

(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 4 月 9 日(09.04.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/049762 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/60 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/076963
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 3 日(03.10.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (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: 山本 享利(YAMAMOTO, Takatoshi); 〒
3128505 茨城県ひたちなか市稲田 1 4 1 0 番地
日立ビークルエナジー株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 永井 冬紀(NAGAI, Fuyuki); 〒1000011 東
京都千代田区内幸町 2 丁目 2 番 2 号 富国生命
ビル 永井特許事務所 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,
IS, JP, KE, KG, 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, 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, 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).

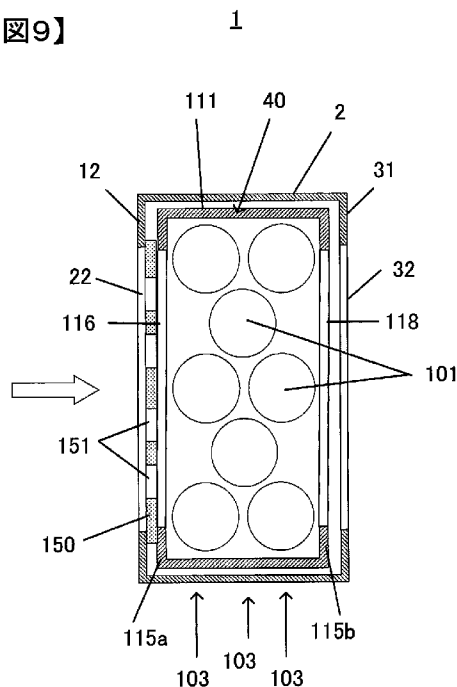
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ELECTRICITY STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電装置

【図 9】



(57) Abstract: An electricity storage case (2) houses an electricity storage module (40) equipped with a plurality of secondary battery cells (101) arranged in multiple stages. A holding case (111) of the electricity storage module (40) is provided with a refrigerant entrance (116) and a refrigerant exit (118), corresponding to the longitudinal direction of the secondary cell. The electricity storage case (2) is provided with an inlet (22) and an outlet (32), corresponding to the refrigerant entrance (116) and the refrigerant exit (118). An attachment (150) having a plurality of circulation opening portions (151) is set between the inlet (22) and the refrigerant entrance (116). The area of the circulation opening portions (151) is smaller than the area of the inlet (22) and the area of the refrigerant entrance (116).

(57) 要約: 蓄電ケース 2 内に、多段に配列された複数の二次電池セル 101 を備えた蓄電モジュール 40 が收容されている。蓄電モジュール 40 の保持ケース 111 には、二次電池セルの長手方向に対応して、冷媒導入口 116、冷媒導出口 118 が設けられている。冷媒導入口 116、冷媒導出口 118 に対応して蓄電ケース 2 には、吸気口 22、排気口 32 が設けられている。吸気口 22 と冷媒導入口 116 との間に、複数の流通開口部 151 を有するアタッチメント 150 が介装されている。流通開口部 151 の面積は、吸気口 22 および冷媒導入口 116 の面積より小さい。

明 細 書

発明の名称 : 蓄電装置

技術分野

[0001] この発明は、蓄電モジュールが収容された蓄電装置に関し、より詳細には、蓄電モジュールの冷却機能を備えた蓄電装置に関する。

背景技術

[0002] 電気自動車、ハイブリッド自動車等には、動力源として蓄電装置が搭載される。蓄電装置には、リチウムイオン二次電池セル等の複数の二次電池セルを複数個備える蓄電モジュールが収容されている。

蓄電装置は、充電または放電の際に熱が発生するが、多数の二次電池セルを備えているため、二次電池セル間に温度差が生じる。二次電池セル間の温度差は、電池の性能や損傷に影響するため、できるだけ温度差が生じないような冷却構造を採用する必要がある。

[0003] 従来、以下に示す冷却構造を備える蓄電装置が知られている。

蓄電ケースには、一側部に冷却風導入口が、反対側の側部に冷却風導出口が形成され、蓄電ケース内部に、複数の蓄電モジュールが収容されている。蓄電ケースの冷却風導入口と最上流側の蓄電モジュールとの間に、複数本のスリットが設けられた冷却風制御板が設けられている。

この冷却構造では、冷却風制御板の複数のスリットの周縁部で冷却風に渦線が生じることにより、密・疎の不規則な冷却風の流れが発生し、流れの強さ、速さ等が時間に伴って変化する。このため、時間経過と共に、大局的に、平均的な冷却が行われると記載されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特許公開2010-262758号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記特許文献 1 においては、冷却風制御板を通過した冷却風は、蓄電モジュールの外周面を冷却して冷却風導出口から排出され、直接、蓄電モジュール内の二次電池セルを冷却することはない。

このため、蓄電モジュール内部に、二次電池セルが複数段に亘って配列されているような場合には、内部側の二次電池セルと外面側の二次電池セルとの間には大きな温度差が生じてしまう。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第 1 の態様によると、蓄電モジュールケースと、蓄電モジュールケース内に複数段に配列され、且つ、各段に複数個が配列された複数の蓄電素子とを備え、蓄電モジュールケースにおける蓄電素子の長手方向に沿う一対の側部の一方に冷媒導入口が形成され、一対の側部の他方に冷媒導出口が形成された蓄電モジュールと、蓄電モジュールを収容し、冷媒導入口に連通する流入口および冷媒導出口に連通する流出口を有する蓄電ケースと、蓄電モジュールケースにおける冷媒導入口が形成された一対の側部の一方の外側または冷媒導出口が形成された一対の側部の他方の外側の少なくとも一方に配置された冷媒流通制御機構と、を備え、冷媒流通制御機構は、(i) 冷媒流通制御機構が冷媒導入口の外側に配置されている場合は、冷媒導入口の数よりも多い数の流通開口部を有し、各流通開口部の面積は、冷媒導入口の面積より小さい、(i i) 冷媒流通制御機構が冷媒導出口の外側に配置されている場合は、冷媒導出口の数よりも多い数の流通開口部を有し、各流通開口部の面積は、冷媒導出口の面積より小さい。

本発明の第 2 の態様によると、第 1 の態様において、蓄電モジュールケース内に配列された蓄電素子の段数は、各段に配列された蓄電素子の個数よりも小さいことが好ましい。

本発明の第 3 の態様によると、第 2 の態様において、冷媒流通制御機構は、蓄電モジュールケースと蓄電ケースとの間に配置されている板状部材とすることができる。

本発明の第 4 の態様によると、第 2 の記載の態様において、冷媒流通制御

機構は、蓄電ケースの外側に配置されている板状部材とすることができる。

本発明の第5の態様によると、第3または4の態様において、冷媒流通制御機構の流通開口部は、(i) 冷媒流通制御機構が冷媒導入口の外側に配置されている場合は、流入口の数よりも多く、各流通開口部の面積は、流入口の面積より小さい、(ii) 冷媒流通制御機構が冷媒導出口の外側に配置されている場合は、流出口の数よりも多く、各流通開口部の面積は、流出口の面積より小さい、上記(i)または(ii)を満足することが好ましい。

本発明の第6の態様によると、第2の態様において、冷媒流通制御機構は、蓄電ケースに形成することができる。

本発明の第7の態様によると、第1の態様において、蓄電素子は、円筒形二次電池セルとすることができる。

本発明の第8の態様によると、第7の態様において、流通開口部は、1つの段に配列された複数の前記蓄電素子のそれぞれに対応して、少なくとも1つ配置されるように形成されているようにすることが好ましい。

本発明の第9の態様によると、第7の態様において、各流通開口部は、1つの段に配列された複数個の蓄電素子に跨って形成することができる。

本発明の第10の態様によると、第1の態様において、蓄電ケース内に前記蓄電モジュールが複数設けられ、冷媒流通制御機構は複数の蓄電モジュールのそれぞれに対して設けられ、少なくとも1つの冷媒流通制御機構の流通開口部は、形状、面積、配置の少なくとも1つが、他の冷媒流通制御機構の流通開口部とは異なるようにしてもよい。

本発明の第11の態様によると、第10の態様において、蓄電ケースは、冷媒の取入口または取出口を有し、取入口側または取出口側に近い位置に収容された冷媒流通制御機構の流通開口部の合計面積が、取入口側または取出口側から遠い位置に収容された冷媒流通制御機構の流通開口部の合計面積よりも小さくすることが好ましい。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、冷媒は冷媒導入部から蓄電モジュール内に導入され、蓄

電モジュール内に多段に配列された二次電池セル間の隙間を通して冷媒導出部から蓄電モジュール外に導出される。冷媒導入部または冷媒導出部の外側には流通開口部を有する冷媒流通制御機構が配置されており、この冷媒流通制御機構により冷媒はほぼ均等に配分されるので、多段に配列された蓄電モジュール内の蓄電素子を平均的に冷却することができ、以て、蓄電素子間の温度差を小さくすることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明に係る蓄電装置の一実施の形態の外観斜視図。

[図2]図1に図示された蓄電装置の分解斜視図。

[図3]図2に図示された蓄電装置の一部を背面側から見た分解斜視図。

[図4]図2に図示された蓄電装置において、蓄電モジュールを取り外した状態の分解斜視図。

[図5]図2に図示された蓄電モジュールとアタッチメント（冷媒流通制御機構）との分解斜視図。

[図6]図5に図示された蓄電モジュールの模式的な外観斜視図。

[図7]（a）は図5に図示された蓄電モジュールの構造を説明するための分解斜視図、（b）は、蓄電モジュールの模式的な外観斜視図。

[図8]図5に図示された蓄電モジュールの分解斜視図。

[図9]本発明の蓄電装置の一実施の形態を示す模式的断面図。

[図10]（a）、（b）は、それぞれ、アタッチメントの変形例を示す図。

[図11]本発明の蓄電装置の実施形態2を示す要部分解斜視図。

[図12]本発明の蓄電装置の実施形態3を示す要部分解斜視図。

[図13]本発明の蓄電装置の実施形態4を示す模式的断面図。

発明を実施するための形態

[0009] --実施形態1--

[蓄電装置全体構成]

以下、この発明の蓄電装置の一実施形態を図面と共に説明する。

本実施の形態に係る蓄電装置は、電動車両、例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ものである。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。

先ず、図１～４を用いて蓄電装置の全体構成について説明する。

図１は、本発明に係る蓄電装置の一実施の形態の外観斜視図であり、図２は図１に図示された蓄電装置の分解斜視図であり、図３は図２に図示された蓄電装置の一部を背面側から見た分解斜視図であり、図４は図２に図示された蓄電装置において、蓄電モジュールを取り外した状態の分解斜視図である。

蓄電装置１は、例えば、リチウムイオンバッテリー装置であり、蓄電ケース２内に、リチウムイオン等の複数の二次電池セル１０１（図８参照：蓄電素子）を備えた複数の蓄電モジュール４０が収容されている。

蓄電ケース２は、大きな直方体の左側に小さな直方体が連結された形状を有している。

なお、以下の説明において、前後方向、左右方向、上下方向を図１、図２に図示する方向として説明する。

[0010] 蓄電ケース２は、メインケース１１、サイドカバー１２、アンダーカバー１３、トップカバー１４により構成されている。メインケース１１は、後部に側壁３１（図３参照）を有し、上・下部および前部が開口された枠形状を有する。メインケース１１、サイドカバー１２、アンダーカバー１３、トップカバー１４は、例えば、それぞれ、金属製の薄板をプレス加工することによって形成される。

