

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5324231号  
(P5324231)

(45) 発行日 平成25年10月23日(2013.10.23)

(24) 登録日 平成25年7月26日(2013.7.26)

(51) Int. Cl. F I  
H O 1 L 21/68 (2006.01) H O 1 L 21/68 M

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-2311 (P2009-2311)	(73) 特許権者	000003964 日東電工株式会社
(22) 出願日	平成21年1月8日(2009.1.8)		大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(65) 公開番号	特開2010-161192 (P2010-161192A)	(73) 特許権者	394016601 日東精機株式会社
(43) 公開日	平成22年7月22日(2010.7.22)		三重県亀山市布気町919番地
審査請求日	平成23年12月20日(2011.12.20)	(74) 代理人	100093056 弁理士 杉谷 勉
		(74) 代理人	100142930 弁理士 戸高 弘幸
		(72) 発明者	山本 雅之 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体ウエハのアライメント装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体ウエハの周縁情報に基づいて位置合わせを行う半導体ウエハのアライメント装置であって、

前記半導体ウエハの外形以上の大きさを有するとともに、周方向の複数個所に載置された半導体ウエハの外周部に臨むスリットを上下に貫通して形成された保持ステージと、

前記保持ステージに載置されて吸着保持された半導体ウエハの周縁位置を、スリットを挟んで対向配備された投光器と受光器とからなる透過型に構成して光学的に検知する光学センサと、

前記保持ステージを回転させる駆動機構と、

前記光学センサの検出結果に基づいて半導体ウエハの位置合わせを行う制御部と、を備えたことを特徴とする半導体ウエハのアライメント装置。

【請求項2】

請求項1に記載の半導体ウエハのアライメント装置において、

前記保持ステージに半導体ウエハ搬送用のロボットアームの先端に備えられた吸着保持部が上下に抜差し可能な切欠き部を形成してある、

ことを特徴とする半導体ウエハのアライメント装置。

【請求項3】

請求項2に記載の半導体ウエハのアライメント装置において、

前記切欠き部を保持ステージの上下に貫通して形成してある、

ことを特徴とする半導体ウエハのアライメント装置。

【請求項 4】

半導体ウエハの周縁情報に基づいて位置合わせを行う半導体ウエハのアライメント装置であって、

前記半導体ウエハの外形以上の大きさを有するとともに、少なくともウエハ外周部分の載置領域を透明部材で構成し、半導体ウエハを吸着保持する保持ステージと、

前記保持ステージに載置されて吸着保持された半導体ウエハの周縁位置を、保持ステージを上下から挟んで対向配備された投光器と受光器とからなる透過型に構成して光学的に検知する光学センサと、

前記保持ステージを回転させる駆動機構と、

前記光学センサの検出結果に基づいて半導体ウエハの位置合わせを行う制御部とを備え、

前記保持ステージを、半導体ウエハの中心領域を吸着保持する中央載置部と、

前記中央載置部を外囲して半導体ウエハを吸着保持する透明部材からなる環状の周部載置部とで構成し、

前記中央載置部が周部載置部より上方に突出するウエハ搬入搬出状態と、前記中央載置部と周部載置部とが面一となる半導体ウエハ載置状態とに切換え可能に、中央載置部と周部載置部とを相対的に昇降可能に構成してある、

ことを特徴とする半導体ウエハのアライメント装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の半導体ウエハのアライメント装置において

ウエハ外周部分に形成された位置決め部を検出する光学カメラを備えた

ことを特徴とする半導体ウエハのアライメント装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体ウエハの周縁情報や、ノッチまたはオリエンテーションフラットなどの位置決め用部位に基づいて位置合わせをする半導体ウエハのアライメント装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体ウエハのアライメント装置としては、例えば、保持ステージに載置されて吸着保持された半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という）の周縁位置を光学センサで測定することで、ウエハの中心位置と、ウエハ外周のノッチやオリエンテーションフラットなどの位置決め用部位の位置位相を割り出すように構成したものが知られている（特許文献 1 を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 3 8 2 0 2 7 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記アライメント装置において、ウエハはロボットアームの先端部に備えられた馬蹄形の吸着保持部に吸着保持された状態で搬入され、保持ステージに移載されるようになっている。つまり、保持ステージは、吸着保持部の進路を妨げないようにウエハ外形より小径の円板状に構成されている。したがって、保持ステージに移載されたウエハの外周部はステージ外周よりもはみ出た状態で保持ステージに保持される。

【0005】

10

20

30

40

50

近年、薄型化の進んだウエハは撓みやすくなっている。ウエハの直径よりも小径の保持ステージにこのようなウエハが載置保持された状態では、ステージ外周からはみ出たウエハ外周部が自重で撓んで下がってしまう。したがって、ウエハ周縁がウエハ中心側に変位してしまっているので、光学センサでウエハ周縁位置を測定してウエハ中心位置を割り出す際に誤差を生じている。

