

(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 10 月 12 日(12.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/175362 A1

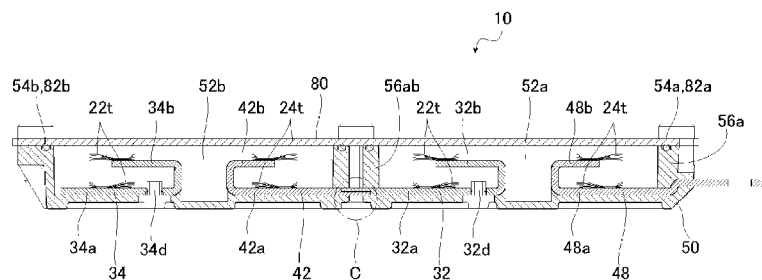
- (51) 国際特許分類:
H01M 2/20 (2006.01) *H01M 2/10* (2006.01)
H01M 2/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/061447
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 7 日(07.04.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: CONNEXX SYSTEMS 株式会社 (CONNEXX SYSTEMS CORPORATION)
[JP/JP]; 〒6020841 京都府京都市上京区梶井町 4
4 8 - 5 クリエイション・コア京都御車
Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 塚本 壽 (TSUKAMOTO Hisashi); 〒
6020841 京都府京都市上京区梶井町 4 4 8 - 5
クリエイション・コア京都御車 CONNEX
X SYSTEMS 株式会社内 Kyoto (JP). 可知
直芳 (KACHI Naoyoshi); 〒6020841 京都府京都市上
京区梶井町 4 4 8 - 5 クリエイション・コア
京都御車 CONNEXX SYSTEMS 株
式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 渡辺 望稔, 外 (WATANABE Mochitoshi
et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町 2 丁目 3
番 3 号 友泉岩本町ビル 6 階 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, 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
ロパ (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: PLATE-SHAPED ASSEMBLED BATTERY

(54) 発明の名称: 板状組電池



(57) Abstract: Provided is a plate-shaped assembled battery such that the battery can be readily produced without using large-scale equipment and such that galvanic corrosion is prevented. The plate-shaped assembled battery 10 comprises a plurality of single battery elements 20, an elongated negative electrode bus bar 30, an elongated positive electrode bus bar 40, a flat plate-shaped assembled battery case 50, and a seal plate 80. The elongated negative electrode bus bar 30 which comprises a conductive material and the elongated positive electrode bus bar 40 which comprises a conductive material different from that of the negative electrode bus bar 30 are configured so as to be integrated with the assembled battery case 50 in a state of being connected to one another. The flat plate-shaped assembled battery case 50 comprises an insulating material, and houses each of the plurality of single battery elements 20 in each of housing portions 52. At least a portion of each of the plurality of single battery elements 20 is in an exposed state inside the respective housing portions 52. An end portion of a negative electrode bus bar 32 and an end portion of a positive electrode bus bar 42 are electrically connected to one another through crimping or bolt-fastening, and at least a portion of this electrical connection surface is configured in such a manner as to be disposed outside of any of the plurality of housing portions 52.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/175362 A1



大規模な設備を使用せずに容易に製造することができかつ電気腐食が防止された板状組電池を提供する。板状組電池 10 は、複数の単電池要素 20 と、長尺な負極バスバー 30 と、長尺な正極バスバー 40 と、平板状の組電池ケース 50 と、封止板 80 と、を備える。導電材料から成る長尺な負極バスバー 30 および負極バスバー 30 と異なる導電材料から成る長尺な正極バスバー 40 は、互いに接続された状態で組電池ケース 50 と一体に構成される。平板状の組電池ケース 50 は、絶縁材料から成り、各収納部 52 に複数の単電池要素 20 をそれぞれ収納する。複数の単電池要素 20 のそれぞれの少なくとも一部は、各収納部 52 の中に露出した状態である。負極バスバー 32 の端部と正極バスバー 42 の端部とは、かしめまたはボルト締結によって互いに電氣的に接続され、その電氣的な接続面の少なくとも一部は、あらゆる複数の収納部 52 の外側に配置されるように構成される。

明 細 書

発明の名称：板状組電池

技術分野

[0001] 本発明は、単セルの二次電池を複数個組み合わせてできる組電池に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、大容量の二次電池を構成するために複数個の単セルを直列もしくは並列または直並列に接続することで構成される組電池が知られている。また、近年、電気自動車やハイブリッド自動車の普及に伴い、これら組電池の重要性が再認識されている。このような組電池が特許文献１に開示されている。

[0003] 特許文献１には、正極と負極とセパレータを積層してそれぞれ構成される複数の電池発電要素を、電池ケースの複数の電池発電要素格納部にそれぞれ格納し、これらの電池発電要素をバスバーに接続した後、蓋板で電池ケースを封止するというシンプルな製造工程で構成された組電池が記載されている。

[0004] しかしながら、特許文献１の組電池のバスバーの材料は、アルミニウムやニッケルなどの導電性金属であるのに対して、正極の端子部の材料は、アルミニウム、アルミニウム合金、ＳＵＳ、チタンなどの導電性金属であり、負極の端子部の材料は、銅、ニッケル、銀、ＳＵＳなどの導電性金属であるため、バスバーと正極の端子部と負極の端子部とを全て同一材料で構成しない限り、異種の金属同士を接続したときに空気中の水分による電気腐食（電気化学的腐食）が起こるという問題があった。

[0005] この問題を解消する技術として、特許文献２には、プラス端子とマイナス端子とが互いに異種金属で形成されたバッテリーに対して用いる端子接続用のバスバーであって、バッテリーのプラス端子と同一金属で形成され且つプラス端子と接続可能とされた正極接続部と、バッテリーのマイナス端子と同一金属

で形成され且つマイナス端子と接続可能とされた負極接続部とを有し、正極接続部と負極接続部とが金属的結合により一体化されたバスバーが記載されている。そして、この「金属的結合」は、結合しようとする異種金属間が金属組織レベルで密着した結合界面を形成させ、その結果として導電性及び機械的結合強度を「バスバーとして実用に適する値」にまで高めた状態を言う」と記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開WO2016/021286A1

特許文献2：特許第5483348号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献2のバスバーは、正極用元材及び負極用元材を長手方向に沿って張り合わせて形成した丸棒状のピレットを、正極用元材と負極用元材とが互いに並行して押し出されるように押出装置へ装填し、この状態で、押出装置を超高圧の等方圧環境下にて作動させ、押出加工又は引抜作業を行い、正極用元材と負極用元材とが金属的結合して一体となった成形体を成形するという手順で製造されるので、押出装置のような大規模な設備を要するという問題があった。

[0008] 本発明は、従来のこのような問題点に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、大規模な設備を使用せずに容易に製造することができかつ電気腐食が防止された板状組電池を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、上記目的に加え、従来と同等かそれ以上に容易に組み立てることができかつ高品質が維持された板状組電池を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者は、上記目的を達成するために、鋭意研究を重ねた結果、まず、

銅製の負極バスバーとアルミニウム製の正極バスバーとをかしめまたはボルト締結によって互いに電氣的に接続し、その電氣的な接続面の少なくとも一部を、複数の収納部の外側に配置するように構成し、さらに、負極バスバーの接続部分と正極バスバーの接続部分の全体の、接続面に沿った方向の少なくとも一部の外周を、組電池ケースの内部の壁で全周にわたって継ぎ目なく覆い、接続面への空気中の水分の流入を遮断することによって、大規模な設備を使用せずに容易に製造することができかつ電気腐食を防止することができることを見出した。

[0010] また、本発明者は、負極バスバーおよび正極バスバーの少なくとも一方にかしめナットを取り付け、その孔から電解液を注入後、その孔をねじで封止することによって、従来と同等かそれ以上に容易に組み立てることができかつ高品質を維持することができることを見出し、本発明に至ったものである。

[0011] 即ち、本発明は、負極電池活物質と負極集電部とを有する負極要素と、正極電池活物質と正極集電部とを有する正極要素と、負極要素と正極要素とを電氣的に絶縁するセパレータと、をそれぞれ備えた複数の単電池要素と、複数の単電池要素と同数の収納部を有し、各収納部に複数の単電池要素をそれぞれ収納する、絶縁材料から成る平板状の組電池ケースと、複数の単電池要素を直列に接続するために組電池ケースと一体に構成される、導電材料から成る長尺な負極バスバーと、負極バスバーに接続された状態で組電池ケースと一体に構成される、負極バスバーと異なる導電材料から成る長尺な正極バスバーと、電解液が注入された組電池ケースの複数の収納部をそれぞれ気密に封止する封止板と、を備え、複数の単電池要素のそれぞれの少なくとも一部は、各収納部の中に露出した状態であり、負極バスバーは、一方の端部に配置されかつ直列に接続する一方の単電池要素が収納された収納部の中でその単電池要素に備わる負極集電部が電氣的に接続される負極積層接続部と、他方の端部に配置される負極連結部と、を有し、正極バスバーは、一方の端部に配置されかつ直列に接続する他方の単電池要素が収納された収納部の中

