

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7617867号
(P7617867)

(45)発行日 令和7年1月20日(2025.1.20)

(24)登録日 令和7年1月9日(2025.1.9)

(51)国際特許分類	F I
H 0 1 M 10/6554(2014.01)	H 0 1 M 10/6554
H 0 1 M 50/367(2021.01)	H 0 1 M 50/367
H 0 1 M 10/613(2014.01)	H 0 1 M 10/613
H 0 1 M 50/207(2021.01)	H 0 1 M 50/207

請求項の数 6 (全13頁)

(21)出願番号	特願2022-28191(P2022-28191)	(73)特許権者	520184767 プライムプラネットエナジー&ソリューションズ株式会社 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号
(22)出願日	令和4年2月25日(2022.2.25)	(74)代理人	110001195 弁理士法人深見特許事務所
(65)公開番号	特開2023-124436(P2023-124436 A)	(72)発明者	江頭 拓也 東京都中央区日本橋室町二丁目3番1号 プライムプラネットエナジー&ソリューションズ株式会社内
(43)公開日	令和5年9月6日(2023.9.6)	審査官	高野 誠治
審査請求日	令和5年3月1日(2023.3.1)		
前置審査			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電池パック

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の方向に沿って配列された複数の電池セルと、
前記複数の電池セルを収納する内部空間を有するケースと、
前記ケースに設けられ、通気性を有するシート部材とを備え、
前記シート部材は、前記ケースの底部を構成する冷却プレート、または前記冷却プレートと一体化された部材に設けられ、前記冷却プレートに面し、
前記内部空間のガスを排出可能な排出通路が前記冷却プレートに形成され、前記シート部材は、前記排出通路を塞ぐように前記排出通路に設けられる、電池パック。

【請求項2】

前記冷却プレートと一体化された部材は、前記ケースの側面または底面を構成する、請求項1に記載の電池パック。

【請求項3】

前記シート部材は、前記内部空間に面するように設けられる、請求項1または請求項2に記載の電池パック。

【請求項4】

第1の方向に沿って配列された複数の電池セルと、
前記複数の電池セルを収納する内部空間を有するケースと、
前記ケースに設けられ、通気性を有するシート部材とを備え、
前記シート部材は、前記ケースの底部を構成する冷却プレート、または前記冷却プレ-

トと一体化された部材に設けられ、

前記内部空間のガスを排出可能な排出通路が、前記冷却プレートの延在方向に延びるように前記冷却プレートの厚み内に形成され、

前記シート部材は、前記排出通路を塞ぐように前記排出通路上に設けられる、電池パック。

【請求項 5】

前記冷却プレートは、押出成形により形成された押出材を含み、

前記排出通路は、前記押出成形により形成された溝または孔を含む、請求項 4 に記載の電池パック。

【請求項 6】

前記冷却プレートは、長辺と短辺とを含む略矩形形状を有し、

前記排出通路は、前記長辺に沿う方向に延在する部分を含む、請求項 4 または請求項 5 に記載の電池パック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本技術は、電池パックに関する。

【背景技術】

【0002】

複数の電池セルをケースに収納した電池パックは、特開 2012-015121 号公報（特許文献 1）および特開 2018-041614 号公報（特許文献 2）に記載されている。たとえば、特許文献 2 に記載の電池パックにおいては、パックケースの側壁部にケース内外を連通させる呼吸穴および呼吸膜を設けた電池パックが示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2012-015121 号公報

【文献】特開 2018-041614 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

電池パックの結露防止機構には、効率性の観点から、依然として改善の余地がある。本技術の目的は、ケース内部における結露を効果的に抑制可能な電池パックを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本技術に係る電池パックは、第 1 の方向に沿って配列された複数の電池セルと、複数の電池セルを収納する内部空間を有するケースと、ケースに設けられ、通気性を有するシート部材とを備える。シート部材は、ケースの底部を構成する冷却プレート、または冷却プレートと一体化された部材に設けられる。

【発明の効果】

【0006】

本技術によれば、ケースの底部を構成する冷却プレート、または冷却プレートと一体化された部材に通気性を有するシート部材を設けることにより、ケース内部における結露を効果的に抑制可能な電池パックを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】電池パックに含まれる電池セルを示す図である。

【図 2】電池パックの外観図である。

【図 3】ケースの内部を示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 4】ケースの内部を示す上面図である。

