

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6504014号
(P6504014)

(45) 発行日 平成31年4月24日 (2019. 4. 24)

(24) 登録日 平成31年4月5日 (2019. 4. 5)

(51) Int. Cl.

F I

HO 1 M 10/653 (2014. 01)

HO 1 M 10/653

HO 1 M 10/613 (2014. 01)

HO 1 M 10/613

HO 1 M 10/6555 (2014. 01)

HO 1 M 10/6555

HO 1 M 2/10 (2006. 01)

HO 1 M 2/10

S

HO 1 M 10/647 (2014. 01)

HO 1 M 10/647

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-204661 (P2015-204661)
 (22) 出願日 平成27年10月16日 (2015. 10. 16)
 (65) 公開番号 特開2017-76581 (P2017-76581A)
 (43) 公開日 平成29年4月20日 (2017. 4. 20)
 審査請求日 平成30年4月12日 (2018. 4. 12)

(73) 特許権者 000003218
 株式会社豊田自動織機
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100113435
 弁理士 黒木 義樹
 (74) 代理人 100124062
 弁理士 三上 敬史
 (74) 代理人 100148013
 弁理士 中山 浩光
 (74) 代理人 100140453
 弁理士 戸津 洋介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄電パック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1方向に配列された複数の蓄電セルと、前記複数の蓄電セルのそれぞれに接続された伝熱部材とを備える蓄電モジュールと、

前記蓄電モジュールが固定される被固定部材と、

前記伝熱部材と前記被固定部材との間に配置される伝熱部と、

前記伝熱部材と前記被固定部材との間に配置され、前記第1方向に沿って摺動可能な摺動面を有する摺動部材と、
 を備え、

前記伝熱部が、前記第1方向に沿って延在する第1部分と、前記第1方向に沿って延在すると共に前記第1部分に対向配置された第2部分とを有しており、

前記摺動部材が、前記第1部分と前記第2部分との間に配置される、蓄電パック。

【請求項 2】

第1方向に配列された複数の蓄電セルと、前記複数の蓄電セルのそれぞれに接続された伝熱部材とを備える蓄電モジュールと、

前記蓄電モジュールが固定される被固定部材と、

前記伝熱部材と前記被固定部材との間に配置される伝熱部と、

前記伝熱部材と前記被固定部材との間に配置され、前記第1方向に沿って摺動可能な摺動面を有する摺動部材と、
 を備え、

10

20

前記摺動部材が、前記第 1 方向に沿って摺動可能な第 1 摺動面を有する第 1 部分と、前記第 1 方向に沿って摺動可能であると共に前記第 1 摺動面に対向配置された第 2 摺動面を有する第 2 部分とを備える、蓄電パック。

【請求項 3】

前記摺動部材が、前記伝熱部と前記被固定部材との間に配置される、請求項 1 又は 2 に記載の蓄電パック。

【請求項 4】

前記摺動部材が、前記伝熱部と前記伝熱部材との間に配置される、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の蓄電パック。

【請求項 5】

前記摺動部材が、カーボンシートを含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の蓄電パック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蓄電パックに関する。

【背景技術】

【0002】

複数の電池セルを積層した電池モジュールの冷却面と冷却プレートとの間に変形可能な伝熱シートが設けられた冷却構造が知られている（例えば特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 122817 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記冷却構造では、例えば電池セルの充放電によって電池セルの積層方向に電池セルが膨張又は収縮することがある。そのような場合、電池セルの積層方向の力が伝熱シートに加わって、電池セルの積層方向に伝熱シートがずれることがある。伝熱シートがずれると、電池モジュールの冷却面と伝熱シートとの界面又は伝熱シートと冷却プレートとの界面において剥離が生じる。剥離が生じると、電池モジュールの冷却面と伝熱シートとの接触面積又は伝熱シートと冷却プレートとの接触面積が減少する。また、伝熱シートに加わる力が大きいと、伝熱シートがひび割れたり破断したりするおそれもある。その結果、電池モジュールから冷却プレートまでの放熱性が低下する。

【0005】

本発明の一側面は、蓄電モジュールと蓄電モジュールが固定される被固定部材との間の伝熱部に加わる力が抑制される蓄電パック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】

【0006】

本発明の一側面に係る蓄電パックは、第 1 方向に配列された複数の蓄電セルと、前記複数の蓄電セルのそれぞれに接続された伝熱部材とを備える蓄電モジュールと、前記蓄電モジュールが固定される被固定部材と、前記伝熱部材と前記被固定部材との間に配置される伝熱部と、前記伝熱部材と前記被固定部材との間に配置され、前記第 1 方向に沿って摺動可能な摺動面を有する摺動部材と、を備える。

【0007】

この蓄電パックでは、蓄電セルが第 1 方向に沿って膨張又は収縮しても、蓄電セルの膨張又は収縮により生じる第 1 方向の力は、摺動部材の摺動面が第 1 方向に沿って摺動することによって吸収される。そのため、伝熱部に加わる第 1 方向の力が低減される。

