

(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2006-269497  
(P2006-269497A)

(43) 公開日 平成18年10月5日(2006.10.5)

(51) Int.CI.

H01L 21/68 (2006.01)  
H01L 21/66 (2006.01)

F 1

H01L 21/68  
H01L 21/66F  
J

テーマコード(参考)

4M106  
5FO31

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号  
(22) 出願日特願2005-81607 (P2005-81607)  
平成17年3月22日 (2005.3.22)

(71) 出願人 000000376  
オリンパス株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100106909  
弁理士 棚井 澄雄

(74) 代理人 100064908  
弁理士 志賀 正武

(74) 代理人 100101465  
弁理士 青山 正和

(74) 代理人 100094400  
弁理士 鈴木 三義

(74) 代理人 100086379  
弁理士 高柴 忠夫

(74) 代理人 100129403  
弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

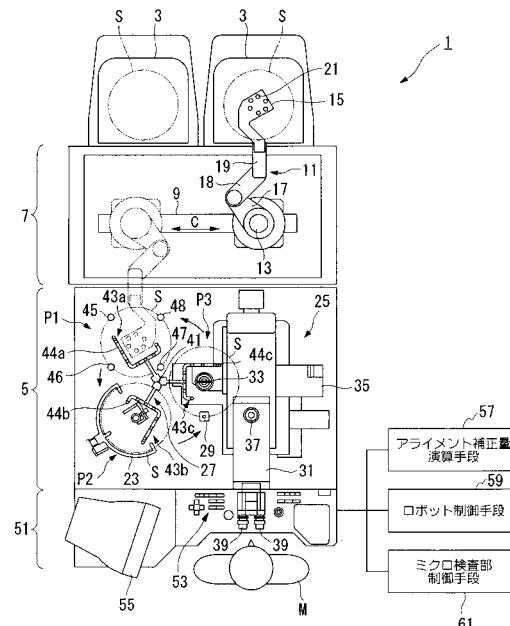
(54) 【発明の名称】基板処理装置及び基板収納方法

## (57) 【要約】

【課題】 基板処理装置において、基板の適宜処理を行う処理装置本体から基板を搬送手段により収納体に戻す際に、基板の損傷やゴミの発生を防止できるようにする。

【解決手段】 基板Sを搬送手段27から処理装置本体25に受け渡す工程から、基板Sを収納体3に戻す工程の前までに、搬送手段27における基板Sの正規位置に対する基板Sのずれ量を算出する工程と、処理装置本体25において基板Sの適宜処理を行う工程の後から、基板Sを収納体3に戻す工程までの間に、算出されたずれ量に基づいて収納体3への基板Sの戻し位置を補正する工程とを備える基板処理装置1の基板収納方法を提供する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

収納体から取り出された基板を搬送手段により処理装置本体に搬送する工程と、該処理装置本体において前記基板の適宜処理を行う工程と、適宜処理を行った前記基板を前記搬送手段により前記収納体に戻す工程とを備える基板処理装置の基板収納方法において、

前記基板を前記搬送手段から前記処理装置本体に受け渡す工程から、前記基板を前記収納体に戻す工程の前までに、前記搬送手段における前記基板の正規位置に対する前記基板のずれ量を算出する工程と、

前記処理装置本体において前記基板の適宜処理を行う工程の後から、前記基板を前記収納体に戻す工程までの間に、算出された前記ずれ量に基づいて前記収納体への前記基板の戻し位置を補正する工程とを備えることを特徴とする基板処理装置の基板収納方法。10

**【請求項 2】**

前記基板のずれ量を算出する工程が、前記処理装置本体から前記搬送手段に前記基板を受け渡す工程の前までに行われ、

前記ずれ量に基づく前記基板の戻し位置を補正する工程が、前記処理装置本体から前記搬送手段に前記基板を受け渡す工程において、前記ずれ量に基づいて前記基板を前記搬送手段における正規位置に配する工程であることを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置の基板収納方法。

**【請求項 3】**

前記搬送手段が、前記処理装置本体内で前記基板の搬送を行う第 1 の搬送部と、該第 1 の搬送部及び前記収納体との間で前記基板の搬送を行う第 2 の搬送部とを備え、20

前記基板のずれ量を算出する工程が、前記第 1 の搬送部から前記第 2 の搬送部に前記基板を受け渡す工程の前に、前記第 2 の搬送部における前記基板の正規位置に対するずれ量を算出する工程であり、

前記ずれ量に基づく前記基板の戻し位置を補正する工程が、前記第 1 の搬送部から前記第 2 の搬送部に前記基板を受け渡す工程において、前記ずれ量に基づいて前記基板を前記第 2 の搬送部における正規位置に配する工程であることを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置の基板収納方法。

**【請求項 4】**

前記搬送手段が、前記処理装置本体内で前記基板の搬送を行う第 1 の搬送部と、該第 1 の搬送部及び前記収納体との間で前記基板の搬送を行う第 2 の搬送部とを備え、30

前記基板のずれ量を算出する工程が、前記第 1 の搬送部から前記第 2 の搬送部に前記基板を受け渡す工程の前に、前記第 2 の搬送部における前記基板の正規位置に対するずれ量を算出する工程であり、

前記ずれ量に基づく前記基板の戻し位置を補正する工程が、前記第 2 の搬送部から前記収納体に受け渡す工程において、前記ずれ量に基づいて前記収納体に対する前記第 2 の搬送部の位置を補正する工程であることを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置の基板収納方法。

**【請求項 5】**

収納体から取り出した基板に適宜処理を施す処理装置本体と、40

前記処理装置本体から前記基板を収納する収納体に前記基板を搬送する搬送手段と、

前記搬送手段における前記基板の正規位置に対する前記基板のずれ量を算出するずれ量算出手段と、

前記ずれ量算出手段において算出された前記ずれ量に基づいて、前記収納体への前記基板の戻し位置を補正するずれ量補正手段とを備えることを特徴とする基板処理装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、例えば基板検査装置や基板製造装置等の基板処理装置及び基板収納方法に50

