

(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2014-130801

(P2014-130801A)

(43) 公開日 平成26年7月10日(2014.7.10)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/12 (2006.01)	HO 1 M 2/12 1 O 1	5 HO 1 2
HO 1 M 2/26 (2006.01)	HO 1 M 2/12	5 HO 4 3
	HO 1 M 2/26 A	

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2013-163354 (P2013-163354)	(71) 出願人	000003218
(22) 出願日	平成25年8月6日 (2013.8.6)		株式会社豊田自動織機
(31) 優先権主張番号	特願2012-259679 (P2012-259679)		愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(32) 優先日	平成24年11月28日 (2012.11.28)	(74) 代理人	100105957
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 恩田 誠
		(74) 代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(72) 発明者	西原 寛恭
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社豊田自動織機内
		(72) 発明者	奥田 元章
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社豊田自動織機内

最終頁に続く

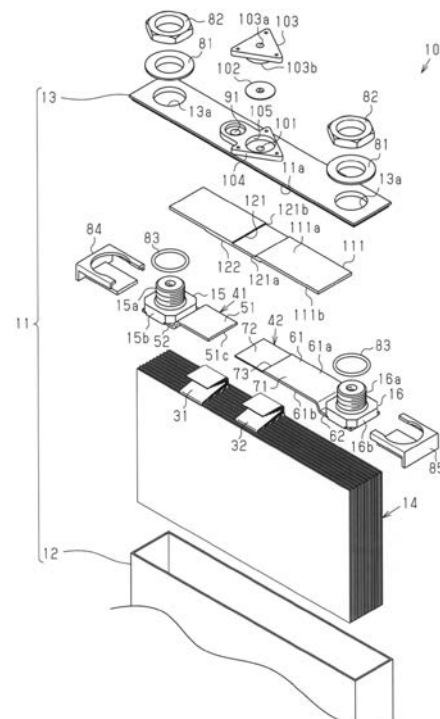
(54) 【発明の名称】 蓄電装置

(57) 【要約】

【課題】 安全弁を用いてケース内のガスを好適に排出することができる蓄電装置を提供すること。

【解決手段】 二次電池10は、電極組立体14が収容されるケース11と、ケース11に設けられ、ケース11の内圧が開放圧を越えた場合に開放してケース11内のガスを排出する安全弁102とを備えている。ここで、二次電池10は、ケース11内において安全弁102に対向するカバー部材111を備え、カバー部材111の安全弁102側の面111aにおいて安全弁102及びカバー部材111の対向方向から見て安全弁102と重なる位置には溝121が設けられている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極組立体が収容されるケースと、
前記ケースに設けられ、前記ケースの内圧が開放圧を越えた場合に開放して前記ケース内のガスを排出する安全弁と、

前記ケース内において前記安全弁に対向し、前記ガスの流路が設けられた対向部材と、
を備えていることを特徴とする蓄電装置。

【請求項 2】

前記対向部材は絶縁性を有している請求項 1 に記載の蓄電装置。

【請求項 3】

前記対向部材には、前記安全弁及び前記対向部材の対向方向から見て前記安全弁が重なる位置に溝が設けられており、

前記溝は、前記対向方向と直交する方向に延び、その延びる方向の両端の少なくとも一方に開口を有し、

前記溝が、前記ガスの流路を構成している請求項 1 又は請求項 2 に記載の蓄電装置。

【請求項 4】

前記対向方向から見て前記安全弁と重なる位置における前記溝の底面に、該底面よりも凹む凹部を有する請求項 3 に記載の蓄電装置。

【請求項 5】

前記電極組立体は、端部にタブが設けられた電極とセパレータとが積層されて構成されており、

前記タブと前記ケースの内面との間には、前記タブと接合された導電部材が設けられ、

前記対向部材は、板状であり、前記導電部材と、前記安全弁が設けられている前記ケースの内面との間に配置されている請求項 1～4 のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

【請求項 6】

前記対向部材には、前記安全弁及び前記対向部材の対向方向から見て前記安全弁と重なる位置に排気孔が前記対向部材を前記対向方向に貫通して設けられているとともに、前記導電部材には、前記対向方向から見て前記排気孔と重なる位置に連通孔が前記対向方向に貫通して設けられている請求項 5 に記載の蓄電装置。

【請求項 7】

前記タブは前記電極組立体の積層方向の一端側に寄せて集められ、その集められた状態で前記一端側とは反対側の他端側に向けて折り返されるとともに、その折り返された状態で前記タブに前記導電部材が接合され、前記対向部材は、前記ケースの内面と前記導電部材との間に設けられる本体部を備えるとともに、前記タブに対して前記積層方向の両側に配設されるべく前記本体部の対向する側縁から前記電極組立体に向けて延びる一对の延設片を備え、少なくとも一方の延設片は、前記本体部と共に前記タブ及び前記導電部材を前記対向方向に挟持する挟持片を備える請求項 5 又は請求項 6 に記載の蓄電装置。

【請求項 8】

前記電極として、互いの極性が異なる第 1 電極及び第 2 電極を備え、

前記導電部材として、前記第 1 電極の端部に設けられた第 1 タブと接合された第 1 導電部材、及び前記第 2 電極の端部に設けられた第 2 タブと接合された第 2 導電部材を備え、

前記第 1 導電部材と前記第 2 導電部材とは、前記安全弁と前記対向部材との対向方向及び前記電極組立体の積層方向の双方と直交する方向に離間して配置されており、

前記対向部材の前記各導電部材側の面には突出部が設けられており、

前記突出部の少なくとも一部は、前記第 1 導電部材と前記第 2 導電部材との間に介在している請求項 5～請求項 7 のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

【請求項 9】

前記第 2 導電部材は板状であって厚さが相違する厚肉部及び薄肉部を有し、

前記薄肉部と前記第 2 タブとが溶接されており、

前記対向方向から見て、前記突出部の一部は前記薄肉部と重なっている請求項 8 に記載

10

20

30

40

50

の蓄電装置。

【請求項 10】

前記ガスの流路の流路面積は、開放された場合の前記安全弁の開口面積よりも広い請求項 1～9 のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

【請求項 11】

二次電池である請求項 1～10 のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蓄電装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

EV (Electric Vehicle) や PHV (Plug in Hybrid Vehicle) などの車両には、走行用モータへの供給電力を蓄える蓄電装置としての二次電池が搭載されている。二次電池は、例えば電極組立体が収容されるケースと、ケースに設けられ、ケースの内圧が開放圧を越えた場合に開放してケース内にて発生したガスを排出する安全弁とを備えているものが知られている（例えば特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【特許文献 1】特開 2006-12831 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、ケース内において、ケース内に収容された部品によって安全弁が塞がれると、ガスが好適に排出されないといった不都合が生じ得る。

本発明は、上述した事情を鑑みてなされたものであり、安全弁を用いてケース内のガスを好適に排出することができる蓄電装置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】

【0005】

30

上記目的を達成する蓄電装置は、電極組立体が収容されるケースと、前記ケースに設けられ、前記ケースの内圧が開放圧を越えた場合に開放して前記ケース内のガスを排出する安全弁と、前記ケース内において前記安全弁に対向し、前記ガスの流路が設けられた対向部材と、を備えていることを特徴とする。

【0006】

かかる構成によれば、ガスの流路が設けられている対向部材を備えていることにより、ケース内のガスが安全弁を介して排出される。これにより、ガスの流路が塞がれることを抑制することができ、それを通じてガスを好適に排出することができる。

【0007】

上記蓄電装置について、前記対向部材は絶縁性を有していることが好ましい。かかる構成によれば、対向部材は絶縁性を有しているため、対向部材とケースの内面等とが接触した場合であっても、電気的には接続されない。これにより、対向部材に対してケースの内面側とは反対側に部品が設けられている場合には、当該部品とケースとの短絡を抑制することができる。よって、ガスの流路を確保しつつ、短絡の発生を抑制することができる。

40

【0008】

上記蓄電装置について、前記対向部材には、前記安全弁及び前記対向部材の対向方向から見て前記安全弁が重なる位置に溝が設けられており、前記溝は、前記対向方向と直交する方向に延び、その延びる方向の両端の少なくとも一方に開口を有し、前記溝が、前記ガスの流路を構成していることが好ましい。

【0009】

50

かかる構成によれば、ケース内のガスは溝を通して安全弁に到達し、安全弁を介してケース外に排出される。この場合、溝は凹んでいるため、仮に対向部材の一部がケースの内面に当接している場合であっても、ガスの流路は確保されている。これにより、仮に対向部材とケースの内面とが離間して配置されている構成において、ガス等の要因によって対向部材がケースの内面側に移動した場合であっても、ガスの流路を確保することができる。また、対向部材の一部がケースの内面に当接した状態で配置する構成においては、ガスの流路を確保しつつ、隙間をなくすことを通じて省スペース化を図ることができる。

【0010】

上記蓄電装置について、前記対向方向から見て前記安全弁と重なる位置における前記溝の底面に、該底面よりも凹む凹部を有することが好ましい。かかる構成によれば、溝の底面に、さらに凹部を有するため、ガスの流路の流路面積の向上を図ることができる。

10

【0011】

上記蓄電装置について、前記電極組立体は、端部にタブが設けられた電極とセパレータとが積層されて構成されており、前記タブと前記ケースの内面との間には、前記タブと接合された導電部材が設けられ、前記対向部材は、板状であり、前記導電部材と、前記安全弁が設けられている前記ケースの内面との間に配置されていることが好ましい。

【0012】

かかる構成によれば、対向部材は導電部材とケースの内面との間に配置されているため、導電部材がケースの内面側に移動することに起因してガスの流路が導電部材によって塞がれるといった不都合を回避することができる。

20

【0013】

上記蓄電装置について、前記対向部材には、前記安全弁及び前記対向部材の対向方向から見て前記安全弁と重なる位置に排気孔が前記対向部材を前記対向方向に貫通して設けられているとともに、前記導電部材には、前記対向方向から見て前記排気孔と重なる位置に連通孔が前記導電部材を前記対向方向に貫通して設けられていてもよい。

【0014】

かかる構成によれば、例えば、ケース内の高温のガスにより対向部材が溶融し、対向部材が変形してしまい、対向部材に設けられたガスの流路が塞がれてしまっても、排気孔には、導電部材の連通孔が連通している。このため、ケース内に連通する連通孔を介して排気孔とケース内との連通が維持される。よって、ケース内のガスを連通孔から排気孔に排気し、開放された安全弁からケース外へ排出できる。

30

【0015】

上記蓄電装置について、前記タブは前記電極組立体の積層方向の一端側に寄せて集められ、その集められた状態で前記一端側とは反対側の他端側に向けて折り返されるとともに、その折り返された状態で前記タブに前記導電部材が接合され、前記対向部材は、前記ケースの内面と前記導電部材との間に設けられる本体部を備えるとともに、前記タブに対して前記積層方向の両側に配設されるべく前記本体部の対向する側縁から前記電極組立体に向けて延びる一对の延設片を備え、少なくとも一方の延設片は、前記本体部と共に前記タブ及び前記導電部材を前記対向方向に挟持する挟持片を備えていてもよい。

【0016】

かかる構成によれば、複数のタブと導電部材を接合した状態では、導電部材に対し、接合されていないタブの一部が不安定な状態にある。ここで、対向部材の本体部と挟持片とで、導電部材と複数のタブを挟持することで、不安定な状態にあるタブを拘束することができる。

