

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-502276

(P2017-502276A)

(43) 公表日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 1 R 31/36 (2006.01)	G O 1 R 31/36	A 2 G 2 1 6
H O 1 M 10/42 (2006.01)	H O 1 M 10/42	P 5 G 5 0 3
H O 1 M 10/44 (2006.01)	H O 1 M 10/44	P 5 H 0 3 0
H O 1 M 10/48 (2006.01)	H O 1 M 10/48	P
H O 2 J 7/00 (2006.01)	H O 2 J 7/00	X

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2016-538703 (P2016-538703)
 (86) (22) 出願日 平成26年12月9日 (2014.12.9)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年7月28日 (2016.7.28)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2014/053230
 (87) 国際公開番号 W02015/086980
 (87) 国際公開日 平成27年6月18日 (2015.6.18)
 (31) 優先権主張番号 1362590
 (32) 優先日 平成25年12月13日 (2013.12.13)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(71) 出願人 507308902
 ルノー エス. ア. エス.
 フランス国 エフ-92100 ブローニ
 ユービヤンクール, ケル ガロ 13-
 15
 (74) 代理人 110002077
 園田・小林特許業務法人
 (72) 発明者 シャザル, ヤン
 フランス国 エフ-75015 パリ,
 リュ デ アントルプレナール 39
 (72) 発明者 シャントレル, セドリック
 フランス国 エフ-94220 シャラン
 トン ル ボン, リュ ジャン ピジョ
 ン 13

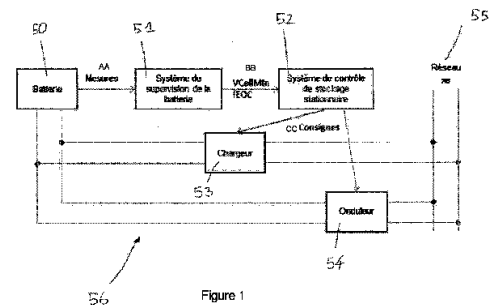
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数の電池の残留容量を推定する方法

(57) 【要約】

これは電気エネルギー配電回路網(55)に接続された複数の電池(50)の残留容量を推定する方法である。方法は以下のステップを含む。すなわち、エネルギー貯蔵フェーズの間、電池の各々の経年変化の状態を決定する集めた情報(20、25)および/または電池の使用の計画に関連した情報および/またはユーザ指令に基づいて前記複数の電池(50)の中から電池(50)を選択するステップ(30、35)と、エネルギー排出フェーズの間、経年変化の状態により、充電の所定の最大レベルの到達まで優先度によって選択された前記電池(50)を充電するステップと、貯蔵フェーズの間、前記選択された電池が充電の最大レベルに到達した場合、経年変化の状態により、充電の所定の最小レベルの到達まで、優先度によって前記選択された電池を放電し、次いで、前記選択された電池(50)によって引き出されたエネルギーのレベル(E_{reschk})を測定するステップとである。

【選択図】図1



50 Battery
 51 Measurement
 52 Stationary storage control system
 53 Stationary storage control system
 54 Charger
 55 Inverter
 56 Network

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力配電回路網（５５）に接続された複数の電池（５０）の残留容量を推定する方法であって、前記回路網（５５）から来るエネルギーを前記複数の電池（５０）に貯蔵する貯蔵フェーズと、前記エネルギーを前記回路網（５５）に返す放出フェーズとを含み、

前記複数の電池（５０）からの前記電池（５０）の各々の経年変化の状態を決定するために物理量に関連した情報を集めるステップ（２０、２５）と、

集めた情報（２０、２５）および／または前記電池の使用の計画に関連した情報、および／または、ユーザ命令に基づいて、前記複数の電池（５０）から１つの電池（５０）を選択するステップ（３０、３５）と、

前記エネルギー貯蔵フェーズの間、経年変化の状態により、所定の最大充電レベルに達するまで、前記選択された電池（５０）を優先的に充電するステップと、

前記貯蔵フェーズの間最大充電レベルに達した場合、前記エネルギー放出フェーズの間、経年変化の状態により、所定の最小充電レベルに達するまで、前記選択された電池を優先的に放電するステップ、または、前記選択された電池がまだ前記所定の最大充電レベルに達していない場合、前記選択された電池を不活性にし、次いで、前記選択された電池（５０）によって生じたエネルギーのレベル（ $E_{resch k}$ ）を測定するステップと、

前記電池によって生じたエネルギーの前記レベル（ $E_{resch k}$ ）の測定に基づいて前記選択された電池（５０）の残留容量を計算するステップとを含む、方法。