サイドカバー１２は、メインケース１１の側壁３１に対向して配置され、メインケース１１の前部側の開口を閉じる。側壁３１は、後部壁を構成し、サイドカバー１２は前部壁を構成する。アンダーカバー１３はメインケース１１の下部開口を閉じ、トップカバー１４はメインケース１１の上部開口を閉じる。サイドカバー１２、アンダーカバー１３、トップカバー１４のそれ

ぞれは、メインケース 11 にボルト等の締結部材により固定され、内部に電子部品を収容するための空間を形成する。

[0011] メインケース 11、サイドカバー 12、アンダーカバー 13、トップカバー 14 によって形成される蓄電ケース 2 内には、蓄電モジュール 40 が収容される蓄電モジュール収容エリア 2A および制御ユニット 4 が収容される制御ユニット収容エリア 2B が形成されている。

蓄電モジュール収容エリア 2A には、複数個（本実施形態では 3 個）の蓄電モジュール 40A～40C が配置される。各蓄電モジュール 40A～40C は、直方体のブロック形状を有しており、本実施の形態では、メインケース 11 内で長手方向が上下方向に延在し、互いに隣接して並列に配置されて収容され、制御ユニット収容エリア 2B から離反する方向、すなわち図 2 の右方向に向かって蓄電モジュール 40A、40B、40C の順番に並べて配置されている。

[0012] 各蓄電モジュール 40A～40C の前部には、冷媒導入口 116 が設けられている。また、各蓄電モジュール 40A～40C の後部には、冷媒導出口 118（図 3 参照）が設けられている。

サイドカバー 12 には、各蓄電モジュール 40 の冷媒導入口 116 に対向して吸気口（流入口）22 が設けられている。また、メインケース 11 の側壁 31 には、各蓄電モジュール 40A～40C の冷媒導出口 118 に対向して排気口（流出口）32 が設けられている。

図 2、図 4 には図示されてはいないが、サイドカバー 12 と各蓄電モジュール 40A～40C との間には、後述するように、空気等の冷媒の流通を制御する冷媒制御機構、すなわち、アタッチメント 150（図 5 参照）が配置されている。

[0013] 図 5 は図 2 に図示された蓄電モジュールとアタッチメントとの分解斜視図であり、図 6 は図 5 に図示された蓄電モジュールの模式的な外観斜視図である。また、図 7（a）は図 5 に図示された蓄電モジュールの構造を説明するための分解斜視図であり、図 7（b）は、蓄電モジュールの模式的な外観斜視図

である。

各蓄電モジュール40A～40Cには、長手（上下）方向両側に分かれた部位に、図6の模式図に示すように、正極端子41A～41Cと負極端子42A～42Cが設けられている。

蓄電モジュール40Aと蓄電モジュール40Bとの間、もしくは蓄電モジュール40Bと蓄電モジュール40との間は、SD（サービスディスコネクト）スイッチ53によって両者間を電氣的に接続または遮断できようになっている。SDスイッチ53は、蓄電装置1の保守、点検の時の安全性を確保するために設けられた安全装置であり、スイッチとヒューズとを電氣的に直列に接続した電気回路から構成され、サービスマンによって保守、点検時に操作される。

[0014] 蓄電モジュール40Aの正極端子41Aから蓄電モジュール40Cの負極端子42Cの6つの外部端子は、ハーネスにより蓄電モジュール40A～40Cが直列となるように接続されると共に、制御ユニット4の図示していない外部端子に接続される。蓄電モジュール40A～40Cは、その長手（上下）方向の側面に沿って配置された2枚の電圧検出基板201、202（図2参照）と温度検出センサ45（図2参照）を有しており、それぞれ図示していない電圧検出線とセンサ線によって制御ユニット4の制御装置（図示せず）に接続されている。

[0015] 蓄電モジュール40A～40Cは、同様な構造を有しており、以下、蓄電モジュール40A～40Cを代表して、適宜、蓄電モジュール40として説明する。

蓄電モジュール40は、図7（a）に示すように、蓄電モジュールケース、すなわち、保持ケース111内に複数の二次電池セル101を保持した構成を有しており、本実施の形態では、後述するように、前後3段に二次電池セル101が配列されている。保持ケース111は、図7（b）に示すように、六面体形状を有している。保持ケース111は、上下方向に離間して対向する上面部112と下面部113、左右方向に離間して対向し上面部11

2と下面部113の各短部間に亘る一对の縦壁面部114を有する。また、保持ケース111は、例えば、樹脂により形成されており、前後方向に離反して対向し上面部112、下面部113、一对の縦壁面部114の各長辺部に亘る一对の前端面部115aと後端面部115b（図9参照）を有する。

[0016] 保持ケース111の前端面部115aには、上述した冷媒導入口116が形成されている。保持ケース111の後端面部115bには、上述した冷媒導出口118が形成されている。

図7（b）は、冷媒導入口116と冷媒導出口118との位置関係を示すための模式図である。空気等の冷媒が冷媒導入口116から保持ケース111内に流入し、保持ケース111内を前後方向に亘って流通し、後部側の冷媒導出口118から流出される。

[0017] 蓄電モジュール40は、蓄電ケース2内に収容された状態で、サイドカバー12に保持ケース111の前端面部115aが対向して配置され、前端面部115aの冷媒導入口116がサイドカバー12の吸気口22と対向する。また、蓄電モジュール40の保持ケース111の後端面部115bが側壁31と対向して配置され、後端面部115bの冷媒導出口118が側壁31の排気口32と対向する。

[0018] 図9に図示されるように、蓄電ケース2内において、サイドカバー12と保持ケース111の前端面部115aとの間に、後述するアタッチメント150が介装される。また、メインケース11の側壁31と保持ケース111の後端面部115bとは、不図示の挿入部材を介して密接して固定される。そして、保持ケース111の前端面部115aの冷媒導入口116とサイドカバー12の吸気口22とが連通状態とされると共に、保持ケース111の後端面部115bの冷媒導出口118とメインケース11の側壁31の排気口32とが直接連通した状態とされる。かかる状態では、サイドカバー12と保持ケース111の前端面部115aとはアタッチメント150を介して密着され、メインケース11の側壁31と後端面部115bとの間は密着さ

れているので、蓄電ケース 2 内のガスが漏れ出るのを防止できる。

[0019] 不図示のダクト等により取り込まれた空気等の冷媒は、蓄電ケース 2 の吸気口 2 2 および冷媒導入口 1 1 6 を通って蓄電モジュール 4 0 内に導入され、冷媒導出口 1 1 8 を通って、蓄電ケース 2 の排気口 3 2 から蓄電モジュール 4 0 の外に排出される。つまり、蓄電モジュール 4 0 の内部に配列された複数の二次電池セル 1 0 1 を直接冷媒が接触して冷却する。

[0020] 保持ケース 1 1 1 の前端面部 1 1 5 a とサイドカバー 1 2 の吸気口 2 2 との間の上部に形成された空間領域と、保持ケース 1 1 1 の後端面部 1 1 5 b とメインケース 1 1 の側壁 3 1 の排気口 3 2 との間の上部に形成された空間領域を配線通路として利用し、蓄電モジュール 4 0 A ~ 4 0 C と制御ユニット 4 との間を接続する配線が通される。この部分に通される配線としては、蓄電モジュール 4 0 C の負極端子 4 2 C と制御ユニット 4 との間を接続するハーネス、各蓄電モジュール 4 0 A ~ 4 0 C の電圧の検出信号を制御ユニット 4 に送信する電圧検出線、温度検出センサ 4 5 の検出信号を制御ユニット 4 に送信するセンサ線等が含まれる。

[0021] [蓄電モジュール]

本一実施の形態において、蓄電モジュール 4 0 A と蓄電モジュール 4 0 B は、1 4 個の二次電池セル 1 0 1 を有する構成であり、蓄電モジュール 4 0 C は 1 2 個の電池セル有する構成となっている。

蓄電モジュール 4 0 A と蓄電モジュール 4 0 B の内部には、1 4 個の二次電池セル 1 0 1 が配列されている。各二次電池セル 1 0 1 の正極および負極は、隣接する二次電池セル 1 0 1 の反対極性の負極および正極に導電部材 1 9 1 (図 7 (a) 参照) により接続され、1 4 個すべてが直列に接続されている。蓄電モジュール 4 0 C は、図示はしないが、同様に、内部に配列された 1 2 個すべてが直列に接続されている。蓄電モジュール 4 0 A ~ 4 0 C それぞれの最初の二次電池セル 1 0 1 と最後の二次電池セル 1 0 1 にそれぞれ外部引出し端子が接続されて、図 5 および図 6 に示す正極端子 4 1 A ~ 4 1 C と負極端子 4 2 A ~ 4 2 C に接続されている。

[0022] 二次電池セル１０１は、円筒形のリチウムイオン二次電池であり、電解液が注入された電池容器の内部に電池素子および安全弁等の構成部品が収納されて構成されている。正極側の安全弁は、過充電などの異常によって電池容器の内部の圧力が所定の圧力になったときに開裂する開裂弁である。安全弁は、開裂によって電池蓋と電池素子の正極側との電気的な接続を遮断するヒューズ機構として機能するとともに、電池容器の内部に発生したガス、すなわち電解液を含むミスト状の炭酸系ガス（噴出物）を電池容器の外部に噴出させる減圧機構として機能する。

[0023] 電池容器の負極側にも開裂溝が設けられており、過充電などの異常によって電池容器の内部の圧力が所定の圧力になったときに開裂する。これにより、電池容器の内部に発生したガスを負極端子側からも噴出させることができる。二次電池セル１０１の公称出力電圧は３．０～４．２ボルト、平均公称出力電圧は３．６ボルトである。

[0024] 図８は図５に図示された蓄電モジュールの分解斜視図である。

保持ケース１１１内で上下方向に並置された複数の二次電池セル１０１は、その中心軸が保持ケース１１１の左右に延在するようにケース１１１内に配置されている。

二次電池セル１０１は、複数個×複数段（本実施形態では５個×４個×５個の３段）に配列されている。すなわち、蓄電モジュール４０Ａ～４０Ｃは、保持ケース１１１内に、それぞれ、複数の二次電池セル１０１が配列されて構成される二次電池セル配列体１０３が、複数段に積層配置されている構成を有している。図８では、蓄電モジュール４０Ａまたは４０Ｂの場合で図示されているが、蓄電モジュール４０Ｃの場合には、例えば、４個×３段または５個×４個×３個の３段とされる。

[0025] 保持ケース１１１内において、前部側の二次電池セル配列体１０３Ｆと、後部側の二次電池セル配列体１０３Ｒと、中間層の二次電池セル配列体１０３Ｍとが保持されている。本実施の形態では、前部側の二次電池セル配列体１０３Ｆと後部側の二次電池セル配列体１０３Ｒは同じ配列で保持され、中

間層の二次電池セル配列体 103M は前部側の二次電池セル配列体 103F および後部側の二次電池セル配列体 103R とは保持ケース 111 の長手（上下）方向に二次電池セル 101 の半個分だけずれた状態で保持される。すなわち、前部側の二次電池セル配列体 103F の配列ピッチと後部側の二次電池セル配列体 103R と中間層の二次電池セル配列体 103M の配列ピッチは同じに設定され、前中後の配列体同士で半ピッチずれて配列されている。このように、前中後の配列体同士を列方向に偏位させた状態で保持することにより、隣り合った段の二次電池セル配列体を互いに接近させることができ、列方向に直交する方向の寸法を短くすることができる。したがって、蓄電モジュール 40A～40C 前後方向の長さ、すなわち高さを低くすることができる。

