

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2013/084939 A 1

(43) 国際公開日

2013年6月13日 (13.06.2013)

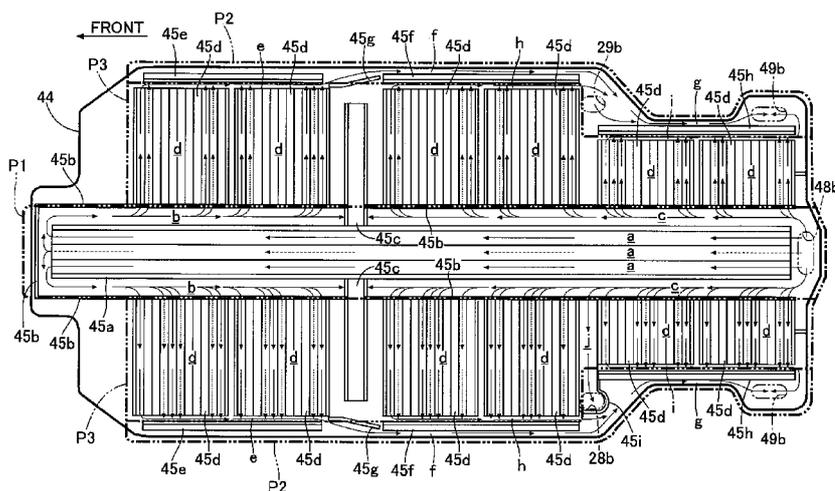
W O P O | P C T

- (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/JP20 12/08 1509
- (22) 国際出願日 : 2012年12月5日 (05.12.2012)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (30) 優先権一タ : 特願 2011-269835 2011年12月9日 (09.12.2011) JP
- (71) 出願人 : 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : 片山 吾一 (KATAYAMA Goichi); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 保戸塚康晶 (HOTOZUKA Yasuaki); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 山本 康一 (YAMAMOTO Koi-chi); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人 : 落合 健 , 外 (OCHIAI Takeshi et al.); 〒1100016 東京都台東区台東2丁目6番3号 T Oビル 落合特許事務所 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, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, 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, ML, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: BATTERY PACK FOR ELECTRIC VEHICLE

(54) 発明の名称 : 電動車両用 / 《ツテリパック



(57) ADSTRACT: This battery pack for an electric vehicle, wherein a cooling passage of a battery tray (38) on which batteries (42) are mounted is provided with: a first cooling passage (P1) having an upstream end that is connected to a cooling air inlet (48a); two second cooling passages (P2) that are positioned on either side of the first cooling passage (P1), and have a downstream end connected to a cooling air outlet (49a); and a third cooling passage (P3) that connects the first cooling passage (P1) and the two second cooling passages (P2). Thus, cooling air that flows through the first cooling passage (P1), which tends to become comparatively hot and is positioned at the center of the battery tray (38), attains a low temperature and high flow rate, and cooling air that flows through the second cooling passages (P2), which tend to be comparatively cold and are positioned on either side of the battery tray (38), attains a high temperature and low flow rate, thereby enabling the temperature of a plurality of batteries (42) to be homogenized.

(57) 要約 :

[続葉有]



WO 2013/084939 A1



添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

電動車両用バッテリーパックにおいて、バッテリー (42) を載置するバッテリートレー (38) の冷却通路は、上流端が冷却空気吸入口 (48a) に接続される第 1 冷却通路 (P1) と、第 1 冷却通路 (P1) の両側に配置されて下流端が冷却空気排出口 (49a) に接続される二つの第 2 冷却通路 (P2) と、第 1 冷却通路 (P1) および二つの第 2 冷却通路 (P2) を接続する第 3 冷却通路 (P3) とを備えるので、比較的に高温になり易いバッテリートレー (38) の中央部側に位置する第 1 冷却通路 (P1) を通る冷却空気が低温かつ大流量になり、比較的に低温になり易いバッテリートレー (38) の両側に位置する第 2 冷却通路 (P2) を通る冷却空気が高温かつ小流量になることで、複数のハツ丁リ (42) の温度を均一化することができる。

明 細 書

発明の名称 : 電動車両用バッテリーパック

技術分野

[0001] 本発明は、冷却空気吸入口および冷却空気排出口に接続された冷却通路を有するバッテリートレイに複数のバッテリーを載置し、前記冷却通路を流れる冷却空気の前記バッテリーを冷却する電動車両用バッテリーパック電動車両用バッテリーパックに関する。

背景技術

[0002] 箱状の区画壁の上面開口部を覆うヒートシンクの上面に単電池セル群を支持し、区画壁の内部の冷却通路に冷却空気を流すことで、発熱した単電池セル群を冷却空気で冷却するものが、下記特許文献1により公知である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1 : 日本特開2009-301877号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、バッテリートレイの上面に発熱部材である複数のバッテリーを並べて支持した場合、バッテリートレイの中央部は周囲の全周がバッテリーで取り囲まれるために比較的的高温になり易く、逆にバッテリートレイの端部は周囲の半周だけがバッテリーで取り囲まれるために比較的到低温になり易いという傾向がある。

[0005] しかしながら、バッテリートレイの内部に形成した冷却通路の一端側から他端側に直線状に冷却空気を流すだけでは、バッテリートレイの中央部と端部とで冷却効果が同じになるため、バッテリートレイの中央部側に位置するバッテリーが高温になってバッテリートレイの端部側に位置するバッテリーが低温になり、高温なるバッテリーの寿命が短くなる問題がある。

[0006] 本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、内部を冷却空気が流れるバ

ッテリトレーに支持した複数のバッテリーの温度を均一化することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明によれば、冷却空気吸入口および冷却空気排出口に接続された冷却通路を有するバッテリートレーに複数のバッテリーを載置し、前記冷却通路を流れる冷却空気の前記バッテリーを冷却する電動車両用バッテリーパックであって、前記冷却通路は、上流端が前記冷却空気吸入口に接続される第1冷却通路と、前記第1冷却通路の両側に配置されて下流端が前記冷却空気排出口に接続される二つの第2冷却通路と、前記第1冷却通路および前記二つの第2冷却通路を接続する第3冷却通路とを備えることを第1の特徴とする電動車両用バッテリーパックが提案される。

[0008] また本発明によれば、前記第1の特徴に加えて、前記第1冷却通路は、第1の方向に冷却空気が流れる第1通路と、前記第1通路の下流側に接続されて前記第1の方向とは逆の第2の方向に冷却空気が流れる第2通路とを備え、前記第1通路および前記第2通路は相互に隣接することを第2の特徴とする電動車両用バッテリーパックが提案される。

[0009] また本発明によれば、前記第1または第2の特徴に加えて、前記第1冷却通路は、前記第3冷却通路の一部に接続される上流側部分と、前記第3冷却通路の他の一部に接続される下流側部分とを備え、前記上流側部分の下流端および前記下流側部分の下流端は冷却空気の流れを阻止する阻止部材を挟んで相互に付き当てられることを第3の特徴とする電動車両用バッテリーパックが提案される。

[0010] また本発明によれば、前記第3の特徴に加えて、前記第1冷却通路および前記第2冷却通路を接続する第4冷却通路を備え、前記第4冷却通路の入口部は前記第1冷却通路の前記上流側部分に設けられることを第4の特徴とする電動車両用バッテリーパックが提案される。

[0011] 尚、実施の形態のバッテリーモジュール42は本発明のバッテリーに対応し、実施の形態の第3通路形成部材45cは本発明の阻止部材に対応し、実施の

形態の第2通路bは本発明の下流側部分に対応し、実施の形態の第3通路cは本発明の上流側部分に対応する。

発明の効果

- [001 2] 本発明の第1の特徴によれば、バッテリーを載置するバッテリートレイの冷却通路は、上流端が冷却空気吸入口に接続される第1冷却通路と、第1冷却通路の両側に配置されて下流端が冷却空気排出口に接続される二つの第2冷却通路と、第1冷却通路および二つの第2冷却通路を接続する第3冷却通路とを備えるので、比較的に高温になり易いバッテリートレイの中央部側に位置する第1冷却通路を流れる冷却空気が低温かつ大流量になり、比較的に低温になり易いバッテリートレイの両端部側に位置する第2冷却通路を流れる冷却空気が高温かつ小流量になることで、複数のバッテリーの温度を均一化することができる。
- [001 3] また本発明の第2の特徴によれば、第1の方向に冷却空気が流れる第1冷却通路の第1通路と、第1通路の下流側に接続されて前記第1の方向とは逆の第2の方向に冷却空気が流れる第1冷却通路の第2通路とを相互に隣接させたので、上流側の第1通路を流れる比較的に低温の冷却空気と、下流側の第2通路を流れる比較的に高温の冷却空気とが熱交換することで、第1通路および第2通路の冷却空気の温度を均一化してバッテリーを均一に冷却することができる。
- [0014] また本発明の第3の特徴によれば、第1冷却通路は上流側部分および下流側部分を備え、上流側部分は第3冷却通路の一部に接続され、下流側部分は第3冷却通路の他の一部に接続される。上流側部分の下流端および下流側部分の下流端は冷却空気の流れを阻止する阻止部材を挟んで相互に突き合わされるので、冷却空気吸入口から第1冷却通路の上流側部分に供給された冷却空気を阻止部材で阻止して第3冷却通路の一部に積極的に供給することができる。これにより、第1冷却通路の上流側部分の冷却空気が下流側部分に流入して第3冷却通路の他の一部だけに供給されてしまい、第3冷却通路の一部に供給され難くなる事態を回避することができる。

