

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7579072号
(P7579072)

(45)発行日 令和6年11月7日(2024.11.7)

(24)登録日 令和6年10月29日(2024.10.29)

(51)国際特許分類

H 01 L	21/68 (2006.01)	H 01 L	21/68	F
H 01 L	21/027 (2006.01)	H 01 L	21/30	5 0 2 D
G 03 F	7/20 (2006.01)	G 03 F	7/20	5 0 1
B 25 J	15/08 (2006.01)	G 03 F	7/20	5 2 1
H 01 L	21/677 (2006.01)	B 25 J	15/08	Z

請求項の数 11 (全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-111911(P2020-111911)
 (22)出願日 令和2年6月29日(2020.6.29)
 (65)公開番号 特開2022-11045(P2022-11045A)
 (43)公開日 令和4年1月17日(2022.1.17)
 審査請求日 令和5年6月26日(2023.6.26)

(73)特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74)代理人 110003281
 弁理士法人大塚国際特許事務所
 牛久 健太郎
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (72)発明者 キヤノン株式会社内
 審査官 湯川 洋介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 搬送装置、基板処理装置、および物品製造方法

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

基板チャックを搬送する搬送装置であって、
 前記基板チャックを支持するハンドと、
 前記ハンドを鉛直軸周りに回動可能に支持して、水平方向および鉛直方向に移動する本体部と、を備え、
 前記本体部は、前記ハンドの回動をガイドする、前記鉛直方向と平行なガイド面を含み、
 前記ハンドは、前記基板チャックが載置される載置面を有する複数のハンド先端部と、
 前記複数のハンド先端部の基端部を支持し、前記本体部によって支持されるハンド基部と、を含み、

前記ハンド基部は、前記ガイド面に面する端面を含み、前記端面は、前記複数のハンド先端部の間の基準位置の鉛直軸を中心とする円の円弧状に形成されており、

前記基準位置の前記鉛直軸は、前記ハンドにより支持された前記基板チャックの中心軸に対応し、

前記ガイド面は、前記ハンド基部の前記端面に対応する形状を有し前記端面と摺接することにより、前記ハンドにより支持された前記基板チャックを前記基準位置の前記鉛直軸周りに回動可能にする、

ことを特徴とする搬送装置。

【請求項2】

基板チャックを搬送する搬送装置であって、

10

20

前記基板チャックを支持するハンドと、
前記ハンドを鉛直軸周りに回動可能に支持して、水平方向および鉛直方向に移動する本体部と、を備え、

前記本体部は、前記ハンドの回動をガイドする、前記本体部の表面に形成された凹部を含み、

前記ハンドは、前記基板チャックが載置される載置面を有する複数のハンド先端部と、前記複数のハンド先端部の基礎部を支持し、前記本体部によって支持されるハンド基部と、を含み、

前記ハンド基部の裏面には、前記複数のハンド先端部の間の基準位置の鉛直軸を中心とする円の円弧状に形成された凸部が形成されており、

前記基準位置の前記鉛直軸は、前記ハンドにより支持された前記基板チャックの中心軸に対応し、

前記凹部は、前記円の円弧状に形成され、前記凸部が係合し、前記ハンドにより支持された前記基板チャックを前記基準位置の前記鉛直軸周りに回動可能にする、

ことを特徴とする搬送装置。

【請求項 3】

前記ハンドの前記基準位置の鉛直軸周りの回動時における前記ハンドの前記本体部に対する水平方向の位置ずれを規制する規制部を更に有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の搬送装置。

【請求項 4】

前記規制部は、

前記ハンドおよび前記本体部のうちの一方に形成された突起と、

前記ハンドおよび前記本体部のうちの他方に形成された、前記突起が係合する係合部と、

を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の搬送装置。

【請求項 5】

前記複数のハンド先端部の前記載置面のそれぞれには、前記基板チャックの裏面に形成されている係合穴に係合する係合突起が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の搬送装置。

【請求項 6】

前記基準位置は、前記複数のハンド先端部のそれぞれの前記係合突起どうしを結ぶ直線の中点に設定されている、ことを特徴とする請求項 5 に記載の搬送装置。

【請求項 7】

前記ハンドには、前記ハンドの回動量を表すスケールが配置されている、ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の搬送装置。

【請求項 8】

前記複数のハンド先端部は、前記基板チャックが載置される載置面を有する 2 本のハンド先端部であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の搬送装置。