【0008】

10

20

30

40

50

前記摺動部材が、前記伝熱部と前記被固定部材との間に配置されてもよい。

【0009】

この場合、伝熱部と被固定部材との間において、第1方向の力が摺動面の摺動によって吸収される。

【0010】

前記摺動部材が、前記伝熱部と前記伝熱部材との間に配置されてもよい。

【0011】

この場合、伝熱部と伝熱部材との間において、第1方向の力が摺動面の摺動によって吸収される。

【0012】

前記伝熱部が、前記第1方向に沿って延在する第1部分と、前記第1方向に沿って延在すると共に前記第1部分に対向配置された第2部分とを有しており、前記摺動部材が、前記第1部分と前記第2部分との間に配置されてもよい。

【0013】

この場合、第1部分と第2部分との間において、第1方向の力が摺動面の摺動によって吸収される。

【0014】

前記摺動部材が、前記第1方向に沿って摺動可能な第1摺動面を有する第1部分と、前記第1方向に沿って摺動可能であると共に前記第1摺動面に対向配置された第2摺動面を有する第2部分とを備えてもよい。

【0015】

この場合、第1摺動面と第2摺動面との間において、第1方向の力が第1摺動面及び第2摺動面の摺動によって吸収される。第1摺動面及び第2摺動面は、伝熱部、伝熱部材又は被固定部材等の他の要素から離れているため、他の要素から影響を受け難い。よって、所望の摺動が得られるように制御することが容易である。

【0016】

前記摺動部材が、カーボンシートを含んでもよい。

【0017】

カーボンシートは摺動面を有している。また、カーボンシートの熱伝導率は比較的高いので、伝熱部材から被固定部材までの放熱性が高くなる。

【発明の効果】

【0018】

本発明の一側面によれば、蓄電モジュールと蓄電モジュールが固定される被固定部材との間の伝熱部に加わる力が抑制される蓄電パックが提供され得る。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】第1実施形態に係る蓄電パックを模式的に示す斜視図である。

【図2】図1の蓄電パックに含まれる蓄電モジュールを模式的に示す斜視図である。

【図3】図2の蓄電モジュールに含まれるセルホルダ、蓄電セル及び伝熱プレートを模式的に示す分解斜視図である。

【図4】図1のⅠⅤ-ⅠⅤ線に沿った蓄電パックの断面図である。

【図5】第2実施形態に係る蓄電パックの断面図である。

【図6】第3実施形態に係る蓄電パックの断面図である。

【図7】変形例に係る摺動部材の断面図である。

【図8】変形例に係る蓄電パックの断面図である。

【図9】変形例に係る蓄電パックの断面図である。

【図10】変形例に係る蓄電パックの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態が詳細に説明される。図面の説明にお

10

20

30

40

50

いて、同一又は同等の要素には同一符号が用いられ、重複する説明は省略される。

【0021】

(第1実施形態)

図1は、第1実施形態に係る蓄電パックを模式的に示す斜視図である。図1には、XYZ直交座標系が示されている。図1に示される蓄電パック10は、例えば金属製の筐体11を有している。筐体11には、Y軸方向(第1方向)及びZ軸方向(第1方向に交差する第2方向)にそれぞれ配列された複数(本例では4つ)の蓄電モジュール21が収容されている。筐体11は、四角箱状をなしており、矩形平板状の底板12と、底板12の周縁から立設する矩形平板状の側壁13と、側壁13によって囲まれる開口部を閉塞する矩形平板状の天板14と、を有している。

10

【0022】

図2は、図1の蓄電パックに含まれる蓄電モジュールを模式的に示す斜視図である。図2には、図1と同じXYZ直交座標系が示されている。図2に示される蓄電モジュール21は、Y軸方向に配列された複数の蓄電セル23(例えば、リチウムイオン二次電池及びニッケル水素蓄電池などの二次電池又は電気二重層キャパシタ)を有している。蓄電セル23は、セルホルダ22に保持された状態で並設されている。蓄電モジュール21は、複数の蓄電セル23のそれぞれに接続された伝熱プレート41(図3参照)を備える。伝熱プレート41は伝熱部材の一例である。伝熱プレート41は例えば金属製である。伝熱プレート41は、蓄電セル23に直接接触してもよいし、他の伝熱部材を介して蓄電セル23に接続されてもよい。

20

【0023】

蓄電モジュール21における蓄電セル23の並設方向(Y軸方向)両端には、一対のエンドプレート25、25が設けられている。一対のエンドプレート25、25によって、蓄電セル23はY軸方向において拘束されている。両エンドプレート25、25には、ボルトBが挿通されている。ボルトBは、一方のエンドプレート25から、他方のエンドプレート25に向けて挿通されると共に、他方のエンドプレート25を挿通した位置でナットNに螺合されている。エンドプレート25、25には、それぞれブラケット24が設けられている。蓄電モジュール21は、ブラケット24、24が側壁13に固定されることによって、側壁13に固定されている。第1実施形態において、筐体11の側壁13は、蓄電モジュール21が固定される被固定部材である。側壁13は、Y軸方向及びZ軸方向に沿って延在している。

