

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6300945号
(P6300945)

(45) 発行日 平成30年3月28日 (2018. 3. 28)

(24) 登録日 平成30年3月9日 (2018. 3. 9)

(51) Int. Cl.	F I		
HO 2 J 7/02 (2016. 01)	HO 2 J 7/02	H	
HO 2 J 7/00 (2006. 01)	HO 2 J 7/00	B	
HO 1 M 10/44 (2006. 01)	HO 1 M 10/44	P	
HO 1 M 10/48 (2006. 01)	HO 1 M 10/48	P	
	HO 1 M 10/48	3 O 1	

請求項の数 15 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-555310 (P2016-555310)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成27年5月18日 (2015. 5. 18)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ
(65) 公表番号	特表2017-511104 (P2017-511104A)		ヴェ
(43) 公表日	平成29年4月13日 (2017. 4. 13)		KONINKLIJKE PHILIPS
(86) 国際出願番号	PCT/EP2015/060827		N. V.
(87) 国際公開番号	W02015/193041		オランダ国 5656 アーエー アイン
(87) 国際公開日	平成27年12月23日 (2015. 12. 23)		ドーフエン ハイテック キャンパス 5
審査請求日	平成28年9月1日 (2016. 9. 1)		High Tech Campus 5,
(31) 優先権主張番号	14172889. 9	(74) 代理人	100122769
(32) 優先日	平成26年6月18日 (2014. 6. 18)		弁理士 笛田 秀仙
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100163809
早期審査対象出願			弁理士 五十嵐 貴裕
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリーの複数のセルを制御する装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリーの複数のセルを制御する装置であって、前記バッテリーの複数のセルは主充電器に直接的に又は間接的に接続され、前記装置が、

複数のセル制御ユニットを有するバッテリー制御モジュールであって、各セル制御ユニットが、前記複数のセルの1つに割り当てられており、各セル制御ユニットが、割り当てられた当該1つのセルの充電状態レベルを変更し且つ当該1つのセルの少なくとも1つのセルパラメータを測定する、バッテリー制御モジュールと、

充電 - 放電サイクル中の前記バッテリーのセルの充電状態の好適レンジを規定する主制御モジュールであって、前記好適レンジはフルレンジと比較して低減されたものであり、前記主制御モジュールは、前記複数のセルにおいて、1又は複数のセルの第1のグループ及び前記第1のグループの前記セルと異なるセルの第2のグループを提供し、前記第1のグループにおいて、前記フルレンジ内でのフル充電状態を有して前記充電 - 放電サイクルが実施され、前記第2のグループにおいて、前記充電 - 放電サイクルが前記好適レンジ内で実施されるよう、各セル制御ユニットを制御し、フル充電された前記第1のグループは前記第2のグループの充電状態レベルに対応する充電状態レベルに放電される、前記主制御モジュールと、
を有する装置。

【請求項 2】

前記主制御モジュールは、前記セル制御ユニットによって、前記第1のグループをフル

充電された充電状態レベルに充電し、前記セル制御ユニットによって、前記第1のグループを、前記第2のグループの充電状態レベルに対応する充電状態レベルに放電する、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記主制御モジュールは、前記バッテリーのすべてのセルにわたって前記第1のグループを置換する、請求項1又は2に記載の装置。

【請求項4】

前記主制御モジュールが、前記バッテリーのすべてのセルにわたって前記第2のグループを置換する、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の装置。

【請求項5】

前記セル制御ユニットは、割り当てられたセルの少なくとも1つのセルパラメータとして、割り当てられたセルの電圧、温度、又は電流又はバイパス電流を測定する、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の装置。

【請求項6】

前記セル制御ユニットは、割り当てられたセルの充電状態レベル、電流又はバイパス電流を制御する、請求項1乃至5のいずれか1項に記載の装置。

【請求項7】

前記主制御モジュールは、前記バッテリーのセルの充電状態の好適レンジとして、充電のフルレンジの下限より高い最小値と、フル充電される充電状態レベルの1.0より小さい最大値との間のレンジを規定する、請求項1乃至6のいずれか1項に記載の装置。

【請求項8】

前記主制御モジュールは、前記バッテリーのセルの充電状態の好適レンジとして、充電のフルレンジの下限より高く、少なくとも0.5である最小値と、フル充電された充電状態レベルの0.7より小さい最大値との間のレンジを規定する、請求項1乃至6のいずれか1項に記載の装置。

