

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年9月21日(21.09.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/158950 A1

(51) 国際特許分類:

H01M 10/6555 (2014.01) H01M 2/10 (2006.01)
H01G 2/04 (2006.01) H01M 10/613 (2014.01)
H01G 11/10 (2013.01) H01M 10/647 (2014.01)
H01G 11/18 (2013.01) H01M 10/6554 (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/086229

(22) 国際出願日: 2016年12月6日(06.12.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2016-051162 2016年3月15日(15.03.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 石黒 文彦 (ISHIGURO Fumihiko); 〒4488671 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 Aichi (JP). 加藤 崇行 (KATO Takayuki); 〒4488671 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 Aichi

(JP). 植田 浩生 (UEDA Hiromi); 〒4488671 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 Aichi (JP). 前田 和樹 (MAEDA Kazuki); 〒4488671 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 Aichi (JP).

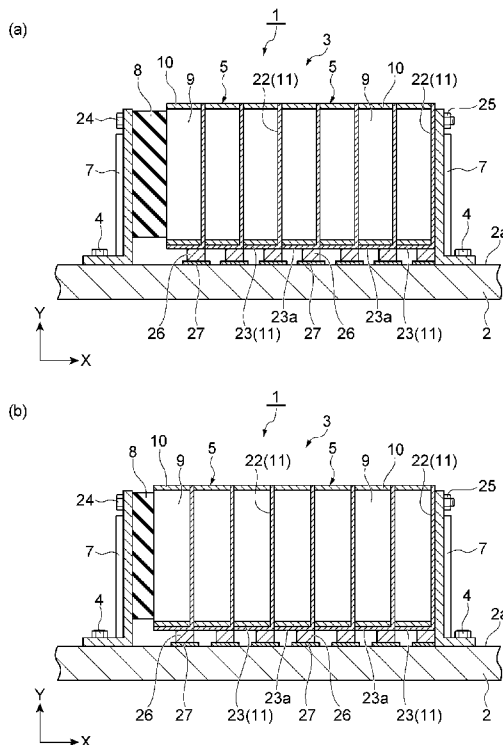
(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: POWER STORAGE DEVICE PACK

(54) 発明の名称: 蓄電装置パック



(57) Abstract: A battery pack 1 is provided with a housing 2, and a battery module 3 that is fixed to the housing 2. The battery module 3 has: a plurality of secondary batteries 9 that are arranged in one direction; a pair of end plates 7 that bind the secondary batteries 9 at both ends in the direction in which the secondary batteries 9 are arranged; an elastic member 8 that is disposed between one of the end plates 7 and one of the secondary batteries 9 and that absorbs expansion of the secondary batteries 9; and a plurality of heat transfer plates 11 that are arranged so as to make contact with the respective secondary batteries 9, wherein a plurality of heat-conduction members 26 that conduct heat from the heat transfer plates 11 to the housing 2, and a plurality of slip sheets 27 that are joined to one ends of the heat-conduction members 26 in such a manner as to be relatively slidable in the arrangement direction of the secondary batteries 9 are provided between the heat transfer plates 11 and the housing 2.

(57) 要約: 電池パック1は、筐体2と、筐体2に固定された電池モジュール3とを備えている。電池モジュール3は、一方方向に配列された複数の二次電池9と、複数の二次電池9を二次電池9の配列方向の両側から拘束する1対のエンドプレート7と、エンドプレート7と二次電池9との間に配置され、二次電池9の膨張を吸収する弾性部材8と、複数の二次電池9とそれぞれ接触するように配置された複数の伝熱プレート11とを有し、複数の伝熱プレート11と筐体2との間には、複数の伝熱プレート11から筐体2にそれぞれ熱を伝える複数の熱伝導部材26と、複数の熱伝導部材26の一端とそれぞれ接合され、二次電池9の配列方向に相対的に摺動可能な複数のスリップシート27とが配置されている。

WO 2017/158950 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：蓄電装置パック

技術分野

[0001] 本発明の一態様は、蓄電装置パックに関する。

背景技術

[0002] 蓄電装置パックとしては、例えば特許文献1に記載されている電池パックが知られている。特許文献1に記載の電池パックは、複数の積層型電池セルと、各積層型電池セルに積層された複数の位置決めプレートと、複数の積層型電池セル及び複数の位置決めプレートを積層方向に付勢する付勢部と、複数の積層型電池セル、複数の位置決めプレート及び付勢部を格納する筐体とを備えている。位置決めプレートの折り曲げ部（放熱部）は、熱伝導シートを挟んで筐体に対して押し付けられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-175078号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記従来技術においては、以下の問題点が存在する。即ち、積層型電池セルの劣化または充放電によって、積層型電池セルは付勢部側に膨張する。ところで、熱伝導シートは、位置決めプレートの放熱部及び筐体にそれぞれ接合されている。従って、積層型電池セルが膨張すると、位置決めプレートも一緒に移動するので、熱伝導シートにせん断方向の荷重が加わる。このため、位置決めプレートと熱伝導シートとの界面剥離または熱伝導シートと筐体との界面剥離が発生したり、熱伝導シートの破断が発生する。その結果、位置決めプレートの放熱部から筐体に熱が伝わりにくくなり、筐体に対する放熱性が悪化する。

[0005] 本発明の一態様は、筐体に対する放熱性を向上させることができる蓄電装

置パックを提供する。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の一態様に係る蓄電装置パックは、筐体と、筐体に固定された蓄電装置モジュールとを備え、蓄電装置モジュールは、一方向に配列された複数の蓄電装置と、複数の蓄電装置を一方向の両側から拘束する1対の拘束部材と、拘束部材と蓄電装置との間に配置され、蓄電装置の膨張を吸収する弾性部材と、複数の蓄電装置とそれぞれ接触するように配置された複数の伝熱プレートとを有する。複数の伝熱プレートと筐体との間には、複数の伝熱プレートから筐体にそれぞれ熱を伝える複数の熱伝導部材と、複数の熱伝導部材の一端とそれぞれ接合され、一方向に相対的に摺動可能な複数の摺動部材とが配置されている。
- [0007] このような蓄電装置パックにおいては、蓄電装置において発生した熱は伝熱プレート及び熱伝導部材を通して筐体に放散される。ここで、複数の伝熱プレートと筐体との間には、一方向（蓄電装置の配列方向）に相対的に摺動可能な複数の摺動部材が配置されている。従って、蓄電装置の劣化または充放電によって蓄電装置が膨張すると、摺動部材が一方向に相対的に摺動するので、摺動部材と接合された熱伝導部材にせん断方向の荷重が加わることが防止される。このため、伝熱プレートと熱伝導部材との界面剥離または熱伝導部材と筐体との界面剥離、及び熱伝導部材の破断が防止される。これにより、筐体に対する放熱性を向上させることができる。
- [0008] 摺動部材は、熱伝導部材と筐体との間に配置されてもよく、筐体に対して一方向に相対的に摺動可能であってもよい。この場合には、蓄電装置が膨張すると、摺動部材が筐体に対して一方向に相対的に摺動する。従って、伝熱プレートと熱伝導部材との相対位置が常に一定となるので、筐体に対する放熱性が安定化する。
- [0009] 伝熱プレートは、蓄電装置の主面に接触する本体部と、本体部の一端から一方向に屈曲した伝熱部とを有してもよい。伝熱部には、熱伝導部材の他端が接合されていてもよく、熱伝導部材の他端は、伝熱部の本体部側に片寄っ

