

(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
2020年2月13日(13.02.2020)



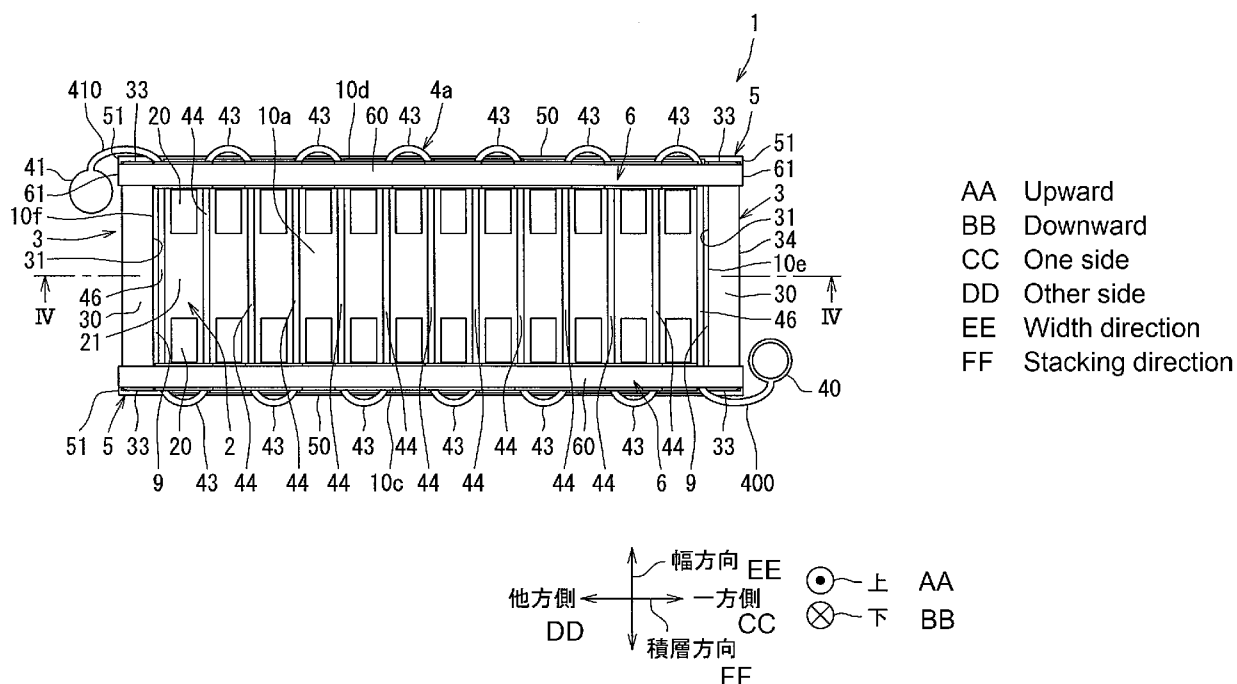
(10) 国際公開番号

WO 2020/031620 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/647* (2014.01)
H01M 2/12 (2006.01) *H01M 10/653* (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01) *H01M 10/6556* (2014.01)
H01M 10/615 (2014.01) *H01M 10/6561* (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01) *H01M 10/6567* (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/027740
- (22) 国際出願日: 2019年7月12日(12.07.2019)
- (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 2018-150503 2018年8月9日(09.08.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 山本 啓善 (YAMAMOTO Hiroyoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 柴田 大輔 (SHIBATA Daisuke); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 梅本 久 (UMEMOTO Hisashi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 内山 大樹 (UCHIYAMA Daiki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 太田 諒 (OTA Ryo); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(54) Title: BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 組電池



(57) Abstract: This battery pack is provided with: a battery stack body (10) including a plurality of stacked and installed battery cells (2); and restriction bands (5, 6; 105, 106; 5, 206) which have support parts (50, 60; 150; 160) that support battery stack body and impart a restriction force to the battery stack body in the stacking direction of the batteries. Among the surfaces along the stacking direction in the battery stack body, predetermined facing surfaces (10c, 10d) and at least one adjacent surface (10a) adjacent to the facing surfaces are supported, along the entire length of the battery stack body

WO 2020/031620 A1

吉田 周平(YOSHIDA Shuhei); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 内山 雅貴(UCHIYAMA Masaki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 金 順 姫 (JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (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, JO, KE, KG, KH, 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.

(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))

in the stacking direction, by the support parts.

(57) 要約 : 組電池は、積層設置されている複数の電池セル (2) を含む電池積層体 (10) と、電池積層体を支持する支持部 (50, 60; 150; 160) を有し電池積層体に対して電池の積層方向に拘束力を与える拘束バンド (5, 6; 105, 106; 5, 206) と、を備える。支持部は、電池積層体において積層方向に沿う面のうち、所定の対面 (10c, 10d) と対面に隣接する少なくとも一つの隣接面 (10a) について電池積層体の積層方向長さにわたって支持している。

明 細 書

発明の名称：組電池

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2018年8月9日に提出された日本特許出願2018-150503号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] この明細書における開示は、組電池に関する。

背景技術

[0003] 特許文献1には、電池積層体における積層方向の両面部を積層方向に押圧した状態で電池積層体を拘束する拘束部材を有する電池モジュールが開示されている。拘束部材は、電池積層体の側壁部に接触する面を有するバンド状の部材である。拘束部材は、電池積層体において対辺となる2つの側壁部のそれぞれを積層方向全体にわたって覆っている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第6245048号公報

発明の概要

[0005] 振動や衝撃に対する強度確保の観点において電池モジュールにはさらなる改良が求められている。

[0006] この明細書における開示の目的は、振動や衝撃に対する強度向上が図れる組電池を提供することである。

[0007] 開示された組電池の一つは、積層設置されている複数の電池セルを含む電池積層体と、電池積層体を支持する支持部を有し電池積層体に対して電池の積層方向に拘束力を与える拘束バンドと、を備える。支持部は、電池積層体において積層方向に沿う面のうち、所定の対面と対面に隣接する少なくとも一つの隣接面とについて電池積層体の積層方向の長さにわたって支持している。

[0008] この組電池によれば、拘束バンドは電池積層体に対して積層方向の拘束力を与え、かつ所定の対面とその隣接面とを支持する。これにより、電池積層体の対面と隣接面の両方について、積層方向の端部が中央部に対して反るような振動や衝撃が働いた場合に、電池積層体のたわみ量を抑え、このような力に対する電池積層体の強度を高めることができる。したがって、この組電池によれば、振動や衝撃に対する強度向上が図れる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1実施形態の組電池を示した斜視図である。

[図2]組電池の平面図である。

[図3]組電池の側面図である。

[図4]図2におけるⅠⅤ-ⅠⅤ切断面を矢視した断面図である。

[図5]組電池を積層方向に見た図である。

[図6]組電池に関する分解図である。

[図7]電池セルと第1支持部材との組立品を熱媒体の通路部材に一体に組み付けることを説明する図である。

[図8]電池セルと第2支持部材との組立品を組み付けて、電池積層体を形成することを説明する図である。

[図9]電池積層体と拘束プレートとを一体に形成することを説明する図である。

[図10]組電池における各面に対する支持力と拘束力とを提供できる拘束バンドを装着することを説明する図である。

[図11]拘束バンドと第1支持部材や第2支持部材との嵌合状態を示した部分断面図である。

[図12]第1支持部材を示した斜視図である。

[図13]電池セルを第1支持部材によって支持した状態を一方側から見た斜視図である。

[図14]電池セルを第1支持部材によって支持した状態を他方側から見た斜視図である。

[図15]第2支持部材を示した斜視図である。

[図16]電池セルを第2支持部材によって支持した状態を一方側から見た斜視図である。

[図17]電池セルを第2支持部材によって支持した状態を他方側から見た斜視図である。

[図18]電池セルおよび第1支持部材の組立品と電池セルおよび第2支持部材の組立品とを一体に組み立てた状態を一方側から見た斜視図である。

[図19]電池セルおよび第1支持部材の組立品と電池セルおよび第2支持部材の組立品とを一体に組み立てた状態を他方側から見た斜視図である。

[図20]第2実施形態の組電池を示した斜視図である。

[図21]組電池の平面図である。

[図22]図21におけるXX-XX切断面を矢視した断面図である。

[図23]図21におけるXX-XX切断面を矢視した断面図である。

[図24]組電池を積層方向に見た図である。

[図25]組電池に関する分解図である。

[図26]組電池における各面に対する支持力と拘束力とを提供できる拘束バンドを装着することを説明する図である。

[図27]第2実施形態の組電池におけるセル支持部材を一方側から見た斜視図である。

[図28]セル支持部材を他方側から見た斜視図である。

[図29]電池セルをセル支持部材によって支持した状態を一方側から見た斜視図である。

[図30]電池セルをセル支持部材によって支持した状態を他方側から見た斜視図である。

[図31]第3実施形態の組電池を示した斜視図である。

[図32]組電池の平面図である。

[図33]組電池の側面図である。

[図34]図32におけるXXX | V - XXX | V切断面を矢視した断面図である。

[図35]組電池を積層方向に見た図である。

[図36]組電池に関する分解図である。

[図37]組電池における各面に対する支持力と拘束力とを提供できる拘束バンドを装着することを説明する図である。

[図38]第3実施形態の第2支持部材を一方側から見た斜視図である。

[図39]電池セルを第2支持部材によって支持した状態を一方側から見た斜視図である。

[図40]第3実施形態の第2支持部材を他方側から見た斜視図である。

[図41]電池セルを第2支持部材によって支持した状態を他方側から見た斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、図面を参照しながら本開示を実施するための複数の形態を説明する。各形態において先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組み合わせが可能であることを明示している部分同士の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても実施形態同士を部分的に組み合わせることも可能である。

[0011] (第1実施形態)

第1実施形態の組電池1は、積層設置された複数の電池セル2を有する電池積層体10と、電池積層体10を積層方向に拘束し電池積層体10を形成する面を支持する拘束バンド5、6とを備える装置である。組電池1は、例えば内燃機関と電池に充電された電力によって駆動されるモータとを組み合わせ、モータを走行駆動源とするハイブリッド自動車、モータを走行駆動源とする電気自動車等の電動車に搭載される。組電池1に含まれる複数の電池セル2は

、例えばニッケル水素二次電池、リチウムイオン二次電池、有機ラジカル電池、全固体電池などである。

[0012] 第1実施形態について図1～図19を参照して説明する。各図において、電池セル2の厚さ方向は電池積層体10における電池セル2の積層方向であり、電池積層方向ともいう。積層方向と上下方向との両方に直交する方向は、電池セル2の幅方向または横方向である。組電池1は、複数個の電池セル2の充電および放電または温度調節に用いられる電子部品によって制御されている。組電池1は、通電可能に接続されかつ積層設置された複数の電池セル2を積層方向に拘束して一体にして形成されている。また、組電池1は筐体内に収納するようにしてもよい。前述の電子部品は、例えばDC/DCコンバータ、熱媒体を流動させる流体駆動装置を駆動するモータ、インバータによって制御される電子部品、各種の電子式制御装置等である。組電池1は、このような電子部品を含めた装置であってもよい。

[0013] 電池積層体10を構成する電池セル2は、角形状の外装ケースを有する単電池である。この角形状の単電池は、例えばアルミニウム、アルミニウム合金等からなる外装ケースによってその外周面を被覆された直方体状である。各電池セル2には、正極端子および負極端子からなる二つの電極端子20のそれぞれが外装ケースの上面21から突出しており、この突出方向は、電池積層方向に対して垂直な上方向である。電池セル2の外装ケースは、例えば、金属の他に、樹脂で形成される構成でもよい。また電池セル2は、樹脂とアルミ箔をラミネートしたフィルムを外装ケースとして備えるものでもよい。

[0014] 電池積層体10は、電池セル2と熱媒体通路部材4のセル間部44とを交互に所定個数積層した集合体を積層方向の両端部から一組のエンドプレート3によって挟むことにより、内側に向かう拘束力を作用させて一体に形成されている。エンドプレート3は厚さ方向寸法が上下方向長さや幅方向長さよりも小さい扁平状の箱体に形成されている。組電池1は、積層設置された複数の電池セル2と熱媒体通路部材4の内部通路を流通する熱媒体とが熱交換

する構成を備える装置である。熱媒体は、冷却したり加熱したりして電池セルを温度調節可能な温調流体である。熱媒体は、気体、液体または気液混合の流体であり、あるいは使用時に状態変化を伴わない流体でもよいし相変化を伴う流体であってもよい。組電池 1 は、複数の電池セル 2 と一体に設置された熱媒体通路部材 4 を備えている。熱媒体通路部材 4 は、熱伝導性を有する材料、例えばアルミニウムを含む金属、銅を含む金属、金属を含有する樹脂材料、カーボン樹脂材料等で形成されている。

[0015] 組電池 1 の拘束構造について説明する。図 1～図 4 に示すように、組電池 1 は、複数の電池セル 2、隣接する電池セル 2 間に介在するセル間部 4 4、隣接するセル間部 4 4 間を連結する連結部 4 3、一組のエンドプレート 3、一組のエンドプレート 3 に両側から圧縮するような拘束力を提供する拘束バンド 5、6 を備える。拘束バンド 5、拘束バンド 6 のそれぞれは、電池積層体 1 0 と一組のエンドプレート 3 とを合わせた積層体の外面を支持する帯状部材である。拘束バンド 5、6 のそれぞれは、電池積層体 1 0 に対して圧縮力を提供している状態を維持できるように端部がリベットによって一組のエンドプレート 3 に固定されている。エンドプレート 3 は、上面 3 0 と、上面 3 0 に対向する下面 3 2 と、上面 3 0 および下面 3 2 に隣り合い上下方向に細長い一組の側面 3 3 と、隣接する電池セル 2 に対面する内側の幅面 3 1 と、幅面 3 1 に対向する外側の幅面 3 4 とを備えて形成されている。また、リベットは、ボルトナット、ねじ等の締結固定手段、溶接等の固定手段に置き換えることができる。拘束バンド 5、6 のそれぞれは、複数の電池セル 2 等を安定した力で押圧して一体化できるように金属、硬質の樹脂材料等の強度に優れた材料で形成されている。

[0016] 拘束バンド 5 と拘束バンド 6 は、電池積層体 1 0 を積層方向に圧縮するような拘束力を与える点について共通しているが、電池積層体 1 0 において異なる面を支持している。電池積層体 1 0 は、一組の対面をなす上壁 1 0 a および下壁 1 0 b と、一組の対面をなす側壁 1 0 c および側壁 1 0 d と、一組の対面をなす側壁 1 0 e および側壁 1 0 f とを含む複数の面を形成している

。拘束バンド5は、電池積層体10における一側面を積層方向の全体にわたって支持するとともに、電池積層体10に対して電池の積層方向に拘束力を与えている。拘束バンド5は、電池積層体10を支持する支持部50と、支持部50の両端に位置する固定部51とを備えている。固定部51は、拘束バンド5が組電池1に対して固定されている部位である。固定部51は、支持部50における長手方向の両端部において支持部50に対して直交するように延びる板状部である。拘束バンド5は、拘束バンド5の固定部51が各エンドプレート3にリベット等によって固定されていることにより、電池積層体10に対して必要な拘束力を提供している状態を維持している。固定部51は、各エンドプレート3の下部に固定されている。

[0017] 組電池1は、少なくとも2個の拘束バンド5を備えている。拘束バンド5は、電池積層体10において電池セル2が積層設置されて形成された面のうち、対面関係にあるそれぞれの面を支持する支持部50を有している。一組の拘束バンド5は、電池積層体10において対面を支持する第1の拘束バンドである。支持部50は、電池積層体10において積層方向に沿う面のうち、対面をなす側壁10cと側壁10dとのそれぞれに沿って延びる形状である。側壁10cと側壁10dは、電池積層体10において互いに対向し上下方向および積層方向に沿うように形成された面である。上壁10aと下壁10bは、電池積層体10において電池セル2が積層設置されて形成された面であり、互いに対向し積層方向および幅方向に沿うように形成された面である。上壁10aと下壁10bは、それぞれが側壁10cと側壁10dとに交差しかつ隣接する隣接面である。上壁10aと下壁10bは、それぞれが側壁10eと側壁10fとに交差しかつ隣接する隣接面である。側壁10cと側壁10dは、それぞれが側壁10eと側壁10fとに交差しかつ隣接する隣接面である。

[0018] 支持部50は、電池積層体10に含まれる電池セル2の側面23の一部を覆って電池積層体10の積層方向長さ全体にわたって配されている。支持部50は、電池積層体10における側壁10cと側壁10dにおいて、熱媒体

通路部材 4 に干渉しない箇所を外側から支持している。換言すれば、支持部 5 0 は、側壁 1 0 c と側壁 1 0 d において、熱媒体通路部材 4 が露出する部位を除く箇所を外側から支持している。図 1、図 3、図 5 に示すように、支持部 5 0 は、側壁 1 0 c と側壁 1 0 d において、熱媒体通路部材 4 よりも、拘束バンド 6 から離れた箇所である、下方の位置を、下壁 1 0 b 側の位置を支持している。換言すれば、支持部 5 0 は、側壁 1 0 c と側壁 1 0 d において、拘束バンド 6 が支持している上壁 1 0 a に対して最も離れた下壁 1 0 b 寄りの下部を支持している。

[0019] 支持部 5 0 は、対面をなす側壁 1 0 c と側壁 1 0 d のそれぞれについて積層方向長さの全体にわたって支持しているため、積層方向の端部が中央部に対して反るような動作を抑えるように電池積層体 1 0 を補強している。拘束バンド 5 は、電極端子 2 0 に関する幅方向の変位を抑制することにも寄与し、電極端子 2 0 と電極端子 2 0 とを連結するバスバなどの電装部品の品質確保に貢献している。さらに、複数の拘束バンド 5 は、側壁 1 0 c と側壁 1 0 d との両方を支持しているため、側壁 1 0 c に近い側に位置する電極端子 2 0 の変位抑制と、側壁 1 0 d に近い側に位置する電極端子 2 0 の変位抑制との両方に貢献している。このように拘束バンド 5 は、電池積層体 1 0 の対面について積層方向の端部が中央部に対して幅方向に反るような外力に対して、電池積層体 1 0 の強度向上に寄与している。

[0020] 拘束バンド 5 は、支持部 5 0 における幅方向の両端部のそれぞれから支持部 5 0 に対して直交するようにまたは厚さ方向に延びる係合片部 5 2 を備えている。係合片部 5 2 は、支持部 5 0 において長手方向長さの全体にわたって突出する板状の突出片部である。2 個の係合片部 5 2 は、支持部 5 0 において長手方向長さの全体にわたって対向する一組の突出片部をなしている。係合片部 5 2 は、拘束バンド 5 が電池積層体 1 0 を支持している状態において、図 1 1 に示すように電池積層体 1 0 側の部材に嵌りこんで嵌合する部分である。係合片部 5 2 は、セル支持部材に係合する係合部である。

[0021] 図 1、図 2 に示すように、組電池 1 は、幅方向に間隔をあけて設けられた

2個の拘束バンド6によって上壁10aを支持されているとともに積層方向に拘束されている。拘束バンド6は、電池積層体10における一側面を積層方向の全体にわたって支持するとともに、電池積層体10に対して電池の積層方向に拘束力を与えている。拘束バンド6は、電池積層体10を支持する支持部60と、支持部60の両端に位置する固定部61とを備えている。固定部61は、拘束バンド6が組電池1に対して固定されている部位である。固定部61は、支持部60における長手方向の両端部において支持部60に対して直交するように延びる板状部である。拘束バンド6は、固定部61が各エンドプレート3にリベット等によって固定されていることにより、電池積層体10に対して必要な拘束力を提供している状態を維持している。固定部61は、各エンドプレート3の上部に固定されている。

[0022] 組電池1は、少なくとも1個の拘束バンド6を備えている。拘束バンド6は、電池積層体10において電池セル2が積層設置されて形成された面のうち、対面関係にある壁部に隣接する壁面の少なくとも一つを支持する支持部60を有している。拘束バンド6は、電池積層体10において対面の隣接面を支持する第2の拘束バンドである。支持部60は、電池積層体10において積層方向に沿う面のうち、対面関係にある側壁10cと側壁10dとに隣接する上壁10aに沿って延びる形状である。上壁10aは、電池積層体10において、拘束バンド5が支持している側壁10cと側壁10dとに隣接し、互いに対向し幅方向および積層方向に沿うように形成された面である。

[0023] 支持部60は、電池積層体10に含まれる電池セル2の上面21の一部を覆って電池積層体10の積層方向長さ全体にわたって配されている。支持部60は、電池積層体10における上壁10aにおいて、電極端子20に干渉しない箇所を外側から支持している。換言すれば、支持部60は、上壁10aにおいて、電極端子20が露出する部位を除く箇所を外側から支持している。図1、図2、図5に示すように、支持部60は、上壁10aにおいて、電極端子20よりも幅方向の端部側の箇所を支持している。組電池1は、このような構成を有する拘束バンド6を2個備えている。また、支持部60は

、上壁10aにおいて、電極端子20と電極端子20との間の箇所を支持している構成でもよい。

[0024] 支持部60は、対面である側壁10cと側壁10dとの隣接面である上壁10aについて積層方向長さの全体にわたって支持しているため、積層方向の端部が中央部に対して反るような動作を抑えるように電池積層体10を補強している。拘束バンド6は、電極端子20に関する上下方向の変位を抑制することにも寄与し、電極端子20と電極端子20とを連結するバスバなどの電装部品の品質確保に貢献している。さらに、拘束バンド6は、上壁10aにおいて幅方向の両端部のそれぞれを支持しているため、側壁10cに近い側に位置する電極端子20の変位抑制と、側壁10dに近い側に位置する電極端子20の変位抑制との両方に貢献している。このように拘束バンド6は、電池積層体10において拘束バンド5が支持する面の隣接面について積層方向の端部が中央部に対して上下方向に反るような外力に対して、電池積層体10の強度向上に寄与している。

[0025] 拘束バンド6は、支持部60における幅方向の両端部から支持部60に対して直交するようにまたは厚さ方向に延びる一組の係合片部62を備えている。係合片部62は、支持部60において長手方向長さの全体にわたって突出する板状の突出片部である。2個の係合片部62は、支持部60において長手方向長さの全体にわたって対向する一組の突出片部をなしている。係合片部62は、拘束バンド6が電池積層体10を支持している状態において、図11に示すように電池積層体10側の部材に嵌りこんで嵌合する部分である。係合片部62は、セル支持部材に係合する係合部である。

[0026] また、拘束バンド6は、拘束バンド5が支持している側壁10cと側壁10dとに隣接し、互いに対向し幅方向および積層方向に沿うように形成された面をなす下壁10bを支持する構成でもよい。さらに組電池1は、上壁10aと下壁10bの片方だけでなく両方を支持するように設けられた拘束バンド6を有する構成でもよい。

[0027] 熱媒体通路部材4は、熱媒体が積層方向の一方側から他方側に流下する第

1 通路部 4 a と、熱媒体が積層方向の他方側から一方側に流下する第 2 通路部 4 b とを備えている。第 1 通路部 4 a と第 2 通路部 4 b とは、他方側に設けられた中継タンク部 4 1 において連結されている。第 1 通路部 4 a は一方側に流入タンク部 4 0 を有し、第 2 通路部 4 b は一方側に流出タンク部 4 2 を有している。第 1 通路部 4 a は熱媒体通路部材 4 において上側に位置し、第 2 通路部 4 b は下側に位置し、第 1 通路部 4 a と第 2 通路部 4 b は上下に重なるように並んでいる。

[0028] 第 1 通路部 4 a、第 2 通路部 4 b は、積層方向に隣り合う電池セル 2 と電池セル 2 との間に介在するセル間部 4 4 を複数備えている。セル間部 4 4 の内部通路には熱媒体が流通する。複数のセル間部 4 4 は、積層方向に並ぶように設置されている。積層方向に隣り合うセル間部 4 4 とセル間部 4 4 とには、電池セル 2 の積層方向の厚さ寸法と同等の間隔が設けられている。セル間部 4 4 は、幅方向と上下方向とに面をなす電池セル 2 の幅面 2 2 と接触した状態で設置されている。幅面 2 2 は電池セル 2 において最も面積の大きい腹面でもある。また、電池セル 2 とセル間部 4 4 との間に熱伝導性を有するスペーサ部材を介在させて、スペーサ部材を電池セル 2 とセル間部 4 4 とによって挟み込むように構成してもよい。

[0029] 第 1 通路部 4 a、第 2 通路部 4 b は、積層方向に隣り合うセル間部 4 4 とセル間部 4 4 とを連結する連結部 4 3 を備えている。連結部 4 3 の内部通路には熱媒体が流通する。連結部 4 3 は、電池セル 2 の幅方向について、電池セル 2 よりも外側に位置するように設けられている。連結部 4 3 は、上面 2 1 と幅面 2 2 との両方に直交する電池セル 2 の側面 2 3 に対向するように設けられている。

[0030] 連結部 4 3 は、熱媒体通路部材 4 の内部を流れる熱媒体が折り返されてその流れの向きを変えて互いに対向する折返し流路を形成するターン部であり、折返し部でもある。連結部 4 3 は、流路の向きを逆向きに変更する折返し部であり、第 1 通路部 4 a、第 2 通路部 4 b のそれぞれにおいて少なくとも 1 箇所設けられている。第 1 通路部 4 a、第 2 通路部 4 b は、連結部 4 3 を

介して折返し流路を連続的に積層することにより、図2、図6に示すような蛇行流路を形成している。

[0031] 第1通路部4aは、折返し流路の積層方向、すなわち積層方向の一方端部に熱媒体が流入する流入タンク部40を備えている。流入タンク部40は、組電池1の外部からの熱媒体を熱媒体通路部材4内に導入する流入部である。積層方向の端部であり熱媒体の上流端部に位置するセル間部44の内部通路は、通路端部46および折返し部400の内部通路を介して、流入タンク部40の内部通路に連通している。流入タンク部40には、組電池1の外部から熱媒体を導入する配管が接続されている。この通路端部46は、電池積層体10のうち一方側の端部に位置する電池セル2と内部通路を流通する熱媒体とが熱交換するように、この電池セル2に対して熱伝達可能に設けられている。

