(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
2012 年 8 月 9 日(09.08.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/105137 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 10/50 (2006.01) *H01M 2/10* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/079489

(22) 国際出願日: 2011 年 12 月 20 日(20.12.2011)

(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 2011-021599 2011 年 2 月 3 日(03.02.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本碍子株式会社 **(NGK INSULATORS, LTD.)** [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町２番５６号 Aichi (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 八田 哲也 **(HATTA Tetsuya)** [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町２番５６号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP). 玉越 富夫 **(TAMAKOSHI Tomio)** [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町２番５６号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 吉竹 英俊, 外 **(YOSHITAKE Hidetoshi** et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見１丁目４番７０号住友生命ＯＢＰプラザビル１０階 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

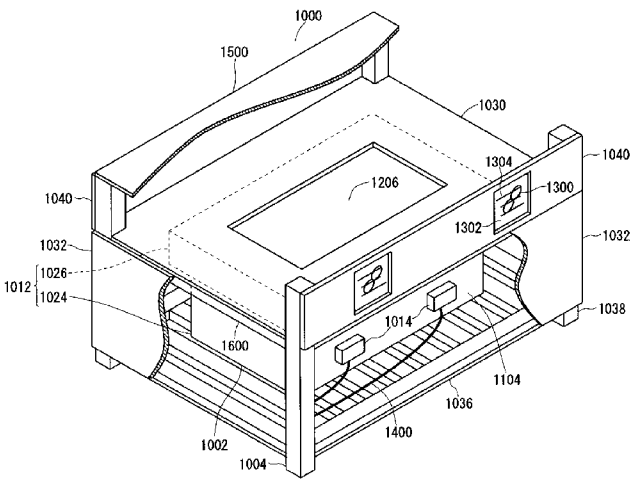
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: BATTERY HOUSING STRUCTURE

(54) 発明の名称 : 電池収容構造

[図1]



(57) Abstract: A module battery is accommodated in a housing shelf of a module battery. In the module battery, an electric cell is accommodated within a container. The electric cell is a sodium-sulfur battery. The container is provided with a high-thermal-conductivity wall in which the thermal conductivity is relatively high, as well as a low-thermal-conductivity wall in which the thermal conductivity is relatively low. The first part of a plate overlaps the outer surface of the high-thermal-conductivity wall, and the second part of the plate protrudes from the outer surface of the high-thermal-conductivity wall. The second part surrounds the first part. The first major surface of the plate is directly contacted in the first part with the outer surface of the high-thermal-conductivity wall and is away from the container in the second part. The second major surface of the plate is exposed to the space to which heat is released. An opening may or may not be formed in the first part. A heat-transfer medium may be sandwiched between the first wall and the first part.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/105137 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

モジュール電池がモジュール電池収容棚に収容される。モジュール電池においては単電池が容器に収容される。単電池はナトリウム－硫黄電池である。容器は相対的に熱伝導率が高い高熱伝導壁と相対的に熱伝導率が低い低熱伝導壁とを備える。板の第１の部分は高熱伝導壁の外面と重なり、板の第２の部分は高熱伝導壁の外面からはみ出す。第２の部分は第１の部分を囲む。板の第１の主面は第１の部分において高熱伝導壁の外面と直接的に接触し第２の部分において容器から離れる。板の第２の主面は放熱先の空間に露出する。第１の部分に開口が形成されてもよく開口が形成されなくてもよい。熱伝達媒体が第１の壁と第１の部分とに挟まれてもよい。

明　細　書

発明の名称 ： 電池収容構造

技術分野

[0001] 本発明は電力貯蔵装置における電池収容構造に関する。

背景技術

[0002] ナトリウム－硫黄電池は、高温で動作させる必要がある。このため、ナトリウム－硫黄電池は、特許文献１に示すように、ヒーター等とともに単電池が容器（断熱容器）に収容された状態で使用される。ただし、特許文献１の段落００１０にも言及されているように、容器の内部の温度が上昇しすぎることは望ましくないため、必要に応じて容器の内部から外部へ熱が排熱される。

[0003] 一方、ナトリウム－硫黄電池の単電池が容器に収容された電池（モジュール電池）は、特許文献２に示すように、電池収容体（パッケージ）に収容された状態でも使用される。この場合に、容器の内部から外部へ熱が排熱されると、電極端子の周囲の温度が上昇しやすい。電極端子の周辺の温度が上昇すると、電極端子に流すことができる電流が制限され、電極端子の劣化が進行しやすくなる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００４－４７２０８号公報

特許文献2：特開２００８－２２６４８８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、この問題を解決するためになされ、電極端子の周囲の温度が上昇しにくくなる電池収容構造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

[0006] 本発明は電池収容構造に向けられる。

[0007] 本発明の第１から第１２までの局面においては、電池が電池収容体に収容される。電池においてはナトリウム－硫黄電池の単電池が容器に収容される。容器は相対的に熱伝導率が高い第１の壁と相対的に熱伝導率が低い第２の壁とを備える。電池の電極端子は第２の壁を貫通する。容器の内部においては単電池と電極端子とが配線により電気的に接続される。電池収容体は板を備える。板の第１の部分は第１の壁と重なり、板の第２の部分は第１の壁の外面からはみ出す。第２の部分は第１の部分を囲む。

[0008] 本発明の第１の局面においては、板の第１の主面が第１の部分において第１の壁の外面と直接的に接触し第２の部分において容器から離れる。板の第２の主面が放熱先の空間に露出する。

[0009] 本発明の第２の局面は本発明の第１の局面にさらなる事項を付加する。本発明の第２の局面においては、開口が第１の部分に形成される。開口は第１の壁の外面より小さい平面形状を有する。開口は第２の部分から離して形成される。第１の主面は第１の部分のうちの開口以外の非開口部において第１の壁の外面の周辺と直接的に接触する。

[0010] 本発明の第３の局面は本発明の第１の局面にさらなる事項を付加する。本発明の第３の局面においては、第１の主面が第１の部分の全体において第１の壁の外面の全体と直接的に接触する。

[0011] 本発明の第４の局面は本発明の第１から第３までのいずれかの局面にさらなる事項を付加する。本発明の第４の局面においては、第１の部分から離れた支持位置において板を支持する支持体が電池収容体に設けられる。第１の壁の外面は鉛直方向の上方を向く。第２の部分は弾性を持つ。

[0012] 本発明の第５の局面においては、板の第１の主面は第１の部分において第１の壁と対向し第２の部分において容器から離れる。板の第２の主面が放熱先の空間に露出する。第１の壁と第１の部分とに熱伝達媒体が挟まれる。

[0013] 本発明の第６又は第７の局面は本発明の第５の局面にさらなる事項を付加する。本発明の第６の局面においては、熱伝達媒体が金属又は合金からなる板形状物である。本発明の第７の局面においては、熱伝達媒体が金属又は合

金からなる繊維の集合体である。

[0014] 本発明の第８又は第９の局面は本発明の第１から第７までのいずれかの局面にさらなる事項を付加する。本発明の第８の局面においては、第１の壁の外面が鉛直方向の上方を向く。本発明の第９の局面においては、第１の壁が鉛直方向の上方に設けられ、第２の壁が鉛直方向の下方に設けられる。

[0015] 本発明の第１０の局面は本発明の第１から第９までのいずれかの局面にさらなる事項を付加する。本発明の第１０の局面においては、複数の単電池が容器に収容され、第１の壁に平行な方向に複数の単電池が配列される。

[0016] 本発明の第１１の局面は本発明の第１から第１０までのいずれかの局面にさらなる事項を付加する。本発明の第１１の局面においては、換気機構が排熱先の空間を強制換気する。

[0017] 本発明の第１２の局面は本発明の第１１の局面にさらなる事項を付加する。本発明の第１２の局面においては、複数の電池が電池収容体に収容される。排熱先の空間は、複数の電池に共通であり、複数の換気機構により強制換気される。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、容器の内部から排熱先の空間へ主に第１の壁及び第１の部分を経由して熱が排熱される。また、電池が収容される空間と排熱先の空間とが第２の部分により隔てられ、排熱先の空間から電池が収容される空間へ熱が流入しにくくなり、電極端子の周辺の温度が上昇しにくくなる。

[0019] 本発明の第４の局面によれば、第２の部分が変形し、第１の部分が第１の壁に押しつけられ、第１の壁と板との界面の熱抵抗が減少し、効率よく熱が排熱される。

[0020] 本発明の第５の局面によれば、容器の内部から放熱先の空間へ主に第１の壁、熱伝達媒体及び第１の部分を経由して熱が排熱される。また、電池が収容される空間と排熱先の空間とが第２の部分により隔てられ、排熱先の空間から電池が収容される空間へ熱が流入しにくくなり、電極端子の周囲の温度が上昇しにくくなる。さらに、排熱量が適切に調整され、容器の内部の温度

