

(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
2016 年 12 月 29 日(29.12.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/208361 A1

(51) 国際特許分類:

H01M 10/6556 (2014.01) H01M 10/613 (2014.01)
H01G 2/04 (2006.01) H01M 10/625 (2014.01)
H01G 2/08 (2006.01) H01M 10/643 (2014.01)
H01G 11/10 (2013.01) H01M 10/647 (2014.01)
H01G 11/18 (2013.01) H01M 10/651 (2014.01)
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/6563 (2014.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2016/066532

(22) 国際出願日:

2016 年 6 月 3 日(03.06.2016)

(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 2015-127669 2015 年 6 月 25 日(25.06.2015) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 芳賀 武志(HAGA Takeshi); 〒3191221 茨城県日立市大みか町五丁目 1 番 2 6 号 株式会社 日立産業制御ソリューションズ内 Ibaraki

(JP). 菅原 辰夫(SUGAWARA Tatsuo); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 金澤 義一(KANAZAWA Yoshikazu); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 井上 学, 外(INOUE Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

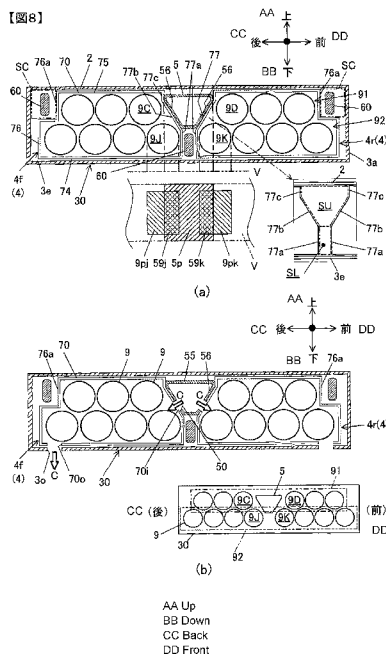
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: POWER STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電装置



(57) Abstract: In order to achieve a more compact power storage device while ensuring cooling performance of the power storage device, this power storage device, provided with one or more power storage modules comprising multiple power storage elements and a case accommodating the multiple power storage elements, comprises a first element group comprising multiple power storage elements arranged in an Nth tier (N being an integer greater than or equal to 1), a second element group comprising multiple power storage elements arranged in an (N+1)th tier, and a duct for supplying a cooling medium from outside of the case to inside of the case, wherein the duct is arranged between a pair of power storage elements adjacent in the first element group such that the duct overlaps with prescribed power storage elements belonging to the second element group when seen from a direction perpendicular to the arrangement direction of the power storage elements belonging to the first element group.

(57) 要約: 蓄電装置の冷却性能を確保しつつ、蓄電装置の小型化を図る。蓄電装置は、複数の蓄電素子および複数の蓄電素子を収容するケースを有する 1 以上の蓄電モジュールを備えた蓄電装置であって、複数の蓄電素子が N 段目 (N は 1 以上の整数) に配列されてなる第 1 素子群と、複数の蓄電素子が (N+1) 段目に配列されてなる第 2 素子群と、ケースの外部からケースの内部に冷却媒体を供給するダクトと、を備え、ダクトは、第 1 素子群において隣接する一対の蓄電素子間であって、かつ、第 1 素子群を構成する複数の蓄電素子の配列方向と直交する方向から見たときに、ダクトが第 2 素子群を構成する所定の蓄電素子に重なるように配置されている。



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))

明 細 書

発明の名称：蓄電装置

技術分野

[0001] 本発明は、蓄電装置に関する。

背景技術

[0002] ハイブリッド電気自動車や純粋な電気自動車に搭載される蓄電装置は、たとえば、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池等の多数の蓄電素子を備えている。蓄電素子は、充放電の際、内部抵抗に起因した発熱が生じ、温度が上昇するほど、容量減少等の寿命に関する性能劣化が起こりやすくなる。蓄電素子の温度上昇は、寿命の観点からできるだけ小さくすることが望ましい。従来、蓄電素子を冷却する構造を備えた蓄電装置が種々提案されている。

[0003] 特許文献1には、電池モジュールに冷却風を導入するクーリングダクトを備えた車両用バッテリー装置が記載されている。特許文献1に記載のクーリングダクトは、電池モジュール間バスバーの上方を覆うと共に冷却風が主に送風されるダクト主流部と、2つの列の電池モジュールの間に設けられ、下端が電池モジュールの下部近辺まで突出した断面U字状のモジュール間配設部とを併せ持った形状とされている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-129058号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 蓄電装置は、様々な機械に搭載されるが、特に車両に搭載される蓄電装置では、車両への搭載空間が限られていることから、冷却性能だけでなく、小型化が強く要望されている。上記特許文献1に記載の電池モジュールでは、小型化の観点から改善の余地がある。

課題を解決するための手段

[0006] 蓄電装置は、複数の蓄電素子および複数の蓄電素子を収容するケースを有する1以上の蓄電モジュールを備えた蓄電装置であって、複数の蓄電素子がN段目（Nは1以上の整数）に配列されてなる第1素子群と、複数の蓄電素子が（N+1）段目に配列されてなる第2素子群と、ケースの外部からケースの内部に冷却媒体を供給するダクトと、を備え、ダクトは、第1素子群において隣接する一対の蓄電素子間であって、かつ、第1素子群を構成する複数の蓄電素子の配列方向と直交する方向から見たときに、ダクトが第2素子群を構成する所定の蓄電素子に重なるように配置されている。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、蓄電装置の冷却性能を確保しつつ、蓄電装置の小型化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第1の実施形態に係る蓄電装置の外観斜視図。

[図2]蓄電装置の内部構造を示す斜視図。

[図3]下方から見た蓄電装置の一部断面斜視図。

[図4]蓄電モジュールの斜視図。

[図5]蓄電モジュールの側面図。

[図6]（a）は蓄電モジュールを下方から見た底面図、（b）は蓄電モジュールの側面断面模式図。

[図7]冷却ダクトの斜視図。

[図8]（a）は図2のVⅠⅠⅠa-VⅠⅠⅠa線断面模式図、（b）は図2のVⅠⅠⅠb-VⅠⅠⅠb線断面模式図。

[図9]蓄電装置内を流れる冷却風について説明する模式図。

[図10]（a）は第2の実施の形態に係る蓄電モジュールの側面図、（b）は第2の実施の形態に係る蓄電モジュールの側面断面模式図。

[図11]第3の実施の形態に係る蓄電装置を模式的に示す斜視図。

[図12]モジュールケースと冷却ダクトを模式的に示す斜視図。

発明を実施するための形態

[0009] ー第1の実施形態ー

以下、図面を参照して、本発明の蓄電装置の第1の実施形態を説明する。

図1は第1の実施形態に係る蓄電装置の外観斜視図であり、図2は蓄電装置の内部構造を示す斜視図である。図3は、下方から見た蓄電装置の一部断面斜視図である。なお、説明の便宜上、本明細書において、左右方向、前後方向および上下方向は、図示の通りとする。左右方向、前後方向および上下方向は、互いに直交する方向である。

[0010] 蓄電装置1は、電動車両、たとえば電気自動車の電動機駆動システムにおける車載電源装置に適用される。この電気自動車の概念には、内燃機関であるエンジンと電動機とを車両の駆動源として備えたハイブリッド電気自動車、および電動機を車両の唯一の駆動源とする純正電気自動車等が含まれる。

[0011] 蓄電装置1は、上蓋2およびケース本体3からなる装置筐体30と、装置筐体30内に収納される複数の蓄電モジュール4とを備えている。図2は、上蓋2を取り外した状態のケース本体3を示している。ケース本体3は、上方が開口された直方体形状とされている。ケース本体3は、矩形平板状の底板3e（図3参照）と、左右方向に延在する一対の長辺側板3a、3bおよび前後方向に延在する一対の短辺側板3c、3dとを有する。

[0012] 蓄電装置1は、9個の蓄電モジュール4と、SD（サービスディスコネクト）スイッチ6とを備えている。ケース本体3内の9個の蓄電モジュール4は、前列と後列の二列に配列されている。前列に配列される5個の蓄電モジュール4を以下では、前側蓄電モジュール4fと称し、後列に配列される4個の蓄電モジュール4を以下では、後側蓄電モジュール4rと称する。各前側蓄電モジュール4fは、長辺側板3aに沿って、長辺側板3aと平行に配列されている。各後側蓄電モジュール4rは、ケース本体3の長辺側板3bに沿って、長辺側板3bと平行に配列されている。ケース本体3の左後隅部には、SDスイッチ6が配置されている。

[0013] 複数の蓄電モジュール4は、バスバー等により、電氣的に直列に接続されている。SDスイッチ6は、高電位側の電池ブロックを構成する複数の蓄電

モジュール 4 と、低電位側の電池ブロックを構成する複数の蓄電モジュール 4 との間に設けられている。SD スイッチ 6 は、図示しないスイッチとヒューズとを直列に接続した電気回路から構成され、蓄電モジュール 4 の保守、点検の際の安全性を確保するために設けられた安全装置である。SD スイッチ 6 は、サービスマンによって、保守、点検を行う際に操作される。

[0014] 図 2 に示すように、短辺側板 3 d には、冷却媒体である空気（以下、冷却風 C と記す）を蓄電装置 1 に導入する冷却風入口部 3 i が設けられている。冷却風入口部 3 i は、短辺側板 3 d の上端縁から下方に向かって矩形状に切りかかれた開口である。冷却風入口部 3 i には、図示しない冷却ファンで発生した冷却風を蓄電装置 1 に案内する送風管（不図示）が接続される。

[0015] 図 3 に示すように、底板 3 e には、冷却風 C を蓄電装置 1 から排出する複数の冷却風出口部 3 o が設けられている。複数の冷却風出口部 3 o は、長辺側板 3 a, 3 b の近傍において、長辺側板 3 a, 3 b に沿って等間隔に設けられた矩形状の開口である。冷却風出口部 3 o は、各蓄電モジュール 4 に対応して設けられている。

[0016] 図 4 は蓄電モジュール 4 の斜視図であり、図 5 は蓄電モジュール 4 の側面図である。図 4 (b) は、図 4 (a) とは反対側から見た蓄電モジュール 4 の斜視図である。図 5 (a) は図 4 の蓄電モジュール 4 を左側から見た側面図であり、図 5 (b) は図 4 の蓄電モジュール 4 を右側から見た側面図である。各蓄電モジュール 4 は、同様の構成を有しているため、図 2 に示す後列に配置される一の蓄電モジュール 4 を代表して説明する。なお、前側蓄電モジュール 4 f と後側蓄電モジュール 4 r とは、左右逆向きに配置されている。

[0017] 蓄電モジュール 4 は、上下 2 段に配列された蓄電素子 9 を有する。各蓄電素子 9 は、たとえば、リチウムイオン電池であり、円筒状とされている。各蓄電素子 9 は、蓄電素子 9 の中心軸が互いに平行となるように配置されている。蓄電素子 9 は上段に 3 個配列され、下段に 4 個配列されている。上段の各蓄電素子 9 は、前後方向において、下段の各蓄電素子 9 とは、各蓄電素子

９の間隔（ピッチ）の半分ずつずれて配列されている。換言すれば、上段の各蓄電素子９は、蓄電素子９の軸方向の中心（軸心）が下段において隣接して配置される蓄電素子９の間隔の中間位置に位置している。この構造により、蓄電モジュール４の全高の寸法を小さくしている。

