

(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2014-78366
(P2014-78366A)

(43) 公開日 平成26年5月1日(2014.5.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/20 (2006.01)	HO 1 M 2/20 A	5 H O 4 O
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 M	5 H O 4 3
	HO 1 M 2/10 Y	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2012-224719 (P2012-224719)	(71) 出願人	395011665 株式会社オートネットワーク技術研究所 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号
(22) 出願日	平成24年10月10日 (2012.10.10)	(71) 出願人	000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号
		(71) 出願人	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号
		(74) 代理人	110001036 特許業務法人暁合同特許事務所
		(72) 発明者	下田 洋樹 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式 会社オートネットワーク技術研究所内

最終頁に続く

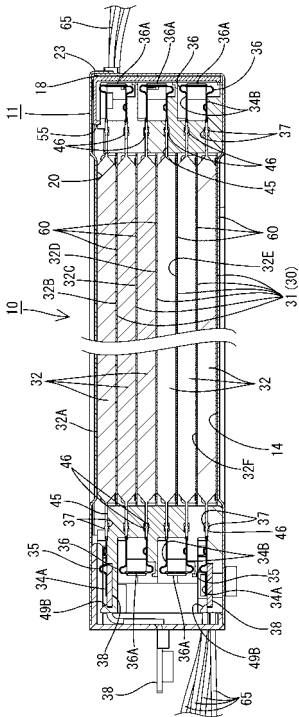
(54) 【発明の名称】 蓄電モジュール

(57) 【要約】

【課題】 小型化した蓄電モジュールを提供する。

【解決手段】 蓄電モジュール 1 0 は、端部 3 3 から外側方向に突出する正極および負極のリード端子 3 4、3 4 を有する複数の蓄電素子 3 2 を、積層してなる積層体 3 0 を備える。隣り合う蓄電素子 3 2、3 2 の極性の相違するリード端子 3 4 A、3 4 A は、互いに逆方向に屈曲されるとともに、その端部同士を重ね合わせて溶接することにより接続されている。

【選択図】 図 5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

端部から外側方向に突出する正極および負極のリード端子を有する複数の蓄電素子を、積層してなる積層体を備える蓄電モジュールであって、

隣り合う前記蓄電素子の極性の相違するリード端子は、互いに逆方向に屈曲されるとともに、その端部同士を重ね合わせて溶接することにより接続されている蓄電モジュール。

【請求項 2】

前記リード端子には、溶接の際に当該リード端子が受ける応力を緩和する応力緩和部が設けられている請求項 1 に記載の蓄電モジュール。

【請求項 3】

前記隣り合う蓄電素子の、極性の相違するリード端子は、レーザー溶接により接続されている請求項 1 または請求項 2 に記載の蓄電モジュール。

【請求項 4】

前記蓄電素子を保持する絶縁樹脂製の保持部材を備え、

前記保持部材には、前記隣り合う蓄電素子の極性の相違するリード端子同士を溶接するための治具を、前記リード端子の突出方向と交差する方向から挿入可能な挿入口が形成されている請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の蓄電モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蓄電モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

内部に蓄電要素が収容されてなる蓄電素子の一例としてリチウムイオン電池やニッケル水素電池等の二次電池等が知られている。リチウムイオン電池等の二次電池は、複数個を接続することにより電池モジュールを構成する。このような電池モジュールとしては、例えば、特許文献 1 に記載されているものなどが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012-146669 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 には、端部から正極および負極のリード端子が突出する単電池を複数個、積層してなる電池モジュールが開示されている。

このような電池モジュールにおいて、隣り合う単電池は、極性の相違する（逆極性の）リード端子同士を重ねあわせて、接合することにより接続される。

【0005】

そのため、個々の単電池のリード端子の突出寸法が大きくなると、電池モジュールにおいても、リード端子の突出方向における長さ寸法が大きくなるという問題があった。

【0006】

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、小型化した蓄電モジュールを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するものとして本発明は、端部から外側方向に突出する正極および負極のリード端子を有する複数の蓄電素子を、積層してなる積層体を備える蓄電モジュールであって、隣り合う前記蓄電素子の極性の相違するリード端子は、互いに逆方向に屈曲されるとともに、その端部同士を重ね合わせて溶接することにより接続されている蓄電モジュ

10

20

30

40

50

ールである。

【0008】

本発明において、隣り合う蓄電素子の極性の相違するリード端子は互いに逆方向に屈曲されているので、一方の蓄電素子のリード端子の端部を他方の蓄電素子側に向けて配し、他方の蓄電素子のリード端子の端部を一方の蓄電素子側に向けて配することにより端部同士を重ねることができる。2つのリード端子の端部同士を重ねた状態で溶接することにより、隣り合う蓄電素子の極性の相違する（逆極性の）リード端子が接続される。その結果、本発明によれば、リード端子の屈曲部分から末端までの長さの分、蓄電素子のリード端子の突出方向における長さを小さくすることができるので、このような蓄電素子を積層してなる蓄電モジュールを小型化することができる。

10

【0009】

本発明は以下の構成としてもよい。

前記リード端子には、溶接の際に当該リード端子が受ける応力を緩和する応力緩和部が設けられていてもよい。

このような構成とすると、溶接する際の応力が緩和されるので、応力を受けることによるリード端子の強度低下等を抑制できる。

【0010】

前記隣り合う蓄電素子の、極性の相違するリード端子は、レーザー溶接により接続されていてもよい。

このような構成とすると、微小で精密な溶接が可能であるので好ましい。

20

【0011】

前記蓄電素子を保持する絶縁樹脂製の保持部材を備え、前記保持部材には、前記隣り合う蓄電素子の極性の相違するリード端子同士を溶接するための治具を、前記リード端子の突出方向と交差する方向から挿入可能な挿入口が形成されていてもよい。

本発明において、リード端子は屈曲されているので、リード端子の屈曲部分から端部側の部分は、突出方向に対して交差する方向を向いている。したがって、上記のような構成とすると、保持部材にリード端子の突出方向と交差する方向から溶接用の治具を挿入可能なので、蓄電素子間の絶縁性を保つ保持部材を取り付けた状態で、リード端子の溶接を行うことができる。

【発明の効果】

30

【0012】

本発明によれば、小型化した蓄電モジュールを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】実施形態1の蓄電モジュールの斜視図

