

(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2020-92016

(P2020-92016A)

(43) 公開日 令和2年6月11日(2020.6.11)

| (51) Int.Cl.                  | F I            | テーマコード (参考) |
|-------------------------------|----------------|-------------|
| <b>H01M 10/04 (2006.01)</b>   | H01M 10/04 Z   | 5E078       |
| <b>H01G 11/84 (2013.01)</b>   | H01G 11/84     | 5E082       |
| <b>H01G 13/00 (2013.01)</b>   | H01G 13/00 381 | 5H028       |
| <b>H01M 10/0585 (2010.01)</b> | H01M 10/0585   | 5H029       |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 18 頁)

|           |                              |          |                                |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2018-228880 (P2018-228880) | (71) 出願人 | 000003218                      |
| (22) 出願日  | 平成30年12月6日 (2018.12.6)       |          | 株式会社豊田自動織機                     |
|           |                              |          | 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地                |
|           |                              | (74) 代理人 | 100105957                      |
|           |                              |          | 弁理士 恩田 誠                       |
|           |                              | (74) 代理人 | 100068755                      |
|           |                              |          | 弁理士 恩田 博宣                      |
|           |                              | (72) 発明者 | 片山 和雄                          |
|           |                              |          | 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 | 吉成 利雄                          |
|           |                              |          | 千葉県流山市駒木台149番地 株式会             |
|           |                              |          | 社東京自働機械製作所内                    |
|           |                              | Fターム(参考) | 5E078 AA14 AB16 CA03 HA21 JA03 |
|           |                              |          | JA06 JA08 LA07                 |
|           |                              |          | 最終頁に続く                         |

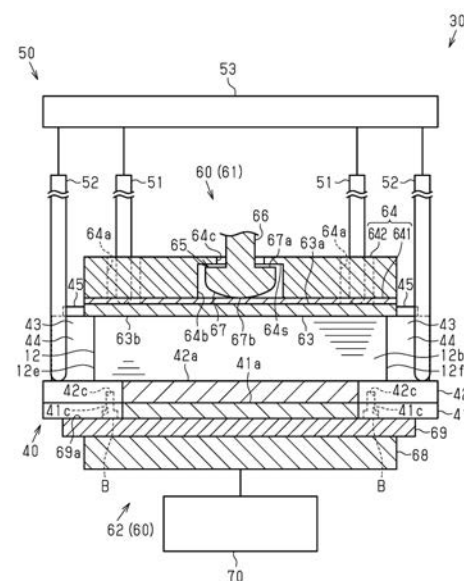
(54) 【発明の名称】 蓄電装置の製造装置

(57) 【要約】

【課題】パレットのメンテナンス性を向上できる蓄電装置の製造装置を提供する。

【解決手段】二次電池の製造装置30は、電極組立体12が載置された状態で搬送されるパレット40を備える。パレット40は、板状の台座部41と、台座部41に重ねて配置されるとともに上面42aに電極組立体12が載置されるステンレス製の上板部42と、台座部41に設けられ、上板部42とともに電極組立体12を積層方向に挟持するクランプ43とを有する。二次電池の製造装置30は、パレット40及び電極組立体12を加圧する第1及び第2加圧部61、62と、電極組立体12の積層方向への寸法を測定する測定装置50とを備える。測定装置50は、第1センサ51が検出した第1加圧部61の上面63aの位置と、第2センサ52が検出した上板部42の上面42aの位置とに基づいて電極組立体12の寸法を算出する。上板部42は、台座部41に対し着脱可能である。

【選択図】 図6



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数枚の正極電極及び負極電極がセパレータを介して積層された電極組立体が載置され、前記電極組立体とともに搬送されるパレットと、

前記パレット、及び前記パレットに載置された前記電極組立体を、前記正極電極及び前記負極電極の積層方向の両側から加圧する一対の加圧部と、

前記一対の加圧部によって加圧された状態の前記電極組立体の積層方向への寸法を測定する測定装置と、  
を備え、

前記パレットは、板状の台座部と、前記台座部に重ねて配置されるとともに上面に前記電極組立体が載置されるステンレス製又はセラミック製の上板部と、前記台座部に設けられ、前記上板部とともに前記電極組立体を前記積層方向に挟持するクランプとを有し、

前記測定装置は、前記一対の加圧部のうち、前記電極組立体側に位置する一方の加圧部の検出面の位置を検出する第 1 センサと、前記パレットの上板部の上面の位置を検出する第 2 センサとを備え、前記第 1 センサ及び前記第 2 センサの検出結果に基づいて前記電極組立体の積層方向への寸法を算出し、

前記上板部は、前記台座部に対し着脱可能であることを特徴とする蓄電装置の製造装置。

**【請求項 2】**

前記上板部は、ボルトによって前記台座部に取り付けられている請求項 1 に記載の蓄電装置の製造装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、電極組立体が載置され、電極組立体とともに搬送されるパレットと、電極組立体及びパレットを加圧する一対の加圧部と、電極組立体の積層方向への寸法を測定する測定装置とを備える蓄電装置の製造装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来から、EV (Electric Vehicle) や PHV (Plug in Hybrid Vehicle) などの車両には、電動機などへの供給電力を蓄える蓄電装置としてリチウムイオン二次電池やニッケル水素二次電池などが搭載されている。二次電池には、複数枚のシート状の正極電極及び負極電極がセパレータを介して積層された電極組立体と、電極組立体を収容するケースと、正極電極及び負極電極の積層方向における電極組立体の端面とケースの内面との間に介在する充填部材とを備えるものがある（例えば、特許文献 1 参照）。充填部材は、電極組立体の積層方向の端面とケース本体の内面との間に隙間が生じることを抑制するための部材である。充填部材は、例えば、複数枚の充填シートが電極組立体の積層方向の端面に積層されることによって形成される。

**【0003】**

このような二次電池の製造方法は、複数枚の正極電極及び負極電極をセパレータを介して積層して電極組立体を形成する第 1 積層工程を備える。第 1 積層工程にて製造された電極組立体は、パレットに載置される。電極組立体の搬送は、電極組立体が載置されたパレットを搬送することによって行われる。

**【0004】**

例えば、特許文献 2 に開示のシート積層装置に用いられるパレットは、積層体（電極組立体）が載置される台座部と、台座部に設けられ、台座部とともに積層体を挟持するクランプとを備える。クランプによって積層体を積層方向に挟持することにより、積層体の搬送中にシート（電極）が積層ずれすることを抑制できる。

**【0005】**

ところで、電極組立体の積層方向の寸法は、電極が有する活物質層の厚みのばらつきに

10

20

30

40

50

よって電極組立体毎に異なることが知られている。このため、電極組立体の積層方向への寸法に応じて、電極組立体に積層する充填シートの枚数を変更し、積層方向における充填部材の厚みを調整する必要がある。

#### 【0006】

よって、二次電池の製造方法は、第1積層工程後に電極組立体の積層方向への寸法を測定する測定工程と、測定工程にて測定した電極組立体の寸法に応じて充填シートの枚数を決定し、電極組立体の積層方向の端面に充填シートを積層する第2積層工程とを備える。測定工程において、電極の湾曲等によって、正極電極とセパレータが密接していない場合や、負極電極とセパレータとが密接していない場合、電極組立体の積層方向への寸法を正確に測定できない。このため、測定工程では、電極組立体の積層方向の両側に配置された一対の加圧部によって、パレットとパレットに載置された電極組立体を積層方向に加圧することで、正極電極とセパレータ、及び負極電極とセパレータとを密接させた状態で測定を行う。

10

#### 【0007】

電極組立体の積層方向への寸法を測定するための具体的な測定方法としては、例えば、一対の加圧部のうち、電極組立体側に位置する一方の加圧部の上面の位置と、パレットの台座部の上面の位置とを検出し、各位置の差分から一方の加圧部の厚みを減算する方法がある。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

20

#### 【0008】

【特許文献1】特開2015-191725号公報

【特許文献2】特開2009-206046号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

上述の測定方法では、パレットの台座部の上面の位置を用いて電極組立体の積層方向への寸法を算出するため、台座部の上面には高い平面度が要求される。台座部の上面が破損すると台座部の上面の位置を正確に検出できなくなるため、電極組立体の寸法の測定が困難になる。よって、パレットの交換が必要になる。

30

#### 【0010】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、パレットのメンテナンス性を向上できる蓄電装置の製造装置を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0011】

