

(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
2016 年 12 月 15 日(15.12.2016)



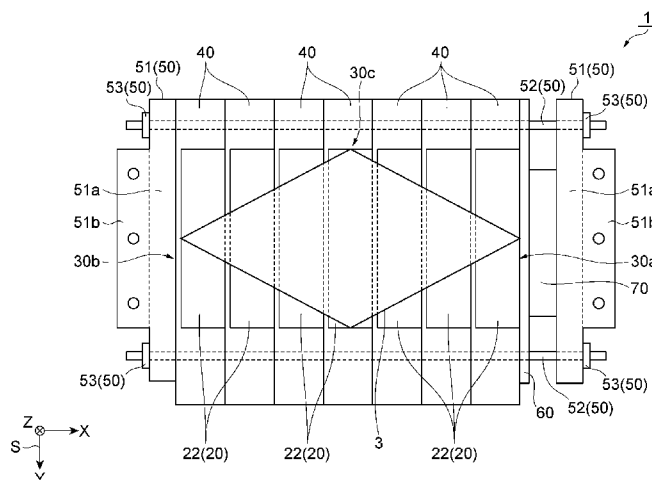
(10) 国際公開番号
WO 2016/199572 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/652* (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01) *H01M 10/6554* (2014.01)
H01M 10/647 (2014.01) *H01M 10/6555* (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/065285
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 24 日(24.05.2016)
- (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 2015-115858 2015 年 6 月 8 日(08.06.2015) 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: 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). 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).
- (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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.
- (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), ユーロピア (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),

[続葉有]

(54) Title: BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 電池パック



(57) Abstract: A battery pack which is provided with: a case; a battery module which is contained in the case and is affixed to the inner surface of the case; and a heat dissipation sheet which is arranged between the battery module and the inner surface. This battery pack is configured such that: the battery module comprises a laminate having a plurality of cells laminated one upon another in a first direction and a plurality of heat transfer plates provided on the respective cells, and is affixed to the inner surface at the both ends in the first direction; each of the cells has a first surface in the first direction and a second surface in a second direction; each of the heat transfer plates has a main body part that is arranged on the second surface and an extending part that is arranged on the first surface; the heat dissipation sheet is interposed between the extending part and the inner surface; and the area of the heat dissipation sheet when viewed from a third direction is relatively larger in a region including the central part of the laminate in the first direction than in regions including the both end portions of the laminate in the first direction.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/199572 A1



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))

筐体と、前記筐体に收容され、前記筐体の内面に固定された電池モジュールと、前記電池モジュールと前記内面との間に配置された放熱シートと、を備え、前記電池モジュールは、第 1 の方向に沿って互いに積層された複数の電池セル及び前記電池セルのそれぞれに設けられた複数の伝熱プレートを含む積層体と、を有し、前記第 1 の方向の両端において前記内面に固定され、前記電池セルは、前記第 1 の方向に沿った第 1 の面と、第 2 の方向に沿った第 2 の面と、を含み、前記伝熱プレートは、前記第 2 の面上に配置される本体部と、前記第 1 の面上に配置される延在部と、を含み、前記放熱シートは、前記延在部と前記内面との間に介在され、第 3 の方向から見たときの前記放熱シートの面積は、前記第 1 の方向における前記積層体の両端部を含む領域よりも、前記積層体の中央部を含む領域において相対的に大きい、電池パック。

明 細 書

発明の名称 : 電池パック

技術分野

[0001] 本発明の一側面は、電池パックに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、電池パックが記載されている。この電池パックは、ケースと、電池モジュールと、熱伝導部材と、を備えている。電池モジュールにおいては、複数の電池セルが併設されて一対のエンドプレートとボルト等とを用いて拘束されている。そして、この電池パックにおいては、互いに拘束された複数の電池セルを含む電池モジュールが、ケースの側面との間に熱伝導部材を介在させた状態で、電池セルの積層方向の両端においてケースの側面に固定されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-192120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、上述したような電池パックにおいては、電池モジュールをケースの側壁に固定したときに、熱伝導部材から電池モジュールに反力が付加される場合がある。この反力は、ケースの側面への固定に用いられる電池モジュールの両端において相対的に大きくなる傾向がある。一方、電池モジュールの両端部に位置する電池セルは、電池モジュールのケースの側面への固定部分に近いため、当該反力により位置ズレしにくい。他方、電池モジュールの中央部に位置する電池セルは、電池モジュールのケースの側面への固定部分から遠いため、当該反力によりケースの側面から離れるように位置ズレしやすい。

[0005] つまり、電池モジュールの全体としては、熱伝導部材からの反力によって

、電池モジュールの両端部から中央部に向かうにつれてケースの側面から離れるように撓むおそれがある。そのような撓みが生じた場合には、電池モジュールの中央部に位置する電池セルが熱伝導部材及びケースの側面から離間し、放熱性が損なわれるおそれがある。

[0006] 本発明の一側面は、そのような事情に鑑みてなされたものであり、電池モジュールの撓みを抑制して放熱性を確保可能な電池パックを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明の一側面に係る電池パックは、筐体と、筐体に收容され、筐体の内面に固定された電池モジュールと、電池モジュールと内面との間に配置された放熱シートと、を備え、電池モジュールは、第1の方向に沿って互いに積層された複数の電池セル及び電池セルのそれぞれに設けられた複数の伝熱プレートを含む積層体と、第1の方向に沿って電池セル及び伝熱プレートを拘束する拘束部材と、を有し、第1の方向の両端において内面に固定され、電池セルは、第1の方向に沿った第1の面と、第1の方向に交差する第2の方向に沿った第2の面と、を含み、伝熱プレートは、第2の面上に配置される本体部と、本体部から第1の方向に沿って延びて第1の面上に配置される延在部と、を含み、放熱シートは、延在部と内面との間に介在され、第1の方向及び第2の方向に交差する第3の方向から見たときの放熱シートの面積は、第1の方向における積層体の両端部を含む領域よりも、第1の方向における積層体の中央部を含む領域において相対的に大きい。

[0008] この電池パックにおいては、第1の方向に沿って拘束された複数の電池セル及び伝熱プレートを含む積層体を有する電池モジュールが、当該第1の方向の両端において筐体の内面に固定されている。そして、電池モジュールと筐体の内面との間には、放熱シートが配置されている。したがって、この電池パックにおいても、電池モジュールを筐体に固定したときに、放熱シートからの反力が電池モジュール（特に積層体）に付加される。

[0009] ここで、この電池パックにおいては、放熱シートの面積が、積層体の両端部を含む領域よりも中央部を含む領域において相対的に大きくされている。このため、積層体の両端部において放熱シートから大きな反力が付加されることが抑制される。その結果、放熱シートからの反力によって、積層体の両端部から中央部に向かうにつれて筐体の内面から離れるように電池モジュールに撓みが生じることが抑制される。よって、積層体の中央部に位置する電池セルが、放熱シート及び筐体の内面から離間することが抑制され、放熱性が確保される。特に、比較的高温になりやすいと想定される積層体の中央部に対して、放熱シートの相対的に大きな面積の部分が配置される。このため、放熱性が確実に確保される。

[0010] 本発明の一側面に係る電池パックにおいては、第3の方向からみたときの放熱シートの面積は、両端部から中央部に向けて漸増していてもよい。この場合、放熱シートから積層体への反力を、積層体の中央部から両端部に向けて漸減させることができる。また、積層体の両端部から中央部にむけて温度が漸増するような場合に、この放熱シートを介して好適に放熱することができる。

[0011] 本発明の一側面に係る電池パックにおいては、第3の方向からみたときの放熱シートの面積は、両端部から中央部に向けて段階的に増加していてもよい。この場合、放熱シートから積層体への反力を、積層体の中央部から両端部に向けて段階的に減少させることができる。また、例えば、積層体の両端部から中央部にむけて温度が段階的に高くなる場合に、この放熱シートを介して好適に放熱することができる。

[0012] 本発明の一側面に係る電池パックにおいては、放熱シートは、第1の方向について、積層体の全体にわたって配置されていてもよい。この場合、積層体を構成する複数の電池セルの全体にわたって、放熱シートを介した放熱を行うことができる。

