

(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
2020年7月30日(30.07.2020)



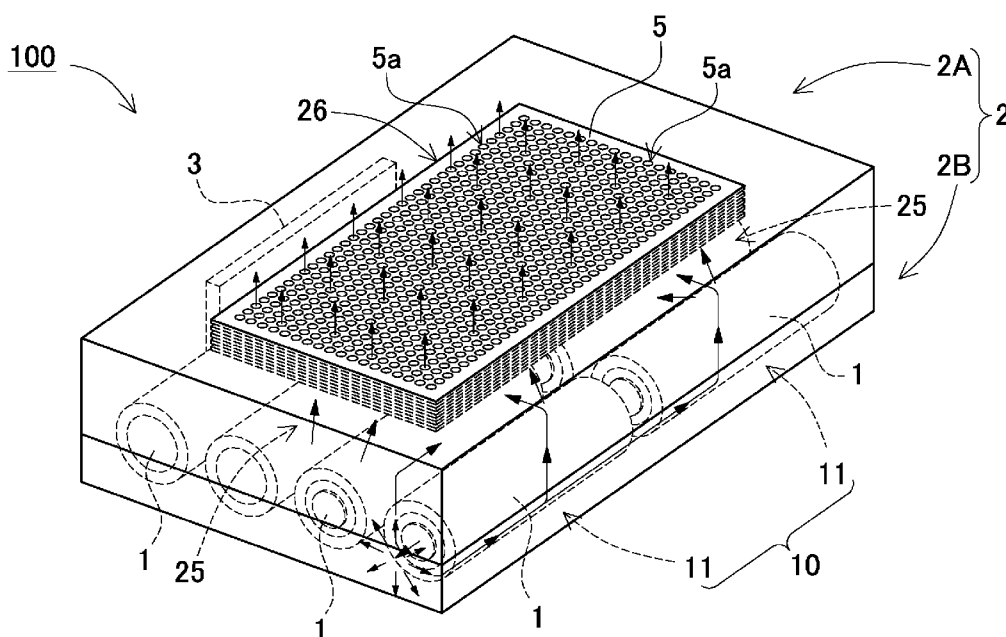
(10) 国際公開番号

WO 2020/153017 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/0566 (2010.01) *H01M 2/12* (2006.01)
H01M 2/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/048016
- (22) 国際出願日: 2019年12月9日(09.12.2019)
- (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 2019-011547 2019年1月25日(25.01.2019) JP
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社(SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5748534 大阪府大東市三洋町1番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 若林 健明(WAKABAYASHI Takeaki).
竹田 憲作(TAKEDA Kensaku).
- (74) 代理人: 徳田 佳昭, 外 (TOKUDA Yoshiaki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: BATTERY PACK

(54) 発明の名称: パック電池



(57) **Abstract:** The present invention ensures safety by limiting the adverse effects from high-temperature discharge gas expelled from a discharge valve of a battery. This battery pack comprises battery cells (1) each having a discharge valve that opens when internal pressure exceeds a set pressure, and a case (2) housing the battery cells (1). The case (2) has an opening section (26), and the opening section (26) is closed off by a resin porous plate (5). The porous plate (5) has plurality of through holes (5a), the porous plate (5) is layered in a plurality of sheets and forms expansion gaps for the

[続葉有]

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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

discharge gas, the through holes (5a) provided in each porous plate (5) are disposed in non-opposing positions that are not opposite the through holes (5a) provided in another porous plate (5) adjacent thereto, and discharge gas from the discharge valves passes through the expansion gaps and the through holes (5a) provided in the porous plates (5) and is discharged to the exterior of the case.

(57) 要約: 電池の排出弁から噴射される高温の排出ガスによる弊害を抑制して安全性を確保する。パック電池は、内圧が設定圧力を越えると開弁する排出弁を有する電池セル(1)と、電池セル(1)を収納してなるケース(2)とを備えている。ケース(2)は、開口部(26)を有しており、この開口部(26)は、樹脂製の多孔板(5)で閉塞されている。多孔板(5)は複数の貫通穴(5a)を有し、多孔板(5)は複数枚を積層して排出ガスの膨張隙間を形成し、かつ、多孔板(5)に設けてなる貫通穴(5a)は、隣接する他の多孔板(5)に設けてなる貫通穴(5a)と対向しない非対向位置に配置して、多孔板(5)に設けてなる貫通穴(5a)と膨張隙間とを通過して排出弁の排出ガスをケースの外部に排出するようにしている。

明 細 書

発明の名称： パック電池

技術分野

[0001] 本発明は、外装ケースに充電できる電池を収納しているパック電池に関する。

背景技術

[0002] 携帯型電気機器の電源として使用されるパック電池は、近年高出力化が一層求められており、単位体積あたりの効率に優れたリチウムイオン電池等の非水系電解液二次電池が採用されている。リチウムイオン電池は、高出力である反面、何らかの原因によって内圧が上昇することがある。電池の内圧上昇に対する安全性を確保するために、設定圧力で開弁して破裂を防止する排出弁を設けている。排出弁が開弁するとき、電池は異常な発熱状態にあつて排出弁からは高温のガスが勢いよく噴出される。排出弁から排出される排出ガスをケース外に排出するために、ケースに通気穴を設けて通気穴に金属製のメッシュ部材を設けているパック電池が開発されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-212081号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1のパック電池は、外装ケースの通気穴に金属製のメッシュ部材を設けて、排出弁から噴射される排出ガスを速やかに外部に排出する。このパック電池は、電池セルから勢いよく噴射される高温の排出ガスを安全に外部に排出するのが難しい。とくに、非水系電解液二次電池であるリチウムイオン電池の排出弁から噴射される排出ガスは、400℃以上と異常に高温で、しかも勢いよく噴射されることから、メッシュ部材を通過して外部に排出されるガスがケース外で発煙し、あるいは発火する等の弊害を保障できない

。

[0005] 本発明は、このような本発明者らの知見に基づきなされたものである。本発明の主な目的は、電池の排出弁から噴射される高温の排出ガスによる弊害を抑制して安全性を確保するパック電池を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のパック電池は、内圧が設定圧力を越えると開弁する排出弁を有する電池セル１と、電池セル１を収納してなるケース２とを備えている。ケース２は、開口部２６を有しており、この開口部２６は、樹脂製の多孔板５で閉塞されている。多孔板５は複数の貫通穴５ａを有し、多孔板５は複数枚を積層して排出ガスの膨張隙間８を形成し、かつ、多孔板５に設けてなる貫通穴５ａは、隣接する他の多孔板５に設けてなる貫通穴５ａと対向しない非対向位置に配置して、多孔板５に設けてなる貫通穴５ａと膨張隙間８とを通過して排出弁の排出ガスをケースの外部に排出するようにしている。

発明の効果

[0007] 以上のパック電池は、電池セルの排出弁から噴射される高温の排出ガスによる弊害を抑制して安全性を高めることができる。それは、以上のパック電池が、ケースの開口部に、多数の貫通穴のあるプラスチック板の多孔板を設けており、さらに、多孔板は複数枚を膨張隙間を設けて積層して、積層された各々の多孔板の貫通穴を、対向しない非対向位置に配置して、排出ガスを多孔板の貫通穴に通過し、膨張隙間で断熱膨張させながら拡散し、さらに貫通穴を通過してケースの外部に排出するからである。以上の状態でケース外に排気される排出ガスは、電池セルから噴射された後、ケースの内部で多孔板に設けた複数の貫通穴に分散されて通過し、貫通穴を透過した後、膨張隙間に噴出されて断熱膨張して温度が低下し、さらに積層している排出側の多孔板表面に衝突し、分散してエネルギーを減衰し、さらに、多孔板の貫通穴を透過する状態でも、エネルギーを減衰してケースの外部に排気される。排出ガスは、複数の貫通穴を透過した後、膨張隙間で断熱膨張して温度を低下させながら、排出側の多孔板表面に衝突して方向転換し、分散される工程で