[0032] 第1通路部4aは、積層方向の他方端部において中継タンク部41の上部に折返し部410を介して連通している。第2通路部4bは、積層方向の他方端部において中継タンク部41の下部に折返し部411を介して連通している。中継タンク部41は、熱媒体が第1通路部4aから第2通路部4bに移行して逆向きの流れになる内部空間を形成する。第1通路部4aにおいて積層方向の他方端部に位置するセル間部44の内部通路は、第1通路部4aの通路端部46および折返し部410の内部通路を介して、中継タンク部41の内部通路に連通している。第1通路部4aの通路端部46は、電池積層体10のうち他方側の端部に位置する電池セル2と内部通路を流通する熱媒体とが熱交換するように、この電池セル2に対して熱伝達可能に設けられている。第2通路部4bにおいて積層方向の他方端部に位置するセル間部44の内部通路は、第2通路部4bの通路端部46および折返し部411の内部通路を介して、中継タンク部41の内部通路に連通している。第2通路部4bの通路端部46は、電池積層体10のうち他方側の端部に位置する電池セル2と内部通路を流通する熱媒体とが熱交換するように、この電池セル2に対して熱伝達可能に設けられている。

- [0033] 第2通路部4 bは、積層方向の一方端部から熱媒体が流出する流出タンク部4 2を備えている。流出タンク部4 2は、熱媒体通路部材4 内から組電池1の外部へ熱媒体が流出する流出部である。熱媒体通路部材4の下流端部に位置するセル間部4 4の内部通路は、第2通路部4 bの通路端部4 6および折返し部4 20の内部通路を介して、流出タンク部4 2の内部通路に連通している。流出タンク部4 2には、組電池1の外部へ熱媒体が流出する配管が接続されている。第2通路部4 bの通路端部4 6は、電池積層体10のうち一方側の端部に位置する電池セル2と内部通路を流通する熱媒体とが熱交換するように、この電池セル2に対して熱伝達可能に設けられている。
- [0034] 第1通路部4 a、第2通路部4 bは、熱媒体が電池セル2と熱交換するときの流れ方向、すなわち幅方向と積層方向との両方に直交する上下方向に細長い扁平管である。第1通路部4 a、第2通路部4 bは、この扁平管を曲げたサーペンタイン管によって形成することができる。この扁平管は、内部に複数の通路を有し、押し出し成形により形成された扁平状多穴管であってもよい。
- [0035] 熱媒体は、電池積層体10の積層方向について一方端側の上部に位置する流入タンク部4 0から上側のサーペンタイン管内に流入し、上半分の各セル間部4 4を蛇行しながら他方端側に位置する中継タンク部4 1内の上部に流入する。このように第1通路部4 aは、一方端側から他方端側への電池セル2の上半分を沿うように蛇行する流路を形成する。熱媒体は、さらに中継タンク部4 1内において上部から下部に流下し、中継タンク部4 1内の下部から下側のサーペンタイン管内に流入し、下半分の各セル間部4 4を蛇行しながら流下した後、一方端側の下部に位置する流出タンク部4 2内へ流出する。このように第2通路部4 bは、他方端側から一方端側への電池セル2の下半分を沿うように蛇行する流路を形成する。
- [0036] このように組電池1において熱媒体通路部材4に内部通路に熱媒体が流通することにより、セル間部4 4を介して電池セル2の熱が熱媒体に吸熱されて各電池セル2を冷却することができる。また熱媒体通路部材4に内部通路

に熱媒体が流通することにより、セル間部44を介して熱媒体の熱を電池セル2へ放熱して各電池セル2を暖めることができる。組電池1は、熱媒体通路部材4の流入タンク部40から流入した熱媒体が、流出タンク部42に至るまでの間に、積層方向に並ぶすべてのセル間部44において電池セル2と熱交換するように構成されている。

[0037] 第1通路部4aの他の形態として、一方端部に位置する上流側のセル間部44と他方端部に位置する下流側のセル間部44とは、その間にセル間部44を介さないで連結されている構成でもよい。また、一方端部のセル間部44と他方端部のセル間部44とは、電池積層体10において部分的に設けられたセル間部44を介して連結されている構成でもよい。このような構成である場合、一方端部のセル間部44と他方端部のセル間部44とは熱媒体が一方端部から他方端部へ内部通路を流下するように連通している。第2通路部4bの他の形態として、他方端部に位置する上流側のセル間部44と一方端部に位置する下流側のセル間部44とは、その間にセル間部44を介さないで連結されている構成でもよい。また、他方端部のセル間部44と一方端部のセル間部44とは、電池積層体10において部分的に設けられたセル間部44を介して連結されている構成でもよい。このような構成である場合、他方端部のセル間部44と一方端部のセル間部44とは熱媒体が他方端部から一端部へ内部通路を流下するように連通している。

[0038] 図6～図10を参照して組電池1の組立てに関して説明する。図6の分解図や図9に示すように、電池積層体10には、積層方向の両端部にシート状の弾性部材9を介してエンドプレート3が装着される。弾性部材9は、弾性変形可能な材質によって形成されて、エンドプレート3と電池セル2との両方に対する接触面積を高める機能をもつ。エンドプレート3と一体になった電池積層体10には、図10に示すように、前述のように一組の拘束バンド5と一組の拘束バンド6とが装着されて所定の支持面に対する支持力と積層方向の拘束力とが電池積層体10に付与される。

[0039] 電池積層体10は、複数の電池セル2と熱媒体通路部材4とを一体に形成

するために、図7および図8に示す組付け手順にしたがって組立てられる。各電池セル2は、図12に図示された第1支持部材7または図14に図示された第2支持部材8に装着されて、積層方向、上下方向および幅方向について支持されている。図7に示すように、第2支持部材8に支持された状態の電池セル2を、第1通路部4aと第2通路部4bのそれぞれに対して隣り合うセル間部44とセル間部44の間に一つ置きに挿入して熱媒体通路部材4に装着する。この装着時に第2支持部材8と電池セル2との一体品を移動させる方向は幅方向である。図7に示す組立てを経て熱媒体通路部材4に組み付けられた電池セル2は、図8に示す状態である。図8に示すように、第2支持部材8の上壁支持部81の積層方向長さは、電池セル2の厚さや隣り合う2つのセル間部44の間隔よりも長いため、上壁支持部81は、電池セル2が熱媒体通路部材4から下方向に脱落することを防ぐ機能を有する。

[0040] 次に図8に示すように、第1支持部材7に支持された状態の電池セル2を、第2支持部材8および電池セル2が一体になった熱媒体通路部材4に対して隣り合う電池セル2と電池セル2の間に挿入し、第1支持部材7と第2支持部材8とを係合させる。この組み付け時に第1支持部材7と電池セル2との一体品を移動させる方向は、第1通路部4aと第2通路部4bとが並んでいる上下方向である。図8に示す組立てを経て熱媒体通路部材4、セル支持枠および電池セル2が一体になった電池積層体10は、図9に示す状態である。次に図9に示すように弾性部材9とエンドプレート3とを電池積層体10の両端部のそれぞれに装着し、さらに図10に示すように拘束バンド5と拘束バンド6を所定の位置に装着する。これらの組み付け工程により、図1に図示する組電池1を組み立てることができる。

[0041] 図12に示すように、第1支持部材7は電池セル2の側面23をそれぞれ支持する一組の側壁支持部72と、側壁支持部72の下部に設けられた一組のバンド支持部74と、一組の上壁支持部71と、スペーサ部73とを備え、これらが一体に形成されたセル支持部材である。一組の側壁支持部72は、電池セル2の幅方向長さと同等寸法、離間している。図13は、電池セル

2を第1支持部材7によって支持した状態を一方側から示している。図14は、電池セル2を第1支持部材7によって支持した状態を他方側から示している。側壁支持部72は、電池セル2の厚さ寸法と同等の積層方向長さを有した板状部である。側壁支持部72とバンド支持部74とを合わせた上下方向長さは、電池セル2の上下方向寸法と同等である。

[0042] 上壁支持部71は、側壁支持部72の上端から側壁支持部72に対して直交するように内側に突出する板状部であり、電池セル2の上面21に接触して支持する。一組の上壁支持部71は、電池セル2の上面21の幅方向両端部において電極端子20に接触しない範囲に設けられて上面21を上側から支持している。上壁支持部71の積層方向長さは、電池セル2の厚さ寸法と同等である。

[0043] 上壁支持部71には、幅方向に離間する一組の溝部71aが設けられている。一組の溝部71aは、拘束バンド6が備える一組の係合片部62が嵌合する位置、溝幅および溝深さを満たすように設けられている。溝部71aは、上壁支持部71の上面において積層方向長さ全体を貫くように形成されている。図11に示すように、溝部71aは、開口側よりも底側の方が溝幅寸法が小さくなるように形成されている。溝部71aは、開口端から溝底に向かって溝幅寸法が狭くなるテーパ面71a1を有していることが好ましい。例えば、溝部71aは、溝底における溝幅寸法が係合片部62の厚さ寸法と同等以下であることが好ましい。また、係合片部62は先端に向けて先細り状であることが好ましい。このような構成によれば、セル支持部材に対する拘束バンド6の嵌合動作を確実かつ円滑に実施することができる。上壁支持部71には、積層方向の一方端部において一方側に突出する突部71bと、積層方向の他方端部において一方側に凹む凹部71cとが設けられている。

[0044] バンド支持部74には、上下方向に離間する一組の溝部74aが設けられている。一組の溝部74aは、拘束バンド5が備える一組の係合片部52が嵌合する位置、溝幅および溝深さを満たすように設けられている。溝部74aは、バンド支持部74の表面において積層方向長さ全体を貫くように形成

されている。図 1 1 に示すように、溝部 7 4 a は、開口側よりも底側の方が溝幅寸法が小さくなるように形成されている。溝部 7 4 a は、開口端から溝底に向かって溝幅寸法が狭くなるテーパ面 7 4 a 1 を有していることが好ましい。例えば、溝部 7 4 a は、溝底における溝幅寸法が係合片部 5 2 の厚さ寸法と同等以下であることが好ましい。また、係合片部 5 2 は先端に向けて先細り状であることが好ましい。このような構成によれば、セル支持部材に対する拘束バンド 5 の嵌合動作を確実かつ円滑に実施することができる。バンド支持部 7 4 には、積層方向の一方端部において一方側に突出する突部 7 4 b と、積層方向の他方端部において一方側に凹む凹部 7 4 c とが設けられている。

[0045] スペーサ部 7 3 は、上下方向に所定の長さを有して幅方向に延びて一組の側壁支持部 7 2 を連結する板状部材である。スペーサ部 7 3 は、幅方向に離間している側壁支持部 7 2 の下部と側壁支持部 7 2 の下部とを連結する板状部材である。スペーサ部 7 3 は、幅方向に離間しているバンド支持部 7 4 とバンド支持部 7 4 とを連結する板状部材でもある。スペーサ部 7 3 は、隣り合う電池セル 2 と電池セル 2 の間に介在して、セル間部 4 4 を設置するスペーサを確保する機能を有する。スペーサ部 7 3 は、第 1 支持部材 7 によって支持された電池セル 2 の下部に接触して電池セル 2 の積層方向の変位を規制する規制壁としても機能する。

[0046] 図 1 5 に示すように、第 2 支持部材 8 は電池セル 2 の側面 2 3 をそれぞれ支持する一組の側壁支持部 8 2 と、側壁支持部 8 2 の下部に設けられた一組のバンド支持部 8 4 と、一組の上壁支持部 8 1 と、スペーサ部 8 3 とを備え、これらが一体に形成されたセル支持部材である。一組の側壁支持部 8 2 は、電池セル 2 の幅方向長さと同等寸法、離間している。図 1 6 は、電池セル 2 を第 2 支持部材 8 によって支持した状態を一方側から示している。図 1 7 は、電池セル 2 を第 2 支持部材 8 によって支持した状態を他方側から示している。側壁支持部 8 2 は、電池セル 2 の厚さ寸法と同等の積層方向長さを有した板状部である。側壁支持部 8 2 とバンド支持部 8 4 とを合わせた上下方

向長さは、電池セル2の上下方向寸法と同等である。

[0047] 上壁支持部81は、側壁支持部82の上端から側壁支持部82に対して直交するように内側に突出する板状部であり、電池セル2の上面21に接触して支持する。一組の上壁支持部81は、電池セル2の上面21の幅方向両端部において電極端子20に接触しない範囲に設けられて上面21を上側から支持している。上壁支持部81の積層方向長さは、電池セル2の厚さ寸法とセル間部44の厚さ寸法の2倍とを合わせた寸法と同等である。

[0048] 上壁支持部81には、幅方向に離間する一組の溝部81aが設けられている。一組の溝部81aは、拘束バンド6が備える一組の係合片部62が嵌合する位置、溝幅および溝深さを満たすように設けられている。溝部81aは、上壁支持部81の上面において、積層方向長さ全体を貫くように形成されている。図11に示すように、溝部81aは、開口側よりも底側の方が溝幅寸法が小さくなるように形成されている。溝部81aは、開口端から溝底に向かって溝幅寸法が狭くなるテーパ面81a1を有していることが好ましい。例えば、溝部81aは、溝底における溝幅寸法が係合片部62の厚さ寸法と同等以下であることが好ましい。上壁支持部81には、積層方向の一方端部において一方側に突出する突部81bと、積層方向の他方端部において一方側に凹む凹部81cとが設けられている。

[0049] バンド支持部84には、上下方向に離間する一組の溝部84aが設けられている。一組の溝部84aは、拘束バンド5が備える一組の係合片部52が嵌合する位置、溝幅および溝深さを満たすように設けられている。溝部84aは、バンド支持部84の表面において積層方向長さ全体を貫くように形成されている。図11に示すように、溝部84aは、開口側よりも底側の方が溝幅寸法が小さくなるように形成されている。溝部84aは、開口端から溝底に向かって溝幅寸法が狭くなるテーパ面84a1を有していることが好ましい。例えば、溝部84aは、溝底における溝幅寸法が係合片部52の厚さ寸法と同等以下であることが好ましい。バンド支持部84には、積層方向の一方端部において一方側に突出する突部84bと、積層方向の他方端部にお

いて一方側に凹む凹部 8 4 c とが設けられている。

[0050] スペーサ部 8 3 は、上下方向に所定の長さを有して幅方向に延びて一組の側壁支持部 8 2 を連結する板状部材である。スペーサ部 8 3 は、幅方向に離間している側壁支持部 8 2 の下部と側壁支持部 8 2 の下部とを連結する板状部材である。スペーサ部 8 3 は、幅方向に離間しているバンド支持部 8 4 とバンド支持部 8 4 とを連結する板状部材でもある。スペーサ部 8 3 は、隣り合う電池セル 2 と電池セル 2 の間に介在して、セル間部 4 4 を設置するスペースを確保する機能を有する。スペーサ部 8 3 は、第 2 支持部材 8 によって支持された電池セル 2 の下部に接触して電池セル 2 の積層方向の変位を規制する規制壁としても機能する。

[0051] 第 1 支持部材 7、第 2 支持部材 8 は、樹脂によって形成された樹脂製である。第 1 支持部材 7 と第 2 支持部材 8 は、積層方向に交互に組み合わせられることにより、電池積層体 1 0 に含まれる電池セル 2 を支持するセル支持枠を構成する。第 1 支持部材 7、第 2 支持部材 8 は、絶縁性を有する樹脂材料によって形成されている。第 1 支持部材 7、第 2 支持部材 8 は、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、塩化ビニル、フッ素系樹脂、PBT、ポリアミド、ポリアミドイミド、ABS樹脂、ポリアセタール、ポリカーボネート、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、ポリフェニレンスルファイド、フェノール、エポキシ、アクリル等によって形成することができる。

[0052] 図 1 8 は、電池セル 2 および第 1 支持部材 7 の組立品と電池セル 2 および第 2 支持部材 8 の組立品とを一体に組み立てた状態を一方側から示している。図 1 9 は、図 1 8 と同じ組立品を他方側から示している。図 1 8 および図 1 9 に示したものは、熱媒体通路部材 4 を除いた状態を示している。実際の電池積層体 1 0 においては、スペーサ部 7 3 やスペーサ部 8 3 よりも上方に形成されたスペースにセル間部 4 4 が設置されることになる。図 1 8 および図 1 9 に示すように、上壁支持部 7 1 と上壁支持部 8 1 は、突部 7 1 b と凹部 8 1 c とが嵌合し、かつ互いの端面が当接することにより一体に連結され

ている。この連結状態において溝部71aと溝部81aは一本の連続する溝部を形成している。

[0053] さらにバンド支持部74とバンド支持部84は、突部74bと凹部84cとが嵌合し、かつ互いの端面が当接することにより一体に連結されている。この連結状態において溝部74aと溝部84aは一本の連続する溝部を形成している。図18に示す組立品が積層方向に所定の個数组み合わされることにより、電池積層体10を形成している。電池積層体10は、溝部71aと溝部81aとが交互に連なって積層方向全体にわたって延びて係合片部62が嵌合する溝部を備え、溝部74aと溝部84aとが交互に連なって積層方向全体にわたって延びて係合片部52が嵌合する溝部を備えることになる。

[0054] 第1実施形態の組電池1がもたらす作用、効果について説明する。組電池1は、積層設置されている複数の電池セル2を含む電池積層体10と、電池積層体10を支持する支持部50、60を有し電池積層体10に対して電池の積層方向に拘束力を与える拘束バンド5、6とを備える。支持部50、60は、電池積層体10において積層方向に沿う面のうち、所定の対面と対面に隣接する少なくとも一つの隣接面とについて電池積層体10の積層方向の長さにならって支持している。

[0055] この組電池1によれば、拘束バンド5と拘束バンド6は電池積層体10に対して積層方向の拘束力を与え、かつ拘束バンド5は所定の対面を支持し、拘束バンド6は対面の隣接面を支持する。これにより、電池積層体10において対面と隣接面の両方について積層方向の端部が中央部に対して反るような振動や衝撃が働いた場合に、電池積層体10のたわみ量を抑えることができるので、外力に対する電池積層体10の強度を向上できる。この組電池1によれば、振動や衝撃に対する強度向上を図ることができる。

[0056] 電池積層体10は、電池セル2を対面と隣接面とにおいて支持して積層されたセル支持部材を含んでいる。拘束バンドは、対面においてセル支持部材を支持する第1の拘束バンドと、隣接面においてセル支持部材を支持する第2の拘束バンドとを含んでいる。この構成によれば、対面を支持する第1の

拘束バンドと隣接面を支持する第2の拘束バンドとがセル支持部材を介して一体につながっているため、拘束バンド全体の強度を高めることができ、組電池の振動等に対する強度をさらに向上できる。

[0057] 第1の拘束バンドは、対面において中央部よりも隣接面から遠い位置を支持している。この構成によれば、対面を支持する第2の拘束バンドから第1の拘束バンドに至る沿面距離を長くすることができる。これにより、第1の拘束バンドと第2の拘束バンドとによる電池積層体10への支持力を、電池積層体10の対面と隣接面とにおいて広範囲に及ぼすことができるので、電池積層体10の剛性を高める支持ができ、振動等に対する強度をさらに高めた組電池1を提供できる。

[0058] 第1の拘束バンドは、対面において、第2の拘束バンドによって支持されている隣接面から遠い側の端部を電池積層体10の積層方向長さにわたって支持している。この構成によれば、第2の拘束バンドから第1の拘束バンドに至る沿面距離が最も長くなるように第1の拘束バンドによって電池積層体10を支持することができる。これにより、第1の拘束バンドの幅寸法を抑えつつ電池積層体10の剛性を高めることができる組電池1を提供できる。

[0059] 第1の拘束バンドは、対面において、第2の拘束バンドによって支持されている隣接面から遠い側の端部を電池積層体10の積層方向長さにわたって支持し、電池セル2は、隣接面において露出する電極端子20を有していることが好ましい。この構成によれば、対面において第1の拘束バンドが干渉しない隣接面寄りの位置に、電池セル2の温調に係る熱媒体通路を設置することができる。これにより、発熱量が大きい電極端子20に近い位置において電池セル2の温調効果が高い組電池1を提供できるので、電池積層体10の強度向上と、電池温調との両立を図ることができる。

[0060] 第1の拘束バンドおよび第2の拘束バンドは、セル支持部材に係合する係合部を有している。この構成によれば、第1の拘束バンドと第2の拘束バンドとのそれぞれについて、セル支持部材との結合力が高まるので、セル支持部材を介して一体につながった拘束バンド全体の剛性を高めることができる。

。

[0061] 組電池 1 は、内部通路を流通する熱媒体と電池セル 2 とが熱交換するように設けられた熱媒体通路部材 4 を備える。熱媒体通路部材 4 は、積層方向に隣り合う電池セル 2 と電池セル 2 の間に介在し内部通路を流通する熱媒体と電池セル 2 とが熱交換するセル間部 4 4 と、積層方向に隣り合うセル間部 4 4 とセル間部 4 4 とを連結し内部通路を熱媒体が流れる連結部 4 3 とを備える。セル間部 4 4 と連結部 4 3 は、電池積層体 1 0 における積層方向の一方端部から他方端部にかけてすべての電池セル 2 と熱交換する熱媒体が流下する一連の内部通路を形成するように設けられている。この構成によれば、電池セル 2 と熱媒体通路部材 4 とを一体に形成した電池積層体 1 0 において、対面と隣接面の両方について積層方向の端部が中央部に対して反るような振動や衝撃に対する電池積層体 1 0 の強度を向上できる。

[0062] 拘束バンドは、対面において電池積層体 1 0 を支持する第 1 の拘束バンドと、隣接面において電池積層体 1 0 を支持する第 2 の拘束バンドとを含んでいる。第 1 の拘束バンドは、対面において連結部 4 3 に重ならない位置を支持している。この構成によれば、対面において第 1 の拘束バンドが干渉しない位置に、熱媒体通路部材 4 を設置することができる。これにより、電池セル 2 の温調機能を確保しつつ、電池積層体 1 0 の強度向上が図れる組電池 1 を提供できる。

[0063] (第 2 実施形態)

第 2 実施形態について図 2 0 ~ 図 3 0 を参照して説明する。各図において前述の実施形態と同様の構成であるものは同一の符号を付し、同様の作用、効果を奏し、第 2 実施形態で特に説明しない構成、作用、効果については、第 1 実施形態と同様であり、第 1 実施形態と異なる点についてのみ説明する。

。

[0064] 第 2 実施形態の組電池 1 0 1 は、第 1 実施形態に対して、熱媒体が流通する熱媒体通路と拘束バンドとが相違している。図 2 0 ~ 図 2 4 に示すように、組電池 1 0 1 は、電池積層体 1 0 を形成する側壁 1 0 c と側壁 1 0 d と下

壁10bのそれぞれに対して外側から覆うように支持する熱交換器13を備えている。熱交換器13は、全体として厚さの薄い矩形状であり、内部に熱媒体が流通する熱媒体通路を有するように構成され、電池積層体10に対して熱伝達可能に設置されている。組電池101は、積層設置された複数の電池セル2と熱交換器13の内部通路を流通する熱媒体とが熱交換する構成を備える装置である。熱媒体は、第1実施形態と同様である、電池セル2を温度調節可能な温調流体である。熱交換器13は、熱伝導性を有する材料、例えばアルミニウムを含む金属、銅を含む金属、金属を含有する樹脂材料、カーボン樹脂材料等で形成されている。

[0065] 図21に示すように、隣り合う電池セル2間には熱媒体通路が設けられていない。組電池101は、電池セル2と熱媒体とに関して電池セル2の側面23、下面を介して熱伝達が行われる構成を有する。電池積層体10の側壁10c、側壁10dおよび下壁10bのそれぞれを外側から支持する熱交換器13は、熱交換器13を外側から覆う拘束バンド105と拘束バンド106によって電池積層体10側に拘束されている。側壁10cと側壁10dは対面であり、下壁10bは対面の隣接面である。

[0066] 組電池101の拘束構造について説明する。図20～図24に示すように、組電池101は、複数の電池セル2、セル支持部材11、一組のエンドプレート3、電池積層体10の少なくとも3面を外側から拘束する拘束バンド105、106を備える。拘束バンド105、106のそれぞれは、電池積層体10の外面を支持する矩形状の部材である。拘束バンド105、106のそれぞれは、複数の電池セル2と熱交換器13を安定した力で押圧して一体化できるように金属、硬質の樹脂材料等の強度に優れた材料で形成されている。

[0067] 図24～図26を参照して組電池101の組立てに関して説明する。図23、図25の分解図、図26に示すように、電池積層体10の側壁10c、側壁10dのそれぞれには、外側に向けて積層された熱伝導性部材12、熱交換器13および弾性部材14を介して拘束バンド105が装着されている

。電池積層体10の下壁10bには、外側に向けて積層された熱伝導性部材12、熱交換器13および弾性部材14を介して拘束バンド106が装着されている。熱伝導性部材12は、各電池セル2と熱交換器13との熱伝達性を高める機能をもつ。弾性部材14は、弾性変形する材質で形成されて、拘束バンドと熱交換器13の両方に対する接触面積を高め、拘束力が伝達しやすい状態を確保する機能をもつ。図26に示すように、電池積層体10には、一組の拘束バンド105と拘束バンド106とが装着されている構成により、所定の対面と隣接面とに対する支持力が電池積層体10に付与されている。

[0068] 各エンドプレート3は、ボルトとナットにより、組電池101を固定するための設置部に固定されている。これにより、組電池101は設置部に固定されている。この構成によれば、電池積層体10に対して積層方向に圧縮するような拘束力を与えることができる。

[0069] 拘束バンド105と拘束バンド106は、電池積層体10において異なる面を支持している。拘束バンド105は、電池積層体10の側壁10c、10dの全体を支持する大きさの支持部150と、支持部150の両端のそれぞれにおいて積層方向に延びる係合片部52とを備えている。係合片部52は、電池積層体10に対する拘束バンド105の固定力に寄与している。一組の拘束バンド105は、電池積層体10において対面を支持する第1の拘束バンドである。