[0013] 本発明の一側面に係る電池パックにおいては、放熱シートは、第1の方向について、積層体の一部に配置されていてもよい。この場合、放熱シートの

材料を削減することができる。

[0014] ここで、本発明の一側面に係る電池パックは、筐体と、筐体に収容され、筐体の内面に固定された電池モジュールと、電池モジュールと内面との間に配置された放熱シートと、を備え、電池モジュールは、第1の方向に沿って互いに積層された複数の電池セルを含む積層体と、第1の方向に沿って電池セルを拘束する拘束部材と、を有し、第1の方向の両端において内面に固定され、電池セルは、第1の方向に沿った第1の面と、第1の方向に交差する第2の方向に沿った第2の面と、を含み、放熱シートは、第1の面と内面との間に介在され、第1の方向及び第2の方向に交差する第3の方向からみたときの放熱シートの面積は、第1の方向における積層体の両端部を含む領域よりも、第1の方向における積層体の中央部を含む領域において相対的に大きい。

[0015] この電池パックにおいては、第1の方向に沿って拘束された複数の電池セルを含む積層体を有する電池モジュールが、当該第1の方向の両端において筐体の内面に固定されている。そして、電池モジュールと筐体の内面との間には、放熱シートが配置されている。したがって、この電池パックにおいても、電池モジュールを筐体に固定したときに、放熱シートからの反力が電池モジュール（特に積層体）に付加される。

[0016] ここで、この電池パックにおいては、放熱シートの面積は、積層体の両端部を含む領域上よりも中央部を含む領域上において相対的に大きい。このため、積層体の両端部において放熱シートから大きな反力が付加されることが抑制される。その結果、放熱シートからの反力によって、積層体の両端部から中央部に向かうにつれて筐体の内面から離れるように電池モジュールに撓みが生じることが抑制される。よって、積層体の中央部に位置する電池セルが、放熱シート及び筐体の内面から離間することが抑制され、放熱性が確保される。特に、比較的高温になりやすいと想定される積層体の中央部に対して、放熱シートの相対的に大きな面積の部分が配置される。このため、放熱性が確実に確保される。

発明の効果

[0017] 本発明の一側面によれば、電池モジュールの撓みを抑制して放熱性を確保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

[0018] [図1]本実施形態に係る電池パックの部分的な構成を示す図である。

[図2]図1のII-II線に沿っての断面図である。

[図3]図1, 2に示された電池モジュールの部分的な分解斜視図である。

[図4]図1に示された電池モジュールの構成を示す側面図である。

[図5]図4に示された放熱シートの変形例を示す図である。

[図6]図4に示された放熱シートの変形例を示す図である。

[図7]図4に示された放熱シートの変形例を示す図である。

[図8]図4に示された放熱シートの変形例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の一側面の一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。図面の説明において、同一の要素同士、或いは相当する要素同士には互いに同一の符号を付し、重複する説明を省略する場合がある。

[0020] 図1は、本実施形態に係る電池パックの部分的な構成を示す図である。図2は、図1のII-II線に沿っての断面図である。各図面には、直交座標系Sを示している。図1, 2に示されるように、電池パック100は、電池モジュール1と、筐体2と、放熱シート3と、を備えている。電池モジュール1は、筐体2に収容されている。電池モジュール1は、筐体2の内面2sに固定されている。放熱シート3は、電池モジュール1と筐体2の内面2sとの間に配置されている。なお、電池パック100は、例えば、内面2sに沿って配列された複数の電池モジュール1を備えることができるが、ここでは、1つの電池モジュール1のみを図示する。

[0021] 電池モジュール1は、複数の電池セル10及び複数の伝熱プレート20を含む積層体30を有している。電池セル10の個数は、例えば7個である。電池セル10は、それぞれ、個別にセルホルダ40に保持されている。伝熱

プレート20は、電池セル10のそれぞれに対して設けられている。したがって、伝熱プレート20の個数も、一例として7個である。電池セル10及び伝熱プレート20は、第1の方向（x軸方向）に沿って交互に積層されて積層体30を構成している。

[0022] 図3は、図1，2に示された電池モジュールの部分的な分解斜視図である。図3に示されるように、電池セル10は、電極組立体11と、電極組立体11を収容するケース12と、電極組立体11の電極（正極及び負極のそれぞれ）に電氣的に接続され、ケース12から突出する一対の端子13と、を有している。電極組立体11は、複数の正極（不図示）及び負極（不図示）と、正極と負極との間に配置されたセパレータ（不図示）と、を含む。正極及び負極は、セパレータを介して交互に積層されている。正極及び負極の積層方向は、電池セル10の積層方向（第1の方向：x軸方向）と実質的に一致している。

[0023] ケース12は、直方体状を呈している。ケース12は、互いに対向する一対の側面（第1の面）12a，12bと、互いに対向する一対の側面（第2の面）12c，12dと、互いに対向する上面12e及び底面12fと、を含む。側面12a，12bは、第1の方向に沿った面である。側面12c，12dは、第1の方向に交差する第2の方向（y軸方向）に沿った面であり、側面12aと側面12bとを互いに接続する面である。端子13は、上面12eから突出している。

[0024] セルホルダ40は、互いに対向する一対の側壁部40a，40bと、背面部40e及び底壁部40fと、を含む。側壁部40a，40bは、長方形板状を呈している。背面部40eは、長方形板状を呈しており、側壁部40a，40bの長手方向の一端部において側壁部40aと側壁部40bとを互いに接続している。底壁部40fは、長方形板状を呈しており、側壁部40a，40bの長手方向の他端部において側壁部40aと側壁部40bとを互いに接続している。

[0025] セルホルダ40においては、側壁部40a，40bと背面部40e及び底

壁部40fとによって、電池セル10が嵌め合される直方体状の空間部が形成されている。側壁部40a, 40bは、それぞれ、当該空間部に電池セル10が嵌め合されたときにケース12の側面12a, 12b上に配置される。同様に、背面部40eは、ケース12の上面12e近傍において、側面12d上に配置される。さらに、底壁部40fは、ケース12の底面12f上に配置される。

[0026] 背面部40eには、一对の突設部41が設けられている。突設部41は、直方体状を呈している。突設部41は、第1の方向に沿って延在している。突設部41は、セルホルダ40の上記空間部に電池セル10が嵌め合されたときに、ケース12の上面12e上であって、一对の端子13の間の位置に配置される。突設部41には、その延在方向に沿った貫通孔41hが形成されている。この貫通孔41hには、後述する拘束部材50のボルト52が挿通される。

[0027] また、底壁部40fにおける側壁部40a, 40bとの接続部分には、一对の突設部42が設けられている。突設部42は、直方体状を呈している。突設部42は、第1の方向に沿って延在している。突設部42は、セルホルダ40の上記空間部に電池セル10が嵌め合されたときに、ケース12の底面12fにおける側面12a, 12b側の端部に配置される。突設部42には、その延在方向に沿った貫通孔42hが形成されている。この貫通孔42hには、後述する拘束部材50のボルト52が挿通される。

[0028] 伝熱プレート20は、矩形板状の本体部21と、矩形板状の延在部22と、を含む。伝熱プレート20は、本体部21と延在部22とによってL字板状に形成されている。本体部21は、電池セル10（ケース12）の側面12d上に配置される。延在部22は、本体部21から第1の方向に沿って延び、電池セル10（ケース12）の側面12a上に配置される。特に、延在部22は、セルホルダ40の側壁部40aを介して側面12a上に配置される。

[0029] 再び図1, 2を参照して電池モジュール1の各部の説明を続ける。電池モ

ジュール１は、拘束部材５０と、ミドルプレート６０と、弾性体７０と、を有する。拘束部材５０は、電池セル１０の積層方向に沿って電池セル１０及び伝熱プレート２０を拘束する。より具体的には、拘束部材５０は、一対のエンドプレート５１と、複数のボルト５２と、複数のナット５３と、を含む。

[0030] エンドプレート５１は、第１の方向における積層体３０の一端部３０ａ及び他端部３０ｂのそれぞれに配置されている。エンドプレート５１は、一例として、矩形板状の本体部５１ａと、矩形板状の固定部５１ｂと、によってＬ字板状に形成されている。本体部５１ａは、電池セル１０の側面１２ｃ，１２ｄ上に配置される。固定部５１ｂは、本体部５１ａから第１の方向に沿って突設されている。

