
排気室による体積増加を極力抑制しながら、異常電池から排出された高温ガスを、他の正常な電池に影響を与えることなく筐体外に排出できる電池モジュールを提供する。させること。本発明に係る電池モジュールは、開口部と内部で発生したガスを排出する排出口とを有する筐体と、内部で発生したガスを排出するための開放部が設けられた端子板を有し、端子板を開口部側に向けた状態で筐体の内部に並列に配置される複数の電池と、開口部を覆うように筐体に取り付けられ、平板部と、平板部を含む平面から筐体の内方側に突出して、電池の端子板に接続される複数の凸部とを有する蓋体とを備える。蓋体の凸部間に形成される空間によって、電池の開放部から筐体の排出口へと至る流路が形成される。

明 細 書

発明の名称：電池モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、複数の電池が筐体に收容された電池モジュールに関し、特に、電池から排出されたガスを、安全に筐体外に排出する排出機構を備えた電池モジュールに関する。

背景技術

[0002] 複数の電池を筐体に收容した電池モジュールは、種々の機器、車両等の電源として広く使用されている。電池モジュール内では、汎用的な電池を並列または直列に接続することによって、所望の電圧及び容量が得られる。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。電池モジュールに收容する電池を高性能化すると、電池モジュール自身の小型・軽量化を図ることができるため、電池パックを組み立てる際の作業性や、車両等の限られた空間へ搭載する際の自由度を向上させることができる。

[0003] 電池モジュールに收容する電池の高性能化に伴い、電池自身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内に区画壁を設けることによって、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外部に

排出させることができる。これにより、周辺の電池が、異常電池から放出された高温ガスに曝させるのを防止できるため、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では、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している。したがって、発生したガスによって正常な電池が連鎖的に劣化するのを防止できる点では優れている。

[0007] しかしながら、排気室に流入したガスは、1000℃以上の高温になる場合もあり、排気室内に流入したガスが酸素と反応して燃焼するおそれがある。その場合、排気室が高温に曝されるため、依然として電池室に収容された電池に影響を及ぼすおそれが残る。

[0008] また、複数に並べられた電池の電極の上に平行に排気室を配置するため、電池モジュールの体積が増大し、電池モジュールの単位体積当りの電力量が低減するという課題が残る。

[0009] それ故に、本発明の目的は、電池モジュールの体積増加を極力抑制しながら、異常電池から排出された高温ガスを、他の正常な電池に影響を与えることなく筐体外に排出させることのできる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

[0010] 本発明に係る電池モジュールは、開口部と内部で発生したガスを排出する排出口とを有する筐体と、内部で発生したガスを排出するための開放部が設けられた端子板を有し、端子板を開口部側に向けた状態で筐体の内部に配置

される複数の電池と、開口部を覆うように筐体に取り付けられ、平板部と、平板部を含む平面から筐体の内方側に突出して、電池の端子板に接続される複数の凸部とを有する蓋体とを備える。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、集電板に形成された複数の凸部の間にガスの流路を形成することができるため、電池モジュールの体積増加を極力抑制し、異常電池から排出される高温ガスを、他の正常な電池に影響を与えることなく筐体外に排出することができる。したがって、単位体積当りの容量が大きく、かつ、安全性の高い電池モジュールを実現できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、第1の実施形態に係る電池モジュールに使用される電池の構成を模式的に示した断面図である。

[図2]図2は、第1の実施形態に係る電池モジュールの外観を模式的に示した斜視図である。

[図3]図3は、図2に示したⅠⅠⅠーⅠⅠⅠラインに沿う断面図である。

[図4]図4は、電池の開放部から排出されるガスの流路を示した図である。

[図5]図5は、第2の実施形態に係る電池モジュールの外観を模式的に示した斜視図である。

発明を実施するための形態

[0013] (第1の実施形態)

図1は、第1の実施形態に係る電池モジュールに使用される電池100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される電池は、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（以下、電池モジュールに使用する電池を、「素電池」と呼ぶ）。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。

[0014] 本発明の電池モジュールに使用される素電池100には、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、内部短絡等の発生により電池内の圧力が上昇したときに、発生した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、素電池100の具体的な構成を説明する。

[0015] 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及び10が配置されている。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。

[0016] 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13の突起部は、金属製の弁板14に接合されている。さらに、弁板14は、正極端子を兼ねる端子板8に接続されている。端子板8、弁板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。

