

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4724907号
(P4724907)

(45) 発行日 平成23年7月13日 (2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月22日 (2011.4.22)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 M 2/04 (2006.01)

H O 1 M 2/04 F

H O 1 M 2/12 (2006.01)

H O 1 M 2/12 I O 1

H O 1 M 2/30 (2006.01)

H O 1 M 2/30 B

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-285395 (P2000-285395)
 (22) 出願日 平成12年9月20日 (2000.9.20)
 (65) 公開番号 特開2002-100330 (P2002-100330A)
 (43) 公開日 平成14年4月5日 (2002.4.5)
 審査請求日 平成19年9月20日 (2007.9.20)

(73) 特許権者 507151526
 株式会社 G S ユアサ
 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
 1 番地
 (72) 発明者 小島 哲三
 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
 1 番地 日本電池株式会社内
 (72) 発明者 松原 岳人
 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
 1 番地 日本電池株式会社内

審査官 守安 太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池容器の上端開口部に溶接された蓋板に安全弁が設けられると共に、この蓋板に設けられた端子孔に絶縁封止材を介して端子材が貫通して封着され、この蓋板上に、端子材の上端突出部が嵌入する端子口と、安全弁の上方を開放する通気口とが設けられた絶縁板を固着し、この絶縁板上に、少なくとも通気口の上方を覆い、端子口に嵌入した端子材の上端部に接続固定された端子板が配置されたことを特徴とする電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、安全弁と端子を設けた蓋板を電池容器の開口部に取り付けた電池に関する。

【0002】

【従来の技術】

リチウムイオン二次電池には、図4に示すように、電池エレメント2を収納した円筒容器状の電池容器1の上端開口部に蓋21を取り付けた円筒型のものがある。このリチウムイオン二次電池は、ステンレス鋼板を組み合わせボタン状とした蓋21の内部に安全弁を設け、この蓋21をパッキン22を介してステンレス鋼製の電池容器1の上端開口部に嵌め込み周囲をかしめることにより正極端子としている。また、電池容器1は、負極端子となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記円筒型のリチウムイオン二次電池は、パッキン 22 を介してかしめ加工により電池容器 1 の内部を密閉するので、加工精度が必ずしも高くないかしめ加工によって気密性が低下したり、パッキン 22 が経年変化することにより長期間にわたって確実な気密性を保つことが困難となる。このため、特に大型のリチウムイオン二次電池では、蓋 21 をかしめ加工ではなく、溶接によって電池容器 1 の上端開口部に確実に封着したいという要請が従来からあった。しかしながら、蓋 21 を電池容器 1 に溶接すると負極端子と導通することになるので、この蓋 21 にパッキン以外の確実な方法で正極端子を絶縁封止して取り付ける必要があり、しかも、蓋 21 には安全弁が設けられるので、この正極端子を十分な大きさと配置することができないという問題があった。

10

【0004】

本発明は、かかる事情に対処するためになされたものであり、電池容器に溶接された蓋板に例えばガラスハーメチックシールのような絶縁封止材を介して端子を取り付け、この端子に接続された端子板を蓋板の安全弁の上方に配置することにより、電池容器内部の密閉を確実にすることができる電池を提供することを目的としている。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

請求項 1 の電池は、電池容器の上端開口部に溶接された蓋板に安全弁が設けられると共に、この蓋板に設けられた端子孔に絶縁封止材を介して端子材が貫通して封着され、この蓋板上に、端子材の上端突出部が嵌入する端子口と、安全弁の上方を開放する通気口とが設けられた絶縁板を固着し、この絶縁板上に、少なくとも通気口の上方を覆い、端子口に嵌入した端子材の上端部に接続固定された端子板が配置されたことを特徴とする。

