(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
2015 年 12 月 10 日(10.12.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/186501 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/6555* (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/064231

(22) 国際出願日: 2015 年 5 月 18 日(18.05.2015)

(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 2014-116858 2014 年 6 月 5 日(05.06.2014) 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: 大石 英史 (OISHI, Hidefumi); 〒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). 守作 直人 (MORISAKU, Naoto); 〒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: 恩田 誠, 外 (ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目１２番地１ Gifu (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.

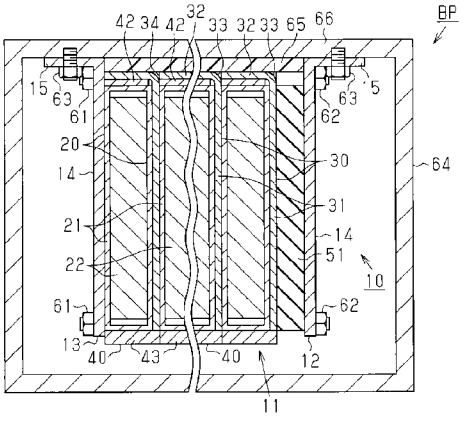
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

[続葉有]

(54) **Title**: BATTERY MODULE AND BATTERY PACK

(54) 発明の名称 : 電池モジュール及び電池パック

[図3]



(57) **Abstract**: A battery module configured so as to be fixed onto a fixing member is provided with a battery body, first and second end plates, an elastic member, and pressing members. The battery body has a plurality of battery cells arranged into one row, and a heat-transfer plate disposed to be adjacent to at least one of the battery cells. The first and second end plates are provided on both sides of the battery body. The elastic member is provided between the first end plate and the battery body, and absorbs, by elastic deformation, the swelling of the battery cells. The pressing members apply a load against the first and second end plates in a direction causing the end plates to approach each other. The heat-transfer plate has a heat-absorbing portion adjacent to a battery cell, and a heat-dissipating portion extending from the heat-absorbing portion to the second end plate, said heat-dissipating portion being in contact with the fixing member so that the heat being transferred from the battery cell to the heat absorbing portion is transferred to the fixing member.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/186501 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

被固定部材に固定されるように構成された電池モジュールは、電池体と、第１及び第２のエンドプレートと、弾性部材と、加圧部材と、を備える。電池体は、一列に配列された複数の電池セルと、少なくとも一つの電池セルに隣接して配置される伝熱プレートとを有する。第１及び第２のエンドプレートは電池体の両側に設けられている。弾性部材は、第１のエンドプレートと電池体との間に設けられ、電池セルの膨張を弾性変形により吸収する。加圧部材は、第１及び第２エンドプレートに互いに近付く方向への荷重を加えている。伝熱プレートは、電池セルに隣り合う吸熱部と、吸熱部から第２のエンドプレートに向かって延びる放熱部とを有し、放熱部は電池セルから吸熱部に伝達された熱を被固定部材に伝達するよう被固定部材に接している。

明　細　書

発明の名称 ： 電池モジュール及び電池パック

技術分野

[0001] 本発明は、一列に配列された複数の電池セルを備える電池モジュール、及びその電池モジュールを備える電池パックに関する。

背景技術

[0002] 電池モジュールは、一般的に、一列に配列された複数の電池セルと、それぞれの電池セルに隣接して配置されて電池セルが発する熱を放熱する複数の伝熱プレートとを有する。例えば、特許文献１に記載の電池モジュールでは、一対のエンドプレート間に電池セル群が配置されている。電池セル群における隣り合う電池セルの間には、Ｌ字状に屈曲された伝熱プレートが配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０１３／１４５９１７号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 電池セルは、使用に伴い膨張する。電池セルが膨張して伝熱プレートを加圧することに起因して、伝熱プレートが変形するおそれがある。伝熱プレートが変形することによって電池セルと伝熱プレートとの接触面積が小さくなることに起因して、電池セルに対する放熱性が低下するおそれがある。

[0005] 本発明の目的は、電池セルに対する放熱性の低下を抑制することができる電池モジュール及び電池パックを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決する電池モジュールは、被固定部材に固定されるように構成された電池モジュールであって、一列に配列された複数の電池セルと、複数の前記電池セルのうちの少なくとも一つの電池セルに隣接して配置され、

前記電池セルで発生した熱を放熱する伝熱プレートとを有する電池体と、前記電池セルの配列方向において前記電池体の両側に設けられて前記電池体を挟んでいる第１のエンドプレート及び第２のエンドプレートと、前記第１のエンドプレートと前記電池体との間に設けられ、前記電池セルの膨張を弾性変形により吸収する弾性部材と、前記第１及び第２エンドプレートに互いに近付く方向への荷重を加えている加圧部材と、を備え、前記伝熱プレートは吸熱部及び放熱部を有し、前記吸熱部は前記電池セルに対して前記配列方向に隣り合い、前記放熱部は、前記吸熱部から前記配列方向に沿って前記第２のエンドプレートに向かって延びており、前記電池セルから前記吸熱部に伝達された熱を前記被固定部材に伝達するよう前記被固定部材に接している。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]一実施形態の電池パックを示す斜視図。

