の流れを切り替える手段(7)を含む、請求項1に記載のシステム。

【請求項 3】

前記電気化学セルはリチウム - 鉄セルである、請求項1または2に記載のシステム。

## 【請求項 4】

前記電池(1)は、N個の電気エネルギー蓄積要素( $B_i$ )を含み、前記接続解除及び接続モジュール(6)は、N-1個のエネルギー蓄積要素( $B_i$ )を接続解除する又は接続することができる、請求項1から3のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 5】

電池(1)の温度を調整する方法であって、少なくとも一つの電気化学セルを各々備える、直列に配置された少なくとも2つの電気エネルギー蓄積要素( $B_i$ )を含み、前記電池(1)の温度( $T_{bat}$ )が第2の閾値( $S_{T_{bat}}$ )より低いときに、前記電池(1)を加熱するために、前記電気エネルギー蓄積要素( $B_i$ )の内の少なくとも一つを接続解除する、又は接続することによって前記電池(1)を通して流れる電流の強度の値( $I_{bat}$ )が第1の閾値( $S_{I_{bat}}$ )まで上げられ、

測定手段によって測定される各電気エネルギー蓄積要素の温度( $T_i$ )に基づいて、接続解除対象の又は接続対象の電気エネルギー蓄積要素( $B_i$ )が決定される、方法。

10

## 【請求項 6】

前記接続解除対象の電気エネルギー蓄積要素( $B_i$ )が、それ自体の前記電池(1)における場所に基づいて決定される、請求項5に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記接続解除対象の電気エネルギー蓄積要素( $B_i$ )が、それ自体の健康状態( $SOH_i$ )に基づいて決定される、請求項5又は6に記載の方法。

## 【請求項 8】

前記電気エネルギー蓄積要素( $B_i$ )が、ユーザによって要求される電力に基づいて決定される、請求項5から7のいずれか一項に記載の方法。

20

## 【請求項 9】

異なる電気エネルギー蓄積要素( $B_i$ )の間で前記電流( $I_{bat}$ )の流れを切り替えることによって、前記電気エネルギー蓄積要素( $B_i$ )の温度( $T_i$ )が均等化される、請求項6から8のいずれか一項に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えば、航空機、陸上ビークル(トラック、バス、二輪車等)又は水上ビークル又は固定蓄電池群等の電気化学電池に接続されるシステムの分野に関する。具体的には、本発明は、ハイブリッド又は電気伝導装置を有するビークルの分野に関する。ハイブリッドビークルは、少なくとも一つは電気モータである、少なくとも2つのモータ(又は同様の機械)を含む。具体的には、本発明は、上記ビークルに使われる電気化学電池の分野に関する。

30

## 【0002】

更に具体的には、本発明は、電流を有する電気モータに供給する電気化学電池の温度の調整を可能にするシステムに関する。

## 【背景技術】

## 【0003】

従来の既存のシステムでは、ハイブリッド又は電気伝導装置を有するビークルの電気モータは、電気化学電池、例えば酸化鉛-硫酸、ニッケル水素又はリチウムイオン電池の形態の電気エネルギー蓄積装置に結合されている。

40

## 【0004】

ハイブリッド又は電気伝導装置を有するビークルの電気モータの電気化学電池は概して、直列で接続され、少なくとも一つの電気化学セルを各々含む電気エネルギー蓄積要素の群からなる。電気化学セルの端子の電圧は比較的低い(リチウムイオン電池では4V域)が、電池の端子の電圧は概して数百ボルトである。この種の電池は従って高電圧電池と呼ぶことができるが、内部抵抗が比較的高く、とりわけ蓄電器の温度の影響をかなり受けやすいという不利点がある。

50

## 【 0 0 0 5 】

この種の電池の有用な容量と電力は、特定の温度範囲、通常リチウムイオンセルにおいて15～45において最大であることが知られている。この範囲外、特に蓄電器の温度が0°を下回る時は、電池の容量と電力は、電気モードのピークルの通常運転を保証するには不十分でありうる。更に、低温で完全に電池を放電させる、又は充電するのは困難である。45を超えると、電池の使用は一般にダメージを避けるため意図的に制限される。

## 【 0 0 0 6 】

実際、幾つかの種類電池、例えばリチウム鉄電気化学セルを備える電池は特に、極寒温度の悪影響を受け、温度が下がるにつれ内部抵抗が上がり、温度が0°を下回ると、電気モータへの電源供給、又は充電を保証することができなくなりうる。

