

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5867447号  
(P5867447)

(45) 発行日 平成28年2月24日 (2016. 2. 24)

(24) 登録日 平成28年1月15日 (2016. 1. 15)

(51) Int. Cl.

F I

|        |       |            |        |       |   |
|--------|-------|------------|--------|-------|---|
| HO 1 M | 10/48 | (2006. 01) | HO 1 M | 10/48 | A |
| HO 1 M | 6/50  | (2006. 01) | HO 1 M | 6/50  |   |
| HO 1 M | 10/04 | (2006. 01) | HO 1 M | 10/04 | Z |
| HO 1 M | 6/02  | (2006. 01) | HO 1 M | 6/02  | Z |
| HO 1 M | 2/02  | (2006. 01) | HO 1 M | 2/02  | K |

請求項の数 25 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2013-88917 (P2013-88917)  
 (22) 出願日 平成25年4月19日 (2013. 4. 19)  
 (65) 公開番号 特開2014-212084 (P2014-212084A)  
 (43) 公開日 平成26年11月13日 (2014. 11. 13)  
 審査請求日 平成27年9月29日 (2015. 9. 29)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000002185  
 ソニー株式会社  
 東京都港区港南1丁目7番1号  
 (74) 代理人 100082762  
 弁理士 杉浦 正知  
 (74) 代理人 100123973  
 弁理士 杉浦 拓真  
 (72) 発明者 馬場 衛  
 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地  
 の1 ソニーエナジー・デバイス株式会社  
 内  
 (72) 発明者 佐藤 猛  
 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地  
 の1 ソニーエナジー・デバイス株式会社  
 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルム外装電池の検査装置およびフィルム外装電池の検査方法、検査装置、ならびにフィルム外装電池の検査用チャンバ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フィルム外装電池を収容する空間部および封止部以外の上記フィルム外装電池の一部分を大気開放する孔部を有するチャンバと、

上記空間部を加圧状態にする加圧部と

を備え、

上記フィルム外装電池の一部分は、上記フィルム外装電池の主面の一部分であるフィルム外装電池の検査装置。

【請求項 2】

フィルム外装電池を収容する空間部および封止部以外の上記フィルム外装電池の一部分を大気開放する開放部を有するチャンバと、

上記空間部を加圧状態にする加圧部と

を備え、

上記開放部は、上記空間部内において上記フィルム外装電池の一部分を空間的に隔離する隔離空間形成部であり、

上記隔離空間形成部は、大気と通じているフィルム外装電池の検査装置。

【請求項 3】

フィルム外装電池の少なくとも封止部を収容する空間部および上記封止部以外のフィルム外装電池の一部分を大気開放する開放部を有するチャンバと、

上記空間部を加圧状態にする加圧部と、

10

20

上記フィルム外装電池の一部分の変位量を測定する測定部と  
を備えるフィルム外装電池の検査装置。

【請求項 4】

上記開放部は、孔部である請求項 3 に記載のフィルム外装電池の検査装置。

【請求項 5】

上記隔離空間形成部は、パッド部である請求項 2 に記載のフィルム外装電池の検査装置。

【請求項 6】

上記パッド部は、その内部に空間を有するパッド本体と、連通部を有する請求項 5 に記載のフィルム外装電池の検査装置。

10

【請求項 7】

上記連通部は、一端が上記パッド本体に接続され、他端が上記チャンバの外に導出されている請求項 6 に記載のフィルム外装電池の検査装置。

【請求項 8】

上記パッド本体は、上記フィルム外装電池の主面の一部分に密着させることができ、上記チャンバの空間部内において、上記フィルム外装電池の主面の一部分を隔離する隔離空間が形成される請求項 6 または 7 に記載のフィルム外装電池の検査装置。

【請求項 9】

上記連通部は、上記パッド本体が上記フィルム外装電池の主面に対して接近または離間する方向に移動可能なように、上記チャンバに保持されている請求項 6 乃至 8 のいずれかーに記載のフィルム外装電池の検査装置。

20

【請求項 10】

上記フィルム外装電池の主面の一部分は、上記フィルム外装電池の主面の中央部分である請求項 8 に記載のフィルム外装電池の検査装置。

【請求項 11】

上記パッド本体の空間は、半円球状、円柱状または円錐台状である請求項 6 乃至 10 のいずれかーに記載のフィルム外装電池の検査装置。

【請求項 12】

上記パッド本体の材質は、ニトリルゴム、フッ素ゴム、ウレタンゴム、シリコンゴム、アクリルゴム、エチレンプロピレンゴムまたはスチレンブタジエンゴムである請求項 6 乃至 11 のいずれかーに記載のフィルム外装電池の検査装置。

30

【請求項 13】

上記フィルム外装電池の一部分の変位量を測定する測定部をさらに備える請求項 1 または 2 に記載のフィルム外装電池の検査装置。

【請求項 14】

上記測定部により測定された変位量が規定値を超えている場合には、封止不良が発生していることを、出力部を介して告知する制御部をさらに備える請求項 3 または 13 に記載のフィルム外装電池の検査装置。

【請求項 15】

上記フィルム外装電池は、電池素子と、上記電池素子を外装するラミネートフィルムとを備える請求項 1 乃至 14 のいずれかーに記載のフィルム外装電池の検査装置。

40

【請求項 16】

上記フィルム外装電池は、扁平状を有する請求項 1 乃至 15 のいずれかーに記載のフィルム外装電池の検査装置。

【請求項 17】

フィルム外装電池をチャンバの空間部に収容し、  
上記空間部内を加圧状態にするとともに、封止部以外の上記フィルム外装電池の一部分を上記チャンバに設けられている孔部を介して大気開放することを含み、  
上記フィルム外装電池の一部分は、上記フィルム外装電池の主面の一部分であるフィル

50

ム外装電池の検査方法。

【請求項 18】

フィルム外装電池をチャンバの空間部に収容し、  
上記空間部内を加圧状態にするとともに、封止部以外の上記フィルム外装電池の一部分を大気開放する  
ことを含み、  
上記大気開放は、上記チャンバの空間部内において、上記フィルム外装電池の一部分を空間的に隔離する隔離空間形成部を介して行われるフィルム外装電池の検査方法。

【請求項 19】

フィルム外装電池の少なくとも封止部をチャンバの空間部に収容し、  
上記空間部内を加圧状態にするとともに、上記封止部以外のフィルム外装電池の一部分を大気開放し、  
上記フィルム外装電池の一部分の変位量を測定する  
ことを含むフィルム外装電池の検査方法。

10

【請求項 20】

上記隔離空間形成部は、パッド部である請求項 18 に記載のフィルム外装電池の検査方法。

【請求項 21】

フィルム外装電池を収容する空間部と、  
封止部以外の上記フィルム外装電池の一部分を大気開放する孔部と  
を有し、  
上記フィルム外装電池の一部分は、上記フィルム外装電池の主面の一部分であるフィルム外装電池の検査用チャンバ。

20

【請求項 22】

フィルム外装電池を収容する空間部と、  
封止部以外の上記フィルム外装電池の一部分を大気開放する開放部と  
を有し、  
上記開放部は、上記空間部内において上記フィルム外装電池の一部分を空間的に隔離する隔離空間形成部であり、  
上記隔離空間形成部は、大気と通じているフィルム外装電池の検査用チャンバ。

30

【請求項 23】

フィルムにより封止された検査対象を収容する空間部および封止部以外の上記検査対象の一部分を大気開放する孔部を有するチャンバと、  
上記空間部を加圧状態にする加圧部と  
を備え、  
上記検査対象の一部分は、上記検査対象の主面の一部分である検査装置。

【請求項 24】

フィルムにより封止された検査対象を収容する空間部および封止部以外の上記検査対象の一部分を大気開放する開放部を有するチャンバと、  
上記空間部を加圧状態にする加圧部と  
を備え、  
上記開放部は、上記空間部内において上記検査対象の一部分を空間的に隔離する隔離空間形成部であり、  
上記隔離空間形成部は、大気と通じている検査装置。

40

【請求項 25】

フィルムにより封止された検査対象の少なくとも封止部を収容する空間部および上記封止部以外の検査対象の一部分を大気開放する開放部を有するチャンバと、  
上記空間部を加圧状態にする加圧部と、  
上記検査対象の一部分の変位量を測定する測定部と  
を備える検査装置。