[0018] 各蓄電素子９は、モジュールケース７０内に收容されている。モジュールケース７０は、樹脂などの絶縁性部材により形成される。モジュールケース７０は、第１分割ケース７０ａと第２分割ケース７０ｂの２つのケースに分割されている。第１分割ケース７０ａおよび第２分割ケース７０ｂは、それぞれ蓄電素子９の左右方向の長さの半分程度の長さを有する。第１分割ケース７０ａおよび第２分割ケース７０ｂは、それぞれ、各蓄電素子９を收容するための、上段に３個、下段に４個の円筒形空間を有している。

[0019] 図４に示すように、第１分割ケース７０ａの一端には、側方に突出する側縁７１ａが形成され、第２分割ケース７０ｂの他端には、側方に突出する側縁７１ｂが形成されている。第２分割ケース７０ｂの側縁７１ｂには、略円筒状のボス部７２が形成され、第１分割ケース７０ａの側縁７１ａには、ボス部７２に対応する開口（図示せず）が形成されている。第１分割ケース７０ａおよび第２分割ケース７０ｂは、蓄電素子９が收容され、側縁７１ａと側縁７１ｂとを突き合わせられた状態で、ボス部７２にボルト３１が挿通され、側縁７１ａから突出するボルト３１の先端にナット３２を締結することにより、固定される。

[0020] 蓄電素子９同士は、導電部材であるバスバー２３により、相互に電氣的に接続される。

各蓄電モジュール４における最高電位の蓄電素子９の正極は、蓄電モジュール４の正極端子１１に接続される。各蓄電モジュール４における最低電位の蓄電素子９の負極は、蓄電モジュール４の負極端子１２に接続される。各蓄電モジュール４の正極端子１１は、モジュールケース７０の右後方の隅部の上面に固定される。各蓄電モジュール４の負極端子１２は、モジュールケース７０の左後方の隅部の上面に固定される。図２に示す隣り合う蓄電モジュ

ール４のうち、一の蓄電モジュール４の正極端子１１と、他の蓄電モジュール４の負極端子１２とは、図示しない導電部材によりに接続される。

[0021] 図４および図５に示すように、上段の各蓄電素子９が下段の各蓄電素子９に対し、半ピッチずつずれて配列されているため、上段の両端の蓄電素子９は、下段の両端の蓄電素子９よりも半ピッチだけ内側に位置している。換言すれば、下段の蓄電素子９の両端部間の寸法に比べて、上段の蓄電素子９の両端部間の寸法は、１ピッチ分短い。

[0022] モジュールケース７０は、上段に３個の蓄電素子９、下段に４個の蓄電素子９を収容し、７個の蓄電素子９の外形に沿う略台形柱状とされている。図４に示すように、モジュールケース７０は、底板７４と、天板７５と、外側板７６と、内側板７７と、端板７８，７９とで概略構成される。

[0023] 底板７４は蓄電素子９の下方に配置され、天板７５は蓄電素子９の上方に配置される。

外側板７６および内側板７７は蓄電素子９の前後方向外方に配置され、端板７８，７９は蓄電素子９の左右方向外方に配置される。前後方向の一方の側板である外側板７６の上部には、窪み７６ａが設けられている。前後方向の他方の側板である内側板７７には、モジュールケース７０への冷却風の入口となる開口である冷却風導入口７０ｉが設けられている。

[0024] 図６（ａ）は蓄電モジュール４を下方から見た底面図であり、図６（ｂ）は蓄電モジュール４の側面断面模式図である。図６に示すように、モジュールケース７０の底板７４には、モジュールケース７０から冷却風を排出する開口である冷却風排出口７０ｏが設けられている。図６（ｂ）に示すように、冷却風排出口７０ｏは、冷却風導入口７０ｉが設けられる側とは反対側の側板である外側板７６の近傍に設けられている。

[0025] 図６（ｂ）に模式的に示すように、内側板７７は、底板７４から垂直に立ち上がる垂直部７７ａと、垂直部７７ａの上端から斜め上方に延在する傾斜部７７ｂと、傾斜部７７ｂと天板７５とを繋ぐ連結部７７ｃとを有している。垂直部７７ａは、下段の蓄電素子９の側方に配置される部分であって、上

段の蓄電素子 9 の側方に配置される部分（傾斜部 7 7 b や連結部 7 7 c）に比べて、前方に向かって突出する突出部位である。

[0026] 外側板 7 6 は、底板 7 4 から垂直に立ち上がる下側縦板 7 6 a と、下側縦板 7 6 a の上端から 90 度屈曲し、内側に向かって延在する横板 7 6 b と、横板 7 6 b の内側端部から 90 度屈曲し、上方に向かって延在する上側縦板 7 6 c とを有している。上側縦板 7 6 c の上端は天板 7 5 に接続されている。

[0027] 図 4 ～図 6 に示すように、モジュールケース 7 0 の下端部には、複数の脚部 7 0 L が設けられている。脚部 7 0 L には、ボルトが挿通されるボルト挿通孔が形成されている。脚部 7 0 L のボルト挿通孔にボルトが挿通され、ケース本体 3 の底板 3 e に形成されたネジ孔にボルトが螺合されることで蓄電モジュール 4 がケース本体 3 に固定される。

[0028] 本実施の形態に係る蓄電装置 1 の冷却構造について説明する。図 2 に示すように、蓄電装置 1 は、装置筐体 3 0 の長手方向（左右方向）の一方側端部である右端部から装置筐体 3 0 の長手方向（左右方向）の他方側端部である左端部に亘って延びるように配置される冷却ダクト 5 を備えている。冷却ダクト 5 は、蓄電装置 1 の長手方向（左右方向）に直交する短手方向、すなわち前後方向の装置筐体 3 0 における中央部に配置され、蓄電モジュール 4 および／またはケース本体 3 にねじ止めや接着等により固定されている。冷却ダクト 5 を挟んだ前後方向の両側には、それぞれ、蓄電モジュール 4 が複数、左右方向に沿って配置されている。

[0029] 図 7 は、冷却ダクト 5 の斜視図である。冷却ダクト 5 は、モジュールケース 7 0 の外部からモジュールケース 7 0 の内部に冷却風 C を供給する。冷却ダクト 5 は、内部に冷却風 C を通す流路を形成する流路形成体であって、略台形筒状に形成されている。冷却ダクト 5 は、上面板 5 5 と、上面板 5 5 の前後両端のそれぞれから斜め下方に延在する一对の傾斜板 5 6 と、一对の傾斜板 5 6 同士を連結する下面板 5 7 とを備えている。一对の傾斜板 5 6 は、下方に向かうほど互いの距離が近くなるように傾斜している。

[0030] 冷却ダクト5の右端は、図示しない冷却ファンで発生した冷却風を取り入れる開口であるダクト入口部51とされる。ダクト入口部51は、上述したケース本体3の冷却風入口部3iに対向して配置される（図2参照）。冷却ダクト5の右端は、冷却風を冷却ダクト5から排出する開口であるダクト出口部52とされる。ダクト出口部52は、図示しない他の機器に冷却風を案内する案内ダクトに連結される。なお、ダクト出口部52は、図示しない閉止板等により塞いでもよい。

[0031] 一对の傾斜板56のそれぞれには、複数の冷却風送出口50が冷却ダクト5の長手方向に沿って等間隔に設けられている。冷却風送出口50は、冷却ダクト5に取り入れられた冷却風Cを各蓄電モジュール4に送出する矩形状の開口である。

[0032] 図8(a)は図2のVⅠⅠⅠa-VⅠⅠⅠa線断面模式図であり、図8(b)は図2のVⅠⅠⅠb-VⅠⅠⅠb線断面模式図である。各前側蓄電モジュール4fと各後側蓄電モジュール4rとは、前側蓄電モジュール4fにおいて後方に突出する垂直部77aと、後側蓄電モジュール4rにおいて前方に突出する垂直部77aとが対向するように配置されている。前後方向に隣接する蓄電モジュール4の下部における突出部位（垂直部77a）同士を対向配置させることで、突出部位の上部に略台形状の空間SUが形成され、突出部位間には略矩形形状の空間SLが形成される。

[0033] 図8(a)の右下に、空間SUおよび空間SLを模式的に示す空間模式図を示す。この空間模式図に示されるように、空間SUは、前側蓄電モジュール4fと後側蓄電モジュール4rとの間に形成された、上方から下方に向かって凹んだ窪みにより形成される。空間SUは、前後方向に隣接する蓄電モジュール4の一对の傾斜部77bと、一对の連結部77cと、上蓋2と、空間SLの上部開口面とによって画成される。空間SLは、前後方向に隣接する一对の垂直部77aと、底板3eと、空間SUの下部開口面とによって画成される。

[0034] 図8(b)に示すように、冷却ダクト5は空間SUに配置され、冷却ダク

ト5の傾斜板56とモジュールケース70の傾斜部77bとが当接された状態で、冷却ダクト5と蓄電モジュール4とが連結されている。冷却ダクト5は、モジュールケース70の上端よりも下側（つまり、内側）に配置されている。このため、冷却ダクト5を設けることで、装置筐体30の高さ寸法が大きくなってしまいうことはない。なお、冷却ダクト5における高さ方向（上下方向）の寸法は、装置筐体30における高さ方向（上下方向）の寸法の半分以上とされている。このため、冷却ダクト5を装置筐体30内に容易に納めることができる。

[0035] 図8（b）に示すように、冷却ダクト5は、冷却ダクト5の冷却風送出口50の開口縁と、モジュールケース70の冷却風導入口70iの開口縁とが略一致するように配置されている。なお、冷却風送出口50の開口縁と、冷却風導入口70iの開口縁との間には、開口の形状に合わせたシール材（不図示）が配置されており、冷却ダクト5とモジュールケース70との隙間から冷却風が漏れ出ることが防止されている。

[0036] なお、図2および図8に示すように、冷却ダクト5は、9個の蓄電モジュール4のそれぞれに対して同様に連結されて、9個の蓄電モジュール4のそれぞれと連通し、9個の蓄電モジュール4のそれぞれに対して冷却風Cを供給する構成とされている。

[0037] 図8（b）に示すように、蓄電モジュール4は、装置筐体30内において、モジュールケース70の冷却風排出口70oの開口縁と、ケース本体3の底板3eの冷却風出口部3oの開口縁とが略一致するように配置されている。

[0038] 図8（a）に示すように、空間SLは、蓄電装置1の長手方向に延在しており、各蓄電素子9の電圧や、各蓄電モジュール4の電圧、蓄電素子9に流れる電流を検出する検出素子に接続される配線60を配置させることができる配線領域として使用することができる。

[0039] モジュールケース70の外側板76の上部に設けられた側面視L字状の窪み76aと装置筐体30とにより、断面矩形状の空間SCが画成されている。

。この空間SCは、上段の蓄電素子9に対向して配置される上側縦板76cと、装置筐体30の長辺側板との間に形成される。空間SCは、空間SLと同様、蓄電装置1の長手方向に延在しており、各蓄電素子9の電圧や、各蓄電モジュール4の電圧、蓄電素子9に流れる電流を検出する検出素子に接続される配線60を配置させることができる配線領域として使用することができる。

[0040] 図8(b)の右下に、蓄電素子9と冷却ダクト5の位置関係を模式的に示すダクト配置図を示す。図8(b)を参照して、蓄電素子9に対する冷却ダクト5の配置について詳しく説明する。図8(b)のダクト配置図に示すように、1段目である上段に配列される6個の蓄電素子9により第1素子群91が構成され、2段目である下段に配列される8個の蓄電素子9により第2素子群92が構成される。