が適切に維持される。

[0021] 本発明の第８又は第９の局面によれば、第１の壁からの排熱が電極端子の周辺に伝わりにくくなり、電極端子の周辺の温度が上昇しにくくなる。

[0022] 本発明の第１０の局面によれば、単電池の配列方向と垂直な方向に熱が排熱され、単電池の温度の均一性が向上する。

[0023] 本発明の第１１又は１２の局面によれば、排熱先の空間から熱が排熱され、効率よく熱が排熱される。特に、本発明の第１２の局面によれば、複数の換気機構の一部が故障しても換気が完全に停止せず、冗長性が向上する。

[0024] これらの及びこれら以外の本発明の目的、特徴、局面及び利点は、添付図面とともに考慮されたときに下記の本発明の詳細な説明によってより明白となる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]第１実施形態の電池収容構造の斜視図である。

[図2]第１実施形態の電池収容構造の断面図である。

[図3]第２実施形態の電池収容構造の斜視図である。

[図4]第２実施形態の電池収容構造の断面図である。

[図5]第３実施形態の電池収容構造の斜視図である。

[図6]第３実施形態の電池収容構造の断面図である。

[図7]第４実施形態の電池収容構造の斜視図である。

[図8]第５実施形態の電池収容構造の断面図である。

発明を実施するための形態

[0026] {第１実施形態}

（電池収容構造の概略）

第１実施形態は電力貯蔵装置における電池収容構造に関する。第１実施形態の電池収容構造は、望ましくは、双方向変換器、変圧器、制御回路等の構成物と組み合わされ、電力貯蔵装置を構成する。電力貯蔵装置は、望ましくは、電力系統に接続され、電力の需給を調整する。第１実施形態の電池収容構造がこれら以外の構成物と組み合わされてもよく、電力貯蔵装置以外の装

置を構成してもよい。

[0027] 図１及び図２は第１実施形態の電池収容構造の模式図である。図１は斜視図であり、図２は断面図である。

[0028] 第１実施形態の電池収容構造１０００においては、図１及び図２に示すように、モジュール電池１００２がモジュール電池収容棚１００４に収容される。棚とは呼べない構造物にモジュール電池１００２が収容されてもよい。より一般的には、モジュール電池１００２は電池収容体に収容される。

[0029] モジュール電池１００２においては、単電池１００６、ヒーター１００８及び砂１０１０が容器１０１２に収容され、電極端子１０１４が容器１０１２の箱体１０２４の側壁１１０４を貫通し、容器１０１２の内部において単電池１００６と電極端子１０１４とが配線１０１６により電気的に接続される。温度センサー等の他の収容物が容器１０１２に収容されてもよい。モジュール電池１００２は、単電池１００６及びその付随物の集合体である。モジュール電池１００２は電極端子１０１４を経由して充放電される。容器１０１２は、望ましくは収容に便利な直方体形状又は正方体形状を有するが、他の立体形状を有してもよい。

[0030] 単電池１００６はナトリウムー硫黄電池である。電力貯蔵装置が運転されるときには、容器１０１２の内部の温度はヒーター１００８により調整されナトリウムー硫黄電池が動作する温度に維持される。

[0031] 容器１０１２は、箱体１０２４の開口に蓋体１０２６をかぶせた構造を有する。箱体１０２４の開口は蓋体１０２６の天壁１１００により塞がれる。

[0032] モジュール電池収容棚１００４は、天板１０３０、側板１０３２及び底板１０３６を骨格１０３８に取りつけた構造を有する。天板１０３０、側板１０３２及び底板１０３６は、モジュール電池１００２が収容される空間ＳＰ１を囲む。加えて、モジュール電池収容棚１００４は、側板１０４０を骨格１０３８に取りつけた構造を有する。側板１０４０は、排熱先の空間ＳＰ２を囲む。排熱先の空間ＳＰ２がモジュール電池収容棚１００４の外部に設定され、モジュール電池収容棚１００４の外部へ直接的に熱が排熱されてもよ

い。天板１０３０、側板１０３２、底板１０３６及び側板１０４０は、典型的には金属又は合金からなるが、他の材質からなることも許される。

[0033] （容器の壁の熱伝導特性）

蓋体１０２６の天壁１１００は中実体であり、蓋体１０２６の側壁１１０２並びに箱体１０２４の側壁１１０４及び底壁１１０６は中空体である。蓋体１０２６の側壁１１０２の中空部１１０８並びに箱体１０２４の側壁１１０４及び底壁１１０６の中空部１１１０は減圧される。したがって、蓋体１０２６の天壁１１００は真空断熱構造を有さず、蓋体１０２６の側壁１１０２並びに箱体１０２４の側壁１１０４及び底壁１１０６は真空断熱構造を有する。このため、蓋体１０２６の天壁１１００の熱伝導率は相対的に高く、蓋体１０２６の側壁１１０２並びに箱体１０２４の側壁１１０４及び底壁１１０６の熱伝導率は相対的に低い。これにより、主に蓋体１０２６の天壁１１００を経由して容器１０１２の内部から外部へ熱が排熱される。

[0034] （排熱構造）

天板１０３０は蓋体１０２６の天壁１１００の外面１２００より大きな平面形状を有する。天板１０３０の中心を占める第１の部分１２０２は蓋体１０２６の天壁１１００の外面１２００と重なり、天板１０３０の周辺を占める第２の部分１２０４は蓋体１０２６の天壁１１００の外面１２００からはみ出す。第２の部分１２０４は第１の部分１２０２を囲む。一の形状物と他の形状物とが「重なる」とは、一の形状物の平面形状と他の形状物の平面形状が同じであって一の形状物の平面位置と他の形状物の平面位置とが一致することをいい、一の形状物と他の形状物との直接的な接触の有無は問わない。

[0035] 第１の部分１２０２には開口１２０６が形成される。開口１２０６は蓋体１０２６の天壁１１００の外面１２００より小さな平面形状を有する。開口１２０６は第２の部分１２０４から離して形成される。天板１０３０の第１の主面１２１０は、第１の部分１２０２の開口１２０６以外の非開口部１２０８において蓋体１０２６の天壁１１００の外面１２００の周辺と直接的に

接触し、第２の部分１２０４において容器１０１２から離れる。天板１０３０の第２の主面１２１４は排熱先の空間ＳＰ２に露出する。

[0036] 第１実施形態の排熱構造により、蓋体１０２６の天壁１１００の外面１２００の中心は排熱先の空間ＳＰ２に露出し、蓋体１０２６の天壁１１００を経由して排熱された熱は主に第１の部分１２０２に形成された開口１２０６を経由して排熱先の空間ＳＰ２へ排熱される。モジュール電池１００２が収容される空間ＳＰ１と排熱先の空間ＳＰ２とは第２の部分１２０４により隔てられ、排熱先の空間ＳＰ２からモジュール電池１００２が収容される空間ＳＰ１へ熱が流入しにくくなり、電極端子１０１４の周囲の温度が上昇しにくくなる。電極端子１０１４の周囲の温度が上昇しにくくなると、空調設備が省略されても、又は、空調設備の能力が低くても、電極端子１０１４の周囲の温度を容易に許容温度以下にできる。

[0037] モジュール電池１００２が収容される空間ＳＰ１と排熱先の空間ＳＰ２とが隔てられるのであれば、非開口部１２０８の全体において第１の主面１２１０が天壁１１００の外面１２００に接触するのではなく非開口部１２０８の一部において第１の主面１２１０が天壁１１００の外面１２００に環状に接触することも許される。第２の部分１２０４は、中実体であってもよいが、熱の流入の阻害に適した中空体であってもよい。

[0038] 天壁１１００の外面１２００は鉛直方向の上方を向く。これにより、天壁１１００からの排熱が電極端子１０１４の周辺に伝わりにくくなり、電極端子１０１４の周辺の温度が上昇しにくくなる。

[0039] （高熱伝導壁及び低熱伝導壁の選択）

蓋体１０２６の天壁１１００以外の壁を熱伝導率が相対的に高い壁（以下では「高熱伝導壁」という。）としてもよく、蓋体１０２６の側壁１１０２並びに箱体１０２４の側壁１１０４及び底壁１１０６以外の壁を熱伝導率が相対的に低い壁（以下では「低熱伝導壁」という。）としてもよい。

[0040] この場合は、電極端子１０１４が低熱伝導壁を貫通する。高熱伝導壁の外面より大きな平面形状を有する板が骨格１０３８に取りつけられる。板の第

１の部分は高熱伝導壁の外面と重なり、板の第２の部分は高熱伝導壁の外面からはみ出す。第２の部分は第１の部分を囲む。第１の部分には開口が形成される。開口は高熱伝導壁の外面より小さな平面形状を有する。開口は第２の部分から離して形成される。板の第１の主面は、第１の部分の開口以外の非開口部において高熱伝導壁の外面の周辺と直接的に接触し、第２の部分において容器１０１２から離れる。板の第２の主面は排熱先の空間ＳＰ２に露出する。