[001 5] また本発明の第 4 の特徴によれば、第 1 冷却通路および第 2 冷却通路を接続する第 4 冷却通路の入口部を第 1 冷却通路の上流側部分に設けたので、第 1 冷却通路の上流側部分を通る冷却空気を阻止部材で阻止して入口部から第 4 冷却通路に積極的に供給することができる。

図面の簡単な説明

- [001 6] [図 1] 図 1 は電気自動車の側面図である。(第 1 の実施の形態)
- [図 2] 図 2 はバッテリーパックの斜視図である。(第 1 の実施の形態)
- [図 3] 図 3 はバッテリートレイの分解斜視図である。(第 1 の実施の形態)
- [図 4] 図 4 はバッテリートレイ内の冷却空気の通路を示す図である。(第 1 の実施の形態)
- [図 5] 図 5 は図 2 の 5 _ 5 線断面図である。(第 1 の実施の形態)
- [図 6] 図 6 は図 2 の 6 — 6 線断面図である。(第 1 の実施の形態)
- [図 7] 図 7 は図 3 の 7 _ 7 線断面図である。(第 1 の実施の形態)
- [図 8] 図 8 は図 3 の 8 _ 8 線断面図である。(第 1 の実施の形態)
- [図 9] 図 9 は図 4 の 9 方向矢視図である。(第 1 の実施の形態)

符号の説明

- [0017] 2 8 a 入口部
- 3 8 バッテリートレイ
- 4 2 バッテリモジュール (バッテリー)
- 4 5 c 第 3 通路形成部材 (阻止部材)
- 4 8 a 冷却空気吸入口
- 4 9 a 冷却空気排出口
- P 1 第 1 冷却通路
- P 2 第 2 冷却通路
- P 3 第 3 冷却通路
- P 4 第 4 冷却通路
- a 第 1 通路
- b 第 2 通路 (下流側部分)

c 第3通路 (上流側部分)

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図1～図9に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

第1の実施の形態

[0019] 図1および図2に示すように、電気自動車の車体フレーム11は、車体前後方向に延びる左右一对のフロアフレーム12、12と、フロアフレーム12、12の前端から上方に屈曲しながら前方に延びる左右一对のフロントサイドフレーム13、13と、フロアフレーム12、12の後端から上方に屈曲しながら後方に延びる左右一对のリアサイドフレーム14、14と、フロアフレーム12、12の車幅方向外側に配置された左右一对のサイドシル15、15と、サイドシル15、15の前端をフロアフレーム12、12の前端に接続する左右一对のフロントアウトリガー16、16と、サイドシル15、15の後端をフロアフレーム12、12の後端に接続する左右一对のリアアウトリガー17、17と、左右一对のフロントサイドフレーム13、13の前端部間を車幅方向に接続するフロントバンパービーム18と、左右一对のフロアフレーム12、12の前端部間を車幅方向に接続するフロントクロスメンバ19と、左右一对のフロアフレーム12、12の前後方向中間部間を車幅方向に接続するミドルクロスメンバ20と、左右一对のリアサイドフレーム14、14の前後方向中間部間を車幅方向に接続するリアクロスメンバ21と、左右一对のリアサイドフレーム14、14の後端部間を車幅方向に接続するリアバンパービーム22とを備える。

[0020] 電気自動車の走行用駆動源であるモータ・ジェネレータ23の電源となるバッテリーパック31は車体フレーム11の下面側から吊り下げ支持される。即ち、バッテリーパック31の下面には車幅方向に延びるフロント吊り下げビーム32、ミドル吊り下げビーム33およびリア吊り下げビーム34が固定されており、フロント吊り下げビーム32の両端が左右一对のフロアフレーム12、12の前部に固定され、ミドル吊り下げビーム33の両端が左右一对のフロアフレーム12、12の後部に固定され、リア吊り下げビーム34

の両端が左右一対のリヤサイドフレーム 14 , 14 の前部から垂下する支持部材 35 , 35 の下端に固定される。またバッテリーパック 31 の前端の車幅方向中央部が前部ブラケット 36 を介してフロントクロスメンバ 19 に支持されるとともに、バッテリーパック 31 の後端の車幅方向中央部が後部ブラケット 37 を介してリヤクロスメンバ 21 に支持される。更に、バッテリーパック 31 は、フロント吊り下げビーム 32 およびミドル吊り下げビーム 33 の中間位置において、ミドルクロスメンバ 20 の下面に支持される。

[0021] バッテリーパック 31 を車体フレーム 11 に支持した状態で、バッテリーパック 31 の上面は、車室 25 の下部にフロアパネル 26 を介して対向する。即ち、本実施の形態のバッテリーパック 31 は、車室 25 の外部に配置される。

[0022] バッテリーパック 31 は、金属製のバッテリートレイ 38 と、バッテリートレイ 38 に上方から重ね合わされた合成樹脂製のバッテリーカバー 39 とを備える。バッテリートレイ 38 の周縁部とバッテリーカバー 39 の周縁部とは、シール部材 40 (図 2 参照) を挟んで多数のボルト 41 … で締結されており、従ってバッテリーパック 31 の内部は基本的に密閉された空間となる。バッテリートレイ 38 の上面には、複数のバッテリーセルを直列に積層したバッテリーモジュール 42 … が複数個搭載される。バッテリートレイ 38 およびバッテリーカバー 39 は、本発明のバッテリーケース 24 を構成する。

[0023] 図 3 ~ 図 6 に示すように、バッテリートレイ 38 は、アッパープレート 43 とロアプレート 44 とを複数の通路形成部材 45 a ~ 45 i を挟んで結合したもので、それらの間に冷却空気が流れる冷却通路が形成されており、アッパープレート 43 の上面に接触するバッテリーモジュール 42 … との間で熱交換を行い、充放電により発熱するバッテリーモジュール 42 … を冷却する。またバッテリートレイ 38 の後部には左右一対の脚部 28 , 29 によってバッテリー支持部材 27 が一段高い位置に支持されており、その上面に 2 個のバッテリーモジュール 42 , 42 が支持される。バッテリー支持部材 27 の内部には冷却通路が形成される。

[0024] バッテリーパック 31 の後部に設けられた冷却装置 46 は、車幅方向中央部

に配置された吸入ダクト48と、吸入ダクト48の車幅方向両側に配置された左右一对の排出ダクト49, 49とを備える。吸入ダクト48の下端はバッテリー38の冷却通路の上流端に接続され、左右の排出ダクト49, 49の下端はバッテリー38の冷却通路の下流端に接続される。内部に上流側吸入通路54および下流側吸入通路55が形成された吸入ダクト48の上部前面には、その内部にバッテリーパック31の外部の空気を冷却空気として吸入するための冷却空気吸入口48aが前向きに開口する。また排出ダクト49, 49は、バッテリー38の左右の冷却通路の下流端から上向きに立ち上がる上流側排出通路56, 56と、上流側排出通路56, 56の上端から車幅方向内側に連なる下流側排出通路57, 57とを備えており、下流側排出通路57, 57の直下に冷却ファン47, 47が配置される。冷却ファン47, 47の外周を渦巻き形のファンケーシング58, 58が取り囲んでおり、その外端に冷却空気排出口49a, 49aが開口する。

[0025] 従って、冷却ファン47, 47を駆動すると、吸入ダクト48の冷却空気吸入口48aから吸入された冷却空気はバッテリー38の内部に供給され、バッテリー38の内部の冷却通路を流れる間にバッテリーモジュール42…との間で熱交換を行った後、排出ダクト49, 49の冷却ファン47, 47を通過して冷却空気排出口49a, 49aから排出される。前記冷却空気の一部はバッテリー支持部材27の内部の冷却通路を流れ、その上面に支持した前記2個のバッテリーモジュール42, 42を冷却する。

