

(43) 国際公開日
2006 年 4 月 6 日 (06.04.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/035597 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/02 (2006.01) H01M 10/34 (2006.01)
H01M 2/04 (2006.01) H01M 10/40 (2006.01)
H01M 2/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/016885
- (22) 国際出願日: 2005 年 9 月 7 日 (07.09.2005)
- (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2004-288268 2004 年 9 月 30 日 (30.09.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 浜田 真治 (HAMADA, Shinji) [JP/JP]; 〒4310452 静岡県湖西市

境宿 5 5 5 番地 パナソニック・イービー・エナジー株式会社内 Shizuoka (JP). 朝比奈 孝 (ASAHI, Takashi) [JP/JP]; 〒4310452 静岡県湖西市境宿 5 5 5 番地 パナソニック・イービー・エナジー株式会社内 Shizuoka (JP). 江藤 豊彦 (ETO, Toyohiko) [JP/JP]; 〒4310452 静岡県湖西市境宿 5 5 5 番地 パナソニック・イービー・エナジー株式会社内 Shizuoka (JP).

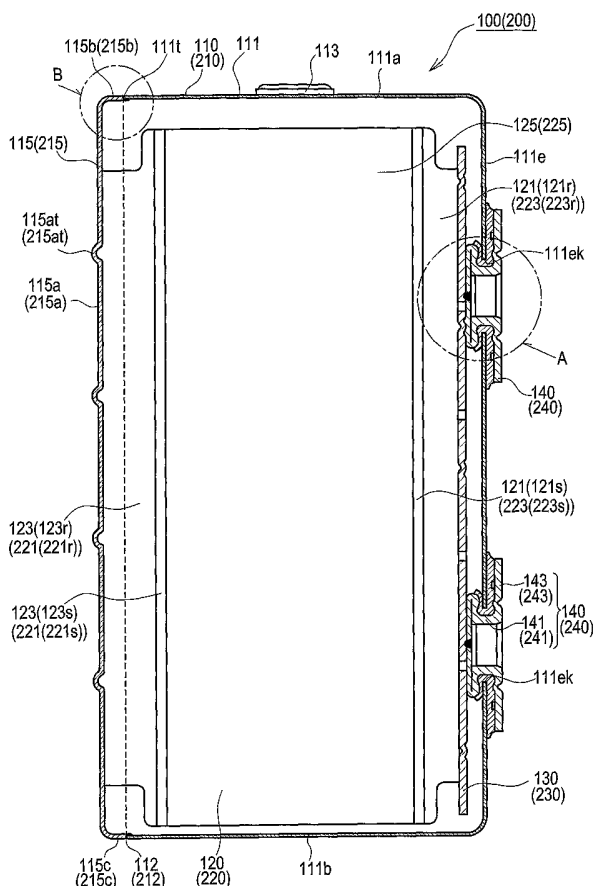
- (74) 代理人: 特許業務法人コスモス特許事務所 (COSMOS PATENT OFFICE); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目 2 番 2 2 号 名古屋センタービル別館 2 階 Aichi (JP).

- (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

/続葉有/

(54) Title: SEALED BATTERY AND SEALED BATTERY MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 密閉型電池及び密閉型電池の製造方法



(57) Abstract: There is provided a sealed battery capable of reducing the electric resistance from a generation element to a battery external terminal and assuring a large space for containing the generation element. There is also provided a method for manufacturing the sealed battery. The sealed battery (100) includes a generation element (120) having a positive plate (121) having a positive active material layer and a negative plate (123) having a negative active material layer which are alternately layered via a separator (125). For the generation element (120), the negative electrode lead unit (123r) of the negative plate (123) extends in a predetermined direction. Moreover, the sealed battery (100) includes a battery vessel (110) for containing the generation element (120). The battery vessel (110) is formed by a conductive material and includes a negative vessel member (115) also serving as a negative collecting plate with which the negative electrode lead unit (123r) is brought into contact.

(57) 要約: 発電要素から電池の外部端子までの電気抵抗を小さくし、また、発電要素の収容スペースを大きく確保できる密閉型電池及びその製造方法を提供することを目的とする。密閉型電池 100 は、正極活物質層を有する正極板 121 と、負極活物質層を有する負極板 123 とが、セパレータ 125 を介して交互に積層された発電要素 120 を備える。発電要素 120 は、負極板 123 の負極リード部 123r がいずれも所定方向に延出している。また、密閉型電池 100 は、発電要素 120 を収容する電池容器 110 を備える。この電池容器 100 は、導電材からなり、各々の負極リード部 123r が接合する負極集電板を兼ねた負極性容器部材 115 を含む。



MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (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, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

密閉型電池及び密閉型電池の製造方法

5 技術分野

本発明は、正極板及び負極板を含む電池要素が電池容器に收容された密閉型電池及びその製造方法に関し、電池容器の一部が、負極板と電氣的に接続し負極をなす負極性容器部材、または、正極板と電氣的に接続し正極をなす正極性容器部材からなる密閉型電池及びその製造方法に関する。

背景技術

従来より、正極板及び負極板を含む発電要素を電池容器に收容した密閉型電池が数多く知られている。例えば、特許文献1や特許文献2にその一例が開示されている。

特許文献1の電池では、負極及び正極にそれぞれ集電板が接続されている。この集電板には接続突起が設けられ、電槽の側面に貫通形成した接続穴に嵌入されている。そして、隣り合う単電池の接続突起の先端同士を溶接して、単電池同士を直列接続している（特許文献1の第2図、第7図及びその説明箇所等参照）。

また、特許文献2の電池では、負極及び正極にそれぞれ集電板が接続されている。また、電槽の側面に接続穴が貫通形成されている。そして、接続穴に接続金具を挿通し、この接続金具を介して、隣り合う単電池の集電板を溶接して、単電池同士を直列接続している（特許文献1の第2図、第8図及びその説明箇所等参照）。

特許文献1

特開2001-93503号公報

特許文献2

特開2001-93508号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

しかしながら、特許文献 1 の電池では、電槽の接続穴に嵌入した集電
5 板の接続突起の先端同士を溶接するため、その溶接を行うための溶接治具のスペースを確保するために、接続穴を電槽内に収容された発電要素を避けた電槽上部に配置せざるを得ない。このため、正極及び負極から溶接部位までの電気導通路がどうしても長くなり、電気抵抗が増大する。

また、特許文献 2 の電池では、電槽の接続穴に挿入した接続金具に集
10 電板を溶接するため、この場合も、溶接治具のスペースを確保するために、接続穴を発電要素を避けた電槽上部に配置せざるを得ない。従って、特許文献 2 の電池においても、正極及び負極から溶接部位までの電気導通路がどうしても長くなり、電気抵抗が増大する。

このように、従来の密閉型電池では、発電要素から電池の外部端子ま
15 での電気導通路が長く、電気抵抗が大きい傾向にあった。また、収容する発電要素に対し、電池容器が大型化する傾向にあった。このため、電池出力が制限されるという問題があった。

本発明は、かかる現状に鑑みてなされたものであって、発電要素から電池の外部端子までの電気抵抗を小さくし、また、発電要素の収容ス
20 ペースを大きく確保できる密閉型電池及びその製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

前記目的を解決するための解決手段は、正極活物質層を有する複数の
25 正極板と、負極活物質層を有する複数の負極板とが、セパレータを介して交互に積層された発電要素であって、前記負極板のうち、前記負極活物質層が存在しない負極リード部が、いずれも所定方向に延出してなる発電要素と、前記発電要素を収容する電池容器と、を備える密閉型電池であって、前記電池容器は、この電池容器の一部を構成する負極性容器

部材であって、導電材からなり、各々の前記負極リード部が接合する負極集電板を兼ねた負極性容器部材と、前記発電要素を収容し、前記負極性容器部材で封口される容器本体部材と、を含み、前記負極性容器部材は、各々の前記負極リード部が接合する平板状の板状部と、この板状部の周縁からこの板状部に対して垂直に延びる側壁部とを有し、この側壁部を前記容器本体部材の開口端部に突き合わせて封口してなる密閉型電池である。

本発明によれば、負極板の負極リード部を直接容器部材（負極性容器部材）に接合し、容器部材が負極集電板を兼用しているので、従来の密閉型電池に存在した負極集電板を無くすることができる。その結果、発電要素の収容スペースを大きく確保できる。また、負極集電板を無くすることで、発電要素と負極性容器部材との間の電池導通路を短くでき、その電気抵抗を小さくできる。このため、密閉型電池の出力を向上させることができる。更に、負極集電板を無くした分だけ、密閉型電池を安価にできる。

ところで、電池容器が、発電要素を収容する容器本体部材と、これを封口する負極性容器部材とを含む場合には、負極性容器部材を単なる平板状の形態とすることが考えられる。しかし、このような平板状の負極性容器部材を負極集電板と兼用すべく、負極性容器部材に負極板の負極リード部を接合すると、その際生じる熱応力により負極性容器部材が波打ち状等に変形し、容器本体部材を封口困難となるおそれがある。

これに対し、本発明では、電池容器が、発電要素を収容する容器本体部材と、これを封口する負極性容器部材とを含むが、この負極性容器部材は、負極リード部が接合する平板状の板状部の他に、この板状部の周縁からこの板状部に対して垂直に延びる側壁部をも有する。このような側壁部を設けることで、負極性容器部材の強度が上がり変形しにくくなるため、負極板の負極リード部を負極性容器部材に接合しても、負極性容器部材の板状部や側壁部が変形することを防止または抑制できる。従って、この負極性容器部材の側壁部を容器本体部材の開口端部に、確實

に突き合わせて封口できる。

或いは、その解決手段は、正極活物質層を有する複数の正極板と、負極活物質層を有する複数の負極板とが、セパレータを介して交互に積層された発電要素であって、前記正極板のうち、前記正極活物質層が存在しない正極リード部が、いずれも所定方向に延出してなる発電要素と、前記発電要素を収容する電池容器と、を備える密閉型電池であって、前記電池容器は、この電池容器の一部を構成する正極性容器部材であって、導電材からなり、各々の前記正極リード部が接合する正極集電板を兼ねた正極性容器部材と、前記発電要素を収容し、前記正極性容器部材で封口される容器本体部材と、を含み、前記正極性容器部材は、各々の前記正極リード部が接合する平板状の板状部と、この板状部の周縁からこの板状部に対して垂直に延びる側壁部とを有し、この側壁部を前記容器本体部材の開口端部に突き合わせて封口してなる密閉型電池としても良い。

このように前記発明の各構成要素の極性を正負逆にした密閉型電池でも、前記発明と同様な作用効果を奏する。

ここで、「発電要素」は、正極活物質層を有する複数の正極板と、負極活物質層を有する複数の負極板とが、セパレータを介して交互に積層され、負極板（または正極板）のうち、負極活物質層（または正極活物質層）が形成されていない負極リード部（または正極リード部）が、いずれも所定方向に延出しているものであれば、特にその形態等は限定されない。なお、もう一方の極板である正極板（または負極板）については、一般的に、正極活物質層（または負極活物質層）が形成されていない正極リード部（または負極リード部）が、いずれも負極リード部（または正極リード部）とは反対方向に延出している。

「電池容器」は、上記の要件を満たすものであれば、その形態、材質等は特に限定されない。例えば、角型や円筒型とすることができる。

また、電池容器のうち、負極性容器部材（または正極性容器部材）は、上記のように導電材からなる必要があるが、それ以外の部分は、導電材で形成されていても絶縁材で形成されていてもよい。電池容器に金属を

利用する場合、電解液に対する耐性（耐アルカリ性）や強度、電氣的安定性等を考慮して適宜選択すればよく、利用可能な金属としては、例えば、アルミニウムやアルミニウム合金、ニッケルメッキを施した炭素鋼、ニッケルを多く含むオーステナイト系ステンレスなどが挙げられる。また、電池容器に樹脂を利用する場合も、電解液に対する耐性（耐アルカリ性）や強度などを考慮して適宜選択すればよく、例えば、利用可能な樹脂としては、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンエーテルとポリスチレンの共重合体、ABS樹脂、アクリロニトリルスチレン樹脂、ポリアミド、塩化ビニル樹脂、塩化ビニリデン樹脂、メタクリル樹脂、及び、これらのポリマーブレンドまたはポリマーアロイが挙げられる。

更に、前記の密閉型電池であって、前記容器本体部材の前記開口端部と前記負極性容器部材の前記側壁部とは、レーザまたは電子ビームにより接合されてなり、前記板状部に直交する方向に関し、前記容器本体部材と前記負極性容器部材との接合部は、前記負極板のうち前記負極リード部が存在する範囲内に位置してなる密閉型電池とすると良い。

容器本体部材と負極性容器部材とをレーザや電子ビームで溶接する場合、接合部近傍に負極活物質層が存在すると、この接合部近傍に掛かる熱により、負極活物質層が劣化するおそれがある。

これに対し、本発明では、容器本体部材と負極性容器部材とがレーザまたは電子ビームにより接合されているが、板状部に直交する方向に関し、この接合部は、負極板のうち負極リード部が存在する範囲内に位置している。このため、容器本体部材と負極性容器部材とをレーザや電子ビームで溶接しても、そのときに生じた熱は、負極活物質層が存在しない負極リード部に掛かることはあっても、負極活物質層にはそれほど掛からない。従って、レーザ溶接等の際に負極活物質層が劣化することを、防止または抑制できる。

或いは、前記の密閉型電池であって、前記容器本体部材の前記開口端部と前記正極性容器部材の前記側壁部とは、レーザまたは電子ビームに

より接合されてなり、前記板状部に直交する方向に関し、前記容器本体部材と前記正極性容器部材との接合部は、前記正極板のうち前記正極リード部が存在する範囲内に位置してなる密閉型電池としても良い。

