

(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8月20日(20.08.2015)

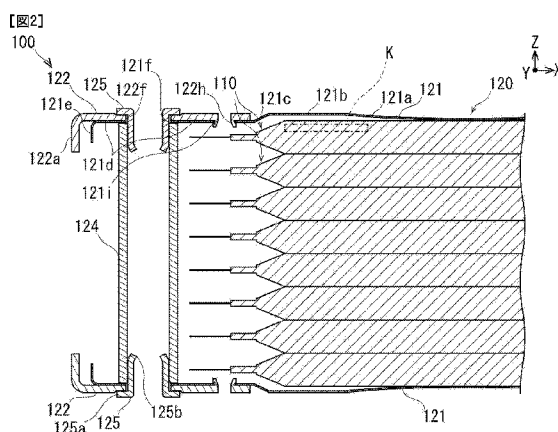


(10) 国際公開番号
WO 2015/121926 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) H01M 2/34 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/053202
 - (22) 国際出願日: 2014年2月12日(12.02.2014)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2208623 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
 - (72) 発明者: 萱野 茂樹(KAYANO, Shigeki); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 鈴木 由衣(SUZUKI, Yui); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
 - (74) 代理人: 八田国際特許業務法人(HATTA & ASSOCIATES); 〒1020084 東京都千代田区二番町1-1番地9 ダイアパレス二番町 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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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))

(54) Title: BATTERY MODULE

(54) 発明の名称: 電池モジュール



(57) Abstract: [Problem] To provide a battery module that is capable of pressing single batteries sufficiently while improving the stiffness of the case. [Solution] Each of the single cells (110) of the battery module (100) comprises a power generating element (10) sealed by a cladding material. A battery module housing (120) is provided with a pair of cases (121) and reinforcing members (122, 123). The pair of cases sandwiches the single cells from two sides in the layering direction (Z). The reinforcing members are formed so as to have a plate shape, and are joined to each of the cases to reinforce the case. A swelling portion (121a) of the case is formed so as to be curved and protrude toward the single cells and press the single cells. A first extension portion (121b) of the case is formed so as to extend from the outer periphery of the swelling portion and follow a direction that intersects with the layering direction. A slanted portion (121c) of the case is formed so as to extend from the outer periphery of the first extension portion while bending toward the single cells. A second extension portion (121d) of the case extends from the outer periphery of the slanted portion so as to follow a direction that intersects with the layering direction and is joined to the reinforcing member.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/121926 A1



【課題】単電池を十分に押圧しつつケースの剛性を向上できる電池モジュールを提供する。【課題手段】電池モジュール100の単電池110は、発電要素10を外装材によって封止してなる。電池モジュールの筐体120は、一対のケース121と補強部材122および123を備えている。一対のケースは、単電池を積層方向Zの両側から挟持する。補強部材は、板状に形成し、ケースに接合してケースを補強する。ケースの膨出部121aは、単電池に突出するように湾曲して形成し単電池を押圧する。ケースの第1延在部121bは、膨出部の外周縁から積層方向と交差する方向に沿って延在して形成した。ケースの傾斜部121cは、第1延在部の外周縁から単電池に向かって屈折しつつ延在して形成した。ケースの第2延在部121dは、傾斜部の外周縁から積層方向と交差する方向に沿って延在し、補強部材に接合した。

明 細 書

発明の名称：電池モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、電池モジュールに関する。

背景技術

[0002] 従来から、発電要素を外装材によって封止して構成した単電池がある。この単電池を複数積層し筐体に収納して構成した電池モジュールがある。単電池は、充放電に伴い発電要素にガスが発生することがある。単電池は、発電要素にガスが溜ると、性能が低下してしまう。そこで、筐体のケースによって単電池の発電要素の部分を外方から押圧し、単電池の発電要素の部分から周辺の部分に対してガスを押し出す構成が開示されている（特許文献1を参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-59941号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、単電池の発電要素の部分をより強力に押圧することができれば、発電要素の部分から周辺の部分に対して、より効果的にガスを押し出すことができる。しかし、ケースの剛性を単に高めるだけでは、単電池の発電要素の部分をガスの圧力に応じて柔軟に押圧することが困難となり、発生したガスを発電要素の部分から周辺の部分に十分に排除することができない虞がある。そこで、単電池に対する押圧力を十分に保った状態において、ケースの剛性を向上させることができる技術が要請されている。

[0005] 本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、単電池を十分に押圧しつつケースの剛性を向上させることができる電池モジュールの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成する本発明に係る電池モジュールは、単電池および筐体を有している。単電池は、発電要素および外装材を備えている。発電要素は、正極と負極とをセパレータを介して積層して形成している。外装材は、発電要素を封止している。筐体は、一对のケースおよび補強部材を備えている。一对のケースは、単電池を積層方向の両側から挟持する。補強部材は、板状に形成し、一对のうち少なくとも片方のケースに接合してケースを補強する。ここで、一对のうち少なくとも片方のケースは、膨出部、第1延在部、傾斜部、および第2延在部を備えている。膨出部は、単電池に向かって突出するように湾曲して形成し単電池を押圧している。第1延在部は、膨出部の外周縁から積層方向と交差する方向に沿って延在して形成している。傾斜部は、第1延在部の外周縁から単電池に向かって屈折または屈曲しつつ延在して形成している。第2延在部は、傾斜部の外周縁から積層方向と交差する方向に沿って延在し、補強部材に接合している。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]第1実施形態の電池モジュールを示す斜視図である。

[図2]図1の電池モジュールを示す端面図であり、図1中の2-2線を基準に示している。

[図3]図2の電池モジュールに配設した単電池の要部を示す端面図であり、図2中の領域Kを示している。

[図4]第2実施形態の電池モジュールの要部を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、添付した図面を参照しながら、本発明に係る実施形態について説明する。図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。図面における部材の大きさや比率は、説明の都合上誇張され実際の大きさや比率とは異なる場合がある。図1～図4の全ての図において、X、Y、およびZで表す矢印を用いて、方位を示している。Zによって表す矢印の方向は、単電池110の積層方向である。Xによって表す矢印の方向

は、単電池 110 の積層方向 Z と交差した方向である。X 方向は、単電池 110 の長手方向に対応している。Y によって表す矢印の方向は、単電池 110 の積層方向 Z と交差し、かつ、X 方向と交差した方向である。Y 方向は、単電池 110 の短手方向に対応している。