【請求項9】

前記主制御モジュールは、セル電圧をセル電圧閾値と比較することによって、1つのセルのフル充電された充電状態を決定する、請求項1乃至8のいずれか1項に記載の装置。

【請求項10】

前記主制御モジュールは、前記充電 - 放電サイクルが前記第1のグループのフルレンジ内で実施される間、前記第1のグループの各セルの充電状態プロファイル及び/又は前記第1のグループの各セルのフル充電容量を測定する、請求項1乃至9のいずれか1項に記載の装置。

【請求項11】

複数のセル及び請求項1乃至10のいずれか1項に記載の装置を有するバッテリー。

【請求項12】

請求項11に記載のバッテリーを有する高電圧発生器を有するX線源。

【請求項13】

バッテリーの複数のセルを制御する方法であって、前記バッテリーの複数のセルは主充電器に直接的に又は間接的に接続され、前記方法が、

充電 - 放電サイクル中の前記バッテリーのセルの充電状態の好適レンジを規定するステップであって、前記好適レンジはフルレンジと比較して低減されたものである、ステップと、

前記複数のセルにおいて、1又は複数のセルの第1のグループ及び前記第1のグループの前記セルと異なるセルの第2のグループを提供するステップであって、前記第1のグループにおいて、前記充電 - 放電サイクルがフルレンジ内のフル充電状態を有して実施され、前記第2のグループにおいて、前記充電 - 放電サイクルが前記好適レンジ内で実施されるよう、各セル制御ユニットを制御し、フル充電された前記第1のグループは前記第2のグループの充電状態レベルに対応する充電状態レベルに放電される、ステップと、
を有する方法。

10

20

30

40

50

【請求項 1 4】

前記第 1 のグループに対し充電 - 放電サイクルをフルレンジで実施する前記ステップが更に、セル制御ユニットによって、前記第 1 のグループを、フル充電された充電状態レベルに充電することを含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記第 1 のグループに対し充電 - 放電サイクルをフルレンジで実施する前記ステップが更に、セル制御ユニットによって、前記第 1 のグループを、前記第 2 のグループの充電状態レベルに対応する充電状態レベルに放電することを含む、請求項 1 3 又は 1 4 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】**【0 0 0 1】**

本発明は、バッテリー管理システムに関する。特に、本発明は、バッテリーの複数のセルを制御する装置及び方法に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

リチウムイオン電池のスタックは、バッテリーセルの充電状態のバランスを必要とし、なぜなら、かかるバランスを提供することができる自然の副次的反応がないからである。これは、各セルに対し又は少なくとも並列なセルの各グループに対し並列のバッテリースタックの小さい電力源又はシンクによって行われる。このアプローチは、個別のセルに追加の充電又は放電電流を意図的に強いる。スタックを十分に充電することによって、通常、第 1 のセルは、100%の充電状態に到達し、これは電圧の急な上昇によって示される。これは、この特定のセルの放電充電ゲージをゼロにリセットするために使用される。

20

【0 0 0 3】

次いで、セルは、第 1 のセルを過剰に充電することなくスタックの残りのものが更に充電されることを可能にするよう、バイパス経路に接続される。やがて、第 2 のセルが、フル充電状態に達し、同様にバイパス経路に接続される。すべてのセルがフル充電状態に達するまで、プロセスは続く。代替として、主充電器が止まる場合、第 1 のセルがフル充電されるまで、スタックは、主電力経路を通じて充電されることができる。その後、フル充電状態にまだ達していないすべてのセル又はセルのグループは、追加の小さい充電電流を生成する充電バランス装置によって充電される。

30

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 4】**

米国特許出願第2011/0241623A1号明細書は、バッテリー充電システム及び方法を記述しており、バッテリー充電システムは、直列接続したバッテリーセルのグループ又はストリングを充電する高電圧充電器と、セルの個別のものを充電する個別のセル充電器のグループと、を有する。記述された充電技法は、予め決められた電圧に充電されている少なくとも1つのセルを検出すること、次に、高電圧充電器がセルのいずれかを更に充電することを妨げること、を含む。予め決められた電圧に充電される少なくとも1つのセルを除いて、個別のセル充電器は、セルの個別のものを充電する。

40

【0 0 0 5】

国際公開第2010/041859A3号明細書は、X線イメージング装置を記述し、より詳しくは、コンデンサが低いバッテリー電圧で充電され、キャパシタの充電電圧、又はキャパシタに直列接続されるバッテリーの出力電圧及びキャパシタの充電電圧の合計電圧が、X線生成電力として使用されるX線イメージング装置を記述する。