上記問題点を解決するための蓄電装置の製造装置は、複数枚の正極電極及び負極電極がセパレータを介して積層された電極組立体が載置され、前記電極組立体とともに搬送されるパレットと、前記パレット、及び前記パレットに載置された前記電極組立体を、前記正極電極及び前記負極電極の積層方向の両側から加圧する一対の加圧部と、前記一対の加圧部によって加圧された状態の前記電極組立体の積層方向への寸法を測定する測定装置と、を備え、前記パレットは、板状の台座部と、前記台座部に重ねて配置されるとともに上面に前記電極組立体が載置されるステンレス製又はセラミック製の上板部と、前記台座部に設けられ、前記上板部とともに前記電極組立体を前記積層方向に挟持するクランプとを有し、前記測定装置は、前記一対の加圧部のうち、前記電極組立体側に位置する一方の加圧部の検出面の位置を検出する第1センサと、前記パレットの上板部の上面の位置を検出する第2センサとを備え、前記第1センサ及び前記第2センサの検出結果に基づいて前記電極組立体の積層方向への寸法を算出し、前記上板部は、前記台座部に対し着脱可能であることを要旨とする。

40

#### 【0012】

これによれば、パレットの上板部の上面は、測定装置の第2センサによって位置が検出

50

され、電極組立体の積層方向への寸法の測定に用いられる。上板部は、台座部に対して着脱可能である。また、上板部とともに電極組立体を挟持するクランプは、台座部に設けられている。このため、上板部の上面が損傷して電極組立体の寸法の測定が困難になり、上板部の交換が必要になった場合であっても、上板部のみを交換すればよく、台座部及びクランプの交換は不要である。つまり、パレット全体の交換が不要である。よって、パレットのメンテナンス性が向上する。

#### 【0013】

また、上記蓄電装置の製造装置について、前記上板部は、ボルトによって前記台座部に取り付けられているのが好ましい。

これによれば、ボルトを螺脱するだけで台座部から上板部を取り外すことができるため、上板部の交換作業が容易になる。

#### 【発明の効果】

#### 【0014】

本発明によれば、パレットのメンテナンス性を向上できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0015】

【図1】二次電池の分解斜視図。

【図2】二次電池の断面図。

【図3】パレットの分解斜視図。

【図4】パレットの斜視図。

【図5】加圧装置及びパレットの斜視図。

【図6】測定工程の断面図。

【図7】測定工程の平面図。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0016】

以下、蓄電装置の製造装置を二次電池の製造装置に具体化した一実施形態を図1～図7にしたがって説明する。

まず、本実施形態の二次電池の製造装置によって製造される二次電池10について説明する。

#### 【0017】

図1及び図2に示すように、蓄電装置としての二次電池10は、直方体状のケース11と、ケース11に収容された電極組立体12とを備える。ケース11は、有底四角筒状のケース本体13と、ケース本体13の開口部13aを閉塞する長方形の蓋14とを有する。ケース本体13は、長方形状の底壁13bと、底壁13bの一对の長側縁部から立設された一对の長側壁13cと、底壁13bの一对の短側縁部から立設された一对の短側壁13dとを有する。よって、二次電池10は、その外観が角型をなす角型電池である。また、本実施形態の二次電池10は、リチウムイオン二次電池である。

#### 【0018】

図2に示すように、電極組立体12は、複数枚の電極収納セパレータ21と、複数枚の負極電極22とを備える。電極組立体12は、電極収納セパレータ21と負極電極22とを交互に積層した層状構造を有する。電極収納セパレータ21は、正極電極23と、正極電極23を収容するセパレータとしての袋状セパレータ24とを備える。正極電極23及び負極電極22は、袋状セパレータ24を構成するセパレータ部材24a、24bを介して積層されている。

#### 【0019】

負極電極22及び正極電極23はそれぞれ、矩形シート状の集電体25aと、集電体25aの両面に存在する活物質層25bと、集電体25aの一对の長縁部のうちの一方の長縁部の一部から突出したタブ26とを有する。タブ26は、活物質層25bが存在せず、集電体25aそのもので構成されている。負極電極22の長手方向の寸法は、正極電極23の長手方向の寸法よりも大きく、負極電極22の短手方向の寸法は、正極電極23の短

手方向の寸法よりも大きい。つまり、負極電極 2 2 の外形は、正極電極 2 3 の外形よりも一回り大きい。

#### 【0020】

袋状セパレータ 2 4 は、互いに対峙する 2 枚の矩形シート状のセパレータ部材 2 4 a, 2 4 b によって構成されている。各セパレータ部材 2 4 a, 2 4 b は、絶縁性を有する樹脂製（例えばポリエチレン製）である。2 枚のセパレータ部材 2 4 a, 2 4 b の外形は、同形状かつ同サイズである。各セパレータ部材 2 4 a, 2 4 b の長手方向の寸法は、正極電極 2 3 の長手方向の寸法よりも大きく、各セパレータ部材 2 4 a, 2 4 b の短手方向の寸法は、正極電極 2 3 の短手方向の寸法よりも大きい。つまり、各セパレータ部材 2 4 a, 2 4 b の外形は、正極電極 2 3 の外形よりも一回り大きい。

10

#### 【0021】

各セパレータ部材 2 4 a, 2 4 b は、正極電極 2 3 を挟んだ状態で正極電極 2 3 の各縁部よりも外側にはみ出したはみ出し部 2 4 1 を各縁部に有する。袋状セパレータ 2 4 は、2 枚のセパレータ部材 2 4 a, 2 4 b のはみ出し部 2 4 1 同士を溶着して形成される。正極のタブ 2 6 の先端部は、袋状セパレータ 2 4 の外部に突出する。袋状セパレータ 2 4 の長手方向の寸法は、負極電極 2 2 の長手方向の寸法と等しく、袋状セパレータ 2 4 の短手方向の寸法は、負極電極 2 2 の短手方向の寸法と等しい。袋状セパレータ 2 4 は、各縁部が負極電極 2 2 の各縁部に沿うように負極電極 2 2 に積層される。

#### 【0022】

電極組立体 1 2 は、正極のタブ 2 6 が積層方向の一端側に寄せ集められて積層された正極のタブ群 1 5 と、負極のタブ 2 6 が積層方向の一端側に寄せ集められて積層された負極のタブ群 1 5 とを有する。電極組立体 1 2 において、正極及び負極のタブ群 1 5 が存在する端面をタブ側端面 1 2 a とし、タブ側端面 1 2 a とは反対側の端面を底側端面 1 2 b とする。タブ側端面 1 2 a は、電極収納セパレータ 2 1 における正極電極 2 3 のタブ 2 6 が突出する一方の長縁部と、負極電極 2 2 におけるタブ 2 6 が突出する一方の長縁部とが積層されて構成されている。タブ側端面 1 2 a は、蓋 1 4 の内面と向かい合う面である。底側端面 1 2 b は、電極収納セパレータ 2 1 の他方の長縁部と、負極電極 2 2 の他方の長縁部とが積層されて構成されている。底側端面 1 2 b は、ケース本体 1 3 の底壁 1 3 b の内面と向かい合う面である。

20

#### 【0023】

また、電極組立体 1 2 において、積層方向の一端に位置する端面を第 1 端面 1 2 c とし、積層方向の他端に位置する端面を第 2 端面 1 2 d とする。第 1 端面 1 2 c は、積層方向の一端に位置する負極電極 2 2 によって構成され、第 2 端面 1 2 d は、積層方向の他端に位置する負極電極 2 2 によって構成されている。第 1 端面 1 2 c は、ケース本体 1 3 の一方の長側壁 1 3 c の内面と向かい合う面であり、第 2 端面 1 2 d は、ケース本体 1 3 の他方の長側壁 1 3 c の内面と向かい合う面である。また、電極組立体 1 2 において、タブ側端面 1 2 a 及び底側端面 1 2 b と直交するとともに、積層方向に沿う一方の端面を第 3 端面 1 2 e とし、タブ側端面 1 2 a 及び底側端面 1 2 b と直交するとともに積層方向に沿う他方の端面を第 4 端面 1 2 f とする。第 3 端面 1 2 e は、電極収納セパレータ 2 1 の一方の短縁部と、負極電極 2 2 の一方の短縁部とが積層されて構成されている。第 3 端面 1 2 e は、ケース本体 1 3 の一方の短側壁 1 3 d の内面と向かい合う面である。第 4 端面 1 2 f は、電極収納セパレータ 2 1 の他方の短縁部と、負極電極 2 2 の他方の短縁部とが積層されて構成されている。第 4 端面 1 2 f は、ケース本体 1 3 の他方の短側壁 1 3 d の内面と向かい合う面である。

