

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7568366号
(P7568366)

(45)発行日 令和6年10月16日(2024.10.16)

(24)登録日 令和6年10月7日(2024.10.7)

(51)国際特許分類

H 0 1 L 21/677 (2006.01)
B 6 5 G 49/07 (2006.01)

F I

H 0 1 L 21/68
B 6 5 G 49/07

A
C

請求項の数 3 (全15頁)

(21)出願番号 特願2021-50068(P2021-50068)
(22)出願日 令和3年3月24日(2021.3.24)
(65)公開番号 特開2022-148398(P2022-148398)
A)
(43)公開日 令和4年10月6日(2022.10.6)
審査請求日 令和5年9月20日(2023.9.20)

(73)特許権者 000219967
東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂五丁目3番1号
(74)代理人 100107766
弁理士 伊東 忠重
(74)代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
(72)発明者 信田 菜奈子
山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650 東京
エレクトロン テクノロジーソリューションズ株式会社内
(72)発明者 岡野 真也
山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650 東京
エレクトロン テクノロジーソリューションズ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板搬送方法

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

第1搬送装置のピックで第1基板及び第2基板を受け取るステップと、
前記ピックに保持された前記第1基板のずれ量及び前記第2基板のずれ量を検出するステップと、

前記第1基板のずれ量に基づいて、前記ピックの受渡位置の補正量を算出するステップと、

前記第1搬送装置の前記ピックを、補正された前記ピックの受渡位置に移動させ、第2室の第1載置部に前記第1基板を受け渡し、前記第2室の第2載置部に前記第2基板を受け渡すステップと、

第2搬送装置の第1ピックを、前記第1載置部の受取位置に移動させ、前記第1ピックで前記第1基板を受け取るステップと、

前記ピックの受渡位置の前記補正量と、前記第2基板のずれ量に基づいて、前記第2搬送装置の第2ピックの受取位置の補正量を算出するステップと、

前記第2搬送装置の前記第2ピックを、補正された前記第2ピックの受取位置に移動させ、前記第2ピックで前記第2基板を受け取るステップと、を有する、
基板搬送方法。

【請求項2】

前記ピックの受渡位置の補正量を算出するステップは、

前記第1基板を第2室の第1載置部に受け渡した際に前記第1載置部の基準位置に対す

る前記第1基板のずれ量が所定の閾値以内となる補正量を算出する、
請求項1に記載の基板搬送方法。

【請求項3】

前記ピックの受渡位置の補正量を算出するステップは、
前記第1基板のずれ量が前記閾値以内の場合、前記ピックの受渡位置の補正を行わない、
請求項2に記載の基板搬送方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、基板搬送方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

例えば、真空搬送室に設けられた搬送装置で処理室から真空搬送室を介してロードロック室に基板を搬送し、大気搬送室に設けられた搬送装置でロードロック室からロードポートに取り付けられたキャリアに基板を搬送する基板処理システムが知られている。

【0003】

特許文献1には、第1のロボットのエンドエフェクタでウエハを第1の場所から中間位置へ搬送する際に、ウエハとエンドエフェクタとの相対位置を測定し、測定結果に基づいて第2のロボットのエンドエフェクタが中間位置からウエハピックアップする位置を調整し、第2のロボットのエンドエフェクタでウエハを中間位置から第2の位置へ搬送するシステムが開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】米国特許第8060252号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、処理室における基板処理中に基板の位置がずれるおそれがある。このため、位置がずれた基板を位置補正してキャリアまで搬送する搬送方法が求められている。

30

【0006】

本開示の一態様は、基板の位置ずれを補正して搬送する基板搬送方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の一態様に係る基板搬送方法は、第1搬送装置のピックで第1基板及び第2基板を受け取るステップと、前記ピックに保持された前記第1基板のずれ量及び前記第2基板のずれ量を検出するステップと、前記第1基板のずれ量に基づいて、前記ピックの受渡位置の補正量を算出するステップと、前記第1搬送装置の前記ピックを、補正された前記ピックの受渡位置に移動させ、第2室の第1載置部に前記第1基板を受け渡し、前記第2室の第2載置部に前記第2基板を受け渡すステップと、第2搬送装置の第1ピックを、前記第1載置部の受取位置に移動させ、前記第1ピックで前記第1基板を受け取るステップと、前記ピックの受渡位置の前記補正量と、前記第2基板のずれ量に基づいて、前記第2搬送装置の第2ピックの受取位置の補正量を算出するステップと、前記第2搬送装置の前記第2ピックを、補正された前記第2ピックの受取位置に移動させ、前記第2ピックで前記第2基板を受け取るステップと、を有する。

40

【発明の効果】

【0008】

本開示の一態様によれば、基板の位置ずれを補正して搬送する基板搬送方法を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

50

【図1】一実施形態に係る基板処理システムの一例の構成を示す平面図。

【図2】基板搬送装置の一例を示す斜視図。

【図3】ロードロック室の一例を示す側断面模式図。

【図4】ウエハの搬送動作のフロー・チャートの一例。

【図5】真空搬送装置のピックに保持されたウエハのずれ量の一例を示す模式図。

【図6】載置部にウエハを載置した後の状態の一例を示す模式図。

【図7】大気搬送装置の第1ピックでウエハを受け取る際の一例を示す模式図。

【図8】大気搬送装置の第2ピックでウエハを受け取る際の一例を示す模式図。

【図9】補正前のウエハの位置ずれ状態と補正後のウエハの位置ずれ状態とを示す側面図。

【図10】補正前のウエハの位置ずれ状態と補正後のウエハの位置ずれ状態とを示す側面図。

10

【図11】補正前のウエハの位置ずれ状態と補正後のウエハの位置ずれ状態とを示す側面図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して本開示を実施するための形態について説明する。各図面において、同一構成部分には同一符号を付し、重複した説明を省略する場合がある。

【0011】

<基板処理システム100>

一実施形態に係る基板処理システム100の全体構成の一例について、図1を用いて説明する。図1は、一実施形態に係る基板処理システム100の一例の構成を示す平面図である。