【請求項 9】

基板を処理する基板処理装置であって、

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の搬送装置と、

前記搬送装置によって搬送された基板チャックを支持するステージと、

前記ステージによって支持された前記基板チャックに形成されているマークを検出する検出部と、を備え、

前記搬送装置は、前記検出部による検出結果に基づいて前記基板チャックの前記中心軸周りの回転方向の位置を調整する、

ことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 10】

前記基板処理装置は、前記基板にパターンを形成する処理を行う装置であることを特徴とする請求項 9 に記載の基板処理装置。

10

20

30

40

50

【請求項 11】

請求項 10 に記載の基板処理装置を用いて基板にパターンを形成する工程と、前記パターンが形成された前記基板を処理する工程と、
を有し、前記処理が行われた前記基板から物品を製造する、ことを特徴とする物品製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、搬送装置、基板処理装置、および物品製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば、基板にパターンを形成する、露光装置等の基板処理装置においては、基板や原版を搬送する搬送装置が使用される。搬送装置には、対象物である基板や原版の位置制御を高精度に行うことが求められる。

【0003】

特許文献 1 には、基板を支持して回転させる回転ステージが開示されている。特許文献 2 には、基板（板状部材）に気体を噴出して基板を非接触で浮上させ、傾斜部を有するガイドによって基板と支持部との相対変位を行うことが開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【文献】特開 2000 - 21956 号公報

【文献】特許第 5721453 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ここでは、基板チャックの搬送装置を考える。基板チャックの回転ずれの補正に特許文献 1 に開示されているようなアライメント機構を適用する場合には、複数のアライメント専用ステージが必要になる。基板チャックの回転方向の位置決めをアライメント専用ステージではなく、基板に露光するための基板ステージを使って行う場合、回転方向の大ストロークを駆動可能にする必要があり、基板ステージの大型化につながる。

【0006】

また、特許文献 2 のような気体噴出により、基板よりも重量が大きい基板チャックの回転調整するためには、大流量の気体供給が必要となり、装置の大型化や複雑化につながる。

【0007】

本発明は、例えば、基板チャックの回転方向の位置の補正の容易さの点で有利な搬送装置を提供する。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明の一側面によれば、基板チャックを搬送する搬送装置であって、前記基板チャックを支持するハンドと、前記ハンドを鉛直軸周りに回動可能に支持して、水平方向および鉛直方向に移動する本体部と、を備え、前記本体部は、前記ハンドの回動をガイドする、前記鉛直方向と平行なガイド面を含み、前記ハンドは、前記基板チャックが載置される載置面を有する複数のハンド先端部と、前記複数のハンド先端部の基端部を支持し、前記本体部によって支持されるハンド基部と、を含み、前記ハンド基部は、前記ガイド面に面する端面を含み、前記端面は、前記複数のハンド先端部の間の基準位置の鉛直軸を中心とする円の円弧状に形成されており、前記基準位置の前記鉛直軸は、前記ハンドにより支持された前記基板チャックの中心軸に対応し、前記ガイド面は、前記ハンド基部の前記端面に対応する形状を有し前記端面と接することにより、前記ハンドにより支持された前記基板チャックを前記基準位置の前記鉛直軸周りに回動可能にする、ことを特徴とする搬送装

10

20

30

40

50

置が提供される。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、例えば、基板チャックの回転方向の位置の補正の容易さの点で有利な搬送装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】露光装置の構成を示す図。

【図2】搬送装置の構成を示す図。

【図3】ハンドの構成を示す図。

10

【図4】本体部の構成を示す図。

【図5】基板チャックの回転ずれの調整方法のフローチャート。

【図6】ハンドおよび本体部の変形例を示す図。

【図7】基板チャックの外周の一部に形成された直線部をマークとして使用する例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。実施形態には複数の特徴が記載されているが、これらの複数の特徴の全てが発明に必須のものとは限らず、また、複数の特徴は任意に組み合わせられてもよい。さらに、添付図面においては、同一若しくは同様の構成に同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