[0017] 素電池100に内部短絡等が発生して、素電池100内の圧力が上昇すると、弁板14が端子板8に向かって膨らむ。弁板14が膨らむことによって、インナーキャップ13と弁板14との接合がはずれると、電流経路が遮断される。さらに素電池100内の圧力が上昇すると、弁板14が破断する。これによって、素電池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、弁板14に生じた裂け目、そして、端子板8の開放部8aを介して、外部へ排出される。

[0018] なお、素電池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。

[0019] 図2は、第1の実施形態に係る電池モジュールの外観を模式的に示した斜視図であり、図3は、図2に示したⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠラインに沿う断面図である。

[0020] 図2及び図3に示すように、電池モジュール200は、筐体130と、筐体130内に收容される複数の素電池100と、素電池100を保持する電

池保持部材 110 と、筐体 130 の開口部を覆うように取り付けられる蓋体 120 とを備える。

[0021] 筐体 130 は、一面が開放された直方体箱形状を有する。側面の開口部側部分に電池モジュール 200 内で発生したガスを排出するための排出口 131 が設けられている。筐体 130 は、各々の端子板 8 を開口部側に向けた状態で、複数の素電池 100 を収容している。

[0022] 電池保持部材 110 は、複数の素電池 100 を収容するための複数の電池収容部 111 を有する。電池収容部 111 は、電池ケース 7 の外形に対応する孔であり、電池収容部 111 の内径は電池ケース 7 の外形とほぼ等しく、電池収容部 111 の深さは電池ケースの外周壁の高さとほぼ等しい。したがって、図 3 に示すように、素電池 100 を電池収容部 111 に挿入すると、端子板 8 の一部が電池収容部 111 から突出し、電池ケース 7 の外面と電池収容部 111 の内周面とが密接した状態となる。電池保持部材 110 によってこのように素電池 100 を保持すると、素電池 100 の開放部 8a からガスが放出された場合に、放出されたガスが電池保持部材 110 の上端、つまり、素電池 100 の電池ケース 7 の側面上端よりも下部に回り込むことが防止されるので、ガスを排出した素電池 100 から他の素電池 100 への類焼を防ぐことができる。また、電池ケース 7 の外面と電池収容部 111 の内周壁とが密接していることから、電池保持部材 110 を熱伝導性を有する材料で作成することによって、電池保持部材 110 に熱緩衝材としての機能を付与することもできる。

[0023] 蓋体 120 は、筐体 130 の開口部を覆うように取り付けられる部材であるが、同時に集電板としての機能も有する。蓋体 120 は、導電性を有する材料よりなり、平板部 121 と、平板部 121 を含む平面から筐体 130 の内方側へと突出する複数のスポット状の凸部 122 とを有する。複数のスポット状の凸部 122 は、蓋体 120 に分散して設けられている。凸部 122 の先端には、平坦面が形成されており、この平坦面に素電池 100 の端子板 8 が接合されている。蓋体 120 に分散させて設けた凸部 122 と端子板 8

とを接合すると、凸部 1 2 2 間に形成される連続的な空間によって、蓋体 1 2 0 と、素電池 1 0 0 を收容した電池保持部材 1 1 0 との間に、端子板 8 から筐体 1 3 0 側面の排出口 1 3 1 に至る流路が形成される。尚、本実施形態では、素電池 1 0 0 の数と凸部 1 2 2 の数とは等しく、素電池 1 0 0 と凸部 1 2 2 とが一对一对応している。

[0024] 図 4 は、電池の開放部から排出されるガスの流路を示した図である。

[0025] 上述したように、素電池 1 0 0 の正極端子と蓋体 1 2 0 の凸部 1 2 2 との接続部分はガスが通り難く、凸部 1 2 2 間に挟まれた空間はガスが通り易い。そのため、図 4 に示すように、ある素電池 1 0 0 の開放部 8 a から排出されたガスは、凸部 1 2 2 に形成される空間を通じて、筐体 1 3 0 の排出口 1 3 1 から外部へと排気される。

[0026] かかる構成によれば、複数の素電池 1 0 0 を筐体 1 3 0 内に密閉するための蓋体 1 2 0 の構造によって、素電池 1 0 0 の上部にガスの流路を形成することができるので、電池モジュール 2 0 0 の体積増加を極力抑制しつつ、異常電池から排出された高温ガスを、筐体 1 3 0 外に排出させることのできる安全性の高い電池モジュールを実現できる。また、蓋体 1 2 0 は、集電板としての機能を兼ね備えているので、複数の素電池 1 0 0 を用いて所望の電圧及び容量を実現する電池モジュールに好適である。

