

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6598026号  
(P6598026)

(45) 発行日 令和1年10月30日(2019.10.30)

(24) 登録日 令和1年10月11日(2019.10.11)

|                          |                |   |
|--------------------------|----------------|---|
| (51) Int.Cl.             | F I            |   |
| HO 1 M 10/6552 (2014.01) | HO 1 M 10/6552 |   |
| HO 1 M 10/6555 (2014.01) | HO 1 M 10/6555 |   |
| HO 1 M 10/613 (2014.01)  | HO 1 M 10/613  |   |
| HO 1 M 10/6569 (2014.01) | HO 1 M 10/6569 |   |
| HO 1 M 2/10 (2006.01)    | HO 1 M 2/10    | E |
| 請求項の数 6 (全 15 頁) 最終頁に続く  |                |   |

|           |                              |           |   |
|-----------|------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2016-152695 (P2016-152695) | (73) 特許権者 | 395011665<br>株式会社オートネットワーク技術研究所<br>三重県四日市市西末広町1番14号 |
| (22) 出願日  | 平成28年8月3日(2016.8.3)          | (73) 特許権者 | 000183406<br>住友電装株式会社<br>三重県四日市市西末広町1番14号           |
| (65) 公開番号 | 特開2018-22603 (P2018-22603A)  | (73) 特許権者 | 000002130<br>住友電気工業株式会社<br>大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号      |
| (43) 公開日  | 平成30年2月8日(2018.2.8)          | (74) 代理人  | 110001036<br>特許業務法人暁合同特許事務所                         |
| 審査請求日     | 平成30年11月26日(2018.11.26)      | (72) 発明者  | 久保木 秀幸<br>三重県四日市市西末広町1番14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) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷媒と前記冷媒を密閉状態で封入する封入体とを有する冷却部材と、

前記冷却部材に重ねられる蓄電素子と、

前記蓄電素子に対して前記冷却部材を挟んで重ねられる伝熱板と、を備え、

前記封入体は、前記蓄電素子に重ならない領域において前記冷媒の蒸発により変形した膨出部を形成可能とされ、

前記伝熱板は、前記膨出部が当接可能に折り返された折返し部を有する、蓄電モジュール。

【請求項2】

前記折返し部の先端側は、前記膨出部側に曲げられた曲げ部を有する請求項1に記載の蓄電モジュール。

【請求項3】

前記膨出部は、前記折返し部の内側に配される請求項1又は請求項2に記載の蓄電モジュール。

【請求項4】

複数の前記冷却部材と、複数の前記蓄電素子と、複数の前記伝熱板と、を備え、

前記複数の伝熱板は、隣り合う前記折返し部が間隔を空けて配置されており、

前記膨出部は、隣り合う前記折返し部の間に挟まれる請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の蓄電モジュール。

## 【請求項 5】

複数の前記冷却部材と、複数の前記蓄電素子と、複数の前記伝熱板と、を備え、  
前記複数の伝熱板は、隣り合う前記折返し部が間隔を空けて配置されており、  
前記複数の伝熱板における隣り合う前記折返し部の間に挟まれるスペースを備える請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の蓄電モジュール。

## 【請求項 6】

前記冷却部材は、前記封入体内に配されて前記冷媒を吸収する吸収部材を備える請求項 1 から請求項 5 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】

10

## 【0001】

本明細書では、蓄電素子の放熱を行う技術を開示する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、蓄電素子の放熱を行う技術が知られている。特許文献 1 は、電池モジュールがパッケージに収容されており、複数の単電池の正極端子と負極端子とがバスバーで電氣的に接続されている。パッケージの下部に充填された冷媒が蒸発し、パッケージの上部で凝縮することにより、電池の熱が外部に放熱される。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

20

## 【0003】

【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】

## 【0004】

ところで、特許文献 1 では、パッケージ内で冷媒の蒸発、凝縮を行うため、パッケージの全体を密閉する必要があり、蓄電モジュールの構成を簡素化することが容易ではないという問題がある。

## 【0005】

本明細書に開示された技術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、蓄電モジュールの構成を簡素化することを目的とする。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本明細書に記載された蓄電モジュールは、冷媒と前記冷媒を密閉状態で封入する封入体とを有する冷却部材と、前記冷却部材に重ねられる蓄電素子と、前記蓄電素子に対して前記冷却部材を挟んで重ねられる伝熱板と、を備え、前記封入体は、前記蓄電素子に重ならない領域において前記冷媒の蒸発により変形した膨出部を形成可能とされ、前記伝熱板は、前記膨出部が当接可能に折り返された折返し部を有する。

## 【0007】

上記の構成によれば、蓄電素子の熱を、冷媒が封入体に密閉された冷却部材、伝熱板を介して放熱することが可能になるため、例えば蓄電素子が収容されたケース内に冷媒を充填する構成と比較して、必ずしもケースを密閉する必要がないため、蓄電モジュールの構成を簡素化することが可能になる。ここで、蓄電素子の放熱のために冷却部材及び伝熱板を用いる場合には、封入体が膨出変形した膨出部が伝熱板に接触していなければ、膨出部の熱が熱伝導性の低い空間（空気）を介して放熱されることになり、膨出部の放熱性が良くないという問題がある。本構成によれば、伝熱板は、封入体の膨出部に当接する折返し部を有するため、膨出部の熱が伝熱板の折返し部に伝わり、伝熱板を介して外部に放熱させることが可能になるため、放熱性を向上させることができる。

40

## 【0008】

本明細書に記載された技術の実施態様としては以下の態様が好ましい。

50

前記折返し部の先端側は、前記膨出部側に曲げられた曲げ部を有する。

このようにすれば、曲げ部が膨出部の膨出を規制することができるため、膨出部が折返し部に密着しやすくなり、膨出部から伝熱板への熱伝導性を向上させることができる。

【0009】

前記膨出部は、前記折返し部の内側に配される。

このようにすれば、膨出部と折返し部との間の伝熱性を高めることができる。

【0010】

複数の前記冷却部材と、複数の前記蓄電素子と、複数の前記伝熱板と、を備え、前記複数の伝熱板は、隣り合う前記折返し部が間隔を空けて配置されており、前記膨出部は、隣り合う前記折返し部の間に挟まれる。

10

このようにすれば、隣り合う折返し部の間の隙間による熱伝導性の低下を抑制することができる。

【0011】

複数の前記冷却部材と、複数の前記蓄電素子と、複数の前記伝熱板と、を備え、前記複数の伝熱板は、隣り合う前記折返し部が間隔を空けて配置されており、前記複数の伝熱板における隣り合う前記折返し部の間に挟まれるスペーサを備える。

このようにすれば、スペーサを介して隣り合う伝熱板間の熱の移動を促進できるため、蓄電素子の熱を伝熱板及びスペーサを介して放熱させることが可能になり、放熱性を向上させることができる。

【0012】

20

前記冷却部材は、前記封入体内に配されて前記冷媒を吸収する吸収部材を備える。

このようにすれば、吸収部材により冷媒が移動しやすくなるため、冷却部材の冷却性能を向上させることが可能になる。

【発明の効果】

【0013】

本明細書に記載された技術によれば、蓄電モジュールの構成を簡素化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】実施形態1の蓄電モジュールを示す斜視図

