

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-99747

(P2015-99747A)

(43) 公開日 平成27年5月28日(2015.5.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H 0 1 M 2/04 (2006.01)	H 0 1 M 2/04 A	5 H 0 1 1
H 0 1 M 2/12 (2006.01)	H 0 1 M 2/12 1 0 1	5 H 0 1 2

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-240091 (P2013-240091)	(71) 出願人	000102500
(22) 出願日	平成25年11月20日 (2013.11.20)		SMK株式会社
			東京都品川区戸越6丁目5番5号
		(74) 代理人	100095636
			弁理士 早崎 修
		(72) 発明者	近藤 晴彦
			東京都品川区戸越6丁目5番5号 SMK
			株式会社内
		Fターム(参考)	5H011 AA09 CC06 DD05 DD13
			5H012 AA07 BB02 DD05 EE04 GG03

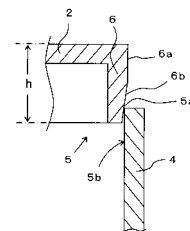
(54) 【発明の名称】 密閉型電池

(57) 【要約】

【課題】 蓋板を薄肉としても所定長さの溶接しろを確保してレーザー溶接強度が得られる密閉型電池を提供する。

【解決手段】 蓋板の周縁に蓋板平面に直交する碎片を備えるので、蓋板の厚さを薄くして密閉型電池を軽量化しても、内圧により外方に湾曲しにくい剛性が得られ、ケース本体の開口部へ蓋板を嵌合する際にも湾曲せずに高精度に蓋板の外形が維持されるので、開口部へ強嵌合させることができる。蓋板は、開口部に強嵌合されると共に、開口部の内壁面と碎片の間の十分に長い溶接しろでレーザー溶接されるので、強固に隙間なくケース本体に固定される。

【選択図】 図1 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発電要素を収容した金属製のケース本体と、前記ケース本体の開口部に嵌合する金属製の蓋板の周縁をレーザー溶接し、前記ケース本体の開口部を前記蓋板で気密封止した密閉型電池において、

前記蓋板は、前記蓋板の周縁に前記蓋板の平面に直交する杵片を一体に備え、

前記杵片を前記開口部の内壁面に沿って圧入し、

圧接する前記杵片と前記内壁面との境界に沿ってレーザー溶接することを特徴とする密閉型電池。

【請求項 2】

前記杵片の外側面に、前記杵片を前記内壁面に沿って圧入する際に、前記開口部の開口縁に当接して前記杵片を前記開口部の内側へ案内する傾斜面が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の密閉型電池。

【請求項 3】

前記蓋板の周縁は、長方形であり、

前記蓋板の平面及び／又は背面に、長方形の長手方向と短手方向に沿った複数のリブが形成されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の密閉型電池。

【請求項 4】

前記蓋板に、ケース本体内の内圧が一定値に達した際に破断する薄肉部を有する防爆弁が一体に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の密閉型電池。

【請求項 5】

薄板の金属板をプレス加工して、前記蓋板に前記杵片と前記防爆弁を形成することを特徴とする請求項 4 に記載の密閉型電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発電要素を収容したケース本体の開口部を蓋板で封口した密閉型電池に関し、更に詳しくは、ケース本体の開口部に嵌合する蓋板の周縁をレーザー溶接し、蓋板で開口部を気密封止した密閉型電池に関する。

【背景技術】

【0002】

密閉型電池は、金属製の有底筒状のケース本体に電解液、捲回電極体等の発電要素を収容し、ケース本体の開口部を金属板からなる蓋板で封口したものであって、例えばリチウムイオン二次電池、ニッケル水素二次電池等の密閉型電池が、電気を駆動源とする車両、携帯通信機器などの電気製品に搭載され、これらの電源として利用されている。

【0003】

ケース本体内に収容される電解液等が漏れ出さないように、ケース本体の開口部は蓋板により完全に気密封止する必要があるが、従来の密閉型電池 100 では、図 16 に示すように、金属製のケース本体 101 の開口部 102 に金属板からなる蓋板 103 を収容し、蓋板 103 の周縁と開口部 102 の開口縁との境界全体に沿ってレーザー光を照射し、ケース本体 101 と蓋板 103 をレーザー溶接している（特許文献 1）。