【図2】蓄電モジュールの平面図

【図3】蓄電モジュールの分解斜視図

【図4】蓄電素子の積層体の斜視図

【図5】図2のA-A線における断面図

【図6】上から1段目の単電池の斜視図

40

【図7】上から1段目の単電池の平面図

【図8】上から2段目～5段目の単電池の斜視図

【図9】上から2段目～5段目の単電池を一方の面から示した図

【図10】上から6段目の単電池の斜視図

【図11】上から6段目の単電池の平面図

【図12】単電池の配置を示す側面図

【図13】単電池を積層した状態を示す斜視図

【図14】単電池を積層した状態を示す側面図

【図15】リード端子を溶接する様子を示す模式図

【発明を実施するための形態】

50

【0014】

<実施形態1>

本発明を電池モジュール10に適用した実施形態1を図1ないし図15によって説明する。以下の説明において、図2、図4および図5における左側を前方とし右側を後方とし、図5、図12、図14の上方を上とし下方を下とする。

本実施形態の電池モジュール10は、例えばIntegrated Starter Generator (ISG) 用の電池モジュール10として用いられる。

【0015】

(電池モジュール10)

電池モジュール10は、図1に示すように、全体として略直方体形状をなしている。電池モジュール10の側面のうち、図2における左右に配される側面（前側面、後側面）からはそれぞれ、各単電池32（蓄電素子の一例）のリード端子34に接続された電線65が複数本、外部に導出されている。複数本の電線65は、それぞれ、一端が板状の電圧検知端子（図示せず）を介して単電池32のリード端子34に接続され、他端が電圧検知出力コネクタ64（以下「コネクタ64」ともいう）に接続されている。

10

【0016】

前側面側に導出される電線65に接続された複数のコネクタ64、および後側面側に導出される電線65に接続された複数のコネクタ64は、それぞれ、積層され一体化されている。

【0017】

電池モジュール10は、図3に示すように、複数の単電池32（本実施形態では6個の単電池32）を積層してなる積層体30と、積層体30を収容する金属製のケース11と、を備える。

20

【0018】

(ケース11)

ケース11は、積層体30を収容するケース本体12と、ケース本体12の上面の開口部13Aに被せ付けられる蓋部18と、を備える。

【0019】

ケース本体12は、図3に示すように、上面および前側面が開口している。ケース本体12の後側面の上端には、複数の電線65をケース11外に導出する電線導出孔（図示せず）が形成されている。

30

【0020】

ケース本体12の底面には、略長形状をなし、ケース11の内側方向に突出した突出面14が形成されている。ケース本体12の底面に形成された突出面14は、最下段に配置される単電池32の下に配置される伝熱板60と接触可能とされる。ケース本体12の突出面14と単電池32とが接触することによりケース本体12に単電池32から生じる熱が伝わって、外部に放熱されるようになっている。

【0021】

ケース本体12の底面においては、突出面14よりも外側に、ケース本体12に収容した積層体30と蓋部18とを固定するための第1固定部材25（後述する）が挿通される固定孔15が貫通して形成されている。また、ケース本体12の底面においては、前端側に方形状の孔16が貫通して形成されている。この方形状の孔16は、前側の開口部13Bに取り付けられる絶縁蓋部材26に係止する係止孔16とされる。

40

【0022】

ケース本体12の長手方向に沿って配される一対の側面には、略円形をなし、蓋部18を固定するための第2固定部材（図示せず）を挿通可能な固定孔17が複数（3つ）形成されている。

【0023】

蓋部18は図3に示すように、略長形状の板状部19と、板状部19に対して略垂直下方に連なり、ケース本体12の上端部に固定される固定部23と、を備える。板状部1

50

9の中央位置には、内側方向（下側方向）に突出する突出面20が形成されている。蓋部18の突出面20は、最上段（上から1段目）の単電池32A（積層体30の端部に配置される単電池32の一例）と接触可能とされる。蓋部18の突出面20と単電池32とが接触することにより蓋部18に単電池32から生じる熱が伝わって、外部に放熱されるようになっている。

【0024】

板状部19においては、突出面20よりも外側に、蓋部18と、積層体30と、ケース本体12とを固定するための第1固定部材25が配される固定孔21が貫通して形成されている。固定孔21の孔径は、第1固定部材25の外径よりも小さく形成されている。

【0025】

また、板状部19においては、前端部側に方形状の孔22が貫通して形成されている。この方形状の孔22は、前側に取り付けられる絶縁蓋部材26に係止する係止孔22とされる。

【0026】

固定部23には、略円形をなし、蓋部18をケース本体12に固定するための第2固定部材を挿通可能な固定孔24が複数（3つ）形成されている。固定部23はケース本体12の一对の側面および後側面の外側に重ねられる（図5参照）。

【0027】

第1固定部材25は、図3に示すように、中空の円柱状をなしており、単電池32の短辺方向の側縁部33B（端部）に配される保持部材40（詳細は後述する）に設けた円形の貫通孔43に挿入され、ケース本体12の底面と、蓋部18のとの間に配置される。電池モジュール10の組立時においては、第1固定部材25の中空部分を介して、ケース本体12の底面の固定孔15と、蓋部18の固定孔21とに、位置決め用の治具（図示しない）が挿通される。

【0028】

第1固定部材25は、例えば、その上下の端部にビス等を圧入することにより、ケース本体12と積層体30と蓋部18とを固定する。なお、ケース本体12の底面の固定孔15、第1固定部材25、および蓋部18の固定孔21を貫通するボルトによってケース本体12を車体の金属部分に直接固定してもよい。

【0029】

ケース本体12の前側の開口部13Bには、バスバー38が導出されるバスバー導出口29B、29Bが形成された絶縁樹脂製の絶縁蓋部材26が取り付けられている。

【0030】

絶縁蓋部材26の上端部と下端部には、それぞれ、後方（図5における右方向）に突出する一对の突出片27が設けられている。突出片27の先端には係止孔16に係止される係止突部27Aが形成されている。

絶縁蓋部材26の上端部の一对の突出片27の間には、後方に突出する絶縁板部28が形成されている。絶縁板部28は蓋部18の下方に重なるように配されている。

絶縁蓋部材26の下端部には、複数の電線65を導出するための略方形状の切欠部29Aが設けられている。

【0031】

（積層体30）

ケース11には複数の単電池32を積層してなる積層体30が収容されている。本実施形態において、積層体30は、保持部材40が取り付けられた伝熱板60に載置した状態の単電池32（以下「電池ユニット31」という）を、複数積層してなるものである。

【0032】

（単電池32）

電池ユニット31において、上面視略方形状の単電池32は、短辺方向の縁部33Bを保持部材40により保持されるとともに、保持部材40に取り付けられた伝熱板60の上に載置されている。

10

20

30

40

50

【0033】

各単電池32は、図3および図4に示すように、外側面のうち面積の広い面33Aを上下に配して、略平行に配置されている。積層方向において隣り合う単電池32は、相違する極性のリード端子34が対向する位置に配されるように配置されている。

【0034】

各単電池32は、図6～図11に示すようなラミネート型の電池である。各単電池32は、図示しない発電要素と、発電要素を包むとともに縁部33Bが溶着されたラミネートフィルム33と、発電要素に接続されるとともにラミネートフィルム33の溶着された縁部33B（端部）から外側方向に突出するリード端子34と、を有する。

