

(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2020-140892

(P2020-140892A)

(43) 公開日 令和2年9月3日(2020.9.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 M 10/04 (2006.01)	H O 1 M 10/04 Z	3 F O 2 9
B 6 5 G 47/52 (2006.01)	B 6 5 G 47/52 D	3 F O 4 4
B 6 5 G 57/04 (2006.01)	B 6 5 G 57/04	3 F O 7 2
B 6 5 G 47/91 (2006.01)	B 6 5 G 47/91 B	5 E O 8 2
H O 1 M 10/0585 (2010.01)	H O 1 M 10/0585	5 H O 2 8
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2019-36592 (P2019-36592)
 (22) 出願日 平成31年2月28日 (2019.2.28)

(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 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100113435
 弁理士 黒木 義樹
 (74) 代理人 100124062
 弁理士 三上 敬史
 (74) 代理人 100148013
 弁理士 中山 浩光
 (74) 代理人 100162640
 弁理士 柳 康樹

最終頁に続く

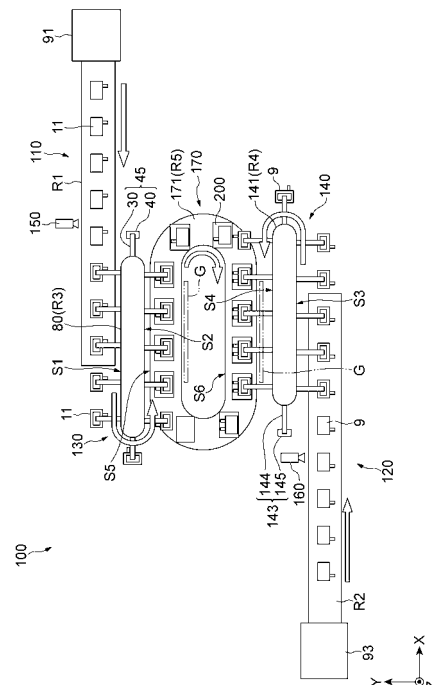
(54) 【発明の名称】 積層装置

(57) 【要約】

【課題】重量の増加を抑制しつつ、個々の保持部の位置調整を行う事ができる積層装置を提供する。

【解決手段】移載部45が、セパレータ付き正極11を正極搬送装置110から積層コンベア170への移動を行う。この移載部45は、固定子及び可動子31を有するリニアモータ125によって駆動する。すなわち、移載部45は、セパレータ付き正極11の移動のための動作をリニアモータ125によって行っている。その一方、移載部45は、正極用トラッキングカメラ150の検出結果に基づく保持部40の位置調整をリニアモータ125の動作によって行う。このように、移載部45は、保持部40の位置調整のためのアクチュエータを個別に有さなくとも、セパレータ付き正極11の移動のために用いられているリニアモータ125を用いることで、保持部40の位置調整を行うことができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

シート体を搬送する第 1 の搬送部及び第 2 の搬送部と、
前記第 1 の搬送部の前記シート体を保持部で保持し、当該シート体を前記第 2 の搬送部へ移動させて当該第 2 の搬送部にて解放する複数の移載部と、
前記シート体の位置を検出する位置検出部と、を備え、
前記移載部は、
固定子及び可動子を有するリニアモータにより駆動し、
前記位置検出部の検出結果に基づく前記保持部の位置調整を前記リニアモータの動作によって行う、積層装置。

10

【請求項 2】

前記移載部は、前記リニアモータの動作によって、前記シート体の平面視における回転方向への前記保持部の位置調整を行う、請求項 1 に記載の積層装置。

【請求項 3】

前記移載部は、
前記保持部に連結されて当該保持部を移動させる第 1 の可動子と、
前記第 1 の可動子とは別体の第 2 の可動子と、を備え、
前記第 1 の可動子と前記第 2 の可動子との相対移動によって、前記回転方向への前記保持部の位置調整を行う、請求項 2 に記載の積層装置。

20

【請求項 4】

前記移載部は、前記リニアモータの動作によって、搬送方向への前記保持部の位置調整を行う、請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の積層装置。

【請求項 5】

前記位置検出部は、前記第 1 の搬送部にて前記シート体の位置を検出し、
前記移載部は、前記第 1 の搬送部側にて、前記保持部の位置調整を行う、請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の積層装置。

【請求項 6】

前記位置検出部は、前記保持部で保持された状態の前記シート体の位置を検出し、
前記移載部は、前記第 2 の搬送部側にて、前記保持部の位置調整を行う、請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の積層装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、積層装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 ～ 3 には積層装置が開示されている。特許文献 1 が開示された積層装置は、シート体を保持して、当該シート体を積層位置まで移動させ、当該積層位置にてシート体を解放している（いわゆるピック・アンド・プレイス）。この積層装置は、当該動作を行う前に、シート体のずれを補正している。特許文献 2 が開示された積層装置では、シート体を保持する保持部自体に、位置調整の機構を有している。特許文献 3 が開示された積層装置は、一方の搬送部のシート体を保持部で保持し、当該シート体を他の搬送部へ移動させると共に、解放することでシート体を積層するものである。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2012 - 227130 号公報

【特許文献 2】特開 2012 - 018776 号公報

【特許文献 3】特開 2016 - 197527 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述のように、特許文献1には、ピック・アンド・ブレイスの動作の前にシート体の位置ずれを補正することが記載されている。また、特許文献2には、保持部自体が位置調整の機構を有することが記載されている。ここで、このような技術に基づいて、特許文献3に示す積層装置において、個々の保持部に特許文献2のような位置調整の機構を持たせる構造が考え得る。しなしながら、このような構成を採用した場合、次のような問題が生じる。すなわち、積層装置が保持部を多数有しているため、個々の保持部に位置調整の機構を設けてしまうと、アクチュエータが多数必要になってしまい、重量の増加が著しくなるという問題が生じる。

10

【0005】

本発明は、重量の増加を抑制しつつ、個々の保持部の位置調整を行う事ができる積層装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一側面に係る積層装置は、シート体を搬送する第1の搬送部及び第2の搬送部と、第1の搬送部のシート体を保持部で保持し、当該シート体を第2の搬送部へ移動させて当該第2の搬送部にて解放する複数の移載部と、シート体の位置を検出する位置検出部と、を備え、移載部は、固定子及び可動子を有するリニアモータにより駆動し、位置検出部の検出結果に基づく保持部の位置調整をリニアモータの動作によって行う。

20

【0007】

この積層装置では、移載部が、シート体を第1の搬送部から第2の搬送部への移動を行う。この移載部は、固定子及び可動子を有するリニアモータによって駆動する。すなわち、移載部は、シート体の移動のための動作をリニアモータによって行っている。その一方、移載部は、位置検出部の検出結果に基づく保持部の位置調整をリニアモータの動作によって行う。このように、移載部は、保持部の位置調整のためのアクチュエータを個別に有さなくとも、シート体の移動のために用いられているリニアモータを用いることで、保持部の位置調整を行うことができる。これにより、重量の増加を抑制しつつ、個々の保持部の位置調整を行う事ができる。

【0008】

30

積層装置において、移載部は、リニアモータの動作によって、シート体の平面視における回転方向への保持部の位置調整を行ってよい。これにより、移載部は、回転方向の位置調整を行うための個別のアクチュエータを設けることなく、回転方向へ保持部を位置調整することができる。

【0009】

積層装置において、移載部は、保持部に連結されて当該保持部を移動させる第1の可動子と、第1の可動子とは別体の第2の可動子と、を備え、第1の可動子と第2の可動子との相対移動によって、回転方向への保持部の位置調整を行ってよい。これにより、第2の可動子を用いることで、第1の可動子の動きに応じて動作することで、適切なタイミングで位置調整を行うことができる。

40

【0010】

積層装置において、移載部は、リニアモータの動作によって、搬送方向への保持部の位置調整を行ってよい。これにより、移載部は、搬送方向へシート体を搬送できるリニアモータを用いて、直接、搬送方向への保持部の位置調整を行うことができる。

【0011】

積層装置において、位置検出部は、第1の搬送部にてシート体の位置を検出し、移載部は、第1の搬送部側にて、保持部の位置調整を行ってよい。この場合、移載部は、シート体の保持の際に、保持部の位置調整を行うことができる。従って、保持部は正確にシート体を保持することができる。

【0012】

50

積層装置において、位置検出部は、保持部で保持された状態のシート体の位置を検出し、移載部は、第２の搬送部側にて、保持部の位置調整を行ってよい。この場合、移載部は、シート体の解放の際に、保持部の位置調整を行うことができる。従って、保持部は正確にシート体を第２の搬送部側へ配置することができる。

【発明の効果】

【００１３】

本発明によれば、重量の増加を抑制しつつ、個々の保持部の位置調整を行う事ができる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

