

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3225499号
(U3225499)

(45) 発行日 令和2年3月12日 (2020.3.12)

(24) 登録日 令和2年2月19日 (2020.2.19)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 M 10/658 (2014.01)

HO 1 M 10/658

HO 1 M 2/10 (2006.01)

HO 1 M 2/10

E

HO 1 M 10/613 (2014.01)

HO 1 M 10/613

HO 1 M 10/647 (2014.01)

HO 1 M 10/647

HO 1 M 10/6554 (2014.01)

HO 1 M 10/6554

評価書の請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 実願2019-4889 (U2019-4889)
 (22) 出願日 令和1年12月24日 (2019.12.24)
 (31) 優先権主張番号 108216707
 (32) 優先日 令和1年12月16日 (2019.12.16)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 台湾 (TW)

(73) 実用新案権者 390023582
 財団法人工業技術研究院
 INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE
 台湾新竹縣竹東鎮中興路四段195號
 No. 195, Sec. 4, Chung Hsing Rd., Chutung, Hsinchu, Taiwan 31040
 (74) 代理人 100185694
 弁理士 山下 隆志
 (72) 考案者 孫建中
 台湾高雄市鼓山區華泰路172巷1號2樓之1

最終頁に続く

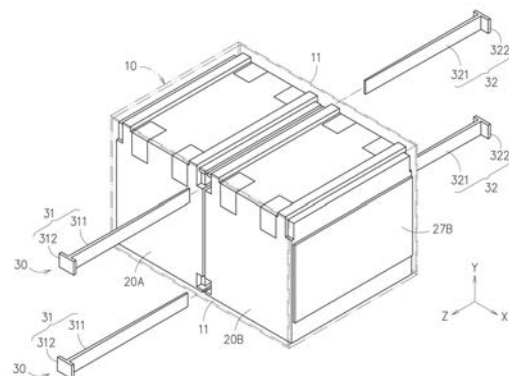
(54) 【考案の名称】 電池モジュール

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 締め付け部材によって電池の発熱を効率良くハウジングに伝導させる電池モジュールを提供する。

【解決手段】 ハウジング10、電池スタック20A、20B、締め付け部材30、及び熱伝導性部材27Bを備える。電池スタックはハウジング内に設けられる。締め付け部材は、第1本体31及び第2本体32を有する。第1本体は、第1ストッパー部312と、第1ストッパー部に接続されると共に末端が第1ストッパー部から離れる方向に向かって徐々に窄まっている第1ピン部311とを有する。第2本体32は、第2ストッパー部322と、第2ストッパー部に接続されると共に末端が第2ストッパー部から離れる方向に向かって徐々に窄まっている第2ピン部とを有する。第1本体及び前記第2本体は電池スタックにおける第1の表面の反対側の第2の表面をハウジングに締め付ける。熱伝導性部材は、第2の表面に設けられ、電池スタックの前記第2の表面をハウジングに締め付ける。

【選択図】 図1



【実用新案登録請求の範囲】**【請求項 1】**

ハウジングと、

前記ハウジング内に設ける電池スタックと、

第 1 ストッパー部、及び前記第 1 ストッパー部に接続され、末端が前記第 1 ストッパー部に離れる方向に徐々に窄まっている第 1 ピン部を含む第 1 本体、並びに第 2 ストッパー部及び前記第 2 ストッパー部に接続され、末端が前記第 2 ストッパー部に離れる方向に徐々に窄まっている第 2 ピン部を含む第 2 本体を有し、前記第 1 本体及び前記第 2 本体を前記電池スタックの対向する両端部に取り外し可能に挿入することで、前記電池スタックにおける第 1 の表面の反対側の第 2 の表面を前記ハウジングに締め付ける締め付け部材と、

前記第 2 の表面に設け、前記電池スタックの前記第 2 の表面を前記ハウジングに締め付ける熱伝導性素子とを備えることを特徴とする、電池モジュール。

10

【請求項 2】

前記第 1 ピン部は、第 1 の側面が前記第 1 ストッパー部に接続される第 1 直角三角柱で構成され、

前記第 2 ピン部は、第 2 の側面が前記第 2 ストッパー部に接続される第 2 直角三角柱で構成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 3】

前記第 1 直角三角柱の第 1 の底面の直角は、前記第 1 ピン部と前記第 1 ストッパー部とが接続する一端に位置し、

前記第 2 直角三角柱の第 2 の底面の直角は、前記第 2 ピン部と前記第 2 ストッパー部とが接続する一端に位置することを特徴とする、請求項 2 に記載の電池モジュール。

20

【請求項 4】

前記第 1 ピン部は、第 1 の側面が前記第 1 ストッパー部に接続され、底面が台形である四角柱であり、

前記第 2 ピン部は、第 2 の側面が前記第 2 ストッパー部に接続され、底面が台形である他の四角柱であることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 5】

前記第 1 ストッパー部及び前記第 2 ストッパー部は、それぞれ電池スタックにねじ込むための複数のねじ穴を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の電池モジュール。

30

【請求項 6】

前記第 2 ストッパー部の形状と、前記第 2 ストッパー部と前記第 2 ピン部とが接続する部位の形状とは、同じ形状であることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 7】

前記第 1 ピン部の長さが前記電池スタックの長さ以下であり、

前記第 2 ピン部の長さが前記電池スタックの前記長さ以下であることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 8】

前記締め付け部材は、剛性を有する金属又はプラスチックであることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池モジュール。

40

【請求項 9】

前記第 1 本体及び前記第 2 本体を前記電池スタックの前記対向する両端部に挿入する際に前記少なくとも 1 つの電池スタックの前記第 1 の表面と前記ハウジングとの間に生じる隙間に配置するコーキング材をさらに備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 10】

前記電池スタックは複数の電池スタックを有し、

前記第 1 本体及び前記第 2 本体を前記複数の電池スタックの前記対向する両端部に挿入する際に前記複数の電池スタック同士の間が生じる隙間に配置するコーキング材をさらに備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池モジュール。

50

【請求項 1 1】

前記コーキング材は、圧縮性を有する熱伝導性エラストマー、又は熱伝導性の流体又はゲルが充填される密封袋であることを特徴とする、請求項 9 又は 10 に記載の電池モジュール。

【請求項 1 2】

ハウジングと、

前記ハウジング内に設ける少なくとも 1 つの電池スタックと、

前記少なくとも 1 つの電池スタックの第 1 の表面と前記ハウジングとの間に生じる隙間に配置され、前記少なくとも 1 つの電池スタックにおける第 1 の表面の反対側の第 2 の表面を前記ハウジングに締め付けるコーキング材と、

