(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2020-72017
(P2020-72017A)
(43)公開日　令和2年5月7日(2020.5.7)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01M 10/04	(2006.01)	H01M	10/04	Z	5E078
H01M 2/34	(2006.01)	H01M	2/34	B	5E082
H01M 2/26	(2006.01)	H01M	2/26	A	5H028
H01G 13/00	(2013.01)	H01G	13/00	381	5H029
H01G 11/82	(2013.01)	H01G	11/82		5H043

審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 21 頁）　最終頁に続く

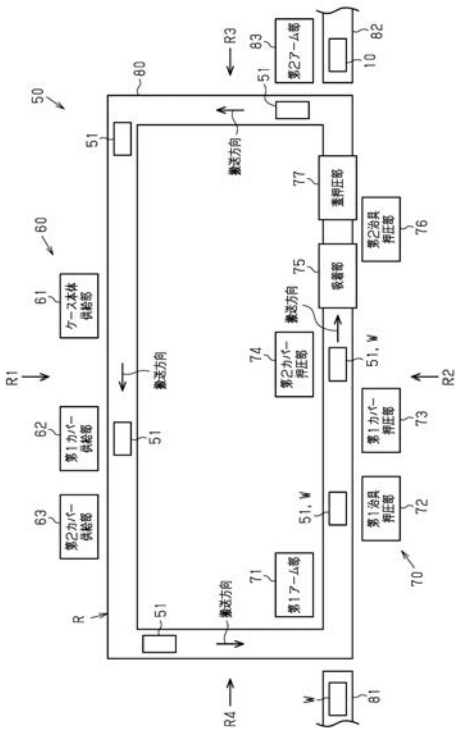
(21)出願番号　特願2018-205725 (P2018-205725)
(22)出願日　平成30年10月31日 (2018.10.31)

(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

Fターム(参考)　5E078 AA14 LA07
5E082 LL35 LL40 MM13 MM15 MM17
5H028 AA07 AA08 BB17 CC08
5H029 AJ14 BJ02 BJ12 CJ28 CJ30
5H043 AA19 BA19 CA04 CA13 EA06
EA32 GA24 GA25 HA36 HA36E

(54)【発明の名称】蓄電装置の製造装置

(57)【要約】
【課題】組立部材とケース本体との組立に用いる製造装置の全長を短くできる蓄電装置の製造装置を提供すること。
【解決手段】ケース本体を保持するケース本体保持部を有する複数の治具５１と、複数の治具５１を搬送する環状の搬送路Ｒと、搬送路Ｒの一部であり、経路に沿って組立部材Ｗのケース本体への組み付けが行われる直線状の組立搬送路Ｒ２と、搬送路Ｒの一部であり、組立搬送路Ｒ２の終端と始端とに接続され、組立搬送路Ｒ２の終端に至った治具５１を組立搬送路Ｒ２の始端に戻す返送路Ｒ１と、返送路Ｒ１上にて治具５１にケース本体を供給するケース本体供給部６１と、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、且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、
前記電極組立体と電気的に接続される電極端子が固定された蓋と、を備えた組立部材を、前記蓋と前記電極組立体との間に配置される絶縁カバーと共にケース本体に組み付ける蓄電装置の製造装置において、
前記ケース本体を保持するケース本体保持部を有する複数の治具と、
前記複数の治具を搬送する環状の搬送路と、
前記搬送路の一部であり、経路に沿って前記組立部材の前記ケース本体への組み付けが行われる直線状の組立搬送路と、
前記搬送路の一部であり、前記組立搬送路の終端と始端とに接続され、前記組立搬送路の前記終端に至った治具を前記組立搬送路の前記始端に戻す返送路と、
前記返送路上にて前記治具にケース本体を供給するケース本体供給部と、を備えることを特徴とする蓄電装置の製造装置。
【請求項２】
前記治具は、前記ケース本体保持部よりも外側で前記絶縁カバーを支持するカバー支持部を備え、
前記返送路沿いに設けられ、前記ケース本体保持部よりも前記返送路における搬送方向の下流寄りに設けられるとともに前記絶縁カバーを前記カバー支持部に供給するカバー供給部を備えることを特徴とする請求項１に記載の蓄電装置の製造装置。
【請求項３】
前記絶縁カバーは、前記電極組立体の積層方向において前記タブ群を挟み込むように設けられる第１絶縁カバー及び第２絶縁カバーを備え、
前記カバー支持部は、
前記第１絶縁カバーを支持する第１絶縁カバー支持部と、
前記第２絶縁カバーを支持する第２絶縁カバー支持部と、により構成され、
前記第１絶縁カバー支持部及び前記第２絶縁カバー支持部は、前記返送路における搬送方向に直交する方向に延出する板状の支持台をそれぞれ有し、
前記支持台には、前記第１絶縁カバー及び前記第２絶縁カバーが前記支持台に載置された状態で前記第１絶縁カバー及び前記第２絶縁カバーのそれぞれを前記返送路における搬送方向において挟み込むように設けられた位置決め部を有していることを特徴とする請求項２に記載の蓄電装置の製造装置。
【請求項４】
前記支持台には、前記第１絶縁カバー及び前記第２絶縁カバーが前記支持台に載置された状態で前記第１絶縁カバー及び前記第２絶縁カバーよりも前記返送路における搬送方向に直交する方向の外側に配置される滑り抑制部を有していることを特徴とする請求項３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、ケース、電極端子、及び導電部材を有する蓄電装置を製造する蓄電装置の製造装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、特許文献１に記載されるような蓄電装置が知られている。
上記の蓄電装置は、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】
上記の蓄電装置は、電極組立体と電気的に接続され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、タブ群を介して電極組立体と電気的に接続されている。電極組立体、蓋、電極端子、及びタブ群は、製造工程の過程において、組立部材として一体化される。また、上記の蓄電装置には、蓋と電極組立体との間に配置され、蓋と電極組立体、又は蓋とタブ群との間を絶縁する絶縁カバーを備える。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１２－１０４３３６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
特許文献１の蓄電装置を製造するため、組立部材とケース本体と絶縁カバーとを組み立てる製造装置（設備）は、例えば、以下のとおりである。製造装置は、直線状をなすコンベアを備え、コンベアの上流側より、順次、コンベア上へケース本体を供給する装置、コンベア上に組立部材を供給し、ケース本体に仮組み付けを行う装置、絶縁カバーを供給し、組付けを行う装置、組立部材をケースに本組み付けを行う装置、などを備える。ここで、仮組み付けとは、組立部材の電極組立体をケース本体に挿入するが、蓋は固定しないものであり、本組み付けとは蓋をケース本体に押し込み、固定するものである。
【０００６】
前述のコンベアに沿って配置される各装置のうちコンベア上に部材を供給する供給装置には、部材を移載するアクチュエータの他に、連続した作業に対応するため、複数の部材を収容する収容部を備えるものがある。また、供給装置では、収容部に部材を補充するため、収容部の周囲に空きスペースを必要とする。したがって、供給装置は、単なるアクチュエータよりも必要とする空間が大きくなる。よって、供給装置をコンベアに沿って配置する場合、製造装置の長さ（コンベアの長さ）が、長くなるという問題がある。
【０００７】
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、組立部材とケース本体との組立に用いる製造装置の全長を短く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】
【０００８】
上記課題を解決する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、且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、前記電極組立体と電気的に接続される電極端子が固定された蓋と、を備えた組立部材を、前記蓋と前記電極組立体との間に配置される絶縁カバーと共にケース本体に組み付ける蓄電装置の製造装置において、前記ケース本体を保持するケース本体保持部を有する複数の治具と、前記複数の治具を搬送する環状の搬送路と、前記搬送路の一部であり、経路に沿って前記組立部材の前記ケース本体への組み付けが行われる直線状の組立搬送路と、前記搬送路の一部であり、前記組立搬送路の終端と始端とに接続され、前記組立搬送路の前記終端に至った治具を前記組立搬送路の前記始端に戻す返送路と、前記返送路上にて前記治具にケース本体を供給するケース本体供給部と、を備える。
【０００９】
これによれば、ケース本体供給部を返送路沿いに設けるようにしている。ケース本体供給部は、短いＭＣＴ（マシンサイクルタイム）にてケース本体を供給し続けるために、多数のケース本体を収容する収容部を備え、移載を行うアクチュエータ単体よりも大きな設置スペースを必要とする。しかし、前述の如く、ケース本体供給部を返送路沿いに配置するため、ケース本体に組立部材の組み付けを行う組立搬送路に沿ったスペースを圧迫する