このように前記発明の各構成要素の極性を正負逆にした密閉型電池でも、前記発明と同様な作用効果を奏する。

更に、前記のいずれかに記載の密閉型電池であって、前記負極性容器部材の前記側壁部は、この側壁部の先端側に位置して先端側に突出し、前記容器本体部材の前記開口端部の内側に挿入される遮蔽突出部を有する密閉型電池とすると良い。

10 本発明によれば、負極性容器部材の側壁部は、この側壁部の先端側に位置して先端側に突出し、容器本体部材の開口端部の内側に挿入される遮蔽突出部を有する。このため、この密閉型電池の製造の際、負極性容器部材の側壁部を容器本体部材の開口端部に突き当てたときに、遮蔽突出部が容器本体部材の開口端部の内側に挿入されるので、レーザまたは
15 電子ビームを外側から照射しても、レーザや電子ビームが容器内部にまで照射されることを、この遮蔽突出部により防止できる。従って、容器接合の際、レーザや電子ビームが容器内部の電池要素に照射されて負極活物質層が劣化するなど、電池要素が損傷することを防止できる。

或いは、前記のいずれかに記載の密閉型電池であって、前記正極性容器部材の前記側壁部は、この側壁部の先端側に位置して先端側に突出し、前記容器本体部材の前記開口端部の内側に挿入される遮蔽突出部を有する密閉型電池とするとしても良い。

このように前記発明の各構成要素の極性を正負逆にした密閉型電池でも、前記発明と同様な作用効果を奏する。

25 更に、前記のいずれかに記載の密閉型電池であって、前記発電要素は、前記正極板のうち、前記正極活物質層が存在しない正極リード部が、いずれも前記負極リード部とは反対方向に延出してなり、導電材からなり、各々の前記正極リード部が接合してなる正極集電板と、この正極集電板に電氣的に接続すると共に、前記電池容器に固定されて自身の一部が容

器外部に露出する外部正極端子と、を備え、前記正極集電板及び前記外部正極端子の少なくともいずれかに、前記正極リード部及び前記負極リード部が延出する方向についての、前記負極性容器部材及び前記正極集電板に接合された状態における前記電池要素の寸法ばらつきを、自身の

5 弾性変形により許容する弾性部を有する密閉型電池とすると良い。

前述の発明のように、負極集電板を無くして、発電要素の負極リード部を容器部材（負極性容器部材）に直接接合すると、負極性容器部材及び正極集電板に接合された状態における電池要素に寸法ばらつきが生じやすい。このような寸法ばらつきが生じると、正極集電板と外部正極端子との位置関係がずれるため、正極集電板と外部正極端子との接合が難

10 しくなる場合も考えられる。

これに対し、本発明では、正極集電板及び外部正極端子の少なくともいずれかに、上記のような寸法ばらつきを弾性変形により許容する弾性部を設けている。このため、上記の寸法ばらつきが生じても、この弾性部が弾性変形してこれを許容する。従って、正極集電板と外部正極端子との位置関係がずれても、正極集電板と外部正極端子との接合をより確

15 実に行うことができる。これにより、密閉型電池の信頼性を向上させることができる。

或いは、前記のいずれかに記載の密閉型電池であって、前記発電要素は、前記負極板のうち、前記負極活物質層が存在しない負極リード部が、いずれも前記正極リード部とは反対方向に延出してなり、導電材からなり、各々の前記負極リード部が接合してなる負極集電板と、この負極集電板に電氣的に接続すると共に、前記電池容器に固定されて自身の一部が容器外部に露出する外部負極端子と、を備え、前記負極集電板及び前

20 記外部負極端子の少なくともいずれかに、前記負極リード部及び前記正極リード部が延出する方向についての、前記正極性容器部材及び前記負極集電板に接合された状態における前記電池要素の寸法ばらつきを、自身の弾性変形により許容する弾性部を有する密閉型電池としても良い。

このように前記発明の各構成要素の極性を正負逆にした密閉型電池で

も、前記発明と同様な作用効果を奏する。

- また、他の解決手段は、正極活物質層を有する複数の正極板と、負極活物質層を有する複数の負極板とが、セパレータを介して交互に積層された発電要素であって、前記負極板のうち、前記負極活物質層が存在しない負極リード部が、いずれも所定方向に延出してなる発電要素と、前記発電要素を収容する電池容器であって、前記発電要素を収容する容器本体部材、及び、この容器本体部材を封口してなり、導電材からなり、各々の前記負極リード部が接合する負極集電板を兼ねた負極性容器部材を含む電池容器と、を備え、前記負極性容器部材は、各々の前記負極リード部が接合する平板状の板状部と、この板状部の周縁からこの板状部に対して垂直に延びる側壁部とを有し、この側壁部を前記容器本体部材の開口端部に突き合わせて封口してなる密閉型電池の製造方法であって、前記発電要素の前記負極リード部を前記負極性容器部材の前記板状部に接合する工程と、接合した前記発電要素及び前記負極性容器部材のうち、前記発電要素を、前記容器本体部材内に挿入し、前記負極性容器部材の前記側壁部を前記容器本体部材の前記開口端部に突き合わせて接合して、前記容器本体部材を封口する工程と、を備える密閉型電池の製造方法である。

- 本発明によれば、発電要素の負極リード部を負極性容器部材の板状部に接合し、その後、接合した発電要素及び負極性容器部材のうち、発電要素を、容器本体部材内に挿入し、負極性容器部材の側壁部を容器本体部材の開口端部に突き合わせて接合して、容器本体部材を封口する。

- このようにして製造した密閉型電池は、負極性容器部材が負極集電板を兼用しているので、従来の密閉型電池に存在した負極集電板が無く、発電要素の収容スペースを大きく確保できる。また、負極集電板が無いことで、発電要素と負極性容器部材との間の電池導通路を短くでき、その電気抵抗を小さくできる。このため、密閉型電池の出力を向上させることができる。更に、負極集電板が無いことで、密閉型電池を安価に製造でき、安価な密閉型電池を提供できる。

更に、電池容器が、発電要素を収容する容器本体部材と、これを封口する負極性容器部材とを含むが、この負極性容器部材は、負極リード部が接合する平板状の板状部の他に、この板状部の周縁からこの板状部に対して垂直に延びる側壁部をも有する。このため、負極性容器部材の強度が上がり変形しにくいので、負極板の負極リード部を負極性容器部材に接合したときに、負極性容器部材の板状部や側壁部が変形することを防止または抑制できる。従って、この負極性容器部材の側壁部を容器本体部材の開口端部に、確実に突き合わせて封口できる。

或いは、他の解決手段は、正極活物質層を有する複数の正極板と、負極活物質層を有する複数の負極板とが、セパレータを介して交互に積層された発電要素であって、前記正極板のうち、前記正極活物質層が存在しない正極リード部が、いずれも所定方向に延出してなる発電要素と、前記発電要素を収容する電池容器であって、前記発電要素を収容する容器本体部材、及び、この容器本体部材を封口してなり、導電材からなり、各々の前記正極リード部が接合する正極集電板を兼ねた正極性容器部材を含む電池容器と、を備え、前記正極性容器部材は、各々の前記正極リード部が接合する平板状の板状部と、この板状部の周縁からこの板状部に対して垂直に延びる側壁部とを有し、この側壁部を前記容器本体部材の開口端部に突き合わせて封口してなる密閉型電池の製造方法であって、前記発電要素の前記正極リード部を前記正極性容器部材の前記板状部に接合する工程と、接合した前記発電要素及び前記正極性容器部材のうち、前記発電要素を、前記容器本体部材内に挿入し、前記正極性容器部材の前記側壁部を前記容器本体部材の前記開口端部に突き合わせて接合して、前記容器本体部材を封口する工程と、を備える密閉型電池の製造方法としても良い。

このように前記発明の各構成要素の極性を正負逆にした密閉型電池でも、前記発明と同様な作用効果を奏する。

図面の簡単な説明

第 1 図は、実施形態 1, 2 に係る密閉型電池を第 1 側面部側から平面図である。

第 2 図は、実施形態 1, 2 に係る密閉型電池を負極性容器部材（または正極性容器部材）の板状部側から見た平面図である。

- 5 第 3 図は、実施形態 1, 2 に係る密閉型電池を第 3 側面部側から見た平面図である。

第 4 図は、実施形態 1, 2 に係る密閉型電池を上面部側から見た平面図である。

第 5 図は、実施形態 1, 2 に係る密閉型電池の断面図である。

- 10 第 6 図は、実施形態 1, 2 に係る密閉型電池のうち、第 5 図の A 部分の部分拡大断面図である。

第 7 図は、実施形態 1, 2 に係る密閉型電池のうち、第 5 図の B 部分の部分拡大断面図である。

- 15 第 8 図は、実施形態 1, 2 に係る密閉型電池を構成する負極性容器部材（または正極性容器部材）を板状部の外側から見た平面図である。

第 9 図は、実施形態 1, 2 に係る密閉型電池を構成する負極性容器部材（または正極性容器部材）を板状部の内側から見た平面図である。

第 10 図は、実施形態 1, 2 に係る密閉型電池を構成する負極性容器部材（または正極性容器部材）のうち、第 8 図の C-C 断面図である。

- 20 第 11 図は、実施形態 1, 2 に係る密閉型電池を構成する容器本体部材を第 1 側面部側から見た平面図である。

第 12 図は、実施形態 1, 2 に係る密閉型電池を構成する容器本体部材を開口側から見た平面図である。

- 25 第 13 図は、実施形態 1, 2 に係る密閉型電池を構成する容器本体部材を第 3 側面部側から見た平面図である。

第 14 図は、実施形態 1, 2 に係る密閉型電池のうち、正極集電板（または負極集電板）を発電要素に接合した状態の接合物を、正極集電板側（または負極集電板側）から見た平面図である。

第 15 図は、実施形態 1, 2 に係る密閉型電池のうち、正極集電板（ま

たは負極集電板)を発電要素に接合した状態の接合物の一部を、発電要素側(側方)から見た平面図である。

第16図は、実施形態1,2に係る密閉型電池のうち、正極集電板(または負極集電板)を発電要素に接合した状態の接合物についての、第15図のD部分の部分拡大図である。

符号の説明

- 100, 200 密閉型電池
- 110, 210 電池容器
- 10 111 容器本体部材
- 111t (容器本体部材の)開口端部
- 112, 212 (容器本体部材と負極性容器部材との)接合部
- 115 負極性容器部材
- 115a (負極性容器部材の)板状部
- 15 115b, 115c, 115d, 115e (負極性容器部材の)側壁部
- 115bt, 115ct, 115dt, 115et (側壁部の)遮蔽突出部
- 120, 220 発電要素
- 20 121, 221 正極板
- 121s, 221s 正極活物質層
- 121r, 221r 正極リード部
- 123, 223 負極板
- 123s, 223s 負極活物質層
- 25 123r, 223r 負極リード部
- 125, 225 セパレータ
- 130 正極集電板
- 131 弾性部
- 140 外部正極端子

2 1 5 正極性容器部材

2 1 5 a (正極性容器部材の) 板状部

2 1 5 b, 2 1 5 c, 2 1 5 d, 2 1 5 e (正極性容器部材の) 側壁部

5 2 1 5 b t, 2 1 5 c t, 2 1 5 d t, 2 1 5 e t (側壁部の) 遮蔽突出部

2 3 0 負極集電板

2 3 1 弾性部

2 4 0 外部負極端子

10

発明を実施するための最良の形態

(実施形態 1)

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ説明する。第 1 図に本実施形態 1 に係る密閉型電池 1 0 0 を第 1 側面部 1 1 1 c 側から見た図を示す。また、第 2 図にこの密閉型電池 1 0 0 を負極性容器部材 1 1 5 の板状部 1 1 5 a 側から見た図を示す。また、第 3 図にこの密閉側電池 1 0 0 を第 3 側面部 1 1 1 e 側から見た図を示す。また、第 4 図にこの密閉型電池 1 0 0 を上面部 1 1 1 a 側から見た図を示す。また、第 5 図にこの密閉型電池 1 0 0 の断面図を示し、更に、第 6 図に第 5 図の A 部分の部分拡大断面図を、第 7 図に第 5 図の B 部分の部分拡大断面図を示す。

この密閉型電池 1 0 0 は、電気自動車やハイブリッドカーの電源として用いられる、例えばニッケル水素蓄電池やリチウムイオン電池などの二次電池であり、略直方体形状の角型電池である。密閉型電池 1 0 0 は、直方体形状をなす電池容器 1 1 0 と、電池容器 1 1 0 の内部に收容された発電要素 1 2 0 と、同じく電池容器 1 1 0 の内部に固設された正極集電板 1 3 0 と、電池容器 1 1 0 に固設された外部正極端子 1 4 0 等から構成され、容器内部には電解液が注入されている(第 1 図～第 5 図参照)。但し、この密閉型電池 1 0 0 には、従来のような負極集電板が存在しな

い。

電池容器 1 1 0 は、導電材（ニッケルメッキ鋼板）からなる深い有底角筒状の容器本体部材 1 1 1 と、同じく導電材（ニッケルメッキ鋼板）からなり、容器本体部材 1 1 1 の開口端部 1 1 1 t に自身の側壁部（第 1 側壁部 1 1 5 b、第 2 側壁部 1 1 5 c、第 3 側壁部 1 1 5 d 及び第 4 側壁部 1 1 5 e）を突き合わせて封口する負極性容器部材 1 1 5 とから構成されている。