関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、半導体ウエハ（基板）の外観を検査する場合には、カセットに収納された半導体ウエハを搬送口ボットにより取り出して、ミクロ検査部に搬送する前にミクロ検査部でアライメントが可能な程度にプリアライメントする。プリアライメントされた半導体ウエハは、ミクロ検査部でプリアライメントよりも精度の高いアライメント補正をおこなうことで正確な位置に配され、その後にミクロ検査がおこなわれる。このミクロ検査終了後には、半導体ウエハが搬送口ボットにより再びカセットに収納される（例えば、特許文献1参照。）。

10

【0003】

すなわち、カセットから取り出された半導体ウエハを検査装置に搬入した際に、半導体ウエハの中心が1～2mmずれてしまうと、ミクロ検査部でのアライメントが不能となる場合があるため、このミクロ検査部でのアライメントを確実に行うことができるよう、前述のプリアライメント補正がなされる。

また、この半導体ウエハは、ミクロ検査部の受け渡し位置にて待機している回転ステージに受け渡され、ミクロ検査部において、プリアライメントよりも精度の高いアライメント補正及びミクロ検査が行われる。ミクロ検査が終了すると、回転ステージは待機位置に復帰し、搬送口ボットにより半導体ウエハがカセットに収納される。

20

【特許文献1】国際公開第02/21589号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

以上のように、ミクロ検査に先立って精度の高いアライメントが行われているが、ミクロ検査が終了した後には、半導体ウエハを載置した回転ステージが、アライメント前の待機位置に自動的に復帰するため、半導体ウエハの中心がずれた状態で搬送口ボットに受け渡される。さらに、半導体ウエハが搬送口ボットに受け渡される際に、搬送口ボットに対する半導体ウエハの位置にずれが生じることで、カセット内の適正な位置に半導体ウエハを戻せない虞がある。特に、半導体ウエハをカセットに収納する際に、半導体ウエハがカセットの内壁面に衝突すると半導体ウエハが傷ついたり、ゴミが発生したりするという問題がある。

30

【0005】

この発明は上述した事情に鑑みてなされたものであって、基板をカセット内に正確に戻し、基板の損傷やゴミの発生を防止できる基板処理装置及び基板収納方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、この発明は、以下の手段を提供する。

本発明は、収納体から取り出された基板を搬送手段により処理装置本体に搬送する工程と、該処理装置本体において前記基板の適宜処理を行う工程と、適宜処理を行った前記基板を前記搬送手段により前記収納体に戻す工程とを備える基板処理装置の基板収納方法において、前記基板を前記搬送手段から前記処理装置本体に受け渡す工程から、前記基板を前記収納体に戻す工程の前までに、前記搬送手段における前記基板の正規位置に対する前記基板のずれ量を算出する工程と、前記処理装置本体において前記基板の適宜処理を行う工程の後から、前記基板を前記収納体に戻す工程までの間に、算出された前記ずれ量に基づいて前記収納体への前記基板の戻し位置を補正する工程とを備えることを特徴とする基板処理装置の基板収納方法を提供する。

40

なお、処理装置本体における基板の処理とは、例えば、基板の製造や検査処理のことを示している。

【0007】

50

また、本発明は、収納体から取り出した基板に適宜処理を施す処理装置本体と、前記処理装置本体から前記基板を収納する収納体に前記基板を搬送する搬送手段と、前記搬送手段における前記基板の正規位置に対する前記基板のずれ量を算出するずれ量算出手段と、前記ずれ量算出手段において算出された前記ずれ量に基づいて、前記収納体への前記基板の戻し位置を補正するずれ量補正手段とを備えることを特徴とする基板処理装置を提供する。

#### 【発明の効果】

#### 【0008】

本発明の基板処理装置の基板収納方法によれば、基板を収納体に戻すまでの間に、基板のずれ量に基づいて収納体への基板の戻し位置を補正するため、基板を収納体に戻す際には、基板を収納体の規定位置に配することができる。したがって、基板が収納体の壁部に衝突することを防止して、基板の損傷やゴミの発生を防ぐことができる。

特に、処理装置本体から搬送手段に基板を受け渡す工程において、算出したずれ量に基づいて基板を搬送手段の正規位置に配する場合には、搬送手段の正規位置及び収納体の規定位置の相対的な位置関係を基準として、基板を確実に収納体の規定位置に配することができる。

#### 【0009】

また、本発明の基板処理装置によれば、基板を処理装置本体から収納体に搬送する際には、基板が搬送手段の正規位置に対してずれていても、ずれ量算出手段において求められたずれ量に基づいてずれ量補正手段により収納体への基板の戻し位置を補正する。このため、基板を収納体に戻す際には、基板を収納体における基板の規定位置に配することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0010】

以下、図面を参照して本発明による第1の実施形態について図1, 2を参照して詳細に説明する。

図1に示すように、本発明の基板収納方法に係る基板検査装置（基板処理装置）1は、デバイスパターンを形成した半導体ウエハ（基板）Sの表裏面の欠陥検査処理を行うものである。この基板検査装置1にはウエハカセット（収納体）3が配されており、このウエハカセット3内には複数の半導体ウエハSが上下方向に所定ピッチで収納されている。この基板検査装置1は、半導体ウエハSの検査を行う検査部5と、ウエハカセット3と検査部5との間で半導体ウエハSを搬送するローダ部（第2の搬送部）7とを備えている。

#### 【0011】

ローダ部7は、複数（図示例では2つ）のウエハカセット3を着脱可能に取り付けられるように構成されており、これらのウエハカセット3の間をシフト機構9により往復移動するウエハ搬送ロボット11を備えている。シフト機構9は、各ウエハカセット3との間で半導体ウエハSの受け渡しを行う位置と、検査部5との間で半導体ウエハSの受け渡しを行う位置との間で、ウエハ搬送ロボット11を一方向（C方向）に往復移動させるものである。