[0031] ボルト５２は、電池セル１０を保持したセルホルダ４０の貫通孔４１ｈ，４２ｈ、エンドプレート５１に設けられた貫通孔、及び、ミドルプレート６０に設けられた貫通孔に挿通される。ナット５３は、エンドプレート５１同士を互いに締め付けるようにボルト５２の端部に螺合される。これにより、エンドプレート５１を介して、電池セル１０に拘束荷重が付加される。なお、ミドルプレート６０は、積層体３０の一端部３０ａとエンドプレート５１との間に配置されている。弾性体７０は、例えばゴム等により構成されており、ミドルプレート６０とエンドプレート５１との間に配置されている。

[0032] 以上のように構成される電池モジュール１は、第１の方向の両端において、筐体２の内面２ｓに固定されている。より具体的には、電池モジュール１は、エンドプレート５１の固定部５１ｂを筐体２の内面２ｓに接触させた状態において、固定部５１ｂに挿通されたボルト５１ｃを用いて筐体２の内面２ｓに固定される。

[0033] ここで、放熱シート３は、伝熱プレート２０の延在部２２と筐体２の内面２ｓとの間に介在される（図２参照）。放熱シート３は、ここでは、延在部２２における電池セル１０と反対側の表面と、筐体２の内面２ｓと、に接触する。これにより、放熱シート３は、電池セル１０から伝熱プレート２０を

介して筐体 2 に至る放熱経路を形成する。図 4 は、図 1 に示された電池モジュールの構成を示す側面図である。図 4 において示されるように、放熱シート 3 は、一例として、第 1 の方向及び第 2 の方向に交差する第 3 の方向（ z 軸方向）からみて、平行四辺形状に形成されている。また、ここでは、放熱シート 3 は、第 3 の方向からみて、第 1 の方向について積層体 30 の全体にわたって配置されている。

[0034] 特に、ここでは、放熱シート 3 は、第 3 の方向からみて、第 1 の方向における放熱シート 3 の中心が積層体 30 の中心に略一致するように、且つ、平行四辺形における第 1 の方向に互いに対向する一对の頂点が積層体 30 の一端部 30 a 及び他端部 30 b のそれぞれに位置するように配置されている。したがって、放熱シート 3 は、第 3 の方向からみて、積層体 30 の一端部 30 a 及び他端部 30 b（両端部）から中央部 30 c に向けて徐々に大きくなる。

[0035] 換言すれば、第 3 の方向からみたときの放熱シート 3 の面積は、第 1 の方向における積層体 30 の一端部 30 a を含む領域及び他端部 30 b を含む領域よりも、中央部 30 c を含む領域において相対的に大きい。より具体的には、第 3 の方向からみたときの放熱シート 3 の面積は、第 1 の方向における積層体 30 の一端部 30 a 及び他端部 30 b から中央部 30 c に向けて漸増している。なお、放熱シート 3 は、例えば、シリコンゴム、アクリルゴム等から構成される。

[0036] 以上説明したように、本実施形態に係る電池パック 100 においては、第 1 の方向に沿って拘束された複数の電池セル 10 及び伝熱プレート 20 を含む積層体 30 を有する電池モジュール 1 が、当該第 1 の方向の両端において筐体 2 の内面 2 s に固定されている。そして、電池モジュール 1 と筐体 2 の内面 2 s との間には、放熱シート 3 が配置されている。したがって、この電池パック 100 においても、電池モジュール 1 を筐体 2 に固定したときに、放熱シート 3 からの反力が電池モジュール 1（特に積層体 30）に付加される。

- [0037] これに対して、本実施形態に係る電池パック１００においては、放熱シート３の面積が、積層体３０の一端部３０ａを含む領域及び他端部３０ｂを含む領域よりも、中央部３０ｃを含む領域において相対的に大きい。このため、積層体３０の一端部３０ａ及び他端部３０ｂにおいて放熱シート３から大きな反力が付加されることが抑制される。その結果、放熱シート３からの反力によって、積層体３０の一端部３０ａ及び他端部３０ｂから中央部３０ｃに向かうにつれて筐体２の内面２ｓから離れるように電池モジュール１に撓みが生じることが抑制される。
- [0038] よって、積層体３０の中央部３０ｃに位置する電池セル１０が、放熱シート３及び筐体２の内面２ｓから離間することが抑制され、放熱性が確保される。特に、比較的高温になりやすいと想定される積層体３０の中央部３０ｃに対して、放熱シート３の相対的に大きな面積の部分が配置される。このため、放熱性が確実に確保される。
- [0039] また、本実施形態に係る電池パック１００においては、第３の方向からみたときの放熱シート３の面積が、積層体３０の一端部３０ａ及び他端部３０ｂから中央部３０ｃに向けて漸増している。このため、放熱シート３から積層体３０への反力を、積層体３０の中央部３０ｃから一端部３０ａ及び他端部３０ｂに向けて漸減させることができる。また、積層体３０の一端部３０ａ及び他端部３０ｂから中央部３０ｃにむけて温度が漸増するような場合に、この放熱シート３を介して好適に放熱することができる。
- [0040] さらに、本実施形態に係る電池パック１００においては、放熱シート３が、第１の方向について、積層体３０の全体にわたって配置されている。このため、積層体３０を構成する複数の電池セル１０の全体にわたって、放熱シート３を介した放熱を行うことができる。
- [0041] なお、本実施形態に係る電池パック１００においては、放熱シート３が平行四辺形状に形成されている。このような形状の放熱シート３は、その製造時に端材が生じにくく、歩留まりが向上する。
- [0042] 以上の実施形態は、本発明の一側面に係る電池パックの一実施形態を説明

したものである。したがって、本発明の一側面に係る電池パックは、上述した電池パック１００に限定されない。本発明の一側面に係る電池パックは、各請求項の要旨を変更しない範囲において、電池パック１００を任意に変更したものとすることができる。

[0043] 例えば、電池パック１００においては、放熱シート３の形状を変更することができる。例えば、放熱シート３の形状は、図５の（ａ）に示されるような形状とすることができる。本変形例に係る放熱シート３は、第３の方向からみて、平行四辺形における第２の方向に互いに対向する一対の頂点を、第１の方向に沿った互いに平行な一対の直線により切断して得られるような形状を呈している。

[0044] このため、本変形例に係る放熱シート３は、第１の方向に沿って面積が一定の一定部分３ａと、第１の方向に沿って面積が変化する一対の変化部分３ｂと、からなる。一定部分３ａは、第３の方向からみて長形状を呈している。変化部分３ｂは、第３の方向からみて三角形状を呈している。変化部分３ｂは、積層体３０の一端部３０ａ及び他端部３０ｂから中央部３０ｃに向けて大きくなるように、一定部分３ａに接続されている。

[0045] したがって、本変形例に係る放熱シート３においても、第３の方向からみたときの面積が、積層体３０の一端部３０ａを含む領域及び他端部３０ｂを含む領域よりも、積層体３０の中央部３０ｃを含む領域において相対的に大きくなる。より具体的には、本変形例に係る放熱シート３においては、第３の方向からみたときの面積が、変化部分３ｂにおいて、積層体３０の一端部３０ａ及び他端部３０ｂから中央部３０ｃに向けて漸増すると共に、一定部分３ａにおいて略一定となっている。なお、ここでも、放熱シート３は、第１の方向について積層体３０の全体にわたって配置されている。

[0046] また、放熱シート３は、図５の（ｂ）に示されるような形状としてもよい。本変形例に係る放熱シート３は、平行四辺形における第１の方向に互いに対向する一対の頂点を、第２の方向に沿った互いに平行な一対の直線により切断して得られるような形状を呈している。ここでも、放熱シート３は、積

層体 30 の全体にわたって配置されている。また、第 3 の方向からみたときの放熱シート 3 の面積は、第 1 の方向における積層体 30 の一端部 30 a を含む領域上及び他端部 30 b を含む領域よりも、中央部 30 c を含む領域において相対的に大きい。より具体的には、第 3 の方向からみたときの放熱シート 3 の面積は、第 1 の方向における積層体 30 の一端部 30 a 及び他端部 30 b から中央部 30 c に向けて漸増している。