【図 5】冷却プレートの断面を示す図である。

【図 6】冷却プレートに設けられたガスの排出通路を示す拡大断面図である。

【図 7】ガスの排出通路の変形例を示す拡大断面図（その 1）である。

【図 8】ガスの排出通路の変形例を示す拡大断面図（その 2）である。

【図 9】ガスの排出通路の変形例を示す拡大断面図（その 3）である。

【図 10】ガスの排出通路の変形例を示す拡大断面図（その 4）である。

【図 11】ガスの排出通路の変形例を示す拡大断面図（その 5）である。

【図 12】ケースと冷却プレートとの接合部の構造を示す断面斜視図である。

【図 13】図 12 に示す冷却プレートを裏面側から見た図である。

10

【図 14】冷却媒体通路とガスの排出通路とが形成された冷却プレートの例を示す上面図（その 1）である。

【図 15】冷却媒体通路とガスの排出通路とが形成された冷却プレートの例を示す上面図（その 2）である。

【図 16】冷却媒体通路とガスの排出通路とが形成された冷却プレートの例を示す上面図（その 3）である。

【図 17】冷却媒体通路とガスの排出通路とが形成された冷却プレートの例を示す上面図（その 4）である。

【図 18】冷却媒体通路とガスの排出通路とが形成された冷却プレートの例を示す上面図（その 5）である。

20

【図 19】冷却媒体通路とガスの排出通路とが形成された冷却プレートの例を示す上面図（その 6）である。

【図 20】電池パックの変形例の断面図である。

【図 21】図 20 に示す電池パックの端部付近の構造を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下に、本技術の実施の形態について説明する。なお、同一または相当する部分に同一の参照符号を付し、その説明を繰返さない場合がある。

【0009】

なお、以下に説明する実施の形態において、個数、量などに言及する場合、特に記載がある場合を除き、本技術の範囲は必ずしもその個数、量などに限定されない。また、以下の実施の形態において、各々の構成要素は、特に記載がある場合を除き、本技術にとって必ずしも必須のものではない。また、本技術は、本実施の形態において言及する作用効果を必ずしもすべて奏するものに限定されない。

30

【0010】

なお、本明細書において、「備える (comprise)」および「含む (include)」、「有する (have)」の記載は、オープンエンド形式である。すなわち、ある構成を含む場合に、当該構成以外の他の構成を含んでもよいし、含まなくてもよい。

【0011】

また、本明細書において幾何学的な文言および位置・方向関係を表す文言、たとえば「平行」、「直交」、「斜め 45°」、「同軸」、「沿って」などの文言が用いられる場合、それらの文言は、製造誤差ないし若干の変動を許容する。本明細書において「上側」、「下側」などの相対的な位置関係を表す文言が用いられる場合、それらの文言は、1つの状態における相対的な位置関係を示すものとして用いられるものであり、各機構の設置方向（たとえば機構全体を上下反転させる等）により、相対的な位置関係は反転ないし任意の角度に回動し得る。

40

【0012】

本明細書において、「電池」は、リチウムイオン電池に限定されず、ニッケル水素電池など他の電池を含み得る。本明細書において、「電極」は正極および負極を総称し得る。また、「電極板」は正極板および負極板を総称し得る。

50

【 0 0 1 3 】

図 1 は、本実施の形態に係る電池パックに含まれる電池セル 1 0 0 を示す図である。図 1 に示すように、電池セル 1 0 0 は、平坦面状の略直方体形状に形成されている。電池パック内において、電池セル 1 0 0 は Y 軸方向（第 1 の方向）に積層される。

【 0 0 1 4 】

電極端子 1 1 0 は、正極端子 1 1 1 と、負極端子 1 1 2 とを含む。正極端子 1 1 1 と負極端子 1 1 2 とは、X 軸方向（第 2 の方向）に並ぶ。電極端子 1 1 0 は、角型の筐体 1 2 0 の上面に設けられている。

【 0 0 1 5 】

Z 軸方向（第 3 の方向）に沿って対向する筐体 1 2 0 の上面および底面は、X 軸方向が長辺方向、Y 軸方向が短辺方向となるような略長方形形状を有する。筐体 1 2 0 には、電極体および電解液が収容されている。筐体 1 2 0 の上面には、ガス排出弁 1 2 1 が設けられている。筐体 1 2 0 内の圧力が上昇したときは、ガス排出弁 1 2 1 が開弁して筐体 1 2 0 内のガスが排出される。

10

【 0 0 1 6 】

なお、本技術に係る電池セルは角型の電池セル 1 0 0 に限定されず、たとえば円筒型の電池セルであってもよい。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、電池パック 1 の外観図である。図 2 に示すように、電池パック 1 は、ケース 2 0 0 を含む。ケース 2 0 0 は、カバー 2 1 0 と、本体 2 2 0 と、冷却プレート 2 3 0 とを含む。カバー 2 1 0、本体 2 2 0、および冷却プレート 2 3 0 は、ケース 2 0 0 の強度を確保するための構造部材を構成する。本体 2 2 0 を有底容器とし、その底部と冷却プレート 2 3 0 とを一体化してもよいし、本体 2 2 0 の底部を冷却プレート 2 3 0 により構成してもよい。冷却プレート 2 3 0 は、その内部に形成された冷却媒体通路 2 3 1（図 5 参照）に通じる入口部 2 3 1 A および出口部 2 3 1 B を有する。

