

(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2014-502002

(P2014-502002A)

(43) 公表日 平成26年1月23日 (2014. 1. 23)

| (51) Int. Cl.                     | F I             | テーマコード (参考) |
|-----------------------------------|-----------------|-------------|
| <b>H01M 10/42 (2006.01)</b>       | H01M 10/42 ZHVZ | 3D202       |
| <b>H01M 2/10 (2006.01)</b>        | H01M 2/10 S     | 3D235       |
| <b>B60K 1/04 (2006.01)</b>        | B60K 1/04 A     | 5G503       |
| <b>B60K 6/44 (2007.10)</b>        | B60K 6/44       | 5H030       |
| <b>B60W 10/26 (2006.01)</b>       | B60K 6/20 330   | 5H040       |
| 審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 15 頁) 最終頁に続く |                 |             |

(21) 出願番号 特願2013-531839 (P2013-531839)  
(86) (22) 出願日 平成23年9月29日 (2011. 9. 29)  
(85) 翻訳文提出日 平成25年5月23日 (2013. 5. 23)  
(86) 国際出願番号 PCT/US2011/053886  
(87) 国際公開番号 W02012/044767  
(87) 国際公開日 平成24年4月5日 (2012. 4. 5)  
(31) 優先権主張番号 12/894, 951  
(32) 優先日 平成22年9月30日 (2010. 9. 30)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 501397528  
ミッドトロニクス インコーポレイテッド  
アメリカ合衆国 60527 イリノイ州  
、ウィロウブルック、モンロウ ストリート 7000  
(74) 代理人 110001508  
特許業務法人 津国  
(74) 代理人 100078662  
弁理士 津国 肇  
(74) 代理人 100131808  
弁理士 柳橋 泰雄  
(74) 代理人 100119079  
弁理士 伊藤 佐保子  
(74) 代理人 100135873  
弁理士 小澤 圭子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気自動車用バッテリーパックのメンテナンス方法

## (57) 【要約】

電気自動車 (100) からの使用されたバッテリーパック (102) を修復する方法は、車両 (100) からバッテリーパック (102) を取り外すことを含む。複数のバッテリー (102) の少なくともいくつかでバッテリーテストが実施され、テストされたバッテリー (102) それぞれのバッテリーテスト結果を得てデータベースに格納される。複数の交換用バッテリー (102) がテストされ、交換用バッテリー (102) それぞれのテスト結果がデータベースに格納される。バッテリーテスト結果がデータベースから検索され、再生バッテリーパックの作製に使用される。装置はテスト結果を格納するためのデータベースを含む。

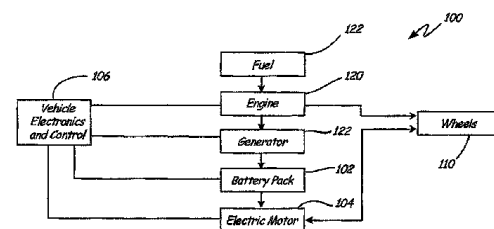


Fig. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

電気自動車からの使用されたバッテリーパックを修復する方法であって、  
複数のバッテリーを含むバッテリーパックを車両から取り外す工程と、  
複数のバッテリーのうちの少なくともいくつかでバッテリーテストを実施し、テストしたバッテリーのテスト結果を得てデータベースに当該テスト結果を格納する工程と、  
交換用バッテリーを複数得る工程と、  
複数の交換用バッテリーでバッテリーテストを実施し、交換用バッテリーのテスト結果を得てデータベースに当該テスト結果を格納する工程と、  
データベースからテスト結果を検索する工程と、  
再生バッテリーパックを形成するのに使用するため、検索したバッテリーテスト結果に基づいてバッテリーを特定する工程と  
を含む方法。

10

**【請求項 2】**

バッテリーを特定する工程が、データベースに格納されるバッテリーテスト結果に選択基準を適用する工程を含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

選択基準がバッテリーの調整可能なパラメータに基づくものであり、少なくとも 1 つのバッテリーの調整可能なパラメータを調整する工程を更に含む、請求項 2 に記載の方法。

20

**【請求項 4】**

選択基準がバッテリーの調整可能なパラメータに基づくものであり、選択基準が、調整不可能なパラメータに関して、重量を軽くする作用を調整可能なパラメータに適用する、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 5】**

選択基準が、バッテリーのパラメータを相互に比較すること、および選択された範囲内のパラメータを特定することを含む、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 6】**

選択基準がバッテリーの複数のパラメータに基づくものである、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 7】**

