

(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2017-520125

(P2017-520125A)

(43) 公表日 平成29年7月20日 (2017.7.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01G 11/78 (2013.01)	H01G 11/78	5E078
H01M 2/02 (2006.01)	H01M 2/02 K	5H011
H01M 2/10 (2006.01)	H01M 2/10 Y	5H028
H01M 2/20 (2006.01)	H01M 2/20 A	5H029
H01G 11/10 (2013.01)	H01G 11/10	5H040
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-506250 (P2017-506250)
 (86) (22) 出願日 平成27年3月24日 (2015.3.24)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年12月13日 (2016.12.13)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/022226
 (87) 国際公開番号 W02015/167698
 (87) 国際公開日 平成27年11月5日 (2015.11.5)
 (31) 優先権主張番号 61/981, 134
 (32) 優先日 平成26年4月17日 (2014.4.17)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

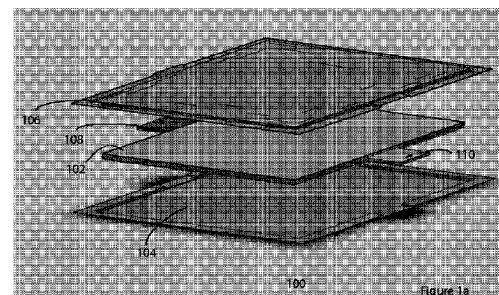
(71) 出願人 516309121
 ジョージ、クレイグラ、ザ・サード
 GEORGE, KREIGLER, III
 アメリカ合衆国、92039 カリフォル
 ニア州、ラ・ホーヤ、ピラ・ラ・ホーヤ・
 ドライブ、8837、ナンバー・1359
 3
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 ジョージ、クレイグラ、ザ・サード
 アメリカ合衆国、92039 カリフォル
 ニア州、ラ・ホーヤ、ピラ・ラ・ホーヤ・
 ドライブ、8837、ナンバー・1359
 3

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エネルギー貯蔵装置

(57) 【要約】

エネルギー貯蔵装置であって、そこから外方に突出し正のタブを有する平坦な矩形形状の正電極層と、そこから外方に突出し負のタブを有する平坦な矩形形状の負電極層と、平坦な矩形形状のセパレータと、を備える4つの縁部を有するエネルギーセルを備え、平坦な矩形形状のセパレータは、前記平坦な矩形形状の正電極層と前記平坦な矩形形状の負電極層との間に配置される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エネルギー貯蔵装置であって、

4つの縁部を有するエネルギーセルを備え、前記エネルギーセルは、

そこから外方に突出し、正のタブを有する平坦な矩形形状の正電極層と、

そこから外方に突出し、負のタブを有する平坦な矩形形状の負電極層と、

平坦な矩形形状のセパレータとを備え、前記平坦な矩形形状のセパレータは前記平坦な矩形形状の正電極層と前記平坦な矩形形状の負電極層との間に配置され、前記エネルギー貯蔵装置はさらに、

エネルギーセルを収容するように適合される、4つの縁部を有するパウチセルを備え、前記パウチセルは、

前記エネルギーセルの上方に配置される上側の非導電性の平坦な矩形形状のパウチ層を備え、前記上側の非導電性の平坦な矩形形状のパウチ層は前記エネルギーセルの4つの縁部を超えて横方向に延びる縁部を有し、前記パウチセルはさらに、

前記エネルギーセルの下方に配置される下側の非導電性の平坦な矩形形状のパウチ層を備え、前記下側の非導電性の平坦な矩形形状のパウチ層は前記エネルギーセルの4つの縁部を超えて横方向に延びる縁部を有し、前記上側の非導電性の平坦な矩形形状のパウチ層縁部は前記下側の非導電性の平坦な矩形形状のパウチ層に機械的に結合され、前記エネルギーセルは、前記パウチセル内に全体が嵌合するように適合され、前記正のタブは前記パウチセルの外側に延びるように適合され、前記負のタブは前記パウチセルの外側に延びるように適合され、前記パウチセル縁部は超音波溶接されかつ密封されるように適合され、前記エネルギー貯蔵装置はさらに、

