

(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2008-270350  
(P2008-270350A)

(43) 公開日 平成20年11月6日(2008.11.6)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
<b>HO 1 G</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 1 G	9/00	3 3 1	5 E 0 7 8
<b>HO 1 M</b>	<b>2/02</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 1 M	2/02	K	5 H 0 1 1
<b>HO 1 M</b>	<b>2/20</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 1 M	2/20	A	5 H 0 3 1
<b>HO 1 M</b>	<b>2/10</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 1 M	2/10	E	5 H 0 4 0
<b>HO 1 M</b>	<b>10/50</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 1 M	10/50		5 H 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-108223 (P2007-108223)  
(22) 出願日 平成19年4月17日 (2007. 4. 17)

(71) 出願人 000006013  
三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号  
(74) 代理人 100110423  
弁理士 曾我 道治  
(74) 代理人 100084010  
弁理士 古川 秀利  
(74) 代理人 100094695  
弁理士 鈴木 憲七  
(74) 代理人 100111648  
弁理士 梶並 順  
(74) 代理人 100122437  
弁理士 大宅 一宏  
(74) 代理人 100147566  
弁理士 上田 俊一

最終頁に続く

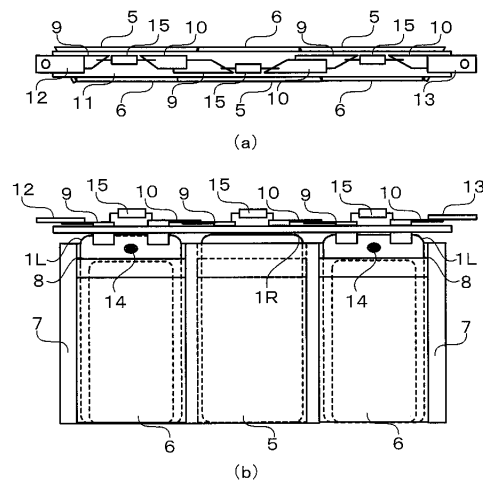
(54) 【発明の名称】 積層型電力貯蔵デバイス

(57) 【要約】

【課題】金属ラミネート容器を介しての外部への放熱を容易にすると共に、隣接する電力貯蔵セルに熱が伝達しにくい積層型電力貯蔵デバイスを提供する。

【解決手段】積層型電力貯蔵デバイスは、金属ラミネート容器に収納された形状が直方体であるとともに一つの面に正極セル端子(10)および負極セル端子(9)とを有し、且つ平面内に直線状に並べられ電氣的に直列に接続された複数の電力貯蔵セル(1)を備える積層型電力貯蔵デバイスにおいて、複数の折り曲げ部を有する1枚のブランクを上記折り曲げ部に沿って折り曲げることにより上記電力貯蔵セル(1)を収容する柵状の収容空間が形成された共通伝熱外装板(4)を備える。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

金属ラミネート容器に収納された形状が直方体であるとともに一つの面に正極セル端子および負極セル端子とを有し、且つ平面内に直線状に並べられ電氣的に直列に接続された複数の電力貯蔵セルを備える積層型電力貯蔵デバイスにおいて、

複数の折り曲げ部を有する 1 枚のブランクを上記折り曲げ部に沿って折り曲げることにより上記電力貯蔵セルを収容する柵状の収容空間が形成された共通伝熱外装板を備えることを特徴とする積層型電力貯蔵デバイス。

## 【請求項 2】

上記電力貯蔵セルは、上記正極セル端子と上記負極セル端子とが引き出される上面と上記上面と対向する底面とを有し、

上記共通伝熱外装板は、上記底面が対面する底面部と、上記正極セル端子および上記負極セル端子に電氣的に接触しないとともに上記上面の一部に接して上記電力貯蔵セルを固定する上面部と、を有することを特徴とする請求項 1 に記載の積層型電力貯蔵デバイス。

## 【請求項 3】

上記電力貯蔵セルは、上記底面に直交し互いに対向する主要面および副面を有し、

上記共通伝熱外装板は、上記収容空間に収容された上記電力貯蔵セルの副面に対峙するとともに側面部を介在して 1 方向に並んだ背面部と、上記背面部の並びと並行して並ぶとともに上記背面部に上記底面部を介在して連なる正面部と、を有し、

上記電力貯蔵セルの主要面が交互に上記正面部の甲面と乙面とに対峙するように上記電力貯蔵セルが上記収容空間に収容されることを特徴とする請求項 2 に記載の積層型電力貯蔵デバイス。

## 【請求項 4】

上記主要面が甲面に対峙した電力貯蔵セルの上記正極セル端子と上記負極セル端子との位置関係が、上記主要面が乙面に対峙した電力貯蔵セルの上記正極セル端子と上記負極セル端子との位置関係と線対称の関係にあることを特徴とする請求項 3 に記載の積層型電力貯蔵デバイス。

## 【請求項 5】

上記上面に面するとともに上記正極セル端子または上記負極セル端子が貫通する貫通孔を有する電気絶縁ボードを備え、

上記正極セル端子および負極セル端子は、折り曲げられ、隣接する上記電力貯蔵セルの上記正極セル端子または上記負極セル端子に接続されることを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか一項に記載の積層型電力貯蔵デバイス。

## 【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の複数の積層型電力貯蔵デバイスを、熱伝熱外装板の正面部または背面部が隣接する熱伝熱外装板の正面部または背面部に対峙するように配列するとともに電氣的に直列または並列に接続することを特徴とする積層型電力貯蔵デバイス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、金属ラミネート容器に収納され、形状が直方体であり、一方の面に正極セル端子と負極セル端子を有する複数の電力貯蔵セルが直列に接続された積層型電力貯蔵デバイスに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

金属ラミネート容器に収納され、形状が直方体であり、一方の面に正極セル端子と負極セル端子を有した電力貯蔵デバイスとしては、電気二重層キャパシタ、リチウムイオン電池またはリチウムイオンキャパシタなどがある。

電気二重層キャパシタは、セパレータを挟んで互いに対向する分極性電極（正極及び負

10

20

30

40

50

極)を設け、電解液中において分極性電極の表面と電解液との界面に形成される電気二重層の静電容量を利用したものである。

また、リチウムイオン電池は、リチウムをカーボン負極に安定に充電貯蔵できることが特長で、正極にはコバルト、ニッケル、マンガンなどの酸化物が用いられている。

また、電気二重層キャパシタとリチウムイオン電池のハイブリッド型としてリチウムイオンキャパシタが開発されており、電気二重層キャパシタの正極とリチウムイオン電池の負極を兼ね備えたもので、電気二重層キャパシタよりも高い電圧が得られる反面、電圧を0Vにまでできないのが欠点である。