このうち、容器本体部材 1 1 1 は、平板状で長方形状の上面部 1 1 1 a と、これに平行で上面部 1 1 1 a と同形状な下面部 1 1 1 b と、上面部 1 1 1 a の長辺と下面部 1 1 1 b の長辺とを結ぶ平板状の 2 つの側面部（第 1 側面部 1 1 1 c 及び第 2 側面部 1 1 1 d）と、上面部 1 1 1 a の短辺と下面部 1 1 1 b の短辺とを結ぶ平板状の側面部（第 3 側面部 1 1 1 e）とからなり、大きな開口 1 1 1 k を有する。なお、第 1 1 図に単体状態の容器本体部材 1 1 1 を第 1 側面部 1 1 1 c から見た図を示す。また、第 1 2 図にこの容器本体部材 1 1 1 を開口 1 1 1 k から見た図を示す。更に、第 1 3 図にこの容器本体部材 1 1 1 を第 3 側面部 1 1 1 e 側から見た図を示す。上面部 1 1 1 a には、その略中央に貫通穴 1 1 1 a k が形成され、安全弁 1 1 3 が固設されている。また、第 3 側面部 1 1 1 e には、縦方向に所定の間隔をあけて 2 つの貫通穴 1 1 1 e k が形成され、後述するように外部正極端子 1 4 0 がそれぞれ固設されている。

負極性容器部材 1 1 5 は、容器本体部材 1 1 1 の第 3 側面部 1 1 1 e と平行で平板状をなす板状部 1 1 5 a と、この板状部 1 1 5 a の周縁からこの板状部 1 1 5 a に対し垂直に延びる 4 つの側壁部（第 1 側壁部 1 1 5 b、第 2 側壁部 1 1 5 c、第 3 側壁部 1 1 5 d 及び第 4 側壁部 1 1 5 e）とを有する。なお、第 8 図に単体状態の負極性容器部材 1 1 5 を板状部 1 1 5 a の外側面側から見た図を示す。また、第 9 図にこの負極性容器部材 1 1 5 を板状部 1 1 5 a の内側面側から見た図を示す。更に、第 1 0 図に第 8 図における C-C 断面図を示す。このように負極性容器部材 1 1 5 に側壁部 1 1 5 b、1 1 5 c、1 1 5 d、1 1 5 e を設ける

ことで、負極性容器部材 1 1 5 の強度が上がり変形しにくくなる。このため、後述するように、この負極性容器部材 1 1 5 に負極板 1 2 3 の負極リード部 1 2 3 r を接合しても、その際生じる熱により負極性容器部材 1 1 5 の板状部 1 1 5 a や側壁部 1 1 5 b, 1 1 5 c, 1 1 5 d, 1 1 5 e が変形することを防止または抑制できる。

板状部 1 1 5 a には、外側に突出しこの板状部 1 1 5 a の短辺に対し平行に延びる凸部 1 1 5 a t が 4 カ所に形成されている。そして、各々の凸部 1 1 5 a t の内側の凹みには、ニッケルロウ材 1 1 6 が充填されている。

10 側壁部 1 1 5 b, 1 1 5 c, 1 1 5 d, 1 1 5 e には、それらの先端側に位置して先端側に突出する遮蔽突出部(第 1 遮蔽突出部 1 1 5 b t, 第 2 遮蔽突出部 1 1 5 c t, 第 3 遮蔽突出部 1 1 5 d t 及び第 4 遮蔽突出部 1 1 5 e t) がそれぞれ一体成形されている。これらの遮蔽突出部 1 1 5 b t, 1 1 5 c t, 1 1 5 d t, 1 1 5 e t は、負極性容器部材 1 1 5 の側壁部 1 1 5 b, 1 1 5 c, 1 1 5 d, 1 1 5 e を容器本体部材 1 1 1 の開口端部 1 1 1 t に突き合わせた状態で、開口端部 1 1 1 t の内側にそれぞれ挿入される。このような遮蔽突出部 1 1 5 b t, 1 1 5 c t, 1 1 5 d t, 1 1 5 e t を設けることで、後述するように、負極性容器部材 1 1 5 の側壁部 1 1 5 b, 1 1 5 c, 1 1 5 d, 1 1 5 e を容器本体部材 1 1 1 の開口端部 1 1 1 t に突き当てて、外側からレーザーや電子ビームを照射しても、レーザーや電子ビームが容器内部にまで照射されることを防止できる。従って、容器接合の際、レーザーや電子ビームが容器内部の電池要素 1 2 0 に照射されて負極活物質層 1 2 3 s が劣化するなど、電池要素 1 2 0 が損傷することを防止できる。

25 容器本体部材 1 1 1 と負極性容器部材 1 1 5 とは、負極性容器部材 1 1 5 の側壁部 1 1 5 b, 1 1 5 c, 1 1 5 d, 1 1 5 e を容器本体部材 1 1 1 の開口端部 1 1 1 t に突き合わせた状態で、レーザー溶接により接合され、全周にわたって接合部 1 1 2 が形成されている。これにより、容器本体部材 1 1 1 が封口されている。前述したように、負極性容器部

材 1 1 5 には側壁部 1 1 5 b, 1 1 5 c, 1 1 5 d, 1 1 5 e が設けられ、負極性容器部材 1 1 5 の変形が防止または抑制されているため、容器本体部材 1 1 1 と負極性容器部材 1 1 5 とは、確実に突き合わせて封口されている。なお、容器本体部材 1 1 1 と負極性容器部材 1 1 5 との
5 接合は、電子ビーム溶接により行うこともできる。

容器本体部材 1 1 1 と負極性容器部材 1 1 5 との接合部 1 1 2 は、第 5 図中に破線で示すように、板状部 1 1 5 a に直交する方向（図中、左右方向）に関し、後述する発電要素 1 2 0 の負極板 1 2 3 のうち、負極リード部 1 2 3 r が存在する範囲のほぼ中央に位置している。このよう
10 に接合部 1 1 2 が、負極板 1 2 3 のうち負極リード部 1 2 3 r が存在する範囲内に位置することで、容器本体部材 1 1 1 と負極性容器部材 1 1 5 とをレーザや電子ビームで溶接しても、そのときに生じた熱は、負極活物質層 1 2 3 s が存在しない負極リード部 1 2 3 r に掛かることはあ
15 りても、負極活物質層 1 2 3 s にはそれほど掛からない。従って、レーザ溶接等の際に負極活物質層 1 2 3 s が劣化することを、防止または抑制できる。

発電要素 1 2 0 は、正極活物質層 1 2 1 s を有する複数の正極板 1 2 1 と、負極活物質層 1 2 3 s を有する複数の負極板 1 2 3 とが、セパレータ 1 2 5 を介して交互に積層されることにより構成されている（第 5
20 図参照）。負極板 1 2 3 のうち、負極活物質層 1 2 3 s が形成されていない負極リード部 1 2 3 r は、いずれも所定方向（第 5 図中、左側）に延出している。一方、正極板 1 2 1 のうち、正極活物質層 1 2 1 s が形成されていない正極リード部 1 2 1 r は、いずれも負極リード部 1 2 3 r とは反対方向（第 5 図中、右側）に延出している。

25 負極リード部 1 2 3 r は、いずれも負極性容器部材 1 1 5 の板状部 1 1 5 a に電子ビーム溶接により直接接続されている（第 5 図参照）。具体的には、板状部 1 1 5 a の凸部 1 1 5 a t に対し外側から電子ビームを照射し、凸部 1 1 5 a t の内側の凹みに充填されたニッケルロウ材 1 1 6 により、板状部 1 1 5 a と負極リード部 1 2 3 r が接合されている。

このように負極板 1 2 3 の負極リード部 1 2 3 r を負極性容器部材 1 1 5 に直接接合することで、負極性容器部材 1 1 5 が負極集電板を兼用できるので、従来の密閉型電池に存在した負極集電板を無くすることができる。その結果、発電要素 1 2 0 の収容スペースを大きく確保できる。また、負極集電板を無くすことで、発電要素 1 2 0 (負極板 1 2 3) と負極性容器部材 1 1 5 との間の電池導通路を短くでき、その電気抵抗を小さくできる。このため、密閉型電池 1 0 0 の出力を向上させることができる。更に、負極集電板を無くした分だけ、密閉型電池 1 0 0 を小型で安価にできる。

10 なお、正極リード部 1 2 1 r については、いずれも後述する正極集電板 1 3 0 に溶接されている。

正極集電板 1 3 0 は、導電材 (ニッケルメッキ鋼板) からなる。第 1 4 図及び第 1 5 図に正極集電板 1 3 0 を発電要素 1 2 0 に接合した状態を示し、更に、第 1 6 図に第 1 5 図の D 部分の部分拡大図を示す。正極電極板 1 3 0 のうち、後述する外部正極端子 1 4 0 が接合する位置には、全部で 4 つの弾性部 1 3 1 が設けられている。これらの弾性部 1 3 1 は、矩形板状をなし、そのうちの一边が集電板本体 1 3 2 と接続している。そして、弾性部 1 3 1 は、集電板本体 1 3 2 との接続部分から折れ曲がって外側 (第 1 5 図及び第 1 6 図中、左側) に向かって開いている。このような形態とすることで、弾性部 1 3 1 を集電板本体 1 3 2 側 (第 1 5 図及び第 1 6 図中、右側) に押圧すると、弾性部 1 3 1 が集電板本体 1 3 2 側に弾性的に移動可能となる。

25 正極電極板 1 3 0 の内側面 1 3 0 a には、発電要素 1 2 0 の正極板 1 2 1 の正極リード部 1 2 1 r が、いずれも溶接により電氣的に接続されている。一方、その反対側においては、弾性部 1 3 1 が、後述する外部正極端子 1 4 1 の圧縮変形部 1 4 1 h に当接し、集電板本体 1 3 2 側に弾性的に移動した状態で、レーザ溶接により接合されている (第 6 図参照)。このように弾性部 1 3 1 を設けたことにより、負極性容器部材 1 1 5 及び正極集電板 1 3 0 に接合された状態における電池要素 1 2 0 に寸

法ばらつきが生じて、この弾性部 1 3 1 が弾性変形してこれを許容する。従って、正極集電板 1 3 0 と後述する外部正極端子 1 4 0 との位置関係がずれても、正極集電板 1 3 0 と外部正極端子 1 4 0 との接合をより確実に行うことができる。これにより、密閉型電池 1 0 0 の信頼性を向上させることができる。

外部正極端子 1 4 0 は、第 5 図や第 6 図に示すように、一端（第 5 図及び第 6 図中、左側）が閉じた中空筒状をなす極柱部 1 4 1 と、極柱部 1 4 1 の他端（第 5 図及び第 6 図中、右側）から径方向外側に延出する鰐部 1 4 3 とからなる。極柱部 1 4 1 は、電池容器 1 1 0（容器本体部材 1 1 1）の貫通穴 1 1 1 e k に、電池容器 1 1 0 と極柱部 1 4 1 との間に電気絶縁性を有するシール部材 1 4 5 を介挿した状態で、第 5 図及び第 6 図中、左側に位置する一端側が電池内部に位置し、第 5 図及び第 6 図中、右側に位置する他端側が電池外部に位置するように挿入されている。そして、極柱部 1 4 1 のうち、第 5 図及び第 6 図中、左側に位置する一端側は、径方向外側に膨出して圧縮変形部 1 4 1 h を形成し、電池容器本体 1 1 1 の第 3 側面部 1 1 1 e の内側面との間に、上記シール部材 1 4 5 の一部を挟み込んでシール部材 1 4 5 を圧縮している。また、鰐部 1 4 3 は、電池容器本体 1 1 1 の第 3 側面部 1 1 1 e の外側面との間に、上記シール部材 1 4 5 の一部を挟み込んでシール部材 1 4 5 を圧縮している。このような形態とすることで、外部正極端子 1 4 0 と容器本体部材 1 1 1 とを確実に絶縁すると共に、電池容器 1 1 0 の気密性を確保している。また、極柱部 1 4 1 の圧縮変形部 1 4 1 h は、上記のように、正極集電板 1 3 0 にレーザ溶接により固定されている。

以上で説明した密閉型電池 1 0 0 は次のようにして製造する。即ち、公知の手法により発電要素 1 2 0 を作成する。また、凸部 1 1 5 a t の内側の凹みにニッケルロウ材 1 1 6 を充填した負極性容器部材 1 1 5 を作成する。そして、発電要素 1 2 0 の負極リード部 1 2 3 r を負極性容器部材 1 1 5 の板状部 1 1 5 a の内側面に当接させた状態で、板状部 1 1 5 a の外側から、各々の凸部 1 1 5 a t に向けて電子ビームを照射し、

ニッケルロウ材 1 1 6 を溶かして、負極リード部 1 2 3 r を板状部 1 1 5 a の内側面に接合する。更に、公知の手法により、発電要素 1 2 0 の正極リード部 1 2 1 r を正極集電板 1 3 0 の集電板本体 1 3 2 に接合する。

- 5 また一方で、容器本体部材 1 1 1 に外部正極端子 1 4 0 を固定する。即ち、容器本体部材 1 1 1 の貫通穴 1 1 1 e k にシール部材 1 4 5 を装着すると共に、外部正極端子 1 4 0 を外側から挿入し、極柱部 1 4 1 の筒内に流体圧を作用させた状態で、容器内側から軸方向に押圧することで、極柱部 1 4 1 の一端側を径方向外側に膨出させ、更に軸方向に圧縮
- 10 変形させて圧縮変形部 1 4 1 h を形成する。これにより、鍔部 1 4 3 と圧縮変形部 1 4 1 h の間に、容器本体部材 1 1 1 を介してシール部材 1 4 5 が圧縮されて気密性が確保されると共に、外部正極端子 1 4 0 が容器本体部材 1 1 1 に固定される。

- 次に、発電要素 1 2 0 と負極性容器部材 1 1 5 と正極集電板 1 3 0 と
- 15 からなる接合体のうち、正極集電板 1 3 0 及び発電要素 1 2 0 を、容器本体部材 1 1 1 内に挿入し、負極性容器部材 1 1 5 の側壁部 1 1 5 b, 1 1 5 c, 1 1 5 d, 1 1 5 e を容器本体部材 1 1 1 の開口端部 1 1 1 t に当接させる。そして、外側からレーザを照射して、負極性容器部材 1 1 5 と容器本体部材 1 1 1 とを接合し、容器本体部材 1 1 1 を封口す
- 20 る。