【0035】

（リード端子34）

さて、本実施形態において、隣り合う単電池32、32の極性の相違するリード端子34、34は、図5、図13および図14に示すように、互いに逆方向に屈曲されるとともに、その端部同士を重ね合わせて溶接することにより接続されている。リード端子34について以下詳しく説明する。図中の「36A」とはリード端子34、34間の接続部36Aを示す。

【0036】

図6および図7に示すように、上から1段目に配されている単電池32Aの右側縁部331B（単電池の端部の一例）から外側方向に突出する正極のリード端子34は、側面視弧状の突部36を経た後、略垂直下方に屈曲されており、その端部は側面視J字状をなしている。このリード端子34（34B）は、2段目の単電池32Bの負極リード端子34Bと接続されている（「端子間接続端子34B」ともいう）。

【0037】

上から1段目の単電池32Aの図示左側縁部331Aから突出する負極のリード端子34は側面視U字状の突部35が形成されており、U字状の突部35よりも末端寄りの部分（端部）は突出方向に対して略平行（直線状）である。このリード端子34（34A）は、バスバー38に直接重ねられて接続されている（「バスバー接続端子34A」ともいう）。

【0038】

図8および図9に示すように、上から2～5段目に配されている単電池32（32B、32C、32D、32E）の一方の側縁部33Bから外側方向に突出するリード端子34と、他方の側縁部33Bから外側方向に突出するリード端子34とは、互いに逆方向に屈曲されている。

【0039】

上から2～5段目に配されている単電池32B、32C、32D、32Eの正極および負極のリード端子34はともに、側面視弧状の突部36を経た後、略垂直に屈曲されており、その端部は側面視J字状をなしている。これらのリード端子34（34B）は、隣接する単電池32の極性の相違するリード端子34Bと接続される（端子間接続端子34B）。

【0040】

図10および図11に示すように、上から6段目（最下段）に配されている単電池32Fの右側縁部33Bから突出する負極のリード端子34は、側面視弧状の突部36を経た後、略垂直上方に屈曲されており、その端部は側面視J字状をなしている。このリード端子34（34B）は、5段目の単電池32Eの正極リード端子34Bと接続されている（端子間接続端子34B）。

【0041】

上から6段目の単電池32Fの図示左側縁部33Bから突出する正極のリード端子34は側面視U字状の突部35が形成されており、U字状の突部35よりも末端寄りの部分（端部）は突出方向に対して略平行（直線状）である。このリード端子34（34A）は、バスバー38に直接重ねられて接続されている（バスバー接続端子34A）。

10

20

30

40

50

【0042】

リード端子34B（端子間接続端子34B）は、隣り合う単電池32の極性の相違するリード端子34B（端子間接続端子34B）と、末端寄りの直線状の部分同士を接触するように重ね合わせた状態で接合され接続されている。図5に示すように、端子間接続端子34B、34B同士を接続すると、弧状の突部36が上下に配される。

【0043】

リード端子34Bの弧状の突部36は、リード端子34B、34B間を溶接する際に当該リード端子34Bが受ける応力を緩和する機能を有する（応力緩和部の一例）。なお、リード端子34AのU字状の突部35はリード端子34Aとバスバー38とを接続する際にリード端子34Aが受ける応力を緩和する機能を有する。

10

【0044】

なお、各リード端子34においては、図5に示すように、ラミネートフィルム33の端部33Bと、突部35、36との間に、上下方向に突出し、保持部材40に係止される係止突部37が形成されている。

【0045】

（バスバー38）

最上段の単電池32Aに接続されるバスバー38は、電池モジュール10の負極として機能する端子38Bであり、最下段の単電池32Fに接続されるバスバー38は、電池モジュール10の正極として機能する端子38Aである。各バスバー38は、純アルミ、アルミ合金、銅または銅合金などの導電性材料からなる。

20

【0046】

（保持部材40）

各単電池32は、絶縁樹脂製の保持部材40により、伝熱板60の上に載置された状態で保持されている。保持部材40は単電池32のリード端子34が突出された縁部33B（端部）に、それぞれ配されている。

【0047】

最下段の保持部材40以外の保持部材40の下側面には、凹部41が形成され、最上段の保持部材40以外の保持部材40の上側面には、直上の保持部材40の凹部41に嵌り込む凸部42が形成されている。これにより、複数の保持部材40を上下方向に積層した際に、上下方向において隣り合う保持部材40の凹部41に凸部42が嵌り込んで一体化される。

30

【0048】

また、本実施形態では、複数の保持部材40を積層したときに、上下方向において隣り合う保持部材40、40間に、図4に示すように、空間Sが形成されるようになっている、

詳しくは、上から2段目の前方に配置される保持部材40Bの凸部42の下側面と、保持部材40Bの凸部42の直下に配される保持部材40Cの上側面は、ともに凹んだ形状をなしており、これら2つの保持部材40B、40Cを重ね合わせると、保持部材40B、40C間に単電池32のラミネートフィルム33の短辺方向に対し略平行に貫通する空間Sが形成される。

40

【0049】

同様に、上から4段目の前方に配置される保持部材40Dと上から5段目の前方に配置される保持部材40Eとの間、上から1段目の後方に配置される保持部材40Gと上から2段目の後方に配置される保持部材40Hとの間、上から3段目の後方に配置される保持部材40Iと上から4段目の後方に配置される保持部材40Jとの間、上から5段目の後方に配置される保持部材40Kと上から6段目の後方に配置される保持部材40Lとの間にも、それぞれ、空間Sが形成される。

【0050】

上下方向において隣り合う保持部材40、40の間の空間Sには、上下方向において、隣り合う極性の相違するリード端子34B、34Bの接続部分36Bが配されている。こ

50

の空間 S には、隣り合う極性の相違するリード端子 3 4 B, 3 4 B を溶接する際の治具 7 0 が挿入可能であり、保持部材の図 4 の手前側の側面側または奥側の側面側が治具 7 0 を空間 S に挿入する挿入口 7 1 とされる。したがって、治具 7 0 は、リード端子 3 4 の突出方向（ラミネートフィルム 3 3 の長辺方向と平行な方向）と交差する方向から挿入可能とされる。

【0051】

各保持部材 4 0 には、第 1 固定部材 2 5 を挿通可能な 2 つの貫通孔 4 3 と、伝熱板 6 0 を固定する伝熱板固定部（図示せず）と、単電池 3 2 のリード端子 3 4 が配置される端子配置部 4 5 と、が形成されている。保持部材 4 0 の端子配置部 4 5 には、リード端子 3 4 の係止突部 3 7 を受け入れて係止する係止溝 4 6 が設けられている。