て接合されていてもよい。蓄電装置において発生した熱は、伝熱プレートにおいて本体部から伝熱部に伝わる。このため、伝熱部の本体部側の熱伝導性は、伝熱部における本体部の反対側の熱伝導性よりも良い。そこで、熱伝導部材の他端を伝熱部の本体部側に片寄って接合することにより、筐体に対する放熱性を更に向上させることができる。

[0010] 摺動部材は、伝熱プレートと熱伝導部材との間に配置されてもよく、伝熱プレートに対して一方向に相対的に摺動可能であってもよい。この場合、蓄電装置パックを製造するときは、各熱伝導部材の一端を各摺動部材にそれぞれ接合すると共に、各熱伝導部材の他端を筐体にそれぞれ接合する。従って、その後で蓄電装置モジュールを筐体に固定する際に、熱伝導部材及び摺動部材が落ちにくい。

[0011] 伝熱プレートは、蓄電装置の主面に接触する本体部と、本体部の一端から一方向に弾性部材に向けて屈曲した伝熱部とを有してもよい。伝熱部には、摺動部材が接触していてもよく、熱伝導部材の他端は、筐体に接合されていてもよい。蓄電装置において発生した熱は、伝熱プレートにおいて本体部から伝熱部に伝わる。このため、伝熱部の本体部側の熱伝導性は、伝熱部における本体部の反対側の熱伝導性よりも良い。そこで、伝熱プレートにおいて、伝熱部を本体部の一端から一方向に弾性部材に向けて屈曲させることにより、蓄電装置が膨張したときは、摺動部材が伝熱プレートの伝熱部に対して本体部の反対側（弾性部材側）から本体部側に相対的に摺動するので、熱伝導部材が弾性部材側から本体部側に移動することになる。これにより、筐体に対する放熱性を更に向上させることができる。

[0012] 本発明の一態様に係る蓄電装置パックは、筐体と、筐体に固定された蓄電装置モジュールとを備え、蓄電装置モジュールは、一方向に配列された複数の蓄電装置と、複数の蓄電装置を一方向の両側から拘束する1対の拘束部材と、拘束部材と蓄電装置との間に配置され、蓄電装置の膨張を吸収する弾性部材と、複数の蓄電装置のそれぞれと筐体とを熱的に接続するための複数の伝熱面と、を有する。複数の伝熱面と筐体との間には、複数の伝熱面から筐

体にそれぞれ熱を伝える複数の熱伝導部材と、複数の熱伝導部材の一端とそれぞれ接合され、一方向に相対的に摺動可能な複数の摺動部材とが配置されている。

[0013] このような蓄電装置パックにおいては、蓄電装置において発生した熱は伝熱面から熱伝導部材を通して筐体に放散される。ここで、複数の伝熱面と筐体との間には、一方向に相対的に摺動可能な複数の摺動部材が配置されている。従って、蓄電装置の劣化または充放電によって蓄電装置が膨張すると、摺動部材が一方向に相対的に摺動するので、摺動部材と接合された熱伝導部材にせん断方向の荷重が加わることが防止される。このため、伝熱面と熱伝導部材との界面剥離または熱伝導部材と筐体との界面剥離、及び熱伝導部材の破断が防止される。これにより、筐体に対する放熱性を向上させることができる。

[0014] 摺動部材は、熱伝導部材と筐体との間に配置されてもよく、筐体に対して一方向に相対的に摺動可能であってもよい。この場合には、蓄電装置が膨張すると、摺動部材が筐体に対して一方向に相対的に摺動する。従って、伝熱面と熱伝導部材との相対位置が常に一定となるので、筐体に対する放熱性が安定化する。

[0015] 摺動部材は、伝熱面と熱伝導部材との間に配置されてもよく、伝熱面に対して一方向に相対的に摺動可能であってもよい。この場合、蓄電装置パックを製造するときは、各熱伝導部材の一端を各摺動部材にそれぞれ接合すると共に、各熱伝導部材の他端を筐体にそれぞれ接合する。従って、その後で蓄電装置モジュールを筐体に固定する際に、熱伝導部材及び摺動部材が落ちにくい。

[0016] 蓄電装置モジュールは、複数の蓄電装置とそれぞれ接触するように配置された複数の伝熱プレートとをさらに有してもよい。伝熱プレートは、蓄電装置の主面に接触する本体部と、本体部の一端から一方向に屈曲した伝熱部とを有してもよい。伝熱部は、伝熱面を含んでもよい。この場合、蓄電装置において発生した熱は、伝熱プレートに伝わり、熱伝導部材及び摺動部材を介

して筐体に放散される。

- [0017] 摺動部材の幅は、熱伝導部材の幅以上であってもよい。この場合には、蓄電装置モジュールを筐体に固定する際に、熱伝導部材の潰れによって熱伝導部材が筐体または伝熱プレート若しくは伝熱面に付着することが防止される。従って、摺動部材が一方向に相対的にスムーズに摺動可能となる。

発明の効果

- [0018] 本発明の一態様によれば、筐体に対する放熱性を向上させることができる蓄電装置パックが提供される。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]本発明の一実施形態に係る蓄電装置パックとして電池パックを示す斜視図である。
- [図2]図1に示された電池モジュールの外観を示す斜視図である。
- [図3]図2に示された電池ユニットの分解斜視図である。
- [図4]本発明の第1実施形態に係る蓄電装置パックとしての電池パックにおいて、電池モジュールが筐体に固定された状態を概略的に示す断面図である。
- [図5]比較例としての電池パックにおいて、電池モジュールが筐体に固定された状態を概略的に示す断面図である。
- [図6]本発明の第2実施形態に係る蓄電装置パックとしての電池パックにおいて、電池モジュールが筐体に固定された状態を概略的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

- [0020] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、図面において、同一または同等の要素には同じ符号を付し、重複する説明を省略する。
- [0021] 図1は、本発明の一実施形態に係る蓄電装置パックとして電池パックを示す斜視図である。図1において、本実施形態の電池パック1（蓄電装置パック）は、矩形箱状の筐体2と、この筐体2内に収容された複数（ここでは4つ）の電池モジュール3（蓄電装置モジュール）とを備えている。電池モジュール3は、複数のボルト4（図4参照）により筐体2の内壁面2aに固定

されている。筐体 2 は、金属（例えば鉄）で形成されている。

[0022] 図 2 は、電池モジュール 3 の外観を示す斜視図である。図 2 において、電池モジュール 3 は、一方向（X 軸方向）に配列された複数（ここでは 7 つ）の電池ユニット 5 から構成される電池ユニット群 6 と、この電池ユニット群 6 の両側に配置された 1 対のエンドプレート 7 と、一方のエンドプレート 7 と電池ユニット群 6 の一端に位置する電池ユニット 5 との間に配置された弾性部材 8 とを有している。

[0023] 電池ユニット 5 は、図 3 に示されるように、蓄電装置である二次電池 9 と、この二次電池を保持するセルホルダ 10 と、二次電池 9 と接触するように配置された L 字形の伝熱プレート 11 とを有している。

[0024] 二次電池 9 は、例えば直方体状のケース 12 内に電極組立体（図示せず）が収容されてなるリチウムイオン二次電池である。電極組立体は、複数の正極シートと複数の負極シートとがセパレータを介して交互に積層された構造を有している。ケース 12 の上部には、正極端子 13 及び負極端子 14 が絶縁リング 15 を介して取り付けられている。正極端子 13 は、正極シートと電氣的に接続されている。負極端子 14 は、負極シートと電氣的に接続されている。なお、ケース 12 内には、電解液（図示せず）が充填されている。二次電池 9 は、一对の主面 9a と一对の側面 9b とを有する。主面 9a は、二次電池 9 における X 軸方向と直交する面である。側面 9b は、二次電池 9 における Y 軸方向と直交する面である。