40

【0017】

上記蓄電装置について、前記電極として、互いの極性が異なる第1電極及び第2電極を備え、前記導電部材として、前記第1電極の端部に設けられた第1タブと接合された第1導電部材、及び前記第2電極の端部に設けられた第2タブと接合された第2導電部材を備え、前記第1導電部材と前記第2導電部材とは、前記安全弁と前記対向部材との対向方向及び前記電極組立体の積層方向の双方と直交する方向に離間して配置されており、前記対

50

向部材の前記各導電部材側の面には突出部が設けられており、前記突出部の少なくとも一部は、前記第１導電部材と前記第２導電部材との間に介在していることが好ましい。かかる構成によれば、突出部によって各導電部材が近づくことが規制されている。これにより、各導電部材の接触に起因した短絡を抑制することができる。

【００１８】

上記蓄電装置について、前記第２導電部材は板状であって厚さが相違する厚肉部及び薄肉部を有し、前記薄肉部と前記第２タブとが溶接されており、前記対向方向から見て、前記突出部の一部は前記薄肉部と重なっていることが好ましい。かかる構成によれば、薄肉部にて第２導電部材と第２タブとが溶接されているため、厚肉部にて溶接される構成と比較して、熱拡散が低減されている。これにより、タブと第２導電部材との溶接を好適に行うことができる。そして、厚肉部と薄肉部とを設けることによって形成されるデッドスペースに突出部の一部が配置されているため、デッドスペースを利用して対向部材の強度向上を図ることができる。

10

【００１９】

上記蓄電装置について、前記ガスの流路の流路面積は、開放された場合の前記安全弁の開口面積よりも広いことが好ましい。かかる構成によれば、ガスの流路の流路面積は安全弁の開口面積よりも広くなっているため、ガスの排出がガスの流路によって制限されることを回避することができる。

【００２０】

上記蓄電装置について、二次電池であることが好ましい。

20

【発明の効果】

【００２１】

安全弁を用いてケース内のガスを好適に排出することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２２】

【図１】二次電池の斜視図。

【図２】電極組立体の分解斜視図。

【図３】二次電池の分解斜視図。

【図４】（ａ）は図１の４－４線断面図であり、（ｂ）、（ｃ）は（ａ）の部分拡大図。

【図５】安全弁の周辺構造を示す平面図。

30

【図６】第２の実施形態の二次電池の分解斜視図。

【図７】二次電池の安全弁の周辺構造を示す断面図。

【図８】第３の実施形態の二次電池の分解斜視図。

【図９】カバー部材を装着した状態を示す部分断面図。

【図１０】別例の溝を示す平面図。

【図１１】図１０の１１－１１線断面図。

【図１２】別例の溝を示す断面図。

【図１３】第３の実施形態の別例を示す部分断面図。

【発明を実施するための形態】

【００２３】

40

（第１の実施形態）

以下、蓄電装置の第１の実施形態について説明する。

図１に示すように、蓄電装置としての二次電池１０は、その外形を構成するケース１１を備えている。ケース１１は、四角箱状の容器１２と、その容器１２に設けられた開口部分を塞ぐ矩形平板状の蓋１３とから構成されている。このため、二次電池１０は、その外形が角型の角型電池である。なお、容器１２及び蓋１３は金属製である。また、本実施形態の二次電池１０は、リチウムイオン電池である。

【００２４】

二次電池１０は、ケース１１に收容されている電極組立体１４と、電極組立体１４と電力のやり取りを行うのに用いられる正極端子１５及び負極端子１６とを備えている。各端

50

子 1 5, 1 6 はケース 1 1、詳細には蓋 1 3 に取り付けられており、蓋 1 3 の長手方向の両端側に離間して配置されている。

【0025】

図 2 に示すように、電極組立体 1 4 は、電極として互いの極性が異なる正極電極 2 1 及び負極電極 2 2 が、電気伝導に係るイオン（リチウムイオン）が通過可能な多孔質膜で形成されたセパレータ 2 3 を介して交互に積層されて構成されている。各電極 2 1, 2 2 及びセパレータ 2 3 はそれぞれ、矩形のシート状である。なお、以降の説明において、特に断りが無い限り、積層方向とは、電極組立体 1 4 の積層方向である。

【0026】

正極電極 2 1 は、矩形状の正極金属箔（例えばアルミニウム箔）2 1 a と、当該正極金属箔 2 1 a の両面全体に設けられた正極活物質層 2 1 b と、を有する。負極電極 2 2 は、矩形状の負極金属箔（例えば銅箔）2 2 a と、当該負極金属箔 2 2 a の両面全体に設けられた負極活物質層 2 2 b と、を有する。電極組立体 1 4 を構成している状態において、正極活物質層 2 1 b は負極活物質層 2 2 b によって覆われ、且つ、各電極 2 1, 2 2 はセパレータ 2 3 によって覆われている。なお、正極電極 2 1 が第 1 電極に対応し、負極電極 2 2 が第 2 電極に対応する。

【0027】

正極電極 2 1 の端部 2 1 c には、第 1 タブとしての正極タブ 3 1 が突出して設けられている。同様に、負極電極 2 2 の端部 2 2 c には、第 2 タブとしての負極タブ 3 2 が突出して設けられている。ここで、負極タブ 3 2 は、負極電極 2 2 の端部 2 2 c の中央に配置されており、正極タブ 3 1 は、正極電極 2 1 の端部 2 1 c においてその中央よりも偏倚した位置に配置されている。

【0028】

各電極 2 1, 2 2 は、各タブ 3 1, 3 2 の同一極性同士が列状に配置されるように重なっている。そして、図 3 に示すように、各正極タブ 3 1 は、電極組立体 1 4 の積層方向の一端側に寄せて集められ、その集められた状態で上記一端側とは反対側の他端側に向けて折り返されている。同様に、各負極タブ 3 2 は、電極組立体 1 4 の積層方向の一端側に寄せて集められ、その集められた状態で上記一端側とは反対側の他端側に向けて折り返されている。そして、電極組立体 1 4 は、各タブ 3 1, 3 2 がある部位と蓋 1 3 とが対向する状態でケース 1 1 内に収容されている。

【0029】

図 3 及び図 4 に示すように、二次電池 1 0 は、各タブ 3 1, 3 2 と各端子 1 5, 1 6 との同一極性同士を電氣的に接続する正極導電部材 4 1 及び負極導電部材 4 2 を備えている。各導電部材 4 1, 4 2 は、蓋 1 3 と電極組立体 1 4 との間に配置されており、蓋 1 3 側から電極組立体 1 4 側への方向及び電極組立体 1 4 の積層方向の双方と直交する方向に両者は離間して配置されている。なお、正極導電部材 4 1 が第 1 導電部材に対応し、負極導電部材 4 2 が第 2 導電部材に対応する。

【0030】

正極導電部材 4 1 は、ケース 1 1 の内面 1 1 a と各正極タブ 3 1 との間にあって、各正極タブ 3 1 及び正極端子 1 5 の双方に接合（例えば溶接）されている。図 3 に示すように、正極端子 1 5 は、外周面にネジ溝が設けられた正極軸部 1 5 a と、正極軸部 1 5 a の軸線方向の端部に設けられた角柱状の正極頭部 1 5 b とを有している。正極導電部材 4 1 は、一枚の金属板、例えばアルミニウム板を屈曲させたものであり、積層方向から見てクラック形状となっている。正極導電部材 4 1 は、ケース 1 1 側にある第 1 正極パーツ 5 1 と、電極組立体 1 4 側にある第 2 正極パーツ 5 2 とを有している。正極導電部材 4 1 は、第 1 正極パーツ 5 1 が各正極タブ 3 1 に接合され、第 2 正極パーツ 5 2 が正極頭部 1 5 b に接合されることで取り付けられている。

【0031】

正極側と同様に、負極端子 1 6 は、負極軸部 1 6 a と負極頭部 1 6 b とを有している。負極導電部材 4 2 は、ケース 1 1 の内面 1 1 a と各負極タブ 3 2 との間にある。負極導電

10

20

30

40

50

部材４２は、一枚の金属板、例えば銅板を屈曲させることで積層方向から見てクランク形状となっており、ケース１１側にある第１負極パーツ６１と、電極組立体１４側にある負極頭部１６ｂと接合（例えば溶接）された第２負極パーツ６２とを有している。

【００３２】

ここで、既に説明した通り、負極タブ３２は負極電極２２の端部２２ｃの中央に配置されている一方、正極タブ３１は正極電極２１の端部２１ｃにおいて中央よりも偏倚した位置に配置されている。このため、図３及び図４（ａ）に示すように、蓋１３側から電極組立体１４側へ方向及び積層方向の双方と直交する方向において、負極タブ３２及び負極端子１６間の距離は、正極タブ３１及び正極端子１５間の距離よりも長くなっている。これに対応させて、蓋１３側から電極組立体１４側へ方向及び積層方向の双方と直交する方向における第１負極パーツ６１の長さは、第１正極パーツ５１の対応する長さよりも長くなっている。そして、第１負極パーツ６１と各負極タブ３２とが重なっている。

10

【００３３】

また、図３及び図４（ｂ）に示すように、第１負極パーツ６１は、厚さが相違する厚肉部７１及び薄肉部７２を有している。そして、第１負極パーツ６１における蓋１３側の面６１ａには、厚肉部７１及び薄肉部７２との境界として段差部７３が設けられている。薄肉部７２は、各負極タブ３２と重なる位置に配置されており、当該薄肉部７２にて第１負極パーツ６１の負極タブ３２側の面６１ｂと、各負極タブ３２とが溶接されている。

【００３４】

ちなみに、図３及び図４（ａ）に示すように、各端子１５、１６の軸部１５ａ、１６ａにおいて頭部１５ｂ、１６ｂ側とは反対側の端部はそれぞれ、蓋１３に設けられた貫通孔１３ａを通してケース１１外に突出しており、その突出箇所には絶縁リング８１が挿通された状態でナット８２が螺着されている。

20

【００３５】

なお、各端子１５、１６の軸部１５ａ、１６ａにはそれぞれ、シール部材としてのＯリング８３が取り付けられている。Ｏリング８３が頭部１５ｂ、１６ｂと蓋１３との間に圧縮されることによって、各軸部１５ａ、１６ａの周囲がシールされている。

【００３６】

また、二次電池１０は、正極端子１５の正極頭部１５ｂ及び第２正極パーツ５２をカバーする正極側絶縁部材８４を備えている。正極側絶縁部材８４は、第２正極パーツ５２の電極組立体１４側の面を覆った状態で、正極頭部１５ｂ及び正極軸部１５ａに嵌合している。同様に、二次電池１０は、第２負極パーツ６２の電極組立体１４側の面を覆った状態で、負極頭部１６ｂ及び負極軸部１６ａに嵌合する負極側絶縁部材８５を備えている。

30

【００３７】

図３及び図４（ａ）に示すように、蓋１３には、電解液を注入するのに用いられる注液孔９１が設けられている。図４（ａ）に示すように、注液孔９１は、電解液が注入された後は、封止栓９２によって封止されている。

【００３８】

また、ケース１１、詳細には蓋１３には、ケース１１内のガスが排出可能なガス排出孔１０１が設けられている。ガス排出孔１０１は蓋１３の厚さ方向に貫通しており、その貫通方向から見て円形状である。ガス排出孔１０１と注液孔９１とは並設されている。

