

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7348744号  
(P7348744)

(45)発行日 令和5年9月21日(2023.9.21)

(24)登録日 令和5年9月12日(2023.9.12)

(51)国際特許分類	F I			
H 0 1 L 21/683 (2006.01)	H 0 1 L	21/68		N
G 0 3 F 7/20 (2006.01)	H 0 1 L	21/68		P
B 2 4 B 41/06 (2012.01)	G 0 3 F	7/20	5 2 1	
B 2 3 Q 3/08 (2006.01)	B 2 4 B	41/06		L
	B 2 3 Q	3/08		A
請求項の数 12 (全12頁)				

(21)出願番号	特願2019-83213(P2019-83213)	(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
(22)出願日	平成31年4月24日(2019.4.24)	(74)代理人	110003281 弁理士法人大塚国際特許事務所
(65)公開番号	特開2020-181871(P2020-181871 A)	(72)発明者	島崎 将俊 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(43)公開日	令和2年11月5日(2020.11.5)	審査官	中田 剛史
審査請求日	令和4年4月7日(2022.4.7)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板保持装置、リソグラフィ装置、および物品の製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板を保持する基板保持装置であって、  
保持された前記基板に対向する対向面に排気孔を有するベースと、  
前記ベースから突出して前記基板を支持する支持部材と、  
を含み、  
前記支持部材は、前記対向面の中心部の周りを少なくとも3周した一続きの渦巻形状を有し、前記中心部から外側に向かう方向において、 $n$ 周目部分( $n$ は自然数)と $n + 1$ 周目部分との間隔より、前記 $n + 1$ 周目部分と $n + 2$ 周目部分との間隔の方が狭くなるように構成されている、ことを特徴とする基板保持装置。

10

【請求項2】

前記支持部材は、前記 $n$ 周目部分と前記 $n + 1$ 周目部分との間隔が外側に向かうにつれて狭くなるように構成されている、ことを特徴とする請求項1に記載の基板保持装置。

【請求項3】

前記支持部材は、前記方向において、前記 $n + 1$ 周目部分と前記 $n + 2$ 周目部分との間隔が、前記 $n$ 周目部分と前記 $n + 1$ 周目部分との間隔に対して75~85%の範囲内になる箇所を含む、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の基板保持装置。

【請求項4】

前記ベースは、複数の前記排気孔を有し、  
前記支持部材の一方の端部は、複数の前記排気孔の間に位置している、ことを特徴とす

20

る請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の基板保持装置。

【請求項 5】

前記支持部材の外側に配置され、前記ベースから突出して前記基板の外周部を支持する隔壁部材を有し、

前記支持部材の他方の端部は、前記隔壁部材に接続されている、ことを特徴とする請求項 4 に記載の基板保持装置。

【請求項 6】

前記ベースから突出して前記基板を支持するピン形状の第 2 支持部材を更に含む、ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の基板保持装置。

【請求項 7】

前記支持部材は、円形の渦巻形状を有する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の基板保持装置。

【請求項 8】

前記支持部材は、矩形の渦巻形状を有する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の基板保持装置。

【請求項 9】

前記対向面の重心を原点とした極座標系における前記  $n$  周目部分までのベクトルの長さを  $r_n$ 、当該ベクトルの回転角を  $\theta_n$  としたとき、前記支持部材の渦巻形状は、 $r_n = a \times b^{\theta_n}$  を満たすように構成され、

定数  $a$  は、前記支持部材の 1 周目部分の寸法を規定するための値であり、

定数  $b$  は、回転角  $\theta_n$  に対する前記  $n$  周目部分と前記  $n + 1$  周目部分との間隔の減少率を規定するための値であり、0 より大きく 1 より小さい値に設定される、ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の基板保持装置。

【請求項 10】

前記  $n$  周目部分と前記  $n + 1$  周目部分との間隔を  $w_n$ 、前記支持部材の 1 周目部分の寸法を  $k$  としたとき、前記支持部材は、

$w_n / (r_n / k)^2 = (a \times (b^{\theta_n} + 2b^{\theta_{n+1}}) - a \times b^{\theta_{n+1}}) / (a \times b^{\theta_n} / k)^2$  を満たすように構成されている、ことを特徴とする請求項 9 に記載の基板保持装置。

