

(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
2012年2月9日(09.02.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/017586 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) H01M 2/20 (2006.01)
H01M 2/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/003047
- (22) 国際出願日: 2011年5月31日(31.05.2011)
- (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 2010-177639 2010年8月6日(06.08.2010) 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): 清水 啓介 (SHIMIZU, Keisuke). 横山 智彦 (YOKOYAMA, Tomohiko). 藤川 万郷 (FUJIKAWA, Masato). 内藤 圭亮 (NAITO, Keisuke).
- (74) 代理人: 前田 弘, 外(MAEDA, Hiroshi et al.); 〒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 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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

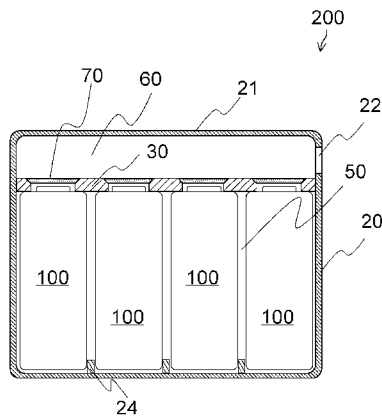
[続葉有]

(54) Title: CELL MODULE

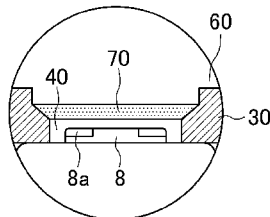
(54) 発明の名称: 電池モジュール

[図2]

(a)



(b)



(57) Abstract: A plurality of cells (100) are housed in a case (20), the cells (100) respectively have releasing sections (8a), from which a gas generated in the cells is released to the outside of the cells, and the case (20) is partitioned into a housing section (50) having the cells (100) housed therein, and an air-releasing path (60) which releases the gas released from the releasing sections (8a) of the cells (100) to the outside of the case (20). Each of the releasing sections (8a) of the cells (100) is communicated with the air-releasing path (60) via a hermetically-closed connecting path (40), and in the connecting path (40) or at one end thereof, a one-way open valve (70) is disposed, said one-way open valve opening only in the direction to the air-releasing path (60) from the releasing section (8a) of each of the cells (100).

(57) 要約: 複数の電池100がケース20内に收容され、電池100は、電池内で発生したガスを電池外に放出する開放部8aを有し、ケース20は、複数の電池100を收容する收容部50と、電池100の開放部8aから放出されるガスをケース20外に排気する排気経路60とに区画され、電池100の開放部8aは、密閉された接続経路40によって、排気経路60に連通し、接続経路40中またはその一端に、電池100の開放部8aから排気経路60の方向にのみ開放される一方向開放弁70が配置されている。

WO 2012/017586 A1



(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 ： 電池モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、複数の電池がケース内に收容された電池モジュールに関する。

背景技術

[0002] 複数の電池をケースに收容して、所定の電圧及び容量を出力できるようにした電池パックは、種々の機器、車両等の電源として広く使用されている。また、汎用的な電池を並列・直列接続して、所定の電圧及び容量を出力する組電池をモジュール化し、この電池モジュールを種々組み合わせることによって、多種多様な用途に対応可能とする技術が採用され始めている。このモジュール化技術は、電池モジュールに收容する電池を高性能化することによって、電池モジュール自身の小型・軽量化が図られるため、電池パックを組み立てる際の作業性が向上するとともに、車両等の限られた空間へ搭載する際の自由度が向上するなど、様々なメリットも有する。

[0003] 一方、電池モジュールに收容する電池の高性能化に伴い、電池単体の安全性確保に加え、複数の電池が集合した電池モジュールにおける安全性確保も重要になってくる。特に、電池内での内部短絡等による発熱でガスが発生し、安全弁が作動して高温ガスが電池外に放出された場合、周辺の電池が高温ガスに曝されると、正常な電池にまで影響を与え、連鎖的な劣化を引き起こすおそれがある。

[0004] このような問題に対して、特許文献1には、複数の電池を收容しているケースを、区画壁によって、電池を收容する電池室と、電池から放出される高温ガスを排気する排出室とに区画するとともに、電池の安全弁の開口部を排気室に連通させた構成の排気機構を備えた電源装置が記載されている。排気機構をこのように構成することによって、電池の安全弁から放出される高温ガスを電池室に流入させることなく排気室に流入させて、ケースの排出口からケース外に排出させることができる。これにより、電池室に高温ガスが充

満することで周辺の電池が高温状態に曝されることを防止でき、正常な電池に与える影響を低減することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-27011号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1に記載された排気機構は、排気室を密閉構造にすることによって、電池の開口部から排出室に流入したガスが、再び電池室に流入するのを防止できるため、正常な電池の連鎖的な劣化を低減できる点では優れている。

[0007] しかしながら、特許文献1に記載された技術においては、電池の安全弁の開口部が貫通部を介して排気室と連通しているため、排出室に流入した高温ガスが、他の貫通部を介して周辺の電池に接触することによって、正常な周辺電池に熱的影響を及ぼすおそれがある。

[0008] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、電池内で発生したガスを外部に排気する排気経路を備えた電池モジュールにおいて、電池から放出された高温ガスが、排気経路を介して周辺の電池に接触することを防止した安全性の高い電池モジュールを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本願発明の電池モジュールは、各電池毎に、電池内で発生したガスを放出する開放部を、密閉された接続経路によって、電池の開放部から放出されたガスを外部に排気する排気経路に連通させ、各接続経路中またはその一端に、電池の開放部から排気経路の方向にのみ開放される一方向開放弁を配置した構成を採用する。

[0010] すなわち、本発明に係る電池モジュールは、複数の電池がケース内に收容された電池モジュールであって、電池は、電池内で発生したガスを電池外に

放出する開放部を有しており、ケースは、複数の電池を収容する収容部と、電池の開放部から放出されるガスをケース外に排気する排気経路とに区画されており、電池の開放部は、密閉された接続経路によって、排気経路に連通されており、接続経路中またはその一端に、電池の開放部から排気経路の方向にのみ開放される一方向開放弁が配置されている。

[0011] このような構成により、電池の開放部から放出された高温ガスによって、一方向開放弁が開放されたとき、接続経路を介して排気経路に流入した高温ガスは、他の接続経路（一方向開放弁は閉塞）を介して周辺の電池に接触することはなく、ケース外に排出されるため、周辺電池への熱的影響を低減することができる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、電池モジュール内に収容された電池が異常時にガスを放出したときでも、排気経路に流入した高温ガスを、周辺電池に接触させることなく、外部に排出することができ、安全性の高い電池モジュールを実現することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の第1の実施形態における電池モジュールに使用する電池の構成を模式的に示した断面図である。

[図2]（a）は、第1の実施形態における電池モジュールの構成を模式的に示した断面図で、（b）は、その部分拡大図である。

[図3]（a）は、第1の実施形態の変形例における電池モジュールの構成を模式的に示した断面図で、（b）は、その部分拡大図である。

[図4]（a）は、第1の実施形態の他の変形例における電池モジュールの構成を模式的に示した断面図、（b）は、その部分拡大図、（c）は、（a）のA-A線に沿った断面図である。

[図5]（a）は、図4（a）の電池モジュールにおける一方向開放弁の開放姿勢を示した断面図で、（b）は、開放姿勢の一方向開放弁の側面図である。

[図6]第1の実施形態の他の変形例における電池モジュールの構成を模式的に

示した断面図である。

[図7] 第1の実施形態の他の変形例における電池モジュールの構成を模式的に示した断面図である。

[図8] (a) ~ (d) は、平板を配線基板として用いた場合の電池モジュールの構成を示した分解斜視図である。

[図9] 図8 (a) ~ (d) の組立後の電池モジュールの斜視図である。

[図10] (a) ~ (e) は、平板を配線基板として用いた場合の電池モジュールの他の構成を示した分解斜視図である。

[図11] 図10 (a) ~ (e) の組立後の電池モジュールの斜視図である。

発明を実施するための形態

[0014] 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、以下の実施形態に限定されるものではない。また、本発明の効果を奏する範囲を逸脱しない範囲で、適宜変更は可能である。さらに、他の実施形態との組み合わせも可能である。

