

(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
2025年3月20日(20.03.2025)



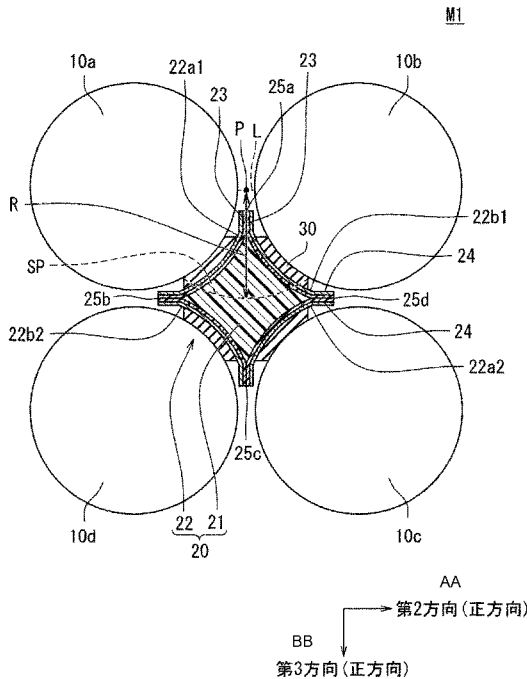
(10) 国際公開番号
WO 2025/057529 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 50/204 (2021.01) *H01M 50/213* (2021.01)
H01M 10/613 (2014.01) *H01M 50/291* (2021.01)
H01M 10/643 (2014.01) *H01M 50/293* (2021.01)
H01M 10/659 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/023389
- (22) 国際出願日: 2024年6月27日(27.06.2024)
- (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 2023-150373 2023年9月15日(15.09.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
- JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 本田 悦子(HONDA, Etsuko); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 山尾 憲人, 外(YAMAOKA, Norihito et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町 8 番 1 号 大阪梅田ツインタワーズ・ノース 青山特許事務所 Osaka (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,

(54) Title: BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 電池パック

図3



(57) Abstract: The present invention provides a battery pack in which a heat absorbing agent can be more appropriately adhered to a battery where abnormal heat generation occurred. A battery pack according to the present disclosure is provided with: a battery 10; a heat absorbing member 20 that includes a heat absorbing agent 21, and a container 22 that houses the heat absorbing agent 21; and a thermal expansion member 30 that is interposed between the battery 10 and the heat absorbing member 20.



WO 2025/057529 A1

KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約：異常発熱した電池に対してより適切に吸熱剤を付着させることができる電池パックを提供する。本開示の電池パックは、電池10と、吸熱剤21と、吸熱剤21を収容する容器22と、を有する吸熱部材20と、電池10と、吸熱部材20との間に介在する熱膨張部材30と、を備える。

明 細 書

発明の名称：電池パック

技術分野

[0001] 本開示は、電池パックに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、2以上の単電池で構成された電池ユニット、筐体、蓋体および吸熱部材を有し、吸熱部材は、電池ユニットの側面に接触して設けられ、液体またはゲル状の流体からなる吸熱剤を内包する、電池モジュールが開示されている。

[0003] そして、特許文献1に記載の電池モジュールでは、電池ユニットを構成する単電池の一つが異常に発熱した場合、吸熱部材の一部が開封し、吸熱部材の内部に有する吸熱剤が単電池に付着することによって、異常発熱した単電池の温度を低下させている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開2010/098067号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、吸熱部材が開封する位置や開封形状によっては吸熱剤が吸熱部材内に残留し、電池に付着する吸熱剤の量が低減するおそれがある。そこで、本開示の主たる目的は、電池が異常発熱した場合に、電池に対してより適切に吸熱剤を付着させることができる電池パックを提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る電池パックは、
電池と、
吸熱剤と、前記吸熱剤を収容する容器と、を有する吸熱部材と、

前記電池と、前記吸熱部材との間に介在する熱膨張部材と、を備える。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、電池が異常発熱した場合に、電池に対してより適切に吸熱剤を付着させることができる。具体的には、電池と吸熱部材との間に熱膨張部材が介在しているため、電池の発熱によって熱膨張部材を膨張させ、膨張に起因する応力が吸熱部材に作用してより多くの吸熱剤を容器外に放出することができ、放出された吸熱剤が電池に付着して、電池を冷却し、電池の温度上昇を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、電池パックの模式分解斜視図である。

[図2]図2は、第1実施形態の吸熱部材の模式斜視図である。

[図3]図3は、第1実施形態の電池モジュールの模式断面図である。

[図4]図4は、第1実施形態の電池モジュールに異常発熱が生じた際の模式断面図である。

[図5]図5は、第2実施形態の電池モジュールの模式断面図である。

[図6]図6は、第2実施形態の電池モジュールに異常発熱が生じた際の模式断面図である。

[図7A]図7Aは、第2実施形態の吸熱部材の変形例の模式断面図である。

[図7B]図7Bは、第2実施形態の吸熱部材の変形例の模式断面図である。

[図8A]図8Aは、熱膨張部材の変形例の模式斜視図である。

[図8B]図8Bは、熱膨張部材の変形例の模式斜視図である。

[図8C]図8Cは、熱膨張部材の変形例の模式斜視図である。

[図9A]図9Aは、熱膨張部材の変形例の模式斜視図である。

[図9B]図9Bは、熱膨張部材の変形例の模式斜視図である。

[図9C]図9Cは、熱膨張部材の変形例の模式斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下では、本開示の一実施形態に係る電池パックをより詳細に説明する。必要に応じて図面を参照して説明を行うものの、図面における各種の要素は

、本開示の理解のために模式的かつ例示的に示したにすぎず、外観や寸法比などは実物と異なり得る。

[0010] 本明細書で言及する各種の数値範囲は、「未満」や「より多い／より大きい」などの特段の用語が付されない限り、下限および上限の数値そのものも含むことを意図している。例えば1～10といった数値範囲を例にとれば、下限値の“1”を含むと共に、上限値の“10”も含むものとして解釈され得る。また“約”および“程度”といった用語は、数パーセント、例えば±10%の変動を含み得ることを意味する。

[0011] 本明細書でいう「平面視」とは、対象物（例えば、電池パック）を載置してその厚み（高さ）方向の真上から見たときの状態のことであり、平面図と同意である。一例として、平面視は、図1に示す「第3方向」において、正方向に沿って見たときの状態のことである。本明細書でいう「側面視」とは、特記しない限り、対象物（例えば、電池パック）を載置してその厚み（高さ）方向と垂直に側方から見たときの状態のことであり、側面図と同意である。一例として、側面視は、図1に示す「第1方向」において、正方向（または負方向）に沿って見たときの状態のことである。本明細書でいう「正面視」とは、特記しない限り、対象物（例えば、電池パック）を載置してその厚み（高さ）方向と垂直に正面から見たときの状態のことであり、正面図と同意である。一例として、正面視は、図2に示す「第2方向」において、正方向に沿って見たときの状態のことである。なお、上述の「正方向」とは、図面に示した第1方向、第2方向、第3方向の矢印の方向を意図しており、「負方向」とは、図面に示した第1方向、第2方向、第3方向の矢印の方向に対して反対側の方向を意図している。また、第1方向、第2方向および第3方向は、互いに直交する関係にある。

[0012] [電池パック]

本開示の電池パック1について、図1を参照しながら説明する。図1は、電池パック1の模式分解斜視図である。

[0013] 電池パック1は、電池モジュールMと、電池モジュールMを収容するケー

スCと、電池モジュールMをケースC内で保持および／または固定する電池ホルダHDと、電池モジュールMの正極または負極と電氣的に接続されるタブTBと、を備えている。なお、図1に示す電池モジュールMは、後述する第1実施形態の電池モジュールM1および第2実施形態の電池モジュールM2を包含してよい。

[0014] ケースCは、第1ケースC1および第2ケースC2によって構成されており、第1ケースC1および第2ケースC2によって電池モジュールMを収容する収容空間を構成するものであってよい。なお、図1の例では、2つのケース（第1ケースC1および第2ケースC2）によって収容空間を構成する態様を例示しているが、この態様に限定されず、3つ以上のケースから構成されてもよい。

[0015] ケースCの材質は、どのような材質であってもよく、樹脂材料（例えば、プラスチック）または金属材料であってよい。例えば、樹脂材料としては、ポリカーボネート樹脂（PC）、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂（ABS）、ポリブチレンテレフタレート樹脂（PBT）、変性ポリフェニレンエーテル樹脂（m-PPE）、ポリアミド樹脂（PA）などが挙げられる。例えば、金属材料としては、アルミニウムなどが挙げられる。なお、電池モジュールMをより好適に収容する観点から、ケースCに剛性が高い材料を用いることが好ましい。

[0016] 電池ホルダHDは、収容空間内で電池モジュールM（電池10、吸熱部材20および熱膨張部材30）を保持および／または固定する部材である。図1の例では、電池ホルダHDは、電池モジュールMにおける第1方向の正方向側および負方向側に設けられている。つまり、電池ホルダHDは、第1方向の両側（正方向および負方向）から挟むように電池モジュールMに嵌まり込むことで、電池モジュールMを保持および／または固定している。

[0017] 電池ホルダHDは、電池モジュールMが備える電池10の正極端子および負極端子を露出する開口部OPが設けられている。開口部OPを介して電池10（正極端子および負極端子）がタブTBと電氣的に接続されている。

[0018] タブTBは、電池10の正極端子および負極端子に対応して一対設けられている。タブTBを介して電池10からの電力を基板SBに供給することによって、基板を駆動させることができる。

[0019] [第1実施形態の電池モジュールの構成]

次に、本開示の第1実施形態の電池モジュールM1を図2~4を参照しながら説明する。図2は、第1実施形態の吸熱部材の模式斜視図、図3は、第1実施形態の電池モジュールの模式断面図、図4は、第1実施形態の電池モジュールに異常発熱が生じた際の模式断面図である。電池モジュールM1は、電池10と、吸熱部材20と、熱膨張部材30と、を備えている。

[0020] <電池>

電池は、主として化学的なエネルギーを化学反応によって直流の電力に変換する化学電池を意図している。本実施形態の電池パック1に用いられる電池は、円筒形状の電池を意図している。なお、電池の形状は、円筒形状以外の形状（例えば、楕円筒状、矩形柱状または多角形柱状等）であってもよい。

[0021] 本実施形態の電池パック1において、電池は2以上設けてよい。また、各電池は、隣り合うように配置されていてよい。例えば図3に示す態様では、4つの電池10a~10dが互いに隣り合うように配置されてよい。

[0022] <吸熱部材>

吸熱部材20は、吸熱剤21と、吸熱剤21を収容する容器22と、を有している（図2参照）。例えば図3に示すように、吸熱部材20は、電池10a~10dと隣り合う位置に設けられてよい。