ことがない。したがって、組立搬送路、ひいては組立部材とケース本体との組立に用いる製造装置５０の全長を短くできる。

【００１０】

上記の蓄電装置の製造装置において、前記治具は、前記ケース本体保持部よりも外側で前記絶縁カバーを支持するカバー支持部を備え、前記返送路沿いに設けられ、前記ケース本体保持部よりも前記返送路における搬送方向の下流寄りに設けられるとともに前記絶縁カバーを前記カバー支持部に供給するカバー供給部を備えるとよい。

【００１１】

これによれば、カバー供給部を返送路沿いに設けるようにしている。カバー供給部は、短いＭＣＴ（マシンサイクルタイム）にて絶縁カバーを供給し続けるために、多数の絶縁カバーを収容する収容部を備え、移載を行うアクチュエータ単体よりも大きな設置スペースを必要とする。しかし、前述の如く、カバー供給部を返送路沿いに配置するため、組立部材に絶縁カバーの組み付けを行う組立搬送路に沿ったスペースを圧迫することがない。したがって、組立搬送路、ひいては組立部材とケース本体との組立に用いる製造装置の全長を短くできる。

【００１２】

上記の蓄電装置の製造装置において、前記絶縁カバーは、前記電極組立体の積層方向において前記タブ群を挟み込むように設けられる第１絶縁カバー及び第２絶縁カバーを備え、前記カバー支持部は、前記第１絶縁カバーを支持する第１絶縁カバー支持部と、前記第２絶縁カバーを支持する第２絶縁カバー支持部と、により構成され、前記第１絶縁カバー支持部及び前記第２絶縁カバー支持部は、前記返送路における搬送方向に直交する方向に延出する板状の支持台をそれぞれ有し、前記支持台には、前記第１絶縁カバー及び前記第２絶縁カバーが前記支持台に載置された状態で前記第１絶縁カバー及び前記第２絶縁カバーのそれぞれを前記返送路における搬送方向において挟み込むように設けられた位置決め部を有しているとよい。

【００１３】

カバー供給部は、返送路上を流れる治具に対して併走しながら第１絶縁カバー及び第２絶縁カバーを第１カバー支持部及び第２カバー支持部の支持台に載置する。そのため、第１絶縁カバー及び第２絶縁カバーが支持台に載置されたときに支持台上を返送路における搬送方向に位置ずれする可能性がある。

【００１４】

その点、これによれば、第１カバー支持部及び第２カバー支持部の支持台には、第１絶縁カバー及び第２絶縁カバーを挟み込むように位置決め部が設けられている。そのため、第１絶縁カバー及び第２絶縁カバーを第１カバー支持部及び第２カバー支持部の支持台に載置したとしても、第１絶縁カバー及び第２絶縁カバーの位置ずれを抑制できる。よって、第１絶縁カバー及び第２絶縁カバーを電極組立体の積層方向に組み付ける場合に第１絶縁カバー及び第２絶縁カバーを適切な位置に保持することができることから蓄電装置の生産性を向上させることができる。

【００１５】

上記の蓄電装置の製造装置において、前記支持台には、前記第１絶縁カバー及び前記第２絶縁カバーが前記支持台に載置された状態で前記第１絶縁カバー及び前記第２絶縁カバーよりも前記返送路における搬送方向に直交する方向の外側に配置される滑り抑制部を有しているとよい。

【００１６】

支持部の返送路における搬送方向に直交する方向の外側寄りに第１絶縁カバー及び第２絶縁カバーが配置されると、第１絶縁カバー及び第２絶縁カバーがカバー支持部から落下する可能性がある。

【００１７】

その点、カバー支持部の支持台には、第１絶縁カバー及び第２絶縁カバーが支持台に載置された状態で、第１絶縁カバー及び第２絶縁カバーよりも返送路における搬送方向に直

交する方向の外側に滑り抑制部が設けられている。よって、第１絶縁カバー及び第２絶縁カバーが支持台上を返送路における搬送方向に直交する方向に沿ってスライドしようとしても滑り抑制部により係止される。よって、第１絶縁カバー及び第２絶縁カバーの支持台からの落下を抑制できる。

【発明の効果】

【００１８】

この発明によれば、組立部材とケース本体との組立に用いる製造装置の全長を短くできる。

【図面の簡単な説明】

【００１９】

【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】二次電池の製造構成を示す平面図。

【図５】治具の第１カバー支持部及び第２カバー支持部の配置を示した上面図。

【図６】変更例における治具の第１カバー支持部及び第２カバー支持部の配置を示した上面図。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

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実施形態を図１～図５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について説明する。

【００２１】

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とは、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、リチウムイオン二次電池である。

