

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5481982号
(P5481982)

(45) 発行日 平成26年4月23日(2014.4.23)

(24) 登録日 平成26年2月28日(2014.2.28)

(51) Int. Cl. F I
HO 1 M 2/10 (2006.01) HO 1 M 2/10 E
 HO 1 M 2/10 Y

請求項の数 6 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-168581 (P2009-168581) (22) 出願日 平成21年7月17日(2009.7.17) (65) 公開番号 特開2011-23268 (P2011-23268A) (43) 公開日 平成23年2月3日(2011.2.3) 審査請求日 平成24年6月21日(2012.6.21)</p>	<p>(73) 特許権者 000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 (74) 代理人 110000486 とこしえ特許業務法人 (72) 発明者 雨谷 電一 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産 自動車株式会社内 審査官 増山 慎也</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の単電池を積層した電池セルと、
前記電池セルの積層方向の一方の面に対向する底面と、当該底面の外周縁から前記電池セルに沿って前記積層方向に延在し、前記電池セルを挟んで互いに対向する一对の壁面とを有する一方のケースと、
前記電池セルの積層方向の他方の面に対向する底面と、当該底面の外周縁から前記電池セルに沿って前記積層方向に延在し、前記電池セルを挟んで互いに対向する一对の壁面とを有する他方のケースと、を備え、
前記一方のケースの底面と前記他方のケースの底面との間に前記電池セルを収納してなる電池モジュールにおいて、
前記一方のケースの壁面の先端部と、前記他方のケースの壁面の先端部とはそれぞれ、互いに重なり合う周縁部が形成されて前記電池セルの側面を覆うとともに、
前記一方のケースの周縁部には、当該一方のケースの壁面の板厚方向に貫通する係合孔が設けられ、
前記他方のケースの周縁部には、前記一方のケースの係合孔と対応する位置に、当該他方のケースの壁面の板厚方向への切り起しによって形成された突起が設けられ、
前記一方のケースと前記他方のケースは、互いに離反する方向に弾性付勢され、
前記一方のケースと前記他方のケースが弾性付勢されたときに、前記突起の先端が前記係合孔の開口縁を超えるように、前記係合孔と突起とが係合する電池モジュール。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電池モジュールにおいて、

対をなす前記係合孔及び前記突起は、対向する一对の周縁部の対称位置に複数形成されている電池モジュール。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の電池モジュールにおいて、

前記係合孔が形成された前記一方のケースの周縁部は、前記突起が形成された前記他方のケースの周縁部に対してケースの外側に重ね合わされる電池モジュール。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の電池モジュールにおいて、

前記係合孔が形成された前記一方のケースの周縁部は、前記突起が形成された前記他方のケースの周縁部に対してケースの内側に重ね合わされる電池モジュール。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電池モジュールにおいて、

前記一方又は他方のケースの少なくとも一方の底面に形成された凸状キャンパ部により、前記一方のケースと前記他方のケースは、互いに離反する方向に弾性付勢される電池モジュール。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電池モジュールにおいて、

前記ケース内部の前記電池セルと前記一对のケースの少なくとも一方の底面との間に介装された弾性体により、前記一方のケースと前記他方のケースは、互いに離反する方向に弾性付勢される電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池モジュールに関するものである。

【背景技術】

【0002】

アップケースとロアケースとで構成されるケース内に電池セルを収納してなる電池モジュールにおいて、アップケースとロアケースとを超音波溶着により接合するとケース内部にエネルギー的影響を及ぼす可能性がある。

【0003】

このため、アップケースとロアケースに一对の嵌合用爪と嵌合用穴とを設け、これらをいわゆるスナップフィット結合させることにより、アップケースとロアケースを固定する構造が提案されている（特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 103284 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、リチウムイオン電池等の二次電池を自動車に搭載すると、電池セルを収容する電池モジュールにも車両走行時の衝撃や振動が作用することがある。

【0006】

しかしながら、従来のスナップフィット構造は、アップケースとロアケースの積層方向に対する結合力は強く外れ難いが、積層方向の垂直方向に対する結合力が弱いという欠点がある。このため、ケースに捩れ方向の力が作用するとケースが歪んでしまい、アップケースとロアケースが外れてしまうおそれがある。