前記パウチセルの内部に含浸するように適合される電解液と、

前記正のタブに電気機械的に結合するように適合される正のワイヤハーネスと、

前記負のタブに電気機械的に結合するように適合される負のワイヤハーネスと、

前記エネルギー貯蔵装置を囲うように適合される矩形形状のラックマウントハウジングとを備え、前記矩形形状のラックマウントハウジングは、前記正のワイヤハーネスおよび前記負のワイヤハーネスのそれぞれに動作可能に結合された正の端子および負の端子を備える、エネルギー貯蔵装置。

【請求項 2】

複数のエネルギー貯蔵セルをさらに備え、前記エネルギー貯蔵セルの各々は、複数のパウチセルの対応する1つに収容されるように適合される、請求項1に記載のエネルギー貯蔵装置。

【請求項 3】

各平坦な矩形形状の正電極層の正のタブの各々は、ともに超音波溶接されるように適合される、請求項2に記載のエネルギー貯蔵装置。

【請求項 4】

各平坦な矩形形状の負電極層の負のタブの各々は、ともに超音波溶接されるように適合される、請求項3に記載のエネルギー貯蔵装置。

【請求項 5】

前記エネルギーセルの各々は、予め定められた電圧を備える、請求項4に記載のエネルギー貯蔵装置。

【請求項 6】

前記エネルギーセルの各々は、2.7ボルトを備える、請求項4に記載のエネルギー貯蔵装置。

【請求項 7】

前記エネルギーセルの各々は、3ボルトを備える、請求項4に記載のエネルギー貯蔵装置。

【請求項 8】

各々のパウチセルは、予め定められたファラッド値を備える請求項5に記載のエネルギー

10

20

30

40

50

一貯蔵装置。

【請求項 9】

前記矩形状のラックマウントハウジングの前記正の端子と前記負の端子との間の合計電圧出力は予め定められた電圧を備える、請求項 8 に記載のエネルギー貯蔵装置。

【請求項 10】

前記矩形状のラックマウントハウジングの前記正の端子と前記負の端子との間の合計電圧出力は 12 ボルトを備える、請求項 8 に記載のエネルギー貯蔵装置。

【請求項 11】

前記エネルギーセルは、スーパーキャパシタを備える、請求項 9 に記載のエネルギー貯蔵装置。

【請求項 12】

複数のエネルギーセルの少なくとも 1 つは、バッテリーを備える、請求項 11 に記載のエネルギー貯蔵装置。

【請求項 13】

前記負のおよび正のワイヤハーネスに動作可能に結合されたバランス回路をさらに備える、請求項 12 に記載のエネルギー貯蔵装置。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

関連用途の相互参照

本特許協力条約特許出願は、"AN ENERGY STORAGE APPARATUS"と題する、2014 年 4 月 17 日に提出され、シリアル番号第 61/981,134 号を有する、先に提出された米国仮特許出願の Kreigler に対する優先権の利益を主張する。

【0002】

背景

関連技術

近年のエネルギー貯蔵技術は、バッテリーおよびスーパーキャパシタといった、金属の大きな容量をエネルギー貯蔵デバイスを収容するために利用する。さらに、近年の円筒形エネルギー貯蔵装置では、特に自動車用途といった大きな電力負荷を届けるように適合される装置では、著しい量の空間が無駄にされる。空間が無駄にされなければ、そのような容量はエネルギーを貯蔵されるために使用されることができる。セルを作るためのプロセスは、高価であり、製品を製造するために多くの資本設備を必要とする。また、たった 1 つのセルを作るためだけでも多くのステップが必要である。さらに、全体プロセスは、長く高価である。

【0003】

バッテリーおよびスーパーキャパシタは、最も頻繁には、機械的なシリンダーに巻かれ、収容される。より高いエネルギー貯蔵レベルを達成するために、これら機械的なシリンダーは、しばしば大きなバスバーを介して連結され接続される。これらのセルは、そして大きなバスバーとともに溶接され、そして重い金属容器内に包まれる。連続するシリンダー間の空間は、エネルギー貯蔵ためにまたはいずれかの有用な手段のために利用されない。それらの設計による円形セルは、大きな量の空きの空間を残し、これは、各モジュールで無駄にされる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

提示する教示は、近年のエネルギー貯蔵デバイスを収容するために使用されるかなりの量の金属および無駄な空間を除去するための装置、方法、製造品を開示する。さらに、提示される教示は、以前に無駄にされていた容量が、追加のエネルギー貯蔵媒体を収容するために利用されうる方法を示す。提示される開示はさらに金属からの重量寄与を追加のエ