【請求項 2】

前記生じたエネルギーレベル（ $E_{resch k}$ ）を測定するためのフェーズの間、前記電池が前記所定の最小充電レベルよりも大きい充電の状態をまだ提示する場合、システムを貯蔵フェーズに戻しながら、前記電池を不活性にするステップを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の推定する方法。

【請求項 3】

前記放出フェーズの間、前記選択された電池（５０）を放電するために所定の放電電力値を固定するステップを含み、前記選択された電池（５０）が、この所定の放電電力値においてのみ放電し、前記選択された電池（５０）が、前記回路網（５５）が前記放電電力値未満の供給電力値を必要とする場合、放電することを停止することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の推定する方法。

【請求項 4】

前記電池における物理量の異常の存在を検出するために前記物理量に関連した前記集めた情報も処理するステップと、

前記物理量の異常を提示する前記電池（５０）を、充電のために、優先的に選択するステップとを含み、前記電池の使用の前記計画に関連した前記情報および／または前記ユーザ命令が、そのとき、優先度がより低くなることを特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の推定する方法。

【請求項 5】

前記ステップが、定期的に、好ましくは周期的に始動されることを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の推定する方法。

【請求項 6】

固定貯蔵システムによって実装されることを特徴とする、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の推定する方法。

【請求項 7】

前記生じたエネルギーレベル（ $E_{resch k}$ ）を前記選択された電池（５０）の保証された最小エネルギーレベル（ $E_{2nd, MIN}$ ）と比較するステップを含む、すなわち、

前記生じたエネルギーレベルが前記保証された最小エネルギーレベル以上である場合、次いで不十分な容量点検カウンタがリセットされ、

前記生じたエネルギーレベルが前記保証された最小エネルギーレベル未満である場合、

10

20

30

40

50

次いで前記カウンタが１つの単位だけインクリメントされ、

前記カウンタが所定の閾値を超える場合、次いでこの電池（５０）を交換する情報が送られ、または、前記電池（５０）の充電の終わり電圧がインクリメントされることを特徴とする、請求項５に記載の推定する方法。

【請求項８】

請求項１から７のいずれか一項に記載の方法を実装するための手段を備える複数の電池（５０）の残留容量を推定するためのシステム。

【請求項９】

請求項８に記載のシステムを備える建物。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【０００１】

本発明は、複数の接続された電池の残留容量を推定するための方法に関する。

【０００２】

本発明は電池の種類にかかわらず適用することができる。

【背景技術】

【０００３】

電力配電回路網に供給するために複数の電池を接続することが知られている。具体的には、電気自動車用電池は固定環境で使用されるためにリサイクルされ得る。これらの電池は電気自動車の場合など搭載用途には十分なエネルギーを有していないので、他方ではエネルギーを貯蔵し、需要に応じ他のときにエネルギーを返すことができるため固定環境で使用することができる。

20

【０００４】

当該分野では、米国特許出願公開第２０１２／０２４９０４８号から、自然電力生産プラント（例えば、風力または光起電力）を管理するための電池充放電決定デバイスであって、自然電気エネルギーの生産の時間の間、エネルギーを貯蔵するエネルギー貯蔵フェーズと、このエネルギーを生産時間外に返すエネルギー放出フェーズとを含むデバイスが、すでに知られている。米国特許出願公開第２０１２／０２４９０４８号は、時間とともに変化する電池状態の情報、とりわけ電池が充電または放電されているときの電池の充電の状態、電池の経年変化の状態、および電池の端子における電圧または電流測定値を使用した、電池寄与の制御について記載している。

30

【０００５】

この種類のデバイスは、あまり正確ではないという欠点を提示し、電池の実際に使用可能なエネルギーを推定するのに必要なすべての要素を考慮に入れるわけではないことが観察されている。さらに、この種類のデバイスは、測定をして、その経年変化の状態などの電池の様々な特性を推定するために、操作者による周期的点検の介入を伴う。この結果、電力配電回路網に供給するために接続された電池の動作のコスト（例えば、スタッフおよび保全設備）および点検動作の間の電池の利用不可能の時間が増大する。

【発明の概要】

【０００６】

40

この文脈において、本発明の目的は、前述の欠点の少なくともいくつかを克服すること、とりわけ操業コストを最適化することである。別の目的は、電力配電回路網に供給するための最小エネルギーレベルを確実にして、各電池の残留容量を点検する精度を改善し、それによって、電池によって実際に使用可能なエネルギーを推定し、それらの経年変化による構成要素の劣化を考慮に入れることである。別の目的は、この複数の電池の残留容量を管理することを必要とする機器を低減することである。別の目的は、複数の電池を動作の状態に保持する命令および電池の経年変化の状態の考慮に固執することに反する可能性に関連したコストを低減すること、言い換えれば、時間の経過における方法の動作の信頼性および安全性である。最後に、本発明は、方法を自動化し、電池がその環境から隔離されることを求める過度の手動介入を回避することを目的とする。