[0009] (第 1 実施形態)

電池モジュール 100 は、複数の単電池 110 を筐体 120 に収納して構成している。電池モジュール 100 は、例えば、自動車に配設し、その自動車に設けたモータに対して電力を供給する。

[0010] 電池モジュール 100 の構成について、図 1～図 3 を参照しながら説明する。

[0011] 図 1 は、電池モジュール 100 を示す斜視図である。図 2 は、図 1 の電池モジュール 100 を示す端面図である。図 2 は、図 1 中の 2-2 線を基準に示している。図 3 は、図 2 の電池モジュール 100 に配設した単電池 110 の要部を示す端面図である。図 3 は、図 2 中の領域 K を示している。

[0012] 電池モジュール 100 は、単電池 110 および筐体 120 を有している。以下、電池モジュール 100 の構成について説明する。

[0013] 単電池 110 は、発電要素 10 および外装材（ラミネートシート 20）を備えている。発電要素 10 は、正極 11 と負極 12 とをセパレータ 13 を介して積層して形成している。絶縁部材 14 は、仮に発電要素 10 の構成部材が位置ずれすることによって正極 11 の端部と負極 12 の端部が対面してしまったとしても、正極 11 と負極 12 が電氣的に短絡することを防止する。ラミネートシート 20 は、発電要素 10 を封止している。以下、単電池 110 を構成する正極 11、負極 12、セパレータ 13、絶縁部材 14、およびラミネートシート 20 について順に説明する。

[0014] 正極 11 は、アノード側の電極に相当する。正極 11 は、図 3 に示すように、導電性を備え板状に形成した正極集電体 11a の両面に対して、それぞれ正極活物質 11b を結着して構成している。電力を取り出す正極電極端子は、正極集電体 11a の一端の一部から長手方向（X 方向）に延在して形成

している。複数積層された正極 1 1 の正極電極端子は、溶接または接着によって互いに固定している。

[0015] 正極集電体 1 1 a の材料には、例えば、アルミニウム製エキスパンドメタル、アルミニウム製メッシュ、またはアルミニウム製パンチドメタルを用いている。正極活物質 1 1 b の材料には、種々の酸化物（ LiMn_2O_4 のようなリチウムマンガン酸化物；二酸化マンガン； LiNiO_2 のようなリチウムニッケル酸化物； LiCoO_2 のようなリチウムコバルト酸化物；リチウム含有ニッケルコバルト酸化物；リチウムを含む非晶質五酸化バナジウム）またはカルコゲン化合物（二硫化チタンまたは二硫化モリブテン）等を用いている。

[0016] 負極 1 2 は、カソード側の電極に相当する。負極 1 2 は、図 3 に示すように、導電性を備え板状に形成した負極集電体 1 2 a の両面に対して、それぞれ負極活物質 1 2 b を結着して構成している。負極電極端子は、正極 1 1 に形成した正極電極端子と重ならないように、負極集電体 1 2 a の一端の一部から長手方向（X 方向）に延在して形成している。負極 1 2 の長手方向（X 方向）の長さは、正極 1 1 の長手方向（X 方向）の長さよりも長い。負極 1 2 の短手方向（Y 方向）の長さは、正極 1 1 の短手方向（Y 方向）の長さと同様である。複数積層された負極 1 2 の負極電極端子は、溶接または接着によって互いに固定している。

[0017] 負極集電体 1 2 a の材料には、例えば、銅製エキスパンドメタル、銅製メッシュ、または銅製パンチドメタルを用いている。負極活物質 1 2 b の材料には、リチウムイオンを吸蔵して放出する炭素材料を用いている。このような炭素材料には、例えば、天然黒鉛、人造黒鉛、カーボンブラック、活性炭、カーボンファイバー、コークス、または有機前駆体（フェノール樹脂、ポリアクリロニトリル、またはセルロース）を不活性雰囲気中で熱処理して合成した炭素を用いている。

[0018] セパレータ 1 3 は、正極 1 1 と負極 1 2 を電氣的に隔離する。セパレータ 1 3 は、図 3 に示すように、矩形状に形成し、正極 1 1 と負極 1 2 の間に配

設している。セパレータ13の長手方向（X方向）の長さは、正極電極端子の部分を除いた正極11の長手方向（X方向）の長さよりも長い。セパレータ13は、正極11と負極12との間に電解液を保持して、イオンの伝導性を担保している。

[0019] セパレータ13の材料には、例えば、ポリプロピレンを用いている。ポリプロピレンは、非水溶媒に電解質を溶解することによって調製した非水電解液を含浸させている。非水電解液を保持するために、ポリマーを含有させている。

[0020] 絶縁部材14は、例えばセパレータ13や正極11等が位置ずれすることに起因し、正極11の端部と負極12の端部が互いに対面した場合において、正極11と負極12が電氣的に短絡することを防止する。絶縁部材14は、図3に示すように、絶縁性を備えた薄板状に形成し、正極11の積層方向Zの両端に対して、それぞれ積層して接合している。絶縁部材14は、負極12の端部に積層して接合してもよい。

[0021] ラミネートシート20は、図3に示すように、発電要素10を積層方向Zに沿った両側から被覆して封止している。ラミネートシート20は、内部に金属板を埋設した矩形状のシートから構成している。ラミネートシート20によって発電要素10を封止する際に、ラミネートシート20の周囲の一部を開放して、その他の周囲を熱溶着によって封止している。次に、ラミネートシート20の開放している部分から内部に電解液を注入し、その電解液をセパレータ13等を含浸させている。最後に、ラミネートシート20の内部を減圧することによって開放している部分から空気を抜きつつ、その開放している部分を熱融着して完全に密封している。

[0022] ラミネートシート20の材料には、例えば、互いに積層した3種類の材料を用いている。具体的には、負極12に隣接する1層目の熱融着性樹脂の材料には、例えば、ポリエチレン（PE）、アイオノマー、またはエチレンビニルアセテート（EVA）を用いている。2層目の金属箔には、例えば、Al箔またはNi箔を用いている。3層目の樹脂フィルムには、例えば、剛性

を有するポリエチレンテレフタレート（PET）またはナイロンを用いている。

[0023] 筐体120は、複数の単電池110を一体に収納している。一对のケース121は、図1および図2に示すように、複数の単電池110を積層方向Zの両側から挟持している。補強部材122および123は、一对のケース121に接合して補強している。以下、筐体120を構成するケース121と補強部材122および123に加え、スリーブ124、ハトメ125、第1側板126、第2側板127、導電部材128、およびバスバ129について順に説明する。