[0023] ・吸熱剤

吸熱剤21は、電池が異常発熱した場合に、電池の熱を吸熱するものである。一例として、吸熱剤21は、水などの液体を主成分としており、ポリアクリル酸ナトリウム（PNaAA）、ポリビニルアルコール（PVA）、ポリヒドロキシエチルメタクリレート（PHEMA）、シリコーンハイドロゲル等のゲル化剤および／または界面活性剤凍結防止剤などが添加されてい

てよい。

[0024] ・容器

容器 22 は、吸熱剤 21 を収容する部材である。例えば図 2 に示すように、断面形状が四角形状である柱形状としてよい。本明細書でいう「四角形状」とは、厳密な意味での四角形状のみに限定されるものではなく、4 つの辺または 4 つの角に相当する構成を有している略四角形状を包含することを意図している。例えば、4 つの角が辺から突出していたり、丸みを帯びていたり、平坦となっていたりする場合や、4 辺が湾曲および／または屈曲している場合を包含してよい。

[0025] 図 2 に示す容器 22 は、第 1 面 22 a 1、第 2 面 22 b 1、第 1 面 22 a 1 と対向する第 1 対向面 22 a 2、および、第 2 面 22 b 1 と対向する第 2 対向面 22 b 2 を備えてよい。本明細書で云う「対向する」とは、面同士が互いに向き合っている位置にあることを意図しているが、互いの面が完全に向き合っている場合だけでなく、互いの面が傾斜された状態で向き合っている場合、互いの面が湾曲された状態で向き合っている場合、互いの面の間に部材が介在しつつも、完全に若しくは傾斜された状態又は湾曲された状態で向き合っている場合等を包含する。本開示において「対向する」との用語は、第 1 面 22 a 1 の反対側に第 1 対向面 22 a 2 が位置している関係を意図するものであってもよい。

[0026] 第 1 面 22 a 1 は、4 つの電池 10 a ~ 10 d のうちの一つの電池 10 a の外面と対向してよい（図 3 参照）。同様に、第 2 面 22 b 1 は、4 つの電池 10 a ~ 10 d のうちの他の電池 10 b の外面と対向し、第 1 対向面 22 a 2 は、4 つの電池 10 a ~ 10 d のうちの更に他の電池 10 c の外面と対向し、第 2 対向面 22 b 2 は、4 つの電池 10 a ~ 10 d のうちの更に他の電池 10 d の外面と対向してよい。更に具体的には、第 1 面 22 a 1、第 2 面 22 b 1、第 1 対向面 22 a 2 および第 2 対向面 22 b 2 は、それぞれ、各電池 10 a ~ 10 d の外周面に沿ってよい。

[0027] 第 1 面 22 a 1、第 2 面 22 b 1、第 1 対向面 22 a 2 および第 2 対向面

22b2は、シート状の部材によって構成されてよい。シート状の部材は、樹脂層23を有してよい。そして、第1面22a1、第2面22b1、第1対向面22a2および第2対向面22b2は、互いの樹脂層23が熱融着によって接合されていてよい。樹脂層23は、熱融着可能な材料であってよい。具体的には、無延伸ポリプロピレン(CPP)、二軸延伸ポリプロピレン(OPP)、リニア低密度ポリエチレン(LLDPE)、二軸延伸ナイロン(ONy)としてよい。

[0028] 容器22は、互いの樹脂層23が接合されることによって形成される接合部を備えてよい。具体的には、図3に示すように、第1面22a1の一端側の樹脂層23と第2面22b1の一端側の樹脂層23とが接合する第1接合部25a、第1面22a1の他端側の樹脂層23と第2対向面22b2の他端側の樹脂層23とが接合する第2接合部25b、第1対向面22a2の一端側の樹脂層23と第2対向面22b2の一端側の樹脂層23とが接合する第3接合部25c、および、第2面22b1の他端側の樹脂層23と第1対向面22a2の他端側の樹脂層23とが接合する第4接合部25dを備えてよい。

[0029] 第1接合部25aは、一方の電池10aと他方の電池10bとの間の電池間スペースSPに配置されてよい。本明細書でいう「電池間スペース」とは、一方の電池と他方の電池との間が最も狭くなる直線Lの中央位置P、および、当該中央位置Pに対して電池10の半径R離れた位置までの領域を意図している(図3参照)。ここで、第1接合部25aの最適な位置の一例は、一方の電池と他方の電池との間が最も狭くなる直線Lの延長線上としてよい。第1接合部の位置を当該位置とすることにより、電池間の最も熱が伝達しやすい箇所(電池同士の距離が最も狭くなる箇所)で吸熱剤21を電池に付着させることができるため、吸熱効果を向上させることができる。また、第3方向において正方向に沿って見たときに、第1接合部25aの位置が上記直線Lと重なるように配置されていてよい。同様に、第2接合部25b、第3接合部25cおよび第4接合部25dも2つの電池の間の電池間スペース

に配置されていてよい。

[0030] さらに、シート状の部材は、樹脂層 23 よりも外側に金属層 24 を有して
いてよい（図 3 参照）。金属層 24 は、具体的には、アルミニウム箔、銅箔
、ステンレス箔としてよい。シート状の部材に金属層 24 を設けることによ
り、容器が収容する吸熱剤の水分が容器を透過し蒸発し難くすることができ
る。

[0031] <熱膨張部材>

熱膨張部材 30 は、電池 10a ~ 10d と、吸熱部材 20 との間に介在す
る部材である。一例である図 3 に示す態様では、熱膨張部材 30 は、電池 1
0a と第 1 面 22a1 との間、電池 10b と第 2 面 22b1 との間、電池 1
0c と第 1 対向面 22a2 との間、電池 10d と第 2 対向面 22b2 との間
に設けられてよい。つまり、図 3 に示す態様では、4 つの電池に対応して 4
つの熱膨張部材 30 が設けられてよい。

[0032] さらに図 3 に示すように、4 つの電池のうちの一つの電池 10a と、第 1
面 22a1 との間に設けられる熱膨張部材 30 は、当該電池 10a の外周面
と、第 1 面 22a1 と、に接触してよい。また、4 つの電池のうち他の電
池 10b と、第 2 面 22b1 との間に設けられる熱膨張部材 30 は、当該電
池 10b の外周面と、第 2 面 22b1 と、に接触してよい。また、4 つの電
池のうち更に他の電池 10c と、第 1 対向面 22a2 との間に設けられる
熱膨張部材 30 は、当該電池 10c の外周面と、第 1 対向面 22a2 と、に
接触してよい。また、4 つの電池のうち更に他の電池 10d と、第 2 対向
面 22b2 との間に設けられる熱膨張部材 30 は、当該電池 10d の外周面
と、第 2 対向面 22b2 と、に接触してよい。また、熱膨張部材 30 が設け
られている位置は、第 1 接合部 25a ~ 第 4 接合部 25d を除く位置であっ
てよい。

[0033] 熱膨張部材 30 の材料は、熱が付与されることによって膨張する材料であ
ってよい。当該材料の一例として、樹脂材が含まれてよい。より具体的には
、クロロプレングム、ブチルゴムとしてよい。

[0034] [第1実施形態の電池パックの作用および効果]

上述のように構成された第1実施形態の電池パック1の作用および効果について、図4を参照しながら説明する。図4は、4つの電池のうちの一つの電池10xに異常発熱が起きた場合を示している。

[0035] 異常発熱が起きた電池10x（以後、異常発熱電池とも呼ぶ。）の発熱により、異常発熱電池10xと接触する熱膨張部材30に熱が伝達される。熱膨張部材30に熱が付与されることにより、熱膨張部材30に膨張が生じる。これにより、異常発熱電池10xと対向する容器22の面（図4では、第2面22b1）に対し、熱膨張部材30の膨張に起因する応力が作用する。具体的には、第2面22b1に対し容器22内の吸熱剤21を押圧する応力がかかる。当該応力によって、第2面22b1と第1面22a1との間の第1接合部25aおよび／または第2面22b1と第1対向面22a2との間の第4接合部25dから吸熱剤21が放出される。そして、放出された吸熱剤21は、異常発熱電池10x及び異常発熱電池10xの周囲の電池10a、10c、10dに付着することによって電池の熱を吸熱する。

[0036] このように、本実施形態では、熱膨張部材30の膨張によって容器22内の吸熱剤21を押圧する応力が作用するため、より多くの量の吸熱剤を容器外に放出することができる。これにより、吸熱剤が容器内に残留することを低減できる。言い換えれば、電池に付着する吸熱剤の量を増やすことができる。そのため、電池の温度上昇をより抑制することができる。

[0037] また、本実施形態では、熱膨張部材30の膨張によって容器22内の吸熱剤21を押圧する応力が作用することで容器22内の吸熱剤21が容器22外に押し出される。そのため、容器内の吸熱剤を早期に容器外に放出することができる。これにより、吸熱剤が電池に早期に付着するため、電池を早期に冷却することができる。つまり、電池の温度上昇をより抑制することができる。

[0038] 本実施形態の電池パック1は、上述したとおり、電池10a~10dと、吸熱剤21と、吸熱剤21を収容する容器22と、を有する吸熱部材20と

、電池10a~10dと、吸熱部材20との間に介在する熱膨張部材30と、を備えている(図3参照)。そのため、電池10xの発熱によって熱膨張部材30を膨張させ、膨張に起因する応力が吸熱部材20に作用して容器内の吸熱剤を容器外に放出することができる。これにより、吸熱剤が容器内に残留することを低減できる。言い換えれば、電池に付着する吸熱剤の量を増やすことができる。また、容器内の吸熱剤を早期に容器外に放出することができる。これにより、吸熱剤が電池に早期に付着する。その結果、吸熱剤が電池に付着して電池を冷却し、電池の温度上昇を抑制することができる。

[0039] また、本実施形態の電池パック1は、吸熱部材20は、電池と隣り合う位置に設けられており、容器22は、電池10aの外面と対向する第1面22a1を有しており、熱膨張部材30は、電池10aと第1面22a1との間に設けられてよい(図3参照)。当該構成によれば、熱膨張部材30が、電池10aと、電池10aの外面と対向する第1面22a1と、の間に設けられているため、電池10の外面を介して電池10の発熱を熱膨張部材30に伝達し、伝達された熱によって熱膨張部材30が膨張する。そして、当該膨張に起因する応力が容器22の第1面22a1に作用して容器内の吸熱剤を容器外に放出することができる。

[0040] また、電池は、複数の電池10a、10bが隣り合うように配置されており、吸熱部材20は、複数の電池10a、10bと隣り合う位置に設けられており、容器22は、一方の電池10aの外面と対向する第1面22a1と、他方の電池10bの外面と対向する第2面22b1と、を有し、熱膨張部材30は、一方の電池10aと第1面22a1との間、および、他方の電池10bと第2面22b1との間、に設けられてよい(図3参照)。当該構成によれば、隣り合うように配置された一方の電池10aおよび他方の電池10bの少なくとも一方の発熱によって熱膨張部材30を膨張させ、当該膨張に起因する応力が吸熱部材20に作用して容器内の吸熱剤を容器外に放出することができる。