[0025] セルホルダ 10 は、樹脂により一体成形された枠体状の部材である。セルホルダ 10 は、二次電池 9 が載置される底壁部 16 と、この底壁部 16 の両端から立設し、二次電池 9 を幅方向（Y 軸方向）に挟む 1 対の側壁部 17 と、各側壁部 17 同士を連結する連結部 18 とを有している。底壁部 16、側壁部 17 及び連結部 18 に囲まれる空間は、二次電池 9 が収容される収容領域 S を画成している。

[0026] 連結部 18 の両端部の上部には、二次電池 9 の正極端子 13 及び負極端子 14 の一部を囲う端子収容部 19 がそれぞれ設けられている。連結部 18 に

おける端子収容部 19 よりも幅方向内側の上部には、後述するボルト 24（図 2 参照）の軸部が貫通する貫通孔 20a を有するボルトガイド部 20 がそれぞれ設けられている。底壁部 16 の両端部の下部には、ボルト 24 の軸部が貫通する貫通孔 21a を有するボルトガイド部 21 がそれぞれ設けられている。

[0027] 伝熱プレート 11 は、図 3 及び図 4 に示されるように、二次電池 9 の主面 9a に接触する本体部 22 と、この本体部 22 の長手方向一端から二次電池 9 の配列方向（X 軸方向）に弾性部材 8 に向かって屈曲した伝熱部 23 とを有している。伝熱部 23 は、セルホルダ 10 の一方の側壁部 17 の外面 17a（収容領域 S とは反対側の面）を覆っている。伝熱部 23 は、伝熱面 23a を有する。伝熱面 23a は、電池モジュール 3 が筐体 2 の内壁面 2a に固定される際に、内壁面 2a と対向する面である。

[0028] 図 2 に戻り、エンドプレート 7 は、複数組（ここでは 4 組）のボルト 24 及びナット 25 と協働して、複数の二次電池 9 を二次電池 9 の配列方向の両側から拘束する L 字形の拘束部材である。エンドプレート 7 は、剛性が高い金属（例えば鉄）で形成されている。エンドプレート 7 には、電池モジュール 3 を筐体 2 に固定するためのボルト 4（図 4 参照）の軸部が通る複数の挿通孔 7a が設けられている。ボルト 24 及びナット 25 は、電池モジュール 3 の上下方向（Z 軸方向）に 2 組ずつ配置されている。弾性部材 8 は、エンドプレート 7 と二次電池 9 との間に配置され、二次電池 9 の膨張を吸収する平板状のゴムである。

[0029] 図 4 は、本発明の第 1 実施形態に係る蓄電装置パックとしての電池パック 1 において、電池モジュール 3 が筐体 2 に固定された状態を概略的に示す断面図である。なお、図 4（a）は、二次電池 9 が膨張する前の状態を示し、図 4（b）は、二次電池 9 が膨張している状態を示している。

[0030] 図 4 において、複数の電池ユニット 5 の伝熱プレート 11（伝熱面 23a）と筐体 2 との間には、複数の熱伝導部材 26 と、複数のスリップシート 27 とがそれぞれ配置されている。熱伝導部材 26 及びスリップシート 27 は

、伝熱プレート 11 毎に配置されている。各スリップシート 27 は、各熱伝導部材 26 と筐体 2 との間にそれぞれ配置されている。

[0031] 熱伝導部材 26 は、伝熱プレート 11 から筐体 2 に熱を伝える部材であり、TIM (Thermal Interface Material) と称される。熱伝導部材 26 は、粘着性を有する材料で形成されている。粘着性を有する材料としては、シリコン、アクリルまたはウレタン等が挙げられる。複数の熱伝導部材 26 のそれぞれは、複数の伝熱面 23a 上に配置される。

[0032] 熱伝導部材 26 の一端はスリップシート 27 と接合され、熱伝導部材 26 の他端は伝熱プレート 11 の伝熱部 23 の伝熱面 23a と接合されている。具体的には、熱伝導部材 26 の他端は、伝熱部 23 の X 軸方向における中心に対して伝熱部 23 の基端側（本体部 22 側）に片寄って接合されている。

[0033] スリップシート 27 は、筐体 2 に対して二次電池 9 の配列方向に相対的に摺動可能な摺動部材である。スリップシート 27 は、熱伝導性を有し且つ摩擦係数が低い樹脂材料、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）等で形成されている。なお、スリップシートには、熱伝導性フィラーが含まれていてもよい。スリップシート 27 の幅（X 軸方向における長さ）は、熱伝導部材 26 の幅（X 軸方向における長さ）と同等以上（同一かそれよりも大きい）である。図 4 では、スリップシート 27 の幅は、熱伝導部材 26 の幅よりも大きくなっている。

[0034] 以上のような電池パック 1 を製造するときは、まず電池モジュール 3 を組み立てる。そして、複数の熱伝導部材 26 の一端を複数のスリップシート 27 にそれぞれ接合すると共に、複数の熱伝導部材 26 の他端を電池モジュール 3 における各伝熱プレート 11 の伝熱部 23（伝熱面 23a）にそれぞれ接合する。このとき、各電池ユニット 5 の幅方向（Y 軸方向）の位置ずれを許容するために、各熱伝導部材 26 の初期長さ（Y 軸方向における長さ）を大きめに形成しておく。また、熱伝導部材 26 が潰れてもスリップシート 27 からはみ出ないように、各熱伝導部材 26 の初期幅（X 軸方向における長さ）を狭めに形成しておく。

[0035] そして、各スリップシート 27 が筐体 2 の内壁面 2a に接触するように、電池モジュール 3 を所定の取付位置に配置し、その状態でボルト 4 により電池モジュール 3 を筐体 2 に固定する。すると、熱伝導部材 26 が潰れることで、熱伝導部材 26 と伝熱プレート 11 及びスリップシート 27 とが十分に密着した状態となる。また、熱伝導部材 26 が潰れることで、熱伝導部材 26 の幅が広がるが、熱伝導部材 26 がスリップシート 27 からはみ出ることはない。

[0036] このような電池パック 1 において、二次電池 9 が劣化すると、二次電池 9 から熱が発生しやすくなる。二次電池 9 において発生した熱は、伝熱プレート 11、熱伝導部材 26 及びスリップシート 27 を通って筐体 2 に放散される。一方で、二次電池 9 の劣化時及び充放電時には、図 4 (b) に示されるように、二次電池 9 が弾性部材 8 側に膨張する。このとき、熱伝導部材 26 と伝熱プレート 11 及びスリップシート 27 とは密着しているが、スリップシート 27 と筐体 2 とは相対的に摺動可能である。このため、電池ユニット 5、熱伝導部材 26 及びスリップシート 27 は、筐体 2 に対して弾性部材 8 側に一体で移動する。

[0037] 図 5 は、比較例としての電池パックにおいて、電池モジュール 3 が筐体 2 に固定された状態を概略的に示す断面図である。図 5 において、比較例としての電池パック 50 は、上記のスリップシート 27 を備えていない。つまり、熱伝導部材 26 は筐体 2 (内壁面 2a) に接合されている。このような構成では、以下の不具合が発生する。

[0038] 即ち、二次電池 9 の劣化または充放電によって、二次電池 9 が弾性部材 8 側に膨張すると、熱伝導部材 26 にせん断方向の荷重が加わる。このため、伝熱プレート 11 と熱伝導部材 26 との界面剥離または熱伝導部材 26 と筐体 2 との界面剥離が発生したり、熱伝導部材 26 の破断が発生しやすくなる。その結果、伝熱プレート 11 から筐体 2 に熱が伝わりにくくなるので、筐体 2 に対する放熱性が悪化する。