【0004】

この開口部 102 を覆う蓋板 103 は、その厚さが厚いほど蓋板 103 の重量が増加し、大量の密封型電池が搭載する電気自動車やハイブリッドカーでは、総重量が増して燃費悪化の原因となる。また、この種の密閉型電池の蓋板には、破裂による事故を防止するために、ケース本体内の所定の内圧上昇で破断する薄肉部を有する防爆弁が備えられているが、蓋板 103 の厚さが厚くなると、蓋板 103 から薄肉部をプレス加工する加工荷重がプレス金型で加工する限界に達し、蓋板 103 から一体に加工できない。更に、蓋板 103 の厚さが増すと、材料費や加工費が増大して製造コスト高を招き、経済上の観点からも望ましくない。

10

20

30

40

50

【0005】

一方で、蓋板103の厚さを薄肉化すると、ケース本体101との十分な長さの溶接しろが確保できないので、ケース本体101との溶接強度が得られず、また、蓋板103自体の強度も得られないので、ケース本体101の内圧を受けて外方に湾曲する恐れが生じる。

【0006】

そこで、蓋板を薄型化しても、ケース本体と十分なレーザー溶接強度が得られるように、ケース本体111の開口部112に蓋板113を強嵌合させて、その周縁に沿ってレーザー溶接した密封型電池110が提案されている（特許文献2）。この密閉型電池110は、図17に示すように、ケース本体111の開口部112の内側面112aを、開口縁から内方に向かって傾斜する傾斜面とし、開口縁の内径にほぼ等しい外形の蓋板113を内側面112aに圧入して開口部112内に強嵌合し、開口縁に沿ってレーザー光を照射し、蓋板113の周縁とケース本体111の境界にレーザー溶接部114を形成している。

10

【0007】

この密閉型電池110によれば、蓋板113とケース本体111とのレーザー溶接強度を、蓋板113がケース本体111に強嵌合して補うので、蓋板113はケース本体111に強固に接合し、開口部112が蓋板113により完全に気密封止される。

【0008】

また、蓋板をケース本体の開口部の端面上に配置し、ケース本体の側方に表れる蓋板とケース本体との境界に沿ってレーザー光を照射し、蓋板の厚さにかかわらず十分なレーザー溶接強度で相互を接合する密閉型電池も知られている（特許文献3）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2013-187087号公報

【特許文献2】特開2010-238404号公報

【特許文献3】特開2013-91085号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0010】

従来の密閉型電池100は、ケース本体101と一定長さの溶接しろを設けてレーザー溶接強度を得るために、アルミ合金の蓋板103であれば、例えばその厚さ t を1.5mm以上とする必要があり、重量が増加するので、多数の密閉型電池100を搭載する電気自動車やハイブリッドカーの燃費が悪化する。

【0011】

また、蓋板103の厚さが厚くなるほど、材料費や加工費が増大し、製造コストが上昇する。

【0012】

更に、所定の厚さを越える蓋板103からはプレス成形して防爆弁の薄肉部を一体に形成できず、別の形成する防爆弁を蓋板103へ溶接して固定する必要があることから、製造工程が増え、更に製造コスト上昇の原因となっていた。

40

【0013】

また、蓋板113をレーザー溶接と共に強嵌合してケース本体111へ固定する従来の密閉型電池110では、蓋板113の外径に0.2mm程度の高い製造公差が要求され、最大許容寸法を超えると蓋板113を嵌合できず、最小許容寸法未満であると、蓋板113がケース本体111の開口部112内に陥没したり、開口部112の内側面112aとに隙間が生じ、ケース本体111内の気密性が損なわれる。

【0014】

更に、蓋板113の厚さを薄肉とすると、蓋板113を内側面112aに圧入する際に

50

湾曲して、内側面 1 1 2 a の間に隙間が生じて機密性が損なわれたり、隙間をレーザー光が通過するいわゆるレーザー漏れが発生して、蓋板 1 1 3 の周縁全体を完全にレーザー溶接することができない。

