

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 12 月 17 日(17.12.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/190018 A1

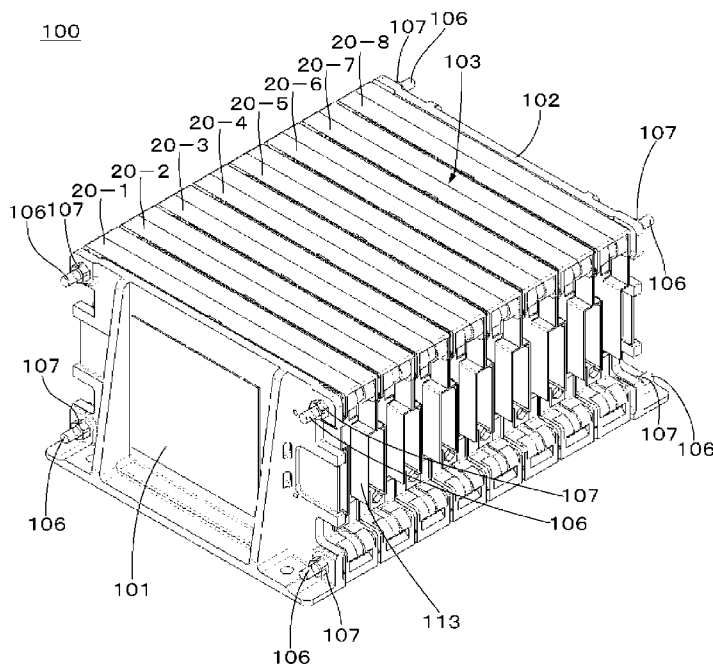
- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) B60K 6/46 (2007.10)
B60K 1/04 (2006.01) H01M 2/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/001496
- (22) 国際出願日: 2015 年 3 月 18 日(18.03.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-118322 2014 年 6 月 9 日(09.06.2014) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 稲川 哲夫 (INAKAWA, Tetsuo); 〒9630531 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下 1-1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内 Fukushima (JP). 田辺 亮 (TANABE, Ryo); 〒9630531 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下 1-1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内 Fukushima (JP). 殿村 康博 (TONOMURA, Yasuhiro); 〒9630531 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下 1-1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内 Fukushima (JP).
- (74) 代理人: 杉浦 正知, 外 (SUGIURA, Masatomo et al.); 〒1710022 東京都豊島区南池袋 1-1-1 カドラービル 402 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.
- (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: BATTERY MODULE, ELECTRICITY STORAGE DEVICE, ELECTRICITY STORAGE SYSTEM, ELECTRONIC INSTRUMENT, ELECTRIC VEHICLE, AND ELECTRIC POWER SYSTEM

(54) 発明の名称: 電池モジュール、蓄電装置、蓄電システム、電子機器、電動車両および電力システム



(57) Abstract: This battery module comprises a layered body containing at least a plurality of layered battery units, an insulated rod passing through the layered body, and fastening parts for fastening the layered body from both ends of the insulating rod passing through the layered body. As the layered body is fastened by the fastening parts, the plurality of battery units become fastened, bringing tight contact portions on conductive members from adjacent battery units into tight contact with each other, and establishing an electrical connection between the adjacent battery units.

(57) 要約: 電池モジュールは、積層された複数の電池ユニットを少なくとも含む積層体と、積層体を貫通する絶縁性棒状体と、積層体を貫通した絶縁性棒状体の両端から前記積層体を締め付ける締め付け部とを備える。締め付け部によって積層体が締め付けられて複数の電池ユニットが締結され、隣り合う電池ユニットの導電性部材の密接部が互いに密接されて、隣り合う電池ユニット間が電氣的に接続される。

WO 2015/190018 A1

明 細 書

発明の名称：

電池モジュール、蓄電装置、蓄電システム、電子機器、電動車両および電力システム

技術分野

[0001] 本技術は、電池モジュール、蓄電装置、蓄電システム、電子機器、電動車両および電力システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、リチウムイオン二次電池は、電気自動車や蓄電用等産業用向けに普及し始めている。軽量化、省スペース化という観点から、車の鉛蓄電池をリチウムイオン二次電池に置き換える市場が増えつつある。リチウムイオン二次電池を自動車等に用いる際には、振動や衝撃対策のために様々な固定方法がとられている。

[0003] 例えば特許文献1には、端子がバスバーに接合された複数のセルユニットを、各セルユニットの高さを調整して固定させるためのロッドにより固定する構成が開示されており、これにより、端子に応力が生じるのを防止することで信頼性、耐久性を向上させている。

[0004] 例えば特許文献2には、棒状部材の端面と端面の間に端子板を挟みこんで組電池を固定する構造が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2004-31122号公報

特許文献2：特開2007-35311号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 電池モジュールでは、電池セル間の接続の長期信頼性を向上することが求

められている。

[0007] したがって、本技術の目的は、電池セル間の接続の長期信頼性を向上することができる電池モジュール、並びに、これを備えた蓄電装置、蓄電システム、電子機器、電動車両および電力システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上述した課題を解決するために、本技術は、積層された複数の電池ユニットを少なくとも含む積層体と、積層体を貫通する絶縁性棒状体と、積層体を貫通した絶縁性棒状体の両端から積層体を締め付ける締め付け部とを備え、電池ユニットは、複数の電池セルと、両端面の間を貫通する第1の孔が形成された連結部を有し、且つ、複数の電池セルが保持される電池支持体と、第2の孔が形成され、且つ、連結部の両端面のうち的一方または他方の端面に密接される密接部および電池セルの電極タブに接合される接合部を含む導電性部材とを有し、絶縁性棒状体が、積層された複数のユニットの第1の孔および第2の孔を通り、積層方向に沿った直線上に位置する複数の電池ユニットの連結部および密接部を貫通し、締め付け部によって積層体が締め付けられて複数の電池ユニットが締結され、隣り合う電池ユニットの導電性部材の密接部が互いに密接されて、隣り合う電池ユニット間が電氣的に接続された電池モジュールである。

[0009] 本技術の蓄電装置、蓄電システム、電子機器、電動車両および電力システムは、上述の電池モジュールを備えるものである。

発明の効果

[0010] 本技術によれば、電池セル間の接続の長期信頼性を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は典型的な電池モジュールの構成例を示す分解斜視図である。

[図2]図2は典型的な電池モジュールの構成例の一部を拡大した斜視図である。

[図3]図3は隣接する2つの電池ユニットのバスバーによる接続前の状態を拡

大した斜視図である。

[図4]図4は電池モジュールの構成例を示す斜視図である。

[図5]図5は電池ユニットの斜視図である。

[図6]図6A～図6Dは、電池ユニットの底面図、正面図、背面図、右側面図である。

[図7]図7Aは本技術に使用できる電池セルの外観を示す略線図である。図7Bは電池セルの構成を示す略線図である。図7Cは電池セルの外観底面側を示す略線図である。

[図8]図8Aは第1のバスバーの構成例を示す斜視図である。図8Bは第2のバスバーの構成例を示す斜視図である。

[図9]図9は電池モジュールの電氣的構成の概略を示す回路図である。

[図10]図10は積層および接続されている4つの電池ユニットを示す斜視図である。

[図11]図11Aは図10に示す4つの電池ユニットの手前側の側面を示す略線図であり、図11Bは図10に示す4つの電池ユニットの奥側の側面を示す略線図である。

[図12]図12は電池モジュールの構成例を示す側面図である。

[図13]図13は本技術の第2の実施の形態による電池モジュールの構成例の概略を示す上面図である。

[図14]図14は本技術の第2の実施の形態による電池モジュールの構成例の概略を示す断面図である。

[図15]図15は電池モジュールを備えた蓄電装置の構成例を示す分解斜視図である。

[図16]図16は本技術の電池モジュールの応用例を説明するためのブロック図である。

[図17]図17は本技術の電池モジュールの応用例を説明するためのブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] (技術的背景)

まず、本技術の理解を容易にするため、本技術の技術的背景について説明する。複数の電池セルを含む電池モジュールでは、体積エネルギー密度を向上するために電池以外の部品が占有する体積を減らす必要がある。このため、部品の小型化、部品点数の削減が求められている。

[0013] 典型的な電池モジュールでは、電池セル間を接続するバスバー同士をボルトで接続する方法が、一般的に使用されている。典型的な電池モジュールの構成例の概略を説明する。図1は、典型的な電池モジュールの構成例を示す分解斜視図である。図2は、典型的な電池モジュールの構成例の一部を拡大した斜視図である。図3は、ユニットバスバーによる接続前の隣接する2つの電池ユニットの状態を拡大した斜視図である。

[0014] 図1～図3に示すように、電池モジュール200は、エンドプレート201および202の間に、複数の電池ユニット210から構成された電池セル群203'が配置される。

[0015] 電池セル群203'の各電池ユニット210の一側面には、隣接する電池ユニット210間を接続するための、例えば銅、アルミニウム等からなる導電性部材（以下、ユニットバスバーと称される）214が取り付けられている。ユニットバスバー214は、所望の電池接続を実現するように、複数の電池ユニット210に跨がって取り付けられる。図3に示すように隣り合った集電部211がユニットバスバー214によって接続されている。ユニットバスバー214の孔にフローティングボルト212を通してナットで締め付けることによりユニットバスバー214が取り付けられる。

[0016] 誤挿入防止用カバー221が、電池セル群203'の手前側の側面に対して被装される。誤挿入防止用カバー221は、ユニットバスバー214の位置を規定するものであり、ユニットバスバー214の誤挿入を防止するために設けられる。

[0017] 上述の電池モジュール200では、ボルトのトルク管理により接続部分の接触抵抗を低減させる方法が一般的に適用されている。しかしながら、バス

バーの数が多くなった場合には、これに伴いバスバー同士を接続するためのボルト数も増加するため管理することが困難であった。

[0018] 上述の電池モジュール200では、電池ユニット210を並べて、ユニットバスバー214で集電部211同士を接続する構造を採用している。しかしながら、隣り合った集電部211の面のズレによりユニットバスバー214の安定した面接触が難しくなっていた。また、ユニットバスバー214では、大電流を用いる為、薄肉化等によって柔軟性を持たせることが困難であった。

[0019] 上述の電池モジュール200では、組み付け時にユニットバスバー214を誤挿入すると誤った接続によりショート等の致命的な問題が発生していた。その防止方法の一つとして、別部品の誤挿入防止用カバー221等を用いていた。しかしながら、誤挿入防止用カバー221が適切な位置からずれている場合等、ショートが発生する可能性を排除できない状況であった。

[0020] 上述の電池モジュール200では、スタットボルト等のリジット構造を採用した場合、振動時にボルトの根元に応力が集中してボルトがせん断することがあり、解決策としてフローティングボルト212を用いる方法が一般的であった。しかしながら、この方法を採用した場合には、構造が複雑になりコストアップの要因の一つとなっていた。

[0021] 以下、本技術の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、説明は、以下の順序で行う。

1. 第1の実施の形態（電池モジュールの第1の例）
2. 第2の実施の形態（電池モジュールの第2の例）
3. 他の実施の形態（変形例）
4. 応用例

なお、以下に説明する実施の形態等は本技術の好適な具体例であり、本技術の内容がこれらの実施の形態等に限定されるものではない。また、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また例示した効果と異なる効果が存在することを否定するものではない。

[0022] 1. 第1の実施の形態

(電池モジュールの構成)

本技術の第1の実施の形態による電池モジュールの構成例について説明する。図4は、電池モジュールの構成例を示す斜視図である。

[0023] 図4に示すように、電池モジュール100は、エンドプレート101およびエンドプレート102の間に電池セル群103が配置された構成を有する。

[0024] (エンドプレート)

エンドプレート101およびエンドプレート102は、例えば、アルミニウム、鉄等の金属の板、または、これを形状加工したもの等で構成されている。エンドプレート101およびエンドプレート102のそれぞれの4隅には、シャフト106を貫通させるための孔7が形成されている。

[0025] (電池セル群)

電池セル群103は、複数の電池セルがそれぞれ電池支持体（以下、ブラケットと称する）に収納された電池ユニット20が、複数個積層されたものである。第1の実施の形態では、例えば2個の電池セルが各ブラケット1内に収納される。ブラケット1は、例えば、合成樹脂の成型品である。電池セル群103は、8個の電池ユニット20-1～20-8（すなわち、16個の電池セル）が水平方向に積層されたものである。なお、個々の電池ユニットを区別する必要があるときは、単に電池ユニット20と称する。図4では図示を省略するが、電池セル群103の底面側には、8個のブラケット1のそれぞれから導出され、L字状に折り曲げられた伝熱プレート108が露出している。この伝熱プレート108が冷却モジュール（図示せず）と接触し、電池セルで発生する熱を、例えば、冷却モジュール等に伝達し、放熱させている。なお、伝熱プレート108および冷却モジュールを省略した構成としてもよい。

[0026] (電池ユニット)

電池セル群103を構成する単位である電池ユニット20について説明す

る。図5は、電池ユニットの斜視図である。図6A～図6Dは、電池ユニットの底面図、正面図、背面図、右側面図である。

[0027] 図5および図6A～図6Dに示すように、電池ユニット20は、2個の電池セル4-1および電池セル4-2と、2個の電池セル4-1および電池セル4-2とが収納されるブラケット1と、伝熱プレート2とを備える。また、電池ユニット20の両側面のそれぞれに対して、導電性部材である第1のバスバー113および第2のバスバー114が取り付けられている。なお、電池セルを個々に区別する必要がない場合には、電池セル4と称する。電池セル4は、例えば、略直方体状、扁平状等の形状を有する。電池セル4の表面の中の最も面積の大きい面を主面と称する。

[0028] (ブラケット)

ブラケット1は、例えば、絶縁材（合成樹脂等）からなる。ブラケット1は、例えば、合成樹脂の成型品である。インサート成型によって、ブラケット1と一体にアルミニウム等の金属の伝熱プレート2が形成されている。インサート成型は、金型内に埋め込み対象であるインサート品（ここでは、伝熱プレート2、下記の絶縁カラー8）を装填した後、成型機に樹脂を注入し、インサート品を溶融樹脂で包み込んで固化させ、樹脂とインサート品とを一体化する成型方法である。なお、インサート成型によってブラケット1と第1のバスバー113および第2のバスバー114とが一体に形成されていてもよい。この場合、省スペース化が可能になり、電池容量の向上に寄与できる。また、伝熱プレート2を省略した構成としてもよい。

[0029] ブラケット1は、略直方体状の外形を有し、ブラケット1の右側面の両端部のそれぞれには、連結部9が突設されている。同様に、ブラケット1の左側面の両端部のそれぞれには、連結部9が突設されている。これらの4つの連結部9のそれぞれには、連結部9の両端面（正面側の面および背面側の面）の間を貫通する孔7が形成されている。孔7を形成するために、連結部9には中空を有する管状の絶縁性部材として絶縁カラー8が内设されている。例えば、絶縁カラー8はインサート成型によってブラケット1と一体に形成

され、絶縁カラー 8 の中空が連結部 9 に形成される孔 7 となる。絶縁カラー 8 を内设することによって、環境温度の変化による膨張収縮時の影響が少なくなる。絶縁カラー 8 の材料としては、例えば、アルミナ等のセラミックス等の絶縁材料が挙げられる。