[0039] ところで、電池ユニット 5 の配列方向に延びる 1 つのスリップシートを使

用した場合には、二次電池 9 が弾性部材 8 側に膨張したときに、スリップシートが筐体 2 に対して多少ずれるが、熱伝導部材 26 とスリップシートとの界面における各熱伝導部材 26 のピッチは、二次電池 9 の膨張前と変わらない。従って、この場合にも、熱伝導部材 26 にせん断方向の荷重が加わるので、比較例と同様に、筐体 2 に対する放熱性が悪化する。

[0040] これに対し本実施形態では、複数の伝熱プレート 11（伝熱面 23a）と筐体 2 との間には、二次電池 9 の配列方向に相対的に摺動可能な複数のスリップシート 27 が配置されている。複数のスリップシート 27 は、複数の熱伝導部材 26 の一端とそれぞれ接合されている。従って、二次電池 9 の劣化または充放電によって二次電池 9 が膨張すると、スリップシート 27 が二次電池 9 の配列方向に相対的に摺動するので、スリップシート 27 と接合された熱伝導部材 26 にせん断方向の荷重が加わることが防止される。このため、伝熱プレート 11 と熱伝導部材 26 との界面剥離または熱伝導部材 26 と筐体 2 との界面剥離、及び熱伝導部材 26 の破断が防止される。これにより、伝熱プレート 11 から筐体 2 に熱が確実に伝わるので、筐体 2 に対する放熱性を向上させることができる。

[0041] また、本実施形態では、複数のスリップシート 27 は、複数の熱伝導部材 26 と筐体 2 との間にそれぞれ配置されている。このため、二次電池 9 が膨張すると、スリップシート 27 が筐体 2 に対して二次電池 9 の配列方向に相対的に摺動する。従って、伝熱プレート 11 と熱伝導部材 26 との相対位置は常に一定となるので、筐体 2 に対する放熱性が安定化する。

[0042] また、二次電池 9 において発生した熱は、伝熱プレート 11 において本体部 22 から伝熱部 23 に伝わる。このため、伝熱部 23 の先端よりも基端に近いほど、筐体 2 までの放熱経路が短くなる。従って、伝熱部 23 の基端側（伝熱部 23 の本体部 22 側）の熱伝導性は、伝熱部 23 の先端側（伝熱部 23 における本体部 22 の反対側）の熱伝導性よりも良い。本実施形態では、熱伝導部材 26 は伝熱部 23 の基端側に片寄って接合されているので、筐体 2 に対する放熱性を更に向上させることができる。

[0043] また、本実施形態では、スリップシート 27 の幅は熱伝導部材 26 の幅と同等以上であるので、電池モジュール 3 を筐体 2 に固定する際に、熱伝導部材 26 の潰れによって熱伝導部材 26 が筐体 2 に付着することが防止される。従って、スリップシート 27 が筐体 2 に対して二次電池 9 の配列方向に相対的にスムーズに摺動可能となる。

[0044] 図 6 は、本発明の第 2 実施形態に係る蓄電装置パックとしての電池パック 1 において、電池モジュール 3 が筐体 2 に固定された状態を概略的に示す断面図である。なお、図 6 (a) は、二次電池 9 が膨張する前の状態を示し、図 6 (b) は、二次電池 9 が膨張している状態を示している。

[0045] 図 6 において、電池モジュール 3 における複数の伝熱プレート 11 (伝熱面 23 a) と筐体 2 との間には、上記第 1 実施形態と同様に、複数の熱伝導部材 26 と複数のスリップシート 27 とが配置されている。

[0046] 各スリップシート 27 は、各伝熱プレート 11 と各熱伝導部材 26 との間にそれぞれ配置されている。熱伝導部材 26 の一端はスリップシート 27 と接合され、熱伝導部材 26 の他端は筐体 2 と接合されている。伝熱プレート 11 の伝熱部 23 (伝熱面 23 a) には、スリップシート 27 が接触している。スリップシート 27 は、伝熱部 23 の X 軸方向における中央部に接触している。スリップシート 27 の幅は、熱伝導部材 26 の幅と同等以上である。

[0047] このような電池パック 1 を製造するときは、電池モジュール 3 を組み立てた後、複数の熱伝導部材 26 の一端を複数のスリップシート 27 にそれぞれ接合すると共に、複数の熱伝導部材 26 の他端を筐体 2 (内壁面 2 a) に接合する。そして、各伝熱プレート 11 が各スリップシート 27 と接触するように、電池モジュール 3 を所定の取付位置に配置し、その状態でボルト 4 により電池モジュール 3 を筐体 2 に固定する。すると、熱伝導部材 26 が潰れることで、熱伝導部材 26 とスリップシート 27 及び筐体 2 とが十分に密着した状態となる。

[0048] このような電池パック 1 において、二次電池 9 の劣化時及び充放電時には

、図6（b）に示されるように、二次電池9が弾性部材8側に膨張する。このとき、熱伝導部材26とスリップシート27及び筐体2とは密着しているが、スリップシート27と伝熱プレート11とは相対的に摺動可能である。このため、電池ユニット5がスリップシート27に対して弾性部材8側に摺動する。言い換えると、スリップシート27が電池ユニット5に対して弾性部材8の反対側に相対的に摺動することとなる。

[0049] 本実施形態においては、複数の伝熱プレート11（伝熱面23a）と筐体2との間には、二次電池9の配列方向に相対的に摺動可能な複数のスリップシート27が配置されている。複数のスリップシート27は、複数の熱伝導部材26の一端とそれぞれ接合されている。従って、二次電池9の劣化または充放電によって二次電池9が膨張すると、スリップシート27が二次電池9の配列方向に相対的に摺動するので、スリップシート27と接合された熱伝導部材26にせん断方向の荷重が加わることが防止される。このため、伝熱プレート11と熱伝導部材26との界面剥離または熱伝導部材26と筐体2との界面剥離、及び熱伝導部材26の破断が防止される。これにより、伝熱プレート11から筐体2に熱が確実に伝わるので、筐体2に対する放熱性を向上させることができる。

[0050] また、本実施形態では、複数のスリップシート27は、複数の伝熱プレート11（伝熱面23a）と複数の熱伝導部材26との間にそれぞれ配置されている。このような構成では、電池パック1を製造するときは、各熱伝導部材26の一端を各スリップシート27にそれぞれ接合すると共に、各熱伝導部材26の他端を筐体2にそれぞれ接合する。従って、その後で電池モジュール3を筐体2に固定する際に、熱伝導部材26及びスリップシート27が落ちにくい。

[0051] また、上述したように、伝熱プレート11において、伝熱部23の基端側（伝熱部23の本体部22側）の熱伝導性は、伝熱部23の先端側（伝熱部23における本体部22の反対側）の熱伝導性よりも良い。本実施形態では、伝熱プレート11において、伝熱部23が本体部22の一端から二次電池

9の配列方向に弾性部材8に向けて屈曲している。このため、二次電池9が膨張したときは、スリップシート27が伝熱プレート11の伝熱部23に対して伝熱部23の先端側から基端側に相対的に摺動するので、熱伝導部材26が伝熱部23の先端側から基端側が移動することになる。これにより、筐体2に対する放熱性を更に向上させることができる。

