

(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2011-527085
(P2011-527085A)

(43) 公表日 平成23年10月20日(2011.10.20)

(51) Int.Cl.

H01M 2/24 (2006.01)
H01M 2/28 (2006.01)

F 1

H01M 2/24
H01M 2/28

テーマコード(参考)

5 H04 3

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-516809 (P2011-516809)
 (86) (22) 出願日 平成21年6月30日 (2009.6.30)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年12月20日 (2010.12.20)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2009/049231
 (87) 國際公開番号 WO2010/002874
 (87) 國際公開日 平成22年1月7日 (2010.1.7)
 (31) 優先権主張番号 61/076,948
 (32) 優先日 平成20年6月30日 (2008.6.30)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 508205992
 ジョンソン コントロールズ テクノロジー カンパニー
 Johnson Controls Technology Company
 アメリカ合衆国 49423 ミシガン州
 ホーランド サーティー セカンド ストリート 912 イースト
 912 East 32nd Street Holland, MI 49423
 U.S.A
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳

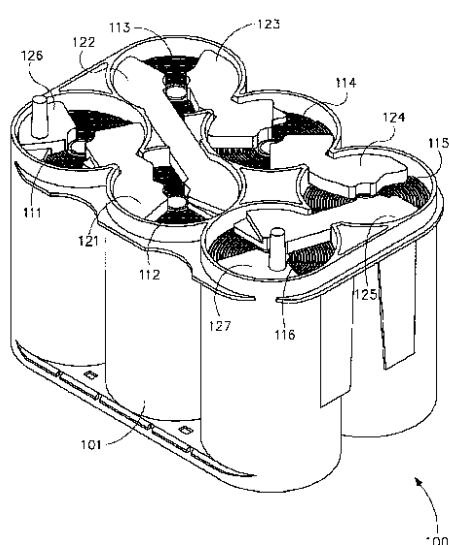
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】バッテリストラップ

(57) 【要約】

本開示は、自動車やボートなどの車両において、発動(スタート)、点灯、点火(イグニション)及び他の用途を含むさまざまな用途に使用するためのバッテリに関する。本開示のバッテリ設計は、複数のストラップによって直列接続された複数のバッテリセル素子を含む。本開示は、ストラップの大きさ及び重量を削減して、バッテリの発電効率を高めるセルを接続するシステムに関する。

FIG. 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

分断線の両側に 3 つのセルが配置された 2×3 パターンの 6 つのバッテリセルを含むバッテリであって、

前記セルが 5 つのストラップによって、電気的に直列接続されており、
前記ストラップのうちの 2 本だけが前記分断線を越えている、
バッテリ。

【請求項 2】

電気的接続されたセル列の第 1 の端部に配置されたセルに電気的接続された第 1 のバッテリ端子と、

前記電気的接続されたセル列の第 2 の端部に配置されたセルに電気的接続される第 2 のバッテリ端子と、

を更に含み、

前記第 1 のバッテリ端子と前記第 2 のバッテリ端子とが前記分断線の同一片側に配置されている、

請求項 1 に記載のバッテリ。

【請求項 3】

前記バッテリセル及びストラップがハウジング内に収容され、前記端子が前記ハウジングの蓋の隅部に近接配置されている、請求項 2 に記載のバッテリ。

【請求項 4】

前記ストラップがキャストオンストラップである、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のバッテリ。

【請求項 5】

第 1 列の 3 つのバッテリセルと、
第 2 列の 3 つのバッテリセルと、
を含むバッテリであって、

前記第 1 列のセルが、2 つのバッテリストラップによって、電気的に直列接続され、
前記第 2 列の第 1 のセルと第 2 のセルとが、1 つのバッテリストラップによって、電気的に接続され、