特定のバッテリーへのテスト結果と関連付けられたバッテリー識別情報をデータベースに格納することを含む、請求項 1 に記載の方法。

30

**【請求項 8】**

コンピュータメモリにデータベースを実装することを含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 9】**

バッテリーテストが、バッテリーに強制作用を付与すること、および影響を監視することを含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 10】**

バッテリーが個々のセルを含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 11】**

バッテリーがセルのグループを含む、請求項 1 に記載の方法。

40

**【請求項 12】**

バッテリーパックのバッテリーでバッテリーテストを実施することが、車両からバッテリーパックを取り外す前に実施される、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 13】**

バッテリーパックのバッテリーでバッテリーテストを実施することが、車両からバッテリーパックを取り外すのに続いて実施される、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 14】**

交換用バッテリーが他のバッテリーパックから得られる、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 15】**

50

交換用バッテリーが新しいバッテリーを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

バッテリーテスト結果に基づいて、再生バッテリーパックにおいて交換するためのバッテリーの構成を特定することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

特定する工程をコンピュータに実装することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】

電気自動車からの使用されたバッテリーパックの再生に使用するための装置であって、使用されたバッテリーパックのバッテリーでバッテリーテストを実施するように構成されるバッテリーテスト回路と、

バッテリー識別情報およびバッテリーテスト回路から得られる少なくとも 1 つの関連するバッテリーパラメータを格納するように構成されるデータベースと、

再生バッテリーパックの作製に使用するためのバッテリーを特定する選択基準と、

データベースから情報を検索し、選択基準を適用し、それに応答して再生バッテリーパックの作製に使用するために適切な、データベースで特定されるバッテリーを指し示す選択情報出力を提供するコントローラを含む、装置。

【請求項 19】

選択基準が、バッテリーのパラメータを相互に比較すること、および選択された範囲内のパラメータを特定することを含む、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 20】

選択基準がバッテリーの調整可能なパラメータに基づくものであり、コントローラが少なくとも 1 つのバッテリーの調整可能なパラメータを調整するように更に構成される、請求項 19 に記載の装置。

【請求項 21】

選択基準がバッテリーの調整可能なパラメータに基づくものであり、選択基準が、調整不可能なパラメータに関して、重量を軽くする作用を調整可能なパラメータに適用する、請求項 19 に記載の装置。

【請求項 22】

選択基準がバッテリーの複数のパラメータに基づくものである、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 23】

データベースが、特定のバッテリーへのテスト結果と関連付けられたバッテリー識別情報を含む、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 24】

バッテリーテストが、バッテリーに強制作用を付与すること、および影響を監視することを含む、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 25】

バッテリーが個々のセルを含む、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 26】

バッテリーがセルのグループを含む、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 27】

選択情報出力が、バッテリーテスト結果に基づいて、再生バッテリーパックにおいて交換するためのバッテリーの構成を特定する情報を含む、請求項 18 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電気を蓄えるバッテリーパックを使用するタイプの電気自動車に関する。より具体的には、本発明はそのようなバッテリーパックのメンテナンスに関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

伝統的に自走車両は、その動力源として内燃機関を使用している。石油が動力の源である。しかし、バッテリーにエネルギーを蓄える車両の普及も見られる。そのような車両は燃費効率を向上させることができ、そして代替エネルギーを使用して動作することもできる。

#### 【0003】

いくつかのタイプの電気自動車は、完全に電動モーターおよび電気だけで動力を得ている。他のタイプの電気自動車は内燃機関を含む。内燃機関は発電に使用され、そして電動モーターにより供給される動力を補うことができる。これらのタイプの車両は、「ハイブリッド」電気自動車として知られている。

#### 【0004】

電気自動車の動作には電源を必要とする。通常、電気自動車は、複数のバッテリーで構成される大型のバッテリーパックに電気を蓄える。そのようなバッテリーは、数多くの個々のセル群により形成されるか、バッテリーおよびバッテリーパックの構成に応じてそれ自体が個々のセル群であってもよい。パックは大型であり、交換には費用が嵩む可能性がある。

#### 【発明の概要】

#### 【0005】

電気自動車からの使用されたバッテリーパックを修復する方法は、その車両からバッテリーパックを取り外すことを含む。複数のバッテリーの少なくともいくつかでバッテリーテストが実施され、テストされたバッテリーそれぞれのバッテリーテスト結果を得てデータベースに格納される。複数の交換用バッテリーがテストされ、交換用バッテリーそれぞれのテスト結果がデータベースに格納される。バッテリーテスト結果がデータベースから検索され、再生バッテリーパックの作製に使用される。装置はテスト結果を格納するためのデータベースを含む。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0006】

