

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6597519号
(P6597519)

(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 10/6557 (2014.01)	HO 1 M 10/6557
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 10/617 (2014.01)	HO 1 M 10/617
HO 1 M 10/6555 (2014.01)	HO 1 M 10/6555

請求項の数 5 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-159720 (P2016-159720)	(73) 特許権者 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14号
(22) 出願日 平成28年8月16日(2016.8.16)	
(65) 公開番号 特開2018-29000 (P2018-29000A)	(73) 特許権者 000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町1番14号
(43) 公開日 平成30年2月22日(2018.2.22)	
審査請求日 平成30年11月26日(2018.11.26)	(73) 特許権者 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33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】

複数の蓄電素子と、

冷媒と前記冷媒を密閉状態で封入する封入体とを有し、前記蓄電素子に重ねられるとともに前記蓄電素子に重ならない領域に延出された延出部において前記冷媒の蒸発により前記封入体に変形した膨出部を形成可能とされた複数の冷却部材と、

前記複数の冷却部材の隣り合う前記延出部の間に配され、前記膨出部に当接可能なスペーサ部を有する伝熱部材と、を備える、蓄電モジュール。

【請求項2】

前記伝熱部材は、複数の前記スペーサ部が並んで設けられており、

隣り合う前記スペーサ部の間に前記膨出部が配される請求項1に記載の蓄電モジュール

。

【請求項3】

前記複数のスペーサ部のうち、並び方向の端部の前記スペーサ部の外面には、外方に張り出す張出部が設けられている請求項2に記載の蓄電モジュール。

【請求項4】

前記伝熱部材は、前記複数のスペーサ部を連結する連結部を備え、前記連結部の面は、外部の放熱部材の面に接触する請求項2又は請求項3に記載の蓄電モジュール。

【請求項5】

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均熱板を備え、

前記均熱板は、前記蓄電素子に重ならない領域で前記伝熱部材側に延設された均熱延設部を備える請求項 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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【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。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【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、凝縮を行う必要があるため、パッケージの全体を密閉する必要になり、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。

20

【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。

【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、複数の蓄電素子と、冷媒と前記冷媒を密閉状態で封入する封入体とを有し、前記蓄電素子に重ねられるとともに前記蓄電素子に重ならない領域に延出された延出部において前記冷媒の蒸発により前記封入体に変形した膨出部を形成可能とされた複数の冷却部材と、前記複数の冷却部材の隣り合う前記延出部の間に配され、前記膨出部に当接可能なスペーサ部を有する伝熱部材と、を備える。

30

【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、伝熱部材を介して放熱することが可能になり、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、冷却部材の封入体膨出変形した膨出部が熱伝導性の低い空間内（空気中）に配されていると、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、複数の冷却部材の隣り合う延出部の間に配されるスペーサ部が膨出部に当接することにより、蓄電素子の熱が冷却部材から伝熱部材に伝わるため、伝熱部材を介して外部に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。

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。

前記伝熱部材は、複数の前記スペーサ部が並んで設けられており、隣り合う前記スペーサ部の間に前記膨出部が配される。

このようにすれば、膨出部がスペーサ部に密着しやすくなるため、冷却部材と伝熱部材との間の熱伝導性を向上させることができる。

【0009】

前記複数のスペーサ部のうち、並び方向の端部の前記スペーサ部の外面には、外方に張

50

り出す張出部が設けられている。

このようにすれば、伝熱部材の張出部を介して放熱することができるため、放熱性を向上させることができる。

【0010】

前記伝熱部材は、前記複数のスペーサ部を連結する連結部を備え、前記連結部の面は、外部の放熱部材の面に接触する。

このようにすれば、伝熱部材から放熱部材への熱伝導性を向上させることができるため、放熱性を向上させることができる。

【0011】

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均熱板を備え、前記均熱板は、前記蓄電素子に重ならない領域で前記伝熱部材側に延設された均熱延設部を備える。

このようにすれば、均熱板の均熱延設部により、伝熱部材への熱伝導性を向上させることができる。

【発明の効果】

【0012】

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】

【0013】

【図1】実施形態1の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】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】伝熱部材を示す平面図

