

(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2021-57288  
(P2021-57288A)

(43) 公開日 令和3年4月8日(2021.4.8)

(51) Int.Cl.  
H01M 50/543 (2021.01)

F I  
H01M 2/30

テーマコード (参考)  
5H043

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2019-181376 (P2019-181376)  
(22) 出願日 令和1年10月1日 (2019.10.1)

(71) 出願人 000003207  
トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地  
(74) 代理人 100117606  
弁理士 安部 誠  
(74) 代理人 100136423  
弁理士 大井 道子  
(74) 代理人 100121186  
弁理士 山根 広昭  
(72) 発明者 今堀 利生  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

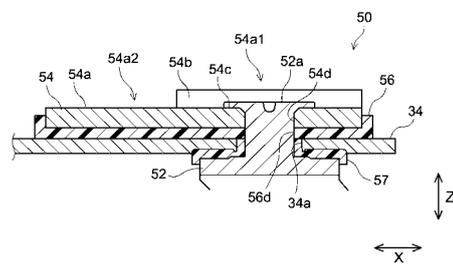
(54) 【発明の名称】 密閉型電池

(57) 【要約】

【課題】密閉型電池に対して外部から荷重が加わった場合であっても、内部端子と外部端子との接合力の低下を抑制することが可能な密閉型電池を提供すること。

【解決手段】ここに開示される密閉型電池において、外部端子は板部およびフランジ部を有する。前記板部は矩形状であり、前記板部の長手方向の一端において内部端子と接合される内部端子接合部と、前記板部の長手方向の他端において外部機器と接合される外部機器接合部と、を備える。前記フランジ部は、前記板部の短手方向の少なくとも一方の側縁部において前記板部に対して略垂直に立ち上がるように配置される。前記内部端子接合部のうち前記外部機器接合部との最近接点を通り、前記板部の短手方向に沿った第1仮想線が、前記フランジ部と交差する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

正極および負極を備える電極体と、  
前記電極体を収容する電池ケースと、  
前記電池ケースの内部において前記電極体の正極および負極とそれぞれ接続された内部端子であって、その一部が前記電池ケースの外部に露出した内部端子と、  
前記電池ケースの外部において前記内部端子と接続された外部端子と、  
を備える密閉型電池であって、  
前記正極側および前記負極側のうち少なくとも一方の外部端子は、板部およびフランジ部を有しており、  
前記板部は、矩形状であって、  
前記板部の長手方向の一端において、前記内部端子と接合される内部端子接合部と、  
前記板部の長手方向の他端において、外部機器と接合される外部機器接合部と、  
を備え、  
前記フランジ部は、前記板部の短手方向の少なくとも一方の側縁部において、前記板部に対して略垂直に立ち上がるように配置され、  
前記内部端子接合部のうち前記外部機器接合部との最近接点を通り、前記板部の短手方向に沿った第 1 仮想線が、前記フランジ部と交差する、  
ことを特徴とする密閉型電池。

10

**【請求項 2】**

前記内部端子接合部のうち前記外部機器接合部との最遠隔点を通り、前記板部の短手方向に沿った第 2 仮想線が前記フランジ部と交差し、かつ、前記第 1 仮想線と前記フランジ部との第 1 交差点および前記第 2 仮想線と前記フランジ部との第 2 交差点の間に前記フランジ部が連続して存在する、請求項 1 に記載の密閉型電池。

20

**【請求項 3】**

前記フランジ部は、前記板部の短手方向の両側縁部において配置される、請求項 1 または 2 に記載の密閉型電池。

**【請求項 4】**

前記外部端子が、平板形状である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の密閉型電池。

**【請求項 5】**

前記正極側および前記負極側のうち少なくとも一方において、前記内部端子と前記外部端子とが、異種金属材料によって構成される、請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の密閉型電池。

30

**【請求項 6】**

前記内部端子は銅を主体とする金属材料から構成され、前記外部端子はアルミニウム主体とする金属材料から構成される、請求項 5 に記載の密閉型電池。

**【請求項 7】**

前記内部端子は、前記外部端子を貫通して前記電池ケースの外部に露出する軸部を有し、  
前記軸部の前記電池ケースの外部側の端部に、前記外部端子の外表面に沿って延在するように加圧変形されたかしめ部が形成され、前記かしめ部の外周縁部に沿って前記内部端子接合部が形成される、請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載の密閉型電池。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、密閉型電池に関する。