10

## 【 0 0 0 7 】

上記セルの電気化学コアに過度のストレスを与えないように、又は電解液の劣化及び寄生反応の増加を一層悪化させないためには、温度が0°を下回る、あるいは45°を上回る時に、上記セルを通して流れる電流の強度の値を制限する必要がある。

## 【 0 0 0 8 】

これらの不利点を避けるため、時々電池セルを大きくしすぎる場合があるが、これにより、コスト及びサイズが大幅に拡大する。

## 【 0 0 0 9 】

その結果として、上記電池が配設されたピークルにおいて、外部温度が低い場合に前記電池を形成する電気化学セルを再加熱するシステム、又はエネルギー蓄積要素がオーバーヒートした場合に冷却するシステムを提供することが一般に必要である。

20

## 【 0 0 1 0 】

更に、電池の出力電圧を最大化し、電流強度の値を低下させ、ケーブルのサイズ設定を縮小するために直列接続されたエネルギー蓄積要素は、一つの要素の温度が他の要素の温度と異なる時に、各エネルギー蓄積要素を通して流れる電流強度が同じであるため、エネルギー蓄積要素の群の電力が制限される。従って、電池において異なる温度を有する一つの要素により、電池全体に制限がかかる。

## 【 0 0 1 1 】

更に、電池がもはやエネルギー蓄積要素の均等化されたブロックではなく、複雑な形状、例えば「T字」状を有する時、又は電池が、ピークル内の様々な場所に分配されたエネルギー蓄積要素の群で形成されている時に、これらの均等化された特性が際立ってくる。

30

## 【 0 0 1 2 】

例えばプラスの温度係数（「PTC」）抵抗器等の冷却回路内を流れる冷却液を加熱する手段を特に使用して、電池が冷却されうる又は電池が加熱されうる空気又は水冷却回路を含む、電池外部又は蓄積要素周囲の電池内部の加熱装置を含む電池パックを加熱及び冷却するシステムはすでに周知のものである。これらの抵抗器は、電池の上に吹き付けるように意図された空気回路に直接一体化されうる。

## 【 0 0 1 3 】

しかしながら、この種の解決法はコスト及びサイズの観点において最適化されておらず、ピークルの冷却システム全体に負担がかかりうる。

40

## 【 0 0 1 4 】

更に、この種の解決法は、電池全体の熱の調整に使用されるが、冷却液の分配、及び冷却液の特性（特に温度）の変化により、セル間の温度差が発生しうる。実際、電池の異なる領域、例えば20°の領域間で大幅な温度差が存在しうる。冷却回路に最初に接触するセルは十分に冷却される、又は加熱される。冷却回路の端に位置づけられた領域は、前に遭遇したセルによってすでに加熱又は冷却されている空気を受けるため、次のセルはそれより少なく冷却又は加熱される。これにより、最も小さく加熱又は冷却されたセルの性能が制限され、時期尚早なセルの老朽化又は劣化が起こり、電池内の均等性が損なわれる。充電電圧が最も低いセルはそれ自体の充電レベルを他のセルに負担させるため、この不均

50

等性により使用可能なエネルギーが低減し、従って電池全体のエネルギー潜在力が低下する。

【0015】

電池の内部抵抗器を用いてセルを加熱するために、電池内に電流の流れを発生させることによって電池を加熱するシステムが記載された特許文献US2012021397も参照することができる。

【0016】

しかしながら、この種のシステムにより、要素間で温度差がある時、同じ電池パックの異なるセル間の温度差が持続する時に、電池の全てのセルが均一に加熱されるようにすることができる。

10

【発明の概要】

【0017】

本発明の目的は従って、これらの不利点を克服することである。

【0018】

更に具体的には、本発明は、各電気化学セルの温度を同様のものとするために、電池の蓄積要素内部の温度を調整することを目的とする。

【0019】

本発明の別の目的は、電池の内側を介して直接、電池の電気化学セルを加熱することである。

【0020】

本発明の目的はまた、長持ちするパックを手に入れることにより、寿命がきた電池の交換を減らすために、パックを形成する要素の老朽化を均等化することである。

20

【0021】

本発明の主題は、電気化学電池、特にハイブリッド又は電気自動車の電気化学電池の温度を調整するシステムであり、このシステムは、少なくとも一つの電気化学セルを各々備える少なくとも2つの電気エネルギー蓄積要素を含む。