【0007】

10

20

30

40

50

本発明が解決しようとする課題は、ケースに捩れ方向の力が作用しても容易に外れない電池モジュールを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、一方のケースの開口周縁部に開口縁を有する係合孔を形成するとともに他方のケースの開口周縁部に当該他方のケースの壁面の板厚方向への切り起しによる突起を形成し、突起の先端部が係合孔の開口縁を超えるように両者を係合させる一方で、一对のケースを離反方向に弾性付勢することによって、上記課題を解決する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、突起の先端部が係合孔の開口縁を超えるように両者を係合させる一方で、一对のケースを離反方向に弾性付勢するので、突起の先端部と係合孔の開口縁とが重なる。これによりケースの周縁部の面に垂直な方向に対しても一对のケースが固定されるので、ケースに捩れ方向の力が作用しても容易に外れない。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施の形態を適用した電池モジュールを示す分解斜視図である。

【図2】図1の弾性突起を示す拡大斜視図である。

【図3A】図1の弾性突起及び係合孔を示す正面図及びX-X線に沿う断面図であって係合前の状態を示す図である。

【図3B】図1の弾性突起及び係合孔を示す正面図及びX-X線に沿う断面図であって係合中の状態を示す図である。

【図3C】図1の弾性突起及び係合孔を示す正面図及びX-X線に沿う断面図であってロック前の状態を示す図である。

【図3D】図1の弾性突起及び係合孔を示す正面図及びX-X線に沿う断面図であってロック後の状態を示す図である。

【図4A】図1のY-Y線に沿う断面概略図である。

【図4B】本発明の他の実施の形態を適用した電池モジュールであって、図1のY-Y線に相当する断面概略図である。

【図5】本発明のさらに他の実施の形態を適用した電池モジュールであって、図3Aに相当するX-X線に沿う正面図及び断面図である。

【図6】本発明のさらに他の実施の形態を適用した電池モジュールであって、図3Aに相当するX-X線に沿う正面図及び断面図である。

【図7】本発明の実施の形態を適用した電池モジュールを積み重ねる場合のメリットを説明するための側面概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0012】

《第1実施形態》

図1は本発明の一実施の形態を適用した電池モジュールMを示す分解斜視図であり、アップケース11と、ロアケース12と、電池セル2とを備える。

【0013】

電池セル2は、複数の単電池21を積層し、各単電池21の電極タブを所定の直列又は並列の態様で接続して構成され、正の電極端子22と負の電極端子23と電圧検出用端子24とを有する。なお、本例では電池セル2の具体的構成は特に限定されず、その接続数や電極端子22, 23又は電圧検出用端子の導出位置などは適宜変更することができる。

【0014】

アップケース11とロアケース12は、何れもステンレス、アルミニウム又はプラスチックなどの適宜材料により構成されている。以下において、これらアップケース11と

10

20

30

40

50

ロアケース 1 2 とをケース 1 と総称することもある。また、アップ及びロアなる用語は同図に示す状態の電池モジュール M を便宜的に表現するためのものであって、上下の絶対的位置を表す趣旨ではない。したがって、アップケース 1 1 が下側、ロアケース 1 2 が上側に位置するように電池モジュール M を車両に配置する場合や、アップケース 1 1 とロアケース 1 2 とが左右に位置するように電池モジュール M を起立させて車両に配置する場合なども含む趣旨である。

【 0 0 1 5 】

アップケース 1 1 及びロアケース 1 2 のそれぞれは、矩形状の底面と当該底面の各辺から立ち上がる 4 つの壁面とを有する有底筒状に形成され、4 つの壁面の先端部が互いに重なり合うように結合される。以下において、この重なり合う部分をアップケース 1 1 の周縁部 1 1 a、ロアケース 1 2 の周縁部 1 2 a と称する。

10

【 0 0 1 6 】

同図に示す例では、アップケース 1 1 の周縁部 1 1 a がロアケース 1 2 の周縁部 1 2 a の外側になるように重ね合わされる。すなわち、図 3 A ~ 図 3 D に示すとおり、アップケース 1 1 の周縁部 1 1 a の内面がロアケース 1 2 の周縁部 1 2 a の外面に接するようにアップケース 1 1 の方がロアケース 1 2 より大きい開口とされている。なお、アップケース 1 1 の周縁部 1 1 a がロアケース 1 2 の周縁部 1 2 a の内側になるように重ね合わせることもできるが、これについては図 5 を参照して後述する。