前記隙間に設けられ、前記少なくとも 1 つの電池スタックの前記第 2 の表面を前記ハウジングに締め付ける熱伝導性素子とを備えることを特徴とする、電池モジュール。

【請求項 1 3】

ハウジングと、

前記ハウジング内に設ける複数の電池スタックと、

前記複数の電池スタック同士の間が生じる隙間に配置され、前記複数の電池スタックにおける第 1 の表面の反対側の第 2 の表面を前記ハウジングに締め付けるコーキング材と、

前記隙間に設けられ、前記少なくとも 1 つの電池スタックの前記第 2 の表面を前記ハウジングに締め付ける熱伝導性素子とを備えることを特徴とする、電池モジュール。

【請求項 1 4】

前記コーキング材は、剛性を有する本体、及び前記剛性を有する本体の対向する両表面に配置する 2 つの熱伝導層を有することを特徴とする、請求項 1 2 又は 1 3 に記載の電池モジュール。

【考案の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本考案は、電池モジュール、特に締め付け部材によって電池の発熱を効率良くハウジングに伝導させる電池モジュールに関する。

【背景技術】**【0002】**

電池モジュールは、電池及び電気部品（例えば、電池管理システム及びバス）を保護し、物理的な損傷の防止、固定、絶縁、放熱、防水、防塵等の機能を有する機能性部品である。

【0003】

前記物理的な損傷の防止、固定、絶縁、放熱、防水、防塵等の目的を達成するために、従来の電池モジュール構造は下記（i）～（iii）の手段がよく使われている。

（i）2 つの接合面の組立手段

ねじによって接合面に鉛直方向の推力をかける。その欠点としては、ねじ孔を設置する空間が必要で、且つ防水性を求める場合に他の処理を行わなければならない。

（ii）電池スタックの固定手段

スクリュー、ケーブルロック、結束バンド、金属バンド等を利用して電池スタックを固定する。その欠点としては、ねじ孔をあけるスペースを確保しなければならず、防水性が必要である場合、別の処理を行わなければならない。なお、スクリュー、金属板、結束バンド等が外部から視認されるので、電池モジュールの見た目が良くないだけでなく、全体的な体積を増大させる。

（iii）電池の放熱手段

流体（空気、水、オイル）を導入することで熱を流体経路を介してハウジングに伝導させるか、又は電池を直接にハウジングに接合することで熱を伝導させる。その欠点としては、十分な流体経路の空間及び開発コストが必要である。

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】**【0004】**

よって、従来の電池モジュールの放熱設計を改善して電池の発熱を効率良くハウジングに伝導させる電池モジュールの開発は、当業者が解決しようとする課題である。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本考案の第1の側面は、

ハウジングと、電池スタックと、締め付け部材と、熱伝導性部材とを備え、

電池スタックは前記ハウジング内に設けられ、

締め付け部材は、第1本体と、第2本体とを有し、

10

第1本体は、第1ストッパ部と、第1ストッパ部に接続されると共に末端が第1ストッパ部から離れる方向に向かって徐々に窄まっている第1ピン部とを有し、

第2本体は、第2ストッパ部と、第2ストッパ部に接続されると共に末端が第2ストッパ部から離れる方向に向かって徐々に窄まっている第2ピン部とを有し、

第1本体及び前記第2本体は、電池スタックの対向する両端部に取り外し可能に挿入することで、電池スタックにおける第1の表面の反対側の第2の表面を前記ハウジングに締め付け、

熱伝導性部材は、第2の表面に設けられ、電池スタックの第2の表面をハウジングに締め付けることを特徴とする、電池モジュールを提供する。

【0006】

20

本考案の第2の側面は、

ハウジングと、

ハウジング内に設けられる電池スタックと、

電池スタックの第1の表面とハウジングとの間に生じる隙間に配置され、電池スタックにおける第1の表面の反対側の第2の表面をハウジングに締め付けるコーキング材と、

隙間に設けられ、電池スタックの第2の表面をハウジングに締め付ける熱伝導性部材とを備えることを特徴とする、電池モジュールを提供する。

【0007】

本考案の第3の側面は、ハウジングと、ハウジング内に設ける複数の電池スタックと、複数の電池スタックの間に生じる隙間に配置され、電池スタックにおける第1の表面の反対側の第2の表面を前記ハウジングに締め付けるコーキング材と、

30

隙間に設けられ、電池スタックの第2の表面を前記ハウジングに締め付ける熱伝導性部材とを備えることを特徴とする、電池モジュールを提供する。

【考案の効果】**【0008】**

本考案によれば、電池の発熱を効率良くハウジングに伝導させる電池モジュールを提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【0009】**

