

(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2日(02.02.2017)

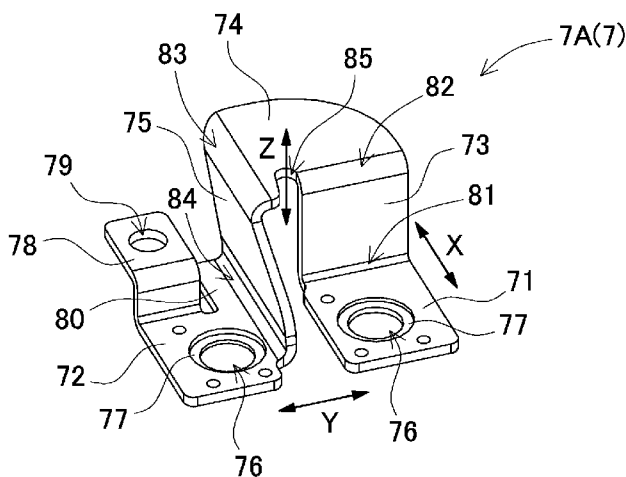


(10) 国際公開番号
WO 2017/017915 A1

- (51) 国際特許分類: *H01M 2/20* (2006.01) *H01M 2/30* (2006.01)
H01M 2/10 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/003271
 - (22) 国際出願日: 2016年7月11日(11.07.2016)
 - (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 2015-150283 2015年7月30日(30.07.2015) JP
 - (71) 出願人: 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5748534 大阪府大東市三洋町1番1号 Osaka (JP).
 - (72) 発明者: 別所 寿彦 (BESSHO, Toshihiko). 今井 謙一 (IMAI, Kenichi).
 - (74) 代理人: 徳田 佳昭, 外 (TOKUDA, Yoshiaki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 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, 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, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW).
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: POWER SUPPLY DEVICE AND BUS BAR FOR BATTERY CELL

(54) 発明の名称: 電源装置及び電池セル用のバスバー



(57) Abstract: In order to increase the flexibility and improve the reliability of a bus bar, this power supply device is provided with a plurality of battery cells, which are provided with positive and negative electrode terminals, and a bus bar (7), which electrically connects the opposing electrode terminals of battery cells, from among the plurality of battery cells, that are disposed adjacent to each other. The bus bar (7) is provided with: a first connection portion (71) that is connected to one electrode terminal; a second connection portion (72) that is connected to the other electrode terminal; a first raised portion (73) that is linked to the first connection portion (71) via a first bending portion (81); a second raised portion (75) that is linked to the second connection portion (72) via a second bending portion (84) and is disposed in an orientation that intersects with the first raised portion (73); and an intermediate linking portion (74) that is linked to the first raised portion (73) via a third bending portion (82), which faces the first bending portion (81), and is linked to the second raised portion (75) via a fourth bending portion (83), which faces the second bending portion (84).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/017915 A1

バスバーのフレキシブル性を高めて信頼性を向上させるために、電源装置は、正負の電極端子を備える複数の電池セルと、複数の電池セルの内、互いに隣接して配置される電池セルの対向する電極端子同士を電気接続するバスバー（７）とを備えている。バスバー（７）は、一方の電極端子に接続される第一接続部（７１）と、他方の電極端子に接続される第二接続部（７２）と、第一接続部（７１）に第一折曲部（８１）を介して連結されてなる第一立ち上がり部（７３）と、第二接続部（７２）に第二折曲部（８４）を介して連結されて、第一立ち上がり部（７３）に対して交差する姿勢で配置されてなる第二立ち上がり部（７５）と、第一立ち上がり部（７３）に対して、第一折曲部（８１）と対向する第三折曲部（８２）を介して連結されると共に、第二立ち上がり部（７５）に対して、第二折曲部（８４）と対向する第四折曲部（８３）を介して連結されてなる中間連結部（７４）とを備えている。

明 細 書

発明の名称：電源装置及び電池セル用のバスバー

技術分野

[0001] 本発明は、電源装置及びこれに用いる電池セルを電氣的に接続するためのバスバーに関する。

背景技術

[0002] 二次電池を用いた電源装置が車両の駆動用電源等の用途で利用されている。このような電源装置は、図8の分解斜視図に示すように、複数の電池セル91と、複数のセパレータ92と、一对のバインドバー95と、一对のエンドプレート94と、を備えている。それぞれのセパレータ92は、隣接する電池セル91の間に介在している。複数の電池セル91と複数のセパレータ92が交互に積層されることにより、電池積層体99が形成されている。電池セル91の積層方向における電池積層体99の両端面は、それぞれのエンドプレート94によって被覆されている。それぞれのバインドバー95は、電池セル91の積層方向に沿って延在しており、電池積層体99の両端に位置するエンドプレート94に固定される。このような電源装置において、電池セル91の電極端子93は、バスバー97を介して電氣的に接続されている。バスバーは導電性に優れた金属板で構成されている。

[0003] 電源装置を構成する電池セル等の部材は、製造公差が生じるため、隣接する電極端子間の距離は必ずしも一定でなく、この間のばらつきを吸収する必要がある。また、電源装置が外力を受けた場合等に、隣接する電池セル同士が相対的に位置ずれすることがあり、このような場合にバスバーで位置ずれを吸収できるよう、バスバーには弾性変形可能なフレキシブル性を持たせることが求められる。

[0004] バスバーにフレキシブル性を持たせる方法として、曲げ加工を施したバスバーが知られている（例えば特許文献1参照）。しかしながら、従来の構成では、電極端子と接続される二つの接続部分の間に、応力を緩衝するための

折曲部が位置する形状となっている。この形状では、隣接するセルの端子間の寸法が短いと、バスバーの成形（プレス加工）が難しくなるという問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-197017号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、従来のような問題点を解決するためになされたものである。本発明の目的の一は、バスバーのフレキシブル性を高めて信頼性を向上させた電源装置及び電池セル用のバスバーを提供することにある。

課題を解決するための手段及び発明の効果

[0007] 本発明の一態様に係る電源装置によれば、正負の電極端子13を備える複数の電池セル1と、複数の電池セル1の内、互いに隣接して配置される電池セル1の対向する電極端子13同士を電気接続するバスバー7とを備えている。バスバー7は、一方の電極端子13に接続される第一接続部71と、他方の電極端子13に接続される第二接続部72と、第一接続部71に第一折曲部81を介して連結されてなる第一立ち上がり部73と、第二接続部72に第二折曲部84を介して連結されて、第一立ち上がり部73に対して交差する姿勢で配置されてなる第二立ち上がり部75と、第一立ち上がり部73に対して、第一折曲部81と対向する第三折曲部82を介して連結されると共に、第二立ち上がり部75に対して、第二折曲部84と対向する第四折曲部83を介して連結されてなる中間連結部74とを備えている。

[0008] 上記構成により、対向する電池セルの電極端子同士を接続するバスバーとして、対向する電極端子に接続される第一接続部と第二接続部との間に、折曲部を介して連結されてなる第一立ち上がり部、中間連結部、及び第二立ち上がり部を介在させた立体的な連結構造とすることで、第一接続部と第二接

続部との距離を近接させることが可能となり、フレキシブル性を備えるバスバーの小型化を図ることが可能となる。また、このバスバーはX軸方向、Y軸方向、Z軸方向の三方向に対して変位を吸収することが可能となり、高い柔軟性を実現できる。

[0009] 本発明の電源装置は、バスバー7が、少なくとも第一折曲部81、第二折曲部84、第三折曲部82、および第四折曲部83の材厚を0.8mm~2.0mmとすることができる。上記構成により、バスバー全体の強度を保ちつつ、各折曲部を変形し易くして、バスバーが接続される一对の電極端子の変位を効果的に吸収することができる。

[0010] 本発明の電源装置は、電池セル1を幅よりも厚さが薄い角形電池とし、バスバー7は、第一接続部71と第二接続部72とを略同一平面に配置すると共に、中間連結部74を第一接続部71及び第二接続部72と略平行な平面に配置し、第一立ち上がり部73を、電池セル1の厚さ方向に延長された板状として、第一接続部71の一端に沿って垂直姿勢で連結し、第二立ち上がり部75を、電池セル1の幅方向に延長された板状として、第二接続部72の側縁であって第一接続部71と対向する対向縁に沿って垂直姿勢で連結することができる。