20

【0012】

実施形態においては、物体を搬送する搬送装置が、基板を処理する基板処理装置において使用される例を説明する。搬送装置によって搬送される物体は、例えば基板をチャックする基板チャックでありうる。基板処理装置は、例えば、リソグラフィ装置（インプリント装置、露光装置、荷電粒子線描画装置等）、成膜装置（CVD装置等）、加工装置（レーザ加工装置等）、検査装置（オーバーレイ検査装置等）のいずれかでありうる。インプリント装置は、基板の上に供給されたインプリント材に型（原版）を接触させた状態でインプリント材を硬化させることによって基板の上にパターンを形成する。露光装置は、基板の上に供給されたフォトレジストを露光マスクである原版（レチクル）を介して露光することによって該フォトレジストに原版のパターンに対応する潜像を形成する。荷電粒子線描画装置は、基板の上に供給されたフォトレジストに荷電粒子線によってパターンを描画することによって該フォトレジストに潜像を形成する。これらの基板処理装置によって処理される基板は、例えばシリコンウエハでありうるが、それ以外の、ガラス基板、銅基板、樹脂基板、SiC基板、サファイア基板などであってもよい。以下では、具体例を提供するため、基板処理装置が露光装置として構成される例を説明する。

30

【0013】

図1は、実施形態における露光装置100の構成を示す図である。本明細書および図面においては、水平面をXY平面とするXYZ座標系において方向が示される。一般には、基板3はその表面が水平面（XY平面）と平行になるように基板ステージ5の上に置かれる。よって以下では、基板3の表面に沿う平面内で互いに直交する方向をX軸およびY軸とし、X軸およびY軸に垂直な方向をZ軸とする。また、以下では、XYZ座標系におけるX軸、Y軸、Z軸にそれぞれ平行な方向をX方向、Y方向、Z方向といい、X軸周りの回転方向、Y軸周りの回転方向、Z軸周りの回転方向をそれぞれx方向、y方向、z方向という。

40

【0014】

露光装置100は、マスク（原版）1を保持するマスクステージ2と、マスクステージ2に保持されたマスク1を照明する照明光学系6と、マスク1のパターンの像を基板3に投影する投影光学系7とを備える。露光装置100は更に、基板3を吸着して保持する基

50

板チャック 4 と、基板チャック 4 を保持して移動しうる基板ステージ 5 とを備える。また、露光装置 100 は、露光装置 100 の全体の動作を統括的に制御する制御部 13 を有する。制御部 13 は、CPU およびメモリを備えるコンピュータによって実現されうる。なお、制御部 13 は、上記露光装置の各構成要素を収容する不図示のチャンバ内に配置されてもよいし、チャンバ外に配置されていてもよい。

【 0 0 1 5 】

露光装置 100 は、本実施形態では、マスク 1 と基板 3 とを走査方向（例えば Y 方向）に互いに同期走査しながら、マスク 1 のパターンを基板 3 に転写する走査型露光装置（スキャナー）でありうる。あるいは、露光装置 100 は、マスク 1 を固定して、マスク 1 のパターンを基板 3 に投影する露光装置（ステッパー）であってもよい。

10

【 0 0 1 6 】

照明光学系 6 は、マスク 1 を均一な照度分布の光（露光光）で照明する。露光光としては、例えば、水銀ランプの g 線（波長約 436 nm）や i 線（波長約 365 nm）、KrF エキシマレーザ（波長約 248 nm）、ArF エキシマレーザ（波長約 143 nm）、極端紫外光（EUV 光）などが用いられる。

【 0 0 1 7 】

マスクステージ 2 は、投影光学系 7 の光軸に垂直な平面内、即ち、XY 平面内で 2 次元移動可能に、かつ、z 方向に回転可能に構成される。マスクステージ 2 は、リニアモータなどの駆動装置（不図示）によって駆動されうる。

【 0 0 1 8 】

マスクステージ 2 には、反射鏡 8 が配置されている。反射鏡 8 に対向する位置には、レーザ干渉計 10 が配置されている。マスクステージ 2 の 2 次元方向（XY 方向）の位置および回転角はレーザ干渉計 10 によってリアルタイムで計測され、その計測結果は制御部 13 に伝送される。制御部 13 は、レーザ干渉計 10 の計測結果に基づいてマスクステージ 2 の駆動装置を制御し、マスクステージ 2 に保持されたマスク 1 を位置決めする。

20

【 0 0 1 9 】

投影光学系 7 は、複数の光学素子を含み、マスク 1 のパターンを所定の投影倍率で基板 3 に投影する。基板 3 には感光剤（レジスト）が塗布されており、マスク 1 のパターンの像が感光剤に投影されると、感光剤に潜像パターンが形成される。