【図8】伝熱部材を示す正面図

【図9】伝熱部材を示す左側面図

【発明を実施するための形態】

【0014】

<実施形態1>

実施形態1について図1から図9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。

【0015】

(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の熱を受ける複数(本実施形態では6個)の均熱板30と、冷却部材20と外部の放熱部材50との間に配され、冷却部材20の熱を外部の放熱部材50に中継する伝熱部材40と、を備える。

【0016】

(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を図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12Aと負極の電極端子12B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12Aと電極端

10

20

30

40

50

子 1 2 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。

【 0 0 1 7 】

複数の蓄電素子 1 1 は、上下方向に並べて配されており、隣り合う蓄電素子 1 1 は、一の電極端子 1 2 A の隣に他の電極端子 1 2 B が位置するように配されている。隣り合う電極端子 1 2 A と電極端子 1 2 B とは、U 字状の複数（本実施形態では 5 個）の接続部材 1 3 を介して電氣的に接続される。各電極端子 1 2 A , 1 2 B と接続部材 1 3 とは例えばレーザー溶接、超音波用溶接、ロウ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 1 2 A , 1 2 B 間が各接続部材 1 3 で接続されることにより、複数の蓄電素子 1 1 が直列に接続されている。

【 0 0 1 8 】

本実施形態においては、蓄電素子 1 1 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。

【 0 0 1 9 】

（冷却部材 2 0 ）

冷却部材 2 0 は、図 6 に示すように、液体と気体とに状態が変化する冷媒 2 1 と、冷媒 2 1 を吸収する吸収部材 2 2 と、冷媒 2 1 及び吸収部材 2 2 を密閉状態で封入する封入体 2 5 とを備える。冷媒 2 1 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 2 1 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 2 5 内に封入される冷媒 2 1 の量は、必要に応じて適宜に選択できる。

【 0 0 2 0 】

吸収部材 2 2 は略長方形のシート状をなしている。吸収部材 2 2 は、冷媒 2 1 を吸収可能な材料により形成されている。この吸収部材 2 2 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。吸収部材 2 2 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 2 1 】

吸収部材 2 2 は、蓄電素子 1 1 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 2 5 内における吸収部材 2 2 は、蓄電素子 1 1 が重なる領域から蓄電素子 1 1 が重ならない領域に延設された吸収延設部 2 3 を備えている。

【 0 0 2 2 】

封入体 2 5 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 2 5 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。

【 0 0 2 3 】

封入体 2 5 は、図 6 に示すように、吸収部材 2 2 の上側を覆う第 1 シート部 2 6 A と、吸収部材 2 2 の下側を覆う第 2 シート部 2 6 B とを有する。第 1 シート部 2 6 A の上面は、蓄電素子 1 1 の下面に接触し、第 2 シート部 2 6 B の下面は、均熱板 3 0 の上面に接触する。ここで、冷却部材 2 0 は、蓄電素子 1 1 に重ならない領域に延出された延出部 2 0

10

20

30

40

50

Aを有し、この延出部20Aにおける第1シート部26A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。膨出部28は、冷却部材20のうち、延出部20Aにおいて冷媒21の蒸発により内圧が上昇して封入体25が膨らむように変形して形成される。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と均熱板30に挟まれて膨張が規制されているため、封入体25は膨出変形しない。

【0024】

(均熱板30)

均熱板30は、長方形の平板状であって、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。この均熱板30は、蓄電素子11及び第2シート部26Bに接触して蓄電素子11の熱を受ける接触部31と、接触部31の右方において蓄電素子11に重ならない領域に延びる均熱延設部32とを有する。本実施形態では、均熱延設部32の右端部と右方の伝熱部材40の後述するスペーサ部41との間には隙間が形成されているが、これに限られず、均熱延設部32の端部と伝熱部材40との間を接触させるようにしてもよい。

10

【0025】

(伝熱部材40)

伝熱部材40は、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金属からなり、前後方向について冷却部材20の長さよりも長く形成されており、図8、図9に示すように、一列に並んで設けられた複数(本実施形態では6個)のスペーサ部41と、隣り合うスペーサ部41を連結する複数(本実施形態では5個)の連結部42と、並び方向の端部のスペーサ部41の外面から張り出す一对の張出部43とを備える。スペーサ部41は、略U字状であって、前後方向について、冷却部材20の全長に当接する長さで形成されており、平行な一对の側壁部41A、41Bと、一对の側壁部41A、41B間を連ねる先端壁41Cとを備える。この伝熱部材40は、図5、図6に示すように、複数の冷却部材20の隣り合う複数の延出部20Aの間に各スペーサ部41が配され、スペーサ部41の一方の側壁部41Aは、第2シート部26Bに当接し、冷媒21の蒸発により第1シート部26Aが膨出変形して膨出部28が形成されるときには、膨出部28が側壁部41B及び連結部42に密着する形状に変形する。