いずれの場合も、金属ラミネート容器に収納されているので、安価にコンパクトに構成できるが、金属ラミネート容器が傷つきやすいので、丈夫な容器に収納して保護する必要がある。

また、電圧が3V程度と、アルミ電解コンデンサの400Vなどと比べて低いので、直列に接続して電圧を上げる必要がある。

#### 【0003】

電力貯蔵デバイスの電圧を上げるために積層という手法が用いられる。金属ラミネート容器に収納され、形状が直方体であり、一方の面に正極セル端子と負極セル端子を有した電力貯蔵セルを積層する方法としては、直方体の厚さの薄い方向に積み重ねるのが一般的である。

しかし、電力貯蔵デバイスには、充放電の際に発熱があり、熱を外部に取りだして除去しないと、電力貯蔵デバイスの温度が上昇し、劣化が加速する恐れがある。電力貯蔵デバイスは、一般に、7あるいは10温度が上昇するにつれて、寿命が半減する7半減則や10半減則が知られている。

#### 【0004】

このため、積層型電力貯蔵デバイスでは、放熱させる工夫がなされている。例えば、熱良伝導体を挟んで、電力貯蔵デバイスを直方体の厚さの薄い方向に積み重ねて積層型電力貯蔵デバイスを構成し、側面から放熱版を用いて放熱させることで、電力貯蔵デバイスを冷却する構成が開示されている(例えば、特許文献1参照)。

また、放熱させる他の工夫として、平面内に複数の電力貯蔵セルを配置して、共通する補強部材を表裏にあてがった電力貯蔵セルの平面整列構造が開示されている(例えば、特許文献2参照)。

#### 【0005】

【特許文献1】特開2005-57007号公報

【特許文献2】特開2005-288138号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

しかし、特許文献1に開示されている電力貯蔵デバイスでは、電力貯蔵デバイスで発生した熱を側面にまで伝熱する必要があり、電力貯蔵デバイスの中心部と側面までの距離が長いので、電力貯蔵デバイスの中心部を十分に冷却することが困難で、電力貯蔵デバイスの中心部が高温に保たれるために、積層型電力貯蔵デバイスでは、電力貯蔵デバイス単独(1セル)での劣化速度に比べて、劣化速度が著しく促進されるという問題がある。

また、金属ラミネート容器が傷つきやすいので、丈夫な容器に収納しなければならず、せっかく、側面に集熱しても、容器の外部に逃がす機構が必要であり、高コストになると共に、十分な冷却を行うことが困難である。

#### 【0007】

また、特許文献2に開示されている電力貯蔵セルでは、平面状に展開しているだけで、電力貯蔵セルの側面や底面や上面については補強されておらず、金属ラミネート容器を十分に保護することはできないという問題がある。

また、隣接するセルの熱が補強部材を介して伝達され、隣接セルが加熱されて劣化が加速されるという問題がある。

10

20

30

40

50

また、格子枠を用いて構成すると、部品点数が多くなると共に構造が複雑で高コストになるという問題がある。

【0008】

この発明の目的は、金属ラミネート容器を介しての外部への放熱を容易にすると共に、隣接する電力貯蔵セルに熱が伝達しにくい積層型電力貯蔵デバイスを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明に係る積層型電力貯蔵デバイスは、金属ラミネート容器に収納された形状が直方体であるとともに一つの面に正極セル端子および負極セル端子とを有し、且つ平面内に直線状に並べられ電氣的に直列に接続された複数の電力貯蔵セルを備える積層型電力貯蔵デバイスにおいて、複数の折り曲げ部を有する1枚のブランクを上記折り曲げ部に沿って折り曲げることにより上記電力貯蔵セルを収容する桁状の収容空間が形成された共通伝熱外装板を備える。

10

【発明の効果】

【0010】

この発明に係る積層型電力貯蔵デバイスの効果は、金属ラミネート容器が共通伝熱外装板によって6面が保護されており、金属ラミネート容器が外部から傷つけられる心配がないので、外から別の外装容器を用いる必要がないことである。従って、共通伝熱外装板を直接、空冷や水冷で冷却し放熱させることが可能になり、冷却が容易な積層型電力貯蔵デバイスが構成されることである。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

実施の形態1.

この発明に係る実施の形態1による積層型電力貯蔵デバイスとして、電気二重層キャパシタを例にして説明するが、これに限るものではなく、リチウムイオン電池やリチウムイオンキャパシタなどにも同様に適用できる。

また、この発明に係る実施の形態1による電気二重層キャパシタは、電力貯蔵セル1が直列に3個配列されているが、電力貯蔵セル1の直列数はこれに限るものではない。

30

【0012】

図1は、この発明に係る実施の形態1による電力貯蔵セルの正面図である。

この発明に係る実施の形態1による電力貯蔵セル1は、図示しないセパレータを図示しない正極と図示しない負極とで挟んで形成された板状のセルをベース金属ラミネートフィルム上に配置してからカバー金属ラミネートフィルムで封止して金属ラミネート容器に収容したものである。また、正極と負極とから負極セル端子9と正極セル端子10がベース金属ラミネートフィルムとカバー金属ラミネートフィルムの間を通過して電力貯蔵セル1の上面から引き出されている。また、電力貯蔵セル1の上面には電力貯蔵セル1の内部で発生するガスを外部に放出するガス放出弁14が設けられており、電力貯蔵セル1が劣化してガスが発生した場合に内部のガスを放出してラミネート容器の破裂を防止している。

なお、以下の説明では板状のセルのうちベース金属ラミネートフィルムに覆われている側面を副面、カバー金属ラミネートフィルムに覆われている側面を主要面と称す。

40

【0013】

この発明に係る実施の形態1による積層型電力貯蔵デバイスでは、電力貯蔵セル1として2種類の電力貯蔵セル1L、1Rが使用されている。電力貯蔵セル1Lと1Rの違いは、副面を盤に接するようにして盤上に並べた電力貯蔵セル1を上方から見たとき、負極セル端子9と正極セル端子10との位置関係が線対称の関係にあることである。

【0014】

図2は、この発明の実施の形態1に係る積層型電力貯蔵デバイスの上面図と平面図である。

各電力貯蔵セル1は、共通伝熱外装板4で囲まれており、副面が共通伝熱外装板背面部

50

5に面し、主要面が共通伝熱外装板正面部6に面している。電気絶縁プレート11の上で、隣接する電力貯蔵セル1の負極セル端子9と正極セル端子10がスポット溶接で接続されており、積層型電力貯蔵デバイスの両端部に負極電流端子12と正極電流端子13が配置され、他の積層型電力貯蔵デバイスと電氣的に接続可能になっている。