10

【図１】蓄電装置の内部を示す断面図である。

【図２】図１のⅠⅠ－ⅠⅠ線断面図である。

【図３】積層装置を示す概略平面図である。

【図４】正極移載装置の概略平面図である。

【図５】移載部をＸ方向から見たときの図である。

【図６】移載部をＹ方向から見たときの図である。

【図７】移載部をＺ方向から見たときの図である。

【図８】Ｙ方向への保持部の位置調整の様子を示す概略図である。

【図９】Ｙ方向への保持部の位置調整の様子を示す概略平面図である。

【図１０】Ｚ方向への保持部の移動の様子を示す概略図である。

20

【図１１】Ｘ方向及び回転方向への保持部の位置調整の様子を示す概略図である。

【図１２】変形例に係る積層装置を示す概略平面図である。

【図１３】変形例に係る積層装置を示す概略平面図である。

【図１４】変形例に係る積層装置において、回転方向への保持部の位置調整の様子を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、図面において、同一または同等の要素には同じ符号を付し、重複する説明を省略する。

【００１６】

30

まず、一実施形態に係る積層装置によって製造された積層体を含む蓄電装置について説明する。図１は、蓄電装置の内部を示す断面図である。図２は、図１のⅠⅠ－ⅠⅠ線断面図である。図１及び図２において、蓄電装置１は、積層型の電極組立体を有するリチウムイオン二次電池である。

【００１７】

蓄電装置１は、例えば略直方体形状のケース２と、このケース２内に收容された電極組立体３とを備えている。ケース２は、例えばアルミニウム等の金属により形成された、ケース本体と蓋により構成されている。ケース２の内部には、図示はしないが、例えば非水系（有機溶媒系）の電解液が注液されている。ケース２上には、正極端子４及び負極端子５が互いに離間して配置されている。正極端子４は、絶縁リング６を介してケース２に固定され、負極端子５は、絶縁リング７を介してケース２に固定されている。また、電極組立体３とケース２の内側の側面及び底面との間には絶縁フィルムが配置されており、絶縁フィルムによってケース２と電極組立体３との間が絶縁されている。図１では便宜上、電極組立体３の下端とケース２の底面との間には僅かな隙間が設けられているが、実際には電極組立体３の下端が絶縁フィルムを介してケース２の内側の底面に接触している。

40

【００１８】

電極組立体３は、複数の正極８と複数の負極９とが袋状のセパレータ１０を介して交互に積層された構造を有している。正極８は、袋状のセパレータ１０に包まれている。袋状のセパレータ１０に包まれた状態の正極８は、セパレータ付き正極１１として構成されている。従って、電極組立体３は、複数のセパレータ付き正極１１と複数の負極９とが交互

50

に積層された構造を有している。なお、電極組立体 3 の両端に位置する電極は、負極 9 である。

【0019】

正極 8 は、例えばアルミニウム箔からなる正極集電体である金属箔 14 と、この金属箔 14 の両面に形成された正極活物質層 15 とを有している。金属箔 14 は、平面視矩形状の箔本体部 14 a と、この箔本体部 14 a と一体化されたタブ 14 b とを有している。タブ 14 b は、箔本体部 14 a の長手方向の一端部近傍の縁から突出している。そして、タブ 14 b は、セパレータ 10 を突き抜けている。複数の正極 8 より延びる複数のタブ 14 b は、集箔された状態で導電部材 12 に接続（溶接）され、導電部材 12 を介して正極端子 4 に接続されている。なお、図 2 では、便宜上タブ 14 b を省略している。

10

【0020】

正極活物質層 15 は、箔本体部 14 a の表裏両面に形成されている。正極活物質層 15 は、正極活物質とバインダとを含んで形成された多孔質の層である。正極活物質としては、例えば複合酸化物、金属リチウムまたは硫黄等が挙げられる。複合酸化物には、例えばマンガン、ニッケル、コバルト及びアルミニウムの少なくとも 1 つとリチウムとが含まれる。

【0021】

負極 9 は、例えば銅箔からなる負極集電体である金属箔 16 と、この金属箔 16 の両面に形成された負極活物質層 17 とを有している。金属箔 16 は、平面視矩形状の箔本体部 16 a と、この箔本体部 16 a と一体化されたタブ 16 b とを有している。タブ 16 b は、箔本体部 16 a の長手方向の一端部近傍の縁から突出している。タブ 16 b は、導電部材 13 を介して負極端子 5 に接続されている。なお、図 2 では、便宜上タブ 16 b を省略している。

20

【0022】

負極活物質層 17 は、箔本体部 16 a の表裏両面に形成されている。負極活物質層 17 は、負極活物質とバインダとを含んで形成された多孔質の層である。負極活物質としては、例えば黒鉛、高配向性グラファイト、メソカーボンマイクロビーズ、ハードカーボン、ソフトカーボン等のカーボン、リチウム、ナトリウム等のアルカリ金属、金属化合物、 SiO_x ($0.5 < x < 1.5$) 等の金属酸化物またはホウ素添加炭素等が挙げられる。

【0023】

セパレータ 10 は、平面視矩形状を呈している。セパレータ 10 の形成材料としては、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）等のポリオレフィン系樹脂からなる多孔質フィルム、或いはポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート（PET）、メチルセルロース等からなる織布または不織布等が例示される。

30

【0024】

以上のように構成された蓄電装置 1 を製造する場合は、まずセパレータ付き正極 11 及び負極 9 を製作した後、セパレータ付き正極 11 と負極 9 とを交互に積層する。次いで、積層されたセパレータ付き正極 11 及び負極 9 をテープ等で固定することで電極組立体 3 を得る。そして、予め、蓋と正極端子 4 と負極端子 5 を組立て、導電部材 12 を介してセパレータ付き正極 11 のタブ 14 b を正極端子 4 に接続すると共に、導電部材 13 を介して負極 9 のタブ 16 b を負極端子 5 に接続した後、電極組立体 3 をケース 2 内に収容する。

40

【0025】

次に、積層装置 100 について説明する。図 3 は、積層装置 100 を示す概略平面図である。図 3 に示すように、積層装置 100 は、正極搬送装置 110（第 1 の搬送部）と、負極搬送装置 120（第 1 の搬送装置）と、正極移載装置 130 と、負極移載装置 140 と、正極用トラッキングカメラ 150（位置検出部）と、負極用トラッキングカメラ 160（位置検出部）と、積層コンベア 170（第 2 の搬送部）と、を有している。積層装置 100 では、セパレータ付き正極 11（シート体）と負極 9（シート体）とが、積層コンベア 170 で搬送される複数の載置台 200 のそれぞれに交互に積層される。

50

【 0 0 2 6 】

正極搬送装置 1 1 0 は、前工程によって製造されたセパレータ付き正極 1 1 を所定の搬送経路 R 1 に沿って搬送する。前工程は、一例では、電極母材をダイカットして製造された正極 8 をセパレータで包みセパレータ付き正極 1 1 を製造するセパレータ包装システム 9 1 であってよい。セパレータ包装システム 9 1 は、製造したセパレータ付き正極 1 1 を正極搬送装置 1 1 0 に供給する。正極搬送装置 1 1 0 は、例えばベルトコンベアであってよい。図示のように、正極搬送装置 1 1 0 は、セパレータ包装システム 9 1 を起点として X 方向に沿って直線状に配置されている。正極搬送装置 1 1 0 では、例えばベルトコンベアにロータリエンコーダが設けられており、このロータリエンコーダによってベルトコンベアの搬送速度を取得することができる。

10

【 0 0 2 7 】

負極搬送装置 1 2 0 は、前工程によって製造された負極 9 を所定の搬送経路 R 2 に沿って搬送する。前工程は、一例では、帯状の電極母材をダイカットして負極 9 を製造するダイカットシステム 9 3 であってよい。ダイカットシステム 9 3 は、製造された負極 9 を負極搬送装置 1 2 0 に供給する。負極搬送装置 1 2 0 は、例えばベルトコンベアであってよい。図示のように、負極搬送装置 1 2 0 は、ダイカットシステム 9 3 を起点として X 方向に沿って直線状に配置されている。負極搬送装置 1 2 0 では、例えばベルトコンベアにロータリエンコーダが設けられており、このロータリエンコーダによってベルトコンベアの搬送速度を取得することができる。図示例では、正極搬送装置 1 1 0 によって搬送されるセパレータ付き正極 1 1 の搬送方向と、負極搬送装置 1 2 0 によって搬送される負極 9 の搬送方向とが互いに対向している。また、正極搬送装置 1 1 0 と負極搬送装置 1 2 0 とは、Y 方向に互いにずれた位置に配置されている。

20

【 0 0 2 8 】

正極用トラッキングカメラ 1 5 0 は、正極搬送装置 1 1 0 における搬送経路 R 1 を搬送中のセパレータ付き正極 1 1 を撮像する。正極用トラッキングカメラ 1 5 0 は、正極搬送装置 1 1 0 の搬送経路 R 1 に沿い、搬送経路 R 1 上を撮影可能な位置に配置されている。一例として、正極用トラッキングカメラ 1 5 0 によって撮像された画像情報と、正極搬送装置 1 1 0 のロータリエンコーダから取得される搬送速度とに基づいて、正極搬送装置 1 1 0 を搬送されるセパレータ付き正極 1 1 の位置が推定され得る。なお、セパレータ付き正極 1 1 の位置には、X 方向及び Y 方向における位置と、Z 方向を回転軸としたときのセパレータ付き正極 1 1 の回転位置と、が含まれる。

