

(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2015-232941

(P2015-232941A)

(43) 公開日 平成27年12月24日(2015.12.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/04 (2006.01)	HO 1 M 10/04 W	5E078
HO 1 M 2/36 (2006.01)	HO 1 M 2/36 I O 1 A	5H011
HO 1 M 2/04 (2006.01)	HO 1 M 2/04 A	5H021
HO 1 M 2/14 (2006.01)	HO 1 M 2/14	5H023
HO 1 G 11/78 (2013.01)	HO 1 G 11/78	5H028

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-118694 (P2014-118694)  
 (22) 出願日 平成26年6月9日 (2014.6.9)

(71) 出願人 507151526  
 株式会社GS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  
 (74) 代理人 100074332  
 弁理士 藤本 昇  
 (74) 代理人 100114432  
 弁理士 中谷 寛昭  
 (72) 発明者 山福 太郎  
 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
 1番地 株式会社GSユアサ内  
 (72) 発明者 森 澄男  
 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
 1番地 株式会社GSユアサ内

最終頁に続く

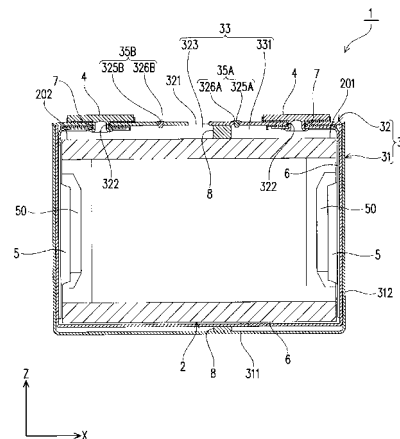
(54) 【発明の名称】 蓄電素子、及び蓄電素子の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】電極体内への電解液の染み込みが不均一になり難い蓄電素子、及び蓄電素子の製造方法を提供する。

【解決手段】電極体2と、電極体2を収容するケースであって、該ケースに設けられた注液孔325Aが封止されている注液封止部35Aを有するケースと、ケースと該ケースに収容された電極体2との隙間に配置される少なくとも一つの仕切部材8と、を備え、仕切部材8は、電極体2を電極の巻回方向に囲むことにより前記隙間を電極体2の巻回中心方向において仕切り、注液孔325Aを巻回中心方向におけるケースの一端に近い仕切部材8より前記一端に近い位置に設ける蓄電素子1。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

電極とセパレータとが積層された状態で巻回されている電極体と、  
前記電極体を収容するケースであって、該ケースに設けられた注液孔が封止されている注液封止部を有するケースと、

前記ケースと該ケースに収容された前記電極体との隙間に配置される少なくとも一つの仕切部材と、を備え、

前記仕切部材は、前記電極体を前記電極の巻回方向に囲むことにより前記隙間を前記電極体の巻回中心方向において仕切り、

前記注液孔は、前記巻回中心方向において、前記仕切部材より前記電極体の一端に近い位置に設けられる、蓄電素子。 10

**【請求項 2】**

前記ケースは、該ケースに設けられた排気孔が封止されている排気封止部を有し、

前記排気孔は、前記巻回中心方向において、前記仕切部材より前記電極体の他端に近い位置に設けられる、請求項 1 に記載の蓄電素子。

**【請求項 3】**

前記仕切部材は、非多孔性である、請求項 1 又は 2 に記載の蓄電素子。

**【請求項 4】**

前記ケースの一端に近い仕切部材は、前記巻回中心方向における前記電極体の中央位置より該電極体の一端に近い位置に設けられる、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の蓄電素子。 20

**【請求項 5】**

前記電極体は、中空部を有する巻芯であって、周面に前記電極及び前記セパレータが巻回される巻芯を有し、

前記巻芯は、前記中空部を前記巻回中心方向において隔てる隔壁部を有する、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の蓄電素子。

**【請求項 6】**

電極とセパレータとが積層された状態で巻回されている電極体と、前記電極体を収容するケースであって該ケースに設けられた注液孔が封止されている注液封止部を有するケースと、を備えた蓄電素子の製造方法であって、 30

前記ケースと該ケースに収容された前記電極体との隙間に配置される仕切部材であって、前記電極体を前記電極の巻回方向に囲むことにより前記隙間を前記電極体の巻回中心方向において仕切る少なくとも一つの仕切部材が配置された状態の前記ケース内に、封止されていない状態の前記注液孔であって前記巻回中心方向において前記仕切部材より前記電極体に近い位置に設けられた前記注液孔から電解液を注入すること、を備える蓄電素子の製造方法。

**【請求項 7】**

前記ケースは、該ケースに設けられた排気孔が封止されている排気封止部を有し、

前記排気孔は、前記巻回中心方向において、前記仕切部材より前記電極体の他端に近い位置に設けられ、 40

前記注入は、前記排気孔が封止されていない状態で行われる、請求項 6 に記載の蓄電素子の製造方法。

**【請求項 8】**

前記排気孔から排気すること、を備え、

前記注入は、前記排気と共に、又は前記排気後に行われる、請求項 7 に記載の蓄電素子の製造方法。

**【請求項 9】**

前記注入では、前記ケースは、前記注液孔が前記排気孔より下方に位置するような姿勢で前記電解液を注入される、請求項 7 又は 8 に記載の蓄電素子の製造方法。

**【請求項 10】** 50

前記注入では、前記ケースは、該ケースの内部に収容した前記電極体の巻回中心方向が上下を向く姿勢で電解液を注入される、請求項 9 に記載の蓄電素子の製造方法。

【請求項 1 1】

前記ケース内を大気圧より低圧状態にすること、を備え、

前記注入は、前記低圧状態にした後に行われる、請求項 6 に記載の蓄電素子の製造方法。

【請求項 1 2】

前記低圧状態にすることは、前記注液孔から排気することによって行われ、

前記ケースにおける前記注液孔を除く部位は、気密構造である、請求項 1 1 に記載の蓄電素子の製造方法。

10

【請求項 1 3】

前記仕切部材は、非多孔性である、請求項 6 ~ 1 2 のいずれか一項に記載の蓄電素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電極とセパレータとが巻回された電極体を備えた蓄電素子、及び蓄電素子の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、巻回型の電極群を備えた非水電解質二次電池が知られている（特許文献 1 参照）。具体的に、前記非水電解質二次電池は、正の極性を有する電極（正極）と負の極性を有する電極（負極）とセパレータとが巻回された電極群と、前記電極群を電解液と共に収容する電池容器と、前記電池容器の開口を塞ぐ蓋であって電解液注液口が設けられた蓋と、前記電解液注液口を封止する封止栓と、を備える。前記電極群では、帯状の電極と帯状のセパレータとが交互に積層された状態で巻回されている。

20

【0003】

前記非水電解質二次電池の製造工程では、前記電極群が収容された前記電池容器の開口が前記蓋によって塞がれ、前記電解液が前記蓋に設けられた前記電解液注液口から前記電池容器内に注入された後、前記電解液注入口が前記封止栓によって封止される。前記電池容器内では、注入された前記電解液が前記電極群内に染み込む（浸入する）。具体的には、以下の通りである。

30

【0004】

前記電極群は、上述のように、前記電極及び前記セパレータが積層された状態で巻回されることによって形成されている。このため、前記電池容器内に注入された前記電解液は、前記電極群の巻回中心方向の端部から、積層状態で巻回されている前記電極と前記セパレータとの間に染み込む。このとき、前記電解液が前記電極群の巻回中心方向の両端から該電極群内にそれぞれ浸入するため、前記電極と前記セパレータとの間等にあった空気等の気体の一部が前記電極と前記セパレータとの間から排出されず（即ち、電極群の両端から染み込んできた電解液によって電極群の中央部に閉じこめられ）、該電極群における巻回中心方向の中央部に残り残される場合があった。

40

【0005】

この場合、前記電解液が前記電極群内に満遍なく染み渡らないため、該電極群内における負極保護被膜（SEI）の形成状態が不均一になる。前記負極保護被膜の形成が不十分な部分では、前記非水電解質二次電池において充放電が繰り返されることで、他の部位よりも不可逆反応が進み易くなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2013 - 219027 号公報

50

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

そこで、本発明は、電極体内への電解液の染み込みが不均一になり難い蓄電素子、及び蓄電素子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】****【0008】**

本発明に係る蓄電素子は、  
電極とセパレータとが積層された状態で巻回されている電極体と、  
前記電極体を収容するケースであって、該ケースに設けられた注液孔が封止されている注液封止部を有するケースと、