[0041] 第1素子群91を構成する6個の蓄電素子9のうち、装置筐体30の前端から3個目の蓄電素子9Cと、モジュールケース70の前端から4個目の蓄電素子9Dとの間には、空間SU(図8(a)参照)が設けられている。冷却ダクト5は、この隣接する一対の蓄電素子9C, 9D間に配置されている。

[0042] さらに、図8(a)に示すように、冷却ダクト5は、第1素子群91を構成する複数の蓄電素子9の配列方向(前後方向)と直交する方向、すなわち蓄電装置1の上下方向から見たときに、冷却ダクト5が第2素子群92を構成する所定の蓄電素子9J, 9Kに重なるように配置されている。

[0043] 図8(a)では、蓄電装置1の断面模式図の下に、上下方向に直交する仮想平面Vと、仮想平面Vに投影された冷却ダクト5の投影部5pと、蓄電素子9Jの投影部9pjと、蓄電素子9Kの投影部9pkとを模式的に示す投影模式図を示している。図8(a)の投影模式図に示すように、蓄電装置1の上方から冷却ダクト5および蓄電素子9J, 9Kを投影すると、冷却ダクト5の投影部5pと蓄電素子9Jの投影部9pjとが重なって重なり領域59jが形成され、冷却ダクト5の投影部5pと蓄電素子9Kの投影部9pk

とが重なって重なり領域 59k が形成される。このように、蓄電素子 9 と冷却ダクト 5 の実装領域を重複させることで、装置筐体 30 内のスペースを有効利用できる。つまり、冷却ダクト 5 を設置することに起因して、装置筐体 30 が大きくなることを抑制できる。

[0044] 図 2、図 3、図 7、図 8 (b) および図 9 を参照して、蓄電装置 1 内に導入される冷却風 C の流れについて説明する。図 9 は、蓄電装置 1 内を流れる冷却風 C について説明する模式図である。図 2 および図 9 に示すように、装置筐体 30 の冷却風入口部 3i から装置筐体 30 の内部に導入された冷却風 C は、ダクト入口部 51 から冷却ダクト 5 内に供給される。図 7 および図 9 に示すように、冷却ダクト 5 内に供給された冷却風 C は、冷却ダクト 5 の長手方向に沿って流れつつ、各冷却風送出口 50 から排出される。

[0045] 図 8 (b) および図 9 に示すように、冷却風送出口 50 から排出された冷却風 C は、モジュールケース 70 の冷却風導入口 70i からモジュールケース 70 内に供給される。モジュールケース 70 の内部に供給された冷却風 C は、蓄電素子 9 の外表面に沿って流れ、蓄電素子 9 の熱を吸収し、モジュールケース 70 の冷却風排出口 70o からモジュールケース 70 の外部に排出される。

[0046] モジュールケース 70 の冷却風排出口 70o から排出された冷却風 C は、装置筐体 30 の冷却風出口部 3o から装置筐体 30 の外部に排出される。

[0047] 上述した実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) 蓄電装置 1 は、複数の蓄電素子 9 および複数の蓄電素子 9 を収容するモジュールケース 70 を有する 1 以上の蓄電モジュール 4 を備えている。蓄電装置 1 は、複数の蓄電素子 9 が 1 段目に配列されてなる第 1 素子群 91 と、複数の蓄電素子 9 が 2 段目に配列されてなる第 2 素子群 92 と、モジュールケース 70 の外部からモジュールケース 70 の内部に冷却風を供給する冷却ダクト 5 を備えている。冷却ダクト 5 は、第 1 素子群 91 において隣接する一対の蓄電素子 9C, 9D 間に配置されている。このため、蓄電装置 1 の高さ寸法（上下方向寸法）を増加させることなく、冷却ダクト 5 を蓄電装置

1 に設けることができる。

[0048] さらに、冷却ダクト5は、第1素子群91を構成する複数の蓄電素子9の配列方向と直交する方向（上下方向）から見たときに、冷却ダクト5が第2素子群92を構成する所定の蓄電素子9J、9Kに重なるように配置されている。このため、冷却ダクト5を設けることに起因する蓄電装置1の幅寸法（前後方向寸法）の増加を抑えることができる。

[0049] つまり、本実施の形態によれば、蓄電装置1の冷却性能を確保しつつ蓄電装置1の小型化を図ることができる。

[0050] （2）本実施形態に係る蓄電装置1は、複数の蓄電モジュール4を収納する装置筐体30を備えている。冷却ダクト5は、複数の蓄電モジュール4のそれぞれに連結されて、複数の蓄電モジュール4のそれぞれと連通し、複数の蓄電モジュール4のそれぞれに対して冷却媒体を供給する構成とされている。冷却ダクト5は、装置筐体30の左端部から右端部に延びるように、装置筐体30の前後方向の中央部に配置されている。冷却ダクト5を挟んだ前後方向両側には、それぞれ、蓄電モジュール4が複数、装置筐体30の左右方向に沿って配置されている。

[0051] 冷却ダクト5の前方側に配置された複数の前側蓄電モジュール4fは、冷却ダクト5との連結側の端部の一部が冷却ダクト5の後方側に突出するように形成されている。同様に、冷却ダクト5の後方側に配置された複数の後側蓄電モジュール4rは、冷却ダクト5との連結側の端部の一部が冷却ダクト5の前方側に突出するように形成されている。冷却ダクト5の前側に配置された複数の前側蓄電モジュール4fの突出部位である垂直部77aと、冷却ダクト5の後側に配置された複数の後側蓄電モジュール4rの突出部位である垂直部77aとが対向するように、複数の前側蓄電モジュール4fと複数の後側蓄電モジュール4rとが配置されている。冷却ダクト5は、複数の前側蓄電モジュール4fと複数の後側蓄電モジュール4rとの間に形成された窪みに配置されている。

[0052] このように、冷却ダクト5の両脇に、複数の蓄電モジュール4を冷却ダク

ト5に沿って配置することで、1本の冷却ダクト5で、多数の蓄電モジュール4に冷却風を効率よく供給することができる。冷却ダクト5を複数設ける必要がないため、装置筐体30の大型化を防止することができる。

[0053] (3) 前側蓄電モジュール4fの突出部位である垂直部77aと、後側蓄電モジュール4rの突出部位である垂直部77aとの間に、配線60が配置される配線領域としての空間SLが形成されている。このため、冷却ダクト5の下方の空間を有効活用できる。換言すれば、配線60を引き回すための空間を別途設けることで装置筐体30が大型化してしまうことを防止できる。

[0054] (4) 冷却ダクト5における高さ方向の寸法が、装置筐体30における高さ方向の寸法の半分以下とされている。このため、装置筐体30の高さ方向の寸法を、冷却ダクト5が設けられない場合と同等の高さに設定したとしても、冷却ダクト5を装置筐体30内に容易に納めることができる。

[0055] (5) 複数の蓄電素子9は、円筒状の蓄電素子9の中心軸が互いに平行となるように配置されている。第1素子群91を構成する蓄電素子9の数（上述した例では6個）は、第2素子群92を構成する蓄電素子9の数（上述した例では8個）よりも少なく、第1素子群91を構成する複数の蓄電素子9は、それぞれが第2素子群92を構成する蓄電素子9に対して半ピッチずれた位置であって、かつ、第2素子群92において隣接する一対の蓄電素子9間に配置されている。冷却ダクト5の前方側および後方側の少なくともいずれか一方（上述した実施の形態では双方）において、装置筐体30の長辺側板3a、3bと、装置筐体30の長辺側板3a、3bに対向して配置される第1素子群91を構成する蓄電素子9との間に、配線60が配置される配線領域としての空間SCが設けられている。このため、第1素子群91の側方の空間を有効活用できる。換言すれば、配線60を引き回すための空間を別途設けることで装置筐体30が大型化してしまうことを防止できる。

[0056] ー第2の実施形態ー

図10を参照して第2の実施の形態に係る蓄電モジュール204について説明する。図中、第1の実施の形態と同一または相当部分には同一符号を付

し、相違点について主に説明する。図10(a)は、図5(a)と同様の図であり、第2の実施の形態に係る蓄電モジュール204を示す側面図である。図10(b)は、第2の実施の形態に係る蓄電モジュール204の側面断面模式図である。

[0057] 第1の実施の形態では、蓄電モジュール4では、前側蓄電モジュール4fと後側蓄電モジュール4rとの間に形成した窪み（空間SU）に冷却ダクト5を配置する例について説明した。これに対して、第2の実施の形態では、蓄電モジュール204は、第1の実施の形態で説明した前側蓄電モジュール4fと後側蓄電モジュール4rとをモジュールケース70の垂直部77aで結合した一体的構造とされている。第2の実施の形態では、蓄電モジュール204の前後方向中央部に設けられた窪み273に冷却ダクト5が配置される。

[0058] このような第2の実施の形態によれば、第1の実施の形態で説明した（1）、（2）、（4）および（5）の作用効果に加え、次のような作用効果を奏する。

（6）第2の実施の形態では、第1の実施の形態で説明した空間SL（図8(a)参照）は形成されないが、空間SLを形成しない分、前後方向の寸法を短くできる。

（7）第1の実施の形態に比べて、部品点数を削減することができる。

[0059] ー第3の実施形態ー

図11および図12を参照して第3の実施の形態に係る蓄電装置301について説明する。図中、第1の実施の形態と同一または相当部分には同一符号を付し、相違点について主に説明する。図11は、第3の実施の形態に係る蓄電装置301を模式的に示す斜視図である。図11では、装置筐体3030を二点鎖線で示している。図中、破線で囲まれた領域内が1つの蓄電モジュール304である。図12は、モジュールケース370と冷却ダクト305を模式的に示す斜視図である。

[0060] 第1の実施の形態に係る蓄電装置1は、円筒状の蓄電素子9を備えた蓄電

モジュール４を複数備えていた。これに対して第３の実施の形態に係る蓄電装置３０１は、角形状の蓄電素子３０９を備えた蓄電モジュール３０４を複数備えている。

[0061] 図１１に示すように、各蓄電モジュール３０４は、９個の蓄電素子３０９を備えている。蓄電素子３０９は上段に４個配列され、下段に５個配列されている。

[0062] 第１の実施の形態では、上段の蓄電素子９と下段の蓄電素子９とが半ピッチずつつずれて配列されていたが、第３の実施の形態では、上段の各蓄電素子３０９と下段の各蓄電素子３０９とがずれることなく配列されている。各蓄電モジュール３０４において、下段の蓄電素子３０９における最も内側の蓄電素子３０９の上方には、上段の蓄電素子３０９が配置されておらず、図１２に示すように、モジュールケース３７０には側面視でＬ字状の窪み３７６ａが設けられている。上段の蓄電素子３０９の側方を覆う内側板３７７には、開口である冷却風導入口３７０ｉが形成されている。下段の蓄電素子３０９の側方を覆う外側板３７６には、開口である冷却風排出口３７０ｏが形成されている。

[0063] 冷却ダクト３０５は、一对の側面板３５６と、上面板、下面板を備える矩形筒状とされている。冷却ダクト３０５の一对の側面板３５６のそれぞれには、複数の冷却風送出口３５０が冷却ダクト３０５の長手方向に沿って等間隔に設けられている。冷却ダクト３０５の一端の端板３５８には、冷却風の入口開口であるダクト入口部３５１が設けられている。

[0064] ダクト入口部３５１から冷却ダクト３０５内に供給された冷却風は、冷却ダクト３０５の長手方向に沿って流れるとともに、各冷却風送出口３５０から冷却風導入口３７０ｉを介して、各蓄電モジュール３０４のモジュールケース３７０内に導入される。蓄電モジュール３０４内に導入された冷却風は、各蓄電素子９で発生した熱を吸収し、冷却風排出口３７０ｏからモジュールケース３７０の外部に排出される。

