

(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
2017年2月16日(16.02.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/026169 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/6565 (2014.01) H01M 10/625 (2014.01)
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/647 (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01) H01M 10/6566 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/067863
- (22) 国際出願日: 2016年6月16日(16.06.2016)
- (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 2015-157257 2015年8月7日(07.08.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 山本 啓善(YAMAMOTO Hiroyoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 井上 美光(INOUE Yoshimitsu); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 山下 浩二(YAMASHITA Koji); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 井口 翔太(IGUCHI Shota); 〒4488661 愛

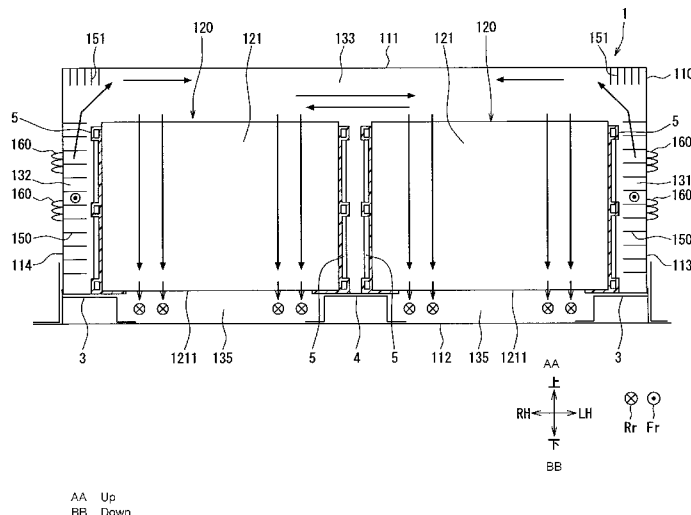
知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 金 順姫(KIN Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (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, 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), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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).

[続葉有]

(54) Title: BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 電池パック



(57) Abstract: This battery pack comprises a battery assembly (120) having a plurality of batteries (121), a fluid drive member (140) driving a fluid for cooling the battery assembly, a casing (110) housing the battery assembly and the fluid drive member, and beams (3, 4) provided on, and integrated with, the bottom wall (112) of the casing for supporting the battery assembly from underneath. A fluid circulation passage (130) formed inside the casing comprises: first fluid passages (131, 132) provided between the battery assembly and the side walls (113, 114) of the casing; in-between battery passages (134), each provided between a battery and another battery; and a second fluid passage (135) provided more downstream than the in-between battery passages and extending toward the fluid drive member. The second fluid passage is enclosed by at least a lower extremity portion (1211) of the battery assembly, the bottom wall, and the beams.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/026169 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

電池パックは、複数の電池 (121) を有する電池集合体 (120) と、電池集合体を冷却する流体を駆動する流体駆動部材 (140) と、電池集合体及び流体駆動部材を収容する筐体 (110) と、筐体の底壁 (112) に一体に設けられて電池集合体を下方から支える梁 (3, 4) と、を備える。筐体の内部に形成される流体の循環通路 (130) は、筐体の側壁 (113, 114) と電池集合体との間に設けられた第 1 流体通路 (131, 132) と、電池と電池との間に設けられる電池間通路 (134) と、電池間通路よりも下流に設けられて流体駆動部材に向けて延びる第 2 流体通路 (135) と、を含む。第 2 流体通路は、少なくとも梁、底壁及び電池集合体の下端部 (1211) で囲まれる通路である。

明 細 書

発明の名称：電池パック

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年8月7日に提出された日本特許出願2015-157257号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、筐体内部に収容された複数個の電池セルを有する電池パックに関する。

背景技術

[0003] 従来、電池セルを収容する電池パックとして、特許文献1に記載されたものが知られている。特許文献1の電池パックは、自動車に搭載された筐体の内部に、複数の電池と対流を発生するファン装置とを備える。この電池パックは、ファン装置から送風された空気が筐体内で電池に接触するように対流を形成し、筐体内を循環することで複数の単電池を冷却する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-211829号公報

発明の概要

[0005] 特許文献1の電池パックによると、ファン装置の吹出し部から電池周囲を経てファン装置の吸込み部に戻ってくる循環通路は、強制的にすべての電池の周囲に流れるように区画形成された明確な通路ではない。したがって、ファン装置によって送風されたすべての空気が、すべての電池の周囲に到達することなく、ショートカットしてファン装置に戻ってきてしまうおそれがある。このため、各電池の周囲に循環空気を行き渡らせて各電池から同等に吸熱することが難しく、筐体壁を介した効果的な放熱を実施できないおそれがある。

[0006] また、特許文献1の電池パックによれば、電池パックの筐体の剛性を高め

る構造を有していないため、電池パックに何らかの衝撃が加えられた場合、電池セルを十分に保護することができないおそれがある。特に車両に搭載する電池パックにおいては、衝突時に衝撃が加えられることがあり、電池セルを衝撃から保護するための構造が求められる。

[0007] 本開示は、効率的な筐体からの放熱と衝撃に対する電池の保護とが図れる電池パックを提供することを目的とする。

[0008] 本開示の一態様において、電池パックは、複数の電池を備える電池集合体と、電池集合体を冷却する流体を駆動する流体駆動部材と、電池集合体及び流体駆動部材を収容する筐体と、筐体の内部に形成される流体の循環通路であって、流体駆動部材から流出された流体が電池と熱交換した後、流体駆動部材に流入する一連の流体の流通経路をなす循環通路と、筐体の底壁に一体に設けられて電池集合体を下方から支える複数の梁と、を備える。循環通路は、流体駆動部材から流出した流体が接触して筐体の外部に対して熱を放出する放熱部となる筐体の壁と電池集合体との間に設けられた第1流体通路と、電池集合体において電池と電池との間に設けられる電池間通路と、電池間通路よりも下流に設けられて流体駆動部材の流入部に向けて延びる第2流体通路と、を含む。第1流体通路、電池間通路及び第2流体通路は、第1流体通路を流通する流体が電池間通路を通過した後、第2流体通路に流入するように設けられた一連の通路であり、第2流体通路は、少なくとも梁、底壁及び電池集合体の下端部で囲まれる通路である。

[0009] これによれば、第1流体通路を流通する流体が電池間通路を通過した後、第2流体通路に流入するように循環通路が構成されるため、流体駆動部材を流出した流体が第1流体通路を通過する前に第2流体通路に流れ込むことを防止できる。したがって、流体駆動部材を流出した流体は、第1流体通路、電池間通路を順に流通した後、第2流体通路を経て流体駆動部材に流入する。これによれば、電池間通路において単電池から吸収した熱を運ぶ流体が第1流体通路を流通するときに筐体の外部に放熱することが可能になり、筐体を介した確実な放熱を実施できる。

[0010] さらに底壁には複数の梁が設けられているので、各梁が補強部材として機能して筐体の強度を向上させることができる。複数の単電池は、各梁の上に設置されているので、仮に、筐体の外部から衝撃が加わった場合でも、各梁によって衝撃を受けることが可能である。したがって、効率的な筐体からの放熱と衝撃に対する電池の保護とが図れる電池パックを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]第1実施形態の電池パックの構成及び流体流れを示す平面図である。

[図2]図1のII-II断面における矢視図である。

[図3]図1のIII-III断面における矢視図である。

[図4]図1のIV-IV断面における矢視図である。

[図5]内部フィンを示す分解斜視図である。

[図6]外部フィンを示す斜視図である。

[図7]筐体内における内部フィンに関わる流体流れを示す斜視図である。

[図8]外部ダクト内の流体流れを示す斜視図である。

[図9]電池集合体の構成を示す平面図である。

[図10]電池集合体の構成を示す側面図である。

[図11]支持部材を示す斜視図である。

[図12]支持部材を示す斜視図である。

[図13]組み合わされた複数の支持部材を示す側面図である。

[図14]電池間通路を示す平面図である。

[図15]第2実施形態の電池パックの構成及び流体流れを示す断面図である。

[図16]第1の梁及びシール部材の一部を示す部分斜視図である。

[図17]第2の梁及びシール部材の一部を示す部分斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に、図面を参照しながら複数の形態を説明する。各形態において先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において構成の一部のみを説明してい

る場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組み合わせが可能であることを明示している部分同士の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても実施形態同士を部分的に組み合わせることも可能である。

[0013] (第1実施形態)

第1実施形態の電池パック1について、図1～図14を参照しながら説明する。電池パック1は、例えば、電池に充電された電力によって駆動されるモータと、内燃機関とを走行駆動源とするハイブリッド自動車、モータを走行駆動源とする電気自動車等に用いられる。電池パック1に含まれる複数の単電池121は、例えば、ニッケル水素二次電池、リチウムイオン二次電池、有機ラジカル電池等である。

[0014] 電池パック1は、車両のトランクルーム、あるいはトランクルームより下方に設けられたトランクルーム裏エリア等のパック収容スペースに設置される。パック収容スペースは、例えば、スペアタイヤ、工具等も収納可能な場所でもよい。電池パック1は、底壁112や底壁側通路135を下側にした姿勢で、電池パック収容スペースに設置される。

[0015] 電池パック1は、車両の車室内に設けられる前部座席の下方や後部座席等の下方に設置されるようにしてもよい。この場合、電池パック1は、底壁112や底壁側通路135を下側にした姿勢で、前部座席や後部座席等の下方に設置される。また、後部座席の下方において電池パック1を設置する空間は、トランクルームよりも下方のトランクルーム裏エリアに連通させるようにしてもよい。また当該設置空間は、車外に連通するようにも構成できる。

[0016] この実施形態では、例えば図1において、Frは車両前方側を示し、Rrは車両後方側を示し、RHは車両右側を示し、LHは車両左側を示している。方向Rr、方向Frは、電池積層方向である。電池パック1における方向を示す際に、Fr－Rrの方向は前後方向や電池積層方向と称することもある。RH－LHの方向は左右方向と称することもある。重力の作用する方向

は上下方向と称することもある。

[0017] 電池パック 1 は、外部と隔離した密閉された内部空間を形成する筐体 110 と、筐体 110 の内部に收容されて、通電可能に接続される複数の単電池 121 を電氣的に接続して構成される電池集合体 120 と、を備える。筐体 110 の内部には、1 個または複数の電池集合体 120 が收容されて電池パック 1 の組電池を構成している。筐体 110 の内部には、電池集合体 120 の各単電池 121 を冷却する流体が循環する循環通路 130 と、循環通路 130 に流体を循環させる送風機 140 と、が收容されている。電池集合体 120 の一例は、最も表面積の大きい面である主面を対向させた姿勢で複数の単電池 121 を積層して一体に形成した電池積層体である。

[0018] 電池パック 1 においては、筐体 110 の内側に第 1 内部フィン 150、第 2 内部フィン 151 が設けられ、筐体 110 の外側に第 1 外部フィン 160、第 2 外部フィン 161 が設けられている（図 5、図 6 参照）。さらに、図 8 に示すように、外部フィン 160、161 の外側には、送風機 172 を有する外部ダクト 170 が外部フィン 160、161 を覆うように設けられている。

[0019] 図 1 及び図 3 に図示するように、筐体 110 は、左右方向に並ぶ 2 個の電池集合体 120 と、電池集合体 120 よりも車両後方側で左右方向に並ぶ 2 個の第 1 送風機 140A 及び第 2 送風機 140B と、を收容する。筐体 110 は、内部の空間を包囲する複数の壁からなる箱形を呈し、アルミニウム板または鉄板の成型品で形成されている。筐体 110 は、例えば、上下方向に扁平な直方体となっており、例えば 6 面である、天壁 111、底壁 112、側壁 113、側壁 114、側壁 115、及び側壁 116 を有する。筐体 110 は、内部を区画する区画壁 117 と、底壁 112 における補強用の第 1 の梁 3 及び第 2 の梁 4 と、を有する。さらに第 1 の梁 3、第 2 の梁 4 には、これらの上面に閉塞壁 118 及び閉塞壁 119 が設けられている。

[0020] 天壁 111 は、筐体 110 の上面を形成する壁であり、前後方向に長辺を有する長方形の壁である。底壁 112 は、筐体 110 の下面を形成する壁で

あり、天壁 1 1 1 と同様の形状を有する。側壁 1 1 3、側壁 1 1 4 は、筐体 1 1 0 の左右側の面を形成する壁であり、前後方向に長辺を有する細長い長方形の壁である。側壁 1 1 3、側壁 1 1 4 は、互いに向かい合う位置関係にある。側壁 1 1 5、側壁 1 1 6 は、筐体 1 1 0 の前後側の面を形成する壁であり、左右方向に長辺を有する細長い長方形の壁である。側壁 1 1 5、側壁 1 1 6 は、互いに向かい合う位置関係にある。側壁 1 1 5、側壁 1 1 6 は、側壁 1 1 3、側壁 1 1 4 に対して直交するように設けられている。

[0021] 筐体 1 1 0 は、各壁 1 1 1 ～ 1 1 6 を用いたものに代えて、複数のケース体を接合して組み立てることにより、内部に空間を形成して製作するようにしてもよい。また、筐体 1 1 0 を形成する複数の壁のうち、所定の壁の表面には、放熱面積を大きくするために複数の凸部または凹部を形成するようにしてもよい。また、電池パック 1 において、側壁 1 1 3、側壁 1 1 4 の長辺に沿う方向が前後方向に対応しており、また、側壁 1 1 5、側壁 1 1 6 の長辺に沿う方向が左右方向に対応している。

