

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年2月16日(16.02.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/026265 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/6554 (2014.01) H01M 10/625 (2014.01)
B60K 1/04 (2006.01) H01M 10/647 (2014.01)
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/6551 (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/071771
- (22) 国際出願日: 2016年7月25日(25.07.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-158059 2015年8月10日(10.08.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 植田 浩生 (UEDA Hiromi); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 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). 石黒文彦 (ISHIGURO Fumihiko); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP).

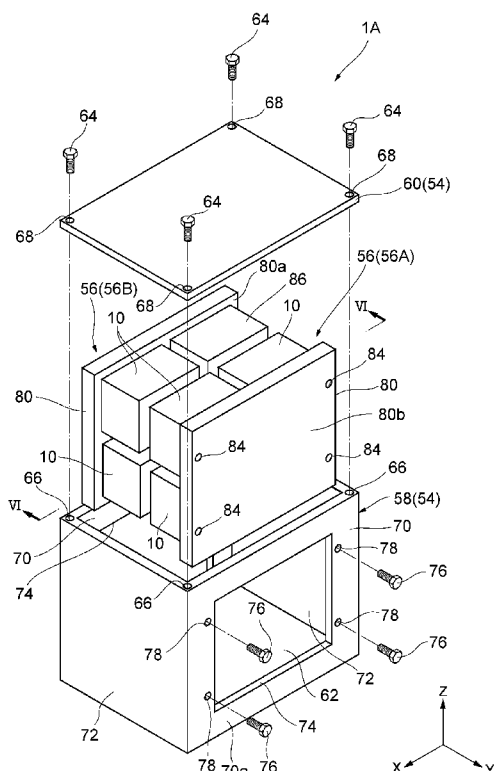
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

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

[続葉有]

(54) Title: BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 電池パック



(57) Abstract: According to one embodiment of the present invention, a battery pack 1A is provided with: battery modules 10, each of which has a plurality of battery cells 20 disposed in parallel to each other; heat dissipating plates 80, each of which has a mounting surface 80a on which the battery modules 10 are mounted; and a case 54 for housing the battery modules 10 and the heat dissipating plates 80. The case 54 has installation walls 70 to which the heat dissipating plates 80 are attached, respectively. The heat dissipating plates 80 are attached to the installation walls 70, respectively, by fixing each heat dissipating plate 80 side on the reverse side of the mounting surface 80a to each of the installation walls 70. In the installation walls 70, windows 74 are respectively formed in regions facing the heat dissipating plates 80, and a part of each of the heat dissipating plates 80 is exposed from each of the windows 74.

(57) 要約: 一実施形態に係る電池パック1Aは、並設された複数の電池セル20をそれぞれが有する電池モジュール10と、電池モジュールが搭載される搭載面80aを有する放熱板80と、電池モジュール10及び放熱板80を收容するケース54と、を備える。ケース54は、放熱板80が取り付けられる取付け壁70を有する。放熱板80の搭載面80aと反対側が取付け壁70に固定されることによって、放熱板80は取付け壁70に取り付けられている。取付け壁70において、放熱板80と対向する領域には窓部74が形成されており、放熱板80の一部は、窓部74から露出している。

WO 2017/026265 A1



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

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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：電池パック

技術分野

[0001] 本発明は、電池パックに関する。

背景技術

[0002] 従来、特許文献１のように、複数の電池モジュールがケースに収容された電池パックが知られている。各電池モジュールは、並設された複数の電池セルを有する。通常、各電池セルには、特許文献１のように、伝熱プレートが取り付けられている。特許文献１の電池パックでは、各電池モジュールは、伝熱プレートの一部がケースの壁に接するようにケースに固定されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１４－１４６４６１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１のように、筐体の壁に電池モジュールが固定されている場合、電池モジュールで発生した熱は、筐体の壁を介して筐体外部に放熱される。このように、特許文献１の技術においても電池モジュールに生じた熱はケース外部に放熱されるが、この技術分野においては、放熱性の向上がより一層求められている。

[0005] 本発明は、放熱性の向上が図られた電池パックを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一側面に係る電池パックは、並設された複数の電池セルをそれぞれが有する複数の電池モジュールと、複数の電池モジュールが搭載される搭載面を有する放熱板と、複数の電池モジュール及び放熱板を収容するケースと、を備える。ケースは、放熱板が取り付けられる取付け壁を有する。放熱

板の搭載面と反対側が取付け壁に固定されることによって、放熱板は取付け壁に取り付けられている。取付け壁において、放熱板と対向する領域には窓部が形成されており、放熱板の一部は、窓部から露出している。

[0007] 上記構成での電池パックでは、放熱板の搭載面に複数の電池モジュールが搭載されている。そして、放熱板における搭載面と反対側が取付け壁に固定されている。そのため、電池モジュールで発生した熱は、放熱板及び取付け壁を介して外部に放出される。更に、取付け壁には窓部が形成されており、放熱板の一部が窓部から露出している。これにより、電池モジュールで発生した熱は、放熱板のうち窓部から露出している部分を介してケース外部に直接に放出される。したがって、上記構成の電池パックでは、放熱性の向上が図られている。

[0008] 一実施形態において、上記放熱板は、上記搭載面を有する板状の本体部と、本体部における搭載面と反対側の面において、窓部に対応する領域に設けられた露出部と、を有し、露出部の本体部と反対側の端部は、窓部からケースの外側に突出していてもよい。

[0009] この場合、本体部に設けられた上記露出部の端部が、窓部から突出するので、放熱性が更に向上する。

[0010] 一実施形態において、放熱板は、取付け壁の外面側から挿入されるボルトによって取付け壁に締結されており、放熱板の板厚方向において、露出部におけるケースの外側に位置する端部と取付け壁の外面との間の最大長さは、ボルトのボルト頭の長さ以上でもよい。

[0011] この構成の電池パックでは、放熱板の板厚方向において、露出部からボルト頭が突出することを防止できる。

[0012] 一実施形態において、露出部は、離散的に配置された複数の凸部を有してもよい。この場合、露出部の表面積をより大きくできるので、放熱性がより向上し易い。

[0013] 一実施形態において、窓部は、複数の凸部に対応した複数の窓を有してもよい。この構成の電池パックでは、複数の凸部が対応する窓から外側に突出

する。よって、複数の凸部のそれぞれを、対応する窓に合わせることで、放熱板と、ケースとの位置合わせができる。そのため、電池パックの組立てが容易である。

[0014] 一実施形態において、上記取付け壁は、ケースの底壁に立設された側壁であり、底壁には、底壁の厚さ方向に底壁を貫通する貫通孔が形成されており、貫通孔は、底壁の厚さ方向において放熱板を底壁に投影した場合の上記搭載面の位置から取付け壁までの間に設けられていてもよい。

[0015] 上記構成では、取付け壁である側壁に窓部が形成されているので、窓部からケース内に水が浸入する可能性がある。仮に、このように水が浸入したとしても、底壁に貫通孔が形成されている上記構成では、水は、底壁に形成された貫通孔から排出され得る。また、貫通孔は、側壁の厚さ方向において、放熱板における上記搭載面の位置から取付け壁までの間に形成されていることから、側壁から浸入した水が、ケース内において電池モジュールが配置される領域まで到達することを防止できる。

[0016] 底壁に貫通孔が形成されている形態では、上記放熱板は、底壁に接していてもよい。これにより、仮に窓部から水が浸入したとしても、その水が、ケース内において電池モジュールが配置される領域まで到達することを、より一層防止できる。

[0017] 一実施形態において、複数の電池モジュールのそれぞれは、電池セルに熱的に接続された伝熱部材を有し、複数の電池モジュールは、放熱板に伝熱部材が熱的に接触するように固定されていてもよい。

[0018] これにより、複数の電池モジュールで生じた熱は、伝熱部材を介して放熱板に伝わる。よって、各電池モジュールの熱を確実に放熱できる。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、放熱性の向上が図られた電池パックを提供できる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]図1は、一実施形態に係る電池パックが有する電池モジュールの斜視図である。

[図2]図2は、図1に示した電池モジュールが有する電池セルユニットの概略構成を示す分解斜視図である。

[図3]図3は、図1に示した電池モジュールを備える一実施形態に係る電池パックの斜視図である。

[図4]図4は、図3のⅠⅤ－ⅠⅤ線に沿った断面構成の模式図である。

[図5]図5は、図3に示した電池パックの概略構成を示す分解斜視図である。

[図6]図6は、図5のⅤⅠ－ⅤⅠ線に沿った断面構成の模式図である。

[図7]図7は、図3に示した電池パックが有するケース本体の一実施形態において、ケース本体の開口側から見た場合の平面図である。

[図8]図8は、他の実施形態に係る電池パックの斜視図である。

[図9]図9は、図8のⅠⅩ－ⅠⅩ線に沿った断面構成の模式図である。

[図10]図10は、図8に示した電池パックが備えるサブアセンブリの概略構成を示す斜視図である。

[図11]図11は、図8に示した電池パックの変形例を示す斜視図である。

[図12]図12は、図11に示した電池パックが備えるサブアセンブリの概略構成を示す斜視図である。

[図13]図13は、図11に示した電池パックが有するケース本体の変形例の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図面の説明において、同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。説明中、「上」、「下」等の方向を示す語は、図面に示された状態に基づいた便宜的な語である。図面の寸法比率は、説明のものと必ずしも一致していない。

[0022] (第1の実施形態)

図1は、一実施形態に係る電池パックが有する電池モジュール10の概略構成を示す斜視図である。図1に示したように、電池モジュール10は、複数の電池セルユニット12を備える。複数の電池セルユニット12は所定方向に並設されている。複数の電池セルユニット12は、バスバーといった導

電部材 1 4 により電氣的に直列又は並列に接続されている。図 1 に示した例では、複数の電池セルユニット 1 2 は、電氣的に直列接続されている。

[0023] 並設された複数の電池セルユニット 1 2 は、一对の拘束部材 1 6, 1 6 によって挟まれ拘束されている。拘束部材 1 6 の例は、エンドプレートである。拘束部材 1 6 は、鉄等の剛性が高い材料により形成されている。複数の電池セルユニット 1 2 は、一方の拘束部材 1 6、複数の電池セルユニット 1 2 及び他方の拘束部材 1 6 にボルト 1 8 a ~ 1 8 d を順次挿通し、他方の拘束部材 1 6 から突出したボルト 1 8 a ~ 1 8 d にナットを螺合して固定されている。

[0024] 図 2 を参照して、電池セルユニット 1 2 について説明する。図 2 は、電池セルユニット 1 2 の概略構成を示す分解斜視図である。図 2 に示すように、電池セルユニット 1 2 は、電池セル 2 0 と、ホルダ 2 2 と、伝熱プレート 2 4 とを有する。