[0041] また、電池は、円筒形状であり、第1面22a1は、一方の電池10aの

外周面に沿い、第2面22b1は、他方の電池10bの外周面に沿い、一方の電池10aと、第1面22a1との間に設けられる熱膨張部材30は、一方の電池10aの外周面と、第1面22a1と、に接触しており、他方の電池10bと、第2面22b1との間に設けられる熱膨張部材30は、他方の電池10bの外周面と、第2面22b1と、に接触してよい（図3参照）。当該構成によれば、熱膨張部材30が一方の電池10aの外周面と、外周面に沿う形状である第1面22a1とに接触し、さらに、他方の電池10bの外周面と、外周面に沿う形状である第2面22b1とに接触しているため、一方の電池および／または他方の電池で発生した熱を、電池と接触する熱膨張部材に適切に伝達することができる。さらに、発熱によって生じた熱膨張部材30の膨張に起因する応力を、熱膨張部材30と接触する第1面22a1および／または第2面22b1に適切に作用させ、容器内の吸熱剤を容器外に放出させることができる。

[0042] また、容器22は、樹脂層23を有しており、第1面22a1の一端側の樹脂層23と第2面22b1の一端側の樹脂層23とが接合する第1接合部25aを有してよい（図3参照）。当該構成によれば、容器22が第1面22a1の一端側の樹脂層23と第2面22b1の一端側の樹脂層23とが接合する第1接合部25aを有しているため、一方の電池10aおよび／または他方の電池10bの発熱による熱膨張部材30の膨張が生じると、膨張に起因する応力が第1接合部25aに生じ、第1接合部25aの接合が離れ易くなる。その結果、容器内の吸熱剤を第1接合部から容器外に放出することができる。

[0043] また、第1接合部25aは、一方の電池10aと他方の電池10bとの間の電池間スペースSPに配置されてよい（図3参照）。当該構成によれば、電池間スペースSPに配置されている第1接合部25aから容器22内の吸熱剤21を放出することができ、一方の電池10aおよび他方の電池10bの両方に対して効果的に吸熱剤を付着させて、電池の熱を吸熱することができる。

- [0044] また、容器22は、さらに金属層24を有してよい（図3参照）。当該構成によれば、容器が収容する吸熱剤の水分が容器を透過して蒸発することを低減することができる。
- [0045] また、容器22は、第1面22a1と対向する第1対向面22a2と、第2面22b1と対向する第2対向面22b2と、を有しており、第1面22a1の他端側の樹脂層23と第2対向面22b2の他端側の樹脂層23とが接合する第2接合部25bと、第1対向面22a2の一端側の樹脂層23と第2対向面22b2の一端側の樹脂層23とが接合する第3接合部25cと、第2面22b1の他端側の樹脂層23と第1対向面22a2の他端側の樹脂層23とが接合する第4接合部25dと、を備えてよい（図3参照）。当該構成を備えていると、面同士の間には設けられた第2接合部25b、第3接合部25cおよび第4接合部25dは、熱膨張部材30の膨張によって接合が離れやすくなっているため、容器内の吸熱剤を第2～4接合部の少なくとも1つから容器外に放出することができる。
- [0046] また、熱膨張部材30は、第1接合部25aを除く位置に設けられてよい。別の表現にて当該構成に関して述べると、熱膨張部材30は、第1接合部25aから離れた位置に設けられていてよい。更に別の表現にて当該構成に関して述べると、熱膨張部材30は、複数の接合部25の間の位置に設けられていてよい。当該構成によれば、熱膨張部材30が第1接合部25aを除く位置に設けられているため、第1接合部から容器外に吸熱剤を放出することが阻害されず、好適に容器内の吸熱剤を容器外に放出することができる。
- [0047] また、容器22は、断面形状が四角形状である柱形状であってよい。容器22の断面形状を四角形状である柱形状とすると、1つの吸熱部材20（容器22）に対し、四角形状の4辺に対応して多くて4つの電池に吸熱剤を付着させ、電池の熱を吸熱することができる。
- [0048] また、熱膨張部材30は、樹脂材が含まれてよい。熱膨張部材30に樹脂材が含まれていると、樹脂材に熱が加わることによって、好適に熱膨張部材を膨張させることができる。

[0049] [第2実施形態の電池パックの構成]

次に、本開示の第2実施形態の電池パックに用いられる電池モジュールM2を図5～7Bを参照しながら説明する。図5は、第2実施形態の電池モジュールの模式断面図、図6は、第2実施形態の電池モジュールに異常発熱が生じた際の模式断面図、図7A、Bは、第2実施形態の吸熱部材の変形例の模式断面図である。なお、第2実施形態の電池モジュールM2を説明するにあたり、第1実施形態の電池パック1に用いられる電池モジュールM1の構成と共通する点については、適宜説明を省略する。つまり、第1実施形態の電池パック1に用いられる電池モジュールM1と異なる構成を中心に、以下説明する。

[0050] <電池>

本実施形態の電池は、例えば図5に示すように、2つの電池10a、10bが互いに隣り合うように配置されてよい。

[0051] <吸熱部材の容器>

本実施形態の吸熱部材20aの容器22'は、例えば図5に示すとおり、断面形状が三角形形状である柱形状としてよい。本明細書でいう「三角形形状」とは、厳密な意味での三角形形状のみに限定されるものではなく、3つの辺または3つの角に相当する構成を有している略三角形形状を包含することを意図している。例えば、3つの角が辺から突出していたり、3つの角が丸みを帯びていたり、平坦となっていたりする場合や、3辺が湾曲および／または屈曲している場合を包含してよい。

[0052] 図5に示す吸熱部材20aの容器22'は、第1面22a1、第2面22b1および第3面22cを備えてよい。第1面22a1、第2面22b1および第3面22cは、シート状の部材を屈曲させることによって構成されてよい。具体的には、シート状の部材を断面形状が三角形形状となるように屈曲し、第1面22a1の一端側の樹脂層23と第2面22b1の一端側の樹脂層23とが接合されている。その結果、図5に示す容器22'は、第1面22a1の一端側の樹脂層23と第2面22b1の一端側の樹脂層23とが

接合する第1接合部25aを有している。

[0053] [第2実施形態の電池パックの作用および効果]

上述のように構成された第2実施形態の電池パックの作用および効果について、図6を参照しながら説明する。図6は、2つの電池のうち一方の電池10xに異常発熱が起きた場合を示している。

[0054] 異常発熱が起きた電池（異常発熱電池10x）の発熱により、異常発熱電池10xと接触する熱膨張部材30に熱が伝達される。熱膨張部材30に熱が付与されることにより、熱膨張部材30に膨張が生じる。これにより、異常発熱電池10xと対向する容器22'の面（図6では、第2面22b1）に対し、熱膨張部材30の膨張に起因する応力が作用する。具体的には、第2面22b1に対し容器22'内の吸熱剤21を押圧する応力がかかる。当該応力によって、第2面22b1と第1面22a1との間の第1接合部25aから吸熱剤21が放出される。そして、放出された吸熱剤21は、異常発熱電池10x及び異常発熱電池10xの周囲の電池10aに付着することによって電池10x、10aの熱を吸熱する。

[0055] このように、本実施形態では、熱膨張部材30の膨張によって容器22'内の吸熱剤21を押圧する応力が作用するため、より多くの量の吸熱剤を容器外に放出することができる。これにより、吸熱剤が容器内に残留することを低減できる。言い換えれば、電池に付着する吸熱剤の量を増やすことができる。そのため、電池の温度上昇をより抑制することができる。

[0056] また、本実施形態では、熱膨張部材30の膨張によって容器22'内の吸熱剤21を押圧する応力が作用することで容器22'内の吸熱剤21が容器22'外に押し出される。そのため、容器内の吸熱剤を早期に容器外に放出することができる。これにより、吸熱剤が電池に早期に付着するため、電池を早期に冷却することができる。つまり、電池の温度上昇をより抑制することができる。

[0057] 以上、説明したとおり、断面形状が三角形形状である柱形状である容器22'を備えた電池モジュールM2であっても、三角形形状に対応して複数の

電池を配置することができ、複数の電池に対して吸熱剤を付着させ、電池の熱を吸熱することができる。

[0058] ここで、図5に示す電池モジュールM2は、1つの接合部（第1接合部25a）を有する態様を説明したが、この例に限定されるものではない。例えば、図7Aに示すとおり、2つのシート状の部材を接合させることにより、吸熱部材20bに2つの接合部（第1接合部25aおよび第1端部接合部25e）を設けてもよい。具体的には、一方のシート状の部材によって、第1面22a1を構成し、他方のシート状の部材を屈曲させることによって第2面22b1および第3面22cを構成する。そして、第3面22cの一端側の樹脂層23と第1面22a1の他端側の樹脂層23とを接合させる。その結果、図7Aに示す吸熱部材20bの容器22'は、第1接合部25aに加えて、第3面22cの一端側の樹脂層23と第1面22a1の一端側の樹脂層23とが接合する第1端部接合部25eを有している。図7Aに示す吸熱部材20bによれば、電池の発熱による熱膨張部材30の膨張が容器22'に作用すると、第1接合部25aに加えて第1端部接合部25eから吸熱剤21を放出することを許容するため、第1端部接合部に近接する電池の熱を吸熱することができる。

[0059] 更なる吸熱部材の変形例として、図7Bに示すとおり、3つのシート状の部材を接合させることにより、吸熱部材20cに3つの接合部（第1接合部25a、第1端部接合部25eおよび第2端部接合部25f）を設けてもよい。具体的には、第1面22a1を構成するシート状の部材、第2面22b1を構成するシート状の部材および第3面22cを構成するシート状の部材を準備する。そして、第3面22cの一端側の樹脂層23と第1面22a1の一端側の樹脂層23とを接合し、第3面22cの他端側の樹脂層23と第2面22b1の一端側の樹脂層23とを接合する。その結果、図7Bに示す吸熱部材20cの容器22'は、第1接合部25aに加えて、第3面22cの一端側の樹脂層23と第1面22a1の他端側の樹脂層23とが接合する第1端部接合部25eおよび第3面22cの他端側の樹脂層23と第2面2

2 b 1 の一端側の樹脂層 2 3 とが接合する第 2 端部接合部 2 5 f を有している。図 7 B に示す吸熱部材 2 0 c によれば、電池の発熱による熱膨張部材 3 0 の膨張が容器 2 2' に作用すると、第 1 接合部 2 5 a に加えて第 1 端部接合部 2 5 e および第 2 端部接合部 2 5 f から吸熱剤 2 1 を放出することを許容するため、第 1 端部接合部に近接する発熱した電池の熱および第 2 端部接合部に近接する電池の熱を吸熱することができる。

