

(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



(10) 国際公開番号

WO 2012/014398 A1

PCT

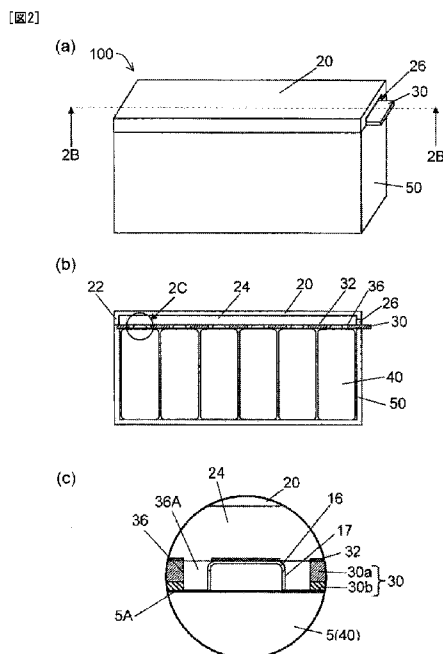
(43) 国際公開日
2012年2月2日(02.02.2012)

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) H01M 2/20 (2006.01)
H01M 2/12 (2006.01) H01M 10/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/004005
- (22) 国際出願日: 2011年7月13日(13.07.2011)
- (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 2010-171646 2010年7月30日(30.07.2010) 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): 安井 俊介 (YASUI, Shunsuke). 中嶋 琢也 (NAKASHIMA, Takuya). 高崎 裕史 (TAKASAKI, Hiroshi). 下司 真也 (GESHI, Shinya). 永山 雅敏 (NAGAYAMA, Masatoshi).
- (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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: BATTERY MODULE AND BATTERY PACK USING SAME

(54) 発明の名称: 電池モジュール及びそれを用いた電池パック



(57) Abstract: Disclosed is a battery module in which a plurality of batteries are arranged and stored inside a housing. Each battery, in an electrode part thereof, has an open part through which a gas generated inside said battery is discharged outside the battery. A separating plate provided in contact with the cases of the batteries, around the electrode parts of the batteries, partitions the housing into: a storage section which stores the plurality of batteries and a cooling fluid or cooling agent which fills the gaps between the plurality of batteries; and a discharge chamber through which the gas discharged from the open parts in the electrode parts is discharged outside the housing. The open parts in the electrode parts connect to the discharge chamber via through-holes formed in the separating plate. This configuration allows a parallel connection and, while keeping the temperatures of the plurality of batteries uniform, allows efficient temperature regulation with respect to heat generation due to factors such as the batteries being short-circuited.

(57) 要約: 複数の電池が配列されて筐体内に収納された電池モジュールであって、電池は、該電池の電極部に、電池内で発生したガスを電池外に排出する開放部を有しており、筐体は、電池の電極部周囲の電池ケースに当接して配設された分離板によって、複数の電池と複数の電池の隙間に充填された冷却液、或いは、冷却剤を収容する収納部と、電極部の開放部から排出されるガスを筐体外に排気する排気室とに区画されており、電極部の開放部は、分離板に形成された貫通孔を介して、排気室に連通しているもので、並列接続すると共に、複数の電池の温度を均一化しながら、電池の短絡などによる発熱に対して効率的な温度調節を行うことができる。



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 : 電池モジュール及びそれを用いた電池パック

技術分野

[0001] 本発明は、電池に発熱などの不具合を生じてても他の電池に影響を与えない、複数の電池を備えた電池モジュール、及びそれを用いた電池パックに関する。

背景技術

[0002] 近年、省資源や省エネルギーの観点から、繰り返し使用できるニッケル水素、ニッケルカドミウムやリチウムイオンなどの二次電池への需要が高まっている。中でもリチウムイオン二次電池は、軽量でありながら、起電力が高く、高エネルギー密度であるという特徴を有している。そのため、携帯電話やデジタルカメラ、ビデオカメラ、ノート型パソコンなどの様々な種類の携帯型電子機器や移動体通信機器の駆動用電源としての需要が拡大している。

[0003] 一方、化石燃料の使用量の低減やCO₂の排出量を削減するために、自動車などのモータ駆動用の電源として、電池パックへの期待が大きくなっている。この電池パックは、所望の電圧や容量を得るために、1つ以上の電池からなる電池モジュールを複数個搭載して構成されている。

[0004] 上記電池モジュールの開発において、自動車など限られた空間に所定の電力を蓄積する電池モジュールを収納するため、電池モジュールの小型化が大きな課題となっている。

[0005] そこで、複数の電池からなる組電池（電池モジュール）において、各電池間の接続や電圧または温度などを検出する配線をプリント基板に形成したパターン配線で接続する構成が開示されている（例えば、特許文献1参照）。同様に、複数の電源モジュールをホルダーケースに収納し、エンドプレートを通じて連結する電源装置（電池パック）が開示されている（例えば、特許文献2参照）。そして、エンドプレートに、各電源モジュール間を接続するセンサーリードや電源リードを設けることにより、接続不良の低減と小型化

が図れるとしている。

[0006] また、電池モジュールに収納する電池の高容量化が進むに伴って、利用の形態によっては、電池自身が発熱して高温になる場合がある。そのため、電池自体の安全性とともに、それらを集合した電池モジュールにおける安全性がより重要となっている。すなわち、電池は、過充電、過放電あるいは内部短絡や外部短絡により発生するガスで内圧の上昇を生じ、場合によっては、電池の外装ケースが破裂する恐れがある。そこで、一般に、電池には、ガス抜きのためのベント機構や安全弁などを設け、内部のガスを放出している。このとき、排出されるガスへの引火などにより発煙等を生じる場合があり、信頼性や安全性に課題があった。

[0007] そこで、複数の電池をケース内の電池室に収納し、各電池の安全弁と対向する区画壁に開口部を設けることにより、異常状態時に電池から噴射されるガスを排気室を介して排出口から排出する構成の電源装置（電池モジュール）が開示されている（例えば、特許文献3参照）。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2000-208118号公報

特許文献2：特開2000-223166号公報

特許文献3：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

[0009] しかしながら、特許文献1および特許文献2に示す電池モジュールは、1個の電池が異常に発熱し安全弁が作動した場合、発熱した電池の熱量や、噴出するガスへの引火による周囲電池への影響を抑制できず、連鎖的に各電池が劣化するという課題がある。すなわち、複数の電池を搭載する電池モジュールにおいては、異常を生じた電池の影響を、いかに周囲の電池への拡大を抑制して最小限に留めるかが課題となっている。

[0010] また、特許文献3に示す電池モジュールは、ケースの区画壁に電池の安全弁に対向して開口部を設け、噴出したガスを電池室内に充満させず外部に排出するものである。しかし、樹脂中に内蔵された回路基板は開示しているが、電池との接続方法などは、何ら開示も示唆もされていない。そのため、電池の安全弁側の面を接続端子で接続する場合、区画壁との気密をどのように保持するかが不明である。また、電池の安全弁と区画壁の開放部との位置合わせが困難であり、凹部で位置決めすると電池間に空間が生じ小型化できないという課題があった。また、電池や回路基板を樹脂で固定し内蔵するため、電池モジュールの小型化に課題があった。

[0011] 本願出願人は、このような課題を解決するために、不具合を生じた電池の異常発熱による周囲の電池への影響を最小限に抑制できる電池モジュールの構成を、特願2010-550963号（PCT/JP2010/004485）の出願明細書に開示している。

[0012] 図22（a）、（b）は、上記出願明細書に開示した電池モジュール1000の構成を示した図で、電池1040は、電池1040の電極部1016に電池内で発生したガスを電池外に排出する開放部1017を有し、筐体1050は、電池1040の電極部周囲の電池ケース1005に当接して配設された配線基板1030によって、複数の電池1040を収容する収納部1054と、電極部の開放部1017から排出されるガスを筐体1050外に排気する排気室1024とに区画されている。そして、電池1040の電極部1016は、配線基板1030に形成された接続体1032に接続され、電極部1016の開放部1017は、配線基板1030に形成された貫通孔1036を介して排気室1024に連通している。

[0013] このような構成により、配線基板1030を電池1040の電極部1016周囲の電池ケース1005に当接させるとともに、電極部1016の開放部1017を、配線基板1030に形成された貫通孔1036を介して排気室1024に連通させることにより、電池1040のベント機構の開放によって噴出するガスの排出空間を貫通孔1036内に制限できる。それ故に、

電極部 1016 の開放部 1017 から排出されるガスは、貫通孔 1036 を介して排気室 1024 に排出され、さらに、筐体 1050 外へと排出されるため、隣接する電池 1040 へのガスの侵入を防止できる。また、電源配線や制御配線などの引き回しに必要なスペースを、配線基板 1030 により大幅に削減できる。その結果、電池 1040 と同程度の高さの薄型・小型で、安全性の高い信頼性に優れた電池モジュール 1000 を実現できる。

[0014] ところで、多数の電池を用いた電池モジュールでは、不具合を生じた電池の異常発熱による周囲の電池への影響を最小限に抑制する必要があることに加え、電池モジュールの高容量・高出力化に伴い、充放電に伴う発熱が大きくなり、電池モジュールを安全に駆動させるためには各電池を効率よく冷却する必要がある。

[0015] 本発明は、このような課題に鑑みなされたもので、その主な目的は、不具合を生じた電池の異常発熱による周囲の電池への影響を最小限に抑制できるとともに、複数の電池を効率よく冷却することのできる、小型、薄型の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

[0016] 本発明の電池モジュールは、複数の電池が配列されて筐体内に収納された電池モジュールであって、電池は、該電池の電極部に、電池内で発生したガスを電池外に排出する開放部を有しており、筐体は、電池の電極部周囲の電池ケースに当接して配設された分離板によって、複数の電池を収容する収納部と、電極部の開放部から排出されるガスを筐体外に排気する排気室とに区画されており、収納部には、複数の電池の隙間に充填された冷却材が収容されており、電極部の開放部は、前記分離板に形成された貫通孔を介して、排気室に連通している構成を採用する。

[0017] ある好適な実施形態において、上記分離板は、配線基板からなり、電池の電極部は、配線基板に形成された接続体に接続されている。

[0018] また、本発明の電池パックは、上記電池モジュールを、複数個、直列接続及び／又は並列接続されている。これにより、用途に応じて、任意の電圧や

容量を備えた電池パックを実現できる。

発明の効果

[0019] 本発明の電池モジュールでは、不具合を生じた電池の異常発熱による周囲の電池への影響を最小限に抑制できるとともに、複数の電池を効率よく冷却することができる。その結果、安全で、かつ安定した、小型、薄型の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

[0020] [図1]本発明の第1の実施形態における電池モジュールを構成する電池の断面図である。

[図2] (a) は、本発明の第1の実施形態における電池モジュールの斜視図、(b) は、(a) の2B-2B線断面図、(c) は、(b) の2C部の拡大断面図である。

[図3]本発明の第1の実施形態における電池モジュールの分解斜視図である。

[図4] (a) は、第1の実施形態における電池モジュールの断面図、(b) は、(a) の4B部の拡大断面図である。

[図5]第1の実施形態における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6]第1の実施形態における蓋体の他の構成を示した斜視図である。

[図7]第1の実施形態における筐体の他の構成を示した分解斜視図である。

[図8]第1の実施形態における筐体の他の構成を示した分解斜視図である。

[図9]第1の実施形態における配線基板の他の構成を示した部分拡大断面図である。

[図10]第1の実施形態の変形例における電池モジュールを構成する電池の断面図である。

[図11] (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斜視図、(b) は、(a) の11B-11B線断面図、(c) は、(b) の11C部の拡大断面図である。

[図12]第1の実施形態の変形例における電池モジュールの分解斜視図である

。

[図13] (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断面図、(b) は、(a) の13B部の拡大断面図である。

[図14] (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斜視図、(b) は、(a) の14B-14B線断面図、(c) は、(b) の14C部の拡大断面図である。

[図15] (a)、(b) は、本発明の第2の実施形態における電池パックの組立斜視図である。

[図16] 本発明の他の実施形態における電池モジュールの構成を示した分解斜視図である。

[図17] 本発明の他の実施形態における電池モジュールを構成する電池の断面図である。

[図18] (a) は、図17に示した電池を用いて構成した電池モジュールの断面図、(b) は、(a) の18B部の拡大断面図である。

[図19] 本発明の第3の実施形態における電池モジュールの構成を示した断面図である。

[図20] 本発明の第3の実施形態における電池モジュールの構成を示した分解斜視図である。

[図21] 本発明の第3の実施形態における電池パックの構成を示した断面図である。

[図22] (a) は、特願2010-550963号(PCT/JP2010/004485)の出願明細書に開示した電池モジュールの断面図、(b) は、(a) の22B部の拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 本願発明者等は、図22(a)、(b)に示した電池モジュール1000において、排気室1024と区画された収納部1054は、配線基板1030によって密閉されている点に着目した。すなわち、収納部1054が密閉状態になっているため、収納部1054から排気室1024に排出されたガ

スは、再び収納部 1054 内に侵入することはないが、これに加えて、収納部 1054 内に予め冷却材を収納しておけば、冷却材を収納部 1054 内に閉じ込めておくことが可能となる。それ故に、複数の電池モジュール 1000 を接続して電池パックを構成した場合、電池モジュール 1000 をどのような方向に配置しても、電池モジュール 1000 から冷却材が外に漏れ出すことはない。さらに加えて、収納部 1054 内に収容された複数の電池の隙間は、熱伝導性の低い空気層から、熱伝導性が高い冷却材に置き換わるため、電池の冷却効果の大幅な向上が期待できる。

[0022] 本発明は、かかる知見に基づきなされたもので、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。

[0023] (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 40 の構成を模式的に示した断面図である。なお、本発明の電池モジュールに使用する電池 40 は、ノート型パソコン等の携帯用電子機器の電源として単体でも使用できる電池であってもよい。この場合、高性能の汎用電池を、電池モジュールの素電池として使用することができるため、電池モジュールの高性能化、低コスト化をより容易に図ることができる。

[0024] 本発明の電池モジュールに使用する電池 40 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。このリチウムイオン二次電池は、通常の構成をなすもので、内部短絡等の発生により電池 40 内の圧力が上昇したとき、ガスを電池 40 外に放出する安全機構を備えている。なお、本発明の電池モジュールに使用される電池は、これに限定されない。以下、図 1 を参照しながら、電池 40 の具体的な構成を説明する。

[0025] 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、非水電解質（不図示）とともに、電池ケース 5 内に收容されている。正極 1 には、正極リード 8 の一端が接続され、正極リード 8 の他端は、封口板に溶接されている。また、負極 2 には、負極リード 9 を一端が接続され、負極リード 9 の他端は電池ケース 5 の底部に溶接されている。電極群 4 の上下には、絶縁板 10 a、10 b が装着され、電池ケース 5 の開放端部は、ガスケット 7 を介して、正極キャップ（電極部）16、PTC 素子などの電流遮断部材 18、安全弁 19、及び封口板 6 が一体となって封口されている。なお、正極 1 は正極集電体 1 a と正極活物質を含む正極合剤層 1 b とで構成されている。

