(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 10 月 29 日(29.10.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/162938 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/647* (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01) *H01M 10/6557* (2014.01)
H01M 10/615 (2014.01) *H01M 10/6561* (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/002225

(22) 国際出願日: 2015 年 4 月 24 日(24.04.2015)

(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 2014-091017 2014 年 4 月 25 日(25.04.2014) 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: 岡田　渉 (OKADA, Wataru).

(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).

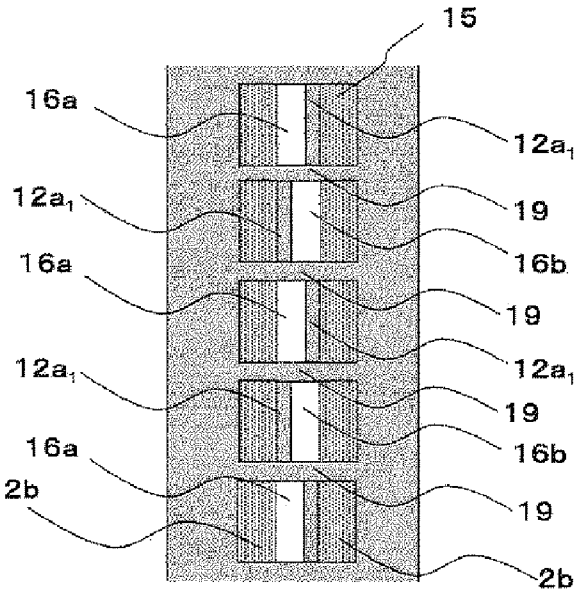
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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**: ASSEMBLED BATTERY AND VEHICLE PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称 : 組電池、およびそれを備えた車両



(57) **Abstract**: Provided is a highly reliable assembled battery having a high cooling efficiency. An assembled battery in which first passages (16a) formed between a rectangular cell and one surface of the body part of a separator, and second passages (16b) formed between the rectangular cell and the other surface of the body part of the separator are provided in an alternating manner from above to below. Openings (15) are provided in a side wall part of the separator. The first passages (16a) and the second passages (16b) are exposed by the openings (15).

(57) 要約: 冷却効率が高く、信頼性の高い組電池を提供する。セパレータの本体部の一方の面と角形電池の間に形成された第１の通路（１６ａ）と、セパレータの本体部の他方の面と角形電池の間に形成された第２の通路（１６ｂ）とが、上方から下方に交互に設けられており、セパレータの側壁部には開口（１５）が設けられており、開口（１５）により第１の通路（１６ａ）ないし第２の通路（１６ｂ）が露出している組電池。

WO 2015/162938 A1

明　細　書

発明の名称 ： 組電池、およびそれを備えた車両

技術分野

[0001] 本発明は、複数の角形電池をセパレータを介して積層した組電池、およびそれを備えた車両に関する。

背景技術

[0002] 従来、電力を駆動源とするハイブリッド自動車や電気自動車等において、複数の角形電池が直列または並列に接続された組電池が用いられている。

[0003] 組電池において、隣り合う角形電池の間にはセパレータが配置される。このセパレータは、角形電池同士が直接接触することを防止する役割を有する。また、セパレータに凹凸を設け、角形電池とセパレータの間に冷却気体が流れる通路を形成することにより、角形電池が発熱した場合にこの通路に冷却気体を流し角形電池を冷却することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１３－００４５２３号公報

[0005] 上記特許文献１では、セルバリア（セパレータ）のベース部に突出部を設け、セルバリアとバッテリセルの間に熱交換媒体が通過する通路を設けることが開示されている。また、セルバリアがフランジ部を有し、このフランジ部に開口部を形成することが開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ハイブリッド自動車や電気自動車等に用いられる車両用の組電池では、事故等により車両が破損し組電池に強い衝撃が加わったとしても、組電池が破損し角形電池に異常が生じることを防止する必要がある。本発明は、角形電池の冷却性能を維持し、且つ高い信頼性を有する組電池を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様の組電池によれば、一対のエンドプレートと、前記一対のエンドプレートの間にセパレータを介して積層された複数の角形電池と、を備えた組電池であって、

前記角形電池は、底面、一対の大面積側面及び一対の小面積側面を有し、前記セパレータは、本体部と、前記本体部の幅方向の両端に設けられた一対の側壁部を有し、前記本体部は隣り合う二つの前記角形電池の間に配置され、

前記本体部は、上方から下方に交互に設けられた縦方向に延びる垂直部と横方向に延びる水平部を有し、前記垂直部の端部は前記水平部の端部に接続されており、

前記本体部の一方の面と前記角形電池の間には熱交換気体が通過する第１の通路が設けられており、前記本体部の他方の面と前記角形電池の間には熱交換気体が通過する第２の流路が設けられており、前記第１の通路と前記第２の通路が上方から下方に交互に設けられており、

前記側壁部は、隣り合う二つの前記角形電池のそれぞれの前記小面積側面と対向するように配置され、前記側壁部は開口を有し、前記開口により前記第１の通路及び前記第２の通路の少なくとも一方が露出している組電池が提供される。

発明の効果

[0008] 本発明の一態様の組電池においては、角形電池の小面積側面をセパレータの側壁部で覆

うことが可能となる。したがって、車両等の事故により組電池に強い衝撃が加わった場合でも、角形電池に直接衝撃が加わることを防止できる。また、車両等の事故により組電池を構成する部品や車両を構成する部品が角形電池の小面積側面を損傷・破壊させ角形電池に異常を生じさせることを効果的に防止できる。

[0009] また、本発明の一態様の組電池においては、セパレータと角形電池の間に

熱交換気体が流れる通路が形成されており、セパレータの側壁部に設けられた開口により通路が露出している。したがって、通路内に熱交換気体を流入させることができ、角形電池を効率的に冷却することができる。さらに、セパレータの本体部が垂直部と水平部が交互に設けられたコルゲート状部を有するため、本体部の両面に凸部を設ける形態のセパレータを用いる場合（図１２参照）に比べ、熱交換気体が流れる通路の幅（セパレータの本体部と角形電池の大面積側面の間の距離）を大きくすることが可能となる。これにより、熱交換気体が通路にスムーズに流れ込み、通路内をスムーズに流れるようになるため、より効率的に角形電池を冷却することが可能となる。よって、本発明の一態様の組電池は、高い角形電池の冷却性能を有し、且つ高い信頼性を有する組電池となる。なお、本願において「縦方向」とは、角形電池の底面に対して垂直な方向を意味し、「横方向」とは、角形電池の底面に平行な方向を意味する。

