

## 明 細 書

**発明の名称：** 向き調整装置及び向き調整方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、荷物と、当該荷物を載置する載置台との相対的な向きを調整するための向き調整装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来の露光装置は、レチクルに描画された回路パターンを半導体素子に転写することによって、電子部品を製造している。この時、レチクルは、汚染を防止するためにポッドに収納された状態で露光装置に挿入される。また、レチクルの露光装置への挿入方向は、機種によって異なっている。より具体的には、レチクルの露光装置への挿入方向が予め定められ、且つレチクルが収納された状態のポッドの露光装置への挿入方向が予め定められている。

[0003] このため、従来のレチクル保管庫等には、露光装置の機種に合わせて、ポッド内のレチクルの向きを調整するための機構が設けられている。具体的には、ポッドオープナー内のポッドからレチクルを取り出し、ターンテーブルでレチクルを所定の角度だけ回転させ、レチクルを再度ポッドオープナー内のポッドに収納する機構が向き調整装置として設けられたレチクル保管庫が存在する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-30914号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記の機構によれば、レチクルをポッドオープナーからターンテーブルまで移動させ、回転させた後に再びターンテーブルからポッドオープナーまで移動させる必要が生じる。その結果、ポッドオープナーとターンテーブルとの間でレチクルを移載する処理に多くの時間がかかるという

課題がある。

[0006] そこで、本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、短時間且つ少ない工程で、荷物と当該荷物を載置する載置台との相対的な向きを調整することができる向き調整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

[0007] 本発明の一形態に係る向き調整装置は、荷物の外部装置への挿入方向が予め定められ、且つ前記荷物が載置された状態の載置台の外部装置への挿入方向が予め定められている場合において、前記荷物と前記載置台との相対的な向きを調整する装置である。具体的には、前記載置台を旋回させる旋回装置と、前記荷物をその向きを変更させることなく保持する保持装置と、前記荷物と前記載置台との相対的な向きを予め定められた向きに調整するために、前記旋回装置及び前記保持装置を制御するコントローラとを備える。そして、前記コントローラは、前記保持装置に、前記旋回装置に保持されている前記載置台から離隔させた状態で前記荷物を保持させ、前記旋回装置に、前記荷物が離隔した状態の前記載置台を初期位置から目的位置まで旋回させ、前記保持装置に、前記目的位置まで旋回した前記載置台に前記荷物を載置させ、前記旋回装置に、前記荷物が載置された状態の前記載置台を前記目的位置から前記初期位置まで旋回させる。

[0008] 上記構成によれば、従来のように荷物を他所に移載する必要がなくなるので、移載に必要なサイクルタイムを削減することができる。その結果、短時間且つ少ない工程で荷物と載置台との相対的な向きを調整することができる。

[0009] また、前記保持装置は、前記荷物を保持した状態で上下方向に移動し、前記載置台から所定の距離だけ上方に離隔した保持位置で前記荷物を保持してもよい。これにより、載置台を旋回させた後で荷物を再び載置する際に、位置決め等の工程が不要になるので、さらに短時間且つ少ない工程で向きの調整を行うことができる。

[0010] さらに、前記コントローラは、前記保持装置によって前記荷物が前記載置

台から離隔した後で、且つ前記保持位置に到達する前に、前記載置台の前記初期位置から前記目的位置への旋回を前記旋回装置に開始させてもよい。このように、荷物を載置台から離隔させる工程と、載置台を旋回させる工程とを並列に行うことにより、さらに短時間且つ少ない工程で向きの調整を行うことができる。

[0011] さらに、該向き調整装置は、前記荷物と前記載置台との相対的な向きを確認する向き確認装置を備えてもよい。そして、前記コントローラは、前記旋回装置に前記載置台を前記初期位置まで旋回させた後に、前記向き確認装置に前記荷物と前記載置台との相対的な向きを確認させてもよい。これにより、荷物と載置台との相対的な向きを確認してから後工程に送り出すことができる。