20

【0012】

図1に示す基板処理システム100は、クラスタ構造（マルチチャンバタイプ）のシステムである。基板処理システム100は、複数の処理室110、真空搬送室120、ロードロック室130、大気搬送室140、ロードポート150及び制御部200を備えている。

【0013】

処理室110は、所定の真空雰囲気に減圧され、その内部にてウエハ（基板）Wに所望の処理（エッティング処理、成膜処理、クリーニング処理、アッシング処理等）を施す。処理室110は、真空搬送室120に隣接して配置される。処理室110と真空搬送室120とは、ゲートバルブ116の開閉により連通する。処理室110は、ウエハWを載置する2つの載置部111, 112を有する。なお、処理室110における処理のための各部の動作は、制御部200によって制御される。

30

【0014】

真空搬送室120は、ゲートバルブ116, 136を介して、複数の室（処理室110、ロードロック室130）と連結され、所定の真空雰囲気に減圧されている。また、真空搬送室120の内部には、ウエハWを搬送する真空搬送装置160が設けられている。真空搬送装置160は、ウエハWを保持するピック161, 162を有している。ピック161は、ウエハWを保持する基板保持部161R, 161Lを有し、2枚のウエハWを同時に搬送することができるよう構成されている。同様に、ピック162は、ウエハWを保持する基板保持部162R, 162Lを有し、2枚のウエハWを同時に搬送することができるよう構成されている。真空搬送装置160は、ゲートバルブ116の開閉に応じて、処理室110と真空搬送室120との間でウエハWの搬入及び搬出を行う。また、真空搬送装置160は、ゲートバルブ136の開閉に応じて、ロードロック室130と真空搬送室120との間でウエハWの搬入及び搬出を行う。なお、真空搬送装置160の動作、ゲートバルブ116, 136の開閉は、制御部200によって制御される。

40

【0015】

ここで、真空搬送装置160の一例について、図2を用いて説明する。図2は、真空搬送装置160の一例を示す斜視図である。真空搬送装置160は、ピック161, 162

50

と、アーム 163～166 と、ベース 167 と、を有する。なお、図 2において、ピック 161, 162 は上下 2 段に重なるように配置されており、ピック 161 の基板保持部 161R, 161L (図 1 参照) 及びピック 162 の基板保持部 162R, 162L にそれぞれウエハ W を保持した状態を図示している。

【0016】

ピック 161、アーム 163、アーム 165 は、第 1 アームを形成する。アーム 165 の一端は、ベース 167 に対して回転自在に接続されている。アーム 165 の他端とアーム 163 の一端とは、回転自在に接続されている。アーム 163 の他端とピック 161 の基部とは、回転自在に接続されている。ピック 161 は、ピック 161 の基部から二又に分岐しており、分岐した一方に基板保持部 161R (図 1 参照) が設けられ、分岐した他方に基板保持部 161L (図 1 参照) が設けられている。制御部 200 は、第 1 アームの各関節の角度を制御することにより、第 1 アームを伸縮し、ピック 161 の位置及び向きを制御することができる。

【0017】

同様に、ピック 162、アーム 164、アーム 166 は、第 2 アームを形成する。アーム 166 の一端は、ベース 167 に対して回転自在に接続されている。アーム 166 の他端とアーム 164 の一端とは、回転自在に接続されている。アーム 164 の他端とピック 162 の基部とは、回転自在に接続されている。ピック 162 は、ピック 162 の基部から二又に分岐しており、分岐した一方に基板保持部 162R が設けられ、分岐した他方に基板保持部 162L が設けられている。制御部 200 は、第 2 アームの各関節の角度を制御することにより、第 2 アームを伸縮し、ピック 162 の位置及び向きを制御することができる。

【0018】

ベース 167 は、真空搬送室 120 の床面に設けられる。また、ベース 167 は、第 1 アーム及び第 2 アームを昇降する昇降機構 (図示せず) を有する。制御部 200 は、昇降機構を制御することにより、第 1 アーム及び第 2 アームを昇降させることができる。

【0019】

図 1 に戻り、真空搬送室 120 は、ピック 161, 162 に保持されたウエハ W の位置を検出するセンサ 170 を有している。センサ 170 は、例えば、1 つのウエハ W の搬送経路に対して 2 つの遮光センサを有し、ゲートバルブ 136 の手前側に設けられている。ピック 161 の基板保持部 161R, 161L に保持されたウエハ W を真空搬送室 120 からロードロック室 130 へ搬送する際、ピック 161 に保持されたウエハ W がセンサ 170 を通過する。この際、センサ 170 は、ウエハ W のエッジを検出する。これにより、ピック 161 上のウエハ W の位置 (ピック 161 に対するウエハ W の相対位置) を検出することができる。換言すれば、各基板保持部 161R, 161L における基準となる保持位置に対する各基板保持部 161R, 161L に実際に保持されているウエハ W の位置のずれ量を検出することができる。同様に、ピック 162 でウエハ W を搬送する際、ウエハ W のずれ量を検出することができる。

【0020】

ロードロック室 130 は、真空搬送室 120 と大気搬送室 140 との間に設けられている。ロードロック室 130 は、ウエハ W を載置する載置部 131～134 を有する。ロードロック室 130 は、大気雰囲気と真空雰囲気とを切り替えることができるようになっている。ロードロック室 130 と真空雰囲気の真空搬送室 120 とは、ゲートバルブ 136 の開閉により連通する。ロードロック室 130 と大気雰囲気の大気搬送室 140 とは、ドアバルブ 137 の開閉により連通する。なお、ロードロック室 130 内の真空雰囲気または大気雰囲気の切り替えは、制御部 200 によって制御される。

【0021】

ここで、ロードロック室 130 の一例について、図 3 を用いて説明する。図 3 は、ロードロック室 130 の一例を示す側断面模式図である。なお、図 3 は、大気搬送室 140 の側からロードロック室 130 を見た図である。ロードロック室 130 は、上下に 2 室設け