[図2]図１の電池パックにおけるエンドプレート、電池セル、電池ホルダ、及び伝熱プレートを示す斜視図。

[図3]図１の電池モジュールを示す断面図。

[図4]弾性部材が弾性変形した状態の図３の電池モジュールを示す断面図。

[図5]図４の電池モジュールの一部を拡大して示す断面図。

[図6]（ａ）は比較例の電池モジュールの一部を拡大して示す断面図、（ｂ）は比較例の電池モジュールの電池セルが移動したときの伝熱プレートの状態を示す概略図。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、電池パック及び電池モジュールの一実施形態について説明する。

図１及び図３に示すように、電池パックＢＰは、放熱体として機能する筐体６４を有しており、筐体６４には電池モジュール１０が収容されている。電池モジュール１０は、電池体１１と、電池体１１を挟持する第１のエンドプレート１２及び第２のエンドプレート１３とを有している。電池体１１は、一列に配列された複数の電池セル２０と、複数の伝熱プレート３０とを有している。電池セル２０と伝熱プレート３０とは、交互に配置されている。

電池セル２０は、例えば、リチウムイオン電池などの二次電池であり、角型電池である。電池セル２０は、個別の電池ホルダ４０にそれぞれ保持されている。

[0009] 図２に示すように、電池セル２０は、ケース２１と、ケース２１に収容される電極組立体２２とを有している。電極組立体２２は、交互に配置された正極及び負極を有するとともに、隣り合う正極及び負極の間に配置されたセパレータとを有する。ケース２１は、有底矩形箱状の本体２３と、本体２３の開口部を閉塞する蓋部２４とを有している。

[0010] 伝熱プレート３０は、１枚の金属製の板材をＬ字状に屈曲させることで形成されている。伝熱プレート３０は、矩形平板状の吸熱部３１と、吸熱部３１の一端から吸熱部３１の厚み方向に延びている矩形平板状の放熱部３２とを有している。吸熱部３１と放熱部３２とは、連結部３３によって連結されている。この連結部３３は、板材を折り曲げ加工することによって吸熱部３１と放熱部３２との間に形成される円弧状に湾曲した湾曲部である。

[0011] エンドプレート１２，１３は、板材を屈曲させて形成され、電池体１１を挟持する板状の挟持部１４と、筐体６４に電池モジュール１０を固定するための板状の固定部１５とを有している。本実施形態において、挟持部１４は矩形状であり、固定部１５は挟持部１４の長手方向の一端から挟持部１４の厚み方向に延びている。挟持部１４の短手方向の両端部には、それぞれ、挟持部１４の短手方向に突出する板状の挿通部１８が設けられている。挿通部１８には、厚み方向に貫通する挿通孔１８ａが設けられている。

[0012] 電池ホルダ４０は、矩形平板状の第１の被覆壁４１を有している。第１の被覆壁４１の長手方向両端には、第１の被覆壁４１の厚み方向に延びる矩形平板状の第２の被覆壁４２及び第３の被覆壁４３が設けられている。第１の被覆壁４１、第２の被覆壁４２及び第３の被覆壁４３に囲まれる領域は、電池セル２０が収容される収容部Ｓである。第２の被覆壁４２は、長手方向第１端部４２ａと、第１端部４２ａとは反対側の長手方向第２端部４２ｃとを有している。第３の被覆壁４３は、長手方向第１端部４３ａと、第１端部４

３ａとは反対側の長手方向第２端部４３ｃとを有している。第１の被覆壁４１は第２及び第３の被覆壁４２，４３の長手方向第２端部４２ｃ，４３ｃに接続されている。矩形平板状の第４の被覆壁４４は第２及び第３の被覆壁４２，４３の長手方向第１端部４２ａ，４３ａに接続されている。第４の被覆壁４４は、被覆壁４２，４３の短手方向第１端部４２ｂ，４３ｂの間に延びている。第４の被覆壁４４の厚み方向が各被覆壁４２，４３の短手方向と一致する。第２の被覆壁４２と第３の被覆壁４３とは、第４の被覆壁４４の長手方向に対向する。第４の被覆壁４４の厚み方向及び長手方向の両方に直交する方向が、第４の被覆壁４４の短手方向である。

[0013] 第４の被覆壁４４の長手方向両端付近には、Ｕ字状をなすとともに、第４の被覆壁４４の厚み方向に開口する端子収容部４５がそれぞれ設けられている。端子収容部４５は、第２の被覆壁４２及び第３の被覆壁４３にそれぞれ連続している。

[0014] 第４の被覆壁４４には、四角柱状の二つの挿通部４６が設けられ、各挿通部４６は対応する端子収容部４５と隣り合っている。各挿通部４６は、被覆壁４２，４３の短手方向に延びる軸線を有している。各挿通部４６は挿通孔４６ａを有し、各挿通孔４６ａは対応する挿通部４６を貫通するように挿通部４６の軸方向に延びている。

[0015] 矩形平板状の突出壁４７が、第２の被覆壁４２の長手方向第１端部４２ａ及び第３の被覆壁４３の長手方向第１端部４３ａから対応する被覆壁４２，４３の長手方向に延びている。各突出壁４７は、対応する被覆壁４２，４３と一体的に形成されている。

[0016] 第２の被覆壁４２の長手方向第２端部４２ｃ及び第３の被覆壁４３の長手方向第２端部４３ｃには、四角柱状の挿通部４９がそれぞれ設けられている。各挿通部４９は、各被覆壁４２，４３の短手方向に延びる軸線を有している。各挿通部４９は挿通孔４９ａを有し、各挿通孔４９ａは対応する挿通部４９を貫通するように挿通部４９の軸方向に延びている。