[0030] ブラケット 1 の正面および背面のそれぞれには、1 組の電池セル 4 - 1 および電池セル 4 - 2 のそれぞれが収納される空間からなる収納部が形成されている。例えば、収納部は、凹状に形成された略直方体状の空間である。収納部の深さは、電池セル 4 の主面が突出しないように、電池セル 4 の厚さより大きくされていることが好ましい。収納部の底面は、例えば、開口を有するように枠状に形成された絶縁材（ブラケット 1）に固着された伝熱プレート 2 を含む。1 組の収納部は、伝熱プレート 2 および絶縁材からなる底面を中心面として略対称となるように形成される。

[0031] 伝熱プレート 2 は、ブラケット 1 の中央の開口に位置し、電池セル 4 の貼り付け面を構成する。さらに、伝熱プレート 2 の端部がブラケット 1 の外方に突出され、ブラケット 1 の側面に沿うように、ほぼ L 字状に折り曲げられ、折り曲げ部 2 a が形成される。折り曲げ部 2 a の幅は、電池ユニット 20 の幅の 1.5 倍よりやや小とされている。したがって、折り曲げ部 2 a の先端が電池ユニット 20 の幅より突出している。図示は省略するが伝熱プレート 2 の折り曲げ部 2 a が冷却モジュールの冷却面と接触される。冷却モジュールは、例えば、水冷式または空冷式の冷却装置等である。

[0032] 図 6 A ~ 図 6 D に示す例では、伝熱プレート 2 の一端を L 字状に折り曲げている。なお、伝熱プレート 2 の他端も同様にブラケット 1 より外方へ突出させて同様に、L 字状に折り曲げても良い。さらに、先端が両側に延びる断面 T 字状もしくは H 字状としても良い。

[0033] 伝熱プレート 2 に対して電池セル 4 - 1 および電池セル 4 - 2 の主面がブラケット 1 と一体の伝熱プレート 2 の面に対して密着される。図示は省略するが、伝熱プレート 2 と電池セル 4 - 1 の主面との間には、熱伝導粘着シートが介在されていてもよい。同様に、伝熱プレート 2 と電池セル 4 - 2 の主

面との間には、熱伝導粘着シートが介在されていてもよい。

[0034] 電池セル４－１および電池セル４－２のそれぞれの両側面から正負極の電極タブ１１１が導出されている。電池セル４－１および電池セル４－２のブラケット１への取り付けの向きによって、電極タブ１１１の正負の極性が変化する。図６Ｂおよび図６Ｃに示すように、電池セル４－１の正極タブ１１１ａと電池セル４－２の負極タブ１１１ｂとが、ブラケット１の一方の側面側から突出されている。電池セル４－１の負極タブ１１１ｂと電池セル４－２の正極タブ１１１ａとが、ブラケット１の他方の側面側から突出されている。なお、正極タブ１１１ａと負極タブ１１１ｂとを個々に区別する必要がない場合には、電極タブ１１１と称している。

[0035] (電池セルの構成)

図７Ａは、本技術に使用できる電池セル４の外観を示す略線図である。電池セル４は、非水電解質電池等であり、例えばリチウムイオン二次電池等である。図７Ｂは、電池セル４の構成を示す略線図である。なお、図７は、図７Ａに示す電池セル４の底面および上面を反転させた場合の構成を示している。図７Ｃは、電池セル４の外観底面側を示す略線図である。電池セル４は、電池素子１２１と、電池素子１２１を収容する外装材１２２とを備える。

[0036] 外装材１２２は、電池素子１２１を収容する第１外装部１２２Ａと、電池素子１２１を覆う蓋として機能する第２外装部１２２Ｂとから構成されている。外装材１２２と電池素子１２１とが密着していることが好ましい。

[0037] 電池素子１２１は、略矩形状の正極と、この正極と対向して配された略矩形状の負極とが、セパレータを介して交互に積層された積層型電極構造を有している。また、電池素子１２１からは、複数枚の正極とそれぞれ電氣的に接続された正極集電体露出部と、複数枚の負極とそれぞれ電氣的に接続された負極集電体露出部とが引き出されている。正極集電体露出部および負極集電体露出部には、それぞれ正極タブ１１１ａおよび負極タブ１１１ｂが接続されている。

[0038] このような電池素子１２１は、外装材１２２にて外装されており、正極タ

ブ 1 1 1 a および負極タブ 1 1 1 b は、外装材 1 2 2 の封止部から電池セル 4 の外部に導出されている。外装材 1 2 2 は、少なくとも一方の面、または両面に予め深絞り加工が施されることにより凹部 1 2 3 が形成され、この凹部 1 2 3 に電池素子 1 2 1 が収納される。図 7 B では、外装材 1 2 2 を構成する第 1 外装部 1 2 2 A に凹部 1 2 3 が形成されており、電池素子 1 2 1 はこの凹部 1 2 3 に収納される。

[0039] そして、第 2 外装部 1 2 2 B が凹部 1 2 3 の開口を覆うように配置され、凹部 1 2 3 の開口の周囲が溶着等により接着されることにより封止される。正極タブ 1 1 1 a および負極タブ 1 1 1 b は、対向する 2 方向から導出されている。

[0040] 外装材 1 2 2 としては、フィルム状の外装材等を用いることができる。フィルム状の外装材としては、例えば、ナイロンフィルム、アルミニウム箔およびポリエチレンフィルムがこの順に貼り合わされたアルミラミネートフィルム等のように、金属箔からなる金属層の両面に樹脂層を設けた構成を有するものが挙げられる。

[0041] 外装材 1 2 2 の一例としては、例えば、外側樹脂層／金属層／内側樹脂層の積層構造を有するものが挙げられる。外装材 1 2 2 は、例えば、内側樹脂層が電池素子と対向するように、2 枚の矩形型のアルミラミネートフィルムの外縁部同士が融着または接着剤によって互いに接着された構造を有している。外側樹脂層および内側樹脂層は、それぞれ複数層で構成されてもよい。

[0042] 金属層を構成する金属材料としては、耐透湿性のバリア膜としての機能を備えていれば良く、アルミニウム (A l) 箔、ステンレス (S U S) 箔、ニッケル (N i) 箔およびメッキを施した鉄 (F e) 箔等を使用することができる。なかでも、薄く軽量で加工性に優れるアルミニウム箔を好適に用いることが好ましい。特に、加工性の点から、例えば焼きなまし処理済みのアルミニウム (J I S A 8 0 2 1 P - O) 、 (J I S A 8 0 7 9 P - O) または (J I S A 1 N 3 0 - O) 等を用いるのが好ましい。

[0043] 金属層の厚みは、典型的には、例えば、30 μ m 以上 150 μ m 以下とす

ることが好ましい。30 μm 未満の場合、材料強度が低減する傾向にある。また、150 μm を超えた場合、加工が著しく困難になるとともに、ラミネートフィルムの厚さが増してしまい、非水電解質電池の体積効率が低減する傾向にある。

[0044] 内側樹脂層は、熱で溶けて互いに融着する部分であり、ポリエチレン（PE）、無軸延伸ポリプロピレン（CPP）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、低密度ポリエチレン（LDPE）、高密度ポリエチレン（HDPE）、直鎖状低密度ポリエチレン（LLDPE）等が使用可能であり、これらから複数種類選択して用いることも可能である。

[0045] 外側樹脂層としては、外観の美しさや強靱さ、柔軟性等からポリオレフィン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリエステル等が用いられる。具体的には、ナイロン（Ny）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリブチレンナフタレート（PBN）が用いられ、これらから複数種類選択して用いることも可能である。

[0046] 外装材122は、上記した積層構造を有するアルミラミネートフィルムに代えて、他の積層構造を有するラミネートフィルムによって構成されていてもよいし、ポリプロピレン等の高分子フィルムまたは金属フィルム等のフィルム状の外装材によって構成されていてもよい。

[0047] なお、本技術に適用できる電池セルの構成は、上述したものに限定されない。例えばセパレータを長尺の帯状に形成してつづら折りにより折り畳み、正極および負極を折り畳んだセパレータの間に挟み込むことにより積層した構成にしても良い。さらに、正極タブおよび負極タブが取り付けられた巻回電極体をフィルム状の外装材の内部に収容した構成にしても良い。

[0048] （バスバー）

図8Aは、第1のバスバーの構成例を示す斜視図であり、図8Bは、第2のバスバーの構成例を示す斜視図である。第1のバスバー113は、隣り合う電池ユニット20間を電氣的に接続する銅、アルミ等の導電性材料からな

る導電性部材である。第2のバスバー114は、1つの電池ユニット20を構成する2つの電池セル4間を電氣的に接続する銅、アルミ等からなる導電性材料からなる導電性部材である。

[0049] (第1のバスバー)

図8Aに示すように、第1のバスバー113は、少なくとも接合部113bと、密接部113aとを有する導電性板状体である。接合部113bは、外側の面が少なくとも電池セル4の電極タブ111と接合される部分である。密接部113aは、外側の面と反対側の内側の面がブラケット1の連結部9に密接されると共に、外側の面が他の第1のバスバー113の密接部113aの外側の面と密接される部分である。

[0050] 2つの第1のバスバー113の密接部113aのそれぞれが連結部9の両端面のそれぞれに密接され、2つの密接部113aが連結部9を挟んでブラケット1に取り付けられる。密接部113aには、連結部9に設けられた孔7と略同じ大きさの孔113cが設けられている。1組の第1のバスバー113がブラケット1に取り付けられた状態では、連結部9および連結部9を挟んだ密接部113aをシャフト106が貫通できるようにするため、1組の密接部113aの孔113cと連結部9の孔7との位置が積層方向に沿った直線上に合わされる。

[0051] 図8Aに示す第1のバスバー113の一例は、矩形の板状体の長手方向の略中央部に段差を有するように2カ所略直角に折り曲げた折り曲げ部を有する導電性板状体である。

[0052] この折り曲げ部を有する導電性板状体は、例えば、密接部113aとして一の折り曲げ部から長手方向の一端にわたる矩形の平面形状を有する部分と、接合部として他の折り曲げ部から長手方向の他端にわたる矩形の平面形状を有する部分と、一の折り曲げ部と他の折り曲げ部との間の矩形の平面形状を有する部分とを有するものである。

[0053] (第2のバスバー)

図8Bに示すように、第2のバスバー114は、1つの電池ユニット20

を構成する一方の電池セル４－１の電極タブ１１１と接合される第１の接合部１１４ａと、他方の電池セル４－２の電極タブ１１１と接合される第２の接合部１１４ｂとを少なくとも有する導電性板状体である。

[0054] 図８Ｂに示す第２のバスバー１１４の一例は、例えば、底部と、第１の接合部１１４ａおよび第２の接合部１１４ｂとして、底部の両端部の少なくとも一部にそれぞれ立設された互いに対向する一組の壁部とを含む導電性板状体である。

[0055] (電池セル間および電池ユニット間の接続構造)

複数の電池ユニット２０を積層し、電池セル４を直列および／または並列に電氣的に接続して電池セル群１０３が構成される。このような構成は、例えば、高出力、高容量のバッテリーを必要とする電動車両等に適用される。

[0056] 図４に示した電池モジュール１００の一例では、図９に示すように、電池ユニット２０－１は、電池セルＢＴ１および電池セルＢＴ２を含む。電池ユニット２０－２は、電池セルＢＴ３および電池セルＢＴ４を含む。電池ユニット２０－３は、電池セルＢＴ５および電池セルＢＴ６を含む。電池ユニット２０－４は、電池セルＢＴ７および電池セルＢＴ８を含む。電池ユニット２０－５は、電池セルＢＴ９および電池セルＢＴ１０を含む。電池ユニット２０－６は、電池セルＢＴ１１および電池セルＢＴ１２を含む。電池ユニット２０－７は、電池セルＢＴ１３および電池セルＢＴ１４を含む。電池ユニット２０－８は、電池セルＢＴ１５および電池セルＢＴ１６を含む。

[0057] 積層方向に隣接する電池ユニット２０間は、密接部１１３ａが互いに密接される１組の第１のバスバー１１３によって、電氣的に接続され、１つの電池ユニット２０内の１組の電池セル４は、１つの第２のバスバー１１４によって電氣的に接続される。これにより、１６個の電池セルＢＴ１～ＢＴ１６が直列に電氣的に接続され電池セル群１０３が構成される。なお、電池セルＢＴ１～ＢＴ１６の接続構成は、この例に限定されるものではない。

[0058] 複数の電池セルの接続構造について、電池セル群１０３のうちの４つの電池ユニット２０－１～電池ユニット２０－４の接続構造を例に挙げて説明す

る。なお、電池ユニット20-5～20-8も同様の接続構造を有し、電池ユニット20-4および電池ユニット20-5間も同様の接続構造を有する。図10は、積層および接続されている4つの電池ユニットを示す斜視図である。図11Aは、図10に示す4つの電池ユニットの手前側の側面を示す略線図であり、図11Bは図10に示す4つの電池ユニットの奥側の側面を示す略線図である。

[0059] 電池ユニット20-1の一方の側面には、1組の第1のバスバー113が、ブラケット1を介して互いに対向するように取り付けられている。一方の第1のバスバー113の接合部113bは、電池セルBT1の負極タブ111b（一極）に接合され、（－）の極性を有する密接部113aは、電池ユニット20-1のブラケット1の連結部9の正面側に密接される。他方の第1のバスバー113の接合部113bは、電池セルBT2の正極タブ111a（＋極）に接合され、（＋）の極性を有する密接部113aは、電池ユニット20-1のブラケット1の連結部9の背面側に密接される。

[0060] 電池ユニット20-1の他方の側面には、1つの第2のバスバー114が取り付けられている。電池ユニット20-1の第2のバスバー114の第1の接合部114aに対して、電池セルBT1の正極タブ111a（＋極）が接合され、第2のバスバー114の第2の接合部114bに対して、電池セルBT2の負極タブ111b（一極）が接合される。これにより、電池セルBT1と電池セルBT2とが、直列に接続される。

[0061] 電池ユニット20-2の一方の側面には、1組の第1のバスバー113が、ブラケット1を介して互いに対向するように取り付けられている。一方の第1のバスバー113の接合部113bは、電池セルBT3の負極タブ111b（一極）に接合され、（－）の極性を有する密接部113aは、電池ユニット20-2のブラケット1の連結部9の正面側に密接される。また、一方の第1のバスバー113の（－）の極性を有する密接部113aは、電池ユニット20-1に取り付けられた他方の第1のバスバーの、電池ユニット20-1のブラケット1の連結部9の背面側に密接された（＋）の極性を有

する密接部 113a と密接される。これにより、電池セル BT2 と電池セル BT3 とが、直列に接続される。他方の第 1 のバスバー 113 の接合部 113b は、電池セル BT4 の正極タブ 111a (+ 極) に接合され、(+) の極性を有する密接部 113a は、電池ユニット 20-1 のブラケット 1 の連結部 9 の背面側の面に密接される。

[0062] 電池ユニット 20-2 の他方の側面には、1 つの第 2 のバスバー 114 が取り付けられている。電池ユニット 20-2 の第 2 のバスバー 114 の第 1 の接合部 114a に対して、電池セル BT3 の正極タブ 111a (+ 極) が接合され、第 2 のバスバー 114 の第 2 の接合部 114b に対して、電池セル BT4 の負極タブ 111b (- 極) が接合される。これにより、電池セル BT3 と電池セル BT4 とが、直列に接続される。