1 つのストラップが、前記第 2 列の前記第 1 のセル又は第 2 のセルのいずれか 1 つを、
前記第 1 列のセルに電気的に接続させ、

1 つのストラップが、前記第 2 列の第 3 のセルを、前記第 1 列のセルに電気的に接続させ、

前記バッテリセルが前記ストラップによって電気的に直列接続される、
バッテリ。

【請求項 6】

前記バッテリが、正面、裏面、及び 2 つの端面を有しており、各端面は、二つのセルの幅に略等しく、正面又は裏面は、3 つのセル幅に略等しく、前記第 1 の端子が前記バッテリの第 1 の隅部に近接配置され、第 2 の端子が前記バッテリの第 2 の隅部に近接配置され、前記第 1 の隅部と第 2 の隅部が、共に、前記バッテリの同一片側に近接配置される、請求項 5 に記載のバッテリ。

【請求項 7】

前記ストラップは、キャストオンストラップである、請求項 5 に記載のバッテリ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本出願は、参照することによってその全体が本明細書中に組み込まれている 2008 年 6 月 30 日に出願された米国仮出願第 61/076948 号の優先権を主張する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

10

20

30

40

50

本発明は、バッテリ（例えば、発動（starting）、点灯（lighting）、及び点火（ignition）（「SLI」）及び他の用途において、車両用、業務用、工業用、及び船用バッテリとして使用するための鉛蓄電池）に係り、より詳細には、バッテリ、及びバッテリの内部電気接続に関する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

SLI及び他の用途に使用することができる巻取り形状（例えば、螺旋形巻取り型又はジェリーロール型）の1つ以上のバッテリセル素子を有するバッテリを提供することが、知られている。一般に、このような公知のバッテリは、さまざまな形状を有している。複数のコイル状のセル素子を有するバッテリにおいて、セルは、かなりの材料コストと重量が求められる導電性ストラップによって、直列に接続されている。しかも、このような公知のバッテリは、いくつかの有利な特徴やそれらの組合せがいまだ実現されていない。

10

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、分断線の両側に3つのセルが配置された2×3パターンの6つのバッテリセルを含むバッテリであって、セルが5つのストラップによって、電気的に直列接続されており、ストラップのうちの2本だけが前記分断線を越えている、バッテリに関する。

【0005】

また、本発明は、第1列の3つのバッテリセルと、第2列の3つのバッテリセルと、を含むバッテリであって、第1列のセルが、2つのバッテリストラップによって、電気的に直列接続され、第2列の第1のセルと第2のセルとが、1つのバッテリストラップによって、電気的に接続され、1つのストラップが、第2列の第1のセル又は第2のセルのいずれか1つを、第1列のセルに電気的に接続させ、1つのストラップが、第2列の第3のセルを、第1列のセルに電気的に接続させ、バッテリセルがストラップによって電気的に直列接続される、バッテリに関する。

20

【0006】

本発明のさまざまな実施の形態によるシステム及び方法のこれらの及び他の特徴及び利点は、本発明のさまざまな実施の形態による、さまざまな装置、構造、及び／又は、方法についての以下の詳細な説明において記載され、この記載からより明確に理解される。

30

【0007】

以下の図面を参照することによって、本発明のさまざまな例示的な実施の形態によるシステム及び方法を詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】例示的な実施の形態によるバッテリを含む車両を示す等角図である。

【図2】例示的な実施の形態によるバッテリの一部を示す分解等角図である。

【図3】例示的な実施の形態による蓋を外した時のバッテリを示す等角図である。

【図4】従来の技術による蓋を外した時のバッテリを示す平面図である。

40

【図5】図4に示されたキャストオンストラップを示す平面図である。

【図6】例示的な実施の形態による蓋を外した時のバッテリを示す平面図である。

【図7】図6に示されたキャストオンストラップを示す平面図である。

【0009】

図面が、必ずしも正確な縮尺ではないことを理解されたい。いくつかの例において、本発明の理解にすぐに結びつかない部分の詳細、又は把握し難い細部の描写は、省略されている。当然ながら、本発明が、本明細書に例示されている特定の実施の形態に、必ずしも限定されないことが理解されよう。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明は、バッテリ性能を向上させ、及び／又は、重量及びコストを削減する。本開示