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本技術は、フィルム外装電池の検査装置およびフィルム外装電池の検査方法、検査装置、ならびにフィルム外装電池の検査用チャンバに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、ラミネートフィルムなどの外装材により電池素子を外装した電池が広く利用されている。このような電池の製造工程では、完成した電池に封止不良がないかどうかを確認するために、電池の封止状態を検査している。

10

## 【0003】

電池の封止状態の検査装置としては、例えば、加圧または減圧した密閉容器に電池を収容して加圧または減圧前の状態からの圧力変化を測定し、予め定めておいたしきい値より大きな圧力変化があった場合に液漏れ（リーク）ありと判断するものが提案されている（例えば特許文献1参照）。近年では、電池の封止状態を短時間で検査できる検査装置が望まれている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特許第3983479号公報

20

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

したがって、本技術の目的は、電池の封止状態を短時間で検査できるフィルム外装電池の検査装置およびフィルム外装電池の検査方法、検査装置、ならびにフィルム外装電池の検査用チャンバを提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上述の課題を解決するために、第1の技術は、フィルム外装電池を収容する空間部および封止部以外のフィルム外装電池の一部分を大気開放する孔部を有するチャンバと、空間部を加圧状態にする加圧部とを備え、フィルム外装電池の一部分は、フィルム外装電池の主面の一部分であるフィルム外装電池の検査装置である。

30

第2の技術は、フィルム外装電池を収容する空間部および封止部以外のフィルム外装電池の一部分を大気開放する開放部を有するチャンバと、空間部を加圧状態にする加圧部とを備え、開放部は、空間部内においてフィルム外装電池の一部分を空間的に隔離する隔離空間形成部であり、隔離空間形成部は、大気と通じているフィルム外装電池の検査装置である。

第3の技術は、フィルム外装電池の少なくとも封止部を収容する空間部および封止部以外のフィルム外装電池の一部分を大気開放する開放部を有するチャンバと、空間部を加圧状態にする加圧部と、フィルム外装電池の一部分の変位量を測定する測定部とを備えるフィルム外装電池の検査装置である。

40

## 【0007】

第4の技術は、フィルム外装電池をチャンバの空間部に収容し、空間部内を加圧状態にするとともに、封止部以外のフィルム外装電池の一部分をチャンバに設けられている孔部を介して大気開放することを含み、フィルム外装電池の一部分は、フィルム外装電池の主面の一部分であるフィルム外装電池の検査方法である。

第5の技術は、フィルム外装電池をチャンバの空間部に収容し、空間部内を加圧状態にするとともに、封止部以外のフィルム外装電池の一部分を大気開放することを含み、大気開放は、チャンバの空間部内において、フィルム外装電池の一部分を空間的に隔離する隔離空間形成部を介して行われるフィルム外装電池の検査方法である。

50

第 6 の技術は、フィルム外装電池の少なくとも封止部をチャンバの空間部に收容し、空間部内を加圧状態にするとともに、封止部以外のフィルム外装電池の一部分を大気開放し、フィルム外装電池の一部分の変位量を測定することを含むフィルム外装電池の検査方法である。

【 0 0 0 8 】

第 7 の技術は、フィルム外装電池を收容する空間部と、封止部以外のフィルム外装電池の一部分を大気開放する孔部とを有し、フィルム外装電池の一部分は、フィルム外装電池の主面の一部分であるフィルム外装電池の検査用チャンバである。

第 8 の技術は、フィルム外装電池を收容する空間部と、封止部以外のフィルム外装電池の一部分を大気開放する開放部とを有し、開放部は、空間部内においてフィルム外装電池の一部分を空間的に隔離する隔離空間形成部であり、隔離空間形成部は、大気と通じているフィルム外装電池の検査用チャンバである。

10

【 0 0 0 9 】

第 9 の技術は、フィルムにより封止された検査対象を收容する空間部および封止部以外の検査対象の一部分を大気開放する孔部を有するチャンバと、空間部を加圧状態にする加圧部とを備え、検査対象の一部分は、検査対象の主面の一部分である検査装置である。

第 10 の技術は、フィルムにより封止された検査対象を收容する空間部および封止部以外の検査対象の一部分を大気開放する開放部を有するチャンバと、空間部を加圧状態にする加圧部とを備え、開放部は、空間部内において検査対象の一部分を空間的に隔離する隔離空間形成部であり、隔離空間形成部は、大気と通じている検査装置である。

20

第 11 の技術は、フィルムにより封止された検査対象の少なくとも封止部を收容する空間部および封止部以外の検査対象の一部分を大気開放する開放部を有するチャンバと、空間部を加圧状態にする加圧部と、検査対象の一部分の変位量を測定する測定部とを備える検査装置である。

【 0 0 1 0 】

第 1 から第 8 の技術では、フィルム外装電池をチャンバの空間部に收容し、空間部内を加圧状態にするとともに、封止部以外のフィルム外装電池の一部分を大気開放するので、フィルム外装電池に封止不良がある場合には、開放部においてフィルム外装電池の内側の気圧が外側の気圧に比して高くなる。このため、開放部ではフィルム外装電池に膨れが発生する。この膨れを作業者などが目視する、もしくは位置センサなどの測定装置により測定することで、フィルム外装電池の封止不良の有無を確認できる。また、チャンバの雰囲気として加圧雰囲気をを用いているので、チャンバの雰囲気として真空雰囲気をを用いる検査方式に比べて、検査時間を短縮化できる。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

以上説明したように、本技術によれば、電池の封止状態を短時間で検査できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】図 1 A は、被検査対象としての電池を一方の主面の側から見たときの外観の一例を示す斜視図である。図 1 B は、被検査対象としての電池を他方の主面の側から見たときの外観の一例を示す斜視図である。

40

【 図 2 】図 2 は、被検査対象としての電池の構成の一例を示す分解斜視図である。

【 図 3 】図 3 は、本技術の第 1 の実施形態に係る検査装置の構成の一例を示す概略図である。

【 図 4 】図 4 A は、本技術の第 1 の実施形態に係るチャンバの外観の一例を示す平面図である。図 4 B は、図 4 A の A - A 線に沿った断面図である。

【 図 5 】図 5 は、本技術の第 1 の実施形態に係る検査方法の一例を説明するためのフローチャートである。

【 図 6 】図 6 A は、外装材に封止不良やピンホールなどがある検査後の電池の外観の一例を示す平面図である。図 6 B は、外装材に封止不良やピンホールなどがある検査後の電池

50

の外観の一例を示す側面図である。

【図 7】図 7 A は、外装材に封止不良やピンホールなどが無い検査後の電池の外観の一例を示す平面図である。図 7 B は、外装材に封止不良やピンホールなどが無い検査後の電池の外観の一例を示す側面図である。

【図 8】図 8 A、図 8 B は、本技術の第 1 の実施形態に係るチャンバの一変形例を示す平面図である。

【図 9】図 9 は、本技術の第 2 の実施形態に係る検査装置の構成の一例を示す概略図である。

【図 10】図 10 A は、図 9 に示した検査装置に含まれる変位センサおよびチャンバの一例を示す断面図である。図 10 B は、本技術の第 2 の実施形態に係る検査装置の一変形例を示す断面図である。

10

【図 11】図 11 は、本技術の第 2 の実施形態に係る検査方法の一例を説明するためのフローチャートである。

【図 12】図 12 A は、本技術の第 3 の実施形態に係るチャンバの構成の一例を示す断面図である。図 12 B は、本技術の第 3 の実施形態に係るチャンバの一変形例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本技術の実施形態について図面を参照しながら以下の順序で説明する。なお、以下の実施形態の全図においては、同一または対応する部分には同一の符号を付す。

20

1 第 1 の実施形態（検査装置の第 1 の例）

- 1.1 電池の構成
- 1.2 検査装置の構成
- 1.3 チャンバの構成
- 1.4 検査方法
- 1.5 効果

1.6 変形例

2 第 2 の実施形態（検査装置の第 2 の例）

- 2.1 検査装置の構成
- 2.2 検査方法
- 2.3 効果
- 2.4 変形例

30

3 第 3 の実施形態（チャンバの例）

- 3.1 チャンバの構成
- 3.2 検査方法
- 3.3 効果
- 3.4 変形例

【0014】

< 1. 第 1 の実施形態 >

[ 1.1 電池の構成 ]