[0026] 保持ケース 111 は、後部保持枠部材 121 と中保持枠部材 131 と中保持枠部材 132 と前部保持枠部材 141 の 4 つの部材からなる。中保持枠部材 131 は、後部保持枠部材 121 に対向する側に中保持枠 131R を有し、中保持枠部材 132 に対向する側に中保持枠 131F を有する。中保持枠部材 132 は、中保持枠部材 131 に対向する側に中保持枠 132R を有し、前部保持枠部材 141 に対向する側に中保持枠 132F を有する。

後部保持枠部材 121、中保持枠部材 131 の中保持枠 131R および 131F、中保持枠部材 132 の中保持枠 132R および 132F、前部保持枠 141 には、二次電池セル 101 の円筒部を嵌合する半円形の凹部 137 が設けられている。

[0027] 後部保持枠部材 121 と中保持枠部材 131 の中保持枠 131R とにより、二次電池セル配列体 103R の二次電池セル 101 を挟み込んで保持する。中保持枠部材 131 の中保持枠 131F と中保持枠部材 132 の中保持枠 132R とにより、二次電池セル配列体 103M の二次電池セル 101 を挟み込んで保持する。中保持枠部材 132 の中保持枠 132F と前部保持枠部材 141 とにより、二次電池セル配列体 103F の二次電池セル 101 を挟み込んで保持する。各保持枠部材に保持された二次電池セル 101 の正極お

よび負極は、凹部 1 3 7 から外部に露出される。

[0028] 保持ケース 1 1 1 の前端面部 1 1 5 a、後端面部 1 1 5 b に形成された冷媒導入口 1 1 6 および冷媒導出口 1 1 8 は、上下方向に長い矩形形状に形成されている。すなわち、冷媒導入口 1 1 6 および冷媒導出口 1 1 8 の上辺を、各二次電池セル配列体 1 0 3 F、1 0 3 M、1 0 3 R に投影した線分が最上段の二次電池セル 1 0 1 の周面に射影されている。また、冷媒導入口 1 1 6 および冷媒導出口 1 1 8 の下辺を、各二次電池セル配列体 1 0 3 F、1 0 3 M、1 0 3 R に投影した線分が最下段の二次電池セル 1 0 1 の周面に射影している。

[0029] 各二次電池セル配列体 1 0 3 F、1 0 3 M、1 0 3 R を構成する二次電池セル 1 0 1 は、各配列体中において、隣接する二次電池セル 1 0 1 と隙間を存して配列されている。また、配列体相互間に隙間を存して保持枠部材により保持される。すなわち、保持ケース 1 1 1 内に配列された各二次電池セル 1 0 1 は、各配列体内の隣接する二次電池セル 1 0 1 および隣接する段の二次電池セル 1 0 1 と隙間を存して保持されている。これにより、冷媒導入口 1 1 6 から導入された空気等の冷媒は、各二次電池セル 1 0 1 に接触して冷却しながら二次電池セル 1 0 1 間の隙間を通して、冷媒導出口 1 1 8 から導出する冷却構造が構成されている。

[0030] 各蓄電モジュール 4 0 A ~ 4 0 C の前方には、図 5 に図示される、アタッチメント 1 5 0 が配置されている。

アタッチメント 1 5 0 は、金属製、樹脂製、またはゴム製の板状部材である。図 9 に示すように、アタッチメント 1 5 0 には、冷媒導入口 1 1 6 に対応する位置に、複数の流通開口部 1 5 1 が形成されている。より詳細には、アタッチメント 1 5 0 は、冷媒導入口 1 1 6 の上下方向に配置した冷媒導入口 1 1 6 の面積より小さい複数の冷媒導入口 1 1 6 を有する。

[0031] [アタッチメント]

上述したアタッチメント、すなわち、冷媒流通制御機構について詳細に説明する。

図9は、本発明の蓄電装置の一実施の形態を示す模式的断面図である。

蓄電装置1の蓄電ケース2内には、蓄電モジュール40が収容され、蓄電モジュール40の保持ケース111内には、複数個の二次電池セル101により構成された二次電池セル配列体103が複数段に収容されている。各二次電池セル101は、同じ段の隣接する二次電池セル101および隣接する段の二次電池セル配列体103の二次電池セル101と隙間を存して配置されている。

[0032] 蓄電ケース2のサイドカバー12には吸気口22が形成され、蓄電ケース2の側壁31には、排気口32が形成されている。保持ケース111の前端面部115aには、吸気口22と対応する位置に、吸気口22とほぼ同じ面積の冷媒導入口116が形成されている。保持ケース111の後端面部115bには、排気口32と対応する位置に、排気口32とほぼ同じ面積の冷媒導出口118が形成されている。

[0033] サイドカバー12と蓄電モジュール40の保持ケース111の前端面部115aとの間にアタッチメント150が介装されている。アタッチメント150は、吸気口22および冷媒導入口116の領域内に、ほぼ等間隔に配列された複数個の流通開口部151を有し、各流通開口部151は吸気口22および冷媒導入口116に連通している。各流通開口部151は吸気口22および冷媒導入口116より小さい面積を有している。

流通開口部151は、二次電池セル103Fに配列された5個の二次電池セル101に対応して5個、形成されている。すなわち、1個の二次電池セル101に対して1個の流通開口部151が配置されている。アタッチメント150は、保持ケース111への嵌めこみ、保持ケース111またはサイドカバー12の一方または両方に接着などにより固定することができる。

[0034] アタッチメント150の流通開口部151は、冷媒の流量、向き、流速等の流通状態を制御する機能を有しており、吸気口22を通過した空気等の冷媒は、流通状態を制御されて冷媒導入口116から保持ケース111内に流入する。吸気口22を通過した冷媒は、アタッチメント150の流通開口部

151でほぼ均等に配分され、配分された冷媒は、各二次電池セル101を温度が均等になるように冷却する。上述した通り、保持ケース111内に配列された二次電池セル101間の隙間を通して、冷媒が冷媒導出口118に導かれ、冷媒の流れは良好である。このため、高い冷却効率を得ることができる。

[0035] 上記冷却構造において、二次電池セル配列体103を構成する二次電池セル101の個数よりも二次電池セル配列体103の段数を少なくすると、冷媒導入口116から冷媒導出口118までの冷媒流路長が短くなるので、冷却効果を大きくすることができ好ましい。

[0036] なお、上記一実施の形態においては、アタッチメント150を冷媒導入口116側に配設した構造として例示したが、アタッチメント150を冷媒導出口118側に配設するようにしてもよい。また、アタッチメント150を冷媒導入口116側と冷媒導出口118側との両側に配設するようにしてもよい。

[0037] また、図示はしないが、アタッチメント150と各ケース部材との間、例えば、アタッチメント150を冷媒導入口116側に配設する場合で例示するならば、アタッチメント150とサイドカバー12との間、およびアタッチメント150と保持ケース111の前端面部115aとの間の一方または両方にシール部材を配設してもよい。

[0038] 上記一実施の形態では、冷媒導入口116および冷媒導出口118を同一形状、同一面積として例示したが、冷媒導入口116と冷媒導出口118とは、形状と面積の一方または両方が異なってもよい。また、冷媒導入口116および冷媒導出口118を1つの開口部として例示したが、一方または両方を複数の開口部に分離して形成するようにしてもよい。

[0039] [アタッチメントの変形例]

図10(a)、図10(b)は、それぞれ、アタッチメントの変形例を示す図である。

図10(a)に図示されたアタッチメント150Aは、流通開口部151

Aを、上下方向に長い矩形形状としたものである。この変形例においては、各流通開口部151Aは、二次電池セル配列体103Fを構成する5個の二次電池セル101のすべて跨って配置されている。

また、図10(b)に図示されたアタッチメント150Bは、楕円形の流通開口部151Bを多数有するものである。図示の例では、流通開口部151Bは、2個と1個とを、上下方向に交互に配置されている。しかし、すべて同数としてもよい。

図10(a)、図10(b)に図示されたアタッチメント150A、150Bの流通開口部151A、151Bの形状、配列、面積は、単なる一例に過ぎない。流通開口部151の形状は、円形、六角形、八角形としたり、異なる形状の組み合わせとしたりすることができる。また、その配列や、ピッチ、面積なども適宜、選択することができる。

要は、流通開口部151は、

(i) アタッチメント150が冷媒導入口116側に配置されている場合は、冷媒導入口116の数よりも多い数を有し、各流通開口部151の面積が冷媒導入口116の面積より小さい、

(ii) アタッチメント150が冷媒導出口118側に配置されている場合は、冷媒導出口118の数よりも多い数を有し、各流通開口部151の面積が冷媒導出口118の面積より小さい、

のいずれかを満足すればよい。

[0040] 以上説明した通り、上記一実施の形態の蓄電装置によれば、次の効果を奏する。

(1) 蓄電モジュール40の冷媒導入口116または冷媒導出口118の外側に、冷媒導入口116または冷媒導出口118より小さい面積を有する複数の流通開口部151を有するアタッチメント150を配設した。

空気等の冷媒は、アタッチメント150の流通開口部151でほぼ均等に配分され、多段に配列された各二次電池セル配列体103を構成する二次電池セル101のそれぞれを、それら温度が均等になるように冷却する。よっ

て、二次電池セル１０１間の温度差が小さくなり、電池の性能を維持することが容易となる。

[0041] (２) アタッチメント１５０は、蓄電モジュール４０の冷媒導入口１１６または冷媒導出口１１８の外側に配設されている。アタッチメント１５０を蓄電モジュール４０の内部に配設したり、蓄電モジュール４０と一体に形成したりすると、蓄電モジュール４０の内部構造、収容する二次電池セル１０１の数、蓄電モジュール４０の設置場所の相違等により、蓄電モジュール４０の構造が変更されると、それに対応してアタッチメント１５０を変更する必要がある。アタッチメント１５０を外部から蓄電モジュール４０に取り付け可能とすることにより、アタッチメント１５０を共通に使用することが可能となり、共通化によるコストダウン、開発費の低減、保守・整備等のサービス性の向上が期待できる。

[0042] (３) また、アタッチメント１５０を、蓄電モジュール４０の冷媒導入口１１６または冷媒導出口１１８の外側に配設するので、アタッチメント１５０は、保持ケース１１１への嵌めこみ、保持ケース１１１またはサイドカバー１２の一方または両方に接着などの簡単な組み付け作業で取り付けが可能であり、組付け作業性がよい。

[0043] --実施形態２--

図１１は、本発明の蓄電装置の実施形態２を示す要部分解斜視図である。

実施形態２の蓄電装置１は、実施形態１のアタッチメント１５０を省略し、蓄電ケース２の側壁３１に冷媒流通制御機構として機能する開口１５０Ｃを設ける点に特徴を有する。

蓄電モジュール４０Ａ～４０Ｃの冷媒導出口１１８のそれぞれに対応して、蓄電ケース２の側壁３１には、３箇所に冷媒流通制御機構１５０Ｃが設けられている。

各冷媒流通制御機構１５０Ｃは、冷媒導出口１１８より面積が小さい、複数の流通開口部１５１Ｃにより構成されている。

[0044] 実施形態２の蓄電装置１によれば、蓄電ケース２の側壁３１に冷媒流通制

御機構 150C が設けられているので、実施形態 1 の (1) と同様な効果を奏する。また、冷媒流通制御機構 150C が蓄電ケース 2 と一体に形成されているので、実施形態 1 よりも、さらに、組付け作業の効率化を図ることができる。