[0015] (第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態における電池モジュールに使用する電池100の構成を模式的に示した断面図である。

[0016] 本実施形態の電池モジュールに使用する電池100は、例えば、図1に示すような、円筒形のリチウムイオン二次電池を採用することができる。一般的に、リチウムイオン二次電池は、内部短絡等の発生により電池内の圧力が上昇したとき、ガスを電池外に放出する安全機構を備えている。以下、図1を参照しながら、電池100の具体的な構成を説明する。

[0017] 図1に示すように、正極1と負極2とがセパレータ3を介して捲回された電極群4が、非水電解液(図示せず)とともに、電池ケース7に收容されている。電極群4の上下には、絶縁板9、10が配され、正極1は、正極リード5を介してフィルタ12に接合され、負極2は、負極リード6を介して負極端子を兼ねる電池ケース7の底部に接合されている。

[0018] フィルタ12は、インナーキャップ13に接続され、インナーキャップ1

３の突起部は、金属製の排気弁１４に接合されている。さらに、排気弁１４は、正極端子を兼ねる端子板８に接続されている。そして、端子板８、排気弁１４、インナーキャップ１３、及びフィルタ１２が一体となって、ガスケット１１を介して、電池ケース７の開口部を封口している。

[0019] 電池１００に内部短絡等が発生して、電池１００内の圧力が上昇すると、排気弁１４が端子板８に向かって膨れ、インナーキャップ１３と排気弁１４との接合がはずれると、電流経路が遮断される。さらに、電池１００内の圧力が上昇すると、排気弁１４が破断する。これによって、電池１００内に発生したガスは、フィルタ１２の貫通孔１２ａ、インナーキャップ１３の貫通孔１３ａ、排気弁１４の裂け目、そして、端子板８の開放部８ａを介して、外部へ排出される。

[0020] なお、電池１００内に発生したガスを外部に排出する安全機構は、図１に示した構造に限定されず、他の構造のものであってもよい。また、電池１００内で発生したガスを電池外に放出する開放部８ａは、図１に示した位置に限定されず、例えば、端子板８の突出部の中央に設けられていてもよい。

[0021] 図２（ａ）は、本実施形態における電池モジュール２００の構成を模式的に示した断面図で、図２（ｂ）は、その部分拡大図である。

[0022] 図２（ａ）に示すように、電池モジュール２００は、複数の電池１００がケース２０内に收容された構成を有している。なお、各電池１００は、ケース２０の底部２３に形成されたリブ２４によって、規制された位置に固定されている。また、電池１００は、図１に示したように、電池１００内に発生したガスを電池外に放出する開放部８ａを備えている。

[0023] ケース２０は、複数の電池１００の一端側（本実施形態では、正極端子８側）に配設された平板３０によって、複数の電池１００を收容する收容部５０と、電池１００の開放部８ａから放出されるガスを、ケース２０外に排気する排気経路６０とに区画されている。

[0024] そして、図２（ｂ）に示すように、電池１００の開放部８ａは、密閉された接続経路４０によって、排気経路６０に連通している。本実施形態では、

開放部 8 a が、電池 100 の突出部（端子板）8 に設けられており、平板 30 は、電池 100 の突出部 8 が、平板 30 に形成された貫通孔に挿入された状態で、電池 100 の突出部 8 周囲の電池ケースに当接して配設されている。そして、平板 30 の貫通孔が、接続経路 40 を構成しており、接続経路 40 中に、電池 100 の開放部 8 a から排気経路 60 の方向にのみ開放される一方向開放弁 70 が配置されている。

[0025] 電池 100 の開放部 8 a と排気経路 60 とを連通する接続経路 40 は、平常時は一方向開放弁 70 により閉塞されており、異常時に電池 100 の開放部 8 a からガスが放出されることで一方向開放弁 70 が開放される。また、平板 30 は、電池 100 の一端部に密着して配設されるため、接続経路 40 は、平板 30 により密閉状態になっている。従って、電池 100 の開放部 8 a から放出された高温ガスによって、一方向開放弁 70 が開放されたとき、接続経路 40 を介して排気経路 60 に流入した高温ガスは、他の接続経路 40（一方向開放弁 70 は閉塞）を介して周辺の電池 100 に接触することはなく、ケース 20 に設けられた排出口 22 よりケース 20 外に排出される。

[0026] なお、平板 30 は、電池 100 の一端部に密着して配設されるため、収容部 50 も、平板 30 により密閉状態になっている。そのため、電池 100 の開放部 8 a から接続経路 40 を介して排気経路 60 に流入した高温ガスが再び収容部 50 に流入することはない。

[0027] 図 2（b）を参照して、本実施形態における一方向開放弁 70 の構成を説明する。

[0028] 図 2（b）に示すように、電池 100 の開放部 8 a と排気経路 60 を接続する接続経路 40 は、一方向開放弁 70 によって閉塞されている。一方向開放弁 70 が閉塞している状態において、接続経路 40 の電池 100 側と排気経路 60 側とは、一方向開放弁 70 により遮断されている。

[0029] 本実施形態において、接続経路 40 は、平板 30 に形成された貫通孔によって構成されており、接続経路 40 の内側面の一部は、電池 100 側に向けて錐状に形成されたテーパ部を有している。また、一方向開放弁 70 は、接

続経路 40 のテーパ部に対応した形状を有する錐状に形成されており、接続経路 40 のテーパ部に当接あるいは圧入されて配設されている。これにより、一方向開放弁 70 は排気経路 60 側にのみ開放することが可能な構造になっている。

[0030] 一方向開放弁 70 は、異常時に電池 100 の開放部 8a からガスが放出され、異常電池 100 における接続経路 40 の電池 100 側の圧力が排気経路 60 側よりも高まることにより開放される。このとき、異常電池 100 から放出されたガスは、接続経路 40 を介して排気経路 60 内に流入するため、周辺の電池 100 における接続経路 40 の排気経路 60 側の圧力は電池 100 側の圧力より高くなり、一方向開放弁 70 は開放することなく閉塞状態を保つ。

[0031] 従って、電池モジュール 200 に收容されたいずれかの電池 100 が異常時にガスを放出した場合、ガスを放出した電池 100 における接続経路 40 中の一方向開放弁 70 が排気経路 60 側に開放され、異常電池 100 から放出されたガスは、接続経路 40 を介して、排気経路 60 に流入する。この際、周辺の電池 100 における接続経路 40 中の一方向開放弁 70 は、閉塞状態を保つため、排気経路 60 に流入したガスは、周辺の電池 100 に接触することなく、排出口 22 からケース 20 外に排出される。これにより、異常電池 100 から放出された高温ガスが、周辺の電池 100 に及ぼす熱的影響を低減することができる。

[0032] ここで、本発明における「一方向開放弁 70」は、一方向開放弁 70 が配された接続経路 40 における電池 100 側の圧力と排気経路 60 側の圧力の差によって、電池 100 の開放部 8a から排気経路 60 の方向にのみ開放されるように規制された開放弁を意味し、その具体的な構成は特に制限されない。なお、接続経路 40 における電池 100 側の圧力及び排気経路 60 側の圧力は、異常時に電池 100 の開放部 8a から放出されるガスの圧力によって規制される。また、一方向開放弁 70 が接続経路 40 に配される位置は特に制限されず、例えば、図 2 (b) に示したように、接続経路 40 中に配す

る代わりに、接続経路40の一端（電池100側または排気経路60側の一端）に配してもよい。

[0033] また、本発明における「接続経路40」は、電池100の開放部8aと排気経路60とを、各電池100毎に独立し、かつ、密閉状態で通連するものであれば、その構成は特に制限されない。また、接続経路40は、排気経路60と一体的に形成されたもの、あるいは、電池100の本体と一体的に形成されたものであってもよい。