[0047] また、放熱シート 3 は、図 6 の (a) に示されるような形状としてもよい。本変形例に係る放熱シート 3 は、第 3 の方向からみて、長方形における第 1 の方向の両端部に対して三角形状の切欠き 3 c を形成して得られるような形状を呈している。このため、本変形例に係る放熱シート 3 は、第 1 の方向に沿って面積が一定の一定部分 3 a と、第 1 の方向に沿って面積が変化する一対の変化部分 3 b と、からなる。一定部分 3 a は、積層体 30 の中央部 30 c に配置される。変化部分 3 b は、それぞれ、一定部分 3 a よりも積層体 30 の一端部 30 a 及び他端部 30 b 側に配置される。変化部分 3 b は、一定部分 3 a に接続されている。

[0048] 一定部分 3 a は、第 3 の方向からみて長方形を呈している。切欠き 3 c は、積層体 30 の一端部 30 a 及び他端部 30 b から中央部 30 c に向けて小さくなるように形成されている。このため、本変形例に係る放熱シート 3 においても、第 3 の方向からみたときの面積が、積層体 30 の一端部 30 a を含む領域及び他端部 30 b を含む領域よりも、積層体 30 の中央部 30 c を含む領域上において相対的に大きくなる。

[0049] より具体的には、本変形例に係る放熱シート 3 においては、第 3 の方向からみたときの面積が、変化部分 3 b において、積層体 30 の一端部 30 a 及び他端部 30 b から中央部 30 c に向けて漸増すると共に、一定部分 3 a において略一定となっている。なお、ここでも、放熱シート 3 は、第 1 の方向について積層体 30 の全体にわたって配置されている。また、図 6 の (b) に示されるように、一対の切欠き 3 c を延長して互いに接続することにより、放熱シート 3 を複数（ここでは 2 つ）の部分に分割してもよい。ここでは

、切欠き 3 c が三角形状を維持しつつ延長されるので、放熱シート 3 の全体が変化部分 3 b となる。

[0050] また、放熱シート 3 は、図 7 に示されるような形状とすることもできる。本変形例に係る放熱シート 3 は、第 3 の方向からみたときの面積が、積層体 30 の一端部 30 a 及び他端部 30 b から中央部 30 c に向けて段階的に増加するように、複数の長形状の部分を接続して得られるような形状を呈している。例えば、図 7 の (a) に示される放熱シート 3 は、第 3 の方向からみたときの面積が 2 段階に変化するように、第 2 の方向における寸法が相対的に大きな長方形と、第 2 の方向における寸法が相対的に小さい一対の長方形とを互いに接続して得られる形状となっている。

[0051] 一方、図 7 の (b) に示される放熱シート 3 においては、第 3 の方向からみたときの面積が、互いに隣接する電池セル 10 の境界ごとに段階的に変化するように、電池セル 10 の個数分の長方形を互いに接続して得られる形状となっている。なお、図 7 に示される変形例においても、放熱シート 3 は、第 1 の方向について積層体 30 の全体にわたって配置されている。

[0052] このように、図 7 に示される放熱シート 3 においては、第 3 の方向からみたときの放熱シート 3 の面積が、積層体 30 の一端部 30 a 及び他端部 30 b から中央部 30 c に向けて段階的に増加している。このため、放熱シート 3 から積層体 30 への反力を、積層体 30 の中央部 30 c から一端部 30 a 及び他端部 30 b に向けて段階的に減少させることができる。また、例えば、積層体 30 の一端部 30 a、他端部 30 b から中央部 30 c にむけて温度が段階的に高くなる場合に、この放熱シート 3 を介して好適に放熱することができる。なお、第 3 の方向からみたときの放熱シート 3 の面積が、積層体 30 の一端部 30 a 及び他端部 30 b から中央部 30 c に向けて段階的に増加するように放熱シート 3 を形成する場合、その面積が変化する段数及び面積が変化する位置を任意に設定することができる。

[0053] さらに、放熱シート 3 は、図 8 に示されるように変形してもよい。本変形例に係る放熱シート 3 は、第 3 の方向からみたときの面積が、積層体 30 の

一端部 30a を含む領域及び他端部 30b を含む領域よりも、中央部 30c を含む領域上において相対的に大きくなるように、第 1 の方向について積層体 30 の一部に設けられる。つまり、本変形例においては、積層体 30 の一端部 30a 及び他端部 30b において放熱シート 3 が設けられていない領域が設定される。放熱シート 3 が設けられていない領域は、放熱シート 3 の面積が 0 となる領域である。

[0054] この場合の放熱シート 3 の具体的な形状は、例えば上述した各放熱シート 3 の形状に対応する任意の形状とすることができる。一例として、本変形例に係る放熱シート 3 は、図 8 の (a) に示されるように、平行四辺形状であってもよいし、図 8 の (b) に示されるように長方形形状であってもよい。これらの形状によれば、放熱シート 3 の製造時に端材が生じにくく、歩留まりが向上する。

[0055] なお、放熱シート 3 は、以上の変形例以外にも、種々の変形を行うことができる。例えば、上記実施形態及び変形例では、第 3 の方向からみたときの外縁が直線状である放熱シート 3 について例示した。しかしながら、放熱シート 3 においては、第 3 の方向からみたときの外縁の少なくとも一部を曲線状としてもよい。例えば、図 5 の (a) に示された放熱シート 3 において、変化部分 3b を半円形状とすることができる。或いは、図 6 の (a) に示された放熱シート 3 において、切欠き 3c を半円形状としてもよい。

[0056] ここで、電池パック 100 においては、電池モジュール 1 が、伝熱プレート 20 を備えていなくてもよい。その場合、放熱シート 3 は、電池セル 10 の側面 12a と筐体 2 の内面 2s との間に介在される。特に、この場合には、電池モジュール 1 を筐体 2 に固定したときに電池セル 10 の側面 12a に放熱シート 3 が接触するように、電池セル 10 がセルホルダ 40 に保持されていない形態とすることができる。すなわち、この場合には、電池モジュール 1 がセルホルダ 40 を有していなくてもよい。或いは、電池モジュール 1 がセルホルダ 40 を備える場合には、少なくとも電池セル 10 の側面 12a がセルホルダ 40 の側壁部 40a から露出するように、セルホルダ 40 を変

形することができる。

産業上の利用可能性

[0057] 本発明の一側面によれば、電池モジュールの撓みを抑制して放熱性を確保可能な電池パックを提供することができる。

符号の説明

[0058] 1…電池モジュール、2…筐体、2 s…内面、3…放熱シート、1 0…電池セル、1 2 a…側面（第1の面）、1 2 d…側面（第2の面）、2 0…伝熱プレート、2 1…本体部、2 2…延在部、3 0…積層体、3 0 a…一端部、3 0 b…他端部、3 0 c…中央部、5 0…拘束部材、1 0 0…電池パック。

請求の範囲

[請求項1]

筐体と、
前記筐体に収容され、前記筐体の内面に固定された電池モジュールと、
と、
前記電池モジュールと前記内面との間に配置された放熱シートと、
を備え、
前記電池モジュールは、第1の方向に沿って互いに積層された複数の電池セル及び前記電池セルのそれぞれに設けられた複数の伝熱プレートを含む積層体と、前記第1の方向に沿って前記電池セル及び前記伝熱プレートを拘束する拘束部材と、を有し、前記第1の方向の両端において前記内面に固定され、
前記電池セルは、前記第1の方向に沿った第1の面と、前記第1の方向に交差する第2の方向に沿った第2の面と、を含み、
前記伝熱プレートは、前記第2の面上に配置される本体部と、前記本体部から前記第1の方向に沿って延びて前記第1の面上に配置される延在部と、を含み、
前記放熱シートは、前記延在部と前記内面との間に介在され、
前記第1の方向及び前記第2の方向に交差する第3の方向から見たときの前記放熱シートの面積は、前記第1の方向における前記積層体の両端部を含む領域よりも、前記第1の方向における前記積層体の中央部を含む領域において相対的に大きい、
電池パック。

[請求項2]

