

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-338934
(P2006-338934A)

(43) 公開日 平成18年12月14日(2006.12.14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/22 (2006.01)	HO 1 M 2/22 C	5HO40
HO 1 G 9/00 (2006.01)	HO 1 G 9/00 321	5HO43
HO 1 G 9/08 (2006.01)	HO 1 G 9/08 D	
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 Y	
HO 1 G 9/155 (2006.01)	HO 1 G 9/00 301J	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-159960 (P2005-159960)
(22) 出願日 平成17年5月31日 (2005.5.31)

(71) 出願人 000005348
富士重工業株式会社
東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
(74) 代理人 100076233
弁理士 伊藤 進
(72) 発明者 大堀 勇二
東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士
重工業株式会社内
Fターム(参考) 5H040 AA02 AA28 AT04 AT06 AY05
DD03 DD04 DD05 DD13 DD21
JJ02 JJ03
5H043 AA05 AA09 BA19 CA08 CA22
FA02 FA04 FA08 FA22 FA23
FA26 FA37 HA08F JA02F JA06F
JA07F JA13F JA26F LA22 LA41

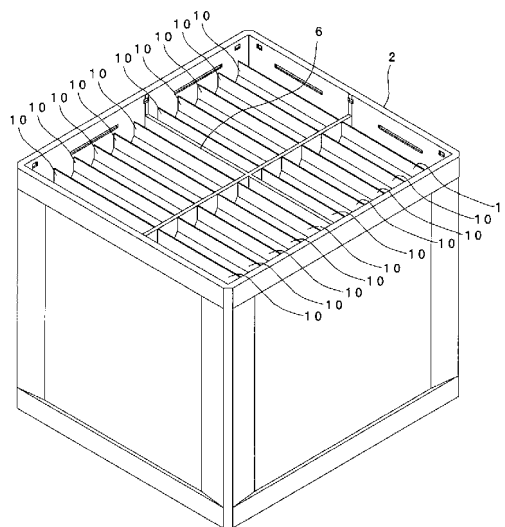
(54) 【発明の名称】 蓄電体セルのパッケージ構造

(57) 【要約】

【課題】 パッケージとして要求される電圧及び容量を確保しつつ、パッケージの小型・軽量化を図る。

【解決手段】 ケース本体2の内部を十字状をなす仕切板6を介して4つのブロックに区画し、各ブロック毎に個々の蓄電体セル10を鉛直方向に立てた状態で積層し、仕切板6とケース本体2の内側壁とによって4方向で保持する。1つのブロック内では個々のセルは互いに並列に接続され、正負の出力用端子に接続されるセル終端処理用電極、各セルを並列接続するためのセル集合用電極、ブロック間のセル集合用電極を接続するブロック間接続用電極を用いて、パッケージの上下面でブロック間を直列接続する。これにより、要求される電圧及び容量を確保すると共にパッケージ全体の強度を確保し、セル積層密度を上げてコンパクト化を図ることができる。また、各セルで発生する熱を仕切板6を介して均一に分散し、効率的に放熱することができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外装材によって蓄電要素を封止した平面状の蓄電体セルと、

内部を十字状の仕切板で仕切って形成されるブロック毎に、複数の上記蓄電体セルを積層して収納するケース本体とを備え、

上記ケース本体の上記仕切板の十字状端面に対向する面側に、各ブロック内の複数の上記蓄電体セルを並列に接続するセル集合用電極と、各ブロックの集合用電極を直列に接続するブロック間接続用電極とをそれぞれ配設したことを特徴とする蓄電体セルのパッケージ構造。

【請求項 2】

上記仕切板を熱伝導性を有する材料で形成して上記蓄電体セルで発生する熱の伝達経路とすることを特徴とする請求項 1 記載の蓄電体セルのパッケージ構造。

【請求項 3】

上記ケース本体の上記仕切板の十字状端面に直交する壁面を、断熱構造で形成したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の蓄電体セルのパッケージ構造。