もエネルギーが減衰され、さらに通過する経路が長くなって多数の貫通穴に分散して外部に排気されるので、ケース外に排出される状態で排出ガスがケース外に勢いよく排気されることがなく、発煙や発火等の弊害を抑制して安全性を高くできる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施形態１に係るパック電池の内部構造を示す概略水平断面図である。

[図2]本発明の実施形態１に係るパック電池の垂直横断面図である。

[図3]本発明の実施形態１に係るパック電池の垂直縦断面図である。

[図4]本発明の実施形態１に係るパック電池の内部構造を示す概略斜視図である。

[図5]多孔板の積層状態を示す一部拡大平面図である。

[図6]多孔板の積層状態を示す拡大断面図である。

[図7]多孔板の積層状態を示す拡大断面斜視図である。

[図8]本発明の実施形態２に係るパック電池の内部構造を示す垂直横断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の第１の発明は、内圧が設定圧力を越えると開弁する排出弁を有する電池セルと、電池セルを収納してなるケースとを備えるパック電池であって、ケースは開口部を有し、開口部は、開口部は樹脂製の多孔板で閉塞され、多孔板は複数の貫通穴を有し、多孔板は複数枚を積層して排出ガスの膨張隙間を形成し、かつ、多孔板に設けてなる貫通穴は、隣接する他の多孔板に設けてなる貫通穴と対向しない非対向位置に配置しており、多孔板に設けてなる貫通穴と膨張隙間とを通過して排出弁の排出ガスをケースの外部に排出するようにしている。

[0010] 本発明の第２の発明は、互いに積層してなる各々の多孔板を四角形状とし、多孔板は、四角形状の対角線を対称軸として表裏反転して積層して、積層された多孔板の貫通穴を非対向位置に配置している。さらに、本発明の第３

の発明は、多孔板を正方形としている。この構造のパック電池は、同じ形状の多孔板を積層することで各々の貫通穴を非対向位置に配置できるので、製造コストを低減しながら多量生産できる特長がある。

[0011] 本発明の第4の発明は、ケースの内側に積層してなる多孔板の貫通穴を、ケースの外側に積層してなる多孔板の貫通穴よりも大きくしている。この構造のパック電池は、排出弁から噴射された排出ガスが最初に透過する内側の多孔板の貫通穴を外側の多孔板よりも大きくするので、排出弁から噴射される排出ガスをスムーズに貫通穴に通過させて、速やかにケースの外部に排気できる。

[0012] 本発明の第5の発明は、多孔板が突出部を一体的に成形して設けており、多孔板を積層状態とすることで膨張隙間を形成している。この構造のパック電池は、複数の多孔板を積層する状態で、この突出部により、所定の間隔の膨張隙間を簡単かつ正確に設けることができる。

[0013] 本発明の第6の発明は、多孔板の貫通穴の内径を、0.5 mm以上であって3 mm以下としている。多孔板の貫通穴を以上の内径とする構造は、排出ガスの透過抵抗を大きくしながら、排出ガスをスムーズにケース外に排気できる。

[0014] 本発明の第7の発明は、ケースが四角形の表面プレートの周囲に周壁を連結してなる直方体で、電池セルは、表面プレートと平行な姿勢であって、排出弁を設けてなる弁側端面を周壁の内側に対向する姿勢で収納し、多孔板を表面プレートに設けている。この構造のパック電池は、電池セルから噴射される排出ガスの噴出方向と、多孔板の貫通穴を排出ガスが通過する方向とを互いに交差する方向とするので、電池セルから噴射される排出ガスをケース内で方向変換しながら外部に排出して、排出ガスのエネルギーを効率よく減衰できる。

[0015] 本発明の第8の発明は、多孔板が基盤格子状の交点に貫通穴を設けている。この構造のパック電池は、多孔板に多数の貫通穴を効率よく設けながら、互いに積層されて対向する多孔板の貫通穴を効率よく非対向位置に配置でき

る。

[0016] 本発明の第9の発明は、ケースが、多孔板の表面に、排出弁から排出される排出ガスで剥離され、あるいは溶融されるラベルを付着している。このパック電池は、多孔板の排出側をラベルで閉塞するので、ケースの外部から内部に多孔板の貫通穴を通過して異物が侵入するのを有効に防止できる。

[0017] 本発明の第10の発明は、電池セルを非水系電解液二次電池としている。さらに、本発明の第11の発明は、電池セルをリチウムイオン電池としている。

[0018] 以下、図面に基づいて本発明を詳細に説明する。なお、以下の説明では、必要に応じて特定の方向や位置を示す用語（例えば、「上」、「下」、及びそれらの用語を含む別の用語）を用いるが、それらの用語の使用は図面を参照した発明の理解を容易にするためであって、それらの用語の意味によって本発明の技術的範囲が制限されるものではない。また、複数の図面に表れる同一符号の部分は同一もしくは同等の部分又は部材を示す。

さらに以下に示す実施形態は、本発明の技術思想の具体例を示すものであって、本発明を以下に限定するものではない。また、以下に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は、特定の記載がない限り、本発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、例示することを意図したものである。また、一の実施の形態、実施例において説明する内容は、他の実施の形態、実施例にも適用可能である。また、図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため、誇張していることがある。

[0019] （実施形態1）

図1～図4に示すパック電池100は、充電できる複数の電池セル1と、電池セル1の保護回路等を実装する回路基板3と、電池セル1と回路基板3を収納しているケース2とを備える。

[0020] （電池セル1）

電池セル1は円筒形電池である。円筒形電池は、円筒状の金属ケースに電極と電解液を収納している。金属ケースは、底を閉塞している外装缶の開口

部に、封口板を気密に固定している密閉構造としている。外装缶は、金属板をプレス加工して製作される。封口板は、絶縁材のパッキンを介して外装缶の開口部周縁にカシメ加工して気密に固定される。

[0021] 電池セル1は、図示しないが、金属ケースの内圧が異常に高くなって破損するのを防止するために、封口板に排出弁を設けている。排出弁は、開口する状態で内部のガスなどを排出する開口部を封口板に設けている。ただし、電池セルは、外装缶の底部に排出弁とその開口部を設けることもできる。排出弁は、内圧が設定圧力、たとえば1.5 MPaよりも高くなると開弁して、内圧上昇による金属ケースの破壊を防止する。排出弁は、異常な状態で開弁される。したがって、排出弁が開弁する状態では、電池セル1の温度も非常に高くなっている。このため、開弁する排出弁から排出されるガスや電解液（噴出物）は異常な高温となっている。とくに、電池セル1をリチウムイオン電池等の非水系電解液二次電池とするパック電池は、排出ガスが400℃以上である異常な高温となる。さらに、リチウムイオン電池は、非水系の電解液を充填していることから、これが高温でケース外に排出されると、空気に触れて発火して、さらに異常な高温となることがある。リチウムイオン電池に限らず、他の充電できる電池においても、開弁する排出弁から噴出される排出ガスは高温となるので、排出ガスのエネルギーを減衰してケース外に排気することは安全性を高くすることから大切である。

