

(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2010-527110
(P2010-527110A)

(43) 公表日 平成22年8月5日(2010.8.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H01M 2/10 (2006.01)	H01M 2/10	S 5H031
B60L 11/18 (2006.01)	B60L 11/18	A 5H040
H01M 10/50 (2006.01)	H01M 10/50	5H115

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2010-507493 (P2010-507493)	(71) 出願人	390041542 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー GENERAL ELECTRIC COMPANY アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネクタディ、リバーロード、1番
(86) (22) 出願日	平成20年4月1日 (2008.4.1)	(74) 代理人	100137545 弁理士 荒川 聰志
(85) 翻訳文提出日	平成21年11月4日 (2009.11.4)	(74) 代理人	100105588 弁理士 小倉 博
(86) 國際出願番号	PCT/US2008/058974	(74) 代理人	100129779 弁理士 黒川 俊久
(87) 國際公開番号	W02008/137232		
(87) 國際公開日	平成20年11月13日 (2008.11.13)		
(31) 優先権主張番号	11/745, 123		
(32) 優先日	平成19年5月7日 (2007.5.7)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

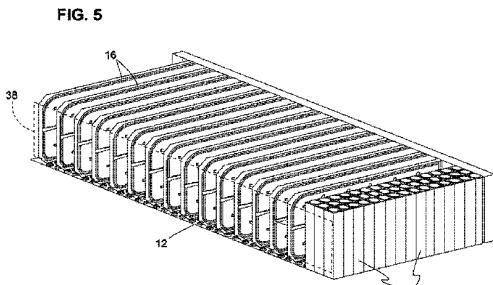
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】バッテリの機械的パッケージ

(57) 【要約】

複数の冷却プレートと、隣接し合う冷却プレートの間に配置された複数のセルと、複数のセルを相互に接続する複数の母線と、複数の絶縁シートと、複数の母線と、内部ケーシングを空隙が形成されるよう取り囲む外部ケーシングと、空隙内の少なくとも一部に設けられた絶縁材料層と、セルが互いにに対して移動しないように構成された本発明の異なる実施形態のその他の幾つかの特徴とを含むバッテリを開示する。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリであって、
 複数の冷却プレートと、
 環接し合う前記冷却プレートの間に配置された複数のセルと、
 前記複数のセルの間に配置された複数の絶縁シートと、
 前記複数のセルを相互に連結する複数の母線と、
 前記複数の冷却プレート、前記複数のセル、前記複数の絶縁シート及び前記複数の母線を取り囲む内部ケーシングと、
 前記複数の内部ケーシングを、空隙が形成されるよう取り囲む外部ケーシングと、
 前記空隙の少なくとも一部に配置された絶縁材料層と、
 前記セルの相対的移動を防止する手段とを備えるバッテリ。

【請求項 2】

移動を防止する前記手段が、少なくとも1つの前記冷却プレートの側面に連結された少なくとも1つの梁ハンガを備え、

少なくとも1つの該梁ハンガが、少なくとも1つの前記冷却プレートから少なくとも1つの前記セルを懸架するよう構成された、請求項1に記載のバッテリ。

【請求項 3】

少なくとも1つの前記梁ハンガが、支持ベースによって連結された縦方向に延在する一対の肋材を備え、

前記支持ベースが、少なくとも1つの前記梁ハンガによって懸架される少なくとも1つの前記セルの底部を支持するよう構成された、請求項2に記載のバッテリ。

【請求項 4】

前記複数のセルを支持するよう構成された複数のボタンを有するボタンシートを更に備え、

前記移動防止手段が、前記ボタンシートのボタンの間に配置されたビーム部分を備える、請求項1に記載のバッテリ。

【請求項 5】

前記ビーム部分が、前記複数の冷却プレートに対して略垂直に配置された、請求項4に記載のバッテリ。

【請求項 6】

前記ビーム部分がそれぞれ、三角形、方形、橢円形及びそれらの組み合わせの群から選択された断面形状を有する、請求項5に記載のバッテリ。

【請求項 7】

前記移動防止手段が、前記バッテリの背面で複数の冷却プレートを相互に連結するためのプレース部材を備える、請求項1に記載のバッテリ。

【請求項 8】

前記プレース部材が、紐、バンド、ワイヤ、ばね、及び金属シートの群から選択される、請求項7に記載のバッテリ。

【請求項 9】

前記移動防止手段が、前記バッテリの底部に沿って前記内部ケーシングと前記外部ケーシングとの間の空隙内に配置された耐火レンガを備える、請求項1に記載のバッテリ。

【請求項 10】

前記移動防止手段が、前記バッテリの底部に沿って前記内部ケーシングと前記外部ケーシングとの間の空隙に離散的に配置された複数の耐火レンガを備える、請求項1に記載のバッテリ。

【請求項 11】

前記移動防止手段が、前記内部ケーシングに連結され、前記絶縁材料層内に延在するビーム部分を備える、請求項1に記載のバッテリ。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

前記ビーム部分が、リブ、プレート、及びその組み合わせの群から選択される、請求項 11 に記載のバッテリ。

【請求項 13】

前記リブとプレートとが、前記複数のセルを支持するように構成されたボタンシートに連結される、請求項 12 に記載のバッテリ。

【請求項 14】

前記移動防止手段が、前記外部ケーシングに連結され、前記絶縁材料層内に延在するビーム部分を備える、請求項 1 に記載のバッテリ。

【請求項 15】

前記ビーム部分が、リブ、プレート、及びその組み合わせの群から選択される、請求項 14 に記載のバッテリ。 10

【請求項 16】

前記ビーム部分が、リブ、プレート、及びその組み合わせの群から選択される、請求項 15 に記載のバッテリ。

【請求項 17】

前記移動防止手段が、少なくとも 1 つの前記セルの上部に配置された少なくとも 1 つの付勢部材を備え、

前記内部ケーシングから少なくとも 1 つの前記セルへと圧縮荷重がかかるよう構成された、請求項 1 に記載のバッテリ。

【請求項 18】

少なくとも 1 つの前記付勢部材が、圧縮ディスク又はばねである、請求項 17 に記載のバッテリ。

【請求項 19】

前記移動防止手段が、前記セルの縦軸に沿って縦向き上方が長く、横向きが狭い断面形状を有する少なくとも 1 つの母線を備える、請求項 1 に記載のバッテリ。

【請求項 20】

前記移動防止手段が、少なくとも 1 つの前記セルの第 1 及び第 2 の電気コネクタが前記シートから突出するように、前記セルの上部に配置された電気絶縁材料のシートを備える、請求項 1 に記載のバッテリ。

【請求項 21】

前記シートが、前記母線と略平行に延在し、前記シートの表面に少なくとも 1 つの前記セルの上部を収容する開口部が設けられる、請求項 20 に記載のバッテリ。

【請求項 22】

前記シートが、雲母、セラミック、又はシリコンセラミック製である、請求項 21 に記載のバッテリ。

【請求項 23】

前記移動防止手段が、前記複数のセルの第 1 の電気コネクタ、前記隣接し合うセルの第 2 の電気コネクタ、及び、その間に接続された母線が、隣接し合う 2 枚のシートの間に配置されるように、前記母線と略平行に延在する前記セルの上部に配置された電気絶縁材料の複数のシートを備える、請求項 1 に記載のバッテリ。 40

【請求項 24】

前記移動防止手段が、前記複数の母線の下方に配置された電気絶縁材料の複数のシートを備え、

該複数のシートが、前記母線と略垂直に延在する、請求項 1 に記載のバッテリ。

【請求項 25】

前記移動防止手段が、絶縁材料の第 1 の複数のシートを備え、

該第 1 のシートのそれぞれが、シート内に一体化され、少なくとも 2 つの隣接し合うセルの上部に配置された対応する母線を有する、請求項 1 に記載のバッテリ。

【請求項 26】

前記母線のそれぞれが、機械的締まり嵌めによって前記対応するセルに連結される、請 50

求項 2 5 に記載のバッテリ。

【請求項 2 7】

前記移動防止手段が、絶縁材料の第 2 の複数のシートを備え、

該第 2 のシートのそれぞれが、少なくとも 2 つの隣接し合うセルの対応する底部に配置され、更に、少なくとも 2 つの隣接し合うセルを間に挟んで前記第 1 のシートを前記第 2 のシートに連結する少なくとも 2 つのファスナを備え、