[0022] 区画壁 1 1 7 は、筐体 1 1 0 の内部において、側壁 1 1 6 寄りに配置されて、側壁 1 1 6 と平行となって、側壁 1 1 3 と側壁 1 1 4 とを繋ぐ壁である。区画壁 1 1 7 は、底壁 1 1 2 の内面から筐体 1 1 0 の上下方向の中間位置まで延びている。区画壁 1 1 7 と側壁 1 1 6 との間には空間 1 1 7 a が形成されている。

[0023] 空間 1 1 7 a には、例えば、電池管理ユニットが収容される。電池管理ユニット (Battery Management Unit) は、車両に搭載された各種の電子制御装置と通信可能に構成されている。電池管理ユニットは、少なくとも単電池 1 2 1 の蓄電量を管理する機器であり、単電池 1 2 1 に係る制御を行う電池制御ユニットの一例である。また、電池管理ユニットは、単電池 1 2 1 に関する電流、電圧、温度等を監視すると共に、単電池 1 2 1 の異常状態、漏電等を管理する機器であってもよい。

[0024] 電池管理ユニットには、電流センサによって検出された電流値に係る信号が入力される。電池管理ユニットは、車両 ECU と同様に入力回路、マイク

ロコンピュータ、及び出力回路等を備えている。マイクロコンピュータが有する記憶部材には、電池情報がデータとして随時蓄積されている。蓄積される電池情報のデータは、例えば、電池パック１における電池電圧、充電電流、放電電流及び電池温度等である。

[0025] 電池管理ユニットは、第１送風機１４０Ａ、第２送風機１４０Ｂ、送風機１７２及びＰＴＣヒータ２の作動を制御する制御装置としても機能する。電池管理ユニットには、単電池１２１の温度を検出する温度検出器によって検出された温度情報が入力される。温度検出器は、複数の単電池１２１において、各単電池１２１または所定の単電池１２１に設けられている。温度検出器は、電池管理ユニットに対して信号を出力する温度検出線、温度センサ等によって構成することができる。電池管理ユニットは、温度検出器によって検出される電池温度に応じて電池冷却、あるいは電池加熱を実施する条件が成立した場合には、第１送風機１４０Ａ、第２送風機１４０Ｂ、送風機１７２及びＰＴＣヒータ２の各作動を制御する。

[0026] 第１の梁３及び第２の梁４は、図１～図３に示すように、筐体１１０の強度を向上させるための補強部材であり、底壁１１２の内側に、左右方向に並んで複数本、設けられている。この実施形態では、梁は、３本の設置されている。図３に示すように、３本の梁は、側壁１１３寄りに位置する第１の梁３、側壁１１３と側壁１１４との中間部に位置する第２の梁４、側壁１１４寄りに位置する第１の梁３である。各梁３、４は、細長い棒状であり、その長手方向が筐体１１０において前後方向を向き、かつ左右方向に等間隔で並ぶようにして、底壁１１２に設置されている。

[0027] 各梁３、４は、筐体１１０に対して別体に形成されたものであり、例えば、断面形状が矩形状や台形状をなす部材である。例えば、各梁３、４は、断面形状がＵ字状やコの字状であり、開口する部分が下方を向くように底壁１１２に固定されている。各梁３、４の上面には、電池集合体１２０が載っている。したがって、各梁３、４は、筐体１１０の底壁１１２側で電池集合体１２０を下方から支えている。また、各梁３、４は、例えば、アルミニウム

材、または鉄材等から形成されている。

[0028] 2本の第1の梁3は、左右方向の両最外部に位置する梁であり、側壁113、側壁114に沿うように設置されている。第1の梁3は、側壁113または側壁114と底壁112に接触して一体に設置され、側壁113、側壁114、底壁112を補強する機能を果たしている。

[0029] 2本の第1の梁3と1本の第2の梁4は、等間隔に設置されている。隣り合う梁同士を中心線間距離は、単電池121の左右方向の寸法と同等となるように設定されている。隣り合う梁間の寸法は、1つの梁の幅寸法よりも大きくなるように設定されている。各梁3、4の幅寸法とは、2本の第1の梁3と1本の第2の梁4が並べられる方向の各梁の長さである。各梁3、4の板厚は、底壁112の板厚よりも厚くなるように設定されている。

[0030] 各梁3、4の長手方向の長さは、図1に示すように、電池集合体120全体における単電池121の積層方向長さよりも長くなるように設定されている。換言すると、各梁3、4の長手方向における一端部及び他端部は、それぞれ、電池集合体120よりも前後方向の外側に飛び出すように延設されている。左右方向の両最外部の各第1の梁3及び中間位置の第2の梁4は、それぞれの長手方向の一端部が側壁115に当接するように側壁115まで延設されている。同様に、各梁3、4の長手方向の他端部は、区画壁117を貫通して、側壁116に当接するように側壁116まで延設されている。

[0031] 閉塞壁118は、平板部材であり、各梁3、4において、単電池121が配置されている領域よりも前後方向の外側にまで、すなわち区画壁117に近づく位置まで設けられている。閉塞壁118は、区画壁117と電池集合体120との間において、各梁3、4の上面において側壁113から側壁114に至るまで延設されている。両端の第1の梁3と中間の第2の梁4よりも上方の空間は、閉塞壁118によって、区画壁117と電池集合体120との間における底壁112の部分から遮断されている。閉塞壁118は、アルミニウム板または鉄板から形成されている。

[0032] 閉塞壁119は、閉塞壁118と同様に平板部材であり、各梁3、4にお

いて、単電池 1 2 1 が配置されている領域よりも前後方向の外側にまで、側壁 1 1 5 に達する位置まで設けられている。閉塞壁 1 1 9 は、側壁 1 1 5 と電池集合体 1 2 0 との間において、各梁 3, 4 の上面において側壁 1 1 3 から側壁 1 1 4 に至るまで延設されている。両端の第 1 の梁 3 と中間の第 2 の梁 4 よりも上方の空間は、閉塞壁 1 1 9 によって、側壁 1 1 5 と電池集合体 1 2 0 との間における底壁 1 1 2 の部分から遮断されている。閉塞壁 1 1 9 は、アルミニウム板または鉄板から形成されている。閉塞壁 1 1 9 には、第 1 送風機 1 4 0 A、第 2 送風機 1 4 0 B の各吸込み口 1 4 3 a に対応する位置に開口孔が設けられている。この 2 つの開口孔は、底壁側通路 1 3 5 と 2 つの吸込み口 1 4 3 a とをそれぞれ連通させる 2 個の連通開口部を構成する。

[0033] 単電池 1 2 1 は、外装ケースが前後方向に扁平な直方体を成しており、外装ケースの一端面から外部に突出する正極端子、負極端子といった電極端子 1 2 1 a を備える。単電池 1 2 1 は、電池に対応する。電池集合体 1 2 0 は、複数の単電池 1 2 1 が積層されて、この積層された単電池 1 2 1 が拘束されて一体に形成されている。

[0034] 電池集合体 1 2 0 において、隣り合う単電池 1 2 1 における異極の電極端子間は、バスバ等の導電部材によって電氣的に接続される。バスバと電極端子との接続は、例えばネジ締めや、溶接等により行われる。したがって、バスバ等によって電氣的に接続された複数の単電池 1 2 1 の両端に配された総端子部は、外部から電力が供給されたり、他の電気機器へ向けて放電したりする。

[0035] 複数の電池集合体 1 2 0 は、第 1 の梁 3 及び第 2 の梁 4 の上面に載る状態で設置されている。例えば、側壁 1 1 3 寄りに設置されている電池集合体 1 2 0 は、下端部 1 2 1 1 における側壁 1 1 3 側の一端部が第 1 の梁 3 によって下方から支持され、下端部 1 2 1 1 における他端部が第 2 の梁 4 によって下方から支持される。また、側壁 1 1 4 寄りに設置されている電池集合体 1 2 0 は、下端部 1 2 1 1 における側壁 1 1 4 側の一端部が第 1 の梁 3 によ

て下方から支持され、下端部 1 2 1 1 における他端部が第 2 の梁 4 によって下方から支持される。このように、側壁 1 1 3 側の電池集合体 1 2 0 及び側壁 1 1 4 側の電池集合体 1 2 0 のそれぞれは、左右方向の両端部で第 1 の梁 3 と第 2 の梁 4 によって支持されている。

[0036] したがって、各第 1 の梁 3 は、底壁 1 1 2 と側壁 1 1 3 側の電池集合体 1 2 0 または側壁 1 1 4 側の電池集合体 1 2 0 とに挟まれた状態で、底壁 1 1 2 及び各電池集合体 1 2 0 と一体になることで、筐体 1 1 0 の強度を高めている。第 2 の梁 4 は、底壁 1 1 2 と 2 個の電池集合体 1 2 0 とに挟まれた状態で、底壁 1 1 2 及び 2 個の電池集合体 1 2 0 と一体になることで、筐体 1 1 0 の強度を高めている。

[0037] 循環通路 1 3 0 は、筐体 1 1 0 の内部に形成されて、各単電池 1 2 1 の周りを熱交換する流体が流通する通路であり、側壁側通路 1 3 1、側壁側通路 1 3 2、天壁側通路 1 3 3、電池間通路 1 3 4、底壁側通路 1 3 5、及び送風機 1 4 0 を結ぶ一連の経路をなす。側壁側通路 1 3 1 は、天壁 1 1 1、及び底壁 1 1 2 の両方に直交し、側壁 1 1 3 に対して平行に延び、電池集合体 1 2 0 と側壁 1 1 3 との間に形成される第 1 流体通路である。側壁側通路 1 3 2 は、天壁 1 1 1、及び底壁 1 1 2 の両方に直交し、側壁 1 1 4 に対して平行に延び、電池集合体 1 2 0 と側壁 1 1 4 との間に形成される通路である。天壁側通路 1 3 3 は、天壁 1 1 1 と電池集合体 1 2 0 との間に形成されて、天壁 1 1 1 に平行に延びる通路である。

[0038] 側壁側通路 1 3 1 と天壁側通路 1 3 3 は、天壁 1 1 1 と側壁 1 1 3 との境界部の内側で繋がっている。側壁側通路 1 3 2 と天壁側通路 1 3 3 は、天壁 1 1 1 と側壁 1 1 4 との境界部の内側で繋がっている。したがって、天壁側通路 1 3 3 は、側壁側通路 1 3 1 と側壁側通路 1 3 2 との両方に繋がる通路であり、側壁側通路 1 3 1 を流通してきた流体と側壁側通路 1 3 2 を流通してきた流体とが混合可能な通路を構成する。電池間通路 1 3 4 は、電池集合体 1 2 0 において、隣り合う単電池 1 2 1 間に形成される通路であり、天壁側通路 1 3 3 と底壁側通路 1 3 5 とを連通させる複数の通路である。したが

って、天壁側通路 1 3 3 を流れる流体は、複数の電池間通路 1 3 4 に分流し、各電池間通路 1 3 4 から流出した底壁側通路 1 3 5 において合流する。

[0039] また、電池間通路 1 3 4 の流入部は、電池間通路 1 3 4 の流出部でもある底壁側通路 1 3 5 の流入部に対向する位置関係にある。したがって、天壁側通路 1 3 3 から電池間通路 1 3 4 に流入した流体は、下方に向かって流下して底壁側通路 1 3 5 に流入する。

[0040] 底壁側通路 1 3 5 は、少なくとも底壁 1 1 2、電池集合体 1 2 0 の下端部 1 2 1 1 及び各梁 3, 4 によって囲まれた空間として形成される。底壁側通路 1 3 5 は、電池間通路 1 3 4 よりも下流に設けられて送風機 1 4 0 の流入部に向けて延びる第 2 流体通路である。さらに、底壁側通路 1 3 5 には、底壁 1 1 2、閉塞壁 1 1 8 及び梁 3, 4 によって囲まれた空間と、底壁 1 1 2、閉塞壁 1 1 9 及び梁 3, 4 によって囲まれた空間も含まれる。底壁側通路 1 3 5 は、各電池集合体 1 2 0 の下側で、隣り合う第 1 の梁 3 と第 2 の梁 4 との間に形成される通路であり、この実施形態では、電池パック 1 は、左右方向に並び前後方向または電池積層方向に通路が延びる 2 本の底壁側通路 1 3 5 を備えている。この 2 本の底壁側通路 1 3 5 は、この 2 つの通路間において流体の出入りがない互いに独立した通路を構成する。

[0041] 送風機 1 4 0 は、筐体 1 1 0 の内部に収容されて、循環通路 1 3 0 に熱交換用の流体を強制的に循環させる流体駆動部材である。この実施形態では、送風機 1 4 0 は、第 1 送風機 1 4 0 A と第 2 送風機 1 4 0 B との 2 つが並ぶように、閉塞壁 1 1 9 の上に配置されて構成されている。以下、2 つの送風機 1 4 0 A と送風機 1 4 0 B を総称して送風機 1 4 0 として記載することもある。循環通路 1 3 0 に循環させる流体としては、例えば、空気、各種のガス、水、冷媒等を用いることができる。