30

【0024】

図3は、図2の蓄電モジュールに含まれるセルホルダ、蓄電セル及び伝熱プレートを模式的に示す分解斜視図である。図3には、図1及び図2と同じXYZ直交座標系が示されている。図3に示されるセルホルダ22は、第1被覆部31と、第2被覆部32と、第3被覆部33と、第4被覆部34と、一対の脚部36、36と、を有している。

【0025】

第1被覆部31は、矩形平板状に形成され、蓄電セル23の底部を覆う部分である。第2被覆部32及び第3被覆部33は、第1被覆部31の長手方向(X軸方向)両端から立設する部分である。第2被覆部32及び第3被覆部33は、矩形平板状に形成され、蓄電セル23の側面を覆う。第4被覆部34は、矩形平板状に形成され、蓄電セル23の一方の主面(厚み方向に直交する面)の一部を覆う部分である。第4被覆部34は、第2被覆部32の長手方向(Z軸方向)における第1端部32a(第1被覆部31が設けられる端部とは反対側の端部)と、第3被覆部33の長手方向(Z軸方向)における第1端部33a(第1被覆部31が設けられる端部とは反対側の端部)とに接続されている。第4被覆部34は、その厚み方向が蓄電セル23の並設方向(Y軸方向)と一致し、長手方向(X軸方向)が第2被覆部32及び第3被覆部33の対向方向(X軸方向)と一致するように配置されている。第1被覆部31、第2被覆部32、第3被覆部33に囲まれる領域は、蓄電セル23が収容される収容部Sとなる。

40

【0026】

50

第2被覆部32及び第3被覆部33の長手方向(Z軸方向)における第1端部32a, 33aには、各被覆部32, 33と連設され、各被覆部32, 33の長手方向に延びる矩形平板状の突出部35が設けられている。また、第2被覆部32及び第3被覆部33の長手方向における第2端部32c, 33cには、四角柱状の脚部36がそれぞれ設けられている。

【0027】

伝熱プレート41は、金属製の板材をL字状に屈曲させることで形成されており、矩形平板状の本体42と、本体42の長手方向一端から直角に屈曲する矩形平板状の屈曲部43とを有している。本体42は、蓄電セル23の厚み方向に蓄電セル23と隣り合った状態で収容部Sに設けられる。屈曲部43は、第3被覆部33の外面(第3被覆部33の厚み方向の面において収容部Sとは反対側の面)を覆っている。

10

【0028】

図4は、図1のIV-IV線に沿った蓄電パックの断面図である。図4に示される蓄電モジュール21は、伝熱プレート41の屈曲部43が筐体11の側壁13と対向するように、側壁13に固定されている。伝熱プレート41の屈曲部43と側壁13の間には、伝熱層51(TIM層: Thermal Interface Material層)と、Y軸方向に沿って摺動可能な摺動面52a, 52bを有する摺動部材52とが設けられている。第1実施形態において、摺動部材52は伝熱層51と筐体11の側壁13との間に配置される。

【0029】

伝熱層51は、伝熱部の一例である。伝熱層51は、Y軸方向及びZ軸方向に延在している。伝熱層51は伝熱プレート41の屈曲部43の表面(伝熱面)を覆っている。伝熱層51は、伝熱プレート41の屈曲部43に密着しており、摺動部材52の摺動面52bに接触している。伝熱層51は弾性を有する。伝熱層51は、1枚以上の伝熱シートであってもよいし、液状の伝熱材料を硬化した1以上の層であってもよい。

20

【0030】

摺動部材52は、Y軸方向及びZ軸方向に延在している。摺動部材52の厚み(X軸方向における大きさ)は、伝熱層51の厚みよりも小さい。摺動部材52の厚みは、例えば0.05mm~1mmである。摺動部材52の摺動面52aは筐体11の側壁13に接触している。摺動部材52の摺動面52bは伝熱層51に接触している。摺動面52a, 52bは摩擦係数の小さい面である。摺動面52a, 52bのうちいずれか一方は摺動可能でなくてもよい。例えば摺動部材52は、摺動面52bに代えて摺動可能でない表面を有してもよい。その場合、摺動可能でない表面は、伝熱層51に密着する。摺動面52a, 52bは、YZ平面における任意の方向に摺動可能であってもよい。例えば、摺動面52a, 52bは、Z軸方向に沿って摺動可能であってもよい。この場合、摺動面52a, 52bはZ軸方向の力も吸収できるので、伝熱層51に加わるZ軸方向の力が抑制される。

30

【0031】

摺動部材52は、例えばスリップシート又はスライドシート等の摺動シートである。摺動シートとしては、例えば剥離紙が挙げられる。剥離紙は、基材の片面又は両面上に設けられたシリコン樹脂層を備える。例えば、摺動部材52は、摺動面52aを有するシリコン樹脂層と、摺動面52bに代えて摺動可能でない表面を有する基材とを備える。その場合、摺動可能でない表面は、伝熱層51に密着する。