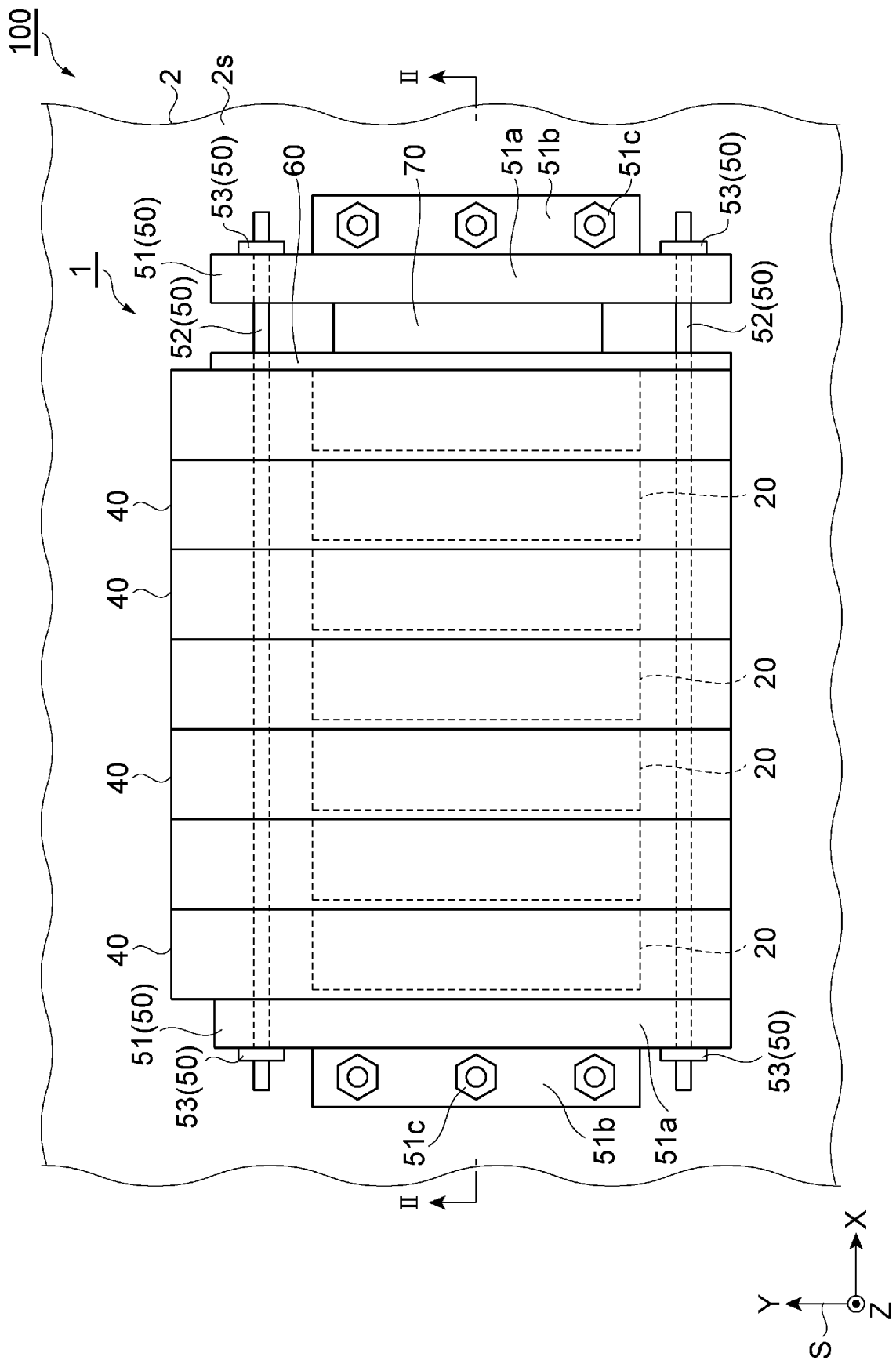
前記第3の方向から見たときの前記放熱シートの面積は、前記両端部から前記中央部に向けて漸増している、
請求項1に記載の電池パック。

[請求項3]

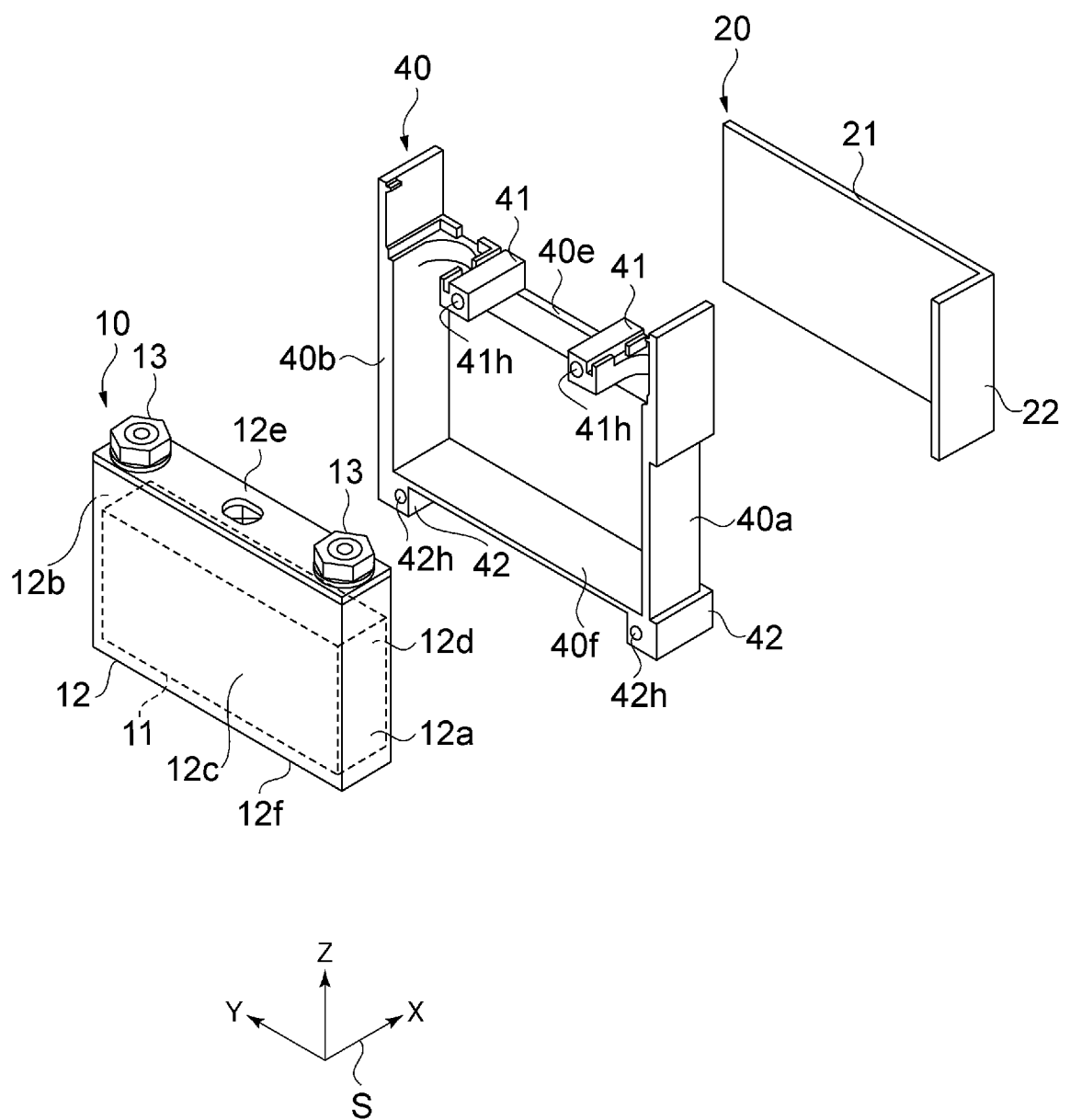
前記第3の方向から見たときの前記放熱シートの面積は、前記両端部から前記中央部に向けて段階的に増加している、
請求項1に記載の電池パック。

- [請求項4] 前記放熱シートは、前記第1の方向について、前記積層体の全体にわたって配置されている、
請求項1～3のいずれか一項に記載の電池パック。
- [請求項5] 前記放熱シートは、前記第1の方向について、前記積層体の一部に配置されている、
請求項1～3のいずれか一項に記載の電池パック。
- [請求項6] 筐体と、
前記筐体に収容され、前記筐体の内面に固定された電池モジュールと、
と、
前記電池モジュールと前記内面との間に配置された放熱シートと、
を備え、
前記電池モジュールは、第1の方向に沿って互いに積層された複数の電池セルを含む積層体と、前記第1の方向に沿って前記電池セルを拘束する拘束部材と、を有し、前記第1の方向の両端において前記内面に固定され、
前記電池セルは、前記第1の方向に沿った第1の面と、前記第1の方向に交差する第2の方向に沿った第2の面と、を含み、
前記放熱シートは、前記第1の面と前記内面との間に介在され、
前記第1の方向及び前記第2の方向に交差する第3の方向からみたときの前記放熱シートの面積は、前記第1の方向における前記積層体の両端部を含む領域上よりも、前記第1の方向における前記積層体の中央部を含む領域上において相対的に大きい、
電池パック。