[0025] 電池セル 2 0 は、リチウムイオン二次電池などの非水電解質二次電池といった蓄電池である。ただし、電池セル 2 0 は、二次電池に限られず、例えば、電気二重層キャパシタなどでもよい。電池セル 2 0 は、例えば、図 2 に示しているように、角形を呈する。電池セル 2 0 は、例えば、電解液が充填されたケース 2 6 内に負極とセパレータと正極とを積層してなる電極組立体 2 8 を収容することによって構成されている。電解液としては、例えば有機溶媒系又は非水系の電解液等が挙げられる。

[0026] ケース 2 6 は、平面視形状が四角形（例えば、図 2 に示したような矩形、又は正方形）の底面 2 6 a と、底面 2 6 a から立設された側面 2 6 b, 2 6 c, 2 6 d, 2 6 e と、底面 2 6 a と反対側に位置する上面 2 6 f とを含む。ケース 2 6 において、側面 2 6 b 及び側面 2 6 c が対向し、側面 2 6 d 及び 2 6 e が対向している。ケース 2 6 は、例えば、底面 2 6 a と、底面 2 6 a から立設された側面 2 6 b, 2 6 c, 2 6 d, 2 6 e とを含む有底筒状のケース本体の開口を、上面 2 6 f を構成する蓋体で塞ぐことで形成されている。

[0027] ケース 26 に收容された電極組立体 28 の負極及び正極は、ケース 26 に絶縁された状態で固定された一对の電極端子 30, 30 にそれぞれ電氣的に接続されている。よって、一对の電極端子 30, 30 の一方は、負極端子として機能し、他方は正極端子として機能する。一对の電極端子 30, 30 それぞれは、その一端が上面 26 f からケース 26 の外側に突出している。

[0028] 以下の説明の便宜のため、底面 26 a の法線方向を z 軸方向と称し、底面 26 a から立設されている側面 26 b の法線方向を x 軸方向と称し、x 軸及び z 軸方向と直交する方向を y 軸方向と称する場合もある。

[0029] ホルダ 22 は、電池セル 20 を保持する部材であり、ケース 26 における側面 26 b 及び側面 26 c が露出するように電池セル 20 を保持する。ホルダ 22 の材料の例は樹脂である。ホルダ 22 は、枠体 32 と、仕切部 34 と、一对の端子收容部 36, 36 と、一对のボルトガイド部 38, 38 と、一对のボルトガイド部 40, 40 とを有する。

[0030] 枠体 32 は、底板 42 と、一对の側板 44, 44 とを含む。底板 42 は、電池セル 20 が載置される平面視形状（底板 42 の板厚方向から見た形状）が四角形状の板状部材であり、ホルダ 22 に電池セル 20 が保持された状態で、ケース 26 の底面 26 a と対向する。一对の側板 44, 44 は、底板 42 の一对の縁部から立設している。図 2 の例では、矩形状の底板 42 において長手方向の両縁部から一对の側板 44, 44 が立設されている。一对の側板 44, 44 は、ホルダ 22 に電池セル 20 が保持された状態で、ケース 26 の側面 26 d 及び側面 26 e と対向する。このような構成では、電池セル 20 は、一对の側板 44, 44 の間において底板 42 上に載置されることにより、ホルダ 22 で保持される。

[0031] 仕切部 34 は、底板 42 の板厚方向において、一对の側板 44, 44 の中間部分に設けられており、一对の側板 44, 44 を接続する板状部材である。仕切部 34 は、側板 44 において、側板 44 の幅方向（図 2 において x 軸方向）に延在する一对の縁部のうちの一方の側に設けられている。底板 42 の上面（ホルダ 22 の内側の面）から仕切部 34 の上端までの距離は、例え

ば、電池セル20のケース26の高さ（底面26aから上面26fまでの距離）と実質的に等しくできる。仕切部34の上記板厚方向の長さは、ケース26の高さより短い。

[0032] この構成では、ホルダ22のうち仕切部34が設けられている側において、仕切部34と、底板42との間には開口が形成されていることになる。よって、ホルダ22に電池セル20が保持された状態で、ケース26の側面26bが露出する。ホルダ22のうち仕切部34と反対側は開放されているので、ホルダ22に電池セル20が保持された状態で、ケース26における側面26cも露出する。

[0033] 一对の端子収容部36、36は、電池セル20が有する一对の電極端子30、30をそれぞれ収容する。一对の端子収容部36、36のそれぞれは、一对の側板44、44に対応して設けられており、互いに直交する第1周囲壁46及び第2周囲壁48を有する。第1周囲壁46は、仕切部34の上端に設けられている。第1周囲壁46の一端は、対応する側板44に接続されている。第2周囲壁48は、第1周囲壁46の他端に接続されており、対応する側板44と対向している。よって、第1周囲壁46及び第2周囲壁48により、より具体的には、第1周囲壁46、第2周囲壁48及び側板44によって電極端子30が収容される空間（収容空間）が形成されている。

[0034] 一对のボルトガイド部38、38は、一对の端子収容部36、36にそれぞれ隣接して設けられている。各ボルトガイド部38、38は、筒状部であり、側面26bの法線方向（図2においてx軸方向）に延在する。一对のボルトガイド部38、38には、それぞれがガイドすべきボルト18a、18bが挿通されるガイド孔38aが形成されている。

[0035] 一对のボルトガイド部40、40は、ホルダ22の底板42の外面に設けられている筒状部である。一对のボルトガイド部40、40は、一実施形態において、底板42における一对の側板44、44が設けられている縁部近傍に設けられている。各ボルトガイド部40は、ボルトガイド部38と同様に筒状部であり、ボルトガイド部38と同じ方向に延在している。一对のボ

ルトガイド部40、40には、それぞれがガイドすべきボルト18c、18dが挿通されるボルト孔40aが形成されている。

[0036] 伝熱プレート24は、電池セル20を放熱するための伝熱部材である。伝熱プレート24は例えば金属プレートであり、伝熱プレート24の材料の例は、アルミニウムである。伝熱プレート24は、板状の吸熱部50と、板状の放熱部52とを有する。

[0037] 吸熱部50は、伝熱プレート24においてケース26の側面26bと対向する部分である。放熱部52は、伝熱プレート24においてケース26の側面26dと対向する部分である。放熱部52は、吸熱部50の一縁部に設けられており、吸熱部50と略直交する。よって、伝熱プレート24は、図2において、上側から見た場合、L字状を呈する。

[0038] 伝熱プレート24は、放熱部52が、ケース26の側面26d側の側板44を挟んで側面26dと対向するように電池セル20に対して配置されている。伝熱プレート24は、吸熱部50とケース26の側面26bとを接合することで、電池セル20に熱的に接続されている。吸熱部50と側面26bとの接合は、それらが熱的に接続されるような接合方法であればよい。例えば、それらは、両面接着テープを介して接続され得る。

[0039] 上記のように、各電池セルユニット12は電池セル20を有する。そのため、複数の電池セルユニット12が並設された電池モジュール10では、複数の電池セル20も並設されている。

[0040] 電池モジュール10において、複数の電池セル20（或いは、電池セルユニット12）は、ケース26の側面26bの法線方向（図2においてx軸方向）に並設されている。よって、隣接する電池セル20間には、伝熱プレート24のうち吸熱部50が配置されている。伝熱プレート24のうち放熱部52は、吸熱部50の一縁部に立設されており、側面26d側に位置する側板44を挟んで、側面26dと対向している。そのため、放熱部52は、電池モジュール10において露出している。

[0041] 次に、図1に示した電池モジュール10を備える電池パックの一実施形態

について説明する。

[0042] 図3は、一実施形態に係る電池パックの斜視図である。図4は、図3のⅠⅤ－ⅠⅤ線に沿った断面図である。図5は、図3に示した電池パックの分解斜視図である。図6は、図5のⅤⅠ－ⅤⅠ線に沿った断面図である。図3～図5では、電池モジュール10は模式的に図示されている。

[0043] 図3～図5に示すように、電池パック1Aは、ケース54と、2つのサブアセンブリ56, 56と、を備える。2つのサブアセンブリ56, 56を区別して説明する際には、サブアセンブリ56A及びサブアセンブリ56Bと称する場合もある。

[0044] ケース54は、サブアセンブリ56を収容する箱状体である。ケース54は、ケース本体58と、ケース蓋60とを有する。ケース54の材料の例は、鉄である。ケース本体58は有底筒状を呈し、ケース本体58が有する底壁62と反対側が開放されている。ケース本体58の開放側の端面にケース蓋60が固定される。ケース蓋60の固定方法は特に限定されないが、例えば、図3～図5に示したように、ボルト64により締結される。この場合、図5に示したように、ケース本体58には、ボルト64が螺合するネジ孔66が形成され、ケース蓋60には、ボルト64を挿通する挿通孔68が形成されている。

[0045] 図3～図5に示したようにケース本体58は、底壁62と、一对の側壁（取付け壁）70, 70と、一对の側壁72, 72とを有する。底壁62の平面視形状は四角形状（矩形又は正方形）である。一对の側壁70, 70は、底壁62の4つの縁部のうち対向する一对の縁部から立設されている。よって、側壁70と側壁70とは対向する。一对の側壁72, 72は、底壁62のうち4つの縁部のうち残りの対向する一对の縁部から立設されている。よって、側壁72と側壁72とは対向する。底壁62と側壁70, 72のなす角度は、例えば、実質的に90°である。

[0046] 図4及び図5に示したように、一对の側壁70, 70のそれぞれにはサブアセンブリ56が固定されており、側壁70には、サブアセンブリ56の一

部を露出させるための窓部 74 が形成されている。窓部 74 は開口部であり、窓部 74 の平面視形状（側壁 70 の厚さ方向から見た形状）は特に限定されないが、図 5 に示したように矩形又は正方形といった四角形状でもよいし、或いは、円形でもよい。サブアセンブリ 56 は、側壁 70 の外面 70a 側から挿入されるボルト 76 で締結される。そのため、側壁 70 には、ボルト挿通孔 78 が形成されている。ボルト挿通孔 78 は、例えば窓部 74 の周囲に形成されている。

[0047] 説明の便宜のため、図 3～図 5 に示したように、底壁 62 の上面（底壁 62 においてケース 54 の内側の面）の法線方向を Z 軸方向とし、Z 軸方向に直交する 2 つの方向を X 軸方向及び Y 軸方向と称す。X 軸方向及び Y 軸方向は互いに直交する。

[0048] 図 4 及び図 5 に示したように、サブアセンブリ 56 は、複数の電池モジュール 10 と、放熱板 80 と、を含む。複数の電池モジュール 10 は、放熱板 80 の一表面である搭載面 80a に固定される。

[0049] 各電池モジュール 10 は、図 6 に例示したように、伝熱プレート 24 の放熱部 52 が放熱板 80 の搭載面 80a に接するように、放熱板 80 に固定される。一実施形態において、各電池モジュール 10 は、一对の固定ブラケット 82 によって放熱板 80 に固定される。なお、固定ブラケット 82 と拘束部材 16 とを別部材として説明しているが、固定ブラケット 82 と拘束部材 16 とは一体に形成された一つの部材でもよい。