[0070] 拘束バンド106は、電池積層体10の下壁10bの全体を支持する大きさの支持部160と、支持部160の両端のそれぞれにおいて積層方向に延びる係合片部62とを備えている。拘束バンド106は、電池積層体10において対面の隣接面を支持する第2の拘束バンドである。係合片部62は、電池積層体10に対する拘束バンド106の固定力に寄与している。係合片部62は、拘束バンド106が電池積層体10を支持している状態において、図11に示す例と同様に、電池積層体10側の部材に嵌りこんで嵌合する部分である。組電池101は、拘束バンド106の係合片部62が、セル支

持部材 11 に設けられた、溝部 111 a や溝部 113 a と同様の溝部 113 d に嵌合する構成を有している。

[0071] 支持部 150 は、対面をなす側壁 10 c と側壁 10 d のそれぞれに関してほぼ全体を支持しているため、積層方向の端部が中央部に対して反って電池積層体 10 が幅方向に撓むような動作を抑えるように電池積層体 10 を補強している。拘束バンド 105 は、電極端子 20 に関する幅方向の変位を抑制することにも寄与し、電極端子 20 と電極端子 20 とを連結するバスバなどの電装部品の品質確保に貢献している。さらに、複数の拘束バンド 105 は、側壁 10 c と側壁 10 d との両方を支持しているため、側壁 10 c に近い側に位置する電極端子 20 の変位抑制と、側壁 10 d に近い側に位置する電極端子 20 の変位抑制との両方に貢献している。

[0072] 支持部 160 は、側壁 10 c と側壁 10 d とに隣接する下壁 10 b に関してほぼ全体を支持しているため、積層方向の端部が中央部に対して反って電池積層体 10 が上下方向に撓むような動作を抑えるように電池積層体 10 を補強している。拘束バンド 106 は、電極端子 20 に関する上下方向の変位を抑制することにも寄与し、電極端子 20 と電極端子 20 とを連結するバスバなどの電装部品の品質確保に貢献している。

[0073] 各電池セル 2 は、図 27、図 28 に図示されたセル支持部材 11 に装着されて、積層方向、上下方向および幅方向について支持されている。電池積層体 10 は、図 29 に示すセル支持部材 11 と電池セル 2 との一体品を、積層方向に組み合わせることによって形成されている。

[0074] 図 27、図 28 に示すように、セル支持部材 11 は、電池セル 2 の側面 23 の上部と上面 21 とをそれぞれ支持する一組の上壁支持部 111 と、電池セル 2 の側面 23 の下部をそれぞれ支持する一組の側壁支持部 113 と、スペーサ部 112 とを備え、これらが一体に形成されたセル支持部材である。スペーサ部 112 は、上下方向と幅方向とについて電池セル 2 の幅面 22 と同じ大きさであり、一組の上壁支持部 111 を連結するとともに一組の側壁支持部 113 を連結する板状部材である。スペーサ部 112 は、隣り合う電

池セル2と電池セル2の間に介在して、幅面22の全体を支持し、電池セル2の積層方向の変位を規制する規制壁としても機能する。

[0075] 上壁支持部111は、スペーサ部112における上部の角部のそれぞれから積層方向に延びる横断面L字状の部分である。一組の上壁支持部111は、電池セル2の幅方向長さと同等寸法、離間している。図29は、電池セル2をセル支持部材11によって支持した状態を一方側から示している。図30は、電池セル2をセル支持部材11によって支持した状態を他方側から示している。上壁支持部111は、電池セル2の厚さ寸法と同等の積層方向長さを有している。上壁支持部111は、スペーサ部112の角部から内側に突出する板状部分において電池セル2の上面21に接触して支持する。この板状部分は、電池セル2の上面21の幅方向両端部において電極端子20に接触しない範囲に設けられて上面21を上側から支持している。上壁支持部111の積層方向長さは、電池セル2の厚さ寸法と同等である。

[0076] 上壁支持部111には、側面23を支持する部分において、幅方向に離間する溝部111aが設けられている。溝部111aは、拘束バンド105における上側の係合片部62が嵌合する位置、溝幅および溝深さを満たすように設けられている。溝部111aは、上壁支持部111において積層方向長さ全体を貫くように形成されている。溝部111aは、図11に示す実施例と同様に、開口側よりも底側の方が溝幅寸法が小さくなるように形成されている。溝部111aは、図11と同様に、開口端から溝底に向かって溝幅寸法が狭くなるテーパ面を有していることが好ましい。例えば、溝部111aは、溝底における溝幅寸法が係合片部52の厚さ寸法と同等以下であることが好ましい。このような構成によれば、セル支持部材に対する拘束バンド105の嵌合動作を確実かつ円滑に実施することができる。上壁支持部111には、積層方向の一方端部において一方側に突出する突部111bと、積層方向の他方端部において一方側に凹む凹部111cとが設けられている。

[0077] 側壁支持部113には、溝部113aが設けられている。溝部113aは、拘束バンド105における下側の係合片部52が嵌合する位置、溝幅およ

び溝深さを満たすように設けられている。溝部113aは、側壁支持部113の表面において積層方向長さ全体を貫くように形成されている。溝部113aは、図11に示す実施例と同様に、開口側よりも底側の方が溝幅寸法が小さくなるように形成されている。溝部113aは、図11と同様に、開口端から溝底に向かって溝幅寸法が狭くなるテーパ面を有していることが好ましい。例えば、溝部113aは、溝底における溝幅寸法が係合片部52の厚さ寸法と同等以下であることが好ましい。側壁支持部113には、溝部113dが設けられている。溝部113dは、拘束バンド106における係合片部62が嵌合する位置、溝幅および溝深さを満たすように設けられている。溝部113dは、側壁支持部113の下面において積層方向長さ全体を貫くように形成されている。溝部113dは、図11に示す実施例と同様に、開口側よりも底側の方が溝幅寸法が小さくなるように形成されている。溝部113dは、図11と同様に、開口端から溝底に向かって溝幅寸法が狭くなるテーパ面を有していることが好ましい。例えば、溝部113dは、溝底における溝幅寸法が係合片部62の厚さ寸法と同等以下であることが好ましい。側壁支持部113には、積層方向の一方端部において一方側に突出する突部113bと、積層方向の他方端部において一方側に凹む凹部113cとが設けられている。

[0078] 第2実施形態の組電池101は、内部通路を流通する熱媒体とすべての電池セル2とが熱交換するように電池積層体10に対して対面と隣接面とのそれぞれに沿って設けられた熱交換器13を備える。拘束バンドは、対面において熱交換器13を覆って支持する第1の拘束バンドと、隣接面において熱交換器13を覆って支持する第2の拘束バンドとを含んでいる。

[0079] この構成によれば、対面と隣接面とのそれぞれに熱交換器13が一体に設けられた電池積層体10において、対面と隣接面の両方について積層方向の端部が中央部に対して反るような振動や衝撃に対する電池積層体10の強度を向上できる。組電池101は、各電池セル2と熱交換器13との密着度合いを高めて熱交換性能を確保でき、外力による熱交換器13の形状変化や電

池セル2の位置変化を抑制することができる。

[0080] (第3実施形態)

第3実施形態について図31～図41を参照して説明する。各図において前述の実施形態と同様の構成であるものは同一の符号を付し、同様の作用、効果を奏し、第3実施形態で特に説明しない構成、作用、効果については、第1実施形態と同様であり、第1実施形態と異なる点についてのみ説明する。

[0081] 第3実施形態の組電池201は、第1実施形態に対して、拘束バンド206が相違している。組電池201は、1個の拘束バンド206を備えている。拘束バンド206は、第1実施形態と同様の作用効果を奏する、支持部60、固定部61および係合片部62を備えている。第2実施形態の拘束バンド206は、電池積層体10を拘束する状態において、電池積層体10との間に排出通路63を形成する。拘束バンド206は、積層配置された各電池セル2の上面の中央部を覆い、電池積層体10における積層方向の全長にわたって設けられている。この排出通路63は、各電池セル2の安全弁からガスが噴出した場合にガスの排気路として機能する。排出通路63は、拘束バンド206の長手方向に沿うように設けられている。拘束バンド206における積層方向の一方端部には外部への排出口が形成され、拘束バンド206の他方端部は閉塞されている。

[0082] 各電池セル2における上面21には、安全弁が設けられている。安全弁は、上面21における中央部に設けられており、電池セル2の内部圧力が異常な圧力になるときに破断するように設定されている。安全弁は、例えば、電池セル2の上面21に開口した孔に薄い金属膜を貼り付けて塞いで構成されている。この場合には電池セル2の内部圧力が異常な圧力になったときに、当該金属膜が破断して上面21に開口されている孔が開放されて電池セル2の内部のガスがセル外部に放出されることにより、セル内圧が低下し、電池セル2自身の破裂を防止することができる。

[0083] 拘束バンド206は、電池セル2の上面21において、電極端子20を除

く部位であって少なくとも安全弁を覆うように設けられている。したがって、拘束バンド206と電池積層体10との間に形成された通路には、各電池セル2の安全弁が露出するようになっている。このように拘束バンド206は、前述の拘束バンド6や拘束バンド206と同様の作用効果を奏するとともに、電池セル2から噴出したガスを組電池201の外部に案内する排煙用ダクトとしての機能を有する。拘束バンド206は、電池積層体10において対面の隣接面を支持する第2の拘束バンドである。

[0084] 拘束バンド206は、耐熱性を有する材料で形成する。例えば、拘束バンド206は、ポリフェニレンサルファイド樹脂（PPS）、ポリエチレン樹脂（PE）、難燃剤を添加した各種樹脂、金属等で形成されている。拘束バンド206の有する耐熱性は、電池セル2の内部が異常な高圧状態になって内部のガスが安全弁の破断によって噴き出しても、ダクト部分が溶けないで破損しない耐熱能力を有することである。

[0085] 拘束バンド206は、積層方向に延びる一組の係合片部62が第2支持部材108の溝部86に嵌っている構成により、電池積層体10のセル支持枠に密着する。これにより、安全弁から電池セル2の外部に噴出したガスは、拘束バンド206内の排出通路63を流下して一方側端部の排出口から外部に排出されるようになっている。

[0086] 拘束バンド206は、電池積層体10を支持する支持部60と、支持部60の両端に位置する固定部61とを備えている。固定部61は、拘束バンド206が組電池201に対して固定されている部位である。拘束バンド206は、固定部61が各エンドプレート3にリベット等によって固定されていることにより、電池積層体10に対して必要な拘束力を提供している状態を維持している。拘束バンド206の固定部61は、各エンドプレート3の上部に固定されている。

[0087] 各電池セル2は、図12に図示された第1支持部材7または図38に図示された第2支持部材108に装着されて、積層方向、上下方向および幅方向について支持されている。第1支持部材7と第2支持部材108は、積層方

向に交互に組み合わされることにより、電池積層体10に含まれる電池セル2を支持するセル支持枠を構成する。第2支持部材108は、第1実施形態の第2支持部材8と同様に、絶縁性を有する樹脂材料によって形成されている。

[0088] 図38、図40に示すように、第2支持部材108は、一組の側壁支持部82と、一組のバンド支持部84と、一組の上壁支持部81と、スペーサ部83と、一組の連絡橋部85と、一組の溝部86とを備え、これらが一体に形成されたセル支持部材である。連絡橋部85は、一組の上壁支持部81を連絡する幅方向に延びる板状部である。一組の連絡橋部85のうち的一方側は、一組の上壁支持部81における一方側端部の間を連絡する橋部に相当し、他方側は、一組の上壁支持部81における他方側端部の間を連絡する橋部に相当する。図39は、電池セル2を第2支持部材108によって支持した状態を一方側から示している。図41は、電池セル2を第2支持部材108によって支持した状態を他方側から示している。連絡橋部85は、その下端が電池セル2の上面21に接触するように設けられている。一組の連絡橋部85は、電極端子20を内側に収めるような間隔寸法で積層方向に離間している。

[0089] 一組の溝部86は、拘束バンド206の一組の係合片部62が嵌合可能な溝幅、溝深さを有している。一組の溝部86は、電池セル2の安全弁を内側に収めるような間隔寸法で幅方向に離間している。溝部86は、積層方向に延びる横断面U字状の部分によって形成されている。溝部86は、一方側端部が一方側の連絡橋部85を越えて一方側に位置し、他方側端部が他方側の連絡橋部85に重なる位置するように積層方向に延びている。電池積層体10において、溝部86は、第1支持部材7をまたいで、一方側端部が隣接する第2支持部材8の溝部86の他方側端部に連結するように構成されている。この構成により、第1支持部材7と第2支持部材108とが積層方向に交互に組み合わされて形成されたセル支持枠において、一組の溝部86が電池積層体10の積層方向長さの全体にわたって設けられることになる。

[0090] 第3実施形態によれば、拘束バンドは、対面において電池積層体10を支持する第1の拘束バンドと、隣接面において電池積層体10を支持する第2の拘束バンドとを含んでいる。第2の拘束バンドと隣接面との間には、電池セル2に設けられた安全弁に連通するガスの排出通路63が設けられている。この構成によれば、ガスの排出通路63および拘束部材としての機能を併せ持つ第2の拘束バンドが隣接面に一体に設けられた電池積層体10を提供できる。この組電池201によれば、部品点数の抑制と部品の多機能性とを図ることができる。

[0091] (他の実施形態)

この明細書の開示は、例示された実施形態に制限されない。開示は、例示された実施形態と、それらに基づく当業者による変形態様を包含する。例えば、開示は、実施形態において示された部品、要素の組み合わせに限定されず、種々変形して実施することが可能である。開示は、多様な組み合わせによって実施可能である。開示は、実施形態に追加可能な追加的な部分をもつことができる。開示は、実施形態の部品、要素が省略されたものを包含する。開示は、一つの実施形態と他の実施形態との間における部品、要素の置き換え、または組み合わせを包含する。開示される技術的範囲は、実施形態の記載に限定されない。開示される技術的範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものと解されるべきである。

[0092] 明細書に開示の目的を達成可能な組電池は、第1実施形態において拘束バンド5と拘束バンド6とが一体に形成された一つの拘束バンドによって構成される形態であってもよい。第2実施形態における拘束バンド105と拘束バンド106とは一体に形成された一つの拘束バンドによって構成される形態でもよい。第3実施形態における拘束バンド5と拘束バンド206とが一体に形成された一つの拘束バンドによって構成される形態でもよい。

[0093] 前述の実施形態における組電池は、熱媒体が熱媒体通路部材の内部を全体的に積層方向における一方側から他方側に向けて一方通行に流れる流路構成

を有するものでもよい。また、組電池は、熱媒体通路部材の内部を全体的に積層方向における一方側から他方側に向けて一方通行に流れる流路が上下２個に並ぶ構成を有するものでもよい。このように、熱媒体通路部材４は、電池積層体１０に含まれる複数の電池セル２における積層方向の一方端部から他方端部にかけて熱媒体がすべての電池セル２と熱交換するように一続きの内部通路を形成する構成でもよい。電池積層体１０において一方端部は熱媒体流れの上流側であり他方端部は下流側である。

[0094] 前述の実施形態における組電池は、電池セル２とセル間部４４とを交互に積層した形成された電池の積層体であるが、明細書に開示の目的を達成可能な組電池は、この形態に限定されない。この組電池は、電池積層体１０を構成する隣り合う電池セル２間のすべてのうち、セル間部４４が特定の電池セル２間のみを介在する構成を備えるものを含んでいる。また、組電池１には、少なくとも１個のセル間部４４を備えている。

[0095] 明細書に開示の目的を達成可能な組電池が備える拘束バンドは、電池積層体１０において電池セル２が積層設置されて形成された面のうち対面関係にある各面を支持する構成を有していればよく、支持する面は前述の実施形態に限定されない。例えば、前述の第１実施形態の組電池１が備える拘束バンドは、対面関係にある上壁１０aと下壁１０bのそれぞれを支持する構成でもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 積層設置されている複数の電池セル（2）を含む電池積層体（10）と、
前記電池積層体を支持する支持部（50，60；150；160）を有し前記電池積層体に対して電池の積層方向に拘束力を与える拘束バンド（5，6；105，106；5，206）と、
を備え、
前記支持部は、前記電池積層体において前記積層方向に沿う面のうち、所定の対面（10c，10d）と前記対面に隣接する少なくとも一つの隣接面（10a）とについて前記電池積層体の積層方向長さにわたって支持している組電池。
- [請求項2] 前記電池積層体は、前記電池セルを前記対面と前記隣接面とにおいて支持して、積層されたセル支持部材（7，8；11；7，108）を含み、
前記拘束バンドは、前記対面において前記セル支持部材を支持する第1の拘束バンド（5；105）と、前記隣接面において前記セル支持部材を支持する第2の拘束バンド（6；106；206）とを含む請求項1に記載の組電池。
- [請求項3] 前記第1の拘束バンドは、前記対面において中央部よりも前記隣接面から遠い位置を支持している請求項2に記載の組電池。
- [請求項4] 前記第1の拘束バンドは、前記対面において、前記第2の拘束バンドによって支持されている前記隣接面から遠い側の端部を前記電池積層体の積層方向長さにわたって支持している請求項3に記載の組電池。
- [請求項5] 前記電池セルは、前記隣接面において露出する電極端子（20）を有する請求項4に記載の組電池。
- [請求項6] 前記第1の拘束バンドおよび前記第2の拘束バンドは、前記セル支持部材に係合する係合部（52，62）を有している請求項2から請

求項5のいずれか一項に記載の組電池。

[請求項7] 前記拘束バンドは、前記対面において前記電池積層体を支持する第1の拘束バンド(5)と、前記隣接面において前記電池積層体を支持する第2の拘束バンド(206)とを含み、

前記第2の拘束バンドと前記隣接面との間には、前記電池セルに設けられた安全弁に連通するガスの排出通路(63)が設けられている請求項1に記載の組電池。

[請求項8] 内部通路を流通する熱媒体と前記電池セルとが熱交換するように設けられた熱媒体通路部材(4)を備え、

前記熱媒体通路部材は、積層方向に隣り合う前記電池セルと前記電池セルの間に介在し前記内部通路を流通する熱媒体と前記電池セルとが熱交換するセル間部(44)と、前記積層方向に隣り合う前記セル間部と前記セル間部とを連結し内部通路を前記熱媒体が流れる連結部(43)と、を備え、

前記セル間部と前記連結部は、前記電池積層体における前記積層方向の一方端部から他方端部にかけてすべての前記電池セルと熱交換する前記熱媒体が流下する一連の前記内部通路を形成するように設けられている請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の組電池。

[請求項9] 前記拘束バンドは、前記対面において前記電池積層体を支持する第1の拘束バンド(5)と、前記隣接面において前記電池積層体を支持する第2の拘束バンド(6; 206)とを含み、

前記第1の拘束バンドは、前記対面において前記連結部に重ならない位置を支持している請求項8に記載の組電池。

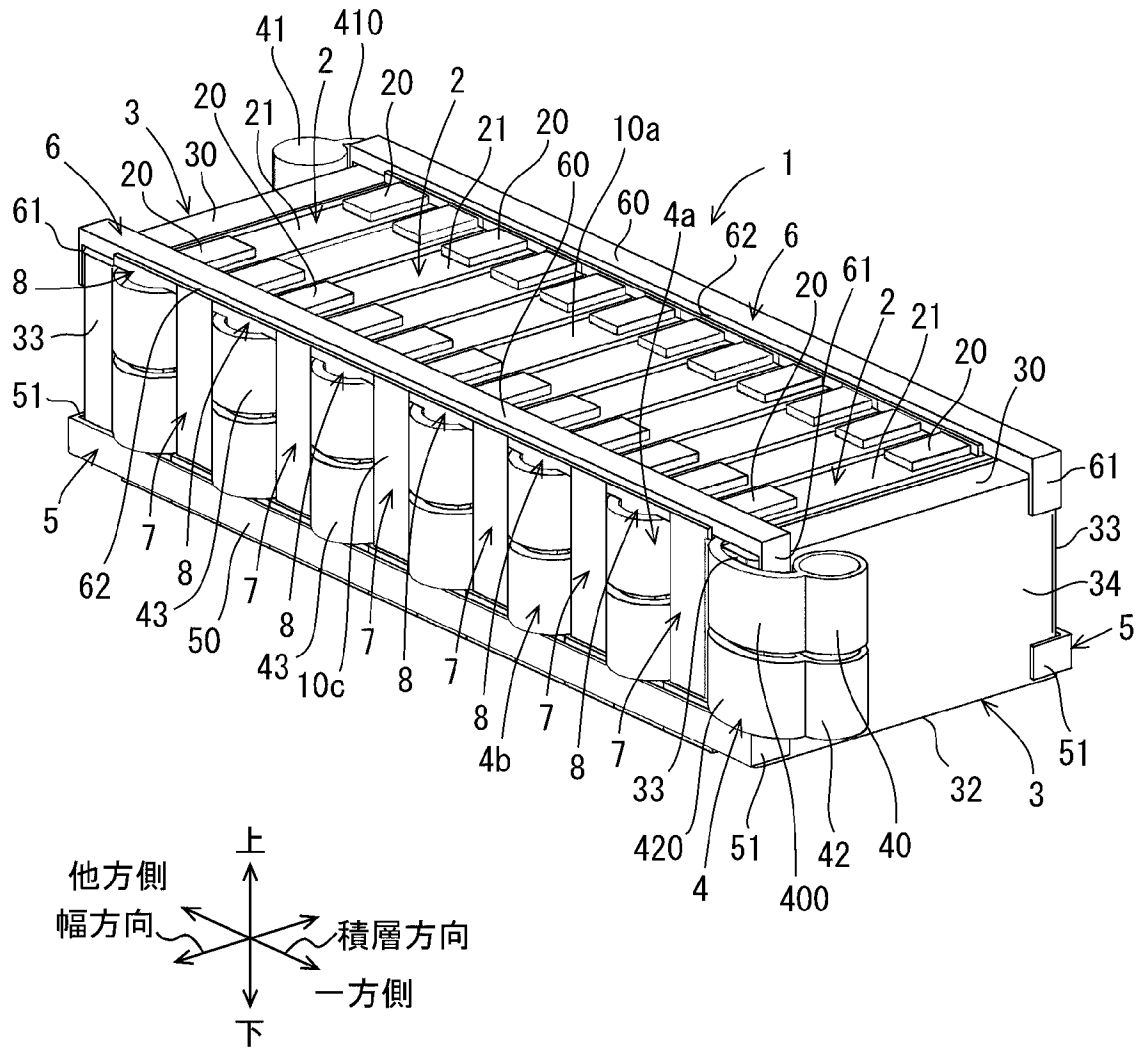
[請求項10] 内部通路を流通する熱媒体とすべての前記電池セルとが熱交換するように前記電池積層体に対して前記対面と前記隣接面とのそれぞれに沿って設けられた熱交換器(13)を備え、

前記拘束バンドは、前記対面において前記熱交換器を覆って支持する第1の拘束バンド(105)と、前記隣接面において前記熱交換器

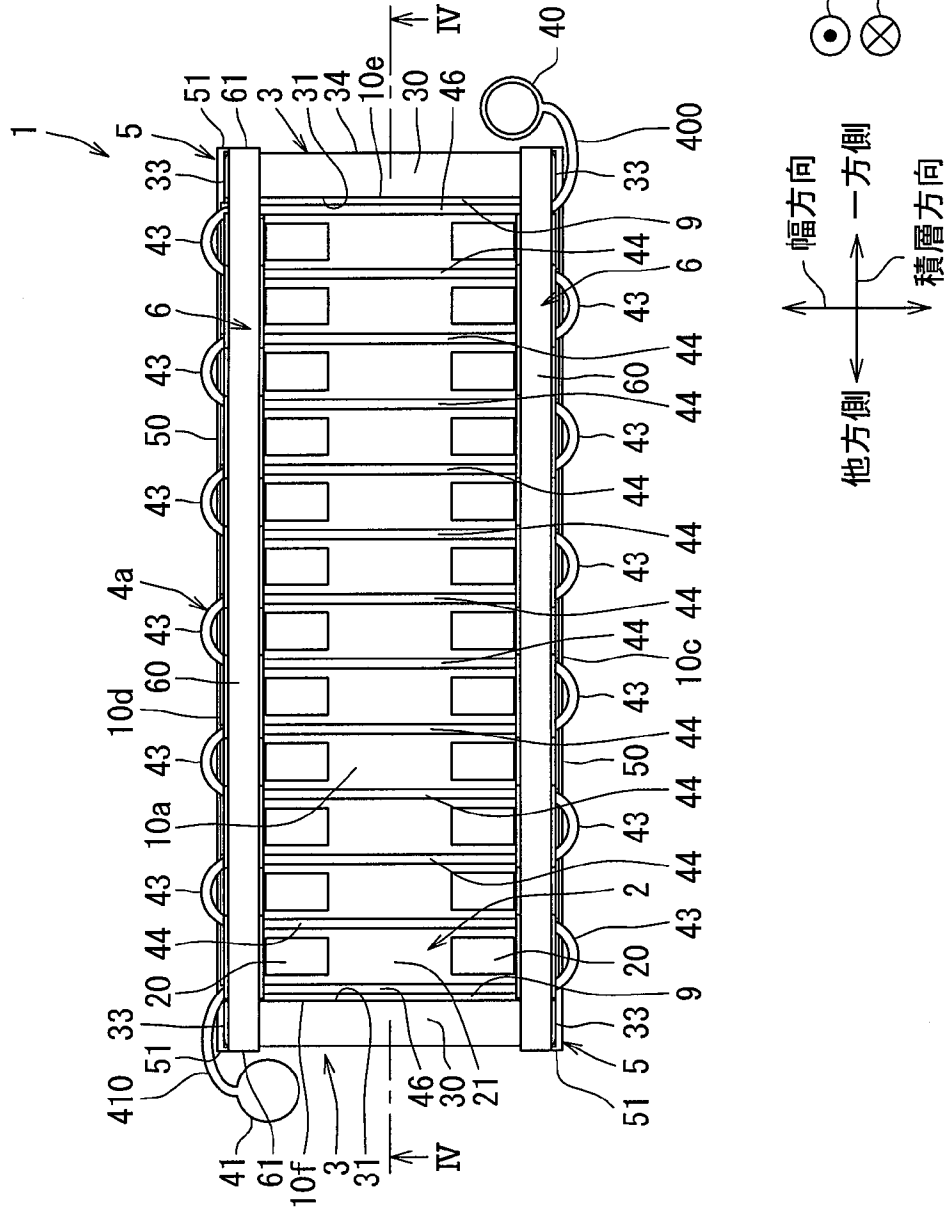
を覆って支持する第2の拘束バンド（106）とを含む請求項1に記載の組電池。

[図1]

