

(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2016-177933

(P2016-177933A)

(43) 公開日 平成28年10月6日 (2016. 10. 6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/6553 (2014. 01)	HO 1 M 10/6553	5 E 0 7 8
HO 1 M 10/613 (2014. 01)	HO 1 M 10/613	5 H 0 3 1
HO 1 M 10/6551 (2014. 01)	HO 1 M 10/6551	5 H 0 4 0
HO 1 M 10/617 (2014. 01)	HO 1 M 10/617	5 H 0 4 3
HO 1 M 10/6569 (2014. 01)	HO 1 M 10/6569	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2015-55920 (P2015-55920)
(22) 出願日 平成27年3月19日 (2015. 3. 19)

(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
(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 久保木 秀幸
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

最終頁に続く

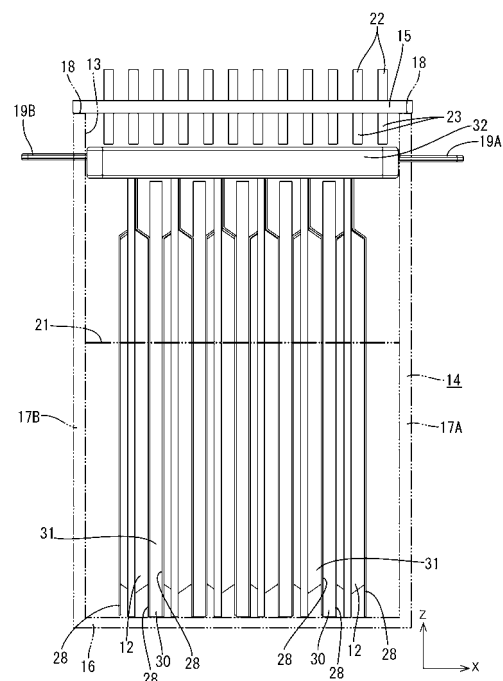
(54) 【発明の名称】 蓄電モジュール

(57) 【要約】

【課題】複数の蓄電素子同士を電氣的に接続する接続部の温度が局所的に高くなることを抑制する。

【解決手段】蓄電モジュール 1 0 は、冷媒 2 1 が充填された筐体 1 1 と、冷媒 2 1 の液面よりも上方に位置する電極端子 2 6 を有すると共に、筐体 1 1 内に收容される複数の蓄電素子 1 2 と、冷媒 2 1 を吸収すると共に、複数の蓄電素子 1 2 のうち少なくとも 1 つの蓄電素子 1 2 の外面と接触する吸収シート 2 8 と、を備え、電極端子 2 6 は、複数の蓄電素子 1 2 のうち隣り合う蓄電素子 1 2 同士の電極端子 2 6 同士を電氣的に接続するものであって、電極端子 2 6 と一体又は別体の接続部 2 7 を備え、吸収シート 2 8 は接続部 2 7 に接触する接触部 2 9 を有する。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

冷媒が充填された筐体と、
前記冷媒の液面よりも上方に位置する電極端子を有すると共に、前記筐体内に收容される複数の蓄電素子と、
前記冷媒を吸収すると共に、前記複数の蓄電素子のうち少なくとも 1 つの蓄電素子の外面と接触する吸収シートと、を備え、
前記電極端子は、前記複数の蓄電素子のうち隣り合う蓄電素子同士の前記電極端子同士を電氣的に接続するものであって、前記電極端子と一体又は別体の接続部を備え、
前記吸収シートは前記接続部に接触する接触部を有する、
蓄電モジュール。

10

【請求項 2】

前記接触部は、前記接続部に対して、前記蓄電素子と反対側の方向から接触する請求項 1 に記載の蓄電モジュール。

【請求項 3】

前記筐体は、上方に開口する開口部を有するケースと、前記ケースの開口部の開口縁に倣う形状をなして前記開口部を塞ぐ蓋部と、を備え、

前記蓋部は、前記筐体の外方に突出する放熱フィンと、前記筐体の内方に突出する吸熱フィンと、を有する請求項 1 または請求項 2 に記載の蓄電モジュール。

20

【請求項 4】

前記吸熱フィンは、前記接続部の上方に配されている請求項 3 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、複数の蓄電素子を備えた蓄電モジュールに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、蓄電装置として特許文献 1 に記載のものが知られている。この蓄電装置は、複数の蓄電素子と、複数の蓄電素子を收容するケースと、蓄電素子の外面に接触し、冷媒を吸収した吸収シートと、を備える。

30

【0003】

この蓄電装置においては、充放電時に蓄電素子で発生した熱は、蓄電素子の外面から吸収シートへと伝達される。吸収シートに吸収された冷媒に熱が伝達されると、冷媒は蒸発する。このとき、蓄電素子で発生した熱は冷媒の気化熱として吸収される。蒸発した冷媒はケースの上部空間へと移動し、ケースの天板の内面において熱を天板に伝達する。冷媒の蒸気は温度が低下することにより液化する。液体となった冷媒は、ケース内を重力によって落下し、ケースの底部に溜まる。ケースの底部に溜まった冷媒は、吸収シートに吸収されて上昇し、蓄電素子の熱を再び吸収するようになっている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2010 - 211963 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、上記の技術によれば、吸収シートは、複数の蓄電素子の電極同士を電氣的に接続する接続部に接触していない。この接続部は、比較的に大きな電流が流れる。しかも、接続部は蓄電素子本体に比べて断面積が小さいため、比較的に電気抵抗が大きく、発熱しやすい部分となっている。このため、複数の蓄電素子を充放電する際に、この接続

50

部が発熱して、局所的に温度が高くなることが懸念される。

【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、複数の蓄電素子同士を電氣的に接続する接続部の温度が局所的に高くなることを抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る蓄電モジュールは、冷媒が充填された筐体と、冷媒の液面よりも上方に位置する電極端子を有すると共に、筐体内に収容される複数の蓄電素子と、冷媒を吸収すると共に、複数の蓄電素子のうち少なくとも1つの蓄電素子の外面と接触する吸収シートと、を備え、電極端子は、複数の蓄電素子のうち隣り合う蓄電素子同士の電極端子同士を電氣的に接続するものであって、電極端子と一体又は別体の接続部を備え、吸収シートは接続部に接触する接触部を有する。