【 0 0 1 7 】

なお、アップケース 1 1 の周縁部 1 1 a 及びロアケース 1 2 の周縁部 1 2 a の短辺側にそれぞれ形成された 3 つの切欠部 1 1 1 , 1 2 1 は、上述した電池セル 2 の電極端子 2 2 , 2 3 及び電圧検出用端子 2 4 をケース 1 外へ導出するためのものである。

20

【 0 0 1 8 】

本例のアップケース 1 1 及びロアケース 1 2 の長辺側のそれぞれには、これらアップケース 1 1 とロアケース 1 2 とを重ね合わせたのち固定するための係合孔 1 3 と弾性突起 1 4 が形成されている。

【 0 0 1 9 】

本例では、アップケース 1 1 の長辺側のそれぞれに 4 つの係合孔 1 3 が形成され、ロアケース 1 2 の長辺側のそれぞれの、前記係合孔 1 3 に対応する位置に 4 つの弾性突起 1 4 が形成されている。図 1 ではアップケース 1 1 の手前側の長辺に形成された係合孔 1 3 のみを図示するが、奥側の長辺にも同じように 4 つの係合孔 1 3 が形成されている。

30

【 0 0 2 0 】

図 2 は図 1 の弾性突起 1 4 の一つを拡大して示す斜視図、図 3 は一対の係合孔 1 3 と弾性突起 1 4 を示す正面図（左図）及び X - X 線に沿う断面図（右図）である。

【 0 0 2 1 】

本例の係合孔 1 3 は、矩形状の開口縁 1 3 a を有するようにアップケース 1 1 の周縁部 1 1 a に形成された開口であり、本例の弾性突起 1 4 は、ロアケース 1 2 の周縁部 1 2 a からケース外側へ向かってドーム状に突出するように当該ロアケース 1 2 の周縁部 1 2 a を切り起こすようにして形成された切り起こし片である。そして、係合孔 1 3 の開口径は弾性突起 1 4 の外周を含み、僅かに大きく形成されている。

40

【 0 0 2 2 】

したがって、本例の弾性突起 1 4 は、ステンレス、アルミニウム又はプラスチックなどのロアケース 1 2 を構成する材料による自己弾性によって可撓性を有し、アップケース 1 1 をロアケース 1 2 に重ねる際に弾性突起 1 4 が弾性変形しつつ係合孔 1 3 に係合する。

【 0 0 2 3 】

なお、弾性突起 1 4 の先端部 1 4 a は弾性突起 1 4 の全体より狭幅に形成され、弾性突起 1 4 の先端部 1 4 a を切り起こした周縁部 1 2 a には縁部 1 4 b が残ることになる。

【 0 0 2 4 】

本例の弾性突起 1 4 の先端部 1 4 a は、図 3 C に示すように無負荷の状態において係合

50

孔 1 3 が形成されたアップケース 1 1 の周縁部 1 1 a の板厚分だけケース外側に突出して形成されている。これにより、図 3 D に示すようにアップケース 1 1 とロアケース 1 2 とをロックしたときに弾性突起 1 4 の先端部 1 4 a が係合孔 1 3 の開口縁 1 3 a を超えてアップケース 1 1 の周縁部 1 1 a の外面に接し、その結果、図 3 D の右図の左右方向に対しても強固に固定されることになる。

【 0 0 2 5 】

ちなみに、対をなす係合孔 1 3 と弾性突起 1 4 を複数形成する場合は、図 1 に示すように対向する一对の辺の周縁部 1 1 a , 1 2 a の対称位置、換言すれば各辺における等配置に形成することが望ましい。たとえば、同図に示すように各辺に 4 つの係合孔 1 3 及び弾性突起 1 4 を設ける場合は、同図に示す Y - Y 線に線対称となる各辺の位置に形成することが望ましい。また、この場合において電池モジュール M の中心 (Y - Y 線の中心点) に対して回転対称となる各辺の位置に形成することがさらに望ましい。

10

【 0 0 2 6 】

なお、図 1 に示す本例の電池モジュール M では、長辺側にのみ係合孔 1 3 及び弾性突起 1 4 を設けたが、短辺側にのみ設けることもでき、さらに長辺側及び短辺側の両方に設けることもできる。