[0024] ケース121は、図2に示すように、一对からなり、単電池110を積層方向Zの両側から挟持している。ケース121は、薄板状に形成し、中心部に膨出部121aを備えている。ケース121は、膨出部121aからX方向に沿った両端部に向かって、それぞれ第1延在部121b、傾斜部121c、および第2延在部121dの順で、それらを一体に形成している。同様に、ケース121は、膨出部121aからY方向に沿った両端部に向かって、それぞれ第1延在部121b、傾斜部121c、および第2延在部121dの順で、それらを一体に形成している。ケース121のY方向に沿った両端部の第2延在部121dは、ケース121のX方向に沿った両端部の第2延在部121dよりも短い。ケース121は、膨出部121aからY方向に沿った両端部に向かって、それぞれ少なくとも第1延在部121bを一体に形成すればよい。

[0025] ケース121の膨出部121aは、単電池110に向かって突出するように湾曲して形成し、単電池110を押圧している。第1延在部121bは、膨出部121aの外周縁から積層方向Zと交差するX方向に沿って延在して形成している。傾斜部121cは、第1延在部121bの外周縁から単電池110に向かって屈折または屈曲しつつ延在して形成している。第2延在部121dは、傾斜部121cの外周縁から積層方向Zと交差するX方向に沿って延在し、補強部材122または123に接合している。

- [0026] ケース121の傾斜部121cは、第2延在部121dに接続した補強部材122または123によって支持された状態で、第1延在部121bを介して膨出部121aを变形自在に支持している。すなわち、膨出部121aは、第1延在部121b、傾斜部121c、および第2延在部121dによって弾性力を備え、単電池110の発電要素10の部分を、ガスの圧力に応じて外方から柔軟に押圧する。
- [0027] ケース121の第2延在部121dは、図2に示すように、積層方向Zと交差するX方向およびY方向に沿って延在した端部121eを、積層方向Zに沿ってL字状に屈折させて形成している。第2延在部121dは、図1および図2に示すように、Y方向の両端に、それぞれ積層方向Zに沿って貫通した貫通孔121fを備えている。ケース121の貫通孔121fは、例えば補強部材122の貫通孔122fと連通し、スリーブ124を固定するハトメ125を挿通させる。さらに、第2延在部121dは、積層方向Zに沿って貫通させた嵌合孔121iを、Y方向に一定の間隔で複数備えている。嵌合孔121iは、例えば補強部材122の突起122hを挿通させる。
- [0028] 補強部材122および123は、図1に示すように、ケース121を補強している。補強部材122および123は、板状に形成し、ケース121のX方向に沿った両端の第2延在部121dにそれぞれ接合している。補強部材122および123は、ケース121と比較して剛性が高い。補強部材122は、補強部材123よりもX方向の幅を長く形成している。補強部材122は、単電池110に接続した導電部材128の側に配設している。補強部材122と123を、ケース121のX方向に沿った両端の第2延在部121dに対して接合させている。但し、例えば補強部材122のみを、ケース121のX方向に沿った片端の第2延在部121dに対して接合してもよい。
- [0029] 補強部材122および123は、少なくとも一部が、第2延在部121dと積層方向Zに沿って隣接した状態で接合している。すなわち、補強部材122および123は、積層方向Zに沿って第2延在部121dと重ね合わせ

ている。補強部材 1 2 2 および 1 2 3 は、積層方向 Z に沿った厚みが、傾斜部 1 2 1 c の積層方向 Z に沿った厚みよりも薄い。すなわち、補強部材 1 2 2 および 1 2 3 は、ケース 1 2 1 の第 1 延在部 1 2 1 b に対して積層方向 Z に突出していない。

[0030] 補強部材 1 2 2 および 1 2 3 は、第 2 延在部 1 2 1 d から離間するように積層方向 Z と交差する方向に沿って延在した端部に、フランジ部を備えている。例えば、補強部材 1 2 2 のフランジ部 1 2 2 a は、図 2 に示すように、補強部材 1 2 2 の X 方向に沿った端部を積層方向 Z に沿って屈折させて形成している。フランジ部 1 2 2 a は、L 字状に屈折していることから、外部から応力が掛かった場合に変形を抑制して形状を維持し易い。フランジ部 1 2 2 a は、単電池 1 1 0 を係留することによって、単電池 1 1 0 が X 方向や Y 方向に移動することを規制している。

[0031] 補強部材 1 2 2 および 1 2 3 は、Y 方向に沿った両端に、それぞれ積層方向 Z に沿って貫通した貫通孔を備えている。例えば、図 2 に示すように、補強部材 1 2 2 の貫通孔 1 2 2 f は、ケース 1 2 1 の貫通孔 1 2 1 f と連通し、スリーブ 1 2 4 を固定するハトメ 1 2 5 を挿通させる。さらに、例えば、補強部材 1 2 2 は、積層方向 Z に沿って突出させた突起 1 2 2 h を、Y 方向に一定の間隔で複数備えている。突起 1 2 2 h は、ケース 1 2 1 の嵌合孔 1 2 1 i に嵌合させている。

[0032] スリーブ 1 2 4 は、保持部材に相当する。スリーブ 1 2 4 は、図 2 に示すように、一对のケース 1 2 1 の間に挿入して、一对のケース 1 2 1 間の距離を一定に保持している。スリーブ 1 2 4 は、例えば、硬質の金属からなり、長尺の円筒形状に形成している。スリーブ 1 2 4 は、ケース 1 2 1 の四隅に備えられた貫通孔 1 2 1 f と連通するように配設している。スリーブ 1 2 4 は、一对のケース 1 2 1 の四隅に配設することによって、一对のケース 1 2 1 の間に複数積層された単電池 1 1 0 を外力による歪みから保護している。

[0033] ハトメ 1 2 5 は、固定部材に相当する。ハトメ 1 2 5 は、図 2 に示すように、例えば補強部材 1 2 2 の貫通孔 1 2 2 f およびケース 1 2 1 の貫通孔 1