10

【0052】

複数の保持部材 4 0 のうち、上から 1 段目の前方に配置される保持部材 4 0 A、上から 3 段目の前方に配置される保持部材 4 0 C、上から 5 段目の前方に配置される保持部材 4 0 E、上から 6 段目の前方に配置される保持部材 4 0 F、上から 2 段目の後方に配置される保持部材 4 0 H、上から 4 段目の後方に配置される保持部材 4 0 J、および上から 6 段目の後方に配置される保持部材 4 0 L には、それぞれ、電圧検知端子が載置される載置部（図示せず）と、電圧検知端子に接続された電線 6 5 を収容する電線収容溝 4 8 とが、形成されている。

【0053】

上から 6 段目（最下段）に配置される 2 つの保持部材 4 0 F, 4 0 L において、係止溝 4 6 は上面のみに設けられているが、それら以外の保持部材 4 0 においては、上下面にそれぞれ設けられている。

20

【0054】

また、1 段目の前方に配置される保持部材 4 0 A および 6 段目の前方に配置される保持部材 4 0 F には、それぞれ、バスバー 3 8 を保持するバスバー保持部 4 9 が形成されている。バスバー保持部 4 9 には、バスバー 3 8 が嵌めこまれる凹み部 4 9 A と、凹み部 4 9 A に嵌めこまれたバスバー 3 8 を抜け止めする抜け止め突部 4 9 B とが形成されている。

【0055】

また、1 段目の後方に配置される保持部材 4 0 G には、積層体保持部材 5 5（後述する）の係止片 5 6 を受け入れて係止する係止孔 5 0 A と、積層体保持部材 5 5 の取付突部 5 7 を受け入れる取付凹部 5 0 B とが、設けられている。

30

【0056】

積層体保持部材 5 5 は、積層体 3 0 の後方の端面側に取り付けられて積層体 3 0 を保持する L 字状の部材である。積層体保持部材 5 5 は、1 段目の後方に配置される保持部材 4 0 G の、係止孔 5 0 A に係止される係止片 5 6 と、当該保持部材 4 0 の取付凹部 5 0 B を受け入れる取付突部 5 7 を備える。

【0057】

（伝熱板 6 0）

本実施形態においては、隣り合う単電池 3 2, 3 2 の間には、アルミニウム製またはアルミニウム合金製の伝熱板 6 0 が配置されている。伝熱板 6 0 の長手方向における一对の側縁には、上方に起立する起立壁 6 1 が 4 つずつ間隔をあけて形成されている。この起立壁 6 1 は、積層体 3 0 をケース 1 1 に収容したときにケース 1 1 の内壁面に接触するように配置されて、単電池 3 2 から発生する熱をケース 1 1 に伝導する熱伝導壁 6 1 である。単電池 3 2 から発生した熱は熱伝導壁 6 1 を介してケース 1 1 に伝わり、ケース外に放熱されるようになっている。

40

【0058】

伝熱板 6 0 の長手方向の一对の側縁よりも内側には、長手方向の側縁と概ね平行に、断面視 U 字状の溝（図示せず）がそれぞれ設けられている。この 2 本の溝が弾性変形することによって、熱伝導壁 6 1 がケース 1 1 の内壁に高い接圧で接触するようになっており、熱伝導を確実なものとしている。

50

【0059】

本実施形態において、対向する位置にある熱伝導壁61間の距離は、自然状態において、ケース本体12の前後方向に配される一对の側面の内壁面12A、12A間の距離と同じかやや大きめに設定されている。伝熱板60は、図示しない固定孔を有し、この固定孔に保持部材40の固定突部（図示せず）を嵌めこむことにより保持部材40に固定されている。

【0060】

（本実施形態の電池モジュール10の組み立て方法）

図6に示す単電池32Aを1個、図8に示す単電池32を4個、および図10に示す単電池32Fを1個、合計6個の単電池32を準備する。図12は、6個の単電池32を配置順に示したものである。

10

【0061】

6枚の伝熱板60の固定孔に、それぞれ、保持部材40の固定突部を嵌めこんで熱かしめを行うことにより、伝熱板60に保持部材40を取り付けておく。

【0062】

次に、電線収容溝48を備える保持部材40に、コネクタ64が接続された電線65を取り付けるとともに、バスバー保持部49を備える保持部材40に、バスバー38を取り付ける。詳しくは、コネクタ64が接続された電線65（コネクタ付き電線65ともいう）の取り付け作業は、保持部材40の載置部47に電圧検知端子を載置し、電線収容溝48に電線65を収容することにより実行することができる。

20

【0063】

バスバー38を取り付ける作業は、以下のようにして行う。バスバー保持部49の凹部49Aに、バスバー38を差し込むと、バスバー38と抜け止め突部49Bが当接して、抜け止め突部49Bが外側方向にたわみ変形する。バスバー38が凹部49Aに嵌めこまれると、抜け止め突部49Bが弾性復帰して、バスバー38の上方への移動を規制し抜け止め状態となる。

【0064】

次に、保持部材40が取り付けられた伝熱板60の上に、単電池32を載置する。具体的には、バスバー保持部49を備える保持部材40Aが取り付けられた伝熱板60の上には、図6に示す単電池32Aを載置し、バスバー保持部49を備える保持部材40Fが取り付けられた伝熱板60の上には、図10に示す単電池32Fを載置する。他の伝熱板60には図8に示す単電池32を載置する。

30

【0065】

バスバー保持部49を備える保持部材40A、40Fが取り付けられた2枚の伝熱板60においては、リード端子34A（バスバー接続端子34A）をバスバー保持部49側に配した状態で、各リード端子34の係止突部37が端子配置部45の係止溝46に嵌るように、単電池32A、32Fを載置する。

【0066】

他の伝熱板60においても、各リード端子34の係止突部37が、端子配置部45の係止溝46に嵌るように単電池32を載置する。このようにして複数の（6つの）電池ユニット31が得られる。

40

【0067】

6つの電池ユニット31を最下段から順に積層する。下から2段目（上から5段目）に配される保持部材40の下側面に形成された凹部41を、最下段に配される保持部材40の上側面に形成された凸部42に対応するように配置して、電池ユニット31を積層する。同様の作業を繰り返して6つの電池ユニット31を積層すると、保持部材40の凹部41に上下方向において隣り合う保持部材40の凸部42が嵌り込んで一体化され、図4に示すような積層体30が得られる。このとき6段に積層された保持部材40の貫通孔43が重なって、1つの貫通した孔となるとともに隣り合う保持部材40、40間に空間Sが形成される。