30

【図2】蓄電モジュールを示す平面図

【図3】蓄電モジュールを示す正面図

【図4】図2のA-A断面図

【図5】図4の一部を拡大した断面図

【図6】図5に対して封入体が膨出変形していない状態の断面図

【図7】伝熱板を示す平面図

【図8】伝熱板を示す正面図

【図9】実施形態2の蓄電モジュールを示す斜視図

【図10】蓄電モジュールを示す正面図

【図11】蓄電モジュールを示す断面図

40

【図12】図11の一部を拡大した断面図

【図13】伝熱板を示す底面図

【図14】伝熱板を示す背面図

【図15】実施形態3の蓄電モジュールを示す斜視図

【図16】蓄電モジュールを示す正面図

【図17】蓄電モジュールを示す断面図

【図18】図17の一部を拡大した断面図

【図19】実施形態4の蓄電モジュールを示す斜視図

【図20】蓄電モジュールを示す正面図

【図21】蓄電モジュールを示す断面図

50

【図 2 2】図 2 1 の一部を拡大した断面図

【発明を実施するための形態】

【0015】

<実施形態 1>

実施形態 1 について図 1 から図 8 を参照しつつ説明する。本実施形態の蓄電モジュール 10 は、例えば電気自動車やハイブリッド自動車等の車両に搭載されてモータ等の負荷に電力を供給する。蓄電モジュール 10 は任意の向きで配置可能であるが、以下では、X 方向を左方、Y 方向を前方、Z 方向を上方として説明する。

【0016】

(蓄電モジュール 10)

蓄電モジュール 10 は、図 4 に示すように、複数（本実施形態では 6 個）の蓄電素子 11 と、各蓄電素子 11 に重ねられて蓄電素子 11 を冷却する複数の冷却部材 20（本実施形態では 6 個）と、各冷却部材 20 と各蓄電素子 11 との間に重ねられて冷却部材 20 及び蓄電素子 11 の熱が伝達される複数（本実施形態では 6 個）の伝熱板 30 とを備える。

【0017】

(蓄電素子 11)

蓄電素子 11 は、一对の電池用ラミネートシートの間に表示しない蓄電要素を挟んで、電池用ラミネートシートの側縁を、熱溶着等の公知の手法により液密に接合してなる。蓄電素子 11 の前端縁からは、図 1 に示すように、金属箔状をなす正極の電極端子 12 A と、負極の電極端子 12 B とが、電池用ラミネートシートの内面と液密状態で、電池用ラミネートシートの内側から外側へと突出している。各蓄電素子 11 の電極端子 12 A と電極端子 12 B とは、間隔を開けて配され、内部の蓄電要素と電氣的に接続されている。

【0018】

複数の蓄電素子 11 は、上下方向に並べて配されており、隣り合う蓄電素子 11 は、一の電極端子 12 A の隣に他の電極端子 12 B が位置するように配されている。隣り合う電極端子 12 A と電極端子 12 B とは、U 字状の複数（本実施形態では 5 個）の接続部材 13 を介して電氣的に接続される。各電極端子 12 A、12 B と接続部材 13 とは例えばレーザー溶接、超音波用溶接、口付け等の公知の手法により接続されている。隣り合う電極端子 12 A、12 B 間が各接続部材 13 で接続されることにより、複数の蓄電素子 11 が直列に接続されている。

【0019】

本実施形態においては、蓄電素子 11 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、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く、必要に応じて任意の種類を適宜に選択できる。

【0020】

(冷却部材 20)

冷却部材 20 は、図 4 に示すように、液体と気体とに状態が変化する冷媒 21 と、冷媒 21 を吸収する吸収部材 22 と、冷媒 21 及び吸収部材 22 を密閉状態で封入する封入体 25 とを備える。冷媒 21 は、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、水、メタノール、エタノール等のアルコールからなる群から選ばれる 1 つ、又は複数を用いることができる。冷媒 21 は、絶縁性を有していてもよく、また、導電性を有していてもよい。封入体 25 内に封入される冷媒 21 の量は、必要に応じて適宜に選択できる。

【0021】

吸収部材 22 は略長方形のシート状をなしている。吸収部材 22 は、冷媒 21 を吸収可能な材料により形成されている。この吸収部材 22 は、冷媒 21 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。吸収部材 22 を構成する材料とし

10

20

30

40

50

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。

【0022】

吸収部材22は、蓄電素子11が重なる領域に対して広い領域に配されているため、封入体25内における吸収部材22は、蓄電素子11が重なる領域から蓄電素子11が重ならない領域に延設された吸収延設部23を備えている。

【0023】

封入体25は、例えば略長形状をなす2つのシート部材を、接着、溶着、溶接等の公知の手法により液密に接合して形成することができる。各シート部材は、金属製シートの両面に合成樹脂製のフィルムが積層されてなる。金属製シートを構成する金属としては、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金等、必要に応じて任意の金属を適宜に選択できる。合成樹脂製のフィルムを構成する合成樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル、ナイロン6、ナイロン6,6等のポリアミド等、必要に応じて任意の合成樹脂を適宜に選択できる。本実施形態に係る封入体25は、両シート部材における合成樹脂製のフィルムが積層された面同士を重ね合わせて熱融着されてなる。

【0024】

封入体25は、図6に示すように、吸収部材22の上側を覆う第1シート部26Aと、吸収部材22の下側を覆う第2シート部26Bとを有する。第1シート部26Aの上面は、蓄電素子11の下面に接触し、第2シート部26Bの下面は、伝熱板30の上面に接触する。ここで、第1シート部26Aのうち、蓄電素子11に重ならない領域に延出され、吸収部材22の吸収延設部23を覆う部分は、図5に示すように、封入体25内の冷媒21の蒸発により膨出変形可能な膨出部28とされている。

【0025】

膨出部28は、封入体25内の冷媒21の蒸発により封入体25の内圧が上昇して封入体25が膨らむように変形することにより形成される。なお、封入体25のうち、膨出部28以外の部分については、封入体25内の冷媒21の蒸発により内圧が上昇するが、蓄電素子11や伝熱板30に接触して膨張が規制されているため、膨出変形しない。

【0026】

(伝熱板30)

伝熱板30は、蓄電素子11に対して冷却部材20を挟んで重ねられており、アルミニウムまたはアルミニウム合金、銅、銅合金等の熱伝導性が高い部材が用いられている。図7,図8に示すように、伝熱板30は、長形状であって、蓄電素子11及び第2シート部26Bに接触する接触部31と、接触部31の側方に連なってU字状に折り返す折返し部35とを有する。接触部31は、長形状であって、蓄電素子11の領域に重ねられて蓄電素子11の熱を受ける。接触部31の前後は、蓄電素子11に重ならない領域に延びた端縁部に一對の突片34が形成されている。各突片34には、長形状の貫通孔34Aが形成されている。

【0027】

折返し部35は、接触部31の右方に接触部31と面一に延びる伝熱延出部36と、伝熱延出部36の端縁から伝熱延出部36の板面と直交する方向に起立する端壁37と、端壁37の上端から左方に延びる戻り部38とを備える。戻り部38は、接触部31と平行な方向に延びており、先端部には、接触部31側に鈍角で曲がる曲げ部39とを備える。端壁37の高さは、この端壁37に連なる戻り部38と、上段側(隣り)の伝熱板30の伝熱延出部36との間に隙間G1(図5参照)が形成される大きさとされる。