[0022] 図1～図4のパック電池100は、複数の電池セル1を電池ホルダー4で定位置に配置して電池ブロック10としてケース内に配置している。電池ブロック10は、2組の電池組立11からなる。電池組立11は、電池ホルダー4に電池セル1を挿入して電池セル1を定位置に配置している。電池ホルダー4は、ケース2の側部壁23と平行に4列に電池セル1を配置している。2組の電池組立11がケース2の長手方向に2段に配列されて、4列2段に8本の電池セル1を直列と並列に接続している電池ブロック10を構成している。各々の電池組立11は、2本の電池セル1の排出弁の開口部をケース2の端部壁24と対向してケース内に配置されている。図のパック電池1

00は、電池組立11を4個の電池セル1で構成して、2組の電池組立11で電池ブロック10を構成して、電池ブロック10をケース内に配置しているが、本発明のパック電池は、ケースに収納する電池セルの個数や接続状態を特定しない。

[0023] (回路基板3)

回路基板3は、電池セル1に接続されて電池セル1の保護回路を実現する電子部品(図示せず)を実装している。保護回路は、電池セル1の過充電や過放電を防止する回路、あるいは過電流を防止する回路、あるいは又温度が異常に上昇する状態で電流を遮断する回路である。図1と図2に示すパック電池100は、回路基板3を、ケース2の内部において、周壁22と電池ブロック10の間であって、とくに、側部壁23と対向する位置に垂直姿勢で配置している。このように、電池セル1の排出弁と対向する端部壁24と交差する側部壁23に対向して回路基板3を配置することで、電池セル1から噴射される排出ガスが直接に回路基板3に噴射されるのを防止しながら、多孔板2と電池ブロック10との間に排出ガスを通させる隙間を設けて、排出弁から噴射される排出ガスをスムーズに多孔板5の貫通穴5aに案内できる。

[0024] (ケース2)

ケース2は、熱可塑性樹脂で、全体を四角形の箱形に成形されて、内部には電池セル1と回路基板3とを内蔵している。図のケース2は、上ケース2Aと下ケース2Bとからなる。下ケース2Bと上ケース2Aは、長方形の表面プレート21の周囲に周壁22を設けている。下ケース2Bと上ケース2Aは、周壁22の開口端面を合わせ面として連結している。下ケース2Bと上ケース2Aの周壁22は、長方形の表面プレート21の長手方向に伸びる両側の側部壁23と、この側部壁23に直交する端部壁24とからなる。排出弁の開口部と対向する端部壁24は、内側に耐熱カバー6を配置している。耐熱カバー6は排出ガスの温度に耐える耐熱性のあるプレートやシートである。耐熱カバー6は、排出弁から噴射される排出ガスが直接に端部壁24

に噴射されるのを阻止して、排出ガスを四方に飛散させる。耐熱性のある材料で端部壁を成形しているケースは、耐熱カバーを設けることなく、排出ガスを端部壁で周囲に飛散できる。

[0025] ケース2は、表面プレート21に開口部26を設けて、この開口部26に、多数の貫通穴5aのある樹脂製の多孔板5を配置している。図1～図4のケース2は、上ケース2Aの表面プレート21のほぼ全面に開口部26を設けている。パック電池100は、ケース2の開口部26を大きくして、排出ガスをスムーズに排気できるので、開口部26の開口面積は、好ましくは表面プレート21の40%以上、さらに好ましくは50%以上とする。この図のケース2は、四角形の表面プレート21に四角形の開口部26を設けて、開口部26の開口面積を大きくしている。

[0026] (多孔板5)

開口部26は、排出ガスが通過できる多孔板5で塞いでいる。多孔板5は、表面プレート21に接着や溶着等の構造で接合して固定され、あるいは嵌合構造で固定される。多孔板5は、開口部26との間に隙間ができないように固定される。多孔板5は、排出ガスのエネルギーを減衰して排気するように、複数枚を積層している。積層された多孔板5の間には、排出ガスの膨張隙間8を設けている。積層された各々の多孔板5の貫通穴5aは、隣接する多孔板5の貫通穴5aを対向しない非対向位置に配置して、排出ガスが複数の多孔板5を直線的に流れて排気しない構造としている。多孔板5は、熱可塑性樹脂を板状に成形して、多数の貫通穴5aを設けている。

[0027] 多孔板5は、排出ガスのエネルギーを減衰して外部に排気できる耐熱特性のプラスチックを使用する。多孔板5は、排出ガスの温度で熱変形しない耐熱特性のプラスチックで成形することを理想とするが、複数の多孔板5を膨張隙間8を設けて積層する構造は、必ずしも全ての多孔板5が排出ガスで熱変形しない耐熱特性とする必要はない。内側の多孔板5が熱変形しても、外側の多孔板5が、残存する多数の貫通穴5aで排出ガスを減衰して排気できる状態に保ち、パック電池の安全は確保できるからである。複数枚を積

層している多孔板5は、ポリカーボネート等の熱可塑性樹脂で射出成形して安価に多量生産できる特徴がある。ただし、本発明は、多孔板5のプラスチックを特定するものでなく、さらに優れた耐熱性の熱可塑性樹脂、たとえば、ナイロン樹脂やフッ素樹脂等の熱可塑性樹脂で成形することができ、さらにまた、シリコン樹脂やポリイミド樹脂等のより耐熱特性に優れたプラスチックで成形することもできる。

[0028] 図5の平面図に示す多孔板5は、基盤格子の交点に円形の貫通穴5aを配置して、貫通穴5aの縦横のピッチを一定としている。貫通穴5aは、小さくして排出ガスの透過抵抗を大きくできるが、小さすぎると排出ガスをスムーズにケース外に排気できないので、好ましくはその内径を0.5mm～3mm、さらに好ましくは、1mm～2mmとする。ケース2の最も内側に積層される多孔板5は、排出弁から勢いよく噴射された排出ガスが最初に透過する。この多孔板5は、貫通穴5aを他の多孔板5よりも大きくして、排出弁から噴射される排出ガスをスムーズに貫通穴5aに透過できる。ただし、全ての多孔板5の貫通穴5aを同じ大きさとすることもできる。貫通穴5aを透過した排出ガスは、膨張隙間8に噴出されて断熱膨張される。膨張隙間8で断熱膨張する排出ガスは温度が低下する。3枚以上の多孔板5を積層する構造は、複数層に膨張隙間8ができるので、貫通穴5aを透過して膨張隙間8に流入される毎に断熱膨張して温度が低下する。

[0029] 多孔板5は、厚く成形して貫通穴5aを長くして排出ガスの透過抵抗を大きくできるので、多孔板5の厚さは、好ましくは1mm～3mmとする。ただ、本発明は貫通穴5aの内径と多孔板5の厚さを前述の範囲に特定するものでなく、より小さい貫通穴を多数設け、あるいはより大きい貫通穴を少数設け、さらに多孔板を薄くあるいは厚くして、排出ガスのエネルギーを減衰して排気する形状とすることもできる。貫通穴5aのピッチは、対向する多孔板5の貫通穴5aが非対向位置に配置されて、積層する多孔板5の対向位置に、貫通穴5aの一部も配置されない寸法に設定される。貫通穴5aを基盤格子状に配置する多孔板5は、図5の平面図に示すように、ひとつの多孔