**【背景技術】****【0002】**

リチウムイオン二次電池等の非水電解質二次電池は、車両搭載用電源あるいはパソコン

50

や携帯端末等の電源として重要性が高まっている。特に、軽量で高エネルギー密度が得られるリチウムイオン二次電池は、車両搭載用高出力電源として好ましく用いられている。

【0003】

この種の二次電池は、例えば、電極体および非水電解質が電池ケース内に收容され、密閉された密閉型電池として構築される。かかる密閉型電池は、電池ケース内の電極体と接続されると共に一部が電池ケース外に露出した内部端子と、電池ケース外において内部端子と接続された外部端子とを備えている。特許文献1においては、内部端子と外部端子とがかしめ固定され、電氣的に接続された密閉型電池が開示されている。かかる密閉型電池を単電池として複数備えた組電池を構築する際には、隣接して配置された単電池の外部端子同士がバスバーを介して接続される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2018-081860号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、近年では、密閉型電池に対する耐久性や電池性能に対する要求が高まっている。かかる密閉型電池の外部端子は、バスバー等の外部機器と接合される外部機器接合部を有しており、外部機器から外部機器接合部を介して密閉型電池に加わる荷重によって応力が発生する場合がある。かかる応力は、内部端子と外部端子との接合部である内部端子接合部に伝播し、内部端子と外部端子との接合力の低下を招く場合がある。内部端子と外部端子との接合力が低下すると、内部端子と外部端子との接触面積の減少に伴って内部端子接合部の電気抵抗が増加し、電池抵抗の増加につながる場合がある。

20

【0006】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、密閉型電池に対して外部から荷重が加わった場合であっても、内部端子と外部端子との接合力の低下を抑制することが可能な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】

【0007】

ここに開示される密閉型電池は、正極および負極を備える電極体と、前記電極体を收容する電池ケースと、前記電池ケースの内部において前記電極体の正極および負極とそれぞれ接続された内部端子であって、その一部が前記電池ケースの外部に露出した内部端子と、前記電池ケースの外部において前記内部端子と接続された外部端子と、を備える。前記正極側および前記負極側のうち少なくとも一方の外部端子は、板部およびフランジ部を有する。前記板部は、矩形状であって、前記板部の長手方向の一端において、前記内部端子と接合される内部端子接合部と、前記板部の長手方向の他端において、外部機器と接合される外部機器接合部と、を備える。前記フランジ部は、前記板部の短手方向の少なくとも一方の側縁部において、前記板部に対して略垂直に立ち上がるように配置される。前記内部端子接合部のうち前記外部機器接合部との最近接点を通り、前記板部の短手方向に沿った第1仮想線が、前記フランジ部と交差する。

30

このような構成によれば、内部端子と外部端子との接合力の低下を抑制することが可能な密閉型電池が提供される。

【0008】

また、ここに開示される密閉型電池の好ましい一態様では、前記内部端子接合部のうち前記外部機器接合部との最遠隔点を通り、前記板部の短手方向に沿った第2仮想線が前記フランジ部と交差し、かつ、前記第1仮想線と前記フランジ部との第1交差点および前記第2仮想線と前記フランジ部との第2交差点の間に前記フランジ部が連続して存在する。

40

このような構成によれば、内部端子と外部端子との接合力の低下をさらに抑制することが可能な密閉型電池が提供される。

50

## 【0009】

また、ここに開示される密閉型電池の好ましい一態様では、前記フランジ部は、前記板部の短手方向の両側縁部において配置される。

このような構成によっても、内部端子と外部端子との接合力の低下をさらに抑制することが可能な密閉型電池が提供される。

## 【0010】

また、ここに開示される密閉型電池の好ましい一態様では、前記外部端子が、平板形状である。

このような構成によれば、外部からの荷重による応力が内部端子接合部に伝わり易い平板形状の外部端子を用いた場合であっても、内部端子と外部端子との接合力の低下を好適に抑制することが可能な密閉型電池が提供される。

10

## 【0011】

また、ここに開示される密閉型電池の好ましい一態様では、前記正極側および前記負極側のうち少なくとも一方において、前記内部端子と前記外部端子とが、異種金属材料によって構成される。

このような構成によれば、一般に同種金属材料間の接合よりも接合力に劣る場合のある異種金属材料間の接合力の低下を好適に抑制することが可能な密閉型電池が提供される。

## 【0012】

また、ここに開示される密閉型電池の好ましい一態様では、前記内部端子は銅を主体とする金属材料から構成され、前記外部端子はアルミニウムを主体とする金属材料から構成される。

このような構成によれば、一般に銅同士およびアルミニウム同士の接合よりも接合力に劣る場合のある銅・アルミニウム間の接合力の低下を好適に抑制することが可能な密閉型電池が提供される。

20

## 【0013】

また、ここに開示される密閉型電池の好ましい一態様では、前記内部端子は、前記外部端子を貫通して前記電池ケースの外部に露出する軸部を有する。前記軸部の前記電池ケースの外部側の端部に、前記外部端子の外表面に沿って延在するように加圧変形されたかしめ部が形成され、前記かしめ部の外周縁部に沿って前記内部端子接合部が形成される。

