

(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
2013年2月7日(07.02.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/018283 A1

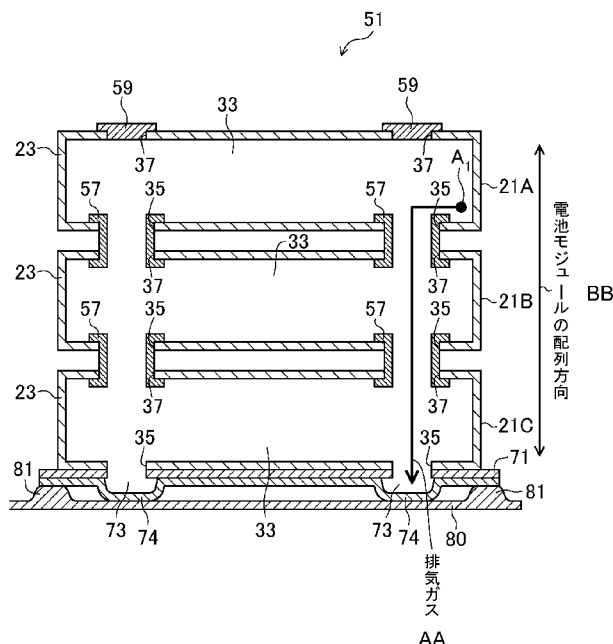
- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/004415
- (22) 国際出願日: 2012年7月6日(06.07.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-166833 2011年7月29日(29.07.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 下司 真也(GESHI, Shinya). 本川 慎也(MOTOKAWA, Shinya). 岸井 大輔(KISHII, Daisuke). 永山 雅敏
- (NAGAYAMA, Masatoshi). 大澤 善樹(OHSAWA, Yoshiaki).
- (74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所(MAEDA & PARTNERS); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町2丁目5番7号 大阪丸紅ビル5階 Osaka (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, 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, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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,

[続葉有]

(54) Title: BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 電池パック

[図4]



AA Exhaust gas
BB Arrangement direction for battery modules

(57) Abstract: A battery module is formed by arranging multiple unit cells in a module case. Each of the module cases is segmented into a battery chamber where multiple unit cells are housed and an exhaust passage where exhaust gas from the unit cells is released outside the module case through an exhaust port. The arranged multiple battery modules are mounted on a module mounting member and the module mounting member is fixed to a pack case. The module mounting member includes an exhaust duct for passing therethrough the exhaust gas discharged from the exhaust passage.

(57) 要約: 電池モジュールは、複数の素電池がモジュールケース内に配列されて構成されており、各モジュールケースは、複数の素電池が収容される電池室と、素電池からの排気ガスを排出口部からモジュールケースの外へ排出する排気経路部とに区画されており、配列された複数の電池モジュールはモジュール搭載部材に搭載され、モジュール搭載部材はバックケースに固定され、モジュール搭載部材には排気経路部から導出された排気ガスを通過させる排気ダクトが設置されている。

WO 2013/018283 A1



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, 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 ： 電池パック

技術分野

[0001] 本発明は、複数の電池モジュールが配列されて構成された電池パックに関する。

背景技術

[0002] 近年、省資源又は省エネルギーの観点から、繰り返し使用できる二次電池を携帯型電子機器又は移動体通信機器等の電源として使用している。また、化石燃料の使用量の削減又は二酸化炭素の排出量の削減等の観点から、このような二次電池を車両又は蓄電等の電源として使用することが検討されている。

[0003] 具体的には、二次電池（素電池）を電氣的に接続して電池モジュールを構成し、この電池モジュールを電源として使用することが検討されている。例えば特許文献1乃至4に示された電池モジュールでは、排気経路が電池室から隔離されており、よって、高温なガスが素電池から排出された場合であってもその高温なガスが正常な素電池に接触することを回避できる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-151025号公報

特許文献2：特開2006-244981号公報

特許文献3：特開2009-4193号公報

特許文献4：特開2010-140695号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記のような電池モジュールに関して、複数の電池モジュールを電氣的に接続して電池パックを構成する場合がある。この場合、外付けの連結管を用いて電池モジュールの排気経路の排出口同士を互いに連結すると、その連結管

の分だけ余分な空間が電池パックに必要なため、電池パックのエネルギー密度の低下を招く。

[0006] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、エネルギー密度の低下を伴うことなく安全性に優れた電池パックを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る電池パックは、少なくとも1つの電池モジュールがパッケージ内に設置された電池パックであって、前記電池モジュールは、複数の素電池が収容される電池室と、前記素電池からの排気ガスを排出口部から前記電池モジュールの外へ排出する排気経路部とに区画されており、前記電池モジュールはモジュール搭載部材に搭載され、前記モジュール搭載部材は前記パッケージに固定され、前記モジュール搭載部材には前記排気経路部から導出された前記排気ガスを通過させる排気ダクトが設置されている構成を有している。

[0008] なお、電池モジュールでは、素電池は、一列に配置されていても良いし、二次元的に配置されていても良い。素電池が二次元的に配置されている場合、「素電池の配列方向」は二方向存在する。一方の方向における素電池の配列数が高方の方向における素電池の配列数よりも多い場合、「素電池の配列方向」は、二方向のうち素電池の配列数が多い方向である。一方の方向における素電池の配列数が高方の方向における素電池の配列数と同じである場合、「素電池の配列方向」は、二方向のうちどちらでも良い。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、エネルギー密度の低下を伴うことなく安全性に優れた電池パックを提供できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態における素電池の縦断面図である。

[図2]本発明の一実施形態における電池モジュールの内部構造を示す平面図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る電池パックの分解斜視図である。

[図4]図3に示すIV-IV線における断面図である。

[図5]本発明の別の実施形態に係る電池パックの断面図である。

[図6](a)は本発明のまた別の実施形態に係る電池パックの一部分の分解平面図であり、(b)は図6(a)に示すVIB-VIB線における断面図である。

[図7]本発明のまた別の実施形態に係る電池パックの一部分の分解平面図である。

[図8]本発明のまた別の実施形態に係る電池パックの断面図である。

[図9](a)及び(b)は、それぞれ、本発明のまた別の実施形態に係る電池パックの平面図及び断面図である。

[図10]本発明のまた別の実施形態に係る電池パックの斜視図である。

[図11]図10に示す電池パックの裏側を示した斜視図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、本発明は、以下に示す実施形態に限定されない。

[0012] 本発明の実施形態に係る電池パックは、複数の電池モジュールが配列されて構成されており、各電池モジュールは、複数の素電池が配列されて構成されている。以下では、素電池、電池モジュール及び電池パックの順に構成等を説明する。

[0013] <素電池>

図1は、本実施形態における素電池の縦断面図である。

[0014] 本実施形態における素電池1は、例えばリチウムイオン二次電池であり、図1に示すように、電池ケース3の開口部がガスケット5を介して封口板7で封止されて構成されている。電池ケース3内には、非水電解質と共に電極群が収容されており、電極群は、正極板11と負極板13とがセパレータ15を介して捲回されて構成されている。正極板11は、正極リード11Lを介して封口板7に接続されており、負極板13は、負極リード13Lを介して電池ケース3に接続されている。

[0015] 封口板 7 には、開放部 7 a が形成されている。開放部 7 a は、素電池が異常状態に陥ったときに、高温なガスを電池ケース 3 の外へ排気するための開口部である。

[0016] <電池モジュール>

図 2 は、本実施形態における電池モジュール 2 1 の内部構造を示す平面図である。

[0017] 本実施形態における電池モジュール 2 1 は、図 2 に示すように、複数の素電池 1 が配列されて鉄製の矩形のモジュールケース 2 3 内に收容されて構成されている。モジュールケース 2 3 は、平面視 L 字状の仕切り板 2 5、2 5 を介して 2 つの電池室 2 7、2 7 と排気経路部 2 9 とに区画されている。一方の電池室 2 7 と他方の電池室 2 7 とは隔離板 2 4 を隔てて配置されており、排気経路部 2 9 は隔離板 2 4 を隔てて配置された電池室 2 7、2 7 の三方を囲んでいる。

[0018] 各電池室 2 7 は、仕切り板 2 5 の内面 2 5 A と隔離板 2 4 とモジュールケース 2 3 の内面とで形成されている。各電池室 2 7 は、素電池 1 を收容している。素電池 1 の封口板 7 は仕切り板 2 5 側（排気経路部 2 9 側、隔離板 2 4 とは反対側）に配置されており、よって、一方の電池室 2 7 内の素電池 1 の電池ケース 3 の底面（開放部 7 a とは反対側）は他方の電池室 2 7 内の素電池 1 の電池ケース 3 の底面に対向している。各仕切り板 2 5 のうち素電池の配列方向に延びる部分には複数の貫通孔 2 5 a が互いに間隔を開けて形成されており、各仕切り板 2 5 の貫通孔 2 5 a の各々からは素電池 1 の封口板 7 が露出している。これにより、素電池 1 の排出口部 7 a が排気経路部 2 9 に連通される。また、各仕切り板 2 5 の貫通孔 2 5 a の周縁部分の各々は、素電池 1 の肩部 4（図 1 参照）に当接している。よって、素電池 1 から排出されたガス（以下では「排気ガス」又は「高温なガス」と記すこともある）が電池室 2 7 に逆流又は流入することを防止できる。従って、高温なガスが正常な素電池 1 に接触することを防止でき、安全性に優れた電池モジュール 2 1 を提供できる。

[0019] 排気経路部 29 は、仕切り板 25、25 の外面 25B、25B とモジュールケース 23 の内面とで形成される空間であり、第 1 の排気経路枝部 31 と第 2 の排気経路枝部 33 とを有している。第 1 の排気経路枝部 31 は、素電池の配列方向に延びている。第 2 の排気経路枝部 33 は、第 1 の排気経路枝部 31 に連通されており、素電池の配列方向に対して垂直な方向であって素電池 1 の軸方向に延びている。

[0020] 第 2 の排気経路枝部 33 の長手方向の各端には、第 1 の排出口部（排出口部）35 と第 1 の導入口部（導入口部、図 3 等参照）37 とが形成されている。各第 1 の排出口部 35 は、排気ガスをモジュールケース 23 の外へ排出するための開口部であり、モジュールケース 23 の下面に形成されており、素電池の配列方向に対して垂直な方向に開口している。各第 1 の導入口部 37 は、電池パック 51 において隣りに位置する電池モジュール 21 の第 1 の排出口部 35 から排出されたガスが導入される開口部であり、モジュールケース 23 の上面（排出口部が形成されたモジュールケース側面とは反対側に位置するモジュールケース側面）に形成されている。