[0052] また、本実施形態では、スリップシート27の幅は熱伝導部材26の幅と同等以上であるので、電池モジュール3を筐体2に固定する際に、熱伝導部材26の潰れによって熱伝導部材26が伝熱プレート11に付着することが防止される。従って、スリップシート27が伝熱プレート11に対して二次電池9の配列方向に相対的にスムーズに摺動可能となる。

[0053] なお、本発明は、上記実施形態には限定されない。例えば上記第1実施形態では、熱伝導部材26の他端が伝熱プレート11の伝熱部23の基端側に片寄って接合されているが、特にその形態には限られない。例えば熱伝導部材26の他端が伝熱部23のX軸方向における中央部に接合されていてもよい。

[0054] また、上記第2実施形態では、スリップシート27が伝熱プレート11の伝熱部23のX軸方向における中央部に接触しているが、特にその形態には限られない。例えばスリップシート27が伝熱部23の先端側に片寄って接触していてもよい。

[0055] また、上記実施形態では、伝熱プレート11において、伝熱部23が本体部22の一端から二次電池9の配列方向に弾性部材8に向けて屈曲しているが、特にその形態には限られない。伝熱部23が本体部22の一端から二次電池9の配列方向に弾性部材8の反対側に向けて屈曲していてもよい。

[0056] また、電池モジュール3は、複数の二次電池9のそれぞれと筐体2の内壁面2aとを熱的に接続するための複数の伝熱面を備えていればよい。例えば、電池ユニット5は、伝熱プレート11を備えていなくてもよく、熱伝導部材26及びスリップシート27は、セルホルダ10の側壁部17の外表面17aと筐体2の内壁面2aとの間に設けられてもよい。例えば、上記第1実施

形態において、熱伝導部材 26 の他端はセルホルダ 10 の側壁部 17 の外面 17a に接合されてもよい。上記第 2 実施形態において、スリップシート 27 はセルホルダ 10 の側壁部 17 の外面 17a に設けられてもよい。これらの場合、セルホルダ 10 の側壁部 17 の外面 17a が伝熱面として機能する。

[0057] また、熱伝導部材 26 及びスリップシート 27 は、二次電池 9 の側面 9b と筐体 2 の内壁面 2a との間に設けられてもよい。例えば、上記第 1 実施形態において、熱伝導部材 26 の他端は二次電池 9 の側面 9b に接合されてもよい。上記第 2 実施形態において、スリップシート 27 は二次電池 9 の側面 9b に直接設けられてもよい。これらの場合、二次電池 9 の側面 9b が伝熱面として機能する。

[0058] さらに、上記実施形態は、リチウムイオン二次電池等の二次電池 9 を有する電池モジュール 3 を備えた電池パック 1 であるが、本発明は、特に二次電池には限られず、例えば電気二重層キャパシタまたはリチウムイオンキャパシタ等の蓄電装置を有する蓄電装置モジュールを備えた蓄電装置パックにも適用可能である。

符号の説明

[0059] 1…電池パック（蓄電装置パック）、2…筐体、3…電池モジュール（蓄電装置モジュール）、7…エンドプレート（拘束部材）、8…弾性部材、9…二次電池（蓄電装置）、9a…主面、11…伝熱プレート、22…本体部、23…伝熱部、26…熱伝導部材、27…スリップシート（摺動部材）。

請求の範囲

- [請求項1] 筐体と、前記筐体に固定された蓄電装置モジュールとを備えた蓄電装置パックであって、
- 前記蓄電装置モジュールは、一方向に配列された複数の蓄電装置と、前記複数の蓄電装置を前記一方向の両側から拘束する1対の拘束部材と、前記拘束部材と前記蓄電装置との間に配置され、前記蓄電装置の膨張を吸収する弾性部材と、前記複数の蓄電装置とそれぞれ接触するように配置された複数の伝熱プレートとを有し、
- 前記複数の伝熱プレートと前記筐体との間には、前記複数の伝熱プレートから前記筐体にそれぞれ熱を伝える複数の熱伝導部材と、前記複数の熱伝導部材の一端とそれぞれ接合され、前記一方向に相対的に摺動可能な複数の摺動部材とが配置されている蓄電装置パック。
- [請求項2] 前記摺動部材は、前記熱伝導部材と前記筐体との間に配置され、前記筐体に対して前記一方向に相対的に摺動可能である請求項1記載の蓄電装置パック。
- [請求項3] 前記伝熱プレートは、前記蓄電装置の主面に接触する本体部と、前記本体部の一端から前記一方向に屈曲した伝熱部とを有し、
- 前記伝熱部には、前記熱伝導部材の他端が接合されており、
- 前記熱伝導部材の他端は、前記伝熱部の前記本体部側に片寄って接合されている請求項2記載の蓄電装置パック。
- [請求項4] 前記摺動部材は、前記伝熱プレートと前記熱伝導部材との間に配置され、前記伝熱プレートに対して前記一方向に相対的に摺動可能である請求項1記載の蓄電装置パック。
- [請求項5] 前記伝熱プレートは、前記蓄電装置の主面に接触する本体部と、前記本体部の一端から前記一方向に前記弾性部材に向けて屈曲した伝熱部とを有し、
- 前記伝熱部には、前記摺動部材が接触しており、
- 前記熱伝導部材の他端は、前記筐体に接合されている請求項4記載

の蓄電装置パック。

[請求項6] 筐体と、前記筐体に固定された蓄電装置モジュールとを備えた蓄電装置パックであって、

前記蓄電装置モジュールは、一方向に配列された複数の蓄電装置と、前記複数の蓄電装置を前記一方向の両側から拘束する1対の拘束部材と、前記拘束部材と前記蓄電装置との間に配置され、前記蓄電装置の膨張を吸収する弾性部材と、前記複数の蓄電装置のそれぞれと前記筐体とを熱的に接続するための複数の伝熱面と、を有し、

前記複数の伝熱面と前記筐体との間には、前記複数の伝熱面から前記筐体にそれぞれ熱を伝える複数の熱伝導部材と、前記複数の熱伝導部材の一端とそれぞれ接合され、前記一方向に相対的に摺動可能な複数の摺動部材とが配置されている蓄電装置パック。