40

【００３９】

図３及び図４（ｂ）に示すように、ガス排出孔１０１は、蓋１３の厚さよりも薄い板状の安全弁１０２によって閉塞されている。安全弁１０２は、蓋１３と、蓋１３に取り付けられた取付板１０３とによって挟まれている。なお、安全弁１０２は、Ｏリングを介して蓋１３及び取付板１０３にシールされて挟まれるとよい。取付板１０３は、その厚さ方向から見て三角形状であり、取付板１０３の中央には、ガス排出孔１０１と同一径の貫通孔１０３ａが設けられている。取付板１０３は、取付板１０３の蓋１３側の面における当該貫通孔１０３ａの周縁部に設けられ、蓋１３側に向けて突出したボス１０３ｂを有している。

50

【0040】

また、蓋13におけるガス排出孔101の周囲には、ガス排出孔101の径よりも大きく設定された内径を有するリブ104が設けられており、リブ104とガス排出孔101の周縁部とによって上記ボス103bが嵌合可能な凹部105が構成されている。安全弁102は、凹部105内に配置可能な範囲内でガス排出孔101よりも大きく構成されている。凹部105内に安全弁102が配置された状態でボス103bと凹部105とが嵌合するように取付板103がリブ104に取り付けられている。この場合、安全弁102は、ボス103bと蓋13のガス排出孔101の周縁部とによって挟まれて固定されている。

【0041】

安全弁102は、通常時はガス排出孔101を閉塞しており、ケース11内の内圧が開放圧を越えた場合には開放することにより、ガス排出孔101を介してケース11内のガスを排出させる。なお、安全弁102の厚さ方向とガス排出孔101の貫通方向とは一致している。また、安全弁102の厚さ方向は、蓋13側から電極組立体14側への方向に沿う方向と一致する。

【0042】

図3及び図4に示すように、二次電池10は、ケース11内において安全弁102に対向する対向部材としてのカバー部材111を備えている。カバー部材111は絶縁性を有しており、全体として矩形板状となっている。カバー部材111は、各導電部材41、42と、安全弁102が設けられているケース11の内面11aとの間に配置されており、両者によって挟まれている。カバー部材111におけるその厚さ方向と直交する両面111a、111bのうち安全弁102側の面111aは、安全弁102と対向している。安全弁102の厚さ方向から見て、カバー部材111は、第1正極パーツ51及び第1負極パーツ61を覆っている。なお、カバー部材111の厚さ方向と安全弁102の厚さ方向とは一致している。また、安全弁102の厚さ方向は、安全弁102及びカバー部材111の対向方向と一致している。

【0043】

図4(a)及び図4(b)に示すように、安全弁102及びカバー部材111の対向方向から見て、安全弁102が重なる位置におけるカバー部材111の安全弁102側の面111aには、カバー部材111の厚さ方向に凹んだ溝121が設けられている。図3に示すように、溝121は、その長手方向が上記対向方向と直交する方向、本実施形態においてはカバー部材111の短手方向に延びており、その長手方向の両端に開口121a、121bを有している。溝121がガスの流路を構成している。なお、溝121の底面は平坦となっている。

【0044】

図4(b)に示すように、溝121の長手方向及び短手方向の幅は、ガス排出孔101の直径よりも広がっている。また、安全弁102が開放された場合の安全弁102の開口面積よりもガスの流路の流路面積が広がるように溝121の幅及び深さが設定されている。

【0045】

ここで、ガスの流路の流路面積は、各開口121a、121bの総面積に依存する。すなわち、溝121の両端が開口121a、121bとなっている構成においては、各開口121a、121bの双方からガスが流入する。このため、いずれか一方が閉塞されている構成と比較して、ガスの流路の流路面積が広がっている。

【0046】

なお、安全弁102の開口面積は、安全弁102に刻印を形成すること等によって制御することができ、例えばガス排出孔101と同一面積となるように設定されている。

図4に示すように、カバー部材111の上記両面111a、111bのうち安全弁102側の面111aとは反対側にある各導電部材41、42側の面111bは、各導電部材41、42と当接している。

10

20

30

40

50

【0047】

ここで、カバー部材111の各導電部材41, 42側の面111bには、電極組立体14側に突出した突出部122が設けられている。突出部122の一部は、安全弁102とカバー部材111との対向方向及び積層方向の双方と直交する方向に離間して配置された各導電部材41, 42の間に配置されており、別の一部は上記対向方向から見て薄肉部72と重なっている。

【0048】

突出部122は、正極導電部材41と負極導電部材42の間に嵌合している。詳細には、図4(a)に示すように、上記対向方向及び積層方向の双方と直交する方向における突出部122の長さL1は、段差部73と、第1正極パーツ51の第1負極パーツ61側の端部51cとの距離と同一に設定されており、突出部122の突出寸法は、段差部73の段差寸法と同一に設定されている。そして、図4(b)及び図4(c)に示すように、突出部122は、第1正極パーツ51の第1負極パーツ61側の端部51cに当接しているとともに、第1負極パーツ61の段差部73に当接している。

【0049】

ちなみに、ガス排出孔101は、蓋13の長手方向の中央に配置されている。そして、安全弁102及びカバー部材111の対向方向において、安全弁102、ガス排出孔101、溝121、突出部122、薄肉部72及び各負極タブ32が並んで配置されている。すなわち、上記対向方向から見て、突出部122の一部は、溝121と重なっている。

【0050】

なお、図5に示すように、カバー部材111の積層方向の長さL2は、積層方向におけるケース11の内面11a間の距離L3よりも短く設定されている。このため、電極組立体14の積層方向においてカバー部材111とケース11の内面11aとの間にはガスの流路が設けられている。ガスの流路は、積層方向に離間して配置されている溝121の開口121a, 121bと、ケース11の内面11aとの間の隙間である。開口121a, 121bとケース11の内面11aとの間の隙間は、ガスの流路の流路面積が十分確保されるように設定されている。

【0051】

次に本実施形態の作用について説明する。

各導電部材41, 42とケース11の内面11aとの間にカバー部材111が設けられており、カバー部材111は安全弁102と対向している。そして、安全弁102及びカバー部材111の対向方向から見て安全弁102が重なる位置におけるカバー部材111の安全弁102側の面111aには溝121が設けられている。安全弁102が開放された場合には、ケース11内のガスは、溝121を介してガス排出孔101に到達し、ケース11外に排出される。

【0052】

以上詳述した本実施形態によれば以下の優れた効果を奏する。

(1) ケース11内において安全弁102に対向し、ガスの流路が設けられたカバー部材111を備えている。これにより、ガスの流路が塞がれることを回避することができ、それを通じてガスの排出を好適に行うことができる。また、カバー部材111によって、異物が安全弁102に衝突することが規制されているため、異物に起因する安全弁102の損傷を回避することができる。

【0053】

(2) カバー部材111は、各導電部材41, 42と、安全弁102が設けられているケース11の内面11aとの間に配置されている。これにより、各導電部材41, 42がケース11の内面11a側に移動することによってガスの流路が塞がれるといった不都合を回避することができる。

【0054】

(3) 特に、カバー部材111は、ケース11の内面11aと各導電部材41, 42とによって挟まれている。詳細には、カバー部材111は、ケース11の内面11aと、各

導電部材 4 1, 4 2 においてケース 1 1 の内面 1 1 a 側にある第 1 正極パーツ 5 1 及び第 1 負極パーツ 6 1 とによって挟まれている。これにより、ケース 1 1 の内面 1 1 a 側への各導電部材 4 1, 4 2 の移動及びカバー部材 1 1 1 の位置ずれを抑制することができる。とともに、隙間が形成されていない分だけ、スペースの削減を図ることができる。

【0055】

ここで、第 1 正極パーツ 5 1 及び第 1 負極パーツ 6 1 がケース 1 1 の内面 1 1 a に近づくように、積層方向から見て各導電部材 4 1, 4 2 をクランク形状にした。これにより、各導電部材 4 1, 4 2 と各タブ 3 1, 3 2 との同一極性同士を接合しつつ、各タブ 3 1, 3 2 をケース 1 1 の内面 1 1 a 側に配置させることを通じてデッドスペースの削減を図ることができる。一方、安全弁 1 0 2 及びカバー部材 1 1 1 の対向方向から見て安全弁 1 0 2 と重なっている第 1 負極パーツ 6 1 によってガスの流路が塞がれ易くなる。これに対して、本実施形態によれば、カバー部材 1 1 1 を設けることにより、デッドスペースの削減を図ることによって生じ得る上記不都合を回避することができる。

【0056】

(4) カバー部材 1 1 1 は絶縁性を有している。これにより、カバー部材 1 1 1 を介して各導電部材 4 1, 4 2 とケース 1 1 とが短絡することを抑制することができる。よって、絶縁部材を別途設けるといったことが不要となるため、構成の簡素化を図ることができる。

【0057】

(5) 安全弁 1 0 2 及びカバー部材 1 1 1 の対向方向から見て、安全弁 1 0 2 と重なる位置におけるカバー部材 1 1 1 の安全弁 1 0 2 側の面 1 1 1 a に、上記対向方向に直交する方向に延び、且つその延びる方向の両端に開口 1 2 1 a, 1 2 1 b を有する溝 1 2 1 を設けた。これにより、ケース 1 1 内のガスは溝 1 2 1 を介してガス排出孔 1 0 1 に到達する。この場合、溝 1 2 1 は安全弁 1 0 2 側の面 1 1 1 a よりも凹んでいるため、ケース 1 1 の内面 1 1 a と安全弁 1 0 2 側の面 1 1 1 a とが当接している状況においても、ガスの流路を確保することができる。

【0058】

(6) 溝 1 2 1 は、矩形板状のカバー部材 1 1 1 において短手方向に沿って延びている。これにより、溝 1 2 1 を流れるガスの距離を短くすることができるため、ガスの排出をより好適に行うことができる。

【0059】

(7) カバー部材 1 1 1 の各導電部材 4 1, 4 2 側の面 1 1 1 b に、正極導電部材 4 1 と負極導電部材 4 2 の間に嵌合する突出部 1 2 2 を設けた。これにより、各導電部材 4 1, 4 2 の接触に伴う短絡を抑制することができる。

【0060】

(8) 負極導電部材 4 2 の第 1 負極パーツ 6 1 は、厚さが相違する厚肉部 7 1 及び薄肉部 7 2 を有し、薄肉部 7 2 と負極タブ 3 2 とが溶接されている。これにより、厚肉部 7 1 にて溶接される構成と比較して、熱拡散が低減されるため、負極タブ 3 2 と負極導電部材 4 2 との溶接を好適に行うことができる。この場合、薄肉部 7 2 を設けることによって、第 1 負極パーツ 6 1 とカバー部材 1 1 1 との間に、段差部 7 3 に対応したデッドスペースが生じ得る。

【0061】

これに対して、安全弁 1 0 2 及びカバー部材 1 1 1 の対向方向から見て、突出部 1 2 2 の一部は薄肉部 7 2 と重なるようにした。これにより、突出部 1 2 2 の一部が上記デッドスペースに配置されているため、デッドスペースを利用してカバー部材 1 1 1 の強度向上を図ることができる。

【0062】

なお、負極導電部材 4 2 を構成する銅板は、正極導電部材 4 1 を構成するアルミニウム板と比較して、抵抗値が低いため、抵抗溶接に係る電力が付与された場合に、その電力が熱に変換されにくく、溶接不良が発生し易い。これに対して、薄肉部 7 2 を設けた導電部