[0065] このような第３の実施の形態によれば、第１の実施の形態と同様の作用効

果を奏する。

[0066] 次のような変形も本発明の範囲内であり、変形例の一つ、もしくは複数を上述の実施形（変形例１）

第１の実施の形態では、前側蓄電モジュール４ｆの垂直部７７ａと、後側蓄電モジュール４ｒの垂直部７７ａとを所定の間隔をあけて対向させる例（図８参照）について説明したが、本発明はこれに限定されない。前側蓄電モジュール４ｆの垂直部７７ａと、後側蓄電モジュール４ｒの垂直部７７ａとを突き合わせてもよい。この場合、第２の実施の形態と同様の作用効果を奏する。

[0067] （変形例２）

装置筐体３０、モジュールケース７０、冷却ダクト５の形状は、上述した実施の形態に限定されない。たとえば、モジュールケース７０の突出部位は、垂直部７７ａに代えて湾曲部としてもよい。冷却ダクト５、５Ｃの形状は、中空台形柱形状（図７参照）とする場合や矩形筒形状（図１２参照）とする場合に限定されず、その他の多角筒形状や円筒形状、楕円筒形状など様々な形状とすることができる。

[0068] （変形例３）

上述した実施の形態では、上段の蓄電素子と下段の蓄電素子の２段構成で蓄電モジュールが構成される例について説明したが、本発明はこれに限定されない。複数の蓄電素子を３段以上配列してもよい。たとえば、上段、中段、下段の３段構成とされる場合、上段に所定間隔で配置される蓄電素子の一部を取り除いて形成される空間に冷却ダクトを配置することができる。また、上段および中段の蓄電素子の一部を取り除いて形成される空間に冷却ダクトを配置することができる。さらに、中段の蓄電素子の一部を取り除いて形成される空間に冷却ダクトを配置することができる。

[0069] （変形例４）

リチウムイオン電池を蓄電素子９、３０９の一例として説明したが、ニッケル水素電池など、その他の二次電池にも本発明を適用できる。さらに、電

気二重層キャパシタやリチウムイオンキャパシタを蓄電素子とした蓄電モジュールなどにも本発明を適用できる。

[0070] (変形例5)

上述した実施の形態では、電気自動車に本発明を適用した例について説明したが、本発明は、これに限定されない。他の電動車両、たとえばハイブリッド電車などの鉄道車両、バスなどの乗合自動車、トラックなどの貨物自動車、バッテリー式フォークリフトトラックなどの産業車両の車両用電源装置を構成する蓄電装置に組み込まれる蓄電モジュールにも本発明を適用できる。

[0071] (変形例6)

上述した実施の形態では、冷却媒体に空気を採用する例について説明したが、本発明はこれに限定されない。種々の流体を冷却媒体に採用することができる。

[0072] 上記では、種々の実施の形態および変形例を説明したが、本発明はこれらの内容に限定されるものではない。本発明の技術的思想の範囲内で考えられるその他の態様も本発明の範囲内に含まれる。

符号の説明

[0073] 1 蓄電装置、2 上蓋、3 ケース本体、3 a 長辺側板、3 b 長辺側板、3 c 短辺側板、3 d 短辺側板、3 e 底板、3 i 冷却風入口部、3 o 冷却風出口部、4 蓄電モジュール、4 f 前側蓄電モジュール、4 r 後側蓄電モジュール、5 冷却ダクト、5 p 投影部、6 S Dスイッチ、9 蓄電素子、9 p j 投影部、9 p k 投影部、1 1 正極端子、1 2 負極端子、2 3 バスバー、3 0 装置筐体、3 1 ボルト、3 2 ナット、5 0 冷却風送出口、5 1 ダクト入口部、5 2 ダクト出口部、5 5 上面板、5 6 傾斜板、5 7 下面板、5 9 j, 5 9 k 重なり領域、6 0 配線、7 0 モジュールケース、7 0 L 脚部、7 0 a 第1分割ケース、7 0 b 第2分割ケース、7 0 i 冷却風導入口、7 0 o 冷却風排出口、7 1 a 側縁、7 1 b 側縁、7 2 ボス部、7 4 底板、7 5 天板、7 6 外側板、7 6 a 下側縦板、7 6 b 横板、7 6 c 上側縦板、

77 内側板、77a 垂直部、77b 傾斜部、77c 連結部、78,
79 端板、91 第1素子群、92 第2素子群、204 蓄電モジュール、301 蓄電装置、304 蓄電モジュール、305 冷却ダクト、309 蓄電素子、330 装置筐体、350 冷却風送出口、351 ダクト入口部、356 側面板、358 端板、370 モジュールケース、370i 冷却風導入口、370o 冷却風排出口、376 外側板、377 内側板、C 冷却風、SC, SL, SU 空間、V 仮想平面

請求の範囲

- [請求項1] 複数の蓄電素子および前記複数の蓄電素子を収容するケースを有する1以上の蓄電モジュールを備えた蓄電装置であって、
複数の蓄電素子がN段目（Nは1以上の整数）に配列されてなる第1素子群と、
複数の蓄電素子が（N+1）段目に配列されてなる第2素子群と、
前記ケースの外部から前記ケースの内部に冷却媒体を供給するダクトと、を備え、
前記ダクトは、前記第1素子群において隣接する一対の蓄電素子間であって、かつ、前記第1素子群を構成する複数の蓄電素子の配列方向と直交する方向から見たときに、前記ダクトが前記第2素子群を構成する所定の蓄電素子に重なるように配置されている、蓄電装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の蓄電装置において、
複数の前記蓄電モジュールを収納する筐体を備え、
前記ダクトは、前記複数の蓄電モジュールのそれぞれに連結されて、前記複数の蓄電モジュールのそれぞれと連通し、前記複数の蓄電モジュールのそれぞれに対して冷却媒体を供給し、
前記ダクトは、前記筐体の第1方向の一方側端部から他方側端部に延びるように、前記第1方向に直交する第2方向の前記筐体における中央部に配置され、
前記ダクトを挟んだ前記第2方向の両側には、それぞれ、前記蓄電モジュールが複数、前記第1方向に沿って配置され、
前記ダクトの前記第2方向の一方側に配置された複数の蓄電モジュールは、前記ダクトとの連結側の端部の一部が前記ダクトの前記第2方向の他方側に突出するように形成され、
前記ダクトの前記第2方向の他方側に配置された複数の蓄電モジュールは、前記ダクトとの連結側の端部の一部が前記ダクトの前記第2方向の一方側に突出するように形成され、

前記ダクトの前記第2方向の一方側に配置された複数の蓄電モジュールの突出部位と、前記ダクトの前記第2方向の他方側に配置された複数の蓄電モジュールの突出部位とが対向するように、前記ダクトの前記第2方向の一方側に配置された複数の蓄電モジュールと前記ダクトの前記第2方向の他方側に配置された複数の蓄電モジュールとが配置され、

前記ダクトの前記第2方向の一方側に配置された複数の蓄電モジュールと前記ダクトの前記第2方向の他方側に配置された複数の蓄電モジュールとの間に形成された窪みに前記ダクトが配置されている、蓄電装置。

[請求項3] 請求項2に記載の蓄電装置において、

前記ダクトの前記第2方向の一方側に配置された蓄電モジュールの突出部位と、前記ダクトの前記第2方向の他方側に配置された蓄電モジュールの突出部位との間に、配線が配置される配線領域が形成されている、蓄電装置。

[請求項4] 請求項1に記載の蓄電装置において、

複数の前記蓄電モジュールを収納する筐体を備え、

前記ダクトは、前記複数の蓄電モジュールのそれぞれに連結されて、前記複数の蓄電モジュールのそれぞれと連通し、前記複数の蓄電モジュールのそれぞれに対して冷却媒体を供給し、

前記ダクトは、前記筐体の第1方向の一方側端部から他方側端部に延びるように、前記第1方向に直交する第2方向の前記筐体における中央部に配置され、

前記複数の蓄電モジュールは、前記第1方向に沿って配置され、

前記複数の蓄電モジュールのそれぞれの前記ケースには、前記ダクトが配置される窪みが形成されている、蓄電装置。

[請求項5] 請求項2ないし4のいずれか一項に記載の蓄電装置において、

前記ダクトにおける前記第1方向および前記第2方向のそれぞれに

直交する第3方向の寸法が、前記筐体における前記第3方向の寸法の半分以上とされている、蓄電装置。

[請求項6]

請求項2ないし4のいずれか一項に記載に蓄電装置において、

前記複数の蓄電素子は、それぞれ円筒状とされ、

前記複数の蓄電素子は、前記蓄電素子の中心軸が互いに平行となるように配置され、

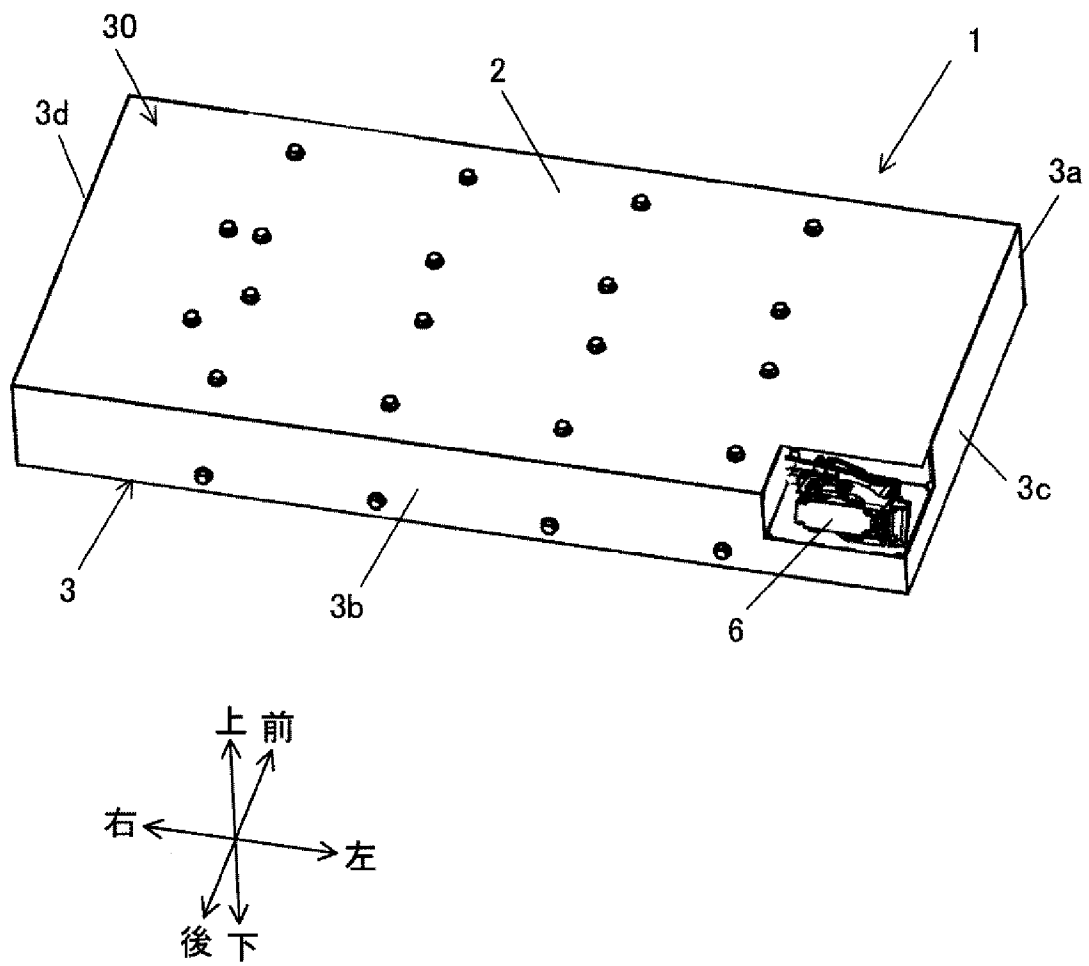
前記第1素子群を構成する蓄電素子の数は、前記第2素子群を構成する蓄電素子の数よりも少なく、