50

【0068】

次に、上下に隣り合う保持部材40、40の間の挿入口71から空間S内に溶接用の治具を挿入して、上下方向において、隣り合う2つのリード端子34B、34Bの端部（直線状の部分）同士を接合する。図15は溶接の様子を模式的に示した図であるが、この図では保持部材を省略している。図15に示すように、2つのリード端子34B、34Bの端部を重ねた部分をリード端子34の突出する方向に対し交差する方向に挿入した一对の治具70で挟んで、図15の矢線Xで示す方向から、レーザー光を照射することにより溶接することで、隣り合う極性の相違するリード端子34B、34B同士を接続する。

【0069】

このようにして得られた積層体30の後方の端面側に積層体保持部材55を取り付ける。積層体保持部材55の取付突部57を、1段目の後方に配される保持部材40Gの取付凹部50Bに差し込み、積層体保持部材55の係止片56を、当該保持部材40の係止孔50Aにさせると、積層体30が保持状態となる。

【0070】

次に、積層体30の後側から導出されるコネクタ付き電線65を、ケース本体12の後側面の上端に形成した電線導出孔から導出させて、積層体30をケース本体12に収容する。本実施形態において、伝熱板60の熱伝導壁61間の距離は、自然状態において、ケース本体12の前後方向に配される一对の側面の内壁面12A、12A間の距離と同じかやや大きく設定されているので、熱伝導壁61とケース本体12の内壁面12Aとが当接することで、伝熱板60の溝62が熱伝導壁61間の距離を小さくする方向に弾性変形する。積層体30の収容作業が終わると、熱伝導壁61がケース本体12の内壁面12Aに弾性接触する。

【0071】

次に、絶縁蓋部材26をケース本体12の前側の開口部13Bに取り付ける。具体的には、絶縁蓋部材26の切欠部29から積層体30の前側から導出されるコネクタ付き電線65を導出させるとともに、絶縁蓋部材26のバスバー導出口からバスバー38を導出させ、絶縁蓋部材26の下端部に形成した一对の突出片27を、ケース本体12の底面に形成した係止孔16に係止させる。すると、絶縁板部28が積層体30の上面に配置された状態で、絶縁蓋部材26がケース本体12に取り付けられる。

【0072】

次に、蓋部18をケース本体12の上面の開口部13Aに取り付ける。蓋部18の係止孔22に絶縁蓋部材26の上端部に形成した一对の突出片27に係止させ、ケース本体12の上面を覆うように蓋部18を被せ付けると、図1に示すような、電池モジュール10が得られる。

【0073】

次に、蓋部18とケース本体12の底壁部との間において、積層体30の端部に配されている保持部材40の貫通孔43に第1固定部材25を貫通させた状態で、図示しない治具に蓋部18の固定孔21、中空の第1固定部材25およびケース本体12の底壁部の固定孔15を挿入して位置合わせを行った後に、ビスまたはピンを用いて蓋部18とケース本体12を固定する。このようにして電池モジュール10が完成する。

【0074】

（本実施形態の作用および効果）

次に、本実施形態の作用および効果について説明する。

本実施形態において、隣り合う単電池32の極性の相違するリード端子34B、34Bは互いに逆方向に屈曲されているので、一方の単電池32のリード端子34Bの端部を他方の単電池32側に向けて配し、他方の単電池32のリード端子34Bの端部を一方の単電池32側に向けて配することにより端部同士を重ねることができる（図14参照）。そして図15に示すように、2つのリード端子34B、34Bの端部同士を重ねた状態で溶接することにより、隣り合う単電池32の極性の相違する（逆極性の）リード端子34B、34B同士が接続される。

その結果、本実施形態によれば、リード端子 3 4 B, 3 4 B の屈曲部分から末端までの長さの分、単電池 3 2 のリード端子 3 4 の突出方向における長さを小さくすることができるので、このような単電池 3 2 を積層してなる電池モジュール 1 0 を小型化することができる。

【0075】

また、本実施形態によれば、リード端子 3 4 B には、溶接の際に当該リード端子 3 4 B が受ける応力を緩和する突部 3 6 (応力緩和部 3 6) が設けられているから、溶接する際の応力が緩和され、応力を受けることによるリード端子 3 4 B の強度低下等を抑制できる。

【0076】

また、本実施形態によれば、隣り合う単電池 3 2 の極性の相違するリード端子 3 2 B, 3 2 B は、レーザー溶接により接続されているから、微小で精密な溶接が可能である。

【0077】

また、本実施形態において、リード端子 3 4 B の屈曲部分から端部側の部分は、リード端子 3 4 の突出方向に対して交差する方向を向いているが、単電池 3 2 を保持する保持部材 4 0 には、隣り合う単電池 3 2 の極性の相違するリード端子 3 4 B, 3 4 B 同士を溶接するための治具 7 0 を、リード端子 3 4 の突出方向と交差する方向から挿入可能な挿入口 S が形成されている。

したがって、本実施形態によれば、保持部材 4 0 の挿入口 7 1 にはリード端子 3 4 の突出方向と交差する方向から溶接用の治具 7 0 を挿入可能なので、単電池 3 2, 3 2 間の絶縁性を保つ保持部材 4 0 を取り付けられた状態で、リード端子 3 4 の溶接を行うことができる。

【0078】

<他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

(1) 上記実施形態では、応力緩和部 3 5, 3 6 として U 字状の突部 3 5 や弧状の突部 3 6 を設けたリード端子を示したが、応力緩和部の形状はこれらに限定されない。また、応力緩和部が設けられていないリード端子であってもよい。

(2) 上記実施形態では、隣り合う単電池 3 2 の極性の相違するリード端子 3 4 をレーザー溶接により接続した例を示したが、抵抗溶接等の別の溶接方法により接続してもよい。

(3) 上記実施形態では、隣り合う単電池 3 2 の極性の相違するリード端子 3 4 同士を溶接するための治具 7 0 を、リード端子 3 4 の突出方向と交差する方向から挿入可能な挿入口 7 1 が形成されている保持部材 4 0 を備える例を示したが、保持部材を備えないものであってもよい。

(4) 上記実施形態では、ケース 1 1 の内壁 1 2 A に弾性接触可能な熱伝導壁 6 1 を備える伝熱板 6 0 を示したが、熱伝導壁はケース内壁に接触可能であれば、弾性接触する構成でなくてもよい。

(5) 上記実施形態では、蓄電素子 1 2 が電池である例を示したが、蓄電素子は、コンデンサなどであってもよい。

(6) 上記実施形態では、蓄電素子 1 2 としてラミネート型の電池を示したが、金属製の電池ケースに発電要素を収容してなる電池等であってもよい。

(7) 上記実施形態では、ISG 用の電池モジュール 1 0 に用いる例を示したが、他の用途の電池モジュールに用いてもよい。

【符号の説明】

【0079】

1 0 … 電池モジュール (蓄電モジュール)

