

(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8月18日(18.08.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/129385 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01M 10/6557 (2014.01) H01M 10/6563 (2014.01)  
H01M 10/613 (2014.01) H01M 10/6566 (2014.01)  
H01M 10/627 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/052162
- (22) 国際出願日: 2016年1月26日(26.01.2016)
- (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 2015-023047 2015年2月9日(09.02.2015) JP
- (71) 出願人: 日立化成株式会社(HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 加納 光益(KANO, Mitsuyoshi); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP). 浦野 真一(URANO, Shinichi); 〒2750001 千葉県習志野市東習志

野7丁目1番1号 株式会社日立ケーイーシステムズ内 Chiba (JP).

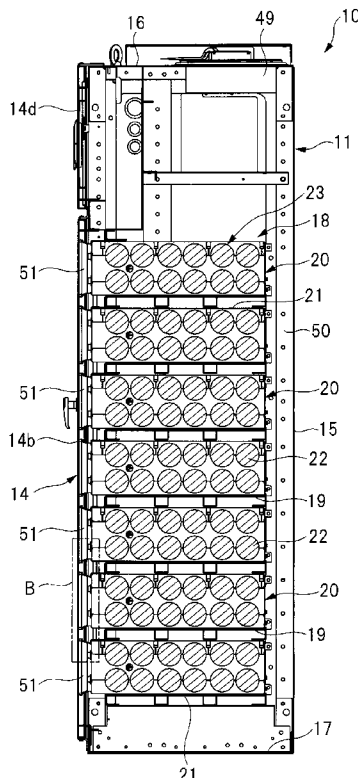
- (74) 代理人: 特許業務法人筒井国際特許事務所(TSUTSUI & ASSOCIATES); 〒1600022 東京都新宿区新宿2丁目3番10号 新宿御苑ビル3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, 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, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー

[続葉有]

(54) Title: ELECTRICAL ENERGY STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: 電力貯蔵装置

[図3]



(57) Abstract: This electrical energy storage device 10 comprises a storage battery board 11 and a battery pack 20 that is arranged on a supporting plate 19; and the battery pack 20 is provided with a cell group 23 that is composed of a plurality of cells 22 and a battery pack case 21 that contains the cell group 23. Within the battery pack case 21, a cooling wind passage, in which a cooling wind flows along the cells 22 from one end toward the other end, is formed. A cover 51 is arranged between a front wall 14 and the battery pack 20, and the cover 51 guides a cooling wind, which has flowed thereinto through an air intake port that is provided in the front wall, to the cooling wind passage.

(57) 要約: 電力貯蔵装置10は、蓄電池盤11と支持板19の上に配置される電池パック20とを有し、電池パック20は、複数の電池セル22からなる電池セル群23と、電池セル群23を収容する電池パックケース21を備えている。電池パックケース21内には、一端から他端に向けて電池セル22に沿って冷却風が流れる冷却風通路が形成されており、正面壁14と電池パック20との間には、正面壁に設けられた吸気口から流入した冷却風を冷却風通路に案内するカバー51が配置される。

WO 2016/129385 A1



ロシア (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：電力貯蔵装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、複数の電池パックと電池パックを収容する蓄電池盤とを有する電力貯蔵装置に関する。

### 背景技術

[0002] 電力を貯蔵し、貯蔵した電力を外部に供給するために電力貯蔵装置が使用されている。電力貯蔵装置は、鉛二次電池（鉛蓄電池）、リチウムイオン二次電池といった電池セルやリチウムイオンキャパシタ等を有している。電力貯蔵装置つまり蓄電システムが工場やオフィスビルに使用されるときには、使用電力がピークとなるときに電力をバックアップし、使用電力が少ないときには電池セルに充電することができる。また、風力発電や太陽光発電などの分散型再生可能エネルギーを、電力需要バランスを維持しながら、安定的に利用するためにも、電力貯蔵装置が使用される。

[0003] 複数の電池セルが電池パック内に組み込まれ、複数の電池セルと電池パックケースにより電池パックが構成される。複数の電池パックが蓄電池盤に組み込まれて、1台の電力貯蔵装置が構成される。蓄電池盤は貯蔵電力容量や出力電圧等に応じて、電池室やコンテナなどに任意の台数の電力貯蔵装置が配置される。電池セルは充放電時に熱が発生するため、複数の電池パックが組み込まれる蓄電池盤に冷却風を流し、電池セルを冷却する必要がある。

[0004] 特許文献1には、筐体内に組み込まれる電池ユニットを冷却風により冷却するようにした電池ユニット盤が記載されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-196908号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] 電池セルの冷却方式としては、特許文献 1 に記載されるように、電池ユニット（本発明の電池セルに相当）を収容するそれぞれの電池パックに冷却ファンを取り付けるようにしたタイプと、筐体内に冷却風を生成する冷却ファンを筐体に取り付け、冷却風を電池パック内に導入するようにしたタイプとがある。それぞれの電池パックに冷却ファンを設けると、電池パックのサイズが大型化されるため、省スペース化が困難になる。さらに、冷却ファンは消耗部品であるため、保守点検点数が増えることになり、大容量設備では保守点検は容易ではない。

[0007] 一方、筐体に冷却ファンを設けて、筐体の正面壁に設けられた正面吸気口から背面側に向かう冷却風を筐体内に生成し、電池パックの前面に設けられたケース流入口内に冷却風を導入するようにすると、正面吸気口から流入した冷却風は、電池パック内に導入されて電池セルを冷却する冷却風と、電池パックの外側をすり抜けて正面壁の内面に沿って流れた後に、外部に排出される迂回流とに分岐される。このため、電池パック内に導入される割合が大幅に減少し、正面吸気口から流入した冷却風を全て電池パック内に導入することができない。

[0008] つまり、筐体内に冷却風を生成する冷却ファンを筐体に取り付けるようにしたタイプの蓄電池盤においては、本来冷やすべき電池セルが冷却風の通気抵抗となるため、電池パック内に導入される冷却風の割合が減少し、電池パックの外側をすり抜ける迂回流の割合が多くなり、電力貯蔵装置を構成する蓄電池盤の冷却性能を向上させることができないという問題点がある。

[0009] 本発明の目的は、電力貯蔵装置の冷却性能を向上することにある。

### 課題を解決するための手段

[0010] 電力貯蔵装置は、正面壁、背面壁、天壁および左右の側壁を備え、複数の支持板が上下に間隔を隔てて取り付けられる蓄電池盤と、複数の電池セルからなる電池セル群、および前記電池セル群を収容する電池パックケースを備え、前記支持板の上に配置される複数の電池パックと、前記電池パック内に形成され、前記電池パックケースの一端から他端に向けて前記電池セルに沿

って冷却風が流れる冷却風通路と、前記正面壁と前記電池パックとの間に配置され、前記正面壁に設けられた吸気口から流入した冷却風を前記冷却風通路に案内するカバーと、を有する。

### 発明の効果

[0011] 正面壁と電池パックの間にカバーが設けられており、正面壁に設けられた吸気口から流入した外気つまり冷却風は、正面壁と電池パックとの間の隙間を迂回して流れることなく、電池パック内に導入される。これにより、電池パック内に収容された電池セルを効率的に冷却することが可能となり、電力貯蔵装置の冷却性能つまり放熱性能を向上させることができる。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]一実施の形態である電力貯蔵装置を示す正面図である。  
[図2]蓄電池盤の正面壁を開いた状態の電力貯蔵装置を示す斜視図である。  
[図3]図1におけるA-A線断面図である。  
[図4]蓄電池盤内に搭載される電池パックの1つを示す斜視図である。  
[図5]電池パックからカバーを外した状態を示す斜視図である。  
[図6]図5に示されたカバーの背面側を示す斜視図である。  
[図7](A)は図3におけるB部の拡大断面図であり、(B)は比較例である電力貯蔵装置における(A)と同様の部分を示す拡大断面図である。  
[図8]電池パックケースのケース本体を示す平面図である。  
[図9]図8におけるC-C線断面図である。  
[図10](A)は一実施の形態である電力貯蔵装置における冷却風の流れを示す概略図であり、(B)は比較例である電力貯蔵装置における冷却風の流れを示す概略図である。  
[図11]セル発熱量とセル温度との測定結果を、一実施の形態である電力貯蔵装置と比較例である電力貯蔵装置とについて示す放熱特性線図である。  
[図12]他の実施の形態である電力貯蔵装置の電池パックを示す斜視図である。  
[図13]さらに他の実施の形態である電力貯蔵装置の電池パックを示す斜視図

である。

[図14]さらに他の実施の形態である電力貯蔵装置の電池パックを示す斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。電力貯蔵装置10は、図1～図3に示されるように、蓄電ハウジングつまり蓄電池盤11を有している。蓄電池盤11は、左右の側壁12、13、正面壁14、背面壁15、天壁16および底壁17を備えている。このように、蓄電池盤11はそれぞれ長方形の壁を有する直方体形状となっており、内部は収容空間18となっている。

[0014] 蓄電池盤11の内部には、図3に示されるように、複数の支持板19が上下に間隔を隔てて取り付けられる。それぞれの支持板19の上には複数の電池パック20が配置される。この電力貯蔵装置10は、7枚の支持板19が設けられた蓄電池盤11と、それぞれの支持板19の上に4つずつ装着される電池パック20とを有し、合計28個の電池パック20が蓄電池盤11に組み込まれる。ただし、蓄電池盤11に取り付けられる支持板19の数は7枚に限られず、それぞれの支持板19の上に装着される電池パック20の数は4つに限られず、1台の電力貯蔵装置10を構成する電池パック20の数は任意に設定される。