[0012] 本発明の一形態に係る向き調整方法は、荷物の外部装置への挿入方向が予め定められ、且つ前記荷物が載置された状態の載置台の外部装置への挿入方向が予め定められている場合において、前記載置台を旋回させる旋回装置と、前記荷物をその向きを変更させることなく保持する保持装置とを備える向き調整装置が、前記荷物と前記載置台との相対的な向きを調整する方法である。具体的には、向き調整方法は、前記保持装置が、前記旋回装置に保持されている前記載置台から離隔させた状態で前記荷物を保持するステップと、前記旋回装置が、前記荷物が離隔した状態の前記載置台を初期位置から目的位置まで旋回させるステップと、前記保持装置が、前記目的位置まで旋回した前記載置台に前記荷物を載置するステップと、前記旋回装置が、前記荷物が載置された状態の前記載置台を前記目的位置から前記初期位置まで旋回させるステップとを含む。

## 発明の効果

[0013] 本発明によれば、従来のように荷物を他所に移載する必要がなくなるので、短時間且つ少ない工程で荷物と載置台との相対的な向きを調整することができる。

## 図面の簡単な説明

[0014] 図1は、実施の形態に係るクリンストッカの正面図である。

図2は、図1の11-11における断面図である。

図3は、図1の11-11における断面図である。

図4は、向き調整処理を示すフローチャートである。

図5は、ポッドオーブナー内部の側面図であって、S11の状態を示す

図である。

図6は、ポッドオーブナー内部の側面図であって、S12の状態を示す

図である。

図7は、ポッドオーブナー内部の平面図であって、S13の状態を示す

図である。

図8は、ポッドオーブナー内部の側面図であって、S14の状態を示す

図である。

図9は、ポッドオーブナー内部の平面図であって、S15の状態を示す

図である。

## 発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

[0016] まず、図1～図3を参照して、本発明の実施の形態に係る向き調整装置を

含むクリンストッカ100の構成を説明する。なお、図1は、実施の形態

に係るクリンストッカ100の正面図である。図2は、図1の11-11

における断面図である。図3は、図1の11-11における断面図であ

る。

[0017] クリンストッカ100は、半導体工場又は液晶工場などのクリンソル

ム内に設置されるものであり、半導体又は液晶基板の露光用のシチクル（荷

物）と、シチクルを収納するポッド（容器）とが別々に保管される。また、

シチクルの露光装置（外部装置）への挿入方向は予め定められ、且つシチク

ルが載置された状態のポッドの露光装置への挿入方向は予め定められている

ものとする。

[0018] 具体的には、クリンストッカ100は、回転棚110と、シチクル搬送

装置 120 と、ポッド搬送装置 130 と、ポッドオープナー 140 と、OHT オートロードポート 150 と、マニュアルロードポート 160 と、ファンフィルタユニット (FFU) 170 と、コントローラ 180 とを主に備える。また、回転棚 110 は、上下多段の多数の段を備え、上から順にレチクル用回転棚 111 と、空ポッド用回転棚 112 とに区分されている。

[0019] なお、本発明の一形態に係る向き調整装置は、例えば、クリーンストッカ 100 の構成要素のうち、旋回装置として機能するポッドオープナー 140 (より具体的には、後述する載置部 142) と、保持装置として機能するレチクル搬送装置 120 と、コントローラ 180 とで構成される。各部の構成及び動作については、後述する。

[0020] レチクル用回転棚 111 は、半導体又は液晶基板の露光用のレチクルを保管する棚である。空ポッド用回転棚 112 は、レチクルが収納されていない空のポッド (以下、「空ポッド」と表記する。) を保管する棚である。なお、空ポッド用回転棚 112 におけるポッドの保管数は、レチクル用回転棚 111 におけるレチクルの保管数よりも少なくてもよく、例えば、1/10～1/100 程度としてもよい。