[請求項7] 前記摺動部材は、前記熱伝導部材と前記筐体との間に配置され、前記筐体に対して前記一方向に相対的に摺動可能である請求項6記載の蓄電装置パック。

[請求項8] 前記摺動部材は、前記伝熱面と前記熱伝導部材との間に配置され、前記伝熱面に対して前記一方向に相対的に摺動可能である請求項6記載の蓄電装置パック。

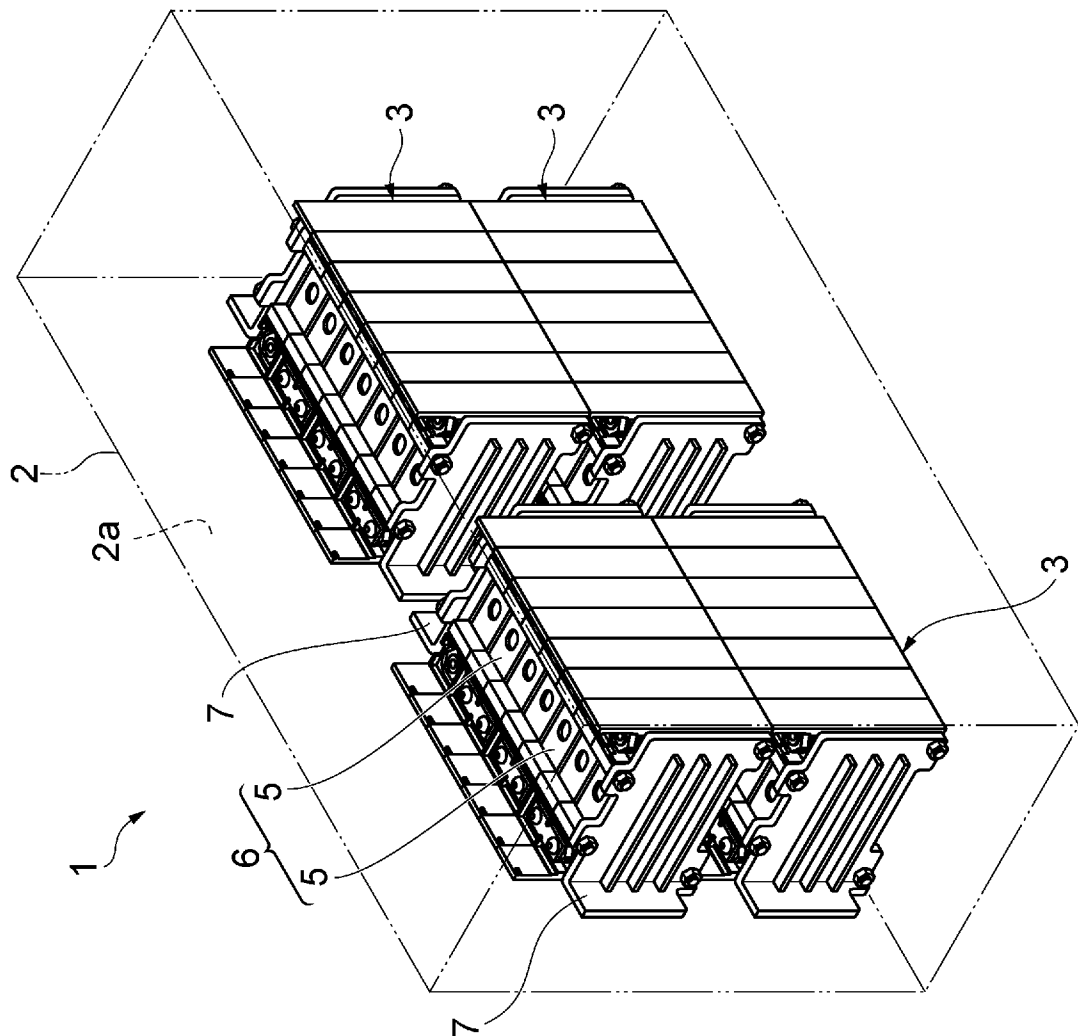
[請求項9] 前記蓄電装置モジュールは、前記複数の蓄電装置とそれぞれ接触するように配置された複数の伝熱プレートとをさらに有し、

前記伝熱プレートは、前記蓄電装置の主面に接触する本体部と、前記本体部の一端から前記一方向に屈曲した伝熱部とを有し、

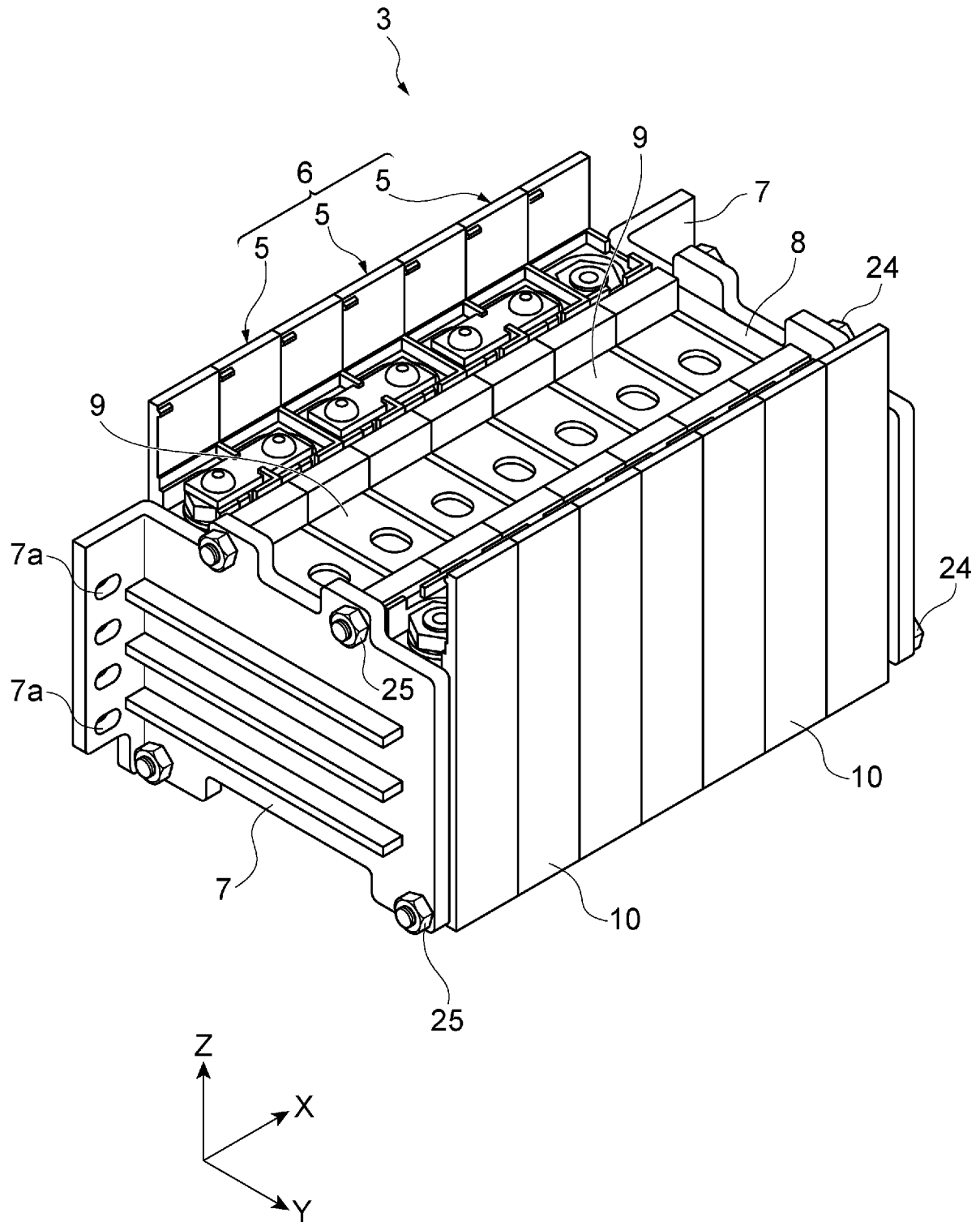
前記伝熱部は、前記伝熱面を含む、請求項6～8のいずれか一項記載の蓄電装置パック。