【 0 0 2 7 】

さらに本例では、図 1 に示すようにアップケース 1 1 の中央部にロアケース 1 2 に向かって凸状とされた凸状キャンバ部 1 5 が形成され、ロアケース 1 2 の中央部にもアップケース 1 1 に向かって凸状とされた凸状キャンバ部 1 6 が形成されている。これら 2 つの凸状キャンバ部 1 5 , 1 6 は、アップケース 1 1 とロアケース 1 2 とを重ね合わせたときに、両ケース 1 1 , 1 2 を互いに離反する方向へ弾性付勢する。このため、電池セル 2 の厚さに応じて凸状キャンバ部 1 5 , 1 6 の深さ寸法が設定されている。なお、ケース 1 1 , 1 2 に形成する凸状キャンバ部 1 5 , 1 6 はいずれか一方としてもよい。

20

【 0 0 2 8 】

次に作用を説明する。

【 0 0 2 9 】

図 3 A ~ 図 3 D はアップケース 1 1 とロアケース 1 2 とを重ね合わせていく状態を示す正面図 (左図) 及び X - X 線に沿う断面図 (右図) であり、図 3 A は両ケース 1 1 , 1 2 を重ね合わせる前の状態、図 3 B は両ケース 1 1 , 1 2 を重ね合わせる途中の状態、図 3 C は両ケース 1 1 , 1 2 を重ね合わせた状態であってロックする前の状態、図 3 D は両ケース 1 1 , 1 2 をロックした状態をそれぞれ示す。

30

【 0 0 3 0 】

まず図 3 A の矢印方向にアップケース 1 1 とロアケース 1 2 とを押圧し、アップケース 1 1 の周縁部 1 1 a がロアケース 1 2 の周縁部 1 2 a の外側になるように重ね合わせていくと、図 3 A ~ 図 3 B に示すようにアップケース 1 1 の周縁部 1 1 a の内面に押されることよって弾性突起 1 4 がケース内側へ弾性変形する。

【 0 0 3 1 】

このとき、ロアケース 1 2 の弾性突起 1 4 には縁部 1 4 b を有する開口が形成されているので、弾性突起 1 4 はこの開口へ退避しつつ弾性変形する。これにより、アップケース 1 1 の周縁部 1 1 a の内面と弾性突起 1 4 の外面との摺動面に無理な力が作用せず、アップケース 1 1 の周縁部 1 1 a や弾性突起 1 4 自体の耐久性を向上させることができる。

40

【 0 0 3 2 】

さらに重ね合わせていくと、図 3 C に示すようにロアケース 1 2 の弾性突起 1 4 がアップケース 1 1 の係合孔 1 3 に包含される。ここで、弾性突起 1 4 は自己復元することによりその先端部 1 4 a が係合孔 1 3 の開口縁 1 3 a のケース外側に位置する。

【 0 0 3 3 】

図 3 C に示す状態で手を離して押圧力を開放すると、上述したアップケース 1 1 の凸状キャンバ部 1 5 及びロアケース 1 2 の凸状キャンバ部 1 6 による弾性力により、アップケース 1 1 とロアケース 1 2 は図 3 D に示す矢印方向に互いに離反する。そして、アップケ

50

ース 1 1 の係合孔 1 3 の下辺の開口縁 1 3 a と、ロアケース 1 2 の弾性突起 1 4 の内面とが当接し、これによりアップケース 1 1 とロアケース 1 2 の位置が固定される。

【 0 0 3 4 】

このとき、同図に示すように弾性突起 1 4 の先端部 1 4 a が係合孔 1 3 の下辺の開口縁 1 3 a を越えて寸法 D だけオーバーラップするので、同図の上下方向、すなわちケース 1 の開放方向だけでなく、同図の左右方向に対してもアップケース 1 1 とロアケース 1 2 が強固に固定される。

【 0 0 3 5 】

以上のように、本例の電池モジュール M ではアップケース 1 1 とロアケース 1 2 の開放方向だけでなくこれに垂直な方向に対しても強固に固定されるので、ケース 1 に擦れ方向の力が作用してもアップケース 1 1 とロアケース 1 2 は容易に外れることはない。したがって、車両に搭載する電池モジュールなどに適用して好ましいものとなる。