ウエハ搬送ロボット11は、所謂多関節型のロボットであり、回転軸13と、半導体ウエハSを載置する板状の載置板15と、これら回転軸13及び載置板15を相互に連結する3つの連結アーム17～19とを備えている。

#### 【0012】

すなわち、第1の連結アーム17の一端は、回転軸13に対して回転自在に連結されており、第1の連結アーム17の他端は、第2の連結アーム18の一端との間で互いに回転自在に連結されている。第2の連結アーム18の他端は、第3の連結アーム19の一端との間で互いに回転自在に連結されており、第3の連結アーム19の他端に載置板15が固定されている。したがって、これら3つの連結アーム17～19を適宜回転させることにより、回転軸13から載置板15までの距離が変化することになる、すなわち、ウエハ搬送ロボット11の伸縮動作が行われることになる。

10

20

30

40

50

## 【0013】

載置板15の表面には、複数の吸着孔21が形成されており、これら吸着孔21は、図示しない吸引ポンプ(図示せず)に連通されている。すなわち、載置板15の表面に半導体ウエハSを載置した状態において吸引ポンプを動作させた際には、半導体ウエハSが吸引ポンプの吸引力により載置板15に吸着することになる。

ローダ部7は、以上のように構成されているため、載置板15を各ウエハカセット3内と検査部5内のウエハ搬入位置P1との間で移動させることができる。なお、ウエハ搬入位置P1は、ウエハ搬送口ボット11と検査部5との間で半導体ウエハSの受け渡しを行う位置を示している。

## 【0014】

検査部5は、周知のマクロ検査部23及びミクロ検査部(処理装置本体)25と、検査部5のウエハ搬入位置P1、マクロ検査部23及びミクロ検査部25の間で半導体ウエハSを搬送する回転搬送部(第1の搬送部)27とを備えている。

ミクロ検査部25は、回転搬送部27とのウエハ受け渡し位置P3に設けられたアライメント用の位置検出センサ29と、半導体ウエハSの像を拡大する顕微鏡31と、半導体ウエハSを載置すると共に回転機構を有するウエハ保持部33と、ウエハ受け渡し位置P3と顕微鏡31の所定の観察位置との間でウエハ保持部33を移動させるXYステージ35とを備えている。

## 【0015】

位置検出センサ29は、例えば、CCDカメラから構成されており、回転搬送部27とのウエハ受け渡し位置P3において、半導体ウエハSが回転搬送部27からウエハ保持部33に受け渡された後に、ウエハ保持部33を回転させて半導体ウエハSのエッジ位置を画像から検出するものである。この検出結果は、ウエハ保持部33における半導体ウエハSの正規位置に対する半導体ウエハSの中心ずれを及び角度ずれの補正に使用するものである。

このミクロ検査部25においては、顕微鏡31で拡大された半導体ウエハSの像をCCDカメラ等の撮像装置37により撮像したり、接眼レンズ39を通して観察できるようになっている。

## 【0016】

回転搬送部27は、回転軸41を中心(図示例では、左回り)に回転するものであり、回転軸41からその直交方向に延出する3つの回転アーム43a～43cを備えている。これら3つの回転アーム43a～43cは、回転軸41回りに等角度(例えば、120度毎)に配されている。また、これら3つの回転アーム43a～43cは、ウエハ搬送口ボット11との受け渡しを行うウエハ搬入位置P1、マクロ検査部23によりマクロ検査を行うマクロ検査位置P2、及び、ミクロ検査部25とのウエハ受け渡し位置P3の間を回転循環する。

## 【0017】

各回転アーム43a～43cの先端には、半導体ウエハSを載置する略L字状のハンド44a～44cが設けられている。ハンド44a～44cの表面には、複数の吸着孔が形成されており、これら吸着孔は、図示しない吸引ポンプ(図示せず)に連通されている。すなわち、ハンド44a～44cの表面に半導体ウエハSを載置した状態において吸引ポンプを動作させた際には、半導体ウエハSが吸引ポンプの吸引力によりハンド44a～44cに吸着することになる。

この回転搬送部27とローダ部7のシフト機構9及びウエハ搬送口ボット11とにより半導体ウエハSを搬送する搬送手段が構成されている。

## 【0018】

ウエハ搬入位置P1には、半導体ウエハSのプリアライメント用の位置検出センサ45～48が複数(図示例では4つ)設けられている。これら位置検出センサ45～48は、例えば、ラインセンサ又は二次元CCDカメラから構成されており、各位置検出センサ45～48の中心が半導体ウエハSと同じ大きさの同心円上に配されている。また、各位置

検出センサ 45～48は、半導体ウエハSのオリエンテーションフラットの長さよりも大きい間隔を介して配されている。これら位置検出センサ45～48は、半導体ウエハSをウエハ搬送ロボット11から回転アーム43a～43cに受け渡す際に、半導体ウエハSの4点のエッジ位置(座標データ)を検出するものである。

#### 【0019】

この4点のエッジ位置情報は、回転搬送部27のウエハ搬入位置P1における半導体ウエハSの正規位置に対する半導体ウエハSの中心ずれ量を求め、半導体ウエハSの中心ずれを補正するときに使用される。

なお、ウエハ搬入位置P1における中心ずれの補正は、ミクロ検査部25におけるアライメントが可能な精度であればよい。このため、ウエハ搬入位置P1のブリアライメント装置としては、例えば、半導体ウエハSのエッジを少なくとも3ヶ所でピンにより狭持することにより、半導体ウエハSの中心ずれを補正するとしても構わない。10

#### 【0020】

この検査部5には、ウエハ搬送ロボット11及び回転搬送部27の動作、検査部5におけるマクロ検査やミクロ検査等における各種動作を制御する制御ユニット51が設けられている。