[0015] 図4は電池パック20の1つを示す斜視図であり、電池パック20はほぼ直方体形状の電池パッケース21を備えている。電池パッケース21内には、図8に示されるように、円柱形状の複数の電池セル22により構成される電池セル群23が収容される。それぞれの電池セル22は、リチウムイオン二次電池であり、電力を充電する機能と、放電する機能とを有している。電池セル群23は、並列に配置される6つの電池セル22からなる下側セル群23aと、同様に並列に配置される6つの電池セル22からなる上側セル群23bとを有している。このように、電池セル群23は、12個の電池セル22により構成されている。ただし、電池セル群23を構成する電池セ

ル 2 2 の数は、1 2 個に限られることなく、任意に設定される。また、電池セル 2 2 の横断面形状としては、図示するように断面円形のタイプと、断面四角形のタイプがある。

[0016] 電池セル 2 2 の両端面には端子電極が設けられており、電池セル群 2 3 を構成する電池セル 2 2 は直列に接続される。直列に接続するために、水平方向に隣り合う電池セル 2 2 の両端の端子電極は相互に逆極性となっており、上下方向に隣り合う電池セル 2 2 の両端の端子電極も相互に逆極性となっている。隣り合う電池セル 2 2 の端子電極は、図示しないバスバーにより接続される。電池セル群 2 3 における正面側の上下の電池セル 2 2 には、正極の出力用のバスバー 2 5 と負極の出力用のバスバー 2 6 が取り付けられており、それぞれのバスバー 2 5, 2 6 は図 4 に示されるように、電池パッケージ 2 1 の前面から突出している。

[0017] リチウムイオン二次電池からなる電池セル 2 2 を収容するための電池パッケージ 2 1 は、図 9 に示されるように、それぞれ樹脂製の底蓋 3 1 と上蓋 3 2 とを有し、底蓋 3 1 には底蓋 3 1 の前後方向に延びる板状のセルホルダー 3 3 a が上方に向けて突出して設けられている。セルホルダー 3 3 a は電池セル 2 2 の両端部と中央部とに対応させて 3 つ設けられており、図 9 には 1 つのセルホルダー 3 3 a が示されている。上蓋 3 2 には上蓋 3 2 の前後方向に延びるセルホルダー 3 3 b が下方に突出して設けられており、セルホルダー 3 3 b はセルホルダー 3 3 a に対応させて 3 つ設けられている。底蓋 3 1 と上蓋 3 2 の間には、樹脂製の中フレーム 3 4 が配置され、中フレーム 3 4 はそれぞれのセルホルダー 3 3 a, 3 3 b の間に挟み込まれるセルホルダー 3 3 c を有している。それぞれのセルホルダー 3 3 a ~ 3 3 c には、半円形の凹面 3 5 が形成されており、それぞれの電池セル 2 2 は、両端部と中央部が凹面 3 5 内に入り込んだ状態となって、底蓋 3 1, 上蓋 3 2 および中フレーム 3 4 の間に挟持される。

[0018] 底蓋 3 1, 上蓋 3 2 および中フレーム 3 4 により、全ての電池セル 2 2 を相互に隙間を隔てて収容する骨格構造のケース本体 2 1 a が構成される。こ

のケース本体 21 a の一方側には、図 4 に示されるように、側板 36 が取り付けられ、他方側には側板 37 が取り付けられる。ケース本体 21 a の一端つまり正面側には、図 9 に示されるように、金属製の正面板 38 が取り付けられ、他端つまり背面側には背面板 39 が取り付けられる。このように、正面板 38 と背面板 39 は、それぞれ側板 36, 37 の間に位置させて電池パッケージ 21 に設けられる。電池セル群 23 がケース本体 21 a に挟持された状態のもとでは、それぞれの電池セル 22 は電池パッケージ 21 の左右方向に延びるように、電池パッケージ 21 内に收容される。

[0019] 正面板 38 の前面にはブラケット 41 がねじ部材により取り付けられる。ブラケット 41 は、電池パッケージ 21 の上方に突出するストッパ部 41 a を有し、支持板 19 に装着される電池パック 20 は、ストッパ部 41 a により支持板 19 にねじ部材により固定される。ブラケット 41 には、電池パック 20 を作業者が運搬する際に、作業者が一方の手を入り込ませるための切り欠き部 42 が設けられている。

[0020] 図 1 および図 2 に示されるように、正面壁 14 は、2つの開閉扉 14 a, 14 b を有し、開閉扉 14 a, 14 b が開放された状態のもとで、支持板 19 への電池パック 20 の装着と支持板 19 からの取り外し作業、つまり着脱作業が行われる。

[0021] 蓄電池盤 11 は、開閉扉 14 a ~ 14 d により形成される正面壁 14 を有し、收容空間 18 内への電池パック 20 の着脱が行われる際に開放される壁体を正面壁 14 とし、これに対向するとともに開閉扉が設けられていない壁体を背面壁とする。電池パック 20 は、正面壁 14 に対向する端面を正面とする。電池パック 20 の前後左右は、電池パック 20 が支持板 19 に固定された状態のときの蓄電池盤 11 に対する位置関係を示す。

[0022] 図 9 に示されるように、下側セル群 23 a と上側セル群 23 b との間には隙間が設けられており、この隙間により矢印で示すように、冷却風通路 44 a が形成される。下側セル群 23 a と電池パッケージ 21 の底蓋 31 との間には隙間が設けられており、この隙間により矢印で示すように、冷却風通

路 4 4 b が形成される。同様に、上側セル群 2 3 b と電池パッケージ 2 1 の上蓋 3 2 との間には隙間が設けられており、この隙間により矢印で示すように、冷却風通路 4 4 c が形成される。

[0023] 図 8 および図 9 に示されるように、複数の電池セル 2 2 により構成される電池セル群 2 3 は、上下 2 段となっているが、段数は 2 段に限られることなく、任意の段数とすることができる。つまり、電池パック内に冷却風通路ができていることが重要である。

[0024] 電池パッケージ 2 1 内に連通する流入口 4 6 が正面板 3 8 に設けられている。正面板 3 8 には水平方向つまり左右方向に延びる 2 つの補強片 4 5 a , 4 5 b が設けられており、両方の補強片 4 5 a , 4 5 b により流入口 4 6 は、上下方向に複数の流入口 4 6 a ~ 4 6 c に仕切られている。さらに、それぞれの流入口 4 6 a ~ 4 6 c は、図 5 に示されるように、上下方向に延びる補強片 4 5 c により左右に仕切られている。流入口 4 6 a は冷却風通路 4 4 a に対向し、流入口 4 6 b は冷却風通路 4 4 b に対向し、流入口 4 6 c は冷却風通路 4 4 c に対向している。図 5 に示されるように、ブラケット 4 1 には、正面板 3 8 に形成された流入口 4 6 a ~ 4 6 c に対応させて流入口が設けられている。

[0025] 電池パッケージ 2 1 内に連通する流出口 4 8 が背面板 3 9 に設けられている。図 9 に示されるように、背面板 3 9 には水平方向に延びる 2 つの補強片 4 7 a , 4 7 b が設けられており、両方の補強片 4 7 a , 4 7 b により流出口 4 8 は、上下方向に複数の流出口 4 8 a ~ 4 8 c に仕切られている。流出口 4 8 a は流入口 4 6 a に対向し、流出口 4 8 b は流入口 4 6 b に対向し、流出口 4 8 c は流入口 4 6 c に対向している。冷却風は、流入口 4 6 から流出口 4 8 に向けて水平方向に電池パッケージ 2 1 内を正面側から背面側に向けてながれる。電池セル 2 2 は冷却風通路 4 4 a ~ 4 4 c を横切る方向に配置されているので、冷却風は、電池セル 2 2 の外周面を横切る方向に外周面に沿ってながれる。これにより、電池セル 2 2 は冷却される。

[0026] なお、補強片 4 5 a ~ 4 5 c が設けられていない正面板 3 8 と、補強片 4

7 a, 47 b が設けられていない背面板 39 を備えた電池パック 20 においても、電池セル 22 を冷却することができる。

[0027] それぞれの電池パック 20 内に冷却風を生成するために、蓄電池盤 11 の上部には 3 台の冷却ファン 49 が配置されている。それぞれの冷却ファン 49 は天壁 16 に固定されている。蓄電池盤 11 の背面側には排気通路 50 が設けられており、排気通路 50 は背面壁 15 とそれぞれの電池パック 20 の背面板 39 との間で形成される。電池パック 20 の他端つまり背面側に設けられた流出口 48 は、排気通路 50 に連通しており、流出口 48 から流出した冷却風は排気通路 50 により外部に案内される。

[0028] 正面壁 14 を構成する開閉扉 14 a, 14 b と、電池パッケース 21 の一端である正面板 38 との間のスペースには、図 3 および図 7 (A) に示されるように、樹脂製のカバー 51 が配置される。カバー 51 は正面壁に設けられた吸気口 52 から流入した冷却風を冷却風通路 44 a ~ 44 c に案内する。開閉扉 14 a, 14 b には、図 1 に示されるように、全ての電池セル 22 に対応させて吸気口 52 が 28 箇所設けられている。