[0060] 更に好適には、第 1 接合部 2 5 a、第 1 端部接合部 2 5 e および第 2 端部接合部 2 5 f の少なくとも 1 つは、一方の電池と他方の電池との間の電池間スペースに配置されていてよい（図 5 ～図 7 B 参照）。電池間スペースの定義は、上述したとおりである。当該構成によれば、熱膨張部材 3 0 の膨張によって接合が離れやすい第 1 接合部 2 5 a、第 1 端部接合部 2 5 e および第 2 端部接合部 2 5 f の少なくとも 1 つを電池間スペースに配置することにより、容器 2 2' 内の吸熱剤 2 1 を第 1 接合部 2 5 a、第 1 端部接合部 2 5 e および第 2 端部接合部 2 5 f の少なくとも 1 つから容器 2 2' 外（電池同士の距離が最も短くなる領域）に放出し、一方の電池および他方の電池の両方に対して吸熱剤 2 1 を付着させ、電池の熱を吸熱することができる。

[0061] [電池パック（熱膨張部材）の変形例]

次に、第 1 実施形態および第 2 実施形態の電池パックにおける、熱膨張部材の変形例について、図 8 A ～図 9 C を参照しながら説明する。図 8 A ～図 9 C は、熱膨張部材の変形例の模式斜視図である。

[0062] 図 8 A に示す吸熱部材 2 0 d の容器 2 2' のとおり、一方の電池（不図示）と第 1 面 2 2 a 1 との間に設けられる熱膨張部材 3 0 は、第 1 面 2 2 a 1 の全面に設けられており、他方の電池（不図示）と第 2 面 2 2 b 1 との間に設けられる熱膨張部材 3 0 は、第 2 面 2 2 b 1 の全面に設けられてよい。当該構成によれば、熱膨張部材 3 0 が第 1 面 2 2 a 1 の全面および第 2 面 2 2 b 1 の全面に設けられているため、熱膨張部材 3 0 の膨張面積を比較的広く設定することができ、膨張に起因する吸熱部材への作用を大きくして、容器内の多くの吸熱剤を容器外に放出することができる。なお、図 9 A に示す吸

熱膨張部材 20g の容器 22 の場合は、第 1 面 22a1、第 2 面 22b1、第 1 対向面 22a2 および第 2 対向面 22b2 の全面に熱膨張部材 30 を設けてよい。

[0063] 熱膨張部材 30 の変形例として、図 8B に示す吸熱部材 20e の容器 22' のとおり、一方の電池（不図示）と第 1 面 22a1 との間に設けられる熱膨張部材 30 は、第 1 面 22a1 の一部分に設けられており、他方の電池（不図示）と第 2 面 22b1 との間に設けられる熱膨張部材 30 は、第 2 面 22b1 の一部分に設けられてよい。当該構成によれば、熱膨張部材 30 が第 1 面 22a1 の一部分および第 2 面 22b1 の一部分に設けられているため、熱膨張部材が設けられている箇所に対して、膨張に起因する応力を作用させることができる。別の観点では、容器 22' から吸熱剤 21 を放出する位置を、電池の発熱態様を考慮して適宜設定することができる。例えば、電池の中央部分に対して多く発熱することが想定される場合は、電池の中央部分に対応する第 1 面 22a1 および第 2 面 22b1 の位置に熱膨張部材 30 を部分的に設けることができる。なお、図 9B に示す吸熱部材 20h の容器 22 の場合は、第 1 面 22a1、第 2 面 22b1、第 1 対向面 22a2 および第 2 対向面 22b2 の一部分に熱膨張部材 30 を設けてよい。

[0064] 熱膨張部材 30 の変形例として、図 8C に示す吸熱部材 20f の容器 22' のとおり、一方の電池（不図示）と第 1 面 22a1 との間に設けられる熱膨張部材 30 は、複数設けられており、各熱膨張部材 30 は、電池の中心軸が延伸する方向（図 8C の第 1 方向）に対して互いに離間しており、他方の電池（不図示）と第 2 面 22b1 との間に設けられる熱膨張部材 30 は、複数設けられており、各熱膨張部材 30 は、電池の中心軸が延伸する方向（図 8C の第 1 方向）に対して互いに離間してよい。当該構成によれば、複数の熱膨張部材 30 が電池の中心軸が延伸する方向（図 8C の第 1 方向）に対して互いに離間しているため、熱膨張部材 30 に膨張が生じると、膨張に起因する応力が電池の中心軸が延伸する方向の両側から挟まれるように作用する。したがって、効果的に吸熱材を容器外に放出することができる。なお、図

9Cに示す吸熱部材20iの容器22の場合は、第1面22a1、第2面22b1、第1対向面22a2および第2対向面22b2に対して熱膨張部材30を複数設け、各熱膨張部材30は、電池の中心軸が延伸する方向（図9Cの第1方向）に対して互いに離間してよい。

[0065] なお、今回開示した実施態様は、すべての点で例示であって、限定的な解釈の根拠となるものではない。したがって、本開示の技術的範囲は、上記した実施態様のみによって解釈されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて画定される。また、本開示の技術的範囲には、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

[0066] 本開示の電池パックは、以下の態様を包含する。

<1>電池と、

吸熱剤と、前記吸熱剤を収容する容器と、を有する吸熱部材と、
前記電池と、前記吸熱部材との間に介在する熱膨張部材と、
を備える、電池パック。

<2>前記吸熱部材は、前記電池と隣り合う位置に設けられており、

前記容器は、前記電池の外面对向する第1面を有しており、

前記熱膨張部材は、前記電池と前記第1面との間に設けられている、<1>
>に記載の電池パック。

<3>前記電池は、複数の前記電池が隣り合うように配置されており、

前記吸熱部材は、前記複数の電池と隣り合う位置に設けられており、

前記容器は、一方の電池の外面对向する第1面と、他方の電池の外面对向する第2面と、を有し、

前記熱膨張部材は、前記一方の電池と前記第1面との間、および、前記他方の電池と前記第2面との間、に設けられている、<1>または<2>に記載の電池パック。

<4>前記電池は、円筒形状であり、

前記第1面は、前記一方の電池の外周面に沿い、

前記第2面は、前記他方の電池の外周面に沿い、

前記一方の電池と、前記第1面との間に設けられる熱膨張部材は、前記一方の電池の前記外周面と、前記第1面と、に接触しており、

前記他方の電池と、前記第2面との間に設けられる熱膨張部材は、前記他方の電池の前記外周面と、前記第2面と、に接触している、＜3＞に記載の電池パック。

＜5＞前記容器は、樹脂層を有しており、

前記第1面の一端側の樹脂層と前記第2面の一端側の樹脂層とが接合する第1接合部を有している、＜4＞に記載の電池パック。

＜6＞前記第1接合部は、前記一方の電池と前記他方の電池との間の電池間スペースに配置されている、＜5＞に記載の電池パック。

＜7＞前記容器は、さらに金属層を有している、＜5＞または＜6＞に記載の電池パック。

＜8＞前記容器は、樹脂層を有しており、

前記容器は、一端が前記第1面の他端と接合し、他端が前記第2面の他端と接合する、第3面を有しており、

前記第3面の一端側の樹脂層と前記第1面の他端側の樹脂層とが接合する第1端部接合部を有している、＜4＞～＜7＞のいずれか1つに記載の電池パック。

＜9＞前記第3面の他端側の樹脂層と前記第2面の一端側の樹脂層とが接合する第2端部接合部を有している、＜8＞に記載の電池パック。

＜10＞前記容器は、樹脂層と、前記樹脂層の外側に設けられている金属層と、を有しており、

前記第1面の一端側の樹脂層と前記第2面の一端側の樹脂層とが接合する第1接合部を有しており、

前記容器は、一端が前記第1面の一端と接合し、他端が前記第2面の一端と接合する、第3面を有しており、

前記第3面の一端側の樹脂層と前記第1面の他端側の樹脂層とが接合する第1端部接合部を有しており、

前記第3面の他端側の樹脂層と前記第2面の他端側の樹脂層とが接合する第2端部接合部を有しており、

前記第1接合部、前記第1端部接合部、前記第2端部接合部の少なくとも1つは、前記一方の電池と前記他方の電池との間の電池間スペースに配置されている、〈4〉～〈9〉のいずれか1つに記載の電池パック。

〈11〉前記容器は、

前記第1面と対向する第1対向面と、

前記第2面と対向する第2対向面と、を有しており、

前記第1面の他端側の樹脂層と前記第2対向面の他端側の樹脂層とが接合する第2接合部と、

前記第1対向面の一端側の樹脂層と前記第2対向面の一端側の樹脂層とが接合する第3接合部と、

前記第2面の他端側の樹脂層と前記第1対向面の他端側の樹脂層とが接合する第4接合部と、を備えている、〈5〉～〈7〉のいずれか1つに記載の電池パック。

〈12〉前記熱膨張部材は、前記第1接合部を除く位置に設けられている、

〈5〉～〈7〉および〈11〉のいずれか1つに記載の電池パック。

〈13〉前記容器は、断面形状が三角形形状である柱形状である、〈1〉～〈12〉のいずれか1つに記載の電池パック。

〈14〉前記容器は、断面形状が四角形状である柱形状である、〈1〉～〈12〉のいずれか1つに記載の電池パック。

〈15〉前記一方の電池と前記第1面との間に設けられる前記熱膨張部材は、前記第1面の全面に設けられており、

前記他方の電池と前記第2面との間に設けられる前記熱膨張部材は、前記第2面の全面に設けられている、〈3〉～〈14〉のいずれか1つに記載の電池パック。

〈16〉前記一方の電池と前記第1面との間に設けられる前記熱膨張部材は、前記第1面の一部に設けられており、

前記他方の電池と前記第2面との間に設けられる前記熱膨張部材は、前記第2面的一部分に設けられている、〈3〉～〈14〉のいずれか1つに記載の電池パック。

〈17〉前記一方の電池と前記第1面との間に設けられる前記熱膨張部材は、複数設けられており、各熱膨張部材は、前記電池の中心軸が延伸する方向に対して互いに離間しており、

前記他方の電池と前記第2面との間に設けられる前記熱膨張部材は、複数設けられており、各熱膨張部材は、前記電池の中心軸が延伸する方向に対して互いに離間している、〈3〉～〈14〉のいずれか1つに記載の電池パック。

〈18〉前記熱膨張部材は、樹脂材が含まれている、〈1〉～〈17〉のいずれか1つに記載の電池パック。

産業上の利用可能性

[0067] 本開示は、異常発熱した電池に対してより適切に吸熱剤を付着させることができる電池パックに利用することができる。

符号の説明

- [0068] 1 電池パック
- 10 電池
 - 10a～10d 電池
 - 10x 異常発熱が起きた電池
 - 20, 20a～20i 吸熱部材
 - 21 吸熱剤
 - 22, 22' 容器
 - 22a1 第1面
 - 22b1 第2面
 - 22a2 第1対向面
 - 22b2 第2対向面
 - 22c 第3面