[0026] 正極キャップ 16 は、電池ケース 5 の開放端部の上面 5 A から突出して設けられ、安全弁 19 の開放によりガスを抜くための開放部 17 が、正極キャップ 16 の側面に設けられている。なお、正極キャップ 16 の上面 5 A からの突出量は、例えば、後述する分離板の厚み程度である。また、正極キャップ 16 は、電池ケース 5 の上面 5 A とほぼ同一面に設けていてもよい。

[0027] 正極合剤層 1 b は、例えば、 LiCoO_2 や LiNiO_2 、 Li_2MnO_4 、またはこれらの混合あるいは複合化合物などの含リチウム複合酸化物を正極活物質として含む。また、正極合剤層 1 b は、さらに、導電剤と結着剤とを含む。導電剤として、例えば、天然黒鉛や人造黒鉛のグラファイト類、アセチレンブラック、ケッチェンブラック、チャンネルブラック、ファーネスブラック、ランプブラック、サーマルブラックなどのカーボンブラック類を含み、また結着剤として、例えば、PVDF、ポリテトラフルオロエチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、アラミド樹脂、ポリアミド、ポリイミドなどを含む。

[0028] また、正極 1 に用いる正極集電体 1 a としては、アルミニウム（Al）、炭素（C）、導電性樹脂などが使用可能である。

[0029] 非水電解質には、有機溶媒に溶質を溶解した電解質溶液や、これらを含み高分子で非流動化されたいわゆるポリマー電解質層が適用可能である。非水電解質の溶質としては、 LiPF_6 、 LiBF_4 、 LiClO_4 、 LiAlCl_4

4、 LiSbF_6 、 LiSCN 、 LiCF_3SO_3 、 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{CO}_2)$ 、 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$ などを用いることができる。さらに、有機溶媒としては、例えば、エチレンカーボネート（EC）、プロピレンカーボネート、ブチレンカーボネート、ビニレンカーボネート、ジメチルカーボネート（DMC）、ジエチルカーボネート、エチルメチルカーボネート（EMC）などを用いることができる。

[0030] 負極2の負極集電体11は、ステンレス鋼、ニッケル、銅、チタンなどの金属箔、炭素や導電性樹脂の薄膜などが用いられる。

[0031] 負極2の負極合剤層15としては、黒鉛などの炭素材料や、ケイ素（Si）やスズ（Sn）などのようにリチウムイオンを可逆的に吸蔵および放出する負極活物質を用いることができる。

[0032] 次に、図2及び図3を参照しながら、本実施形態における電池モジュール100の構成を説明する。

[0033] 図2（a）は、本実施形態における電池モジュール100の斜視図で、図2（b）は、図2（a）の2B-2B線断面図、図2（c）は、図2（b）の2C部の拡大断面図である。また、図3は、本実施形態における電池モジュール100の分解斜視図である。

[0034] 図2（b）に示すように、電池モジュール100は、複数の電池40が配列されて筐体50内に収納されている。なお、電池40は、図2（c）に示すように、電池40の正極キャップ16に、電池40内で発生したガスを電池40外に排出する開放部17を有している。

[0035] 図2（b）に示すように、筐体50は、電池40の正極キャップ16周囲の電池ケース5の上面5Aに当接して配設された分離板30によって、複数の電池40を収容する収納部54と、正極キャップ16の開放部17から排出されるガスを筐体50外に排気する排気室24とに区画されている。そして、収納部54には、複数の電池40の隙間に充填された冷却材（不図示）が収容されている。

[0036] また、図2（c）に示すように、正極キャップ16の開放部17は、分離

板 30 に形成された貫通孔 36 を介して、排気室 24 に連通している。すなわち、電池ケース 5 から突出した正極キャップ 16 は、分離板 30 の各電池 40 に対応して設けた貫通孔 36 に内挿されている。このとき、分離板 30 は、電池ケース 5 と当接して密着され、貫通孔 36 は正極キャップ 16 の側面に設けた開放部 17 を塞がないように隙間 36A を有している。この隙間 36A により、電池に不具合が発生し、正極キャップ 16 の開放部 17 から噴出するガスが排出される空間が形成されている。そして、噴出したガスは、図 2 (b)、図 3 に示すように、分離板 30 の貫通孔 36 との隙間 36A を介して排気室 24 に排出され、さらに、筐体 50 に形成された開口部 26 から外部に排出される。

[0037] このような構成により、正極キャップ 16 の開放部 17 から噴出されるガスの排出空間を貫通孔 36 内に制限できるため、貫通孔 36 を介して排気室 24 に排出されたガスが、隣接する電池 40 に再び侵入するのを防止できるとともに、収納部 54 内に收容された冷却材によって、収納部 54 内の電池 40 を効率よく冷却することができる。これにより、不具合を生じた電池 40 の異常発熱による周囲の電池 40 への影響を最小限に抑制できるとともに、複数の電池 40 を効率よく冷却することのできる、小型、薄型の電池モジュール 100 を実現することができる。なお、収納部 54 は、分離板 30 によって密閉されているため、複数の電池モジュール 100 を接続して電池パックを構成した際、電池モジュール 100 をどのような方向に配置しても、電池モジュール 100 から冷却材が外に漏れ出ることはない。

[0038] 本発明において使用する冷却材は、特に制限されないが、熱伝導性の高い材料、あるいは熱容量の大きな材料を用いることが好ましい。また、冷却材の形態としては、充填性のよい液体、粉末、ゲル状等が好ましい。冷却材としては、例えば、水、 PP/Mg(OH)_2 、 NaHCO_3 、 Al(OH)_3 、 Mg(OH)_2 、 $\text{Na}_2\text{O} \cdot m\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 等を含ませた液体、粉末、ゲル状等が挙げられる。

[0039] また、本実施形態では、電池 40 を收容する収納部 54 と、電池 40 の開

放部 17 から排出されるガスを排気する排気室 24 とを、分離板 30 によって区画するようにしたが、この分離板 30 を配線基板で構成し、複数の電池 40 の電極間を電氣的に接続する機能を付加してもよい。

[0040] この場合、配線基板 30 は、図 3 に示すように、貫通孔 36 に挿入された各電池 40 の正極キャップ 16 と接続する接続体 32 と、他方の電極（負極）を並列に接続する接続体 34 とを有し、この接続体 34 は、各電池 40 の底部と接続された接続板 33 に、延伸部 33A を介して接続されている。また、接続体 32 は、貫通孔 36 を完全に塞がないように、貫通孔 36 を跨いで設けられている。なお、接続体 32 や接続板 33 は、例えば、ニッケル板や Cu 板、Al 板などで構成され、接続体 34 は、例えば、銅箔などで構成される。また、正極キャップ 16 と接続体 32、負極と接続板 33 は、例えば、電気溶接やスポット溶接などにより接続される。

[0041] このような構成により、電池モジュール 100 を構成する各電池 40 を、配線基板 30 を介して接続できるため、電源配線や制御配線などの引き回しに必要なスペースを大幅に削減できる。

[0042] また、図 2（c）に示すように、配線基板 30 は、例えば、ガラスエポキシ基板やポリイミドからなる耐熱性部材 30a と、例えば、防水性能を有するゴム弾性を有する弾性部材 30b との積層構造を有する。そして、弾性部材 30b は電池ケース 5 の上面 5A と弾性変形して密着して当接するため、高い気密性を確保することができる。これにより、冷却材が貫通孔 36 から排気室 24 側に漏れ出るのをより確実に防止することができる。

[0043] ここで、筐体 50 は、図 3 に示すように、蓋体 20 と嵌合する側に開口端を備え、開口端側から複数の電池 40 を収納する収納部 54 を有している。このとき、電池 40 が、例えば、外径 18mm、高さ 65mm の場合、収納部 54 の高さは、65mm に接続板 33 の厚みを加えた程度となる。また、蓋体 20 は、図 2（a）、b）に示すように、外周壁 22 の一部に設けられた開口部 26 を備えている。

[0044] 次に、図 4 を参照しながら、本実施形態の電池モジュール 100 において

、並列に接続された電池モジュール内の１つの電池に異常発熱などを生じた場合の電池モジュール１００の作用効果について説明する。

[0045] 図４（ａ）は、本実施形態における電池モジュール１００の断面図で、図４（ｂ）は図４（ａ）の４Ｂ部の拡大断面図である。

[0046] 図４（ｂ）に示すように、電池モジュール１００内の一つの電池４０が異常に発熱し、電池ケース内にガスが発生すると、安全弁が作動して、電池ケースからガス４５が噴出する。そして、噴出したガス４５は、正極キャップ１６の開放部１７から、正極キャップ１６が内挿された貫通孔３６の隙間３６Ａに噴出される。

[0047] 次に、図４（ａ）に示すように、ガス４５は、隙間３６Ａを充填することなく、分離板３０に形成された貫通孔３６の間から排気室２４に排気される。そして、最終的に蓋体２０に設けた開口部２６から、電池モジュール１００の外部に排出される。このとき、電池モジュール１００の不具合電池からガス４５が急激に噴出する場合、引火などにより発煙等が起きる恐れがある。

[0048] しかし、本発明の電池モジュール１００によれば、貫通孔３６内の隙間３６Ａ内の酸素量は限られ、さらに外部から酸素が供給されないので、ガスに引火する可能性は極めて低くなる。その結果、分離板３０の貫通孔３６からガス４５の状態では排気される。そのため、ガスの引火による爆発的な膨張を生じないので、電池モジュールの破裂を防止することができる。

[0049] また、異常発熱を起した電池４０の熱量は、収納部５４内に收容された冷却材によって、効率よく冷却される。

[0050] 本実施形態では、蓋体２０に、ポリカーボネート樹脂などの絶縁性材料を用いたが、これに限らず、例えば、アルミニウムなどの金属材料や、それを絶縁性樹脂で被覆した構成としてもよい。これにより、機械的強度を向上させて、より薄型の蓋体とし、電池モジュールをさらに小型化できる。また、金属材料の高い熱伝導性により、噴出するガスの冷却性を高めて、引火などを生じにくい高信頼性の電池モジュールが得られる。さらに、噴出する高温

ガスによる蓋体 20 の溶融による穴の発生を防止して、穴からの酸素の供給による引火を防止できる。

[0051] また、本実施形態では、筐体 50 に、ポリカーボネート樹脂などの絶縁性樹脂材料を用いたが、これに限らず、例えば、ニッケルや銅などの導電性金属材料を用いてもよい。これにより、異常発熱した電池 40 からの熱量を均一化するだけでなく、金属製の筐体 50 から放熱することができる。

[0052] また、金属製の筐体 50 を、グラファイトシート等の熱伝導部を介して、ヒートシンク等の放熱部 56 に接続させてもよい。これにより、異常発熱した電池 40 の熱量を早急に放出することができる。

[0053] また、グラファイトシートなどの熱伝導部に加熱部を接続してもよい。これにより、電池モジュール 100 が冷えているときに、加熱部からの熱を金属製の筐体 50 に熱伝導し、冷却材を介して、電池モジュール 100 内の複数の電池 40 を均一に昇温することができる。

[0054] また、本実施形態において、ポリカーボネート樹脂などの絶縁性樹脂材料よりなる筐体 50 の中で、負極側の底部を接続板 33 で並列接続したが、ニッケルや銅などの導電性金属材料よりなる筐体 50 で並列接続して、筐体 50 の一部から延伸した延伸部を介して、配線基板 30 に設けた接続体 34 と接続させてもよい。

[0055] また、本実施形態では、筐体 50 と蓋体 20 の嵌合により、蓋体 20 の外周壁 22、筐体 50、および各電池ケース 5 の上面 5A で分離板 30 を保持するようにしたが、例えば、図 5 に示すように、蓋体 20 と分離板 30 との間に、分離板 30 を支持する支持部材 65 を介在させてもよい。このとき、支持部材 65 は、分離板 30 の外周部を支持する外周枠 66 と、筐体 50 および各電池ケース 5 の上面 5A との当接位置と対向する位置に設けた支持部 68 とから構成される。なお、支持部材 65 の支持部 68 で排気室の空間が狭くなる場合には、支持部 68 の一部に、蓋体 20 の開口部に連通するように凹部または穴などを設けてもよい。これにより、筐体 50、各電池ケース 5 の上面 5A、及び支持部材 65 の支持部 68 とで分離板 30 を確実に固定

できる。その結果、噴出するガスの圧力による分離板 30 の変形を抑制し、隣接する電池への熱やガスの侵入をさらに抑制することができる。

[0056] また、上記支持部材 65 を設ける代わりに、図 6 に示すように、蓋体 20 の排気室 24 に、筐体 50 および各電池ケース 5 の上面 5A と対向する位置に、開口穴 28A を有するリブ部 28 を設けてもよい。これにより、筐体、各電池ケース 5 の上面 5A、及び蓋体 20 のリブ部 28 とで分離板 30 を固定できるとともに、電池モジュールをより小型または薄型にできる。

[0057] また、本実施形態において、分離板 30 を配線基板で構成した場合、各電池 40 の電極を接続する接続体（電源配線）32、34 の他に、例えば、各電池 40 の電圧を検出する電圧検出配線や、温度を検出する温度検出配線をさらに設けてもよい。このとき、温度検出配線には、例えば、サーミスタなどの温度検出素子が接続され、温度検出素子を各電池 40 と接触させて温度を検出することができる。これにより、複数の電池 40 の電圧および温度を個別に検出して制御できる。その結果、電池 40 の特性ばらつきや経時変化などを考慮して制御できるため、信頼性や安全性をさらに高めることができる。

[0058] なお、電圧検出配線や温度検出配線の配線基板上でのパターン幅は、電源配線のパターン幅に比べて大幅に狭くできる。これは、電源配線は、大きな電流が流れるため配線抵抗による電力損失を低減させる必要があるが、電圧検出配線や温度検出配線は微小な電流で検出できるためである。そのため、電源配線と複数対の電圧検出配線と温度検出配線を効率的に配置して配線基板に形成できるので、配線に必要なスペースを大幅に削減できる。

[0059] また、本実施形態では、一方に開口端を有する筐体 50 を用いたが、例えば、図 7 に示すように、両端に開口端を有する枠体 50A と、その一方の開口端を塞ぐ閉塞部材 50B とを有する筐体 50 を用いてもよい。これにより、各電池 40 と配線基板や接続板との接続などの組立性や作業性を向上させ、生産性に優れた電池モジュールを実現できる。さらに、枠体 50A をポリカーボネート樹脂などの絶縁性樹脂材料、閉塞部材 50B をニッケルや銅な