【請求項 4】

上記仕切板の十字状端面を鉛直方向に配置し、上記ケース本体の各ブロック毎に複数の上記蓄電体セルを鉛直方向に立てた状態で積層することを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか一に記載の蓄電体セルのパッケージ構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外装材によって蓄電要素を封止した平面状の蓄電体セルのパッケージ構造に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、リチウムイオン二次電池や電気二重層コンデンサ等の略平面矩形状をなす扁平な蓄電体の実用化され、エネルギー密度の高さ、コンパクト化等から、各種機器の電力源として有望視されている。

【0003】

この種の扁平な蓄電体は、内部電極及び電解質層の積層体を、例えばアルミニウム系の金属層の表面を樹脂層によって絶縁コーティングしたシート状のラミネートフィルムによって密閉・封止したものであり、可撓性や柔軟性を有して剛性に乏しいことから、振動や衝撃から保護する必要があり、通常、ケースに収納して使用される。

【0004】

しかしながら、ラミネート型蓄電体は、上述のようにラミネートフィルムで蓄電部を封止するだけの構成であることから、構造上、外形寸法バラツキ易く、精度が期待できない。このため、蓄電体セルを積層してケースに収納する場合には、ケースの設計公差を大きくせざるを得ず、デッドスペースが生じてしまうという問題がある。

【0005】

このような問題に対処するため、例えば、特許文献 1 には、少なくとも 2 以上の素電池を連結した組電池において、素電池をバスバーにより連結した後にバスバーを変形することで最終組電池のサイズに収装することにより、バスバーを接合する際の加工容易性を確保しつつ、外部の振動・衝撃の対抗性を向上する技術が開示されている。

【0006】

また、特許文献 2 には、ラミネート電池を組電池の素電池として支持体内に設置し、素電池を樹脂によってモールドすることにより、素電池であるラミネート電池伝達される振動を減衰させて耐振性を向上する技術が開示されている。

【特許文献 1】特開 2003 - 151526 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 162989 号公報

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、従来のパッケージ構造は、特許文献1や特許文献2等に開示されるように、小型・軽量化や耐振性といった機械的な性能向上を目的としており、必ずしも組電池等のパッケージ全体として要求される機械的及び電氣的な諸条件を考慮しているとは言えない。すなわち、機械的条件と電氣的条件とを共に満足するパッケージ構造としては、要求される電圧・容量仕様、小型・軽量化による搭載性、耐振性、耐熱性、セルの劣化による性能低下等の諸条件を総合的に考慮する必要がある。

【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、パッケージとして要求される電圧及び容量を確保しつつ、パッケージの小型・軽量化を図ることのできる蓄電体セルのパッケージ構造を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明による蓄電体セルのパッケージ構造は、外装材によって蓄電要素を封止した平面状の蓄電体セルと、内部を十字状の仕切板で仕切って形成されるブロック毎に、複数の上記蓄電体セルを積層して収納するケース本体とを備え、上記ケース本体の上記仕切板の十字状端面に対向する面側に、各ブロック内の複数の上記蓄電体セルを並列に接続するセル集合用電極と、各ブロックの集合用電極を直列に接続するブロック間接続用電極とをそれぞれ配設したことを特徴とする。

【0010】

その際、仕切板を熱伝導性を有する材料で形成して蓄電体セルで発生する熱の伝達経路とすることが望ましく、更に、ケース本体の仕切板の十字状端面に直交する壁面を、断熱構造で形成することが望ましい。蓄電体セルは、仕切板の十字状端面を鉛直方向に配置した場合、ケース本体の各ブロック毎に複数の蓄電体セルを鉛直方向に立てた状態で積層することが望ましい。