このような構成によれば、かしめ部の外周縁部に沿って内部端子接合部が形成された場合であっても、内部端子と外部端子との接合力の低下を好適に抑制することが可能な密閉型電池が提供される。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0014】

【図1】本発明の一実施形態に係る密閉型電池の部分断面図である。

【図2】図1中の負極外部端子の近傍を拡大して示す断面図である。

【図3】図1中の負極外部端子の近傍を拡大して示す上面図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る密閉型電池を模式的に示す斜視図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る外部端子におけるフランジ部の形態についての種々の例を模式的に示す斜視図である。

40

【図6】本発明の一実施形態に係る組電池を模式的に示す斜視図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0015】

以下、本発明の一実施形態を説明する。なお、以下の図面において、同じ作用を奏する部材・部位には同じ符号を付して説明している。また、各図における寸法関係（長さ、幅、厚み等）は実際の寸法関係を反映するものではない。また、本明細書において特に言及している事項以外の事柄であって本発明の実施に必要な事柄は、当該分野における従来技術に基づく当業者の設計事項として把握され得る。

## 【0016】

密閉型電池

50

図 1 は本実施形態に係る矩形状箱型（角型）の密閉型電池の部分断面図である。また、図 2 は図 1 中の負極端子の近傍を拡大して示す断面図であり、図 3 は図 1 中の負極端子の近傍を拡大して示す上面図である。そして、図 4 は本実施形態に係る密閉型電池を模式的に示す斜視図であり、図 5 は本実施形態に係る外部端子を模式的に示す斜視図である。なお、本明細書における図中の符号 X は（電池の）幅方向を示し、符号 Y は厚さ方向を示し、符号 Z は高さ方向を示す。なお、これらの方向は説明の便宜上定めた方向であり、電池の設置態様を限定することを意図したものではない。

#### 【0017】

図 1 に示すように、本実施形態に係る密閉型電池 10 は、電極体 20 と、電池ケース 30 と、正極端子 40 と、負極端子 50 とを備えている。以下、各々の構造について説明する。

10

#### 【0018】

##### （1）電極体

電極体 20 は、絶縁フィルム（図示省略）等で覆われた状態で、電池ケース 30 の内部に収容された発電要素である。本実施形態における電極体 20 は、長尺シート状の正極 21 と、長尺シート状の負極 22 と、長尺シート状のセパレータ 23、24 とを備えている。かかる電極体 20 は、上述した長尺シート状の部材を巻き重ねた捲回電極体である。なお、電極体の構造は、特に限定されず、一般的な密閉型電池において採用され得る種々の構造を制限なく採用できる。例えば、電極体は、矩形のシート状の正極と負極とをセパレータを介して積層させた積層型電極体であってもよい。

20

#### 【0019】

正極 21 は、箔状の正極集電体 21a（例えばアルミニウム箔）と、当該正極集電体 21a の表面（好適には両面）に形成された正極活物質層 21b とを備えている。また、幅方向 X における正極 21 の一方の側縁部（図 1 中の左側の側縁部）には、正極活物質層 21b が形成されておらず、正極集電体 21a が露出した正極接続部 21c が形成されている。なお、正極活物質層 21b には、正極活物質、バインダ、導電材等の種々の材料が含まれている。かかる正極活物質層 21b に含まれる材料については、従来一般的な二次電池（例えばリチウムイオン二次電池）で使用され得るものを特に制限なく使用することができ、本発明を限定するものではないため詳細な説明を省略する。

#### 【0020】

負極 22 は、箔状の負極集電体 22a（例えば銅箔）と、当該負極集電体 22a の表面（好適には両面）に形成された負極活物質層 22b とを備えている。また、幅方向 X における負極 22 の他方の側縁部（図 1 中の右側の側縁部）には、負極活物質層 22b が形成されておらず、負極集電体 22a が露出した負極接続部 22c が形成されている。なお、正極活物質層 21b と同様に、負極活物質層 22b にも、負極活物質やバインダ等の種々の材料が含まれている。かかる負極活物質層 22b に含まれる材料についても、従来一般的な二次電池で使用され得るものを特に制限なく使用することができ、本発明を限定するものではないため詳細な説明を省略する。

30

#### 【0021】

セパレータ 23、24 は、正極 21 と負極 22 との間に介在し、これらの電極が直接接触することを防止する。図示は省略するが、セパレータ 23、24 には、微細な孔が複数形成されており、当該微細な孔を通して正極 21 と負極 22 との間でリチウムイオンが移動するように構成されている。セパレータ 23、24 には、所要の耐熱性を有する樹脂シート等が使用されるが、従来一般的な二次電池で使用され得るものを特に制限なく使用できるため詳細な説明は省略する。