【0 0 0 6】

記述されたX線イメージング装置は、バッテリーパワー及びキャパシタパワーが、X線イメージング装置を動作させるためのパワーを供給するよう直列に接続され、こうして、X

50

線イメージング装置を動作させるためのパワーを低いバッテリーパワーから生成し、軽量でかさばらないX線イメージング装置を得ることができる。更に、記述されたX線イメージング装置は、キャパシタユニットの充電された電圧を検知し、キャパシタユニットの充電が完了されることが決定される場合、バッテリーからキャパシタ充電ユニットに印加されているパワーを遮断し、それによりバッテリーの消費電力を低減する。

【0007】

複数のセルを有するバッテリーのバッテリー管理システムを改善するためのニーズがありうる。

【0008】

これらのニーズは、独立請求項の主題によって達成される。他の例示的な実施形態が、従属請求項及び以下の記述から明らかである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の見地は、バッテリーの複数のセルを制御する装置において、複数のセル制御ユニットを有するバッテリー制御モジュールであって、各セル制御ユニットがセルの1つに割り当てられ、各々のセル制御ユニットは、割り当てられたセルの充電バランスを変更し、割り当てられたセルの少なくとも1つのセルパラメータを測定するように構成される、バッテリー制御モジュールと、充電 - 放電サイクル中のバッテリーセルの充電状態の好適レンジを規定するように構成される主制御モジュールであって、好適レンジはフルレンジと比較して低減されたものであり、主制御モジュールは更に、充電 - 放電サイクルがフルレンジ内のフル充電状態を有して実施される選択されたセルの第1のグループと、充電 - 放電サイクルが好適レンジ内で実施される非選択セルの第2のグループと、を提供するように構成される、主制御モジュールと、を有する装置に関する。

【0010】

本発明の他の見地は、第1の見地又は第1の見地の任意の実現形態による、複数のセル及び装置を有するバッテリーに関する。

【0011】

本発明の他の見地は、第2の見地による、バッテリーを有する高電圧発生器を有するX線源に関する。

【0012】

本発明の他の見地は、バッテリーの複数のセルを制御する方法であって、充電 - 放電サイクル中のバッテリーセルの充電状態の好適レンジを規定するステップであって、好適レンジはフルレンジと比べて低減されたものである、ステップと、充電 - 放電サイクルがフルレンジ内でフル充電される状態を有して実施される選択されたセルの第1のグループを提供し、充電 - 放電サイクルが好適レンジ内で実施される非選択セルの第2のグループを提供するステップと、を含む方法に関する。

【0013】

本発明は、バッテリースタックが、バッテリーの充電状態に或る程度依存する電圧を生成することを有利に提供する。これは通常、アプリケーション設計の理由によることを意図しないが、これは、有利には、バッテリーセルの充電状態を検出する基準を提供する。

【0014】

リチウムイオン電池(Liイオン電池又はLIB)は、リチウムイオンが、放電中は負電極から正電極に遷移し、充電時は正電極から負電極にうつる再充電可能電池タイプのファミリのメンバである。非再充電可能リチウムバッテリーにおいて使用される金属リチウムと比較して、リチウムイオン電池は、電極材料としてインターカレーションリチウム化合物を使用する。リン酸鉄リチウムLiFePO₄とも呼ばれるLFPバッテリー(「LFP」は、「リチウムリン酸鉄(lithium ferrophosphate)」を表す)及びさらに岩塩型LiTiO₂及びスピネル - タイプLiTi₂O₄を利用するリチウムイオンセルは、非常に平坦な電圧曲線を自然に示し、これは、システムに必要な設計マージンを大幅に低減するので、電力電子アプリケーションにおいて非常に評価される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

フル充電状態に非常に近い場合を除いて、リチウムイオン電池の電圧曲線は、例えばバッテリー電圧対充電状態のダイアグラムにおいて、非常に平坦であるので、リチウムイオン電池の充電管理の較正のために有用であり、従って、時間とともに、個別のセルが、気付くことなく低い充電状態に向かってドリフトしうることを生じさせる。バッテリーをその意図された目的に従事させる場合、それらのセルは、過放電され、従ってダメージを受けることがあり、又は早期にバッテリー動作を止めることがある。

【 0 0 1 6 】

従って、充電管理の再較正は、再びフル充電を必要とし、ゆえに高いバッテリー電圧につながり、これは、本発明によって提供される電力変換器 (power electronic converters) におけるマージンについて考慮されなければならない。1 ヶ月に一度実行されなければならないであろうこのプロセスの間、システムは、正常動作で利用できないことがある。更に、フルロードされた状態のバッテリーの動作は、エージングを加速し、セルの寿命を低減する。