【0022】

温度調整システムは、電池を通して流れる電流の強度の値を第1の閾値まで増加させる手段を含む。電池の決定された部分に従って加熱される。セル間の温度差を最小限に抑えるために、電池の温度を調整することもできる。

30

【0023】

電流強度の値を増加させる手段は、電気エネルギー蓄積要素を接続解除及び接続するモジュールを含む。これにより、接続されたままの蓄積要素をより急速に温め、接続解除された蓄積要素をより急速に冷ます、又は他のエネルギー蓄積要素よりも少なく温めることが可能になる。

【0024】

調整システムは、測定手段によって測定される各蓄積要素の温度の関数として、接続解除、又は接続対象の電気エネルギー蓄積要素(複数可)を決定するモジュールを含むところに利点がある。

【0025】

一実施形態では、接続解除及び接続モジュールは、異なる電気エネルギー蓄積要素の間で電流の流れを切り替える手段を含む。電池内の温度は従って均等化され、各エネルギー調整要素間の温度差がなくなる。

40

【0026】

電気化学セルは例えば、リチウム鉄セルである。

【0027】

一実施形態では、電池は、N個の電気エネルギー蓄積要素を含み、接続解除及び接続モジュールは、N-1個のエネルギー蓄積要素を接続解除する、又は接続することができる。

【0028】

50

第2の態様によれば、本発明は、ハイブリッド又は電気伝導装置を有する自動車の電池の温度を調整する方法に関し、ハイブリッド又は電気伝導装置は、少なくとも一つの電気化学セルを各々備える少なくとも2つの電気エネルギー蓄積要素を含み、少なくとも一つの電気エネルギー蓄積要素を接続解除する又は接続することによって、電池を通して流れる電流の強度の値を第1の閾値まで上昇させる。

【0029】

接続解除対象の電気エネルギー蓄積要素は、それ自体の温度、電池におけるそれ自体の場所及び/又はそれ自体の健康状態(「SOH」)の関数として決定されることが利点である。

【0030】

温度の調整の一つの利点は、幾つの場合に、交換電力(=性能基準)を上げて老朽化遅延に寄与することができることである。

【0031】

一実施形態では、接続解除対象の電気エネルギー蓄積要素は、ユーザによって要求される電力の関数として決定される。従って、低温において、要求される電力が低い場合、最も低温の蓄積要素が接続されて加熱され、要求される電力が高い場合には、電流の制限を避けるために、最も高温の蓄積要素が接続される。高温の蓄積要素はまた更に急速に加熱されるため、更に不均衡になるがユーザの運転が可能になる。

【0032】

一実施形態によれば、電気エネルギー蓄積要素の温度は、異なる電気エネルギー蓄積要素の間で電流の流れを切り替えることによって均等化される。従って、電池の要素が全て引続き加熱される。

【0033】

最終的に、異なる実施形態によれば、電池の温度を均等化するために、他の要素を接続解除することによって最も低温の要素を加熱することができる(接続解除により、最も低温の要素で一定電流において電流が増加してこれらの加熱に寄与する)、及び/又は最も高温の要素を接続解除することによって最も高温の要素を少なく加熱することができる(少なく加熱される、又は冷却されることで、接続解除された要素の電気化学セルを通して流れる電流がゼロになる)。

【0034】

非限定的な例にすぎない、後述の記載と添付図面を参照することで、本発明の他の目的、特徴及び利点が明らかとなるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明による電池調整システムを示す概略図である。

【図2】本発明による方法の一実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

図1を参照すると、電気化学電池1の形態の蓄電装置は、電気又はハイブリッド駆動力又は推進力(図示せず)を有するビークルを動力化するための電気エネルギーの生成を可能にする、複数の電気エネルギー蓄積要素 $B_i$ を含み、 $i$ は1~N個の蓄積要素の数である。

【0037】

各電気エネルギー蓄積要素 $B_i$ は、少なくとも一つの電気化学セル、例えばリチウム鉄セルを備える。

【0038】

ここで、電池1は、8個の電気エネルギー蓄積要素 $B_i$ を備えており、 $i$ は1~8である。電池1には、2つ以上の数の電気エネルギー蓄積要素 $B_i$ を含むことができることに留意すべきである。エネルギー蓄積要素 $B_1$ ~ $B_8$ は直列に配置されている。電流 $I_{bat}$ は、蓄積要素を通して流れる電流である。