[0029] カバー 51 は、図 4 ~ 図 6 に示されるように、正面板 38 に着脱自在つまり取り外し自在に装着される四辺形の着脱枠部 53 を有し、着脱枠部 53 の左右には上下にそれぞれ係合爪 54 が設けられている。電池パッケース 21 の流入口 46 に対向して四辺形の連通口 55 が着脱枠部 53 に設けられている。着脱枠部 53 には水平方向に延びる 2 つの補強片 56 a, 56 b が設けられており、両方の補強片 56 a, 56 b により連通口 55 は、上下方向に複数の連通口 55 a ~ 55 c に仕切られている。さらに、それぞれの連通口 55 a ~ 55 c は、図 4 に示されるように、上下方向に延びる補強片 56 c により左右に仕切られている。連通口 55 a は流入口 46 a に対向し、連通口 55 b は流入口 46 b に対向し、連通口 55 c は流入口 46 c に対向している。

[0030] カバー 51 は電池パック 20 に対して着脱自在となっているので、電池パック 20 が交換された場合でも、カバー 51 を再利用して交換後の電池パッ

ク 20 に装着することができる。カバー 51 を正面壁 38 に装着すると、カバー 51 の補強片 56a ~ 56c は、正面壁 38 の補強片 45a ~ 45c に重なった状態となる。カバー 51 と正面壁 38 とを、それぞれ補強片が設けられていないタイプとすると、吸気口 52 から電池パック 20 内に流入する外気の通気抵抗を小さくすることができる。補強片は本発明の本質ではないが、カバー 51 の強度を加味して追加しても良い。ただし、実運用上冷却に支障がでるようであれば、補強片を少なくすることや、なくすことで対応するバリエーションも考えられる。

[0031] カバー 51 は導入口 57 が設けられた四辺形の導入枠部 58 を有し、導入枠部 58 の上下左右の寸法は、着脱枠部 53 よりも大きい。導入枠部 58 と着脱枠部 53 の間には、テーパ部 59 が設けられており、テーパ部 59 は導入枠部 58 から着脱枠部 53 に向けて内側に向けて傾斜している。カバー 51 は着脱枠部 53、導入枠部 58 およびテーパ部 59 が一体に成形されている。カバー 51 の導入枠部 58 の左右方向の長さは、電池パッケース 21 の開口部にあわせて左右方向の長さよりも短くなっており、図 4 に示されるように、カバー 51 を電池パック 20 に装着すると、電池パッケース 21 の側板 36、37 の先端面は正面壁 14 に露出される。図 2 は電池パック 20 にカバー 51 が装着されていない状態を示しており、上下に隣り合う電池パック 20 のバスバー 25、26 を接続するための通電部材 27 が正面壁 14 に露出される。

[0032] ゴムや軟質樹脂等からなる四辺形の弾性変形自在のパッキン 60 が導入枠部 58 に設けられている。パッキン 60 は、正面壁 14 に当接して導入口 57 の内部と外部との間をシールする。カバー 51 を電池パック 20 と正面壁 14 との間に配置すると、吸気口 52 から流入した冷却風は、電池パック 20 の外面への洩れを極力軽減し、カバー 51 により電池パッケース 21 内に案内される。

[0033] 図 1 に示されるように、それぞれの吸気口 52 は複数のスリット 62 により形成されている。最下段の電池パック 20 に対応した吸気口 52 を構成す

るスリット 6 2 の数つまりスリット密度は最も大きく、最上段の電池パック 2 0 に対応した吸気口 5 2 を構成するスリット密度は最も小さい。スリット密度は、最上段から最下段に向けて漸次大きくなっている。これにより、複数のスリット 6 2 により形成される吸気口 5 2 の開口面積は、最上段の吸気口 5 2 から最下段の吸気口 5 2 に向けて漸次大きくなっている。吸気口 5 2 の開口面積を大きくすると、外部から吸気口 5 2 を介して電池パッケース 2 1 内に流入する外気つまり冷却風の流入抵抗は小さくなる。

[0034] 一方、冷却ファン 4 9 は蓄電池盤 1 1 の上部に設けられているので、吸気口 5 2 から冷却ファン 4 9 まで電池パック 2 0 を介して流れる冷却風の流路長さは、下側の電池パック 2 0 を通過する冷却風の方が、上側の電池パック 2 0 を通過する冷却風よりも長くなる。冷却風の流路長さが長くなると、冷却風の通気抵抗は大きくなる。

[0035] 図 1 に示されるように、吸気口 5 2 の開口面積を最上段の吸気口 5 2 から最下段の吸気口 5 2 に向けて漸次大きくすると、通気抵抗が大きな下側の電池パック 2 0 内に吸気口 5 2 から流入する冷却風の流入抵抗が小さくなるので、電池パック 2 0 内を通過して冷却ファン 4 9 に向かう冷却風の流量を、全ての電池パック 2 0 についてほぼ均一にすることができる。

[0036] 図 7 (B) は比較例である電力貯蔵装置 1 0 a を示し、図 7 (B) には、一実施の形態の電力貯蔵装置 1 0 を示す図 7 (A) と同様の部分が示されている。図 1 0 (A) は電力貯蔵装置 1 0 における冷却風の流れを示す概略図であり、図 1 0 (B) は比較例である電力貯蔵装置 1 0 a における冷却風の流れを示す概略図である。

[0037] 正面壁 1 4 と電池パック 2 0 との間にカバー 5 1 が配置された電力貯蔵装置 1 0 においては、吸気口から蓄電池盤 1 1 内に流入した外気は、矢印 6 3 で示すように、全てカバー 5 1 により案内されて電池パック 2 0 内を流れる。それぞれの電池パック 2 0 内を通過した冷却風は、背面壁 1 5 側に設けられた排気通路 5 0 で合流し、合流した冷却風は矢印 6 4 で示すように、蓄電

池盤 11 の上部に設けられた冷却ファン 49 を介して外部に排出される。

[0038] これに対し、比較例で示す電力貯蔵装置 10a においては、吸気口から蓄電池盤 11 内に流入した外気は、矢印 63 で示すように電池パック 20 内を流れる冷却風と、矢印 65 で示すように正面壁 14 と電池パック 20 との間隙間を上方に向けて流れる迂回風とに分岐される。このように分岐した迂回風 65 は電池パック 20 の冷却には寄与することなく、外部に排出される。

[0039] したがって、図 10 (A) に示すように、吸気口から蓄電池盤 11 内に流入した外気をカバー 51 により全て電池パック 20 内に導入する場合と、図 10 (B) に示すように、吸気口から蓄電池盤 11 内に流入した外気が冷却風と迂回風とに分岐される場合とを比較すると、カバー 51 を蓄電池盤 11 内に配置することにより、電池セル 22 の冷却効果を高めることができる。なお、図 10 に示した冷却風 63 は、図 9 に示した冷却風通路 44a の流れを示しており、他の冷却風通路 44b, 44c の流れは図 10 においては省略されている。

[0040] 図 11 は、セル発熱量とセル温度との測定結果を、一実施の形態である電力貯蔵装置 10 と比較例である電力貯蔵装置 10a について示す放熱特性線図である。図 11 において太線は本発明の一実施の形態である電力貯蔵装置 10 の放熱特性を示し、細線は比較例である電力貯蔵装置 10a の放熱特性を示す。

[0041] 図 11 から明らかなように、電力貯蔵装置 10 における電池セルの発熱量と、電力貯蔵装置 10a における電池セルの発熱量とが同一の場合でも、本発明の電力貯蔵装置 10 における電池セルの温度を比較例よりも低下させることができ、電力貯蔵装置 10 の冷却性能つまり放熱性能を向上することができる。また、セル発熱量に対するセル温度を比較例と同一に設定する場合には、冷却ファン 49 を小型化することができる。図 11 においては、セル温度は全ての電池セル 22 の外周面の温度の平均値を示す。

[0042] カバー 51 による電池パック 20 内への導風機能に加えて、上述のように

、吸気口 5 2 の開口面積を最上段の吸気口 5 2 から最下段の吸気口 5 2 に向けて漸次大きくして、電池パック 2 0 内を通過して冷却ファン 4 9 に向かう冷却風の流量を、全ての電池パック 2 0 についてほぼ均一にすると、電池パック 2 0 に収容された全ての電池セル 2 2 を均一的に冷却することができる。

[0043] 図 1 2 ～図 1 4 は、それぞれ他の実施の形態である電力貯蔵装置の電池パックを示す斜視図である。これらの図においては、上述した部材と共通する部材には同一の符号が付されている。

[0044] 図 1 2 に示されるカバー 5 1 には、図 4 ～図 6 に示したカバー 5 1 と相違して、カバー 5 1 には補強片 5 6 a, 5 6 b が設けられていない。したがって、着脱枠部 5 3 に形成された連通口 5 5 は複数の連通口に仕切られてない。図 1 2 に示されるカバー 5 1 の導入枠部 5 8 のサイズは図 4 に示したカバー 5 1 と同一である。

[0045] 図 1 3 に示されるカバー 5 1 は、導入枠部 5 8 の左右方向の長さが電池パッケージケース 2 1 の左右方向の長さにはほぼ近い長さとなっている。これにより、導入枠部 5 8 は電池パッケージケース 2 1 の側板 3 6, 3 7 の前面を覆っており、バスバー 2 5, 2 6 の前面は導入枠部 5 8 により覆われる。図 1 3 に示されるカバー 5 1 の着脱枠部 5 3 のサイズと構造は、図 4 に示したカバー 5 1 と同様であり、補強片 5 6 a, 5 6 b が着脱枠部 5 3 に設けられている。