[0011] 以上の構成により、電池セルの厚さ方向に延長された垂直姿勢の第一立ち上がり部を、対向する第一折曲部と第三折曲部とを介して第一接続部と中間連結部との間に連結することで、第一接続部と第二接続部における電池セルの幅方向(X軸方向)への変位を吸収できる。また、電池セルの幅方向に延長された垂直姿勢の第二立ち上がり部を、対向する第二折曲部と第四折曲部とを介して第二接続部と中間連結部との間に連結することで、第一接続部と第二接続部における電池セルの厚さ方向(Y軸方向)への変位を吸収できる。さらに、第一接続部及び第二接続部と平行な水平姿勢の中間連結部を、互いに交差する第三折曲部と第四折曲部とを介して第一立ち上がり部と第二立ち上がり部との間に連結することで、第一接続部と第二接続部における垂直方向(Z軸方向)への変位を吸収できる。

- [0012] 本発明の電源装置は、バスバー7の第二接続部72が、第一接続部71との対向縁に沿って突出する延伸部80を有し、第二立ち上がり部75を延伸部80に沿って延長することができる。
- [0013] 本発明の電源装置は、バスバー7の第二接続部72が、一端から突出する接続端子78を有することができる。
- [0014] 本発明の電源装置は、電池セル1を角形電池として、天面の両端部に正負の電極端子13として第1電極端子13Aと第2電極端子13Bを備え、複数の角形電池を積層状態に配置して、隣接する電池セル1の端部において、第1電極端子13Aを第一接続部71に接続し、第2電極端子13Bを第二接続部72に接続して、バスバー7で複数の電池セル1を直列に接続することができる。
- [0015] 本発明の電源装置は、バスバー7が、第一接続部71と第二接続部72に、電極端子13を挿入する貫通孔76を有し、この貫通孔76に電極端子13を挿入して、第一接続部71と第二接続部72に電極端子13を溶接して接続することができる。
- [0016] 本発明の電源装置は、中間連結部74は、第一接続部71と第二接続部72を溶接する際に治具で押圧される平坦面を含むことができる。上述の構成により、中間連結部の平坦面を治具で押圧することで、第一接続部および第二接続部を効果的に電極端子に密着させながら溶接できる。
- [0017] 本発明の電源装置は、バスバー7を、アルミニウムまたはアルミニウム合金材とすることができる。上記構成により、バスバーをアルミニウムまたはアルミニウム合金材等の比較的変形しやすい金属で形成することで、一对の電極端子の変位をより効果的に吸収することができる。
- [0018] 本発明の電源装置は、バスバー7を、第一接続部71と第二接続部72とが異なる金属として、第一接続部71と第二接続部72との間で接合してなるクラッド材とすることができる。
- [0019] 本発明の電源装置は、電池セル1を角形電池として、天面の両端部に正負の電極端子13として第1電極端子13Aと第2電極端子13Bを備えたと

共に、第1電極端子13Aをアルミニウムとし、第2電極端子13Bを銅とし、さらに、バスバー7が、第一接続部71をアルミニウムとし、第二接続部72を銅とすることができる。

[0020] 本発明の電源装置は、複数の電池セル1を積層した状態で、隣接する電池セル1同士の間介在される絶縁性のセパレータ2を備えて、セパレータ2が、バスバー7を介して接続される第1電極端子13Aと第2電極端子13Bの間に配置される絶縁壁15を備え、この絶縁壁15を電極端子13よりも高くし、中間連結部74よりも低く形成することができる。

[0021] 本発明の電源装置は、複数の電池セル1を積層した状態で、隣接する電池セル1同士の間介在される絶縁性のセパレータ2を備えて、セパレータ2が、互いに隣接するバスバー7の間に配置される絶縁壁15を備えて、この絶縁壁15をバスバー7よりも高く形成することができる。

[0022] 本発明の電源装置は、絶縁壁15が、バスバー7の中間連結部74の下面に当接して、中間連結部74を支持する支持部16を備えることができる。上記構成により、中間連結部の下面を支持部で支持することで、中間連結部を位置決めしながら定位置に配置できる。とくに、中間連結部を治具で押圧する際には、この支持部でバスバーを支えることができるので、バスバーの溶接が容易に行うことができるようになる。

[0023] 本発明の電池セル用のバスバーは、正負の電極端子13を備える複数の電池セル1を、対向する電極端子13同士で電気接続するバスバーであって、一方の電極端子13に接続される第一接続部71と、他方の電極端子13に接続される第二接続部72と、第一接続部71に第一折曲部81を介して連結されてなる第一立ち上がり部73と、第二接続部72に第二折曲部84を介して連結されて、第一立ち上がり部73に対して交差する姿勢で配置されてなる第二立ち上がり部75と、第一立ち上がり部73に対して、第一折曲部81と対向する第三折曲部82を介して連結されると共に、第二立ち上がり部75に対して、第二折曲部84と対向する第四折曲部83を介して連結されてなる中間連結部74とを備えている。

[0024] 上記構成により、対向する電極端子に接続される第一接続部と第二接続部との間に、折曲部を介して連結されてなる第一立ち上がり部、中間連結部、及び第二立ち上がり部を介在させた立体的な連結構造とすることで、第一接続部と第二接続部との距離を近接させることが可能となり、フレキシブル性を備えて小型化を図ることが可能となる。また、このバスバーは、X軸方向、Y軸方向、Z軸方向の三方向に対して変位を吸収することが可能となり、高い柔軟性を実現できる。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]本発明の一実施の形態にかかる電源装置の斜視図である。
[図2]図1に示す電源装置の拡大平面図である。
[図3]図2に示す電源装置の一部拡大 | | | - | | | 線断面図である。
[図4]図1に示す電源装置のバスバーの連結構造を示す拡大斜視図である。
[図5]図4に示す電源装置のバスバーを外した状態を逆側から見た斜視図である。
[図6]第1のバスバーを示す拡大斜視図である。
[図7]第2のバスバーを示す拡大斜視図である。
[図8]従来の電源装置の分解斜視図である。

発明を実施するための形態

[0026] 図1ないし図5に示す電源装置100は、正負の電極端子13を備える複数の電池セル1と、これら複数の電池セル1の内、互いに隣接して配置される電池セル1の対向する電極端子13同士を電気接続するバスバー7とを備えている。

[0027] (電池セル1)

電池セル1は、幅広面である主面の外形を四角形とする角形電池であって、幅よりも厚さを薄くしている。さらに、電池セル1は、充放電できる二次電池であって、リチウムイオン二次電池としている。ただし、本発明の電源装置は、電池セルを角形電池には特定せず、またリチウムイオン二次電池にも特定しない。電池セルには、充放電できる全ての電池、たとえばリチウム

イオン二次電池以外の非水系電解液二次電池やニッケル水電池セルなども使用できる。

[0028] 電池セル1は、正負の電極板を積層している電極体を外装缶1aに収納して電解液を充填して気密に密閉したものである。外装缶1aは、底を閉塞する四角い筒状に成形したもので、上方の開口部を金属板の封口板1bで気密に閉塞している。外装缶1aは、アルミニウムやアルミニウム合金などの金属板を深絞り加工して製作される。封口板1bは、外装缶1aと同じように、アルミニウムやアルミニウム合金などの金属板で製作される。封口板1bは、外装缶1aの開口部に挿入され、封口板1bの外周と外装缶1aの内周との境界にレーザービームを照射して、封口板1bを外装缶1aにレーザー溶接して気密に固定している。

[0029] (電極端子13)

電池セル1は、天面である封口板1bの両端部に正負の電極端子13を固定している。図の電池セル1は、正負の電極端子13として、第1電極端子13Aと第2電極端子13Bを備えている。正負の電極端子13は同じ金属でなく、異なる金属としている。リチウムイオン二次電池は、正極である第1電極端子13Aをアルミニウムとして、負極である第2電極端子13Bを銅としている。

[0030] 第1電極端子13Aと第2電極端子13Bは、図に示すように、絶縁材14を介して封口板1bに固定されており、内蔵する正負の電極板(図示せず)にそれぞれ接続されている。正負の電極端子13は、突出部13aの周囲に溶接面13bを設けている。溶接面13bは、封口板1bの表面と平行な平面状で、この溶接面13bの中央部に突出部13aを設けている。図の電極端子13は、突出部13aを円柱状としている。ただ、突出部は、必ずしも円柱状とする必要はなく、図示しないが、多角柱状又は楕円柱状とすることもできる。

[0031] 電池セル1の封口板1bに固定される正負の電極端子13の位置は、正極と負極が左右対称となる位置としている。これにより、電池セル1を左右反

転させて積層し、隣接して接近する正極と負極の電極端子13をバスバー7で接続して、直列に接続できる。電池セル1を直列に接続する電源装置は、出力電圧を高くして出力を大きくできる。ただし、電源装置は、電池セルを並列と直列に接続することもできる。

[0032] (電池ブロック50)