50

【0007】

提案する解決策は、方法が以下のステップを含むことである。すなわち、

- 前記複数の電池からの電池の各々の経年変化の状態を決定するために、物理量に関連した情報を集めるステップ、
- 集めた情報および/または電池の使用の計画に関連した情報および/またはユーザ命令に基づいて、前記複数の電池から電池を選択するステップ、
- エネルギー貯蔵フェーズの間、経年変化の状態により、所定の最大充電レベルに達するまで前記選択された電池を優先的に充電するステップ、
- 前記選択された電池が貯蔵フェーズの間最大充電レベルに達した場合、エネルギー放出フェーズの間、経年変化の状態により、所定の最小充電レベルに達するまで、前記選択された電池を優先的に放電するステップ、または前記選択された電池がまだ所定の最大充電レベルに達していない場合、前記選択された電池を不活性にし、次いで、前記選択された電池によって生じたエネルギーのレベルを測定するステップ、
- 前記電池によって生じたエネルギーのレベルの測定に基づいて前記選択された電池の残留容量を計算するステップ。

10

【0008】

この解決策は前述の問題を克服することを実現する。

【0009】

生じたエネルギーレベルを測定するためのステップおよびこれに続く残留容量計算は、エネルギー貯蔵システムの動作のコストを、とりわけ設備および保全のコストに関して、最適化できることを意味する。これらのステップは、相互に接続されたこの複数の電池の動作状態を定期的に点検するために、電池の経年変化の状態、電池の使用の計画（および/またはユーザ命令）を考慮に入れることを実現する。さらに、これらのステップは、システムの動作の劣化を追跡することおよび可能な限り劣化を補償しようとすることを実現する。これらのステップは、したがって、前記推定する方法を実装するシステムの堅牢性を改善することを実現する。

20

【0010】

一実施形態において、方法は、生じたエネルギーレベルを測定するためのフェーズの間、前記電池が前記所定の最小充電レベルよりも大きい充電の状態をまだ提示する場合、システムを貯蔵フェーズに戻しておきながら、前記電池を不活性にするステップを含む。

30

【0011】

一実施形態において、方法は、放出フェーズの間、選択された電池を放電するために所定の放電電力値を固定するステップを含み、前記選択された電池は、この所定の放電電力値においてのみ放電し、前記選択された電池は、回路網が前記放電電力値未満の供給電力値を必要とする場合、放電することを停止する。

【0012】

一実施形態において、方法は以下を含む。すなわち、

- 電池における物理量の異常の存在を検出するために物理量に関連した集めた情報も処理するステップ、
- 充電されるために、物理量の異常を提示する電池を優先的に選択するステップであって、電池の使用の計画に関連した情報および/またはユーザ命令は優先度がより低くなる、選択するステップ。

40

【0013】

一実施形態において、ステップは、定期的に、好ましくは周期的に始動される。

【0014】

一実施形態において、方法は固定貯蔵システムによって実装される。

【0015】

一実施形態において、方法は、前記生じエネルギーレベルを選択された電池の保証された最小エネルギーレベルと比較するステップを含む、すなわち、

- ・ 生じたエネルギーレベルが保証された最小エネルギーレベル以上である場合、不十

50

分な容量点検カウンタがリセットされ、

- ・ 生じたエネルギーレベルが保証された最小エネルギーレベル未満である場合、
- カウンタが１つの単位だけインクリメントされ、
- カウンタが所定の閾値を超える場合、この電池を交換する情報が送られ、または電池の充電の終わり電圧がインクリメントされる。

【００１６】

第２の目的によれば、別の目的は、先行する実施形態のうちのいずれかの１つによる方法を実装するための手段を備える複数の電池の残留容量を推定するためのシステムである。

【００１７】

10

第３の目的によれば、前述のシステムを備えた建物も提案される。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】固定貯蔵システムのアーキテクチャ例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

本発明によれば、方法は、電力配電回路網５５から来るエネルギーを複数の電池５０に貯蔵するエネルギー貯蔵の第１のフェーズと、エネルギーを電力配電回路網５５に返すためのエネルギー放出の第２のフェーズとを含む。方法は以下のステップを含む。すなわち、