[0042] 第 1 送風機 1 4 0 A と第 2 送風機 1 4 0 B は、筐体 1 1 0 の前後方向を向く中心線に対して対称となるように、筐体 1 1 0 の内部において、側壁 1 1 5 と各電池集合体 1 2 0 との間に設置されている。第 1 送風機 1 4 0 A、第 2 送風機 1 4 0 B は、それぞれモータ 1 4 1、シロッコファン 1 4 2 及びフ

ファンケーシング１４３を有する。モータ１４１は、シロッコファン１４２を回転駆動させる電気機器であり、シロッコファン１４２の上側に設けられる。シロッコファン１４２は、回転軸方向に流体を吸入し、遠心方向に流体を吹出す遠心式のファンであり、回転軸が上下方向を向くように設置されている。

[0043] ファンケーシング１４３は、シロッコファン１４２を覆うように形成されて、シロッコファン１４２による流体の吸込み、及び吹出し方向を設定する導風部材となっている。ファンケーシング１４３は、シロッコファン１４２の下側で開口する吸込み口１４３ａ、吹出した流体の流れを導く吹出しダクト１４３ｂ、及び吹出しダクト１４３ｂの先端部で開口する吹出し口１４３ｃを有する。各吹出しダクト１４３ｂは、図４に示すように、シロッコファン１４２の側面から筐体１１０内の中心側に一旦延びてからＵターンするようにして、側壁側通路１３１側、側壁側通路１３２側にそれぞれ向かう通路を形成する。

[0044] 第１送風機１４０Ａの吸込み口１４３ａは、閉塞壁１１９の連通開口部の位置に対応するように配置されている。第２送風機１４０Ｂの吸込み口１４３ａは、閉塞壁１１９の連通開口部の位置に対応するように配置されている。第１送風機１４０Ａの吸込み口１４３ａは、閉塞壁１１９の連通開口部を介して、側壁１１４側に位置する底壁側通路１３５に繋がっている。また、第２送風機１４０Ｂの吸込み口１４３ａは、閉塞壁１１９の連通開口部を介して、側壁１１３側に位置する底壁側通路１３５に繋がっている。

[0045] 第１送風機１４０Ａの吹出し口１４３ｃは、側壁側通路１３１に繋がるように配置されている。吹出し口１４３ｃは、側壁側通路１３１における底壁１１２寄りの位置であって、積層される複数の単電池１２１のうち側壁１１５に最も接近する単電池１２１の近傍において側壁１１６側を向くように配置されている。第２送風機１４０Ｂの吹出し口１４３ｃは、側壁側通路１３２に繋がるように配置されている。吹出し口１４３ｃは、側壁側通路１３２における底壁１１２寄りの位置であって、積層される複数の単電池１２１の

うち、側壁 1 1 5 の最も接近する単電池 1 2 1 の近傍において側壁 1 1 6 側を向くように配置されている。

[0046] ファンケーシング 1 4 3 内の上下方向の中間位置には、流体を所定温度となるように加熱する加熱装置が設けられている。加熱装置には、例えば、自己温度制御機能を有する P T C ヒータ 2 が用いられる。

[0047] 図 3 及び図 5 に示すように、第 1 内部フィン 1 5 0 は、側壁 1 1 3 側及び側壁 1 1 4 の内面においてそれぞれ突出する熱交換促進用のフィンであり、側壁 1 1 3 や側壁 1 1 4 を介した筐体放熱に寄与する。したがって、側壁 1 1 3、側壁 1 1 4 は、第 1 送風機 1 4 0 A、第 2 送風機 1 4 0 B から流出した流体が接触して筐体 1 1 0 の外部に対して熱を放出する放熱部となる。

[0048] 第 2 内部フィン 1 5 1 は、天壁 1 1 1 の内面における側壁 1 1 3 側及び側壁 1 1 4 側においてそれぞれ突出する熱交換促進用のフィンであり、天壁 1 1 1 を介した筐体放熱に寄与する。第 1 内部フィン 1 5 0、第 2 内部フィン 1 5 1 は、熱伝導性に優れるアルミニウム材、あるいは鉄材等から形成されている。

[0049] 第 1 内部フィン 1 5 0 は、筐体 1 1 0 の前後方向を向く中心線に対して対称となるように、側壁 1 1 3 と側壁 1 1 4 との 2 カ所に設けられている。第 2 内部フィン 1 5 1 は、筐体 1 1 0 の前後方向を向く中心線に対して対称となるように天壁 1 1 1 における側壁 1 1 3 側と側壁 1 1 4 側とにそれぞれ設けられている。各内部フィン 1 5 0、1 5 1 は、例えば、流体に対する流通抵抗を比較的小さく設定することのできるストレートフィンが採用されている。ストレートフィンは、薄肉板状の基板部から垂直に突出する薄肉板状のフィン部が平行となるように多数並び、各フィン部の間に流体用の通路が形成されるフィンである。また、各内部フィン 1 5 0、1 5 1 としては、ストレートフィンに限らず、他のコルゲートフィン、オフセットフィン等とを採用してもよい。

[0050] 図 5 に示すように、第 1 内部フィン 1 5 0 の基板部は、角部 A、角部 B、角部 C を結んだ細長い直角三角形状を成しており、角部 B はほぼ直角をなし

ている。前後方向に延びる長辺ABの長さは、セル積層体120Aの積層方向長さと同等に設定されている。また、上下方向に延びる短辺BCの長さは、側壁113、114の上下方向の寸法に対して多少小さい寸法となるように設定されている。基板部は、前後方向の位置が、電池集合体120の位置に対応するように配置されている。短辺BCが側壁116側に位置し、また短辺BCに対向する角部Aが側壁115側に位置し、長辺ABが側壁113、114の上側の辺に沿うように配置されて、基板部は、側壁113、114の内側の面にそれぞれ接合されている。よって、基板部の斜辺CAは、側壁115側から側壁116側に向けて、下方向に傾斜する辺となっている。

[0051] 第1内部フィン150のフィン部は、基板部から複数の単電池121側に向けて垂直に突出しており、フィン部の内部により多くの流体が流通するように、突出した先端部は複数の単電池121の側面に近接する位置まで延びている。またフィン部の板面は、上下方向に対して、下側から上側に向けて、側壁116側に傾くように設定されている。また、フィン部による流体通路の長さは、側壁115側から側壁116側に向かうほど、長くなっている。

[0052] 第2内部フィン151の基板部は、角部D、角部E、角部Fを結んだ細長い三角形形状を成している。前後方向に延びる長辺DEの長さは、第1内部フィン150の基板部の長辺ABと同等に設定されている。第2内部フィン151の基板部は、前後方向の位置が、第1内部フィン150の位置に対応するように配置されている。短辺EFが側壁115側に位置し、また短辺EFに対向する角部Dが側壁116側に位置し、長辺DEが天壁111における前後方向の辺に沿うように配置されている。第2内部フィン151の基板部は、第1内部フィン150のフィン部と隣り合うように、天壁111の内側の面に接合されている。

[0053] 第2内部フィン151のフィン部は、基板部から複数の単電池121側に向けて垂直に突出しており、フィン部の内部により多くの流体が流通するように、突出した先端部は、複数の単電池121の上面に近接する位置まで延

びている。フィン部の板面は、左右方向に対して、筐体 110 の中心側に向かうほど、側壁 116 側に傾くように設定されている。フィン部による流体通路の長さは、側壁 115 側から側壁 116 側に向かうほど、短くなっている。第 2 内部フィン 151 のフィン部による流体通路は、第 1 内部フィン 150 のフィン部による流体通路と連続するように接続されている。

[0054] 第 1 外部フィン 160、第 2 外部フィン 161 は、図 6 に示すように、筐体 110 の外側に設けられた熱交換促進用のフィンである。各外部フィン 161、162 は、熱伝導性に優れるアルミニウム材、あるいは鉄材等から形成されている。第 1 外部フィン 160 は、筐体 110 の前後方向を向く中心線に対して対称となるように側壁 113 側と側壁 114 側とにそれぞれ設けられている。第 2 外部フィン 161 は、筐体 110 の前後方向を向く中心線に対して対称となるように、天壁 111 における側壁 113 側及び側壁 114 側となる 2 カ所にそれぞれ設けられている。

[0055] 各外部フィン 160、161 は、例えば、流体に対する熱伝達性能を比較的大きく設定することのできるコルゲートフィンが採用されている。コルゲートフィンは、全体形状が波状を成して、波状の互いに対向する面には多数のルーバが形成されており、波状の互いに対向する面の間、及びルーバの間に流体用の通路が形成される。また、各外部フィン 160、161 としては、各内部フィン 150、151 のようなストレートフィン、ルーバ無しのコルゲートフィン、あるいはオフセットフィン等とすることもできる。

[0056] 第 1 外部フィン 160 は、複数本、例えば 2 本が一組となって設けられており、側壁 113、側壁 114 において、第 1 内部フィン 150 と対応する位置で、波の連続する方向が前後方向を向き、かつ多少、側壁 116 側にオフセットされるように配置されている。第 2 外部フィン 161 は、複数本、例えば 2 本が一組となって設けられている。第 2 外部フィン 161 は、天壁 111 における側壁 113、側壁 114 側において、第 2 内部フィン 151 と対応する位置で波の連続する方向が前後方向を向き、かつ第 1 外部フィン 160 よりも多少、側壁 115 側となるように配置されている。

- [0057] 図8に示すように、外部ダクト170は、流体を筐体110の外側表面に沿うように流通させるダクトである。流体は、例えば、車室内の空調された空気が使用される。外部ダクト170は、断面形状が扁平状に形成されて、筐体110の外側表面、例えば側壁113、側壁114、天壁111における側壁113側、側壁114側、及び側壁115に設けられている。外部ダクト170は、外部フィン160、外部フィン161を内包する。
- [0058] 外部ダクト170は、側壁116側の両端部が、空調空気を吸い込む吸込み部となっている。この吸込み部の直後となる下流側には、吸込んだ空調空気を第1外部フィン160の下側、及び第2外部フィン161よりも筐体110の中央側に分流させる風向装置171が設けられている。外部ダクト170の内部における側壁115側の中央には、送風機172が設けられており、送風機172の上部、及び下部が空調空気を吹出す吹出し部となっている。送風機172には、例えば、ターボファンが用いられる。
- [0059] 図14に示すように、電池間通路134は、電池集合体120において、積層される単電池121と単電池121との間に形成される通路であり、隣り合う単電池121間に設けられたスペーサ部材5によって形成されている。図11及び図12に示すように、スペーサ部材5は、単電池121と単電池121との間を仕切る仕切り壁部50を有する。
- [0060] スペーサ部材5は、主として、仕切り壁部50と、仕切り壁部50の両端において単電池121の側面を覆うように設けられる側壁部51と、仕切り壁部50の両側に位置する各単電池121の上面を部分的に覆う規制部52と、を備えて形成される。スペーサ部材5は、例えば樹脂によって成形され、各部が一体に形成されている。スペーサ部材5は、両側に位置する単電池間を絶縁する機能も有する。
- [0061] 仕切り壁部50は、平板状であり、単電池121の主面と対向し、主面を覆う大きさを有する。単電池121の主面は、扁平状の単電池121における最も面積が大きい面である。仕切り壁部50には、それぞれ主面の上下方向長さと同等の長さで上下方向に延びる複数の溝部50aが形成されている

。複数の溝部50aは、所定の間隔をあけて左右方向に並んでいる。したがって、仕切り壁部50は、隣り合う溝部50aと溝部50aの間に位置する上下方向に細長い平坦部50bを有する。単電池121と単電池121との間にスペーサ部材5を挟んだ電池集合体120において、複数の平坦部50bが単電池121の主面と当接することで単電池121における主面の膨張を抑制する。主面と溝部50aとの間に形成される上下方向に延びる細長い通路は、電池間通路134を構成する。

[0062] 拘束部材6は、電池集合体120の積層方向の両端面を、積層方向に押圧する拘束力を与えることで拘束する。側壁部51は、スペーサ部材5と単電池121とを交互に積層して一体にした電池集合体120が形成された状態において、単電池121の側面を覆い、複数の単電池121を拘束する拘束部材6と接触する部分である。したがって、側壁部51は、拘束部材6から単電池121の側面を保護する機能も有する。

[0063] 側壁部51は、電池積層方向について一方側の半分を占める一方側壁部と、他方側の半分を占める他方側壁部と、を有する。ここでは、一方側壁部を車両前方側とし、他方側壁部を車両後方側として説明する。図13に図示するように、電池集合体120において、車両前方側に位置するスペーサ部材5における他方側壁部は、車両前方側のスペーサ部材5に隣に位置する車両後方側のスペーサ部材5における一方側壁部の内側に位置するようになる。すなわち、車両後方側のスペーサ部材5における一方側壁部は、車両前方側のスペーサ部材5における他方側壁部を外側から覆うように両方の壁部は重なり合う。このため、各スペーサ部材5において、一方側壁部は各部分が他方側壁部よりも全体的に左右方向について外側に突出する形状となっている。

[0064] 一方側壁部は、上方凸部511と、中間凸部512と、下方凸部513と、上方凸部511と中間凸部512とを連結する上側の平坦部510と、下方凸部513と中間凸部512とを連結する下側の平坦部510と、を一体に形成して構成される。他方側壁部は、上方凸部515と、中間凸部516

と、下方凸部 5 1 7 と、上方凸部 5 1 5 と中間凸部 5 1 6 とを連結する上側の平坦部 5 1 4 と、下方凸部 5 1 7 と中間凸部 5 1 6 とを連結する下側の平坦部 5 1 4 と、を一体に形成して構成される。

