(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2019-83151
(P2019-83151A)
(43)公開日　令和1年5月30日(2019.5.30)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01M 10/04	(2006.01)	H01M	10/04	Z	5E078
H01M 2/18	(2006.01)	H01M	2/18	R	5E082
H01M 2/16	(2006.01)	H01M	2/16	P	5H011
H01M 2/34	(2006.01)	H01M	2/34	B	5H021
H01M 2/30	(2006.01)	H01M	2/30	C	5H028

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 21 頁）　最終頁に続く

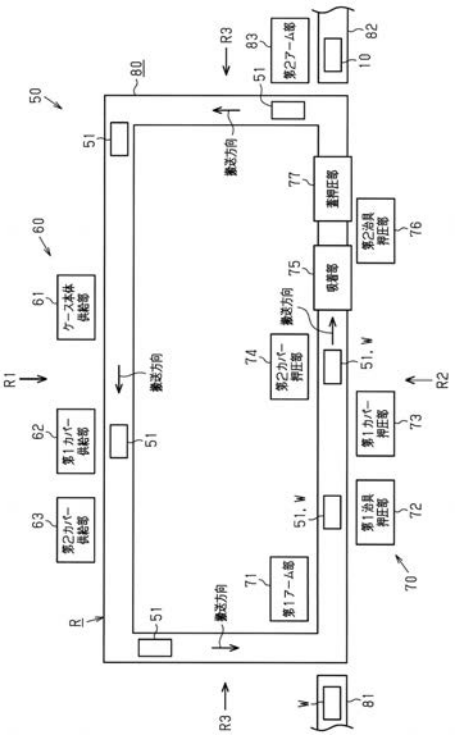
(21)出願番号　特願2017-210710 (P2017-210710)
(22)出願日　平成29年10月31日 (2017.10.31)

(71)出願人　000003218
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　木村　真也
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　山本　克哉
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】蓄電装置の製造装置及び蓄電装置の製造方法

(57)【要約】
【課題】蓄電装置の生産性を向上できる蓄電装置の製造装置及び蓄電装置の製造方法を提供する。
【解決手段】二次電池１０は、電極組立体と、電極組立体を収容するケース本体及び蓋を有するケースと、正極端子及び負極端子と、蓋の下面と電極組立体のタブ側端面との間に配置された導電部材と、蓋と導電部材との間に配置され、両者を絶縁する絶縁カバーとを備える。電極組立体と蓋と正極端子及び負極端子と導電部材とは、組立部材Wとして一体化されている。二次電池の製造装置５０は、組立部材Wの蓋を保持する保持位置と保持しない非保持位置とで移動する第１及び第２蓋保持部を有する治具５１を備える。また、二次電池の製造装置５０は、治具５１を連続搬送する搬送装置８０と、治具５１と併走する第１アーム部７１、第１カバー押圧部７３、第２カバー押圧部７４、吸着部７５、及び蓋押圧部７７を備える。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
正極と負極の電極が絶縁された状態で積層され、かつ前記電極から突出したタブが同じ極性同士で積層されたタブ群を有する電極組立体と、
前記電極組立体を収容するケース本体、及び前記ケース本体の開口部を閉塞する板状の蓋を有するケースと、
前記蓋に固定され、前記電極組立体と電気を授受する電極端子と、
同じ極性の前記タブ群と前記電極端子とを電気的に接続するとともに、前記蓋と、該蓋の内面に対向し、かつ前記タブ群が存在する前記電極組立体のタブ側端面との間に配置された一対の導電部材と、
前記蓋と前記導電部材との間に配置され、両者を絶縁する絶縁カバーと、
を備え、
前記ケース本体は、底壁と前記底壁の縁部から立設する側壁とを有し、
前記電極組立体と前記蓋と前記電極端子と前記導電部材とは、組立部材として一体化されている蓄電装置の製造装置であって、
前記ケース本体を保持するケース本体保持部、及び前記蓋を保持可能な蓋保持部を有する治具と、
前記治具を連続搬送する搬送装置と、
前記治具と併走しながら、前記ケース本体保持部に保持された前記ケース本体内に前記組立部材の電極組立体の一部を挿入するアーム部と、
前記治具の搬送方向において前記アーム部よりも下流側に配置され、前記治具と併走しながら前記組立部材に対して前記絶縁カバーを組み付けるカバー組付部と、
前記治具の搬送方向において前記カバー組付部よりも下流側に配置され、前記治具と併走しながら前記組立部材の前記蓋を保持する組立部材保持部と、
前記治具の搬送方向において前記組立部材保持部よりも下流側に配置され、前記治具と併走しながら前記組立部材の前記蓋を前記ケース本体に向けて押圧することで、前記電極組立体、前記導電部材、及び前記絶縁カバーを前記ケース本体内に収容し、前記蓋により前記ケース本体の開口部を閉塞する蓋押圧部と、
を備え、
前記蓋保持部は、前記電極組立体の一部が前記ケース本体内に挿入されると、前記電極組立体のタブ側端面が前記ケース本体の側壁の先端面よりも上側に位置するように前記蓋を保持する保持位置に移動し、前記組立部材保持部により前記蓋が保持されると、前記蓋を保持しない非保持位置に移動することを特徴とする蓄電装置の製造装置。
【請求項２】
前記蓋保持部は、前記保持位置で前記ケース本体の開口部に対して前記蓋を位置決めする位置決め機構を備える請求項１に記載の蓄電装置の製造装置。
【請求項３】
前記治具は、前記ケース本体保持部より外側で前記絶縁カバーを支持するカバー支持部を備え、
前記カバー支持部は、前記電極の積層方向から見て、前記蓋の内面と前記電極組立体のタブ側端面との間に重なる位置にあり、
前記カバー組付部は、前記カバー支持部に支持された前記絶縁カバーを前記組立部材に向けて押圧するカバー押圧部である請求項１又は請求項２に記載の蓄電装置の製造装置。
【請求項４】
正極と負極の電極が絶縁された状態で積層され、かつ前記電極から突出したタブが同じ極性同士で積層されたタブ群を有する電極組立体と、
前記電極組立体を収容するケース本体、及び前記ケース本体の開口部を閉塞する板状の蓋を有するケースと、
前記蓋に固定され、前記電極組立体と電気を授受する電極端子と、
同じ極性の前記タブ群と前記電極端子とを電気的に接続するとともに、前記蓋と、該蓋

の内面に対向し、かつ前記タブ群が存在する前記電極組立体のタブ側端面との間に配置された一対の導電部材と、
前記蓋と前記導電部材との間に配置され、両者を絶縁する絶縁カバーと、
を備え、
前記ケース本体は、底壁と前記底壁の縁部から立設する側壁とを有し、
前記電極組立体と前記蓋と前記電極端子と前記導電部材とは、組立部材として一体化されている蓄電装置の製造方法であって、
搬送装置によって、前記ケース本体を保持するケース本体保持部、及び前記蓋を保持可能な蓋保持部を有する治具を連続搬送する搬送工程と、
前記治具と併走するアーム部が、前記ケース本体保持部に保持された前記ケース本体内に前記組立部材の電極組立体の一部を挿入する電極組立体挿入工程と、
前記治具と併走するカバー組付部が、前記組立部材に対して前記絶縁カバーを組み付けるカバー組付工程と、
前記治具と併走する組立部材保持部が、前記組立部材の前記蓋を保持する組立部材保持工程と、
前記治具と併走する蓋押圧部が、前記組立部材の前記蓋を前記ケース本体に向けて押圧することで、前記電極組立体、前記導電部材、及び前記絶縁カバーを前記ケース本体内に収容し、前記蓋により前記ケース本体の開口部を閉塞する蓋押圧工程と、
を備え、
前記蓋保持部は、前記電極組立体の一部が前記ケース本体内に挿入されると、前記電極組立体のタブ側端面が前記ケース本体の側壁の先端面よりも上側に位置するように前記蓋を保持する保持位置に移動し、前記組立部材保持部により前記蓋が保持されると、前記蓋を保持しない非保持位置に移動することを特徴とする蓄電装置の製造方法。
【請求項５】
前記蓋は、前記保持位置にある前記蓋保持部に保持されることで、前記ケース本体の開口部に対して位置決めされる請求項４に記載の蓄電装置の製造方法。
【請求項６】
前記治具は、前記ケース本体保持部より外側で前記絶縁カバーを支持するカバー支持部を備え、
前記カバー支持部は、前記電極の積層方向から見て、前記蓋の内面と前記電極組立体のタブ側端面との間に重なる位置にあり、
前記カバー組付工程では、前記カバー支持部に支持された前記絶縁カバーを前記組立部材に向けて押圧する請求項４又は請求項５に記載の蓄電装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電極組立体、ケース、電極端子、導電部材、及び絶縁カバーを有する蓄電装置を製造する蓄電装置の製造装置及び蓄電装置の製造方法に関する。
【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、走行用モータ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。特許文献１に開示の二次電池は、シート状の正極及び負極の電極が絶縁された状態で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を備える。電極組立体は、電極の一辺の一部から突出したタブを同じ極性同士で寄せ集めたタブ群を有する。ケースは、有底筒状のケース本体と、ケース本体の開口部を閉塞する蓋とを有する。
【０００３】
二次電池は、電極組立体と電気を授受する電極端子を備える。電極端子は、蓋に固定さ

れている。電極端子の一部である導電部材は、電極組立体のタブ群と接合されている。これにより、電極端子は、導電部材及びタブ群を介して電極組立体と電気的に接続されているとともに、電極組立体、蓋、電極端子、導電部材、及びタブ群は組立部材として一体化されている。また、二次電池には、蓋と導電部材との間に配置され、蓋と導電部材とを絶縁する絶縁カバーを備えたものがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２０１６－１２２５３３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