3 0 … 積層体

3 1 … 電池ユニット

10

20

30

40

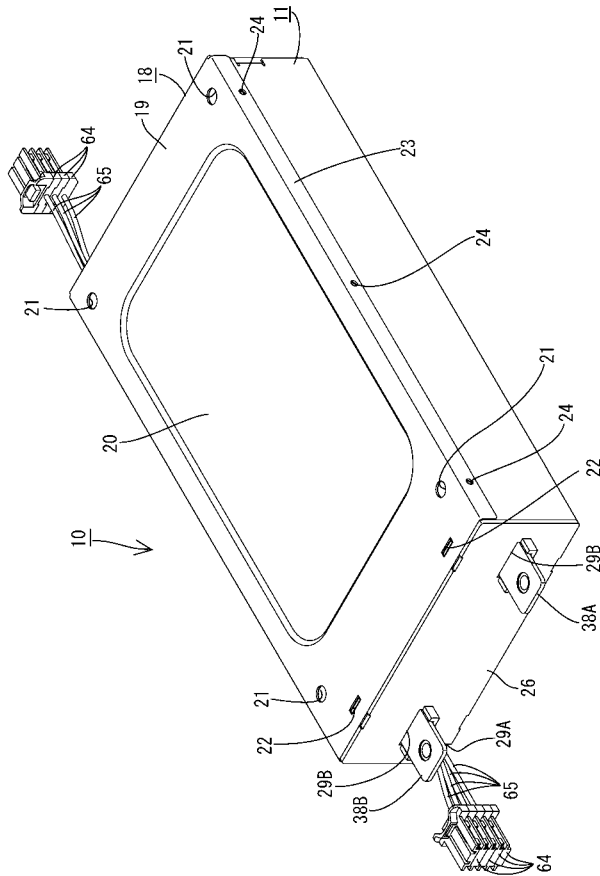
50

- 3 2 …単電池（蓄電素子）
- 3 2 A, 3 2 B, 3 2 C, 3 2 D, 3 2 E, 3 2 F …単電池（蓄電素子）
- 3 3 …ラミネートフィルム
- 3 3 B …縁部（単電池の端部）
- 3 4 …リード端子
- 3 4 A …バスバー接続端子（リード端子）
- 3 4 B …端子間接続端子（リード端子）
- 3 5 …U字状の突部
- 3 6 …弧状の突部（応力緩和部）
- 3 6 A …接続部
- 4 0 …保持部材
- 4 0 A …上から1段目の前方に配置される保持部材
- 4 0 B …上から2段目の前方に配置される保持部材
- 4 0 C …上から3段目の前方に配置される保持部材
- 4 0 D …上から4段目の前方に配置される保持部材
- 4 0 E …上から5段目の前方に配置される保持部材
- 4 0 F …上から6段目の前方に配置される保持部材
- 4 0 G …上から1段目の後方に配置される保持部材
- 4 0 H …上から2段目の後方に配置される保持部材
- 4 0 I …上から3段目の後方に配置される保持部材
- 4 0 J …上から4段目の後方に配置される保持部材
- 4 0 K …上から5段目の後方に配置される保持部材
- 4 0 L …上から6段目の後方に配置される保持部材
- 7 0 …治具
- 7 1 …挿入口
- S …空間