[請求項10] 前記摺動部材の幅は、前記熱伝導部材の幅以上である請求項1～9のいずれか一項記載の蓄電装置パック。

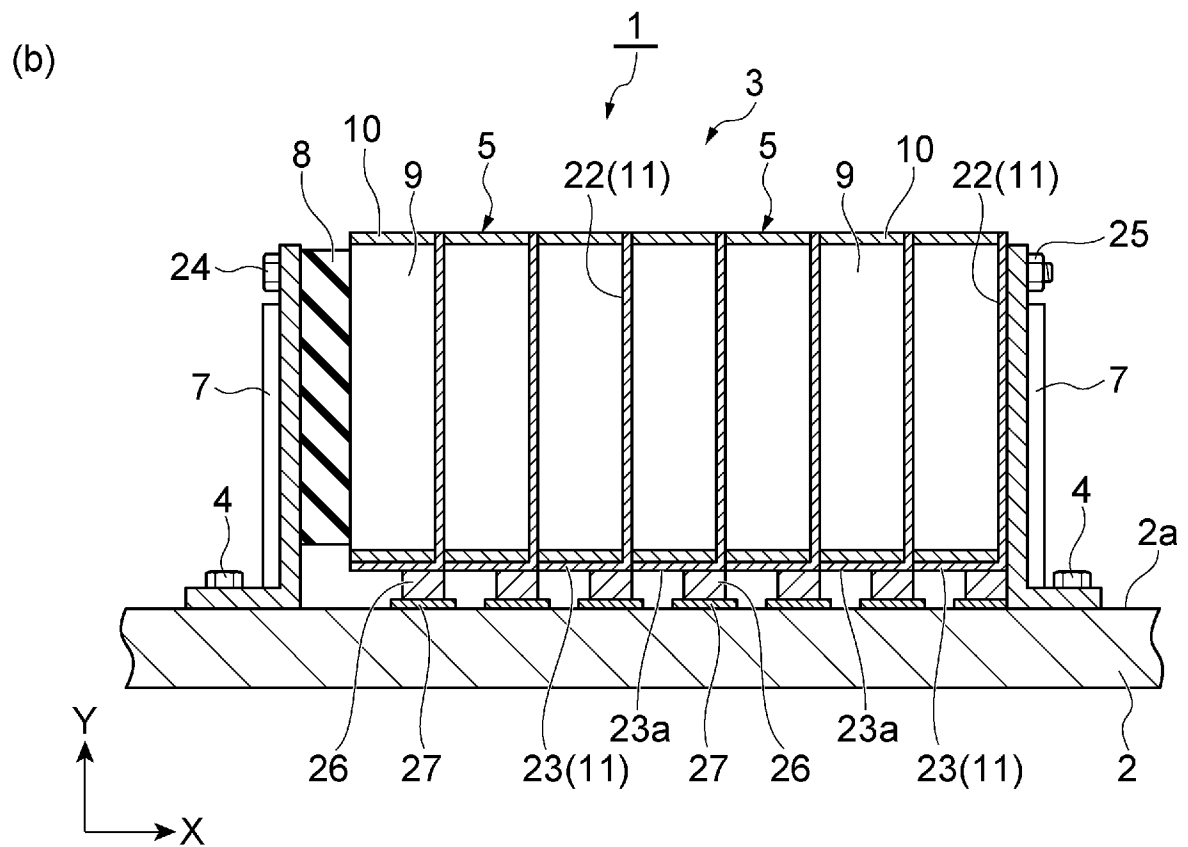
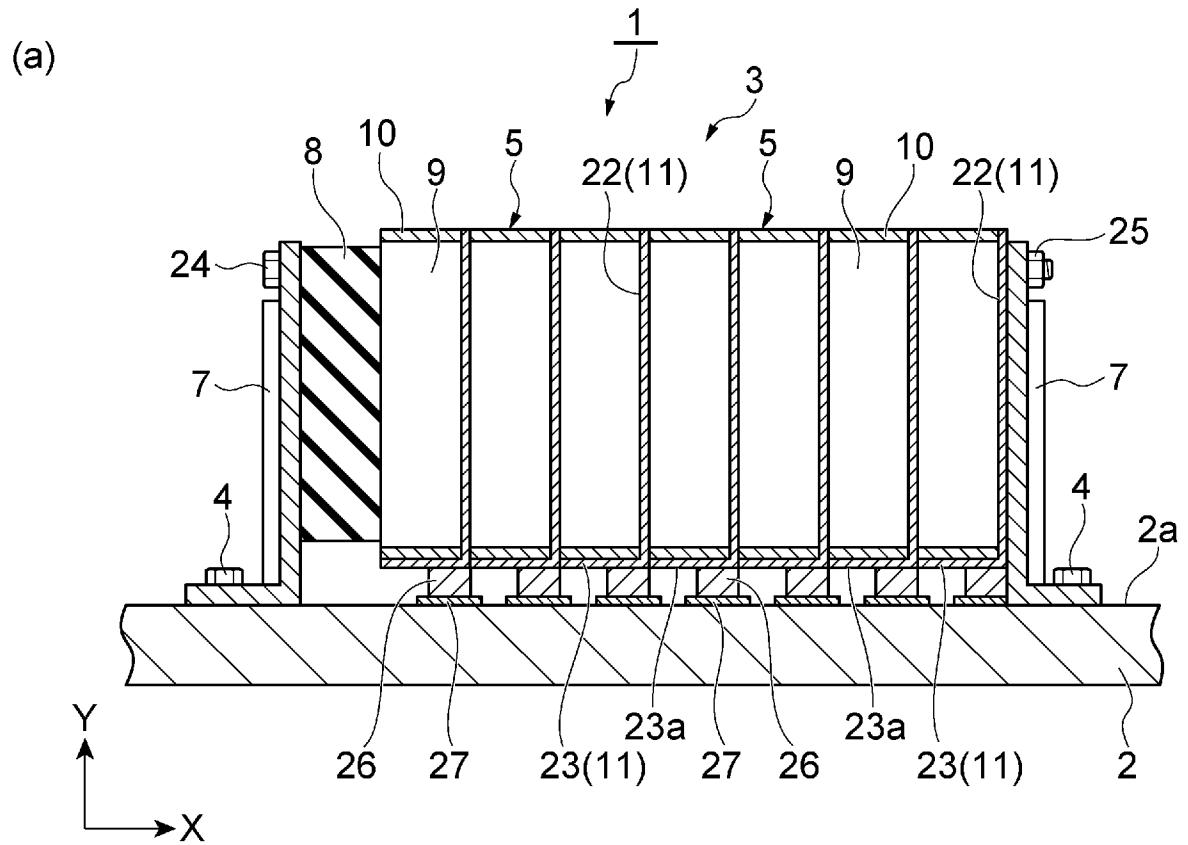
[図1]