【 0 0 2 0 】

基板ステージ 5 は、基板チャック 4 を介して基板 3 を保持して z 方向に移動しうる Z ステージと、Z ステージを支持して XY 方向に移動しうる XY ステージと、XY ステージを支持するベースとを含みうる。基板ステージ 5 を構成する上記の各ステージは、リニアモータなどの駆動装置によって駆動される。基板チャック 4 は、基板ステージ 5 に対して着脱可能に設けられている。

30

【 0 0 2 1 】

基板ステージ 5 には、反射鏡 9 が配置されている。また、反射鏡 9 に対向する位置には、レーザ干渉計 11 及び 12 が配置されている。基板ステージ 5 の X 方向、Y 方向および z 方向の位置はレーザ干渉計 11 によってリアルタイムに計測され、その計測結果は制御部 13 に伝送される。同様に、基板ステージ 5 の z 方向の位置、x 方向および y 方向の位置はレーザ干渉計 12 によってリアルタイムに計測され、その計測結果は制御部 13 に伝送される。制御部 13 は、レーザ干渉計 11 およびレーザ干渉計 12 の計測結果に基づいて基板ステージ 5 の駆動装置を制御し、基板ステージ 5 に保持された基板 3 を位置決めする。

40

【 0 0 2 2 】

基板チャック 4 は、搬送装置 14 によって基板ステージ 5 上へ搬送される。基板ステージ 5 および基板チャック 4 の上方には検出部 16 が配置されている。検出部 16 は、基板チャック 4 に形成されたマーク 18（図 2）を計測し基板チャック 4 の回転方向（z 方向）の位置を検出する。検出部 16 は、マーク 18 を照明する照明系と、マーク 18 からの光によりマーク 18 の像を形成する結像光学系と、結像光学系により形成された像を撮

50

像するセンサ等を含みうる。検出部 16 は、露光装置 100 の不図示のチャンバのハンド基部等に取り付けられうる。あるいは、検出部 16 は、搬送装置 14 に取り付けられてもよい。

【0023】

図 2 を参照して、搬送装置 14 の構成を詳細に説明する。搬送装置 14 は、基板チャック 4 を支持するハンド 15 と、ハンド 15 を支持する本体部 159 と、本体部 159 (すなわちハンド 15) を X 方向 (水平方向) および Z 方向 (鉛直方向) に移動するための直動機構 17 とを含みうる。ハンド 15 は、基板チャック 4 が載置される載置面を有する 2 本のハンド先端部 151 を有する。2 本のハンド先端部 151 は、基板チャック 4 が水平に載置されるように配置される。2 本のハンド先端部 151 の基端部はハンド基部 152 によって支持される。また、このハンド基部 152 は本体部 159 によって支持される。本体部 159 は、ハンド 15 を鉛直軸周り (Z 軸周り、すなわち z 方向) に回動可能に支持する。ハンド基部 152 と本体部 159 とは、ハンド 15 の回動を阻害しないかたちでボルト等によって接続される。なお、ハンド 15 が有するハンド先端部 151 は 2 本に限られず、3 本以上であってよい。つまり、ハンド 15 は複数の先端部 151 を有していればよい。

10

【0024】

図 3 および図 4 に、ハンド 15 と本体部 159 とを分解した要部を示す。図 3 は、ハンド 15 の要部構成を示し、図 4 は、本体部 159 の要部構成を示している。ハンド基部 152 の本体部 159 に面する端面 153 は、2 本のハンド先端部 151 の間の基準位置 154 (図 2) の鉛直軸を中心とする円の円弧状に形成されている。ここで、基準位置 154 は、載置される基板チャック 4 の中心に対応する。円弧状の端面 153 の両端には直線部 157 が形成されていてよい。対する本体部 159 には、ハンド 15 の回動をガイドするガイド部 171 が設けられている。図 4 の例では、ガイド部 171 は、ハンド基部 152 の端面 153 に対応する形状をなし端面 153 と摺接するガイド面を有する。ガイド面の両端は直線部 172 が形成されていてよい。これにより、搬送装置 14 は、基板チャック 4 を基準位置 154 における鉛直軸周りに回動させることができる。ハンド基部 152 と直線部 157 とを組み付けた状態において、ハンド基部 152 の直線部 157 と本体部 159 の直線部 172 との間には、図 2 に示されるようにクリアランス C が確保されている。ハンド 15 の回動はこのクリアランス C に応じた範囲で行われうる。