【図1】本考案の締め付け部材によってX軸方向に2つの電池をハウジングに締め付ける状態を模式的に示す立体図である。

40

【図2A】本考案の締め付け部材によってX軸方向に2つの電池をハウジングに締め付ける状態を模式的に示す平面図である。

【図2B】本考案の締め付け部材によってX軸方向に2つの電池をハウジングに締め付ける状態を模式的に示す平面図である。

【図2C】本考案の締め付け部材によってX軸方向に2つの電池をハウジングに締め付ける状態を模式的に示す平面図である。

【図2D】本考案の他の実施形態の締め付け部材によってX軸方向に単一電池をハウジングに締め付ける状態を模式的に示す平面図である。

【図3A】図1の第1本体（第2本体）を示す正面図である。

50

- 【図 3 B】図 1 の第 1 本体（第 2 本体）を示す背面図である。
- 【図 3 C】図 1 の第 1 本体（第 2 本体）を示す右側面図である。
- 【図 3 D】図 1 の第 1 本体（第 2 本体）を示す平面図である。
- 【図 3 E】図 1 の第 1 本体（第 2 本体）を示す底面図である。
- 【図 3 F】本考案の他の実施例の第 1 本体（第 2 本体）を模式的に示す底面図である。
- 【図 4 A】図 1 の締め付け部材によって X 軸方向にハウジングに締め付けた 2 つの電池スタックの間に本考案のコーキング材を入れる状態を模式的に示す立体図である。
- 【図 4 B】本考案の他の実施例のコーキング材を示す模式図である。
- 【図 4 C】図 1 の締め付け部材によって X 軸方向にハウジングに締め付けた 2 つの電池スタックの間に本考案の他の実施例のコーキング材を入れる状態を模式的に示す側面図である。 10
- 【図 5】本考案の他の実施例の締め付け部材によって Y 軸方向に 2 つの電池をハウジングに締め付ける状態を模式的に示す立体図である。
- 【図 6】図 5 の締め付け部材によってハウジングに締め付けた 2 つの電池の間に本考案のコーキング材を入れる状態を模式的に示す立体図である。
- 【図 7】図 6 の実施例に対して Z 軸方向に 2 つのカバーを装着する状態を示す模式図である。
- 【図 8】図 6 の実施例に対して Z 軸方向に 2 つのカバーを装着する状態を示す模式図である。
- 【図 9】本考案の他の実施例の締め付け部材によって X 軸方向に 2 つの電池をハウジングに締め付ける状態を模式的に示す立体図である。 20
- 【図 10】図 9 の締め付け部材によってハウジングに締め付けた 2 つの電池の間に本考案のコーキング材を入れる状態を模式的に示す立体図である。
- 【図 11】本考案の他の実施例の締め付け部材によって Z 軸方向に 2 つの電池をハウジングに締め付ける状態を模式的に示す立体図である。
- 【図 12】図 11 の締め付け部材によってハウジングに締め付けた電池とハウジングとの間に本考案のコーキング材を入れる状態を模式的に示す立体図である。
- 【図 13】図 12 の実施例に対して Y 軸方向にカバーを装着する状態を示す模式図である。
- 【図 14】図 12 の実施例に対して Y 軸方向にカバーを装着する状態を示す模式図である。 30
- 【考案を実施するための形態】
- 【0010】
- 図 1 及び図 2 A を参考しながら説明する。電池モジュールは、ハウジング 10 内に 2 つの電池スタック 20 A、20 B を設ける。本実施例において、ハウジング 10 における Z 軸方向で対向する両側が開放側 11 であり、2 つの電池スタック 20 A、20 B を開放側 11 からハウジング 10 に入れる。
- 【0011】
- 電池スタック 20 A、20 B を容易にハウジング 10 に入れることができるように、電池スタック 20 A、20 B がハウジング 10 に間隔を設けて配置される。これにより電池スタック 20 A、20 B とハウジング 10 との間に隙間 G0 が生じる。ハウジング 10 内に設置した場合に揺れて衝突することによる破損を避けると共に放熱性を向上するために、電池スタック 20 A、20 B は、それぞれハウジング 10 と接触する表面に熱伝導性部材 27 A、27 B を設ける。本考案の締め付け部材によって電池スタック 20 A、20 B に締め付け力をかけることで、熱伝導性部材 27 A、27 B を介して電池スタック 20 A、20 B をハウジング 10 にしっかり固定する。 40
- 【0012】
- まず、図 1 及び図 2 A に示すように、本考案の締め付け部材 30 の第 1 本体 31 及び第 2 本体 32 をそれぞれ電池スタック 20 A、20 B の間の対向する両側に挿入する。本実施例において、電池スタック 20 A、20 B の間において、Y 軸方向の上下両側縁にそれ 50

ぞれ締め付け部材 30 を設ける。また、第 1 本体 31 と第 2 本体 32 の形状が対称となる。

【0013】

図 1 及び図 3 A ~ 3 E を参考しながら、締め付け部材 30 の第 1 本体 31 及び第 2 本体 32 の具体的な実施例を説明する。第 1 本体 31 は、第 1 ピン部 311 及び第 1 ストッパ部 312 を有する。第 1 ピン部 311 は、第 1 ストッパ部 312 に接続されると共に末端が第 1 ストッパ部 312 から離れる方向に向かって徐々に窄まっている。本実施例において、第 1 ピン部 311 は、第 1 の側面 314 が第 1 ストッパ部 312 に接続され、底面 313 が梯形である四角柱である。

【0014】

第 1 本体 31 と第 2 本体 32 の形状が対称となるため、図 3 A ~ 図 3 E は本考案の第 2 本体 32 にも適用される。即ち、第 2 本体 32 は、第 2 ピン部 321 及び第 2 ストッパ部 322 を有する。第 2 ピン部 321 は、第 2 ストッパ部 322 に接続されると共に末端が第 2 ストッパ部 322 から離れる方向に向かって徐々に窄まっている。第 2 ピン部 321 は、第 2 の側面 324 が第 2 ストッパ部 322 に接続され、底面 323 が梯形である四角柱である。

【0015】

前記実施例において、図 3 F に示すように、第 1 本体 31 E は、第 1 ピン部 311 E 及び第 1 ストッパ部 312 E を有する。第 1 ピン部 311 E は、第 1 の側面 314 E が前記第 1 ストッパ部 312 E に接続される第 1 直角三角柱により構成される。第 1 直角三角柱の第 1 の底面 313 E の直角部分は、第 1 ピン部 311 E と前記第 1 ストッパ部 312 E とが接続する一端に位置する。即ち、第 1 直角三角柱の直角部分は、第 1 の側面 314 E 及び第 1 の底面 313 E により構成される。

【0016】

同様に、第 1 本体 31 と第 2 本体 32 の形状が対称となるため、図 3 F は本考案の第 2 本体 32 E にも適用される。第 2 本体 32 E は、第 2 ピン部 321 E 及び第 2 ストッパ部 322 E を有する。第 2 ピン部 321 E は、第 2 の側面 324 E が第 2 ストッパ部 322 E に接続される第 2 直角三角柱により構成される。第 2 直角三角柱の第 2 の底面 323 E の直角部分は、第 2 ピン部 321 E と第 2 ストッパ部 322 E とが接続する一端に位置する。即ち、第 2 直角三角柱の直角部分は、第 2 の側面 324 E 及び第 2 の底面 323 E により構成される。

【0017】

図 1、図 2 A に示すように、電池スタック 20 A の第 1 の表面 21 A の対向する両端にそれぞれ第 1 凹部 22 A、23 A を有する。他の電池スタック 20 B の第 1 の表面 21 B の対向する両端にそれぞれ第 2 凹部 22 B、23 B を有する。電池スタック 20 A、20 B がハウジング 10 に間隔を設けて配置させるため、電池スタック 20 の第 1 の表面 21 A と電池スタック 20 B の第 1 の表面 21 B との間に隙間 G0 が生じるようにしている。