20

【 0 0 1 8 】

図 3 は、ケース 2 0 0 の内部を示す斜視図であり、図 4 は、ケース 2 0 0 の内部を示す上面図である。図 3、図 4 に示すように、ケース 2 0 0 の内部空間には、複数の電池セル 1 0 0 が配列される。複数の電池セル 1 0 0 は、Y 軸方向（第 1 の方向）に沿って配列されている。複数の電池セル 1 0 0 は、Y 軸方向に拘束された状態でケース 2 0 0 の内部空間に収納される。複数の電池セル 1 0 0 は、バスバー 3 0 0 により電氣的に互いに接続される。冷却プレート 2 3 0 に冷却媒体通路 2 3 1 を設けず、ペルチェ素子などの冷却手段を冷却プレート 2 3 0 に接触させて冷却プレート 2 3 0 を冷却することも可能である。

30

【 0 0 1 9 】

図 5 は、冷却プレート 2 3 0 の断面を示す図である。図 5 に示すように、冷却プレート 2 3 0（板状部分）は、ケース 2 0 0 の底部を構成する。冷却プレート 2 3 0 の内部は、冷却媒体が流れる冷却媒体通路 2 3 1 と、ケース 2 0 0 の内部空間のガスをケース 2 0 0 の外部に排出可能な排出通路 2 3 2 とが形成されている。冷却プレート 2 3 0 は、たとえば押出材により形成することができる。冷却媒体通路 2 3 1 および排出通路 2 3 2 は、板状の冷却プレート 2 3 0 の延在方向に延びるように冷却プレート 2 3 0 の厚み内に形成される。したがって、押出成形により冷却プレート 2 3 0 を形成すると同時に冷却媒体通路 2 3 1 および排出通路 2 3 2 を形成することが可能である。

40

【 0 0 2 0 】

たとえば、ケース 2 0 0 に収納された複数の電池セル 1 0 0 の 1 つが熱暴走をおこしたとき、電池セル 1 0 0 のガス排出弁 1 2 1 から筐体 1 2 0 内部のガスが排出され、ケース 2 0 0 内の内圧が上昇する。本実施の形態に係る電池パック 1 においては、ケース 2 0 0 の構造部材である冷却プレート 2 3 0 にガスの排出経路としての排出通路 2 3 2 を設けることにより、高容量の電池パック 1 であっても、別途の安全弁を設けることなく、熱暴走時の噴出ガスをケース 2 0 0 から排出することができる。したがって、製造コストを増大させず、かつ電池パック 1 を大型化することなく、ケース 2 0 0 にガスの排出機能を持た

50

せることができる。

【 0 0 2 1 】

また、ケース 2 0 0 の内圧上昇時に電池セル 1 0 0 から噴出したガスは、冷却プレート 2 3 0 に形成された排出通路 2 3 2 を通過してからケース 2 0 0 の外部に排出されるため、ガスの冷却が促進される。したがって、ケース 2 0 0 から排出されるガスの温度を下げる
ことができる。

【 0 0 2 2 】

図 6 は、ガスの排出通路 2 3 2 を示す拡大断面図である。図 6 に示す排出通路 2 3 2 は、冷却プレート 2 3 0 を形成するときの押出成形により形成された孔により構成される。ケース 2 0 0 の本体 2 2 0 の底部には、貫通穴 2 2 0 A が設けられている。冷却プレート 2 3 0 には、排出通路 2 3 2 に連通する入口部 2 3 2 A が設けられている。貫通穴 2 2 0 A と入口部 2 3 2 A とは互いに連通する。したがって、排出通路 2 3 2 は、貫通穴 2 2 0 A および入口部 2 3 2 A を介してケース 2 0 0 の内部空間と連通する。

10

【 0 0 2 3 】

貫通穴 2 2 0 A の内側には、通気性および防水性を有するシート部材 2 3 3 (通気防水シート) が設けられる。シート部材 2 3 3 は、排出通路 2 3 2 の入口部 2 3 2 A を塞ぐように設けられる。シート部材 2 3 3 は、ケース 2 0 0 の内部空間に面するように設けられる。

【 0 0 2 4 】

シート部材 2 3 3 は、ガス(気体)を通過させる一方で、水分(液体)を遮断し得る。シート部材 2 3 3 は、通常時のケース 2 0 0 内外の圧力差を低減する呼吸弁として機能する。シート部材 2 3 3 は、たとえばゴアテックス(登録商標)などの防水透湿性素材により構成し得る。

20

【 0 0 2 5 】

ケース 2 0 0 の内圧が上昇したときは、シート部材 2 3 3 が破れ、またはシート部材 2 3 3 剥がれて、電池セル 1 0 0 から噴出したガスおよびその他の噴出物がケース 2 0 0 の外部に排出される。排出通路 2 3 2 の入口部 2 3 2 A にシート部材 2 3 3 を設けることにより、排出通路 2 3 2 を介したケース 2 0 0 の内部空間のガスの排出を阻害することなく、通常時のケース 2 0 0 の内部空間への水分および塵埃の進入を抑制すること(防水、防塵)が可能である。また、内圧上昇時のガスの排出通路 2 3 2 と通常時の呼吸通路とを兼用することができるので、電池パック 1 の小型化、製造コストの低減(部品点数低減)を図ることができる。