[0046] 図 1 4 に示されるカバー 5 1 は、導入枠部 5 8 のサイズは図 1 3 に示されるカバー 5 1 と同様であり、着脱枠部 5 3 は図 1 2 に示したカバー 5 1 と同様に補強片 5 6 a, 5 6 b が設けられていない。

[0047] 本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。例えば、実施の形態においては、カバー 5 1 が電池パック 2 0 に装着されるようになっているが、カバー 5 1 を正面壁 1 4 に装着するようにしても良い。また、電池セル 2 2 の形態としては、リチウムイオン二次電池や鉛二次電池などがあるが、リチウムイオンキャパシタなどの蓄電セルとしても良い。

### 産業上の利用可能性

[0048] この電力貯蔵装置は、工場やオフィスビルに設けられた電源室に配置され、工場等において使用電力がピークとなるときに電力をバックアップし、使用電力が少ないときには電池セルに充電される。

## 請求の範囲

- [請求項1] 正面壁、背面壁、天壁および左右の側壁を備え、複数の支持板が上下に間隔を隔てて取り付けられる蓄電池盤と、
- 複数の電池セルからなる電池セル群、および前記電池セル群を収容する電池パッケージを備え、前記支持板の上に配置される複数の電池パックと、
- 前記電池パック内に形成され、前記電池パッケージの一端から他端に向けて前記電池セルに沿って冷却風が流れる冷却風通路と、
- 前記正面壁と前記電池パックとの間に配置され、前記正面壁に設けられた吸気口から流入した冷却風を前記冷却風通路に案内するカバーと、
- を有する電力貯蔵装置。
- [請求項2] 請求項1記載の電力貯蔵装置において、前記カバーは、前記電池パッケージの一端に着脱自在に係合する係合爪が設けられ、かつ前記電池パッケージ内と連通する連通口が設けられた着脱枠部と、前記吸気口に対向する導入口が設けられた導入枠部とを有する、電力貯蔵装置。
- [請求項3] 請求項2記載の電力貯蔵装置において、前記正面壁に当接するパッキンを前記導入枠部に設けた、電力貯蔵装置。
- [請求項4] 請求項2または3記載の電力貯蔵装置において、前記着脱枠部は水平方向に延びる補強片を有し、前記補強片により前記連通口が複数に仕切られる、電力貯蔵装置。
- [請求項5] 請求項2～4のいずれか1項に記載の電力貯蔵装置において、前記電池パッケージは左右の側板と、前記側板の間に位置させて前記電池パッケージの一端に設けられる正面板とを有し、前記正面板に前記係合爪に係合させる、電力貯蔵装置。
- [請求項6] 請求項5記載の電力貯蔵装置において、前記導入枠部の左右方向の長さは前記電池パッケージの左右方向の長さよりも短く、前記電池

パッケージの側板を前記正面壁に露出させる、電力貯蔵装置。

[請求項7]           請求項5記載の電力貯蔵装置において、前記導入枠部は前記電池パッケージの側板を覆う左右方向の長さを有している、電力貯蔵装置。

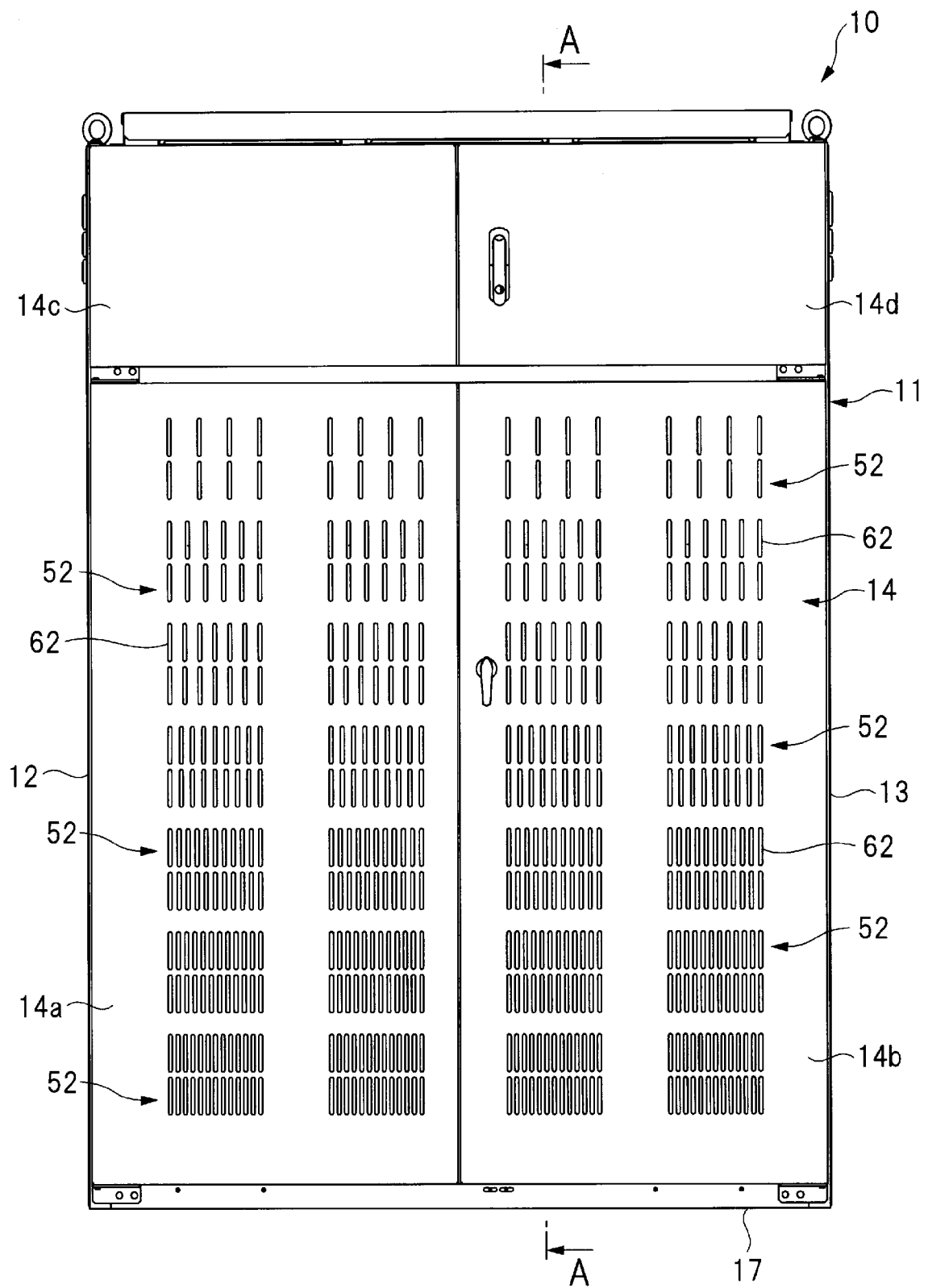
[請求項8]           請求項1～7のいずれか1項に記載の電力貯蔵装置において、前記蓄電池盤の上部に冷却ファンを設け、前記冷却ファンにより前記冷却風通路を流れる冷却風を生成する、電力貯蔵装置。

[請求項9]           請求項1～8のいずれか1項に記載の電力貯蔵装置において、前記電池パッケージの他端から流出した冷却風を外部に案内する排気通路を前記蓄電池盤の背面側に形成した、電力貯蔵装置。

[請求項10]           請求項1～9のいずれか1項に記載の電力貯蔵装置において、前記電池セル群は、それぞれ前記冷却風通路を横切る方向に、複数の前記電池セルを並列に配置して形成される上側セル群と下側セル群とを有し、前記上側セル群と前記下側セル群との間、前記上側セル群と前記電池パッケージとの間、および前記下側セル群と前記電池パッケージとの間に、それぞれ前記冷却風通路を形成する、電力貯蔵装置。