10

20

30

40

50

エネルギー貯蔵媒体からの重量寄与に交換するための方法を教示し、全体としてのエネルギー密度を向上させ製造コストを低下させる。

【0005】

図面の簡単な説明

提示される開示の実施形態は、以下の図面を参照することによってより容易に理解され得、同様の参照番号および符号は同様の要素を表す。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1a】提示される教示の1つの実施形態に従うパウチセルの分解立体図を示す。

【図1b】提示される教示の1つの実施形態に従うパウチセルの斜視図を示す。

【図1c】提示される教示の1つの実施形態に従うパウチセルの分解立体図を示す。

【図2a】提示される教示の1つの実施形態に従うエネルギー貯蔵装置の分解立体図を示す。

【図2b】提示される教示の1つの実施形態に従うエネルギー貯蔵装置の斜視図を示す。

【図3】提示される教示の1つの実施形態に従う電力管理システムを示す。

【発明を実施するための形態】

【0007】

詳細な説明

概要

提示される教示は、容易に拡張可能かつ非常に低い製造コストにおけるプラットフォームに合う高い電力および高いエネルギーソリューションを開示する。提示される教示は、近年のエネルギー貯蔵デバイスで利用できるエネルギー密度に対して300%の改善を産出できるエネルギー貯蔵デバイスのための方法、装置、システムおよび製造品を開示する。さらに、提示される開示は、エネルギー貯蔵装置を収容するために必要とされる金属の容量を実質的に減少させることによって廃棄物を減少するための環境に優しい方法を示す。提示される教示はまた、現在利用できるソリューションより少ない故障点を有するエネルギー貯蔵装置を開示する。そして、なぜなら提示される教示を使用する比較可能なエネルギー密度に対する著しい重量減少のために、自動車業界といった重量に敏感な用途は大きな利益を受けるだろう。無数の他の電力およびエネルギー用途は、重輸送、ハイブリッド車両、電力グリッド、ボードネット安定化、風車、および汚れたエネルギー過といった、提示される教示を採用する当業者に対して明らかにだろう。提示される教示はまた、現在の従来技術ソリューションに比べてエネルギー貯蔵デバイスの出力インピーダンスを低減する。たとえば、1つの近年のスーパーキャパシタは、166ファラドにおける48ボルトモジュールで、6ミリオームの抵抗を有する。提示される教示の1つの例では新しく設計される48ボルトモジュール同等の製品は、334ファラドの増加されたキャパシタンスと2.4ミリオームの改善された抵抗とを有し、大きさおよび構成に応じて0.4ミリオームの改善された抵抗では1992ファラドまで高くなり、全体として製品重量は約40%減少した。著しい量の金属の排除により、製造および材料コストは、約45%削減される。提示される教示において開示される技術を用いることで、現在利用できるものに比べて最大16倍多くのエネルギーを所定の電力定格において産出でき、必要とされる重量および空間をほぼ半分にできる。

【0008】

1つの実施形態での分解立体図を図示する、図1aを参照して、上側の非導電性の平坦な矩形形状のパウチ層106および下側の非導電性平坦な矩形形状のパウチ層104と、正のタブ108および負のタブ110を有するエネルギーセル102と、電解液（図示されない）を備える、パウチセル装置100が示される。

【0009】

パウチセル100は、4つの縁部を有し、各縁部は、エネルギーセル102の縁部長さをわずかに超えて延在する。2つのパウチセル縁部は、その正のタブ108および負のタブ110を介して嵌合するように適合され、これによりタブはパウチセル縁部の外側に

延びる。パウチセルの製造方法は、パウチセル縁部とともに超音波溶接するステップの前にまたはステップ中に、電解液を全体にパウチセル内に密封する方法で、電解液でパウチセルを含浸するステップを含む。それを介して正および負タブに嵌合するように適合されるパウチセル縁部は、また密封され、これによりパウチセルの内部に含浸する電解液はそこから漏れない。