[0050] 図 4 及び図 5 に示したように、放熱板 80 は板状部材であり、電池モジュール 10 が搭載される搭載板でもある。放熱板 80 は熱伝導性を有する材料から構成されていれば特に限定されないが、放熱板 80 の材料は、例えば、鉄及びアルミニウムである。放熱板 80 における電池モジュール 10 が搭載される搭載面 80a と反対側の面（以下、「裏面」と称す）80b には、ボルト 76 と螺合するネジ孔 84 が形成されている。放熱板 80 は、裏面 80b が側壁 70 に接した状態でボルト 76 により固定されている。具体的には、放熱板 80 は、ボルト 76 が側壁 70 の外側からボルト挿通孔 78 に挿通

された後、ボルト 7 6 がネジ孔 8 4 に螺合することによって、側壁 7 0 に固定されている。

[0051] 放熱板 8 0 の X 軸方向（図 5 の例示では、放熱板 8 0 長手方向）の長さは、放熱板 8 0 がケース本体 5 8 に収容可能であれば特に限定されない。よって、放熱板 8 0 の X 軸方向の長さは、一对の側壁 7 2, 7 2 の間の長さより短くてもよいし又は同じでもよい。一実施形態において、放熱板 8 0 の X 軸方向の長さは、一对の側壁 7 2, 7 2 の間の長さより長くてもよい。この場合、側壁 7 2 の内面には、Z 軸方向に延在しており放熱板 8 0 をガイドする凹部を形成し得る。このような凹部が側壁 7 2 に形成されていれば、放熱板 8 0 の位置合わせが容易になるため、電池パック 1 A の組立てが容易になる。

[0052] 放熱板 8 0 の Z 軸方向（底壁 6 2 の厚さ方向）の長さは、底壁 6 2 とケース蓋 6 0 との間の距離、すなわち、図 4 において底壁 6 2 の上面とケース蓋 6 0 の下面との間の距離以下であればよい。放熱板 8 0 の Z 軸方向の長さが、底壁 6 2 とケース蓋 6 0 との間の距離より短い場合、例えば、図 4 に示したように、放熱板 8 0 を底壁 6 2 に接するように配置してもよいし、又は、放熱板 8 0 と底壁 6 2 との間に隙間を設けてもよい。放熱板 8 0 を底壁 6 2 に接するように配置している場合には、例えば、図 3 及び図 5 に示した 4 つのボルト 7 6 のうち、ケース蓋 6 0 側の 2 つのボルト 7 6, 7 6 で放熱板 8 0 を側壁 7 0 に固定してもよい。

[0053] 図 4 に示したように、放熱板 8 0 と底壁 6 2 とが接している形態では、サブアセンブリ 5 6 は、より安定した状態でケース 5 4 内に収容されている。よって、例えば、電池パック 1 A が自動車又はフォークリフトなどのバッテリーとして使用された場合、自動車又はフォークリフトなどの振動の影響を受けにくい。同様に、図 3 及び図 5 に示したように、ケース蓋 6 0 側に加えて、底壁 6 2 側においても、ボルト 7 6 で放熱板 8 0 を側壁 7 0 に締結することで、サブアセンブリ 5 6 の安定性が更に向上している。

[0054] 2 つのサブアセンブリ 5 6 の少なくとも一方が有する放熱板 8 0 には、リ

レー及びコネクタなどの電気部品を収容したジャンクションボックス 86 が搭載されていてもよい。第 1 の実施形態では、図 5 に示したように、サブアセンブリ 56B にジャンクションボックス 86 が搭載されている。

[0055] 電池パック 1A において、複数の電池モジュール 10 が有する各電池セル 20 及びジャンクションボックス 86 は、ハーネスなどの配線部材により適宜電氣的に接続されている。複数の電池モジュール 10 は、例えば、電氣的に直列接続される。図面においてハーネス(又はケーブル)などの配線部材の図示は省略されている。

[0056] 一実施形態において、ケース本体 58 が有する底壁 62 には、図 7 に示したように、水抜き用の貫通孔 88 が形成されていてもよい。図 7 は、ケース本体 58 を開口から側から見た平面図である。貫通孔 88 は、底壁 62 において、側壁 70 が設けられている縁部近傍に形成される。

[0057] 具体的には、貫通孔 88 は、放熱板 80 がケース 54 に収容された状態で、放熱板 80 を、底壁 62 に投影した場合に搭載面 80a の投影位置(或いは対応位置)から放熱板 80 が取り付けられた側壁 70 までの間に形成されていけばよい。したがって、貫通孔 88 は、側壁 70 が立設されている底壁 62 の縁部において、縁部に沿って放熱板 80 の幅で延びる領域内に形成されていることになる。上記放熱板 80 を底壁 62 に投影するとは、放熱板 80 を Z 軸方向に投影することを意味している。或いは、貫通孔 88 は、図 7 に示したように、放熱板 80 を底壁 62 に投影した領域である投影領域 90 に形成されていけばよい。図 7 では、上記投影領域 90 を二点鎖線で示している。

[0058] 上記のように、貫通孔 88 は、Y 軸方向(側壁 70 の厚さ方向)においては、側壁 70 から搭載面 80a の投影位置までに形成されていけばよい。一方、X 軸方向(側壁 70 が立設されている底壁 62 の縁部に沿った方向)においては特に限定されないが、例えば、X 軸方向における窓部 74 の形成領域に対応する領域 A に形成されていてもよい。領域 A は、放熱板 80 のうち窓部 74 に対向する部分の底壁 62 への投影領域に対応する。図 7 では、領

域Aを図示するために領域Aにハッチングを付している。

[0059] 貫通孔88は、側壁70が立設されている底壁62の縁部側に少なくとも一つ形成されていればよい。投影領域90において、貫通孔88を複数設ける場合、例えば、図7に示したように、投影領域90の延在方向に沿って複数の貫通孔88を離散的に配置し得る。図3のⅠV-ⅠV線の断面図である図4では、貫通孔88を有する形態の電池パック1Aの断面図を示している。貫通孔88の数は、例えば、ケース54の強度及び水抜き機能を考慮して決定されていればよい。

[0060] 図3～図5に示した電池パック1Aは、例えば、次のようにして製造され得る。ここでは、サブアセンブリ56Bにジャンクションボックス86が搭載されている形態について説明する。

[0061] まず、放熱板80にそれぞれ複数の電池モジュール10を固定して、サブアセンブリ56を作製する。この際、サブアセンブリ56Bにジャンクションボックス86も搭載する。次いで、サブアセンブリ56に搭載された複数の電池モジュール10及びジャンクションボックス86内の電気部品をハーネス（又はケーブル）などの配線部材で電氣的に接続する。その後、サブアセンブリ56を、放熱板80の裏面80bが側壁70の内面に接するように配置した状態で、側壁70の外側からボルト76で締結することで、ケース本体58にサブアセンブリ56を収容する。続いて、ケース蓋60を、ケース本体58にボルト64で固定することで電池パック1Aが得られる。

[0062] 電池パック1Aの構成では、複数の電池モジュール10が放熱板80に搭載されることによって構成されたサブアセンブリ56を備えている。そのため、前述したように、サブアセンブリ56を予め組み立て及び配線した後、そのサブアセンブリ56をケース54に固定することで電池パック1Aを製造できる。よって、例えば、複数の電池モジュール10をケース54に個別に固定し、配線する場合に比べて、電池パック1Aの組立て（製造）が容易である。

[0063] 電池パック1Aでは、放熱板80は裏面80bが側壁70に接するように

側壁 70 に固定されている。そのため、電池モジュール 10（具体的には電池セル 20）で生じた熱は、放熱板 80 を介して側壁 70 に伝わり、側壁 70 から外部に放出される。

[0064] 更に、側壁 70 には窓部 74 が形成されていることから、電池パック 1A では、放熱板 80 の一部、より具体的には、裏面 80b の一部が露出している。よって、電池パック 1A の放熱性が向上する。この点について、側壁 70 に窓部 74 が形成されていない場合と比較しながら、詳述する。

[0065] 前述したように、複数の電池モジュール 10 を放熱板 80 に予め搭載し、サブアセンブリ 56 を作製することで、電池パック 1A の組立てが容易になる。ただし、放熱板 80 を側壁 70 にボルト 76 で締結したとしても、放熱板 80 と側壁 70 との間に隙間（空気層）が生じる場合がある。このように隙間が生じた場合、仮に、側壁 70 に窓部 74 が形成されていないと、その隙間により、放熱板 80 から側壁 70 への熱伝導が阻害される場合が生じる恐れがある。

[0066] これに対して、側壁 70 に窓部 74 が形成されていれば、放熱板 80 の裏面 80b と側壁 70 との間に隙間が生じていても、窓部 74 から露出している裏面 80b の露出領域を介して電池モジュール 10 を効率的に放熱できる。その結果、電池パック 1A の放熱性が向上する。

[0067] 次に、図 7 に示したように、ケース 54 の底壁 62 に水抜き用の貫通孔 88 を設けている形態では、仮に、窓部 74 から水が浸入したとしても、その水を排水可能である。この点を具体的に説明する。

[0068] 通常、電池パック 1A を例えば自動車又はフォークリフトなどのバッテリーとして使用する際には、底壁 62 が鉛直方向において下側に配置される。そのため、窓部 74 から浸入してきた水は、底壁 62 側に移動する。よって、底壁 62 に貫通孔 88 が形成されている形態では、窓部 74 から浸入してきた水を、貫通孔 88 からケース 54 から排出できる。

[0069] 貫通孔 88 は、放熱板 80 を、底壁 62 に投影した場合における搭載面 80a の投影位置から放熱板 80 が取り付けられた側壁 70 のまでの間（或い

は、投影領域 90 内) に形成されている。換言すれば、側壁 70 の内面から放熱板 80 の板厚分の領域に貫通孔 88 が形成されている。そのため、ケース 54 内に窓部 74 を介して入ってきた水は、電池モジュール 10 等が配置されている領域に達するまでに貫通孔 88 から排水される。これにより、電池モジュール 10 等の電氣的な部品が配置されている領域まで水が到達し難い。

[0070] また、貫通孔 88 が、図 7 に示した領域 A に形成されていれば、窓部 74 から浸入してきた水を効率的に排水できるので、より一層、電池モジュール 10 等の電氣的な部品が配置されている領域まで水は達し難い。前述したように、放熱板 80 が底壁 62 に接触している形態では、窓部 74 から浸入してきた水が、電池モジュール 10 等の電氣的な部品が配置されている領域までより一層到達し難い。

[0071] (第 2 の実施形態)

図 8 は、第 2 の実施形態に係る電池パックの斜視図である。図 9 は、図 8 の I X - I X 線に沿った断面図である。図 10 は、図 8 に示した電池パックが有するサブアセンブリの斜視図である。図 8 及び図 9 に示した電池パック 1 B の構成は、サブアセンブリ 56 の代わりにサブアセンブリ 92 を備える点で、主に、電池パック 1 A の構成と相違する。この相違点を中心に電池パック 1 B を説明する。第 2 の実施形態及び後述する変形例 1, 2 の説明においても、電池パック 1 A の説明の際に使用した X 軸方向、Y 軸方向及び Z 軸方向を使用する場合もある。