10

【0008】

上記の構成によれば、吸収シートに吸収された冷媒は、吸収シートと接触する蓄電素子で発生した熱が伝達されて、この熱によって蒸発する。これにより、蓄電素子で発生した熱は、冷媒の気化熱によって吸収される。また、吸収シートの接触部にまで達した冷媒は、接続部で発生した熱が伝達されて、この熱によって蒸発する。これにより、接続部で発生した熱は、冷媒の気化熱によって吸収される。

【0009】

電極端子同士が接続される接続部には、蓄電素子を流れる電流が流れるようになっている。しかし、接続部の断面積は、蓄電素子に比べて小さなものとなっている。このため、接続部においては、比較的熱が発生しやすく、局所的に高温になりやすい。本実施形態においては、この接続部に、接触部が接触するようになっているので、接触部にまで吸収された冷媒によって、接触部を確実に冷却することができる。この結果、接続部が局所的に高温になることを抑制することができる。

20

【0010】

本発明の実施態様としては以下の態様が好ましい。

【0011】

接触部は、接続部に対して、蓄電素子と反対側の方向から接触することが好ましい。

【0012】

上記の構成によれば、接触部は接続部に対して上方から重ねられるようになっている。一方で、蓄電素子は、接続部に対して下方の位置に配されている。このような構成とすることにより、接触部を接続部に接触させる際に、蓄電素子と接触部とが干渉することを避けることができる。この結果、接触部を接続部に接触させる工程を簡略化することができる。

30

【0013】

また、筐体は、上方に開口する開口部を有するケースと、ケースの開口部の開口縁に倣う形状をなして開口部を塞ぐ蓋部と、を備え、蓋部は、筐体の外方に突出する放熱フィンと、筐体の内方に突出する吸熱フィンと、を有することが好ましい。

【0014】

蓄電素子や、接続部で発生した熱を吸収して蒸発した冷媒は、筐体の内部を上昇し、蓋部の下方に形成された吸熱フィンと接触する。すると、冷媒の蒸気から吸熱フィンへと熱が伝達される。吸熱フィンに伝達された熱は、放熱フィンへと伝導し、放熱フィンから外部へと放散される。これにより、冷媒によって吸収された熱は、効率よく筐体の外部へと放散されるので、蓄電素子が局所的に高温になることが一層抑制される。

40

【0015】

吸熱フィンは、接続部の上方に配されていることが好ましい。

【0016】

上記の構成によれば、冷媒の蒸気が吸熱フィンと接触すると、冷媒の蒸気の熱は吸熱フィンへと伝達される。すると、冷媒は液体へと凝結する。液体となった冷媒は冷却フィン

50

から重力によって下方へと落下する。本態様によれば、冷却フィンが接続部の上方に配されているので、冷却フィンから落下した冷媒は、確実に接続部の上に流下する。この結果、液化した冷媒は、最初に接続部を冷却するようになっているので、接続部の温度が局所的に高くなることが一層抑制される。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、複数の蓄電素子同士を電氣的に接続する接続部の温度が局所的に高くなることを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

10

【図1】実施形態1に係る蓄電モジュールを示す斜視図

【図2】蓄電モジュールを示す平面図

【図3】ケースが省略された蓄電モジュールを示す右側面図

【図4】ケースが省略された蓄電モジュールを示す正面図

【図5】複数の蓄電素子が直列に接続された状態を示す斜視図

【図6】図3におけるIV-IV線断面図

【図7】吸収シートを示す右側面図

【図8】吸収シートを示す斜視図

【図9】図6における円40を拡大した図

20

【図10】セパレータを示す斜視図

【図11】セパレータを示す平面図

【図12】蓄電素子と、セパレータと、吸収シートとが並べられたものが配線部材に組み付けられた後に、接触部が接続部に固定された状態を示す斜視図

【図13】蓄電素子と、セパレータと、吸収シートとが並べられた状態を示す斜視図

【図14】蓄電素子と、セパレータと、吸収シートとが並べられたものが、配線部材に組み付けられた状態を示す斜視図

【発明を実施するための形態】

【0019】

<実施形態1>

本発明の実施形態1を、図1ないし図14を参照しつつ説明する。本実施形態に係る蓄電モジュール10は、筐体11と、筐体11内に収容された複数の蓄電素子12と、を備える。以下の説明においては、X方向を右方とし、Y方向を前方とし、Z方向を上方として説明する。また、複数の同一形状の部材については、一部の部材にのみ符号を付し、他の部材については符号を省略する場合がある。

30

【0020】

(筐体11)

図1～図4に示すように、蓄電モジュール10の筐体11は全体として略直方体形状をなしている。筐体11は、上方に開口する開口部13を有するケース14と、ケース14の開口部13を塞ぐ蓋部15と、を有する。ケース14は、略長方形形状をなす底壁16と、底壁16の側縁から上方に立ち上がる側壁17と、を有する。側壁17の上端部が、開口部13の開口縁18とされている。

40

【0021】

ケース14は、アルミニウム、ステンレス等の金属製であって、必要に応じて任意の金属によって形成することができる。ケース14の右側壁17Aの上端部寄りの位置であって、且つ前端部寄りの位置には、蓄電モジュール10の電力端子19Aが、絶縁性の材料(例えば合成樹脂)からなるグロメット20Aを介して配設されている。この電力端子19Aとケース14の右側壁17Aとは、グロメット20Aによって液密となっている。また、ケース14の左側壁17Bの上端部寄りの位置であって、且つ前端部寄りの位置にも、蓄電モジュール10の電力端子19Bが、絶縁性の材料(例えば、合成樹脂)からなるグロメット20Bを介して配されている。この電力端子19Bとケース14の左側壁17

50

Bとは、グロメット20Bによって液密となっている。

【0022】

蓋部15は、アルミニウム、ステンレス等の金属製であって、必要に応じて任意の金属によって形成することができる。蓋部15は、上方から見て略長形状をなしており、開口部13の形状に倣った形状となっている。蓋部15と、ケース14の側壁17の上端部とは、溶接、半田付け、ロウ付け等の公知の手法により液密に密閉されている。これにより、筐体11内に充填された冷媒21は筐体11内に封入されるようになっている。また、蓋部15と、ケース14の側壁17の上端部とは、図示しないパッキンを介してボルト締め等の公知の手法により液密に密閉する構成としてもよい。

【0023】

冷媒21としては、絶縁性を有する液体であって、例えば、パーフルオロカーボン、ハイドロフルオロエーテル、ハイドロフルオロケトン、フッ素不活性液体等を用いることができる。