[0063] 電池ユニット 20-3 の一方の側面には、1 組の第 1 のバスバー 113 が、ブラケット 1 を介して互いに対向するように取り付けられている。一方の第 1 のバスバー 113 の接合部 113b は、電池セル BT5 の負極タブ 111b (- 極) に接合され、(-) の極性を有する密接部 113a は、電池ユニット 20-3 のブラケット 1 の連結部 9 の正面側に密接される。また、一方の第 1 のバスバー 113 の (-) の極性を有する密接部 113a は、電池ユニット 20-2 に取り付けられた他方の第 1 のバスバーの、電池ユニット 20-2 のブラケット 1 の連結部 9 の背面側に密接された (+) の極性を有する密接部 113a と密接される。これにより、電池セル BT4 と電池セル BT5 とが、直列に接続される。他方の第 1 のバスバー 113 の接合部 113b は、電池セル BT6 の正極タブ 111a (+ 極) に接合され、(+) の極性を有する密接部 113a は、電池ユニット 20-2 のブラケット 1 の連結部 9 の背面側の面に密接される。

[0064] 電池ユニット 20-3 の他方の側面には、1 つの第 2 のバスバー 114 が取り付けられている。電池ユニット 20-3 の第 2 のバスバー 114 の第 1 の接合部 114a に対して、電池セル BT5 の正極タブ 111a (+ 極) が接合され、第 2 のバスバー 114 の第 2 の接合部 114b に対して、電池セ

ルB T 6の負極タブ1 1 1 b（一極）が接合される。これにより、電池セルB T 5と電池セルB T 6とが、直列に接続される。

[0065] 電池ユニット2 0－4の一方の側面には、1組の第1のバスバー1 1 3が、ブラケット1を介して互いに対向するように取り付けられている。一方の第1のバスバー1 1 3の接合部1 1 3 bは、電池セルB T 7の負極タブ1 1 1 b（一極）に接合され、（－）の極性を有する密接部1 1 3 aは、電池ユニット2 0－4のブラケット1の連結部9の正面側に密接される。また、一方の第1のバスバー1 1 3の（－）の極性を有する密接部1 1 3 aは、電池ユニット2 0－3に取り付けられた他方の第1のバスバーの、電池ユニット2 0－3のブラケット1の連結部9の背面側に密接された（＋）の極性を有する密接部1 1 3 aと密接される。これにより、電池セルB T 6と電池セルB T 7とが、直列に接続される。他方の第1のバスバー1 1 3の接合部1 1 3 bは、電池セルB T 8の正極タブ1 1 1 a（＋極）に接合され、（＋）の極性を有する密接部1 1 3 aは、電池ユニット2 0－3のブラケット1の連結部9の背面側の面に密接される。

[0066] 電池ユニット2 0－4の他方の側面には、1つの第2のバスバー1 1 4が取り付けられている。電池ユニット2 0－4の第2のバスバー1 1 4の第1の接合部1 1 4 aに対して、電池セルB T 7の正極タブ1 1 1 a（＋極）が接合され、第2のバスバー1 1 4の第2の接合部1 1 4 bに対して、電池セルB T 8の負極タブ1 1 1 b（一極）が接合される。これにより、電池セルB T 7と電池セルB T 8とが、直列に接続される。

[0067] （複数の電池ユニットの固定）

図1 2は、電池モジュールの構成例の概略を示す側面図である。水平方向に積層された積層体を構成するエンドプレート1 0 1およびエンドプレート1 0 2、並びに電池セル群1 0 3を構成する積層された複数の電池ユニット2 0－1～2 0－8が、締結部材であるシャフト1 0 6およびナット1 0 7により締め付けられることにより締結される。図1 2に示すように、エンドプレート1 0 1およびエンドプレート1 0 2、並びに電池セル群1 0 3の4

隅に形成された孔のそれぞれにシャフト106を通し、4隅を貫通したシャフト106の両端部からナット107で締め付けることにより、電池セル群103を構成する積層された複数の電池ユニット20-1~20-8が締結される。これにより、複数の電池ユニット20-1~20-8は一体的に固定される。なお、4隅のうちの1隅を貫通する1本のシャフト106が、複数の電池ユニット20-1~20-8の連結部9の両端面の間を貫通する孔7、および、密接部113aの孔113cを通り、積層方向に沿った直線上に位置する複数の電池ユニットの連結部9および連結部9を挟む密接部113a、エンドプレート101およびエンドプレート102を貫通する。

[0068] 本技術の電池モジュール100では、隣り合う電池ユニット20の第1のバスバー113の密接部113aが積層方向に沿った直線上に位置し、これらの密接部113aが互いに面接触することで、バスバー同士の安定した面接触を実現できる。これに対して、典型的な電池モジュール（例えば、上述した図1に示す電池モジュール200）では、電池ユニット210を並べてユニットバスバー214で集電部211同士を接続する場合、隣り合った集電部211の面のズレによりユニットバスバー214の安定した面接触が難しくなっていた。また、ユニットバスバー214には大電流を用いるため、薄肉化等によって柔軟性を持たせることが困難であった。

[0069] 本技術の電池モジュールでは、積層された複数の電池ユニット20に設けられた孔にシャフト106を通し、積層された複数の電池ユニット20を貫通したシャフト106の両端部をナット107で締め付けることで、積層された複数の電池ユニット20を締結する。これにより、隣り合う電池ユニット20のバスバー同士の密接面に対して、均等に締め付ける力を加えることができる。これにより、セルバランスが崩れる要因の一つである接触抵抗のばらつきを抑制することができる。これに対して、図1に示すような典型的な電池モジュール200では、電池ユニット20間を接続する複数のユニットバスバー214のそれぞれを個別に締め付けるため、締め付け力のばらつきが接触抵抗のばらつきにつながっており、セルバランスが崩れる要因の一

つになっている。また、シャフト106に生じる軸力を規定して管理することにより、ユニットバスバー214の接触抵抗の一括管理が可能となり、ユニットバスバー214同士を一定の圧力で面接触した状態で固定することにより長期間のユニットバスバー214間の導通を確保できる。その結果、電池セル4間の接続の長期信頼性を向上することができる。

[0070] (シャフト)

シャフト106としては、例えば、金属材料からなる棒を少なくとも1層以上の絶縁層で被覆した棒状体等の絶縁性棒状体を用いることができる。シャフト106の両端部には、締め付け部であるナット107等がねじ込まれるネジ部等が設けられている。絶縁層としては、絶縁性の樹脂層等が挙げられる。シャフト106としては、金属材料からなる棒を2層以上の絶縁層で被覆した、2層以上の絶縁層を有する棒状体が好ましい。振動、衝撃等により絶縁層が破壊されるのを抑制できるからである。2層以上の絶縁層を有する棒状体の一例としては、金属棒と、金属棒を被覆する第1の絶縁層と、第1の絶縁層をさらに被覆する第2の絶縁層とを備える2層の絶縁層を有する棒状体等が挙げられる。2層の絶縁層を有する棒状体としては、例えば、金属棒に対して絶縁材を塗布することにより形成した塗布絶縁膜と、塗布絶縁膜を被覆するチューブ状の絶縁材とを有する棒状体等が挙げられる。なお、ナット107は絶縁性を有するものであることが好ましい。このようなナット107としては、金属を絶縁材料で被覆して形成したナット等が挙げられる。

[0071] 2. 第2の実施の形態

本技術の第2の実施の形態による電池モジュールの構成例について説明する。図13は、本技術の第2の実施の形態による電池モジュールの構成例の概略を示す上面図である。図14は、本技術の第2の実施の形態による電池モジュールの構成例の概略を示す断面図である。

[0072] 図13および図14に示すように、電池モジュール100'は、電池セル群103'を備える。電池セル群103'は、8個の電池ユニット20-1'~2

0-8' (すなわち、16個の電池セル) が、積層されたものである。なお、個々の電池ユニットを区別する必要がないときは、単に電池ユニット20' と称する。

[0073] ブラケット1' は、連結部9の代わりに以下の構成を有する点以外は第1の実施の形態のブラケット1と同様である。ブラケット1'の両側端部の中央のそれぞれには、ブラケット1'を厚み方向にシャフト106が貫通する孔が形成されている。孔を形成するために、導通カラー119または絶縁カラー118がインサート成型によってブラケット1と一体に形成されている。導通カラー119は、中空を有する管状の導電性部材である。絶縁カラー118は、第1の実施の形態の絶縁カラー8と同様である。

[0074] 本技術の第2の実施の形態による電池モジュール100'では、電池セル4間を接続する部品である導通カラー119をブラケット1'にインサート成型することにより省スペースとなり、電池モジュールに対する電池容量の向上が可能となる。これに対して、図1に示した典型的な電池モジュール200では、接続に必要な部品を別部品としてボルト等で締結しており、部品点数が多くなってしまう。

[0075] (電池セル)

電池セル4は、電極タブ111に孔が設けられた構成を有すること以外は第1の実施の形態で説明した電池セル4と同様である。

[0076] (電池セル間および電池ユニット間の接続構造)

複数の電池ユニット20'を積層し、電池セル4を直列および／または並列に電氣的に接続して電池セル群103'が構成される。

[0077] 本技術の第2の実施の形態による電池ユニット20'の一例では、16個の電池セルBT1～BT16を直列に電氣的に接続して電池セル群103'が構成される。なお、電池セルBT1～BT16の接続構成は、この例に限定されるものではない。

[0078] 複数の電池セル4の接続構造について、電池セル群103'のうちの4つの電池ユニット20-1'～電池ユニット20-4'の接続構造を例に挙げて説

明する。なお、電池ユニット20-5'~20-8'も同様の接続構造を有し、電池ユニット20-4'と電池ユニット20-5'間の接続も同様の接続構造を有する。

[0079] 電池セル群103'では、電池ユニット20'間が導通カラー119によって接続され、同様に、電池ユニット内の2つの電池セル4も導通カラー119によって接続される。これにより、電池セル群103'に含まれる電池セルBT1~電池セルBT16が、直列に電氣的に接続されている。なお、第1の実施の形態と同様、各電池ユニット20'には2つの電池セル4が収納されている。すなわち、電池ユニット20-1'は、電池セルBT1および電池セルBT2を含む。電池ユニット20-2'は、電池セルBT3および電池セルBT4を含む。電池ユニット20-3'は、電池セルBT5および電池セルBT6を含む。電池ユニット20-4'は、電池セルBT7および電池セルBT8を含む。電池ユニット20-5'は、電池セルBT9および電池セルBT10を含む。電池ユニット20-6'は、電池セルBT11および電池セルBT12を含む。電池ユニット20-7'は、電池セルBT13および電池セルBT14を含む。電池ユニット20-8'は、電池セルBT15および電池セルBT16を含む。

[0080] 電池ユニット20-1'の一側端部の略中央部には、ブラケット1'内に内設された絶縁カラー118の両端面が露出されている。電池ユニット20-1'の他側端部の略中央部には、ブラケット1'内に内設された導通カラー119の両端面が露出されている。電池ユニット20-1'の露出された絶縁カラー118の一端面に対して、電池セルBT1の負極タブ111b(一極)が密接され、露出された絶縁カラー118の他端面に対して、電池セルBT2の正極タブ111a(+極)が密接される。電池ユニット20-1'の露出された導通カラー119の一端面に対して、電池セルBT1の正極タブ111a(+極)が密接され、導通カラー119の他端面に対して、電池セルBT2の負極タブ111b(一極)が密接される。これにより、電池セルBT1と電池セルBT2とが、直列に接続される。

- [0081] 電池ユニット20-1'に含まれる電池セルBT2の正極タブ111a（＋極）と、電池ユニット20-2'に含まれる電池セルBT3の負極タブ111b（－極）との間には、導通カラー119が狭設されている。電池ユニット20-1'に含まれる電池セルBT2の負極タブ111b（－極）と、電池ユニット20-2'に含まれる電池セルBT3の正極タブ111a（＋極）との間には、絶縁カラー118が狭設されている。
- [0082] 電池セルBT2と電池セルBT3との間に狭設された導通カラー119の一端面に対して、電池セルBT2の正極タブ111a（＋極）が密接され、導通カラー119の他端面に、電池セルBT3の負極タブ111b（－極）が密接される。これにより、電池セルBT2と電池セルBT3とが、直列に接続される。
- [0083] 電池ユニット20-2'の一側端部の略中央部には、ブラケット1'内に内设された絶縁カラー118の両端面が露出されている。電池ユニット20-2'の他側端部の略中央部には、ブラケット1'内に内设された導通カラー119の両端面が露出されている。電池ユニット20-2'の露出された絶縁カラー118の一端面に対して、電池セルBT3の負極タブ111b（－極）が密接され、露出された絶縁カラー118の他端面に対して、電池セルBT4の正極タブ111a（＋極）が密接される。電池ユニット20-2'の露出された導通カラー119の一端面に対して、電池セルBT3の正極タブ111a（＋極）が密接され、導通カラー119の他端面に対して、電池セルBT4の負極タブ111b（－極）が密接される。これにより、電池セルBT3と電池セルBT4とが、直列に接続される。
- [0084] 電池ユニット20-2'に含まれる電池セルBT4の正極タブ111a（＋極）と、電池ユニット20-3'に含まれる電池セルBT5の負極タブ111b（－極）との間には、導通カラー119が狭設されている。電池ユニット20-2'に含まれる電池セルBT4の負極タブ111b（－極）と、電池ユニット20-3'に含まれる電池セルBT5の正極タブ111a（＋極）との間には、絶縁カラー118が狭設されている。

- [0085] 電池セルB T 4と電池セルB T 5との間に狭設された導通カラー1 1 9の一端面に対して、電池セルB T 4の正極タブ1 1 1 a（＋極）が密接され、導通カラー1 1 9の他端面に、電池セルB T 5の負極タブ1 1 1 b（－極）が密接される。これにより、電池セルB T 4と電池セルB T 5とが、直列に接続される。
- [0086] 電池ユニット2 0－3'の一側端部の略中央部には、ブラケット1'内に内设された絶縁カラー1 1 8の両端面が露出されている。電池ユニット2 0－3'の他側端部の略中央部には、ブラケット1'内に内设された導通カラー1 1 9の両端面が露出されている。電池ユニット2 0－3'の露出された絶縁カラー1 1 8の一端面に対して、電池セルB T 5の負極タブ1 1 1 b（－極）が密接され、露出された絶縁カラー1 1 8の他端面に対して、電池セルB T 6の正極タブ1 1 1 a（＋極）が密接される。電池ユニット2 0－3'の露出された導通カラー1 1 9の一端面に対して、電池セルB T 5の正極タブ1 1 1 a（＋極）が密接され、導通カラー1 1 9の他端面に対して、電池セルB T 6の負極タブ1 1 1 b（－極）が密接される。これにより、電池セルB T 5と電池セルB T 6とが、直列に接続される。
- [0087] 電池ユニット2 0－3'に含まれる電池セルB T 6の正極タブ1 1 1 a（＋極）と、電池ユニット2 0－4'に含まれる電池セルB T 7の負極タブ1 1 1 b（－極）との間には、導通カラー1 1 9が狭設されている。電池ユニット2 0－3'に含まれる電池セルB T 6の負極タブ1 1 1 b（－極）と、電池ユニット2 0－4'に含まれる電池セルB T 7の正極タブ1 1 1 a（＋極）との間には、絶縁カラー1 1 8が狭設されている。
- [0088] 電池セルB T 6と電池セルB T 7との間に狭設された導通カラー1 1 9の一端面に対して、電池セルB T 6の正極タブ1 1 1 a（＋極）が密接され、導通カラー1 1 9の他端面に、電池セルB T 7の負極タブ1 1 1 b（－極）が密接される。これにより、電池セルB T 6と電池セルB T 7とが、直列に接続される。
- [0089] 電池ユニット2 0－4'の一側端部の略中央部には、ブラケット1'内に内