21 f を挿通しつつスリーブ 124 に圧入した上で、自ら変形してスリーブ 124 に圧着している。具体的には、ハトメ 125 は、例えば、軟質の金属からなり、短尺の円筒形状に形成している。ハトメ 125 は、開口の一端 125 a を積層方向 Z と交差する方向に突出させつつ積層方向 Z に延在した円筒形状に形成している。ハトメ 125 は、開口の他端 125 b を例えば補強部材 122 の貫通孔 122 f およびケース 121 の貫通孔 121 f に挿通させ、開口の一端 125 a を補強部材 122 に係留させている。ハトメ 125 は、ケース 121 の四隅に備えられた各々のスリーブ 124 において、積層方向 Z に沿って対向する両端に1つずつ挿入して固定している。このようにして、ハトメ 125 は、補強部材 122 とケース 121 の X 方向に沿った一端の第 2 延在部 121 d を固定し、かつ、補強部材 123 とケース 121 の X 方向に沿った他端の第 2 延在部 121 d を固定している。

[0034] 第 1 側板 126 は、一対からなり、複数積層された単電池 110 の積層方向 Z および X 方向に沿った側面を保護している。第 1 側板 126 は、図 1 に示すように、薄板であって、X 方向に沿って相対的に長い長方形形状に形成している。第 1 側板 126 は、積層方向 Z に沿って対向して配設した一対のケース 121 の端部 121 e と、複数積層された単電池 110 の側面の隙間に、挟み込んで固定している。第 1 側板 126 は、積層方向 Z に沿って対向した一対のケース 121 のうち、いずれかのケースに対して一体に形成してもよい。

[0035] 第 2 側板 127 は、図 1 に示すように、所定の数量の単電池 110 毎に、その単電池 110 の積層方向 Z および Y 方向に沿った側面を保護している。さらに、第 2 側板 127 は、突出部 127 a の Y 方向に沿った面に、正極電極端子、セル電圧検出端子、負極電極端子用の順で導電部材 128 を係留している。第 2 側板 127 は、薄板であって、Y 方向に沿って相対的に長い長方形形状に形成している。第 2 側板 127 は、X 方向に沿って外方に突出させた突出部 127 a に導電部材 128 を収納して保持している。突出部 127 a は、その中央に開口 127 b を備えている。突出部 127 a の開口 127

bは、導電部材128をX方向に対して外部に臨ませる。第2側板127は、第1側板126と同様に、積層方向Zに沿って対向して配設した一对のケース121の端部121eと、複数積層された単電池110の側面の隙間に、挟み込んで固定している。

[0036] 導電部材128は、図2に示すように、積層方向Zに沿って積層した所定の数量の正極11および負極12毎に、それらの正極電極端子同士、負極電極端子同士、セル電圧検出端子同士を、独立して電氣的に接続している。導電部材128は、導電性を備え、長方体形状に形成している。導電部材128は、第2側板127の突出部127aに収納し、突出部127aの開口127bから外部に臨んでいる。

[0037] バスバ129は、図1に示すように、積層方向Zに沿って隣り合う単電池110にそれぞれ接続した導電部材128同士を電氣的に連結している。バスバ129は、図1中において、透過させて図示し、バスバ129の裏面に位置する部分の第2側板127および導電部材128を表示している。バスバ129は、連結方法を選択することによって、隣り合う単電池110を直列または並列に接続する。バスバ129は、例えば、銅合金からなり、板状に形成している。バスバ129は、隣り合う導電部材128に対してボルト留めやレーザ溶接によって接合する。

[0038] 上述した第1実施形態に係る電池モジュール100によれば、以下の構成によって作用効果を奏する。

[0039] 電池モジュール100は、単電池110および筐体120を有している。単電池110は、発電要素10および外装材（ラミネートシート20）を備えている。発電要素10は、正極11と負極12とをセパレータ13を介して積層して形成している。外装材（ラミネートシート20）は、発電要素10を封止している。筐体120は、一对のケース121と少なくとも補強部材122（補強部材122のみであってもよいし、補強部材122および123であってもよい）を備えている。一对のケース121は、単電池110を積層方向Zの両側から挟持する。補強部材122は、板状に形成し、一对

のうち少なくとも片方のケース121に接合してケース121を補強する。ここで、一对のうち少なくとも片方のケース121は、膨出部121a、第1延在部121b、傾斜部121c、および第2延在部121dを備えている。膨出部121aは、単電池110に向かって突出するように湾曲して形成し単電池110を押圧している。第1延在部121bは、膨出部121aの外周縁から積層方向Zと交差する方向に沿って延在して形成している。傾斜部121cは、第1延在部121bの外周縁から単電池110に向かって屈折または屈曲しつつ延在して形成している。第2延在部121dは、傾斜部121cの外周縁から積層方向Zと交差する方向に沿って延在し、補強部材122または123に接合している。

[0040] このような構成によれば、第1延在部121bと第2延在部121dの間に備えた傾斜部121cによって第1延在部121bに隣接した膨出部121aを変形自在に支持しつつ、第2延在部121dに接合した少なくとも補強部材122によってケース121を補強することができる。したがって、電池モジュール100は、ケース121によって単電池110を十分に押圧しつつ、そのケース121の剛性を十分に向上させることができる。

[0041] さらに、補強部材122および123は、積層方向Zに沿った厚みが、傾斜部121cの積層方向Zに沿った厚みよりも薄い構成とすることができる。

[0042] このような構成によれば、補強部材122および123が、ケース121の第1延在部121bに対して積層方向Zに対して突出することを防止できる。したがって、電池モジュール100は、補強部材122および123によって、積層方向Zに沿った長さを増加させることなく、ケース121の剛性を向上させることができる。

[0043] さらに、補強部材122および123は、少なくとも一部が、第2延在部121dと積層方向Zに沿って隣接した構成とすることができる。

[0044] このような構成によれば、補強部材122および123を、積層方向Zに沿って第2延在部121dと重ね合わせていることから、その重ね合わせた

部分によって、ケース121の剛性をさらに向上させることができる。

[0045] さらに、第2延在部121dは、積層方向Zに沿って貫通した一の貫通孔121fを備え、例えば補強部材122は、積層方向Zに沿って貫通した他の貫通孔122fを備えた構成とすることができる。ここで、保持部材（スリーブ124）および固定部材（ハトメ125）をさらに備える。スリーブ124は、円筒形状に形成し、一对のケース121の間または一对の補強部材122の間に挿入して保持している。ハトメ125は、開口の一端125aを積層方向Zと交差する方向に突出させつつ積層方向Zに延在した円筒形状に形成している。ハトメ125は、開口の他端125bを一の貫通孔121fおよび他の貫通孔122fに挿通しつつスリーブ124に係留し、一对のケース121と例えば補強部材122を固定している。