10

20

30

40

50

材として負極導電部材 4 2 を採用したことにより、上記抵抗値の相違に起因して特に溶接不良が発生し易い負極側の溶接を好適に行うことができる。

【0063】

(9) 安全弁 1 0 2 及びカバー部材 1 1 1 の対向方向において、安全弁 1 0 2、溝 1 2 1 及び突出部 1 2 2 を並べて配置した。これにより、溝 1 2 1 を設けたことによって生じ得る強度低下を突出部 1 2 2 にて低減することができる。

【0064】

(10) ガス排出孔 1 0 1 及び安全弁 1 0 2 は、蓋 1 3 の長手方向の中央に設けられているため、安定したガスの排出を実現することができる。また、負極タブ 3 2 は、負極端子 1 6 よりも正極タブ 3 1 側である上記中央に配置されているため、負極タブ 3 2 と負極端子 1 6 との間に C I D 等の部品を配置するスペースを確保することができる。

10

【0065】

ここで、上記のようにガス排出孔 1 0 1 と負極タブ 3 2 とを配置した場合、安全弁 1 0 2 及びカバー部材 1 1 1 の対向方向において、ガス排出孔 1 0 1 と負極タブ 3 2 とは並んでいる。このため、上述した効果を得るべく、上記対向方向において、安全弁 1 0 2 と重なる位置に溝 1 2 1 を設け、負極タブ 3 2 と重なる位置に薄肉部 7 2 を設け、さらに薄肉部 7 2 と重なるように突出部 1 2 2 を設けた場合、自ずと溝 1 2 1、突出部 1 2 2 及び薄肉部 7 2 が上記対向方向に並ぶ。これにより、上述した全ての効果を得ることができる。

【0066】

(11) カバー部材 1 1 1 によって規定されるガスの流路の流路面積は開放された場合の安全弁 1 0 2 の開口面積よりも広く設定されている。これにより、ガスの排出がガスの流路によって制限されることがないため、ケース 1 1 内のガスを好適に排出することができる。

20

【0067】

(第 2 の実施形態)

以下、蓄電装置を二次電池に具体化した第 2 の実施形態を図 6 及び図 7 にしたがって説明する。なお、以下に説明する実施形態では、既に説明した第 1 の実施形態と同一構成について同一符号を付すなどして、その重複する説明を省略又は簡略する。

【0068】

図 6 及び図 7 に示すように、カバー部材 1 1 1 は、矩形状の本体部 1 1 2 を備え、本体部 1 1 2 の長手方向の一端寄り（負極端子 1 6 寄り）に溝 1 2 1 を備える。また、本体部 1 1 2 の長手方向の一端寄りに、安全弁 1 0 2 及びカバー部材 1 1 1 の対向方向に沿って本体部 1 1 2 を貫通する円形状の排気孔 1 1 3 を有する。排気孔 1 1 3 は、安全弁 1 0 2 及び対向部材 1 1 1 の対向方向から見て安全弁 1 0 2 と重なる位置に設けられている。なお、安全弁 1 0 2 は第 1 の実施形態に比べて、負極端子 1 6 寄りに位置している。

30

【0069】

カバー部材 1 1 1 は、本体部 1 1 2 の長手方向に延びる一对の側縁に延設片 1 1 4 を備え、各延設片 1 1 4 は、本体部 1 1 2 の各導電部材 4 1、4 2 側の面 1 1 1 b から離れる方向に突出している。また、各延設片 1 1 4 は、正極導電部材 4 1 の第 1 正極パーツ 5 1、正極タブ 3 1、及び第 1 負極パーツ 6 1 の薄肉部 7 2 を、積層方向の側方から覆っており、一对の延設片 1 1 4 は、正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 に対して、積層方向の両側に配設されている。

40

【0070】

負極導電部材 4 2 の厚肉部 7 1 は、その厚肉部 7 1 を上記対向方向に貫通する円形状の連通孔 7 1 a を有する。連通孔 7 1 a は、本体部 1 1 2 の排気孔 1 1 3 と同径であり、連通孔 7 1 a と排気孔 1 1 3 の位置が合致して互いに同じ開口面積で連通している。よって、溝 1 2 1 の開口 1 2 1 a、1 2 1 b には、排気孔 1 1 3 及び連通孔 7 1 a を介して、ケース 1 1 における電極組立体 1 4 側の領域にも連通している。

【0071】

したがって、第 2 の実施形態によれば、第 1 の実施形態の効果 (1) ~ (7)、(11

50

）と同様の効果に加えて、以下に示す効果を得ることができる。

（１２）負極導電部材４２の厚肉部７１に連通孔７１ａを設けるとともに、カバー部材１１１の本体部１１２に排気孔１１３を設け、連通孔７１ａと排気孔１１３を対向方向に重ねて連通させた。このため、ケース１１内で高温のガスが発生し、カバー部材１１１が溶融し、変形して溝１２１の開口１２１ａ、１２１ｂが閉じられてしまっても、排気孔１１３及び連通孔７１ａを介して、ガス排出孔１０１とケース１１内を連通させることができる。よって、ケース１１内のガスを、連通孔７１ａから排気孔１１３を通過させて、開放された安全弁１０２からケース１１外に排出することができる。

【００７２】

（第３の実施形態）

以下、蓄電装置を二次電池に具体化した第３の実施形態を図８及び図９にしたがって説明する。なお、以下に説明する実施形態では、既に説明した第１の実施形態と同一構成について同一符号を付すなどして、その重複する説明を省略又は簡略する。

【００７３】

図８に示すように、第２の実施形態と異なり、カバー部材１１１において、各延設片１１４は、本体部１１２の長手方向全体に亘って設けられている。また、一对の延設片１１４のうち、積層方向の他端側に位置する一方の延設片１１４は、本体部１１２の各導電部材４１、４２側の面１１１ｂに対し離間し、かつ平行な挟持片１１５を先端部に備える。一对の延設片１１４及び挟持片１１５は可撓性を有し、かつ弾性変形可能である。

【００７４】

なお、図９に示すように、積層方向他端側は、寄せて集められた正極タブ３１及び負極タブ３２が折り返された側である。また、正極タブ３１及び負極タブ３２は、溶接部Ｙによって、積層された全ての正極タブ３１又は負極タブ３２が溶接されている。

【００７５】

カバー部材１１１は、その本体部１１２の各導電部材４１、４２側の面１１１ｂが、正極導電部材４１の第１正極パーツ５１、及び負極導電部材４２の第１負極パーツ６１に接触している。一方、挟持片１１５において、本体部１１２の各導電部材４１、４２側の面１１１ｂに対向する内面１１５ａは、折り返された正極タブ３１及び負極タブ３２のうち、最も電極組立体１４に近い正極タブ３１及び負極タブ３２に接触している。そして、挟持片１１５は、正極タブ３１及び負極タブ３２において、溶接部Ｙよりも先端側の部位に接触して、積層された正極タブ３１及び負極タブ３２と各導電部材４１、４２を本体部１１２と共に挟持している。

【００７６】

なお、二次電池１０の製造工程において、電極組立体１４の正極タブ３１に正極導電部材４１を接合し、負極タブ３２に負極導電部材４２を接合した工程の後、カバー部材１１１が装着される。カバー部材１１１を装着するには、まず、本体部１１２を、一方の延設片１１４との交差部を支点にして弾性変形させ、挟持片１１５と、本体部１１２との間隔を広げておく。その状態で、挟持片１１５の内面１１５ａを折り返された正極タブ３１及び負極タブ３２の内面に接触させる。そして、弾性変形させた本体部１１２を原形状に復帰させ、本体部１１２を各導電部材４１、４２に接触させるとともに、他方の延設片１１４を各導電部材４１、４２の側縁に係止させる。すると、カバー部材１１１が、各導電部材４１、４２に装着されるとともに、それら導電部材４１、４２とタブ３１、３２が挟持され、一体に拘束される。

【００７７】

そして、カバー部材１１１の装着後、蓋１３に対し、正極導電部材４１及び負極導電部材４２が締結され、その後、電極組立体１４が容器１２に収容されるとともに、容器１２に蓋１３が接合されて二次電池１０が製造されている。

【００７８】

したがって、第３の実施形態によれば、第１の実施形態の効果（１）～（７）、（１１）と同様の効果に加えて、以下に示す効果を得ることができる。

10

20

30

40

50

(13) 正極タブ 3 1 と正極導電部材 4 1、及び負極タブ 3 2 と負極導電部材 4 2 をカバー部材 1 1 1 の本体部 1 1 2 と挟持片 1 1 5 で挟持し、正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 において、溶接部 Y より先端側をカバー部材 1 1 1 で拘束した。このため、正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 において、溶接部 Y より先端側の部位が不安定な状態となることや、振動等で動くことを防止することができる。

【0079】

(14) カバー部材 1 1 1 の一对の延設片 1 1 4 で、正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 を、電極組立体 1 4 の積層方向の両側から挟むようにした。このため、延設片 1 1 4 により、正極タブ 3 1 と正極導電部材 4 1 との溶接部 Y 付近、及び負極タブ 3 2 と負極導電部材 4 2 との溶接部 Y 付近を保護して、異物が巻き込まれることを抑制できる。

10

【0080】

なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

○ 各実施形態では、溝 1 2 1 の底面は平坦であったが、これに限られない。図 1 0 及び図 1 1 に示すように、安全弁 1 0 2 及びカバー部材 1 1 1 の対向方向から見て安全弁 1 0 2 と重なる位置における溝 2 0 1 の底面 2 0 1 a は凹んでいてもよい。例えば、上記位置における溝 2 0 1 の底面 2 0 1 a に、凹部としての円柱状の穴 2 0 2 を設け、溝 2 0 1 を段差状にしてもよい。この場合、図 1 0 に示すように、穴 2 0 2 の径は安全弁 1 0 2 の径よりも大きく設定するとよい。この場合、安全弁 1 0 2 の直下におけるガスの流路の流路面積を確保することを通じて、ガスをより好適に排出させることができる。

【0081】

20

○ なお、溝の底面に設ける凹部の形状は任意であり、例えば、図 1 2 に示すように、溝 2 1 1 の底面 2 1 1 a に、凹部としてのテーパ状の穴 2 1 2 を設けてもよい。この場合であっても、上述した効果を奏する。

【0082】

○ 図 1 3 に示すように、第 3 の実施形態において、カバー部材 1 1 1 は、板材を折り曲げてコ字型に形成したものであってもよい。カバー部材 1 1 1 は、本体部 1 1 2 と、一方の延設片 1 1 4 a とが L 字型となるように予め一体成形されている。また、一方の延設片 1 1 4 a と挟持片 1 1 5 との境界部に第 1 折り曲げ部 1 1 5 c を備える。さらに、カバー部材 1 1 1 は、本体部 1 1 2 と、他方の延設片 1 1 4 b との境界部となる位置に、第 2 折り曲げ部 1 1 2 a を備える。