でその単電池要素に備わる正極集電部が電氣的に接続される正極積層接続部と、他方の端部に配置される正極連結部と、を有し、負極連結部と正極連結部とは、かしめまたはボルト締結によって互いに電氣的に接続され、負極連結部と正極連結部との電氣的な接続面の少なくとも一部は、あらゆる複数の収納部の外側に配置されるように構成される板状組電池を提供するものである。

[0012] ここで、上記においては、組電池ケースは、互いに電氣的に接続された負極連結部と正極連結部の全体の、接続面に沿った方向の少なくとも一部の外周を全周にわたって継ぎ目なく覆うための連結部固定壁を有するのが好ましい。

さらに、負極バスバーと連結部固定壁との界面ならびに正極バスバーと連結部固定壁との界面に塗布された封止剤を備えるのが好ましい。

さらに、板状組電池から電力を取り出すために組電池ケースと一体に構成される負極端子板および正極端子板を備え、同じ収納部の中に配置された負極バスバーまたは負極端子板および正極バスバーまたは正極端子板の少なくとも一方は、電解液を注入するための注液孔部を有するのが好ましい。

注液孔部は、注液孔の封止を補助するために、かしめによって注液孔部に固定された注液補助部材を有するのが好ましい。

負極バスバーおよび正極バスバーは、階段状に曲げられた板状の形状であるのが好ましい。

負極バスバーおよび正極バスバーは、U字状に曲げられた板状の形状であるのが好ましい。

負極バスバーおよび正極バスバーの曲げ部分の幅は、直線部分以下であるのが好ましい。

組電池ケースは、負極バスバーの一部の一方の表面を覆うための負極バスバー保護部と、正極バスバーの一部の一方の表面を覆うための正極バスバー保護部と、を有し、負極バスバー保護部および正極バスバー保護部の厚さは、5 mm以下であるのが好ましい。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、大規模な設備を使用せずに容易に製造することができかつ電気腐食を防止することができる。

また、本発明によれば、上記効果に加え、従来と同等かそれ以上に容易に組み立てることができかつ高品質を維持することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態の板状組電池を封止板側から示す斜視図である。

[図2]図2は、図1の板状組電池を封止板の反対側から示す斜視図である。

[図3]図3は、図1の板状組電池から封止板および単電池要素を取り外した状態を示す斜視図である。

[図4]図4は、図1の板状組電池の単電池要素の積層状態を模式的に示す側面図である。

[図5]図5は、図1の板状組電池から封止板を取り外した状態を示す平面図である。

[図6]図6は、図1の板状組電池を図5の線Aで切断した断面図である。

[図7]図7は、図1の板状組電池に使用されるかしめ前のバスバーを示す部分拡大断面図である。

[図8]図8は、図1の板状組電池に使用されるかしめ後のバスバーを示す部分拡大断面図である。

[図9]図9は、本発明の第1の実施形態の変形例1の板状組電池を示す部分拡大断面図である。

[図10]図10は、本発明の第1の実施形態の変形例2の板状組電池から封止板を取り外した状態を示す平面図である。

[図11]図11は、図10の板状組電池を図10の線Bで切断した断面図である。

[図12]図12は、本発明の第1の実施形態の変形例3の板状組電池の断面図である。

[図13]図 1 3 は、本発明の第 2 の実施形態の板状組電池の断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下に、本発明の板状組電池を添付の図面に示す好適実施形態に基づいて詳細に説明する。

まず、本発明の第 1 の実施形態の板状組電池について説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施形態の板状組電池を封止板側から示す斜視図であり、図 2 は、図 1 の板状組電池を封止板の反対側から示す斜視図であり、図 3 は、図 1 の板状組電池から封止板および単電池要素を取り外した状態を示す斜視図である。

[0016] 本発明の板状組電池 1 0 は、複数の単電池要素 2 0 と、長尺な負極バスバー 3 0 と、長尺な正極バスバー 4 0 と、平板状の組電池ケース 5 0 と、封止板 8 0 と、を備える。長尺な負極バスバー 3 0 は、導電材料から成り、複数の単電池要素 2 0 を直列に接続するために組電池ケース 5 0 と一体に構成されるものである。長尺な正極バスバー 4 0 は、負極バスバー 3 0 と異なる導電材料から成り、負極バスバー 3 0 に接続された状態で組電池ケース 5 0 と一体に構成されるものである。平板状の組電池ケース 5 0 は、絶縁材料から成り、複数の単電池要素 2 0 と同数の収納部 5 2 を有し、各収納部 5 2 に複数の単電池要素 2 0 をそれぞれ収納するものである。封止板 8 0 は、電解液が注入された組電池ケース 5 0 の複数の収納部 5 2 をそれぞれ気密に封止するものである。なお、本好適実施形態では、組電池ケース 5 0 に収納される複数の単電池要素 2 0 の個数を 4 つとして説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0017] 本発明の第 1 の実施形態の板状組電池 1 0 の収納部 5 2 は、収納部 5 2 a ～ 5 2 d から成る凹部であり、封止板 8 0 は、組電池ケース 5 0 の凹部がある面にねじ固定される。即ち、その凹部を気密に封止するために、組電池ケース 5 0 の上面の各収納部 5 2 a ～ 5 2 d のまわりに O リング溝 5 4 a ～ 5 4 d を形成し、その中に O リング 8 2 a ～ 8 2 d を組み込み、組電池ケース 5 0 の上面に封止板 8 0 をねじ固定するものである。なお、ねじ固定以外の

固定方法およびＯリング組み込み以外の封止方法については後述する。

[0018] 組電池ケース５０の各収納部５２の表面は、組電池ケース５０の内部への電解液の滲み込み、ならびに外気と外気中の水分の侵入を抑制するために、例えばアルミ蒸着によってコーティングされても良く、また、例えばＬＣＰ（液晶ポリマ）、ポリイミド、アルミ箔、アルミラミネートで覆われても良い。

[0019] 本発明の板状組電池１０の負極バスバー３０の材料は、例えば銅、ニッケル、ＳＵＳなどであり、特に限定的ではないが、銅であるのが好ましい。正極バスバー４０の材料は、例えばアルミニウム、ＳＵＳなどであり、特に限定的ではないが、アルミニウムであるのが好ましい。組電池ケース５０の材料は、特に限定的ではないが、ＰＰＳ（ポリフェニレンサルファイド）樹脂、ＰＥＳ（ポリエーテルスルホン）樹脂、ＰＥＥＫ（ポリエーテルエーテルケトン）樹脂、ＰＰＳＵ（ポリフェニルスルホン）樹脂であるのが好ましい。封止板８０の材料は、特に限定的ではないが、ＰＰＳ（ポリフェニレンサルファイド）樹脂、ＰＥＳ（ポリエーテルスルホン）樹脂、ＰＥＥＫ（ポリエーテルエーテルケトン）樹脂、ＰＰＳＵ（ポリフェニルスルホン）樹脂、アルミニウム、ＳＵＳであるのが好ましい。樹脂を用いる場合には、金属とセラミックスの複合材料を添加して熱伝導性を高めた樹脂を用いても良い。

[0020] 次に、単電池要素の構成について説明する。図４は、図１の板状組電池の単電池要素の積層状態を模式的に示す側面図である。

複数の単電池要素２０は、複数の負極要素２２と、複数の正極要素２４と、複数のセパレータ２６と、をそれぞれ備える。負極要素２２は、負極電池活物質２２ｂと負極集電部２２ｔとを有し、正極要素２４は、正極電池活物質２４ｂと正極集電部２４ｔとを有し、セパレータ２６は、負極要素２２と正極要素２４とを電氣的に絶縁するものである。即ち、負極要素２２は、負極箔２２ａの一部である負極集電部２２ｔと、負極箔２２ａの負極集電部２２ｔ以外の部分の両側に形成された負極電池活物質２２ｂと、を有し、正極要素２４は、正極箔２４ａの一部である正極集電部２４ｔと、正極箔２４ａ

の正極集電部 2 4 t 以外の部分の両側に形成された正極電池活物質 2 4 b と、を有する。

[0021] 負極要素 2 2 および正極要素 2 4 は、セパレータ 2 6 を介して交互に積層され、積層方向の両端には、負極箔 2 2 a の片側または両側に負極電池活物質 2 2 b が形成された負極要素 2 2 が配置される。積層方向の一方の端には、正極箔 2 4 a の片側または両側に正極電池活物質 2 4 b が形成された正極要素 2 4 が配置されても良い。単電池要素 2 0 は、アスペクト比の大きな負極要素 2 2、セパレータ 2 6、正極要素 2 4 をこの順に重ね、ロール状に捲回した構造でも良い。その場合、ロール状に捲回した際に、負極要素 2 2 の長辺の一方から間隔を開けて突出した複数の負極集電部 2 2 t、および正極要素 2 4 の長辺の一方から間隔を開けて突出した複数の正極集電部 2 4 t が、それぞれ重なり合うように構成されても良い。また、セパレータ 2 6 は、材料によっては、例えば、負極電池活物質 2 2 b または正極電池活物質 2 4 b の内の一方に塗工することによって、負極要素 2 2 または正極要素 2 4 の内の一方に一体化することができる。