【0006】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、ウエハの位置決めを正確に行えるようにすることを主たる目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

すなわち、第1の発明は、半導体ウエハの周縁情報に基づいて位置合わせを行う半導体ウエハのアライメント装置であって、

前記半導体ウエハの外形以上の大きさを有するとともに、周方向の複数個所に載置された半導体ウエハの外周部に臨むスリットを上下に貫通して形成された保持ステージと、

前記保持ステージに載置されて吸着保持された半導体ウエハの周縁位置を、スリットを挟んで対向配備された投光器と受光器とからなる透過型に構成して光学的に検知する光学センサと、

前記保持ステージを回転させる駆動機構と、

前記光学センサの検出結果に基づいて半導体ウエハの位置合わせを行う制御部と、  
を備えたことを特徴とする。

【0008】

(作用・効果)この構成によれば、保持ステージ上に搬入された半導体ウエハは、その裏面全体を保持ステージに撓みのない扁平な姿勢で載置されて吸着保持される。したがって、ウエハ周部の撓みによる変形の影響を受けることなしに、ウエハ周縁位置を光センサによって正確に検知することができる。

【0009】

ウエハの周縁位置が検知されると、所定の演算式に基づいてウエハ中心位置を割り出すことができる。この演算結果に基づいて、例えば保持ステージを直交する2方向に水平移動させることにより、ウエハの中心を予め設定されている基準位置に修正することができる。

【0010】

また、ウエハ周部に形成されたノッチやオリエンテーションフラットなどの位置決め部の位置検出結果に基づいて保持ステージを回転移動させ、これら位置決め部を予め設定されている基準位相位置に修正することができる。

【0012】

さらに、この構成によれば、保持ステージ上に搬入された半導体ウエハは、その裏面全体を保持ステージに撓みのない扁平な姿勢で載置されて吸着保持されるとともに、周方向の複数個所においてウエハ外周部がスリットに重複される。この場合、スリット部位におけるウエハの周部はステージ上に載置されていないが、スリットの幅が狭いので、ウエハ周部のスリット内への撓み込みによる変形はない。したがって、ウエハ裏面全体を扁平姿勢にして載置保持することができる。

【0013】

この載置状態で、保持ステージを回転させて、各スリットに重複しているウエハ周縁の位置を検出する。この検出結果に基づいてウエハの中心位置を割り出すことができ、保持ステージを直交する2方向に水平移動させてウエハ中心を予め設定されている基準位置に修正することができる。なお、保持ステージを回転させる際に、CCDカメラなどでウエハ周縁を走査することで、ノッチやオリエンテーションフラットの位相位置を検出して、ウエハの向き修正用の情報とすることができる。

【0014】

10

20

30

40

50

第2の発明は、上記第1の発明において、

前記保持ステージに半導体ウエハ搬送用のロボットアームの先端に備えられた吸着保持部が上下に抜差し可能な切欠き部を形成してある、  
ことを特徴とする。

【0015】

(作用・効果)この構成によれば、ウエハはロボットアーム先端の吸着保持部に載置保持されて搬入される。この搬入に伴って、吸着保持部を保持ステージの切欠き部に挿入して相対的に下降させることにより、ウエハを保持ステージの上面に移載することができる。その後、ロボットアームの吸着保持部を切欠き部から抜き出すとともに、ウエハを保持ステージ上に吸着保持して、ウエハ周縁位置の検出過程に移行することができる。

10

【0016】

第3の発明は、上記第2の発明において、

前記切欠き部を保持ステージの上下に貫通して形成してある、  
ことを特徴とする。

【0017】

(作用・効果)この構成によれば、ウエハ周縁に形成されたノッチがロボットアームに重複する姿勢でウエハを搬送して保持ステージに移載することにより、載置されたウエハのノッチを切欠き部に臨ませて位置させることができる。この切欠き部に臨むノッチの位相位置を光センサで検知することができ、ノッチを検出するための専用のCCDカメラなどは不要となる。

20

【0018】

第4の発明は、半導体ウエハの周縁情報に基づいて位置合わせを行う半導体ウエハのアライメント装置であって、

前記半導体ウエハの外形以上の大きさを有するとともに、少なくともウエハ外周部分の載置領域を透明部材で構成し、半導体ウエハを吸着保持する保持ステージと、

前記保持ステージに載置されて吸着保持された半導体ウエハの周縁位置を、保持ステージを上下から挟んで対向配備された投光器と受光器とからなる透過型に構成して光学的に検知する光学センサと、