前記ケースと該ケースに収容された前記電極体との隙間に配置される少なくとも一つの仕切部材と、を備え、

前記仕切部材は、前記電極体を前記電極の巻回方向に囲むことにより前記隙間を前記電極体の巻回中心方向において仕切り、

前記注液孔は、前記巻回中心方向において、前記仕切部材より前記電極体の一端に近い位置に設けられる。

**【0009】**

かかる構成によれば、ケースと電極体との隙間が仕切部材によって仕切られることで、ケース内に注入された電解液が前記隙間を通して電極体の他端が位置するケース内の空間に移動できない。このため、該電解液は、電極体の一端から電極体内に染み込み（浸入し）、これにより、電解液の電極体内への染み込みが不均一になるのを防ぐことができる。即ち、ケース内に注入された電解液が、電極体の一端から他端に向けて該電極体に染み込むため、電解液の注入前に電極とセパレータとの間にあった気体が、染み込んだ電解液に押し出されるように電極体の他端から排出され、これにより、電解液が電極体内に染み渡ったときに電極体内に取り残され難くなる。その結果、電極体内への電解液の染み込みが不均一になり難い蓄電素子が得られる。

**【0010】**

前記蓄電素子では、

前記ケースは、該ケースに設けられた排気孔が封止されている排気封止部を有し、

前記排気孔は、前記巻回中心方向において、前記仕切部材より前記電極体の他端に近い位置に設けられてもよい。

**【0011】**

かかる構成によれば、ケース内における仕切部材より他端（ケースにおける電極体の他端に対応する端部）側の空間内の気体を、排気孔を通じてケース外に排気可能であるため、該他端側の空間の圧力が、該他端側の空間と仕切部材によって隔てられたケース内の空間（ケース内における仕切部材より一端（ケースにおける電極体の他端に対応する端部）側の空間）の圧力より高くなるのを防ぐことができる。これにより、該蓄電素子の製造の際に、前記他端側の空間との圧力差によって前記一端側の空間に注入された電解液が電極体内に染み込み難くなるのを防ぐことができる。

**【0012】**

前記蓄電素子において、

前記仕切部材は、非多孔性であることが好ましい。

**【0013】**

かかる構成によれば、流体（ケース内の気体及び電解液）が仕切部材を透過できないため、ケースと電極体との隙間が仕切部材によってより効果的に隔てられる。

**【0014】**

前記蓄電素子において、

前記ケースの一端に近い仕切部材は、前記巻回中心方向における前記電極体の中央位置より該電極体の一端に近い位置に設けられてもよい。

## 【0015】

かかる構成によれば、注入時に、ケース内の前記隙間における電解液の移動できる空間が、電極体の中央位置に仕切部材が設けられる場合に比べて小さくなるため、電極体の一端（巻回中心方向の一端）と注入された電解液とがより接触し易く、これにより、電解液が電極体内により効率よく染み込む。

## 【0016】

前記蓄電素子において、

前記電極体は、中空部を有する巻芯であって、周面に前記電極及び前記セパレータが巻回される巻芯を有し、

前記巻芯は、前記中空部を前記巻回中心方向において隔てる隔壁部を有してもよい。

10

## 【0017】

かかる構成によれば、電極体において中空部を有する巻芯が用いられても、注入時にケース内において電解液が該巻芯の中空部を通じて電極体の一端が位置する空間（領域）から他端が位置する空間（領域）に移動するのを防ぐことができ、これにより、電解液をより確実に電極体の一端から染み込ませることができる。

## 【0018】

本発明に係る蓄電素子の製造方法は、

電極とセパレータとが積層された状態で巻回されている電極体と、前記電極体を収容するケースであって該ケースに設けられた注液孔が封止されている注液封止部を有するケースと、を備えた蓄電素子の製造方法であって、

20

前記ケースと該ケースに収容された前記電極体との隙間に配置される仕切部材であって、前記電極体を前記電極の巻回方向に囲むことにより前記隙間を前記電極体の巻回中心方向において仕切る少なくとも一つの仕切部材が配置された状態の前記ケース内に、封止されていない状態の前記注液孔であって前記巻回中心方向において前記仕切部材より前記電極体の一端に近い位置に設けられた前記注液孔から電解液を注入すること、を備える。

## 【0019】

かかる構成によれば、ケースと電極体との隙間が仕切部材によって仕切られることでケース内に注入された電解液が前記隙間を通過して電極体の他端側に移動できないため、該電解液は、電極体の一端から電極体内に染み込み（浸入し）、これにより、電解液の電極体内への染み込みが不均一になるのを防ぐことができる。即ち、ケース内に注入された電解液は、電極体の一端から他端に向けて該電極体に染み込むため、電解液の注入前に電極とセパレータとの間にあった気体は、染み込んだ電解液に押し出されるように電極体の他端から排出され、これにより、電解液が電極体内に染み渡ったときに電極体内に取り残され難くなる。その結果、電極体内への電解液の染み込みが不均一になり難くなる。

30

## 【0020】

前記蓄電素子の製造方法において、

前記ケースは、該ケースに設けられた排気孔が封止されている排気封止部を有し、

前記排気孔は、前記巻回中心方向において、前記仕切部材より前記電極体の他端に近い位置に設けられ、

前記注入は、前記排気孔が封止されていない状態で行われてもよい。

40

## 【0021】

かかる構成によれば、ケース内における仕切部材より他端（ケースにおける電極体の他端に対応する端部）側の空間内の気体を、排気孔を通じてケース外に排気可能であるため、該他端側の空間の圧力が、ケース内における仕切部材より一端（ケースにおける電極体の他端に対応する端部）側の空間の圧力よりも高くなるのを防ぐことができる。これにより、電解液をケース内に注入したときに、前記他端側の空間との圧力差によって前記一端側の空間に注入された電解液が電極体内に染み込み難くなるのを防ぐことができる。

## 【0022】

この場合、

前記排気孔から排気すること、を備え、

50

前記注入は、前記排気と共に、又は前記排気後に行われてもよい。

【0023】

かかる構成によれば、排気孔からの排気によって、注入時に、ケース内において、電極体の一端の位置する空間の圧力より電極体の他端の位置する空間の圧力を小さくすることができ、これにより、電解液を電極体の一端から他端に向けてより効率よく染み込ませる（染み渡らせる）ことができる。即ち、前記一端の位置する空間と前記他端の位置する空間との間に圧力差を生じさせ、この圧力差によって電解液を電極体の一端から他端に向けて効率よく染み込ませることができる。

【0024】

前記蓄電素子の製造方法において、

前記注入では、前記ケースは、前記注液孔が前記排気孔より下方に位置するような姿勢で前記電解液を注入されることが好ましい。

【0025】

かかる構成によれば、ケース内において電解液が注入される空間（電極体の一端が位置する空間）が該空間と仕切部材によって隔てられたケース内の空間（電極体の他端が位置する空間）より下方に位置する姿勢のケースに対して電解液が注入されるため、注入された電解液が重力によって前記電極体の一端近傍に集まり易く、これにより、電解液を電極体に効率よく染み込ませることができる。

【0026】

この場合、

前記注入では、前記ケースは、該ケースの内部に収容した前記電極体の巻回中心方向が上下を向く姿勢で電解液を注入されることがより好ましい。

【0027】

かかる構成によれば、ケース内において電解液が注入される空間が下端となり且つ該空間に位置する電極体の一端が下方を向くような姿勢のケースに対して電解液が注入されるため、電極体の一端側の端部全体が電解液により接しやすく、これにより、電解液を電極体により効率よく染み込ませることができる。

【0028】

前記蓄電素子の製造方法は、

前記ケース内を大気圧より低圧状態にすること、を備え、

前記注入は、前記低圧状態にした後に行われてもよい。

【0029】

かかる構成によれば、注入の際に電解液がケース内に引き込まれるため、電解液をケース内に注入し易くなる。しかも、注入された電解液の体積分だけケース内における電解液が注入される空間（電極体の一端が位置する空間：第一空間）の体積が小さくなるため、該空間と仕切部材によって隔てられたケース内の空間（電極体の他端が位置する空間：第二空間）との間に圧力差が生じ、即ち、第二空間の圧力が第一空間の圧力よりも相対的に小さくなり、この圧力差によって電極体の一端から染み込んだ電解液が電極体の他端側に引っ張られる。これにより、電解液を電極体内に効率よく染み込ませることができる。

【0030】

この場合、

前記低圧状態にすることは、前記注液孔から排気することによって行われ、

前記ケースにおける前記注液孔を除く部位は、気密構造であることが好ましい。

【0031】

かかる構成によれば、気体を排気させてケース内を低圧状態にするための排気孔、及び排気後に排気孔を封止する排気栓が無くてもよくなり、部品点数を減らすことができると共に、製造工程における排気後に排気栓をケースに溶接して排気孔を封止する作業を減らすことができる。

【0032】

前記蓄電素子の製造方法において、

10

20

30

40

50

前記仕切部材は、非多孔性であることが好ましい。

【0033】

かかる構成によれば、流体（ケース内の気体及び電解液）が仕切部材を透過できないため、ケースと電極体との隙間を仕切部材によってより効果的に仕切ることができる。

【発明の効果】

【0034】

以上より、本発明によれば、電極体内への電解液の染み込みが不均一になり難い蓄電素子、及び蓄電素子の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る蓄電素子の斜視図である。