図1

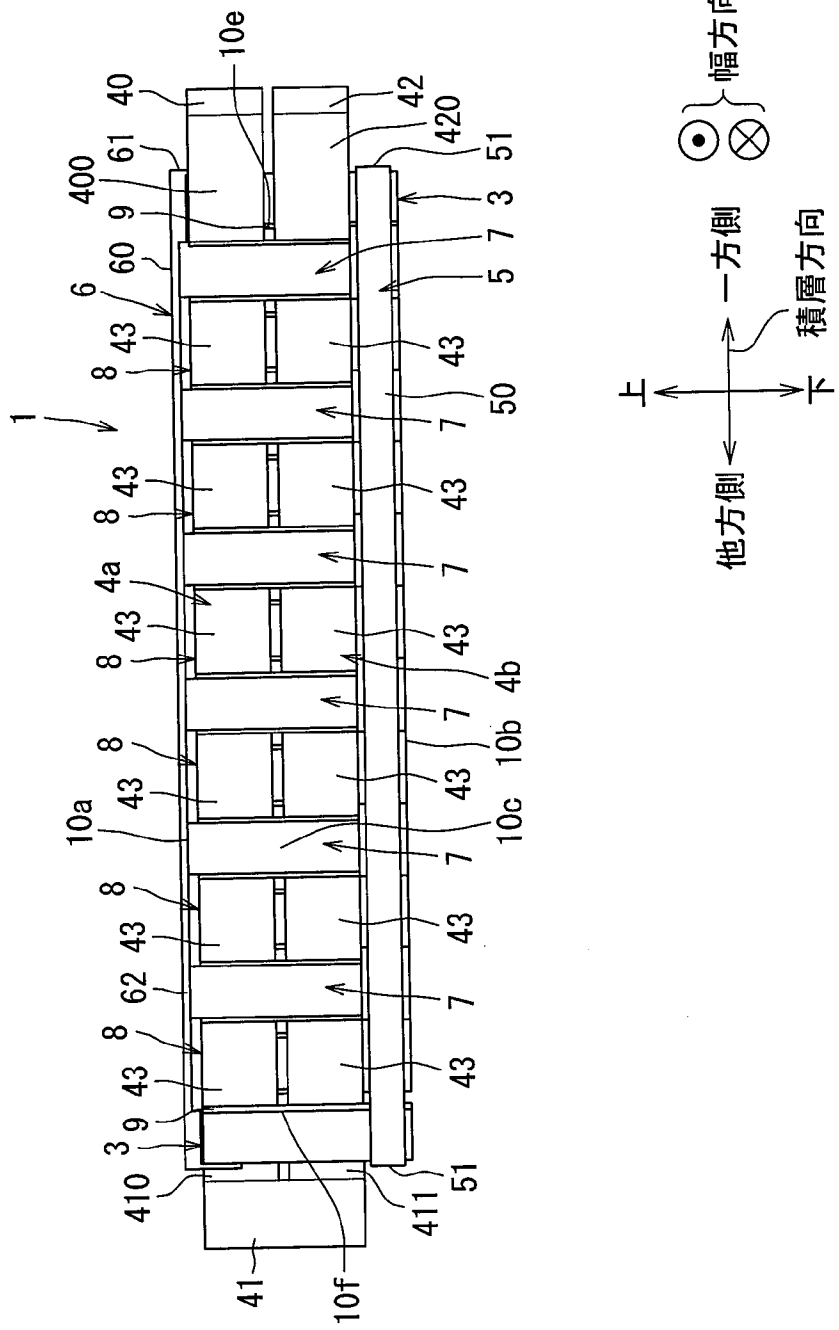


[圖2]



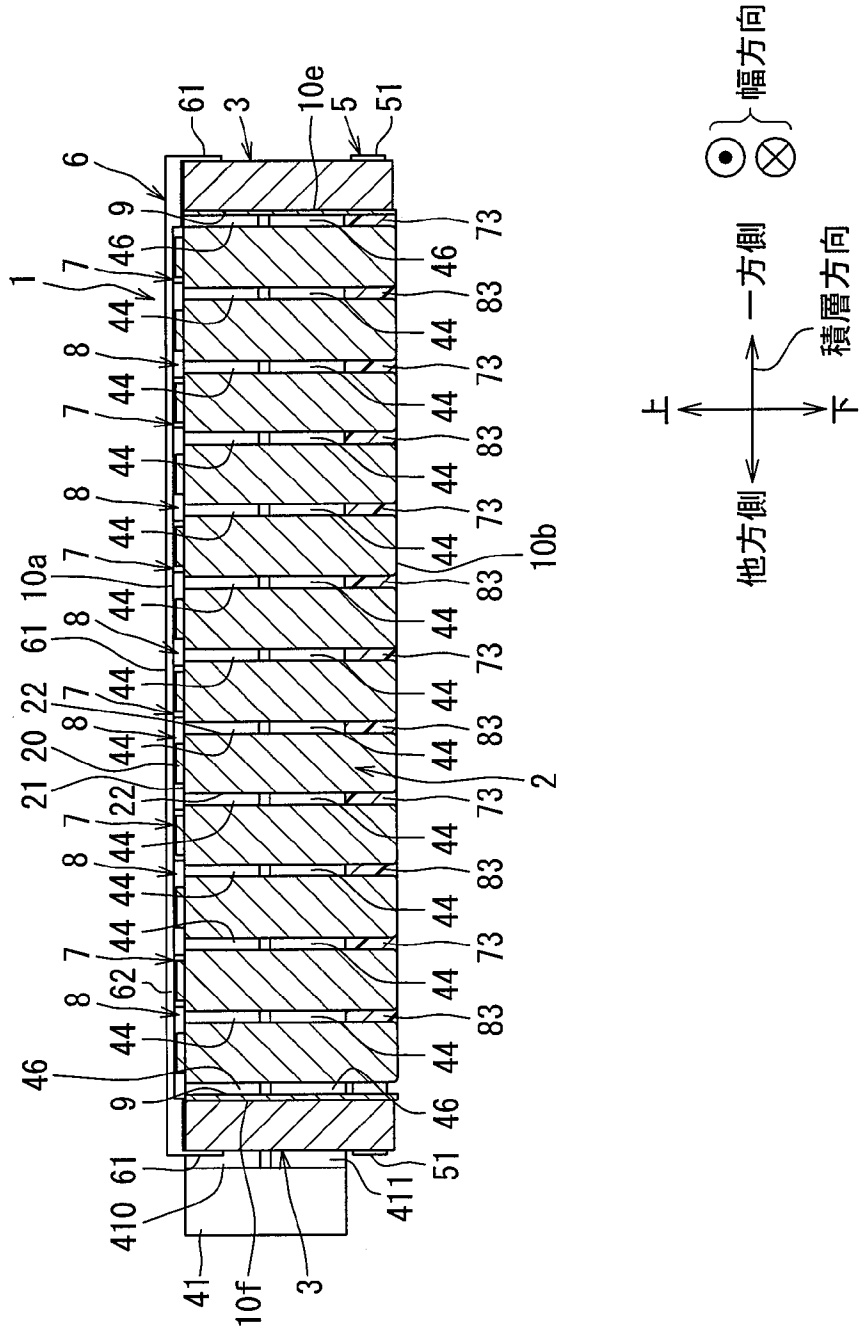
[図3]

図3



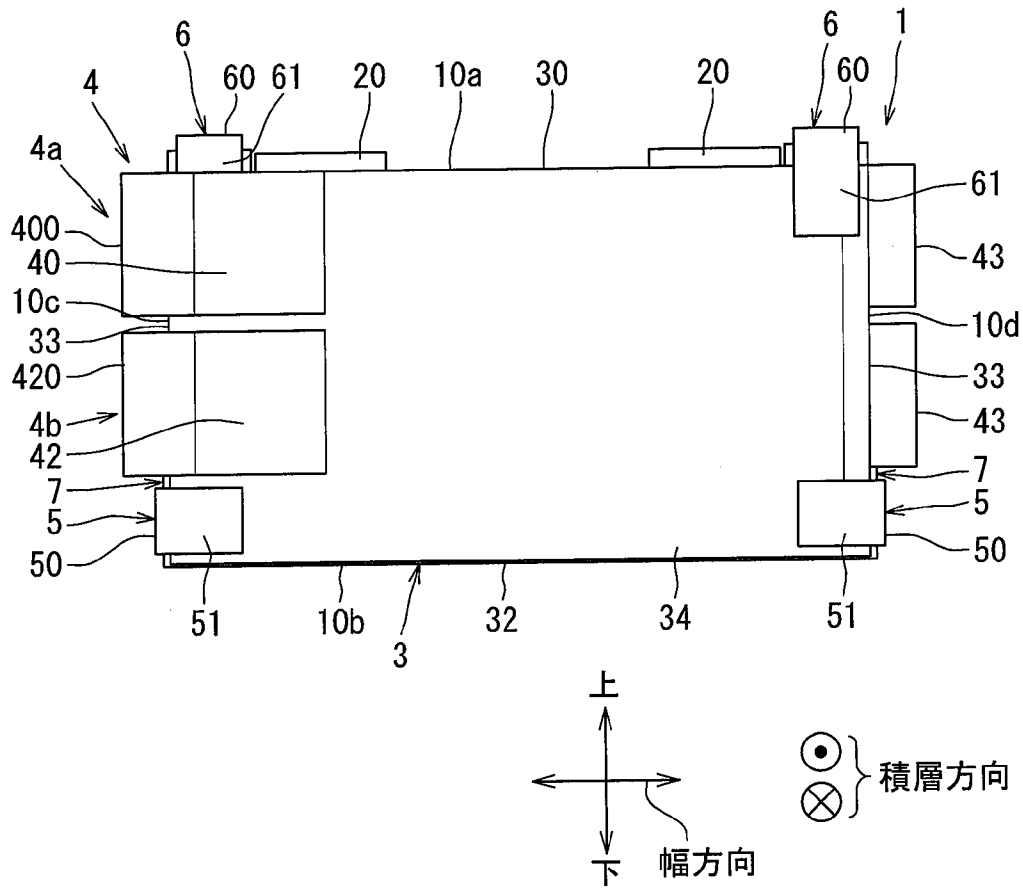
[図4]

図4

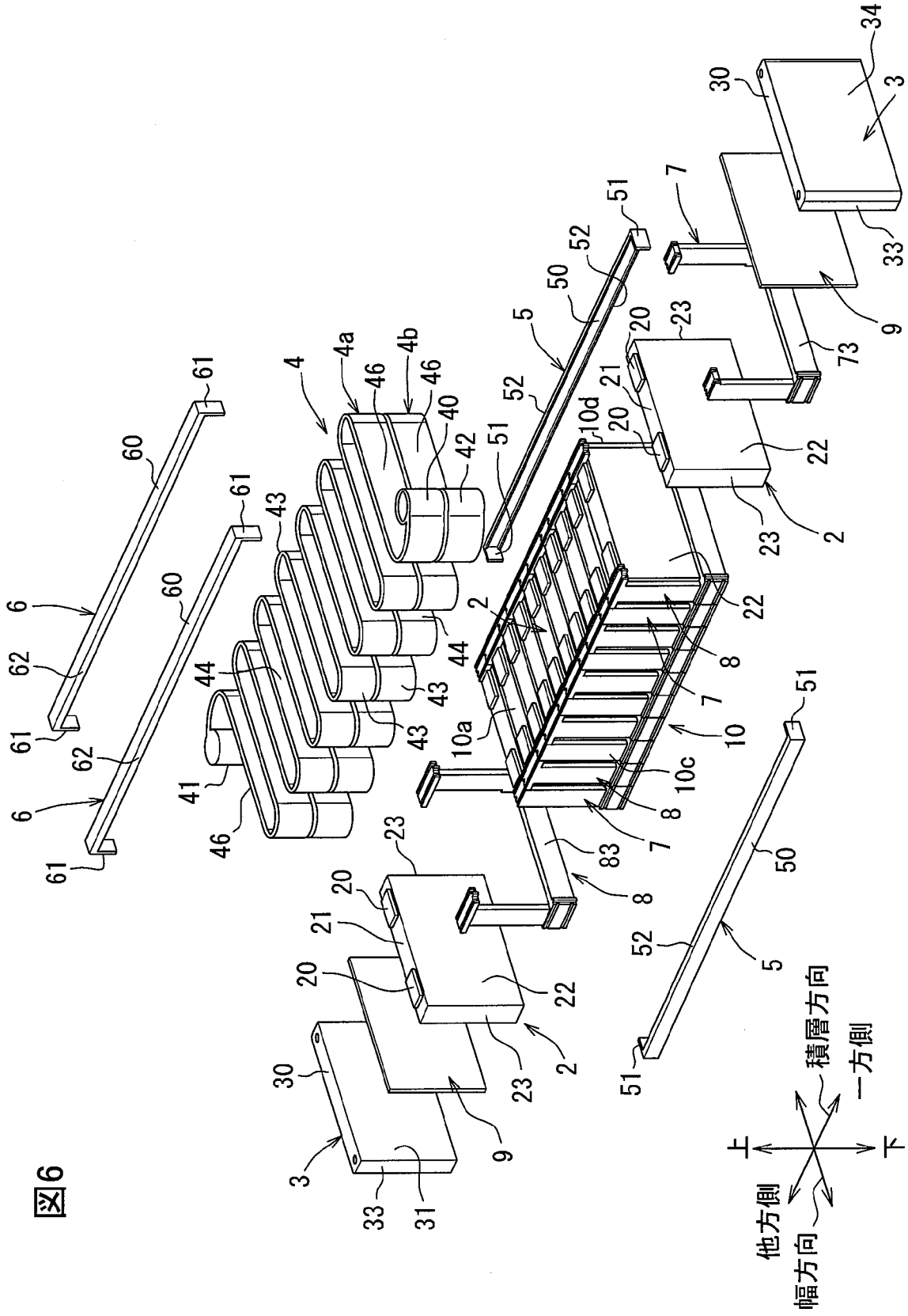


[図5]

図5

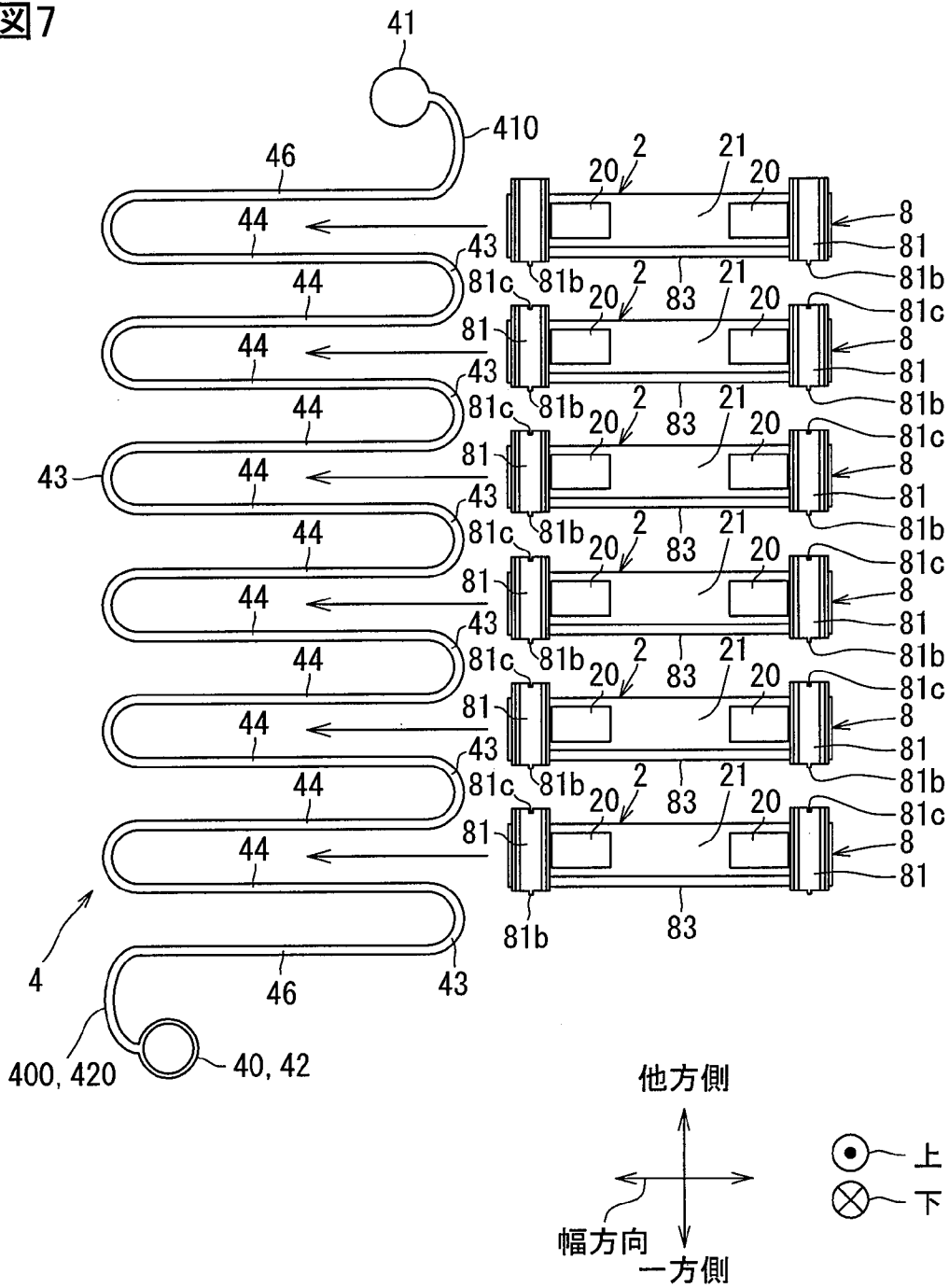


[圖6]



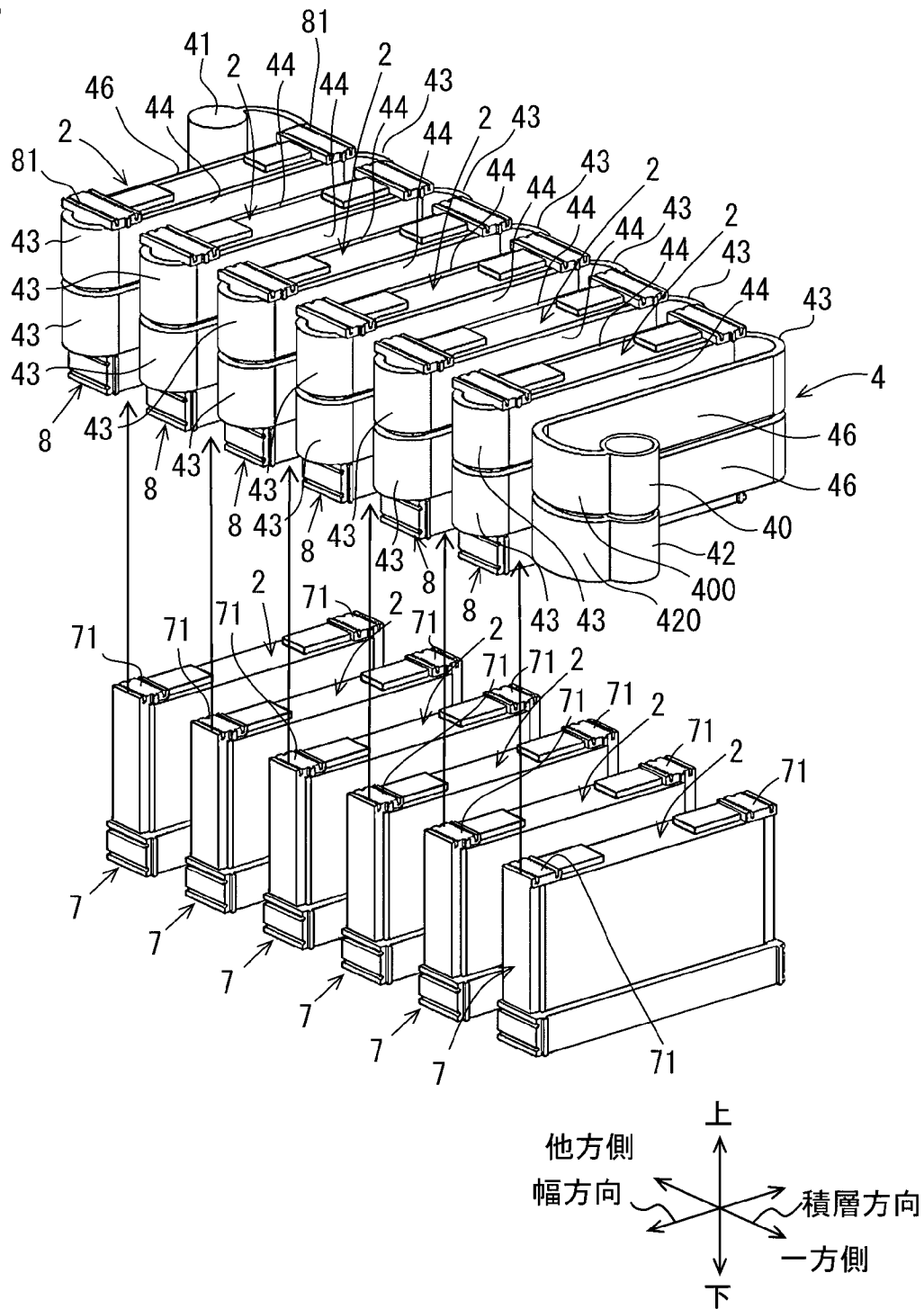
[図7]

図7



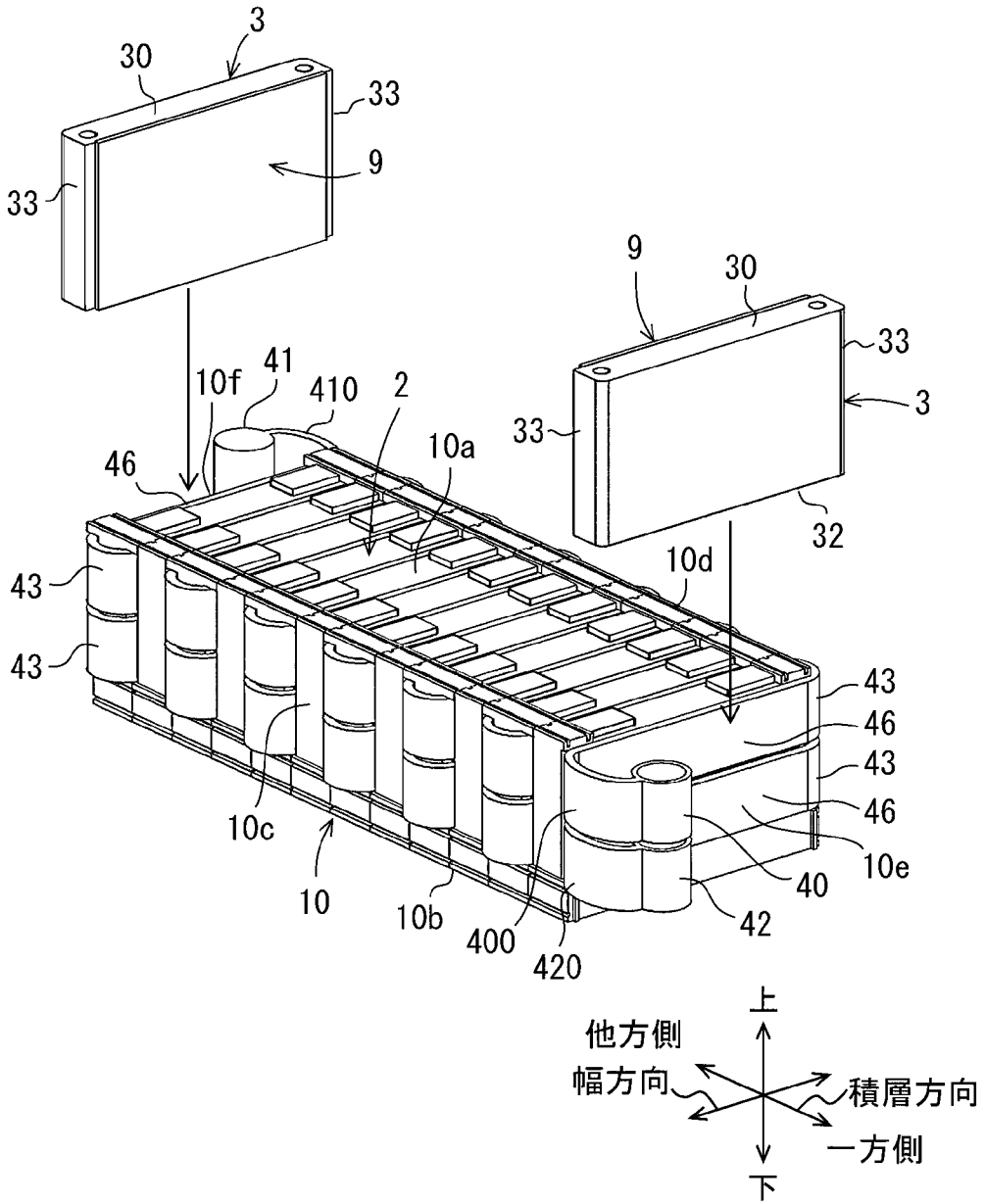
[図8]

図8



[図9]

図9



[図10]