前記保持ステージを回転させる駆動機構と、

前記光学センサの検出結果に基づいて半導体ウエハの位置合わせを行う制御部と を 備え、

30

前記保持ステージを、半導体ウエハの中心領域を吸着保持する中央載置部と、

前記中央載置部を外囲して半導体ウエハを吸着保持する透明部材からなる環状の周部載置部とで構成し、

前記中央載置部が周部載置部より上方に突出するウエハ搬入搬出状態と、前記中央載置部と周部載置部とが面一となる半導体ウエハ載置状態とに切換え可能に、中央載置部と周部載置部とを相対的に昇降可能に構成してある、

ことを特徴とする。

【0019】

(作用・効果)この構成によれば、表面に保護テープが貼り付けられたウエハを、その上向き表面を搬送用の吸着パッドで吸着保持して搬入・搬出する場合に有効となる。

40

【0020】

この場合、ステージ上に移載されたウエハは、保持ステージの上面に全面的に載置保持され、撓みの全く生じない姿勢で光センサによる走査を全周に亘って受けることができる。したがって、ウエハの周縁位置とノッチやオリエンテーションフラットなどの検出を同時に行うことができる。

【0022】

さらに、この構成によれば、表面に保護テープが貼り付けられていないウエハを、表面を上向きした姿勢でロボットアームの先端の、例えば馬蹄形をした吸着保持部に下面(裏面)側から吸着保持して搬入・搬出する場合に有効となるものである。

50

## 【0023】

この場合、先ず、保持ステージの中央載置部を周部載置部より上方に突出するウエハ搬入搬出状態にし、ロボットアームで保持して搬入したウエハを突出している小径の中央載置部に移載する。次に、ロボットアームを退避させるとともに、中央載置部と周部載置部とを相対的に昇降させて、中央載置部と周部載置部とが面一となるウエハ載置状態とする。

## 【0024】

ステージ上に移載されたウエハは保持ステージの上面に全面的に載置保持され、撓みの全く生じない姿勢で光センサによる走査を全周に亘って受けることができる。したがって、ウエハの周縁位置とノッチやオリエンテーションフラットなどの検出を同時に行うことができる。

10

## 【0025】

第5の発明は、上記第1ないし第4の発明のいずれかにおいて、ウエハ外周部分に形成された位置決め部を検出する光学カメラを備えたことを特徴とする。

## 【0026】

(作用・効果)この構成によれば、ウエハの周縁部分の位置決め部であるノッチが保護テープで覆われるとともに、当該保護テープの粘着面に金属などが蒸着して光の透過を妨げるような場合に有効となる。

## 【発明の効果】

## 【0027】

本発明に係る半導体ウエハのアライメント装置によれば、自重で撓み変形する程度に薄型化されたウエハの周縁を正確に計測するとともに、この計測結果に基づいてウエハの位置決めを正確に行うことができる。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0028】

【図1】実施例1のアライメント装置を示す一部切欠き正面図である。

【図2】実施例1のアライメント装置の保持ステージを示す平面図である。

【図3】実施例2のアライメント装置を示す一部切欠き正面図である。

【図4】実施例2のアライメント装置の保持ステージを示す平面図である。

【図5】実施例3のアライメント装置を示す一部切欠き正面図である。

30

【図6】実施例4のアライメント装置を示す一部切欠き正面図である。

【図7】実施例4のアライメント装置の保持ステージを示す平面図である。

【図8】実施例4のアライメント装置におけるウエハの移載過程を示す正面図である。

【図9】各実施例のアライメント装置のブロック図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0029】

〔実施例1〕

## 【0030】

図1に、本発明に係る半導体ウエハのアライメント装置の実施例1の正面図が、図2にその平面図がそれぞれ示されている。

40

## 【0031】

この例のアライメント装置は、ウエハWを載置して吸着する保持ステージ1、ウエハWの周縁位置を検出する光センサ2、ウエハWの外周に形成された位置決め用のノッチnの位相位置を検出するCCDカメラ3などを備えている。以下、各構成について詳述する。なお、CCDカメラ3は、本発明の光学カメラに相当する。

## 【0032】

このアライメント装置の処理対象となるウエハWは、パターンの形成された表面を覆うように保護テープを貼付けた状態のものである。このウエハWは、保護テープを貼付けた表面を上向きにした姿勢で、その上面を図示されていない搬送用の吸着パッドなどで吸着されて搬入および搬出される。

50

## 【 0 0 3 3 】

保持ステージ 1 は、ウエハ W の外形（直径）より大径に形成された金属製の円板で構成されている。この保持ステージ 1 は、レール 4 を介して案内されるとともに、モータなどの駆動装置に連結されたねじ送り駆動機 5 によって図中の前後方向に水平移動される X 軸テーブル 6 にステージ中心である縦軸心 Z 周りに回転可能に装備されている。X 軸テーブル 6 自体は、レール 7 を介して案内されるとともに、モータなどの駆動装置 M に連結されたねじ送り駆動機構 8 によって図中の左右方向に水平移動される Y 軸テーブル 9 に搭載支持されている。