20

【0006】

請求項 1 の発明によれば、蓋板が電池容器の上端開口部に溶接されると共に、端子材が絶縁封止材で絶縁されて蓋板に封着されるので、長期間にわたって確実に電池容器内部の気密性を保つことができる。また、この端子材に接続された端子板が安全弁の上方に絶縁板を介して配置されるので、蓋板上に十分な大きさの端子を設けることができるようになる。さらに、電池容器内部の圧力が異常に上昇して安全弁が開口した場合には、この安全弁から出た高圧ガスが絶縁板の通気口を通り、上方を覆う端子板の周縁部との間の隙間を抜けて外部に放出されることになる。また、端子板が端子材の上端部にだけ接続固定されている場合には、大量に噴出した高圧ガスによってこの端子板が持ち上がり、この持ち上がった隙間を抜けて外部に放出させることもできる。

30

【0007】

本発明の電池においては、前記端子板に、絶縁板の通気口に通じる通気孔が形成されることが好ましい。

【0008】

このように端子板に通気孔が形成されていれば、蓋板の安全弁が開口した場合に、絶縁板の通気口を通して噴出する高圧ガスをこの通気孔から外部に放出することができるようになる。また、このような通気孔を形成しておけば、端子板は、端子材の上端部に接続固定するだけでなく、周縁部を絶縁板に密着させて固定することもできる。ただし、端子板を端子材の上端部にだけ接続固定していた場合であっても、高圧ガスが大量ではない場合には、通気孔だけを通して放出し、大量に噴出した場合には、この端子板が持ち上がった隙間からも放出させるようにすることができる。

40

【0009】

本発明の電池においては、前記絶縁板上に、端子板の上方を覆い、かつ、この端子板における絶縁板の通気口を覆う部分の上方に開口部が形成された上部絶縁板が固着されることが好ましい。

【0010】

このように端子板の周囲を上部絶縁板が覆っていれば、この端子板の周縁部と絶縁板との間が露出して、不用意に端子板がめくれ上がったたりするのを防止することができる。こ

50

の場合、蓋板の安全弁が開口すると、上述のような端子板の通気孔だけを通して高圧ガスを放出するようにしてもよいが、通気孔の有無にかかわらず、上部絶縁板の開口部の周縁部で係止されていた端子板がこの係止を外して持ち上がるようにし、この持ち上がった隙間から放出させるようにすることもできる。

【0011】

本発明の電池においては、前記安全弁が、溝を形成した薄い金属板で蓋板の開口孔を塞ぎ、この金属板の周囲を溶接により蓋板に封着したものであることが好ましい。

【0012】

このように安全弁が蓋板とは別個の薄い金属板として形成されていれば、この金属板の板厚や溝の深さ等を高精度に制御して安定した動作を行うようにすることができる。

10

【0013】

本発明の電池においては、前記絶縁板が、両面テープによって蓋板上に固着されていることが好ましい。

【0014】

このように両面テープを用いれば、絶縁板を簡便に蓋板上に固着することができるようになる。

【0015】

本発明の電池においては、前記蓋板上の少なくとも安全弁と端子孔の上方を除く部分に、金属製の取付板が溶接によって固着されると共に、前記絶縁板が、この取付板の係止部に係止されて固定されていることが好ましい。

20

【0016】

このように蓋板に溶接された取付板に絶縁板が係止固定されていれば、この絶縁板を確実強固に蓋板上に固着することができるようになる。

【0017】

本発明の電池においては、前記端子板が円板状であり、この円板状の一端からリード部が突設されると共に、このリード部の反対側の端から係止部が突設され、前記リード部が端子材の上端部に接続固定されると共に、前記係止部が絶縁板に止め付けられていることが好ましい。

【0018】

なお、係止部の絶縁板への止め付け方法としては、例えば上述のような上部絶縁板が固着されている場合には、係止部をこの上部絶縁板で絶縁板に押し付ける方法を用いることができ、上部絶縁板の有無にかかわらず、係止部を両面テープ等で絶縁板に貼り付ける方法を用いることもできる。

30

【0019】

このような係止部が絶縁板に止め付けられていれば、端子板が下方から強い力で押し上げられた場合に、この係止部が絶縁板から外れて、端子板がリード部から先で折れ曲がり持ち上がることにより、高圧ガスを一気に排出することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