複数の電池セル1は、図3に示すように、隣接する電池セル1の間にセパレータ2を介在させる状態で積層されて電池積層体9を形成しており、この電池積層体9を締結部材3で固定して直方体の電池ブロック50としている。締結部材3は、図1に示すように、積層している電池セル1の両端面に配置される一対のエンドプレート4と、このエンドプレート4に、端部を連結して積層状態の電池セル1を加圧状態に固定するバインドバー5とからなる。

[0033] 電池積層体9は、電池セル1の電極端子13を設けている面、図にあっては封口板1bを同一平面となるように積層している。図1ないし図3の電源装置100は、電池積層体9の上面に正負の電極端子13を配設している。電池積層体9は、封口板1bの両端部にある正負の電極端子13が交互に左右逆となる状態で電池セル1を積層している。

[0034] (バスバー7)

電池ブロック50は、図2に示すように、複数の電池セル1を積層状態に配置して、隣接する電池セル1の端部において、第1電極端子13Aと第2電極端子13Bをバスバーで電気接続している。図に示す電源装置は、バスバー7で複数の電池セル1を直列に接続している。図2に示す電源装置100は、電池ブロック50の両側部において、それぞれ対向する電池セル1の第1電極端子13Aと第2電極端子13Bをバスバー7で直列に接続するために、互いに左右対称に形成された第1のバスバー7Aと第2のバスバー7Bとを備えている。ここで、第1のバスバー7Aと第2のバスバー7Bは、図6と図7に示すように、平面視及び正面視において左右対称であって、互いに鏡像となるように構成されている。したがって、第1のバスバー7Aと

第2のバスバー7Bの同じ構成要素については同符号を付して説明するものとする。

[0035] バスバー7は、金属板を折曲加工して形成されている。図6と図7に示すバスバー7は、一方の電極端子13である第1電極端子13Aに接続される第一接続部71と、他方の電極端子13である第2電極端子13Bに接続される第二接続部72と、第一接続部71に第一折曲部81を介して連結されてなる第一立ち上がり部73と、第二接続部72に第二折曲部84を介して連結されて、第一立ち上がり部73に対して交差する姿勢で配置されてなる第二立ち上がり部75と、第一立ち上がり部73に対して、第一折曲部81と対向する第三折曲部82を介して連結されると共に、第二立ち上がり部75に対して、第二折曲部84と対向する第四折曲部83を介して連結されてなる中間連結部74とを備えている。

[0036] 第一接続部71と第二接続部72は、外形を矩形状とする平面状で、略同一平面に配置されている。第一接続部71と第二接続部72は、電極端子13を挿入する貫通孔76を有している。第一接続部71と第二接続部72は、この貫通孔76に電極端子13を挿入して、第一接続部71と第二接続部72に電極端子13を溶接して接続するようにしている。図6と図7のバスバー7は、貫通孔76を円形として、内側に突出部13aを挿入している。円形の貫通孔76は、電極端子13の突出部13aを案内できる内形としている。さらに、貫通孔76は、突出部13aを案内する状態で、内側縁と突出部13aとの間に隙間を形成しており、電極端子13の溶接面13bを露出させるようにしている。

[0037] また、第一接続部71と第二接続部72は、貫通孔76の周縁部を、電極端子13の溶接面13bに溶接される接合面77としている。この接合面77は、リング状に形成されており、第一接続部71及び第二接続部72よりも薄く形成されている。接合面77は、電極端子13の溶接面13bに確実にレーザー溶接できる厚さとしている。接合面77の厚さは、表面に照射されるレーザービームで、溶接面13bに確実に溶接できる寸法に設定される

。接合面 77 の厚さは、例えば 0.3 mm 以上、好ましくは 0.4 mm 以上とする。厚すぎると、レーザー溶接するエネルギーを大きくする必要があるため、溶接プレート部 33 の厚さは、例えば 2 mm 以下、好ましくは 1.6 mm 以下とする。

[0038] 第一立ち上がり部 73 は、第一接続部 71 に対して垂直な起立姿勢で連結されている。第一立ち上がり部 73 は、電池セル 1 の厚さ方向に延長された板状として、第一接続部 71 の一端に沿って垂直姿勢で連結されている。第一立ち上がり部 73 は、第一接続部 71 との境界において、第一折曲部 81 を介して連結されている。

[0039] 第二立ち上がり部 75 は、第二接続部 72 に対して垂直な起立姿勢で連結されている。第二立ち上がり部 75 は、電池セル 1 の幅方向に延長された板状として、第二接続部 72 の側縁であって第一接続部 71 と対向する対向縁に沿って垂直姿勢で連結されている。第二接続部 72 は、第一接続部 71 との対向縁に沿って突出する延伸部 80 を備えており、この延伸部 80 に沿って第二立ち上がり部 75 を延長している。図に示す第二立ち上がり部 75 は、第二接続部 72 の先端側（図において前方）から後端側（図において後方）に向かって次第に高さが高くなる台形状としている。第二立ち上がり部 75 は、第二接続部 72 との境界において、第二折曲部 84 を介して連結されている。

[0040] 中間連結部 74 は、第一接続部 71 及び第二接続部 72 と略平行な平面に配置された平面状で、第一立ち上がり部 73 の上端縁に対して垂直な姿勢で連結されると共に、第二立ち上がり部 75 の上端縁に対しても垂直な姿勢で連結されている。図に示す中間連結部 74 は、平面視を略おうぎ形としており、第一立ち上がり部 73 との境界縁である一辺を、第一折曲部 81 と対向する第三折曲部 82 で連結すると共に、第二立ち上がり部 75 との境界縁である他の一辺を、第二折曲部 84 と対向する第四折曲部 83 で連結している。さらに、図に示す中間連結部 74 は、第三折曲部 82 と第四折曲部 83 とを交差する姿勢で配置しており、これ等の境界部分において切欠部 85 を設

けている。この構造の中間連結部 7 4 は、切欠部 8 5 により変形し易く構成されている。

[0041] また、中間連結部 7 4 は、バスバー 7 と電極端子 1 3 を溶接する際に、治具で押圧することができる大きさの平坦面を有している。バスバー 7 をプレス加工で成形する場合など、ある程度、寸法に誤差が生じる。例えば、第一立ち上がり部 7 3 は、電池セル 1 の厚さ方向に延長された板状として、第一接続部 7 1 の一端に沿って垂直姿勢で連結されるように設計されているが、必ずしも厳密に直角に折り曲げられるとは限らない。このような製造工程における誤差を考慮する場合、バスバー 7 の溶接の際に、バスバー 7 を電極端子 1 3 に押し付けて、第一接続部 7 1 および第二接続部 7 2 と、電極端子 1 3 とを密着させる必要がある。上述の構成によると、第一接続部 7 1 および第二接続部 7 2 に加えて、中間連結部 7 4 の平坦面を治具で押圧することができるので、効果的に、第一接続部 7 1 および第二接続部 7 2 と、電極端子 1 3 とを密着させることが可能になる。加えて、セパレータ 2 の上端部であって、中間連結部 7 4 と対応する位置に、中間連結部 7 4 の下面と当接する支持部 1 6 を設けてもよい。このように、中間連結部 7 4 を支持する支持部 1 6 を設けることで、中間連結部 7 4 を治具で押圧する際に、支持部 1 6 を介して、バスバー 7 を支えることができるので、バスバー 7 の溶接を容易に行うことができるようになる。

[0042] 以上のバスバー 7 は、電池セル 1 の厚さ方向に延長された垂直姿勢の第一立ち上がり部 7 3 を、対向する第一折曲部 8 1 と第三折曲部 8 2 とを介して第一接続部 7 1 と中間連結部 7 4 との間に連結している。この構造により、第一接続部 7 1 と第二接続部 7 2 における電池セル 1 の幅方向（図において矢印 X で表示）への変位を効果的に吸収できるようにしている。また、バスバー 7 は、電池セル 1 の幅方向に延長された垂直姿勢の第二立ち上がり部 7 5 を、対向する第二折曲部 8 4 と第四折曲部 8 3 とを介して第二接続部 7 2 と中間連結部 7 4 との間に連結している。この構造により、第一接続部 7 1 と第二接続部 7 2 における電池セル 1 の厚さ方向（図において矢印 Y で表示

) への変位を吸収できるようにしている。さらに、バスバー 7 は、第一接続部 7 1 及び第二接続部 7 2 と平行な水平姿勢の中間連結部 7 4 を、互いに交差する第三折曲部 8 2 と第四折曲部 8 3 とを介して第一立ち上がり部 7 3 と第二立ち上がり部 7 5 との間に連結している。この構造により、第一接続部 7 1 と第二接続部 7 2 における垂直方向（図において矢印 Z で表示）への変位を吸収できるようにしている。また、上述の構成によると、第一折曲部 8 1 と、第二折曲部 8 4 が離間した位置に設けられるため、プレス加工が容易となる効果も期待でき、特に、幅が薄い電池セルを接続する場合などに有効である。