10

【 0 0 1 7 】

本発明は、有利には、充電カウンタのリセット中、これらの不利益を回避し、プロセスによって影響されないスタック電圧を保持し、個別のセルが高い充電状態で動作される時間を最小限に低減する。正常動作の中断は、必然的でなく、システムの動作電圧は、より一定であり、電力変換器コンポーネントについてリスクなしにより高い平均電圧にシフトされることができる。

20

【 0 0 1 8 】

本発明は、例えば単一セルのみを有するグループでありうるスタックの選択されたセルのグループのような一部分のみを、充電管理を再較正するためにフル充電状態に駆動することによって、この問題を有利に解決し、スタックの残りが好適なレベルでフロートする状態が達成されると、較正された部分は、好適な充電レベルに戻され、プロセスは、例えば他のバッテリーセルのようなバッテリースタックの別の部分について繰り返される。

【 0 0 1 9 】

本発明は、有利には、各バッテリーセルに並列に少なくとも1つの充電制御ブロックを使用し、又は並列接続セルの各グループに対し並列に少なくとも1つの充電制御ブロックを使用する。これらのブロックは、制御されたやり方でセルの充電バランスを変更するように設計される。本発明は、有利には、バッテリー管理システムにおいて使用される装置及び方法を提供する。

30

【 0 0 2 0 】

同時に、これらは、電圧、温度、及び電流 (特に充電制御ブロックを通るバイパス電流) のようなセル量での測定を実施する。これらのブロックは、コントローラと直接に又はデータバスを介して接続され、それは、ソフトウェアプログラムを実行することによって、充電バランス機能を含むバッテリー管理を実施する。

【 0 0 2 1 】

「充電状態 (State of charge)」という語 (略記 S o C) は、本発明によって使用されるとき、バッテリーパック用の燃料ゲージと等価なものとして理解されることができる。S o C 量は、公称値に対して、バッテリー (例えばバッテリーの残りの利用可能な容量) に現在蓄積されているエネルギー量の比率を表す測定の相対単位として規定されることができる。

40

【 0 0 2 2 】

S o C 量である S o C = 1 は、フル充電されたバッテリーを示し、S o C = 0 はフル放電されたバッテリーを示す。代替として、S o C の単位は、パーセンテージポイント (0 % = 空 (empty) ; 100 % = フル (full)) に関連して示されることができる。更に、S o C = 1 が、より高い電圧に設定され、S o C = 0 がより低い端子電圧に設定されるよう規定されることができ、ただしこれは寿命 (又は安全) を犠牲にしうる。更に、寿命に対するペナルティなしにシステムのバランスを可能にするために、S o C の好適レンジを

50

、充電のフルレンジの範囲内とすることが可能である。

【 0 0 2 3 】

ソフトウェアでの充電バランシング機能が、バッテリースタックで達成され、その結果、バランシングプロセスの終了時に、すべてのセルが充電状態の好適レンジ内にあり、バランシングは、以下のステップからの任意の数又は任意の組み合わせを含むことができる：

- 例えば $0.5 < \text{SoC} < 0.7$ のように、バッテリーセルの充電状態 SoC を好適レンジに規定する。

- 例えば $0.5 < \text{SoC} < 1.0$ のように、フル充電状態、すなわち SoC が 1 に等しい状態を含むように、バッテリーセルの充電状態 (SoC) をフルレンジに規定する。

- バランシングが実施されるセル又はセルのグループを選択する。 10

- 選択されたセル又はセルのグループからであることを除いて、これらのセルの充電状態が規定されたレンジ内に保持されるようにするために、個別のセルの充電カウンタを使用することによってバッテリー主充電器を制御する。

- フル充電状態がセル電圧によって示されるまで、並列に、充電制御ブロックによって選択されたセルを充電する。

- バッテリーの残りのものの平均の充電状態に達するまで、充電制御ブロックによって選択されたセルを放電する。

- セル選択ステップに復帰し、他のセル又はセルのグループを選択する。

【 0 0 2 4 】

プロセスは、好適な充電状態を残していないセルの残りのものをチェックすることによって一層改良されることができ。そのようなセルは、異常に低いセル電圧によって示される。この場合、少なくとも充電状態の好適レンジに再び達するように、このセルにセル選択を切り替えることが提案される。 20

【 0 0 2 5 】

本発明は、正常動作として動作させられることができるので、中断が考えられなくてよい。更に、最大のスタック電圧は、充電状態の好適レンジに関連付けられる電圧とほんの少ししか変わらず、より良好なコンポーネント利用及び効率のために平均動作電圧を増大することを可能にする。