【0028】

伝熱板30は、伝熱延出部36と戻り部38との間に封入体25の膨出部28を収容可能な収容空間Sを形成している。折返し部35の形状は、封入体25が膨出変形する膨出部28の大きさに応じて膨出部28が折返し部35の内面に当接する形状が設定される。本実施形態では、膨出部28の外面が折返し部35の内面に密着する形状とされている。

本実施形態の膨出部 28 は、折返し部 35 の内面をわずかに押圧している。

【0029】

(放熱部材 40)

図 5 に示すように、蓄電モジュール 10 の側方には、伝熱板 30 に伝達された熱を外部に放熱する放熱部材 40 が配されている。放熱部材 40 の左側面 (蓄電モジュール 10 側の面) は、伝熱板 30 の端壁 37 の外面に密着する。放熱部材 40 は、アルミニウム、アルミニウム合金等の金属からなり、図示しない冷却材の導入口と導出口が開口している。冷却材として冷却液が下側の導入口から導入され、上方の導出口から導出され、図示しない放熱経路を通して冷却液が循環することで、冷却液に伝わった熱が外部に放熱される。なお、放熱部材 40 は、内部に冷却液が通るパイプ (図示しない) が複数回折り返しつつ内部の全体に亘って延びるようにしてもよい。本実施形態では、冷却液として水が用いられているが、これに限られず、油等の液体を用いてもよい。また、冷却液として不凍液を用いてもよい。また、液体に限られず、気体を冷却材として用いてもよい。

10

【0030】

本実施形態によれば、以下の作用、効果を奏する。

蓄電モジュール 10 は、冷媒 21 と冷媒 21 を密閉状態で封入する封入体 25 とを有する冷却部材 20 と、冷却部材 20 に重ねられる蓄電素子 11 と、蓄電素子 11 に対して冷却部材 20 を挟んで重ねられる伝熱板 30 と、を備え、封入体 25 は、蓄電素子 11 に重ならない領域において冷媒 21 の蒸発により変形した膨出部 28 を形成可能とされ、伝熱板 30 は、膨出部 28 が当接可能に折り返された折返し部 35 を有する。

20

本実施形態によれば、蓄電素子 11 の熱を、冷媒 21 が封入体 25 に密閉された冷却部材 20、伝熱板 30 を介して放熱することが可能になるため、例えば蓄電素子 11 が収容されたケース内に冷媒 21 を充填する構成と比較して、必ずしもケースを密閉する等の必要がないため、蓄電モジュール 10 の構成を簡素化することが可能になる。ここで、蓄電素子 11 の放熱のために冷却部材 20 及び伝熱板 30 を用いる場合には、封入体 25 が膨出変形した膨出部 28 が伝熱板 30 に接触していなければ、膨出部 28 の熱が熱伝導性の低い空間 (空気) を介して放熱されることになり、膨出部 28 の放熱性が良くないという問題がある。本実施形態によれば、伝熱板 30 は、封入体 25 の膨出部 28 に当接する折返し部 35 を有するため、膨出部 28 の熱が伝熱板 30 の折返し部 35 に伝わり、伝熱板 30 を介して外部に放熱させることが可能になるため、放熱性を向上させることができる。

30

【0031】

また、折返し部 35 の先端側は、膨出部 28 側に曲げられた曲げ部 39 を有する。

このようにすれば、曲げ部 39 が膨出部 28 に当接することにより、膨出部 28 の所定以上の膨出変形を規制することができるため、膨出部 28 が折返し部 35 に密着しやすくなり、膨出部 28 から伝熱板 30 への熱伝導性を向上させることができる。

【0032】

また、膨出部 28 は、折返し部 35 の内側に配される。

このようにすれば、膨出部 28 と折返し部 35 との間の伝熱性を高めることができる。

【0033】

また、冷却部材 20 は、封入体 25 内に配されて冷媒 21 を吸収する吸収部材 22 を備える。

このようにすれば、吸収部材 22 により冷媒 21 が移動しやすくなるため、冷却部材 20 の冷却性能を向上させることが可能になる。

40

【0034】

<実施形態 2>

次に、実施形態 2 を図 9 から図 14 を参照して説明する。実施形態 1 では、伝熱板 30 の折返し部 35 は、当該伝熱板 30 の上に載置された冷却部材 20 の膨出部 28 に当接する構成としたが、実施形態 2 の蓄電モジュール 50 は、図 12 に示すように、伝熱板 51 が載置する冷却部材 20 の下側 (隣り) の段の冷却部材 20 の膨出部 28 に当接する構成

50

としたものである。以下では、実施形態 1 と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 3 5 】

伝熱板 5 1 は、蓄電素子 1 1 に対して冷却部材 2 0 を挟んで重ねられており、図 1 3 , 図 1 4 に示すように、長方形状であって、冷却部材 2 0 に重なる平板状の接触部 3 1 と、接触部 3 1 の一方の側端縁から折り返す折返し部 5 2 とを有する。

【 0 0 3 6 】

折返し部 5 2 は、接触部 3 1 と面一に延びる伝熱延出部 5 2 A と、伝熱延出部 5 2 A の端縁から伝熱延出部 5 2 A の板面と直交する方向に延びる端壁 5 3 と、端壁 3 7 の下端から端壁 5 3 に直交し、伝熱延出部 5 2 A と平行な方向に延びる戻り部 5 4 と、を備える。戻り部 5 4 の先端側には、接触部 3 1 とは反対側に曲がる曲げ部 5 5 が形成されている。端壁 5 3 の高さは、下段側（隣り）の冷却部材 2 0 の膨出部 2 8 が戻り部 5 4 に当接する高さとなる。

10

【 0 0 3 7 】

伝熱板 5 1 は、折返し部 5 2 の戻り部 5 4 と、下段の折返し部 5 2 の伝熱延出部 5 2 A との間に封入体 2 5 の膨出部 2 8 が配される隙間を形成している。折返し部 5 2 の形状は、封入体 2 5 の変形による膨出部 2 8 の大きさに応じて膨出部 2 8 が折返し部 5 2 の内面に当接する形状が設定されるが、膨出部 2 8 の外面が折返し部 5 2 の内面に密着する形状とした方が、膨出部 2 8 と折返し部 5 2 との間の熱伝導性が高められて好ましい。

【 0 0 3 8 】

実施形態 2 によれば、複数の冷却部材 2 0 と、複数の蓄電素子 1 1 と、複数の伝熱板 5 1 と、を備え、複数の伝熱板 5 1 は、隣り合う折返し部 5 2 が間隔を空けて配置されており、膨出部 2 8 は、隣り合う折返し部 5 2 の間に挟まれる。

20

このようにすれば、隣り合う折返し部 5 2 の間の隙間による熱伝導性の低下を抑制することができる。

【 0 0 3 9 】

< 実施形態 3 >

次に、実施形態 3 を図 1 5 から図 1 8 を参照して説明する。実施形態 2 では、伝熱板 5 1 の折返し部 5 2 は、伝熱板 5 1 が載置する冷却部材 2 0 の下段の冷却部材 2 0 の膨出部 2 8 の上面側に当接する構成としたが、実施形態 3 の蓄電モジュール 6 0 は、図 1 8 に示すように、伝熱板 6 1 の折返し部 6 3 は、伝熱板 6 1 が載置する冷却部材 2 0 の下側の冷却部材 2 0 の膨出部 2 8 を収容する形状としたものである。以下では、上記実施形態と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