40

【0021】

図1～図3は本発明の一実施形態を示すものであって、図1は円筒型のリチウムイオン二次電池の構造を示す縦断面正面図、図2はリチウムイオン二次電池の蓋の構造を示す分解斜視図、図3はリチウムイオン二次電池の蓋の他の構造を示す分解斜視図である。なお、図4に示した従来例と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記する。

【0022】

本実施形態は、図4に示した従来例と同様の円筒型のリチウムイオン二次電池について説明する。このリチウムイオン二次電池は、図1に示すように、円筒容器状の電池容器1内に電池エレメント2を収納し、この電池容器1の上端開口部に蓋板3を嵌め込んで溶接により封着したものである。この電池容器1は、ステンレス鋼製であり、内部に収納した

50

電池エレメント 2 の負極と接続されることにより負極端子となる。

【 0 0 2 3 】

上記蓋板 3 は、図 2 に示すように、中央部に開口孔 3 a が形成され、その周囲が窪んだステンレス鋼板からなる円板であり、電池容器 1 の上端開口部に嵌合して溶接し易くするために、円板状の周縁部が上方に向けて環状に屈曲されている。この蓋板 3 の中央部から少しずれた位置には、端子孔 3 b が開口されている。そして、この端子孔 3 b に絶縁封止材としてのガラスハーメチックシール 4 を介して、端子材 5 が貫通して封着されている。端子孔 3 b は、このガラスハーメチックシール 4 が十分な厚さに形成されるように、開口縁部を上方に向けて環状に屈曲させている。端子材 5 は、ステンレス鋼製のピンであり、上下端部がこのガラスハーメチックシール 4 からそれぞれ上下に突出し、下端部は電池容器 1 内に収納された電池エレメント 2 の正極に接続される。

10

【 0 0 2 4 】

この蓋板 3 の開口孔 3 a の周囲の窪みには、上方から、電池容器 1 内部の圧力が異常に常用すると開口する円板状の安全弁 6 とリング状のホルダ 7 が載置され、このホルダ 7 上から溶接を行うことにより安全弁 6 の周囲を蓋板 3 に溶着させ開口孔 3 a を塞いでいる。安全弁 6 は、表面に十字形状の溝 6 a が形成されたニッケルのメッキ層からなる薄い金属板であり、この金属板の厚さを 50 μ 程度に高精度に形成すると共に、溝 6 a の深さを 30 μ 程度に高精度に形成することにより、電池容器 1 内部の圧力が所定値に達すると、残厚が 20 μ の溝 6 a が確実に破断して開口するように形成している。ただし、このように薄い安全弁 6 を蓋板 3 に直接溶接することはできないので、リング状のステンレス鋼板のホルダ 7 を安全弁 6 の周囲に重ねて、その上から溶接を行うようにしている。

20

【 0 0 2 5 】

この蓋板 3 の円板上には、絶縁板 8 が両面テープ 9 により貼り付けて固着されている。絶縁板 8 は、蓋板 3 よりも少し径の小さい P B T (ポリブチレンテレフタレート) や P P S (ポリフェニレンサルファイド) 等の絶縁性の樹脂からなる円板であり、中央部の安全弁 6 の上方に位置する部分に通気口 8 a が開口されると共に、端子材 5 の上端部が突出する部分に端子口 8 b が開口されている。また、両面テープ 9 は、これら通気口 8 a や端子口 8 b を避けて絶縁板 8 と蓋板 3 との間を固着するように、C 字形にカットされたものを用いている。

【 0 0 2 6 】

30

上記絶縁板 8 上には、通気口 8 a と端子口 8 b の上方を塞ぐように端子板 10 が配置されている。端子板 10 は、ニッケルメッキ鋼板からなる円板であるが、浅い容器を伏せたように周縁部を除いた部分が上方に突出した形状をなしている。また、この端子板 10 の円板が上方に突出した部分には、両側の対称位置に円弧状の通気孔 10 a , 10 a がそれぞれ開口されている。さらに、この端子板 10 は、円板状の一端からリード部 10 b が側方に突出すると共に、このリード部 10 b の反対側の端からも係止部 10 c が側方に突出している。そして、リード部 10 b の端部が絶縁板 8 の端子口 8 b から突出する端子材 5 の上端部に溶接によって接続固定されている。