[0026] 次に、バッテリー38の冷却通路の構造を、図7～図9に基づいて説明する。

[0027] 図9は通路形成部材45a～45iが固定された口アプレート44を上から見た図であり、バッテリーパック31の冷却通路は、口アプレート44の車幅方向中央部を前後方向に延びる第1冷却通路P1と、口アプレート44車幅方向両端部を前後方向に延びる左右一对の第2冷却通路P2, P2と、第1冷却通路P1および第2冷却通路P2, P2に挟まれて車幅方向に延びる複数の第3冷却通路P3…と、口アプレート44の後部に車幅方向に形成さ

れた第4冷却通路P4（図3参照）とで構成される。

[0028] 第1冷却通路P1は、波板よりなる第1通路形成部材45aと、その前部および左右両側部を囲む第2通路形成部材45b…とで構成されるもので、吸入ダクト48の下端の出口部48bが第1通路形成部材45aの後端に臨んでいる。第1通路形成部材45aの内部には出口部48bから前方に延びる3本の平行な第1通路a…が形成される。第1通路a…の下流端は左右にUターンし、第1通路形成部材45aの前半部および第2通路形成部材45b、45bの間を後方に延びる左右の第2通路b、bに接続される。また第1通路形成部材45aの後半部および第2通路形成部材45b、45bの間を前方に延びる左右の第3通路c、cが形成される。第2通路b、bおよび第3通路c、cは同一直線上に配置され、両者の突き当たり部は車幅方向に延びる第3通路形成部材45c、45cによって遮断されている。

[0029] 第3冷却通路P3…は12枚の波板よりなる第4通路形成部材45d…により構成されるもので、それらの内部に車幅方向内側から外側に延びる多数の第4通路d…が形成される。第2、第3通路b、b；c、cと第4通路d…とは、左右の第2通路形成部材45b…に形成した連通孔P…（図8参照）によって連通する。

[0030] 左右の第2冷却通路P2、P2は実質的に左右対称に形成されており、第3通路形成部材45c、45cの前方に位置する4枚の第4通路形成部材45d…の車幅方向外端には、前後方向に延びる左右の第5通路形成部材45e、45eが配置され、第4通路形成部材45d…および第5通路形成部材45e、45eの間に前後方向に延びる左右の第5通路e、eが形成される。

[0031] 第3通路形成部材45c、45cの後方に位置する4枚の第4通路形成部材45d…の車幅方向外端には、前後方向に延びる左右の第6通路形成部材45f、45fが配置され、第4通路形成部材45d…および第6通路形成部材45f、45fの間に前後方向に延びる左右の第8通路h、hが形成されるとともに、第6通路形成部材45f、45fの車幅方向外側に前後方向

に延びる左右の第6通路 f , f が形成される。第5通路 e , e の下流端と第6通路 f , f の上流端とは、第7通路形成部材 4 5 g , 4 5 g によって接続される。

[0032] 最も後方に位置する4枚の第4通路形成部材 4 5 d …の車幅方向外端には、前後方向に延びる左右の第8通路形成部材 4 5 h , 4 5 h が配置され、第4通路形成部材 4 5 d …および第8通路形成部材 4 5 h , 4 5 h の間に前後方向に延びる左右の第9通路 し i が形成されるとともに、第8通路形成部材 4 5 h , 4 5 h の車幅方向外側に前後方向に延びる左右の第7通路 g , g が形成される。第6通路 f , f および第8通路 h , h の下流端は第7通路 g , g の上流端に接続される。第7通路 g , g および第9通路 し i の下流端が、一对の入口部 4 9 b , 4 9 b を介して左右の排出ダクト 4 9 , 4 9 に接続される。

[0033] 左側の後から2枚目および3枚目の第3通路形成部材 4 5 c , 4 5 c の間に車幅方向内側から外側に延びる第10通路 j が形成される。第10通路 j の上流端は、第2通路形成部材 4 5 b に形成した連通孔 q (図8参照) を介して左側の第3通路 c に連通する。第9通路形成部材 4 5 i によって遮られた第10通路 j の下流端が、左側の脚部 2 8 の下端の入口部 2 8 a に接続される。また右側の第6、第8通路 f , h および第7通路 g の間に、右側の脚部 2 9 の下端の出口部 2 9 a が接続される。

[0034] 次に、上記構成を備えた本発明の実施の形態の作用を説明する。

[0035] バッテリーパック 3 1 のバッテリーケース 2 4 内に収納したバッテリーモジュール 4 2 …は充放電により発熱するため、冷却装置 4 6 によりバッテリートレイ 3 8 の内部に供給される冷却空気によって冷却される。即ち、冷却ファン 4 7 , 4 7 を駆動すると、バッテリーケース 2 4 の上面およびフロアパネル 2 6 の下面間の空気が冷却空気として吸入ダクト 4 8 の冷却空気吸入口 4 8 a から吸入され、吸入ダクト 4 8 の上流側吸入通路 5 4 および下流側吸入通路 5 5 を経てバッテリートレイ 3 8 の内部に供給される (図5参照) 。

[0036] 図9に示すように、吸入ダクト 4 8 の下端の入口部 4 8 b から、第1通路

形成部材 4 5 a によって形成された 3 本の第 1 通路 a …と、第 1 通路形成部材 4 5 a および第 2 通路形成部材 4 5 b , 4 5 b によって形成された左右の第 3 通路 c , c とに冷却空気が流入する。3 本の第 1 通路 a …を前方に流れた冷却空気は突き当たりで左右に U ターンし、第 1 通路形成部材 4 5 a および第 2 通路形成部材 4 5 b , 4 5 b によって形成された左右の第 2 通路 b , b を後方に流れて第 3 通路形成部材 4 5 c , 4 5 c に突き当たる。その間に、冷却空気は、第 2 通路形成部材 4 5 b , 4 5 b に形成した連通孔 p … (図 8 参照) から 4 枚の第 4 通路形成部材 4 5 d …によって形成された第 4 通路 d …を車幅方向外側に流れた後、4 枚の第 4 通路形成部材 4 5 d …および左右の第 5 通路形成部材 4 5 e , 4 5 e によって形成された左右の第 5 通路 e , e を後方に流れ、更に第 7 通路形成部材 4 5 g , 4 5 g で車幅方向外側に偏向して第 6 通路形成部材 4 5 f , 4 5 f の車幅方向外側の第 6 通路 f , f と、第 8 通路形成部材 4 5 h , 4 5 h の車幅方向外側の第 7 通路 g , g とを後方に流れ、入口部 4 9 b , 4 9 b から排出ダクト 4 9 , 4 9 に排出される。

[0037] 第 1 通路形成部材 4 5 a および第 2 通路形成部材 4 5 b , 4 5 b によって形成された左右の第 3 通路 c , c を前方に流れる冷却空気は第 3 通路形成部材 4 5 c , 4 5 c に突き当たり、その一部は第 2 通路形成部材 4 5 b , 4 5 b に形成した連通孔 p … (図 8 参照) から第 3 通路形成部材 4 5 c , 4 5 c の後方の 4 枚の第 4 通路形成部材 4 5 d …によって形成された第 4 通路 d …を車幅方向外側に流れた後、4 枚の第 4 通路形成部材 4 5 d …および左右の第 6 通路形成部材 4 5 f , 4 5 f によって形成された左右の第 8 通路 h , h を後方に流れ、更に前記第 8 通路形成部材 4 5 h , 4 5 h の車幅方向外側の第 7 通路 g , g を介して入口部 4 9 b , 4 9 b から排出ダクト 4 9 , 4 9 に排出される。左右の第 3 通路 c , c を前方に流れる冷却空気の他の一部は、第 2 通路形成部材 4 5 b , 4 5 b に形成した連通孔 p …から最も後方の 4 枚の第 4 通路形成部材 4 5 d …によって形成された第 4 通路 d …を車幅方向外側に流れた後、4 枚の第 4 通路形成部材 4 5 d …および左右の第 8 通路形成

部材 4 5 h , 4 5 h によって形成された左右の第 9 通路 し i を後方に流れ、入口部 4 9 b , 4 9 b から排出ダクト 4 9 , 4 9 に排出される。

[0038] 左側の第 3 通路 c を前方に流れる冷却空気の他の一部は、第 2 通路形成部材 4 5 b に形成した連通孔 q (図 8 参照) から第 10 通路 j に流入し、そこから入口部 2 8 a および左側の脚部 2 8 を経てバッテリー支持部材 2 7 の内部の第 10 通路 j を左から右に流れ、右側の脚部 2 9 および出口部 2 9 a を経て右側の第 7 通路 g に流入する。

[0039] 以上のように、冷却空気がバッテリートレイ 3 8 の内部に形成された第 1 通路 a ~ 第 10 通路 j を流れる間に、それらの上面に支持したバッテリーモジュール 4 2 … を冷却することができる。