前記第1素子群を構成する複数の蓄電素子は、それぞれが前記第2素子群を構成する蓄電素子に対して半ピッチずれた位置であって、かつ、前記第2素子群において隣接する一对の蓄電素子間に配置され、

前記ダクトの前記第2方向の一方側および他方側の少なくともいずれか一方において、前記筐体の側板と、前記筐体の側板に対向して配置される前記第1素子群を構成する蓄電素子との間に、配線が配置される配線領域が設けられている、蓄電装置。

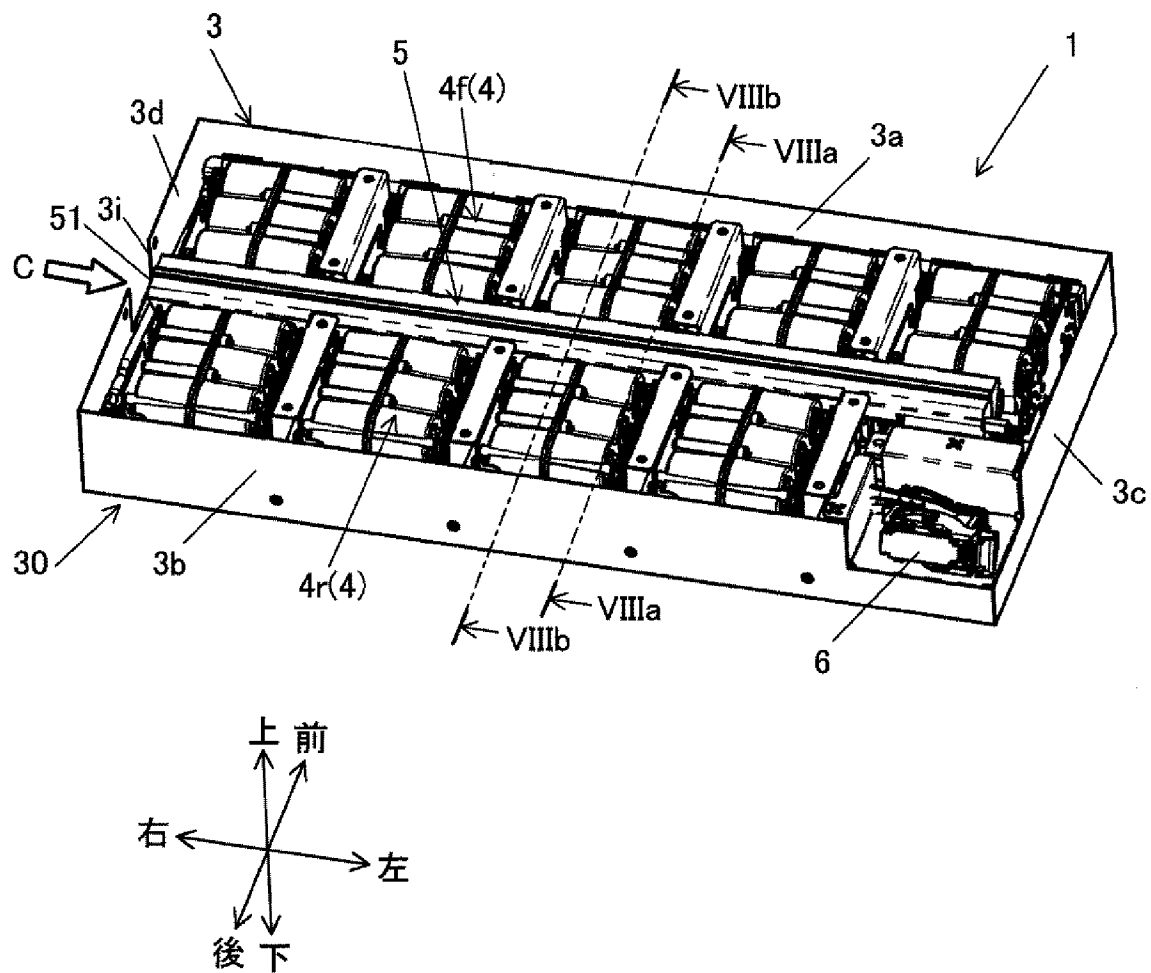
[図1]

【図1】



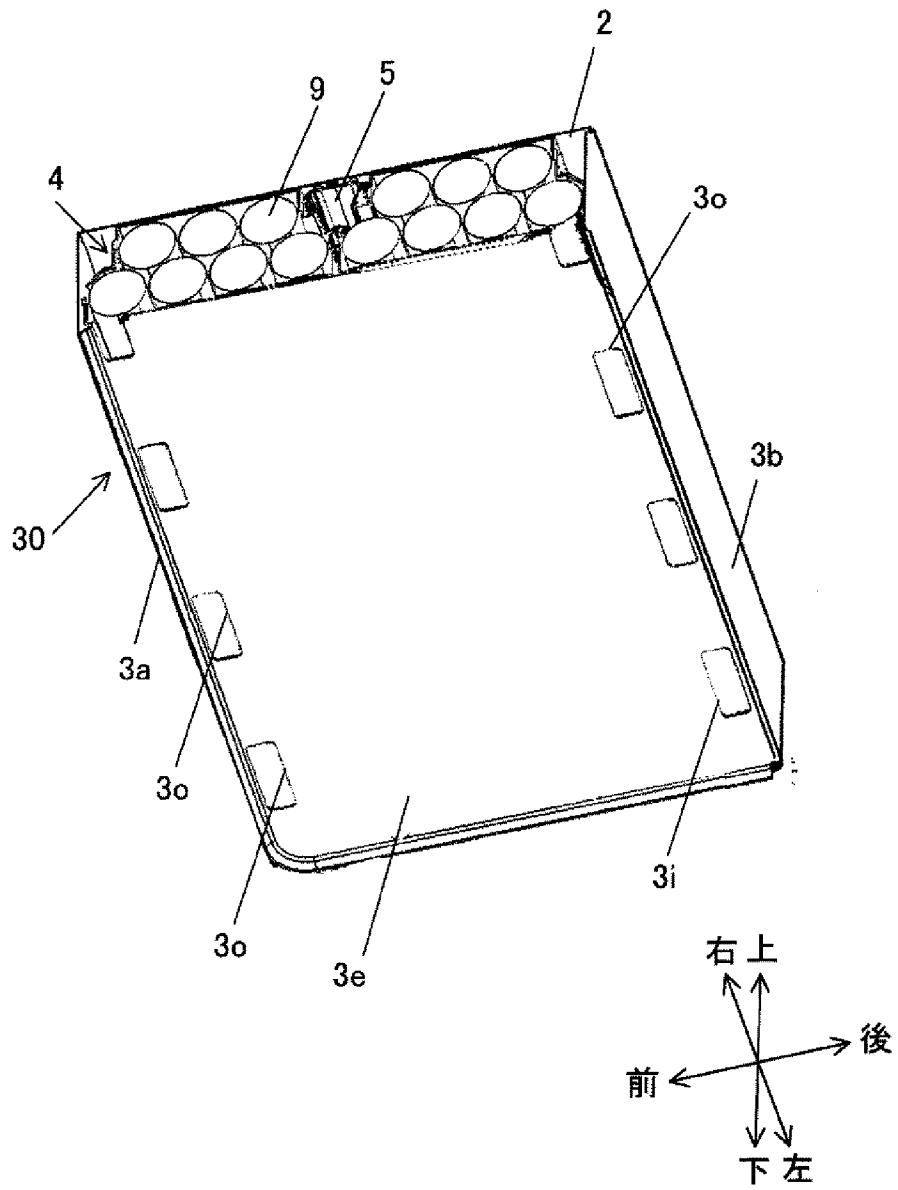
[図2]

【図2】



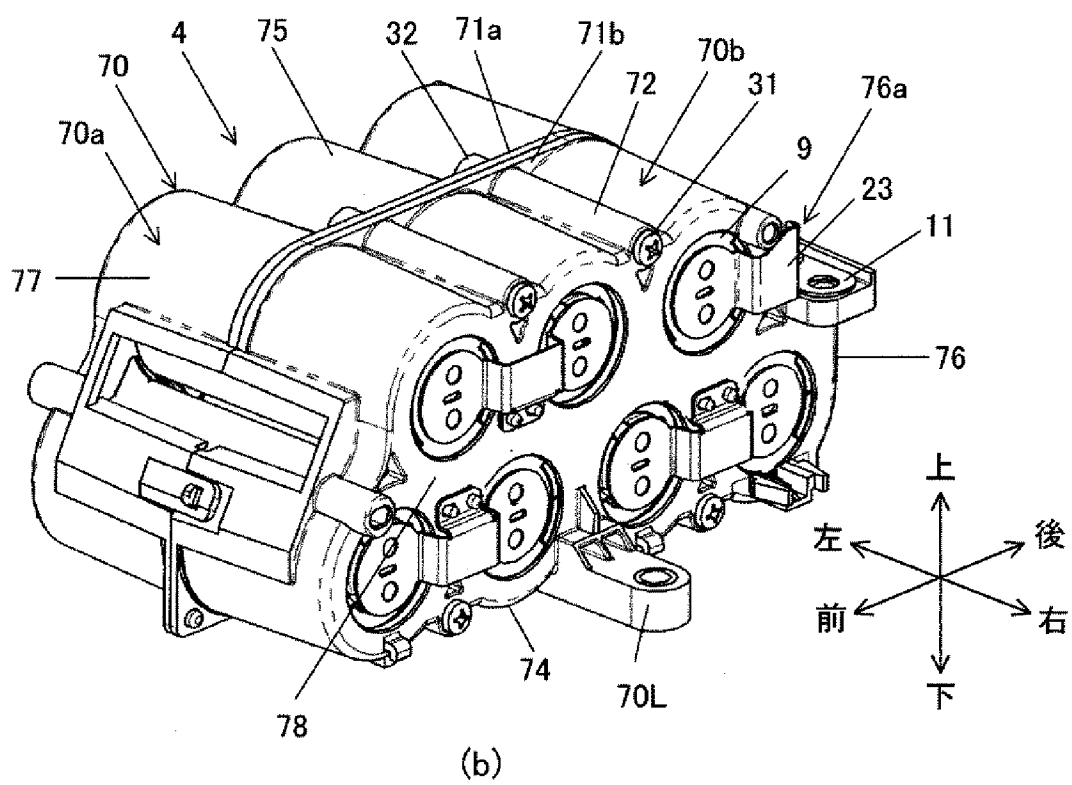
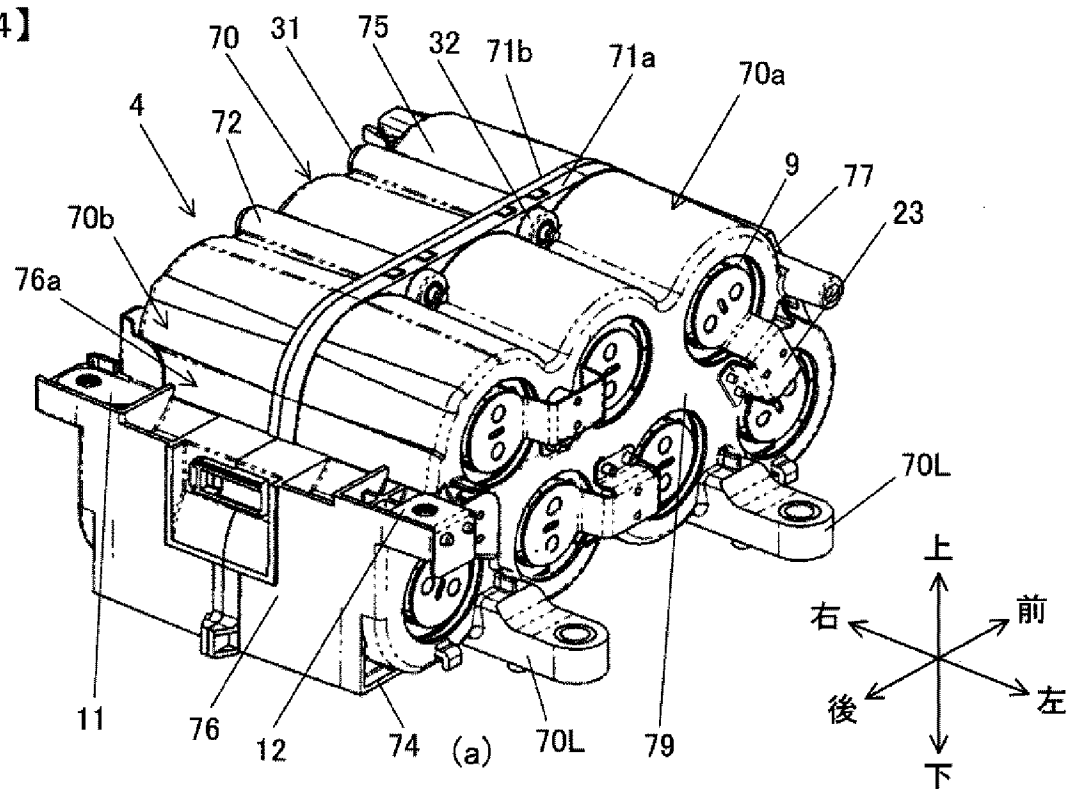
[図3]