【 0 0 3 6 】

また、対をなす係合孔 1 3 及び弾性突起 1 4 をケース 1 1 , 1 2 の長辺に対して対称位置に設けているので、これら係合孔 1 3 及び弾性突起 1 4 と凸状キャンバ部 1 5 , 1 6 により内部に収納した電池セル 2 に対する応力が面内において均一になる。その結果、電池セル 2 の各単電池 2 1 内部で発生するガスを均一に外部へ排出することができる。

【 0 0 3 7 】

さらに、アップケース 1 1 とロアケース 1 2 とを各周縁部 1 1 a , 1 2 a に形成した係合孔 1 3 及び弾性突起 1 4 により固定するので、上下方向に対称な電池モジュール M、すなわち天地を逆にしても同じ又は実質的に同じ形状となる電池モジュールとすることができる。

【 0 0 3 8 】

図 7 に示すように、ロアケース 1 2 0 の上部開口にアップケース 1 1 0 (蓋体) の外周をカシメ加工して巻き締め部 5 0 とすることで両ケースを固定する従来の電池モジュールでは、同図の左図に示すように正の電極端子 5 1 と負の電極端子 5 2 を連続して接続しようとすると電池モジュールの天地を逆にして積み重ねる必要があり、巻き締め部 5 0 を形成した分だけ高さが高くなる。逆に高さを低くしようとすると同図の右図に示すように電極端子 5 1 , 5 2 の導出位置が異なる 2 種類の電池モジュール (上下の電池モジュールと中間の電池モジュールとでは電極端子 5 1 , 5 2 の導出位置が異なる) を用いる必要があり、部品点数が増加する。

【 0 0 3 9 】

しかしながら本例の電池モジュール M によれば、同図の右図に示すように 2 種類の電池モジュールとすることなく、しかも同図の左図に示すように天地を逆に積み重ねても巻き締め部 5 0 がない分だけ高さを低くすることができる。

【 0 0 4 0 】

《 第 2 実施形態 》

図 4 B は、本発明の他の実施の形態を適用した電池モジュールであって、図 1 の Y - Y 線に相当する断面概略図である。本例の電池モジュールでは、上述した第 1 実施形態のアップケース 1 1 及びロアケース 1 2 のそれぞれに形成した凸状キャンバ部 1 5 , 1 6 に代えて又はこれに追加して、ケース 1 の内部の電池セル 2 とアップケース 1 1 との間に弾性体 1 7 を介装するとともに、電池セル 2 とロアケース 1 2 との間に弾性体 1 8 を介装している点が相違する。その他の構成は上述した第 1 実施形態と同じである。

【 0 0 4 1 】

弾性体 1 7 , 1 8 は、アップケース 1 1 とロアケース 1 2 とを離反する方向に弾性付勢するものであれば特に限定されず、ケース 1 内部における電池セル 2 のがたつきを抑制する緩衝体で共用することもできる。

【 0 0 4 2 】

ケース 1 1 , 1 2 に形成した凸状キャンバ部 1 5 , 1 6 に代えて弾性体 1 7 , 1 8 をケース 1 内部に介装することで、ケース 1 の外形形状を平坦にすることができ、用途に応じ

10

20

30

40

50

た電池モジュールMを提供することができる。

【0043】

なお、ケース1内部に介装する弾性体17, 18はいずれか一方としてもよい。

【0044】

《第3実施形態》

図5は本発明のさらに他の実施の形態を適用した電池モジュールであって、図3Aに相当するX-X線に沿う正面図及び断面図である。

【0045】

本例ではアップケース11の周縁部11aがロアケース12の周縁部12aの内側になるように重ね合わせる態様であり、この場合の弾性突起14は、同図の右図に示すようにケース1の内部に向かって突出するように形成する。

10

【0046】

このように弾性突起14をケース1の内側に向かって形成した態様によれば、電池モジュールMの外面に弾性突起14の先端部14aが露出しないので、万が、一弾性突起14の先端部14aに触れてロックを解除してしまうといったことが防止できる。

【0047】

図6は本発明のさらに他の実施の形態を適用した電池モジュールであって、図3Aに相当するX-X線に沿う正面図及び断面図である。

【0048】

本例では、同図の左図に示すように弾性突起14を矩形状に形成した態様であり、図3Aに示すドーム状に比べてロアケース12との接続部分が短いので折れ易いといった欠点はあるものの、加工性に優れている。

