(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
2018年11月15日(15.11.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/207607 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/652* (2014.01)
H01M 10/44 (2006.01) *H01M 10/6557* (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01) *H01M 10/6561* (2014.01)
H01M 10/627 (2014.01) *H01M 10/658* (2014.01)
H01M 10/647 (2014.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/016510

(22) 国際出願日： 2018年4月24日(24.04.2018)

(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 2017-095623 2017年5月12日(12.05.2017) 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).

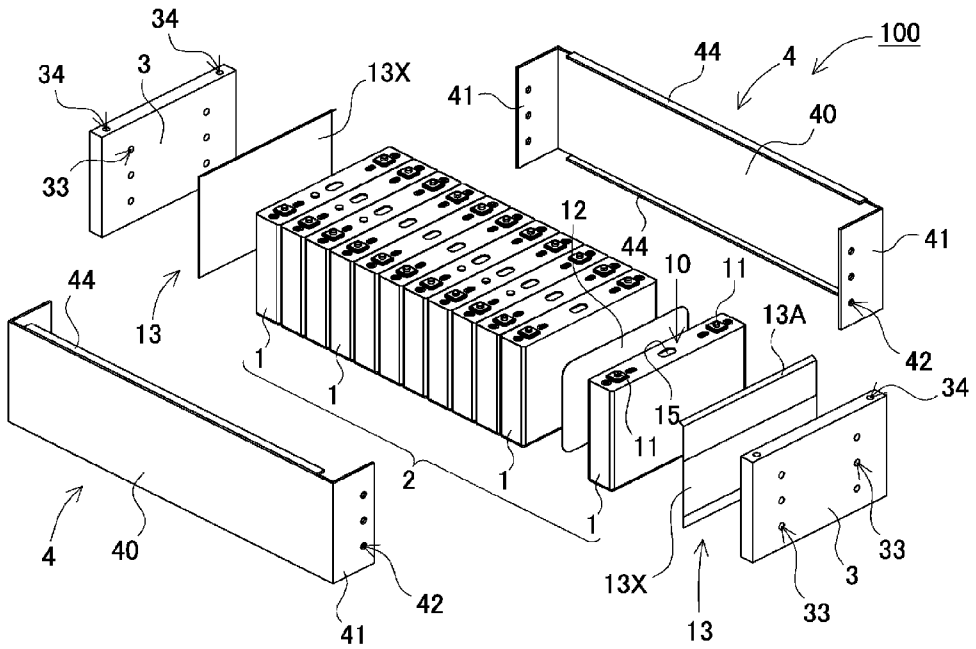
(72) 発明者: 吉田 直剛 (YOSHIDA Naotake). 小平 絵里(KOHIRA Eri).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) **Title:** POWER SUPPLY DEVICE, VEHICLE EQUIPPED WITH SAME, POWER STORAGE DEVICE AND SEPARATOR FOR POWER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称： 電源装置及びこれを備える車両、蓄電装置並びに電源装置用セパレータ



(57) **Abstract:** In order to provide a separator with a fire spread prevention function which, when a portion of a secondary battery cell becomes hot, reduces the influence on another adjacent secondary battery cell, this power supply device (100) is provided with: a plurality of secondary battery cells (1) disposed adjacent to each other; and separators (12) respectively interposed between the secondary battery cells (1) that are adjacent to each other. Each separator (12) has, in the surface thereof, a plurality of hole sections formed in a predetermined pattern. The hole section opens to a predetermined size,

WO 2018/207607 A1

［続葉有］

KN, KP, KR, KW, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

and the opening end edge thereof is a closed space.

(57) 要約:二次電池セルの一部が高温となった際に隣接する他の二次電池セルに与える影響を低減させる類焼防止機能をセパレータに設けるために、電源装置(１００)は、互いに隣接して配置された複数の二次電池セル(１)と、前記隣接する二次電池セル(１)同士の間に、それぞれ介在されるセパレータ(１２)とを備える。各セパレータ(１２)は、その表面に、所定のパターンで形成される複数の穴部を有している。穴部は、所定の大きさに開口し、開口端縁を閉空間としている。

明　細　書

発明の名称 ：

電源装置及びこれを備える車両、蓄電装置並びに電源装置用セパレータ

技術分野

[0001] 本発明は、電源装置及びこれを備える車両、蓄電装置並びに電源装置用セパレータに関する。

背景技術

[0002] 多数の二次電池を直列、並列に接続した電源装置は、車両の駆動用等の用途で用いられている。このような電源装置の一例を図８の分解斜視図に示す。この図に示す電源装置は、角形の二次電池セル９０１をスペーサ９０２を介して多数積層して、端面にエンドプレート９０３を配置し、バインドバー９０４で締結している。スペーサ９０２は絶縁性で、硬質の樹脂等で構成されている。

[0003] 近年の電池に対する高出力、かつ小型化の要求に伴い、二次電池セルの高容量化が進められている一方、複数の二次電池セルを組み合わせた電池モジュールに対する安全性の確保が重要な課題となっている。特に、一の二次電池セルが高温になった際、隣接する他の二次電池セルに熱が伝搬するいわゆる類焼試験における対策技術の確立が急務となっている。類焼試験とは、電池モジュールに含まれる二次電池セルの１つが熱暴走したときに、周囲の二次電池セルに熱連鎖していき、最終的に電池モジュールが破裂又は発火することがないかを検証する試験である。

[0004] さらにまた、二次電池セル間に配置されるスペーサについても小型化が求められている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：米国特許出願公開第２０１４／０１９３６８５号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、このような背景に鑑みてなされたものである。本発明の目的の一は、二次電池セルの一部が高温となった際に隣接する他の二次電池セルに与える影響を低減させる類焼防止機能を備えた電源装置及びこれを備える車両、蓄電装置並びに電源装置用セパレータを提供することにある。

課題を解決するための手段及び発明の効果

[0007] 本発明の第１の形態に係る電源装置によれば、互いに隣接して配置された複数の二次電池セルと、前記隣接する二次電池セル同士の間に、それぞれ介在されるセパレータとを備える電源装置であって、各セパレータは、その表面に、所定の大きさに開口し、開口端縁を閉空間とした穴部を、所定のパターンで複数形成することができる。上記構成により、多数の穴部を空気層として、セパレータの断熱性を高め、隣接する二次電池セル間を断熱して類焼や延焼を効果的に阻止できる。

[0008] また、第２の形態に係る電源装置によれば、上記構成に加えて、前記穴部を貫通孔とできる。上記構成により、穴部を容易に形成できる。

[0009] さらに、第３の形態に係る電源装置によれば、上記何れかの構成に加えて、前記穴部を、前記セパレータ表面に対して傾斜して形成することができる。上記構成により、穴部をセパレータ表面に対して垂直に形成した場合と比べ、穴部の経路を長くして、熱抵抗を大きくすることができる。

[0010] さらにまた、第４の形態に係る電源装置によれば、上記何れかの構成に加えて、前記穴部を非貫通孔とできる。上記構成により、熱の対流移動を阻止して断熱性能を高めることができる。

[0011] さらにまた、第５の形態に係る電源装置によれば、上記何れかの構成に加えて、前記穴部を、前記セパレータの第一主面側に開口させると共に、前記第一主面と反対側の第二主面において、前記第一主面に開口された穴部の位置とは異なる位置に開口させることができる。上記構成により、穴部を非貫通孔としつつ、セパレータの両面に、重複しない位置に開口させることで、穴部の深さを貫通孔と比べて浅くしながら、実質的に穴部の体積を増して断

熱性能を高めることができる。

[0012] さらにまた、第６の形態に係る電源装置によれば、上記何れかの構成に加えて、前記穴部の直径を、５ｍｍ以下に形成することができる。これにより、熱対流の発生を阻止して断熱性能を効果的に発揮させることができる。

[0013] さらにまた、第７の形態に係る電源装置によれば、上記何れかの構成に加えて、各セパレータを、前記穴部を形成した第一層と、前記第一層と耐熱性の異なる第二層を積層して構成することができる。これにより、層毎に異なる特性を付加してセパレータの機能を高めることができる。

[0014] さらにまた、第８の形態に係る電源装置によれば、上記何れかの構成に加えて、前記第二層を、前記第一層よりも厚さを厚くすることができる。

[0015] さらにまた、第９の形態に係る電源装置によれば、上記何れかの構成に加えて、前記穴部を、前記セパレータの一部に形成したものとすることができる。

[0016] さらにまた、第１０の形態に係る電源装置によれば、上記何れかの構成に加えて、車両の駆動用の電源装置とすることができる。

[0017] さらにまた、第１１の形態に係る電源装置を備える車両によれば、上記何れかの構成に係る電源装置と、該電源装置から電力供給される走行用のモータと、前記電源装置及び前記モータを搭載してなる車両本体と、前記モータで駆動されて前記車両本体を走行させる車輪とを備えることができる。

[0018] さらにまた、第１２の形態に係る蓄電装置によれば、上記何れかの構成に係る電源装置と、前記電源装置への充放電を制御する電源コントローラを備えており、前記電源コントローラでもって、外部からの電力により前記二次電池セルへの充電を可能とすると共に、前記二次電池セルに対し充電を行うよう制御することができる。