【発明の効果】

【0011】

本発明による蓄電体セルのパッケージ構造は、パッケージとして要求される電圧及び容量を確保しつつ、パッケージの小型・軽量化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1～図9は本発明の実施の一形態に係わり、図1は蓄電体パッケージの外観図、図2は蓄電体セルの収納状態を示す斜視図、図3はパッケージ内の接続状態を上面側から見た斜視図、図4はセル終端処理用電極の側面図、図5はセル集合電極の側面図、図6はパッケージ内の接続状態を下面側から見た斜視図、図7は蓄電体パックを模式的に表現した説明図、図8はパッケージ内の接続状態を上面側から見た模式図、図9はパッケージ内の接続状態を下面側から見た模式図である。

【0013】

図1に示す蓄電体パッケージ1は、角型或いはシート型の蓄電体セルを集積してパッケージ化した大容量型の蓄電体パッケージであり、例えば、自動車等の車両におけるエンジン始動用蓄電池等に適用される。この蓄電体パッケージ1は、箱形のケース本体2の上下面に蓋体を嵌合したケース構造を有しており、上部の蓋体3に正負の極性マークが表示されると共に、この正負の極性マークに対応する位置から正負の出力用端子4, 5が突出されている。

【0014】

図2に示すように、ケース本体2の内部には、水平方向に十字状をなす仕切板6が配設されており、この仕切板6により、ケース本体2の内部が4つのブロックに区画されてい

10

20

30

40

50

る。各ブロックには、ラミネートフィルム等の外装材によって蓄電要素を封止した扁平な矩形の蓄電体セル10が複数個収納されている。1つのブロック内では個々の蓄電体セル10は互いに並列に接続され、4つのブロックが直列に接続されて正負の出力用端子4, 5に接続されている。

【0015】

例えば、蓄電体セル10のセル単体での端子電圧を2.2V~3.8Vとして、自動車用として必要な電圧8V~12.5Vを得るには、少なくとも4個のセルを直列接続する必要がある。通常、複数のセルを用いて組電池等を構成する場合には、複数のセルを直列接続した状態のものを並列に接続し、電池として使用することが一般的であるが、本形態においては、各ブロック毎に5個の蓄電体セル10を収納し、各ブロック内で並列接続した状態を1つの蓄電体パックとして1つのブロックを完結した構造としている。そして、4つの蓄電体パックを直列に接続することにより、自動車用として必要な電圧8V~12.5V及び電池容量を得るようにしている。

10

【0016】

ここで、上述のように20個のセルを用いて組電池を構成する場合、4個のセルを直列接続したブロックを5ブロック並列に接続した場合(「A方式」と称する)と、5個のセルを並列接続したブロックを4ブロック直列に接続した場合(「B方式」と称する)とを比較すると、組電池としては、A方式もB方式も、同じ端子電圧及び同じ電池容量を得ることができる。

【0017】

しかしながら、B方式は、各ブロックでセルを並列接続しているため、A方式よりも各ブロックの内部抵抗誤差が少なくなり、結果的に端子電圧のバラツキを抑えることができる。このことは、経時劣化によってセルの内部抵抗が増加した場合も同様であり、各ブロック単位で見ると、A方式では直列接続によって内部抵抗の変化が積算されるのに対し、B方式では並列接続によって内部抵抗の変化がセル数によって抑制される。パッケージ全体として見たとき、全てのブロックが同時に劣化する可能性は極めて小さいことから、ブロック単位での劣化の影響が大きいA方式よりも、ブロック単位での劣化の影響が小さいB方式の方が全体として劣化による影響を受け難いと言える。

20

【0018】

更に、複数のセルを直列接続する場合には、セルの内部抵抗や電圧のバラツキによる出力電圧の偏りを防止するため、直列接続した各セルの電圧を均等化するバランス回路等が必要となる。A方式では、バランス回路が20回路必要となり、コスト上昇の原因となるのに対し、B方式では、バランス回路の回路数が4回路で済み、コスト低減を図ることができる。