[0043] 図 6 および図 7 に示すように、バスバー 7 は、電池セル 1 の電圧検出のための接続端子 7 8 を設けてもよい。直列に接続される複数の電池セル 1 を備える電源装置では、複数の電池セル 1 の電極端子 1 3 の電位を取得し、取得した電位差からそれぞれの電池セル 1 の電圧を検出する。接続端子 7 8 を有するバスバー 7 は、電圧検出回路の電圧検出ライン（図示せず）を接続端子 7 8 に接続することで、バスバー 7 の電位、すなわち、電池セル 1 の電極端子 1 3 の電位を取得することができる。図 6 および図 7 に示すように、ある態様のバスバー 7 は、第二接続部 7 2 に連結される接続端子 7 8 を有している。接続端子 7 8 は、電圧検出ラインを固定するための連結孔 7 9 が設けられている。第二接続部 7 2 は、第二折曲部 8 4 が設けられる周縁とは異なる辺に接続端子 7 8 が連結されている。なお、スペース効率の観点から、接続端子 7 8 は、第二接続部 7 2 の延伸部 8 0 が延在する方向（X 軸方向）に延在するように設けられることが好ましい。

[0044] また、作業性の観点から、電圧検出ラインが固定される接続端子 7 8 は、第二接続部 7 2、中間接続部 7 4 等と略平行な平面に配置されることが好ましい。この構成によると、接続端子 7 8 は、第二接続部 7 2 が接続される電池セル 1 の電極端子 1 3 から離間して位置させることができる。電源装置の組立工程では、電池セルの電極端子とバスバーを固定したあとに、電圧検出ラインとバスバーの固定を行うことが多い。接続端子を電極端子から離間さ

せることで、作業スペースの確保することができ、電圧検出ラインとバスバーとを容易に固定することができる。

[0045] 本発明のある態様のバスバー7は、第一折曲部81、第二折曲部84、第三折曲部82、および第四折曲部83の材厚が0.8mm~2.0mmとなるように金属板をプレス加工して形成することが好ましい。バスバー7の材厚が厚すぎると、第一折曲部81、第二折曲部84、第三折曲部82、および第四折曲部83等の部位が変形しづらくなるため、バスバー7が接続される一对の電極端子13の変位吸収の効果が得られにくくなる。また、バスバーの材厚が薄すぎると、従来の構成でもある程度、接続される一对の電極端子13の変位を吸収できる。上述の材厚の範囲(0.8mm~2.0mm)であれば、上述の構成を採用することで、一对の電極端子13の変位を効果的に吸収することができる。また、バスバー7をアルミニウムまたはアルミニウム合金材等の比較的変形しやすい金属で形成することで、より一層の変位吸収の効果を期待することができる。

[0046] さらに、バスバー7は、第一接続部71と第二接続部72を異なる金属として、電極端子13と同じ金属を接続している。銅とアルミニウムを電極端子13とする電池セル1に接続されるバスバー7は、第一接続部71をアルミニウム板、第二接続部72を銅板としている。図に示すバスバー7は、第一接続部71に連結された第一立ち上がり部73、中間連結部74、及び第二立ち上がり部75をアルミニウム板としており、銅板である第二接続部72と、第二折曲部84において密着状態に接合している。ここで、図に示す第二接続部72は、第一接続部71との対向縁に沿って電池セル1の中央部に向かって延びる延伸部80を介して全長を長くしているので、第二折曲部84で接合される第二接続部72と第二立ち上がり部75との接合距離を長くして確実に接合できる。また、このバスバー7は、第二接続部72のみを銅板として他の部分をアルミニウム板とするので、高価な銅板の使用量を少なくし、安価なアルミニウム板の使用量を多くして製造コストを低減できる。

[0047] (セパレータ 2)

電池積層体 9 は、電池セル 1 の間にセパレータ 2 を介在させて、隣の電池セル 1 を絶縁状態で積層している。さらに、電池積層体 9 は、電位差のある隣の電極端子 1 3 の間に絶縁壁 1 5 を設けて、電位差のある電極端子 1 3 間の沿面距離を長くしている。図 3 の断面図に示す電池ブロック 5 0 は、絶縁壁 1 5 を、絶縁性のセパレータ 2 に一体的に成形している。この絶縁壁 1 5 は、セパレータ 2 を電池セル 1 の間に挟む状態で定位置に配置される。絶縁壁 1 5 は、図 3 ないし図 5 に示すように、電位差のある電極端子 1 3 の間にあって、電極端子 1 3 よりも高く、好ましくは電極端子 1 3 の上端よりも突出する高さとしている。絶縁壁 1 5 は高く配置されて、電位差のある電極端子 1 3 の沿面距離を長くできる。

[0048] 図に示す絶縁壁 1 5 は、互いに対向する電極端子 1 3 の間であって、バスバー 7 で接続される電極端子 1 3 の間に配置される第 1 の絶縁壁 1 5 A と、互いに隣接するバスバー 7 同士の間配置される第 2 の絶縁壁 1 5 B とを備えている。第 1 の絶縁壁 1 5 A は、電極端子 1 3 よりも高く形成されて互いに隣接する電池セル 1 同士を絶縁している。第 1 の絶縁壁 1 5 A は、バスバー 7 の中間連結部 7 4 で跨ぐ状態で配置されるように、バスバー 7 の中間連結部 7 4 よりも低く形成されている。

[0049] 第 2 の絶縁壁 1 5 B は、バスバー 7 よりも高く形成されており、互いに隣接するバスバー 7 同士が、意図しない接触により短絡するのを防止している。第 2 の絶縁壁 1 5 B は、複数のバスバー 7 が配置される電池ブロック 5 0 の上面を複数に区画して、各バスバー 7 を定位置に配置する区画領域を形成している。各区画領域は、境界となる区画壁を第 2 の絶縁壁 1 5 B とすることで、電位差のあるバスバー 7 同士を確実に絶縁している。

[0050] さらに、図 4 と図 5 に示す絶縁壁 1 5 は、バスバー 7 の中間連結部 7 4 の下面に当接して、中間連結部 7 4 を支持する支持部 1 6 を備えている。図の絶縁壁 1 5 は、第 2 の絶縁壁 1 5 B の側面から電池セル 1 の上面に向かって突出する 2 列の垂直リブを一体的に設けて支持部 1 6 としている。図に示す

第2の絶縁壁15Bは、第一接続部71が配置される第1電極端子13Aを設けた端部に対向して支持部16を突出させている。この支持部16は、中間連結部74の下面を支持して、バスバー7を位置決めしながら定位置に配置できる。とくに、中間連結部74の平坦面を治具で押圧する際には、この支持部16でバスバー7を支えて、バスバー7の溶接を容易に行うことができる。

[0051] さらにまた、図4と図5に示す絶縁壁15は、バスバー7の第二接続部72から突出する接続端子78の下面に対向して形成された連結凸部16を備えている。図5の絶縁壁15は、第2の絶縁壁15Bの側面であって、前述の支持部16と反対側の面から電池セル1の上面に向かって突出する凸部を一体的に設けて連結凸部17としている。図に示す第2の絶縁壁15Bは、第二接続部72が配置される第2電極端子13Bを設けた端部に対向して連結凸部17を突出させている。この連結凸部17は、接続端子78の貫通孔79に挿通される止ネジ89を介して電圧検出ライン（図示せず）を固定できるようにしている。図5の連結凸部17は、上面に凹部17Aを設けており、この凹部17Aにナット（図示せず）を嵌合させて非回転状態に固定できるようにしている。この連結凸部17は、バスバー7を電池ブロック50の定位置に配置した状態で、上面に接続端子8が配置される。電圧検出ラインは、例えば、先端に設けたリング状の端子に止ネジ89が挿通される共に、この止ネジ89が接続端子78の貫通孔79を貫通してナットにねじ込まれることで、簡単かつ容易に、しかも確実に接続端子78に固定される。

[0052] 以上の電源装置及び電源システムは、ハイブリッドカーや電気自動車などの電動車両に搭載されて走行モータに電力を供給する電源、太陽光発電や風力発電などの自然エネルギーの発電電力を蓄電する電源、あるいは深夜電力を蓄電する電源など、種々の用途に使用され、とくに大電力、大電流の用途に好適な電源として使用される。

[0053] 以上、本発明の実施形態乃至実施例を図面に基づいて説明した。ただ、上記の実施形態乃至実施例は、本発明の技術思想を具体化するための例示であ

って、本発明は上記のものに特定されない。また、本明細書は特許請求の範囲に示される部材を、実施形態の部材に特定するものでは決してない。特に実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに以上の説明において、同一の名称、符号については同一もしくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。さらに、本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよいし、逆に一の部材の機能を複数の部材で分担して実現することもできる。