40

【0032】

摺動部材52はカーボンシートを含んでもよい。カーボンシートは摺動面52a, 52bを有している。摺動部材52はカーボンシートを支持する基材を備えてもよい。例えば、摺動部材52は、摺動面52aを有するカーボンシートと、摺動面52bに代えて摺動可能でない表面を有する基材とを備えてもよい。カーボンシートとしては、例えばグラファイトシート等が挙げられる。カーボンシートの熱伝導率は、例えば700~1950W/(m・K)である。カーボンシートの厚みは、例えば0.05mm~1mmである。

【0033】

伝熱層51の厚み方向(X軸方向すなわち第1方向及び第2方向に交差する第3方向)

50

から見た摺動部材 5 2 の大きさは、伝熱層 5 1 の大きさと同じであるか又は伝熱層 5 1 の大きさよりも大きい。この場合、伝熱層 5 1 の主面 (Y Z 平面に平行な面) 全体を摺動部材 5 2 によって覆うことができる。

【 0 0 3 4 】

一方のエンドプレート 2 5 と蓄電セル 2 3 との間には、 Y 軸方向に弾性を有する弾性部材 (例えば図 1 0 の弾性部材 2 6) が配置されてもよい。この弾性部材は、蓄電セル 2 3 の膨張又は収縮により生じる Y 軸方向の力を吸収可能である。

【 0 0 3 5 】

第 1 実施形態の蓄電パック 1 0 では、例えば蓄電パック 1 0 の充放電等によって、蓄電セル 2 3 が Y 軸方向に沿って膨張又は収縮することがある。その場合、 Y 軸方向の力が生じるが、当該 Y 軸方向の力は、摺動部材 5 2 の摺動面 5 2 a , 5 2 b が Y 軸方向に沿って摺動することによって吸収される。そのため、伝熱層 5 1 に加わる Y 軸方向の力が低減される。その結果、伝熱層 5 1 が伝熱プレート 4 1 の屈曲部 4 3 から剥離することが抑制される。また、伝熱層 5 1 のひび割れ又は破断が抑制される。よって、伝熱プレート 4 1 の屈曲部 4 3 から筐体 1 1 の側壁 1 3 までの放熱性の低下が抑制される。よって、蓄電パック 1 0 の寿命が向上する。上記 Y 軸方向の力は、 Y 軸方向において両エンドプレート 2 5 , 2 5 から遠い位置にあるほど大きくなる。よって、 Y 軸方向における蓄電モジュール 2 1 の中心において Y 軸方向の力は最大となる。

【 0 0 3 6 】

また、第 1 実施形態では、摺動部材 5 2 が伝熱層 5 1 と筐体 1 1 の側壁 1 3 との間に配置されるので、伝熱層 5 1 と筐体 1 1 の側壁 1 3 との間において、 Y 軸方向の力が摺動面 5 2 a , 5 2 b の摺動によって吸収される。また、筐体 1 1 の側壁 1 3 と各伝熱プレート 4 1 の屈曲部 4 3 との間の距離にはバラつきが生じるため、屈曲部 4 3 における伝熱層 5 1 側の面には凹凸が形成されることがある。そのような場合であっても、伝熱層 5 1 における屈曲部 4 3 側の主面が当該凹凸を吸収するので、伝熱層 5 1 における摺動部材 5 2 側の面は平面になっている。また、筐体 1 1 の側壁 1 3 における摺動部材 5 2 側の面も平面である。よって、摺動部材 5 2 を伝熱層 5 1 と筐体 1 1 の側壁 1 3 との間に挿入し易い。また、摺動部材 5 2 にしわが生じにくい。

【 0 0 3 7 】

摺動部材 5 2 がカーボンシートを含む場合、カーボンシートの熱伝導率は比較的高いので、伝熱プレート 4 1 から筐体 1 1 の側壁 1 3 までの放熱性が高くなる。

【 0 0 3 8 】

(第 2 実施形態)

図 5 は、第 2 実施形態に係る蓄電パックの断面図である。図 5 には、図 4 と同じ X Y Z 直交座標系が示されている。図 5 に示される蓄電パック 1 0 a は、 X 軸方向における伝熱層 5 1 及び摺動部材 5 2 の位置関係が異なること以外は、図 1 及び図 4 に示される蓄電パック 1 0 と同じ構成要素を備える。蓄電パック 1 0 a では、摺動部材 5 2 が伝熱層 5 1 と伝熱プレート 4 1 の屈曲部 4 3 との間に配置される。伝熱層 5 1 は、筐体 1 1 の側壁 1 3 に密着しており、摺動部材 5 2 の摺動面 5 2 a に接触している。摺動部材 5 2 の摺動面 5 2 b は伝熱プレート 4 1 の屈曲部 4 3 に接触している。

【 0 0 3 9 】

第 2 実施形態では、第 1 実施形態と同様の作用効果が得られる。また、伝熱層 5 1 と伝熱プレート 4 1 の屈曲部 4 3 との間において、 Y 軸方向の力が摺動面 5 2 a , 5 2 b の摺動によって吸収される。

【 0 0 4 0 】

(第 3 実施形態)