【0010】

エネルギーセル102は、4つの縁部を有し、平坦な矩形形状の正電極層および平坦な矩形形状の負電極層を含む。正のタブ108は横方向に外側へ平坦な矩形形状の正電極層から突出する。負のタブ110は横方向に外側へ平坦な矩形形状の負電極層から突出する。平坦な矩形形状のセパレータは、層間の電氣的短絡を防止するために、正電極層と負電極層との間に配置され、物理的に2つの電極を分離する。セパレータは、紙、不織多孔ポリマーフィルム、ポリアクリロニトリル、カプトン、織られたガラス繊維、または多孔の織られたセラミック繊維で構成されてもよい。エネルギーセル102を収容し密封するように適合される非導電性パウチセル100は、エネルギーセルのまわりがシールされるように超音波溶接される。両方の電極層が炭素電極またはその誘導体、金属酸化物または導電性ポリマー電極で構成されてもよいということが理解されるだろう。いくつかの実施形態では、エネルギーセル102は、二重層キャパシタ、疑似キャパシタおよび／またはハイブリッドキャパシタとして構成されるスーパーキャパシタを備えてもよい。他の実施形態では、エネルギーセル102は、例えばリチウムイオンバッテリーといったバッテリー装置を備えてもよい。図1bは、縁部が超音波溶接されおよび密封された後の図1aの実施形態の斜視図を示す。

【0011】

今度は図1cを参照して、パウチセル100の分解立体図が、図示される。図1cは、上で参照された図1aおよび図1b同様であるが、さらに上側のハウジング107および下側のハウジング105によって囲まれるエネルギーセル102を図示する。組み立てられたとき、上側のハウジング107および下側のハウジング105は、エネルギーセル102のための囲いを提供するために、ともに嵌合されるだろう。1つの実施形態では、上側のハウジング107および下側のハウジング105は、例えばポリプロピレンといった、耐性アセトニトリル材料製である。図1cに示されるように、上側のハウジング107は複数の穿孔111を備え、これらは、電解液が自由に囲いの中にまたはそこから流れることを可能とする開口部として機能し、これにより電解液はエネルギーセル102に接触するようにされてもよい。同様に、下側のハウジング105は複数の穿孔109を備え、これらは電解液が自由に囲いの中にまたはそこから流れることを可能とする開口部として機能し、これにより電解液はエネルギーセル102に接触するようにされてもよい。上側のハウジング107および下側のハウジング105は、スタックされた電極パッケージを包み、電極を移動または分離されない場所にロックできる。角形セルの1つの問題は、電極がギャップをアノードおよびカソードの間に時間にならないうちに産出し得るということであり、このことはパフォーマンスの問題につながるということが理解されるだろう。上側のハウジング107および下側のハウジング105は、電極を囲うために機能し、アノード、セパレータおよびカソードとの層の間に移動または分離がないことを確実にする。一度ハウジング囲いが、電極のまわりとともに嵌合されると、アセンブリがパウチセルの内側に置かれ、電解液が追加され、パウチが真空密封される。

【0012】

図2aは、エネルギー貯蔵装置200の分解立体図を図示し、図2bは完全に組み立てられたエネルギー貯蔵装置200の斜視図を図示する。図2aは、示されるように垂直に配置され整列される複数のパウチセル210を備え、正のワイヤハーネス212および負のワイヤハーネス214を有するエネルギー貯蔵装置200を図示する。この実施形態では、複数の正のタブは、第1の側上の複数のパウチセル210の各々から垂直に整列され、および複数の負のタブは、第2の側上の複数のパウチセルの各々から垂直に整列される。1つの実施形態では、複数の正のタブの各々は、ともに超音波溶接されそれにより結合

されるということと、複数の負のタブの各々は、ともに超音波溶接されそれにより結合されるということとが理解されるだろう。正のワイヤハーネス 212 は、次に結合される正のタブに固定され、負のワイヤハーネス 214 は、結合される負のタブに固定される。正のおよび負のワイヤハーネス 212、214 は、正のおよび負のタブをそれぞれ正のおよび負の端子電氣的に結合するように適合される。矩形状のラックマウントハウジングは、複数のパウチセル 210、およびワイヤハーネス 212、214 を囲うように適合される。矩形状のラックマウントハウジングは、下側のハウジング部分 202、頂部ハウジング部分 206、リアハウジング部分 204 および正面ハウジング部分 208 を備える。図 2b は完全に組み立てられたエネルギー貯蔵装置 200 の斜視図を示す。正のおよび負の端子は、矩形状のラックマウントハウジングから外側に延びるように適合される。正のおよび負の端子は、このためパウチセルの電氣的充電および放電を容易にするように適合される。