[0041] 望ましくは、高熱伝導壁が容器１０１２の鉛直方向の上方に設けられ、低熱伝導壁が容器１０１２の鉛直方向の下方に設けられる。例えば、蓋体１０２６の壁の全体が高熱伝導壁となり、箱体１０２４の壁の全体が低熱伝導壁となる。これにより、高熱伝導壁からの排熱が電極端子１０１４の周辺に伝わりにくくなり、電極端子１０１４の周辺の温度が上昇しにくくなる。

[0042] （熱伝導率の差）

高熱伝導壁の熱伝導率と低熱伝導壁の熱伝導率との差が真空断熱構造の有無以外により生じさせられてもよい。例えば、高熱伝導壁及び低熱伝導壁の両方が真空断熱構造を有する場合は、高熱伝導壁の中空部の真空度が相対的に低くされ、低熱伝導壁の中空部の真空度が相対的に高くされる。高熱伝導壁及び低熱伝導壁の両方が真空断熱構造を有さない場合は、高熱伝導壁が相対的に熱伝導率が高い材料からなり、低熱伝導壁が相対的に熱伝導率が低い材料からなる。

[0043] （単電池の配列方向）

容器１０１２に収容される単電池１００６は単数であってもよいし複数であってもよい。複数の単電池１００６が容器１０１２に収容される場合は、望ましくは、蓋体１０２６の天壁１１００に平行な配列方向、より一般的には、高熱伝導壁に平行な配列方向に複数の単電池１００６が配列される。これにより、単電池１００６の配列方向と垂直な方向に熱が排熱され、単電池１００６の温度の均一性が向上する。

[0044] （排熱先の空間）

排熱先の空間ＳＰ２は、望ましくは、開放空間である。開放空間は、外部の空間とつながり、換気が行われる空間である。

[0045] 排熱先の空間ＳＰ２が開放空間である場合は、望ましくは、排熱先の空間ＳＰ２を強制換気する換気ファン等の換気機構１３００がモジュール電池収容棚１００４に設けられる。これにより、排熱先の空間ＳＰ２から効率よく熱が排熱される。強制換気によらずに自然対流により換気が行われてもよい。モジュール電池収容棚１００４の換気口１３０２には、望ましくは、防塵フィルタ１３０４が設けられる。これにより、電池収容構造１０００の内部への塵埃の侵入が抑制される。

[0046] 電池収容構造１０００が砂塵等の多い地域に設置され防塵フィルタの交換周期が短くなる場合は、排熱先の空間ＳＰ２が密閉空間であってもよい。密閉空間は、外部の空間とつながらず、換気が行われない空間である。

[0047] （ヒーターの設置場所）

ヒーター１００８は、望ましくは低熱伝導壁の内面に沿って設置され、さらに望ましくは高熱伝導壁と対向する低熱伝導壁の内面に沿って設置される。例えば、蓋体１０２６の天壁１１００が低熱伝導壁である場合は、望ましくは箱体１０２４の側壁１１０４及び底壁１１０６の全部又は一部の内面に沿ってヒーター１００８が設置され、さらに望ましくは箱体１０２４の底壁１１０６の内面に沿ってヒーター１００８が設置される。これにより、高熱伝導壁とヒーター１００８との間に単電池１００６が配置され、ヒーター１００８が発生した熱が単電池１００６の加熱に寄与せずに容器１０１２の外部に排熱されることが抑制され、ヒーター１００８の消費電力が減少する。

[0048] （電装品の設置場所）

電極端子１０１４以外の電装品１４００は、望ましくは、モジュール電池１００２が収容される空間ＳＰ１に設置される。これにより、電装品１４００の周囲の温度が上昇しにくくなる。電装品１４００には、ケーブル、電気回路基板等がある。

[0049] （上部カバー）

望ましくは、モジュール電池収容棚１００４の上端には上部カバー１５００が被せられる。これにより、電池収容構造１０００が野外に設置される場合に、モジュール電池収容棚１００４の内部への雨水の浸入が抑制され、日射による天板１０３０及び蓋体１０２６の天壁１１００の加熱が抑制される。電池収容構造１０００が屋内に設置される場合には上部カバー１５００が省略されてもよい。

[0050] 骨格１０３８は、棒形状を有し水平に架される支持体のステー１６００を備える。天板１０３０は、ステー１６００に載せられ、第１の部分１２０２から離れた支持位置１６０２においてステー１６００に支持される。第２の部分１２０４は、望ましくは、弾性を持つ。

[0051] {第２実施形態}

（電池収容構造の概略）

第２実施形態は第１実施形態の電池収容構造に代えて用いられる電池収容構造に関する。

[0052] 図３及び図４は第２実施形態の電池収容構造の模式図である。図３は斜視図であり、図４は断面図である。

[0053] 第２実施形態の電池収容構造２０００は、図３及び図４に示すように、開口１２０６が形成された天板１０３０に代えて開口が形成されていない天板２０３０が用いられることを除いて、第１実施形態の電池収容構造１０００と同じものである。このため、第２実施形態の説明においては、第１実施形態の構成物と同じ構成物には第１実施形態と同じ参照符号が付され、第１実施形態と異なる事項が主に言及される。第２実施形態の説明において言及されない事項には第１実施形態の説明が適用されうる。

[0054] （排熱構造）

天板２０３０は蓋体１０２６の天壁１１００の外面１２００より大きな平面形状を有する。天板２０３０の中心を占める第１の部分２２０２は蓋体１０２６の天壁１１００の外面１２００と重なり、天板２０３０の周辺を占める第２の部分２２０４は蓋体１０２６の天壁１１００の外面１２００からは

み出す。第２の部分２２０４は第１の部分２２０２を囲む。

[0055] 天板２０３０の第１の主面２２１０は、第１の部分２２０２の全体において蓋体１０２６の天壁１１００の外面１２００の全体と直接的に接触し、第２の部分２２０４において容器１０１２から離れる。天板２０３０の第２の主面２２１４は排熱先の空間ＳＰ２に露出する。

[0056] 第２実施形態の排熱構造により、天壁１１００を経由して排熱された熱は、主に第１の部分２２０２を経由して排熱先の空間ＳＰ２へ排熱される。モジュール電池１００２が収容される空間ＳＰ１と排熱先の空間ＳＰ２とは第２の部分２２０４により隔てられ、排熱先の空間ＳＰ２からモジュール電池１００２が収容される空間ＳＰ１へ熱が流入しにくくなり、電極端子１０１４の周囲の温度が上昇しにくくなる。

[0057] 骨格１０３８は、棒形状を有し水平に架される支持体のステー２６００を備える。天板２０３０は、ステー２６００に載せられ、第１の部分２２０２から離れた支持位置２６０２においてステー２６００に支持される。第２の部分２２０４は、望ましくは、弾性を持つ。蓋体１０２６の天壁１１００の外面１２００は鉛直方向の上方を向くので、これにより、第２の部分２２０４が変形し、天板２０３０が下方にゆみなりにたわみ、第１の部分２２０２が蓋体１０２６の天壁１１００に押しつけられ、天壁１１００と天板２０３０との界面の熱抵抗が減少し、効率よく熱が排熱される。

[0058] {第３実施形態}

（電池収容構造の概略）

第３実施形態は第１実施形態の電池収容構造に代えて用いられる電池収容構造に関する。

[0059] 図５及び図６は第３実施形態の電池収容構造の模式図である。図５は斜視図であり、図６は断面図である。

[0060] 第３実施形態の電池収容構造３０００は、開口１２０６が形成された天板１０３０に代えて開口が形成されていない天板３０３０が用いられ、天壁３１００と天板３０３０の第１の部分３２０２との間に熱伝達媒体３７００が

挟まれ、外面１２００が平坦な天壁１１００に代えてリブ３７０２が形成された天壁３１００が用いられることを除いて、第１実施形態の電池収容構造１０００と同じものである。このため、第３実施形態の説明においては、第１実施形態の構成物と同じ構成物には第１実施形態と同じ参照符号が付され、第１実施形態と異なる事項が主に言及される。第３実施形態の説明において言及されない事項には、第１実施形態の説明が適用されうる。

[0061] （排熱構造）

天板３０３０は容器３０１２の蓋体３０２６の天壁３１００の外面３２００より大きな平面形状を有する。天板３０３０の中心を占める第１の部分３２０２は蓋体３０２６の天壁３１００の外面３２００と重なり、天板３０３０の周辺を占める第２の部分３２０４は蓋体３０２６の天壁３１００の外面３２００からはみ出す。第２の部分３２０４は第１の部分３２０２を囲む。天板３０３０の第１の主面３２１０は、第１の部分３２０２において天壁３１００の外面３２００と対向し第２の部分３２０４において容器３０１２から離れる。天板３０３０の第２の主面３２１４は排熱先の空間ＳＰ２に露出する。