20

- 前記複数の電池５０からの電池５０の各々の経年変化の状態を決定するために物理量に関連した情報を集めるステップ、
- 集めた情報および／または電池の使用の計画に関連した情報および／またはユーザ命令に基づいて、前記複数の電池５０から電池５０を選択するステップ、
- 前記エネルギー貯蔵の第１のフェーズの間、経年変化の状態により、所定の最大充電レベルに達するまで、前記選択された電池（５０）を優先的に充電するステップ、
- 前記エネルギー放出の第２のフェーズの間、所定の最小充電レベルに達するまで、前記選択された電池を優先的に放電するステップ、または前記選択された電池がまだ所定の最大充電レベルに達していない場合、経年変化の状態により、前記選択された電池を不活性にし、次いで前記選択された電池（５０）によって生じたエネルギーのレベル E_{resch_k} を測定するステップ。方法は、前記電池が前記所定の最小充電レベルよりも大きい充電の状態をまだ提示する場合、システムを貯蔵フェーズに戻しておきながら、前記電池を不活性にするステップが必要であるステップをさらに含むことができる。
- 選択された電池５０によって生じたエネルギーのレベル E_{resch_k} の測定に基づいて前記電池５０の残留容量を計算するステップ。

30

【００２０】

好ましくは、上記のステップの組は、固定貯蔵システム５６によって実装される。

【００２１】

その経年変化により、電池５０の性能レベルは、その使用の間著しく変わることがある。固定貯蔵システム５６はこの情報を点検する。

40

【００２２】

固定貯蔵システム５６の主な機能は、複数の電池５０がそれらのエネルギー容量の最大で使用されることを可能にするために複数の電池５０を形成する各電池５０の状態に関する情報の管理を実装することである。

【００２３】

固定貯蔵システムは、電池の経年変化の状態を決定するために物理量に関連した情報を集めることができる。この情報は以下（非網羅的リスト）であり得る。すなわち、

- 電池の様々な箇所における温度、
- 電池の全電圧および電流、
- 電池の各セルの電圧、

50

- 電池の充電の状態、
- 放電モードにおける残りの利用可能なエネルギー、放電モードにおける利用可能な電力。

【0024】

任意の電池50は時間の経過において劣化する、すなわち、主に2つの理由で、その全容量が時間の経過において徐々に低減する。すなわち、

- 電池の充電の様々な状態(0%から100%の間の)におけるおよび電池が受けている温度における電池使用時間に関連した歴劣化、
- 電池50の循環に関連した、電池50によってすでに放電されたエネルギーに関連した劣化。

10

【0025】

図1に示すように、複数の電池50の残留容量のための固定貯蔵システム56は、以下の要素を備える。すなわち、

- 電池50、
- 電池監視システム51、
- 固定貯蔵制御システム52、
- 充電器53、
- インバータ54。

【0026】

これらの要素は固定貯蔵システム56を形成する。この固定貯蔵システム56は交流回路網55に接続される。

20

【0027】

電池50の監視システム51は、電池の物理量(温度の測定値、セルの各々の電圧、電流などの)の取得を実施する。これらの物理量の目的は、とりわけ電池50の経年変化の状態を決定することである。電池50の監視システム51は、例えば、以下を決定するためにこれらの測定値に基づいて計算を実施する。すなわち、

- セルの最小電圧 $V_{cell\ Min}$ 、
- 充電が終了するかどうかを指示する第1の2進値 $f_{EOC} = 1$ または $f_{EOC} = 0$ 、
- 電池50が損傷されることなくサポートすることができる充電電力 $P_{CHG, HVB}$ または放電電力 $P_{DCHG, HVB}$ 、
- 電池50の端子において測定された電圧 V_{HVB} および電流 I_{HVB} 、
- 電池50から利用可能なエネルギーの量 E_{HVB} 。

30

【0028】

電池50の監視システム51は、電池50の経年変化の状態を決定するための物理量を固定貯蔵制御システム52に連絡する。

【0029】

充電器53およびインバータ54は、それぞれ、達成可能電力 P_{BCB} および P_{INV} を固定貯蔵制御システム52に連絡する。

【0030】

一実施形態において、電池の経年変化の状態を決定するために物理量に関連した集めた情報は、電池における物理量の異常の存在を検出するためにやはり処理される。次いで、物理量における異常を提示する電池50が充電されるために優先的に選択され、電池の使用の計画に関連した情報および/またはユーザ命令は優先度がより低くなる。好ましくは、この集めた情報を処理するのは固定貯蔵制御システム56である。

40

【0031】

この固定貯蔵制御システム52は、ある一定のエネルギー制約を受ける。例えば、固定貯蔵制御システム52は、オフピーク時の間は電池50を充電することを要求し、高負荷時の間は電池50を放電することを要求することができる。