【 0 0 2 7 】

40

この絶縁板 8 上には、上部絶縁板 11 が両面テープ 12 により貼り付けて固着されている。上部絶縁板 11 は、蓋板 3 よりもわずかに径の大きい、絶縁板 8 と同じ絶縁性の樹脂からなる円板であり、周縁部が下方に向けて突出するように形成されると共に、中央部に端子板 10 の上方への突出部が嵌入するような端子孔 11 a が開口されている。また、両面テープ 12 は、絶縁板 8 上の端子板 10 を避けて上部絶縁板 11 とこの絶縁板 8 との間を固着するように、C 字形にカットされたものを用いている。

【 0 0 2 8 】

上記構成のリチウムイオン二次電池は、蓋板 3 の周囲が電池容器 1 の上端開口部に嵌まり込んで溶接により封着されると共に、端子材 5 がガラスハーメチックシール 4 を介して蓋板 3 に封着されるので、従来のように経年劣化するパッキン 22 を介して加工精度の高くないかしめ加工により封着を行う場合と異なり、長期間にわたって確実に電池容器 1 内

50

部の気密性を保つことができるようになる。また、電池容器 1 内に収納された電池エレメント 2 の正極が端子材 5 を介して端子板 10 に接続されるので、この面積の広い端子板 10 を正極端子とすることができる。しかも、この端子板 10 は、上部絶縁板 11 の端子孔 11 a を通して露出するので、周縁部に不用意に力が加わって破損するようなこともなくなる。さらに、この正極端子に配線を施す際に、端子板 10 に強い力や衝撃が加わったとしても、端子材 5 にこれらの力が直接加わることがないので、ガラスハーメチックシール 4 が損傷を受けて気密性が低下するようなことも生じない。また、電池容器 1 の内部の圧力が異常に上昇して安全弁 6 の溝 6 a が破断し開口した場合には、この電池容器 1 内の高圧ガスが絶縁板 8 の通気口 8 a を通り、端子板 10 の通気孔 10 a , 10 a を抜けて外部に放出されるようになる。しかも、高圧ガスが大量に噴出したような場合には、通気孔 10 a , 10 a から抜け出すだけでは足りずに、端子板 10 が下方から強い力で押し上げられるので、係止部 10 c が上部絶縁板 11 の端子孔 11 a から外れて、この端子板 10 がリード部 10 b から先で折れ曲がり持ち上がることにより、高圧ガスを一気に排出することができる。

10

【0029】

なお、上記実施形態では、絶縁板 8 を両面テープ 9 で蓋板 3 に固着する場合について説明したが、図 3 に示すように、取付板 13 を介して固着してもよい。取付板 13 は、ステンレス鋼板からなる円板に、絶縁板 8 上の通気口 8 a や端子口 8 b を避けるための U 字形の切り欠きを形成したものであり、この U 字形の切り欠きの両側に形成された係止片 13 a , 13 a が上方に向けて折り曲げられている。また、絶縁板 8 には、これら係止片 13 a , 13 a に対応する位置にそれぞれスリット状の係止孔 8 c , 8 c が設けられている。そして、取付板 13 が蓋板 3 上に溶接によって固着されると共に、絶縁板 8 の係止孔 8 c , 8 c に下方からこの取付板 13 の係止片 13 a , 13 a を挿入し突出部を外側に折り曲げることにより絶縁板 8 も係止固定される。このような取付板 13 を用いると、加工や組み立ての手間は増加するが、絶縁板 8 を確実に強固に固着することができるようになる。