板 5 に設けた貫通穴 5 a の周囲に、積層する多孔板 5 に設けた 4 個の貫通穴 5 a が重ならない位置に配置する。ただし、互いに対向して配置される多孔板 5 に設けた貫通穴 5 a の一部が重なる位置に配置する構造としても、排出ガスのエネルギーが減衰して安全に外部に排気できる構造は採用できる。それは、貫通穴 5 a を透過した排出ガスのほとんどが、積層して多孔板 5 の表面に衝突してエネルギーを減衰するからである。

[0030] 多孔板 5 は、図 6 と図 7 に示すように、積層して一定の隙間の膨張隙間 8 ができるように、表面に突出部 5 b を一体的に成形して設けている。図に示す突出部 2 b は、多孔板の側縁部に沿って一体成形されたスペーサリブとしている。スペーサリブである突出部 2 b の突出高さは、膨張隙間 8 の寸法を特定する。図 6 に示す多孔板 5 は、膨張隙間 8 を多孔板 5 の厚さにほぼ等しくしているが、膨張隙間 8 は、多孔板 5 の厚さよりも狭く、あるいは広くすることもできる。狭い膨張隙間 8 は、排出ガスの透過抵抗を大きくして、排出ガスのエネルギーをより効果的に減衰できるが、排出ガスをスムーズに排気できなくなる。膨張隙間 8 を広くすると、複数の多孔板 5 を積層して厚くなる。したがって、膨張隙間 8 は、積層した多孔板 5 全体をできる限り薄くしながら、排出ガスをスムーズに排気でき、さらに発火などの弊害を防止して安全に排気できる寸法、たとえば、2 mm ～ 5 mm に設定される。

[0031] 突出部 2 b は、多孔板 5 の外周部に点在して配置され、さらに必要であれば中央部にも配置して、膨張隙間 8 を一定にして積層できる。図 6 及び図 7 は、5 層に積層している多孔板 5 を示している。これらの図に示す多孔板 5 は、平面多孔板 5 A と中間多孔板 5 B とからなる 2 種の多孔板 5 を交互に積層している。平面多孔板 5 A と中間多孔板 5 B は、対向しない位置、すなわち非対向位置に貫通穴 5 a を設けている。中間多孔板 5 B は、両面に突出する突出部 5 b を一体的に成形して設けている。この形状の多孔板 5 は、2 種の多孔板 5 を交互に積層して、貫通穴 5 a を非対向位置に配置し、かつ多孔板 5 の間に一定の膨張隙間 8 を設けて積層できる。図 6 と図 7 に示す多孔板 5 は、3 枚の平面多孔板 5 A と、2 枚の中間多孔板 5 B を積層して 5 層の積

層構造としている。平面多孔板 5 A は、両面と中間に積層され、中間多孔板 5 B は、平面多孔板 5 A の間に積層されている。この構造は、2 種の形状に成形しているプラスチック製の多孔板 5 を、交互に積層して積層枚数を奇数枚の積層構造にできる。図 6 と図 7 に示す多孔板 5 は、最も内側に配置される平面多孔板 5 A に設けた貫通穴 5 a を他の多孔板 5 の貫通穴 5 a よりも大きくしている。このように、ケース 2 の最も内側に積層する多孔板 5 の貫通穴 5 a を大きくするパック電池 100 は、最も内側に積層する多孔板 5 のみ別に成形するので、3 種の形状に成形した多孔板 5 を積層して、3 層以上の奇数層に積層できる。

[0032] さらに、多孔板は、図示しないが、同一形状に成形された多孔板を対角線を対称軸として表裏反転して交互に積層することで、各々の貫通穴を非対向位置に配置できる形状に成形することができる。この多孔板は、例えば、外形を正形状とすることで、複数の多孔板を理想的に積層しながら各々の貫通穴を非対向位置に配置できる。また、多孔板は、同一形状に成形された多孔板を、左右の中心線を対称軸として表裏反転して積層し、あるいは上下の中心線を対称軸として表裏反転して積層する状態で各々の貫通穴を非対向位置に配置できるように成形することもできる。この構造は、例えば、外形を長方形とする多孔板を交互に反転しながら積層することで、各々の貫通穴を非対向位置に配置できる。さらにまた、多孔板は、同一形状に成形された多孔板を、水平面内で 90 度又は 180 度回転させて積層することで、各々の貫通穴を非対向位置に配置できるように成形することもできる。これらの多孔板は、同じ形状の多孔板を使用しながら、複数の積層板を積層する状態では、各々の貫通穴を非対向位置に配置できるので、製造コストを低減しながら多量生産できる特長がある。

[0033] さらに、上下に積層されて互いに連結される多孔板は、図示しないが、多孔板の対向する位置に、互いに嵌合する位置決め凹部と位置決め凸部を設けることができる。この構造は、位置決め凹部と位置決め凸部を嵌合させることで、積層される多孔板を、簡単かつ確実に位置決めしながら連結できる。

とくに、上下の多孔板を特定の向きに積層することで、各々の貫通穴を非対向位置に配置できる多孔板は、位置決め凹部と位置決め凸部を嵌合させることで、積層される多孔板同士を、正しい向きに確実に連結させて、それぞれの貫通穴を理想的に非対向位置に配置できる。

[0034] パック電池１００は、ケース２の内部に拡散スペース２５を設けている。このパック電池１００は、排出弁から噴射される排出ガスを拡散スペース２５に噴射して、拡散スペース２５でエネルギーを減衰させた後、さらに積層された多孔板５に設けた貫通穴５ａと、多孔板５の間に設けた膨張隙間８とでエネルギーを減衰してケース外に排出する。貫通穴５ａは、排出ガスが透過する透過抵抗で、排出ガスのエネルギーを減衰し、膨張隙間８は貫通穴５ａを透過した排出ガスを多孔板５の表面に衝突させて、排出ガスのエネルギーを減衰する。

[0035] 図４の概略斜視図に示すパック電池１００は、電池セル１から噴射される排出ガスの噴出方向と、多孔板５の貫通穴５ａを排出ガスが透過する方向とが互いに交差する方向に配置している。電池セル１は、長方形の表面プレート２１の長手方向に伸びる姿勢で配置され、多孔板５は、表面プレート２１に設けた開口部２６を塞ぐように、表面プレート２１と平行に配置される。電池セルは、開弁する排出弁から表面プレート２１の表面方向に排出ガスを噴射し、貫通穴５ａは、排出ガスを表面プレート２１に直交する方向に透過して排気する。すなわち、排出ガスの噴射方向と、貫通穴５ａの排気方向は互いに交差する姿勢となり、図にあっては直交する方向となり、排出ガスは、ケース内で方向変更して外部に排気される。

[0036] 排出弁からケース内に噴射された排出ガスは、図４の矢印で示す方向に流動してケース外に排気される。電池セル１の排出弁は、開口部をケース２の端部壁２４に対向して配置している。排出弁から噴射される排出ガスは、端部壁２４に向かって噴射される。端部壁２４の内側には耐熱カバー６を配置しているので、排出ガスは耐熱カバー６に衝突して周囲に飛散される。耐熱カバー６に衝突した排出ガスは、拡散スペース２５に流入して拡散される。