少なくとも 2 つの隣接し合う前記セルどうしが、少なくとも 2 つの前記ファスナによって加えられる接触圧により電気的に接続される、請求項 2 5 に記載のバッテリ。

【請求項 2 8】

前記移動防止手段が、前記セルの側面に塗布される接着材を備える、請求項 1 に記載のバッテリ。

【請求項 2 9】

前記移動防止手段が、隣接し合う雲母シート及びセルの粗面化及び／又は波状化された表面を備える、請求項 1 に記載のバッテリ。

【請求項 3 0】

前記粗面化及び／又は波状化された表面が、前記雲母シート及び前記セルの表面において、互いに相補形の凹凸を含む、請求項 2 9 に記載のバッテリ。

【請求項 3 1】

前記粗面化及び／又は波状化された表面が、前記雲母シート及び前記セルの表面において、互いに相補形の突起と窪みとを含む、請求項 2 9 に記載のバッテリ。

【請求項 3 2】

前記移動防止手段が、前記複数のセル、前記複数の絶縁シート及び／又は前記複数の冷却プレートを前記内部ケーシングから前記バッテリの中央部に向かって圧縮する少なくとも 1 つの付勢部材を備える、請求項 1 に記載のバッテリ。

【請求項 3 3】

前記移動防止手段が、前記複数のセル、前記複数の絶縁シート及び／又は前記複数の冷却プレートの周囲に配置されたラップ又はベルトを備える、請求項 1 に記載のバッテリ。

【請求項 3 4】

前記移動防止手段が、前記セルのそれぞれの底部に近い位置の断面積と比較して、前記セルのそれぞれの上部に近い位置の断面積の方が大きい各々の絶縁シートを備える、請求項 1 に記載のバッテリ。

【請求項 3 5】

前記移動防止手段が、前記セルのそれぞれの底部に近い位置の断面積と比較して、前記セルのそれぞれの上部に近い位置の断面積の方が大きい各々の冷却プレートを備える、請求項 1 に記載のバッテリ。

【請求項 3 6】

前記移動防止手段が、前記セルの第 2 の部分の幅又は直径と比較して、前記セルの第 1 の部分において幅及び直径が小さい各々のセルを備え、

前記絶縁シートのそれぞれが、前記セルの前記第 2 の部分における前記絶縁シートの前記幅又は直径と比較して、前記セルの前記第 1 の部分において相応に大きい幅又は直径を有する、請求項 1 に記載のバッテリ。

【請求項 3 7】

前記移動防止手段が、前記セルの第 2 の部分の幅又は直径と比較して、前記セルの第 1 の部分において、幅又は直径が小さい各々のセルを備え、

前記冷却プレートがそれぞれ、前記セルの前記第 2 の部分における前記冷却プレートの前記幅又は直径と比較して、前記セルの前記第 1 の部分において相応に小さい幅又は直径を有する、請求項 1 に記載のバッテリ。

【請求項 3 8】

前記移動防止手段が、少なくとも 1 つの前記セルの底部に配置され、前記ボタンシートを貫通して延在する少なくとも 1 つのファスナを備え、

10

20

30

40

50

少なくとも 1 つの該ファスナが、少なくとも 1 つの前記セルを前記ボタンシートに固定するよう構成された、請求項 4 に記載のバッテリ。

【請求項 3 9】

少なくとも 1 つの前記ファスナが、ボルト連結、リベット連結、溶接連結及び / 又はろう着連結及びこれらの組み合わせの群から選択される連結手段により前記ボタンシートに連結される、請求項 3 8 に記載のバッテリ。

【請求項 4 0】

前記移動防止手段が、前記セルの底部を前記ボタンシートと一体化する構成を備える、請求項 4 に記載のバッテリ。

【請求項 4 1】

前記一体化が、ワニス連結、溝連結、又は窪み連結の群から選択される手段により行われる、請求項 4 0 に記載のバッテリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、概してバッテリに関し、特に、バッテリの内部部品の機械的パッケージに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

電気自動車及びハイブリッド車、及び自動車以外の用途（わずかな例を挙げるだけでも例えれば機関車、公道外の採鉱車、船舶の用途、バス、クレーン車）において、バッテリは、運転時のブレーキ動作中及びその後に使用するために再生される。或いは、需要が少ない場合、後に使用するために生成されたエネルギーを貯蔵して、燃費を高めるために使用される不可欠な部品である。一般に、動作温度、長期間にわたる機械的振動、及び、腐食性汚染物の存在が含まれるが、それに限定されない幾つかの理由により、バッテリは厳しい動作環境に曝される。加えて、大型車両の加速時の大量の放電、ブレーキ動作時の大量の充電を含む厳しい条件で、充電及び放電が行われる。しかし、通常は、これらのバッテリが相互に電気接続された多くのセルから成ることにより、初期費用がかかるを考えると、ハイブリッド車のバッテリは長寿命であることが望ましい。

【0 0 0 3】

図 1 に、従来のバッテリ 1 9 の内部アセンブリ 1 0 を示し、図 2 には、図 1 の内部アセンブリ 1 0 を有する従来のバッテリ 1 9 の断面図を示す。図示のように、従来のバッテリ 1 9 の内部アセンブリ 1 0 は、複数の母線（図示せず）によって相互に電気接続された複数のセル 1 4 を支持するように構成された、複数のボタン又は突起部 1 3 を有するボタンシートとしても知られているベースプレート 1 2 を含んでいる。セル群 1 4 を分離し、冷却ヘッダ 1 8 から空気が供給される複数の冷却ダクト又は冷却プレート 1 6 は、セル 1 4 を所望の動作温度範囲内に保つように設計されている。当業者には明らかなように、本明細書において、図 1 は、本発明によるその他の特徴をよりわかり易くするために、少数のセル 1 4 だけを含む従来のバッテリ 1 9 の構成を図示し、説明するためだけのものであり、開示する異なる実施形態をいかなる意味でも限定、又は、市販製品を説明するものとみなしてはならない。例えば、従来型の或るバッテリの場合は、図 1 に示したものとは異なり、冷却プレート 1 6 はセル 1 4 の各列の間に設けられている。

【0 0 0 4】

図 2 に示すように、セル 1 4 を互いに、且つ、従来のバッテリ 1 9 の機械的パッケージから電気的に絶縁するため、隣接し合うセル 1 4 の間に雲母シート 2 0 が詰められている。従来のバッテリ 1 9 の機械的パッケージは更に、内部アセンブリ 1 0 を包み込み、絶縁材料層 2 6 によって外部ケーシング 2 4 から分離された内部ケーシング 2 2 を含んでいる。典型的には、バッテリ 1 1 への、及び / 又はバッテリ 1 9 からの熱伝導を最小限にするため、内部ケーシング 2 2 と外部ケーシング 2 4 との間の空隙は真空にされている。バッテリの温度を所望の動作レベルに引き上げるためにヒータ 2 8 が備えられている。

10

20

30

40

50

【0005】

周知のように、バッテリには多様な種類がある。しかし、当業者には理解されるように、例えばナトリウム塩化ニッケル・バッテリなどの現在の高温バッテリは、バッテリの内部部品に対する機械的振動により故障し易い。機械的振動によって雲母シート20とセル14とが互いに相対移動し、そのため、母線の故障、電気的クリープ及び／又はスペースが狭いための衝突による故障によるセル間の電気的接続の損失、及び雲母シートの機械的特性及び絶縁特性の損失が生ずる。従来のバッテリのその他の技術的課題には、例えば、電気絶縁材料の分離によるクリープ及び衝突の故障、ベースが可撓性であることによる低周波のセル共振、セルの共振応答によるセルの大きな平行移動、ベースプレートと冷却ダクトとの接合部の機械的故障、内部セルの損傷（ホットセル）、母線の破断、バッテリの内部ケースの損傷、セルの大きな平行移動によるヒータシートの裂開と破壊、バッテリの内部ケースの損傷による真空損失、ヒータシートの裂開と破壊によるヒータの断線、ヒータの断線による適切なバッテリ温度の保持能力の損失、セルの導電性の損失（及び／又は適切な動作の損失）、内部セルの損傷による内部セル分離シールの損傷、及び内部セル分離シールの損傷による液体ナトリウムの漏れが含まれるが、これらに限定されない。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許第4,546,056A号