20

30

【0026】

(放熱部材50)

蓄電モジュール10の側方には、均熱板30に伝達された熱を外部に放熱する放熱部材50が配されている。放熱部材50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いている。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50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。

40

【0027】

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、複数の蓄電素子11と、冷媒21と冷媒21を密閉状態で封入する封入体25とを有し、蓄電素子11に重ねられるとともに蓄電素子11に重ならない領域に延出された延出部20Aにおいて冷媒21の蒸発により封入体25が変形した膨出部28を形成可能とされた複数の冷却部材20と、複数の冷却部材20の隣り合う延出部20Aの間に配され、膨出部28に当接可能なスペーサ部41を有する伝熱部材40と、を備える。

【0028】

50

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、伝熱部材 40 を介して放熱することが可能になり、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、冷却部材 20 の封入体 25 が膨出変形した膨出部 28 が熱伝導性の低い空間内（空气中）に配されていると、膨出部 28 の放熱性が良くないという問題がある。

また、本実施形態によれば、複数の冷却部材 20 の隣り合う延出部 20A の間に配されるスペーサ部 41 が膨出部 28 に当接することにより、蓄電素子 11 の熱が冷却部材 20 から伝熱部材 40 に伝わるため、伝熱部材 40 を介して外部に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。

10

【0029】

また、伝熱部材 40 は、複数のスペーサ部 41 が並んで設けられており、隣り合うスペーサ部 41 の間に膨出部 28 が配される。

このようにすれば、膨出部 28 がスペーサ部 41 に密着しやすくなるため、冷却部材 20 と伝熱部材 40 との間の熱伝導性を向上させることができる。

【0030】

また、複数のスペーサ部 41 のうち、並び方向の端部のスペーサ部 41 の外面には、外方に張り出す張出部 43 が設けられている。

このようにすれば、伝熱部材 40 の張出部 43 から放熱することができるため、放熱性を向上させることができる。

20

【0031】

また、伝熱部材 40 は、複数のスペーサ部 41 を連結する連結部 42 を備え、連結部 42 の面は、外部の放熱部材 50 の面に接触可能とされている。

このようにすれば、伝熱部材 40 から放熱部材への熱伝導性を向上させることができるため、放熱性を向上させることができる。

【0032】

また、蓄電素子 11 に対して冷却部材 20 を挟んで重ねられる均熱板 30 を備え、均熱板 30 は、蓄電素子 11 に重ならず、冷却部材 20 に重なる領域で、伝熱部材 40 側に延設された均熱延設部 32 を備える。

このようにすれば、均熱板 30 の均熱延設部 32 により、伝熱部材 40 への熱伝導性を向上させることができる。

30

【0033】

<他の実施形態>

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) 伝熱部材 40 は、張出部 43 を備える構成としたが、張出部 43 を備えない構成としてもよい。

【0034】

(2) 膨出部 28 は、ほぼ全体に亘って側面部 41A 及び本体 21 の左面に接触（密着）する構成としたが、これに限られない。膨出部 28 の少なくとも一部が側面部 41A 及び本体 21 の少なくとも一方に当接する構成としてもよい。

40

【0035】

(3) 膨出部 28 は第 1 シート部 26A に形成される構成としたが、第 1 シート部 26A と第 2 シート部 26B の双方に形成されるようにしてもよく、この場合、スペーサ部 41 の両側壁部 41A、41B に各膨出部 28 が当接するようにしてもよい。

【0036】

(4) 蓄電素子 11、冷却部材 20、均熱板 30 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。また、伝熱部材 40 のスペーサ部 41 や連結部 42 の数も冷却部材 20 等の数に応じて適宜変更することができる。

50

【 0 0 3 7 】

(5) 放熱部材 5 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、放熱部材 5 0 によらず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、例えば、放熱部材 5 0 をケースの一部としたり、放熱部材 5 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。