ところで、一般に、二次電池の製造工程は、組立工程と搬送工程とを備える。組立工程は、例えば、組立部材のうち電極組立体の一部をケース本体内に挿入する第１組立工程と、組立部材に絶縁カバーを組み付ける第２組立工程と、電極組立体、導電部材、及び絶縁カバーをケース本体内に収容するとともに、ケース本体の開口部を蓋によって閉塞する第３組立工程とを備える。また、搬送工程は、第１組立工程で製造されたワーク（ケース本体及び組立部材）を第２組立工程へ搬送する第１搬送工程と、第２組立工程で製造されたワーク（ケース本体、組立部材、及び絶縁カバー）を第３組立工程へ搬送する第２搬送工程とを備える。このような二次電池の製造工程では、二次電池の生産性の向上が望まれている。

【０００６】

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、蓄電装置の生産性を向上できる蓄電装置の製造装置及び蓄電装置の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記問題点を解決するための蓄電装置の製造装置は、正極と負極の電極が絶縁された状態で積層され、かつ前記電極から突出したタブが同じ極性同士で積層されたタブ群を有する電極組立体と、前記電極組立体を収容するケース本体、及び前記ケース本体の開口部を閉塞する板状の蓋を有するケースと、前記蓋に固定され、前記電極組立体と電気を授受する電極端子と、同じ極性の前記タブ群と前記電極端子とを電気的に接続するとともに、前記蓋と、該蓋の内面に対向し、かつ前記タブ群が存在する前記電極組立体のタブ側端面との間に配置された一対の導電部材と、前記蓋と前記導電部材との間に配置され、両者を絶縁する絶縁カバーと、を備え、前記ケース本体は、底壁と前記底壁の縁部から立設する側壁とを有し、前記電極組立体と前記蓋と前記電極端子と前記導電部材とは、組立部材として一体化されている蓄電装置の製造装置であって、前記ケース本体を保持するケース本体保持部、及び前記蓋を保持可能な蓋保持部を有する治具と、前記治具を連続搬送する搬送装置と、前記治具と併走しながら、前記ケース本体保持部に保持された前記ケース本体内に前記組立部材の電極組立体の一部を挿入するアーム部と、前記治具の搬送方向において前記アーム部よりも下流側に配置され、前記治具と併走しながら前記組立部材に対して前記絶縁カバーを組み付けるカバー組付部と、前記治具の搬送方向において前記カバー組付部よりも下流側に配置され、前記治具と併走しながら前記組立部材の前記蓋を保持する組立部材保持部と、前記治具の搬送方向において前記組立部材保持部よりも下流側に配置され、前記治具と併走しながら前記組立部材の前記蓋を前記ケース本体に向けて押圧することで、前記電極組立体、前記導電部材、及び前記絶縁カバーを前記ケース本体内に収容し、前記蓋により前記ケース本体の開口部を閉塞する蓋押圧部と、を備え、前記蓋保持部は、前記電極組立体の一部が前記ケース本体内に挿入されると、前記電極組立体のタブ側端面が前記ケース本体の側壁の先端面よりも上側に位置するように前記蓋を保持する保持位置に移動し、前記組立部材保持部により前記蓋が保持されると、前記蓋を保持しない非保持位置に移動することを要旨とする。

【０００８】
これによれば、まず、アーム部が治具と併走することで、搬送装置により治具を連続搬送しながらケース本体内に電極組立体の一部を挿入できる。電極組立体の一部がケース本体内に挿入されると、蓋保持部は保持位置に移動する。このとき、蓋保持部によって保持される蓋と、電極端子、導電部材、及びタブ群を介して蓋に吊り下げられた電極組立体のタブ側端面との間には隙間が存在する。また、電極組立体のタブ側端面はケース本体の側壁の先端面よりも上側に位置するため、蓋とタブ側端面との間の隙間は、ケース本体の側壁により覆われない。つまり、蓋保持部が蓋を保持することによって、組立部材は、蓋と導電部材との間の隙間に絶縁カバーを組み付け可能な状態である。次に、カバー組付部が治具と併走することで、搬送装置により治具を搬送しながら蓋と導電部材との間に絶縁カバーを組み付けることができる。次に、組立部材保持部により蓋が保持されると組立部材が保持されることになる。すると、蓋保持部は非保持位置に移動し、蓋の押圧が可能な状態となる。そして、蓋押圧部が治具と併走することで、搬送装置により治具を搬送しながら蓋を押圧し、ケース本体の開口部を閉塞することができる。つまり、アーム部、カバー組付部、組立部材保持部、及び蓋押圧部が治具と併走するとともに、治具が保持位置と非保持位置とで移動する蓋保持部を備えることで、搬送装置により治具を連続搬送しながら蓄電装置の製造工程の各工程を行うことができる。よって、工程間での搬送時間を短縮でき、蓄電装置の生産性を向上できる。

【０００９】
また、上記蓄電装置の製造装置について、前記蓋保持部は、前記保持位置で前記ケース本体の開口部に対して前記蓋を位置決めする位置決め機構を備えるのが好ましい。
これによれば、蓋保持部が位置決め機構を備えるため、位置決め装置を別に設ける必要がなく、蓄電装置の製造装置の大型化を抑制できる。

【００１０】
また、上記蓄電装置の製造装置について、前記治具は、前記ケース本体保持部より外側で前記絶縁カバーを支持するカバー支持部を備え、前記カバー支持部は、前記電極の積層方向から見て、前記蓋の内面と前記電極組立体のタブ側端面との間に重なる位置にあり、前記カバー組付部は、前記カバー支持部に支持された前記絶縁カバーを前記組立部材に向けて押圧するカバー押圧部であるのが好ましい。

【００１１】
これによれば、複数の絶縁カバーが収容された収容部から１つを取り出して組立部材に組み付ける場合と比較して、カバー組付部の構成を簡素化できる。
上記問題点を解決するための蓄電装置の製造方法は、正極と負極の電極が絶縁された状態で積層され、かつ前記電極から突出したタブが同じ極性同士で積層されたタブ群を有する電極組立体と、前記電極組立体を収容するケース本体、及び前記ケース本体の開口部を閉塞する板状の蓋を有するケースと、前記蓋に固定され、前記電極組立体と電気を授受する電極端子と、同じ極性の前記タブ群と前記電極端子とを電気的に接続するとともに、前記蓋と、該蓋の内面に対向し、かつ前記タブ群が存在する前記電極組立体のタブ側端面との間に配置された一対の導電部材と、前記蓋と前記導電部材との間に配置され、両者を絶縁する絶縁カバーと、を備え、前記ケース本体は、底壁と前記底壁の縁部から立設する側壁とを有し、前記電極組立体と前記蓋と前記電極端子と前記導電部材とは、組立部材として一体化されている蓄電装置の製造方法であって、搬送装置によって、前記ケース本体を保持するケース本体保持部、及び前記蓋を保持可能な蓋保持部を有する治具を連続搬送する搬送工程と、前記治具と併走するアーム部が、前記ケース本体保持部に保持された前記ケース本体内に前記組立部材の電極組立体の一部を挿入する電極組立体挿入工程と、前記治具と併走するカバー組付部が、前記組立部材に対して前記絶縁カバーを組み付けるカバー組付工程と、前記治具と併走する組立部材保持部が、前記組立部材の前記蓋を保持する組立部材保持工程と、前記治具と併走する蓋押圧部が、前記組立部材の前記蓋を前記ケース本体に向けて押圧することで、前記電極組立体、前記導電部材、及び前記絶縁カバーを前記ケース本体内に収容し、前記蓋により前記ケース本体の開口部を閉塞する蓋押圧工程

と、を備え、前記蓋保持部は、前記電極組立体の一部が前記ケース本体内に挿入されると、前記電極組立体のタブ側端面が前記ケース本体の側壁の先端面よりも上側に位置するように前記蓋を保持する保持位置に移動し、前記組立部材保持部により前記蓋が保持されると、前記蓋を保持しない非保持位置に移動することを要旨とする。

【００１２】

これによれば、アーム部、カバー組付部、組立部材保持部、及び蓋押圧部が治具と併走するとともに、治具が保持位置と非保持位置とで移動する蓋保持部を備えることで、搬送装置により治具を連続搬送しながら、電極組立体挿入工程、カバー組付工程、組立部材保持工程、及び蓋押圧工程を行うことができる。よって、工程間での搬送時間を短縮でき、蓄電装置の生産性を向上できる。

【００１３】

また、上記蓄電装置の製造方法について、前記蓋は、前記保持位置にある前記蓋保持部に保持されることで、前記ケース本体の開口部に対して位置決めされるのが好ましい。

これによれば、蓋の位置決め工程を別に設ける必要がなく、蓄電装置の生産性をより向上できる。

【００１４】

また、上記蓄電装置の製造方法について、前記治具は、前記ケース本体保持部より外側で前記絶縁カバーを支持するカバー支持部を備え、前記カバー支持部は、前記電極の積層方向から見て、前記蓋の内面と前記電極組立体のタブ側端面との間に重なる位置にあり、前記カバー組付工程では、前記カバー支持部に支持された前記絶縁カバーを前記組立部材に向けて押圧するのが好ましい。

【００１５】

これによれば、カバー組付工程は、絶縁カバーを組立部材に向けて押圧するだけで完了するため、例えば、ロボットアームが絶縁カバーの収容部から１つの絶縁カバーを取り出し、組立部材に組み付ける場合と比較して、カバー組付工程に要する時間を短縮できる。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、蓄電装置の生産性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】実施形態の二次電池の分解斜視図。