【 0 0 2 6 】

本発明は、バッテリー管理のためのアクションが、正常動作と、又は最も一定の動作電圧レベルから利益を得るピーク電力の成形又は提供のためにバッテリーを使用する他の機器と干渉することができない状況で、無停電電源におけるバランシング (例えばリチウムイオン、リチウムポリバッテリー) を必要とするバッテリーに適用されることができ。 30

【 0 0 2 7 】

本発明の例示的な実施形態により、主制御モジュールは、セル制御ユニットによって、選択されたセルの第 1 のグループを、フル充電された充電状態レベルに充電するように、及び / 又はセル制御ユニットによって、選択されたセルの第 1 のグループを、非選択セルの第 2 のグループの充電状態レベルに対応する充電状態レベルに放電するように、構成される。

【 0 0 2 8 】

これは、改善されたバッテリー管理を有利に提供する。 40

【 0 0 2 9 】

本発明の例示的な実施形態によれば、主制御モジュールは、バッテリーのすべてのセルにわたって選択されたセルの第 1 のグループを置換するように構成される。

【 0 0 3 0 】

これは、有利に、エネルギー蓄積装置の性能を失うことなくすべてのバッテリーセルの完全なバッテリー管理を提供する。

【 0 0 3 1 】

本発明の例示的な実施形態によれば、主制御モジュールは、バッテリーのすべてのセルを通じて非選択セルの第 2 のグループを置換するために構成される。 50

【0032】

これは、有利には、エネルギー蓄積装置の性能を失うことのないすべてのバッテリーセルのバッテリー管理を提供する。

【0033】

本発明の例示的な実施形態によれば、セル制御ユニットは、割り当てられたセルの少なくとも1つのセルパラメータとして、割り当てられたセルの電圧、温度、又は電流又はバイパス電流を測定するように構成される。

【0034】

これは、有利には、バッテリーセルの適応されたバッテリー管理を提供する。

【0035】

本発明の例示的な実施形態によれば、セル制御ユニットは、割り当てられたセルの充電状態レベル、電流又はバイパス電流を制御するように構成される。

【0036】

本発明の例示的な実施形態により、主制御モジュールは、バッテリーセルの充電状態の好適レンジとして、充電のフルレンジの下限より高い最小値と、フル充電された充電状態レベルの1.0より小さい最大値との間のレンジを規定するように構成される。

【0037】

本発明の例示的な実施形態により、主制御モジュールは、バッテリーセルの充電状態の好適レンジとして、フル充電レンジの下限より高い少なくとも0.5である最小値と、フル充電された充電状態レベルの0.7より小さい最大値との間のレンジを規定するように構成される。

【0038】

本発明の例示的な実施形態により、主制御モジュールは、セル電圧をセル電圧閾値と比較することによって、1つのセルのフル充電された充電状態を決定するように構成される。

【0039】

本発明の例示的な実施形態により、主制御モジュールは、充電 - 放電サイクルが選択されたセルの第1のグループのフルレンジ内で実施される間、選択されたセルの第1のグループの各セルの充電状態プロファイル及び/又は選択されたセルの第1のグループの各セルのフル充電容量を、決定するように構成される。

【0040】

本発明の方法を実施するコンピュータプログラムは、コンピュータ可読媒体に記憶されることができる。コンピュータ可読媒体は、穿孔カード、(フロッピー)ディスク記憶媒体、ハードディスク、CD、DVD、USB (Universal Serial Bus) 記憶装置、RAM (ランダムアクセスメモリ)、ROM (リードオンリメモリ) 及びEPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) でありうる。コンピュータ可読媒体は更に、例えばインターネットのようなデータ通信ネットワークでありえ、これは、プログラムコード又は他のシステムをダウンロードすることを可能にする。

【0041】

ここに記述される方法、システム及び装置は、マイクロコントローラ、FPGA、PLD、又は任意の他のサイドプロセッサにおけるデジタル信号プロセッサ(DSP)のソフトウェアとして、又は特定用途向け集積回路ASIC内のハードウェア回路として、実現されることができる。

【0042】

本発明は、デジタル電子回路において、又はコンピュータハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア又はそれらの組み合わせにおいて、例えば従来のモバイル装置の利用可能なハードウェアにおいて、又はここに記述された方法を処理するための専用の新しいハードウェアにおいて、実現されることが可能である。