30

【0019】

ケース本体2内部での蓄電体セル10は、図2, 図3, 図6に示すように、各ブロック毎に個々の蓄電体セル10を鉛直方向に立てた状態で積層され、各ブロックの蓄電体パックが仕切板6とケース本体2の内側壁とによって4方向で保持されている。ケース本体2は、外部からの熱の流入を防ぐため、断熱性のある材料で形成され、側壁を、例えば、真空断熱構造で形成している。一方、仕切板6は、各ブロックのセルを保持する保持体と、各ブロックのセルで発生する熱を伝達する熱伝達経路としての機能を担っており、剛性及び熱伝導性を有する材料で形成され、剛性確保及び熱伝達経路に必要な厚さに設定されている。

40

【0020】

すなわち、ケース本体2内部を仕切板6で十字状に仕切ったブロック毎に、蓄電体セル10を垂直方向に立てた状態で積層することにより、パッケージ全体の強度を確保すると共に蓄電体セル10の積層密度を上げてコンパクト化を図ることができる。同時に、仕切板6を介して各ブロックのセルを保持することにより、各セルで発生する熱を均一に分散して効率的な放熱が可能となり、セルの上下で温度差が生じることを防止することができる。

50

【0021】

各ブロック間の直列接続処理は、パッケージ上面側では、図3に示すように、正負の出力用端子4, 5にそれぞれ接続される2つのセル末端処理用電極15、直列接続の中間ブロックで各セルを並列接続するための2つのセル集合用電極20、2つのセル集合用電極20を接続する矩形平板状のブロック間接続用電極25を用いて行われる。

【0022】

セル末端処理用電極15は、図4に示すように、矩形状の金属板をL字状に折り曲げて形成され、各蓄電体セル10の電極端子がバスバー等を介して集合・接続されるセル端子接続部15aと、出力用端子4を支持する支持部4a(或いは出力用端子5を支持する支持部5a)に接続固定される出力用端子接続部15bとを有している。また、セル集合用電極20は、図5に示すように、矩形状の金属板をL字状に折り曲げて形成され、各蓄電体セル10の電極端子がバスバー等を介して集合・接続されるセル端子接続部20aと、ブロック間接続用電極25に接続されるブロック接続部20bとを有している。

10

【0023】

ブロック間接続用電極25は、矩形平板状に形成され、上部の蓋体3の裏面側でケース本体2に側縁部が嵌合・固定される上板30に固定されている(図3参照)。ブロック間接続用電極25の一辺側には、2つのセル集合用電極20のブロック接続部20bが固定され、対向する辺の裏面側に、2つのセル末端処理用電極15のセル端子接続部15aが配置されてブロック間接続用電極25とは絶縁されている。

【0024】

一方、パッケージ下面側では、図6に示すように、4つのセル集合用電極20、絶縁材35を間に挟む2つのブロック間接続用電極40を用いてブロック間の直列接続処理が行われる。すなわち、パッケージ下面側では、蓄電体セル10の積層方向に隣接するブロック同士が、セル集合用電極20からブロック間接続用電極40を介してセル集合用電極20へと直列接続され、この直列接続のための2つのブロック間接続用電極40が絶縁材35によって絶縁されている。

20

【0025】

尚、絶縁材35を間に挟む2つのブロック間接続用電極40は、パッケージ下面でケース本体2に側縁部が嵌合・固定される底板45に固定されている。

【0026】

以上のパッケージ内のブロック毎の直列接続について、図7に示すように、5個の蓄電体セル10の積層体を模式的に表現した蓄電体パック P_i ($i = 1, 2, 3, 4$)を用いて説明する。図7の蓄電体パック P_i の「+」, 「-」の表記は、各蓄電体セル10の+極端子, -極端子をそれぞれ集合して並列接続した完結した状態としての出力極性を示している。

30

【0027】

図8, 図9に示すように、蓄電体パッケージ1としての正の出力用端子4は、セル末端処理用電極15を介して蓄電体パック P_1 の+極に接続され、蓄電体パック P_1 の-極がパッケージ下面側でセル集合用電極20からブロック間接続用電極40を介して蓄電体パック P_2 の+極のセル集合用電極20に接続される。

