

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7383139号

(P7383139)

(45)発行日 令和5年11月17日(2023.11.17)

(24)登録日 令和5年11月9日(2023.11.9)

(51)国際特許分類

F I

| | | | | |
|---------|------------------|---------|--------|---------|
| H 0 1 M | 50/507 (2021.01) | H 0 1 M | 50/507 | |
| H 0 1 M | 50/204 (2021.01) | H 0 1 M | 50/204 | 4 0 1 D |
| H 0 1 M | 50/209 (2021.01) | H 0 1 M | 50/209 | |
| H 0 1 M | 50/503 (2021.01) | H 0 1 M | 50/503 | |
| H 0 1 M | 50/526 (2021.01) | H 0 1 M | 50/526 | |

請求項の数 13 (全18頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2022-523699(P2022-523699)

(86)(22)出願日 令和2年10月15日(2020.10.15)

(65)公表番号 特表2022-553539(P2022-553539 A)

(43)公表日 令和4年12月23日(2022.12.23)

(86)国際出願番号 PCT/CN2020/121315

(87)国際公開番号 WO2021/078067

(87)国際公開日 令和3年4月29日(2021.4.29)

審査請求日 令和4年4月21日(2022.4.21)

(31)優先権主張番号 201910999598.2

(32)優先日 令和1年10月21日(2019.10.21)

(33)優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)

早期審査対象出願

(73)特許権者 513196256

寧徳時代新能源科技股 分 有限公司

Contemporary Amper
ex Technology Co.,
Limited中国福建省寧徳市蕉城区 チャン 湾鎮
新港路2号No. 2, Xingang Road,
Zhangwan Town, Jiao
cheng District, Nin
gde City, Fujian Pro
vince, P. R. China 35
2100

(74)代理人 100159329

弁理士 三縄 隆

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 接続ユニット、電池モジュール、電池パック、及び電池モジュールを電源として使用するデバイス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

接続ユニットであって、電池モジュールに用いられ、

調整部及び接続部を含み、前記調整部は隣接する前記接続部の間に接続された突起として構成され、前記接続部は前記電池モジュールの電池セルを接続することに用いられる複数の接続片と、

前記複数の接続片の一方側に設けられ、且つ前記調整部と対応して設置された貫通孔が開口されている絶縁膜とを含み、

前記貫通孔は第2貫通孔を含み、前記第2貫通孔は前記調整部に位置し、且つ前記第2貫通孔は前記調整部に密着して設置された突出部を含む、接続ユニット。

【請求項2】

前記突出部は、前記第2貫通孔の孔壁の内側に接続され、前記調整部へ延伸する、請求項1に記載の接続ユニット。

【請求項3】

前記突出部は、前記第2貫通孔の長手方向に位置する孔壁の内側に接続される、請求項2に記載の接続ユニット。

【請求項4】

前記突出部は舌状の構造又は角形構造である、請求項1に記載の接続ユニット。

【請求項5】

前記第2貫通孔の幅は前記調整部の幅以上である、請求項1に記載の接続ユニット。

10

20

【請求項 6】

前記貫通孔は第 1 貫通孔を含み、前記第 1 貫通孔は前記調整部に位置し、且つ前記第 1 貫通孔は前記調整部を収容することに用いられる、請求項 1 に記載の接続ユニット。

【請求項 7】

前記第 1 貫通孔の前記接続部が位置する平面における投影面積は、前記調整部の前記接続部が位置する平面における投影面積よりも大きい、請求項 6 に記載の接続ユニット。

【請求項 8】

前記絶縁膜は、それぞれ前記複数の接続片の両側に設けられる第 1 絶縁膜及び第 2 絶縁膜を含み、前記第 1 絶縁膜及び前記第 2 絶縁膜はいずれも前記貫通孔が設置されている、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の接続ユニット。

10

【請求項 9】

前記第 1 絶縁膜及び前記第 2 絶縁膜のうちの一方の絶縁膜に第 1 貫通孔が設置され、他方の絶縁膜に第 2 貫通孔が設置され、

前記第 1 貫通孔は前記調整部に位置し、前記第 1 貫通孔は前記調整部を収容することに用いられ、

前記第 2 貫通孔は前記調整部に位置し、且つ前記第 2 貫通孔は前記調整部に密着して設置された突出部を含む、請求項 8 に記載の接続ユニット。

【請求項 10】

前記接続ユニットはサンプリングユニットをさらに含み、前記サンプリングユニットは前記複数の接続片に接続され、且つ前記サンプリングユニットと前記複数の接続片とは前記絶縁膜を介して一体構造として接続される、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の接続ユニット。

20

【請求項 11】

電池モジュールであって、積んで設置された複数の電池セル、及び請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の接続ユニットを含み、前記複数の接続片は前記複数の電池セルの電極リード線に接続される、電池モジュール。

【請求項 12】

電池パックであって、ボックス及び請求項 11 に記載の電池モジュールを含み、前記電池モジュールは前記ボックス内に収容される、電池パック。

【請求項 13】

電池モジュールを電源として使用するデバイスであって、駆動装置及び請求項 11 に記載の電池モジュールを含み、前記駆動装置は前記デバイスに駆動力を提供することに用いられ、前記電池モジュールは前記駆動装置に電気エネルギーを提供するように配置される、電池モジュールを電源として使用するデバイス。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本願は、2019年10月21日に提出された、名称が「接続ユニット、電池モジュール、電池パック、及び電池モジュールを電源として使用するデバイス」である中国特許出願 201910999598.2 の優先権を主張し、当該出願の全内容は援用により本明細書に組み込まれる。

40

【0002】

技術分野

本願は電池の技術分野に関し、特に接続ユニット、電池モジュール、電池パック、及び電池モジュールを電源として使用するデバイスに関する。

【背景技術】

【0003】

背景技術

現在、自動車業界の各自動車メーカーはいずれもクーペ型の方向に開発しており、従来

50

の改造電気自動車も電気自動車の加速が速いという長所及び特徴を反映する必要があるため、急速加速運転モードのニーズはますます一般的になり、電池モジュールのモジュールグループ化効率、構造強度、及び安全性能の要件もますます高くなっている。

【0004】

電池モジュールの接続片の一方側に絶縁膜が敷設され、電池セルが充放電して膨張するとき、電池セル間に相対変位が発生し、絶縁膜が膨張力の作用下で引き裂かれるおそれがあるため、接続片が露出し、短絡のリスクが発生する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本願は、接続ユニット、電池モジュール、電池パック、及び電池モジュールを電源として使用するデバイスを提供することで、電池モジュールの安全性を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本願の第1態様は電池モジュールに用いられる接続ユニットを提供し、調整部及び接続部を含み、調整部は隣接する接続部の間に接続された突起として構成され、接続部は電池モジュールの電池セルを接続することに用いられる複数の接続片と、複数の接続片の一方側に設けられ、且つ調整部と対応して設置された貫通孔が開口されている絶縁膜とを含む。