【0024】

蓋部15の上面には、上方に突出すると共に、前後方向に延びる複数（本実施形態では12本）の放熱フィン22が一定のピッチで形成されている。また、蓋部15の下面には、下方に突出すると共に、前後方向に延びる複数（本実施形態では12本）の吸熱フィン23が一定のピッチで形成されている。本実施形態においては、放熱フィン22のピッチと、吸熱フィン23のピッチとは等しい値に設定されており、放熱フィン22と吸熱フィン23とは、蓋部15を挟んで上下方向について対応する位置に形成されている。蓋部15は、押出成型により形成してもよく、また、ダイキャスト製法により形成してもよい。

【0025】

（蓄電素子12）

図5に示すように、蓄電素子12は、図示しない蓄電要素を、略長形状をなす一对のラミネートシート24で挟み、一对のラミネートシート24の側縁を溶着等の公知の手法により液密に接合してなる。ラミネートシート24の上縁、下縁、前端縁、及び後端縁には、外方に突出する接合部25が形成されている。ラミネートシート24の上端縁からは、蓄電要素と電気的に接続された一对の電極端子26が上方に突出されている。一对の電極端子26は、金属箔からなる。一对の電極端子26は、正極と、負極とを備える。一对の電極端子26と、ラミネートシート24の上端縁の内面とは、液密にシールされている。

【0026】

本実施形態においては、蓄電素子12として、例えば、リチウムイオン二次電池、ニッケル水素二次電池等の二次電池を用いてもよく、また、蓄電素子12としては、電気二重層キャパシタ、リチウムイオンキャパシタ等のキャパシタを用いてもよい。このように蓄電素子12としては、必要に応じて任意の蓄電素子12を適宜に選択できる。

【0027】

蓄電素子12は、左右方向から見て略長形状をなす扁平な形状をなしている。複数（本実施形態では6つ）の蓄電素子12は、隣り合う電極端子26の極性が異なるようにして、左右方向に並べられている。

【0028】

隣り合う蓄電素子12の電極端子26のうち、電気的に接続される電極端子26同士は、互いに接近する方向に折り曲げられると共に上下方向に重ねられた状態で、レーザー溶接、半田付け、ロウ付け等の公知の手法により電気的に接続される。

【0029】

図5に示すように、右端部に位置する蓄電素子12の後側の電極端子26は左方に略直角に折り曲げられている。また、右端部から二番目に位置する蓄電素子12の後側の電極端子26は、右方に略直角に折り曲げられている。このように互いに近接する方向に折り曲げられた電極端子26同士は、本実施形態においては、上下に重ねられた状態でレーザー溶接により溶接されている。これにより、右端部に位置する蓄電素子12と、右端部か

10

20

30

40

50

ら二番目に位置する蓄電素子 1 2 とは直列に接続されている。他の蓄電素子 1 2 も、同様な構成で互いに接続されることにより、複数の蓄電素子 1 2 は直列に接続されている。

【 0 0 3 0 】

隣り合う蓄電素子 1 2 の電極端子 2 6 同士が接続された部分は、接続部 2 7 とされる。本実施形態においては、接続部 2 7 は、電極端子 2 6 同士を溶接することにより形成されており、電極端子 2 6 と一体に形成されている。なお、接続部 2 7 は、隣り合う蓄電素子 1 2 の電極端子 2 6 同士を、電極端子 2 6 とは別体の導電部材（例えば、バスバー等）によって電氣的に接続する構成としてもよい。

【 0 0 3 1 】

図 4 に示すように、ケース 1 4 の内部に複数の蓄電素子 1 2 が収容されて、ケース 1 4 に蓋部 1 5 が固定された状態において、蓄電素子 1 2 の電極端子 2 6 は、冷媒 2 1 の液面よりも上方に位置するようになっている。冷媒 2 1 の液面は、ケース 1 4 内において任意の位置に設定することができる。

【 0 0 3 2 】

（吸収シート 2 8）

図 6 に示すように、蓄電素子 1 2 の左右両側面の少なくとも一面には、吸収シート 2 8 が、蓄電素子 1 2 の外面と接触して配されている。本実施形態においては、蓄電素子 1 2 の左側面に吸収シート 2 8 が接触して配されると共に、蓄電素子 1 2 の右側面にも吸収シート 2 8 が接触して配されている。吸収シート 2 8 は、冷媒 2 1 を吸収可能な材料により形成されている。吸収シート 2 8 は、冷媒 2 1 を吸収可能な材料を繊維状に加工したものを織物としたものであってもよく、また、不織布としたものであってもよい。不織布の形態としては、繊維シート、ウェブ（繊維だけで構成された薄い膜状のシート）、又はバット（毛布状の繊維）であってもよい。吸収シート 2 8 を構成する材料としては、天然繊維でもよく、また、合成樹脂からなる合成繊維であってもよく、また、天然繊維と合成繊維の双方を用いたものであってもよい。

【 0 0 3 3 】

図 7 ~ 図 8 に示すように、吸収シート 2 8 は、左右方向から見て略長形状をなしている。吸収シート 2 8 の大きさは、蓄電素子 1 2 の一側面（本実施形態では、蓄電素子 1 2 の左右両側面の少なくとも 1 つ）に接触する大きさであればよい。吸収シート 2 8 の大きさが、蓄電素子 1 2 の左右両側面の少なくとも 1 つと略同じ大きさであれば好ましい。吸収シート 2 8 の大きさが、蓄電素子 1 2 の左右両側面の少なくとも 1 つの大きさよりも大きい場合には、より好ましい。本実施形態においては、吸収シート 2 8 は、蓄電素子 1 2 の左右両側面と略同じ大きさに形成されている。

【 0 0 3 4 】

吸収シート 2 8 の上端縁には、前後方向の端部の少なくとも一方に、上方に突出する接触部 2 9 が形成されている。接触部 2 9 は左右方向からみて略長形状に形成されている。接触部 2 9 は、隣り合う蓄電素子 1 2 の電極端子 2 6 が接続された接続部 2 7 に重ねられて、この接続部 2 7 に接触するようになっている。本実施形態においては、隣り合う蓄電素子 1 2 の電極端子 2 6 が上下に重ねられてレーザー溶接することにより形成された接続部 2 7 に対して、上方から重ねられて接触するようになっている。

【 0 0 3 5 】

図 9 には、図 6 における円 4 0 を拡大した構造を示す。図 9 に示すように、1 つの接続部 2 7 の上には、2 枚の接触部 2 9 が重ねて配されている。