40

【0028】

蓄電体パック P_2 の-極は、パッケージ上面側でセル集合用電極20からブロック間接続用電極25に接続され、このブロック間接続用電極25から蓄電体パック P_3 の+極のセル集合用電極20に接続される。そして、パッケージ下面側で、蓄電体パック P_3 の-極がセル集合用電極20からブロック間接続用電極40を介して蓄電体パック P_4 の+極のセル集合用電極20に接続され、蓄電体パック P_4 の-極がパッケージ上面側でセル末端処理用電極15を介して負の出力用端子5に接続されて蓄電体パック $P_1 \sim P_4$ の直列接続による全体の接続が完了する。

【0029】

以上のように、本実施の形態においては、蓄電体セル10を収納するケース本体2内部

50

を十字状の仕切板 6 によってブロック毎に区分し、各ブロック毎に蓄電体セル 10 を積層して並列に接続した完結した状態とした上で、各ブロックを直列に接続している。これにより、パッケージ全体として要求される電圧及び容量を確保すると共に、小型・軽量化を図ることができ、仕切板 6 を放熱経路として形成することによる耐熱性の向上、各ブロック毎の並列接続によるセル劣化の影響軽減（内部抵抗の増大による影響軽減）等を図ることができ、車両等への搭載に適した蓄電体パッケージを構築することができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】蓄電体パッケージの外観図

