

(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2005-101226

(P2005-101226A)

(43) 公開日 平成17年4月14日(2005.4.14)

(51) Int.Cl.⁷

H01L 21/027
B23Q 3/08
G03F 1/08
G03F 7/20
H01L 21/68

F 1

H01L 21/30 503A 2H095
B23Q 3/08 A 3C016
G03F 1/08 C 5F031
G03F 7/20 521 5F046
H01L 21/68 P 5F056

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2003-332238 (P2003-332238)

(22) 出願日

平成15年9月24日 (2003.9.24)

(71) 出願人 000113263

HOYA株式会社

東京都新宿区中落合2丁目7番5号

(74) 代理人 100086759

弁理士 渡辺 喜平

(72) 発明者 田添 貴久

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HO

Y A株式会社内

Fターム(参考) 2H095 BB29 BE11

3C016 DA01

5F031 CA07 HA08 HA14 MA27 PA13

PA16

5F046 CC02 CC09 CC11 CD02

5F056 EA14

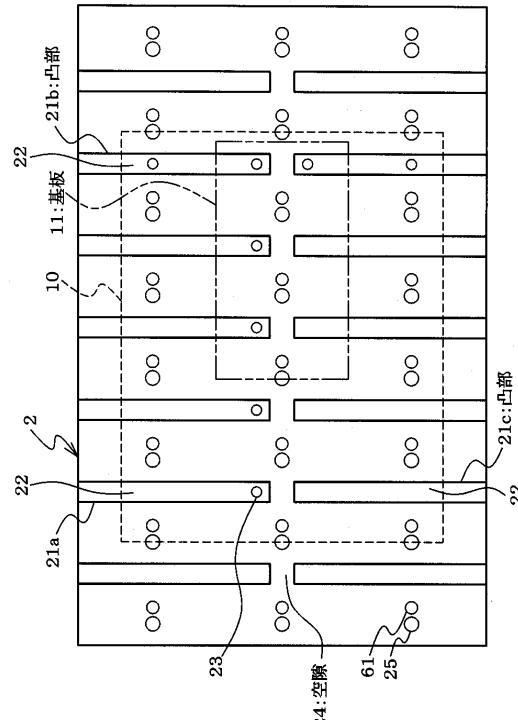
(54) 【発明の名称】基板保持装置、基板処理装置、基板検査装置及び基板保持方法

(57) 【要約】

【課題】 エアーブローを利用して、自重による基板の歪み・撓みを低減することができ、また、好適に基板の取付け・取外しを行なうことができ、さらに、異なるサイズの基板にも対応することの可能な基板保持装置、基板処理装置、基板検査装置及び基板保持方法の提供を目的とする。

【解決手段】 基板保持装置1は、基板10を平板状のステージ2に保持する基板保持装置1であって、ステージ2の上面に、載置面22を有する凸部21a, 21b, 21cと、基板10の下面に気体を吹き付けるための吐出孔25とを備え、凸部21a, 21bが基板10を吸着保持する吸着孔23を有し、かつ、基板10の下面に吹き付けられた気体が水平方向に排気される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板をステージに保持する基板保持装置であって、
前記ステージの上面に、凸部と、前記基板の下面に気体を吹き付けるための吐出孔とを備え、

前記凸部が、前記基板を部分的に載置する載置面と前記基板を保持する保持手段を有し、かつ、前記基板の下面に吹き付けられた気体が、水平方向に排気されることを特徴とする基板保持装置。

【請求項 2】

前記保持手段が、前記基板を吸着して保持する吸着孔である請求項 1 記載の基板保持装置。

【請求項 3】

前記基板を保持しているときに、前記基板が平坦状になる流量で前記基板の下面に前記吐出孔から前記気体を吹き付け、かつ、前記基板をステージへ取り付けるとき及び／又は前記基板をステージから取り外すとき、前記基板を浮上させる流量で前記基板の下面に前記吐出孔から前記気体を吹き付ける、送風手段を備えた請求項 1 又は 2 記載の基板保持装置。

【請求項 4】

前記吐出孔を複数配設した請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 5】

前記ステージと前記基板との間の空間の圧力を測定する圧力計を設けた請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 6】