【0015】

また、特許文献 3 に記載されているように、ケース本体の側面に表れるケース本体と蓋板との境界に沿ってレーザー溶接して蓋板を接合する方法は、筒状のケース本体の側方から外周回りにレーザーを照射するので、上方からレーザーを照射する場合に比べて、レーザー照射装置に軸回りの相対回転移動手段を設ける必要があり、照射位置の位置ずれなく境界の全体を照射するには精密な制御を必要となる。

【0016】

更に、レーザー溶接部がケース本体の側面側に膨出するので、車載用などで多数の密閉型電池を積層する際に、膨出部が障害となって整然と積層することができない。

【0017】

また、ケース本体の開口部の周縁に沿ってレーザー溶接する場合に比べて、ケース本体の外側面に沿ってレーザー溶接することとなるので、全体の溶接距離が長くなり、蓋板のケース本体への位置決め不良やレーザ光漏れによる溶接不良を起こす確率が高くなる。

【0018】

本発明は、このような従来の問題点を考慮してなされたものであり、蓋板を薄肉としても所定長さの溶接しろを確保してレーザー溶接強度が得られる密閉型電池を提供することを目的とする。

【0019】

また、蓋板を薄肉としても平面性を維持し、ケース本体の開口部へ圧入する際に湾曲せず、高い寸法精度で蓋板を開口部へ嵌合することができる密閉型電池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】

【0020】

上述の目的を達成するため、請求項 1 に記載の密閉型電池は、発電要素を収容した金属製のケース本体と、ケース本体の開口部に嵌合する金属製の蓋板の周縁をレーザー溶接し、ケース本体の開口部を蓋板で気密封止した密閉型電池において、蓋板は、蓋板の周縁に、蓋板の平面に直交する杵片を一体に備え、杵片を開口部の内壁面に沿って圧入し、圧接する杵片と内壁面との境界に沿ってレーザー溶接することを特徴とする。

【0021】

蓋板の厚さを薄くしても、圧接する開口部の内壁面と杵片の間に十分に長い溶接しろが形成されるので、高いレーザー溶接強度が得られる。

【0022】

蓋板の周縁に平面に直交する杵片を備えるので、蓋板の厚さを薄くしても平面性を維持する剛性が得られ、湾曲しにくい。従って、杵片を開口部の内壁面に沿って圧入する際にも湾曲しないので、輪郭の高い寸法精度を保ったまま開口部の内壁面に沿って圧入して、開口部へ隙間なく強嵌合させることができる。また、蓋板を薄肉としても湾曲しにくいので、ケース内の内圧によって蓋板が外方に湾曲することがない。

【0023】

蓋板は、開口部に強嵌合すると共に、周縁の杵片をケース本体に十分な長さの溶接しろでレーザー溶接するので、ケース本体に強固に接合される。

【0024】

請求項 2 に記載の密閉型電池は、杵片の外側面に、杵片を内壁面に沿って圧入する際に、開口部の開口縁に当接して杵片を開口部の内側へ案内する傾斜面が形成されていることを特徴とする。

【0025】

傾斜面を開口部の開口縁に当接させて蓋板を開口部内に押し込むだけで、杵片の外側面と開口部の内壁面が圧接し、蓋板が開口部内に強嵌合される。

10

20

30

40

50

【0026】

請求項3に記載の密閉型電池は、蓋板の周縁は長方形であり、蓋板の平面及び／又は背面に、長方形の長手方向と短手方向に沿った複数のリブが形成されていることを特徴とする。

【0027】

周縁が長方形の蓋板の長手方向と短手方向に沿った複数のリブが形成されるので、周縁に沿った杵片と協働して、より平面性を保つ剛性が得られ、湾曲しない。

【0028】

請求項4に記載の密閉型電池は、蓋板に、ケース本体内の内圧が一定値に達した際に破断する薄肉部を有する防爆弁が一体に形成されていることを特徴とする。

10

【0029】

厚さを薄くした蓋板から限界加工荷重に達する前の荷重で薄肉部を一体に形成できる。

【0030】

請求項5に記載の密閉型電池は、薄板の金属板をプレス加工して、蓋板に杵片と防爆弁を形成することを特徴とする。

【0031】

杵片と防爆弁の薄肉部を一連のプレス加工工程で形成できる。

【発明の効果】

【0032】

請求項1の発明によれば、ケース本体に十分な強度で接合する蓋板を薄型化して、密閉型電池を軽量化し、製造コストを低下させることができる。

20

【0033】

また、蓋板を薄型化しても、開口部の内壁面に沿って圧入する際に湾曲して変形することがないので、隙間無くケース本体の開口部へ強嵌合させることができ、レーザー溶接の際のレーザー漏れがなく、蓋板による高い密封性が得られる。