40

#### 【0022】

##### （2）電池ケース

電池ケース 30 は、電極体 20 を収容する容器である。本実施形態における電池ケース 30 は、扁平な角型の容器であり、上面が開口した角型のケース本体 32 と、当該ケース本体 32 の開口部を塞ぐ板状の蓋体 34 とを備えている。電池ケース 30 には、所要の強

50

度を有する金属材料（例えば、アルミニウム、アルミニウム合金等）が用いられ得る。

【0023】

(3) 電極端子

本実施形態に係る密閉型電池10は、電極体20の正極21と接続された正極側の電極端子（正極端子40）と、負極22と接続された負極側の電極端子（負極端子50）とを備えている。

【0024】

正極端子40は、正極側の内部端子（正極内部端子42）と、正極側の外部端子（正極外部端子44）とを備えている。正極内部端子42は、高さ方向Zに沿って延びる長尺な金属部材である。正極内部端子42の下端部42bは、電池ケース30の内部において正極21（具体的には、正極接続部21c）に接続されている。一方、正極内部端子42の上端部42aは、蓋体34を貫通して電池ケース30の外部に露出している。また、正極外部端子44は、詳細については後述するが、電池ケース30の外部において、正極内部端子42の上端部42aと接続されている。また、本実施形態における正極端子40では、電池ケース30（蓋体34）と正極外部端子44との通電を防止するために、蓋体34と正極外部端子44との間に絶縁ホルダ46が配置されている。

なお、本実施形態に係る密閉型電池10では、正極内部端子42と正極外部端子44の両方がアルミニウムを主体とする金属材料で構成されている。このように本実施形態における正極内部端子42と正極外部端子44とは同じ金属材料（同種金属材料）によって構成されているが、特に限定されず、異なる金属材料（異種金属材料）によって構成されていてもよい。金属材料についても、正極内部端子42および正極外部端子44で使用され得るものを特に制限なく使用できる。

【0025】

負極端子50は、上述した正極端子40と略同等の構造を有している。すなわち、負極端子50は、負極側の内部端子（負極内部端子52）と、負極側の外部端子（負極外部端子54）とを備えている。負極内部端子52は、高さ方向Zに沿って延びる長尺な金属部材である。負極内部端子52の下端部52bは、電池ケース30の内部において、負極22（具体的には、負極接続部22c）に接続されている。一方、負極内部端子52の上端部52aは、蓋体34を貫通して電池ケース30の外部に露出している。また、負極外部端子54は、詳細については後述するが、電池ケース30の外部において、負極内部端子52の上端部52aと接続されている。また、蓋体34と負極外部端子54との間には絶縁ホルダ56が配置されている。

なお、本実施形態における負極端子50は、上述した正極端子40と異なり、負極内部端子52が銅を主体とする金属材料で構成されており、負極外部端子54がアルミニウムを主体とする金属材料で構成されている。このように本実施形態における負極内部端子52と負極外部端子54とは異なる金属材料（異種金属材料）によって構成されているが、特に限定されず、同じ金属材料（同種金属材料）によって構成されていてもよい。金属材料についても、負極内部端子52および負極外部端子54で使用され得るものを特に制限なく使用できる。

【0026】

本実施形態に係る密閉型電池10では、正極外部端子44および負極外部端子54のうち少なくとも一方は、板部およびフランジ部を有する。前記板部は、矩形状であって、前記板部の長手方向の一端において、前記内部端子と接合される内部端子接合部と、前記板部の長手方向の他端において、外部機器と接合される外部機器接合部と、を備える。前記フランジ部は、前記板部の短手方向の少なくとも一方の側縁部において、前記板部に対して略垂直に立ち上がるように配置され、前記内部端子接合部のうち前記外部機器接合部との最近接点を通り、前記板部の短手方向に沿った第1仮想線が、前記フランジ部と交差する。かかる外部端子について、負極外部端子54を例に取り上げて具体的に説明するが、正極外部端子44についても同様である。以下の説明において、外部端子の構造は、主として負極外部端子54を例に図示して説明するが、図示することなく正極外部端子44の

10

20

30

40

50

構造に関して同様の説明がある場合、図2および図3に示される負極外部端子54と同様の構造を正極外部端子44が有することは当業者には容易に理解されることである。

【0027】

図2および図3に示すように、負極外部端子54は、板部54aおよびフランジ部54bを有する。板部54aは、矩形状であって、長手方向（幅方向X）に沿って延びる平板形状を有する。なお板部54aは、平板形状であることに限定されず、例えば、特開2019-36412の第2図に開示されるような、長手方向（幅方向X）において高さ方向Zの高さが異なる段差を有する形状等であってもよい。また板部54aは、長手方向の一端において、負極内部端子52と接合される内部端子接合部54a1と、長手方向の他端において、ボルト締結やレーザー溶接等によってバスバー等の外部機器と接合される外部機器接合部54a2と、を備える。なお、蓋体34には、負極内部端子52の上端部52aを挿通させる端子挿通孔34aが形成されている。この蓋体34の端子挿通孔34aにはガスケット57が装着されている。また、負極外部端子54の一方の端部にも端子挿通孔54dが形成されており、絶縁ホルダ56の一方の端部にも端子挿通孔56dが形成されている。そして、これらの部材の端子挿通孔が重なるように、蓋体34の上面に絶縁ホルダ56と負極外部端子54とが配置されている。