【0032】

50

図 1 に示すように、固定貯蔵制御システム 52 は、受け取る情報およびそのエネルギー制約により充電または放電命令を確立する。命令は実行されるために充電器 53 またはインバータ 54 に送られる。すなわち、電池 50 は充電または放電される。

【0033】

サービス提供の文脈において、顧客に保証された最小エネルギーレベルは、 $E_{2nd, MIN}$ である。手順の目的は、保証された最小エネルギーレベル $E_{2nd, MIN}$ に対して残留容量 E_{Resch} が十分であるかどうかを点検することである。そうでない場合には、例えば、電池 50 をさらに充電することによって、保証された最小エネルギーレベル $E_{2nd, MIN}$ を保証するために固定貯蔵制御システム 52 の挙動を変更するか、または複数の他の電池 50 に接続された電池 50 をより高い残留容量を有する別の電池 50 に取り換えるかのいずれかを考慮することが必要である。

10

【0034】

固定貯蔵制御システム 52 は、本明細書で対象とする計算のほとんどを本発明の一環として実施する。

【0035】

したがって、電池 50 の充電が終了したかどうかを指示する第 1 の 2 進値は、セルの最小電圧 $V_{CellMin}$ が充電の終わり電圧 $V_{CellEOC}$ 以上である場合、 $f_{EOC_{2nd}} = 1$ に等しい。充電の終わり電圧 $V_{CellEOC}$ は充電の終わりにおける所望の電圧値に対応する。すなわち、電圧 $V_{CellEOC}$ は、残留容量点検手順の結果により調整することができる。その初期値は、充電された電池 50 ($f_{EOC_{2nd}} = 1$) が $E_{2nd, MIN}$ 以上のエネルギーの量を有するようにするために、電池 50 の経年変化の状態により決定される。

20

【0036】

第 2 の 2 進値 $f_{EODC_{2nd}}$ は、電池 50 の放電が終了したことを指示する。放電電力 P_{DCHG} が閾値電力以下である場合、 $f_{EODC_{2nd}} = 1$ である。

【0037】

固定貯蔵制御システム 52 はその動作を制限することができる。より具体的には、固定貯蔵制御システム 52 は、複数の電池 50 の放電を禁止することができ、そのとき充電だけが可能である。固定貯蔵制御システム 52 は、複数の電池の充電も禁止することができ、そのとき放電だけが可能である。もちろん、固定貯蔵制御システム 52 は、充電および放電が可能であるように構成することができる。これらの選択は、電力配電回路網の状態により行われる。例により、建物が追加の電気エネルギーの寄与を必要とする期間があり得る（そのとき方法はその放出の第 2 のフェーズにある）。この文脈において、本発明の寄与は追加の電気エネルギーのこの寄与を可能にする。電力配電回路網が過剰に建物に供給する場合、複数の接続された電池 50 は、そのエネルギー貯蔵の第 1 のフェーズにある。この文脈において、複数の電池 50 の充電または放電を禁止することは有用である。

30

【0038】

各電池の残留容量点検手順は、とりわけ 4 つのステップから構成される。すなわち、

- 手順を始動させるステップ、
- 第 1 の 2 進値が得られるまで電池を充電するステップ ($f_{EOC} = 1$ または $f_{EOC_{2nd}} = 1$)、
- 第 2 の 2 進値 $f_{EODC_{2nd}} = 1$ が得られるまで電池を放電するステップ。放電の間、放電されたエネルギーの量 E_{Resch} (単位 kWh) が測定される。
- 放電の結果に対して固定貯蔵制御システム 52 の挙動を調整するステップ。例えば、エネルギーレベル E_{Resch} が電池 50 の保証された最小エネルギーレベル $E_{2nd, MIN}$ 未満である場合、例えば、この電池 50 を廃棄することが判定され得る。

40

【0039】

残留容量点検手順を始動させるためにいくつかのメカニズムが導入されている。すなわち、

- 前記複数の電池 50 からの電池 50 の各々の経年変化の状態を決定するために物理

50

量に関連した情報を集めるためのステップ、集めた情報および／または電池の使用の計画に関連した情報および／またはユーザ命令に基づいて前記複数の電池 50 から電池 50 を選択するためのステップ、第 1 の貯蔵のフェーズの間、前記選択された電池 50 を優先的に充電するためのステップ、第 2 の供給のフェーズの間、前記選択された電池を優先的に放電するためのステップ、前記選択された電池 50 によって生じたエネルギーのレベル E_{reschk} を測定するためのステップおよび前記電池によって生じたエネルギーのレベル E_{reschk} の測定に基づいて選択された電池 50 の残留容量を計算するためのステップが、定期的に、好ましくは周期的に、所定の周波数において始動される。