[0019] さらにまた、第１３の形態に係るセパレータによれば、互いに隣接して配置された複数の二次電池セル同士の間に介在させるためのセパレータであって、絶縁性を有する硬質の部材で構成され、その表面に、所定の大きさに開口し、開口端縁を閉空間とした穴部を、所定のパターンで複数形成すること

ができる。上記構成により、多数の穴部を空気層として、セパレータの断熱性を高め、隣接する二次電池セル間を断熱して類焼や延焼を効果的に阻止できる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の一実施の形態にかかる組電池の斜視図である。

[図2]図１に示す組電池の分解斜視図である。

[図3]セパレータの平面図である。

[図4]図４Ａは実施形態１に係るセパレータの断面図、図４Ｂは実施形態２に係るセパレータの断面図、図４Ｃは実施形態３に係るセパレータの断面図、図４Ｄは実施形態４に係るセパレータの断面図である。

[図5]エンジンとモータで走行するハイブリッド自動車にバッテリ装置を搭載する例を示すブロック図である。

[図6]モータのみで走行する電気自動車にバッテリ装置を搭載する例を示すブロック図である。

[図7]蓄電装置にバッテリ装置を使用する例を示すブロック図である。

[図8]従来の電源装置を示す分解斜視図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための例示であって、本発明は以下のものに特定されない。また、本明細書は特許請求の範囲に示される部材を、実施形態の部材に特定するものでは決してない。特に実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定的な記載がない限りは、本発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに以下の説明において、同一の名称、符号については同一若しくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。さらに、本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよいし、逆

に一の部材の機能を複数の部材で分担して実現することもできる。

[0022]（実施形態１）

本発明の実施形態１に係る電源装置１００の斜視図を図１に、その分解斜視図を図２に、それぞれ示す。これらの図に示す電源装置１００は、複数の二次電池セル１を積層している電池積層体２と、この電池積層体２の両端に配置された一対のエンドプレート３と、一対のエンドプレート３に両端が連結されて、電池積層体２を締結する一対の締結部材４とを備えている。さらに、電源装置１００は、締結部材４が、電池積層体２の側面に沿って配置される本体部４０と、この本体部４０の両端で折曲されて、エンドプレート３の外側面に固定される固定部４１とを備えている。

[0023]（二次電池セル１）

二次電池セル１は、図２に示すように、厚さに比べて幅が広い、言い換えると幅よりも薄い角形電池で、厚さ方向に積層されて電池積層体２としている。二次電池セル１はリチウムイオン二次電池である。ただし、二次電池セルは、ニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池等、充電できる全ての二次電池とすることもできる。二次電池セル１は、密閉構造の外装缶に正負の電極板を電解液と共に収容している。外装缶は、アルミニウムやアルミニウム合金等の金属板を角形にプレス成形され、開口部を封口板で気密に密閉している。封口板は、外装缶と同じアルミニウムやアルミニウム合金で、両端部に正負の電極端子１１を固定している。さらに、封口板は、正負の電極端子１１の間に、ガス排出弁１５を設けている。

[0024] 複数の二次電池セル１は、各二次電池セル１の厚み方向が積層方向となるように積層されて電池積層体２を構成している。二次電池セル１は、正負の電極端子１１を設けている端子面１０を同一平面に配置して、複数の二次電池セル１を積層して電池積層体２としている。

[0025]（セパレータ１２）

電池積層体２は、図２に示すように、積層している二次電池セル１の間にセパレータ１２を挟着している。図のセパレータ１２は、絶縁材で薄いプレ

ート状またはシート状に製作されている。図に示すセパレータ１２は、二次電池セル１の対向面とほぼ等しい大きさのプレート状としており、このセパレータ１２を互いに隣接する二次電池セル１の間に積層して、隣接する二次電池セル１同士を絶縁している。なお、図示はしないが、セパレータ１２は、二次電池セル１とスペーサの間に冷却気体の流路が形成される形状としてもよい。また、二次電池セル１の表面を絶縁材で被覆することもできる。例えばＰＥＴ樹脂等のシュリンクチューブで二次電池セルの電極部分を除く外装缶の表面を熱溶着させてもよい。

[0026] （電池積層体２）

電池積層体２は、隣接する二次電池セル１の正負の電極端子１１に金属製のバスバー（図示せず）が接続されて、バスバーでもって複数の二次電池セル１を直列又は並列に、あるいは直列と並列に接続される。図に示す電池積層体２は、１２個の二次電池セル１を直列に接続している。ただ、本発明は、電池積層体を構成する二次電池セル１の個数とその接続状態を特定しない。

[0027] （端面スペーサ１３）

電池積層体２は、両端面に端面スペーサ１３を挟んでエンドプレート３を配置している。端面スペーサ１３は、図２に示すように、電池積層体２とエンドプレート３との間に配置されてエンドプレート３を電池積層体２から絶縁する。端面スペーサ１３は、上述したセパレータ１２と同様の材質で構成することができる。図に示す端面スペーサ１３は、二次電池セル１の対向面全体をカバーできる大きさのプレート部１３Ｘを備えており、このプレート部１３Ｘを電池積層体２の両端に配置された二次電池セル１とエンドプレート３との間に積層している。

[0028] さらに、図２の端面スペーサ１３は、二次電池セル１の端子面１０をカバーする端子面カバー部１３Ａを、プレート部１３Ｘの上端縁に連結して設けている。図２の端面スペーサ１３は、プレート部１３Ｘの上端縁の全体にわたって、二次電池セル１側に突出する端子面カバー部１３Ａを設けている。

このように、プレート部１３Ｘの上端縁の全体にわたって端子面カバー部１３Ａを設ける構造は、エンドプレート３と電池積層体２との絶縁距離を確保しながら、二次電池セル１の上面である端子面１０を確実にカバーして絶縁特性を向上できる。

[0029]（エンドプレート３）

エンドプレート３は、図１と図２に示すように、電池積層体２の両端に配置されると共に、電池積層体２の両側面に沿って配置される締結部材４を介して締結される。エンドプレート３は、電池積層体２の二次電池セル１の積層方向における両端であって、端面スペーサ１３の外側に配置されて電池積層体２を両端から挟着している。エンドプレート３は、アルミニウム合金製としている。アルミニウム合金としては、Ａｌ－Ｃｕ－Ｍｇ系、Ａｌ－Ｃｕ－Ｎｉ－Ｍｇ系、Ａｌ－Ｃｕ－Ｓｉ系、Ａｌ－Ｓｉ－Ｍｇ系、Ａｌ－Ｓｉ－Ｃｕ系、Ａｌ－Ｓｉ－Ｃｕ－Ｍｇ系、Ａｌ－Ｓｉ－Ｃｕ－Ｎｉ－Ｍｇ系等が利用できる。このアルミニウム合金製のエンドプレート３は、熱処理型合金である。またアルミニウム合金製のエンドプレート３は、後述する通りダイキャストで成型される。またアルミニウム合金製のエンドプレート３は、後述する通り、溶体化処理、焼入れ及び時効熱処理等を含む熱処理によって調質されることが好ましい。

[0030] エンドプレート３は、外形を四角形としており、電池積層体２の端面に対向して配置されている。図１と図２に示すエンドプレート３は、二次電池セル１の外形とほぼ等しい外形としている。ずなわち、図に示すエンドプレート３は、左右方向の幅を二次電池セル１の幅と等しくすると共に、上下方向の高さを二次電池セル１の高さと等しくしている。なお、本明細書において、上下方向とは図における上下方向とし、左右方向は、図における左右方向であって、電池の積層方向と直交する水平方向を意味するものとする。

[0031] さらに、図２に示すエンドプレート３は、エンドプレート３を固定するための貫通孔を複数形成している。例えばエンドプレート３は、締結部材４の固定部４１を固定する留め具１９を挿入するための第一貫通孔３３を有して

いる。図に示すエンドプレート３は、第一貫通孔３３として、複数の貫通孔を開口している。図のエンドプレート３は、両側部であって固定部４１と対向する位置に、上下に離して複数の第一貫通孔３３を設けている。

図２のエンドプレート３は、両側に沿って３個ずつ、全体で６個の第一貫通孔３３を設けている。このエンドプレート３は、外周面に配置される固定部４１を貫通する留め具１９が第一貫通孔３３に挿入される。第一貫通孔３３に挿入された留め具１９は、第一貫通孔３３に固定されて固定部４１を定位置に固定する。

[0032] さらにエンドプレート３は、第一貫通孔３３とは異なる第二貫通孔３４として、電源装置を固定部位（例えば車載用の電源装置においては、車両）に固定するボルトを挿入するための貫通孔を形成している。第二貫通孔３４は、エンドプレート３の上面において両端に縦穴として貫通されている。