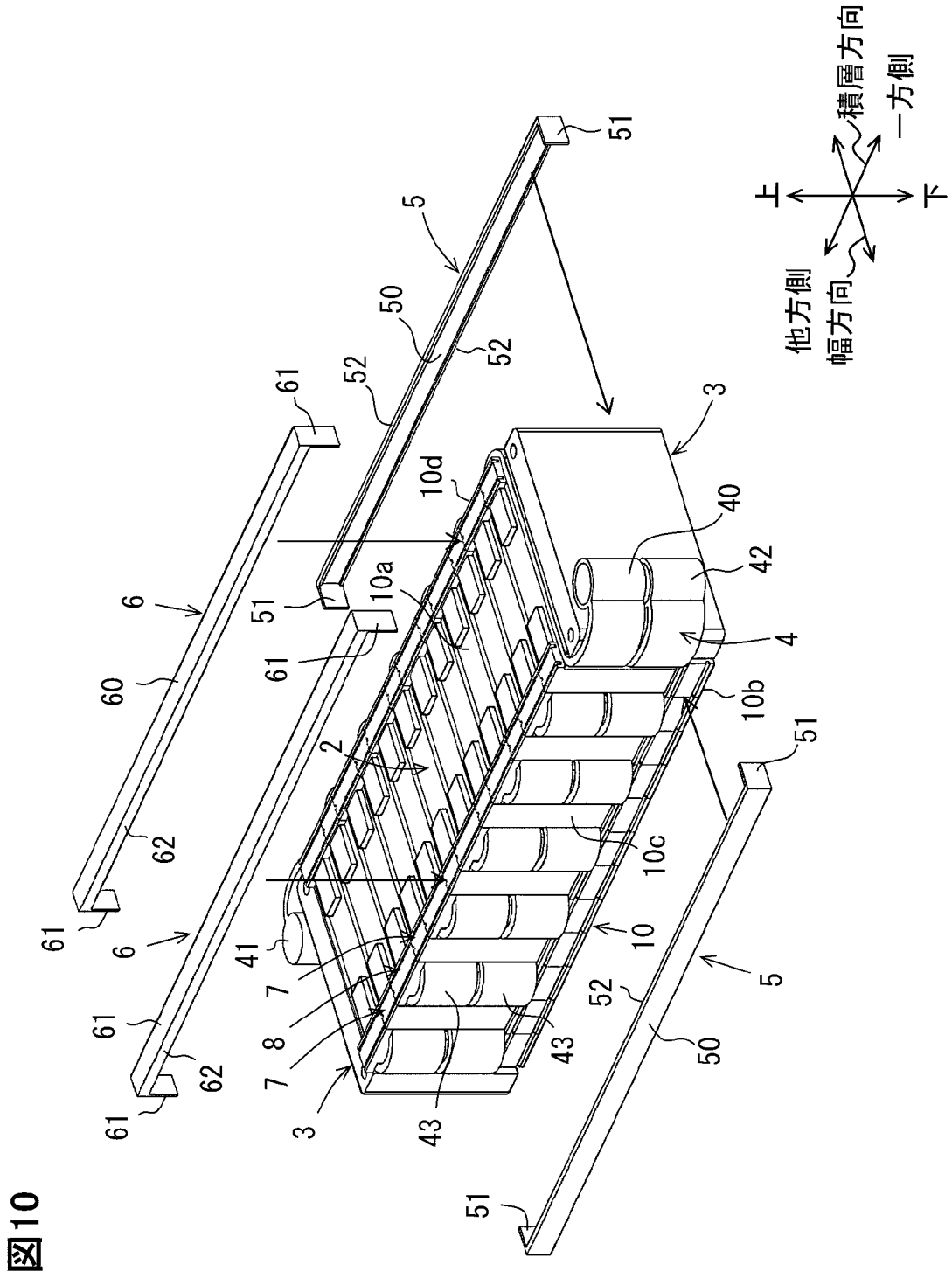
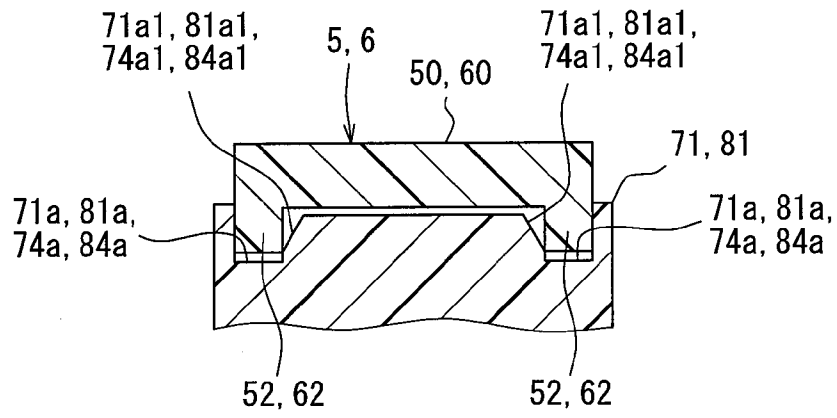


図10

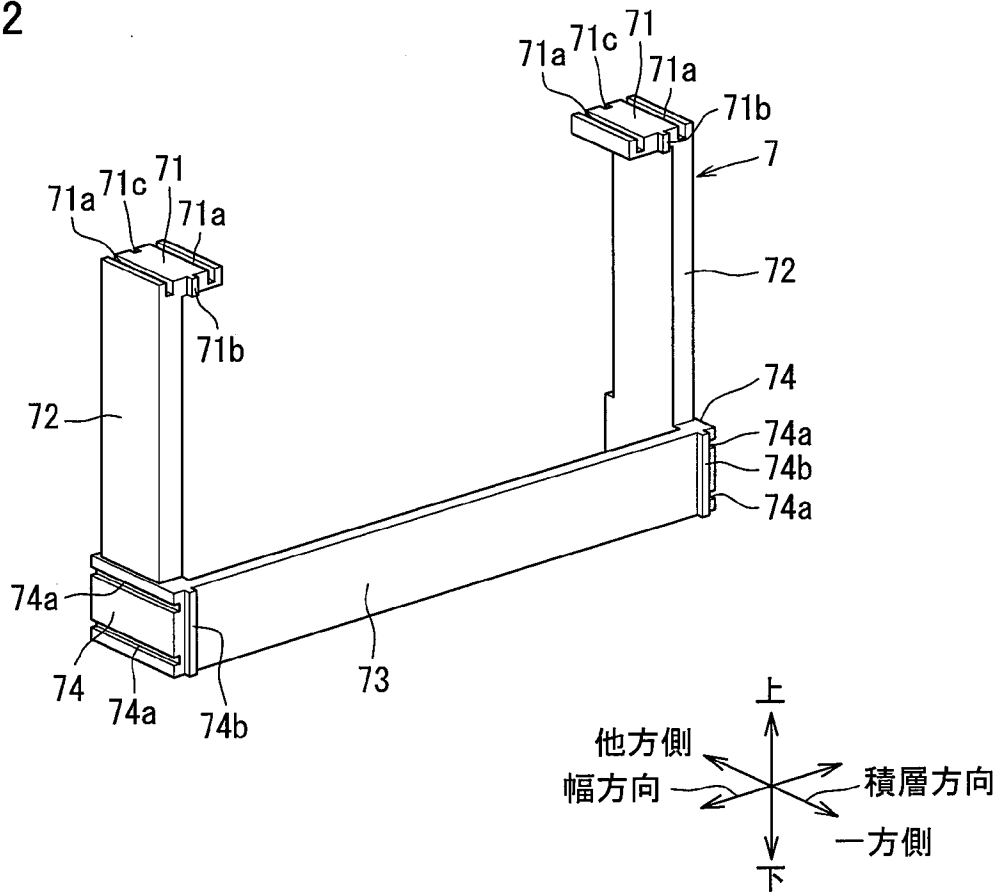
[図11]

[図11]



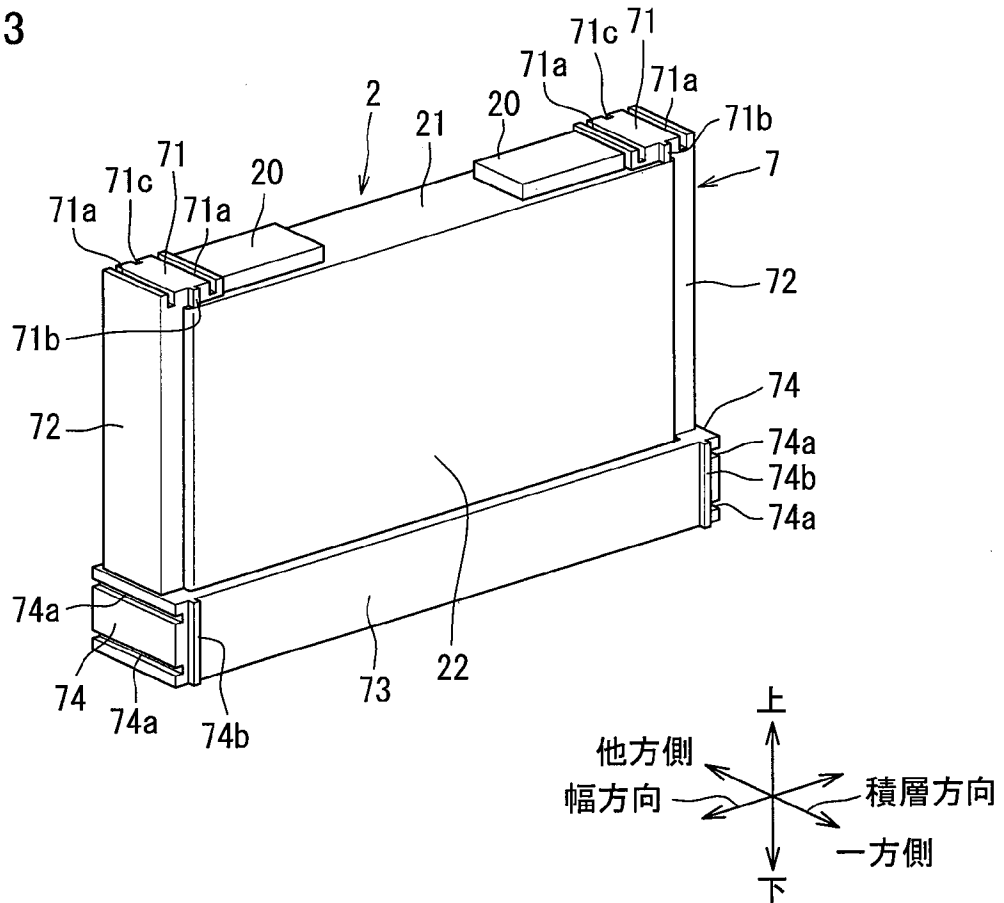
[図12]

図12



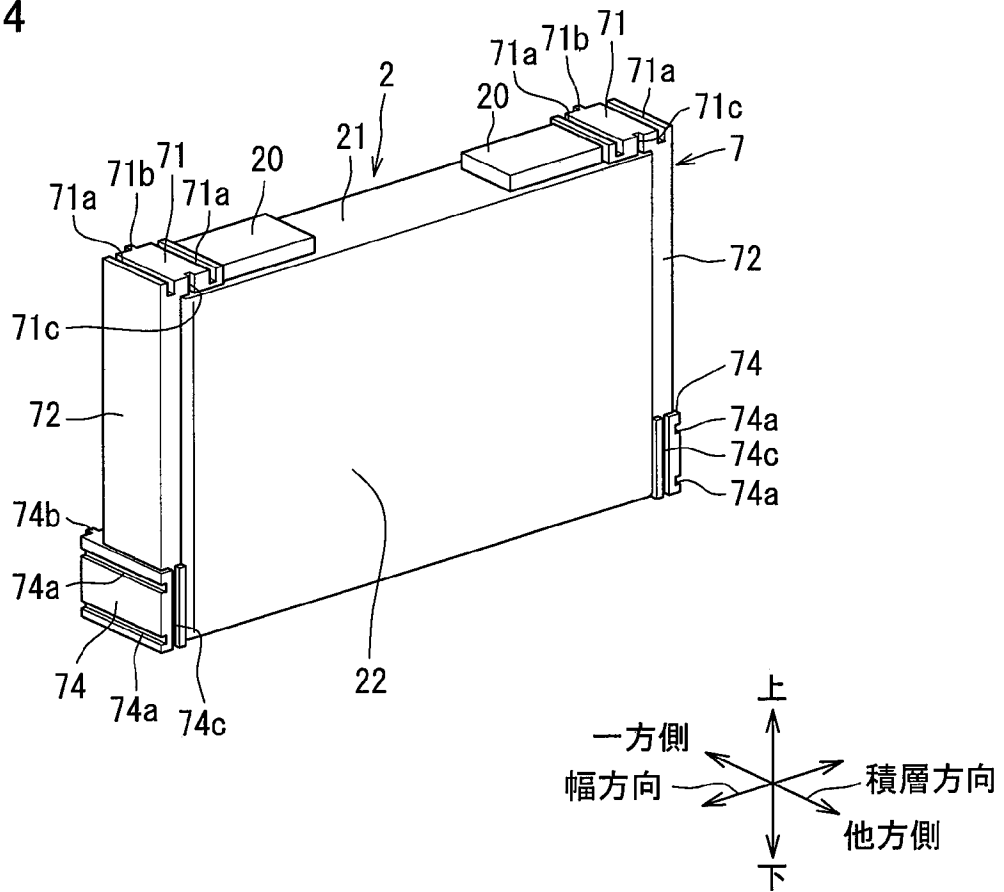
[図13]

図13



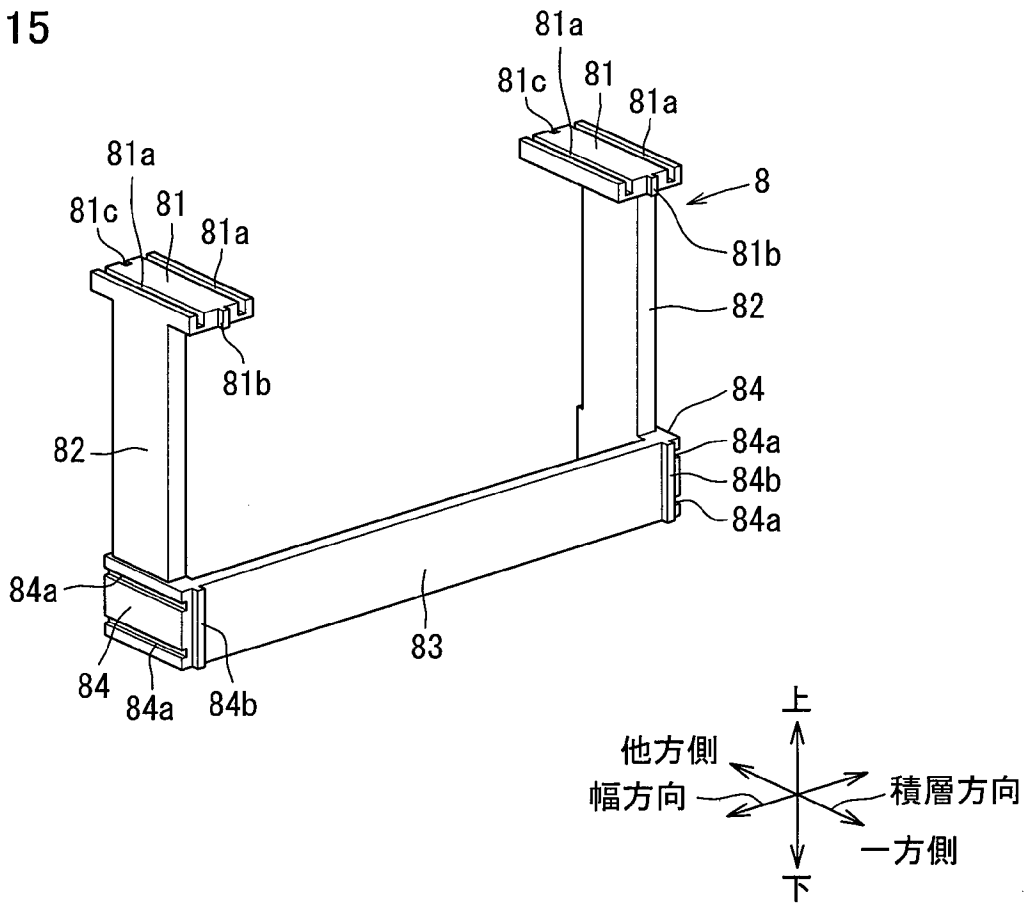
[図14]

図14



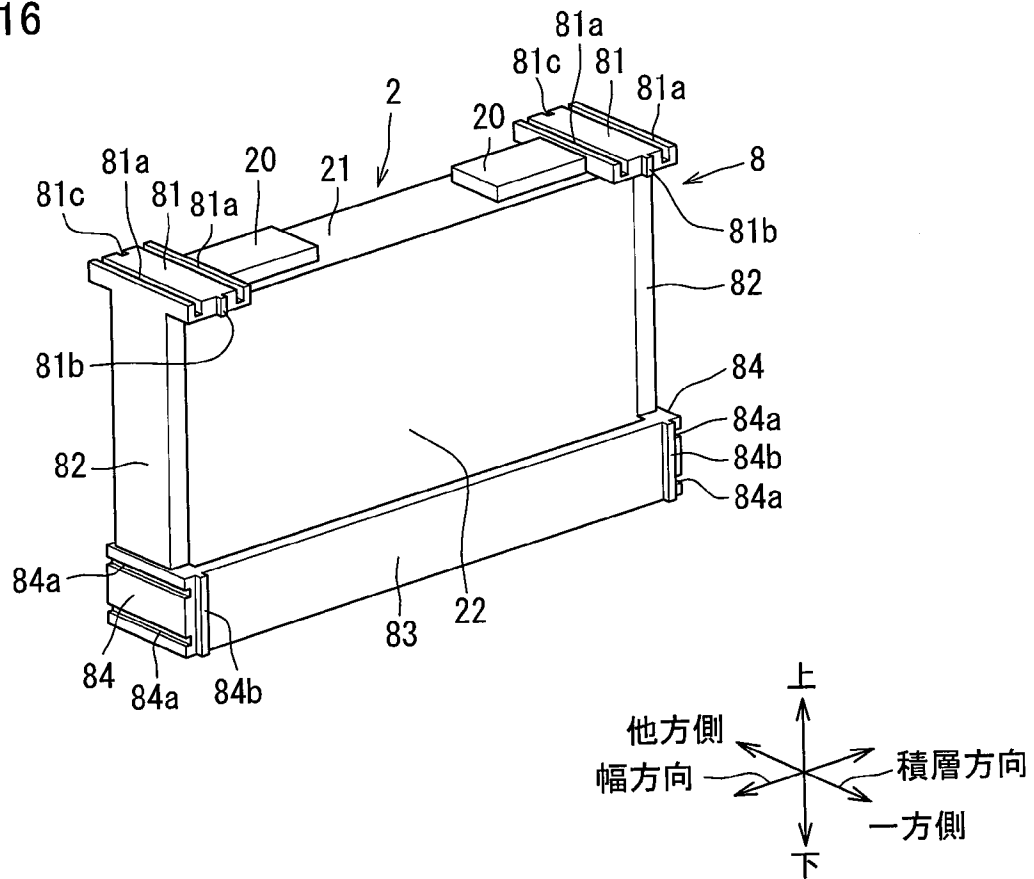
[図15]

図15



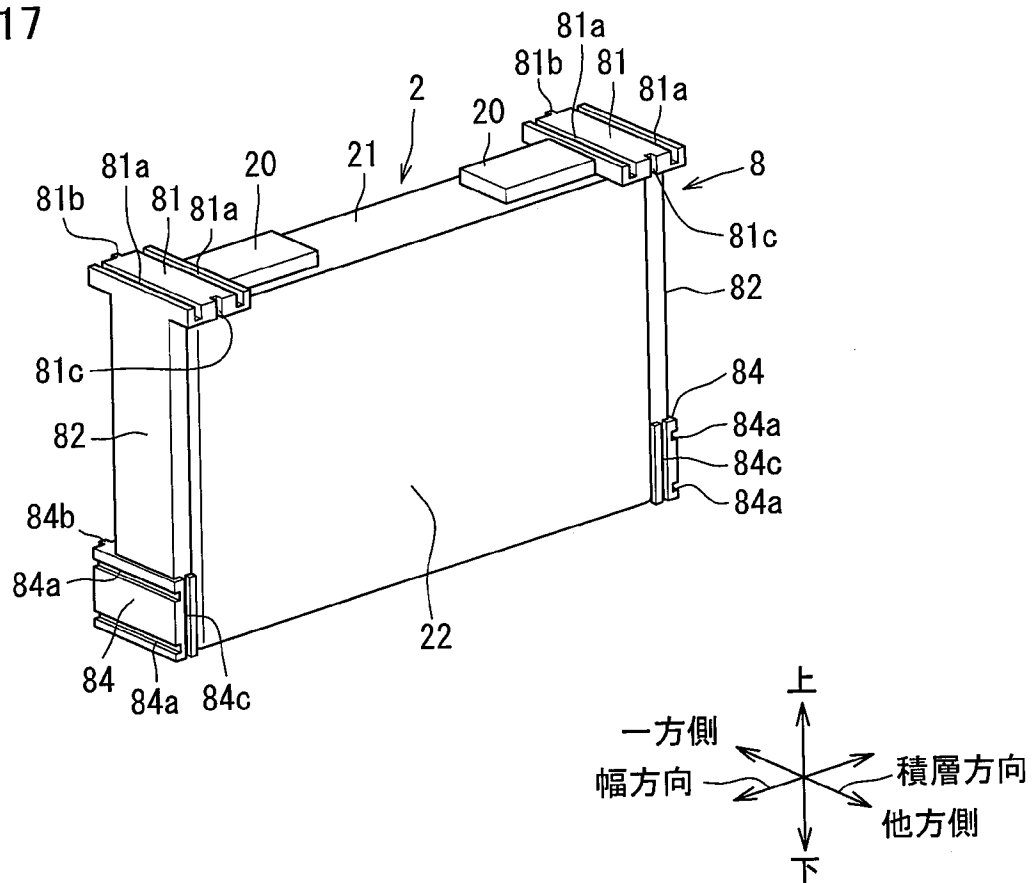
[図16]

図16



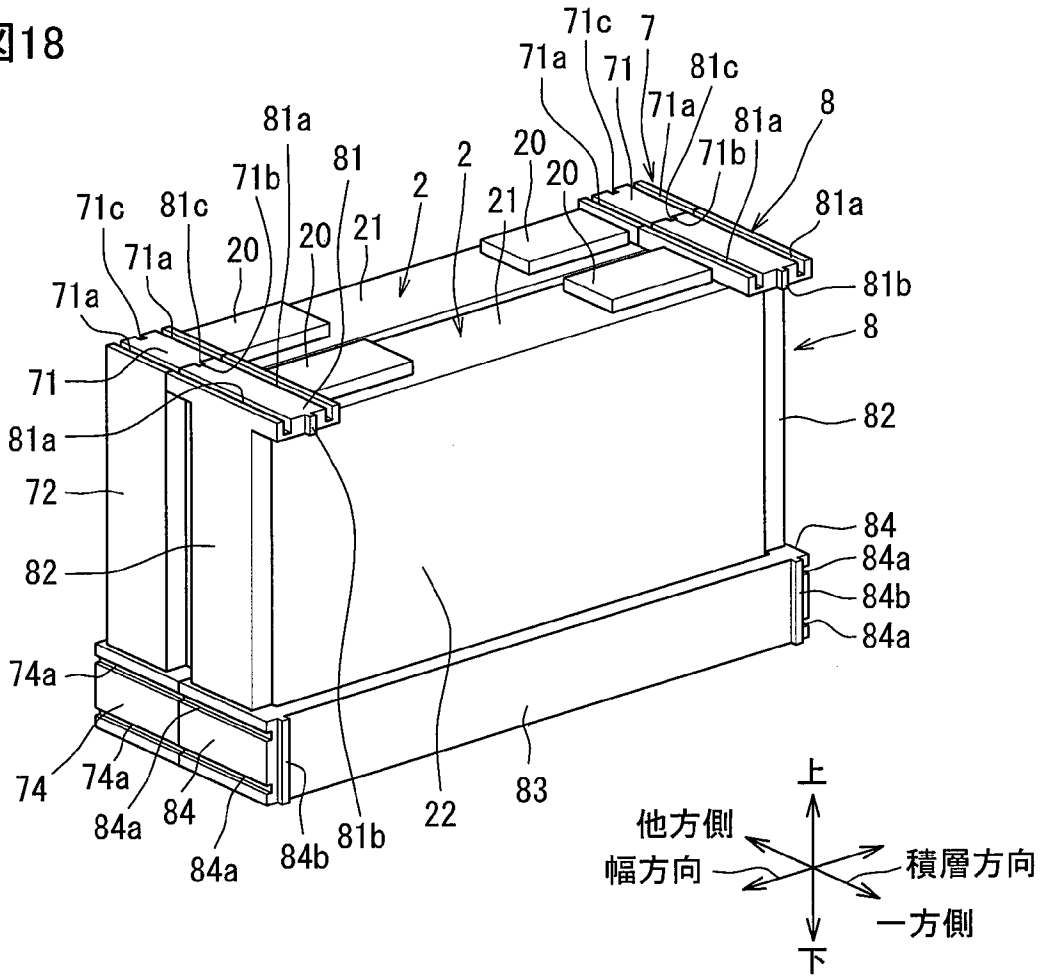
[図17]