【0007】

いくつかの実施例では、貫通孔は第1貫通孔を含み、第1貫通孔は調整部に位置し、且つ第1貫通孔は調整部を収容することに用いられる。

【0008】

いくつかの実施例では、第1貫通孔の接続部が位置する平面での投影面積は、調整部の接続部が位置する平面での投影面積よりも大きい。

【0009】

いくつかの実施例では、貫通孔は第2貫通孔を含み、第2貫通孔は調整部に位置し、且つ第2貫通孔は調整部に密着して設置された突出部を含む。

【0010】

いくつかの実施例では、突出部は、第2貫通孔の孔壁の内側に接続され、調整部へ延伸する。

【0011】

いくつかの実施例では、突出部は、第2貫通孔の長手方向に位置する孔壁の内側に接続される。

【0012】

いくつかの実施例では、突出部は舌状の構造又は角形構造である。

【0013】

いくつかの実施例では、第2貫通孔の幅は調整部の幅以上である。

【0014】

いくつかの実施例では、貫通孔は第3貫通孔を含み、第3貫通孔は接続部に位置し、且つ第3貫通孔は調整部に近接して設置される。

【0015】

いくつかの実施例では、第3貫通孔は調整部の両側に対称に分布する。

【0016】

いくつかの実施例では、絶縁膜は、それぞれ複数の接続片の両側に設けられる第1絶縁膜及び第2絶縁膜を含み、第1絶縁膜及び第2絶縁膜にいずれも貫通孔が設置されている。

【0017】

いくつかの実施例では、第1絶縁膜及び第2絶縁膜のうち一方の絶縁膜に第1貫通孔が設置されており、他方の絶縁膜に第2貫通孔又は第3貫通孔が設置されており、第1貫通孔は調整部に位置し、第1貫通孔は調整部を収容することに用いられ、第2貫通孔は調

10

20

30

40

50

整部に位置し、且つ第2貫通孔は調整部に密着して設置された突出部を含み、第3貫通孔は接続部に位置し、且つ第3貫通孔は調整部に近接して設置される。

【0018】

いくつかの実施例では、接続ユニットはサンプリングユニットをさらに含み、サンプリングユニットは複数の接続片に接続され、且つサンプリングユニットと複数の接続片とは絶縁膜を介して一体構造として接続される。

【0019】

本願の第2態様は電池モジュールを提供し、積んで設置された複数の電池セル、及び本願の第1態様で提供された接続ユニットを含み、複数の接続片は複数の電池セルの電極リード線に接続される。

【0020】

本願の第3態様は電池パックを提供し、ボックス及び本願の第2態様で提供された電池モジュールを含み、電池モジュールはボックス内に収容される。

【0021】

本願の第4態様は電池モジュールを電源として使用するデバイスを提供し、駆動装置及び本願の第2態様で提供された電池モジュールを含み、駆動装置はデバイスに駆動力を提供することに用いられ、電池モジュールは駆動装置に電気エネルギーを提供するように配置される。

【0022】

本願が提供する技術的解決手段によれば、接続ユニットは複数の接続片及び絶縁膜を含み、接続片は調整部及び接続部を含み、調整部は隣接する接続部の間に接続された突起として構成され、接続部は電池モジュールの電池セルを接続することに用いられ、絶縁膜は複数の接続片の一方側に設けられ、且つ絶縁膜には調整部と対応して設置された貫通孔が開口されている。接続片と絶縁膜とが一体成形される時、調整部が突起として設置されるため、貫通孔を設置することで絶縁膜の突起での延性を向上させることができ、突起に起因する絶縁膜のしわ、引き裂き等の問題を回避し、接続ユニットの製造効率を向上させることができる。接続ユニットを電池モジュールに応用するとき、電池セルが充放電過程で膨張して移動するため、調整部が電池セルの移動に伴って変形し、絶縁膜に開口された貫通孔は膨張力をリリースすることができ、それにより絶縁膜が引き裂かれることを回避し、接続片の露出及び他の部材の短絡のリスクを低減させ、接続ユニット及び電池モジュールの安全性能を向上させる。

【0023】

以下、図面を参照して本願の例示的实施例を詳細に説明することによって、本願の他の特徴及び利点は明確になる。

【0024】

図面の簡単な説明

ここで説明される図面は本願をさらに理解するためのものであり、本願の一部を構成し、本願の例示的实施例及びその説明は本願を解釈するためのものであり、本願に対する不適切な限定を構成するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本願の実施例の車両の構造模式図である。

【図2】図1の電池パックの構造模式図である。

【図3】図2の電池モジュールの構造模式図である。

【図4】図3の接続ユニットの立体構造模式図である。

【図5】図4に示される接続ユニットの分解構造模式図である。

【図6】図5の接続片の構造模式図である。

【図7】本願の別の実施例の接続片の構造模式図である。

【図8】図4に示される接続ユニットの下面構造模式図である。

【図9】図8のF部分の拡大構造模式図である。

10

20

30

40

50

【図10】図4に示される接続ユニットの上面構造模式図である。

【図11】図10のB部分の拡大構造模式図である。

【図12】図10のD-D断面構造模式図である。

【図13】図10のA部分の拡大構造模式図である。

【図14】図10のG-G断面構造模式図である。

【図15】図10のC部分の拡大構造模式図である。

【図16】図10のE-E断面構造模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本願の実施例の図面を参照しながら、本願の実施例の技術的解決手段を明確で、完全に説明し、明らかなように、説明される実施例は本願の一部の実施例に過ぎず、全部の実施例ではない。少なくとも1つの例示的实施例に対する以下の説明は実際に例示のものに過ぎず、本願及びその応用又は使用を制限するためのものではない。本願の実施例に基づき、当業者が創造的労働を必要とせず取得したすべての他の実施例は、いずれも本願の保護範囲に属する。

10

【0027】

特に断らない限り、これらの実施例に記載の部材及びステップの相対的な配置、数式及び数値は本願の範囲を制限しない。また、説明の便宜上、図面に示される各部分の寸法が実際の縮尺関係で描かれていないことは理解されるべきである。当業者に知られている技術、方法及びデバイスは詳細に検討されないかもしれないが、適切な場合、上記技術、方法及びデバイスは明細書の一部と見なされるべきである。ここで示され、検討されているすべての例では、いかなる具体的な値は、例示的なものであり、制限するためのものではないと解釈されるべきである。従って、例示的实施例の他の例では異なる値を有してもよい。なお、以下の図面では、同様の符号及びアルファベットは同様のものを示し、従って、あるものが1つの図面で定義されると、以降の図面でさらに検討する必要はない。

20

【0028】

説明の便宜上、ここで、「...の上に位置する」、「...の上方に位置する」、「...の上面に位置する」、「上面の」等の空間的相対用語を使用して、図面に示される1つの素子又は特徴と他の素子又は特徴との空間的位置関係を説明することに用いることができる。理解されるべきであるように、空間的相対用語は、図面で説明される方位だけでなく、使用又は操作中の素子の異なる方位も含むことを意味する。例えば、図面の素子を反転させると、「他の素子又は構造の上方に位置する」又は「他の素子又は構造の上に位置する」と説明された素子は、そのあとで、「他の素子又は構造の下方に位置する」又は「他の素子又は構造の下に位置する」と位置決めされる。従って、例示的用語「...の上方に位置する」は「...の上方に位置する」及び「...の下方に位置する」という2つの方位を含んでもよい。当該素子は他の異なる方式で位置決めされてもよく（90度回転し又は他の方位に位置し）、且つここで使用される空間的相対説明を対応付けて解釈する。