[0010] 本願において、側壁部に設けられる開口は一つでもよく、複数でもよい。側壁部に設けられる開口が一つの場合、この一つの開口から第１の通路及び第２の通路が露出するようにする。但し、側壁部に複数の開口が設けられる形態がより好ましい。この場合、一つの開口から第１の通路及び第２の通路が露出するようにしてもよい。あるいは、一つの開口から第１の通路又は第２の通路が露出するようにし、第１の通路が露出する開口と、第２の通路が露出する開口をそれぞれ設けてもよい。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施形態に係る組電池に用いられる角形電池の斜視図である。

[図2]実施形態に係る組電池の斜視図である。

[図3]図３Ａは実施形態に係る組電池の側面図であり、図３Ｂは実施形態に係る組電池の平面図である。

[図4]実施形態に係る組電池に用いられるセパレータの斜視図である。

[図5]図５Ａはセパレータの正面図であり、図５Ｂは左側の側面図であり、図５Ｃは右側の側面図である。

[図6]図６Ａは図５ＡにおけるＶＩ－ＶＩ線に沿った断面図であり、図６Ｂは、図６Ａの拡大図である。

[図7]図３ＢにおけるＶＩＩ－ＶＩＩ線に沿った断面図である。

[図8]図７におけるＶＩＩＩ部分の拡大図である。

[図9]図９Ａは図８におけるＩＸＡ－ＩＸＡ線に沿った断面図であり、図９Ｂは図８におけるＩＸＢ－ＩＸＢ線に沿った断面図である。

[図10]図３ＡにおけるＸ部分の拡大図である。

[図11]図１１Ａは図５ＡのＸＩ－ＸＩ線に沿った断面図であり、図１１Ｂは図５Ａにおける底部近傍の拡大図である。

[図12]本体部の両面に凸部が形成されたセパレータを示す図である。

[図13]図９Ｂの開口近傍の拡大図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に本発明の実施形態を図面を用いて詳細に説明する。ただし、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を理解するために例示するものであって、本発明をこの実施形態に特定することを意図するものではない。

[0013] 図１は、実施形態に係る組電池１０に用いられる角形電池１の斜視図である。角形電池１は、アルミニウム等からなる金属製の角形外装体２の内部に正極板及び負極板を有する電極体を電解質とともに収納している。角形外装体２は、一対の大面積側面２ａ、一対の小面積側面２ｂ、及び底部２ｃを有する角形の有底筒状である。角形外装体２の開口は、封口板３により封止されている。封口板３には正極端子４及び負極端子５がそれぞれ設けられている。正極端子４は正極板に電気的に接続されており、負極端子５は負極板に電気的に接続されている。正極端子４と封口板３の間、負極端子５と封口板３の間にはそれぞれ樹脂製の絶縁部材６、７が介在している。封口板３には、角形外装体２の内部の圧力が所定値以上となったときに破断し、角形外装体２の内部のガスを外部に排出するガス排出弁８が設けられている。また、電解液を注液するための注液孔が設けられており、注液後、この注液孔は封止栓９により封止される。なお、角形電池１としては、リチウムイオン二次

電池等の非水電解質二次電池を用いることが好ましい。

[0014] 図２、図３Ａ及び図３Ｂに示すように、組電池１０では一対のエンドプレート１１の間に複数の角形電池１がセパレータ１２を介して積層されている。一対のエンドプレート１１にはそれぞれバインドバー１３が接続され、一対のエンドプレート１１及びバインドバー１３により、積層された複数の角形電池１が拘束された状態とされる。バインドバー１３の本体部１３ａは組電池の側面に配置されている。バインドバー１３の本体部１３ａには開口１３ｃが設けられている。隣接する角形電池１の正極端子４と負極端子５がバスバー１４により電気的に接続されている。隣接する角形電池１同士は、それぞれの大面積側面２ａがセパレータ１２を介して対向するように配置される。セパレータ１２は本体部１２ａを有し、この本体部１２ａが隣接する二つの角形電池１の間に配置される。したがって、本体部１２ａの一方の面が一方の角形電池１の大面積側面２ａと対向し、本体部１２ａの他方の面が他方の角形電池１の大面積側面２ａと対向する。

[0015] 図４、図５Ａ～Ｃ、図６Ａ及び図６Ｂに示すように、セパレータ１２は本体部１２ａ、側壁部１２ｂ、底部１２ｃ、及び上壁部１２ｄを有する。

[0016] セパレータ１２の本体部１２ａは、コルゲート状部を有し、縦方向に延びる垂直部１２ａ$_1$と横方向に延びる水平部１２ａ$_2$が上方から下方にかけて交互に形成されている部分を有する。垂直部１２ａ$_1$は略長方形であり、その長辺が本体部１２ａの幅方向に延びるように配置される。そして、垂直部１２ａ$_1$は角形電池１の大面積側面２ａと直接あるいは絶縁シート等を介して接するように配置される。水平部１２ａ$_2$は上方に位置する垂直部１２ａ$_1$と下方に位置する垂直部１２ａ$_1$を繋ぐよう設けられている。垂直部１２ａ$_1$の下端部に水平部１２ａ$_2$の一方の端部が接続され、水平部１２ａ$_2$の他方の端部に下方に位置する垂直部１２ａ$_1$の上端部が接続されている。これにより、本体部１２ａの一方の面には、本体部１２ａの幅方向に延びる凹部１８が間隔をおいて複数設けられることになる。そして、凹部１８により本体部１２ａと角形電池１の間に本体部１２ａの幅方向に延びる隙間が形成され、この隙間

が熱交換媒気体の通路１６となる。凹部１８により隙間が形成される領域と、本体部１２ａと角形電池１が接し隙間が形成されない領域が、上方から下方にかけて交互に形成される。本体部１２ａの他方の面においても、本体部１２ａの幅方向に延びる凹部１８が間隔をおいて複数設けられていることになる。ここで、本体部１２ａの他方の面における凹部１８は、本体部１２ａの一方の面において本体部１２ａと角形電池１が接し隙間が形成されない領域に対応する領域に形成される。

[0017] 図７及び図８に示すように、本体部１２ａの一方の面側に形成される熱交換気体の通路（第１の通路１６ａ）と、本体部１２ａの他方の面側に形成される熱交換気体の通路（第２の通路１６ｂ）が、上方から下方にかけて交互に形成されることになる。