[0033] （留め具１９）

留め具１９は、第一貫通孔３３に抜けないように固定される。このような留め具１９として、止ネジやボルト、リベット等が使用できる。止ネジやボルトである留め具は、第一貫通孔３３に挿入する際に、第一貫通孔３３に螺合して固定される。したがって、止ネジやボルトである留め具が固定される第一貫通孔３３は、内面に止ネジやボルトの雄ネジと噛み合う雌ネジを設けることができる。また、リベットである留め具は、固定部を貫通する状態でエンドプレート３の第一貫通孔３３に挿入されると共に、第一貫通孔３３の内部において一端がかしめられてエンドプレート３と固定部とを固定する。リベットである留め具は、エンドプレート３の第一貫通孔３３の内部で形成されるカシメ部によって、エンドプレート３の第一貫通孔３３と固定部の貫通孔の開口縁部とを挟着して、固定部をエンドプレート３に固定する。リベットが挿入される第一貫通孔３３は、外側面の開口面積を小さくしてリベットの頭部を通過できない内形とすると共に、反対側である対向面側の開口面積を大きくして、リベットを変形させて形成されるカシメ部を内部に配置できる構造とすることができる。

[0034] （締結部材４）

締結部材４は、図１と図２に示すように、電池積層体２の積層方向に延長されており、両端が電池積層体２の両端面に配置されたエンドプレート３に固定されて、このエンドプレート３を介して電池積層体２を積層方向に締結している。締結部材４は、電池積層体２の側面に沿う所定の幅と所定の厚さを有する金属板で、電池積層体２の両側面に対向して配置されている。この締結部材４には、鉄などの金属板、好ましくは、鋼板が使用できる。金属板からなる締結部材４は、プレス成形等により折曲加工されて所定の形状に形成される。

[0035] 締結部材４は、電池積層体２の側面に沿って配置される本体部４０と、この本体部４０の両端で折曲されて、エンドプレート３の外側面に固定される固定部４１とを備えている。本体部４０は、電池積層体２と、その両端に配置されるエンドプレート３のほぼ全体を被覆する大きさの矩形状としている。図１に示す本体部４０は、電池積層体２の側面のほぼ全面を隙間なく被覆している。ただ、本体部４０は、１以上の開口部を設けて、電池積層体の側面の一部を表出させることもできる。締結部材４は、両端を一対のエンドプレート３に固定するために、その両端部をエンドプレート３の外側面に沿うように折曲加工して固定部４１を設けている。図に示す固定部４１は、本体部４０及びエンドプレート３の上下方向の高さとほぼ等しくして、エンドプレート３の左右の両側部を被覆している。この締結部材４は、固定部４１の先端に設けた貫通孔４２に挿入される留め具１９を介してエンドプレート３に固定される。さらに、図に示す締結部材４は、本体部４０の両端部を除く中間部分の上端部に沿って、電池積層体２の上面及び下面を保持する折曲部４４を備えている。折曲部４４は、電池積層体２を構成する二次電池セル１の上面及び下面を保持して、各二次電池セル１の端子面１０の位置が上下にずれるのを抑制している。

[0036] なお、締結部材４は、図示しないが、本体部４０と折曲部４４の内面に絶縁シートを配置して、この絶縁シートにより、電池積層体２の二次電池セル

１と締結部材４とを絶縁することができる。さらに、締結部材４は、図示しないが、本体部４０の両端部の内面に緩衝材を配置して、エンドプレート３の両側面を振動等の衝撃から保護することもできる。

[0037]（セパレータ１２の詳細）

セパレータ１２の斜視図を図３に示す。このセパレータ１２は、絶縁性を有する硬質の部材で構成されている。またセパレータ１２の表面には、多数の穴部１２ｘを開口している。穴部１２ｘは、所定の大きさに開口されている。この穴部１２ｘは、開口端縁を閉空間としている。言い換えると、各穴部１２ｘは個別に形成され、互いの穴部１２ｘは連通されていない。例えば図８に示した従来のスペーサ９０２のように、対向する辺の一端から他端まで連なったスリット状のように形成していない。このような貫通したスリットや穴では、空気の対流が生じるため、断熱効果が弱まると考えられるからである。よって本実施形態では、多数の穴部１２ｘを形成すると共に、各穴部１２ｘを独立した閉空間とすることで、セパレータ１２の断熱性を高め、隣接する二次電池セル間を断熱して類焼や延焼を効果的に阻止できる。

[0038] 穴部１２ｘは、所定のパターンで形成される。図３の例では、隣接する列ごとにオフセットさせて穴部１２ｘを配置している。また、穴部を配置するパターンは、碁盤目状とした、同心円状としたり、渦巻き状、あるいはランダムとすることもできる。

[0039] セパレータ１２の表面積は、二次電池セルの表面よりも小さくすることが好ましい。これによって、二次電池セルの膨張時に、この二次電池セルの封口体に印加される力を低減して二次電池セルの外装缶の破損を回避できる。また、セパレータ１２を二次電池セルよりも一回り小さくすることで、伝熱面積を小さくして断熱性を向上する効果も得られる。

[0040] また穴部は、セパレータの全面に均一に形成する他、部分的に形成することもできる。

例えば図３に示すように、セパレータ１２の主面の中央部分に穴部を形成する。あるいは、穴部を設ける密度を、均一にする他、セパレータの中央部分

で穴部の密度を高めるように設けてもよい。これは、二次電池セルが熱暴走した場合に、より断熱性を発揮させるためである。一般に二次電池セルは、熱暴走すると二次電池セルの外装缶の中央部分が膨張するため、この部分が特にセパレータを押圧して熱が伝わりやすくなる。そこで、中央部分に多くの穴部を形成することで、空気断熱により、セパレータの中央部分の断熱性能を高めることができる。また穴部を多く形成すると、その分だけセパレータの可撓性も部分的に向上し、変形を吸収する作用も奏されることが期待される。

[0041] 穴部１２ｘの形状は、円形状とする他、楕円形状や四角形状、六角形状等の多角形状としてもよい。また貫通孔としてもよいし、非貫通孔としてもよい。また、それぞれの穴部１２は、同一形状とする必要はなく、複数種類の形状を組み合わせることもできる。多数の穴部は、例えばセパレータの表面に対して、パンチングにより形成できる。また穴部１２ｘの直径は、熱対流が生じないように小さくすること好ましく、例えば５ｍｍ以下とする。

[0042] また穴部は、セパレータ表面に対して垂直に形成する他、斜めに傾斜させて形成してもよい。ここで実施形態１に係るセパレータ１２Ａとして、断面視において斜め方向に貫通させた穴部１２ａの例を図４Ａの断面図に示す。このように、穴部１２ａをセパレータ１２Ａ表面に対して傾斜させた貫通孔とすることで、穴部をセパレータ表面に対して垂直に形成した場合と比べ、穴部１２ａの経路を長くして、熱抵抗を大きくすることができる。

[0043] 一方、穴部を非貫通孔とする場合は、セパレータの一方の主面のみに形成する他、両面にそれぞれ形成することもできる。この際、各面に形成する穴部は、重複しない位置に形成することが好ましい。このような例を実施形態２に係るセパレータ１２Ｂとして図４Ｂの断面図に示す。この図に示すセパレータ１２Ｂは、セパレータ１２Ｂの第一主面側１２Ｂ１（図において右側）に穴部１２ｂ１を開口させると共に、この第一主面１２Ｂ１と反対側の第二主面１２Ｂ２において、第一主面１２Ｂ１に開口された穴部１２ｂ１の位置とは異なる位置に、穴部１２ｂ２を開口させている。このようにすること

で、穴部を非貫通孔としつつ、セパレータ１２Ｂの両面に、重複しない位置にそれぞれ開口させることで、穴部の深さを貫通孔と比べて浅くしながらも、実質的に穴部の体積を増して断熱性能を高めることができる。また、穴部を非貫通孔とすることで、輻射による伝熱の影響を低減できる。

[0044] さらに穴部は、必ずしも開口端をセパレータの表面に表出させる必要はなく、セパレータの内部に形成することもできる。例えば図４Ｃの拡大断面図に示すように、セパレータ１２Ｃを多孔質の材料で形成して、セパレータ１２Ｃ内部に含まれる多数の多孔質１２ｃすなわち気泡に含まれる空気等の気体により断熱性を発揮させ、延焼防止層を形成している。この構成であれば、加工が容易で比較的簡単に断熱性能を発揮させることができる。

[0045] 多孔質性のセパレータ１２Ｃは、断熱性を高めることで延焼防止層として機能する。延焼防止層は、セパレータ１２Ｃの断面において均一に多孔質１２ｃを分散させて、セパレータ１２Ｃの全体として機能させることが好ましい。ただ、セパレータの表面のみに多孔質層を偏在させてもよい。この場合は、多孔質層を設けたセパレータの一部のみが延焼防止層として機能する。また多孔質層をセパレータ１２Ｃの内部に存在させることで、変形のし易さにも寄与する。

[0046] セパレータは、断熱性の材質で構成する。図４Ｃのセパレータ１２Ｃは、中実な樹脂に気泡を充填して構成している。樹脂材料としては、発泡性ポリウレタン樹脂等の有機材料や、有機材料と無機材料のハイブリッド樹脂等が利用できる。例えばエポキシ樹脂とシリカを組み合わせて、エポキシ樹脂の熱的に弱い部分に、加熱によってシリカに変わる成分を結合させることで、熱的に弱い部分を保護してガラス転移点を回避できる。