30

40

#### 【0024】

ところで、電極組立体 1 2 の積層方向への寸法は、ケース本体 1 3 の長側壁 1 3 c の内面同士の距離よりも僅かに小さいのが好ましい。電極組立体 1 2 の積層方向への寸法がケース本体 1 3 の長側壁 1 3 c の内面同士の距離よりも大きい場合、電極組立体 1 2 をケース本体 1 3 に収容できない。一方、電極組立体 1 2 の積層方向への寸法がケース本体 1 3 の長側壁 1 3 c の内面同士の距離よりも小さい場合、電極組立体 1 2 がケース本体 1 3 に

50

収容された状態において、電極組立体 1 2 の第 1 端面 1 2 c とケース本体 1 3 の一方の長側壁 1 3 c の内面との間や、電極組立体 1 2 の第 2 端面 1 2 d とケース本体 1 3 の他方の長側壁 1 3 c の内面との間に隙間が生じる。このような隙間があると、ケース本体 1 3 内で電極組立体 1 2 が積層方向に移動してしまうため好ましくない。このため、製造される全ての電極組立体 1 2 について、積層方向への寸法がケース本体 1 3 の長側壁 1 3 c の内面同士の距離よりも僅かに小さくなるように形成されるのが好ましい。しかしながら、例えば、負極電極 2 2 及び正極電極 2 3 の活物質層 2 5 b の厚みのばらつきにより、電極組立体 1 2 の積層方向への寸法は電極組立体 1 2 毎に異なる。

#### 【0025】

図 1 及び図 2 に示すように、二次電池 1 0 は、複数枚の充填シート 1 7 が積層された充填シート束 W を備える。充填シート束 W は、電極組立体 1 2 の積層方向への寸法がケース本体 1 3 の長側壁 1 3 c の内面同士の距離よりも小さい場合に生じる電極組立体 1 2 とケース本体 1 3 の内面との隙間を充填するために用いられる。充填シート束 W の厚みは、電極組立体 1 2 の積層方向への寸法に基づいて設定され、充填シート束 W を構成する充填シート 1 7 の枚数は、設定された充填シート束 W の厚みを充填シート 1 7 の 1 枚当たりの厚みによって除算することにより設定される。本実施形態の充填シート束 W は、4 枚の充填シート 1 7 によって構成されている。

#### 【0026】

充填シート束 W は、電極組立体 1 2 の第 2 端面 1 2 d と、ケース本体 1 3 の他方の長側壁 1 3 c の内面との間に位置する。充填シート 1 7 の積層方向は、電極収納セパレータ 2 1 及び負極電極 2 2 の積層方向と一致する。各充填シート 1 7 は、長方形である。各充填シート 1 7 の長手方向の寸法は、負極電極 2 2 及び袋状セパレータ 2 4 それぞれの長手方向の寸法と同じである。よって、各充填シート 1 7 の長手方向の寸法は、正極電極 2 3 の長手方向の寸法よりも大きい。また、各充填シート 1 7 の短手方向は、負極電極 2 2 及び袋状セパレータ 2 4 それぞれの短手方向の寸法と同じである。よって、充填シート 1 7 の短手方向の寸法は、正極電極 2 3 の短手方向の寸法よりも大きい。また、充填シート 1 7 は、各縁部が負極電極 2 2 及び袋状セパレータ 2 4 の各縁部に沿うように配置される。よって、充填シート 1 7 の各縁部は、正極電極 2 3 の各縁部よりも外側に位置する。充填シート 1 7 は、袋状セパレータ 2 4 と同様、樹脂製である。充填シート束 W 及び電極組立体 1 2 は、図示しないテープによって一体化される。

#### 【0027】

二次電池 1 0 は、電極組立体 1 2 を覆う絶縁シート 2 7 (図 1 では図示せず) を備える。絶縁シート 2 7 は、電極組立体 1 2 の底側端面 1 2 b とケース本体 1 3 の底壁 1 3 b の内面との間、及び電極組立体 1 2 の第 1 端面 1 2 c とケース本体 1 3 の一方の長側壁 1 3 c の内面との間に位置する。また、絶縁シート 2 7 は、電極組立体 1 2 の第 3 端面 1 2 e 及び第 4 端面 1 2 f と、ケース本体 1 3 の各短側壁 1 3 d の内面との間に位置する。絶縁シート 2 7 は、電極組立体 1 2 とケース本体 1 3 とを絶縁する。絶縁シート 2 7 は、充填シート束 W と、ケース本体 1 3 の他方の長側壁 1 3 c の内面との間に位置する。ケース本体 1 3 の底壁 1 3 b と蓋 1 4 とが向かい合う方向において、絶縁シート 2 7 の先端は、電極組立体 1 2 のタブ側端面 1 2 a と蓋 1 4 の内面との間に位置する。

#### 【0028】

二次電池 1 0 は、電極組立体 1 2 から電気を取り出すための正極及び負極の端子構造 1 8 を備える。各端子構造 1 8 は、タブ群 1 5 と接合された板状の導電部材 1 8 a と、導電部材 1 8 a から突出する棒状の電極端子 1 8 b とを有する。各電極端子 1 8 b は、蓋 1 4 を貫通してケース 1 1 の外部に突出し、ケース 1 1 の内外を繋ぐ。各電極端子 1 8 b には、二次電池 1 0 同士を電氣的に接続する図示しない外部装置としてのバスバーが固定可能である。各端子構造 1 8 は、電極組立体 1 2 とバスバーとを電氣的に接続している。二次電池 1 0 は、蓋 1 4 と各端子構造 1 8 の電極端子 1 8 b とを絶縁するための絶縁リング 1 9 を備える。

#### 【0029】

次に、二次電池 10 の製造方法について説明する。

二次電池 10 の製造方法は、複数枚の電極収納セパレータ 21 と複数枚の負極電極 22 とを交互に積層し、電極組立体 12 を製造する第 1 積層工程を備える。第 1 積層工程において製造された電極組立体 12 は、パレット 40 に載置される。二次電池 10 の製造工程において、電極組立体 12 の搬送は、電極組立体 12 が載置されたパレット 40 を図示しない搬送装置によって搬送することで行われる。パレット 40 は、二次電池の製造装置 30 の一部である。

#### 【0030】

二次電池 10 の製造方法は、測定装置 50 によって、電極組立体 12 の積層方向への寸法を測定する測定工程を備える。測定工程において、電極収納セパレータ 21 及び負極電極 22 の湾曲等により、電極収納セパレータ 21 と負極電極 22 とが密接していない場合や、電極収納セパレータ 21 において正極電極 23 とセパレータ部材 24a, 24b とが密接していない場合、電極組立体 12 の積層方向への寸法を正確に測定することができない。このため、測定工程では、加圧装置 60 によって、パレット 40 及びパレット 40 に載置された電極組立体 12 を積層方向の両側から加圧した状態で測定を行う。この場合、電極収納セパレータ 21 と負極電極 22 とを密接させるとともに、電極収納セパレータ 21 において正極電極 23 とセパレータ部材 24a, 24b とを密接させた状態で、電極組立体 12 の積層方向への寸法を測定できる。測定装置 50 及び加圧装置 60 は、二次電池の製造装置 30 の一部である。

#### 【0031】

二次電池 10 の製造方法は、測定工程で測定された電極組立体 12 の積層方向への寸法に応じて充填シート 17 の枚数を決定し、決定した枚数の充填シート 17 を電極組立体 12 の積層方向の端面に積層することで、電極組立体 12 に充填シート束 W を配置する第 2 積層工程を備える。また、二次電池 10 の製造方法は、電極組立体 12 及び充填シート束 W をテープによって一体化する一体化工程を備える。

#### 【0032】

次に、パレット 40 について図 3 及び図 4 を参照して説明する。

図 3 及び図 4 に示すように、パレット 40 は、矩形板状の台座部 41 と、台座部 41 の上面 41a に重ねて配置された矩形板状の上板部 42 とを備える。

#### 【0033】

台座部 41 の材質及び厚みは、図 5 に示す加圧装置 60 からの加圧力に耐えられる材質及び厚みに設定される。本実施形態の台座部 41 は、鋼板である。台座部 41 の長手方向及び短手方向の寸法は、積層方向から見た電極組立体 12 の長手方向及び短手方向の寸法よりも大きい。

#### 【0034】

台座部 41 は、一对の短縁部のうちの一方の短縁部に、他方の短縁部に向けて凹む第 1 凹部 41b を有するとともに、他方の短縁部に、一方の短縁部に向けて凹む第 1 凹部 41b を有する。各第 1 凹部 41b は、短手方向に沿う底部 411 と、底部 411 と台座部の短縁部とを繋ぐ一对の接続部 412 とを有する。台座部 41 の長手方向における 2 つの第 1 凹部 41b の底部 411 の距離は、積層方向から見た電極組立体 12 の長手方向の寸法よりも短い。また、各第 1 凹部 41b における一方の接続部 412 と他方の接続部 412 との距離は、積層方向から見た電極組立体 12 の短手方向の寸法よりも短い。