[0022] 複数の単電池要素 2 0 のそれぞれの少なくとも一部は、各収納部 5 2 の中に露出した状態である。即ち、各単電池要素 2 0 は、個別の容器に収納されていないので、負極箔 2 2 a、負極電池活物質 2 2 b、負極集電部 2 2 t、正極箔 2 4 a、正極電池活物質 2 4 b、正極集電部 2 4 t、セパレータ 2 6 の例えば側面は、各収納部 5 2 の中に露出した状態である。

[0023] 本発明の板状組電池 1 0 の負極箔 2 2 a および負極集電部 2 2 t の材料は、例えば銅、ニッケルなどであり、特に限定的ではないが、銅であるのが好ましい。負極電池活物質 2 2 b の材料は、特に限定的ではないが、例えば、天然黒鉛、人造黒鉛、アモルファスカーボン、コークスおよびメソフェーズピッチ系炭素繊維、グラファイト、非晶質炭素であるハードカーボンなどの炭素材料から選ばれてなる少なくとも 1 種を主材料とするものである。

[0024] 正極箔 2 4 a および正極集電部 2 4 t の材料は、例えばアルミニウム、S U S などであり、特に限定的ではないが、アルミニウムであるのが好ましい

。正極電池活物質 24b の材料は、特に限定的ではないが、例えば、リチウムマンガン複合酸化物、リチウムニッケル複合酸化物、リチウムコバルト複合酸化物、リチウム鉄複合酸化物、リチウムニッケルコバルト複合酸化物、リチウムマンガンコバルト複合酸化物、リチウムニッケルマンガンコバルト複合酸化物、リチウム金属リン酸化合物、リチウムマンガンリン酸化物、リチウムニッケルリン酸化物、リチウムコバルトリン酸化物、リチウム鉄リン酸化物、およびリチウム遷移金属硫酸化合物などが例示される。

[0025] セパレータの材料は、特に限定的ではないが、多孔性セパレータの材質としては、例えば、ポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP)、PP/PE/PP の 3 層構造をした構造、ポリイミドなどを、不織布セパレータの材質としては、例えば、綿、レーヨン、アセテート、ナイロン、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレンなどのポリオレフィン、ポリイミド、アラミドなどを用いることができる。塗工によって一体化可能なセパレータ 26 の材料は、例えばシリカ、アルミナ、チタニア、タルク、珪藻土、マイカ、バーミキュライトなどである。電解液は、特に限定的ではないが、例えば、 LiPF_6 、 LiBF_4 、 LiClO_4 、 LiAsF_6 などのリチウム塩の少なくとも 1 種類を用いた電解質を、エチレンカーボネート (EC)、エチルメチルカーボネート (EMC)、プロピレンカーボネート (PC)、ジエチルカーボネート (DEC) などの少なくとも 1 種類を用いた溶媒に溶解させたものである。

[0026] 次に、単電池要素と負極バスバーとの電氣的な接続方法および単電池要素と正極バスバーとの電氣的な接続方法について説明する。図 5 は、図 1 の板状組電池から封止板を取り外した状態を示す平面図であり、図 6 は、図 1 の板状組電池を図 5 の線 A で切断した断面図である。

[0027] 単電池要素 20 は、単電池要素 20a ~ 20d から成り、負極バスバー 30 は、負極バスバー 32、34、36 から成り、正極バスバー 40 は、正極バスバー 42、44、46 から成る。負極バスバー 32 は、負極積層接続部

32a、32bを有する。負極積層接続部32a、32bは、負極バスバー32の一方の端部に配置されかつ直列に接続する一方の単電池要素20aが収納された収納部52aの中でその単電池要素20aに備わる負極集電部22tが電氣的に接続されるものである。負極バスバー34、36も同様であるので、説明を省略する。負極バスバー30は、曲げがない平板上の形状であっても良い。その場合、単電池要素20aの負極集電部22tの接続位置を1箇所にしても良い。

[0028] 正極バスバー42は、正極積層接続部42a、42bを有する。正極積層接続部42a、42bは、正極バスバー42の一方の端部に配置されかつ直列に接続する他方の単電池要素20bが収納された収納部52bの中でその単電池要素20bに備わる正極集電部24tが電氣的に接続されるものである。正極バスバー44、46も同様であるので、説明を省略する。正極バスバー40は、曲げがない平板上の形状であっても良い。その場合、単電池要素20aの正極集電部24tの接続位置を1箇所にしても良い。

[0029] 板状組電池10から電力を取り出すために、負極端子板38および正極端子板48が組電池ケース50と一体に構成される。負極端子板38は、負極積層接続部38a、38bを有する。負極積層接続部38a、38bは、負極端子板38の一方の端部に配置されかつ単電池要素20dが収納された収納部52dの中でその単電池要素20dに備わる負極集電部22tが電氣的に接続されるものである。正極端子板48は、正極積層接続部48a、48bを有する。正極積層接続部48a、48bは、正極端子板48の一方の端部に配置されかつ単電池要素20aが収納された収納部52aの中でその単電池要素20aに備わる正極集電部24tが電氣的に接続されるものである。板状組電池10の組電池ケース50は、負極端子板38の外周を全周にわたって継ぎ目なく覆う端子板固定壁56dと、正極端子板48の外周を全周にわたって継ぎ目なく覆う端子板固定壁56aと、を有する。

[0030] 本発明の板状組電池10の負極バスバー30および正極バスバー40は、U字状に曲げられた板状の形状であっても良い。即ち、負極バスバー32の

形状は、U字状に曲げられた板状であり、その目的は、単電池要素20aの負極集電部22tの接続位置をU字の下側の負極積層接続部32aと上側の負極積層接続部32bの2箇所にて、1箇所あたりの接続枚数を半減させることによって、負極集電部22tのちぎれや接続不良を防ぐためである。U字の下側の負極積層接続部32aに半数の負極集電部22tを超音波溶接した後、上側の負極積層接続部32bに残る半数の負極集電部22tを超音波溶接する。なお、負極バスバー34、36、負極端子板38も同様であるので、説明を省略する。

[0031] また、正極バスバー42の形状も同様に、U字状に曲げられた板状であり、その目的も同様に、単電池要素20aの正極集電部24tの接続位置をU字の下側の正極積層接続部42aと上側の正極積層接続部42bの2箇所にて、1箇所あたりの接続枚数を半減させることによって、正極集電部24tのちぎれや接続不良を防ぐためである。U字の下側の正極積層接続部42aに半数の正極集電部24tを超音波溶接した後、上側の正極積層接続部42bに残る半数の正極集電部24tを超音波溶接する。なお、正極バスバー44、46、正極端子板48も同様であるので、説明を省略する。U字の下側の負極積層接続部32aと下側の正極積層接続部42aに対する超音波溶接、ならびにU字の上側の負極積層接続部32bと上側の正極積層接続部42bに対する超音波溶接は、それぞれ同時に実行しても良い。

[0032] このような構成とすることで、本発明の板状組電池は、従来と同等かそれ以上に容易に高品質を維持することができる。

[0033] 本発明の板状組電池10の負極バスバー30および正極バスバー40の曲げ部分の幅は、直線部分以下であっても良い。即ち、負極バスバー32および正極バスバー42の曲げ部分の幅は、直線部分の幅よりも狭く、その目的は、曲げ部分の幅を予め狭く加工しておくことによって、曲げた時の曲げ部分の幅寸法の超過を防ぐためである。なお、負極バスバー34、36および正極バスバー44、46も同様であるので、説明を省略する。

[0034] このような構成とすることで、本発明の板状組電池は、従来と同等かそれ

以上に容易に組み立てることができる。

[0035] 次に、負極バスバーと正極バスバーとの電気的な接続方法について説明する。図7は、図1の板状組電池に使用されるかしめ前のバスバーを示す部分拡大断面図であり、図8は、図1の板状組電池に使用されるかしめ後のバスバーを示す部分拡大断面図であり、図6の中の部分Cのバスバーを示すものである。

[0036] 負極バスバー32は、さらに、他方の端部に配置された負極連結部32cを有し、正極バスバー42は、さらに、他方の端部に配置された正極連結部42cを有し、負極連結部32cと正極連結部42cとは、かしめまたはボルト締結によって互いに電気的に接続される。即ち、負極バスバー32の負極積層接続部32a、32bの反対側の端部には、負極連結部32cがあり、正極バスバー42の正極積層接続部42a、42bの反対側に端部には、正極連結部42cがあり、負極連結部32cと正極連結部42cとは、従来の「金属的結合」よりも容易に接続可能なかしめまたはボルト締結によって互いに電気的に接続される。