40

まず、図 1 A、図 1 B、図 2 を参照して、被検査対象としての電池 1 の構成について説明する。電池 1 は、2 つの主面 S 1、S 2 を有する扁平状の電池である。電池 1 は、正極リード 1 3 および負極リード 1 4 が取り付けられた電池素子 1 1 を外装材 1 2 により外装したものであり、小型化、軽量化および薄型化が可能となっている。以下では、正極リード 1 3 および負極リード 1 4 が導出された電池素子 1 1 の端面側をトップ側、それとは反対側の端面側をボトム側と称する。また、トップ側とボトム側との両端部の間に位置する辺部の側をサイド側と称する。

【0015】

正極リード 1 3 および負極リード 1 4 は、それぞれ、外装材 1 2 の内部から外部に向かい例えば同一方向に導出されている。正極リード 1 3 および負極リード 1 4 は、例えば、

50

アルミニウム、銅、ニッケルあるいはステンレスなどの金属材料によりそれぞれ構成されており、それぞれ薄板状または網目状とされている。

【 0 0 1 6 】

電池 1 は、その全ての辺部または一部の辺部に封止部を有する。なお、図 1 A、図 1 B、図 2 では、電池 1 の辺部のうちトップ側およびサイド側の辺部に封止部を有する例が示されている。封止部は、例えば 1 つの矩形形状の外装材 1 2 をその中央部から折り返して電池素子 1 1 を挟み込みつつ、折り返した辺部同士を重ね合わせて、熱融着などにより接着することにより形成される。もしくは、2 つの矩形形状の外装材 1 2 の間に電池 1 を挟み込みつつ、辺部同士を重ね合わせて、熱融着などにより接着することにより形成される。

【 0 0 1 7 】

外装材 1 2 は、例えば、柔軟性を有するラミネートフィルムである。外装材 1 2 は、例えば、熱融着樹脂層、金属層、表面保護層を順次積層した構成を有する。なお、熱融着樹脂層側の面が、電池素子 1 1 を収容する側の面となる。熱融着樹脂層の材料としては、例えばポリプロピレン ( P P )、ポリエチレン ( P E ) などの高分子材料が挙げられる。金属層の材料としては、例えばアルミニウム ( A l ) またはその合金などの金属材料が挙げられる。表面保護層の材料としては、例えばナイロン ( N y ) などの高分子材料が挙げられる。具体的には例えば、外装材 1 2 は、例えば、ナイロンフィルム、アルミニウム箔およびポリエチレンフィルムをこの順に貼り合わせた矩形形状のアルミラミネートフィルムにより構成されている。外装材 1 2 は、例えば、ポリエチレンフィルム側と電池素子 1 1 とが対向するように配設され、各辺部が融着または接着剤により互いに密着されている。外装材 1 2 と正極リード 1 3 および負極リード 1 4 との間には、封止性を向上するための密着フィルム 1 5 が挿入されている。密着フィルム 1 5 は、正極リード 1 3 および負極リード 1 4 に対して密着性を有する材料、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、変性ポリエチレンまたは変性ポリプロピレンなどのポリオレフィン樹脂により構成されている。

【 0 0 1 8 】

なお、外装材 1 2 としては、上述した構成を有するラミネートフィルムに代えて、他の構成を有するラミネートフィルム、ポリプロピレンなどの高分子フィルムまたは金属フィルムなどを用いてもよい。

【 0 0 1 9 】

電池素子 1 1 の構造は特に限定されるものではないが、例示するならば、巻回電極構造、スタック電極構造などが挙げられる。電池素子 1 1 の電解質として、例えば電解液、ゲル状電解質または固体電解質が用いられる。

【 0 0 2 0 】

[ 1 . 2 検査装置の構成 ]

次に、図 3 を参照して、上述の構成を有する電池 1 の封止状態を検査する検査装置の構成について説明する。この検査装置は、加圧器 2 1、圧力制御器 2 2、チャンバ 2 3、制御装置 2 4 および表示装置 2 5 を備える。加圧器 2 1 と圧力制御器 2 2 との間は連通管 2 6 により接続され、圧力制御器 2 2 とチャンバ 2 3 との間は連通管 2 7 により接続される。

【 0 0 2 1 】

加圧器 2 1 は、チャンバ 2 3 内を加圧状態にする。加圧器 2 1 は、例えば圧縮機 ( コンプレッサ ) であり、空気またはガスなどの気体を圧縮して圧縮気体として、圧力制御器 2 2 を介してチャンバ 2 3 内に供給する。

【 0 0 2 2 】

圧力制御器 2 2 は、レギュレータを備え、このレギュレータにより加圧器 2 1 から供給される圧縮気体の圧力を所定の圧力に調整して、チャンバ 2 3 内に供給する。圧力制御器 2 2 が、必要に応じてエアフィルタをさらに備え、このエアフィルタにより圧縮気体の中の水分やゴミが圧力制御器 2 2 内に侵入するのを防ぐようにしてもよい。また、圧力制御器 2 2 が、必要に応じての圧力計をさらに備え、この圧力計により圧力制御器 2 2 における調整圧力を確認できるようにしてもよい。

## 【 0 0 2 3 】

チャンバ 2 3 内には、加圧器 2 1 から圧力制御器 2 2 を介して圧縮気体が供給される。チャンバ 2 3 は、電池 1 の封止部を少なくとも収容するのに対して、電池 1 の主面 S 1、S 2 それぞれの一部分をチャンバ 2 3 から露出する。したがって、チャンバ 2 3 は、加圧状態において電池 1 の主面 S 1、S 2 それぞれの一部分が大気開放される。

## 【 0 0 2 4 】

制御装置 2 4 は、加圧器 2 1 および圧力制御器 2 2 を制御する。具体的には、加圧器 2 1 に制御信号を出力し、加圧器 2 1 の気体圧縮の動作を制御する。また、制御装置 2 4 は、圧力制御器 2 2 に制御信号を出力し、加圧器 2 1 からチャンバ 2 3 に供給される圧縮気体の圧力を所定の圧力に調整する。これにより、チャンバ 2 3 内が所定の圧力に制御される。また、制御装置 2 4 は、圧力制御器 2 2 から供給される供給信号に基づき、圧力制御器 2 2 の制御状態などの情報を表示装置 2 5 に表示する。

10

## 【 0 0 2 5 】

表示装置 2 5 は、出力部の一例であり、制御装置 2 4 から供給される信号に基づき、加圧器 2 1 および圧力制御器 2 2 の制御状態などの情報を表示する。表示装置 2 5 としては、例えば、液晶ディスプレイ、エレクトロルミネッセンス (Electro Luminescence : E L) ディスプレイなどを用いることができる。

## 【 0 0 2 6 】

## [ 1 . 3 チャンバの構成 ]

次に、図 4 A、図 4 B を参照して、上述のチャンバ 2 3 の構成の詳細について説明する。電池検査用チャンバであるチャンバ 2 3 は、円盤形状を有し、その内部に電池 1 の封止部を少なくとも収容するための空間部 2 3 a を有している。チャンバ 2 3 の下面、上面にはそれぞれ、孔部 3 2、4 2 が設けられている。チャンバ 2 3 内の所定位置に電池 1 を収容した状態において、電池 1 の主面 S 1、S 2 の一部分 (例えば主面 S 1、S 2 の中央部分) がそれぞれ、孔部 3 2、4 2 を介してチャンバ 2 3 から露出する。これにより、空間部 2 3 a の加圧状態においては、孔部 3 2、4 2 から電池 1 の主面 S 1、S 2 の一部分が大気開放される。なお、電池 1 の主面 S 1、S 2 の一部分が、封止部以外の電池 1 の一部分の一例である。孔部 3 2、4 2 の形状は特に限定されるものではないが、例示するならば、円形状、楕円形状、四角形状や六角形状などの多角形状などが挙げられる。ここで、孔部 3 2、4 2 の形状とは、下面、上面に垂直な方向から孔部 3 2、4 2 を見たときの形状を意味する。