【図２】（ａ），（ｂ）は二次電池の断面図。

【図３】二次電池及び治具を示す斜視図。

【図４】二次電池の製造工程を示す平面図。

【図５】（ａ）～（ｃ）は電極組立体挿入工程を示す斜視図。

【図６】（ａ）は第１絶縁カバー組付工程を示す斜視図、（ｂ）は第２絶縁カバー組付工程を示す斜視図。

【図７】（ａ）～（ｃ）は蓋押圧工程を示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

以下、蓄電装置の製造装置及び蓄電装置の製造方法を、二次電池の製造装置及び二次電池の製造方法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及び製造方法によって製造される二次電池について説明する。

【００１９】

図１に示すように、蓄電装置としての二次電池１０は、ケース１１を備える。二次電池１０は、ケース１１に収容された電極組立体１２を備える。ケース１１は、直方体状のケース本体１３と、ケース本体１３の開口部１３ａを閉塞する矩形平板状の蓋１４とを有する。ケース１１を構成するケース本体１３と蓋１４は、何れも金属製（例えば、ステンレスやアルミニウム）である。また、本実施形態の二次電池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、リチウムイオン電池である。
【００２０】
ケース本体１３は、矩形板状の底壁１３ｂと、底壁１３ｂの一対の長側縁部から立設された側壁としての長側壁１３ｃと、底壁１３ｂの一対の短側縁部から立設された側壁としての短側壁１３ｄとを有する。以下、底壁１３ｂから長側壁１３ｃ及び短側壁１３ｄが立設する方向を立設方向という。蓋１４において、ケース１１の内側に臨む面を内面としての下面１４ａとし、ケース１１の外側に臨む面を上面１４ｂとする。蓋１４によってケース本体１３の開口部１３ａが閉塞された状態では、蓋１４の下面１４ａは、長側壁１３ｃ及び短側壁１３ｄの立設方向の先端面１３ｅに接触している。
【００２１】
図２（ａ）に示すように、電極組立体１２は、シート状の複数の正極の電極としての正極電極２０と、シート状の複数の負極の電極としての負極電極２１と、シート状の複数のセパレータ２２とを備える。電極組立体１２は、正極電極２０と負極電極２１との間にセパレータ２２を介在させ、かつ相互に絶縁させた状態で積層した層状構造を備える。
【００２２】
正極電極２０は、矩形シート状の正極金属箔（例えばアルミニウム箔）２３と、正極金属箔２３の両面に存在する正極活物質層２４とを有する。正極電極２０は、一対の長辺に沿う縁部のうちの一方の縁部にタブ側縁部２０ａを備える。正極電極２０は、タブ側縁部２０ａの一部から突出した形状のタブとしての正極タブ２５を有する（図１参照）。正極タブ２５は、正極活物質層２４が存在せず、正極金属箔２３そのもので構成されている。
【００２３】
負極電極２１は、矩形シート状の負極金属箔（例えば銅箔）２６と、負極金属箔２６の両面に存在する負極活物質層２７とを有する。負極電極２１は、一対の長辺に沿う縁部のうちの一方の縁部にタブ側縁部２１ａを備える。負極電極２１は、タブ側縁部２１ａの一部から突出した形状のタブとしての負極タブ２８を有する。負極タブ２８は、負極活物質層２７が存在せず、負極金属箔２６そのもので構成されている。複数の正極タブ２５及び負極タブ２８は、正極電極２０及び負極電極２１が積層された状態で、正極タブ２５と負極タブ２８とが重ならない位置に存在する。セパレータ２２は、絶縁性を有し、正極電極２０と負極電極２１とを絶縁する。正極電極２０、負極電極２１、及びセパレータ２２が積層された方向を電極組立体１２の積層方向とする。
【００２４】
電極組立体１２は、タブ側端面１２ａを備える。タブ側端面１２ａは、正極電極２０のタブ側縁部２０ａ、負極電極２１のタブ側縁部２１ａ、及びセパレータ２２の縁部を寄せ集めて形成されている。電極組立体１２を構成する各正極電極２０は、それぞれの正極タブ２５が積層方向に沿って列状に配置されるように積層される。同様に、電極組立体１２を構成する各負極電極２１は、それぞれの負極タブ２８が積層方向に沿って列状に配置されるように積層される。
【００２５】
二次電池１０は、タブ側端面１２ａから突出した正極タブ群２５ａを有する。正極タブ群２５ａは、全ての正極タブ２５を電極組立体１２における積層方向の一端側に寄せ集め、積層して構成されている。また、二次電池１０は、タブ側端面１２ａから突出した負極タブ群２８ａを有する。負極タブ群２８ａは、全ての負極タブ２８を電極組立体１２における積層方向の一端側に寄せ集め、積層して構成されている。
【００２６】
正極タブ群２５ａ及び負極タブ群２８ａは、それぞれ積層方向一端側に基端側曲げ部２９ａを備える。基端側曲げ部２９ａは、正極タブ群２５ａ及び負極タブ群２８ａにおいて、積層方向一端側に寄せ集められ、積層方向一端側から積層方向他端側に向けて曲げられた部分を含む。また、正極タブ群２５ａ及び負極タブ群２８ａは、それぞれ延出部２９ｂを備える。延出部２９ｂは、基端側曲げ部２９ａから電極組立体１２の積層方向に延びる部分である。正極タブ群２５ａ及び負極タブ群２８ａは、それぞれ延出部２９ｂより先端

側に、積層方向他端側から積層方向一端側に向けて曲げられた先端側曲げ部２９ｃを備える。

【００２７】

図１に示すように、二次電池１０は、電極組立体１２と電気を授受する電極端子としての正極端子１５及び負極端子１６を備える。正極端子１５及び負極端子１６はそれぞれ、蓋１４に固定されている。正極端子１５は、正極の引出端子１９ａを備え、負極端子１６は、負極の引出端子１９ａを備える。各引出端子１９ａは、蓋１４の上面１４ｂより外側に突出している。正極の引出端子１９ａは、正極の導電部材１７と接合され、正極の導電部材１７は、正極タブ群２５ａと接合されている。これにより、正極端子１５は、正極の導電部材１７及び正極タブ群２５ａを介して電極組立体１２と電気的に接続されている。同様に、負極の引出端子１９ａは、負極の導電部材１７と接合され、負極の導電部材１７は、負極タブ群２８ａと接合されている。これにより、負極端子１６は、負極の導電部材１７及び負極タブ群２８ａを介して電極組立体１２と電気的に接続されている。各導電部材１７は、蓋１４の下面１４ａと電極組立体１２のタブ側端面１２ａとの間に配置されている。

【００２８】

正極端子１５及び負極端子１６はそれぞれ、蓋１４の上面１４ｂで引出端子１９ａと電気的に接続された端子接続部材１９ｂと、蓋１４の外側で端子接続部材１９ｂと電気的に接続された外部接続端子１９ｃを備える。正極端子１５及び負極端子１６は、端子接続部材１９ｂ及び外部接続端子１９ｃを蓋１４から絶縁する外側絶縁部材１９ｄを蓋１４の上面１４ｂに備える。

【００２９】

電極組立体１２と蓋１４は、正極端子１５、負極端子１６、及び導電部材１７を介して一体化されている。以下、電極組立体１２、蓋１４、正極端子１５、負極端子１６、及び導電部材１７が一体化されたものを組立部材Ｗとする。

【００３０】

図１、図２（ａ）、及び図２（ｂ）に示すように、二次電池１０は、ケース１１内において、電極組立体１２のタブ側端面１２ａと蓋１４の下面１４ａとの間に位置する矩形状の絶縁カバー３０を備える。絶縁カバー３０は、樹脂製である。図２（ａ）に示すように、絶縁カバー３０は、導電部材１７に対し、正極タブ群２５ａ及び負極タブ群２８ａの先端側曲げ部２９ｃ側から装着された絶縁カバーとしての第１絶縁カバー３０ａと、正極タブ群２５ａ及び負極タブ群２８ａの基端側曲げ部２９ａ側から装着された絶縁カバーとしての第２絶縁カバー３０ｂとから構成される。

【００３１】

第１絶縁カバー３０ａは、矩形板状の第１部位３１と、矩形板状の第２部位３２と、第１部位３１の長手方向に沿う一辺と第２部位３２の長手方向に沿う一辺とを接続する第３部位３３とを備える。第１絶縁カバー３０ａは、第１部位３１及び第２部位３２の面が蓋１４の下面１４ａと沿うように配置される。

【００３２】

図２（ａ）に示すように、第１部位３１は、蓋１４の下面１４ａと導電部材１７との間に配置されている。第１部位３１は、導電部材１７に支持されている。第１部位３１は、電極組立体１２のタブ側端面１２ａと対向する対向面から電極組立体１２側に突出したリブ３４を備える。リブ３４は、蓋１４側に凹む形状の係止凹部３４ａを備える。

【００３３】

第２部位３２は、電極組立体１２のタブ側端面１２ａと、正極タブ群２５ａ及び負極タブ群２８ａの先端側曲げ部２９ｃとの間に位置する。第２部位３２は、先端側曲げ部２９ｃを電極組立体１２側から覆う。先端側曲げ部２９ｃは、導電部材１７と、第２部位３２と、第３部位３３とで区画された隙間に入り込んだ状態にある。

【００３４】

図１及び図２（ｂ）に示すように、第２部位３２の長手方向の寸法は、第１部位３１の

長手方向の寸法よりも長い。第２部位３２は、長手方向の一端側に負極絶縁部３５を備え、長手方向の他端側に正極絶縁部３６を備える。負極絶縁部３５は、負極端子１６における引出端子１９ａとタブ側端面１２ａとの間に位置し、負極端子１６と電極組立体１２とを絶縁する。正極絶縁部３６は、正極端子１５における引出端子１９ａとタブ側端面１２ａとの間に位置し、正極端子１５と電極組立体１２とを絶縁する。

【００３５】

第３部位３３は、正極タブ群２５ａ及び負極タブ群２８ａの先端側曲げ部２９ｃを外側から覆う。第３部位３３は、積層方向において、正極タブ群２５ａ及び負極タブ群２８ａの積層方向他端と、ケース本体１３の長側壁１３ｃの内面との間に位置し、先端側曲げ部２９ｃとケース本体１３とを絶縁する。