図 6 は、第 3 実施形態に係る蓄電パックの断面図である。図 6 には、図 4 と同じ X Y Z 直交座標系が示されている。図 6 に示される蓄電パック 1 0 b は、 X 軸方向における伝熱層 5 1 及び摺動部材 5 2 の位置関係及び伝熱層 5 1 の構造が異なること以外は、図 1 及び図 4 に示される蓄電パック 1 0 と同じ構成要素を備える。蓄電パック 1 0 b では、伝熱層

5 1 が、Y 軸方向に沿って延在する第 1 部分 5 1 1 と、Y 軸方向に沿って延在すると共に第 1 部分 5 1 1 に対向配置された第 2 部分 5 1 2 とを有している。摺動部材 5 2 は、第 1 部分 5 1 1 と第 2 部分 5 1 2 との間に配置される。第 1 部分 5 1 1 は、筐体 1 1 の側壁 1 3 に密着しており、摺動部材 5 2 の摺動面 5 2 a に接触している。第 2 部分 5 1 2 は、摺動部材 5 2 の摺動面 5 2 b に接触しており、伝熱プレート 4 1 の屈曲部 4 3 に密着している。第 1 部分 5 1 1 と第 2 部分 5 1 2 との間に複数の摺動部材 5 2 が配置され、各摺動部材 5 2 間に伝熱層 5 1 の Y 軸方向に沿って延在する部分が配置されてもよい。この場合、摺動部材 5 2 と伝熱層 5 1 の Y 軸方向に沿って延在する部分とが、X 軸方向に沿って交互に配列される。

【 0 0 4 1 】

10

第 3 実施形態では、第 1 及び第 2 実施形態と同様の作用効果が得られる。また、第 1 部分 5 1 1 と第 2 部分 5 1 2 との間において、Y 軸方向の力が摺動面 5 2 a , 5 2 b の摺動によって吸収される。

【 0 0 4 2 】

(摺動部材の変形例)

図 7 は、変形例に係る摺動部材の断面図である。図 7 に示される摺動部材 5 2 0 は、Y 軸方向に沿って摺動可能な第 1 摺動面 5 2 1 a を有する第 1 部分 5 2 1 と、Y 軸方向に沿って摺動可能であると共に第 1 摺動面 5 2 1 a に対向配置された第 2 摺動面 5 2 2 a を有する第 2 部分 5 2 2 とを備える。第 1 部分 5 2 1 及び第 1 部分 5 2 1 は Y 軸方向に沿って延在している。摺動部材 5 2 0 は、第 1 ~ 第 3 実施形態の蓄電パック 1 0 , 1 0 a , 1 0 b において、摺動部材 5 2 に代えて用いられ得る。この場合、第 1 部分 5 2 1 は筐体 1 1 の側壁 1 3 に密着している。第 2 部分 5 2 2 は、伝熱プレート 4 1 の屈曲部 4 3 に密着している。

20

【 0 0 4 3 】

摺動部材 5 2 0 は、Y 軸方向及び Z 軸方向に延在している。摺動部材 5 2 0 の厚み (X 軸方向における大きさ) は、伝熱層 5 1 の厚みよりも小さい。摺動部材 5 2 0 の厚みは、例えば 0 . 0 5 mm ~ 1 mm である。第 1 摺動面 5 2 1 a 及び第 2 摺動面 5 2 2 a は、Y Z 平面における任意の方向に摺動可能であってもよい。例えば、第 1 摺動面 5 2 1 a 及び第 2 摺動面 5 2 2 a は、Z 軸方向に沿って摺動可能であってもよい。この場合、第 1 摺動面 5 2 1 a 及び第 2 摺動面 5 2 2 a は Z 軸方向の力も吸収できるので、伝熱層 5 1 に加わる Z 軸方向の力が抑制される。

30

【 0 0 4 4 】

摺動部材 5 2 0 は、例えばスリップシート又はスライドシート等の摺動シートである。摺動部材 5 2 0 は、例えば剥離面同士が対向配置された 2 枚の剥離紙を備える。例えば、摺動部材 5 2 0 は、第 1 摺動面 5 2 1 a を有するシリコン樹脂層と、第 1 基材としての第 1 部分 5 2 1 と、第 2 摺動面 5 2 2 a を有するシリコン樹脂層と、第 2 基材としての第 2 部分 5 2 2 とを備える。

【 0 0 4 5 】

摺動部材 5 2 0 は複数のカーボンシートを含んでもよい。この場合、第 1 部分 5 2 1 及び第 2 部分 5 2 2 のそれぞれがカーボンシートである。2 枚のカーボンシートはそれぞれ第 1 摺動面 5 2 1 a 及び第 2 摺動面 5 2 2 a を有している。第 1 部分 5 2 1 における第 1 摺動面 5 2 1 a とは反対側の面に、第 1 カーボンシートを支持する第 1 基材が設けられてもよい。同様に、第 2 部分 5 2 2 における第 2 摺動面 5 2 2 a とは反対側の面に、第 2 カーボンシートを支持する第 2 基材が設けられてもよい。