[0072] 電池パック 1 B は、電池パック 1 A と同様に、ケース 54 と 2 つのサブアセンブリ 92 とを備える。ケース 54 の構成は、第 1 の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

[0073] 図 9 及び図 10 に示したように、サブアセンブリ 92 は、複数の電池モジュール 10 と、放熱板 94 とを有する。図 9 及び図 10 において、電池モジュール 10 は、模式的に示されている。サブアセンブリ 92 は、放熱板 80 の代わりに放熱板 94 を有する点以外は、サブアセンブリ 56 の構成と同様

である。放熱板 94 は、本体部（ベース部）96 と、露出部 98 とを有する。

[0074] 本体部 96 は、複数の電池モジュール 10 が搭載される搭載面 96a を有する板状部材である。本体部 96 の搭載面 96a と反対側の面（以下、裏面と称す）96b には、露出部 98 が設けられている。本体部 96 と露出部 98 とは一体的に成形されていてもよい。本体部 96 の裏面 96b において、露出部 98 の周囲には、ボルト 76 が螺合されるネジ孔 84（図 10 参照）が形成されている。本体部 96 の大きさ及びケース 54 内での配置状態は、第 1 の実施形態で説明した放熱板 80 と同様とし得る。

[0075] 露出部 98 は、本体部 96 の裏面 96b において、第 1 実施形態の場合と同様に開口部である窓部 74 に対向する領域に設けられている。一実施形態において、露出部 98 は、図 10 に示したように、板状を呈する。放熱板 94 の板厚方向から見た場合の露出部 98 の形状及び大きさは、窓部 74 の形状及び大きさと実質的に同じである。露出部 98 の厚さ（側壁 70 又は放熱板 94 の厚さ方向の長さ）は、側壁 70 の厚さより長い。よって、図 8 及び図 9 に示したように、露出部 98 の端部 98a は、サブアセンブリ 92 がケース 54 に収容された際、窓部 74 からケース 54 の外側に突出する。換言すれば、端部 98a は、側壁 70 の外面 70a から外方に突出しており、外面 70a の外側に位置する。

[0076] 図 8 に示したように、露出部 98 の端部 98a と、ケース 54 の側壁 70 の外面 70a との間の最大長さを D とし、ボルト 76 のボルト頭（頭部）76a の長さを d としたとき、 D は d 以上である。一実施形態において、 D は d と同じである。ボルト頭 76a の長さとは、ボルト 76 の軸方向におけるボルト頭 76a の最大長さであり、ボルト頭 76a の厚さを意味する。

[0077] 電池パック 1B では、電池パック 1A と同様に、サブアセンブリ 92 を備えている。そして、サブアセンブリ 92 が有する放熱板 94 の一部、より具体的には、露出部 98 が、側壁 70 に形成された窓部 74 から突出している。よって、電池パック 1B は、少なくとも電池パック 1A と同じ作用効果を

有する。すなわち、電池パック 1 B は、電池パック 1 A と同様に、組立て易い。更に、電池パック 1 B は、電池パック 1 A と同様に放熱性が向上している。

[0078] 電池パック 1 B では、図 9 に示したように、ボルト頭 7 6 a が露出部 9 8 の端部 9 8 a から突出することが防止されている。従って、例えば、露出部 9 8 が設けられている部分での放熱板 9 4 の板厚（本体部 9 6 及び露出部 9 8 の厚さの合計）を、第 1 の実施形態における放熱板 8 0 の板厚と同じ厚さとすれば、電池パック 1 B の Y 軸方向の長さ（放熱板 9 4 の板厚方向の長さ）を小さくできる。よって、電池パック 1 B の小型化を図れる。

[0079] 電池パック 1 B では、露出部 9 8 が窓部 7 4 から外側に突出していることから、放熱板 9 4 のうち露出している表面積が増えている。その結果、電池パック 1 B では、放熱性が更に向上する。前述したように、露出部 9 8 の形状及び大きさは、窓部 7 4 の形状及び大きさと実質的に同じである。そのため、露出部 9 8 を窓部 7 4 から突出させることで側壁 7 0 に対するサブアセンブリ 9 2 の位置決めができる。その結果、電池パック 1 B の組立てがより容易になる。

[0080] 図 8 に示した電池パック 1 B においても、ケース 5 4 の底壁 6 2 に貫通孔 8 8 が形成されていてもよい。この場合、電池パック 1 A において底壁 6 2 に貫通孔 8 8 が形成されている場合と同様の作用効果を有する。すなわち、窓部 7 4 から仮に水がケース 5 4 内に浸入しても貫通孔 8 8 から水が抜ける。その結果、電池モジュール 1 0 など電気部品が設けられている領域に水が浸入することが防止され得る。

[0081] 底壁 6 2 に貫通孔 8 8 が形成されている形態では、貫通孔 8 8 は、放熱板 8 0 の代わりに放熱板 9 4 を底壁 6 2 に投影した場合における搭載面 9 6 a の投影位置から放熱板 9 4 が取り付けられた側壁 7 0 までの間に形成されていればよい。貫通孔 8 8 が底壁 6 2 に形成されている電池パック 1 B において、図 7 を利用して説明した投影領域 9 0 は、放熱板 9 4 の投影領域に対応する。ただし、放熱板 9 4 のうちケース 5 4 内には本体部 9 6 が配置されて

いるので、投影領域 90 は、具体的には、本体部 96 の投影領域に対応する。

[0082] (変形例 1)

図 11 は、図 8 に示した電池パックの変形例を示す図面である。図 12 は、図 11 に示した電池パックが有するサブアセンブリの斜視図である。図 11 に示した電池パック 1C は、サブアセンブリ 92 の代わりに、図 12 に示したサブアセンブリ 100 を使用している点以外は、電池パック 1B の構成と同様である。よって、サブアセンブリ 100 について説明し、他の構成要素の説明は省略する。

[0083] サブアセンブリ 100 は、複数の電池モジュール 10 と、放熱板 102 とを有する。図 12 において、電池モジュール 10 は模式的に示されている。放熱板 102 は、露出部 98 の代わりに、複数の凸部 104 を有する露出部 106 が本体部 96 の裏面 96b に形成されている点で主に放熱板 94 の構成と相違する。

[0084] 複数の凸部 104 は、一方向（図 11 及び図 12 では、Z 軸方向）に延在しており、各凸部 104 は例えばフィン状を呈する。複数の凸部 104 は、凸部 104 の延在方向に直交する方向に離散的に配置されている。この場合、図 11 に示したように、電池パック 1C では、複数の凸部 104 が窓部 74 から突出する。そのため、放熱板 102 において、外気に露出する表面積が増大するので、放熱性が一層向上し得る。

[0085] 露出部 106 において、ケース 54 の外側に位置する端部と、ケース 54 の側壁 70 の外面 70a との間の最大長さを第 1 の実施形態と同様に D としたとき、最大長さ D は、電池パック 1B の場合と同様に、ボルト 76 のボルト頭（頭部）76a の長さである d 以上であり得る。この場合、露出部 98 の場合と同様に、電池パック 1C において、ボルト頭 76a が凸部 104 の端部 104a から突出することが防止される。従って、電池パック 1B の場合と同様に、電池パック 1C の小型化を図れる。

[0086] 上記露出部 106 は、複数の凸部 104 を有するので、上記最大長さ（D

)は、複数の凸部104それぞれのケース54の外側に位置する端部104aと、外面70aとの間の距離のうちの最大長さに対応する。図11及び図12に示した形態では、各凸部104の形状及び大きさは同じとしているため、最大長さであるDは、端部104aと、外面70aとの間の距離に対応する。

[0087] 変形例1においてもケース54の底壁62に貫通孔88が形成されていてもよい。この場合、図3～図5に示した電池パック1Aにおいて底壁62に貫通孔88が形成されている形態と同様の作用効果を有する。

[0088] 変形例1において、底壁62に貫通孔88を形成されている形態では、電池パック1Bの場合と同様に、貫通孔88は、搭載面96aの投影位置から放熱板102が取り付けられた側壁70のまでの間に形成されていればよい。この形態において、図7を利用して説明した投影領域90は、放熱板102、より具体的には、本体部96の投影領域に対応する。

[0089] (変形例2)

図12に示した放熱板102のように、本体部96の裏面96bに複数の凸部104が形成されている形態では、ケース本体58の代わりに、図13に示したようなケース本体108を採用してもよい。ケース本体108では、窓部74の代わりに窓部110が側壁70に形成されている点で、ケース本体58の構成と相違する。

[0090] 窓部110は、複数の凸部104に対応する複数の窓112を有する。換言すれば、窓部110は、図5に例示したような一つの窓部を、複数の領域（小窓或いは開口領域）に仕切ったものに対応する。各窓112は、対応する凸部104を通すための孔である。各窓112は、凸部104の延在方向と同じ方向（図13ではZ軸方向）に延在している。よって、複数の窓112は、窓112の延在方向に直交する方向に離散的に配置されていることになる。窓112の延在方向の長さ及び延在方向と直交する方向の長さ（幅）は、凸部104の対応する長さと実質的に同じである。

[0091] 電池パック1Cにおいて、ケース本体58の代わりにケース本体108を

使用した電池パック（以下、「変形例２の電池パック」とも称す）では、各窓１１２から対応する凸部１０４が、ケース本体１０８の外側に突出する。

[0092] 上記変形例２の電池パックの構成は、側壁７０に窓部７４の代わりに複数の窓部１１０が形成されている（具体的には、複数の窓１１２が形成されている）点以外は、実質的に変形例１の電池パック１Ｃと同様である。よって、変形例２の電池パックは、電池パック１Ｃと少なくとも同様の作用効果を有する。

[0093] ケース本体１０８が有する複数の窓１１２と複数の凸部１０４とが対応していることから、このケース本体１０８を使用した電池パックでは、サブアセンブリ９２の位置合わせが容易である。よって、電池パックの組立てが更に容易である。

[0094] 変形例２においてもケース本体１０８の底壁６２に貫通孔８８が形成されていてもよい。この場合、変形例２の電池パックは、図３及び図４に示した電池パック１Ａの場合と同様の作用効果を有する。底壁６２に貫通孔８８が形成されている形態では、図７を利用して説明した領域Ａは、窓部７４の代わりに窓部１１０に対応する領域とすればよい。

[0095] 以上、本発明の種々の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態及び実験例に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0096] 例えば、電池パック１Ａ，１Ｂにおいて、一つの側壁７０に対して一つの窓部７４が形成されている形態を例示したが、例えば、一つの側壁７０に対して複数の窓部７４を形成してもよい。この場合、隣接する２つの窓部７４の間の領域においてもボルト７６によって、側壁７０と放熱板８０，９４とを締結できる。その結果、電池パック１Ａ，１Ｂにおけるサブアセンブリ５６，９２の安定性が向上する。ここでは、電池パック１Ａ，１Ｂについて説明したが、電池パック１Ｂの変形例１，２についても同様である。