#### 【0035】

台座部 41 は、板厚方向に貫通する 4 つの第 1 取付孔 41c を備える。4 つの第 1 取付孔 41c のうち、2 つの第 1 取付孔 41c は、台座部 41 の短手方向において一方の第 1 凹部 41b を挟む位置に配置され、他の 2 つの第 1 取付孔 41c は、台座部 41 の短手方向において他方の第 1 凹部 41b を挟む位置に配置される。各第 1 取付孔 41c は、台座部 41 の下面側が拡径した形状である。

#### 【0036】

上板部 42 の材質及び厚みは、加圧装置 60 からの加圧力に耐えられる材質及び厚みに

設定される。本実施形態の上板部 4 2 は、ステンレス（S U S 3 0 3）板である。上板部 4 2 の長手方向の寸法は、積層方向から見た電極組立体 1 2 の長手方向の寸法よりも長く、上板部 4 2 の短手方向の寸法は、積層方向から見た電極組立体 1 2 の短手方向の寸法とほぼ同じである。上板部 4 2 の上面 4 2 a は、電極組立体 1 2 が載置される面である。上板部 4 2 は、上面 4 2 a の凹凸が電極組立体 1 2 の積層方向への寸法の測定に求められる精度よりも十分小さくなるように加工される。

#### 【0037】

上板部 4 2 は、一对の短縁部のうちの一方の短縁部に、他方の短縁部に向けて凹む第 2 凹部 4 2 b を有するとともに、他方の短縁部に、一方の短縁部に向けて凹む第 2 凹部 4 2 b を有する。各第 2 凹部 4 2 b は、短手方向に沿う底部 4 2 1 と、底部 4 2 1 と台座部の短縁部とを繋ぐ一对の接続部 4 2 2 とを有する。上板部 4 2 の長手方向における 2 つの第 2 凹部 4 2 b の底部 4 1 1 の距離は、台座部 4 1 の長手方向における 2 つの第 1 凹部 4 1 b の底部 4 1 1 の距離と等しい。また、各第 2 凹部 4 2 b における一方の接続部 4 2 2 と他方の接続部 4 2 2 との距離は、各第 1 凹部 4 1 b における一方の接続部 4 1 2 と他方の接続部 4 1 2 との距離と等しい。

#### 【0038】

上板部 4 2 は、下面に形成された 4 つの第 2 取付孔 4 2 c を備える。4 つの第 2 取付孔 4 2 c のうち、2 つの第 2 取付孔 4 2 c は、上板部 4 2 の短手方向において一方の第 2 凹部 4 2 b を挟む位置に配置され、他の 2 つの第 2 取付孔 4 2 c は、上板部 4 2 の短手方向において他方の第 2 凹部 4 2 b を挟む位置に配置される。各第 2 取付孔 4 2 c は、内周面に雌ねじを有する。

#### 【0039】

上板部 4 2 は、台座部 4 1 の上面 4 1 a と上板部 4 2 の下面とが対向するように重ねられた状態で、台座部 4 1 に対し着脱可能に取り付けられている。本実施形態では、台座部 4 1 の第 1 取付孔 4 1 c に挿通されたボルト B が上板部 4 2 の第 2 取付孔 4 2 c に螺合されることで、上板部 4 2 は台座部 4 1 に取り付けられている。なお、ボルト B は、軸部が第 1 取付孔 4 1 c に挿通されるだけでなく頭部も第 1 取付孔 4 1 c に収容され、台座部 4 1 の下面から突出しないようになっている。

#### 【0040】

図 4 に示すように、上板部 4 2 が台座部 4 1 の上側に重ねられた状態において、上板部 4 2 の第 2 凹部 4 2 b の底部 4 2 1 及び接続部 4 2 2 は、台座部 4 1 の第 1 凹部 4 1 b の底部 4 1 1 及び接続部 4 1 2 と面一である。

#### 【0041】

パレット 4 0 は、台座部 4 1 の上面 4 1 a に設けられ、上板部 4 2 の上面 4 2 a とともに電極組立体 1 2 を積層方向に挟持する 4 つのクランプ 4 3 を備える。4 つのクランプ 4 3 のうち、2 つのクランプ 4 3 は、台座部 4 1 の長手方向の一端側に配置されるとともに、第 1 凹部 4 1 b を台座部 4 1 の短手方向に挟むように位置する。他の 2 つのクランプ 4 3 は、台座部 4 1 の長手方向の他端側に配置されるとともに、第 1 凹部 4 1 b を台座部 4 1 の短手方向に挟むように位置している。上板部 4 2 は、台座部 4 1 の短手方向に並ぶクランプ 4 3 の間に配置される。

#### 【0042】

各クランプ 4 3 は、台座部 4 1 の上面 4 1 a から突出する突出部 4 4 と、各突出部 4 4 の先端に取り付けられた爪部 4 5 とを備える。各突出部 4 4 は、回転軸 4 4 a と、回転軸 4 4 a を中心に爪部 4 5 を回動させる図示しない駆動部とを有する。各爪部 4 5 は、駆動部により、パレット 4 0 の平面視において、上板部 4 2 と重なる挟持位置（図 4 参照）と、上板部 4 2 と重ならない非挟持位置（図 3 参照）とで移動可能である。

#### 【0043】

電極組立体 1 2 は、積層方向の一端面が上板部 4 2 の上面 4 2 a と対向するようにパレット 4 0 上に配置される。また、電極組立体 1 2 は、積層方向から見た電極組立体 1 2 の長手方向及び短手方向が台座部 4 1 及び上板部 4 2 の長手方向及び短手方向と一致するよ

10

20

30

40

50

うにパレット 40 上に配置される。各爪部 45 が挟持位置にあるとき、電極組立体 12 の四隅の部分は、爪部 45 と上板部 42 の上面 42 a とによって積層方向に挟持される。一方、各爪部 45 が非挟持位置にあるとき、電極組立体 12 は、爪部 45 と上板部 42 の上面 42 a とによって挟持されない。各爪部 45 は、電極組立体 12 がパレット 40 に載置される前は非挟持位置にあり、電極組立体 12 がパレット 40 に載置された後、挟持位置に移動する。

#### 【0044】

図 4 に示すように、電極組立体 12 がパレット 40 に載置された状態において、上板部 42 の長手方向の両端部は、電極組立体 12 よりも外側まではみ出している。上板部 42 の上面 42 a における電極組立体 12 からはみ出した部分は、測定工程において電極組立体 12 の積層方向への寸法を測定する際に用いられる部分である。

10

#### 【0045】

次に、加圧装置 60 について図 5 ～図 7 を参照して説明する。

図 5 及び図 6 に示すように、加圧装置 60 は、上下方向に対をなす加圧部としての第 1 加圧部 61 と第 2 加圧部 62 とを備える。

#### 【0046】

第 1 加圧部 61 は、第 2 加圧部 62 よりも上側に配置される。第 1 加圧部 61 は、矩形板状の第 1 加圧プレート 63 と、第 1 加圧プレート 63 の検出面としての上面 63 a に固定された矩形板状のカバー 64 とを備える。本実施形態の第 1 加圧プレート 63 はアルミナ製であり、カバー 64 はステンレス製である。図 7 に示すように、第 1 加圧プレート 63 及びカバー 64 の長手方向の寸法は、積層方向から見た電極組立体 12 の長手方向の寸法よりも僅かに大きく、上板部 42 の長手方向の寸法よりも小さい。第 1 加圧プレート 63 及びカバー 64 の短手方向の寸法は、積層方向から見た電極組立体 12 の短手方向の寸法よりも僅かに大きい。第 1 加圧プレート 63 の下面 63 b は、電極組立体 12 と対向する面であり、第 1 加圧プレート 63 の上面 63 a は、測定工程において電極組立体 12 の積層方向への寸法を測定する際に用いられる面である。

20

#### 【0047】

第 1 加圧プレート 63 は、一对の長縁部のうちの一方の長縁部に、他方の長縁部に向けて凹む 2 つの溝 63 c を有する。また、第 1 加圧プレート 63 は、一对の長縁部のうちの他方の長縁部に、一方の長縁部に向けて凹む 2 つの溝 63 c を有する。第 1 加圧プレート 63 の同じ長縁部に存在する 2 つの溝 63 c はそれぞれ、第 1 加圧プレート 63 の長手方向に並び、2 つの溝 63 c の間隔は、挟持位置に位置する 2 つの爪部 45 の台座部 41 の長手方向への間隔と等しい。