[0017] 図３に示すように、伝熱プレート３０の吸熱部３１は、電池セル２０と密

着した状態で設けられている。伝熱プレート３０の放熱部３２は、第２の被覆壁４２の外側の面（収容部Ｓとは反対側の面）を覆っている。伝熱プレート３０の放熱部３２の先端３４は、吸熱部３１（または連結部３３）から第２のエンドプレート１３に向かって離れた箇所に位置している。すなわち、放熱部３２は、吸熱部３１から第２のエンドプレート１３に向かって延びている。

[0018] 電池体１１は、電池セル２０の配列方向において、第１のエンドプレート１２に対応する第１の端部と、第２のエンドプレート１３に対応する第２の端部とを有する。電池体１１の第１の端部には伝熱プレート３０が位置しており、電池体１１の第２の端部には電池セル２０が位置している。第１のエンドプレート１２と電池体１１との間には、弾性部材５１が設けられている。本実施形態において、電池体１１の第１の端部には伝熱プレート３０が設けられているため、弾性部材５１と、弾性部材５１に隣り合う電池セル２０との間には伝熱プレート３０が設けられている。弾性部材５１は、板状であり、その厚み方向が電池セル２０の配列方向と一致している。弾性部材５１の材料としては、ゴムや、ゴムスポンジなどが用いられる。

[0019] ４本のボルト６１が、第２のエンドプレート１３から第１のエンドプレート１２に向けて電池モジュール１０に挿通されている。ボルト６１は、第２のエンドプレート１３の挿通孔１８ａ、各電池ホルダ４０の挿通孔４６ａ，４９ａ及び第１のエンドプレート１２の挿通孔１８ａを挿通して、第１のエンドプレート１２の外側でナット６２に螺合されている。ナット６２の締め付けにより、第１のエンドプレート１２及び第２のエンドプレート１３には互いに近づく方向へ荷重（拘束荷重）が加わっている。この拘束荷重は、電池セル２０及び弾性部材５１に付与されている。したがって、ボルト６１及びナット６２が加圧部材として機能している。

[0020] 上記のように構成された電池モジュール１０は、各エンドプレート１２，１３の固定部１５に挿通された固定ボルト６３が壁部材として機能する筐体６４の壁部６６に螺合されることによって、筐体６４に取り付けられている

。電池モジュール１０は、放熱部３２が筐体６４の壁部６６に接するように取り付けられる。筐体６４の壁部６６と放熱部３２との間には、熱伝導部材（ＴＩＭ：thermal interface material）６５が設けられている。壁部６６及び放熱部３２は熱伝導部材６５と密着している。本実施形態では、筐体６４と熱伝導部材６５とによって被固定部材が構成されている。連結部３３は放熱部３２から吸熱部３１に向けて円弧状に湾曲しているため、熱伝導部材６５から離間している。

[0021] 次に、本実施形態の電池モジュール１０の作用について説明する。

電池セル２０が充放電されると、電池セル２０で発生した熱は吸熱部３１に伝達される。吸熱部３１に伝達された熱は放熱部３２に伝達され、放熱部３２に伝達された熱は筐体６４に伝達される。このようにして、電池セル２０で発生した熱が伝熱プレート３０を通じて放熱される。

[0022] 図４に示すように、電池セル２０の電極には、使用に伴って被膜が形成されていき、使用期間が長くなるにつれて電池セル２０が膨張していく。電池セル２０が膨張すると、隣り合う電池セル２０同士は伝熱プレート３０を介して互いに押し合う。各電池セル２０には配列方向の両側に向かう力が作用する。弾性部材５１は、この力によって厚み方向（電池セル２０の配列方向）に収縮するように弾性変形する。したがって、弾性部材５１は、電池セル２０の膨張を弾性変形によって吸収している。

[0023] 第１のエンドプレート１２と電池体１１との間に弾性部材５１が設けられ、第２のエンドプレート１３と電池体１１との間には弾性部材５１が設けられていないため、弾性部材５１が弾性変形することで電池セル２０及び伝熱プレート３０は、第１のエンドプレート１２（弾性部材５１）に向けて移動する。

[0024] 図５に示すように、伝熱プレート３０が移動するときには、放熱部３２の先端３４が移動方向を向いていない。このため、放熱部３２の先端３４が熱伝導部材６５に引っ掛かることが抑制されている。また、連結部３３は、熱伝導部材６５から離間しているため、連結部３３が熱伝導部材６５に引っ掛

かることも抑制され、吸熱部３１に電池セル２０からの荷重が集中することが抑制されている。

[0025] 図６（ａ）に示すように、伝熱プレート３０の移動方向に放熱部３２の先端３４が向いていると、伝熱プレート３０が移動したときに放熱部３２の先端３４が熱伝導部材６５に引っ掛かりやすい。これは、熱伝導部材６５が損傷するおそれを招くとともに、放熱部３２から筐体６４への熱伝達を阻害するおそれを招く。

[0026] また、図６（ｂ）に示すように、伝熱プレート３０の先端３４が熱伝導部材６５に引っ掛かった状態で、すなわち伝熱プレート３０の移動が規制された状態で伝熱プレート３０に電池セル２０からの荷重が加わると、電池セル２０からの荷重が吸熱部３１に集中する。そのため、伝熱プレート３０の連結部３３を基点として吸熱部３１が屈曲する。なお、図では説明の便宜上誇張して表現したが、実際には吸熱部３１は電池セル２０と隣り合っているため、電池セル２０によって吸熱部３１の屈曲が規制されており、吸熱部３１は僅かに屈曲する程度である。しかしながら、この僅かな屈曲によって電池セル２０と吸熱部３１との接触面積が小さくなり、電池セル２０と吸熱部３１との密着度が低下し、電池セル２０で発生した熱が吸熱部３１に伝達されにくくなる。