20

【0025】

なお、図 2 ~ 図 4 の例では、ガイド部 171 は、基準位置 154 における鉛直軸を中心とする円の一部の円弧のみを形成しているが、ガイド部 171 は、当該円の全周またはほぼ全周に沿うガイドを構成していてもよい。

30

【0026】

搬送装置 14 は、ハンド 15 の基準位置 154 の鉛直軸周りの回動時におけるハンド 15 の本体部 159 に対する水平方向の位置ずれを規制する規制部を有しうる。例えば、規制部は、本体部 159 に形成された突起 158 と、ハンド 15 のハンド基部 152 に形成された、突起 158 が係合する係合部 155 とを含みうる。突起 158 は、ピンやボス等によって構成されうる。係合部 155 は、穴または溝でありうる。例えば、係合部 155 は、ガイド部 171 の形状に対応した円弧長穴とすることができます。もっとも、穴や溝の形状は、許容できる位置ずれ量に応じてその他の形状としてもよい。また、上記とは逆に、本体部 159 に係合部 155 が形成され、ハンド 15 のハンド基部 152 に突起 158 が形成されてもよい。すなわち、ハンド 15 および本体部 159 のうちの一方に突起 158 が形成され、ハンド 15 および本体部 159 のうちの他方に係合部 155 が形成されればよい。このような規制部を設けることによって、ハンド 15 の回動時における水平方向の必要以上の位置ずれを抑制できる。

40

【0027】

また、実施形態において、2 本のハンド先端部 151 の載置面のそれぞれには、基板チャック 4 の裏面に形成されている係合穴に係合する係合突起 156 が設けられている。係

50

合突起 156 は、ピンやボス等によって構成されうる。これにより、2本のハンド先端部 151 と基板チャック 4 とを精度良く位置決めすることができる。また、ハンド 15 を回転調整した際に基板チャック 4 がハンド 15 と一体となって調整されうる。図 2において、基準位置 154 は、2本のハンド先端部のそれぞれの係合突起 156 どうしを結ぶ直線の中点に設定されうる。上記したように、この基準位置 154 が基板チャック 4 の中心に対応する。

【0028】

ハンド 15 は、直動機構 17 によって X 方向および Z 方向の直進運動が可能となつて 10 いる。ハンド 15 に載置された基板チャック 4 が直動機構 17 によって X 方向に移動されて基板ステージ 5 上空の搭載位置に到達するところで、ハンド 15 または直動機構 17 が直動機構 17 に設けられた不図示のストッパーに突き当たられる。これにより、基板チャック 4 搭載時の X 方向の位置決めが精度良く行われる。さらにハンド 15 は、直動機構 17 によって基板チャック 4 が Z 方向に降下されることによって、基板ステージ 5 上に基板チャック 4 を搭載することができる。また、直動機構 17 の X 方向移動によって基板ステージ 5 と基板チャック 4との間にハンド 15 を差しこみ、直動機構 17 の Z 方向移動によつてハンド 15 を上昇させることによって、基板チャック 4 の取り外しを行うことができる。

【0029】

基板チャック 4 の回転調整を検出部 16 の検出範囲外で行う場合に、回転調整で駆動した変位量がわかるよう、例えばハンド 15 のハンド基部 152 に、ハンド 15 の回動量を表すスケール（目盛り）が配置されてもよい。スケールの替わりに、マイクロメータ付きの押しねじやエンコーダ等が配置されてもよい。 20

【0030】

図 5 を参照して、実施形態における基板チャック 4 の回転位置の調整方法を説明する。

【0031】

S501 で、制御部 13 は、ハンド 15 に基板チャック 4 が載置され、その後、基板チャック 4 が基板ステージ 5 上へ搭載されるよう、搬送装置 14 を制御する。S502 で、制御部 13 は、検出部 16 による検出結果に基づいて、基板チャック 4 の回転方向（Z 方向）の位置（回転ずれ）を計測する。図 2 に示されるように、基板チャック 4 にはマーク 18 が複数形成されている。制御部 13 は、検出部 16 を用いてそれぞれのマーク 18 の位置を検出し、回転ずれがないときのマーク 18 の位置との差を算出することにより、基板チャック 4 の回転方向の位置を求めることができる。ここで、マーク 18 が検出部 16 で検出されうる位置にない場合は、制御部 13 は、検出部 16 がマーク 18 を検出できるよう基板ステージ 5 の X 方向および Y 方向の位置を調整する。 30