次に、外部正極端子 1 4 0 の外側からその極柱部 1 4 1 の凹みに向けてレーザを照射し、極柱部 1 4 1 の圧縮変形部 1 4 1 h と正極集電板 1 3 0 の弾性部 1 3 1 とを接合する。

- その後、容器本体部材 1 1 1 の形成された貫通穴（注入口） 1 1 1 a
- 25 k から電解液を注入し、その注入口 1 1 1 a k を閉鎖するように安全弁 1 1 3 を取り付ければ、上記密閉型電池 1 0 0 が完成する。

このようにして製造した密閉型電池 1 0 0 は、前述したように、負極性容器部材 1 1 5 が負極集電板を兼用しているので、従来の密閉型電池に存在した負極集電板が無く、発電要素 1 2 0 の収容スペースを大きく

- 確保できる。また、負極集電板が無いことで、発電要素 1 2 0（負極板 1 2 3）と負極性容器部材 1 1 5 との間の電池導通路を短くでき、その電気抵抗を小さくできる。このため、密閉型電池 1 0 0 の出力を向上させることができる。更に、負極集電板が無いことで、密閉型電池 1 0 0
- 5 を安価に製造でき、小型で安価な密閉型電池を提供できる。

（実施形態 2）

- 次いで、第 2 の実施形態について説明する。なお、上記実施形態 1 と同様な部分の説明は、省略または簡略化する。本実施形態 2 の密閉型電池 2 0 0 は、負極集電板の代わりに正極集電板を無くした点が、負極集
- 10 電板を無くした上記実施形態 1 の密閉型電池 1 0 0 と異なる。

- 本実施形態 2 の密閉型電池 2 0 0 も、電池容器 2 1 0 と、電池容器 2 1 0 の内部に収容された発電要素 2 2 0 とを有する。一方、電池容器 2 1 0 の内部には、上記実施形態 1 の正極集電板 1 3 0 の代わりに、負極集電板 2 3 0 が固設されている。また、電池容器 2 1 0 には、上記実施
- 15 形態 1 の外部正極端子 1 4 0 の代わりに、外部負極端子 2 4 0 が固設されている。

- 電池容器 2 1 0 のうち、容器本体部材 1 1 1 は、上記実施形態 1 と同様である。一方、この容器本体部材 1 1 1 を封口する部材は、負極性容器部材ではなく、正極性容器部材 2 1 5 である。この正極性容器部材 2 1 5 の形態については、上記実施形態 1 の負極性容器部材 1 1 5 と同じ
- 20 である。即ち、板状部 2 1 5 a と、4 つの側壁部 2 1 5 b, 2 1 5 c, 2 1 5 d, 2 1 5 e とを有する。そして、板状部 2 1 5 a には、4 つの凸部 2 1 5 a t が設けられ、それらの内側の凹みには、それぞれニッケルロウ材 1 1 6 が充填されている。また、側壁部 2 1 5 b, 2 1 5 c,
- 25 2 1 5 d, 2 1 5 e には、それぞれ遮蔽突出部 2 1 5 b t, 2 1 5 c t, 2 1 5 d t, 2 1 5 e t が設けられている。

このような正極性容器部材 2 1 5 は、上記実施形態 1 の負極性容器部材 1 1 5 と同様に、側壁部 2 1 5 b, 2 1 5 c, 2 1 5 d, 2 1 5 e があるので、正極性容器部材 2 1 5 の強度が上がり変形しにくい。このた

め、後述するように、この正極性容器部材 2 1 5 に正極板 2 2 1 の正極リード部 2 2 1 r を接合しても、その際生じる熱により正極性容器部材 2 1 5 が変形することを防止または抑制できる。

また、正極性容器部材 2 1 5 は、遮蔽突出部 2 1 5 b t, 2 1 5 c t, 5 2 1 5 d t, 2 1 5 e t を有するので、後述するように、正極性容器部材 2 1 5 の側壁部 2 1 5 b, 2 1 5 c, 2 1 5 d, 2 1 5 e を容器本体部材 1 1 1 の開口端部 1 1 1 t に突き当てて、外側からレーザや電子ビームを照射しても、これらが容器内部にまで照射されることを防止できる。従って、容器接合の際、レーザ等が容器内部の電池要素 2 2 0 に照射されて正極活物質層 2 2 1 s が劣化するなど、電池要素 2 2 0 が損傷 10 することを防止できる。

容器本体部材 1 1 1 と正極性容器部材 2 1 5 とは、上記実施形態 1 と同様に、正極性容器部材 2 1 5 の側壁部 2 1 5 b, 2 1 5 c, 2 1 5 d, 2 1 5 e を容器本体部材 1 1 1 の開口端部 1 1 1 t に突き合わせた状態で、レーザ溶接により接合され、全周にわたって接合部 2 1 2 が形成 15 されている。この接合部 2 1 2 は、第 5 図中に破線で示すように、板状部 2 1 5 a に直交する方向（図中、左右方向）に関し、後述する発電要素 2 2 0 の正極板 2 2 1 のうち、正極リード部 2 2 1 r が存在する範囲のほぼ中央に位置している。このため、容器本体部材 1 1 1 と正極性容器 20 部材 2 1 5 とをレーザや電子ビームで溶接する際に生じる熱は、正極活物質層 2 2 1 s が存在しない正極リード部 2 2 1 r に掛かることはあっても、正極活物質層 2 2 1 s にはそれほど掛からない。従って、レーザ溶接等の際に正極活物質層 2 2 1 s が劣化することを、防止または抑制できる。

25 発電要素 2 2 0 は、その形態については上記実施形態 1 と同様であるが、電池容器 2 1 0 内に收容される向きが、上記実施形態 1 とは逆になる（例えば第 5 図において左右逆になる）。

発電要素 2 2 0 のうち、正極リード部 2 2 1 r は、いずれも正極性容器部材 2 1 5 の板状部 2 1 5 a に電子ビーム溶接により直接接続されて

いる（第５図参照）。このように正極板２２１の正極リード部２２１ｒを正極性容器部材２１５に直接接合することで、正極性容器部材２１５が正極集電板を兼用できるので、正極集電板を無くすることができる。その結果、発電要素２２０の収容スペースを大きく確保できる。また、発電要素２２０（正極板２２１）と正極性容器部材２１５との間の電池導通路を短くでき、その電気抵抗を小さくできる。このため、密閉型電池２００の出力を向上させることができる。更に、正極集電板を無くした分だけ、密閉型電池２００を小型で安価にできる。

負極集電板２３０の形態は、上記実施形態１の正極集電板１３０と同様である（第１４図～第１６図等参照）。即ち、負極正極板２３０は、集電板本体２３２と４つの弾性部２３１とを有する。負極電極板２３０の内側面２３０ａには、発電要素２２０の負極板２２３の負極リード部２２３ｒが、いずれも溶接により電氣的に接続されている。一方、その反対側においては、弾性部２３１が、後述する外部負極端子２４１の圧縮変形部２４１ｈに当接し、集電板本体２３２側に弾性的に移動した状態で、レーザ溶接により接合されている（第６図参照）。このような弾性部２３１により、正極性容器部材２１５及び負極集電板２３０に接合された状態の電池要素２２０に寸法ばらつきが生じても、この弾性部２３１が弾性変形してこれを許容する。従って、負極集電板２３０と外部負極端子２４０との位置関係がずれても、負極集電板２３０と外部負極端子２４０との接合をより確実に行うことができる。

なお、この密閉型電池２００は、上記実施形態１の密閉型電池１００と概略同様にして製造すればよい。即ち、発電要素２２０の正極リード部２２１ｒを正極性容器部材２１５の板状部２１５ａの内側面に当接させた状態で、板状部２１５ａの外側から、凸部２１５ａｔに向けて電子ビームを照射し、これらを接合する。また、発電要素２２０の負極リード部２２３ｒを負極集電板２３０の集電板本体２３２に接合する。また一方で、容器本体部材１１１に外部負極端子２４０を固定しておく。

次に、発電要素２２０と正極性容器部材２１５と負極集電板２３０と

からなる接合体のうち、負極集電板 2 3 0 及び発電要素 2 2 0 を、容器本体部材 1 1 1 内に挿入し、正極性容器部材 2 1 5 の側壁部 2 1 5 b, 2 1 5 c, 2 1 5 d, 2 1 5 e を容器本体部材 1 1 1 の開口端部 1 1 1 t に当接させる。そして、外側からレーザを照射して、正極性容器部材 2 1 5 と容器本体部材 1 1 1 とを接合し、容器本体部材 1 1 1 を封口する。

次に、外部負極端子 2 4 0 と負極集電板 2 3 0 とを接合する。その後、電解液を注入し、安全弁 1 1 3 を取り付ければ、上記密閉型電池 2 0 0 が完成する。このように本実施形態 2 では、正極集電板が無い場合、密閉型電池 2 0 0 を安価に製造でき、小型で安価な密閉型電池を提供できる。

以上において、本発明を実施形態に即して説明したが、本発明は上述の実施形態 1, 2 に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で、適宜変更して適用できることはいふまでもない。

例えば、上記実施形態 1, 2 では、正極集電板 1 3 0 (または負極集電板 2 3 0) に弾性部 1 3 1 (2 3 1) を設けて発電要素 1 2 0 (2 2 0) の寸法ばらつきを許容している。しかし、外部正極端子 1 4 0 (または外部負極端子 2 4 0) に弾性部を設けて発電要素 1 2 0 (2 2 0) の寸法ばらつきを吸収してもよい。或いは、正極集電板 1 3 0 (または負極集電板 2 3 0) と外部正極端子 1 4 0 (または外部負極端子 2 4 0) の双方に弾性部を設けて発電要素 1 2 0 (2 2 0) の寸法ばらつきを吸収することもできる。

産業上の利用可能性

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、発電要素から電池の外部端子までの電気抵抗を小さくし、また、発電要素の収容スペースを大きく確保できる密閉型電池及びその製造方法を提供することができる。

請 求 の 範 囲

1. 正極活物質層を有する複数の正極板と、負極活物質層を有する複数の負極板とが、セパレータを介して交互に積層された発電要素であって、
- 5 前記負極板のうち、前記負極活物質層が存在しない負極リード部が、いずれも所定方向に延出してなる発電要素と、
- 前記発電要素を収容する電池容器と、
- を備える密閉型電池であって、
- 前記電池容器は、
- 10 この電池容器の一部を構成する負極性容器部材であって、導電材からなり、各々の前記負極リード部が接合する負極集電板を兼ねた負極性容器部材と、
- 前記発電要素を収容し、前記負極性容器部材で封口される容器本体部材と、を含み、
- 15 前記負極性容器部材は、
- 各々の前記負極リード部が接合する平板状の板状部と、
- この板状部の周縁からこの板状部に対して垂直に延びる側壁部とを有し、
- この側壁部を前記容器本体部材の開口端部に突き合わせて封口して
- 20 なる密閉型電池。
2. 請求項 1 に記載の密閉型電池であって、
- 前記容器本体部材の前記開口端部と前記負極性容器部材の前記側壁部とは、レーザまたは電子ビームにより接合されてなり、
- 25 前記板状部に直交する方向に関し、前記容器本体部材と前記負極性容器部材との接合部は、前記負極板のうち前記負極リード部が存在する範囲内に位置してなる密閉型電池。
3. 請求項 1 または請求項 2 に記載の密閉型電池であって、

前記負極性容器部材の前記側壁部は、

この側壁部の先端側に位置して先端側に突出し、前記容器本体部材の前記開口端部の内側に挿入される遮蔽突出部を有する密閉型電池。

- 5 4. 請求項 1～請求項 3 のいずれか一項に記載の密閉型電池であって、
前記発電要素は、前記正極板のうち、前記正極活物質層が存在しない正極リード部が、いずれも前記負極リード部とは反対方向に延出してなり、

- 導電材からなり、各々の前記正極リード部が接合してなる正極集電板
10 と、

この正極集電板に電氣的に接続すると共に、前記電池容器に固定されて自身の一部が容器外部に露出する外部正極端子と、を備え、

- 前記正極集電板及び前記外部正極端子の少なくともいずれかに、前記正極リード部及び前記負極リード部が延出する方向についての、前記負
15 極性容器部材及び前記正極集電板に接合された状態における前記電池要素の寸法ばらつきを、自身の弾性変形により許容する弾性部を有する密閉型電池。

5. 正極活物質層を有する複数の正極板と、負極活物質層を有する複数の負極板とが、セパレータを介して交互に積層された発電要素であって、
20 前記負極板のうち、前記負極活物質層が存在しない負極リード部が、いずれも所定方向に延出してなる発電要素と、

- 前記発電要素を収容する電池容器であって、前記発電要素を収容する容器本体部材、及び、この容器本体部材を封口してなり、導電材からなり、各々の前記負極リード部が接合する負極集電板を兼ねた負極性容器
25 部材を含む電池容器と、
を備え、

前記負極性容器部材は、

各々の前記負極リード部が接合する平板状の板状部と、

この板状部の周縁からこの板状部に対して垂直に延びる側壁部とを

有し、

この側壁部を前記容器本体部材の開口端部に突き合わせて封口してなる

密閉型電池の製造方法であって、

- 5 前記発電要素の前記負極リード部を前記負極性容器部材の前記板状部に接合する工程と、

接合した前記発電要素及び前記負極性容器部材のうち、前記発電要素を、前記容器本体部材内に挿入し、前記負極性容器部材の前記側壁部を前記容器本体部材の前記開口端部に突き合わせて接合して、前記容器本

- 10 体部材を封口する工程と、

を備える密閉型電池の製造方法。

6. 正極活物質層を有する複数の正極板と、負極活物質層を有する複数の負極板とが、セパレータを介して交互に積層された発電要素であって、前記正極板のうち、前記正極活物質層が存在しない正極リード部が、い