20

【特許文献2】英国特許第2304451A号

【特許文献3】米国特許出願公開第2004/058233A1号

【特許文献4】独国特許第19848646号

【特許文献5】米国特許第4517263A号

【特許文献6】欧州特許第0237828A号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従って、振動が多い環境で使用される機関車をはじめとするハイブリッド輸送車両のバッテリを改良し、その信頼性を向上させ、製造コストを低減し、寿命を延長することが求められている。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

当該技術分野で既知の、以上に簡単に説明した1つ又は複数の、或いは、その他の課題を解決するための手段として、本発明の一実施形態によるバッテリは、複数の冷却プレートと、隣接し合う冷却プレートの間に配置された複数のセルと、セルを相互接続する複数の母線と、複数の絶縁シートと、複数の母線と、内部ケーシングを空隙が形成されるよう取り囲む外部ケーシングと、空隙の少なくとも一部の内部に配置された絶縁材料層と、セルどうしの相対的な移動を防止するための要素を有する。

【0009】

以上、本発明に係る実施形態の特徴を簡単に例示したが、これらの特徴及び本発明の効果を、以下の詳細な説明において更に具体的に示す。勿論、以上に記載した以外の特徴も後述されており、これらも添付の特許請求の範囲に含まれているものとする。

40

【0010】

本発明に係る実施形態のうち幾つかを例示するにあたり、本発明に含まれる実施形態は、以下に説明し添付図面に示されるこれらの実施形態の構造や構成要素の配置の細部に限定されないことを理解されたい。本発明を実施し利用するための形態は他にも様々存在する。なお、本願に記載の用語及び表現は、説明の便宜上用いられているものであり、本発明の実施形態を限定するものではない。

【0011】

このように、当業者には明らかなように、本発明の実施形態には元来、本発明の企図を

50

実現可能な、本明細書に記載した以外の構造、方法、及びシステムが含まれている。従って、添付の特許請求の範囲は、かかる等価の措置をも包含することに留意されたい。

【0012】

添付の要約書は、特許審査官や一般の人々、特に、特許又は法律に関する用語や表現に不慣れな当該技術分野に従事する科学者、技術者、作業員に対して、本発明の企図をわかり易いように簡潔に説明するためのものである。従って、添付の要約書は、本発明又は本願の教示内容を明示したり、その内容を限定したりするものではない。本発明又は本願の教示内容は、添付の特許請求の範囲に基づいてのみ解釈されるべきである。

【0013】

これより、以下に簡単な説明を記載した添付図面に対応する詳細な説明により、本明細書に記載の実施形態を詳述し、本発明による利点を明示する。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】従来のバッテリの内部アセンブリの斜視図である。

【図2】図1の内部アセンブリの構造を有する従来のバッテリの断面図である。

【図3A】本発明の一実施形態に係る、バッテリの冷却ダクトに沿った断面図である。

【図3B】図3Aの正面図である。

【図3C】図3Aの斜視図である。

【図4】本発明の別の実施形態の斜視図である。

【図5】本発明の更に別の実施形態の斜視図である。

20

【図6】本発明の更に別の実施形態に係る、バッテリの冷却ダクトに沿った断面図である。

。

【図7A】本発明の更に別の実施形態に係る、リブ状のビーム部分が追加された図である。

。

【図7B】本発明の更に別の実施形態に係る、プレート状のビーム部分が追加され、バッテリの内部ケーシングに接続された図である。

【図8】本発明の更に別の実施形態に係る、バッテリセルの端部の斜視図である。

【図9A】本発明の更に別の実施形態に係る、母線に対して略平行に延在するセル上に配置された電気絶縁材料のシートを含む、隣接し合うセルの電気コネクタに沿った断面図である。

30

【図9B】本発明の更に別の実施形態に係る、母線に対して略平行なセル上に配置された電気絶縁材料のシートを含む、隣接し合うセルの電気コネクタに沿った断面図である。

【図9C】本発明の更に別の実施形態に係る、母線の下方において横方向に配置された電気絶縁材料のシートを含む、隣接し合うセルの電気コネクタに沿った断面図である。

【図10】本発明の更に別の実施形態に係る、セルの上部及び底部に配置されたシートを含み、このシートが、接触圧により電気的に接続される部分と一体化された母線を有してセルの上部に配置されている図である。

【図11】本発明の更に別の実施形態に係る、セルの上部及び底部に配置されたシートを含み、このシートが、締り嵌めにより電気的に接続される部分と一体化された母線を有してセルの上部に配置されている図である。

40

【図12A】本発明の更に別の実施形態に係る、波形の相補形状を有する、粗面化され且つ／又は波形の表面を有する隣接し合う雲母シートとセルとを含む図である。

【図12B】本発明の更に別の実施形態に係る、凹凸形状を有する、粗面化され且つ／又は波形にされた表面を有する隣接し合う雲母シートとセルとを含む図である。

【図13】本発明の更に別の実施形態に係る、セル、雲母シート及び／又は冷却プレートをバッテリの内部ケーシングに対して押圧する付勢部材を含む図である。

【図14】本発明の更に別の実施形態に係る、バッテリのセル、雲母シート及び／又は冷却プレートの周囲にベルト又はラップが配置されている図である。

【図15A】本発明の更に別の実施形態に係る、可変形状の雲母シートを含む図である。

【図15B】本発明の更に別の実施形態に係る、可変形状の冷却ダクトを含む図である。

50

【図16A】本発明の更に別の実施形態に係る、可変形状の雲母シートを含む図である。

【図16B】本発明の更に別の実施形態に係る、可変形状の冷却ダクト及び／又はセルを含む図である。

【図17】本発明の更に別の実施形態に係る、ボタンシートに機械的に連結されたセルを含む図である。

【図18】本発明の更に別の実施形態に係る、セル形状を変更し、セルの底部と絶縁されたボタンシートとが一体化された図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

添付図面を通じて同様の、又は対応する部品には同様の参照番号が付与されている。図面を参照しながら、内部アセンブリの補強、バッテリケースの補強、縦方向へのセルの移動の制限、又は、それらの組み合わせを含むがそれに限定されない、本発明に係る高温バッテリの実施形態をいくつか例示する。

【0016】

図3～図5に、高温バッテリの内部アセンブリをより頑強にすることに關して、異なる実施形態を示す。図3に、セルを冷却ダクト又は冷却プレート16から懸架するために複数の梁ハンガ30を使用することを含む第1の実施形態を示す。図3には、バッテリの冷却ダクトに沿った断面図(図3A)と、図3Aの正面図(図3B)及び斜視図(図3C)がある。図示のように、梁ハンガ30は、冷却ダクト16に取り付けられた垂直に延在する肋材32を含んでいる。隣接し合う肋材32の間に、各梁ハンガ30によって個々のバッテリセルを支持する支持材を設けるための支持ベース34が配置されている。場合によっては、1つ以上のセル14を支持するために1つの支持ベース34を使用するが、機械的振動が少ないと予測される内部アセンブリの領域の補強は少なくともよい。従って、本発明の一実施形態では、1つ以上のセル14を支持するために梁ハンガ30を用いるが、図3に示すようにセル14ごとに梁ハンガ30を設けることが好ましい。当業者には理解されるように、梁ハンガ30を適宜の材料からなる冷却プレート16に取り付けることで、ボタンシートを設ける必要がなくなり、同時に各セルをより強固に支持し、内部アセンブリを前方から後方に至るまで頑強にすることができる。一実施形態において、梁ハンガ30は、図3に示すように、冷却プレート16内に設けられた溝に挿入される突起部を含んでいる。