- 2 3 樹脂層
- 2 4 金属層
- 2 5 接合部
 - 2 5 a 第1接合部
 - 2 5 b 第2接合部
 - 2 5 c 第3接合部
 - 2 5 d 第4接合部
 - 2 5 e 第1端部接合部
 - 2 5 f 第2端部接合部
- S P 電池間スペース
- 3 0 熱膨張部材
- M, M 1 ~ M 2 電池モジュール
- C ケース
 - C 1 第1ケース
 - C 2 第2ケース
- A 収容空間
- H D 電池ホルダ
- T B タブ
- O P 開口部
- S B 基板

請求の範囲

- [請求項1] 電池と、
吸熱剤と、前記吸熱剤を収容する容器と、を有する吸熱部材と、
前記電池と、前記吸熱部材との間に介在する熱膨張部材と、を備える、電池パック。
- [請求項2] 前記吸熱部材は、前記電池と隣り合う位置に設けられており、
前記容器は、前記電池の外面と対向する第1面を有しており、
前記熱膨張部材は、前記電池と前記第1面との間に設けられている、請求項1に記載の電池パック。
- [請求項3] 前記電池は、複数の前記電池が隣り合うように配置されており、
前記吸熱部材は、前記複数の電池と隣り合う位置に設けられており、
、
前記容器は、一方の電池の外面と対向する第1面と、他方の電池の外面と対向する第2面と、を有し、
前記熱膨張部材は、前記一方の電池と前記第1面との間、および、
前記他方の電池と前記第2面との間、に設けられている、請求項1または2に記載の電池パック。
- [請求項4] 前記電池は、円筒形状であり、
前記第1面は、前記一方の電池の外周面に沿い、
前記第2面は、前記他方の電池の外周面に沿い、
前記一方の電池と、前記第1面との間に設けられる熱膨張部材は、
前記一方の電池の前記外周面と、前記第1面と、に接触しており、
前記他方の電池と、前記第2面との間に設けられる熱膨張部材は、
前記他方の電池の前記外周面と、前記第2面と、に接触している、請求項3に記載の電池パック。
- [請求項5] 前記容器は、樹脂層を有しており、
前記第1面の一端側の樹脂層と前記第2面の一端側の樹脂層とが接合する第1接合部を有している、

請求項4に記載の電池パック。

- [請求項6] 前記第1接合部は、前記一方の電池と前記他方の電池との間の電池間スペースに配置されている、請求項5に記載の電池パック。
- [請求項7] 前記容器は、さらに金属層を有している、請求項5または6に記載の電池パック。
- [請求項8] 前記容器は、樹脂層を有しており、
前記容器は、一端が前記第1面他端と接合し、他端が前記第2面他端と接合する、第3面を有しており、
前記第3面の一端側の樹脂層と前記第1面他端側の樹脂層とが接合する第1端部接合部を有している、請求項4～7のいずれか1つに記載の電池パック。
- [請求項9] 前記第3面他端側の樹脂層と前記第2面一端側の樹脂層とが接合する第2端部接合部を有している、請求項8に記載の電池パック。
- [請求項10] 前記容器は、樹脂層と、前記樹脂層の外側に設けられている金属層と、を有しており、
前記第1面一端側の樹脂層と前記第2面一端側の樹脂層とが接合する第1接合部を有しており、
前記容器は、一端が前記第1面一端と接合し、他端が前記第2面一端と接合する、第3面を有しており、
前記第3面一端側の樹脂層と前記第1面他端側の樹脂層とが接合する第1端部接合部を有しており、
前記第3面他端側の樹脂層と前記第2面他端側の樹脂層とが接合する第2端部接合部を有しており、
前記第1接合部、前記第1端部接合部、前記第2端部接合部の少なくとも1つは、前記一方の電池と前記他方の電池との間の電池間スペースに配置されている、
請求項4～9のいずれか1つに記載の電池パック。
- [請求項11] 前記容器は、

前記第1面と対向する第1対向面と、
前記第2面と対向する第2対向面と、を有しており、
前記第1面の他端側の樹脂層と前記第2対向面の他端側の樹脂層と
が接合する第2接合部と、

前記第1対向面の一端側の樹脂層と前記第2対向面の一端側の樹脂
層とが接合する第3接合部と、

前記第2面の他端側の樹脂層と前記第1対向面の他端側の樹脂層と
が接合する第4接合部と、

を備えている、請求項5～7のいずれか1つに記載の電池パック。

[請求項12] 前記熱膨張部材は、前記第1接合部を除く位置に設けられている、
請求項5～7および11のいずれか1つに記載の電池パック。

[請求項13] 前記容器は、断面形状が三角形形状である柱形状である、
請求項1～12のいずれか1つに記載の電池パック。

[請求項14] 前記容器は、断面形状が四角形状である柱形状である、
請求項1～12のいずれか1つに記載の電池パック。

[請求項15] 前記一方の電池と前記第1面との間に設けられる前記熱膨張部材は
、前記第1面の全面に設けられており、
前記他方の電池と前記第2面との間に設けられる前記熱膨張部材は
、前記第2面の全面に設けられている、請求項3～14のいずれか1
つに記載の電池パック。

[請求項16] 前記一方の電池と前記第1面との間に設けられる前記熱膨張部材は
、前記第1面的一部分に設けられており、
前記他方の電池と前記第2面との間に設けられる前記熱膨張部材は
、前記第2面的一部分に設けられている、請求項3～14のいずれか
1つに記載の電池パック。

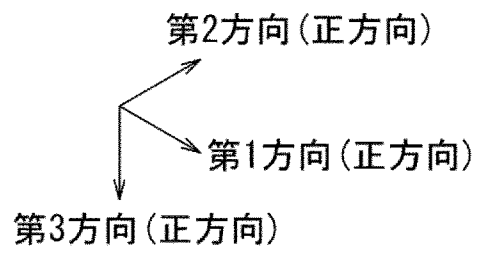
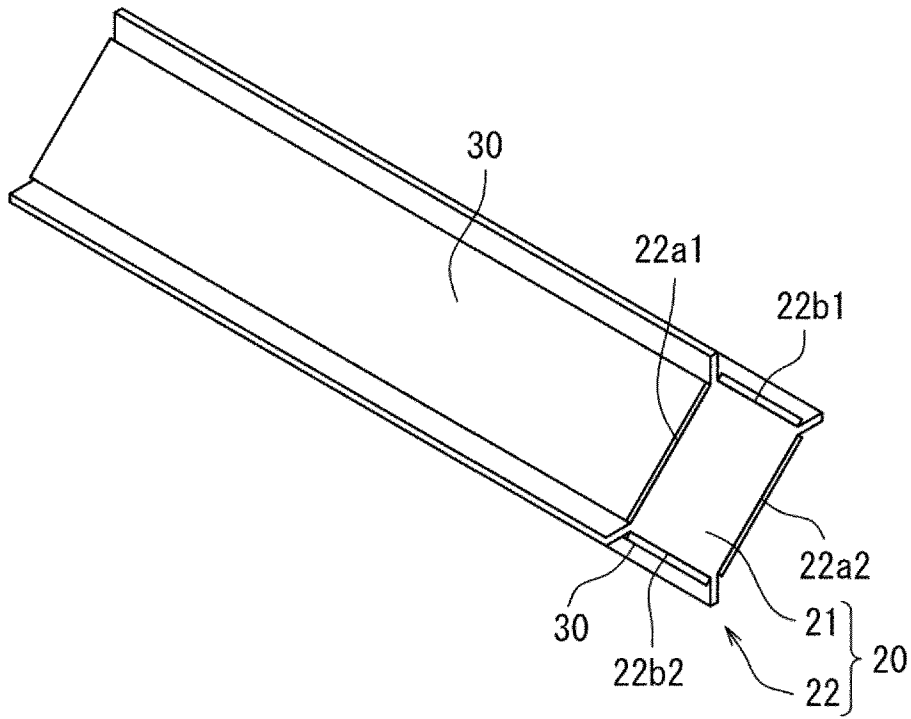
[請求項17] 前記一方の電池と前記第1面との間に設けられる前記熱膨張部材は
、複数設けられており、各熱膨張部材は、前記電池の中心軸が延伸す
る方向に対して互いに離間しており、

前記他方の電池と前記第2面との間に設けられる前記熱膨張部材は、複数設けられており、各熱膨張部材は、前記電池の中心軸が延伸する方向に対して互いに離間している、請求項3～14のいずれか1つに記載の電池パック。

[請求項18] 前記熱膨張部材は、樹脂材が含まれている、請求項1～17のいずれか1つに記載の電池パック。

[図2]

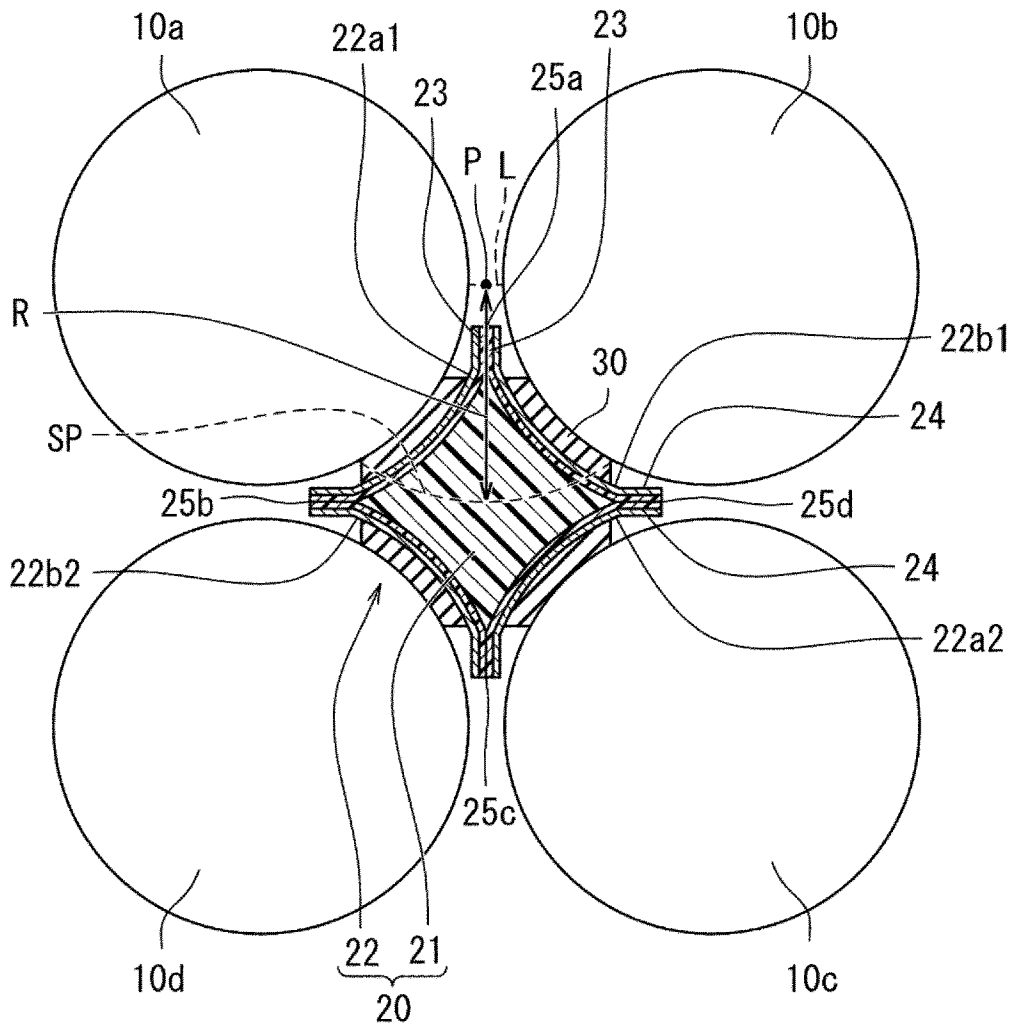
図2



[図3]