[0021] <電池パック>

図 3 は、本実施形態に係る電池パック 51 の分解斜視図である。図 4 は、図 3 に示す IV-IV 線における断面図である。なお、図 4 ではパックケースの底面部 80 も共に示している。

[0022] 本実施形態に係る電池パック 51 は、図 3 に示すように複数の電池モジュール 21 とパックケース（パックケースは鉄製の収容部材 53 と鉄製の蓋体 55 とで構成されている）とを備えている。複数の電池モジュール 21 は、積層されて最下段のモジュール 21C がモジュール搭載部材 71 に搭載され、その状態で収容部材 53 の凹部 53a 内に収容されており、蓋体 55 は、最上段の電池モジュール 21A の上に配置されて凹部 53a の開口を塞いでいる。モジュール搭載部材 71 はパックケースの底面部 80 に設けられた凸部 81 に支えられて、この凸部 81 においてモジュール搭載部材 71 とパックケースとが固定されている。モジュール搭載部材 71 の下面側には排気ダ

クト 7 3 が設置されている。排気ダクト 7 3 は凸部 8 1 によりモジュール搭載部材 7 1 の下面とパッケージの底面部 8 0 との間に設けられた隙間に形成されている。

[0023] 複数の電池モジュール 2 1 は、第 1 の排出口部 3 5 及び第 1 の導入口部 3 7 の開口方向に配列されており、各電池モジュール 2 1 は、第 1 の排出口部 3 5 が第 1 の導入口部 3 7 よりも図 3 における下側（排気ガスの下流側）に位置するように配置されている。そのため、電池モジュールの配列方向では、最上段の電池モジュール 2 1 A の各第 1 の排出口部 3 5 は中段の電池モジュール 2 1 B の第 1 の導入口部 3 7 に対向しており、中段の電池モジュール 2 1 B の各第 1 の排出口部 3 5 は最下段の電池モジュール 2 1 C の第 1 の導入口部 3 7 に対向している。また、最下段の電池モジュール 2 1 C の第 1 の排出口部 3 5 は、モジュール搭載部材 7 1 に形成されている排気ダクト 7 3 に連通されている。

[0024] 電池モジュール 2 1 の排気経路部 2 9 は、電池モジュールの配列方向において互いに連通されて電池パック 5 1 の排気経路の一部を構成している。具体的には、図 3 及び図 4 に示すように、最上段の電池モジュール 2 1 A の各第 1 の排出口部 3 5 は連通部材 5 7 を介して中段の電池モジュール 2 1 B の第 1 の導入口部 3 7 に連通されており、中段の電池モジュール 2 1 B の各第 1 の排出口部 3 5 は連通部材 5 7 を介して最下段の電池モジュール 2 1 C の第 1 の導入口部 3 7 に連通されている。各連通部材 5 7 は、例えばポリブチレンテレフタレート（PBT (polybutylene terephthalate)）等からなる管であり、第 1 の排出口部 3 5 及び第 1 の導入口部 3 7 の各周縁部に固定されている。

[0025] ところで、素電池 1 が異常な状態に陥ると（例えば素電池 1 において内部短絡又は外部短絡が発生すると）、高温なガスがその素電池 1 の封口板 7 の開放部 7 a から排出されることがある。例えば、最上段の電池モジュール 2 1 A の素電池 1（図 2 において NG と記された素電池 1）から高温なガスが排出された場合を考える。排出されたガスは、図 2 に示すように、開放部 7

a (図 1 参照) から排気経路部 29 の第 1 の排気経路枝部 31 内へ逃げ、第 1 の排気経路枝部 31 の長手方向に沿って流動してモジュールケース 23 の内側面に衝突する (地点 A₁ 付近)。この衝突により、排気ガスは、流動方向を変えて第 2 の排気経路枝部 33 の長手方向に沿って逃げ、第 1 の排出口部 35 から排出される。ここで、排気ガスは排出方向手前側 (図 2 に示す場合では上側) の第 1 の排出口部 35 から排出されると考えられるが、排気ガスの一部分が排出方向奥側 (図 2 に示す場合では下側) の第 1 の排出口部 35 から排出されることもある。

[0026] 最上段の電池モジュール 21A の第 1 の排出口部 35 から排出されたガスは、図 4 に示すように、連通部材 57 を通って中段の電池モジュール 21B の第 1 の導入口部 37 へ導入され、同電池モジュール 21B の第 1 の排出口部 35 から排出される。ガスは、その後、連通部材 57 を通って最下段の電池モジュール 21C の第 1 の導入口部 37 へ導入され、同電池モジュール 21C の第 1 の排出口部 35 から排気ダクト 73 へと排出され、ガスの温度を十分に低下させて、その後パッケージ内に排出されたり、パッケージに形成された排出口から電池パック 51 の外へ排出される。

[0027] また、モジュール搭載部材 71 の排気ダクト 73 はパッケージの底面部 80 に圧接されている。すなわち、排気ダクト 73 を形成しているダクト下側部材 74 がパッケージの底面部 80 に圧力をかけられて接触している。これにより排気ダクト 73 を排気ガスが通過した場合に、パッケージの底面部 80 への熱伝導によって排気ダクト 73 が冷却され、排気ガスの温度を速やかに下げることができる。

[0028] 積載した電池モジュール 21, 21, 21 をパッケージに固定するための仲介の部材であるモジュール搭載部材 71 に排気ダクト 73 が設けられて排気ダクト 73 のためだけの空間を別途設けているわけではないので、電池パックの単位体積当たりのエネルギー密度を高めることが可能となる。さらに排気ダクト 73 がパッケージにより冷却されるため、パッケージの冷却がない場合に比べて排気ダクト 73 の体積を小さくすることができ、この

点でもエネルギー密度が向上する。また凸部 8 1 により電池モジュール 2 1 の荷重が受け止められていて、衝撃が加わっても排気ダクト 7 3 が破損することを防ぐことができる。

[0029] モジュール搭載部材 7 1 は多数の電池モジュール 2 1 を搭載するために大きな平面強度を必要とするが、排気ダクト 7 3 が強度補強部材としても機能するため、補強部材を別途設ける必要がなくなる。そしてパッケージの底面部 8 0 にダクト下側部材 7 4 配置することで、電池モジュール及びモジュール搭載部材の重心が低くなるため、パック及びモジュール搭載部材を固定する箇所への振動負荷が軽減される。

[0030] なお、図 4 に示すように、最上段の電池モジュール 2 1 A の第 1 の導入口部 3 7 はキャップ 5 9 により塞がれていることが好ましい。これにより、排気ガスの大部分を図 4 に示す矢印の方向に沿って逃がすことができる。つまり、排気ガスが通る経路を制御できる。また、異物が最上段の電池モジュール 2 1 A に混入することを防止できる。キャップ 5 9 の材料は、特に限定されないが、P B T 等からなれば良い。

[0031] 以上説明したように、本実施形態では、電池パック 5 1 に排気経路を形成したことに起因するエネルギー密度の低下を防止できる。たとえば発明が解決しようとする課題の欄に記載したように、連結管等を用いて排気経路部の排出口を互いに連結しても、電池パックに排気経路を形成できるが、この場合、連結管等は、平面視においてモジュールケースの外側に位置する。そのため、電池パックのデッドスペース（素電池 1 が設けられていない空間）の拡大を招き、よって、エネルギー密度の低下を引き起こす。

[0032] また、電池パック用の排出経路部材を別途形成し、各々の電池モジュールの排出口をその排出経路部材に連通させることも考えられる。しかし、この場合、電池モジュールにおける排出口の位置等がばらつくと、排出口と電池パック用の排出経路部材との連通が困難となる。そのため、電池パックの生産性の低下を招く。

[0033] 一方、本実施形態に係る電池パック 5 1 では、モジュール搭載部材 7 1 に

排気ダクト 73 を設けているので、エネルギー密度の低下を防止できる。ガスを冷却するためには長い冷却経路が必要になるが、本実施形態の構成によれば電池モジュールの排気経路部はパッケージと接する排気ダクトに連結し、破棄ダクトを通るガスは、ダクト下側部材 74 からのパッケージへの熱伝導によって効率的に冷却される。よって大きな排気ダクト空間を必要とせず、エネルギー密度の低下を抑えることができる。なお、排気ダクトの形状はどのようなものであってもよく特に限定はされない。排気ダクトが真っ直ぐ伸びていてもよいし、ガスが蛇行する形状であってもよいし、ガスが曲線状に通過する形状でもよい。

[0034] また、複数の電池モジュール 21 は第 1 の排出口部 35 の開口方向に配列されており、第 1 の排出口部 35 は連通部材 57 を介して隣りに位置する電池モジュール 21 の第 1 の導入口部 37 に連通されている。よって、連通部材 57 は、平面視においてモジュールケース 23 よりも内側に位置している。このように、本実施形態に係る電池パック 51 では、電池モジュールの配列方向における長さが連通部材 57 の長さ分長くなるに過ぎず、電池パックに排気経路を形成したことに起因するエネルギー密度の低下を防止できる。なお、隣り合う電池モジュール 21, 21 間における連通部材 57 の長さは、10 mm 以下であり、例えば 4 mm である。

[0035] 更に、連通部材 57 を配置したことにより形成された電池モジュール 21, 21 間の隙間に冷媒を流せば、電池モジュール 21 を冷却できる。よって、上記隙間を有効に利用できる。なお、この場合、隣り合う電池モジュール 21, 21 の間にスペーサを設けることが好ましい。これにより、冷媒が流れるスペースを確保できる。また、電池モジュール 21 を安定して所定の位置に配置できる。

[0036] また、本実施形態に係る電池パック 51 では、連通部材 57 は、排気ガスの上流側から下流側へ向かって延びているのではなく、互いに隣り合う電池モジュール 21, 21 の第 1 の排出口部 35 と第 1 の導入口部 37 とを連通している。よって、モジュールケース 23 における第 1 の排出口部 35 又は

第１の導入口部３７の位置がばらついた場合であっても、電池パック５１を作製可能である。

[0037] 本実施形態に係る電池パック５１では、排気ガスは、電池モジュールの配列方向に沿って逃げるため、電池モジュール２１の配列高さを利用して冷却される。電池パック５１の排気経路の長さが長ければ長いほど、電池パック５１から排出されるガスの温度は低くなる。

[0038] 更に、本実施形態における各電池モジュール２１では、第１の排出口部３５は、素電池の配列方向に対して垂直な方向に開口している。そのため、異常な電池モジュール２１では、高温なガスは、モジュールケース２３の内面に１回以上衝突してから、第１の排出口部３５から排出される。本発明者らは、排気ガスがモジュールケース２３の内側面又はパックケースの内側面に衝突する回数が多ければ多いほど、電池パックから排出されるガスの温度が低くなることを確認している。よって、本実施形態では、排気経路部２９の全長（第１の排気経路枝部３１の長さとは第２の排気経路枝部３３の長さとの合計）をそれほど長くしなくても、電池モジュール２１から排出されるガスの温度を低下させることができる。従って、電池モジュール２１のエネルギー密度の低下を伴うことなく電池モジュール２１から排出されるガスの温度を低下させることができる。