産業上の利用可能性

[0054] 本発明のバッテリーシステムは、大電力が要求される車両のモータに電力を供給する電源装置や、自然エネルギーや深夜電力を蓄電する蓄電装置に最適に使用される。

符号の説明

[0055] 100…電源装置、1…電池セル、1a…外装缶、1b…封口板、2…セパレータ、3…締結部材、4…エンドプレート、5…バインドバー、7…バスバー、7A…第1のバスバー、7B…第2のバスバー、9…電池積層体、13…電極端子、13A…第1電極端子、13B…第2電極端子、13a…突出部、13b…溶接面、14…絶縁材、15…絶縁壁、15A…第1の絶縁壁、15B…第2の絶縁壁、16…支持部、17…連結凸部、17A…凹部、50…電池ブロック、71…第一接続部、72…第二接続部、73…第一立ち上がり部、74…中間連結部、75…第二立ち上がり部、76…貫通孔、77…接合面、78…接続端子、79…連結孔、80…延伸部、81…第一折曲部、82…第三折曲部、83…第四折曲部、84…第二折曲部、85…切欠部、89…止ネジ、91…電池セル、92…セパレータ、93…電極端子、94…エンドプレート、95…バインドバー、97…バスバー、9

9…電池積層体

請求の範囲

[請求項1]

正負の電極端子を備える複数の電池セルと、
前記複数の電池セルの内、互いに隣接して配置される該電池セルの
対向する前記電極端子同士を電気接続するバスバーとを備える電源装
置であって、
前記バスバーが、
一方の電極端子に接続される第一接続部と、
他方の電極端子に接続される第二接続部と、
前記第一接続部に第一折曲部を介して連結されてなる第一立ち上
がり部と、
前記第二接続部に第二折曲部を介して連結されて、前記第一立ち
上がり部に対して交差する姿勢で配置されてなる第二立ち上がり部と
、
前記第一立ち上がり部に対して、前記第一折曲部と対向する第三
折曲部を介して連結されると共に、前記第二立ち上がり部に対して、
前記第二折曲部と対向する第四折曲部を介して連結されてなる中間連
結部と、
を備えることを特徴とする電源装置。

[請求項2]

請求項1に記載される電源装置であって、
前記バスバーは、少なくとも前記第一折曲部、第二折曲部、第三折
曲部、および第四折曲部の材厚が0.8mm～2.0mmとなること
を特徴とする電源装置。

[請求項3]

請求項1または2に記載される電源装置であって、
前記電池セルが幅よりも厚さが薄い角形電池であって、
前記バスバーは、前記第一接続部と前記第二接続部とが略同一平面
に配置されると共に、前記中間連結部が該第一接続部及び該第二接続
部と略平行な平面に配置されており、
前記第一立ち上がり部が、前記電池セルの厚さ方向に延長された板

状であって、前記第一接続部の一端に沿って垂直姿勢で連結されており、

前記第二立ち上がり部が、前記電池セルの幅方向に延長された板状であって、前記第二接続部の側縁であって該第一接続部と対向する対向縁に沿って垂直姿勢で連結されてなる電源装置。

[請求項4] 請求項1ないし3のいずれか一項に記載される電源装置であって、前記バスバーは、前記第二接続部が、前記第一接続部との対向縁に沿って突出する延伸部を有しており、前記第二立ち上げ部を前記延伸部に沿って延長してなる電源装置。

[請求項5] 請求項1ないし4のいずれか一項に記載される電源装置であって、前記バスバーは、前記第二接続部が一端から突出する接続端子を有する電源装置。

[請求項6] 請求項1ないし5のいずれか一項に記載される電源装置であって、前記電池セルが角形電池で、天面の両端部に正負の電極端子として第1電極端子と第2電極端子を備えており、
複数の角形電池が積層状態に配置されて、隣接する電池セルの端部において、前記第1電極端子が前記第一接続部に接続され、前記第2電極端子が前記第二接続部に接続されて、前記バスバーでもって前記複数の電池セルを直列に接続してなる電源装置。

[請求項7] 請求項1ないし6のいずれか一項に記載される電源装置であって、前記バスバーが、前記第一接続部と前記第二接続部に、前記電極端子を挿入する貫通孔を有しており、前記貫通孔に該電極端子が挿入されて、前記第一接続部と前記第二接続部に該電極端子が溶接して接続されてなる電源装置。

[請求項8] 請求項7に記載される電源装置であって、前記中間連結部は、前記第一接続部と前記第二接続部を溶接する際に治具で押圧される平坦面を含んでいることを特徴とする電源装置。

[請求項9] 請求項1ないし8のいずれか一項に記載される電源装置であって、

前記バスバーが、アルミニウムまたはアルミニウム合金材である電源装置。

[請求項10]

請求項7または8に記載される電源装置であって、

前記バスバーが、前記第一接続部と前記第二接続部とを異なる金属として、該第一接続部と該第二接続部との間で接合してなるクラッド材である電源装置。

[請求項11]

請求項10に記載される電源装置であって、

前記電池セルが角形電池で、天面の両端部に正負の電極端子として第1電極端子と第2電極端子を備えると共に、前記第1電極端子をアルミニウムとし、第2電極端子を銅としており、

前記バスバーが、第一接続部をアルミニウムとし、第二接続部を銅としてなる電源装置。

[請求項12]

請求項1ないし11のいずれか一項に記載される電源装置であって、さらに、

前記複数の電池セルを積層した状態で、隣接する電池セル同士の間介在される絶縁性のセパレータを備えており、

前記セパレータが、前記バスバーを介して接続される前記第1電極端子と前記第2電極端子の間に配置される絶縁壁を備えており、前記絶縁壁が該電極端子よりも高く、前記中間連結部よりも低く形成されてなる電源装置。

[請求項13]

請求項1ないし12のいずれか一項に記載される電源装置であって、さらに、

前記複数の電池セルを積層した状態で、隣接する電池セル同士の間介在される絶縁性のセパレータを備えており、

前記セパレータが、互いに隣接する前記バスバーの間に配置される絶縁壁を備えており、前記絶縁壁が該バスバーよりも高く形成されてなる電源装置。

[請求項14]

請求項13に記載される電源装置であって、

前記絶縁壁が、前記バスバーの前記中間連結部の下面に当接して、該中間連結部を支持する支持リブを備える電源装置。

[請求項15]