30

【0029】

以下、図1～図16に基づいて本願の実施例の電池モジュールの構造及び当該実施例の接続ユニットの構造を詳細に説明する。

40

【0030】

本願の実施例は、電池モジュール10を電源として使用するデバイス、電池パック100、電池モジュール10及び接続ユニット1を提供する。電池モジュール10を電源として使用するデバイスは、電池モジュール10と、当該デバイスに駆動力を提供するための駆動装置とを含み、電池モジュール10は駆動装置に電気エネルギーを提供する。当該デバイスの駆動力は、全部が電気エネルギーであってもよく、一部が電気エネルギーであり、残りが他のエネルギー（例えば、機械的エネルギー）であってもよい。例えば、当該デバイスはエンジン等の機械的エネルギーを提供する動力源を含んでもよい。電池モジュール10を電源として使用する装置であれば、いずれも本願の保護範囲に属する。

【0031】

50

本願の実施例のデバイスは車両、船舶、小型飛行機等の移動デバイスであってもよい。車両を例とし、本願の実施例の車両は新エネルギー自動車であってもよい。当該新エネルギー自動車は純電気自動車であってもよく、ハイブリッド自動車又はレンジエクステンダー自動車であってもよい。図1に示すように、当該車両は電池パック100及び車両本体200を含み、電池パック100は車両本体200内に設置され、少なくとも1つの電池モジュール10を含む。車両本体200に駆動モータが設置され、駆動モータは電池パック100に電氣的に接続され、電池パック100は駆動モータに電気エネルギーを提供し、駆動モータは伝動機構を介して車両本体200の車輪に接続されることにより車両を駆動して走行させる。具体的には、当該電池パック100は車両本体200の底部に水平に設置されてもよい。

10

【0032】

本願の実施例の電池パック100は少なくとも1つの電池モジュール10を含む。具体的には、本実施例では、図2に示すように、本実施例の電池パック100は複数の電池モジュール10、及び複数の電池モジュール10を収容するためのボックスを含む。ボックスは収容室を有し、複数の電池モジュール10は収容室内に配列して配置される。具体的には、本実施例のボックスは箱形ボックスであり、且つ電池モジュール10を収容する下部ボックス30、及び下部ボックス30と蓋合する上部ボックス20を含む。他の図示されない実施例では、ボックスは枠状ボックス、円盤状ボックス等の他の形状であってもよい。

【0033】

図3に示すように、本願の実施例の電池モジュール10は複数の電池セル4、及び複数の電池セル4を固定するためのフレーム構造を含む。複数の電池セル4は電池モジュール10の長手方向X1に沿って積んで行となるように配列される。フレーム構造は端板2、第1結束バンド5及び第2結束バンド6を含み、端板2は電池モジュール10の長手方向X1における両端に位置し、且つ端板2は電池セル4が電池モジュール10の長手方向X1に沿って移動するのを制限することに用いられる。第1結束バンド5及び第2結束バンド6は積んでいる複数の電池セル4を接続することに用いられる。

20

【0034】

他の実施例では、フレーム構造は電池モジュール10の短手方向Y1における両側に位置するサイドプレートをさらに含んでもよく、サイドプレートは端板と接続してフレーム構造を囲んで形成する。また、電池モジュール10はフレーム構造が設置されなくてもよく、それが電池パック100のボックス内に固定されるとき、ボックスの骨格構造、例えばボックスのサイドエッジ、補強ビーム等によって、積んでいる複数の電池セル4を固定し、又は接着等の方式で電池セル4をボックスに固定してもよい。

30

【0035】

本実施例の電池モジュール10は絶縁キャップ3をさらに含み、絶縁キャップ3はフレーム構造と電池セル4との間に設置されて絶縁の役割を果たす。具体的には、本実施例では、絶縁キャップ3は端板2と電池セル4との間、及び結束バンドと電池セル4との間に位置する。

【0036】

本実施例の電池セル4は電極リード線を含み、具体的には、各電池セル4は正電極リード線41及び負電極リード線42を含む。電池モジュール10では、複数の電池セル4同士は接続片11を介して電氣的に接続される。複数の電池セル4同士は、接続片11を介して直列接続及び/又は並列接続等の接続方式を用いることができ、例えば、電池セル4は直列に接続されるとき、1つの電池セル4の正電極リード線41と別の電池セル4の負電極リード線42とが接続片11を介して接続され、又は、電池セル4は並列に接続されるとき、1つの電池セル4の正電極リード線41と別の電池セル4の正電極リード線41とが接続片11を介して接続される。

40

【0037】

図6に示すように、本実施例の接続片11は調整部111及び接続部112を含み、具

50

体的には、2つの接続部112は接続片11の長手方向X3において間隔を空けて設置され、調整部111は2つの接続部112の間に設置され、接続部112は電池セル4の電極リード線に接続することに用いられ、具体的には、接続部112には、電極リード線との取り付け及び位置決めを行うための位置決め孔112aが設置されている。調整部111は、隣接する接続部112の間に接続された突起111aとして構成される。当然ながら、本実施例の接続片11は2つの接続部112が設けられる状況に限定されず、接続部112は3つ以上あってもよく、例えば、接続部112が3つあるとき、調整部111は2つあり、各調整部111は隣接する2つの接続部112の間に位置する。

【0038】

調整部111と接続部112との間に応力集中が発生することを回避するために、調整部111と接続部112の間はアークを介して遷移される。

10

【0039】

具体的には、本実施例の調整部111は隣接する2つの接続部112の間に設置された1つの突起111aを含み、当該突起111aは接続片11の短手方向Y3に延伸する。図6に示すように、本実施例の調整部111の長さは p_0 であり（長さ p_0 とは接続片11の短手方向Y3における調整部111の延伸寸法を指す）、幅は q_0 である（幅 q_0 とは接続片11の長手方向X3における調整部111の延伸寸法を指す）。電池セル4が充放電過程で膨張するとき、調整部111は膨張力をリリースすることに用いられる。そして、本実施例の調整部111の突起111aは電池セル4の一方側に向かって突出し、接続片11と電池セル4との間に固有の隙間を利用することができ、それにより調整部111は unnecessary 空間を使用せず、さらに電池モジュール10全体の体積を小さくする。

20

【0040】

本実施例の突起111aの断面はアークであることが好ましい。

【0041】

他の実施例では、調整部111は接続片11の長手方向X3に連続的に設置された2つ以上の突起111aを含んでもよい。図7に示される実施例では、調整部111は接続片11の長手方向X3に連続的に設置された3つの突起111aを含む。

【0042】

図4及び図5に示すように、本実施例の接続ユニット1は複数の接続片11及び絶縁膜を含む。絶縁膜は複数の接続片11の一方側に設けられ、複数の接続片11に接続され、それにより複数の接続片11を一体に接続する。本実施例の複数の接続片11は絶縁膜を介して一体に接続され、接続ユニット1は一体構造となり、電池モジュール10のグループ化を容易にし、それにより生産効率を向上させる。具体的には、射出成形、接着、熱圧着等の技術を利用して接続ユニット1を一体成形することができる。いくつかの実施例では、絶縁膜の厚さが薄いとき、本実施例の接続ユニット1の複数の接続片11は絶縁膜を介して熱圧着技術で一体に統合される。具体的には、本実施例の絶縁膜の内側に裏糊を有し、裏糊を有する当該絶縁膜と接続片11とを治具に置いて熱圧着を行って一体構造に統合する。