[0018] セパレータ１２の本体部１２ａがこのような形状を有すると、角形電池１同士の間隔が

同じ場合、図１２に示すように本体部１２ａの両面に凸部２０を設ける場合よりも各通路１６の幅（本体部１２ａと角形電池１の大面積側面２ａの間の距離）を大きくすることができる。これにより、通路１６に熱交換気体が流れ込み易くなる。また、通路１６内で熱交換気体が流れ易くなる。したがって、角形電池１をより効率的に冷却できる。また、第１の通路１６ａと第２の通路１６ｂが、上方から下方にかけて交互に形成されることにより、角形電池１の両面を均一に冷却することができる。

[0019] なお、図６Ｂに示すように、水平部$12a_2$の縦方向の厚みＴ２は、垂直部$12a_1$の横方向の厚みＴ１よりも大きいことが好ましい。これにより、通路１６の幅を広くすることができると共に本体部１２ａの強度を高くすることが可能となる。角形電池１が充放電により膨張し、セパレータ１２を押圧しても、セパレータ１２が大きく変形し、熱交換気体の通路１６が潰れることを確実に防止できる。また、本体部１２ａの幅方向の端部には、本体部開口１７が形成されている。本体部開口１７が形成されていると、通路１６内に熱交換気体がスムーズに流れ込み、圧力損出を低減することができる。

[0020] 図４及び図５に示すように、セパレータ１２の本体部１２ａの幅方向の両端には、一対の側壁部１２ｂが形成されている。側壁部１２ｂは、角形電池１の積層方向に延びるように配置される。側壁部１２ｂは、角形電池１の積層方向において、本体部１２ａから一方へ突出する第１領域１２ｂ$_1$と、本体部１２ａから他方へ突出する第２領域１２ｂ$_2$を有する。第１領域１２ｂ$_1$は、本体部１２ａの一方の面側に位置する角形電池１（第１の角形電池）の小面積側面２ｂと対向するように配置される。また、第２領域１２ｂ$_2$は、本体部１２ａの他方の面側に位置する角形電池１（第２の角形電池）の小面積側面２ｂと対向するように配置される。セパレータ１２の側壁部１２ｂの端部は、隣接するセパレータ１２の側壁部１２ｂの端部と接するようにすることが好ましい。セパレータ１２の側壁部１２ｂは、本体部１２ａと同一の材質からなり、セパレータ１２の側壁部１２ｂにおいて隣接するセパレータ１２の端部と接する部分も本体部１２ａを構成する材質と同一の材質とすることが好ましい。

[0021] セパレータ１２の側壁部１２ｂには、開口１５が設けられている。この開口１５は、第１領域１２ｂ$_1$と第２領域１２ｂ$_2$の両方に跨るように形成される。開口１５は、側壁部１２ｂの外側と通路１６を繋ぐように形成される。図９Ａ及び図９Ｂに示すように、本体部１２ａの幅方向における一方端側の側壁部１２ｂに設けられた開口１５、通路１６ａないし１６ｂ、及び本体部１２ａの幅方向における他方端の側壁部１２ｂに設けられた開口１５が繋がるように形成される。これにより、一方の開口１５から通路１６内に熱交換気体を流入させ、他方の開口１５から熱交換気体を排出できる。

[0022] なお、一つの開口１５により、第１の角形電池の小面積側壁２ｂと第２の角形電池の小面積側壁２ｂの両方が露出するようにすることが好ましい。気体が広い空間から狭い空間に流れ込むとき、気体の流速が変化する。そして、気体が流れる流路の断面積の変化が急になるほど、気体の流速が大きく変化し、気体がスムーズに流れ難くなる可能性がある。これに対し、一つの開口１５により、第１の角形電池の小面積側壁２ｂと第２の角形電池の小面積

側壁２ｂの両方が露出する形態であると、図１３に示すように、開口１５から通路１６にかけて熱交換気体の流路の断面積を徐々に小さくすることができる。したがって、このような形態であると、気体の流速が大きく変化することなく、熱交換気体がスムーズに流れるようになる。また、図１３に示すように、角形電池１の角形外装体２において、大面積側面２ａと小面積側面２ｂを繋ぐ部分にＲ部が形成されていることが好ましい。これにより、開口１５から通路１６にかけて熱交換気体の流路の断面積をよりスムーズに変化させることができる。

[0023] 側壁部１２ｂには複数の開口１５が縦方向に一列に配列される。そして、図１０に示す
ように、第１の通路１６ａに繋がる開口１５と、第２の通路１６ｂに繋がる開口１５が、上方から下方にかけて交互に配列される。これにより、角形電池１をより均一に冷却することが可能となる。

[0024] 開口１５の縁部には、Ｒ部が設けられていることが好ましい。これにより、通路１６内に熱溶媒気体が流入しやすくなる。また、隣接する開口１５同士を隔てる区画壁１９は、その奥行きの厚みが、縦方向の厚みよりも大きいことが好ましい。これにより、通路１６の断面積を大きくするとともに、セパレータ１２の強度を高く保つことが可能となる。

[0025] バインドバー１３は、組電池１０の側面に配置されることが好ましい。また、バインドバー１３は、本体部１３ａと、本体部１３ａの上端部と下端部にそれぞれ形成された折れ曲がり部１３ｂを有することが好ましい。本体部１３ａは組電池１０の側面に対向するように配置され、本体部１３ａの上端部に形成された折れ曲がり部１３ｂが組電池１０の上面に配置され、本体部１３ａの下端部に形成された折れ曲がり部１３ｂが組電池１０の下面に配置される。但し、折れ曲がり部１３ｂは、本体部１３ａの上端部のみに設けるようにしても良い。バインドバー１３が組電池１０の側面に配置された形態では、バインドバー１３に外側から角形電池１の小面積側面２ｂの方向に圧力が加わった場合、バインドバー１３が変形し角形電池１の小面積側面２ｂ

に接触する虞がある。そして、通常、角形外装体２及びバインドバー１３はそれぞれ金属製であるため、バインドバー１３が複数の角形電池１の小面積側面２ｂに接触すると、バインドバー１３を介して複数の角形電池１の角形外装体２同士が短絡する虞がある。しかしながら、実施形態に係る組電池１０においては、セパレータ１２が側壁部１２ｂを有し、且つ側壁部１２ｂに開口１５を設け、熱交換気体が開口１５を通じて通路１６に流れ込む形態とすることで、通路１６内へ熱交換気体が流れ込み易くしたままで、角形電池１の小面積側面２ｂのより多くの部分を側壁部１２ｂで覆うことが可能となる。よって、角形電池１の冷却効率を低下させることなく、バインドバー１３を介する短絡が防止された信頼性の高い組電池となる。なお、セパレータ１２の側壁部１２ｂの高さは、角形電池１の小面積側面２ｂの高さよりも大きくすることが好ましい。そして、角形電池１の小面積側面２ｂの面積の６０％以上、より好ましくは７０％以上がセパレータ１２の側壁部１２ｂに覆われていることが好ましい。また、バインドバー１３の折れ曲がり部１３ｂは、セパレータ１２に当接するように配置することが好ましい。