[0034] なお、本実施形態において、図2（a）に示したように、電池100の突出部（正極端子）8の周囲の電池ケースに当接して配設された平板30によって、電池100の收容部50と排気経路60とを区画するとともに、電池100の突出部8が挿入された平板30の貫通孔を接続経路40とすることによって、收容部50を排気経路60から密閉状態にするとともに、接続経路40を密閉状態にすることができる。

[0035] （第1の実施形態の変形例）

図3（a）は、第1の実施形態の変形例における電池モジュール210の構成を模式的に示した断面図で、図3（b）は、その部分拡大図である。本変形例では、図2（a）に示した一方向開放弁70の他の形態を示し、電池モジュール200の他の構成は同じである。

[0036] 図3（a）に示すように、ケース20は、複数の電池100の一端側に配設された平板30によって、電池100を收容する收容部50と、電池100の開放部8aから放出されるガスを排気する排気経路60とに区画されている。

[0037] そして、図3（b）に示すように、電池100の突出部8が、平板30に形成された貫通孔に挿入された状態で、電池100の突出部8周囲の電池ケースに当接して配設されており、平板30の貫通孔が、電池100の開放部8aと排気経路60とを連通する接続経路40を構成している。

[0038] 平板30の排気経路60側の面には、平板30の貫通孔を塞いだ状態で、板状部材70が当接されており、板状部材70には、貫通孔の周辺であって

、平板 30 に当接した部位に薄肉部 71 が形成されている。本変形例では、この薄肉部 71 が一方向開放弁を構成している。

[0039] すなわち、異常時に電池 100 の開放部 8a からガスが放出され、異常電池 100 における接続経路 40 の電池 100 側の圧力が排気経路 60 側よりも高まり、板状部材 70 に所定の圧力が作用することで薄肉部 71 が破断して、一方向開放弁が開放される。このとき、異常電池 100 から放出されたガスは、接続経路 40 を介して排気経路 60 内に流入するため、周辺の電池 100 における接続経路 40 の排気経路 60 側の圧力は電池 100 側の圧力より高くなるが、板状部材 70 に形成された薄肉部 71 は、平板 30 に当接した部位に形成されているため、板状部材 70 に所定の圧力が作用しても破断されることはない。従って、このように形成された薄肉部 71 は、電池 100 の開放部 8a から排気経路 60 の方向にのみ開放される一方向開放弁を構成することができる。

[0040] ここで、薄肉部 71 は、平板 30 に当接した部位であれば、板状部材 70 の両面に形成されていても、あるいは、片面のみに形成されていてもよい。また、形成する薄肉部 71 の形状（例えば、リング状、直線状等）や、個数等も特に制限されない。

[0041] 図 4（a）は、第 1 の実施形態の他の変形例における電池モジュール 220 の構成を模式的に示した断面図、図 4（b）は、その部分拡大図、図 4（c）は、図 4（a）の A-A 線に沿った断面図である。なお、本変形例では、図 3（a）に示した一方向開放弁 70 の他の形態を示し、電池モジュール 210 の他の構成は同じである。

[0042] 本変形例における一方向開放弁は、図 3（a）、（b）に示した薄肉部 71 において、その一部に難破断部 72 をさらに設けた構成からなる。

[0043] すなわち、図 4（b）、（c）に示すように、板状部材 70 に形成された薄肉部 71 の一部に難破断部 72 が設けられている。この難破断部 72 は、例えば、図 4（c）に示すように、板状部材 70 の電池 100 側の面にはリング状の薄肉部 71 を形成し、板状部材 70 の排気経路 60 側の面には、そ

の一部が欠けた半リング状の薄肉部 7 1 を形成することによって形成することができる。

[0044] 一方向開放弁を、このような形状の薄肉部 7 1 で構成すると、電池 1 0 0 の開放部 8 a から異常時にガスが放出された場合、薄肉部 7 1 が破断し、一方向開放弁が排気経路 6 0 側に開放されるが、薄肉部 7 1 の一部に難破断部 7 2 を設けているため、図 5 (a) に示すように、一方向開放弁は板状部材 7 0 から完全に分離することなく、特定の方向に傾斜した開放姿勢となる。従って、この開放姿勢を、電池 1 0 0 の開放部 8 a から接続経路 4 0 を介して排気経路 6 0 に放出されるガスを、排気経路 6 0 の排出口 2 2 の方向に整流する方向に傾斜させることによって、電池 1 0 0 の開放部 8 a から放出されたガスをケース 2 0 外にすみやかに排出することができる。これにより、周辺電池 1 0 0 に与える熱的影響をより低減することが可能となる。なお、この開放姿勢は、薄肉部 7 1 及び難破断部 7 2 の形状、位置等により規制することができる。

[0045] なお、図 5 (b) に示すように、一方向開放弁となる板状部材 7 0 の部位の電池 1 0 0 側の面 7 0 a に、排気経路 6 0 の排出口 2 2 の方向に平行な部材 7 0 b (例えば、突条部材) を設けておけば、開放時に、部材 7 0 b によってさらに整流作用を付加することができるため、ガスをケース 2 0 外によりすみやかに排出することができる。

[0046] 図 6 は、第 1 の実施形態の他の変形例における電池モジュール 2 3 0 の構成を模式的に示した断面図である。なお、本変形例では、図 3 (a) に示した接続経路 4 0 の他の形態を示し、電池モジュール 2 1 0 の他の構成は同じである。

[0047] 図 6 に示すように、平板 3 0 には、複数の中空部材 3 0 a が形成されており、中空部材 3 0 a の内周部は、電池 1 0 0 の電池ケースの外周部に嵌合されている。そして、本変形例では、中空部材 3 0 a が、接続経路 4 0 を構成している。ここで、中空部材 3 0 a は、平板 3 0 と一体的に形成しても、あるいは、貫通孔を有する平板 3 0 に、中空部材 3 0 a を接合させて形成して

もよい。

[0048] 図7は、第1の実施形態の他の変形例における電池モジュール240の構成を模式的に示した断面図である。なお、本変形例では、図3(a)に示した接続経路40の他の形態を示し、電池モジュール210の他の構成は同じである。

[0049] 図7に示すように、電池100の突出部8bは、その一端が開放された状態で延伸して、平板30の貫通孔内に嵌合されている。そして、本変形例では、突出部8bが、接続経路40を構成している。ここで、突出部8bは、正極端子を兼ねたものであってもよく、この場合、突出部8bの一端は開放されているため、図1に示したような開放部8aを設ける必要がなくなる。

[0050] ところで、第1の実施形態では、電池100を収容する収容部50と、電池100の開放部8aから放出されるガスを排気する排気経路60とを、ケース20内に配された平板30によって区画したが、この平板30を、電池モジュールを構成する複数の電池100を電氣的に接続する機能を備えた配線基板で構成してもよい。

[0051] 図8(a)～(d)は、平板30を配線基板で構成した場合の電池モジュールの構成を示した分解斜視図で、図9は、組立後の電池モジュール300の斜視図である。なお、本変形例において説明する電池100の接続構造は、第1の実施形態において説明した排気機構を何ら制限するものでない。

[0052] 図8(b)に示すように、配線基板30には、貫通孔40が形成され、配線基板30の表面には、正極接続体31と負極接続体32とが形成されている。また、正極接続体31には、貫通孔40と同じ位置に開口部40aが形成されている。電池100の正極端子8の突起部は、配線基板30の貫通孔40に挿入されて、配線基板30に形成された正極接続体31に接続されている。また、電池100の負極端子（電池ケースの底部）は、負極バスバー33で並列接続されており、負極バスバー33の一部から延伸した導通部34を介して、配線基板30に形成された負極接続体32に接続されている。これにより、各電池100は、配線基板30に形成された正極接続体31及

び負極接続体 3 2 によって並列接続される。正極接続体 3 1 の端部 3 1 a 及び負極接続体 3 2 の端部 3 2 a は、図 9 に示すように、ケース 2 0 の蓋 2 1 に形成された排出口 2 2 からケース 2 0 の外側に露出しており、電池モジュール 3 0 0 の外部端子となる。