[0040] ところで、バッテリートレイ 3 8 の中央部では周囲の全周がバッテリーモジュール 4 2 … によって囲まれるため、熱が逃げ難くなつて温度が比較的に高温になる。一方、バッテリートレイ 3 8 の外周部では周囲の半周だけがバッテリーモジュール 4 2 … によって囲まれるため、熱がバッテリートレイ 3 8 の外部に逃げ易くなつて温度が比較的に低温になる。従つて、複数のバッテリーモジュール 4 2 … の温度を均一化して耐久性を高めるには、バッテリートレイ 3 8 の中央部の冷却効率を外周部の冷却効率よりも高く設定する必要がある。

[0041] 本実施の形態によれば、バッテリートレイ 3 8 の車幅方向中央部に配置した第 1 冷却通路 P 1 には熱交換前の比較的低温の冷却空気が流れ、バッテリートレイ 3 8 の車幅方向両端部に配置した左右の第 2 冷却通路 P 2 , P 2 には熱交換後の比較的高温の冷却空気が流れ、しかも中央の第 1 冷却通路 P 1 を流れる冷却空気の流量は、左右各々の第 2 冷却通路 P 2 , P 2 を流れる冷却空気の流量の 2 倍であるため、バッテリートレイ 3 8 の中央部および外周部の前記温度差を補償して全てのバッテリーモジュール 4 2 … 均一に冷却し、それらの温度差を減少させることができる。

[0042] また第 1 冷却通路 P 1 は、冷却空気が前向きに流れる上流側の第 1 通路 a … と、冷却空気が後向きに流れる下流側の第 2 通路 b , b とが相互に隣接しているので、上流側の第 1 通路 a … を流れる比較的低温の冷却空気と、下

流側の第2通路b, bを流れる比較的の高温の冷却空気とが熱交換することで、第1通路a…および第2通路b, bを流れる冷却空気の温度を均一化してバッテリーモジュール42…を均一に冷却することができる。

[0043] また仮に、第3通路c, cおよび第3通路形成部材45c, 45cを廃止し、第2通路b, bをバッテリートレイ38の後端部まで延長すると、その第2通路b, bの延長部分は冷却空気吸入口48aから遠く離れるために冷却空気の流量が少なくなり、それに連なる第3冷却通路P3…に十分な量の冷却空気を供給できなくなる可能性がある。

[0044] しかしながら本実施の形態によれば、前記第2通路b, bの延長部分の代わりに、冷却空気吸入口48aから直接供給された冷却空気が前向きに流れる第3通路c, cを設け、第3通路c, cおよび第2通路b, bの相互に対向する下流端どうしを第3通路形成部材45c, 45cによって仕切ったので、第3通路c, cおよび第2通路b, bに連なる全ての第3冷却通路P3…に十分な量の冷却空気を均等に供給することができる。

[0045] またバッテリートレイ38から上方に離間した位置に設けた第4冷却通路P4は、流路抵抗が大きくなるために十分な量の冷却空気が供給され難くなるが、第3通路形成部材45cによって行き止まりになった第3通路cから第4冷却通路P4に冷却空気を分岐させるので、十分な量の冷却空気を第4冷却通路に積極的に供給することができる。

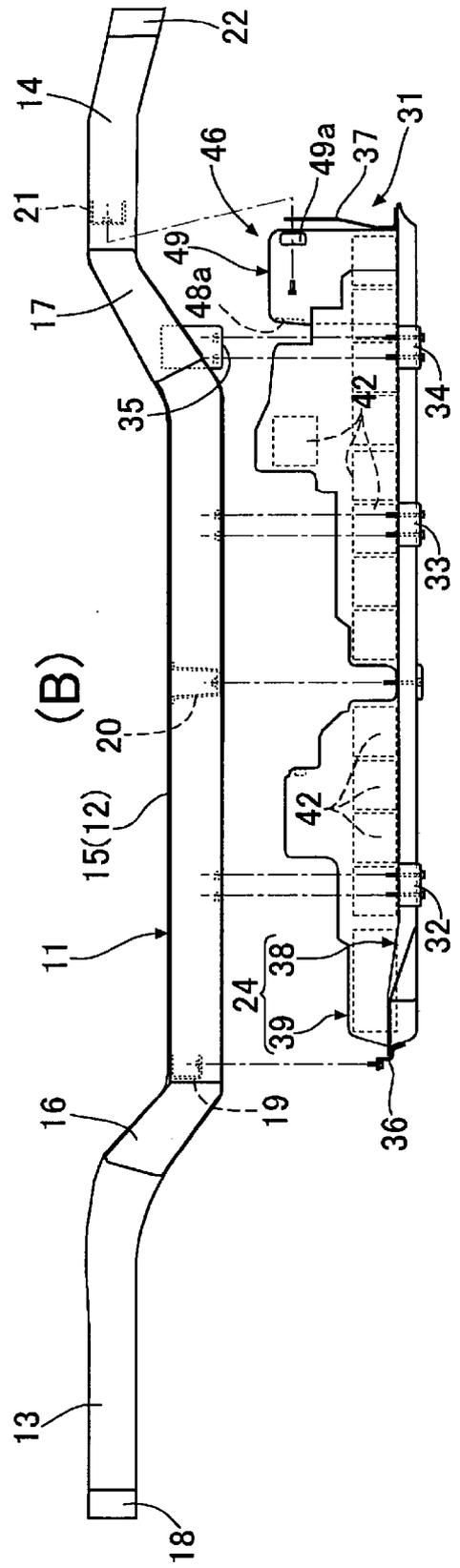
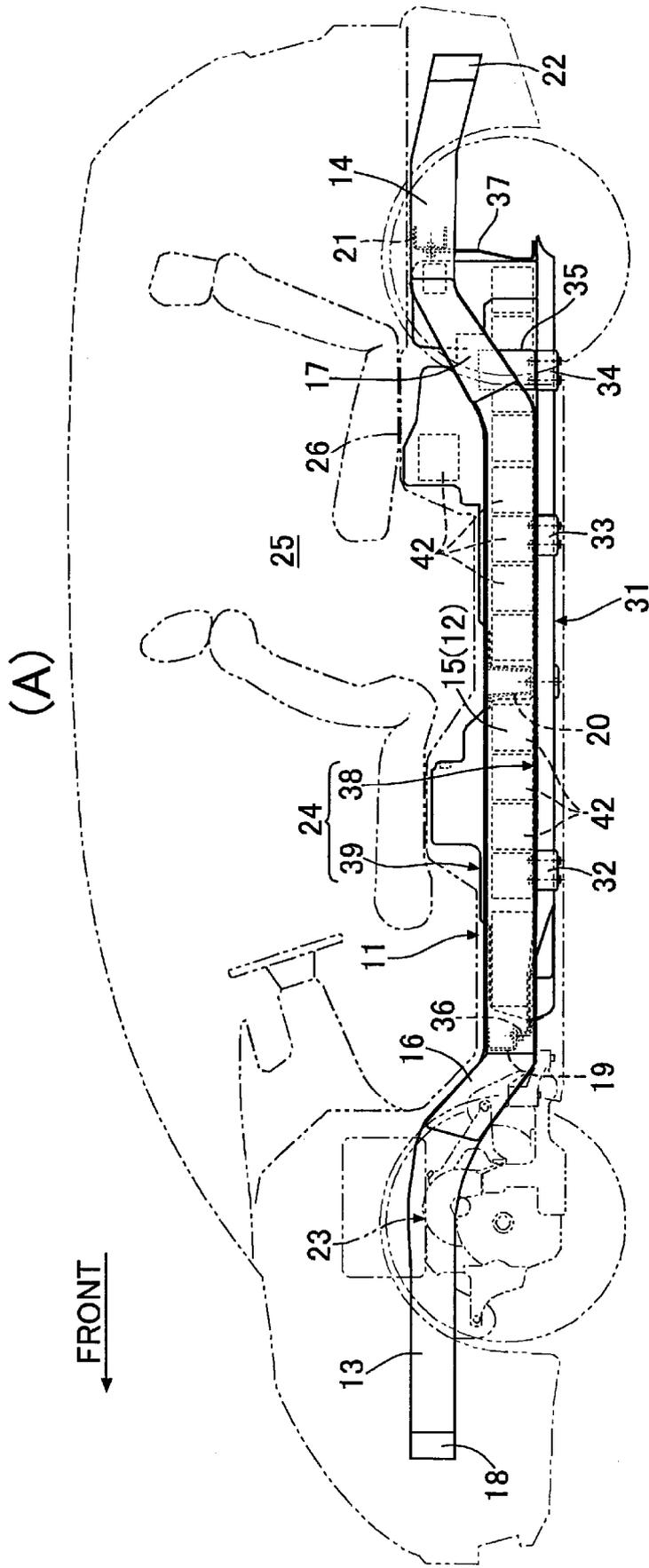
[0046] 以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