【００３６】

図１及び図２（ａ）に示すように、第２絶縁カバー３０ｂは、矩形状の第１部位３７と、第１部位３７の長手方向に沿う一辺から電極組立体１２に向けて立設された第２部位３８とを備える。

【００３７】

第１部位３７は、蓋１４の下面１４ａと導電部材１７との間に配置されている。第１部位３７は、第１絶縁カバー３０ａに向けて突出した形状の係止用突出部３９を備える。係止用突出部３９は、先端部に係止爪３９ａを備える。係止爪３９ａは、第１絶縁カバー３０ａの係止凹部３４ａに係止可能である。

【００３８】

図２（ａ）に示すように、第２部位３８は、正極タブ群２５ａ及び負極タブ群２８ａの基端側曲げ部２９ａを外側から覆う。第２部位３８は、積層方向において、正極タブ群２５ａ及び負極タブ群２８ａの積層方向一端と、ケース本体１３の長側壁１３ｃの内面との間に位置し、基端側曲げ部２９ａとケース本体１３とを絶縁する。

【００３９】

第１絶縁カバー３０ａと第２絶縁カバー３０ｂとは、第１絶縁カバー３０ａの係止凹部３４ａに第２絶縁カバー３０ｂの係止爪３９ａが係止されることで一体に組み付けられ、絶縁カバー３０は矩形状のカバー部材となる。

【００４０】

次に、二次電池の製造装置について説明する。

図３に示すように、二次電池の製造装置５０は、治具５１を備える。治具５１は、台座部５２と、ケース本体１３を保持するケース本体保持部５３と、蓋１４を保持可能な蓋保持機構５４と、絶縁カバー３０を支持するカバー支持部５５とを備える。

【００４１】

台座部５２は、矩形板状である。台座部５２は、上面における一対の短縁部から立設する第１枠部５２ａを備える。また、台座部５２は、上面における一対の長縁部のうち一方の長縁部から立設する第２枠部５２ｂを備える。

【００４２】

ケース本体保持部５３は、台座部５２の上面から立設する４つの壁部から構成されている。ケース本体保持部５３は、ケース本体１３の長手方向と台座部５２の長手方向とが一致するように、ケース本体１３を保持する。４つの壁部のうち第１壁部５３ａは、ケース本体１３の一方の長側壁１３ｃの一部及び一方の短側壁１３ｄの一部に沿うＬ字状である。第２壁部５３ｂは、ケース本体１３の一方の長側壁１３ｃの一部及び他方の短側壁１３ｄの一部に沿うＬ字状である。第３壁部５３ｃは、ケース本体１３の他方の長側壁１３ｃの一部及び一方の短側壁１３ｄの一部に沿うＬ字状である。第４壁部（図示せず）は、ケース本体１３の他方の長側壁１３ｃの一部及び他方の短側壁１３ｄの一部に沿うＬ字状である。台座部５２（ケース本体１３）の短手方向において、第１壁部５３ａと第３壁部５３ｃとの間には隙間が存在するとともに、第２壁部５３ｂと第４壁部との間には隙間が存在する。同様に、台座部５２（ケース本体１３）の長手方向において、第１壁部５３ａと第２壁部５３ｂとの間には隙間が存在するとともに、第３壁部５３ｃと第４壁部との間に

は隙間が存在する。

【００４３】

台座部５２の長手方向において、一方の短側壁１３ｄと対向する第１壁部５３ａの内面と、他方の短側壁１３ｄと対向する第２壁部５３ｂの内面との距離は、ケース本体１３の長手方向の寸法よりも僅かに長い。同様に、一方の短側壁１３ｄと対向する第３壁部５３ｃの内面と、他方の短側壁１３ｄと対向する第４壁部の内面との距離は、ケース本体１３の長手方向の寸法よりも僅かに長い。また、台座部５２の短手方向において、一方の長側壁１３ｃと対向する第１壁部５３ａの内面と、他方の長側壁１３ｃと対向する第３壁部５３ｃの内面との距離は、ケース本体１３の短手方向の寸法よりも僅かに長い。同様に、一方の長側壁１３ｃと対向する第２壁部５３ｂの内面と、他方の長側壁１３ｃと対向する第４壁部の内面との距離は、ケース本体１３の短手方向の寸法よりも僅かに長い。そして、ケース本体１３がケース本体保持部５３によって支持されているとき、第１～第４壁部の上端面はそれぞれ、ケース本体１３の長側壁１３ｃ及び短側壁１３ｄの先端面１３ｅと同一平面上に位置する。

【００４４】

蓋保持機構５４は、蓋１４の長手方向の一端部を保持する蓋保持部としての第１蓋保持部５６ａと、蓋１４の長手方向の他端部を保持する蓋保持部としての第２蓋保持部５６ｂとを備える。第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂはそれぞれ、台座部５２の上面に沿って配置される板状の底部５６ｃと、底部５６ｃから立設する延出部５６ｄとを有する。ケース本体１３の底壁１３ｂは、底部５６ｃに支持される。底部５６ｃは、ケース本体１３の底壁１３ｂ及び台座部５２の上面に対して台座部５２の長手方向にスライド可能に支持されている。

【００４５】

第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂはそれぞれ、延出部５６ｄの立設方向の先端部に第１～第３保持片５６ｅ～５６ｇを備える。第１～第３保持片５６ｅ～５６ｇは、ケース本体１３の開口部１３ａに対し、蓋１４を位置決めする蓋１４の位置決め機構を兼ねる。第１保持片５６ｅは、延出部５６ｄの先端に一体の矩形板状であり、第１保持片５６ｅの長手は、台座部５２の短手方向に延びる。第２保持片５６ｆは、第１保持片５６ｅの長手方向の一端部から台座部５２の長手方向に延びる。第３保持片５６ｇは、第１保持片５６ｅの長手方向の他端部から台座部５２の長手方向に延びる。第１保持片５６ｅから第２保持片５６ｆが延びる向きと、第１保持片５６ｅから第３保持片５６ｇが延びる向きは同じである。つまり、第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂは、平面視でコ字状をなす。台座部５２の短手方向において、第１蓋保持部５６ａの第２保持片５６ｆの内面と第３保持片５６ｇの内面との距離は、蓋１４の短手方向の寸法とほぼ同じであり、第２蓋保持部５６ｂの第２保持片５６ｆの内面と第３保持片５６ｇの内面との距離は、蓋１４の短手方向の寸法とほぼ同じである。

【００４６】

第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂの各延出部５６ｄにおける立設方向の基端部の外面には、第１ばね５７の一端が取り付けられ、第１ばね５７の他端は、台座部５２の第１枠部５２ａの内面に取り付けられている。これにより、第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂは、第１ばね５７を介して台座部５２の第１枠部５２ａと繋がっている。第１ばね５７が自然長のとき、第１蓋保持部５６ａの第１保持片５６ｅの内面と第２蓋保持部５６ｂの第１保持片５６ｅの内面との距離は、蓋１４の長手方向の寸法よりも短い。よって、蓋１４が第１蓋保持部５６ａと第２蓋保持部５６ｂとの間にあるとき、第１ばね５７は第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂを互いに近付く方向に付勢する。これにより、蓋１４は、第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂにより長手方向の両端側が保持される。

【００４７】

なお、蓋１４を保持しているとき、第１蓋保持部５６ａの第１保持片５６ｅは、蓋１４の長手方向の一端面に沿い、第２保持片５６ｆは、蓋１４の短手方向の一端面の一部に沿い、第３保持片５６ｇは、蓋１４の短手方向の他端面の一部に沿う。また、第２蓋保持部

５６ｂの第１保持片５６ｅは、蓋１４の長手方向の他端面に沿い、第２保持片５６ｆは、蓋１４の短手方向の一端面の一部に沿い、第３保持片５６ｇは、蓋１４の短手方向の他端面の一部に沿う。また、蓋１４が第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂによって保持された状態では、正極端子１５、負極端子１６、導電部材１７、正極タブ群２５ａ、及び負極タブ群２８ａを介して蓋１４に吊り下げられた電極組立体１２のタブ側端面１２ａは、ケース本体１３の長側壁１３ｃ及び短側壁１３ｄの先端面１３ｅよりも上側に位置する。また、蓋１４を上面１４ｂから見たとき、蓋１４の一方の長縁部は、ケース本体１３の一方の長側壁１３ｃの先端面１３ｅと重なり、蓋１４の他方の長縁部は、ケース本体１３の他方の長側壁１３ｃの先端面１３ｅと重なる。また、蓋１４を上面１４ｂから見たとき、蓋１４の一方の短縁部は、ケース本体１３の一方の短側壁１３ｄの先端面１３ｅと重なり、蓋１４の他方の短縁部は、ケース本体１３の他方の短側壁１３ｄの先端面１３ｅと重なる。つまり、蓋１４は、第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂによって保持されることで、ケース本体１３の開口部１３ａに対して位置決めされる。

【００４８】

第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂが蓋１４を保持した状態から第１ばね５７が縮むと、台座部５２の長手方向における第１蓋保持部５６ａの第１保持片５６ｅの内面と第２蓋保持部５６ｂの第１保持片５６ｅの内面との距離は、蓋１４の長手方向の寸法よりも長くなり、蓋１４は第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂに保持されない非保持状態となる。つまり、第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂは、第１ばね５７の縮み具合に応じて、蓋１４を保持する保持位置と、蓋１４を保持しない非保持位置とに移動可能である。