[0037] 負極バスバー34は、さらに、他方の端部に配置された負極連結部34c（図示せず）を有し、正極バスバー44は、さらに、他方の端部に配置された正極連結部44c（図示せず）を有し、負極連結部34cと正極連結部44cとは、同様に互いに電気的に接続される。なお、負極バスバー36は、負極バスバー32、34と同様であり、正極バスバー46は、正極バスバー42、44と同様であるので、説明を省略する。

[0038] ここで、本明細書における「かしめ」は、単に複数の部品に嵌合したりベットの塑性変形させて接合するだけでなく、広く複数の部品の一部を塑性加工して互いに接合することを意味する。

[0039] 本発明の板状組電池10の負極連結部32c、34c、36cと正極連結部42c、44c、46cとの電気的な接続面は、負極バスバー32、34、36の長手方向と正極バスバー42、44、46の長手方向にそれぞれ伸びかつ互いに対向するように配置されても良い。即ち、図7、図8のように

、負極バスバー 3 2 の長手方向に伸びた負極連結部 3 2 c の側面および正極バスバー 4 2 の長手方向に伸びた正極連結部 4 2 c の側面は、互いに対向するように配置され、それらの間に電氣的な接続面が形成される。負極連結部 3 2 c に材料が銅の円筒形部材を装着し、正極連結部 4 2 c に貫通孔を設け、その円筒形部材とその貫通孔とを嵌合後、円筒形部材の先端を開きながら押し潰すように塑性変形させることによって、負極連結部 3 2 c と正極連結部 4 2 c を電氣的に接続する。また、別の方法として、ボルト締結によって、負極連結部 3 2 c と正極連結部 4 2 c を電氣的に接続しても良い。負極連結部 3 4 c および正極連結部 4 4 c、ならびに負極連結部 3 6 c および正極連結部 4 6 c も同様であるので、説明を省略する。

[0040] 本発明の板状組電池 1 0 の負極連結部 3 2 c、3 4 c、3 6 c と正極連結部 4 2 c、4 4 c、4 6 c との電氣的な接続面は、負極バスバー 3 2、3 4、3 6 の長手方向と正極バスバー 4 2、4 4、4 6 の長手方向に対してそれぞれ垂直に伸びかつ互いに対向するように配置されても良い。即ち、図示しないが、負極バスバー 3 2 の長手方向に対して垂直に伸びた負極連結部 3 2 c の端面および正極バスバー 4 2 の長手方向に対して垂直に伸びた正極連結部 4 2 c の端面は、互いに対向するように配置され、それらの間に電氣的な接続面が形成される。負極連結部 3 4 c および正極連結部 4 4 c、ならびに負極連結部 3 6 c および正極連結部 4 6 c も同様であるので、説明を省略する。

[0041] このような構成とすることで、本発明の板状組電池は、従来と同等かそれ以上に容易に組み立てることができかつ高品質を維持することができる。

[0042] 次に、再度図 6、図 8 を参照して、組電池ケースと負極バスバーとの構造的関係および組電池ケースと正極バスバーとの構造的関係について説明する。

負極連結部 3 2 c と正極連結部 4 2 c との電氣的な接続面の少なくとも一部は、あらゆる複数の収納部 5 2 a ~ 5 2 d の外側に配置されるように構成される。即ち、負極連結部 3 2 c と正極連結部 4 2 c との電氣的な接続面の

少なくとも一部は、各収納部 5 2 に注入された電解液に触れないように、各収納部 5 2 の外側に配置される。

[0043] 負極連結部 3 4 c と正極連結部 4 4 c との電氣的な接続面の少なくとも一部は、あらゆる複数の収納部 5 2 a ～ 5 2 d の外側に配置されるように構成される。なお、負極連結部 3 6 c (図示せず) と正極連結部 4 6 c (図示せず) との電氣的な接続面は、負極連結部 3 2 c と正極連結部 4 2 c の電氣的な接続面、負極連結部 3 4 c と正極連結部 4 4 c の電氣的な接続面と同様であるので、説明を省略する。

[0044] 本発明の板状組電池 1 0 の組電池ケース 5 0 は、連結部固定壁 5 6 a b、5 6 b c、5 6 c d を有しても良い。連結部固定壁 5 6 a b、5 6 b c、5 6 c d は、互いに電氣的に接続された負極連結部 3 2 c、3 4 c、3 6 c と正極連結部 4 2 c、4 4 c、4 6 c の全体の、接続面に沿った方向の少なくとも一部の外周を全周にわたって継ぎ目なく覆うものである。即ち、連結部固定壁 5 6 a b は、互いに電氣的に接続された負極連結部 3 2 c と正極連結部 4 2 c の全体の、接続面に沿った方向の少なくとも一部の外周を全周にわたって継ぎ目なく覆うものである。

[0045] 連結部固定壁 5 6 a b が負極連結部 3 2 c と正極連結部 4 2 c の全体の外周を全周にわたって継ぎ目なく覆うのは、組電池ケース 5 0 を射出成型した後の材料の収縮によって、負極連結部 3 2 c と正極連結部 4 2 c との電氣的な接続面に圧力を加え、接続面への空気中の水分および電解液の流入を遮断するためである。また、連結部固定壁 5 6 a b の、接続面に沿った方向の一部には、負極連結部 3 2 c と正極連結部 4 2 c とをそれぞれ直接目視すると共に電圧測定するための点検口を設けることができる。なお、連結部固定壁 5 6 b c は、負極連結部 3 4 c と正極連結部 4 4 c を同様に覆うものであり、連結部固定壁 5 6 c d は、負極連結部 3 6 c と正極連結部 4 6 c を同様に覆うものであるので、説明を省略する。

[0046] このような構成とすることで、本発明の板状組電池は、大規模な設備を使用せずに容易に製造することができかつ電気腐食を防止することができ、し

かも従来と同等かそれ以上に容易に組み立てることができかつ高品質を維持することができる。

[0047] 本発明の板状組電池 10 は、さらに、封止剤を備えても良い。封止剤は、負極バスバー 30 と連結部固定壁 56 a b、56 b c、56 c d との界面ならびに正極バスバー 40 と連結部固定壁 56 a b、56 b c、56 c d との界面に塗布されるものである。即ち、負極バスバー 32 と連結部固定壁 56 a b との界面ならびに正極バスバー 42 と連結部固定壁 56 a b との界面に封止剤を塗布するものであり、その目的は、各界面の密着性を向上させ、各界面への空気中の水分および電解液の流入を遮断するためである。また、その密着性をさらに向上させるために、負極バスバー 32 および正極バスバー 42 に封止剤を塗布後、加熱しても良い。

[0048] 封止剤は、特に限定的ではないが、熱可塑性ポリエステルエラストマであるのが好ましい。なお、封止剤は、負極バスバー 34 と連結部固定壁 56 b c との界面ならびに正極バスバー 44 と連結部固定壁 56 b c との界面、および負極バスバー 36 と連結部固定壁 56 c d との界面ならびに正極バスバー 46 と連結部固定壁 56 c d との界面にも同様に塗布されるものであるもので、説明を省略する。

[0049] このような構成とすることで、本発明の板状組電池は、大規模な設備を使用せずに容易に製造することができかつ電気腐食を防止することができ、しかも従来と同等かそれ以上に容易に組み立てることができかつ高品質を維持することができる。

[0050] 本発明の板状組電池 10 の組電池ケース 50 は、負極バスバー 30 の一部の一方の表面を覆うための負極バスバー保護部 62、64、66 と、正極バスバー 40 の一部の一方の表面を覆うための正極バスバー保護部 72、74、76 と、を有しても良い。負極バスバー保護部 62、64、66 および正極バスバー保護部 72、74、76 の厚さは、5 mm 以下である。即ち、負極バスバー 32 の一部の下側の表面を覆うための負極バスバー保護部 62 の厚さおよび正極バスバー 42 の一部の下側の表面を覆うための正極バスバー

保護部 72 の厚さは、5 mm 以下であり、その目的は、予備充電中の負極バスバー 32 の放熱性を高めるためである。なお、負極バスバー保護部 64、66 および正極バスバー保護部 74、76 も同様であるので、説明を省略する。

[0051] 板状組電池 10 の組電池ケース 50 は、負極端子板 38 の一部の一方向の表面を覆うための端子板保護部 68 と、正極端子板 48 の一部の一方向の表面を覆うための端子板保護部 78 と、を有しても良い。端子板保護部 68 および端子板保護部 78 の厚さは、負極バスバー保護部 62、64、66 および正極バスバー保護部 72、74、76 と同様であるので、説明を省略する。