【0015】

各電力貯蔵セル1の負極セル端子9と正極セル端子10の間にはツェナーダイオードや抵抗などの保護回路15が設けられており、電力貯蔵セル1に高電圧が印加されるのを防止するように構成されている。

【0016】

図3は、この発明に係る実施の形態1による共通伝熱外装板のブランクの平面図である。ここで言うブランクとは、金属板のような熱伝導性の高い平板状の板のことである。

共通伝熱外装板4は、厚さ0.1mmのニッケルメッキ鉄板を打ち抜いたブランクを折り曲げ加工を施して立体的な形状に仕上げたものである。

ブランクは、折り曲げる箇所に、打ち抜き加工と同時に溝加工により折り曲げ溝が形成されている。なお、図3のブランクに描いた点線は表面に、一点鎖線は裏面に形成された折り曲げ溝を示す。

ブランクには、折り曲げ溝により区画された、共通伝熱外装板正面部6、共通伝熱外装板側部7、共通伝熱外装板背面部5、共通伝熱外装板上部8、共通伝熱外装板底部16、共通伝熱外装板側面部17および共通伝熱外装板底側面部18がある。

【0017】

3つの共通伝熱外装板背面部5は、対向する2辺に共通伝熱外装板側部7が連なり直線状に並んでいる。

3つの共通伝熱外装板正面部6は、共通伝熱外装板背面部5と共通伝熱外装板底部16を介して連なっている。また、3つの共通伝熱外装板正面部6は、共通伝熱外装板底部16に連なる辺と対向する辺に共通伝熱外装板上部8が連なっている。また、3つの共通伝熱外装板正面部6は、残りの2辺に共通伝熱外装板側面部17が連なっている。

共通伝熱外装板側面部17は、共通伝熱外装板正面部6と共通伝熱外装板底部16が連なる折り曲げ溝の端の連なる辺に共通伝熱外装板底側面部18が連なっている。

なお、以下の説明では図2において表れている共通伝熱外装板正面部6の面を甲面、甲面の裏面を乙面と称して説明する。

【0018】

そして、ブランクを折り曲げ加工することにより、共通伝熱外装板正面部6、共通伝熱外装板背面部5、共通伝熱外装板上部8、共通伝熱外装板底部16、共通伝熱外装板側面部17および共通伝熱外装板底側面部18によって電力貯蔵セル1の6面全てを囲繞する外装が形成され、電力貯蔵セル1を保護すると共に、電力貯蔵セル1に生じた熱を伝熱して外部に放出する。

【0019】

図4は、この発明に係る実施の形態1によるブランクの折り曲げる方向を説明するための平面図である。

以下のブランクの折り曲げの説明において、該当する区画を紙面に対して手前側に折り曲げることを手前折り、紙面に対して奥行き側に折り曲げることを向こう折りと称する。

折り曲げ溝a1、a2、a5、a6に沿って共通伝熱外装板底側面部18を手前折りする。また、折り曲げ溝a3、a4に沿って共通伝熱外装板底側面部18を向こう折りする。

次に、両側の共通伝熱外装板正面部6の外周の折り曲げ溝に沿って共通伝熱外装板正面部6、共通伝熱外装板上部8、共通伝熱外装板側面部17を手前折りする。また、中央の共通伝熱外装板正面部6の外周の折り曲げ溝に沿って共通伝熱外装板正面部6、共通伝熱外装板上部8、共通伝熱外装板側面部17を向こう折りする。

次に、折り曲げ溝b1、b3に沿って共通伝熱外装板底部16を手前折りする。また、折り曲げ溝b2に沿って共通伝熱外装板底部16を向こう折りする。

10

20

30

40

50

最後に、折り曲げ溝 c 1、c 2、c 5、c 6 に沿って共通伝熱外装板側部 7 を手前折りする。また、折り曲げ溝 c 3、c 4 に沿って共通伝熱外装板側部 7 を向こう折りする。

このようにブランクに折り曲げ加工を施すことにより、電力貯蔵セル 1 を収納する収容空間が形成される。そして、共通伝熱外装板 4 の立体構造は金属製の箱のように単純な構造であるので、折り曲げ加工を機械化することは容易である。

#### 【 0 0 2 0 】

図 5 は、ブランクを折り曲げ加工を施して立体的に加工された共通伝熱外装板の上面図と平面図である。

上述のようにブランクに折り曲げ加工を施すことにより、3つの電力貯蔵セル 1 を収容できる3つの収容空間が形成される。この収容空間は隣接する収容空間と2枚の共通伝熱外装板側面部 1 7 とこれに挟まれた共通伝熱外装板側部 7 により隔離される。

また、収容空間に収容される電力貯蔵セル 1 は対向する共通伝熱外装板正面部 6 と共通伝熱外装板背面部 5 とにより挟まれている。但し、中央の収容空間の共通伝熱外装板正面部 6 の隣には両側の収容空間の共通伝熱外装板背面部 5 が横に並んでいる。逆に、中央の収容空間の共通伝熱外装板背面部 5 の隣には両側の収容空間の共通伝熱外装板正面部 6 が横に並んでいる。

そして、両側の収容空間の内側には共通伝熱外装板正面部 6 の甲面が、中央の収容空間の内側には共通伝熱外装板正面部 6 の乙面が表れている。

#### 【 0 0 2 1 】

この収容空間に収容された電力貯蔵セル 1 の側面は、隣接する収容空間に収容された電力貯蔵セル 1 の側面と2枚の共通伝熱外装板側面部 1 7 とこれらに挟まれた共通伝熱外装板側部 7 によって隔離されるので、電力貯蔵セル 1 に発生した熱が、隣接する電力貯蔵セル 1 に対して、伝導や周辺雰囲気との対流によって伝達されにくい構成になっている。

#### 【 0 0 2 2 】

図 6 は、この発明に係る実施の形態 1 による共通伝熱外装板に形成された収容空間に電力貯蔵セルを挿入する様子を示す上面図と平面図である。

電力貯蔵セル 1 を収容空間に挿入するとき、副面が共通伝熱外装板背面部 5 に、主要面が共通伝熱外装板正面部 6 に面するようにして挿入する。

すなわち、中央に位置する収容空間に挿入する電力貯蔵セル 1 R は、両側に位置する収容空間に挿入する電力貯蔵セル 1 L に対して、収容空間に電力貯蔵セル 1 を挿入する方向を中心線とした線対称の位置に位置決めして収容空間に挿入する。

収容空間に電力貯蔵セル 1 を挿入した後で共通伝熱外装板上面部 8 を折り曲げて、収容空間内に電力貯蔵セル 1 を固定する。

なお、上述の説明ではガス放出弁 1 4 が見えるように配置されているが、ガスが外部に直接放出されるのが不都合であれば、ガス放出弁 1 4 を覆うように共通伝熱外装板上面部 8 をあらかじめ長くして、折り曲げて、電力貯蔵セル 1 を固定してもよい。