[0026] 図４、図１１Ａ及び図１１Ｂに示すように、セパレータ１２は底部１２ｃを有することが好ましい。底部１２ｃは、本体部１２ａの下端に形成され、角形電池１の積層方向に延びるように形成される。底部１２ｃは角形電池１の底面２ｃと対向するように配置される。本体部１２ａの一方の面側において、本体部１２ａの幅方向の一方側に底部第１領域$12c_1$が設けられ、他方側に底部第２領域$12c_2$が設けられる。図１１Ｂに示すように、底部第１領域$12c_1$は、底部第２領域$12c_2$よりも僅かに上方に位置する。また、角形電池１の積層方向において、本体部１２ａから底部第２領域$12c_2$の端部$12e_2$までの距離Ｌ２は、本体部１２ａから底部第１領域$12c_1$の端部$12e_1$までの距離Ｌ１よりも大きい。これにより、組電池の状態となったとき、セパレータ１２の底部第１領域$12c_1$の下面側に、隣接する他のセパレータの底部第２領域$12c_2$が配置され、一方のセパレータ１２の底部第１領域$12c_1$と他方のセパレータ１２の底部第２領域$12c_2$が重なるように配置

される。また、セパレータ１２の底部第２領域１２ｃ$_2$の上面側に、隣接する他のセパレータの底部第１領域１２ｃ$_1$が配置され、一方のセパレータ１２の底部第２領域１２ｃ$_2$と他方のセパレータ１２の底部第１領域１２ｃ$_1$が重なるように配置される。このように、隣接するセパレータの底部１２ｃ同士がお互いに嵌合するように接続される。

[0027] このような構成によると、結露等により組電池が配置される床面に水が生じた場合でも、結露水がセパレータ１２同士の隙間を通って角形電池１の底面側に浸入することを防止できる。このため、角形電池１の角形外装体２を絶縁フィルム等で覆わなくても、結露水を介した角形電池１の角形外装体２間の短絡を防止できる。なお、底部第２領域１２ｃ$_2$のうち、端部１２ｅ$_2$から本体部１２ａの方向に距離Ｌ２の１／３以上の領域、より好ましくは４／１０以上の領域が、他のセパレータ１２の底部第１領域１２ｃ$_1$と重なるようにすることが好ましい。これにより、結露水の浸入をより効果的に防止できる。

[0028] なお、角形電池１の積層方向における底部第２領域１２ｃ$_2$の端部には、本体部１２ａからの距離が徐々に小さくなる傾斜部１２ｆが設けられている。これにより、隣接するセパレータ１２同士が、それぞれの傾斜部１２ｆ同士が接触するように接続されるため、組電池の組み立て時に引っかかりがなくスムーズに接続できる。例えば、傾斜部１２ｆが形成されておらず端部が本体部１２ａに対して垂直方向に延びる形状の場合、セパレータ１２の底部１２ｃ同士が、組電池の組み立て時に引っかかりスムーズに接続できない虞がある。

[0029] 図１１Ａに示されるように、セパレータ１２の底部１２ｃは平面視で、本体部１２ａの幅方向の中心部を対称中心Ｃとして点対称となる形状を有していることが好ましい。本体部１２ａの一方の面側には、底部第１領域１２ｃ$_1$と底部第２領域１２ｃ$_2$が形成されている。そして、本体部１２ａの他方の面側にも、底部第１領域１２ｃ$_1$と底部第２領域１２ｃ$_2$が形成されている。本体部１２ａの一方の面側に位置する底部第１領域１２ｃ$_1$は、本体部１２ａを

介して、他方の面側に位置する底部第２領域１２ｃ$_2$と対向するように形成される。また、本体部１２ａの一方の面側に位置する底部第２領域１２ｃ$_2$は、本体部１２ａを介して、他方の面側に位置する底部第１領域１２ｃ$_1$と対向するように形成される。これにより、隣接するセパレータ１２の底部１２ｃ同士が容易に嵌合する。

[0030] 図４に示されるように、セパレータ１２は本体部２ａの上端に上部壁１２ｄを有する。この上部壁１２ｄは角形電池１の封口板３と対向するように配置される。上部壁１２ｄにおいて、正極端子４、負極端子５及びガス排出弁８と対向する位置には開口や切り欠きが設けられている。なお、スペーサ１２においてガス排出弁８に対向する位置及びその周辺に上部壁１２ｄを設けないようにしてもよい。

[0031] ［その他］

セパレータの材質は特に限定されないが、電気絶縁性を有することが好ましく。特に樹脂製であることが好ましい。セパレータは、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）、ポリアミド（ＰＡ）、ポリカーボネート（ＰＣ）、ポリプロピレン（ＰＰ）等からなることが特に好ましい。角形外装体が金属製である場合、角形外装体の外面を樹脂フィルム等で覆うようにしてもよい。したがって、本発明において角形外装体の小面積側面とセパレータの側壁部は直接対向する必要はなく、角形外装体の小面積側面とセパレータの側壁部が樹脂フィルム等を介して対向するようにしてもよい。熱交換気体の種類は特に限定されないが、空気を用いることが好ましい。また、熱交換気体として冷却気体を流す代わりに、暖かい気体を通路に流し角形電池１を加熱することもできる。この場合、本発明によると角形電池１を効率的に加熱することが可能となる。本願に記載の組電池は、車両に用いられることが特に好ましい。