どの導電性金属材料とすることにより、側面の絶縁性を確保しながら、底面からグラファイトシートなどの熱伝導部による熱の放出や入力を行うことができる。

[0060] また、上記枠体 50A の代わりに、図 8 に示すように、各電池 40 を個別に収納する隔壁部 52 を有する枠体 50C としてもよい。これにより、異常発熱した電池 40 に隣接する電池 40 への伝熱や放熱を隔壁部 52 によって抑制できるため、より信頼性や安全性に優れた電池モジュールを実現できる。

[0061] また、本実施形態では、分離板 30 に形成した貫通孔 36 の大きさを、厚み方向において同一にしたが、例えば、図 9 に示すように、電池ケースの上面 5A と密着する貫通孔 36 の大きさを、接続体 32 側の貫通孔 36 の大きさより小さくしてもよい。これにより、正極キャップ 16 の開放部 17 から噴出するガスの排気室 24 への排出効率を高める（排出抵抗を低減する）ことができる。さらに、電池ケースの上面 5A との密着面積を拡大して、収納部 54 の密閉性をより高めることができる。

[0062] また、本実施形態において、図 3 に示したように、配線基板 30 の上側の面に接続体 32、34 を配置し、延伸部 33A を接続体 34 に接続させたが、配線基板 30 の下側の面に接続体 34 を配置し、延伸部 33A を接続体 34 に接続させてもよい。これにより、延伸部 33A を配線基板 30 の上側に配置させる必要がないので、配線基板 30 による収納部 54 の密閉性をより高めることができる。

[0063] （第 1 の実施形態の変形例）

図 10 は、第 1 の実施形態の変形例における電池モジュールを構成する電池の断面図である。

[0064] 図 10 に示すように、電池の正極キャップ 16 の上面に開放部 77 を設けて電池を構成した点で、第 1 の実施形態の電池とは異なる。なお、電池以外の構成要素は、第 1 の実施の形態と同様であるので、説明を省略する。

[0065] 図 11、12 を参照しながら、本変形例の電池を用いて構成した電池モジ

ジュール 200 について説明する。なお、本変形例では、分離板 30 を配線基板で構成した例を用いて説明する。

[0066] 図 11 (a) は、本変形例における電池モジュール 200 の斜視図で、図 11 (b) は図 11 (a) の 11 B-11 B 線断面図、図 11 (c) は図 11 (b) の 11 C 部の拡大断面図である。また、図 12 は、本変形例における電池モジュール 200 の分解斜視図である。

[0067] 図 11 (a)、図 12 に示すように、電池モジュール 200 は、絶縁性樹脂材料もしくは表面を樹脂で被覆して絶縁加工を施した金属材料よりなる筐体 50 および、それと嵌合する蓋体 20 を有している。

[0068] 図 11 (b)、図 12 に示すように、筐体 50 の収納部 54 に、複数の電池 40 の正極キャップ 16 を同一方向に並べた電池ユニットが収納され、複数の電池 40 は、配線基板 30 の接続体 32、34 で電氣的に並列に接続されている。ここで、接続体 34 は、電池 40 の一方の電極部（負極）である底部を並列に接続した接続板 33 と、延伸部 33 A を介して接続されている。また、筐体 50 は、配線基板 30 によって収納部 54 と排気室 24 とに区画されており、収納部 54 には、複数の電池 40 の隙間に充填された冷却材が收容されている。

[0069] 図 11 (c) に示すように、電池ケース 5 から突出した正極キャップ 16 は、配線基板 30 に設けた貫通孔 36 に内挿され、配線基板 30 の接続体 32 と接続されている。配線基板 30 は、電池ケース 5 と当接して密着され、貫通孔 36 は正極キャップ 16 との間に隙間 36 A を有している。このとき、接続体 32 は、正極キャップ 16 の上面に形成した開放部 77 を塞がないように、開放部 77 と対応する位置に貫通穴 32 a を有している。そして、正極キャップ 16 の開放部 77 から噴出したガスは、貫通穴 32 a から排気室 24 に排出され、さらに、蓋体 20 に設けられた開口部 26 から外部に排出される。

[0070] 図 11 (c)、図 12 に示すように、配線基板 30 は、例えば、ガラス-エポキシ基板やポリイミドからなる耐熱性部材 30 a と、例えば、防水性能

を有するゴム弾性を有する弾性部材 30b の積層構造を有する。弾性部材 30b は、電池ケース 5 の上面 5A と弾性変形して密着して当接し、高い気密性を確保する。これにより、冷却材が貫通孔 36 から排気室 24 に漏れ出ることはない。

[0071] 配線基板 30 は、貫通孔 36 に挿入された電池モジュールの各電池の正極キャップ 16 と接続する接続体 32 と、各電池の他方の電極（例えば、負極）を並列に接続する接続板 33 の延伸部 33A と接続する接続体 34 とを有し、接続体 32 には、正極キャップ 16 の開放部 77 を塞がないように貫通穴 32a が設けられている。

[0072] 電池モジュールを構成する各電池 40 は、配線基板 30 を介して接続できるため、電源配線や制御配線などの引き回しに必要なスペースを大幅に削減できる。また、各電池 40 の正極キャップ 16 の開放部 77 が、接続体 32 の貫通穴 32a を介して排気室 24 と連通しているため、電池 40 から噴出したガスは、直接配線基板 30 に噴出しないので、配線基板 30 の変形を防止できる。そのため、ガスが引火により発煙しても、隣接する電池ケースへの、ガスや煙などの侵入を防止することができる。

[0073] 図 13（a）、（b）を用いて、本変形例の電池モジュール 200 において、並列に接続された電池モジュール内の 1 つの電池に異常発熱などを生じた場合の電池モジュール 200 の作用効果について説明する。ここで、図 13（a）は、電池モジュール 200 の断面図で、図 13（b）は図 13（a）の 13B 部の拡大断面図である。

[0074] 図 13（b）に示すように、電池モジュール 200 の 1 つの電池が異常に発熱し、電池ケース内に発生したガスは、安全弁が作動して、電池ケース 5 からガス 45 が噴出する。

[0075] 図 13（a）に示すように、噴出したガス 45 は、正極キャップ 16 の開放部 77 から、接続体 32 の貫通穴 32a を介して排気室 24 に噴出される。そして、最終的に蓋体 20 に設けた開口部 26 から、電池モジュール 200 の外部に排出される。

- [0076] 本変形例の電池モジュール200によれば、配線基板30の接続体32の貫通穴32aからガス45の状態で排気される。そのため、ガスの引火による爆発的な膨張を生じないので、電池モジュールの破裂を防止できる。
- [0077] また、異常発熱を起した電池の熱量は、収納部54内の冷却材により、平均化されるように冷却される。
- [0078] 本変形例では、正極キャップ16が挿入される配線基板30の貫通孔36において、正極キャップ16との間に隙間36Aを有する構成を例に説明したが、例えば、図14に示すように、正極キャップ16とほぼ同一形状の貫通孔36としてもよい。これにより、各電池40の開放部77と接続体32の貫通穴32aとの位置決めが容易で、かつ位置ずれによる貫通穴32aの開口面積のばらつきを抑制できる。その結果、さらに信頼性と安全性に優れた電池モジュールを実現できる。
- [0079] (第2の実施形態)
- 本発明における電池モジュールは、複数個配列して、それらを直列接続及び／又は並列接続させて電池パックを構成することができる。
- [0080] 図15(a)、(b)は、本発明の第2の実施形態における電池パックの組立斜視図である。
- [0081] 図15(a)は、上記実施形態の電池モジュールを4個並置して配置し、接続部材450で接続して電池パック400を構成したものである。また、図15(b)は、上記実施形態の電池モジュールを2個並置するとともに、それを縦に2段に重ね接続部材550で接続して電池パック500を構成したものである。このとき、各電池モジュールは、接続部材によって、並列接続または直列接続、あるいは直列接続と並列接続を組み合わせることで接続することにより、電池パックが構成される。
- [0082] 本実施形態によれば、用途に応じて、必要な電圧や電気容量を有する汎用性の高い電池パックを、配置スペースを考慮して任意に組み合わせることにより、容易に実現できる。
- [0083] また、本実施形態によれば、いずれかの電池モジュールに不具合が生じて

も、噴出するガスが引火することなく、ガスの状態で外部に排気することができる。その結果、ガスの引火による爆発的な膨張を生じないので、電池モジュールの破裂を防止でき、安全で信頼性に優れた電池パックを実現できる。

[0084] また、本実施形態における電池モジュールは、複数の電池を収容する収納部は、配線基板によって密閉されているため、電池モジュールを、筐体50の開放面が上面になるように配置しなくても、収納部内に収容した冷却材が漏れ出ることはない。従って、電池パックを収容する空間の制約に応じて、電池モジュールを縦置き及び／又は横置きを組み合わせながら電池パックを構成することができる。

[0085] (電池モジュールの他の実施形態)

以下に、本発明の他の実施形態における電池モジュールの構成について説明する。

[0086] 図16は、本発明の他の実施形態における電池モジュール600を説明する分解斜視図である。

[0087] 本実施形態における電池モジュール600は、複数の電池が並列接続された電池ユニット640を、複数個並列に配置して、これらの電池ユニット640を直列接続した集合電池ユニット645を筐体660に収納する点で、上記実施形態と異なる。

[0088] なお、図16は、1個の電池が並列接続された電池ユニット640を、7個並列に配置し、これらを直列接続して構成した電池モジュール600の例を示す。例えば、電池を、容量2500mAh、平均電圧3.6Vのリチウムイオン電池で構成した場合、25.2V(3.6V×7)で27.5Ah(2.5Ah×11)の容量を有する電池モジュール600が得られる。

[0089] 図16に示すように、本実施形態における電池モジュール600は、集合電池ユニット645が筐体660内に収容され、筐体660は、配線基板630によって、集合電池ユニット645(11×7=77個の電池)を収容する収納部と、電池の電極部の開放部から排出されるガスを排気する排気室

とに区画されている。また、収納部には、複数の電池の隙間に充填された冷却材が收容されている。

[0090] 配線基板 630 は、集合電池ユニット 645 の各電池の正極キャップと対応する位置に貫通孔 636 を有し、各貫通孔 636 を完全に塞がないように電池ユニット 640 の各正極キャップを並列接続する接続体 632 が設けられている。また、配線基板 630 は、電池ケースの上面と密着して当接させて配置される。

[0091] また、各電池ユニット 640 の各電池の底部において、負極部を並列接続する接続板 650 が設けられ、接続板 650 の一部に設けた延伸部 650A が、隣接する電池ユニット 640 の接続体 632 に接続された接続部 635 と接続することにより、各電池ユニット 640 が直列接続されている。

[0092] 蓋体 620 には、排気室（不図示）を介して、噴出するガスを外部に排出する開口部（不図示）が設けられている。このとき、開口部は、各電池ユニット 640 に対応させて個別に設けても、一体化して設けてもよい。

[0093] 本実施形態によれば、筐体 660 を一体化することにより、さらに小型化した電池モジュールを実現できる。

[0094] また、本実施形態では、筐体 660 に、ポリカーボネート樹脂などの絶縁性樹脂材料を用いたが、これに限らず、例えば、ニッケルや銅などの導電性金属材料を用いてもよい。この場合、接続板 650 の代わりに、導電性の筐体 660 を用いて電池ユニット 640 の各電池の負極部を並列接続することができ、導電性の筐体 660 の一部から延伸した延伸部 650A を、隣接する電池ユニット 640 の接続体 632 と接続することによって、各電池ユニット 640 を直列接続することができる。これにより、接続体 632 や延伸部 650A の数を減らすことができ、部品点数の削減が可能となる。

[0095] 図 17 は、本発明の他の実施形態における電池モジュールを構成する電池の断面図で、図 18 (a) は、図 17 に示した電池を用いて構成した電池モジュール 700 の断面図、図 18 (b) は、図 18 (a) の 18B 部の拡大断面図である。

[0096] 図 17 に示すように、電池の正極キャップ 16 を電池ケース 5 の上面 5A とほぼ同一面に設けて電池を構成した点で、第 1 の実施形態の電池とは異なる。

[0097] また、図 18 に示すように、配線基板 30 に設けられた貫通孔 36 において、配線基板 30 に形成された接続体 32 の一部が、正極キャップ 16 側に突出する凸状部 32C を有し、この凸状部 32C が正極キャップ 16 と接続されている。これにより、正極キャップ 16 の位置に拘わらず、薄型で小型の電池モジュール 700 を実現できる。

[0098] (第 3 の実施形態)

第 1 の実施形態における電池モジュール 100 は、筐体 50 が、電池 40 の正極キャップ（電極部）16 周囲の電池ケースに当接して配設された分離板 30 によって、複数の電池 40 を収容する収納部 54 と、正極キャップ 16 の開放部 17 から排出されるガスを筐体 50 外に排気する排気室 24 とに区画されていることを特徴とするものである。すなわち、複数の電池 40 を収容する収納部 54 は、分離板 30 によって、密閉状態になっている。

[0099] 従って、正極キャップ 16 の開放部 17 から排出されるガスが、隣接する電池 40 に再び侵入するのを防止するという観点からすれば、筐体 50 内に排気室 24 を必ずしも設ける必要はない。

[0100] 図 19 は、本発明の第 3 の実施形態における電池モジュール 800 の構成を示した断面図、図 20 は、その分解斜視図で、筐体内に排気室を有さない構造を特徴とする。

[0101] 図 19 及び図 20 に示すように、本実施形態における電池モジュール 800 は、複数の電池 40 が配列されてケース 80 内に収納されており、電池 40 は、その正極キャップ 16 に、電池 40 内で発生したガスを電池 40 外に排出する開放部（不図示）を有している。

[0102] ケース 80 は、上面及び下面が開放された筒形ケース（本実施形態では、断面が四角形の筒形ケース）からなり、ケース 80 の側壁部の上端には、第 1 の平板 81 が当接して配設されており、ケース 80 の側壁部の下端には、