[0027] したがって、本実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

（１）伝熱プレート３０の放熱部３２は、吸熱部３１から第２のエンドプレート１３に向けて延びているため、放熱部３２の先端３４は、第２のエンドプレート１３を向いている。言い換えれば、放熱部３２の先端３４は、弾性部材５１とは反対側を向いている。弾性部材５１は、第１のエンドプレート１２と電池体１１との間に設けられているため、電池セル２０が膨張するとき、伝熱プレート３０は、第１のエンドプレート１２、すなわち弾性部材５１に向かって移動する。このため、伝熱プレート３０が移動するときには、放熱部３２の先端３４が伝熱プレート３０の移動方向を向いていないため

、放熱部３２の先端３４が熱伝導部材６５に引っ掛かりにくい。このため、放熱部３２の先端３４が引っ掛かることに起因して吸熱部３１に電池セル２０からの荷重が集中することが抑制され、伝熱プレート３０の吸熱部３１の変形を抑制することができる。このため、電池セル２０と吸熱部３１との接触面積が小さくなることが抑制され、電池セル２０に対する放熱性が低下しにくい。

[0028] （２）吸熱部３１と放熱部３２とは、連結部３３によって連結されている。連結部３３は、熱伝導部材６５と接触していないため、伝熱プレート３０が移動したときに連結部３３が熱伝導部材６５に引っ掛かりにくい。したがって、電池セル２０に対する放熱性が低下しにくい。

[0029] （３）放熱部３２と筐体６４との間には、熱伝導部材６５が設けられているため、電池セル２０から放熱部３２に伝達された熱が筐体６４に伝達されやすい。

（４）弾性部材５１と、弾性部材５１に隣り合う電池セル２０との間には伝熱プレート３０が設けられている。弾性部材５１は、伝熱プレート３０に比べて熱伝導率が低く、弾性部材５１が電池セル２０に接していると、電池セル２０で発生した熱が弾性部材５１に伝達されにくい。弾性部材５１と電池セル２０との間に伝熱プレート３０を設けることで、電池セル２０で発生した熱は伝熱プレート３０に伝達されるため、電池セル２０に対する放熱性が低下しにくい。

[0030] なお、実施形態は以下のように変更してもよい。

〇吸熱部３１と放熱部３２とは、湾曲した連結部３３を介さずに、繋がれていてもよい。例えば、板状の吸熱部３１と放熱部３２とを溶接して、吸熱部３１と放熱部３２とが直接繋がれていてもよい。

[0031] 〇放熱部３２は、筐体６４に直接接していてもよい。すなわち、熱伝導部材６５が設けられていなくてもよい。

〇弾性部材５１と、弾性部材５１に隣り合う電池セル２０との間には伝熱プレート３０が設けられていなくてもよい。すなわち、弾性部材５１と電池

セル２０とが直接接していてもよい。

[0032] ○伝熱プレート３０は、電池セル複数個おきに設けられるなど、電池セル２０と交互に設けられていなくてもよい。

○伝熱プレート３０は単数であってもよい。

[0033] ○伝熱プレート３０の吸熱部３１と放熱部３２とは、板状であればよく、円板状や多角板状であってもよい。

○加圧部材は、第１のエンドプレート１２から第２のエンドプレート１３まで延びてそれぞれのエンドプレート１２，１３に固定される金属製のバンドであってもよい。

[0034] ○壁部材は、産業車両に搭載されるカウンタウェイトなどでもよい。

請求の範囲

[請求項1] 被固定部材に固定されるように構成された電池モジュールであって、

一列に配列された複数の電池セルと、複数の前記電池セルのうちの少なくとも一つの電池セルに隣接して配置され、前記電池セルで発生した熱を放熱する伝熱プレートとを有する電池体と、

前記電池セルの配列方向において前記電池体の両側に設けられて前記電池体を挟んでいる第１のエンドプレート及び第２のエンドプレートと、

前記第１のエンドプレートと前記電池体との間に設けられ、前記電池セルの膨張を弾性変形により吸収する弾性部材と、

前記第１及び第２エンドプレートに互いに近付く方向への荷重を加えている加圧部材と、を備え、

前記伝熱プレートは吸熱部及び放熱部を有し、前記吸熱部は前記電池セルに対して前記配列方向に隣り合い、前記放熱部は、前記吸熱部から前記配列方向に沿って前記第２のエンドプレートに向かって延びており、前記電池セルから前記吸熱部に伝達された熱を前記被固定部材に伝達するよう前記被固定部材に接している、電池モジュール。