【0034】

また、薄型化した蓋板であっても、ケース本体内の内圧によって蓋板が外方に湾曲することがない。

【0035】

請求項2の発明によれば、杵片の傾斜面を開口部の開口縁に当接させて開口部内に押し込むだけで、蓋板を開口部へ強嵌合させることができる。

30

【0036】

請求項3の発明によれば、杵片と協働して更に蓋板の平面性を保つ剛性が得られ、より薄型化した蓋板を開口部へ強嵌合できる。

【0037】

請求項4の発明によれば、蓋板に一体に防爆弁の薄肉部を形成できるので、防爆弁を別に製造して蓋板に溶接する工程がなくなり、製造工程がされる。

【0038】

請求項5の発明によれば、杵片と防爆弁の薄肉部を一連のプレス加工工程で形成するので、製造工程が簡略化される。

40

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本願発明の一実施の形態に係る密閉型電池1を示す正面図である。

【図2】ケース本体4の斜視図である。

【図3】蓋板2の平面図である。

【図4】蓋板2の背面図である。

【図5】蓋板2の側面図である。

【図6】蓋板2の正面図である。

【図7】図3のA-A線断面図である。

【図8】蓋板2の周縁の要部拡大断面図である。

50

【図 9】防爆弁 3 の要部拡大断面図である。

【図 10】図 3 の B－B 線断面図である。

【図 11】図 3 の C－C 線断面図である。

【図 12】ケース本体 4 の開口部 5 へ蓋体 2 を圧入する状態を示す要部拡大断面図である。

【図 13】ケース本体 4 の開口部 5 へ蓋体 2 を強嵌合した状態を示す要部拡大断面図である。

【図 14】他の実施の形態に係る密閉型電池 30 の蓋体 31 の背面図である。

【図 15】図 14 の D－D 線に沿った蓋体 31 の縦断面図である。

【図 16】従来の密閉型電池 100 を示す正面図とその要部拡大断面図である。

10

【図 17】従来の密封型電池 110 の要部拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

本発明の一実施の形態に係る密閉型電池 1 を図 1 乃至図 13 を用いて説明する。図 1 は、密閉型電池 1 の正面図であり、電解液、捲回電極体、セパレータ等の発電要素を収容したケース本体 4 の平面側の開口部 5 に蓋板 2 を嵌合し、蓋板 2 の周縁と開口部 5 の開口縁 5a に沿ってレーザー溶接し、蓋板 2 により開口部 5 を封口したものである。

【0041】

ケース本体 4 は、アルミニウム合金板やステンレス鋼の薄板でここではアルミニウム合金板を絞り加工して、有底筒状の外形が細長直方体に形成される。有底角筒状のケース本体 4 は平面側が開口し、筒状の内壁面の内側に長方形の開口部 5 が形成される。また、ケース本体 4 の正面と背面には、正方形の凹面と凸面が隣り合って連続する市松模様の凹凸面 4a が形成され、これによりケース本体 4 の厚みを軽量化するために 1 mm 以下の薄肉にしても、内圧によって湾曲しない所定の剛性が得られる。

20

【0042】

開口部 5 を覆う蓋板 2 は、厚さ 0.8 mm の薄肉のアルミニウム合金板をプレス加工し、図 3 乃至図 11 に示す細長長方形板状に形成されている。長方形の蓋板 2 の周縁をプレス加工することにより、図 7、図 8 に示すように、周縁全体に蓋板 2 の平面に直交する下方に向かって碎片 6 が一体に垂設される。プレス加工により形成される碎片 6 の厚さは、蓋板 2 の原材料の厚さ 0.8 mm にほぼ等しく、碎片 6 の外側面の高さ h は、原材料の厚さ 0.8 mm の 3 倍程度の 3 mm の長さとなっている。