符号の説明

[0032] １…角形電池

２…角形外装体　２ａ…大面積側面　２ｂ…小面積側面　２ｃ…底面

３…封口板　４…正極端子　５…負極端子　６…絶縁部材

７…絶縁部材　８…ガス排出弁　９…封止栓　１０…組電池

１１…エンドプレート

１２…セパレータ

１２ａ…本体部　１２ａ$_1$…垂直部　１２ａ$_2$…水平部

１２ｂ…側壁部　１２ｂ$_1$…第１領域　１２ｂ$_2$…第２領域

１２ｃ…底部

１２ｃ$_1$…底部第１領域　１２ｃ$_2$…底部第２領域　１２ｄ…上部壁

１２ｆ…傾斜部

１３…バインドバー

１３ａ…本体部　１３ｂ…折れ曲がり部　１３ｃ…開口

１４…バスバー　１５…開口

１６…通路　１６ａ…第１の通路　１６ｂ…第２の通路

１７…本体部開口　１８…凹部　１９…区画壁

２０…凸部

請求の範囲

[請求項1] 一対のエンドプレートと、

前記一対のエンドプレートの間にセパレータを介して積層された複数の角形電池と、を備えた組電池であって、

前記角形電池は、底面、一対の大面積側面及び一対の小面積側面を有し、

前記セパレータは、本体部と、前記本体部の幅方向の両端に設けられた一対の側壁部を有し、

前記本体部は隣り合う二つの前記角形電池の間に配置され、

前記本体部は、上方から下方に交互に設けられた縦方向に延びる垂直部と横方向に延びる水平部を有し、前記垂直部の端部は前記水平部の端部に接続されており、

前記本体部の一方の面と前記角形電池の間には熱交換気体が通過する第１の通路が設けられており、

前記本体部の他方の面と前記角形電池の間には熱交換気体が通過する第２の流路が設けられており、

前記第１の通路と前記第２の通路が上方から下方に交互に設けられており、

前記側壁部は、隣り合う二つの前記角形電池のそれぞれの前記小面積側面と対向するように配置され、

前記側壁部は開口を有し、

前記開口により前記第１の通路及び前記第２の通路の少なくとも一方が露出している組電池。

[請求項2] 前記側壁部には前記開口が複数設けられ、

前記複数の開口は縦方向に並べられ、

前記複数の開口により、前記第１の通路及び前記第２の通路が露出している請求項１に記載の組電池。

[請求項3] 前記水平部の縦方向の厚みが、前記垂直部の横方向の厚みよりも大

きい請求項１又は２に記載の組電池。

[請求項4] 一つの前記開口から、前記本体部の一方の面側に位置する前記角形電池の前記小面積側面と、前記本体部の他方の面側に位置する前記角形電池の前記小面積側面が露出している請求項１～３のいずれかに記載の組電池。

[請求項5] 一つの前記開口から前記第１の通路又は前記第２の通路が露出し、上方から下方にかけて前記第１の通路が露出する前記開口と前記第２の通路が露出する前記開口が交互に設けられている請求項２～４のいずれかに記載の組電池。

[請求項6] バインドバーを備え、

前記バインドバーは、一方端が前記一対のエンドプレートの一方に接続され、他方端が前記一対のエンドプレートの他方に接続され、

前記バインドバーは、前記組電池の側面に配置されている請求項１～５のいずれかに記載の組電池。

[請求項7] 前記セパレータは、前記本体部の下端部に底部を有し、

前記底部は前記角形電池の底部と対向するように配置され、

前記底部は前記本体部の一方の面側において、底部第１領域及び底部第２領域を有し、前記底部第１領域は、前記底部第２領域よりも上方に位置し、

前記底部第１領域は、前記セパレータに隣接する別の前記セパレータの前記底部第２領域の上面側に配置され、

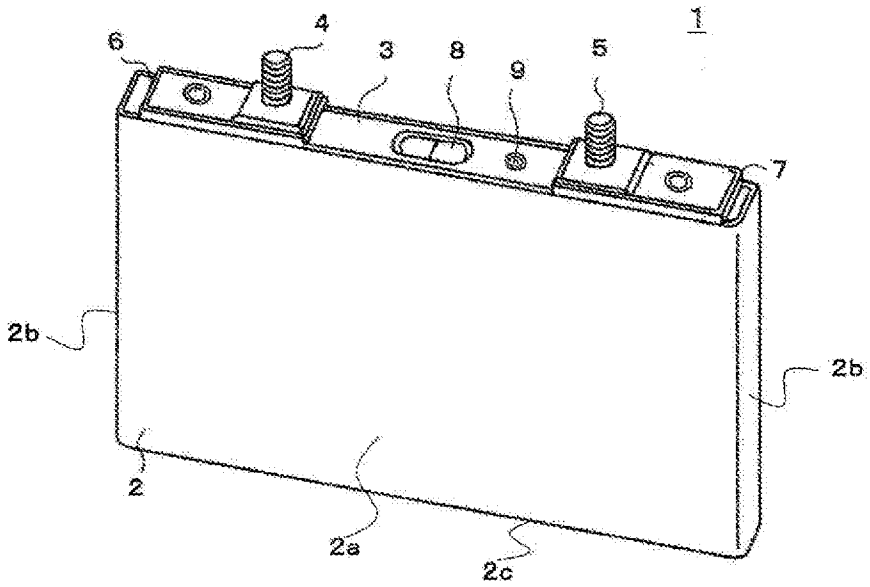
前記底部第２領域は、前記セパレータに隣接する別の前記セパレータの前記底部第１領域の下面側に配置される請求項１～６のいずれかに記載の組電池。

[請求項8] 前記角形電池の積層方向における前記本体部から前記底部第２領域の端部までの距離は、前記角形電池の積層方向における前記本体部から前記底部第１領域の端部までの距離よりも大きい請求項７に記載の組電池。

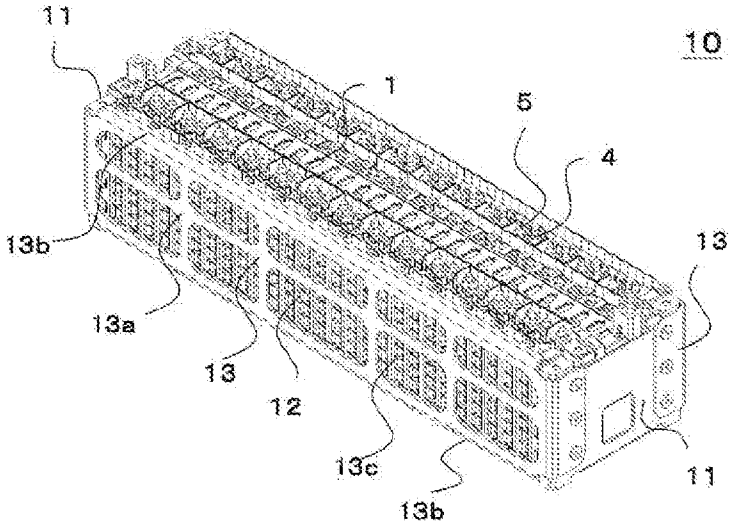
[請求項9] 前記角形電池の積層方向における前記底部第２領域の端部は、前記本体部からの距離が徐々に小さくなる傾斜部を有する請求項８に記載の組電池。

[請求項10] 請求項１～９のいずれかに記載の組電池を備えた車両。

[図1]



[図2]



[図3]