30

【0083】

また、負極導電部材 4 2 の薄肉部 7 2 にて、第 1 負極パーツ 6 1 の負極タブ 3 2 側の面 6 1 b と、負極タブ 3 2 とは、抵抗溶接によって溶接されている。この抵抗溶接の際、全ての負極タブ 3 2 における電極組立体 1 4 側には溶接用板材 1 2 0 が配設される。全ての負極タブ 3 2 は、蓋 1 3 側に配置された負極導電部材 4 2 の薄肉部 7 2 と、電極組立体 1 4 側に配置された溶接用板材 1 2 0 とで、積層方向両端側から挟まれている。そして、負極導電部材 4 2 の薄肉部 7 2 と溶接用板材 1 2 0 とを、図示しない抵抗溶接器で挟んで、負極導電部材 4 2 の薄肉部 7 2 と、全ての負極タブ 3 2 と、溶接用板材 1 2 0 とを溶接することで、全ての負極タブ 3 2 と負極導電部材 4 2 が接続されている。

【0084】

40

また、全ての負極タブ 3 2 は、溶接部 Y よりも先端側は、負極導電部材 4 2 の薄肉部 7 2 に接合されておらず、負極タブ 3 2 の積層方向へ変位可能な自由端部となっている。なお、全ての負極タブ 3 2 において、溶接部 Y よりも先端側で、かつ溶接用板材 1 2 0 を越えた部位は、溶接用板材 1 2 0 の端縁を支点として折り返されている。したがって、全ての負極タブ 3 2 の自由端部は、溶接用板材 1 2 0 を挟んで二条に折り畳まれた状態である。

【0085】

全ての負極タブ 3 2 に負極導電部材 4 2 の薄肉部 7 2 及び溶接用板材 1 2 0 が溶接された状態でカバー部材 1 1 1 を装着するには、まず、本体部 1 1 2 により、負極タブ 3 2 を覆った状態で、第 1 折り曲げ部 1 1 5 c から挟持片 1 1 5 を折り曲げる。すると、その挟

50

持片 1 1 5 の内面 1 1 5 a によって、全ての負極タブ 3 2 の自由端部を、溶接用板材 1 2 0 の端縁から折り曲げることができる。よって、挟持片 1 1 5 を折り曲げることで、本体部 1 1 2 と挟持片 1 1 5 で、自由端部を折り畳みつつ、挟持することができ、カバー部材 1 1 1 の装着が簡単になる。

【0086】

次に、第 2 折り曲げ部 1 1 2 a から他方の延設片 1 1 4 b を折り曲げることで、他方の延設片 1 1 4 b により、負極タブ 3 2 を容器 1 2 から絶縁することができる。

なお、正極タブ 3 1 側についても負極タブ 3 2 と同様のカバー部材 1 1 1 で挟持してもよい。

【0087】

○ 各実施形態では、カバー部材 1 1 1 は、各導電部材 4 1, 4 2 とケース 1 1 の内面 1 1 a との間に配置されていたが、これに限られず、各導電部材 4 1, 4 2 を省略又は別の位置に配置し、電極組立体 1 4 とケース 1 1 の内面 1 1 a との間にカバー部材 1 1 1 を配置する構成としてもよい。

【0088】

○ カバー部材 1 1 1 は絶縁性を有していたが、これに限られず、導電性であってもよい。この場合、別途絶縁部材を設けるとよい。

○ 溝 1 2 1 は、その長手方向の両端に開口 1 2 1 a, 1 2 1 b を有する構成であったが、これに限られず、長手方向一端のみに開口を有する構成であってもよい。この場合、長手方向両端に開口 1 2 1 a, 1 2 1 b を有する構成と比較して、ガスの流路の流路面積が半分となる。これに対して、ガスの流路の流路面積を確保するべく溝 1 2 1 の深さを深くするとよい。

【0089】

○ カバー部材 1 1 1 は、各導電部材 4 1, 4 2 とケース 1 1 の内面 1 1 a とによって挟まれていたが、これに限られず、離間して配置されていてもよい。要は、カバー部材 1 1 1 は、各導電部材 4 1, 4 2 とケース 1 1 の内面 1 1 a との間にあればよい。

【0090】

○ また、カバー部材 1 1 1 は、負極導電部材 4 2 とケース 1 1 の内面 1 1 a との間にのみあってもよいし、正極タブ 3 1 側に安全弁 1 0 2 がある場合には、正極導電部材 4 1 とケース 1 1 の内面 1 1 a との間にのみあってもよい。さらに、正極導電部材 4 1 とケース 1 1 の内面 1 1 a との間にあるカバー部材と、負極導電部材 4 2 とケース 1 1 の内面 1 1 a との間にあるカバー部材と、が別体であってもよい。

【0091】

○ 各導電部材 4 1, 4 2 は、積層方向から見てクランク形状であったが、これに限られず、各端子 1 5, 1 6 と各タブ 3 1, 3 2 との同一極性同士が接合されていれば、その具体的な形状は任意である。

【0092】

○ 各実施形態では、突出部 1 2 2 は正極導電部材 4 1 と負極導電部材 4 2 の間に嵌合していたが、これに限られない。要は、各導電部材 4 1, 4 2 の短絡を抑制するべく、突出部 1 2 2 の少なくとも一部が各導電部材 4 1, 4 2 の間に介在していればよい。例えば第 1 正極パーツ 5 1 の端部 5 1 c と、第 1 負極パーツ 6 1 における上記端部 5 1 c と対向する端部とに当接する突出部を設ける構成であってもよい。また、突出部 1 2 2 を省略してもよい。

【0093】

○ 各実施形態では、第 1 負極パーツ 6 1 は薄肉部 7 2 を有していたが、第 1 正極パーツ 5 1 が薄肉部 7 2 を有していてもよいし、第 1 負極パーツ 6 1 及び第 1 正極パーツ 5 1 の双方が薄肉部 7 2 を有していてもよい。また、薄肉部 7 2 を有していなくてもよい。

【0094】

○ 溝 1 2 1 の長手方向の幅を、安全弁 1 0 2 の直径よりも短くしてもよい。この場合、ガスの流路の流路面積が安全弁 1 0 2 の開口面積よりも大きくなるように、溝 1 2 1 の

10

20

30

40

50

深さを深くするとよい。

【0095】

○ ガスの流路の流路面積を、安全弁102の開口面積よりも狭くしてもよい。

○ カバー部材111の短手方向に延びる溝121に代えて又は加えて、長手方向に延びる溝を設けてもよい。

【0096】

○ 安全弁の形状は実施形態のものに限られず任意である。例えば、蓋13の一部をプレスすることにより局所的に薄い箇所を設け、当該薄い箇所に対して刻印等の処理を施したものを安全弁として採用してもよい。

【0097】

○ 第1及び第3の実施形態では、蓋13にガス排出孔101等が設けられていたが、これに限られず、容器12の各面のいずれかに設けられていてもよい。この場合、カバー部材111は、ガス排出孔101が設けられている容器12の内面と、電極組立体14又は各導電部材41、42との間に配置されていればよい。

【0098】

○ 各実施形態では、安全弁102は蓋13の中央に配置されていたが、これに限られず、中央からずれた位置に配置されていてもよい。同様に、負極タブ32を負極電極22の端部22cの中央とは異なる位置に配置してもよい。

【0099】

○ 安全弁102及びカバー部材111の対向方向から見て、安全弁102と負極タブ32とがずれて配置されていてもよい。

○ カバー部材111は板状であったが、これに限られず、溝121があれば、その具体的な形状は任意である。

【0100】

○ 第2の実施形態において、排気孔113及び連通孔71aの形状、数、設ける位置は適宜変更してもよい。

○ 第3の実施形態において、負極導電部材42の厚肉部71に連通孔71aを設けるとともに、カバー部材111の本体部112に排気孔113を設けてもよい。

【0101】

○ 第3の実施形態において、一方の延設片114だけでなく、他方の延設片114にも挟持片115を設けてもよい。

○ 第2の実施形態において、正極導電部材41の第1正極パーツ51の長さ、負極導電部材42の第1負極パーツ61の長さを逆転させ、正極導電部材41の第1正極パーツ51に連通孔を設けてもよい。

【0102】

○ 各実施形態の二次電池10が搭載される対象は任意である。例えば、自動車や産業用車両等の車両に搭載してもよいし、定置用の蓄電ユニットに搭載してもよい。

○ 本発明を、電気二重層キャパシタ等の他の蓄電装置に適用してもよい。

【0103】

○ 各実施形態では、二次電池10はリチウムイオン二次電池であったが、これに限られず、ニッケル水素等の他の二次電池であってもよい。要は、正極活物質層と負極活物質層との間をイオンが移動するとともに電荷の授受を行うものであればよい。

【0104】

次に、上記実施形態及び別例から把握できる技術的思想について以下に記載する。

(イ) 電極組立体が収容されるケースと、ケースに設けられ、ケースの内圧が開放圧を越えた場合に開放してケース内のガスを排出する安全弁と、ケース内において安全弁に対向する対向部材と、を備え、対向部材において安全弁及び対向部材の対向方向から見て安全弁が重なる位置には溝が設けられており、溝は、前記対向方向と直交する方向に延び、その延びる方向の両端の少なくとも一方が開口していることを特徴とする蓄電装置。

【0105】

10

20

30

40

50

かかる構成によれば、ケース内のガスは、溝を介して安全弁に到達し、安全弁からケース外に排出される。この場合、溝は凹んでいるため、仮に対向部材の一部とケースの内面とが当接している場合であっても、ガスの流路を確保することができる。よって、ガスの排出を好適に行うことができる。

【0106】

(ロ) 対向部材は矩形板状であり、溝は短手方向に延びていてもよい。

(ハ) 第2導電部材は板状であって厚さが相違する厚肉部及び薄肉部を備え、対向方向から見て薄肉部と重なる位置における対向部材の導電部材側の面には、導電部材側に突出した突出部が設けられており、対向部材の安全弁側の面には溝が設けられており、対向方向から見て、上記突出部と上記溝とは重なっているとよい。