[0065] 隣り合うスペーサ部材 5 は、上方凸部 5 1 1、中間凸部 5 1 2、下方凸部 5 1 3、上側の平坦部 5 1 0、下側の平坦部 5 1 0 が、それぞれ上方凸部 5 1 5、中間凸部 5 1 6、下方凸部 5 1 7、上側の平坦部 5 1 4、下側の平坦部 5 1 4 を外側から覆うようになる。つまり、上方凸部 5 1 1 は上方凸部 5 1 5 よりも大きな凸部であり外側への突出寸法が大きく設定され、下方凸部 5 1 3 は下方凸部 5 1 7 よりも大きな凸部であり外側への突出寸法が大きく設定されている。また、中間凸部 5 1 2 は中間凸部 5 1 6 よりも外側への突出寸法が大きい凸部である。

[0066] したがって、側壁部 5 1 は、一方側壁部が他方側壁部よりも外側に突出するように電池積層方向または前後方向に段差を有する壁部を構成する。このため、中間凸部 5 1 2 は中間凸部 5 1 6 が、上方凸部 5 1 1 は上方凸部 5 1 5 が、下方凸部 5 1 3 は下方凸部 5 1 7 が、それぞれ収容可能な形状や大きさに形成されている。また、上側の平坦部 5 1 0 は上側の平坦部 5 1 4 が、下側の平坦部 5 1 0 は下側の平坦部 5 1 4 が、それぞれ内側でオーバーラップ可能な位置に設けられている。

[0067] このように電池集合体 1 2 0 を形成した状態において、一方側壁部と他方側壁部との対応する各部同士が重なり合うため、単電池 1 2 1 と交互に積層されるスペーサ部材 5 の側壁部分の強度を向上させることができる。さらに上側の平坦部 5 1 0 と上側の平坦部 5 1 4 との重なり部分、及び下側の平坦部 5 1 0 と下側の平坦部 5 1 4 との重なり部分には、それぞれ、拘束部材 6 が電池積層方向に掛け渡しされる。したがって、一方側壁部と他方側壁部とが重なる構成は、拘束部材 6 による単電池 1 2 1 の損傷を抑制することにも寄与する。

[0068] さらに、一方側壁部及び他方側壁部は、ともに上下方向に凸面、凹面が交互に並ぶ凹凸形状である。したがって、隣り合うスペーサ部材 5 とスペーサ

部材５とが上下方向に位置ずれを起こすことを防止できる。また、側壁部５１は、一方側壁部と他方側壁部とによって電池積層方向に段差が形成されているので、スペーサ部材５の電池積層方向への変位を規制でき、部材間の電池積層方向への位置ずれも防止できる。

[0069] 規制部５２は、仕切り壁部５０の上端部から、左右方向に所定の長さを有して仕切り壁部５０に対して電池積層方向について両側に突出する板状部分である。規制部５２は、電池集合体１２０を形成した状態において、スペーサ部材５を両側から挟む両方の単電池１２１における上端面の中央部位に対向し、この部位に接触しまたはわずかに離間する位置に設けられる。したがって、規制部５２は、図９及び図１０に図示するように、単電池１２１の上方への変位を規制することができる。さらに規制部５２には、その表面から上方に突出するリブが設けられている。この複数のリブは、規制部５２の強度向上に寄与し、規制部５２による単電池１２１の変位規制力を高めることに寄与する。

[0070] 上方凸部５１５には、電池積層方向に所定の長さを有して内側に突出する天壁部５１８が設けられている。下方凸部５１７には、電池積層方向に所定の長さを有して内側に突出する底壁部５１９が設けられている。電池集合体１２０を形成した状態において、天壁部５１８は、単電池１２１の上端面における左右方向の両端部を支持する。また、底壁部５１９は、単電池１２１の下端面における左右方向の両端部を支持する。このようにスペーサ部材５は、天壁部５１８及び底壁部５１９の支持力によって、単電池１２１の上方及び下方から保持することができる。さらに底壁部５１９は、第１の梁３や第２の梁４によって下方から支持される電池集合体１２０の下端部１２１１に相当する。

[0071] このように各スペーサ部材５は、隣接する単電池１２１をその側面、上面及び下面において取り囲むように支持する。したがって、スペーサ部材５は、電池積層方向だけでなく、スペーサ部材５に対して単電池１２１が上下方向や左右方向に位置ずれすることを抑制し、拘束部材６による拘束力が作用

し難い方向の支持力を提供している。

[0072] 次に電池パック 1 の作動について説明する。単電池 1 2 1 は、電流が取り出される出力時及び充電される入力時に自己発熱する。単電池 1 2 1 は、季節に応じて筐体 1 1 0 の外部の温度の影響を受ける。電池管理ユニットは、温度検出器によって単電池 1 2 1 の温度を常時モニターし、単電池 1 2 1 の温度に基づいて第 1 送風機 1 4 0 A、第 2 送風機 1 4 0 B、送風機 1 7 2、及び P T C ヒータ 2 の作動を制御する。

[0073] 電池管理ユニットは、単電池 1 2 1 の温度に応じて、第 1 送風機 1 4 0 A、第 2 送風機 1 4 0 B に、最大電圧に対して 0 % ~ 1 0 0 % に含まれる任意の値のデューティ比に制御した電圧を印加して、シロッコファン 1 4 2 の回転数を可変させる。単電池 1 2 1 の温度によっては、第 1 送風機 1 4 0 A 及び第 2 送風機 1 4 0 B とともに P T C ヒータ 2 を作動させる場合、あるいは第 1 送風機 1 4 0 A 及び第 2 送風機 1 4 0 B とともに送風機 1 7 2 を作動させる場合がある。

[0074] 例えば、第 1 送風機 1 4 0 A 及び第 2 送風機 1 4 0 B のみが作動された場合、筐体 1 1 0 内における内部の流体は、図 1 ~ 図 3 に示すように、循環通路 1 3 0 を循環する。このとき流体は、第 1 送風機 1 4 0 A、第 2 送風機 1 4 0 B のそれぞれの吸込み口 1 4 3 a から吸い込まれ、吹出しダクト 1 4 3 b を介して、吹出し口 1 4 3 c から吹出される流体は、それぞれ側壁側通路 1 3 1、側壁側通路 1 3 2 に流入する。

[0075] 側壁側通路 1 3 1、側壁側通路 1 3 2 のそれぞれに流入した流体は、第 1 内部フィン 1 5 0 の傾斜配置されたフィン部に沿って、底壁 1 1 2 側から天壁 1 1 1 側に向けてスムーズに流れる。側壁側通路 1 3 1、側壁側通路 1 3 2 のそれぞれは、その長辺に沿って長く延びる断面扁平な通路となっており、流体が流通する際の入口断面積としては、他の天壁側通路 1 3 3、電池間通路 1 3 4 及び底壁側通路 1 3 5 よりも小さくなっている。このため、流体の流速がある程度確保することができ、ここでは、動圧が主体的な場となる。ゆえに、側壁側通路 1 3 1、側壁側通路 1 3 2 のそれぞれにおいて、流速

を伴う流体の熱は、第1内部フィン150に効果的に伝達され、さらに側壁113、側壁114を介して外部に放出される。

[0076] 次に、流体は、第1内部フィン150と連続的に接続される第2内部フィン151のフィン部にスムーズに流れ、このフィン部に沿って天壁側通路133に流入する。天壁111側に流入する際の入口断面積は、側壁側通路131、側壁側通路132のそれぞれに流入する際の入口断面積よりも格段に大きくなっており、流体の流速は小さい。ここでは、静圧が主体的な場となる。ゆえに、側壁側通路131、側壁側通路132のそれぞれから天壁側通路133に流入した流体は、天壁側通路133に均等に行き渡りやすい。

[0077] 図1に示すように、側壁側通路131から天壁側通路133に流入した流体は、主に側壁113側の電池集合体120の上方に拡がる。側壁側通路132から天壁側通路133に流入した流体は、主に側壁114側の電池集合体120の上方に拡がる。天壁側通路133に流入した流体の熱は、第2内部フィン151から天壁111へ伝達され、あるいは天壁111に直接的に伝達され、外部に放出される。

[0078] 次に天壁側通路133に流入した流体は、各電池間通路134を通り、底壁側通路135に至る。ここで、側壁側通路131、側壁側通路132及び天壁側通路133は、第1送風機140A及び第2送風機140Bそれぞれの吹出しによって、陽圧空間となる。底壁側通路135は、第1送風機140A及び第2送風機140Bそれぞれの吸込みによって陰圧空間となり、両者の圧力差によって、天壁側通路133側から底壁側通路135側への流体の移動が継続的に行われることになる。流体が電池間通路134を通る際には、各単電池121の熱が流体に伝達される。

[0079] 各底壁側通路135に流入した流体は、梁と梁との間を底壁112に沿って流下して、第1送風機140Aの吸込み口143a、第2送風機140Bの吸込み口143aに至る。底壁側通路135を流下する流体の熱は、底壁112に伝達されて外部に放出される。このように、筐体110内の循環通路130を流体が循環することで、側壁113、側壁114、天壁111及

び底壁 1 1 2 から流体の熱、すなわち単電池 1 2 1 の熱が外部に放出される。このとき、側壁 1 1 3、側壁 1 1 4、天壁 1 1 1 では、第 1 内部フィン 1 5 0、第 2 内部フィン 1 5 1 によって熱交換が促進される。

[0080] 例えば単電池 1 2 1 が低温となる場合は、前述したように第 1 送風機 1 4 0 A 及び第 2 送風機 1 4 0 B の作動に加えて、P T C ヒータ 2 が作動される。このとき、吹出しダクト 1 4 3 b 内を流通する流体は、P T C ヒータ 2 によって加熱される。この加熱された流体が筐体 1 1 0 内の循環通路 1 3 0 を循環することで、逆に各単電池 1 2 1 は、加熱された流体によって適正作動可能な温度に昇温され、低温時における性能低下が是正される。

[0081] さらに、例えば単電池 1 2 1 が高温となる場合は、第 1 送風機 1 4 0 A 及び第 2 送風機 1 4 0 B の作動に加えて、送風機 1 7 2 が作動される。この場合は、車室内の空調空気が外部ダクト 1 7 0 の吸込み部から外部ダクト 1 7 0 内に吸い込まれる。

[0082] 外部ダクト 1 7 0 内に吸い込まれた空調空気は、図 8 に示すように、風向装置 1 7 1 によって、分流され、第 1 外部フィン 1 6 0 の下側と、第 2 外部フィン 1 6 1 の筐体 1 1 0 の中央側に向けて分流される。それぞれの流れは、各外部フィン 1 6 0、1 6 1 を横切るように通過、合流して、送風機 1 7 2 の上下部に設けられた吹出し部から吹き出される。

[0083] このとき、筐体 1 1 0 内の流体の熱は、第 1 内部フィン 1 5 0、第 2 内部フィン 1 5 1、側壁 1 1 3、側壁 1 1 4、天壁 1 1 1、第 1 外部フィン 1 6 0、第 2 外部フィン 1 6 1 を介して空調空気に伝達されて、外部に放出される。よって、筐体 1 1 0 内の流体の熱は、各内部フィン 1 5 0、1 5 1 に加えて、各外部フィン 1 6 0、1 6 1 によって、熱交換が更に促進される。これにより、各単電池 1 2 1 は、短時間で適切な温度に強制冷却される。

[0084] 以上のように、電池パック 1 では、筐体 1 1 0 内に、電池集合体 1 2 0、循環通路 1 3 0、及び第 1 送風機 1 4 0 A 及び第 2 送風機 1 4 0 B を設けている。さらに P T C ヒータ 2 及び第 1 内部フィン 1 5 0 及び第 2 内部フィン 1 5 1 を設けることで、第 1 送風機 1 4 0 A 及び第 2 送風機 1 4 0 B の作動

音を車室内に漏らすことなく、各単電池 121 の温調、加熱を適切に行うことが可能となる。さらには、第 1 外部フィン 160、第 2 外部フィン 161、及び外部ダクト 170 及び送風機 172 を設けることにより、高温時における強制冷却の実施も可能となる。

[0085] 次に、第 1 実施形態の電池パック 1 がもたらす効果について説明する。電池パック 1 は、電池集合体 120 と、電池集合体 120 を冷却する流体を駆動する流体駆動部材と、電池集合体 120 及び流体駆動部材を収容する筐体 110 と、を備える。筐体 110 の内部には、流体駆動部材から流出された流体が単電池 121 と熱交換した後、流体駆動部材に流入する一連の空気の流通経路をなす循環通路 130 が設けられる。電池パック 1 は、筐体 110 の底壁 112 に一体に設けられて電池集合体 120 を下方から支える複数の梁 3, 4 をさらに備える。循環通路 130 は、流体駆動部材から流出した流体が接触して放熱する側壁 113, 114 と電池集合体 120 との間に設けられた第 1 流体通路と、電池間通路 134 と、第 2 流体通路と、を含んで構成される。第 2 流体通路は、電池間通路 134 よりも下流に設けられて流体駆動部材の流入部に向けて延びる通路である。第 1 流体通路を流通する流体は、電池間通路 134 を通過した後、第 2 流体通路に流入する。第 2 流体通路は、少なくとも梁 3, 4、底壁 112 及び電池集合体 120 の下端部 1211 で囲まれる通路である。