[0047] さらにまた、セパレータを複数層で形成してもよい。例えば図４Ｄの拡大平面図に示す実施形態４に係るセパレータ１２Ｄでは、穴部を形成した断熱層１２Ｄ１と、この断熱層１２Ｄ１と耐熱性の異なる絶縁層１２Ｄ２を積層している。このように複数層でセパレータ１２Ｄを構成することで、各層に異なる性能を付加して複数の特性を与えることができる。具体的には、セパ

レータ１２Ｄは、断熱層１２Ｄ１と絶縁層１２Ｄ２が積層される構成となっているため、断熱層１２Ｄ１自体は絶縁性を有していなくても良く、材料選択の自由度を向上させることができる。また、例えば絶縁層の厚さを、断熱層よりも厚くすることで、絶縁層側でセパレータの剛性を高めることができる。絶縁層側には穴部を形成しないことで、一層剛性を高められる。あるいは、断熱層側の穴部を貫通孔として、絶縁層と貼り合わせることでセパレータとして、断熱層側にのみ非貫通孔の穴部を開口させてもよい。あるいは絶縁層にも貫通孔を設けつつ、絶縁層側の貫通孔の位置を断熱層側の貫通孔の位置と異ならせることで、これらを積層して非貫通孔で重複しない穴部を各面に容易に形成できる。このように二層に分割することで、セパレータの加工性を向上できる。また断熱層と絶縁層を異なる材質で構成してもよい。例えば断熱層を断熱性の高い材質で形成し、絶縁層は可撓性を有する材質で構成することで、セパレータに断熱性と可撓性を付加することができる。

[0048] さらに積層数は、二層に限らず三層以上としてもよい。この場合、さらに異なる機能を付加してもよい。例えば断熱層に貫通孔を形成して断熱性を発揮させ、中間の絶縁層を中実な層として強度を向上させ、さらに第三層を可撓性を有する層として、セパレータに可撓性を付加し、二次電池セルが熱膨張した際にその変形を吸収することができる。

[0049] さらに、セパレータの表面の摩擦係数を高め、滑り止め効果を発揮させることも好ましい。これによって、電池モジュールの耐振動、衝撃性を向上できる。例えば、セパレータの表面に滑り止めのコーティングを施す。

[0050] このようにセパレータに多数の穴部を形成して空気層を設け、セパレータの断熱性を高めることで、隣接する二次電池セル間を断熱して類焼や延焼を効果的に阻止できる。

[0051] 以上の例では外装缶を角型とする二次電池セルに適用する例を説明したが、本発明はこれに限らず、他の形状の電池、例えばラミネート形の二次電池セルや円筒形の二次電池セルにも適用できる。

[0052] 以上の電源装置は、車載用の電源として利用できる。電源装置を搭載する

車両としては、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッド車やプラグインハイブリッド車、あるいはモータのみで走行する電気自動車等の電動車両が利用でき、これらの車両の電源として使用される。なお、車両を駆動する電力を得るために、上述した電源装置を直列や並列に多数接続して、さらに必要な制御回路を付加した大容量、高出力の電源装置１０００を構築した例として説明する。

[0053] （ハイブリッド車用電源装置）

図５に、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッド車に電源装置を搭載する例を示す。この図に示す電源装置を搭載した車両ＨＶは、車両本体９０と、車両本体９０を走行させるエンジン９６及び走行用のモータ９３と、モータ９３に電力を供給する電源装置１０００と、電源装置１０００の電池を充電する発電機９４と、モータ９３とエンジン９６で駆動されて車両本体９０を走行させる車輪９７とを備えている。電源装置１０００は、ＤＣ／ＡＣインバータ９５を介してモータ９３と発電機９４に接続している。車両ＨＶは、電源装置１０００の電池を充放電しながらモータ９３とエンジン９６の両方で走行する。モータ９３は、エンジン効率の悪い領域、例えば加速時や低速走行時に駆動されて車両を走行させる。モータ９３は、電源装置１０００から電力が供給されて駆動する。発電機９４は、エンジン９６で駆動され、あるいは車両にブレーキをかけるときの回生制動で駆動されて、電源装置１０００の電池を充電する。

[0054] （電気自動車用電源装置）

また図６に、モータのみで走行する電気自動車に電源装置を搭載する例を示す。この図に示す電源装置を搭載した車両ＥＶは、車両本体９０と、車両本体９０を走行させる走行用のモータ９３と、このモータ９３に電力を供給する電源装置１０００と、この電源装置１０００の電池を充電する発電機９４、モータ９３で駆動されて車両本体９０を走行させる車輪９７とを備えている。モータ９３は、電源装置１０００から電力が供給されて駆動する。発電機９４は、車両ＥＶを回生制動する時のエネルギーで駆動されて、電源装

置１０００の電池を充電する。

[0055]（蓄電用電源装置）

さらに、この電源装置は、移動体用の動力源としてのみならず、載置型の蓄電用設備としても利用できる。例えば家庭用、工場用の電源として、太陽光や深夜電力等で充電し、必要時に放電する電源システム、あるいは日中の太陽光を充電して夜間に放電する街路灯用の電源や、停電時に駆動する信号機用のバックアップ電源等にも利用できる。このような例を図７に示す。この図に示す電源装置１０００は、複数の電池パック８１をユニット状に接続して電池ユニット８２を構成している。各電池パック８１は、複数の二次電池セルが直列及び／又は並列に接続されている。各電池パック８１は、電源コントローラ８４により制御される。この電源装置１０００は、電池ユニット８２を充電用電源ＣＰで充電した後、負荷ＬＤを駆動する。このため電源装置１０００は、充電モードと放電モードを備える。負荷ＬＤと充電用電源ＣＰはそれぞれ、放電スイッチＤＳ及び充電スイッチＣＳを介して電源装置１０００と接続されている。放電スイッチＤＳ及び充電スイッチＣＳのＯＮ／ＯＦＦは、電源装置１０００の電源コントローラ８４によって切り替えられる。充電モードにおいては、電源コントローラ８４は充電スイッチＣＳをＯＮに、放電スイッチＤＳをＯＦＦに切り替えて、充電用電源ＣＰから電源装置１０００への充電を許可する。

また充電が完了し満充電になると、あるいは所定値以上の容量が充電された状態で負荷ＬＤからの要求に応じて、電源コントローラ８４は充電スイッチＣＳをＯＦＦに、放電スイッチＤＳをＯＮにして放電モードに切り替え、電源装置１０００から負荷ＬＤへの放電を許可する。また、必要に応じて、充電スイッチＣＳをＯＮに、放電スイッチＤＳをＯＮにして、負荷ＬＤの電力供給と、電源装置１０００への充電を同時に行うこともできる。

[0056] 電源装置１０００で駆動される負荷ＬＤは、放電スイッチＤＳを介して電源装置１０００と接続されている。電源装置１０００の放電モードにおいては、電源コントローラ８４が放電スイッチＤＳをＯＮに切り替えて、負荷Ｌ

Ｄに接続し、電源装置１０００からの電力で負荷ＬＤを駆動する。放電スイッチＤＳはＦＥＴ等のスイッチング素子が利用できる。放電スイッチＤＳのＯＮ／ＯＦＦは、電源装置１０００の電源コントローラ８４によって制御される。また電源コントローラ８４は、外部機器と通信するための通信インターフェースを備えている。図７の例では、ＵＡＲＴやＲＳ－２３２Ｃ等の既存の通信プロトコルに従い、ホスト機器ＨＴと接続されている。また必要に応じて、電源システムに対してユーザが操作を行うためのユーザインターフェースを設けることもできる。

[0057] 各電池パック８１は、信号端子と電源端子を備える。信号端子は、パック入出力端子ＤＩと、パック異常出力端子ＤＡと、パック接続端子ＤＯとを含む。パック入出力端子ＤＩは、他のパック電池や電源コントローラ８４からの信号を入出力するための端子であり、パック接続端子ＤＯは子パックである他のパック電池に対して信号を入出力するための端子である。またパック異常出力端子ＤＡは、パック電池の異常を外部に出力するための端子である。さらに電源端子は、電池パック８１同士を直列、並列に接続するための端子である。また電池ユニット８２は、並列接続スイッチ８５を介して出力ラインＯＬに接続されて互いに並列に接続されている。

産業上の利用可能性

[0058] 本発明に係る電源装置及びこれを備える車両、蓄電装置並びに電源装置用セパレータは、ＥＶ走行モードとＨＥＶ走行モードとを切り替え可能なプラグイン式ハイブリッド電気自動車やハイブリッド式電気自動車、電気自動車等の電源装置として好適に利用できる。

またコンピュータサーバのラックに搭載可能なバックアップ電源装置、携帯電話等の無線基地局用のバックアップ電源装置、家庭内用、工場用の蓄電用電源、街路灯の電源等、太陽電池と組み合わせた蓄電装置、信号機等のバックアップ電源用等の用途にも適宜利用できる。