## 【 0 0 3 4 】

図 2 に示すように、保持ステージ 1 の周方向複数箇所（この例では 3 箇所）に、ステージ中心（縦軸心 Z）に向かう小幅のスリット 10 が、保持ステージ 1 に載置されたウエハ W の外周部が重複する深さに形成されている。なお、スリット 10 は、3 個に限定されるものでなく、スリット 10 を通して計測されたウエハ W の周縁情報（座標）から、ウエハ W の外形を演算により求めることのできる個数であればよい。

10

## 【 0 0 3 5 】

光センサ 2 は、図 1 に示すように、投光器 2 a と受光器 2 b とが保持ステージ 1 を挟んで対向する透過型のものが用いられている。つまり、保持ステージ 1 に載置されたウエハ W の外周部が、光センサ 2 の照射領域に位置するように配備されている。なお、光センサ 2 は、本発明の光学センサに相当する。

## 【 0 0 3 6 】

次に、上記構成のアライメント装置を利用したウエハ W のアライメント処理について説明する。

20

## 【 0 0 3 7 】

まず、搬送用の吸着パッドで上面から吸着保持されて搬入されてきたウエハ W は保持ステージ 1 に移載され、ステージ上面の図示されていない複数個の真空吸着孔あるいは環状の真空吸着溝などを介して吸着保持される。このとき、ウエハ W の中心と保持ステージ 1 の中心とは必ずしも一致しておらず、かつ、ウエハ W のノッチ n の位相位置も不定である。

## 【 0 0 3 8 】

次に、保持ステージ 1 は、図 9 に示すように、X 軸テーブル 6 に内部に備えられた図示しないモータなどの駆動機構 13 によりその中心である縦軸心 Z 周りに 1 回転されるとともに、この回転の間に光センサ 2 の投光器 2 a から検出光が照射される。保持ステージ 1 のスリット 10 が光センサ 2 の照射領域に至ることで、このスリット 10 を覆っているウエハ W の周縁位置が受光器 2 b によって遮蔽される。このときの、遮蔽された面積または座標に基づく検出情報およびスリット 10 の位相位置情報が、制御部 14 に備わった記憶部としてのメモリ 15 などに記憶される。

30

## 【 0 0 3 9 】

各スリット 10 のウエハ W の周縁位置の検出情報およびスリット位相位置情報に基づいて、ウエハ W の中心位置、および、ステージの中心位置に対するウエハ W の中心位置の X 軸座標（前後方向）および Y 軸座標（左右方向）での偏差が、制御部 14 に備わった演算処理部 16 によって求められる。

40

## 【 0 0 4 0 】

制御部 14 は、求めた X 軸座標および Y 軸座標の偏差だけ X 軸テーブル 6 および Y 軸テーブル 9 を移動制御することにより、ウエハ W の中心合わせ（センタリング）がなされる。

## 【 0 0 4 1 】

他方、光センサ 2 によるウエハ W の周縁位置の計測と同時に、CCD カメラ 3 による撮像が行われる。このとき、CCD カメラ 3 によりノッチ n の位相位置が検出され、その検出情報が制御部 14 に送信され、メモリ 15 に記憶される。

## 【 0 0 4 2 】

50

制御部 14 は、予め記憶したウエハ W の基準画像データと、実測により撮像した実画像データとの比較、例えばパターンマッチングによりノッチ n の偏差（角度）が算出され、この算出結果を利用しながらウエハ W の中心合わせ処理と並行して保持ステージ 1 が回転制御され、ノッチ n が基準位相位置に移動修正される。

【 0 0 4 3 】

以上でアライメント処理が完了し、位置決めされたウエハ W は搬送用の吸着パッドで上面から吸着保持されて保持ステージ 1 から搬出される。

【 0 0 4 4 】

〔実施例 2〕

【 0 0 4 5 】

図 3 に、この実施例アライメント装置の正面図が、図 4 にその平面図がそれぞれ示されている。

【 0 0 4 6 】

この実施例のアライメント装置は、上記実施例 1 と比較するとウエハ W の搬送形態と保持ステージ 1 の構成が異なる。つまり、処理対象となるウエハ W は、パターンの形成された表面を上向きにした姿勢で、その下面（裏面）をロボットアーム 11 の先端に備えた馬蹄形の吸着保持部 11 a に吸着されて搬入および搬出される場合に対応したものに構成されている。