【0018】

第 1 凹部 22 A 及び対応する第 2 凹部 22 B は、第 1 ストッパ部 312 の形状と一致する。第 1 凹部 23 A 及び対応する第 2 凹部 23 B は、第 2 ストッパ部 322 の形状と一致する。

【0019】

図 2 A に示すように、それぞれ対向する両側から第 1 本体 31 の第 1 ピン部 311 及び第 2 本体 32 の第 2 ピン部 321 を電池スタック 20 A、20 B の間の隙間 G0 に挿入する。

【0020】

そして、図 2 B に示すように、第 1 ピン部 311 は第 1 ストッパ部 312 から離れる方向に向かって徐々に窄まっておき、第 2 ピン部 321 は、第 2 ストッパ部 322 から離れる方向に向かって徐々に窄まっている。そのため、第 1 ピン部 311 及び第 2 ピン部 321 を 2 つの電池スタック 20 A、20 B の隙間 G0 に挿入する途中に、2 つの電池ス

10

20

30

40

50

タック 20 A、20 B が X 軸方向に相対的に離れる。

【0021】

最後に、図 2 C に示すように、第 1 本体 31 の第 1 ストッパー部 312 及び第 2 本体 32 の第 2 ストッパー部 322 がそれぞれ第 1 凹部 22 A、第 2 凹部 22 B、第 1 凹部 23 A、第 2 凹部 23 B に当接すると、電池スタック 20 A、20 B の対向する 2 つの外側表面がハウジング 10 に締め付けられる。そして、電池スタック 20 A、20 B とハウジング 10 との間の隙間に熱伝導性部材 27 A、27 B を設けることで、電池スタック 20 A と熱伝導性部材 27 A とハウジング 10 との間、及び電池スタック 20 B と熱伝導性部材 27 B とハウジング 10 の間をしっかりと固定することができる。このようにすることで、熱伝導性部材 27 A、27 B を介して電池スタック 20 A、20 B の発熱を効率良くハウジング 10 外に伝導させることができ、発熱がハウジング 10 内に留まることを避けることができる。留意すべきことは、第 1 本体 31 の第 1 ストッパー部 312 及び第 2 本体 32 の第 2 ストッパー部 322 がそれぞれ第 1 凹部 22 A、第 2 凹部 22 B、第 1 凹部 23 A、第 2 凹部 23 B に当接すると、2 つの電池スタック 20 A、20 B の間に隙間 G1 が生じる。前記隙間 G1 は前記隙間 G0 より大きい。実施例において、隙間 G1 を断熱層として 2 つの電池スタック 20 A、20 B の間の熱伝達を効率良く遮断できる。

10

【0022】

本実施形態において、第 1 ストッパー部 312 及び第 2 ストッパー部 322 は、それぞれ電池スタック 20 A、20 B の対応箇所にねじ込むための複数のねじ穴（図示せず）を設ける。

20

【0023】

図 2 C に示すように、第 1 ピン部 311 及び第 2 ピン部 321 の長さ L1 が電池スタック 20 A、20 B の長さ L2 以下である。他の実施形態において、電池スタック及びハウジングの実際サイズに応じ、第 1 ピン部 311 及び第 2 ピン部 321 の長さが電池スタック 20 A、20 B の長さと同様に設計してもよい。

【0024】

説明すべき点として、図 1 ~ 図 2 C に示す実施形態において、ハウジング 10 内に 2 つの電池スタック 20 A、20 B を設けるが、ハウジング 10 内に電池スタック 20 A（又は 20 B）のみを設けてもよい。

【0025】

30

図 2 D に示すように、電池スタック 20 A のみを設ける場合、前記 2 つの電池スタック 20 A、20 B を設ける場合と同様に締め付け部材 30 を設置してもよい。このようにすると、締め付け部材 30 を設けることによって、電池スタック 20 A の第 1 の表面 21 A とハウジング 10 の間に隙間 G1 が生じることで、電池スタック 20 A における第 1 の表面 21 A の反対側の第 2 の表面 24 A をハウジング 10 に締め付けることができる。また、熱伝導性部材 27 A を電池スタック 20 A の第 2 の表面 24 A とハウジング 10 の間の隙間に設けることで、電池スタック 20 A と熱伝導性部材 27 A とハウジング 10 の間をしっかりと固定することができる。このようにすることで、熱伝導性部材 27 A を介して電池スタック 20 A の発熱を効率良くハウジング 10 外に伝導させる。図面はあくまで実施例の態様であり、締め付け部材 30 の第 1 本体 31 及び第 2 本体 32 の形状、サイズを必要に応じて変更できる。また、締め付け部材 30 は、有効応力を生じて締め付け効果を発揮するために、剛性を有する金属又はプラスチックにより作製できる。

40

【0026】

図 4 A に示すように、図 1 の締め付け部材 30 を設置した後、2 つの電池スタック 20 A、20 B の間に隙間 G1 が生じる。そして、コーキング材 40 を隙間 G1 に入れる。実施例において、コーキング材 40 は、断熱性を有する材料で形成され、2 つの電池スタック 20 A、20 B の間の熱伝達を遮断する。他の実施例において、コーキング材 40 は、熱伝導性を有する材料で形成され、2 つの電池スタック 20 A、20 B の発熱を外部に伝導させる。前記熱伝導性を有する材料は、例えば圧縮性を有する熱伝導性エラストマー（例えばシリコンシート）、又は熱伝導性の流体又はゲルを充填できる各種の密封袋（例

50

例えばヒドロゲルアルミ箔バッグ)が挙げられる。密封袋の袋体が耐摩耗性及び曲げ靱性を有するため、接合による締め付け力を耐えて袋体の破損を防止できる。そのため、2つの電池スタック20A、20Bの発熱を外部に伝導させる。コーキング材40は、柔軟性材料又は剛性材料で形成されているが、それらに制限されない。コーキング材40を第1の厚さT1を有する矩形に形成してもよい。間隔を設けて配置されるように第1の厚さT1と隙間G1を対応させ、さらにコーキング材40を隙間G1に挿入して固定してもよい。