【図1】図1は電気自動車の簡略化したブロック図である。

【図2】図2は図1の電気自動車に使用するバッテリーパックの簡略化した図である。

【図3】図3はバッテリーパックの再生に使用するデバイスの略図である。

【図4】図4はバッテリーパックの再生に使用するバッテリーの選択に使用するデバイスの簡略化した図である。

【図5】図5は図3および4に示されるデータベースを図示する。

【図6】図6はバッテリーパックの再生に使用するステップを示すフローチャートである。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0007】

背景技術で述べたように、電気自動車で使用されるバッテリーパックは、大量のエネルギーを蓄えることができる。バッテリーパックは大型であり、高電圧を伴うので、手を加えたりテストしたりするのが困難である。また、バッテリーパックは高価である。一つの態様では、本出願は、バッテリーパック内の単一の不良バッテリーが、バッテリーパック全体の性能を落とすであろうことを認識している。不良バッテリーまたは（バッテリー群）は、バッテリーパックが蓄え可能なエネルギーの量を減らし、バッテリーパックが再充電可能な速度を遅くし、充電の途中でバッテリーパック内の他のバッテリーからの漏電を引き起こす可能性がある。

#### 【0008】

本発明では、バッテリーパックが電気自動車から取り外されることにより、それへのメンテナンスの実施を可能にする。より具体的には、パックの個々のバッテリーがテストされる。再生バッテリーパックの作製に使用する新しいバッテリーのセットを準備することによって、再生バッテリーパックが形成される。バッテリーの新しいセットは、1つまたは複数の追加のバッテリーとともに、既に使用されたバッテリーパック（群）からの使用

されたバッテリーから形成される。再生バッテリーパックを形成するために使用されるバッテリーのセットは、それらが他方に対し類似する少なくとも1つのテスト結果を有するように選択される。それ故に再生バッテリーパックは、電気自動車に設置することができ、車両の動力源として使用される。

#### 【0009】

図1は電気自動車100の簡略化したブロック図である。電気自動車100は、電気動力だけで動作するように構成でき、内燃機関を含むこともできる。車両100は、バッテリーパック102および少なくとも1つの電動モーター104を含む。車両の電子制御システム106は、バッテリーパックおよび電動モーターに接続し、それらの動作を制御するように構成される。車両100のホイール110は、電動モーター104からの機械的な入力に応じて車両を推進するように構成される。電動モーター104は、バッテリー102から引き出されるエネルギーを使用して動作する。いくつかの構成において、電動モーター104または他の機器によりホイール110からブレーキエネルギーを回収する、回生ブレーキシステムを使用することができる。回収されたエネルギーをバッテリーパック102の再充電に使用することができる。

10

#### 【0010】

図1は、また、車両100の任意のコンポーネントを示す。これら任意のコンポーネントは、車両100が“ハイブリッド”車両として動作することを可能にする。このような構成では、例えば石油系燃料122を使用して動作する内燃機関120が備えられる。ホイール100および／または発電機122を直接に機械的に駆動するようにエンジン120を構成することができる。バッテリーパック102を充電するように、および／または電動モーター104に直接に電力を供給するように発電機122を構成することができる。

20

#### 【0011】

バッテリーパック102は、電気自動車100に不可欠のコンポーネントである。バッテリーパック102の動作は、車両の効率、車両全体のレンジ、バッテリーパック102の充電可能な速度、およびバッテリーパック102の放電可能な速度を決定付けるであろう。

#### 【0012】

図2は、バッテリーパックの一構成例の簡略化した図である。図2において、複数の個々のバッテリー140が直列および並列に接続されて示される。個々のバッテリー140のそれぞれは、単一セルを含むものでもよいし、直列および／または並列に接続される多数セルを含むものでもよい。これらは、単一セルまたはセルのグループによって形成された取り外し可能なバッテリーモジュールであってもよい。要素140がセルのグループである場合、本発明によるいくつかの構成において、個々の接続がバッテリー内に設けられそして使用されてもよい。

30

#### 【0013】

車両100の製品寿命期間中、バッテリーパック102は、時間および使用とともに劣化するであろう。この劣化は、徐々にまたはパック102内のコンポーネントの故障により急激に起こるかもしれない。このような故障が起きたとき、またはパックが十分劣化したときには、通常、バッテリーパック102の全部が交換される。バッテリーパック102は、電気自動車の主要なコンポーネントの一つであり、その交換には非常に費用が嵩む可能性がある。一つの態様において、本発明は、バッテリーパック102のメンテナンスの実施に関する。メンテナンスは、バッテリーパックが故障した後、またはバッテリーパックの故障に先行して実施することができる。