前記基板を、マスク用基板、マスクプランク、マスク又はこれらの中間形成物とした請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の基板保持装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の基板保持装置を有する基板処理装置であって、
前記基板保持装置によって保持された前記基板の表面に、電子線又はレーザー光を照射する照射手段を有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の基板保持装置を有する基板検査装置であって、
前記基板保持装置によって保持された前記基板の表面に検査光を照射する検査光照射手段と、
前記検査光にもとづく前記基板の表面の光を検出する光検出手段と、
を有することを特徴とする基板検査装置。

【請求項 9】

基板をステージに保持する基板保持方法であって、
前記基板をステージへ取り付けるとき及び／又は前記基板をステージから取り外すとき、
前記基板を浮上させる流量で前記基板の下面に気体を吹き付け、
前記基板を保持しているときに、前記基板が平坦状になる流量で前記基板の下面に気体を吹き付けることを特徴とする基板保持方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、基板保持装置、基板処理装置、基板検査装置及び基板保持方法に関し、特に、エアーブローを利用して、基板の自重による歪み・撓みを低減することができ、また、好適に基板の取付け・取外しを行なうことのできる基板保持装置、基板処理装置、基板検査装置及び基板保持方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

10

20

30

40

50

フォトマスクに関連する分野、たとえば、描画・露光工程、フラットネス測定、座標測定等においては、基板をステージに保持したときの僅かな歪みであっても、位置ずれ不良や測定精度不良を引き起こすことが指摘されている。

すなわち、所定の設計パターンを電子線又はレーザーを用いて基板に描画する描画工程や、所定のマスクを用いて基板に露光を行なう露光工程においては、ステージに保持された基板に歪みがあると、パターンに位置ずれが発生する。また、基板のフラットネス測定や座標測定においては、ステージに保持された基板に歪みがあると、測定精度が低下する。

このため、従来、歪みを発生させずに基板を保持する基板保持装置が様々開発されてきた。

10

【0003】

たとえば、特許文献1には、プレートチャック本体の一部に一又は二以上の突出部を設け、突出部の上部を基準平面に平行となる平面に形成して一又は二以上の載置面を形成し、これら載置面の全体の面積を、載置面に載置されるフォトマスク基板の面積に比較して小さくし、かつ、載置面を、板状体の被載置面に対して摩擦係数の低い低摩擦部材で構成するとともに、載置面の少なくとも一つに真空吸着孔を設けたことを特徴とするフォトマスク基板保持用プレートチャックの技術が開示されている。

この技術によれば、大型のフォトマスク基板であっても全体的な歪みや部分的な歪みの発生を防止しつつ良好に固定・保持することができる。

20

【0004】

また、特許文献2には、基板の一方の面に負荷を与える補正手段を備え、基板の表面形状を補正し、基板を支持部で支持することによりその姿勢を一意的に定めて保持するステージの技術が開示されている。

このステージは、基板の一方の面と相対する面との間に差圧を発生させる機構を具備し、基板の接触面の面精度に制約されることなく、基板の姿勢を一意的に定めて基板の変形にともなう位置精度のばらつきを抑制することができる。

【0005】

【特許文献1】実開平6-73760号公報（請求項1、図1）

【特許文献2】特開2000-223388号公報（請求項3、図1, 7）

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に開示されたフォトマスク基板保持用プレートチャックは、基板の被支持面を部分的に支持する構造なので、支持されていない基板の非接触部が自重により撓むことがあった。

また、基板を着脱するための工夫が施されていないので、支持面を大きくすると基板との接触面積が増大し、基板に傷をつける危険性が高くなるといった心配があった。

【0007】

さらに、より高いレベルで基板の変形を抑制しようとすると、真空吸着やばねを用いただけの単純な基板保持方法では、基板をステージに保持するだけで基板を変形させてしまうこともあった。

40

このため、最新のLSI用マスクの座標測定機では三箇所のピンに基板を載せるだけのフリーな固定方法が用いられている。ただし、このフリーな固定方法は、自重により撓んでしまうような大型基板に適用することができない。

【0008】

また、特許文献2に開示されたステージは、基板の裏面をその周縁部において密封させる構造なので、機密性を保つため複雑かつ大掛かりな構造となってしまうといった問題があった。