20

30

## 【 0 0 2 7 】

チャンバ 2 3 は、分離可能に構成されたチャンバ下部 3 1 とチャンバ上部 4 1 とを備える。これらのチャンバ下部 3 1 とチャンバ上部 4 1 とを組み合わせることにより、電池 1 を収容する空間部 2 3 a が形成される。上述の孔部 3 2、4 2 はそれぞれ、チャンバ上部 4 1、チャンバ下部 3 1 の中央に設けられている。なお、孔部 3 2、4 2 の配置はこの例に限定されるものではなく、チャンバ下部 3 1 とチャンバ上部 4 1 とを組合せた状態で、孔部 3 2、4 2 がチャンバ 2 3 の厚さ方向に重ならず、ずれるような配置であってもよい。

## 【 0 0 2 8 】

孔部 3 2、4 2 の空間部 2 3 a 側の周縁にはそれぞれ、孔部 3 2、4 2 に沿った形状のパッキン 3 3、4 3 が設けられている。電池 1 を空間部 2 3 a に収容した状態において、孔部 3 2 の空間部 2 3 a 側の周縁と電池 1 の主面 S 2 との間にパッキン 3 3 が介在するとともに、孔部 4 2 の空間部 2 3 a 側の周縁と電池 1 の主面 S 1 との間にパッキン 4 3 が介在する。このパッキン 3 3、4 3 により、空間部 2 3 a が閉鎖されて、空間部 2 3 a から外部への圧縮気体のリークが防止される。パッキン 3 3、4 3 の材料は圧縮気体のリークを防止することができるものであればよく、特に限定されるものではないが、例示するならば、ニトリルゴム、フッ素ゴム、ウレタンゴム、シリコーンゴム、アクリルゴム、エチレンプロピレンゴム、スチレンブタジエンゴムなどのゴム系材料が挙げられる。

40

## 【 0 0 2 9 】

50

チャンバ下部 3 1 は、電池 1 を収容する収容体であり、例えば円形状を有する本体部 3 1 a と、本体部 3 1 a の周縁に設けられた周壁部 3 1 b とを備える。本体部 3 1 a の中央部には、一方の主面から他方の主面に向けて貫通する孔部 3 2 が設けられている。この孔部 3 2 を介して、チャンバ 2 3 内に収容された電池 1 の主面 S 2 の一部分が露出する。

【 0 0 3 0 】

チャンバ上部 4 1 は、例えばチャンバ下部 3 1 上に載置される円形状などの蓋体である。チャンバ上部 4 1 の中央部には、一方の主面から他方の主面に向けて貫通する孔部 4 2 が設けられている。この孔部 4 2 を介して、チャンバ 2 3 内に収容された電池 1 の主面 S 1 の一部分が露出する。また、チャンバ上部 4 1 の中央からずれた位置には供給口 4 5 が設けられている。この供給口 4 5 を介して加圧器 2 1 からチャンバ 2 3 内に圧縮気体が供給される。供給口 4 5 には接続部 4 6 が設けられ、この接続部 4 6 を介して供給口 4 5 と連通管 2 7 とが接続される。

10

【 0 0 3 1 】

チャンバ上部 4 1 が、パッキン 4 3 を保持するためのパッキン保持部 4 4 を備えるようにしてもよい。また、このパッキン保持部 4 4 は、空間部 2 3 a 内の所定位置に収容された電池 1 の主面 S 1 に対して接近または離間する方向に移動可能なように構成されていてもよい。このような構成を採用した場合、パッキン保持部 4 4 の移動により、パッキン 4 3 の先端部と電池の主面 S 1 との密着性をより向上することができる。パッキン保持部 4 4 はパッキン 4 3 を保持可能に構成されていればよく、その形状は特に限定されるものではない。ここでは、チャンバ上部 4 1 のみがパッキン保持部 4 4 を備える構成を例として説明するが、チャンバ下部 3 1 にもパッキン保持部を備えるようにしてもよい。

20

【 0 0 3 2 】

チャンバ 2 3 内には、電池 1 を支持するための支持部 3 6、3 7 が設けられている。支持部 3 6 は、電池 1 のトップ側の部分を支持し、支持部 3 7 は電池 1 のボトム側の部分を支持する。このように電池 1 を支持することで、空間部 2 3 a 内に圧縮気体を供給した際に、この圧縮気体により電池 1 が位置ずれを起こすことを防ぐことができる。また、電池 1 の支持により、本体部 3 1 a の内側面と電池 1 の主面 S 1、S 2 との間に空間を形成できる。このように空間が形成されることで、電池 1 の主面 S 1、S 2 にも圧縮気体が周り込むことができるので、電池 1 の主面 S 1、S 2 のピンホールも検査することができる。

【 0 0 3 3 】

30

支持部 3 6 は、支持部材 3 6 a、3 6 b と位置調整部 3 6 c とを備える。支持部材 3 6 a は、チャンバ下部 3 1 の本体部 3 1 a の内側面に設けられている。この支持部材 3 6 a 上に電池 1 の主面 S 2 のうちトップ側の部分が載置される。支持部材 3 6 b は位置調整部 3 6 c に対して接続されており、この位置調整部 3 6 c により支持部材 3 6 b の位置が調整される。電池 1 の主面 S 2 のうちトップ側の部分を支持部材 3 6 a 上に載置し、位置調整部 3 6 c により支持部材 3 6 b の位置を調整することで、電池 1 のトップ側が支持部材 3 6 a、3 6 b により挟まれ支持される。

【 0 0 3 4 】

支持部 3 7 は、支持部材 3 7 a、3 7 b と位置調整部 3 7 c とを備える。支持部材 3 7 a は、チャンバ下部 3 1 の本体部 3 1 a の内側面に設けられている。この支持部材 3 7 a 上に電池 1 の主面 S 2 のうちボトム側の部分が載置される。支持部材 3 7 b は位置調整部 3 7 c に対して接続されており、この位置調整部 3 7 c により支持部材 3 7 b の位置が調整される。電池 1 の主面 S 2 のうちボトム側の部分を支持部材 3 7 a 上に載置し、位置調整部 3 7 c により支持部材 3 7 b の位置を調整することで、電池 1 のボトム側が支持部材 3 7 a、3 7 b により挟まれ支持される。

40

【 0 0 3 5 】

支持部材 3 6 a、3 7 a は、チャンバ下部 3 1 の本体部 3 1 a の内側面に固定されていてもよいし、支持部材 3 7 a、3 7 a がチャンバ下部 3 1 の一部であってもよい。

【 0 0 3 6 】

[ 1 . 4 検査方法 ]

50

次に、図 5 を参照して、上述の構成を有する検査装置を用いた電池の検査方法について説明する。まず、S 1 1 において、検査対象としての電池 1 をチャンバ下部 3 1 に搬入し、支持部材 3 6 a、3 6 b により電池 1 のトップ側を挟み支持するとともに、支持部材 3 7 a、3 7 b により電池 1 のボトム側を挟み支持する。次に、ステップ S 1 2 において、チャンバ上部 4 1 を下降させて、チャンバ下部 3 1 の周壁部 3 1 b 上にチャンバ上部 4 1 の周縁部を載置し、チャンバ下部 3 1 の周壁部 3 1 b の上端と、チャンバ上部 4 1 の周縁部とを密着させる。これにより、チャンバ 2 3 内に空間部 2 3 a が形成され、この空間部 2 3 a に電池 1 の封止部が少なくとも収容されるのに対して、孔部 3 2、4 2 それぞれから電池 1 の主面 S 1、S 2 の一部分が露出する。

【 0 0 3 7 】

次に、ステップ S 1 3 において、チャンバ 2 3 をロックする。次に、ステップ S 1 4 において、チャンバ 2 3 の空間部 2 3 a に圧縮空気などの圧縮気体を供給し、空間部 2 3 a を圧縮状態にする。この際、空間部 2 3 a の圧縮雰囲気は、例えば 0 . 3 M P a ~ 0 . 5 M P a 程度に設定される。