設された絶縁カラー 118 の両端面が露出されている。電池ユニット 20-4' の他側端部の略中央部には、ブラケット 1' 内に内设された導通カラー 119 の両端面が露出されている。電池ユニット 20-4' の露出された絶縁カラー 118 の一端面に対して、電池セル B T 7 の負極タブ 111 b (一極) が密接され、露出された絶縁カラー 118 の他端面に対して、電池セル B T 8 の正極タブ 111 a (+極) が密接される。電池ユニット 20-4' の露出された導通カラー 119 の一端面に対して、電池セル B T 7 の正極タブ 111 a (+極) が密接され、導通カラー 119 の他端面に対して、電池セル B T 8 の負極タブ 111 b (一極) が密接される。これにより、電池セル B T 7 と電池セル B T 8 とが、直列に接続される。

[0090] (複数の電池ユニットの固定)

電池セル群 103' の両側端部の略中央部の形成された孔のそれぞれに、シャフト 106 を通し、積層された複数の電池ユニット 20' を貫通するシャフト 106 の両端部からナット 107 で締め付けることにより、電池セル群 103' を構成する積層された複数の電池ユニット 20-1' ~ 20-8' が締結される。なお、第 1 の実施の形態同様、エンドプレート 101 およびエンドプレート 102 の間に電池セル群 103' を配置して、これらを締結した構成としてもよい。

[0091] 3. 他の実施の形態

本技術は、上述した本技術の実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である

[0092] 例えば、上述の実施の形態において挙げた数値、構造、形状、材料、原料、製造プロセス等はいくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれらと異なる数値、構造、形状、材料、原料、製造プロセス等を用いてもよい。

[0093] また、上述の実施の形態の構成、方法、工程、形状、材料および数値等は、本技術の主旨を逸脱しない限り、互いに組み合わせることが可能である。

[0094] 本技術は、以下の構成とすることができる。

[1]

積層された複数の電池ユニットを少なくとも含む積層体と、
該積層体を貫通する絶縁性棒状体と、
前記積層体を貫通した該絶縁性棒状体の両端から前記積層体を締め付ける
締め付け部と
を備え、
前記電池ユニットは、複数の電池セルと、
両端面の間を貫通する第 1 の孔が形成された連結部を有し、且つ、前記複
数の電池セルが保持される電池支持体と、
第 2 の孔が形成され、且つ、前記連結部の前記両端面のうち的一方または
他方の端面に密接される密接部および前記電池セルの電極タブに接合される
接合部を含む導電性部材と
を有し、
前記絶縁性棒状体が、積層された前記複数のユニットの前記第 1 の孔およ
び前記第 2 の孔を通り、積層方向に沿った直線上に位置する前記複数の電池
ユニットの前記連結部および前記密接部を貫通し、前記締め付け部によって
前記積層体が締め付けられて前記複数の電池ユニットが締結され、隣り合う
前記電池ユニットの前記導電性部材の前記密接部が互いに密接されて、隣り
合う前記電池ユニット間が電氣的に接続された電池モジュール。

[2]

前記電池ユニットは、前記導電性部材を 2 つ備え、
一方の導電性部材の前記密接部を前記連結部の前記両端面のうち的一方の
端面に密接させ、他方の導電性部材の前記密接部を前記連結部の前記両端面
のうち他方の端面に密接させて、前記 2 つの導電性部材の前記密接部で前
記連結部を挟む [1] に記載の電池モジュール。

[3]

前記電池支持体に対して前記導電性部材がインサート成型された [1] ~
[2] の何れかに記載の電池モジュール。

[4]

前記電池支持体は、前記連結部に内设された、前記第 1 の孔を形成する中空を有する管状の絶縁性部材をさらに有する〔1〕～〔3〕の何れかに記載の電池モジュール。

〔5〕

前記電池支持体に対して、前記絶縁性部材がインサート成型された〔4〕に記載の電池モジュール。

〔6〕

前記導電性部材は、導電性板状体である〔1〕～〔5〕の何れかに記載の電池モジュール。

〔7〕

前記絶縁性棒状体は、金属材料からなる棒を 2 層以上の絶縁層で被覆した棒状体である〔1〕～〔6〕の何れかに記載の電池モジュール。

〔8〕

前記絶縁性棒状体は、金属材料からなる棒と、該金属材料からなる棒を被覆する第 1 の絶縁層と、該第 1 の絶縁層をさらに被覆する第 2 の絶縁層とを備え、

前記第 1 の絶縁層は、絶縁膜であり、

前記第 2 の絶縁層は、チューブ状の絶縁材である〔1〕～〔7〕の何れかに記載の電池モジュール。

〔9〕

前記絶縁性棒状体は、両端部にネジ部を有し、

前記締め付け部は、前記ネジ部にねじ込まれるナットである〔1〕～〔8〕の何れかに記載の電池モジュール。

〔10〕

前記積層体は、第 3 の孔を有するエンドプレートを 2 つさらに含み、

前記 2 つのエンドプレート間に、前記複数の電池ユニットが配置され、

前記絶縁性棒状体が、前記 2 つのエンドプレートの第 3 の孔を通して前記 2 つのエンドプレートを貫通する〔1〕～〔9〕の何れかに記載の電池モジ

ユーラ。

[1 1]

前記電池支持体は、略直方体状の外形を有し、一側面の両端部のそれぞれに前記連結部が突設され、他側面の両端部のそれぞれに前記連結部が突設された [1] ～ [1 0] の何れかに記載の電池モジュール。

[1 2]

[1] ～ [1 1] の何れかに記載の電池モジュールを備えた蓄電装置。

[1 3]

[1] ～ [1 1] の何れかに記載の電池モジュールが再生可能エネルギーから発電を行う発電装置によって充電される蓄電システム。

[1 4]

[1] ～ [1 1] の何れかに記載の電池モジュールを有し、前記電池モジュールに接続される電子機器に電力を供給する蓄電システム。

[1 5]

[1] ～ [1 1] の何れかに記載の電池モジュールから、電力の供給を受ける電子機器。

[1 6]

[1] ～ [1 1] の何れかに記載の電池モジュールから、電力の供給を受けて車両の駆動力に変換する変換装置と、前記電池モジュールに関する情報に基づいて車両制御に関する情報処理を行なう制御装置とを有する電動車両。

[1 7]

他の機器とネットワークを介して信号を送受信する電力情報送受信部とを備え、
前記電力情報送受信部が受信した情報に基づき、 [1] ～ [1 1] の何れかに記載の電池モジュールの充放電制御を行う電力システム。

[1 8]

[1] ～ [1 1] の何れかに記載の電池モジュールから、電力の供給を受

け、または発電装置または電力網から前記電池モジュールに電力を供給する電力システム。

[0095] 4. 応用例

以下、電池モジュールの応用例について説明する。なお、電池モジュールの応用例は、以下に説明する応用例に限られることはない。

[0096] 上述した本技術の電池モジュールは、例えば電子機器や電動車両等の機器に搭載または電力を供給するために使用することができる。本技術は、上述した電池モジュールが再生可能エネルギーから発電を行う発電装置によって充電される蓄電システムである。本技術は、上述した電池モジュールを有し、電池モジュールに接続される電子機器に電力を供給する蓄電システムである。本技術は、上述した電池モジュールから、電力の供給を受ける電子機器である。これらの電子機器および電力システムは、例えば住宅の電力供給システムとして実施される。さらに、外部の電力供給網と協働して電力の効率的な供給を図るシステムとして実施される。さらに、本技術は、上述した電池モジュールから、電力の供給を受けて車両の駆動力に変換する変換装置と、電池モジュールに関する情報に基づいて車両制御に関する情報処理を行なう制御装置とを有する電動車両である。本技術は、他の機器とネットワークを介して信号を送受信する電力情報送受信部とを備え、電力情報送受信部が受信した情報に基づき、上述した電池モジュールの充放電制御を行う電力システムである。本技術は、上述した電池モジュールから、電力の供給を受け、または発電装置または電力網から電池モジュールに電力を供給する電力システムである。

[0097] 電子機器として、例えばノート型パソコン、ビデオムービー、デジタルスチルカメラ、電子書籍、ゲーム機、ナビゲーションシステム、電動工具、冷蔵庫、エアコン、テレビ、ステレオ、温水器、電子レンジ、食器洗い器、洗濯機、乾燥器、照明機器、医療機器、ロボット、ロードコンディショナー、信号機等が挙げられる。

[0098] また、電動車両としては鉄道車両、ゴルフカート、電動カート、電気自動

車（ハイブリッド自動車を含む）等が挙げられ、これらの駆動用電源または補助用電源として用いられる。

[0099] 「応用例としての蓄電装置の例」

電池モジュールを備えた蓄電装置の一例としては、例えば、図 15 に示す構成の蓄電装置等が挙げられる。図 15 に示すように、蓄電装置 150 の外装ケース 131 内には、電池モジュール 100 と、電池モジュール 100 の充放電等を制御するための制御回路ブロック等が搭載された回路基板 132 等が収容されている。

[0100] 「応用例としての住宅における蓄電システム」

本技術を住宅用の蓄電システムに適用した例について、図 16 を参照して説明する。例えば住宅 301 用の蓄電システム 300 においては、火力発電 302 a、原子力発電 302 b、水力発電 302 c 等の集中型電力系統 302 から電力網 309、情報網 312、スマートメータ 307、パワーハブ 308 等を介し、電力が蓄電装置 303 に供給される。これと共に、発電装置 304 等の独立電源から電力が蓄電装置 303 に供給される。蓄電装置 303 に供給された電力が蓄電される。蓄電装置 303 を使用して、住宅 301 で使用する電力が給電される。住宅 301 に限らずビルに関しても同様の蓄電システムを使用できる。

[0101] 住宅 301 には、発電装置 304、電力消費装置 305、蓄電装置 303、各装置を制御する制御装置 310、スマートメータ 307、各種情報を取得するセンサー 311 が設けられている。各装置は、電力網 309 および情報網 312 によって接続されている。発電装置 304 として、太陽電池、燃料電池等が利用され、発電した電力が電力消費装置 305 および／または蓄電装置 303 に供給される。電力消費装置 305 は、冷蔵庫 305 a、空調装置（エアコン） 305 b、テレビジョン受信機（テレビ） 305 c、風呂（バス） 305 d 等である。さらに、電力消費装置 305 には、電動車両 306 が含まれる。電動車両 306 は、電気自動車 306 a、ハイブリッドカー 306 b、電気バイク 306 c である。

- [0102] 蓄電装置 303 に対して、上述した本技術の電池モジュールが適用される。蓄電装置 303 は、二次電池またはキャパシタから構成されている。例えば、リチウムイオン電池によって構成されている。リチウムイオン電池は、定置型であっても、電動車両 306 で使用されるものでも良い。スマートメータ 307 は、商用電力の使用量を測定し、測定された使用量を、電力会社へ送信する機能を備えている。電力網 309 は、直流給電、交流給電、非接触給電の何れか一つまたは複数を組み合わせても良い。
- [0103] 各種のセンサー 311 は、例えば人感センサー、照度センサー、物体検知センサー、消費電力センサー、振動センサー、接触センサー、温度センサー、赤外線センサー等である。各種センサー 311 により取得された情報は、制御装置 310 に送信される。センサー 311 からの情報によって、気象の状態、人の状態等が把握されて電力消費装置 305 を自動的に制御してエネルギー消費を最小とすることができる。さらに、制御装置 310 は、住宅 301 に関する情報をインターネットを介して外部の電力会社等へ送信することができる。
- [0104] パワーハブ 308 によって、電力線の分岐、直流交流変換等の処理がなされる。制御装置 310 と接続される情報網 312 の通信方式としては、U A R T (Universal Asynchronous Receiver-Transceiver: 非同期シリアル通信用送受信回路) 等の通信インターフェースを使う方法、B l u e t o o t h、Z i g B e e、W i - F i 等の無線通信規格によるセンサーネットワークを利用する方法がある。B l u e t o o t h 方式は、マルチメディア通信に適用され、一対多接続の通信を行うことができる。Z i g B e e は、I E E E (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.15.4 の物理層を使用するものである。I E E E 802.15.4 は、P A N (Personal Area Network) または W (Wireless) P A N と呼ばれる短距離無線ネットワーク規格の名称である。
- [0105] 制御装置 310 は、外部のサーバ 313 と接続されている。このサーバ 313 は、住宅 301、電力会社、サービスプロバイダーの何れかによって管

理されていても良い。サーバ313が送受信する情報は、たとえば、消費電力情報、生活パターン情報、電力料金、天気情報、天災情報、電力取引に関する情報である。これらの情報は、家庭内の電力消費装置（たとえばテレビジョン受信機）から送受信しても良いが、家庭外の装置（たとえば、携帯電話機等）から送受信しても良い。これらの情報は、表示機能を持つ機器、たとえば、テレビジョン受信機、携帯電話機、PDA(Personal Digital Assistants)等に、表示されても良い。

[0106] 各部を制御する制御装置310は、CPU(Central Processing Unit)、RAM(Random Access Memory)、ROM(Read Only Memory)等で構成され、この例では、蓄電装置303に格納されている。制御装置310は、蓄電装置303、発電装置304、電力消費装置305、各種センサー311、サーバ313と情報網312により接続され、例えば、商用電力の使用量と、発電量とを調整する機能を有している。なお、その他にも、電力市場で電力取引を行う機能等を備えていても良い。

[0107] 以上のように、電力が火力発電302a、原子力発電302b、水力発電302c等の集中型電力系統302のみならず、発電装置304（太陽光発電、風力発電）の発電電力を蓄電装置303に蓄えることができる。したがって、発電装置304の発電電力が変動しても、外部に送出する電力量を一定にしたり、または、必要なだけ放電するといった制御を行うことができる。例えば、太陽光発電で得られた電力を蓄電装置303に蓄えると共に、夜間は料金が安い深夜電力を蓄電装置303に蓄え、昼間の料金が低い時間帯に蓄電装置303によって蓄電した電力を放電して利用するといった使い方もできる。

[0108] なお、この例では、制御装置310が蓄電装置303内に格納される例を説明したが、スマートメータ307内に格納されても良いし、単独で構成されていても良い。さらに、蓄電システム300は、集合住宅における複数の家庭を対象として用いられてもよいし、複数の戸建て住宅を対象として用いられてもよい。

[0109] 「応用例としての車両における蓄電システム」

本技術を車両用の蓄電システムに適用した例について、図 17 を参照して説明する。図 17 に、本技術が適用されるシリーズハイブリッドシステムを採用するハイブリッド車両の構成の一例を概略的に示す。シリーズハイブリッドシステムはエンジンで動かす発電機で発電された電力、あるいはそれを電池に一旦貯めておいた電力を用いて、電力駆動力変換装置で走行する車である。

[0110] このハイブリッド車両 400 には、エンジン 401、発電機 402、電力駆動力変換装置 403、駆動輪 404 a、駆動輪 404 b、車輪 405 a、車輪 405 b、バッテリー 408、車両制御装置 409、各種センサ 410、充電口 411 が搭載されている。バッテリー 408 に対して、上述した本技術の電池モジュールが適用される。