[0021] レチクル用回転棚 111 及び空ポッド用回転棚 112 は、それぞれが一体として回転し、各段は独立して回転しないようにしてもよい。又は、収納物の出し入れをより高速で行うため、各棚を上下複数のブロックにさらに分割し、ブロック毎に独立して回転するようにしてもよい。

[0022] レチクル搬送装置 120 は、クリーンストッカ 100 内部の前面一方側 (図 1 では、向かって左側) に設置されている。このレチクル搬送装置 120 は、レチクル用回転棚 111 とポッドオープナー 140 との間でレチクルを搬送したり、ポッドオープナー 140 内でレチクルの位置を移動させたりする。

[0023] より具体的には、レチクル搬送装置 120 は、2 段のアーム 121、122 の先端にハンド 123 を設けたもので、水平面内で動作する 3 個の関節 124、125、126 を有する。また、レチクル搬送装置 120 は、昇降ガ

イド１２７に沿って昇降する。つまり、このレチクル搬送装置１２０は、昇降ガイド１２７の範囲内で上下に昇降し、且つ各関節１２４、１２５、１２６を独立して動作させることにより、２段のアーム１２１、１２２で到達可能な範囲内で、任意の向きにレチクルを搬送できる。

[0024] ポッド搬送装置１３０は、クリーンストッカ１００内部の前面他方側（図１では、向かって右側）に設置されている。このポッド搬送装置１３０は、空ポッド用回転棚１１２とポッドオープナー１４０との間で空ポッドを搬送したり、ポッドオープナー１４０とＯＨＴオートロードポート１５０との間、及びポッドオープナー１４０とマニュアルロードポート１６０との間でレチクルが収納されているポッド（以下、「レチクル入りポッド」と表記する）を搬送したりする。

[0025] より具体的には、ポッド搬送装置１３０は、２段のアーム１３１、１３２の先端にハンド１３３を設けたもので、水平面内で動作する３個の関節１３４、１３５、１３６を有する。また、ポッド搬送装置１３０は、昇降ガイド１３７に沿って昇降する。つまり、このポッド搬送装置１３０は、昇降ガイド１３７の範囲内で上下に昇降し、且つ各関節１３４、１３５、１３６を独立して動作させることにより、２段のアーム１３１、１３２で到達可能な範囲内で、任意の向きにポッドを搬送できる。

[0026] ポッドオープナー１４０は、クリーンストッカ１００内部の前面中央部、つまり、レチクル搬送装置１２０及びポッド搬送装置１３０の間に配置され、レチクルを空ポッドに収納したり、レチクル入りポッドからレチクルを取り出したり、レチクルとポッドとの相対的な向きを調整するのに用いられる。処理の具体的な内容は後述する。

[0027] ＯＨＴオートロードポート１５０は、クリーンストッカ１００の前面上部に設けられた天井走行車用ロードポートであり、図示しない天井走行車との間でレチクル入りポッドの入出庫を行うインタフェースである。マニュアルロードポート１６０は、クリーンストッカ１００の前面下部に設けられた作業者用ロードポートであり、作業者との間でレチクル入りポッドの入出庫を

行うインタフェースである。

[0028] コントローラ 180 は、クリーンストッカ 100 の各可動部を制御する。例えば、回転棚 110 を所定の位置に回転させたり、レチクル搬送装置 120 及びポッド搬送装置 130 の動作を制御したりする。詳細は後述する。なお、コントローラ 180 は、プログラムをロードして所定の処理を実行する CPU (Central Processing Unit) であってもよいし、所定の機能を実現する集積回路であってもよい。

[0029] 次に、上記構成のクリーンストッカ 100 の基本的な動作を説明する。

[0030] まず、レチクル入りポッドを入庫する場合、天井走行車によってレチクル入りポッドが OHT オートロードポート 150 に搬入されるか、又は作業者によってレチクル入りポッドがマニュアルロードポート 160 に搬入される。次に、搬入されたレチクル入りポッドは、ポッド搬送装置 130 によってポッドオープナー 140 に移載され、レチクルと空ポッドとに分離される。そして、レチクルはレチクル搬送装置 120 によってレチクル用回転棚 111 に収納され、空ポッドはポッド搬送装置 130 によって空ポッド用回転棚 112 に収納される。