40

#### 【0014】

一つの態様において、本発明は、バッテリーパック102の故障、劣化、または切迫した故障が、パック102内の個々のバッテリー140の1つまたは複数における故障または劣化によるかもしれないとの認識を含む。このような場合には、バッテリーパック102を再生することができ、またはそうでなければ故障した、故障しかけている、または劣

50

化したバッテリー 140 を特定し、動作可能なバッテリー 140 と交換することにより修復することができる。もう一つの態様において、本発明は、バッテリーパック 102 における障害のあるバッテリー 140 の単なる交換では、修復される、または再生されるバッテリーパック 102 のための最適な構成を提供しないかもしれないとの認識を含む。より具体的には、バッテリーパック 120 内の“悪い”バッテリー 140 の交換に使用される“新しい”バッテリー 140 が、パック 102 における他のバッテリー 140 とバランスが取れないバッテリーとなる。このアンバランスバッテリー 140 が、バッテリーパック 102 においてさらなる悪化を引き起こす可能性がある。したがって、一つの態様において、本発明は、バッテリーパック 102 内において悪いバッテリー 140 を交換するための、類似の特性または測定パラメータを有するバッテリー 140 を選択することを含む。

10

#### 【0015】

一つの態様において、本発明は、バッテリーパック 102 で使用するためのバッテリー 140 が、測定パラメータに基づく交換のために分類され、選択される方法および装置を提供する。測定パラメータは、それらが所望の範囲内で互いに一致しているように選択することができる。パラメータの例は、静的な関数を用いてバッテリーのある静的な特性が測定される静的パラメータを含み、同様に動的な関数を用いてバッテリーのある特性が測定される動的パラメータを含む。パラメータの例は、コンダクタンス抵抗、アドミタンス、インピーダンスなどのような動的パラメータを含み、静的な同種のパラメータを含む。負荷テストに基づくパラメータをもまた採用することができる。他のパラメータの例は、パラメータはバッテリー容量、バッテリー充電状態、バッテリー電圧およびその他を含む。

20

#### 【0016】

図 3 は、バッテリーパック 102 のメンテナンスを実施するためのバッテリーパックメンテナンス装置 200 の簡略化したブロック図である。図 3 はバッテリーテスト回路の一例を示し、図 3 では、正極端子 202 および負極端子 204 を有するバッテリー 140 に接続されたメンテナンス装置 200 が示されている。ケルビンコネクタ 206 が端子 202 に設けられ、同様のケルビンコネクタ 208 が端子 204 に設けられる。ケルビン接続 206 および 208 を介して、強制作用 210 がバッテリー 140 に結合される。強制作用 210 は、バッテリー 140 に強制作用信号を付与する。強制作用信号は時間変動成分を有してもよく、電気信号がバッテリーに注入される能動的信号でもよく、またはバッテリーから電流が引き出される受動的信号でもよい。測定回路 212 は、強制作用 210 から付与された強制作用信号に対するバッテリー 140 の応答を測定するように構成される。測定回路 212 は、マイクロプロセッサ 214 に測定信号を供給する。マイクロプロセッサ 214 は、メモリ 220 に格納された命令に従って動作する。メモリ 220 は、バッテリー 140 から測定されたパラメータをも含むように構成してもよい。ユーザ入力/出力回路 220 は、オペレータが使用するために設けられる。また、装置 200 は、データベース 220 にデータを格納するように構成される。バッテリーテストを、イリノイ州ウィロウブルックのMidtronics株式会社およびKeith S. Champlin博士によって開発された技法に従って任意に実施してよい。

30

#### 【0017】

動作中、装置 200 は、ケルビン接続 206、208 を介してバッテリー 140 のパラメータを測定することが可能である。たとえば、強制作用は、作用 210 を強制することにより適用される。測定回路 212 は、バッテリー 140 に付与された強制作用信号の影響を監視し、それに応答してマイクロプロセッサ 214 に出力を提供することができる。このことは、動的コンダクタンスなどのバッテリーの動的パラメータを測定するために使用することができる。本発明は、この特定の試験方法に限定されず、他の技術も採用することができる。さらに、バッテリー 140 またはバッテリー 140 のグループのテストは、バッテリーパック 102 内のセンサーを使用して実施することができる。このような構成では、バッテリーパック 102 を分解することなくテストを実施することができる。マイクロプロセッサ 214 は、メモリ 220 に格納された命令に従って動作することができ

40

50

る。メモリ 220 は、マイクロプロセッサ 214 による情報もまた格納することができる。装置 200 の動作は、たとえば、キーボードのような手動入力および/またはディスプレイのような出力を含むユーザ I/O 220 により制御することができる。以下により詳細に説明するように、バッテリーの測定されたパラメータは、その後の検索のためデータベース 222 に格納することができる。