符号の説明

[0059] １…二次電池セル、２…電池積層体、３…エンドプレート、４…締結部材

、１０…端子面、１１…電極端子、１２、１２Ａ、１２Ｂ、１２Ｃ、１２Ｄ…セパレータ、１２Ｂ１…第一主面；１２Ｂ２…第二主面、１２Ｄ１…断熱層；１２Ｄ２…撥水層、１２ａ…穴部；１２ｂ１、１２ｂ２…穴部；１２ｃ…多孔質；１２ｘ…穴部、１３…端面スペーサ、１３Ｘ…プレート部、１３Ａ…端子面カバー部、１５…ガス排出弁、１９…留め具、３３…第一貫通孔、３４…第二貫通孔、４０…本体部、４１…固定部、４２…貫通孔、４４…折曲部、８１…電池ブロック、８２…電池ユニット、８４…電源コントローラ、８５…並列接続スイッチ、９０…車両本体、９３…モータ、９４…発電機、９５…ＤＣ／ＡＣインバータ、９６…エンジン、９７…車輪、１００…電源装置、９０１…二次電池セル、９０２…スペーサ、９０３…エンドプレート、９０４…バインドバー、１０００…電源装置、ＨＶ…車両、ＥＶ…車両、ＣＰ…充電用電源、ＬＤ…負荷、ＤＳ…放電スイッチ、ＣＳ…充電スイッチ、ＯＬ…出力ライン、ＨＴ…ホスト機器、ＤＩ…入出力端子、ＤＡ…異常出力端子、ＤＯ…接続端子。

請求の範囲

[請求項1] 互いに隣接して配置された複数の二次電池セルと、

前記隣接する二次電池セル同士の間に、それぞれ介在されるセパレータと、を備える電源装置であって、

各セパレータは、その表面に、所定の大きさに開口し、開口端縁を閉空間とした穴部を、所定のパターンで複数形成してなる電源装置。

[請求項2] 請求項１に記載の電源装置であって、

前記穴部が、貫通孔である電源装置。

[請求項3] 請求項２に記載の電源装置であって、

前記穴部が、前記セパレータ表面に対して傾斜して形成されてなる電源装置。

[請求項4] 請求項１に記載の電源装置であって、

前記穴部が、非貫通孔である電源装置。

[請求項5] 請求項４に記載の電源装置であって、

前記穴部を、

前記セパレータの第一主面側に開口させると共に、

前記第一主面と反対側の第二主面において、前記第一主面に開口された穴部の位置とは異なる位置に開口させてなる電源装置。

[請求項6] 請求項１～５のいずれか一項に記載の電源装置であって、

前記穴部の直径が、５ｍｍ以下に形成されてなる電源装置。

[請求項7] 請求項１～６に記載の電源装置であって、

各セパレータが、前記穴部を形成した第一層と、

前記第一層と耐熱性の異なる第二層を積層して構成されてなる電源装置。

[請求項8] 請求項７に記載の電源装置であって、

前記第二層が、前記第一層よりも厚さを厚くしてなる電源装置。

[請求項9] 請求項１～８に記載の電源装置であって、

前記穴部が、前記セパレータの一部に形成されてなる電源装置。

[請求項10] 請求項１～９のいずれか一項に記載の電源装置であって、

車両の駆動用の電源装置である電源装置。

[請求項11] 請求項１～１０のいずれか一に記載の電源装置を備えてなる車両であって、

前記電源装置と、該電源装置から電力供給される走行用のモータと、前記電源装置及び前記モータを搭載してなる車両本体と、前記モータで駆動されて前記車両本体を走行させる車輪とを備える車両。

[請求項12] 請求項１～１０のいずれか一に記載の電源装置を備えてなる蓄電装置であって、

前記電源装置への充放電を制御する電源コントローラを備えており、

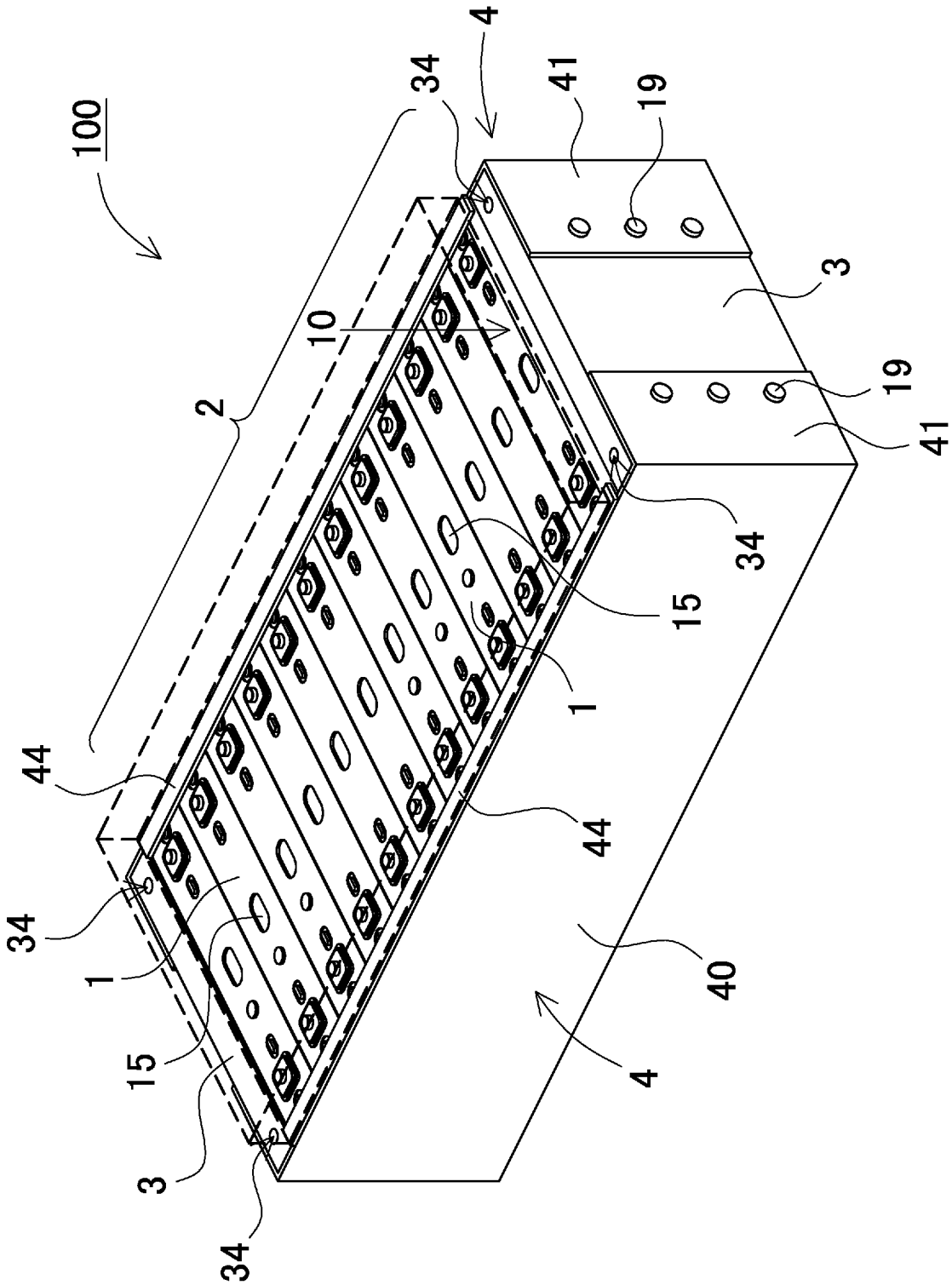
前記電源コントローラでもって、外部からの電力により前記二次電池セルへの充電を可能とすると共に、前記二次電池セルに対し充電を行うよう制御することを特徴とする蓄電装置。