[0031] 一方、レチクル入りポッドを出庫する場合、出庫すべきレチクルがレチクル搬送装置 120 によってレチクル用回転棚 111 からポッドオープナー 140 に移載され、空ポッドがポッド搬送装置 130 によって空ポッド用回転棚 112 からポッドオープナー 140 に移載される。ポッドオープナー 140 に搬入されたレチクルは空ポッドに収納され、ポッド搬送装置 130 によって OHT オートロードポート 150 又はマニュアルロードポート 160 に移載され、出庫される。

[0032] 次に、図 4 ～図 9 を参照して、レチクル搬送装置 120、ポッド搬送装置 130、及びポッドオープナー 140 を用いて、レチクルとポッドとの相対的な向きを調整する向き調整処理を説明する。図 4 は、向き調整処理を示すフローチャートである。なお、図 4 の各処理は、コントローラ 180 によって制御される。

- [0033] まず、ポッドオープナー１４０にレチクル入りポッドが載置される（Ｓ１１）。例えば、出庫されるレチクル２３０がレチクル搬送装置１２０によってレチクル用回転棚１１１からポッドオープナー１４０に移載され、空のポッド２００がポッド搬送装置１３０によって空ポッド用回転棚１１２からポッドオープナー１４０に移載され、ポッドオープナー１４０内でレチクル２３０がポッド２００に収納される。
- [0034] 図５を参照して、ポッドオープナー１４０及びポッド２００の詳細を説明する。なお、図５は、ポッドオープナー１４０内部の側面図であって、図４のＳ１１の状態を示す図である。
- [0035] まず、ポッド２００は、上下に分離可能なカバー２１０及びドア２２０で構成される。そして、ポッド２００は、ドア２２０の上面から突出する複数の突起２２１でレチクル２３０を支持し、カバー２１０でレチクル２３０を覆うことによって、内部にレチクル２３０を収納する。
- [0036] ポッドオープナー１４０は、カバー２１０に係止する係止部１４１と、ドア２２０を載置する載置部１４２とで構成される。なお、載置部１４２は、ドア２２０が載置されている状態で上下に昇降する昇降装置として機能すると共に、水平面内を旋回する旋回装置としても機能する。
- [0037] ポッドオープナー１４０の上面には、開口が設けられている。そして、係止部１４１は、開口の周縁部に設けられる。また、載置部１４２は、ポッドオープナー１４０の内部で、且つ上面に設けられた開口に対面する位置に設けられている。ポッドオープナー１４０の上面と載置部１４２の載置面（上面）とは、載置部１４２が最も上昇したときに、同一平面上に位置するようになる。そして、ポッド２００は、最も上昇した状態の載置部１４２に載置される。これにより、ポッドオープナー１４０の開口がポッド２００によって閉鎖される。
- [0038] 図６は、ポッドオープナー１４０内部の側面図であって、図４のＳ１２の状態を示す図である。図６に示されるように、ポッド２００を載置した状態の載置部１４２が降下すると、ドア２２０は載置部１４２と共に降下し、カ

バー２１０は係止部１４１に係止されて、カバー２１０とドア２２０とが分離される。

[0039] そして、保持装置としてのレチクル搬送装置１２０は、レチクル２３０を保持した状態で昇降ガイド１２７に沿って昇降することによって、レチクル２３０をドア２２０から上方に所定の距離だけ離隔した保持位置に保持する（Ｓ１２）。このとき、レチクル搬送装置１２０は、レチクル２３０の向きを変更することなく保持しているものとする。