【0017】

図4に、本発明による内部アセンブリ10の別の実施形態を示す。図示のように、バッテリの内部アセンブリを補強し、ボタンシート12をより強固に支持するため、ビーム部分36がボタンシート12内のボタン13の間の形成されている。この実施形態では、例えば、図4に示すように、ビーム部分36が冷却プレート16に対してほぼ垂直方向に配置されている。しかし、当業者には理解されるように、これらのビーム部分36をボタン13に対して斜めに配置したり、その他いかにもボタンと連結したりできる。加えて、各ビーム部分36の断面形状は、ボタンシート12の全体的な強度を最大にし、作製が容易になるように選択され、これに限定されるものではないが、例えば三角形、方形、又は橢円形であってよい。

【0018】

図5に、ハイブリッドバッテリの内部アセンブリを補強するように構成された、本発明の更に別の実施形態を示す。図示のように、この実施形態には、バッテリの背面で連結するように構成された相互連結部材又はブレース部材38を使用することが含まれる。この実施形態に変更を加えて、相互連結部材38をボタンシート12及び／又はボタンシート12と冷却ダクト16の双方に固定してもよい。相互連結部材38の実施形態としては、例えば、ストラップ、バンド、ワイヤ、及び(平坦な、又は成形された)金属板をはじめとする様々なものがあるが、これらは全て本発明の範囲内にあり、相互連結部材38は、特に完成度の高い継手を使用することにより、ボタンシート12をより強固に支持できるように構成されている。相互連結部材38を使用することに加えて、又はその代替として

10

20

30

40

50

、冷却ダクト 16 とボタンシート 12 の両方の厚さを増大させ、且つ／又は、このような連結を更に連続的なものにすることで、冷却ダクト 16 及びボタンシート 12 の厚さが増し、セル 14 の縦の移動が制限されるため、ボタンシート 12 への冷却ダクト 16 の取り付けの強固さが高まり、ボタンシート 12 がより強固に支持され、バッテリの内部アセンブリが補強される。

【0019】

図 6 及び図 7 に、バッテリケースをより頑強にすることにより、動作中の機械的振動によるバッテリの 1 つ又は複数の異なる構成部品の相対運動に起因するバッテリケースへの損傷を軽減するように構成された、本発明に係る実施形態を例示する。図 6 に、ボタンシート 12 を支持するために内部ケーシング 22 と外部ケーシング 24 との間に耐火れんが 40 を使用することを含む実施形態の、冷却プレート 16 に沿った断面図を示している。耐火れんが 40 は、図 6 に示すように連続した部材であっても、ボタンシート 12 の底部に沿って配置された個別部材（図示せず）であってもよい。当業者には明らかなように、耐火れんが 40 はボタンシート 12 の下に頑強な表面を形成することによって、バッテリケースが耐え得る圧力が増大し、内部ケーシング 22 が撓みにくくなる。

10

【0020】

図 7 に、バッテリケースを補強するように構成された、本発明の更に別の実施形態を示す。この実施形態では、リブ 42（図 7A）又はプレート 44（図 7B）状のビーム部分が、内部ケーシング 22 に連結して追加されている。図 7A 及び図 7B に示すように、リブ 42 又はプレート 44 は、絶縁材料 26 内に挿入されることで内部ケーシング 22 に連結しているので、内部ケーシング 22 がより頑強になり、ボタンシート 12 の支持力が高まる。当業者には理解されるように、溶接を含むがそれに限定されない複数の方法で、リブ 42 及びプレート 44 を内部ケーシング 22 に連結することができる。或いは、リブ 42 及びプレート 44 を絶縁材料 26 内に挿入することで、外部ケーシング 24 に連結したり取り付けたりしてもよい。この代替実施形態では、その他の取り付け部材を追加し、バッテリケース全体の撓みを低減させることで、バッテリの内部アセンブリをより強固に支持するより頑強な外部ケーシング 24 が得られる。図 7 に関連して、本発明による実施形態では、バッテリケースの局部的な、及び／又は、全体的な頑強さを制御するために、リブ 42 及びプレート 44 の数及びプレート位置を必要に応じて変更してもよい。従って、リブ 42 をボタンシート 12 の各ボタン 13 の下方に配置しても、所望の効果を得るために必要ないいずれかの順序又はパターンで離散的に分散させてもよい。

20

【0021】

図 8～図 18 に、セル 14 の縦移動を制限し、動作中の機械的振動によるセルへの損傷を軽減するように構成された、本発明の実施形態を例示する。まず、図 8 は、セル 14 の端部の斜視図であり、この実施形態では、セル 14 の上部に付勢部材 46 が配置され、それによって内部ケーシング 22（図示せず）からセル 14 への圧縮荷重が加わる。付勢部材 46 の形状は、（図示のように）圧縮ディスクであっても、ばね（図示せず）であってもよい。当業者には理解されるように、各セルの上部に付勢部材 46 を加えることでセル 14 と内部ケーシング 22 との空隙を減少させ、且つ／又は、無くすことができ、それによって個々のセルのばね定数を制御し、且つ、1 つのセルと別のセルとの相対移動を最小限に抑えることができる。本明細書において、個々のセルのばね定数とは、ばね力によるセル 14 の移動率、又は、個々のセル自体及び周囲のセルが有する頑強さのことである。場合によっては、縦移動が予測される領域ではセル 14 の縦移動の制限は少なくなるものの、付勢部材 46 をバッテリの個々のセル 14 の上部に配置してもよい。従って、本発明では、セル 14 の上部に付勢部材 46 を離散的に配置してもよいが、セル 14 ごとに付勢部材 46 を設置することが好ましい。

30

【0022】

図 9A～図 9C に、セルを押圧するように設計された様々な構成で、セルの上部に配置された電気絶縁材料のシートの使用に関連するセルの相互の縦移動を制限し、且つ／又は制約するように構成された様々な実施形態を示す。図 9A の実施形態は、バッテリ端子 5

40

50

0 及び 5 2 がシート 5 4 を貫通して突出し、シート 5 4 の上方に配置された母線 4 8 によって互いに接続されるように、セル 1 4 上に配置された電気絶縁材料のシート 5 4 を含んでいる。当業者には理解されるように、使用されるシート 5 4 の向きと数は、最小限に抑えるべきセルの縦移動の局部的な量に左右される。図 9 A のように、シート 5 4 は、母線 4 8 に対してほぼ平行に延在し、セルの上部を収容するための開口部をセル 1 4 と接触する表面に含んでいる。シート 5 4 がセルを押圧することにより、セルのばね定数がより良好に制御され、セルの相対的な運動が制限される。シート 5 4 は、バッテリのケーシング及び / 又は、冷却ダクト上に支持されてもよく、雲母、セラミック又はシリコンセラミックから製造されてもよい。図 9 B の実施形態では、側面図及び上面図に示すように、絶縁材料のシート 5 4 は、電気端子 5 0 及び 5 2 とこれらを接続される母線 4 8 とを露出状態に留めるように、セル 1 4 の上部に母線 4 8 とほぼ平行に配置される。図 9 C の実施形態では、絶縁材料のシート 5 4 は母線 4 8 の下に張られ、母線 4 8 に対してほぼ横方向に延在している。当業者には理解されるように、図 9 B と図 9 C の特徴を組み合わせても、本発明の実施形態として認められる。

10

【0023】

図 10 に、セル 1 4 どうしの相対的な縦移動を限定及び / 又は制限するための更に別の実施形態を示す。この実施形態では、母線がその中に一体化されたシート 5 4 がセル 1 4 の上部 5 6 に張られるので、セル 1 4 の上部を収容するためのシート上部の穴は必要なく、母線 4 6 がない同様のシート 5 4 がセルの底部 5 8 に張られる。当業者には理解されるように、図 10 の実施形態によってセル相互の相対移動を制御することができ、母線を別個に用意する必要がなくなり、且つ、母線 4 8 をバッテリの電気端子 5 0 及び 5 2 にろう着する必要がなくなる。当業者には更に理解されるように、ファスナ 6 0 を用いずに図 1 0 に示した実施形態の一体の母線 4 6 を使用してもよく、また、図 1 0 の実施形態で説明したように、ファスナ 6 0 を用いて図 9 の実施形態を適用してもよい。