[0039] つまり、本実施形態では、１０００℃以上のガスが素電池１から排出されたとき、排気ダクト７３を通過することによりガスはさらに冷却されて、電池パック５１から排出されるガスの温度は１００℃程度となり、電池パック５１から排出されるガスと空気中の酸素とが激しく反応することを防止できる。

[0040] 各モジュールケース２３、モジュール搭載部材７１及びパックケースは熱伝導性の高い部材、例えば鉄からなるため、排気ガスを効率良く冷却できる。

[0041] また、本実施形態に係る電池パック５１では、排気経路を片側（図３では手前側）に集約させることができる。よって、信号線等の電気系統を排気経

路とは反対側に配置すれば、排気経路と電気系統とを離隔できる。従って、電気系統が高温なガスに曝されることを防止できる。

[0042] また、本実施形態における各電池モジュール 2 1 では、電池室 2 7 は仕切り板 2 5 を介して排気経路部 2 9 から隔離されている。よって、素電池 1 から排出された高温なガスが電池室 2 7 内に逆流又は流入することを防止できる。従って、正常な素電池 1 が高温なガスに曝されることを防止できるので、電池モジュール 2 1 の安全性が向上する。

[0043] ここで、電池パック 5 1 の排気経路の横断面積について説明する。

[0044] 排気経路の横断面積が小さくなるにつれ、排気ガスは逃げ難くなり、そのため、圧力損失の発生を招く。圧力損失が発生すると、排気ガスが逆流する恐れがある。また、電池パック 5 1 又は電池モジュール 2 1 が破損する恐れがあり、この破損により素電池 1 の破損を招く。以上のことから、排気経路の横断面積は大きい方が好ましい。

[0045] 一方、排気経路の横断面積が大きくなると、排気経路の内面に接触する排気ガスの割合が低下する。そのため、排気ガスは、冷却され難くなる。それだけでなく、排気経路の横断面積が大きくなると、電池モジュール又は電池パックの大型化を招き、電池パックのエネルギー密度の低下を招来する。

[0046] 以上を考慮して排気経路の横断面積を決定することが好ましい。本発明者らは、排気経路の横断面積が 400 mm^2 以上 500 mm^2 以下であれば、圧力損失を招くことなく排気ガスの冷却を図ることができる、と考えている。つまり、第 1 の排気経路枝部 3 1、第 2 の排気経路枝部 3 3 及び連通部材 5 7 の各横断面積が 400 mm^2 以上 500 mm^2 以下であることが好ましい。

[0047] 電池パックの構成が例えば図 5～図 7 に示す構成であれば、電池パックの排気経路の長さを更に稼ぐことができる。また、電池モジュールの構成が図 8～図 9 に示す構成であっても、上記効果を得ることができる。以下、順に説明する。

[0048] 図 5 は、第 1 の変形例に係る電池パック 1 5 1 の断面図である。電池パック 5 1 と電池パック 1 5 1 とでは、電池モジュールの配列方向における排気

経路の構成が異なる。以下では、電池パック 5 1 との相違点を主に説明する。

[0049] 電池パック 1 5 1 は、電池モジュール 1 2 1（電池パック 1 5 1 における電池モジュールの位置を特定しないときは、電池モジュールの符号を「1 2 1」とする）が配列されて構成されている。各電池モジュール 1 2 1 のモジュールケース 1 2 3 のモジュールケース下面には、第 1 の排出口部 3 5、3 5 だけでなく、第 2 の排出口部 1 3 5、1 3 5 も形成されている。同じく、各モジュールケース 1 2 3 のモジュールケース上面には、第 1 の導入口部 3 7、3 7 だけでなく、第 2 の導入口部 1 3 7、1 3 7 も形成されている。各第 1 の導入口部 3 7 は、第 1 の排出口部 3 5 とは反対側に形成されており、各第 2 の導入口部 1 3 7 は、第 2 の排出口部 1 3 5 とは反対側に形成されている。

[0050] 電池パック 1 5 1 では、各第 1 の排出口部 3 5 は、隣りに位置する電池モジュール 1 2 1 の第 1 の導入口部 3 7 に対向しており、各第 2 の排出口部 1 3 5 は、隣りに位置する電池モジュール 1 2 1 の第 2 の導入口部 1 3 7 に対向している。そして、図 5 に示すように、最上段の電池モジュール 1 2 1 A と中段の電池モジュール 1 2 1 B とでは、第 1 の排出口部 3 5 と第 1 の導入口部 3 7 とが連通部材 5 7 を介して連通されている。また、中段の電池モジュール 1 2 1 B と最下段の電池モジュール 1 2 1 C とでは、第 2 の排出口部 1 3 5 と第 2 の導入口部 1 3 7 とが連通部材 5 7 を介して連通されている。そして最下段の電池モジュール 1 2 1 C の第 1 の排出口 3 5 が排気ダクト 7 3 に連通している。

[0051] なお、最上段の電池モジュール 1 2 1 A の第 2 の排出口部 1 3 5、第 1 の導入口部 3 7 及び第 2 の導入口部 1 3 7 と、中段の電池モジュール 1 2 1 B の第 1 の排出口部 3 5 及び第 2 の導入口部 1 3 7 と、最下段の電池モジュール 1 2 1 C の第 1 の導入口部 3 7 及び第 2 の排出口部 1 3 5 とは、キャップ 5 9 で蓋されていることが好ましい。これにより、排気ガスが通る経路を制御できる。また、異物等の混入を防止できる。

[0052] 異常な電池モジュールが最上段の電池モジュール121Aである場合、素電池1から排出された高温なガスは、図2に示すように地点A₁まで逃げ、地点A₁において流動方向を変える。その後、高温なガスは、連通部材57を通過して最上段の電池モジュール121Aの第1の排出口部35から中段の電池モジュール121Bの第1の導入口部37へ逃げる。ここで、中段の電池モジュール121Bの第1の排出口部35はキャップ59で封止されている一方、同電池モジュール121Bの第2の排出口部135は開放されている。よって、排気ガスは、中段の電池モジュール121Bの第2の排出口部135から、連通部材57を通過して、最下段の電池モジュール121Cの第2の導入口部137へ逃げる。ここで、最下段の電池モジュール121Cの第2の排出口部135はキャップ59で封止されている一方、同電池モジュール121Cの第1の排出口部35は開放されている。よって、排気ガスは、最下段の電池モジュール121Cの第1の排出口部35から、排気ダクト73に排出され、その後電池パック151の外部へ逃げる。

[0053] このように、電池パック151の排出経路は、電池パック51の排出経路よりも約2L長くなる。ここで、長さLは、第1の排出口部35の開口における中心点と第2の排出口部135の開口における中心点との距離である。よって、電池パック151から排出されるガスの温度は、電池パック51から排出されるガスの温度よりも低くなる。一方、電池パック51と電池パック151とでは全体積は殆ど変わらない。これらのことから、電池パック151では、電池パック51に比べて、エネルギー密度の低下を殆ど招くことなく安全性の向上を図ることができる。

[0054] なお、各電池モジュール121には、第3の排出口部、第4の排出口部、…、第nの排出口部が形成されていても良い。nの数が大きくなるほど、電池パック151における排出経路の長さを稼ぐことができる。しかし、nの数が大きくなると、封止される排出口部及び導入口部の個数が増加するため、電池パックの生産性の低下を招き、更には、電池パックのコスト高を招く。それだけでなく、モジュールケースの強度低下を招くこともある。これら

を考慮して、 n の数を決めることが好ましい。

[0055] また、長さ L の大きさは特に限定されない。排気経路の長さ及びモジュールケースの強度等を確保しつつ、また、モジュールケースの生産性を考慮しながら、長さ L を決めれば良い。

[0056] また、最上段の電池モジュール121Aと中段の電池モジュール121Bとでは、第2の排出口部135と第2の導入口部137とが連通部材57を介して連通されており、且つ、中段の電池モジュール121Bと最下段の電池モジュール121Cとでは、第1の排出口部35と第1の導入口部37とが連通部材57を介して連通されていても良い。

[0057] 図6は、第2の変形例に係る電池パック251の一部分の分解平面図であり、図6(b)は、図6(a)に示すVIB-VIB線における断面図である。図6(a)では、電池モジュール21Dについては内部構造を実線で記している一方、電池モジュール21Eについては内部構造の一部分を破線で記している。電池パック51と電池パック251とでは連通部材の構成が異なる。以下では、電池パック51との相違点を主に説明する。

[0058] 電池パック251では、連通部材253は、図6(b)に示すように、2枚のシート状部材254、256が中空部255を挟んで形成されたものである。中空部255は、平面視において曲線状に形成されており、中空部255の一端側には、2つの上流側開口部257、257が形成されており、中空部255の他端側には、2つの下流側開口部259、259が形成されている。各上流側開口部257は、連通部材253の上面に形成されて中空部255に連通されており、また、連通部材253よりも上流側に位置する電池モジュール（上流側の電池モジュール）21Dの第1の排出口部35に連通されている。各下流側開口部259は、連通部材253の下面に形成されて中空部255に連通されており、また、連通部材253よりも下流側に位置する電池モジュール（下流側の電池モジュール）21Eの第1の導入口部37に連通されている。なお、各上流側開口部257は、短尺な連通管（不図示）等を介して上流側の電池モジュール21Dの第1の排出口部35に

連通されていることが好ましい。下流側開口部 2 5 9 についても同様である。

[0059] このような電池パック 2 5 1 では、上流側の電池モジュール 2 1 D の第 1 の排出口部 3 5 から排出されたガスは、上流側開口部 2 5 7 へ導入され、中空部 2 5 5 の長手方向に沿って流動して、下流側開口部 2 5 9 から下流側の電池モジュール 2 1 E の第 1 の導入口部 3 7 へ排出される。ここで、中空部 2 5 5 は、図 6 (a) に示すように平面視において曲線状に形成されており、上流側開口部 2 5 7 は中空部 2 5 5 の長手方向一端側に形成されており、下流側開口部 2 5 9 は中空部 2 5 5 の長手方向他端側に形成されている。よって、電池パック 2 5 1 の排気経路の長さは、中空部 2 5 5 の長手方向における長さ分、電池パック 5 1 よりも長くなる。従って、電池パック 2 5 1 から排出されるガスは電池パック 5 1 から排出されるガスよりも低温となる。