10

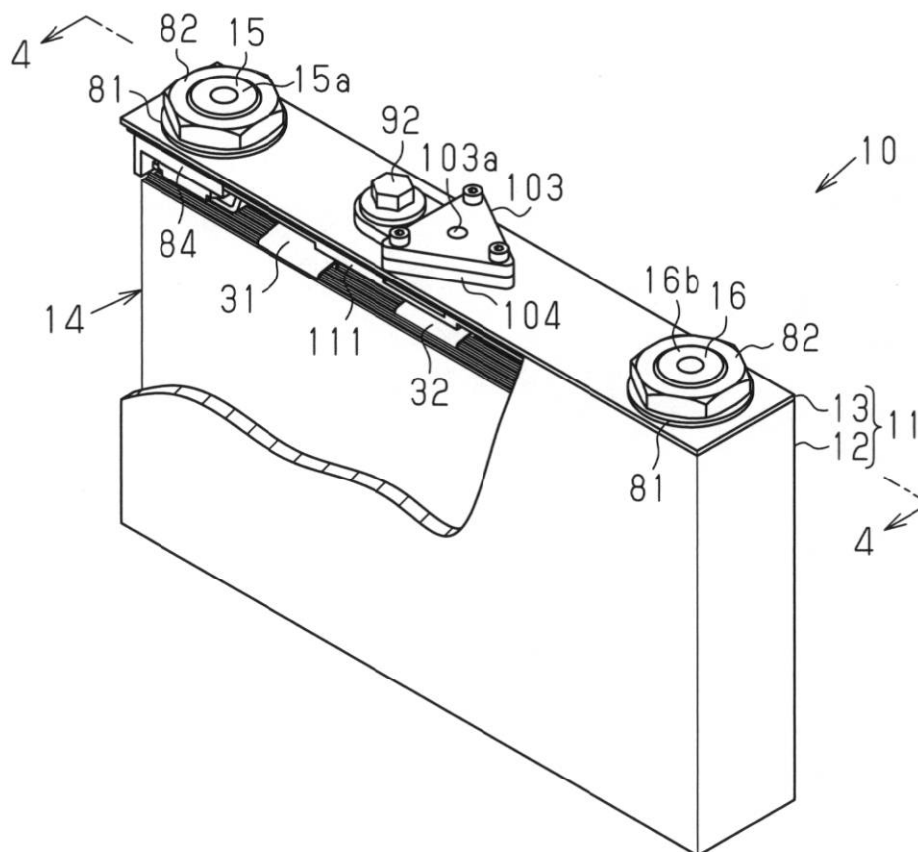
【符号の説明】

【0107】

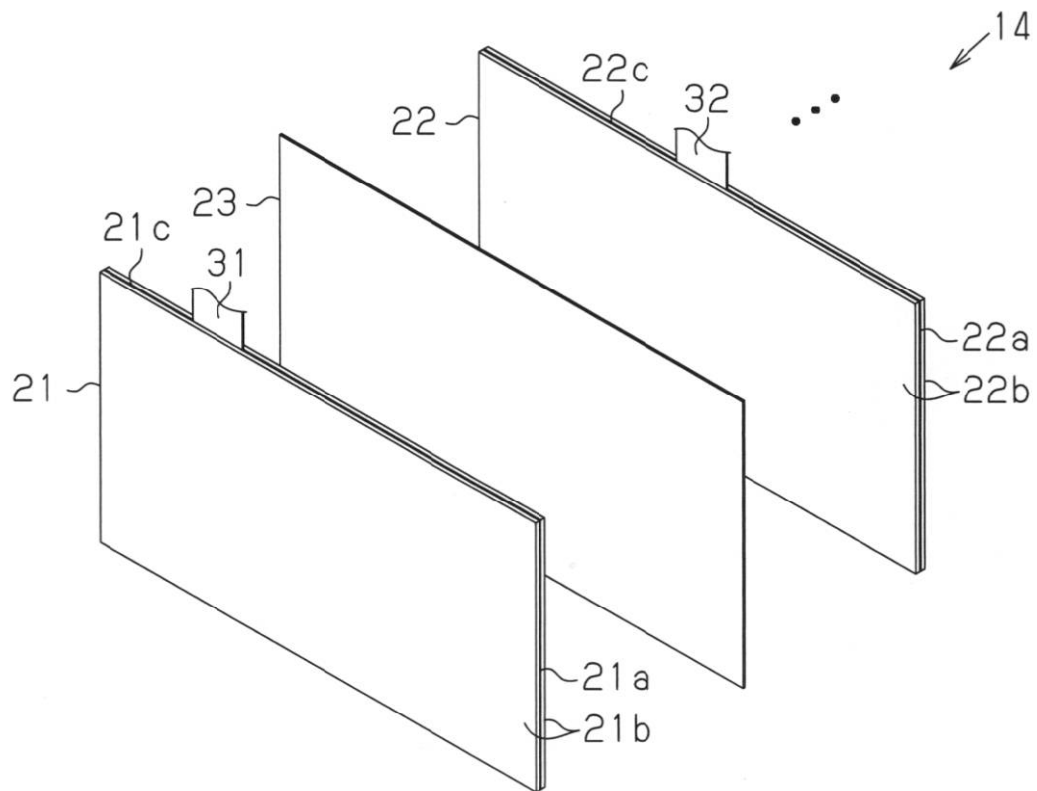
10…二次電池（蓄電装置）、11…ケース、11a…内面、14…電極組立体、21…正極電極（第1電極）、21c、22c…端部、22…負極電極（第2電極）、23…セパレータ、31…正極タブ（第1タブ）、32…負極タブ（第2タブ）、41…正極導電部材（第1導電部材）、42…負極導電部材（第2導電部材）、71…厚肉部、71a…連通孔、72…薄肉部、102…安全弁、111…カバー部材（対向部材）、111a…カバー部材の安全弁側の面、111b…カバー部材の導電部材側の面、112…本体部、113…排気孔、114（114a、114b）…延設片、115…挟持片、121、201、211…溝、121a、121b…開口、122…突出部、201a、211a…溝の底面、202、212…凹部としての穴。