【００２２】

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長側壁１３ｃと、底壁１３ｂの一対の短側縁部から立設された短側壁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の内側に臨む面を蓋１４の内面としての下面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。

【００２３】

次に、電極組立体１２の構成について説明する。なお、電極組立体１２が有する正極タブ群２５ａ及び負極タブ群２８ａは同様の形状を有している。そのため、図２（ａ）では、負極タブ群２８ａ近傍の構成を図示しており、正極タブ群２５ａ近傍の構成については記載を割愛している。

【００２４】

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２０と、シート状の複数の負極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２０と負極２１との間にセパレータ２２を介在させ、且つ絶縁させた状態で積層した層状構造を備える。

【００２５】

正極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２０は、一対の長辺に沿う縁部のうち一方の縁部にタブ側縁部２０ａを備える。正極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（図１参照）を有する。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。

【００２６】

負極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及び複数の負極タブ２８は、正極２０及び負極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２０と負極２１とを絶縁する。正極２０、負極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。

【００２７】

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２０のタブ側縁部２０ａ、負極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。

【００２８】

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寄りに寄せ集め、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寄りに寄せ集め、積層して構成されている。

【００２９】

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寄りに基端側曲げ部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、積層方向一端寄りに寄せ集められ、積層方向一端寄りから積層方向他端寄りに向けて折り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、積層方向他端寄りから積層方向一端寄りに向けて曲げられた先端側曲げ部２９ｃを備える。

【００３０】

図１及び図２（ａ）に示すように、二次電池１０は、電極組立体１２と電気的に接続され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。電極組立体１２は、電極端子を介し、外部機器と電気的に接続される。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。また、正極端子１５は、正極の導電部材１７を備え、正極の引出端子１９ａは、ケース１１の内部において、正極の導電部材１７と接合されている。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、負極端子１６は、負極の導電部材１７を備え、負極の引出端子１９ａは、ケース１１の内部において、負極の導電部材１７と接合されている。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１

７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。

【００３１】

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とを備える。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。

【００３２】

電極組立体１２と蓋１４は、正極端子１５及び負極端子１６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、及び負極端子１６が一体化されたものを組立部材Ｗとする。

【００３３】

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。絶縁カバー３０は、電極組立体１２の積層方向において正極タブ群２５ａ及び負極タブ群２８ａを挟みこむように設けられる第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂを備えている。詳しくは、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寄りから装着された第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寄りから装着された第２絶縁カバー３０ｂとから構成される。

【００３４】

第１絶縁カバー３０ａは、電極組立体１２の積層方向に沿って切断したときの断面がコの字形状をなす部分を有している。具体的には、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の長辺方向に沿う一辺と第２部位３２の長辺方向に沿う一辺とを接続する第３部位３３とを備えている。第１部位３１及び第２部位３２は、それぞれの面が蓋１４の下面１４ａと沿う方向に延びている。

【００３５】

図２（ａ）に示すように、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に向けて突出したリブ３４を備えている。リブ３４は、蓋１４に向けて凹む係止凹部３４ａを備えている。

【００３６】

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、第１部位３１との間に先端側曲げ部２９ｃを挟みこむように設けられている。そのため、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とで区画された空間に入り込んだ状態となる。

【００３７】

図１及び図２（ｂ）に示すように、第１絶縁カバー３０ａの第２部位３２の長辺方向の寸法は、第１部位３１の長辺方向における寸法よりも長い。第２部位３２は、長辺方向の一端寄りに負極絶縁部３５を備えている。第２部位３２は、長辺方向の他端寄りに正極絶縁部３６を備えている。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。

【００３８】

図２（ａ）に示すように、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を電極組立体１２の積層方向他端寄りから覆うように設けられている。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。

【００３９】

図１及び図２（ａ）に示すように、第２絶縁カバー３０ｂは、電極組立体１２の積層方向に沿って切断したときの断面がＬ字形状となる。具体的には、矩形板状の第１部位３７と、第１部位３７の長辺方向に沿う一辺から電極組立体１２に向けて立設された矩形板状の第２部位３８とを備えている。

【００４０】

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に向けて突出した係止用突出部３９を備えている。係止用突出部３９は、先端部に係止爪３９ａが設けられている。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。

【００４１】

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を電極組立体１２の積層方向一端寄りから覆うように設けられている。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。

【００４２】

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的に組付けられ、絶縁カバー３０は矩形状のカバー部材となる。

【００４３】

次に、二次電池１０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１０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とを備えている。

【００４４】

台座部５２は、矩形板状である。台座部５２は、台座部５２の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、台座部５２の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を備えている。

【００４５】

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の長辺方向と台座部５２の長辺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。なお、第４壁部は、図示しないが、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に一部に沿うＬ字形状である。台座部５２（ケース本体１３）の短辺方向において、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。

【００４６】

台座部５２の長辺方向において、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の長辺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１壁部５３ａ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

の長辺方向の寸法よりも僅かに長い。また、台座部５２の短辺方向において、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の短辺方向の寸法よりも若干長い。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と同じ平面上に位置する。

【００４７】

蓋保持機構５４は、蓋１４の長辺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の長辺方向に他端部を保持する蓋保持部としての第２蓋保持部５６ｂを備えている。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とを有している。ケース本体１３の底壁１３ｂは、底部５６ｃに支持されている。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の長辺方向にスライド可能に支持されている。

【００４８】

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の立設方向の先端に第１～第３保持片５６ｅ～５６ｇを備えている。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、矩形板状である。第１保持片５６ｅは、延出部５６ｄの先端に一体的に設けられている。第１保持片５６ｅは、台座部５２の短辺方向に延びている。第２保持片５６ｆは、第１保持片５６ｅの長辺方向の一端部から台座部５２の長辺方向に延びる。第３保持片５６ｇは、第１保持片５６ｅの長辺方向の他端部から台座部５２の長辺方向に延びる。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、平面視でコの字状をなしている。台座部５２の短辺方向において、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の短辺方向の寸法とほぼ同じである。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の短辺方向の寸法とほぼ同じである。

【００４９】

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ている。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と接続されている。第１ばね５７が自然長であるとき、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の長辺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との間に挟まれるとき、第１ばね５７は、第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂを互いに近接させる方向に付勢している。これにより、蓋１４は、第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂにより長辺方向の両端が保持される。なお、第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂにより蓋１４が保持されているとき、第１蓋保持部５６ａの第１保持片５６ｅは、蓋１４の長辺方向の一端面に沿っている。第１蓋保持部５６ａの第２保持片５６ｆは、蓋１４の短辺方向の一端面の一部に沿っている。第１蓋保持部５６ａの第３保持片５６ｇは、蓋１４の短辺方向の他端面に沿っている。また、第２蓋保持部５６ｂの第１保持片５６ｅは、蓋１４の長辺方向の他端面に沿っている。第２蓋保持部５６ｂの第２保持片５６ｆは、蓋１４の短辺方向の一端面の一部に沿っている。第２蓋保持部５６ｂの第３保持片５６ｇは、蓋１４の短辺方向の他端面の一部に沿っている。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において、正極端子１５及び負極端子１６は、蓋１４と共に第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂによって保持されるため、正極タブ群２５ａ及び負極タブ群