- 15 ずれも所定方向に延出してなる発電要素と、

前記発電要素を収容する電池容器と、

を備える密閉型電池であって、

前記電池容器は、

- 20 この電池容器の一部を構成する正極性容器部材であって、導電材からなり、各々の前記正極リード部が接合する正極集電板を兼ねた正極性容器部材と、

前記発電要素を収容し、前記正極性容器部材で封口される容器本体部材と、を含み、

前記正極性容器部材は、

- 25 各々の前記正極リード部が接合する平板状の板状部と、

この板状部の周縁からこの板状部に対して垂直に延びる側壁部とを有し、

この側壁部を前記容器本体部材の開口端部に突き合わせて封口してなる

密閉型電池。

7. 請求項6に記載の密閉型電池であって、

前記容器本体部材の前記開口端部と前記正極性容器部材の前記側壁部とは、レーザまたは電子ビームにより接合されてなり、

- 5 前記板状部に直交する方向に関し、前記容器本体部材と前記正極性容器部材との接合部は、前記正極板のうち前記正極リード部が存在する範囲内に位置してなる

密閉型電池。

8. 請求項6または請求項7に記載の密閉型電池であって、

- 10 前記正極性容器部材の前記側壁部は、

この側壁部の先端側に位置して先端側に突出し、前記容器本体部材の前記開口端部の内側に挿入される遮蔽突出部を有する

密閉型電池。

9. 請求項6～請求項8のいずれか一項に記載の密閉型電池であって、

- 15 前記発電要素は、前記負極板のうち、前記負極活物質層が存在しない負極リード部が、いずれも前記正極リード部とは反対方向に延出してなり、

導電材からなり、各々の前記負極リード部が接合してなる負極集電板と、

- 20 この負極集電板に電氣的に接続すると共に、前記電池容器に固定されて自身の一部が容器外部に露出する外部負極端子と、を備え、

前記負極集電板及び前記外部負極端子の少なくともいずれかに、前記負極リード部及び前記正極リード部が延出する方向についての、前記正極性容器部材及び前記負極集電板に接合された状態における前記電池要素の寸法ばらつきを、自身の弾性変形により許容する弾性部を有する

- 25 密閉型電池。

10. 正極活物質層を有する複数の正極板と、負極活物質層を有する複数の負極板とが、セパレータを介して交互に積層された発電要素であって、前記正極板のうち、前記正極活物質層が存在しない正極リード部が、

いずれも所定方向に延出してなる発電要素と、

前記発電要素を収容する電池容器であって、前記発電要素を収容する容器本体部材、及び、この容器本体部材を封口してなり、導電材からなり、各々の前記正極リード部が接合する正極集電板を兼ねた正極性容器

5 部材を含む電池容器と、

を備え、

前記正極性容器部材は、

各々の前記正極リード部が接合する平板状の板状部と、

この板状部の周縁からこの板状部に対して垂直に延びる側壁部とを

10 有し、

この側壁部を前記容器本体部材の開口端部に突き合わせて封口してなる

密閉型電池の製造方法であって、

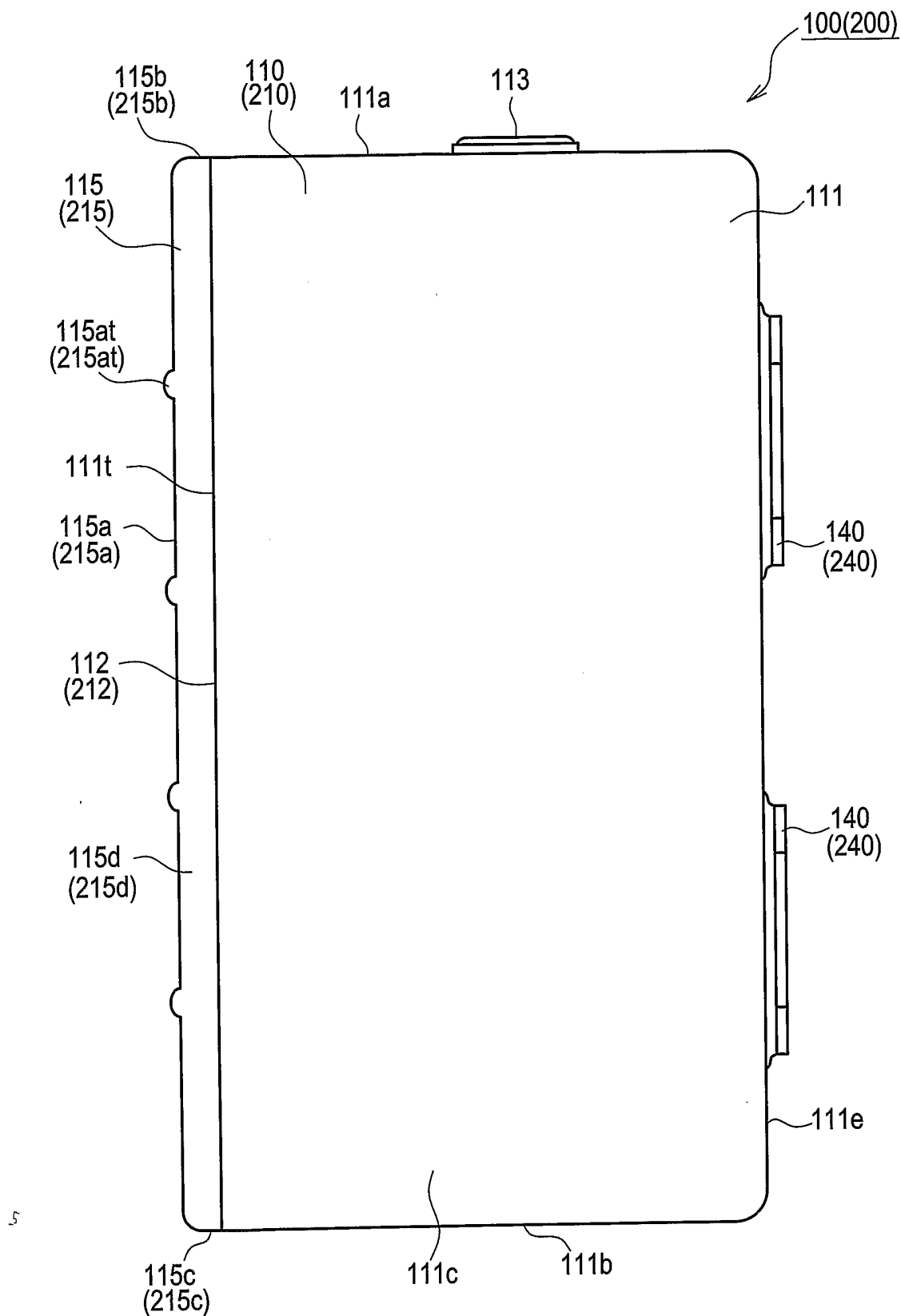
15 前記発電要素の前記正極リード部を前記正極性容器部材の前記板状部に接合する工程と、

接合した前記発電要素及び前記正極性容器部材のうち、前記発電要素を、前記容器本体部材内に挿入し、前記正極性容器部材の前記側壁部を前記容器本体部材の前記開口端部に突き合わせて接合して、前記容器本体部材を封口する工程と、