【 0 0 3 6 】

（セパレータ 3 0）

図 6 に示すように、複数の蓄電素子 1 2 の間には、複数（本実施形態においては 5 つ）のセパレータ 3 0 が配置されている。図 1 0 ~ 図 1 1 に示すように、セパレータ 3 0 は、略長形状をなす板材の両面に、上下方向に延びる複数の凹凸が形成されてなる。

【 0 0 3 7 】

図 6 に示すように、セパレータ 3 0 の左右両面に形成された凹凸は上下に連通している

10

20

30

40

50

。セパレータ 30 は、複数の蓄電素子 12 の間において、凹凸が上下方向に延びる姿勢で配されている。これにより、セパレータ 30 が複数の蓄電素子 12 の間に配された状態では、セパレータ 30 と、吸収シート 28 との間に囲まれた凹凸部分が、冷媒 21 の蒸気を上下方向に流通させる通気路 31 となっている。

【0038】

(配線部材 32)

図 12 に示すように、複数の蓄電素子 12 の上方には、絶縁性の合成樹脂により形成された配線部材 32 が配設されている。配線部材 32 は上下方向について肉厚の板状をなしている。配線部材 32 は上方から見て略長形状をなしており、蓋部 15 よりもやや小さく形成されている。

10

【0039】

図 6 及び図 12 に示すように、配線部材 32 の前端部寄りの左右両側縁には、蓄電モジュール 10 の電力端子 19A, 19B がそれぞれ挿入される凹部 33 が形成されている。蓄電モジュール 10 の電力端子 19A, 19B の上には、左右方向の両端部に配された蓄電素子 12 の電極端子 26 が重ねて配されている。電力端子 19A, 19B と、電極端子 26 とは、溶接、半田付け、ロウ付け等の公知の手法により電氣的に接続されている。

【0040】

配線部材 32 の上面には、複数の窓部 34A, 34B, 34C が左右方向に間隔を開けて列状に並んだ窓列が、前後方向に間隔を開けて、2 列形成されている。前側に位置する前側窓列は、左右両端部に位置する 2 つの窓部 34A と、左右方向の中央付近に位置する 2 つの窓部 34B とからなる。左右両端部に位置する 2 つの窓部 34A は、左右方向の中央付近に位置する 2 つの窓部 34B よりも左右方向の幅寸法が狭く形成されている。

20

【0041】

窓列のうち、配線部材 32 の後側に位置する後側窓列は、3 つの窓部 34C から構成されている。後側窓列を構成する窓部 34C は、全て同じ大きさに形成されている。

【0042】

前側窓列のうち左右方向の中央付近に位置する 2 つの窓部 34B、及び、後側窓列を構成する 3 つの窓部 34C からは、電極端子 26 の接続部 27 の上に重ねられた、接触部 29 が露出している。また、前側窓列のうち左右方向の両端部に位置する 2 つの窓部 34A からは、電力端子 19A, 19B に重ねられた電極端子 26 の上に、更に重ねられた接触部 29 が露出している。

30

【0043】

図 6 に示すように、ケース 14 の内部に複数の蓄電素子 12 が収容されて、ケース 14 に蓋部 15 が固定された状態においては、窓部 34A, 34B, 34C から露出する接触部 29 の上方に、吸熱フィン 23 が位置するようになっている。

【0044】

前側窓列のうち左右方向の中央付近に位置する 2 つの窓部 34B、及び、後側窓列を構成する 3 つの窓部 34C の下方には、重ねられた電極端子 26 が載置される台部 35 が形成されている。詳細には図示しないが、台部 35 は、窓部 34B、34C の前後方向の内側面と連結している。

40

【0045】

配線部材 32 の下面には、台部 35 の左右方向の側方に、窓部 34B, 34C と上下に連通するスリット 36 が形成されている。このスリット 36 に、電極端子 26 と、吸収シート 28 の接触部 29 とが下方から挿通されるようになっている。

【0046】

(実施形態の製造工程の一例)

続いて、本実施形態の製造工程の一例を説明する。なお、本実施形態の製造工程は、以下の記述に限定されない。

【0047】

図 13 に示すように、複数の蓄電素子 12 と、複数の吸収シート 28 と、複数のセパレ

50

ータ30とを、左右方向に重ねて並べる。詳細に説明すると、1つの蓄電素子12の左右両面にそれぞれ吸収シート28を重ねる。このように左右両面に吸収シート28が重ねられた状態の蓄電素子12を6つ作成する。6つの蓄電素子12の間に、5つのセパレータ30をそれぞれ配する。この状態で、上下に重ねられた電極端子26同士をレーザー溶接する。これにより、電極端子26に接続部27を形成する。

【0048】

図14に示すように、複数の蓄電素子12と、複数の吸収シート28と、複数のセパレータ30とが重ねられたものの上方から、配線部材32を取り付ける。このとき、配線部材32のスリット36内に、下方から、電極端子26と、吸収シート28の接触部29とを挿通させる。電極端子26と、吸収シート28の接触部29とは、配線部材32の窓部34A, 34B, 34Cから上方に突出した状態となる。

10

【0049】

続いて、図12に示すように、吸収シート28の接触部29を折り曲げて、電極端子26に形成された接続部27に、上方から重ねる。そして、吸収シート28の接触部29を、接着、熱溶着等、公知の手法により接続部27に固定する。

【0050】

ケース14内に所定量の冷媒21を充填する。その後、蓄電素子12と、配線部材32とが組み付けられた状態のものをケース14内に上方から収容する。続いて、蓋部15をケース14の側壁17の開口縁18部に上方から重ね合わせ、蓋部15と、ケース14の側壁17の開口縁18部とを、例えば、レーザー溶接により液密に固着させる。これにより、蓄電モジュール10が完成する。

20

【0051】

(実施形態の作用、効果)

続いて、本実施形態の作用、効果について説明する。本実施形態に係る蓄電モジュール10は、冷媒21が充填された筐体11と、冷媒21の液面よりも上方に位置する電極端子26を有すると共に、筐体11内に収容される複数の蓄電素子12と、冷媒21を吸収すると共に、複数の蓄電素子12のうち少なくとも1つの蓄電素子12の外面と接触する吸収シート28と、を備え、電極端子26は、複数の蓄電素子12のうち隣り合う蓄電素子12同士の電極端子26同士を電氣的に接続するものであって、電極端子26と一体又は別体の接続部27を備え、吸収シート28は接続部27に接触する接触部29を有する。