20

【0049】

なお、上述した第1～第3実施形態においてアップケース11に係合孔13を形成し、ロアケース12に弾性突起14を形成したが、アップケース11に弾性突起14を形成し、ロアケース12に係合孔13を形成してもよい。

【0050】

また、上述した実施形態では弾性突起14に弾性を付与し、この弾性突起14の自己弾性により係合孔13との係合を行うように構成したが、突起14を剛体とし係合孔13に弾性を付与するように構成してもよい。たとえば、少なくとも係合孔13の周囲を軟性材料から構成したり、係合孔13の開口縁13aに切欠を形成したりすることで弾性を付与することができる。

30

【0051】

上記凸状キャンバ部15, 16及び弾性体17, 18は本発明に係る弾性手段に相当する。

【符号の説明】

【0052】

M...電池モジュール

1...ケース

11...アップケース

40

12...ロアケース

13...係合孔

13a...開口縁

14...弾性突起

14a...先端部

14b...縁部

15, 16...凸状キャンバ部

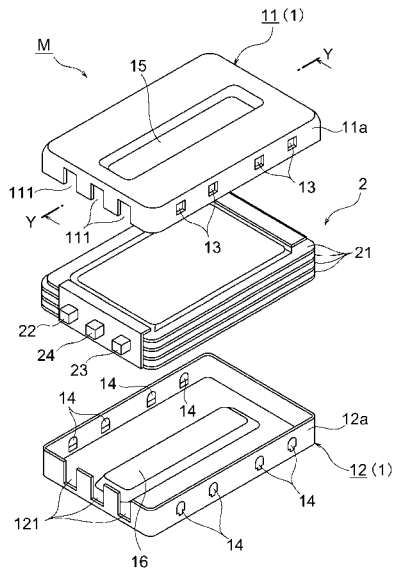
17, 18...弾性体

2...電池モジュール

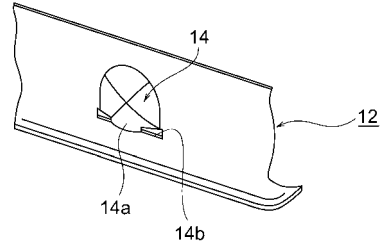
21...単電池

50

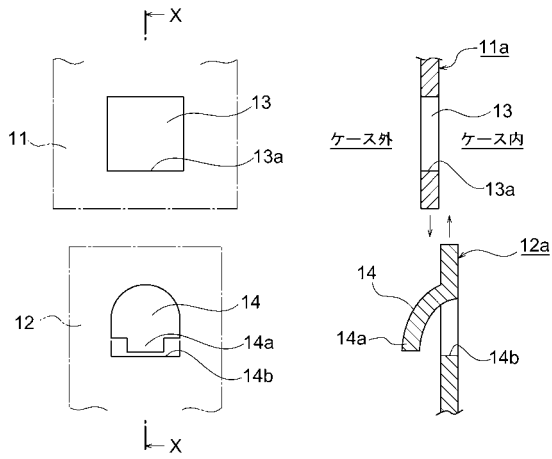
【図 1】