【0043】

本発明は、さまざまな画像処理アプリケーションにおいて画像再構成の使用のために実

10

20

30

40

50

現されることができ、画像変更及びセグメント化タスクのためのこの変換の有用性を実現することを旨とする。

【0044】

本発明のより完全な認識及びその利点は、正確な縮尺ではない添付の概略的な図面を参照することによって一層明確に理解される。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明の例示的な実施形態によるバッテリーの複数のセルを制御する装置を示す概略図。

【図2】本発明の例示的な実施形態によるバッテリーの複数のセルを制御する方法を示す概略的なフローチャート。

【図3】本発明の例示的な実施形態によるバッテリーの複数のセルを制御する装置を示す概略図。

【発明を実施するための形態】

【0046】

図面における図示は、単に概略的なものにすぎず、縮尺関係又はサイズ情報を提供することを意図しない。異なる図面において、同様の又は同一の構成要素は、同一の参照番号を具える。概して、同一の部分、ユニット、エンティティ又はステップは、記述において同じ参照記号を具える。

【0047】

図1は、本発明の例示的な実施形態によるバッテリーの複数のセルを制御する装置の概略図を示す。

【0048】

バッテリー100の複数のセル110、120、130、140、150を制御する装置200は、複数のセル制御ユニット214、224、234、244、254を有するバッテリー制御モジュール210を有し、各々のセル制御ユニットは、セルの1つに割り当てられ、各々のセル制御ユニットは、割り当てられたセルの充電バランスを変えるように構成され、各々のセル制御ユニットは、割り当てられたセルの少なくとも1つのセルパラメータを測定するように構成される。

【0049】

バッテリー100は、複数のセル110、120、130、140、150及び装置200を有することができる、装置は、バッテリー100のハウジングに一体化されることができる。

【0050】

装置200は更に、充電-放電サイクル中のバッテリーセルの充電状態の好適レンジを規定するように構成される主制御モジュール220を有することができ、好適レンジは、フルレンジと比べて低減されたものであり、主制御モジュールは更に、充電-放電サイクルがフルレンジ内のフル充電状態を有して実施される選択されたセルの第1のグループと、充電-放電サイクルが好適レンジ内で実施される非選択セルの第2のグループと、を提供するように構成される。

【0051】

主制御モジュール220は、第1の最小充電状態値によって、及び第1の最大値又はフル充電された充電状態の値によって、バッテリーセルの充電状態のフルレンジを規定するように構成されることができる。

【0052】

主制御モジュール220は、バッテリーの任意の印加パワー要求が満たされることができ又はバッテリー容量の予め規定された値がバッテリー100によって提供されるように、フルレンジの第1の最小充電状態値を規定するように構成されることができる。

【0053】

バッテリー容量は、バッテリー100が定格電圧で供給することができる充電量でありうる

10

20

30

40

50

。容量は、例えばアンペア - 時間 (A h) のような単位で測定されることができる。

【 0 0 5 4 】

主制御モジュール 2 2 0 は、第 2 の最小充電状態値と第 2 の最大充電状態値との間で、充電状態の制限されたレンジ又は好適レンジを規定するように構成されることができる。好適レンジの第 2 の最小充電状態値は、主制御モジュール 2 2 0 によって、フルレンジの第 1 の最小充電状態値と同じ又は対応する値に、又はより低い値に規定されることができる。好適レンジの第 2 の最大の充電状態値は、主制御モジュール 2 2 0 によって、フルレンジの第 1 の最小充電状態値より低いものであってもよい。

【 0 0 5 5 】

バッテリー 1 0 0 又はバッテリーのセル 1 1 0、1 2 0、1 3 0、1 4 0、1 5 0 は、充電プロセスの間、主充電器 3 0 0 に直接に又は図 1 にて図示したように装置 2 0 0 を通じて間接的に、接続されることができる。放電プロセスの間、バッテリー 1 0 0 は、電気コンシューマ 3 0 0 に対応する同じ装置にパワーを供給することができる。

10

【 0 0 5 6 】

X 線源 5 0 0 は、バッテリー 1 0 0 及び装置 2 0 0 を有する高電圧発生器 4 0 0 を有することができる。

【 0 0 5 7 】

図 2 は、本発明の例示的な実施形態によるバッテリーの複数のセルを制御する方法の概略的なフローチャートを示す。

【 0 0 5 8 】

方法は、ブロック図に関して視覚化されている。方法は、2 つのステップ S 1 及び S 2、又は他のステップを有することができる。

20

【 0 0 5 9 】

方法の第 1 のステップとして、充電 - 放電サイクル中のバッテリーセルの充電状態の好適レンジを規定すること (S 1) が実施され、ここで、好適レンジは、フルレンジと比べて低減されたものである。