[0053] なお、本変形例における接続経路 4 0 は、配線基板 3 0 の貫通孔 4 0 及び正極接続体 3 1 の開口部 4 0 a で構成される。

[0054] 図 1 0 (a) ~ (e) は、平板 3 0 を配線基板で構成した場合の電池モジュールの他の構成を示した分解斜視図で、図 1 1 は、組立後の電池モジュール 3 1 0 の斜視図である。

[0055] 本変形例では、図 1 0 (c) に示すように、複数の電池 1 0 0 を一例に配列した組電池 1 1 0 を、複数個並列に配列したもので、各電池 1 0 0 の接続構造は、図 8 (b) 、 (c) で示した構造と同じである。ただし、隣接する組電池 1 1 0 同士は、図 1 0 (b) に示した正極接続体 3 1 と負極接続体 3 2 とを接続することによって、直列接続がなされている。

[0056] 以上、本発明を好適な実施形態により説明してきたが、こうした記述は限定事項ではなく、もちろん、種々の改変が可能である。例えば、上記実施形態においては、電池モジュールを構成する電池 1 0 0 をリチウムイオン二次電池としたが、これ以外の二次電池（例えばニッケル水素電池）であってもよい。また、電池 1 0 0 は、円筒形電池だけでなく、角形電池やラミネート電池であってもよい。

[0057] また、一方向開放弁は、可逆弁であってもよい。例えば、樹脂やゴム、金属コイル等の弾性体により、開放弁に作用する圧力が所定値以下になると密閉状態を回復する構成としてもよく、あるいは、開放弁に形状記憶合金を用い、高温ガス通過後に冷却され所定の形状を回復するような構成としてもよい。

産業上の利用可能性

[0058] 本発明における電池モジュールは、パーソナルコンピュータ、携帯電話等の携帯用電子機器の電源として、あるいは、電動工具、電気自動車等の駆動

用電源等に好適に用いられる。

符号の説明

[0059]	1	正極
	2	負極
	3	セパレータ
	4	電極群
	5	正極リード
	6	負極リード
	7	電池ケース
	8	端子板（正極端子）
	8 a	開放部
	8 b	突出部
	9、10	絶縁板
	11	ガスケット
	12	フィルタ
	12 a、13 a	貫通孔
	13	インナーキャップ
	14	排気弁
	20	ケース
	21	蓋
	22	排出口
	23	底部
	24	リブ
	30	平板（配線基板）
	30 a	中空部材
	31	正極接続体
	31 a	正極接続体の端部
	32	負極接続体

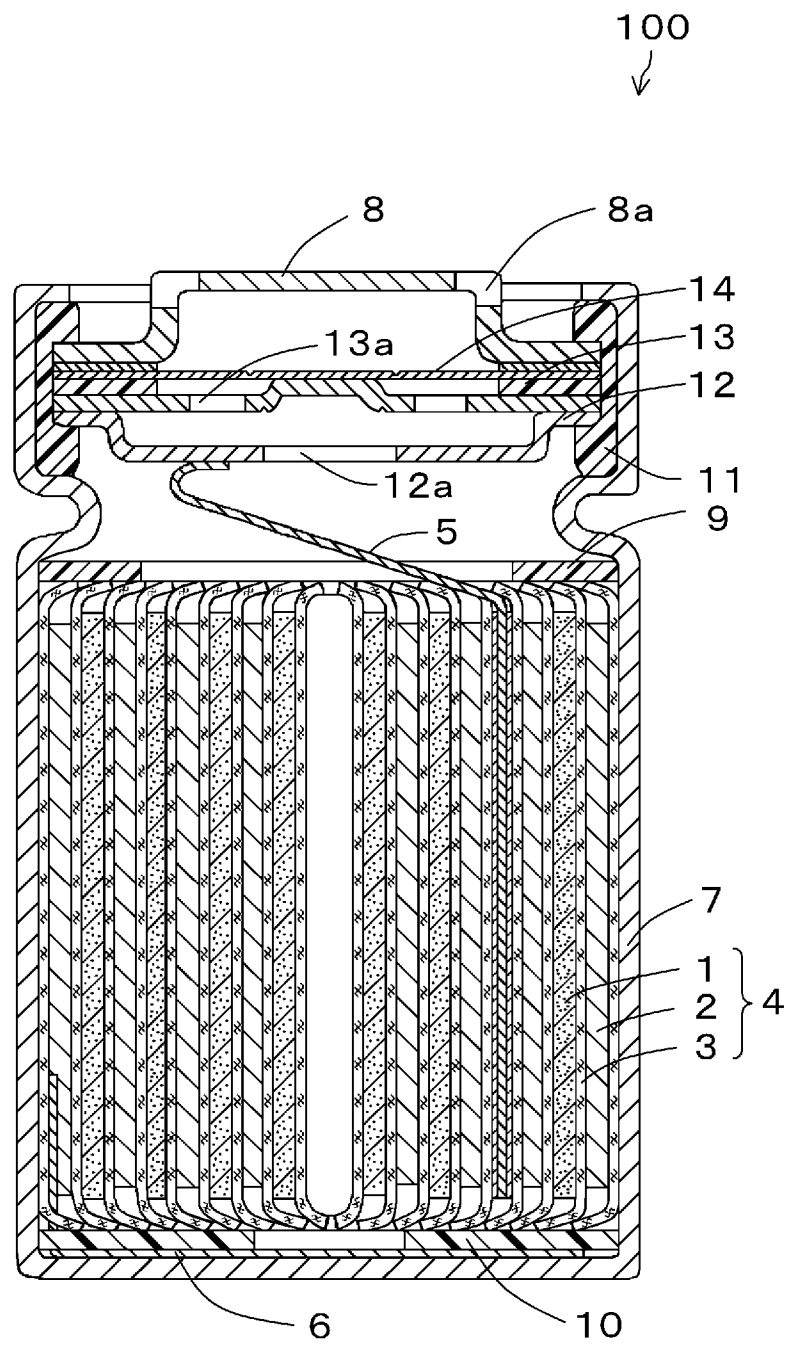
3 2 a	負極接続体の端部	
3 3	負極バスバー	
3 4	導通部	
4 0	接続経路（貫通孔）	
4 0 a	開口部	
5 0	収容部	
6 0	排気経路	
7 0	一方向開放弁（板状部材）	
7 0 b	部材	
7 1	薄肉部	
7 2	難破断部	
1 0 0	電池	
1 1 0	組電池	
2 0 0、2 1 0、2 2 0、2 3 0、2 4 0	電池モジュール	
3 0 0、3 1 0	電池モジュール	

請求の範囲

- [請求項1] 複数の電池がケース内に收容された電池モジュールであって、
前記電池は、該電池内で発生したガスを電池外に放出する開放部を有しており、
前記ケースは、前記複数の電池を收容する收容部と、前記電池の開放部から放出されるガスを前記ケース外に排気する排気経路とに区画されており、
前記電池の開放部は、密閉された接続経路によって、前記排気経路に連通されており、
前記接続経路中またはその一端に、前記電池の開放部から前記排気経路の方向にのみ開放される一方向開放弁が配置されている、電池モジュール。
- [請求項2] 前記ケースは、該ケース内に配設された平板によって、前記收容部と前記排気経路とに区画されている、請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項3] 前記開放部は、前記電池の突出部に設けられており、
前記平板は、前記電池の突出部が、前記平板に形成された貫通孔に挿入された状態で、前記電池の突出部周囲の電池ケースに当接して配設されており、
前記貫通孔が、前記接続経路を構成している、請求項2に記載の電池モジュール。
- [請求項4] 前記平板には、複数の中空部材が形成されており、
前記中空部材の内周部は、前記電池の電池ケースの外周部に嵌合されており、前記中空部材が、前記接続経路を構成している、請求項2に記載の電池モジュール。
- [請求項5] 前記電池の突出部は、その一端が開放された状態で延伸して、前記平板の貫通孔内に嵌合されており、前記突出部が、前記接続経路を構成している、請求項2に記載の電池モジュール。