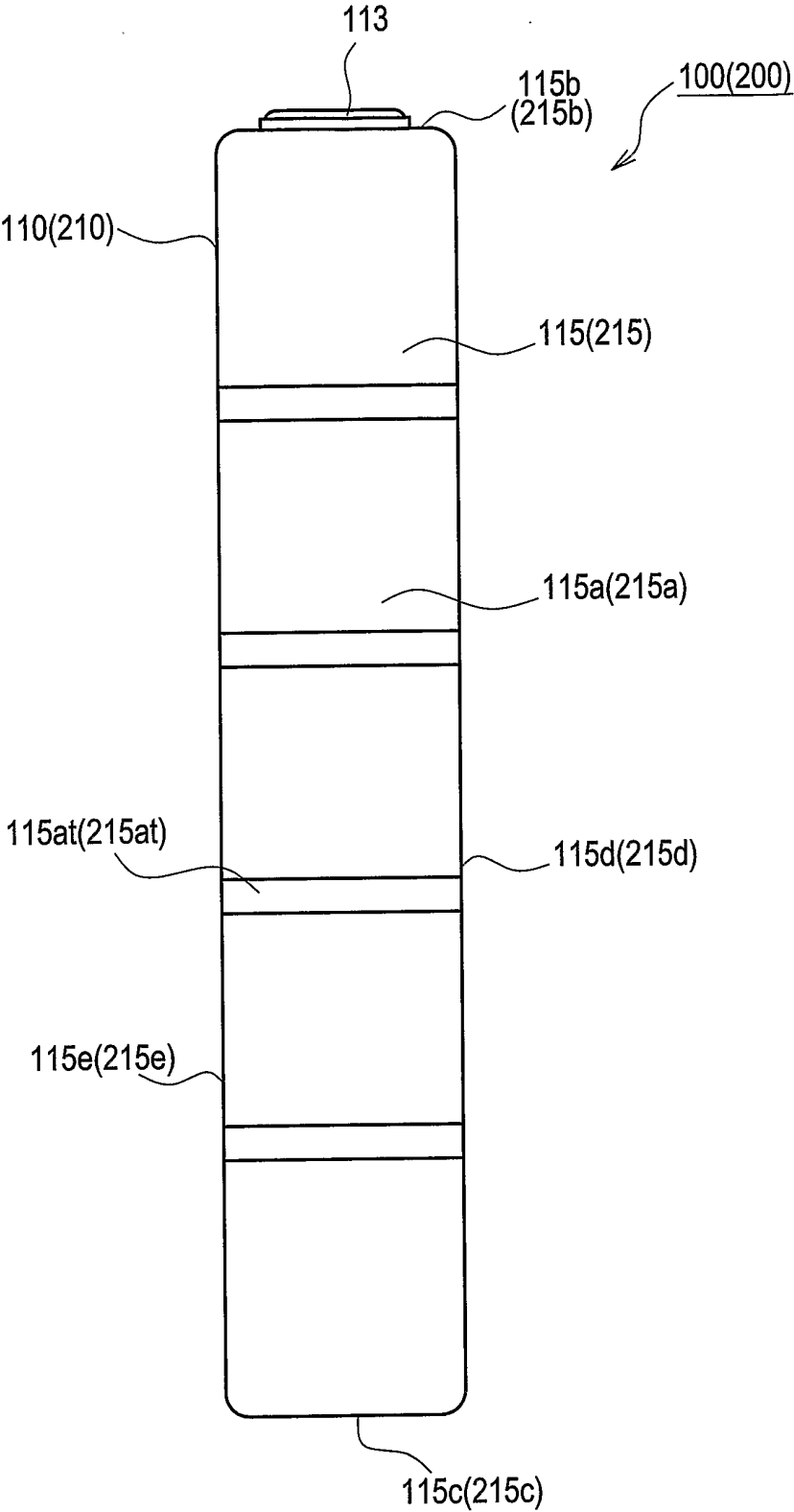
20 を備える密閉型電池の製造方法。

1/15

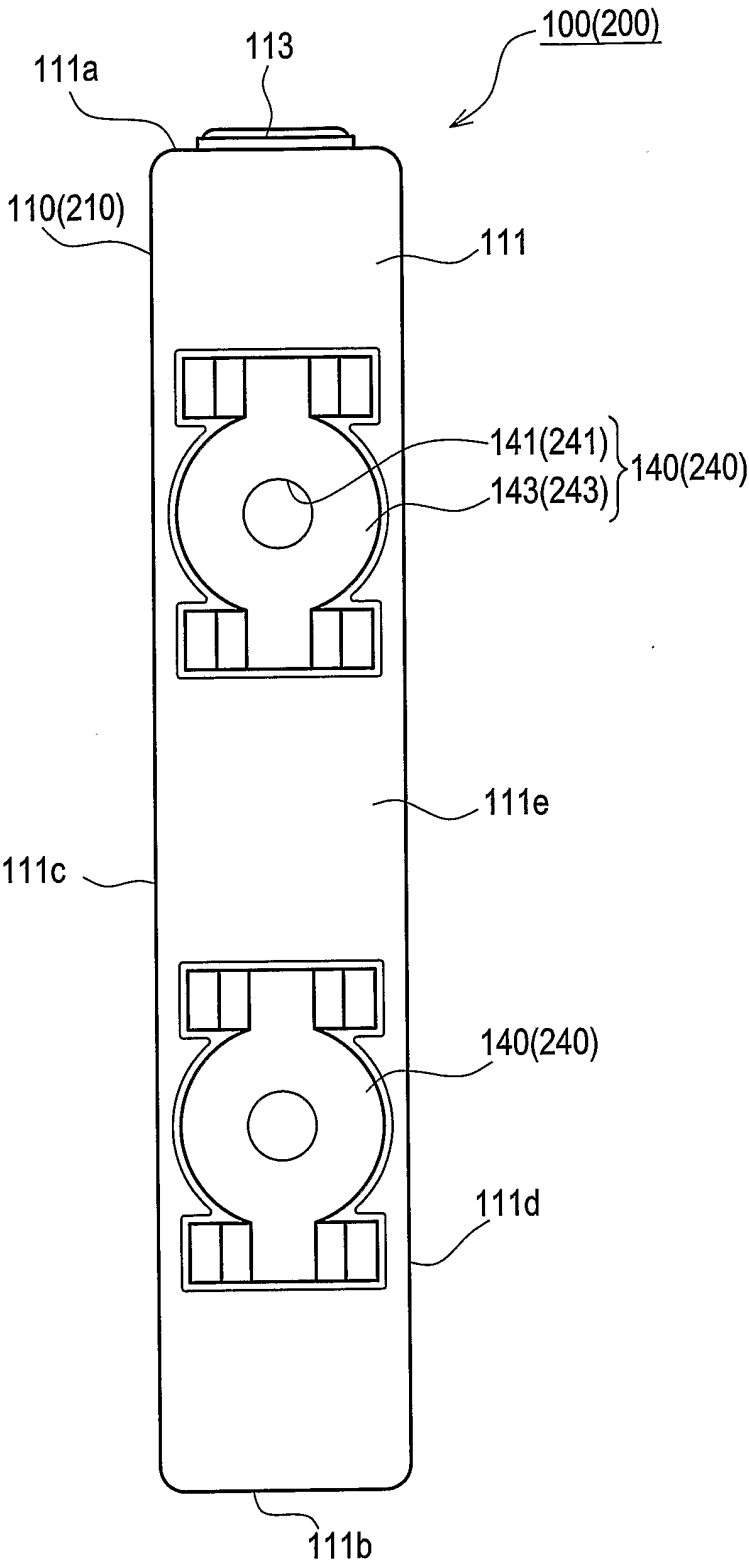
第1図



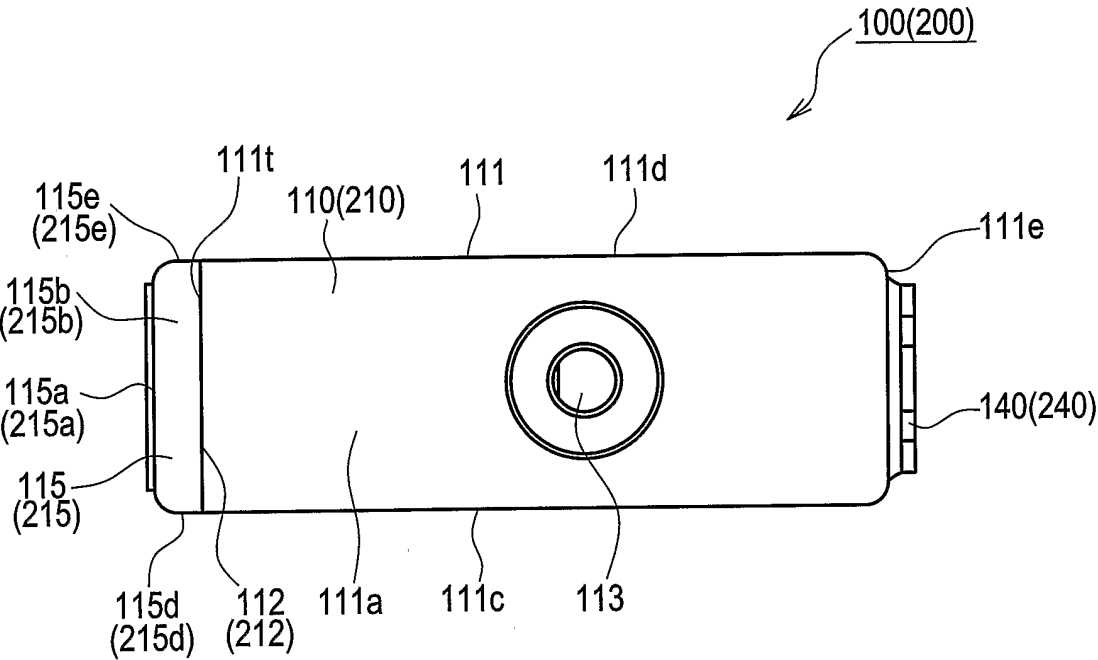
第2図

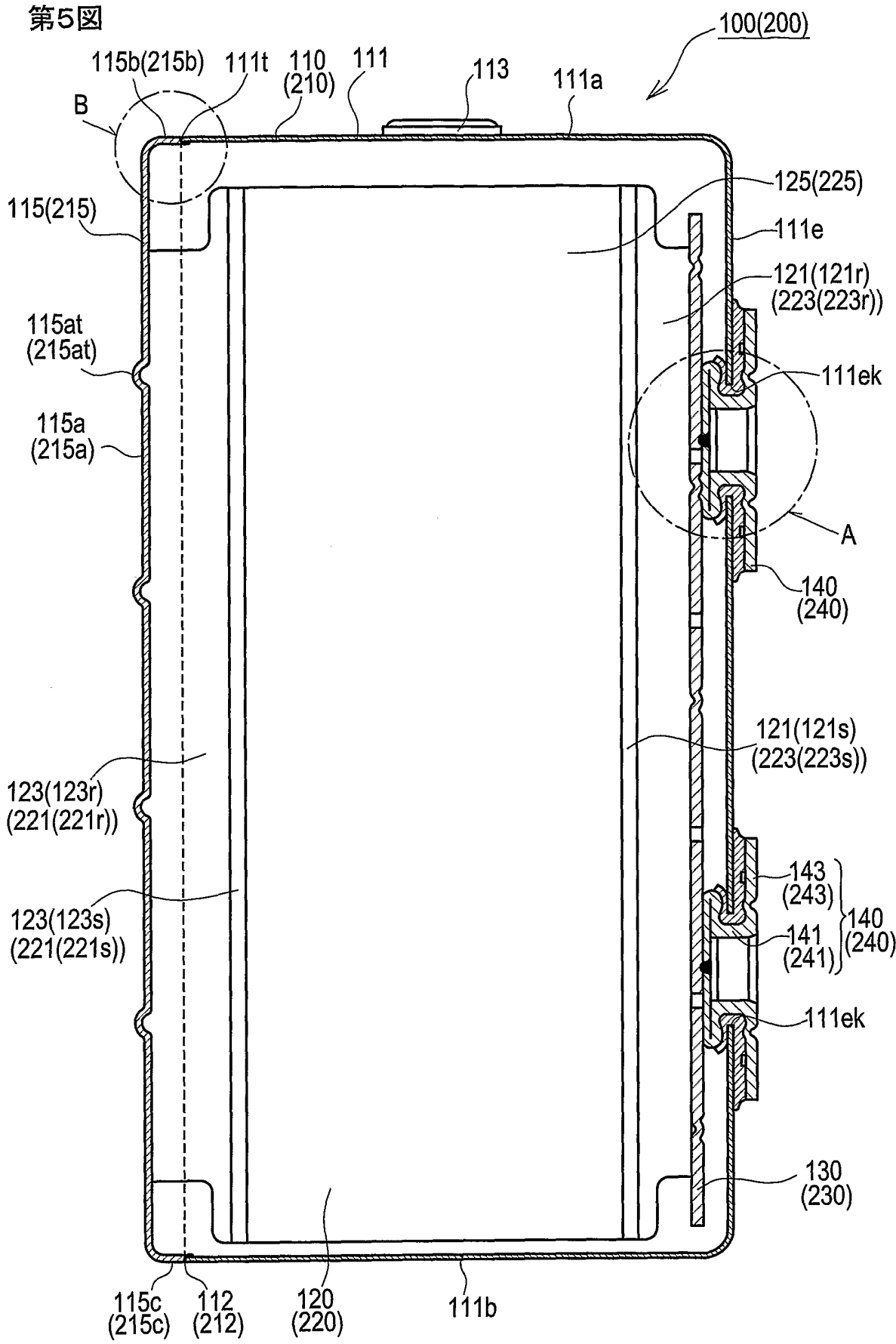


第3図

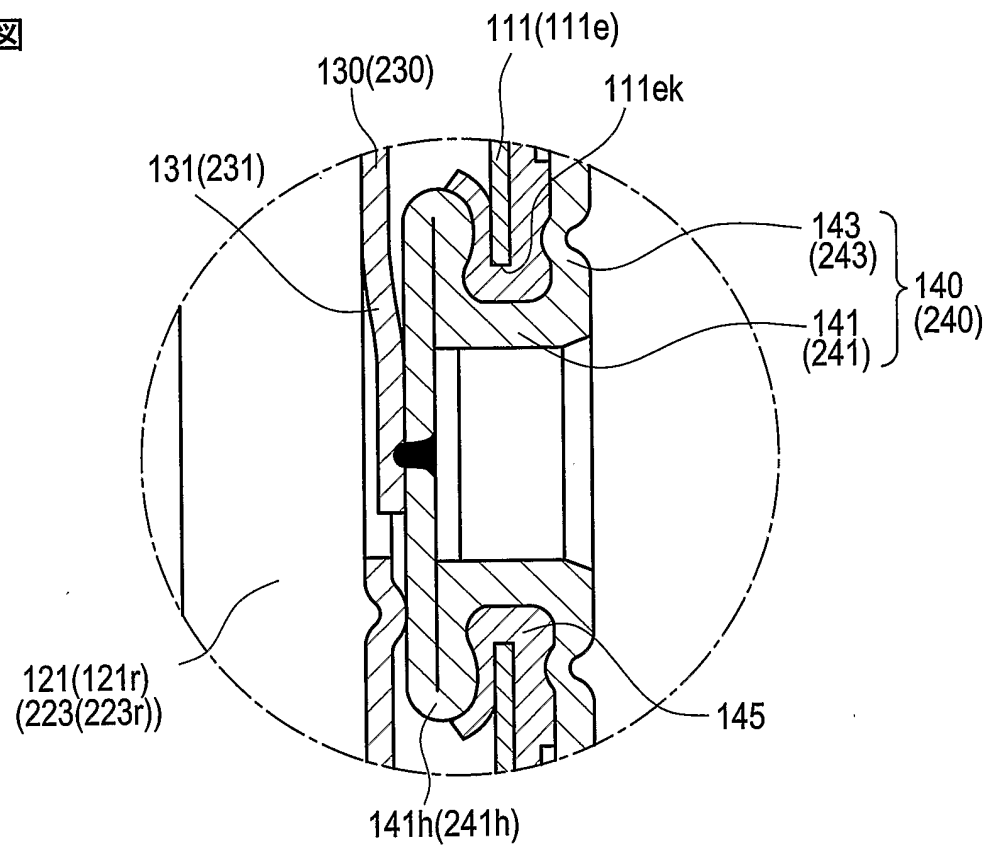


第4図

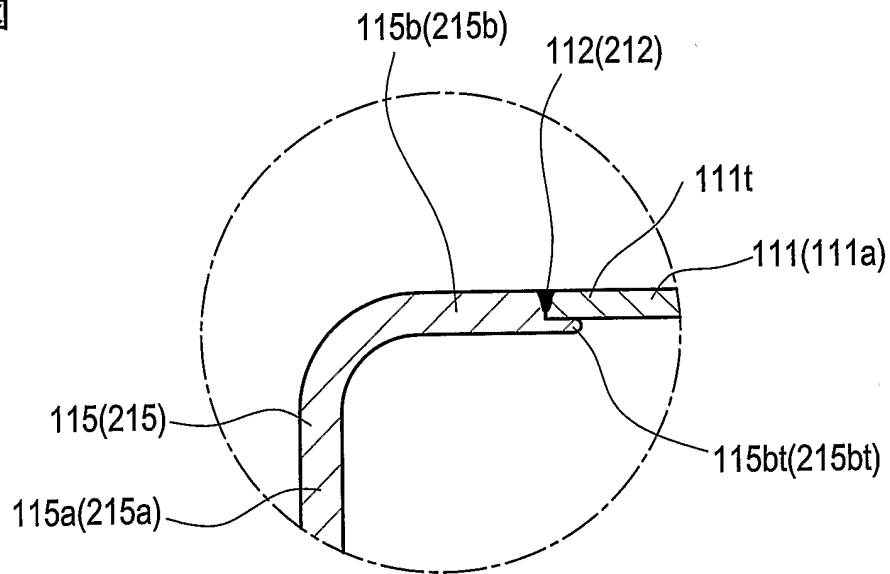




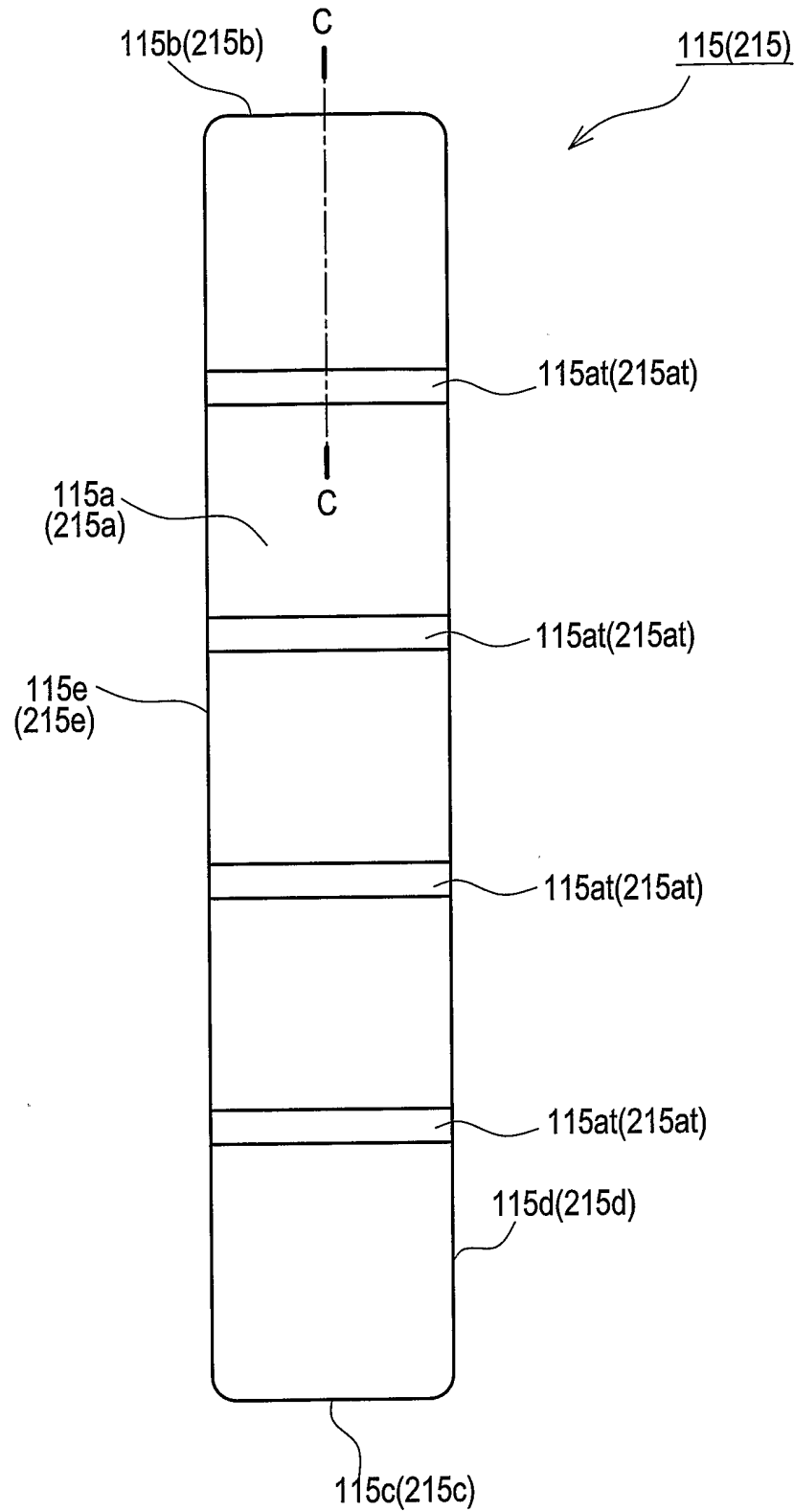
第6図



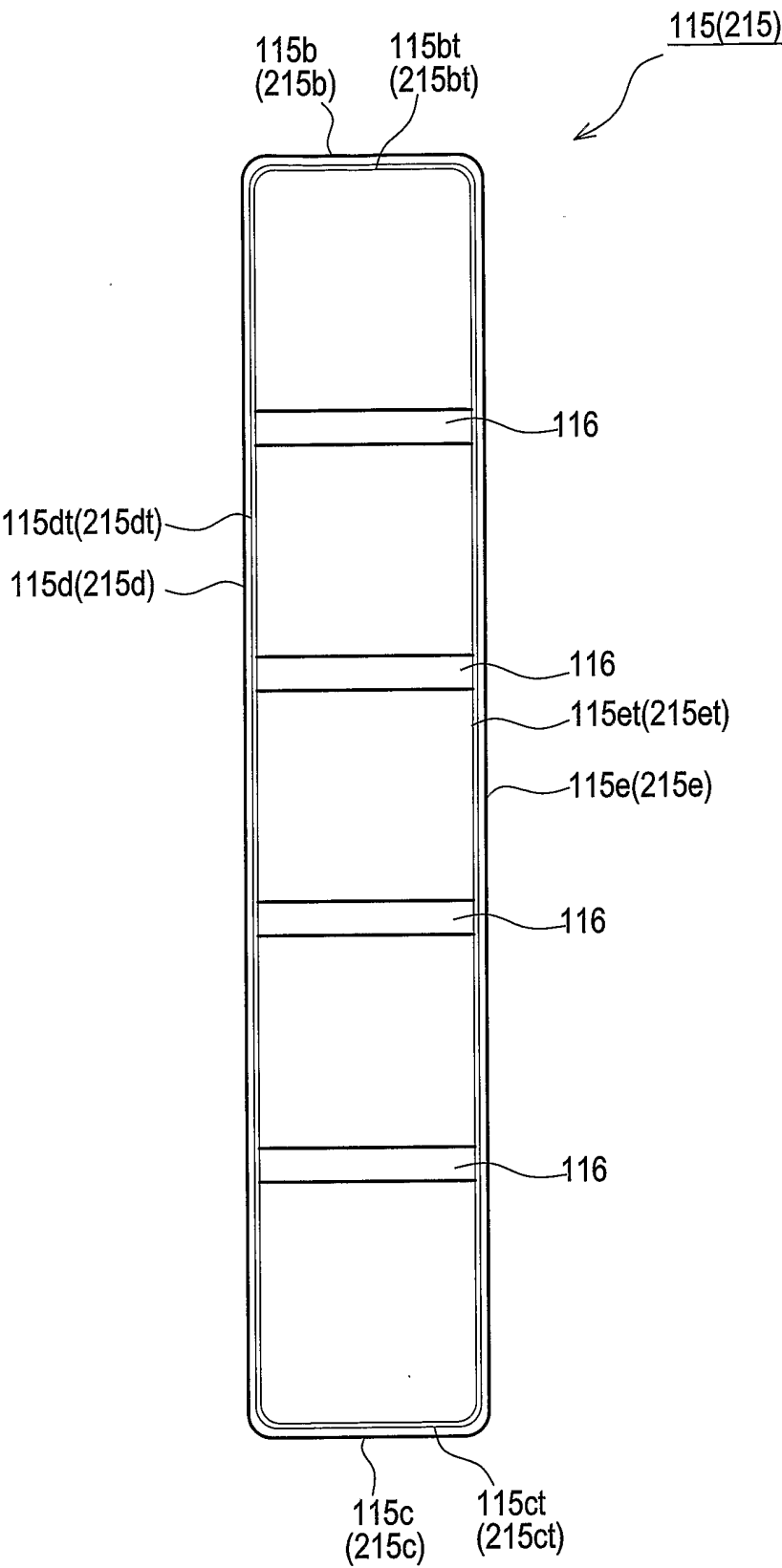
第7図



第8図

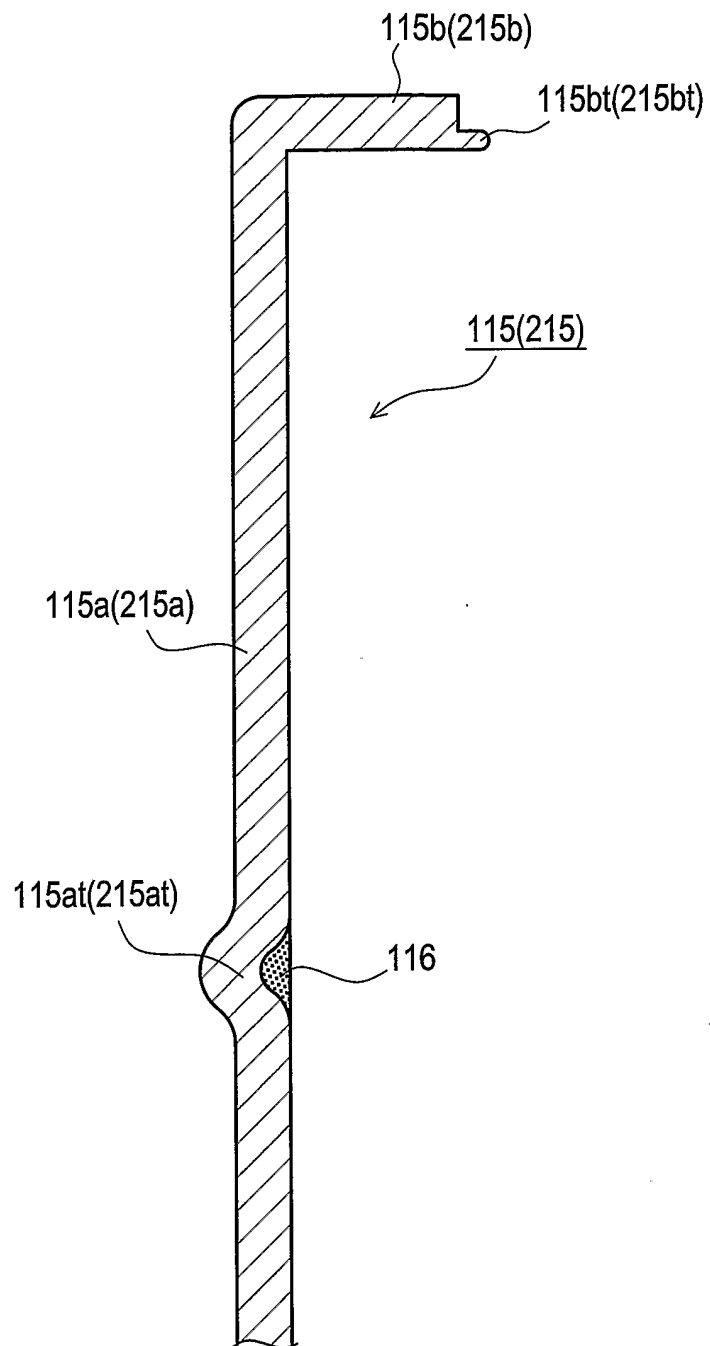


第9図



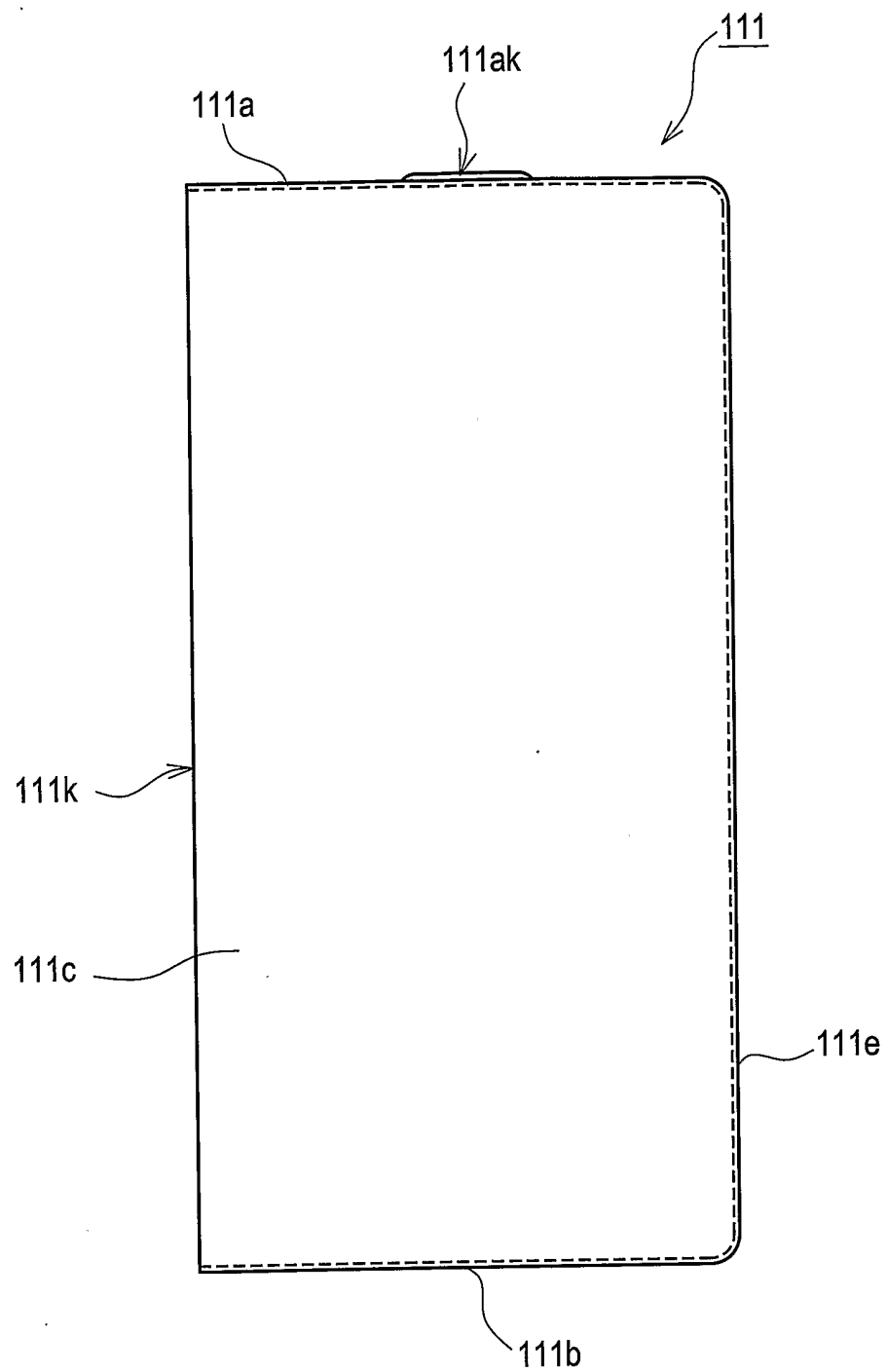
9/15

第10図

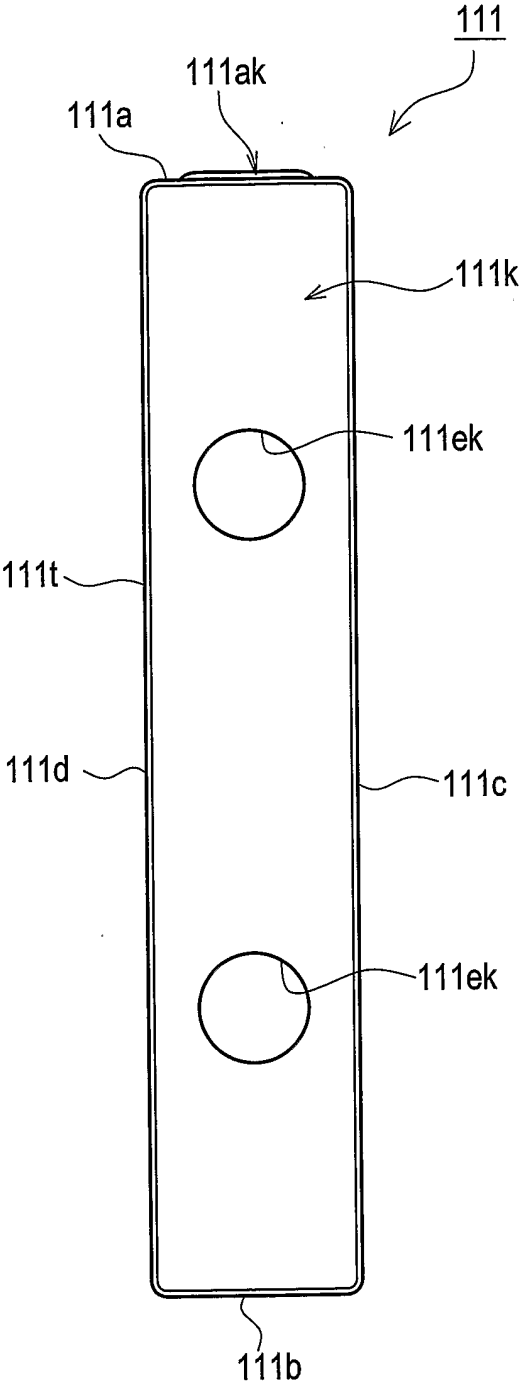


10/15

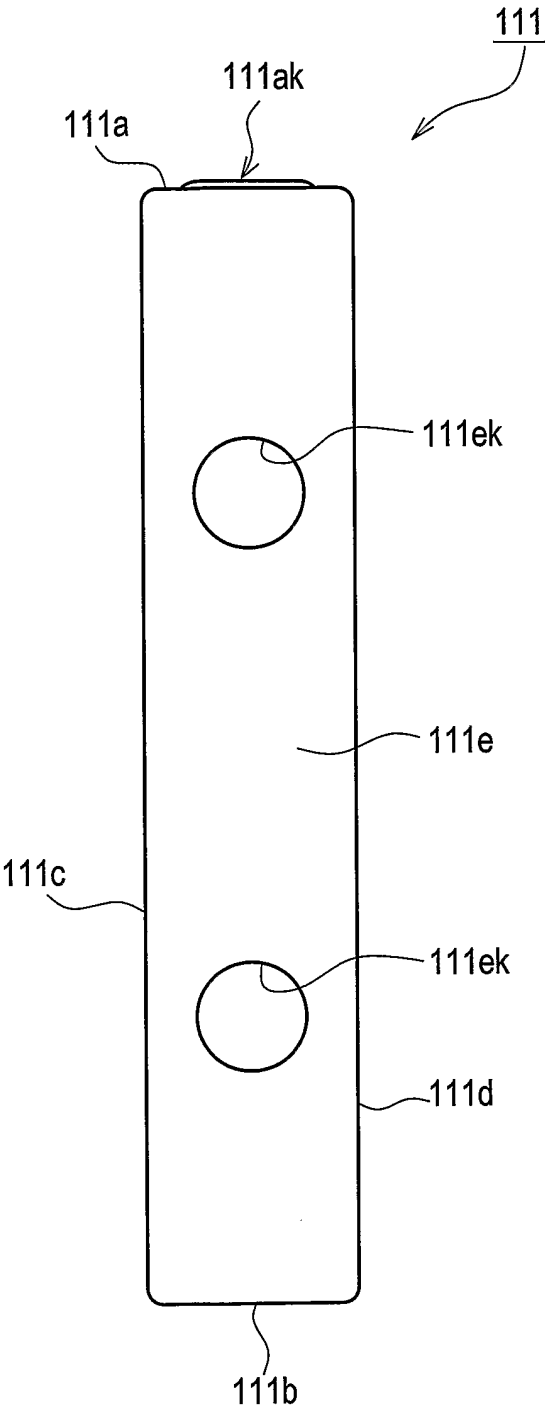
第11図



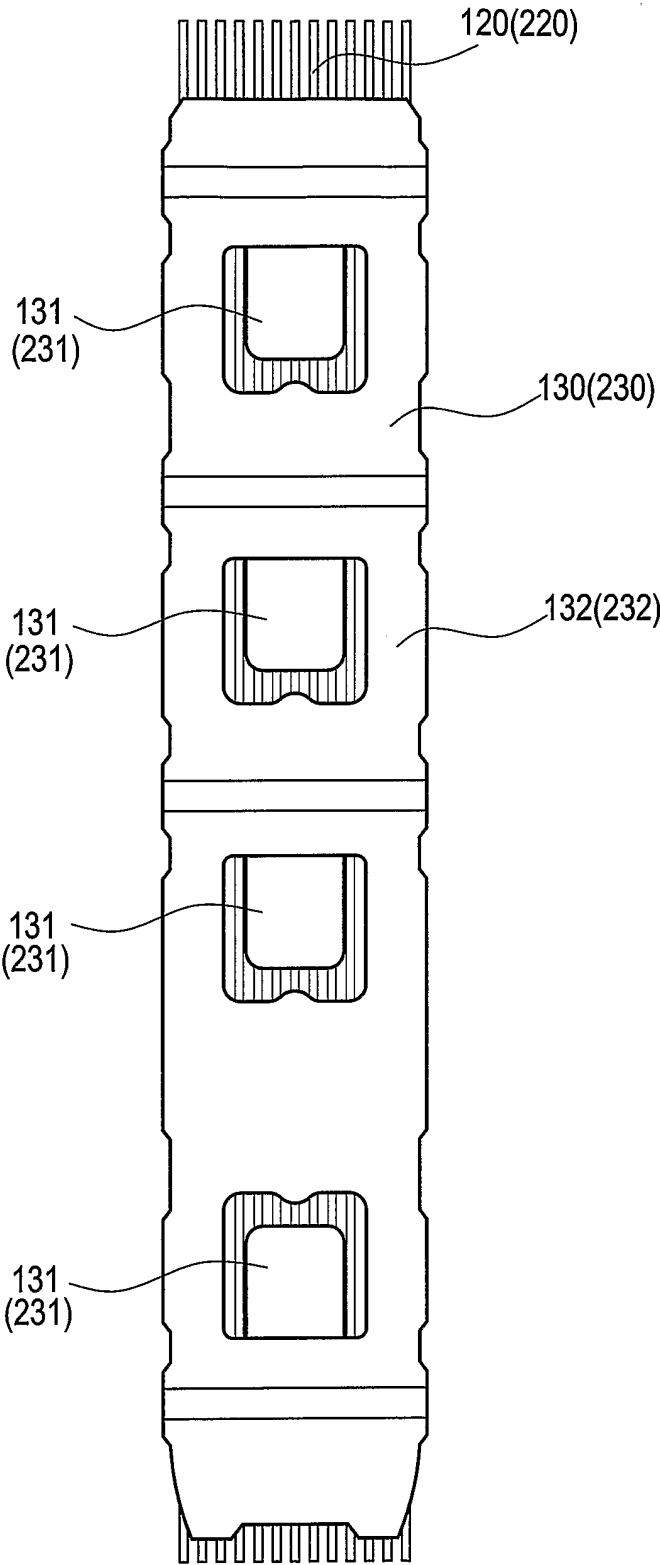
第12図



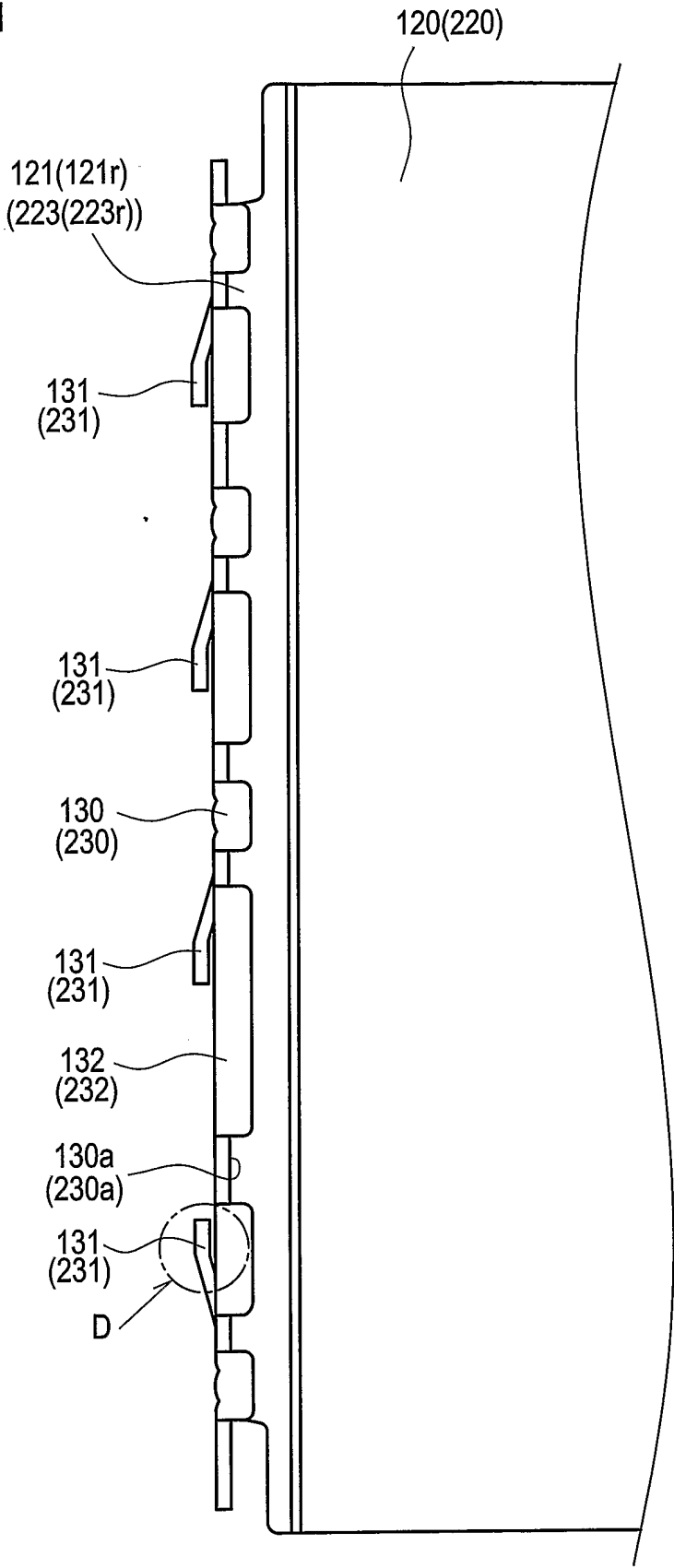
第13図



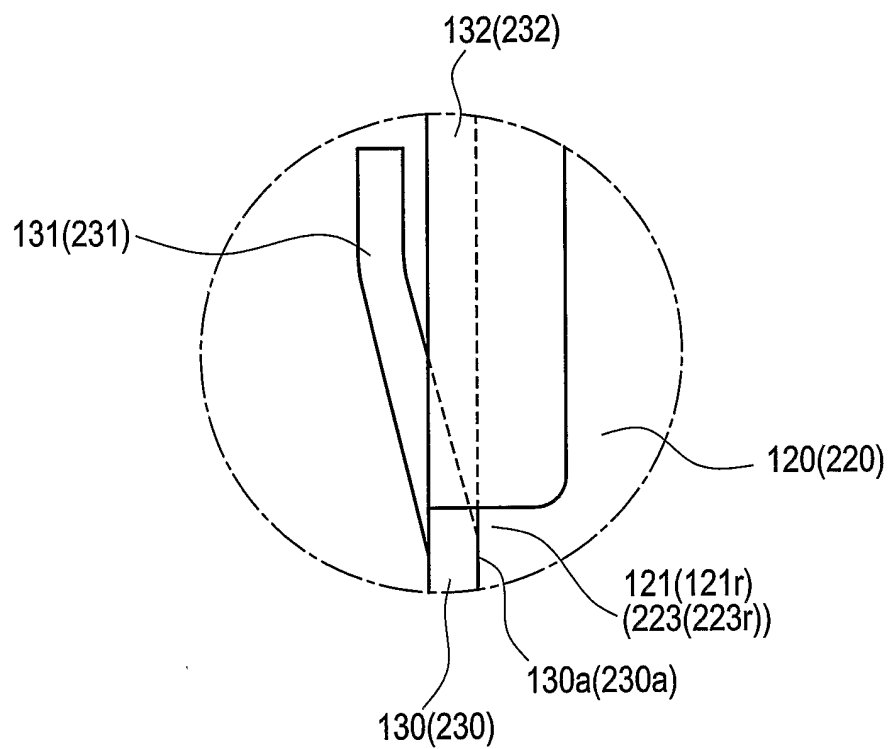
第14図



第15図



第16図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/016885