【００４９】

蓋保持機構５４は、第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂを保持位置と非保持位置とに移動させる移動機構を備える。本実施形態の移動機構は、板状の拡張部材５８である。拡張部材５８は、台座部５２の長手方向において、第１蓋保持部５６ａの底部５６ｃと第２蓋保持部５６ｂの底部５６ｃとの間に配置されている。拡張部材５８の平面視形状は、台座部５２の短手方向において、台座部５２の中央から端に向かうほど幅が大きくなる台形状である。ケース本体１３の底壁１３ｂは、拡張部材５８の上面に支持される。拡張部材５８は、ケース本体１３の底壁１３ｂ及び台座部５２の上面に対して台座部５２の短手方向にスライド可能に支持されている。台座部５２の短手方向における拡張部材５８の一対の端面のうち面積の大きい方の端面を押圧端面５８ａとし、面積の小さい方の端面を取付端面５８ｂとする。取付端面５８ｂには、第２ばね５９の一端が取り付けられ、第２ばね５９の他端は、台座部５２の第２枠部５２ｂの内面に取り付けられている。これにより、拡張部材５８は、第２ばね５９を介して台座部５２の第２枠部５２ｂと繋がっている。

【００５０】

そして、拡張部材５８の押圧端面５８ａが押圧されると、拡張部材５８が台座部５２の短手方向において第２枠部５２ｂに近付くように移動することで第２ばね５９が縮む。また、拡張部材５８が台座部５２の短手方向において第２枠部５２ｂに近付くように移動すると、第１蓋保持部５６ａの底部５６ｃと第２蓋保持部５６ｂの底部５６ｃとの間に存在する拡張部材５８の幅が大きくなっていき、第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂの底部５６ｃはそれぞれ、台座部５２の長手方向の外側に向けてスライドし、各第１ばね５７は徐々に縮む。こうして第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂは、蓋１４を保持しない非保持位置に移動する。

【００５１】

押圧端面５８ａの押圧が解除されると、第２ばね５９が縮んだ状態から回復することで、拡張部材５８は、台座部５２の短手方向において第２枠部５２ｂから離れるように移動する。また、第１蓋保持部５６ａの底部５６ｃと第２蓋保持部５６ｂの底部５６ｃとの間に存在する拡張部材５８の幅が小さくなっていき、第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂの底部５６ｃはそれぞれ、互いに近付くように台座部５２の長手方向の内側に向けてスライドする。こうして第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂは、蓋１４を保持

しない非保持位置から、蓋１４を保持する保持位置に移動する。

【００５２】

カバー支持部５５は、ケース本体保持部５３より外側で第１絶縁カバー３０ａを支持する第１カバー支持部５５ａと、ケース本体保持部５３より外側で第２絶縁カバー３０ｂを支持する第２カバー支持部５５ｂとから構成されている。第１カバー支持部５５ａ及び第２カバー支持部５５ｂは、台座部５２の短手方向においてケース本体１３の開口部１３ａよりも外側に配置される。第２カバー支持部５５ｂは、第１カバー支持部５５ａよりも台座部５２の第２枠部５２ｂ寄りに配置される。

【００５３】

第１カバー支持部５５ａは、ケース本体保持部５３の第１壁部５３ａ及び第２壁部５３ｂの各上端面から立設する基部５５ｃと、各基部５５ｃの先端部から積層方向の外側に向けて延出したコ字状の支持台５５ｄとを有する。支持台５５ｄの上面は、第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂの第１～第３保持片５６ｅ～５６ｇの下面と電極組立体１２のタブ側端面１２ａとの間に位置する。すなわち、支持台５５ｄの上面は、電極組立体１２の積層方向から見て、蓋１４の下面１４ａと電極組立体１２のタブ側端面１２ａとの間に重なる位置にある。また、支持台５５ｄによって支持される第１絶縁カバー３０ａは、電極組立体１２の積層方向から見て、蓋１４の下面１４ａと電極組立体１２のタブ側端面１２ａとの間に重なる位置にある。

【００５４】

第２カバー支持部５５ｂは、ケース本体保持部５３の第３壁部５３ｃ及び第４壁部の各上端面から立設する基部５５ｃと、各基部５５ｃの先端部から積層方向の外側に向けて延出したコ字状の支持台５５ｄとを有する。支持台５５ｄの上面は、第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂの第１～第３保持片５６ｅ～５６ｇの下面と電極組立体１２のタブ側端面１２ａとの間に位置する。すなわち、支持台５５ｄの上面は、電極組立体１２の積層方向から見て、蓋１４の下面１４ａと電極組立体１２のタブ側端面１２ａとの間に重なる位置にある。また、支持台５５ｄによって支持される第２絶縁カバー３０ｂは、電極組立体１２の積層方向から見て、蓋１４の下面１４ａと電極組立体１２のタブ側端面１２ａとの間に重なる位置にある。

【００５５】

次に、治具５１以外の二次電池の製造装置５０について、二次電池の製造方法とともに説明する。

図４に示すように、二次電池の製造装置５０は、複数の治具５１を連続搬送する搬送装置８０を備える。搬送装置８０は、環状に配置されている。搬送装置８０によって複数の治具５１が搬送される経路を搬送路Ｒとする。搬送路Ｒは、供給搬送路Ｒ１と、組立搬送路Ｒ２と、供給搬送路Ｒ１と組立搬送路Ｒ２とを接続する接続搬送路Ｒ３とを有する。供給搬送路Ｒ１及び組立搬送路Ｒ２は、直線状に延びる経路であり、接続搬送路Ｒ３は、供給搬送路Ｒ１と組立搬送路Ｒ２の一端同士又は他端同士を接続する経路である。治具５１は、第１カバー支持部５５ａ及び拡張部材５８が搬送路Ｒの外周側、第２カバー支持部５５ｂ及び台座部５２の第２枠部５２ｂが搬送路Ｒの内周側となるように搬送される。組立搬送路Ｒ２における搬送方向の上流側の端部の側方には、前工程で用いられる搬送装置としての第１ベルトコンベア８１が配置されている。組立搬送路Ｒ２における搬送方向の下流側の端部の側方には、後工程で用いられる搬送装置としての第２ベルトコンベア８２が配置されている。

【００５６】

供給搬送路Ｒ１では、搬送中の治具５１に対して各種部材を供給する供給工程が行われる。供給工程は、治具５１にケース本体１３を供給するケース本体供給工程と、治具５１に第１絶縁カバー３０ａを供給する第１カバー供給工程と、治具５１に第２絶縁カバー３０ｂを供給する第２カバー供給工程とを有する。組立搬送路Ｒ２では、各種部材が供給された治具５１を搬送しながら、二次電池１０を組み立てる組立工程が行われる。組立工程は、電極組立体挿入工程と、第１カバー組付工程と、第２カバー組付工程と、組立部材保

持工程と、蓋押圧工程とを備える。

【００５７】

二次電池の製造装置５０は、供給搬送路Ｒ１に沿って配置された部材供給装置６０と、組立搬送路Ｒ２に沿って配置された組立装置７０とを有する。部材供給工程は、部材供給装置６０によって行われ、組立工程は、組立装置７０によって行われる。

【００５８】

部材供給装置６０は、ケース本体供給工程を行うケース本体供給部６１と、第１カバー供給工程を行う第１カバー供給部６２と、第２カバー供給工程を行う第２カバー供給部６３を有する。

【００５９】

ケース本体供給部６１は、供給搬送路Ｒ１において搬送方向の上流側に配置される。本実施形態のケース本体供給部６１は、ロボットアームである。ケース本体供給部６１は、複数のケース本体１３が収容された図示しない収容部から、ケース本体１３を１つ取り出し、搬送中の治具５１のケース本体保持部５３に挿入する。これにより、ケース本体１３は、治具５１のケース本体保持部５３に保持される。すなわち、治具５１にケース本体１３が供給される。

【００６０】

第１カバー供給部６２は、供給搬送路Ｒ１での搬送方向においてケース本体供給部６１よりも下流側に配置される。本実施形態の第１カバー供給部６２は、ロボットアームである。第１カバー供給部６２は、複数の第１絶縁カバー３０ａが収容された図示しない収容部から、第１絶縁カバー３０ａを１つ取り出し、搬送中の治具５１の第１カバー支持部５５ａ上に載置する。これにより、第１絶縁カバー３０ａは、治具５１の第１カバー支持部５５ａによって支持される。すなわち、治具５１に第１絶縁カバー３０ａが供給される。

【００６１】

第２カバー供給部６３は、供給搬送路Ｒ１での搬送方向において第１カバー供給部６２よりも下流側に配置される。本実施形態の第２カバー供給部６３は、ロボットアームである。第２カバー供給部６３は、複数の第２絶縁カバー３０ｂが収容された図示しない収容部から、第２絶縁カバー３０ｂを１つ取り出し、治具５１の第２カバー支持部５５ｂ上に載置する。これにより、第２絶縁カバー３０ｂは、治具５１の第２カバー支持部５５ｂによって支持される。すなわち、治具５１に第２絶縁カバー３０ｂが供給される。治具５１は、ケース本体１３、第１絶縁カバー３０ａ、及び第２絶縁カバー３０ｂが供給された後、接続搬送路Ｒ３を通って組立搬送路Ｒ２に搬送される。

【００６２】

図４に示すように、組立装置７０は、電極組立体挿入工程を行うアーム部としての第１アーム部７１と第１治具押圧部７２とを備える。第１アーム部７１は、搬送路Ｒの内周側に配置される。図５（ａ）～図５（ｃ）に示すように、第１アーム部７１は、組立部材Ｗの挟持及び挟持解除を行う。第１アーム部７１は、組立部材Ｗのうち電極組立体１２の積層方向の両端面を挟持する電極組立体挟持部７１ａと、組立部材Ｗのうち蓋１４を短手方向の両側から挟持する蓋挟持部７１ｂとを有する。第１アーム部７１は、組立搬送路Ｒ２の搬送方向に沿う方向に往復移動可能である。第１アーム部７１は、組立搬送路Ｒ２上を搬送されている治具５１と併走可能である。また、第１治具押圧部７２は、搬送路Ｒの外周側に配置される。第１治具押圧部７２は、治具５１の拡張部材５８の押圧端面５８ａを押圧可能である。