２８ａは、ケース本体１３内に収容された電極組立体１２との間で延びた状態で露出する。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よりも上寄りに位置する。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と重なる。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と重なる。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。

【００５０】

第１及び第２蓋保持部５６ａ，５６ｂが蓋１４を保持した状態において、第１ばね５７が縮むと、台座部５２の長辺方向における第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の長辺方向の寸法よりも長くなる。ひいては、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。

【００５１】

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ている。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の長辺方向において、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の短辺方向において、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の短辺方向にスライド可能に支持されている。台座部５２の短辺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と接続されている。

【００５２】

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の短辺方向において第２枠部５２ｂに近接する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の短辺方向において第２枠部５２ｂに近接するように移動すると、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の幅が大きくなる。ひいては、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の長辺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。

【００５３】

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の短辺方向において第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、それぞれ互いに近接するように台座部５２の長辺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。

【００５４】

カバー支持部５５は、電極組立体１２の積層方向にから見て、第１蓋保持部５６ａ及び

第２蓋保持部５６ｂにより蓋１４を保持した状態で蓋１４の内面（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設けられている。カバー支持部５５は、ケース本体保持部５３より外側で絶縁カバー３０を支持している。カバー支持部５５は、ケース本体保持部５３よりも外側で第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よりも外側で第２絶縁カバー３０ｂを支持する第２カバー支持部５５ｂとにより構成されている。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の短辺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ている。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寄りに配置されている。

【００５５】

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の先端部から電極組立体１２の積層方向の外側に向けて延出した板状の支持台５５ｄとを有している。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との間に位置している。また、支持台５５ｄに第１絶縁カバー３０ａが載置されている状態で、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との間に重なっている。

【００５６】

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の先端部から電極組立体１２の積層方向の外側に向けて延出したコの字板状の支持台５５ｄとを有している。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。また、支持台５５ｄに第２絶縁カバー３０ｂが載置されている状態で、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との間に重なっている。

【００５７】

また、第１カバー支持部５５ａ及び第２カバー支持部５５ｂの支持台５５ｄには、それぞれ一対の位置決め部５５ｅと、２つの滑り抑制部５５ｆとがそれぞれ設けられている。ここで、各支持台５５ｄに設けられている一対の位置決め部５５ｅ及び２つの滑り抑制部５５ｆの第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂに対する配置は同じである。そのため、一対の位置決め部５５ｅ及び２つの滑り抑制部５５ｆの配置については第１絶縁カバー３０ａに対する配置だけを説明する。

【００５８】

第１カバー支持部５５ａの支持台５５ｄに設けられている一対の位置決め部５５ｅは、それぞれ矩形板状をなしている。一対の位置決め部５５ｅは、第１絶縁カバー３０ａが支持台５５ｄに載置されている状態で第１絶縁カバー３０ａの長辺方向における両端を挟み込むように設けられている。２つの滑り抑制部５５ｆは、それぞれ円柱状のピンである。２つの滑り抑制部５５ｆは、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂが支持台５５ｄに載置されている状態で、電極組立体１２の積層方向において第１絶縁カバー３０ａよりも外側に配置されている。２つの滑り抑制部５５ｆは、第１絶縁カバー３０ａの長辺方向に沿って間隔を置いて配置されるとともに第１絶縁カバー３０ａの第３部位３３に接触している。なお、第２カバー支持部５５ｂに設けられている一対の位置決め部５５ｅは、それぞれ円柱状のピンである。また、第２カバー支持部５５ｂに設けられている２つの滑り抑制部５５ｆは、第２絶縁カバー３０ｂの第２部位３８に接触している。

【００５９】

次に、治具５１以外の二次電池１０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３及び図４に示すように、二次電池１０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、環状の搬送路Ｒを形成する。本実施形態においては、搬送装置８０は、環状の搬送路Ｒを形成する一台のコンベアであるが、複数台のコンベアにより環状の搬送路Ｒが形成されていてもよい。搬送路Ｒは、返送路Ｒ１と、組立搬送路Ｒ２とを備えている。組立搬送路Ｒ２は、搬送路Ｒの一部であり、組立部材Ｗ及び絶縁カバー３０のケース本体１３への組み付けが行われる直線状の経路である。返送路Ｒ１は、搬送路Ｒの一部であり、組み付け完了後のワークが治具５１から取り出された後、組立搬送路Ｒ２の終端に至った治具５１を組立搬送路Ｒ２の始端に戻す経路である。返送路Ｒ１は、両端が組立搬送路Ｒ２に接続されている。具体的には、返送路Ｒ１は、両端のうちの一端としての第１接続搬送路Ｒ３、及び両端のうち他端としての第２接続搬送路Ｒ４を介して組立搬送路Ｒ２に接続されている。第１接続搬送路Ｒ３は、組立搬送路Ｒ２の搬送方向の下流寄りに位置する終端に接続されている。第２接続搬送路Ｒ４は、組立搬送路Ｒ２の搬送方向の上流寄りに位置する始端に接続されている。返送路Ｒ１の一部は、直線状に延びる経路であり、各接続搬送路Ｒ３，Ｒ４は、返送路Ｒ１を組立搬送路Ｒ２の終端及び始端に接続する経路である。

【００６０】

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寄り端部の側方には、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寄り端部の側方には、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。

【００６１】

返送路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している。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。

【００６２】

二次電池１０の製造装置５０は、返送路Ｒ１沿いに設けられている部材供給装置６０と、組立搬送路Ｒ２沿いに設けられている組立装置７０を備えている。供給工程は、部材供給装置６０により行われ、組立工程は、組立装置７０により行われる。

【００６３】

部材供給装置６０は、ケース本体供給部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とを有している。

【００６４】

ケース本体供給部６１は、返送路Ｒ１における搬送方向の上流寄りに設けられている。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。

【００６５】

第１カバー供給部６２は、返送路Ｒ１における搬送方向においてケース本体供給部６１よりも下流寄りに配置されている。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。詳しくは、第１カバー供給部６２は、第１カバー支持部５５ａ

の一対の位置決め部５５ｅの間に挟まれるように第１絶縁カバー３０ａを載置する。また、第１カバー供給部６２は、第１カバー支持部５５ａの２つの滑り抑制部５５ｆに第１絶縁カバー３０ａの第３部位３３が接触するように載置する。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。