[0086] この構成によれば、第 1 流体通路を流通する流体が電池間通路 134 を通過した後、第 2 流体通路に流入するように循環通路 130 が構成される。このため、流体駆動部材を流出した流体が第 1 流体通路を通過する前に第 2 流体通路に流れ込むことを防止できる。したがって、流体駆動部材を流出した流体は、第 1 流体通路、電池間通路 134 を順に流通した後、第 2 流体通路を経て流体駆動部材に流入する。これによれば、電池間通路 134 において単電池 121 から吸収した熱を運ぶ流体を第 1 流体通路に流通させることができる。このように循環通路 130 を流通する流体が第 1 流体通路を流通する際に筐体 110 の外部に放熱することが可能になり、筐体 110 を介した

確実な放熱を実現する、効率的な筐体放熱が図れる電池パック 1 を提供できる。

[0087] さらに電池パック 1 によれば、底壁 112 には複数の梁 3, 4 が設けられているので、各梁 3, 4 が補強部材となって筐体 110 の強度を向上することができる。複数の単電池 121 は、各梁 3, 4 の上に設置されているので、仮に、筐体 110 の外部から衝撃が加わった場合でも、各梁 3, 4 によって衝撃を受けることが可能であり、単電池 121 を衝撃から保護することが可能である。したがって、電池パック 1 は、効率的な筐体からの放熱と衝撃に対する電池の保護とを図ることができる。

[0088] また、電池パック 1 は効率的な筐体からの放熱を実現するため、流体駆動部材を高出力で運転して循環風量を増大させることを抑制することができる。したがって、筐体外部への騒音を抑制でき、流体駆動部材を運転するための消費電力等のエネルギー消費を抑制できる電池パック 1 が得られる。

[0089] 電池パック 1 においては、第 1 流体通路を流通する流体のすべてが電池間通路 134 を通過した後、第 2 流体通路に流入する。この構成によれば、第 1 流体通路を流通する流体の全量が電池間通路 134 を通過した後、第 2 流体通路に流入するように循環通路 130 が構成される。このため、流体駆動部材を流出した流体が第 1 流体通路を通過する前に第 2 流体通路に流れ込むことを防止できる。したがって、流体駆動部材を流出した流体は、第 1 流体通路、電池間通路 134 を順に流通した後、そのすべてが第 2 流体通路を経て流体駆動部材に流入する。これによれば、電池間通路 134 において単電池 121 から吸収した熱を運ぶ流体の全量を第 1 流体通路に流通させることができる。このように循環通路 130 を流通する流体の全量が第 1 流体通路を流通する際に筐体 110 の外部に放熱することが可能になり、筐体 110 を介した筐体放熱の効率向上が図れる。

[0090] さらに循環通路 130 の一部を構成する底壁側通路 135 は、補強用の各梁 3, 4 を形成する壁と底壁 112 とを用いて区画される。このため、補強のための梁部材を通路形成に活用でき、部材点数の低減が図れ、簡易な形状

の梁を活用することによるコスト低減も図れる。したがって、筐体 110 の内部に別体のダクトを設置することなく、底壁側通路 135 を構築できる。

[0091] また、各梁 3, 4 は、底壁側通路 135 の一部を形成するための部材として用いられるため、単に筐体 110 を補強するためだけに梁を設ける場合に比べて、電池パック 1 の大型化を抑制できる。

[0092] 電池集合体 120 は、それぞれ、単電池 121 と単電池 121 との間に介在して電池間通路 134 を形成する複数のスペーサ部材 5 を備える。スペーサ部材 5 は、電池集合体 120 において単電池 121 の上下方向に延びる側面を覆う側壁部 51 を有する。側壁部 51 は、単電池 121 の上方から電池間通路 134 に流入した流体が下方に流れて第 2 流体通路である底壁側通路 135 に流入するように電池間通路 134 を区画形成する壁部である。この構成によれば、電池間通路 134 を形成し、第 1 流体通路から第 2 流体通路への流体のショートカットを防止し、電池集合体 120 の側壁を保護して強度向上が図れる機能を有するスペーサ部材 5 を提供できる。

[0093] 複数の梁 3, 4 のうち少なくとも一つは、筐体 110 の内部において、長手方向の端部が電池集合体 120 よりも筐体 110 の壁に接近するように設けられる。この構成によれば、第 1 の梁 3 や第 2 の梁 4 の長手方向の端部は、複数の単電池 121 が配置される領域よりも外側に向けて延設されている。これによれば、電池パック 1 に衝撃が加わった場合に、梁によって衝撃を吸収する領域を大きくすることができるので、より効果的に単電池 121 を保護することができる。

[0094] また、複数の梁 3, 4 のうち少なくとも一つは、長手方向の端部が筐体 110 の壁に接触するように設けられている。この構成によれば、第 1 の梁 3 や第 2 の梁 4 の長手方向の端部と筐体 110 の壁との間に隙間が形成されない構造にすることができる。これにより、電池パック 1 に衝撃が加わった場合に、梁がもたらす強度向上の効果により筐体 110 が大きく変形する範囲を抑制することができる。例えば、筐体 110 内の電気部品や単電池 121 の損傷を抑制することが可能である。

[0095] (第2実施形態)

第2実施形態では、第1実施形態の電池パック1の他の形態である電池パック101について図15～図17を参照して説明する。各図において、第1実施形態の図面中と同一符号を付した構成要素は、同様の構成要素であり、同様の作用効果を奏するものである。以下、第1実施形態と相違する内容について説明する。

[0096] 電池パック101は、電池パック1に比較して、左右方向に並ぶ2個の電池集合体のそれぞれに対応する底壁側通路135と底壁側通路135とが互いに連通する連通路8を備える。

[0097] 図15に示すように、第2の梁104の内面と底壁112とで囲まれる内側空間は、一方側である車両左側にある底壁側通路135と他方側である車両右側にある底壁側通路135とを連絡する連通路8を構成する。第2の梁104には、図15及び図17に図示するように、第2の梁104の両側の位置する底壁側通路135に面する第2の梁104の側壁のそれぞれを貫通する貫通穴104aが設けられている。前述の内側空間は、各貫通穴104aによって各底壁側通路135に繋がることで連通路8を構成する。したがって、連通路8は、電池集合体120の下方に位置する底壁側通路135の一部として機能する。

[0098] 連通路8により、車両の左右に並ぶ複数の底壁側通路135を互いに連通可能な状態にできるので、電池間通路134よりも下流に位置する底壁側通路135の通路断面積を大きく形成でき、流通抵抗を低減することができる。

[0099] さらに、各第1の梁3と電池集合体120の下端部1211との間には、電池集合体120の電池積層方向長さ全体にわたって設けられる弾性変形可能な帯状のシール部材7が設けられる。この帯状のシール部材7は、第2の梁4と各電池集合体120の下端部1211との間にもそれぞれ1個ずつ設けられる。各シール部材7は、弾性変形することで電池集合体120及び各梁3、4に対する密着性を高め、流体が出入りしないように側壁側通路と底

壁側通路とを分離することに寄与する。シール部材 7 は、天然ゴム、合成ゴム、各種のパッキン材料等により形成することができる。

[0100] このように電池パック 101 は、第 1 の梁 3 及び第 2 の梁 4 と各電池集合体 120 との間に流体の流通を阻止するシール部材 7 を備える。第 1 の梁 3 と電池集合体 120 との間に介在するシール部材 7 は、第 1 流体通路である側壁側通路 131 や側壁側通路 132 から第 2 流体通路である底壁側通路 135 への流体の流入を阻止する。この構成によれば、側壁側通路 131、側壁側通路 132 のそれぞれと底壁側通路 135 との間の流体の流通が確実に遮断されるため、側壁側通路 131、側壁側通路 132 のそれぞれから底壁側通路 135 に流体が漏れ出ることを防止できる。したがって、循環通路 130 を循環する流体が余分な場所に分流して流通抵抗が増大することを抑制できるので、流体の流速低下を抑制して筐体放熱の効率化を図ることができる。

[0101] (他の実施形態)

本開示は前述した実施形態に何ら制限されることなく、本開示の主旨を逸脱しない範囲において種々変形して実施することが可能である。前述の実施形態における 1 つの構成要素が有する機能は、複数の構成要素に分散させたり、複数の構成要素が有する機能は、1 つの構成要素に統合させてもよい。

[0102] 前述の実施形態の構造は、あくまで例示であって、これらの記載の範囲に限定されない。本開示の範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲の記載と均等の意味及び範囲内でのすべての変更を含むものである。

[0103] 前述の実施形態では、電池パックに含まれる電池集合体は、2 個であるが、2 個に限定されない。すなわち、電池パックに含まれる電池集合体は、筐体の内部において、1 個だけ収容される場合、一方向に複数個並んで設置される場合、当該一方向と交差する他の方向にも複数個並んで設置される場合も含む。

[0104] 前述の実施形態では、筐体 110 は 6 面体、直方体を形成するが、筐体は

この形状に限定されない。例えば、筐体 110 は、6 面を超える多面体であってもよいし、少なくとも一つの面が曲面を含む面であってもよい。また、筐体 110 は、天壁が湾曲面を含むドーム状に形成されてもよいし、筐体の縦断面形状が台形状を呈するものでもよい。また、筐体 110 において天壁は、底壁に対して対向する位置関係にある壁であり、その形状は平面、曲面のいずれの形状を含むものでもよい。また、筐体 110 において側壁は、底壁に対して交差する方向に底壁から延びる壁であってもよいし、天壁に対して交差する方向に天壁から延びる壁であってもよい。筐体 110 における天壁と側壁との境界部は角部を形成してもよいし、曲面を形成してもよい。筐体 110 における底壁と側壁との境界部は角部を形成してもよいし、曲面を形成してもよい。

[0105] 前述の実施形態において、底壁と電池集合体との間に 3 本の梁を設けるものとしたが、電池集合体の個数によっては梁を 2 本や 4 本以上設けるようにしてもよい。

[0106] 前述の実施形態において、各梁 3、4 の側壁 116 側の端部は、電池集合体 120 の端部と同等の位置に設定してもよい。

[0107] 前述の実施形態において、各梁 3、4 は、中空の部材、中実の部材のいずれで構成してもよい。また、各梁 3、4 は、底壁とは別部材を底壁や側壁に固定して一体に形成してもよいし、底壁を筐体内に突出する凸部を形成することで各梁 3、4 を形成するようにしてもよい。

[0108] また、前述の実施形態において、複数個の送風機を用いて、循環通路 130 に流体を循環させるようにしているが、1 個の送風機によって、循環通路 130 に流体を循環させるようにしてもよい。

[0109] また、電池パックが備える送風機のファンには、シロッコファンの他、軸流式ファン、ターボファン等を用いることができる。

[0110] 前述の実施形態において、PTC ヒータ 2 は、ファンケーシング 143 の内部に限らず、筐体 110 の内部で、ファンケーシング 143 の外部に設けるようにしてもよい。

[0111] 前述の実施形態における内部フィン及び外部フィンは、筐体 110 の壁に対して別体の部品であるフィンを固定したものでよいし、筐体 110 の壁の一部をフィン形状に形成してフィンとするものでよい。

請求の範囲

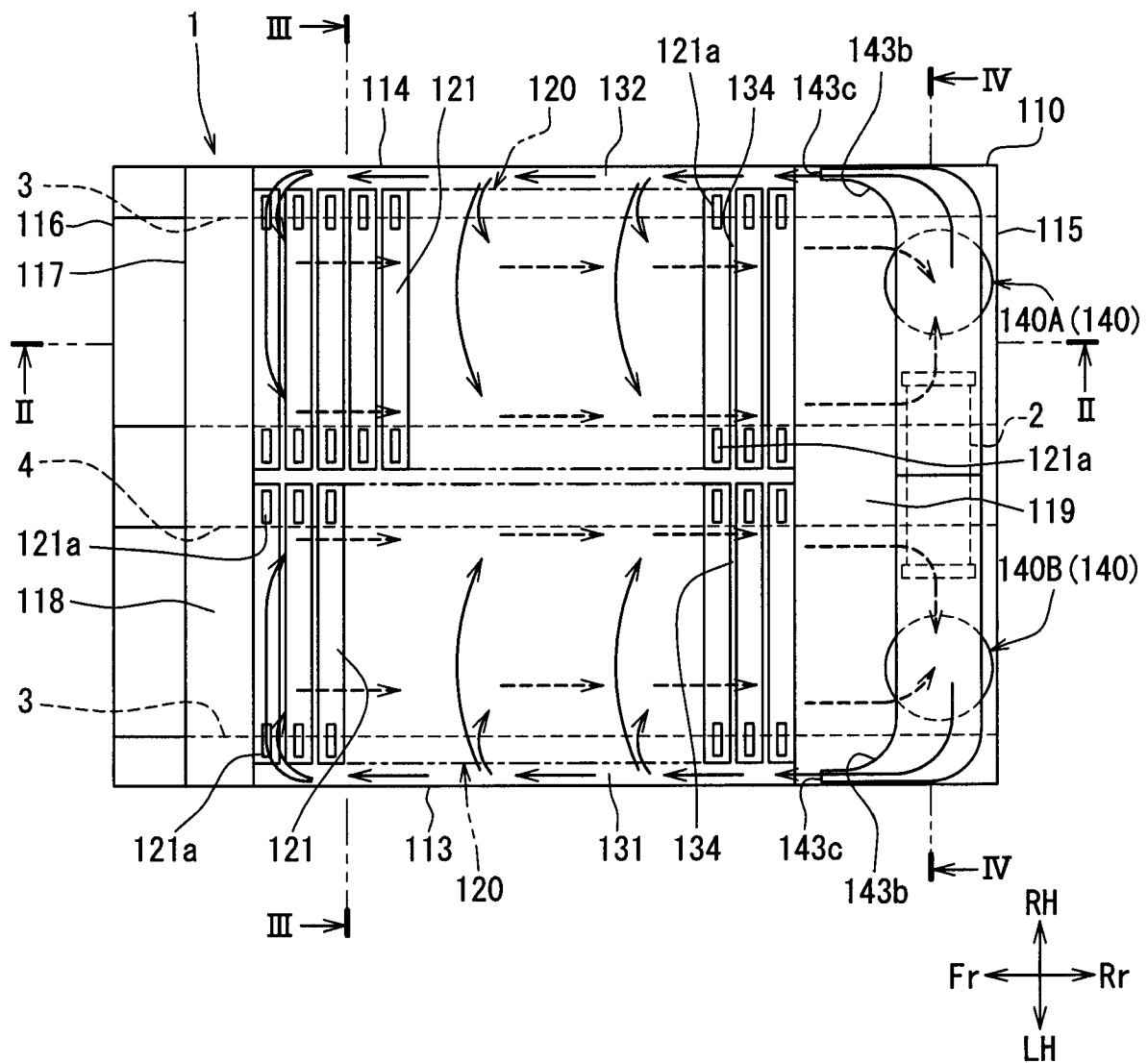
[請求項1]