30

#### 【0048】

カバー 64 は、板状の第 1 カバー部 64 1 と板状の第 2 カバー部 64 2 とが上下方向に重ねられて構成された 2 層構造である。上下方向において、第 1 カバー部 64 1 は、第 1 加圧プレート 63 と第 2 カバー部 64 2 との間に配置されるとともに、第 1 カバー部 64 1 の下面は第 1 加圧プレート 63 の上面 63 a に固定されている。カバー 64 は、第 1 カバー部 64 1 及び第 2 カバー部 64 2 を上下方向に貫通する 4 つの貫通孔 64 a を有する。4 つの貫通孔 64 a は、カバー 64 の四隅の各部分に位置する。

40

#### 【0049】

第 2 カバー部 64 2 は、下面から上面に向けて凹む収容部 64 b と、収容部 64 b の底面と第 2 カバー部 64 2 の上面とを連通させる連通孔 64 c とを有する。カバー 64 の平面視において、収容部 64 b 及び連通孔 64 c は円形状であり、収容部 64 b の径は、連通孔 64 c の径よりも大きい。

#### 【0050】

第 1 加圧部 61 は、円柱状の軸部 66 と、軸部 66 の先端に接続された円柱状の頭部 67 とを有する揺動部 65 を備える。頭部 67 の径は、軸部 66 の径よりも大きい。頭部 67 の上端部 67 a は平面状であり、頭部 67 の下端部 67 b は湾曲した形状である。頭部 67 は、カバー 64 の収容部 64 b に収容され、軸部 66 は、カバー 64 の連通孔 64 c

50

に挿通されている。上下方向における頭部 6 7 の寸法は、上下方向における収容部 6 4 b の寸法よりも小さい。また、軸部 6 6 の径は、連通孔 6 4 c の径よりも小さい。

#### 【0051】

第 1 加圧部 6 1 に対し上向きの力が作用していない状態では、収容部 6 4 b の底面 6 4 s と頭部 6 7 の上端部 6 7 a とが接触し、頭部 6 7 の下端部 6 7 b と第 1 カバー部 6 4 1 の上面との間に隙間が形成される。第 1 加圧部 6 1 に対し上向きの力が作用した状態では、収容部 6 4 b の底面 6 4 s と頭部 6 7 の上端部 6 7 a との間に隙間が形成され、頭部 6 7 の下端部 6 7 b と第 1 カバー部 6 4 1 の上面とは接触する。このとき、第 1 加圧プレート 6 3 及びカバー 6 4 は揺動可能である。

#### 【0052】

第 2 加圧部 6 2 は、支持板 6 8 と、支持板 6 8 の上面に固定された第 2 加圧プレート 6 9 と、支持板 6 8 に接続され、支持板 6 8 及び第 2 加圧プレート 6 9 を上下方向に移動させるモータ 7 0 とを備える。第 2 加圧プレート 6 9 は、アルミナ製である。第 2 加圧プレート 6 9 の上面 6 9 a は、パレット 4 0 が載置される面であり、パレット 4 0 の台座部 4 1 の下面と対向する。

#### 【0053】

次に、測定装置 5 0 について図 5 ～図 7 を参照して説明する。

図 5 及び図 7 に示すように、測定装置 5 0 は、第 1 加圧プレート 6 3 の上面 6 3 a の位置を検出するための 4 つの第 1 センサ 5 1 と、パレット 4 0 の上板部 4 2 の上面 4 2 a の位置を検出するための 3 つの第 2 センサ 5 2 とを備える。図 6 に示すように、各第 1 センサ 5 1 は、カバー 6 4 の各貫通孔 6 4 a に挿通されることによって、第 1 加圧プレート 6 3 の上面 6 3 a の四隅に接触可能である。各第 2 センサ 5 2 は、パレット 4 0 の上板部 4 2 の上面 4 2 a の四隅のうちの 3 つに接触可能である。

#### 【0054】

測定装置 5 0 は、各第 1 センサ 5 1 及び各第 2 センサ 5 2 に接続された算出部 5 3 を備える。算出部 5 3 は、各第 1 センサ 5 1 が検出した第 1 加圧プレート 6 3 の上面 6 3 a の位置と、各第 2 センサ 5 2 が検出したパレット 4 0 の上板部 4 2 の上面 4 2 a の位置とに基づいて、電極組立体 1 2 の積層方向への寸法を算出する。

#### 【0055】

次に、測定工程について詳述する。

まず、測定の準備段階として、厚みが既知（例えば、厚み X）である金属製のダミーワークを用意し、パレット 4 0 及びパレット 4 0 に載置されたダミーワークを第 1 加圧プレート 6 3 と第 2 加圧プレート 6 9 とによって挟持する。このとき、ダミーワークの厚み方向と第 1 加圧プレート 6 3 及び第 2 加圧プレート 6 9 による挟持の方向とを一致させる。次に、第 1 センサ 5 1 を第 1 加圧プレート 6 3 の上面 6 3 a に接触させて、第 1 加圧プレート 6 3 の上面 6 3 a の位置を検出するとともに、第 2 センサ 5 2 をパレット 4 0 の上板部 4 2 の上面 4 2 a に接触させて、上板部 4 2 の上面 4 2 a の位置を検出する。そして、第 1 加圧プレート 6 3 と第 2 加圧プレート 6 9 とによって厚み X のダミーワークを挟持したときのパレット 4 0 の上板部 4 2 の上面 4 2 a から第 1 加圧プレート 6 3 の上面 6 3 a までの距離を算出部 5 3 に記憶させる。

#### 【0056】

次に、第 1 加圧部 6 1 の第 1 加圧プレート 6 3 の下面 6 3 b と、第 2 加圧部 6 2 の第 2 加圧プレート 6 9 の上面 6 9 a との間隔を広げ、パレット 4 0 及びダミーワークを除去する。また、図 5 に示すように、測定装置 5 0 の各第 1 センサ 5 1 を第 1 加圧プレート 6 3 の上面 6 3 a に接触しない位置に移動させるとともに、各第 2 センサ 5 2 を上下方向において第 1 センサ 5 1 と同じ高さまで移動させる。

#### 【0057】

次に、第 1 積層工程にて製造された電極組立体 1 2 が載置されたパレット 4 0 が、図示しない搬送装置によって、測定工程が行われる位置まで搬送される。つまり、パレット 4 0、及びパレット 4 0 に載置された電極組立体 1 2 が、第 1 加圧部 6 1 と第 2 加圧部 6 2

10

20

30

40

50

との間に配置される。パレット40は、第2加圧プレート69の上面69aに載置され、電極組立体12におけるパレット40とは反対側の端面は、第1加圧部61の第1加圧プレート63の下面63bと対向する。

#### 【0058】

次に、第2加圧部62が備えるモータ70によって、支持板68及び第2加圧プレート69を上昇させる。これにより、電極組立体12及びパレット40は、第1加圧部61の第1加圧プレート63と第2加圧部62の第2加圧プレート69とによって、積層方向の両側から挟まれて加圧される。このとき、パレット40の各爪部45は、第1加圧プレート63の各溝63cに入り込むため、パレット40と第1加圧プレート63とは干渉しない。電極組立体12が積層方向に加圧されることにより、電極収納セパレータ21と負極電極22とは密接し、電極収納セパレータ21において正極電極23とセパレータ部材24a、24bとは密接する。

#### 【0059】

本実施形態では、第1加圧部61及び第2加圧部62によって電極組立体12及びパレット40を加圧した状態において、第1加圧部61の第1加圧プレート63には、電極組立体12及びパレット40を介して上向きの力が作用する。このため、揺動部65の頭部67の下端部67bと第1カバー部641の上面とが接触する一方で、収容部64bの底面64sと頭部67の上端部67aとの間に隙間が形成される。

#### 【0060】

ここで、電極組立体12を構成する負極電極22及び正極電極23において、活物質層25bの厚みが負極電極22及び正極電極23の面方向でばらついていると、電極組立体12の積層方向の端面は、積層方向と直交する面に対して傾くことがある。この場合、揺動部65の頭部67は、電極組立体12の積層方向の端面の傾きに依じて揺動する。すると、第1加圧プレート63及びカバー64も一体に揺動し、第1加圧プレート63の下面63bは、電極組立体12の積層方向の端面の傾きに倣う。これにより、電極組立体12に作用する面圧のばらつきが小さい状態で、電極組立体12を加圧できる。