30

【 0 0 2 6 】

冷却プレート 2 3 0 が冷却されると、冷却プレート 2 3 0 内に形成された排出通路 2 3 2 においては結露が生じやすい。このことによってシート部材 2 3 3 周辺部の湿気(水蒸気)が結露するので、ケース 2 0 0 の内部空間に水蒸気が進入することが抑制され、ケース 2 0 0 の内部空間における結露の発生が効果的に抑制される。

【 0 0 2 7 】

ケース 2 0 0 の内部空間に面する位置にシート部材 2 3 3 を設けることにより、外部環境(たとえば車両の高圧洗車時の水圧等)に起因してシート部材 2 3 3 が損傷することを抑制できる。ただし、シート部材 2 3 3 の設置位置は、ケース 2 0 0 の内部空間に面する位置に限定されず、ケース 2 0 0 の外部に面するように設けられてもよい。

40

【 0 0 2 8 】

以上の結果として、本実施の形態に係る電池パック 1 においては、ケース 2 0 0 の内部で結露が生じることが抑制される。

【 0 0 2 9 】

図 7 ~ 図 1 1 は、ガスの排出通路の変形例を示す図である。図 7 に示すように、排出通路 2 3 2 は、冷却プレート 2 3 0 の上面に向けて開口する溝部により構成されてもよい。また、図 8 , 図 9 に示すように、ケース 2 0 0 の本体 2 2 0 の底部と冷却プレート 2 3 0 との間にシート部材 2 3 3 が設けられてもよい。さらに、図 1 0 , 図 1 1 に示すように、

50

冷却プレート 230 の裏面側（ケース 200 の本体 220 と反対側）に開口するように排出通路 232 の出口部 232 B が形成され、出口部 232 B の外側（冷却プレート 230 の裏面上）にシート部材 233 が設けられてもよい。

【0030】

図 12 は、ケース 200 の本体 220 と冷却プレート 230 との接合部の構造を示す断面斜視図であり、図 13 は、図 12 に示す冷却プレート 230 を裏面側から見た図である。

【0031】

図 12, 図 13 に示す例では、Y 軸方向に延びる冷却媒体通路 231 の X 軸方向の両側に排出通路 232 が形成されている。ケース 200 の本体 220 の底部に形成された貫通穴 220 A と、冷却プレート 230 に形成された排出通路 232 の入口部 232 A とが連
10
通することで、ケース 200 の内部空間と排出通路 232 とが連通する。入口部 232 A から Y 軸方向に離れた位置に、排出通路 232 の出口部 232 B が形成されている。出口部 232 B は、冷却プレート 230 の裏面側に開口するように設けられる。

【0032】

図 14 ~ 図 19 は、冷却プレート 230 の例を示す上面図である。図 14 ~ 図 19 に示すように、冷却プレート 230 は、Y 軸方向に延びる長辺、および X 軸方向に延びる短辺を含む略矩形形状を有する。冷却媒体が流れる冷却媒体通路 231、およびガスを排出する排出通路 232 は、Y 軸方向に沿って延在する。

【0033】

図 14 の例では、冷却プレート 230 における Y 軸方向の両端部に排出通路 232 の出口部 232 B が形成される。出口部 232 B を複数設けることにより、排出通路 232 の出口面積を増大させることができる。図 14 に示す排出通路 232 の流路断面積は、たとえば 200 mm^2 以上 1500 mm^2 以下程度（好ましくは 400 mm^2 以上 1000 mm^2 以下程度）である。ケース 200 の内圧上昇時に排出通路 232 を流れるガスの流量は、最大でたとえば 200 リットル / 秒以上程度（数秒程度継続）である。ケース 200 の内圧上昇時には、たとえば十数秒から 30 秒間程度継続して排出通路 232 からガスが排出される。ただし、排出通路 232 の流路断面積およびガスの流量は、上記の範囲に
20
限定されるものではない。

【0034】

また図 14 の例では、排出通路 232 は冷却プレート 230 に 1 本設けられているが、
30
排出通路 232 の態様はこれに限定されない。互いに連通しない複数の排出通路 232 を冷却プレート 230 に設け、それぞれの排出通路 232 に入口部 232 A と出口部 232 B とを設けてもよい。これにより、さらにガス流量を多くすることができる。

【0035】

図 15 ~ 図 19 の例では、排出通路 232 に連通したトラップ部 232 C が形成されている。トラップ部 232 C の先端は閉塞されている。トラップ部 232 C は、冷却プレート 230 の延在方向（X - Y 平面方向）に延びるように冷却プレート 230 の厚み内に形成されている。