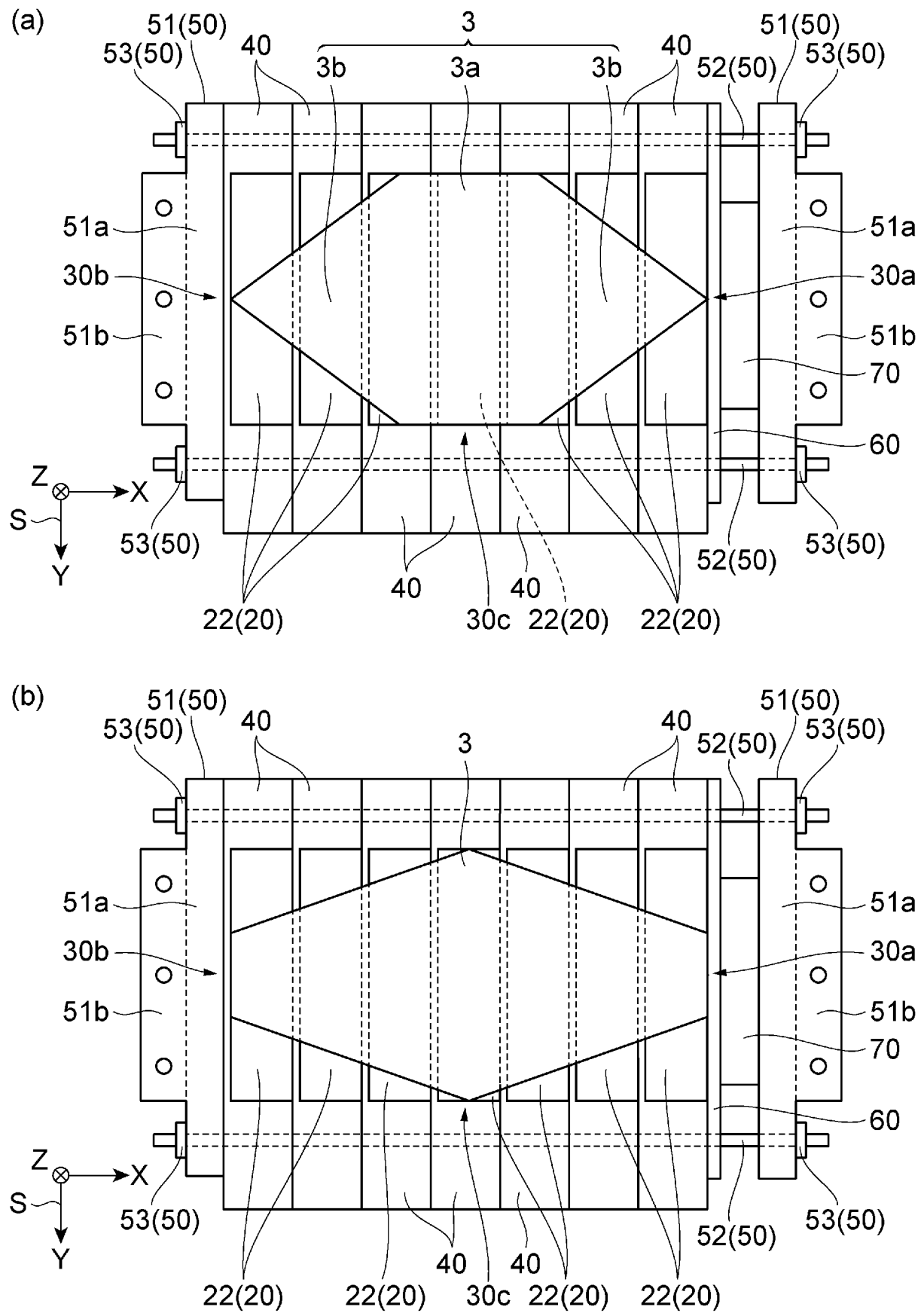
[図1]



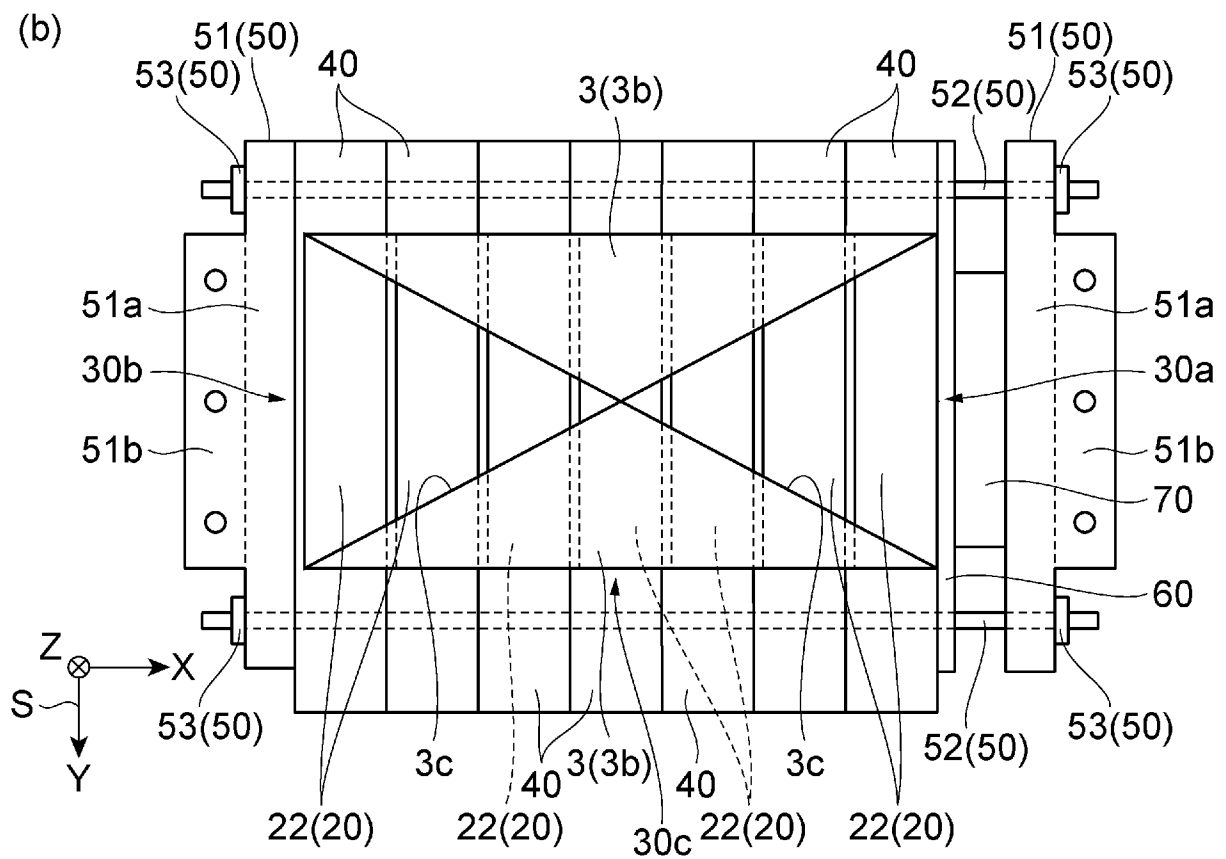
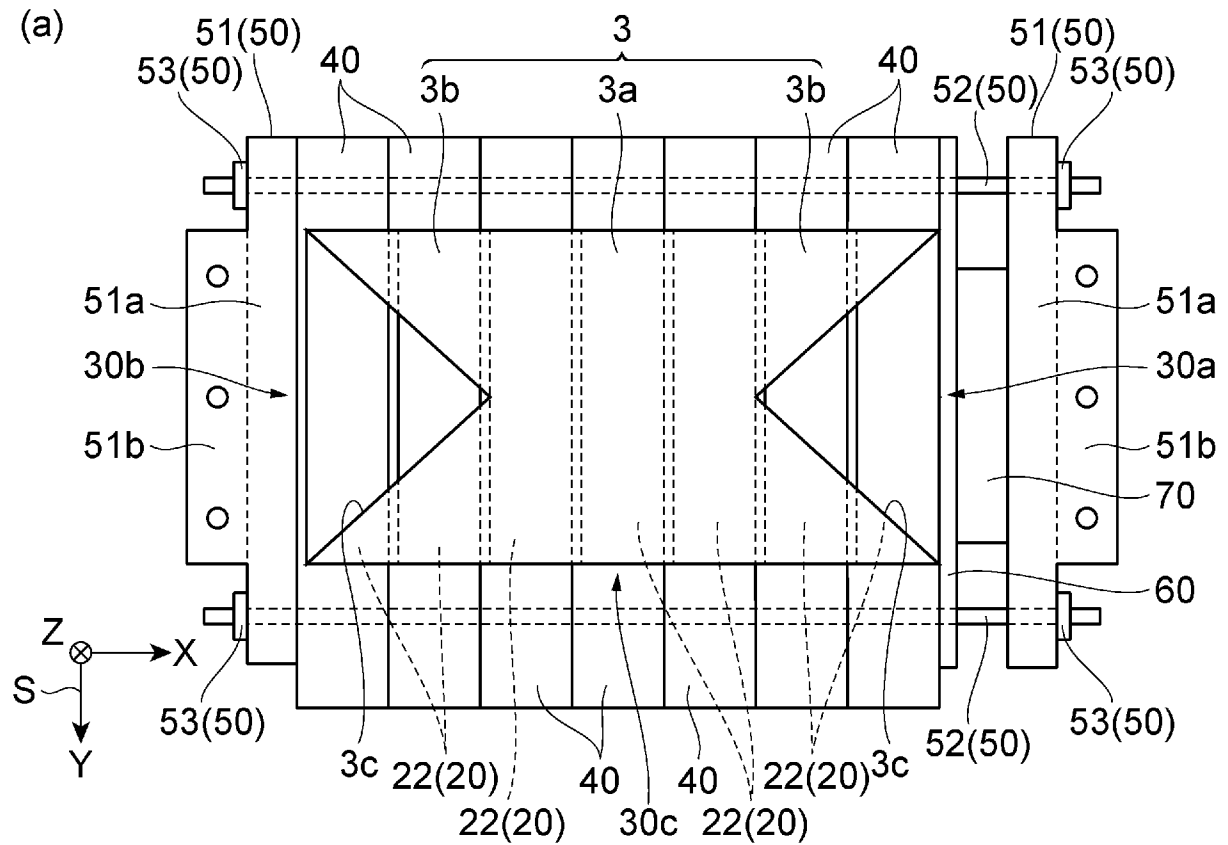
[図3]