【請求項 11】

基板上にパターンを形成するリソグラフィ装置であって、

前記基板を保持する請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の基板保持装置を含む、ことを特徴とするリソグラフィ装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のリソグラフィ装置を用いて基板上にパターンを形成する形成工程と、前記形成工程でパターンが形成された前記基板を加工する加工工程と、を含み、

前記加工工程で加工さ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の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板保持装置、リソグラフィ装置、および物品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年における半導体デバイスや液晶表示装置などの製造工程では、半導体ウェハやガラスプレートなどの基板上に複数の層を堆積させたり、基板に対してストレスの強い膜や比較的厚い膜を形成したりすることがある。このような場合、基板に凹状の反りが生じうるため、リソグラフィ装置で基板上にパターンを形成する工程等において、基板保持装置（基板ステージ）に基板を正常に保持させることが困難になりうる。特許文献 1 には、チャック表面にウェハ吸着用の吸気溝と空気排出用の排気溝とを一定間隔で平行する渦巻状に形成し、排気溝の外周端を本体外縁に開口させることで、ウェハの適正な吸着と平面精度

10

20

30

40

50

を向上させるウェハチャックプレートが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】実開昭60-142036号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

例えば凹状の反りが生じた基板は、外周部に向かうほど矯正しにくくなる。そのため、当該基板を基板保持装置で効率的に保持するには、基板の外周部に向かうほど、基板を吸引する力（吸引力）を大きくすることが好ましい。

10

【0005】

そこで、本発明は、反りが生じた基板を効率的に保持するために有利な技術を提供することを目的とする。

【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、本発明の一側面としての基板保持装置は、基板を保持する基板保持装置であって、保持された前記基板に対向する対向面に排気孔を有するベースと、前記ベースから突出して前記基板を支持する支持部材と、を含み、前記支持部材は、前記対向面の中心部の周りを少なくとも3周した一続きの渦巻形状を有し、前記中心部から外側に向かう方向において、 $n$ 周目部分（ $n$ は自然数）と $n+1$ 周目部分との間隔より、前記 $n+1$ 周目部分と $n+2$ 周目部分との間隔の方が狭くなるように構成されている、ことを特徴とする。

20

【0007】

本発明の更なる目的又はその他の側面は、以下、添付図面を参照して説明される好ましい実施形態によって明らかにされるであろう。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、例えば、反りが生じた基板を効率的に保持するために有利な技術を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1実施形態の基板保持装置の構成を示す概略図

【図2】第1実施形態の基板保持装置の構成を示す断面図

【図3】従来の基板保持装置における基板の保持過程を示す図

【図4】基板保持装置の構成例を説明するための図

【図5】支持部材における渦巻形状の周回数を示す図

【図6】支持部材における流路幅を示す図

【図7】基板の反りを示す図

【図8】基板の吸引力を維持させるために必要な流路幅を示す図

40

【図9】第2実施形態の基板保持装置の構成を示す概略図

【図10】露光装置の構成を示す概略図

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。尚、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。

【0011】

50

< 第 1 実施形態 >

本発明に係る第 1 実施形態の基板保持装置 10 a の構成について説明する。基板保持装置 10 a は、半導体ウェハやガラスプレートなどの基板 W を保持するための装置であり、例えば、ベース 11 と、隔壁部材 12 と、支持部材 13 とを含みうる。本実施形態では、半導体ウェハなどの円形の基板 W を保持する基板保持装置 10 a の構成例について説明する。図 1 は、本実施形態の基板保持装置 10 a を上方 (+ Z 方向側) から見た図であり、図 2 は、図 1 に示す基板保持装置 10 a の A - A 断面図である。また、各図では、水平面において互いに直交する方向を X 方向および Y 方向とし、鉛直方向を Z 方向とする。

【 0012 】

ベース 11 は、基板保持装置 10 a により基板 W が正常に保持されたときに当該基板 W に対向する対向面 (+ Z 方向側の面) を有し、当該対向面に排気孔 11 a を有する。排気孔 11 a は、図 2 に示すように、真空ポンプなどの排気装置 30 と連通しており、排気装置 30 を制御して排気孔 11 a から気体を排出することにより、ベース 11 の上に配置された基板 W をチャック (吸引) することができる。本実施形態の場合、図 1 に示すように、ベース 11 には、図 1 に示すように、基板 W の中心部が配置される位置に複数 (3 個) の排気孔 11 a が設けられている。なお、排気孔 11 a の数は 3 個に限られるものではなく、1 ~ 2 個または 4 個以上であってもよい。