#### 【 0 0 2 3 】

図 7 は、この発明に係る実施の形態 1 による積層型電力貯蔵デバイスの電流端子の接続を示す上面図と平面図である。見やすくするために電気絶縁プレート 1 1 は省略している。

各電力貯蔵セル 1 の負極セル端子 9 と正極セル端子 1 0 を折り曲げて、隣接する負極セル端子 9 や正極セル端子 1 0 とスポット溶接するだけで、簡単にしかも最短で直列接続することができ、極めて簡単な構成になる。

また、中央に位置する電力貯蔵セル 1 R は、両側に位置する電力貯蔵セル 1 L に対して、収容空間に電力貯蔵セル 1 を挿入する方向を中心線とした線対称の関係にあるので、負極セル端子 9 と正極セル端子 1 0 が交互に並ぶ構成を選択することができる。

もし、電力貯蔵セル 1 として、電力貯蔵セル 1 R または電力貯蔵セル 1 L のいずれか一方のみを用いた場合には、負極セル端子 9 に負極セル端子 9 が、また、正極セル端子 1 0 に正極セル端子 1 0 が隣接することになり、直列接続が困難になる。

#### 【 0 0 2 4 】

10

20

30

40

50

この発明に係る実施の形態 1 による積層型電力貯蔵デバイスでは、金属ラミネート容器が共通伝熱外装板 4 によって 6 面が保護されており、金属ラミネート容器が外部から傷つけられる心配がないので、外から別の外装容器を用いる必要がない。従って、共通伝熱外装板 4 を直接、空冷や水冷で冷却し放熱させることが可能になり、冷却が容易な積層型電力貯蔵デバイスが構成される。

このように冷却を十分に行うことにより、電力貯蔵セル 1 内の温度分布が均一になるとともに温度上昇も抑えられるので、電力貯蔵セル 1 の局所的な劣化を防げるとともに寿命を延ばすことができる。

#### 【0025】

特に、電力貯蔵セル 1 の副面が共通伝熱外装板背面部 5 に、主要面が共通伝熱外装板正面部 6 に面している、隣接する電力貯蔵セル 1 と共有していないので、薄い共通伝熱外装板 4 の表裏を介して、電力貯蔵セル 1 の熱が隣接する電力貯蔵セル 1 に伝達されにくい構成になっており、発熱の隣接セルへの伝達による劣化を防止することができる。

#### 【0026】

また、電力貯蔵セル 1 の副面および主要面がすべて共通伝熱外装板正面部 6 または共通伝熱外装板背面部 5 のいずれかに面しているため、電力貯蔵セル 1 を包むように構成することができ、電力貯蔵セル 1 の発熱を、共通伝熱外装板正面部 6 または共通伝熱外装板背面部 5 から吸収して、共通伝熱外装板正面部 6 または共通伝熱外装板背面部 5 の面内に分配して外部に放出することができる。例えば、たとえば、おむつのように電力貯蔵セル 1 を包んで、おしっこが漏れないように構成されている。

#### 【0027】

また、電力貯蔵セル 1 が、電力貯蔵セル 1 R と電力貯蔵セル 1 L に交互に構成されていることによって、隣接する電流端子の距離が確保され、電気絶縁プレート 11 上での電流端子の結線が容易になる。

なお、実施の形態 1 においては、ブランクとして 1 枚の厚さ 0.1 mm のニッケルメッキ鉄板を打ち抜いたものを用いたが、ブランクは必ずしも 1 枚で構成されている必要はなく、溶接などで繋ぎ合わせたものでも良く、実質的に熱伝導性が確保されて 1 枚の形状になっているものでも良い。

#### 【0028】

実施の形態 2 .

図 8 は、この発明に係る実施の形態 2 による積層型電力貯蔵デバイスの上面図である。

図 9 は、この発明に係る実施の形態 2 による積層型電力貯蔵デバイスの模式図である。

この発明に係る実施の形態 2 による積層型電力貯蔵デバイスは、2 つの実施の形態 1 による積層型電力貯蔵デバイスを並べたものである。そして、2 列目の積層型電力貯蔵デバイスは、1 列目の積層型電力貯蔵デバイスと同じ積層型電力貯蔵デバイスをその積層型電力貯蔵デバイスの中央の電力貯蔵セル 1 R の中心軸を中心として 180 度回転し、中心軸を電力貯蔵セル 1 の厚さだけ厚さ方向に移動したものであり、2 つの積層型電力貯蔵デバイスの共通伝熱外装板 4 が接している。

#### 【0029】

このように配置すると、1 列目の積層型電力貯蔵デバイスの右側の電力貯蔵セル 1 L の正極セル端子 10 と 2 列目の積層型電力貯蔵デバイスの右側の電力貯蔵セル 1 L の負極セル端子 9 が近づく。

そこで、1 列目の積層型電力貯蔵デバイスの右側の電力貯蔵セル 1 L の正極セル端子 10 と 2 列目の積層型電力貯蔵デバイスの右側の電力貯蔵セル 1 L の負極セル端子 9 とをスポット溶接で接続することができる。このように配置し接続することにより、6 個の電力貯蔵セル 1 が直列に接続された 6 セルモジュールが構成される。

#### 【0030】

この発明に係る実施の形態 2 による積層型電力貯蔵デバイスは、3 つの電力貯蔵セル 1 が共通伝熱外装板 4 の 3 つの収容空間に平面内で直線状に収容された 2 つの積層型電力貯蔵デバイスを共通伝熱外装板 4 が面するように並べられているので、1 列目の積層型電力

10

20

30

40

50

貯蔵デバイスの正極セル端子 10 と 2 列目の積層型電力貯蔵デバイスの負極セル端子 9 が隣接し、これらの接続が容易になる。

【 0 0 3 1 】

実施の形態 3 .