【 0 0 6 0 】

方法の第 2 のステップとして、充電 - 放電サイクルがフルレンジ内のフル充電状態を有して実施される選択されたセルの第 1 のグループを提供すること (S 2)、及び充電 - 放電サイクルが好適レンジ内で実施される非選択セルの第 2 のグループを提供することが、実施される。

30

【 0 0 6 1 】

本発明の例示的な実施形態によれば、これらのステップは、同時に実施されることができ、あるいは、複数の動作又はタスクに分割されることができ、あるいは反復的に繰り返されることができる。ステップの繰り返しは、カウント制御されるループによって、又は、条件制御されるループによって、再帰的に実現されることができる。

【 0 0 6 2 】

図 3 は、本発明の例示的な実施形態によるバッテリーの複数のセルを制御する装置の概略図を示す。

【 0 0 6 3 】

装置 2 0 0 は、バッテリー制御モジュール 2 1 0 及び主制御モジュール 2 2 0 を有することができる。バッテリー制御モジュール 2 1 0 は、複数のセル制御ユニット 2 1 4、2 2 4、2 3 4、2 4 4、2 5 4 を有することができる。1 つのセル制御ユニット 2 1 4 は、1 つのセル 1 1 0 に結合され、1 つのセル 1 1 0 には、セル制御ユニット 2 1 4 が割り当てられる。セル 1 1 0、1 2 0、1 3 0、1 4 0、1 5 0 の各々は、セルハウジング 1 1 2、1 2 2、1 3 2、1 4 2、1 5 2 のうちの 1 つに組み込まれることができる。

40

【 0 0 6 4 】

本発明の別の例示的な実施形態において、セル制御ユニット 2 1 4、2 2 4、2 3 4、2 4 4、2 5 4 は、制御バス 2 3 0 を通じて主制御モジュール 2 2 0 に接続されることができ、セル制御ユニット 2 1 4、2 2 4、2 3 4、2 4 4、2 5 4 の割り当てられたセル

50

110、120、130、140、150の充電又は放電要求に関して特定のコマンドを受け取る。

【0065】

本発明の別の例示的な実施形態において、主充電器300は、制御バス230を通じて主制御モジュール220に接続されることができ、バッテリー100の充電又は放電要求に関するコマンドを受け取る。

【0066】

本発明の別の例示的な実施形態において、バッテリー100は、正端子101及び負端子102を有することができ、端子101、102を通じて、バッテリー100は、主充電器300に結合されることができる。

10

【0067】

本発明の別の例示的な実施形態において、主制御モジュール220は、バッテリステータスシステム(例えばクーロン計数システム(「CCS」))を実現することができ、バッテリステータスシステムは、バッテリー100との間で電流フローを測定し、複数のセル制御ユニット214、224、234、244、254を使用し、及び時間にわたってセル110、120、130、140、150へ/からの電流フローを積分することによって、バッテリー100の容量を計算する。

【0068】

本発明の別の例示的な実施形態において、適当なシステム上で上述の実施形態の1つに従う方法の方法ステップを実行するように適応されることによって特徴付けられるコンピュータプログラム又はコンピュータプログラム要素が提供される。

20

【0069】

従って、本発明の他の例示的な実施形態によれば、コンピュータプログラム要素は、本発明の一実施形態の一部でありうるコンピュータユニットに記憶されることができる。このコンピューティングユニットは、上述の方法のステップを実施するように又はその実施を誘導するように適応されることができる。

【0070】

更に、コンピューティングユニットは、上述した装置のコンポーネントを動作させるように適応されることができる。コンピューティングユニットは、ユーザの命令を自動的に動作させ及び/又は実行するように適応されることができる。コンピュータプログラムは、データプロセッサの作業メモリにロードされることができる。従って、データプロセッサは、本発明の方法を実施する能力が有することができる。

30

【0071】

本発明のこの例示的な実施形態は、最初から本発明を使用するコンピュータプログラムと、更新によって、既存のプログラムを本発明を使用するプログラムに変えるコンピュータプログラムとの両方をカバーする。

【0072】

更に、コンピュータプログラム要素は、上述の方法の例示的な実施形態のプロシージャを果たすために必要なすべてのステップを提供することが可能でありうる。

【0073】

本発明の他の例示的な実施形態により、コンピュータ可読媒体に記憶されたコンピュータプログラム要素であって、上述のセクションによって記述されるコンピュータプログラム要素を有する該コンピュータ可読媒体(例えばCD-ROM)が提示される。