30

【0043】

図5に示すように、本実施例の接続ユニット1はサンプリングユニット14をさらに含み、サンプリングユニット14は複数の接続片11に接続され、且つサンプリングユニット14と複数の接続片11とは絶縁膜を介して一体構造として接続される。本実施例のサンプリングユニット14と複数の接続片11が絶縁膜を介して一体に接続されることで、接続ユニット1全体を一体構造にし、さらに電池モジュール10のグループ化過程を簡略化させ、それにより生産効率を向上させる。具体的には、射出成形、接着、熱圧着等の技術を利用して接続ユニット1を一体成形することができる。

40

【0044】

具体的には、本実施例のサンプリングユニット14は回路基板141及びサンプリング端子142を含む。サンプリング端子142は接続片11に接続されて電池セル4の電圧、温度等のデータをサンプリングし、データを回路基板141に伝送する。具体的には、

50

回路基板 141 は FPC 又は PCB 等であってもよく、サンプリング端子 142 は回路基板 141 内のサンプリング線に接続されたニッケルプレート、銅片、アルミニウムプレート等であってもよく、サンプリング端子 142 は回路基板 141 内のサンプリング線から延伸する一部分であってもよい。ここで、具体的に制限せず、電池セル 4 の情報に対する収集を実現できればよい。いくつかの実施例では、回路基板 141 はフレキシブル回路基板である。サンプリング端子 142 はニッケルプレートである。図 5 に示すように、本実施例の回路基板 141 の長手方向は接続ユニット 1 の長手方向 X2 と一致し、且つ本実施例の接続ユニット 1 は接続ユニット 1 の短手方向 Y2 に分布する 2 つの回路基板 141 を含む。他の実施例では、回路基板 141 の長手方向は接続ユニット 1 の長手方向 X2 と一致しなくてもよく、具体的には、電池セル 4 の積み方式に応じて回路基板 141 の配置方向を調整することができる。

10

【0045】

図 4、図 5、図 8 及び図 10 に示すように、絶縁膜には調整部 111 と対応して設置された貫通孔 H が開口されている。本実施例の接続ユニット 1 は絶縁膜に貫通孔 H が開口され、且つ貫通孔 H は調整部 111 の位置と対応する。接続片 11 と絶縁膜を熱圧着又は接着によって一体成形するとき、調整部 111 が突起 111a として設置されるため、貫通孔 H を設置することで絶縁膜の突起 111a での延性を向上させることができ、突起 111a に起因する絶縁膜のしわ、引き裂き等の問題を回避し、接続ユニット 1 の製造効率を向上させることができる。接続ユニット 1 を電池モジュール 10 に応用するとき、電池セル 4 が充放電過程で膨張して移動するため、調整部 111 が電池セル 4 の移動に伴って変形し、絶縁膜に開口された貫通孔 H は膨張力をリリースすることができ、それにより絶縁膜が引き裂かれることを回避し、接続片 11 の露出及び他の部材の短絡のリスクを低減させ、接続ユニット 1 及び電池モジュール 10 の安全性能を向上させる。

20

【0046】

ここで説明する必要がある点として、本実施例の絶縁膜に開口された貫通孔 H と調整部 111 との「対応して設置する」とは、貫通孔 H が調整部 111 に設置され、又は貫通孔 H が調整部 111 に近接して接続部 112 に設置されることを指す。また、図 7 に示される実施例の接続片 11 について、絶縁膜において当該接続片 11 に対して調整部 111 の複数の突起 111a と対応する複数の貫通孔 H が設置されてもよく、調整部 111 と対応する 1 つの貫通孔 H が設置されてもよい。

30

【0047】

1 つの実施例では、貫通孔 H は第 1 貫通孔 H1 を含み、第 1 貫通孔 H1 は調整部 111 に位置し且つ調整部 111 を収容することに用いられる。

【0048】

具体的には、本実施例では、図 8 及び図 9 に示すように、絶縁膜に第 1 貫通孔 H1 が設置され、且つ第 1 貫通孔 H1 は調整部 111 を収容することに用いられる。第 1 貫通孔 H1 の寸法は調整部 111 を収容でき、従って、調整部 111 は変形するとき伸びる空間を有し、この場合、調整部 111 は電池セル 4 の移動に伴って変形するとき、調整部 111 は第 1 貫通孔 H1 内で自由に變形でき、それにより絶縁膜が膨張力を受けて引き裂かれることを回避する。

40

【0049】

調整部 111 は完全に第 1 貫通孔 H1 内に収容されてもよく、部分的に第 1 貫通孔 H1 内に収容されてもよい。

【0050】

いくつかの実施例では、第 1 貫通孔 H1 の接続部 112 が位置する平面での投影面積は、調整部 111 の接続部 112 が位置する平面での投影面積よりも大きく、それにより調整部 111 を完全に第 1 貫通孔 H1 内に収容する。具体的には、図 9 に示すように、本実施例の第 1 貫通孔 H1 は角形孔である。第 1 貫通孔 H1 の長さは p_1 とし、第 1 貫通孔 H1 の幅は q_1 とし、且つ第 1 貫通孔 H1 の長さ p_1 は調整部 111 の長さ p_0 よりも大きく、且つ第 1 貫通孔 H1 の幅 q_1 は調整部 111 の幅 q_0 よりも大きい。貫通孔 H を、調整

50

部 1 1 1 を完全に収容する第 1 貫通孔 H 1 として設置することで、熱圧着過程での絶縁膜と接続片 1 1 との間の位置決め精度要件を低減させ、製造効率を向上させることができる。

【 0 0 5 1 】

第 1 貫通孔 H 1 の 4 つの角に応力集中が発生することを回避するために、本実施例の第 1 貫通孔 H 1 の 4 つの角はいずれもフィレットを用いて遷移する。

【 0 0 5 2 】

第 1 貫通孔 H 1 の長さ p_1 が調整部 1 1 1 の長さ p_0 よりも大きいため、金属粒子が第 1 貫通孔 H 1 を通過して電池セル 4 に落ちやすく、さらに短絡等の問題を引き起こす。当然ながら、第 1 貫通孔 H 1 の長さ p_1 を調整部 1 1 1 の長さ p_0 よりもやや大きく、例えば 1 ミリメートル (mm) 大きくするように設定してもよく、このとき、大部分の金属粒子が電池モジュール 1 0 の内部に入ることを防止することができる。しかし、接続ユニット 1 を製造するデバイスは高い精度を有する必要があるため、第 1 貫通孔 H 1 と調整部 1 1 1 との間隔を正確に制御することによって金属粒子を阻止する。

10

【 0 0 5 3 】

第 1 貫通孔 H 1 の長さ p_1 を調整部 1 1 1 の長さ p_0 よりも小さくするように設定してもよく、それにより、絶縁膜と接続片 1 1 の調整部 1 1 1 のエッジとの間に隙間がないことを確保し、金属粒子の落下を防止する。第 1 貫通孔 H 1 の長さ p_1 が調整部 1 1 1 の長さ p_0 よりも小さい場合、調整部 1 1 1 は部分的に第 1 貫通孔 H 1 内に収容される。これは調整部 1 1 1 の自由な伸び空間を減少させ、且つ絶縁膜の熱圧着時にその延性に限りがあるため、熱圧着後の絶縁膜と調整部 1 1 1 との間の接続強度が低く、電池セル 4 に伴って膨張する過程で、調整部 1 1 1 に接続される絶縁膜は引き裂かれるリスクが存在する。