さらに、大型マスク用の通常のステージは、異なるサイズに対応できる構造としてあるが、このステージは、一つのサイズの基板にしか対応できず、ステージの共用化を困難な

50

いといった問題があった。

【0009】

本発明は、上記諸問題を解決すべく、エアープローを利用して、自重による基板の歪み・撓みを低減することができ、また、好適に基板の取付け・取外しを行なうことができ、さらに、異なるサイズの基板にも対応することの可能な基板保持装置、基板処理装置、基板検査装置及び基板保持方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この目的を達成するために、本発明の基板保持装置は、基板をステージに保持する基板保持装置であって、前記ステージの上面に、凸部と、前記基板の下面に気体を吹き付けるための吐出孔とを備え、前記凸部が、前記基板を部分的に載置する載置面と前記基板を保持する保持手段を有し、かつ、前記基板の下面に吹き付けられた気体が、水平方向に排気される構成としてある。

このようにすると、基板に下方から気体を吹き付ける（エアープローする）ことにより、自重による基板の撓みを低減することができる。また、吹き付けた気体を水平方向に排気することにより、基板のサイズに応じた補正手段等を設けなくてもすむので、異なるサイズの基板に対して共用化を図ることができる。

さらに、凸部により基板との接触面積が小さくなり、ステージと基板の間にごみ等の異物が介入して基板が撓むといった不具合を防止することができる。

【0011】

また、本発明の基板保持装置は、保持手段を、基板を吸着して保持する吸着孔とした構成としてある。

このようにすると、基板を容易に保持することができる。さらに、基板に気体を吹き付けて基板の撓みを抑制するので、たとえば、大型基板に対しても支持部による三点支持が可能となり、吸着保持を行なってもほぼフリーな保持状態を実現することができる。

【0012】

また、本発明の基板保持装置は、前記基板を保持しているときに、前記基板が平坦状になる流量で前記基板の下面に前記吐出孔から前記気体を吹き付け、かつ、前記基板をステージへ取り付けるとき及び／又は前記基板をステージから取り外すとき、前記基板を浮上させる流量で前記基板の下面に前記吐出孔から前記気体を吹き付ける、送風手段を備えた構成としてある。

このように、ステージへの基板の取付け・取外しを行なうとき、基板に気体を吹き付けて浮上させることにより、凸部が基板と擦れて基板が損傷したり発塵したりする危険性を低減することができる。さらに、基板を保持している間、基板に気体を吹き付けて、歪みや撓みをより確実に抑制することができるので、基板を平坦性が高い状態で保持することができる。

ここで、「平坦」及び「平坦状」とは、平坦な状態は勿論のこと、平坦に近い状態、たとえば、基板処理や基板検査において、平坦性が問題とならない程度の歪みや撓みを残している場合をも含む意味である。

なお、基板を保持している間に基板に吹き付ける気体の流量は、基板が浮上せずに、基板の自重が最大限に低減できる圧力を発生させる流量とすることが好ましい。

【0013】

また、本発明の基板保持装置は、前記吐出孔を複数配設した構成としてある。

このように複数の吐出孔を均等に配設することにより、気体が均等に基板に吹き付けられるため、基板の浮上及び歪みや撓みの抑制を容易に行なうことができる。

【0014】

また、本発明の基板保持装置は、前記ステージと前記基板との間の空間の圧力を測定する圧力計を設けた構成としてある。

このようにすると、圧力計により測定された圧力値にもとづいて、基板の下面に気体を吹き付ける流量を制御することができ最適な気体流量を監視することができるため、基板

10

20

30

40

50

の浮上及び歪みや撓みの抑制を容易に行なうことができる。

【0015】

また、本発明の基板保持装置は、前記基板を、マスク用基板、マスクブランク、マスク又はこれらの中間形成物とした構成としてある。

このようにすると、たとえば、液晶表示装置製造用の大型フォトマスク（各辺が300mm以上の矩形基板）等の大型基板に対して、歪みや撓みをより確実に抑制することができる。なお、マスクとしては、フォトマスク、X線マスク、電子線マスク、EUV反射型マスクなどが挙げられる。

【0016】

また、本発明の基板処理装置は、請求項1～6のいずれかに記載の基板保持装置を有する基板処理装置であって、前記基板保持装置によって保持された前記基板の表面に、電子線又はレーザー光を照射する照射手段を有する構成としてある。このようにすると、歪みや撓みをより確実に抑制した基板に対して基板処理を行なうことができる。

すなわち、上記構成の基板保持装置は、平坦度を高精度に維持した状態で基板を保持する必要のあるあらゆる装置に適用が可能である。

この種の基板処理装置としては、例えば、フォトレジストがコーティングされたフォトマスクブランク等の基板を用い、これにレーザー光を照射してパターンを形成するための描画装置又は露光装置が挙げられる。