[0045] なお、実施形態 2 において、サイドカバー 12 の吸気口 22 を冷媒流通制御機構 150C に置き換えてもよい。サイドカバー 12 に冷媒流通制御機構 150C を設けた構造において、メインケース 11 の側壁 31 にも冷媒流通制御機構 150C を設けてもよい。

また、実施形態 1 と同様、冷媒流通制御機構 150C に形成される流通開口部 151C の形状、面積は、実施形態 1 と同様、適宜、変更することができる。

[0046] --実施形態 3--

図 12 は、本発明の蓄電装置の実施形態 3 を示す要部分解斜視図であり、蓄電モジュール 40A~40C と、蓄電モジュール 40A~40C に固定される各アタッチメント 150D~150F との対応関係を示している。

各蓄電モジュール 40A~40C の冷媒導入口 116 および／または冷媒導出口 118 に対応して、アタッチメント 150D~150F が取り付けられる。アタッチメント 150D~150F のそれぞれには、流通開口部 151D が形成されている。アタッチメント 150D~150F に形成された流通開口部 151D の数は、アタッチメント 150D が最も多く、アタッチメント 150E が次に多く、アタッチメント 150F が最も少ない。換言すれば、アタッチメント 150D~150F に形成された流通開口部 151D の合計面積は、アタッチメント 150D、150E、150F の順に少なくなっている。すなわち、アタッチメント 150D~150F の流通開口部 151D を通過する冷媒の流量は、アタッチメント 150D、150E、150F の順に小さくなる。

[0047] 蓄電モジュール 40A~40C 対して図示 X 方向から冷媒が流れてくる場合、アタッチメント 150D~150F の周囲を流れる冷媒の流量は、上流

側程多い。このため、アタッチメント１５０Ｄ～１５０Ｆから流入する冷媒の流量は、平均化される。すなわち、蓄電モジュール４０Ａ～４０Ｃ内部に流入する冷媒の流量が、ほぼ同じになり、蓄電モジュール４０Ａ～４０Ｃの冷却の能力が均一化される。

[0048] 実施形態３によれば、各蓄電モジュール４０Ａ～４０Ｃに対応して、流通開口部１５１Ｄを有するアタッチメント１５０Ｄ～１５０Ｆを配置したので、実施形態１の（１）～（３）と同様な効果を奏する。加えて、下記の効果を奏する。

（４）蓄電モジュール４０Ａ～４０Ｃに取り付けられるアタッチメント１５０Ｄ～１５０Ｆの流通開口部１５１Ｄの合計面積を異なるものとした。このため、蓄電モジュール４０Ａ～４０Ｃが配置される周囲の温度やダクトの位置等に応じて、アタッチメント１５０Ｄ～１５０Ｆを介して蓄電モジュール４０Ａ～４０Ｃ内に流入する冷媒の流量を調整し、蓄電モジュール４０Ａ～４０Ｃ内の二次電池セル１０１の温度差を小さくすることができる。すなわち、異なる蓄電モジュール４０内の二次電池セル１０１に対しても二次電池セル１０１の温度差を小さくすることが可能となる。

[0049] なお、流通開口部１５１Ｄの形状、面積は、実施形態１、２と同様に、適宜、変更することが可能である。また、アタッチメント１５０Ｄ～１５０Ｆに形成される流通開口部１５１Ｄの形状を、それぞれ、異なるものとしてもよい。

[0050] --実施形態４--

図１３は、本発明の蓄電装置の実施形態４を示す模式的断面図である。

実施形態４は、アタッチメント１５０が蓄電ケース２のサイドカバー１２の外側に配置されている点に特徴を有する。

蓄電装置１の蓄電ケース２内には、蓄電モジュール４０が収容され、蓄電モジュール４０の保持ケース１１１内には、複数個の二次電池セル１０１により構成された二次電池セル配列体１０３が複数段に収容されている。各二次電池セル１０１は、同じ段の隣接する二次電池セル１０１および隣接する

段の二次電池セル配列体 103 の二次電池セル 101 と隙間を存して配置されている。

[0051] 蓄電ケース 2 のサイドカバー 12 には吸気口 22 が形成され、蓄電ケース 2 の側壁 31 には、排気口 32 が形成されている。保持ケース 111 の前面部 115a には、吸気口 22 と対応する位置に、吸気口 22 とほぼ同じ面積の冷媒導入口 116 が形成されている。保持ケース 111 の後端面部 115b には、排気口 32 と対応する位置に、排気口 32 とほぼ同じ面積の冷媒導出口 118 が形成されている。

[0052] そして、蓄電ケース 2 のサイドカバー 12 の外側にはアタッチメント 150 が取り付けられている。アタッチメント 150 は、吸気口 22 および冷媒導入口 116 の領域内に形成された複数個の流通開口部 151 を有し、各流通開口部 151 は吸気口 22 および冷媒導入口 116 に連通されている。各流通開口部 151 は吸気口 22 および冷媒導入口 116 より小さい面積を有している。アタッチメント 150 は、サイドカバー 12 への嵌めこみ、または接着などにより固定することができる。

[0053] 不図示のダクトから取り込まれた冷媒は、アタッチメント 150 の流通開口部 151、吸気口 22 および冷媒導入口 116 から蓄電モジュール 40 内に流入する。冷媒は、アタッチメント 150 の流通開口部 151 を通過する際、流量、向き、流速等の流通状態が制御されてほぼ均等に配分され、蓄電モジュール 40 内に配列されている各二次電池セル 101 を均等に冷却する。そして、保持ケース 111 内に配列された二次電池セル 101 間の隙間を通過して冷媒導出口 118 に導出される。このため、高い冷却効率を得ることができる。

[0054] 実施形態 4 においても、蓄電ケース 2 の外側にアタッチメント 150 が取り付けられているので、実施形態 1 の (1) および (2) と同様な効果を奏する。また、アタッチメント 150 の蓄電ケース 2 への取付けも嵌めこみ、接着などの簡単な作業であるので、組付け作業性がよい。

[0055] 上記冷却構造において、二次電池セル配列体 103 を構成する二次電池セ

ル 1 0 1 の数よりも二次電池セル配列体 1 0 3 の段数が小さいと、冷媒導入口 1 1 6 から冷媒導出口 1 1 8 までの冷媒流路長が短くなるので、冷却効果を大きくすることができ好ましい。

[0056] なお、上記一実施の形態においては、アタッチメント 1 5 0 を冷媒導入口 1 1 6 側に配設した構造として例示したが、アタッチメント 1 5 0 を冷媒導出口 1 1 8 側に配設するようにしてもよい。また、アタッチメント 1 5 0 を冷媒導入口 1 1 6 側と冷媒導出口 1 1 8 側との両側に配設するようにしてもよい。

[0057] 上記一実施の形態では、冷媒導入口 1 1 6 および冷媒導出口 1 1 8 を同一形状、同一面積として例示したが、導入口 1 1 6 と冷媒導出口 1 1 8 とは、形状および面積の一方または両方が異なってもよい。また、冷媒導入口 1 1 6 および冷媒導出口 1 1 8 を 1 つの開口部として例示したが、一方または両方を複数の開口部に分離して形成するようにしてもよい。

[0058] また、図示はしないが、アタッチメント 1 5 0 とサイドカバー 1 2 との間にシール部材を配設してもよい。

[0059] 本発明は、リチウムイオン二次電池を備える蓄電装置に限られるものではなく、ニッケル水素電池またはニッケル・カドミウム電池、鉛蓄電池のように水溶性電解液を用いる二次電池を備える蓄電装置にも適用することが可能である。また、本発明は、リチウムイオンキャパシタや電解二重層コンデンサ等の蓄電素子を備える蓄電装置にも適用が可能である。

[0060] 本実施形態では、冷媒として空気を例示したが、空気以外の気体でもよい。また、気体ではなく、液体を冷媒としてもよい。

[0061] その他、本発明の蓄電装置は、発明の趣旨の範囲で、種々、変形して適用することが可能であり、要は、蓄電モジュールケー内に複数の二次電池セルを多段に配列し、蓄電モジュールケースの各二次電池セルの長手方向に対向する冷媒導入口と冷媒導出口とを設け、冷媒導入口および冷媒導出口の少なくとも一方の外側に、冷媒流通制御機構を配し、冷媒流通制御機構に冷媒導入口および冷媒導出口のいずれより面積が小さく、個数が多い複数の流通開

口部を形成したものであればよい。

符号の説明

[0062]	1	蓄電装置	
	2	蓄電ケース	
	2 2	吸気口（流入口）	
	3 2	排気口（流出口）	
	4 0、4 0 A、4 0 B、4 0 C	蓄電モジュール	
	1 0 1	二次電池セル（蓄電素子）	
	1 1 1	保持ケース（蓄電モジュールケース）	
	1 1 6	冷媒導入口	
	1 1 8	冷媒導出口	
	1 5 0、1 5 0 A～1 5 0 F	アタッチメント（冷媒流通制御機構）	
	1 5 1、1 5 1 A～1 5 1 D	流通開口部	

請求の範囲

[請求項1] 蓄電モジュールケースと、前記蓄電モジュールケース内に複数段に配列され、且つ、各段に複数個が配列された複数の蓄電素子とを備え、前記蓄電モジュールケースにおける前記蓄電素子の長手方向に沿う一対の側部の一方に冷媒導入口が形成され、前記一対の側部の他方に冷媒導出口が形成された蓄電モジュールと、

前記蓄電モジュールを収容し、前記冷媒導入口に連通する流入口および前記冷媒導出口に連通する流出口を有する蓄電ケースと、

前記蓄電モジュールケースにおける前記冷媒導入口が形成された前記一対の側部の一方の外側または前記冷媒導出口が形成された前記一対の側部の他方の外側の少なくとも一方に配置された冷媒流通制御機構と、を備え、

前記冷媒流通制御機構は、

(i) 前記冷媒流通制御機構が前記冷媒導入口の外側に配置されている場合は、前記冷媒導入口の数よりも多い数の流通開口部を有し、前記各流通開口部の面積は、前記冷媒導入口の面積より小さい、

(ii) 前記冷媒流通制御機構が前記冷媒導出口の外側に配置されている場合は、前記冷媒導出口の数よりも多い数の流通開口部を有し、前記各流通開口部の面積は、前記冷媒導出口の面積より小さい、
上記(i)または(ii)を満足する、蓄電装置。

[請求項2] 請求項1に記載の蓄電装置において、

前記蓄電モジュールケース内に配列された蓄電素子の段数は、各段に配列された蓄電素子の個数よりも小さい、蓄電装置。

[請求項3] 請求項2に記載の蓄電装置において、

前記冷媒流通制御機構は、前記蓄電モジュールケースと前記蓄電ケースとの間に配置されている板状部材である、蓄電装置。

[請求項4] 請求項2に記載の蓄電装置において、

前記冷媒流通制御機構は、前記蓄電ケースの外側に配置されている

板状部材である、蓄電装置。

- [請求項5] 請求項3または4に記載の蓄電装置において、
前記冷媒流通制御機構の前記流通開口部は、
（i）前記冷媒流通制御機構が前記冷媒導入口の外側に配置されている場合は、前記流入口の数よりも多く、前記各流通開口部の面積は、前記流入口の面積より小さい、
（i i）前記冷媒流通制御機構が前記冷媒導出口の外側に配置されている場合は、前記流出口の数よりも多く、前記各流通開口部の面積は、前記流出口の面積より小さい、
上記（i）または（i i）を満足する、蓄電装置。