【 0 0 3 8 】

上述のように空間部 2 3 a を圧縮状態にすることで、電池 1 のうち空間部 2 3 a 内に位置する部分は圧縮気体により圧縮されるのに対して、孔部 3 2、4 2 から露出した部分は大気開放された状態となる。したがって、空間部 2 3 a 内に位置する外装材 1 2 の部分に封止不良やピンホールなどがある場合には、その部分から圧縮気体が電池内部に入り込み、孔部 3 2、4 2 により大気開放された部分の外装材 1 2 を膨れ上がらせて膨れ変形 1 2 a を発生させる（図 6 A、図 6 B 参照）。この膨れ変形 1 2 a は塑性変形であるため、チャンバ 2 3 を大気開放後にも維持される。一方、空間部 2 3 a 内に位置する外装材 1 2 の部分に封止不良やピンホールなどがない場合には、その部分から圧縮気体が電池内部に入り込むことがないため、孔部 3 2、4 2 により大気開放された部分の外装材 1 2 に加圧前後で変化は生じない（図 7 A、図 7 B 参照）。

【 0 0 3 9 】

次に、ステップ S 1 5 において、チャンバ 2 3 を大気開放する。次に、ステップ S 1 6 において、チャンバ 2 3 のロックを解除する。次に、ステップ S 1 7 において、チャンバ上部 4 1 を上昇させた後、支持部材 3 6 a、3 6 b による電池 1 のトップ側の支持を解除するとともに、支持部材 3 7 a、3 7 b による電池 1 のボトム側の支持を解除する。次に、ステップ S 1 8 において、電池 1 をチャンバ下部 3 1 から搬出する。次に、ステップ S 1 9 において、電池 1 の主面 S 1、S 2 を目視観察する。目視観察により主面 S 1、S 2 に膨れ変形 1 2 a が観察された場合には（図 6 A、図 6 B 参照）、電池 1 に封止不良やピンホールなどがあると判断できる。一方、目視観察により主面 S 1、S 2 に膨れ変形 1 2 a が観察されなかった場合には（図 7 A、図 7 B 参照）、電池 1 に封止不良やピンホールなどがないと判断できる。以上により、電池 1 の検査が完了する。

【 0 0 4 0 】

なお、S 1 1 ~ S 1 8 までの動作を制御装置 2 4 による自動制御で行うようにしてもよい。その場合、電池 1 の搬送および搬出の操作は、搬送アームおよび搬出アームなどを用いて行われるようにすればよい。

【 0 0 4 1 】

[ 1 . 5 効果 ]

第 1 の実施形態に係る検査装置では、チャンバ 2 3 が、電池 1 の全体のうち少なくとも封止部分を収容する空間部 2 3 a と、封止部分以外の電池 1 の一部分（電池 1 の主面 S 1、S 2 の一部分）を露出させる孔部 3 2、4 2 とを有する。したがって、チャンバ 2 3 の空間部 2 3 a に圧縮気体を供給すると、空間部 2 3 a に収容された封止部分などが加圧されるのに対して、孔部 3 2、4 2 により封止部分以外の電池 1 の一部分は大気開放された状態に維持される。これにより、外装材 1 2 に封止不良やピンホールがあり、その部分から電池内部に圧縮気体が入り込んだ場合には、孔部 3 2、4 2 の位置では外装材 1 2 の内側の気圧が外側の大气圧に比して高くなる。このため、孔部 3 2、4 2 の位置では外装材

10

20

30

40

50

12に膨れ変形12aが発生する。この膨れ変形12aを作業者などが目視により確認することで、検査対象である電池1の外装材12に封止不良やピンホールが発生していることを判別できる。

#### 【0042】

真空状態を用いて電池1の封止状態を検査する方法（以下「真空方式の検査方法」という。）では、外装材12に封止不良やピンホールがなく、電池1が良品である場合には、電池1の外装材12が膨れる。このように外装材12が膨れる電池1は良品であるため、大気開放後には外装材12が元の状態に戻る必要がある。このため、上述の外装材12の膨れ変形は弾性変形である必要がある。一方、外装材12に封止不良やピンホールがある場合には、電池1の外装材12に殆ど変化がない。真空方式の検査方法では、この状態の違いを目視などにより観察することで、電池1の封止状態を確認することができる。しかしながら、この真空方式の検査方法では、外装材12の膨れ変形が弾性変形であるため、真空状態を維持した状態でしか、電池1の封止不良やピンホールの有無を確認することができない。これに対して、第1の実施形態に係る検査方法では、外装材12の膨れ変形12aが塑性変形であるため、大気開放後にも膨れ変形12aが維持される。したがって、膨れ変形12aの確認を加圧状態において必ずしも行う必要はなく、大気開放後において行うことも可能である。したがって、第1の実施形態に係る検査方法では、真空方式の検査方法に比べて電池1の封止不良やピンホールの有無を容易に確認することができる。

#### 【0043】

##### [1.6 変形例]

上述の第1の実施形態では、チャンバ23が円盤形状を有する場合を例として説明したが、チャンバ23の形状はこの例に限定されるものではない。例えば、図8Aに示すように、チャンバ23が立方体形状を有していてもよい。また、チャンバ23が、空間部23aにて電池1の位置決めをするための位置決め部38をさらに備えるようにしてもよい。

#### 【0044】

また、上述の第1の実施形態では、チャンバ23が1つの電池1を収容する構成を例として説明したが、図8Bに示すように、チャンバ23が複数の電池1を収容する構成を採用してもよい。この場合、孔部32、42の組が収容可能な電池1の個数分設けられ、それぞれの電池1の主面S1、S2の一部分が孔部32、42によりチャンバ23から露出する。

#### 【0045】

また、上述の第1の実施形態では、検査装置が1つのチャンバ23を備える構成を例として説明したが、検査装置が複数のチャンバ23を備えるようにしてもよい。この場合、チャンバ23として、上述のように複数の電池1を収容可能な構成のものを採用してもよい。

#### 【0046】

また、上述の第1の実施形態では、チャンバ下部31およびチャンバ上部41がそれぞれ孔部32、42を有する構成を例として説明したが、チャンバ23の構成はこれに限定されるものではない。例えば、チャンバ下部31およびチャンバ上部41のうちの少なくとも一方に孔部を有するようにしてもよい。

#### 【0047】

また、上述の第1の実施形態では、電池1を加圧状態に1回だけ維持する例について説明したが、孔部32、42から電池1の表面が露出する位置を変えて、電池1を加圧状態に2回維持するようにしてもよい。具体的には、孔部32、42から電池1の表面が露出する位置を変えて、図5に示したステップS11～S18の操作を2回繰り返し替えてもよい。これにより、1回目の加圧状態で孔部32、42から露出する位置にピンホールなどが存在し、電池表面に膨れ変形12aが発生せず、ピンホールなどの存在を確認できなかった場合でも、2回目の加圧状態で電池表面に膨れ変形12aが発生するため、そのピンホールなどの存在を確認することができる。したがって、ピンホールなどの検出精度を向上することができる。

## 【 0 0 4 8 】

また、上述の第 1 の実施形態において、検査装置が真空ポンプなどの排気部をさらに備え、この排気部によりチャンバ 2 3 内を一度真空状態にした後に、加圧状態とするようにしてもよい。このようにすることで、電池 1 の封止部に不十分な封止箇所がある場合、真空状態により不十分な封止箇所を開かせることができる。このため、加圧状態としたときに、開いた封止箇所から電池内部に圧縮気体を入り込ませることができる。したがって、不十分な封止箇所の確認をすることもできる。

## 【 0 0 4 9 】

< 2 . 第 2 の実施形態 >

## [ 2 . 1 検査装置の構成 ]

図 9 に示すように、本技術の第 2 の実施形態に係る検査装置は、変位センサ（測定部）5 1 をさらに備える点において、第 1 の実施形態に係る検査装置とは異なっている。変位センサ 5 1 は、図 1 0 A に示すように、チャンバ 2 3 の孔部 4 2 の近傍に設けられている。この孔部 4 2 を介して、変位センサ 5 1 は、チャンバ 2 3 の加圧時において電池 1 の表面の変位量を測定する。変位センサ 5 1 としては、例えば、接触式および非接触式のいずれの変位センサを用いてもよい。なお、図 9、図 1 0 では、レーザフォーカス式センサなどの光学式センサを用いた例が示されている。変位センサ 5 1 は、制御装置 2 4 からの制御信号に基づき制御される。また、変位センサ 5 1 は、チャンバ 2 3 の加圧時においては、測定した変位量を制御装置 2 4 に供給する。制御装置 2 4 は、変位センサ 5 1 から供給される変位量に基づき、検査対象である電池 1 に封止不良があるか否かを判別し、その結果を視覚情報として表示装置 2 5 に表示する。