20

【 0 0 5 4 】

以上の問題を解決するために、1 つの可能な設計では、貫通孔 H は第 2 貫通孔 H 2 を含み、第 2 貫通孔 H 2 は調整部 1 1 1 に位置し、且つ第 2 貫通孔 H 2 は調整部 1 1 1 に密着して設置された突出部 T を含み、且つ突出部 T は第 2 貫通孔 H 2 と調整部 1 1 1 との間隙間 a を被覆する。突出部 T が調整部 1 1 1 に密着して設置されることで、絶縁膜が調整部 1 1 1 によく密着できることをよりよく確保し、そして、突出部 T は第 2 貫通孔 H 2 と調整部 1 1 1 との間隙間 a を被覆することで、金属粒子が絶縁膜と調整部 1 1 1 との間隙間を通過して電池セル 4 に落ちることをよりよく防止する。

【 0 0 5 5 】

図 1 1 及び図 1 3 に示すように、本実施例の突出部 T は、第 2 貫通孔 H 2 の孔壁の内側に接続され、調整部 1 1 1 へ延伸し、調整部 1 1 1 に密着して第 2 貫通孔 H 2 と調整部 1 1 1 との間隙間 a を被覆する。

30

【 0 0 5 6 】

具体的には、本実施例では、図 1 1 及び図 1 3 に示すように、突出部 T は第 2 貫通孔 H 2 の長手方向 X 4 に位置する孔壁の内側に位置する。

【 0 0 5 7 】

他の実施例では、突出部 T は第 2 貫通孔 H 2 の短手方向 Y 4 に位置する孔壁の内側に設置されてもよい。

【 0 0 5 8 】

図 1 1 に示すように、突出部 T は角形構造である。

40

【 0 0 5 9 】

いくつかの実施例では、調整部 1 1 1 の突起 1 1 1 a の断面がアークであるため、突起 1 1 1 a によりよく密着するために、図 1 3 に示すように、突出部 T は舌状の構造であることが好ましい。舌状の構造の両側エッジが徐々に第 2 貫通孔 H 2 の中部に接近することにより、突出部 T と突起 1 1 1 a との間隙を容易にする。

【 0 0 6 0 】

いくつかの実施例では、第 2 貫通孔 H 2 の長さ p_2 が調整部 1 1 1 の長さ p_0 よりも小さく、それにより絶縁膜と接続片 1 1 の調整部 1 1 1 のエッジとの間に隙間がないことを確保し、金属粒子の落下を防止する。

50

【0061】

本実施例の第2貫通孔H2の幅 q_2 は調整部111の幅 q_0 以上であり、又はそれよりもやや小さく、それにより、膨張力をリリースすることに用いられる。いくつかの実施例では、位置決めの特異性を下げて熱圧着による製造を容易にするために、第2貫通孔H2の幅 q_2 を調整部111の幅 q_0 よりも大きくする。

【0062】

応力集中を防止するために、本実施例の第2貫通孔H2のエッジはいずれも円弧を用いてゆっくと遷移する。

【0063】

絶縁膜が引き裂かれることを防止するために、別の実施例では、貫通孔Hは第3貫通孔H3であってもよく、第3貫通孔H3は接続部112に位置し、且つ第3貫通孔H3は調整部111に近接して設置される。つまり、第3貫通孔H3は調整部111の接続片11の長手方向X3における一方側に位置することで、調整部111を回避し、それにより、金属粒子が電池モジュール10の内部に落ちることを防止する役割を果たす。

10

【0064】

具体的には、本実施例では、図15及び16に示すように、本実施例の絶縁膜に、それぞれ調整部111の接続片11の長手方向X3における両側に位置する2つの第3貫通孔H3が設置されている。調整部111の両側に対向して設置された2つの第3貫通孔H3はさらに膨張力のリリースに有利である。

【0065】

いくつかの実施例では、2つの第3貫通孔H3は対称に設置される。

20

【0066】

他の実施例では、3つ以上の第3貫通孔H3が設置されてもよく、複数の第3貫通孔H3は接続ユニット1の柔軟性をさらに向上させ、絶縁膜が引き裂かれるリスクを低減させることができる。しかし、多すぎる第3貫通孔H3を設置すると、絶縁膜の熱圧着面積が小さくなり、且つ金型の複雑さが高くなる。従って、実際の状況に応じて第3貫通孔H3の数を適切に調整することができる。

【0067】

図15に示すように、本実施例の第3貫通孔H3は角形孔である。第3貫通孔H3の長さ p_3 は接続部112の幅（接続片11の短手方向Y3における接続部112の延伸寸法）以下である。第3貫通孔H3が接続部112により被覆されるため、金属粒子が電池モジュール10内に落ちることを回避することができ、又は第3貫通孔H3の長さ p_3 は接続部112の幅よりもやや大きく、例えば1mm大きく、大部分の金属粒子が落ちることを防止することができる。本実施例では、図6に示すように、接続部112の幅は調整部111の長さと同じであり、いずれも p_0 である。

30

【0068】

当該第3貫通孔H3の幅は $q_3 = 0.5\text{ mm}$ であり、このとき、金型の製造性及び膨張力のリリース効果はいずれも良く、幅が小さすぎると、金型の耐用年数及び製造性に悪影響を与える。

【0069】

金属粒子が調整部111から落下しないことを効果的に確保するために、本実施例の第3貫通孔H3の調整部111に近接する一方側の孔壁と調整部のエッジとの間の距離は b_0 である。

40

【0070】

本実施例の第3貫通孔H3の4つの角はいずれもフィレットを用いて遷移することで応力集中を防止する。

【0071】

具体的には、異なる状況に応じて、絶縁膜に第1貫通孔H1又は第2貫通孔H2又は第3貫通孔H3を設置してもよい。当然ながら、絶縁膜に第1貫通孔H1、第2貫通孔H2及び第3貫通孔H3を同時に設置してもよい。

50

【 0 0 7 2 】

接続ユニット 1 の接続強度を向上させるために、図 5 に示すように、本実施例の絶縁膜は、それぞれ複数の接続片 1 1 及びサンプリングユニット 1 4 の両側に設けられる第 1 絶縁膜 1 2 及び第 2 絶縁膜 1 3 を含む。すなわち、複数の接続片 1 1 及びサンプリングユニット 1 4 は第 1 絶縁膜 1 2 と第 2 絶縁膜 1 3 との間に位置する。具体的には、本実施例の第 1 絶縁膜 1 2、サンプリングユニット 1 4、複数の接続片 1 1 及び第 2 絶縁膜 1 3 は熱圧着によって一体に統合される。

【 0 0 7 3 】

さらに、接続ユニット 1 の製造効率を向上させ、電池セル 4 が充放電時に膨張するため絶縁膜が引き裂かれることによる安全上の問題を回避するために、図 8 及び図 1 0 に示すように、本実施例の第 1 絶縁膜 1 2 及び第 2 絶縁膜 1 3 にいずれも貫通孔 H が設置され、接続ユニット 1 の柔軟性を向上させることができ、製造及び使用過程で、接続ユニット 1 の絶縁膜が引き裂かれることを回避する。具体的には、図 5 に示すように、第 1 絶縁膜 1 2 は接続片 1 1 及びサンプリングユニット 1 4 の上側に設けられ、第 2 絶縁膜 1 3 は接続片 1 1 及びサンプリングユニット 1 4 の下側に設けられ、つまり、本実施例の第 1 絶縁膜 1 2、接続片 1 1 及びサンプリングユニット、第 2 絶縁膜 1 3 は、前記接続ユニット 1 の高さ方向 Z 2 において順に設置される。