この制御ユニット51は、ローダ部7の動作、検査部5におけるマクロ検査やミクロ検査等における各種動作を検査者Mが操作するための操作部53と、前述した撮像装置37において撮像された半導体ウエハSの拡大画像等を表示するモニタ55と、アライメント補正量演算手段57と、ロボット制御手段59と、ミクロ検査部制御手段61とを備えている。20

#### 【0021】

アライメント補正量演算手段57は、検査部5のウエハ搬入位置P1に配された位置検出センサ45～48や、ウエハ保持部33とのウエハ受け渡し位置P3に配された位置検出センサ29の検出結果に基づいて、正規位置に対する半導体ウエハSの中心ずれや角度ずれのずれ量を適宜算出するものである。

なお、この補正量演算手段57は、ミクロ検査部5の位置検出センサ29で検出された半導体ウエハSのエッジ位置情報に基づいて、ミクロ検査部25のウエハ保持部33の正規位置に対する半導体ウエハSのずれ量を算出するずれ量算出手段を構成している。このとき、ウエハ受け渡し位置P3に搬送された半導体ウエハSは、待機位置に配されたウエハ保持部33に受け渡され、この待機位置でウエハ保持部33が半導体ウエハSを回転させる。そして、位置検出センサ29により半導体ウエハSの2点又は3点のエッジ位置(座標データ)が高い精度で検出される。30

ロボット制御手段59は、位置検出センサ45～48の検出結果に基づいてアライメント補正量演算手段57において算出されたずれ量に応じて、半導体ウエハSを載置したウエハ搬送ロボット11をXY方向に移動させて、半導体ウエハSをウエハ搬入位置P1の正規位置に配するものである。

#### 【0022】

ミクロ検査部制御手段61は、位置検出センサ29の検出結果に基づいてアライメント補正量演算手段57において算出されたずれ量に応じて、ミクロ検査を開始する前にXYステージ35によりウエハ保持部33を移動させて、顕微鏡31に対する半導体ウエハSの位置決めを高精度に補正するものである。40

また、このミクロ検査部制御手段61は、ミクロ検査終了後に、位置検出センサ29の検出結果に基づいてアライメント補正量演算手段57により算出されたずれ量に応じて、XYステージ35によりウエハ保持部33の中心が、ウエハ受け渡し位置P3の正規位置に合うようにウエハ保持部33を移動させて、回転搬送部27のハンド44a～44cに対して半導体ウエハSをハンド44a～44cの正規位置に配するものである。

さらに、ミクロ検査部制御手段61は、ミクロ検査が終了した半導体ウエハSを回転搬送部27に受け渡した後に、ウエハ保持部33をウエハ受け渡し位置P3の待機位置に移動させる。50

なお、このミクロ検査部制御手段 6 1 とミクロ検査部 5 のウエハ保持部 3 3 及び X Y ステージ 3 5 とにより、ウエハカセット 3 内への半導体ウエハ S の戻し位置を補正するずれ量補正手段が構成されている。

#### 【 0 0 2 3 】

次に、上記のように構成された基板検査装置 1 の動作について説明する。

はじめに、未検査の半導体ウエハ S が収納されたウエハカセット 3 をローダ部 7 に装着する。次いで、ウエハ搬送ロボット 1 1 により半導体ウエハ S をウエハカセット 3 内から取り出して、回転搬送部 2 7 のハンド 4 4 a ~ 4 4 c との間で半導体ウエハ S の受け渡しを行うウエハ搬入位置 P 1 に搬送する。

そして、ウエハ搬入位置 P 1 に半導体ウエハ S が配された際には、位置検出センサ 4 5 ~ 4 8 により検出された半導体ウエハ S のエッジ位置の検出結果に基づいて、アライメント補正量演算手段 5 7 がハンド 4 4 a ~ 4 4 c に対する半導体ウエハ S の中心ずれのずれ量を算出する。次いで、このずれ量に基づいてロボット制御手段 5 9 がウエハ搬送ロボット 1 1 を X Y 方向に移動させて、ハンド 4 4 a ~ 4 4 c に対する半導体ウエハ S の中心ずれを概略補正する。

#### 【 0 0 2 4 】

この補正終了後は、半導体ウエハ S はウエハ搬送ロボット 1 1 から回転搬送部 2 7 のハンド 4 4 a ~ 4 4 c に受け渡され、回転搬送部 2 7 の回転によりウエハ搬入位置 P 1 からマクロ検査位置 P 2 まで移動する。そして、半導体ウエハ S はハンド 4 4 a ~ 4 4 c からマクロ検査部 2 3 に受け渡され、マクロ検査部 2 3 において半導体ウエハ S のマクロ検査が行われる。このマクロ検査終了後、半導体ウエハ S はマクロ検査部 2 3 からハンド 4 4 a ~ 4 4 c に受け渡され、回転搬送部 2 7 の回転によりマクロ検査位置 P 2 からミクロ検査部 2 5 とのウエハ受け渡し位置 P 3 まで移動する。

#### 【 0 0 2 5 】

そして、図 2 に示すように、半導体ウエハ S は、回転アーム 4 3 a ~ 4 3 c のハンド 4 4 a ~ 4 4 c から、ウエハ受け渡し位置 P 3 の中心位置に待機しているミクロ検査部 2 5 のウエハ保持部 3 3 に受け渡される（ステップ S 1）。