【００６６】

第２カバー供給部６３は、返送路Ｒ１における搬送方向において第１カバー供給部６２よりも下流寄りに配置されている。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、搬送中の治具５１の第２カバー支持部５５ｂ上に配置する。詳しくは、第２カバー供給部６３は、第２カバー支持部５５ｂの一対の位置決め部５５ｅの間に挟まれるように第２絶縁カバー３０ｂを載置する。また、第２カバー供給部６３は、第２カバー支持部５５ｂの２つの滑り抑制部５５ｆに第２絶縁カバー３０ｂの第２部位３８が接触するように載置する。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、第２接続搬送路Ｒ４を通って組立搬送路Ｒ２に搬送される。

【００６７】

ここで、一対の位置決め部５５ｅ及び２つの滑り抑制部５５ｆの返送路Ｒ１に対する配置について説明する。

図５に示すように、一対の位置決め部５５ｅは、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂが支持台５５ｄに載置された状態で第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂのそれぞれを返送路Ｒ１における搬送方向において挟み込むように設けられている。２つの滑り抑制部５５ｆは、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂが支持台５５ｄに載置された状態で第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂよりも返送路Ｒ１における搬送方向に直交する方向の外側に配置されている。

【００６８】

図３及び図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第１アーム部７１と、第１治具押圧部７２とを備えている。第１アーム部７１は、搬送路Ｒの内周側に配置されている。第１治具押圧部７２は、搬送路Ｒの外周側に配置されている。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。

【００６９】

第１アーム部７１は、組立搬送路Ｒ２における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上を搬送される治具５１と併走可能である。電極組立体挿入工程では、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を挟持し、組立搬送路Ｒ２における搬送方向の下流に向けて治具５１と併走する。このとき、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を押圧することにより、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。そして、第１アーム部７１は、挟持した組立部材Ｗを治具５１のケース本体保持部５３に保持されたケース本体１３内に挿入する。組立部材Ｗがケース本体保持部５３に挿入された状態では、電極組立体１２のタブ側端面１２ａ寄りの部分は、ケース本体１３の外部に露出した状態となる。

【００７０】

組立部材Ｗがケース本体１３に挿入された状態で、第１治具押圧部７２は、治具５１の拡張部材５８の押圧端面５８ａの押圧を解除する。よって、第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂが保持位置に移動することで、組立部材Ｗの蓋１４が保持された状態になる。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、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よりも上寄りに位置している。そのため、蓋１４の下面１４ａと電極組立体１２のタブ側端面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。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、組立搬送路Ｒ２における搬送方向の上流寄りに移動する。

【００７１】

組立装置７０は、第１絶縁カバー組付工程を行う第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における搬送方向において第１アーム部７１よりも下流寄り、且つ搬送路Ｒの外周側に配置されている。第１カバー押圧部７３は、組立搬送路Ｒ２における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。

【００７２】

第１絶縁カバー組付工程では、第１カバー押圧部７３は、組立搬送路Ｒ２における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、組立搬送路Ｒ２における搬送方向の上流寄りに移動する。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。なお、第１カバー押圧部７３は、第１絶縁カバー３０ａを組立部材Ｗに向けて押圧するときに、位置決め部５５ｅに干渉しない形状を有している。例えば、一対の位置決め部５５ｅ及び２つの滑り抑制部５５ｆの間を通過できる棒状の押圧部を有することが好ましい。

【００７３】

組立装置７０は、第２絶縁カバー組付工程を行う第２カバー押圧部７４を備えている。第２カバー押圧部７４は、組立搬送路Ｒ２における搬送方向において第１カバー押圧部７３よりも下流寄り、且つ搬送路Ｒの内周側に配置されている。第２カバー押圧部７４は、組立搬送路Ｒ２における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。

【００７４】

第２絶縁カバー組付工程では、第２カバー押圧部７４は、組立搬送路Ｒ２における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。また、第２絶縁カバー３０ｂの係止爪３９ａが、第１絶縁カバー３０ａの係止凹部３４ａに係止される。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、組立搬送路Ｒ２における搬送方向の上流寄りに移動する。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。なお、第２カバー押圧部７４は、第２絶縁カバー３０ｂを組立部材Ｗに向けて押圧するときに、位置決め部５５ｅに干渉しないような形状を有している。例えば、一対の位置決め部５５ｅ及び２つの滑り抑制部５５ｆの間を通過できる棒状の押圧部を有している。

【００７５】
組立装置７０は、組立部材保持工程を行う吸着部７５と、第２治具押圧部７６とを備えている。吸着部７５は、組立搬送路Ｒ２における搬送方向において第２カバー押圧部７４よりも下流寄り、且つ搬送路Ｒの上方（図５の紙面手前）に配置されている。吸着部７５は、組立搬送路Ｒ２における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（図５の紙面手前及び紙面奥行き方向）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における搬送方向において吸着部７５よりも下流寄り、且つ搬送路Ｒの外周側に配置されている。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。

【００７６】
組立装置７０は、蓋押圧工程を行う蓋押圧部７７を備えている。蓋押圧部７７は、組立搬送路Ｒ２における搬送方向において第２治具押圧部７６よりも下流寄り、且つ搬送路Ｒの上方（図５の紙面手前）に配置されている。蓋押圧部７７は、組立搬送路Ｒ２における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（図５の紙面手間及び紙面奥行き方向）に移動可能である。

【００７７】
組立部材保持工程及び蓋押圧工程では、まず吸着部７５が、組立搬送路Ｒ２における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。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、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、蓋１４は、吸着部７５によって吊り下げられており、蓋１４の高さは変化しない。

【００７８】
蓋押圧部７７は、組立搬送路Ｒ２における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を押圧し始めると同時に、蓋１４の上面１４ｂから離れる。その後、吸着部７５は、組立搬送路Ｒ２における搬送方向の上流寄りに移動する。また、蓋押圧部７７は、蓋押圧工程が完了すると、組立搬送路Ｒ２における搬送方向の上流寄りに移動する。

【００７９】
二次電池１０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を備えている。第２アーム部８３は、第２ベルトコンベア８２の側方に配置されている。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、第１接続搬送路Ｒ３を通って、再び返送路Ｒ１に搬送される。

【００８０】
本実施形態では以下の効果を得ることができる。
（１）本実施形態では、ケース本体供給部６１を返送路Ｒ１沿いに設けるようにしている。ケース本体供給部６１は、短いＭＣＴ（マシンサイクルタイム）にてケース本体１３