10

【0013】

近年のエネルギー貯蔵デバイスは、典型的に複数層の電極を圧縮し、層を金属とともに収容されるシリンダ内で巻き付ける。例えば重自動車用途などにおいて、より高いエネルギーおよび／または電力値を達成するために、複数セルは、ボックスへと連結されおよびバスバーを介して接続される。金属シリンダーをボックスへと沿わせることは、シリンダーの間の領域で、使用されていない空間を産む。提示される教示は、エネルギー貯蔵デバイスを収容するために、シリンダーを使用する近年の技術を回避することによって、そのように無駄な空間を完全に回避し、それにより貴重な空間容量を最大化する。さらに、そのように以前に無駄にされた空間は、今や、提示される開示の技術を採用する追加のエネルギー貯蔵素子ために利用できる。また、近年の重自動車用途がバスバーと連結される複数セルを必要とするので、そのようなデバイスでは提示される開示されるデバイスで存在するものよりも多くの起こり得る故障点を有する。

20

【0014】

図 2a に示されるように、複数のパウチセルは、単一の矩形状のラックマウントハウジングに含まれてもよい。提示される教示の技術を採用して、さまざまなエネルギーおよび電力必要条件に対して容易にカスタマイズ可能であるスケーラブルエネルギー貯蔵装置が、さらに開示されることが理解されるだろう。1つの例では、予め定められた電圧を有する各パウチセルがスーパーキャパシタエネルギー貯蔵セルを備える場合、そのようなパウチセルは、特定のエネルギー要件を追加的に作成するために、層状にされてもよい。たとえば、12ボルト用途では、各パウチセルが3ボルト容量を有するなどの、複数のパウチセルは、必要とされる12ボルトを作成するために層状にされてもよい。2.7ボルトパウチセルはまた提示される教示において使用されてもよいということが理解されるだろう。文字通り、提示される教示の精神および範囲から逸脱することなく、いずれの電圧またはファラッド値は、予め定められた電圧またはキャパシタンスとして使用されてもよい。

30

【0015】

1つの実施形態では、少なくとも1つのスーパーキャパシタパウチセル層および少なくとも1つのバッテリーパウチセル層は、1つの負の外部端子および1つの正の外部端子を有する矩形状のラックマウントハウジング内に収容される。充電および放電電力管理は、矩形状のラックマウントハウジングに対して内部に配置されるバランス回路を介して達成される。この新規の実施形態は、エネルギーデバイスおよび電力デバイスの部品レベルの組み合わせである。内部では、充電および放電を制御するためのバランス回路に各々の電力デバイスを接続するために第1のワイヤハーネスが使用されてもよい。同様に、充電および放電を制御するためのバランス回路に各々のエネルギーデバイスを接続するために第2のワイヤハーネスが使用されてもよい。そのような組み合わせられたエネルギーおよび電力デバイスは、無数の用途に対して有用である。1つの例では、自動車の再生的な制動用途では、制動が制限されるときにエネルギーを回復するためのバッテリーを採用する提示される従来技術の方法は、バッテリーが、スーパーキャパシタに比べると相対的に低いスピードでのみ再充電されることができる。したがって、そのような用途では、スーパーキャパ

40

50

シタが大きな量のエネルギー非常に迅速に取り込むことができるので、再生的な制動急速充電のために利用できるスーパーキャパシタを有することが有利だろう。バランス回路は、バッテリーパウチを要することなく、可能な限り多くの再生的な制動電荷をバッテリーパウチセルに流し、残りの電荷をスーパーキャパシタパウチセルに流すように構成されることができ、これによりエネルギーは、再生的な制動プロセスにおいて無駄にされない。

【0016】

従来技術では、バッテリーおよびスーパーキャパシタ技術は、円筒形金属ハウジングを、提示される教示がパウチセルに収容するものを囲うために使用する。開示された実施形態で上述されたように、いずれの金属も、個々のパウチセルを包むために使用されない。したがって、エネルギー貯蔵デバイスの収容に関連付けられる金属の多くの排除により、著しい製造コスト節約は、ただちに実現される。さらに、提示される教示は、以前に無駄にされていた金属の容量を電極の追加の容量に置き換え、単位容量または質量あたりのより高いエネルギーをもたらす。たとえば、近年のスーパーキャパシタは、3または4ワットー時間パーキログラムの定格とされ得、開示されるエネルギー貯蔵装置は12ワットー時間パーキログラムの定格とされることができ。