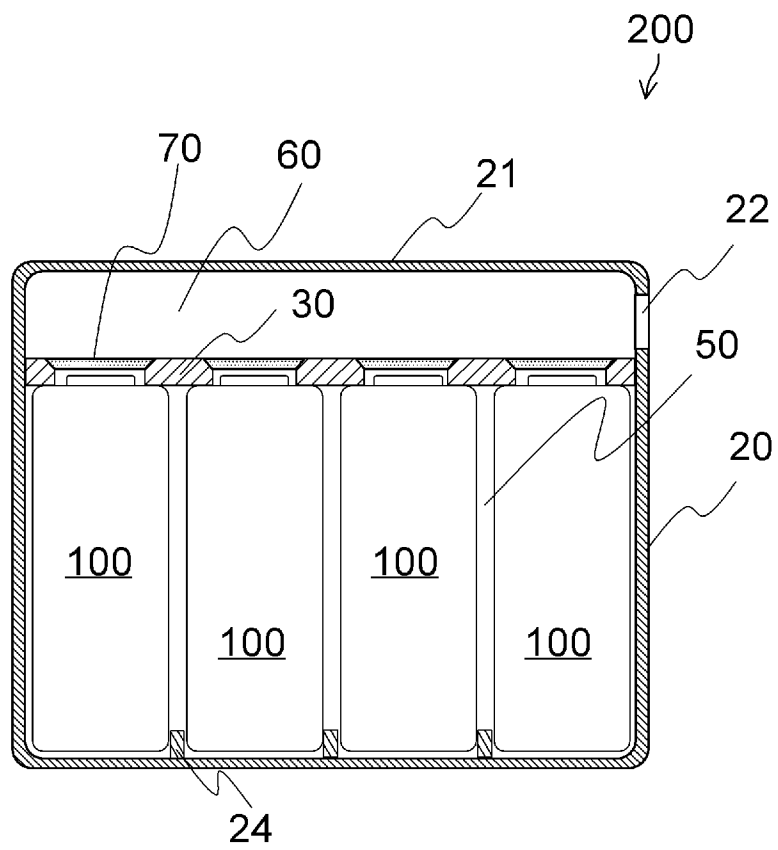
- [請求項6] 前記平板の前記排気経路側の面に、前記平板の貫通孔を塞いだ状態で、板状部材が当接されており、
- 前記板状部材には、前記貫通孔の周辺であって、前記平板に当接した部位に薄肉部が形成されており、該薄肉部が前記一方向開放弁を構成している、請求項2に記載の電池モジュール。
- [請求項7] 前記板状部材の前記平板に当接した部位には難破断部がさらに形成されており、
- 前記一方向開放弁は、開放されたときの姿勢が、前記電池の開放部から前記接続経路を介して前記排気経路に放出されるガスを、該排気経路の排出口の方向に整流する方向をなす、請求項6に記載の電池モジュール。
- [請求項8] 前記平板は、前記複数の電池の電極を電氣的に接続する接続体が形成された配線基板で構成されている、請求項2に記載の電池モジュール。

[図1]

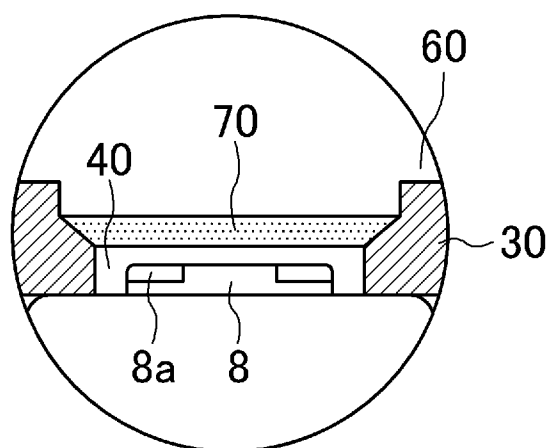


[図2]

(a)

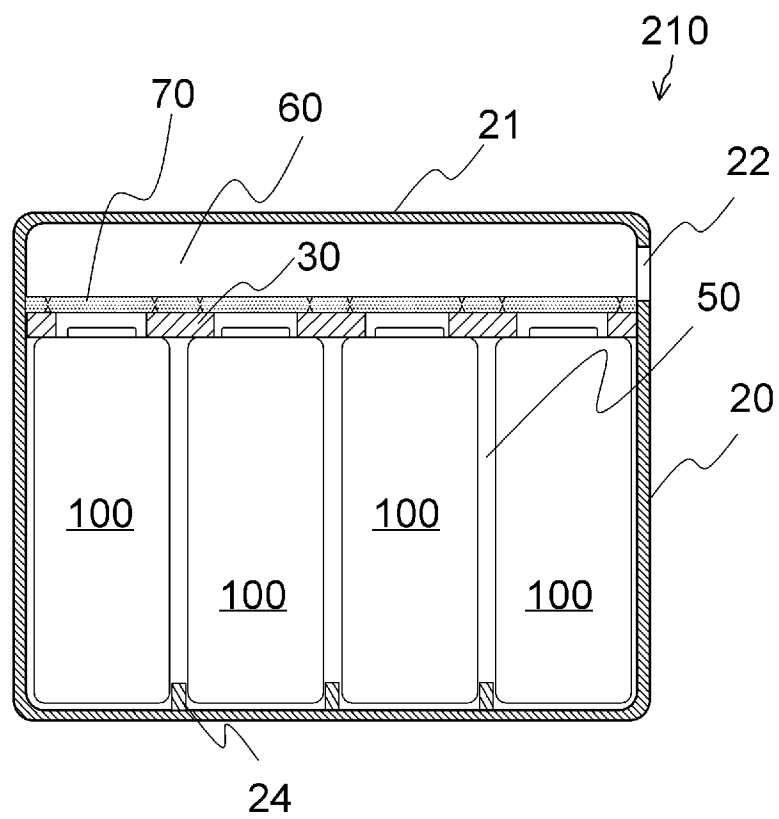


(b)

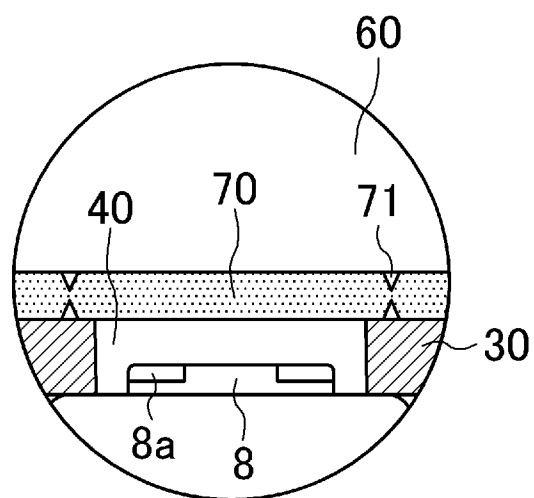


[図3]