正負の電極端子を備える複数の電池セルを、対向する前記電極端子同士で電気接続する電池セル用のバスバーであって、

一方の電極端子に接続される第一接続部と、

他方の電極端子に接続される第二接続部と、

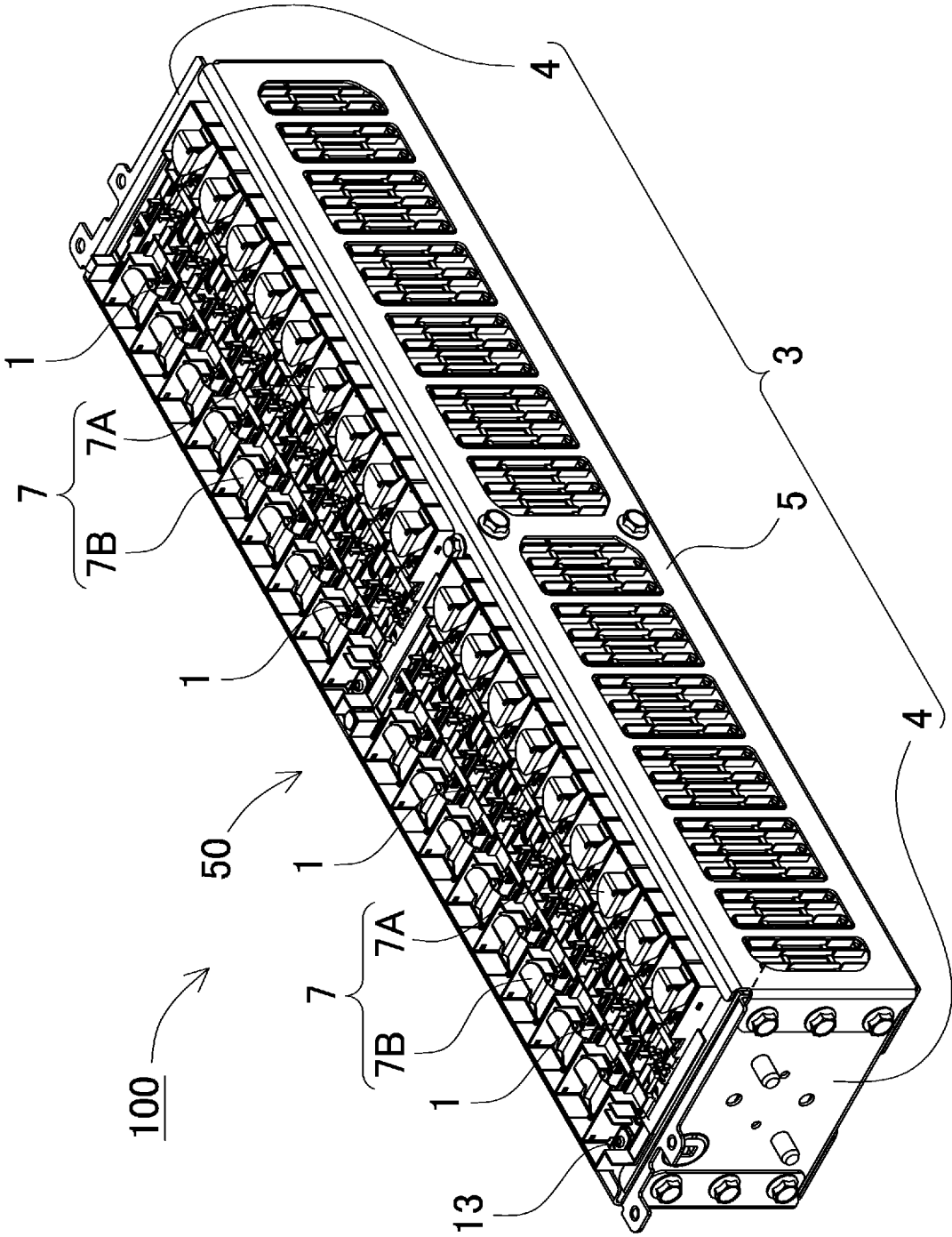
前記第一接続部に第一折曲部を介して連結されてなる第一立ち上がり部と、

前記第二接続部に第二折曲部を介して連結されて、前記第一立ち上がり部に対して交差する姿勢で配置されてなる第二立ち上がり部と、

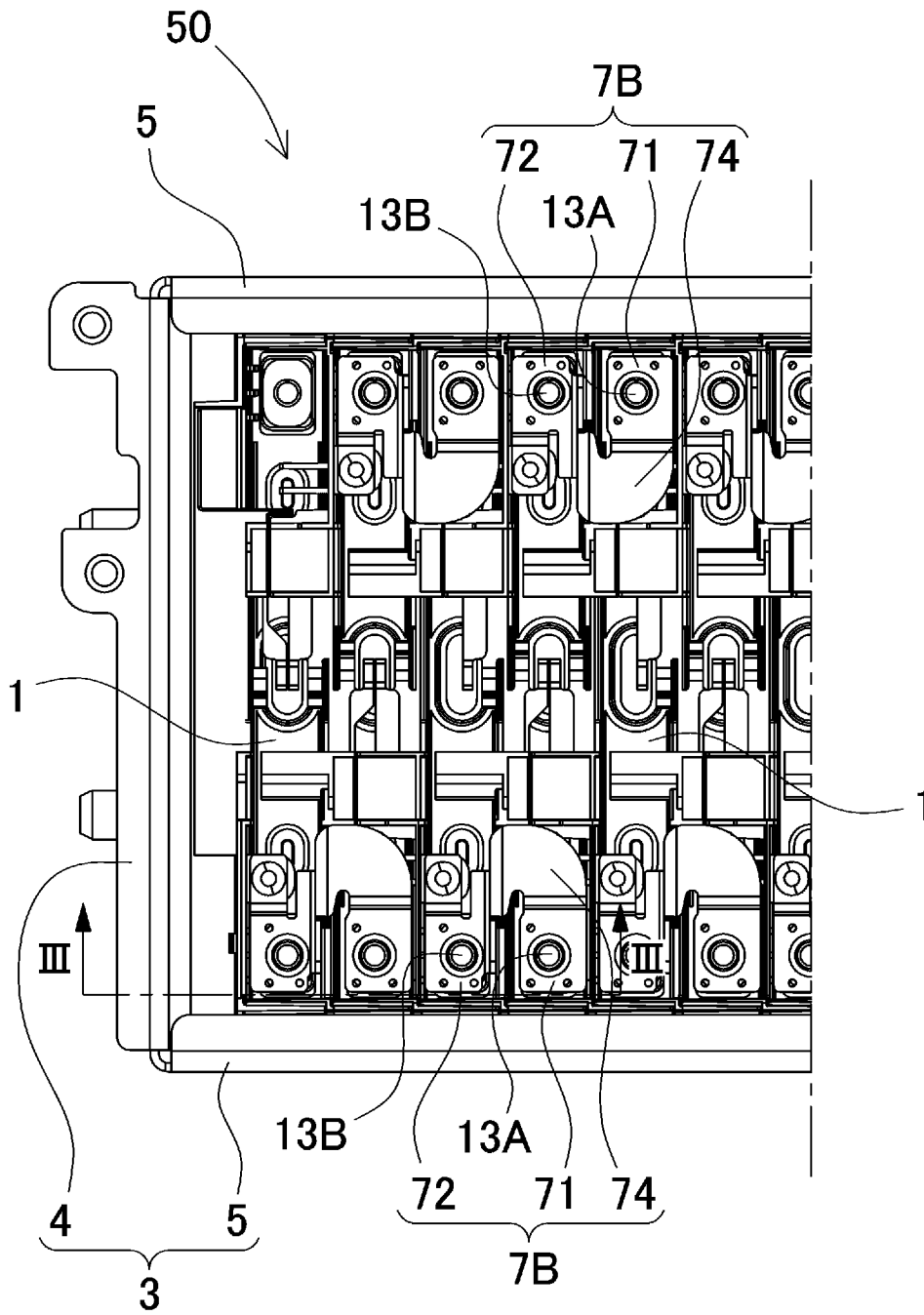
前記第一立ち上がり部に対して、前記第一折曲部と対向する第三折曲部を介して連結されると共に、前記第二立ち上がり部に対して、前記第二折曲部と対向する第四折曲部を介して連結されてなる中間連結部と

を備えることを特徴とする電池セル用のバスバー。

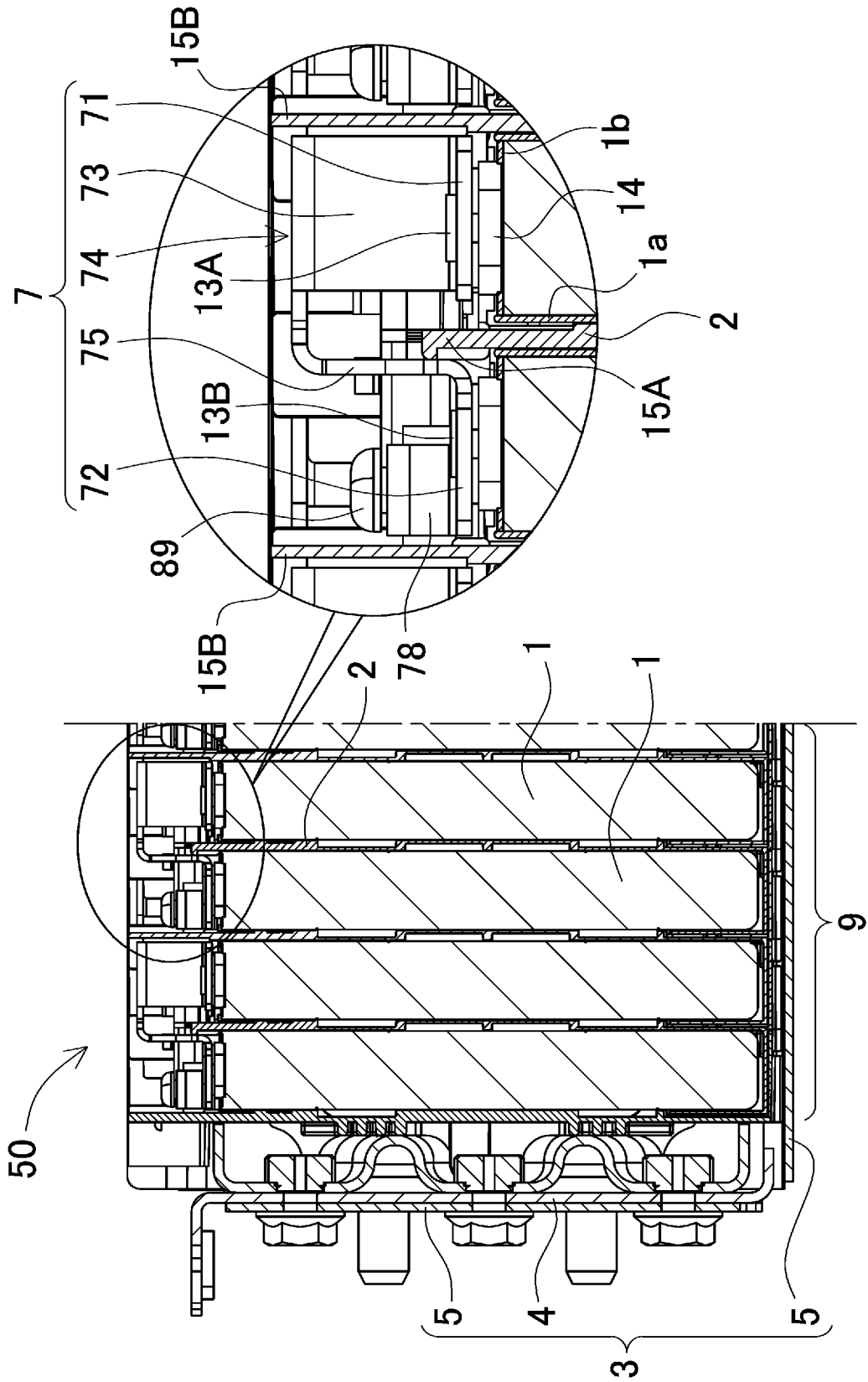
[図1]