10

【0028】

そして、負極内部端子52の上端部52aは、重ねて配置された各々の部材の端子挿通孔に挿入されており、電池ケース30の外部（負極外部端子54の上面54c）に露出した部分が円板状に加圧変形されてかしめ部52aを形成している。このかしめ部52aの外周縁部に沿って内部端子接合部54a1が形成される。これによって、負極内部端子52と負極外部端子54と絶縁ホルダ56とが蓋体34に固定されている。なお、かしめ部52aおよび電池ケース30の外部（負極外部端子54の上面54c）の境界部がレーザー溶接等によって溶接されていてもよい。これによって、負極内部端子52と負極外部端子54と絶縁ホルダ56とが蓋体34にさらに強固に固定される。

20

【0029】

フランジ部54bは、板部54aの短手方向の側縁部において、板部54aに対して略垂直に立ち上がるように配置されている。また、内部端子接合部54a1のうち外部機器接合部54a2との最近接点を通り、板部54aの短手方向に沿った第1仮想線（A-A'）がフランジ部54bと交差（第1交差点A）するように当該フランジ部を形成している。また、内部端子接合部54a1のうち外部機器接合部54a2との最遠隔点を通り、板部54aの短手方向に沿った第2仮想線（B-B'）がフランジ部54bと交差（第2交差点B）するように当該フランジ部を形成してもよい。さらに、第1交差点Aおよび第2交差点Bの間に当該フランジ部が連続して存在してもよい。

30

【0030】

図4は本実施形態に係る密閉型電池を模式的に示す斜視図である。本実施形態においては、正極外部端子44および負極外部端子54の両方が、上述した特徴を有する板部44a、54aおよびフランジ部44b、54bを備えるが、これに限定されず、正極外部端子44側だけに板部44aおよびフランジ部44bを備えてもよいし、負極外部端子54側だけに板部54aおよびフランジ部54bを備えてもよい。

40

また本実施形態においては、正極外部端子44のフランジ部44bと負極外部端子54のフランジ部54bとは、それぞれ板部44aおよび板部54aの短手方向における同一の側縁部に設けられているが、逆側の側縁部に設けられていてもよい。

【0031】

図5(a)~(h)はここに開示される外部端子におけるフランジ部の形態についての種々の例を模式的に示す斜視図である。図5(a)の外部端子44、54は、図4中の正極外部端子44および負極外部端子54と同一の構造を示す。外部端子44、54は、板部44a、54aとフランジ部44b、54bとが、図5(a)に示されるように別部材から構成されていてもよいし、図5(b)に示されるように同一部材から構成されていてもよい。板部44a、54aとフランジ部44b、54bとが別部材から構成される場合

50

、フランジ部 4 4 b、5 4 b は板部 4 4 a、5 4 a と同じ金属材料であることに限定されず、板部 4 4 a、5 4 a とは異なる金属材料であってもよいし、セラミック材料等であってもよい。なお板部 4 4 a、5 4 a とフランジ部 4 4 b、5 4 b とは、接着剤や溶接等により接合され得る。板部 4 4 a、5 4 a とフランジ部 4 4 b、5 4 b とが同一部材から構成される場合、フランジ部 4 4 b、5 4 b は板部 4 4 a、5 4 a の曲げ加工によって成形され得る。

また外部端子 4 4、5 4 は、フランジ部 4 4 b、5 4 b が図 5 ( a ) に示されるような直方体形状であることに限定されず、図 5 ( c ) および ( d ) に示されるような板部 4 4 a、5 4 a の短手方向の断面形状が半円形状や略 M 字形状等であってもよい。

【 0 0 3 2 】

さらに外部端子 4 4、5 4 は、フランジ部 4 4 b、5 4 b が図 5 ( a ) に示されるように板部の Z X 平面における外表面上に設けられていることに限定されず、図 5 ( e ) に示されるように板部 4 4 a、5 4 a の X Y 平面における外表面上に設けられていてもよい。

また外部端子 4 4、5 4 は、第 1 仮想線 ( A - A ' ( 図 3 中の A - A ' と同義、以下同様 ) ) および第 2 仮想線 ( B - B ' ( 図 3 中の B - B ' と同義、以下同様 ) ) が、フランジ部 4 4 b、5 4 b と交差し、かつ第 1 交差点 A および第 2 交差点 B の間にフランジ部 4 4 b、5 4 b が連続して存在していることに限定されず、図 5 ( g ) および ( h ) のように第 1 仮想線 ( A - A ' ) のみがフランジ部 4 4 b、5 4 b と交差したり、第 1 交差点 A および第 2 交差点 B の間にフランジ部 4 4 b、5 4 b が不連続に存在したりしてもよい。