[0060] 電池パックの排気経路の長さを稼ぐという観点では、連通部材として連通部材 2 5 3 を用いることが好ましい。しかし、連通部材として連通部材 2 5 3 を用いると、連通部材 2 5 3 と電池モジュール 2 1 とを連通させるための部材が別途必要となる。よって、電池パックの生産性の低下、又は、電池パックのコスト高を招く恐れがある。電池パックの安全性と電池パックの生産性及びコストとを考慮して、連通部材として連通部材 5 7 又は連通部材 2 5 3 のどちらを用いるのかを選択すれば良い。

[0061] 例えば、連通部材 2 5 3 は下流側に配置されていることが好ましい。これにより、下流側の電池モジュール 2 1 を構成する素電池 1 から高温なガスが排出された場合であっても、電池パック 2 5 1 から排出されるガスの温度が 1 0 0 °C 以下となる。

[0062] また、隣り合う電池モジュール 2 1, 2 1 の間に偶数枚の連通部材 2 5 3 を配置しても良い。これにより、電池パック 2 5 1 において第 1 の排出口部 3 5 及び第 1 の導入口部 3 7 を同じ側に配置できる。よって、電池パック 2 5 1 においても、ガスの排気経路と配線等の電気経路とを離隔できる。

[0063] なお、中空部 2 5 5 の平面形状は、図 6 (a) に示す形状に限定されない

。例えば、中空部 255 の平面形状は、直線形状であっても良いし、図 6 (a) に示す曲線形状以外の曲線形状であっても良い。しかし、中空部 255 の平面形状が曲線形状であれば、排気ガスは中空部 255 の内面に衝突しながら中空部 255 の長手方向に流動する。また、限られた空間内において中空部 255 の長尺化を図ることができる。これらのことから、中空部 255 の平面形状は、曲線形状であることが好ましく、図 6 (a) に示すように蛇行していれば更に好ましい。このことは、後述の図 7 における第 2 の中空部 355 についても言える。

[0064] また、上流側開口部 257 及び下流側開口部 259 の各位置は図 6 (a) に示す位置に限定されない。上流側開口部 257 と下流側開口部 259 とが中空部 255 の長手方向において相異なる位置に形成されていれば、電池パック 251 の排気経路の長さを電池パック 51 よりも稼ぐことができる。しかし、上流側開口部 257 が中空部 255 の長手方向一端に形成されており、且つ、下流側開口部 259 が中空部 255 の長手方向他端に形成されていれば、電池パック 251 の排気経路の長さを最大限、稼ぐことができる。このことは、後述の図 7 における開口部（第 1 の開口部）357 及び排出端（第 2 の開口部）359 についても言える。

[0065] また、連通部材 253 の構成は、図 6 (b) に示す構成に限定されない。例えば、シート状部材 256 にも凹凸が形成されており、そのシート状部材 256 と図 6 (b) に示すシート状部材 254 とを接着することにより中空部 255 が形成されても良い。このことは、後述の図 7 における下側パネル（パネル）353 についても言える。

[0066] また、シート状部材 254, 256 の材料は、特に限定されないが、例えば、亜鉛めっき鋼板等からなれば良い。亜鉛めっき鋼板としては、電気亜鉛めっき（SECC）を用いることがより好ましい。

[0067] 図 7 は、第 3 の変形例に係る電池パック 351 の一部分の分解平面図である。図 7 では、最下段の電池モジュール 21C の内部構造を記している。本変形例に係る電池パック 351 は、下側パネル 353 を更に備えている。以

下では、電池パック 5 1 との相違点を主に説明する。

[0068] 下側パネル 3 5 3 は、最下段の電池モジュール 2 1 C と収容部材 5 3 の底面との間に設けられており、2 枚のシート状部材（不図示）が第 2 の中空部 3 5 5 を挟んで形成されたものである（図 6（b）参照）。第 2 の中空部 3 5 5 は、平面視において曲線状に形成されており、第 2 の中空部 3 5 5 の一端側には、2 つの開口部 3 5 7、3 5 7 が形成されており、第 2 の中空部 3 5 5 の他端側には、排出端 3 5 9 が形成されている。各開口部 3 5 7 は、下側パネル 3 5 3 の上面に形成されて第 2 の中空部 3 5 5 に連通されており、また、最下段の電池モジュール 2 1 C の第 1 の排出口部 3 5 に連通されている。排出端 3 5 9 は、第 2 の中空部 3 5 5 に連通されており、また、パッケージに形成された排出口に連通されている。

[0069] このような電池パック 3 5 1 では、最下段の電池モジュール 2 1 C の各第 1 の排出口部 3 5 から排出されたガスは、開口部 3 5 7 へ導入され、第 2 の中空部 3 5 5 の長手方向に沿って流動して排出端 3 5 9 から排出される。よって、電池パック 3 5 1 の排気経路の長さは、第 2 の中空部 3 5 5 の長手方向における長さ分、電池パック 5 1 よりも長くなる。従って、電池パック 3 5 1 から排出されるガスは電池パック 5 1 から排出されるガスよりも低温となる。例えば、最下段の電池モジュール 2 1 C を構成する素電池 1 から高温なガスが排出された場合であっても、電池パック 3 5 1 から排出されるガスの温度を 1 0 0℃以下にできる。

[0070] 電池パックの排気経路の長さを稼ぐという観点では、下側パネル 3 5 3 を設けることが好ましく、下側パネル 3 5 3 の枚数は多い方が好ましい。しかし、下側パネル 3 5 3 を設けると、下側パネル 3 5 3 と最下段の電池モジュール 2 1 C とを連通させるための部材が別途必要となる。よって、電池パックの生産性の低下、又は、電池パックのコスト高を招く恐れがある。また、下側パネル 3 5 3 の枚数が多くなると、電池パックのエネルギー密度の低下を招く。以上を踏まえて、下側パネル 3 5 3 を設けるか否か、又は、下側パネル 3 5 3 の枚数を決定すれば良い。

[0071] 図8は、第4の変形例に係る電池パック451の断面図である。なお、図8では、図面を簡略化するために、素電池1についてはその外形を記しているとともにモジュール搭載部材71の図示を省略している。以下では、電池モジュール21及び電池パック51との相違点を主に説明する。

[0072] 各電池モジュール221では、第1の排出口部35は、モジュールケース223のモジュールケース正面に形成されており、第1の導入口部37は、モジュールケース223のモジュールケース背面に形成されている。電池パック451は、電池モジュール221が第1の排出口部35の開口方向に配列されて構成されている。

[0073] このような電池パック451では、素電池（図8中において「NG」と記された素電池）1から排出されたガスは、開放部7aから第1の排気経路枝部31へ逃げ、第1の排気経路枝部31の長手方向に沿って流動してモジュールケース223の内側面に衝突する。この衝突により、排気ガスは、流動方向を変えて第2の排気経路枝部33の長手方向に沿って流動し、第1の排出口部35から排出されて、隣りに位置する電池モジュール221の第1の導入口部37へ導入される。よって、電池パック451は、図3等を示す電池パック51と略同一の効果を得ることができる。

[0074] 図9（a）及び（b）は、第5の変形例に係る電池パック551の平面図及び断面図である。なお、図9（a）では、電池モジュール321の内部構造を記している。また、図9（b）では、図面を簡略化するために、素電池1についてはその外形を記している。以下では、電池モジュール21及び電池パック51との相違点を主に説明する。

[0075] 各電池モジュール321のモジュールケース323は、1つの電池室27と長尺な排気経路部29とに区画されている。第1の排出口部35は、モジュールケース323のモジュールケース上面に形成されており、第1の導入口部37は、モジュールケース323のモジュールケース下面に形成されている。電池パック551は、電池モジュール321が第1の排出口部35の開口方向に配列されて構成されている。

[0076] このような電池パック 5 5 1 では、素電池 1 から排出されたガスは、開放部 7 a から排気経路部 2 9 へ逃げ、排気経路部 2 9 の長手方向に沿って流動してモジュールケース 3 2 3 の内側面に衝突する。この衝突により、排気ガスは、流動方向を変えて第 1 の排出口部 3 5 から排出され、隣りに位置する電池モジュール 3 2 1 の第 1 の導入口部 3 7 へ導入される。よって、電池パック 5 5 1 は、図 3 等に応示電池パック 5 1 と略同一の効果を得ることができる。

[0077] 図 1 0、図 1 1 は、第 6 の変形例に係る電池パックの内部構造を示す斜視図である。なお、図 1 1 は図 1 0 からパックケースの底面部 8 0 の図示を省略して下面側を示している。

[0078] 2 段積みの電池モジュール 2 1 が 2 列に並んでモジュール搭載部材 7 1 に搭載されており、モジュール搭載部材 7 1 はパックケースの底面部 8 0 に固定されている。底面部 8 0 には上方に突き出した凸部 8 1 が設けられており、この凸部 8 1 の上にモジュール搭載部材 7 1 が載せられて固定されている。

[0079] 図 1 1 に示すように、電池モジュール 2 1 の排出口に対応する排気ダクトの部分 7 6 は、図の右側に存しており、この部分 7 6 から左方のダクト出口 7 5 の方まで、ダクト下側部材 7 4 の凸型形状が示す排気ダクトが形成されている。素電池から出るガスは、電池モジュール 2 1 の排出口から排気ダクトに入ると、ダクト下側部材 7 4 に衝突して進んでいく向きを 9 0 度変える。そのため、この時点でガスの温度が大きく下がる。さらに、電池モジュール 2 1 の排出口の開口面積よりも排気ダクトのガス進路に垂直な開口面積の方が大きいので、この構造によってもガスの温度下降が生じる。排気ダクトは上述のようにパックケースの底面部 8 0 に圧接されているので、パックケースにも排気ダクトを介してガスの熱が伝導することにより、ガスがさらに冷却される。

[0080] 本実施形態は、以下に応示構成を有していても良い。

[0081] 図 6 ～図 9 に示す各電池パックは、図 5 に示す排気経路を備えていても良

い。また、図5及び図7～図9に示す各電池パックは、連通部材57の代わりに図6に示す連通部材253を備えていても良い。また、図5～図6及び図8～図9に示す各電池パックは、図7に示す下側パネル353を備えていても良い。何れの場合であっても、電池パックの排気経路の長尺化を図ることができるので、電池パックの安全性が更に向上する。

[0082] パックケースの底面部とモジュール搭載部材との関係において、凸部はモジュール搭載部材の側に設けてもよい。また、排気ダクトは図6, 7に示す連通部材のような曲折したガスの排出経路を備えていてもよい。