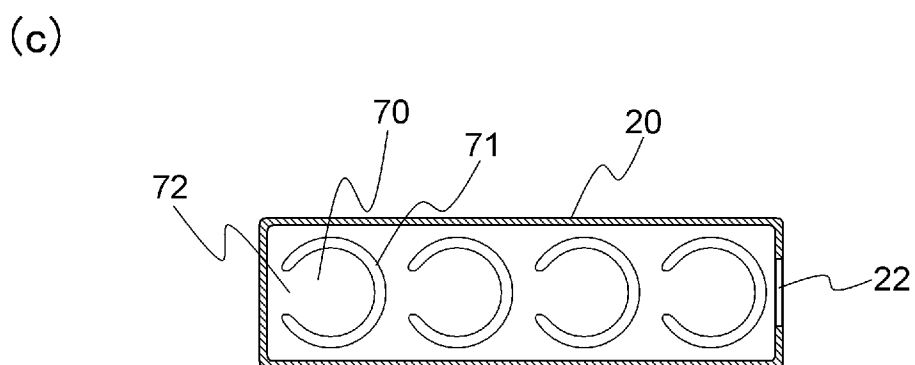
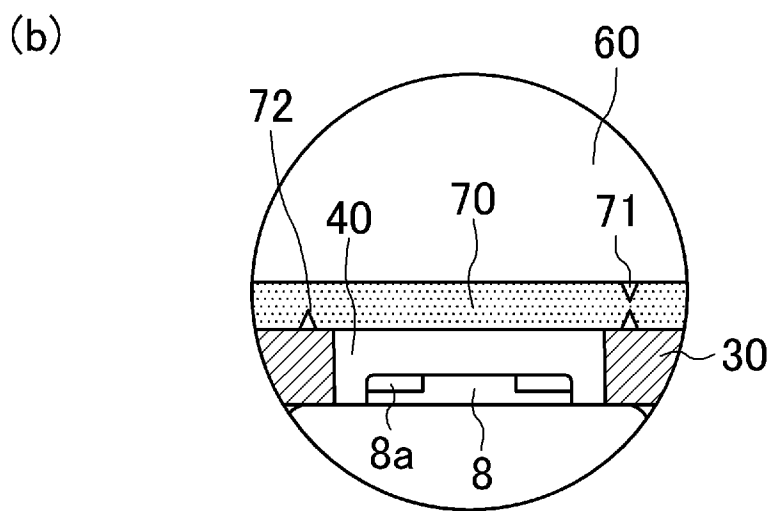
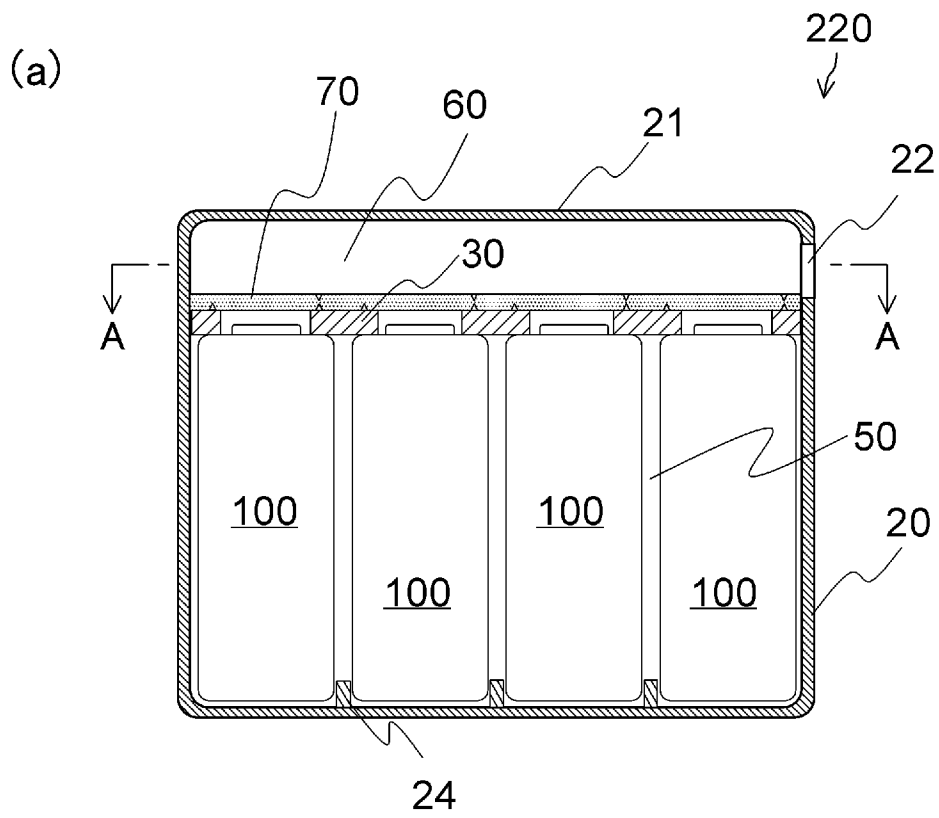
(a)



(b)

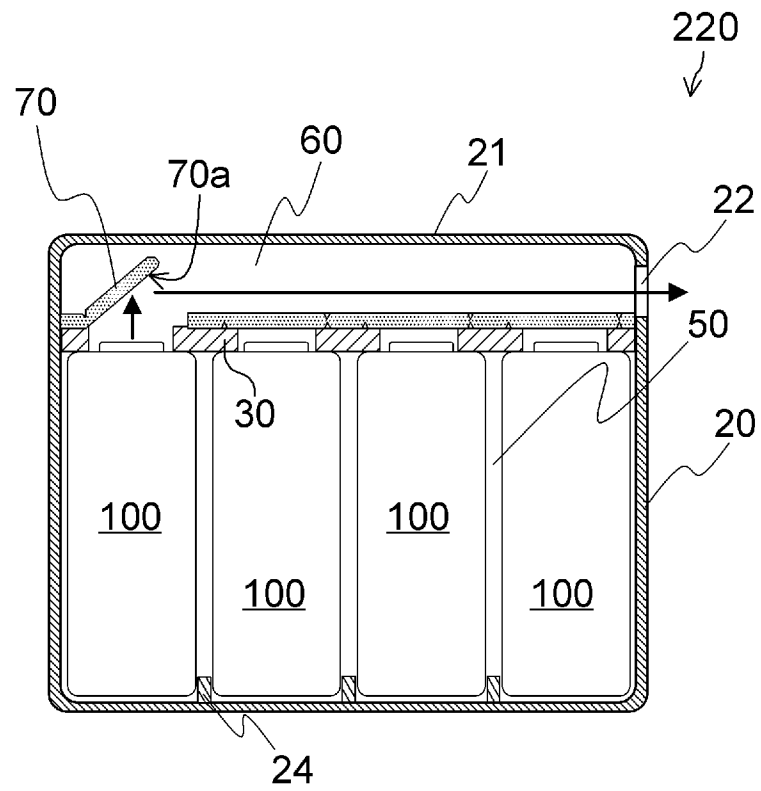


[図4]

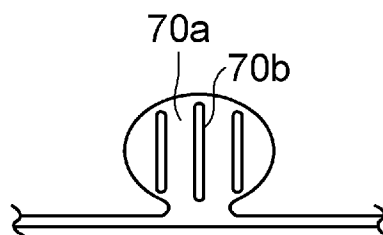


[図5]

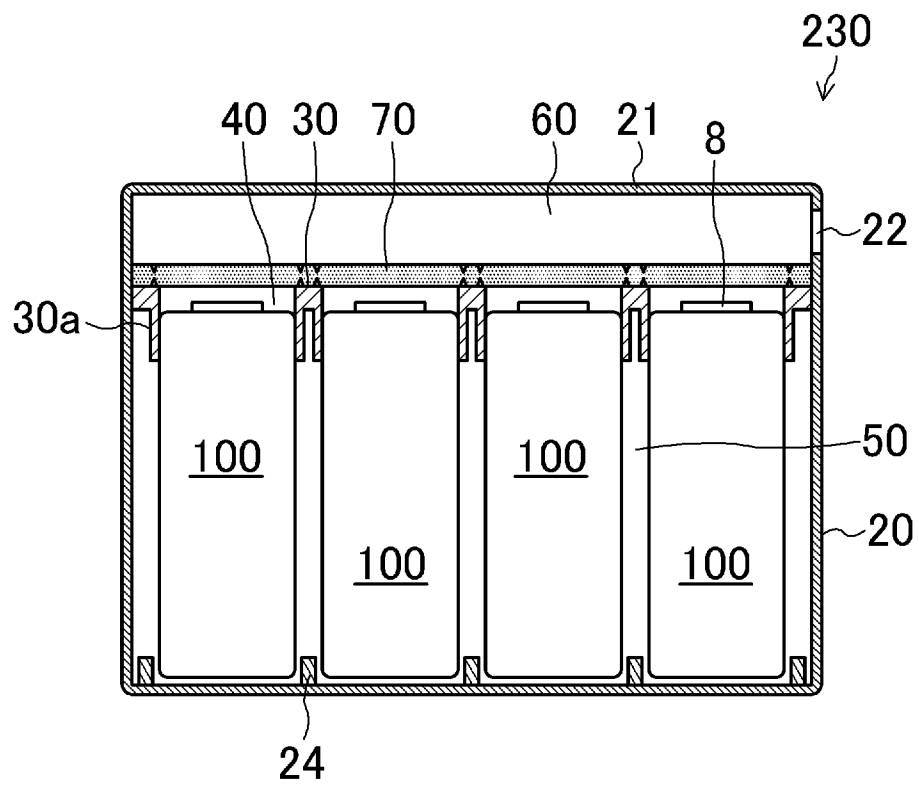
(a)