[0046] このような構成によれば、ハトメ125によって、例えば補強部材122とケース121の第2延在部121dを強固に固定していることから、ケース121の剛性をさらに向上させることができる。

[0047] さらに、例えば補強部材122は、第2延在部121dから離間するように積層方向Zと交差する方向に沿って延在した端部に、積層方向Zに沿って屈折または屈曲させて形成したフランジ部122aを備えた構成とすることができる。

[0048] このような構成によれば、例えば補強部材122の端部を、変形を抑制し形状を維持し易い構成としたことから、ケース121の剛性をさらに向上させることができる。さらに、フランジ部122aによって、単電池110が積層方向Zと交差したX方向やY方向に移動することを規制していることから、単電池110が振動等に伴って位置ずれすることを防止できる。

[0049] さらに、例えば補強部材122は、積層方向Zに沿った単電池110に向かう方向に突起122hを備え、第2延在部121dは、積層方向Zに沿って突起122h等を嵌合させる嵌合孔121iまたは嵌合穴を備えた構成とすることができる。嵌合孔121iは、第2延在部121dを貫通させて形成している。嵌合穴は、第2延在部121dに所定の深さの窪みを設けて形

成したものに相当する。

[0050] このような構成によれば、例えば、補強部材122の突起122hとケース121の嵌合孔121iを互いに嵌め合わせることによって、単電池110を押圧するケース121が、補強部材122に対して積層方向Zと交差したX方向やY方向に移動してしまうことを防止できる。

[0051] さらに、単電池110は、正極11または負極12の端部に積層し、隣接する負極12または正極11との電気的な短絡を防止する絶縁部材14を備え、傾斜部121cは、積層方向Zに沿った厚みが、絶縁部材14の厚みよりも長い構成とすることができる。

[0052] このような構成によれば、単電池110が絶縁部材14に起因して積層方向Zに沿って膨張した部分と、ケース121の第1延在部121bの部分の干渉を、傾斜部121cの積層方向Zに沿った厚みによって回避することができる。したがって、電池モジュール100は、絶縁部材14を備えても、積層方向Zに沿った長さが増加することを防止できる。

[0053] さらに、単電池110は、積層方向Zに沿って複数備えた構成とすることができる。

[0054] このような構成によれば、ケース121によって、最も外側に配設した単電池110を介して複数の単電池110を十分に押圧しつつ、そのケース121の剛性を十分に保つことができる。

[0055] (第2実施形態)

第2実施形態に係る例えば電池モジュール200は、補強部材222とケース221を凹凸形状の嵌合部分によって互いに嵌合させた構成が、前述した第1実施形態に係る電池モジュール100の構成と異なる。

[0056] 第2実施形態においては、前述した第1実施形態と同様の構成からなるものについて、同一の符号を使用し、前述した説明を省略する。

[0057] 電池モジュール200および300の構成について、図4を参照しながら説明する。

[0058] 図4(A)は、電池モジュール200の要部を示す斜視図である。図4(

B) は、電池モジュール 300 の要部を示す斜視図である。

[0059] 電池モジュール 200 は、図 4 (A) に示している。電池モジュール 200 において、筐体 220 の補強部材 222 は、第 2 延在部 221 d と対向する端部に、嵌合部 222 g を備えている。嵌合部 222 g は、Y 方向に沿って、矩形状の凹形状と凸形状を組み合わせて形成している。ケース 221 は、補強部材 222 の嵌合部 222 g と対向する端部に、第 2 延在部 221 d を備えている。第 2 延在部 221 d は、嵌合部 222 g と嵌合する矩形状の凸形状と凹形状を組み合わせて形成している。

[0060] 電池モジュール 300 は、図 4 (B) に示している。電池モジュール 300 において、筐体 320 の補強部材 322 は、第 2 延在部 321 d と対向する端部に、嵌合部 322 g を備えている。嵌合部 322 g は、Y 方向に沿って、波状状の凹形状と凸形状を組み合わせて形成している。ケース 321 は、補強部材 322 の嵌合部 322 g と対向する端部に、第 2 延在部 321 d を備えている。第 2 延在部 321 d は、嵌合部 322 g と嵌合する波状の凸形状と凹形状を組み合わせて形成している。

[0061] 上述した第 2 実施形態に係る電池モジュール 200 および 300 によれば、第 1 実施形態に係る電池モジュール 100 の作用効果に加えて、さらに以下の構成によって作用効果を奏する。

[0062] 例えば電池モジュール 200 において、補強部材 222 は、第 2 延在部 221 d と対向する端部に、凹形状と凸形状を組み合わせて形成した一の嵌合部 222 g を備えている。一方、第 2 延在部 221 d は、一の嵌合部 222 g と嵌合する凸形状と凹形状を組み合わせて形成した他の嵌合部 221 g を備えている。

[0063] このような構成によれば、例えば電池モジュール 200 において、補強部材 222 の嵌合部 222 g と、ケース 221 の嵌合部 221 g を凹凸状に嵌め合わせていることから、ケース 221 が積層方向 Z と交差した Y 方向に移動することを規制し、ケース 221 の位置ずれを防止できる。

[0064] そのほか、本発明は、特許請求の範囲に記載された構成に基づき様々な改

変が可能であり、それらについても本発明の範疇である。

[0065] 例えば、第1および第2実施形態において、単電池110は、リチウムイオン二次電池の構成で説明したが、このような構成に限定されることはない。単電池110は、例えば、ポリマーリチウム電池、ニッケル-水素電池、ニッケル-カドミウム電池として構成することができる。

[0066] また、第1および第2実施形態において、単電池110は、繰り返し充放電させて使用する二次電池の構成として説明したが、このような構成に限定されることはない。単電池110は、一回だけ使用する一次電池として構成することができる。

[0067] また、第1および第2実施形態において、例えば補強部材122は、ケース121の積層方向Zに沿った外方に配設する構成として説明したが、このような構成に限定されることはない。補強部材122は、ケース121の積層方向Zに沿った内方であって、ケース121と単電池110によって挟持するように配設する構成とすることができる。さらに、このような構成の場合、補強部材は、積層方向に沿った単電池110から離間する方向に突起を備え、ケースの第2延在部は、積層方向に沿って突起を嵌合させる嵌合孔または嵌合穴を備える構成とすることができる。