[0083] 第1の排出口部は、素電池の配列方向に開口していても良い。しかし、第1の排出口部が素電池の配列方向に対して垂直に開口していれば、排気ガスがモジュールケースの内側面に衝突する回数を増やすことができる。よって、異常な電池モジュールから排出されるガスの温度を400℃程度にまで下げることができる。

[0084] モジュールケース内における電池室と排気経路部との配置は、図2及び図9に示す配置以外の配置であっても良い。モジュールケース内における電池室と排気経路部との配置が図2に示す配置であれば、図4に示す電池パックだけでなく図8に示す電池パックも作製できるので、バリエーションに富んだ電池パックを提供できる。

[0085] 図2に示す電池モジュールでは、第1の排出口部は、第2の排気経路枝部の長手方向中央に形成されていても良い。これにより、電池モジュール内における排気ガスの移動距離が長くなるため、異常な電池モジュールから排出されるガスの温度が更に低くなる。この場合、各モジュールケースには、2つの第1の排出口部が形成されていても良いし、1つの第1の排出口部が形成されていても良い。

[0086] 連通部材を介して互いに連通される第1の排出口部と第1の導入口部とは、対向する位置に形成されていても良いし（前者）、対向する位置から外れる位置に形成されていても良い（後者）。連通部材の固定のし易さ、又は、連通部材における圧力損失の低減等を考慮すれば、前者の方が好ましい。し

かし、製造ばらつき程度の位置ずれであれば、後者であっても良い。連通部材を介して互いに連通される第2の排出口部と第2の導入口部とについても同様のことが言える。

[0087] 同様に、電池モジュールでは、第1の排出口部は、第1の導入口部に対向する位置から外れた位置に形成されていても良い。圧力損失をそれほど伴うことなく第1の導入口部から導入されたガスを第1の排出口部へ排出させることを考慮すれば、第1の排出口部は第1の導入口部に対向する位置に形成されていることが好ましい。しかし、製造ばらつき程度の位置ズレであれば、第1の排出口部は、第1の導入口部に対向する位置から外れた位置に形成されていても良い。第2の排出口部についても同様のことが言える。

[0088] 連通部材を第1の排出口部等の周縁に固定する方法は特に限定されない。連通部材がPBT等の樹脂からなる場合には、連通部材の固定方法の一例としてかしめ固定を挙げることができる。

[0089] 第1の排出口部の開口形状は図3等に示す形状に限定されず、第1の排出口部の個数は上記個数に限定されない。これらのことは、第1の導入口部、第2の排出口部、第2の導入口部、上流側開口部、下流側開口部、開口部及び排出端についても言える。

[0090] パッケージの構成は、図3に示す構成に限定されない。また、モジュールケースの構成は、特に限定されず、図3に示すパッケージと略同一に形成されていても良い。

[0091] パッケージの代わりに、中空の枠体で構成された構造体を用いても良い。この場合、下流側に位置する電池モジュールの排出口部が枠体の中空部に連通されていれば、電池パックのエネルギー密度の低下を伴うことなく電池パックの排気経路の長さを更に稼ぐことができる。

[0092] パッケージは、樹脂からなっても良いが、熱伝導性に優れた材料（鉄又は銅等の金属材料）からなっていることが好ましい。パッケージが熱伝導性に優れた材料からなれば、排気ガスの熱をさらにパッケージに逃がすことができる。モジュールケースについても同様のことが言える。

- [0093] 隔離板は設けられていなくても良い。しかし、素電池から高温なガスが排出されたとき、その素電池の温度は300～600℃程度にまで上昇する、と言われている。そのため、隔離板が設けられていれば、特に熱伝導性に優れた隔離板が設けられていれば、素電池の異常な熱が他方の電池室内の素電池へ伝わることを防止できる。同様の理由から、複数の素電池は、熱伝導性に優れた材料（例えばアルミニウム）からなるホルダーに保持されてモジュールケース内に收容されていることが好ましい。
- [0094] 電池パックを構成する電池モジュールの個数は、図3等を示す個数に限定されない。また、電池モジュールを積層させて電池パックを構成しても良いし、電池モジュールを横に並べて電池パックを構成しても良い。また、電池パックでは、電池モジュールは、互いに並列接続されていても良いし、互いに直列接続されていても良い。複数の電池モジュールを互いに電氣的に接続するための構成は、特に限定されない。
- [0095] 同様に、電池モジュールを構成する素電池の個数は、図2等を示す個数に限定されない。また、複数の素電池は、モジュールケース内において、一列に配置されていても良いし、二次元的に配置されていても良い。複数の素電池を例えば千鳥格子状に配置すれば、素電池の個数が増加したことに起因する電池モジュールの体積増加を抑制できる。また、複数の素電池は、モジュールケース内において、直列接続されていても良いし、並列接続されていても良い。また、複数の素電池を互いに電氣的に接続するための構成は、特に限定されない。例えば、仕切り板が、正極バスバー、負極バスバー又は両極のバスバーを兼ねていても良い。
- [0096] 素電池は、角型電池であっても良い。
- [0097] 正極板と負極板とはセパレータを介して積層されて電極群を構成していても良い。
- [0098] 正極リードの代わりに正極集電板が用いられていても良いし、負極リードの代わりに負極集電板が用いられていても良い。これにより、素電池における集電抵抗が低減する。

[0099] 正極板及び負極板の構成は、それぞれ、二次電池（例えばリチウムイオン二次電池）の正極板及び負極板の構成として公知の構成であれば良い。また、電池ケース、ガスケット、封口板、正極リード及び負極リードの材料は、それぞれ、二次電池の電池ケース、ガスケット、封口板、正極リード及び負極リードの材料として公知の材料であれば良い。

[0100] 開放部は、封口板のうち電池ケースの軸方向に延びる部分に形成されていても良い。この場合であっても、図2等にする電池モジュールを構成でき、素電池から排出されたガスを排気経路部へ逃がすことができる。

産業上の利用可能性

[0101] 以上説明したように、本発明は、例えば車両用電源又は蓄熱用電源等に有用である。

符号の説明

[0102]	1	素電池
	2 1	電池モジュール
	2 3	モジュールケース
	2 7	電池室
	2 9	排気経路部
	3 1	第1の排気経路枝部
	3 3	第2の排気経路枝部
	3 5	第1の排出口部（排出口部）
	3 7	第1の導入口部（導入口部）
	5 1	電池パック
	5 7	連通部材
	7 1	モジュール搭載部材
	7 3	排気ダクト
	8 0	パッケースの底面部
	1 3 5	第2の排出口部
	1 3 7	第2の導入口部

2 5 3	連通部材（板）
2 5 5	中空部
2 5 7	上流側開口部
2 5 9	下流側開口部
3 5 3	下側パネル（パネル）
3 5 5	第 2 の中空部
3 5 7	開口部（第 1 の開口部）
3 5 9	排出端（第 2 の開口部）

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも1つの電池モジュールがパッケージ内に設置された電池パックであって、
- 前記電池モジュールは、複数の素電池が収容される電池室と、前記素電池からの排気ガスを排出口部から前記電池モジュールの外へ排出する排気経路部とに区画されており、
- 前記電池モジュールはモジュール搭載部材に搭載され、
- 前記モジュール搭載部材は前記パッケージに固定され、
- 前記モジュール搭載部材には前記排気経路部から導出された前記排気ガスを通過させる排気ダクトが設置されている、電池パック。
- [請求項2] 前記モジュール搭載部材は前記電池モジュールと前記パッケージの底面との間に配置されている、請求項1に記載の電池パック。
- [請求項3] 前記排気ダクトは前記パッケージの底面に圧接されている、請求項2に記載の電池パック。
- [請求項4] 前記電池モジュールは複数存して、前記パッケージ内に配列されて設置されており、
- 複数の前記電池モジュールは、それぞれ、複数の素電池がモジュールケース内に配列されて構成されており、
- 前記排出口部は、前記モジュールケースの側面に形成されており、
- 前記電池モジュールは、前記排出口部の開口方向に配列されており、
- 、
- 前記排出口部が形成されたモジュールケース側面とは反対側に位置するモジュールケース側面には、隣りに位置する前記電池モジュールの前記排出口部から排出された排気ガスが導入される導入口部が形成されており、
- 前記排出口部は、中空の連通部材を介して、隣りに位置する前記電池モジュールの前記導入口部に連通されている、請求項3に記載の電池パック。

[請求項5] 第1の電池モジュール、第2の電池モジュール及び第3の電池モジュールの順に配列されて構成されており、

前記第1の電池モジュール、前記第2の電池モジュール及び前記第3の電池モジュールのそれぞれでは、

前記排出口部が形成されたモジュールケース側面に、前記排出口部とは異なる第2の排出口部が形成されており、

前記導入口部が形成されたモジュールケース側面に、前記導入口部とは異なる第2の導入口部が形成されており、

前記導入口部は、前記排出口部とは反対側に形成されており、

前記第2の導入口部は、前記第2の排出口部とは反対側に形成されており、

前記第1の電池モジュールの前記排出口部は、前記連通部材を介して、前記第2の電池モジュールの前記導入口部に連通されており、

前記第2の電池モジュールの前記第2の排出口部は、前記連通部材を介して、前記第3の電池モジュールの前記第2の導入口部に連通されている、請求項4に記載の電池パック。

[請求項6] 前記第1の電池モジュールの前記第2の排出口部、前記第2の電池モジュールの前記第2の導入口部及び前記第2の電池モジュールの前記排出口部は封止されている、請求項5に記載の電池パック。

[請求項7] 前記連通部材は管である、請求項4から6のいずれか一つに記載の電池パック。

[請求項8] 前記連通部材は、中空部を有する板であり、

前記中空部は、平面視において直線状又は曲線状に形成されており、

前記中空部には、前記連通部材よりも前記排気ガスの排出方向の上流側に位置する電池モジュールの前記排出口部に連通される上流側開口部と、前記連通部材よりも前記排気ガスの排出方向の下流側に位置する電池モジュールの前記導入口部に連通される下流側開口部とが形

成されており、

前記上流側開口部は、前記中空部の長手方向において、前記下流側開口部とは異なる位置に形成されている、請求項 4 から 6 のいずれか一つに記載の電池パック。

[請求項9] 前記排気ガスの排出方向の下流側に位置する下流側電池モジュールの前記排出口部には、パネルに形成された第 2 の中空部が連通されており、

前記第 2 の中空部は、平面視において直線状又は曲線状に形成されており、

前記第 2 の中空部には、前記下流側電池モジュールの前記排出口部に連通される第 1 の開口部と、前記第 1 の開口部に導入された排気ガスを排出する第 2 の開口部とが形成されており、