【0032】

なお、図 2 には基板チャック 4 にマーク 18 が複数形成された例を示したが、図 7 に示すように、基板チャック 4 の外周の一部を直線部 182（オリエンテーションフラット）として形成しこれをマークとして使用することもできる。この場合、検出部 16 はこの直線部 182 を検出する。直線部 182 が Y 方向と平行になる状態を回転ずれがない状態とすると、直線部 182 の既知の長さと、直線部 182 の X 方向のずれ量 X から基板チャック 4 の回転ずれ量を算出することができる。 40

【0033】

あるいは、基板の裏面側（吸着面側）を観察するための裏面観察光学系（不図示）を基板チャック 4 の内部に配置した構成が考えられる。この場合、基板チャック 4 上に載置された基板の吸着面のアライメントマークは、基板チャック 4 内部の裏面観察光学系を経由して検出部 16 により検出される。基板チャック 4 の回転ずれが生じていると、基板の吸着面のアライメントマークと裏面観察光学系との相対位置ずれが生じるため、アライメントマーク検出時の視野が狭くなる。この視野のずれ量からチャックの回転ずれを算出してもよい。

【0034】

S503 で、制御部 13 は、搬送装置 14 を制御して、ハンド 15 により基板ステージ

5 の搭載面から基板チャック 4 を持ち上げる。これは、次の S 504 で基板チャック 4 を回転させるときに基板チャック 4 と基板ステージ 5 との摩擦が発生しないようするためである。

【 0035 】

S 504 では、基板チャック 4 の中心軸周りの回転方向の位置の調整が行われる。具体的には、S 504 で、制御部 13 は、S 502 の計測結果に基づき、ハンド 15 を z 方向に回転させる。このとき、基板チャック 4 をハンド 15 上から一度取り外し、ハンド 15 の位置調整が完了してから再度、基板チャック 4 をハンド 15 上へ載置してもよい。また、回転駆動は、制御部 13 による自動制御ではなく、人の手による手動方式で行われてもよい。

10

【 0036 】

基板チャック 4 の回転位置の調整が完了した後、S 505 で、制御部 13 は、基板チャック 4 が基板ステージ 5 上へ搭載されるよう搬送装置 14 を制御する。手動方式の場合は、基板チャック 4 が基板ステージ 5 上へ搭載された後に検出部 16 によって基板チャック 4 の回転ずれが許容範囲内であるか確認する工程を行うようにしてもよい。

【 0037 】

ハンド 15 は、本体部 159 に対して取り外し可能に設けられている。例えば、回転調整済みのチャック を、チャック とは異なるチャック と交換する際、チャック および回転調整済みの回転ハンド A のセットを、チャック および回転ハンド B のセットと交換するようにしてもよい。そうすることで、再びチャック を基板ステージ 5 上へ搭載する際に S 502 ~ S 505 の工程を省略することができる。

20

【 0038 】

(変形例)

図 6 を参照して、ガイド部 171 の変形例を説明する。

【 0039 】

図 6 において、ハンド 15 のハンド基部 152 の裏面には、2 本のハンド先端部 151 の間の基準位置 154 (図 2 参照) における鉛直軸を中心とする円の円弧状に形成された凸部 191 が形成されている。対して、本体部 159 の表面には、上記円の円弧状に形成された、凸部 191 が係合する凹部が、ガイド部 171 として形成されている。このような構成によれば、ハンド 15 の回動を高精度に行うことができる。

30

【 0040 】

その他の構成は上述の実施形態と同様である。この変形例においても、ハンド 15 の回動におけるハンド 15 の本体部 159 に対する水平方向の位置ずれを規制する規制部を有していてもよい。したがって、図 6 の例においても、図 3 および図 4 に示されたのと同様の突起 158 および係合部 155 が示されている。

【 0041 】

また、この変形例においても、2 本のハンド先端部 151 の載置面のそれぞれに、図 3 で示されたような係合突起 156 が設けられていてもよい。ただし、図 6 では、2 本のハンド先端部 151 の載置面が下面となっているため、係合突起 156 は示されていない。