【 0 0 4 7 】

保持ステージ 1 は、ウエハ W の外形（直径）より大径に形成された金属製（非透明）の円板で構成されている。この保持ステージ 1 は、レール 4 を介して案内されるとともに、モータなどの駆動装置に連結されたねじ送り駆動機 5 によって図中の前後方向に水平移動される X 軸テーブル 6 の内部に備えられた図示しないモータなどの駆動装置により、ステージ中心である縦軸心 Z 周りに駆動回転可能に装備されている。X 軸テーブル 6 自体は、レール 7 を介して案内されるとともに、モータなどの駆動装置 M に連結されたねじ送り駆動機構 8 によって図中の左右方向に水平移動される Y 軸テーブル 9 に搭載支持されている。

【 0 0 4 8 】

図 4 に示すように、保持ステージ 1 の周方向複数箇所（この例では 3 箇所）に、ステージ中心（縦軸心 Z）に向かう小幅のスリット 10 が、保持ステージ 1 に載置されたウエハ W の外周部が重複する深さに形成されている。また、保持ステージ 1 には、ロボットアーム 11 の吸着保持部 11 a が上下に抜差し可能な形状の切欠き 12 が上下に貫通して形成されている。

【 0 0 4 9 】

光センサ 2 は、実施例 1 と同様に、投光器 2 a と受光器 2 b とが保持ステージ 1 を挟んで対向する透過型のものが用いられている。つまり、保持ステージ 1 に載置されたウエハ W の外周部が、光センサ 2 の検査領域に位置するように位置設定して配備されている。

【 0 0 5 0 】

実施例 2 のアライメント装置は以上のように構成されている。次に、このアライメント装置のアライメント処理について説明する。

【 0 0 5 1 】

まず、ウエハ W を保持して保持ステージ 1 の上方に移動してきたロボットアーム 11 は、下降して保持ステージ 1 の切欠き 12 に挿入されるとともに、吸着保持部 11 a の真空吸着を解除してウエハ W をテーブル上に移載する。なお、この場合、ウエハ W のノッチ n がロボットアーム 11 のアーム上に重複するように、ウエハ供給先において処理前のウエハ姿勢を準備しておく。

【 0 0 5 2 】

移載されたウエハ W はステージ上面に吸着保持されるとともに、ロボットアーム 11 は水平に後退して切欠き 12 から離脱する。

【 0 0 5 3 】

10

20

30

40

50

次に、保持ステージ 1 は、X 軸テーブル 6 に内部に備えられた図示しないモータなどの駆動機構 1 3 によりその中心である縦軸心 Z 周りに 1 回転されるとともに、この回転の間に光センサ 2 の投光器 2 a から検出光が照射される。保持ステージ 1 のスリット 1 0 が光センサ 2 の照射領域に至ることで、このスリット 1 0 を覆っているウエハ周縁位置が受光器 2 b によって遮蔽される。このときの、遮蔽された面積または座標に基づく検出情報およびスリット 1 0 の位相位置情報が、制御部 1 4 に備わった記憶部としてのメモリ 1 5 などに記憶される。

【 0 0 5 4 】

各スリット 1 0 のウエハ周縁位置の検出情報およびスリット位相位置情報に基づいて、ウエハの中心位置、および、ステージの中心位置に対するウエハの中心位置の X 軸座標（前後方向）および Y 軸座標（左右方向）での偏差が、制御部 1 4 に備わった演算処理部 1 6 によって求められる。

10

【 0 0 5 5 】

制御部 1 4 は、求めた X 軸座標および Y 軸座標の偏差だけ X 軸テーブル 6 および Y 軸テーブル 9 を移動制御することにより、ウエハ W の中心合わせ（センタリング）がなされる。

【 0 0 5 6 】

他方、光センサ 2 によるウエハ周縁位置の検査と同時に、切欠き 1 2 の範囲内に在るノッチ n の位相位置が光センサ 2 によって検出され、その検出情報が制御部 1 4 のメモリ 1 5 に格納されている。

20

【 0 0 5 7 】

制御部 1 4 では、ノッチ n の検出情報に基づいて、予め設定されている基準位相位置からのノッチ n の偏差（角度）が割り出され、ウエハ W の中心合わせと並行して保持ステージ 1 が回転制御されてノッチ n が基準位相位置に移動修正される。

【 0 0 5 8 】

以上でアライメント処理が完了し、位置決めされたウエハ W は切欠き 1 2 に水平挿入して上昇作動するロボットアーム 1 1 により下面から吸着保持されて保持ステージ 1 から搬出される。