この他の基板処理装置として、レーザービームを用いて、イオン注入による照射損傷や注入不純物の活性化、及び、多結晶シリコンを再結晶化させることにより単結晶シリコンを作るSOI(Silicon on Insulator)技術等のアニール処理装置や、半導体基板上に選択的成膜を行なうCVD処理装置が挙げられる。

【0017】

また、本発明の基板検査装置は、請求項1～6のいずれかに記載の基板保持装置を有する基板検査装置であって、前記基板保持装置によって保持された前記基板の表面に検査光を照射する検査光照射手段と、前記検査光にもとづく前記基板の表面の光を検出する光検出手段と、を有する構成としてある。このようにすると、歪みや撓みをより確実に抑制した基板に対して基板検査を行なうことができる。

この種の基板検査装置としては、例えば、基板の平坦度を測定する検査装置や基板表面上に形成されたパターンの位置精度の測定を行なう座標測定装置が挙げられる。

【0018】

また、本発明の基板保持方法は、基板をステージに保持する基板保持方法であって、前記基板をステージへ取り付けるとき及び／又は前記基板をステージから取り外すとき、前記基板を浮上させる流量で前記基板の下面に気体を吹き付け、前記基板を保持しているときに、前記基板が平坦状になる流量で前記基板の下面に気体を吹き付ける方法としてある。

このように、本発明は、基板保持方法としても有効であり、上述した各基板保持装置と同様の効果を発揮することができる。

【発明の効果】

【0019】

本発明における基板保持装置によれば、基板に下方から気体を吹き付ける（エアーブローする）ことにより、自重による基板の撓みを低減することができる。また、吹き付けた気体を水平方向に排気することにより、基板のサイズに応じた補正手段等を設けなくてもすむので、異なるサイズの基板に対して共用化を図ることができる。

また、ステージへの基板の取付け・取外しを行なうとき、基板に気体を吹き付けることにより、凸部が基板と擦れて基板が損傷したり発塵したりする危険性を低減することができる。

さらに、基板を保持する前に基板に気体を吹き付け、平坦な状態とした基板を保持することにより、歪みや撓みをより確実に抑制することができる。

【0020】

10

20

30

40

50

また、本発明の基板保持装置は、平坦度を高精度に維持した状態で基板を保持する必要のあるあらゆる装置、たとえば、基板処理装置や基板検査装置等に適用が可能である。

さらに、本発明は基板保持方法としても有効であり、上述した各基板保持装置と同様の効果を発揮することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

[基板保持装置]

図1は、本発明にかかる基板保持装置の概略構成図を示している。

また、図2は、本発明にかかる基板保持装置のステージの概略平面図を示している。

図1において、基板保持装置1は、ステージ2、真空発生手段3、送風手段4、制御手段5、及び圧力計6とからなっている。
10

なお、基板保持装置1が保持する基板10としては、マスク用基板、マスクブランク、マスク又はこれらの中間形成物等が挙げられる。

【0022】

基板保持装置1は、基板10を平板状のステージ2に保持する構成としてあり、図2に示すように、ステージ2の上面には、基板10を部分的に保持する複数の凸部21a、21b、21cが突設してある。凸部21a、21b、21cは、縦方向に伸びた帯状の突起部であり、中央部に空隙24が形成された状態で、横方向に等間隔で7列並設されている。このように、同一方向に凸部21a、21b、21cを並設することにより、容易に清掃することができる。また、空隙24を設けることにより、エアーブローの圧力をより均一化することができる。
20

【0023】

凸部21a、21b、21cは、上面が載置面22となっており、基板10が載置される。この際、基板10の下面の一部が載置面22と接触し接触面積が小さくなるので、ステージ2と基板10の間にごみ等の異物が介入して基板10が撓むといった不具合を防止することができる。

載置面22は、基板10が平坦な状態で載置されるように、平坦度及び高さが極めて精度よく加工されている。

ここで、載置面22の高さH(図1参照)は、基板10の浮上量(吐出孔25から基板10までの高さ)の1/2以下とすることが好ましい。この理由は、1/2以下とすることにより、基板10を浮上させた際、載置面22に基板10が接触することを防ぐことができる。具体的には、基板10の浮上する高さは、通常、約0.2mm～約0.5mmであるので、載置面22の高さHを約50μm～約100μmとすると、基板10を容易に浮上させることができるとともに、基板10を浮上させた際、載置面22に基板10が接触することを防ぐことができる。また、載置面22の高さHを約100μmより低くすると、吐出孔25から基板10の下面までの距離が必要以上に長くならず、基板10を浮上させる際、大量かつ高い吐出圧の気体を必要とせず、また、約50μmより高くすると、摩擦などで発塵した異物が介入しても基板10が撓んだりすることができない。
30