図3

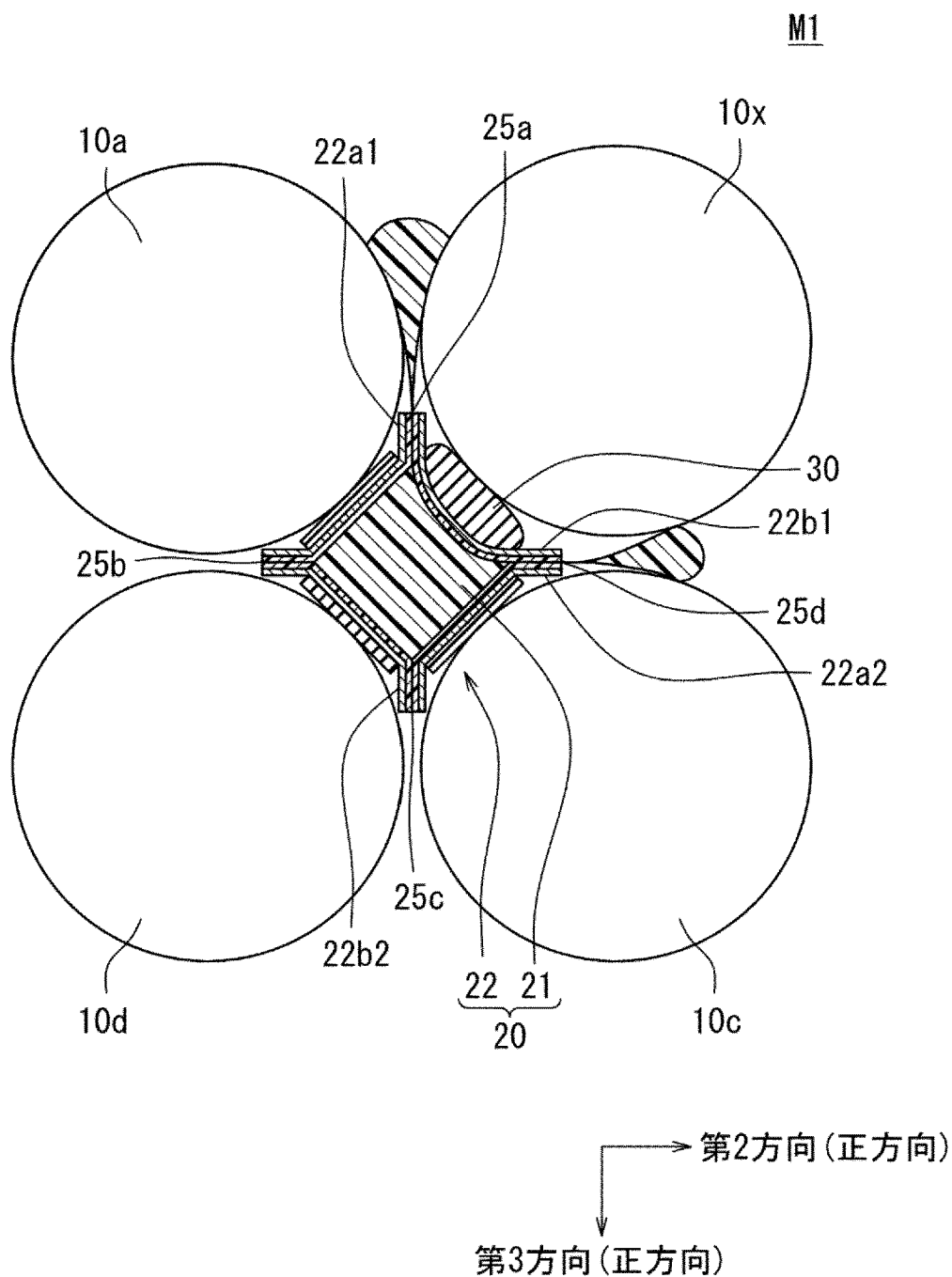
M1



第2方向(正方向)
第3方向(正方向)

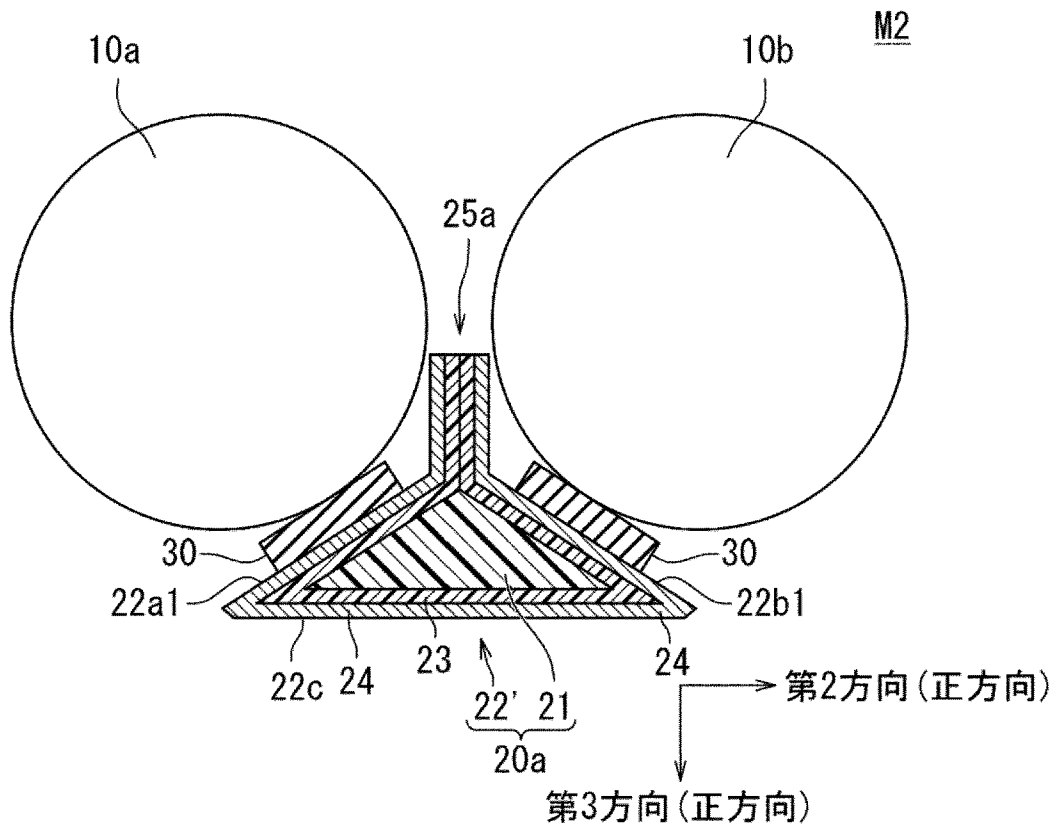
[図4]

図4



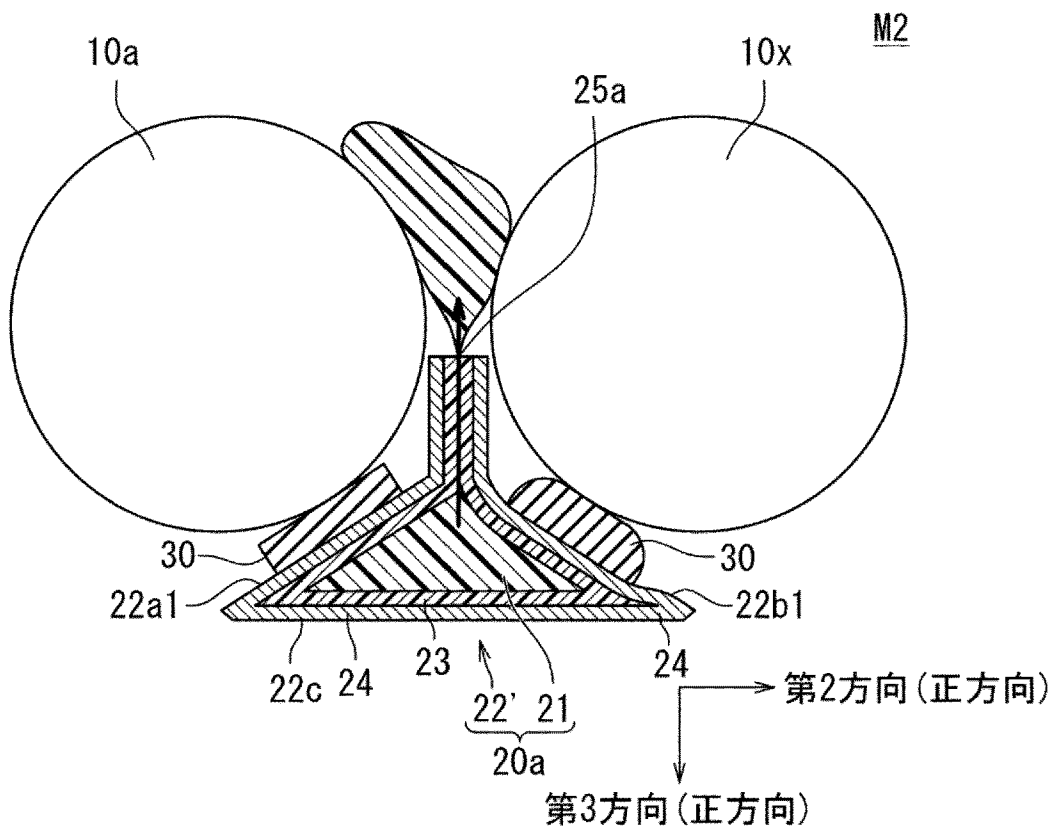
[図5]