[請求項2] 前記伝熱プレートは、前記吸熱部と前記放熱部とを連結する連結部を備え、

前記連結部は、前記被固定部材から離間するように湾曲している請求項１に記載の電池モジュール。

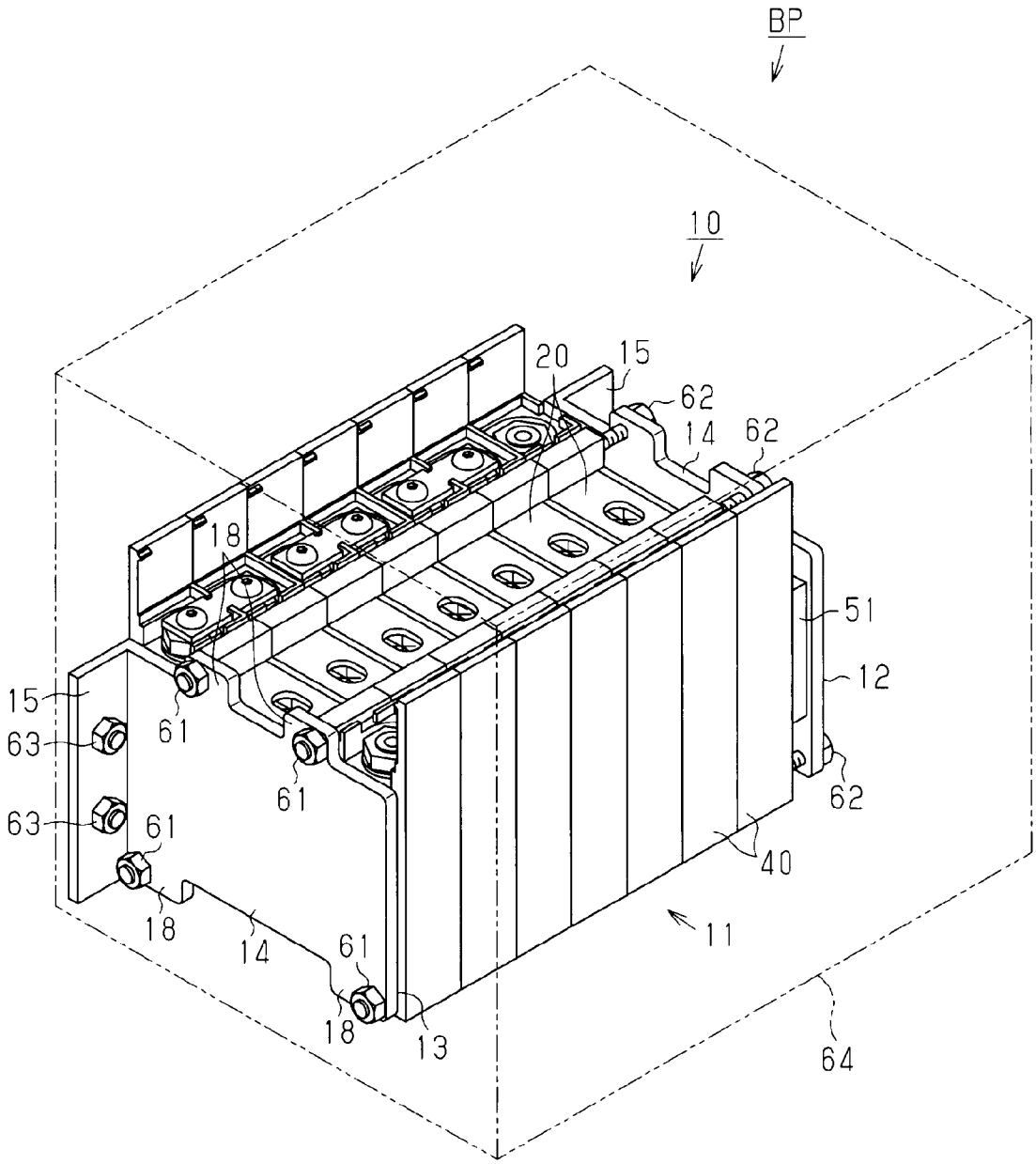
[請求項3] 前記弾性部材と前記弾性部材に隣り合う電池セルとの間には前記伝熱プレートが設けられている請求項１又は請求項２に記載の電池モジュール。