#### 【0018】

図 4 は、本発明の一実施形態によるバッテリー選択システム 250 の簡略化したブロック図である。バッテリー選択システム 250 は、図 3 に示される装置 200 で具現化されることができるし、または別のシステムとすることもできる。システム 250 は、典型的には、コンピュータまたはマイクロプロセッサシステムに実装されてよく、データベース 222 からの情報にアクセスするように構成される。システム 250 は、データベース 222 およびバッテリーの選択基準 254 に接続するコントローラ 252 を含む。コントローラ 252 は、選択基準 254 に基づいて、データベース 222 に格納されたバッテリーパラメータを試験する。この試験に基づいて、コントローラ 252 は、選択情報出力 255 を提供する。選択情報出力 255 は、データベース 222 において特定され、再生バッテリーパック 102 を形成するのに使用されるべきバッテリーに関連する情報を提供する。選択情報出力 255 は、バッテリーパック 102 の物理的または電氣的な構成において、配置すべき特定のバッテリー 140 に関連する情報を含んでもよい。ユーザ I/O 256 は、また、キーパッドのような物理的入力および/またはディスプレイのような出力を含んで設けられる。ユーザ I/O 256 は、コントローラ 252 に命令をし、そしてオペレータへ出力を提供するコントローラ 252 のための手段を提供することに使用される。選択情報 255 の出力は、ユーザ I/O 256 を介して、またはいくつかの他の手段を介して配信することができる。さらに、選択基準 254 は、必要に応じて更新することができる。いくつかの構成において、コントローラ 252 は、データベース 222 内のデータを変更するように構成することもできる。選択基準 254 およびデータベース 222 は、図 3 に示されるメモリ 220 のようなメモリに実装することができる。

#### 【0019】

図 5 は、データベース 222 の一構成例を示す。データベース 222 は、多くの異なるフィールドを含む。バッテリー識別フィールド 224 は、バッテリー 140 を特定する情報を格納するために使用される。バッテリー 140 は、既存のバッテリーパック 102 のうちからのバッテリーであってもよいし、新しいバッテリー 140 であってもよい。少なくとも 1 つのバッテリーパラメータ 226 が、特定されたバッテリーと関連付けられる。いくつかの構成において、2 つ以上のバッテリーパラメータ 226 が、1 つの特定のバッテリー 140 と関連付けられる。

#### 【0020】

バッテリー識別情報 224 は、バッテリーを特定するのに使用できる情報を提供する任意の技術によるものとしてすることができる。これは、例えば、シリアル番号などを含むことができる。識別情報は、再生工程の時、または他のいくつかの時点である、たとえばバッテリー 140 またはパック 102 の製造時に作成することができる。この情報は、たとえば図 3 に示されるユーザ I/O 220 または図 4 に示されるユーザ I/O 256 を使用してデータベース 222 に手入力することができ、あるいはバーコード、RFID タグなどのような、より自動化された技術を使用してデータベース 222 に入力されてもよい。ユーザ I/O 220 および 256 が、そのような入力手段を含むものでもよい。バッテリーパラメータ 226 は、特定されたバッテリー 140 に関連する任意の情報を含むことができる。この情報は、バッテリーテストを通じて得られた情報であるとしてことができ、または他の手段を介して得られた情報であってもよい。たとえば、バッテリーの年数に関連する情報、オペレータが特定しまたは特定していない何らかの情報を有するバッテリーパック 102 から得たかどうかに関連する情報、製造情報、地理的位置情報、バッテリーパック 102 内のバッテリーの位置に関連する情報などを使用してよい。他のパラメータの例は、温度などを含む、バッテリーをテストすることにより収集されるパラメータを含

む。これらのパラメータは、バッテリーテストのタイプによらないいかなる結果を含み、またテストが実施される前に、その間に、またはその後測定されまたは収集されるデータを含むことができ、ここで説明するものだけに限定されない。

#### 【0021】

図6は、本発明の一実施形態によるステップを示す、簡略化したブロック図300である。ステップは、スタートブロック302から開始する。ブロック304では、バッテリーパラメータが上述のように収集される。これらのバッテリーパラメータは、データベース222に格納され、相当するバッテリー140を特定する情報と関連付けられる。ブロック306では、選択基準254が、データベース222に保存されているデータに適用される。この選択基準に基づいて、ブロック308では、図4に示されるコントローラ352が、上述のように、再生されるバッテリーパック情報を特定する選択情報出力255を提供する。