【 符号の説明 】

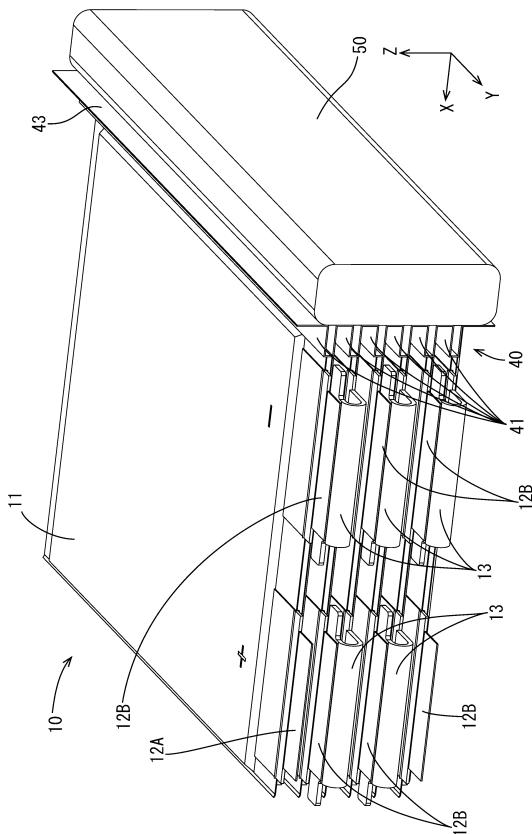
【 0 0 3 8 】

- 1 0 : 蓄電モジュール
- 1 1 : 蓄電素子
- 2 0 : 冷却部材
- 2 0 A : 延出部
- 2 1 : 冷媒
- 2 2 : 吸収部材
- 2 5 : 封入体
- 2 8 : 膨出部
- 3 0 : 均熱板
- 4 0 : 伝熱部材
- 4 1 : スペース部
- 4 3 : 張出部
- 5 0 : 放熱部材