拡散スペース 25 に流入する排出ガスは、図の矢印で示すように、ケース 2 の内面に衝突し、分散され、方向転換されて貫通穴 5 a から外部に排気される。図 4 の矢印で示すように、ケース 2 の内面に衝突し、分散し、方向転換してエネルギーを減衰して貫通穴 5 a を透過し、さらに貫通穴 5 a と膨張隙間 8 とでエネルギーを減衰してケース外に排気される。エネルギーを減衰してケース外に排気する構造は、ケース外での発火等の弊害を抑制して安全性を向上できる。

[0037] さらに、図 2 と図 3 に示すケース 2 は、多孔板 5 の表面に、排出弁から排出される排出ガスで剥離され、あるいは溶融されるラベル 7 を付着している。このパック電池 100 は、多孔板 5 の外側表面をラベル 7 で閉塞することで、多孔板 5 の貫通穴 5 a を通過して内部に異物が侵入するのを防止できる。また、このラベル 7 は、電池セル 1 の排出弁から排出ガスが排出される際には、多孔板 5 の貫通穴 5 a を通過する排出ガスの圧力により剥離され、あるいは高温の排出ガスの熱により溶融されて除去される。

[0038] (実施形態 2)

このパック電池 200 は、図 8 の断面図に示すように、両面の表面プレート 21 に開口部 26 を設けて、開口部 26 を多孔板 5 で塞いでいる。このパック電池 200 は、開口部 26 の開口面積を広くして多孔板 5 を大きくできるので、多孔板 5 の貫通穴 5 a を小さく、数を多くして、排出ガスのエネルギーを減衰して外部に排気できる。

産業上の利用可能性

[0039] 本発明は排出ガスを安全に排気するパック電池に有効に使用できる。

符号の説明

[0040] 100、200…パック電池

1…電池セル

2…ケース

2A…上ケース

2B…下ケース

- 3 …回路基板
- 4 …電池ホルダー
- 5 …多孔板
- 5 A …平面多孔板
- 5 B …中間多孔板
- 5 a …貫通穴
- 5 b …突出部
- 6 …耐熱カバー
- 7 …ラベル
- 8 …膨張隙間
- 1 0 …電池ブロック
- 1 1 …電池組立
- 2 1 …表面プレート
- 2 2 …周壁
- 2 3 …側部壁
- 2 4 …端部壁
- 2 5 …拡散スペース
- 2 6 …開口部

請求の範囲

- [請求項1] 内圧が設定圧力を越えると開弁する排出弁を有する電池セルと、
前記電池セルを収納してなるケースとを備えるパック電池であって、
、
前記ケースは開口部を有し、
前記開口部は樹脂製の多孔板で閉塞され、
前記多孔板は複数の貫通穴を有し、
前記多孔板は複数枚を積層して排出ガスの膨張隙間を形成し、かつ
、
前記多孔板に設けてなる前記貫通穴は、隣接する他の多孔板に設けてなる貫通穴と対向しない非対向位置に配置されており、
前記多孔板に設けてなる前記貫通穴と前記膨張隙間とを通過して前記排出弁の排出ガスをケースの外部に排出するようにしてなることを特徴とするパック電池。
- [請求項2] 請求項1に記載するパック電池であって、
互いに積層してなる各々の前記多孔板は四角形状であり、
前記多孔板は、四角形状の対角線を対称軸として表裏反転して積層されて、積層された前記多孔板の貫通穴が非対向位置に配置してなることを特徴とするパック電池。
- [請求項3] 請求項2に記載するパック電池であって、
前記多孔板は正方形であることを特徴とするパック電池。
- [請求項4] 請求項1に記載するパック電池であって、
前記ケースの内側に積層してなる前記多孔板の貫通穴が、前記ケースの外側に積層してなる前記多孔板の貫通穴よりも大きいことを特徴とするパック電池。
- [請求項5] 請求項1ないし4のいずれかに記載するパック電池であって、
前記多孔板は突出部を一体的に成形して設けており、前記多孔板を積層状態とすることで前記膨張隙間を形成してなることを特徴とする

パック電池。

[請求項6] 請求項1ないし5のいずれかに記載するパック電池であって、
前記多孔板の前記貫通穴の内径が、0.5 mm以上であって3 mm以下であることを特徴とするパック電池。

[請求項7] 請求項1ないし6のいずれかに記載するパック電池であって、
前記ケースが四角形の表面プレートの周囲に周壁を連結してなる直方体で、

前記電池セルは、前記表面プレートと平行な姿勢であって、前記排出弁を設けてなる弁側端面を前記周壁の内側に対向する姿勢で収納され、

前記多孔板が表面プレートに設けられてなることを特徴とするパック電池。

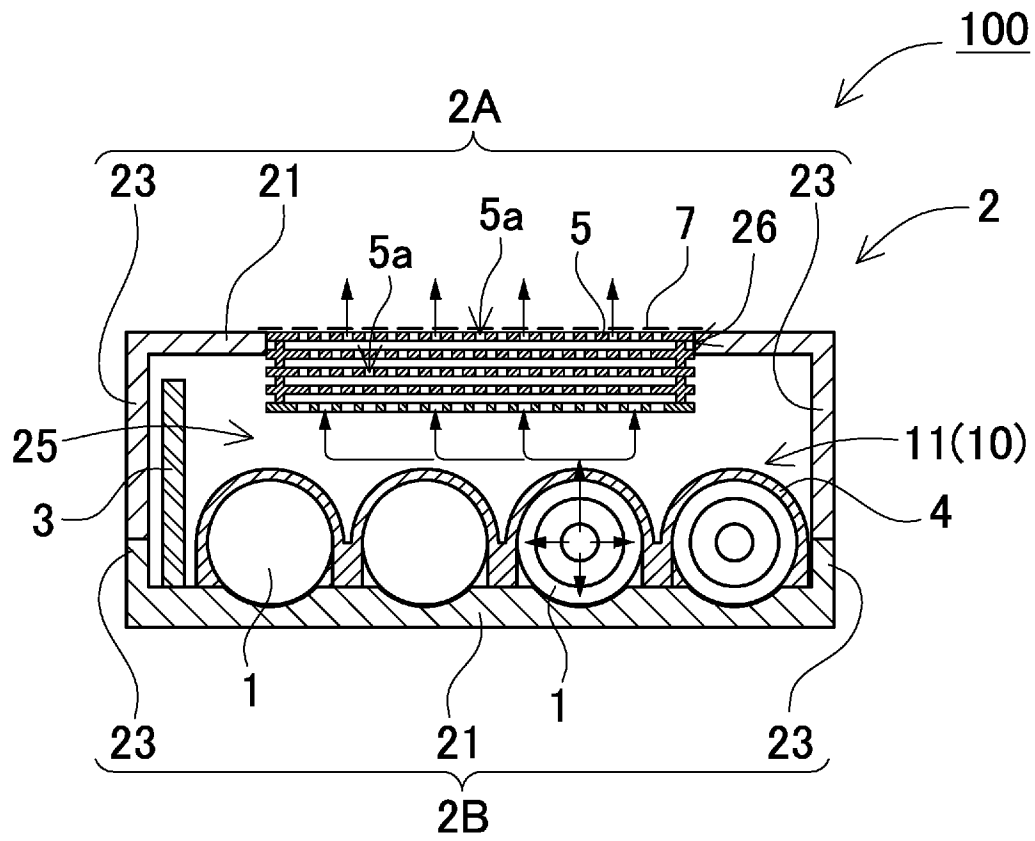
[請求項8] 請求項1ないし7のいずれかに記載するパック電池であって、
前記多孔板が基盤格子状の交点に前記貫通穴を設けてなることを特徴とするパック電池。