[0097] 図１１及び図１２を利用して説明した変形例１では、複数の凸部１０４は、実質的に一定間隔で配置されていたが、隣接する凸部１０４の間隔は異な

っていてもよい。変形例１で説明したように、露出部が複数の凸部を有する形態では、凸部の形状は、凸部１０４のように一方向に延在したものに限定されない。例えば、凸部は、図１０に示した板状の露出部９８を、図１０におけるＸ軸方向及びＺ軸方向においてそれぞれ分割した形状であってもよい。

[0098] このような複数の凸部の配置構成（例えば、凸部の数、隣接する凸部の間隔及び、凸部の大きさ）は放熱板による放熱性を向上させる観点から設計され得る。より詳細には、複数の凸部の配置構成は、電池パックの使用時に高温となる電池モジュールの放熱性（特に、電池モジュールの中央部近傍での放熱性）を向上させる観点から設計され得る。例えば、放熱板の平面視形状（放熱板の板厚方向からみた形状）において放熱板の中央部近傍における凸部の数を他の部分より多くしてもよい。同様に、放熱板の中央部近傍における凸部を他の部分の凸部より大きくしてもよい。一例としては、図１２に示したように、凸部が一方向に延在している場合、放熱板の中央部近傍における凸部の幅（凸部の延在方向に直交する方向の長さ）を、他の部分の凸部の幅より長くしていてもよい。或いは、電池モジュールの中央部近傍の温度が高くなり易いことから、放熱板に搭載された電池モジュールの中央部近傍に対応する領域に凸部をより多く設けてもよいし、その領域の凸部の大きさ（例えば、凸部の幅）をより大きくしてもよい。更に、図１２に示したように、図１２に示したＺ軸方向（図９に示した底壁６２の法線方向）に電池モジュールを２段構成で設けている形態では、電池モジュールの配置に対応させて凸部もＺ軸方向に２段構成で設けてもよい。更に、放熱板に搭載された複数の電池モジュールそれぞれに対応した領域に、それぞれ複数の凸部を設けてもよい。

[0099] また、電池パック１Ｂの説明では、図１０に示したように、端部９８ａが平坦である露出部９８を例示した。しかしながら、端部９８ａは平坦でなくてもよい。例えば、露出部において、電池モジュールに対応する部分の厚さが他の部分より厚くなってもよい。これにより、吸熱性（熱容量）が向

上するので、放熱性が向上する。また、第2の実施形態では、露出部98の端部98aと、ケース54の側壁70の外面70aとの間の最大長さであるDは、ボルト76のボルト頭76aの長さであるd以上である場合を例示して説明した。しかしながら、Dは、d未満でもよい。例えば、前述したように、露出部において、電池モジュールに対応する部分の厚さが他の部分より厚くなっている形態では、Dはd未満であってもよい。また、変形例1, 2においてもDはd未満でもよい。

[0100] 電池モジュールが搭載された放熱板は、ケースにおける壁（取付け壁）に取り付けられていれば、その取り付け方法は、例示したような、ボルトによる締結に限定されない。

[0101] 一実施形態として、図7に示したように、ケース（より具体的にはケース本体）の底壁に貫通孔を設けた形態を例示した。しかしながら、底壁に貫通孔は形成されていなくてもよい。ただし、貫通孔を底壁に設けることで、仮に窓部から水が浸入した場合であっても、その浸入してきた水を貫通孔から排出可能であることは前述したとおりである。また、これまでの各種実施形態では、放熱板と窓部との間にシール部材（例えばOリング）を配置していない形態を例示したが、窓部と放熱板との間にシール部材を設けてもよい。そして、シール部材を設けている形態において、底壁には貫通孔が形成されていなくてもよいが、貫通孔を底壁に更に設けることで、ケース内において電池モジュール側への水の浸入の防止をより一層図れる。

[0102] 2つのサブアセンブリを有している電池パックの例を説明したが、サブアセンブリの数は、1個でもよいし、ケースに収容可能であれば3個以上でもよい。更に、複数の電池モジュール及び放熱板を収容するケースにおいて、底壁の法線方向（図3のZ軸方向）に直交する断面形状は四角形（例えば矩形又は正方形）に限らず、例えば、五角形又は六角形でもよい。

[0103] 複数の電池モジュールを有する電池パックを例示して本発明を説明した。しかしながら、本発明に係る電池パックは、電池モジュールを少なくとも一つ備えていればよい。すなわち、電池パックが備える放熱板には、電池モジ

ジュールが一つ搭載されていればよい。

[0104] また、電池モジュールを放熱板に搭載する際、電池モジュールと放熱板の間には、伝熱シートとしてのTIM (Thermal Interface Material) が配置されてもよい。すなわち、電池モジュールが有する伝熱部材のうち放熱板と対向する部分 (図6の例において放熱部52) と放熱板との間にはTIMが介在していてもよい。

符号の説明

[0105] 1A, 1B, 1C…電池パック、24…伝熱プレート、54…ケース、62…底壁、70…側壁 (取付け壁)、70a…外面、74…窓部、76…ボルト、76a…ボルト頭、80…放熱板、80a…搭載面、88…貫通孔、90…投影領域、94…放熱板、96…本体部、96a…搭載面、98…露出部、98a…端部 (露出部の端部)、102…放熱板、104…凸部、104a…端部 (露出部の端部)、106…露出部、110…窓部、112…窓。

請求の範囲

- [請求項1] 並設された複数の電池セルをそれぞれが有する電池モジュールと、
 前記電池モジュールが搭載される搭載面を有する放熱板と、
 前記電池モジュール及び前記放熱板を収容するケースと、
 を備え、
 前記ケースは、前記放熱板が取り付けられる取付け壁を有し、
 前記放熱板の前記搭載面と反対側が前記取付け壁に固定されること
 によって、前記放熱板は前記取付け壁に取り付けられており、
 前記取付け壁において、前記放熱板と対向する領域には窓部が形成
 されており、
 前記放熱板の一部は、前記窓部から露出している、
 電池パック。
- [請求項2] 前記放熱板は、
 前記搭載面を有する板状の本体部と、
 前記本体部における前記搭載面と反対側の面において、前記窓部に
 対応する領域に設けられた露出部と、
 を有し、
 前記露出部の前記本体部と反対側の端部は、前記窓部から前記ケー
 スの外側に突出している、
 請求項 1 に記載の電池パック。
- [請求項3] 前記放熱板は、前記取付け壁の外側から挿入されるボルトによっ
 て前記取付け壁に締結されており、
 前記放熱板の板厚方向において、前記露出部における前記ケースの
 外側に位置する端部と前記取付け壁の外面との間の最大長さは、前記
 ボルトのボルト頭の長さ以上である、
 請求項 2 に記載の電池パック。
- [請求項4] 前記露出部は、離散的に配置された複数の凸部を有する、
 請求項 2 又は 3 に記載の電池パック。

[請求項5] 前記窓部は、前記複数の凸部に対応した複数の窓を有する、
請求項4に記載の電池パック。

[請求項6] 前記取付け壁は、前記ケースの底壁に立設された側壁であり、
前記底壁には、前記底壁の厚さ方向に前記底壁を貫通する貫通孔が
形成されており、

前記貫通孔は、前記底壁の厚さ方向において前記放熱板を前記底壁
に投影した場合の前記搭載面の位置から前記取付け壁までの間に設け
られている、

請求項1～5の何れか一項に記載の電池パック。

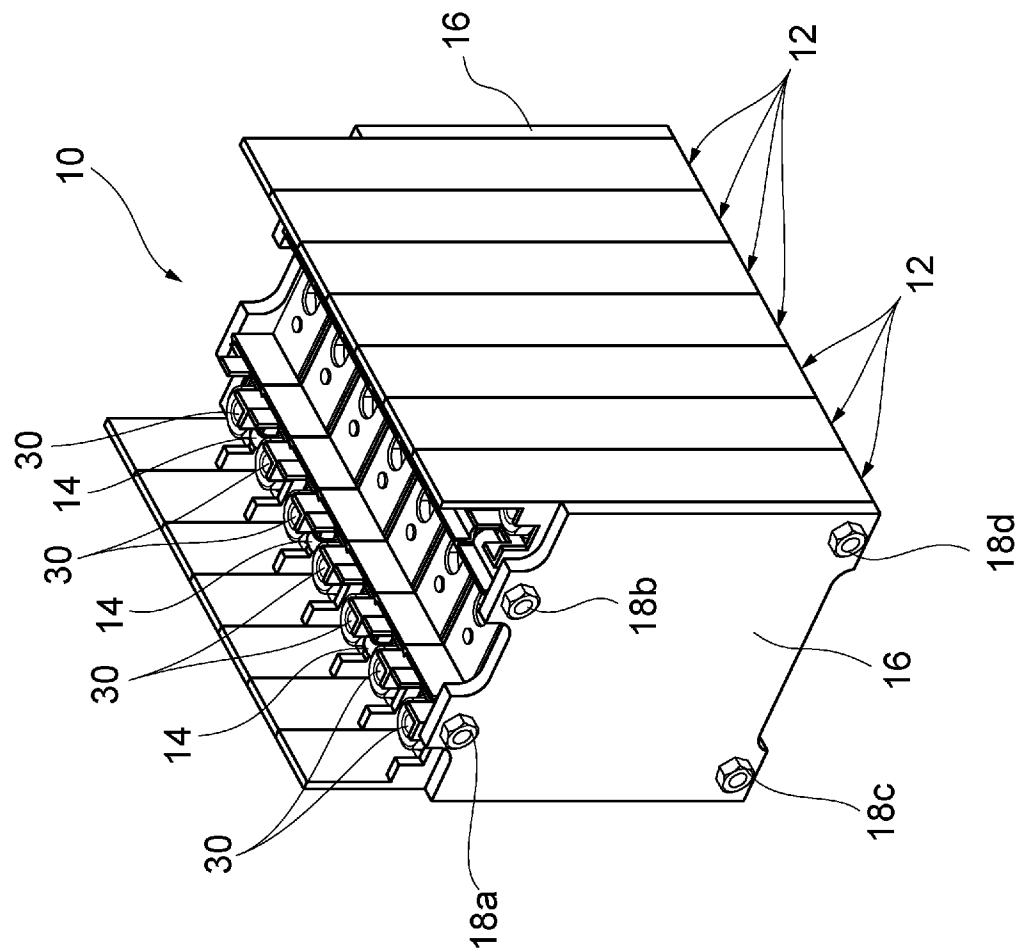
[請求項7] 前記放熱板は、前記底壁に接している、
請求項6に記載の電池パック。