図 10 は、この発明に係る実施の形態 3 による積層型電力貯蔵デバイスの模式図である。

この発明に係る実施の形態 3 による積層型電力貯蔵デバイスは、実施の形態 2 による積層型電力貯蔵デバイスを 2 個並べたものである。すなわち、第 1 の 6 セルモジュールの 1 列目の積層型電力貯蔵デバイスの左側の電力貯蔵セル 1 L の負極セル端子 9 が正極セル端子 10 より左側に位置するように配置したとき、第 2 の 6 セルモジュールの 1 列目の積層型電力貯蔵デバイスの左側の電力貯蔵セル 1 L の負極セル端子 9 が正極セル端子 10 より左側に位置するように配置する。すると、第 1 の 6 セルモジュールの 2 列目の積層型電力貯蔵デバイスの左側の電力貯蔵セル 1 L の正極セル端子 10 に、第 2 の 6 セルモジュールの 1 列目の積層型電力貯蔵デバイスの左側の電力貯蔵セル 1 L の負極セル端子 9 が近づく。

そこで、この近づいた正極セル端子 10 と負極セル端子 9 を、スポット溶接で接続することにより、12 個の電力貯蔵セル 1 が直列に接続された 12 セルモジュールが構成される。

【 0 0 3 2 】

この発明に係る実施の形態 3 による積層型電力貯蔵デバイスは、3 つの電力貯蔵セル 1 が共通伝熱外装板 4 の 3 つの収容空間に平面内で直線状に収容された 4 つの積層型電力貯蔵デバイスを共通伝熱外装板 4 が面するように並べられているので、2 列目の積層型電力貯蔵デバイスの正極セル端子 10 と 3 列目の積層型電力貯蔵デバイスの負極セル端子 9 が隣接し、これらの接続が容易である。

また、直列数が増えて、外部へ取り出されるトータル電圧を高くすることができる。

【 0 0 3 3 】

実施の形態 4 .

図 11 は、この発明に係る実施の形態 4 による積層型電力貯蔵デバイスの模式図である。

この発明に係る実施の形態 4 による積層型電力貯蔵デバイスは、3 つの電力貯蔵セル 1 が共通伝熱外装板 4 の 3 つの収容空間に収容された 4 つの積層型電力貯蔵デバイスから構成される。そして、4 つの積層型電力貯蔵デバイスのうち、2 つの第 1 種の積層型電力貯蔵デバイスは電力貯蔵セル 1 が 1 R、1 L、1 R の順で並んでおり、他の 2 つの第 2 種の積層型電力貯蔵デバイスは電力貯蔵セル 1 が 1 L、1 R、1 L の順で並んでいる。

【 0 0 3 4 】

そして、4 つの積層型電力貯蔵デバイスは以下のようにして並べられる。すなわち、1 列目に、第 1 種の積層型電力貯蔵デバイスを第 1 種の積層型電力貯蔵デバイスの左側の電力貯蔵セル 1 R の負極セル端子 9 が正極セル端子 10 より左側に位置するように配置する。

次に、2 列目に、第 2 種の積層型電力貯蔵デバイスを第 2 種の積層型電力貯蔵デバイスの右側の電力貯蔵セル 1 L の負極セル端子 9 が正極セル端子 10 より右側に位置するように配置するとともに、共通伝熱外装板正面部 6 と共通伝熱外装板背面部 5 とが接するようにして 1 列目の第 1 種の積層型電力貯蔵デバイスと 2 列目の第 2 種の積層型電力貯蔵デバイスとを並べる。

【 0 0 3 5 】

次に、3 列目に、第 1 種の積層型電力貯蔵デバイスを第 1 種の積層型電力貯蔵デバイスの左側の電力貯蔵セル 1 R の負極セル端子 9 が正極セル端子 10 より左側に位置するように配置するとともに、共通伝熱外装板正面部 6 と共通伝熱外装板背面部 5 が接するようにして 2 列目の第 2 種の積層型電力貯蔵デバイスと 3 列目の第 1 種の積層型電力貯蔵デバイスとを並べる。



次に、4列目に、第2種の積層型電力貯蔵デバイスを第2種の積層型電力貯蔵デバイスの右側の電力貯蔵セル1Lの負極セル端子9が正極セル端子10より右側に位置するように配置するとともに、共通伝熱外装板正面部6と共通伝熱外装板背面部5とが接するようにして3列目の第1種の積層型電力貯蔵デバイスと4列目の第2種の積層型電力貯蔵デバイスとを並べる。

【0036】

この発明に係る実施の形態4による積層型電力貯蔵デバイスは、3つの電力貯蔵セル1が共通伝熱外装板4の3つの収容空間に平面内で直線状に収容された4つの積層型電力貯蔵デバイスを共通伝熱外装板4が面するように並べられているので、一方の積層型電力貯蔵デバイスの正極セル端子10と他方の積層型電力貯蔵デバイスの負極セル端子9が隣接し、これらの接続が容易である。

10

【0037】

また、共通伝熱外装板4の向きが全て同じ方向に向いているので、共通伝熱外装板4に面圧をかけた場合、面圧を均一にかけることができる。特に、充電時に大きく膨張する電極を用いている場合には、共通伝熱外装板4を挟持しているだけでは不十分であり、電力貯蔵セルを副面と主要面との間で面圧をかける必要があるので、共通伝熱外装板4の向きを揃えることが有用である。

【0038】

実施の形態5

図12は、この発明に係る実施の形態5による積層型電力貯蔵デバイスの共通伝熱外装板のブランクの平面図である。

20

ブランクには、折り曲げ溝により区画された、共通伝熱外装板正面部6、共通伝熱外装板側部7、共通伝熱外装板背面部5、共通伝熱外装板上部8、共通伝熱外装板底部16、共通伝熱外装板側面部17および共通伝熱外装板底側面部18がある。

【0039】

6つの共通伝熱外装板背面部5は、直線状に並べられ、3つずつの2つのグループに分けられる。そして、各グループの3つの共通伝熱外装板背面部5は、対向する2辺に共通伝熱外装板側部7が連なっている。

6つの共通伝熱外装板正面部6は、共通伝熱外装板背面部5と共通伝熱外装板底部16を介して連なっている。また、6つの共通伝熱外装板正面部6は、共通伝熱外装板底部16に連なる辺と対向する辺に共通伝熱外装板上部8が連なっている。また、6つの共通伝熱外装板正面部6は、残りの2辺に共通伝熱外装板側面部17が連なっている。

30

共通伝熱外装板側面部17は、共通伝熱外装板正面部6と共通伝熱外装板底部16が連なる折り曲げ溝の端の連なる辺に共通伝熱外装板底側面部18が連なっている。

【0040】

図13は、この発明に係る実施の形態5によるブランクの折り曲げを説明するための平面図である。

以下のブランクの折り曲げの説明において、該当する区画を紙面に対して手前側に折り曲げることを手前折り、紙面に対して奥行き側に折り曲げることを向こう折りと称する。

折り曲げ溝a1、a2、a5、a6、a7、a8、a11、a12に沿って共通伝熱外装板底側面部18を手前折りする。また、折り曲げ溝a3、a4、a9、a10に沿って共通伝熱外装板底側面部18を向こう折りする。