[0062] 熱伝達媒体３７００は、蓋体３０２６の天壁３１００と第１の部分３２０２との間に挟まれ、天壁３１００の外面３２００に直接的に接し、第１の部分３２０２において天板３０３０の第１の主面３２１０に直接的に接触する。

[0063] 第３実施形態の排熱構造により、天壁３１００を経由して排熱された熱は、主に熱伝達媒体３７００及び第１の部分３２０２を経由して排熱先の空間ＳＰ２へ排熱される。モジュール電池１００２が収容される空間ＳＰ１と排熱先の空間ＳＰ２とは第２の部分３２０４により隔てられ、排熱先の空間ＳＰ２からモジュール電池１００２が収容される空間ＳＰ１へ熱が流入しにくくなり、電極端子１０１４の周囲の温度が上昇しにくくなる。排熱量は熱伝達媒体３７００の熱抵抗等により適切に調整され、容器３０１２の内部の温度は適切に調整される。熱伝達媒体３７００の熱抵抗は熱伝達媒体３７００

の材質、平面形状等により調整される。

[0064] 熱伝達媒体３７００は、金属又は合金からなる板形状物であってもよいし、金属又は合金からなる繊維の集合体、例えば、スチールウールであってもよい。熱伝達媒体３７００が粘性物、例えば、シリコングリスであってもよい。蓋体３０２６の天壁３１００と天板３０３０との間に熱伝達媒体３７００が挟まれる場合は、蓋体３０２６の天壁３１００の外面３２００の凹凸と天板３０３０の第１の主面３２１０の凹凸とが適合しないことも許容される。すなわち、天壁３１００へのリブ３７０２の形成は熱伝達媒体３７００により可能になっている。

[0065] 熱伝達媒体３７００の数は単数であっても複数であってもよい。複数の熱伝達媒体３７００が設けられる場合は、複数の熱伝達媒体３７００は望ましくは均一に配列される。

[0066] {第４実施形態}

第４実施形態は第１実施形態の電池収容構造に代えて用いられる電池収容構造に関する。

[0067] 図７は第４実施形態の電池収容構造４０００の模式図である。図７は斜視図である。

[0068] 第４実施形態の電池収容構造４０００は、図７に示すように、複数の第１実施形態の電池収容構造１０００を水平方向に配列し隣接する電池収容構造１０００の間の側板１０３２を取りはずした配列体と同じものである。このため、第４実施形態の説明においては、第１実施形態の構成物と同じ構成物には第１実施形態と同じ参照符号が付され、第１実施形態と異なる事項が主に言及される。第４実施形態の説明において言及されない事項には第１実施形態の説明が適用されうる。

[0069] 電池収容構造４０００においては、複数のモジュール電池１００２がモジュール電池収容棚４００４に収容される。モジュール電池収容棚４００４には第１実施形態の電池収容構造１０００に類似する複数の収容区画４８００が設けられる。

[0070] 複数の収容区画４８００の各々にはモジュール電池１００２が収容される空間ＳＰ１及び排熱先の空間ＳＰ２がある。複数の収容区画４８００の各々には単数のモジュール電池１００２が収容され、天板１０３０が設けられる。複数の収容区画４８００の各々に設けられた天板１０３０が結合されてもよい。

[0071] 複数の収容区画４８００は天板１０３０と平行な水平方向に配列され、複数の収容区画４８００の各々に属する排熱先の空間ＳＰ２がつなげられ、複数のモジュール電池１００２に共通の排熱先の空間ＳＰ３が形成される。複数の収容区画４８００の各々に属するモジュール電池１００２が収容される空間ＳＰ１もつなげられる。

[0072] 複数の収容区画４８００の各々においては、第１実施形態の排熱構造が採用される。これにより、排熱先の空間ＳＰ３が複数のモジュール電池１００２に共通になったことを除いては、第１実施形態の排熱構造と同じように熱が排熱される。

[0073] 複数の収容区画４８００の各々には排熱先の空間ＳＰ２を強制換気する換気機構１３００が設置される。複数の収容区画４８００の一部への換気機構１３００の設置が省略されてもよいが、複数のモジュール電池１００２に共通の排気先の空間ＳＰ３は複数の換気機構１３００により換気される。これにより、複数の換気機構１３００の一部が故障しても換気が完全には停止せず、冗長性が向上する。

[0074] 第１実施形態の排熱構造が第２実施形態又は第３実施形態の排熱構造に置きかえられてもよい。

[0075] 電装品１４００は、望ましくは、モジュール電池１００２が収容される空間ＳＰ１を通過する。これにより、電装品１４００の周囲の温度が上昇しにくくなる。

[0076] {第５実施形態}

第５実施形態は第１実施形態の電池収容構造に代えて用いられる電池収容構造に関する。

[0077] 図８は第５実施形態の電池収容構造の模式図である。図８は断面図である。

[0078] 第５実施形態の電池収容構造５０００は、図８に示すように、複数の第１実施形態の電池収容構造１０００を水平方向及び鉛直方向に配列し隣接する電池収容構造１０００の間の側板１０３２及び上部カバー１５００を取りはずし電装品収容室５９０２が付加された配列体と同じものである。このため、第５実施形態の説明においては、第１実施形態の構成物と同じ構成物には第１実施形態と同じ参照符号が付され、第１実施形態と異なる事項が主に言及される。第５実施形態の説明において言及されない事項には第１実施形態の説明が適用されうる。

[0079] 電池収容構造５０００においては、複数のモジュール電池１００２がモジュール電池収容棚５００４に収容される。モジュール電池収容棚５００４には複数の収容区画５８００及び電装品収容室５９０２が設けられる。

[0080] 複数の収容区画５８００の各々にはモジュール電池１００２が収容される空間ＳＰ１及び排熱先の空間ＳＰ２がある。複数の収容区画５８００の各々には単数のモジュール電池１００２が収容され、天板１０３０が設けられる。水平方向に配列された複数の収容区画５８００の各々に設けられた天板１０３０が結合されてもよい。

[0081] 複数の収容区画５８００は天板１０３０と平行な水平方向及び天板１０３０と垂直な鉛直方向に配列され、水平方向に配列された複数の収容区画５８００の各々に属する排熱先の空間ＳＰ２がつなげられ、複数のモジュール電池１００２に共通の排熱先の空間ＳＰ３が形成される。水平方向に配列された複数の収容区画５８００の各々に属するモジュール電池１００２が収容される空間ＳＰ１もつなげられる。

[0082] 複数の収容区画５８００の各々においては、第１実施形態の排熱構造が採用される。これにより、排熱先の空間ＳＰ３が複数のモジュール電池１００２に共通になったことを除いては、第１実施形態の排熱構造と同じように熱が排熱される。

[0083] 複数の収容区画５８００の各々には排熱先の空間ＳＰ２を強制換気する換気機構が設置される。複数の収容区画５８００の一部への換気機構の設置が省略されてもよいが、複数のモジュール電池１００２に共通の排気先の空間ＳＰ３は複数の換気機構により換気される。これにより、複数の換気機構の一部が故障しても換気が完全には停止せず、冗長性が向上する。

[0084] 第１実施形態の排熱構造が第２実施形態又は第３実施形態の排熱構造に置きかえられてもよい。

[0085] 本発明は詳細に示され記述されたが、上記の記述は全ての局面において例示であって限定的ではない。しがって、本発明の範囲からはずれることなく無数の修正及び変形が案出されうると解される。

符号の説明

[0086] １０００，２０００，３０００，４０００，５０００　電池収容構造

１００２　モジュール電池

１００６　単電池

１０１４　電極端子

１０１６　配線

１０３０，２０３０，３０３０　天板

１２０２，２２０２，３２０２　第１の部分

１２０４，２２０４，３２０４　第２の部分

ＳＰ２　排熱先の空間

ＳＰ３　排熱先の空間

請求の範囲

[請求項1] 電池収容構造であって、

ナトリウム－硫黄電池の単電池と、相対的に熱伝導率が高い第１の壁と相対的に熱伝導率が低い第２の壁とを備え前記単電池が収容される容器と、前記第２の壁を貫通する電極端子と、前記容器の内部において前記単電池と前記電極端子とを電気的に接続する配線と、

を備える電池と、

前記第１の壁の外面と重なる第１の部分と前記第１の部分を囲み前記第１の壁の外面からはみ出す第２の部分とを備え前記第１の部分において前記第１の壁の外面と直接的に接触し前記第２の部分において前記容器から離れる第１の主面と放熱先の空間に露出する第２の主面とが定義される板を備え前記電池が収容される電池収容体と、