40

【 0042 】

< 物品製造方法の実施形態 >

本発明の実施形態における物品製造方法は、例えば、半導体デバイス等のマイクロデバイスや微細構造を有する素子等の物品を製造するのに好適である。本実施形態の物品製造方法は、上記の基板処理装置を用いて基板に原版のパターンを形成する形成工程と、該形成工程でパターンが形成された基板を加工する加工工程とを含みうる。更に、かかる物品製造方法は、他の周知の工程 (酸化、成膜、蒸着、ドーピング、平坦化、エッティング、レジスト剥離、ダイシング、ボンディング、パッケージング等) を含みうる。本実施形態の物品製造方法は、従来の方法に比べて、物品の性能・品質・生産性・生産コストの少なくとも 1 つにおいて有利である。

【 0043 】

50

発明は上記実施形態に制限されるものではなく、発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、発明の範囲を公にするために請求項を添付する。

【符号の説明】

【0044】

4：チャック、5：基板ステージ、14：搬送装置、15：ハンド、151：ハンド先端部、152：ハンド基部、153：ガイド部、159：本体部

10

20

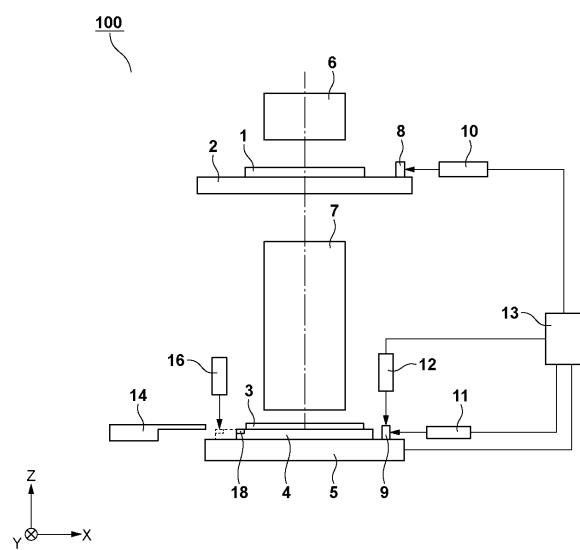
30

40

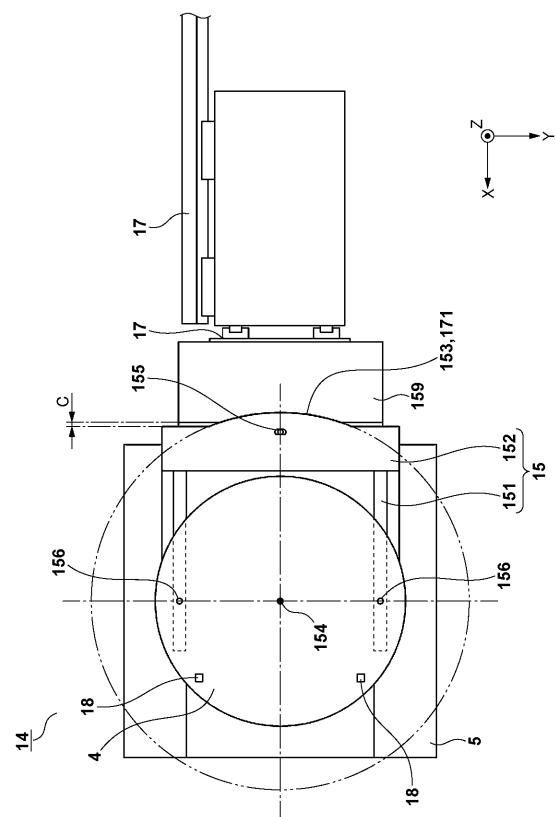
50