40

【 0 0 4 6 】

摺動部材 5 2 0 では、第 1 摺動面 5 2 1 a と第 2 摺動面 5 2 1 b との間において、Y 軸方向の力が第 1 摺動面 5 2 1 a 及び第 2 摺動面 5 2 1 b の摺動によって吸収される。第 1 摺動面 5 2 1 a 及び第 2 摺動面 5 2 1 b は、伝熱層 5 1 、伝熱プレート 4 1 又は筐体 1 1 の側壁 1 3 等の他の要素から離れているため、他の要素から影響を受け難い。よって、第 1 摺動面 5 2 1 a と第 2 摺動面 5 2 1 b との間の摺動を所望の摺動に制御することが容易

50

である。

【 0 0 4 7 】

以上、本発明の好適な実施形態について詳細に説明されたが、本発明は上記実施形態に限定されない。各実施形態及び変形例は任意に組み合わせられ得る。

【 0 0 4 8 】

例えば、第 1 実施形態において、伝熱層 5 1 と伝熱プレート 4 1 の屈曲部 4 3 との間に更なる摺動部材 5 2 が配置されてもよい。この場合、第 1 実施形態の作用効果に加えて、第 2 実施形態の作用効果も得られる。このような場合において、摺動部材 5 2 に代えて摺動部材 5 2 0 を用いてもよい。

【 0 0 4 9 】

また、第 3 実施形態において、第 1 部分 5 1 1 と筐体 1 1 の側壁 1 3 との間に更なる摺動部材 5 2 が配置されてもよい。この場合、第 3 実施形態の作用効果に加えて、第 1 実施形態の作用効果も得られる。このような場合において、摺動部材 5 2 に代えて摺動部材 5 2 0 を用いてもよい。

【 0 0 5 0 】

さらに、第 3 実施形態において、第 2 部分 5 1 2 と伝熱プレート 4 1 の屈曲部 4 3 との間に更なる摺動部材 5 2 が配置されてもよい。この場合、第 3 実施形態の作用効果に加えて、第 2 実施形態の作用効果も得られる。このような場合において、摺動部材 5 2 に代えて摺動部材 5 2 0 を用いてもよい。

【 0 0 5 1 】

上記第 1 ～ 第 3 実施形態又はそれらの変形例では、ブラケット 2 4 とエンドプレート 2 5 とが別部材により構成される例を挙げて説明したが、例えば図 8 に示されるように、ブラケットが一体的に形成されたエンドプレート 1 2 5 を用いてもよい。

【 0 0 5 2 】

上記第 1 ～ 第 3 実施形態又はそれらの変形例では、例えば図 4 ～ 図 6 に示されるように、伝熱層 5 1 及び摺動部材 5 2 がブラケット 2 4 と筐体 1 1 の側壁 1 3 との間に挟まれるように Y 軸方向に延びている例を挙げて説明したが、例えば図 9 に示されるように、伝熱層 5 1 及び摺動部材 5 2 は、伝熱プレート 4 1 の屈曲部 4 3 と側壁 1 3 との間にのみ配置されてもよい。すなわち、伝熱層 5 1 及び摺動部材 5 2 は、エンドプレート 1 2 5 と側壁 1 3 との間に配置されなくてもよい。図 9 では、ブラケットが一体的に形成されたエンドプレート 1 2 5 が用いられているが、例えば図 4 ～ 図 6 に示されるように、ブラケット 2 4 とエンドプレート 2 5 とが別部材により構成されてもよい。

【 0 0 5 3 】

上記第 1 ～ 第 3 実施形態又はそれらの変形例において、エンドプレート 2 5 又は 1 2 5 と蓄電セル 2 3 との間に、絶縁性の弾性部材が配置されてもよい。例えば、図 1 0 に示されるように、一方のエンドプレート 1 2 5 と蓄電セル 2 3 との間に、絶縁性の弾性部材 2 6 が配置されてもよい。弾性部材 2 6 は、伝熱プレート 4 1 を介することなく蓄電セル 2 3 に接触することができる。図 1 0 では、ブラケットが一体的に形成されたエンドプレート 1 2 5 が用いられているが、例えば図 4 ～ 図 6 に示されるように、ブラケット 2 4 とエンドプレート 2 5 とが別部材により構成されてもよい。

【 0 0 5 4 】

弾性部材 2 6 は、Y 軸方向における蓄電セル 2 3 の膨張を吸収して、蓄電モジュール 2 1 における配列方向へのサイズ変化を抑制できる。これにより、蓄電セル 2 3 が Y 軸方向に膨張しても、エンドプレート 1 2 5 (又はブラケット 2 4 及びエンドプレート 2 5) が側壁 1 3 に対して Y 軸方向に位置ずれすることを抑制できる。一方、蓄電セル 2 3 は、膨張により側壁 1 3 に対して Y 軸方向に位置ずれする可能性がある。その場合であっても、摺動部材 5 2 の摺動面 5 2 a, 5 2 b が Y 軸方向に沿って摺動することによって Y 軸方向の力が吸収されるので、伝熱層 5 1 が側壁 1 3 から剥離することを抑制できる。