30

【 0 0 4 0 】

伝熱板 6 1 は、蓄電素子 1 1 に重ねられる接触部 3 1 と、膨出部 2 8 を挿通可能に折り返す折返し部 6 3 と、接触部 3 1 と折返し部 6 3 とを傾斜方向に連結する連結部 6 2 とを備える。

【 0 0 4 1 】

折返し部 6 3 は、接触部 3 1 と平行に延びる伝熱延出部 6 4 と、伝熱延出部 6 4 の板面と直交する方向に延びる端壁 6 5 と、端壁 6 5 の下端から接触部 3 1 と平行な方向に延びる戻り部 6 6 とを備える。端壁 6 5 の高さは、この端壁 6 5 に連なる伝熱延出部 6 4 と戻り部 6 6 との間に膨出部 2 8 が収容されて折返し部 6 3 の内面に接触する高さとなる。なお、伝熱板 6 1 の戻り部 6 6 と、一段下側の伝熱板 6 1 の伝熱延出部 6 4 との間には隙間が形成されている。

40

【 0 0 4 2 】

伝熱板 6 1 は、折返し部 6 3 の内側に封入体 2 5 の膨出部 2 8 を収容可能な収容空間を形成している。折返し部 6 3 の形状は、膨出部 2 8 が折返し部 6 3 の内面に当接する形状が設定されるが、膨出部 2 8 の外面が折返し部 6 3 の内面の広い範囲に密着する形状とすることが好ましい。なお、蓄電モジュール 6 0 の最上段と最下段については、伝熱板 6 1 とは形状の異なる伝熱板 6 7 , 6 8 が用いられている。

50

## 【 0 0 4 3 】

## &lt; 実施形態 4 &gt;

次に、実施形態 4 を図 1 9 から図 2 2 を参照して説明する。実施形態 4 の蓄電モジュール 7 0 は、実施形態 1 の蓄電モジュール 1 0 に対して、伝熱板 3 0 の戻り部 3 8 と、当該伝熱板 3 0 の上段側（隣り）の伝熱板 3 0 の伝熱接触部 3 6 との間の隙間 G 1 に、スペーサ 7 1 を設けたものである。以下では、上記実施形態と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

## 【 0 0 4 4 】

スペーサ 7 1 は、例えば直方体状であって、伝熱板 3 0 の戻り部 3 8 と、当該伝熱板 3 0 の上段側（隣り）の伝熱板 3 0 の伝熱接触部 3 6 との双方に接触しており、隣り合う伝熱板 3 0 間は、スペーサ 7 1 を介した熱伝達が可能とされている。スペーサ 7 1 は、少なくとも空気よりも熱伝導性が高ければよく、本実施形態では、弾性変形可能な合成樹脂等からなるスポンジが用いられているが、これに限られず、例えば、ゴム、金属等からなる種々の部材を用いることができる。スペーサ 7 1 は、伝熱板 3 0 の戻り部 3 8 や伝熱接触部 3 6 に、例えば、接着剤等により固定することができる。

10

## 【 0 0 4 5 】

実施形態 4 によれば、複数の冷却部材 2 0 と、複数の蓄電素子 1 1 と、複数の伝熱板 3 0 と、を備え、複数の伝熱板 3 0 は、隣り合う折返し部 3 5 が間隔を空けて配置されており、複数の伝熱板 3 0 における隣り合う折返し部 3 5 の間に挟まれるスペーサ 7 1 を備える。

20

このようにすれば、スペーサ 7 1 を介して隣り合う伝熱板 3 0 間の熱の移動を促進できるため、蓄電素子 1 1 の熱を伝熱板 3 0 及びスペーサ 7 1 を介して放熱させることが可能になり、放熱性を向上させることができる。

## 【 0 0 4 6 】

## &lt; 他の実施形態 &gt;

本明細書に記載された技術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明細書に記載された技術の技術的範囲に含まれる。

( 1 ) 折返し部 3 5 , 5 2 は、先端部に曲げ部 3 9 , 5 5 を設ける構成としたが、曲げ部 3 9 , 5 5 を設けなくてもよい。

30

## 【 0 0 4 7 】

( 2 ) 冷却部材 2 0 、蓄電素子 1 1 、伝熱板 3 0 , 5 1 , 6 1 の数は、上記実施形態の数に限られず、適宜変更することができる。

## 【 0 0 4 8 】

( 3 ) 放熱部材 4 0 を備えない構成としてもよい。例えば蓄電モジュール 1 0 が図示しない金属製や合成樹脂製のケースで覆われるようにし、ケースを介して蓄電モジュール 1 0 の熱を外部に放熱するようにしてもよい。また、ケースは、例えば、放熱部材 4 0 をケースの一部としたり、放熱部材 4 0 を含めた蓄電モジュール 1 0 の全体を覆うケースを設けるようにしてもよい。この場合、例えばケースにより、蓄電モジュール 1 0 の上下から挟んで蓄電モジュール 1 0 を保持する構成としてもよい。