第２の平板８２が当接して配設されている。

- [0103] 複数の電池４０は、電池４０の正極キャップ１６周囲の電池ケースが、第１の平板８１に当接して、ケース８０内に收容されており、複数の電池４０を收容する収納部８４は、ケース８０の側壁部、第１の平板８１、及び第２の平板８２によって密閉されている。そして、正極キャップ１６の開放部１７は、第１の平板８１に形成された貫通孔８３を介して、外部に連通している。
- [0104] このような構成により、複数の電池４０が收容された収納部８４は、ケース８０の側壁部、第１の平板８１、及び第２の平板８２によって密閉されているため、正極キャップ１６の開放部１７から排出されるガスが、隣接する電池４０に再び侵入するのを防止することができる。
- [0105] なお、図２０に示すように、ケース８０の側壁部の上端及び下端に、それぞれ一对のネジ穴８６、８８を設け、また、第１の平板８１及び第２の平板８２の両端にも、それぞれ一对のネジ穴８５、８７を設けておくことによって、ケース８０の側壁部の上端及び下端に、それぞれ第１の平板８１及び第２の平板８２を当接させて、各ネジ穴をネジで接合することによって、電池モジュール８００を簡単に組み立てることができる。
- [0106] ここで、密閉された収納部８４には、複数の電池４０の隙間に充填された冷却材（不図示）が收容されていてもよい。これにより、複数の電池４０の隙間は、熱伝導性の低い空気層から、熱伝導性の高い冷却材に置き換わるため、電池４０の冷却効果を大幅に向上することができる。
- [0107] また、ケース８０を、絶縁性の材料で構成すれば、第１の平板８１を、導電性の第１のバスバーで構成することができる。この場合、複数の電池４０の正極キャップ１６を、第１のバスバーに接続することによって、複数の電池４０を並列接続することができる。さらに、第２の平板８２を、導電性の第２のバスバーで構成することができる。この場合、複数の電池４０の他の電極部（負極部）を、第２のバスバーに接続することによって、複数の電池４０を並列接続することができる。これにより、薄型で小型の電池モジュール

ル 800 を実現できる。

[0108] 本実施形態における電池モジュール 800 は、複数個配列して、それらを直列接続及び／又は並列接続させて電池パックを構成することができる。

[0109] 図 21 は、本実施形態における電池パックの構成を示した断面図である。

[0110] 図 21 に示すように、複数の電池モジュール 800 は、ハウジング 90 内に收容されており、ハウジング 90 内には、各電池モジュール 800 の収納部 84 と区画された排気室 91 が設けられている。そして、各電池モジュール 800 内に收容された各電池 40 の正極キャップ 16 の開放部から排出されたガスは、貫通孔 83 を介して排気室 91 に排出され、さらに、ハウジング 90 に設けられた開口部 92 から外部に排出される。

[0111] なお、第 1 の平板 81 及び第 2 の平板 82 を、それぞれ第 1 のバスバー（正極端子）及び第 2 のバスバー（負極端子）で構成した場合、図 20 に示すように、第 1 のバスバー 81 の端部に、ハウジング 90 の側壁部に沿って第 2 のバスバー 82 側に延出する延出部 81a を設け、また、第 2 のバスバー 82 の端部に、第 1 のバスバー 81 と反対側に延出する延出部 82a を設けておけば、図 21 に示すように、隣接する電池モジュール 800 同士を、一方の電池モジュール 800 に設けられた延出部 81a と、他方の電池モジュール 800 に設けられた延出部 82a とを接合することによって、簡単に直列接続することができる。

[0112] 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 40 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）であっても良い。また、上記実施形態では、円筒形の電池を例に説明したが、これに限らず、例えば、角形の電池であってもよい。

産業上の利用可能性

[0113] 本発明は、自動車、電動バイク又は電動遊具等の駆動用電源として有用である。

符号の説明

[0114]	1	正極
	1 a	正極集電体
	1 b	正極合剤層
	2	負極
	3	セパレータ
	4	電極群
	5	電池ケース
	6	封口板
	7	ガasket
	8	正極リード
	9	負極リード
	10 a、10 b	絶縁板
	11	負極集電体
	15	負極合剤層
	16	電極部（正極キャップ）
	17、77	開放部
	18	電流遮断部材
	19	安全弁
	20	蓋体
	22	外周壁
	24	排気室
	26	開口部
	28	リブ部
	30	分離板（配線基板）
	30 a	耐熱性部材
	30 b	弾性部材
	32、34	接続体

3 3	接続板	
3 3 A	延伸部	
3 6	貫通孔	
3 6 A	隙間	
4 0	電池	
4 5	ガス	
5 0	筐体	
5 4	収納部	
6 5	支持部材	
8 0	ケース	
8 1	貫通穴	
8 1	第 1 の平板（第 1 のバスバー）	
8 1 a	延出部	
8 2	第 2 の平板（第 2 のバスバー）	
8 2 a	延出部	
8 3	貫通孔	
8 4	収納部	
8 5、8 6、8 7、8 8	ネジ穴	
9 0	ハウジング	
9 1	排気室	
9 2	開口部	
1 0 0、2 0 0、6 0 0、7 0 0、8 0 0	電池モジュール	
4 0 0、5 0 0	電池パック	
4 5 0、5 5 0	接続部材	
6 2 0	蓋体	
6 3 0	配線基板	
6 3 2	接続体	
6 3 5	接続部	

6 3 6	貫通孔
6 4 0	電池ユニット
6 4 5	集合電池ユニット
6 5 0	接続板
6 5 0 A	延伸部
6 6 0	筐体

請求の範囲

- [請求項1] 複数の電池が配列されて筐体内に収納された電池モジュールであって、
- 前記電池は、該電池の電極部に、前記電池内で発生したガスを電池外に排出する開放部を有しており、
- 前記筐体は、前記電池の電極部周囲の電池ケースに当接して配設された分離板によって、前記複数の電池を収容する収納部と、前記電極部の開放部から排出されるガスを前記筐体外に排気する排気室とに区画されており、
- 前記収納部には、前記複数の電池の隙間に充填された冷却材が収容されており、
- 前記電極部の開放部は、前記分離板に形成された貫通孔を介して、前記排気室に連通している、電池モジュール。
- [請求項2] 前記分離板は、配線基板からなり、
- 前記電池の電極部は、前記配線基板に形成された接続体に接続されている、請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項3] 前記電池の電極部は、前記分離板の貫通孔に挿入されている、請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項4] 前記分離板は、耐熱性部材と弾性部材との積層構造を有し、該弾性部材の下面は、前記電池ケースに当接している、請求項2に記載の電池モジュール。
- [請求項5] 前記複数の電池は、各電池の電極部に接続された前記接続体によって並列接続されている、請求項2に記載の電池モジュール。
- [請求項6] 前記収納部は、前記分離板によって、密閉状態になっている、請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項7] 前記筐体に、電池モジュールの発熱を放熱部へ伝達する熱伝導部が接続されている、請求項1に記載の電池モジュール。
- [請求項8] 前記熱伝導部は、グラファイトシートからなる、請求項7に記載の

電池モジュール。

[請求項9] 前記熱伝導部には、加熱部が接続されており、該加熱部の発熱が前記熱伝導部を介して前記筐体に伝達される、請求項7に記載の電池モジュール。

[請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載の電池モジュールが複数個配列された電池パックであって、各電池モジュールは、直列接続及び／又は並列接続されている、電池パック。

[請求項11] 前記各電池モジュールの筐体に、該電池モジュールの発熱をヒートシンクへ伝達するヒートパイプが接続されている、請求項10に記載の電池パック。

[請求項12] 複数の電池が配列されてケース内に収納された電池モジュールであって、

前記電池は、該電池の電極部に、前記電池内で発生したガスを電池外に排出する開放部を有しており、

前記ケースは、上面及び下面が開放された筒形ケースからなり、

前記ケースの側壁部の上端には、第1の平板が当接して配設されており、

前記ケースの側壁部の下端には、第2の平板が当接して配設されており、

前記複数の電池は、該電池の電極部周囲の電池ケースが、前記第1の平板に当接して、前記ケース内に收容されており、

前記複数の電池を收容する収納部は、前記ケースの側壁部、前記第1の平板、及び前記第2の平板によって密閉されており、

前記電極部の開放部は、前記第1の平板に形成された貫通孔を介して、外部に連通しており、

密閉された前記収納部には、前記複数の電池の隙間に充填された冷却材が收容されている、電池モジュール。

[請求項13] 前記ケースは絶縁性の材料で構成されており、

前記第 1 の平板は、導電性の第 1 のバスバーで構成されており、
前記複数の電池の電極部は、前記第 1 のバスバーに接続されている
、請求項 1 2 に記載の電池モジュール。

[請求項 14] 前記第 2 の平板は、導電性の第 2 のバスバーで構成されており、
前記複数の電池の他の電極部は、前記第 2 のバスバーに接続されて
いる、請求項 1 3 に記載の電池モジュール。

[請求項 15] 請求項 1 2 ～ 1 4 のいずれか 1 項に記載の電池モジュールが複数個
配列された電池パックであって、

前記複数の電池モジュールは、ハウジング内に收容されており、
前記ハウジング内には、前記各電池モジュールの収納部と区画され
た排気室が設けられており、

前記各電池モジュール内に收容された各電池の電極部の開放部から
排出されるガスは、前記貫通穴を介して前記排気室に排出される、電
池パック。

[請求項 16] 複数の電池が配列されてケース内に収納された電池モジュールであ
って、

前記電池は、該電池の電極部に、前記電池内で発生したガスを電池
外に排出する開放部を有しており、

前記ケースは、上面及び下面が開放された筒形ケースからなり、
前記ケースの側壁部の上端には、第 1 の平板が当接して配設されて
おり、

前記ケースの側壁部の下端には、第 2 の平板が当接して配設されて
おり、

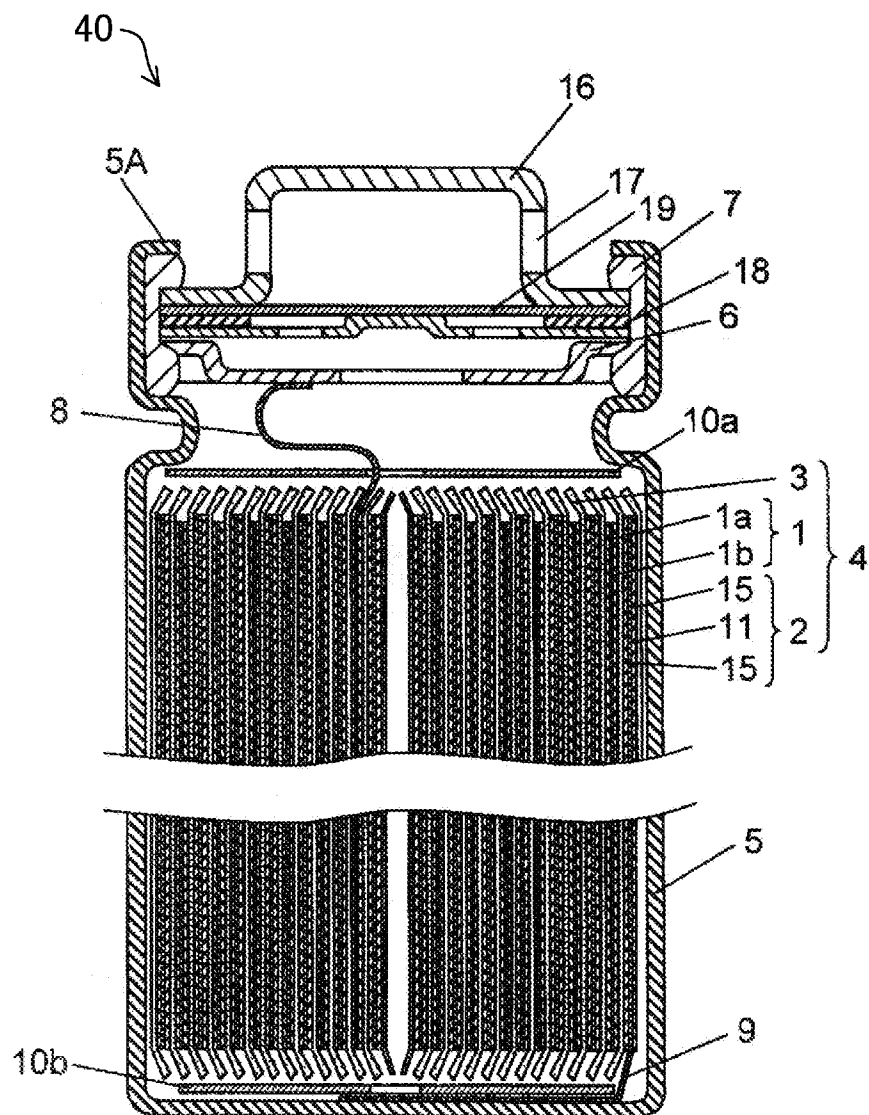
前記複数の電池は、該電池の電極部周囲の電池ケースが、前記第 1
の平板に当接して、前記ケース内に收容されており、