【図2】図2は、同実施形態に係る蓄電素子の電極体の構成を説明するための図である。

【図3】図3は、正極、負極、及びセパレータの積層状態を説明するための図である。

【図4】図4は、図1のI-V I-V線位置の断面図である。

【図5】図5は、図1のV-V線位置の断面図である。

【図6】図6は、同実施形態に係る蓄電素子の一部を組み立てた状態の斜視図であって、注液栓、電極体、集電体、仕切部材、及び外部端子を蓋板に組み付けた状態の斜視図である。

【図7】図7は、同実施形態に係る蓄電素子の製造方法を説明するためのフロー図である。

【図8】図8は、注入時におけるケースの姿勢、及びケース内での電解液の移動方向を説明するための部分断面図である。

【図9】図9は、他実施形態に係る蓄電素子の製造方法を説明するためのフロー図である。

【図10】図10は、他実施形態に係る蓄電素子の縦断面図である。

【図11】図11は、前記一実施形態に係る蓄電素子を含む蓄電装置の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

以下、本発明に係る蓄電素子の一実施形態について、図1～図8を参照しつつ説明する。蓄電素子には、一次電池、二次電池、キャパシタ等がある。本実施形態では、蓄電素子の一例として、充放電可能な二次電池について説明する。尚、本実施形態の各構成部材（各構成要素）の名称は、本実施形態におけるものであり、背景技術における各構成部材（各構成要素）の名称と異なる場合がある。

【0037】

本実施形態の蓄電素子は、非水電解質二次電池である。より詳しくは、蓄電素子は、リチウムイオンの移動に伴って生じる電子移動を利用したリチウムイオン二次電池である。この種の蓄電素子は、電気エネルギーを供給する。蓄電素子は、単一又は複数で使用される。具体的に、蓄電素子は、要求される出力及び要求される電圧が小さいときには、単一で使用される。一方、蓄電素子は、要求される出力及び要求される電圧の少なくとも一方が大きときには、他の蓄電素子と組み合わせられて蓄電装置に用いられる。前記蓄電装置では、該蓄電装置に用いられる蓄電素子が電気エネルギーを供給する。

【0038】

蓄電素子は、図1～図5に示すように、電極とセパレータ25とが積層された状態で巻回されている電極体2と、電極体2を収容するケース3と、ケース3と該ケース3に収容された電極体2との隙間を仕切る仕切部材8と、ケース3の外側に配置される外部端子4であって電極体2と導通する外部端子4と、を備える。また、蓄電素子1は、電極体2、ケース3、及び外部端子4の他に、電極体2と外部端子4とを導通させる集電体5等を有する。具体的には、以下の通りである。

【0039】

電極は、正の極性を有する帯状の電極（正極）23と、負の極性を有する帯状の電極（

10

20

30

40

50

負極) 24と、を有する。電極体2は、正極23と負極24とが互いに絶縁された状態で巻回されることによって形成される。

【0040】

正極23は、金属箔と、金属箔の上に形成された正極活物質層と、を有する。金属箔は帯状である。本実施形態の金属箔は、例えば、アルミニウム箔である。正極23は、帯形状の短手方向である幅方向の一方の端縁部に、正極活物質層の非被覆部(正極活物質層が形成されていない部位)231を有する。尚、正極23において、正極活物質層が形成されている部位を被覆部232と称する。

【0041】

負極24は、金属箔と、金属箔の上に形成された負極活物質層と、を有する。金属箔は帯状である。本実施形態の金属箔は、例えば、銅箔である。負極24は、帯形状の短手方向である幅方向の他方(正極23の非被覆部231と反対側)の端縁部に、負極活物質層の非被覆部(負極活物質層が形成されていない部位)241を有する。尚、負極24において、負極活物質層が形成されている部位を被覆部242と称する。

10

【0042】

本実施形態の電極体2では、以上のように構成される正極23と負極24とがセパレータ25によって絶縁された状態で巻回される。セパレータ25は、絶縁性を有する帯状の部材である。セパレータ25は、正極23と負極24との間に配置される。これにより、電極体2において、正極23と負極24とが互いに絶縁される。また、セパレータ25は、ケース3内において、電解液を保持する。これにより、蓄電素子1の充放電時において、リチウムイオンが、セパレータ25を挟んで交互に積層される正極23と負極24との間を移動可能となる。

20

【0043】

セパレータ25は、図3に示すように、被覆部232同士が重なるように幅方向に位置ずれした状態で重ね合わされた正極23と負極24との間に配置される。このとき、正極23の非被覆部231と負極24の非被覆部241とは重なっていない。即ち、正極23の非被覆部231が、正極23と負極24との重なる領域から幅方向に突出し、且つ、負極24の非被覆部241が、正極23と負極24との重なる領域から幅方向(正極23の非被覆部231の突出方向と反対の方向)に突出する。以上のように積層された状態の正極23、負極24、及びセパレータ25によって構成される積層体22が巻回されることによって、電極体2が形成される。尚、図3では、正極23、負極24、及びセパレータ25における互いの相対位置を説明し易いよう、各構成の厚さ等を誇張して記載している。

30

【0044】

ケース3は、開口を有するケース本体31と、ケース本体31の開口を塞ぐ(閉じる)蓋板32と、を有する。ケース3は、該ケース3に設けられた注液孔325Aが封止されている注液封止部35Aを有する。また、ケース3は、該ケース3に設けられた排気孔325Bが封止されている排気封止部35Bも有する。このケース3は、電極体2及び集電体5等と共に、電解液を内部空間33に収容する。ケース3は、電解液に耐性を有する金属によって形成される。前記電解液は、非水溶液系電解液である。電解液は、有機溶媒に電解質塩を溶解させることによって得られる。

40

【0045】

ケース3は、直方体形状を有する。即ち、本実施形態の蓄電素子1は、いわゆる角形電池である。ケース3は、ケース本体31の開口周縁部と、蓋板32の周縁部とを重ね合わせた状態で接合することによって形成される。このケース3は、ケース本体31と蓋板32とによって画定される内部空間33を有する。

【0046】

ケース本体31は、板状の閉塞部311と、閉塞部311の周縁に接続される筒状の胴部312とを備える。

【0047】

50



閉塞部 3 1 1 は、開口が上を向くようにケース本体 3 1 が配置されたときに、ケース本体 3 1 の下端に位置する（即ち、前記開口が上を向いたときのケース本体 3 1 の底壁となる）部位である。閉塞部 3 1 1 は、該閉塞部 3 1 1 の法線方向視において、矩形状である。以下では、図 1 に示すように、閉塞部 3 1 1 の長辺方向を X 軸方向とし、閉塞部 3 1 1 の短辺方向を Y 軸方向とし、閉塞部 3 1 1 の法線方向を Z 軸方向とする。

【 0 0 4 8 】

本実施形態の胴部 3 1 2 は、角筒形状を有する。詳しくは、胴部 3 1 2 は、偏平な角筒形状を有する。

【 0 0 4 9 】

以上のように、ケース本体 3 1 は、開口方向（Z 軸方向）における一方の端部が塞がれた角筒形状（即ち、有底角筒形状）を有する。

10

【 0 0 5 0 】

蓋板 3 2 は、ケース本体 3 1 の開口を塞ぐ板状の部材である。具体的には、蓋板 3 2 がケース本体 3 1 の開口を塞ぐように、蓋板 3 2 の周縁部が該ケース本体 3 1 の開口周縁部に重ねられる。前記開口周縁部と蓋板 3 2 とが重ねられた状態で、蓋板 3 2 とケース本体 3 1 との境界部が溶接される。これにより、ケース 3 が構成される。

【 0 0 5 1 】

蓋板 3 2 は、Z 軸方向視において、ケース本体 3 1 の開口周縁部に対応した輪郭形状を有する。即ち、蓋板 3 2 は、Z 軸方向視において、X 軸方向に長い矩形状の板材である。

【 0 0 5 2 】

蓋板 3 2 は、ケース 3 内のガスを外部に排出可能なガス排出弁 3 2 1 を有する。ガス排出弁 3 2 1 は、ケース 3 の内部圧力が所定の圧力まで上昇したときに、該ケース 3 内から外部にガスを排出する。本実施形態のガス排出弁 3 2 1 は、X 軸方向における蓋板 3 2 の中央部に設けられる。

20

【 0 0 5 3 】

具体的に、ガス排出弁 3 2 1 は、破断溝が形成された薄肉部を有する。ガス排出弁 3 2 1 は、ケース 3 の内部圧力（ガス圧）が所定の値よりも大きくなったときに薄肉部が破断溝から裂けることによって、ケース 3 の内部（内部空間 3 3）と外部（外部空間）とを連通させる。これにより、ガス排出弁 3 2 1 は、ケース 3 の内部のガスを外部へ排出する。このようにして、ガス排出弁 3 2 1 は、上昇したケース 3 の内部圧力を下げる。