【0024】

また、載置面22は、基板10が簡単に滑らない範囲でより小さな摩擦係数を有することが好ましく、このようにすると、基板10を滑らすことなく保持することができ、かつ、載置面22と接触した状態で基板10を移動させることができる。上記摩擦係数は、載置面22の面粗度を粗くしたり、グリスを塗ったり、あるいは、オイル含浸材料を使用することにより実現することができる。
40

なお、本実施形態では、複数の凸部21a、21b、21cを配設した構造としてあるが、この構造に限定されるものではなく、たとえば、環状の凸部(図示せず)を一つ設ける構造としてもよい。

【0025】

また、凸部21aは、載置面22の中央側端部に、基板10の下面を吸着する吸着孔23が一つ穿設され、凸部21bは、載置面22の中央側端部と載置面22の中央部に吸着
50

孔 2 3 が二つ穿設してある。この凸部 2 1 a , 2 1 b は、吸着孔 2 3 を介して真空吸着することにより、基板 1 0 を容易に保持することができる。さらに、吸着孔 2 3 を複数箇所に設け、使用する吸着孔 2 4 を吸着用バルブ 3 1 で選択することにより、簡単かつ短時間で、異なるサイズの基板 1 1 に対応でき、保持力（吸着力）の大きさを調整することができる。

なお、凸部 2 1 c は、吸着部を備えていないが、基板 1 0 が載置されることにより、基板 1 0 を保持する。

【 0 0 2 6 】

ステージ 2 の上面には、凸部 2 1 a , 2 1 b , 2 1 c を避けて、ほぼ均等に、縦 8 列 × 横 3 段の位置に 2 4 個の吐出孔 2 5 が穿設してあり、この吐出孔 2 5 から基板 1 0 の下面に気体を吹き付ける。このように、基板 1 0 に下方から気体を吹き付けることにより、基板 1 0 を上方に押し上げ、載置面 2 2 に載置されていない部分の基板 1 0 が自重により撓むのを防止する。

また、本発明の基板保持装置 1 は、基板 1 0 の下面に吹き付けた気体を、水平方向に排気する構成としており、これにより、基板 1 0 のサイズに応じた補正手段等を設けなくてもすむので、異なるサイズの基板 1 1 に対して共用化を図ることができる。特に、大型基板に対しても共用化を図ることができ、経済的に大きな効果を発揮することができる。

【 0 0 2 7 】

なお、各吐出孔 2 5 と送風手段 4 の間には、流量調整バルブ 4 3 が取り付けられており、基板 1 0 の下面に吹き付ける気体の流量を調整し、また、必要としない吐出孔 2 5 を閉めることができる。

ここで、好ましくは、気体の流量を調整する際、各吐出孔 2 5 の近傍に埋設した圧力計 6 の圧力値にもとづいて流量を調整するとよく、このようにすると、最適な圧力とするための流量調整を精度よくかつ短時間で行なうことができる。

なお、本実施形態の圧力計 6 は、ゲージ式の圧力センサ 6 1 と圧力表示部 6 2 とからなっているが、このようなタイプの圧力計 6 に限定されるものではなく、たとえば、圧力測定孔（図示せず）を設けて、直接圧力を測定してもよい。また、圧力計は、ステージ 2 上の一箇所又は複数箇所に設ける構成としてもよい。

【 0 0 2 8 】

真空発生手段 3 は、図 1 に示すように、各吸着孔 2 3 に対応した吸着用バルブ 3 1 及び配管 3 2 を介して、各吸着孔 2 3 と接続されている。また、真空発生手段 3 の吸込み口には真空破壊用バルブ 3 3 が設けてある。

真空発生手段 3 は、一般的に、小型の真空ポンプが使用されるが、これに限定されるものではなく、真空を発生させる手段であればよい。

また、吸着用バルブ 3 1 と真空破壊用バルブ 3 3 は、一般的に、電磁バルブが用いられ、真空発生手段 3 とともに制御手段 5 により制御される。

【 0 0 2 9 】

送風手段 4 は、一般的に、コンプレッサー（図示せず）からの圧縮気体を減圧するレギュレータ 4 1 a , 4 1 b と、吐出孔 2 5 への送風をオンオフする電磁弁 4 2 a , 4 2 b とからなっている。