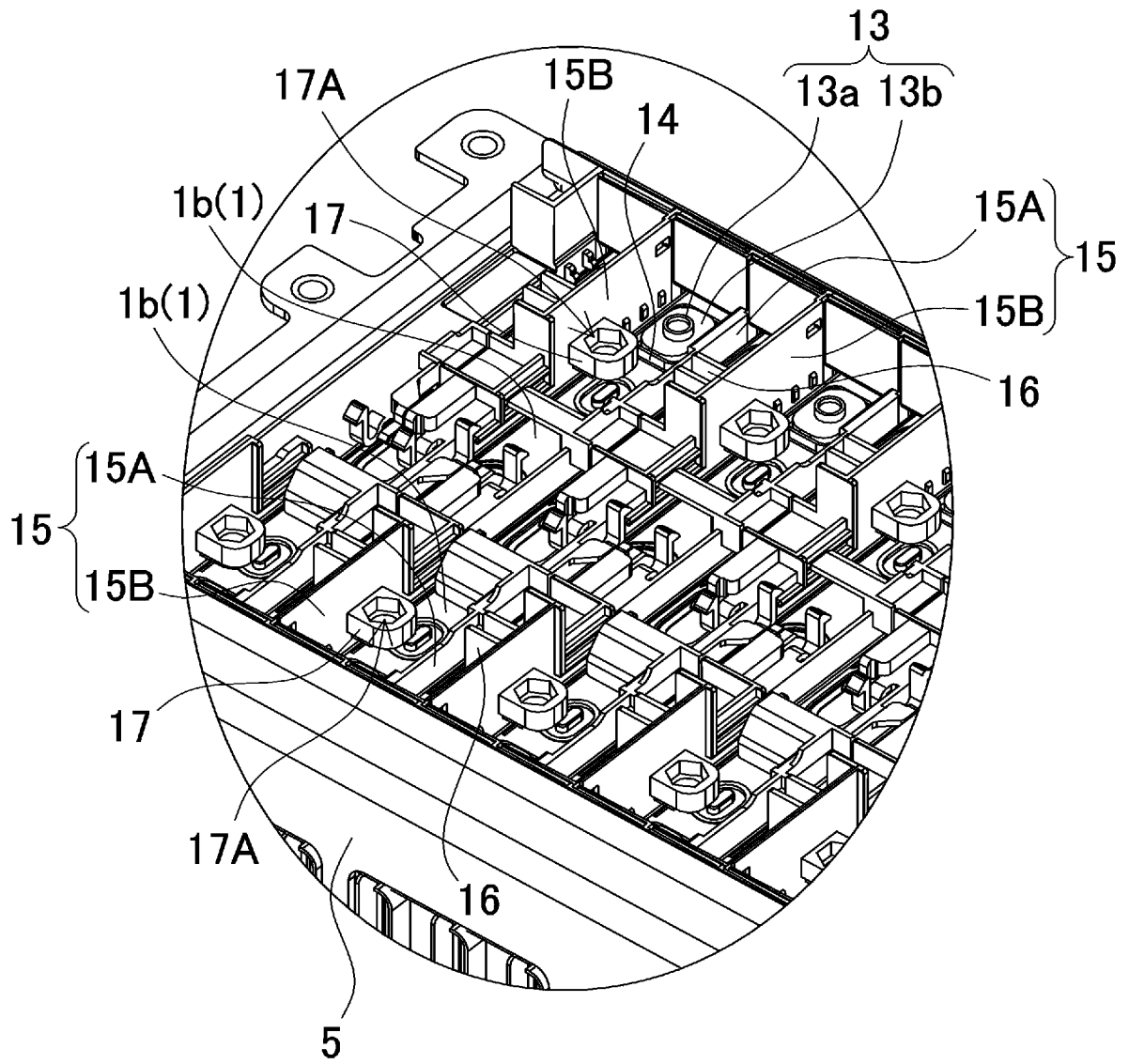
[図2]



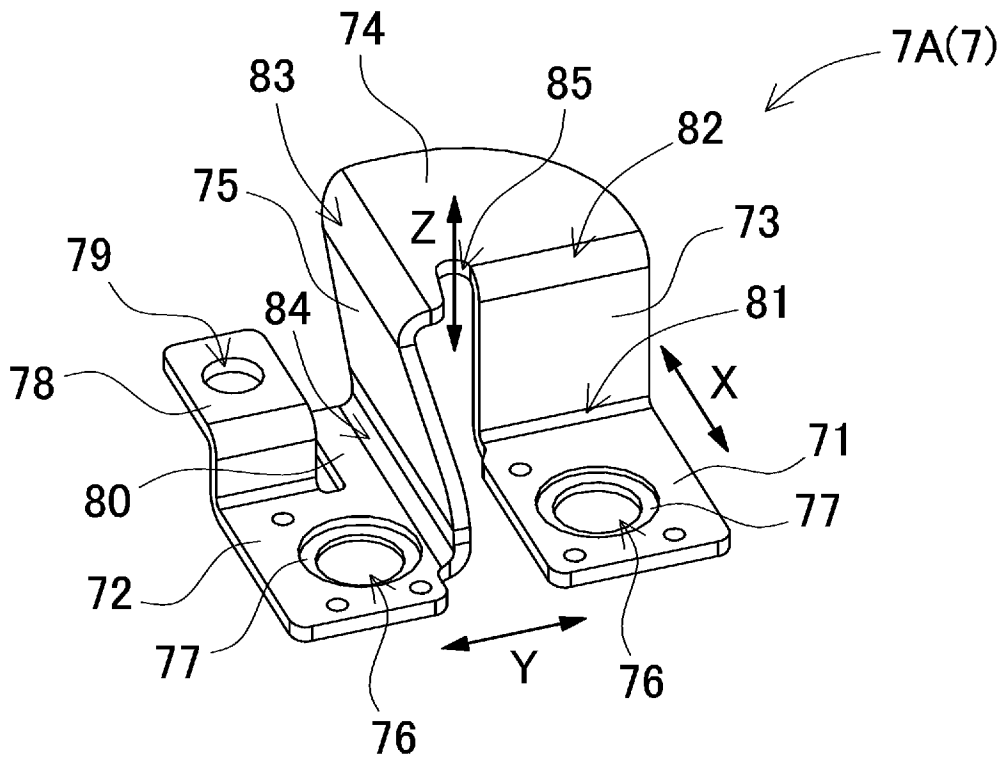
[図3]