図3A

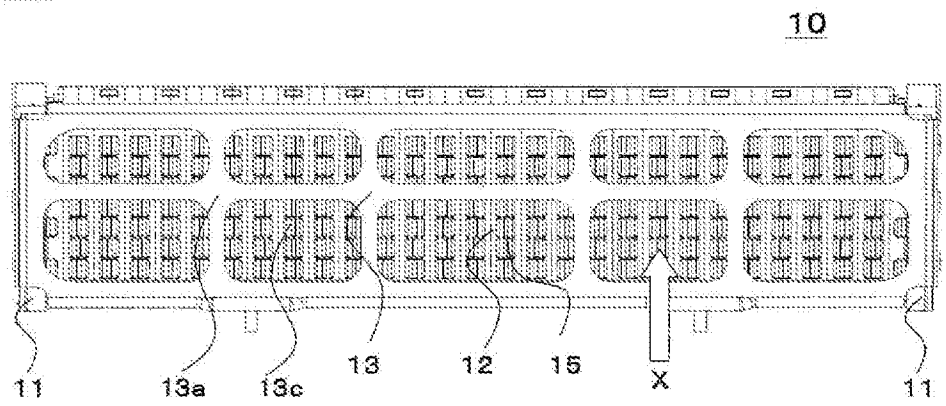
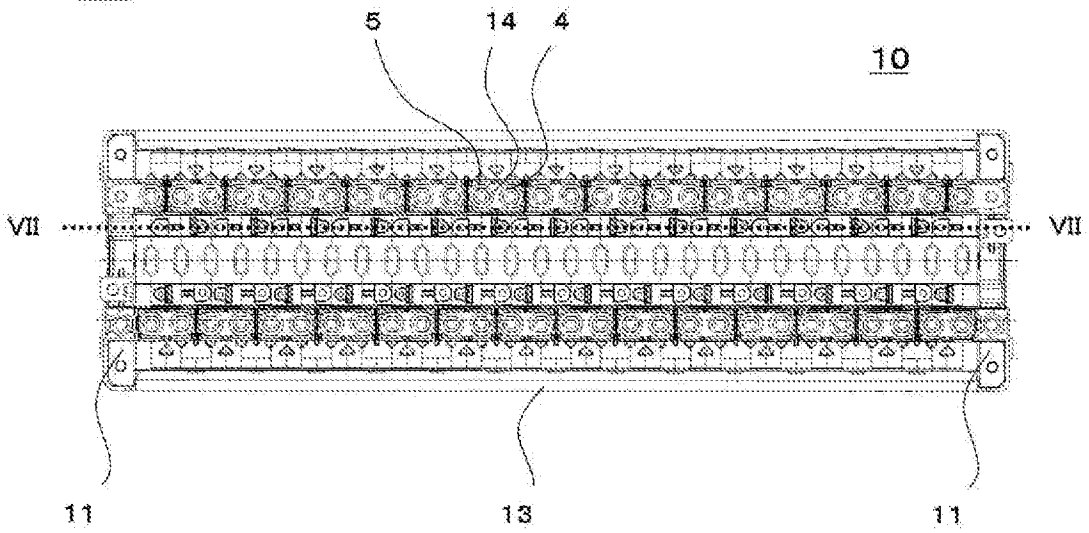
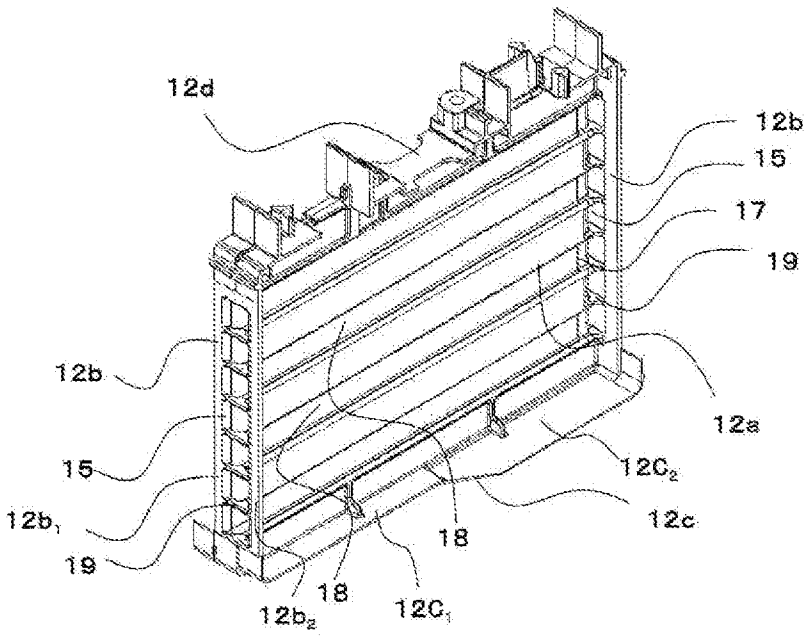


図3B



[図4]



[図5]

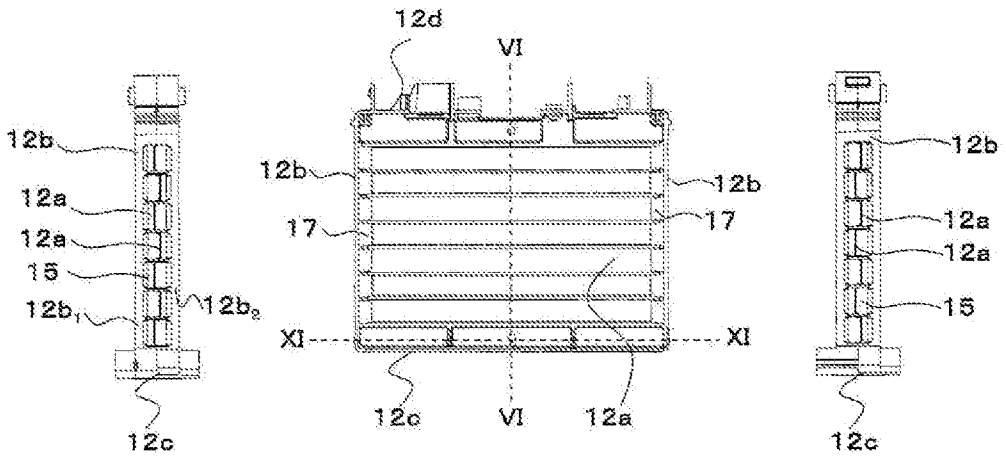


図5B 図5A 図5C

[図6]