次いで、ウエハ保持部 3 3 を回転させて、半導体ウエハ S のエッジ位置をミクロ検査部 2 5 の位置検出センサ 2 9 により検出する。そして、この半導体ウエハ S のエッジ位置の検出結果に基づいて、アライメント補正量演算手段 5 7 がウエハ受け渡し位置 P 3 におけるハンド 4 4 a ~ 4 4 c の正規位置に対する半導体ウエハ S の中心ずれ及び角度ずれのずれ量を算出及び保存する。その後、このずれ量に基づいてミクロ検査部制御手段 6 1 が X Y ステージ 3 5 によりウエハ保持部 3 3 を移動させて、顕微鏡 3 1 に対する半導体ウエハ S の中心ずれ及び角度ずれを補正するアライメント処理を行う（ステップ S 2）。このステップ S 2 は、ハンド 4 4 a ~ 4 4 c における半導体ウエハ S の正規位置に対する半導体ウエハ S のずれ量を算出する工程を含んでいる。

#### 【 0 0 2 6 】

その後、X Y ステージ 3 5 を半導体ウエハ S の表面に沿う方向に走査させて顕微鏡 3 1 により半導体ウエハ S の拡大し、その拡大画像をモニタ 5 5 に表示したり、接眼レンズ 3 9 を通して観察するミクロ検査を行う（ステップ S 3）。

そして、ミクロ検査が終了すると、ミクロ検査部制御手段 6 1 が X Y ステージ 3 5 を制御し、半導体ウエハ S を載置したウエハ保持部 3 3 をハンド 4 4 a ~ 4 4 c とのウエハ受け渡し位置 P 3 に移動させる。この際には、ミクロ検査部制御手段 6 1 によりステップ S 2 において保存されたずれ量に基づいて、X Y ステージ 3 5 によりウエハ保持部 3 3 の中心がウエハ受け渡し位置 P 3 の正規位置に合うようにウエハ保持部 3 3 を移動させる（ステップ S 4）。なお、このステップ S 4 は、アライメント補正量演算手段 5 7 において算出されたずれ量に基づいて半導体ウエハ S をハンド 4 4 a ~ 4 4 c における正規位置に配する工程を示している。

#### 【 0 0 2 7 】

次いで、半導体ウエハ S は、ミクロ検査部 2 5 のウエハ保持部 3 3 から回転アーム 4 3

10

20

30

40

50

a ~ 4 3 c に受け渡され（ステップ S 5）、回転搬送部 2 7 の回転によりミクロ検査部 2 5 とのウエハ受け渡し位置 P 3 からウエハ搬入位置 P 1 まで移動する。そして、半導体ウエハ S は、ハンド 4 4 a ~ 4 4 c からウエハ搬送口ボット 1 1 の載置板 1 5 に受け渡される（ステップ S 6）。最後に、載置板 1 5 をウエハカセット 3 内の受け渡し位置に配して、半導体ウエハ S をウエハカセット 3 内に収納する（ステップ S 7）。

以上の動作は、ウエハカセット 3 に収納された他の未検査の半導体ウエハ S に対して順次同様に行われる。

#### 【 0 0 2 8 】

上記のように、この基板検査装置 1 及びその基板収納方法によれば、ミクロ検査部 2 5 から回転搬送部 2 7 に半導体ウエハ S を受け渡す際に、アライメント補正量演算手段 5 7 において算出したずれ量（中心ずれ量及び角度ずれ量）に基づいて、ミクロ検査された半導体ウエハ S をハンド 4 4 a ~ 4 4 c の正規位置に配することができる。これにより、ウエハカセット 3 に戻される検査済みの半導体ウエハ S は、ミクロ検査部 2 5 のウエハ受け渡し位置 P 3 で半導体ウエハ S を高精度に位置決めした条件と同じ高精度の位置決め条件で、回転搬送部 2 7 に受け渡すことができる。したがって、半導体ウエハ S が、ミクロ検査部 2 5 で高い精度に位置決めされた同一条件でウエハ搬送口ボット 1 1 に受け渡されるため、ウエハ搬送口ボット 1 1 により半導体ウエハ S をウエハカセット 3 内に戻す際に、半導体ウエハ S がウエハカセット 3 の壁部に衝突することを確実に防止して、半導体ウエハ S の損傷やゴミの発生を防ぐことができる。

#### 【 0 0 2 9 】

なお、第 1 の実施形態においては、半導体検査装置 1 がローダ部 7 を備えるとしたが、これに限ることはなく、例えば、ローダ部 7 を無くして、検査部 5 のウエハ受け渡し位置 P 1 に隣接する位置にウエハカセット 3 を直接着脱可能に取り付ける構成としても構わない。ただし、この構成の場合、半導体ウエハ S をウエハ搬入位置 P 1、マクロ検査位置 P 2 及びウエハ受け渡し位置 P 3 に搬送するものとしては、回転搬送部 2 7 ではなく、ウエハ搬送口ボット 1 1 であることが好ましい。さらに、ウエハ搬送口ボット 1 1 の載置板 1 5 は、ウエハ搬入位置 P 1、マクロ検査位置 P 2、ウエハ受け渡し位置 P 3 及びウエハカセット 3 内に届くように構成することが好ましい。

また、ミクロ検査部 2 5 の位置検出センサ 2 9 は、ウエハ受け渡し位置 P 3 に設けられるとしたが、これに限ることではなく、少なくとも X Y ステージ 3 5 によるウエハ保持部 3 3 の移動範囲内に設けられていればよい。

#### 【 0 0 3 0 】

次に、本発明による第 2 の実施形態について図 3 を参照して説明する。なお、基板検査装置 1 の構成は前述の第 1 の実施形態と同様であり、制御ユニット 5 1 の機能及び検査部 5 からウエハカセット 3 内に半導体ウエハ S を収納する工程のみが異なる。ここでは、制御ユニット 5 1 の機能及び半導体ウエハ S の収納工程のみについて説明し、同一部分に関する説明は省略する。

アライメント補正量演算手段 5 7 は、第 1 の実施形態における機能に加えて、検査部 5 のウエハ搬入位置 P 1 に配された位置検出センサ 4 5 ~ 4 8 による半導体ウエハ S のエッジ位置の検出結果に基づいて演算された中心ずれのずれ量と、予め設定されている閾値との大小を比較し、この比較結果を出力する機能を有している。