レギュレータ 4 1 a 及び電磁弁 4 2 a は、レギュレータ 4 1 b 及び電磁弁 4 2 b と並列に接続されている。また、レギュレータ 4 1 a は、基板 1 0 を完全に浮上させることの可能な圧力に設定され、レギュレータ 4 1 b は、基板 1 0 を浮上させないが浮上させる直前の圧力であって、基板 1 0 の撓みを抑制し平坦な状態で保持することの可能な圧力に設定されている。このようにすると、電磁弁 4 2 a , 4 2 b を制御することにより、二つの吐出圧の気体を連続的に吹き付けることができる。

電磁弁 4 2 a , 4 2 b は、吐出孔 2 5 ごとに設けられた流量調整バルブ 4 3 を介して、配管 4 4 で各吐出孔 2 5 と接続されている。また、電磁弁 4 2 a , 4 2 b は、制御手段 5 により制御される。

なお、圧縮気体は、一般的にエアを使用するが、装置や基板の種類、用途等によっては

10

20

30

40

50

、窒素ガスその他の不活性ガスを使用してもよい。

【0030】

制御手段5は、一般的に、シーケンサ等が使用され、基板搬送装置(図示せず)から、搬送に関する外部入力信号を入力し、真空発生手段3、吸着用バルブ31、真空破壊用バルブ33及び電磁弁42a、42bを制御する。

なお、本実施形態では、制御手段5が真空発生手段3、吸着用バルブ31、真空破壊用バルブ33及び電磁弁42a、42bを制御する構成としてあるが、この構成に限定されるものではなく、たとえば、各圧力計6からの圧力値を入力して、流量調整バルブ43を自動調整する構成としてもよい。

【0031】

10 次に、上記構成の基板保持装置1の動作について、図面を参照して説明する。

まず、基板保持装置1は、制御手段5が、基板搬送装置(図示せず)から、基板載置信号を入力する(ステップS1)と、電磁弁42a、42bをオンし、吐出孔25から気体を吐出する(ステップS2)。このとき、流量調整バルブ43の上流側における配管44内の圧力は、レギュレータ41により設定された基板10を完全に浮上させる圧力となり、載置面22の高さHが、たとえば、約50μm～約100μmのときは、基板10を吐出孔25(吐出孔25が穿設されたステージ2の上面)から約0.2mm～約0.5mm浮上させる。

【0032】

20 次に、基板搬送装置は、吐出孔25の上方約0.2mm～約0.5mmの位置に基板10を搬送し、この位置で基板10を放すとともに基板開放信号を出力する。開放された基板10は、ほぼ均等に配設された吐出孔25から吹き付けられる気体により浮上し、自重により撓むことなく平坦な状態となる。

【0033】

次に、制御手段5は、基板開放信号を入力すると、必要な吸着用バルブ31を開くとともに電磁弁42aを閉じて、基板10を吸着する(ステップS3)。

なお、本実施形態では、基板載置信号を入力すると、制御手段5が、吸着用バルブ31及び真空破壊用バルブ33を閉じて、真空発生手段3を作動させ、吸着用バルブ31より上流側の配管32を真空状態としてるので、吸着用バルブ31を開くと、ただちに基板10を吸着することができる。

また、電磁弁42aを閉じても、電磁弁42bが開いているので、基板10の撓みを抑制する気体を連続的に吹き付けることができる。

【0034】

ここで、基板搬送装置が基板10を放してから基板10が吸着(保持)されるまでの時間は、コンマ数秒程度の短い時間である。

この間、基板搬送装置から開放された基板10は、浮上しながら自重により撓むことなく平坦な状態となり、吸着用バルブ31が開かれるのとほぼ同時に気体の流量が減らされると、この状態を維持したまま降下し、凸部21a、21bの吸着孔23に保持される。したがって、撓みが抑制された状態の基板10をそのまま保持するので、基板10を吸着する際、基板10が載置面22と擦れ、基板10に傷をつけたり発塵するといった不具合を防止することができる。