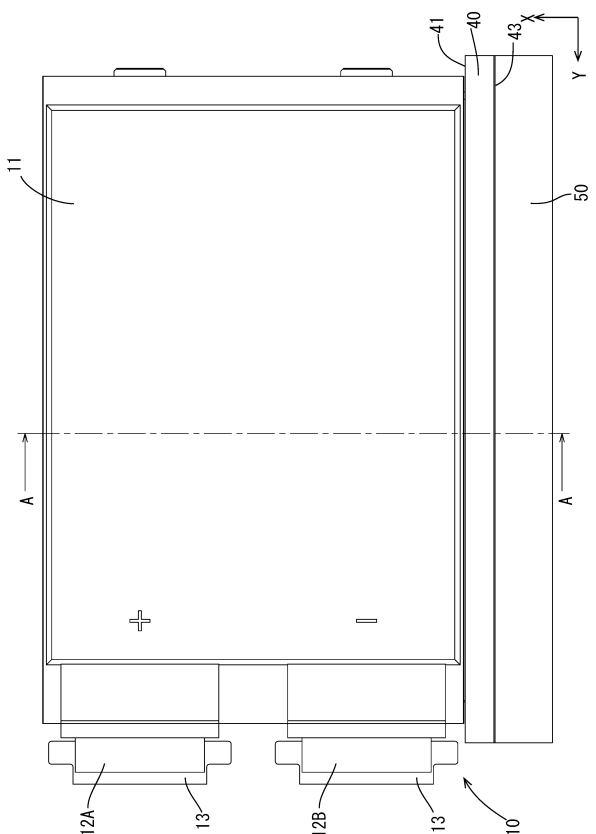
10

20

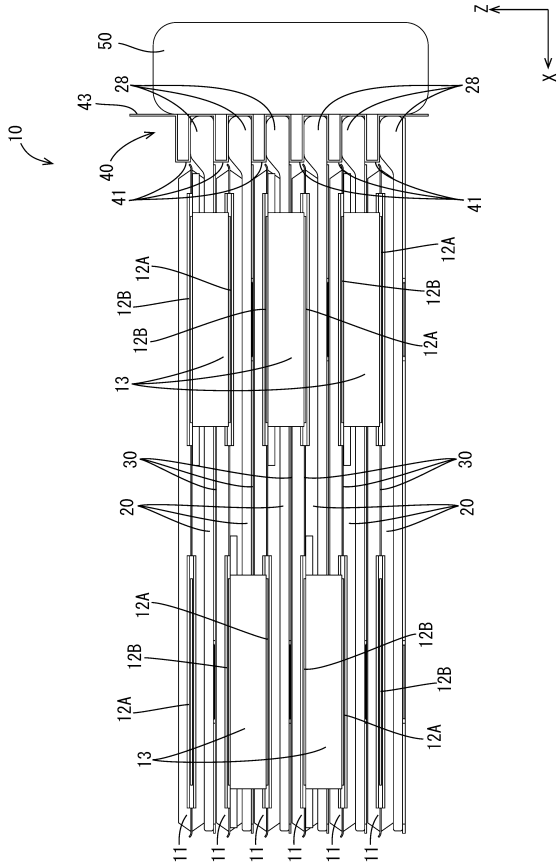
【 図 1 】



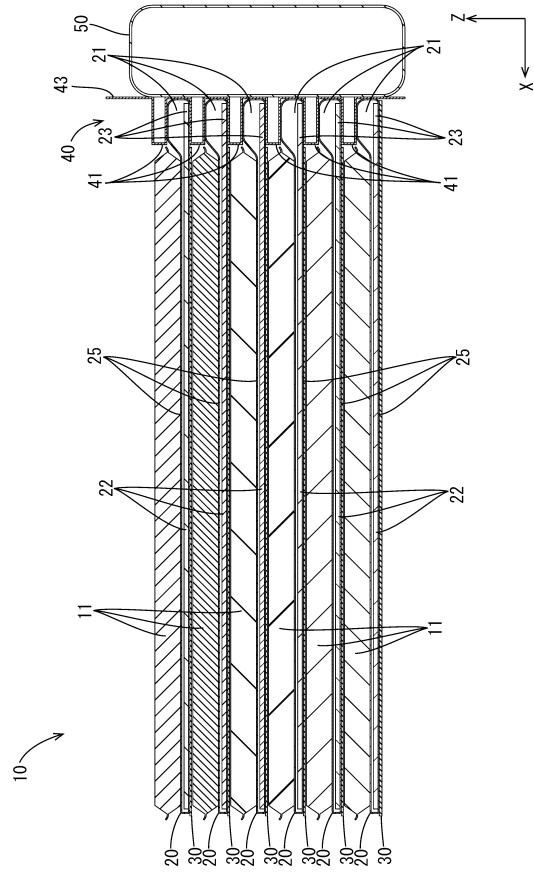
【 図 2 】



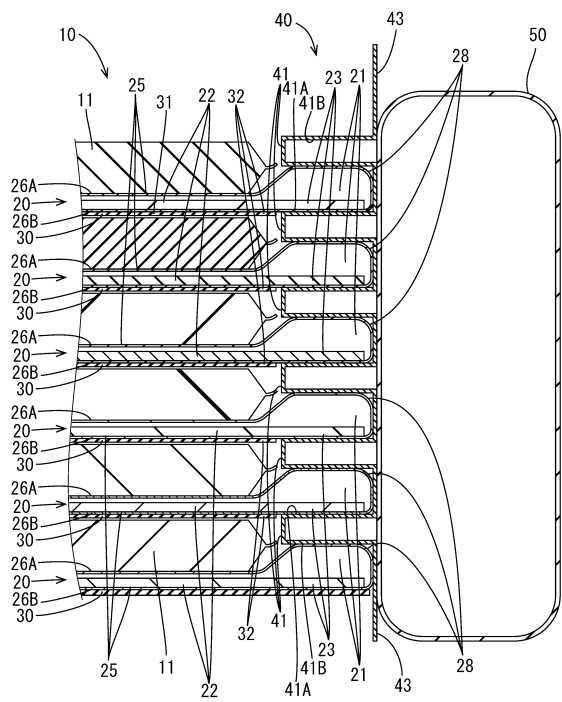
【図3】



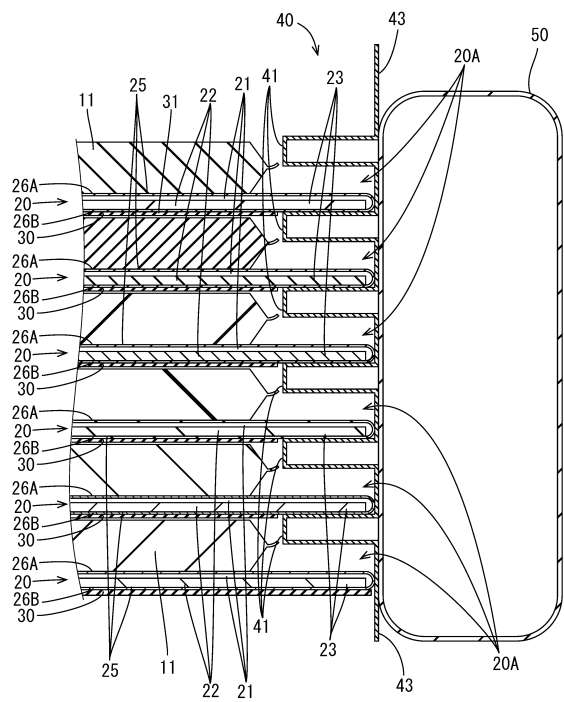
【図4】



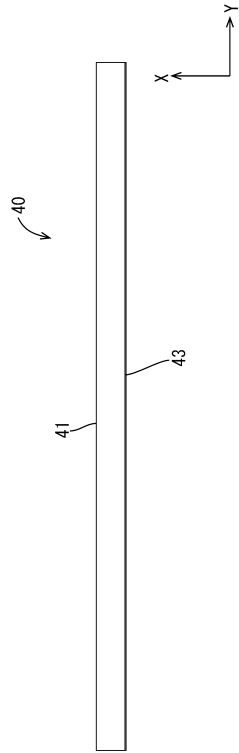
【図5】



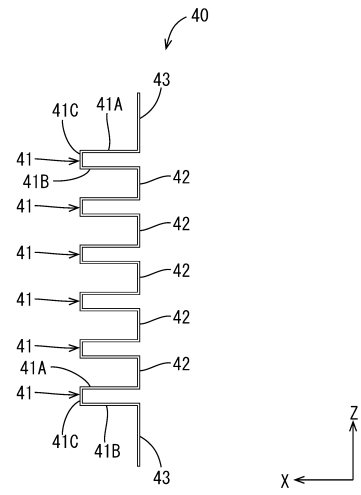
【図6】



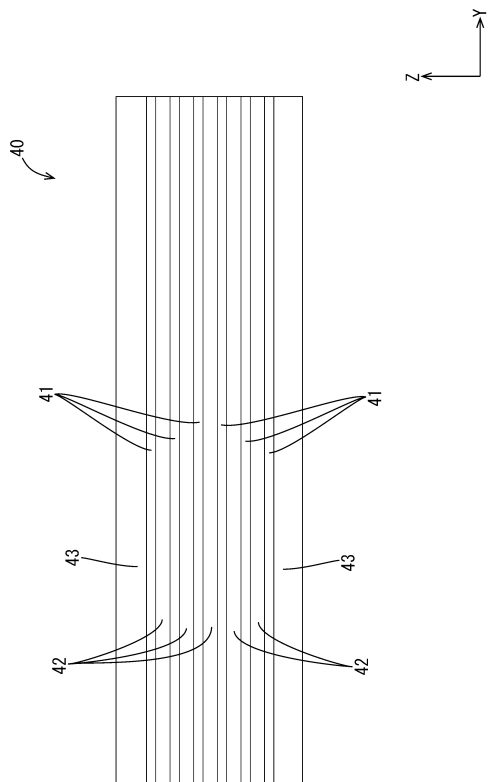
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
H 0 1 M 10/6569 (2014.01)		H 0 1 M 10/6569
H 0 1 M 10/625 (2014.01)		H 0 1 M 10/625
H 0 1 M 10/647 (2014.01)		H 0 1 M 10/647

(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

(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 永井 啓司

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 5 / 0 8 3 5 6 9 (W O , A 1)
特開 2 0 1 4 - 2 1 6 3 1 3 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 5 6 6 9 0 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 1 4 0 3 0 (J P , A)
特表 2 0 1 3 - 5 0 4 1 4 7 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 2 9 2 7 5 1 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 M 2 / 1 0
1 0 / 5 2 - 1 0 / 6 6 7