【 0 0 5 5 】

さらに、エンドプレート 1 2 5 (又はブラケット 2 4 及びエンドプレート 2 5) は側壁

10

20

30

40

50

１３に接触して固定されている方が安定するため、例えば図１０に示されるように、エンドプレート１２５（又はブラケット２４及びエンドプレート２５）と側壁１３との間に伝熱層５１及び摺動部材５２が配置されない方が好ましい。

【００５６】

また、弾性部材２６により、蓄電セル２３とエンドプレート１２５（又はエンドプレート２５）との間の絶縁性を確保することができる。これにより、エンドプレート１２５（又はブラケット２４）と側壁１３との間に絶縁部材を配置しなくても、蓄電モジュール２１と側壁１３との間の絶縁性が確保される。この構成によれば、絶縁部材を貫通して締結する作業、又は、締結強度を維持するための設計を省くことができるので、側壁１３に対しエンドプレート１２５又はブラケット２４を締結する作業が容易となる。

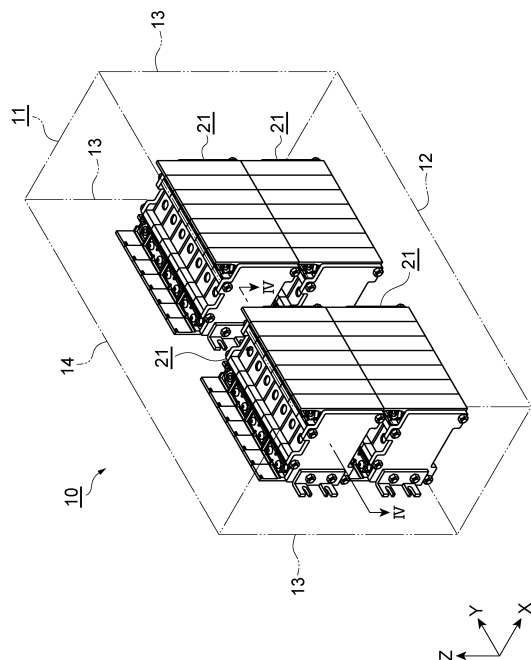
10

【符号の説明】

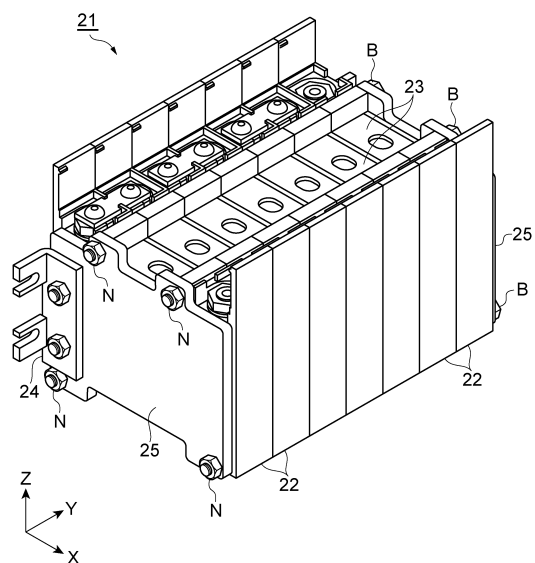
【００５７】

１０，１０ａ，１０ｂ…蓄電パック、１３…側壁（被固定部材）、２１…蓄電モジュール、２３…蓄電セル、４１…伝熱プレート（伝熱部材）、５１…伝熱層（伝熱部）、５２，５２０…摺動部材、５２ａ，５２ｂ…摺動面、５１１…第１部分、５１２…第２部分、５２１…第１部分、５２１ａ…第１摺動面、５２２…第２部分、５２２ａ…第２摺動面。