【００６３】

電極組立体挿入工程では、まず、第１アーム部７１が、第１ベルトコンベア８１によって搬送された組立部材Ｗを挟持する。第１アーム部７１の電極組立体挟持部７１ａは、電極組立体１２の積層方向の両端面を挟持し、蓋挟持部７１ｂは、蓋１４を短手方向の両側から挟持する。次に、第１アーム部７１は、搬送方向の下流に向かって治具５１と併走する。第１治具押圧部７２は、搬送される治具５１の拡張部材５８の押圧端面５８ａを押圧する。これにより、図５（ａ）に示すように、第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６

ｂは非保持位置に移動する。そして、第１アーム部７１は、治具５１のケース本体保持部５３に保持されたケース本体１３内に電極組立体１２の一部を挿入する。電極組立体１２の一部がケース本体１３内に挿入された状態では、電極組立体１２の側面のうちタブ側端面１２ａ寄りの部分は、ケース本体１３の外部に露出している。そして、図５（ｂ）に示すように、ケース本体１３内に電極組立体１２の一部が挿入されると、第１治具押圧部７２による治具５１の拡張部材５８の押圧端面５８ａの押圧が解除され、第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂは、保持位置に移動して蓋１４を保持する。このとき、第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂによって保持された蓋１４の下面１４ａと、正極端子１５、負極端子１６、導電部材１７、正極タブ群２５ａ、及び負極タブ群２８ａを介して蓋１４に吊り下げられた電極組立体１２のタブ側端面１２ａとの間には隙間が存在する。また、電極組立体１２のタブ側端面１２ａは、ケース本体１３の長側壁１３ｃ及び短側壁１３ｄの先端面１３ｅよりも上側に位置するため、蓋１４とタブ側端面１２ａとの間の隙間は、ケース本体１３の長側壁１３ｃ及び短側壁１３ｄにより覆われない。つまり、蓋１４と導電部材１７との間の隙間は、ケース本体１３の長側壁１３ｃ及び短側壁１３ｄにより覆われず、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂの組み付けが可能な状態である。そして、図５（ｃ）に示すように、蓋１４が第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂによって保持された状態で、第１アーム部７１は組立部材Ｗを離し、その後、搬送方向の上流側に移動する。

【００６４】

図４及び図６（ａ）に示すように、組立装置は、第１絶縁カバー組付工程を行うカバー組付部としての第１カバー押圧部７３を備える。第１カバー押圧部７３は、組立搬送路Ｒ２での搬送方向において第１アーム部７１よりも下流側、かつ搬送路Ｒの外周側に配置される。第１カバー押圧部７３は、組立搬送路Ｒ２の搬送方向に沿う方向に往復移動可能である。第１カバー押圧部７３は、組立搬送路Ｒ２上を搬送されている治具５１と併走可能である。第１カバー押圧部７３は、第１絶縁カバー３０ａを組立部材Ｗに向けて押圧可能である。

【００６５】

第１絶縁カバー組付工程では、第１カバー押圧部７３は、搬送方向の下流に向かって治具５１と併走しながら、治具５１の第１カバー支持部５５ａに支持された第１絶縁カバー３０ａを組立部材Ｗ側に向けて押圧する。すると、第１絶縁カバー３０ａは、組立部材Ｗにおける所定の位置に組み付けられる。すなわち、第１絶縁カバー３０ａの第１部位３１は、蓋１４の下面１４ａと導電部材１７の上面との間に挿入され、第２部位３２は、電極組立体１２のタブ側端面１２ａと正極タブ群２５ａ及び負極タブ群２８ａとの間に挿入される。また、第１絶縁カバー３０ａの第３部位３３は、正極タブ群２５ａ及び負極タブ群２８ａの先端側曲げ部２９ｃを外側から覆う。第１カバー押圧部７３は、第１絶縁カバー３０ａの組み付けが完了すると、搬送方向の上流側に移動する。なお、第１カバー組付工程の間、蓋１４は治具５１の第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂによって保持された状態である。

【００６６】

図４及び図６（ｂ）に示すように、組立装置７０は、第２絶縁カバー組付工程を行うカバー組付部としての第２カバー押圧部７４を備える。第２カバー押圧部７４は、組立搬送路Ｒ２での搬送方向において第１カバー押圧部７３よりも下流側、かつ搬送路Ｒの内周側に配置される。第２カバー押圧部７４は、組立搬送路Ｒ２の搬送方向に沿う方向に往復移動可能である。第２カバー押圧部７４は、組立搬送路Ｒ２上を搬送される治具５１と併走可能である。第２カバー押圧部７４は、第２絶縁カバー３０ｂを組立部材Ｗに向けて押圧可能である。

【００６７】

第２絶縁カバー組付工程では、第２カバー押圧部７４は、搬送方向の下流に向かって治具５１と併走しながら、治具５１の第２カバー支持部５５ｂに支持された第２絶縁カバー３０ｂを組立部材Ｗ側に向けて押圧する。すると、第２絶縁カバー３０ｂは、組立部材Ｗ

における所定の位置に組み付けられる。すなわち、第２絶縁カバー３０ｂの第２部位３８は、正極タブ群２５ａ及び負極タブ群２８ａの基端側曲げ部２９ａを外側から覆うとともに、第１絶縁カバー３０ａの係止凹部３４ａに係止爪３９ａが係止される。第２カバー押圧部７４は、第２絶縁カバー３０ｂの組み付けが完了すると、搬送方向の上流側に移動する。なお、第２カバー組付工程の間、蓋１４は治具５１の第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂによって保持された状態である。

【００６８】

図４に示すように、組立装置７０は、組立部材保持工程を行う組立部材保持部としての吸着部７５と第２治具押圧部７６とを備える。吸着部７５は、組立搬送路Ｒ２での搬送方向において第２カバー押圧部７４よりも下流側、かつ搬送路Ｒの上方に配置される。吸着部７５は、組立搬送路Ｒ２の搬送方向に沿う方向に往復移動可能である。吸着部７５は、組立搬送路Ｒ２上を搬送される治具５１と併走可能である。吸着部７５は、蓋１４の上面１４ｂを吸着する吸着位置と、蓋１４の上面１４ｂから離れ、蓋１４を吸着しない非吸着位置とで上下方向に移動可能である。また、第２治具押圧部７６は、組立搬送路Ｒ２での搬送方向において吸着部７５よりも下流側、かつ搬送路Ｒの外周側に配置される。第２治具押圧部７６は、治具５１の拡張部材５８の押圧端面５８ａを押圧可能である。

【００６９】

図４及び図７（ｃ）に示すように、組立装置７０は、蓋押圧工程を行う蓋押圧部７７を備える。蓋押圧部７７は、組立搬送路Ｒ２での搬送方向において第２治具押圧部７６よりも下流側、かつ搬送路Ｒの上方に配置される。蓋押圧部７７は、組立搬送路Ｒ２の搬送方向に沿う方向に往復移動可能である。蓋押圧部７７は、組立搬送路Ｒ２上を搬送される治具５１と併走可能である。蓋押圧部７７は、蓋１４の上面１４ｂを押圧する押圧位置と、蓋１４の上面１４ｂから離れた非押圧位置とで上下方向に移動可能である。

【００７０】

そして、組立部材保持工程及び蓋押圧工程では、まず、図７（ａ）に示すように、吸着部７５が、搬送方向の下流に向かって治具５１と併走しながら蓋１４の上面１４ｂを吸着する。蓋１４が吸着部７５によって吸着されると、蓋１４を含む組立部材Ｗが吸着部７５によって保持された状態となる。すると、第２治具押圧部７６は、治具５１の拡張部材５８の押圧端面５８ａを押圧し、第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂを非保持位置に移動させる。これにより、図７（ｂ）に示すように、蓋１４は、第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂによる保持状態が解除される。このとき、組立部材Ｗは、吸着部７５によって吊り下げられており、組立部材Ｗの高さは変化しない。すると、図７（ｃ）に示すように、蓋押圧部７７は、搬送方向の下流に向かって治具５１と併走しながら下降し、蓋１４を電極組立体１２のタブ側端面１２ａに向けて押圧する。これにより、電極組立体１２全体、導電部材１７、第１絶縁カバー３０ａ、及び第２絶縁カバー３０ｂがケース本体１３内に収容されるとともに、ケース本体１３の開口部１３ａは蓋１４によって閉塞される。なお、吸着部７５は、蓋押圧部７７が蓋１４を押圧し始めるのと同時に、蓋１４の上面１４ｂから離れる。その後、吸着部７５は、搬送方向の上流側に移動する。また、蓋押圧部７７は、蓋押圧工程が完了すると、搬送方向の上流側に移動する。

【００７１】

図４に示すように、二次電池の製造装置５０は、二次電池１０を後工程に搬送する第２アーム部８３を備える。第２アーム部８３は、第２ベルトコンベア８２の側方に配置される。第２アーム部８３は、組立搬送路Ｒ２上を搬送されている蓋押圧工程後のケース１１を挟持し、第２ベルトコンベア８２上に移動させる。なお、第２アーム部８３がケース１１を第２ベルトコンベア８２上に移動させた後、治具５１には各種部材（ケース本体１３、組立部材Ｗ、第１絶縁カバー３０ａ、及び第２絶縁カバー３０ｂ）が供給されていない状態となる。そして、治具５１は、接続搬送路Ｒ３を通って、再び供給搬送路Ｒ１に搬送される。