[請求項13] 互いに隣接して配置された複数の二次電池セル同士の間に介在させるためのセパレータであって、

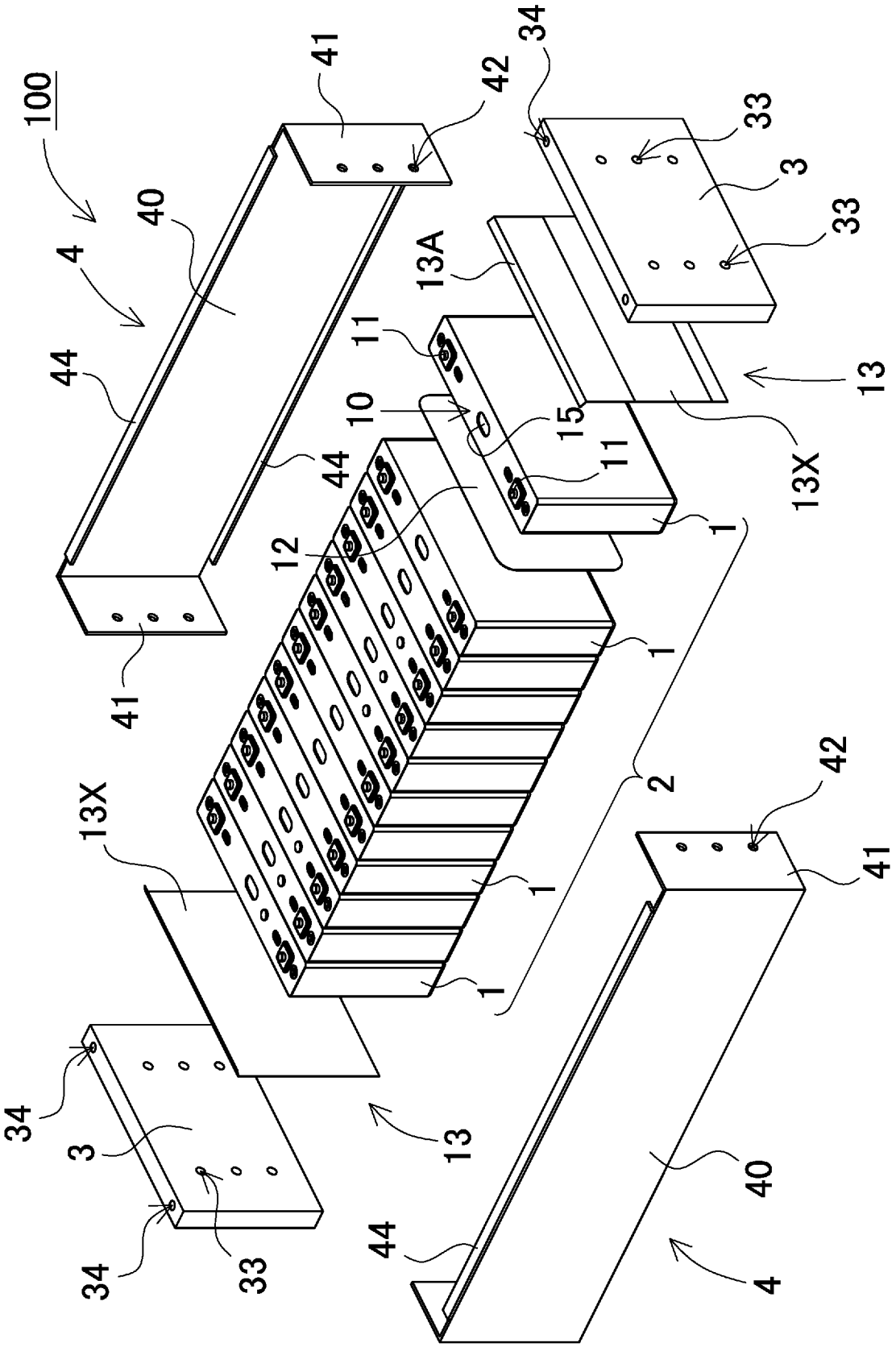
絶縁性を有する硬質の部材で構成され、

その表面に、所定の大きさに開口し、開口端縁を閉空間とした穴部を、所定のパターンで複数形成してなるセパレータ。

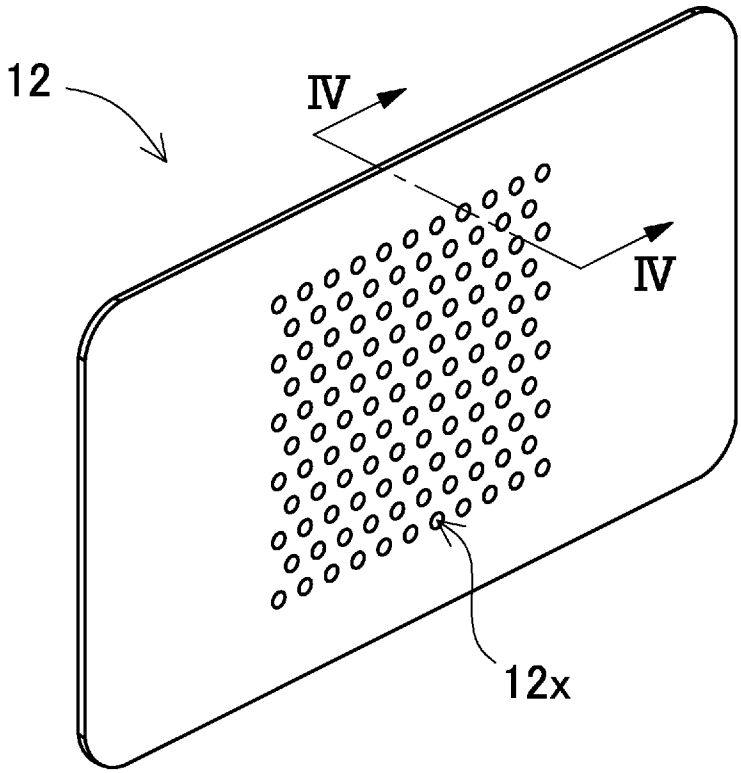
[図1]



[図2]


100
4
40
41
42
34
33
3
13A
11
10
15
13
13X
44
12
1
2
34
33
3
34
13X
13
40
41
42
44
4

[図3]



[図4]

FIG. 4A

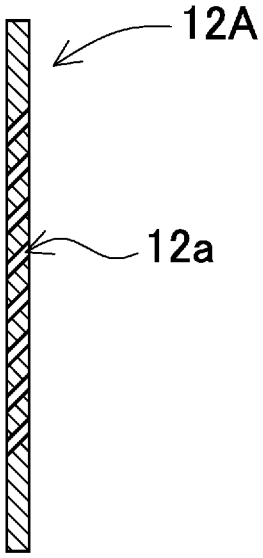


FIG. 4B

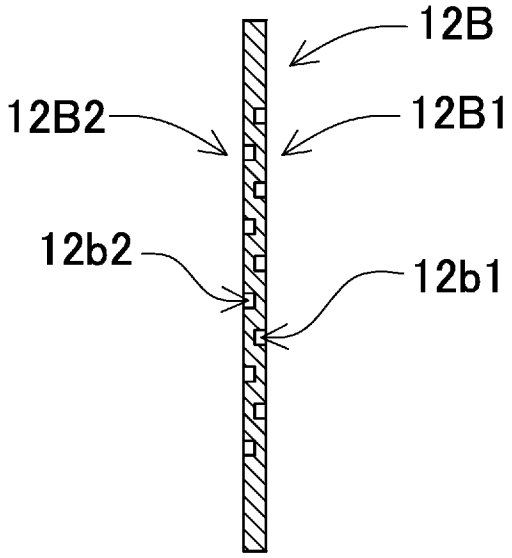


FIG. 4C

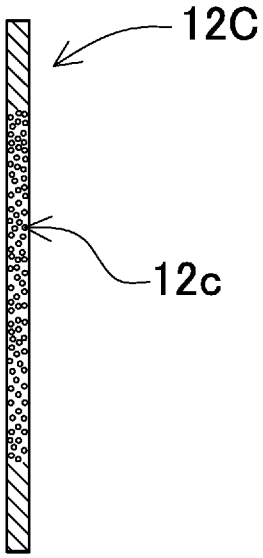
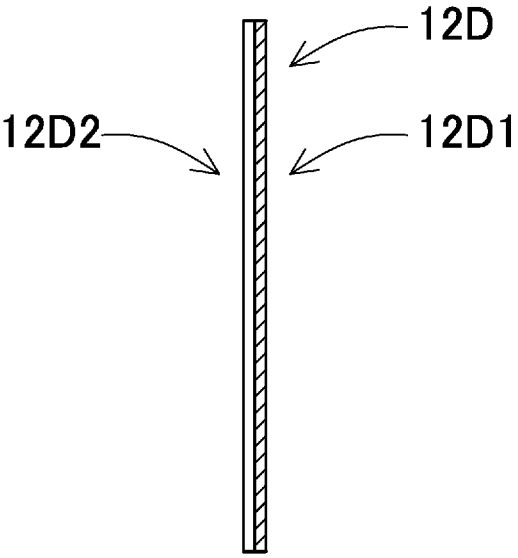
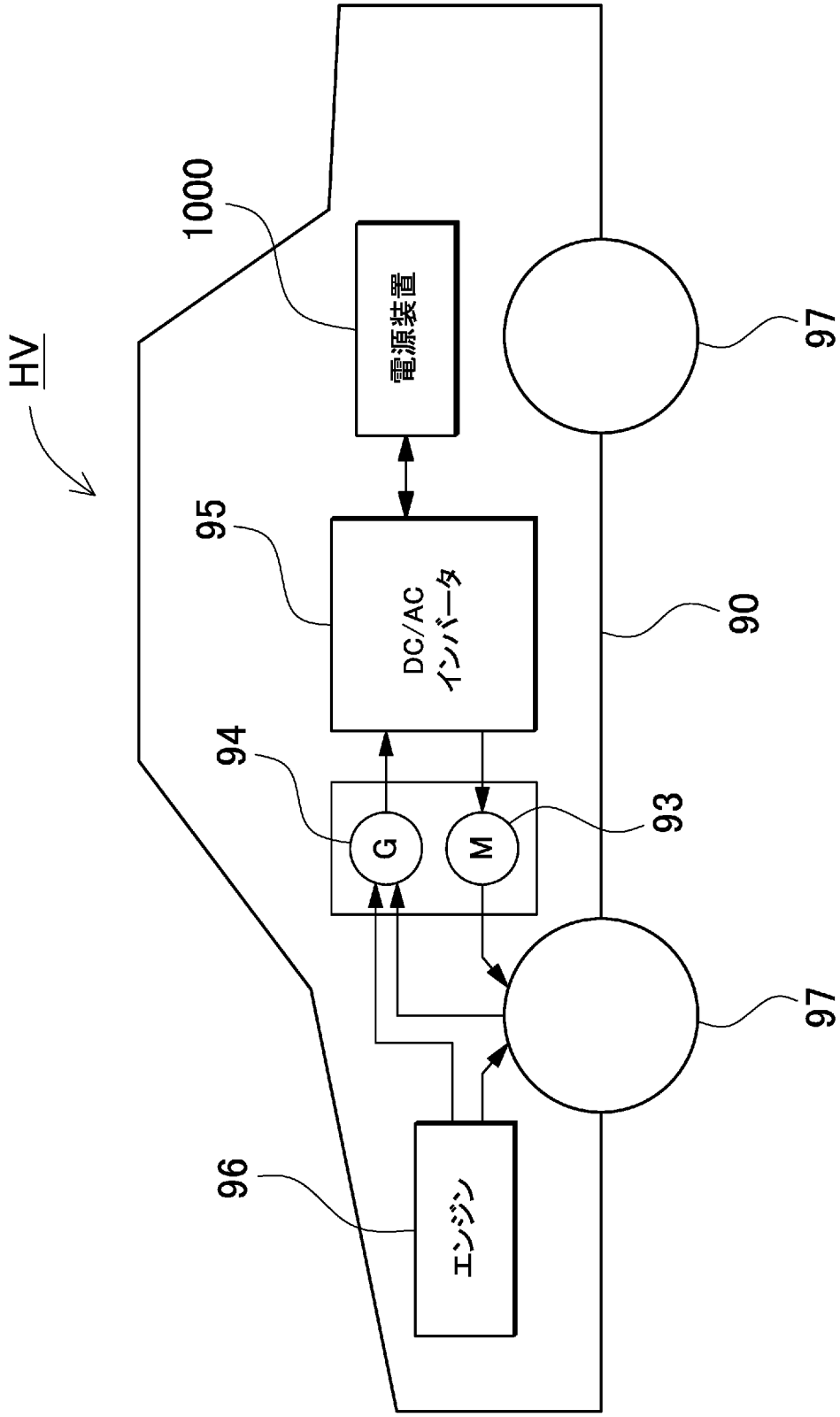