[請求項8] 前記電池モジュールは、前記電池セルに熱的に接続された伝熱部材
を有し、

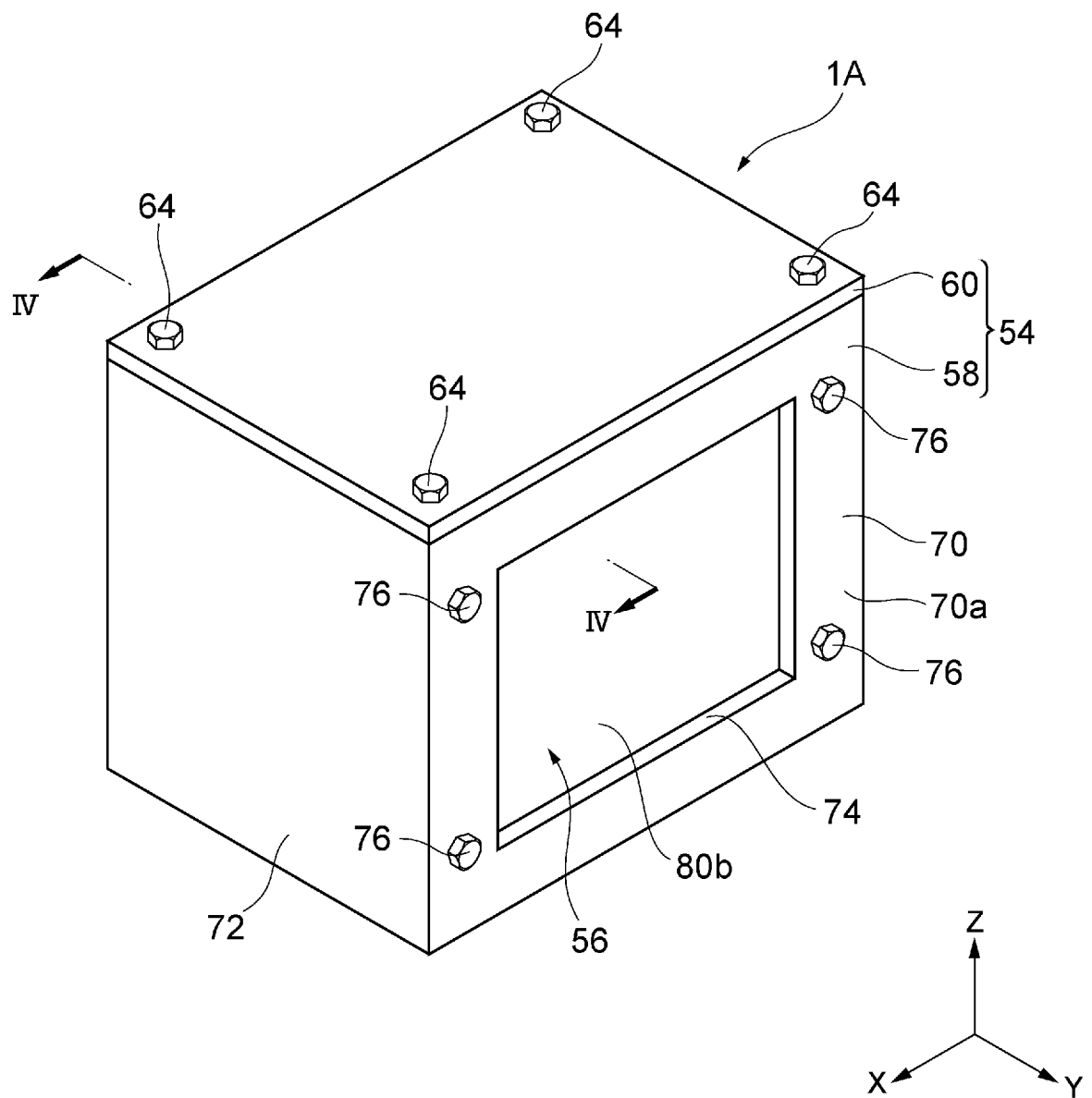
前記電池モジュールは、前記放熱板の前記搭載面に前記伝熱部材が
熱的に接触するように固定されている、

請求項1～6の何れか一項に記載の電池パック。

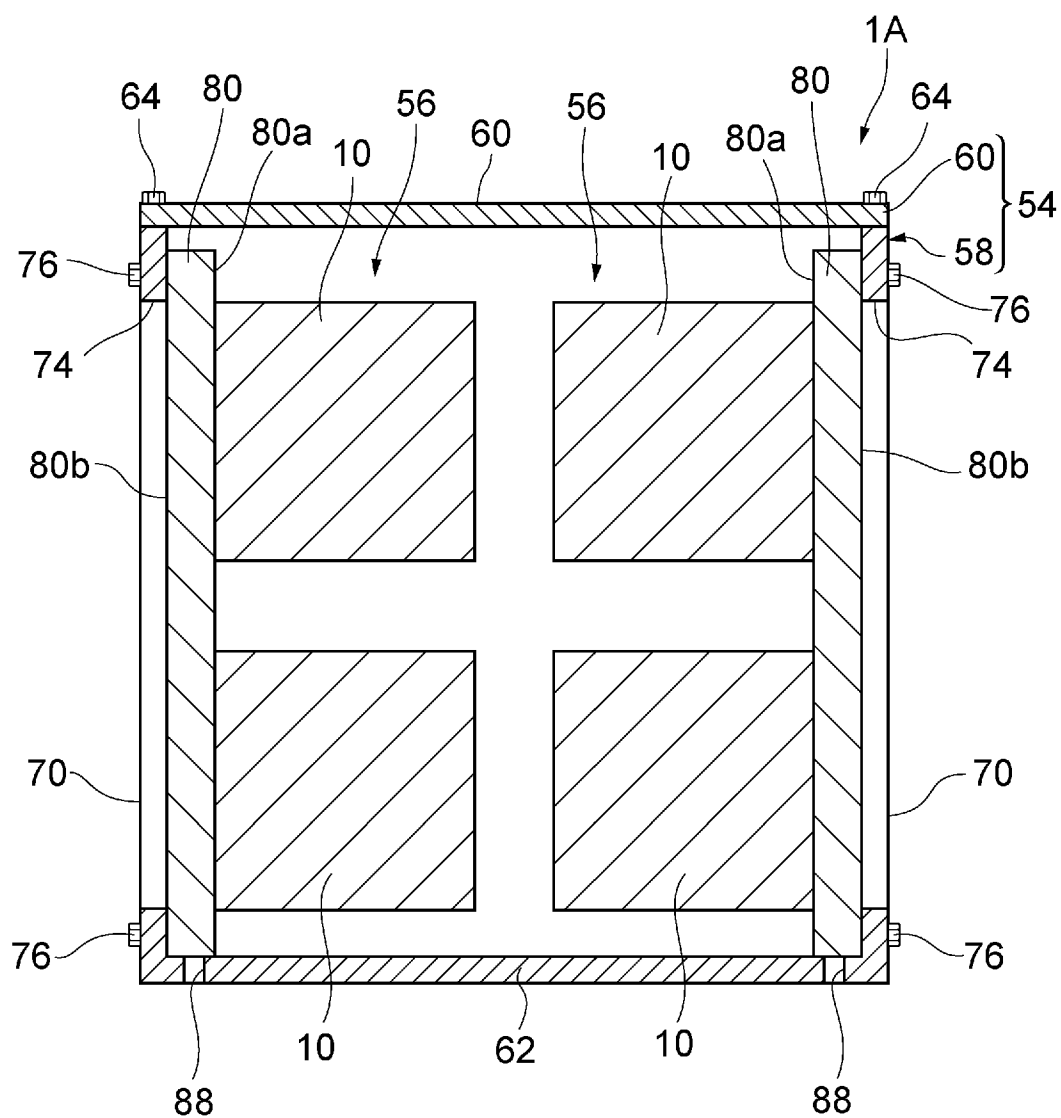
[図1]



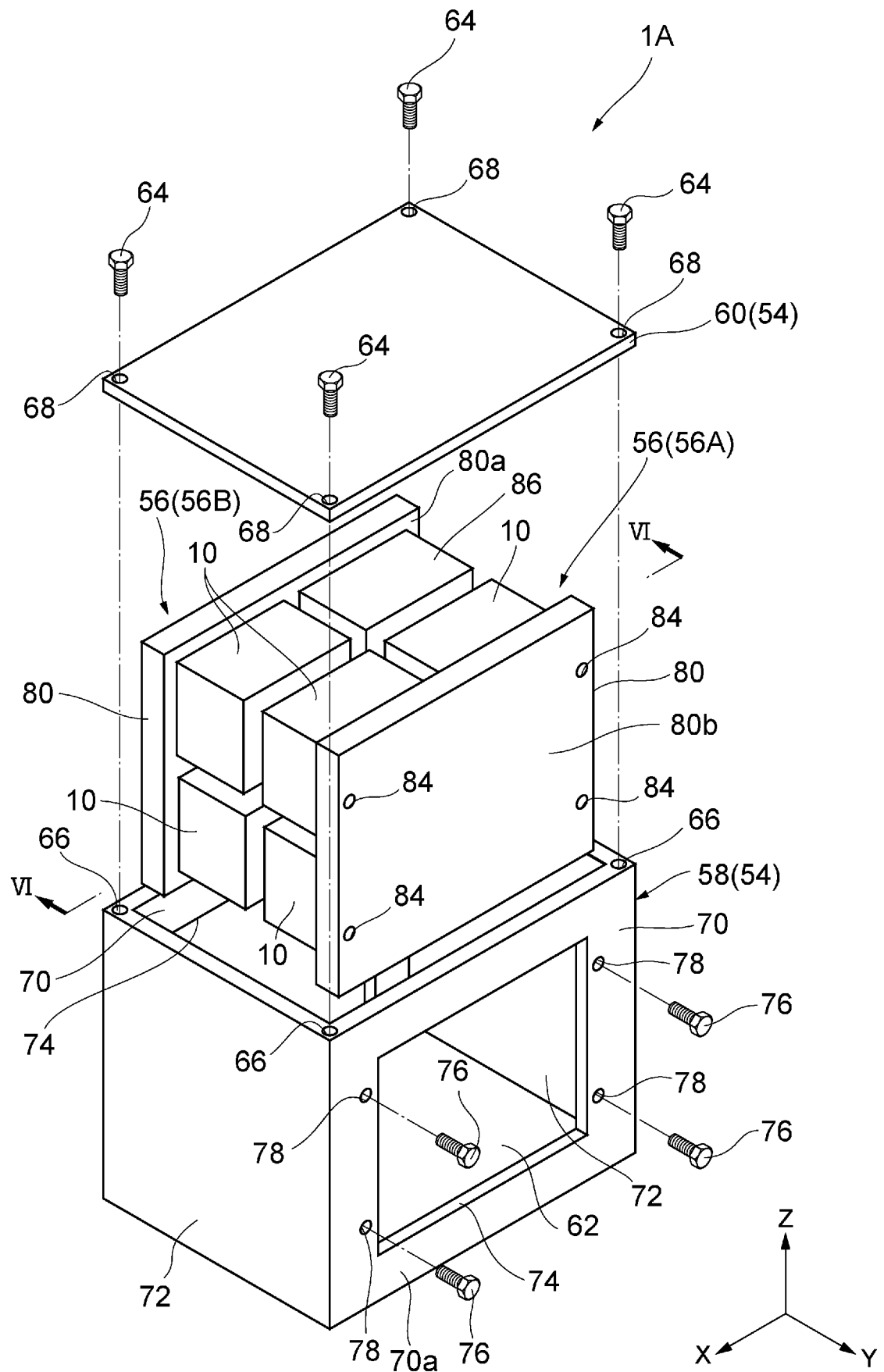
[図3]