30

【0043】

また、碎片 6 の外側面は、中間位置から上端にかけて鉛直方向に沿った鉛直面 6a と、中間位置から下端にかけて下方に向かって内側に傾斜する傾斜面 6b とにわけられ、それぞれ碎片 6 の全周にわたって約 1.5 mm 幅で環状に形成されている。周縁全体に碎片 6 が形成されることによる長手方向で対向する鉛直面 6a 間の幅（蓋板 2 の長手方向幅）は、168.4 mm、短手方向で対向する鉛直面 6a 間の幅（蓋板 2 の短手方向幅）は、18.4 mm であり、それぞれ長方形の開口部 5 の長手方向と短手方向で対向する内壁面 5b、5b 間の距離よりわずかに長く（ここでは、0.4 mm）になっている。一方、蓋板 2 の長手方向と短手方向で対向する傾斜面 6b の下端間の距離は、それぞれ開口部 5 の長手方向と短手方向で対向する内壁面 5b、5b 間の距離より短く、従って、蓋板 2 を開口部 5 の上方に配置すると、図 12 に示すように、開口部 5 の開口縁 5a が傾斜面 6b に当接して開口部 5 上に仮保持される。

40

【0044】

蓋板 2 のほぼ中央には、図 3、図 9、図 10 に示すように、長円形の薄肉部 3a を輪郭とする防爆弁 3 が形成されている。防爆弁 3 は、密閉型電池 1 内の内圧が異常上昇してケース本体が破裂する前に所定の内圧で薄肉部 3a を破断させ、上昇する内圧を外部へ開放する危険予防の安全弁であり、ここでは、0.7 MPa の内圧で薄肉部 3a が確実に破断するように、その厚さを 0.03 mm としている。厚さ 0.8 mm の蓋板 2 から厚さ 0.03 mm の薄肉部 3a の加工は、防爆弁 3 を形成する蓋板 2 の中央を、水平方向に 0.0

50

8 mmの間隔で刃側面間をオーバーラップさせた上下金型で挟み、オーバーラップさせた部位を0.03 mmの厚みまで圧縮して薄肉部3 aを冷間鍛造する。この冷間鍛造の際に、蓋板2の厚さは0.8 mmと薄く、また、各金型の刃側面がオーバーラップする両側に蓋板2に剪断しながらオーバーラップする部分のみを圧縮するので、金型への加工荷重を増大させずに薄肉部3 aを形成できる。

【0045】

蓋板2には、この他にプレス加工によって、蓋板2を覆う化粧板を位置決めする位置決め凹部7やガasketを介して電極を挿通させる電極挿通部8と、残る平面に長手方向と短手方向に沿ってそれぞれ等ピッチで多数のリブ9が形成されている。図3、図11に示すように、多数のリブ9が長手方向と短手方向に交差して形成されることによって直交するいずれの方向に対しても蓋板2の断面二次モーメントが増大し、蓋板2を厚さ0.8 mmの薄肉板で形成しても、その平面性を損なわない剛性が得られる。その結果、周縁全体に沿って肉厚に形成される杵片6と協働して蓋板2に高い剛性が得られ、密閉型電池1内の内圧によって外方に湾曲することがない。

【0046】

このように構成された蓋板2は、ケース本体4内に発電要素を収容した後、図12に示すように、杵片6の傾斜面6 bを開口部5の開口縁5 aに当接させた状態で開口部5上に配置し、蓋板2の周縁を上方から開口部5内に押し込み、杵片6を開口部5の内壁面5 bに沿って圧入する。杵片6を開口部5の内壁面5 bに沿って圧入することにより、杵片6の傾斜面6 bは、杵片6を開口部5の内側へ案内し、図13に示すように、杵片6の鉛直面6 aと開口部5の内壁面5 bが圧接して、蓋板2がケース本体4の開口部5に強嵌合される。