【 0 0 5 9 】

なお、ウエハ W のノッチ n の部分が保護テープで覆われており、その粘着面に金属などが蒸着して光の透過を妨げる場合、光センサ 2 に代えて CCD カメラ 3 を利用することが好まし。つまり、CCD カメラ 3 でノッチ n の部分を撮像し、画像解析によりノッチ n を求めるように構成する。この構成の場合、ノッチ n の部分に光を照射し、その反射光を CCD カメラ 3 で撮像し、輝度変化に応じてノッチ n を求めることがより好ましい。さらに好ましくは、ノッチ n を挟んで CCD カメラ 3 と対向する位置に白色の板を配備する。この構成によれば、ウエハ W の外形を強調した画像が取得され、ノッチ n の部分を特定しやすくなる。

30

【 0 0 6 0 】

〔実施例 3〕

【 0 0 6 1 】

図 5 に、この実施例アライメント装置の正面図が示されている。

40

【 0 0 6 2 】

この実施例のアライメント装置の処理対象となるウエハ W は、パターンの形成された表面に保護テープを貼付けた状態のものである。このウエハ W は、保護テープが貼り付けられた表面を上向きにした姿勢で、その上面を搬送用吸着パッドなどで吸着されて搬入搬出される場合に対応して構成されている。

【 0 0 6 3 】

保持ステージ 1 は、ウエハ W の外形（直径）より大径に形成されたガラスあるいはポリカーボネイトなどの透明樹脂材からなる硬質の透明部材からなる円板で構成されている。この保持ステージ 1 の上面には、図示されていない複数個の真空吸着孔あるいは環状の真

50



空吸着溝など形成されており、ウエハWを吸着保持するように構成されている。

【0064】

また、保持ステージ1は、上記実施例1と同様に、レール4を介して案内されるとともに、モータなどの駆動装置に連結されたねじ送り駆動機5によって図中の前後方向に水平移動されるX軸テーブル6にステージ中心である縦軸心Z周りに回転可能に装備されている。X軸テーブル6自体は、レール7を介して案内されるとともに、モータなどの駆動装置Mに連結されたねじ送り駆動機構8によって図中の左右方向に水平移動されるY軸テーブル9に搭載支持されている。

【0065】

光センサ2は、実施例1と同様に、投光器2aと受光器2bとが保持ステージ1を挟んで対向する透過型のものが用いられている。つまり、保持ステージ1に載置されたウエハWの外周部が、光センサ2の照射領域に位置するように位置設定して配備されている。

10

【0066】

この構成によれば、ウエハWの裏面全体に保持ステージ1を完全に接触させて載置保持した状態で保持ステージ1を回転させつつ、投光器2aから検出光を照射することができる。したがって、この状態で保持ステージ1を透過した検出光を受光器2bで受光することで、ウエハ全周における周縁位置とノッチnの位相位置を同時に検出することができる。

【0067】

これら検出情報に基づいてステージの中心位置に対するウエハの中心位置との偏差、および、ノッチnの基準位相位置からの偏差を割り出し、上記各実施例と同様にウエハ位置合わせを行う。

20

【0068】

〔実施例4〕

【0069】

図6に、この実施例アライメント装置の正面図が、図7にその平面図がそれぞれ示されている。

【0070】

この実施例のアライメント装置の処理対象となるウエハWは、パターンの形成された表面を上向きにした姿勢で、その下面(裏面)をロボットアーム11の先端に備えた馬蹄形の吸着保持部11aに吸着されて搬入搬出される場合に対応して構成されている。

30

【0071】

保持ステージ1全体は、ウエハWの外形(直径)より大径に形成されている。また、上記各実施例と同様に、レール4を介して案内されるとともに、モータなどの駆動装置に連結されたねじ送り駆動機5によって図中の前後方向に水平移動されるX軸テーブル6にステージ中心である縦軸心Z周りに回転可能に装備されている。X軸テーブル6自体は、レール7を介して案内されるとともに、モータなどの駆動装置Mに連結されたねじ送り駆動機構8によって図中の左右方向に水平移動されるY軸テーブル9に搭載支持されている。

【0072】

図7に示すように、保持ステージ1は、金属からなる小径の中央載置部1Aと、ガラスあるいは透ポリカーボネイトなどの透明樹脂材からなる硬質の透明部材からなる周部載置部1Bとから構成されている。

40

【0073】

中央載置部1Aは、ロボットアーム11の先端に備えられた馬蹄形の吸着保持部11aが係合可能な直径に設定されている。また、周部載置部1Bは昇降可能に構成されている。すなわち、図8に示すように、周部載置部1Bが下降されて中央載置部1Aが上方に突出するウエハ搬入搬出状態と、図6に示すように、中央載置部1Aと周部載置部1Bとが面一となるウエハ載置状態とに切換え可能になっている。

【0074】

光センサ2は、実施例1と同様に、投光器2aと受光器2bとが保持ステージ1を挟ん

50

で対向する透過型のものが用いられている。つまり、保持ステージ 1 に載置されたウエハ W の外周部が、光センサ 2 の照射領域に位置するように位置設定して配備されている。