10

20

30

40

50

られてもよい。また、1つのロードロック室130には、下段に設けられた載置部131, 132と、上段に設けられた載置部133, 134と、を有する。なお、載置部131, 132と載置部133, 134とは、上下に配置されているが、図1(及び後述する図5から図8)において、下段の載置部131, 132と上段の載置部133, 134とを上下方向にずらして模式的に図示している。なお、図3において、載置部133, 134には、ウエハW13, W14が載置されているものとして図示している。

【0022】

載置部131は、載置部131の載置面から上下する昇降ピン131p(後述する図9参照)を有する。また、載置部132は、載置部132の載置面から上下する昇降ピン132p(後述する図9参照)を有する。例えば、ピック161と下段の載置部131, 132との間でウエハWを受け渡す場合、基板保持部161R, 161LにそれぞれウエハWを保持したピック161は、載置部131, 132の上方にウエハWを搬送する。そして、昇降ピン131p, 132pが上昇することで、昇降ピン131p, 132pがウエハWを持ち上げ、受け取る。そして、ピック161がロードロック室130から退避した後、昇降ピン131p, 132pが下降することで、ウエハWを載置部131, 132の載置面に載置する。これにより、ピック161の基板保持部162Rに保持されたウエハWを載置部131に受け渡し、ピック161の基板保持部162Lに保持されたウエハWを載置部132に受け渡すことができる。ピック162と載置部131, 132との間でウエハWを受け渡す場合も同様である。

10

【0023】

載置部133は、開口部を有する支持板によって構成される。また、載置部134は、開口部を有する支持板によって構成される。例えば、ピック161と上段の載置部133, 134との間でウエハWを受け渡す場合、基板保持部161R, 161LにそれぞれウエハWを保持したピック161は、支持板の上方にウエハWを搬送する。そして、真空搬送装置160の昇降機構によってピック161を下降させ、基板保持部161R, 161Lが支持板の開口部を通過することにより、ウエハWの下面外縁部を支持板で支持させ、ウエハWを載置部133, 134に載置する。これにより、ピック161の基板保持部162Rに保持されたウエハWを載置部133に受け渡し、ピック161の基板保持部162Lに保持されたウエハWを載置部134に受け渡すことができる。ピック162と載置部133, 134との間でウエハWを受け渡す場合も同様である。

20

【0024】

図1に戻り、大気搬送室140は、大気雰囲気となっており、例えば清浄空気のダウンフローが形成されている。また、大気搬送室140の内部には、ウエハWを搬送する大気搬送装置180が設けられている。大気搬送装置180は、ドアバルブ137の開閉に応じて、ロードロック室130と大気搬送室140との間でウエハWの搬入及び搬出を行う。なお、大気搬送装置180の動作、ドアバルブ137の開閉は、制御部200によって制御される。

30

【0025】

また、大気搬送室140の壁面には、ロードポート150が設けられている。ロードポート150は、ウエハWが収容されたキャリアC又は空のキャリアCが取り付けられる。キャリアCとしては、例えば、FOUP(Front Opening Unified Pod)等を用いることができる。

40

【0026】

大気搬送装置180は、ロードポート150に取り付けられたキャリアCに収容されたウエハWを取り出して、ロードロック室130の載置部131～134に載置することができる。また、大気搬送装置180は、ロードロック室130の載置部131～134に載置されたウエハWを取り出して、ロードポート150に取り付けられたキャリアCに収容することができる。

【0027】

大気搬送装置180は、ウエハWを保持する第1ピック181を有する第1アームと、

50

ウエハWを保持する第2ピック182を有する第2アームと、ベース(図示せず)と、スライド機構(図示せず)と、を備える。また、第1ピック181及び第2ピック182は異なる高さに配置されており、ウエハWを保持した第1ピック181及びウエハWを保持した第2ピック182が上下2段に重なるように配置することができるよう構成されている。

【0028】

第1アームは、例えばスカラ型のアームであって、一端がベースに対して回転自在に接続され、他端に第1ピック181を有する。制御部200は、第1アームの各関節の角度を制御することにより、第1アームを伸縮し、第1ピック181の位置及び向きを制御することができる。同様に、第2アームは、例えばスカラ型のアームであって、一端がベースに対して回転自在に接続され、他端に第2ピック182を有する。制御部200は、第2アームの各関節の角度を制御することにより、第2アームを伸縮し、第2ピック182の位置及び向きを制御することができる。

10

【0029】

ベースは、第1アーム及び第2アームを昇降する昇降機構(図示せず)を有する。制御部200は、昇降機構を制御することにより、第1アーム及び第2アームを昇降させることができる。

【0030】

スライド機構は、ベースをロードポート150の並びに沿って平行に移動自在に構成される。制御部200は、スライド機構を制御することにより、第1アーム、第2アーム及びベースをスライド方向に移動させることができる。

20

【0031】

制御部200は、CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)及びHDD(Hard Disk Drive)を有する。制御部200は、HDDに限らずSSD(Solid State Drive)等の他の記憶領域を有してもよい。HDD、RAM等の記憶領域には、プロセスの手順、プロセスの条件、搬送条件が設定されたレシピが格納されている。

【0032】

CPUは、レシピに従って各処理室110におけるウエハWの処理を制御し、ウエハWの搬送を制御する。HDDやRAMには、各処理室110におけるウエハWの処理やウエハWの搬送を実行するためのプログラムが記憶されてもよい。プログラムは、記憶媒体に格納して提供されてもよいし、ネットワークを通じて外部装置から提供されてもよい。

30

【0033】

次に、処理室110の載置部111,112に載置されたウエハWを搬送する動作の一例について、図4を用いて説明する。図4は、ウエハWの搬送動作のフローチャートの一例である。ここでは、処理室110で処理が施された2枚のウエハWについて、処理室110の載置部111,112に載置された2枚のウエハWを、真空搬送装置160のピック161でロードロック室130の載置部131,132に搬送し、大気搬送装置180の第1ピック181、第2ピック182でロードポート150のキャリアCに収容する動作を例に説明する。なお、処理室110でウエハWに処理が施された際、載置部111,112におけるウエハWの位置ずれが生じていることがある。