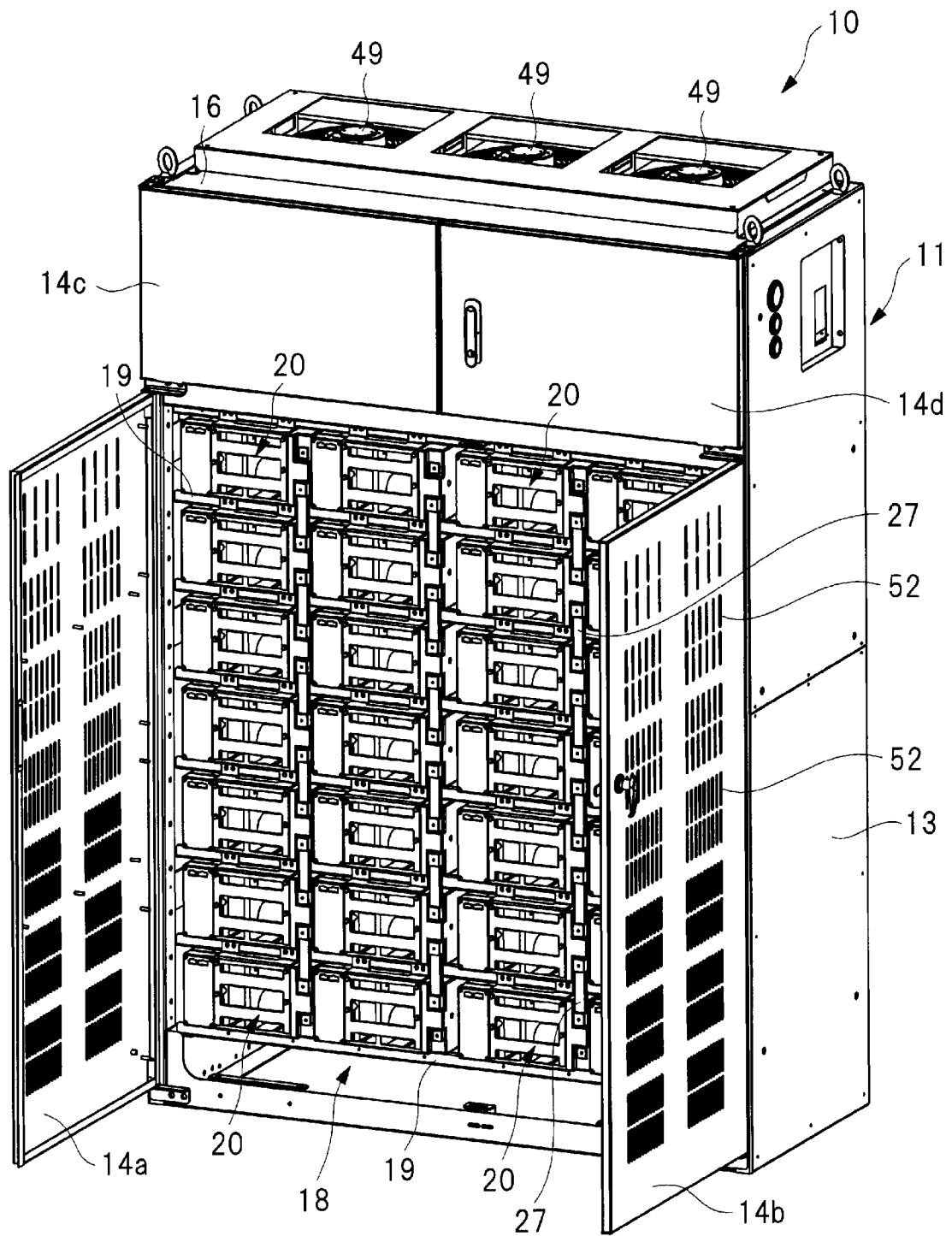
[請求項11]           請求項1～10のいずれか1項に記載の電力貯蔵装置において、前記正面壁は開閉扉を有し、前記開閉扉を開いた状態のもとで、前記電池パックを前記支持板に対する前記電池パックの着脱、および前記カバーの前記蓄電池盤内への着脱を行うようにした、電力貯蔵装置。

[図1]



[図2]

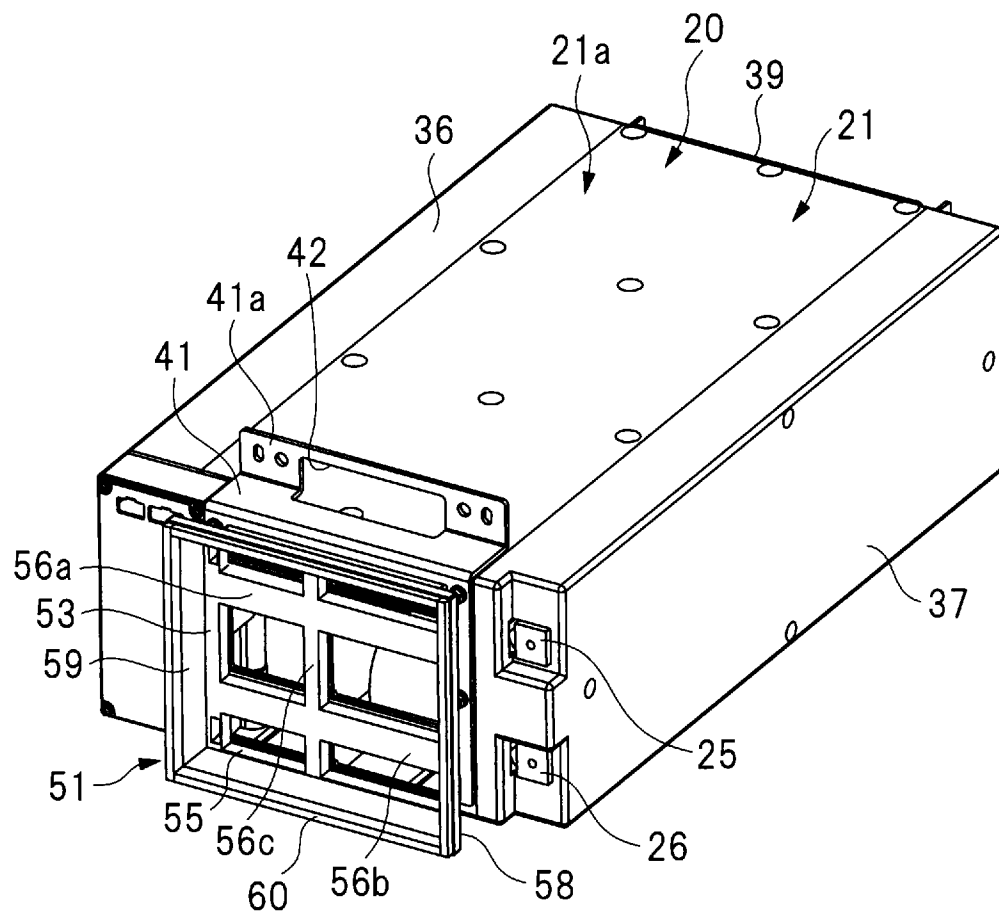
図 2





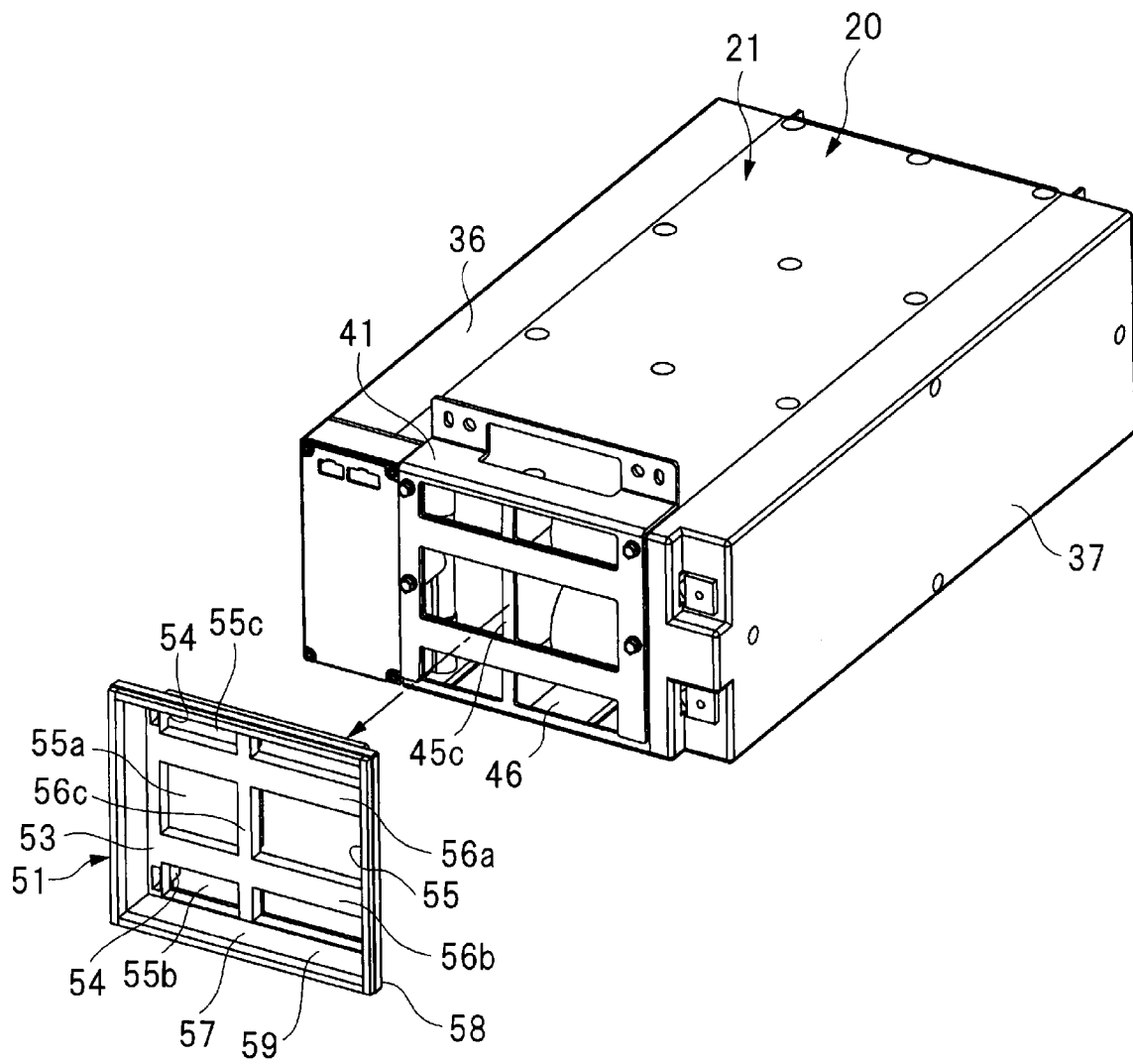
[図4]