を供給し続けるために、多数のケース本体１３を収容する収容部を備え、移載を行うアクチュエータ単体よりも大きな設置スペースを必要とする。しかし、前述の如く、ケース本体供給部６１を返送路Ｒ１沿いに配置するため、ケース本体１３に組立部材Ｗの組み付けを行う組立搬送路Ｒ２に沿ったスペースを圧迫することがない。したがって、組立搬送路Ｒ２、ひいては組立部材Ｗとケース本体１３との組立に用いる製造装置５０の全長を短くできる。

【００８１】

（２）本実施形態では、第１カバー供給部６２及び第２カバー供給部６３を返送路Ｒ１沿いに設けるようにしている。第１カバー供給部６２及び第２カバー供給部６３は、短いＭＣＴ（マシンサイクルタイム）にて絶縁カバー３０を供給し続けるために、多数の第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂを収容する収容部を備え、移載を行うアクチュエータ単体よりも大きな設置スペースを必要とする。しかし、前述の如く、第１カバー供給部６２及び第２カバー供給部６３を返送路Ｒ１沿いに配置するため、組立部材Ｗに絶縁カバー３０の組み付けを行う組立搬送路Ｒ２に沿ったスペースを圧迫することがない。したがって、組立搬送路Ｒ２、ひいては組立部材Ｗとケース本体１３との組立に用いる製造装置５０の全長を短くできる。

【００８２】

（３）カバー供給部は、返送路Ｒ１上を流れる治具に対して併走しながら第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂを第１カバー支持部５５ａ及び第２カバー支持部５５ｂの支持台５５ｄに載置する。そのため、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂが支持台５５ｄに載置されたときに支持台５５ｄ上を返送路Ｒ１における搬送方向に位置ずれする可能性がある。

【００８３】

その点、本実施形態では、カバー支持部５５の支持台５５ｄには、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂを挟み込むように一対の位置決め部５５ｅが設けられている。そのため、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂを第１カバー支持部５５ａ及び第２カバー支持部５５ｂの支持台５５ｄに載置したとしても、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂの位置ずれを抑制できる。よって、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂを電極組立体１２の積層方向に組み付ける場合に第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂを適切な位置に保持することができることから二次電池１０の生産性を向上させることができる。

【００８４】

（４）支持台５５ｄの返送路Ｒ１における搬送方向に直交する方向の外側寄りに第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂが配置されると、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂが第１カバー支持部５５ａ及び第２カバー支持部５５ｂから落下する可能性がある。

【００８５】

その点、第１カバー支持部５５ａ及び第２カバー支持部５５ｂの支持台５５ｄには、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂが支持台５５ｄに載置された状態で、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂよりも返送路Ｒ１における搬送方向に直交する方向の外側に２つの滑り抑制部５５ｆが設けられている。よって、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂが支持台５５ｄ上を返送路Ｒ１における搬送方向に直交する方向に沿ってスライドしようとしても滑り抑制部５５ｆにより係止される。よって、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂの支持台５５ｄからの落下を抑制できる。

【００８６】

（５）第２絶縁カバー３０ｂは、電極組立体１２の積層方向に沿って切断したときの断面がＬ字形状であり、矩形板状の第１部位３７と、第１部位３７の長辺方向に沿う一辺から電極組立体１２に向けて立設された矩形板状の第２部位３８とを備えている。第２絶縁カバー３０ｂは、第２カバー支持部５５ｂの支持台５５ｄに対して載置されるときに第２絶縁カバー３０ｂの第２部位３８を２つの滑り抑制部５５ｆに接触させた状態にしている

。そのため、第２絶縁カバー３０ｂを支持台５５ｄに載置するときの安定性を向上させることができる。

【００８７】

（６）（１）の効果に合わせて、組立搬送路Ｒ２を短くできるため、組立部材Ｗが各工程を経て二次電池１０となるまでのＭＣＴ（マシンサイクルタイム）が向上する。すなわち、二次電池１０の生産性を向上させることができる。

【００８８】

なお、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。本実施形態及び以下の変更例は、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。

○　製造装置５０は、治具５１を連続搬送するものに限らない。例えば、絶縁カバーを組み付けるとき、もしくは組立部材Ｗの電極組立体１２の一部をケース本体１３に挿入するときに一時的に搬送路を停止させるものであってもよい。

【００８９】

○　カバー支持部５５は、電極組立体１２の積層方向にから見て、第１蓋保持部５６ａ及び第２蓋保持部５６ｂにより蓋１４を保持した状態で蓋１４の内面（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設けられていたが、これに限らない。例えば、カバー支持部５５を蓋１４の上面１４ｂよりも上側に配置するように変更してもよい。ただし、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂは、第１カバー押圧部７３及び第２カバー押圧部７４により押圧することで組立部材Ｗに組み付けられなくなる。そのため、第１カバー押圧部７３及び第２カバー押圧部７４を、例えば、ロボットアームで構成されるカバー組付部に変更するとよい。

【００９０】

○　また、第１カバー支持部５５ａを蓋１４の内面と電極組立体１２のタブ側端面１２ａとの間に重なる位置に設け、第２カバー支持部５５ｂを蓋１４の上面１４ｂよりも上側に配置するように変更してもよい。同様に、第２カバー支持部５５ｂを蓋１４の内面と電極組立体１２のタブ側端面１２ａとの間に重なる位置に設け、第１カバー支持部５５ａを蓋１４の上面１４ｂよりも上側に配置するように変更してもよい。

【００９１】

○　また、第１カバー支持部５５ａ又は第２カバー支持部５５ｂが蓋１４の上面１４ｂよりも上側に配置される構成にすると、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂのいずれか一方は、押圧されることで組立部材Ｗに組み付けられるが、他方はロボットアームにより組み付けられることになる。この場合における変更例の一例を以下に示す。

【００９２】

図６に示すように、本実施形態との相違点としては、第２カバー支持部５５ｂが設けられる位置が異なっている。例えば、第２絶縁カバー３０ｂをロボットアームで組み付ける場合、図３に示す４つの壁部に対して第２カバー支持部５５ｂを設けると、基部５５ｃが第２絶縁カバー３０ｂに干渉することが考えられる。そのため、第２絶縁カバー３０ｂを組立部材Ｗに組み付けるときに干渉されない位置に第２カバー支持部５５ｂを設けることが好ましい。すなわち、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。なお、第１カバー支持部５５ａに対しても同様の変更が可能である。