40

【0034】

ステップS101において、真空搬送装置160のピック161を所定の受取位置に移動させ、処理室110の載置部111,112から2枚のウエハWを受け取る。ここで、基板保持部161Rは、載置部111からウエハW11(図5参照)を受け取り、基板保持部161Lは、載置部112からウエハW12(図5参照)を受け取る。

【0035】

ステップS102において、ウエハW11,12の搬送を開始する。ここでは、処理室110から真空搬送室120を介してロードロック室130にウエハW11,12を保持したピック161を移動させることで、ウエハW11,12を同時に搬送する。

50

【0036】

ステップS103において、ピック161に対するウエハW11, 12の相対位置を検知する。ウエハW11, 12の搬送中に、ウエハW11, 12がセンサ170を通過する。センサ170は、ウエハW11, 12のエッジを検出する。これにより、制御部200は、センサ170によるエッジの検出と、真空搬送装置160の制御によるピック161の位置情報に基づいて、ピック161に対するウエハW11, 12の相対位置、換言すれば、基板保持部161Rの基準となる保持位置と実際に保持されるウエハW11とのずれ量を検出し、基板保持部161Lの基準となる保持位置と実際に保持されるウエハW12とのずれ量を検出する。

【0037】

10

図5は、真空搬送装置160のピック161に保持されたウエハW11, 12のずれ量の一例を示す模式図である。ここでは、基板保持部161RにウエハW11が保持され、基板保持部161LにウエハW12が保持されている。また、図5において、基板保持部161R, 161Lの基準となる保持位置をそれぞれ破線で図示している。ここで、基板保持部161Rに保持されるウエハW11は、矢印に示す向き（紙面の左方向）にずれ量D_aでずれており、基板保持部161Lに保持されるウエハW12は、矢印に示す向き（紙面の右方向）にずれ量D_bでずれているものとして説明する。

【0038】

ステップS104において、検出したピック161に対するウエハWの相対位置（ずれ量）に基づいて、ロードロック室130の載置部131, 132に対する受渡位置の補正量を算出し、補正する。具体的には、基板保持部161Rに保持されるウエハW11のずれ量D_aに基づいて、ピック161の受渡位置の補正量を算出し、補正する。ここで、制御部200は、載置部131にウエハW11を受け渡した際、載置部131の基準となる載置位置に対する実際に載置されるウエハW11のずれ量が設定量D_x以下となるようにピック161の受渡位置の補正量を算出する。図5に示す例において、ピック161の受渡位置の補正量を（D_a - D_x）とする。

20

【0039】

ここで、設定量D_xは、例えば、基板処理システム100の設計及び運用に基づいて設定される。

【0040】

30

ステップS105において、真空搬送装置160のピック161を補正された受渡位置に移動させ、基板保持部161R, 161Lからロードロック室130の載置部131, 132にウエハW11, W12を受け渡す。

【0041】

図6は、載置部131, 132にウエハW11, W12を載置した後の状態の一例を示す模式図である。図6に示すように、ピック161は、矢印に示す向き（紙面の右方向）に補正量（D_a - D_x）で補正された受渡位置で、基板保持部161Rから載置部131にウエハW11を受け渡し、基板保持部161Lから載置部132にウエハW12を受け渡す。また、図6において、載置部131, 132の基準となる載置位置をそれぞれ破線で図示している。載置部131に載置されるウエハW11は、矢印に示す向き（紙面の左方向）に設定量D_xでずれており、載置部132に載置されるウエハW12は、矢印に示す向き（紙面の右方向）にずれ量D_b + (D_a - D_x)でずれている。

40

【0042】

この後、ロードロック室130からピック161が退避すると、制御部200は、ゲートバルブ136を閉じる。また、ロードロック室130内を真空雰囲気から大気雰囲気に切り替える。

【0043】

ステップS106において、大気搬送装置180の第1ピック181を所定の受取位置に移動させ、ロードロック室130の載置部131からウエハWを受け取る。

【0044】

50

図7は、大気搬送装置180の第1ピック181でウエハW11を受け取る際の一例を示す模式図である。ここでは、第1ピック181の受取位置を補正せずに、所定の受取位置に第1ピック181を移動させ、ロードロック室130の載置部131からウエハW11を受け取る。

【0045】

ステップS107において、検出した相対位置及び真空搬送装置160のピック161の補正量に基づいて、ロードロック室130の載置部132に対する受取位置の補正量を算出し、補正する。具体的には、基板保持部161Lに保持されるウエハW12のずれ量Db、及び、ピック161の受渡位置の補正量(Da - Dx)に基づいて、第2ピック182の受取位置の補正量を算出し、補正する。

10

【0046】

ステップS108において、大気搬送装置180の第2ピック182を補正された受取位置に移動させ、ロードロック室130の載置部132からウエハWを受け取る。

【0047】

図8は、大気搬送装置180の第2ピック182でウエハW12を受け取る際の一例を示す模式図である。ここでは、第2ピック182は、矢印に示す向き(紙面の右方向)に補正量(Db + (Da - Dx))で補正された受取位置に第2ピック182を移動させ、ロードロック室130の載置部132からウエハW12を受け取る。

【0048】

その後、大気搬送装置180は、第1ピック181に保持されたウエハW11及び第2ピック182保持されたウエハW12をキャリアCに収容する。ここで、第1ピック181及び第2ピック182に保持されたウエハW11, W12のずれ量は、所定の設定量Dx以下に収まっている。これにより、ウエハW11, W12をキャリアCに収容することができる。