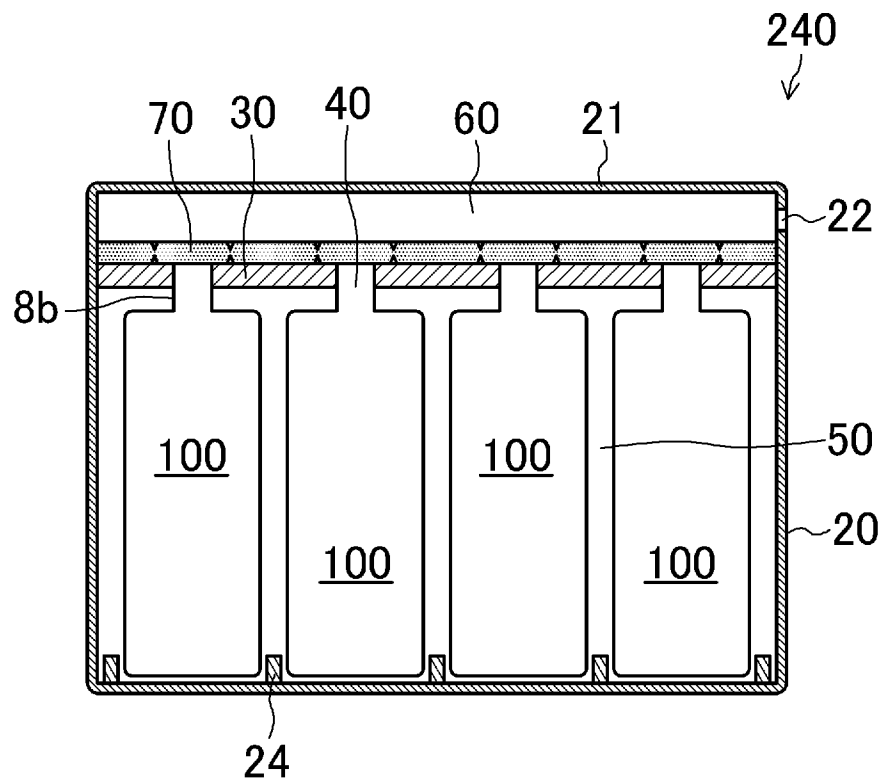
(b)



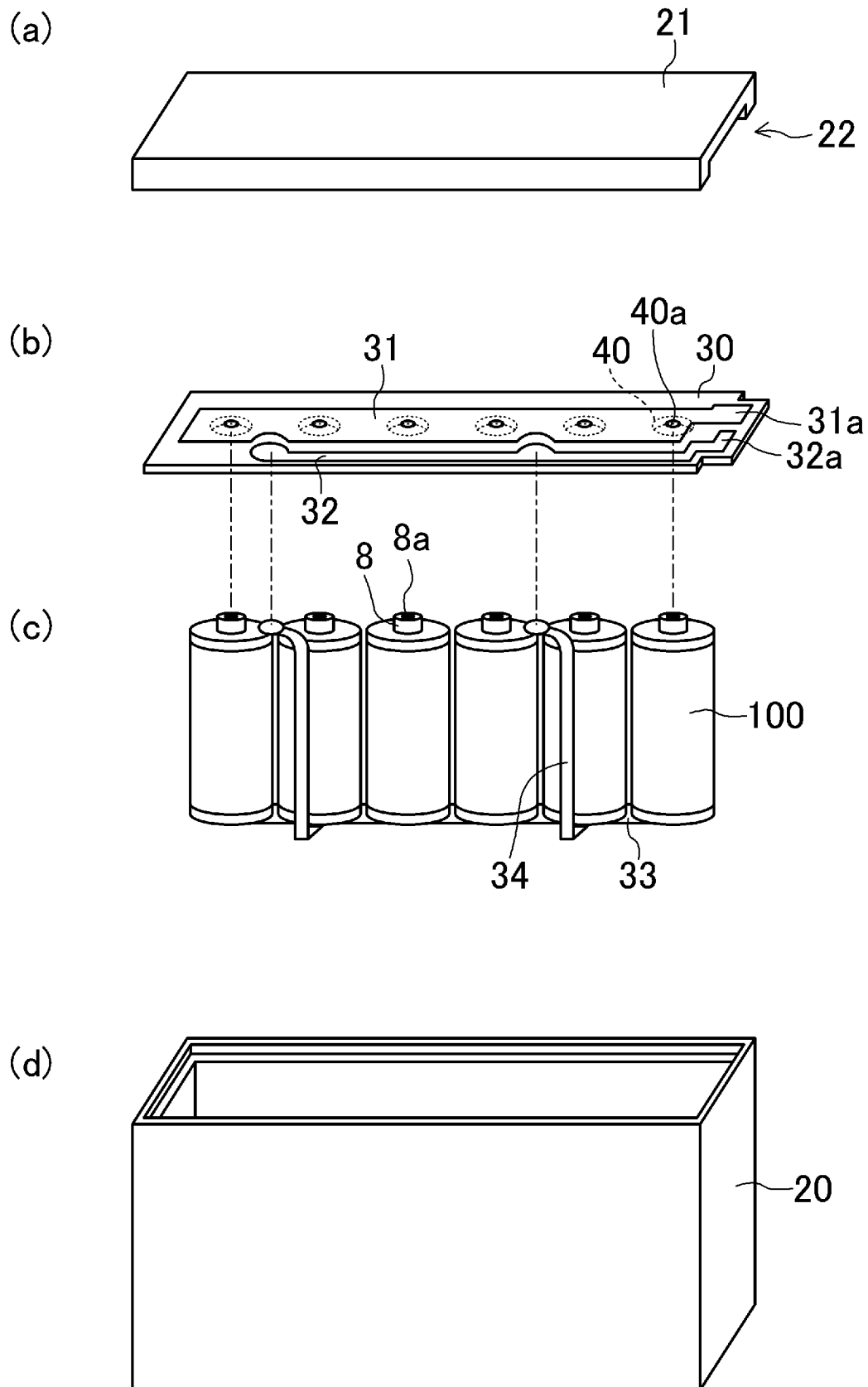
[図6]