【0017】

開示されるエネルギー貯蔵装置の特定の矩形状のジオメトリは、変化させてもよく、特定用途の必要条件に応じて構成されてもよいということが理解されるだろう。

【0018】

1つの実施形態では、エネルギー貯蔵装置は、16〜64の正方形または矩形状の負のおよび正の電極の層で構成されてもよい。セパレータ紙は各電極層を分離する。各電極上には、電流が流れるタブがある。負のタブは、1つの側上にあり、正のタブは、反対側にあるように、負のならば正の電極およびタブは、インターリーブされる。一度電極が、インターリーブされると、タブは、ともに超音波溶接される。正のタブは、ともに接続され、負のタブは、ともに超音波溶接される。これは、1つの負のリードおよび正のリードを作成する。連動櫛はそして、構造を所定の場所に保持するためにアセンブリを包含する。このアセンブリは、そしてアルミニウムバッグに包まれる。ユニットは、電解液で含浸され、真空密封される。2つのリードは、バッグに超音波溶接され、露出される。これは2.7ボルトまたは3.0ボルトパウチセルを作成する。層の大きさは、エネルギー必要条件に応じてさまざまな四角または形状に切られることができる。たとえば、4つの3ボルトパウチが組み合わされ、これらタブが、超音波的に直列に接続され、12ボルトエネルギー貯蔵装置を作成してもよい。ワイヤハーネスは、各タブに接続される。全体アセンブリは、そしてアルミニウムまたはステンレス鋼構造に包まれる。各12ボルトエネルギー貯蔵装置はそして個々にまたはラック内で電圧を増加するために接続されて使用されることができ。各ブレードはまた、層の数およびまたは構成の大きさを増加させることによってエネルギーを増やすことができる。

【0019】

この設計は、有利には従来技術円形の設計に対して四角または矩形に炭素表面領域を増やすことによって、スーパーキャパシタのエネルギー密度を3倍増加させることができる。これはまた、同等の直列抵抗の2.5倍の改善をもたらす。

【0020】

図3は、提示される教示の1つの実施形態に従う電力管理システム300を示す。電力管理システム300は、自動車の用途に使用するために適合されてもよい。1つの実施形態では、各エネルギー貯蔵装置(Energy Blade(登録商標))は、パウチセルの数に応じて12ボルト、15ボルト、24ボルト、または48ボルトであってもよい。1つの図示される典型的な実施形態では、第1のモジュール302は内部バランス制御を備える。たとえば、第1のモジュール302が、4つの3ボルトパウチを備え、12ボルトである場合、内部バランス制御は、パウチのいずれも3ボルトを超えないように、すべての内部3ボルトパウチをバランスするよう機能する。1つの実施形態では、これは、いずれか個々のパウチが3ボルトを超える前に充電をスイッチオフし得る、レジスタ回路ま

たは任意により複雑なマイクロプロセスまたはコントローラ回路であってもよい。1つの典型的な実施形態では、バッテリーおよび／またはスーパーキャパシタエネルギー貯蔵装置は、例えばオルタネータまたは他のプラグインソースといった、外部電力ソースに接続される。1つの変形では、ここに説明されるようなスーパーキャパシタエネルギー貯蔵装置は、任意にバッテリーエネルギー貯蔵装置から充電されるように構成されるということが理解されるだろう。

【0021】

上述の説明は、エネルギー貯蔵装置、方法および製造品の局面の典型的な実施例、および新規の特徴を図示する。代替的な実施例は、示唆されるが、しかし提示される教示のすべての代替的な実施を挙げることは現実的ではない。したがって、提示される開示の範囲は添付された請求項を参照することのみによって決定されるべきであり、限定が添付された請求項に記載されない限り、前述の説明において示される特徴によって限定されるべきではない。