複数の電池（１２１）を備える電池集合体（１２０）と、
前記電池集合体を冷却する流体を駆動する流体駆動部材（１４０）
と、
前記電池集合体及び前記流体駆動部材を収容する筐体（１１０）と
、
前記筐体の内部に形成される流体の循環通路であって、前記流体駆動部材から流出された流体が前記電池と熱交換した後、前記流体駆動部材に流入する一連の流体の流通経路をなす循環通路（１３０）と、
前記筐体の底壁（１１２）に一体に設けられて前記電池集合体を下方から支える複数の梁（３，４）と、
を備え、
前記循環通路は、
前記流体駆動部材から流出した流体が接触して前記筐体の外部に対して熱を放出する放熱部となる前記筐体の壁（１１３，１１４）と前記電池集合体との間に設けられた第１流体通路（１３１，１３２）と、
と、
前記電池集合体において前記電池と前記電池との間に設けられる電池間通路（１３４）と、
前記電池間通路よりも下流に設けられて前記流体駆動部材の流入部に向けて延びる第２流体通路（１３５）と、を含み、
前記第１流体通路、前記電池間通路及び前記第２流体通路は、前記第１流体通路を流通する流体が前記電池間通路を通過した後、前記第２流体通路に流入するように設けられた一連の通路であり、
前記第２流体通路は、少なくとも前記梁、前記底壁及び前記電池集合体の下端部（１２１１）で囲まれる通路である電池パック。
前記第１流体通路を流通する流体のすべてが前記電池間通路を通過した後、前記第２流体通路に流入する請求項１に記載の電池パック。

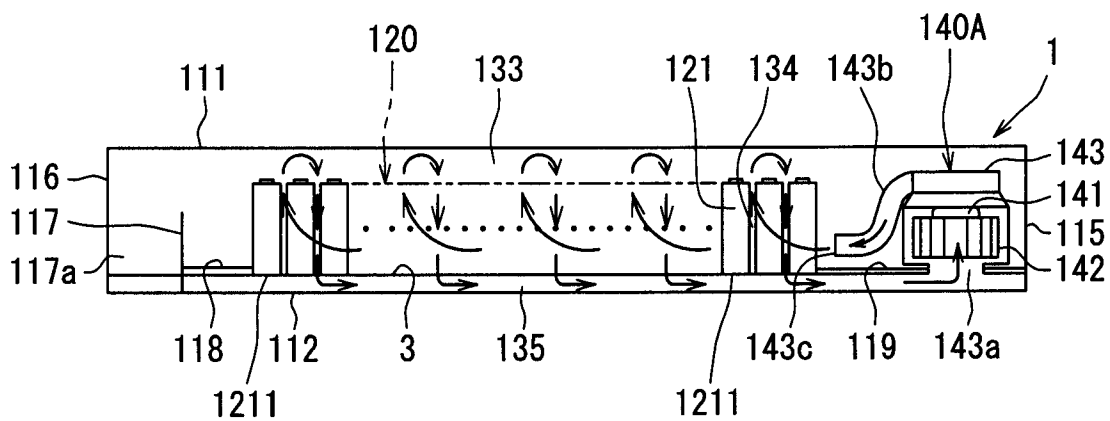
[請求項2]

- [請求項3] 前記電池集合体は、それぞれ、前記電池と前記電池との間に介在して前記電池間通路を形成する複数のスペーサ部材（５）を備え、
- 前記スペーサ部材は、前記電池集合体において前記電池の上下方向に延びる側面を覆う側壁部であって、前記電池の上方から前記電池間通路に流入した流体が下方に流れて前記第２流体通路に流入するように前記電池間通路を区画形成する側壁部（５１）を有する請求項１または請求項２に記載の電池パック。
- [請求項4] 前記梁と前記電池集合体との間には、流体の流通を阻止するシール部材（７）が設けられ、
- 前記シール部材は、前記第１流体通路から前記第２流体通路への流体の流入を阻止する請求項１から請求項３のいずれか一項に記載の電池パック。
- [請求項5] 複数の前記梁のうち少なくとも一つは、前記筐体の内部において、長手方向の端部が前記電池集合体よりも前記筐体の壁に接近するように設けられる請求項１から請求項４のいずれか一項に記載の電池パック。
- [請求項6] 複数の前記梁のうち少なくとも一つは、前記長手方向の端部が前記筐体の壁に接触するように設けられている請求項５に記載の電池パック。

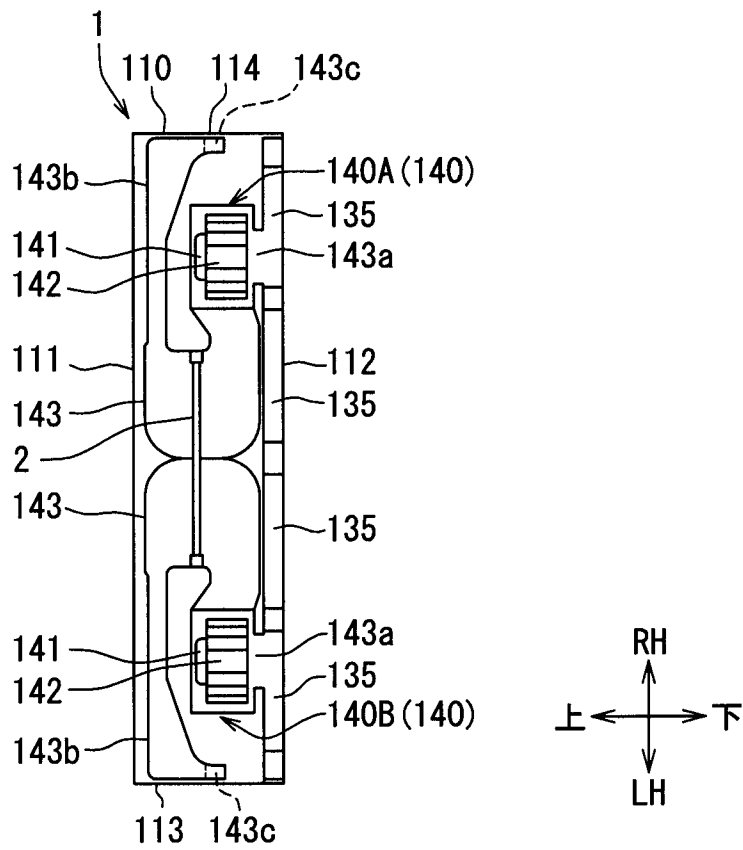
[図1]



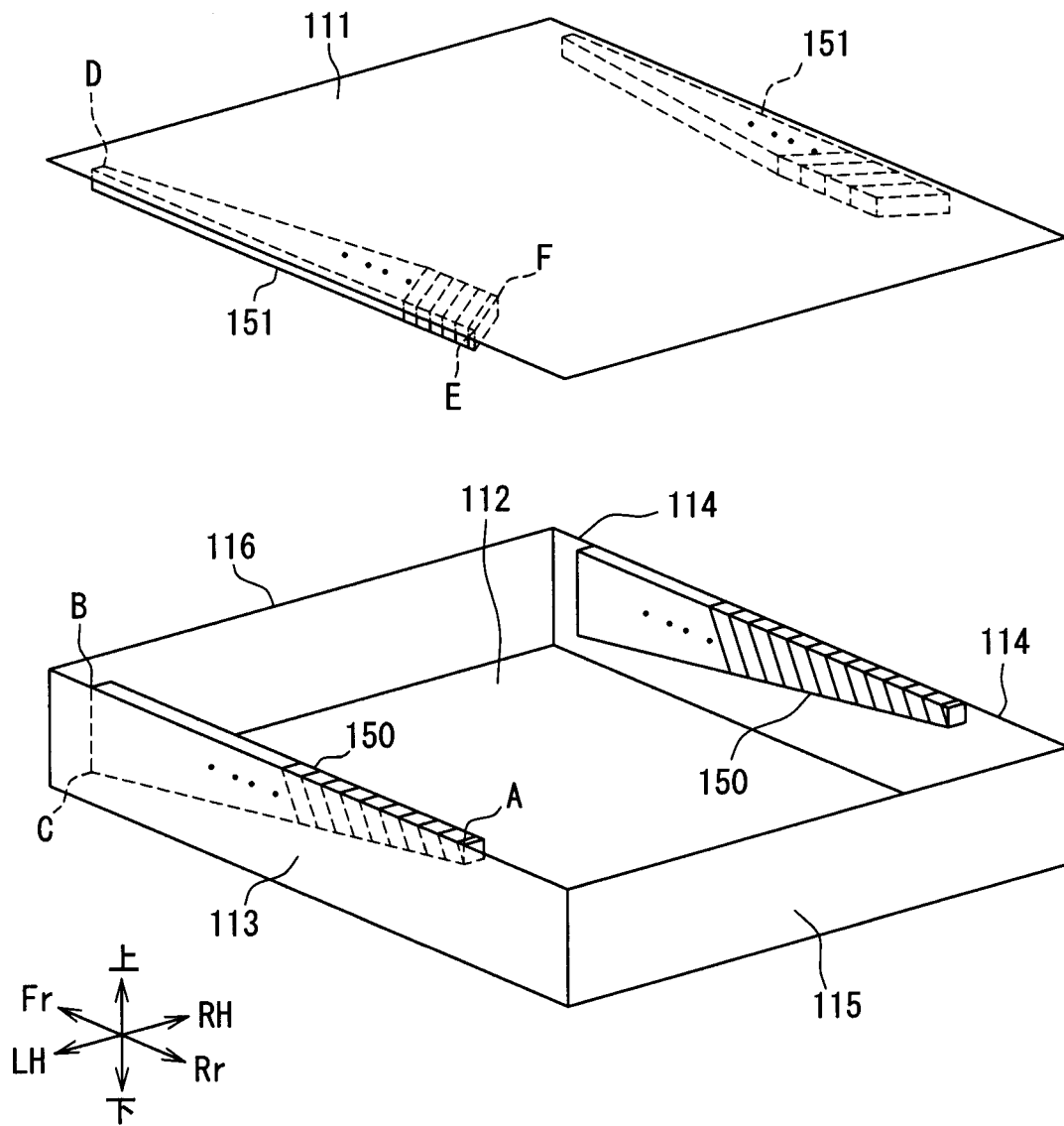
[図2]



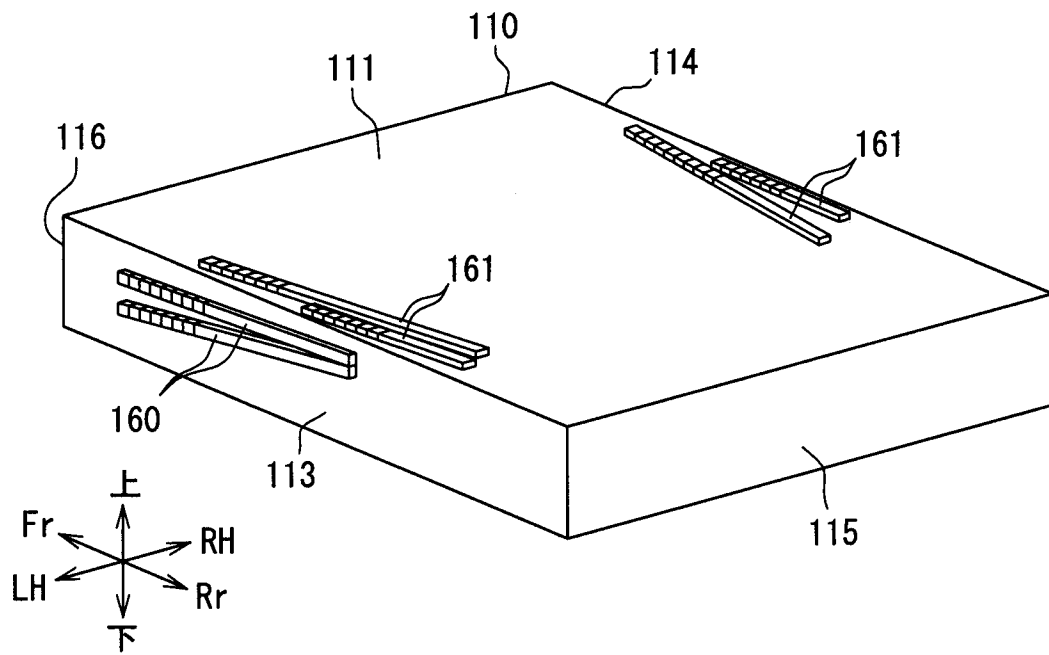
[図4]