30

【 0 0 2 9 】

負極用トラッキングカメラ 1 6 0 は、負極搬送装置 1 2 0 における搬送経路 R 2 を搬送中の負極 9 を撮像する。負極用トラッキングカメラ 1 6 0 は、負極搬送装置 1 2 0 の搬送経路 R 2 に沿った位置に配置されている。一例として、負極用トラッキングカメラ 1 6 0 によって撮像された画像情報と、負極搬送装置 1 2 0 のロータリエンコーダから取得される搬送速度とに基づいて、負極搬送装置 1 2 0 を搬送される負極 9 の位置が推定され得る。なお、負極 9 の位置とは、X 方向及び Y 方向における位置と、Z 方向を回転軸としたときの負極 9 の回転位置と、が含まれる。

【 0 0 3 0 】

正極移載装置 1 3 0 は、正極搬送装置 1 1 0 を搬送中のセパレータ付き正極 1 1 を保持する。保持されたセパレータ付き正極 1 1 は、積層コンベア 1 7 0 で搬送される載置台 2 0 0 上に移載される。図示例の正極移載装置 1 3 0 は、正極搬送装置 1 1 0 と積層コンベア 1 7 0 との間に配置されている。

40

【 0 0 3 1 】

正極移載装置 1 3 0 は、レール部 8 0 (環状の経路) と、レール部 8 0 に沿って移動する複数の移載部 4 5 と、を備えている。レール部 8 0 は、直線状の区間を含む循環した環状の搬送経路 R 3 を構成する。図示例のレール部 8 0 によって構成される搬送経路 R 3 は、トラック形状をなしており、互いに平行に配置された 2 カ所の直線状の区間 S 1 , S 2 を含む。一方の直線状の区間 S 1 において、レール部 8 0 の搬送経路 R 3 は、正極搬送装

50

置 1 1 0 の搬送経路 R 1 と平行になっている。図示例では、正極移載装置 1 3 0 のレール部 8 0 は、平面視において左回り（反時計回り）に移載部 4 5 を移動させる。

【 0 0 3 2 】

移載部 4 5 は、レール部 8 0 の搬送経路 R 3 を搬送されるアーム部 3 0 と、アーム部 3 0 の先端に設けられた保持部 4 0 と、を備えている。アーム部 3 0 は、保持部 4 0 の位置、すなわち X 方向の位置、Y 方向の位置、Z 方向の位置、及び、Z 方向を回転軸とした回転位置を調整し得る。アーム部 3 0 は、例えば、正極搬送装置 1 1 0 を搬送されるセパレータ付き正極 1 1 と同じ速度で、レール部 8 0 沿って移動する。なお、アーム部 3 0 は、正極搬送装置 1 1 0 よりアーム部 3 0 へセパレータ付き正極 1 1 を移すときは、前述のとおりに正極搬送装置 1 1 0 の搬送速度と同じ速度であるが、その前後においては、アーム部 3 0 の速度と正極搬送装置 1 1 0 の搬送速度とは、異なる速度であってもよい。

10

【 0 0 3 3 】

移載部 4 5 は、正極搬送装置 1 1 0 を搬送されるセパレータ付き正極 1 1 を保持部 4 0 で保持する。図示例では、移載部 4 5 がレール部 8 0 の搬送経路 R 3 のうちの一方の直線状の区間 S 1 を搬送されているときに、保持部 4 0 によってセパレータ付き正極 1 1 が保持される。移載部 4 5 では、正極用トラッキングカメラ 1 5 0 によって推定されるセパレータ付き正極 1 1 の位置に基づいて、保持部 4 0 の位置が調整される。移載部 4 5 によって保持されたセパレータ付き正極 1 1 は、レール部 8 0 の搬送経路 R 3 のうちの他方の直線状の区間 S 2 において、積層コンベア 1 7 0 を搬送される載置台 2 0 0 上にて移載部 4 5 から解放されて、当該位置にて積層される。

20

【 0 0 3 4 】

負極移載装置 1 4 0 は、負極搬送装置 1 2 0 を搬送中の負極 9 を保持する。保持された負極 9 は、積層コンベア 1 7 0 を搬送される載置台 2 0 0 上に移載される。図示例の負極移載装置 1 4 0 は、負極搬送装置 1 2 0 と積層コンベア 1 7 0 との間に配置されている。負極移載装置 1 4 0 は、レール部 1 4 1 と、レール部 1 4 1 に沿って移動する複数の移載部 1 4 3 と、を備えている。レール部 1 4 1 は、直線状の区間を含む循環した搬送経路 R 4 を構成する。図示例のレール部 1 4 1 によって構成される搬送経路 R 4 は、トラック形状をなしており、互いに平行に配置された 2 カ所の直線状の区間 S 3 , S 4 を含む。一方の直線状の区間 S 3 において、レール部 1 4 1 の搬送経路 R 4 は、負極搬送装置 1 2 0 の搬送経路 R 2 と平行になっている。図示例では、負極移載装置 1 4 0 のレール部 1 4 1 は、平面視において右回り（時計回り）に移載部 1 4 3 を移動させる。

30

【 0 0 3 5 】

移載部 1 4 3 は、レール部 1 4 1 の搬送経路 R 4 を搬送されるアーム部 1 4 4 と、アーム部 1 4 4 の先端に設けられた保持部 1 4 5 と、を備えている。アーム部 1 4 4 は、保持部 1 4 5 の位置、すなわち X 方向の位置、Y 方向の位置、Z 方向の位置、及び、Z 方向を回転軸とした回転位置を調整し得る。アーム部 1 4 4 は、例えば、負極搬送装置 1 0 1 を搬送される負極 9 と同じ速度で、レール部 1 4 1 に沿って移動する。

【 0 0 3 6 】

移載部 1 4 3 は、負極搬送装置 1 2 0 を搬送される負極 9 を保持部 1 4 5 で保持する。図示例では、移載部 1 4 3 がレール部 1 4 1 の搬送経路 R 4 のうちの一方の直線状の区間 S 3 を搬送されているときに、保持部 1 4 5 によって負極 9 が保持される。移載部 1 4 3 では、負極用トラッキングカメラ 1 6 0 によって推定される負極 9 の位置に基づいて、保持部 1 4 5 の位置が調整される。移載部 1 4 3 によって保持された負極 9 は、レール部 1 4 1 の搬送経路 R 4 のうちの他方の直線状の区間 S 4 において、積層コンベア 1 7 0 を搬送される載置台 2 0 0 上で移載部 4 5 から解放されて、当該位置にて積層される。

40

【 0 0 3 7 】

積層コンベア 1 7 0 は、複数の載置台 2 0 0 を所定の間隔で搬送するコンベア 1 7 1 を有する。コンベア 1 7 1 は、直線状の区間を含む循環した搬送経路 R 5 を構成する。図示例のコンベア 1 7 1 によって構成される搬送経路 R 5 は、トラック形状をなしており、互いに平行に配置された 2 カ所の直線状の区間 S 5 , S 6 を含む。一方の直線状の区間 S 5

50

において、コンベア 171 の搬送経路 R5 は、正極移載装置 130 の搬送経路 R3 (区間 S2) と平行に隣り合っている。また、他方の直線状の区間 S6 において、コンベア 171 の搬送経路 R5 は、負極移載装置 140 の搬送経路 R4 (区間 S4) と平行に隣り合っている。図示例では、コンベア 171 は平面視において右回り (時計回り) に移動する。コンベア 171 の搬送速度は、一例として、正極移載装置 130 の移載部 45 及び負極移載装置 140 の移載部 143 の移動速度と同じであってよい。

【 0038 】

次に、図 4 ~ 図 7 を参照して、正極移載装置 130 の構成について更に詳細に説明する。図 4 は、正極移載装置 130 の概略平面図である。図 5 は、移載部 45 を X 方向から見たときの図である。図 6 は、移載部 45 を Y 方向から見たときの図である。図 7 は、移載部 45 を Z 方向から見たときの図である。なお、負極搬送装置 120 は、正極移載装置 130 と同趣旨の構成を有しているため、説明を省略する。図 4 に示すように、正極移載装置 130 は、複数の移載部 45 と、前述のレール部 80 と、押出機構 70A, 70B と、レール部 90 と、制御部 135 と、を備える。正極移載装置 130 は、正極用トラッキングカメラ 150 で検出したセパレータ付き正極 11 の位置の検出結果に基づいて、保持部 40 を X 方向、Y 方向及び回転方向に位置調整する。

【 0039 】

図 4 に示すように、移載部 45 は、固定子及び可動子を有するリニアモータ 125 により駆動する。リニアモータ 125 の固定子は、レール部 80 によって構成される。レール部 80 は、移載部 45 の移動をガイドするガイド部 81 と、移載部 45 の推進力を発生させる電磁石部 82 と、を備える (図 5 参照)。レール部 80 は、制御部 135 と接続されており、当該制御部 135 からの信号に基づいて電磁石部 82 の極性を変化させる。リニアモータ 125 の可動子 31 は、移載部 45 のスライド部として設けられている。従って、可動子 31 (第 1 の可動子) がレール部 80 との間で生じる推進力によって、当該レール部 80 に沿って移動することで、移載部 45 がレール部 80 に沿って移動する。なお、各移載部 45 は、スライド部としての可動子 31 とは別体の可動子 60 (第 2 の可動子) を備える。