50

は、従来のバッテリストラップに比較し、全体的な大きさと電気的抵抗が削減されたストラップを使用することによって、バッテリセルを直列に接続するための方法及び装置に関する。本発明のさまざまな例示的な実施の形態によるストラップとその構造によって、より効率的に作動する電気的経路が提供され、及び／又は、材料の使用量が、従来のバッテリストラップより、少なくて済む。

【0011】

図1を参照すると、本発明の例示的な実施の形態によるバッテリ100を含む車両130が示されている。さまざまな他の実施の形態による、自動車としての車両130が示されているが、車両としては、とりわけ、単車、バス、レクリエーションビークル（RV車）、ボート（ボート）を含むさまざまな種類の車両を含むことができる。例示的な実施の形態によれば、車両130は、機関車などの用途に用いられる内燃機関を使用している。

10

【0012】

図1に示されるバッテリ100は、車両100、及び／又は、さまざまな車両システム（例えば、SLI）を発動又は運転するために必要な馬力の少なくとも一部を提供するように構成されている。また、バッテリ100が、車両130を除く、さまざまな用途に利用することができるが、全てのこののような用途は、本発明の範囲を逸脱しないことを前提としていることを理解されたい。

20

【0013】

バッテリは、任意のタイプの二次バッテリ（例えば、充電式バッテリ）を含むことができる。例示的な実施の形態によれば、バッテリ100は、鉛蓄電池を含む。さまざまな実施の形態による鉛蓄電池は、完全密閉式（例えば、ノンメンテナンス（バッテリ液の補水不要）型）又は非密閉式（例えば、湿式）のいずれかであってよい。

20

【0014】

図2には、例示的な実施の形態によるバッテリ100が示されている。さまざまな例示的な実施の形態において、バッテリ100は、蓋102、筐体（ハウジング）又は容器101、一つ以上のバッテリ素子110、ストラップ106、及びバッテリ端子103～104を含む。さまざまな例示的な実施の形態において、各バッテリ素子110は、負極、正極、及び巻取り構造（例えば、螺旋形巻取り型又はジェリーロール型）の隔離体を含む。バッテリセル又は素子は、ストラップ106によって電気的に直列接続され、バッテリ端子103～104は、直列の各端部のセルに電気的に接続される。

30

【0015】

図3には、蓋を取り外した状態における、例示的な実施の形態によるバッテリ100が示されている。さまざまな実施の形態において、バッテリ100は、容器又はハウジング101によって画定されたコンパートメント（小部屋）に入れられたいくつかのセル素子111～116を含む。本明細書中で提供されている模式図は、自動車の用途について示されており、6つの螺旋形の巻取りセルが標準型自動車用の12Vバッテリを製造するために使用されている。当業者は、この明細書を読まれた後、所望される最終的な用途に応じて、バッテリを構成するために使用されるセルの大きさや数を幅広く変更することができるることを理解するであろう。

40

【0016】

さまざまな実施の形態において、容器101は、1つ以上の壁によって画定された複数のハウジング又はセル容器を含む。図は、一般に、6つのセル容器又は小部屋を有する容器を例示しているが、他の例示的な実施の形態によっては、セル容器又は小部屋の数を異ならせることができる。図は、一般に、対称的に配置されたセル容器を示しているが、セル容器を他のパターン（例えば、オフセット型又はスタッガ（交互配列）パターン）に配置することもできることが理解されよう。

【0017】

さまざまな実施の形態において、各セル容器は、バッテリ100のセル素子を含むように構成されている。セル素子は、正極、負極、及び正極と負極との間に提供された高吸収ガラス纖維マット（「AGM」）隔離体（セパレータ）などの隔離体を含む、巻取りセル