20

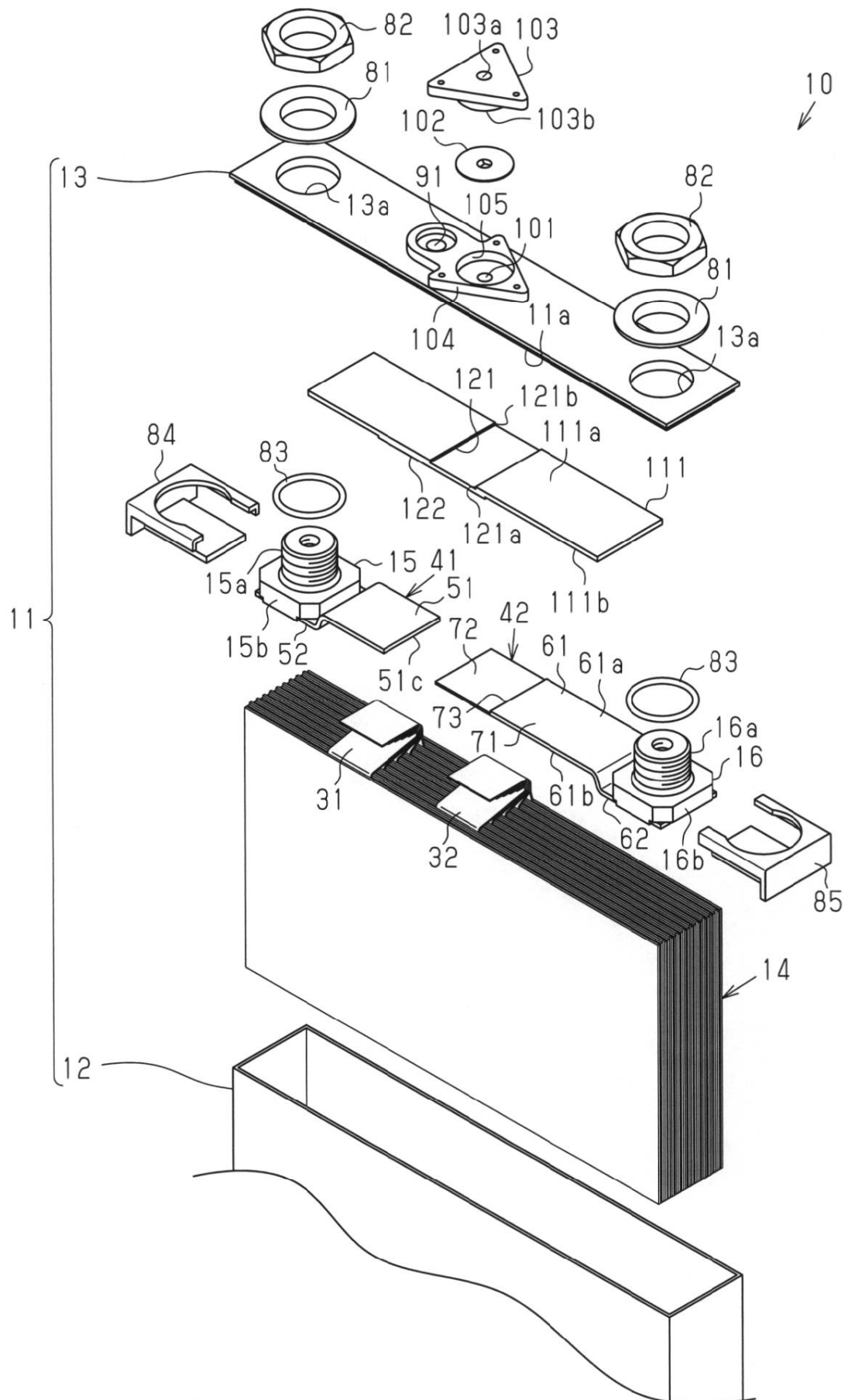
【図1】



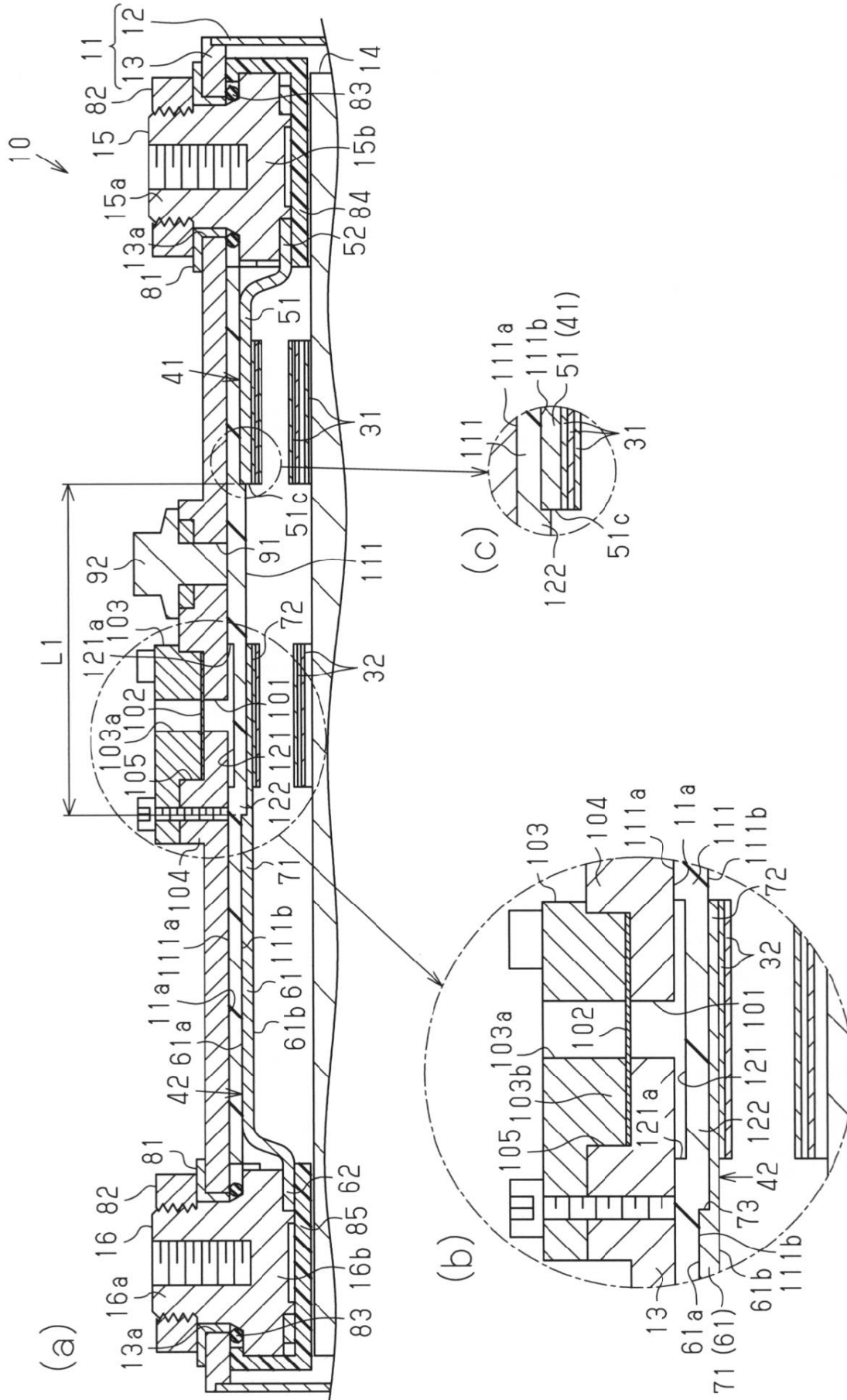
【図 2】



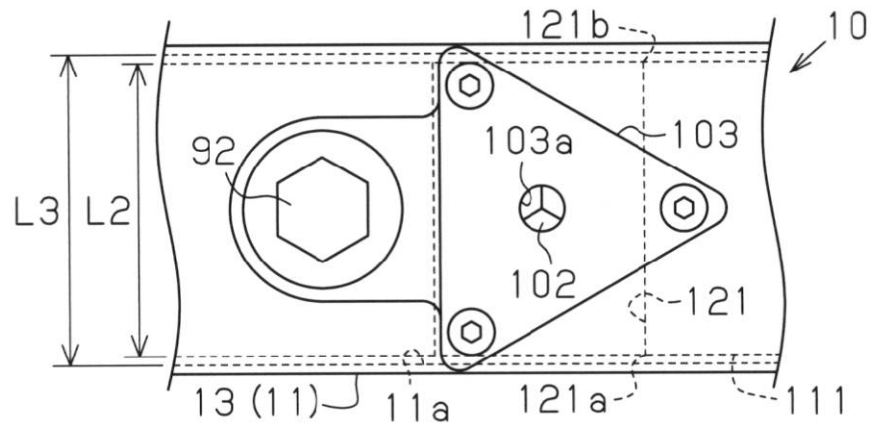
【図 3】



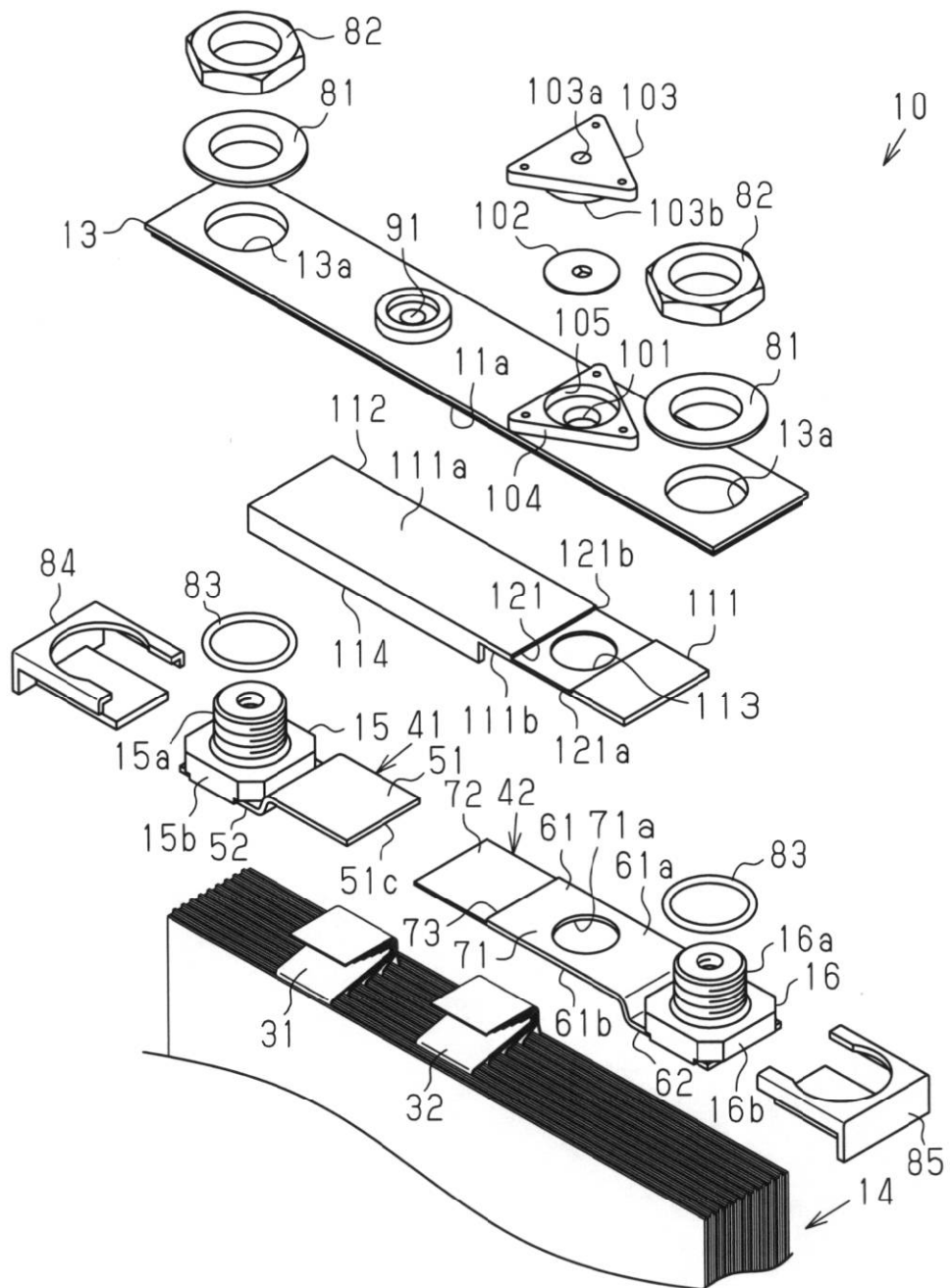
【図 4】



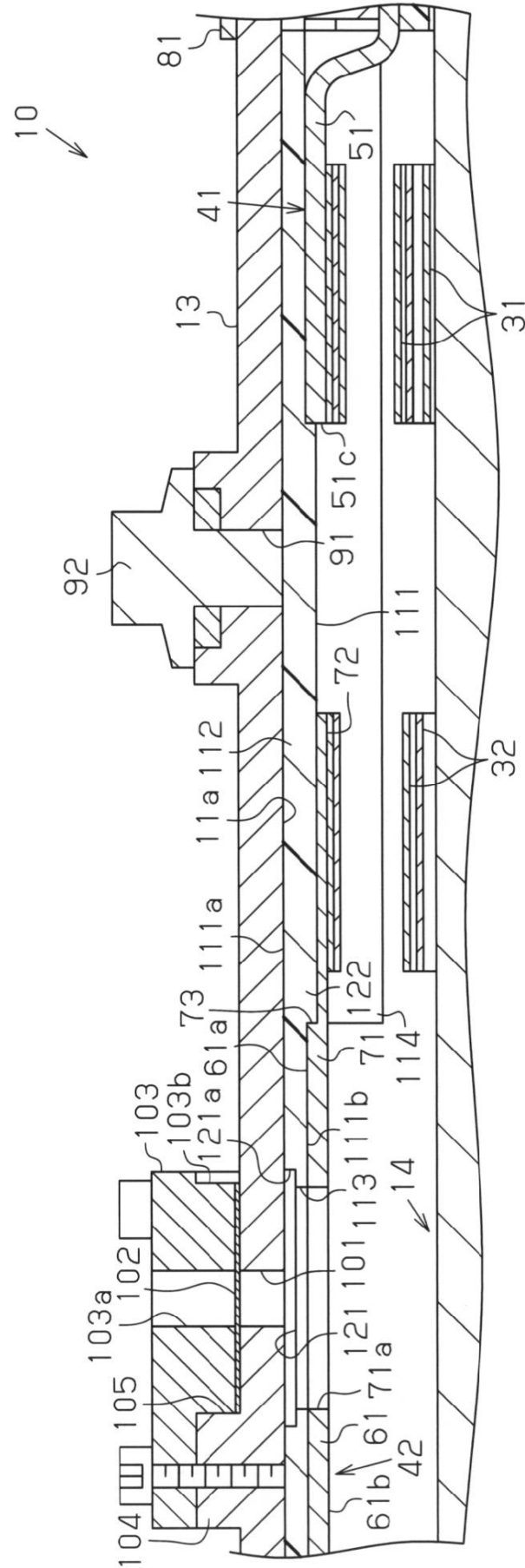
【図 5】



【図 6】

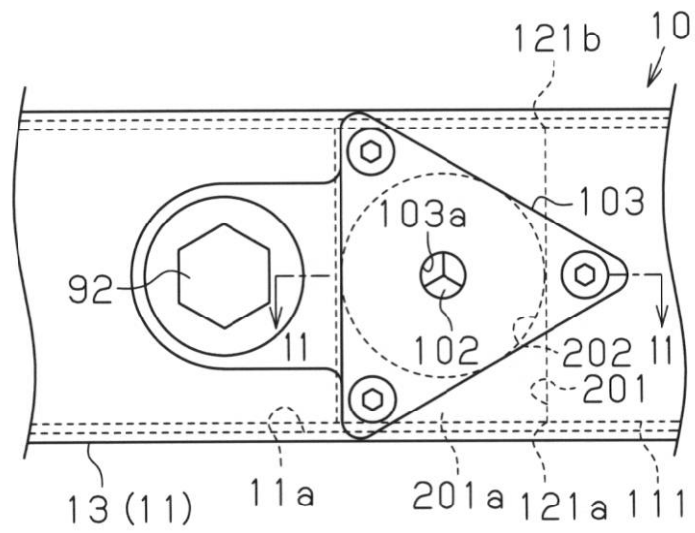


【図 7】

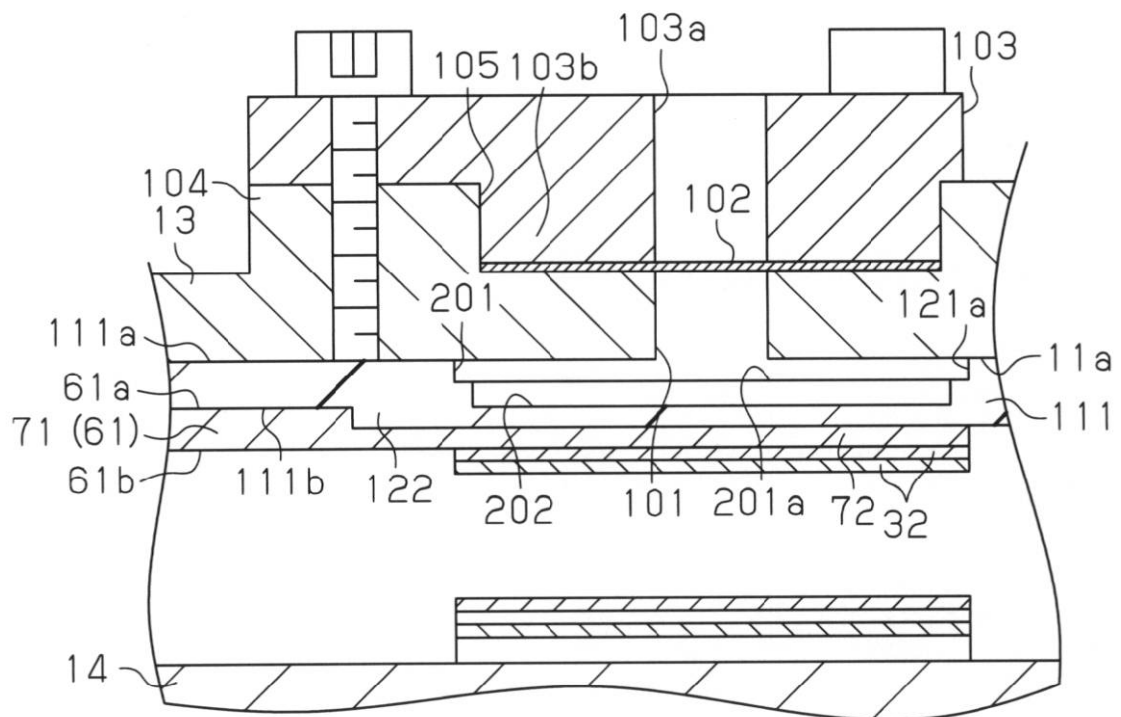


[illegible]

【図 10】



【図 11】



[illegible]

Figure 1 is a cross-sectional view of a semiconductor device 10. The device includes a substrate 11 with a top layer 12 and a bottom layer 13. A central region 111 contains a stack of layers 112, 113, 114, and 115. A top contact pad 111a is connected to a top electrode 111b. A bottom contact pad 111c is connected to a bottom electrode 111d. The device is surrounded by a protective layer 14. A cross-section line Y-Y is indicated. The device is shown in a perspective view with a top view of the central region 111.