【 0040 】

押出機構 70A, 70B は、移載部 45 の一部を Y 方向の正側へ押し出すことで、保持部 40 の Y 方向の位置調整を行うための機構である。押出機構 70A, 70B は、レール部 80 の内側であって、移載部 45 を挟んで正極搬送装置 110 の反対側に配置されている。押出機構 70A, 70B の詳細な構成については、移載部 45 の詳細な構成と共に言う。

【 0041 】

レール部 90 は、レール部 80 の外周側にてトラック状に設けられている。レール部 90 は、移載部 45 の外周側の端部付近において、搬送方向と同方向に延びるように設けられている。レール部 90 は、保持部 40 が正極搬送装置 110 のセパレータ付き正極 11 を保持する際に、保持部 40 の Z 方向の負側への移動をガイドする。また、保持部 40 がセパレータ付き正極 11 を保持した後は、レール部 90 は、当該保持部 40 の Z 方向の正側への移動をガイドする。レール部 90 は、保持部 40 が積層コンベア 170 の載置台 200 へセパレータ付き正極 11 を載置するために解放する際に、保持部 40 の Z 方向の負側への移動をガイドする。また、保持部 40 がセパレータ付き正極 11 を解放した後は、レール部 90 は、当該保持部 40 の Z 方向の正側への移動をガイドする。レール部 90 の詳細な構成については、移載部 45 の詳細な説明と共に言う。

【 0042 】

制御部 135 は、正極移載装置 130 の各種制御を行うための装置である。制御部 135 は、正極用トラッキングカメラ 150、レール部 80、及び押出機構 70A, 70B と電氣的に接続されている。従って、制御部 135 は、正極用トラッキングカメラ 150 で検出したセパレータ付き正極 11 の位置の検出結果に基づいて、保持部 40 を X 方向、Y 方向及び回転方向に位置調整するために必要な制御を行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

次に、図 5 ~ 図 7 を参照して、移載部 4 5 及びその周辺構造について詳細に説明する。
なお、図 5 ~ 図 7 は、移載部 4 5 が正極搬送装置 1 1 0 からセパレータ付き正極 1 1 を保持するときの姿勢を示している。よって、X Y Z 方向を用いた説明は、当該姿勢を基準として行うものとする。図 5 に示すように、移載部 4 5 は、可動子 3 1 及び保持部 4 0 に加え、アーム部 3 0 を構成する部材を備える。アーム部 3 0 は、主に、保持部 4 0 を支持する軸部 4 1 及びシリンダ部 4 2 と、シリンダ部 4 2 と可動子 3 1 とを連結する連結部材 4 3 と、を有する。

【 0 0 4 4 】

可動子 3 1 は、レール部 8 0 のガイド部 8 1 を取り囲むスライド部 3 3 を有する。スライド部 3 3 は、ガイド部 8 1 と当接するローラ（不図示）を複数備えている。スライド部 3 3 は、Y 方向の負側の端部に永久磁石部 3 4 を備えている。永久磁石部 3 4 は、レール部 8 0 の電磁石部 8 2 と対向する位置に配置される。これにより、永久磁石部 3 4 が電磁石部 8 2 の極性の変化に伴って推進力を受けると、スライド部 3 3 は、ガイド部 8 1 が延びる方向に沿って移動する。

【 0 0 4 5 】

保持部 4 0 は、可動子 3 1 から Y 方向の正側へ離間した位置に配置される。保持部 4 0 は、吸着パッドによって構成されている。吸着パッドの一例は、負圧により吸着を行うものであり、この場合、保持部 4 0 の下面には、小径の吸引孔が多数開口し、また、保持部 4 0 は、不図示の配管にて負圧源に接続されている。なお、吸着パッドは、負圧ではなく、静電気などを利用するものであってもよい。よって、保持部 4 0 は、下面にセパレータ付き正極 1 1 を吸着させることで保持する。また、保持部 4 0 は、吸着力の発生を停止させることで、セパレータ付き正極 1 1 を解放する。保持部 4 0 は、矩形状の形状を有しているが、形状は特に限定されるものではない。

【 0 0 4 6 】

軸部 4 1 は、保持部 4 0 の上面に固定され、保持部 4 0 の上面より Z 方向の正側へ延びる。シリンダ部 4 2 は、軸部 4 1 を Z 方向にスライド可能、且つ軸部 4 1 の軸線に対し回転可能に支持する。連結部材 4 3 は、シリンダ部 4 2 から可動子 3 1 へ向かって Y 方向の負側に延びる。また、連結部材 4 3 はシリンダ部 4 2 に接続され、可動子 3 1 の上面側に接続される。

【 0 0 4 7 】

以上のような構成により、図 1 1 (b) に示すように、可動子 3 1 が X 方向に移動すると、保持部 4 0 は、軸部 4 1、及び連結部材 4 3 を介して可動子 3 1 の動きに従従する。従って、制御部 1 3 5 は、正極用トラッキングカメラ 1 5 0 とロータリエンコーダの検出結果に基づいて、可動子 3 1 を移動させることによって、X 方向の保持部 4 0 の位置を調整する。

【 0 0 4 8 】

次に、保持部 4 0 を Y 方向へ移動させるための構造について説明する。図 5 は、可動子 3 1 が、区間 S 1 上にある状態を示す。図 5 に示すように、可動子 3 1 の上面には、支持部材 3 6 が設けられている。支持部材 3 6 は、可動子 3 1 の上面に固定された状態で、Y 方向の正側へ向かって延びる。支持部材 3 6 の上面には、Y 方向へガイドを行うガイド部 3 7 が設けられている。ガイド部 3 7 には、前述の連結部材 4 3 が Y 方向にスライド可能に設けられる。支持部材 3 6 の Y 方向の正側の端部付近は、シリンダ部 4 2 とバネ部材 3 8 を介して連結されている。連結部材 4 3 からは、Y 方向の負側へ向かって支持部材 4 4 が延びている。支持部材 4 4 の Y 方向の負側の先端部には、ローラよりなるカムフォロア 4 6 が設けられている。カムフォロア 4 6 は、可動子 3 1 よりも高い位置に配置されている。カムフォロア 4 6 は、押出機構 7 0 A によって Y 方向の正側へ押し出される部分である。

【 0 0 4 9 】

押出機構 7 0 A は、カム部材 7 1（ガイド用壁部）と、カム部材 7 1 の駆動力を発生す

10

20

30

40

50

る駆動部 7 2 と、駆動部 7 2 の駆動力をカム部材 7 1 へ伝達する伝達部 7 3 と、を備える。押出機構 7 0 A は、区間 S 1 に隣接して配置され、カム部材 7 1 は、区間 S 1 に沿って延びている。具体的には、図 9 に示す如く、カム部材 7 1 は、Y 方向を幅方向として、X 方向の延びる長尺な板部材であり、搬送方向の平行な平坦面と、搬送方向における上流側には、Y 方向の負側に傾斜するテーパ面を備える（図 4 も参照）。カム部材 7 1 は、駆動部 7 2 の動作によって、Y 方向へ往復移動することができる。カム部材 7 1 は、X 方向及び Z 方向への移動は規制されている。カム部材 7 1 が Y 方向の正側へ移動すると、カムフォロア 4 6 と接触し、当該カムフォロア 4 6 を Y 方向の正側へ押し出すことができる。カム部材 7 1 は、カムフォロア 4 6 を押し出した後、元の位置へ戻る。

【 0 0 5 0 】

10

図 9 を参照して、カム部材 7 1 の動作についてより詳細に説明する。正極用トラッキングカメラ 1 5 0 によって正極 1 1（説明のため、図 9 では正極 1 1 を省略している）が検出された後、カムフォロア 4 6 は保持部 4 0 と共にカム部材 7 1 へ近接するように移動を継続する（位置 P G 1 a）。このときのカム部材 7 1 は位置 P G 4 a に配置されている。カムフォロア 4 6 がカム部材 7 1 のテーパ面 7 1 a に接触すると、当該カムフォロア 4 6 は、テーパ面 7 1 a によってカム部材 7 1 の平坦面 7 1 b まで案内される（位置 P G 2 a）。そして、駆動部 7 2 は、カムフォロア 4 6 が平坦面 7 1 b まで到達すると、カム部材 7 1 を Y 方向の正側へ移動させて（位置 P G 5 a）る。これにより、カムフォロア 4 6 は保持部 4 0 と共に押し出される（位置 P G 3 a）。

【 0 0 5 1 】

20

以上のような構成及び動作により、図 8（a）に示す状態から図 8（b）に示す状態となると、カム部材 7 1 が、カムフォロア 4 6 を Y 方向の正側へ押し出す。これにより、カムフォロア 4 6、支持部材 4 4、連結部材 4 3 及び軸部 4 1 を介して、保持部 4 0 が Y 方向の正側へ移動する。このとき、連結部材 4 3 は、ガイド部 3 7 に沿ってスライドする。従って、制御部 1 3 5 は、正極用トラッキングカメラ 1 5 0 の検出結果に基づいて、押出機構 7 0 A を制御してカム部材 7 1 を移動させることによって、Y 方向の保持部 4 0 の位置を調整することができる。制御部 1 3 5 は、保持部 4 0 が必要な調整量だけ移動するように、カム部材 7 1 の移動量を制御する。このとき、バネ部材 3 8 は伸ばされた状態となっている。従って、カム部材 7 1 がカムフォロア 4 6 を押し出している状態が解除されたら、バネ部材 3 8 の復元力によって、保持部 4 0 が元の位置に復帰する。