40

次に、各グループの両側の共通伝熱外装板正面部6の外周の折り曲げ溝に沿って共通伝熱外装板正面部6、共通伝熱外装板上部8、共通伝熱外装板側面部17を手前折りする。また、各グループの中央の共通伝熱外装板正面部6の外周の折り曲げ溝に沿って共通伝熱外装板正面部6、共通伝熱外装板上部8、共通伝熱外装板側面部17を向こう折りする。

次に、折り曲げ溝b1、b3、b4、b6に沿って共通伝熱外装板底部16を手前折りする。また、折り曲げ溝b2、b5に沿って共通伝熱外装板底部16を向こう折りする。

50

次に、折り曲げ溝 c 1、c 2、c 5、c 6、c 7、c 8、c 11、c 12 に沿って共通伝熱外装板側部 7 を手前折りする。また、折り曲げ溝 c 3、c 4、c 9、c 10 に沿って共通伝熱外装板側部 7 を向こう折りする。

最後に、折り曲げ溝 d 1 に沿って共通伝熱外装板側部 7 を手前折りする。

このようにブランクに折り曲げ加工を施すことにより、電力貯蔵セル 1 を収納する収容空間が形成される。そして、共通伝熱外装板 4 の立体構造は金属製の箱のように単純な構造であるので、折り曲げ加工を機械化することは容易である。

#### 【0041】

図 14 は、この発明に係る実施の形態 5 による積層型電力貯蔵デバイスの上面図である。図 15 は、この発明に係る実施の形態 5 による積層型電力貯蔵デバイスの模式図である。

10

上述のようにしてブランクを折り曲げ加工を施して 6 つの収容空間を有する共通伝熱外装板 4 に電力貯蔵セル 1 を電力貯蔵セル 1 R と電力貯蔵セル 1 L の順に収容すると、3 番目の電力貯蔵セル 1 R の負極セル端子 9 と正極セル端子 10 とが近づくので、その負極セル端子 9 と正極セル端子を折り曲げてスポット溶接すれば 6 つの電力貯蔵セル 1 が直列に接続された 6 セルモジュールを構成できる。

#### 【0042】

このように共通伝熱外装板 4 に共通伝熱外装板側部 7 を 1 つ追加することにより、3 つずつで並列に並べられた 6 つの電力貯蔵セル 1 を 1 つの共通伝熱外装板 4 に収容することができる。

20

#### 【0043】

実施の形態 6 .

図 16 は、この発明に係る実施の形態 6 による積層型電力貯蔵デバイスの共通伝熱外装板のブランクの平面図である。

ブランクには、折り曲げ溝により区画された、共通伝熱外装板正面部 6、共通伝熱外装板側部 7、共通伝熱外装板背面部 5、共通伝熱外装板上面部 8、共通伝熱外装板底面部 16、共通伝熱外装板側面部 17、共通伝熱外装板底側面部 18 および共通伝熱外装板隔壁部 19 がある。

#### 【0044】

3 つの共通伝熱外装板背面部 5 は、直線状に並べられ、各共通伝熱外装板背面部 5 は、並べられた方向に直交する 2 辺に共通伝熱外装板側部 7 が連なっている。また、共通伝熱外装板背面部 5 に挟まれる共通伝熱外装板側部 7 は、共通伝熱外装板隔壁部 19 が連なっている。

30

3 つの共通伝熱外装板正面部 6 は、共通伝熱外装板背面部 5 と共通伝熱外装板底面部 16 を介して連なっている。また、3 つの共通伝熱外装板正面部 6 は、共通伝熱外装板底面部 16 に連なる辺と対向する辺に共通伝熱外装板上面部 8 が連なっている。また、3 つの共通伝熱外装板正面部 6 は、残りの 2 辺に共通伝熱外装板側面部 17 が連なっている。

共通伝熱外装板側面部 17 は、共通伝熱外装板正面部 6 と共通伝熱外装板底面部 16 が連なる折り曲げ溝の端の連なる辺に共通伝熱外装板底側面部 18 が連なっている。

#### 【0045】

図 17 は、この発明に係る実施の形態 6 によるブランクの折り曲げを説明するための平面図である。

40

以下のブランクの折り曲げの説明において、該当する区画を紙面に対して手前側に折り曲げることを手前折り、紙面に対して奥行き側に折り曲げることを向こう折りと称する。

折り曲げ溝 a 1、a 2、a 3、a 4、a 5、a 6 に沿って共通伝熱外装板底側面部 18 を手前折りする。

次に、各共通伝熱外装板正面部 6 の外周の折り曲げ溝に沿って共通伝熱外装板正面部 6、共通伝熱外装板上面部 8、共通伝熱外装板側面部 17 を手前折りする。

次に、折り曲げ溝 b 1、b 2、b 3 に沿って共通伝熱外装板底面部 16 を手前折りする。

50

次に、折り曲げ溝 c 1、c 2、c 3、c 4、c 5、c 6 に沿って共通伝熱外装板側部 7 を手前折りする。

最後に、折り曲げ溝 d 1、d 2、d 3、d 4 に沿って共通伝熱外装板隔壁部 19 を向こう折りする。

このようにブランクに折り曲げ加工を施すことにより、電力貯蔵セル 1 を収納する収容空間が形成される。そして、共通伝熱外装板 4 の立体構造は金属製の箱のように単純な構造であるので、折り曲げ加工を機械化することは容易である。

【0046】

図 18 は、この発明に係る実施の形態 6 による積層型電力貯蔵デバイスの上面図と平面図である。

電力貯蔵セル 1 を収容空間に挿入するとき、副面が共通伝熱外装板背面部 5 に、主要面が共通伝熱外装板正面部 6 に面するようにして挿入する。なお、実施の形態 6 による共通伝熱外装板 4 は、共通伝熱外装板背面部 5 と共通伝熱外装板正面部 6 とがそれぞれ横に並んでいるので、電力貯蔵セル 1 L だけを用いている。

このように 1 種類の電力貯蔵セルだけで構成できるので、構成を簡素化できる。

また、隣接する電力貯蔵セル間の距離が長くなるので、コンパクト性には欠けるが、熱伝導をより少なくできる。

【0047】

実施の形態 7 .