#### 【0061】

そして、第1加圧部61及び第2加圧部62による電極組立体12及びパレット40への加圧を続けた状態で、測定装置50によって電極組立体12の積層方向への寸法を測定する。具体的には、各第1センサ51をカバー64の各貫通孔64aに挿通し、第1加圧プレート63の上面63aに接触させ、第1加圧プレート63の上面63aの位置を検出する。また、各第2センサ52をパレット40の上板部42の上面42aに接触させ、上板部42の上面42aの位置を検出する。そして、算出部53は、検出された第1加圧プレート63の上面63aの位置と、上板部42の上面42aの位置とに基づいて、電極組立体12の積層方向への寸法を算出する。

#### 【0062】

具体的には、測定対象の電極組立体12の積層方向への寸法が、ダミーワークの厚みXと同じ場合、パレット40の上板部42の上面42aから第1加圧プレート63の上面63aまでの距離は、算出部53が記憶した距離と同じ距離になる。このとき、算出部53は、測定対象の電極組立体12の積層方向の寸法としてXを出力する。

#### 【0063】

測定対象の電極組立体12の積層方向への寸法が、ダミーワークの厚みXよりも大きい場合、パレット40の上板部42の上面42aから第1加圧プレート63の上面63aまでの距離は、算出部53が記憶した距離よりも長くなる。このとき、算出部53は、厚みXのダミーワークを挟持したときのパレット40の上板部42の上面42aから第1加圧プレート63の上面63aまでの距離と、測定時のパレット40の上板部42の上面42aから第1加圧プレート63の上面63aまでの距離との差分 $\alpha$ を算出する。そして、算出部53は、ダミーワークの厚みXに対し、算出した差分 $\alpha$ を加算することにより、測定対象の電極組立体12の積層方向への寸法として $X + \alpha$ を出力する。

#### 【0064】

測定対象の電極組立体 1 2 の積層方向への寸法が、ダミーワークの厚み X よりも小さい場合、パレット 4 0 の上板部 4 2 の上面 4 2 a から第 1 加圧プレート 6 3 の上面 6 3 a までの距離は、算出部 5 3 が記憶した距離よりも短くなる。このとき、算出部 5 3 は、厚み X のダミーワークを挟持したときのパレット 4 0 の上板部 4 2 の上面 4 2 a から第 1 加圧プレート 6 3 の上面 6 3 a までの距離と、測定時のパレット 4 0 の上板部 4 2 の上面 4 2 a から第 1 加圧プレート 6 3 の上面 6 3 a までの距離との差分  $\alpha$  を算出する。そして、算出部 5 3 は、ダミーワークの厚み X から、算出した差分  $\alpha$  を減算することにより、測定対象の電極組立体 1 2 の積層方向への寸法として  $X - \alpha$  を出力する。

#### 【0065】

本実施形態の算出部 5 3 は、3つの第 2 センサ 5 2 が接触した上板部 4 2 の上面 4 2 a の 3 点の座標から、上板部 4 2 の上面 4 2 a の傾きを算出する。そして、算出部 5 3 は、傾きが算出された上面 4 2 a を用いて、上面 4 2 a から各第 1 センサ 5 1 が接触した第 1 加圧プレート 6 3 の上面 6 3 a の各座標までの距離を算出する。つまり、算出部 5 3 は、上面 4 2 a の傾きを考慮して、パレット 4 0 の上板部 4 2 の上面 4 2 a から第 1 加圧プレート 6 3 の上面 6 3 a までの距離を算出する。よって、上板部 4 2 の上面 4 2 a が高い平面度であれば、上板部 4 2 は台座部 4 1 の上面 4 1 a に対して多少傾いて取り付けられていても測定結果には影響しない。

#### 【0066】

なお、本実施形態では、測定工程後に電極組立体 1 2 の加圧を続けた状態で、負極電極 2 2 及び負極電極 2 3 間の短絡の有無を検査する。詳しくは、正極及び負極のタブ群 1 5 それぞれに図示しない測定子を当てて高圧を印加し、正極のタブ群 1 5 及び負極のタブ群 1 5 間の抵抗を測定する。このとき、第 1 加圧プレート 6 3 及び第 2 加圧プレート 6 9 は、アルミナ製であり絶縁性を有するため、正極及び負極のタブ群 1 5 への高圧の印加を妨げることがない。そして、測定された抵抗が閾値よりも高い場合、負極電極 2 2 と正極電極 2 3 とは短絡していないと判定され、測定された抵抗が閾値以下の場合、負極電極 2 2 と正極電極 2 3 とは短絡していると判定されると判定される。なお、負極電極 2 2 と正極電極 2 3 とが短絡していると判定された電極組立体 1 2 については製造ラインから除去される。

#### 【0067】

その後、電極組立体 1 2 は、パレット 4 0 に載置された状態で第 2 積層工程が行われる位置まで搬送され、第 2 積層工程及び一体化工程が行われる。図示しないが、第 2 積層工程では、測定工程にて測定された電極組立体 1 2 の積層方向への寸法から決定された枚数の充填シート 1 7 が、電極組立体 1 2 の積層方向の端面に積層される。これにより、電極組立体 1 2 の積層方向の端面に充填シート束 W が配置される。一体化工程では、図示しない帯状のテープにより、電極組立体 1 2 及び充填シート束 W が一体化される。本実施形態では、テープの中央部は、電極組立体 1 2 の第 3 端面 1 2 e 及び第 4 端面 1 2 f に貼着される。また、テープの一端部は、電極組立体 1 2 の積層方向の両端面のうち、パレット 4 0 側の端面に貼着され、テープの他端部は、充填シート束 W における電極組立体 1 2 とは反対側の面に貼着される。なお、パレット 4 0 に第 1 凹部 4 1 b 及び第 2 凹部 4 2 b が設けられることにより、電極組立体 1 2 の積層方向の両端面のうち、パレット 4 0 側の端面にテープを貼着できるようになっている。一体化工程後、パレット 4 0 の各爪部 4 5 は非挟持位置に移動し、一体化された電極組立体 1 2 及び充填シート束 W は、次の工程に搬送される。

#### 【0068】

本実施形態の作用について説明する。

パレット 4 0 の上板部 4 2 の上面 4 2 a は、測定装置 5 0 の第 2 センサ 5 2 によって位置が検出され、電極組立体 1 2 の積層方向への寸法の測定に用いられる。上板部 4 2 は、パレット 4 0 の台座部 4 1 に対して着脱可能である。また、上板部 4 2 の上面 4 2 a とともに電極組立体 1 2 を挟持するクランプ 4 3 は、台座部 4 1 に設けられている。

#### 【0069】

ところで、上板部 4 2 の上面 4 2 a が意図せず損傷することがある。そして、第 2 セン

サ 5 2 が上板部 4 2 の上面 4 2 a における損傷した部分に接触する場合、上板部 4 2 の上面 4 2 a の位置を正確に検出できず、電極組立体 1 2 の積層方向への寸法も正確に測定できなくなる。よって、上板部 4 2 の交換が必要となる。具体的には、ボルト B を螺脱して台座部 4 1 から損傷した上板部 4 2 を取り外し、新しい上板部 4 2 を台座部 4 1 に取り付けることによって、上板部 4 2 の交換が行われる。

#### 【0070】

このように電極組立体 1 2 の積層方向への寸法の測定に用いられる部分である上板部 4 2 は、電極組立体 1 2 の寸法の測定に用いられない部分である台座部 4 1 に対して着脱可能である。よって、上板部 4 2 が損傷した際には、上板部 4 2 のみを交換すればよく、台座部 4 1 及びクランプ 4 3 の交換は不要である。つまり、パレット 4 0 全体の交換が不要である。その結果、パレット 4 0 のメンテナンス性が向上する。

10

#### 【0071】

本実施形態の効果について説明する。

(1) パレット 4 0 の上板部 4 2 の上面 4 2 a は、測定装置 5 0 の第 2 センサ 5 2 によって位置が検出され、電極組立体 1 2 の積層方向への寸法の測定に用いられる。上板部 4 2 は、台座部 4 1 に対して着脱可能である。また、上板部 4 2 の上面 4 2 a とともに電極組立体 1 2 を挟持するクランプ 4 3 は、台座部 4 1 に設けられている。このため、上板部 4 2 の上面 4 2 a が損傷して電極組立体 1 2 の寸法の測定が困難になり、上板部 4 2 の交換が必要になった場合であっても、上板部 4 2 のみを交換すればよく、台座部 4 1 及びクランプ 4 3 の交換は不要である。つまり、パレット 4 0 全体の交換が不要である。よって、パレット 4 0 のメンテナンス性が向上する。