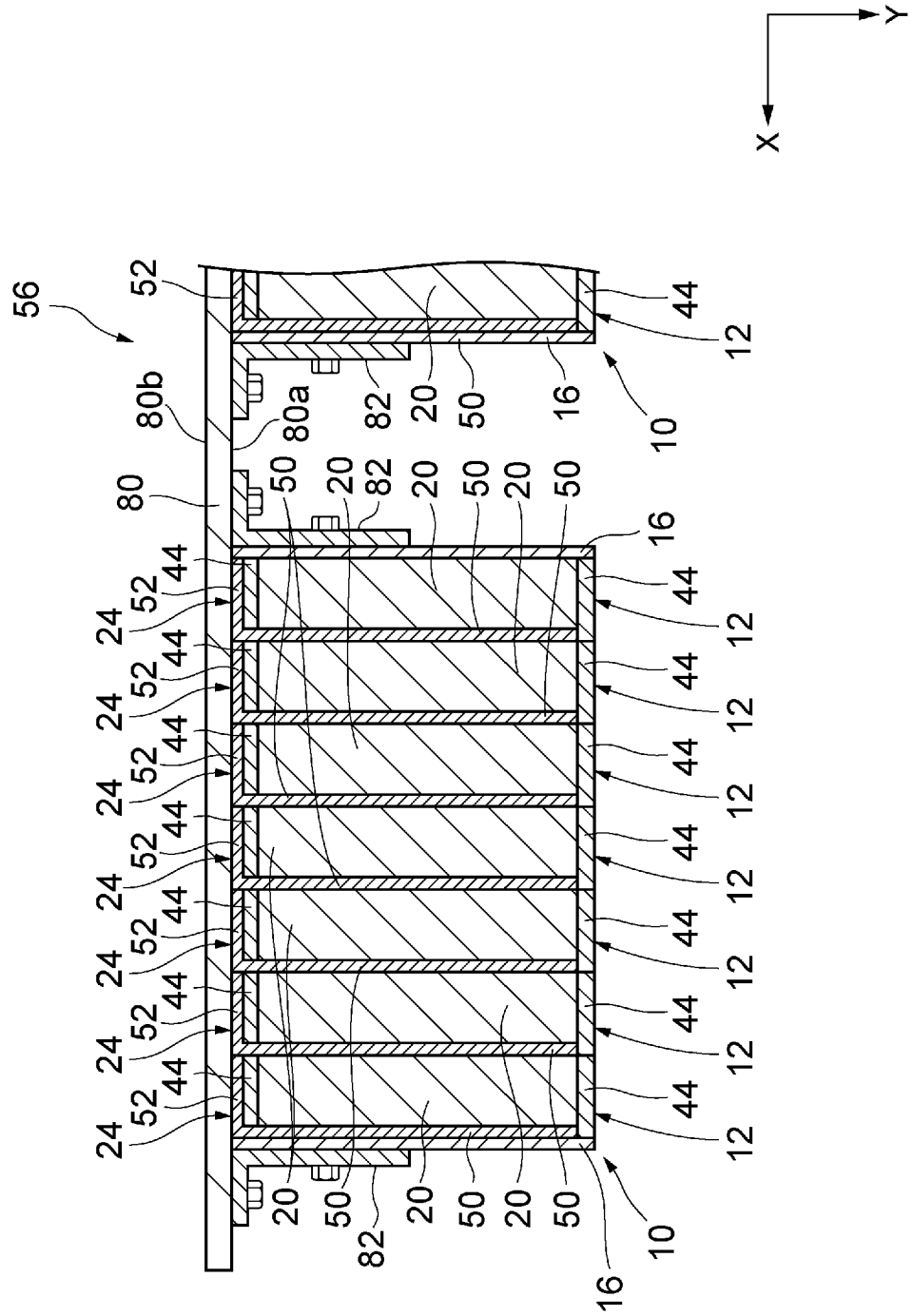
[図4]



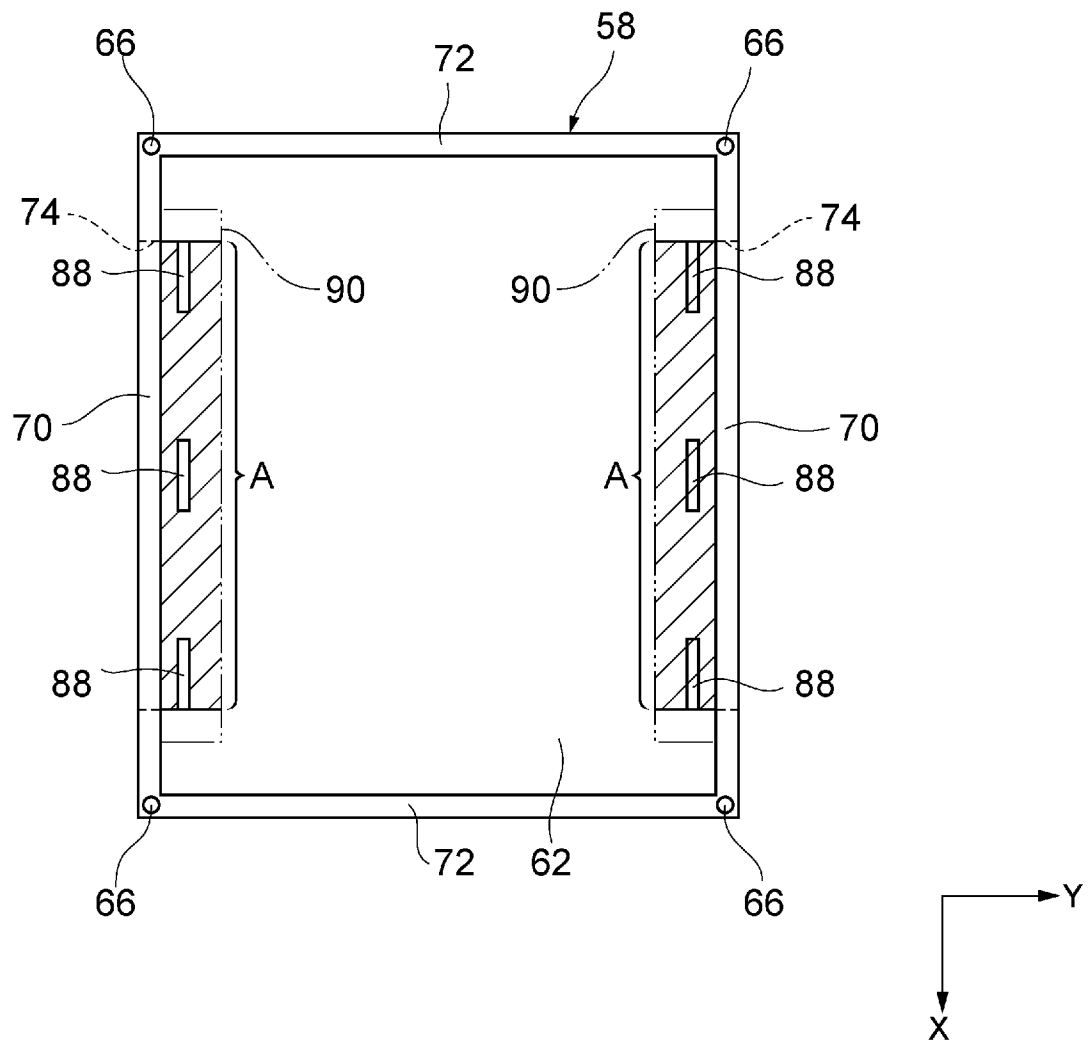
[図5]



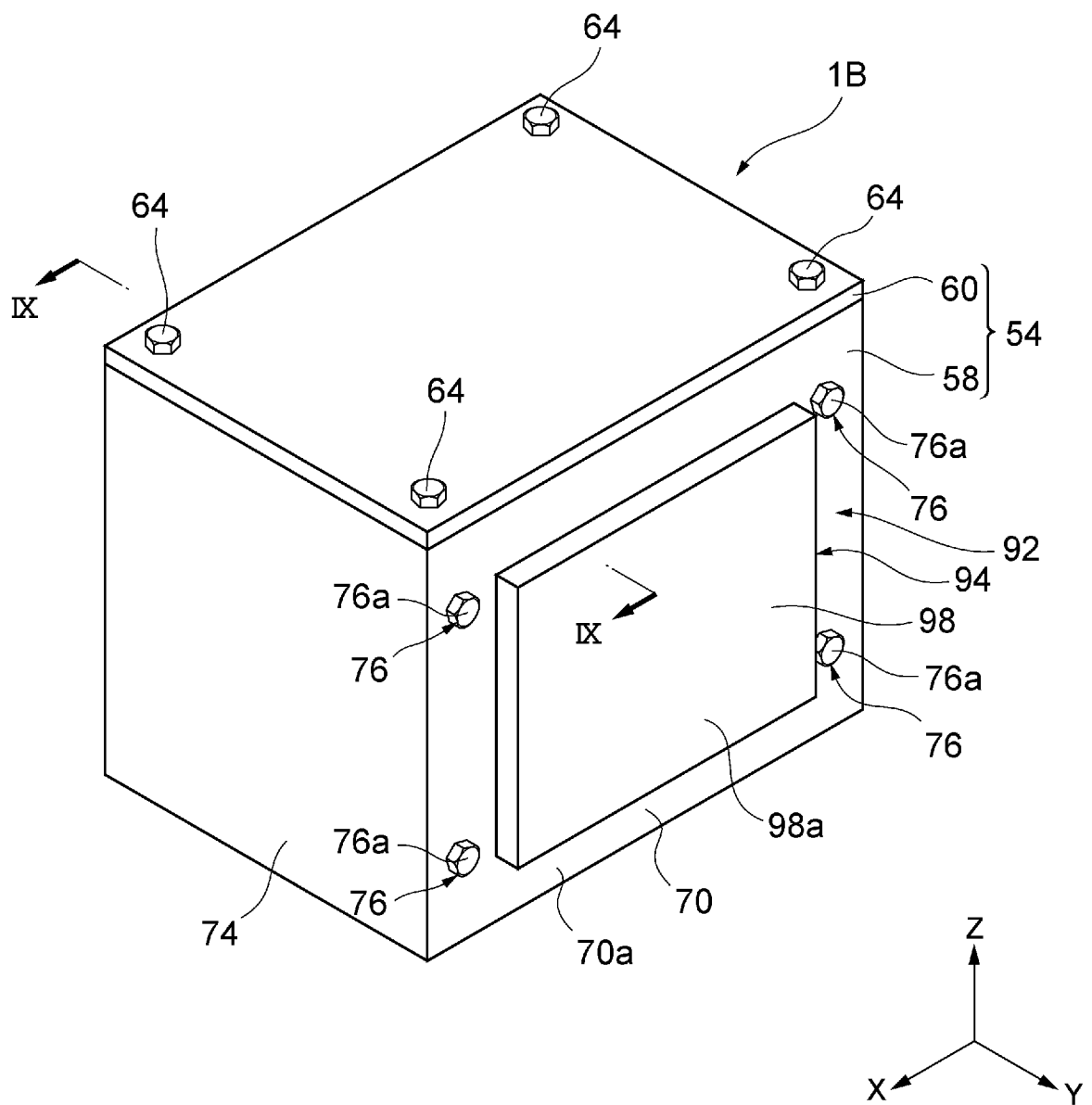
[図6]