また、基板保持装置1は、基板10に流量を減らした気体を吹き付けながら、基板10を吸着するので、基板10を保持する際の衝撃を緩衝することができ、さらに、基板10に気体を吹き付け続けるので、平坦な状態で保持された基板10が自重により撓んでしまうといった不具合を防止することができる。なお、このときの流量は、基板10が浮上せず、かつ、基板10の自重をより低減可能な圧力が基板下面にかかるように、適宜制御される。

【0035】

次に、制御手段5は、基板10を正常に吸着すると、基板10をステージ2に正常に保持した旨の保持完了信号を基板搬送装置に出力する(ステップS4)。

10

20

30

40

50

次に、基板処理装置又は基板測定装置（図示せず）が処理又は測定を行なう。

【0036】

次に、基板の処理又は測定が終了すると、基板搬送装置は、ピックアップ部（図示せず）が基板10を開放した位置に移動し、ピックアップ開始信号を出力する。

次に、制御手段5は、このピックアップ開始信号を入力し（ステップS5）、続いて、電磁弁42aを開くとともに真空発生手段3を停止し、真空破壊用バルブ33を開放し、基板10の吸着を解除する。ここで、電磁弁42aを開くと気体の流量が増加し、吐出孔25の上方約0.2mm～約0.5mmの位置に、基板10を完全に浮上させる（ステップS6）。このようにすると、ピックアップ部が基板10を保持する際、基板10が載置面22上を移動し擦れるといった不具合を防止することができる。

10

【0037】

次に、基板搬送装置は、浮上してきた基板10を保持すると、ピックアップ完了信号を出力する。

次に、基板保持装置1は、制御手段5がピックアップ完了信号を入力する（ステップS7）と、電磁弁42a, 42bを閉じて吐出孔25からの気体の吐出を停止する（ステップS8）。

【0038】

上述したように、本発明にかかる基板保持装置1によれば、気体を水平方向に排気することにより、基板の大きさに応じた補正手段等を設けなくてもすむので、異なる大きさの基板に対して共用化を図ることができる。

20

また、基板保持装置1は、基板10を保持しているときに、基板10に気体を吹き付けているので、歪みや撓みをより確実に抑制し、平坦な状態とした基板10を保持することができる。さらに、基板10の取付け・取外しを行なう際、基板10に気体を吹き付けて浮上させ、基板10が載置面22と擦れないようにすることによって、基板10が損傷したり発塵したりする危険性を低減することができる。

【0039】

なお、上記基板保持装置1によれば、ガラス基板上にクロムからなる遮光膜パターンを形成した、大型のフォトマスク（たとえば、サイズ=約390mm×約610mm×厚さ約6mm）に対して、歪み及び撓みを抑制した状態で保持することができる。

30

ここで、ほぼ均等に配設された複数の吐出孔25から、大型のフォトマスクが浮上するような圧力を発生させる気体を吹き付けると、上記大型のフォトマスクを完全に浮上させることができる。また、大型のフォトマスクが浮上しない程度の気体を吹き付けながら保持することにより、大型のフォトマスクの歪みや撓みを抑制することができる。

【0040】

[基板処理装置]

上記構成の基板保持装置1は、フォトマスクプランクやフォトマスク等を製造する際に用いる基板処理装置に利用することができる。

本発明にかかる基板処理装置は、基板保持装置1を有する基板処理装置であって、基板保持装置1によって保持された基板10の表面に、電子線又はレーザー光を照射する照射手段を有する構成としてある。

40

このようにすると、基板処理装置は、基板10を保持する際に発生する歪み及び撓みを低減した状態で、照射手段からの電子線又はレーザー光の照射により、精度よく基板10にパターンを描画したり、基板10に形成されたパターンを修正したりするなど、所定の処理を施すことができる。

また、このような基板処理装置としては、例えば、フォトレジストがコーティングされたフォトマスクプランク等の基板を用い、これにレーザー光を照射してパターン形成するための描画装置又は露光装置が挙げられる。

【0041】

[基板検査装置]

上記構成の基板保持装置1は、基板10を検査する基板検査装置に利用することができ

50

る。

本発明にかかる基板検査装置は、基板保持装置1を有する基板検査装置であって、基板保持装置1によって保持された基板10の表面に検査光を照射する検査光照射手段と、検査光にもとづく基板10の表面の光を検出する光検出手段とを有する構成としてある。

このようにすると、基板検査装置は、基板10を保持する際に発生する歪み及び撓みを低減した状態で、検査光照射手段から検査光を照射し、光検出手段が検査光にもとづく基板10の表面の光を検出することができ、検査の再現性及び精度を効果的に向上させることができ。