[0027] (第 2 の実施形態)

図 5 は、第 2 の実施形態に係る電池モジュールの外観を模式的に示した斜視図である。本実施形態に係る電池モジュール 3 0 0 は、蓋体 1 4 0 の形状の面で第 1 の実施形態に係る電池モジュール 2 0 0 と相違する。以下の説明では、本実施形態と第 1 の実施形態との相違点を中心に説明する。

[0028] 第 1 の実施形態に係る蓋体 1 2 0 は、素電池 1 0 0 に接続するための複数のスポット状の凸部 1 2 2 が分散して設けられていたのに対し、本実施形態に係る蓋体 1 4 0 では、平板部 1 4 1 を含む平面から突出する直線状の凸部 1 4 2 がストライプ状に設けられており、蓋体 1 4 0 がコルゲート状に形成されている。素電池 1 0 0 の正極端子は、第 1 の実施形態と同様に、凸部 1

42の先端面に接続されるが、本実施形態では、1つの凸部142に対して複数の素電池100が接続される。尚、筐体130に設けられる排出口131は、筐体130の幅方向のほぼ全体にわたって設けられている。本実施形態に係る電池モジュール300においても、隣接する凸部142間に形成される空間によって、素電池100の正極端子から筐体130の排出口131に至る流路が形成される。したがって、本実施形態に係る構成によっても、電池モジュール300の体積増加を極力抑制しつつ、異常電池から排出された高温ガスを筐体130外に排出できる安全性の高い電池モジュール300を実現できる。更に、本実施形態では、隣接する凸部142で挟まれた直線状の空間が排出口131へと至るガス流路となるが、このガス流路が電池の整列位置とずれているため、異常電池から排出されたガスが他の正常な電池に影響を与えることが防止される。

[0029] (その他の変形例)

尚、上記の各実施形態において、蓋体は集電板としての機能も兼ね備えているため、蓋体は導電性材料で形成されているが、蓋体120の外面を絶縁するための絶縁部材を更に設けても良い。例えば、銅板等の導電性材料により形成した蓋体120の外面に、絶縁材料をコーティングしたり、蓋体120の外面を樹脂製の絶縁膜で覆ったりしても良い。また、金属と樹脂のクラッド材としてもよい。

[0030] また、上記の各実施形態において、筐体に設ける排出口の数、大きさ、形成位置は任意であり、異常電池から排出されるガスを速やかに筐体外部に排出できるものであれば良い。

[0031] 更に、上記の各実施形態において、凸部間に形成される空間を電池モジュールの冷却用流路として使用することができる。この場合、筐体または蓋体に、冷却用の媒体を流入させる流入口と排出用の排出口とを設け、凸部間に形成される空間を介して流入口から排出口へと至る流路を形成する。これらの流入口及び排出口は、上述した異常時のガス排出口と兼用しても良い。

[0032] 更に、上記の各実施形態においては、スポット状または直線状の凸部を例

示したが、凸部同士の間に流路が形成される限り、凸部の形状は特に限定されない。

産業上の利用可能性

[0033] 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

- [0034]
- 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
 - 9、10 絶縁板
 - 11 ガスケット
 - 12 フィルタ
 - 12 a 貫通孔
 - 13 インナーキャップ
 - 13 a 貫通孔
 - 14 弁板
 - 100 素電池
 - 110 電池保持部材
 - 120 蓋体
 - 121 平板部
 - 122 凸部
 - 200 電池モジュール