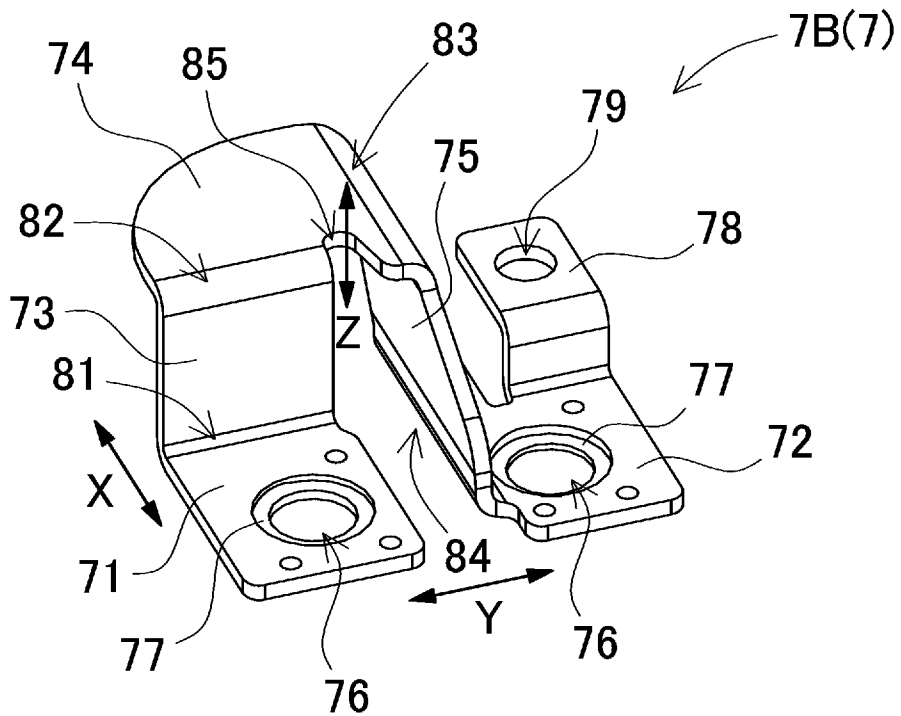
[図5]



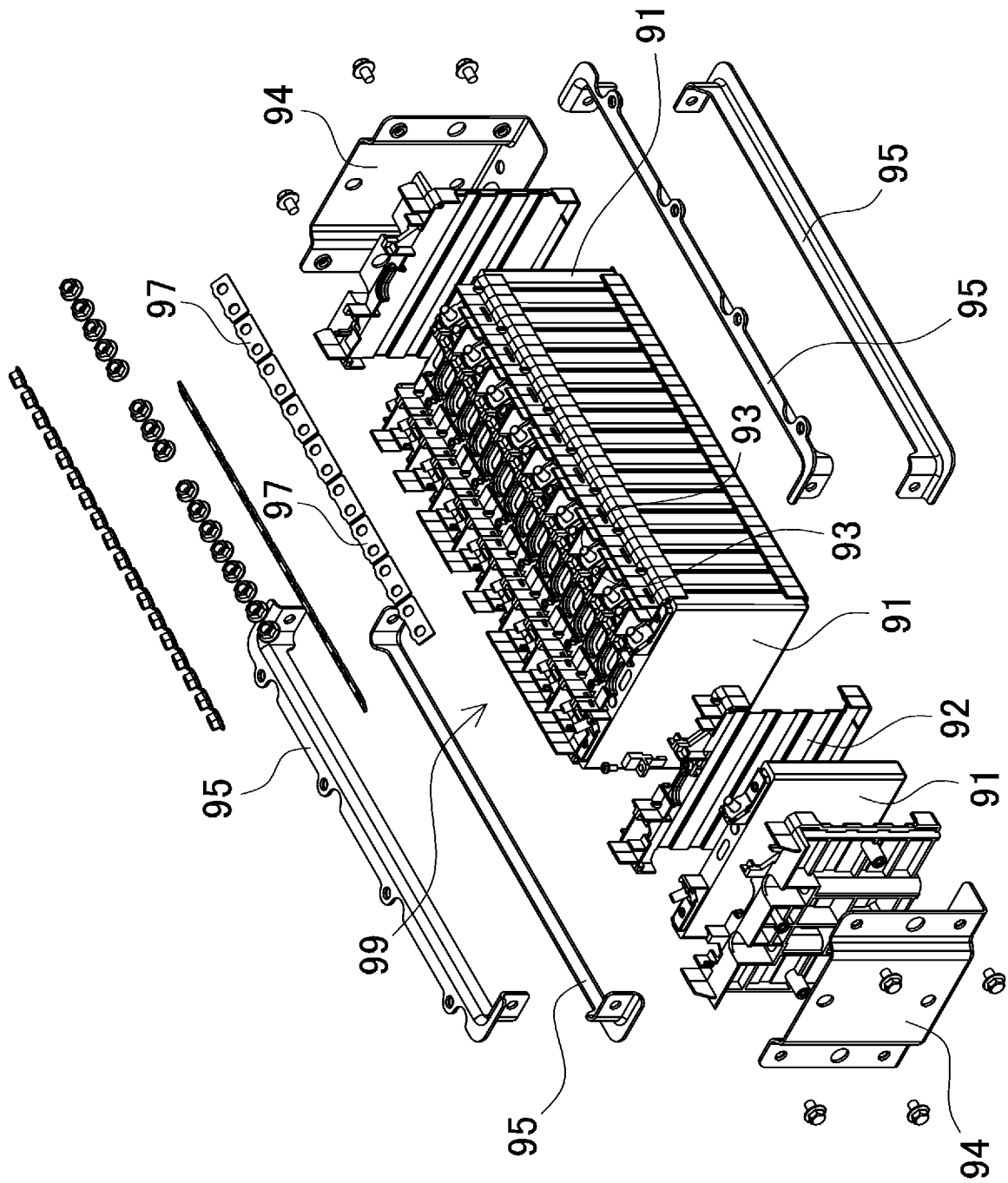
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/003271

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M2/20(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M2/30(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)
H01M2/20, H01M2/10, H01M2/30

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.
X Y A	JP 2009-87761 A (Toshiba Corp.), 23 April 2009 (23.04.2009), paragraphs [0003] to [0019], [0028] to [0031]; fig. 5, 10 to 12 & US 2009/0274956 A1 paragraphs [0003] to [0009], [0044] to [0048], [0057] to [0060]; fig. 5, 10 to 12 & WO 2009/041735 A1	1, 2, 15 5-7, 9-13 3, 4, 8, 14
Y	WO 2011/105095 A1 (Sanyo Electric Co., Ltd.), 01 September 2011 (01.09.2011), paragraphs [0083] to [0093]; fig. 2 to 7 & US 2013/0200700 A1 paragraphs [0114] to [0124]; fig. 2 to 7 & EP 2541641 A1 & CN 102770983 A	5-7, 9-11

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 30 September 2016 (30.09.16)	Date of mailing of the international search report 11 October 2016 (11.10.16)
---	--

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/JP2016/003271

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-176997 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 August 2010 (12.08.2010), paragraphs [0023] to [0024], [0035] to [0041]; fig. 1 to 9 & US 2010/0190050 A1 paragraphs [0036] to [0037], [0048] to [0054]; fig. 1 to 9 & CN 101789517 A	12,13
A	JP 2013-20855 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 31 January 2013 (31.01.2013), & US 2013/0017436 A1 & CN 102881855 A	1-15
A	WO 2015/034585 A1 (JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY CO.), 12 March 2015 (12.03.2015), & US 2015/0072208 A1 & CN 105518476 A	1-15
A	DE 102010019708 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG), 10 November 2011 (10.11.2011), (Family: none)	1-15
A	JP 2013-197017 A (Toshiba Corp.), 30 September 2013 (30.09.2013), & US 2013/0252075 A1 & EP 2642559 A1 & CN 103325981 A	1-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. H01M2/20(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M2/30(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. H01M2/20, H01M2/10, H01M2/30

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
X	JP 2009-87761 A（株式会社東芝）2009.04.23,	1, 2, 15
Y	【0003】-【0019】 , 【0028】-【0031】 , 図 5, 10-12 & US 2009/0274956	5-7, 9-13
A	A1 [0003]-[0009], [0044]-[0048], [0057]-[0060], FIGS. 5, 10-12 & WO 2009/041735 A1	3, 4, 8, 14
Y	WO 2011/105095 A1（三洋電機株式会社）2011.09.01, [0083]-[0093], 図 2-7 & US 2013/0200700 A1 [0114]-[0124], FIGS. 2-7 & EP 2541641 A1 & CN 102770983 A	5-7, 9-11

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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 30.09.2016	国際調査報告の発送日 11.10.2016
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） 井原 純 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
Y	JP 2010-176997 A (三洋電機株式会社) 2010. 08. 12, 【0023】 - 【0024】 , 【0035】 - 【0041】 , 図 1-9 & US 2010/0190050 A1 [0036]-[0037], [0048]-[0054], FIGS. 1-9 & CN 101789517 A	12, 13
A	JP 2013-20855 A (三洋電機株式会社) 2013. 01. 31, & US 2013/0017436 A1 & CN 102881855 A	1-15
A	WO 2015/034585 A1 (JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY COMPANY) 2015. 03. 12, & US 2015/0072208 A1 & CN 105518476 A	1-15
A	DE 102010019708 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT) 2011. 11. 10, (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2013-197017 A (株式会社東芝) 2013. 09. 30, & US 2013/0252075 A1 & EP 2642559 A1 & CN 103325981 A	1-15