20

【0030】

また、上記実施形態では、端子板 10 に通気孔 10 a , 10 a を開口する場合について説明したが、通気口 8 a とこの上方を覆う端子板 10 との間に十分な隙間があれば、通気孔 10 a , 10 a は必ずしも開口する必要はない。さらに、上記実施形態では、電池容器 1 内部からの大量の高圧ガスを端子板 10 が持ち上がることにより排出させる場合について説明したが、通気孔 10 a , 10 a の大きさが十分であれば、この端子板 10 が絶縁板 8 や上部絶縁板 11 に固定されていてもよい。また、上部絶縁板 11 は、端子板 10 を保護するものであるため、必ずしも取り付けなくてもよい。この場合、端子板 10 は、リード部 10 b 以外の部分を絶縁板 8 に固着したり係止しておくことが好ましい。

30

【0031】

また、上記実施形態では、安全弁 6 を蓋板 3 とは別の薄い金属板で構成する場合について説明したが、蓋板 3 に直接溝を形成して安全弁とすることもできる。ただし、安全弁 6 を別の金属板で構成すれば、特に本実施形態のようにメッキ層によって形成することにより、溝 6 a の残厚を高精度に制御して安定した動作が行えるようにすることができる。さらに、この安全弁は、溝が破断することにより開口する形式のものに限らず、電池容器 1 内部の異常に高い圧力を受けて開口する弁であれば、いずれの形式の安全弁を用いてもよい。例えば、電池容器 1 内部の圧力が所定値を超えると、弁体がパネ材の付勢に逆らって開口部を開くような形式の安全弁を用いることもできる。また、上記実施形態では、リチウムイオン二次電池に安全弁だけを設ける場合について説明したが、温度上昇に応じて電流を制限するポリスイッチ等の安全機構を設けることもできる。例えば、電池容器 1 の底面にポリスイッチのシートを介して負極板を固着すれば、電池容器 1 の温度上昇に応じてこの負極板を通る電流を制限することができる。

40

【0032】

また、上記実施形態では、端子板 10 が正極端子を構成し電池容器 1 が負極端子を構成する場合について説明したが、これらの正負極は逆にすることもできる。さらに、電池容

50

器 1 自体を端子とする場合だけでなく、端子板 10 とは異なる極の端子を別に設けることもできる。

【0033】

また、上記実施形態では、円筒型のリチウムイオン二次電池について説明したが、電池の種類はリチウムイオン二次電池に限るものではなく、電池容器の上端開口部に蓋板を溶接するものであれば、角形等の任意の形状の電池に同様に実施可能である。

【0034】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の電池によれば、蓋板が電池容器の上端開口部に溶接されると共に、端子材がガラスハーメチックシール等の絶縁封止材で絶縁されて蓋板に封着されるので、長期間にわたって確実な気密性を保つことができるようになる。また、この端子材には、安全弁の上方を覆う端子板が接続されるので、蓋板上に十分な大きさの端子を設けることができるようになる。さらに、電池容器内部の圧力が異常に上昇して安全弁が開いた場合には、端子板の通気孔や周縁部の隙間、又は、この端子板を持ち上げるにより形成した隙間を抜けて高圧ガスを外部に放出させることができるようになる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態を示すものであって、円筒型のリチウムイオン二次電池の構造を示す縦断面正面図である。