20

【0024】

図 11 に、セルどうしの相対的移動を制限及び / 又は軽減するように構成された更に別の実施形態を示す。図示のように、図 11 の実施形態では、シート 5 4 には、母線 4 8 が一体的に組み込まれてあり、この母線は、セルの上部において、機械的締まり嵌めによって連結・固定される。この実施形態によって更に、セルどうしの相対的な移動を制御することができ、母線を別個に用意する必要がなくなり、且つ、母線 4 8 をバッテリの電気端子 5 0 及び 5 2 にろう着する必要がなくなる。(図 9 A と同様の)シート 5 4 だけを締まり嵌めすることで、相対的な移動を防止することによっても、この実施形態の変形として認められる。

30

【0025】

セルどうしの相対的な移動を制限及び / 又は軽減するように構成された更に別の実施形態では、セル 1 4 の側面に接着材を塗布し、セルの移動を抑制する。接着材の非限定的な例としては、ワニスが挙げられる。

【0026】

図 12 に、セル相互の相対移動を制限及び / 又は軽減するように構成された更に別の実施形態を示す。図示のように、この実施形態では、雲母シート 2 0 とセルとの隣接面は、各々の部品が互いに滑る傾向を軽減するため粗面化され且つ / 又は波形になっている。図 12 A において、雲母シート 2 0 とセル 1 4 との隣接面は、相補的な凹凸を含み、これは規則的な形状でも不規則的な形状でもよい。図 12 B では、雲母シート 2 0 とセル 1 4 との隣接面は、対応する突起と窪みとを含んでいる。

40

【0027】

図 13 に、セル 1 4 と雲母シート 2 0 相互の縦の相対移動を軽減するように構成された更に別の実施形態を示す。図示のように、この実施形態は、内部ケーシング 2 2 に対して配置された付勢部材 6 2 を使用してセル 1 4 、雲母シート 2 0 、及び冷却プレート 1 6 を内部ケーシング 2 2 からバッテリの中央部に向かって圧縮するステップを含んでいる。付勢部材 6 2 の例にはシムやばねが含まれるが、これらに限定されない。形状を過剰に制約

50

することで、圧縮が行われる。言い換えると、付勢部材を加えるとセル配列に圧縮荷重が加えられ、形状干渉によってバッテリケースに引っ張り荷重が加えられる。付勢部材は、これらに隣接し合うケースの材料よりも高い剛性を有するので、対向する部材は自由に離れることができず、その一方で、互いに対しても相反する力が等しくかかる。の当業者には理解されるように、付勢部材 6 2 により、セル 1 4 の縦移動の抑止が容易になり、付勢部材 6 2 には、既存のどの材料を利用してもよい。

【0028】

図 14 に、セル 1 4 と雲母シート 2 0 相互の縦の相対移動を軽減するように構成された更に別の実施形態を示す。図示のように、この実施形態はセル 1 4 、雲母シート 2 0 、及び冷却プレート 1 6 をベルト又はラップ 6 4 で包むステップを含んでいる。それによって拘束力が生じるので、各セルが別の隣接し合うセルに対して縦移動する傾向が弱まる。

10

【0029】

図 15 A 及び 15 B は、セル 1 4 相互の相対的縦移動が軽減され、動作時のバッテリの機械的振動による母線 4 8 の故障傾向がなくなり、且つ / 又は、軽減されるように構成された更に別の実施形態を示す。図 15 のように、この実施形態では、セルの上方向移動を防止 / 抑止することでセルの相対移動を抑制 / 制限するために、雲母シート 2 0 (図 15 A) 及び / 又は冷却ダクト 1 6 (図 15 B) の上部の厚さの形状を薄く変更するステップを含んでいる。

【0030】

図 16 A 及び図 16 B に、セル 1 4 どうしの相対的縦移動が軽減され、動作時のバッテリの機械的振動による母線 4 8 の故障傾向がなくなり、且つ / 又は、軽減されるように構成された更に別の実施形態を示す。図 16 に示すように、この実施形態は、セルの縦方向移動を防止 / 抑制するために、雲母シート 2 0 (図 16 A) 及び / 又は冷却ダクト 1 6 (図 16 B) の形状を変更するステップを含んでいる。この実施形態では、所定位置でのセル 1 4 の幅又は直径の寸法を変更して、セル 1 4 の幅又は直径をセル 1 4 の他の部分の幅又は直径よりも小さくしたり大きくしたりして、隣接し合うセル 1 4 の間に追加の空隙を作り、更に、雲母シートの対応する寸法を増減させて、セルの形状に適合させる。図 16 A のように、この実施形態の一例として、セル 1 4 の幅又は直径を示す寸法を変更して、セル 1 4 のほぼ中央部で、幅又は直径をセル 1 4 の上部と底部の幅又は直径よりも縮小し、隣接し合うセル 1 4 の間に追加の空隙を形成する。そこで、隣接し合うセル 1 4 の間に形成された追加の空隙は、セル 1 4 の幅又は直径が縮小された位置に対応する位置において、より幅が大きい雲母シート 2 0 で塞がれる。雲母シート 2 0 の幅は、セル 1 4 の形状に適合するよう、雲母シート 2 0 の中央部からその上部及び底部に向かって縮小する。

20

【0031】

図 16 B の代替実施形態に示すように、セル 1 4 の幅又は直径を示す寸法を、その幅又は直径がセル 1 4 の上部及び底部の幅又は直径よりも大きくなるように修正し、隣接し合うセル 1 4 の上部及び底部に間に追加の空隙を形成する。そこで、隣接し合うセル 1 4 の間に生じた追加の空隙は、セル 1 4 の幅又は直径が縮小された位置に対応する位置において、より幅が大きい冷却プレート 1 6 で塞がれる。冷却プレート 1 6 の幅は、セル 1 4 の対応する形状に適合するよう、上部及び底部から縮小する。当業者には理解されるように、図 16 では、雲母シート、セル及び / 又は冷却プレートの形状の例示している。図示のように、これらの形状は対照である必要はない。例えば、セルだけを上部がより広くなるようにすることもできよう。又はその代わりに、上部と底部とを広くすることもできよう。

30

【0032】

図 17 に、セルどうしの相対移動を軽減して、セルの縦移動を制限し、バッテリの内部アセンブリの強度を高めるよう構成された更に別の実施形態を示す。図示のように、この実施形態は、ボルト、リベット、溶接及び / 又はろう着連結などの機械的連結によってセル 1 4 の底部を絶縁されたボタンシート 1 2 に固定するステップを含んでいる。図 17 では、セル 1 4 の底部は、絶縁されたボタンシート 1 2 内に穴を通して延在する固定部材 6

40

50

8を含んでいる。その場合は、固定部材68を絶縁されたボタンシート12に固定するためにナット66が使用される。

【0033】

図18に、セル相互の相対移動を軽減して、セルの縦移動を制限し、バッテリの内部アセンブリの強度を高めるよう構成された更に別の実施形態を示す。図示のように、この実施形態は絶縁されたボタンシート12と接触するセル部分の形状を修正して、セルをボタンシートと一体化させ、又はボタンシートに組み込むステップを含んでいる。当業者には理解されるように、この一体化、又は組み込みプロセスは、セル14の底部と絶縁されたボタンシート12との間のワニス、エポキシ、溝連結、又は窪み連結によって行ってもいい。当業者には理解されるように、このような組み込み方法を変更しても、本発明の実施形態として認められる。例えば、図18の1つめの図は、突起部をセルの周囲全体に形成したものであり、2番目の図は、このような突起部（2つの半球形突起部でよい）を数か所に形成したものであり、第3の図は、突起部の形状を三角形とし、セルをその中に挿入又は圧入したものである。その他の変更として、例えば、取り付け時にセルが所定位置に係止されるように、セルと内部アセンブリの形状を画定することができる。セルの底部が、堅固に形成されたベース又は突起部に固定されるよう、非連続的構成（突起）をセルケースの対応する窪みを設けたベース上に設けてもよい。