10

#### 【0022】

上述のシステムの動作中において、バッテリーパック102内の悪いバッテリー140はどれもテストにより特定され、バッテリーパックから取り外される。これは、バッテリーパック102の充電および放電を必要とするかもしれない。また、バッテリーパック102の残余のバッテリーとともに交換用バッテリー140を、それらが全てほぼ同一の充電状態にするための充電および放電をしてもよい。

#### 【0023】

バッテリーは、パックに残した状態で、複数のバッテリー間の個々の接点における接続を介してテストすることができる。もう一つの例では、車両100の内部データバスを介してデータを収集することによりテストされる。もう一つの例では、パック102の全体またはパック102の一部に既知の電流を供給することにより、バッテリーパック102の全体または一部がテストされてもよい。電流は、DC電流、時間変動DC電流、バイポーラ電流、ユニポーラAC電流などであってもよい。電流が与えられる間、バッテリーパック102内のバッテリー140またはバッテリー140のグループを監視することができる。この監視は、バッテリーパック102の内部にあるセンサーを介して、またはバッテリー102に別々に付与したセンサーを介してなされるものでもよい。

20

#### 【0024】

本発明は、高電圧に連結するバッテリーにおいては、単に障害のあるバッテリー140を新しいバッテリー140に交換するだけでは、バッテリーパック102の再生に最適な解決策とはならないかもしれないとの認識を含む。このことは、交換用バッテリー140がバッテリーパック102における他のバッテリー140とバランスが取れないかもしれないからである。したがって、バッテリーパック102におけるバッテリー140は、それらが選択基準254を拠り所として、類似の容量、充電状態、電圧、インピーダンス、コンダクタンス、または他のパラメータを有するようにバランスが取れていることが望ましい。

30

#### 【0025】

特定の選択基準254は、所望に応じて選択することができる。たとえば、数多くの異なるバッテリーパック102にわたり数多くのバッテリー140をテストすること、どのパラメータ226か、つまりバッテリーパック102内で他のバッテリー140と“バランスが取れない”場合にパラメータ226が有害な影響を与えるであろうことを特定すること、特定したパラメータ226の許容値の範囲を特定すること、複数のパラメータ226間の相互関係を特定すること、および／またはバッテリーパック102内のそのようなバッテリー140の特異な物理的または電氣的な構成を特定することにより選択基準254を決定することができる。例として負荷テストを使用する場合、バッテリー140のグループを十分に充電し、その後所要の放電速度で、一定時間、放電することができる。放電の間にまたは後に、バッテリー140の電圧を測定することができる。再生バッテリーパック102で使用するために、他のバッテリー140の電圧の選択された百分率の範囲内の電圧を有するバッテリー140を特定することができる。この選択のプロセスを、バ

40

50



バッテリーパック 102 内の障害のあるバッテリーを交換するために使用されるバッテリー 140 のみに適用してもよく、または特定のバッテリーパック 120 内でバッテリー 140 を全て含むバッテリーパック 120 内に追加するバッテリー 140 に適用してもよい。また、障害のあるバッテリー 140 を交換するのに使用されるバッテリー 140 は、再生、またはそうでなければ分解の工程にある他のバッテリーパック 102 からそれ自身が回収されたものであってもよい。交換用バッテリー 140 は、新しい、またはそうでなければ未使用のバッテリー 140 を含んでもよい。ここで述べられるバッテリー 140 は、個々のセルを含むものでもよく、多数セルまたはバッテリー群を含むものでもよい。バッテリー 140 および／またはセルは、任意適宜のバッテリー技術により動作することができる。上述のデータベース 222 は、任意適宜のデータベース 222 フォーマットで実装することができる。一つの構成において、データベース 222 は、手動で実装することができる。もう一つの構成において、データベースは、メモリ、たとえばコンピュータメモリに格納される。