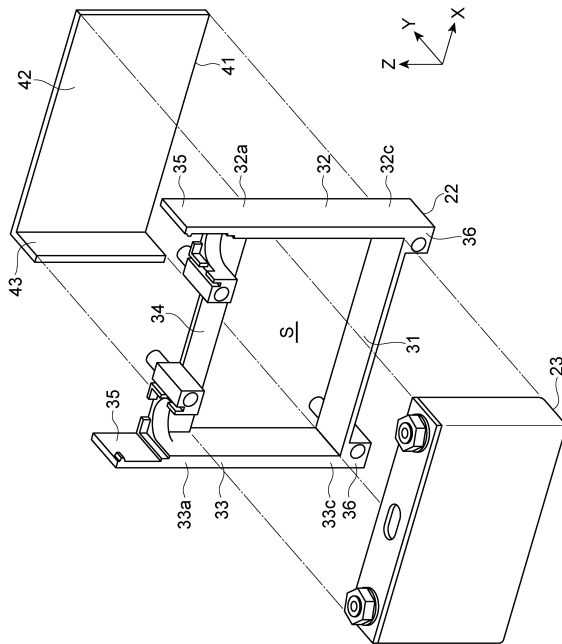
【図１】



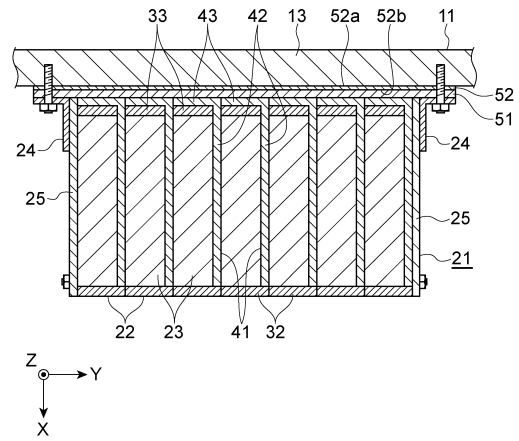
【図２】



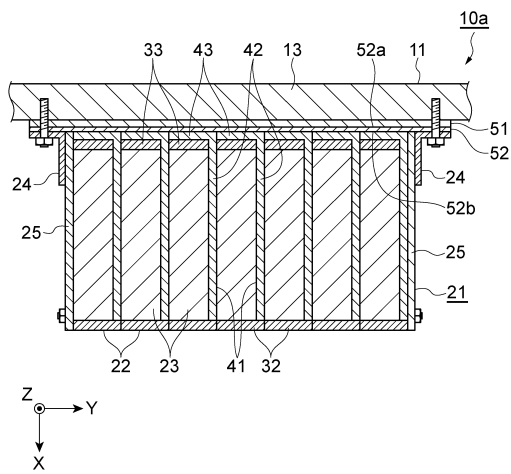
【図 3】



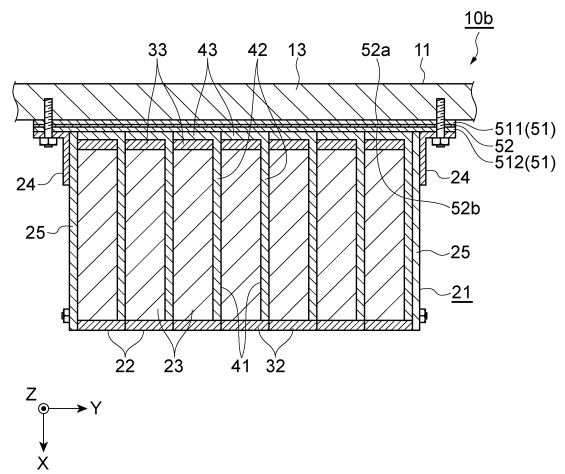
【図 4】



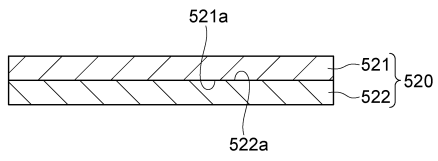
【図 5】



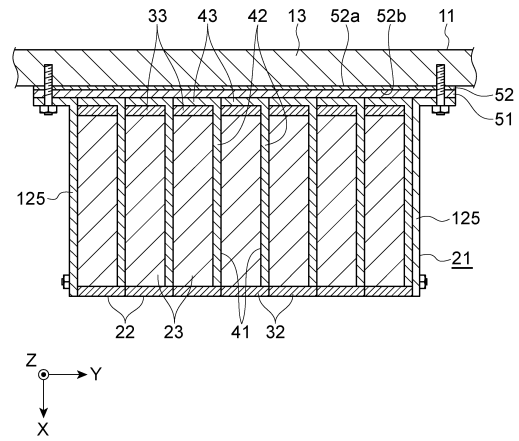
【図 6】



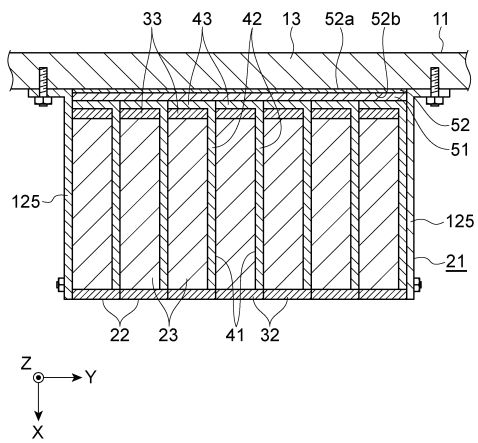
【図 7】



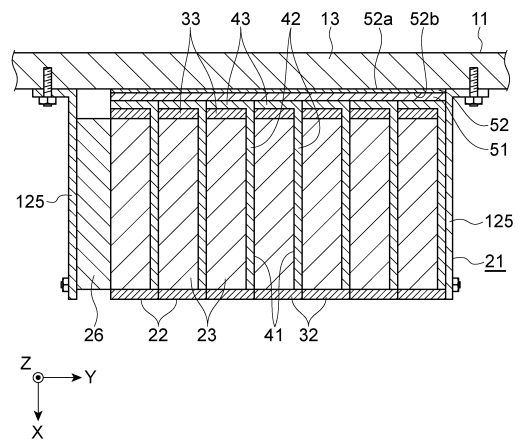
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 山口 祐良
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内
- (72)発明者 高橋 英樹
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

審査官 阿部 陽

- (56)参考文献 特開2015-109200(JP,A)
特表2007-500920(JP,A)
特開2014-116193(JP,A)
特開2012-004398(JP,A)
特開2009-283148(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 10/60 - 10/667
H01M 2/10