- 前記複数の電池 50 からの電池 50 の各々の経年変化の状態を決定するために物理量に関連した情報を集めるためのステップ、集めた情報および／または電池の使用の計画に関連した情報および／またはユーザ命令に基づいて前記複数の電池 50 から電池 50 を選択するためのステップ、第 1 の貯蔵のフェーズの間、前記選択された電池 50 を優先的に充電するためのステップ、第 2 の供給のフェーズの間、前記選択された電池を優先的に放電するためのステップ、前記選択された電池 50 によって生じたエネルギーのレベル E_{reschk} を測定するためのステップおよび前記電池によって生じたエネルギーのレベル E_{reschk} の測定に基づいて選択された電池 50 の残留容量を計算するためのステップは、ユーザによって与えられた命令によって始動され、前記固定貯蔵システム 56 に（好ましくは、固定貯蔵制御システム 52 に）連絡される。人間の操作者は、次いで、直ちに、または所定の時間においてのいずれかで、手順を始動させる指図を与えることができる。

【0040】

前記複数の電池 50 からの電池 50 の選択は、前述のユーザ命令を追加することができる集めた情報および／または電池の使用の計画に関連した情報に基づいて実施される。「電池の使用の計画に関連した情報」は、本明細書では、所定および任意であるまたは電池の種類または電池の公称容量などの基準による指図に関連した情報であって、それらの経年変化の状態に関連した情報とは無関係の情報を意味すると理解される。

【0041】

固定貯蔵システム 56 がいくつかの電池から構成されるとき、一度に 1 つの電池 50 に対して方法を開始するように注意を払う。この考えは、例えば、第 2 のエネルギー供給のフェーズの間、点検される電池 50 が一時的に引き受けることができない仕事を引き受けることをシステム 56 の他の電池 50 に要求することによって、ユーザへのシステム 56 の利用可能性を最大限度まで維持することである。

【0042】

点検される電池 50 の充電を完了するために、固定貯蔵制御システム 52 は、建物がエネルギーを貯蔵する必要がある時間を利用する。これらの条件下で、第 1 の貯蔵のフェーズの間、容量点検を受ける電池 50 が、優先し（完全なシステムの他の電池よりも）、その充電レベルを増大させるシーケンスを利用する（電池の充電器を駆動する固定貯蔵制御システム 52 により）。

【0043】

反対に、充電されており、所定の最大充電レベルをまだ超えていない電池 50 は、第 2 のエネルギー供給のフェーズにおいて不活性に保持され、その場合、ユーザの需要はエネルギーを供給することである。システムの他の電池 50 は、次いで、寄与するようにされる。それは本発明の主要な要素である。これが固定貯蔵制御システム 52 が、次いで、電池の放電を禁止する理由であり、その充電レベルは、所定の最大充電レベル未満であり、以下を確立する。すなわち、

- 放電電力 P_{DCHG} がゼロであり、
 - $P_{CHG, MIN} = \min(P_{CHG, LIM}, P_{CHG, HVB}, P_{BCB})$ であり、ここで、 $P_{CHG, MIN}$ は貯蔵システムの測定器の精度により充電の最大達成可能電力であり、 $P_{CHG, HVB}$ は電池が損傷されずにサポートすることができる充電電力であり、 P_{BCB} は充電器 53 の達成可能電力である。

10

20

30

40

50

- $P_{CHG, MAX} = \min(P_{CHG, HVB}, P_{BCB})$ であり、ここで、 $P_{CHG, MAX}$ は、充電の最大達成可能電力である。

- $E_{CHG} = E_{2nd, MIN} - E_{2nd}$ であり、ここで E_{CHG} は充電に利用可能なエネルギーであり、 E_{2nd} は電池に利用可能なエネルギーであり、 $E_{2nd, MIN}$ は電池の保証された最小エネルギーレベルである。

- 放電エネルギー E_{DCHG} がゼロである。

【0044】

固定貯蔵制御システム 52 は、そのエネルギーの需要により、充電器 53 に送る充電命令も確立する。このステップは、 $f_{EOC2nd} = 1$ または $f_{EOC} = 1$ であるならば、終了する。

【0045】

点検される電池 50 の放電に関して、手順は充電に使用される手順と同様である。具体的には、固定貯蔵制御システム 52 は、残留容量点検を受けた電池 50 を優先的に従事させるために、ユーザの需要がエネルギーを供給することの需要である第 2 の供給のフェーズを利用する。