[請求項4] 請求項１～請求項３のいずれか一項に記載の電池モジュールと、前記電池モジュールが固定された前記被固定部材とを備え、

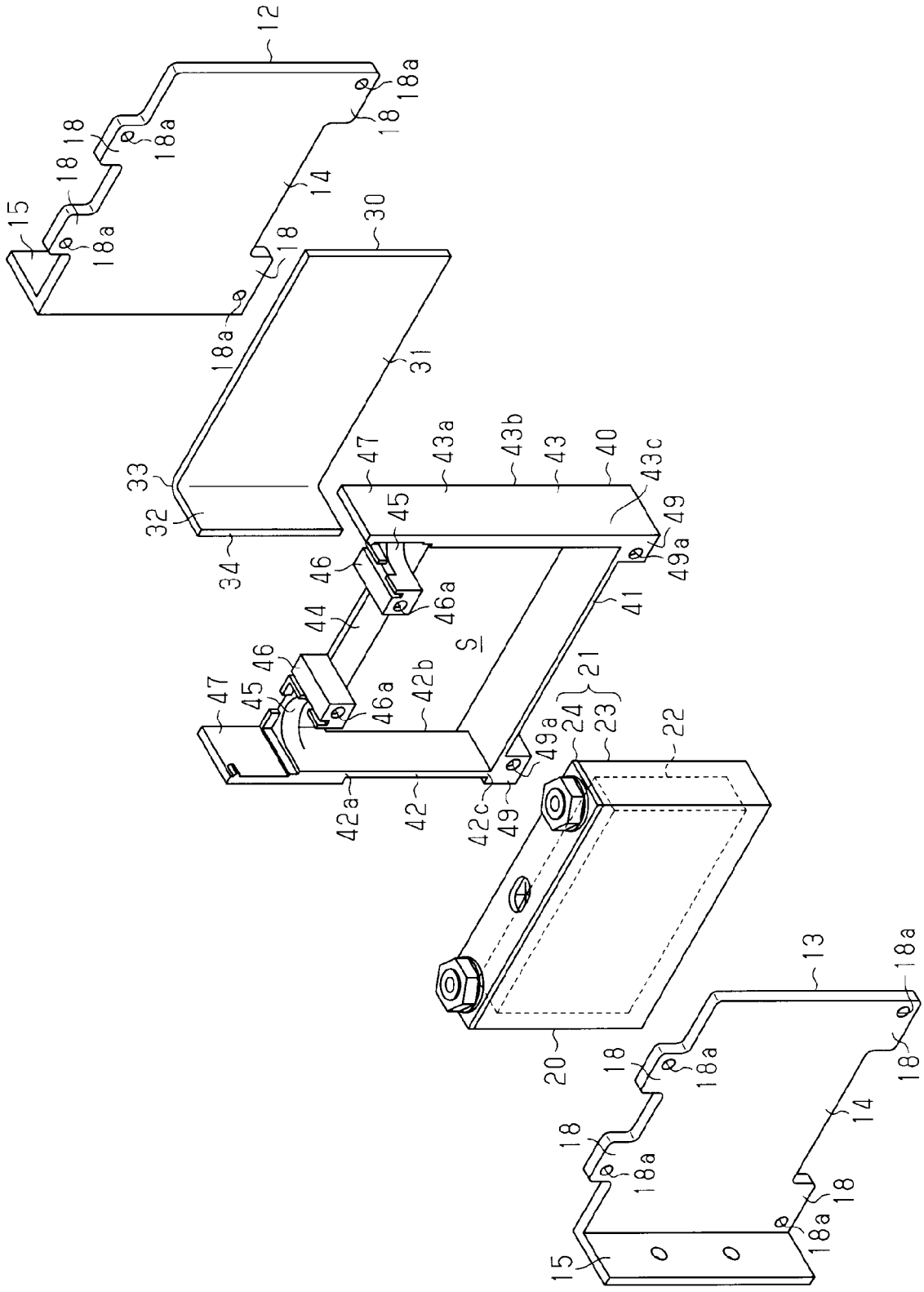
前記被固定部材は、前記電池モジュールが取り付けられる壁部材と

、前記壁部材と前記放熱部との間に設けられた熱伝導部材とを含む、電池パック。

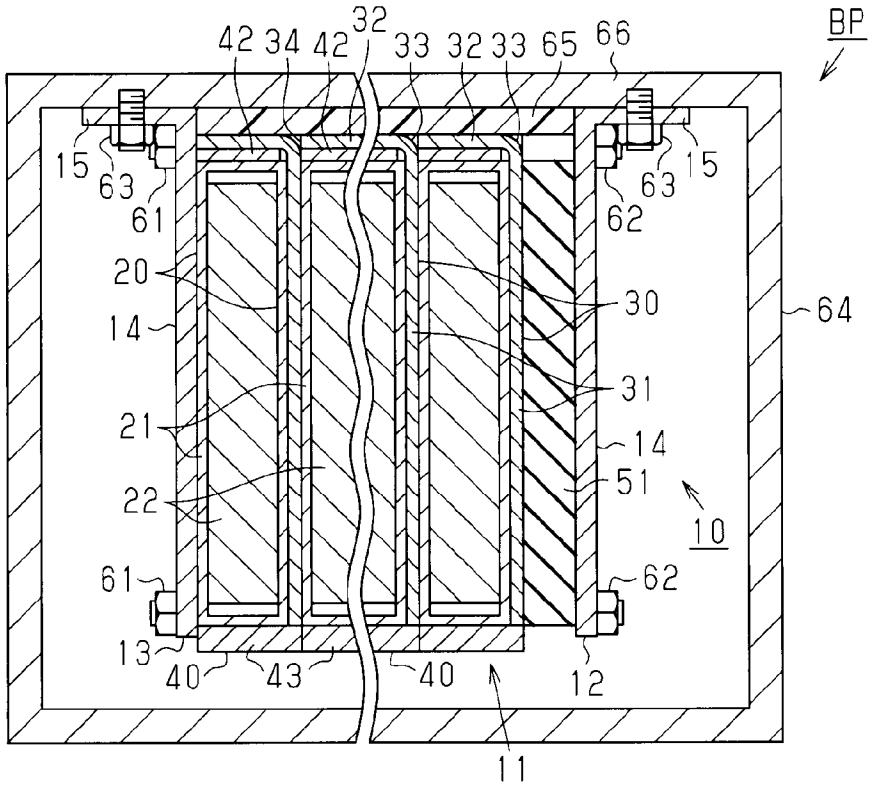
[図1]