【0027】

実施例において、コーキング材40を隙間G1に入れた後に、締め付け部材30(即ち、第1本体31及び第2本体32)を外す。その場合、コーキング材40によって2つの電池スタック20A、20Bに締め付け力をかける。詳しく説明すると、締め付け部材30を設置した後、2つの電池スタック20A、20Bの間の隙間G0が隙間G1に拡大し、コーキング材40の第1の厚さT1は、隙間G0以上で、且つ隙間G1に間隔を設けて配置させるように決定する。そのため、コーキング材40を隙間G1に挿入した後、締め付け部材30を外して隙間G1を小さくすることで、コーキング材40が2つの電池スタック20A、20Bに締めつけて固定される。さらに、X軸方向に2つの電池スタック20A、20Bに対してハウジング10に締め付ける締め付け力をかける。留意すべきことは、締め付け部材としてコーキング材40を利用して2つの電池スタック20A、20Bに締め付け力をかける場合、コーキング材40が剛性材料でなければならない。前記剛性材料は、例えば金属又はプラスチックが挙げられるが、それらに限定されない。

10

20

【0028】

図4Bに示すように、実施例において、コーキング材40Aは熱伝導性及び放熱性を有する。詳しく説明すると、コーキング材40Aは、剛性を有する本体41及び2つの熱伝導層42を有する。剛性を有する本体41は、金属又は冷却機能を有する熱交換材料であってもよい。熱伝導層42は、剛性を有する本体41の対向側の両表面に配置される。コーキング材40Aを2つの電池スタック20A、20Bに挿入する場合、2つの熱伝導層42がそれぞれ2つの電池スタック20A、20Bに当接することで、電池スタック20A、20Bの発熱を熱伝導層42を介してハウジング10外に伝導させる。また、剛性を有する本体41によって2つの電池スタック20A、20Bに締め付け力をかけることで、X軸方向に電池スタック20A、20Bとハウジング10をしっかりと固定する。実施例において、熱伝導層42は、熱伝導性部材27A、27Bと同じ材料を利用するが、それらに限定されない。

30

【0029】

図4Aに示すように、実施例において、コーキング材40を入れた後に、締め付け部材30を外す。その場合、締め付け部材30の元の設置位置にストッパー部材(図示せず)を設けることで、コーキング材40が非締め付け面、例えばY軸方向の変位を抑制できる。

【0030】

さらに、図4Cに示すように、他の実施例において、電池スタック20A、20Bの第1の表面21A、第1の表面21Bにコーキング材40を配置するための位置決め溝28A、28Bを設けることで、コーキング材40を固定することができる。これにより、締め付け部材40が非締め付け面、例えばY軸方向の変位を抑制できる。

40

【0031】

図4Aに示すように2つの電池スタック20A、20BをX軸方向にハウジング10に締め付けた後、図5に示すように、Y軸方向に2つの電池スタック20A、20Bに締め付ける力をかける。

【0032】

図5に示すように、電池スタック20A、20Bの頂部に3つの締め付け部材30A、30Bを設ける。締め付け部材30A、30Bの形状は図1に示す締め付け部材30の形状と類似しているが、サイズ及びストッパー部の形状が若干異なる。即ち、各主体がストッパー部及びピン部により構成され、且つピン部の末端がストッパー部から離れる方向に

50

向かって徐々に窄まっているという設計の原則を逸脱しなければよい。

【0033】

締め付け部材30Aは、第1主体31A及び第2主体32Aを有する。第1本体31Aは、第1ストッパ部312A及び第1ピン部311Aを有する。第2本体32Aは、第2ストッパ部322A及び第2ピン部321Aを有する。第1ピン部311Aの末端が第1ストッパ部312Aから離れる方向に向かって徐々に窄まっている。第2ピン部321Aの末端が第2ストッパ部322Aから離れる方向に向かって徐々に窄まっている。締め付け部材30Bの構造は締め付け部材30Aの構造と類似しているが、サイズが異なってもよい。本実施形態の締め付け部材30A、30Bは、図2Dに示す単一電池スタック20Aの実施形態にも適用される。

10

【0034】

図6に示すように、図5のように締め付け部材30A、30Bを装着した後、2つの電池スタック20A、20Bの頂部とハウジング10の間に隙間G2を形成できる。隙間G2は、そのまま断熱層としてもよいが、又は隙間G2に断熱部材又は熱伝導性部材(図示せず)を挿入して断熱性又は熱伝導性を提供する。他の実施例において、コーキング材40Bを隙間G2に入れた後に締め付け部材30A、30Bを外してもよい。コーキング材40Bによって2つの電池スタック20A、20BをY軸方向にハウジング10に締め付ける。コーキング材40Bの構造は、コーキング材40、40Aの構造と類似しているが、サイズが異なる。コーキング材40Bを隙間G2に入れる方法は前記と同じであるため、説明を省略する。また、締め付け部材30A、30Bの元の設置位置にストッパ部材(図示せず)を設けることで、コーキング材40が非締め付け面、例えばX軸方向の変位を防止できる。

20

【0035】

図6に示す工程を行うことで、電池スタック20A、20BがX軸方向及びY軸方向にハウジング10に締め付けられる。

【0036】

そして、図7に示すように、2つのカバー12をそれぞれZ軸方向にハウジング10の開放側11に装着することで、Z軸方向に電池スタック20A、20Bに締め付ける力をかける。前記カバー12は、それぞれ電池スタック20A、20Bにおける異なる極性を有する2極25A、25B(正極及び負極)に対応する2つのコネクタ13、14を設ける。すると、図8に示す電池モジュール100の完成態様となる。

30

【0037】

図9に示す実施形態は、図1の実施形態と類似しているが、留意すべきことは、本実施形態において、ハウジング10Aは、ハウジング10AのY軸方向の頂部に設ける開放側11Aのみを有する。開放側11Aのみを有するため、ハウジング10Aの対面する両側にそれぞれ図1に示す第1主体31及び第2主体32を挿入できない。そのため、図9の実施例の締め付け部材30Cの構造は、図1に示す締め付け部材30と若干異なる。

【0038】

締め付け部材30Cは、第1主体31C及び第2主体32Cを有する。第1本体31Cは、第1ピン部311C及び第1ストッパ部312Cを有する。第2本体32Cは、第2ピン部321C及び第2ストッパ部322Cを有する。第1ピン部311Cの末端が第1ストッパ部312Cから離れる方向に向かって徐々に窄まっている。第2ピン部321Cの末端が第2ストッパ部322Cから離れる方向に向かって徐々に窄まっている。本実施例の第2ストッパ部322Cの形状と、第2ストッパ部322Cと第2ピン部321Cとが接続する部位の形状とは、同じ形状であるか、又は、第2主体32Cが第2ストッパ部322Cを有しないと見なしてもよい。