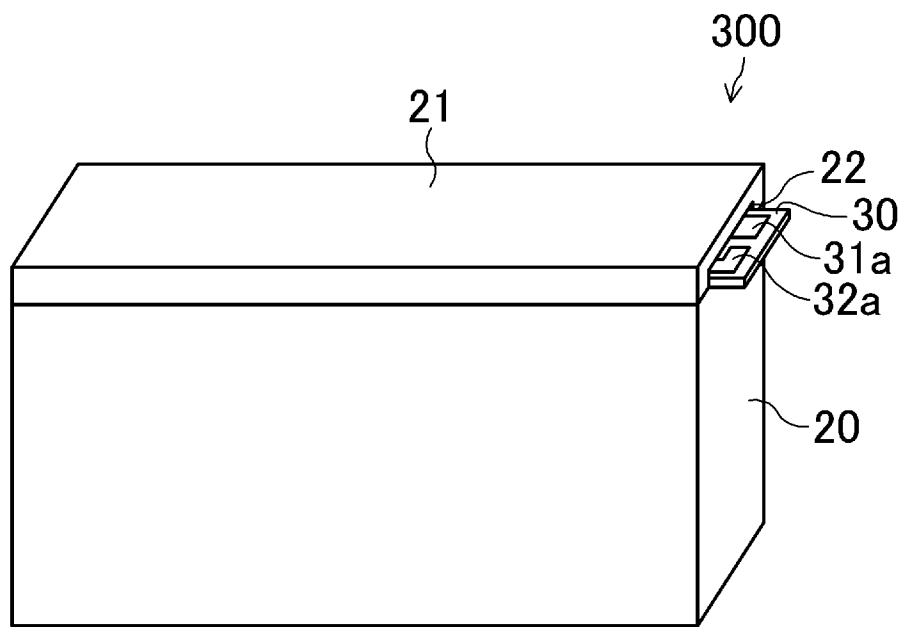
[図7]



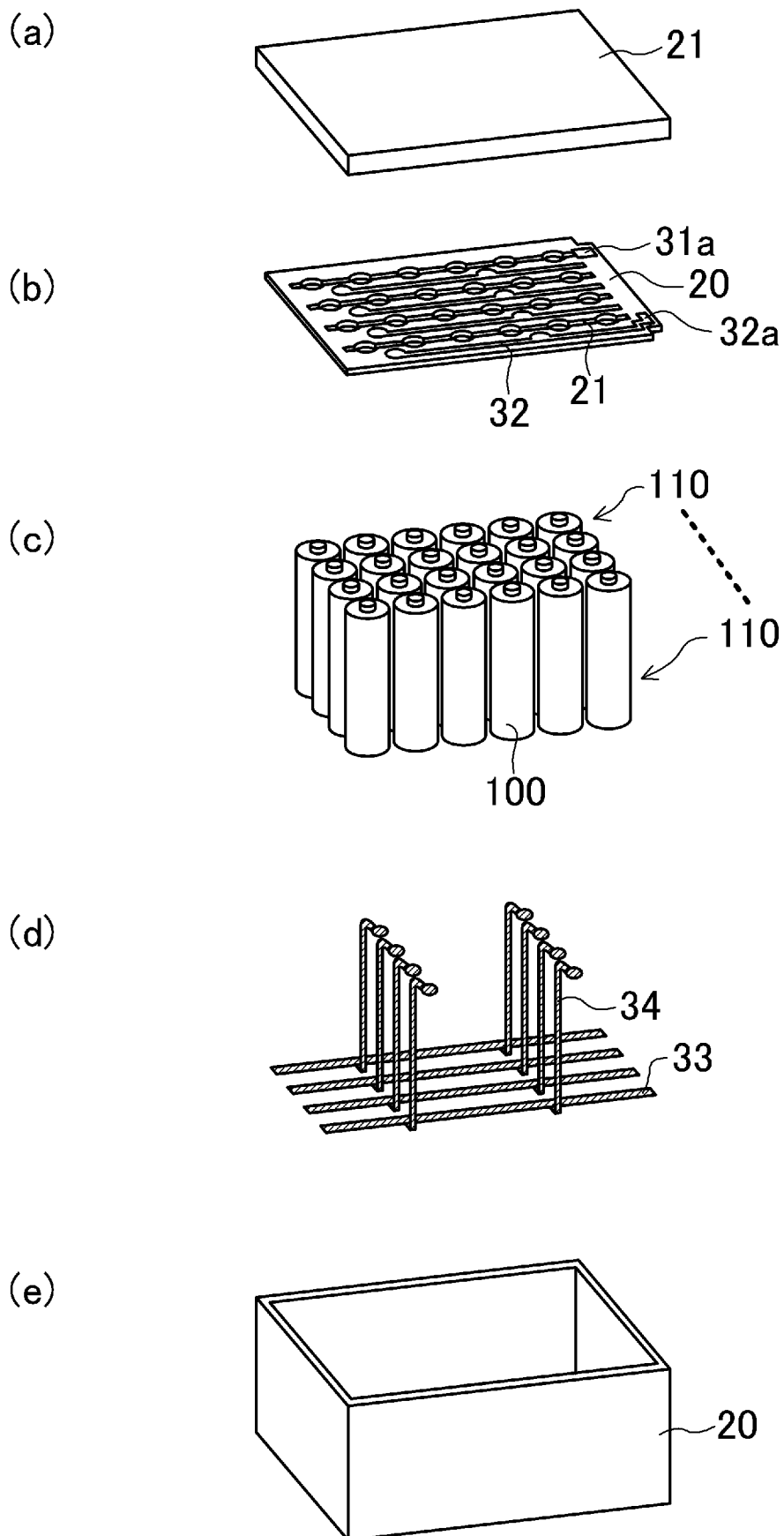
[図8]



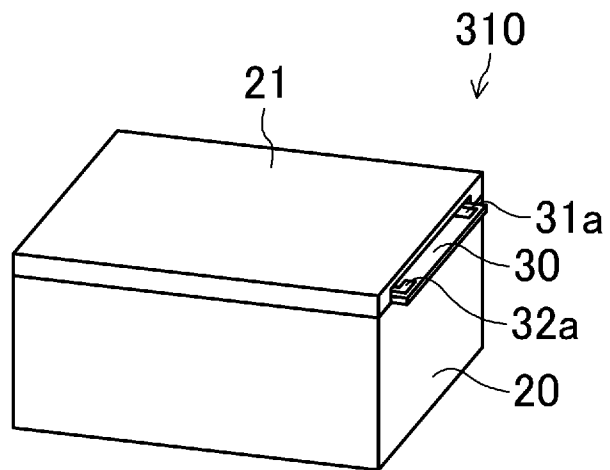
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/003047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/10 (2006.01) i, H01M2/12 (2006.01) i, H01M2/20 (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, H01M2/12, H01M2/20

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2004-39582 A (Toyota Motor Corp.), 05 February 2004 (05.02.2004), claims 1 to 7; carrying-out mode; fig. 3 (Family: none)	1, 2 3-8
A	JP 2002-8603 A (Toyota Motor Corp.), 11 January 2002 (11.01.2002), full specifications; drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2003-100267 A (Yazaki Corp.), 04 April 2003 (04.04.2003), full specifications; drawings (Family: none)	1-8



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

22 August, 2011 (22.08.11)

Date of mailing of the international search report

30 August, 2011 (30.08.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/003047

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	JP 2010-287514 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 24 December 2010 (24.12.2010), full specifications; drawings (Family: none)	1-8
P,A	JP 2011-65906 A (Panasonic Corp.), 31 March 2011 (31.03.2011), full specifications; drawings (Family: none)	1-8

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, H01M2/12(2006.01)i, H01M2/20(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, H01M2/12, H01M2/20			
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 1 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6－2 0 1 1 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4－2 0 1 1 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	
X A	JP 2004-39582 A（トヨタ自動車株式会社）2004.02.05, 請求項1～7、発明の実施の形態の項及び図3（ファミリーなし）	1, 2 3～8	
A	JP 2002-8603 A（トヨタ自動車株式会社）2002.01.11, 明細書全文及び図面（ファミリーなし）	1～8	
A	JP 2003-100267 A（矢崎総業株式会社）2003.04.04, 明細書全文及び図面（ファミリーなし）	1～8	
☒ 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 2 2 . 0 8 . 2 0 1 1		国際調査報告の発送日 3 0 . 0 8 . 2 0 1 1	
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） 植前 充司 電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 4 7 7	4 X 9 4 4 5

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
P, A	JP 2010-287514 A (三洋電機株式会社) 2010. 12. 24, 明細書全文及び図面 (ファミリーなし)	1 ~ 8
P, A	JP 2011-65906 A (パナソニック株式会社) 2011. 03. 31, 明細書全文及び図面 (ファミリーなし)	1 ~ 8