【図面】

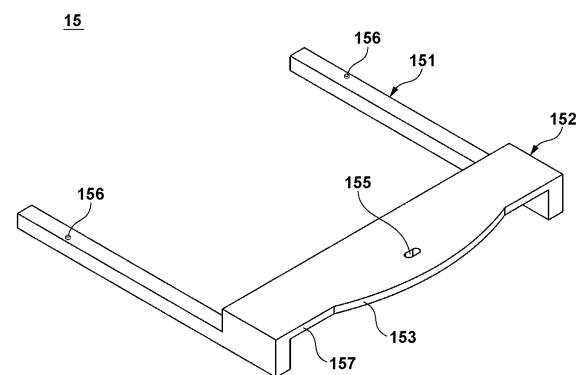
【図 1】



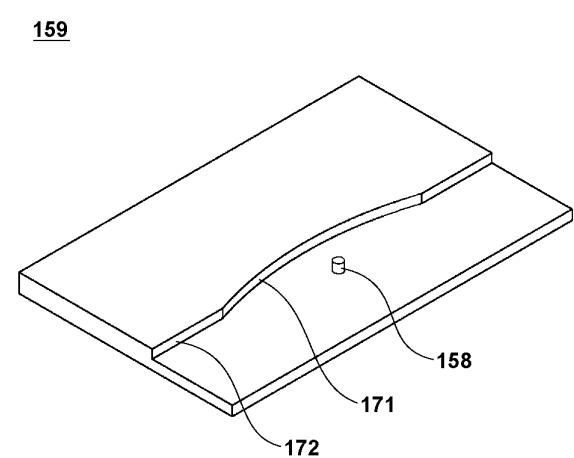
【図 2】



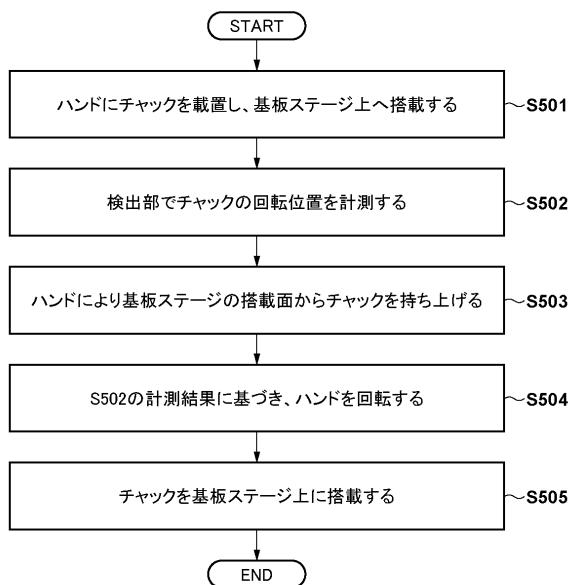
【図 3】



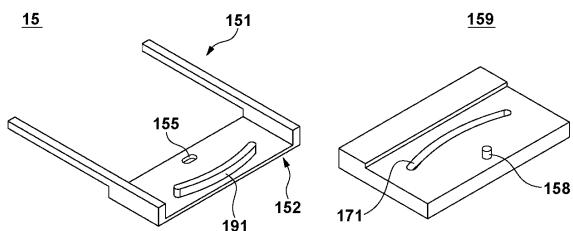
【図 4】



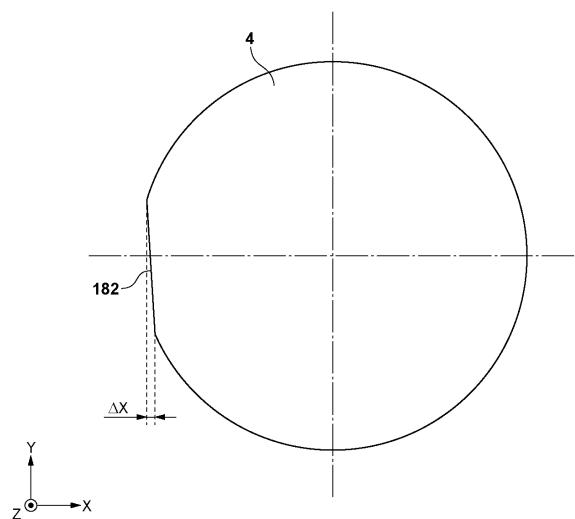
【図 5】



【図 6】



【図 7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
H 01 L 21/68 A

(56)参考文献 国際公開第2017/037976 (WO, A1)

特表2017-511499 (JP, A)

国際公開第2004/077531 (WO, A1)

特表2016-501003 (JP, A)

特開2019-201112 (JP, A)

特開2004-193344 (JP, A)

米国特許第06516244 (US, B1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H 01 L 21/68

H 01 L 21/027

G 03 F 7/20

B 25 J 15/08

H 01 L 21/677