[0047] 例えば、実施の形態では冷却空気吸入口48aおよび冷却空気排出口49aをバッテリートレイ38の後端部に設けているが、それらをバッテリートレイ38の前端部や左右一方の側部に設けても良い。

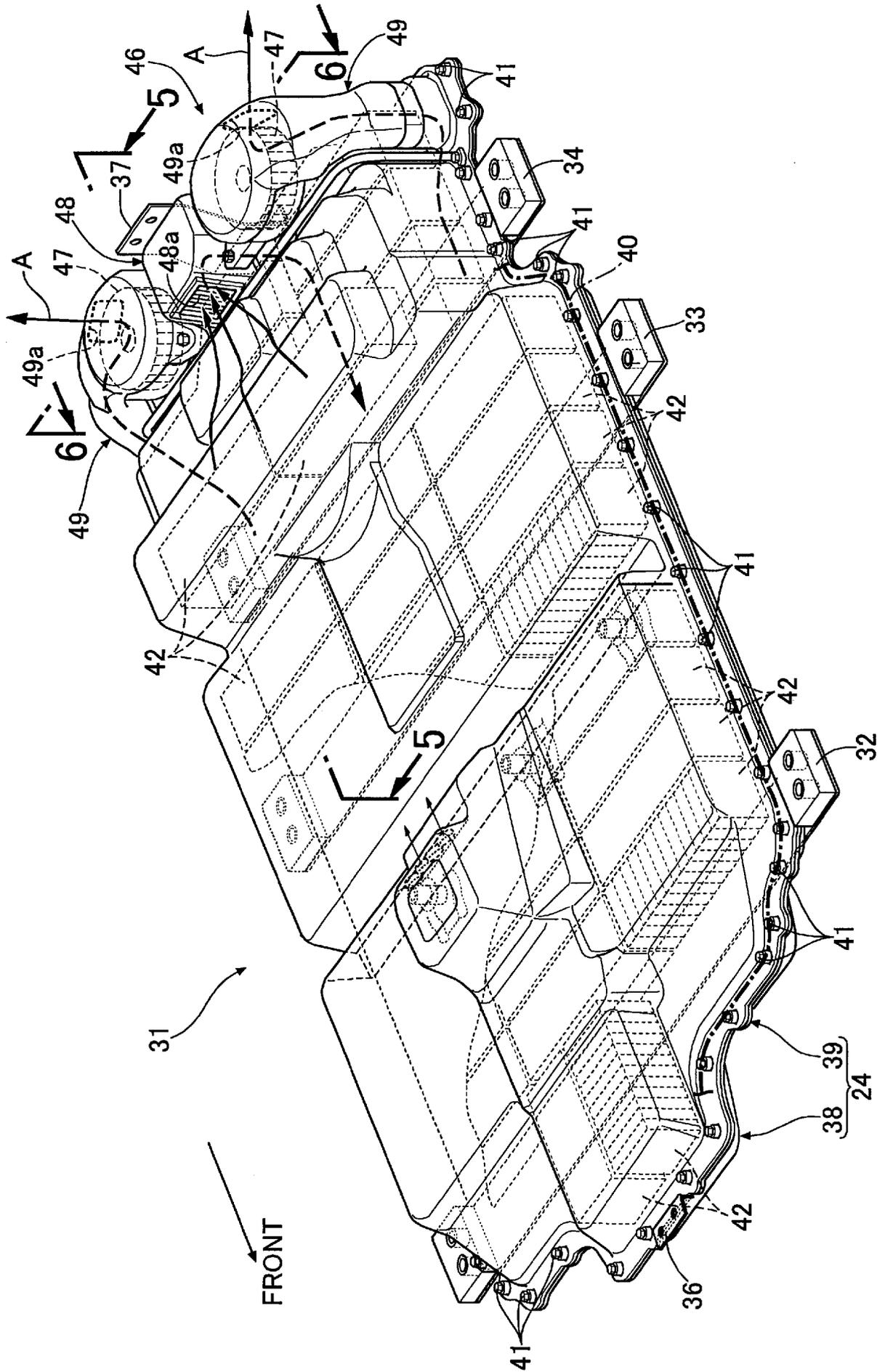
請求の範囲

- [請求項1] 冷却空気吸入口（48a）および冷却空気排出口（49a）に接続された冷却通路を有するバッテリートレー（38）に複数のバッテリー（42）を載置し、前記冷却通路を流れる冷却空気で前記バッテリー（42）を冷却する電動車両用バッテリーパックであって、
- 前記冷却通路は、上流端が前記冷却空気吸入口（48a）に接続される第1冷却通路（P1）と、前記第1冷却通路（P1）の両側に配置されて下流端が前記冷却空気排出口（49a）に接続される二つの第2冷却通路（P2）と、前記第1冷却通路（P1）および前記二つの第2冷却通路（P2）を接続する第3冷却通路（P3）とを備えることを特徴とする電動車両用バッテリーパック。
- [請求項2] 前記第1冷却通路（P1）は、第1の方向に冷却空気が流れる第1通路（a）と、前記第1通路（a）の下流側に接続されて前記第1の方向とは逆の第2の方向に冷却空気が流れる第2通路（b）とを備え、前記第1通路（a）および前記第2通路（b）は相互に隣接することを特徴とする、請求項1に記載の電動車両用バッテリーパック。
- [請求項3] 前記第1冷却通路（P1）は、前記第3冷却通路（P3）の一部に接続される上流側部分（c）と、前記第3冷却通路（P3）の他の一部に接続される下流側部分（b）とを備え、前記上流側部分（c）の下流端および前記下流側部分（b）の下流端は冷却空気の流れを阻止する阻止部材（45c）を挟んで相互に付き当てられることを特徴とする、請求項1または請求項2に記載の電動車両用バッテリーパック。
- [請求項4] 前記第1冷却通路（P1）および前記第2冷却通路（P2）を接続する第4冷却通路（P4）を備え、前記第4冷却通路（P4）の入口部（28a）は前記第1冷却通路（P1）の前記上流側部分（c）に設けられることを特徴とする、請求項3に記載の電動車両用バッテリーパック。

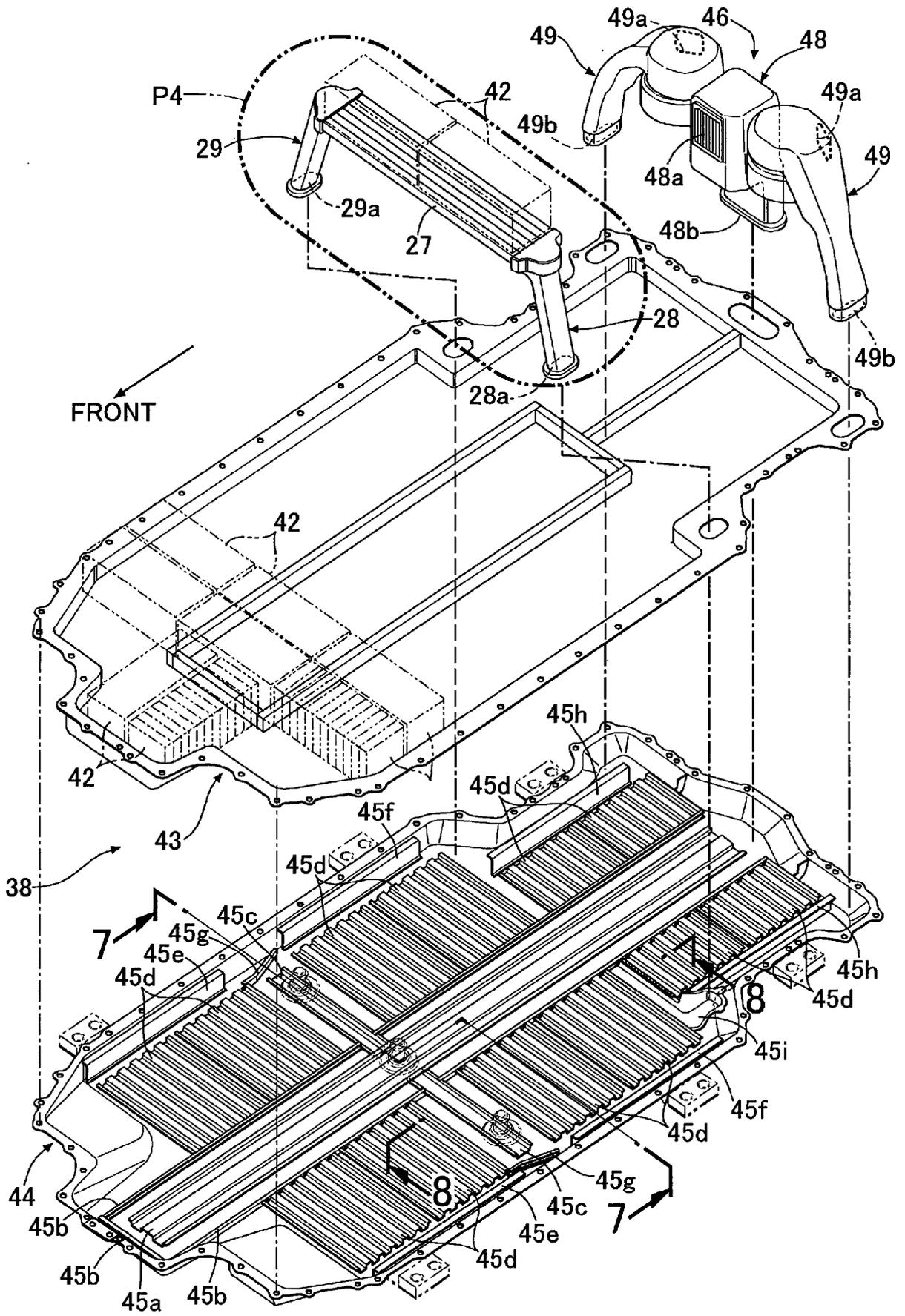
[図1]