【0047】

蓋板2を開口部5に強嵌合してケース本体4にがたつきなく位置決めした状態で、蓋板2の周縁、すなわち杵片6の鉛直面6 aと開口部5の内壁面5 bとの境界に沿って、蓋板2の周縁全周にレーザー光を照射する。レーザー光を照射する蓋板2の周縁と内壁面5 bとの境界には、図13に示すように、レーザー光が浸食して相互を溶接するレーザー溶接部10が形成されるが、本実施の形態によれば、蓋板2の厚さより鉛直方向に長い杵片6の鉛直面6 aが形成され、薄肉板とした蓋板2側にレーザー光で溶接するための十分な長さの溶接しろが確保されているので、蓋板2の周縁とケース本体4とは十分な溶接強度でレーザー溶接される。更に、蓋板2は、ケース本体4の開口部5に強嵌合しているので、ケース本体4に対して強固に固定され、これにより、蓋板2の周縁全体は、開口部5の内壁面5 bに隙間なく強固に固着し、開口部5が完全に気密封止される。

【0048】

ここで、ケース本体4は、上述のように絞り加工で有底角筒状に形成されるので、その加工精度に限界があり、開口部5の内壁面5 bにばらつきが生じるが、一方、開口部5の内径よりわずかに長い外径に形成された蓋板2は、高い剛性を有し、杵片6を開口部5の内壁面5 bに沿って圧入する際にもその輪郭が変化しないので、わずかに長い杵片6の鉛直面6 aが開口部5の内壁面5 bを、外側へ押し広げながら鉛直面6 aと平行な均一平面とする。その結果、蓋板2がケース本体4の開口部5に強嵌合する状態で、杵片6と開口部5の内壁面5 b間は隙間なく密着し、その隙間からケース本体4内にレーザー光が漏れるレーザー漏れの恐れがない。

【0049】

図14と図15は、本発明の第2実施の形態にかかる密閉型電池30の蓋板31を示し、第1実施の形態にかかる密閉型電池1とは、蓋板31の平面に直交する杵片32の向きが異なるだけであるので、密閉型電池1と同一若しくは同様の構成については同一番号を付してその説明を省略する。

【0050】

図14、図15に示すように、蓋板31は、周縁全体に蓋板31の平面に直交する上方に向かって杵片32が一体に折り曲げて形成されることにより、長方形柵形に形成される。プレス加工により形成される杵片32の厚さは、第1実施の形態に係る杵片6と同様に

10

20

30

40

50

、蓋板 3 1 の厚さ 0.8 mm にほぼ等しく、外側面の高さは、蓋板 3 1 の厚さ 0.8 mm の 3 倍程度の 3 mm の長さとなっている。

【0051】

粋片 3 2 の外側面の全体は、鉛直面 3 2 a となっていて、長手方向と短手方向で対向する鉛直面 3 2 a 間の幅は、それぞれ長方形の開口部 5 の長手方向と短手方向で対向する内壁面 5 b、5 b 間の距離よりわずかに長くなっている。粋片 6 の外側面には、第 1 実施の形態にかかる傾斜面 6 a のような傾斜面は形成されていないが、蓋板 3 1 の周縁から粋片 3 2 を折り曲げ加工する際に粋片 3 2 の下端部に湾曲面 3 2 b が形成されるので、湾曲面 3 2 b を開口部 5 の開口縁 5 a に当接して粋片 3 2 を開口部 5 へ案内する傾斜面として作用させる。これにより、蓋板 3 1 は、湾曲面 3 2 b を開口縁 5 a に当接させながら、粋片 3 2 を開口部 5 の内壁面 5 b に沿って圧入し、開口部 5 に強嵌合される。

10

【0052】

このように構成された蓋板 3 1 は、開口部 5 に強嵌合してケース本体 4 にがたつきなく位置決め保持された状態で、粋片 3 2 の鉛直面 3 2 a と開口部 5 の内壁面 5 b との境界に沿って蓋板 3 1 の周縁全周にレーザー光を照射し、ケース本体 4 にレーザー溶接する。レーザー溶接する際には、レーザー光の照射方向に沿った粋片 3 2 の鉛直面 3 2 a の高さ（長さ）が蓋板 3 1 の厚さの 3 倍程度の長さであるので、軽量化するために薄肉とした蓋板 3 1 であっても開口部 5 の内壁面 5 b との間に十分なレーザー溶接しろが得られ、ケース本体 4 に強固にレーザー溶接される。