【 0 0 3 3 】

なおフランジ部 4 4 b、5 4 b の X 方向の長さは、板部 4 4 a、5 4 a の短手方向に沿った第 1 仮想線 ( A - A ' ) がフランジ部 5 4 b と交差 ( 第 1 交差点 A ) していれば特に限定されないが、板部 4 4 a、5 4 a の変形を抑制する観点から、好ましくは板部 4 4 a、5 4 a の長手方向の長さ ( 長辺 ) の 1 / 8 倍以上、より好ましくは 1 / 4 倍以上、かつ、1 倍以下、より好ましくは 3 / 4 倍以下であるとよい。

フランジ部 4 4 b、5 4 b の Y 方向の長さは、特に限定されないが、板部 4 4 a、5 4 a の変形を抑制する観点から、好ましくは板部 4 4 a、5 4 a の短手方向の長さ ( 短辺 ) の 1 / 2 0 倍以上、より好ましくは 1 / 1 0 倍以上であるとよい。密閉型電池 1 0 の全体サイズの観点から、好ましくは板部 4 4 a、5 4 a の短手方向の長さ ( 短辺 ) の 1 / 2 倍以下、より好ましくは 1 / 4 倍以下であるとよい。

フランジ部 4 4 b、5 4 b の Z 方向の長さは、特に限定されないが、板部 4 4 a、5 4 a の変形を抑制する観点から、好ましくは板部 4 4 a、5 4 a の厚さ方向の長さ ( 厚み ) の 1 倍以上、より好ましくは 1 . 5 倍以上であるとよい。密閉型電池 1 0 の全体サイズの観点から、好ましくは板部 4 4 a、5 4 a の厚さ方向の長さ ( 厚み ) の 5 倍以下、より好ましくは 3 倍以下であるとよい。

【 0 0 3 4 】

以上のような構成を有する密閉型電池 1 0 によれば、内部端子と外部端子との接合力の低下を抑制することができる。その理由は以下の通りである。

【 0 0 3 5 】

上述のように、外部端子は、外部機器接合部を介してバスバー等の外部機器と接合されるため、外部機器から密閉型電池に加わる荷重 ( 主に高さ方向 Z ) によって応力が発生する場合がある。かかる応力は、内部端子と外部端子との接合部である内部端子接合部に伝播し、内部端子接合部の接合力の低下を招く場合がある。内部端子接合部の接合力が低下すると、内部端子と外部端子との接触面積の減少に伴って内部端子接合部の電気抵抗が増加し、電池抵抗の増加につながる場合がある。

【 0 0 3 6 】

しかしながら、本実施形態においては、フランジ部が板部の短手方向の少なくとも一方の側縁部において、板部に対して略垂直に立ち上がるように配置され、内部端子接合部のうち外部機器接合部との最近接点を通り、板部の短手方向に沿った第 1 仮想線がフランジ部と交差するように当該フランジ部を形成している。すなわち、板部の長手方向において

10

20

30

40

50

、フランジ部が内部端子接合部よりも外部機器接合部に近い個所に存在する。図3を例に具体的に説明すると、X方向において、フランジ部の左端が内部端子接合部の左端よりも左側（外部機器接合部に近い側）に位置する。このような構成を満たすことにより、外部機器から密閉型電池に対して荷重が加わった場合であっても、フランジ部が板部の変形を抑制し、それに伴う内部端子接合部への応力の伝搬が抑制される。その結果、内部端子と外部端子との接合力の低下を抑制することが可能となる。

【0037】

また図5(a)～(f)に示されるように、内部端子接合部のうち外部機器接合部との最遠隔点を通り、板部の短手方向に沿った第2仮想線がフランジ部と交差し、かつ、第1仮想線とフランジ部との第1交差点および第2仮想線とフランジ部との第2交差点の間にフランジ部が連続して存在することにより、板部の変形をさらに抑制することができ、内部端子と外部端子との接合力の低下をさらに抑制することが可能となる。

また図5(f)に示されるように、フランジ部が板部の短手方向の両側縁部において配置されることによっても、板部の変形をさらに抑制することができ、内部端子と外部端子との接合力の低下をさらに抑制することが可能となる。

【0038】

さらに、外部端子が外部からの荷重による応力が内部端子接合部に伝わり易い平板形状である場合であっても、板部の変形を抑制することができ、内部端子と外部端子との接合力の低下を好適に抑制することが可能となる。