20

【0049】

なお、図5に示す処理においては、基板保持部161Rに保持されるウエハW11と載置部131とのずれ量が設定量Dx以下となるように真空搬送装置160のピック161の受渡位置を補正して、ウエハW11, W12を載置部131, 132に受け渡す。その後、大気搬送装置180の第1ピック181が補正なしの所定の受取位置でロードロック室130の載置部131からウエハW11を受け取り、第2ピック182が補正された受取位置でロードロック室130の載置部132からウエハW12を受け取る、処理を例に説明したが、これに限られるものではない。

30

【0050】

例えば、第2ピック182が補正なしの所定の受取位置で載置部131からウエハW11を受け取り、第1ピック181が補正された受取位置で載置部132からウエハW12を受け取る、処理であってもよい。

【0051】

以上、本実施形態に係る基板処理システム100の搬送方法によれば、処理室110の載置部111, 112に載置されたウエハW11, W12に位置ずれが生じていたとしても、好適にキャリアCに収容することができる。

40

【0052】

また、本実施形態に係る基板処理システム100の搬送方法は、ステップS105に示すように、真空搬送装置160のピック161が載置部131, 132にウエハW11, W12を受け渡す際、ピック161の受渡位置を補正し、ウエハW11, W12を載置部131, 132に受け渡す。このため、例えば、ピック161の受渡位置をウエハW11のずれ量に応じて補正した後、ウエハW11のみを載置部131に受け渡し、ピック161の受渡位置をウエハW12のずれ量に応じて再度補正した後、ウエハW12を載置部132に受け渡すような、補正用動作を追加する制御方法と比較して、スループットへの影響をなくすことができる。

【0053】

50

また、本実施形態に係る基板処理システム 100 の搬送方法は、ロードロック室 130 にウエハ W11, W12 の位置ずれを調整する調整機構等を設けることなく、ウエハ W11, W12 をキャリア C に収容することができる。即ち、基板処理システム 100 の構成を簡素化することができる。

【0054】

また、2枚のウエハ W11, W12 を同時に搬送するピック 161において、図 5 のように、ウエハ W11, W12 がそれぞれ離れる向きにずれている場合、一方のウエハ W11 のずれ量 Da を解消するようにピック 161 の受渡位置を補正すると、他方のウエハ W12 のずれ量は Db + Da となる。このため、ウエハ W12 のずれ量が、載置部 132 に受け渡し可能なずれ量の閾値を超えるおそれがある。

10

【0055】

これに対し、本実施形態に係る基板処理システム 100 の搬送方法は、載置部 131 に受け渡されるウエハ W11 のずれが設定量 Dx 以下となるようにピック 161 の受渡位置を補正する。即ち、図 6 に示すように、ピック 161 の受渡位置の補正量は (Da - Dx) となる。また、載置部 132 に受け渡されるウエハ W12 のずれ量は (Db + (Da - Dx)) となり、載置部 132 に受け渡されるウエハ W12 のずれ量の増加を抑制することができる。換言すれば、本実施形態に係る基板処理システム 100 の搬送方法は、搬送可能なずれ量の範囲を拡大することができる。

【0056】

なお、本実施形態に係る基板処理システム 100 の搬送方法は、左右方向（ピック 161 の幅方向）のウエハ W のずれの補正について説明したが、前後方向（ピック 161 の抜差方向）のウエハ W のずれの補正についても同様に補正することができる。

20

【0057】

次に、補正の例について、図 9 から図 11 を用いて更に説明する。図 9 から図 11 は、補正前のウエハ W11, 12 の位置ずれ状態と補正後のウエハ W11, 12 の位置ずれ状態とを示す側面図である。ここで、図 9 から図 11 は、ピック 161 の基板保持部 161R に保持されたウエハ W11 を載置部 131 のリフターピン 131P に受け渡し、ピック 161 の基板保持部 161R に保持されたウエハ W12 を載置部 132 のリフターピン 132P に受け渡す状態の側面模式図である。また、図 9 から図 11 は、大気搬送室 140 の側からロードロック室 130 を見た図である。また、ずれ量は、紙面の左方向（ピック 161 から見て基板保持部 161R 側）を + とし、紙面の右方向（ピック 161 から見て基板保持部 161L 側）を - として説明する。

30

【0058】

図 9 (a) は、基板保持部 161R に保持されるウエハ W11 が +3 mm、基板保持部 161R に保持されるウエハ W11 が -1 mm ずれている場合である。即ち、ウエハ W11 とウエハ W12 のずれが、それぞれ離れる向きにずれている。

【0059】

この場合、載置部 131 に受け渡されるウエハ W11 のずれ量が設定量 Dx (= 2.5 mm) に収まるように、ピック 161 の補正量を -0.5 mm とする。これにより、図 9 (b) に示すように、載置部 131 に受け渡されるウエハ W11 のずれ量は設定量 Dx 内に収まっている。このため、大気搬送装置 180 は、第 1 ピック 181 を所定の受取位置に移動させ、ロードロック室 130 の載置部 131 からウエハ W11 を受け取り (S106)、キャリア C に搬送することができる。また、大気搬送装置 180 は、第 2 ピック 182 の補正量を -1.5 mm とし (S107)、第 2 ピック 182 を補正された受取位置に移動させ、ロードロック室 130 の載置部 132 からウエハ W12 を受け取り (S108)、キャリア C に搬送することができる。

40

【0060】

図 9 (c) は、基板保持部 161R に保持されるウエハ W11 が +5 mm、基板保持部 161R に保持されるウエハ W11 が +4 mm ずれている場合である。即ち、ウエハ W11 とウエハ W12 が、それぞれ同じ向きにずれている。

50

【0061】

この場合、載置部131に受け渡されるウエハW11のずれ量が設定量D_x(=2.5mm)に収まるように、ピック161の補正量を-2.5mmとする。これにより、図9(d)に示すように、載置部131に受け渡されるウエハW11のずれ量は設定量D_x内に収まっている。このため、大気搬送装置180は、第1ピック181を所定の受取位置に移動させ、ロードロック室130の載置部131からウエハW11を受け取り(S106)、キャリアCに搬送することができる。また、大気搬送装置180は、第2ピック182の補正量を+1.5mmとし(S107)、第2ピック182を補正された受取位置に移動させ、ロードロック室130の載置部132からウエハW12を受け取り(S108)、キャリアCに搬送することができる。