#### 【 0 0 3 1 】

ここで、予め設定されている閾値とは、ウエハ搬送口ボット 1 1 の載置板 1 5 や回転搬送部 2 7 のハンド 4 4 a ~ 4 4 c に対する半導体ウエハ S のずれ量の閾値を示している。この閾値は、メモリ部（図示せず）に記憶されており、半導体ウエハ S の中心がウエハ搬入位置 P 1 において載置板 1 5 の正規位置からずれた位置に配されていても、載置板 1 5 をウエハカセット 3 内の受け渡し位置に配した状態において、半導体ウエハ S がウエハカセット 3 内の壁部に接触しない大きさとなっている。

このアライメント補正量演算手段 5 7 とウエハ搬入位置 P 1 に配された位置検出センサ 4 5 ~ 4 8 とにより、ウエハ搬送口ボット 1 1 の載置板 1 5 における半導体ウエハ S の正

10

20

30

40

50

規位置に対するずれ量を算出するずれ量算出手段が構成されている。

【0032】

ロボット制御手段59は、第1の実施形態における機能に加えて、半導体ウエハSをウエハ搬入位置P1からウエハカセット3に搬送する際に、アライメント補正量演算手段57から出力された比較結果に応じて、算出したずれ量に基づいてウエハ搬送ロボット11を移動させるか否かを判断する機能を有している。すなわち、このロボット制御手段59は、位置検出センサ45～48からの検出結果（半導体ウエハSの中心ずれ量）がメモリ部に記憶された閾値よりも大きい場合に、ウエハカセット3の受け渡し位置において半導体ウエハSのずれ量が閾値内に入る位置に載置板15を配するようにウエハ搬送ロボット11を移動させるものである。10

なお、このロボット制御手段59とウエハ搬送ロボット11とにより、ウエハカセット3内への半導体ウエハSの戻し位置を補正するずれ量補正手段が構成されている。

【0033】

次に、上記のように構成された基板検査装置1の動作について説明する。

はじめに、第1の実施形態の場合と同様に、ウエハ搬送ロボット11により未検査の半導体ウエハSをウエハカセット3から取り出て検査部5に搬入する。次いで、位置検出センサ45～48、アライメント補正量演算手段57及びロボット制御手段59により、ハンド44a～44cに対する半導体ウエハSの中心ずれの概略補正を行い、半導体ウエハSをハンド44a～44cに受け渡す。そして、マクロ検査部23においてマクロ検査を行った後に、回転搬送部27により半導体ウエハSをミクロ検査部25とのウエハ受け渡し位置P3まで移動させる。20

【0034】

その後、図3に示すように、第1の実施形態のステップS1～S6と同様にして、ハンド44a～44cからミクロ検査部25への半導体ウエハSの受け渡し（ステップS11）、アライメント処理（ステップS12）、ミクロ検査（ステップS13）、ミクロ検査部25からハンド44a～44cへの受け渡し位置の補正（ステップS14）、ミクロ検査部25からハンド44a～44cへの受け渡し（ステップS15）、ハンド44a～44cからウエハ搬送ロボット11への受け渡し（ステップS16）が順次行われる。

【0035】

そして、このステップS16の受け渡しを行った後に、アライメント補正量演算手段57によりハンド44a～44c及びウエハ搬送ロボット11の載置板15の正規位置に対する半導体ウエハSの中心ずれのずれ量を算出する（ステップS17）。このステップ17においては、ウエハ搬入位置P1において載置板15を位置検出センサ45～48に対して微少に移動させることで、中心ずれの検出が行われる。30

その後、このずれ量と予めメモリ部に記憶されたずれ量の閾値とを比較する（ステップS18）。そして、このステップS18において、算出されたずれ量が閾値以下であると判断された際には、載置板15をウエハカセット3内の受け渡し位置まで移動させて、半導体ウエハSをウエハカセット3内に収納する（ステップS19）。

【0036】

また、このステップS18において、算出されたずれ量が閾値よりも大きいと判断された際には、この算出されたずれ量に基づいて、ロボット制御手段59が、ウエハカセット3の受け渡し位置において半導体ウエハSのずれ量が閾値内に入る位置に載置板15を配するように、ウエハ搬送ロボット11を移動させ、半導体ウエハSをウエハカセット3内に収納する（ステップS20）。なお、このステップS20は、アライメント補正量演算手段57において算出されたずれ量に基づいてウエハカセット3に対する載置板15の位置を補正する工程を示している。40

【0037】

上記のように、この基板検査装置1及びその基板収納方法によれば、ウエハ搬送ロボット11の載置板15からウエハカセット3に半導体ウエハSを受け渡す際に、ずれ量に基づいてウエハカセット3に対する載置板15の位置を補正する。これにより、載置板1550

における半導体ウエハSの正規位置及びウエハカセット3における半導体ウエハSの規定位置との相対的な位置関係を基準として、半導体ウエハSをより確実にウエハカセット3の正規位置に配することができる。

#### 【0038】

特に、ウエハ搬送口ボット11に検査済みの半導体ウエハSが設置された状態で、ウエハ搬入位置P1において半導体ウエハSの中心ずれのずれ量を検出し、このずれ量が予め設定された閾値よりも大きい場合に、半導体ウエハSのウエハカセット3への戻し位置の補正を行っている。このため、ウエハ搬入位置P1からウエハ受け渡し位置P3までの搬送において生じるずれに基づくウエハ受け渡し位置P3におけるアライメント不良や、停電等の異常停止によって正確な補正ができない場合でも、半導体ウエハSをウエハカセット3に戻す際に、ウエハ搬入位置P1においてずれ量を求め、このずれ量に基づいて半導体ウエハSのウエハカセット3への戻し位置を補正することで、半導体ウエハSとウエハカセット3との衝突による半導体ウエハSの破損やゴミの発生を防止することができる。10