【0036】

図 15 に示すように、冷却プレート 230 における X 軸方向の両端部に排出通路 232 の出口部 232 B が形成されてもよい。図 16 に示すように、冷却プレート 230 の裏面に排出通路 232 の出口部 232 B が形成されてもよい。図 17 に示すように、排出通路 232 の一部とトラップ部 232 C とが平行に延在してもよい。図 18 に示すように、出口部 232 B は一箇所のみ形成されてもよい。図 19 に示すように、排出通路 232 の一部が X 軸方向に延び、冷却媒体通路 231 を跨いで X 軸方向の反対側に達するように設けられてもよい。
40

【0037】

図 15 から図 19 の例に示すように、排出通路 232 に屈曲部を設けたり、先端の閉塞したトラップ部 232 C を設けることにより、熱暴走している電池セル 100 から生じるガス以外の噴出物や火花が出口部 232 B から排出されることを抑制できる。
50

【 0 0 3 8 】

本実施の形態に係る電池パック 1 によれば、冷却プレート 2 3 0 の厚み内にガスの排出通路 2 3 2 を設けることにより、ケース 2 0 0 の構造部材に内圧上昇時のガス排出経路の機能を持たせることができる。これにより、製造コストを増大させず、かつ電池パック 1 を大型化することなく内圧上昇時のガスの排出機能を持たせることが可能である。

【 0 0 3 9 】

また、排出通路 2 3 2 の出口部 2 3 2 B も冷却プレート 2 3 0 の内部に形成され、ケース 2 0 0 の外部に突出する部分を省略できる。

【 0 0 4 0 】

なお、排出通路 2 3 2 を形成する部材は、必ずしも冷却プレート 2 3 0 に限定されず、ケース 2 0 0 の側面部に排出通路 2 3 2 が形成されてもよい。

10

【 0 0 4 1 】

図 2 0 は、電池パック 1 の変形例の断面図である。本変形例においては、図 2 0 に示すように、2 つの電池パック 1 A , 1 B を重ねることにより電池パック 1 が形成されている。

【 0 0 4 2 】

図 2 1 は、電池パック 1 A の端部付近の構造を示す断面図である。図 2 1 に示すように、電池セル 1 0 0 の積層体の端部にエンドプレート 4 0 0 が設けられる。複数の電池セル 1 0 0 の間には、セパレータ 5 0 0 が設けられる。

【 0 0 4 3 】

本変形例において、ケース 2 0 0 の本体 2 2 0 は、冷却プレート 2 3 0 と一体化されている。本体 2 2 0 には、通常時の呼吸通路（図示せず）およびシート部材 2 3 3 が設けられる。なお、通常時の呼吸通路と内圧上昇時のガスの排出通路 2 3 2 とは必ずしも兼用されていなくてもよい。

20

【 0 0 4 4 】

本体 2 2 0 は、冷却プレート 2 3 0 と同一の部材から構成されてもよいし、別々の部材が溶接接合等により一体化されていてもよい。いずれにしても、冷却プレート 2 3 0 と熱的に一体に形成されていると評価できる部材は、冷却プレート 2 3 0 と一体化された部材であると解釈されるべきである。

【 0 0 4 5 】

本体 2 2 0 には穴部 2 2 0 B が形成されている。シート部材 2 3 3 を通過したガスを穴部 2 2 0 B に導入することができる。さらに、冷却プレート 2 3 0 に形成された通路と穴部 2 2 0 B とを連通させ、当該通路の出口の位置ないし方向を自在に調整することも可能である。

30

【 0 0 4 6 】

図 2 0、図 2 1 に示す変形例においても、冷却プレート 2 3 0 にシート部材 2 3 3 を設けた場合と同様に、ケース 2 0 0 の内部空間に水蒸気が進入することが抑制され、ケース 2 0 0 の内部空間における結露の発生が効果的に抑制される。

【 0 0 4 7 】

以上、本技術の実施の形態について説明したが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本技術の範囲は特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

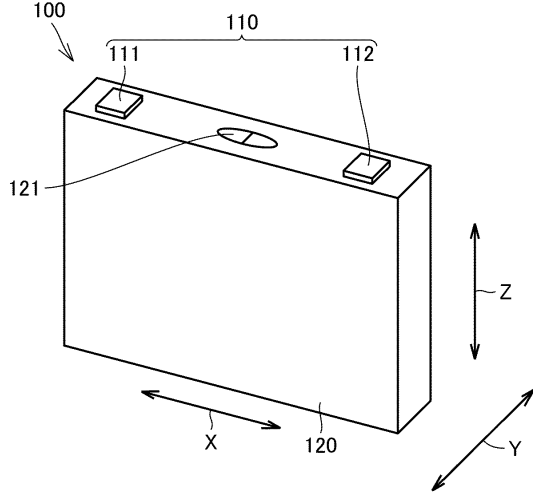
1, 1 A, 1 B 電池パック、1 0 0 電池セル、1 1 0 電極端子、1 1 1 正極端子、1 1 2 負極端子、1 2 0 筐体、1 2 1 ガス排出弁、2 0 0 ケース、2 1 0 カバー、2 2 0 本体、2 2 0 A 貫通穴、2 2 0 B 穴部、2 3 0 冷却プレート、2 3 1 冷却媒体通路、2 3 1 A 入口部、2 3 1 B 出口部、2 3 2 排出通路、2 3 2 A 入口部、2 3 2 B 出口部、2 3 2 C トラップ部、2 3 3 シート部材、3 0 0 バスバー、4 0 0 エンドプレート、5 0 0 セパレータ。