10

【0062】

図10(a)は、基板保持部161Rに保持されるウエハW11が+3mm、基板保持部161Rに保持されるウエハW11が-3mmずれている場合である。即ち、ウエハW11とウエハW12のずれが、それぞれ離れる向きにずれている。

【0063】

この場合、載置部131に受け渡されるウエハW11のずれ量が設定量D_x(=2.5mm)に収まるように、ピック161の補正量を-0.5mmとする。これにより、図10(b)に示すように、載置部131に受け渡されるウエハW11のずれ量は設定量D_x内に収まっている。このため、大気搬送装置180は、第1ピック181を所定の受取位置に移動させ、ロードロック室130の載置部131からウエハW11を受け取り(S106)、キャリアCに搬送することができる。また、大気搬送装置180は、第2ピック182の補正量を-3.5mmとし(S107)、第2ピック182を補正された受取位置に移動させ、ロードロック室130の載置部132からウエハW12を受け取り(S108)、キャリアCに搬送することができる。

20

【0064】

図10(c)は、基板保持部161Rに保持されるウエハW11が+5mm、基板保持部161Rに保持されるウエハW11が-5mmずれている場合である。即ち、ウエハW11とウエハW12のずれが、それぞれ離れる向きにずれている。

【0065】

この場合、載置部131に受け渡されるウエハW11のずれ量が設定量D_x(=2.5mm)に収まるように、ピック161の補正量を-2.5mmとする。これにより、図10(d)に示すように、載置部131に受け渡されるウエハW11のずれ量は設定量D_x内に収まっている。このため、大気搬送装置180は、第1ピック181を所定の受取位置に移動させ、ロードロック室130の載置部131からウエハW11を受け取り(S106)、キャリアCに搬送することができる。また、大気搬送装置180は、第2ピック182の補正量を-7.5mmとし(S107)、第2ピック182を補正された受取位置に移動させ、ロードロック室130の載置部132からウエハW12を受け取り(S108)、キャリアCに搬送することができる。

30

【0066】

図11(a)は、基板保持部161Rに保持されるウエハW11が+2mm、基板保持部161Rに保持されるウエハW11が-5mmずれている場合である。即ち、ウエハW11とウエハW12のずれが、それぞれ離れる向きにずれている。

40

【0067】

この場合、載置部131に受け渡されるウエハW11のずれ量は、設定量D_x(=2.5mm)に収まっており、ピック161の補正量を0mmとする。これにより、図11(b)に示すように、載置部131に受け渡されるウエハW11のずれ量は設定量D_x内に収まっている。このため、大気搬送装置180は、第1ピック181を所定の受取位置に移動させ、ロードロック室130の載置部131からウエハW11を受け取り(S106)、キャリアCに搬送することができる。また、大気搬送装置180は、第2ピック182の補正量を-5mmとし(S107)、第2ピック182を補正された受取位置に移動

50

させ、ロードロック室 130 の載置部 132 からウエハ W12 を受け取り (S108) 、キャリア C に搬送することができる。

【0068】

以上、基板処理システム 100 について説明したが、本開示は上記実施形態等に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本開示の要旨の範囲内において、種々の変形、改良が可能である。

【符号の説明】

【0069】

100	基板処理システム	10
110	処理室	
111, 112	載置部	
120	真空搬送室（第1搬送装置）	
130	ロードロック室	
131	載置部（第1載置部）	
132	載置部（第2載置部）	
140	大気搬送室	
150	ロードポート	
160	真空搬送装置	
161, 162	ピック	
161R, 161L, 162R, 162L	基板保持部	20
170	センサ	
180	大気搬送装置（第2搬送装置）	
181	第1ピック	
182	第2ピック	
200	制御部	
W	ウエハ	
W11	ウエハ（第1基板）	
W12	ウエハ（第2基板）	
C	キャリア	