[請求項9] 請求項1ないし8のいずれかに記載するパック電池であって、
前記ケースが、前記多孔板の表面に、前記排出弁から排出される排出ガスで剥離され、あるいは溶融されるラベルを付着してなることを特徴とするパック電池。

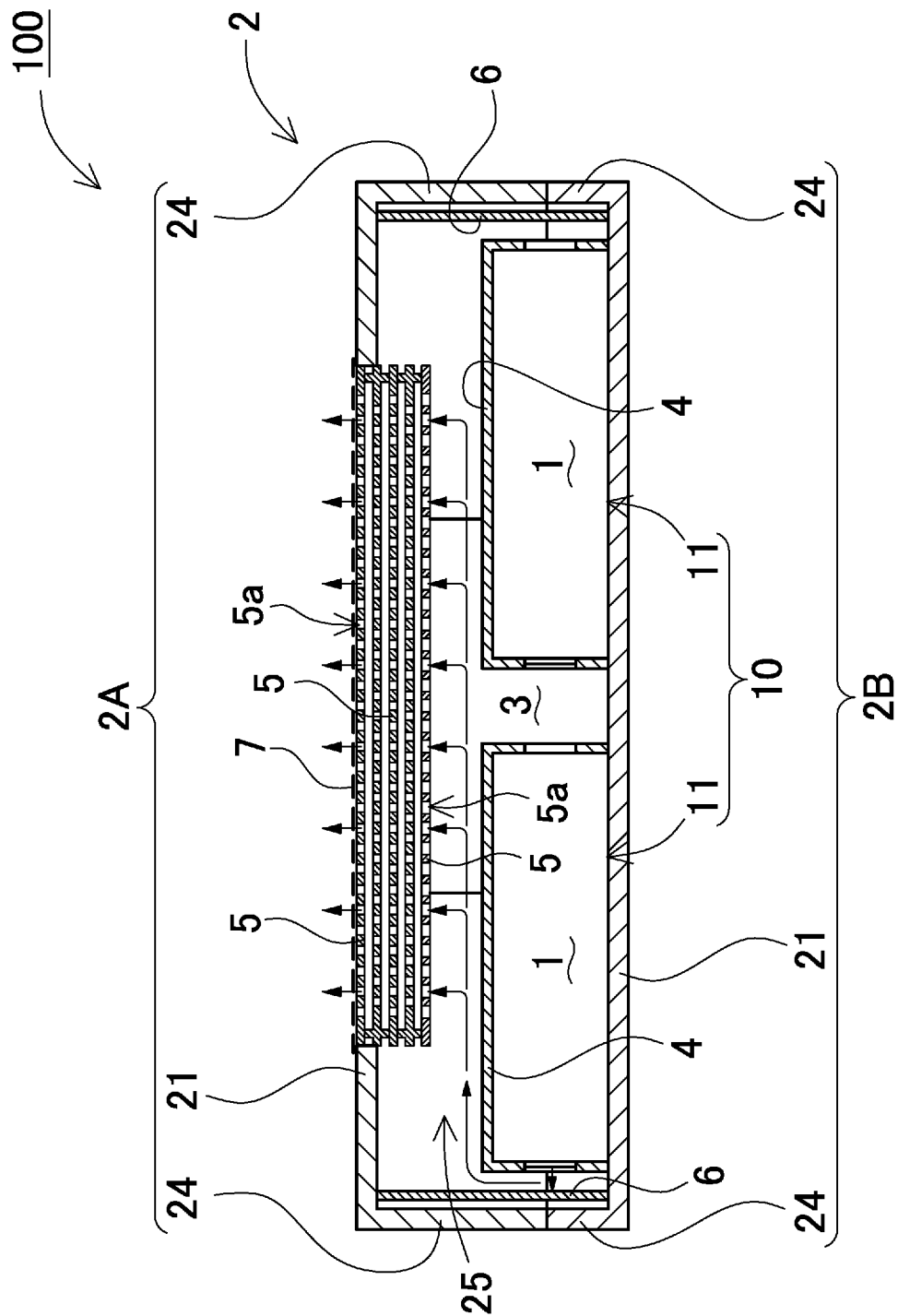
[請求項10] 請求項1ないし9に記載するパック電池であって、
前記電池セルが非水系電解液二次電池であることを特徴とするパック電池。

[請求項11] 請求項10に記載するパック電池であって、
前記電池セルがリチウムイオン電池であることを特徴とするパック電池。

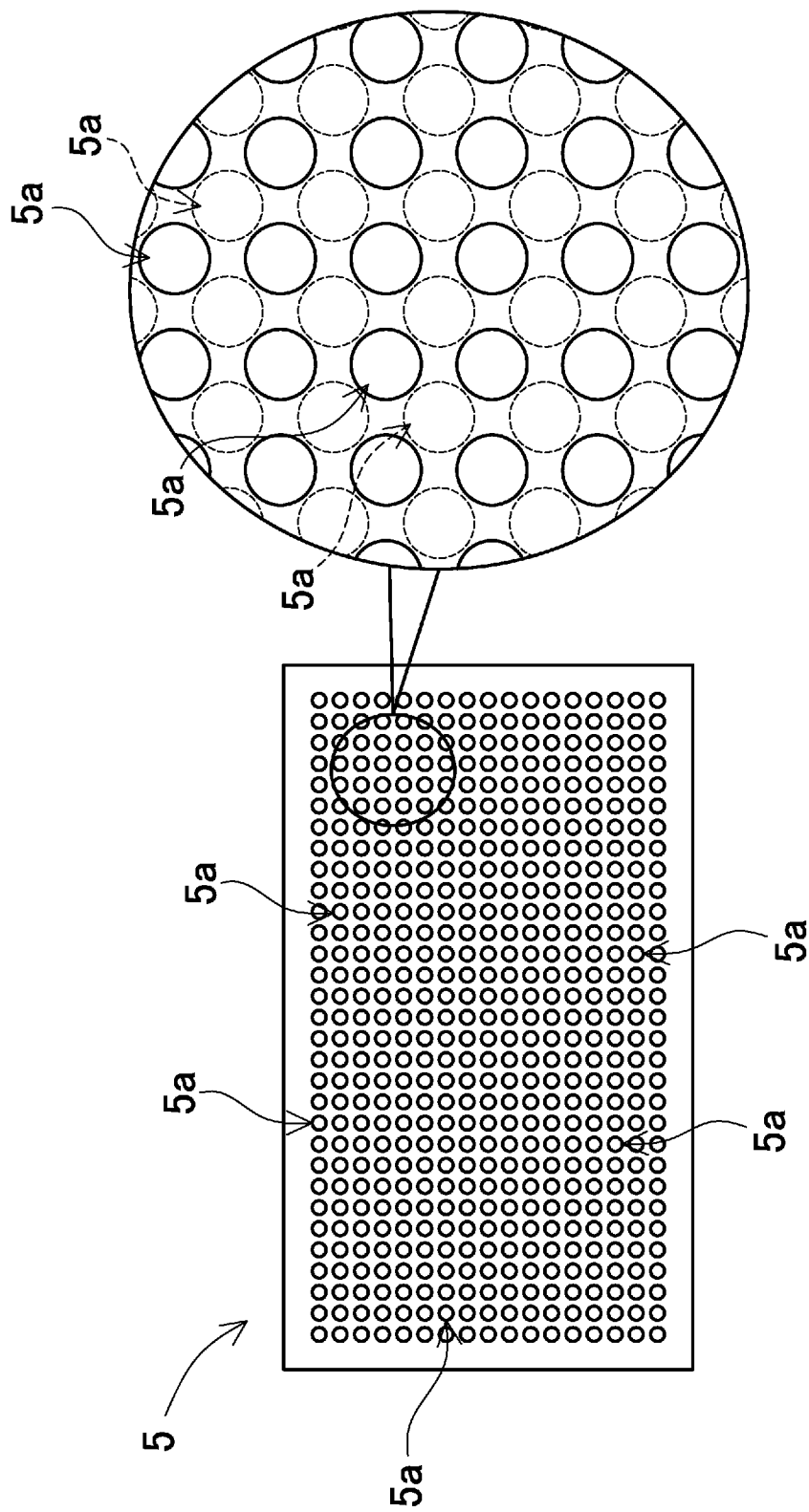
[図2]