図6A

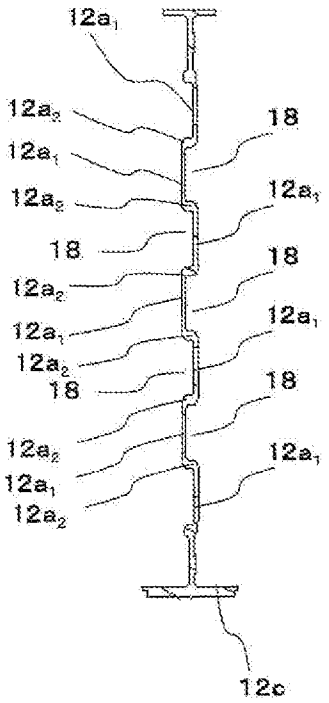
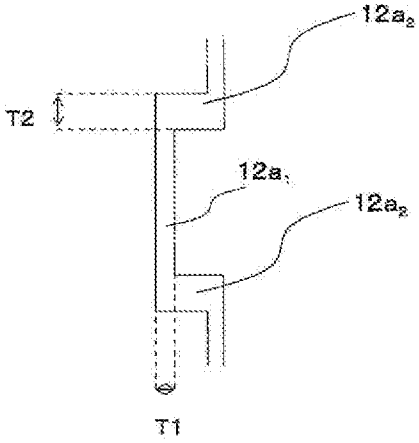
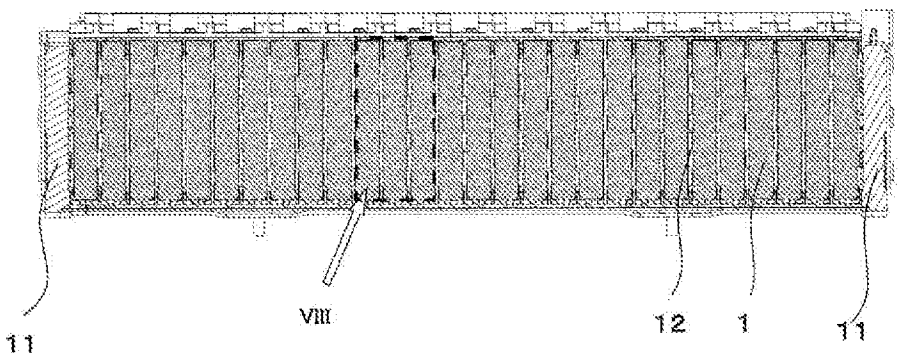

12a1
12a2
12a1
12a2
18
12a2
12a1
12a2
18
12a2
12a1
12a2
18
12a1
18
18
12a1
12c

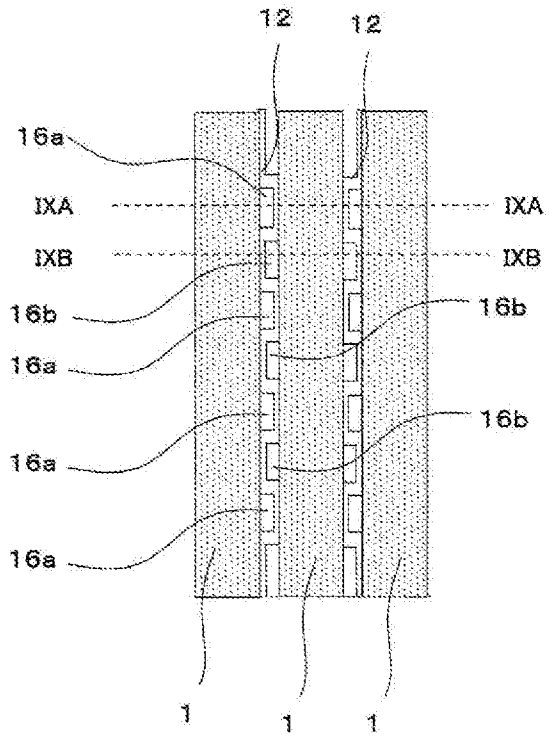
図6B


12a2
T2
12a1
12a2
T1

[図7]


11
VIII
12
1
11

[図8]


12
12
16a
IXA
IXA
IXB
IXB
16b
16b
16a
16b
16a
16a
1
1
1

[図9]

図9A

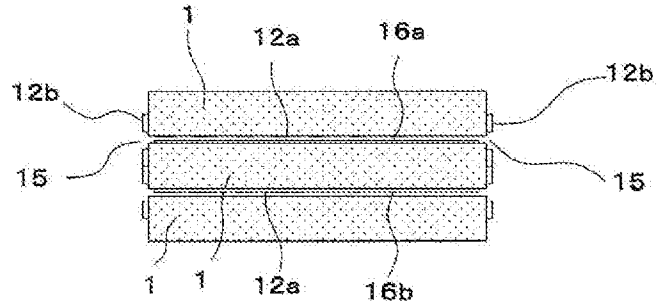
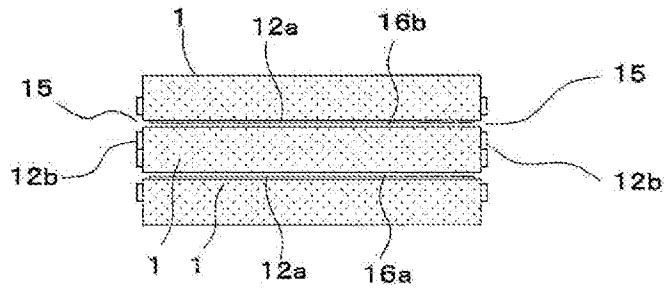
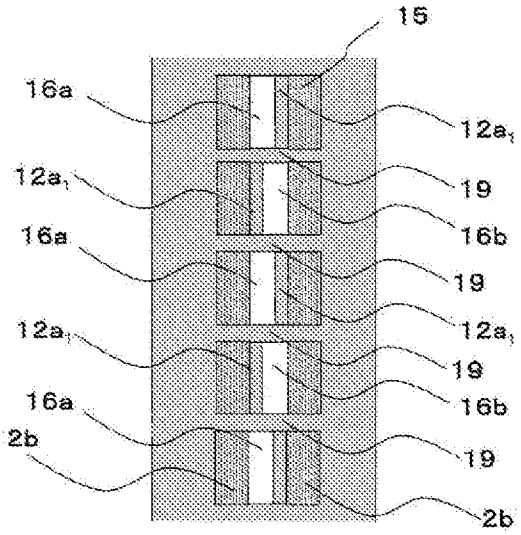

1
12a
16a
12b
12b
15
15
1
1
12a
16b

図9B


1
12a
16b
15
15
12b
12b
1
1
12a
16a

[図10]



[図11]