4

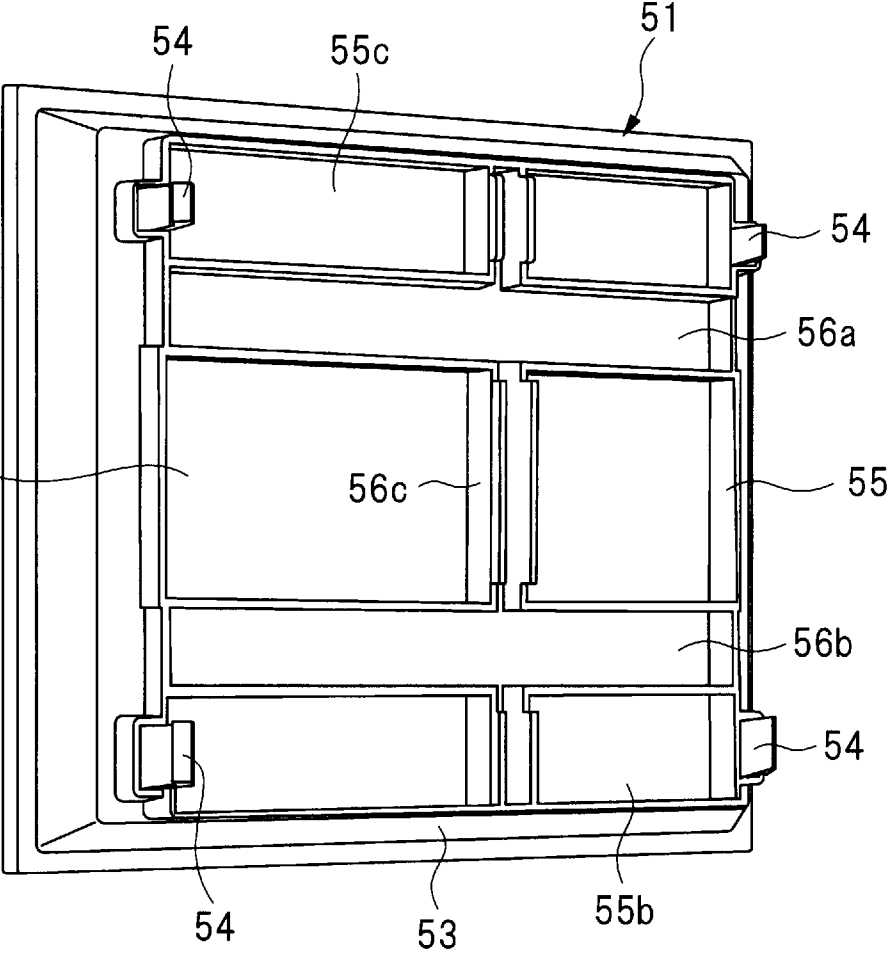
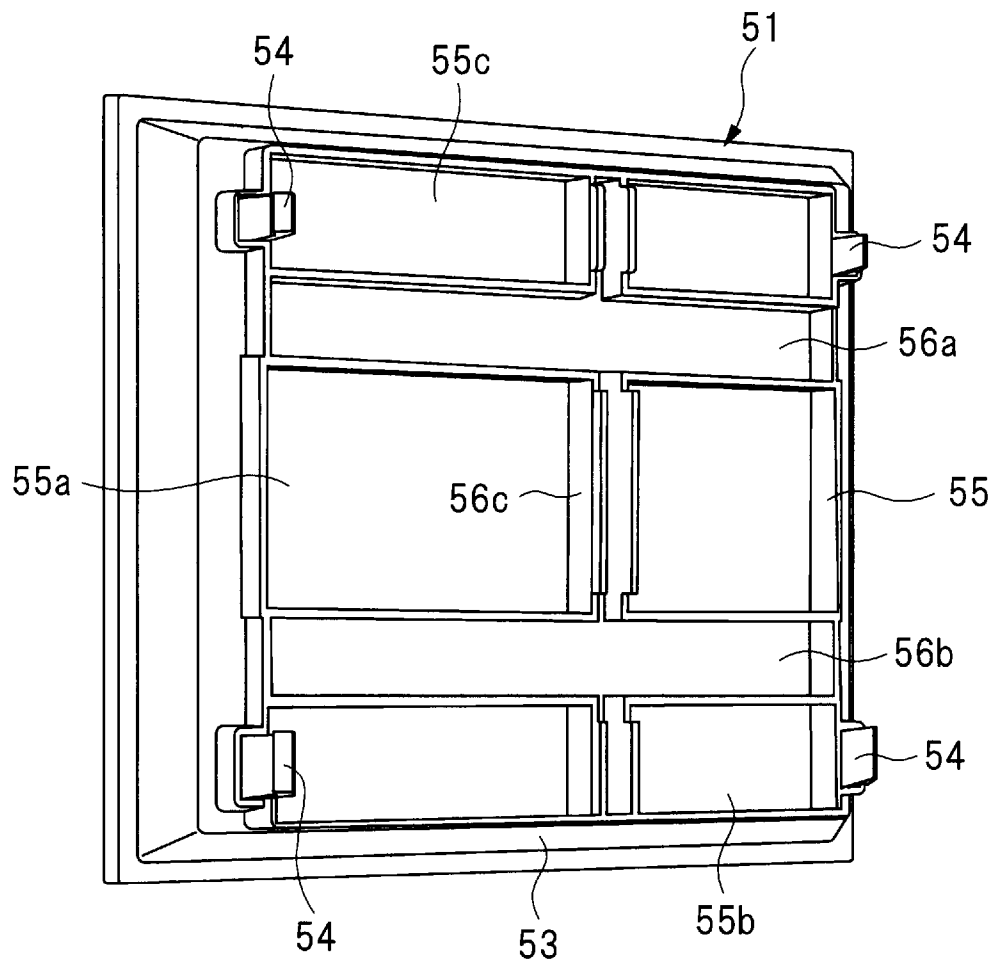


[図5]

図 5

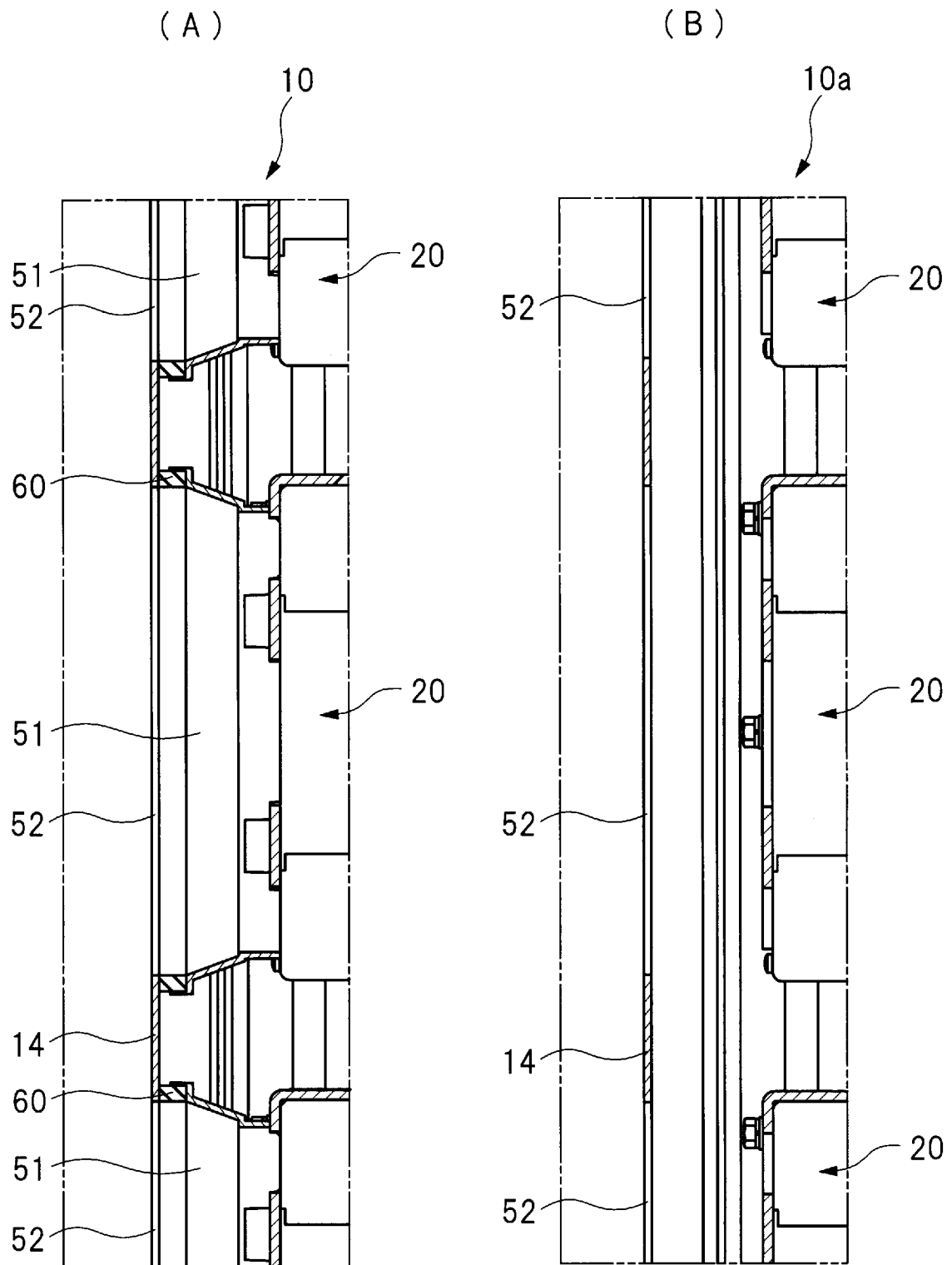


[図6]