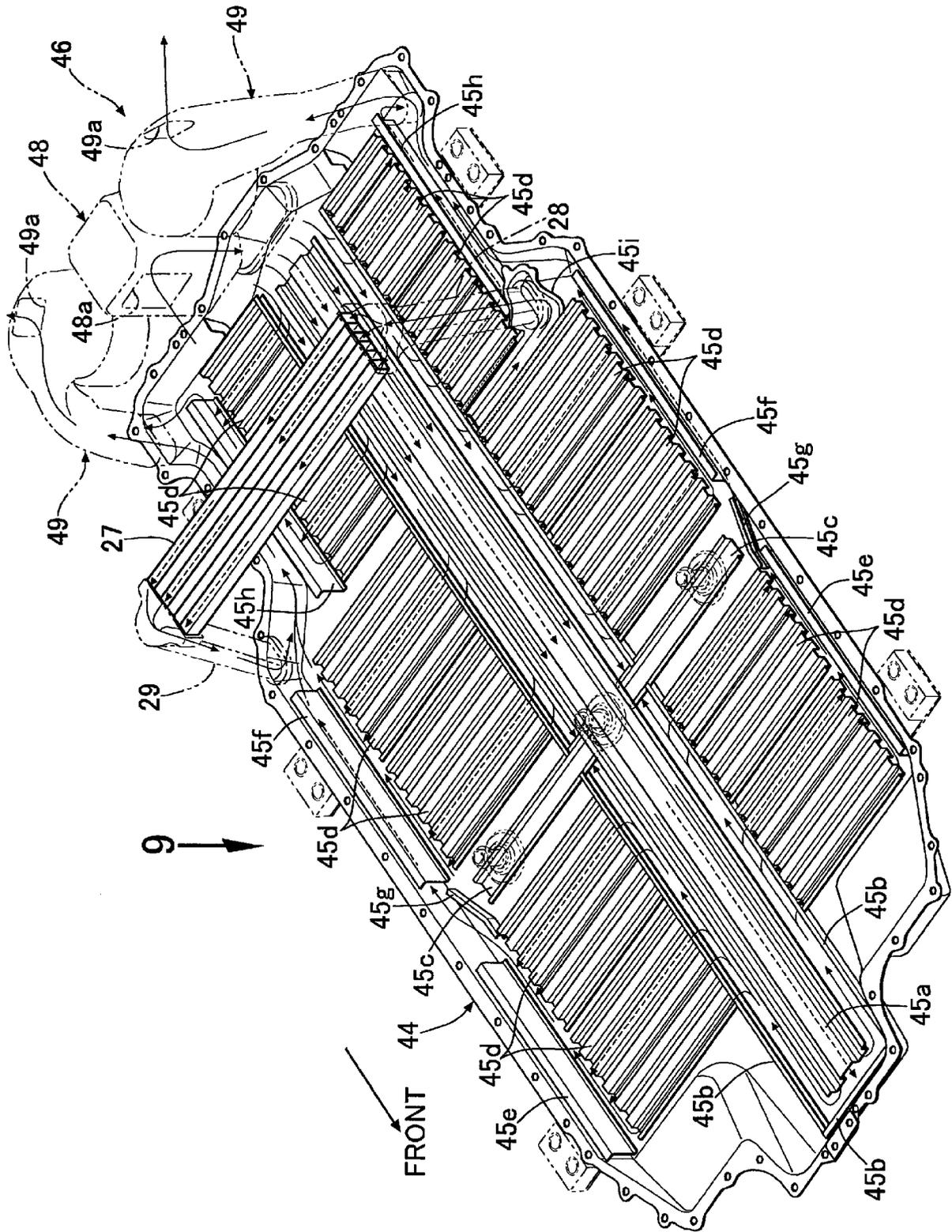
[図2]



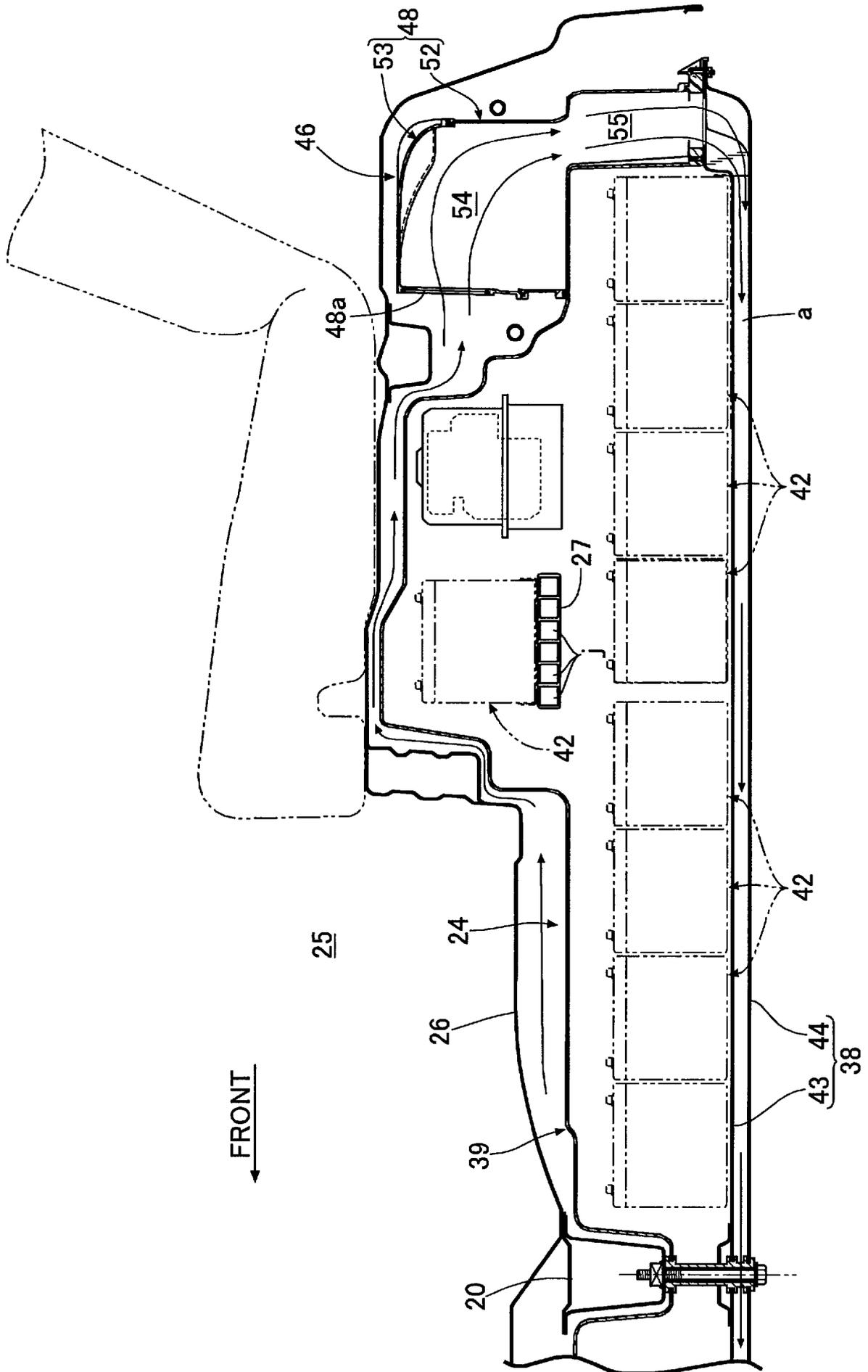
[図3]