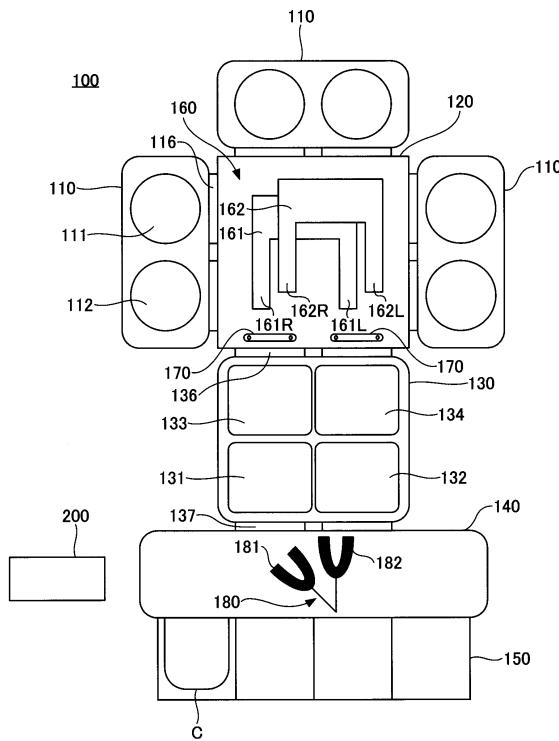
30

40

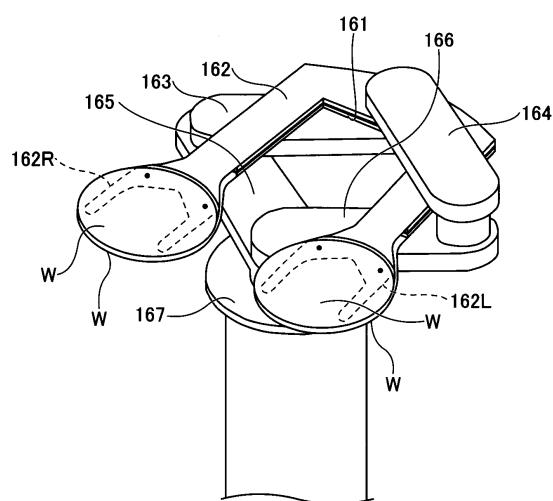
50

【図面】

【図 1】



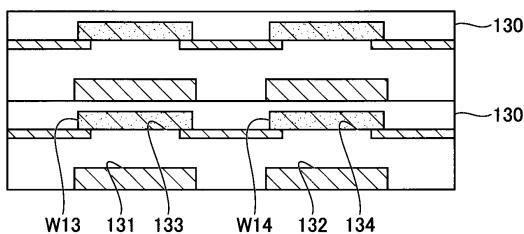
【図 2】



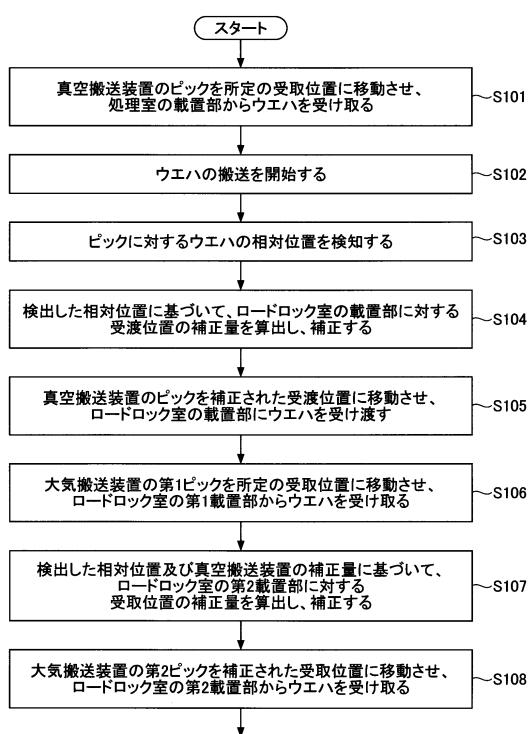
10

20

【図 3】



【図 4】

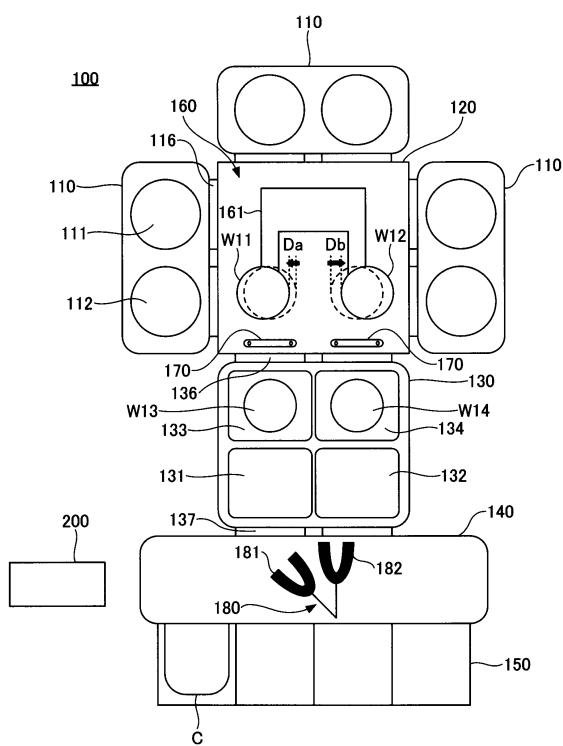


30

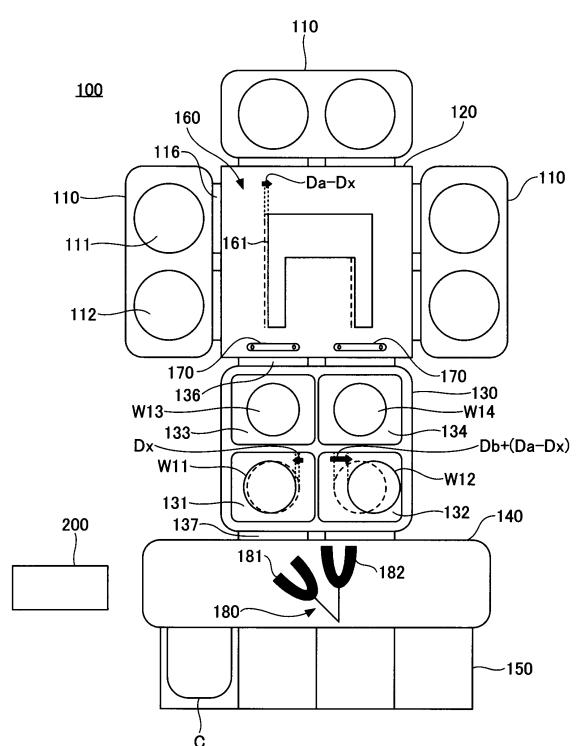
40

50

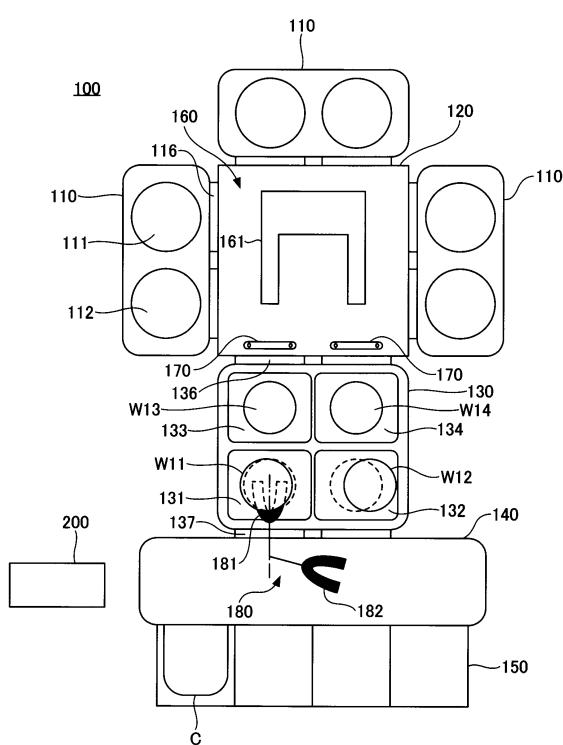
【図 5】



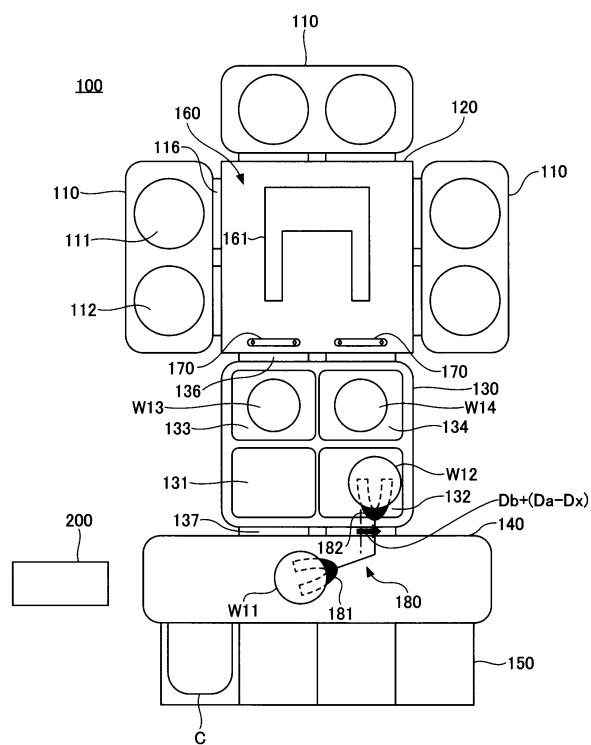
【図 6】



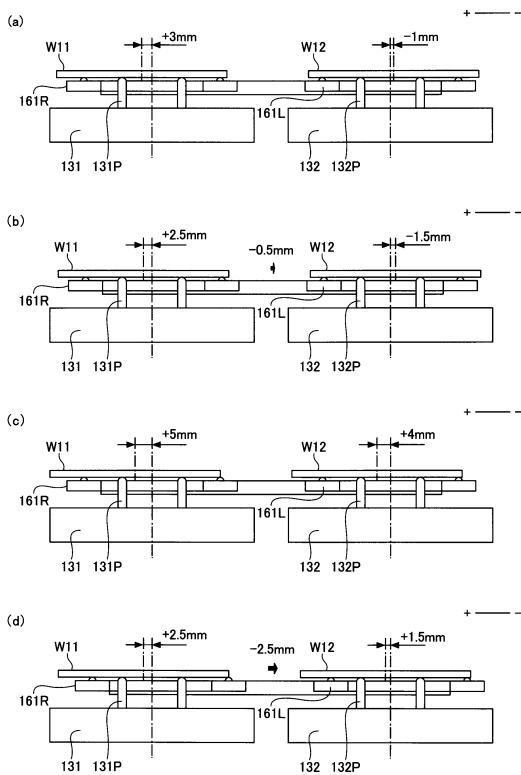