【 0 0 7 4 】

1 つの可能な設計では、第 1 絶縁膜 1 2 に第 2 貫通孔 H 2 が設置され、第 2 絶縁膜 1 3 に第 1 貫通孔 H 1 が設置される。具体的には、図 8 及び図 9 に示すように、第 1 貫通孔 H 1 は調整部 1 1 1 に位置し、第 1 貫通孔 H 1 は調整部 1 1 1 を収容することに用いられる。図 1 0 ~ 図 1 4 に示すように、第 2 貫通孔 H 2 は調整部 1 1 1 に位置し、且つ第 2 貫通孔 H 2 の孔壁の内側に突出部 T が接続され、突出部 T は調整部 1 1 1 へ延伸し、調整部 1 1 1 に密着して設置され、第 2 貫通孔 H 2 と調整部 1 1 1 との間の隙間 a を被覆する。

【 0 0 7 5 】

具体的には、図 9 に示すように、第 1 貫通孔 H 1 は調整部 1 1 1 に位置し、且つ本実施例の第 1 貫通孔 H 1 は角形孔である。第 1 貫通孔 H 1 の長さ p_1 は調整部 1 1 1 の長さ p_0 よりも大きく、且つ第 1 貫通孔 H 1 の幅 q_1 は調整部 1 1 1 の幅 q_0 よりも大きく、それにより調整部 1 1 1 は第 1 貫通孔 H 1 に収容される。第 1 貫通孔 H 1 の長さ p_1 が調整部 1 1 1 の長さ p_0 よりも大きいいため、金属粒子が第 1 貫通孔 H 1 を通過して電池セル 4 に落ちやすく、さらに短絡等の問題を引き起こす。

【 0 0 7 6 】

さらに、第 1 絶縁膜 1 2 に第 2 貫通孔 H 2 が設置され、第 2 貫通孔 H 2 は調整部 1 1 1 に位置し、且つ第 2 貫通孔 H 2 は前記調整部 1 1 1 に密着して設置された突出部 T を含む。図 1 1 及び図 1 3 に示すように、第 2 貫通孔 H 2 は調整部 1 1 1 に位置し、第 2 貫通孔 H 2 の長さ p_2 は調整部 1 1 1 の長さ p_0 よりも小さく、金属粒子が調整部 1 1 1 と第 1 貫通孔 H 1 との間の隙間を通過して電池モジュール 1 0 内に落ちることを防止する。さらに、本実施例の第 2 貫通孔 H 2 の孔壁の内側に突出部 T が接続され、突出部 T は調整部 1 1 1 へ延伸し、調整部 1 1 1 に密着して第 2 貫通孔 H 2 と調整部 1 1 1 との間の隙間 a を被覆し、絶縁膜と調整部 1 1 1 との間の密着強度を向上させ、金属粒子が第 2 貫通孔 H 2 と調整部 1 1 1 との間の隙間 a を通過して電池モジュール 1 0 内に落ちることを回避する。

【 0 0 7 7 】

別の可能な設計では、第 1 絶縁膜 1 2 に第 3 貫通孔 H 3 が設置され、第 2 絶縁膜 1 3 に第 1 貫通孔 H 1 が設置される。具体的には、図 8 及び図 9 に示すように、第 1 貫通孔 H 1 は調整部 1 1 1 に位置し、第 1 貫通孔 H 1 は調整部 1 1 1 を収容することに用いられる。図 1 0、図 1 5 及び図 1 6 に示すように、第 3 貫通孔 H 3 は接続部 1 1 2 に位置し、且つ第 3 貫通孔 H 3 は調整部 1 1 1 に近接して設置される。つまり、第 3 貫通孔 H 3 は調整部 1 1 1 の接続片 1 1 の長手方向 X 3 における一方側に位置することで、調整部 1 1 1 を回避し、それにより、金属粒子が電池モジュール 1 0 の内部に落ちることを防止する役割を果たす。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

具体的には、第2絶縁膜13に第1貫通孔H1が設置され、第1貫通孔H1は調整部111に位置し、且つ第1貫通孔H1は調整部111を収容することに用いられる。図9に示すように、本実施例の第1貫通孔H1は角形孔である。第1貫通孔H1の長さ p_1 は調整部111の長さ p_0 よりも大きく、且つ第1貫通孔H1の幅 q_1 は調整部111の幅 q_0 よりも大きく、それにより調整部111は第1貫通孔H1に収容される。第1貫通孔H1の長さ p_1 が調整部111の長さ p_0 よりも大きいいため、金属粒子が第1貫通孔H1を通過して電池セル4に落ちやすく、さらに短絡等の問題を引き起こす。

【 0 0 7 9 】

さらに、第1絶縁膜12に第3貫通孔H3が設置され、第3貫通孔H3は接続部112に位置し、且つ第3貫通孔H3は調整部111に近接して設置され、接続ユニット1の柔軟性を向上させるとともに、金属粒子が電池セル4に落ちるリスクを低減させる。図15及び16に示すように、本実施例の第1絶縁膜12に2つの第3貫通孔H3が設置され、且つ2つの第3貫通孔H3はそれぞれ調整部111の接続片11の長手方向X3における両側に位置する。

【 0 0 8 0 】

図15に示すように、本実施例の第3貫通孔H3は角形孔である。1)第3貫通孔H3の長さ p_3 が接続部112の長さ以下である場合、このとき、第3貫通孔H3が接続部112により被覆されるため、金属粒子が電池モジュール10内に落ちることを回避することができ、従って、第2絶縁膜13に設置された第3貫通孔H3と第1絶縁膜12に設置された第1貫通孔H1との相互に近接する孔壁の間の距離 c を制限しない。2)第3貫通孔H3の長さ p_3 が接続部112の幅よりも大きい場合、金属粒子が第3貫通孔H3を通過して電池セル4に落ちることができ、このとき、第1絶縁膜12における第3貫通孔H3と第2絶縁膜13における第1貫通孔H1との相互に近接する孔壁の間の距離が $c - 1$ mmであることを制限し、 c が $[-1$ mm, 0 mm]にある場合、つまり第1絶縁膜12と第2絶縁膜13との間に $0 \sim 1$ mmの隙間が存在する場合、このとき、依然として大部分の金属粒子が入ることを防止することができ、例えば、 $c = 0$ である。

【 0 0 8 1 】

以上から明らかなように、金属粒子が電池モジュール10の内部に落ちることを回避するために、図10に示すように、第1絶縁膜12における貫通孔Hは第2貫通孔H2であってもよく、第3貫通孔H3であってもよい。具体的には、本実施例では、第1絶縁膜12に第2貫通孔H2が開口されているだけでなく、第3貫通孔H3が開口されている。

【 0 0 8 2 】

最後に、以上の実施例は本願の技術的解決手段を説明するためのものに過ぎず、それを制限するためのものではない。好ましい実施例を参照して本願を詳細に説明したが、当業者であれば理解できるように、本願の技術的解決手段の精神を逸脱することなく、本願の発明を実施するための形態を修正し、又は一部の技術的特徴に対して均等置換を行うことができ、これらの修正や均等置換はいずれも本願が特許請求する技術的解決手段の範囲に含まれる。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 3 】