【0039】

また、正極側および負極側のうち少なくとも一方において、内部端子と外部端子とが異種金属材料によって構成される場合であっても、板部の変形を抑制することができ、一般に同種金属材料間の接合よりも接合力に劣る場合のある異種金属材料間の接合力の低下を好適に抑制することが可能となる。

さらに、内部端子が銅を主体とする金属材料から構成され、外部端子がアルミニウムを主体とする金属材料から構成される場合であっても、板部の変形を抑制することができ、一般に銅同士およびアルミニウム同士の接合よりも接合力に劣る場合のある銅-アルミニウム間の接合力の低下を好適に抑制することが可能となる。

【0040】

また、内部端子が外部端子を貫通して電池ケースの外部に露出する軸部を有し、軸部の電池ケースの外部側の端部に、外部端子の外表面に沿って延在するように加圧変形されたかしめ部が形成され、かしめ部の外周縁部に沿って内部端子接合部が形成される場合であっても、内部端子と外部端子との接合力の低下を好適に抑制することが可能となる。

【0041】

<シミュレーション>

本実施形態に係る外部端子によって内部端子と外部端子との接合力の低下を抑制することが可能となることを確かめるために、図4に示す矩形状箱型の密閉型電池に対して外部機器接合部から内部端子接合部へ荷重を加えるシミュレーションを行った。シミュレーションに用いた密閉型電池の概要を以下に示す。

- ・内部端子：銅を主体とする金属
- ・外部端子：アルミニウムを主体とする金属
- 板部：矩形状

フランジ部：直方体状（図4参照）

X方向の長さ：板部の長手方向の長さ（長辺）の1/2倍

Y方向の長さ：板部の短手方向の長さ（短辺）の1/5倍

Z方向の長さ：板部の厚さ方向の長さ（厚み）の2倍

- ・内部端子接合部：内部端子と外部端子とをかしめにより接合

かかる外部端子に対して、高さ方向Zにおける外部端子とは逆方向への荷重（10MPaの応力）を外部機器接合部に加えた場合、それにより生じる内部端子の変形量は0.021mmであった。この変形量は、外部端子にフランジ部を設けない場合の変形量（0.

10

20

30

40

50

0 4 9 m m ) よりも小さく、本実施形態に係る外部端子によって内部端子と外部端子との接合力の低下を抑制することが可能であることが確かめられた。

【 0 0 4 2 】

組電池

本実施形態に係る密閉型電池 1 0 は、図 6 に示すような組電池 1 0 0 における単電池 1 0 として用いることができる。すなわち、本実施形態に係る単電池 1 0 は、正極と負極を有する電極体 ( 図 1 参照 ) と、当該電極体を収容する電池ケース 3 0 とを備えている。かかる電池ケース 3 0 には、正極側の電極端子 ( 正極端子 4 0 ) と、負極側の電極端子 ( 負極端子 5 0 ) とが取り付けられている。

【 0 0 4 3 】

正極端子 4 0 は、電池ケース 3 0 内部の電極体の正極に接続され、一部が電池ケース 3 0 の外部に露出する正極内部端子 4 2 と、電池ケース 3 0 外部で正極内部端子 4 2 と接続される正極外部端子 4 4 とを備えている。同様に、負極端子 5 0 は、電池ケース 3 0 内部の電極体の負極に接続され、一部が電池ケース 3 0 の外部に露出する負極内部端子 5 2 と、電池ケース 3 0 外部で負極内部端子 5 2 と接続される負極外部端子 5 4 とを備えている。また、電池ケース 3 0 と外部端子 4 4 、 5 4 との間には、絶縁ホルダ ( 図 1 参照 ) が配置されている。

正極外部端子 4 4 および負極外部端子 5 4 のうち少なくとも一方は、板部 4 4 a 、 5 4 a およびフランジ部 4 4 b 、 5 4 b を有する。板部 4 4 a 、 5 4 a ( 図 3 、 図 4 参照 ) は、矩形状であって、板部 4 4 a 、 5 4 a の長手方向の一端において、内部端子 4 2 、 5 2 と接合される内部端子接合部 5 4 a 1 ( 図 2 参照 ) と、板部 4 4 a 、 5 4 a の長手方向の他端において、外部機器と接合される外部機器接合部 5 4 a 2 ( 図 2 参照 ) と、を備える。フランジ部 4 4 b 、 5 4 b は、板部 4 4 a 、 5 4 a の短手方向の少なくとも一方の側縁部において、板部 4 4 a 、 5 4 a に対して略垂直に立ち上がるように配置され、内部端子接合部 5 4 a 1 のうち外部機器接合部 5 4 a 2 との最近接点を通り、板部 4 4 a 、 5 4 a の短手方向に沿った第 1 仮想線が、フランジ部 4 4 b 、 5 4 b と交差する。