【００７２】

次に、本実施形態の作用を記載する。

組立工程において、第１アーム部７１が治具５１と併走することで、搬送装置８０により治具５１を連続搬送しながらケース本体１３内に電極組立体１２の一部を挿入できる。電極組立体１２の一部がケース本体１３内に挿入されると、第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂは保持位置に移動する。このとき、第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂによって保持される蓋１４と、電極組立体１２のタブ側端面１２ａとの間には隙間が存在する。また、蓋１４とタブ側端面１２ａとの間の隙間は、ケース本体１３の長側壁１３ｃ及び短側壁１３ｄにより覆われない。よって、組立部材Ｗは、蓋１４と導電部材１７との間の隙間に第１及び第２絶縁カバー３０ａ，３０ｂを組み付け可能な状態である。第１カバー押圧部７３が治具５１と併走することで、治具５１を搬送しながら蓋１４と導電部材１７との間に第１絶縁カバー３０ａを組み付けることができる。第２カバー押圧部７４が治具５１と併走することで、治具５１を搬送しながら蓋１４と導電部材１７との間に第２絶縁カバー３０ｂを組み付けることができる。吸着部７５により蓋１４が吸着されると組立部材Ｗが保持されることになる。すると、第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂは非保持位置に移動し、蓋１４の押圧が可能な状態となる。そして、蓋押圧部７７が治具５１と併走することで、治具５１を搬送しながら蓋１４を押圧し、ケース本体１３の開口部１３ａを閉塞することができる。

【００７３】

次に、本実施形態の効果を記載する。

（１）第１アーム部７１、第１カバー押圧部７３、第２カバー押圧部７４、吸着部７５、及び蓋押圧部７７が治具５１と併走するとともに、治具５１が保持位置と非保持位置とで移動する第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂを備える。このため、搬送装置８０により治具５１を連続搬送しながら、電極組立体挿入工程、第１カバー組付工程、第２カバー組付工程、組立部材保持工程、及び蓋押圧工程を行うことができる。よって、工程間での搬送時間を短縮でき、二次電池１０の生産性を向上できる。

【００７４】

（２）第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂによって蓋１４を保持するだけで、ケース本体１３の開口部１３ａに対して蓋１４が位置決めされるため、位置決め装置を別に設ける必要がない。よって、二次電池の製造装置５０、特に組立装置７０の大型化を抑制できる。

【００７５】

（３）治具５１は、第１絶縁カバー３０ａを支持する第１カバー支持部５５ａを備え、二次電池の製造装置５０（組立装置７０）は、第１カバー支持部５５ａに支持された第１絶縁カバー３０ａを組立部材Ｗに向けて押圧する第１カバー組付部としての第１カバー押圧部７３を備える。これにより、複数の第１絶縁カバー３０ａが収容された収容部から１つを取り出して組立部材Ｗに組み付ける場合と比較して、第１カバー組付部の構成を簡素化できる。第２絶縁カバー３０ｂについても同様である。

【００７６】

なお、上記実施形態は、以下のように変更してもよい。

○　ケース１１の形状は直方体状に限定されず、例えば円柱状でもよい。この場合、ケース本体１３は有底円筒状であり、蓋１４は円板状である。

【００７７】

○　電極組立体１２は、巻回型の電極組立体でもよい。

○　正極電極２０において、正極活物質層２４は正極金属箔２３の片面に存在してもよい。同様に、負極電極２１において、負極活物質層２７は負極金属箔２６の片面に存在してもよい。

【００７８】

○　上記実施形態では、絶縁カバー３０は、２つの第１絶縁カバー３０ａと第２絶縁カバー３０ｂとから構成されていたが、１つの絶縁カバーでもよい。この場合、カバー支持部は１つにしてもよい。

【００７９】

○　絶縁カバー３０の構成は、蓋１４と導電部材１７との間に配置され、導電部材１７と蓋１４とを絶縁できる構成であれば、適宜変更してよい。
○　上記実施形態では、第１及び第２治具押圧部７２，７６により拡張部材５８の押圧端面５８ａを押圧することで、第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂを非保持位置に移動させていたが、第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂを保持位置と非保持位置とで移動させる移動機構は、適宜変更してよい。

【００８０】

○　上記実施形態では、第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂの一部である第１～第３保持片５６ｅ～５６ｇが、ケース本体１３の開口部１３ａに対して蓋１４の位置決めを行う位置決め機構を兼ねていたが、蓋１４を保持する機能だけを備えていてもよい。この場合、搬送方向において蓋押圧部７７よりも上流側に位置決め装置を配置する。

【００８１】

○　治具５１は、第１カバー支持部５５ａを備えなくてもよい。この場合、第１カバー供給工程は省略され、第１カバー組付工程において、第１カバー組付部が、複数の第１絶縁カバー３０ａが収容された図示しない収容部から第１絶縁カバー３０ａを１つ取り出して搬送中の組立部材Ｗに対して組み付ける。

【００８２】

○　治具５１は、第２カバー支持部５５ｂを備えなくてもよい。この場合、第２カバー供給工程は省略され、第２カバー組付工程において、第２カバー組付部が、複数の第２絶縁カバー３０ｂが収容された図示しない収容部から第２絶縁カバー３０ｂを１つ取り出して搬送中の組立部材Ｗに対して組み付ける。

【００８３】

○　第１カバー支持部５５ａ及び第２カバー支持部５５ｂは、ケース本体保持部５３と別体であってもよい。
○　組立部材保持工程において、蓋１４を保持することで組立部材Ｗを保持する組立部材保持部は、蓋１４の上面１４ｂを吸着する吸着部７５に限定されない。組立部材保持部は、例えば、蓋１４を長手方向の中央部を短手方向の両側から挟持する挟持部であってもよい。

【００８４】

○　蓋押圧工程の後に、例えば、絶縁検査をする工程など、他の工程を追加してもよい。この場合、追加する工程についても、治具５１を搬送しながら行われるものとする。
○　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。

【００８５】

○　二次電池１０は、リチウムイオン二次電池以外の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教授を行うものであればよい。

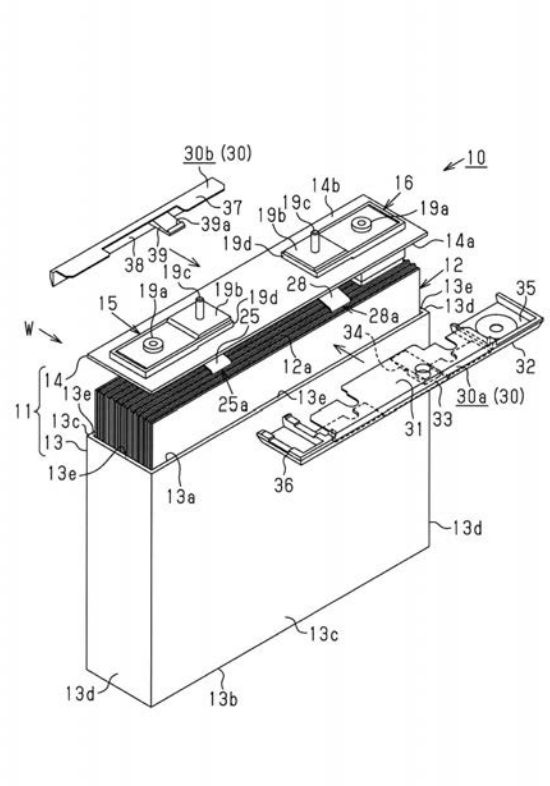
【符号の説明】

【００８６】

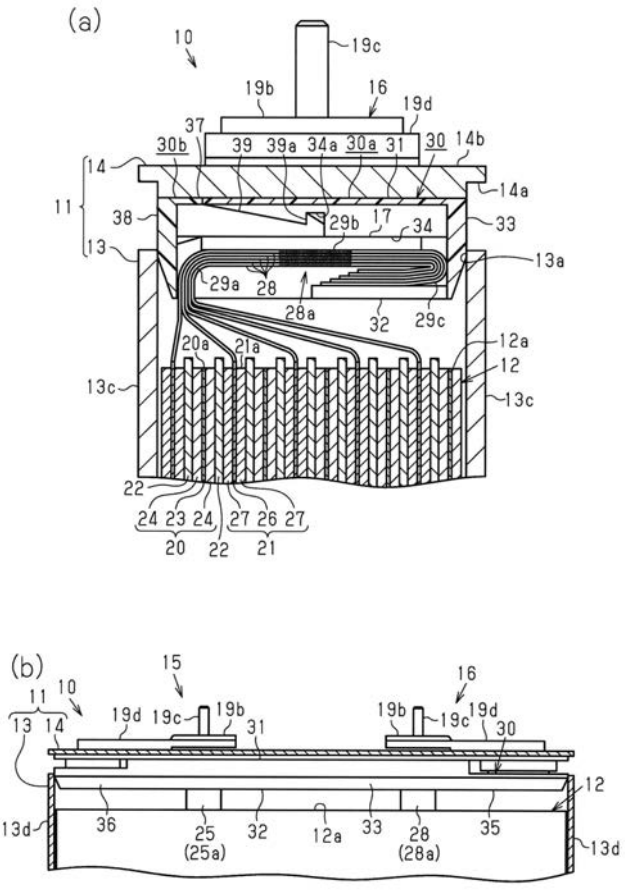
１０…蓄電装置としての二次電池、１１…ケース、１２…電極組立体、１２ａ…タブ側端面、１３…ケース本体、１３ａ…開口部、１３ｂ…底壁、１３ｃ…側壁としての長側壁、１３ｄ…側壁としての短側壁、１３ｅ…先端面、１４…蓋、１４ａ…内面としての下面、１５…電極端子としての正極端子、１６…電極端子としての負極端子、１７…導電部材、２０…電極としての正極電極、２１…電極としての負極電極、２５…タブとしての正極タブ、２５ａ…タブ群としての正極タブ群、２８…タブとしての負極タブ、２８ａ…タブ群としての負極タブ群、３０…絶縁カバー、３０ａ…絶縁カバーとしての第１絶縁カバー、３０ｂ…絶縁カバーとしての第２絶縁カバー、Ｗ…組立部材、５０…二次電池の製造装置としての蓄電装置の製造装置、５１…治具、５３…ケース本体保持部、５５…カバー支持部、５６ａ…蓋保持部としての第１蓋保持部、５６ｂ…蓋保持部としての第２蓋保持部、７１…アーム部としての第１アーム部、７３…カバー組付部としての第１カバー組付部