50

素子であってよい。さまざまな実施の形態において、電極及び隔離体は、螺旋形に巻取られるか又は巻回され、酸（例えば、硫酸）は、セル容器内に、貯蔵することができる。

【0018】

例示的な実施の形態によれば、各容器又は小部屋は、略円筒形状を有している。しかしながら、1つ以上のセル容器は、他の形状（例えば、セル容器の底面又は頂面のいずれかの直径が異なる「テーパー」形や「砂時計」形）であってもよい。セル容器又は小部屋の1つ以上は、その底部（即ち、閉端部）に形成される特徴を有することもできる。

【0019】

さまざまな実施の形態において、容器101は、基台（ベース）も含む。一つの例示的な実施の形態によれば、基台は、容器101に一体形成される。他の例示的な実施の形態によれば、基台が別体で形成されて、容器に取り付けられる。

10

【0020】

図3は、また、コイル状の各巻きを（コイルから上方へ延出する突起（図示しない）を介して、）電気的に接続させるだけの長さを有する長形本体部分を含む、キャストオンストラップ121～125を示している。図2は、また、負極端子に接続されるキャストオンストラップ接続突起を示している。鋳造工程において、溶融鉛は、バッテリセルコイルの一部（例えば、突起）を形成する型に流し�込まれ、冷却、硬化しながら、鉛がこの部分に付着される。

20

【0021】

さまざまな実施の形態において、複数の個々の電気化学セル又は素子111～116は、バッテリ100のセル容器内に配置される。さまざまな実施の形態において、セル素子111～116は、好ましくは、ほぼ円筒形である。さまざまな実施の形態において、素子111～116とセル容器又は小部屋は、3個ずつが略平行な2列において配置される。セル素子111～116は、導電性ストラップ又はストラップ部材121～125によって、電気的に直列接続される。端子は、エンドストラップ126～127によって、セル素子111～116に電気的に接続される。いくつかのチャンネルが、セル容器とセル容器の間又は小部屋と小部屋の間に配置されて、ストラップ部材121～125が、容器の頂部の下方に、入れ子型に配置される。

20

【0022】

図4は、一実施の形態による、従来の技術の6個型のセルバッテリ200の一部を示している。図5は、図4のバッテリのストラップ221～225を示している。ストラップ221～225の大きさ、形、及び配置は、それぞれ、バッテリ200のコスト及び/又は性能に影響を及ぼす。ストラップ221～225を含む材料のコストは、バッテリのコストのかなりの部分を占める。ストラップ221～225は、バッテリ200の重量にも影響を及ぼす。ストラップ221～225は、内部電流の流れの経路の一部を形成する。経路の全体の長さは、全体抵抗に影響を及ぼし、ひいては、バッテリ200の性能にも影響を及ぼす。従って、ストラップ221～225の大きさ及び重量を削減することは、有利である。

30

【0023】

図6は、ストラップ部材121～125、エンドストラップ126～127、セル容器、及びセル素子111～116の1つの例示的な構成を示している。図7は、図6のバッテリのストラップ121～125を示す。図6に示すように、第1のストラップ121は、第1の素子111を第2の素子112に電気的に接続させ、第2のストラップ部材122は、第2の素子112を第3の素子113に電気的に接続させ、第3のストラップ部材123は、第3の素子113を第4の素子114に電気的に接続させ、第4のストラップ部材124は、第4の素子114を第5の素子115に電気的に接続させ、第5のストラップ部材125は、第5の素子115を第6の素子116に電気的に接続させる。さまざまな実施の形態において、第1エンドストラップ126は、第1の端子ポストを第1の素子111に電気的に接続させ、第2エンドストラップ127は、第2の端子ポストを第6の素子116に電気的に接続させる。

40

50

【0024】

ストラップ部材121～125及びエンドストラップ126～127は、任意数の構成で使用することができる。例えば、ストラップ部材121～125は、第6の素子116を第2の素子112に、第2の素子112を第5の素子115に、第5の素子115を第4の素子114に、第4の素子114を第3の素子113に、第3の素子113を第1の素子111に、電気的に接続させることができる。