[0052] このような構成とすることで、本発明の板状組電池は、従来と同等かそれ以上に容易に高品質を維持することができる。

[0053] 次に、再度図 2、図 6 を参照して、電解液を注入するための注液孔について説明する。

本発明の板状組電池 10 は、さらに、板状組電池 10 から電力を取り出すために組電池ケース 50 と一体に構成される負極端子板 38 および正極端子板 48 を備え、同じ収納部 52 の中に配置された負極バスバー 30 または負極端子板 38 および正極バスバー 40 または正極端子板 48 の少なくとも一方は、電解液を注入するための注液孔部 32 d、34 d、注液孔部 36 d、38 d（図示せず）を有しても良い。即ち、収納部 52 a の中に配置された負極バスバー 32 および正極端子板 48 の一方または両方に注液孔部 32 d を設けるものであり、その目的は、各収納部 52 a の壁面が合成樹脂などの絶縁材料製の組電池ケース 50 よりも高強度の金属製のバスバーに注液孔部を設けることによって、容易かつ確実に注液孔部を封止するためである。組電池ケース 50 の注液孔部 32 d に対応する位置に孔が設けられ、その孔から露出している注液孔部 32 d から電解液を注入する。注液孔部 32 d がない場合には、封止板 80 をねじ固定する前に電解液を注入する必要がある。なお、収納部 52 b の中に配置された負極バスバー 34 および正極バスバー 42、収納部 52 c の中に配置された負極バスバー 36 および正極バスバー

44、収納部52dの中に配置された負極端子板38および正極バスバー46も同様であるので、説明を省略する。

[0054] このような構成とすることで、本発明の板状組電池は、従来と同等かそれ以上に容易に組み立てることができかつ高品質を維持することができる。

[0055] 本発明の板状組電池10の注液孔部32d、34d、36d、38dは、注液孔の封止を補助するために、かしめによって注液孔部32d、34d、36d、38dに固定された注液補助部材を有しても良い。即ち、注液孔部32dに注液孔の封止を補助するためのかしめナットを固定し、その孔をねじで封止するものであり、その目的は、封止用のねじ孔を容易かつ板状のバスバーに直接加工するよりも高強度に形成するためである。封止用のねじは、その封止性能を向上させるために、リング一体型のものを使用しても良い。なお、注液孔部34d、36d、38dも同様であるので、説明を省略する。

[0056] このような構成とすることで、本発明の板状組電池は、従来と同等かそれ以上に容易に組み立てることができかつ高品質を維持することができる。

[0057] 次に、本発明の第1の実施形態の変形例1の板状組電池について説明する。図9は、本発明の第1の実施形態の変形例1の板状組電池を示す部分拡大断面図である。

変形例1の板状組電池110は、本発明の板状組電池10に対して、リング溝54a～54dがない点、リング82a～82dの代わりにフィルム184を有する点以外は同一の構成を有するものであるので、同一の構成要素の説明を省略する。

[0058] 本発明の板状組電池110の組電池ケース150と封止板80との間には、各収納部52を気密に封止するためのフィルム184が装着されても良い。即ち、各収納部52を気密に封止するために、組電池ケース150と封止板80との間にフィルム184を装着し、ヒートシーラなどを使用して、組電池ケース150の凹部がある面の各収納部52のまわりの部分Mのフィルム184を組電池ケース150に熱溶着し、その上に封止板80をねじ固定

するものであり、その目的は、Ｏリングを使用した場合よりも反力によるたわみが少ないので、封止板８０を薄くすると共に、放熱性と組立性を向上させるためである。なお、組電池ケース１５０に封止板８０をねじ固定する代わりに、超音波溶接または接着またはかしめ固定しても良く、フィルム１８４の代わりにガスケットを組み込んでも良い。

[0059] このような構成とすることで、本発明の板状組電池は、従来と同等かそれ以上に容易に組み立てることができかつ高品質を維持することができる。

[0060] 次に、本発明の第１の実施形態の変形例２の板状組電池について説明する。図１０は、本発明の第１の実施形態の変形例２の板状組電池から封止板を取り外した状態を示す平面図であり、図１１は、図１０の板状組電池を図１０の線Ｂで切断した断面図である。

変形例２の板状組電池２１０は、本発明の板状組電池１０に対して、単電池要素２０ａ～２０ｄの各負極集電部２２ｔおよび各正極集電部２４ｔの配置が異なる点、負極バスバー３２、３４、３６および正極バスバー４２、４４、４６の形状が異なる点以外は同一の構成を有するものであるので、同一の構成要素の説明を省略する。

[0061] 単電池要素２２０は、単電池要素２２０ａ～２２０ｄから成り、負極バスバー２３０は、負極バスバー２３２、２３４、２３６から成り、正極バスバー２４０は、正極バスバー２４２、２４４、２４６から成る。

[0062] 本発明の板状組電池２１０の負極バスバー２３０および正極バスバー２４０は、階段状に曲げられた板状の形状であっても良い。即ち、負極バスバー２３２の形状は、階段状に曲げられた板状であり、その目的は、単電池要素２２０の負極集電部２２２ｔの接続位置を階段の下段の負極積層接続部２３２ａと上段の負極積層接続部２３２ｂの２箇所に分けて、１箇所あたりの接続枚数を半減させることによって、負極集電部２２２ｔのちぎれや接続不良を防ぐと共に、階段の下段の負極積層接続部２３２ａと上段の負極積層接続部２３２ｂへの同時組立によって、Ｕ字状に曲げられたバスバーを使用した場合よりも生産性を向上させるためである。階段の下段の負極積層接続部２３

2 a に半数の負極集電部 2 2 2 t を超音波溶接すると同時に、上段の負極積層接続部 2 3 2 b に位置が異なる半数の負極集電部 2 2 2 t を超音波溶接することができる。なお、負極バスバー 2 3 4、2 3 6、負極端子板 2 3 8 も同様であるので、説明を省略する。

[0063] また、正極バスバー 2 4 2 の形状も同様に、階段状に曲げられた板状であり、その目的も同様に、単電池要素 2 2 0 の正極集電部 2 2 4 t の接続位置を階段の下段の正極積層接続部 2 4 2 a と上段の正極積層接続部 2 4 2 b の 2 箇所 に 設け、1 箇所あたりの接続枚数を半減させることによって、正極集電部 2 2 4 t のちぎれや接続不良を防ぐと共に、階段の下段の正極積層接続部 2 4 2 a と上段の正極積層接続部 2 4 2 b への同時組立によって、U 字状に曲げられたバスバーを使用した場合よりも生産性を向上させるためである。階段の下段の正極積層接続部 2 4 2 a に半数の正極集電部 2 2 4 t を超音波溶接すると同時に、上段の正極積層接続部 2 4 2 b に位置が異なる半数の正極集電部 2 2 4 t を超音波溶接することができる。なお、正極バスバー 2 4 4、2 4 6、正極端子板 2 4 8 も同様であるので、説明を省略する。階段の下段の負極積層接続部 2 3 2 a と上段の負極積層接続部 2 3 2 b に対する超音波溶接、ならびに階段の下段の正極積層接続部 2 4 2 a と上段の正極積層接続部 2 4 2 b に対する超音波溶接は、全て同時に実行しても良い。

[0064] このような構成とすることで、本発明の板状組電池は、従来と同等かそれ以上に容易に高品質を維持することができる。

[0065] 次に、本発明の第 1 の実施形態の変形例 3 の板状組電池について説明する。図 1 2 は、本発明の第 1 の実施形態の変形例 3 の板状組電池の断面図である。

変形例 3 の板状組電池 3 1 0 は、本発明の板状組電池 2 1 0 に対して、負極バスバーの上段の負極積層接続部 2 3 2 b、2 3 4 b、2 3 6 b および正極バスバーの上段の正極積層接続部 2 4 2 b、2 4 4 b、2 4 6 b にそれぞれ隣接する部分の組電池ケース 2 5 0 の厚さが異なる点以外は同一の構成を有するものであるので、同一の構成要素の説明を省略する。

[0066] 本発明の板状組電池 3 1 0 の負極バスバーの上段の負極積層接続部 2 3 2 b、2 3 4 b、2 3 6 b および正極バスバーの上段の正極積層接続部 2 4 2 b、2 4 4 b、2 4 6 b にそれぞれ隣接する部分の組電池ケース 3 5 0 の厚さが、負極バスバーの下段の負極積層接続部 2 3 2 a、2 3 4 a、2 3 6 a および正極バスバーの下段の正極積層接続部 2 4 2 a、2 4 4 a、2 4 6 a にそれぞれ隣接する部分の組電池ケース 3 5 0 の厚さとほぼ同じになるように、組電池ケース 3 5 0 の下側から上側に向かって凹部 3 5 8 a ~ 3 5 8 d を設けるものであり、その目的は、組電池ケースの軽量化、ならびに上段の負極積層接続部 2 3 2 b、2 3 4 b、2 3 6 b、2 3 8 b に負極集電部 2 2 2 t を超音波溶接する時、および上段の正極積層接続部 2 4 2 b、2 4 4 b、2 4 6 b、2 4 8 b に正極集電部 2 2 4 t を超音波溶接する時の超音波の減衰を防止するためである。