50

【図面】

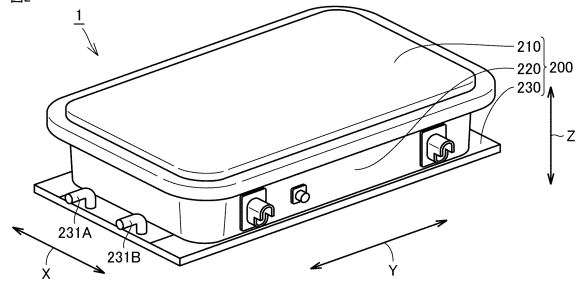
【図 1】

図1



【図 2】

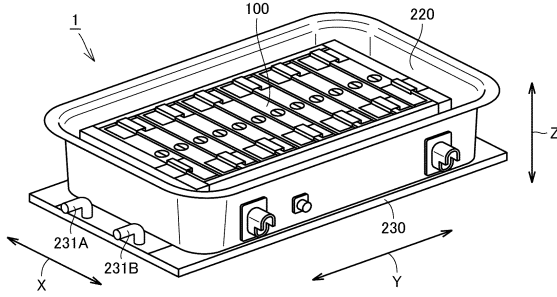
図2



10

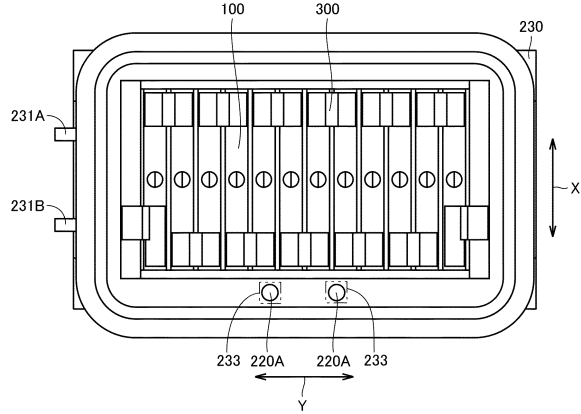
【図 3】

図3



【図 4】

図4



20

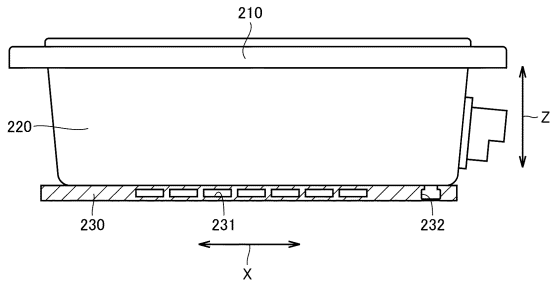
30

40

50

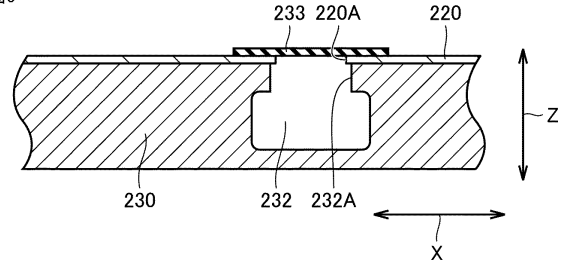
【 図 5 】

図5



【 図 6 】

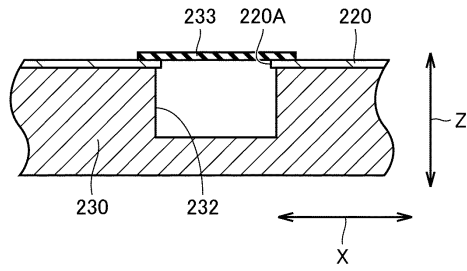
図6



10

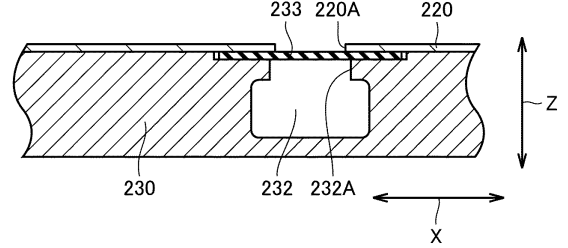
【 図 7 】

図7



【 図 8 】

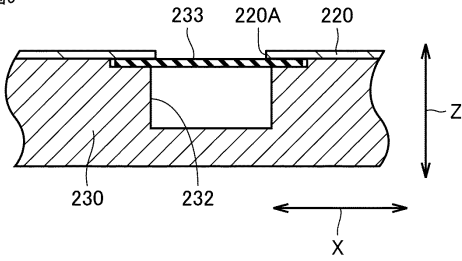
図8



20

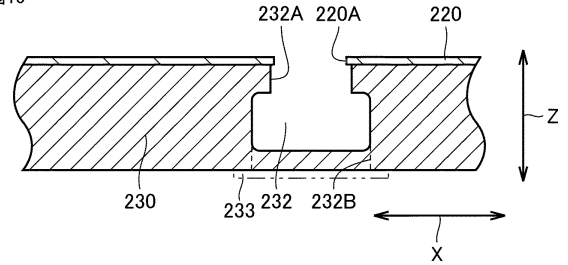
【 図 9 】

図9



【 図 10 】

図10