40

【0039】

締め付け部材30CによりX軸方向に電池スタック20A、20Bに締め付ける力をかける。まず、2つの第2主体32Cをそれぞれ2つの電池スタック20A、20Bの隣接する表面における対向する両側の第2凹部22B、23Bに挿入し、第2ストッパ部3

50

2 2 Cにおける徐々に窄まっている端が上方に向かっている。そして、2つの第1主体3 1 Cをそれぞれ第1凹部2 2 A、2 3 Aに挿入する。第1主体3 1 Cと第2主体3 2 Cとを互いに締め付ける方法は、図1の第1主体3 1と第2主体3 2の場合と同じである。本実施例の締め付け部材3 0 A、3 0 Bは、図2 Dに示す単一電池スタック2 Aの実施形態にも適用される。

【0040】

図10に示すように、図9のように締め付け部材3 0 Cを装着した後、2つの電池スタック2 0 A、2 0 Bの間に隙間G 3を形成できる。隙間G 3は、そのまま断熱層としてもよいし、又は隙間G 3に断熱部材又は熱伝導性部材（図示せず）を挿入して断熱性又は熱伝導性を提供してもよい。他の実施形態において、コーキング材4 0を隙間G 3に入れた後に、締め付け部材3 0 Cを外して隙間G 3を小さくしてもよい。そのようにすると、コーキング材4 0が2つの電池スタック2 0 A、2 0 Bの隣接面に締めつけて固定された状態となり、コーキング材4 0によってX軸方向に電池スタック2 0 A、2 0 Bに締め付け力をかける。よって、電池スタック2 0 A、2 0 Bとハウジング1 0 Aの隣接面をしっかりと固定する効果を達成できる。

【0041】

図11に示すように、電池スタック2 0 A、2 0 BにおけるZ軸方向にハウジング1 0 Aに向かう両側の表面2 6 A、2 6 Bが傾斜角 θ を有することで、電池スタック2 0 A、2 0 BにおけるZ軸方向にハウジング1 0 Aに向かう両側表面2 6 A、2 6 Bとハウジング1 0 Aの間に、下が狭く上が広い空間を形成できる。

【0042】

電池スタック2 0 A、2 0 Bと隣接するハウジング1 0 Aの間に、それぞれ第1本体3 1 Dを有する4つの締め付け部材3 0 Dを設ける。第1本体3 1 Dは、第1ピン部3 1 1 D及び第1ストッパ部3 1 2 Dを有する。

【0043】

前記締め付け部材3 0、3 0 A～3 0 Cと比べると、本実施形態の特徴としては、第2本体と電池スタック2 0 A、2 0 Bを一体成形することにより、即ち、両側表面2 6 A、2 6 Bを第2本体とみなす。このようにすると、各第1本体3 1 Dをそれぞれ対応する両側表面2 6 A、2 6 Bに挿入した後、電池スタック2 0 A、2 0 BをZ軸方向にハウジング1 0 Aに締め付けることができる。本実施形態の締め付け部材3 0 Dは、図2 Dに示す単一電池スタック2 Aの実施形態にも適用される。

【0044】

図12に示すように、図11のように締め付け部材3 0 Dを装着した後、2つの電池スタック2 0 A、2 0 Bの側面とハウジング1 0 Aの間に隙間G 4を形成できる。隙間G 4は、そのまま断熱層としてもよいし、又は隙間G 4に断熱部材又は熱伝導性部材（図示せず）を挿入して断熱性又は熱伝導性を提供してもよい。他の実施形態において、コーキング材4 0を隙間G 4に入れた後に、締め付け部材3 0 Dを外してもよい。そのようにすることで、コーキング材4 0によってZ軸方向に電池スタック2 0 A、2 0 Bに締め付け力をかける。よって、電池スタック2 0 A、2 0 Bとハウジング1 0 Aの隣接面をしっかりとくっつける効果を達成できる。留意すべきことは、コーキング材4 0は、異なる隙間G 1、G 2、G 3、G 4に対応して異なる厚さT 1を有するように設計してもよいが、ここでは説明を省略する。

【0045】

図13及び図14に示すように、図12に示す締め付け工程を行うと、X軸方向及びZ軸向に電池スタック2 0 A、2 0 Bをハウジング1 0 Aに締め付ける。そして、図13に示すように、カバー1 2 Aをハウジング1 0 AのY軸方向の開放側1 1 Aに装着することで、電池スタック2 0 A、2 0 BにY軸方向に締め付ける力をかけると共に、それらが固定される。カバー1 2 Aは、それぞれ電池スタック2 0 A、2 0 Bにおける異なる極性を有する2極2 5 A、2 5 B（正極及び負極）に対応する2つのコネクタ1 3 A、1 4 Aを設ける。これにより図14に示す電池モジュール1 0 0 Aの完成態様とする。

【 0 0 4 6 】

上記内容をまとめると、本考案の締め付け部材によれば、締め付け部材によって予圧をかけて電池スタックとハウジングをしっかりと固定する。締め付け部材は、隙間埋め、固定等の効果以外に、電池スタックとハウジングを接合する隣接面に熱伝導性部材を設置すると、電池スタックの発熱を熱伝導によってハウジングに伝導して放熱させる効果を奏する。そのため、本考案によれば、低コストの締め付け組み立て手段によって高い熱伝導効果を実現すると共に、ねじを利用しなくても電池スタック表面とハウジングをしっかりと固定する効果を達成できる。また、電池モジュール内部の電池スタックが3軸方向に完全な隙間埋め及び固定されるため、内部に無駄な隙間が無く、電池モジュールの耐震性を向上すると共に全体的な構造強度を大幅に向上できる。

10

【 0 0 4 7 】

本考案の特徴及び効果を例示するために上記具体的な実施例を開示したが、本発明の範囲は、上記内容に限定されない。本考案の精神及び技術範囲を逸脱しない限りにおいて、本考案の開示内容に基づいてなされた均等的な変更及び改良は、いずれも本考案の範囲に含まれる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