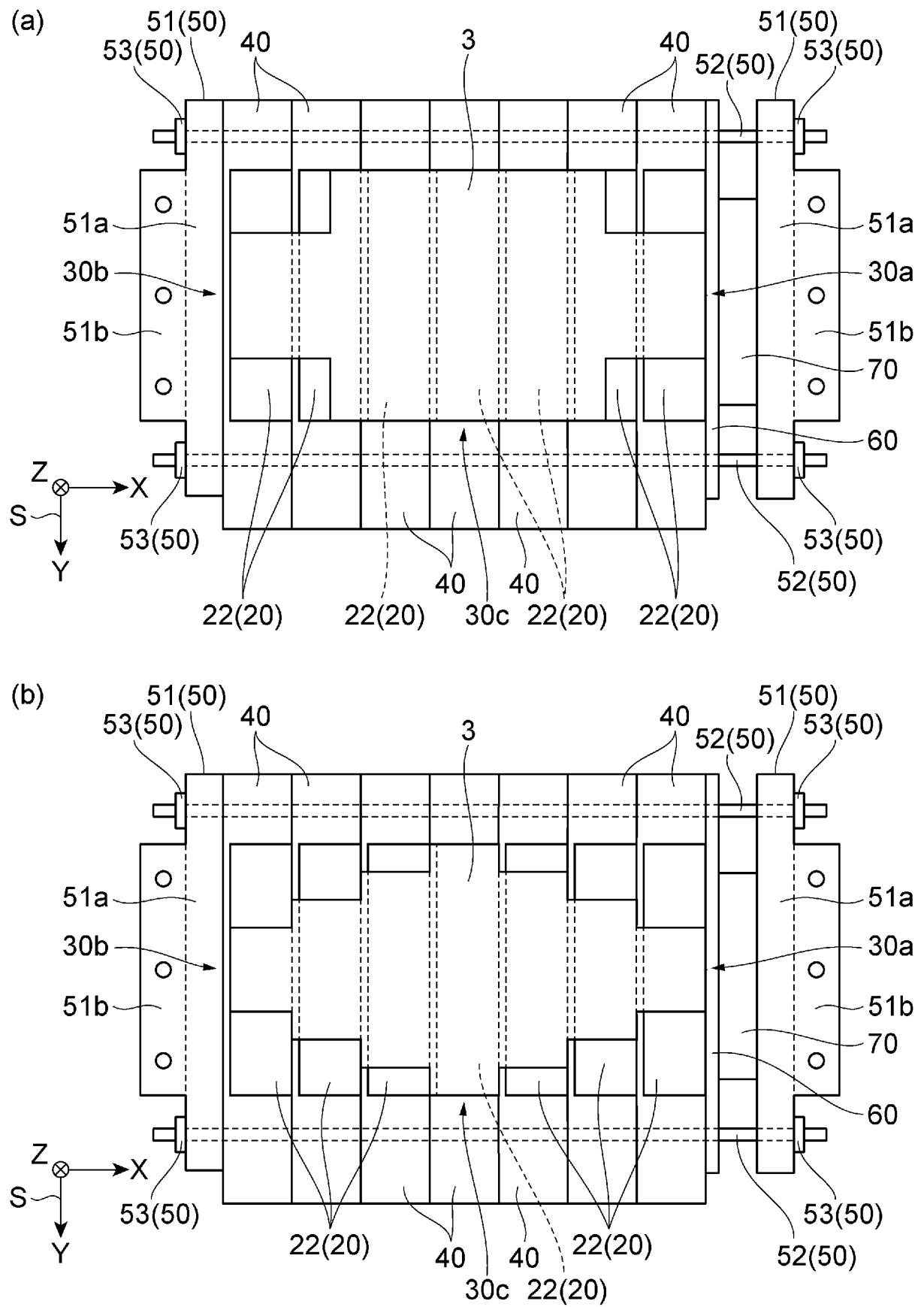
[図5]