#### 【0039】

なお、上記第2の実施形態においては、半導体ウエハSの戻し位置の補正がウエハ搬送口ボット11の載置板15をウエハカセット3内に配する際に行われるとしたが、これに限ることはなく、例えば、半導体ウエハSを回転搬送部27からウエハ搬送口ボット11に載置する際に行われるとしても構わない。

この場合には、ステップS18において、算出されたずれ量が閾値よりも大きいと判断された際に、半導体ウエハSをウエハ搬送口ボット11の載置板15から回転搬送部27のハンド44a～44cに再度受け渡す。次いで、算出したずれ量に基づいてウエハ搬送口ボット11の載置板15を移動させる。その後、半導体ウエハSをハンド44a～44cからウエハ搬送口ボット11に受け渡すことにより、半導体ウエハSがウエハ搬送口ボット11における半導体ウエハSの正規位置に配される。したがって、この場合にも第2の実施形態と同様の効果を奏する。20

また、算出されたずれ量が閾値よりも大きい場合のみに半導体ウエハSの戻し位置を補正するとしたが、例えば、閾値にかかわらず半導体ウエハSの戻し位置を補正するとしても構わない。

#### 【0040】

なお、上記の第1及び第2の実施形態においては、ウエハカセット3の正規位置に対する半導体ウエハSのずれ量の算出及び補正が基板検査装置1において行われるとしたが、これに限ることはなく、例えば、図4に示すように、搬送部7に隣接して固定されたアライナー71を備える基板検査装置2において行うとしても構わない。なお、このアライナー71は、ウエハカセット3から取り出した半導体ウエハSをウエハ搬送口ボット11から回転搬送部27に受け渡す前に、位置検出センサ73a～73dにより半導体ウエハSのエッジ位置を検出するものである。30

#### 【0041】

この構成においては、未検査の半導体ウエハSをウエハ搬送口ボット11から回転搬送部27に載置する前に、アライメント補正量演算手段57が、アライナー71の位置検出センサ73a～73dの検出結果に基づいてウエハ搬送口ボット11及び回転搬送部27の正規位置に対する半導体ウエハSのずれ量を算出する。そして、半導体ウエハSをウエハ搬送口ボット11から回転搬送部27に載置する際に、ロボット制御手段59によりウエハ搬送口ボット11を制御し、前述のずれ量に基づいて中心ずれの概略補正を行う。40

#### 【0042】

また、この構成においては、検査済みの半導体ウエハSを回転搬送部27からウエハ搬送口ボット11に載置した後に、ウエハ搬送口ボット11の載置板15をアライナー71内に配する。そして、アライナー71の位置検出センサ73a～73dにより半導体ウエハSのエッジ位置を検出する。その後、この検出結果に基づいてアライメント補正量演算手段57が載置板15の正規位置に対する半導体ウエハSのずれ量を算出する。最後に、ずれ量に基づいてロボット制御手段59がウエハカセット3内の受け渡し位置から載置板

10

20

30

40

50

15を所定量移動した位置に配するように、ウエハ搬送口ボット11を移動させることにより、半導体ウエハSがウエハカセット3内の規定位置に収納されることになる。

なお、この構成においてウエハ搬入位置P1の位置検出センサ45～48は、アライナー71の位置検出センサ73a～73dと同様の役割を果たすため不要となる。

#### 【0043】

なお、アライナー71がウエハ搬送口ボット11との間で半導体ウエハSの受け渡しを行なうウエハ保持部(図示せず)を備えている場合には、半導体ウエハSの戻し位置の補正がウエハ搬送口ボット11の載置板15をウエハカセット3内に配する際に行われることに限らず、アライナー71に半導体ウエハSが配されている状態で行われるとしても構わない。

すなわち、位置検出センサ73a～73dの検出結果に基づいて載置板15に対する半導体ウエハSのずれ量を算出した後に、半導体ウエハSをウエハ搬送口ボット11の載置板15からアライナー71のウエハ保持部に受け渡す。次いで、ロボット制御手段59が算出したずれ量に基づいてウエハ搬送口ボット11の載置板15を移動させる。その後、半導体ウエハSをウエハ保持部からウエハ搬送口ボット11に受け渡すことにより、半導体ウエハSがウエハ搬送口ボット11の正規位置に配されることになる。

#### 【0044】

また、ウエハ搬送口ボット11や回転搬送部27の正規位置に対する半導体ウエハSのずれ量の算出に用いる位置検出センサ45～48, 73は、ウエハ搬入位置P1やアライナー71に設けられるとしたが、これに限ることはなく、例えば、ウエハカセット3とウエハ搬入位置P1との間の経路途中に設けられるとしてもよい。また、前記経路途中に配される位置検出センサは、少なくとも1つだけあればよい。

また、半導体ウエハSのミクロ検査を行う基板検査装置1について述べたが、これに限ることではなく、少なくともミクロ検査部や製造装置等の処理装置本体において半導体ウエハSの適宜処理を行う基板処理装置であればよい。

#### 【0045】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0046】

【図1】この発明の一実施形態に係る基板検査装置を示す概略平面図である。

【図2】図1の基板検査装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図3】この発明の他の実施形態に係る基板検査装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】この発明の他の実施形態に係る基板検査装置を示す概略平面図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0047】

1 基板検査装置(基板処理装置)

3 ウエハカセット(収納体)

11 ウエハ搬送口ボット(第2の搬送部)

25 ミクロ検査部(処理装置本体)

27 回転搬送部(第1の搬送部)

S 半導体ウエハ(基板)