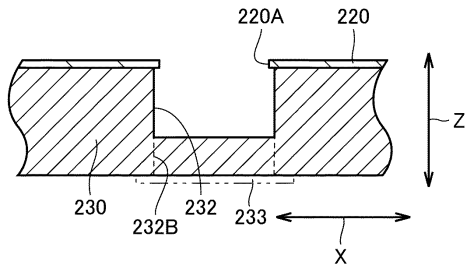
30

40

50

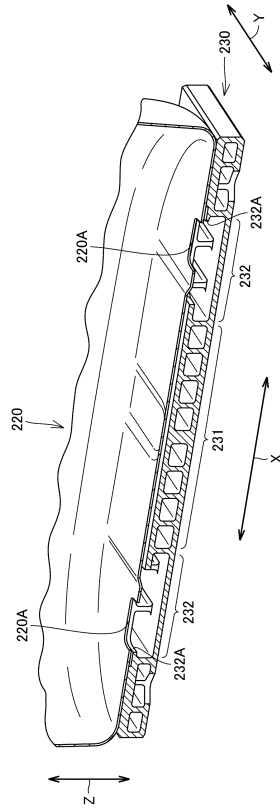
【 1 1 】

図11



【 1 2 】

図12

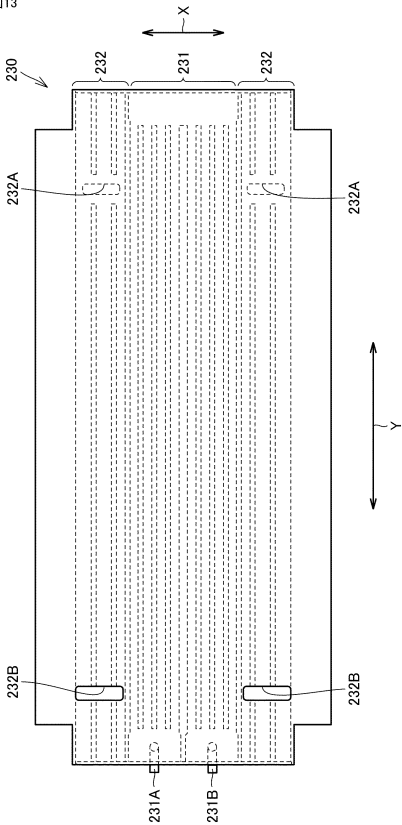


10

20

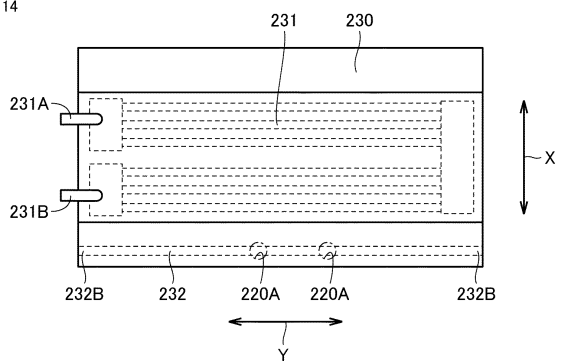
【 1 3 】

図13



【 1 4 】

図14



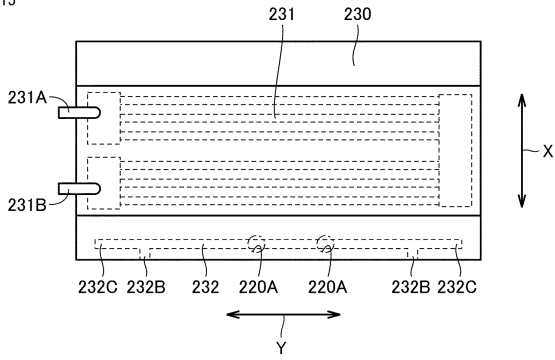
30

40

50

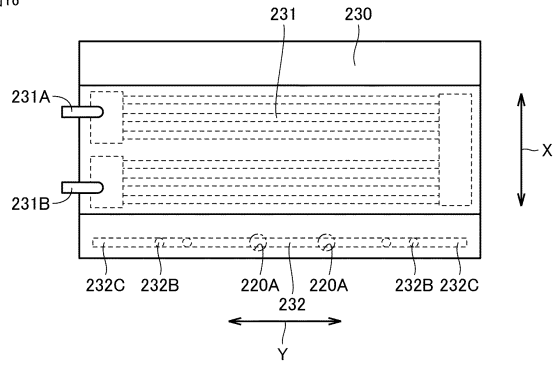
【図 15】

図15



【図 16】

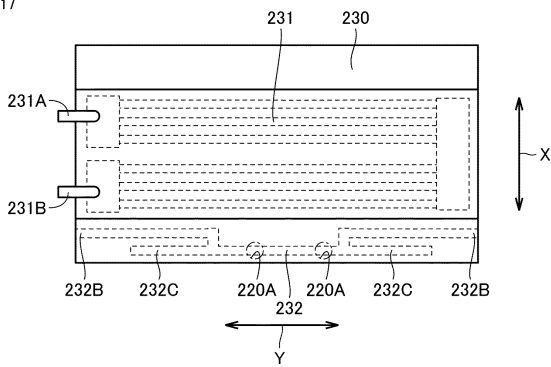
図16



10

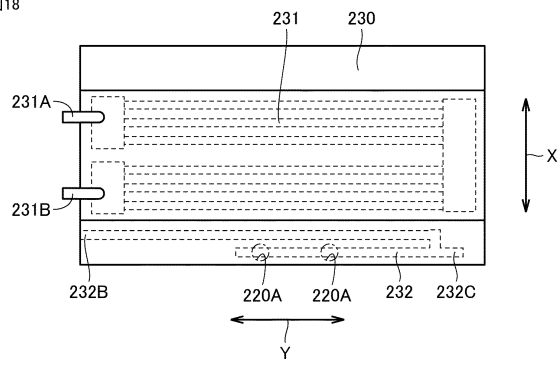
【図 17】

図17



【図 18】

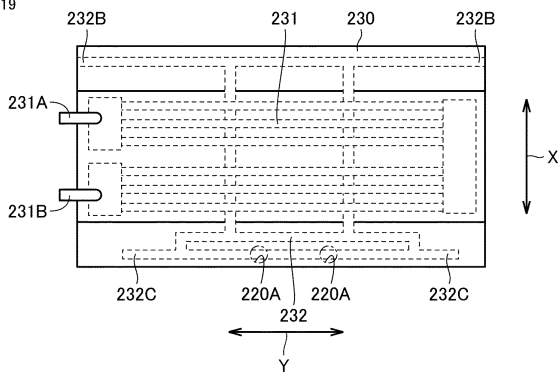
図18



20

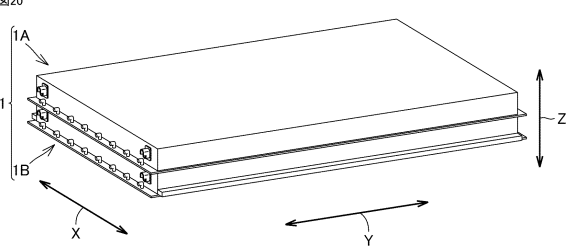