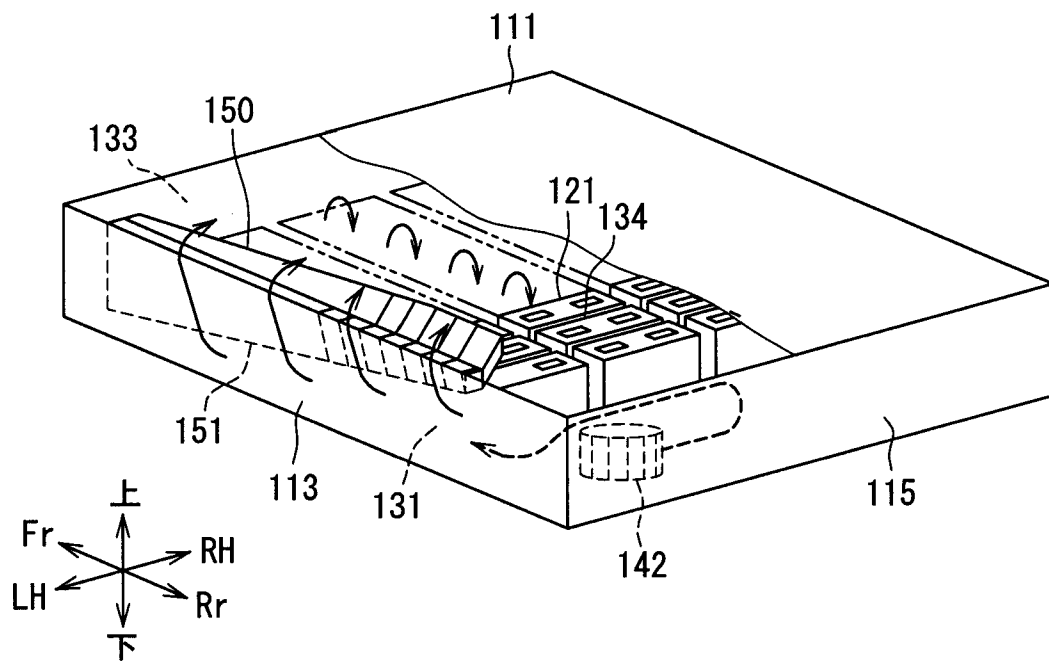
[図5]



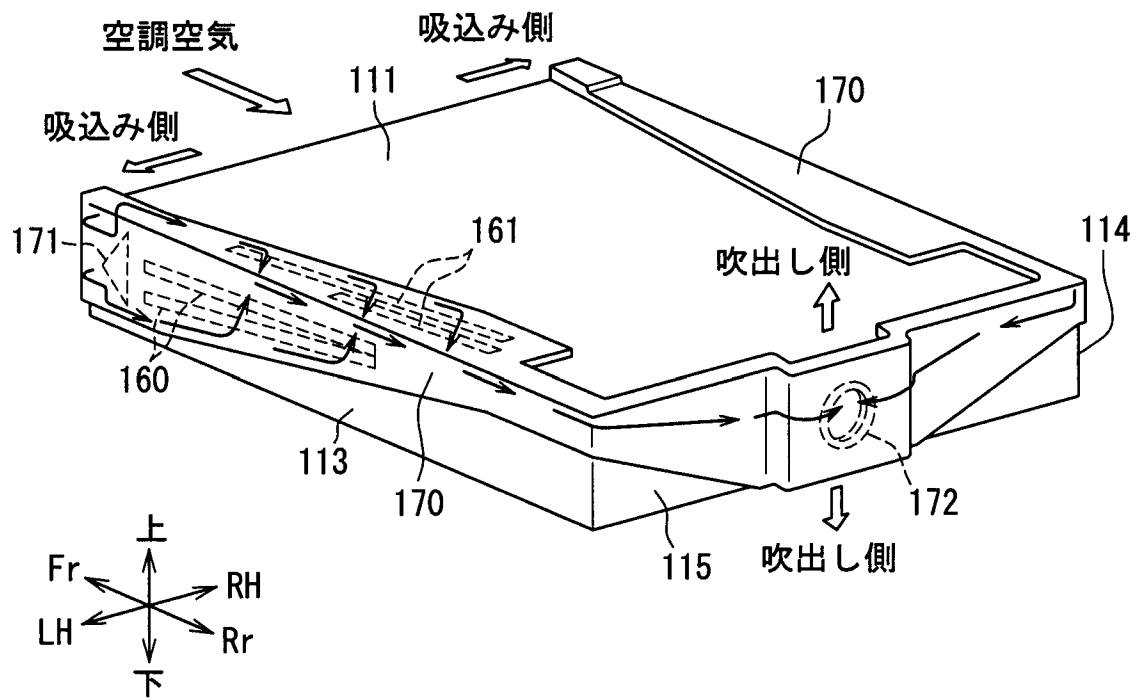
[図6]



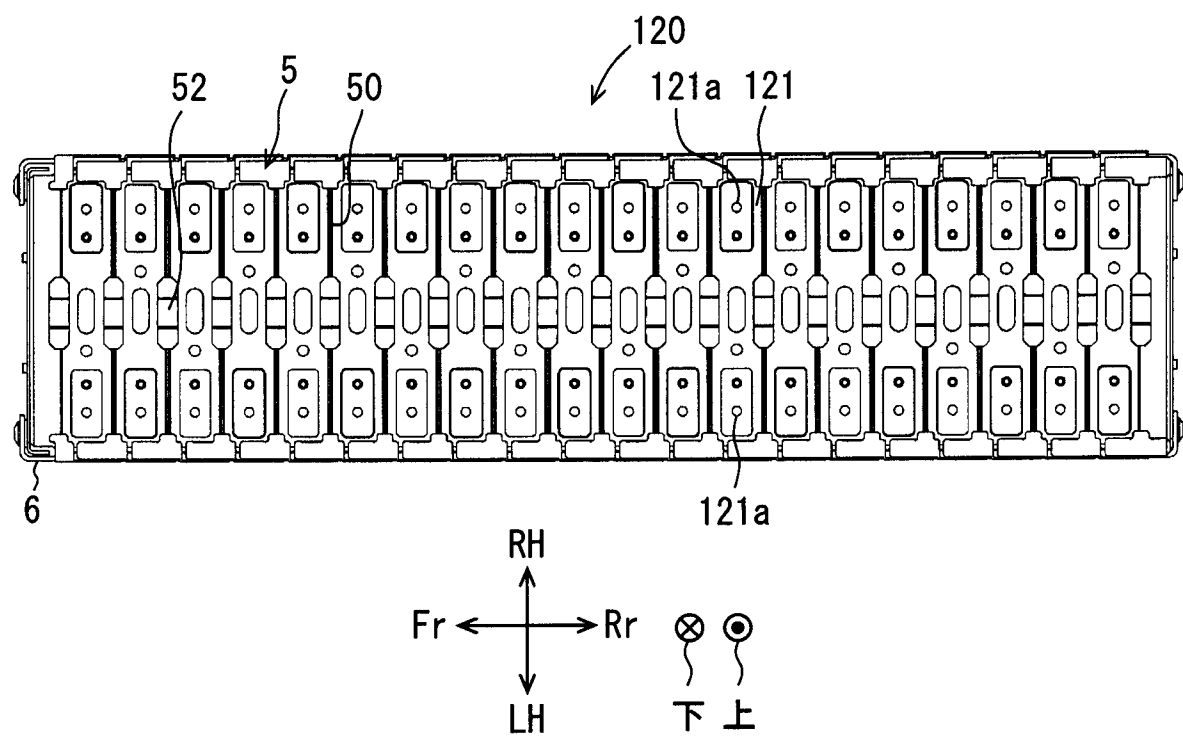
[図7]



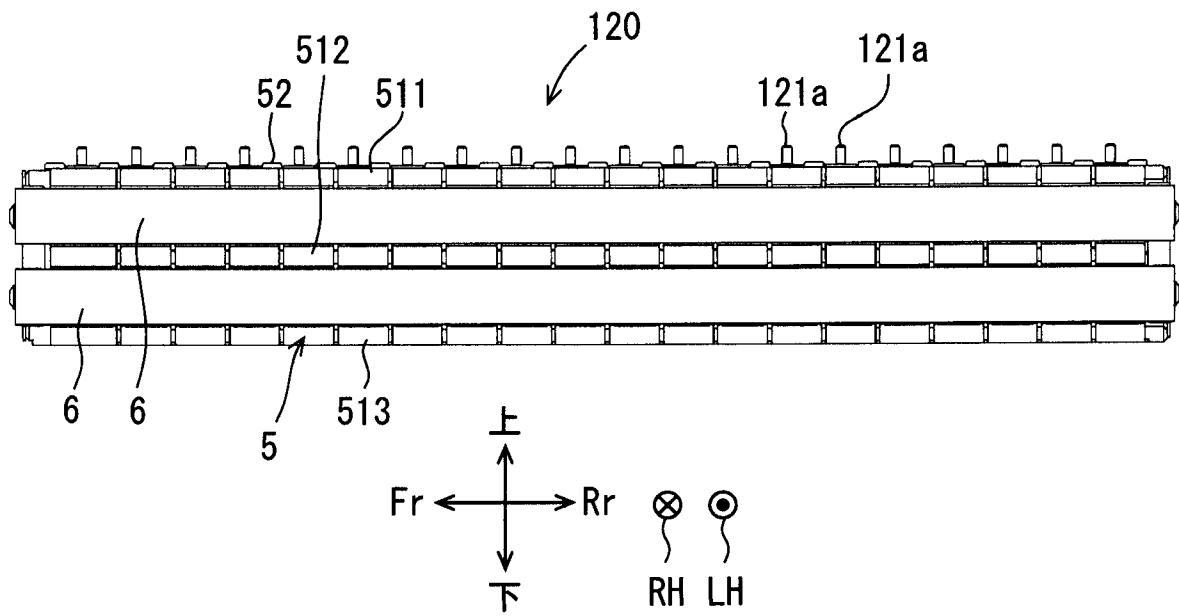
[図8]



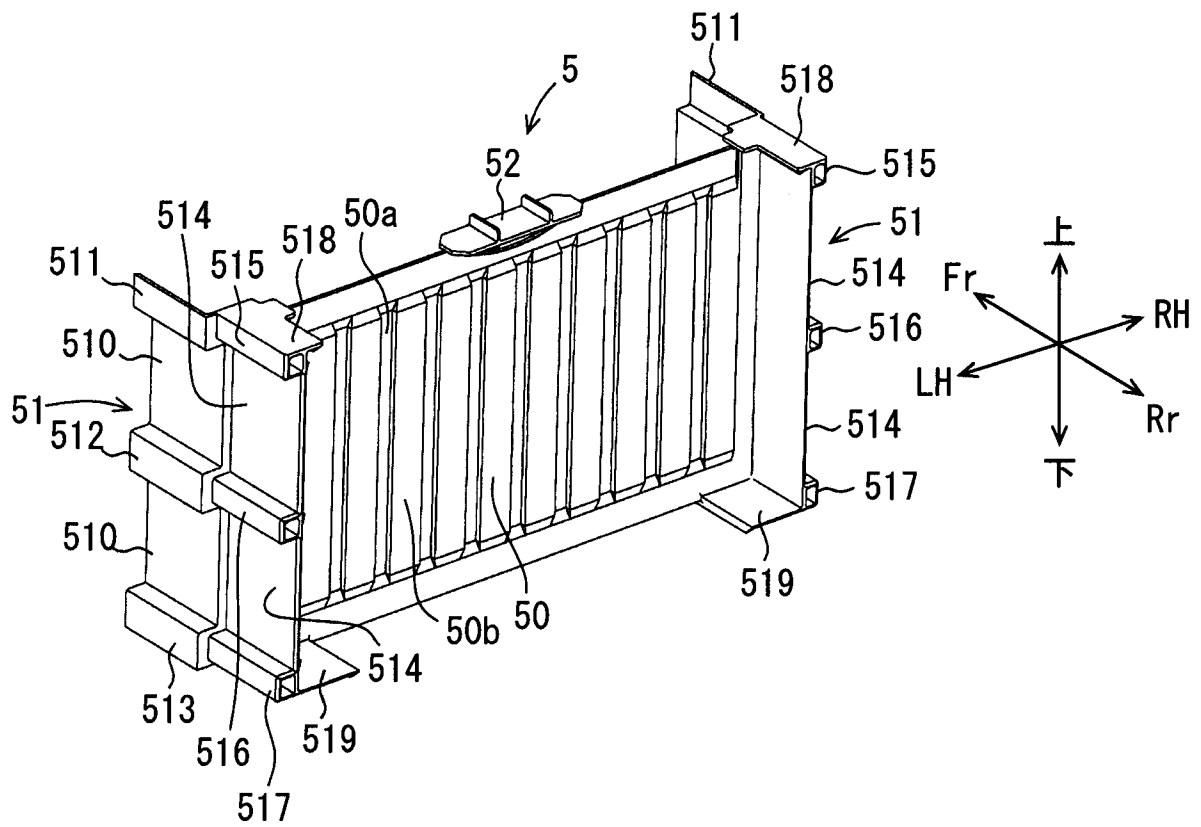
[図9]