符号の説明

- [0068] 10 発電要素、
11 正極、
11a 正極集電体、
11b 正極活物質、
12 負極、
12a 負極集電体、
12b 負極活物質、
13 セパレータ、
14 絶縁部材、
20 ラミネートシート、

100, 200, 300 電池モジュール、
110 単電池、
120, 220, 320 筐体、
121, 221, 321 ケース、
121a, 221a, 321a 膨出部、
121b, 221b, 321b 第1延在部、
121c, 221c, 321c 傾斜部、
121d, 221d, 321d 第2延在部、
121e 端部、
121f 貫通孔（一の貫通孔）、
121i 嵌合孔、
122, 123, 222, 322 補強部材、
122a フランジ部、
122f 貫通孔（他の貫通孔）、
122h, 123h 突起、
124 スリーブ（保持部材）、
125 ハトメ（固定部材）、
125a 一端、
125b 他端、
126 第1側板、
127 第2側板、
127a 突出部、
127b 開口、
128 導電部材、
129 バスバ、
221g, 321g 嵌合部（他の嵌合部）、
222g, 322g 嵌合部（一の嵌合部）、
K 領域（単電池110の要部を示す領域）、

- X 単電池 1 1 0 の積層方向 Z と交差した方向（単電池 1 1 0 の長手方向）、
- Y 単電池 1 1 0 の積層方向 Z と交差した方向（単電池 1 1 0 の短手方向）、
- Z 単電池 1 1 0 の積層方向。

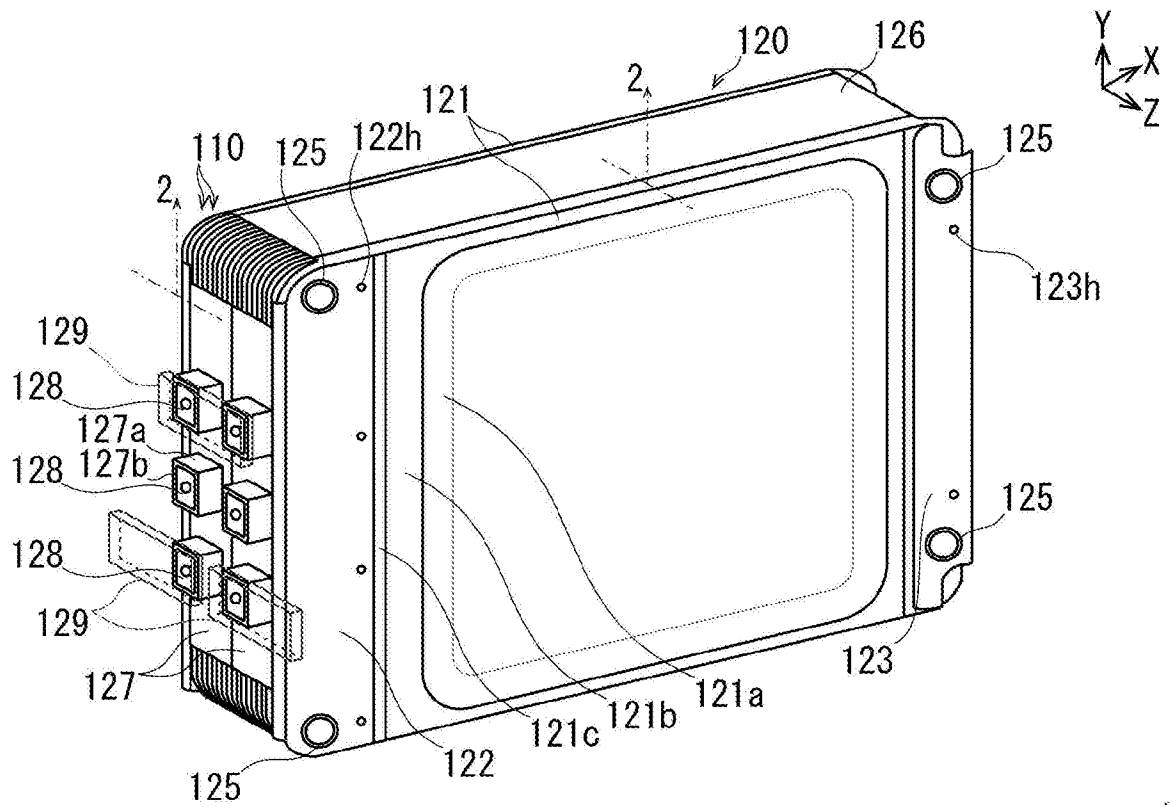
請求の範囲

- [請求項1] 正極と負極とをセパレータを介して積層して形成した発電要素を、外装材によって封止してなる単電池と、
- 前記単電池を積層方向の両側から挟持する一対のケースと、板状に形成し一対のうち少なくとも片方の前記ケースに接合して前記ケースを補強する補強部材と、を備えた筐体と、を有し、
- 一対のうち少なくとも片方の前記ケースは、前記単電池に向かって突出するように湾曲して形成し前記単電池を押圧する膨出部と、
- 前記膨出部の外周縁から積層方向と交差する方向に沿って延在して形成した第1延在部と、
- 前記第1延在部の外周縁から前記単電池に向かって屈折または屈曲しつつ延在して形成した傾斜部と、
- 前記傾斜部の外周縁から積層方向と交差する方向に沿って延在し、前記補強部材に接合した第2延在部と、を備えた電池モジュール。
- [請求項2] 前記補強部材は、積層方向に沿った厚みが、前記傾斜部の積層方向に沿った厚みよりも薄い請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項3] 前記補強部材は、少なくとも一部が、前記第2延在部と積層方向に沿って隣接した請求項1または2に記載の電池モジュール。
- [請求項4] 前記第2延在部は、積層方向に沿って貫通した一の貫通孔を備え、前記補強部材は、積層方向に沿って貫通した他の貫通孔を備え、円筒形状に形成し、一対の前記ケースの間または一対の補強部材の間に挿入して保持する保持部材と、
- 開口の一端を積層方向と交差する方向に突出させつつ積層方向に延在した円筒形状に形成し、開口の他端を前記一の貫通孔および前記他の貫通孔に挿通しつつ前記保持部材に係留し、前記一対のケースと前記補強部材とを固定する固定部材と、をさらに有する請求項3に記載の電池モジュール。