図5



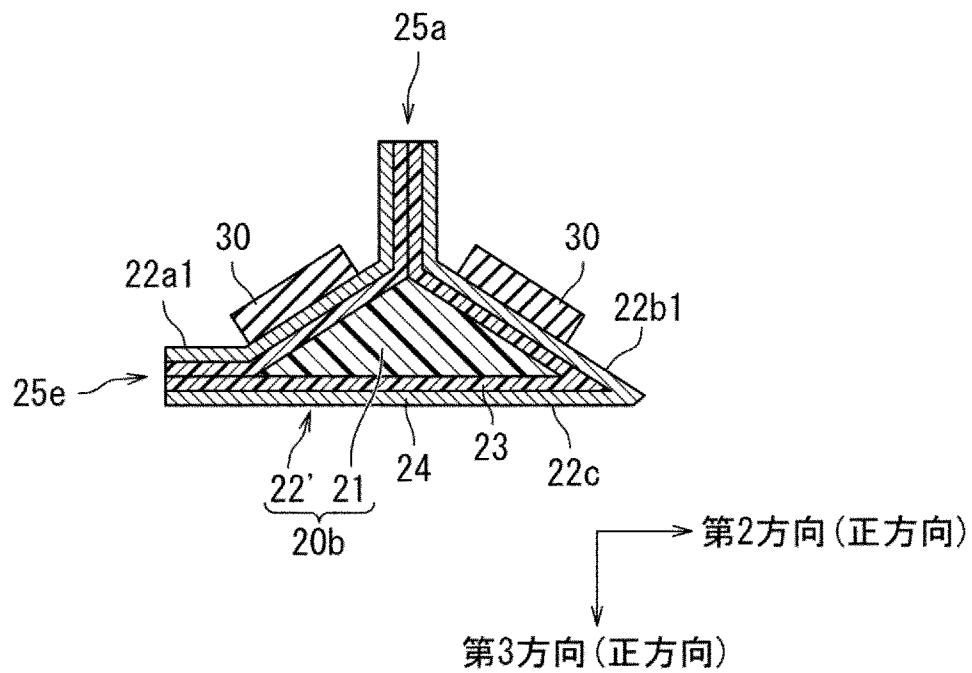
[図6]

図6



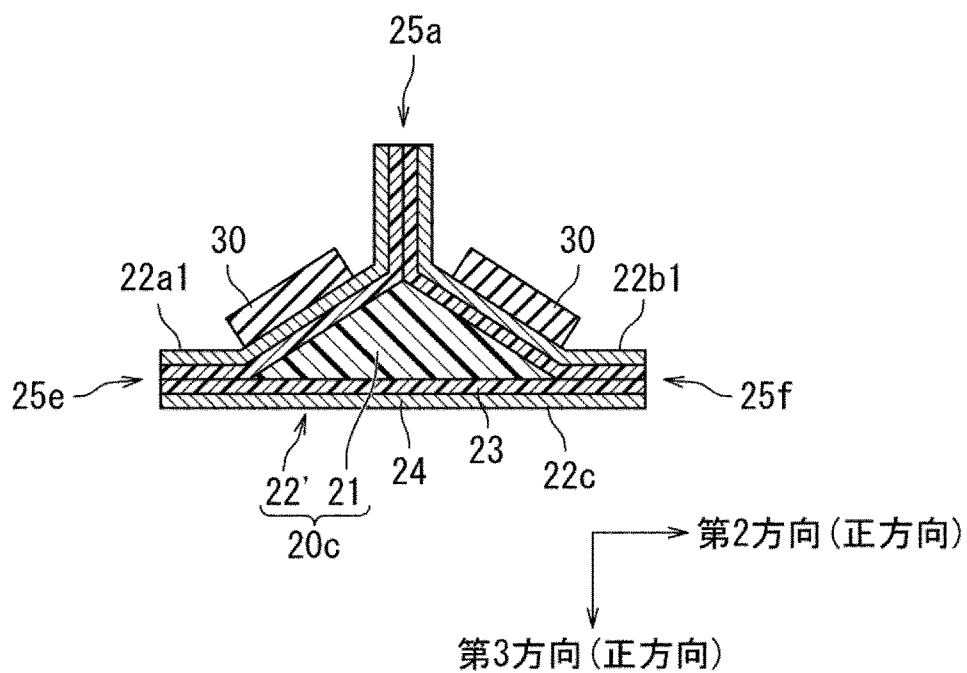
[図7A]

図7A



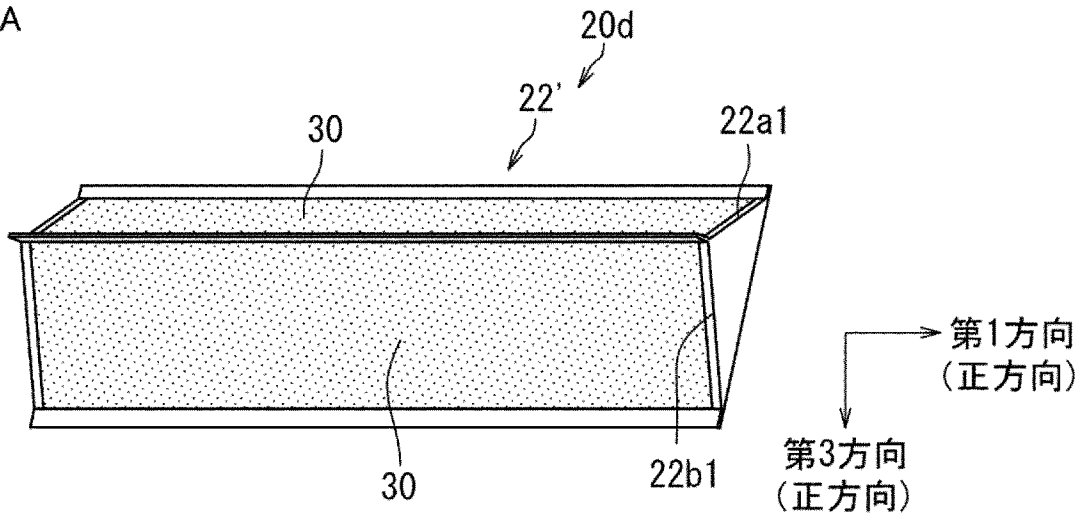
[図7B]

図7B



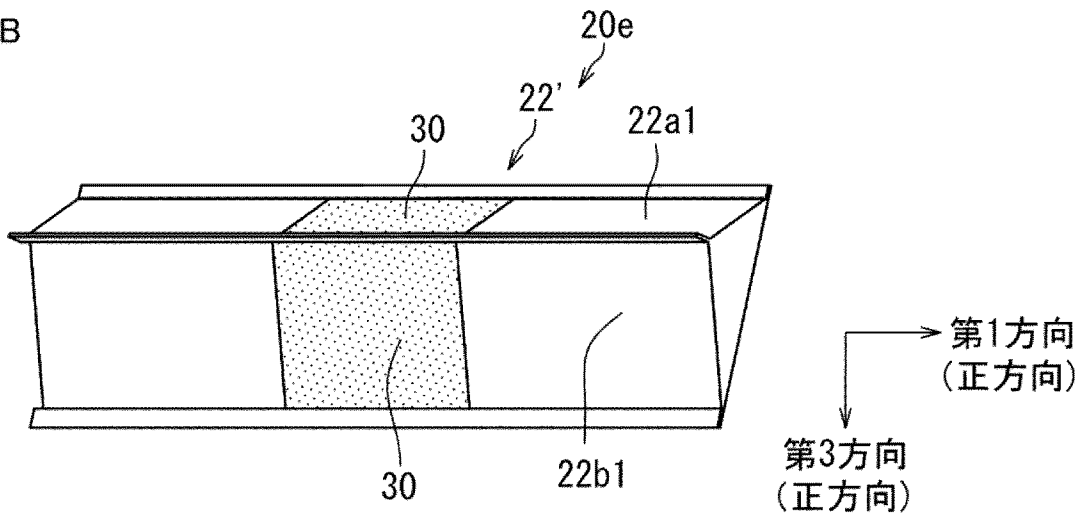
[図8A]

図8A



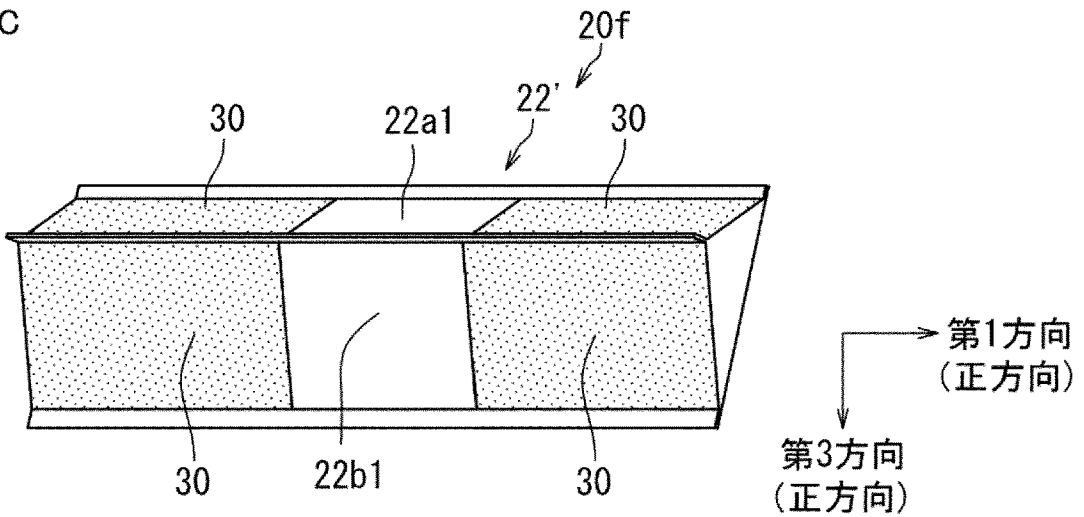
[図8B]

図8B



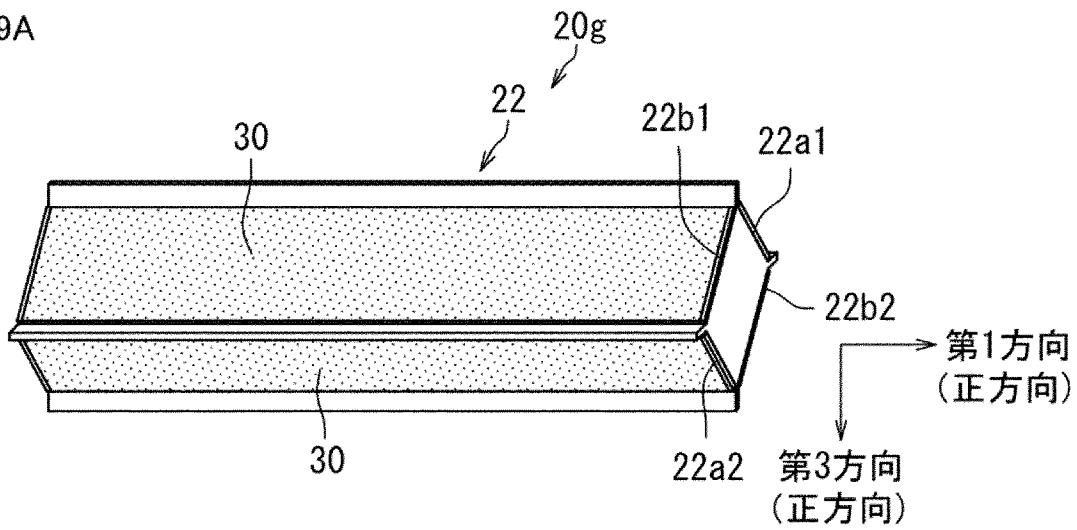
[図8C]