【0046】

測定の再現性および代表性を確実にするために、さらに制約が前記電池 50 の放電電力に加えられる。固定貯蔵制御システム 52 は、放電フェーズの間、選択された電池 50 を放電させるために所定の放電電力値を固定し、前記選択された電池 50 は、この所定の放電電力値においてのみ放電する。好ましくは、所定の放電電力値は、最大放電電力値であり、選択された電池 50 は、前記回路網が前記最大放電電力値未満の供給電力値を求める場合、放電を停止する。供給電力は、回路網によって回路網に接続された電気設備に供給するように要求される電力に対応する。これらの条件下で、この電力より大きいユーザの需要によってのみ、前記電池 50 が放電を継続することが可能になる。

【0047】

このステップの間、固定貯蔵制御システム 52 は充電を禁止し、以下を確立する。すなわち、

- $P_{DCHG, MIN} = \min(P_{DCHG, HVB}, P_{INV})$ であり、ここで、 $P_{DCHG, MIN}$ は貯蔵システムの測定器の精度による放電の最小達成可能電力であり、 $P_{DCHG, HVB}$ は電池 50 が損傷されずにサポートすることができる放電電力であり、 P_{INV} はインバータ 54 の達成可能な電力である。

- 充電電力はゼロである。

- $P_{DCHG, MAX} = \min(P_{DCHG, HVB}, P_{INV})$ であり、ここで、 $P_{DCHG, MAX}$ は貯蔵システムの測定器の精度による放電の最大達成可能電力である。

- 充電エネルギー E_{CHG} はゼロである。

- 放電エネルギー E_{DCHG} は電池 E_{2nd} の利用可能な充電エネルギーに等しい。

【0048】

固定貯蔵制御システム 52 は、そのエネルギーの需要により、インバータ 54 に送る放電命令も確立する。放電試験の再現性を確実にするために、固定貯蔵制御システム 52 (好ましくは、固定貯蔵制御システム 56) は、 $P_{DCHG, MIN} = P_{DCHG, MAX}$ であるように最小放電電力を増大させる。

【0049】

固定貯蔵制御システム 52 は、エネルギーの需要により、固定貯蔵制御システム 52 が放電を許可することが可能になるたびに、電池 50 の生じたエネルギー E_{ResChk} のカウントを実施する。生じたエネルギーレベルは以下のように計算される。すなわち、

$$E_{ResChk} = 0.001 \cdot \int V_{HVB} \cdot I_{HVB} \cdot dt$$

【0050】

V_{HVB} は電池が放電する電圧である。 I_{HVB} は電池が放電する強度である。このス

10

20

30

40

50

テップは $f_{EODC} = 1$ であるならば終了する。これらは電池の端子において測定された電圧および電流値である。

【0051】

したがって、選択された電池が完全に放電した後、固定貯蔵システムは、選択された電池50によって生じたエネルギーのレベル E_{reschk} を計算する。生じたエネルギーレベル E_{reschk} は、電池50の前記保証された最小エネルギーレベル $E_{2nd, MIN}$ と比較される。

【0052】

生じたエネルギーレベル E_{reschk} が電池50の保証された最小エネルギーレベル $E_{2nd, MIN}$ 以上である場合、不十分な容量点検カウンタを構成する固定貯蔵制御システム52を装備した固定貯蔵システム56は、このカウンタをリセットする。

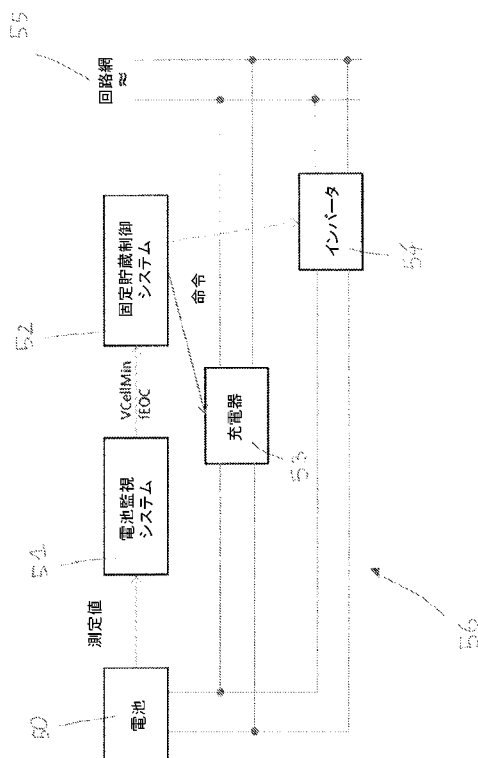
10

【0053】

生じたエネルギーレベル E_{reschk} が電池50の保証された最小エネルギーレベル未満である場合、

- カウンタは、生じたエネルギーレベル E_{reschk} と保証された最小エネルギーレベル $E_{2nd, MIN}$ との各比較において、1つの単位だけインクリメントされる。
- カウンタが所定の閾値を超える場合、この電池50を交換する情報が貯蔵システム52によって送られ、または電池50の充電の終わり電圧がインクリメントされる。