[0040] 図７は、ポッドオープナー１４０内部の平面図であって、図４のＳ１３の状態を示す図である。図７に示されるように、旋回装置としての載置部１４２は、レチクル２３０が離隔した状態のドア２２０を初期位置から目的位置まで旋回させる（Ｓ１３）。初期位置から目的位置までの旋回角度は特に限定されないが、例えば、反時計回りに１８０°旋回させる。

[0041] 図８は、ポッドオープナー１４０内部の側面図であって、図４のＳ１４の状態を示す図である。図８に示されるように、レチクル搬送装置１２０は、昇降ガイド１２７に沿って降下することによって、目的位置まで旋回したドア２２０にレチクル２３０を載置する。ここで、レチクル２３０はレチクル搬送装置１２０によって向きが変更されることなく保持されていたのに対し、ドア２２０は載置部１４２によって旋回させられたので、レチクル２３０とドア２２０との相対的な向きが変化したことになる。

[0042] 図９は、ポッドオープナー１４０内部の平面図であって、図４のＳ１５の状態を示す図である。載置部１４２は、レチクル２３０が載置された状態のドア２２０を目的位置から初期位置まで旋回させる（Ｓ１５）。つまり、上記の例では、時計回りに１８０°旋回させる。これにより、レチクル２３０の左下隅に位置するマーカ－２３１が右上隅（破線枠で示される位置）に移動するように、レチクル２３０がドア２２０と共に旋回する。なお、マーカ－２３１は、レチクル２３０の向きを特定できるあらゆるものを利用することができ、例えば、レチクル２３０を識別するためのバーコード等であってもよい。

- [0043] 上記の方法によれば、ポッドオープナー１４０内で、レチクル２３０とポッド２００との相対的な向きを調整することができる。つまり、レチクル２３０及びポッド２００をポッドオープナー１４０から取り出して他所に移載する必要がなくなるので、移載に必要なサイクルタイムを削減することができる。その結果、短時間且つ少ない工程でレチクル２３０とポッド２００との相対的な向きを調整することができる。
- [0044] なお、図４のＳ１２及びＳ１３において、レチクル搬送装置１２０がレチクル２３０を保持した状態で保持位置まで上昇した後で、載置部１４２が旋回を開始してもよい。しかしながら、向き調整処理の処理時間をさらに短縮する観点からは、コントローラ１８０は、レチクル搬送装置１２０によってレチクル２３０がドア２２０から離隔した後で、且つ保持位置に到達する前に、ドア２２０の初期位置から目的位置への旋回を載置部１４２に開始させてもよい。
- [0045] また、クリーンストッカ１００は、レチクル２３０とドア２２０との相対的な向きを確認する向き確認装置（図示省略）をさらに備えてもよい。そして、コントローラ１８０は、載置部１４２によってドア２２０を初期位置まで旋回させた後に、向き確認装置にレチクル２３０とドア２２０との相対的な向きを確認させてもよい。
- [0046] より具体的には、向き確認装置は、レチクル２３０を上方から撮影するカメラを備えてもよい。そして、図４のＳ１５の後に、レチクル搬送装置１２０によってレチクル２３０をポッド２００から取り出してカメラで撮影し、マーカー２３１が予め定められた所定の位置にあるか否かを確認するものであってもよい。
- [0047] なお、上記の実施の形態では、クリーンストッカ１００内でレチクル２３０とポッド２００との相対的な向きを調整する例を説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、クリーンストッカ１００の外部に独立して設置され、レチクル２３０とポッド２００との相対的な向きを調整するレチクル向き調整装置も本発明に含まれる。

[0048] さらに、レチクル２３０とポッド２００との相対的な向きを調整するものに限られず、あらゆる荷物と当該荷物が載置される載置台との相対的な向きを調整する向き調整装置も本発明に含まれる。例えば、液晶パネルと当該液晶パネルを載置するパレットとの相対的な向きを調整するものであってもよい。

[0049] 以上、図面を参照してこの発明の実施形態を説明したが、この発明は、図示した実施形態のものに限定されない。図示した実施形態に対して、この発明と同一の範囲内において、あるいは均等の範囲内において、種々の修正や変形を加えることが可能である。