[0067] このような構成とすることで、本発明の板状組電池は、従来と同等かそれ以上に容易に高品質を維持することができる。

[0068] 次に、本発明の第 2 の実施形態の板状組電池について説明する。図 1 3 は、本発明の第 2 の実施形態の板状組電池の断面図である。

第 2 の実施形態の板状組電池 4 1 0 は、本発明の板状組電池 1 0 に対して、底がある収納部 5 2 a ~ 5 2 d の代わりに貫通した収納部 4 5 2 a ~ 4 5 2 d を有する点、封止板 4 8 6 を有する点、組電池ケース 4 5 0 の下面に O リング溝 4 5 8 a ~ 4 5 8 h を有する点、O リング 4 8 8 a ~ 4 8 8 h を有する点以外は同一の構成を有するものであるので、同一の構成要素の説明を省略する。

[0069] 本発明の第 2 の実施形態の板状組電池 4 1 0 の収納部 4 5 2 a ~ 4 5 2 d は、貫通孔であっても良い。その場合、封止板 8 0、4 8 6 は、組電池ケース 4 5 0 の貫通孔がある対向した一对の面にねじ固定されても良い。即ち、収納部 4 5 2 a ~ 4 5 2 d は、本発明の第 1 の実施形態の板状組電池 1 0 の収納部 5 2 の底面を取り除いた貫通孔である。

[0070] その貫通孔の下側を気密に封止するために、組電池ケース 4 5 0 の下面の

各収納部４５２ａ～４５２ｄのまわりにＯリング溝４５８ａ～４５８ｄを形成し、その中にＯリング４８８ａ～４８８ｄを組み込むと共に、注液孔部３２ｄ、３４ｄ、３６ｄ、３８ｄがある場合には、下面の各注液孔部３２ｄ、３４ｄ、３６ｄ、３８ｄに対応する位置に設けられた孔のまわりにＯリング溝４５８ｅ～４５８ｈを形成し、その中にＯリング４８８ｅ～４８８ｈを組み込み、組電池ケース４５０の下面に封止板４８６をねじ固定するものであり、その目的は、底がある収納部を使用した場合よりも集積性を向上させ、必要に応じて組電池ケース４５０を直接積層できるようにするためである。なお、ねじ固定以外の固定方法およびＯリング組み込み以外の封止方法については後述する。

[0071] 封止板４８６の材料および形状は、封止板８０と同じでも良い。また、注液孔部３２ｄ、３４ｄ、３６ｄ、３８ｄがない場合には、封止板８０、４８６の一方をねじ固定した後、他方をねじ固定する前に電解液を注入する必要がある。また、組電池ケース４５０に封止板８０、４８６をねじ固定する代わりに、超音波溶接または接着またはかしめ固定しても良く、Ｏリングの代わりに変形例１のフィルムまたはガスケットを使用しても良い。

本発明の板状組電池は、基本的に以上のように構成される。

[0072] 以上、本発明の板状組電池について詳細に説明したが、本発明は上記記載に限定されず、本発明の主旨を逸脱しない範囲において、種々の改良や変更をしても良いのはもちろんである。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明の板状組電池は、大規模な設備を使用せずに容易に製造することができかつ電気腐食を防止することができるという効果に加え、従来と同等かそれ以上に容易に組み立てることができかつ高品質を維持することができるという効果もあるので、産業上有用である。

符号の説明

[0074] １０、１１０、２１０、３１０、４１０ 板状組電池
２０、２０ａ～２０ｄ、２２０、２２０ａ～２２０ｄ 単電池要素

2 2 負極要素

2 2 a 負極板

2 2 b 負極電池活物質

2 2 t、2 2 2 t 負極集電部

2 4 正極要素

2 4 a 正極板

2 4 b 正極電池活物質

2 4 t、2 2 4 t 正極集電部

2 6 セパレータ

3 0、3 2、3 4、3 6、2 3 0、2 3 2、2 3 4、2 3 6 負極バスバ

—

3 2 a、3 4 a、3 6 a、3 8 a、2 3 2 a、2 3 4 a、2 3 6 a、2 3

8 a 負極積層接続部（下側、下段）

3 2 b、3 4 b、3 6 b、3 8 b、2 3 2 b、2 3 4 b、2 3 6 b、2 3

8 b 負極積層接続部（上側、上段）

3 2 c、3 4 c、3 6 c 負極連結部

3 2 d、3 4 d、3 6 d、3 8 d 注液孔部

3 8、2 3 8 負極端子板

4 0、4 2、4 4、4 6、2 4 0、2 4 2、2 4 4、2 4 6 正極バスバ

—

4 2 a、4 4 a、4 6 a、4 8 a、2 4 2 a、2 4 4 a、2 4 6 a、2 4

8 a 正極積層接続部（下側、下段）

4 2 b、4 4 b、4 6 b、4 8 b、2 4 2 b、2 4 4 b、2 4 6 b、2 4

8 b 正極積層接続部（上側、上段）

4 2 c、4 4 c、4 6 c 正極連結部

4 8、2 4 8 正極端子板

5 0、1 5 0、2 5 0、3 5 0、4 5 0 組電池ケース

5 2、5 2 a～5 2 d、4 5 2 a～4 5 2 d 収納部

54 a～54 d、458 a～458 h オリング溝

56 a b、56 b c、56 c d 連結部固定壁

56 a、56 d 端子板固定壁

62、64、66 負極バスバー保護部

68、78 端子板保護部

72、74、76 正極バスバー保護部

80、486 封止板

82 a～82 d、488 a～488 h オリング

184 フィルム

358 a～358 d 凹部

請求の範囲

[請求項1]

負極電池活物質と負極集電部とを有する負極要素と、正極電池活物質と正極集電部とを有する正極要素と、前記負極要素と前記正極要素とを電氣的に絶縁するセパレータと、をそれぞれ備えた複数の単電池要素と、

前記複数の単電池要素と同数の収納部を有し、各収納部に前記複数の単電池要素をそれぞれ収納する、絶縁材料から成る平板状の組電池ケースと、

前記複数の単電池要素を直列に接続するために前記組電池ケースと一体に構成される、導電材料から成る長尺な負極バスバーと、

前記負極バスバーに接続された状態で前記組電池ケースと一体に構成される、前記負極バスバーと異なる導電材料から成る長尺な正極バスバーと、

電解液が注入された前記組電池ケースの複数の前記収納部をそれぞれ気密に封止する封止板と、を備え、

前記複数の単電池要素のそれぞれの少なくとも一部は、各収納部の中に露出した状態であり、

前記負極バスバーは、一方の端部に配置されかつ直列に接続する一方の単電池要素が収納された収納部の中でその単電池要素に備わる負極集電部が電氣的に接続される負極積層接続部と、他方の端部に配置される負極連結部と、を有し、

前記正極バスバーは、一方の端部に配置されかつ直列に接続する他方の単電池要素が収納された収納部の中でその単電池要素に備わる正極集電部が電氣的に接続される正極積層接続部と、他方の端部に配置される正極連結部と、を有し、

前記負極連結部と前記正極連結部とは、かしめまたはボルト締結によって互いに電氣的に接続され、

前記負極連結部と前記正極連結部との電氣的な接続面の少なくとも

一部は、あらゆる複数の前記収納部の外側に配置されるように構成される板状組電池。

[請求項2] 前記組電池ケースは、互いに電氣的に接続された前記負極連結部と前記正極連結部の全体の、前記接続面に沿った方向の少なくとも一部の外周を全周にわたって継ぎ目なく覆うための連結部固定壁を有する請求項1に記載の板状組電池。

[請求項3] さらに、前記負極バスバーと前記連結部固定壁との界面ならびに前記正極バスバーと前記連結部固定壁との界面に塗布された封止剤を備える請求項2に記載の板状組電池。

[請求項4] さらに、前記板状組電池から電力を取り出すために前記組電池ケースと一体に構成される負極端子板および正極端子板を備え、同じ収納部の中に配置された前記負極バスバーまたは前記負極端子板および前記正極バスバーまたは前記正極端子板の少なくとも一方は、前記電解液を注入するための注液孔部を有する請求項1～3のいずれか1項に記載の板状組電池。

[請求項5] 前記注液孔部は、注液孔の封止を補助するために、かしめによって前記注液孔部に固定された注液補助部材を有する請求項4に記載の板状組電池。

[請求項6] 前記負極バスバーおよび前記正極バスバーは、階段状に曲げられた板状の形状である請求項1～5のいずれか1項に記載の板状組電池。

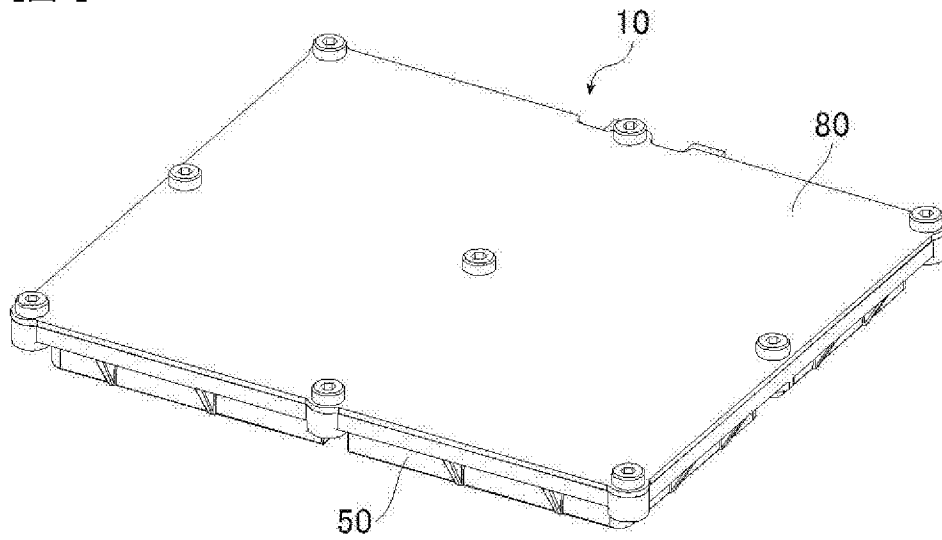
[請求項7] 前記負極バスバーおよび前記正極バスバーは、U字状に曲げられた板状の形状である請求項1～5のいずれか1項に記載の板状組電池。