BP
10
20
15
62
14
62
18
51
12
15
61
63
61
63
61
62
40
18
14
61
11
18
13
64

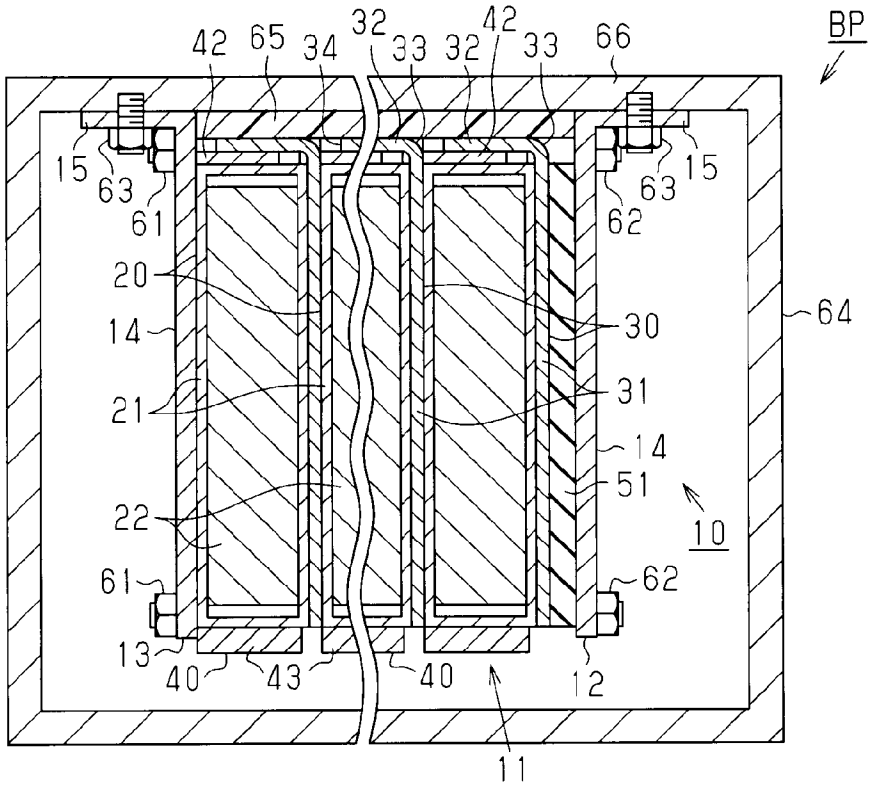
[図2]


12
18a
18
18
18a
18
18
18a
15
18a
14
18
30
18a
31
33
32
34
47
43a
43b
43
40
43c
45
49
49a
46
46a
44
41
S
46
47
45
46a
42b
21
24
23
22
49a
42a
42
42c
49
20
13
18a
18
18a
18
14
18
18a
18
18a
15

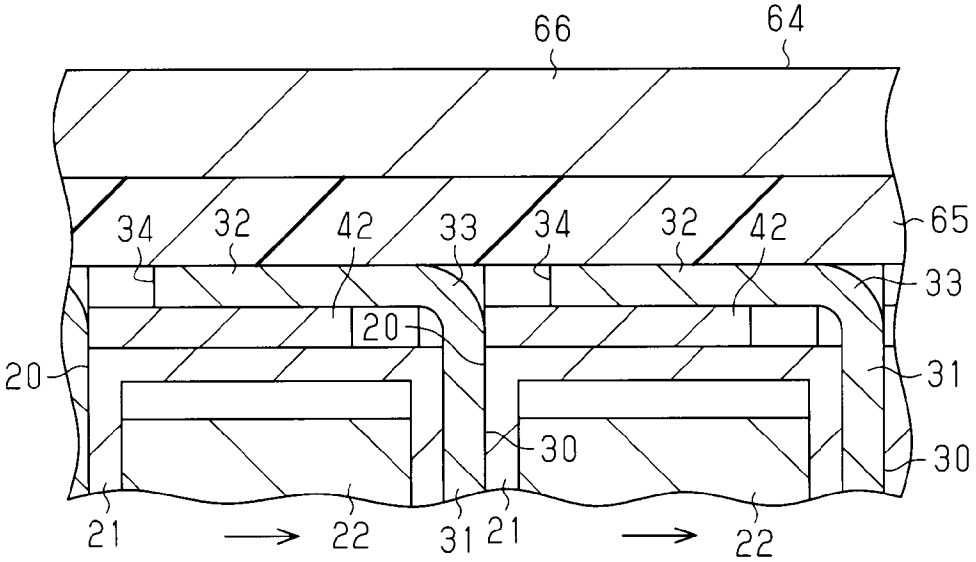
[図3]