前記複数の電池を收容する収納部は、前記ケースの側壁部、前記第
1 の平板、及び前記第 2 の平板によって密閉されており、

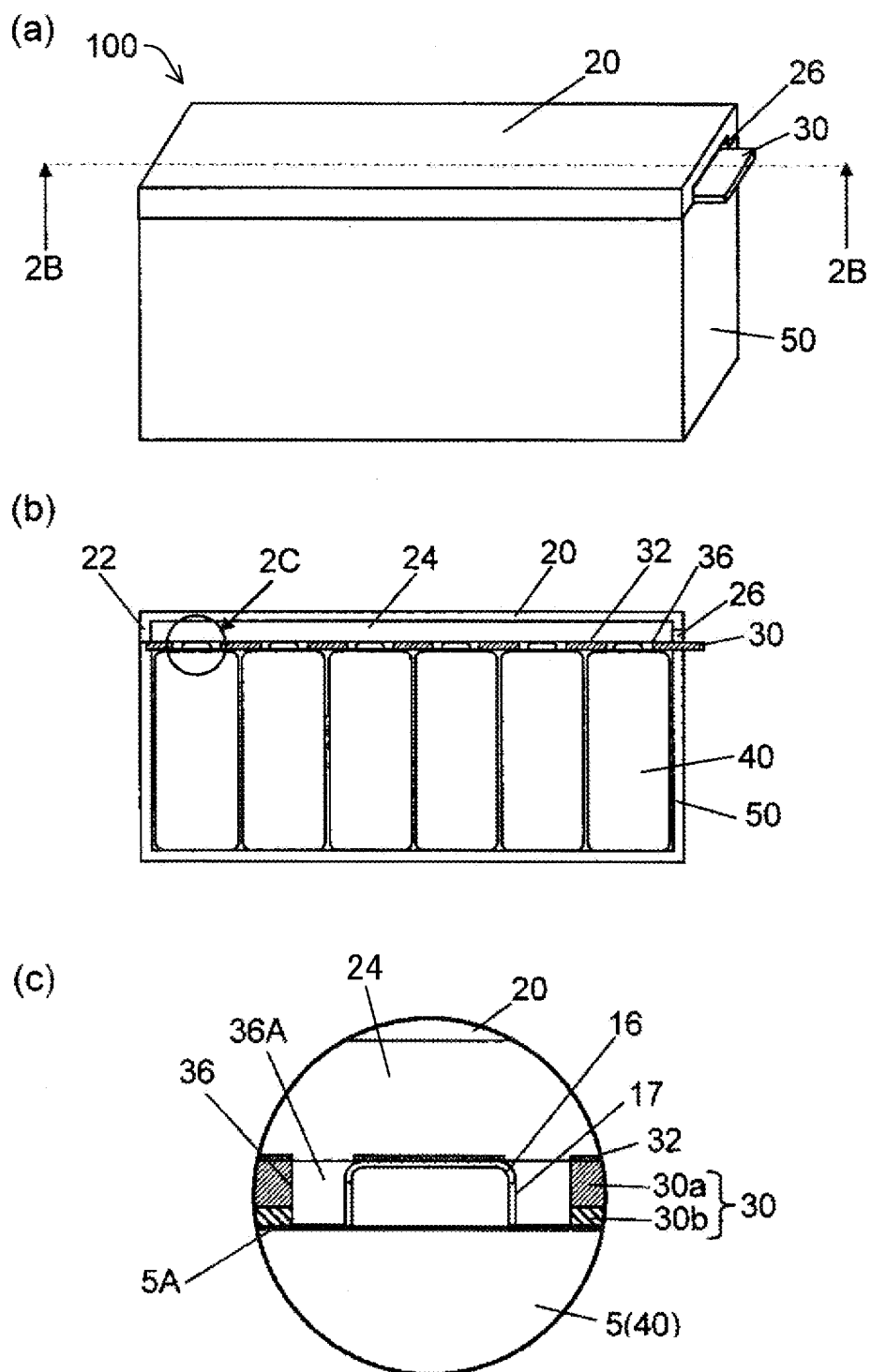
前記電極部の開放部は、前記第 1 の平板に形成された貫通孔を介し

て、外部に連通している、電池モジュール。

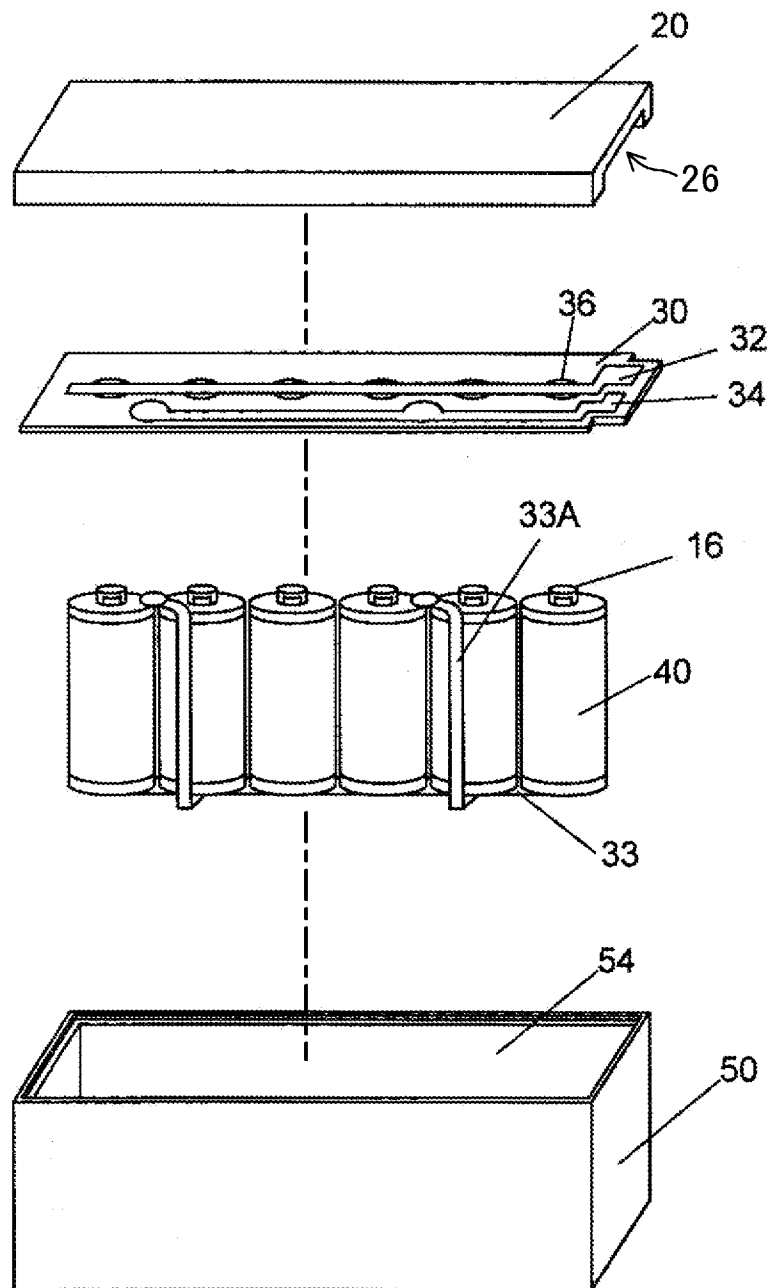
[図1]



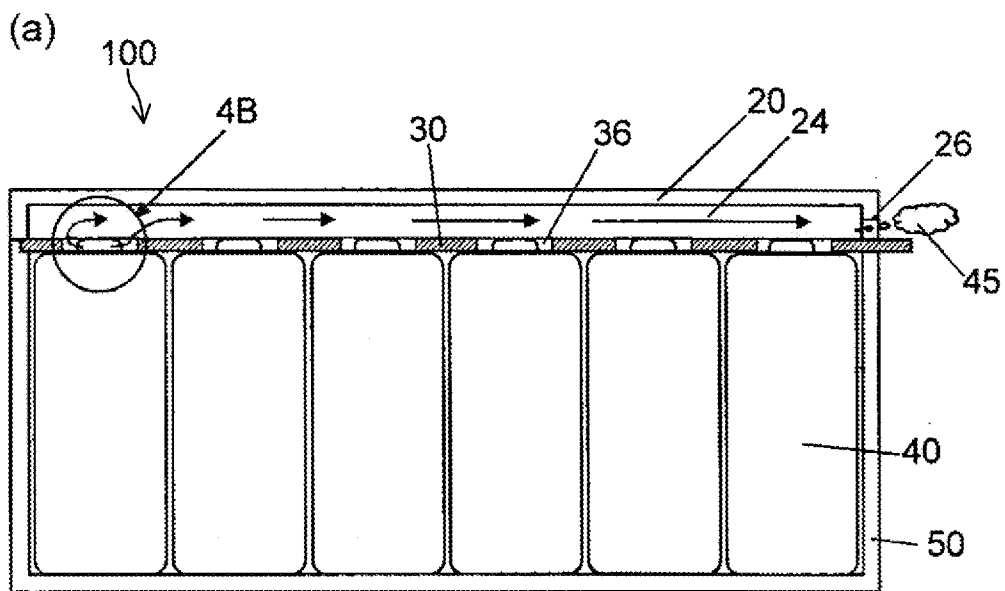
[図2]



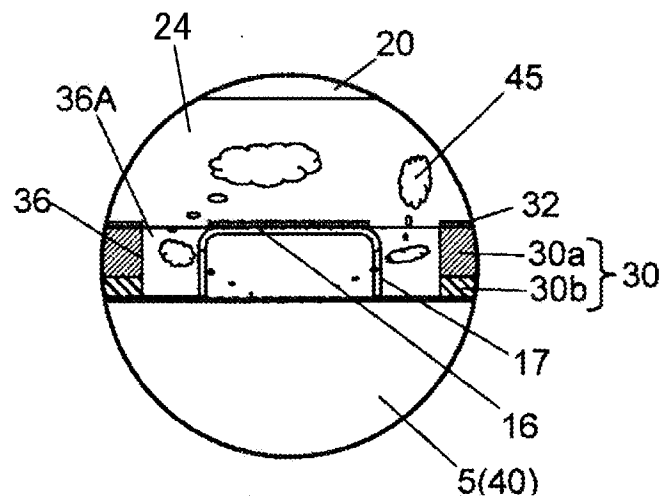
[図3]



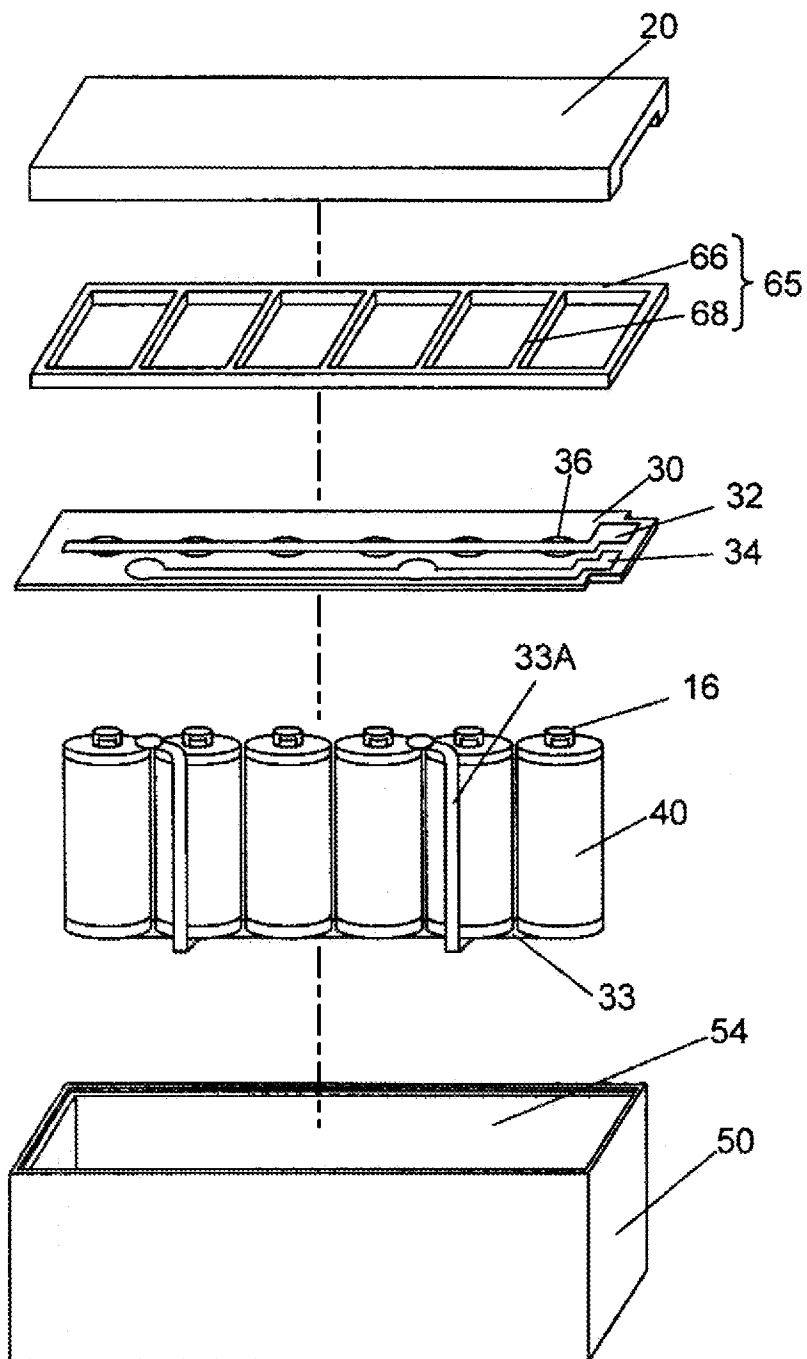
[図4]



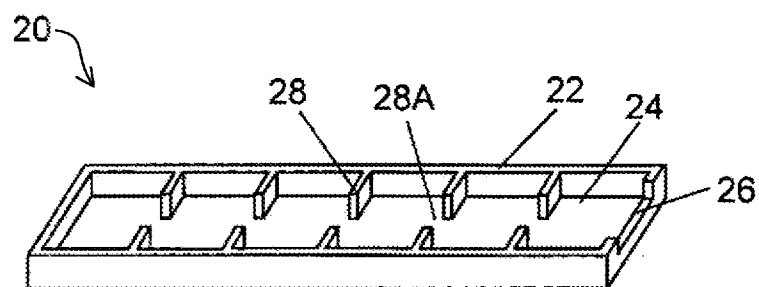
(b)



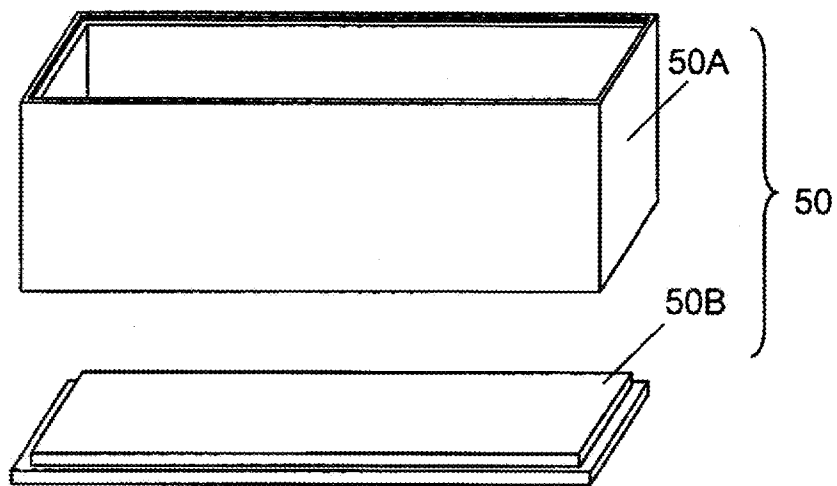
[図5]



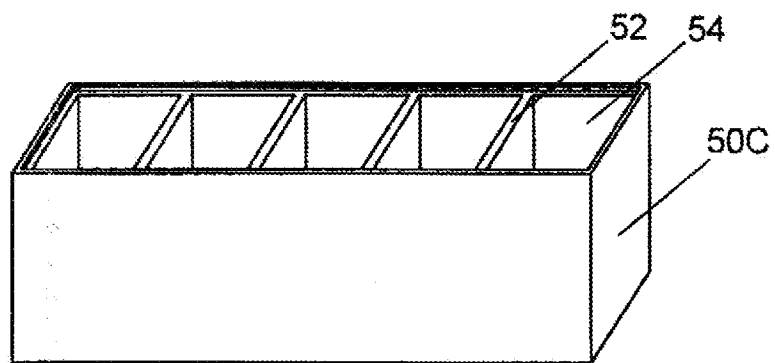
[図6]



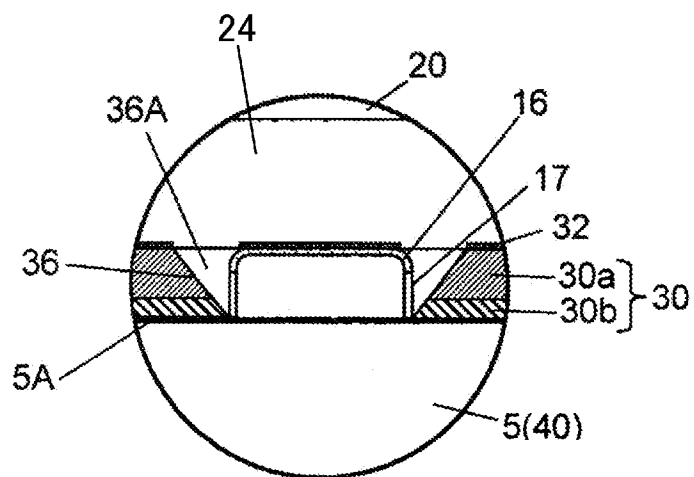
[図7]