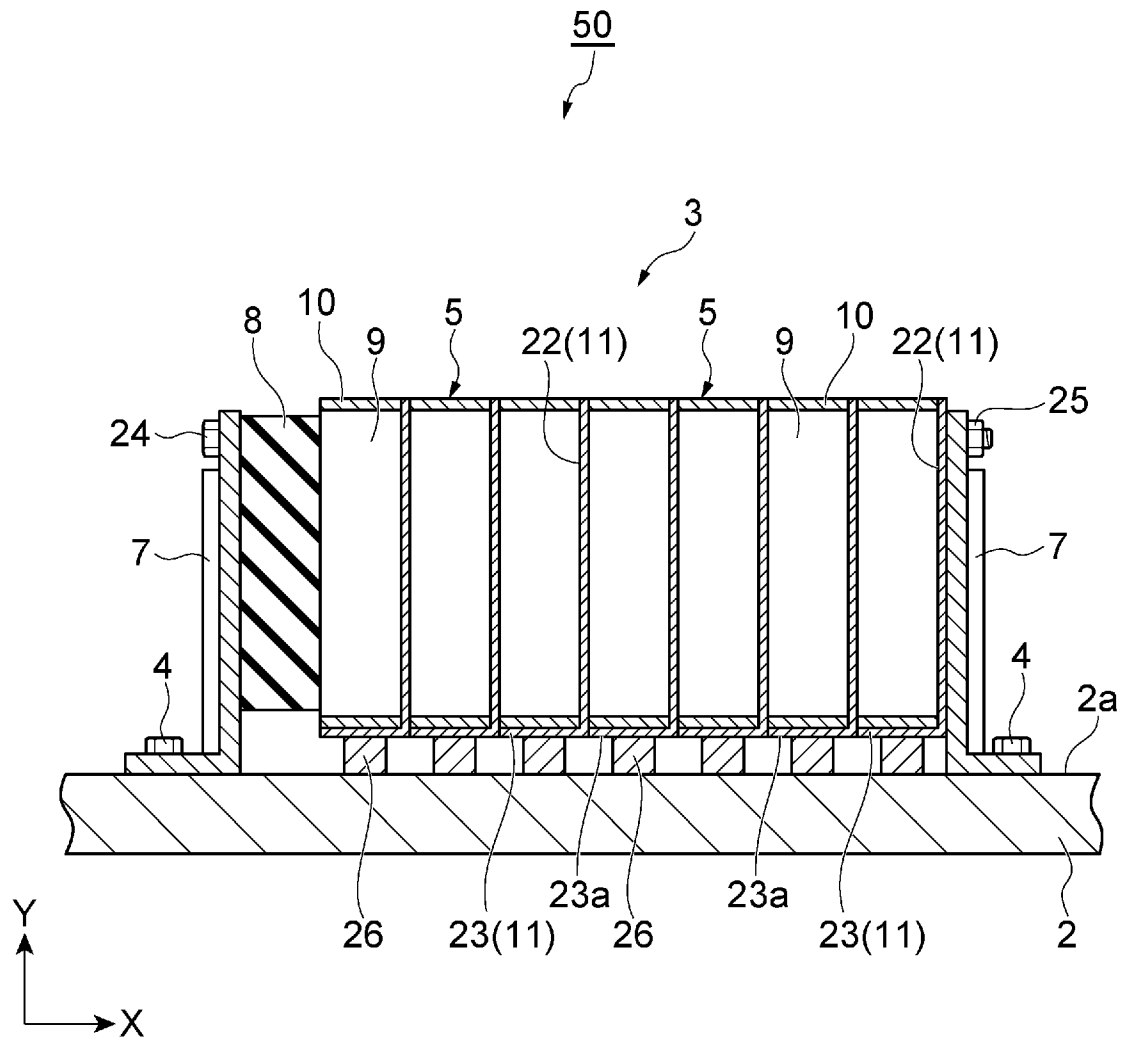
[図2]



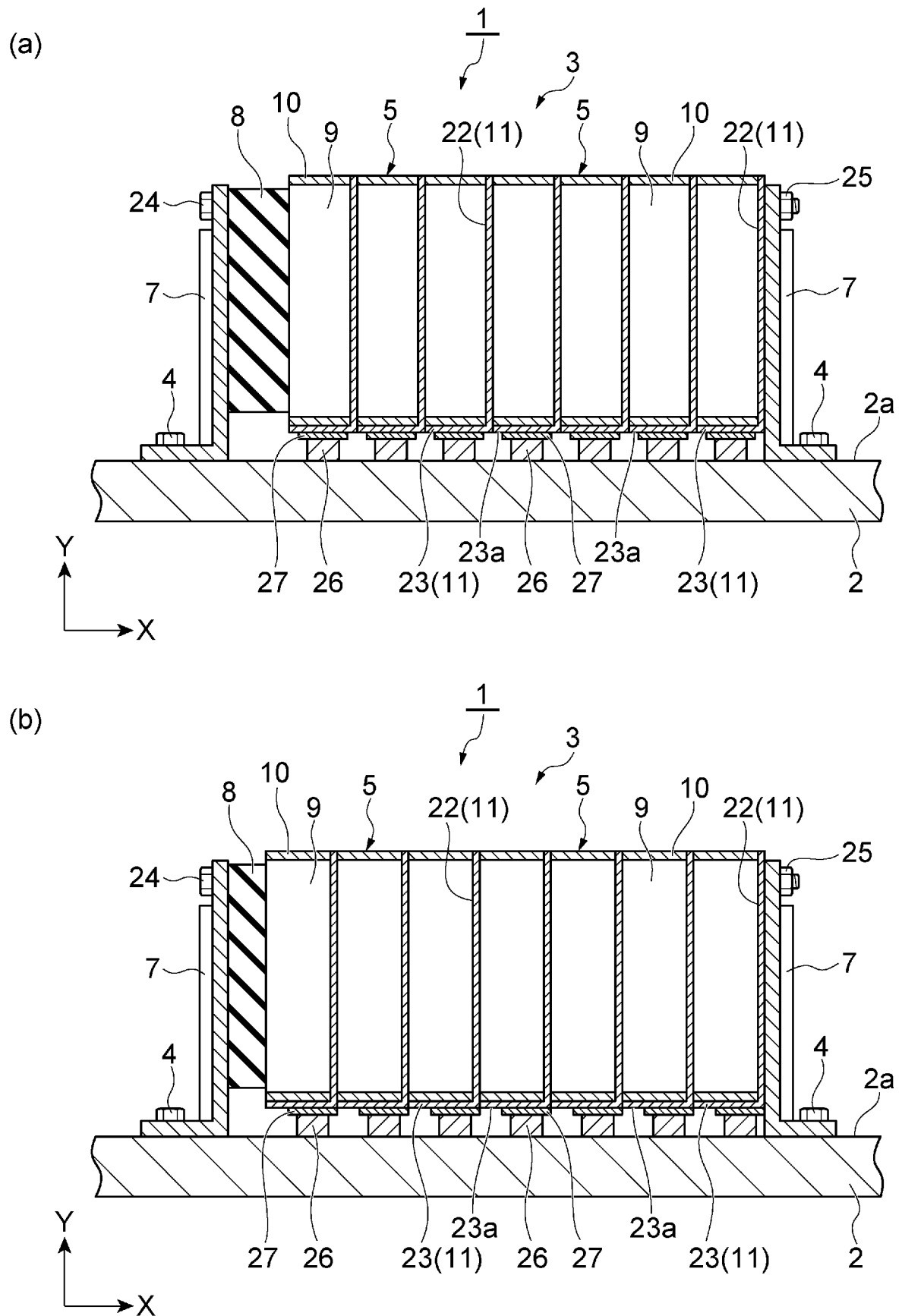
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/086229

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/6555(2014.01)i, H01G2/04(2006.01)i, H01G11/10(2013.01)i, H01G11/18(2013.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/647(2014.01)i, H01M10/6554(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M10/6555, H01G2/04, H01G11/10, H01G11/18, H01M2/10, H01M10/613, H01M10/647, H01M10/6554

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016/031628 A1 (Toyota Industries Corp.), 03 March 2016 (03.03.2016), paragraphs [0007] to [0035]; fig. 1 to 4 & JP 2016-48621 A	1-10
A	JP 2012-248374 A (Hitachi, Ltd.), 13 December 2012 (13.12.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 February 2017 (13.02.17)

Date of mailing of the international search report
21 February 2017 (21.02.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M10/6555(2014.01)i, H01G2/04(2006.01)i, H01G11/10(2013.01)i, H01G11/18(2013.01)i,
H01M2/10(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/647(2014.01)i, H01M10/6554(2014.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M10/6555, H01G2/04, H01G11/10, H01G11/18, H01M2/10, H01M10/613, H01M10/647, H01M10/6554

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	W0 2016/031628 A1 (株式会社 豊田自動織機) 2016.03.03, 段落 [0007] - [0035], 第1-4図 & JP 2016-48621 A	1 - 10
A	JP 2012-248374 A (株式会社日立製作所) 2012.12.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 10

❏ C欄の続きにも文献が列挙されている。

❏ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

13.02.2017

国際調査報告の発送日

21.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

赤穂 嘉紀

5 T

3 4 5 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3568