30

【 0 0 5 4 】

蓋板 3 2 には、ケース 3 の内部と外部とを連通させる一対の貫通孔 3 2 2 が設けられる。貫通孔 3 2 2 は、X 軸方向における蓋板 3 2 の両端部にそれぞれ設けられる（図 4 参照）。貫通孔 3 2 2 には、後述する貫通部材 7 が挿通される。

【 0 0 5 5 】

ケース 3 には、電解液を注入するための注液孔 3 2 5 A が設けられる。注液孔 3 2 5 A は、ケース 3 の内部と外部とを連通する。本実施形態の注液孔 3 2 5 A は、蓋板 3 2 に設けられる。注液孔 3 2 5 A は、蓋板 3 2 を Z 軸方向（厚さ方向）に貫通する。注液孔 3 2 5 A は、X 軸方向におけるガス排出弁 3 2 1 と一対の貫通孔 3 2 2 のいずれか一方（図 4 では右側の貫通孔 3 2 2）との間に設けられる。

40

【 0 0 5 6 】

以上のように構成される注液孔 3 2 5 A は、注液栓 3 2 6 A によって密閉され（封止され）、これにより、ケース 3 の注液封止部 3 5 A を構成する。即ち、注液封止部 3 5 A は、注液孔 3 2 5 A と注液栓 3 2 6 A とを有する。本実施形態の注液栓 3 2 6 A は、溶接によってケース 3（本実施形態の例では蓋板 3 2）に固定される。具体的には、注液栓 3 2 6 A は、注液孔 3 2 5 A を覆う頭部と、頭部から延びる挿入部とを有する。

【 0 0 5 7 】

前記頭部は、注液孔 3 2 5 A を覆う部位である。前記頭部は、板状の部位であり、蓋板 3 2 と重なるようにして注液孔 3 2 5 A を覆う。本実施形態の頭部は、Z 軸方向視において略円形の輪郭を有する。

50

## 【0058】

前記挿入部は、前記頭部から注液孔325Aを通過してケース3内に向けて延びる。即ち、前記挿入部は、前記頭部から延びる柱状の部位である。前記挿入部は、蓋板32の注液孔325Aよりも僅かに大きい。このため、注液栓326Aが蓋板32に取り付けられるときには、前記挿入部が注液孔325Aに圧入される。

## 【0059】

また、ケース3には、ケース3内の流体（空気、ガス等）を排気可能な排気孔325Bが設けられる。排気孔325Bは、注液孔325Aと同様の構成である。即ち、排気孔325Bは、ケース3の内部と外部とを連通する。本実施形態の排気孔325Bは、蓋板32に設けられる。排気孔325Bは、蓋板32をZ軸方向に貫通する。排気孔325Bは、X軸方向におけるガス排出弁321と一对の貫通孔322のいずれか他方（図4における左側の貫通孔322）との間に設けられる。

## 【0060】

以上のように構成される排気孔325Bは、排気栓326Bによって密閉され（封止され）、これにより、ケース3の排気封止部35Bを構成する。即ち、排気封止部35Bは、排気孔325Bと排気栓326Bとを有する。本実施形態の排気栓326Bは、溶接によってケース3（本実施形態の例では蓋板32）に固定される。この排気栓326Bは、注液栓326Aと同様に構成される。即ち、排気栓326Bは、排気孔325Bを覆う板状の頭部と、該頭部から延びて排気孔325B内に圧入される柱状の挿入部とを有する。

## 【0061】

仕切部材8は、図4～図6に示すように、電極体2を電極（正極23及び負極24）の巻回方向に囲むことにより、ケース3と電極体2との隙間をX軸方向（電極体2の巻回中心方向）において隔てる。仕切部材8は、環形状である。具体的に、仕切部材8は、X軸方向視において、外周面の輪郭がケース3の内周面に対応する形状（矩形状）であり、内周面の輪郭が電極体2の外周面に対応する形状の環形状である。本実施形態の蓄電素子1では、一つの仕切部材8が、ケース3の内部空間33を二つの空間（領域）に仕切っている。具体的に、仕切部材8は、電極体2の外周面と、ケース3の内面（ケース本体31の内面及び蓋板32の内面）との間を仕切ることによって、ケース3の内部空間33を二つの空間に仕切っている。本実施形態の仕切部材8は、図6に示すように、後述する絶縁カバー6に収容された状態の電極体2を該絶縁カバー6の外側から前記巻回方向に囲んでいる。このとき、仕切部材8の内周面と電極体2の外周面とが絶縁カバー6を介して接し、仕切部材8の外周面とケース3の内周面とが接する、若しくは、極僅かな隙間を介して対向する。これにより、仕切部材8は、ケース3内において、電極体2（詳しくは、電極体2を収容した状態の絶縁カバー6）の外面と、ケース3の内面との間を仕切る。尚、本実施形態の絶縁カバー6は、電極体2の全体を覆っていない。具体的に、絶縁カバー6は、電極体2における外部端子4側の端部が外部に露出するように該電極体2を覆っている。このため、仕切部材8は、電極体2の外部端子4側の端部とは、直接接している。

## 【0062】

以下では、ケース3の内部において、電極体2のX軸方向の一端（図4における右側の端部）201が位置する空間を第一空間331と称し、電極体2のX軸方向の他端（図4における左側の端部）202が位置する空間を第二空間332と称する。また、電極体2の一端201に対応するケース3の端部をケース3の一端と称し、電極体2の他端202に対応するケース3の端部をケース3の他端と称する。

## 【0063】

仕切部材8は、例えば、エラストマ、ゴム、メラミンスポンジのような、弾性を有し且つ電解液に対して耐性を有する素材によって形成されている。仕切部材8は、好ましくは、シリコンゴム、フッ素ゴム、スチレンゴム、エチレンプロピレンゴム、ブチルゴム、パーフルオロエラストマ等によって形成される。本実施形態の仕切部材8は、非多孔性である。この仕切部材8は、X軸方向において、電極体2の中央位置より電極体2の一端201に近い位置に設けられる。本実施形態の仕切部材8は、X軸方向におけるガス排出弁3

2 1 と注液孔 3 2 5 A との間に配置されている。このため、注液孔 3 2 5 A (注液封止部 3 5 A) は、X 軸方向における仕切部材 8 よりケース 3 の一端に近い位置に設けられ、排気孔 3 2 5 B (排気封止部 3 5 B) は、X 軸方向における仕切部材 8 よりケース 3 の他端に近い位置に設けられる。即ち、注液孔 3 2 5 A は、ケース 3 における電極体 2 の一端 2 0 1 が位置する第一空間 3 3 1 を臨む位置に設けられ、排気孔 3 2 5 B は、ケース 3 における電極体 2 の他端 2 0 2 が位置する第二空間 3 3 2 を臨む位置に設けられる。

【0064】

仕切部材 8 の Y 軸方向の外寸 (寸法) は、好ましくは、ケース 3 の Y 軸方向の内寸の 95% ~ 105% である。詳しくは、蓄電素子 1 が放電状態及び充電状態のいずれの状態においても、仕切部材 8 の Y 軸方向の外寸が前記範囲 (95% ~ 105%) 内であることが好ましい。本実施形態の仕切部材 8 の Y 軸方向の外寸は、蓄電素子 1 が未充電の状態において、例えば、ケース 3 における Y 軸方向の内寸の 97% である。

10

【0065】

仕切部材 8 の外寸が前記範囲 (95% ~ 105%) 内であれば、蓄電素子 1 の充放電に伴う電極体 2 の膨張・収縮によってケース 3 が損傷することを防ぐことができる。また、蓄電素子 1 の製造時 (詳しくは注入の際) に、ケース 3 と電極体 2 との隙間において、電解液の第一空間 3 3 1 から第二空間 3 3 2 への移動が効果的に抑制される。

【0066】

外部端子 4 は、他の蓄電素子の外部端子又は外部機器等と電氣的に接続される部位である。外部端子 4 は、導電性を有する部材によって形成される。例えば、外部端子 4 は、アルミニウム又はアルミニウム合金等のアルミニウム系金属材料、銅又は銅合金等の銅系金属材料等の溶接性の高い金属材料によって形成される。

20

【0067】

蓄電素子 1 は、ケース 3 を貫通する貫通部材 7 を備える。貫通部材 7 は、ケース 3 の内部に配置される集電体 5 と、ケース 3 の外部に配置される外部端子 4 とを通电させる。貫通部材 7 は、導電性の金属によって形成され、外部端子 4 から集電体 5 まで延びる。本実施形態の貫通部材 7 は、外部端子 4 と一体に形成される。蓋板 3 2 と、外部端子 4 及び貫通部材 7 との間は、密閉されている。即ち、ケース 3 は、注液孔 3 2 5 A 及び排気孔 3 2 5 B を除いて、気密構造を有する。