10

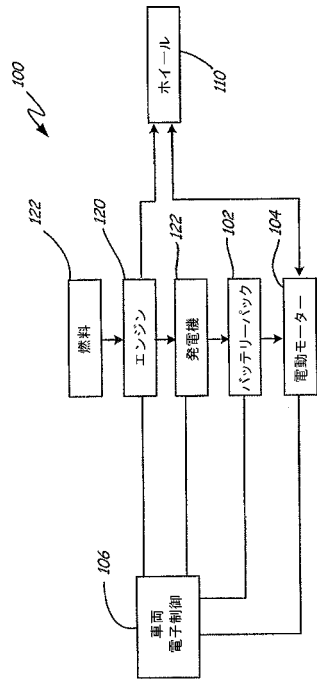
#### 【0026】

好ましい実施形態を参照しながら本発明は説明されたが、当業者は、本発明の精神および範囲から逸脱することなく、形態および詳細において変更を加えることができることを認識するであろう。上述のように、特定するステップは、さまざまなパラメータに基づいて実施することができる。それらのパラメータのいくつかは、テスト装置によって、またはそうでなければ特定のバッテリーまたはセルへの電圧または充電状態によって個別に調整することができる。他のパラメータ、たとえば、コンダクタンスまたはインピーダンスは変更されなくてもよい。交換用バッテリーパックを準備するときには、個別に調整可能なパラメータを必要に応じて変更すること、たとえば交換用パックにおいて他のバッテリーとよりよく整合させるために、バッテリーを充電または放電することができる。特定するステップは、より重い方の重量値が、調整が不可能であるパラメータに加えられるような構成であってもよい。そのような場合では、交換用バッテリーパックの組み立てに先行して、調整可能なパラメータを互いにより近付けて一致するように適宜調整することができる。さらに、特定のタイプのバッテリーのために、電圧または充電状態をコンダクタンスまたはインピーダンスに関連付ける、データベース情報の拡張を行なってもよい。これ以降、調整可能なパラメータの均一化を得ることが困難であるとデータベース情報が示すような状況において、その特定のバッテリーを使用しないようにし、それにより再生工程における時間の節約をするように測定装置および／または方法を構成することができる。