、７５…組立部材保持部としての吸着部、７７…蓋押圧部、８０…搬送装置。

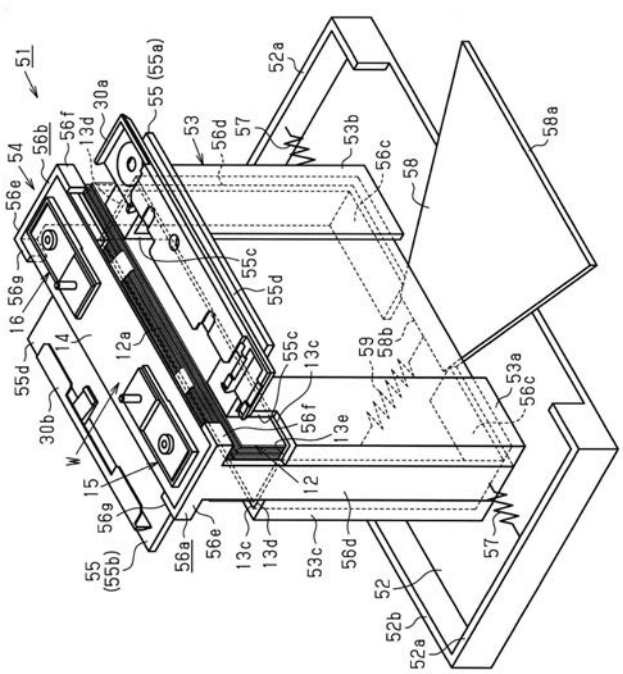
【図１】



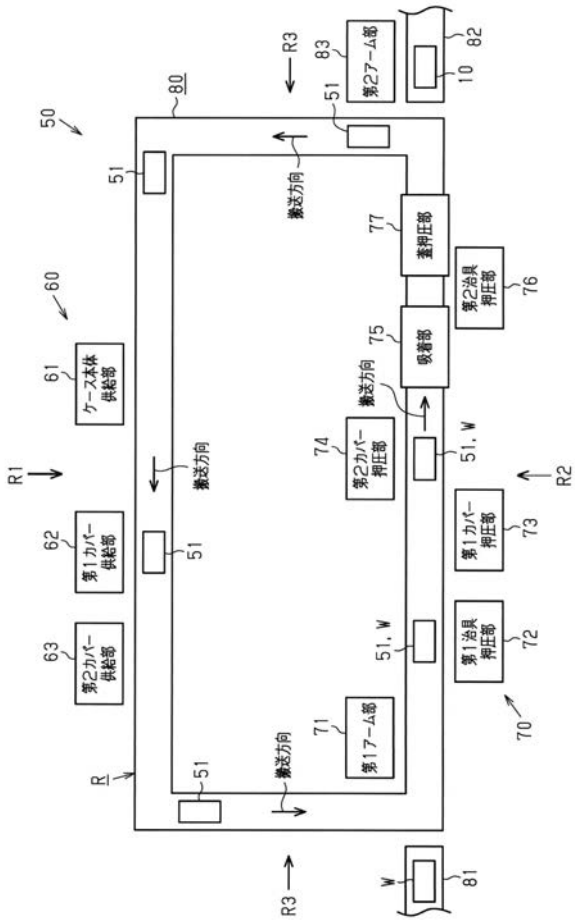
【図２】



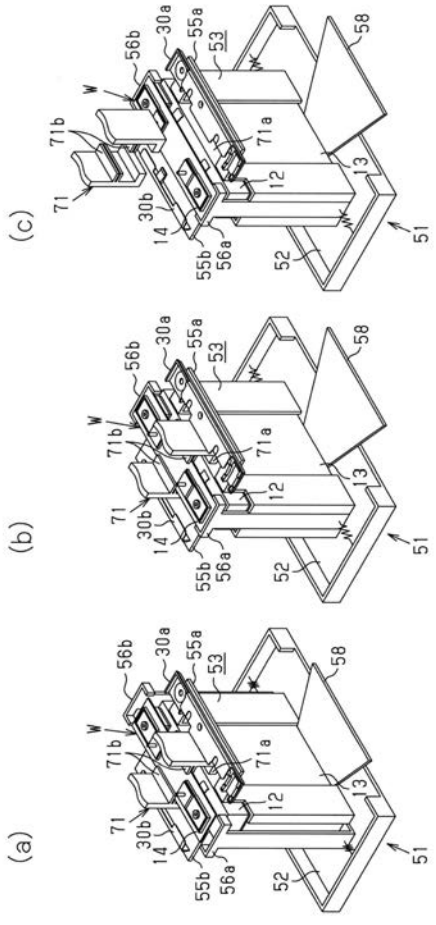
【図３】



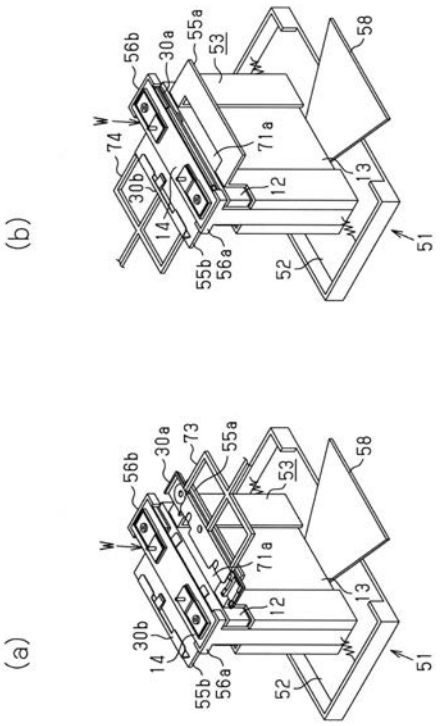
【図４】


搬送方向
第1ケース本体供給部
第1カバー供給部
第2カバー供給部
第1治具押圧部
第2治具押圧部
第1カバー押圧部
第2カバー押圧部
第1ケース本体吸着部
第2ケース本体吸着部
第1ケース本体押圧部
第2ケース本体押圧部
吸着部
R1
R2
R3

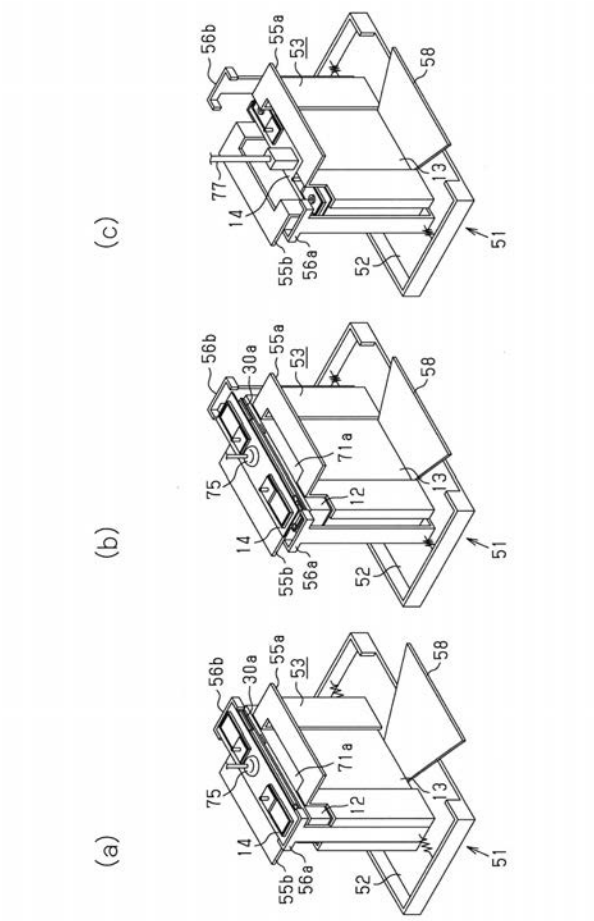
【図５】


(a)
(b)
(c)

【図６】


(a)
(b)

【図７】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I				テーマコード（参考）
H01M	***2/26***	***(2006.01)***	H01M	2/26	A		5H029
H01M	***2/02***	***(2006.01)***	H01M	2/02	A		5H043
H01M	***2/04***	***(2006.01)***	H01M	2/04	A		
H01M	***2/06***	***(2006.01)***	H01M	2/06	A		
H01G	***11/84***	***(2013.01)***	H01G	11/84			
H01G	***13/00***	***(2013.01)***	H01G	13/00	381		
H01M	*10/0585*	*(2010.01)*	H01M	10/0585			

(72)発明者　山田　剛史
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

Ｆターム(参考) 5E078 AA14 AB01 LA07
5E082 AB09 MM11 MM13 MM15
5H011 AA09 BB03 CC06 DD26 EE04 FF03 GG02 HH02
5H021 AA02 BB17 BB19 CC09 CC10 EE02 EE30 HH10
5H028 AA07 BB03 BB04 BB15 BB17 BB18 BB19 CC07 CC08 CC24
5H029 AJ14 AK01 AL01 AM02 AM07 BJ02 BJ12 CJ28 CJ30 DJ02
DJ04 EJ12 HJ12
5H043 AA13 AA19 BA17 CA04 CA13 CA24 DA05 EA07 EA35 EA39
GA22 GA25 GA30 HA02 HA05 HA09 HA36 JA01 JA02 JA04
JA09 JA13 KA22 KA45 LA21