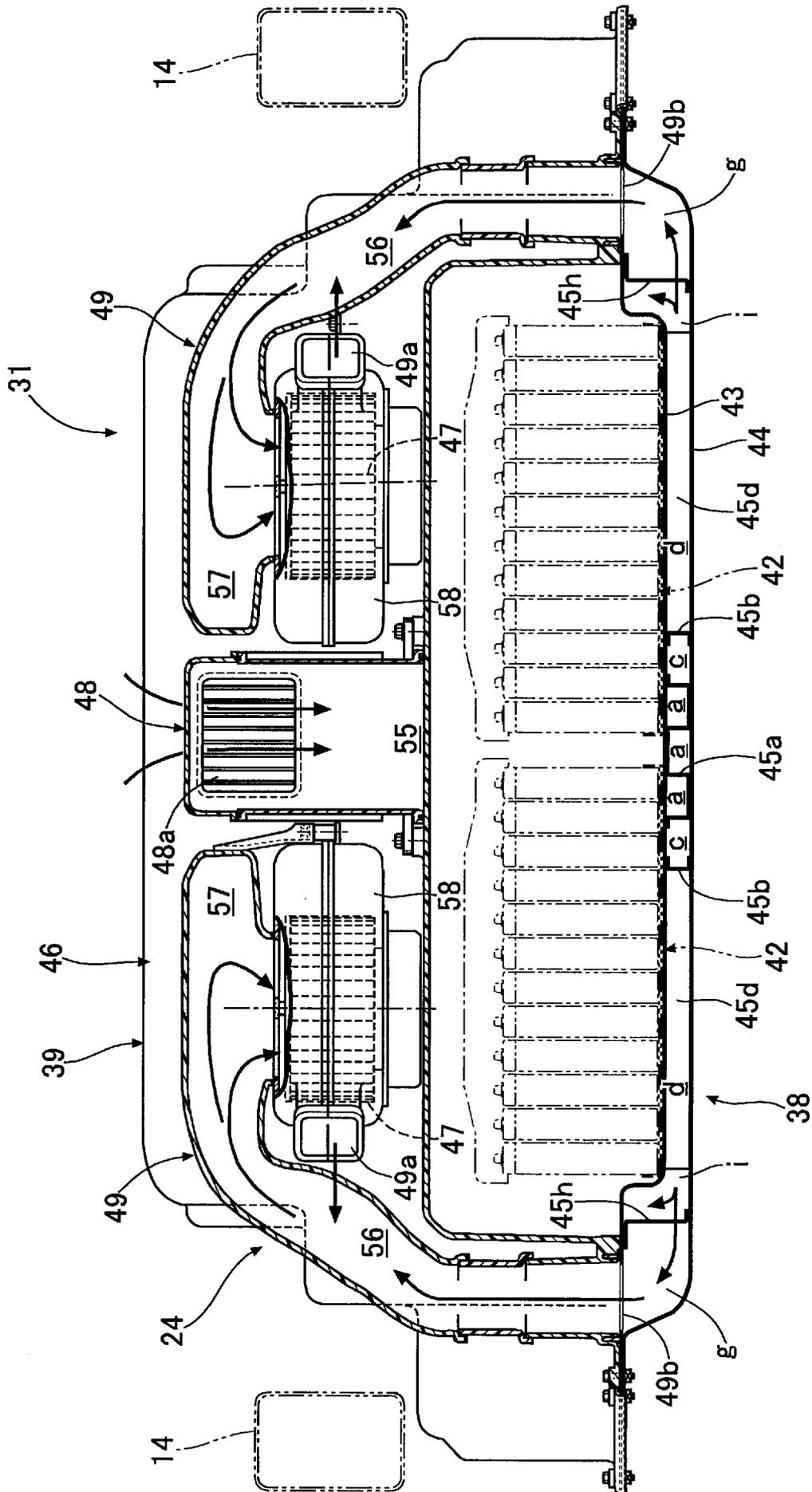
[図4]



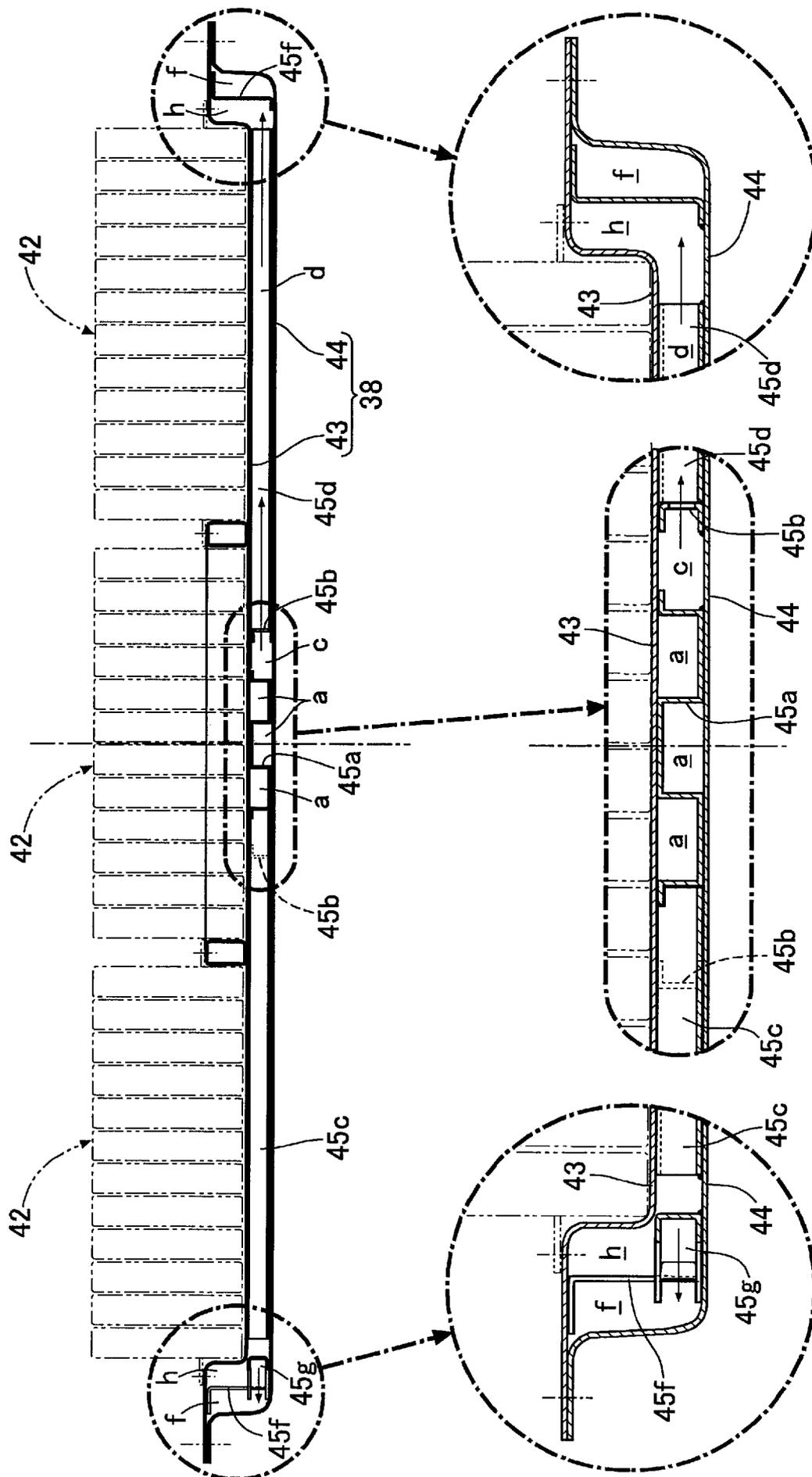
[図5]