【図3】



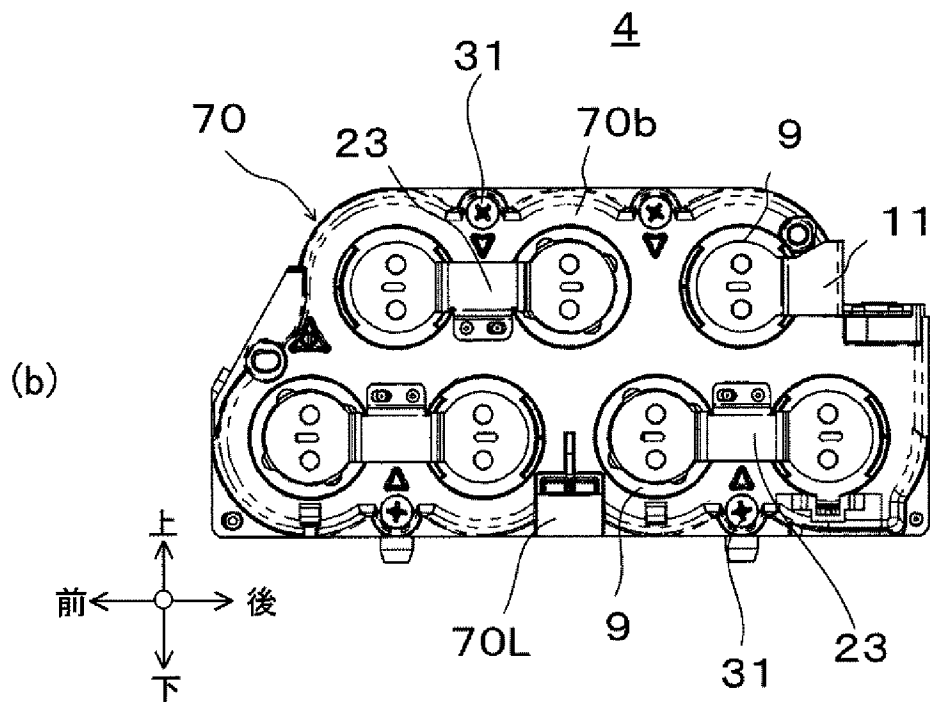
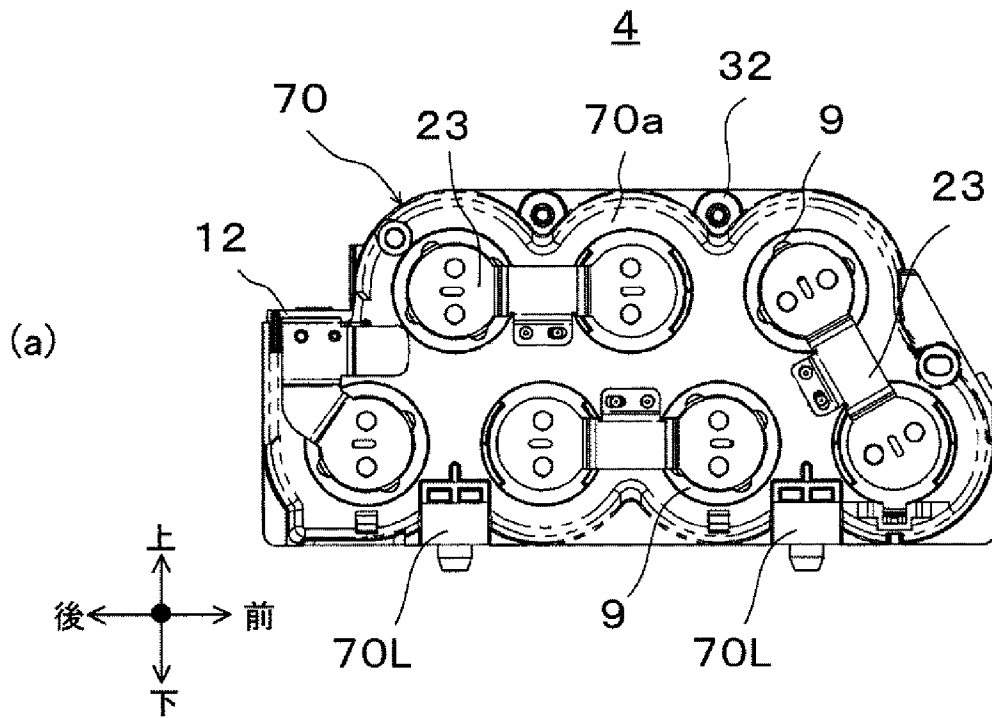
[図4]

【図4】



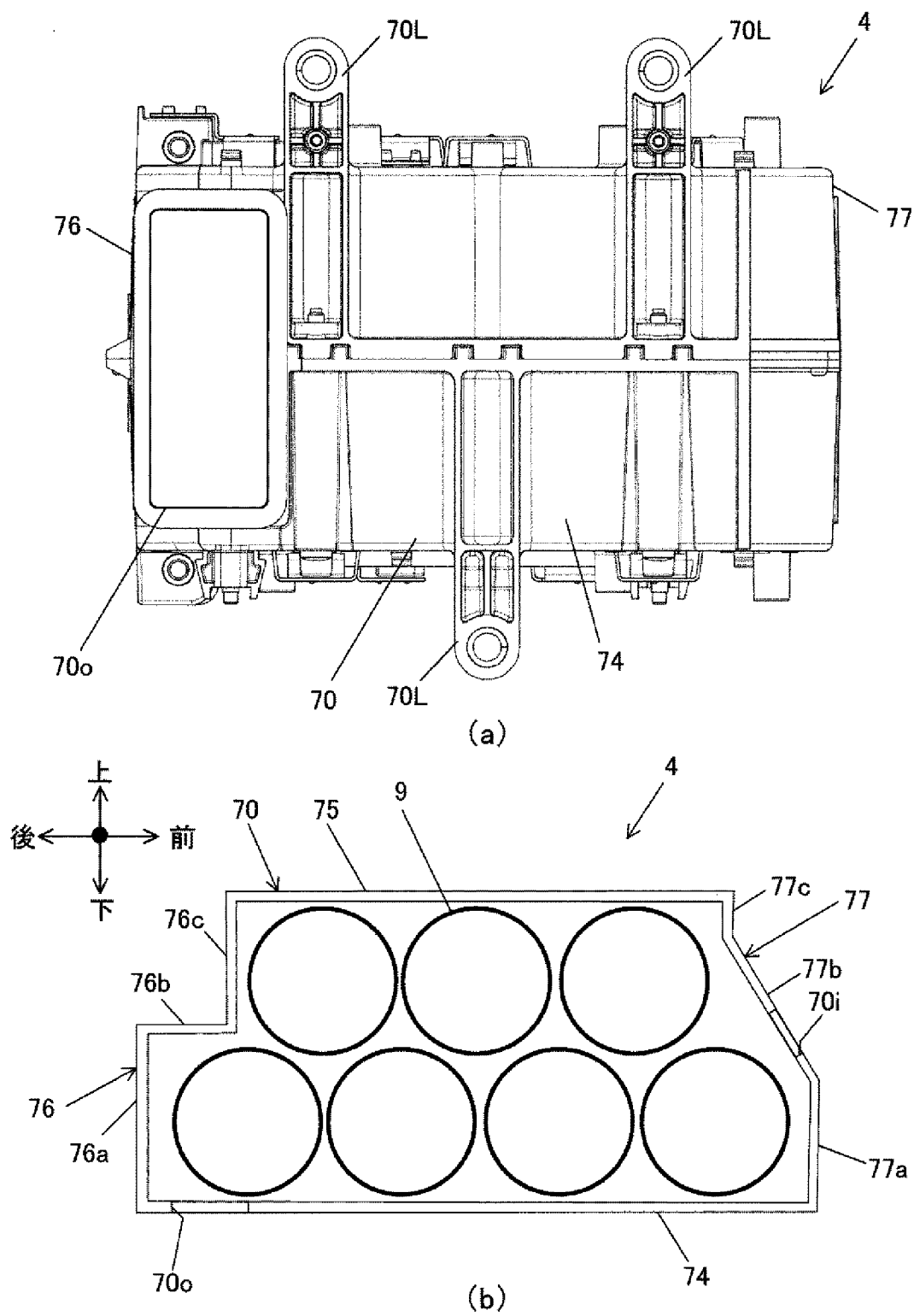
[図5]