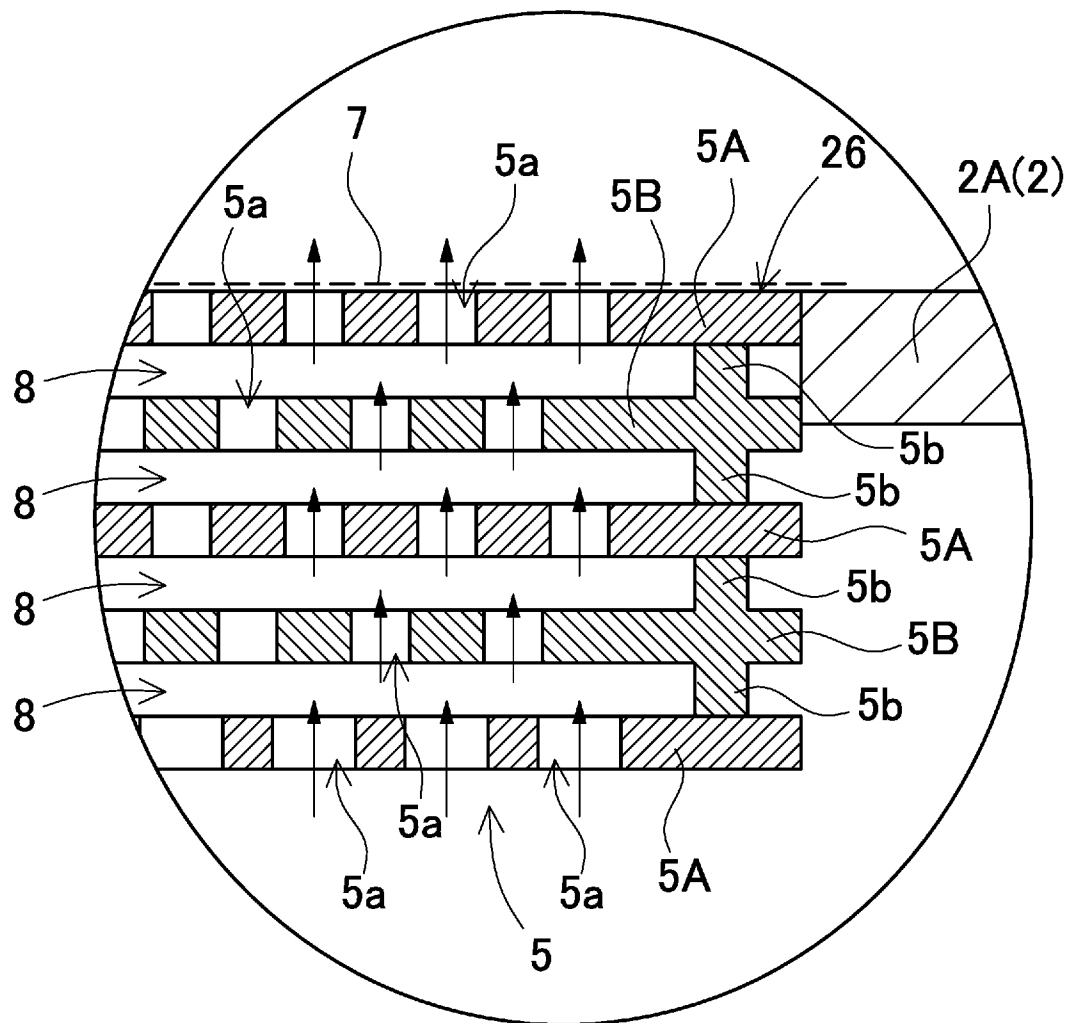
[図3]



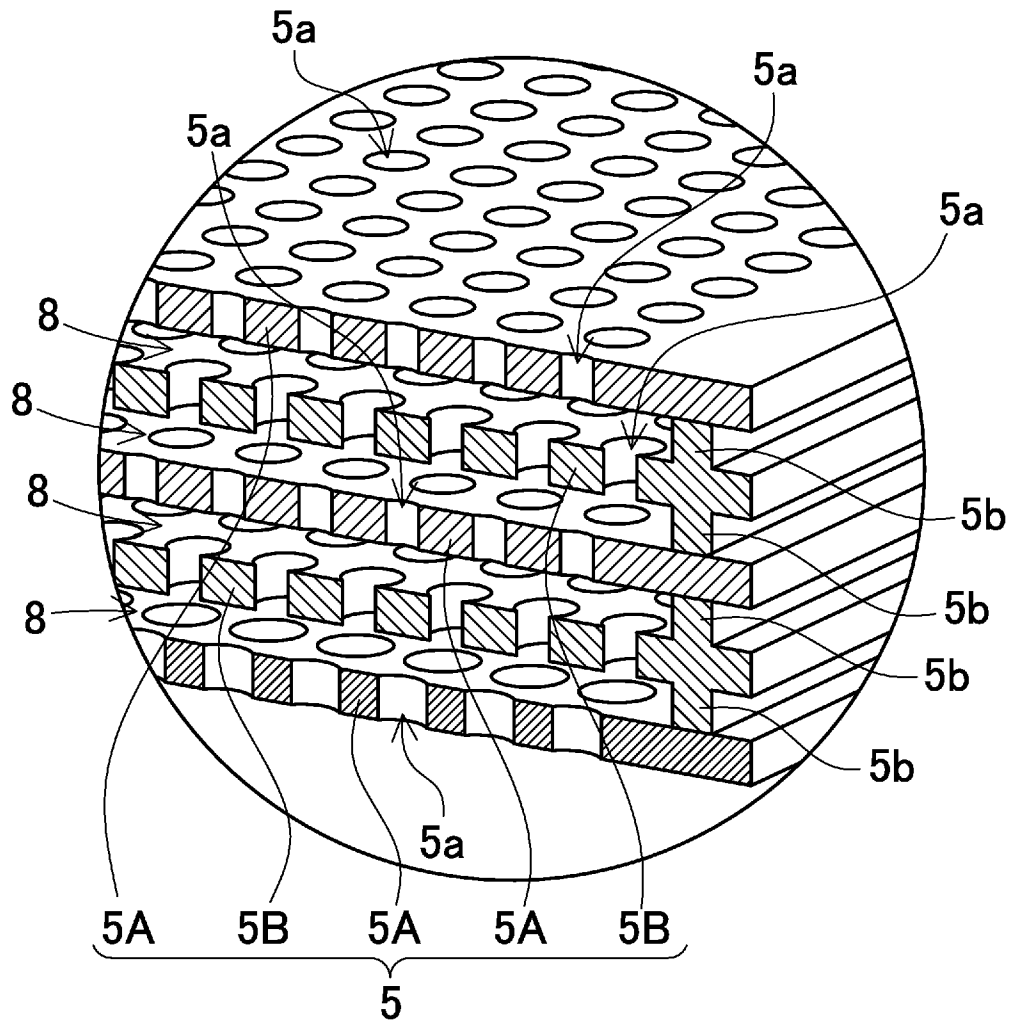
[図5]