BP
42
34
42
32
33
32
33
65
66
15
63
61
62
63
15
20
30
64
14
31
21
14
51
22
10
61
62
13
40
43
40
12
11

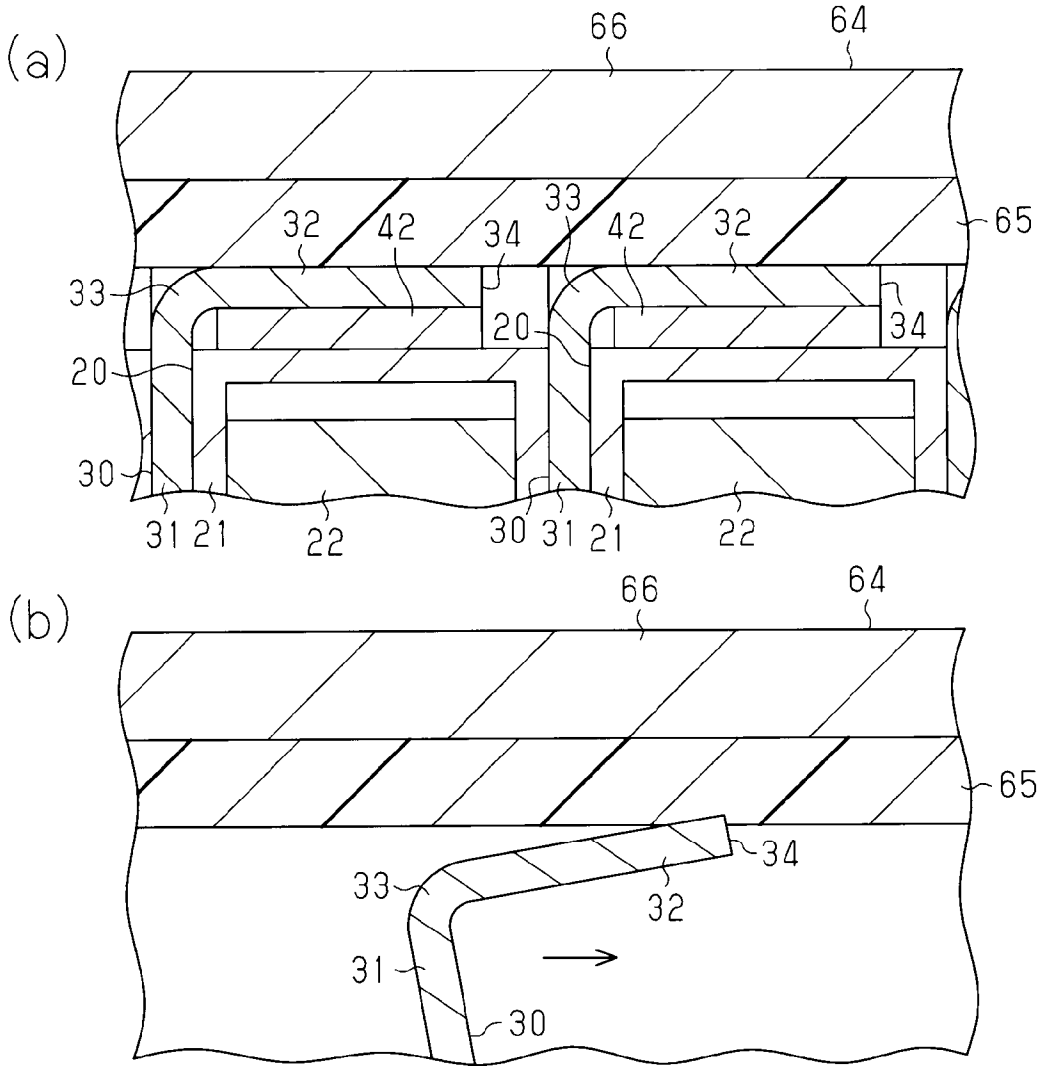
[図4]


BP
42
65
34
32
33
32
42
33
66
15
63
61
62
63
15
20
64
14
30
21
31
14
51
22
10
61
62
13
40
43
40
12
11

[図5]


66
64
34
32
42
33
34
32
42
65
33
20
20
31
30
30
21
22
31
21
22

[図6]


(a)
66
64
32
42
34
33
42
32
65
33
20
34
20
30
31
21
22
30
31
21
22
(b)
66
64
65
34
33
32
31
30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/064231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M2/10(2006.01)i, *H01M10/613*(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, H01M10/613, H01M10/6555, B60K1/04

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-308130 A (Toyota Motor Corp.), 25 December 2008 (25.12.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2008-308112 A (Toyota Motor Corp.), 25 December 2008 (25.12.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	WO 2011/070758 A1 (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 16 June 2011 (16.06.2011), paragraphs [0055] to [0064]; fig. 7, 8 & US 2012/0234613 A1	1-4

☒ 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	Date of mailing of the international search report
03 August 2015 (03.08.15)	11 August 2015 (11.08.15)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/064231

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 2012-248374 A (Hitachi, Ltd.), 13 December 2012 (13.12.2012), paragraphs [0020] to [0026], [0072] to [0076]; fig. 1, 8 (Family: none)	1-4
A	JP 2011-243524 A (The Furukawa Battery Co., Ltd.), 01 December 2011 (01.12.2011), paragraph [0038]; fig. 5 (Family: none)	1-4
A	JP 2009-026703 A (Toyota Motor Corp.), 05 February 2009 (05.02.2009), fig. 1, 2, 6, 8, 9 & US 2010/0190049 A1 & WO 2009/014071 A1	3

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０６４２３１

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, H01M10/6555(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, H01M10/613, H01M10/6555, B60K1/04

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2008-308130 A（トヨタ自動車株式会社）2008.12.25, 全文及び全図（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2008-308112 A（トヨタ自動車株式会社）2008.12.25, 全文及び全図（ファミリーなし）	1-4
A	WO 2011/070758 A1（住友重機械工業株式会社）2011.06.16, [0055]-[0064]及び図7,8 & US 2012/0234613 A1	1-4

☑　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
「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
「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

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０３．０８．２０１５	１１．０８．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｘ　４４２９
松本　陶子
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７７

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 2012-248374 A (株式会社日立製作所) 2012.12.13, 【0020】-【0026】, 【0072】-【0076】及び図 1,8 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2011-243524 A (古河電池株式会社) 2011.12.01, 【0038】及び図 5 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2009-026703 A (トヨタ自動車株式会社) 2009.02.05, 図 1,2,6,8,9 & US 2010/0190049 A1 & WO 2009/014071 A1	3