## 【 0 0 5 0 】

検査装置がランプ 2 8 をさらに備え、このランプ 2 8 の点灯などにより作業者に検査結果を視覚情報として告知するようにしてもよい。ランプ 2 8 としては、例えば、電球、LED（Light Emitting Diode）などの発光素子が挙げられる。また、検査装置が、スピーカなどの音声出力部 2 9 を備え、この音声出力部 2 9 により作業者に検査結果を警告音などの聴覚情報として告知するようにしてもよい。

## 【 0 0 5 1 】

## [ 2 . 2 検査方法 ]

次に、図 1 1 を参照して、上述の構成を有する検査装置を用いた電池の検査方法について説明する。この検査方法は、図 5 に示したステップ S 1 4、S 1 5 の間において、検査装置が以下の動作をさらに行う点において、上述の第 1 の実施形態における検査方法とは異なっている。

## 【 0 0 5 2 】

まず、ステップ S 2 1 において、変位センサ 5 1 は、電池 1 の主面 S 1 のうち、孔部 3 2 から露出した部分の変位量を測定し、測定した変位量を制御装置 2 4 に供給する。次に、ステップ S 2 2 において、制御装置 2 4 は、変位センサ 5 1 から供給された変位量に基づき、変位量が規定値を超えているか否かを判別する。変位量の規定値は、外装材 1 2 の材質などを考慮して選ばれることが好ましく、例えば数十ミクロン程度に選ばれる。

## 【 0 0 5 3 】

ステップ 2 2 において規定値を超えていると判別した場合には、ステップ S 2 3 において、制御装置 2 4 は、検査対象である電池 1 が不良品であることを示す情報を表示装置 2 5 に表示して、作業者に警告を促す。その後、表示装置 2 5 は、図 5 に示したステップ S 1 5 の操作を行う。一方、ステップ 2 2 において規定値を超えていないと判別した場合には、ステップ S 2 4 において、制御装置 2 4 は、検査対象である電池 1 が良品であることを示す情報を表示装置 2 5 に表示する。その後、図 5 に示したステップ S 1 5 の操作を行う。

## 【 0 0 5 4 】

## [ 2 . 3 効果 ]

第 2 の実施形態に係る検査装置では、制御装置 2 4 が変位センサ 5 1 から供給される変

10

20

30

40

50

位置に基づき、検査対象である電池 1 が良品であるか否かを判断するので、目視観察による場合に比して、電池 1 が良品であるか否かの判断をより正確に行うことができる。

【 0 0 5 5 】

また、検査雰囲気を加圧雰囲気とするのに要する時間は、検査雰囲気を真空雰囲気とする時間よりも短くて済むので、真空方式の検査方法に比べて検査時間を短縮化することができる。

【 0 0 5 6 】

[ 2 . 4 変形例 ]

上述の第 2 の実施形態では、検査装置が、孔部 4 2 を介して電池 1 の主面 S 1 の変位量を測定する変位センサ 5 1 を備える構成を例として説明したが、検査装置の構成はこの例に限定されるものではない。例えば、図 1 0 B に示すように、検査装置が、孔部 3 2 を介して電池 1 の主面 S 2 の変位量を測定する変位センサ 5 2 をさらに備えるようにしてもよい。また、検査装置が、変位センサ 5 1、5 2 のうち変位センサ 5 2 のみを備えるようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

検査装置が 2 個の変位センサ 5 1、5 2 を備える場合には、制御装置 2 4 には、変位センサ 5 1 から第 1 の変位量が供給されるとともに、変位センサ 5 2 から第 2 の変位量が供給される。制御装置 2 4 は、これらの第 1 および第 2 の変位量のうちの少なくとも一方が既定値を超える場合には、電池 1 が不良品であると判別する。このように検査装置が 2 個の変位センサ 5 1、5 2 を備えた場合には、電池 1 の不良検出精度をさらに高めることができる。

【 0 0 5 8 】

また、上述の第 2 の実施形態では、チャンバ 2 3 の加圧状態において変位センサ 5 1 により電池表面の変位量を測定する場合を例として説明したが、チャンバ 2 3 の開放後に電池表面の変位量を変位センサ 5 1 により測定してもよい。

【 0 0 5 9 】

< 3 第 3 の実施形態 >

[ 3 . 1 チャンバの構成 ]

図 1 2 A に示すように、本技術の第 3 の実施形態に係るチャンバ 2 3 は、孔部 4 2 に代えてパッド部 6 1 を備える点において、第 1 の実施形態とは異なっている。パッド部 6 1 は、空間部 2 3 a 内において電池 1 の主面 S 1 の一部分を空間的に隔離する隔離空間形成部の一例であり、チャンバ 2 3 の外の大気と通じている。

【 0 0 6 0 】

パッド部 6 1 は、パッド本体 6 1 a と、連通部 6 1 b とを備える。パッド本体 6 1 a は、その内部に中空状の空間を有している。この空間の形状としては、半円球状、円柱状、円錐台状などが挙げられ、これらの形状の底面側がチャンバ下部 3 1 の本体部 3 1 a に対向するようにパッド本体 6 1 a は配置される。但し、中空空間の形状はこれらの形状に特に限定されるものではない。パッド本体 6 1 a の材料としては、電池 1 の主面 S 1 との密着性の観点から、ニトリルゴム、フッ素ゴム、ウレタンゴム、シリコンゴム、アクリルゴム、エチレンプロピレンゴム、スチレンブタジエンゴムなどのゴム系材料を用いることが好ましい。

【 0 0 6 1 】

パッド部 6 1 の中空状の空間のうちチャンバ下部 3 1 の本体部 3 1 a に対向する側は開放され、それとは反対の側は連通部 6 1 b の一端に接続されている。連通部 6 1 b の他端はチャンバ 2 3 の外に導出されている。連通部 6 1 b を介して、パッド本体 6 1 a の中空状の空間とチャンバ 2 3 の外部の大気とが連通している。パッド本体 6 1 a の開放された側を電池 1 の主面 S 1 の一部分（例えば中央部分）に押し付けて密着させることにより、空間部 2 3 a 内において電池 1 の主面 S 1 の一部分を隔離する隔離空間が形成される。連通部 6 1 b は、パッド本体 6 1 a が電池 1 の主面 S 1 に対して接近または離間する方向に移動可能なように、チャンバ上部 4 1 の中央に保持されている。

## 【 0 0 6 2 】

## [ 3 . 2 検査方法 ]

上述の構成を有するチャンバ 2 3 を用いた電池の検査方法は、チャンバ 2 3 のロック（図 5 中のステップ S 1 3）後、チャンバ 2 3 の加圧（図 5 中のステップ S 1 4）前に、以下に示す工程をさらに備える。すなわち、パッド本体 6 1 a の開放側を電池 1 の主面 S 1 の一部分（例えば中央部分）に押し付けて密着させることにより、空間部 2 3 a 内において電池 1 の主面 S 1 の一部分を隔離する隔離空間を形成する工程をさらに備える。この工程後に、圧縮空気などの圧縮気体をチャンバ 2 3 に供給すると、空間部 2 3 a のうち隔離空間以外の部分は加圧雰囲気となるのに対して、隔離空間は大気開放状態に維持される。

## 【 0 0 6 3 】

## [ 3 . 3 効果 ]

第 3 の実施形態では、チャンバ 2 3 の加圧状態において、電池 1 の主面 S 1 の一部分をパッド部 6 1 により大気開放することができる。したがって、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

## 【 0 0 6 4 】

## [ 3 . 4 変形例 ]

上述の第 3 の実施形態では、検査装置が、孔部 4 2 に代えてパッド部 6 1 を備える構成を例として説明したが、検査装置の構成はこの例に限定されるものではない。例えば、図 1 2 B に示すように、検査装置が、孔部 3 2 に代えてパッド部 6 1 をさらに備えるようにしてもよい。