[0111] ハイブリッド車両 400 は、電力駆動力変換装置 403 を動力源として走行する。電力駆動力変換装置 403 の一例は、モータである。バッテリー 408 の電力によって電力駆動力変換装置 403 が作動し、この電力駆動力変換装置 403 の回転力が駆動輪 404 a、404 b に伝達される。なお、必要な個所に直流－交流（DC－AC）あるいは逆変換（AC－DC 変換）を用いることによって、電力駆動力変換装置 403 が交流モータでも直流モータでも適用可能である。各種センサ 410 は、車両制御装置 409 を介してエンジン回転数を制御したり、図示しないスロットルバルブの開度（スロットル開度）を制御したりする。各種センサ 410 には、速度センサ、加速度センサ、エンジン回転数センサ等が含まれる。

[0112] エンジン 401 の回転力は発電機 402 に伝えられ、その回転力によって発電機 402 により生成された電力をバッテリー 408 に蓄積することが可能である。

[0113] 図示しない制動機構によりハイブリッド車両が減速すると、その減速時の抵抗力が電力駆動力変換装置 403 に回転力として加わり、この回転力によって電力駆動力変換装置 403 により生成された回生電力がバッテリー 408

に蓄積される。

[0114] バッテリ４０８は、ハイブリッド車両の外部の電源に接続されることで、その外部電源から充電口４１１を入力口として電力供給を受け、受けた電力を蓄積することも可能である。

[0115] 図示しないが、二次電池に関する情報に基づいて車両制御に関する情報処理を行なう情報処理装置を備えていても良い。このような情報処理装置としては、例えば、電池の残容量に関する情報に基づき、電池残容量表示を行う情報処理装置等がある。

[0116] なお、以上は、エンジンで動かす発電機で発電された電力、或いはそれを電池に一旦貯めておいた電力を用いて、モーターで走行するシリーズハイブリッド車を例として説明した。しかしながら、エンジンとモーターの出力が何れも駆動源とし、エンジンのみで走行、モーターのみで走行、エンジンとモーター走行という３つの方式を適宜切り替えて使用するパラレルハイブリッド車に対しても本技術は有効に適用可能である。さらに、エンジンを用いず駆動モータのみによる駆動で走行する所謂、電動車両に対しても本技術は有効に適用可能である。

符号の説明

[0117] １、１'・・・ブラケット、２・・・伝熱プレート、２a・・・折り曲げ部、４・・・電池セル、４－１、４－２・・・電池セル、７・・・孔、８・・・絶縁カラー、９・・・連結部、２０・・・電池ユニット、２０'・・・電池ユニット、２０－１～２０－８、２０－１'～２０－８'・・・電池ユニット、９０・・・外装ケース、１００、１００'・・・電池モジュール、１０１・・・エンドプレート、１０２・・・エンドプレート、１０３、１０３'・・・電池セル群、１０６・・・シャフト、１０７・・・ナット、１０８・・・伝熱プレート、１１１・・・電極タブ、１１１a・・・正極タブ、１１１b・・・負極タブ、１１３・・・第１のバスバー、１１４・・・第２のバスバー、１１８・・・絶縁カラー、１１９・・・導通カラー、１２１・・・電池素子、１２２・・・外装材、１２２A・・・第１外装部、１２２B・・・第

2 外装部、1 2 3 . . . 凹部、3 0 0 . . . 蓄電システム、3 0 1 . . . 住宅、3 0 2 . . . 集中型電力系統、3 0 2 a . . . 火力発電、3 0 2 b . . . 原子力発電、3 0 2 c . . . 水力発電、3 0 3 . . . 蓄電装置、3 0 4 . . . 発電装置、3 0 5 . . . 電力消費装置、3 0 5 a . . . 冷蔵庫、3 0 6 . . . 電動車両、3 0 6 a . . . 電気自動車、3 0 6 b . . . ハイブリッドカー、3 0 6 c . . . 電気バイク、3 0 7 . . . スマートメータ、3 0 8 . . . パワーハブ、3 0 9 . . . 電力網、3 1 0 . . . 制御装置、3 1 1 . . . センサー、3 1 2 . . . 情報網、3 1 3 . . . サーバ、4 0 0 . . . ハイブリッド車両、4 0 1 . . . エンジン、4 0 2 . . . 発電機、4 0 3 . . . 電力駆動力変換装置、4 0 4 a . . . 駆動輪、4 0 4 b . . . 駆動輪、4 0 5 a . . . 車輪、4 0 5 b . . . 車輪、4 0 8 . . . バッテリー、4 0 9 . . . 車両制御装置、4 1 0 . . . センサ、4 1 1 . . . 充電口

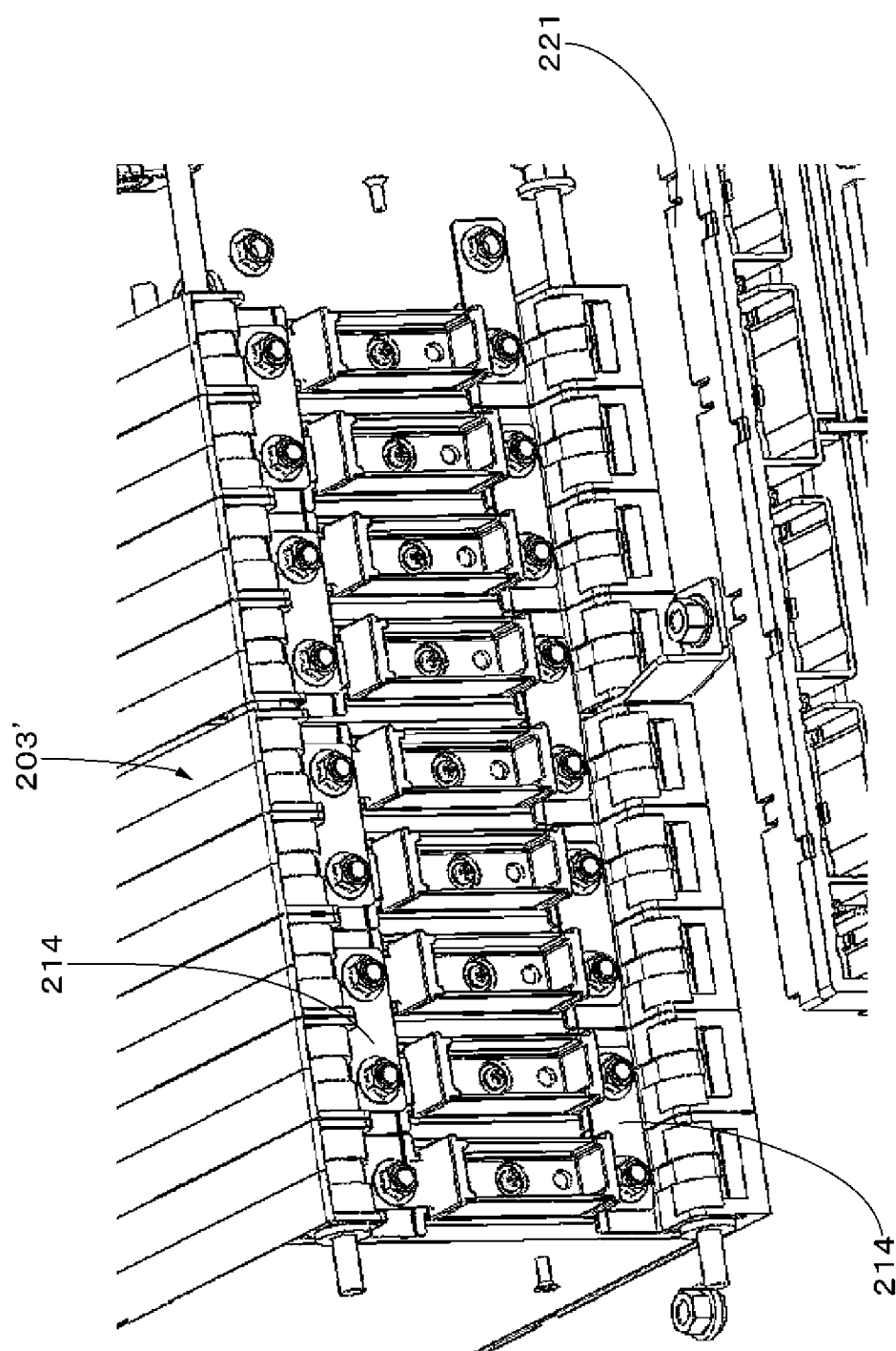
請求の範囲

- [請求項1] 積層された複数の電池ユニットを少なくとも含む積層体と、
該積層体を貫通する絶縁性棒状体と、
前記積層体を貫通した該絶縁性棒状体の両端から前記積層体を締め付ける締め付け部と
を備え、
前記電池ユニットは、複数の電池セルと、
両端面の間を貫通する第1の孔が形成された連結部を有し、且つ、
前記複数の電池セルが保持される電池支持体と、
第2の孔が形成され、且つ、前記連結部の前記両端面のうちの一方または他方の端面に密接される密接部および前記電池セルの電極タブに接合される接合部を含む導電性部材と
を有し、
前記絶縁性棒状体が、積層された前記複数のユニットの前記第1の孔および前記第2の孔を通り、積層方向に沿った直線上に位置する前記複数の電池ユニットの前記連結部および前記密接部を貫通し、前記締め付け部によって前記積層体が締め付けられて前記複数の電池ユニットが締結され、隣り合う前記電池ユニットの前記導電性部材の前記密接部が互いに密接されて、隣り合う前記電池ユニット間が電氣的に接続された電池モジュール。
- [請求項2] 前記電池ユニットは、前記導電性部材を2つ備え、
一方の導電性部材の前記密接部を前記連結部の前記両端面のうちの一方の端面に密接させ、他方の導電性部材の前記密接部を前記連結部の前記両端面のうちの他方の端面に密接させて、前記2つの導電性部材の前記密接部で前記連結部を挟む請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項3] 前記電池支持体に対して前記導電性部材がインサート成型された請求項1に記載の電池モジュール。

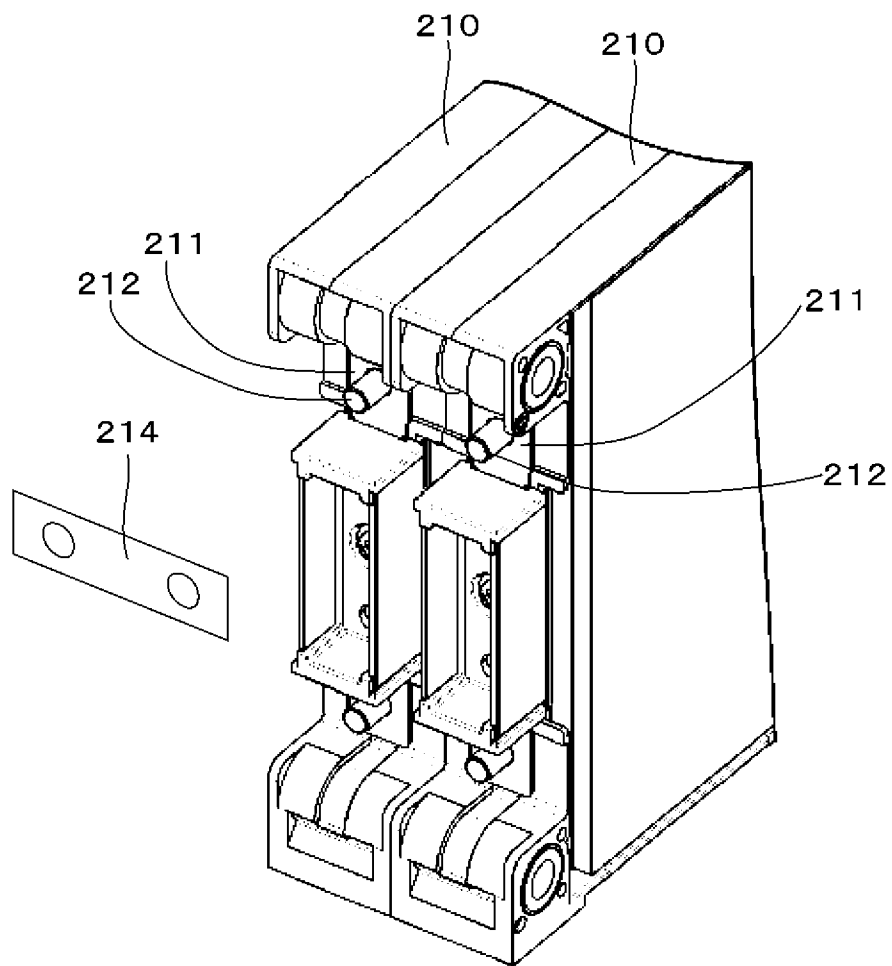
- [請求項4] 前記電池支持体は、前記連結部に内設された、前記第1の孔を形成する中空を有する管状の絶縁性部材をさらに有する請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項5] 前記電池支持体に対して、前記絶縁性部材がインサート成型された請求項4に記載の電池モジュール。
- [請求項6] 前記導電性部材は、導電性板状体である請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項7] 前記絶縁性棒状体は、金属材料からなる棒を2層以上の絶縁層で被覆した棒状体である請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項8] 前記絶縁性棒状体は、金属材料からなる棒と、該金属材料からなる棒を被覆する第1の絶縁層と、該第1の絶縁層をさらに被覆する第2の絶縁層とを備え、
前記第1の絶縁層は、絶縁膜であり、
前記第2の絶縁層は、チューブ状の絶縁材である請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項9] 前記絶縁性棒状体は、両端部にネジ部を有し、
前記締め付け部は、前記ネジ部にねじ込まれるナットである請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項10] 前記積層体は、第3の孔を有するエンドプレートをもつ2つをさらに含み、
前記2つのエンドプレートの間に、前記複数の電池ユニットが配置され、
前記絶縁性棒状体が、前記2つのエンドプレートの第3の孔を通して前記2つのエンドプレートを貫通する請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項11] 前記電池支持体は、略直方体状の外形を有し、一側面の両端部のそれぞれに前記連結部が突設され、他側面の両端部のそれぞれに前記連結部が突設された請求項1に記載の電池モジュール。

- [請求項12] 請求項1に記載の電池モジュールを備えた蓄電装置。
- [請求項13] 請求項1に記載の電池モジュールが再生可能エネルギーから発電を行う発電装置によって充電される蓄電システム。
- [請求項14] 請求項1に記載の電池モジュールを有し、前記電池モジュールに接続される電子機器に電力を供給する蓄電システム。
- [請求項15] 請求項1に記載の電池モジュールから、電力の供給を受ける電子機器。
- [請求項16] 請求項1に記載の電池モジュールから、電力の供給を受けて車両の駆動力に変換する変換装置と、前記電池モジュールに関する情報に基づいて車両制御に関する情報処理を行なう制御装置とを有する電動車両。
- [請求項17] 他の機器とネットワークを介して信号を送受信する電力情報送受信部とを備え、
前記電力情報送受信部が受信した情報に基づき、請求項1に記載の電池モジュールの充放電制御を行う電力システム。
- [請求項18] 請求項1に記載の電池モジュールから、電力の供給を受け、または発電装置または電力網から前記電池モジュールに電力を供給する電力システム。