[請求項8] 前記負極バスバーおよび前記正極バスバーの曲げ部分の幅は、直線部分以下である請求項6または7に記載の板状組電池。

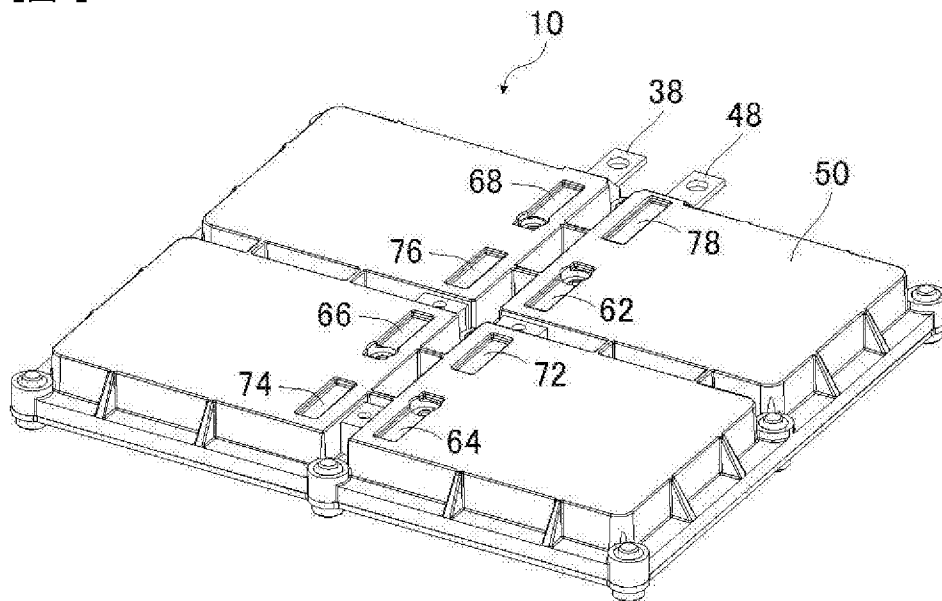
[請求項9] 前記組電池ケースは、前記負極バスバーの一部の一方の表面を覆うための負極バスバー保護部と、前記正極バスバーの一部の一方の表面を覆うための正極バスバー保護部と、を有し、前記負極バスバー保護部および前記正極バスバー保護部の厚さは、5 mm以下である請求項

1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の板状組電池。

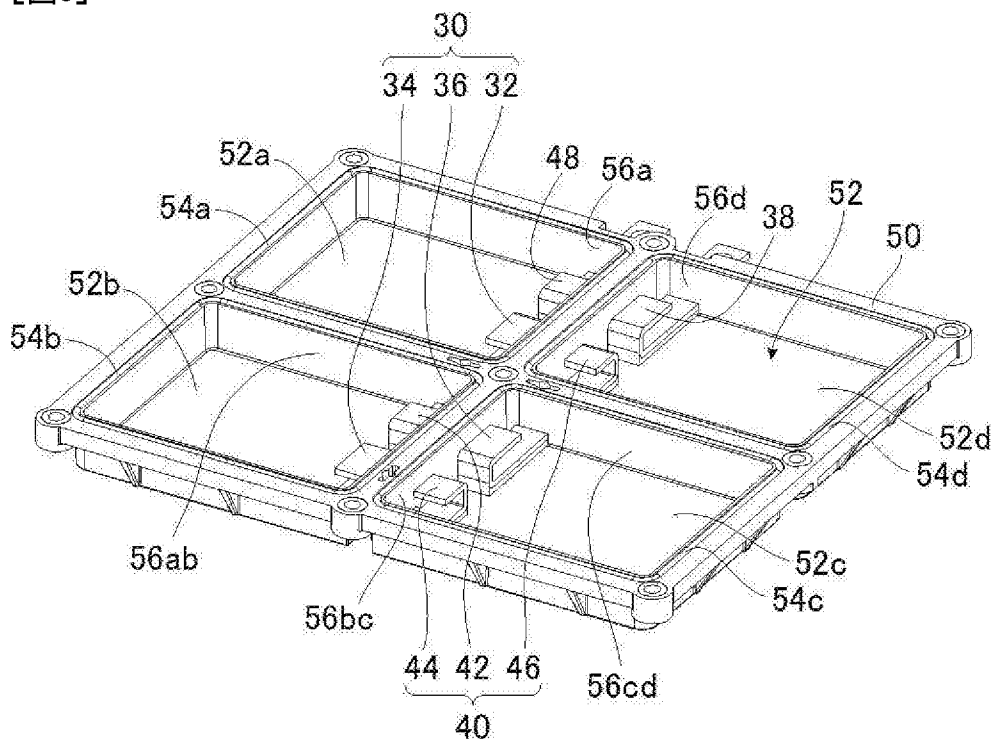
[図1]



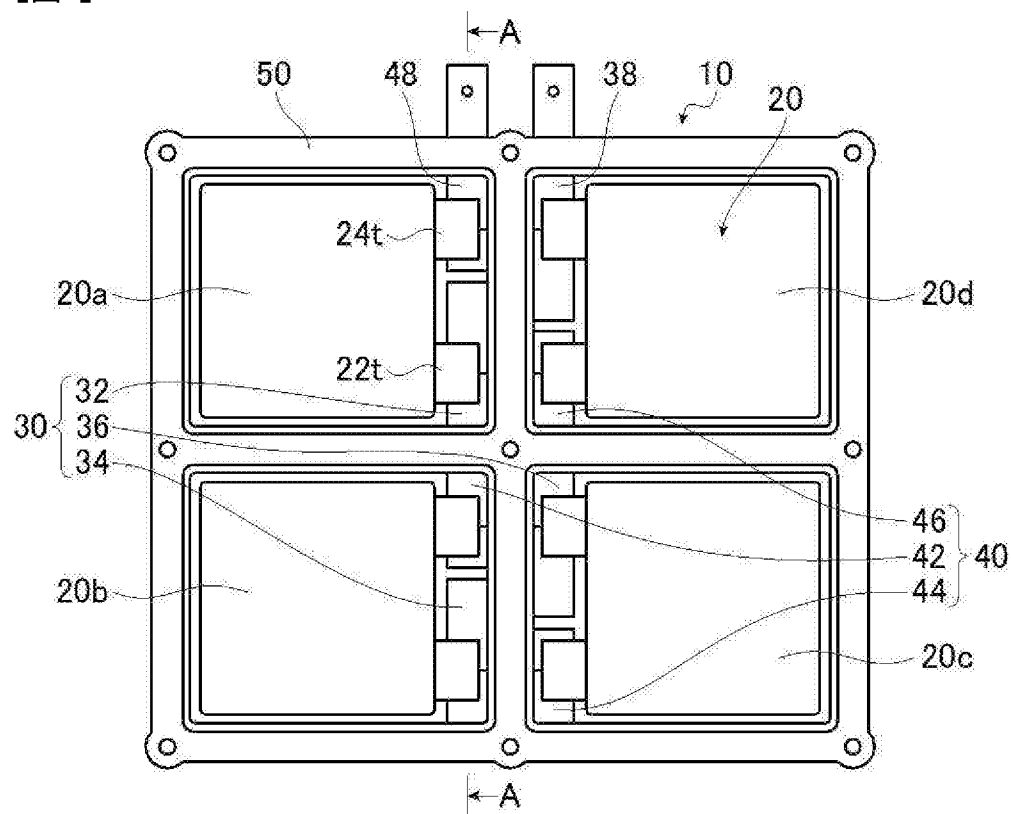
[図2]



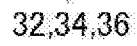
[図3]