10

20

30

40

50

## 【0039】

全体的に2で示す電池の温度を調整するシステムであって、各要素 $T_i$ の温度センサ（図示せず）等のいずれかの測定手段から送られる電池1と各要素のデータを受信する測定モジュール3又は、例えば、対応する要素内部の直列の各セルの電圧測定値に基づいて、各要素 $U_i$ （ $i = 1 \sim 8$ ）の電圧の計算等、各要素特有の処理モジュールを含む。

## 【0040】

調整システム2は、測定モジュール3によって引き出されたデータを閾値 $S_i$ と比較するモジュール4と、接続又は接続解除対象の電気エネルギー蓄積要素 $B_i$ を決定するモジュール5と、電気エネルギー蓄積要素 $B_i$ を接続解除する及び接続するモジュール6とを含む。

10

## 【0041】

接続解除又は接続対象のエネルギー蓄積要素 $B_i$ を決定するモジュール5は、測定モジュール3及び比較モジュール4のデータを考慮する。ピークルが運転モードにあるか、潜在的に電池充電モードにある場合に、例えばピークルの操作モードの関数として接続解除又は接続対象の蓄積要素を決定するために、決定モジュール5はまた、ピークルの管理装置 $S$ （図1に図示せず）とも通信する。

## 【0042】

従って、電池1の温度 $T_{bat}$ が閾値 $S_{T_{bat}}$ よりも低い、例えば0である場合、温度 $T_{bat}$ を調整するシステムは、各エネルギー蓄積要素 $B_i$ の温度 $T_i$ の関数として、接続解除対象のエネルギー蓄積要素 $B_i$ を決定する。 $T_{bat}$ に対して要素 $B_i$ の平均温度の平均値（ $T_i$ ）を用いることができる、又は極端な温度値を考慮するために、低温に対して要素 $B_i$ の最低温度 $min(T_i)$ に対応する $T_{bat\_min}$ を用いることができる。

20

## 【0043】

電池1、又は電池の少なくとも一部を急速に加熱するために、非常に低い温度 $T_i$ を有するエネルギー蓄積要素 $B_i$ が接続解除される。すると、他の接続解除されていないエネルギー蓄積要素 $B_i$ を通して流れる電流 $I_{bat}$ が増加し、接続された各エネルギー蓄積要素のセルの内部抵抗器によって発生する熱損失により、コアを更に急速に加熱することができる。

## 【0044】

図1に示すように、電流 $I_{bat}$ は、エネルギー蓄積要素 $B_1$ 、 $B_2$ 、 $B_3$ 、 $B_6$ 、 $B_7$ 、 $B_8$ を通して流れ、エネルギー蓄積要素 $B_4$ 、 $B_5$ は接続解除されている。電池1の電流 $I_{bat}$ の強度は従って、同じ電力 $P_{bat}$ に対して増加する。より強度の高い電流 $I_{bat}$ が流れるエネルギー蓄積要素 $B_1$ 、 $B_2$ 、 $B_3$ 、 $B_6$ 、 $B_7$ 、 $B_8$ のセルは、これらの要素の内部抵抗器によって発生する熱損失を介してより急速に加熱される。

30

## 【0045】

あるいは、電圧 $U_{bat}$ を低下させ、電流 $I_{bat}$ を増加することにより、エネルギー蓄積要素 $B_i$ をさらに急速に加熱することができるようにするために、非常に低い温度 $T_i$ を有するエネルギー蓄積要素 $B_i$ を接続することができ、高温 $T_i$ を有するエネルギー蓄積要素 $B_i$ を接続解除することができる。

40

## 【0046】

温度調整システム2は、エネルギー蓄積要素 $B_i$ を定期的に入れ替えることにより、電池1全体が均等に加熱され、各要素間の温度差がなくなるように、異なる電気エネルギー蓄積要素 $B_i$ における電流 $I_{bat}$ の流れを切り替えることができる、接続及び接続解除モジュール6に組み込まれ、決定モジュール5と連通している切替モジュール7を含む。

## 【0047】

あるいは、従来の加熱システム（図示せず）を提供することができる。この場合、加熱システムの下流に位置づけられる電気エネルギー蓄積要素は、より急速に加熱されるため、接続解除される。他のエネルギー蓄積要素は、要素の内部抵抗器を通して流れる電流を介して加熱される。