## 【 0 0 6 5 】

以上、本技術の第 1 から第 3 の実施形態について具体的に説明したが、本技術は、上述の第 1 から第 3 の実施形態に限定されるものではなく、本技術の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

## 【 0 0 6 6 】

例えば、上述の第 1 から第 3 の実施形態において挙げた構成、方法、工程、形状、材料および数値などはあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる構成、方法、工程、形状、材料および数値などを用いてもよい。

## 【 0 0 6 7 】

また、上述第 1 から第 3 の実施形態の構成、方法、工程、形状、材料および数値などは、本技術の主旨を逸脱しない限り、互いに組み合わせることが可能である。

## 【 0 0 6 8 】

また、上述の第 1 から第 3 の実施形態では、検査装置により電池を検査する場合を例として説明したが、検査対象物はラミネートフィルムなどの外装材により封止された封止構造を有しているものであればよく、電池に限定されるものではない。電池以外の検査対象物としては、例えば、医療用品、電子部品などを封止した封止物、医薬品、菓子類、レトルト食品を封止した封止物などが挙げられる。

## 【 0 0 6 9 】

また、本技術は以下の構成を採用することもできる。

## ( 1 )

電池の封止部を少なくとも収容する空間部、および上記封止部以外の電池の一部分を大気開放する開放部を有するチャンバと、

上記空間部を加圧状態にする加圧部と  
を備える検査装置。

## ( 2 )

上記開放部は、孔部である（ 1 ）に記載の検査装置。

## ( 3 )

上記開放部は、上記空間部内において上記電池の一部分を空間的に隔離する隔離空間形成部であり、

上記隔離空間形成部は、大気と通じている（ 1 ）に記載の検査装置。

10

20

30

40

50

( 4 )

上記電池の一部分の変位量を測定する測定部をさらに備える( 1 )から( 3 )のいずれかに記載の検査装置。

( 5 )

上記測定部により測定された変位量が規定値を超えている場合には、封止不良が発生していることを、出力部を介して告知する制御部をさらに備える( 4 )に記載の検査装置。

( 6 )

上記電池は、電池素子と、上記電池素子を外装するラミネートフィルムとを備える( 1 )から( 5 )のいずれかに記載の検査装置。

( 7 )

電池の封止部少なくともチャンバの空間部に収容し、  
上記空間部内を加圧状態にするとともに、上記封止部以外の電池の一部分を大気開放することを含む検査方法。

10

( 8 )

電池の封止部を少なくとも収容する空間部と、  
上記封止部以外の電池の一部分を大気開放する開放部と  
を有する電池検査用チャンバ。

( 9 )

検査対象の封止部を少なくとも収容する空間部、および上記封止部以外の検査対象の一部分を大気開放する開放部を有するチャンバと、  
上記空間部を加圧状態にする加圧部と  
を備える検査装置。