- 1 接続ユニット
- 11 接続片
- 111 調整部
- 112 接続部
- 112 a 位置決め孔
- 12 第1絶縁膜
- 13 第2絶縁膜
- 14 サンプリングユニット
- 141 回路基板

10

20

30

40

50

| | | |
|-------|---|----|
| 1 4 2 | サンプリング端子 | |
| 2 | 端板 | |
| 3 | 絶縁キャップ | |
| 4 | 電池セル | |
| 4 1 | 正電極リード線 | |
| 4 2 | 負電極リード線 | |
| 5 | 第 1 結束バンド | |
| 6 | 第 2 結束バンド | |
| 1 0 | 電池モジュール | |
| 2 0 | 上部ボックス | 10 |
| 3 0 | 下部ボックス | |
| 1 0 0 | 電池パック | |
| H | 貫通孔 | |
| H 1 | 第 1 貫通孔 | |
| H 2 | 第 2 貫通孔 | |
| H 3 | 第 3 貫通孔 | |
| T | 突出部 | |
| X 1 | 電池モジュールの長手方向 | |
| Y 1 | 電池モジュールの短手方向 | |
| Z 1 | 電池モジュールの高さ方向 | 20 |
| X 2 | 接続ユニットの長手方向 | |
| Y 2 | 接続ユニットの短手方向 | |
| Z 2 | 接続ユニットの高さ方向 | |
| X 3 | 接続片の長手方向 | |
| Y 3 | 接続片の短手方向 | |
| X 4 | 貫通孔の長手方向 | |
| Y 4 | 貫通孔の短手方向 | |
| p 0 | 調整部の長さ | |
| q 0 | 調整部の幅 | |
| p 1 | 第 1 貫通孔の長さ | 30 |
| q 1 | 第 1 貫通孔の幅 | |
| p 2 | 第 2 貫通孔の長さ | |
| q 2 | 第 2 貫通孔の幅 | |
| p 3 | 第 3 貫通孔の長さ | |
| q 3 | 第 3 貫通孔の幅 | |
| a | 第 2 貫通孔と調整部との間の隙間 | |
| b | 第 3 貫通孔の調整部に近接する一方側の孔壁と調整部のエッジとの間の距離 | |
| c | 第 2 絶縁膜に設置された第 3 貫通孔と第 1 絶縁膜に設置された第 1 貫通孔との相互に近接する孔壁の間の距離 | 40 |