30

【 0 0 5 2 】

なお、カム部材 7 1 は、カムフォロア 4 6 とは別部材として独立して設けられた部材である。従って、一の移載部 4 5 がカム部材 7 1 とは異なる位置へ移動し、他の移載部 4 5 がカム部材 7 1 と Y 方向に対向する位置まで到着した場合、カム部材 7 1 は、新たな移載部 4 5 のカムフォロア 4 6 を押し出すことができる。これにより、複数の移載部 4 5 の保持部は、共通のカム部材 7 1 によって、正極用トラッキングカメラ 1 5 0 の検出結果に基づく位置調整がなされる。

【 0 0 5 3 】

また、図 5 に示すように、押出機構 7 0 A の上段側には、当該押出機構 7 0 A とは独立して動作可能な押出機構 7 0 B が設けられている。押出機構 7 0 で位置調整が行われる場合、カムフォロア 4 6 は、図 5 にて仮想線で示すような高い位置に配置される。従って、複数の移載部 4 5 が、二つのグループに分けることで、二つのグループのそれぞれの移載部 4 5 の保持部 4 0 に対して、押出機構 7 0 A、7 0 B がそれぞれ位置調整を行うことができる。例えば、複数の移載部 4 5 に対して、連続する番号を並び順に従って付した場合、偶数番の移載部 4 5 の位置調整が押出機構 7 0 A によってなされ、奇数番の移載部 4 5 の位置調整が押出機構 7 0 B によってなされてよい。ただし、複数の移載部 4 5 が三つ以上のグループに分けられ、カム部材 7 1 が三段以上設けられてもよい。グループ分けを行った場合、隣り合う移載部 4 5 同士は、互いに異なるグループに属していることが好ましい。これにより、一のカム部材 7 1 があるグループの保持部 4 0 の位置調整を行った後、速やかに他のカム部材 7 1 が、次のグループの保持部 4 0 の位置調整を行うことができる

40

50

。または、移載部 4 5 のグループ分けを行わず、一つのカム部材 7 1 で位置調整を行ってもよい。

【 0 0 5 4 】

次に、保持部 4 0 を Z 方向へ移動させるための構造について説明する。図 5 及び図 6 に示すように、軸部 4 1 及びシリンダ部 4 2 と X 方向に隣り合う位置には、上下方向に延びる支持部材 5 1 が設けられている。支持部材 5 1 の Z 方向の負側の端部からは、保持部 4 0 の上部を、回動可能に支持する屈曲部 5 2 が延びている。また、支持部材 5 1 の Z 方向の正側の端部からは、ローラ 5 4 を軸支する支持片 5 3 が延びている。ローラ 5 4 は、Y 方向に回転軸が延びるように支持片 5 3 に支持されている。ローラ 5 4 は、レール部 9 0 の上面に配置されている。従って、ローラ 5 4 は、移載部 4 5 が搬送方向に移動するに従い、レール部 9 0 上で支持されながら、当該レール部 9 0 の上面に沿って移動する。レール部 9 0 の上面の高さに変動がある場合、ローラ 5 4 は、当該変動に従って Z 方向へ移動する。支持部材 5 1 は、シリンダ部 4 2 に対してガイド部 5 5 を介して接続されている。従って、ローラ 5 4 が Z 方向へ移動すると、支持部材 5 1 がガイド部 5 5 でガイドされながら Z 方向に移動し、それに伴って、屈曲部 5 2 及び軸部 4 1 と共に、保持部 4 0 が Z 方向に移動する。

10

【 0 0 5 5 】

以上のような構成により、図 1 0 に示すように、保持部 4 0 が Z 方向に移動する。すなわち、ローラ 5 4 が、レール部 9 0 の上面 9 0 a から、傾斜した上面 9 0 b を経由して、低い上面 9 0 c へ移動すると、ローラ 5 4 は、上面 9 0 a, 9 0 b, 9 0 c の高さ位置に追従して、Z 方向へ移動する。ローラ 5 4 は、上面 9 0 c へ移動すると、上面 9 0 a よりも Z 方向の負側へ移動する。これにより、支持部材 5 1 及び軸部 4 1 を介して、保持部 4 0 が Z 方向の負側へ移動する。このとき、支持部材 5 1 は、ガイド部 5 5 に沿ってスライドする。保持部 4 0 がセパレータ付き正極 1 1 を保持する直前、及びセパレータ付き正極 1 1 を解放する直前の段階では、保持部 4 0 が Z 方向の負側へ下ろされる必要がある。従って、当該箇所にて、レール部 9 0 の上面の高さが低くなる箇所を設けておく。保持部 4 0 のセパレータ付き正極 1 1 の保持または解放が完了したら、保持部 4 0 は Z 方向の正側へ移動する必要がある。従って、当該箇所にて、レール部 9 0 の上面の高さが元の位置に戻る（高くなる）箇所を設けておく。

20

【 0 0 5 6 】

次に、保持部 4 0 を回転方向に移動させるための構造について説明する。図 6 及び図 7 に示すように、軸部 4 1 の上端部には、レバー部材 5 6 が固定されている。また、レバー部材 5 6 の Y 方向の負側の端部には、Y Z 方向に広がる支持片 5 7 が設けられる。支持片 5 7 には、カムフォロア 5 8 が設けられる。一方、可動子 3 1 と別体の可動子 6 0 は、可動子 3 1 と同趣旨のスライド部 6 1 及び永久磁石部 6 2 を有する。さらに、可動子 6 0 は、支持部材 6 3 から Z 方向の正側へ立ち上がるカム部材 6 4 を備える。カム部材 6 4 は、カムフォロア 5 8 と X 方向に対向するように Y Z 方向に広がる。カム部材 6 4 がカムフォロア 5 8 に押し付けられると、レバー部材 5 6 が軸部 4 1 と共に、当該軸部 4 1 周りに回転する。これにより、軸部 4 1 に連結された保持部 4 0 も回転する。

30

【 0 0 5 7 】

以上のような構成により、図 1 1 に示すように、保持部 4 0 が回転する。すなわち、図 1 1 (a) に示すように、保持部 4 0 が X 方向に対して傾斜している。このとき、可動子 6 0 が可動子 3 1 側へ近づくと、カム部材 6 4 がレバー部材 5 6 のカムフォロア 5 8 に近づく。そして、図 1 1 (b) に示すように、カム部材 6 4 がカムフォロア 5 8 と接触しながらさらに可動子 3 1 側へ近づくと、レバー部材 5 6 の先端部が X 方向の負側へ移動する。これに伴い、軸部 4 1 を介して保持部 4 0 が回転移動する。制御部 1 3 5 は、正極用トラッキングカメラ 1 5 0 の検出結果に基づいて、可動子 3 1、6 0 を制御してカム部材 6 4 及びカムフォロア 5 8 を相対的に移動させることによって、回転方向の保持部 4 0 の位置を調整することができる。制御部 1 3 5 は、保持部 4 0 が必要な調整量だけ回転移動するように、可動子 3 1、6 0 の相対的な移動量を制御する。

40

50

【 0 0 5 8 】

次に、本実施形態に係る積層装置 1 0 0 の作用・効果について説明する。

【 0 0 5 9 】

積層装置 1 0 0 では、移載部 4 5 が、セパレータ付き正極 1 1 を正極搬送装置 1 1 0 から積層コンベア 1 7 0 への移動を行う。この移載部 4 5 は、固定子及び可動子 3 1 を有するリニアモータ 1 2 5 によって駆動する。すなわち、移載部 4 5 は、セパレータ付き正極 1 1 の移動のための動作をリニアモータ 1 2 5 によって行っている。この構成により、移載部 4 5 は、搬送方向の前後の位置する他の移載部 4 5 との間隔を変更可能であり、個別の位置調整が可能である。その一方、移載部 4 5 は、正極用トラッキングカメラ 1 5 0 とロータリエンコーダの検出結果に基づく保持部 4 0 の位置調整をリニアモータ 1 2 5 の動作によって行う。このように、移載部 4 5 は、保持部 4 0 の位置調整のためのアクチュエータを個別に有さなくとも、セパレータ付き正極 1 1 の移動のために用いられているリニアモータ 1 2 5 を用いることで、保持部 4 0 の位置調整を行うことができる。これにより、重量の増加を抑制しつつ、個々の保持部 4 0 の位置調整を行う事ができる。

10

【 0 0 6 0 】

積層装置 1 0 0 において、移載部 4 5 は、リニアモータ 1 2 5 の動作によって、セパレータ付き正極 1 1 の平面視における回転方向への保持部 4 0 の位置調整を行う。これにより、移載部 4 5 は、回転方向の位置調整を行うための個別のアクチュエータを、個々の移載部 4 5 に設けることなく、回転方向へ保持部 4 0 を位置調整することができる。従って、個々の移載部 4 5 の重量増を抑制することが出来る。

20

【 0 0 6 1 】

積層装置 1 0 0 において、移載部 4 5 は、保持部 4 0 に連結されて当該保持部 4 0 を移動させる可動子 3 1 と、可動子 3 1 とは別体の可動子 6 0 と、を備え、可動子 3 1 と可動子 6 0 との相対移動によって、回転方向への保持部 4 0 の位置調整を行う。これにより、可動子 6 0 を用い、可動子 3 1 の動きに応じて動作することで、個々の移載部に個別のアクチュエータを設けなくても、適切なタイミングで位置調整を行うことができる。