1 0 0、1 0 0 A：電池モジュール

1 0、1 0 A：ハウジング

1 1、1 1 A：開放側

1 2、1 2 A：カバー

1 3、1 4、1 3 A、1 4 A：コネクタ

2 0 A、2 0 B：電池スタック

2 1 A：第1の表面

2 2 A、2 3 A：第1凹部

2 1 B：第1の表面

2 2 B、2 3 B：第2凹部

2 4 A：第2の表面

2 5 A、2 5 B：極性

2 6 A、2 6 B：表面

2 7 A、2 7 B：熱伝導性部材

2 8 A、2 8 B：位置決め溝

3 0、3 0 A、3 0 B、3 0 C、3 0 D：締め付け部材

3 1、3 1 A、3 1 C、3 1 D、3 1 E：第1本体

3 1 1、3 1 1 A、3 1 1 C、3 1 1 D、3 1 1 E：第1ピン部

3 1 2、3 1 2 A、3 1 2 C、3 1 2 D、3 1 2 E：第1ストッパー部

3 1 3：底面

3 1 3 E、3 1 4：第1の側面

3 1 4 E：第1の底面

3 2、3 2 A、3 2 C、3 2 E：第2本体

3 2 1、3 2 1 A、3 2 1 C、3 2 1 E：第2ピン部

3 2 2、3 2 2 A、3 2 2 C、3 2 2 E：第2ストッパー部

3 2 3：底面

3 2 3 E、3 2 4：第2の側面

3 2 4 E：第2の底面

4 0、4 0 A、4 0 B：コーキング材

4 1：剛性を有する本体

4 2：熱伝導層

G 0、G 1、G 2、G 3、G 4：隙間

L 1、L 2：長さ

20

30

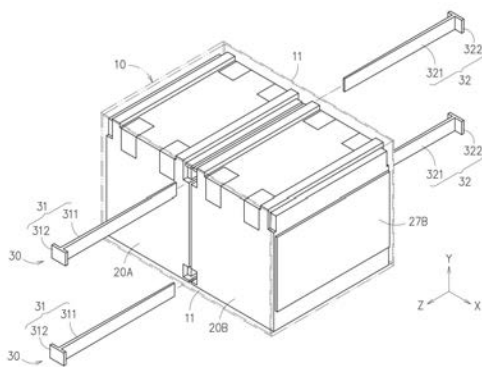
40

50

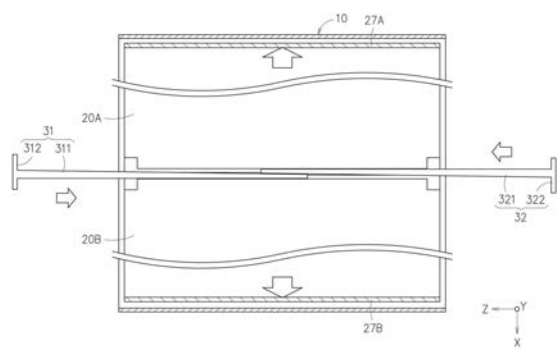
T_1 : 第 1 の厚さ

θ : 傾斜角

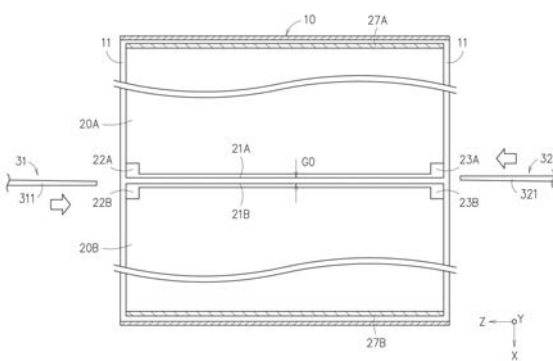
【図 1】