 6

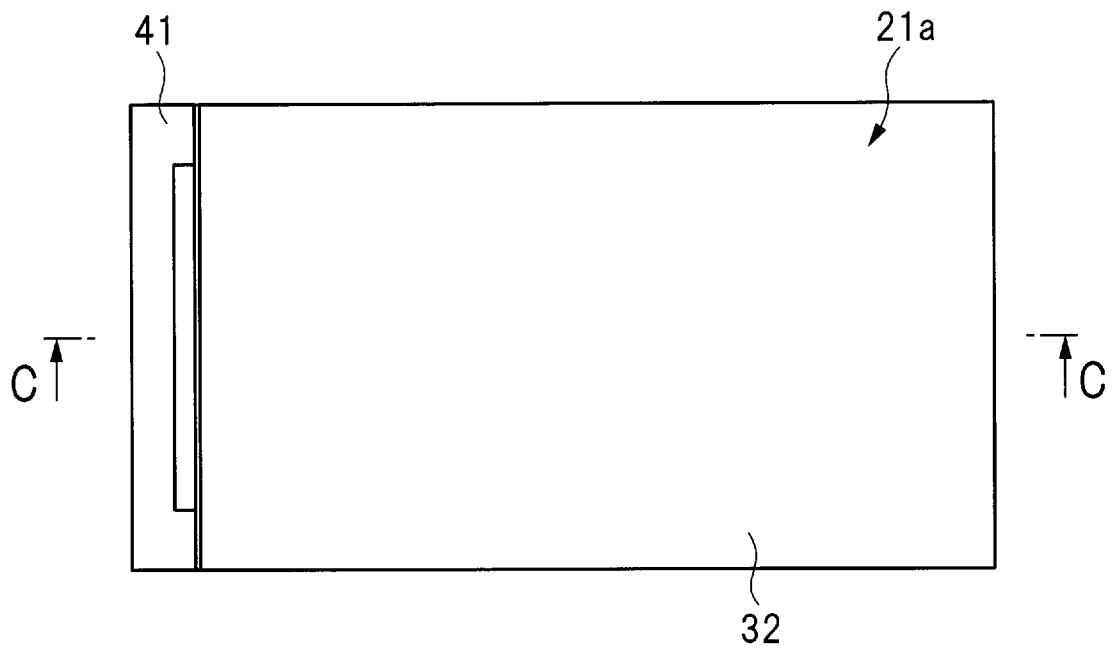
[図7]

7



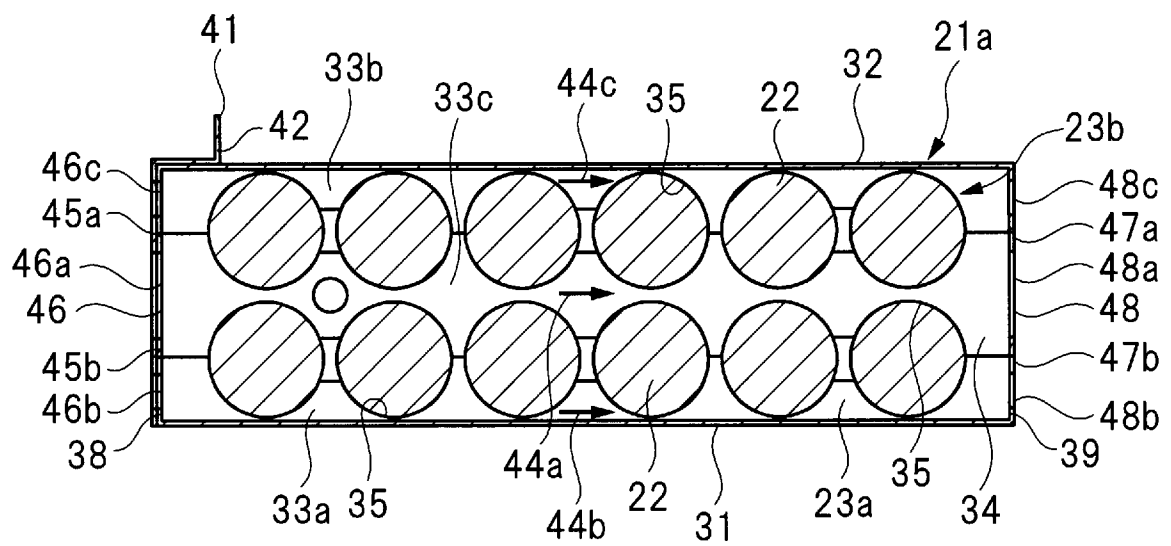
[図8]

図 8



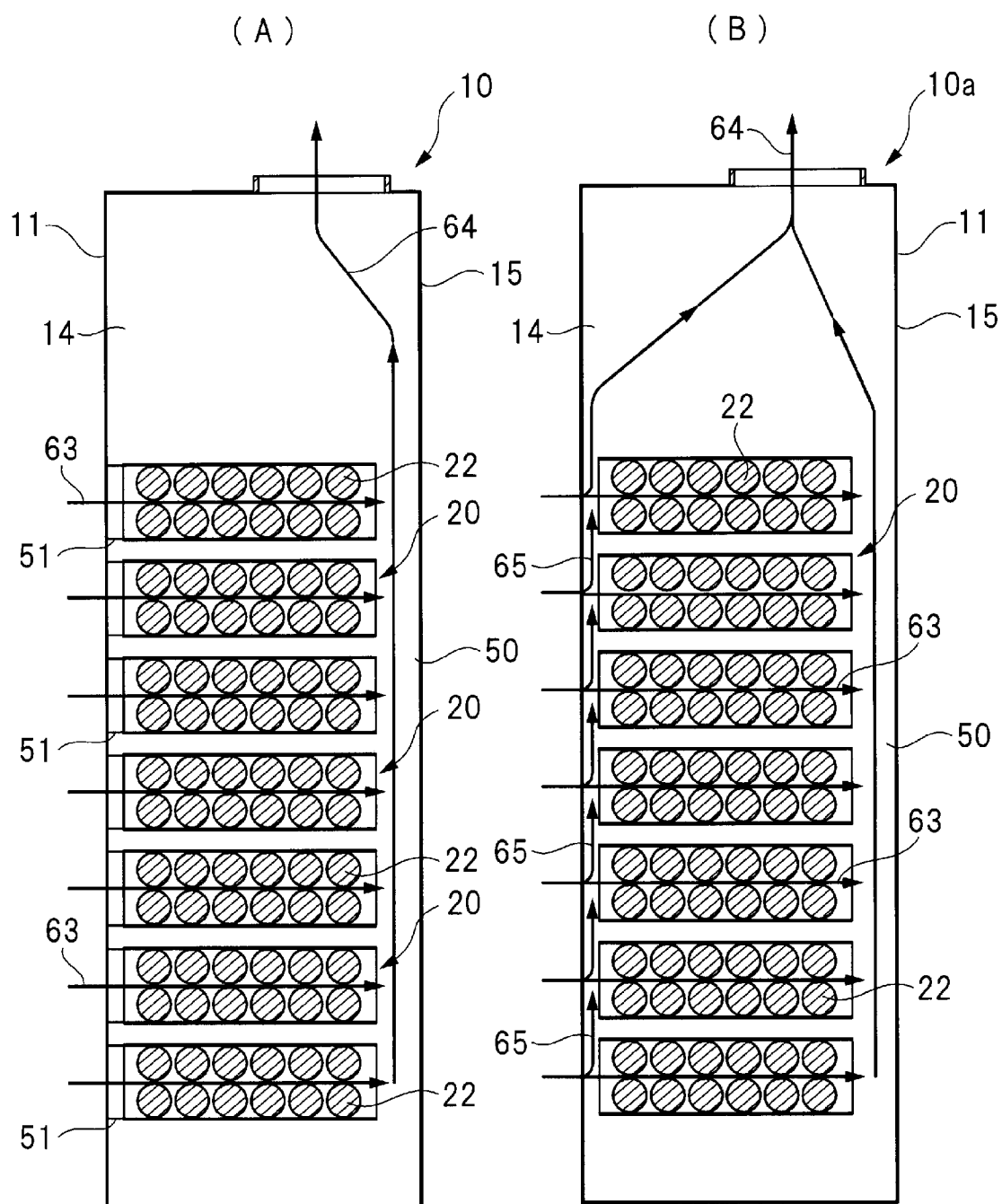
[図9]