【図 7】



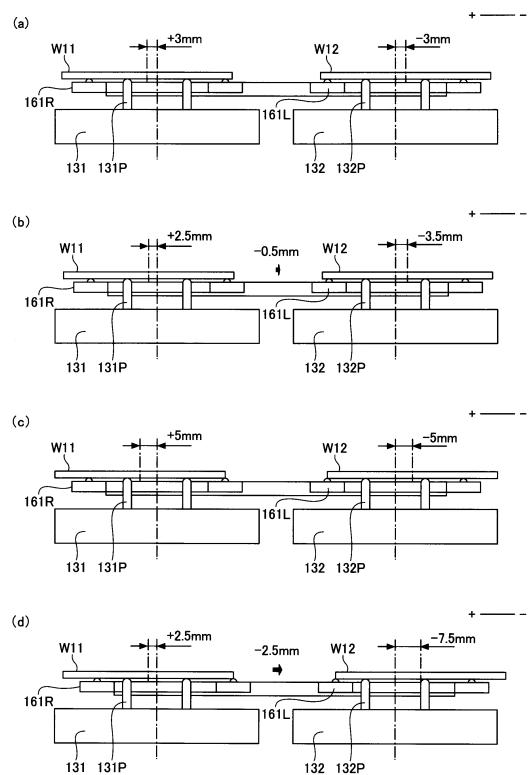
【図 8】

40
5010
20

【図9】



【図10】



10

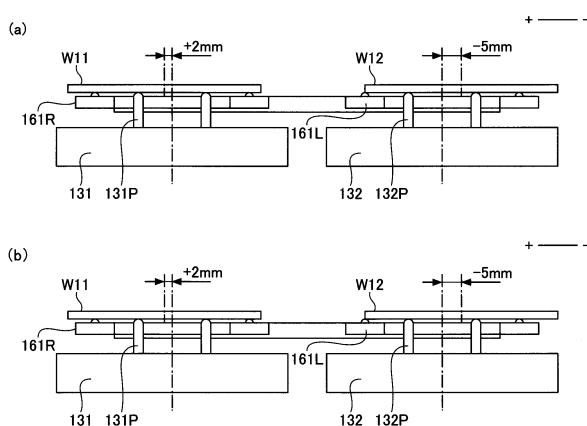
20

30

40

50

【図11】



フロントページの続き

審査官 境周一

(56)参考文献 国際公開第2013/088547 (WO, A1)
特開2020-061472 (JP, A)
特開2018-049873 (JP, A)
特開2015-018875 (JP, A)
特開2008-173744 (JP, A)
米国特許出願公開第2012/0136471 (US, A1)
米国特許出願公開第2012/0014773 (US, A1)
米国特許出願公開第2009/0142163 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01L 21/677
B65G 49/07