40

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 9 】

1 0 , 5 0 , 6 0 , 7 0 : 蓄電モジュール

1 1 : 蓄電素子

2 0 : 冷却部材

2 1 : 冷媒

2 2 : 吸収部材

2 5 : 封入体

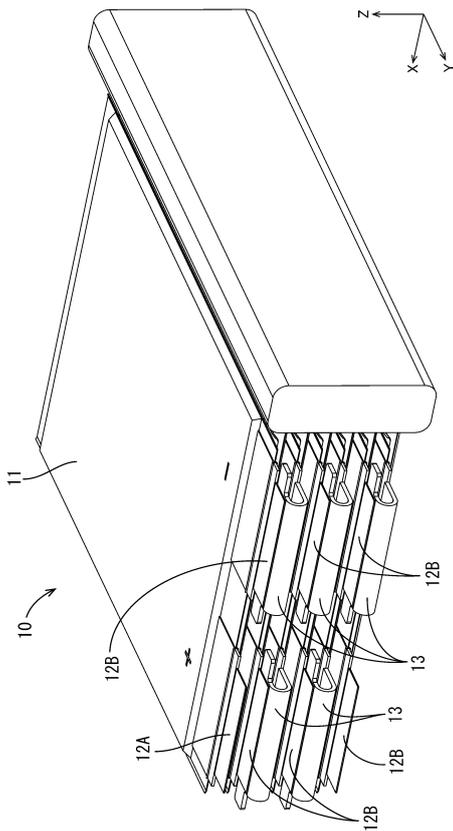
2 8 : 膨出部

3 0 , 5 1 , 6 1 : 伝熱板

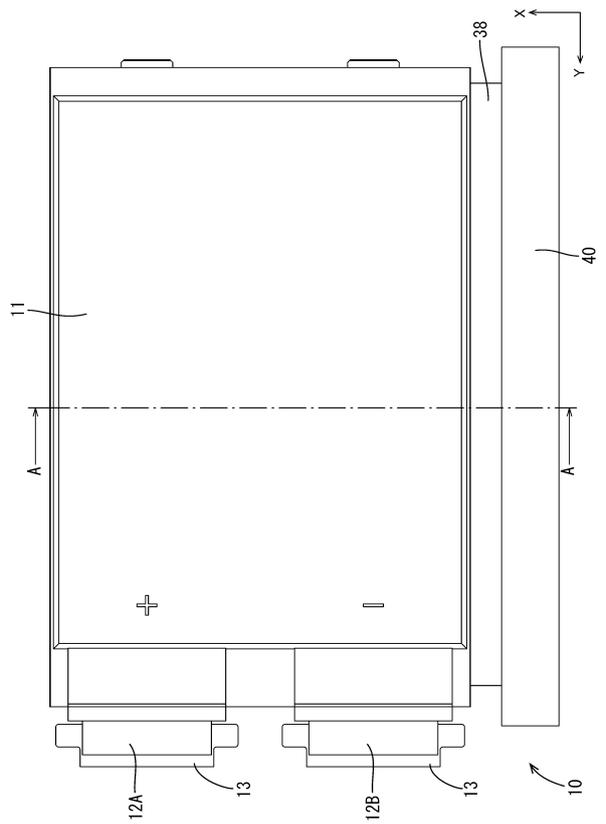
50

- 35, 52, 63 : 折返し部
- 39 : 曲げ部
- 40 : 放熱部材
- 71 : スペース
- G1 : 隙間
- S : 収容空間

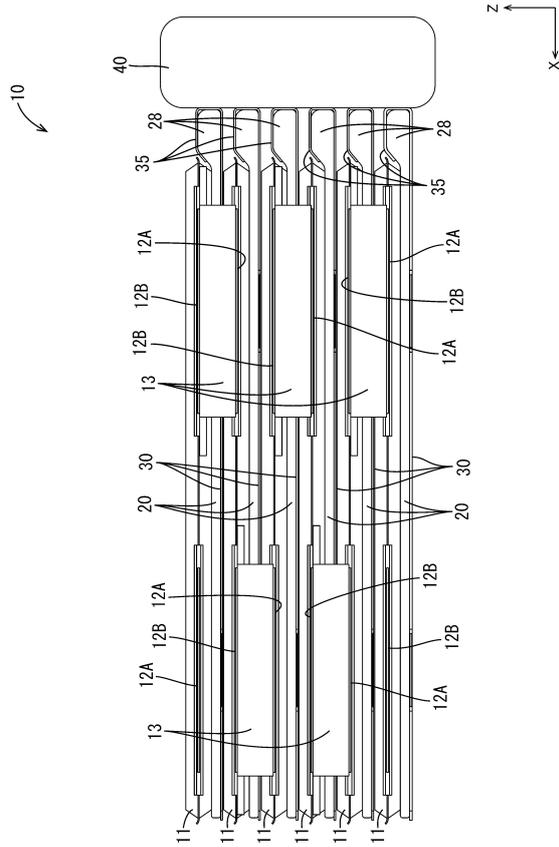
【図1】



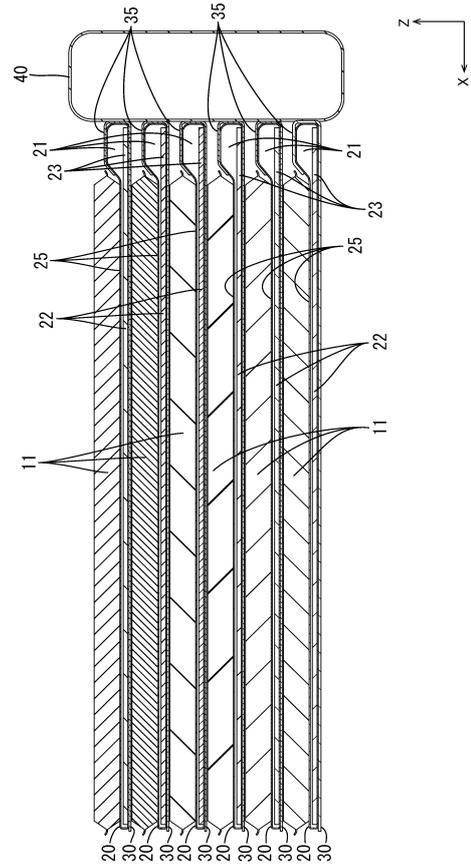
【図2】



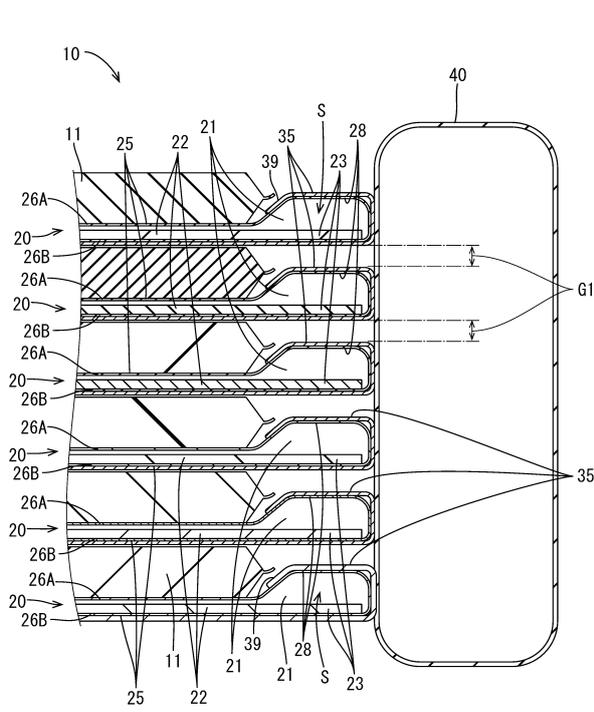
【 図 3 】



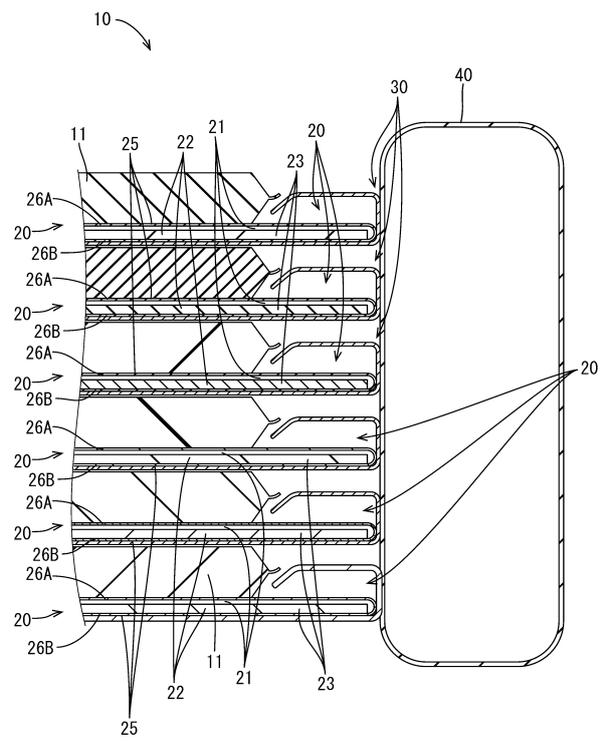
【 図 4 】



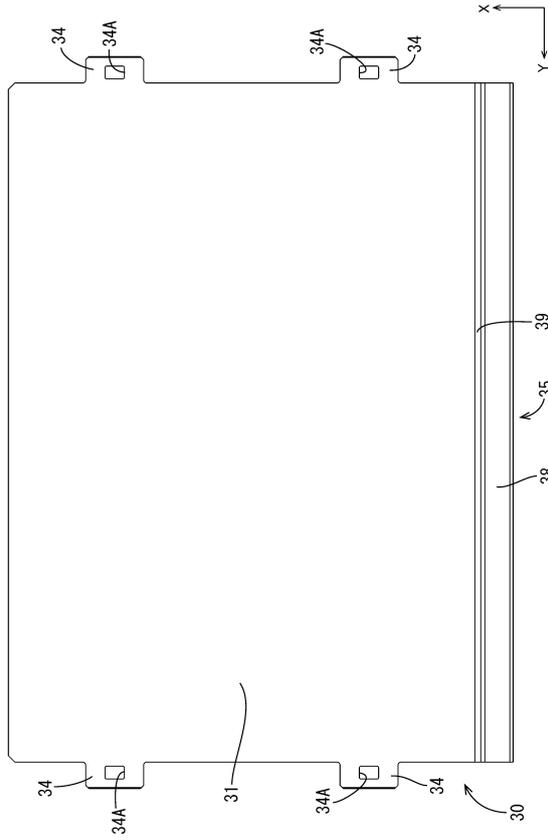
【 図 5 】



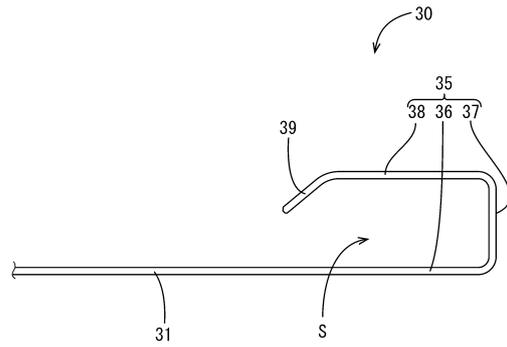
【 図 6 】