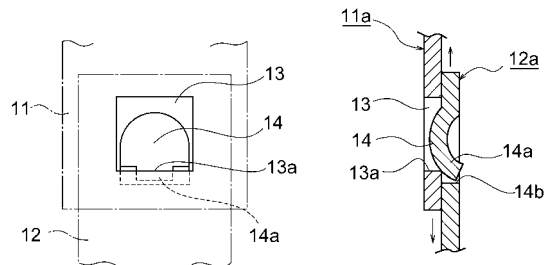
【図 2】



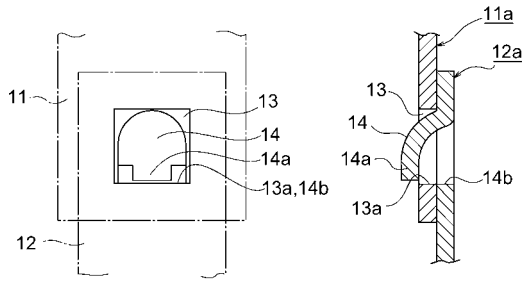
【図 3 A】



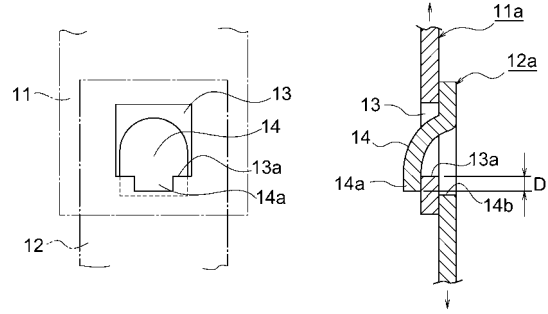
【図 3 B】



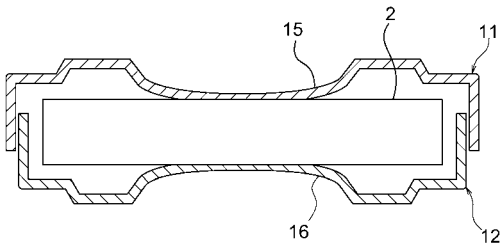
【図 3 C】



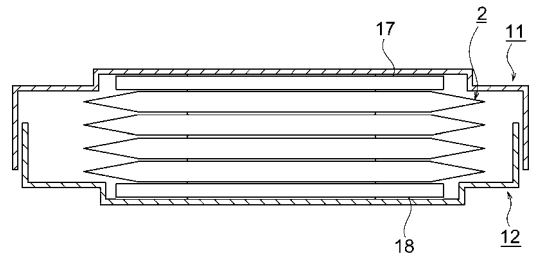
【図 3 D】



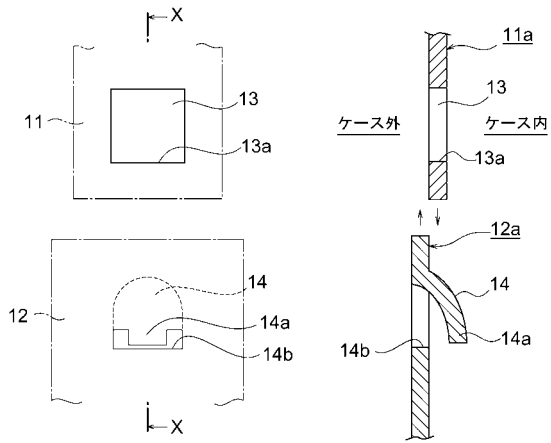
【図 4 A】



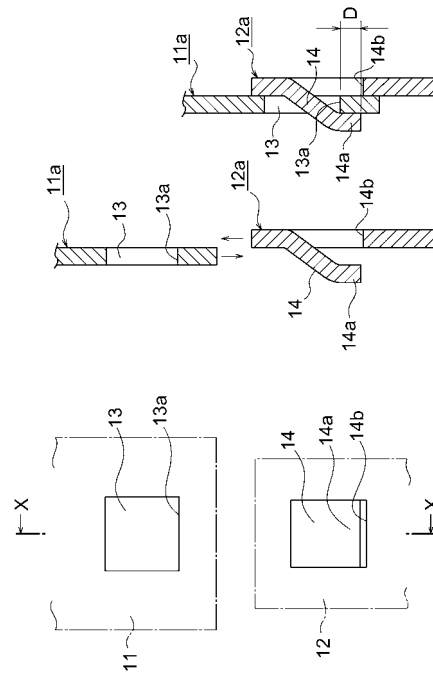
【図 4 B】



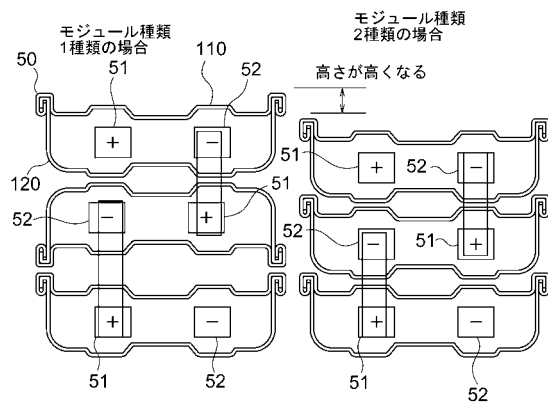
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平01-163959(JP,A)
特開平02-106869(JP,A)
特開2001-118549(JP,A)
特開2008-059941(JP,A)
実開昭56-141361(JP,U)
特開2000-208115(JP,A)
特開2003-123715(JP,A)
特開2003-257388(JP,A)
特開2007-311301(JP,A)
特開2001-167745(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/10