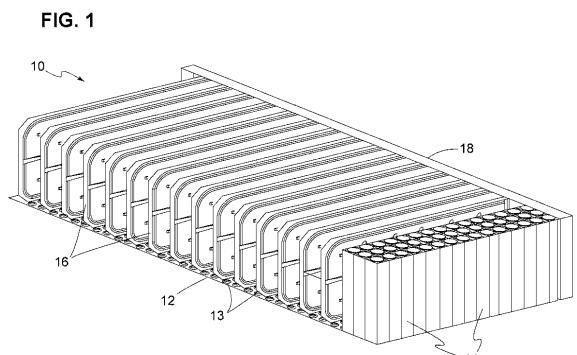
10

【0034】

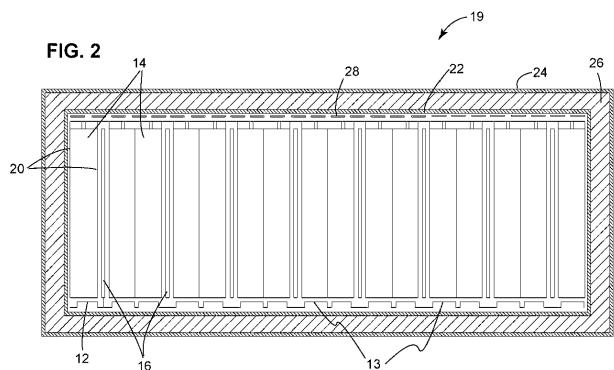
以上、本発明を、いくつかの実施形態を例示しながら、添付図面に図解し、詳細且つ具体的に説明した。当業者には明らかに、かかる実施形態を様々に修正、改変、及び省略しても、添付の特許請求の範囲の意図及び開示内容から逸脱することなく、本発明の企図を実現することができる。従って、本発明は、添付の特許請求の範囲の記載に基づいて広義に解釈されるべきであり、また、特許請求の範囲は、かかる修正、改変、及び省略の全てを包含するものとして、広義に解釈されるべきである。更に、本発明の代替的実施形態として、プロセス又は方法ステップも、様々に修正、再構築することができる。特許請求の範囲に記載の請求項は全て、文言に記載のものと等価の機能及び構成を包含し、文言通りの機能及び構成に限定されないものとする。