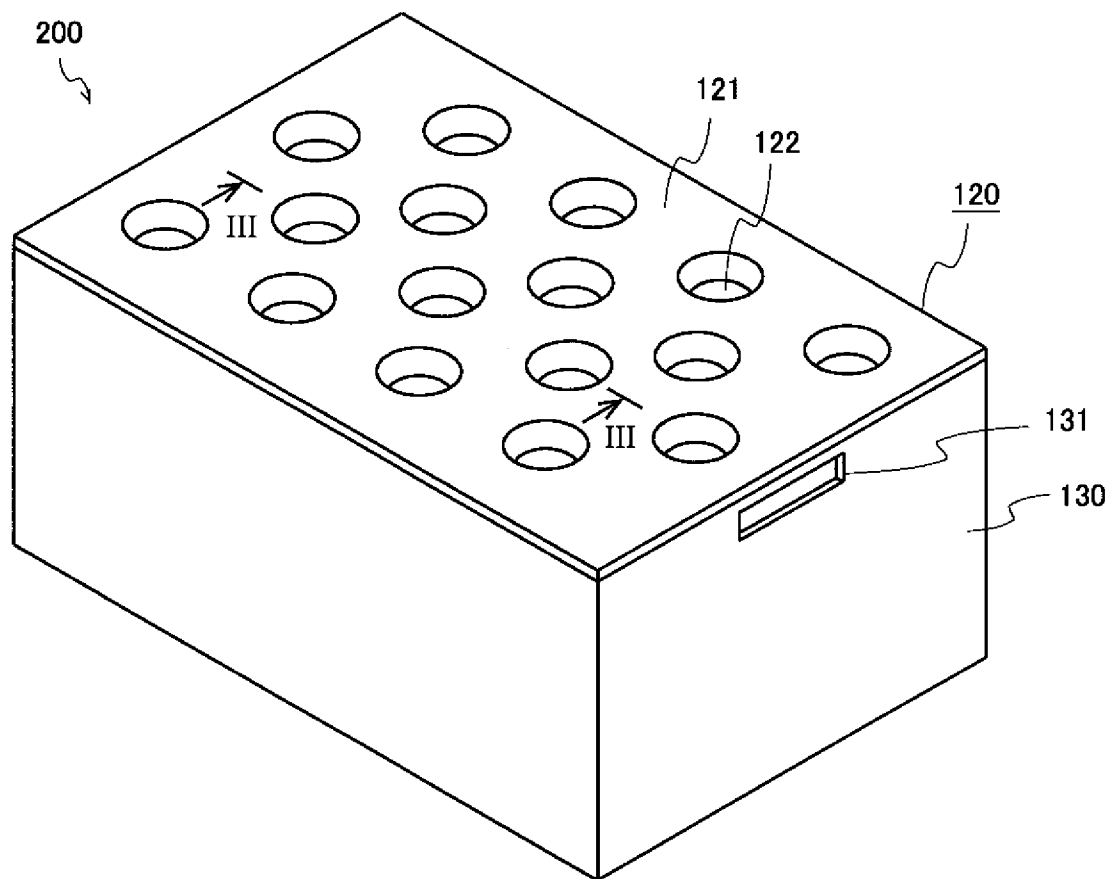
- 1 3 0 筐体
- 1 3 1 排出口
- 1 4 0 蓋体
- 1 4 1 平板部
- 1 4 2 凸部
- 3 0 0 電池モジュール