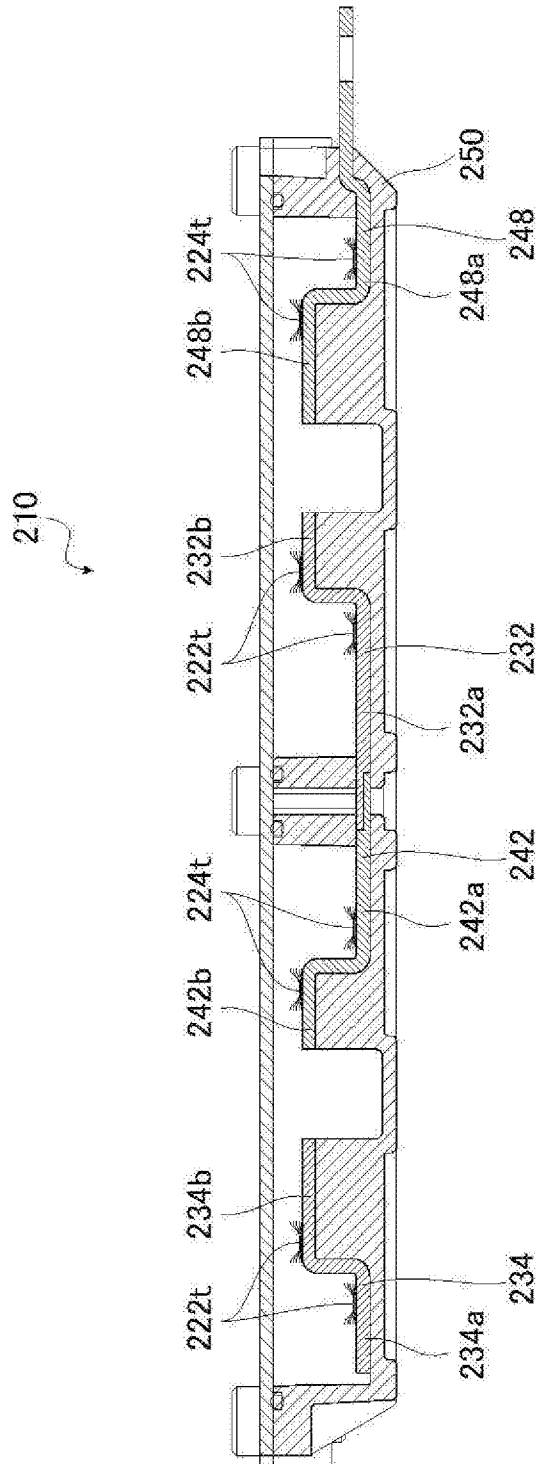
20



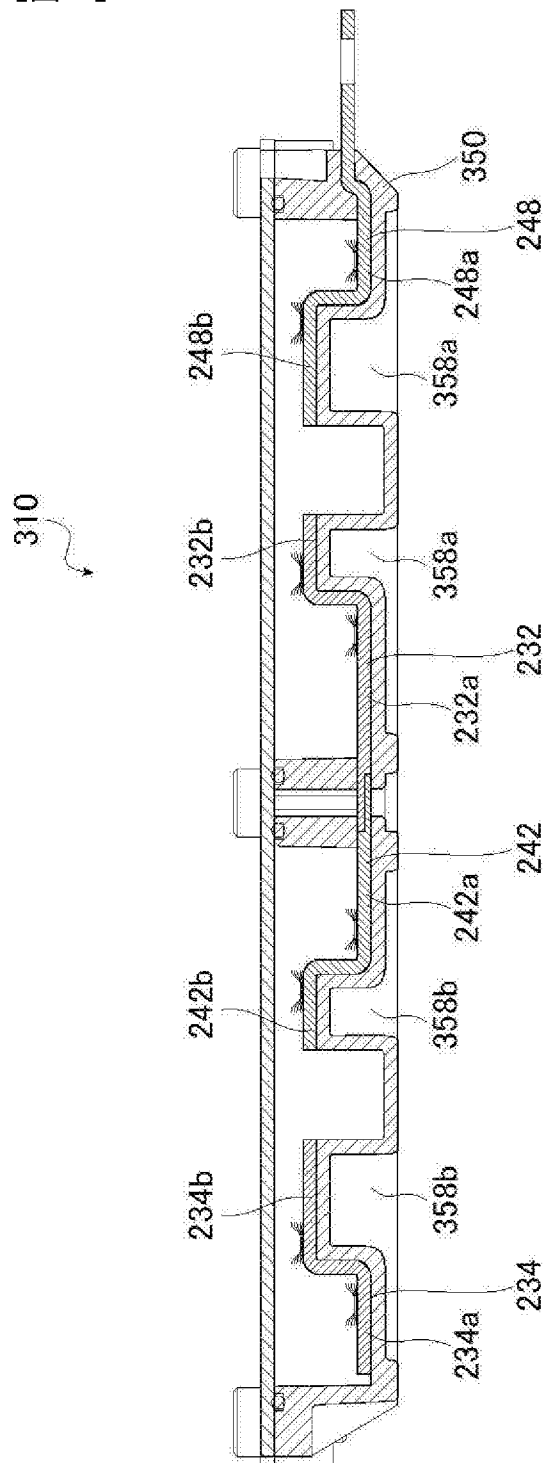
32c,34c,36c



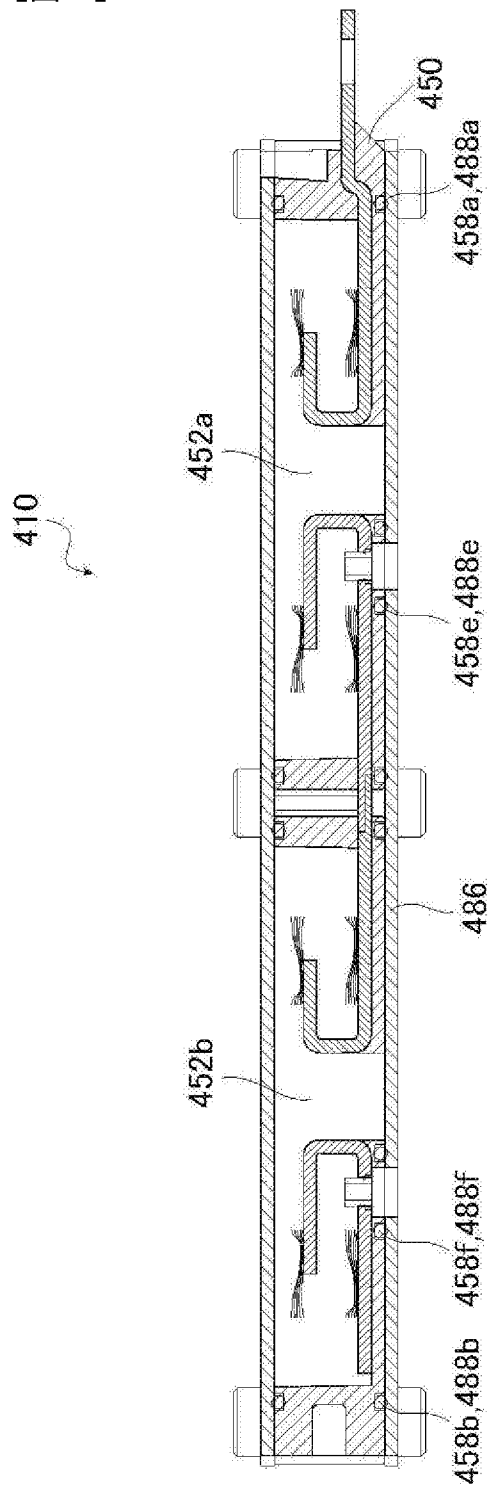
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061447

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/20(2006.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M2/10(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, H01M2/02, H01M2/10

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.
A	JP 2015-005488 A (Connexx Systems Corp.), 08 January 2015 (08.01.2015), & US 2014/0349151 A1 & EP 2827400 A1	1-9
A	JP 2006-128009 A (Toyota Motor Corp.), 18 May 2006 (18.05.2006), (Family: none)	1-9
A	JP 2005-116457 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 28 April 2005 (28.04.2005), (Family: none)	1-9

☒ 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
24 June 2016 (24.06.16)

Date of mailing of the international search report
05 July 2016 (05.07.16)

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/JP2016/061447

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/087472 A1 (GS Yuasa International Ltd.), 05 August 2010 (05.08.2010), & KR 10-2011-0081860 A & CN 102265430 A & US 2011/0293995 A1 & EP 2393144 A1 & JP 5601203 B2	1-9

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, H01M2/02(2006.01)i, H01M2/10(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, H01M2/02, H01M2/10

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
A	JP 2015-005488 A (CONNEXX SYSTEMS株式会社) 2015.01.08, & US 2014/0349151 A1 & EP 2827400 A1	1-9
A	JP 2006-128009 A (トヨタ自動車株式会社) 2006.05.18, (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2005-116457 A (日産自動車株式会社) 2005.04.28, (ファミリーなし)	1-9

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

24.06.2016

国際調査報告の発送日

05.07.2016

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）

宮田 透

4 X

4863

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	WO 2010/087472 A1 (株式会社G Sユアサ) 2010. 08. 05, & KR 10-2011-0081860 A & CN 102265430 A & US 2011/0293995 A1 & EP 2393144 A1 & JP 5601203 B2	1-9