図 19 は、この発明に係る実施の形態 7 による積層型電力貯蔵デバイスの上面図である。図 20 は、この発明に係る実施の形態 7 による積層型電力貯蔵デバイスの模式図である。

この発明に係る実施の形態 7 による積層型電力貯蔵デバイスは、実施の形態 6 による積層型電力貯蔵デバイスを 2 個連結して、6 セルモジュールを構成したものであり、負極電流端子 12 と正極電流端子 13 が隣接されて配置されるので、外部電流端子の接続が容易になる。

【0048】

なお、上述の実施の形態 1 乃至 7 では、電力貯蔵セル 1 は、共通伝熱外装板 4 の 6 つの面に対峙しているが、共通伝熱外装板上面部 8 を省略して 5 つの面に対峙しても良く、電力貯蔵セル 1 の上面に電気絶縁プレート 11 を固定することができる。

【0049】

また、上述の実施の形態 1 乃至 7 では、1 枚の金属板を打つ抜きブランクを用意したが、一部溶接されていたり、部分的に切り離されていたりしていても良く、実質的に 1 枚の構成になっていれば、電力貯蔵セル 1 の発熱を受け取って外部へ伝熱し、電力貯蔵セル 1 を外力から保護することができるので、同様の効果が出られる。

【0050】

また、上述の実施の形態 2 乃至 4 では、複数個の積層型電力貯蔵デバイスを電氣的に直列に接続した場合を示したが、並列であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図 1】この発明に係る実施の形態 1 による電力貯蔵セルの正面図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 に係る積層型電力貯蔵デバイスの上面図と平面図である。

【図 3】この発明に係る実施の形態 1 による共通伝熱外装板のブランクの平面図である。

【図 4】この発明に係る実施の形態 1 によるブランクの折り曲げる方向を説明するための平面図である。

【図 5】ブランクを折り曲げ加工を施して立体的に加工された共通伝熱外装板の上面図と平面図である。

【図 6】この発明に係る実施の形態 1 による共通伝熱外装板に形成された収容空間に電力貯蔵セルを挿入する様子を示す上面図と平面図である。

10

20

30

40

50

【図 7】この発明に係る実施の形態 1 による積層型電力貯蔵デバイスの電流端子の接続を示す上面図と平面図である。

【図 8】この発明に係る実施の形態 2 による積層型電力貯蔵デバイスの上面図である。

【図 9】この発明に係る実施の形態 2 による積層型電力貯蔵デバイスの模式図である。

【図 10】この発明に係る実施の形態 3 による積層型電力貯蔵デバイスの模式図である。

【図 11】この発明に係る実施の形態 4 による積層型電力貯蔵デバイスの模式図である。

【図 12】この発明に係る実施の形態 5 による共通伝熱外装板のブランクの平面図である。

【図 13】この発明に係る実施の形態 5 によるブランクの折り曲げを説明するための平面図である。

10

【図 14】この発明に係る実施の形態 5 による積層型電力貯蔵デバイスの上面図である。

【図 15】この発明に係る実施の形態 5 による積層型電力貯蔵デバイスの模式図である。

【図 16】この発明に係る実施の形態 6 による共通伝熱外装板のブランクの平面図である。

【図 17】この発明に係る実施の形態 6 によるブランクの折り曲げを説明するための平面図である。

【図 18】この発明に係る実施の形態 6 による積層型電力貯蔵デバイスの上面図と平面図である。

【図 19】この発明に係る実施の形態 7 による積層型電力貯蔵デバイスの上面図である。

【図 20】この発明に係る実施の形態 7 による積層型電力貯蔵デバイスの模式図である。

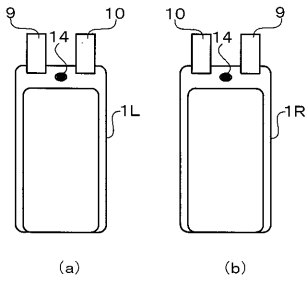
20

【符号の説明】

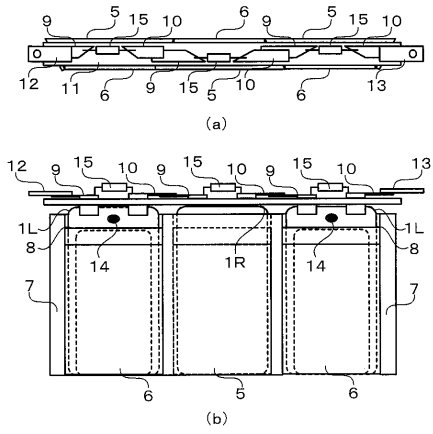
【0052】

1、1 L、1 R 電力貯蔵セル、4 共通伝熱外装板、5 共通伝熱外装板背面部、6 共通伝熱外装板正面部、7 共通伝熱外装板側部、8 共通伝熱外装板上面部、9 負極セル端子、10 正極セル端子、11 電気絶縁プレート、12 負極電流端子、13 正極電流端子、14 ガス放出弁、15 保護回路、16 共通伝熱外装板底面部、17 共通伝熱外装板側面部、18 共通伝熱外装板底側面部、19 共通伝熱外装板隔壁部。