【００９３】

○　カバー支持部５５の支持台５５ｄに設けられている２つの滑り抑制部５５ｆは、３つ以上設けるように変更してもよい。

○　カバー支持部５５は、滑り抑制部５５ｆを備えていない構成を採用してもよい。例えば、第２カバー支持部５５ｂの支持台５５ｄの滑り抑制部５５ｆが割愛された場合を考える。この場合、本実施形態の（５）の効果が得られなくなる。そのため、第２絶縁カバー３０ｂの両端に支持台５５ｄに安定的に載置できるように羽根部を設けてもよい。なお、第１カバー支持部５５ａの支持台５５ｄの滑り抑制部５５ｆが割愛された構成を採用してもよい。

【００９４】

○　カバー支持部５５は、位置決め部５５ｅを備えていない構成を採用してもよい。この場合、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂが位置ずれしないように搬送路Ｒの治具５１の搬送速度を低めに設定するとよい。

【００９５】

○　絶縁カバー３０は、第１絶縁カバー３０ａ及び第２絶縁カバー３０ｂの２枚で構成されていたが、例えば第２絶縁カバー３０ｂを割愛し、第１絶縁カバー３０ａで絶縁カバー３０を構成する構成としてもよい。すなわち、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。また、二次電池１０の製造装置５０における第２カバー供給部６３も合わせて割愛してもよい。

【００９６】

○　また、二次電池１０の製造装置５０は、第１カバー供給部６２及び第２カバー供給部６３を備えていない構成に変更してもよい。この場合、例えば、第１ベルトコンベア８１上を流れている組立部材Ｗに既に絶縁カバー３０が組み付けられた状態としてもよい。また、二次電池１０が絶縁カバー３０を備えていない構成である場合は、単に第１カバー供給部６２及び第２カバー供給部６３を割愛してもよい。

【００９７】

○　前述の実施形態では、正極端子１５及び負極端子１６は、導電部材１７を備える構造としたが、導電部材１７は省略してもよい。導電部材１７を省略する場合は、例えば、正極タブ群２５ａを、正極の引出端子１９ａとラップする位置に設け、正極タブ群２５ａを、直接、正極の引出端子１９ａに接続する。この場合、絶縁カバー３０は、正極タブ群２５ａが蓋１４に接触すること、及び正極の引出端子１９ａが電極組立体１２に接触することを防止する。負極側も同様である。

【００９８】

○　電極組立体１２は、巻回型の電極組立体でもよい。

○　正極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。

【００９９】

○　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。

【０１００】

○　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。

【０１０１】

○　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を保持する構成は、蓋１４の上面１４ｂを吸着する吸着部７５に限らない。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。

【０１０２】

○　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。

○　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。

【０１０３】

○　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。すなわち、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

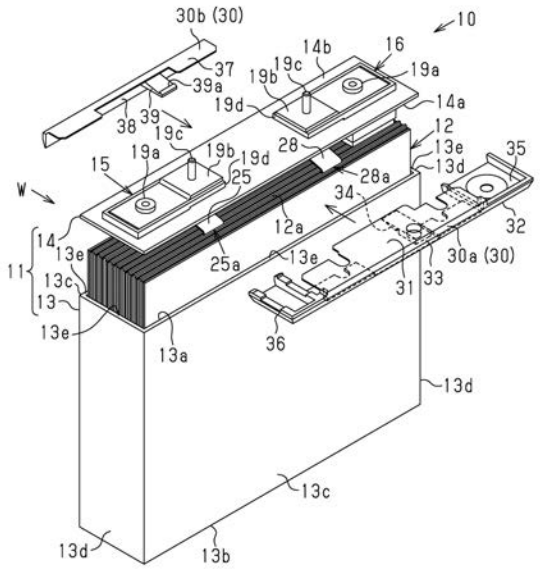
を行うものであればよい。

【符号の説明】

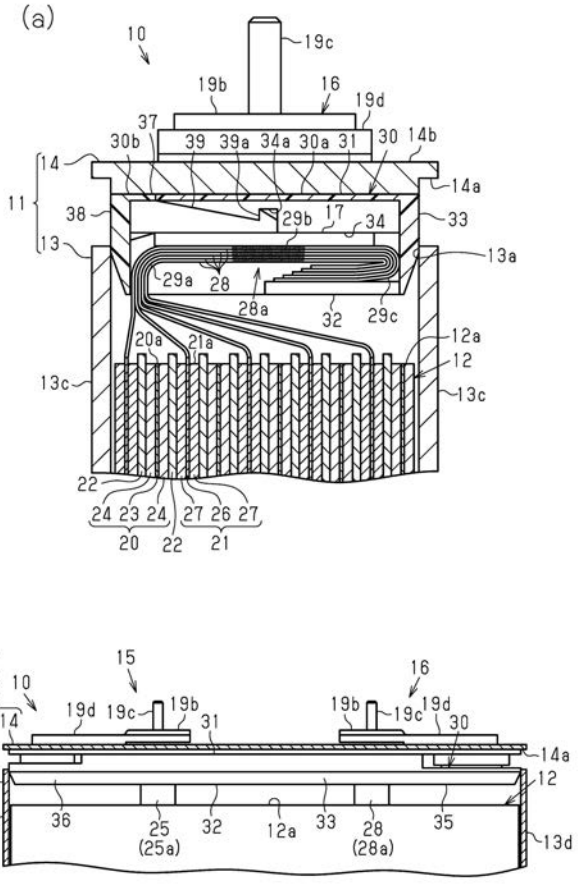
【０１０４】

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、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、２１…電極としての負極、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…第１絶縁カバー、３０ｂ…第２絶縁カバー、Ｗ…組立部材、５０…蓄電装置の製造装置としての二次電池の製造装置、５１…治具、５３…ケース本体保持部、５５…カバー支持部、５５ａ…第１カバー支持部、５５ｂ…第２カバー支持部、５５ｄ…支持台、５５ｅ…位置決め部、５５ｆ…滑り抑制部、６１…ケース本体供給部、６２…第１カバー供給部、６３…第２カバー供給部、８０…搬送装置、Ｒ…搬送路、Ｒ１…返送路、Ｒ２…組立搬送路、Ｒ３…返送路の一端としての第１接続搬送路、Ｒ４…返送路の他端としての第２接続搬送路。