【 0 0 6 2 】

積層装置 1 0 0 において、移載部 4 5 は、リニアモータ 1 2 5 の動作によって、搬送方向（X 方向）への保持部 4 0 の位置調整を行う。これにより、移載部 4 5 は、搬送方向へシート体を搬送できるリニアモータ 1 2 5 を用いて、直接、搬送方向への保持部 4 0 の位置調整を行うことができる。

30

【 0 0 6 3 】

積層装置 1 0 0 において、正極用トラッキングカメラ 1 5 0 は、正極搬送装置 1 1 0 にてセパレータ付き正極 1 1 の位置を検出し、移載部 4 5 は、正極搬送装置 1 1 0 側にて、保持部 4 0 の位置調整を行う。この場合、移載部 4 5 は、セパレータ付き正極 1 1 の保持の際に、保持部 4 0 の位置調整を行うことができる。従って、保持部 4 0 は正確にセパレータ付き正極 1 1 を保持することができる。

【 0 0 6 4 】

また、積層装置 1 0 0 では、カム部材 7 1 が、セパレータ付き正極 1 1 の位置を検出する正極用トラッキングカメラ 1 5 0 の検出結果に基づいて、移載部 4 5 の保持部 4 0 の位置調整を行うことができる。ここで、複数の移載部 4 5 の保持部 4 0 は、共通のカム部材 7 1 によって、正極用トラッキングカメラ 1 5 0 の検出結果に基づく位置調整がなされる。これにより、移載部 4 5 において、搬送方向と直行する方向の位置調整のために、個々の移載部 4 5 にアクチュエータを備える必要が無く、重量の増加を抑制できる。また、それぞれの保持部 4 0 に対して、個別にカム部材を設けるのではなく、共通のカム部材 7 1 を用いるため、部品点数の増加を抑制できる。

40

【 0 0 6 5 】

積層装置 1 0 0 において、複数の移載部 4 5 は、複数のグループに分けられ、複数のグループのそれぞれの移載部 4 5 の保持部 4 0 の位置調整を行う複数のカム部材 7 1（押出機構 7 0 A のカム部材 7 1 と押出機構 7 0 B のカム部材 7 1）が設けられる。さらに、異

50

なるグループに属する移載部 4 5 を、搬送方向に交互に配置することで、一のグループの保持部 4 0 に対する押出機構 7 0 A のカム部材 7 1 が位置調整後に、元の状態に復帰することを待たず、他のグループの保持部 4 0 に対する押出機構 7 0 B のカム部材 7 1 が位置調整を開始することができる。従って、積層装置 1 0 0 の動作の高速化を図ることができる。

【0066】

積層装置 1 0 0 において、カム部材 7 1 は、搬送方向及びセパレータ付き正極 1 1 が広がる方向に交差する方向（すなわち Y 方向）への位置調整を行ってよい。この場合、当該 Y 方向へ往復動するようなカム部材 7 1 を設けるだけで、容易に位置調整を行うことができる。

10

【0067】

積層装置 1 0 0 において、正極用トラッキングカメラ 1 5 0 は、正極搬送装置 1 1 0 にてセパレータ付き正極 1 1 の位置を検出し、保持部 4 0 は、正極搬送装置 1 1 0 側にて、Y 方向の位置調整がなされる。この場合、保持部 4 0 は、セパレータ付き正極 1 1 の保持の際に、Y 方向の位置調整がなされ得る。従って、保持部 4 0 は正確にセパレータ付き正極 1 1 を保持することができる。

【0068】

本発明は、上述の実施形態に限定されるものではない。

【0069】

例えば、上述の実施形態では、正極搬送装置 1 1 0 側にて、X 方向、Y 方向、及び回転方向への保持部 4 0 の位置調整がなされた。これに代えて、積層コンベア 1 7 0 側にて、X 方向、Y 方向、及び回転方向への保持部 4 0 の位置調整を行ってよい。例えば、図 1 2 に示す構成を採用してもよい。図 1 2 に示すように、カメラ 1 5 1 が移載部 4 5 に設けられる。カメラ 1 5 1 は、保持部 4 0 で保持された状態のセパレータ付き正極 1 1 の位置を検出する。移載部 4 5 は、積層コンベア 1 7 0 側にて、保持部 4 0 の X 方向及び回転方向の位置調整を行う。積層コンベア 1 7 0 側に、押出機構 7 0 A、7 0 B が設けられる。これにより、保持部 4 0 は、積層コンベア 1 7 0 側にて、Y 方向の位置調整がなされる。なお、図面では、一つの移載部 4 5 のみにカメラ 1 5 1 が設けられているが、他の移載部 4 5 にもカメラが設けられる。なお、X 方向、Y 方向、及び回転方向への保持部 4 0 の位置調整は、全てが正極搬送装置 1 1 0 側及び積層コンベア 1 7 0 側の一方でなされなくともよく、位置調整を方向によって、正極搬送装置 1 1 0 側及び積層コンベア 1 7 0 側で分けて行ってもよい。また、正極搬送装置 1 1 0 側及び積層コンベア 1 7 0 側の両方にて、同じ方向の位置調整がなされてもよい。

20

30

【0070】

図 1 2 に示す積層装置 1 0 0 において、カメラ 1 5 1 は、保持部 4 0 で保持された状態のセパレータ付き正極 1 1 の位置を検出し、移載部 4 5 は、積層コンベア 1 7 0 側にて、保持部 4 0 の X 方向及び回転方向の位置調整を行う。この場合、移載部 4 5 は、セパレータ付き正極 1 1 の解放の際に、保持部 4 0 の位置調整を行うことができる。従って、保持部 4 0 は正確にセパレータ付き正極 1 1 を積層コンベア 1 7 0 側へ配置することができる。

40

【0071】

図 1 2 に示す積層装置 1 0 0 において、カメラ 1 5 1 は、移載部 4 5 の保持部 4 0 で保持された状態のセパレータ付き正極 1 1 の位置を検出し、保持部 4 0 は、積層コンベア 1 7 0 側にて、Y 方向の位置調整がなされる。この場合、保持部 4 0 は、セパレータ付き正極 1 1 の解放の際に、Y 方向の位置調整をなされ得る。従って、保持部 4 0 は正確にセパレータ付き正極 1 1 を積層コンベア 1 7 0 側へ配置することができる。

【0072】

また、保持対象となるシート体は、電極に限らず、図 1 3 に示すように、正極、負極、セパレータを組み合わせた積層シート体 2 0 が保持されてもよい。この場合、積層コンベア 1 7 0 の他方側には、負極搬送装置 1 2 0 及び負極移載装置 1 4 0 に相当する構成は不

50

要である。

【0073】

上述の実施形態においては、可動子60は、レール部80において、対となるアーム部30の搬送方向後方に位置し、アーム部30に追従して走行する構造としたが、これに限定されず、可動子50が対となるアーム部30の前方に位置する構成としてもよい。

【0074】

また、上述の実施形態においては、アーム部30と可動子60は、接触又は非接触状態を適宜切り替えられる構成とされていたが、これに限定されない。例えば、アーム部30と可動子60が、リンク機構により連結されていてもよい。具体的には、図14に示す構造を採用してよい。スライド部33は、連結部材243、軸部41、レバー部材256、軸部252、リンク部材250、軸部251及び支持部材63を介して、スライド部61に連結されている。このうち、レバー部材256、軸部252、リンク部材250、及び軸部251によって、保持部40と支持部材63との間のリンク機構が構成されている。これにより、スライド部61がスライド部33に対して移動することで、保持部40が回転する。なお、図14の構成において、リンク機構の端部（レバー部材256の端部）と軸部41との間は、Z方向に延びる溝により嵌合しており、リンク機構は、軸部41のZ方向の動き、すなわち上下動は許容する。前記構造においても、スライド部33とスライド部61との間隔の変更により、保持部40の回転方向の位置調整を行うことが出来る。

10

【0075】

なお、回転方向の位置調整は、必ずしも別体の可動子60を用いなくともよい。例えば、回転方向の位置調整を行う場所に、搬送路に対してY方向またはZ方向に往復動可能なカム部材を配置しておき、可動子31が当該カム部材へカムフォロア58へ押し当てるように移動してよい。このように、カム部材を用いて、回転方向の位置調整を行うことも可能である。

20

【0076】

また、上述の実施形態では、カム部材を用いてY方向の位置調整のみを行っていた。これに代えて、カム部材を用いて、Z方向の位置合わせを行ってもよい。すなわち、カム部材がZ方向の正側から下方へ向かって、軸部41を押し出すことで、保持部40をZ方向に位置合わせしてよい。

【0077】

また、Y方向の位置調整のための機構（押出機構70A，70B等）を省略してもよい。この場合、上流側の工程にて、位置合わせコンベアなどを用いてY方向への電極の位置合わせを完了した状態にて、移載部45で保持する。