また、このような基板検査装置としては、例えば、基板の平坦度を測定する検査装置や基板表面に形成されたパターンの位置精度の測定を行なう座標測定装置が挙げられる。

【0042】

【基板保持方法】

本発明は、基板保持方法としても有効であり、この基板保持方法は、基板10を平板状のステージ2に保持する基板保持方法であって、基板10をステージ2へ取り付けるとき及び/又は基板10をステージ2から取り外すとき、基板10を浮上させる流量で基板10の下面に気体を吹き付け、基板10を保持しているときに、基板10の自重を低減し基板10が平坦状になる流量で基板10の下面に気体を吹き付ける方法としてある。

このようにすると、ステージ2への基板10の取付け及び/又は取外しを行なうとき、凸部21a, 21b, 21cが基板10と擦れることによって、基板10が損傷したり発塵したりする危険性を低減することができる。

さらに、基板10を保持するとき、基板10に気体を吹き付けて自重を低減しながら保持することにより、撓みや歪みをより確実に抑制し平坦な状態とした基板10を保持することができる。

【0043】

また、本発明の基板保持装置、基板処理装置、基板検査装置及び基板保持方法について、好ましい実施形態を示して説明したが、本発明は、上述した実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の範囲で種々の変更実施が可能であることは言うまでもない。

たとえば、基板保持装置のステージは、上記実施形態のステージ1に限定されるものではなく、図4に示すステージ2aを用いてもよい。

このステージ2aは、ステージ2aの上面の、二等辺三角形の頂点と対応する位置に、円形の載置面22aを有する凸部21dを突設し、載置面22aに吸着孔23を設け、基板保持装置1と同様に吐出孔25及び圧力センサ61を設けた構造としてある。なお、その他の構成は基板保持装置1のステージ2とほぼ同様としてある。このようにすると、基板10を三つの凸部21dによって三点支持することができ、歪みや撓みの抑制されたほぼフリーの状態の基板保持を実現することができる。

【産業上の利用可能性】

【0044】

本発明の基板保持装置、基板処理装置、基板検査装置及び基板保持方法は、保持対象を基板としてあるが、これに限定されるものではなく、たとえば、基板の代わりに板状部材でもよく、板状部材保持装置や板状部材保持方法等にも適用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明にかかる基板保持装置の概略構成図を示している。

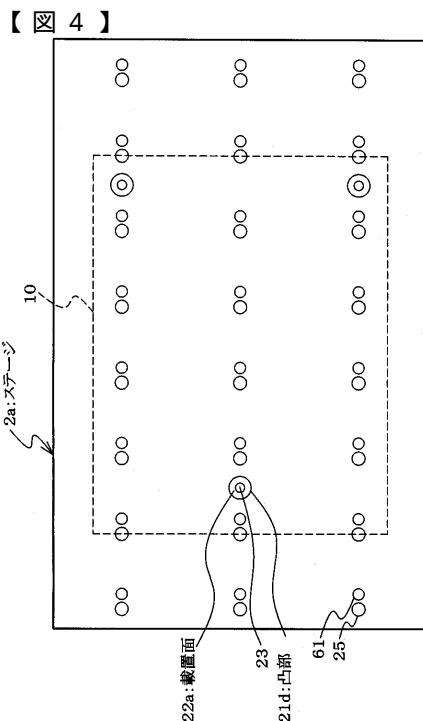
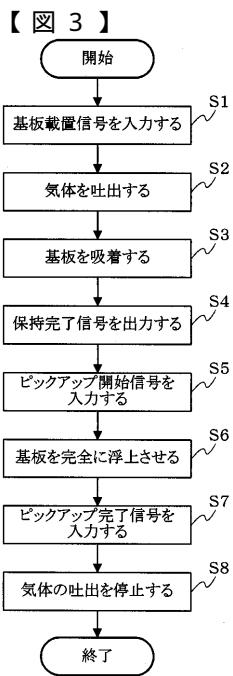
【図2】本発明にかかる基板保持装置のステージの概略平面図を示している。

【図3】本発明にかかる基板保持装置の動作を説明する概略フローチャート図を示している。

【図4】本発明の応用例にかかる基板保持装置のステージの概略平面図を示している。

【符号の説明】

【0046】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

H 01 L 21/30 541 L

テーマコード(参考)