を備える電池収容構造。

[請求項2] 請求項１の電池収容構造において、

前記第１の壁の外面より小さい平面形状を有する開口が前記第１の部分に前記第２の部分から離して形成され、

前記第１の主面は前記第１の部分のうちの前記開口以外の非開口部において前記第１の壁の外面の周辺と直接的に接触する

電池収容構造。

[請求項3] 請求項１の電池収容構造において、

前記第１の主面は前記第１の部分の全体において前記第１の壁の外面の全体と直接的に接触する

電池収容構造。

[請求項4] 請求項１の電池収容構造において、

前記電池収容体は、

前記第１の部分から離れた支持位置において前記板を支持する支持体

をさらに備え、

前記第１の壁の外面は鉛直方向の上方を向き、

前記第２の部分は弾性を持つ

電池収容構造。

[請求項5] 電池収容構造であって、

ナトリウム－硫黄電池の単電池と、相対的に熱伝導率が高い第１の壁と相対的に熱伝導率が低い第２の壁とを備え前記単電池が収容される容器と、前記第２の壁を貫通する電極端子と、前記容器の内部において前記単電池と前記電極端子とを電気的に接続する配線と、を備える電池と、

前記第１の壁の外面と重なる第１の部分と前記第１の部分を囲み前記第１の壁の外面からはみ出す第２の部分とを備え前記第１の部分において前記第１の壁の外面と対向し前記第２の部分において前記容器から離れる第１の主面と放熱先の空間に露出する第２の主面とが定義された板を備え前記電池が収容される電池収容体と、

前記第１の壁と前記第１の部分とに挟まれる熱伝達媒体と、

を備える電池収容構造。

[請求項6] 請求項５の電池収容構造において、

前記熱伝達媒体が金属又は合金からなる板形状物である

電池収容構造。

[請求項7] 請求項５の電池収容構造において、

前記熱伝達媒体が金属又は合金からなる繊維の集合体である

電池収容構造。

[請求項8] 請求項１から請求項７までのいずれかの電池収容構造において、

前記第１の壁の外面は鉛直方向の上方を向く

電池収容構造。

[請求項9] 請求項１から請求項７までのいずれかの電池収容構造において、

前記第１の壁は鉛直方向の上方に設けられ、

前記第２の壁は鉛直方向の下方に設けられる

電池収容構造。

[請求項10] 請求項１から請求項７までのいずれかの電池収容構造において、

複数の前記単電池が前記容器に収容され、前記第１の壁に平行な方向に複数の前記単電池が配列される

電池収容構造。

[請求項11] 請求項１から請求項７までのいずれかの電池収容構造において、

前記電池収容体は、

前記排熱先の空間を強制換気する換気機構

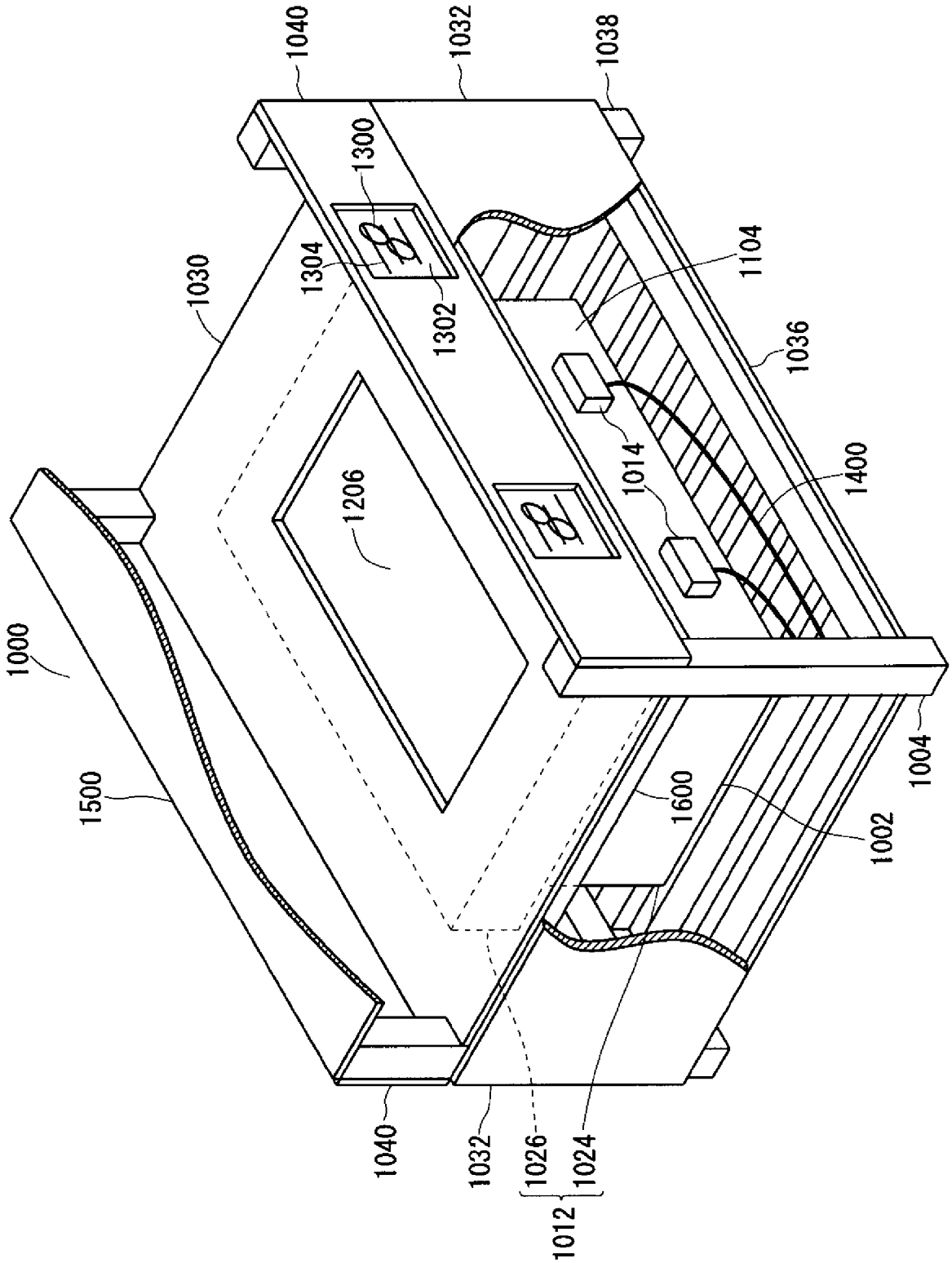
をさらに備える電池収容構造。

[請求項12] 請求項１１の電池収容構造において、

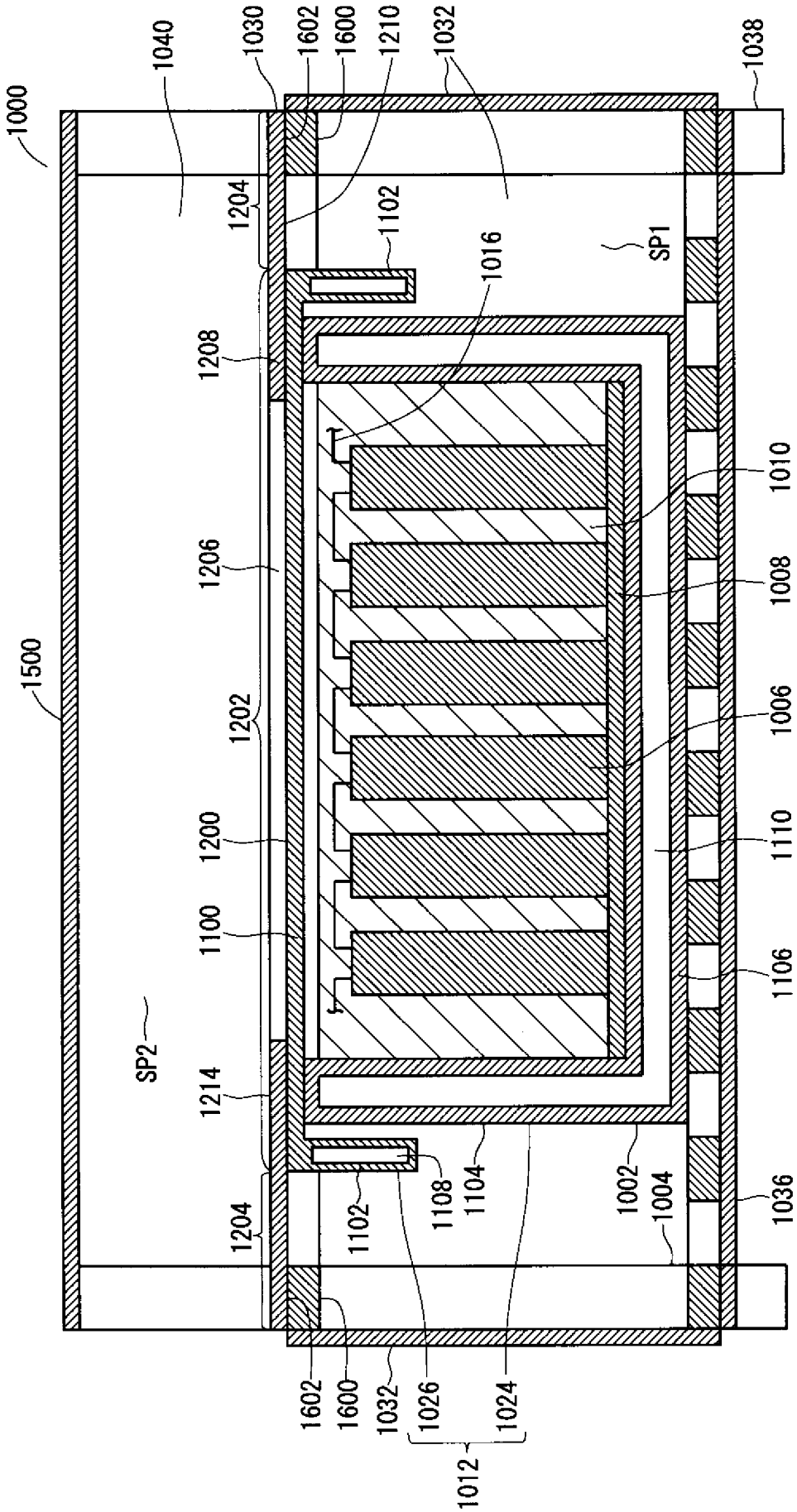
複数の前記電池が前記電池収容体に収容され、排熱先の空間が複数の前記電池に共通であり、複数の前記換気機構が前記排熱先の空間を強制換気する