【0068】

集電体 5 は、ケース 3 内に配置され、電極体 2 と通电可能に直接又は間接に接続される。本実施形態の集電体 5 は、クリップ部材 5 0 を介して電極体 2 と通电可能に接続される。集電体 5 は、導電性を有する部材によって形成される。図 4 に示すように、集電体 5 は、ケース 3 の内面に沿って配置される。本実施形態の集電体 5 は、貫通部材 7 とクリップ部材 5 0 とを通电可能に接続する。集電体 5 は、蓄電素子 1 の正極と負極とにそれぞれ配置される。本実施形態の蓄電素子 1 では、ケース 3 内において、電極体 2 の一端 2 0 1 と、他端 2 0 2 とにそれぞれ接続される。

30

【0069】

蓄電素子 1 は、電極体 2 とケース 3 とを絶縁する絶縁部材 6 等を備える。本実施形態の絶縁部材 6 は、例えば、絶縁カバーである。図 4 及び図 5 に示すように、絶縁カバー 6 は、ケース 3 (詳しくはケース本体 3 1) と電極体 2 との間に配置される。絶縁カバー 6 は、絶縁性を有する素材によって形成される。絶縁カバー 6 は、シート状の部材によって構成される。本実施形態の絶縁カバー 6 は、ポリプロピレン、ポリフェニレンスルフィド等の樹脂によって形成される。絶縁カバー 6 は、所定の形状に裁断された絶縁性を有するシート状の部材を折り曲げ等することによって袋状に形成される。本実施形態の絶縁カバー 6 は、電極体 2 の側面 (電極体 2 の周面におけるケース本体 3 1 の胴部 3 1 2 と対向する平面状の領域) 及び底面 (電極体 2 の周面におけるケース本体 3 1 の閉塞部 3 1 1 と対向する湾曲面状の領域) を覆っている。

40

【0070】

絶縁カバー 6 は、シート状の部材を単に折り曲げ等して袋状に形成せずに、シート状の

50

部材を例えば融着又は溶着して袋状に形成してもよい。また、絶縁カバー 6 は、初めから袋状に形成されてもよい。絶縁カバー 6 の代わりに、ケース 3 の内面に絶縁層が設けられ、これにより、電極体 2 とケース 3 とが絶縁されてもよい。

#### 【0071】

本実施形態の蓄電素子 1 では、仕切部材 8 が、袋状の絶縁カバー 6 に収容された状態の電極体 2 の周囲を該絶縁カバー 6 の外側から囲い、この状態の電極体 2 がケース 3 内に収容されている。これにより、ケース 3 の内部において、ケース 3 と電極体 2 との間（隙間）が X 軸方向において仕切部材 8 によって仕切られる（隔てられる）。その結果、ケース 3 内の空間 3 3 が X 軸方向に並ぶ二つの空間（領域）、即ち、第一空間 3 3 1 と第二空間 3 3 2 とに区分けされる。

10

#### 【0072】

次に、以上のように構成される蓄電素子 1 の製造方法を、図 7 及び図 8 も参照しつつ説明する。

#### 【0073】

外部端子 4、集電体 5、電極体 2、絶縁カバー 6、及び仕切部材 8 等が蓋板 3 2 に組み付けられる（ステップ S 1）。このとき、蓋板 3 2 は、注液孔 3 2 5 A には注液栓 3 2 6 A が取り付けられておらず、排気孔 3 2 5 B には排気栓 3 2 6 B が取り付けられていない状態である。即ち、ケース 3 の注液封止部 3 5 A において注液孔 3 2 5 A が封止されていない状態であり、且つ、ケース 3 の排気封止部 3 5 B において、排気孔 3 2 5 B が封止されていない状態である。

20

#### 【0074】

組み付けられた電極体 2 等がケース本体 3 1 に収容され且つ蓋板 3 2 がケース本体 3 1 の開口を塞ぐように、蓋板 3 2 の周縁部がケース本体 3 1 の開口周縁部に重ねられる。この状態で、蓋板 3 2 とケース本体 3 1 との境界部が溶接される（ステップ S 2）。

#### 【0075】

次に、ケース 3 が、注液孔 3 2 5 A が排気孔 3 2 5 B より下方に位置するような姿勢にされ、電解液が注液孔 3 2 5 A からケース 3 内に注入される。具体的には、以下の通りである。

#### 【0076】

先ず、ケース 3 が、図 8 に示すように、注液孔 3 2 5 A が排気孔 3 2 5 B より下方に位置した状態で電極体 2 の巻回中心方向（X 軸方向）が上下方向（重力方向）を向く姿勢（注液姿勢）にされる（ステップ S 3）。続いて、注液孔 3 2 5 A からケース 3 内に空気等が流入しない状態で、ケース 3 内（詳しくは、第一空間 3 3 1 及び第二空間 3 3 2 のうちの少なくとも第二空間 3 3 2）が低圧状態になるように排気孔 3 2 5 B からケース内の気体（空気等）が排気される（ステップ S 4）。ここで、ケース 3 の内部が低圧状態であるとは、ケース 3 の内部の圧力が大気圧（1 気圧）よりも小さい状態をいう。注入の際に電解液がケース 3 の内部により引き込まれやすいという観点から、ケース 3 の内部の圧力は、0.1 気圧以下が好ましく、0.01 気圧以下がさらに好ましい。

30

#### 【0077】

ケース 3 内が低圧状態になると、電解液が注液孔 3 2 5 A から第一空間 3 3 1 に注入される（ステップ S 5）。このとき、排気孔 3 2 5 B からの排気は、続けられる。

40

#### 【0078】

このように、注入の際に、排気孔 3 2 5 B からの排気が続けられることで、第一空間 3 3 1 と、該第一空間 3 3 1 に対して仕切部材 8 によって隔てられた第二空間 3 3 2 と、間に圧力差が生じ、この圧力差によって電極体 2 の一端 2 0 1 から染み込んだ電解液が電極体 2 の他端側 2 0 2 に引っ張られる（図 8 の矢印 参照）。このとき、第一空間 3 3 1 に注入された電解液は、電極体 2 の一端 2 0 1（詳しくは、開放端 2 0 3；図 3 参照）から電極体 2 内に染み込む。この開放端 2 0 3 は、電極体 2 において、積層された電極（正極 2 3 及び負極 2 4）とセパレータ 2 5 との間に電解液が浸入する入口となる部位である。本実施形態における電極体 2 の一端 2 0 1 側の開放端 2 0 3 は、図 3 に示すように、正

50

極 2 3 と負極 2 4 とが幅方向に位置ずれした状態でセパレータ 2 5 を介して積層されている電極体 2 における、正極 2 3 と負極 2 4 とが重なっている（積層されている）部分のうちの幅方向の一方の端縁位置となる部位である。詳しくは、一端 2 0 1 側の開放端 2 0 3 は、電極体 2 において、正極 2 3 の被覆部 2 3 2 の一方の端縁（非被覆部 2 3 1 と反対側の端縁）位置となる部位である。一方、電極体 2 の他端 2 0 2 側の開放端 2 0 4 は、電極体 2 における、正極 2 3 と負極 2 4 とが重なっている部分のうちの幅方向の他方の端縁位置（前記一端 2 0 1 側の開放端 2 0 3 と反対側の端縁位置）となる部位である。この電極体 2 の他端 2 0 2 側の開放端 2 0 4 は、注入時において、電極（正極 2 3 及び負極 2 4 ）とセパレータ 2 5 との間にあった気体（空気等）が放出される出口となる部位である。詳しくは、他端 2 0 2 側の開放端 2 0 4 は、電極体 2 において、正極 2 3 の被覆部 2 3 2 の他方の端縁（非被覆部 2 3 1 と隣接する端縁）位置となる部位である。

10

**【 0 0 7 9 】**

電解液の注入後、所定の時間が経過して電解液が電極体 2 に十分染み込んだ後、必要に応じて、不要な電解液（注入された電解液の一部）が、注液孔 3 2 5 A 及び排気孔 3 2 5 B の少なくとも一方から排出される（ステップ S 6 ）。

**【 0 0 8 0 】**

不要な電解液が排出されると、注液孔 3 2 5 A が注液栓 3 2 6 A によって封止されると共に、排気孔 3 2 5 B が排気栓 3 2 6 B によって封止され（ステップ S 7 ）、蓄電素子 1 が完成する。