【 0 0 7 5 】

この構成によれば、先ず、図 8 ( a ) に示すように、周部載置部 1 B が下降されて中央載置部 1 A が上方に突出するウエハ搬入搬出状態でウエハ W がロボットアーム 1 1 によって保持ステージ上方に搬入される。

【 0 0 7 6 】

次いで、図 8 ( b ) に示すように、吸着保持部 1 1 a の吸着を解除しながらロボットアーム 1 1 が下降されることで、ウエハ W が中央載置部 1 A に移載される。その後、周部載置部 1 B が中央載置部 1 A と面一となるウエハ載置状態まで上昇される。この状態でウエハ W の裏面全体が、保持ステージ 1 と接触されて保持される。

10

【 0 0 7 7 】

ウエハ W を載置保持した保持ステージ 1 を回転させ投光器 2 a から検出光を照射し周部載置部 1 B を透過した検出光を受光器 2 b で受光することにより、ウエハ全周における周縁位置とノッチ n の位相位置を検出することができる。

【 0 0 7 8 】

これら検出情報に基づいてステージの中心位置に対するウエハの中心位置との偏差、および、ノッチ n の基準位相位置からの偏差を割り出し、上記各実施例と同様にウエハ位置合わせを行う。

【 0 0 7 9 】

20

本発明は上述した実施例のものに限らず、次のように変形して実施することもできる。

【 0 0 8 0 】

上記各実施例では、パターンの形成されたウエハ W の表面に保護テープを貼付けたものを処理対象としていたが、実施例 2 - 4 の構成のアライメント装置は、ウエハ W の裏面をロボットアーム先端の吸着保持部 1 1 a で吸着して搬送可能な構成なので、保護テープの貼付けられていないウエハ単体のアライメント処理にも適用することができる。

【 0 0 8 1 】

また、上記実施例 1 において、スリット 1 0 の部分にウエハ W のノッチ n が位置するように予め位置合わせされた状態で保持ステージ 1 に載置される場合は、CCD カメラ 3 を用いることなく光センサ 2 のみを利用してノッチ n を検出することもできる。

30

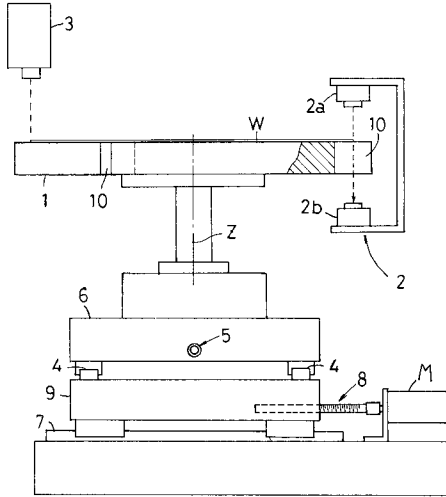
【符号の説明】

【 0 0 8 2 】

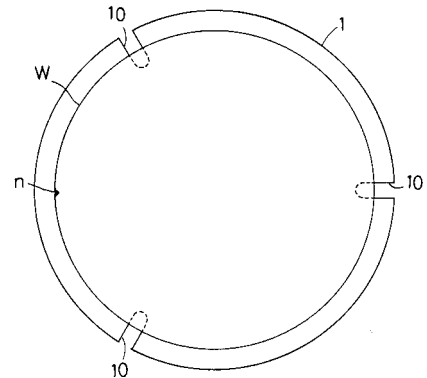
- 1 ... 保持ステージ
- 2 ... 光センサ
- 2 a ... 投光器
- 2 b ... 受光器
- 1 0 ... スリット
- 1 1 ... ロボットアーム
- 1 1 a ... 吸着保持部
- 1 2 ... 切欠き