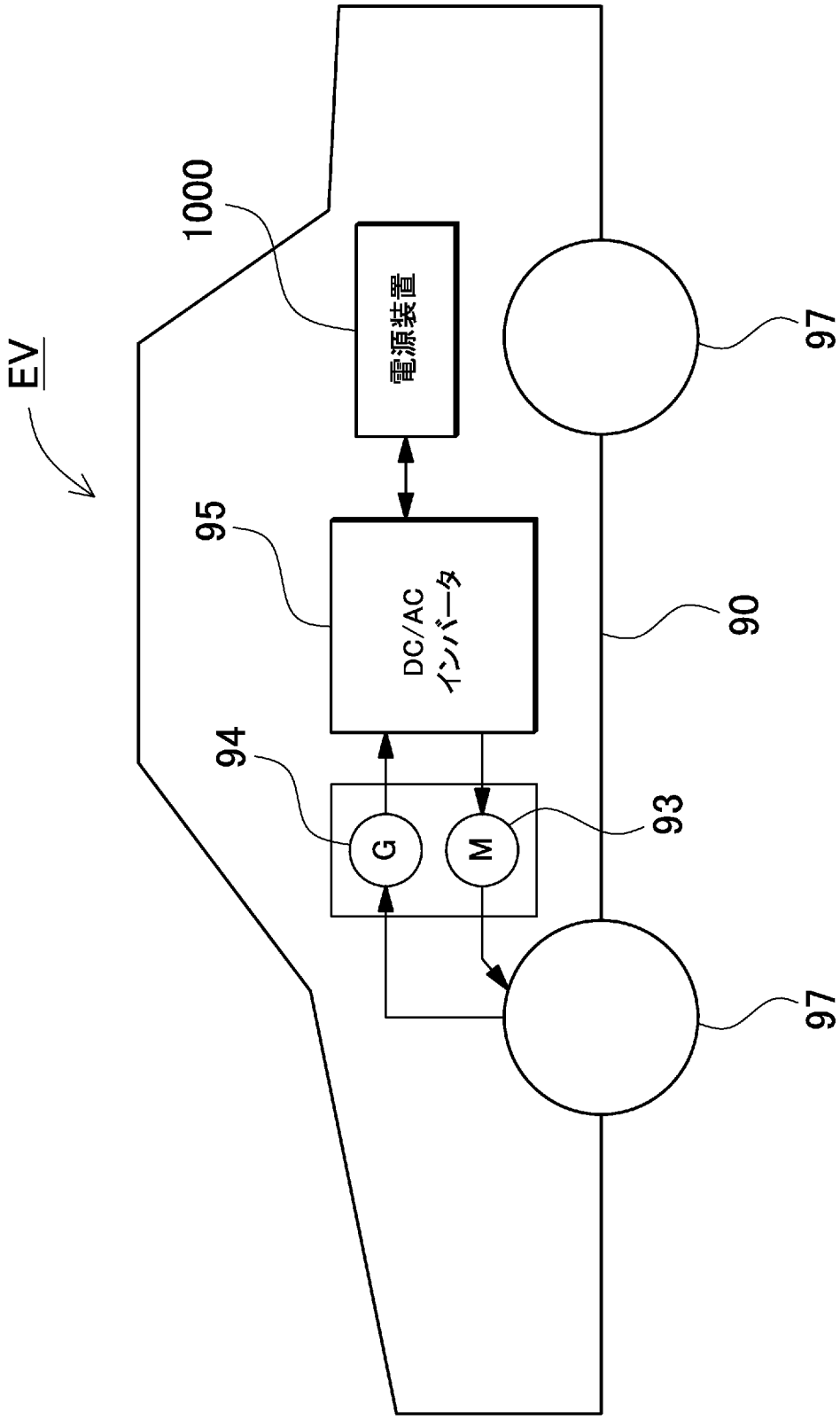
FIG. 4D



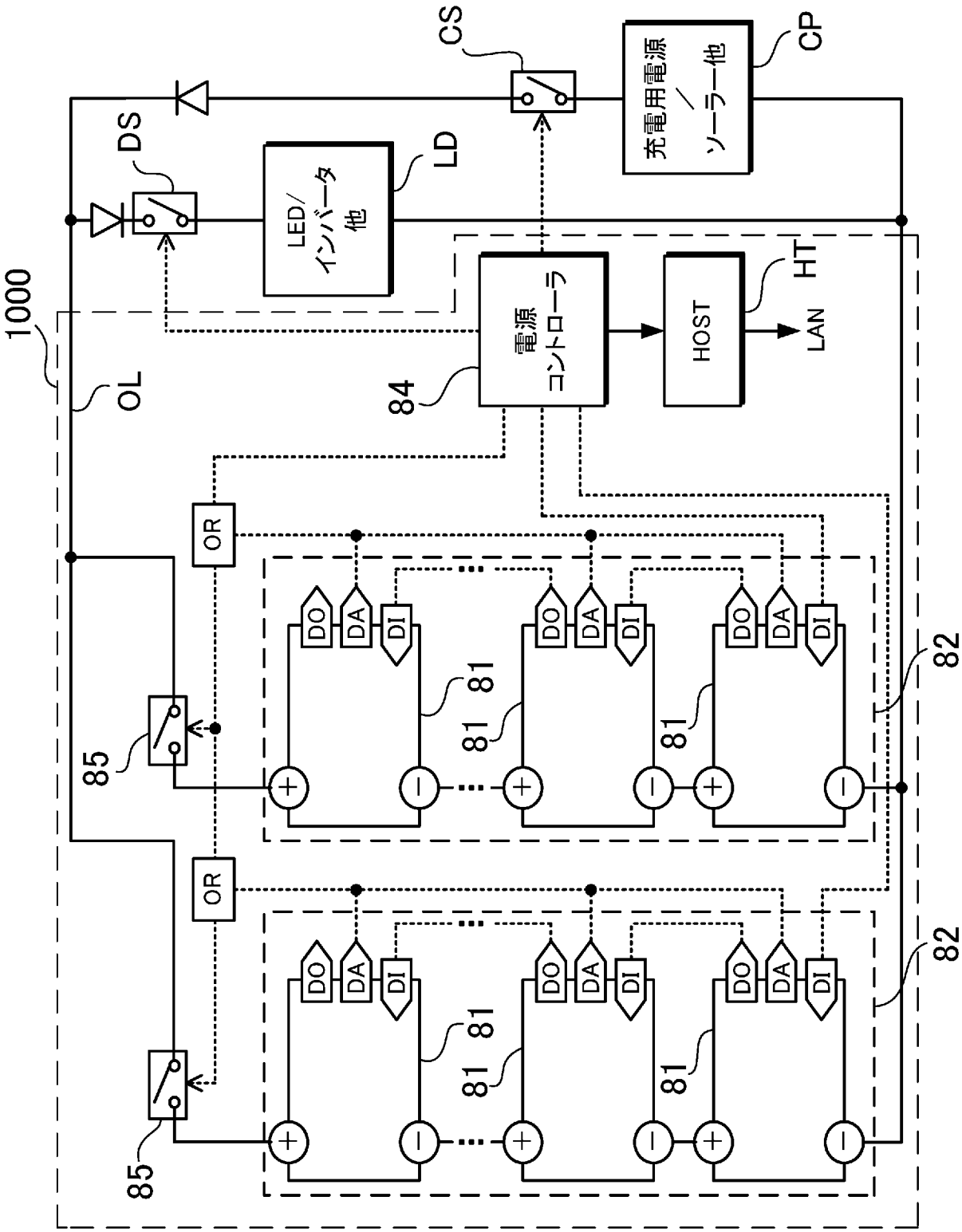
[図5]