【0025】

或いは、ストラップ部材121～125は、第3の素子113を第4の素子114に、第4の素子114を第1素子111に、第1素子111を第2の素子112に、第2の素子112を第6の素子116に、第6の素子116を第5の素子115に、接続させることができる。

10

【0026】

また他の実施例において、ストラップ部材121～125は、第5の素子115を第4の素子114に、第4の素子114を第6の素子116に、第6の素子116を第2の素子112に、第2の素子112を第1の素子111に、第1の素子111を第3の素子113に、電気的に接続することができる。

【0027】

これらのパターンや同様のパターンにおいて、セル111～116を電気的に直列接続することによって、バッテリ100の全体効率が改良され、セル111～116を電気的に接続するために必要とされる材料が削減される。具体的に説明すると、図6～図7に例示されているバッテリ（例えば、ストラップ部材の構造）が使用する材料は、図4～図5に例示されているバッテリ（例えば、ストラップ部材の構造）よりも少なくとも約13%少ない。更に、図6～図7に例示されているバッテリ（例えば、ストラップ部材の構造）の発電効率は、図4～図5に例示されているバッテリ（例えば、ストラップ部材の構成）より、少なくとも約25%高い（冷却クランク・アンペアにおいて測定された性能）。

20

【0028】

図6に示されるように、さまざまな例示的な実施の形態において、バッテリ100は、2×3パターンで対称的に配置された6つのバッテリセルを含む。このような実施の形態において、バッテリは、各々が3つのフルバッテリセル素子を含む、2部分から構成されていることが分かる（図6において、分断線105によって例示されている）。さまざまな例示的な実施の形態において、5つのストラップ部材121～125のうちの2本だけが、分断線105を越えている。例えば、図6の実施の形態において、第2のストラップ部材122及び第5のストラップ部材125は、分断線105を越えているが、第1のストラップ部材121、第3のストラップ部材123、又は第4のストラップ部材124は、分断線105を越えていない。他の例示的な実施の形態において、上述したように、例えば、ストラップは、分断線105を越えるか、越えないかによって、異なるが、さまざまな例示的な実施の形態によれば、分断線105を越えるストラップは、2つだけである。

30

【0029】

例えば、図6の実施の形態のような、2×3パターンの6つのセルを有するさまざまな実施の形態において、各バッテリセル素子は、2つ又は3つの他のセル素子に直接隣接しており、1つ又は2つの他のセル素子に斜めに隣接している（例えば、第1のセル素子111は、第2のセル素子112と第3のセル素子113に直接隣接し、第4のセル素子114に斜めに隣接しており、第2のセル素子112は、第1のセル素子111、第4のセル素子114、及び第6のセル素子116に直接隣接し、第3のセル素子113及び第5のセル素子115に斜めに隣接している）。さまざまな例示的実施の形態において、5つのバッテリストラップであって、そのうちの4つが、隣接するセル素子を電気的に直接接続し、残りの1つが、斜めに隣接するセル素子を電気的接続するものがある。例えば、図6の実施の形態において、第2のストラップ部材122は、斜めに隣接し合っている第2のセル素子112と第3のセル素子113とを電気的に接続するが、第1のストラップ部

40

50

材111は、第1のセル素子111を第2のセル素子112に電気的に接続し、第3のストラップ部材113は、第3のセル素子113を第4のセル素子114に電気的に接続し、第4のストラップ部材114は、第4のセル素子114を第5のセル素子115に電気的に接続し、第5のストラップ部材115は、第5のセル素子115を、第6のセル素子116に電気的に接続する。さまざまな他の例示的実施の形態において、第2のストラップ部材112を除くストラップ部材を、斜めに隣接するセル部材同士を電気的に接続するために用いることができる。

【0030】

さまざまな例示的な実施の形態において、第1の端子ポスト103及び第2の端子ポスト104は、蓋102の頂面から突出している。さまざまな例示的な実施の形態において、第1の端子ポスト103及び第2の端子ポスト104は、蓋102の頂面から突出して、蓋102の「へり」の略近くに配置されている。一つの例示的な実施の形態において、第1の端子ポスト(支柱)103及び第2の端子ポスト104は、前縁又は後縁(端子103及び104は共に同じ縁の近くに配置される)のいずれかが第1の端部と第2の端部に交わる部分の略近くの領域に配置されている。