【0053】

20

第 2 実施の形態では、粋片 3 2 を上向きに形成することにより、下向きに形成する第 1 実施の形態の場合に比べて、蓋板 3 1 の底面が開口部 5 の内方に下がり、同一のケース本体 4 での発電要素を収容する収容体積が減少する。しかしながら、蓋板 3 1 の平面に形成される防爆弁 3、位置決め凹部 7、電極層通部 8 等を、ケース本体 4 の開口部 5 の内方（開口縁 5 a の下方）に形成でき、指や異物との不用意な接触を防止できる。

【0054】

上述の実施の形態では、蓋板 2、3 1 の外形と開口部 5 を細長長方形としたが、必ずしもこれらの形状に限らない。

【0055】

また、ケース本体 4 や蓋板 2、3 1 は、加工容易性や重量からアルミニウム合金板やステンレス鋼板の素材を一例として説明したが、他の材料から形成される板材であってもよい。

30

【0056】

また、蓋板 2、3 1 に複数のリブ 9 や防爆弁 3 を形成しているが、必ずしもこれらを形成しない蓋板であっても本発明を適用できる。

【産業上の利用可能性】

【0057】

ケース本体と蓋板の周縁をレーザー溶接して、蓋板でケース本体の開口部を気密封止する密閉型電池に適している。

【符号の説明】

40

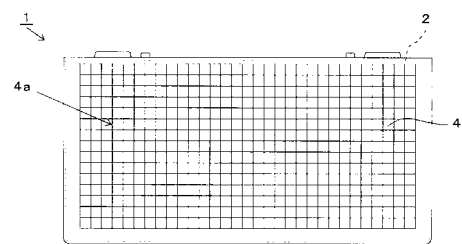
【0058】

- 1、30 密閉型電池
- 2 蓋板
- 3 防爆弁
- 3 a 薄肉部
- 4 ケース本体
- 5 開口部
- 5 b 内壁面
- 6 粋片
- 6 b 傾斜面