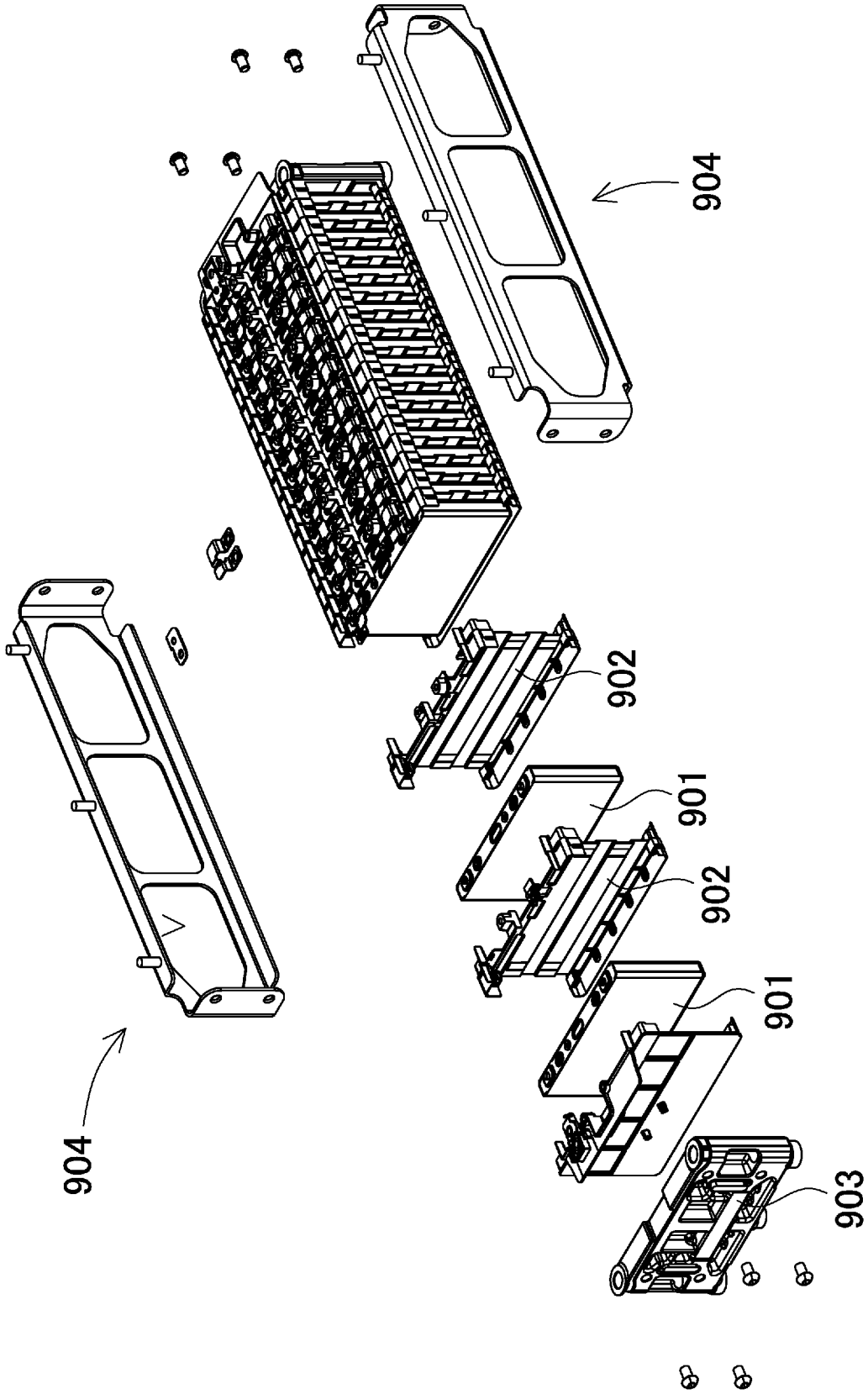
[図6]



[図7]


CS
CP
充電用電源
／
ソーラー他
DS
LD
LED/
インバータ
他
1000
OL
84
電源
コントローラ
HOST
HT
LAN
OR
DO
DA
DI
81
82
85

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/016510

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H01M2/10(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/625(2014.01)i, H01M10/627(2014.01)i, H01M10/647(2014.01)i, H01M10/652(2014.01)i, H01M10/6557(2014.01)i, H01M10/6561(2014.01)i, H01M10/658(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)
Int.Cl. H01M2/10, H01M10/44, H01M10/625, H01M10/627, H01M10/647, H01M10/652, H01M10/6557, H01M10/6561, H01M10/658

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2012-119156 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 21 June 2012, paragraphs [0023]-[0027], [0033], [0042]-[0046], fig. 9-15 (Family: none)	1-2, 4, 6-13 10-12
X Y	JP 2013-225431 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 31 October 2013, paragraphs [0026]-[0032], [0036]-[0044], fig. 1-2, 4-5 (Family: none)	1-2, 6, 9 10-12
X	JP 2012-18915 A (SB LIMOTIVE CO., LTD.) 26 January 2012, paragraphs [0002]-[0003], [0033], [0037]-[0038], [0042]-[0051], fig. 3B-3C, 5B-5C & US 2012/0009455 A1, paragraphs [0005]-[0006], [0049], [0053], [0057]-[0067], fig. 3B-3C, 5B-5C & EP 2405528 A1 & CN 102315501 A & KR 10-2012-0004322 A	1-2, 9-13
X Y	JP 2015-76122 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 20 April 2015, paragraphs [0016]-[0019], [0037]-[0044], fig. 3, 7 (Family: none)	1-2, 7, 9 10-12

☒ 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
04 July 2018 (04.07.2018)	17 July 2018 (17.07.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/016510

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 2015-118800 A (FURUKAWA BATTERY CO., LTD.) 25 June 2015, paragraphs [0013], [0017], [0024]-[0025], [0035], [0037], fig. 4, 5-6 (Family: none)	1-13
A	US 2007/0285051 A1 (JEON, Yoon-cheol) 13 December 2007, paragraphs [0058], [0063]-[0072] & KR 10-2007-0117824 A	1-13
A	JP 2002-42753 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 08 February 2002 (Family: none)	1-13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１６５１０

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, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/625(2014.01)i, H01M10/627(2014.01)i, H01M10/647(2014.01)i, H01M10/652(2014.01)i, H01M10/6557(2014.01)i, H01M10/6561(2014.01)i, H01M10/658(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, H01M10/44, H01M10/625, H01M10/627, H01M10/647, H01M10/652, H01M10/6557, H01M10/6561, H01M10/658

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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 Y	JP 2012-119156 A（三洋電機株式会社）2012.06.21, [0023]-[0027],[0033],[0042]-[0046],図 9-15 （ファミリーなし）	1-2,4,6-13 10-12
X Y	JP 2013-225431 A（トヨタ自動車株式会社）2013.10.31, [0026]-[0032],[0036]-[0044],図 1-2,4-5 （ファミリーなし）	1-2,6,9 10-12

☑　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
０４．０７．２０１８	１７．０７．２０１８

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　４１４５
小森　重樹
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
X	JP 2012-18915 A (エス・ビー　リモーティブ　株式会社) 2012.01.26, [0002]-[0003],[0033],[0037]-[0038],[0042]-[0051], 図 3B-3C,5B-5C & US 2012/0009455 A1 [0005]-[0006],[0049],[0053], [0057]-[0067],FIG.3B-3C,5B-5C & EP 2405528 A1 & CN 102315501 A & KR 10-2012-0004322 A	1-2,9-13
X Y	JP 2015-76122 A (株式会社豊田自動織機) 2015.04.20, [0016]-[0019],[0037]-[0044],図 3,7 (ファミリーなし)	1-2,7,9 10-12
A	JP 2015-118800 A (古河電池株式会社) 2015.06.25, [0013],[0017],[0024]-[0025],[0035],[0037],図 4,5-6 (ファミリーなし)	1-13
A	US 2007/0285051 A1 (JEON,Yoon-cheol) 2007.12.13, [0058],[0063]-[0072] & KR 10-2007-0117824 A	1-13
A	JP 2002-42753 A (トヨタ自動車株式会社) 2002.02.08, (ファミリーなし)	1-13