10

【0031】

バッテリ、バッテリハウジング、バッテリの蓋、及びセル容器のさまざまな素子は、従来の技術において周知であるように、幅広い材料から、作ることができる。例えば、蓋、容器、及び/又は、さまざまな構成部品は、任意のポリマー材料(例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリプロピレン含有材料)又は複合材料(例えば、ガラス強化ポリマー)から作ることができる。例えば、容器は、ポリプロピレン含有材料(例えば、純ポリプロピレン、ポリプロピレンを含む共重合体、添加物を含むポリプロピレンなど)から作ることができる。このようなポリマー材料は、容器のセル内に貯蔵される酸(例えば、硫酸)によって生じる劣化を相対的に食い止めることができる。端子ポスト、側面端子、及び接続部材は、1つ以上の導電性材料(例えば、鉛又は鉛を含む材料)から作ることができる。

20

【0032】

ストラップ部材121～125及びエンドストラップ126～127は、1つ以上の導電性材料(例えば、鉛又は鉛を含む材料)から作ることができる。

30

【0033】

さまざまな実施の形態において、容器101は、蓋102に接続(例えば、ヒートシール)するように構成された一つ以上のリップ及び/又はフランジを含む。蓋102は、エンドストラップ126及び/又は127に、電気的又は導電的に接続(例えば、ポスト焼成)される一つ以上の端子103及び/又は104を含む。

【0034】

出荷及び/又は取扱いを容易にするため、容器101は、容器の各端部の上部に配置される一つ以上のフランジを含むこともできる。バッテリ100は、蓋102よりも、フランジを持って、持ち上げられ、及び/又は、運搬され、蓋102と容器101の間のシール部がダメージを受けないようにすることができます。

40

【0035】

ぴったり合わせるために、容器は、容器の一端又は両端の下方部分に配置される一つ以上のフーチング(基底部)を含むこともできる。更に、補助システムは、バッテリを持ち上げて、ぴったり感を改良するために提供される。

【0036】

本明細書において用いられている用語の「およそ(approximately)」、「約/about」、「略(substantially)」などの用語は、本開示の主題が関連している技術分野の当業者にとって汎用であり受容可能な使用法に調和する広範囲の意味を有するように意図して、用いられている。本開示を検討する当業者は、提供されている正確な数値範囲に、これらの特徴の範囲を限定することなく、本発明に記載され請求されている特徴の記載を可能とすることを意図していることを、理解するであろう

50

。従って、これらの用語は、添付クレームに記載されているように、本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて、本発明に記載され請求されている主題の非実質的な又は取るに足らない変形又は変更が可能であると解釈されることを意図して、用いられている。

【0037】

相対的な位置に関して、本明細書の記載において、相対的な位置（例えば、「頂部（top）」及び「底部（bottom）」）についての言及は、図に配向されているように、種々の実施の形態を識別するためにのみ、使用される。特定の構成要素の配向は、これらが使用される用途に応じて大きく変化することが理解されよう。

【0038】

本開示において、用途「接続される（coupled）」は、二つの部材が互いに直接的に又は間接的に接合されることをいう。このような接合は、固定性又は可動性であってもよい。このような接合は、2つの部材又は2つの部材と任意の更なる中間部材が、単体として、互いに、一体形成されることによって、或いは、2つの部材又は2つの部材と任意の更なる中間部材が、互いに取り付けられることによって、達成される。このような接合は、永久接合性のものであってよいし、着脱可能性のものであってよい。