- [請求項6] 請求項2に記載の蓄電装置において、
前記冷媒流通制御機構は、前記蓄電ケースに形成されている、蓄電装置。

- [請求項7] 請求項1に記載の蓄電装置において、
前記蓄電素子は、円筒形二次電池セルである、蓄電装置。

- [請求項8] 請求項7に記載の蓄電装置において、
前記流通開口部は、前記1つの段に配列された複数の前記蓄電素子のそれぞれに対応して、少なくとも1つ配置されるように形成されている、蓄電装置。

- [請求項9] 請求項7に記載の蓄電装置において、
前記各流通開口部は、1つの段に配列された複数個の前記蓄電素子に跨って形成されている、蓄電装置。

- [請求項10] 請求項1に記載の蓄電装置において、
前記蓄電ケース内に前記蓄電モジュールが複数設けられ、前記冷媒流通制御機構は前記複数の蓄電モジュールのそれぞれに対して設けられ、

少なくとも1つの前記冷媒流通制御機構の前記流通開口部は、形状、面積、配置の少なくとも1つが、他の前記冷媒流通制御機構の前記

流通開口部とは異なる、蓄電装置。

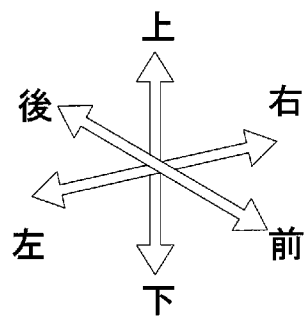
[請求項11]

請求項10に記載の蓄電装置において、

前記蓄電ケースは、冷媒の取入口または取出口を有し、

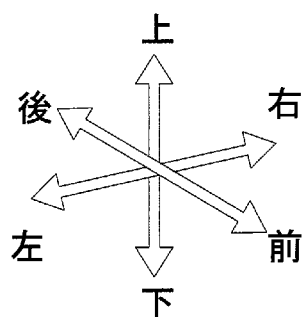
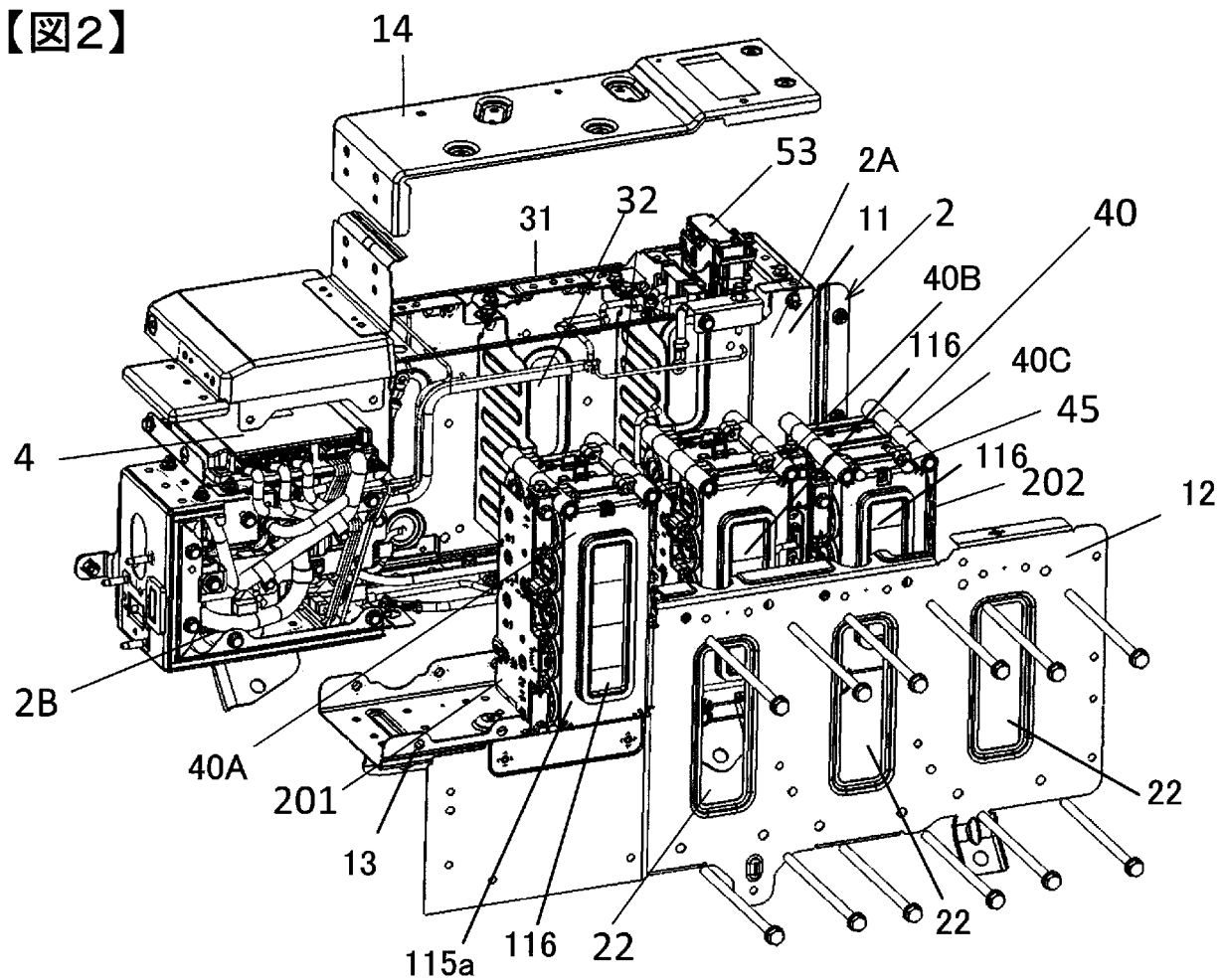
前記取入口側または前記取出し口側に近い位置に収容された前記冷媒流通制御機構の前記流通開口部の合計面積は、前記取入口側または前記取出し口側から遠い位置に収容された前記冷媒流通制御機構の前記流通開口部の合計面積よりも小さい、蓄電装置。

【図1】



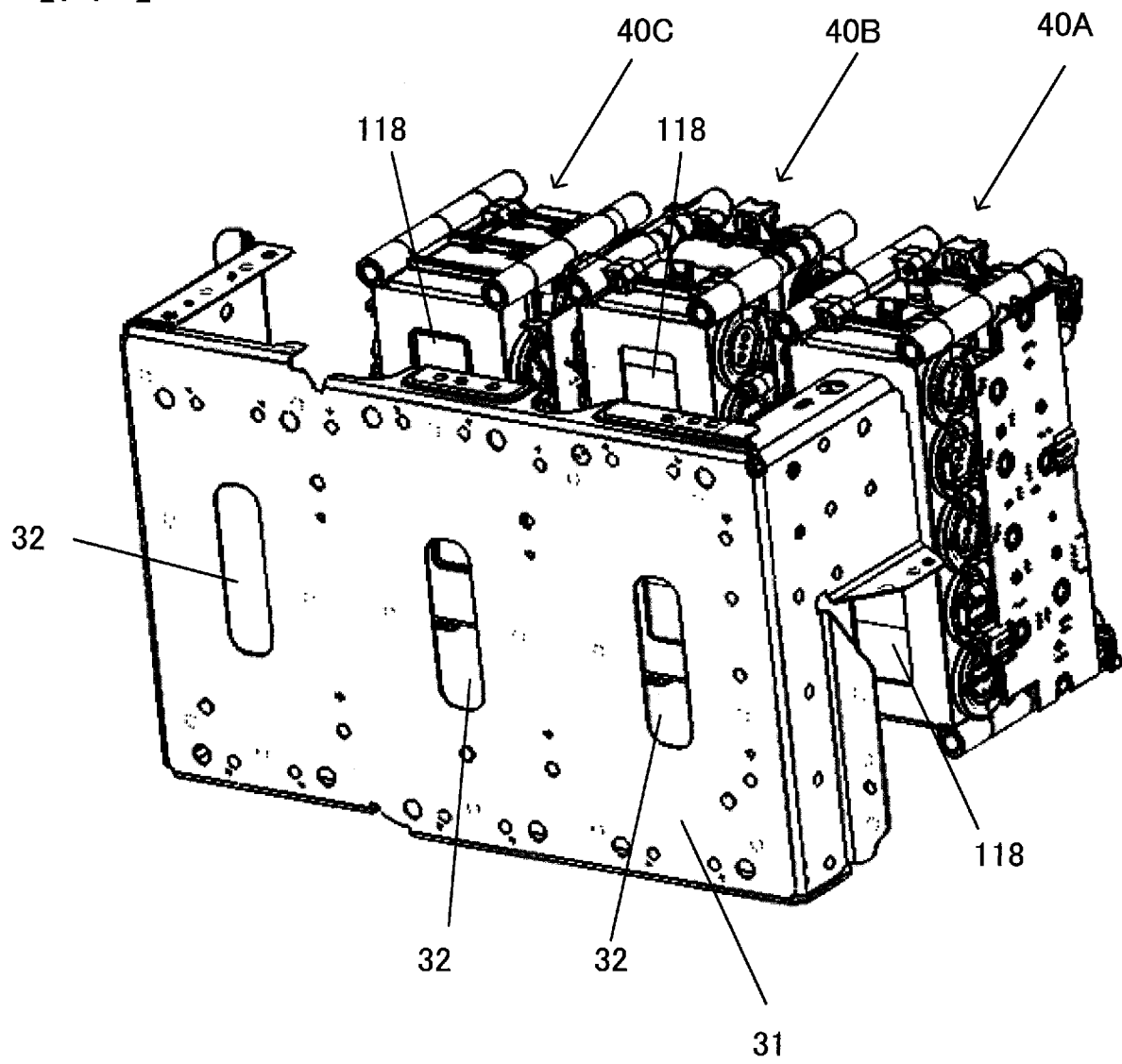
[図2]