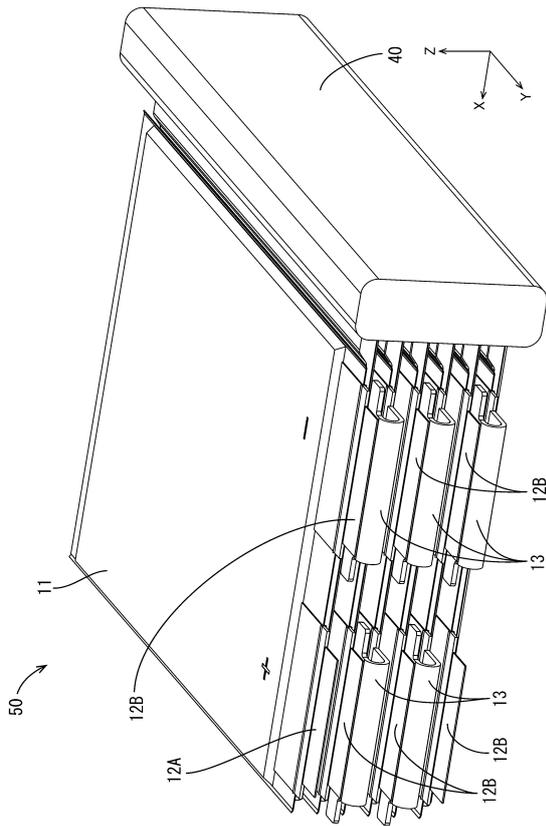
【 図 7 】



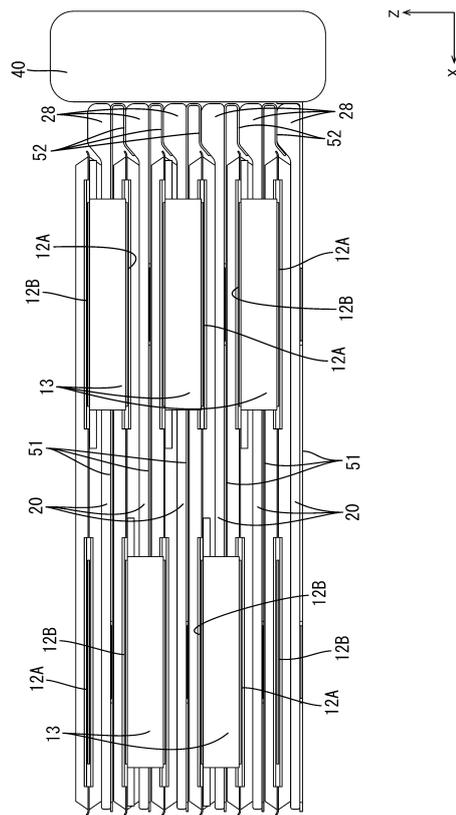
【 図 8 】



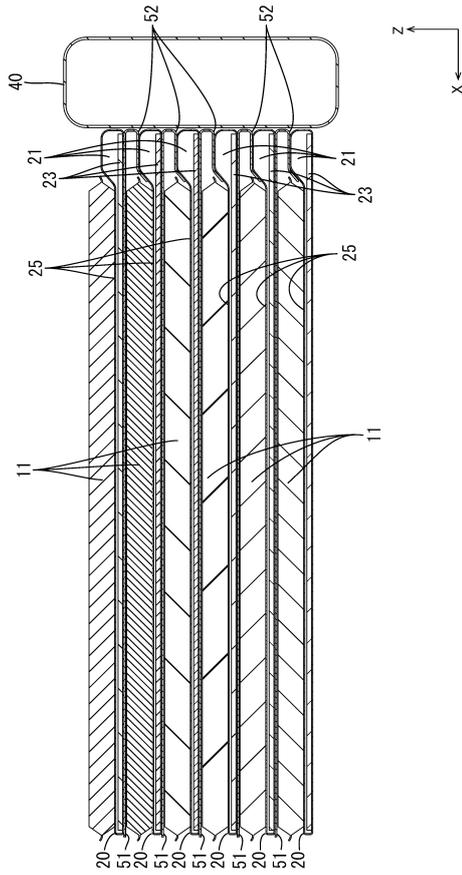
【 図 9 】



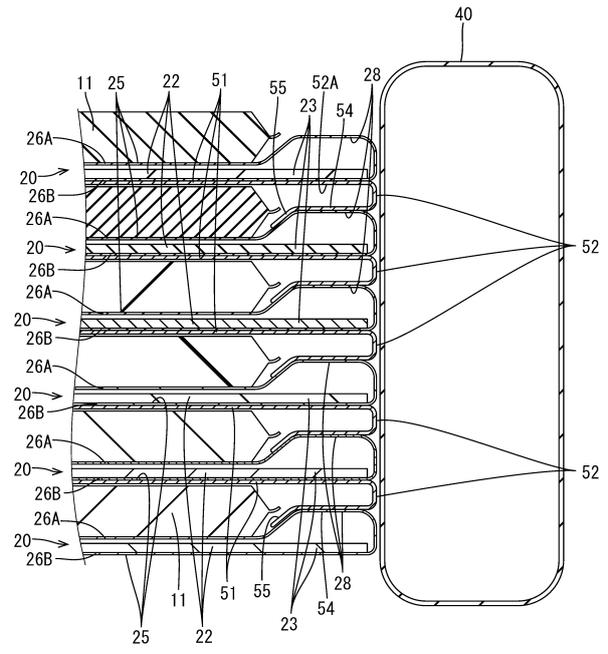
【 図 10 】



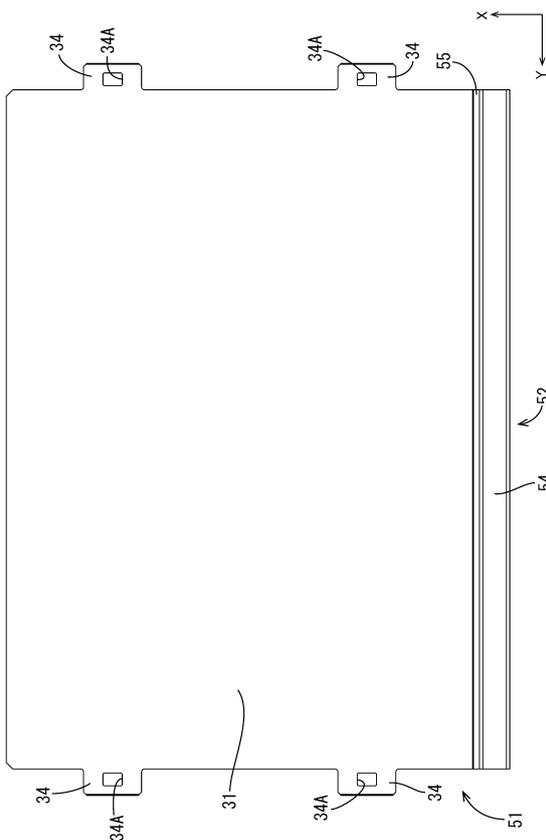
【図 1 1】



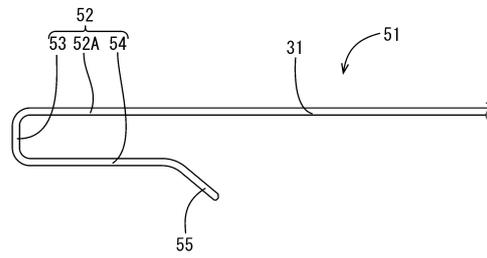
【図 1 2】



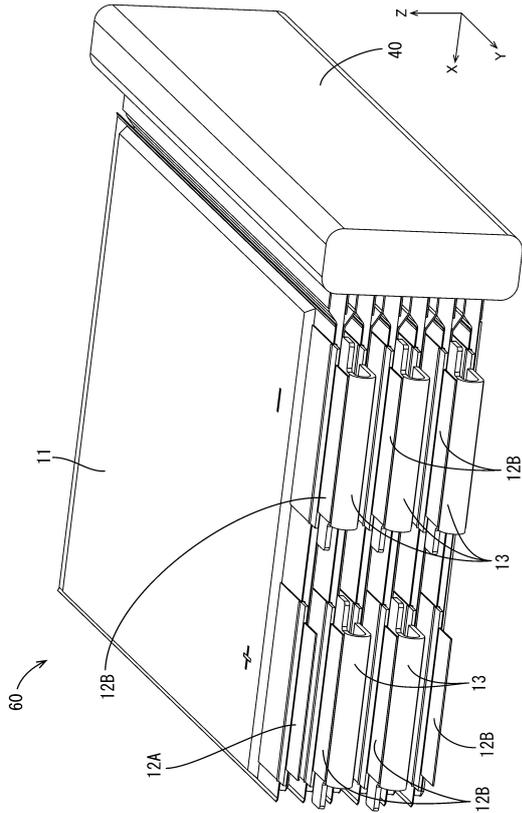
【図 1 3】



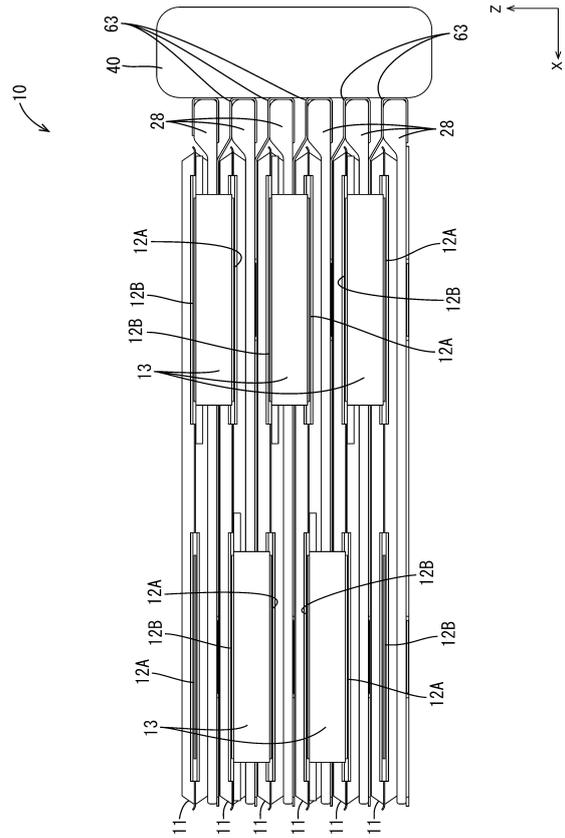
【図 1 4】



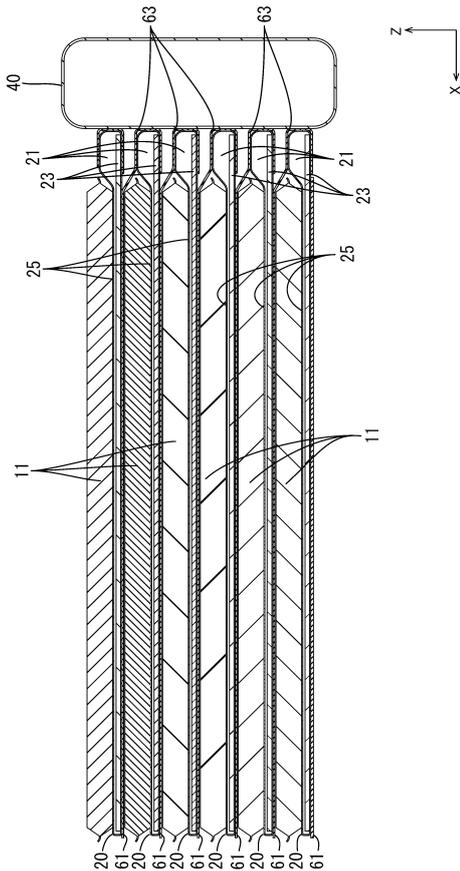
【図 15】



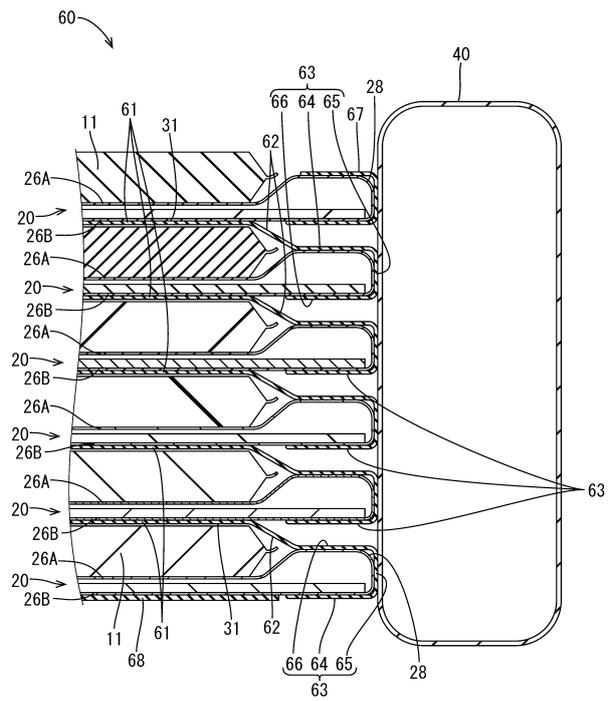
【図 16】



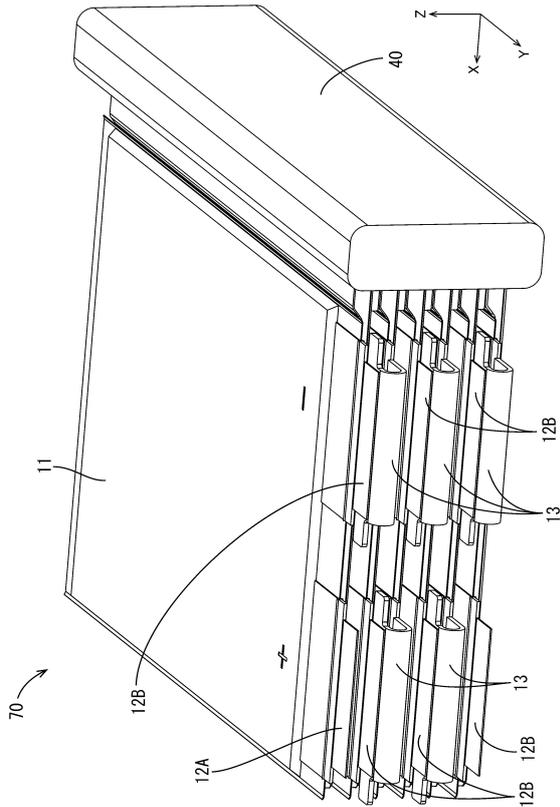
【図 17】



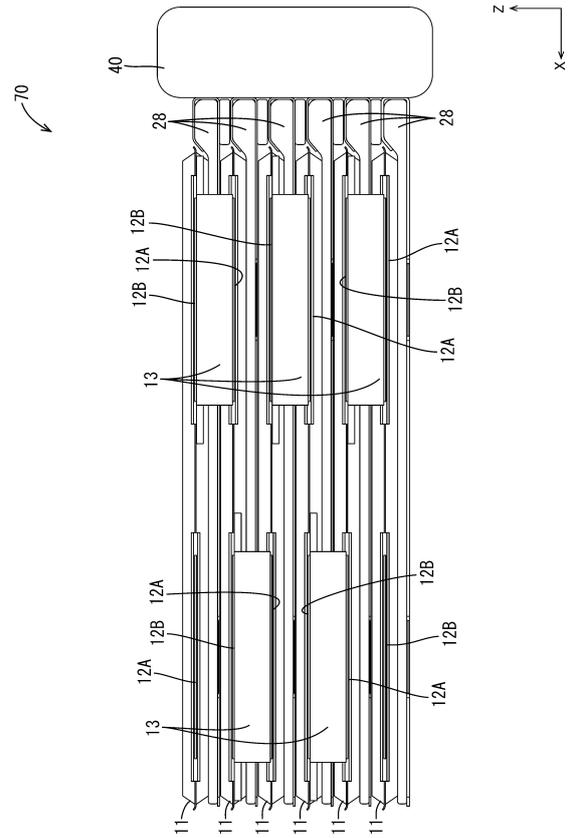
【図 18】



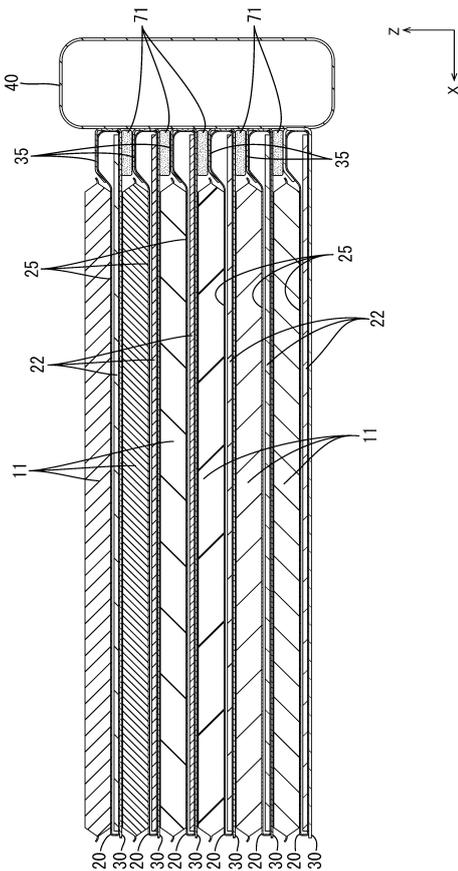
【図 19】