【図2】蓄電体セルの収納状態を示す斜視図

10

【図3】パッケージ内の接続状態を上面側から見た斜視図

【図4】セル終端処理用電極の側面図

【図5】セル集合用電極の側面図

【図6】パッケージ内の接続状態を下面側から見た斜視図

【図7】蓄電体パックを模式的に表現した説明図

【図8】パッケージ内の接続状態を上面側から見た模式図

【図9】パッケージ内の接続状態を下面側から見た模式図

【符号の説明】

【0031】

1 蓄電体パッケージ

20

2 ケース本体

6 仕切板

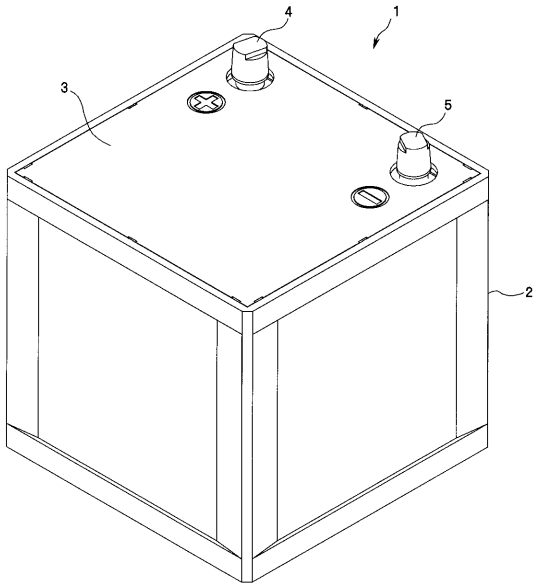
10 蓄電体セル

20 セル集合用電極

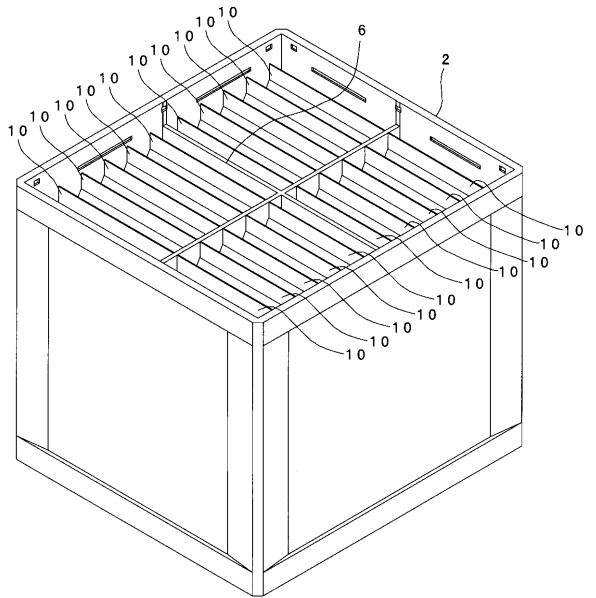
25 ブロック間接続用電極

40 ブロック間接続用電極

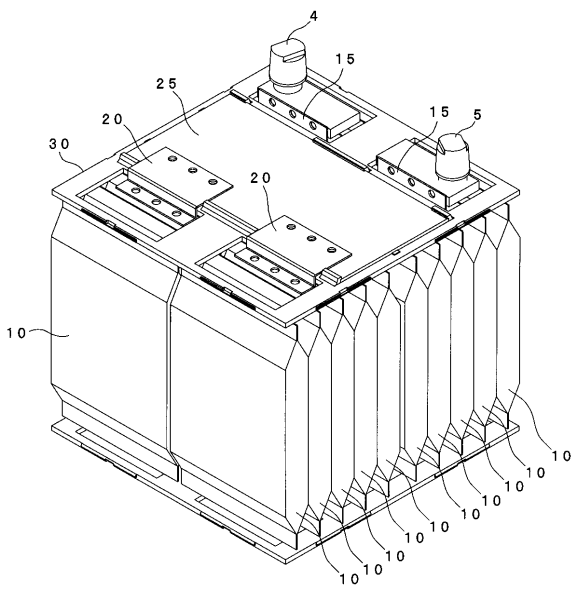