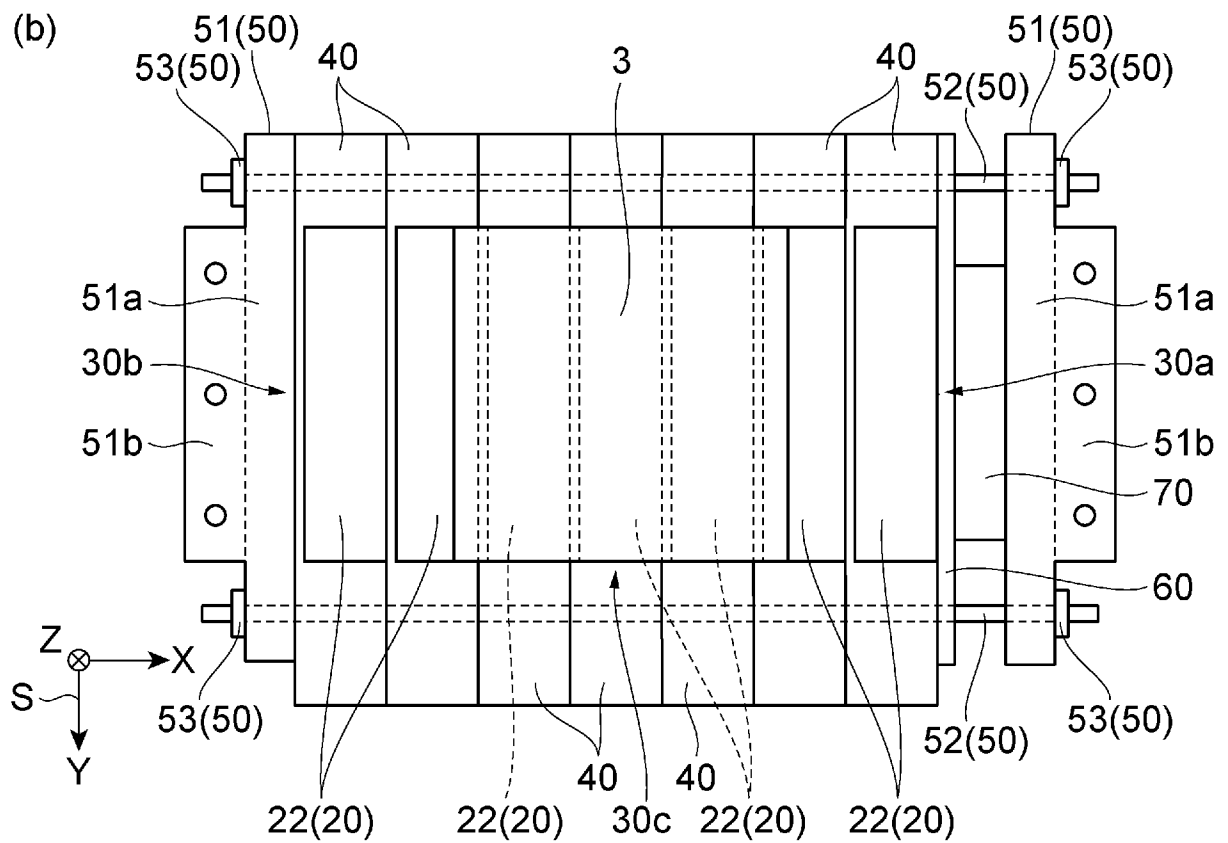
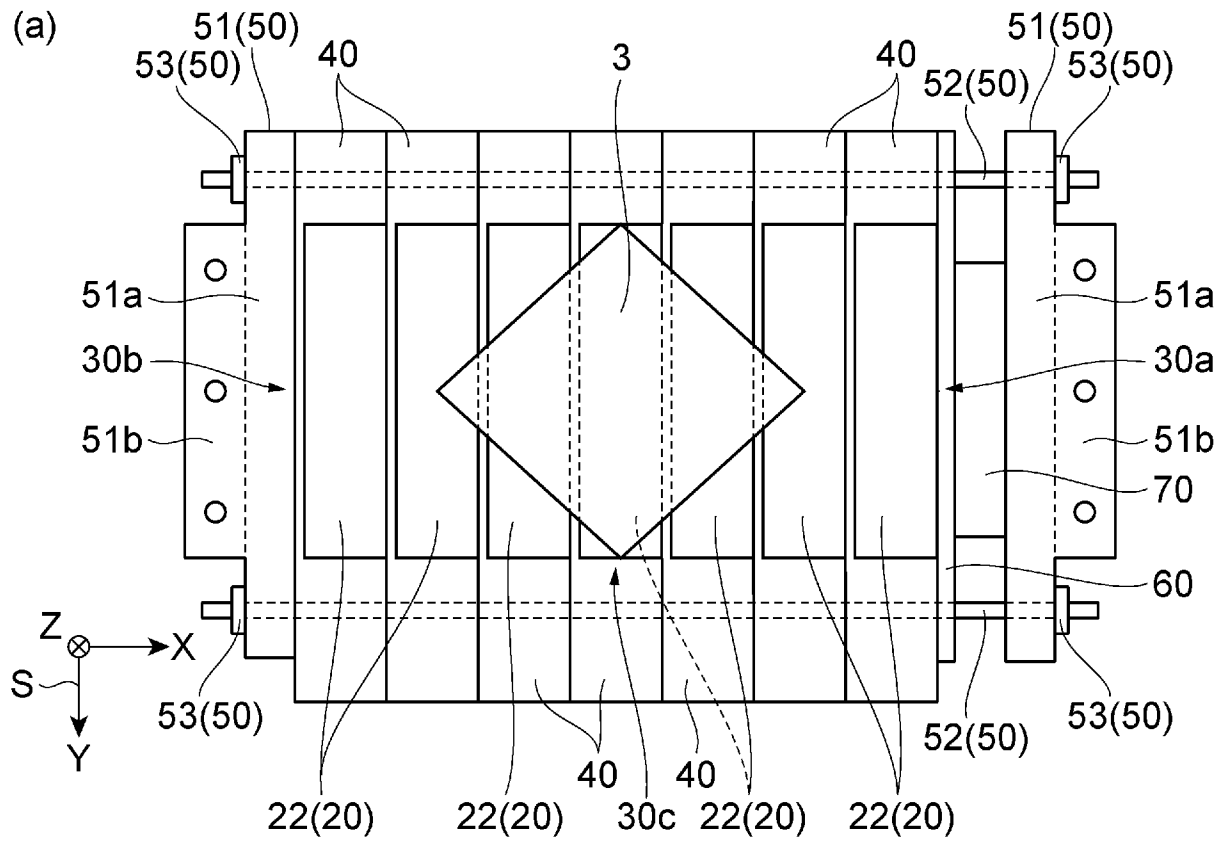
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065285

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/10(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/647(2014.01)i,
H01M10/652(2014.01)i, H01M10/6554(2014.01)i, H01M10/6555(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)

H01M2/10, H01M10/60-10/667, H01F23/36

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y	WO 2013/084938 A1 (Honda Motor Co., Ltd.), 13 June 2013 (13.06.2013), paragraphs [0007], [0010], [0014] to [0016], [0019] to [0024], [0040], [0049] to [0051]; fig. 1 to 7, 9, 10 & JP 5795648 B & US 2014/0370340 A1 paragraphs [0007], [0010], [0030] to [0032], [0035] to [0040], [0056], [0065] to [0067]; fig. 1 to 7, 9, 10	1-6
Y	JP 2014-49726 A (Toshiba Corp.), 17 March 2014 (17.03.2014), claims 1 to 3; paragraphs [0005], [0007], [0009] to [0023]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-6

☒ 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
21 July 2016 (21.07.16)

Date of mailing of the international search report
02 August 2016 (02.08.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065285

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-56355 A (Toyota Industries Corp.), 23 March 2015 (23.03.2015), paragraphs [0020], [0021]; fig. 2 (Family: none)	1-5
Y	JP 11-213962 A (Yuasa Corp.), 06 August 1999 (06.08.1999), paragraphs [0009], [0010], [0014]; fig. 1, 4 (Family: none)	2-5
A	JP 2010-277863 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 09 December 2010 (09.12.2010), paragraphs [0030] to [0037]; fig. 4 to 10 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M2/10(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/647(2014.01)i, H01M10/652(2014.01)i,
H01M10/6554(2014.01)i, H01M10/6555(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. H01M2/10, H01M10/60-10/667, H01F23/36

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y	WO 2013/084938 A1（本田技研工業株式会社）2013.06.13, 段落 [0007], [0010], [0014] - [0016], [0019] - [0024], [0040], [0049] - [0051], 第1-7, 9, 10図 & JP 5795648 B & US 2014/0370340 A1, 段落 [0007], [0010], [0030] - [0032], [0035] - [0040], [0056], [0065] - [0067], 第1-7, 9, 10図	1-6

☒ 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

21.07.2016

国際調査報告の発送日

02.08.2016

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）

早川 卓哉

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

9295

C (続き) . 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
Y	JP 2014-49726 A (株式会社東芝) 2014.03.17, [請求項1] - [請求項3], 段落 [0005], [0007], [0009] - [0023], 第1-7図 (ファミリーなし)	1 - 6
Y	JP 2015-56355 A (株式会社豊田自動織機) 2015.03.23, 段落 [0020], [0021], 第2図 (ファミリーなし)	1 - 5
Y	JP 11-213962 A (株式会社ユアサコーポレーション) 1999.08.06, 段落 [0009], [0010], [0014], 第1, 4図 (ファミリーなし)	2 - 5
A	JP 2010-277863 A (三洋電機株式会社) 2010.12.09, 段落 [0030] - [0037], 第4-10図 (ファミリーなし)	1 - 6