【図5】



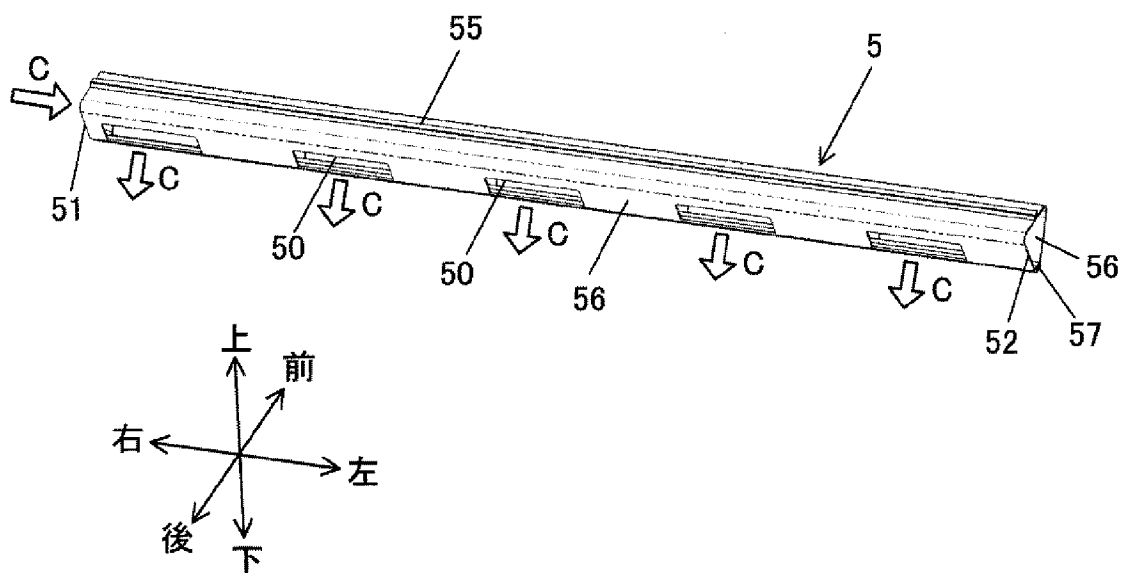
[図6]

【図6】



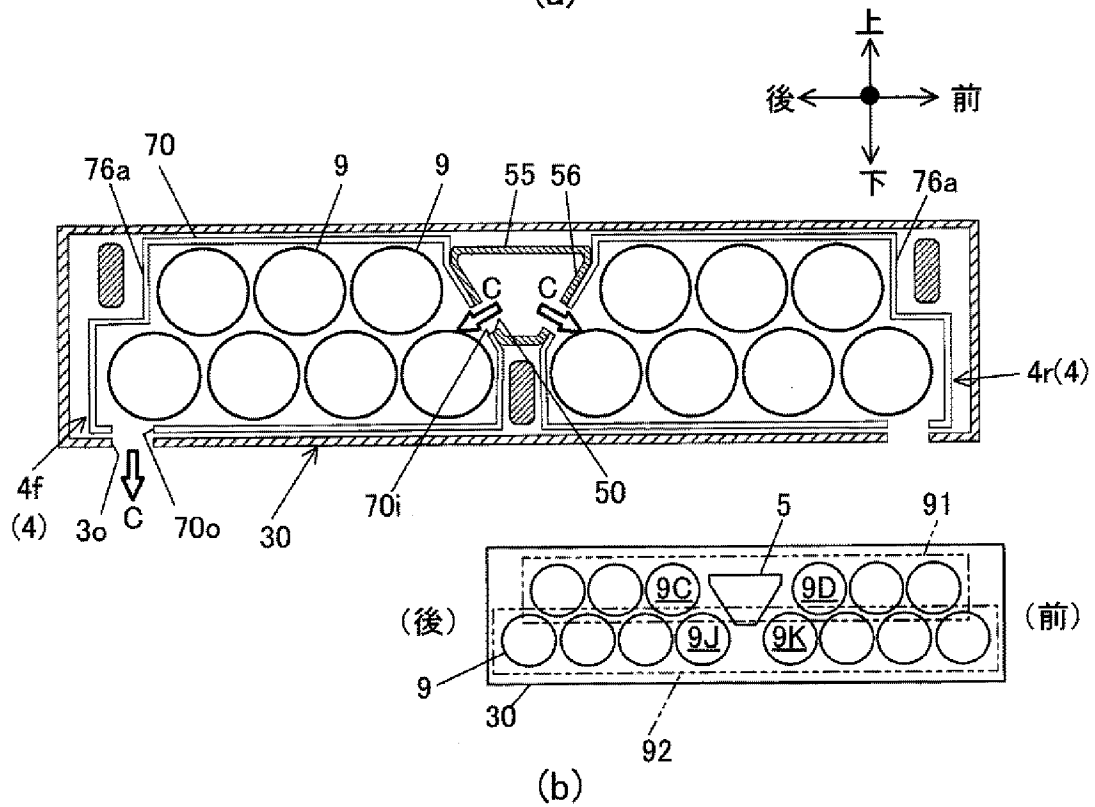
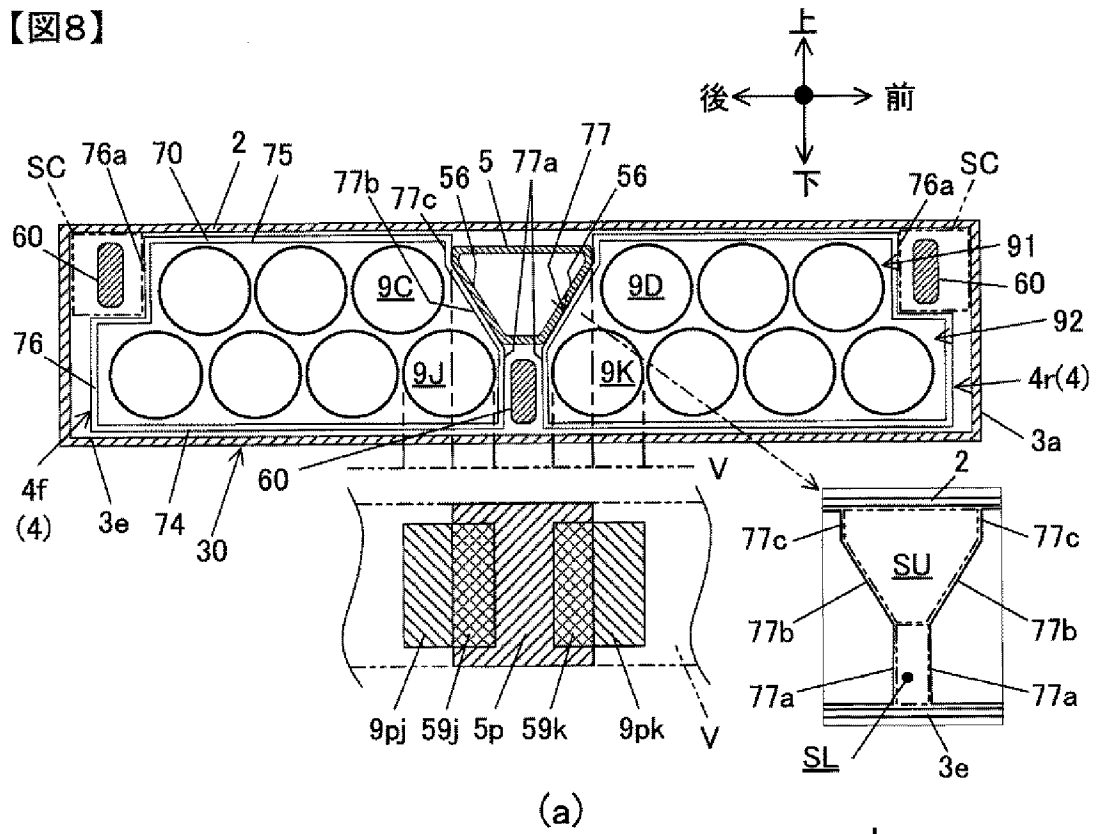
[図7]

【図7】



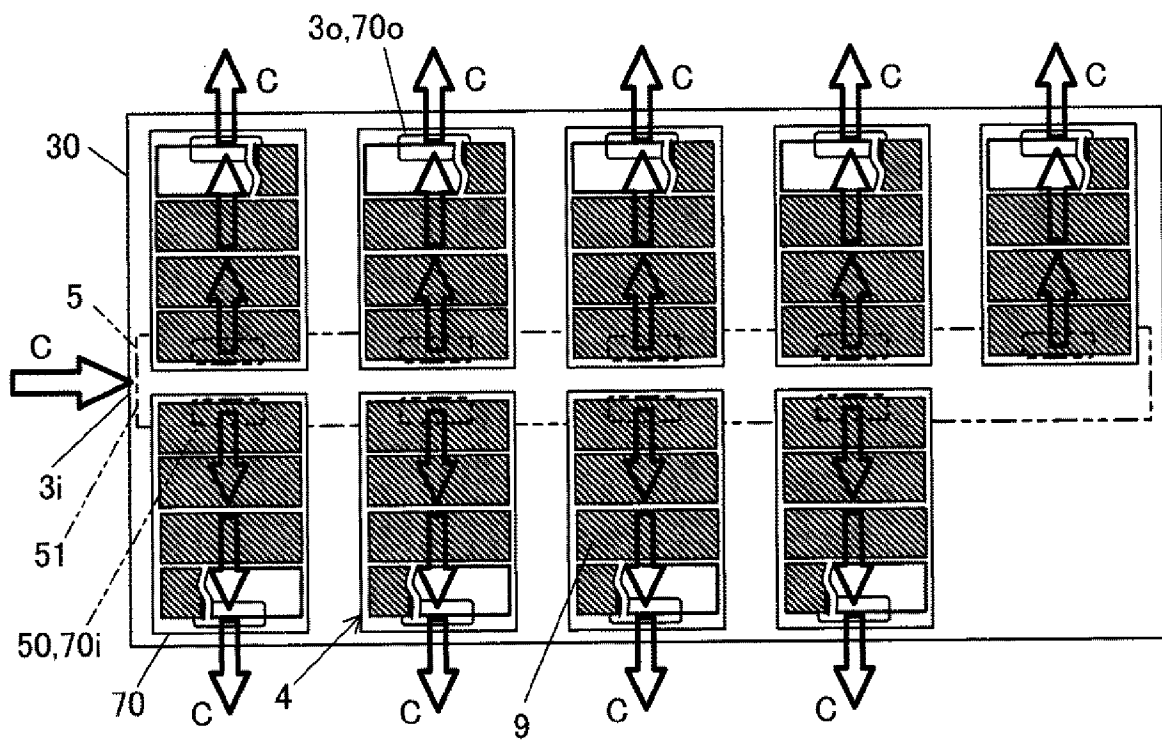
[図8]

【図8】



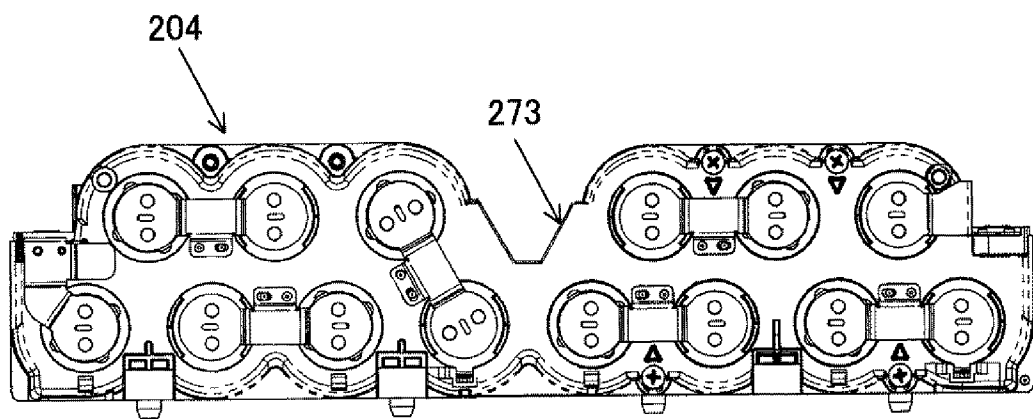
[図9]