【0039】

本開示において、用語「電気的に接続される（electrically coupled）」は、電流がこれらの部材の間を流れるように、二つの部材を、間接的又は非間接的に、相互に接合又は接続することをいう。このような電気的接続は、動かない性質であってもよいし、可動性であってもよい。このような電気的接続は、固定性又は可動性であってもよい。このような電気的接続は、2つの部材又は2つの部材と任意の更なる中間部材が、単体として、互いに、一体形成されることによって、或いは、2つの部材又は2つの部材と任意の更なる中間部材が、互いに取り付けられることによって、達成される。このような接合は、永久接合性のものであってよいし、着脱可能性のものであってよい。

【0040】

本発明の好ましい及び他の例示的な実施の形態において、図示され、記載されているように、システムの素子の構成及び配置が、図示目的野為のみに、提供されていることに注目されたい。本開示においては、本発明のいくつかの実施の形態のみが具体的に記載されているが、本開示を検討する当業者は、記載されている新規性のある内容及び利点から著しく逸脱する事がない限り、（例えば、さまざまな素子の大きさ、寸法、構造、形状、及び比率、パラメータの値、取付け配置、使用する材料、カラー、配向などにおける変更などの）多数の変更が可能であることを容易に理解するであろう。例えば、一体形成されるとして示されている素子を複数の部品から構成することができ；素子及び／又は複数の部品として示されている素子を一体形成することができ；界面の作用を反転又は変更することもでき；システムの構造及び／又は部材又は接続又は他の素子の幅を変更することもでき；素子間に提供される調整位置の性質又は数を変更することもでき；素子の位置を反転又は変更することもでき；ディスクリートな素子又は位置の性質又は数を改変又は変更することもできる。システムの素子及び／又はアセンブリは、多種多様なカラー、テクスチャ、及び組合せのいずれにおいても、十分な強さ又は耐久性を提供することができる、多種多様な材料から構成することができることに注目されたい。従って、このような変更はすべて、本発明の範囲を逸脱しないことを前提として、意図される。即ち、本発明を逸脱しない限りにおいて、好ましい及び他の例示的な実施の形態の設計、動作条件、及び配置に対して、他の代用、変形、変更、省略を行うことができる。

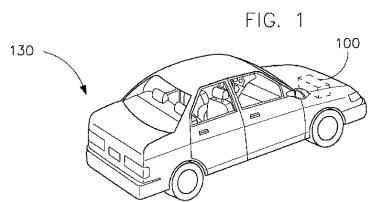
10

20

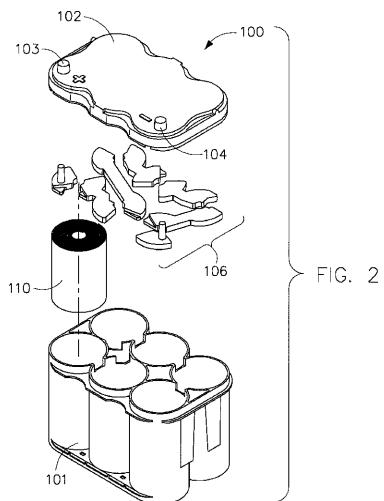
30

40

【図 1】



【図 2】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2009/049231
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - H01M 2/24 (2009.01) USPC - 429/163 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 2/24 (2009.01) USPC - 429/163		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC - 429/163		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Patbase, Google Patents		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4,780,379 A (PUESTER) 25 October 1988 (25.10.1988) entire document	5, 7 --
Y	US 4,504,556 A (PEARSON) 12 March 1985 (12.03.1985) entire document	1-4, 6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* 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		
Date of the actual completion of the international search 14 August 2009		Date of mailing of the international search report 27 AUG 2009
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. 571-273-3201		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

(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,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,S,K,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,HU,ID,IL,IN,IS,J,P,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,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100085279

弁理士 西元 勝一

(72)発明者 マック、ロバート、ジェイ.

アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 53121 ミルウォーキー ウエスト バイン ストリー
ト 314 アパートメント # 6

F ターム(参考) 5H043 AA05 AA13 AA19 BA12 CA05 CA12 EA45 FA12 FA22 LA21D
LA21E LA21F