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極組立体が収容されるケースと、

前記ケースに設けられ、前記ケースの内圧が開放圧を越えた場合に開放して前記ケース内のガスを排出する安全弁と、

前記ケース内において前記安全弁に対向し、前記ガスの流路が設けられた対向部材と、を備えている蓄電装置であって、

前記電極組立体は、端部にタブが設けられた電極とセパレータとが積層されて構成されており、

前記タブと前記ケースの内面との間には、前記タブと接合された導電部材が設けられ、

前記対向部材は、板状であり、前記導電部材と、前記安全弁が設けられている前記ケースの内面との間に配置されており、

前記対向部材には、前記安全弁及び前記対向部材の対向方向から見て前記安全弁と重なる位置に排気孔が前記対向部材を前記対向方向に貫通して設けられているとともに、前記導電部材には、前記対向方向から見て前記排気孔と重なる位置に連通孔が前記対向方向に貫通して設けられていることを特徴とする蓄電装置。

【請求項 2】

電極組立体が収容されるケースと、

前記ケースに設けられ、前記ケースの内圧が開放圧を越えた場合に開放して前記ケース内のガスを排出する安全弁と、

前記ケース内において前記安全弁に対向し、前記ガスの流路が設けられた対向部材と、を備えている蓄電装置であって、

前記電極組立体は、端部にタブが設けられた電極とセパレータとが積層されて構成されており、

前記タブと前記ケースの内面との間には、前記タブと接合された導電部材が設けられ、

前記対向部材は、板状であり、前記導電部材と、前記安全弁が設けられている前記ケースの内面との間に配置されており、

前記電極として、互いの極性が異なる第 1 電極及び第 2 電極を備え、

前記導電部材として、前記第 1 電極の端部に設けられた第 1 タブと接合された第 1 導電部材、及び前記第 2 電極の端部に設けられた第 2 タブと接合された第 2 導電部材を備え、

前記第 1 導電部材と前記第 2 導電部材とは、前記安全弁と前記対向部材との対向方向及び前記電極組立体の積層方向の双方と直交する方向に離間して配置されており、

前記対向部材の前記各導電部材側の面には突出部が設けられており、

前記突出部の少なくとも一部は、前記第 1 導電部材と前記第 2 導電部材との間に介在しており、

前記第 2 導電部材は板状であって厚さが相違する厚肉部及び薄肉部を有し、

前記薄肉部と前記第 2 タブとが溶接されており、

前記対向方向から見て、前記突出部の一部は前記薄肉部と重なっていることを特徴とする蓄電装置。

【請求項 3】

前記対向部材には、前記安全弁及び前記対向部材の対向方向から見て前記安全弁が重なる位置に溝が設けられており、

前記溝は、前記対向方向と直交する方向に延び、その延びる方向の両端の少なくとも一方に開口を有し、

前記溝が、前記ガスの流路を構成している請求項 1 又は請求項 2 に記載の蓄電装置。

【請求項 4】

前記対向方向から見て前記安全弁と重なる位置における前記溝の底面に、該底面よりも凹む凹部を有する請求項 3 に記載の蓄電装置。

【請求項 5】

電極組立体が収容されるケースと、
前記ケースに設けられ、前記ケースの内圧が開放圧を越えた場合に開放して前記ケース内のガスを排出する安全弁と、
前記ケース内において前記安全弁に対向し、前記ガスの流路が設けられた対向部材と、
を備えている蓄電装置であって、
前記電極組立体は、端部にタブが設けられた電極とセパレータとが積層されて構成されており、
前記タブと前記ケースの内面との間には、前記タブと接合された導電部材が設けられ、
前記対向部材は、板状であり、前記導電部材と、前記安全弁が設けられている前記ケースの内面との間に配置されており、
前記電極として、互いの極性が異なる第 1 電極及び第 2 電極を備え、
前記導電部材として、前記第 1 電極の端部に設けられた第 1 タブと接合された第 1 導電部材、及び前記第 2 電極の端部に設けられた第 2 タブと接合された第 2 導電部材を備え、
前記第 1 導電部材と前記第 2 導電部材とは、前記安全弁と前記対向部材との対向方向及び前記電極組立体の積層方向の双方と直交する方向に離間して配置されており、
前記対向部材の前記各導電部材側の面には突出部が設けられており、前記対向部材の前記安全弁側の面には当該対向部材の短手方向に延びる溝が形成されており、
前記突出部の少なくとも一部は、前記第 1 導電部材と前記第 2 導電部材との間に介在しており、
前記対向方向から見て、前記突出部と前記溝とは重なっていることを特徴とする蓄電装置。

【請求項 6】

前記対向部材は絶縁性を有している請求項 1～5 のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

【請求項 7】

前記タブは前記電極組立体の積層方向の一端側に寄せて集められ、その集められた状態で前記一端側とは反対側の他端側に向けて折り返されるとともに、その折り返された状態で前記タブに前記導電部材が接合され、前記対向部材は、前記ケースの内面と前記導電部材との間に設けられる本体部を備えるとともに、前記タブに対して前記積層方向の両側に配設されるべく前記本体部の対向する側縁から前記電極組立体に向けて延びる一对の延設片を備え、少なくとも一方の延設片は、前記本体部と共に前記タブ及び前記導電部材を前記対向方向に挟持する挟持片を備える請求項 1～6 のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

【請求項 8】

前記ガスの流路の流路面積は、開放された場合の前記安全弁の開口面積よりも広い請求項 1～7 のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

【請求項 9】

二次電池である請求項 1～8 のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

上記目的を達成する蓄電装置は、電極組立体が収容されるケースと、前記ケースに設けられ、前記ケースの内圧が開放圧を越えた場合に開放して前記ケース内のガスを排出する安全弁と、前記ケース内において前記安全弁に対向し、前記ガスの流路が設けられた対向部材と、を備えている蓄電装置であって、前記電極組立体は、端部にタブが設けられた電極とセパレータとが積層されて構成されており、前記タブと前記ケースの内面との間には

、前記タブと接合された導電部材が設けられ、前記対向部材は、板状であり、前記導電部材と、前記安全弁が設けられている前記ケースの内面との間に配置されている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

かかる構成によれば、ガスの流路が設けられている対向部材を備えていることにより、ケース内のガスが安全弁を介して排出される。これにより、ガスの流路が塞がれることを抑制することができ、それを通じてガスを好適に排出することができる。また、対向部材は導電部材とケースの内面との間に配置されているため、導電部材がケースの内面側に移動することに起因してガスの流路が導電部材によって塞がれるといった不都合を回避することができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

上記蓄電装置について、前記対向部材の前記安全弁側の面には当該対向部材の短手方向に延びる溝が形成されており、前記対向方向から見て、前記突出部と前記溝とは重なっていてもよい。

上記蓄電装置について、前記ガスの流路の流路面積は、開放された場合の前記安全弁の開口面積よりも広いことが好ましい。かかる構成によれば、ガスの流路の流路面積は安全弁の開口面積よりも広くなっているため、ガスの排出がガスの流路によって制限されることを回避することができる。

【手続補正書】

【提出日】平成26年5月12日(2014.5.12)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 5】

電極組立体が収容されるケースと、

前記ケースに設けられ、前記ケースの内圧が開放圧を越えた場合に開放して前記ケース内のガスを排出する安全弁と、

前記ケース内において前記安全弁に対向し、前記ガスの流路が設けられた対向部材と、を備えている蓄電装置であって、

前記電極組立体は、端部にタブが設けられた電極とセパレータとが積層されて構成されており、

前記タブと前記ケースの内面との間には、前記タブと接合された導電部材が設けられ、前記対向部材は、板状であり、前記導電部材と、前記安全弁が設けられている前記ケースの内面との間に配置されており、

前記電極として、互いの極性が異なる第 1 電極及び第 2 電極を備え、

前記導電部材として、前記第 1 電極の端部に設けられた第 1 タブと接合された第 1 導電部材、及び前記第 2 電極の端部に設けられた第 2 タブと接合された第 2 導電部材を備え、前記第 2 導電部材は板状であって厚さが相違する厚肉部及び薄肉部を備え、

前記第 1 導電部材と前記第 2 導電部材とは、前記安全弁と前記対向部材との対向方向及び前記電極組立体の積層方向の双方と直交する方向に離間して配置されており、

前記対向部材の前記各導電部材側の面には突出部が設けられており、前記対向部材の前記安全弁側の面には当該対向部材の短手方向に延びる溝が形成されており、

前記突出部の少なくとも一部は、前記第 1 導電部材と前記第 2 導電部材との間に介在しており、

前記対向方向から見て、前記突出部と前記溝とは重なっていることを特徴とする蓄電装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

上記蓄電装置について、前記電極として、互いの極性が異なる第 1 電極及び第 2 電極を備え、前記導電部材として、前記第 1 電極の端部に設けられた第 1 タブと接合された第 1 導電部材、及び前記第 2 電極の端部に設けられた第 2 タブと接合された第 2 導電部材を備え、前記第 2 導電部材は板状であって厚さが相違する厚肉部及び薄肉部を備え、前記第 1 導電部材と前記第 2 導電部材とは、前記安全弁と前記対向部材との対向方向及び前記電極組立体の積層方向の双方と直交する方向に離間して配置されており、前記対向部材の前記各導電部材側の面には突出部が設けられており、前記突出部の少なくとも一部は、前記第 1 導電部材と前記第 2 導電部材との間に介在していることが好ましい。かかる構成によれば、突出部によって各導電部材が近づくことが規制されている。これにより、各導電部材の接触に起因した短絡を抑制することができる。

フロントページの続き

(72)発明者 南形 厚志
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

(72)発明者 宗 真平
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

(72)発明者 近藤 悠史
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

(72)発明者 秋山 泰有
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

Fターム(参考) 5H012 AA07 CC01 DD05 FF01 GG01
5H043 AA04 BA19 CA04 CA13 EA06 EA32 EA53 HA11E