【図2】



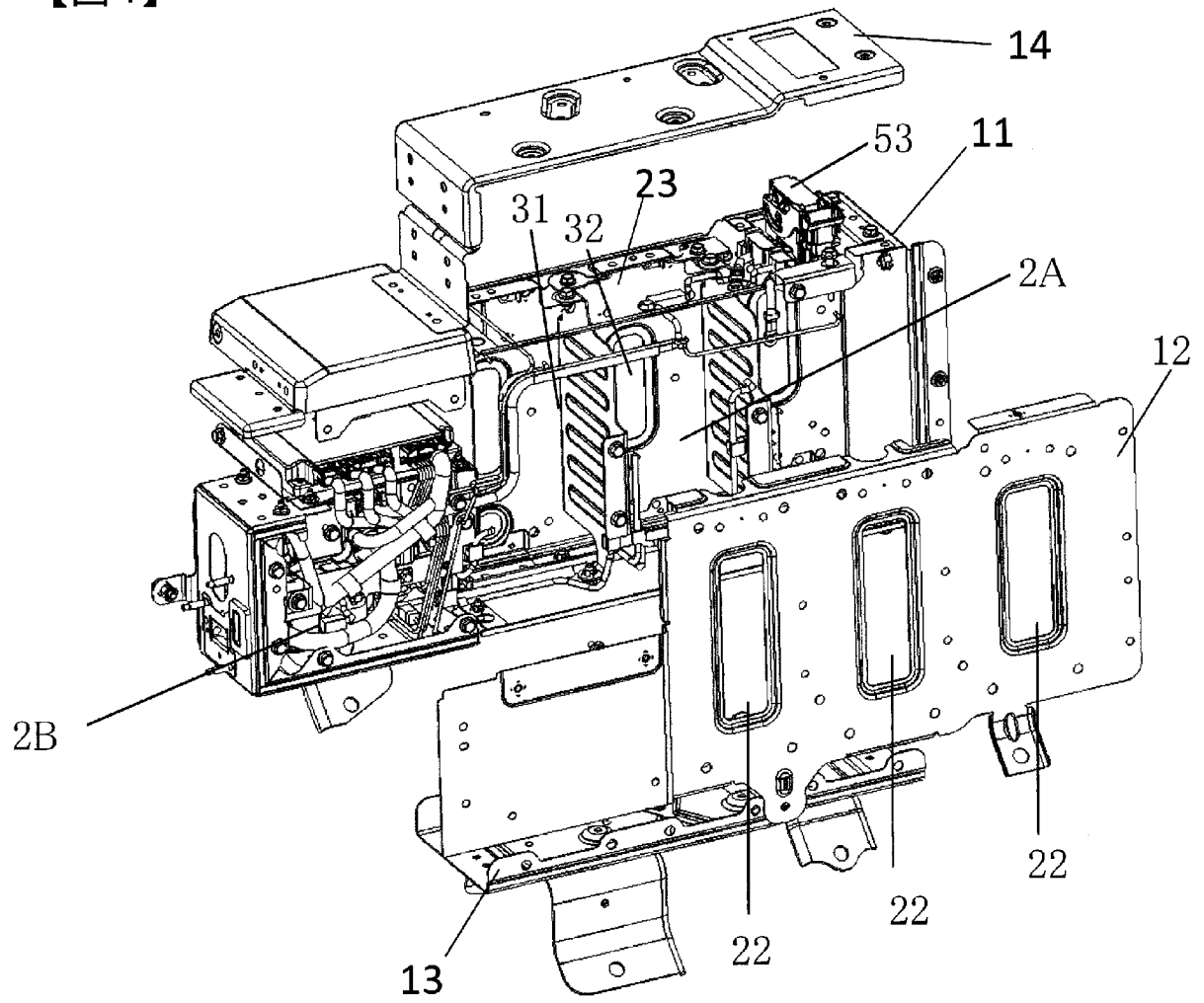
[図3]

【図3】



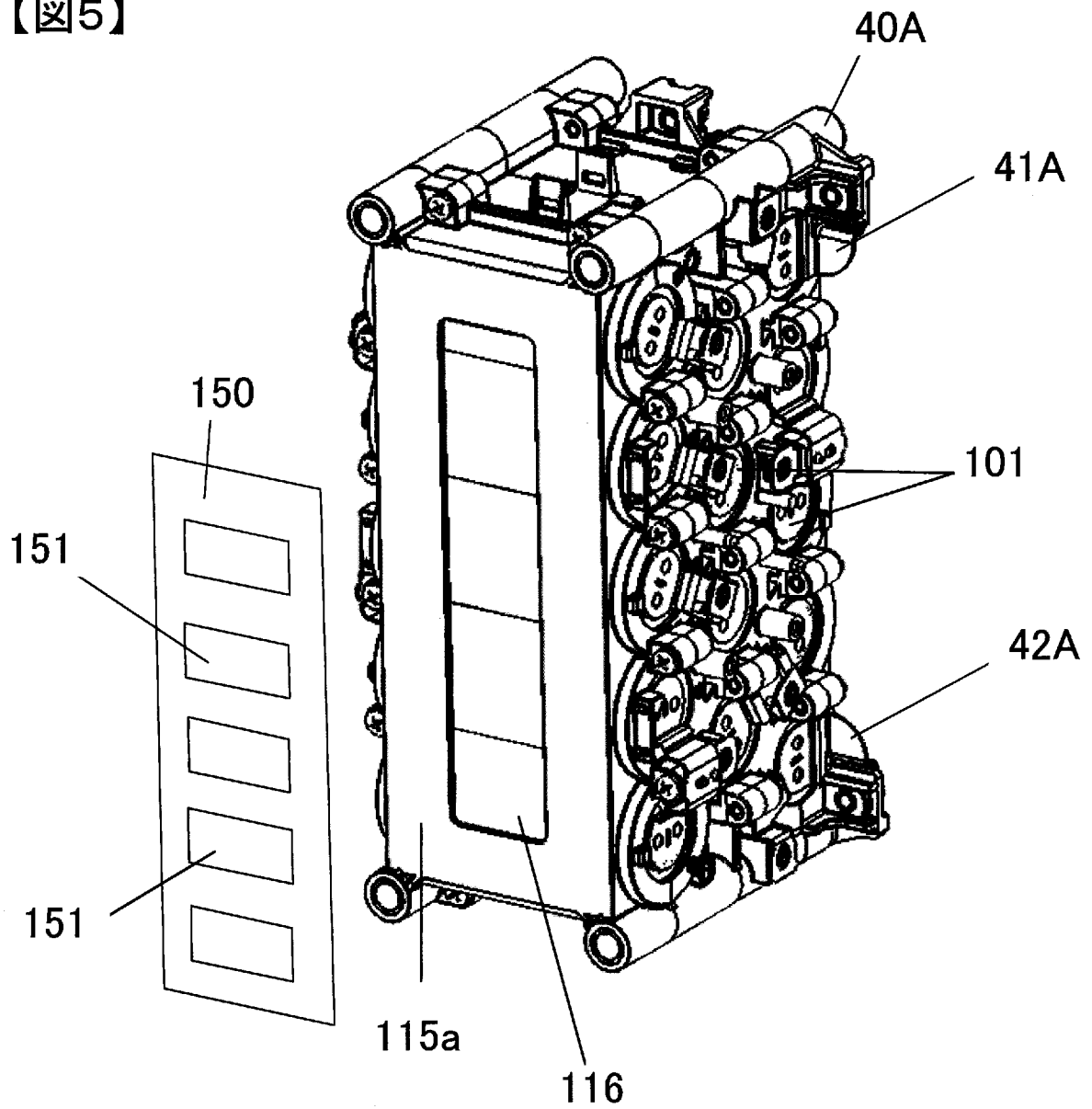
[図4]

【図4】



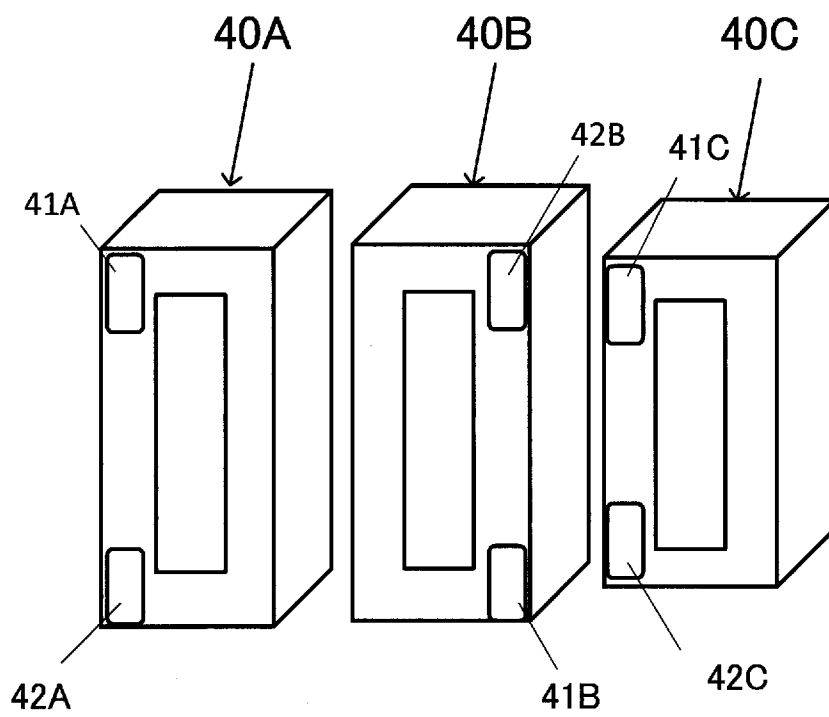
[図5]

【図5】



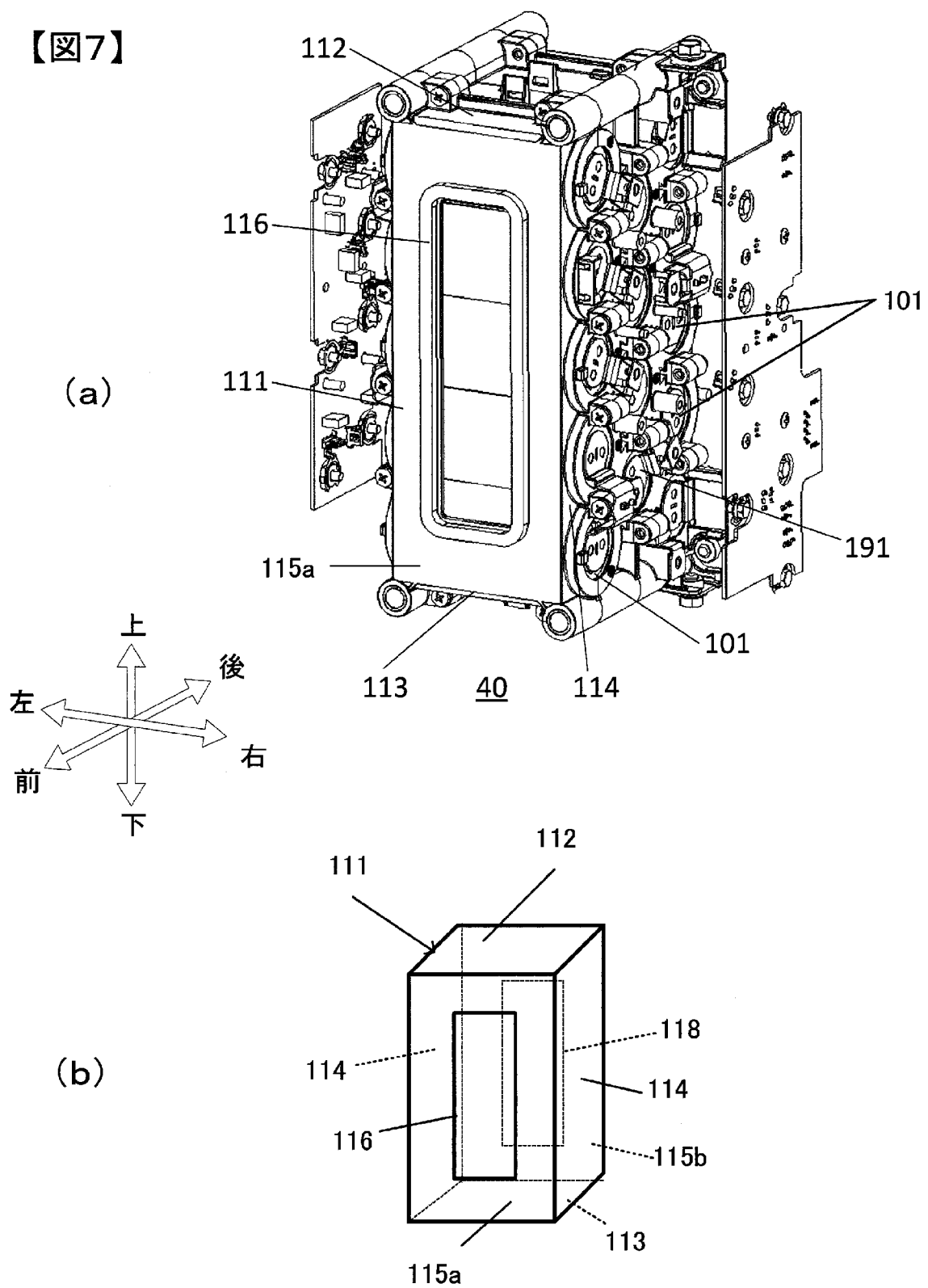
[図6]