【 図面 】
【 図 1 】

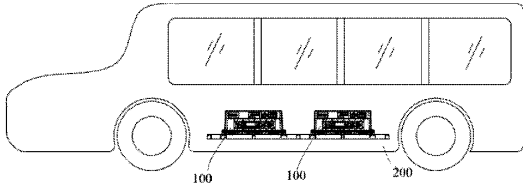


图 1

【 图 2 】

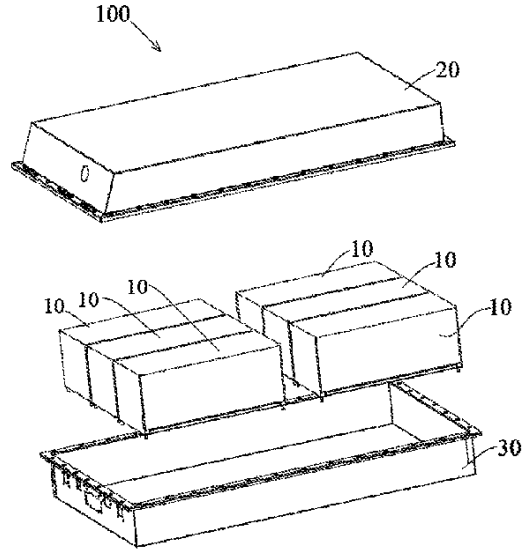


图 2

【 图 3 】

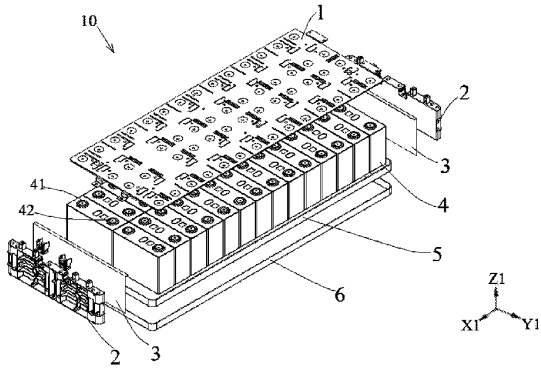


图 3

【 图 4 】

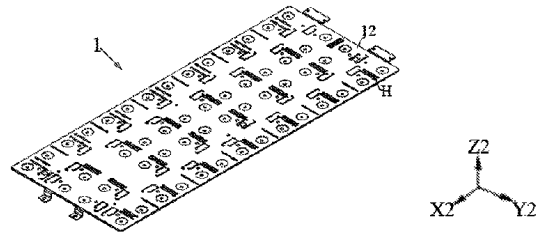


图 4

10

20

30

40

50

【 図 5 】

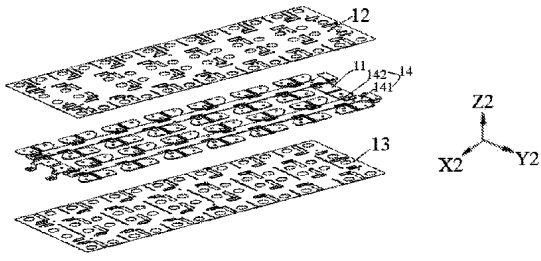


图 5

【 图 6 】

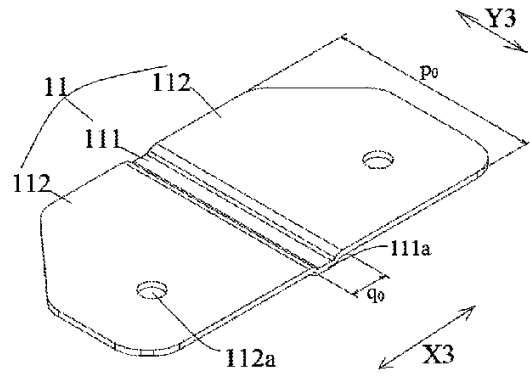


图 6

【 图 7 】

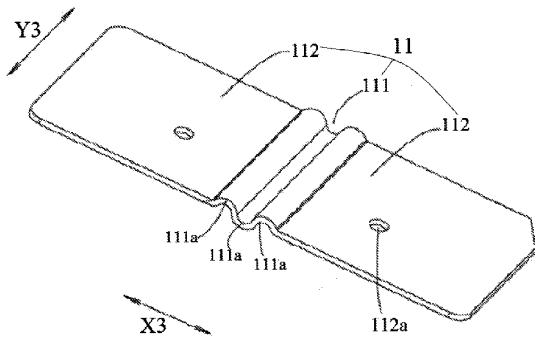


图 7

【 图 8 】

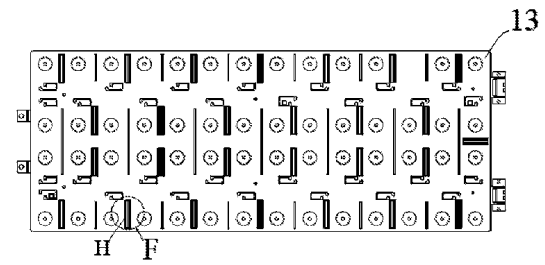


图 8

10

20

30

40

50

【图 9】

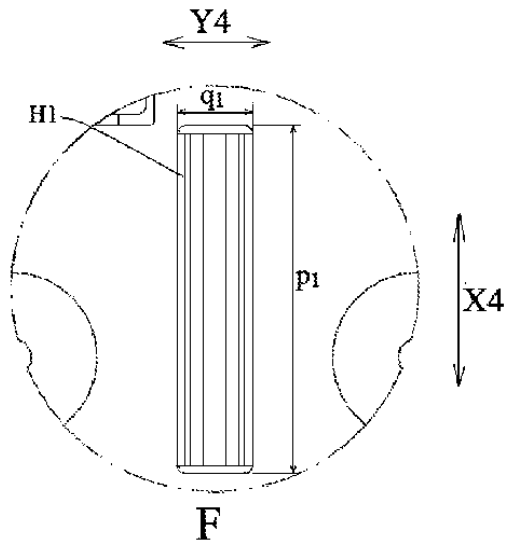


图 9

【图 10】

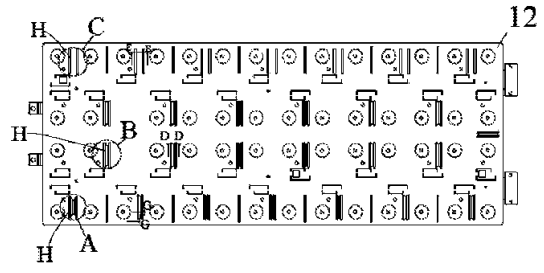


图 10

10

【图 11】

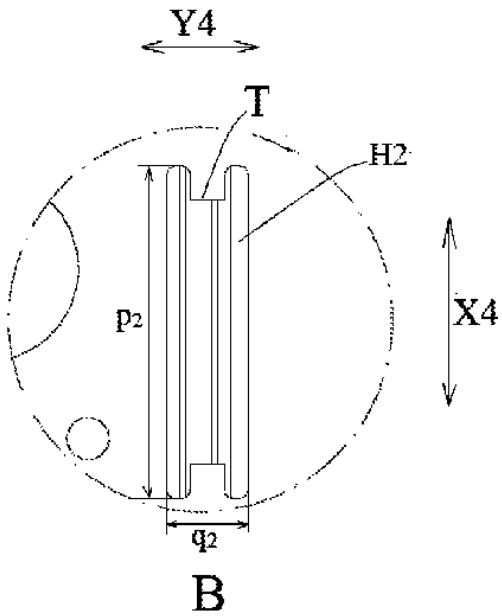


图 11

【图 12】

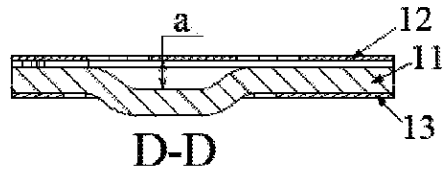


图 12

30

40

50

【图 13】

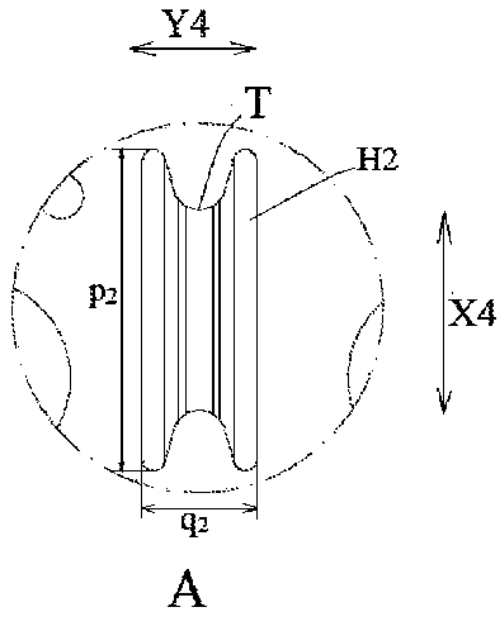


图 13

【图 14】

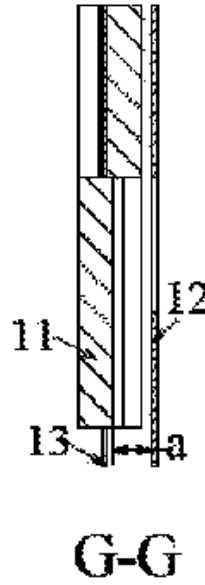


图 14

【图 15】

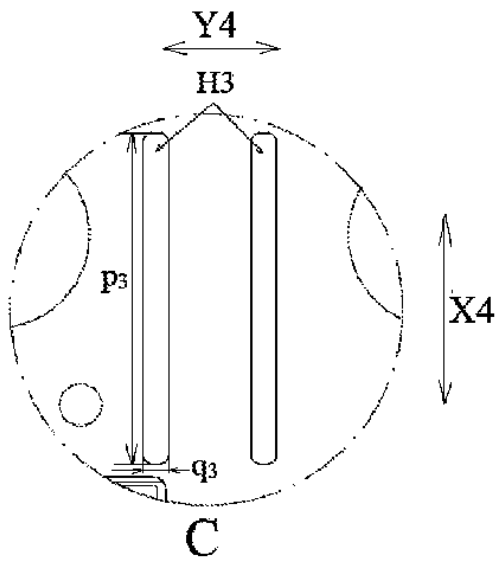


图 15

【图 16】

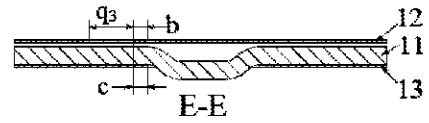


图 16

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M 50/569 (2021.01) H 0 1 M 50/569
 H 0 1 M 50/588 (2021.01) H 0 1 M 50/588
 H 0 1 M 50/593 (2021.01) H 0 1 M 50/593

(72)発明者 許 文才

中華人民共和国 3 5 2 1 0 0 福建省 寧 徳 市蕉城区 チャン 湾 鎮 新港路 2 号

(72)発明者 王 旭光

中華人民共和国 3 5 2 1 0 0 福建省 寧 徳 市蕉城区 チャン 湾 鎮 新港路 2 号

(72)発明者 錢 木

中華人民共和国 3 5 2 1 0 0 福建省 寧 徳 市蕉城区 チャン 湾 鎮 新港路 2 号

(72)発明者 姚 己 華

中華人民共和国 3 5 2 1 0 0 福建省 寧 徳 市蕉城区 チャン 湾 鎮 新港路 2 号

審査官 上野 文城

(56)参考文献

中国特許出願公開第 1 0 9 8 3 0 6 4 0 (C N , A)

中国特許出願公開第 1 0 9 1 0 3 4 0 5 (C N , A)

特開 2 0 1 0 - 0 9 7 7 2 2 (J P , A)

特開 2 0 1 6 - 0 1 8 6 3 4 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M 5 0 / 5 0 2 - 5 2 6

H 0 1 M 5 0 / 5 8 8

H 0 1 M 5 0 / 5 9 3

H 0 1 M 5 0 / 5 6 9

H 0 1 M 5 0 / 2 0 4 - 2 1 6