請求の範囲

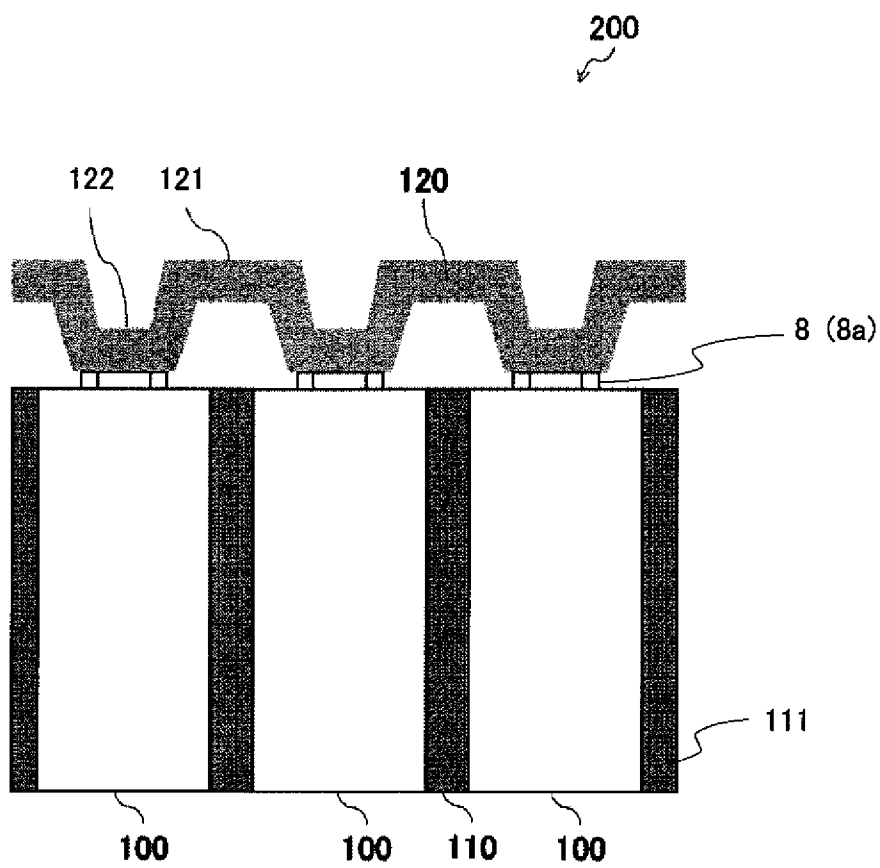
- [請求項1] 電池モジュールであって、
開口部と内部で発生したガスを排出する排出口とを有する筐体と、
内部で発生したガスを排出するための開放部が設けられた端子板を
有し、前記端子板を前記開口部側に向けた状態で前記筐体の内部に配
置される複数の電池と、
前記開口部を覆うように前記筐体に取り付けられ、平板部と、前記
平板部を含む平面から前記筐体の内方側に突出して、前記電池の前記
端子板に接続される複数の凸部とを有する蓋体とを備える、電池モジ
ュール。
- [請求項2] 前記蓋体には、直線状の前記凸部がストライプ状に延びるように形
成されており、
前記凸部の各々に対して、複数の前記電池の前記端子板が接続され
、
前記平板部と前記凸部とで前記排気口に向かう排気路を形成する、
請求項 1 に記載の電池モジュール。
- [請求項3] 前記蓋体には、前記電池の位置に対応してスポット状の前記凸部が
分散して形成されており、
前記凸部の各々に対して、1つの前記電池の前記端子板が接続され
、
前記平板部と前記凸部とで前記排気口に向かう排気路を形成する、
請求項 1 に記載の電池モジュール。
- [請求項4] 前記筐体内に配置され、前記複数の電池の隙間を埋める電池保持部
を更に備える、請求項 2 または 3 のいずれかに記載の電池モジュール
。
- [請求項5] 前記蓋体は、前記複数の電池の端子板に電気接続されて、前記複数
の電池を並列接続で集電する、請求項 2 または 3 のいずれかに記載の
電池モジュール。

[請求項6] 前記蓋体は、導電性を有する材料によって形成されており、
 前記蓋体の外面を覆う絶縁性部材が更に設けられる、請求項5に記
 載の電池モジュール。

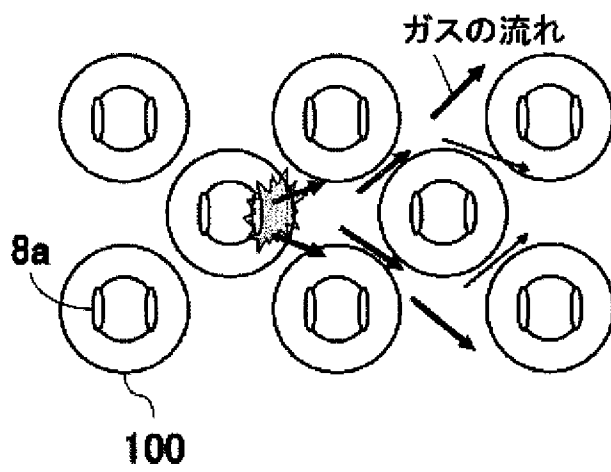
[図2]