30

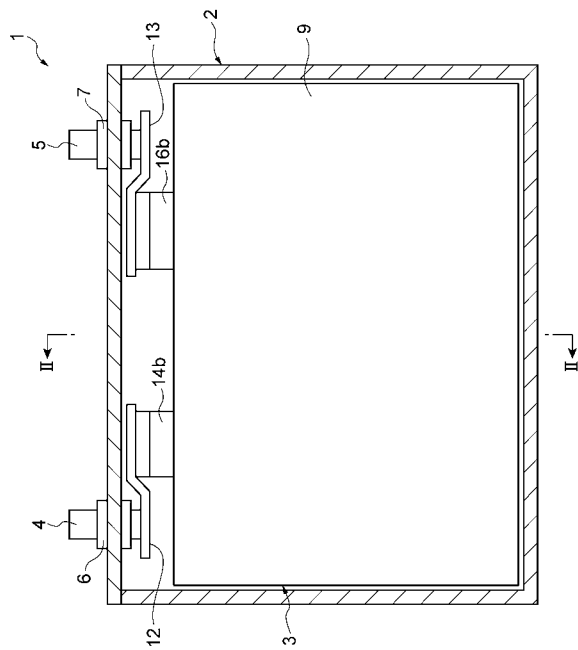
【符号の説明】

【0078】

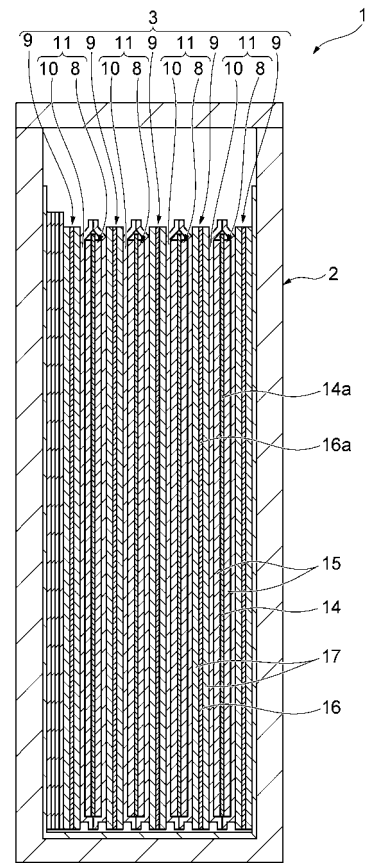
9...負極（シート体）、11...セパレータ付き正極（シート体）、20...積層シート体（シート体）、31...可動子（第1の可動子）、40...保持部、45...移載部、60...可動子（第2の可動子）、71...カム部材、100...積層装置、110...正極搬送装置（第1の搬送部）、120...負極搬送装置（第1の搬送部）、125...リニアモータ、150...正極用トラッキングカメラ（位置検出部）、160...負極用トラッキングカメラ（位置検出部）、170...積層コンベア（第2の搬送部）。