### 産業上の利用可能性

[0050] 本発明は、荷物と、当該荷物を載置する載置台との相対的な向きを調整するための向き調整装置に有利に利用される。

### 符号の説明

- [0051]    １００   クリーンストッカ  
          １１０   回転棚  
          １１１   レチクル用回転棚  
          １１２   空ポッド用回転棚  
          １２０   レチクル搬送装置  
          １２１，１２２，１３１，１３２   アーム  
          １２３，１３３   ハンド  
          １２４，１２５，１２６，１３４，１３５，１３６   関節  
          １２７，１３７   昇降ガイド  
          １３０   ポッド搬送装置  
          １４０   ポッドオープナー  
          １４１   係止部  
          １４２   載置部  
          １５０   ＯＨＴオートロードポート  
          １６０   マニュアルロードポート

１７０ ファンフィルタユニット

１８０ コントローラ

２００ ポッド

２１０ カバー

２２０ ドア

２２１ 突起

２３０ レチクル

２３１ マーカー

## 請求の範囲

- [請求項1] 荷物の外部装置への挿入方向が予め定められ、且つ前記荷物が載置された状態の載置台の外部装置への挿入方向が予め定められている場合において、前記荷物と前記載置台との相対的な向きを調整する向き調整装置であって、
- 前記載置台を旋回させる旋回装置と、
- 前記荷物をその向きを変更させることなく保持する保持装置と、
- 前記荷物と前記載置台との相対的な向きを予め定められた向きに調整するために、前記旋回装置及び前記保持装置を制御するコントローラとを備え、
- 前記コントローラは、
- 前記保持装置に、前記旋回装置に保持されている前記載置台から離隔させた状態で前記荷物を保持させ、
- 前記旋回装置に、前記荷物が離隔した状態の前記載置台を初期位置から目的位置まで旋回させ、
- 前記保持装置に、前記目的位置まで旋回した前記載置台に前記荷物を載置させ、
- 前記旋回装置に、前記荷物が載置された状態の前記載置台を前記目的位置から前記初期位置まで旋回させる
- 向き調整装置。
- [請求項2] 前記保持装置は、前記荷物を保持した状態で上下方向に移動し、前記載置台から所定の距離だけ上方に離隔した保持位置で前記荷物を保持する
- 請求項1に記載の向き調整装置。
- [請求項3] 前記コントローラは、前記保持装置によって前記荷物が前記載置台から離隔した後で、且つ前記保持位置に到達する前に、前記載置台の前記初期位置から前記目的位置への旋回を前記旋回装置に開始させる
- 請求項2に記載の向き調整装置。

[請求項4]           該向き調整装置は、さらに、前記荷物と前記載置台との相対的な向きを確認する向き確認装置を備え、

前記コントローラは、前記旋回装置に前記載置台を前記初期位置まで旋回させた後に、前記向き確認装置に前記荷物と前記載置台との相対的な向きを確認させる

請求項1～3のいずれか1項に記載の向き調整装置。

[請求項5]           荷物の外部装置への挿入方向が予め定められ、且つ前記荷物が載置された状態の載置台の外部装置への挿入方向が予め定められている場合において、前記載置台を旋回させる旋回装置と、前記荷物をその向きを変更させることなく保持する保持装置とを備える向き調整装置が、前記荷物と前記載置台との相対的な向きを調整する向き調整方法であって、

前記保持装置が、前記旋回装置に保持されている前記載置台から離隔させた状態で前記荷物を保持するステップと、

前記旋回装置が、前記荷物が離隔した状態の前記載置台を初期位置から目的位置まで旋回させるステップと、

前記保持装置が、前記目的位置まで旋回した前記載置台に前記荷物を載置するステップと、

前記旋回装置が、前記荷物が載置された状態の前記載置台を前記目的位置から前記初期位置まで旋回させるステップとを含む

向き調整方法。