50

## 【0048】

図2に、電気1の温度 $T_{bat}$ を調整する方法を示し、この方法は、電池1の各要素 $B_i$ において測定される温度 $T_i$  ( $i = 1 \sim N$ )を分析し、温度 $T_i$ を温度閾値 $S_{T_{bat}}$ と比較するステップ10と、電池の熱条件を改善する構成、すなわち、幾つもの、そしてどの蓄積要素 $B_i$ を接続解除するかを決定するステップ20とを含む。ステップ20では、選択された構成を電池1及び各要素のデータの関数として、特に電池1を通して流れる電流 $I_{bat}$ の強度、電池によって提供される電圧 $U_{bat}$ 、電池1によって提供される電力 $P_{bat}$ 、各蓄積要素の充電状態 $SO C_i$ 、接続解除されているか否かに関わらず各蓄積要素の初期状態 $E_i$ 、各蓄積要素のセルの最低及び最大温度 $T_{min}$ 、 $T_{max}$ の関数として、及びピークルの管理装置 $S$ から送られる情報の関数としても適用することができるか否かも決定する。

10

## 【0049】

ステップ20において、電気化学セルを劣化させないために、電池1を通して流れている電流 $I_{bat}$ の強度の値が閾値 $S_{I_{bat}}$ よりも低いかチェックされる。閾値 $S_{I_{bat}}$ は一定値ではなく、例えばマッピング $S = f(SO C, T)$ 、充電状態 $SO C$ と温度 $T$ の関数から発生しうることに留意したい。従って、接続された要素において、要素のセルを通過する最大電流は、 $SO C_i$ 及び $T_i$ の関数である。直列に接続されている蓄積要素では、接続された全ての要素の全てのセルを通して同じ $I_{bat}$ が流れる。強度 $I_{bat}$ の値は従って、各要素の最大電流よりも小さくなくてはならない。

20

## 【0050】

電池1の端子の電圧 $U_{bat}$ が最低限の電圧、例えば240Vを下回らないように、閾値 $S_{U_{bat}}$ よりも大きいかがチェックされる。

## 【0051】

電気モータへ、そして潜在的に電池によって電気エネルギーが供給される他の装置へ十分な電力を供給するために、電池1によって提供される電力 $P_{bat}$ が閾値 $S_{P_{bat}}$ よりも大きいかがチェックされる。

## 【0052】

調整方法は、ステップ20において適用条件がチェックされ承認された時に、選択された構成を適用するステップ30を含む。

## 【0053】

最初に、電池1の温度 $T_{bat}$ が温度閾値 $S_{T_{bat}}$ よりも低い場合に、最も低温の電気エネルギー蓄積要素 $B_i$ により他のエネルギー蓄積要素に制限が課されないように、最も低温の電気エネルギー蓄積要素 $B_i$ がステップ30で接続解除される。基準の電池1の強度 $I_{bat}$ よりも大きい強度 $I_{bat}$ を有する電流が次に、他のエネルギー蓄積要素を通して流れ、他のエネルギー蓄積要素はこれらのセルの内部抵抗器を通る電流の流れによって発生する熱損失を介して加熱される。

30

## 【0054】

電池1の強度値は従って、第1の閾値 $S_{I_{bat}}$ まで上がる。

## 【0055】

幾つかのエネルギー蓄積要素 $B_i$ が加熱されると、電池1内部の温度 $T_{bat}$ を均等化するため、各要素において測定された温度 $T_i$  ( $i = 1 \sim N$ )が比較され、エネルギー蓄積要素 $B_i$ の電流 $I_{bat}$ の流れがこの時点で切り替えられて最も高温のエネルギー蓄積要素が接続解除される。

40

## 【0056】

エネルギー蓄積要素 $B_i$ も、これら要素の電池1での場所と、健康状態( $SO H_i$ )に従って接続解除されうる。

## 【0057】

あるいは、従来の加熱システムもまた使用されうる。この場合、加熱システムの下流に位置づけされるエネルギー蓄積要素は、内部抵抗器及び従来の加熱システムにおける電流の流れによって発生する損失によって同時に加熱されないように接続解除される。他の工