40

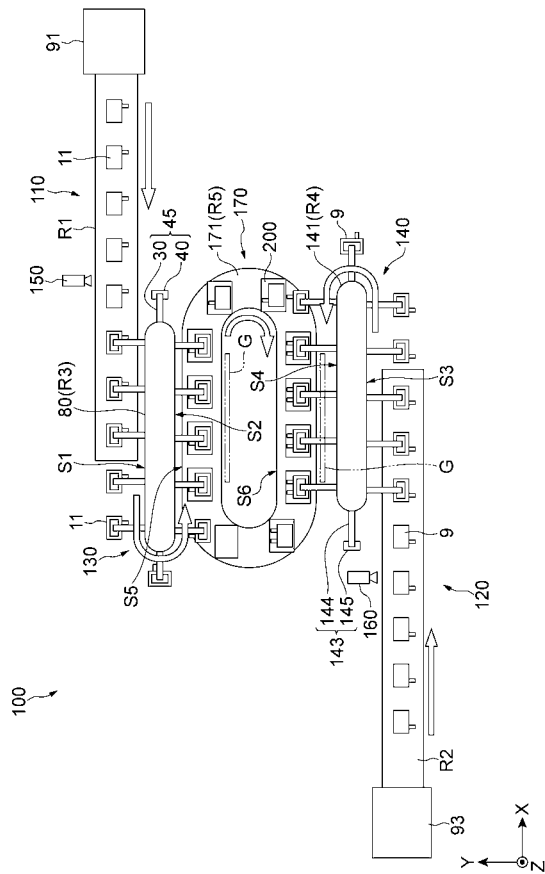
【図 1】



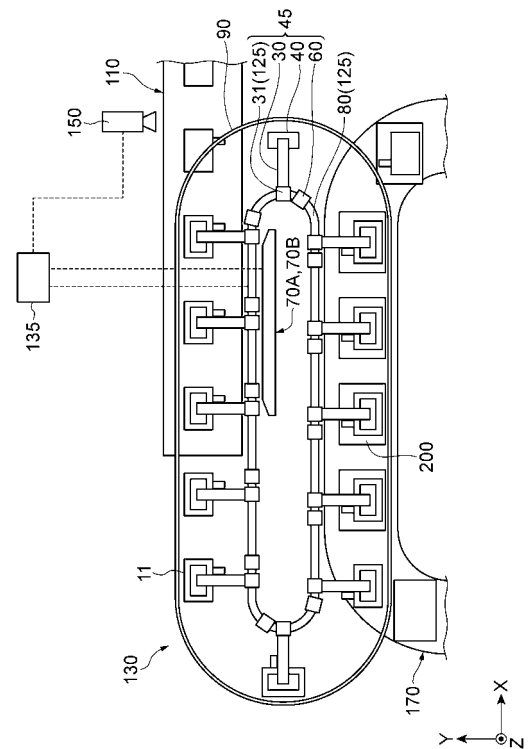
【図 2】



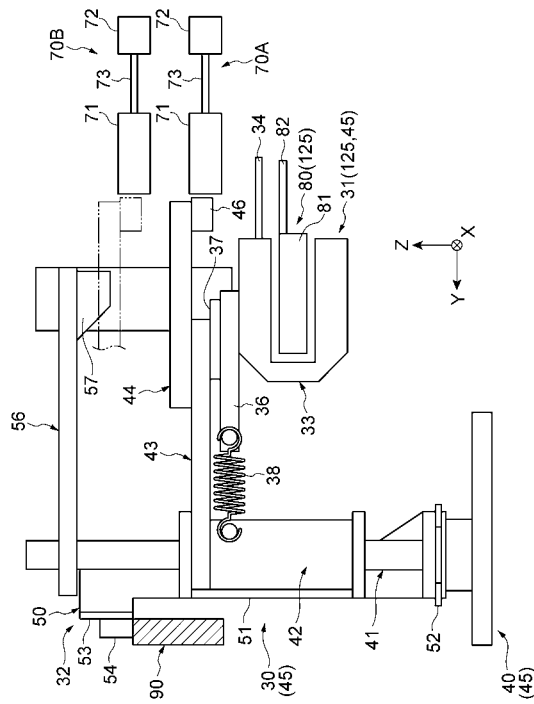
【図 3】



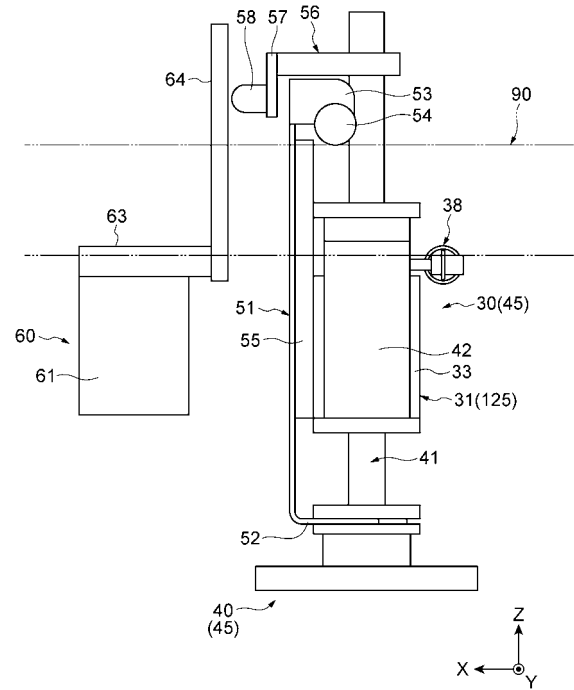
【図 4】



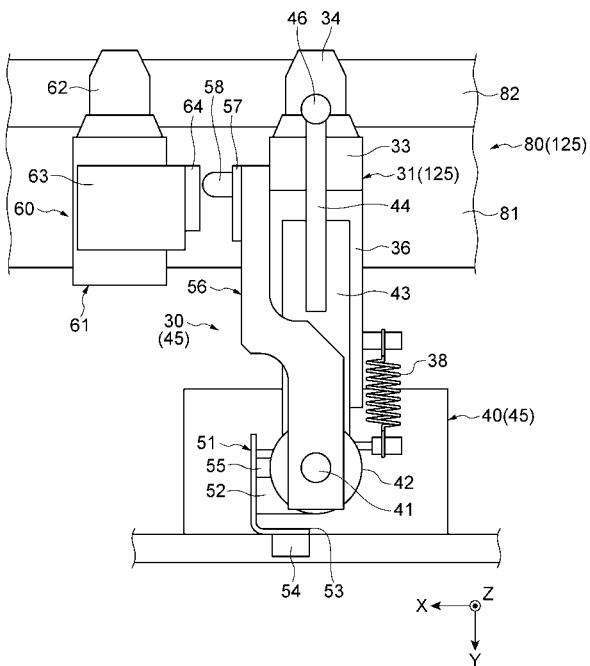
【図 5】



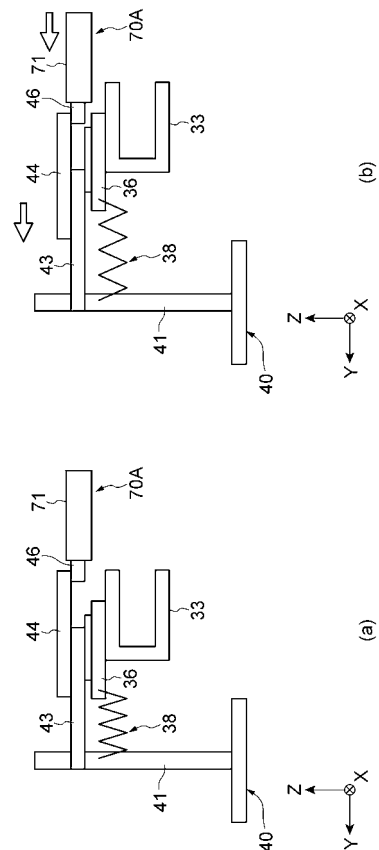
【図 6】



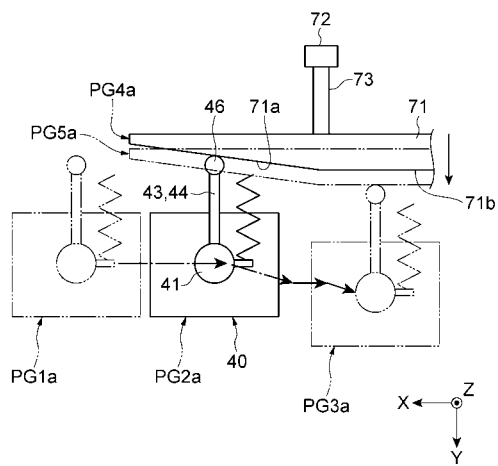
【図 7】



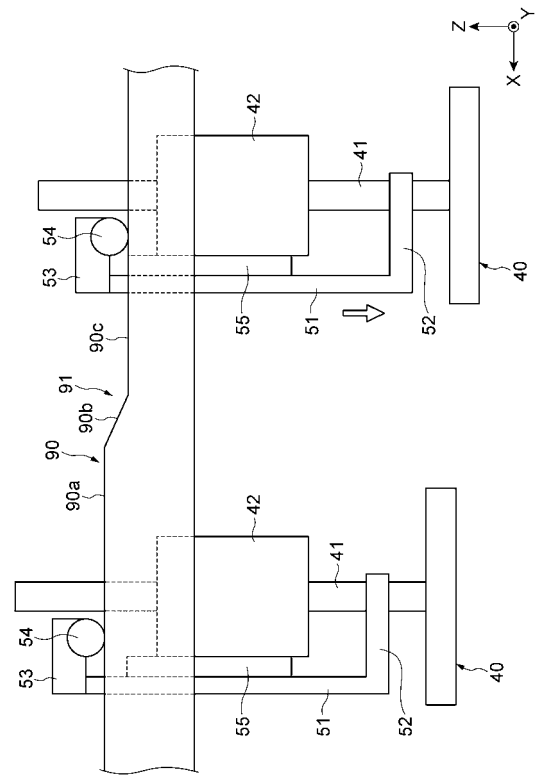
【図 8】



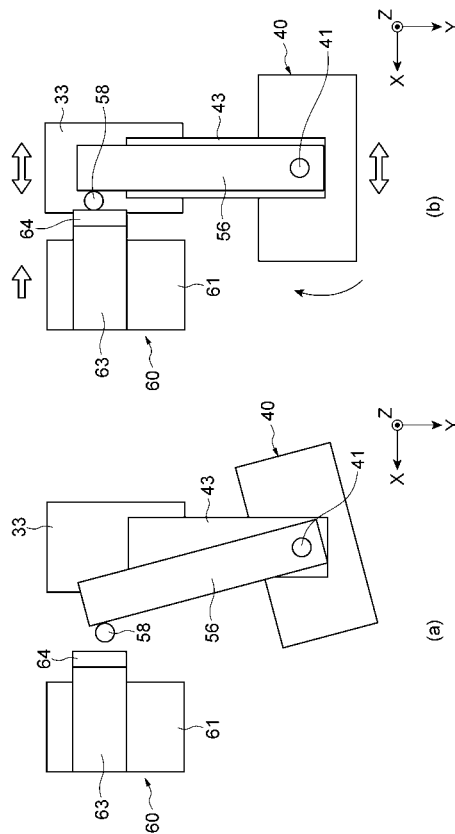
【図 9】



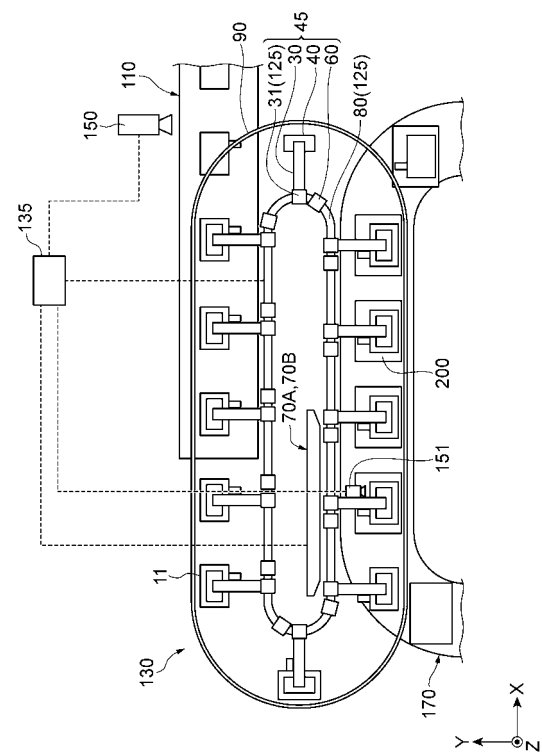
【図 10】



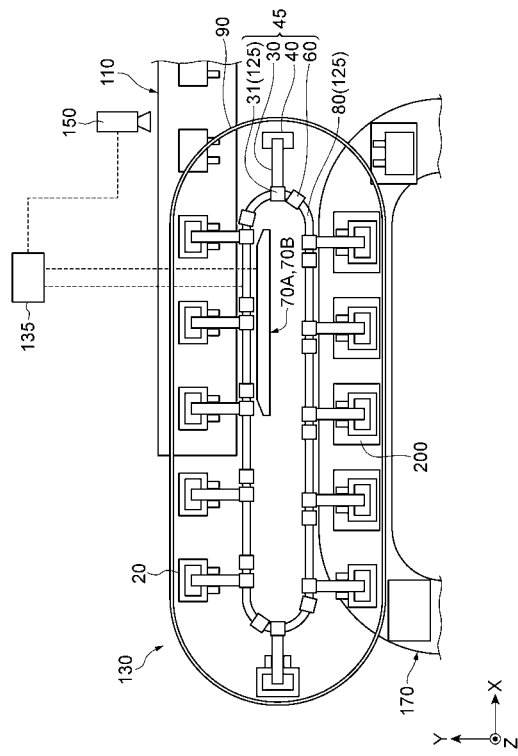
【図 11】



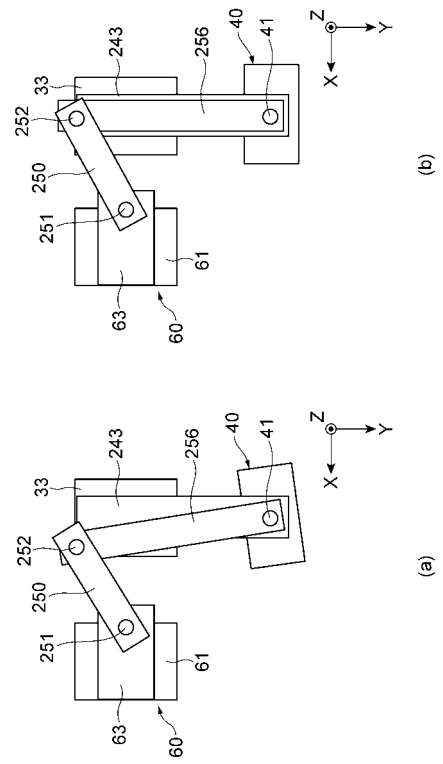
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
H 0 1 M 10/052 (2010.01)		H 0 1 M 10/052		5 H 0 2 9
H 0 1 G 13/00 (2013.01)		H 0 1 G 13/00	3 8 1	

(72)発明者 西原 寛恭

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 杉本 貴久

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 中山 博治

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) 3F029 BA09 CA22 CA57 CA82 CA86
 3F044 AA08 AB03 AB22 AB23 BB07 CC01 CC12 CD01
 3F072 AA28 GA03 GA10 GD05 GE02 KA01 KD03 KD12 KD28
 5E082 AB09 BC38 LL21
 5H028 AA05 BB19
 5H029 AJ14 AK03 AL06 AL07 AL08 AL11 AL12 AL13 BJ02 HJ12