電池収容構造。

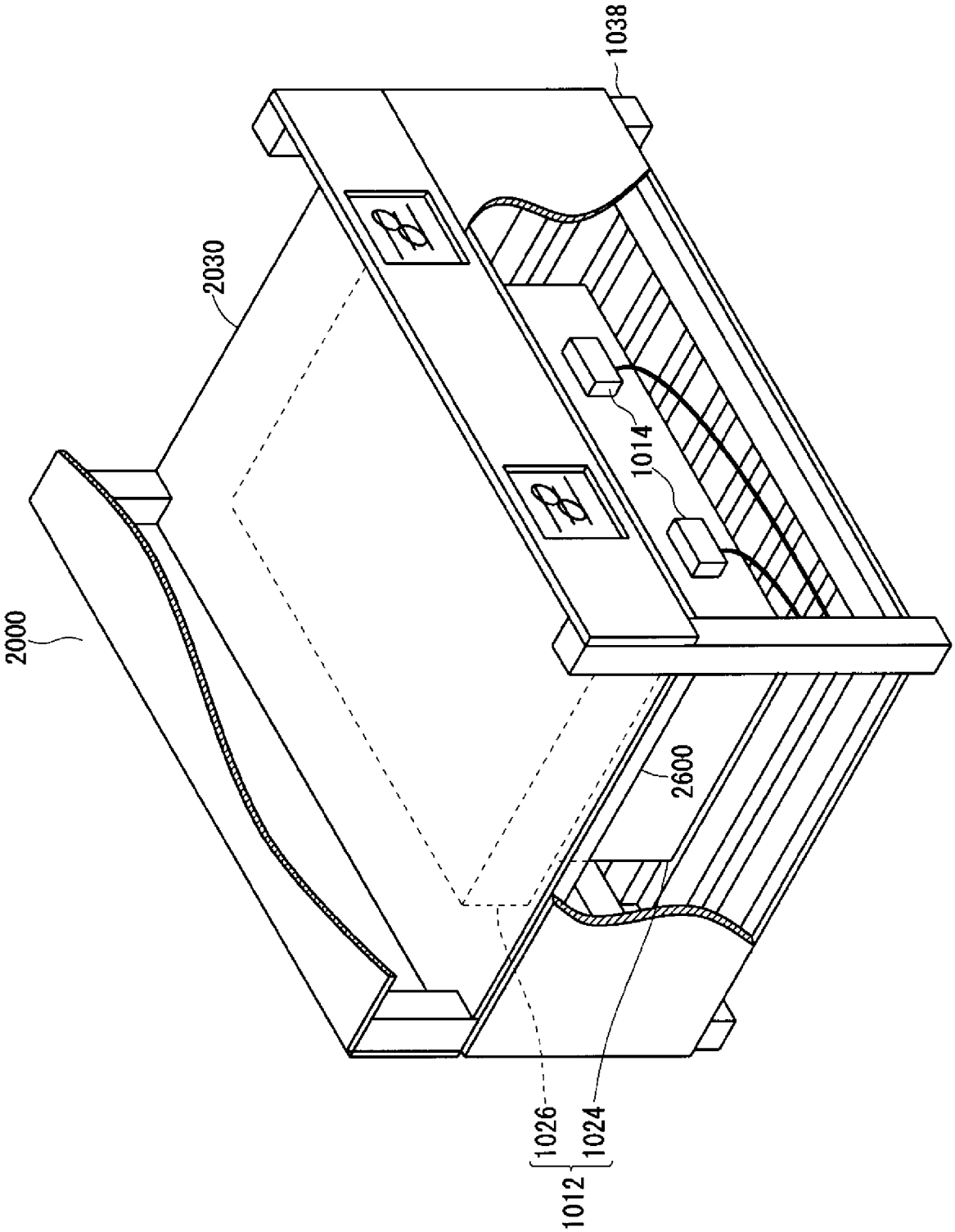
[図1]


1040
1032
1038
1300
1304
1302
1030
1104
1036
1014
1400
1206
1000
1500
1600
1002
1004
1040
1032
1026
1024
1012

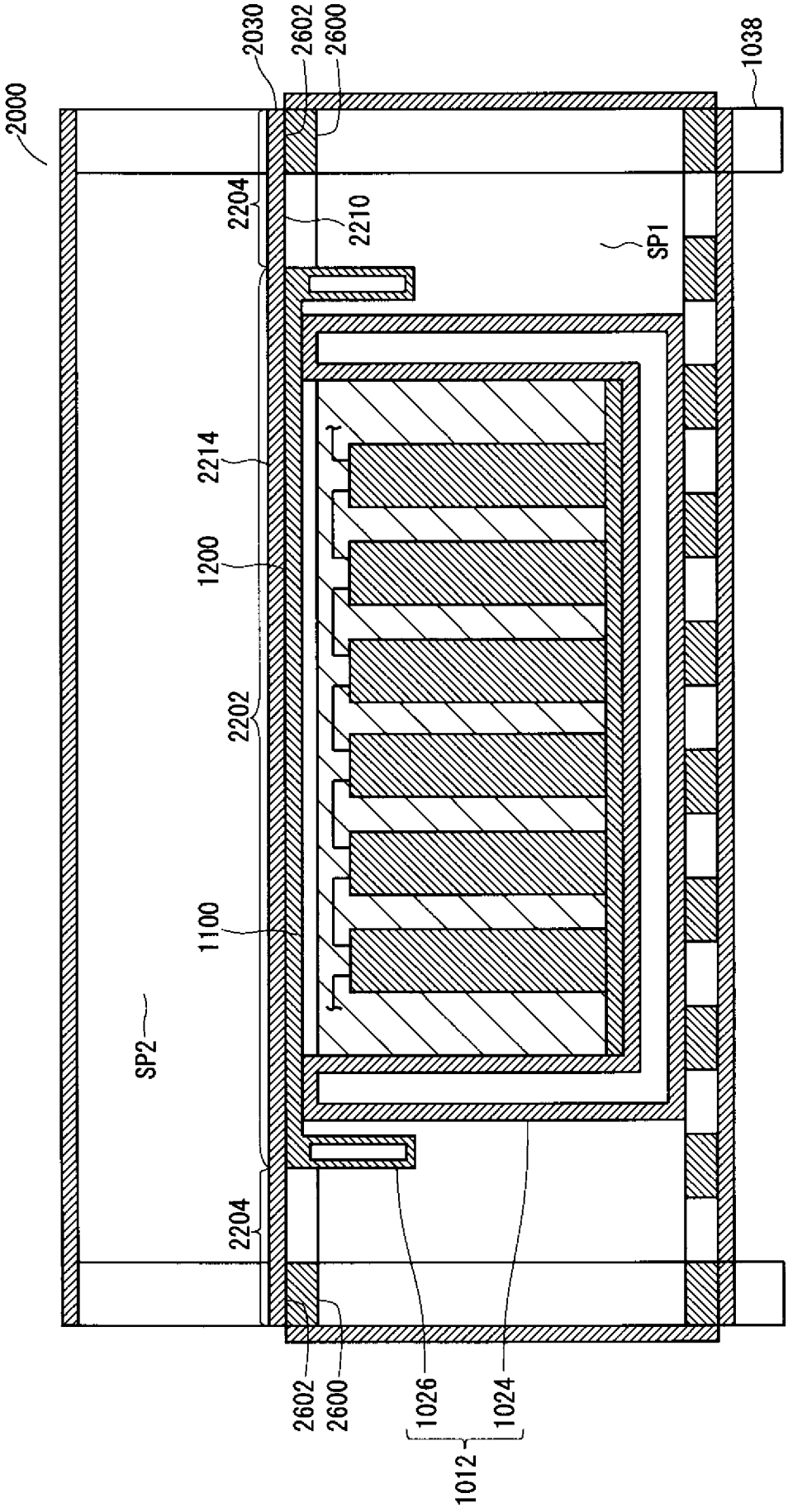
[図2]