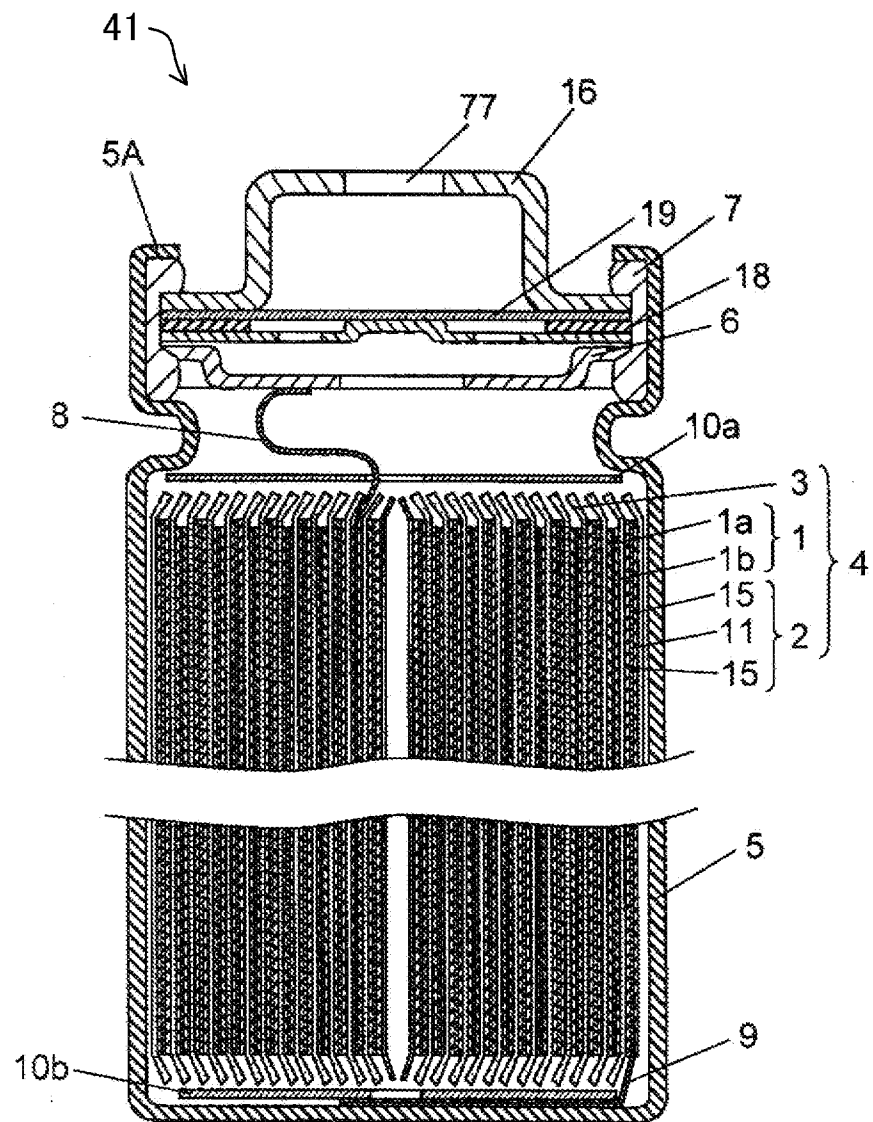
[図8]



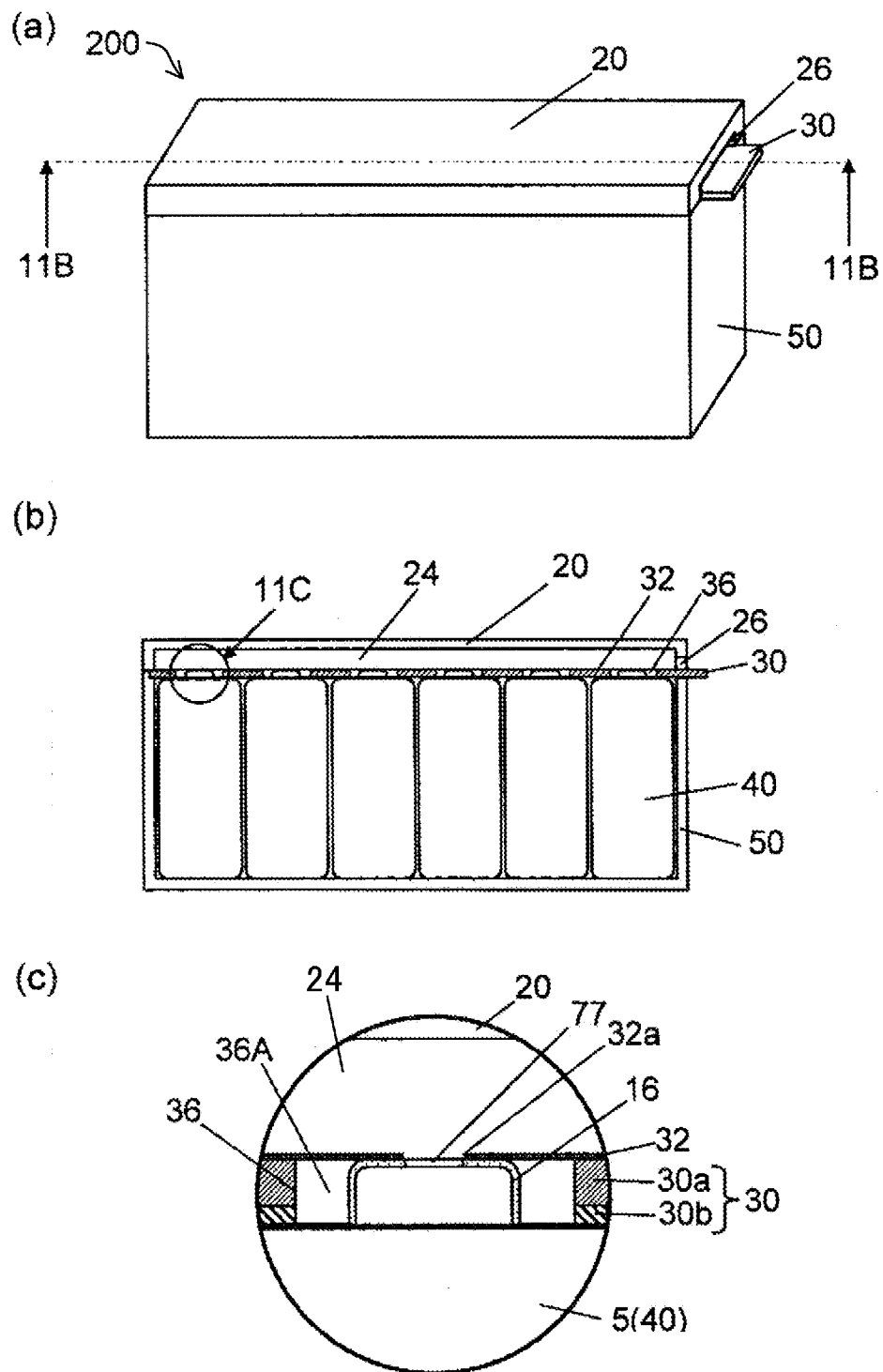
[図9]



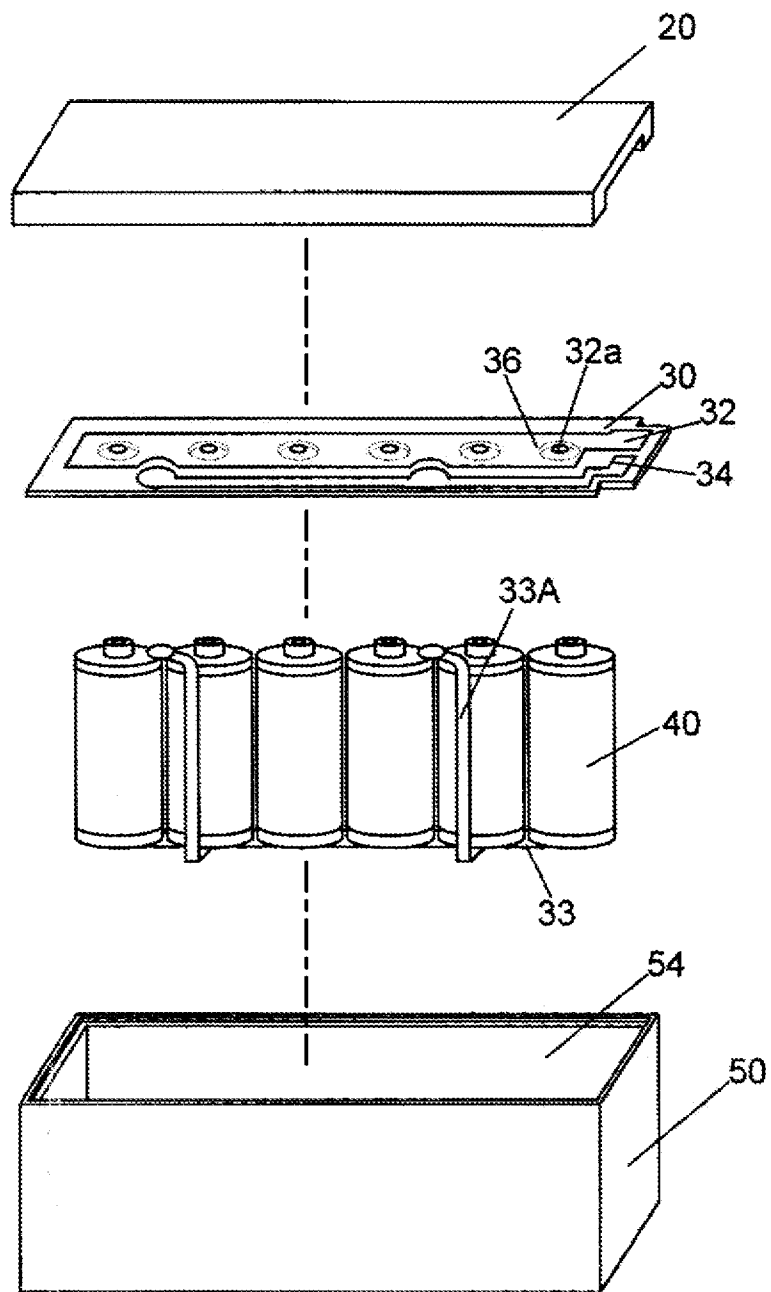
[図10]



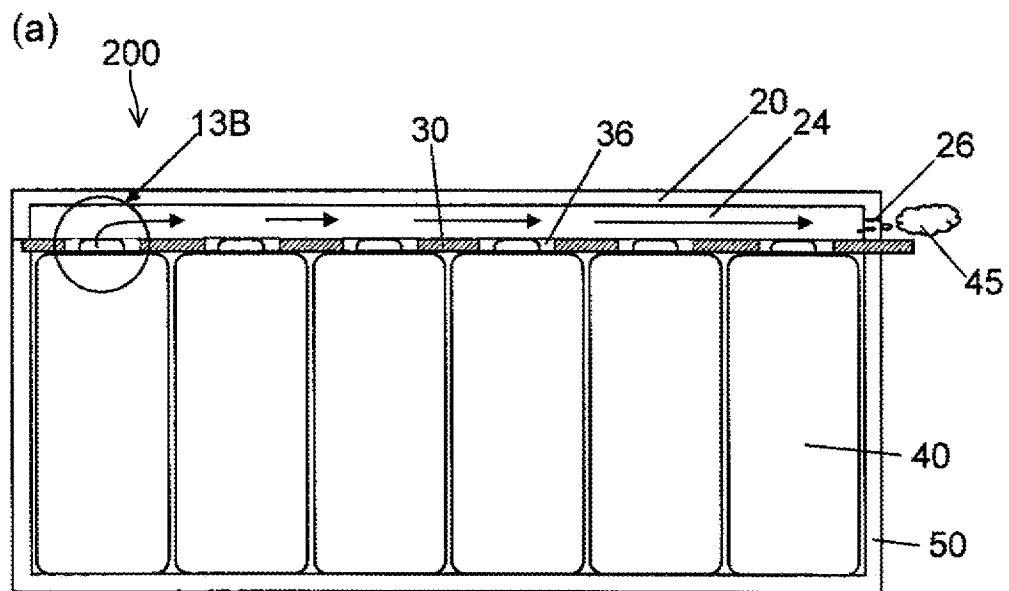
[図11]



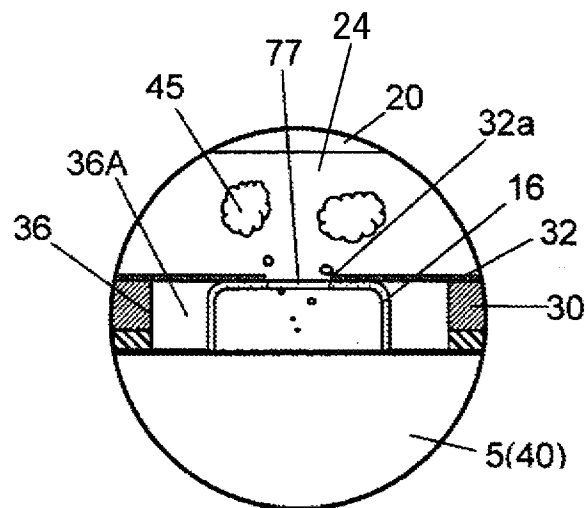
[図12]