【図6】



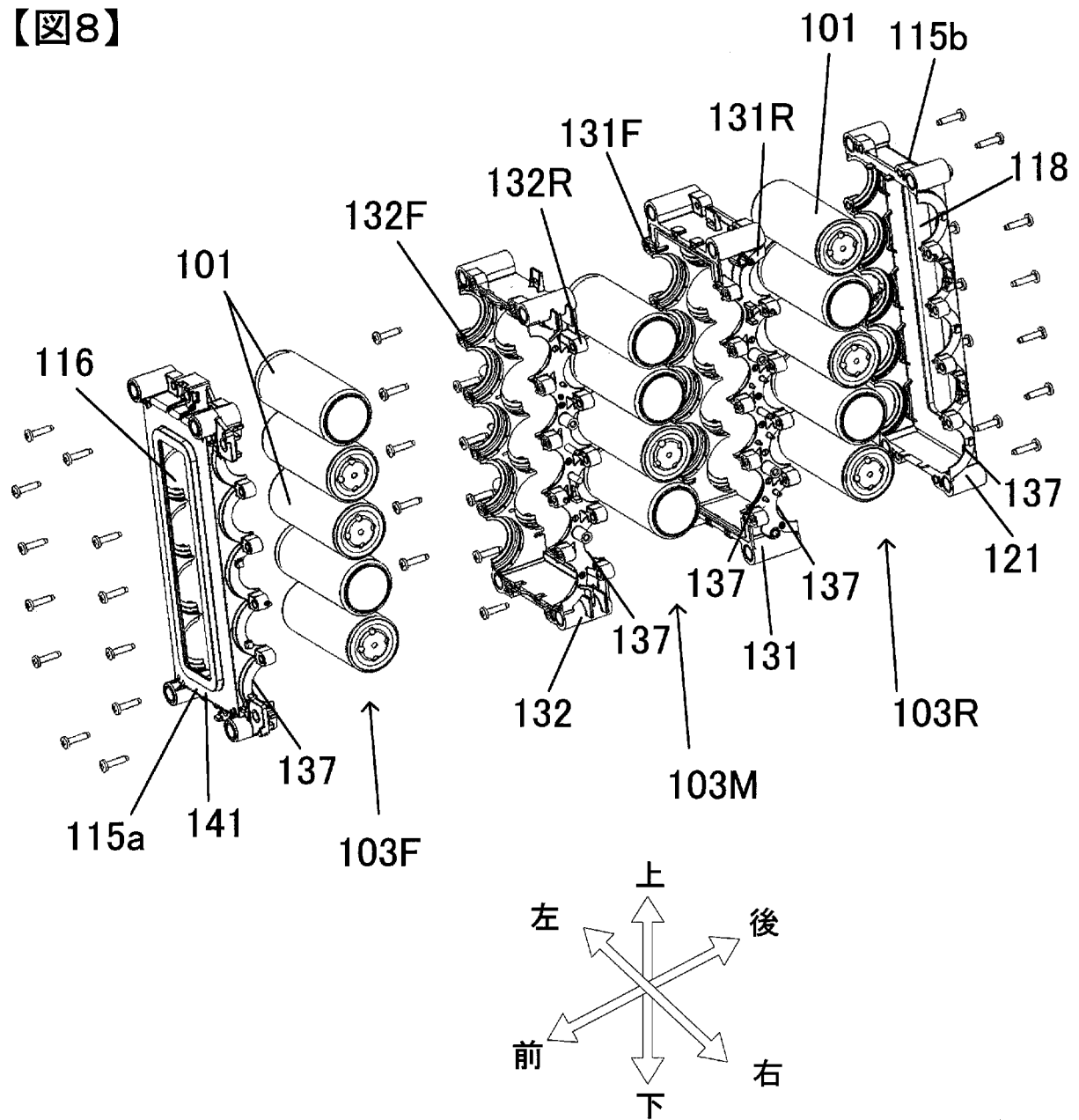
[図7]

【図7】



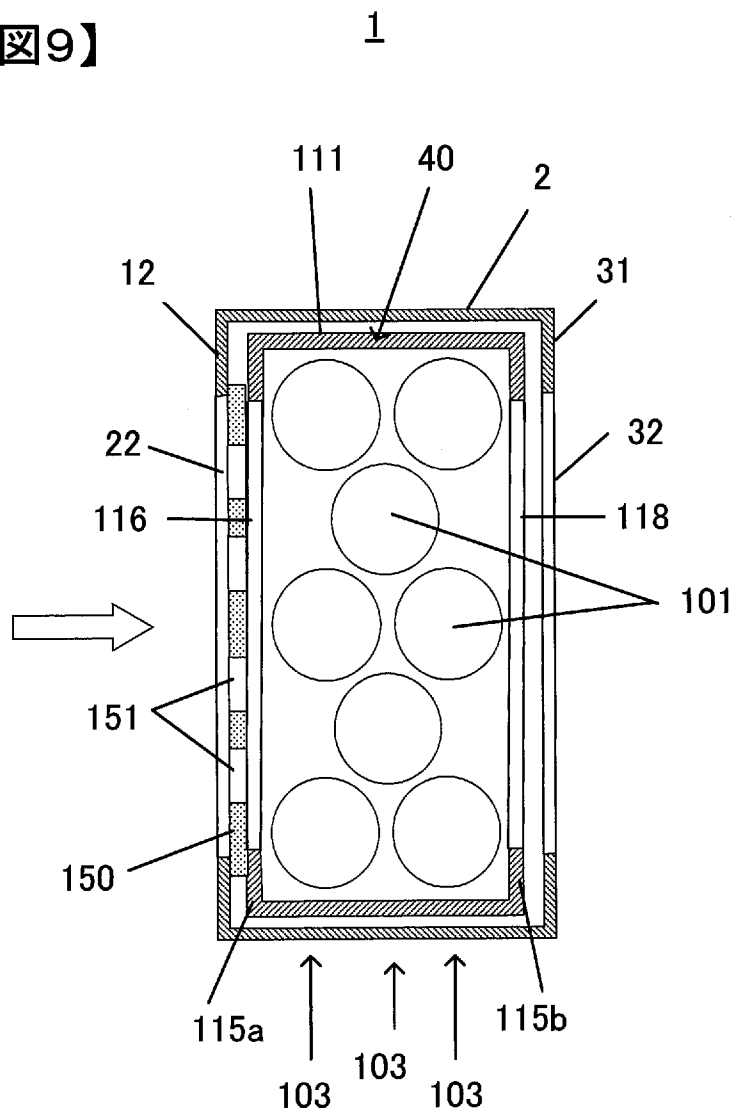
[図8]

【図8】



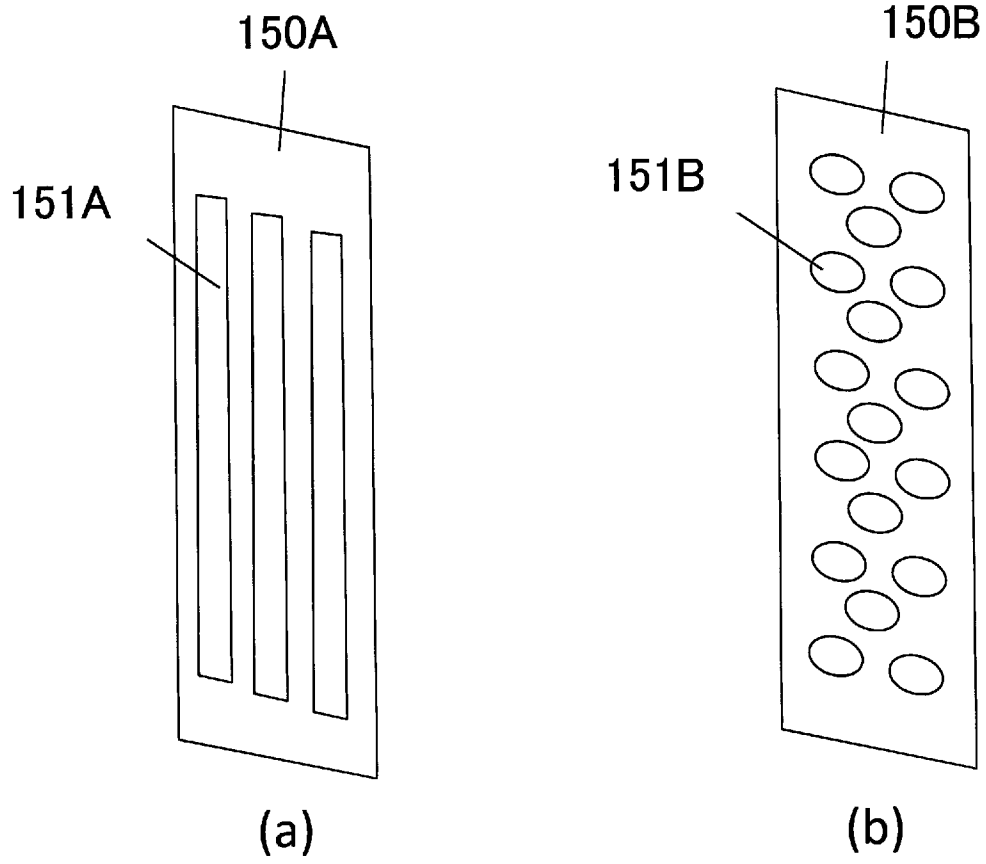
[図9]