20

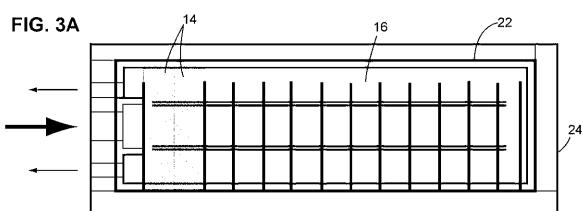
【図1】



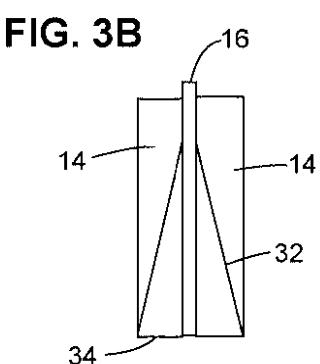
【図2】



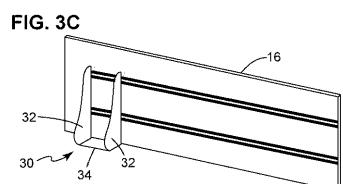
【図3A】



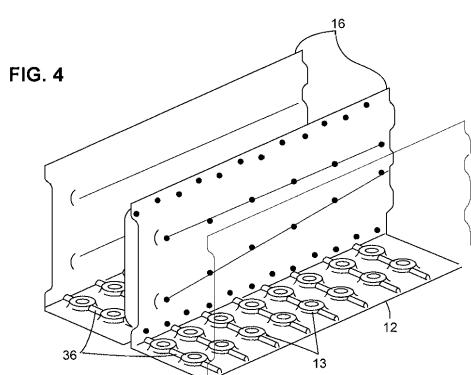
【図3B】



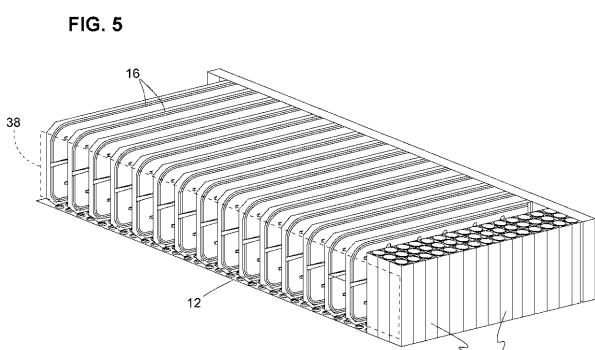
【図3C】



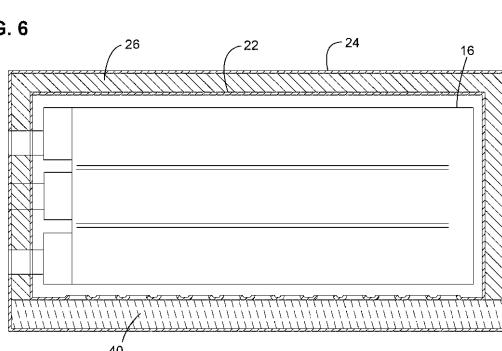
【図4】



【図5】

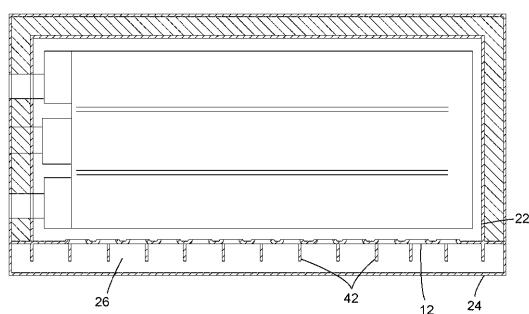


【図6】



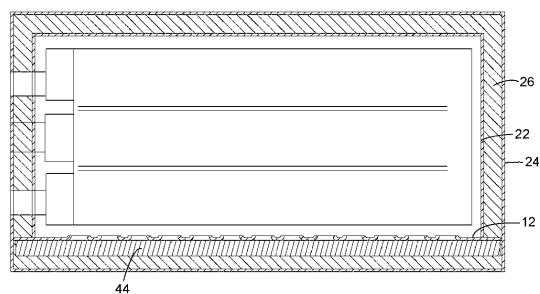
【図 7 A】

FIG. 7A



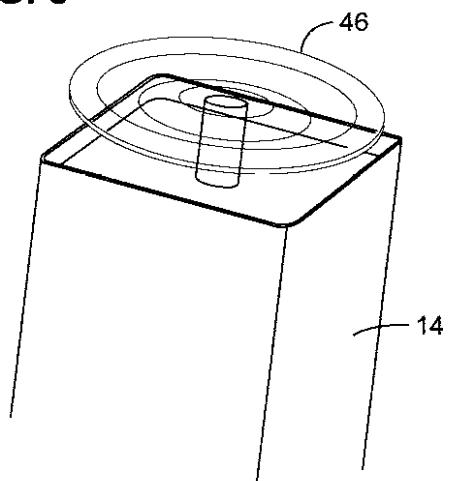
【図 7 B】

FIG. 7B



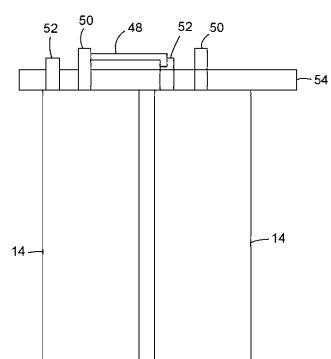
【図 8】

FIG. 8



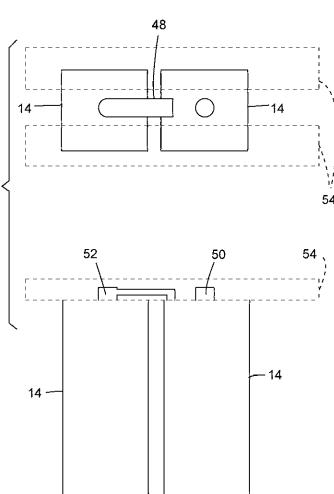
【図 9 A】

FIG. 9A

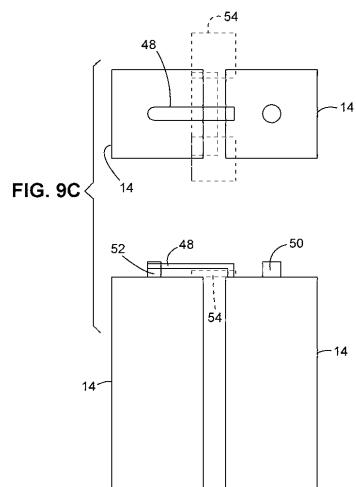


【図 9 B】

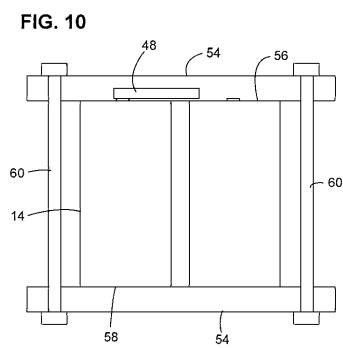
FIG. 9B



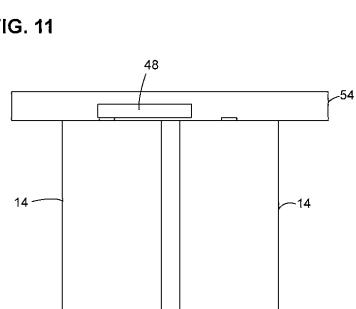
【図 9 C】



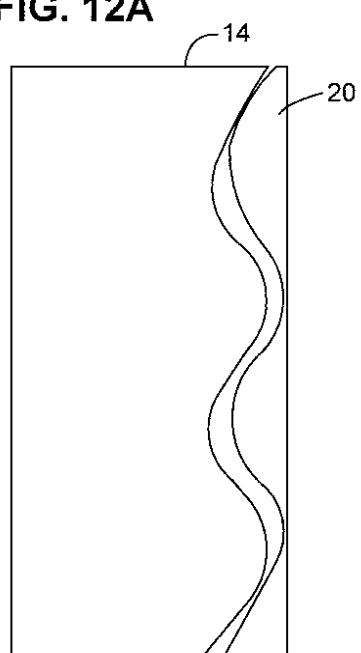
【図 10】



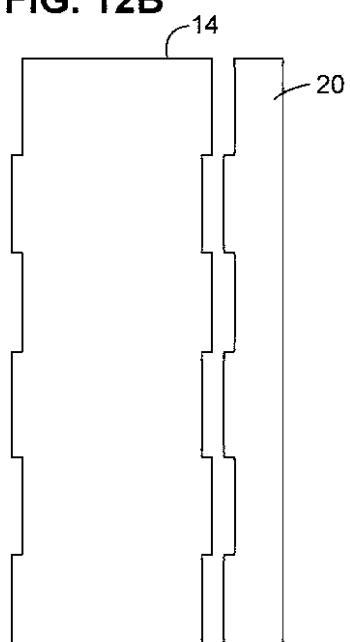
【図 11】



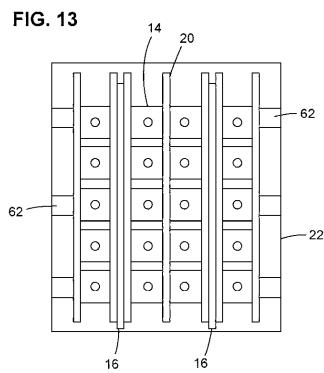
【図 12 A】



【図 12 B】

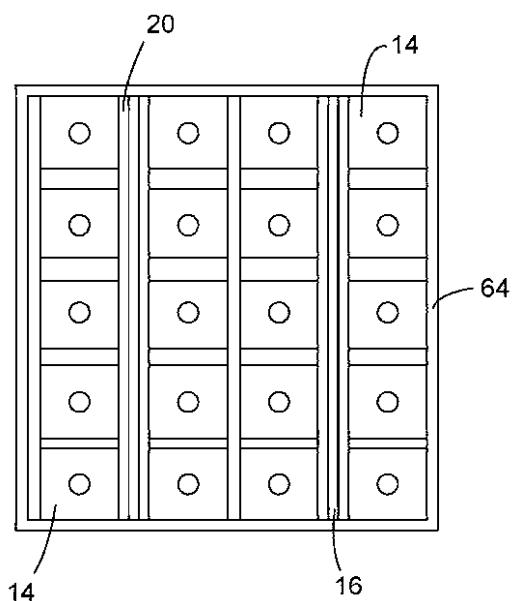


【図 1 3】

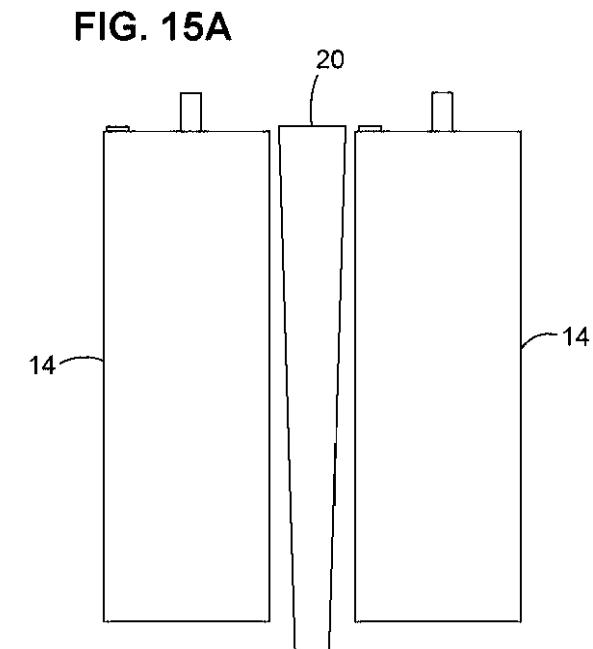


【図 1 4】

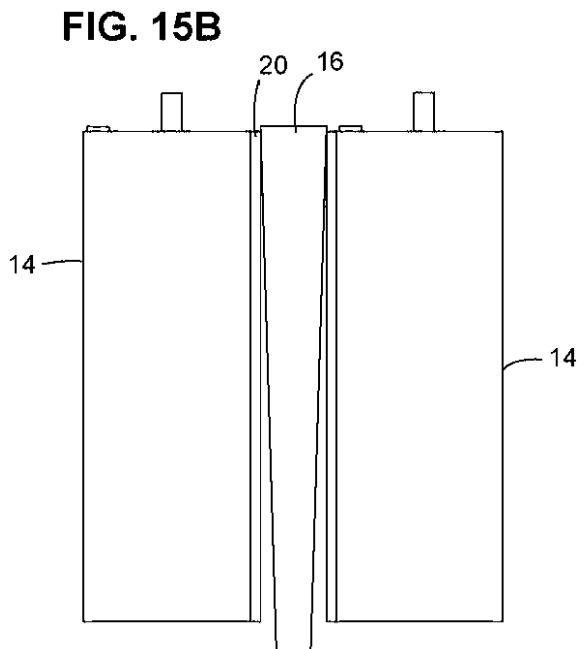
FIG. 14



【図 1 5 A】

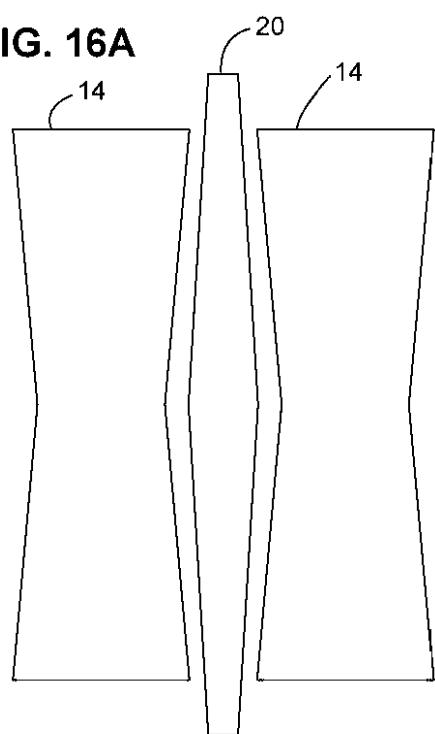


【図 1 5 B】



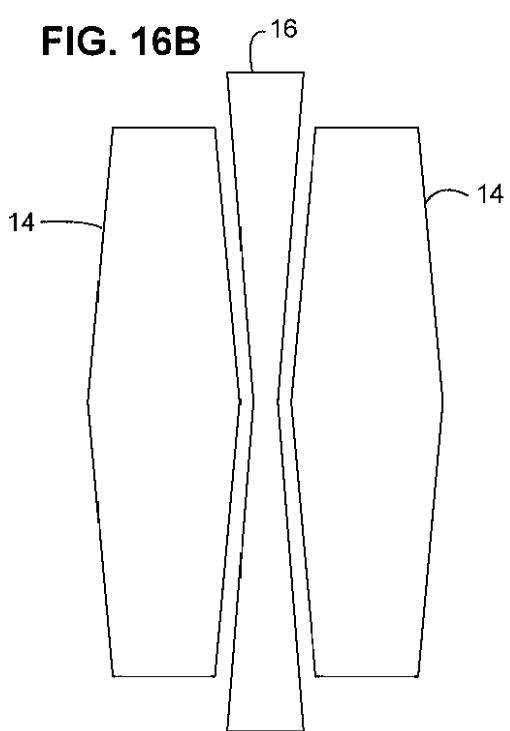
【図 16A】

FIG. 16A



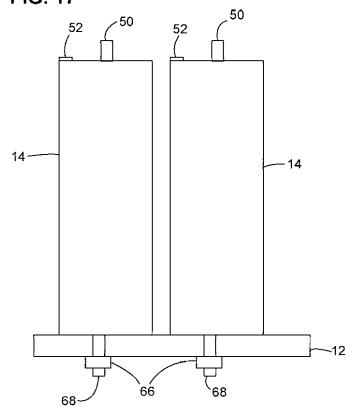
【図 16B】

FIG. 16B



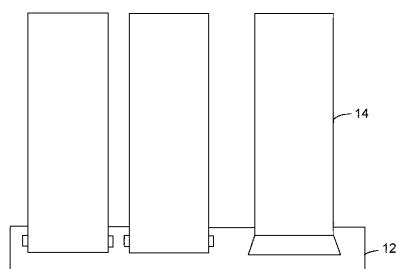
【図 17】

FIG. 17



【図 18】

FIG. 18



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		
		International application No PCT/US2008/058974
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01M10/39 H01M10/50 H01M2/10 H01M2/20		
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) H01M		
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 practical, 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 4 546 056 A (JESSEN JENS C [DE] ET AL) 8 October 1985 (1985-10-08)	1
Y	column 5, line 5 – column 7, line 42; figures 1-4	1-3
X	GB 2 304 451 A (PROGRAMME 3-PATENT HOLDINGS [LU] PROGRAMME 3 PATENT HOLDINGS [LU]; AAB) 19 March 1997 (1997-03-19)	1
Y	page 7, line 14 – page 10, line 14; figures 2,3	1-3
Y	US 2004/058233 A1 (HAMADA SHINJI [JP] ET AL) 25 March 2004 (2004-03-25) paragraph [0028] – paragraph [0033]; figure 1	1-3
	—/—	—/—
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> 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 document 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		
Date of the actual completion of the international search 14 July 2008		Date of mailing of the international search report 01/10/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Raimondi, Fabio

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2008/058974

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 48 646 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 27 April 2000 (2000-04-27) figures 3,4	1-3
A	US 4 517 263 A (REISS HARALD [DE] ET AL) 14 May 1985 (1985-05-14) column 3, line 12 - line 65; figures 1,2	1
A	EP 0 237 828 A (COMP GENERALE ELECTRICITE [FR]) 23 September 1987 (1987-09-23) column 3, line 12 - column 4, line 4; figure 3	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2008/058974

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)

This International search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

see additional sheet

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-3

A battery comprising all technical features defined in claim 1, further containing a joist hanger connected to a side surface of at least one of the cooling plates.

2. claims: 1,4-6,38-41