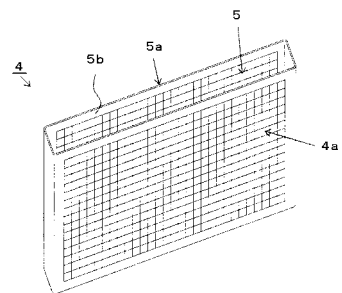
50

9 リブ
3 2 b 湾曲面（傾斜面）

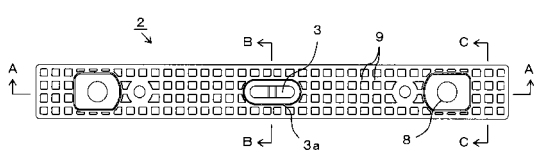
【図 1】



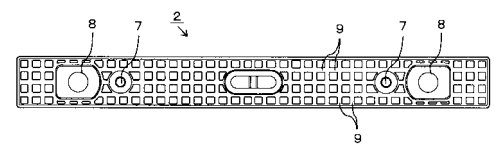
【図 2】



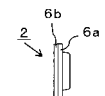
【図 3】



【図 4】



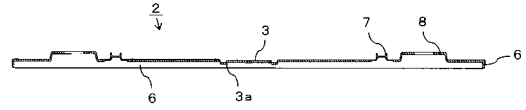
【図 5】



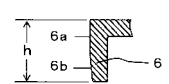
【図 6】



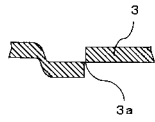
【図 7】



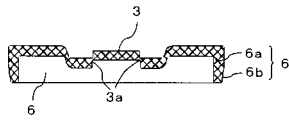
【図 8】



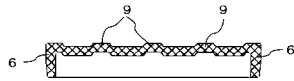
【図 9】



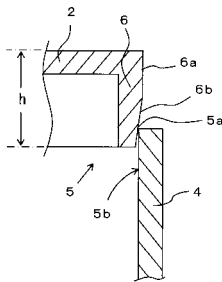
【図 10】



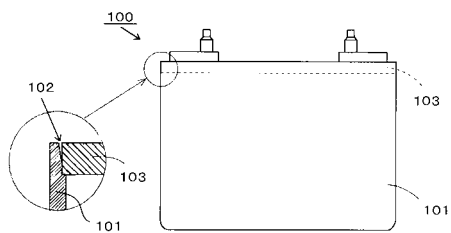
【図 11】



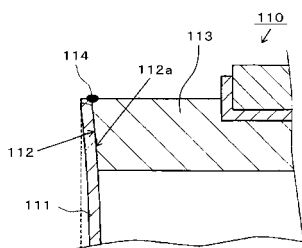
【図 12】



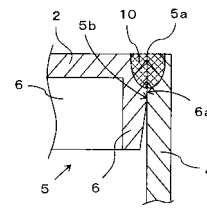
【図 16】



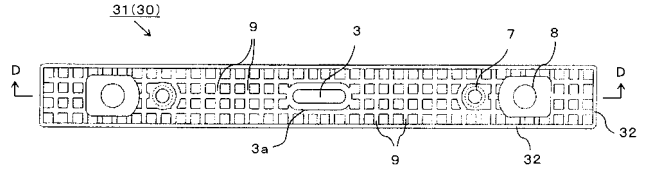
【図 17】



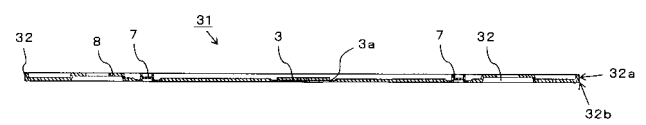
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【手続補正書】

【提出日】平成26年11月5日(2014.11.5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

更に、蓋板113の厚さを薄肉とすると、蓋板113を内側面112aに圧入する際に湾曲して、内側面112aの間に隙間が生じて気密性が損なわれたり、隙間をレーザー光が通過するいわゆるレーザー漏れが発生して、蓋板113の周縁全体を完全にレーザー溶接することができない。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

蓋板の厚さを薄くしても、圧接する開口部の内壁面と碎片の間に十分に長い溶接しろが形成されるので、高いレーザー溶接強度が得られる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

請求項4の発明によれば、蓋板に一体に防爆弁の薄肉部を形成できるので、防爆弁を別に製造して蓋板に溶接する工程がなくなり、製造工程が簡略化される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

【図1】本願発明の一実施の形態に係る密閉型電池1を示す正面図である。

【図2】ケース本体4の斜視図である。

【図3】蓋板2の平面図である。

【図4】蓋板2の背面図である。

【図5】蓋板2の側面図である。

【図6】蓋板2の正面図である。

【図7】図3のA-A線断面図である。

【図8】蓋板2の周縁の要部拡大断面図である。

【図9】防爆弁3の要部拡大断面図である。

【図10】図3のB-B線断面図である。

【図11】図3のC-C線断面図である。

【図12】ケース本体4の開口部5へ蓋板2を圧入する状態を示す要部拡大断面図である。

。

【図13】ケース本体4の開口部5へ蓋板2を強嵌合した状態を示す要部拡大断面図である。【図14】他の実施の形態に係る密閉型電池30の蓋板31の背面図である。

【図 1 5】図 1 4 の D－D 線に沿った蓋板 3 1 の縦断面図である。

【図 1 6】従来の密閉型電池 1 0 0 を示す正面図とその要部拡大断面図である。

【図 1 7】従来の密封型電池 1 1 0 の要部拡大断面図である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 3】

第 2 実施の形態では、碎片 3 2 を上向きに形成することにより、下向きに形成する第 1 実施の形態の場合に比べて、蓋板 3 1 の底面が開口部 5 の内方に下がり、同一のケース本体 4 での発電要素を収容する収容体積が減少する。しかしながら、蓋板 3 1 の平面に形成される防爆弁 3、位置決め凹部 7、電極挿通部 8等を、ケース本体 4 の開口部 5 の内方（開口縁 5 a の下方）に形成でき、指や異物との不用意な接触を防止できる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 5】

また、ケース本体 4 や蓋板 2、3 1 は、加工容易性や重量からアルミニウム合金板やステンレス鋼板の素材を一例として説明したが、他の材料から形成される板材であってもよい。