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/02 (2006.01), **H01M2/04** (2006.01), **H01M2/26** (2006.01),
H01M10/34 (2006.01), **H01M10/40** (2006.01)

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)

H01M2/02 (2006.01), **H01M2/04** (2006.01), **H01M2/26** (2006.01),
H01M10/34 (2006.01), **H01M10/40** (2006.01)

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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 11-273631 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 08 October, 1999 (08.10.99), Claims 1 to 10; examples; drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2003-77528 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 14 March, 2003 (14.03.03), Claims 1 to 4; examples; drawings & US 2003/49523 A1 & CN 1407647 A	1-10

☐ 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
13 December, 2005 (13.12.05)

Date of mailing of the international search report
20 December, 2005 (20.12.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. **H01M2/02** (2006.01), **H01M2/04** (2006.01), **H01M2/26** (2006.01),
H01M10/34 (2006.01), **H01M10/40** (2006.01)

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))

Int.Cl. **H01M2/02** (2006.01), **H01M2/04** (2006.01), **H01M2/26** (2006.01), **H01M10/34** (2006.01),
H01M10/40 (2006.01)

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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 請求の範囲の番号
A	JP 11-273631 A (三洋電機株式会社) 1999. 10. 08, 請求項 1-10, 実施例及び図面 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2003-77528 A (三洋電機株式会社) 2003. 03. 14, 請求項 1-4, 実施例及び図面 & US 2003/49523 A1 & CN 1407647 A	1-10

☐ 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

13. 12. 2005

国際調査報告の発送日

20. 12. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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