**【 0 0 8 1 】**

以上の蓄電素子 1 及び蓄電素子 1 の製造方法によれば、ケース 3 と電極体 2 との隙間が仕切部材 8 によって仕切られることでケース 3 内における電極体 2 の一端 2 0 1 側に注入された電解液が前記隙間を通して電極体 2 の他端 2 0 2 側に（即ち、第一空間 3 3 1 から第二空間 3 3 2 に）移動できない。このため、該電解液は、電極体 2 の一端 2 0 1 （電極体 2 における一端 2 0 1 側の開放端 2 0 3 ）から電極体 2 内に染み込み、これにより、電解液の電極体 2 内への染み込みが不均一になるのを防ぐことができる。即ち、ケース 3 内に注入された電解液は、電極体 2 の一端 2 0 1 から他端 2 0 2 に向けて該電極体 2 （詳しくは、巻回された電極 2 3 , 2 4 とセパレータ 2 5 との間）に染み込むため、電解液の注入前に電極 2 3 , 2 4 とセパレータ 2 5 との間にあった気体は、染み込んだ電解液に押し出されるように電極体 2 の他端 2 0 2 （電極体 2 における他端 2 0 2 側の開放端 2 0 4 ）から排出される。これにより、電解液が電極体 2 内に染み渡ったときに電極体 2 内に取り残され難くなる。その結果、電極体 2 内への電解液の染み込みが不均一になり難くなる。

20

30

**【 0 0 8 2 】**

また、蓄電素子 1 は、第二空間 3 3 2 と連通する排気孔 3 2 5 B を有しているため、ケース 3 内における仕切部材 8 より他端 2 0 2 側の空間（第二空間 3 3 2 ）内の気体（空気、ガス等）を、排気孔 3 2 5 B を通じてケース 3 の外に排気可能である。これにより、該他端 2 0 2 側の第二空間 3 3 2 の圧力が、ケース 3 内における仕切部材 8 より一端 2 0 1 側の第一空間 3 3 1 の圧力より高くなるのを防ぐことができる。その結果、ケース 3 内に電解液を注入したときに、第二空間 3 3 2 との圧力差によって第一空間 3 3 1 に注入された電解液が電極体 2 内に染み込み難くなるのを防ぐことができる。

40

**【 0 0 8 3 】**

しかも、本実施形態の蓄電素子 1 の製造方法では、電解液の注入が、ケース 3 内を低圧状態にした後に行われるため、注入の際に電解液がケース 3 内に引き込まれ、これにより、電解液がケース 3 内に注入し易い。また、電解液の注入中も、排気孔 3 2 5 B からの排気が続けられるため、第一空間 3 3 1 と、該第一空間 3 3 1 と仕切部材 8 によって隔てられた第二空間 3 3 2 との間に圧力差が生じる、即ち、第二空間 3 3 2 の圧力が第一空間 3 3 1 の圧力より相対的に小さくなる。これにより、この圧力差によって電極体 2 の一端 2 0 1 から染み込んだ電解液が電極体 2 の他端 2 0 2 側に引っ張られ、その結果、電解液を電極体 2 内に効率よく染み込ませることができる。

**【 0 0 8 4 】**

50

本実施形態の蓄電素子 1 の製造方法では、注入時に、ケース 3 は、電極体 2 の X 軸方向（巻回中心方向）が上下を向く姿勢で電解液を注入される。このとき、ケース 3 内において第一空間 3 3 1 が下端となり且つ該第一空間 3 3 1 に位置する電極体 2 の一端 2 0 1（開放端 2 0 3）が下方を向くような姿勢のケース 3 に対して電解液が注入される。このため、電極体 2 の一端 2 0 1（開放端 2 0 3）の Z 軸方向の全体が、第一空間 3 3 1 の下端に溜まった電解液に接し、これにより、電解液を電極体 2 により効率よく染み込ませることができる。

【0085】

仕切部材 8 が、非多孔性であるため、流体（ケース 3 内の気体及び電解液）が仕切部材 8 を透過できないため、ケース 3 と電極体 2 との隙間を仕切部材 8 によって X 軸方向により効果的に隔てることができる。

10

【0086】

本実施形態の蓄電素子 1 では、仕切部材 8 が電極体 2 における X 軸方向の中央より一端 2 0 1 側に設けられている。このため、製造の際の電解液の注入時に、ケース 3 内の該ケース 3 と電極体 2 との隙間における電解液の移動できる空間が、電極体 2 の中央位置に仕切部材 8 が設けられる場合に比べて小さくなる。これにより、電極体 2 の一端 2 0 1（X 軸方向の一端）と電解液とがより接触し易く、その結果、注入された電解液が電極体 2 内に効率よく染み込む。

【0087】

本実施形態の蓄電素子 1 では、電極体 2 がケース 3 内において仕切部材 8 によって固定（位置決め）される。このため、蓄電素子 1 の使用時における振動等によって電極体 2 が損傷するのを防ぐことができる。即ち、仕切部材 8 が、振動対策の構成も兼ねる。

20

【0088】

本実施形態の仕切部材 8 は、弾性を有する、即ち、弾性変形可能であるため、充放電に伴う電極体 2 の膨張・収縮を吸収する。これにより、前記膨張・収縮に起因するケース 3 の損傷等を防ぐことができる。

【0089】

尚、本発明の蓄電素子は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。例えば、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を追加することができ、また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることができる。さらに、ある実施形態の構成の一部を削除することができる。

30

【0090】

蓄電素子 1 における仕切部材 8 の具体的な数は、限定されない。例えば、上記実施形態の蓄電素子 1 には、一つの仕切部材 8 が設けられているが、複数の仕切部材 8 が設けられてもよい。複数の仕切部材 8 は、X 軸方向に並ぶように配置される。仕切部材 8 の数が多い程、電極体 2 の一端 2 0 1 が位置する空間（第一空間）3 3 1 と他端 2 0 2 が位置する空間（第二空間）3 3 2 との間がより確実に仕切られる。また、ケース 3 内において、電極体 2 がより強固に固定される。

【0091】

40

複数の仕切部材 8 が設けられる場合、注液孔 3 2 5 A は、ケース 3 において、該ケース 3 の一端に最も近い仕切部材 8 より該一端に近い位置に設けられる。即ち、注液孔 3 2 5 A は、ケース 3 における電極体 2 の一端 2 0 1 が位置する空間（第一空間）3 3 1 を臨む位置に設けられる。また、排気孔 3 2 5 B は、ケース 3 において、該ケース 3 の他端に最も近い仕切部材 8 より該他端に近い位置に設けられる。即ち、排気孔 3 2 5 B は、ケース 3 における電極体 2 の他端 2 0 2 が位置する空間（第二空間）3 3 2 を臨む位置に設けられる。

【0092】

注液孔 3 2 5 A の具体的な位置は、限定されない。例えば、上記実施形態の注液孔 3 2 5 A は、蓋板 3 2 に設けられているが、ケース本体 3 1 に設けられてもよい。即ち、注液

50

孔 3 2 5 A は、ケース 3 において、第一空間 3 3 1 に連通する位置に設けられていればよい。これにより、電解液を注液孔 3 2 5 A から第一空間 3 3 1 に注入することができる。また、排気孔 3 2 5 B の具体的な位置も限定されない。例えば、上記実施形態の排気孔 3 2 5 B は、蓋板 3 2 に設けられているが、ケース本体 3 1 に設けられてもよい。排気孔 3 2 5 B は、ケース 3 において、第二空間 3 3 2 に連通する位置に設けられていればよい。これにより、第二空間 3 3 2 内の気体（空気等）を排気孔 3 2 5 B から排気することができる。

【 0 0 9 3 】

電極体 2 における仕切部材 8 の具体的な配置位置は限定されない。例えば、上記実施形態の仕切部材 8 は、X 軸方向において、電極体 2 の中央位置より一端 2 0 1 に近い位置に設けられているが、中央位置に設けられてもよく、中央位置より電極体 2 の他端 2 0 2 に近い位置に設けられてもよい。即ち、第一空間 3 3 1 と第二空間 3 3 2 とが仕切部材 8 によって互いに隔てられた状態で、電極体 2 の一端 2 0 1 が第一空間 3 3 1 に位置し、且つ電極体 2 の他端 2 0 2 が第二空間 3 3 2 に位置していればよい。

10

【 0 0 9 4 】

仕切部材 8 は、電極体 2 とケース 3 との隙間を、仕切部材 8 と電極体 2 との間、及び仕切部材 8 とケース 3 との間に隙間ができないように仕切っていなくてもよい。即ち、仕切部材 8 と電極体 2 との間、及び仕切部材 8 とケース 3 との間の少なくとも一方に、ごく僅かな隙間があってもよい。前記隙間が十分小さければ、電解液及び気体（空気、ガス等）がケース 3 と電極体 2 との隙間を通過して第一空間 3 3 1 から第二空間 3 3 2 に移動し難くなる。これにより、第一空間 3 3 1 に注入された電解液は、電極体の一端 2 0 1（開放端 2 0 3）から電極体 2 の内部に染み込み、該電極体 2 の内部を通過して他端 2 0 2 まで（第二空間 3 3 2 に向かって）移動し易くなる。

20

【 0 0 9 5 】

上記実施形態の仕切部材 8 は、非多孔性の素材によって形成されているが、この構成に限定されない。仕切部材 8 は、電解液を通し難い素材であればよい。

【 0 0 9 6 】

上記実施形態の仕切部材 8 は、弾性を有しているが、この構成に限定されない。仕切部材 8 は、弾性を有していなくてもよい。この場合、充放電に伴って電極体 2 が膨張・収縮したときに電極体 2 及びケース 3 が損傷等しないように、仕切部材 8 とケース 3 との間に僅かな隙間を設けることが好ましい。