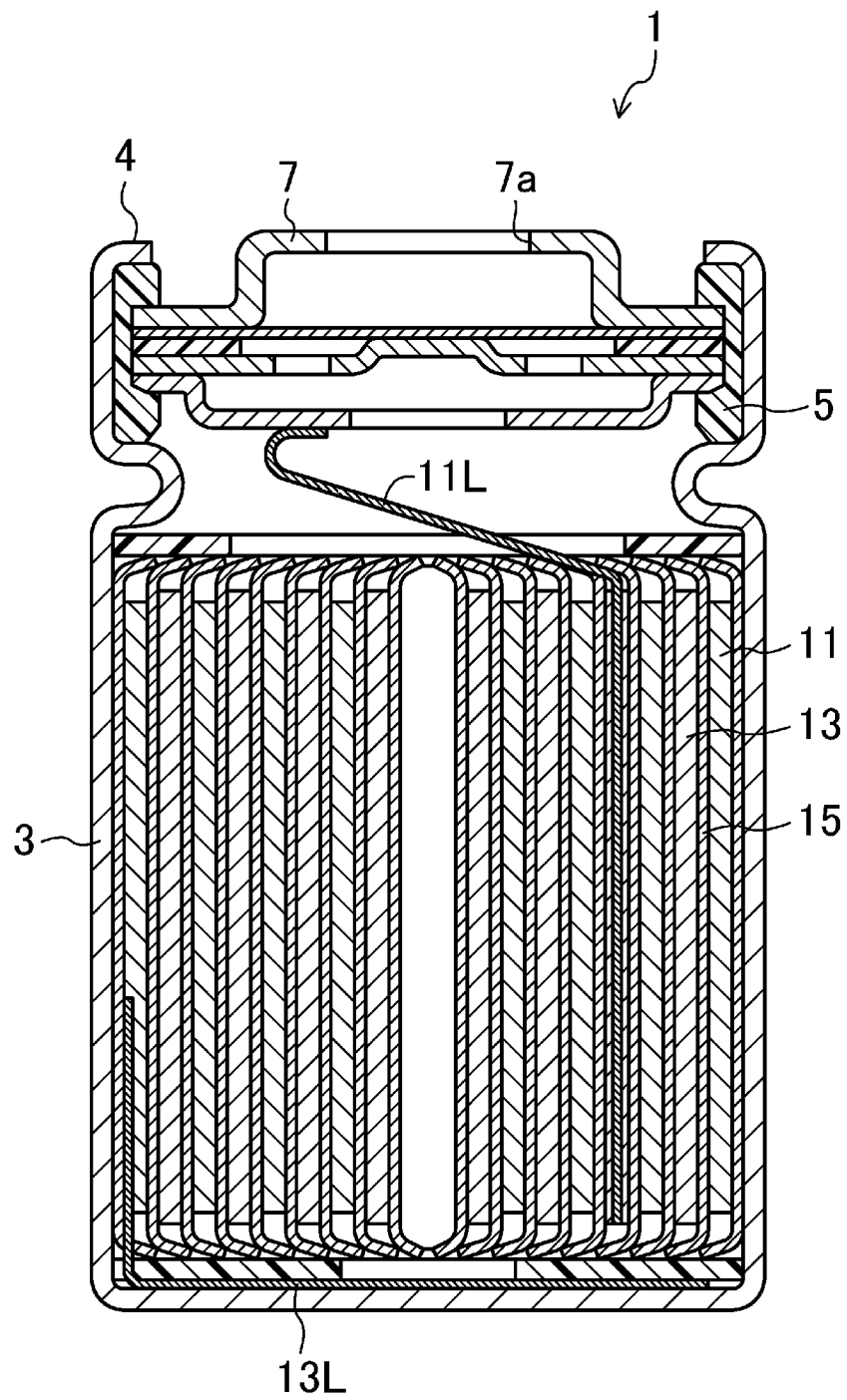
前記第 1 の開口部は、前記第 2 の中空部の長手方向において、前記第 2 の開口部とは異なる位置に形成されている、請求項 4 から 8 のいずれか一つに記載の電池パック。

[請求項10] 前記排気ガスの排出方向の最上流に位置する電池モジュールの前記導入口部は封止されている、請求項 4 から 9 のいずれか一つに記載の電池パック。

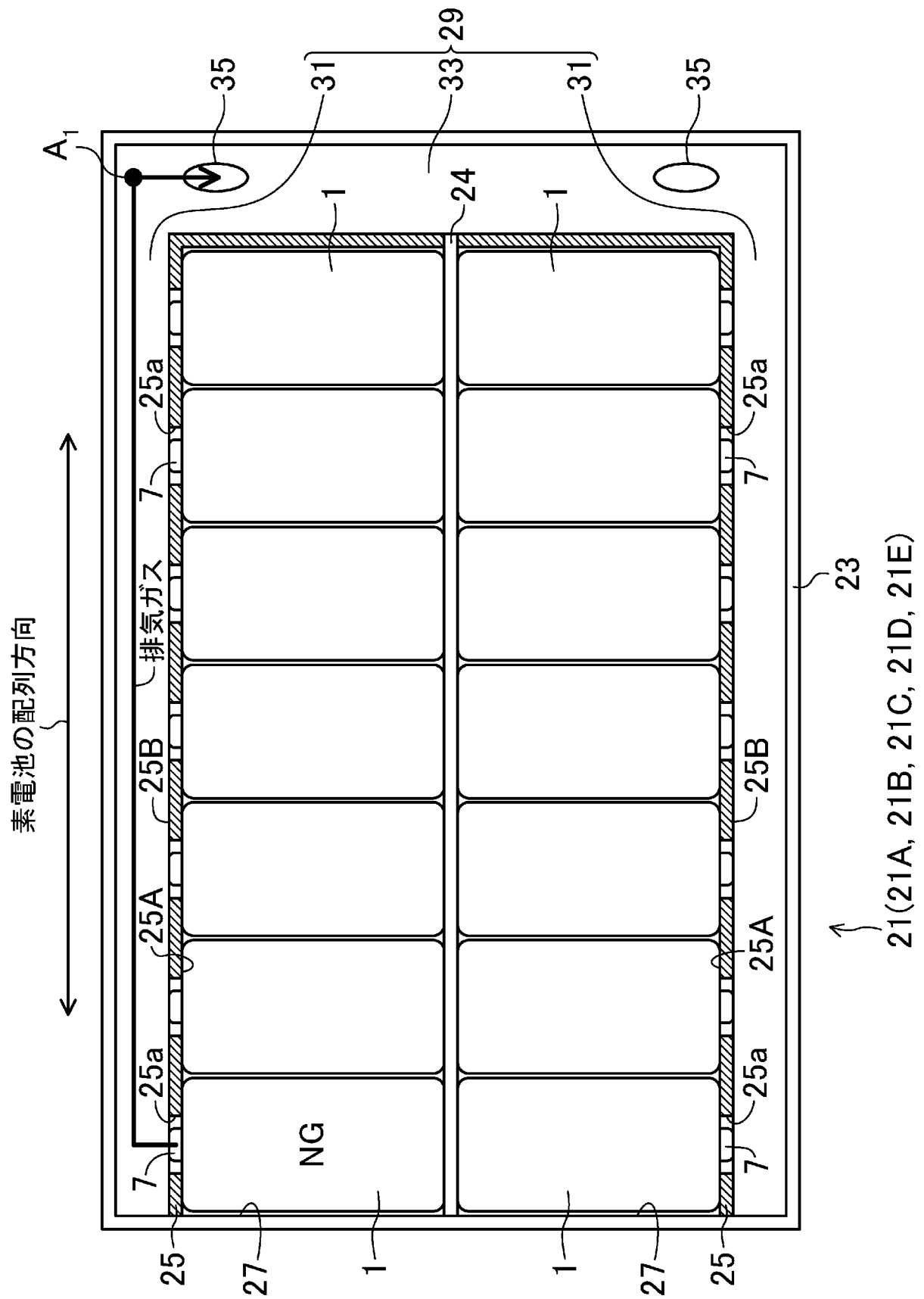
[請求項11] 前記排出口部は、前記素電池の配列方向に対して垂直な方向に開口している、請求項 4 から 10 のいずれか一つに記載の電池パック。

[請求項12] 前記電池モジュールは積層されている、請求項 4 から 11 のいずれか一つに記載の電池パック。

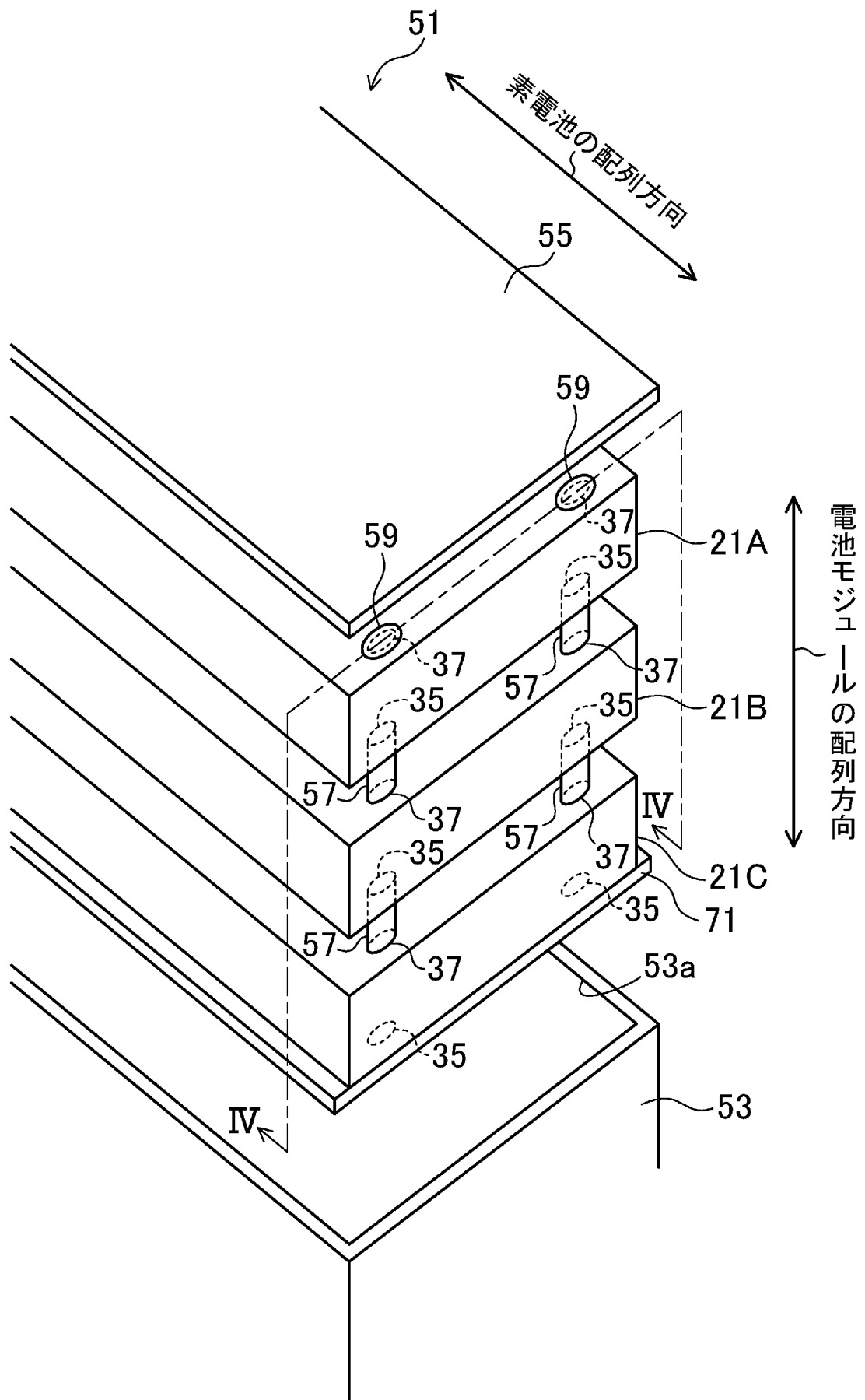
[図1]