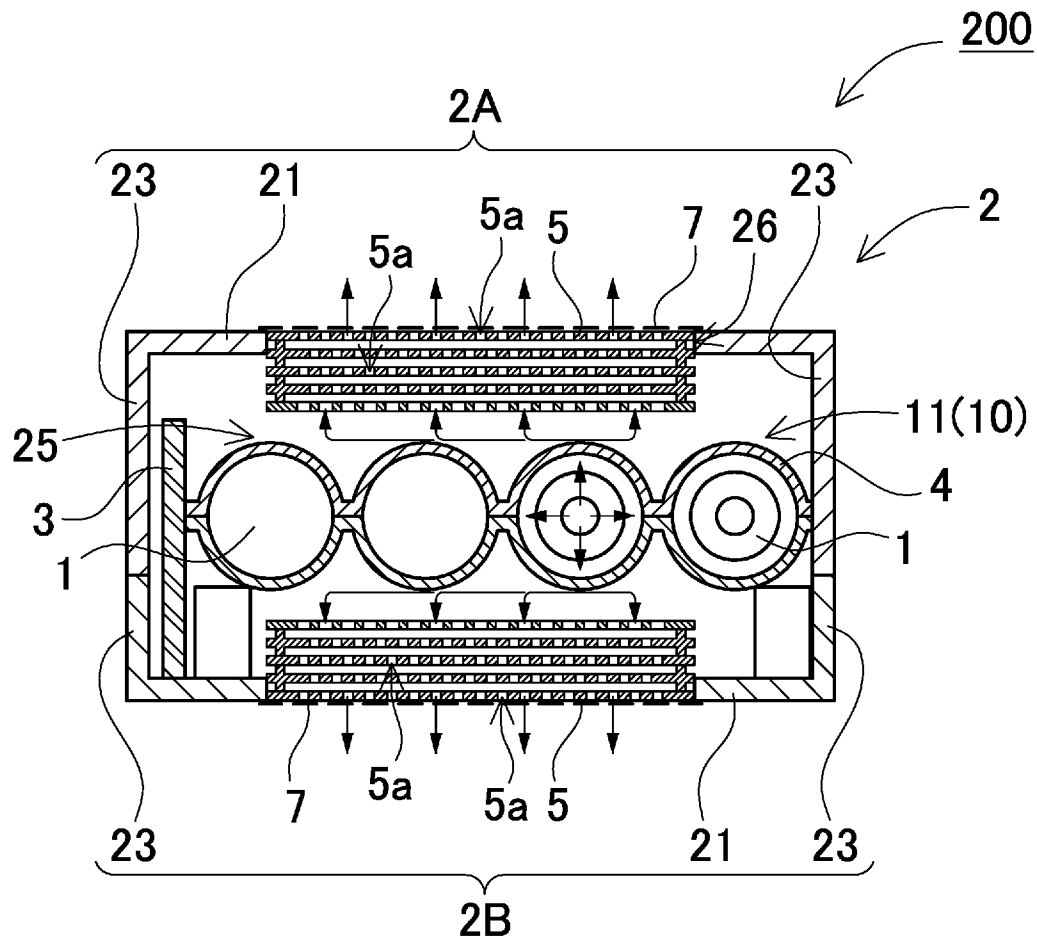
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/048016

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01M10/0566 (2010.01) i, H01M2/10 (2006.01) i, H01M2/12 (2006.01) i
FI: H01M2/10A, H01M2/12101, H01M10/0566

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)

Int.Cl. H01M10/0566, H01M2/10, H01M2/12

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016/136193 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 01.09.2016 (2016-09-01), paragraphs [0010], [0019]-[0050], fig. 2	1-11
A	WO 2017/073201 A1 (SONY CORPORATION) 04.05.2017 (2017-05-04), paragraphs [0020]-[0025], fig. 4	1-11
A	JP 2010-61989 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 18.03.2010 (2010-03-18), paragraphs [0038]-[0046], [0068]-[0072], fig. 7	1-11
A	JP 2015-56323 A (LITHIUM ENERGY JAPAN KK) 23.03.2015 (2015-03-23)	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 13.02.2020	Date of mailing of the international search report 25.02.2020
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/048016

WO 2016/136193 A1	01.09.2016	US 2017/0237055 A1 paragraphs [0022], [0031]-[0062], fig. 2 CN 106605315 A
WO 2017/073201 A1	04.05.2017	US 2018/0241017 A1 paragraphs [0058]-[0073], fig. 4 EP 3333934 A1 CN 108352472 A
JP 2010-61989 A	18.03.2010	(Family: none)
JP 2015-56323 A	23.03.2015	US 2015/0072184 A1 US 2017/0279100 A1 DE 102014217977 A1 CN 104466050 A KR 10-2015-0030600 A CN 109390531 A CN 109616600 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 10/0566(2010.01)i; H01M 2/10(2006.01)i; H01M 2/12(2006.01)i FI: H01M2/10 A; H01M2/12 101; H01M10/0566														
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）） H01M10/0566; H01M2/10; H01M2/12														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020年													
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
A	WO 2016/136193 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）01.09.2016（2016-09-01） 段落0010, 0019-0050, 図2	1-11												
A	WO 2017/073201 A1（ソニー株式会社）04.05.2017（2017-05-04） 段落0020-0025, 図4	1-11												
A	JP 2010-61989 A（トヨタ自動車株式会社）18.03.2010（2010-03-18） 段落0038-0046, 0068-0072, 図7	1-11												
A	JP 2015-56323 A（株式会社リチウムエナジージャパン）23.03.2015（2015-03-23）	1-11												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 13.02.2020		国際調査報告の発送日 25.02.2020												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 渡部 朋也 4X 3641 電話番号 03-3581-1101 内線 3477												

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/048016

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2016/136193	A1	01.09.2016	US	2017/0237055	A1	
				段落0022, 0031-0062, 図2			
				CN	106605315	A	
WO	2017/073201	A1	04.05.2017	US	2018/0241017	A1	
				段落0058-0073, 図4			
				EP	3333934	A1	
				CN	108352472	A	
JP	2010-61989	A	18.03.2010	(ファミリーなし)			
JP	2015-56323	A	23.03.2015	US	2015/0072184	A1	
				US	2017/0279100	A1	
				DE	102014217977	A1	
				CN	104466050	A	
				KR	10-2015-0030600	A	
				CN	109390531	A	
				CN	109616600	A	