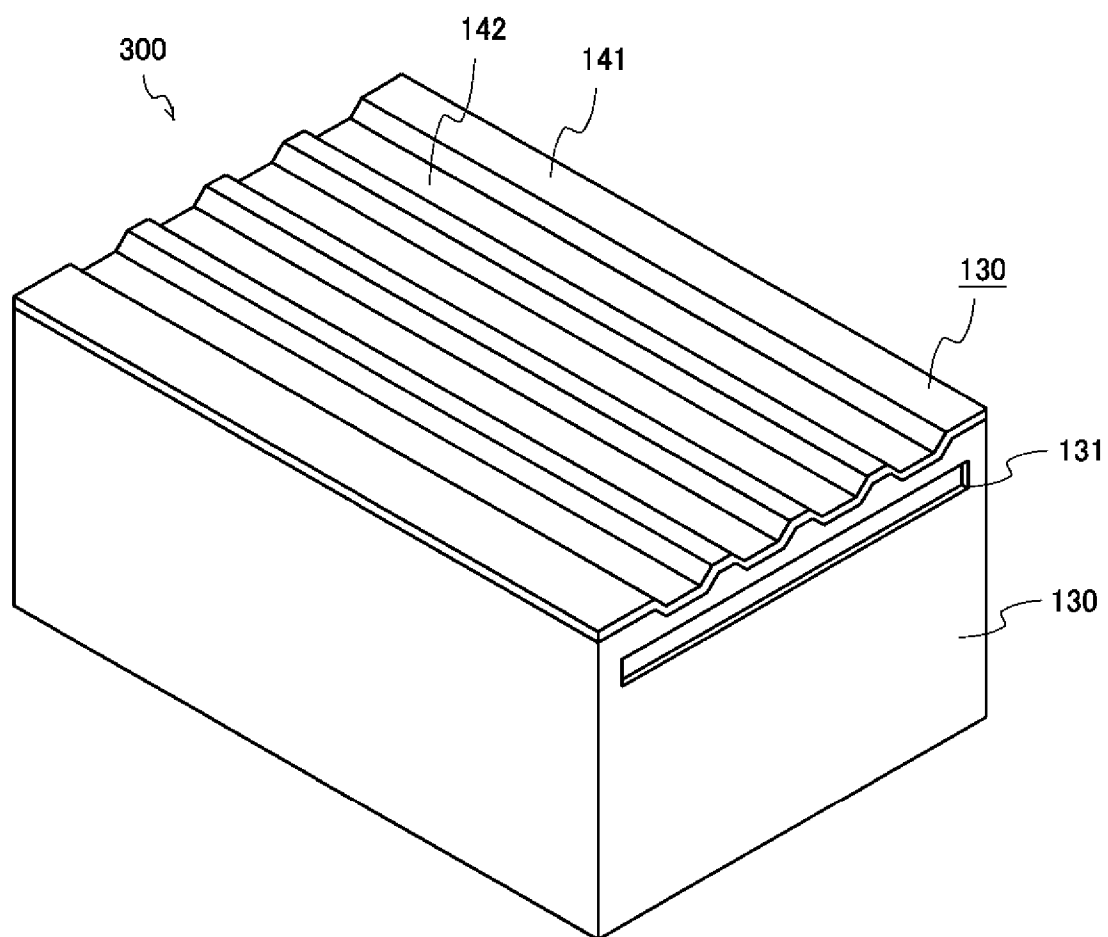
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004177

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.
A	JP 2010-140695 A (Panasonic Corp.), 24 June 2010 (24.06.2010), claims; fig. 1 to 17 & WO 2010/067602 A1	1-6
A	JP 2010-86798 A (Toshiba Corp.), 15 April 2010 (15.04.2010), claims; fig. 1 to 9 & US 2010/0081039 A1	1-6
A	JP 2007-27011 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 01 February 2007 (01.02.2007), claims; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-6

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 August, 2011 (05.08.11)Date of mailing of the international search report
23 August, 2011 (23.08.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004177

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-286357 A (TDK Corp.), 19 October 2006 (19.10.2006), claims; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-6
A	JP 2004-178909 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 June 2004 (24.06.2004), claims; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. 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
A	JP 2010-140695 A（パナソニック株式会社）2010.06.24, 特許請求の範囲、図1～図17 & WO 2010/067602 A1	1-6
A	JP 2010-86798 A（株式会社東芝）2010.04.15, 特許請求の範囲、図1～9 & US 2010/0081039 A1	1-6
A	JP 2007-27011 A（三洋電機株式会社）2007.02.01, 特許請求の範囲、図1～図7（ファミリーなし）	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 5 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 3 . 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）

井上 能宏

4 X

3 1 2 2

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

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
A	JP 2006-286357 A (TDK株式会社) 2006. 10. 19, 特許請求の範囲、 図 1 ～図 1 1 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2004-178909 A (松下電器産業株式会社) 2004. 06. 24, 特許請求 の範囲、図 1 ～図 8 (ファミリーなし)	1-6