20

#### 【0072】

また、上板部 4 2 は、ステンレス製である。このため、アルミニウムのような柔らかい金属製によって上板部 4 2 を形成し、加工する場合と比較して、加工時に発生する金属屑の量を低減できる。よって、金属屑が異物として電極組立体 1 2 に付着することを抑制できる。その一方で、ステンレスはアルミニウム等と比較して加工し難い。このため、クランプ 4 3 を上板部 4 2 に形成すると加工のコストが増大してしまうが、本実施形態では、クランプ 4 3 は鋼製の台座部 4 1 に形成されるため、加工コストの増大も回避できる。

#### 【0073】

(2) 上板部 4 2 は、ボルト B によって台座部 4 1 に取り付けられている。このため、ボルト B を螺脱するだけで台座部 4 1 から上板部 4 2 を取り外すことができるため、上板部 4 2 の交換作業が容易になる。

30

#### 【0074】

(3) パレット 4 0 において、電極組立体 1 2 の積層方向への寸法の測定に用いられる上板部 4 2 はステンレスによって形成され、電極組立体 1 2 の積層方向への寸法の測定に用いられない台座部 4 1 は、ステンレスよりも安価な鋼によって形成される。よって、パレット 4 0 全体をステンレスによって形成する場合と比較して、パレット 4 0 の材料のコストを低減できる。

#### 【0075】

(4) パレット 4 0 において、電極組立体 1 2 の積層方向への寸法の測定に用いられない台座部 4 1 には、高い平面度が要求されない。よって、パレット 4 0 の上面全体が高い平面度となるように加工する場合と比較して、パレット 4 0 の加工のコストを低減できる。

40

#### 【0076】

本実施形態は、以下のように変更して実施することができる。本実施形態及び変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

○ 上板部 4 2 は、セラミック製（例えば、アルミナ製）であってもよい。

#### 【0077】

○ 台座部 4 1 に対する上板部 4 2 の取り付け方法は、ボルト B に限定されない。例えば、台座部 4 1 の上面 4 1 a に、平面視で上板部 4 2 に沿う形状の凹部を形成し、凹部の

50

内側に接着剤を塗布した後、凹部に上板部 4 2 を収容することによって、台座部 4 1 に上板部 4 2 を取り付けてもよい。この場合、凹部に塗布される接着剤の量は、凹部の内側で上板部 4 2 が移動せず、かつ上板部 4 2 を台座部 4 1 から取り外し可能な量に設定される。

【0078】

○ 台座部 4 1 において第 1 凹部 4 1 b を省略するとともに、上板部 4 2 において第 2 凹部 4 2 b を省略してもよい。

○ 上板部 4 2 の形状は適宜変更してもよい。例えば、上板部 4 2 は、長手方向の寸法が電極組立体 1 2 の長手方向の寸法と等しく、短手方向の寸法が電極組立体 1 2 の短手方向の寸法よりも長い矩形板状であってもよい。この場合、電極組立体 1 2 がパレット 4 0 に載置された状態において、上板部 4 2 の短手方向の両端部が電極組立体 1 2 よりも外側まではみ出す。第 2 センサ 5 2 は、このはみ出した部分に接触して、上板部 4 2 の上面 4 2 a の位置を検出する。

【0079】

○ 第 1 加圧部 6 1 において、カバー 6 4 及び揺動部 6 5 を省略してもよい。

○ 第 1 センサ 5 1 の数は、第 1 加圧部 6 1 の第 1 加圧プレート 6 3 の上面 6 3 a の位置を検出可能であれば変更してもよい。

【0080】

○ 第 2 センサ 5 2 の数は、パレット 4 0 の上板部 4 2 の上面 4 2 a の位置を検出可能であれば変更してもよい。

○ 電極組立体 1 2 の積層方向への寸法を測定する方法は、下記の方法に変更してもよい。

【0081】

例えば、算出部 5 3 が、第 1 センサ 5 1 が検出した第 1 加圧プレート 6 3 の上面 6 3 a の位置と、第 2 センサ 5 2 が検出したパレット 4 0 の上板部 4 2 の上面 4 2 a の位置との差分を算出し、算出した差分から第 1 加圧プレート 6 3 の厚みを減算することで、電極組立体 1 2 の積層方向への寸法を算出してもよい。なお、第 1 加圧プレート 6 3 の厚みとは、第 1 加圧プレート 6 3 の上面 6 3 a と下面 6 3 b との最短距離であり、第 1 加圧プレート 6 3 の厚みは、予め測定され、算出部 5 3 に記憶されている。

【0082】

○ 測定工程後に行われる負極電極 2 2 及び正極電極 2 3 間の短絡検査を省略してもよい。この場合、第 1 加圧プレート 6 3 及び第 2 加圧プレート 6 9 は、ステンレス製でもよい。

【0083】

○ 電極組立体 1 2 は、電極収納セパレータ 2 1 と負極電極 2 2 とを積層した構造に限定されない。電極組立体 1 2 は、正極電極と負極電極との間にセパレータを介在させた状態で積層した構造であってもよい。この場合、正極電極と負極電極との短絡を回避するため、セパレータの長手方向及び短手方向の寸法を、負極電極の長手方向及び短手方向の寸法と同じ、又は負極電極の長手方向及び短手方向の寸法よりも大きくする。

【0084】

○ 袋状セパレータ 2 4 の長手方向及び短手方向の寸法は、負極電極 2 2 の長手方向の寸法及び短手方向の寸法よりも大きくてもよい。

○ 正極電極 2 3 において、活物質層 2 5 b は集電体 2 5 a の片面に存在してもよい。同様に、負極電極 2 2 において、活物質層 2 5 b は集電体 2 5 a の片面に存在してもよい。

【0085】

○ 充填部材は、複数枚の充填シート 1 7 が積層された充填シート束 W に限定されない。充填部材は、例えば、電極組立体 1 2 の積層方向への寸法に基づいて設定された厚みを有する 1 枚の板状部材であってもよい。

【0086】

○ 充填シート 17 の長手方向及び短手方向の寸法は、負極電極 22 の長手方向及び短手方向の寸法より大きくてもよい。また、充填シート 17 の長手方向及び短手方向の寸法は、正極電極 23 の長手方向及び短手方向の寸法よりも大きければ、負極電極 22 の長手方向及び短手方向の寸法より小さくてもよい。ただし、充填シート 17 が負極電極 22 よりも大きい場合、充填シート 17 の各縁部が負極電極 22 の各縁部よりも外側に位置するため、電極組立体 12 及び充填シート束 W をケース 11 に収容し難くなる。このため、充填シート 17 の長手方向及び短手方向の寸法は、負極電極 22 の長手方向及び短手方向の寸法と同じ、又は負極電極 22 の長手方向及び短手方向の寸法よりも小さいのが好ましい。

#### 【0087】

○ 二次電池 10 は、リチウムイオン二次電池でもよいし、他の二次電池であってもよい。要は、正極用の活物質と負極用の活物質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。

#### 【0088】

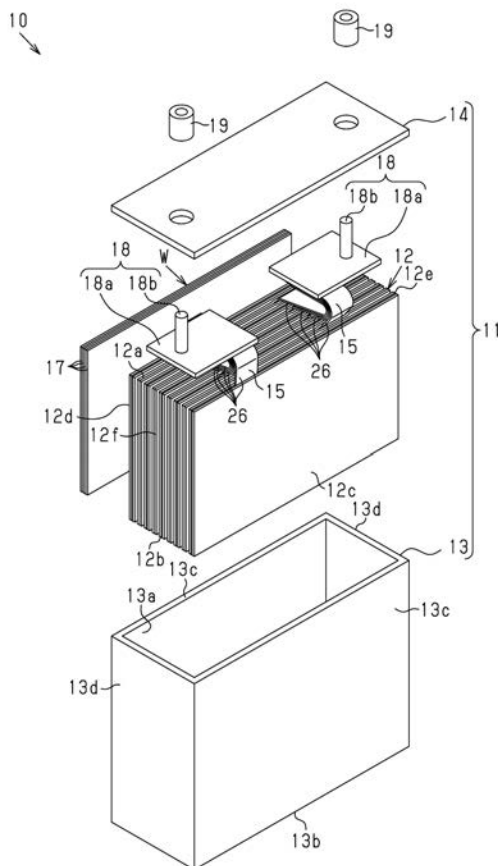
○ 蓄電装置は、例えばキャパシタなど、二次電池以外の蓄電装置にも適用可能である。