図17



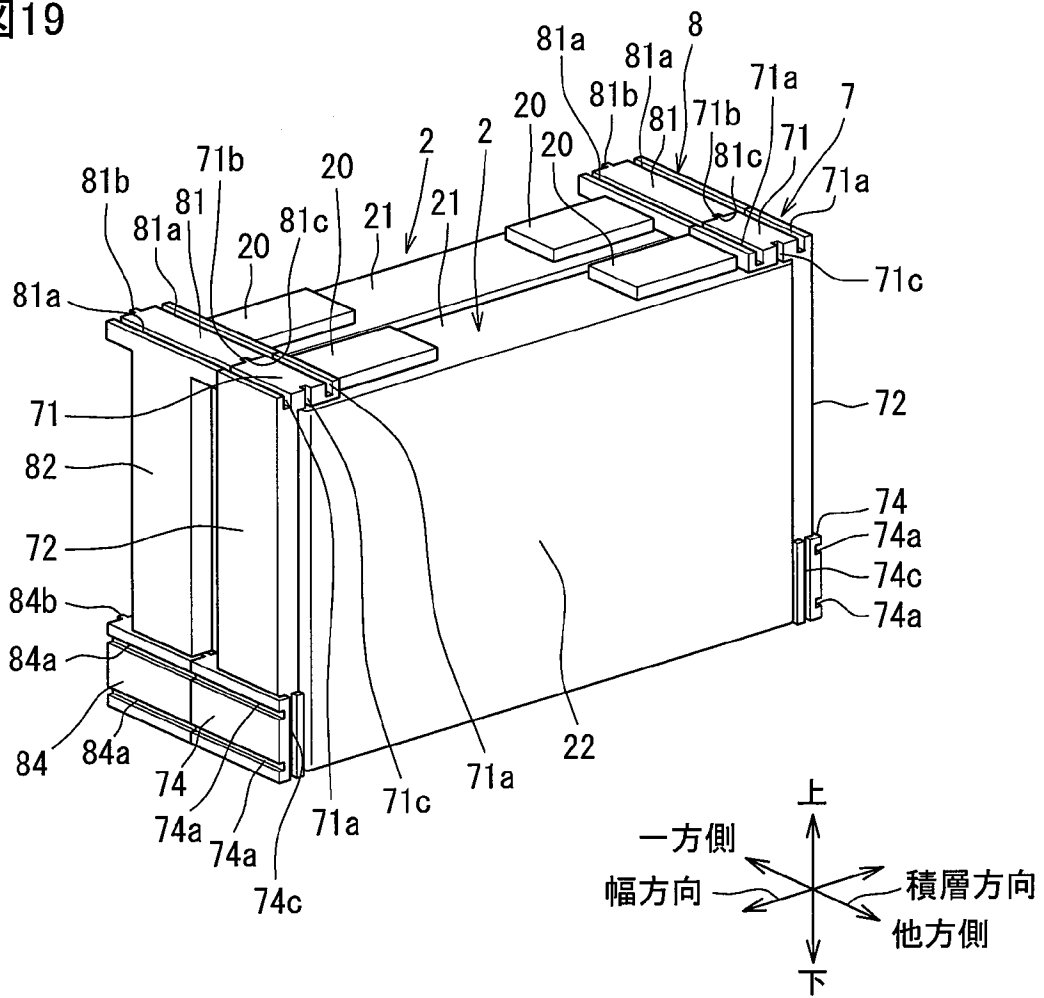
[図18]

図18



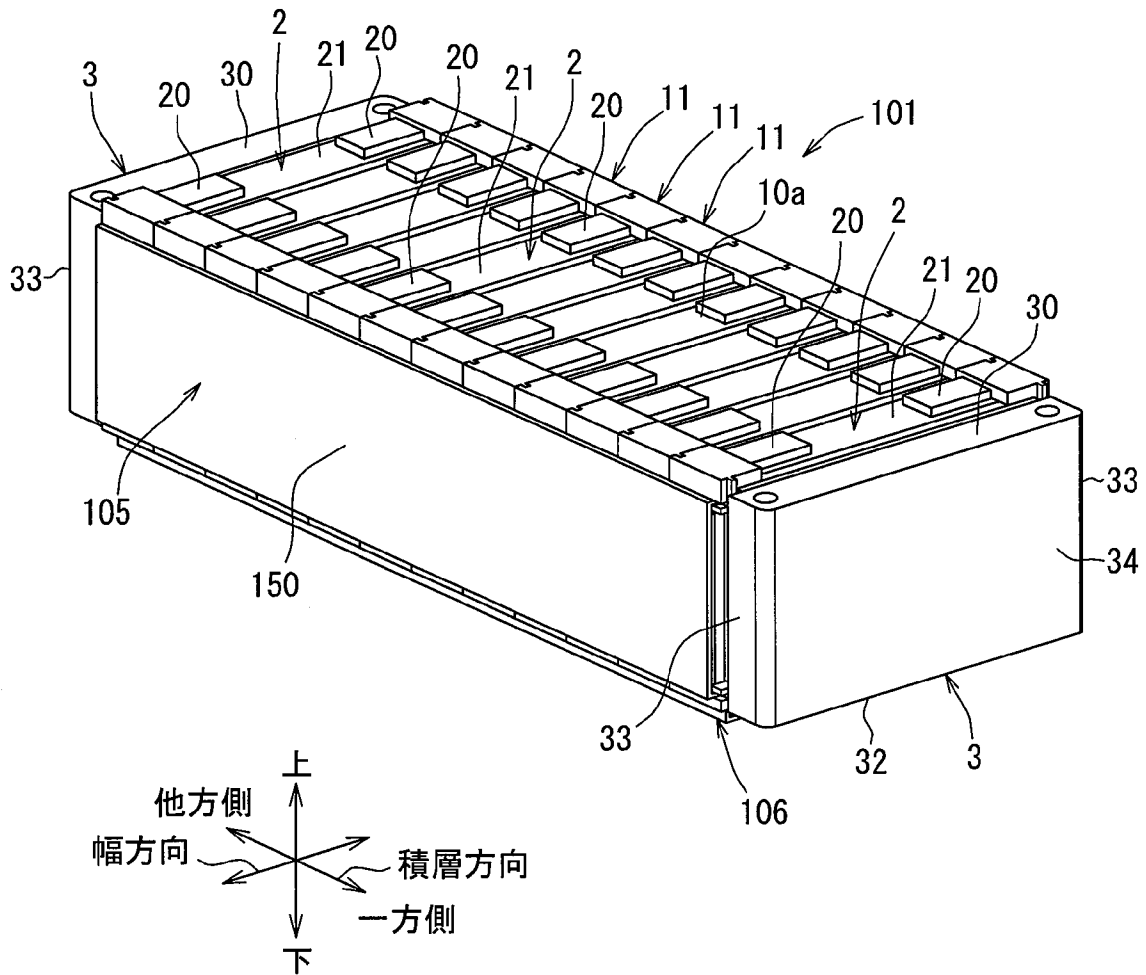
[図19]

図19



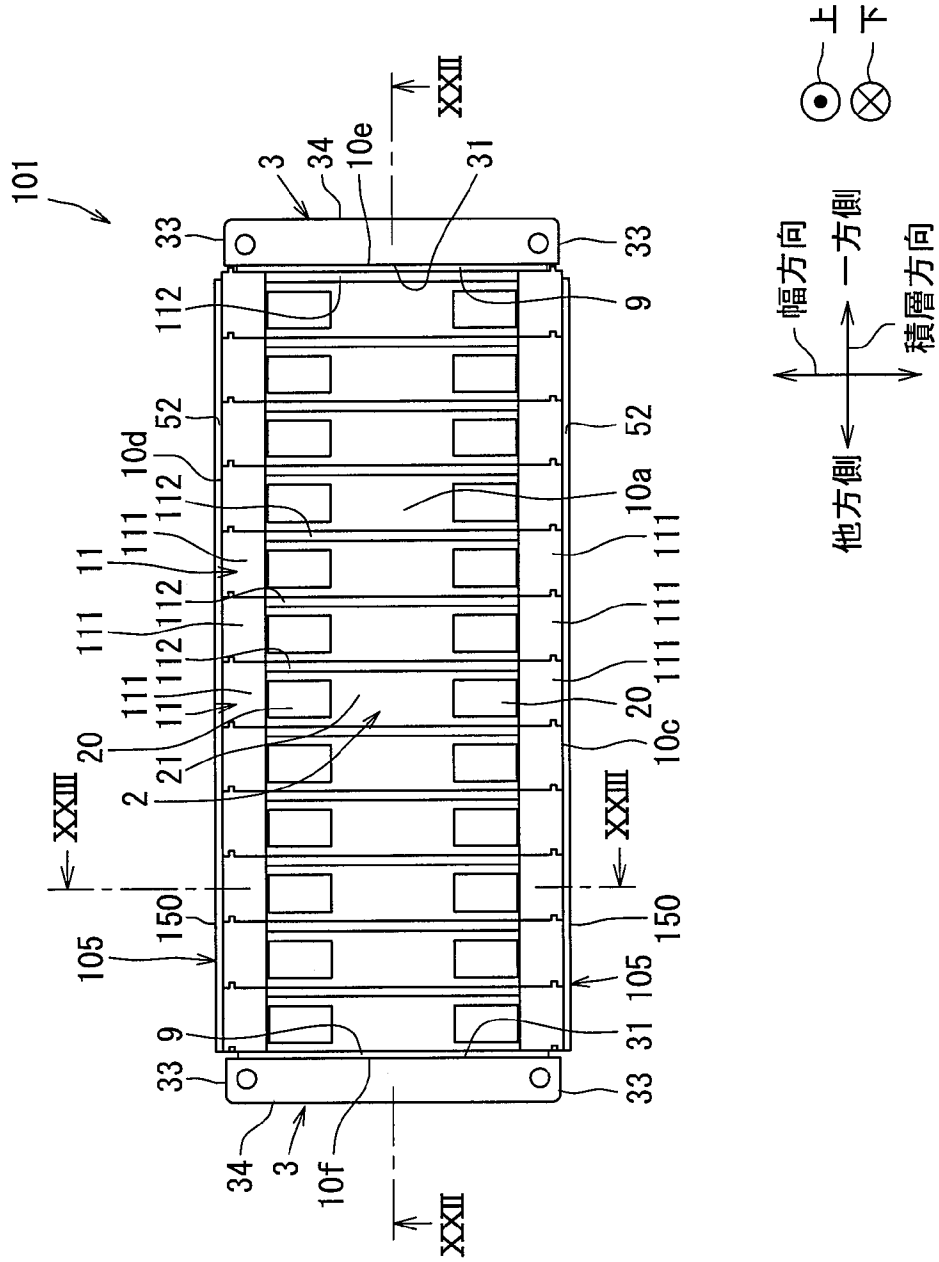
[図20]

図20



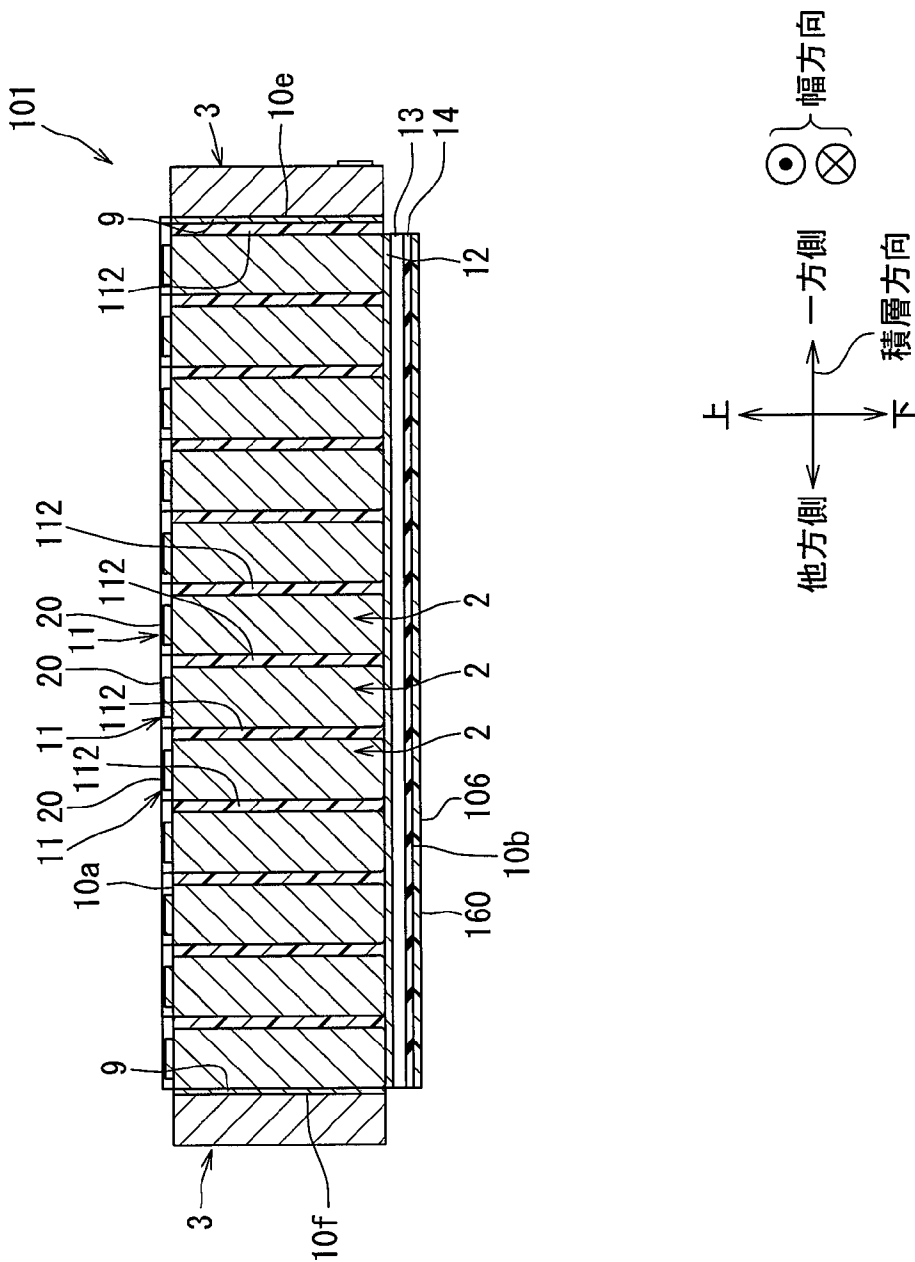
[圖21]

圖21



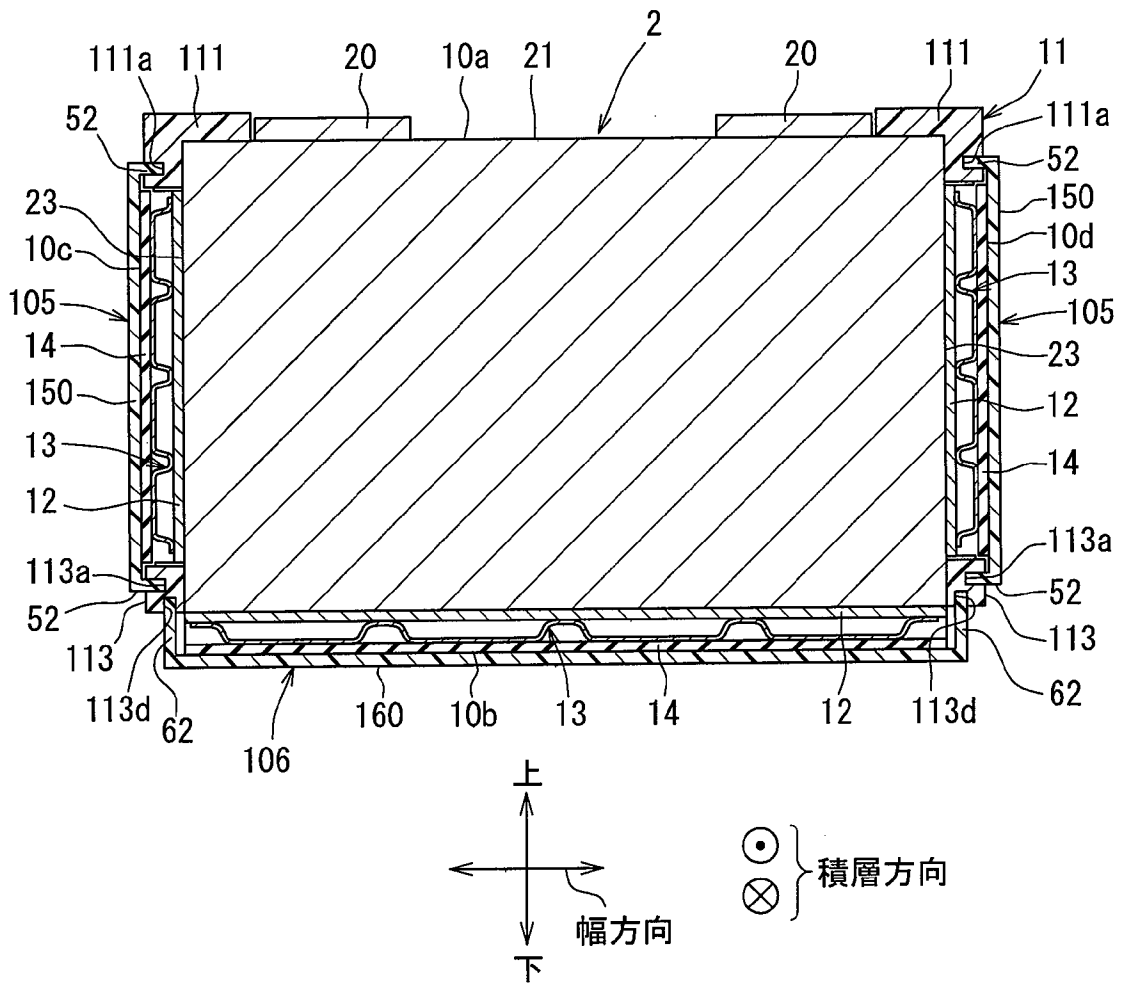
[圖22]

圖22



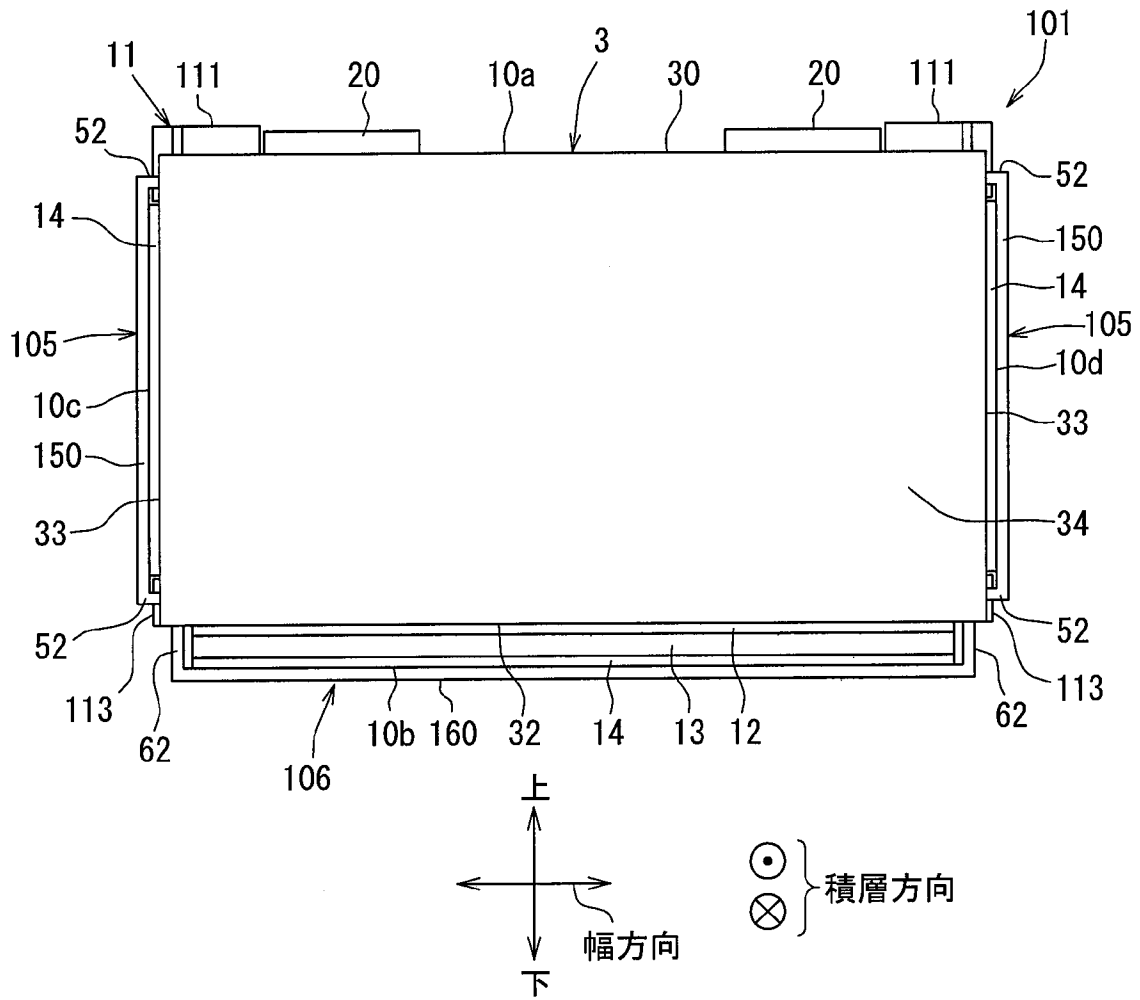
[図23]

図23

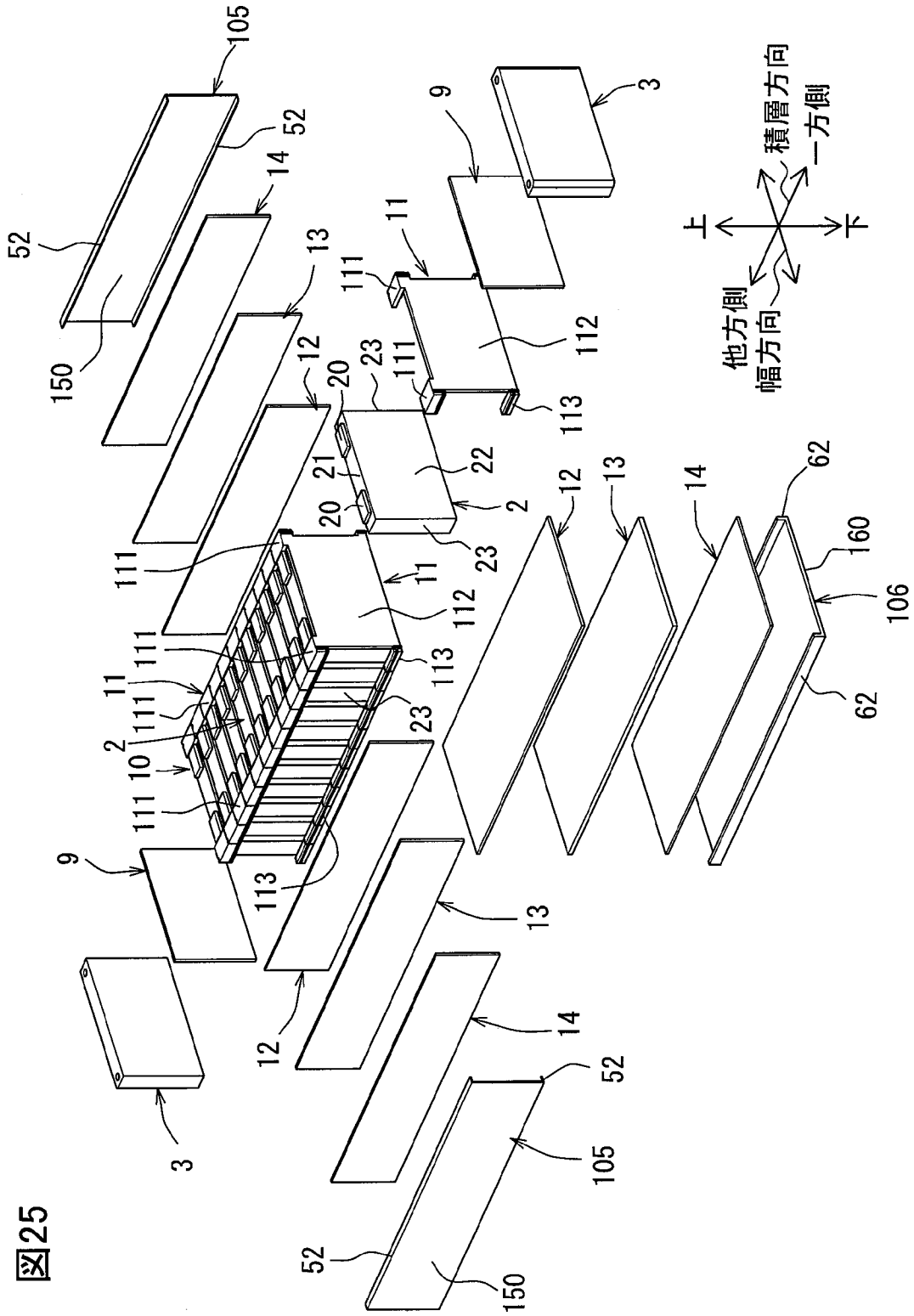


[図24]