なお、本実施形態に係る組電池 1 0 0 では、正極内部端子 4 2 と正極外部端子 4 4 とが同種の金属材料 ( 例えばアルミニウム ) によって構成されている。また、負極内部端子 5 2 と負極外部端子 5 4 についても、同種の金属材料 ( 例えば銅 ) によって構成されている。

【 0 0 4 4 】

組電池 1 0 0 は、隣接して配置された 2 つの単電池 1 0 の間で、一方の単電池 1 0 の正極外部端子 4 4 の外部機器接合部と他方の単電池 1 0 の負極外部端子 5 4 の外部機器接合部とを接続するバスバー 6 0 を備えている。具体的には、隣接した 2 つの単電池 1 0 の間で、一方の単電池 1 0 の正極端子 4 0 と他方の単電池 1 0 の負極端子 5 0 とが近接するように、各々の単電池 1 0 が交互に向きを入れ替えて配列される。そして、該隣接した単電池 1 0 の間で、一方の単電池 1 0 の正極外部端子 4 4 の外部機器接合部と他方の単電池 1 0 の負極外部端子 5 4 の外部機器接合部とがバスバー 6 0 によって接続されている。これによって、バスバー 6 0 と外部端子を介して、一方の単電池 1 0 の正極内部端子 4 2 から他方の単電池 1 0 の負極内部端子 5 2 に至る導電経路が形成され、各々の単電池 1 0 が電

【 0 0 4 5 】

このような組電池においても、内部端子と外部端子との接合力の低下を抑制することが可能となる。

【 0 0 4 6 】

以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、請求の範囲を限定するものではない。請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

10

20

30

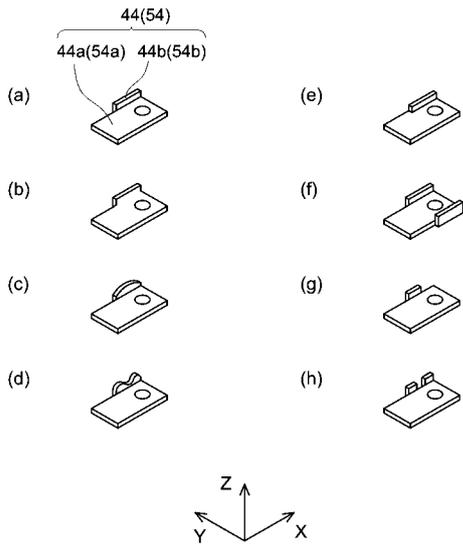
40

50

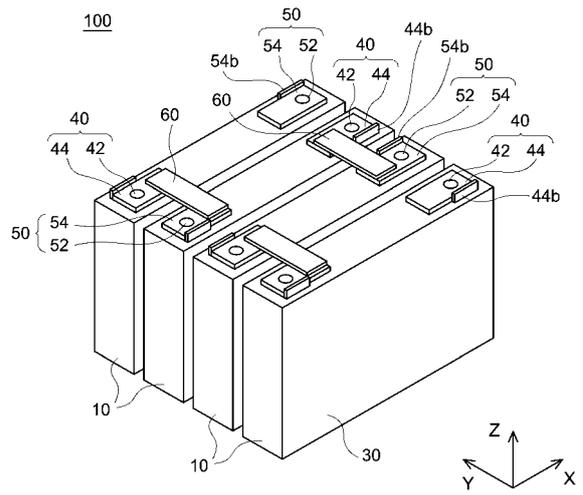
1 0	密閉型電池（単電池）	
2 0	電極体	
2 1	正極	
2 1 a	正極集電体	
2 1 b	正極活物質層	
2 1 c	正極接続部	
2 2	負極	
2 2 a	負極集電体	
2 2 b	負極活物質層	
2 2 c	負極接続部	10
2 3、2 4	セパレータ	
3 0	電池ケース	
3 2	ケース本体	
3 4	蓋体	
4 0	正極端子	
4 2	正極内部端子	
4 2 a	上端部（かしめ部）	
4 2 b	下端部	
4 4	正極外部端子	
4 4 a	板部	20
4 4 b	フランジ部	
4 6	絶縁ホルダ	
5 0	負極端子	
5 2	負極内部端子	
5 2 a	上端部（かしめ部）	
5 2 b	下端部	
5 4	負極外部端子	
5 4 a	板部	
5 4 a 1	内部端子接合部	
5 4 a 2	外部機器接合部	30
5 4 b	フランジ部	
5 6	絶縁ホルダ	
5 7	ガスカート	
6 0	バスバー	
1 0 0	組電池	



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5H043 AA01 AA03 AA13 BA19 CA04 CA12 CA13 DA01 DA07 DA09  
DA11 DA13 DA16 HA02D HA08D HA12D HA17D JA07D JA13D KA01D  
KA08D KA09D LA21D LA22D LA25D