図11A

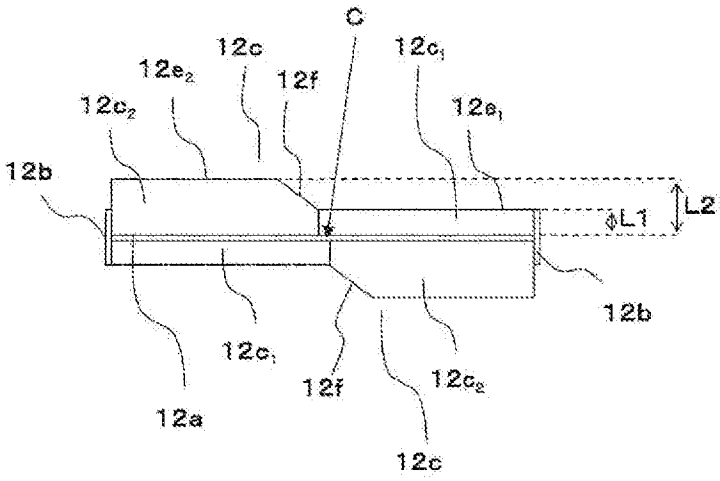
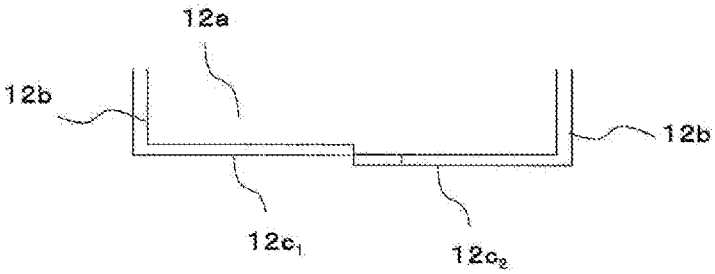
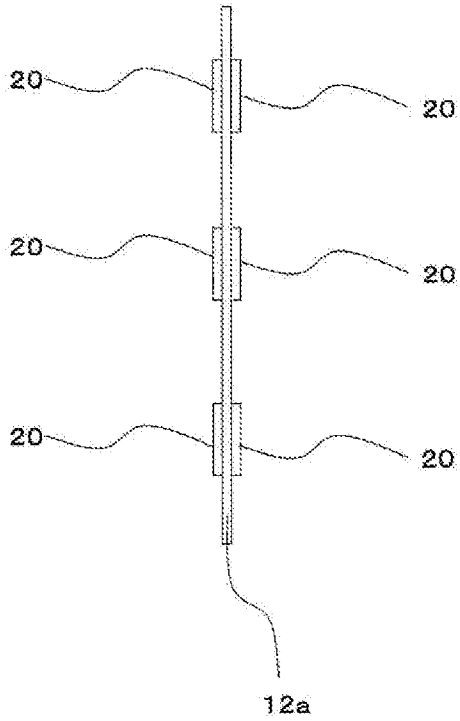


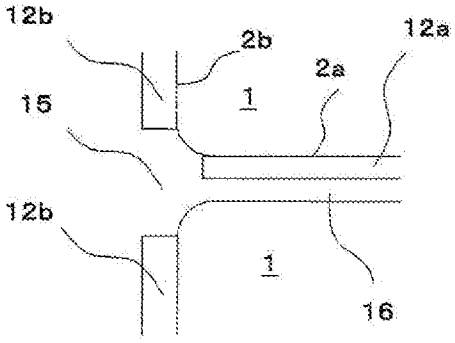
図11B



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/002225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M2/10(2006.01)i, *H01M10/613*(2014.01)i, *H01M10/615*(2014.01)i, *H01M10/625*(2014.01)i, *H01M10/647*(2014.01)i, *H01M10/6557*(2014.01)i, *H01M10/6561*(2014.01)i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01M2/10, H01M10/613, H01M10/615, H01M10/625, H01M10/647, H01M10/6557, H01M10/6561

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.
X A	JP 2008-166191 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 17 July 2008 (17.07.2008), paragraphs [0024] to [0037]; fig. 2 to 5 & US 2008/0160395 A1 & EP 1939956 A1 & DE 602007011190 D & CN 101212032 A	1,10 2-9
A	WO 2013/080338 A1 (Hitachi Vehicle Energy, Ltd.), 06 June 2013 (06.06.2013), paragraphs [0022] to [0032]; fig. 2, 5, 6 (Family: none)	1-10
A	JP 2012-64355 A (Honda Motor Co., Ltd.), 29 March 2012 (29.03.2012), paragraphs [0017] to [0019]; fig. 1, 5, 6 & US 2012/0064386 A1 & CN 102403480 A	1-10

☒ 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	Date of mailing of the international search report
23 July 2015 (23.07.15)	04 August 2015 (04.08.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/002225

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 2014-35971 A (Honda Motor Co., Ltd.), 24 February 2014 (24.02.2014), paragraphs [0030] to [0033]; fig. 4 (Family: none)	1-10
A	JP 2012-14962 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 19 January 2012 (19.01.2012), paragraphs [0008] to [0015]; fig. 5, 6 & US 2012/0003526 A1 & EP 2403032 A1 & CN 102315401 A	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／００２２２５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M2/10(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/615(2014.01)i, H01M10/625(2014.01)i, H01M10/647(2014.01)i, H01M10/6557(2014.01)i, H01M10/6561(2014.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M2/10, H01M10/613, H01M10/615, H01M10/625, H01M10/647, H01M10/6557, H01M10/6561

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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 A	JP 2008-166191 A (三洋電機株式会社) 2008.07.17, 段落【００２４】－【００３７】, 図２－５ & US 2008/0160395 A1 & EP 1939956 A1 & DE 602007011190 D & CN 101212032 A	1,10 2-9
A	WO 2013/080338 A1 (日立ビークルエナジー株式会社) 2013.06.06, 段落[0022]-[0032], 図 2,5,6 (ファミリーなし)	1-10

☑　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	国際調査報告の発送日
２３．０７．２０１５	０４．０８．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｘ　４４９２
佐藤　知絵

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	JP 2012-64355 A (本田技研工業株式会社) 2012.03.29, 段落【００１７】－【００１９】, 図１，５，６ & US 2012/0064386 A1 & CN 102403480 A	1-10
A	JP 2014-35971 A (本田技研工業株式会社) 2014.02.24, 段落【００３０】－【００３３】, 図４ (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2012-14962 A (三洋電機株式会社) 2012.01.19, 段落【０００８】－【００１５】, 図５，６ & US 2012/0003526 A1 & EP 2403032 A1 & CN 102315401 A	1-10