40

【0074】

コンピュータプログラムは、他のハードウェアと共に又はその一部として供給される適切な媒体、例えば光学記憶媒体又は固体媒体に記憶され及び/又は配布されることができるが、他の形式で、例えばインターネット又は他のワイヤード若しくはワイヤレス通信システムを通じて配布されることもできる。

【0075】

従って、コンピュータプログラムは、ワールドワイドウェブのようにネットワークを通

50

じて提示されることができ、このようなネットワークからデータプロセッサの作業メモリにダウンロードされることができる。

【0076】

本発明の他の例示的な実施形態により、本発明の上述の実施形態のうちの1つに従う方法を実施するように構成されるコンピュータプログラム要素をダウンロードできるようにする媒体が提供される。

【0077】

本発明の実施形態は、それぞれ異なる発明の主題に関して記述されていることに注意すべきである。特に、ある実施形態は、方法タイプの請求項に関して記述され、他の実施形態が、装置タイプの請求項に関して記述される。

10

【0078】

しかしながら、当業者であれば、上述及び後述の説明から、他の場合が示されない限り、本発明の主題の1つのタイプに属する特徴の任意の組み合わせに加えて、異なる主題に関連する特徴の間の任意の組み合わせが、本願によって開示されていると考えられることが分かるであろう。しかしながら、すべての特徴は、特徴の単なる足し合わせより多くの相乗効果を提供するように組み合わせられることができる。

【0079】

本発明は、図面及び上述の説明において詳しく図示され記述されているが、このような図示及び記述は、制限的なものではなく、説明的又は例示的なものであると考えられることができる。本発明は、開示される実施形態に制限されない。開示された実施形態に対する他の変更は、図面、開示及び添付の請求項における検討から、本発明を実施する当業者によって理解され達成されることができる。

20

【0080】

請求項において、「有する、含む (comprising)」という語は、他の構成要素又はステップを除外せず、不定冠詞「a」又は「an」は複数性を除外しない。単一のプロセッサ、コントローラ、又は他のユニットが、請求項に列挙されるいくつかのアイテムの機能を果たすことができる。特定の手段が相互に異なる従属請求項に列挙されているという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが有利に使用されることができないことを示さない。請求項における参照符号は、請求項の範囲を制限するものとして解釈されるべきでない。

【 図 1 】

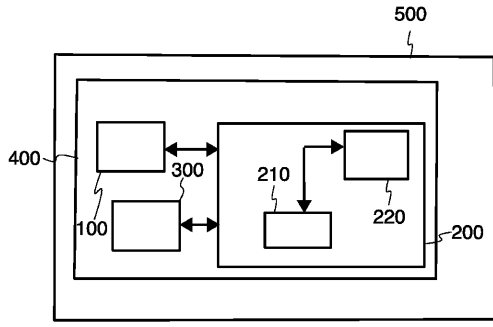


Fig. 1

【 図 3 】

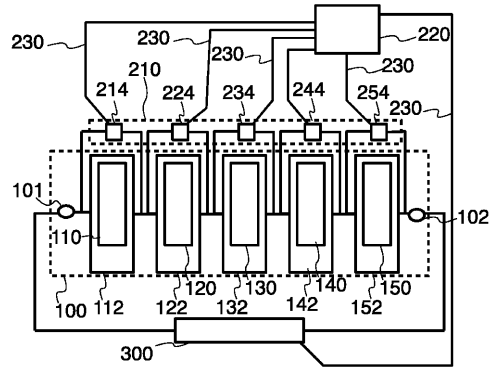


Fig. 3

【 図 2 】

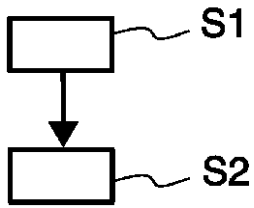


Fig. 2

フロントページの続き

- (72)発明者 ルーケンス ピーター
オランダ国 5656 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5
- (72)発明者 ガルシア トルモ アルバート
オランダ国 5656 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5
- (72)発明者 アッカーマン ベルンド
オランダ国 5656 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5

審査官 猪瀬 隆広

- (56)参考文献 特開2011-041452(JP,A)
特開2012-249477(JP,A)
特開2005-176520(JP,A)
特開平06-253463(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0242144(US,A1)
米国特許出願公開第2013/328530(US,A1)
欧州特許出願公開第2675001(EP,A1)
特開2011-138767(JP,A)
特開2015-182550(JP,A)
国際公開第2010/140235(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 7/00 - 7/12
H02J 7/34 - 7/36
H01M 10/42 - 10/48