40

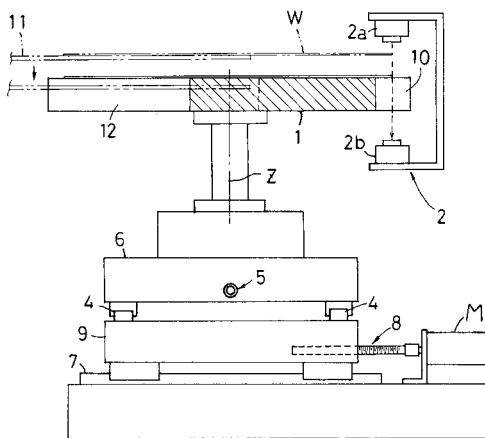
【図1】



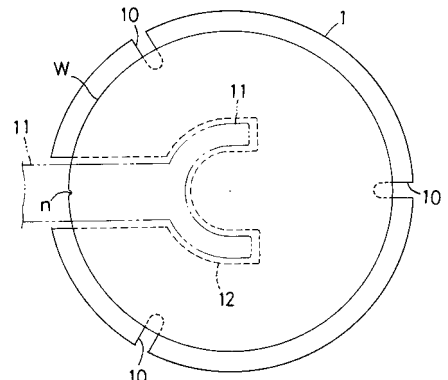
【図2】



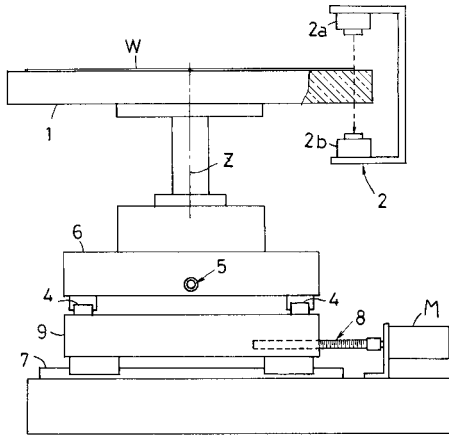
【図3】



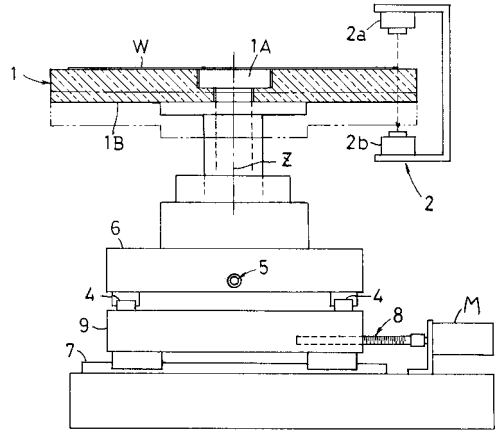
【図4】



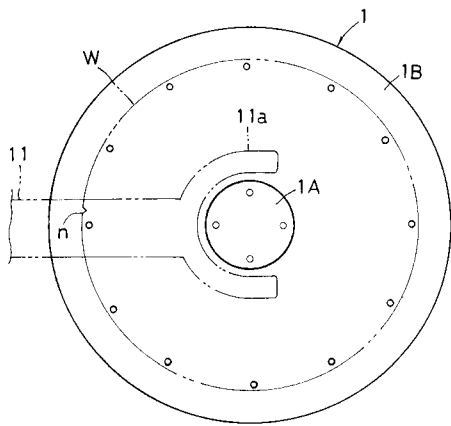
【 図 5 】



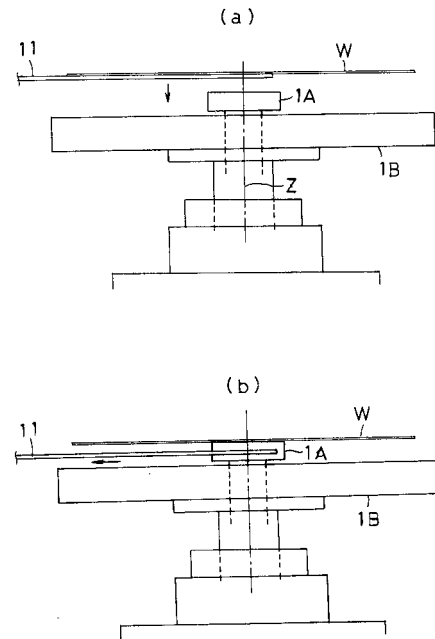
【 図 6 】



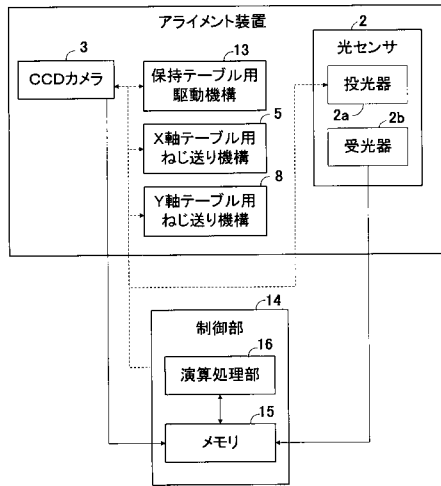
【 図 7 】



【 図 8 】



【図9】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 野々村 謙二  
三重県亀山市布気町919番地 日東精機株式会社内
- (72)発明者 池田 諭  
三重県亀山市布気町919番地 日東精機株式会社内

審査官 杉山 悟史

- (56)参考文献 特開2004-200643(JP,A)  
特開2004-303796(JP,A)  
特開2001-257248(JP,A)  
特開2007-220983(JP,A)  
国際公開第2007/080779(WO,A1)  
特許第3820278(JP,B2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01L 21/67 - 21/687