30

【0052】

上記の構成によれば、吸収シート28に吸収された冷媒21は、吸収シート28と接触する蓄電素子12で発生した熱が伝達されて、この熱によって蒸発する。これにより、蓄電素子12で発生した熱は、冷媒21の気化熱によって吸収される。また、吸収シート28の接触部29にまで達した冷媒21は、接続部27で発生した熱が伝達されて、この熱によって蒸発する。これにより、接続部27で発生した熱は、冷媒21の気化熱によって吸収される。

【0053】

電極端子26同士が接続される接続部27には、蓄電素子12を流れる電流が流れる。この接続部27の断面積は、蓄電素子12に比べて小さい。このため、接続部27の電気抵抗は蓄電素子12に比べて大きくなるため、比較的熱が発生しやすく、局所的に高温になりやすい。本実施形態においては、この接続部27に、接触部29が接触するようになっている。これにより、接触部29にまで吸収された冷媒21によって、接触部29を確実に冷却することができる。この結果、接続部27が局所的に高温になることを抑制することができる。

40

【0054】

また、本実施形態によれば、接触部29は、接続部27に対して、蓄電素子12と反対側の方向から接触している。これにより、本実施形態においては、接触部29は接続部27に対して上方から重ねられるようになっている。一方で、蓄電素子12は、接続部27

50

に対して下方の位置に配されている。このような構成とすることにより、接触部 29 を接続部 27 に接触させる際に、蓄電素子 12 と接触部 29 とが干渉することを避けることができる。この結果、接触部 29 を接続部 27 に接触させる工程を簡略化することができる。本実施形態においては、接触部 29 を折り曲げるという簡易な工程により、接触部 29 と接続部 27 とを接触させることができる。

【0055】

また、本実施形態によれば、筐体 11 は、上方に開口する開口部 13 を有するケース 14 と、ケース 14 の開口部 13 の開口縁 18 に倣う形状をなして開口部 13 を塞ぐ蓋部 15 と、を備え、蓋部 15 は、筐体 11 の外方に突出する放熱フィン 22 と、筐体 11 の内方に突出する吸熱フィン 23 と、を有する。

【0056】

蓄電素子 12 や、接続部 27 で発生した熱を吸収して蒸発した冷媒 21 は、筐体 11 の内部を上昇し、蓋部 15 の下方に形成された吸熱フィン 23 と接触する。すると、冷媒 21 の蒸気から吸熱フィン 23 へと熱が伝達される。これにより、冷媒 21 は気体から液体へと凝結し、重力によって下方へと滴下する。一方で、吸熱フィン 23 に伝達された熱は、放熱フィン 22 へと伝導し、放熱フィン 22 から外部へと放散される。これにより、冷媒 21 によって吸収された熱は、効率よく筐体 11 の外部へと放散されるので、蓄電素子 12 が局所的に高温になることが一層抑制される。

【0057】

また、本実施形態によれば、吸熱フィン 23 は、接続部 27 の上方に配されている。これにより、冷媒 21 の蒸気が吸熱フィン 23 と接触すると、冷媒 21 の蒸気の熱は吸熱フィン 23 へと伝達される。すると、冷媒 21 は液体へと凝結する。液体となった冷媒 21 は冷却フィンから重力によって下方へと落下する。本実施形態によれば、冷却フィンは接続部 27 の上方に配されているので、冷却フィンから落下した冷媒 21 は、確実に接続部 27 の上に流下する。この結果、液化した冷媒 21 は、最初に接続部 27 を冷却するようになっているので、接続部 27 の温度が局所的に高くなることが一層抑制される。

【0058】

< 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。

【0059】

(1) 本実施形態においては、蓄電素子 12 として、一对のラミネートシート 24 に蓄電要素が挟持されたものを用いたが、これに限られず、蓄電要素は、円筒形状、角筒状、コイン形状等、任意の形状をなす筐体 11 の内部に収容される構成としてもよい。

【0060】

(2) 本実施形態においては、電極端子 26 は金属箔からなる構成としたが、これに限られず、電極端子 26 は、スタッドボルト、台座状等、必要に応じて任意の形状とすることができる。

【0061】

(3) 本実施形態においては、放熱フィン 22 のピッチと、吸熱フィン 23 のピッチとは同じ値に設定したが、これに限られず、放熱フィン 22 のピッチと、吸熱フィン 23 のピッチとを異なる値に設定してもよい。

【0062】

(4) 本実施形態においては、蓋部 15 は放熱フィン 22 と吸熱フィン 23 の双方を備える構成としたが、これに限られず、蓋部 15 に放熱フィン 22 を設けない構成としてもよく、また、蓋部 15 に吸熱フィン 23 を設けない構成としてもよい。

【0063】

(5) 本実施形態においては、複数の蓄電素子 12 は直列に接続される構成としたが、これに限られず、複数の蓄電素子 12 は並列に接続されてもよい。

【0064】

10

20

30

40

50

(6) 本実施形態においては、吸収シート 28 は蓄電素子 12 の左右両面に接触する構成としたが、これに限られず、吸収シート 28 は蓄電素子 12 の左右の一方の側面と接触する構成としてもよい。また、例えば蓄電素子 12 の筐体 11 が角筒形状をしている場合には、吸収シート 28 は筐体 11 の任意の面に接触する構成としてもよい。

【符号の説明】

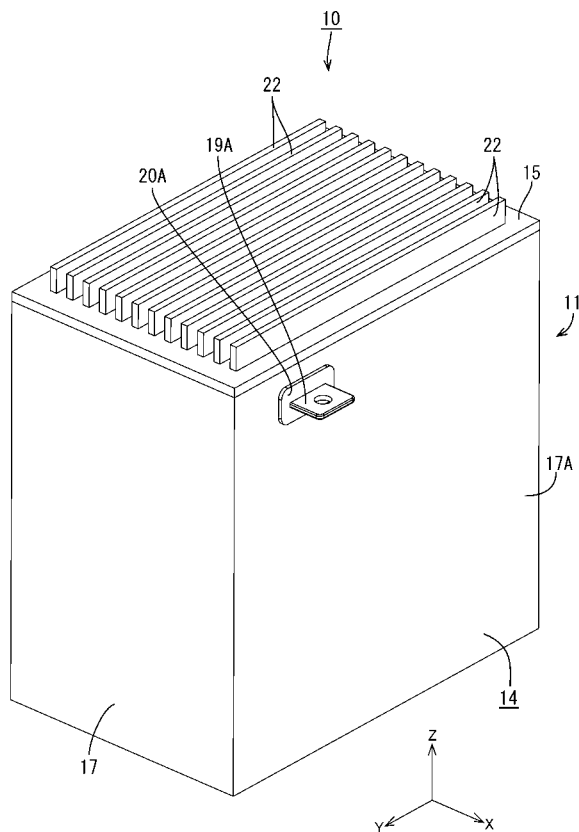
【0065】

- 10：蓄電モジュール
- 11：筐体
- 12：蓄電素子
- 13：開口部
- 14：ケース
- 15：蓋部
- 18：開口縁
- 21：冷媒
- 22：放熱フィン
- 23：吸熱フィン
- 26：電極端子
- 27：接続部
- 28：吸収シート
- 29：接触部