30

【 0 0 9 7 】

蓄電素子 1 の製造の際のケース 3 の具体的な注液姿勢は限定されない。例えば、上記実施形態の蓄電素子 1 の製造方法では、電極体 2 の X 軸方向（巻回中心方向）が上下方向を向いた注液姿勢であるが、電極体 2 の X 軸方向が水平若しくは略水平となるような注液姿勢でもよい。電極体 2 の X 軸方向が水平若しくは略水平となる注液姿勢であっても、仕切部材 8 によってケース 3 電極体 2 との隙間が仕切られているため、第一空間 3 3 1 に注入された電解液は、電極体 2 の一端 2 0 1 から染み込み、電極体 2 の内部を通過して他端 2 0 2（第二空間 3 3 2）に向かう。これにより、電解液の注入前に電極 2 3, 2 4 とセパレータ 2 5 との間であった気体が、染み込んだ電解液に押し出されるように電極体 2 の他端 2 0 2 から排出され、これにより、電解液が電極体 2 内に染み渡ったときに前記気体が電極体 2 内に取り残され難くなる。

40

【 0 0 9 8 】

尚、注液孔 3 2 5 A が排気孔 3 2 5 B より下方に位置するような注液姿勢が好ましい。このような注液姿勢とすることで、ケース 3 内において、電解液を注入される第一空間 3 3 1 が該第一空間 3 3 1 と仕切部材 8 によって隔てられたケース 3 内の第二空間 3 3 2 より下方に位置する。このため、注入された電解液が重力によって電極体 2 の一端 2 0 1 近傍に集まり易く、これにより、電解液を電極体 2 に効率よく染み込ませることができる。

【 0 0 9 9 】

上記実施形態では、ケース 3 内から空気等が排気され（上記実施形態のステップ S 4 参

50

照)、ケース3内が低圧状態になった後、電解液が注入される(上記実施形態のステップS5参照)が、図9に示すように、排気孔325Bからのケース3内の気体の排気と、注液孔325Aからのケース3内への電解液の注入とが同時に行われてもよい(ステップS4-1)。この場合、ステップS1~S3、S6~S7は、上記実施形態と同様である。かかる構成によっても、注入時に、ケース3内において、第一空間331の圧力より第二空間332の圧力を小さくすることができ、これにより、電解液を電極体2の一端201から他端202に向けて効率よく染み込ませる(染み渡らせる)ことができる。即ち、第一空間331と第二空間332との間に圧力差を生じさせ、この圧力差によって電解液を電極体2の一端201から他端202に向けて効率よく染み込ませることができる。

【0100】

上記実施形態では、排気孔325Bからの排気(上記実施形態のステップS4参照)によってケース3内を低圧状態にしているが、前記排気によってケース3内を低圧状態にしなくてもよい。この場合、第二空間332の圧力が第一空間331の圧力より小さくなるよう、排気孔325Bからの排気によって第二空間332が減圧されればよい。尚、第二空間332の圧力が第一空間331の圧力より小さければ、第二空間332の圧力が大気圧より大きくてもよい。

【0101】

かかる構成によっても、電解液の注入時に、ケース3内において、第一空間331の圧力より第二空間332の圧力を小さくすることができ、これにより、電解液を電極体2の一端201から他端202に向けてより効率よく染み込ませる(染み渡らせる)ことができる。即ち、第一空間331と第二空間332との間に圧力差を生じさせ、この圧力差によって電解液を電極体2の一端201から他端202に向けて効率よく染み込ませることができる。

【0102】

この場合、電解液の注入は、減圧と共に行われてもよく、減圧後に行われてもよい。

【0103】

上記実施形態のケース3には、注液孔325Aと排気孔325Bとが設けられているが、この構成に限定されない。ケース3に排気孔325Bが設けられず、ケース3において、注液孔325Aを除く部位が気密構造となってもよい。この場合、ケース3内の減圧又はケース3内を負圧にする(上記実施形態のステップS4参照)ことは、注液孔325Aから排気することによって行われる。このとき、第二空間332の気体(空気等)は、第一空間331が排気により減圧されることで生じた第一空間331と第二空間332との間の圧力差によって、電極体2の内部を通じて第一空間331に移動し、注液孔325Aから排気される。かかる構成によれば、気体を排気させてケース3内を負圧にするための排気孔325B、及び排気後に排気孔325Bを封止する排気栓326Bが無くてもよくなり、部品点数を減らすと共に、排気後に排気栓326Bをケース3に溶接して排気孔325Bを封止する作業を減らすことができる。

【0104】

上記実施形態の蓄電素子1の製造方法では、電解液の注入中も排気孔325Bからの排気を続けるが、電解液の注入中に排気孔325Bからの排気を停止させてもよい。この場合も、注入された電解液の体積分だけケース3内における電解液の注入される第一空間331の体積が小さくなるため、該第一空間331と仕切部材8によって隔てられたケース3内の第二空間332との間に圧力差が生じ、電解液が電極体2の一端201から効率よく染み込む。

【0105】

上記実施形態の蓄電素子1では、一つのガス排出弁321がケース3に設けられているが、この構成に限定されず、複数のガス排出弁321がケース3に設けられてもよい。この場合、ガス排出弁321は、1又は複数の仕切部材8によって仕切られたケース3内の各空間(分割空間)を臨む位置にそれぞれ設けられることが好ましい。具体的には、例えば、ケース3の内部空間33が第一空間331と第二空間332との二つの空間(領域)

10

20

30

40

50



に分割されている場合には、ケース 3 は、第一空間 3 3 1 を臨むガス排出弁 3 2 1 と、第二空間 3 3 2 を臨むガス排出弁 3 2 1 とを備える。かかる構成によれば、いずれの分割空間の圧力が上昇し過ぎても、対応するガス排出弁 3 2 1 によって、圧力の上昇し過ぎた分割空間の圧力を下げることができる。

【 0 1 0 6 】

上記実施形態の電極体 2 は、巻芯を備えていない構成であるが、この構成に限定されない。電極体 2 は、図 1 0 に示すように、巻芯 2 1 を備えた構成でもよい。この場合、巻芯 2 1 の周囲に、正極 2 3、負極 2 4、セパレータ 2 5 の積層体 2 2 が巻回されることにより、電極体 2 が形成される。即ち、電極体 2 は、巻芯 2 1 と積層体 2 2 とを備える。巻芯 2 1 が中空部を備える中空筒状である場合、該巻芯 2 1 は、中空部を巻回中心方向（X 軸方向）において隔てる隔壁部 2 7 A を有していることが好ましい。ここで、巻芯 2 1 の中空部は、巻回中心方向（X 軸方向）において外部と連通している。即ち、巻芯 2 1 は、いわゆる中空筒状であり、中空部における X 軸方向のいずれかの位置に、該中空部を巻回中心方向（X 軸方向）において隔てる隔壁部 2 7 A を有している。

10

【 0 1 0 7 】

また、上記実施形態においては、蓄電素子が充放電可能な非水電解質二次電池（例えばリチウムイオン二次電池）として用いられる場合について説明したが、蓄電素子の種類や大きさ（容量）は任意である。また、上記実施形態において、蓄電素子の一例として、リチウムイオン二次電池について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、本発明は、種々の二次電池、その他、一次電池や、電気二重層キャパシタ等のキャパシタの蓄電素子にも適用可能である。

20

【 0 1 0 8 】

蓄電素子（例えば電池）は、図 1 1 に示すような蓄電装置（蓄電素子が電池の場合は電池モジュール）1 1 に用いられてもよい。蓄電装置 1 1 は、少なくとも二つの蓄電素子 1 と、二つの（異なる）蓄電素子 1 同士を電氣的に接続するバスバ部材 1 2 と、を有する。この場合、本発明の技術が少なくとも一つの蓄電素子 1 に適用されていればよい。