【図1】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2014/053230

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G01R31/36
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2012/249048 A1 (NISHIBAYASHI YASUYUKI [JP] ET AL) 4 October 2012 (2012-10-04) cited in the application paragraph [0037] - paragraph [0151] -----	1-9
Y	WINDARKO N A ET AL: "Hysteresis modeling for estimation of State-of-Charge in NiMH battery based on improved Takacs model", TELECOMMUNICATIONS ENERGY CONFERENCE, 2009. INTELEC 2009. 31ST INTERNATIONAL, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 18 October 2009 (2009-10-18), pages 1-6, XP031579295, ISBN: 978-1-4244-2490-0 the whole document ----- -/-	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 February 2015

Date of mailing of the international search report

03/03/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meggyesi, Zoltán

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2014/053230

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013/030739 A1 (TAKAHASHI KENJI [JP] ET AL) 31 January 2013 (2013-01-31) paragraph [0060] - paragraph [0089] -----	1-9
A	WO 2013/182438 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SAMSUNG SDI CO LTD [KR]) 12 December 2013 (2013-12-12) paragraph [0037] - paragraph [0151] -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2014/053230

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012249048 A1	04-10-2012	CN 102709961 A JP 2012205436 A US 2012249048 A1	03-10-2012 22-10-2012 04-10-2012
US 2013030739 A1	31-01-2013	CN 102834727 A EP 2557428 A1 JP 5447658 B2 US 2013030739 A1 WO 2011125213 A1	19-12-2012 13-02-2013 19-03-2014 31-01-2013 13-10-2011
WO 2013182438 A1	12-12-2013	DE 102012209646 A1 WO 2013182438 A1	12-12-2013 12-12-2013

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/053230

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. G01R31/36

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

G01R

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2012/249048 A1 (NISHIBAYASHI YASUYUKI [JP] ET AL) 4 octobre 2012 (2012-10-04) cité dans la demande alinéa [0037] - alinéa [0151] -----	1-9
Y	WINDARKO N A ET AL: "Hysteresis modeling for estimation of State-of-Charge in NiMH battery based on improved Takacs model", TELECOMMUNICATIONS ENERGY CONFERENCE, 2009. INTELEC 2009. 31ST INTERNATIONAL, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 18 octobre 2009 (2009-10-18), pages 1-6, XP031579295, ISBN: 978-1-4244-2490-0 le document en entier ----- -/-	1-9

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents citées:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

24 février 2015

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/03/2015

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Meggyesi, Zoltán

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/053230

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2013/030739 A1 (TAKAHASHI KENJI [JP] ET AL) 31 janvier 2013 (2013-01-31) alinéa [0060] - alinéa [0089] -----	1-9
A	WO 2013/182438 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SAMSUNG SDI CO LTD [KR]) 12 décembre 2013 (2013-12-12) alinéa [0037] - alinéa [0151] -----	1-9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/053230

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2012249048 A1	04-10-2012	CN 102709961 A JP 2012205436 A US 2012249048 A1	03-10-2012 22-10-2012 04-10-2012
US 2013030739 A1	31-01-2013	CN 102834727 A EP 2557428 A1 JP 5447658 B2 US 2013030739 A1 WO 2011125213 A1	19-12-2012 13-02-2013 19-03-2014 31-01-2013 13-10-2011
WO 2013182438 A1	12-12-2013	DE 102012209646 A1 WO 2013182438 A1	12-12-2013 12-12-2013

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 トリン, ドゥー - ヒュー

フランス国 エフ - 7 8 3 3 0 フォントネー ル フルーリー, ブールヴァード ポーマルシ
エ 1 3

(72)発明者 トゥーサン, フィリップ

フランス国 エフ - 7 8 0 0 0 ベルサイユ, リュ ロワイヤル 1 4

(72)発明者 ウムラウスキー, マチュー

フランス国 エフ - 7 8 0 0 0 ベルサイユ, リュ アンリ ドゥ レニエ 2 8

F ターム(参考) 2G216 AB05 BA01 BA18 BA21 BB01 CA01 CA04 CB02 CC02

5G503 AA01 BA02 BB01 CA08 CA11 DA07 EA05 EA08

5H030 AA01 AS06 AS08 BB21 FF22 FF42 FF43 FF44