【図 1】



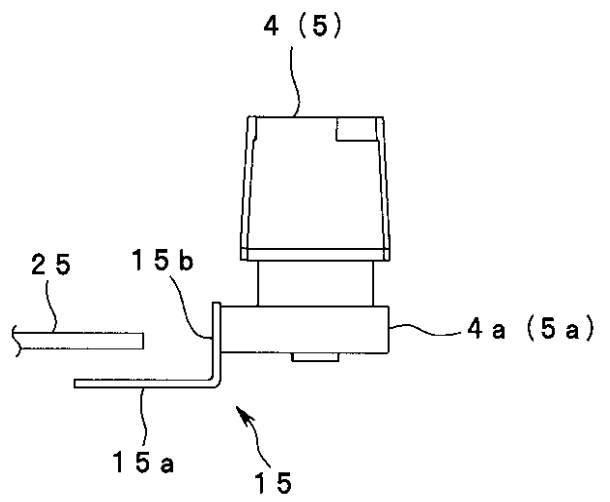
【図 2】



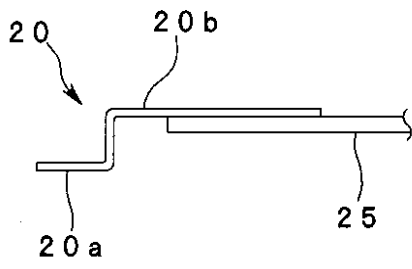
【図 3】



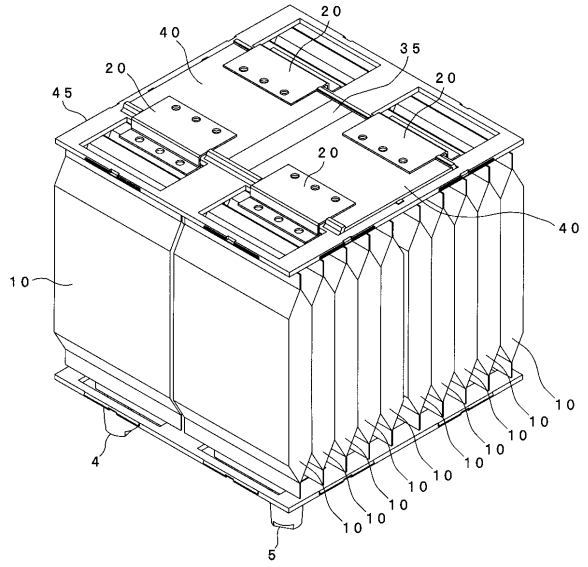
【図 4】



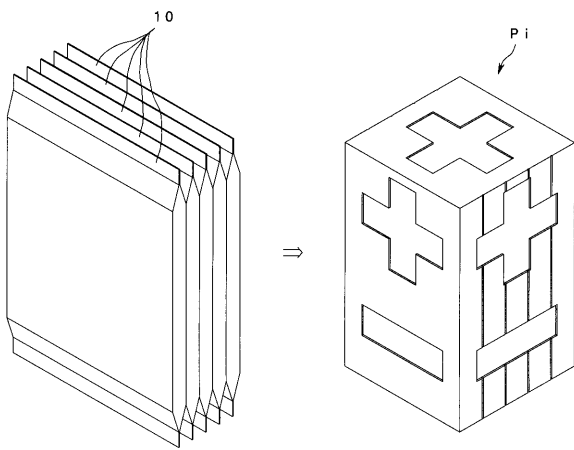
【図5】



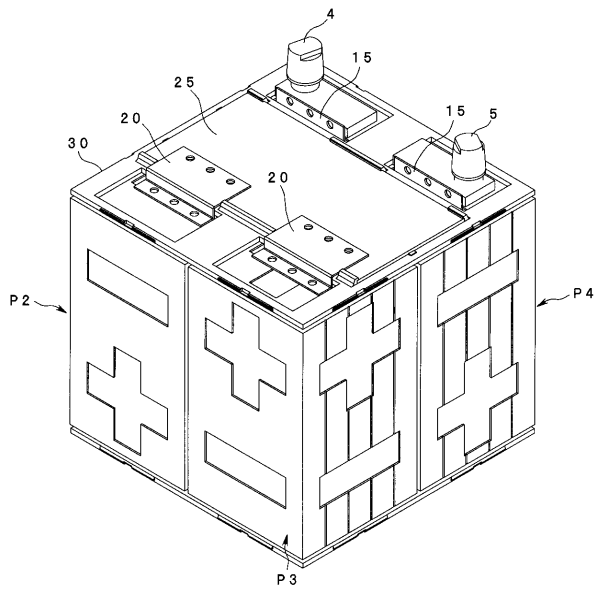
【図6】



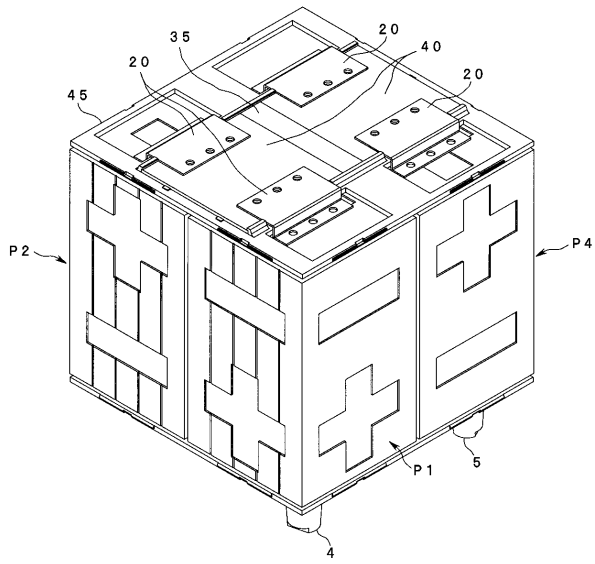
【図7】



【図8】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

H 0 1 G 9/26 (2006.01)

F I

H 0 1 G 9/00 5 2 1

テーマコード(参考)