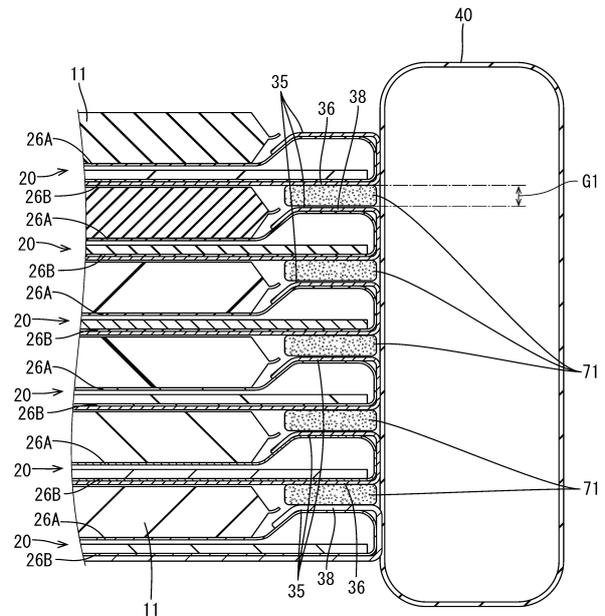
【図 20】



【図 21】



【図 22】



## フロントページの続き

|                          |  |                |  |   |
|--------------------------|--|----------------|--|---|
| (51) Int.Cl.             |  | F I            |  |   |
| H 0 1 M 10/625 (2014.01) |  | H 0 1 M 2/10   |  | S |
| H 0 1 M 10/647 (2014.01) |  | H 0 1 M 10/625 |  |   |
| H 0 1 G 11/18 (2013.01)  |  | H 0 1 M 2/10   |  | Y |
|                          |  | H 0 1 M 10/647 |  |   |
|                          |  | H 0 1 G 11/18  |  |   |

- (72)発明者 平井 宏樹  
三重県四日市市西末広町1番14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14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 細江 晃久  
大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内
- (72)発明者 廣瀬 義幸  
大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内
- (72)発明者 永淵 昭弘  
大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内
- (72)発明者 竹山 知陽  
大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内
- (72)発明者 小林 英一  
大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

審査官 遠山 敬彦

- (56)参考文献 特開2015-69845(JP,A)  
特開2010-55908(JP,A)  
米国特許出願公開第2007/0292751(US,A1)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 M 1 0 / 6 5 5 2  
H 0 1 G 1 1 / 1 8  
H 0 1 M 2 / 1 0  
H 0 1 M 1 0 / 6 1 3  
H 0 1 M 1 0 / 6 2 5  
H 0 1 M 1 0 / 6 4 7  
H 0 1 M 1 0 / 6 5 5 5  
H 0 1 M 1 0 / 6 5 6 9