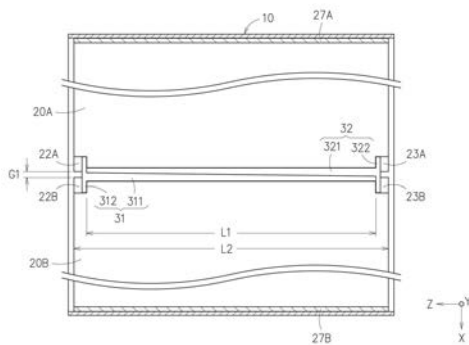
【図 2 B】



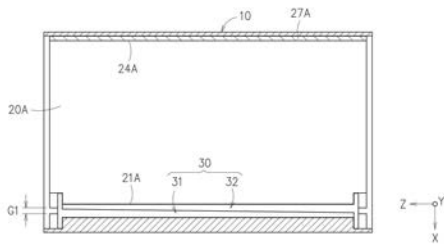
【図 2 A】



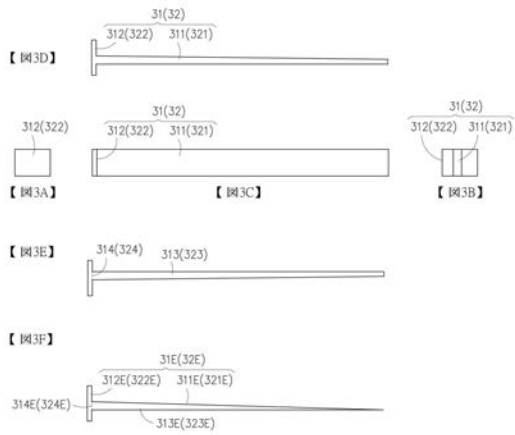
【図 2 C】



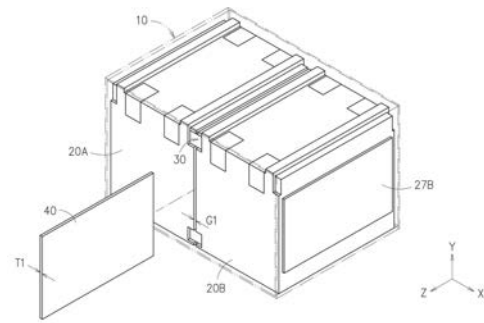
【図 2 D】



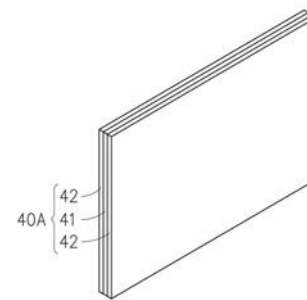
【図 3】



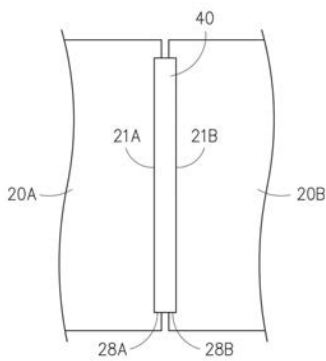
【図 4 A】



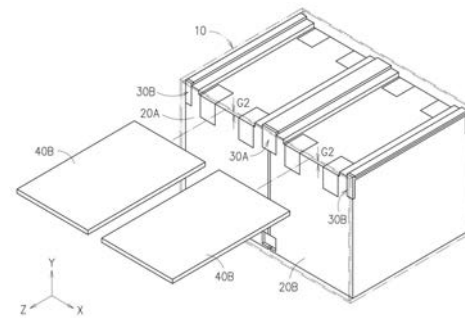
【図 4 B】



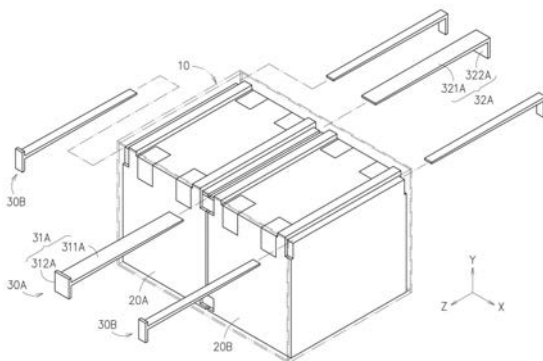
【図 4 C】



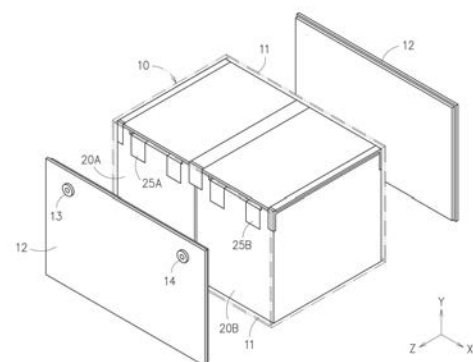
【図 6】



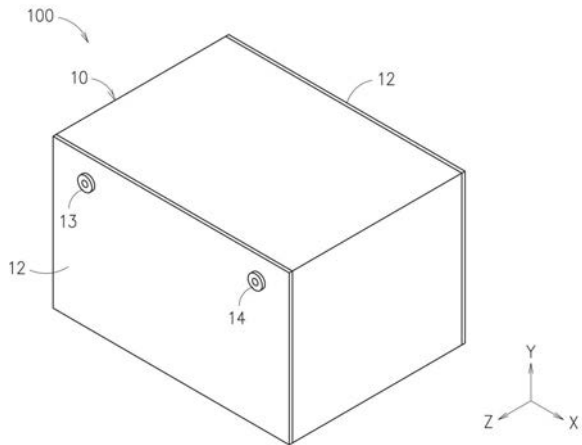
【図 5】



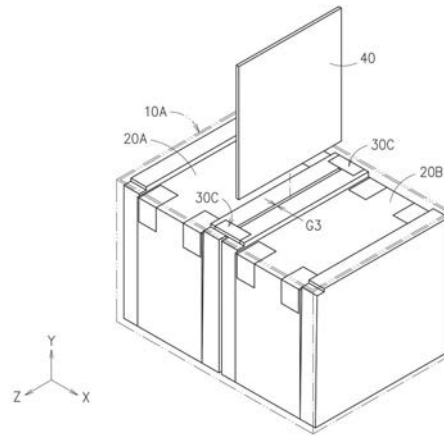
【図 7】



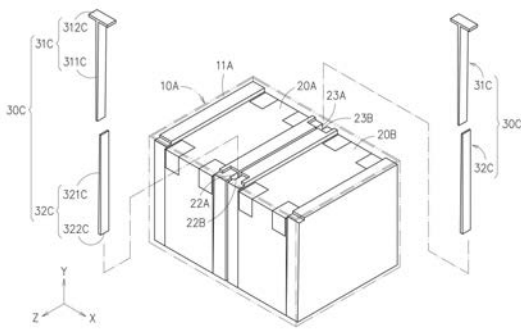
【図 8】



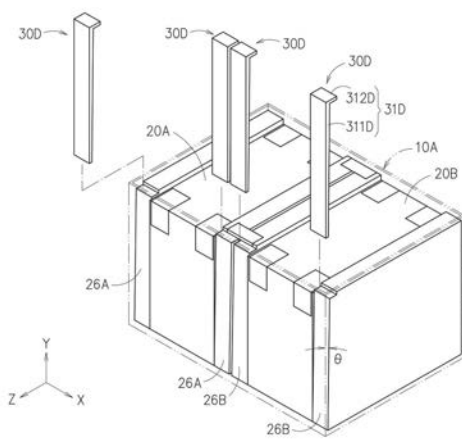
【図 10】



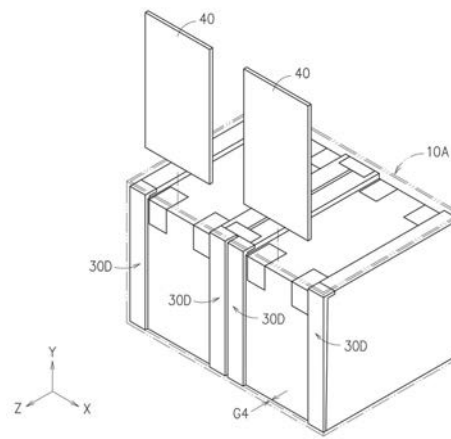
【図 9】



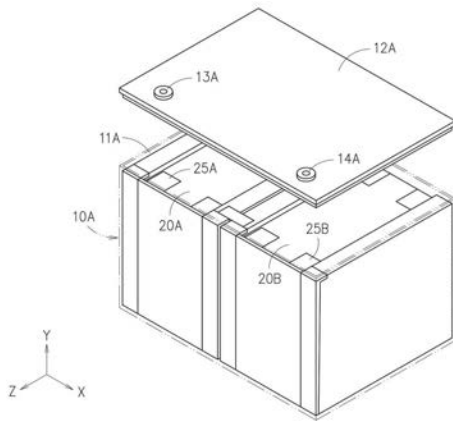
【図 11】



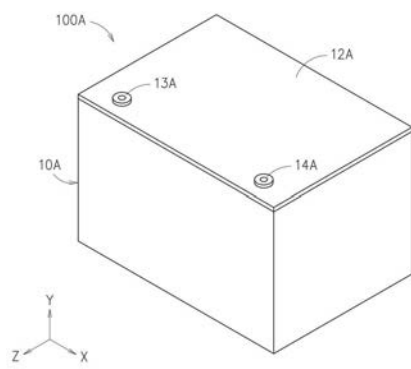
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(72)考案者 陳致廷

台湾新北市新店區北宜路1段121之9號12樓