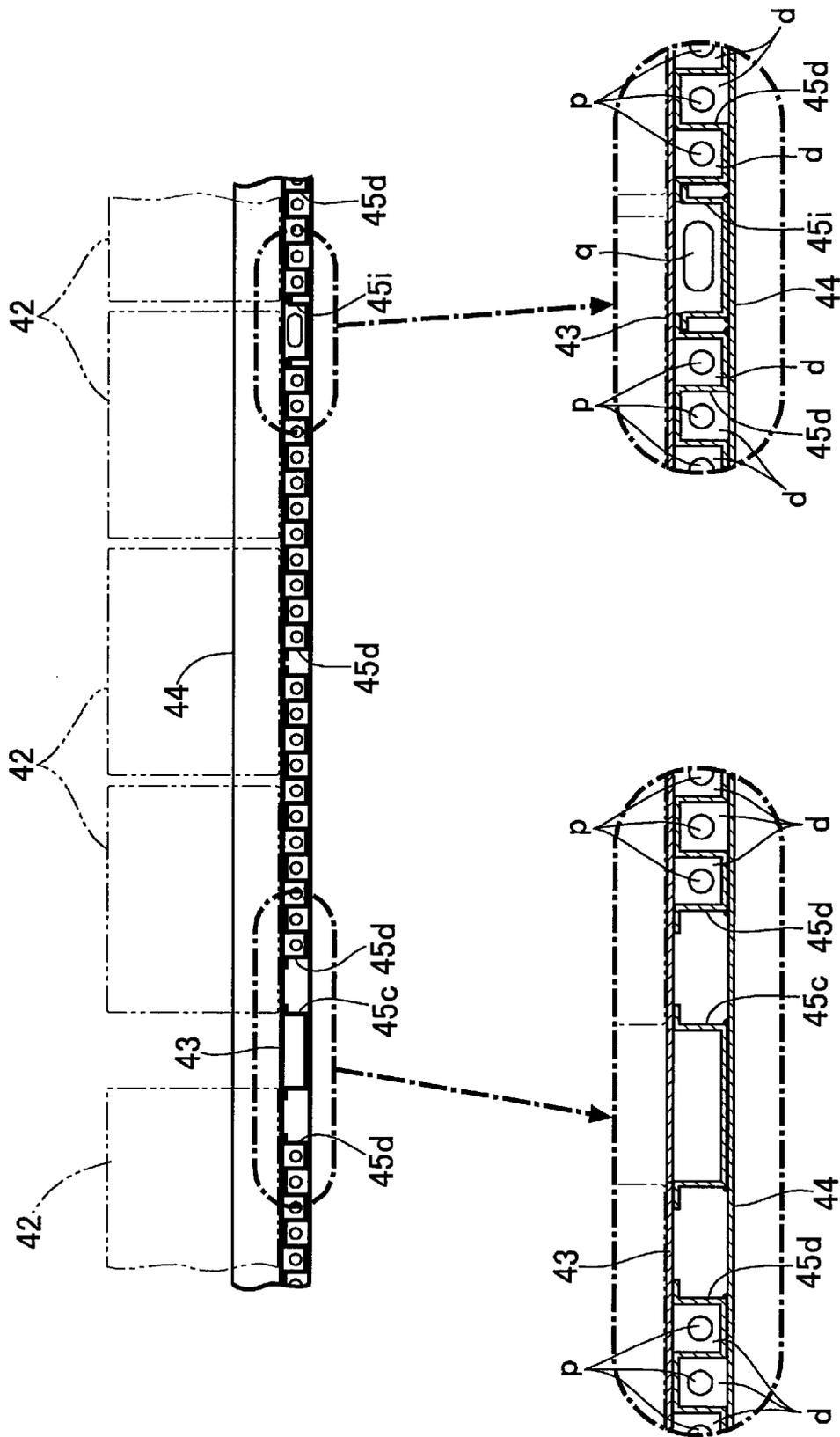
[図6]



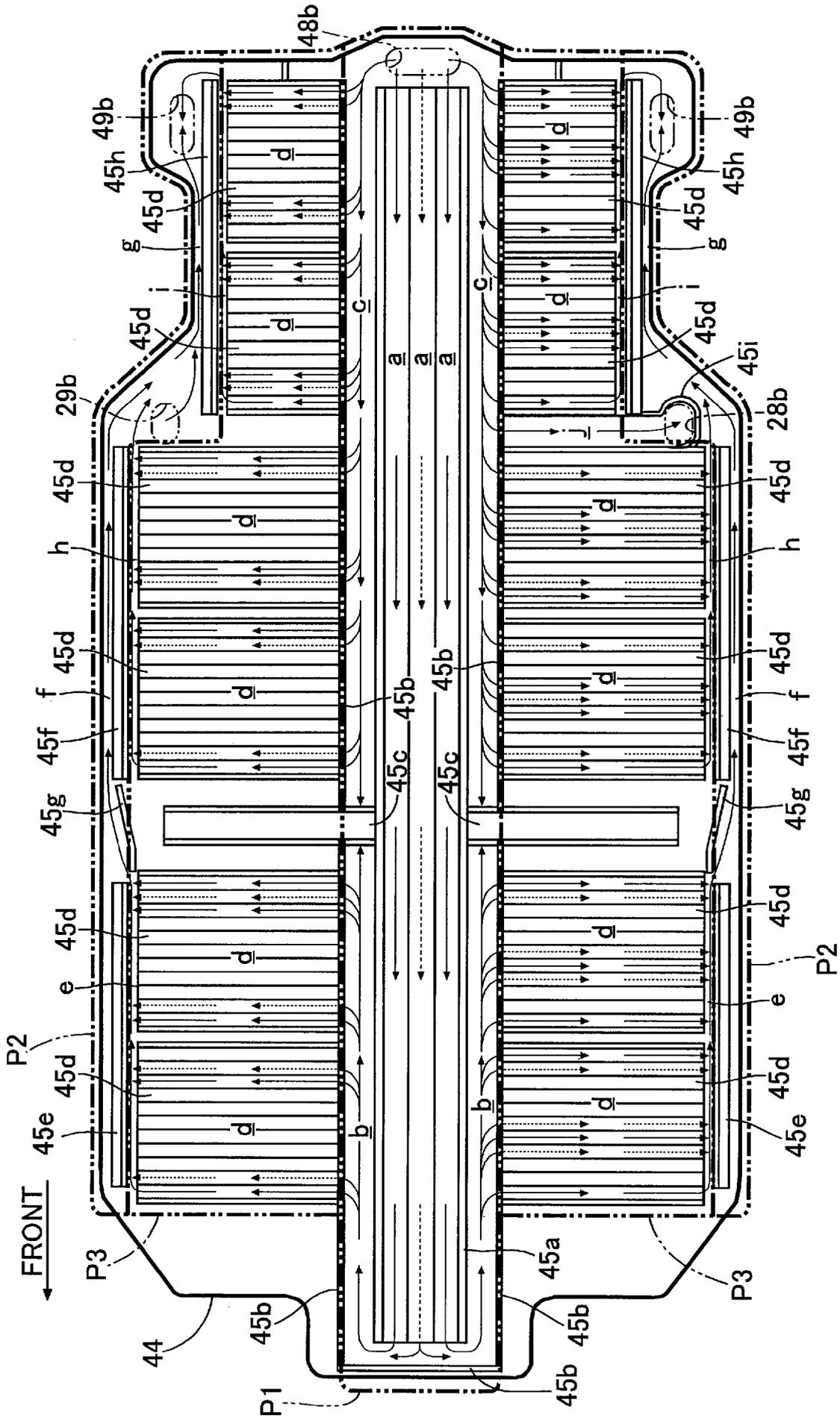
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 0 1 2 / 0 8 1 5 0 9

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M1 0/50 (2006.01)i, H01M2/1 0(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)

H01M1 0/50, H01M2/10

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

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1	996	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.
X A	JP 2008-140631 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 19 June 2008 (19.06.2008), fig. 2 (Family: none)	1 2-4
X A	JP 2011-175743 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 08 September 2011 (08.09.2011), paragraphs [0060] to [0061]; fig. 24 & EP 2362463 A2 & CN 102163702 A & KR 10-2011-0097666 A	1 2-4

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

"I" 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
22 January, 2013 (22.01.13)

Date of mailing of the international search report
29 January, 2013 (29.01.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 081509

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2007-42637 A (Samsung SDI Co., Ltd.), 15 February 2007 (15.02.2007), entire text; all drawings & US 2007/0026301 A1 & EP 1750322 A2 & EP 1976050 A2 & DE 602006017017 D & DE 602006017890 D & KR 10-2007-0014662 A & KR 10-0648705 B1 & CN 1905268 A	1 2-4

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	1922-19
日本国公開実用新案公報	1971-20
日本国実用新案登録公報	1996-20
日本国登録実用新案公報	1994-20

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)
 8年

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2008-140631 A (三洋電機株式会社) 2008. 06. 19, 図 2 (ファミリーなし)	1 2-4
X A	JP 2011-175743 A (三洋電機株式会社) 2011. 09. 08, 段落 0060-0061, 図 2 4 & EP 2362463 A2 & CN 102163702 A & KR 10-2011-0097666 A	1 2-4

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

IA 「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」
 IE 「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」
 I 「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)」
 Iθ 「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献」
 IP 「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」
 IY 「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」
 I& 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日
 22. 01. 2013

国際調査報告の発送日
 29. 01. 2013

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	3244
田中 慎太郎		
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
X A	JP 2007-42637 A (三星エスディアイ株式会社) 2007. 02. 15, 全文、 全図 & US 2007/0026301 AI & EP 1750322 A2 & EP 1976050 A2 & DE 602006017017 D & DE 602006017890 D & KR 10-2007-0014662 A & KR 10-0648705 BI & CN 1905268 A	1 2-4