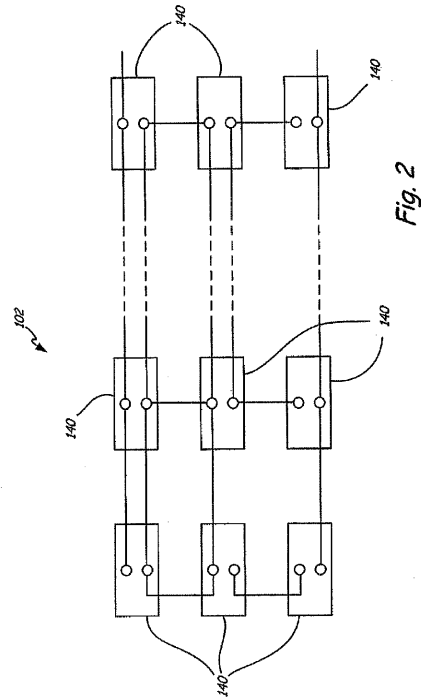
20

30

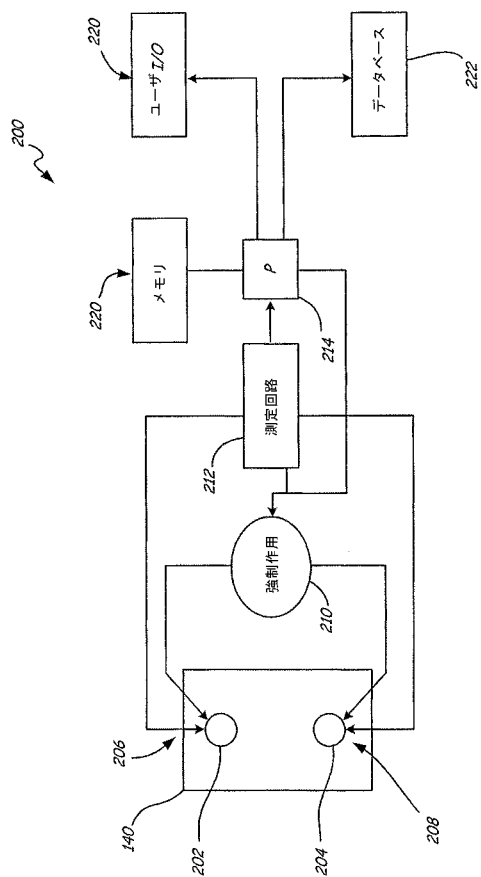
【図 1】



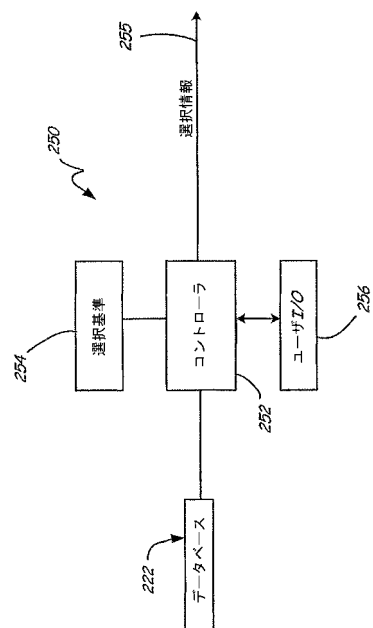
【図 2】



【図 3】



【図 4】

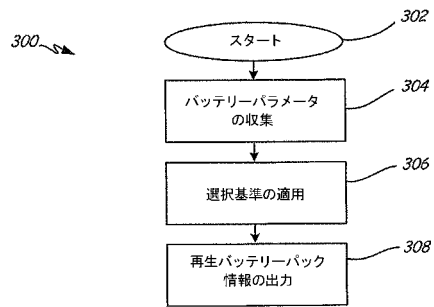


【図 5】

222 ↗

| 224<br>バッテリーID | 226<br>パラメータ 1 | 226<br>パラメータ 2 | 226<br>... | 226<br>パラメータ M |
|----------------|----------------|----------------|------------|----------------|
| $ID_1$         | $P_{11}$       | $P_{21}$       | ...        | $P_{M1}$       |
| $ID_2$         | $P_{12}$       | $P_{22}$       | ...        | $P_{M2}$       |
| ...            | ...            | ...            | ...        | ...            |
| $ID_N$         | $P_{1N}$       | $P_{2N}$       | ...        | $P_{MN}$       |

【図 6】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2011/053886

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60L3/00 B60L3/12 B60L11/18 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)

B60L 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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                              | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | US 2009/198372 A1 (HAMMERSLAG JULIUS G [US]) 6 August 2009 (2009-08-06)<br>abstract<br>paragraph [0058] - paragraph [0058]<br>paragraph [0063] - paragraph [0065]<br>paragraph [0077] - paragraph [0077]<br>paragraph [0086] - paragraph [0087]<br>paragraph [0103] - paragraph [0108]<br>figures 1-23<br>----- | 1-27                  |
| X         | EP 1 810 869 A1 (BEIJING DAINBA TECHNOLOGY CO L [CN] BEIJING DIANBA TECHNOLOGY CO L [CN]) 25 July 2007 (2007-07-25)<br>abstract<br>paragraph [0032] - paragraph [0033]<br>paragraph [0045] - paragraph [0046]<br>paragraph [0070] - paragraph [0073]<br>figures 1-29<br>-----<br>-/-                            | 1-27                  |

☒ 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 July 2012

Date of mailing of the international search report

27/07/2012

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

Törgyeges, Szabolcs

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2011/053886

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | DE 10 2008 036595 A1 (CARBIKE GMBH [DE])<br>11 February 2010 (2010-02-11)<br>abstract<br>paragraph [0036] - paragraph [0036]<br>figures 1-10<br>----- | 1-27                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2011/053886

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                                                                                                                                                       | Publication<br>date                                                                                                                      |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US 2009198372 A1                          | 06-08-2009          | US 2009198372 A1<br>WO 2009100019 A2                                                                                                                                             | 06-08-2009<br>13-08-2009                                                                                                                 |
| EP 1810869 A1                             | 25-07-2007          | BR P10419167 A<br>CA 2586997 A1<br>CN 1605514 A<br>EP 1810869 A1<br>JP 4620125 B2<br>JP 2008520173 A<br>KR 20070085994 A<br>TW I268885 B<br>US 2008258682 A1<br>WO 2006050637 A1 | 11-12-2007<br>18-05-2006<br>13-04-2005<br>25-07-2007<br>26-01-2011<br>12-06-2008<br>27-08-2007<br>21-12-2006<br>23-10-2008<br>18-05-2006 |
| DE 102008036595 A1                        | 11-02-2010          | AT 507275 A2<br>DE 102008036595 A1                                                                                                                                               | 15-03-2010<br>11-02-2010                                                                                                                 |

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 O W 20/00 (2006.01)** H O 2 J 7/00 Y  
**H O 2 J 7/00 (2006.01)**

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, T J, 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, R O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, H U, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI , NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(74)代理人 100116528  
 弁理士 三宅 俊男

(74)代理人 100122736  
 弁理士 小國 泰弘

(74)代理人 100122747  
 弁理士 田中 洋子

(74)代理人 100132540  
 弁理士 生川 芳徳

(74)代理人 100146031  
 弁理士 柴田 明夫

(74)代理人 100180080  
 弁理士 坂本 幸男

(72)発明者 パートネス, ケヴィン・アイ  
 アメリカ合衆国、イリノイ 6 0 5 1 0、バタヴィア、マクラーグ・ドライブ 1 3 1 7

Fターム(参考) 3D202 AA01 BB00 BB18 CC51 DD44 DD45 DD46 DD47 DD48  
 3D235 AA01 BB24 CC15 CC32 FF43 HH34  
 5G503 BA01 BB01 EA08 FA06  
 5H030 AS08 FF41  
 5H040 AS07 AY08