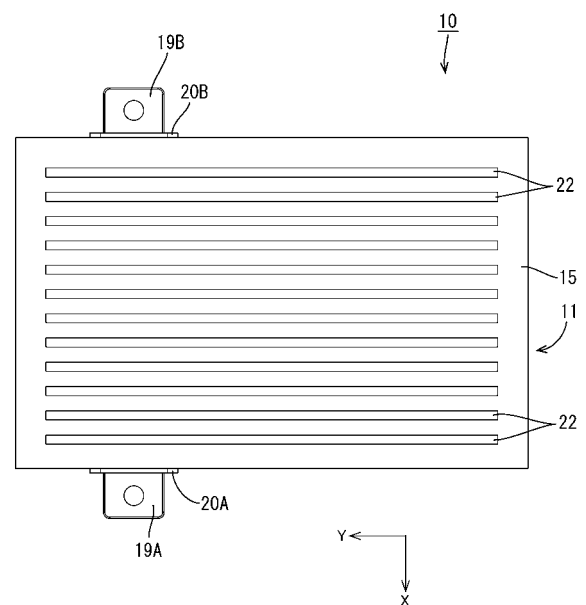
10

20

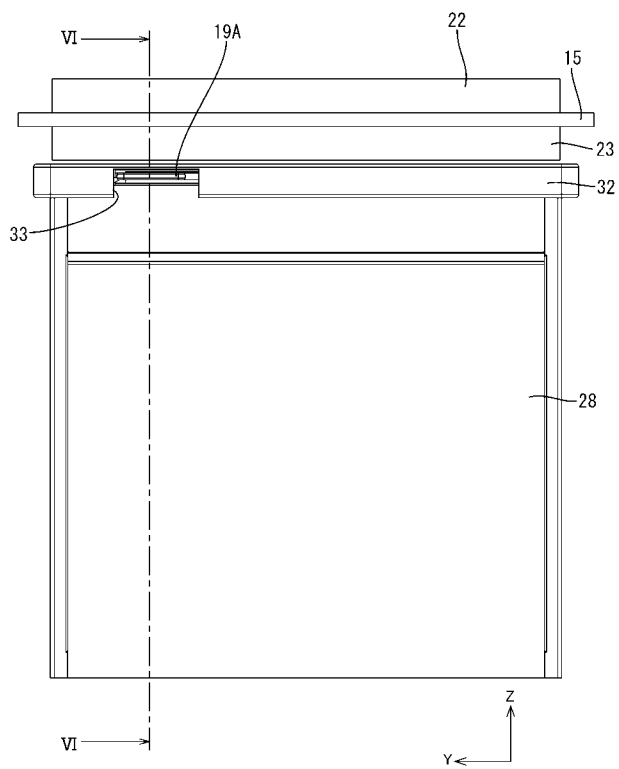
【図 1】



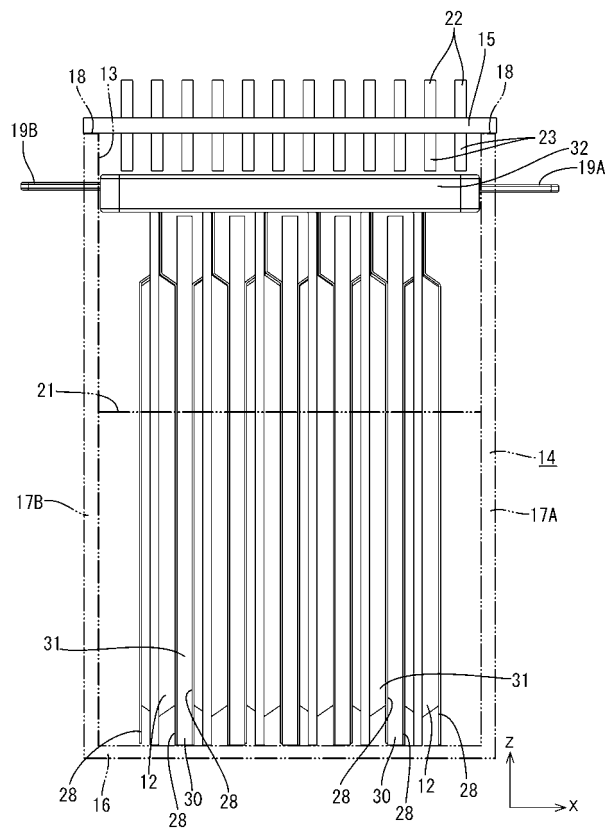
【図 2】



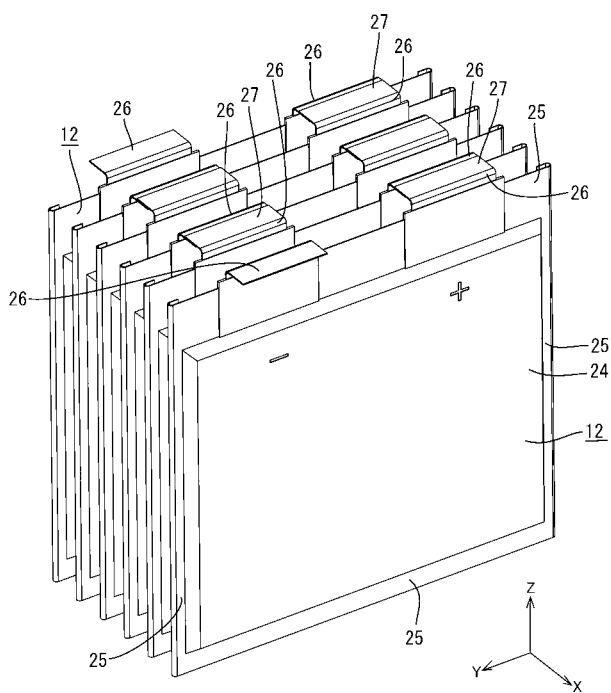
【図 3】



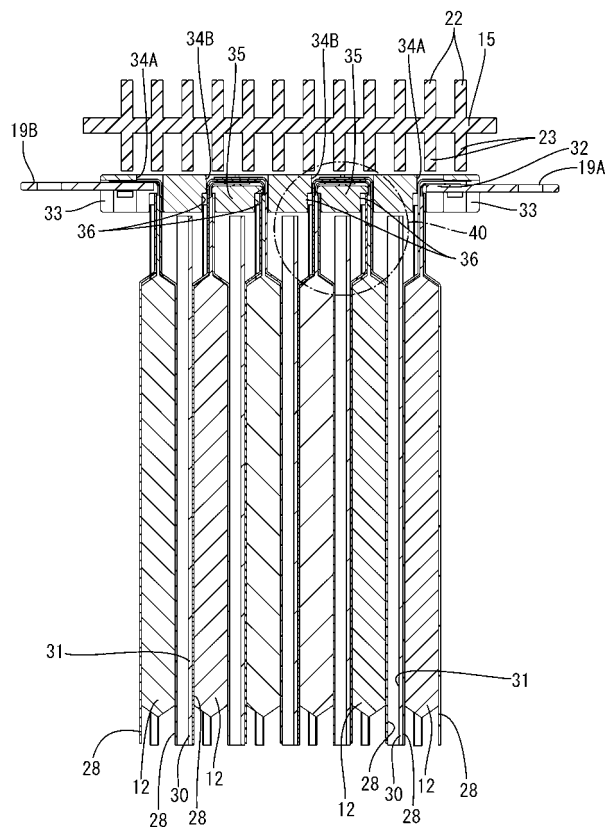
【図 4】



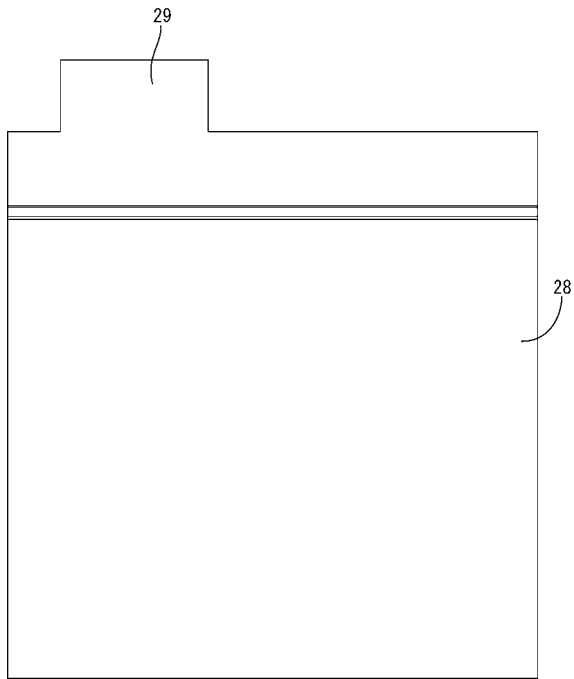
【図 5】



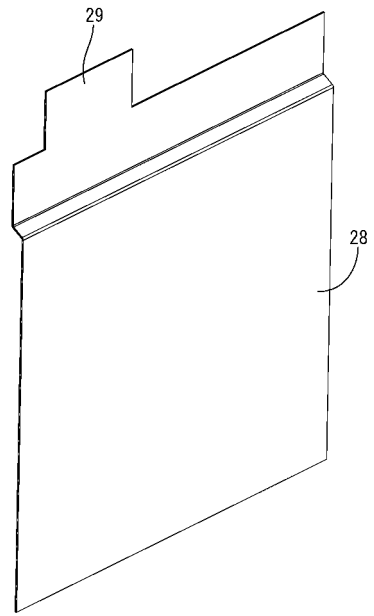
【図 6】



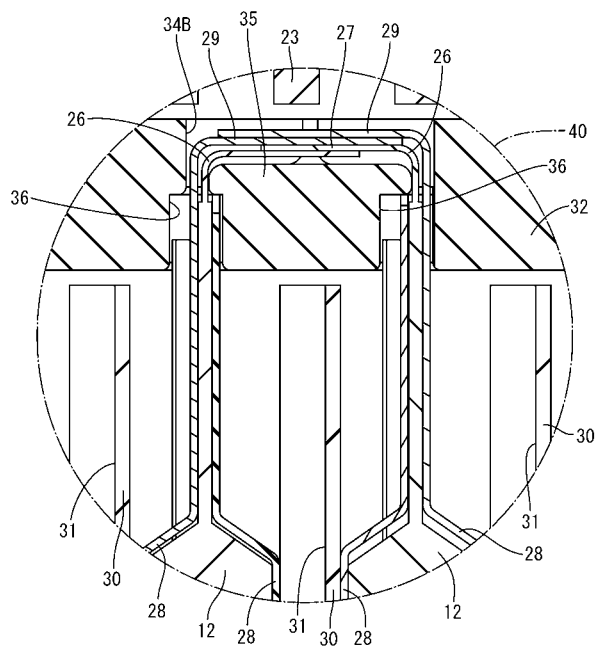
【図 7】