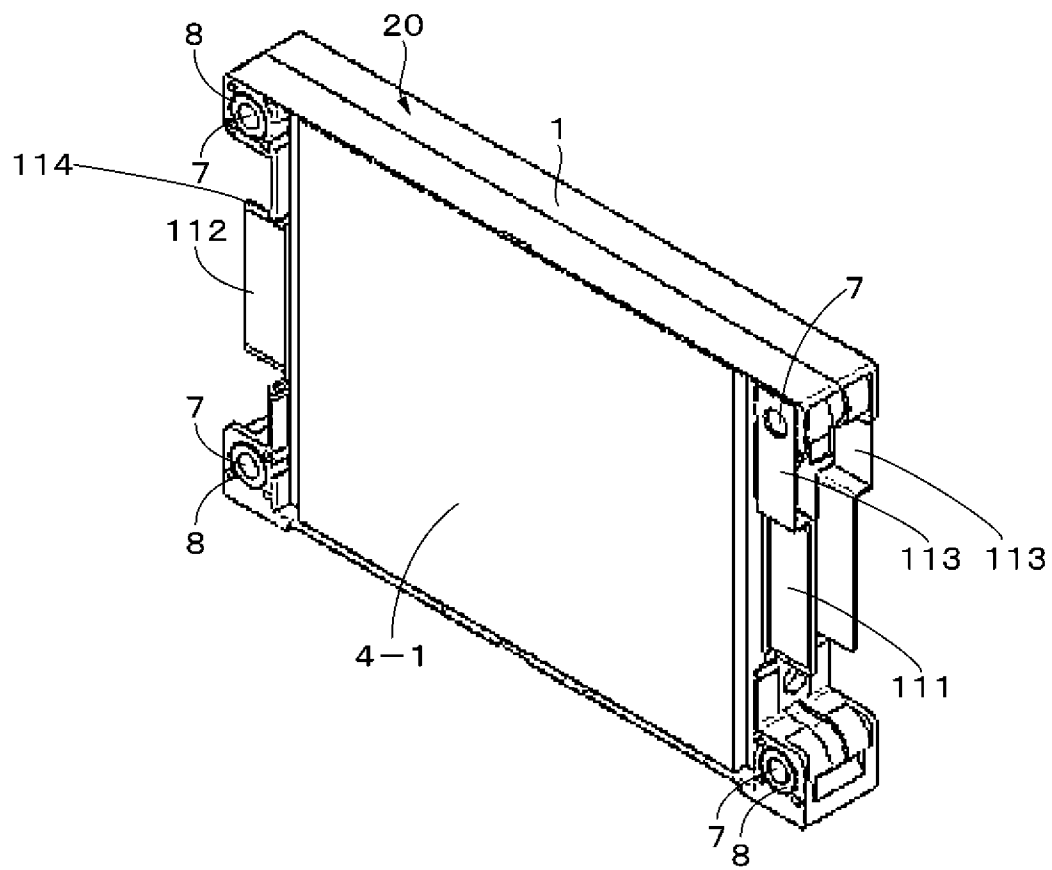
[図2]



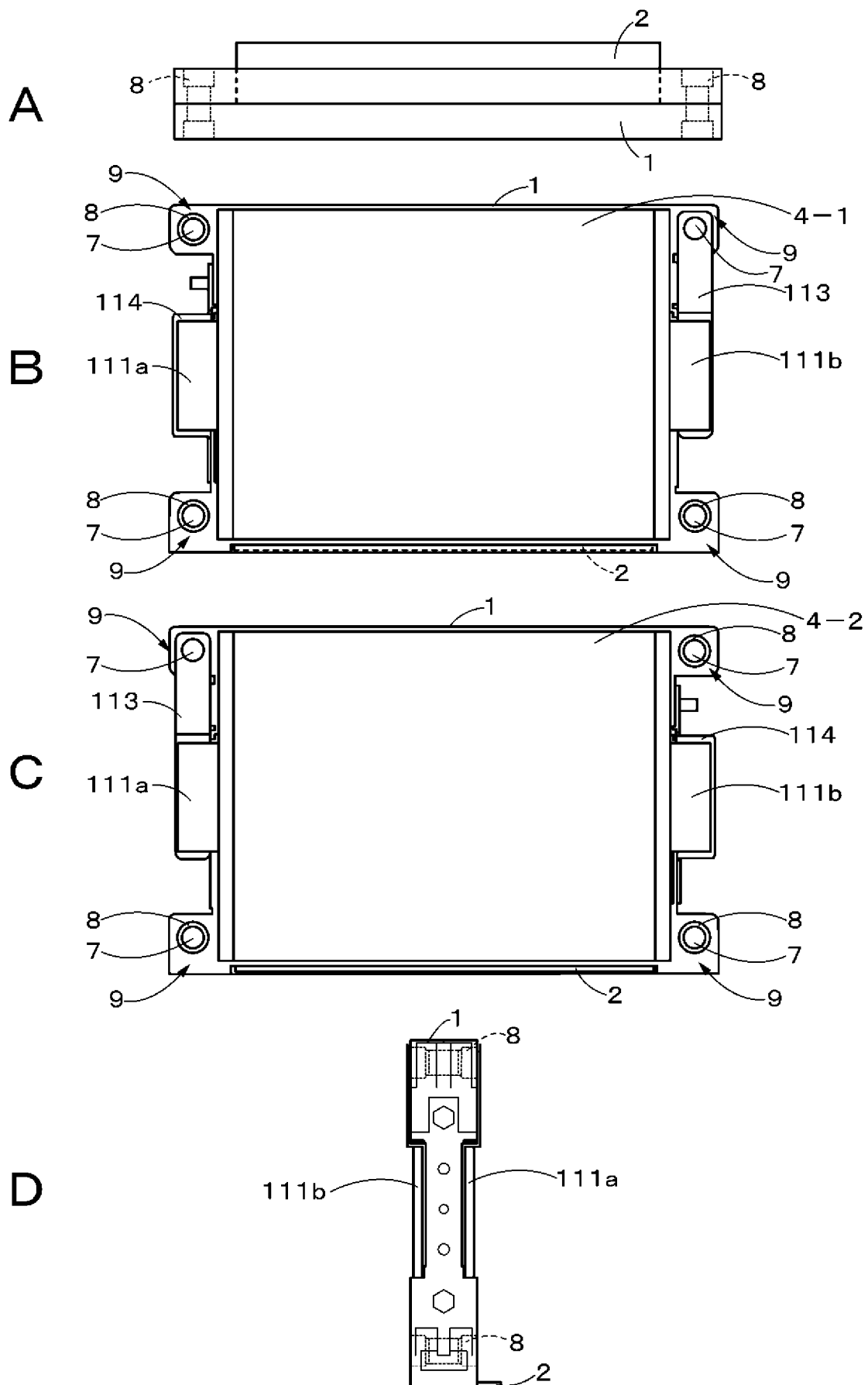
[図3]



[図5]

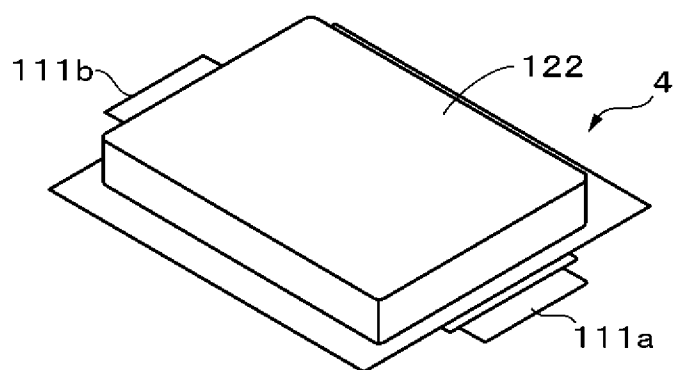


[図6]

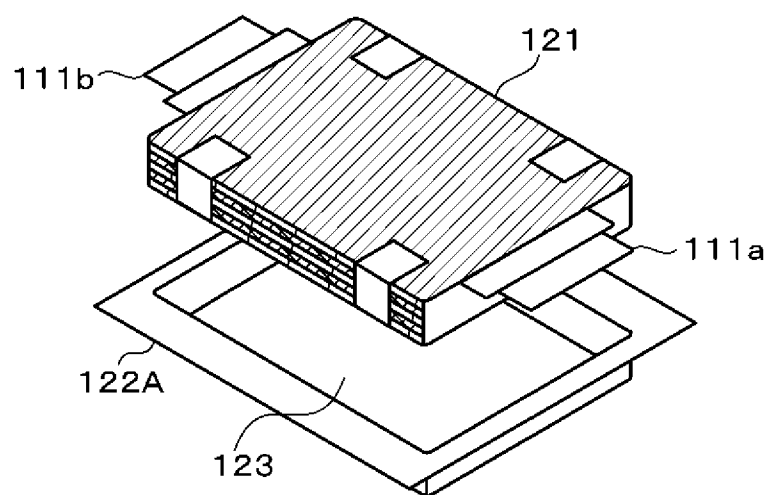


[図7]

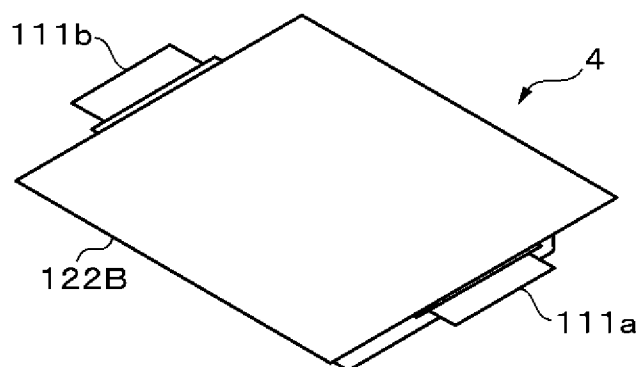
A



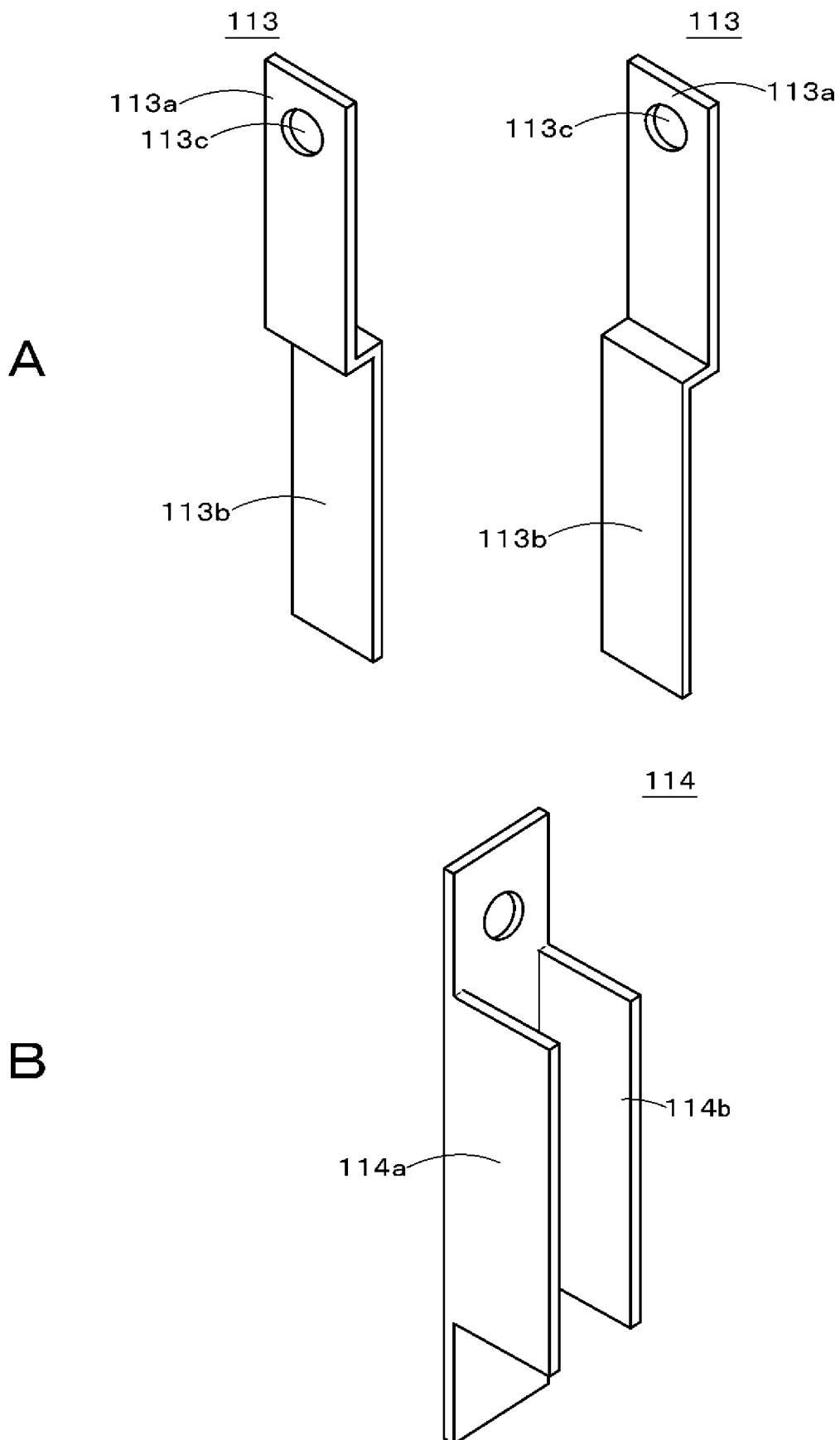
B



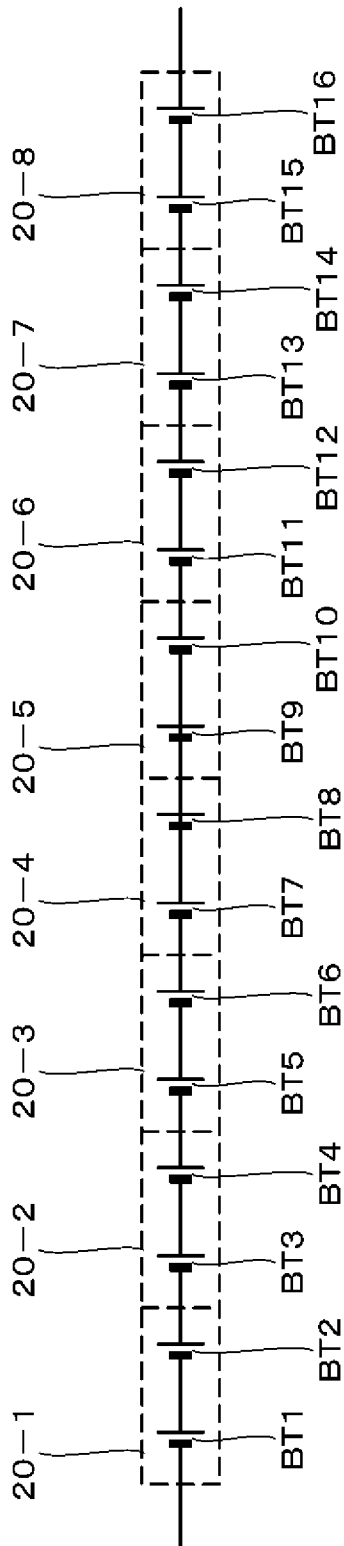
C



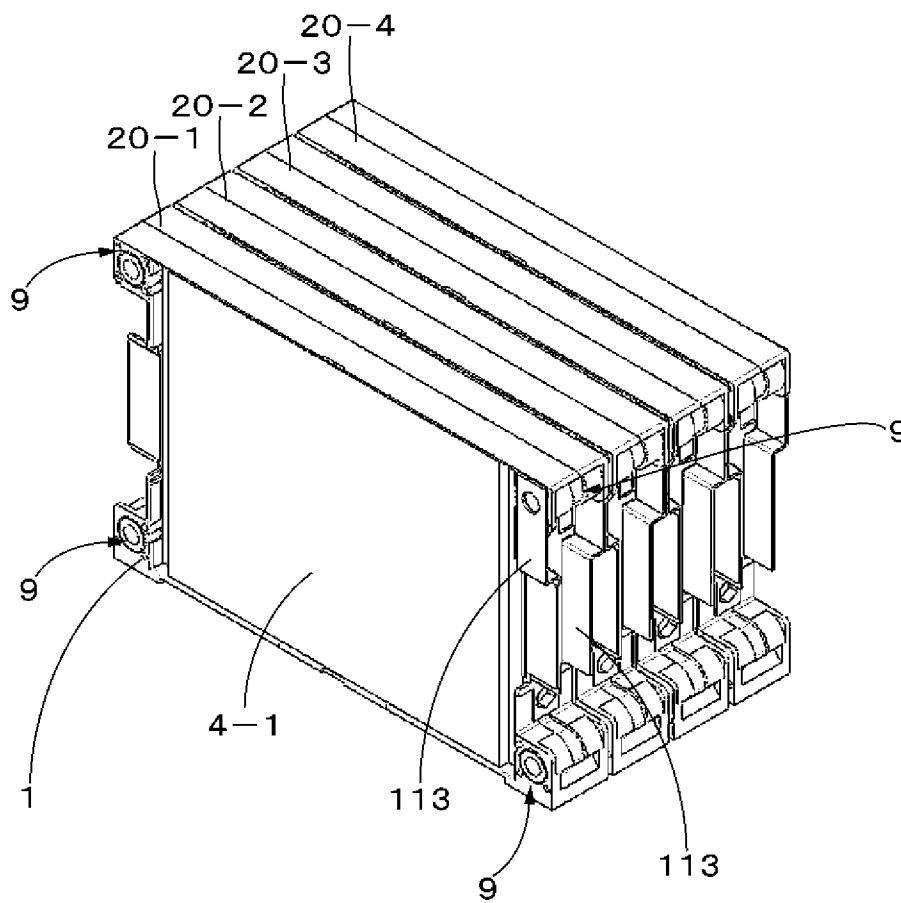
[図8]