1000
1040
1030
1602
1600
1210
1032
1038
1204
1102
1016
SP1
1208
1010
1206
1008
1500
1202
1006
1200
1110
1100
1106
SP2
1214
1204
1102
1108
1104
1002
1004
1036
1602
1600
1032
1026
1024
1012

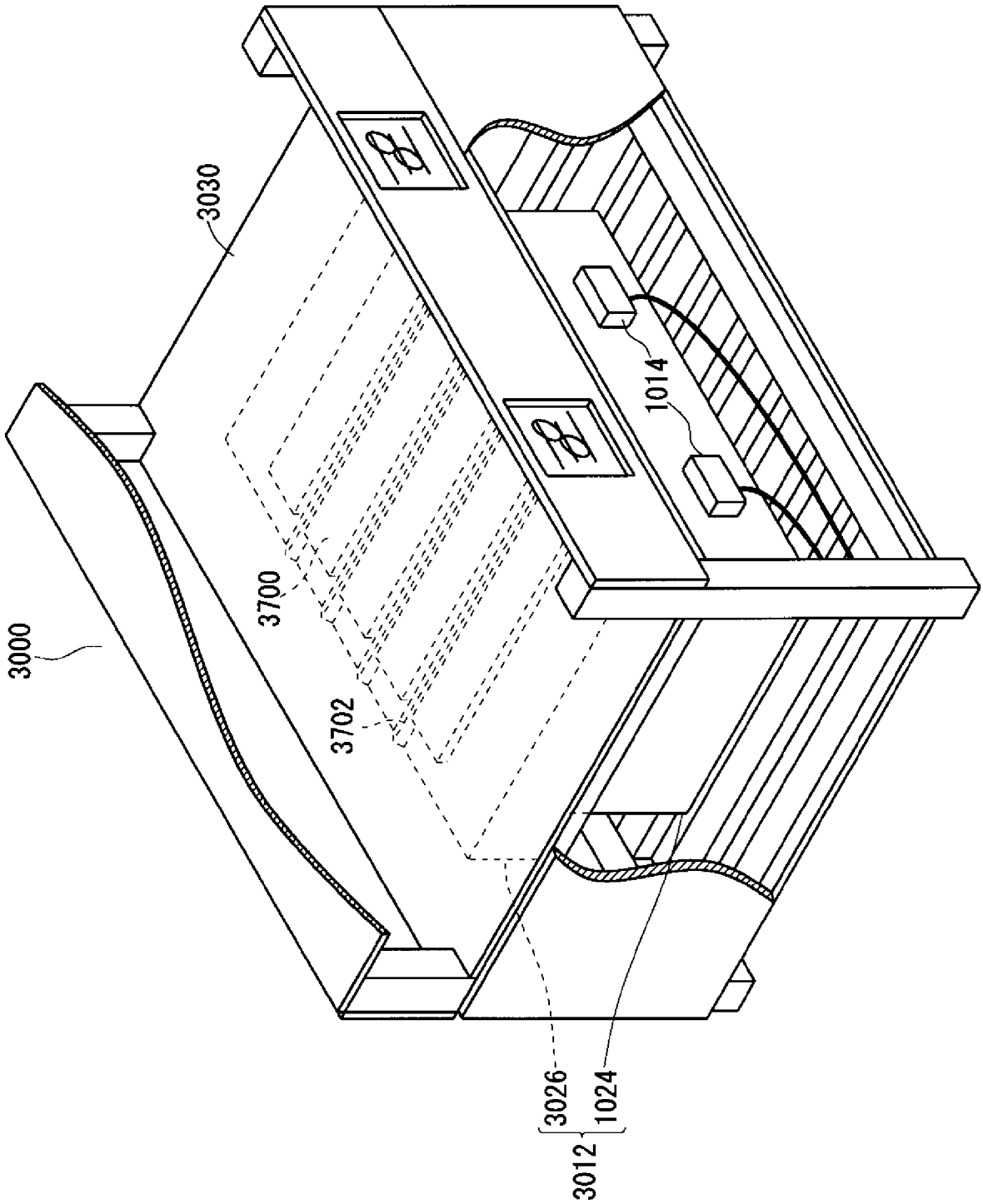
[図3]



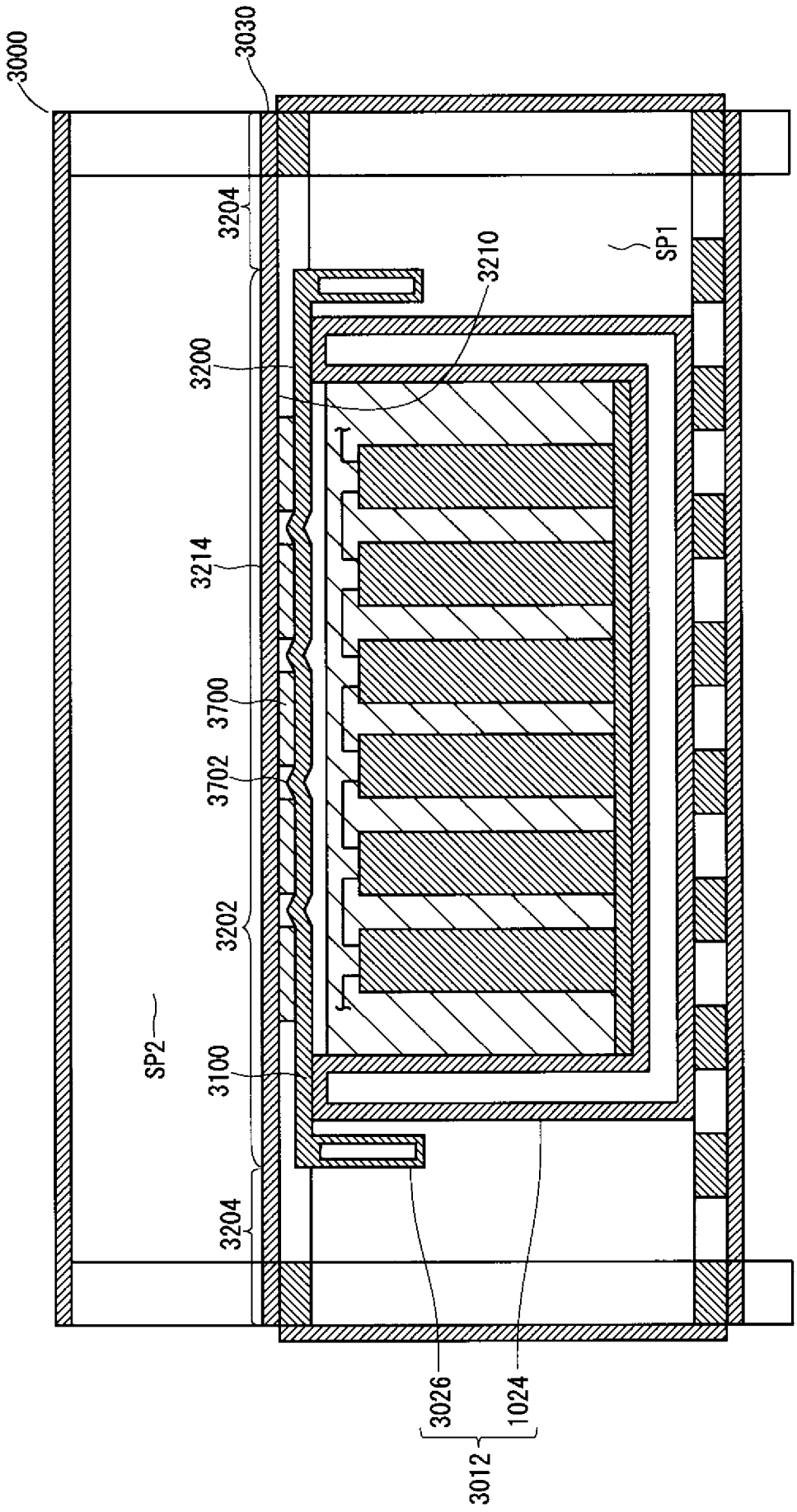
[図4]