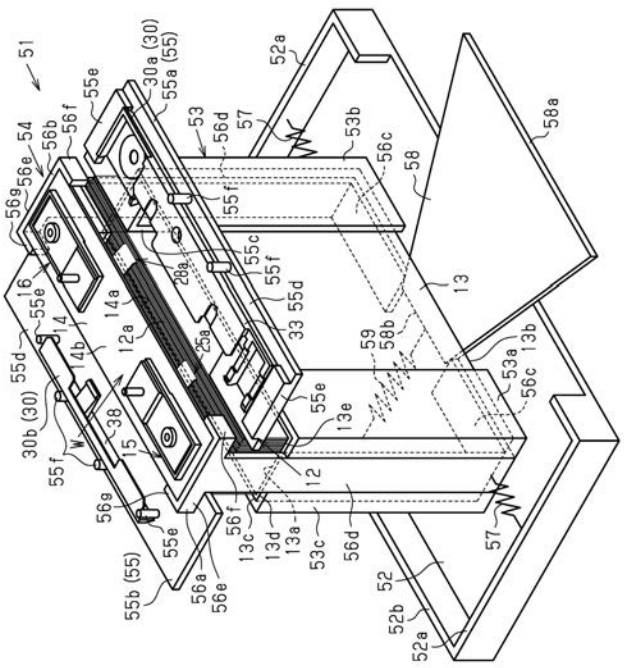
【図１】



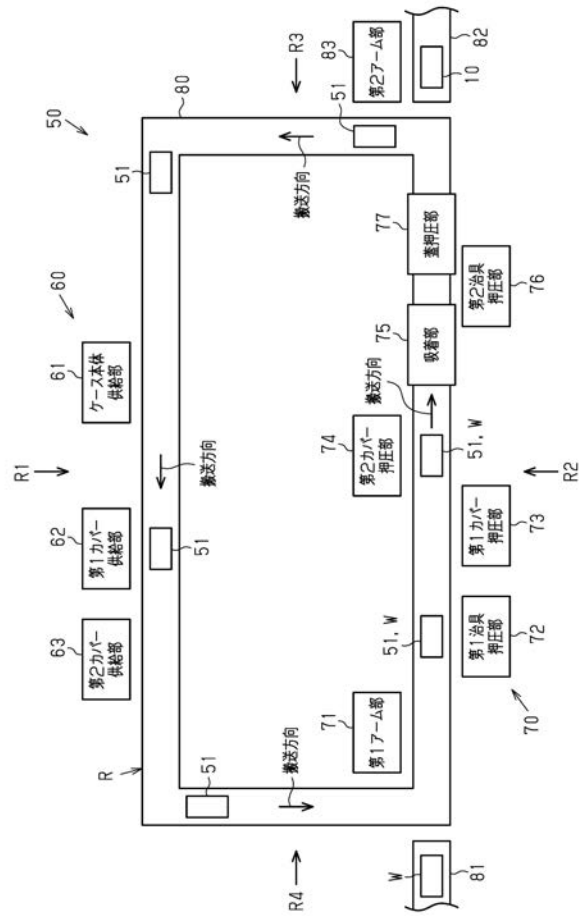
【図２】



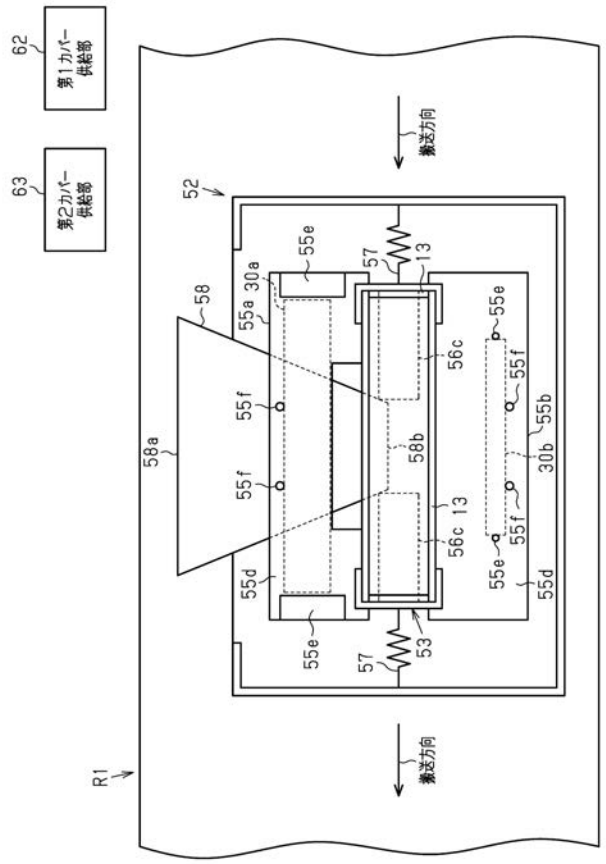
【図３】



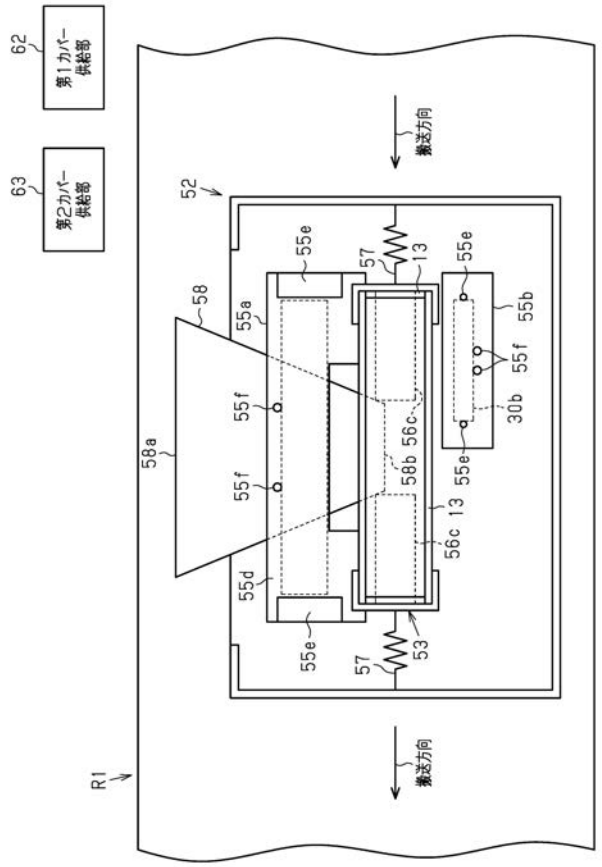
【図４】


50
51
60
61
ケース本体供給部
62
第1カバー供給部
63
第2カバー供給部
70
71
第1アーム部
72
第1治具押圧部
73
第1カバー押圧部
74
第2カバー押圧部
75
吸着部
76
第2治具押圧部
77
基押圧部
80
81
82
10
83
第2アーム部
搬送方向
R
R1
R2
R3
R4
W

【図５】


62
第1カバー供給部
63
第2カバー供給部
52
搬送方向
R1

【図６】


62
第1カバー供給部
63
第2カバー供給部
52
搬送方向
R1

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
Ｈ０１Ｍ　10/0585　(2010.01)	Ｈ０１Ｍ　10/0585	