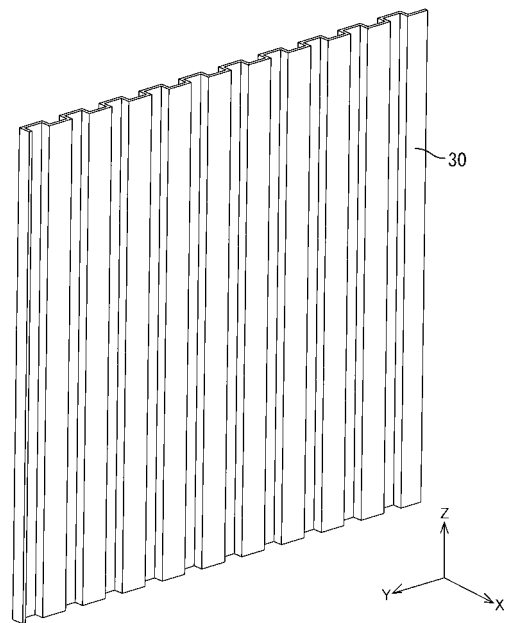
【図 8】



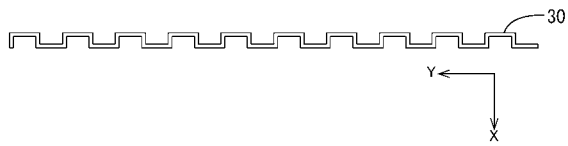
【図 9】



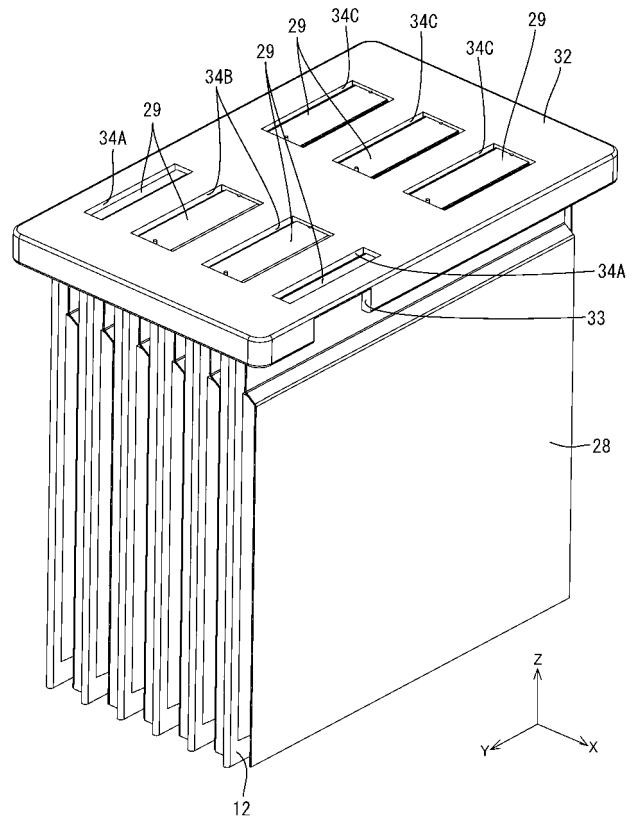
【図 10】



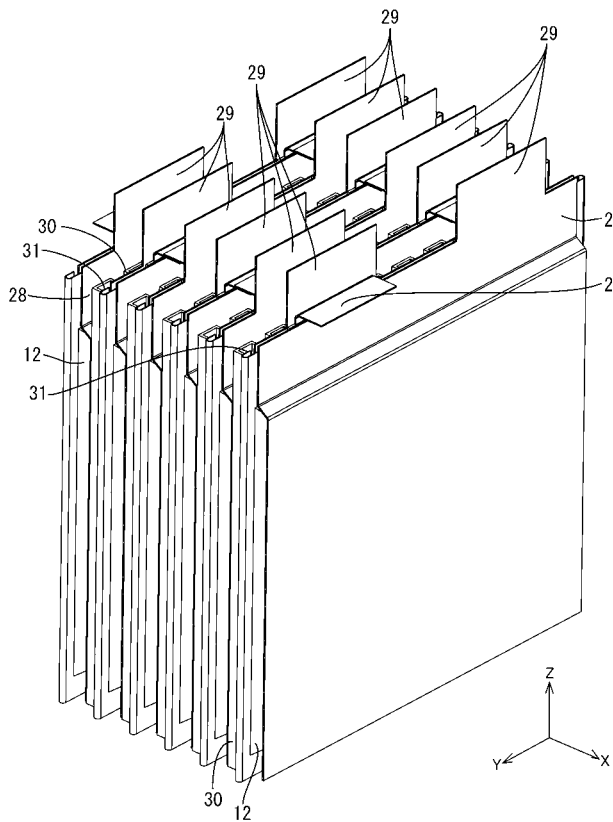
【図 1 1】



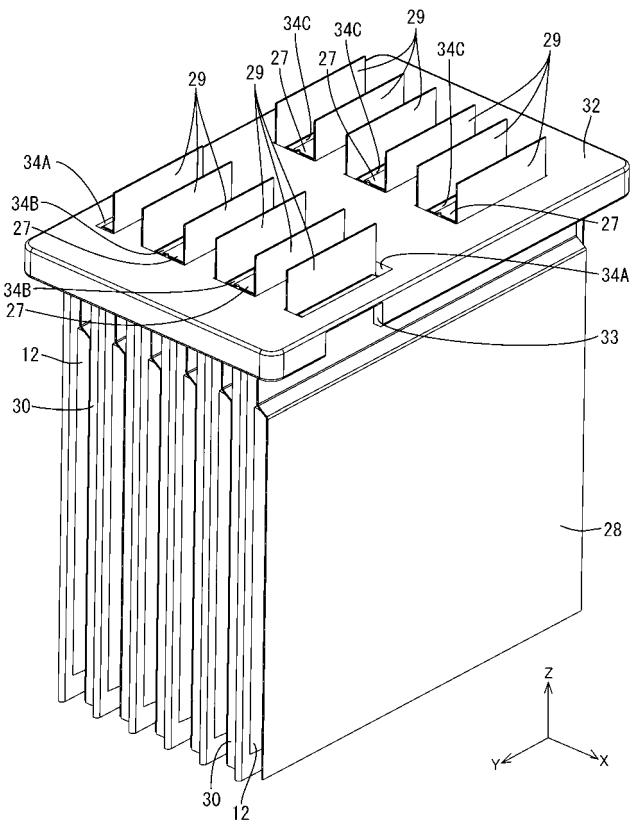
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		テーマコード (参考)
H 0 1 M 10/647 (2014.01)	H 0 1 M	10/647	
H 0 1 M 2/10 (2006.01)	H 0 1 M	2/10	Y
H 0 1 M 2/20 (2006.01)	H 0 1 M	2/20	A
H 0 1 G 11/18 (2013.01)	H 0 1 G	11/18	
H 0 1 G 11/12 (2013.01)	H 0 1 G	11/12	

(72)発明者 平井 宏樹

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

(72)発明者 東小園 誠

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) 5E078 AA11 AB02 AB06 HA05 HA23 JA03

5H031 AA09 KK00 KK01

5H040 AA28 AT02 AT06 AY05 DD03 DD13 JJ02 JJ03 NN03

5H043 AA09 BA16 BA19 CA04 CA05 DA05 DA20 FA02 FA04 HA11F

HA13F HA30D HA30F JA13D JA13F