20

【符号の説明】

【 0 0 7 0 】

1 電池

1 1 電池素子

1 2 外装材

1 3 正極リード

1 4 負極リード

1 5 密着フィルム

2 1 加圧器

2 2 圧力制御器

2 3 チャンバ

2 3 a 空間部

2 4 制御装置

2 5 表示装置

2 6、2 7 連通管

2 8 ランプ

2 9 音声出力部

3 1 チャンバ下部

3 1 a 本体部

3 1 b 周壁部

3 6、3 7 支持部

3 8 位置決め部

3 6 a、3 6 b、3 7 a、3 7 b 支持部材

3 6 c、3 7 c 位置調整部

4 1 チャンバ上部

3 2、4 2 孔部

3 3、4 3 パッキン

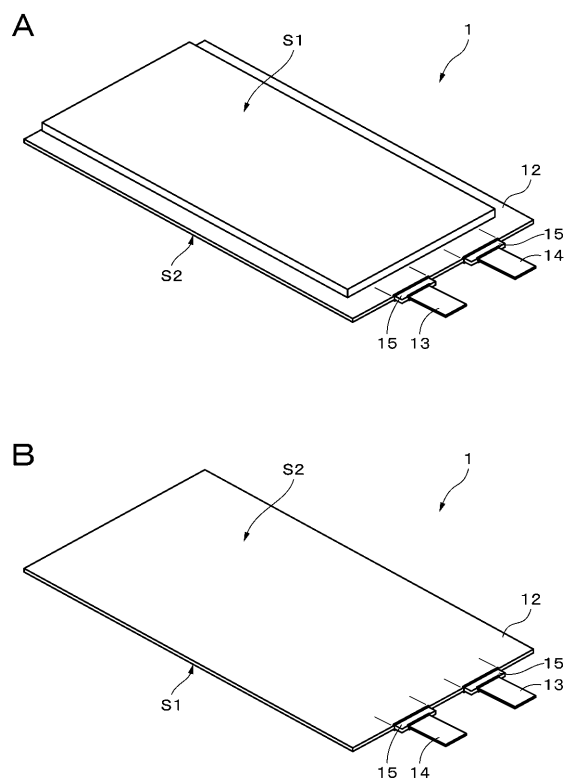
30

40

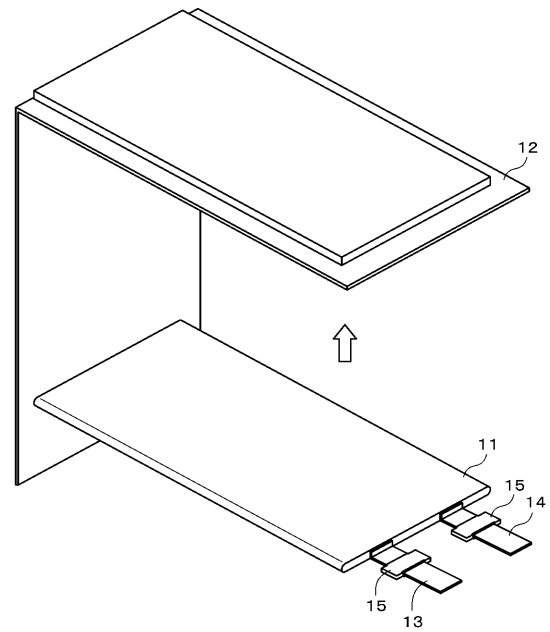
50

- 4 4 パッキン保持部
- 4 5 供給口
- 4 6 接続部

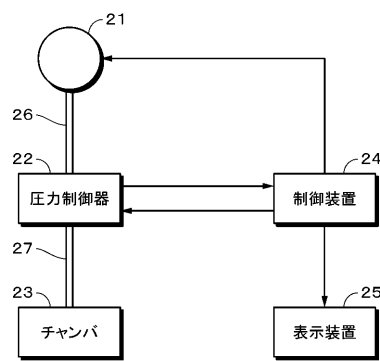
【図 1】



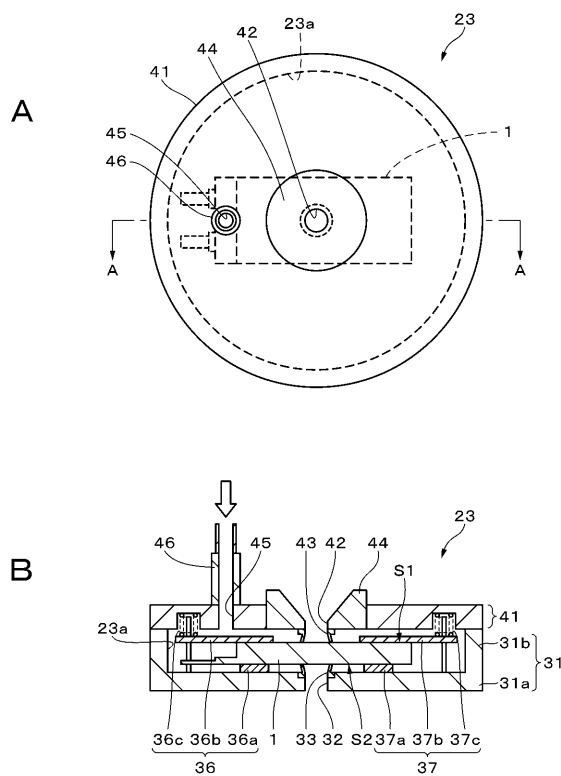
【図 2】



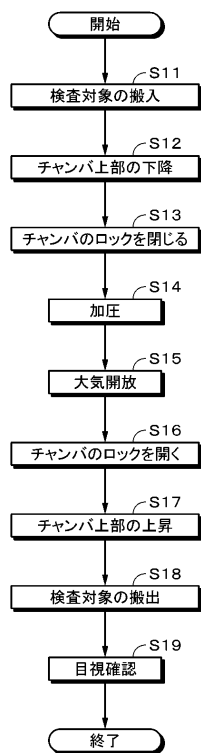
【図 3】



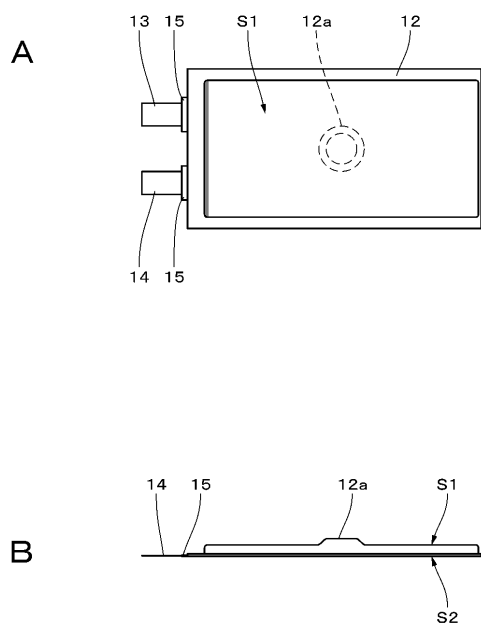
【図 4】



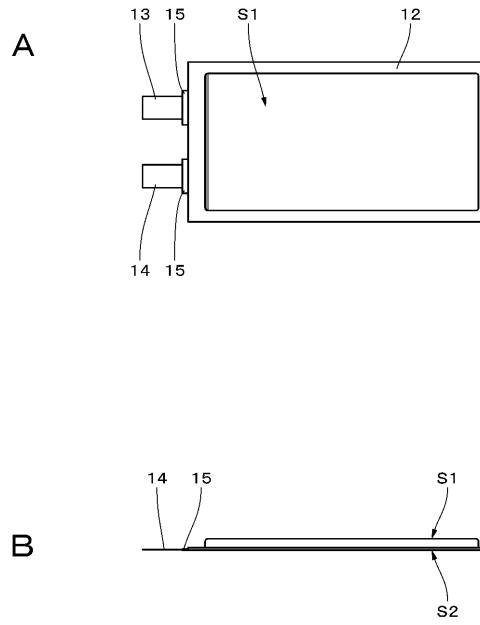
【図 5】



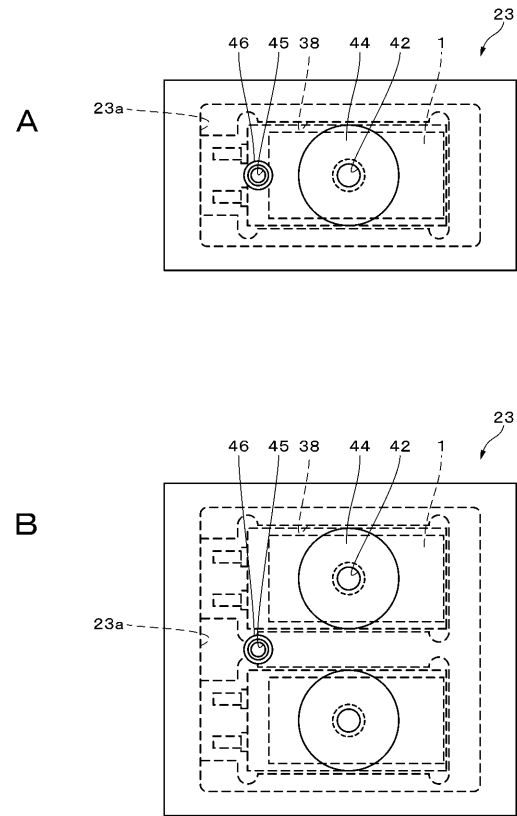
【図 6】



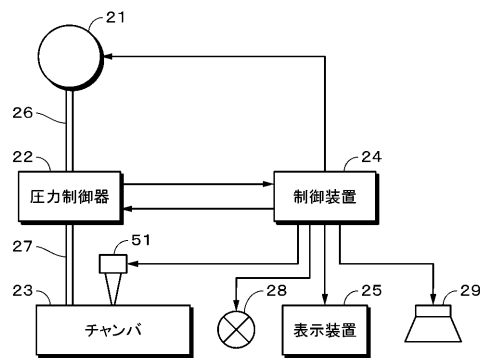
【図 7】



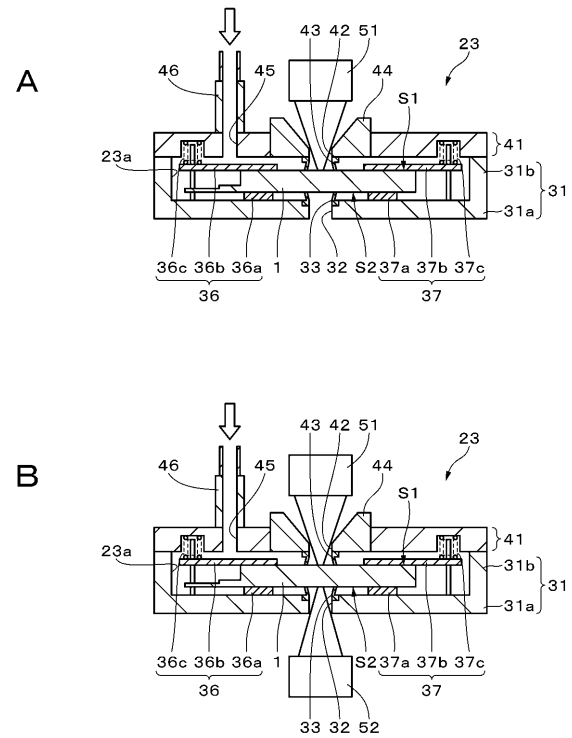
【図 8】



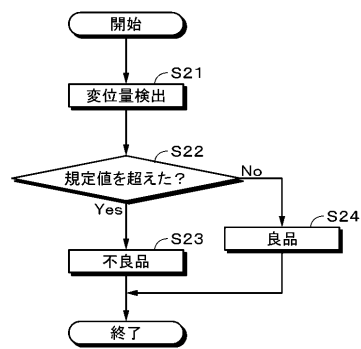
【図 9】



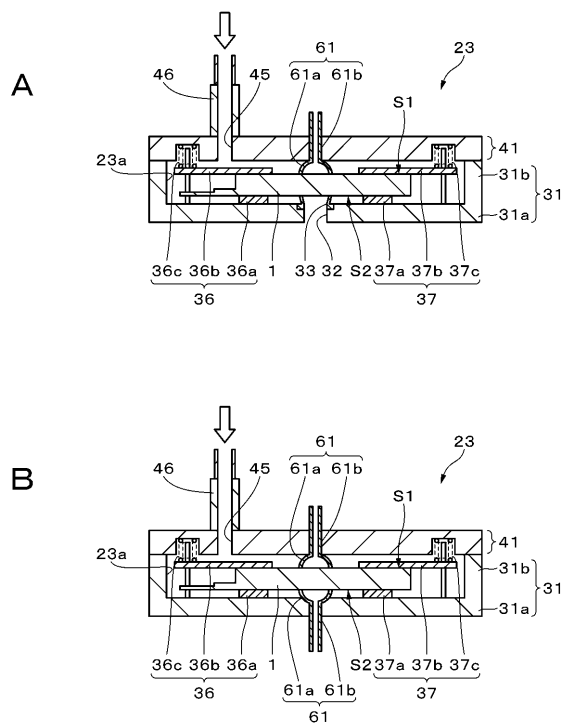
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 北浦 壮晃

福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地の1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内

審査官 松尾 俊介

(56)参考文献 特開平10-172618(JP,A)

特開2002-208445(JP,A)

特開平02-186232(JP,A)

国際公開第2011/158878(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 10/48

H01M 2/02

H01M 6/02

H01M 6/50

H01M 10/04