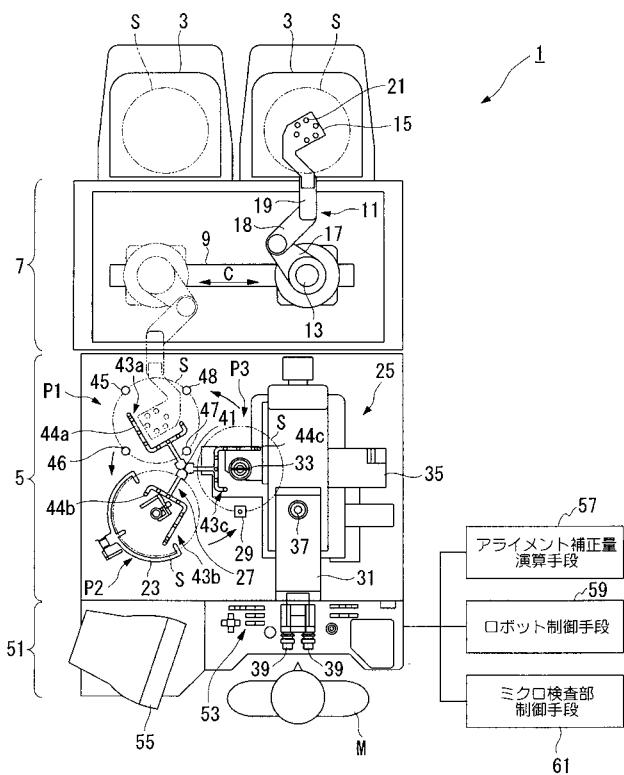
10

20

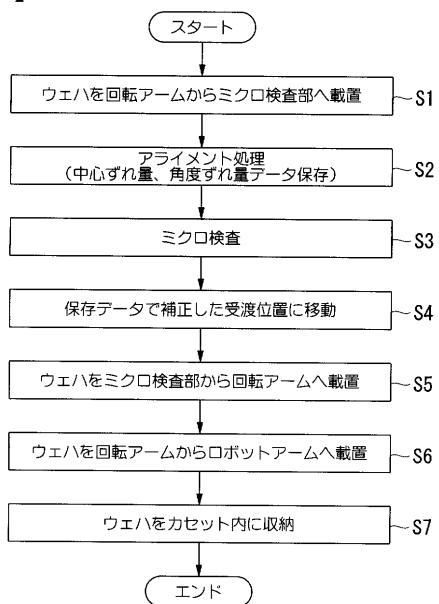
30

40

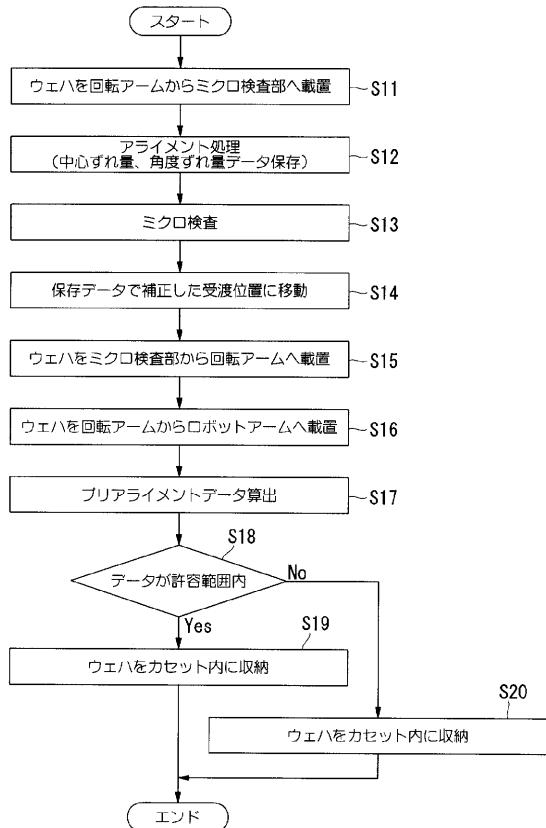
【図1】



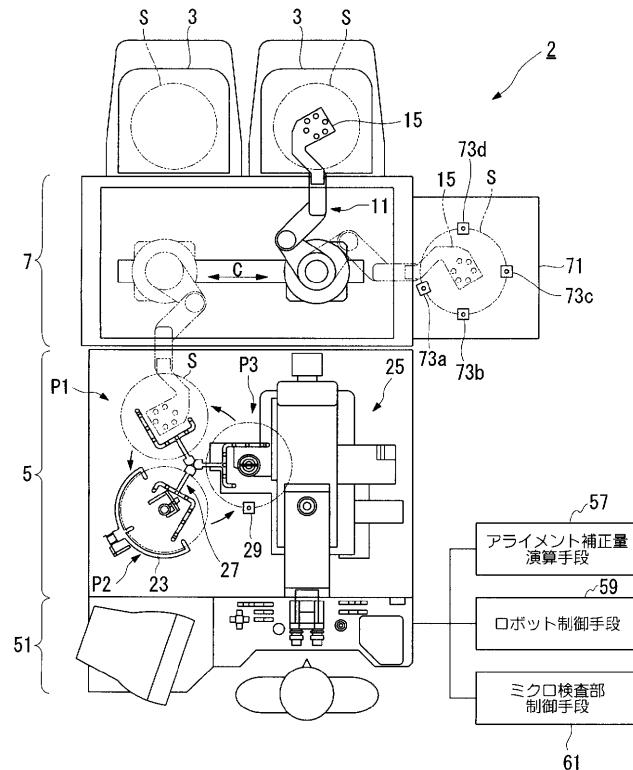
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100122426

弁理士 加藤 清志

(72)発明者 橋本 勝行

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 4M106 AA01 BA20 CA38 CA50 DB04 DB18 DB20 DJ19

5F031 CA02 DA01 FA01 FA07 FA11 FA12 FA14 GA08 GA24 GA43  
GA47 GA48 GA54 HA53 HA57 HA59 HA60 JA03 JA04 JA15  
JA17 JA28 JA29 JA36 KA02 KA06 KA10 KA11 KA20 MA33  
PA26