【図 19】

図19



【図 20】

図20



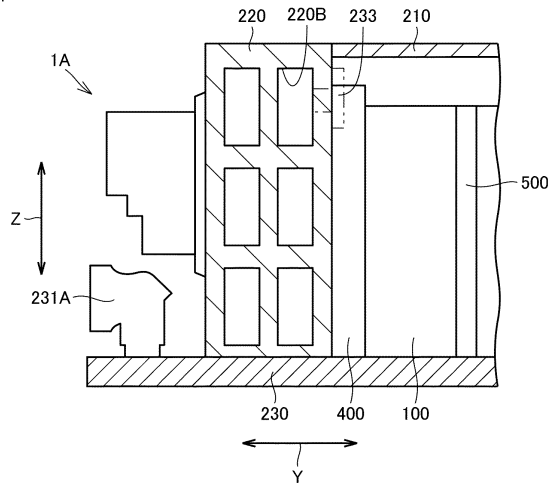
30

40

50

【 2 1 】

21



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2014 - 093237 (JP, A)
国際公開第 2020 / 026973 (WO, A1)
特表 2018 - 527704 (JP, A)
特開 2012 - 212659 (JP, A)
国際公開第 2020 / 039722 (WO, A1)
特開 2021 - 132022 (JP, A)
米国特許第 8876947 (US, B2)
欧州特許出願公開第 3926747 (EP, A1)
米国特許出願公開第 2022 / 013856 (US, A1)
米国特許出願公開第 2021 / 226281 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01M 10 / 60 - 10 / 667
H01M 10 / 42 - 10 / 48
H01M 50 / 367
H01M 50 / 207