図24

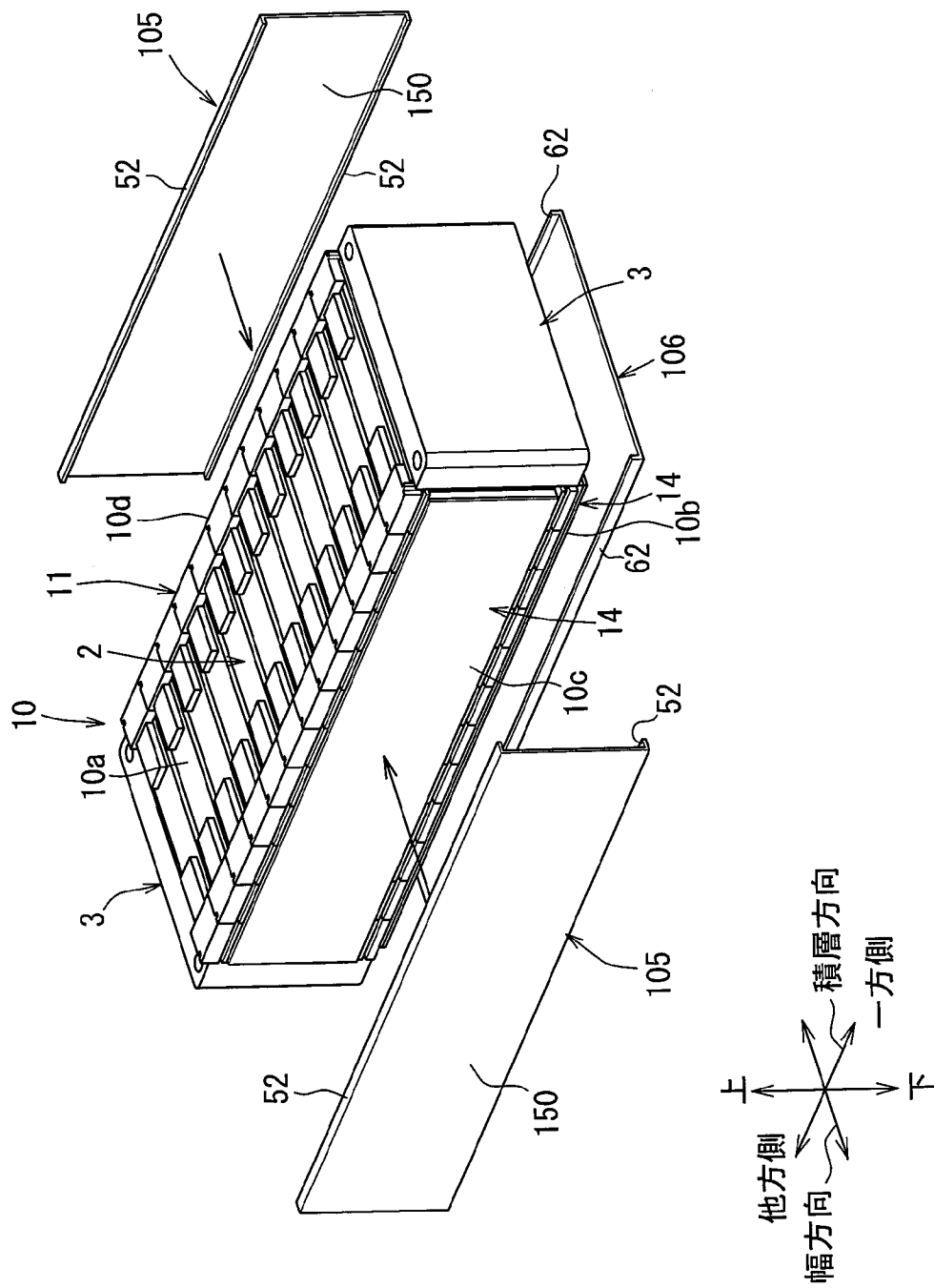


[圖25]



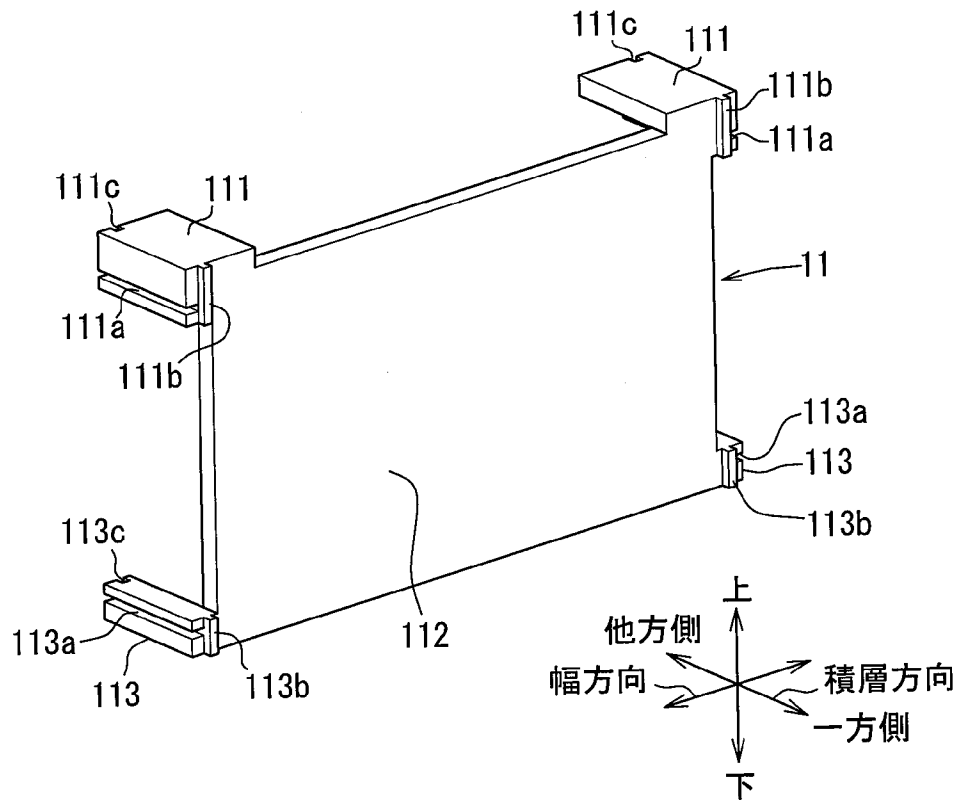
[圖26]

圖26



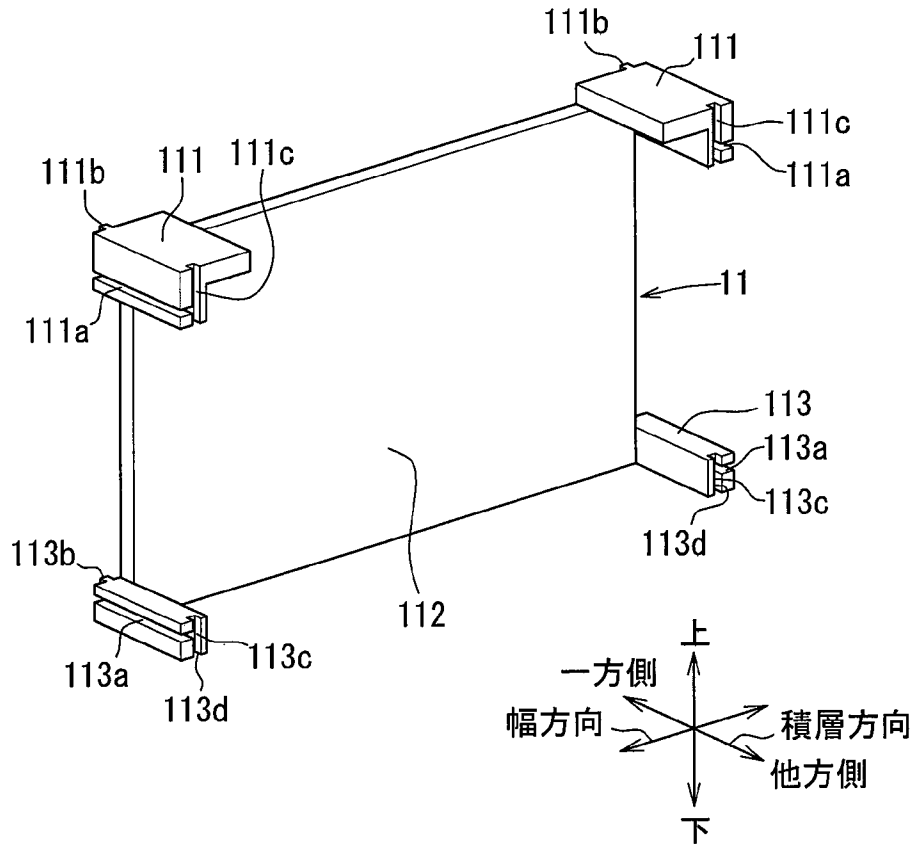
[図27]

図27



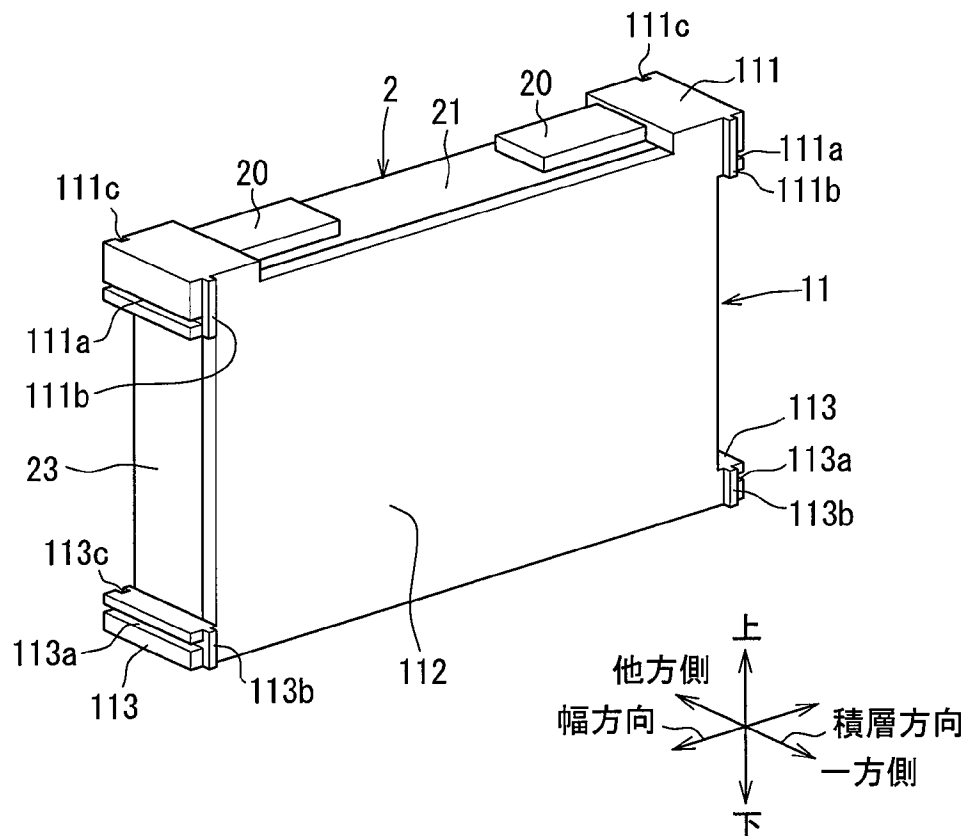
[図28]

図28



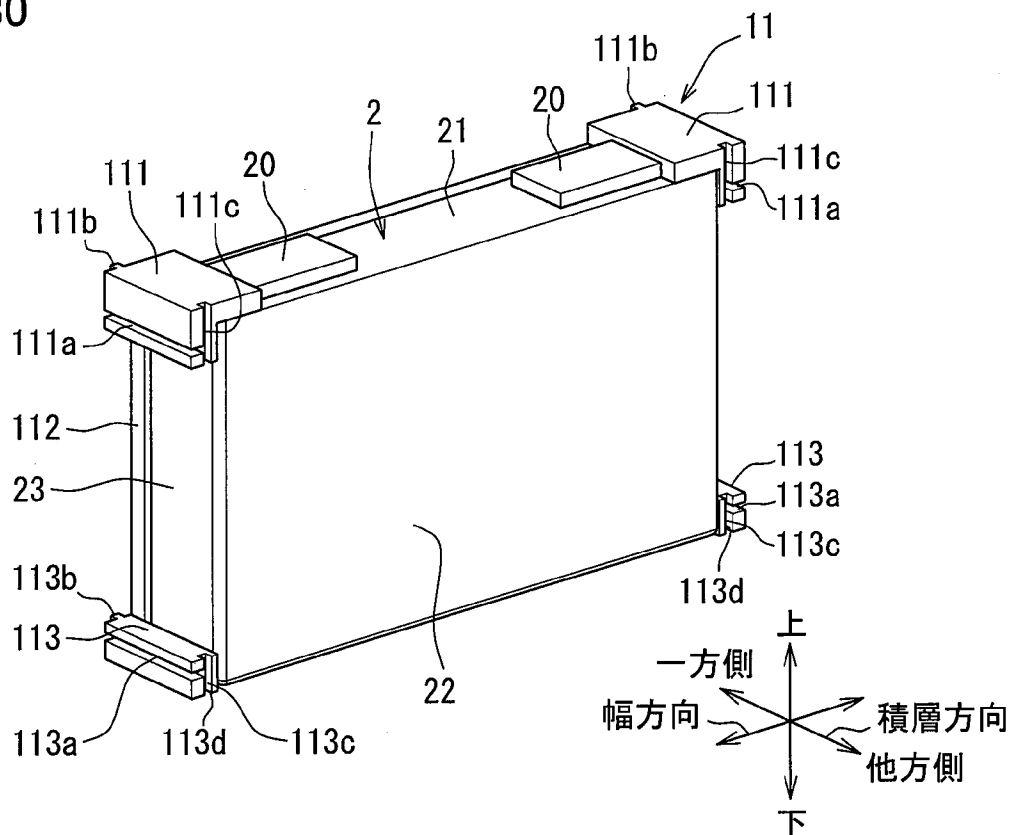
[図29]

図29



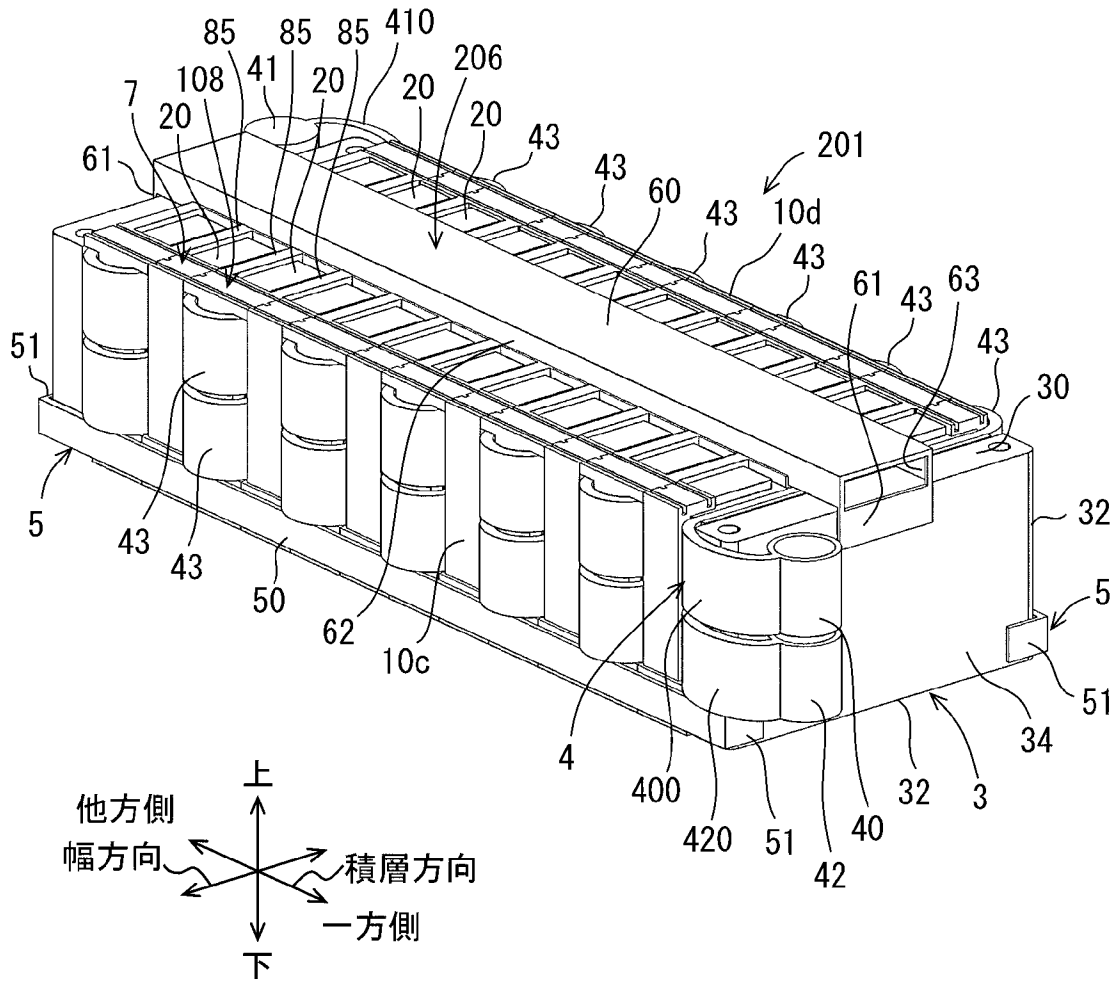
[図30]

図30



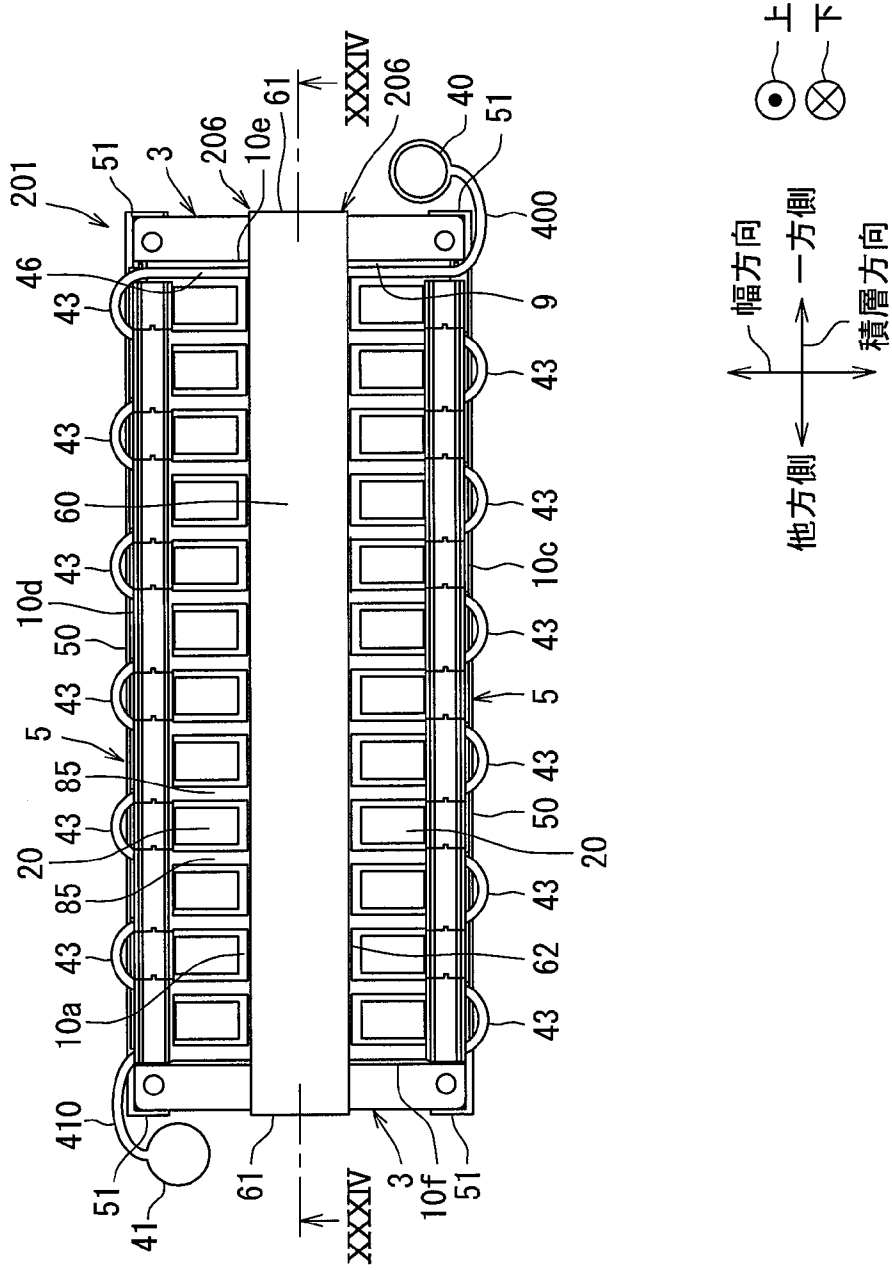
[図31]

図31



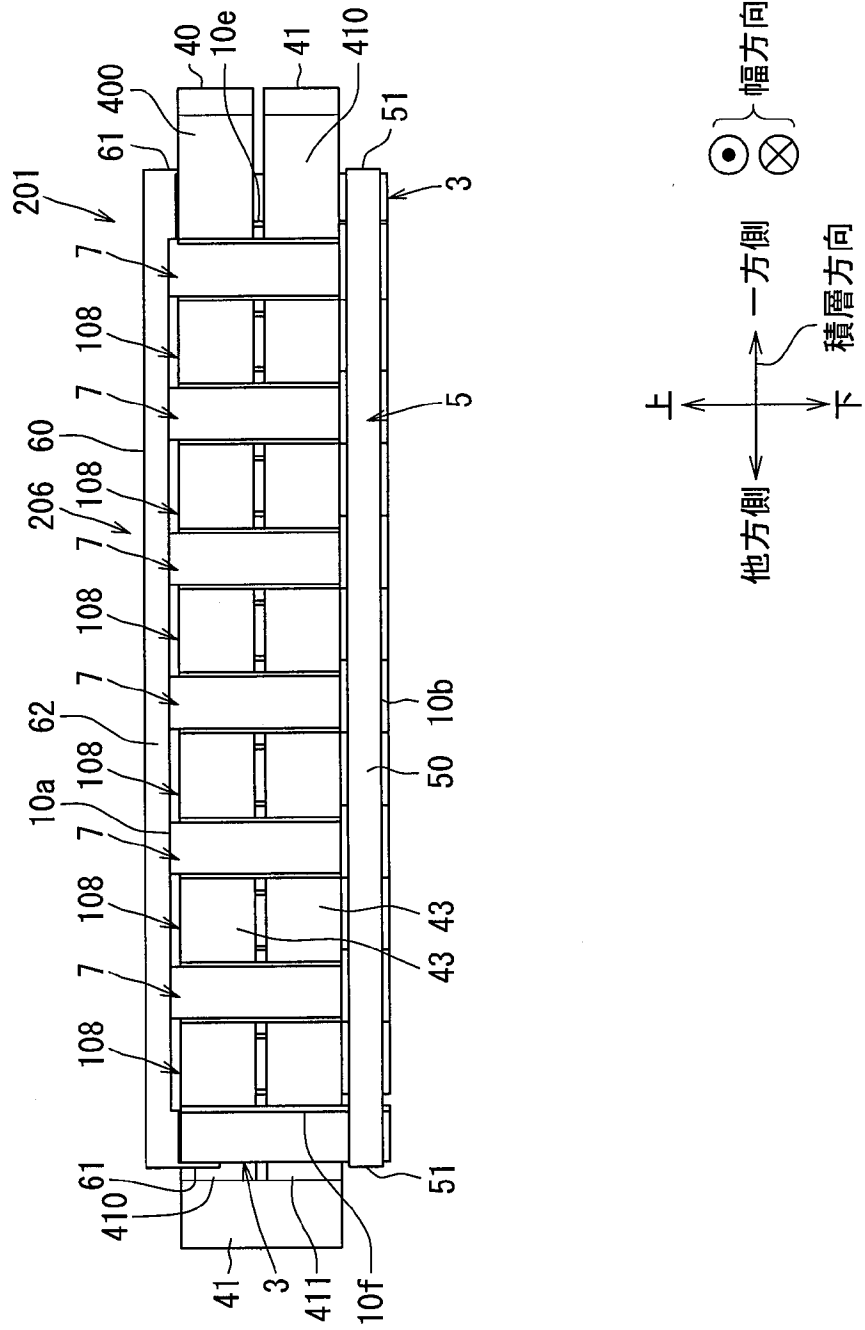
[図32]

図32

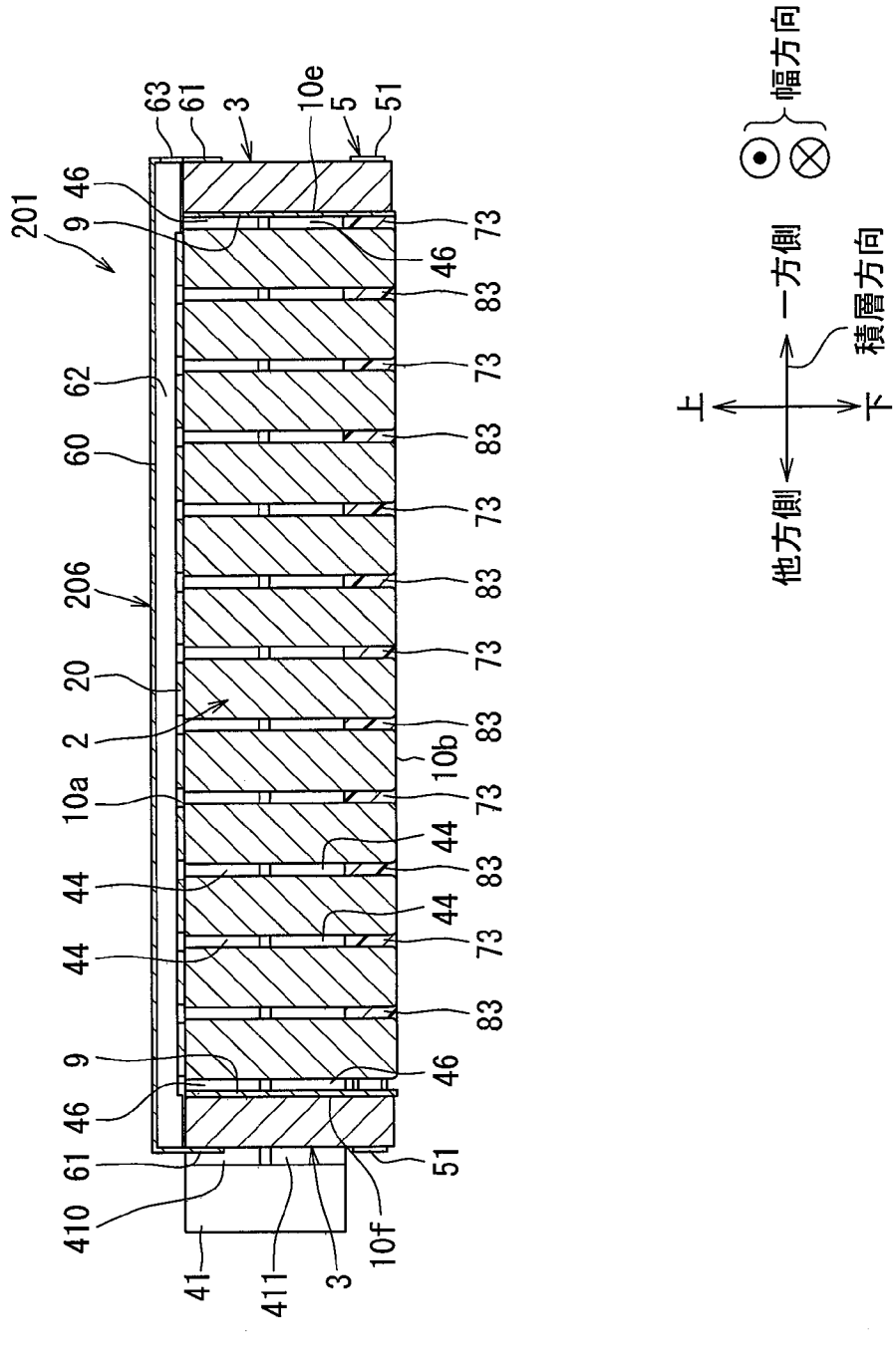


[圖33]