図8C



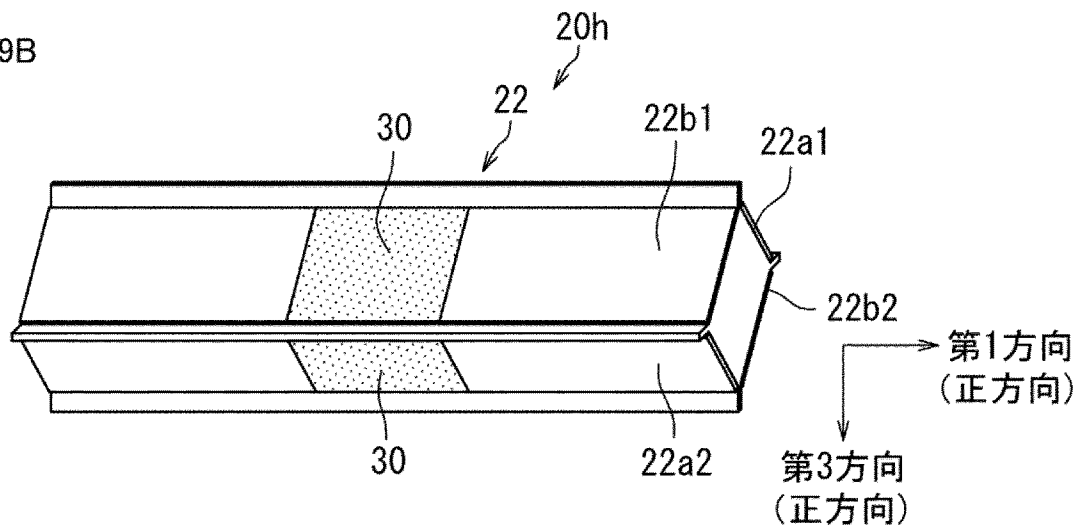
[図9A]

図9A



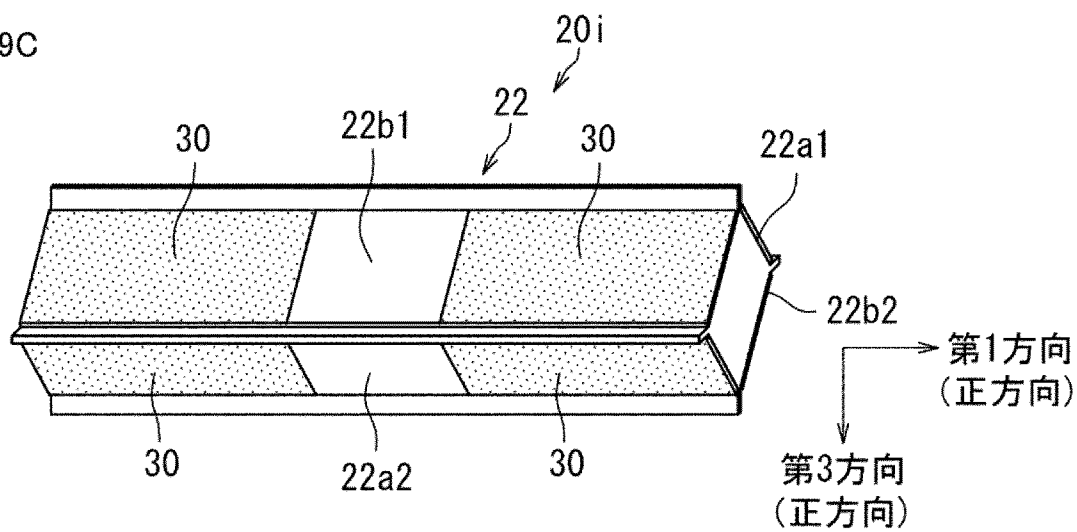
[図9B]

図9B



[図9C]

図9C



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/023389

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|--|---|--|
| <i>H01M 50/204</i> (2021.01)i; <i>H01M 10/613</i> (2014.01)i; <i>H01M 10/643</i> (2014.01)i; <i>H01M 10/659</i> (2014.01)i; <i>H01M 50/213</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/291</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/293</i> (2021.01)i FI: H01M50/204 401H; H01M10/613; H01M10/643; H01M10/659; H01M50/213; H01M50/291; H01M50/293 | | |
| 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) H01M50/204; H01M10/613; H01M10/643; H01M10/659; H01M50/213; H01M50/291; H01M50/293 | | |
| 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 | | |
| 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 | WO 2023/132234 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 13 July 2023 (2023-07-13) paragraphs [0019]-[0020], [0027]-[0030], [0041], [0044], [0048]-[0049], fig. 2-8, 11 | 1-15, 18 |
| X | JP 2013-178966 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 09 September 2013 (2013-09-09) paragraphs [0018]-[0030], fig. 2-3 | 1-3, 14-15, 18 |
| A | US 2022/0037715 A1 (SK INNOVATION CO., LTD.) 03 February 2022 (2022-02-03) entire text, all drawings | 1-18 |
| A | JP 2018-206605 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 27 December 2018 (2018-12-27) paragraphs [0049], [0053]-[0054], [0079], [0081] | 1-18 |
| A | JP 2012-252959 A (MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 20 December 2012 (2012-12-20) paragraphs [0039]-[0044], fig. 3(a), (b) | 1-18 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 09 September 2024 | | Date of mailing of the international search report 17 September 2024 |
| Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan | | Authorized officer Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

| |
|---|
| International application No. PCT/JP2024/023389 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|--|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| WO 2023/132234 A1 | 13 July 2023 | (Family: none) | |
| JP 2013-178966 A | 09 September 2013 | (Family: none) | |
| US 2022/0037715 A1 | 03 February 2022 | DE 102021119483 A1 KR 10-2022-0014117 A CN 114006105 A | |
| JP 2018-206605 A | 27 December 2018 | (Family: none) | |
| JP 2012-252959 A | 20 December 2012 | (Family: none) | |

| <p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>H01M 50/204(2021.01)i; H01M 10/613(2014.01)i; H01M 10/643(2014.01)i; H01M 10/659(2014.01)i; H01M 50/213(2021.01)i; H01M 50/291(2021.01)i; H01M 50/293(2021.01)i FI: H01M50/204 401H; H01M10/613; H01M10/643; H01M10/659; H01M50/213; H01M50/291; H01M50/293</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>H01M50/204; H01M10/613; H01M10/643; H01M10/659; H01M50/213; H01M50/291; H01M50/293</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 border="0"> <tr> <td>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 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2024年</td> </tr> </table> <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> | | | 日本国実用新案公報 | 1922 - 1996年 | 日本国公開実用新案公報 | 1971 - 2024年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996 - 2024年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994 - 2024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 - 2024年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996 - 2024年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994 - 2024年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2023/132234 A1 (株式会社村田製作所) 13.07.2023 (2023 - 07 - 13) [0019]-[0020], [0027]-[0030], [0041], [0044], [0048]-[0049], 図2-8, 11</td> <td>1-15, 18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2013-178966 A (三菱重工業株式会社) 09.09.2013 (2013 - 09 - 09) [0018]-[0030], 図2-3</td> <td>1-3, 14-15, 18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2022/0037715 A1 (SK INNOVATION CO., LTD.) 03.02.2022 (2022 - 02 - 03) 全文全図</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2018-206605 A (積水化学工業株式会社) 27.12.2018 (2018 - 12 - 27) [0049], [0053]-[0054], [0079], [0081]</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2012-252959 A (三菱自動車工業株式会社) 20.12.2012 (2012 - 12 - 20) [0039]-[0044], 図3(a)(b)</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" 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 “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 “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） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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 “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 “&” 同一パテントファミリー文献</p> | | | 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 | WO 2023/132234 A1 (株式会社村田製作所) 13.07.2023 (2023 - 07 - 13) [0019]-[0020], [0027]-[0030], [0041], [0044], [0048]-[0049], 図2-8, 11 | 1-15, 18 | X | JP 2013-178966 A (三菱重工業株式会社) 09.09.2013 (2013 - 09 - 09) [0018]-[0030], 図2-3 | 1-3, 14-15, 18 | A | US 2022/0037715 A1 (SK INNOVATION CO., LTD.) 03.02.2022 (2022 - 02 - 03) 全文全図 | 1-18 | A | JP 2018-206605 A (積水化学工業株式会社) 27.12.2018 (2018 - 12 - 27) [0049], [0053]-[0054], [0079], [0081] | 1-18 | A | JP 2012-252959 A (三菱自動車工業株式会社) 20.12.2012 (2012 - 12 - 20) [0039]-[0044], 図3(a)(b) | 1-18 |
| 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 | WO 2023/132234 A1 (株式会社村田製作所) 13.07.2023 (2023 - 07 - 13) [0019]-[0020], [0027]-[0030], [0041], [0044], [0048]-[0049], 図2-8, 11 | 1-15, 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | JP 2013-178966 A (三菱重工業株式会社) 09.09.2013 (2013 - 09 - 09) [0018]-[0030], 図2-3 | 1-3, 14-15, 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 2022/0037715 A1 (SK INNOVATION CO., LTD.) 03.02.2022 (2022 - 02 - 03) 全文全図 | 1-18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | JP 2018-206605 A (積水化学工業株式会社) 27.12.2018 (2018 - 12 - 27) [0049], [0053]-[0054], [0079], [0081] | 1-18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | JP 2012-252959 A (三菱自動車工業株式会社) 20.12.2012 (2012 - 12 - 20) [0039]-[0044], 図3(a)(b) | 1-18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>国際調査を完了した日</p> <p>09.09.2024</p> | <p>国際調査報告の発送日</p> <p>17.09.2024</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p> | <p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>今井 拓也 4X 9169</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3877</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/023389

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|--------------------|------------|--|-----|
| WO 2023/132234 A1 | 13.07.2023 | (ファミリーなし) | |
| JP 2013-178966 A | 09.09.2013 | (ファミリーなし) | |
| US 2022/0037715 A1 | 03.02.2022 | DE 102021119483 A1 KR 10-2022-0014117 A CN 114006105 A | |
| JP 2018-206605 A | 27.12.2018 | (ファミリーなし) | |
| JP 2012-252959 A | 20.12.2012 | (ファミリーなし) | |