【図2】 本発明の一実施形態を示すものであって、リチウムイオン二次電池の蓋の構造を示す分解斜視図である。

20

【図3】 本発明の一実施形態を示すものであって、リチウムイオン二次電池の蓋の他の構造を示す分解斜視図である。

【図4】 従来例を示すものであって、円筒型のリチウムイオン二次電池の構造を示す縦断面正面図である。

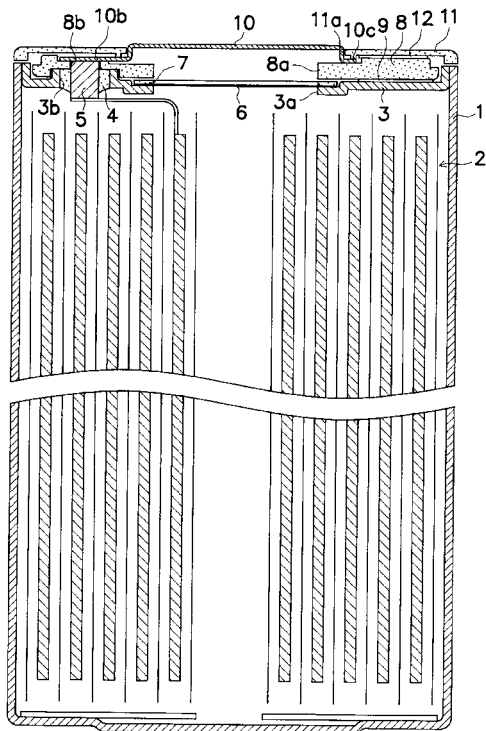
【符号の説明】

- 1 電池容器
- 3 蓋板
- 3 a 開口孔
- 3 b 端子孔
- 4 ガラスハーメチックシール
- 5 端子材
- 6 安全弁
- 8 絶縁板
- 8 a 通気口
- 8 b 端子口
- 8 c 係止孔
- 9 両面テープ
- 10 端子板
- 10 a 通気孔
- 10 b リード部
- 10 c 係止部
- 11 上部絶縁板
- 11 a 端子孔
- 12 両面テープ
- 13 取付板
- 13 a 係止片

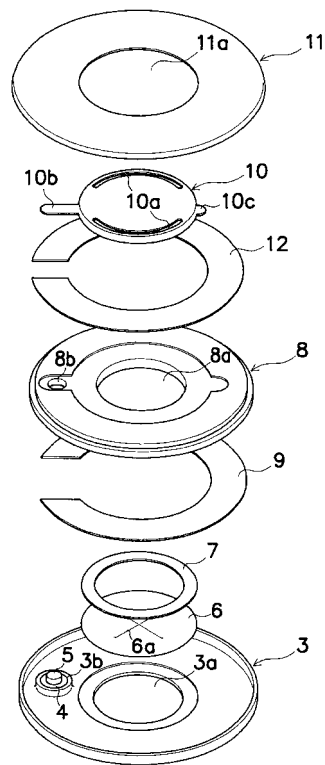
30

40

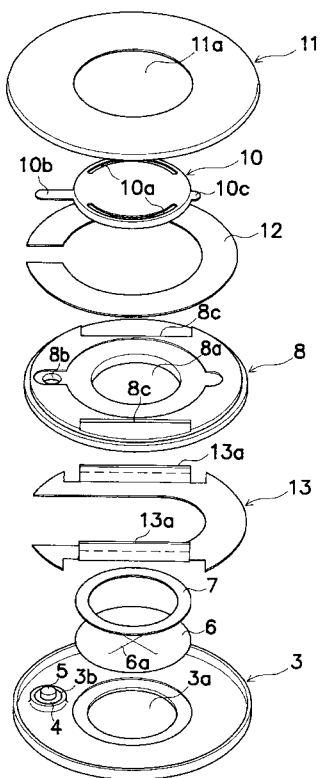
【図 1】



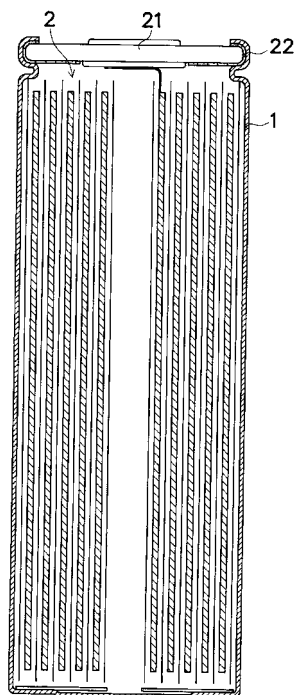
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭48-067230(JP,U)
実開昭62-142153(JP,U)
特開平08-077985(JP,A)
実開昭63-155254(JP,U)
実開平02-012159(JP,U)
実開平03-013663(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/04
H01M 2/12
H01M 2/30