50

エネルギー蓄積要素は、これらの要素の内部抵抗器を通して流れる電流を介して加熱される。

【0058】

今回説明した本発明を用いた電池の加熱は、セルの内部抵抗器の使用に基づいており、従って使用される熱源は、実際に電池内部に位置づけられているため、加熱の効率性が改善される。実際、セルの内部抵抗は、温度が低下すると非常に高くなる。セルの熱損失はかなり大きく、セルの加熱に使用される。

【0059】

従って、セルの温度の均等化が改善されることにより、電池のセルの老朽化が遅延する。

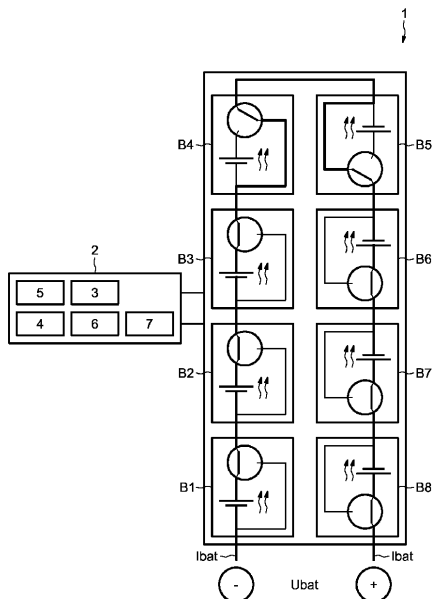
【0060】

この均等化は、各電気エネルギー蓄積要素の温度、これら要素のピークルにおける位置、及び電池の充電状態の関数として、接続解除対象のエネルギー蓄積要素を決定する手段、及び電池の異なる電気エネルギー蓄積要素の間で電流の流れを切り替える手段によって実現される。

10

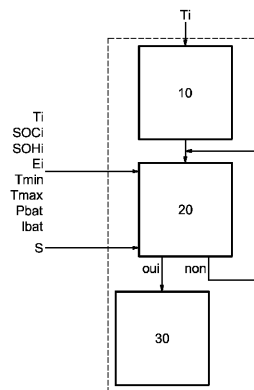
【図1】

FIG.1



【図2】

FIG.2



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
H 0 1 M 10/44	(2006.01)	H 0 1 M 10/44	P
H 0 1 M 10/615	(2014.01)	H 0 1 M 10/48	3 0 1
H 0 1 M 10/625	(2014.01)	H 0 1 M 10/615	
H 0 1 M 10/633	(2014.01)	H 0 1 M 10/625	
H 0 1 M 4/58	(2010.01)	H 0 1 M 10/633	
B 6 0 L 50/40	(2019.01)	H 0 1 M 4/58	
B 6 0 L 50/50	(2019.01)	B 6 0 L 11/18	Z
B 6 0 L 53/00	(2019.01)		
B 6 0 L 55/00	(2019.01)		
B 6 0 L 58/00	(2019.01)		

(72)発明者 エルカン, アリ  
フランス国 エフ - 7 8 2 8 0 ギュイアンクール, リュ アンブローズ クロワザ 3 2

(72)発明者 ペリション, ピエール  
フランス国 エフ - 3 8 5 0 0 ボアロン, アンパッス デ シャルドン 3

(72)発明者 ラリック, シルヴァン  
フランス国 エフ - 3 8 2 5 0 ラン アン ヴェルコール, アヴェニュー レオポルド ファ  
ーブル 9 9 5

審査官 松尾 俊介

(56)参考文献 特開2010-022151(JP,A)  
特開2010-044895(JP,A)  
国際公開第2012/117110(WO,A2)  
特開平06-283210(JP,A)  
特開2010-239709(JP,A)  
特開2011-171043(JP,A)  
特表2014-512636(JP,A)  
特表2015-518629(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 M 1 0 / 4 2 - 1 0 / 4 8  
H 0 1 M 1 0 / 6 0 - 1 0 / 6 6 7  
H 0 1 M 4 / 0 0 - 4 / 6 2  
H 0 2 J 7 / 0 0 - 7 / 1 2  
H 0 2 J 7 / 3 4 - 7 / 3 6  
B 6 0 L 1 / 0 0 - 3 / 1 2  
B 6 0 L 7 / 0 0 - 1 3 / 0 0  
B 6 0 L 1 5 / 0 0 - 1 5 / 4 2  
B 6 0 L 5 0 / 0 0 - 5 8 / 4 0