10

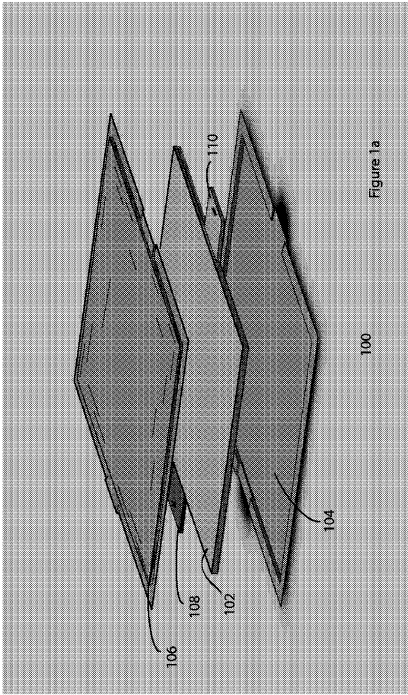
【0022】

様々な実施形態に適用される上記の説明は、提示される開示の新規な特徴を指摘しているが、当業者は、提示される発明の教示の範囲から逸脱することなく、提示される教示形または詳細の様々な省略、置換、置換、および変型を行うことができると理解するであろう。上述された要素及び代替の各実用的かつ新規な組み合わせ、及びそのような要素の各実用的組み合わせおよび均等物は、提示される教示の実施形態として企図される。より多くの要素の組合せが合理的に本明細書で明示的に列挙することができるよりも、本教示の実施形態として意図されているため、本教示の範囲は、前述の説明によってではなく、添付の特許請求の範囲によって適切に規定される。様々な特許請求の範囲の要素の意味および均等の範囲内に入るすべての変形は、対応する請求項の範囲内に包含される。以下に記載の各請求項は、このような装置又は方法が従来技術の実施例ではない限り、このような請求項の文字通りの記載とは実質的に異ならない任意の装置または方法を包含することが意図されている。このため、各請求項においてそれぞれ記載の要素は可能な限り広く解釈されるべきであり、また、従来技術を包含することない限りにおいて、できるだけこのような要素の任意の等価物を包含することが理解されるべきである。さらに、「含む」という用語が詳細な説明または特許請求の範囲において使用される場合、そのような用語は「備える」という用語と同様に、包括的であることが意図される。