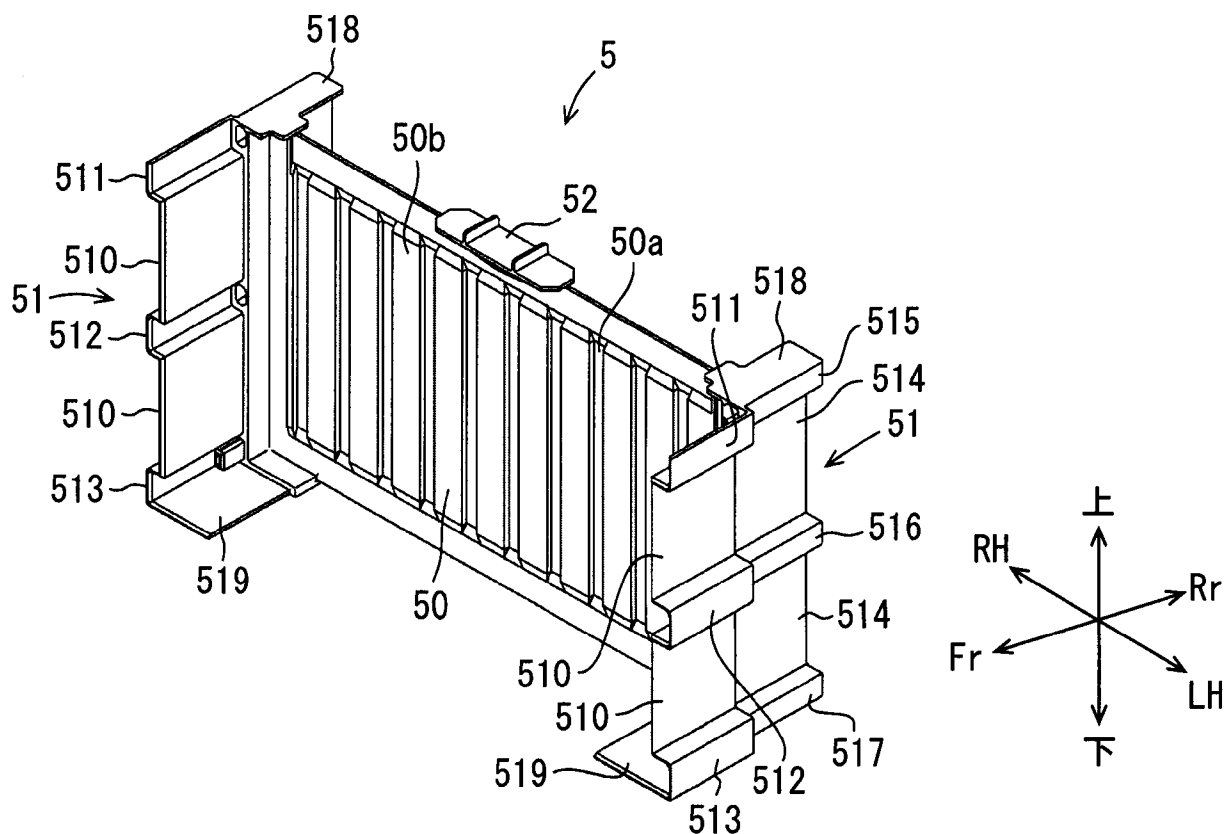
[図10]



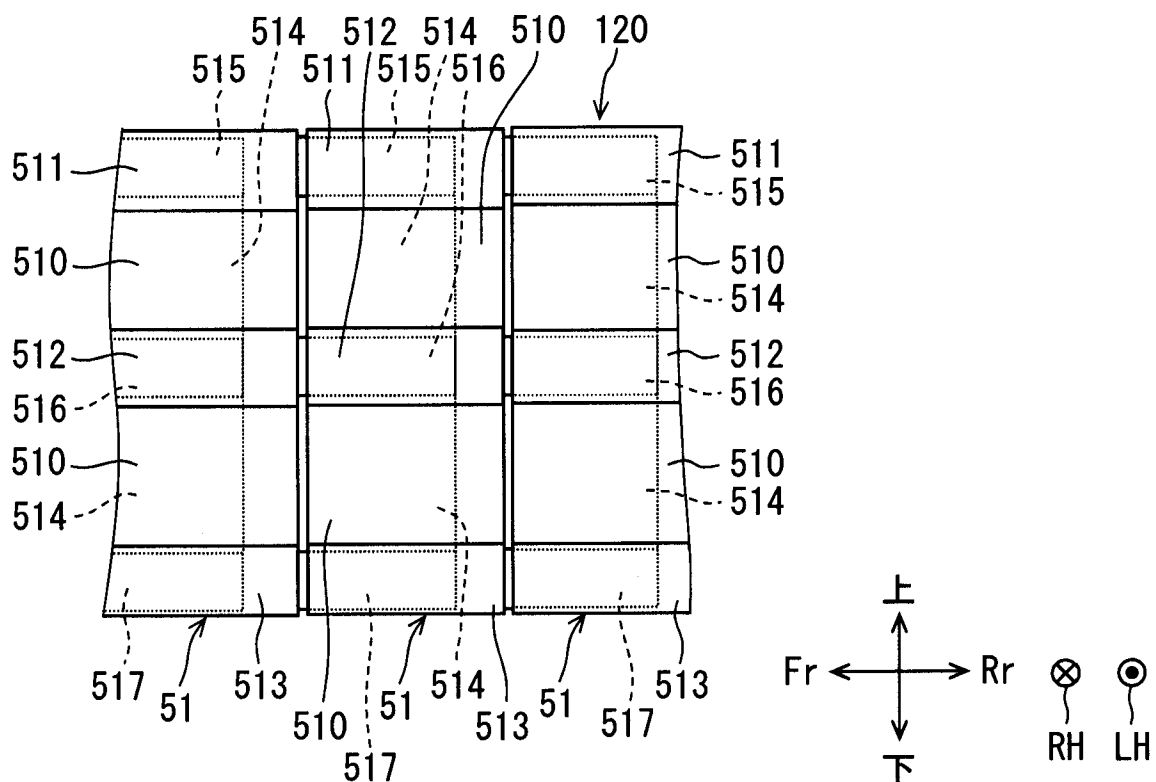
[図11]



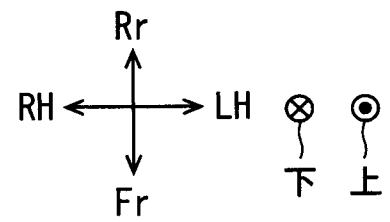
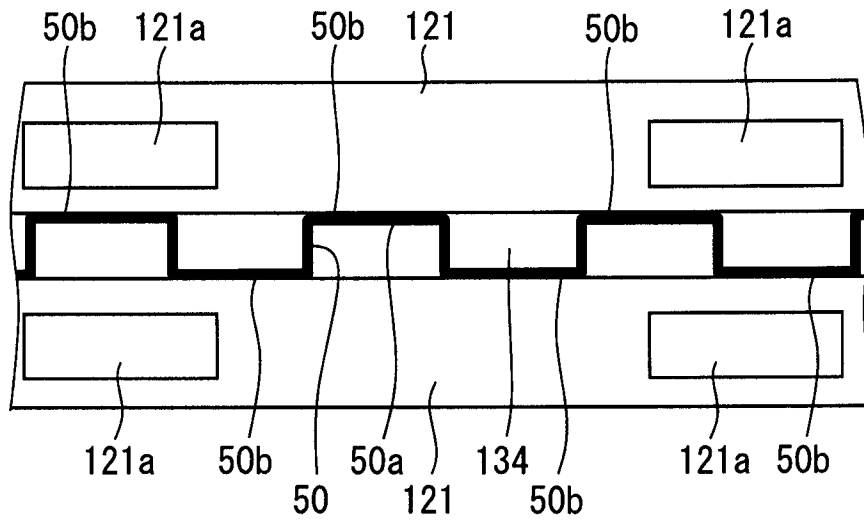
[図12]



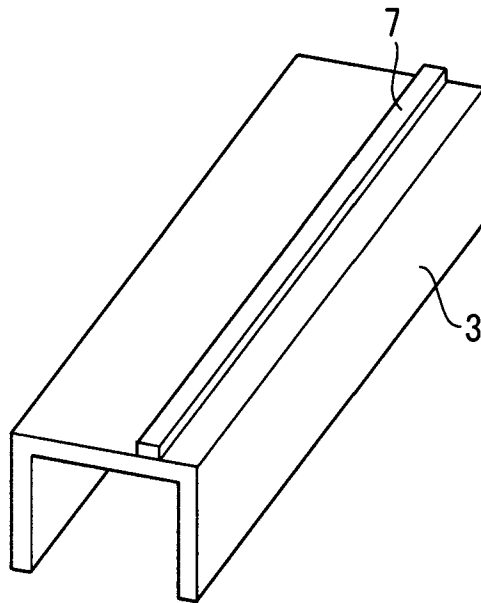
[図13]



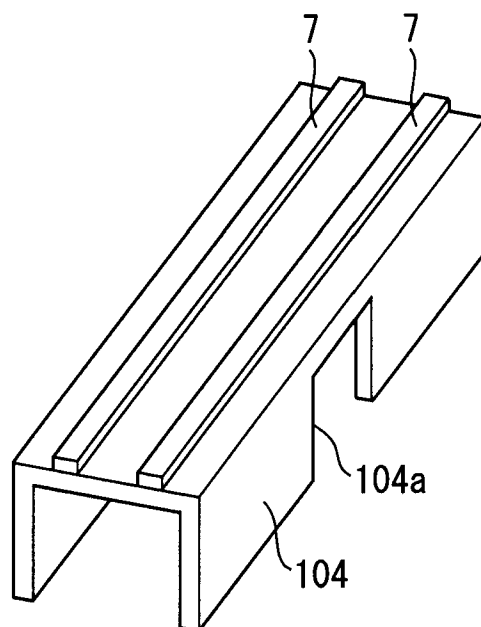
[図14]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/067863

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/6565(2014.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i,
H01M10/625(2014.01)i, H01M10/647(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)

H01M10/6565, H01M2/10, H01M10/613, H01M10/625, H01M10/647, H01M10/6566

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 2013-191305 A (Toyota Industries Corp.), 26 September 2013 (26.09.2013), paragraphs [0018] to [0043], [0057], [0059]; fig. 1 to 9 & US 2015/0037633 A1 paragraphs [0021] to [0049], [0066], [0068]; fig. 1 to 9	1-6
Y	JP 2015-72741 A (Denso Corp.), 16 April 2015 (16.04.2015), paragraphs [0041] to [0043]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-6
Y	JP 2014-36001 A (Hitachi Vehicle Energy, Ltd.), 24 February 2014 (24.02.2014), paragraphs [0041] to [0055]; fig. 8 to 12 (Family: none)	4-6

☒ 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
02 August 2016 (02.08.16)

Date of mailing of the international search report
09 August 2016 (09.08.16)

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/JP2016/067863

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 2009-9888 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 15 January 2009 (15.01.2009), paragraphs [0024] to [0026]; fig. 8 to 10 (Family: none)	1-6
A	JP 2015-22905 A (Valeo Japan Co., Ltd.), 02 February 2015 (02.02.2015), paragraphs [0034], [0052]; fig. 1 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01M10/6565(2014.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/625(2014.01)i, H01M10/647(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 (I P C))

Int.Cl. H01M10/6565, H01M2/10, H01M10/613, H01M10/625, H01M10/647, H01M10/6566

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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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	JP 2013-191305 A (株式会社豊田自動織機) 2013.09.26, [0018] - [0043], [0057], [0059], 図1-9 & US 2015/0037633 A1, [0021] - [0049], [0066], [0068], 図1-9	1-6
Y	JP 2015-72741 A (株式会社デンソー) 2015.04.16, [0041] - [0043], 図1-2 (ファミリーなし)	1-6

☒ 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
「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

0 2 . 0 8 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 8 . 2 0 1 6

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

緑川 隆

5 T

5 5 8 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8

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
Y	JP 2014-36001 A (日立ビークルエナジー株式会社) 2014. 02. 24, [0 0 4 1] - [0 0 5 5], 図 8 - 1 2 (ファミリーなし)	4 - 6
A	JP 2009-9888 A (三洋電機株式会社) 2009. 01. 15, [0 0 2 4] - [0 0 2 6], 図 8 - 1 0 (ファミリーなし)	1 - 6
A	JP 2015-22905 A (株式会社ヴァレオジャパン) 2015. 02. 02, [0 0 3 4], [0 0 5 2], 図 1 (ファミリーなし)	1 - 6