図 9



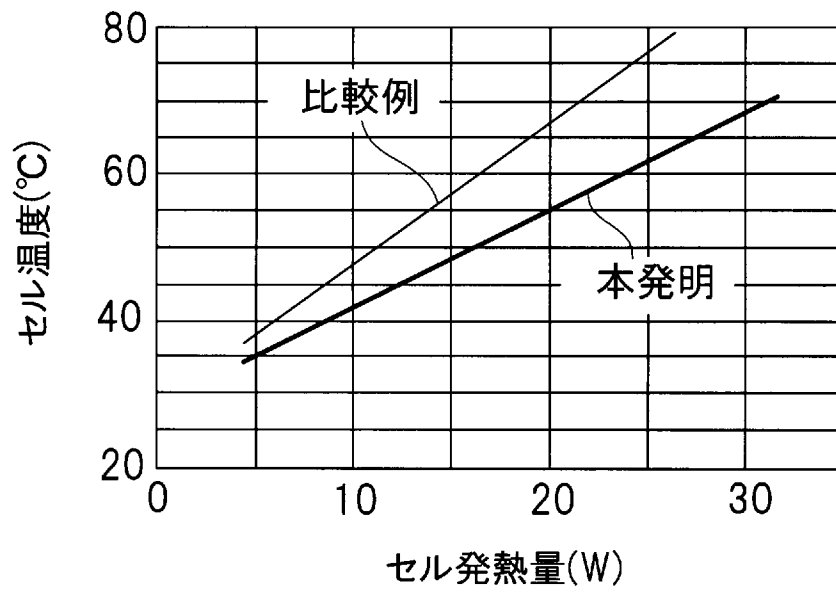
[図10]

図 10



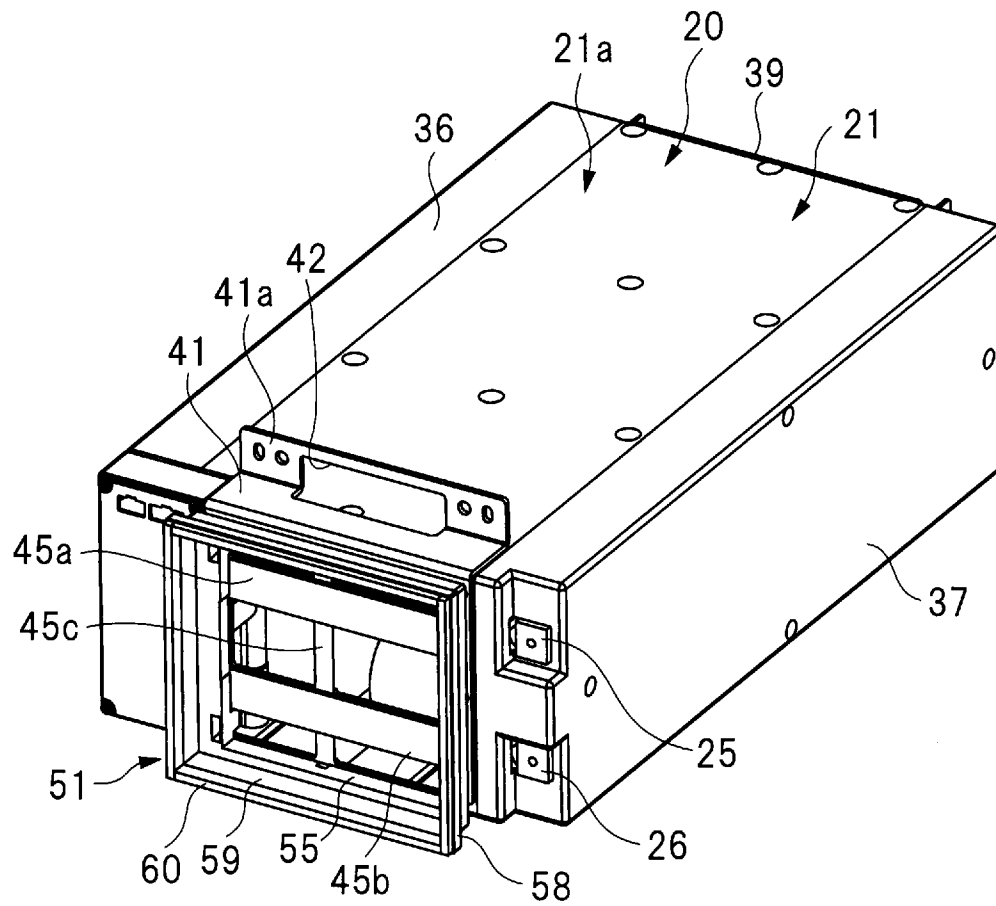
[図11]

図 11



[図12]

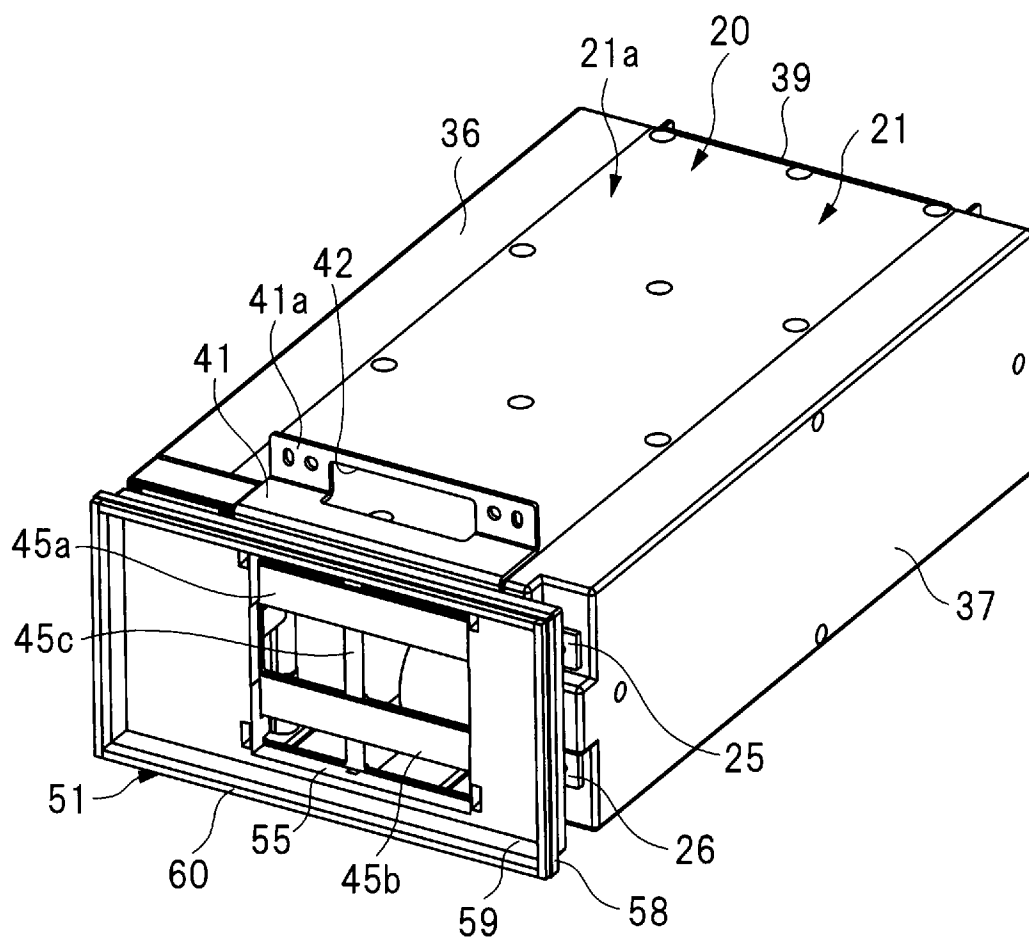
図 12





[図14]

図 14



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/052162

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/6557(2014.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/627(2014.01)i,  
H01M10/6563(2014.01)i, H01M10/6566(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;

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         | JP 2011-120423 A (Sharp Corp.),<br>16 June 2011 (16.06.2011),<br>paragraphs [0021], [0022]; fig. 1 to 3<br>(Family: none)        | 1-11                  |
| Y         | JP 2014-203600 A (Denso Corp.),<br>27 October 2014 (27.10.2014),<br>paragraphs [0013] to [0040]; fig. 1 to 4<br>(Family: none)   | 1-11                  |
| Y<br>A    | JP 2000-133225 A (Sanyo Electric Co., Ltd.),<br>12 May 2000 (12.05.2000),<br>paragraphs [0002], [0003]; fig. 5<br>(Family: none) | 10<br>1-9, 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  
08 April 2016 (08.04.16)

Date of mailing of the international search report  
19 April 2016 (19.04.16)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M10/6557(2014.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/627(2014.01)i, H01M10/6563(2014.01)i, H01M10/6566(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;

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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | JP 2011-120423 A (シャープ株式会社) 2011.06.16,<br>21段落、22段落、図1-3 (ファミリーなし) | 1-11           |
| Y               | JP 2014-203600 A (株式会社デンソー) 2014.10.27,<br>13-40段落、図1-4 (ファミリーなし)   | 1-11           |
| Y<br>A          | JP 2000-133225 A (三洋電機株式会社) 2000.05.12,<br>2段落、3段落、図5 (ファミリーなし)     | 10<br>1-9, 11  |

❑ 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

08.04.2016

国際調査報告の発送日

19.04.2016

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)

田中 寛人

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

4057