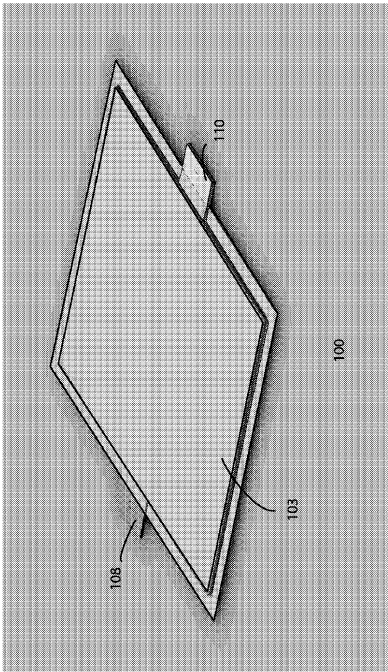
20

30

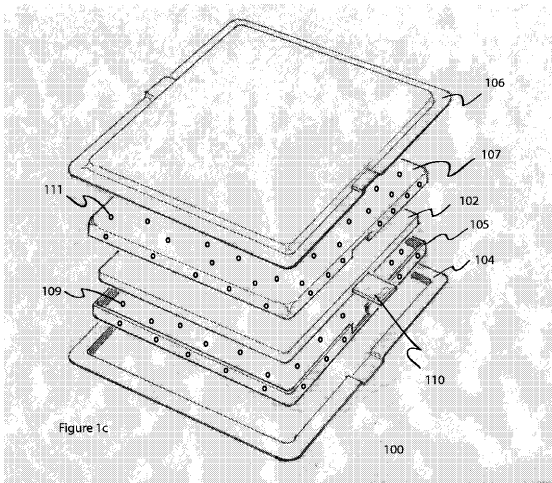
【図 1 a】



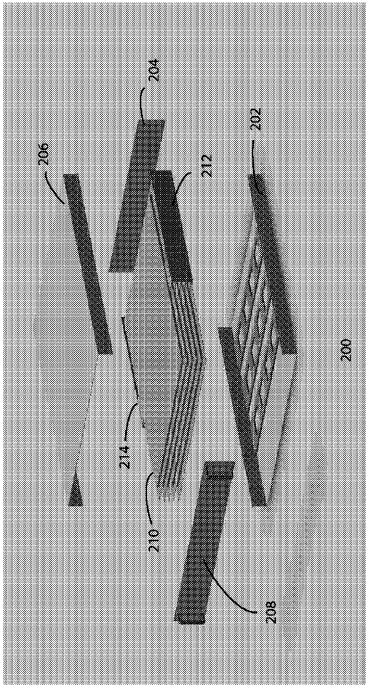
【図 1 b】



【図 1 c】



【図 2 a】



【図 2 b】

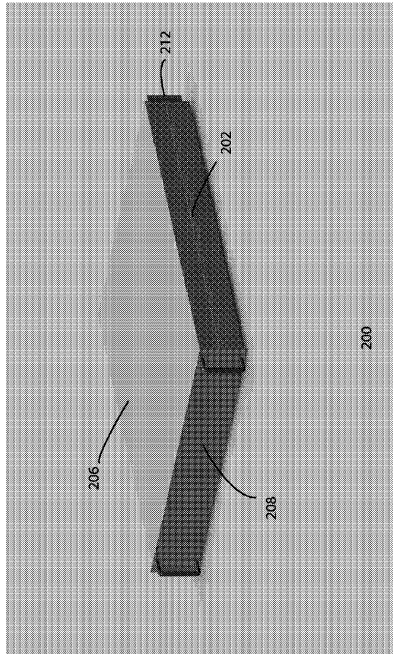


Figure 2b

【図 3】

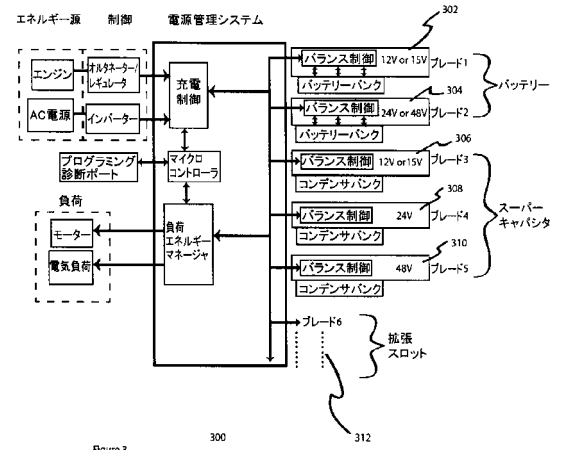


Figure 3

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2015/022226

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - H01M 2/02 (2015.01) CPC - H01M 2/02 (2015.04) 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) IPC(8) - H01M 2/02, 2/04, 2/06, 2/20 (2015.01) USPC - 429/127, 163, 178, 179, 185 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched CPC - H01M 2/02, 2/0202, 2/0212, 2/0404, 2/06, 2/08 (2015.04) (keyword delimited) Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Orbit, Google Patents, Google Scholar Search terms used: Electrode, rectangular, terminal, electrolyte, pouch, separator, super capacitor, volt, farad, ultrasonic weld, rack, mount, balance circuit		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 6,296,967 B1 (JACOBS et al) 02 October 2001 (02.10.2001) entire document	1-7 8-13
Y	US 2011/0189533 A1 (REIS et al) 04 August 2011 (04.08.2011) entire document	8-13
A	US 2012/0315521 A1 (NISSELS et al) 13 December 2012 (13.12.2012) entire document	1-13
A	US 2010/0228304 A1 (KRIKSUNOV et al) 09 September 2010 (09.09.2010) entire document	1-13
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.		
* 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 "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 May 2015		Date of mailing of the international search report 19 JUN 2015
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300		Authorized officer: Blaine R. Copenheaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
H 0 1 G	9/28	(2006.01)	H 0 1 G	9/00	5 3 1	5 H 0 4 3
H 0 1 G	2/04	(2006.01)	H 0 1 G	1/03	Z	
H 0 1 M	10/04	(2006.01)	H 0 1 M	10/04	Z	
<i>H 0 1 M</i>	<i>10/0585</i>	<i>(2010.01)</i>	H 0 1 M	10/0585		
<i>H 0 1 M</i>	<i>10/0566</i>	<i>(2010.01)</i>	H 0 1 M	10/0566		

(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

Fターム(参考) 5E078 AA15 HA02 HA04 JA02
 5H011 AA03 BB03 CC02 DD13 EE04 FF04 GG09
 5H028 AA07 BB05 CC01 CC02 CC05 CC08 CC24
 5H029 AJ03 BJ04 BJ12 BJ23 BJ27 CJ05 DJ02 DJ04 DJ05 HJ18
 5H040 AA01 AT04 AY10 CC33 DD05 DD09 DD13 DD24 DD28 JJ03
 NN05
 5H043 AA05 BA19 CA08 CA13 CA22 CA28 DA02 DA05 DA06 EA07
 FA06 FA26 FA33 HA17F JA17F