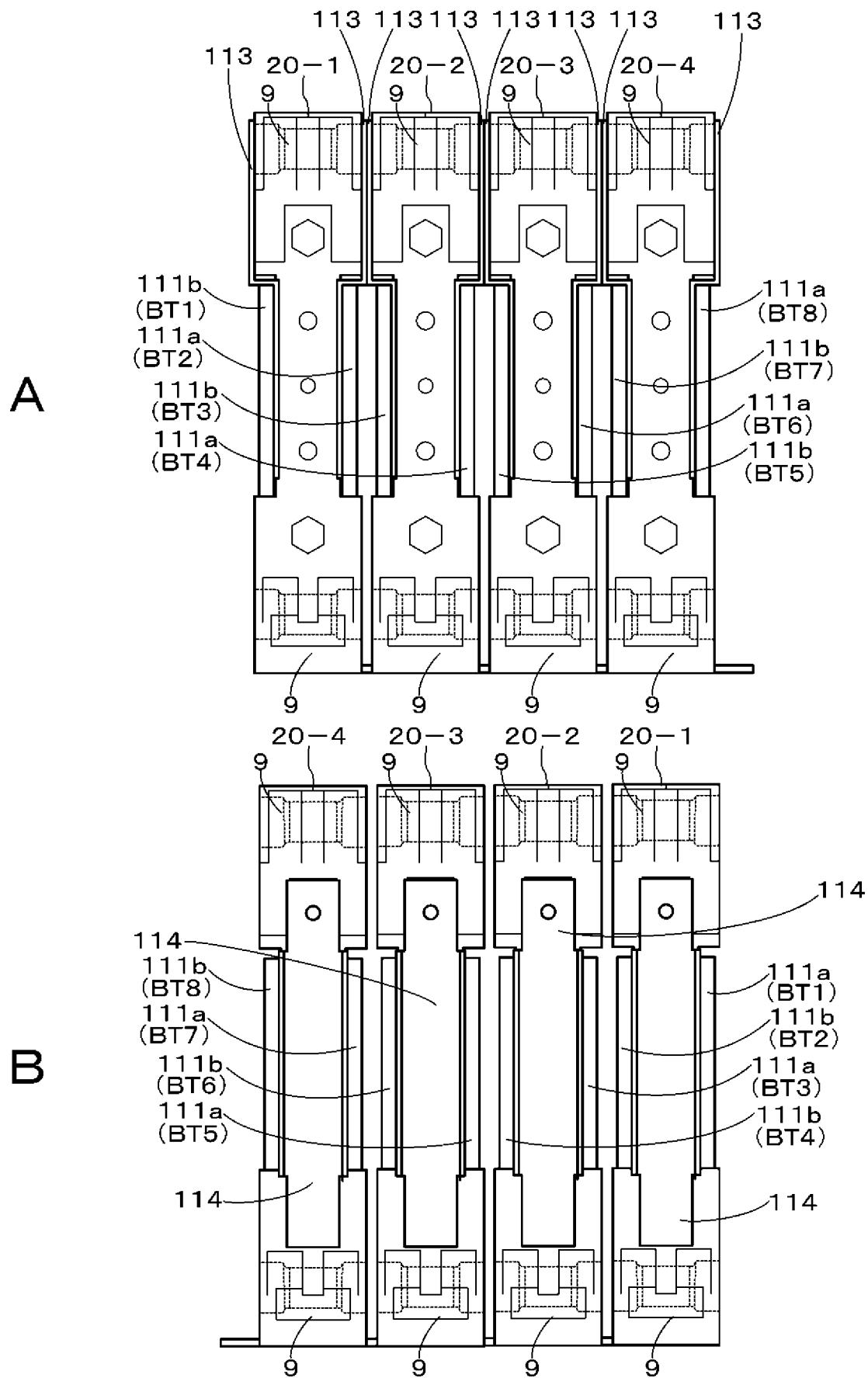
[図9]



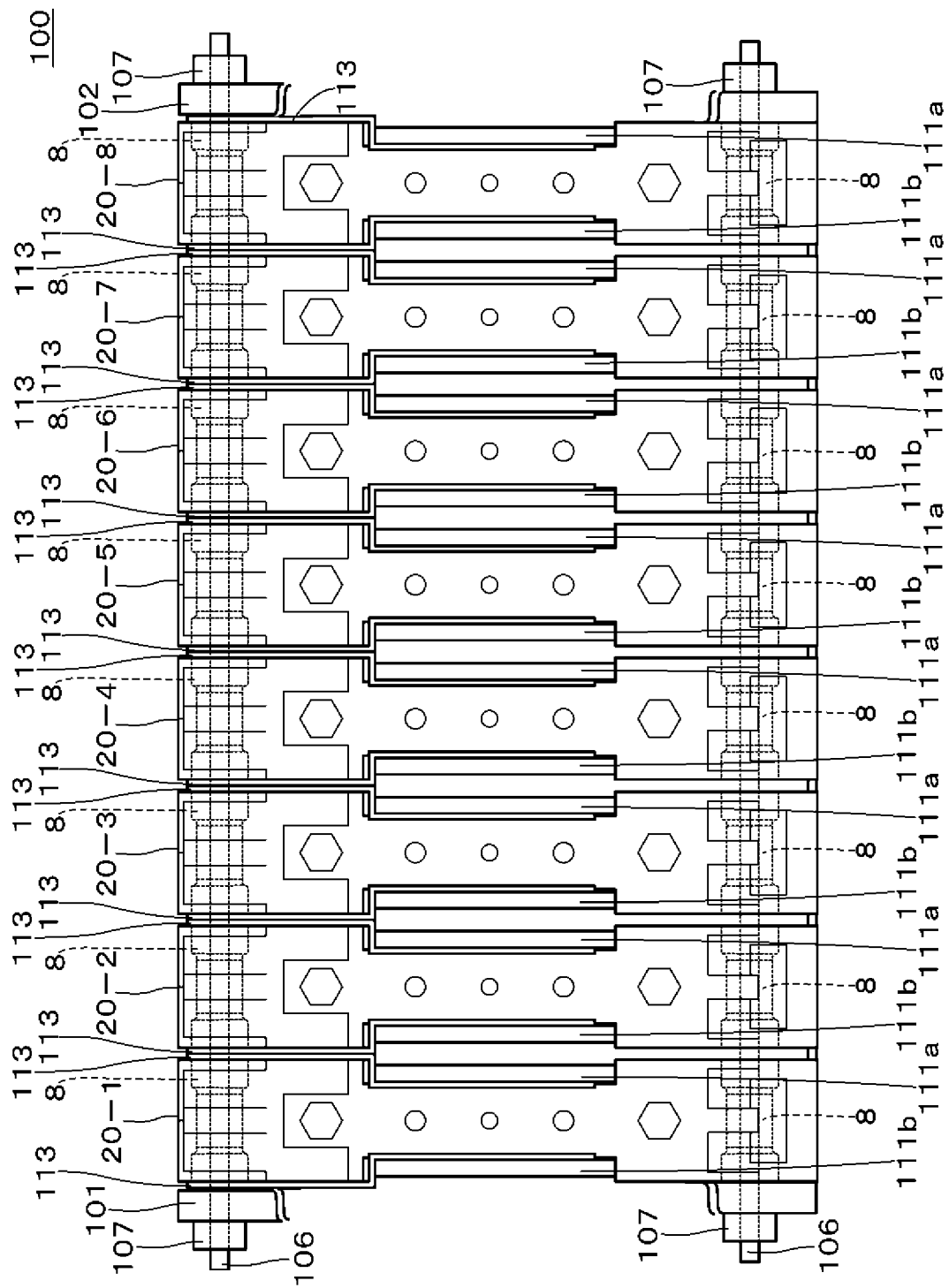
[図10]



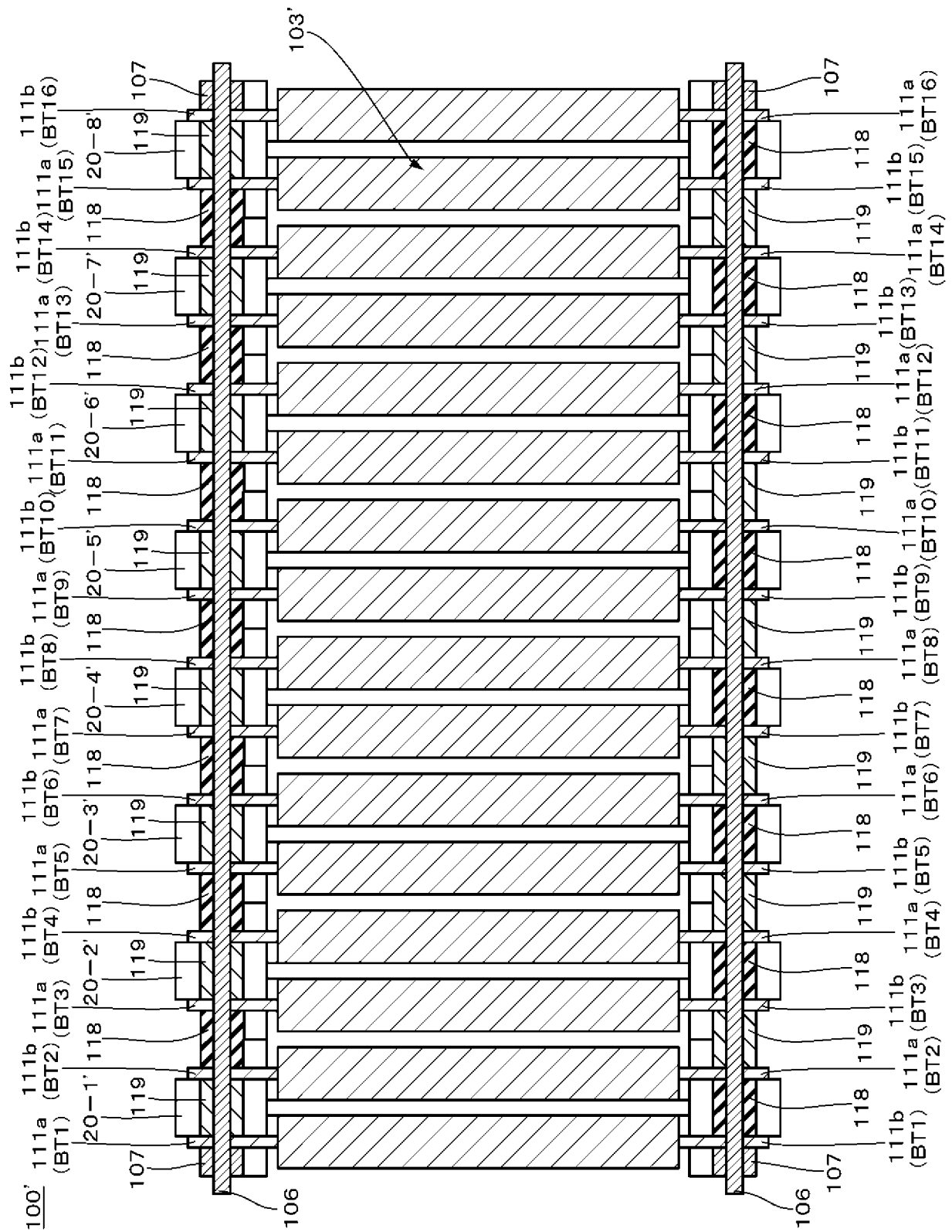
[図11]



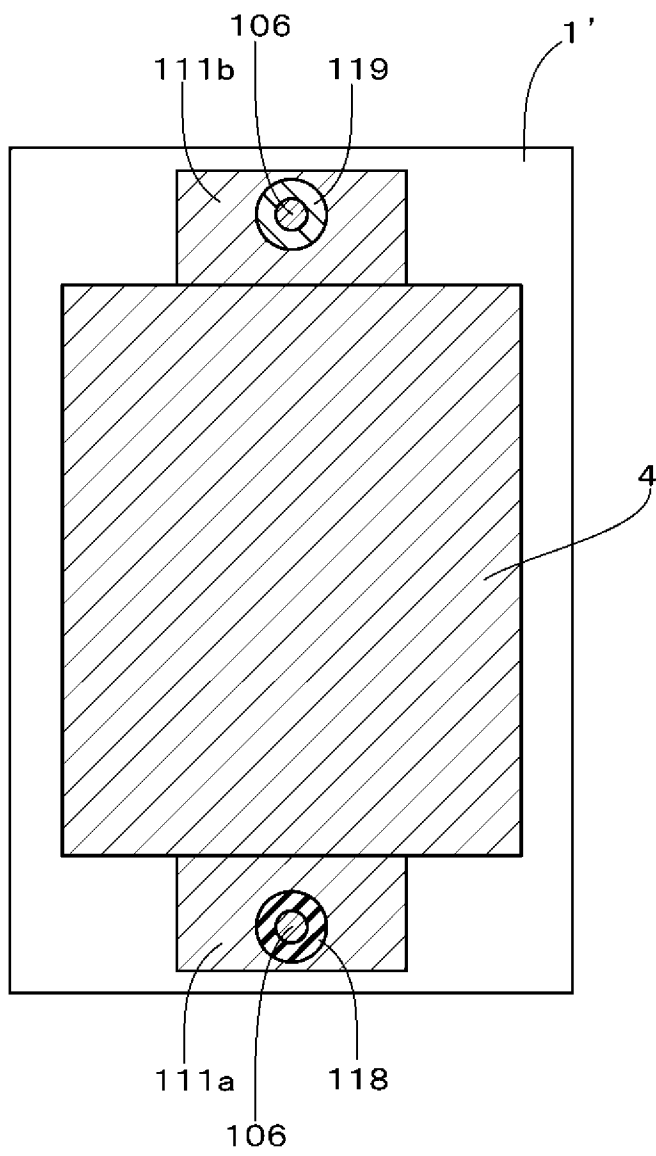
[図12]