- [請求項5] 前記補強部材は、前記第2延在部から離間するように積層方向と交差する方向に沿って延在した端部に、積層方向に沿って屈折または屈曲させて形成したフランジ部を備えた請求項1～4のいずれか1項に記載の電池モジュール。
- [請求項6] 前記補強部材は、前記第2延在部と対向する端部に、凹形状と凸形状を組み合わせて形成した一の嵌合部を備え、
前記第2延在部は、前記一の嵌合部と嵌合する凸形状と凹形状を組み合わせて形成した他の嵌合部を備えた請求項1～5のいずれか1項に記載の電池モジュール。
- [請求項7] 前記補強部材は、積層方向に沿った前記単電池に向かう方向に突起を備え、
前記第2延在部は、積層方向に沿って前記突起を嵌合させる嵌合孔または嵌合穴を備えた請求項3～6のいずれか1項に記載の電池モジュール。
- [請求項8] 前記単電池は、前記正極または前記負極の端部に積層し、隣接する前記負極または前記正極との電気的な短絡を防止する絶縁部材を、さらに備え、
前記傾斜部は、積層方向に沿った厚みが、前記絶縁部材の厚みよりも長い請求項1～7のいずれか1項に記載の電池モジュール。
- [請求項9] 前記単電池は、積層方向に沿って複数備えた請求項1～8のいずれか1項に記載の電池モジュール。

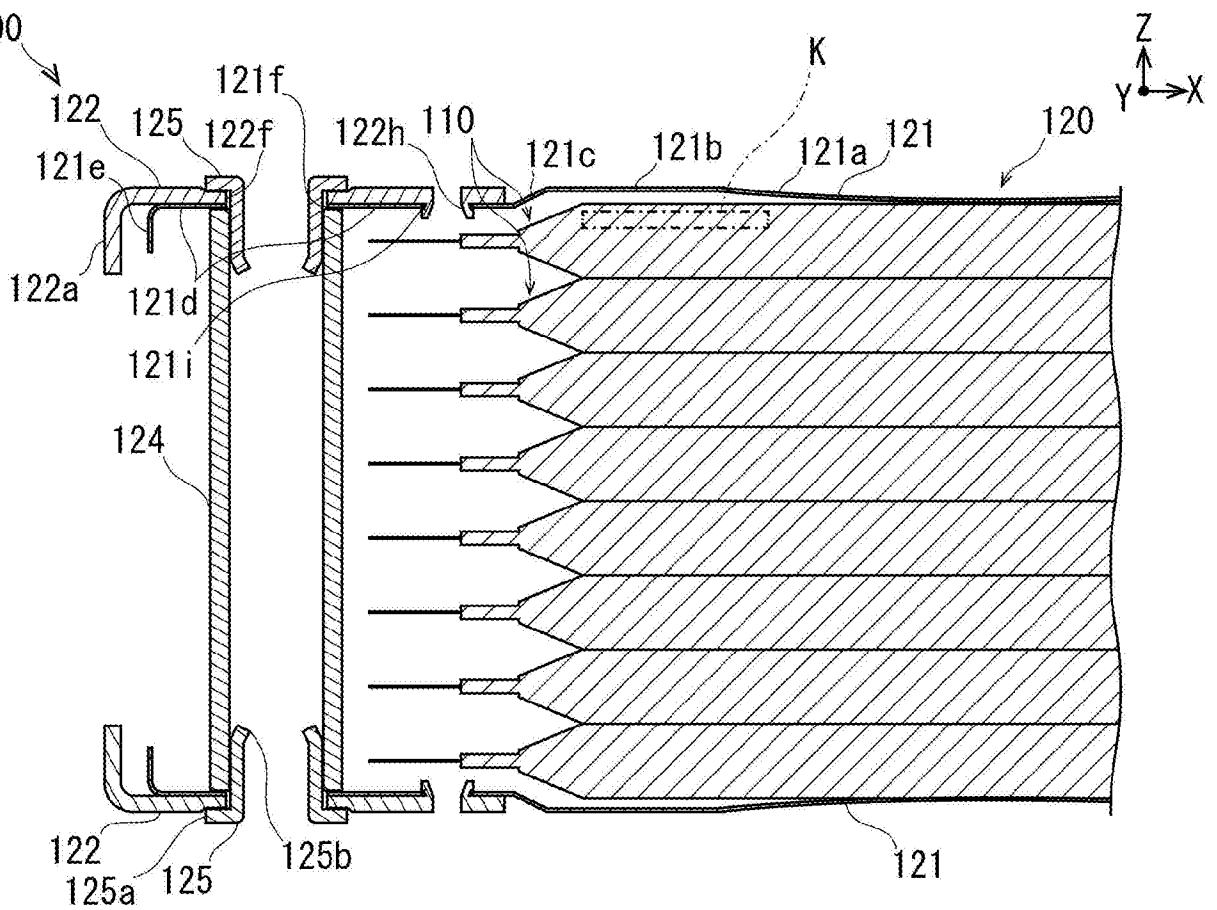
[図1]

100

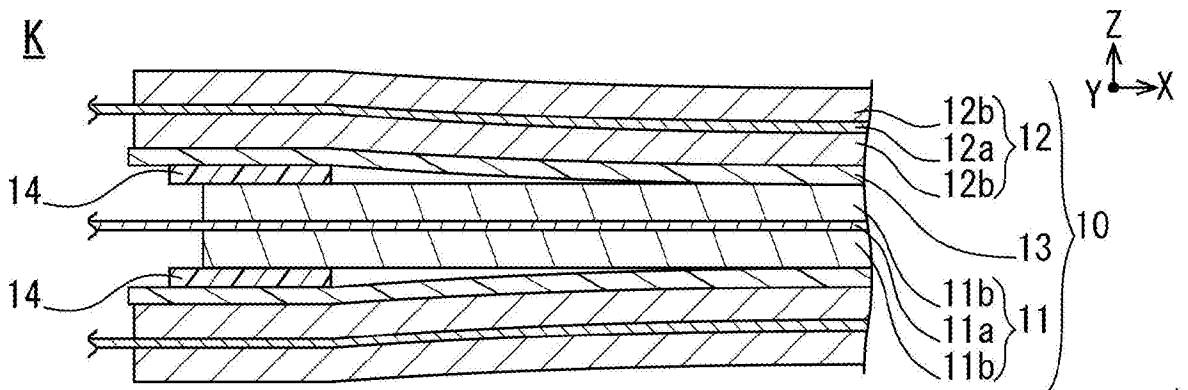


[図2]