A battery comprising all technical features defined in claim 1, further containing a button sheet configured to support the cells and having beam sections between the buttons.

3. claims: 1,7,8

A battery comprising all technical features defined in claim 1, further containing a brace member connecting the cooling plates to each other at a back-side of the battery.

4. claims: 1,9,10

A battery comprising all technical features defined in claim 1, further containing a firebrick in the gap between inner and outer casing.

5. claims: 1,11-16

A battery comprising all technical features defined in claim 1, further containing beam sections connected to one of the casings and extending into the insulation material.

6. claims: 1,17,18,32

A battery comprising all technical features defined in claim 1, further containing biasing members between the inner casing and the cells.

7. claims: 1,19

A battery comprising all technical features defined in claim 1, further containing a bus bar having a cross-sectional shape as defined in claim 19.

8. claims: 1,20-27

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/SA/ 210

A battery comprising all technical features defined in claim 1, further containing a sheet of electrically insulating material on top of the cells.

9. claims: 1,28

A battery comprising all technical features defined in claim 1, further containing an adhesive applied to the side surface of the cells.

10. claims: 1,29-31

A battery comprising all technical features defined in claim 1, in which the surface of the cells and of the insulating sheets are roughened and/or corrugated.

11. claims: 1,33

A battery comprising all technical features defined in claim 1, further containing a wrap or belt disposed around the plurality of cells, insulating sheets and/or cooling plates.

12. claims: 1,34-37

A battery comprising all technical features defined in claim 1, in which the cross-section of the insulating sheets or of the cooling plates changes along the longitudinal direction of the cells.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2008/058974

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 4546056	A	08-10-1985	DE 3340425 A1 EP 0144747 A2 JP 1827275 C JP 5033505 B JP 60119084 A	15-05-1985 19-06-1985 28-02-1994 19-05-1993 26-06-1985
GB 2304451	A	19-03-1997	NONE	
US 2004058233	A1	25-03-2004	JP 2004111309 A	08-04-2004
DE 19848646	A1	27-04-2000	NONE	
US 4517263	A	14-05-1985	DE 3242901 A1 EP 0109543 A1 JP 1936443 C JP 6054688 B JP 59103283 A	24-05-1984 30-05-1984 26-05-1995 20-07-1994 14-06-1984
EP 0237828	A	23-09-1987	DE 3775437 D1 ES 2028805 T3 FR 2595009 A1 GR 3003919 T3	06-02-1992 16-07-1992 28-08-1987 16-03-1993

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,T
R),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,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,IS,JP,KE,K
G,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,PG,PH,PL,PT
,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 クマール, アジス・クッタンナイール

アメリカ合衆国、ペンシルバニア州・16509、エリー、ドンナ・ドライブ、528番

(72)発明者 マーレー,マイケル・パトリック

アメリカ合衆国、ペンシルバニア州・16508、エリー、ウェスト・サーティース・ストリート
、1317番

(72)発明者 バッティン,ジョン・ディー

アメリカ合衆国、ペンシルバニア州・16511、エリー、モース・ストリート、4344番

(72)発明者 エルスワース,ハロルド・アラン

アメリカ合衆国、ペンシルバニア州・16531-0001、ローレンスパーク、メイン・アベニ
ュー、3405番、ビー5-2・プラットフォーム

(72)発明者 ドナー,ジョン・エル

アメリカ合衆国、ペンシルバニア州・16531-0001、ローレンスパーク、イースト・レイ
ク・ロード、2901番

(72)発明者 ペルコウスキ,スティーブン

アメリカ合衆国、ペンシルバニア州・16531-0001、エリー、イースト・レイク・ロード

Fターム(参考) 5H031 AA05 KK01

5H040 AA03 AA07 AA14 AA28 AA36 AS07 AT08 AY05 CC13 CC20
CC23 CC28 CC35 CC38 CC48
5H115 PA08 PA15 PC01 PG04 PI16 PU01 SE06 UI27 UI35