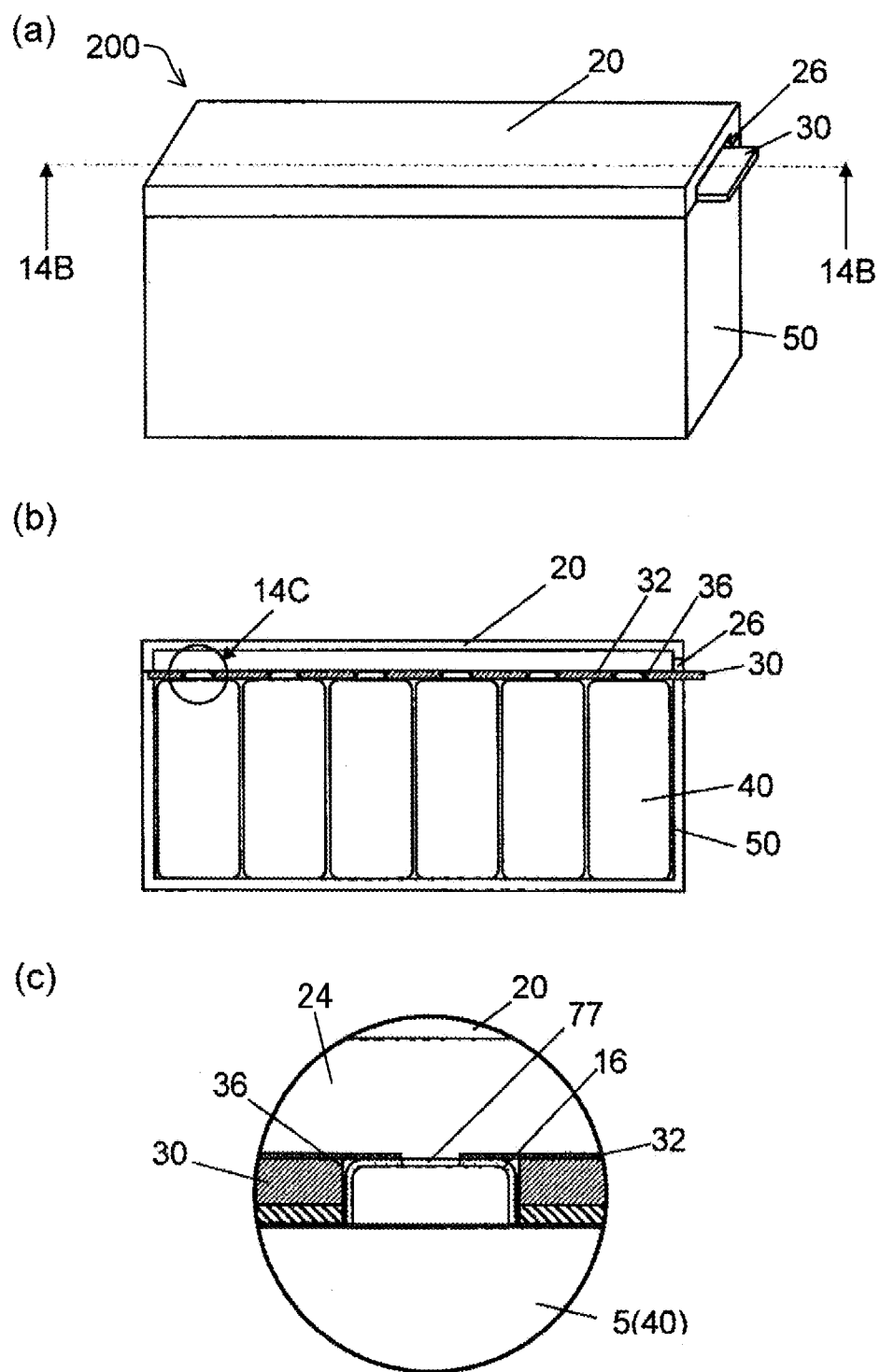
[図13]



(b)

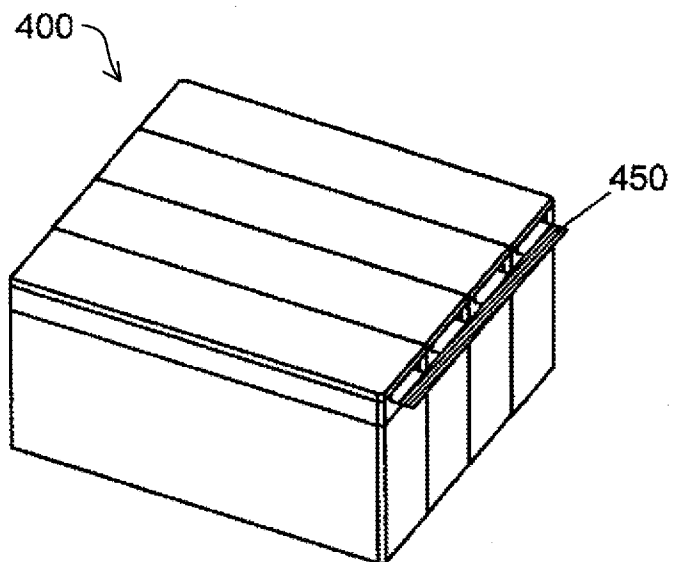


[図14]

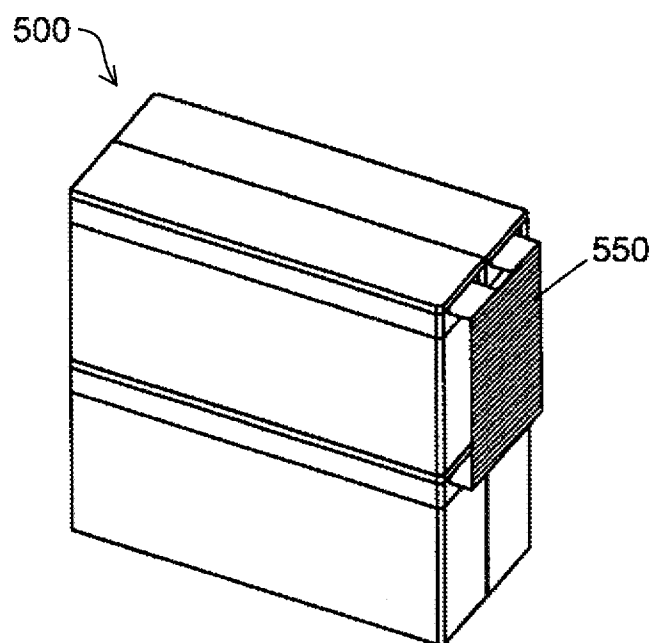


[図15]

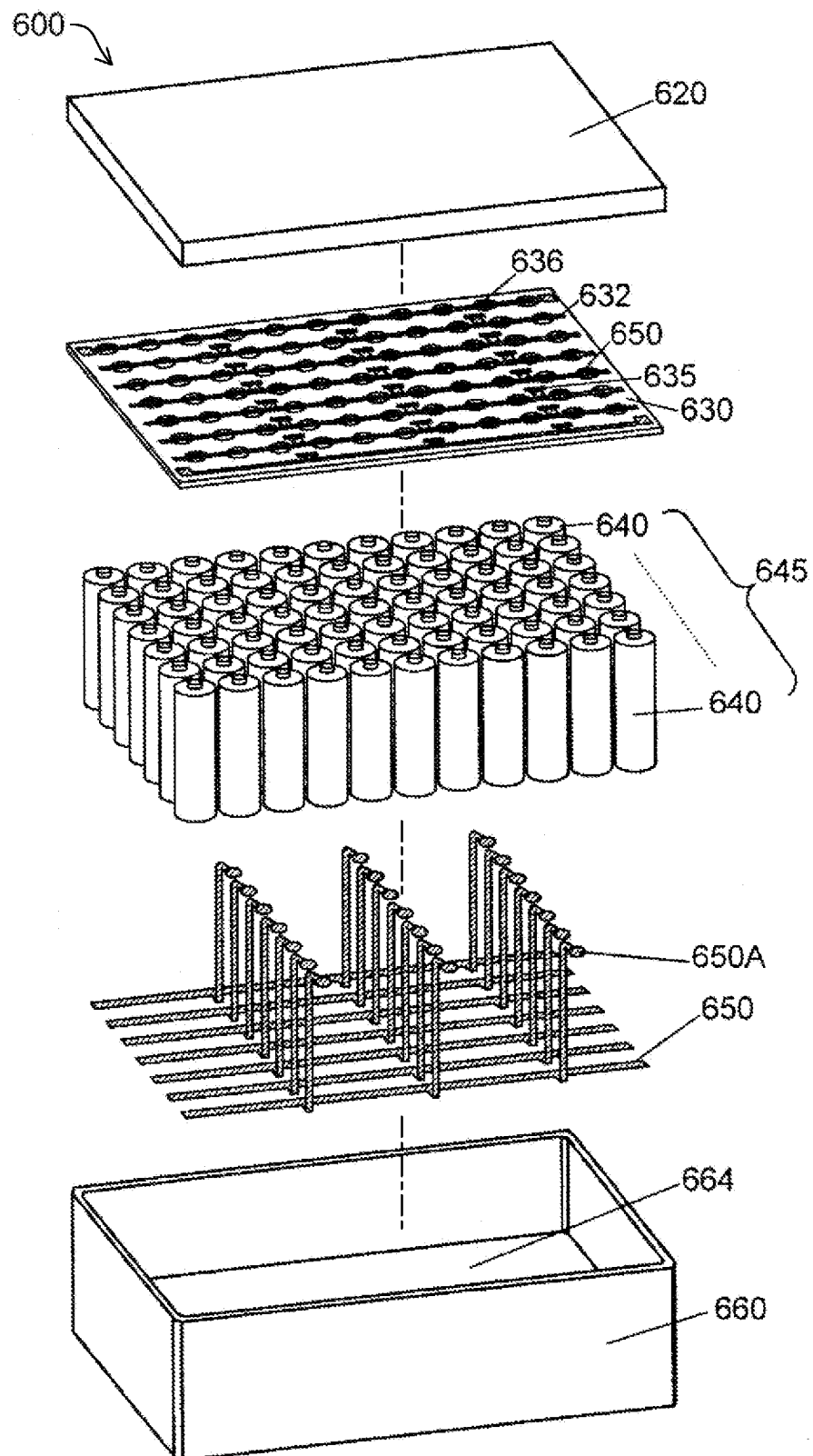
(a)



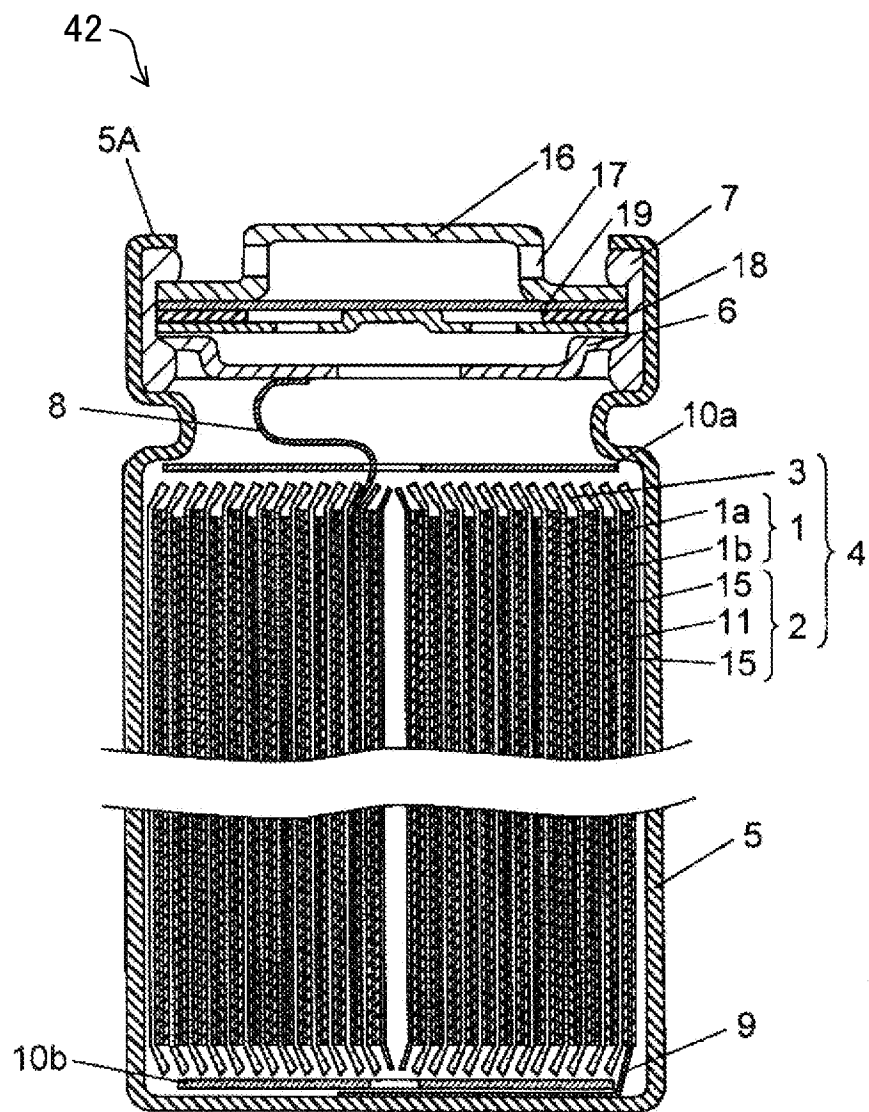
(b)



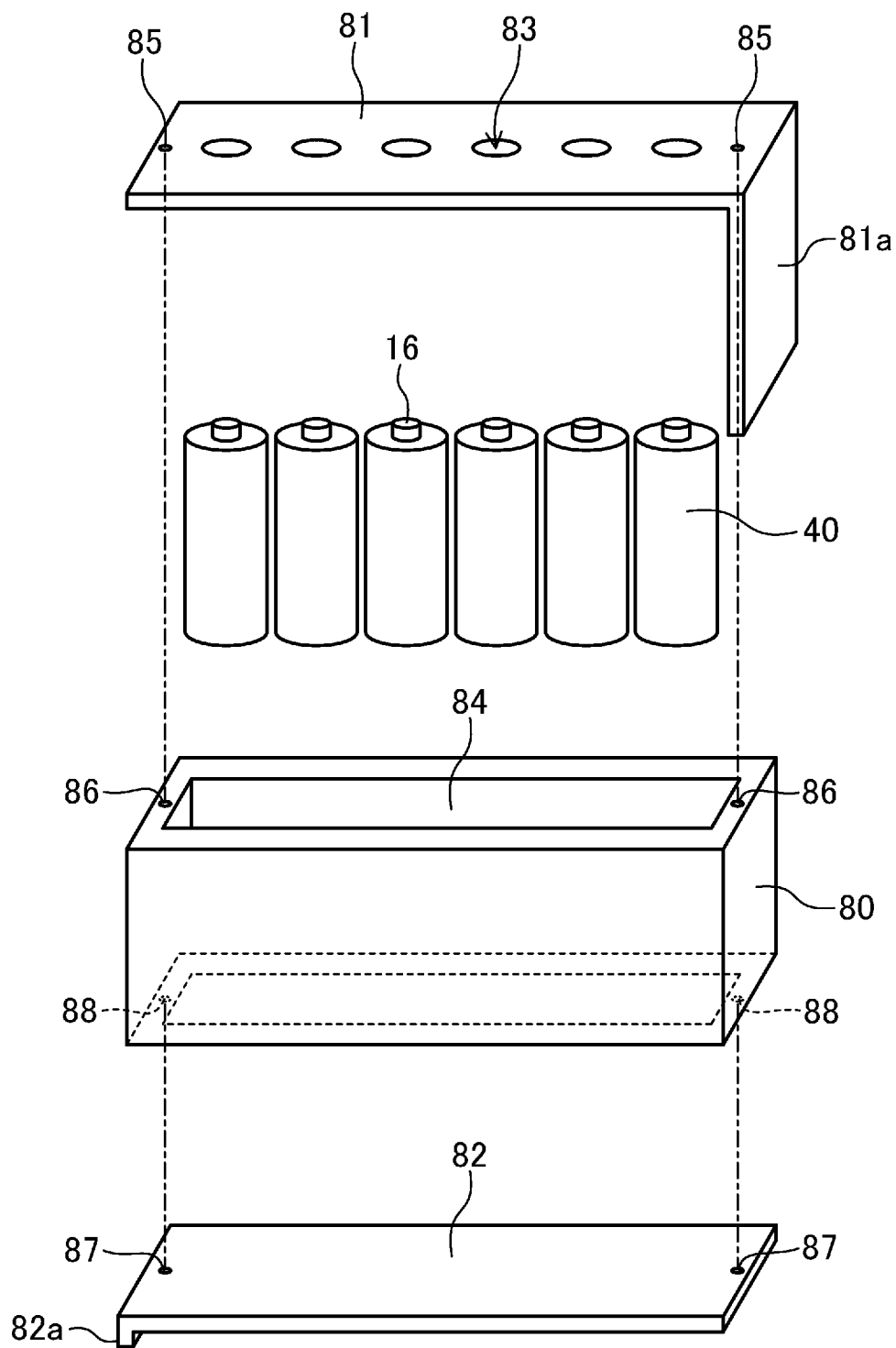
[図16]