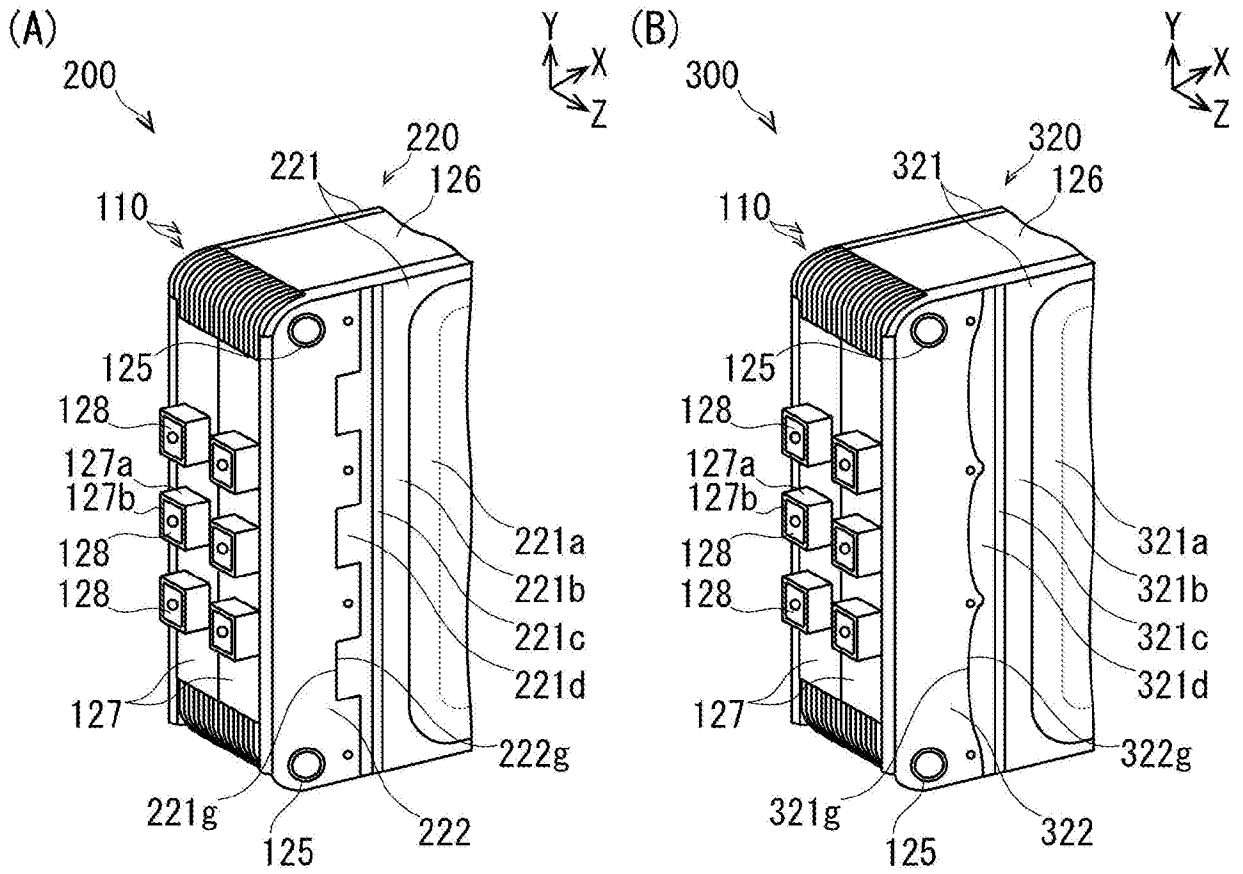
100



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/053202

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M2/10(2006.01)i, H01M2/34(2006.01)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, H01M2/34

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2008-059941 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 13 March 2008 (13.03.2008), entire text; all drawings & US 2008/0057392 A1 & EP 1921691 A1 & DE 602007002767 D & CN 101136457 A & KR 10-2008-0020550 A	1-9
A	WO 2013/146097 A1 (Nissan Motor Co., Ltd.), 03 October 2013 (03.10.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2011-023268 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 03 February 2011 (03.02.2011), entire text; all drawings & CN 201868485 U	1-9

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 14 March, 2014 (14.03.14)	Date of mailing of the international search report 25 March, 2014 (25.03.14)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/053202

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 2013-101809 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 23 May 2013 (23.05.2013), entire text; all drawings & WO 2013/069356 A	1-9
A	JP 2012-119232 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 21 June 2012 (21.06.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	WO 2013/046549 A1 (Panasonic Corp.), 04 April 2013 (04.04.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 11-176400 A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 02 July 1999 (02.07.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2009-187889 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 20 August 2009 (20.08.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2003-203615 A (NEC Corp.), 18 July 2003 (18.07.2003), entire text; all drawings & US 2003/0124416 A1 & DE 10260798 A & CN 1430304 A	1-9
A	JP 2007-095656 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 April 2007 (12.04.2007), paragraph [0013]; fig. 13 & US 2007/0048613 A1 & KR 10-2007-0026086 A	8

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, H01M2/34(2006.01)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, H01M2/34		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 2008-059941 A（日産自動車株式会社）2008.03.13, 全文, 全図 & US 2008/0057392 A1 & EP 1921691 A1 & DE 602007002767 D & CN 101136457 A & KR 10-2008-0020550 A	1-9
A	WO 2013/146097 A1（日産自動車株式会社）2013.10.03, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2011-023268 A（日産自動車株式会社）2011.02.03, 全文, 全図 & CN 201868485 U	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 14.03.2014	国際調査報告の発送日 25.03.2014	
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） 増山 慎也 電話番号 03-3581-1101 内線 3477	4 X 3 6 4 2

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 2013-101809 A (日産自動車株式会社) 2013.05.23, 全文, 全図 & WO 2013/069356 A	1-9
A	JP 2012-119232 A (日産自動車株式会社) 2012.06.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	WO 2013/046549 A1 (パナソニック株式会社) 2013.04.04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 11-176400 A (日本電池株式会社) 1999.07.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2009-187889 A (日産自動車株式会社) 2009.08.20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2003-203615 A (日本電気株式会社) 2003.07.18, 全文, 全図 & US 2003/0124416 A1 & DE 10260798 A & CN 1430304 A	1-9
A	JP 2007-095656 A (三洋電機株式会社) 2007.04.12, 【0013】, 第13図 & US 2007/0048613 A1 & KR 10-2007-0026086 A	8