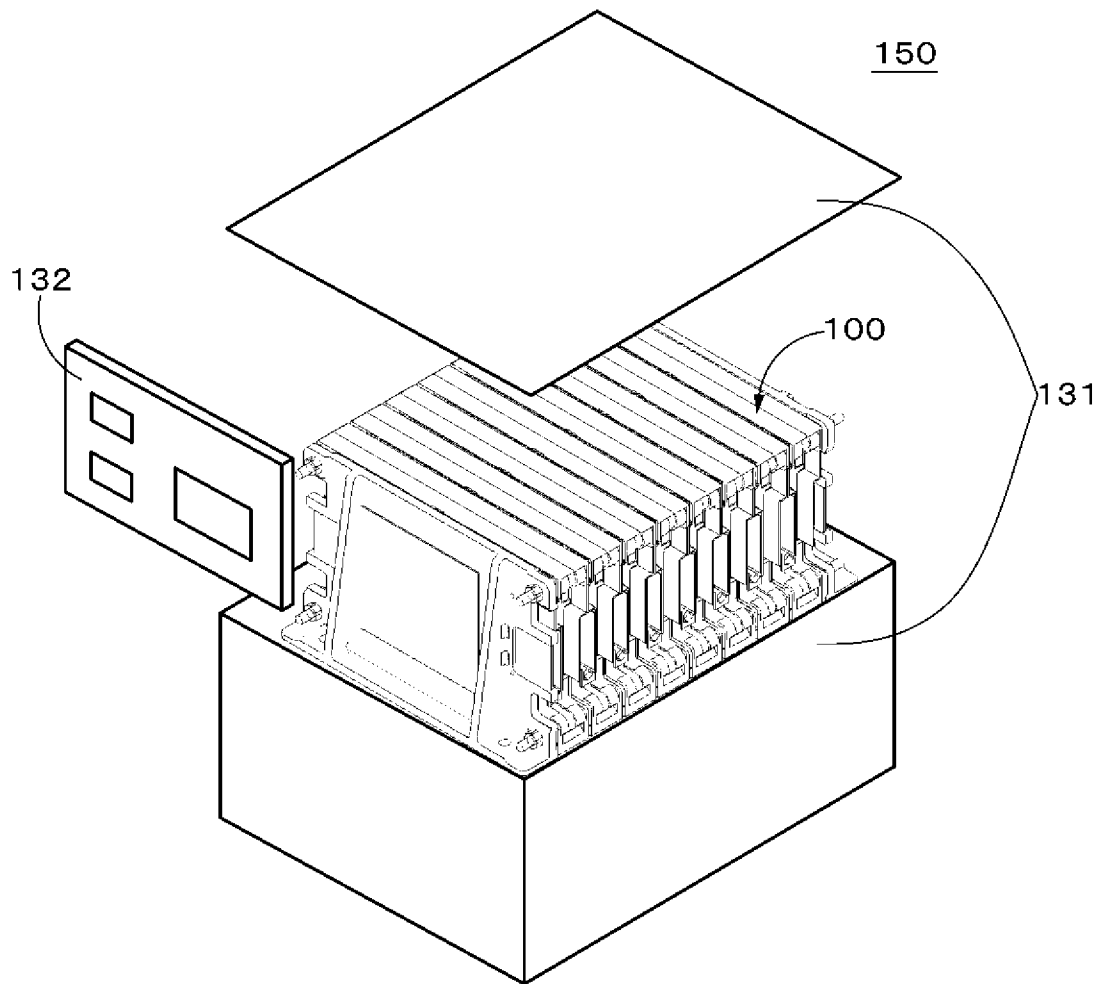
[図13]



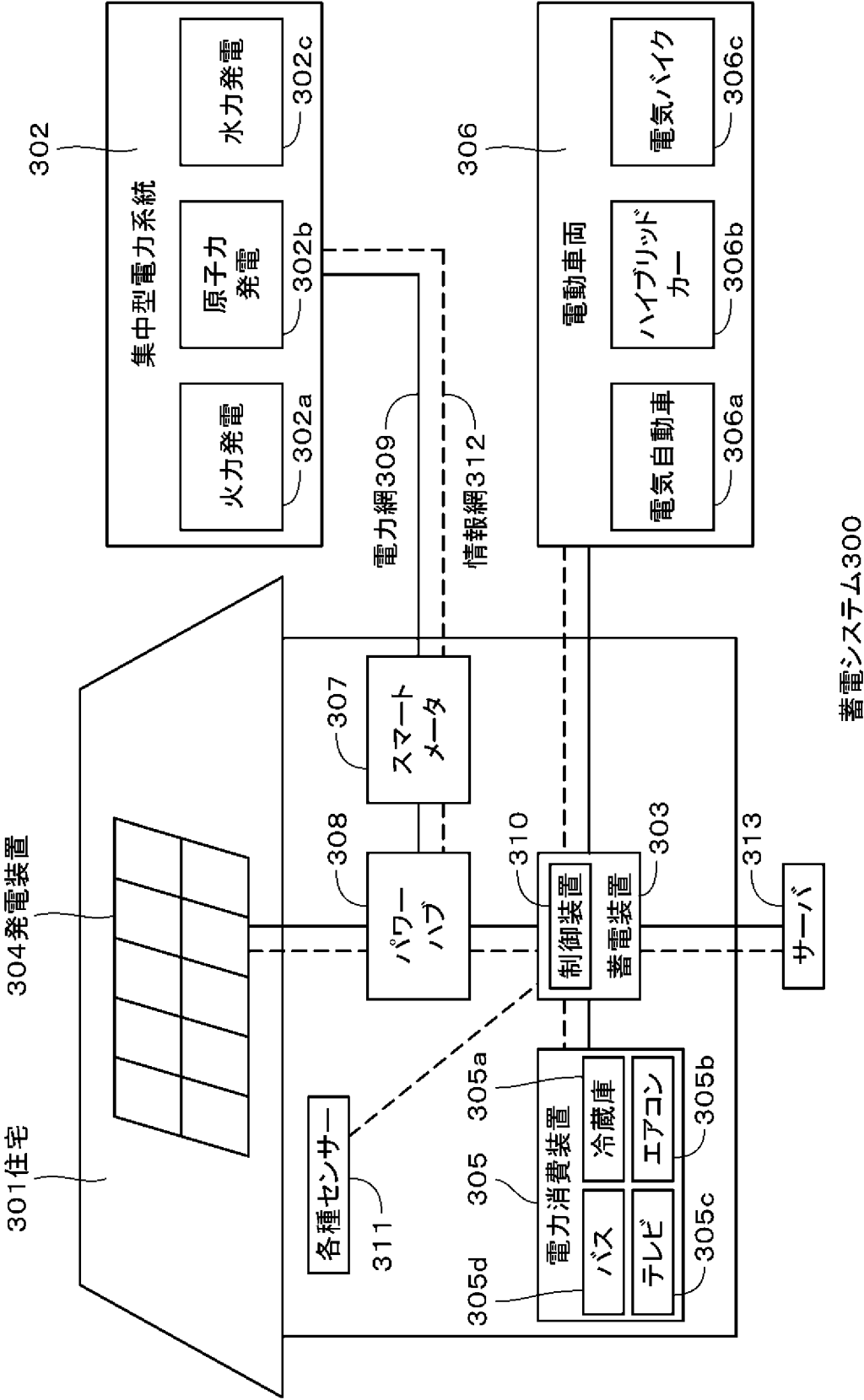
[図14]



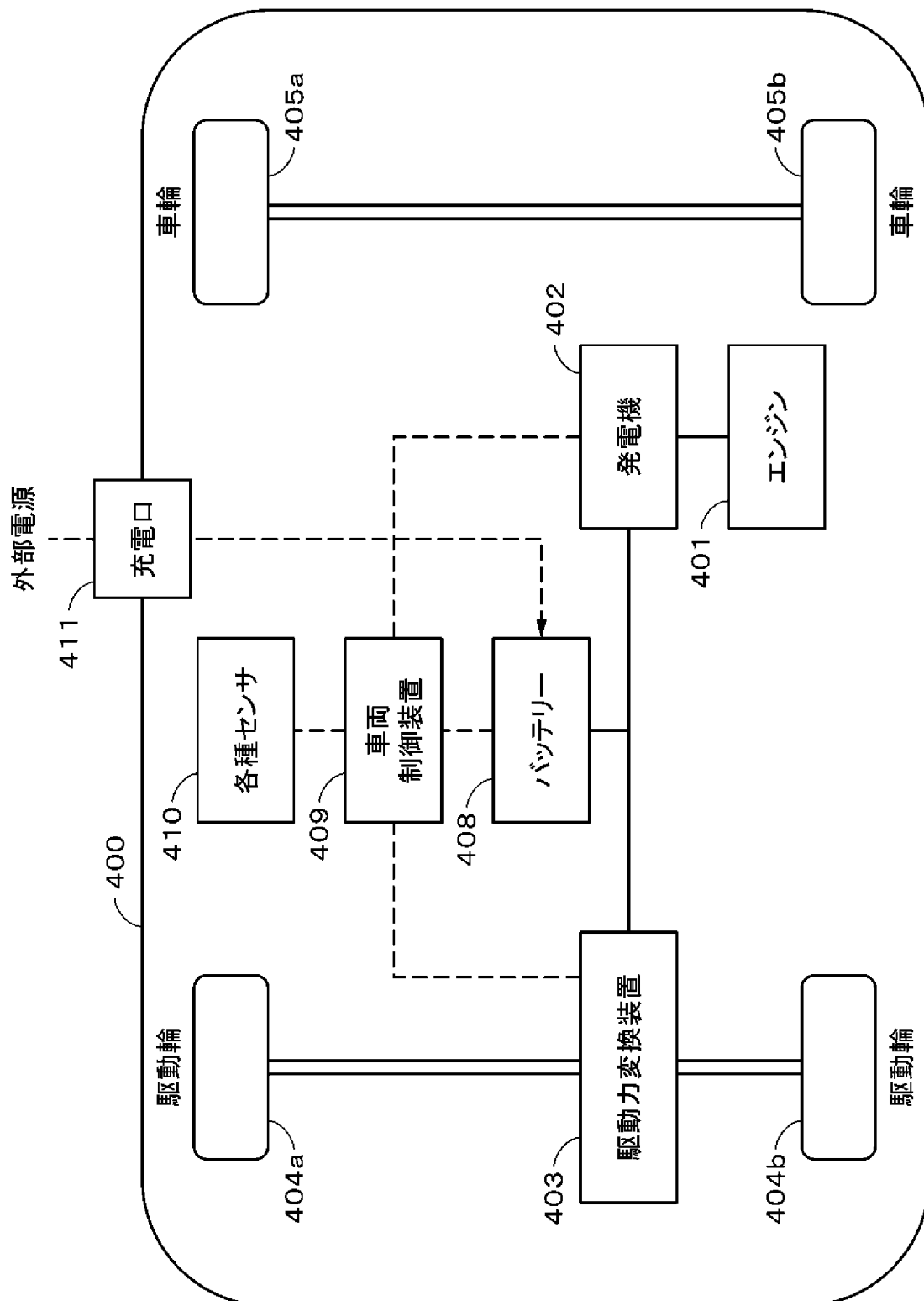
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/001496

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/10(2006.01)i, B60K1/04(2006.01)i, B60K6/46(2007.10)i, H01M2/20(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, B60K1/04, B60K6/46, H01M2/20

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-506242 A (LG Chem, Ltd.), 15 March 2007 (15.03.2007), entire text & US 2005/0100783 A1 & WO 2005/036679 A1 & EP 1673821 A1 & KR 10-2005-0036751 A & CN 1856889 A	1-18
A	JP 2013-239255 A (Denso Corp.), 28 November 2013 (28.11.2013), entire text (Family: none)	1-18
A	JP 2005-268029 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 29 September 2005 (29.09.2005), entire text (Family: none)	1-18

☒ 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
08 June 2015 (08.06.15)

Date of mailing of the international search report
16 June 2015 (16.06.15)

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/JP2015/001496

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 2004-47167 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 12 February 2004 (12.02.2004), entire text & US 2004/0009334 A1	1-18
A	WO 2011/145547 A1 (NEC Energy Devices, Ltd.), 24 November 2011 (24.11.2011), entire text & JP 2011-243449 A	1-18
A	JP 2013-37914 A (Daiwa Can Co.), 21 February 2013 (21.02.2013), entire text (Family: none)	1-18
A	JP 2012-138268 A (Autonetwoks Technologies, Ltd.), 19 July 2012 (19.07.2012), entire text (Family: none)	1-18
A	JP 2011-14278 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 20 January 2011 (20.01.2011), entire text (Family: none)	1-18
A	JP 2012-520550 A (Li-Tec Battery GmbH), 06 September 2012 (06.09.2012), entire text & US 2012/0270094 A1 & WO 2010/105789 A1 & EP 2409345 B1 & CN 102356482 A & KR 10-2012-0002590 A	1-18
A	JP 2012-256521 A (Sony Corp.), 27 December 2012 (27.12.2012), entire text & US 2012/0313559 A1 & CN 102820494 A	1-18

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/10(2006.01)i, B60K1/04(2006.01)i, B60K6/46(2007.10)i, H01M2/20(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（I P C））

Int.Cl. H01M2/10, B60K1/04, B60K6/46, H01M2/20

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2007-506242 A（エルジー・ケム・リミテッド）2007.03.15, 全文 & US 2005/0100783 A1 & WO 2005/036679 A1 & EP 1673821 A1 & KR 10-2005-0036751 A & CN 1856889 A	1-18
A	JP 2013-239255 A（株式会社デンソー）2013.11.28, 全文（ファミリーなし）	1-18
A	JP 2005-268029 A（日産自動車株式会社）2005.09.29, 全文（ファミリーなし）	1-18

☒ 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

0 8 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

4 X

4 4 9 0

▲高▼橋 真由

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7

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 2004-47167 A (日産自動車株式会社) 2004. 02. 12, 全文 & US 2004/0009334 A1	1-18
A	WO 2011/145547 A1 (N E C エナジーデバイス株式会社) 2011. 11. 24, 全文 & JP 2011-243449 A	1-18
A	JP 2013-37914 A (大和製罐株式会社) 2013. 02. 21, 全文 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2012-138268 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2012. 07. 19, 全文 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2011-14278 A (日産自動車株式会社) 2011. 01. 20, 全文 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2012-520550 A (リーテック・バッテリー・ゲーエムベーハー) 2012. 09. 06, 全文 & US 2012/0270094 A1 & WO 2010/105789 A1 & EP 2409345 B1 & CN 102356482 A & KR 10-2012-0002590 A	1-18
A	JP 2012-256521 A (ソニー株式会社) 2012. 12. 27, 全文 & US 2012/0313559 A1 & CN 102820494 A	1-18