【図9】



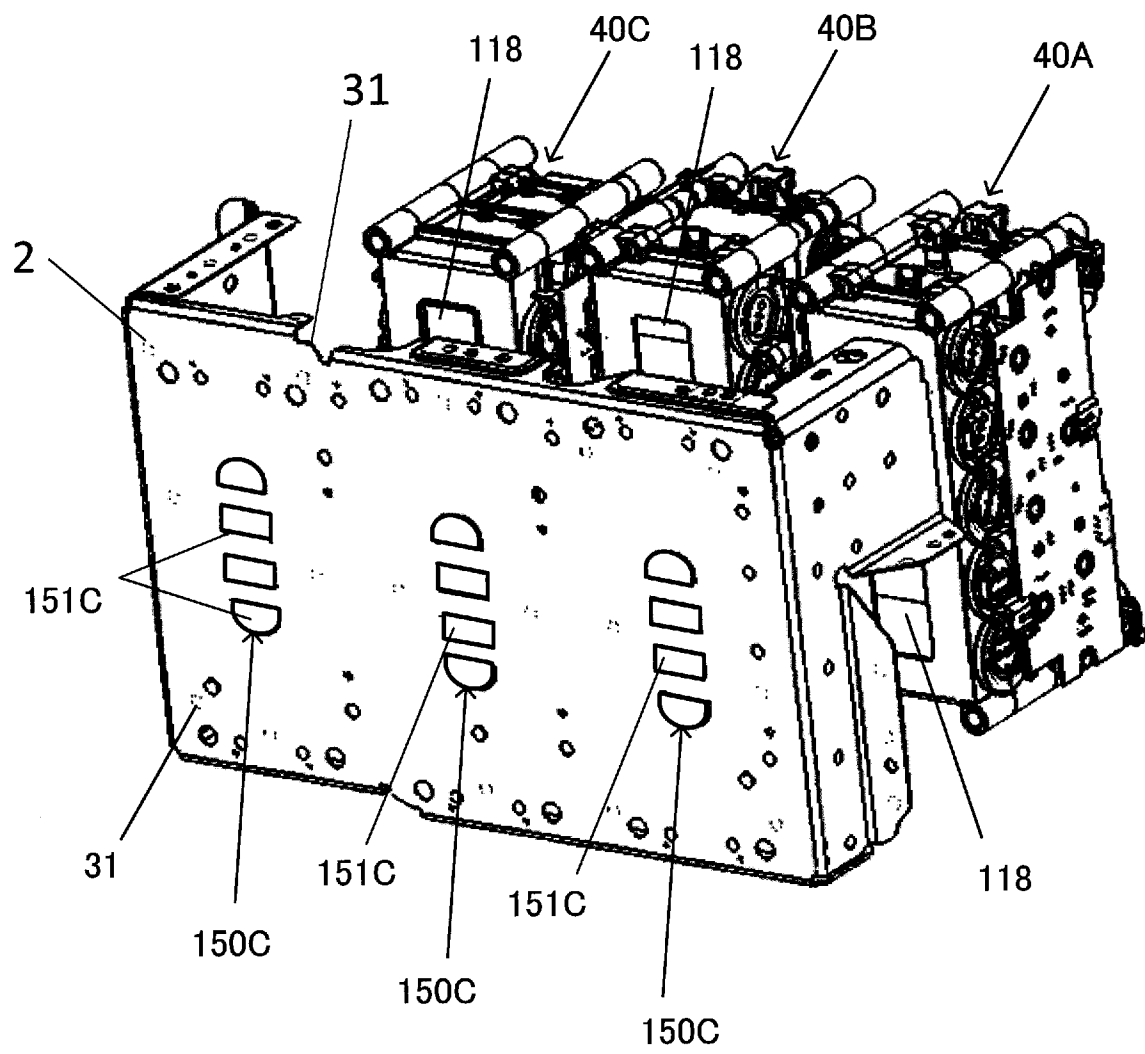
[図10]

【図10】



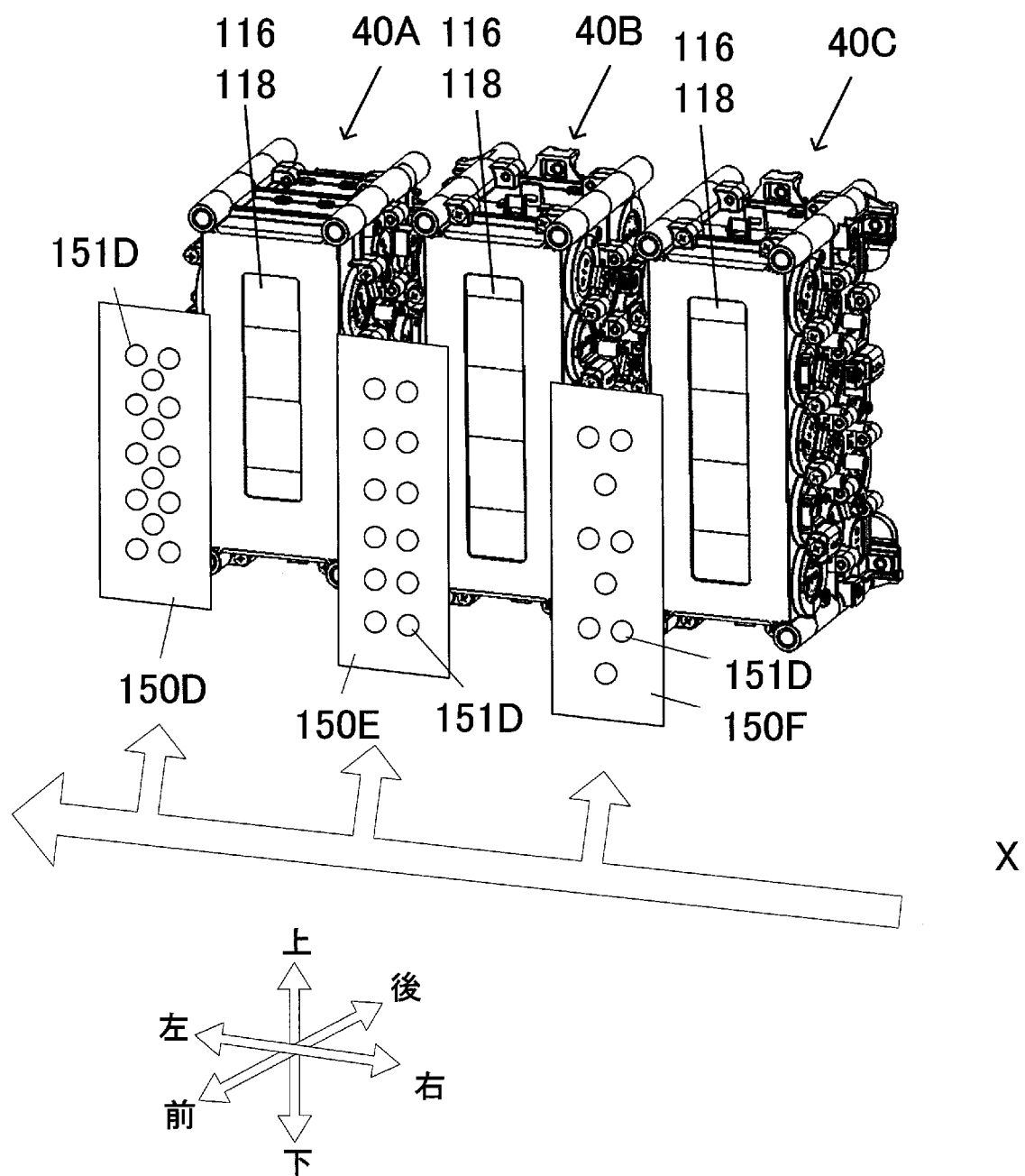
[図11]

【図11】



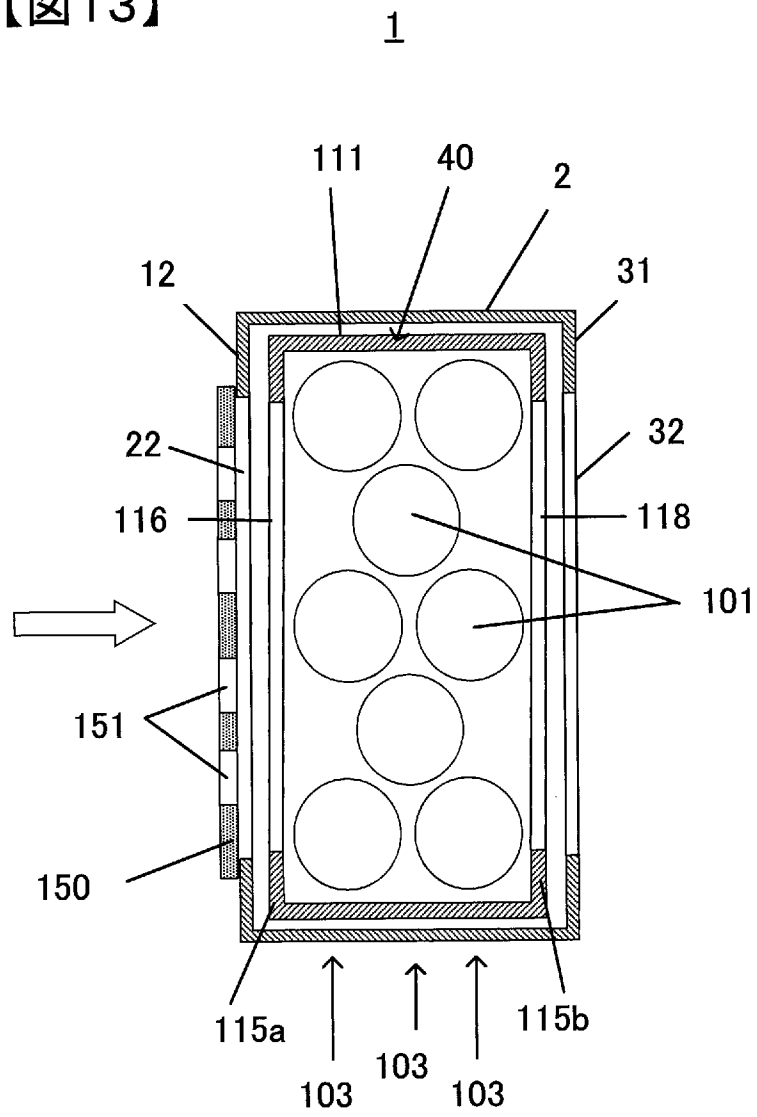
[図12]

【図12】



[図13]

【図13】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/076963

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/60(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)

H01M10/50

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	WO 2012/140791 A1 (Hitachi Vehicle Energy, Ltd.), 18 October 2012 (18.10.2012), paragraphs [0014], [0021] to [0024]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-11
A	JP 2003-257394 A (Toshiba Corp.), 12 September 2003 (12.09.2003), paragraphs [0022] to [0031]; fig. 1, 9 & US 2003/0134189 A1 & US 2005/0095499 A1	1-11
A	JP 2006-156382 A (Samsung SDI Co., Ltd.), 15 June 2006 (15.06.2006), entire text; all drawings & US 2006/0115714 A1 & KR 10-2006-0059452 A & KR 10-2006-0059453 A & CN 1783576 A	1-11

☐ 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
16 December, 2013 (16.12.13)

Date of mailing of the international search report
24 December, 2013 (24.12.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M10/60(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（I P C））

Int.Cl. H01M10/50

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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	WO 2012/140791 A1（日立ビークルエナジー株式会社）2012.10.18, 段落[0014], [0021]-[0024] 第1-3図（ファミリーなし）	1 - 1 1
A	JP 2003-257394 A（株式会社東芝）2003.09.12, 段落【0022】-【0031】, 第1, 9図 & US 2003/0134189 A1 & US 2005/0095499 A1	1 - 1 1
A	JP 2006-156382 A（三星エスディアイ株式会社）2006.06.15, 全文, 全図 & US 2006/0115714 A1 & KR 10-2006-0059452 A & KR 10-2006-0059453 A & CN 1783576 A	1 - 1 1

☐ 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

1 6 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 4 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号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）

松尾 俊介

5 T

5 0 9 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3568