2030
2602
2600
1038
2000
2204
2210
SP1
2214
1200
2202
1100
SP2
2204
2602
2600
1026
1024
1012

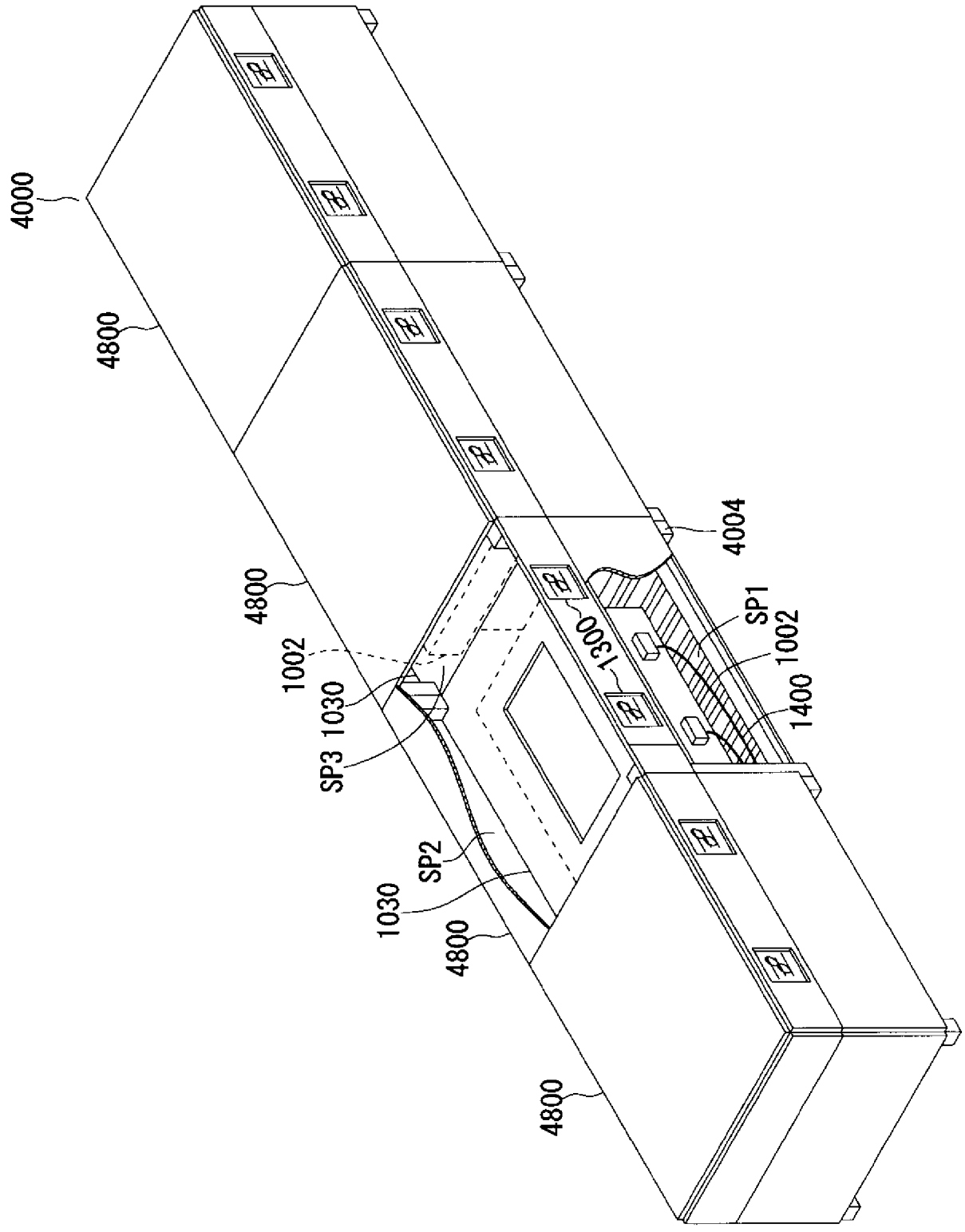
[図5]



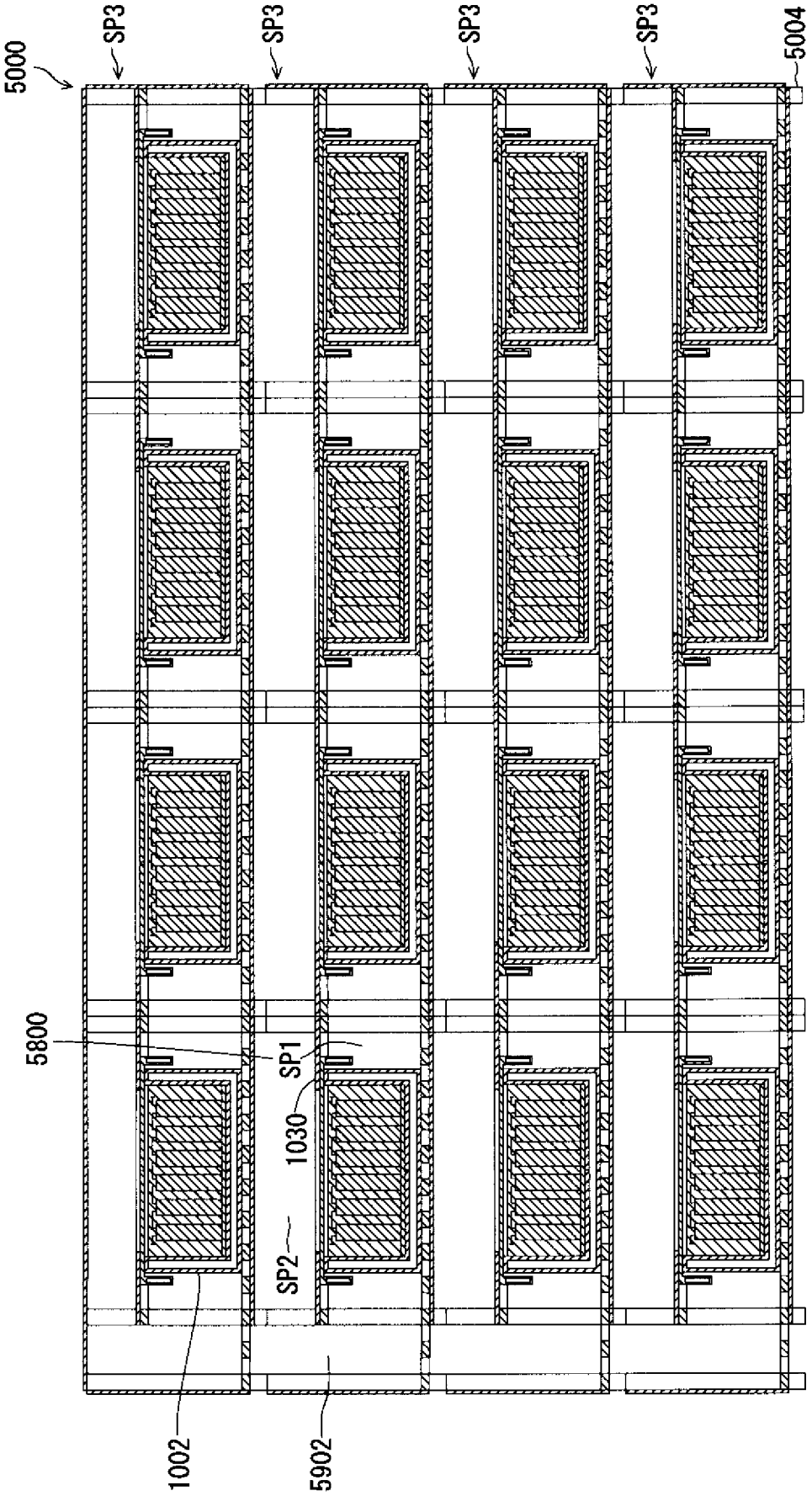
[図6]


3000
3030
3204
3210
SP1
3200
3214
3700
3702
3202
SP2
3100
3204
3026
1024
3012

[図7]


4000
4800
4004
4800
1002
1030
SP3
1300
SP1
1002
1400
SP2
1030
4800
4800

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/079489

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M10/50(2006.01)i, *H01M2/10*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01M10/50, H01M2/10

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 11-185801 A (Hitachi, Ltd.), 09 July 1999 (09.07.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2004-047208 A (NGK Insulators, Ltd.), 12 February 2004 (12.02.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2004-055373 A (NGK Insulators, Ltd.), 19 February 2004 (19.02.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

☐ 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
06 March, 2012 (06.03.12)	13 March, 2012 (13.03.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０７９４８９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M10/50(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M10/50, H01M2/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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 11-185801 A (株式会社日立製作所) 1999.07.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 12
A	JP 2004-047208 A (日本碍子株式会社) 2004.02.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 12
A	JP 2004-055373 A (日本碍子株式会社) 2004.02.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 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 ０６．０３．２０１２	国際調査報告の発送日 １３．０３．２０１２
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）　５Ｔ　３４５８ 赤穂　嘉紀 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５６８