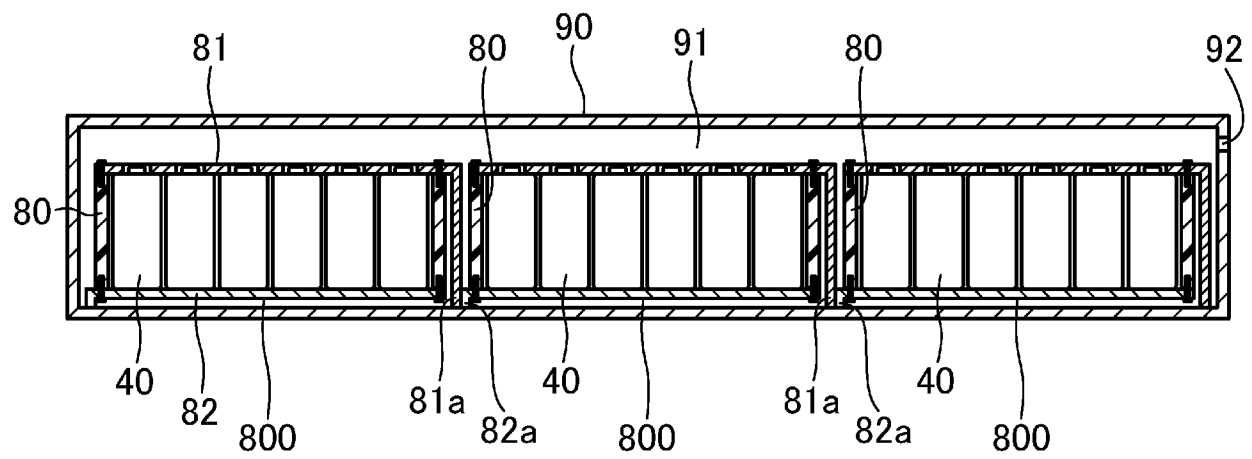
[図17]



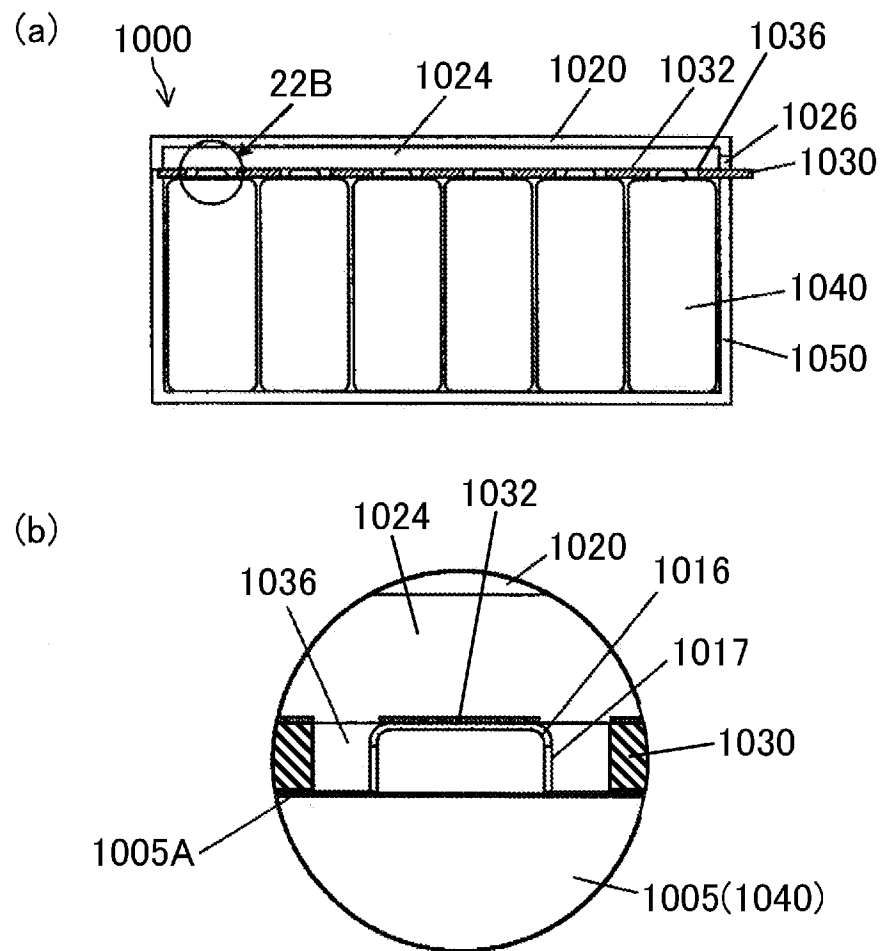
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004005

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/10 (2006.01) i, H01M2/12 (2006.01) i, H01M2/20 (2006.01) i, H01M10/50 (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, H01M10/50

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.
Y	JP 2010-140695 A (Panasonic Corp.), 24 June 2010 (24.06.2010), claims 1 to 10; paragraphs [0037] to [0086]; drawings & WO 2010/067602 A1	1-16
Y	JP 2008-513949 A (LG Chem, Ltd.), 01 May 2008 (01.05.2008), claims 1 to 7; paragraphs [0011] to [0034]; drawings & WO 2006/080679 A1 & EP 1805843 A & US 2006/0090492 A1 & KR 10-2006-0036694 A & CN 101027814 A	1-15



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
06 October, 2011 (06.10.11)

Date of mailing of the international search report
18 October, 2011 (18.10.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004005

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-60466 A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 06 March 2001 (06.03.2001), claims 1 to 4; full specifications; drawings (Family: none)	1-15
Y	JP 2008-59950 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 March 2008 (13.03.2008), claims 1 to 11; full specifications; drawings (Family: none)	1-15
Y	JP 2009-301969 A (Toyota Motor Corp.), 24 December 2009 (24.12.2009), claims 1 to 7; examples (Family: none)	1-15
Y	JP 2010-123349 A (Hitachi, Ltd.), 03 June 2010 (03.06.2010), claims 1 to 14; Best Mode for carrying out the Invention; drawings & EP 2187473 A1 & CN 101740802 A	1-11
Y	JP 2001-297741 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 October 2001 (26.10.2001), claims 1 to 14; carrying-out mode; drawings & WO 2001/080331 A1 & EP 1274137 A1 & US 2003/0017383 A1 & CN 1366717 A	1-11
Y	JP 2007-257843 A (Autech Japan, Inc.), 04 October 2007 (04.10.2007), claims 1, 2; full specifications; drawings (Family: none)	1-11
Y	JP 2009-140714 A (The Furukawa Battery Co., Ltd.), 25 June 2009 (25.06.2009), claims 1 to 7; Best Mode for carrying out the Invention; drawings (Family: none)	1-11
Y	JP 2009-170687 A (Meidensha Corp.), 30 July 2009 (30.07.2009), claims 1 to 7; examples (Family: none)	1-11
Y	JP 2009-211907 A (Panasonic Corp.), 17 September 2009 (17.09.2009), claims 1 to 10; examples; drawings & WO 2009/110167 A1 & EP 2202824 A1 & US 2010/0266880 A1 & KR 10-2010-0070322 A & CN 101803063 A	1,12-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004005

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-223160 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 11 August 2000 (11.08.2000), claims 1 to 7; examples; drawings (Family: none)	1, 12-16
P, X	WO 2010/098067 A1 (Panasonic Corp.), 02 September 2010 (02.09.2010), claims 1 to 11; full descriptions; drawings (Family: none)	1-6, 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004005

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004005

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

There must exist a special technical feature so linking a group of inventions of claims as to form a single general inventive concept in order that the group of inventions may satisfy the requirement of unity of invention. The invention of independent claim 1, the invention of independent claim 12, and the invention of independent claim 16 are considered to be linked only by the technical feature of "a battery module comprising a plurality of batteries which are arranged and stored in a housing (case), wherein the batteries each include a release portion in an electrode portion thereof to release gas generated inside the battery to outside the battery, the housing (case) allows a plate (separation plate, first flat plate) to be arranged in contact with a battery case around the electrode portion of each of the batteries, the plurality of batteries are stored inside the housing (case) (or a storage portion), and the release portions of the batteries communicate with other space (exhaust hood or outside) through respective through holes provided in the plate (separation plate, first flat plate)". This technical feature, however, cannot be "a special technical feature" since it is disclosed in JP 2010-140695 A.

Consequently, there is no special technical feature among a group for inventions set forth in claims 1-16 for so linking the inventions as to form a single general inventive concept.

Therefore, it is obvious that the group of inventions set forth in claims 1-16 does not comply with the requirement of unity of invention.

In conclusion, it is considered that at least two inventions comprising the inventions set forth in claim 1 and claims dependent on claim 1, and the inventions set forth in claim 12, claims dependent on claim 12, and claim 16 (which can be deemed to be tentatively common to each other in a point of a case structure) are present, without effort for further examination on claims dependent on independent claims.

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, H01M10/50(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, H01M10/50

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
Y	JP 2010-140695 A（パナソニック株式会社）2010.06.24, 請求項1～10、【0037】～【0086】及び図面 & WO 2010/067602 A1	1-16
Y	JP 2008-513949 A（エルジー・ケム・リミテッド）2008.05.01, 請 求項1～7、【0011】～【0034】及び図面 & WO 2006/080679 A1 & EP 1805843 A & US 2006/0090492 A1 & KR 10-2006-0036694 A & CN 101027814 A	1-15

☒ 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 6 . 1 0 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 8 . 1 0 . 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100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

植前 充司

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

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
Y	JP 2001-60466 A (日本電池株式会社) 2001. 03. 06, 請求項 1 ～ 4、明細書全文及び図面 (ファミリーなし)	1-15
Y	JP 2008-59950 A (三洋電機株式会社) 2008. 03. 13, 請求項 1 ～ 1 1、明細書全文及び図面 (ファミリーなし)	1-15
Y	JP 2009-301969 A (トヨタ自動車株式会社) 2009. 12. 24, 請求項 1 ～ 7、実施例 (ファミリーなし)	1-15
Y	JP 2010-123349 A (株式会社日立製作所) 2010. 06. 03, 請求項 1 ～ 1 4、発明を実施するための最良の形態の項及び図面 & EP 2187473 A1 & CN 101740802 A	1-11
Y	JP 2001-297741 A (松下電器産業株式会社) 2001. 10. 26, 請求項 1 ～ 1 4、発明の実施の形態の項及び図面 & WO 2001/080331 A1 & EP 1274137 A1 & US 2003/0017383 A1 & CN 1366717 A	1-11
Y	JP 2007-257843 A (株式会社オーテックジャパン) 2007. 10. 04, 請 求項 1, 2、明細書全文及び図面 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 2009-140714 A (古河電池株式会社) 2009. 06. 25, 請求項 1 ～ 7、発明を実施するための最良の形態の項及び図面 (フ ァミリーなし)	1-11
Y	JP 2009-170687 A (株式会社明電舎) 2009. 07. 30, 請求項 1 ～ 7、実施例 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 2009-211907 A (パナソニック株式会社) 2009. 09. 17, 請求項 1 ～ 1 0、実施例及び図面 & WO 2009/110167 A1 & EP 2202824 A1 & US 2010/0266880 A1 & KR 10-2010-0070322 A & CN 101803063 A	1, 12-16
Y	JP 2000-223160 A (三洋電機株式会社) 2000. 08. 11, 請求項 1 ～ 7, 実施例及び図面 (ファミリーなし)	1, 12-16
P, X	WO 2010/098067 A1 (パナソニック株式会社) 2010. 09. 02, 請求項 1 ～ 1 1, 明細書全文及び図面 (ファミリーなし)	1-6, 10

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときこの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照のこと

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲に記載されている一群の発明が単一性の要件を満たすためには、その一群の発明を単一の一般的発明概念を形成するように関連させるため、特別の技術的特徴の存在が必要であるところ、独立形式で記載されている請求項1に記載されている発明と請求項1 2に記載されている発明、請求項1 6に記載されている発明は、

「複数の電池が配列されて筐体(ケース)内に収納された電池モジュールであって、前記電池は、該電池の電極部に、前記電池内で発生したガスを電池外に排出する開放部を有しており、

前記筐体(ケース)は、前記電池の電極部の周囲の電池ケースに当接して板(分離板・第1の平板)が配設され、

前記複数の電池が筐体(ケース)内(あるいは収容部)に収容されており、

前記電極の開放部は、板(分離板・第1の平板)に設けられた貫通孔を介して、他の空間(排気室あるいは外部)と連通している、電池モジュール。」

に関するという点でのみ関連するものであるが、当該技術的特徴は、特開2010-140695号公報の記載から見て、「特別な技術的特徴」とはなりえない。

してみると、請求項1～1 6に記載されている一群の発明の間には、単一の一般的発明概念を形成するように関連させるための、特別な技術的特徴は存しないこととなる。

そのため、請求項1～1 6に記載されている一群の発明が発明の単一性の要件を満たしていないことは明らかである。

すると、独立項に従属する項についてさらに検討を加えることなく、少なくとも、請求項1及びその従属項に記載されている発明と、請求項1 2及びその従属項及び請求項1 6に記載されている発明(ケースの構造の点で一応共通していると見なせる)の、少なくとも2つの発明が存在するものと認められる。