圖33

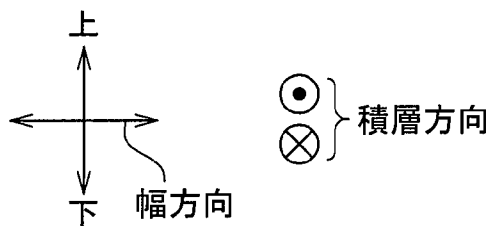
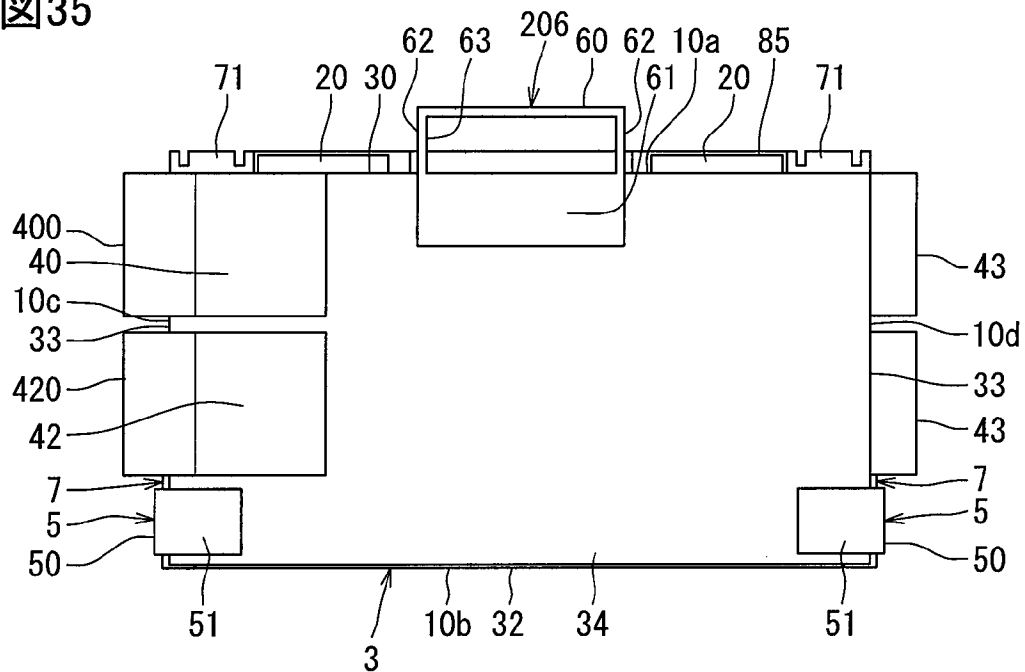


[図34]

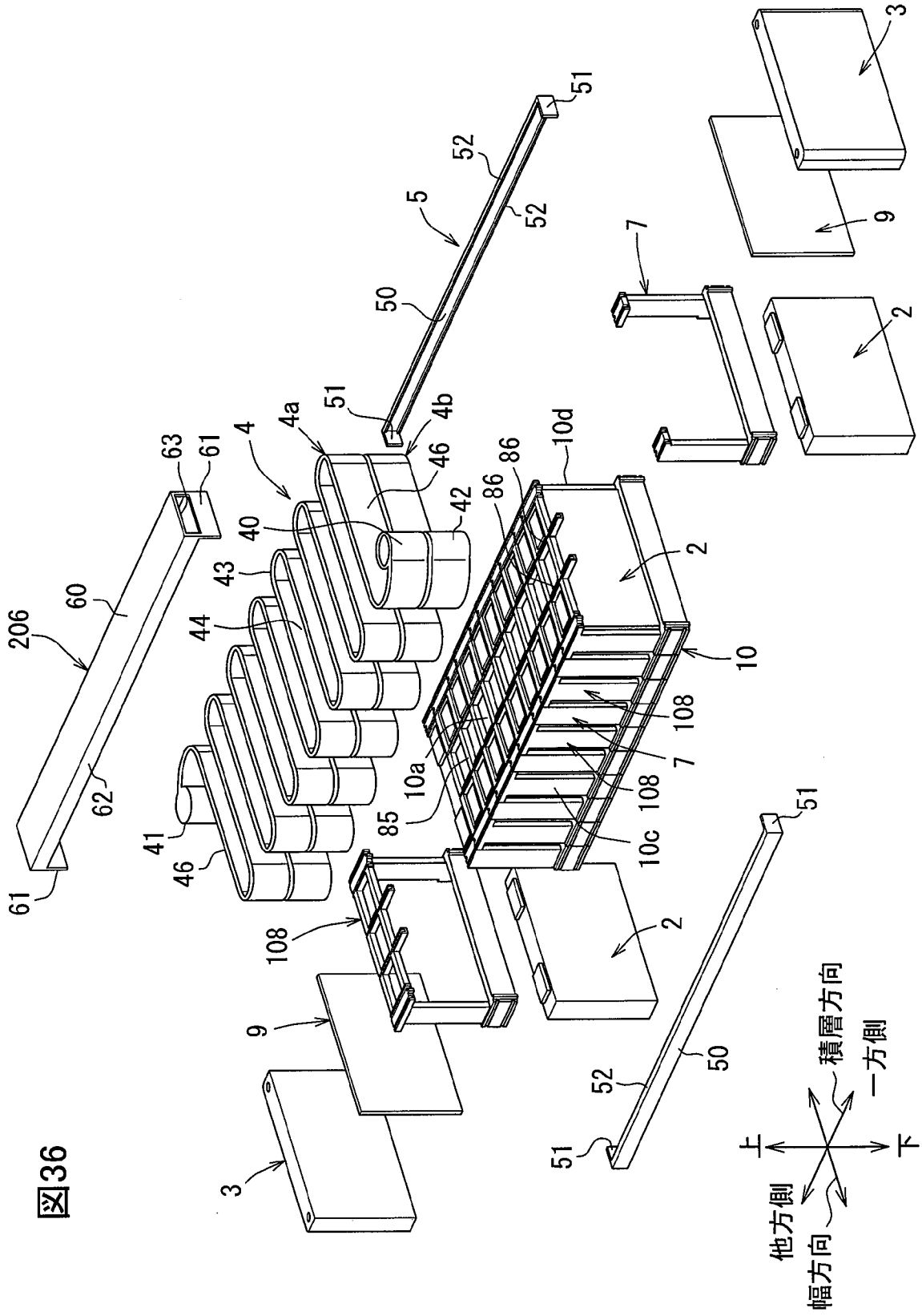


[図35]

図35



[圖36]



[圖37]

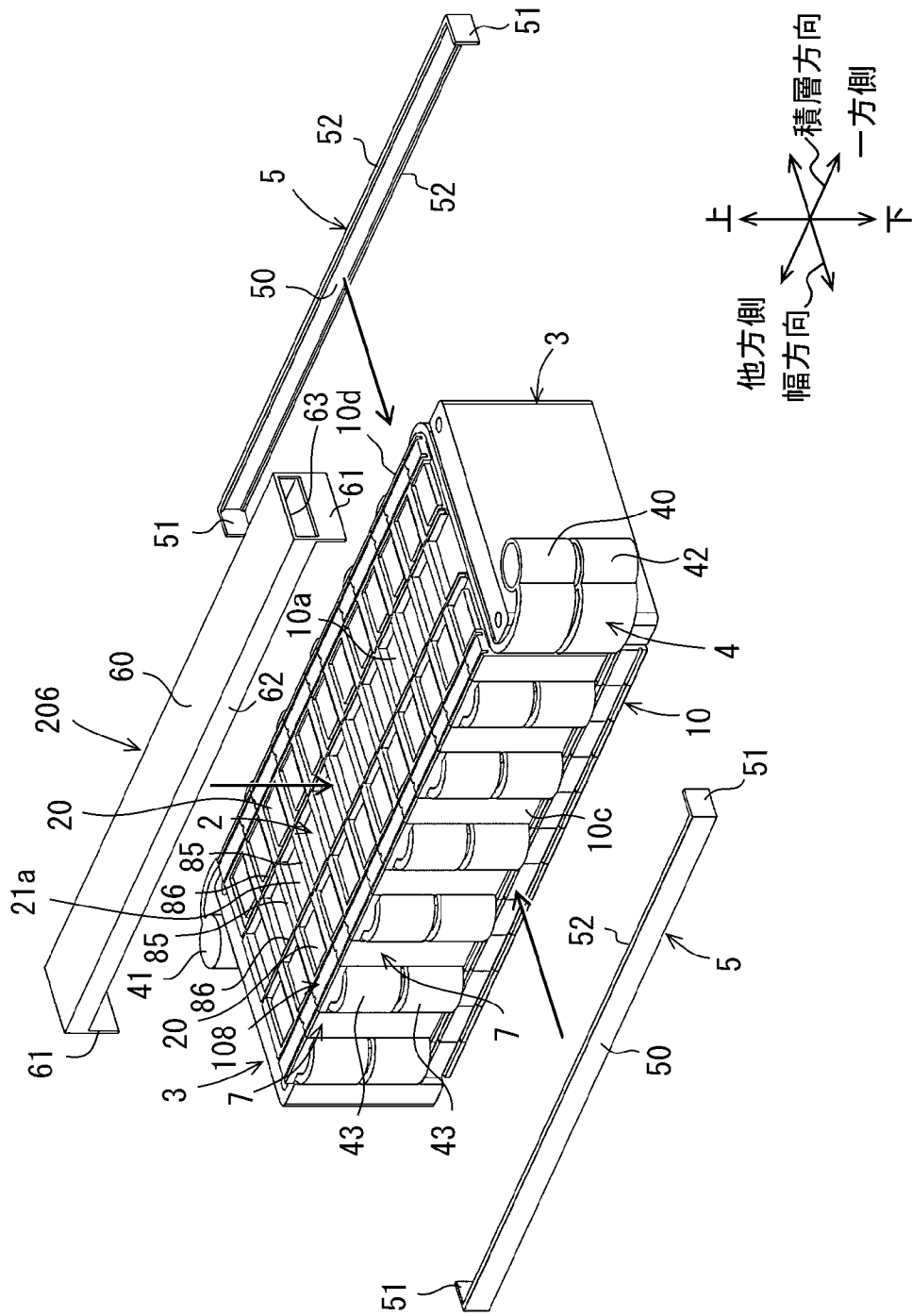
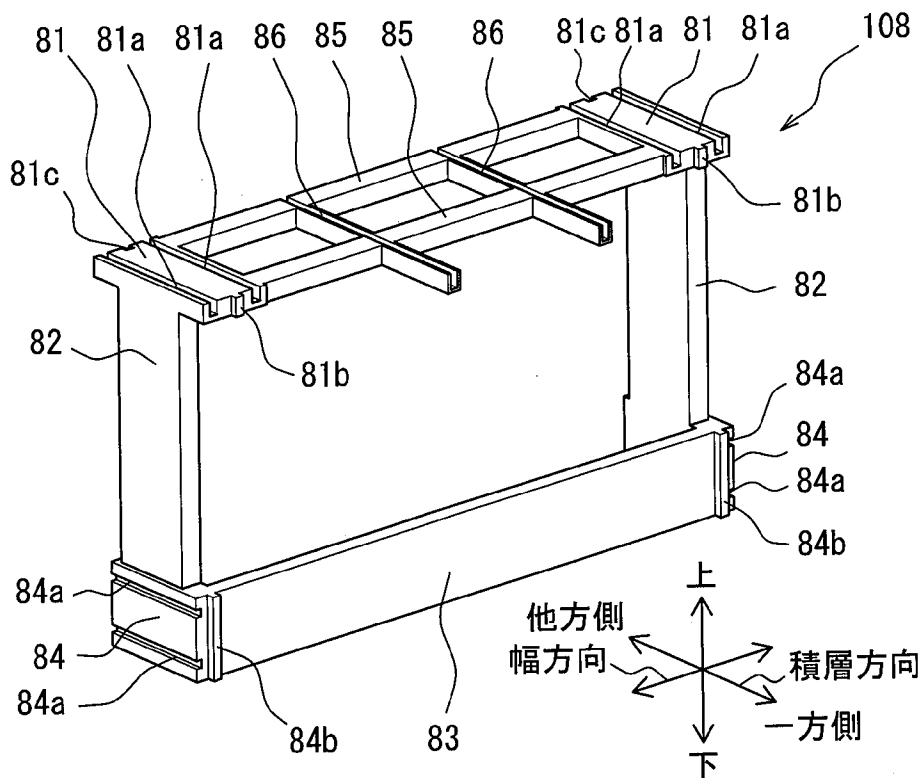


圖37

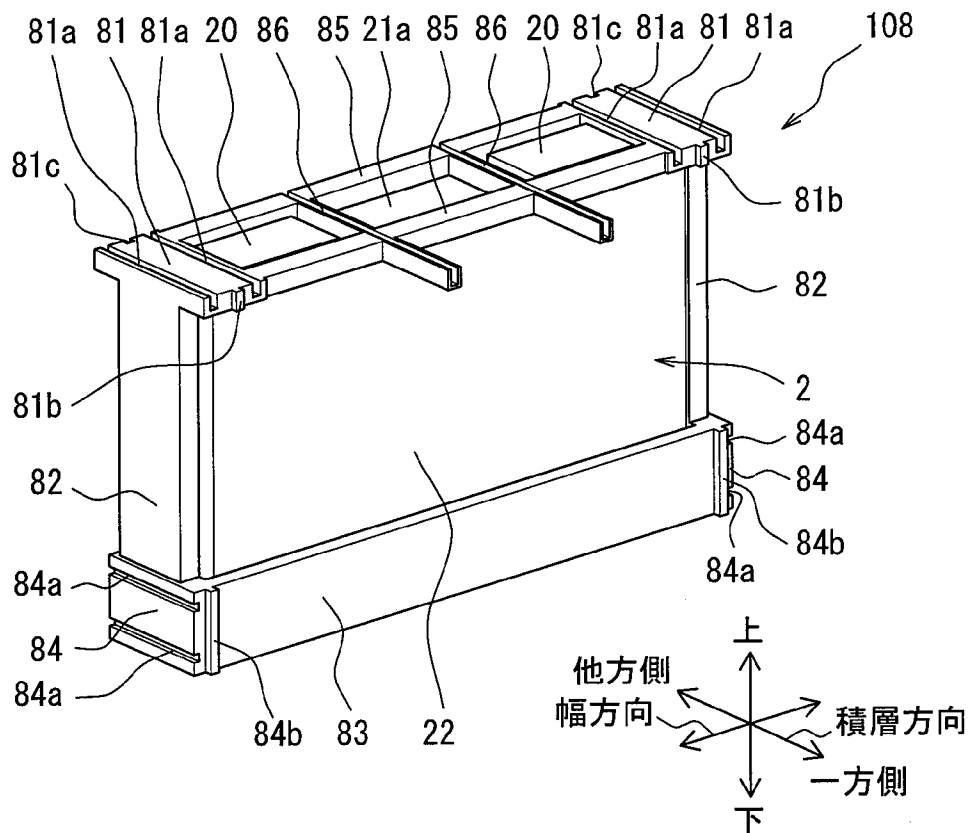
[図38]

図38



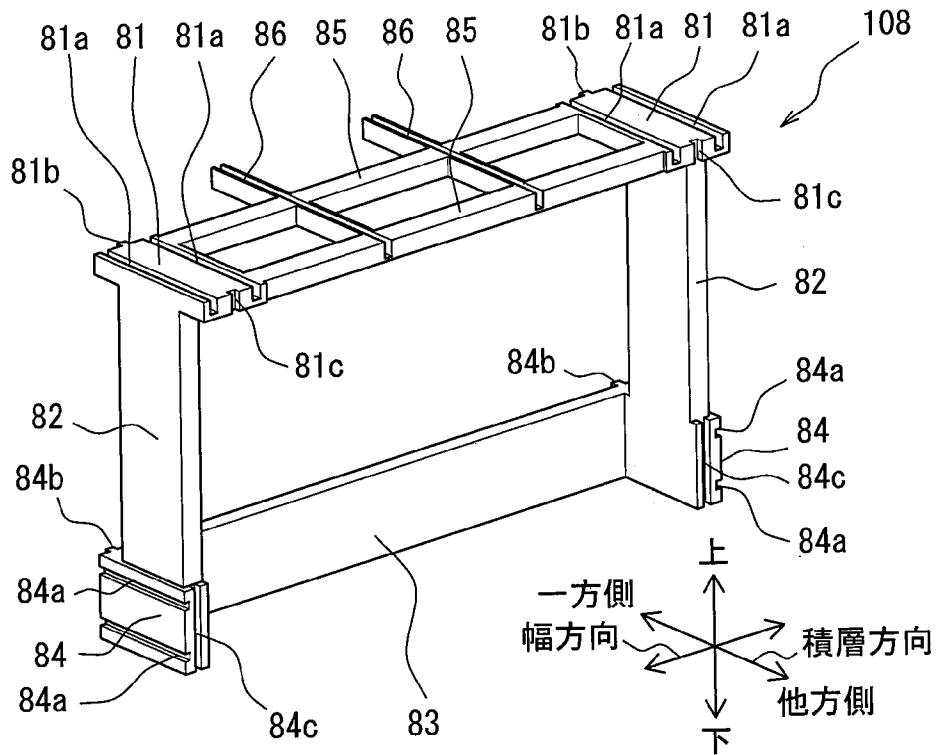
[図39]

図39



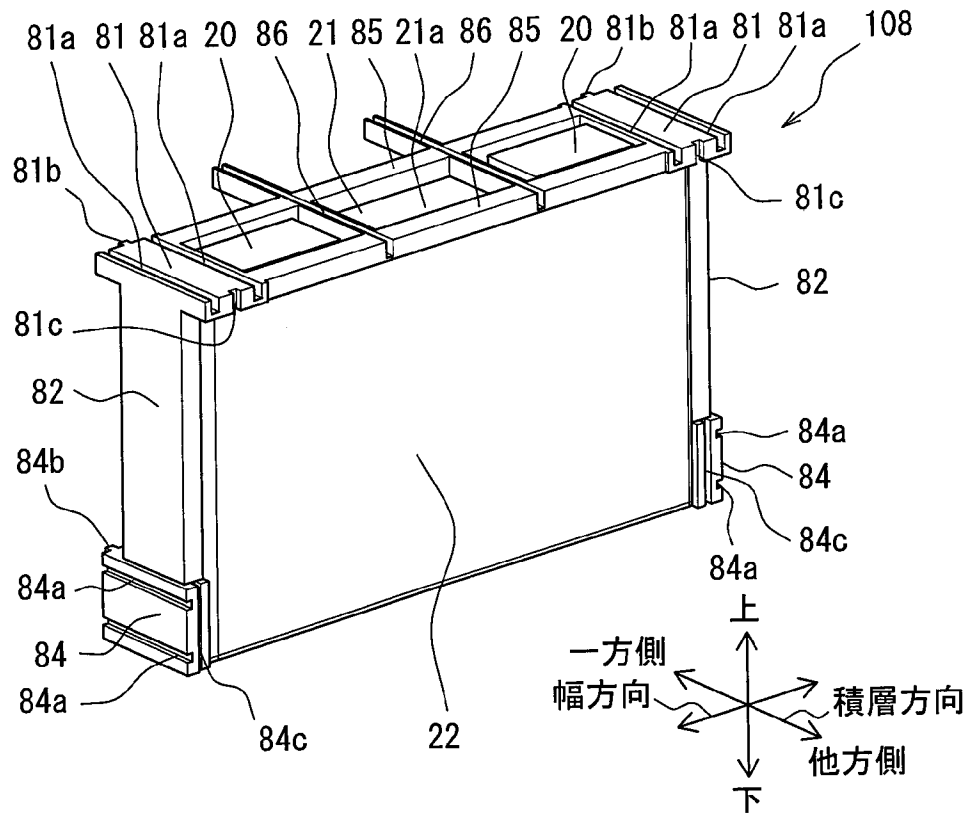
[図40]

図40



[図41]

図41



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/027740

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01M2/10(2006.01) i, H01M2/12(2006.01) i, H01M10/613(2014.01) i, H01M10/615(2014.01) i, H01M10/625(2014.01) i, H01M10/647(2014.01) i, H01M10/653(2014.01) i, H01M10/6556(2014.01) i, H01M10/6561(2014.01) i, H01M10/6567(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)

Int.Cl. H01M2/10, H01M2/12, H01M10/613, H01M10/615, H01M10/625, H01M10/647, H01M10/653, H01M10/6556, H01M10/6561, H01M10/6567

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
X Y	JP 2016-54108 A (GS YUASA INTERNATIONAL LTD.) 14 April 2016, fig. 3, paragraphs [0042], [0054] (Family: none)	1-6 7-10
Y A	JP 2014-99354 A (TOYOTA INDUSTRIES CORPORATION) 29 May 2014, fig. 1-4, paragraphs [0066]-[0070] (Family: none)	7-10 1-6
Y A	JP 2014-82042 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 08 May 2014, fig. 1-4, paragraphs [0066]-[0070] (Family: none)	8-10 1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 27.08.2019	Date of mailing of the international search report 03.09.2019
---	--

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/JP2019/027740

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-119222 A (SB LIMOTIVE CO., LTD.) 16 June 2011, fig. 1, paragraphs [0022], [0023] & US 2011/0135992 A1, fig. 1, paragraphs [0038], [0039] & EP 2330657 A1 & KR 10-2011-0062996 A & CN 102088068 A	1-10
A	US 2011/0293974 A1 (YOON, J. H.) 01 December 2011, fig. 3, paragraph [0056] & KR 10-2011-0132124 A	1-10

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. H01M2/10(2006.01)i, H01M2/12(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/615(2014.01)i, H01M10/625(2014.01)i, H01M10/647(2014.01)i, H01M10/653(2014.01)i, H01M10/6556(2014.01)i, H01M10/6561(2014.01)i, H01M10/6567(2014.01)i</p>															
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. H01M2/10, H01M2/12, H01M10/613, H01M10/615, H01M10/625, H01M10/647, H01M10/653, H01M10/6556, H01M10/6561, H01M10/6567</p>															
<p>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</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2019年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2019年	日本国実用新案登録公報	1996-2019年	日本国登録実用新案公報	1994-2019年				
日本国実用新案公報	1922-1996年														
日本国公開実用新案公報	1971-2019年														
日本国実用新案登録公報	1996-2019年														
日本国登録実用新案公報	1994-2019年														
<p>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）</p>															
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">引用文献の カテゴリー*</th> <th style="width:70%;">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</th> <th style="width:20%;">関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y</td> <td>JP 2016-54108 A（株式会社GSユアサ）2016.04.14, 図3、段落0042, 0054（ファミリーなし）</td> <td>1-6 7-10</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>JP 2014-99354 A（株式会社豊田自動織機）2014.05.29, 図1-4、段落0066-0070（ファミリーなし）</td> <td>7-10 1-6</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>JP 2014-82042 A（トヨタ自動車株式会社）2014.05.08, 図1-4、段落0066-0070（ファミリーなし）</td> <td>8-10 1-7</td> </tr> </tbody> </table>				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	X Y	JP 2016-54108 A（株式会社GSユアサ）2016.04.14, 図3、段落0042, 0054（ファミリーなし）	1-6 7-10	Y A	JP 2014-99354 A（株式会社豊田自動織機）2014.05.29, 図1-4、段落0066-0070（ファミリーなし）	7-10 1-6	Y A	JP 2014-82042 A（トヨタ自動車株式会社）2014.05.08, 図1-4、段落0066-0070（ファミリーなし）	8-10 1-7
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													
X Y	JP 2016-54108 A（株式会社GSユアサ）2016.04.14, 図3、段落0042, 0054（ファミリーなし）	1-6 7-10													
Y A	JP 2014-99354 A（株式会社豊田自動織機）2014.05.29, 図1-4、段落0066-0070（ファミリーなし）	7-10 1-6													
Y A	JP 2014-82042 A（トヨタ自動車株式会社）2014.05.08, 図1-4、段落0066-0070（ファミリーなし）	8-10 1-7													
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p>		<p><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>													
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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）</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>		<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&」同一パテントファミリー文献</p>													
<p>国際調査を完了した日</p> <p style="text-align: center;">27.08.2019</p>		<p>国際調査報告の発送日</p> <p style="text-align: center;">03.09.2019</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p style="text-align: center;">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</p>		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:70%;"> 特許庁審査官（権限のある職員） 儀同 孝信 電話番号 03-3581-1101 内線 3477 </td> <td style="width:10%; text-align: center;">4X</td> <td style="width:20%; text-align: center;">3566</td> </tr> </table>		特許庁審査官（権限のある職員） 儀同 孝信 電話番号 03-3581-1101 内線 3477	4X	3566									
特許庁審査官（権限のある職員） 儀同 孝信 電話番号 03-3581-1101 内線 3477	4X	3566													

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
A	JP 2011-119222 A (エス・ビー リモータィブ株式会社) 2011.06.16, 図1、段落0022-0023 & US 2011/0135992 A1, 図1、段落 0038-0039 & EP 2330657 A1 & KR 10-2011-0062996 A & CN 102088068 A	1-10
A	US 2011/0293974 A1 (YOON, J i - H y o u n g) 2011.12.01, 図3, 段落0056 & KR 10-2011-0132124 A	1-10