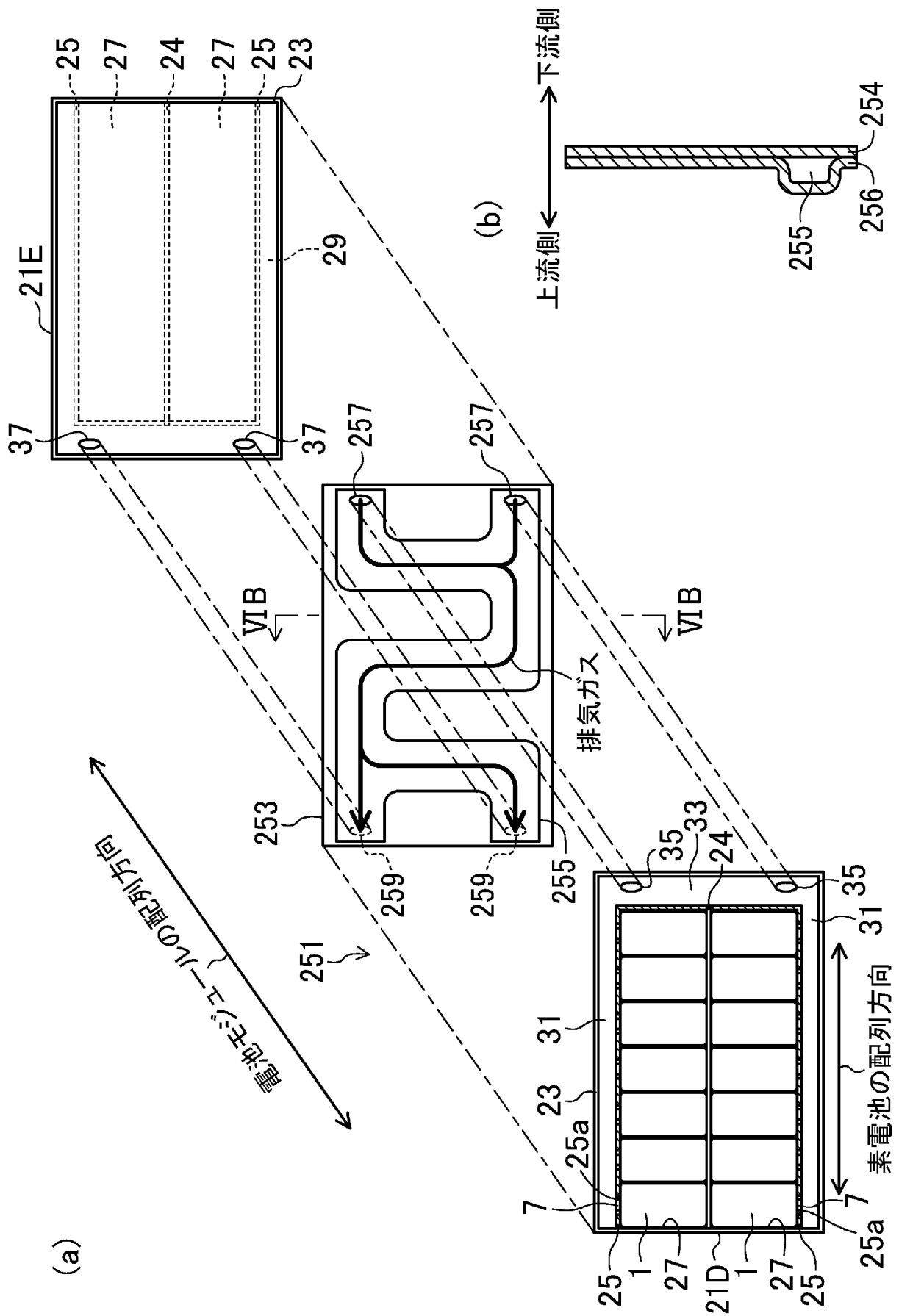
[図2]



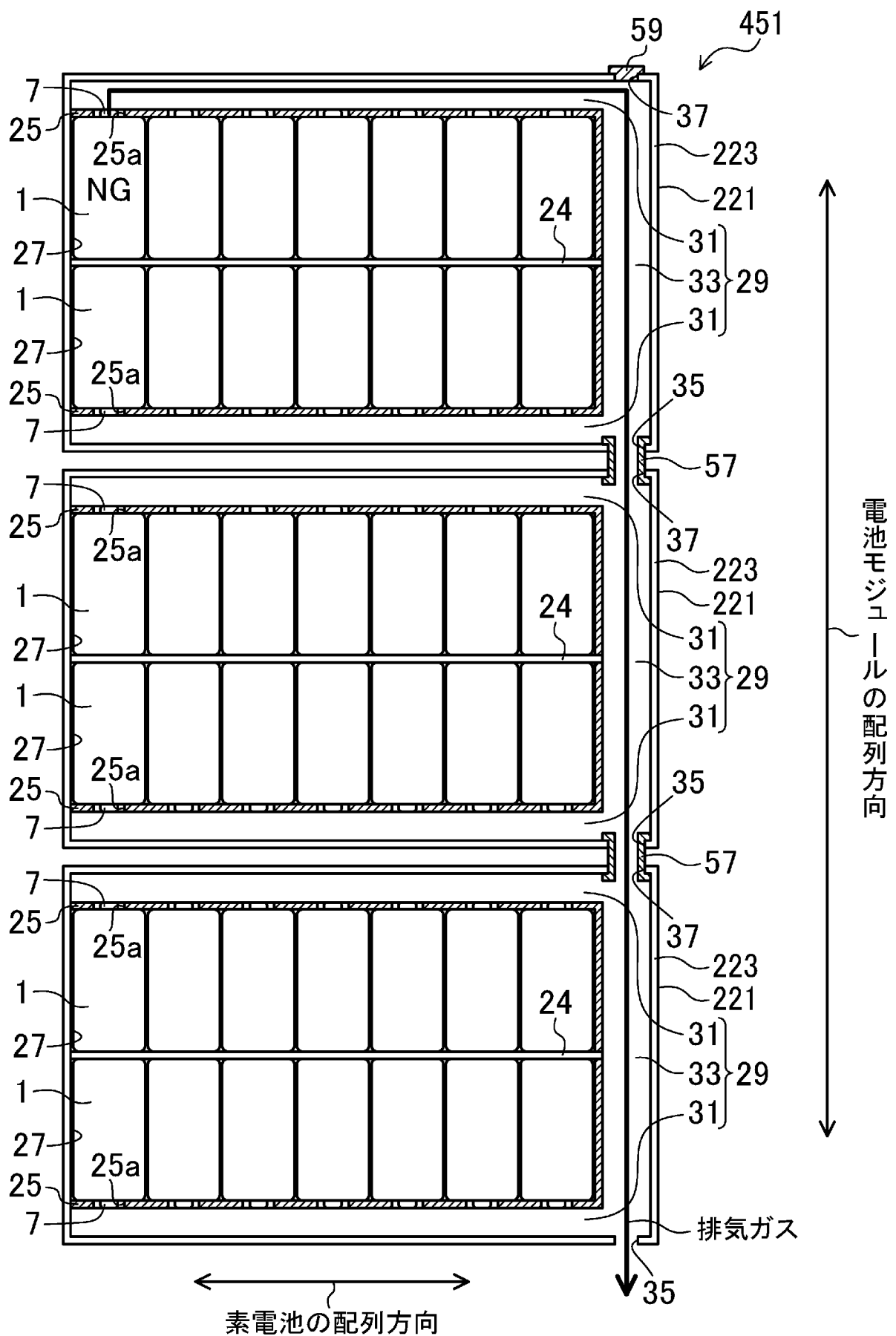
[図3]