#### 【符号の説明】

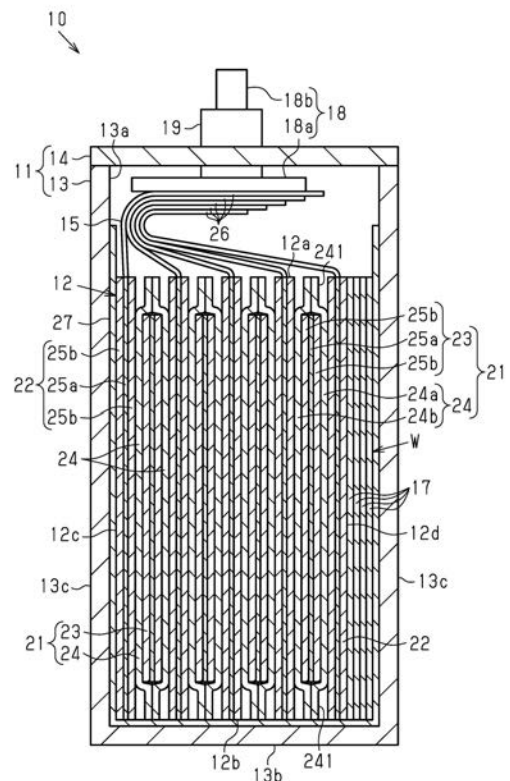
#### 【0089】

10…蓄電装置としての二次電池、12…電極組立体、22…負極電極、23…正極電極、24…セパレータとしての袋状セパレータ、30…蓄電装置の製造装置としての二次電池の製造装置、40…パレット、41…台座部、42…上板部、42a…上面、43…クランプ、50…測定装置、51…第1センサ、52…第2センサ、61…加圧部としての第1加圧部、62…加圧部としての第2加圧部、63a…検出面としての上面、B…ボルト。

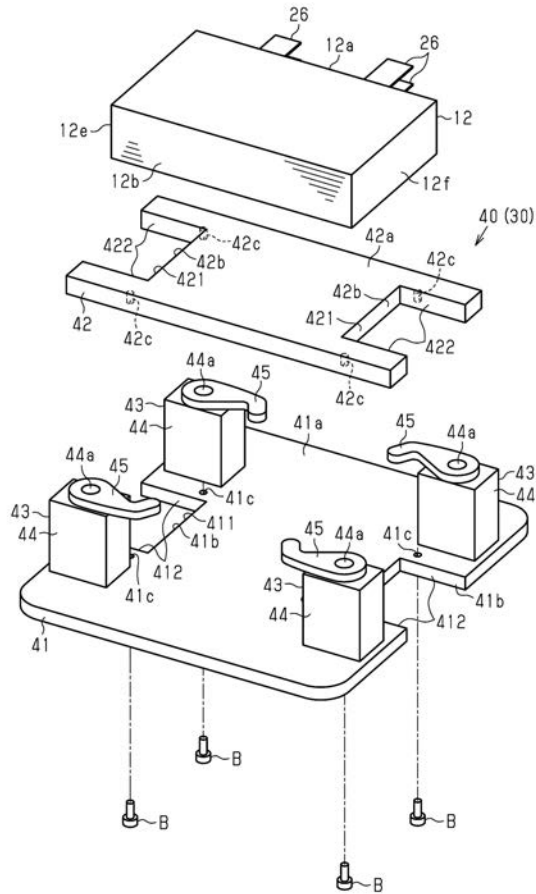
【図 1】



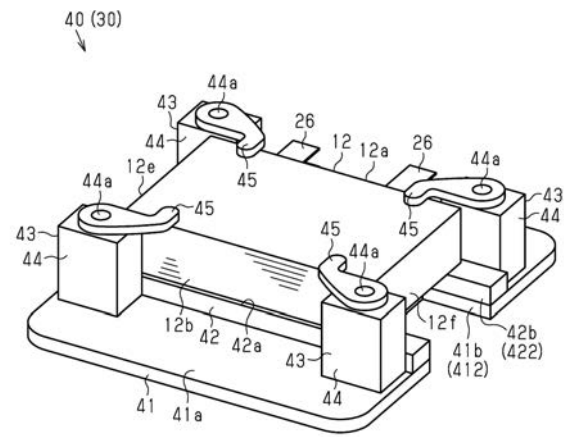
【図 2】



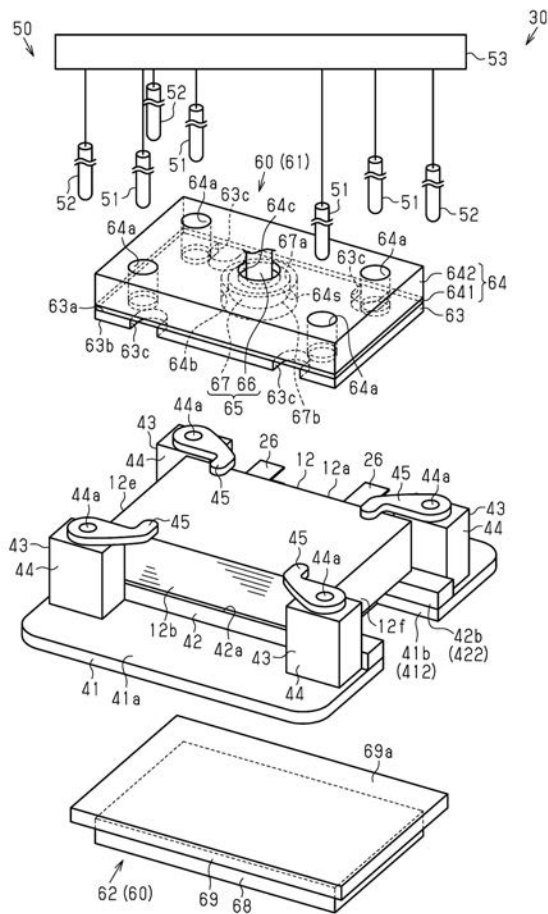
【図 3】



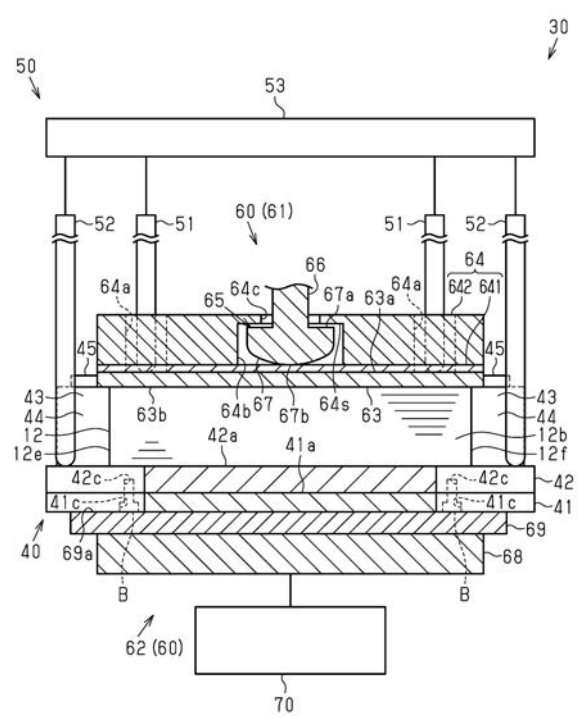
【図 4】



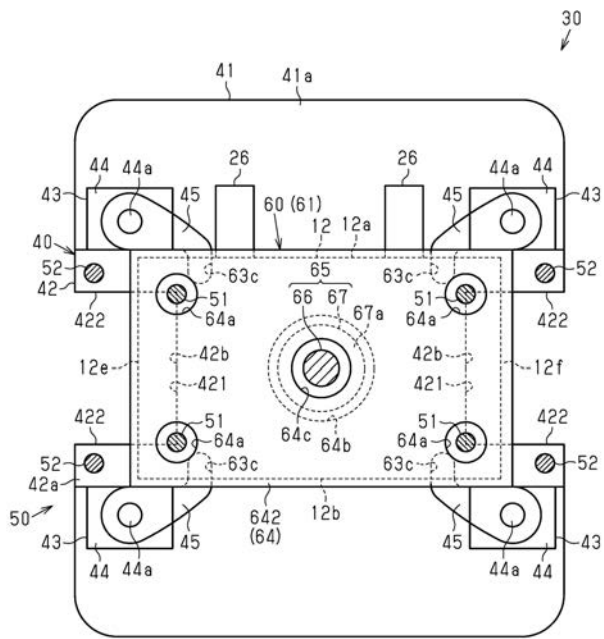
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5E082 AA11 AB03 BB03 BC38 EE04 EE23 EE28 EE35 GG06 GG23  
HH03 LL02 LL13 MM13 MM22 MM32 PP09  
5H028 AA05 BB04 BB11 BB17  
5H029 AJ14 BJ12 CJ03 CJ28 CJ30 HJ12