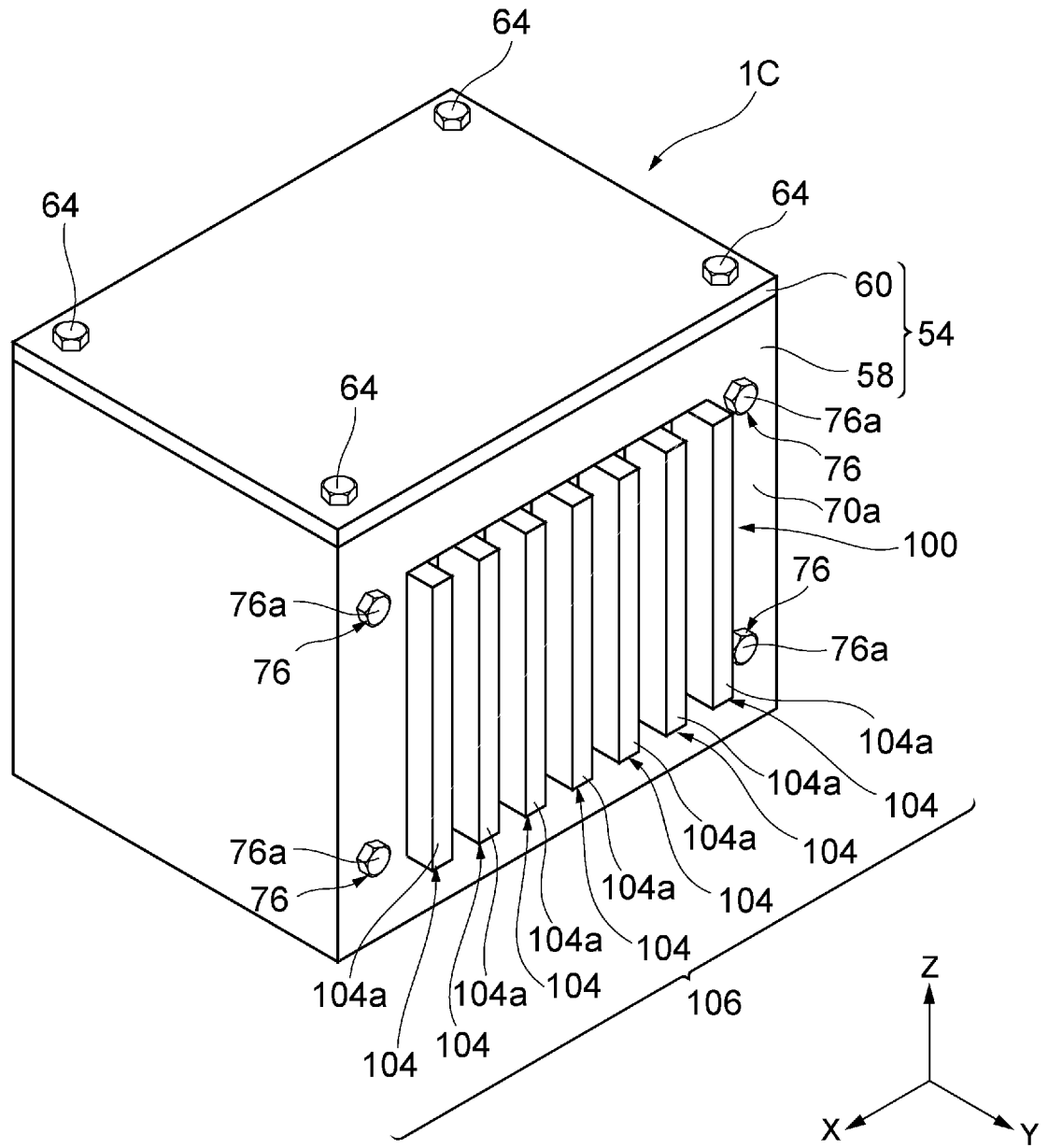
[図7]



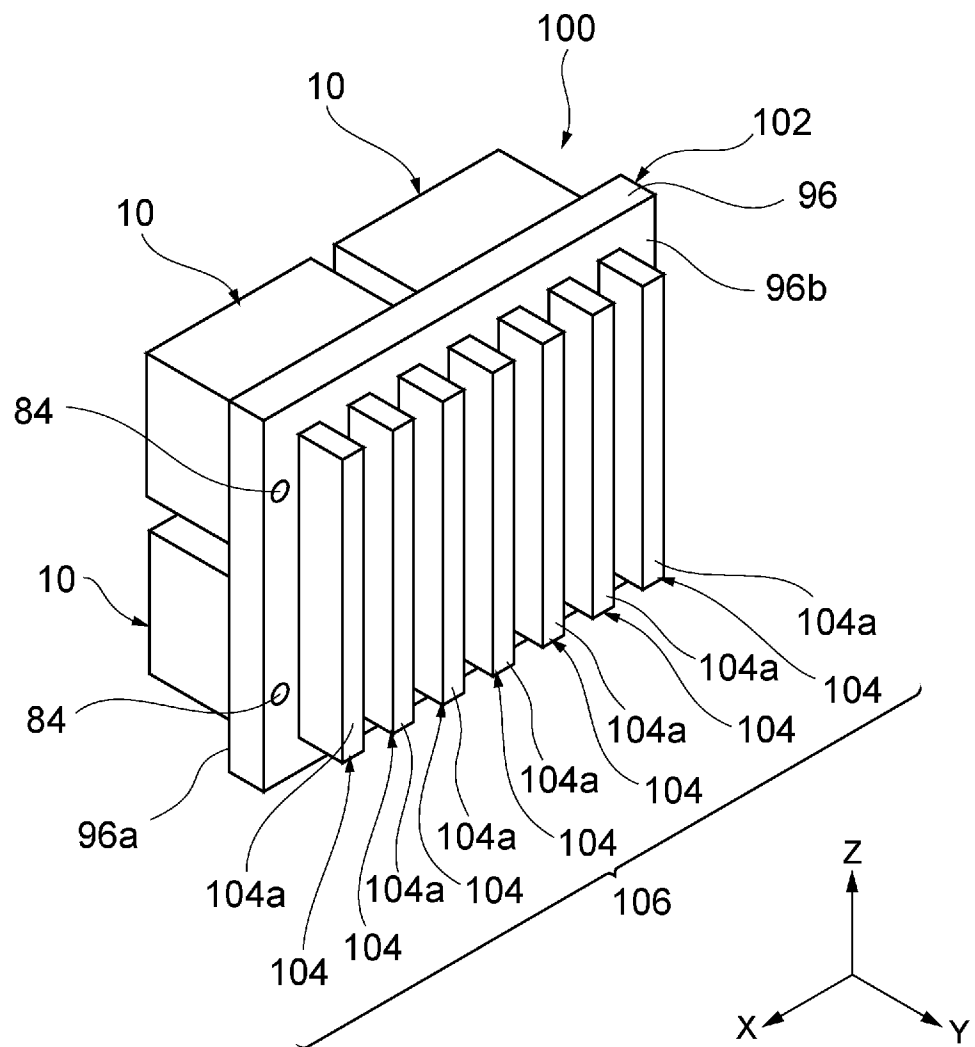
[図8]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/071771

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/6554(2014.01)i, B60K1/04(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/625(2014.01)i, H01M10/647(2014.01)i, H01M10/6551(2014.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M10/6554, B60K1/04, H01M2/10, H01M10/613, H01M10/625, H01M10/647, H01M10/6551

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2013/077205 A1 (Sanyo Electric Co., Ltd. et al.), 30 May 2013 (30.05.2013), paragraphs [0038], [0039], [0041]; fig. 5, 9, 11 & EP 2784869 A1 paragraphs [0038], [0039], [0041]; fig. 5, 9, 11 & JP 5753910 B & CN 103947034 A	1, 2, 4, 8 3, 5-7
Y	WO 2015/068753 A1 (Yamaha Motor Co., Ltd.), 14 May 2015 (14.05.2015), paragraph [0139]; fig. 16 & CN 105705408 A	1, 2, 4, 8

☒ 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
14 September 2016 (14.09.16)

Date of mailing of the international search report
27 September 2016 (27.09.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/071771

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2012/015068 A1 (FDK Corp.), 02 February 2012 (02.02.2012), paragraph [0033]; fig. 1 & US 2013/0120910 A1 paragraph [0039]; fig. 1 & JP 2012-33709 A & CN 103026437 A	2, 4
A	JP 2007-200580 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 August 2007 (09.08.2007), fig. 3 (Family: none)	1-8
A	JP 2015-125930 A (Toshiba Corp.), 06 July 2015 (06.07.2015), fig. 2, 4 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M10/6554(2014.01)i, B60K1/04(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i,
H01M10/625(2014.01)i, H01M10/647(2014.01)i, H01M10/6551(2014.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M10/6554, B60K1/04, H01M2/10, H01M10/613, H01M10/625, H01M10/647, H01M10/6551

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	WO 2013/077205 A1（三洋電機株式会社 他） 2013.05.30, 段落 [0038], [0039], [0041], 図5, 9, 11 & EP 2784869 A1, 段落 [0038], [0039], [0041], 図5, 9, 11 & JP 5753910 B & CN 103947034 A	1, 2, 4, 8 3, 5-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

国際調査を完了した日

14.09.2016

国際調査報告の発送日

27.09.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

小池 堂夫

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

4683

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2015/068753 A1 (ヤマハ発動機株式会社) 2015.05.14, 段落 [0139]、図16 & CN 105705408 A	1, 2, 4, 8
Y	WO 2012/015068 A1 (FDK株式会社) 2012.02.02, 段落 [0033]、図1 & US 2013/0120910 A1, 段落 [0039]、図1 & JP 2012-33709 A & CN 103026437 A	2, 4
A	JP 2007-200580 A (松下電器産業株式会社) 2007.08.09, 図3 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2015-125930 A (株式会社東芝) 2015.07.06, 図2, 4 (ファミリーなし)	1-8