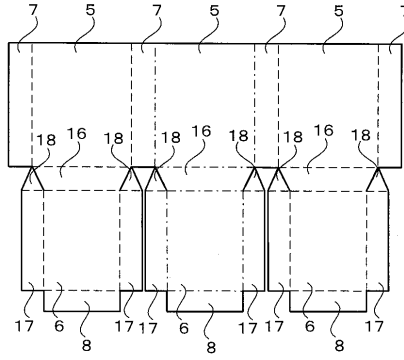
【図 1】



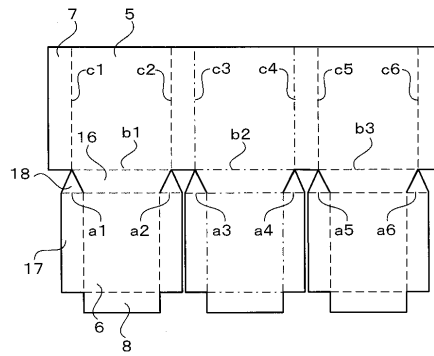
【図 2】



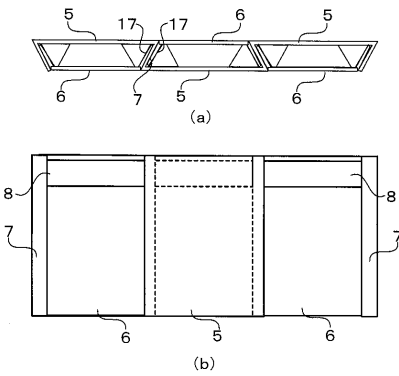
【図 3】



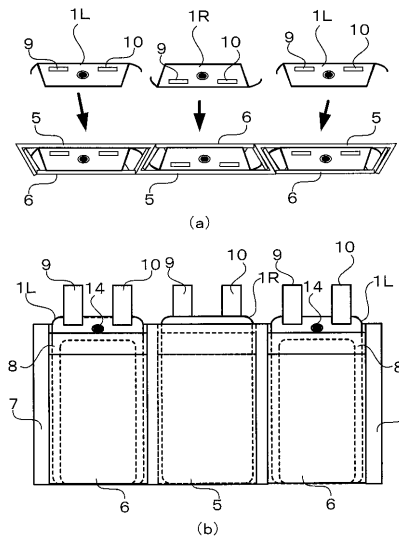
【図 4】



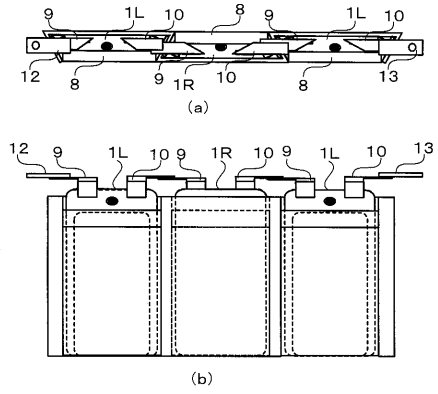
【図 5】



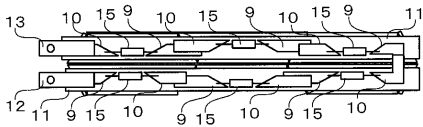
【図 6】



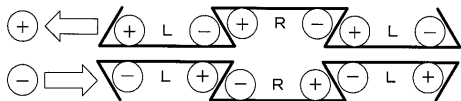
【 図 7 】



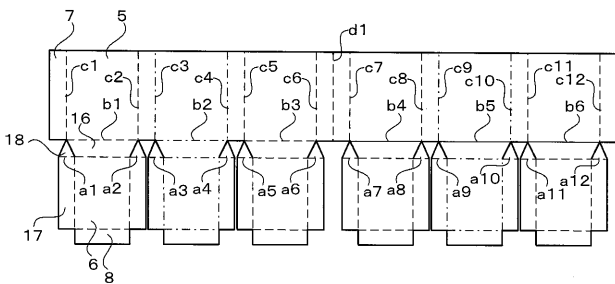
【 図 8 】



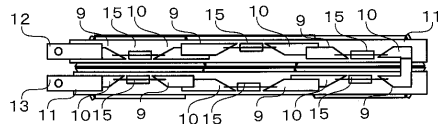
【 図 9 】



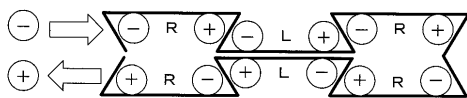
【 図 1 3 】



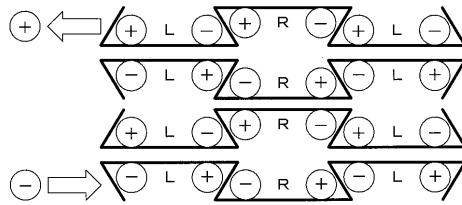
【 図 1 4 】



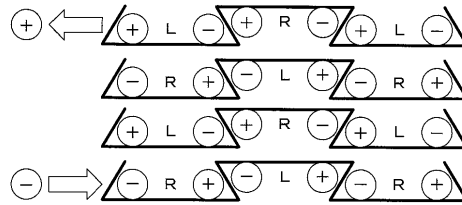
【 図 1 5 】



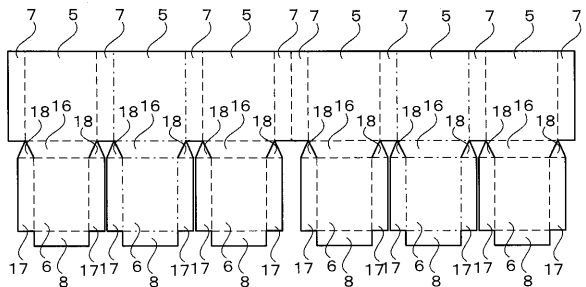
【 図 1 0 】



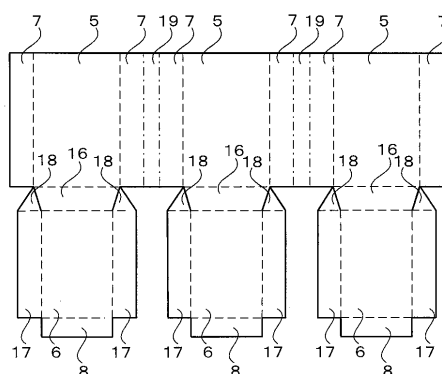
【 図 1 1 】



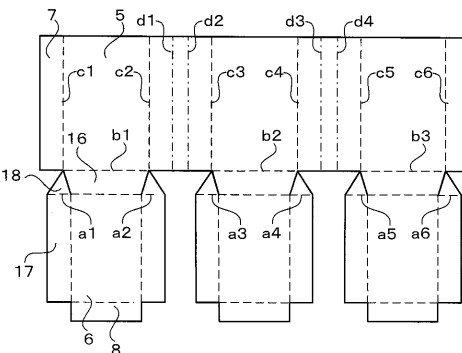
【 図 1 2 】



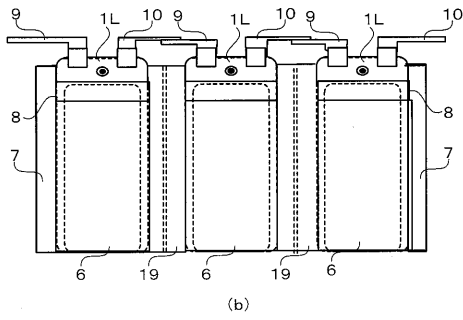
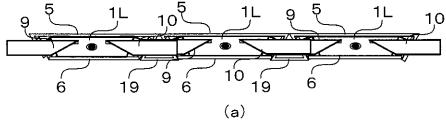
【 図 1 6 】



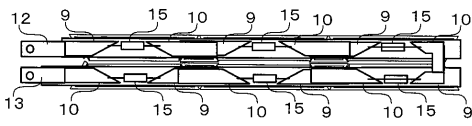
【 図 1 7 】



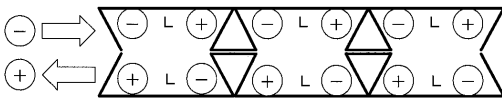
【 図 18 】



【 図 19 】



【 図 20 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<b>H 0 1 G</b>	<b>9/155</b>	<b>(2006.01)</b>	H 0 1 G 9/00 3 0 1 J	
			H 0 1 G 9/00 3 0 1 Z	

(72)発明者 光田 憲朗  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 瀬戸 誠  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 久良 竜三  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 畠山 善博  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5E078 AA09 AB02 HA05 HA12 JA02 JA04  
 5H011 AA03 CC02 CC06 CC10 EE04 FF04  
 5H031 AA00 AA09 BB03 EE01 KK01  
 5H040 AA28 AT04 AY10 DD13 DD22 JJ02 LL01  
 5H043 AA09 BA19 CA08 CA22 DA02 DA09 FA02 FA22 FA23 HA02D  
 HA11D JA13D