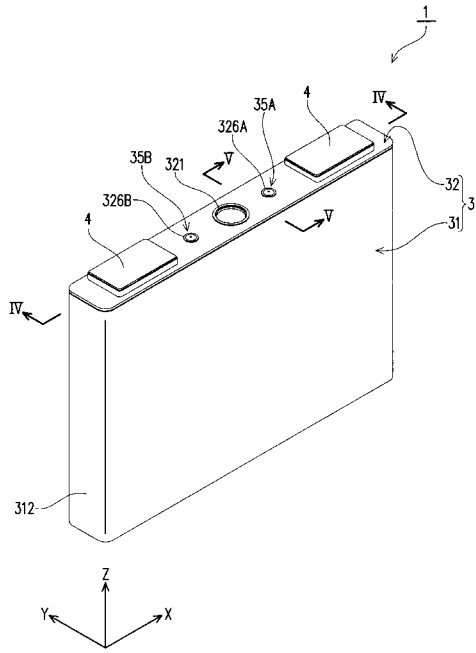
【 符号の説明 】

【 0 1 0 9 】

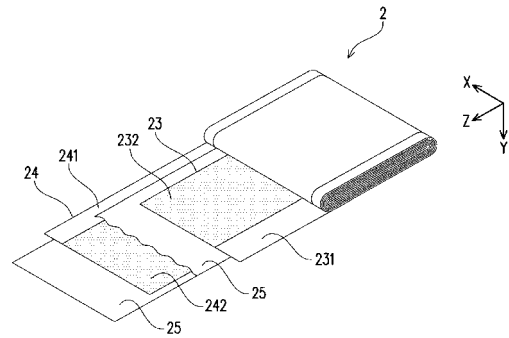
1 ... 蓄電素子、2 ... 電極体、2 0 1 ... 一端、2 0 2 ... 他端、2 0 3 ... 一端側の開放端、2 0 4 ... 他端側の開放端、2 1 ... 巻芯、2 2 ... 積層体、2 3 ... 正極、2 3 1 ... 非被覆部、2 3 2 ... 被覆部、2 4 ... 負極、2 4 1 ... 非被覆部、2 4 2 ... 被覆部、2 5 ... セパレータ、3 ... ケース、3 1 ... ケース本体、3 1 1 ... 閉塞部、3 1 2 ... 胴部、3 2 ... 蓋板、3 2 1 ... ガス排出弁、3 2 2 ... 貫通孔、3 5 A ... 注液封止部、3 2 5 A ... 注液孔、3 2 6 A ... 注液栓、3 5 B ... 排気封止部、3 2 5 B ... 排気孔、3 2 6 B ... 排気栓、3 3 ... 内部空間、3 3 1 ... 第一空間、3 3 2 ... 第二空間、4 ... 外部端子、5 ... 集電体、5 0 ... クリップ部材、6 ... 絶縁部材（絶縁カバー）、7 ... 貫通部材、8 ... 仕切部材、1 1 ... 蓄電装置、1 2 ... バスバ部材

30

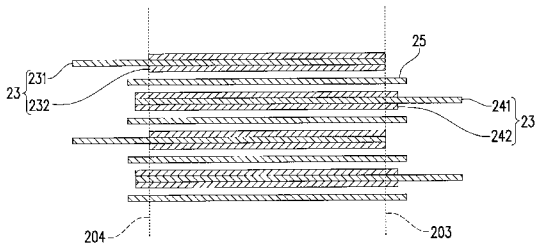
【 図 1 】



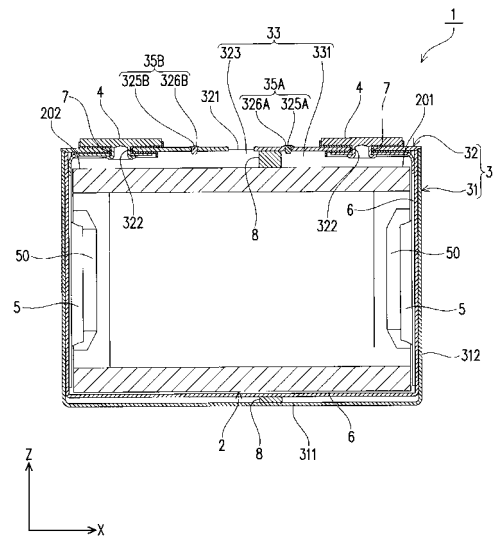
【 図 2 】



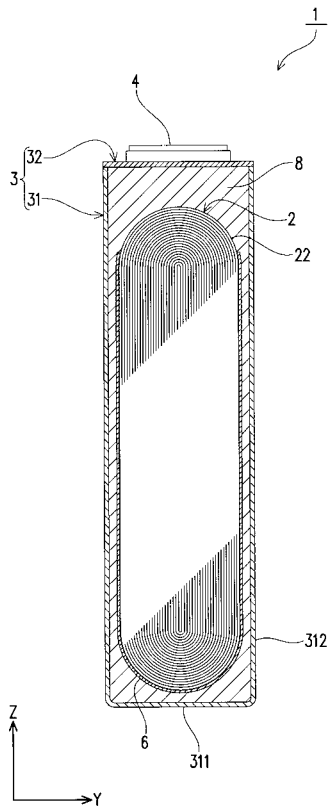
【 図 3 】



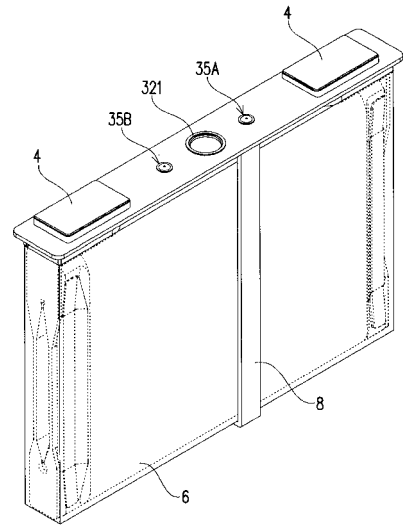
【 図 4 】



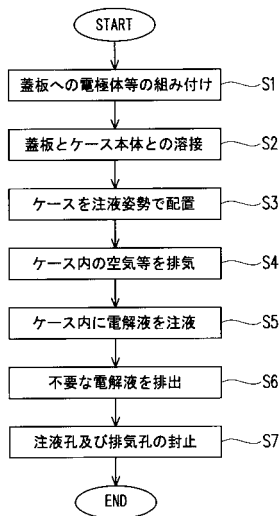
【 図 5 】



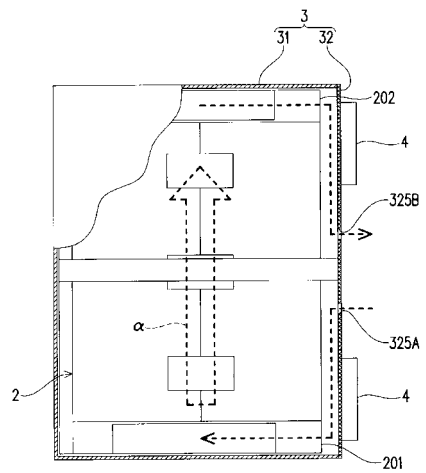
【 図 6 】



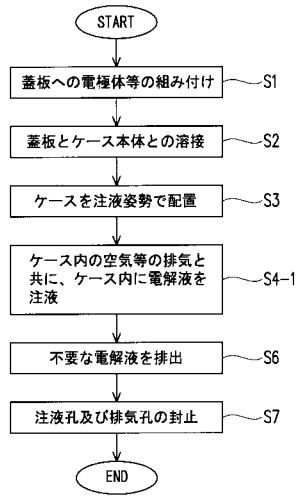
【 図 7 】



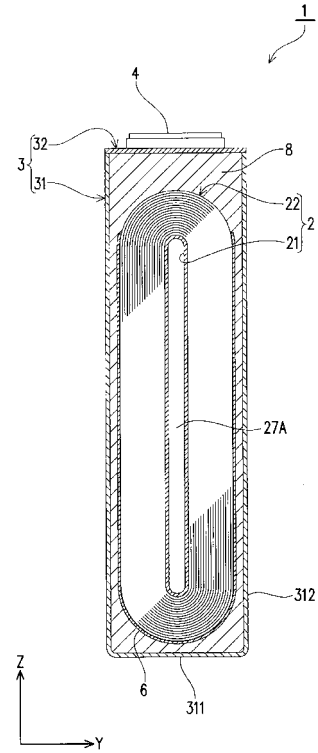
【 図 8 】



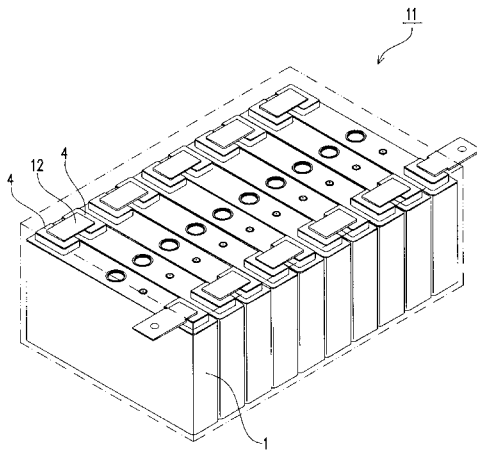
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

**H 0 1 G 11/84 (2013.01)**

H 0 1 G 11/84

Fターム(参考) 5E078 AA14 AA15 AB02 AB13 DA02 EA03 EA06 EA16 FA02 FA12  
FA13 HA05 HA12 HA24 HA27 KA01 KA06 LA06 LA08  
5H011 AA09  
5H021 AA02 CC14 HH10  
5H023 AA03 AS01 AS10 BB05 BB07 CC01 CC11 DD01  
5H028 AA07 BB03 BB15 CC04 CC08 CC12