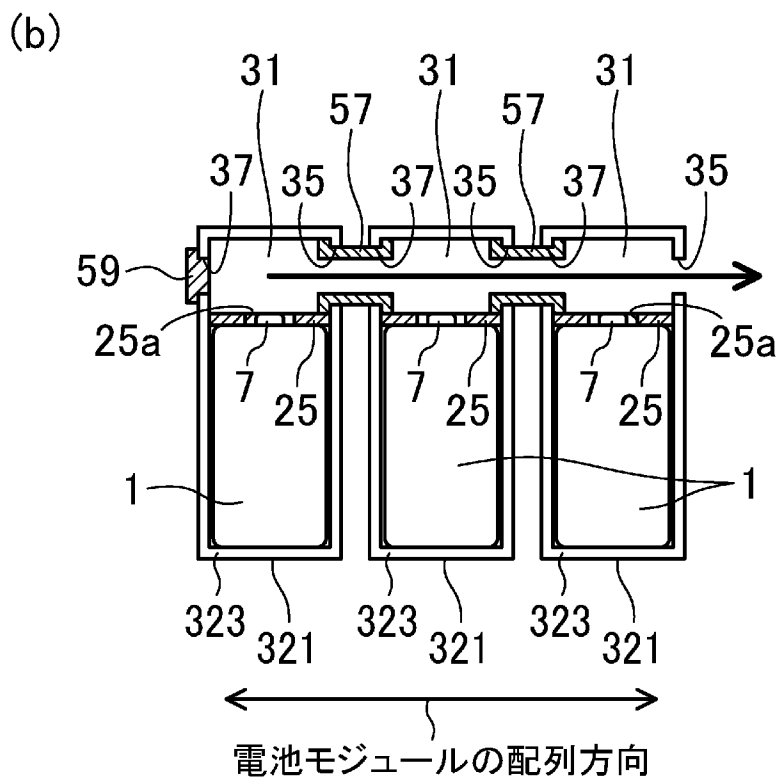
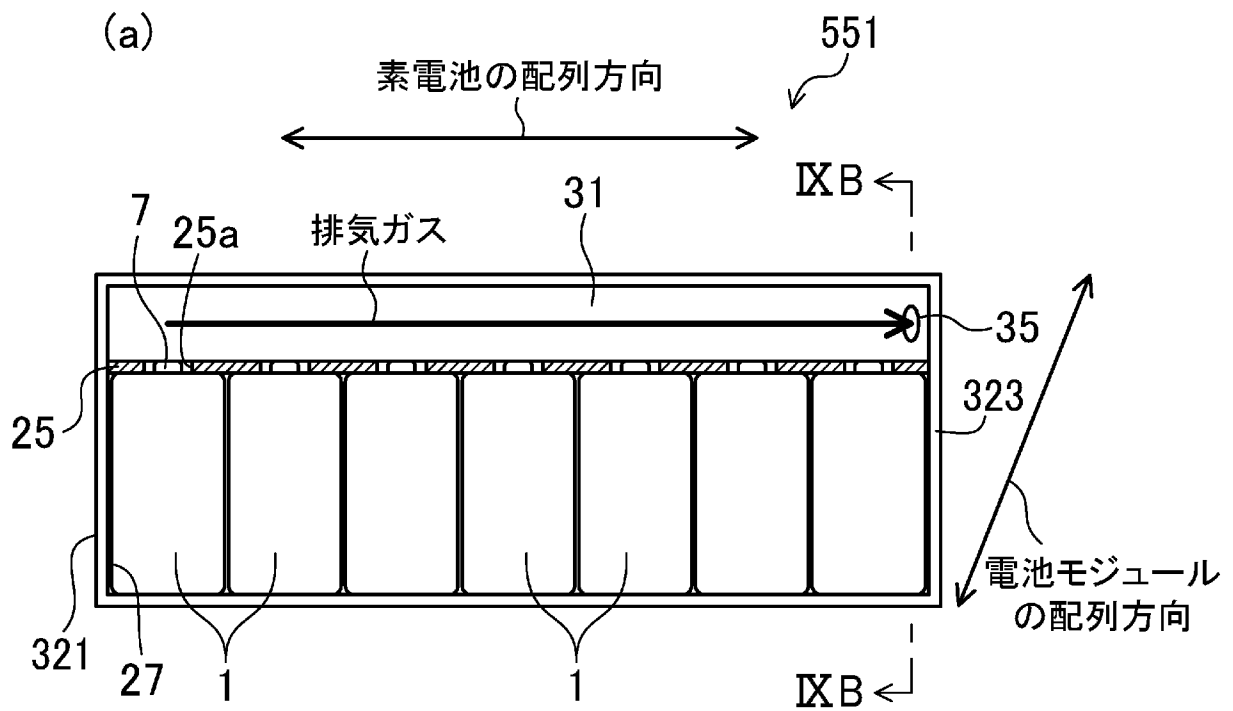
[図6]



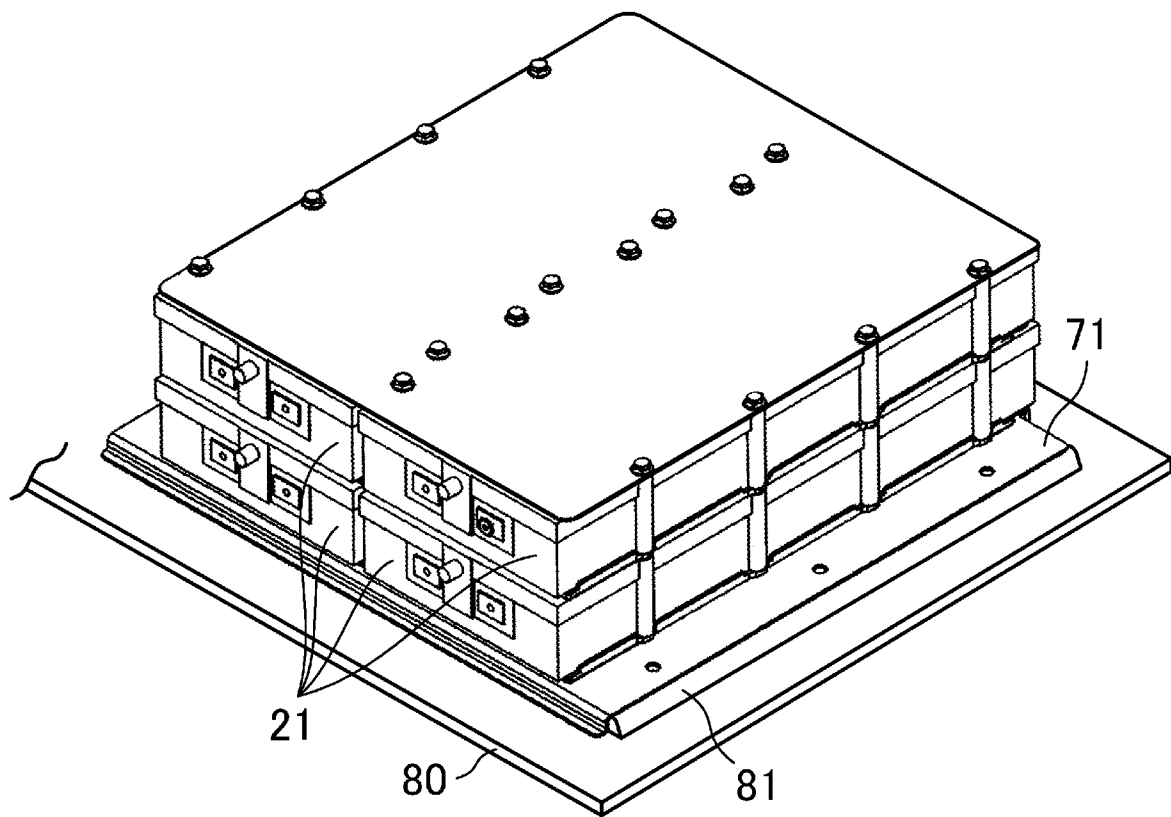
[図8]



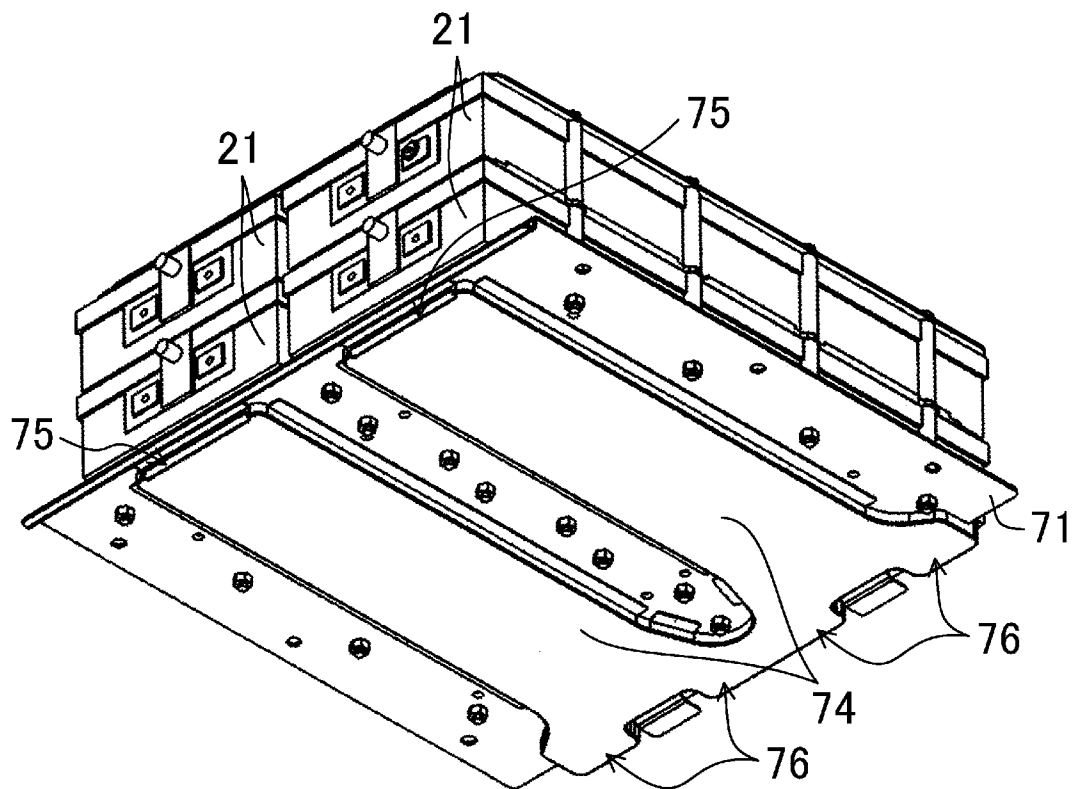
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/004415

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/10 (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)

H01M2/10

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-173536 A (Toyota Motor Corp.), 12 August 2010 (12.08.2010), claims; paragraphs [0020] to [0032]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1 2-12
Y A	JP 2011-65906 A (Panasonic Corp.), 31 March 2011 (31.03.2011), claims; fig. 6 & WO 2011/033713 A1	1 2-12
A	JP 2009-277647 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 26 November 2009 (26.11.2009), claims; fig. 2 & US 2011/0027632 A1 & EP 2266151 A & WO 2009/128214 A1	1-12

☐ 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
30 August, 2012 (30.08.12)

Date of mailing of the international search report
18 September, 2012 (18.09.12)

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. 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 (I P C))

Int.Cl. 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	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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2010-173536 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.08.12, 【特許請求の範囲】、 【0020】 - 【0032】、【図1】 - 【図3】 (ファミリーなし)	1 2 - 1 2
Y A	JP 2011-65906 A (パナソニック株式会社) 2011.03.31, 【特許請求の範囲】、 【図6】 & WO 2011/033713 A1	1 2 - 1 2
A	JP 2009-277647 A (日産自動車株式会社) 2009.11.26, 【特許請求の範囲】、 【図2】 & US 2011/0027632 A1 & EP 2266151 A & WO 2009/128214 A1	1 - 1 2

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

3 0 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 9 . 2 0 1 2

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)

前田 寛之

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7

4 X

2 9 3 0