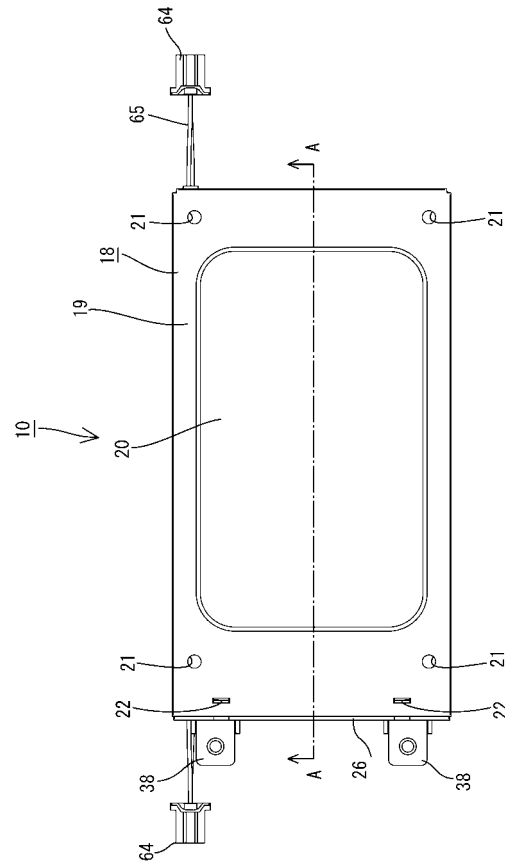
10

20

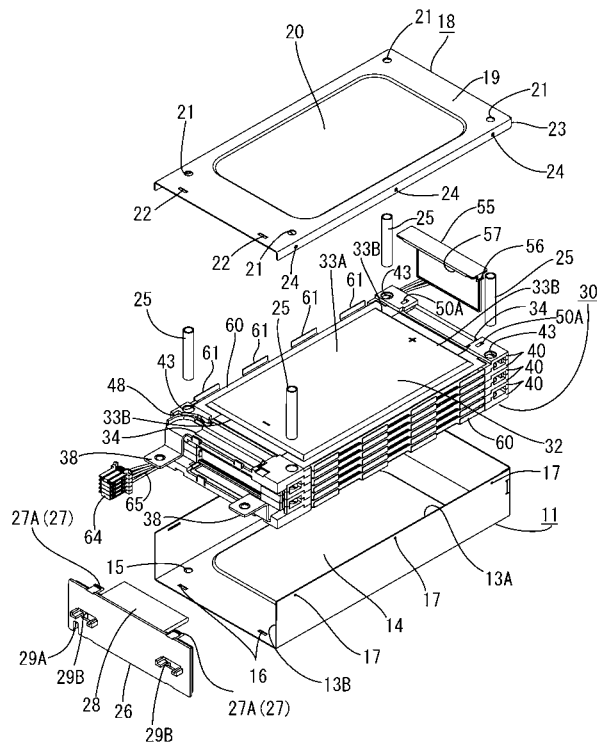
【図 1】



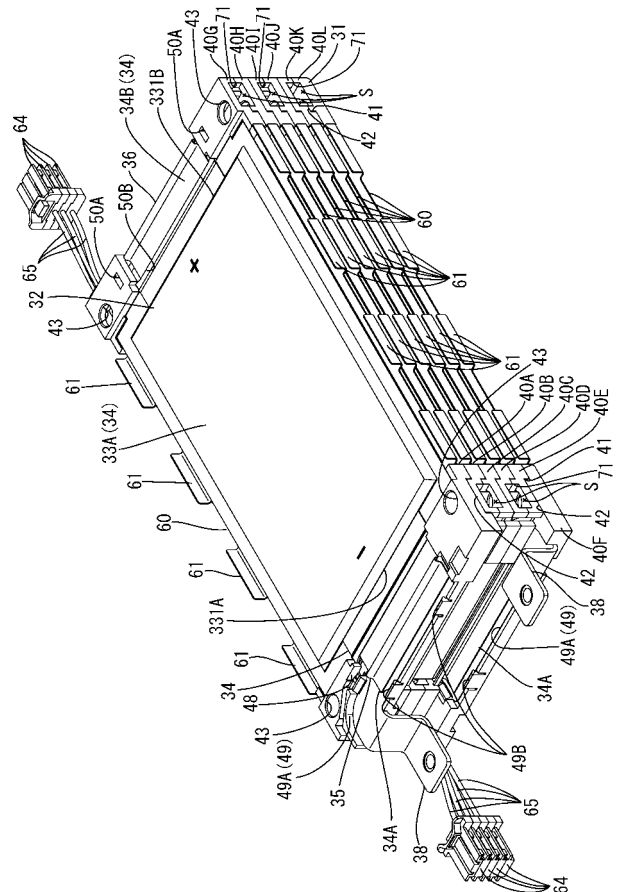
【図 2】



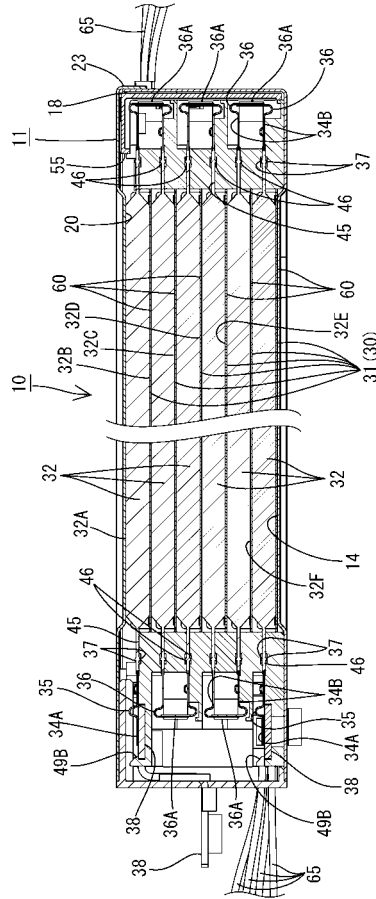
【図 3】



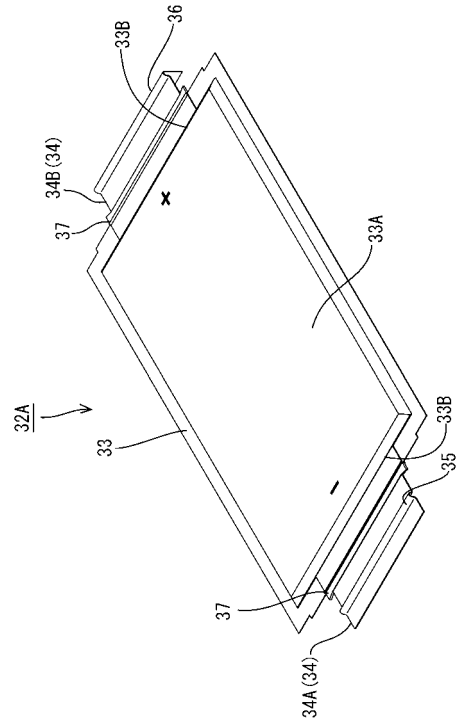
【図 4】



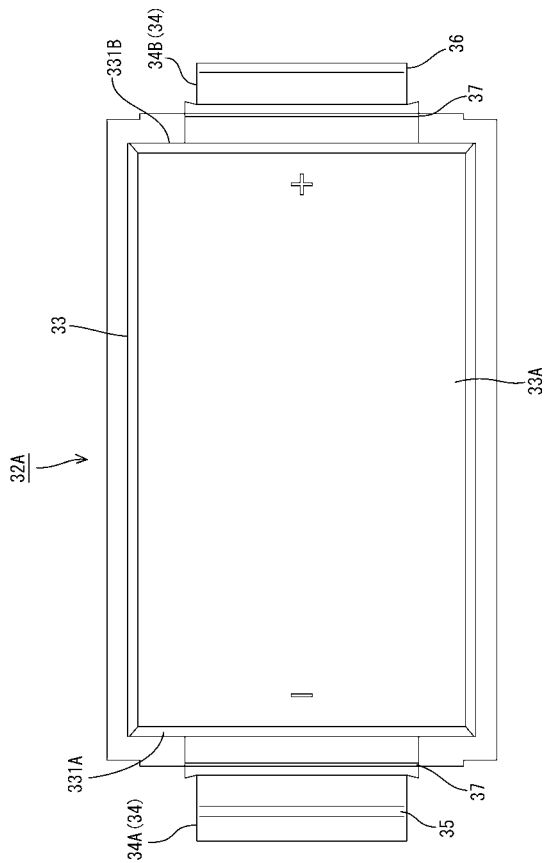
【図 5】



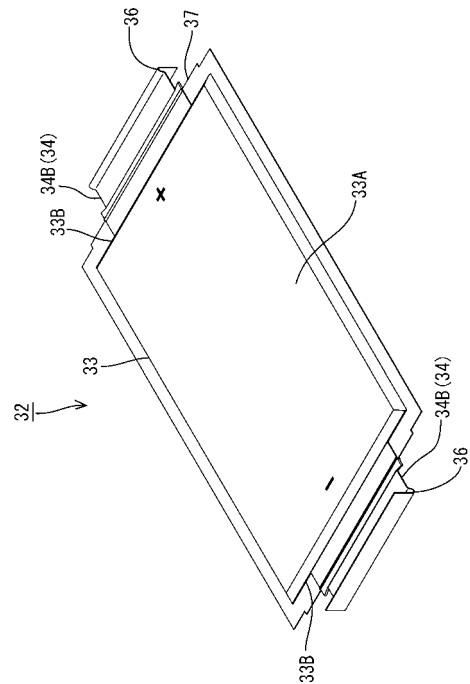
【図 6】



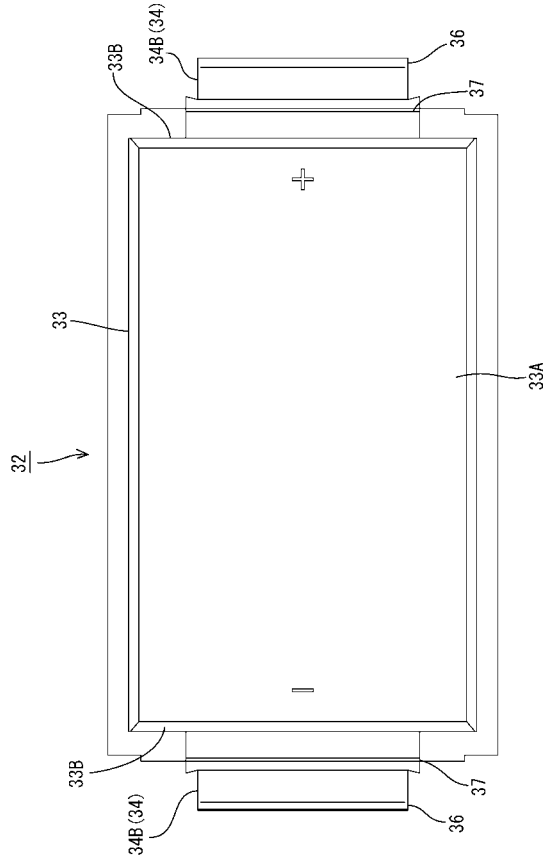
【図 7】



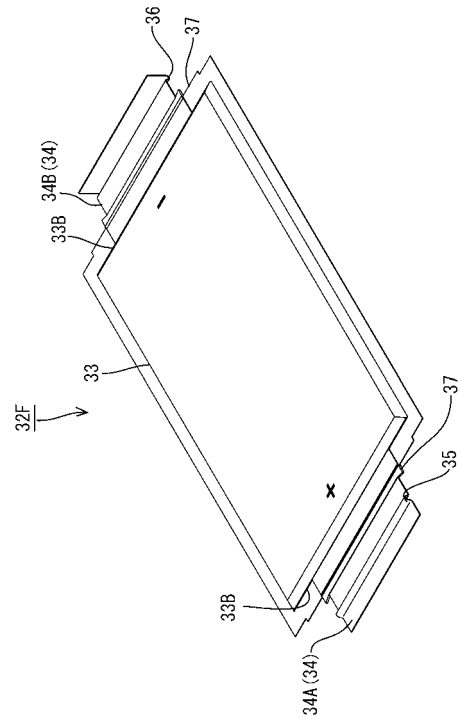
【図 8】



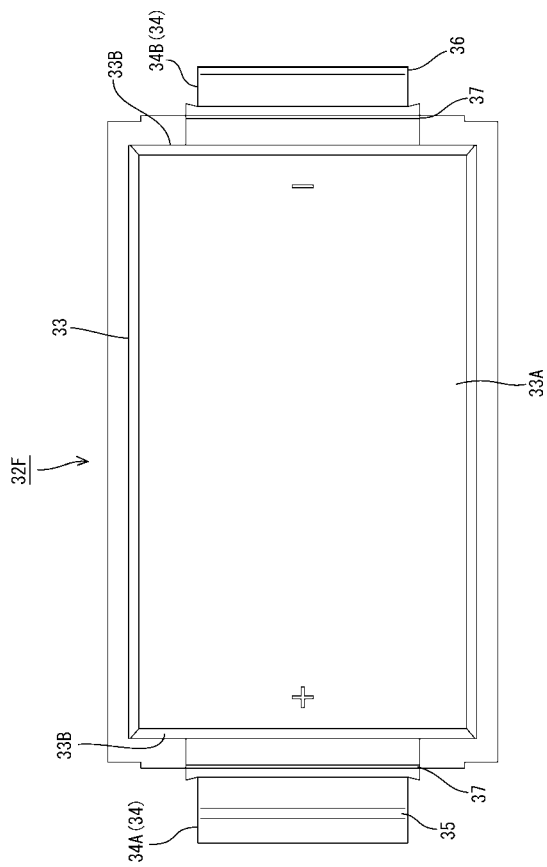
【図 9】



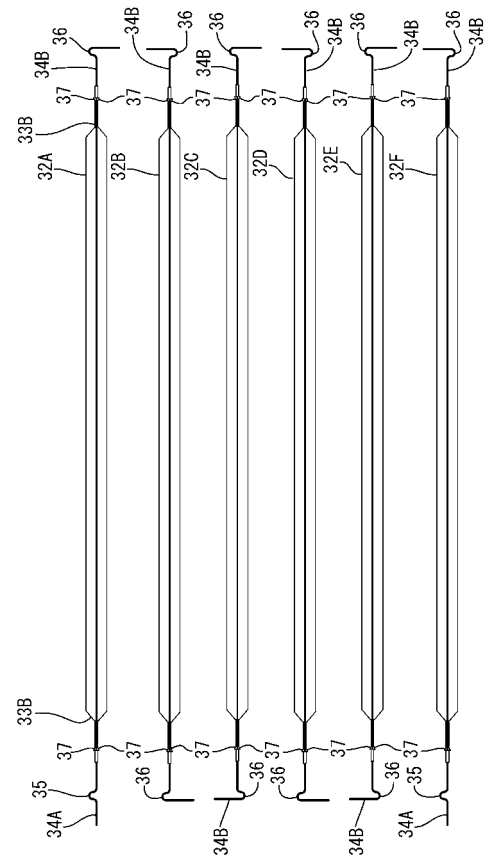
【図 10】



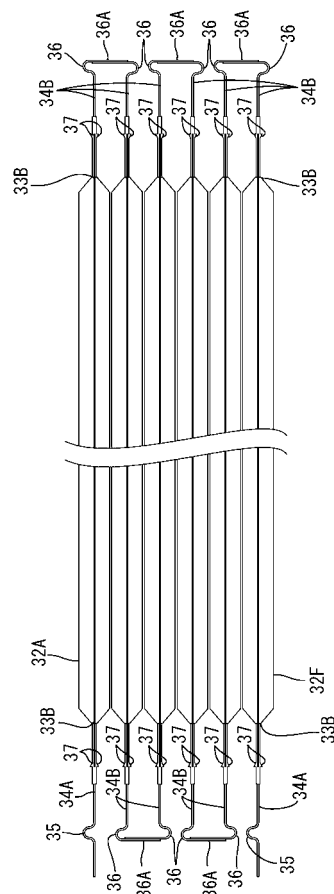
【図 11】



【図 12】



【図 14】



フロントページの続き

- (72)発明者 春日井 正邦
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 東小蘭 誠
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 住友電装株式会社内
- (72)発明者 澤田 尚
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 住友電装株式会社内
- (72)発明者 中垣 和幸
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 筒木 正人
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

F ターム(参考) 5H040 AA01 AS07 AT04 AY04 AY06 AY08 DD03 DD07 DD13 DD24

JJ02 JJ03 LL06

5H043 AA05 AA13 BA19 CA08 CA21 FA02 FA04 FA22 FA32 HA02F

HA04 HA08F HA09F HA17F JA01 JA01F JA02F JA04 JA06F KA08F

KA09F KA45F LA22F