【図9】

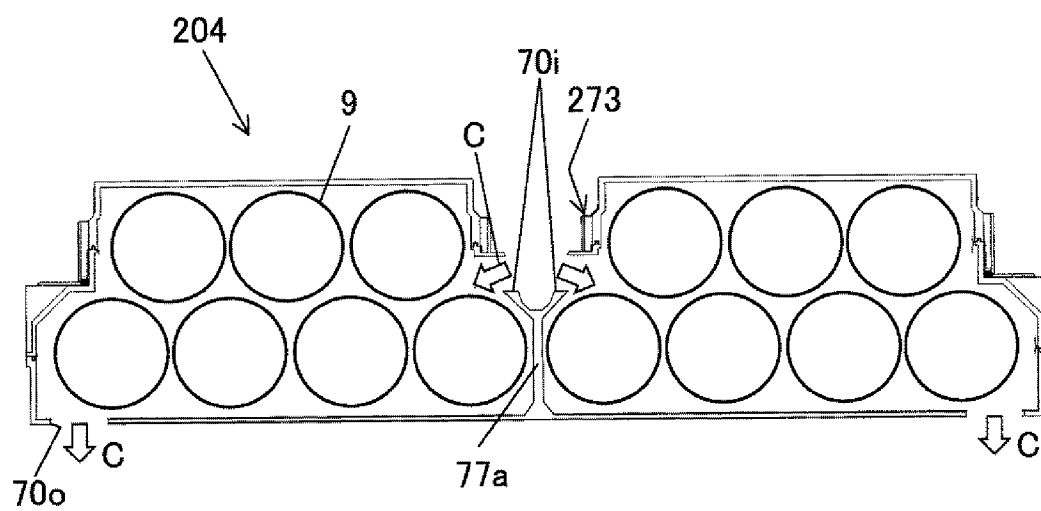


[図10]

【図10】



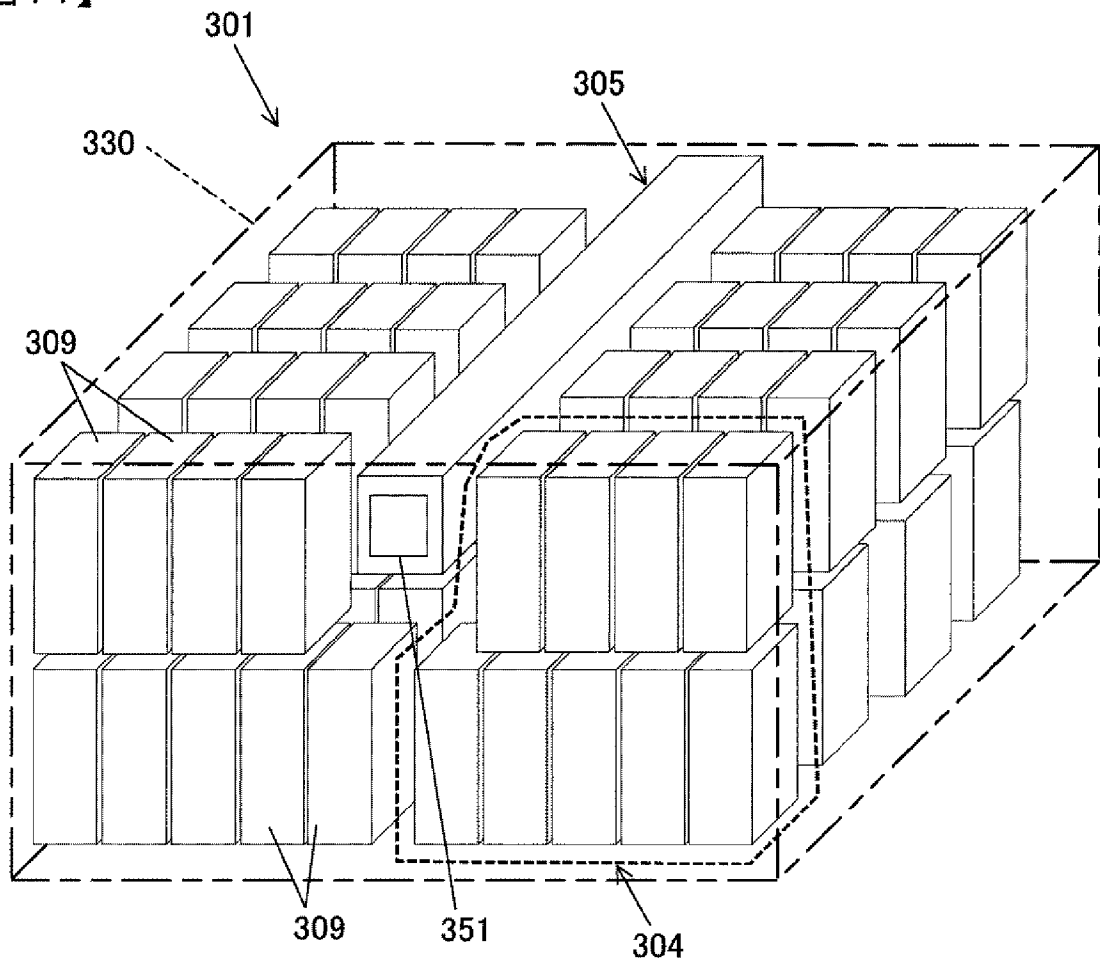
(a)



(b)

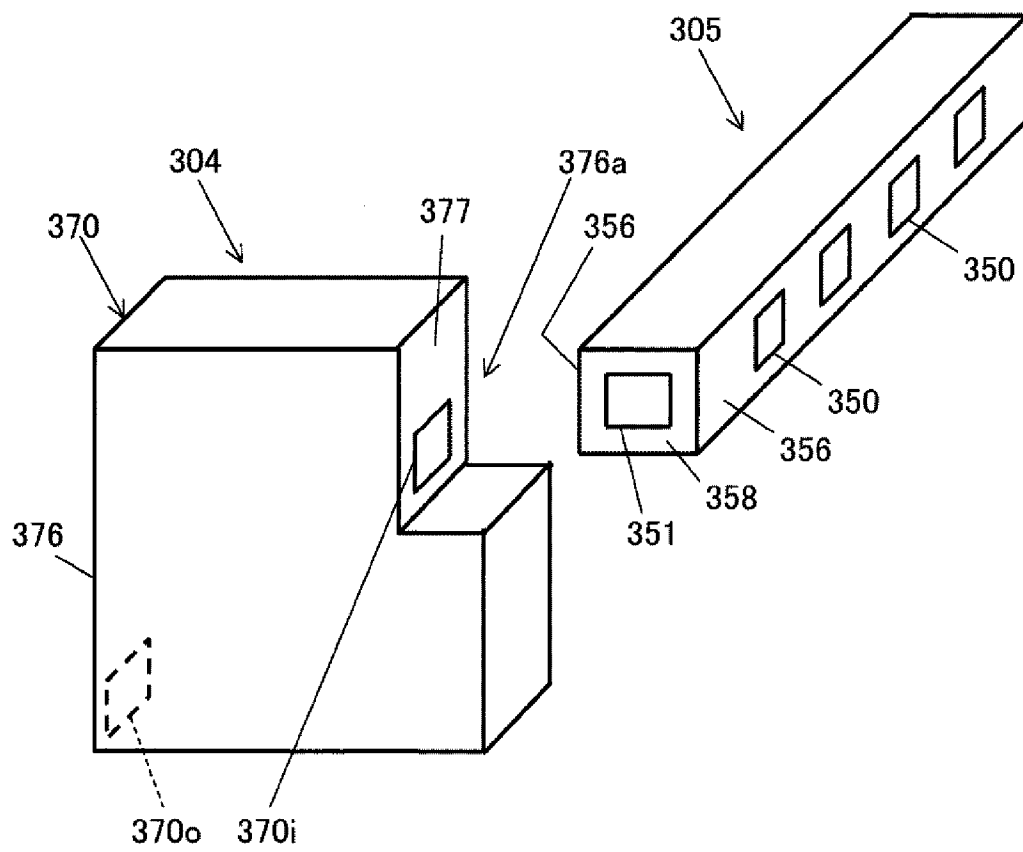
[図11]

【図11】



[図12]

【图12】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/066532

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/6556(2014.01)i, H01G2/04(2006.01)i, H01G2/08(2006.01)i, H01G11/10(2013.01)i, H01G11/18(2013.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/625(2014.01)i, H01M10/643(2014.01)i, H01M10/647(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)

H01M10/60-10/667, H01M2/10, H01G2/04, H01G2/08, H01G11/10, H01G11/18

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-291533 A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 19 October 2001 (19.10.2001), paragraphs [0019] to [0026]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1 2-6
Y A	JP 10-3950 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 January 1998 (06.01.1998), paragraphs [0018], [0019]; fig. 5 & EP 0813265 A2 page 5, lines 23 to 45; fig. 5A, 5B, 14 & US 5879833 A & DE 69732450 T2 & CN 1169601 A	1 2-6

☒ 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
09 August 2016 (09.08.16)Date of mailing of the international search report
23 August 2016 (23.08.16)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/066532

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 2011-175896 A (Hitachi, Ltd.), 08 September 2011 (08.09.2011), entire text; fig. 1 to 13 & US 2011/0223452 A1 entire text; fig. 1 to 13	1-6
A	JP 2002-127761 A (Shin-Kobe Electric Machinery Co., Ltd.), 08 May 2002 (08.05.2002), paragraphs [0022] to [0028]; fig. 1 to 5 (Family: none)	4
A	JP 2012-94526 A (NEC Corp.), 17 May 2012 (17.05.2012), paragraphs [0040] to [0053]; fig. 4 to 9 & US 2009/0208828 A1 paragraphs [0061] to [0074]; fig. 4 to 9 & WO 2006/135008 A1	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/066532

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
(International Patent Classification (IPC))

H01M10/651(2014.01)i, *H01M10/6563*(2014.01)i

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

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M10/6556(2014.01)i, H01G2/04(2006.01)i, H01G2/08(2006.01)i, H01G11/10(2013.01)i, H01G11/18(2013.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/625(2014.01)i, H01M10/643(2014.01)i, H01M10/647(2014.01)i, H01M10/651(2014.01)i, H01M10/6563(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. H01M10/60-10/667, H01M2/10, H01G2/04, H01G2/08, H01G11/10, H01G11/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2001-291533 A (日本電池株式会社) 2001.10.19, 段落 [0019] - [0026], 第1-6図 (ファミリーなし)	1 2-6
Y A	JP 10-3950 A (松下電器産業株式会社) 1998.01.06, 段落 [0018], [0019], 第5図 & EP 0813265 A2, 第5頁第23-45行, 第5A, 5B, 14図 & US 5879833 A & DE 69732450 T2 & CN 1169601 A	1 2-6

☒ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

09.08.2016

国際調査報告の発送日

23.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

早川 卓哉

5 T

9295

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

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 2011-175896 A (株式会社日立製作所) 2011.09.08, 全文, 第1 - 13図 & US 2011/0223452 A1, 全文, 第1 - 13図	1 - 6
A	JP 2002-127761 A (新神戸電機株式会社) 2002.05.08, 段落 [0022] - [0028], 第1 - 5図 (ファミリーなし)	4
A	JP 2012-94526 A (日本電気株式会社) 2012.05.17, 段落 [0040] - [0053], 第4 - 9図 & US 2009/0208828 A1, 段落 [0061] - [0074], 第4 - 9図 & WO 2006/135008 A1	5