10

【 0013 】

隔壁部材 12 は、基板 W の外周部を支持するように、ベース 1 から + Z 方向に突出した部材である。隔壁部材 12 は、基板保持装置 10 a により基板 W が正常に保持されたときに基板 W とベース 11 との間に密閉空間が形成されるように、基板 W の外周部に沿った形状 (本実施形態ではリング状) に構成されうる。

20

【 0014 】

支持部材 13 は、隔壁部材 12 の内側において基板 W を支持するように、ベース 11 から + Z 方向に突出した部材である。支持部材 13 は、図 1 に示すように、ベース 11 において、ベース 11 の対向面の中心部の周りを少なくとも 3 周した一続き (連続した) 渦巻形状を有する。本実施形態の場合、排気孔 11 a を含む領域 11 b (以下では、「中央領域 11 b」と呼ぶことがある) を中心として少なくとも 3 周した一続きの渦巻形状を有する。そして、支持部材 13 の一方の端部は複数の排気孔 11 a の間 (具体的には、ベース 11 の対向面の重心、隔壁部材 12 の重心) に位置し、支持部材 13 の他方の端部は隔壁部材 12 に接続される。このように支持部材 13 を渦巻形状に構成することで、排気孔 11 a から排出される気体の流路 15 が渦巻形状に構成されるため、基板 W を、その中心部から外周部に向かって徐々に保持 (吸引) することができる。

30

【 0015 】

また、基板保持装置 10 a は、保持後の基板 W の撓みを低減するため、図 1 に示すように、隔壁部材 12 の内側 (例えば、支持部材 13 の間) におけるベース 11 上に、複数のピン形状や細長いリブ形状で構成された第 2 支持部材 14 を有してもよい。図 1 に示す例では、図を分かり易くするため、複数のピン形状で構成された第 2 支持部材 14 が、隔壁部材 12 の内側の一部にだけ設けられているが、第 2 支持部材 14 は隔壁部材 12 の内側の全体に対して設けられうる。

40

【 0016 】

このように渦巻形状に構成された支持部材 13 を有する基板保持装置 10 a では、複数の層が堆積されたり比較的厚い膜が形成されたりして凹状の反りが生じた基板 W を、当該反りを矯正しながら保持することができる。例えば、凹状の反りが生じた基板 W は、基板保持装置 10 a に搬送された直後では、基板 W の中心部は支持部材 13 に接触しているが、基板 W の外周部は支持部材 13 に対して浮いた (離間した) 状態である。この状態で排気装置 30 を制御し、排気孔 11 a により基板 W とベース 11 との間の排気を開始すると、まず基板 W の中心部が保持 (吸引) され、それから、支持部材 13 により渦巻形状に構成された流路 15 に沿って基板 W が徐々に保持 (吸引) されていく。このように、基板保持装置 10 a は、渦巻形状に構成された流路 15 に沿って、基板 W の中心部から外周部に

50

向かって徐々に吸引し、基板Wの反りを矯正しながら保持することができる。

【0017】

また、凹状の反りが生じている基板Wは、外周部に向かうほど矯正しにくくなる。そのため、基板保持装置10aにより基板Wの反りを矯正しながら基板Wを効率的に保持するためには、基板Wの外周部に向かうほど、基板Wを吸引する力(吸引力)を大きくすることが好ましい。吸引力を大きくする方法としては、例えば、排気装置30を増設したり排気装置30の排気量を増加させたりする方法が挙げられるが、これらの方法では装置が複雑化して大掛かりになりうる。

【0018】

そこで、本実施形態の基板保持装置10aでは、支持部材13は、図2に示すように、 $n$ 周目部分と $n+1$ 周目部分との間隔(流路幅 $w_n$ )より、 $n+1$ 周目部分と $n+2$ 周目部分との間隔(流路幅 $w_{n+1}$ )の方が狭くなるように構成されている。例えば、支持部材13は、 $n$ 周目部分と $n+1$ 周目部分との間隔が外側に向かうにつれて狭くなるように構成されている。なお、「 $n$ 」は、渦巻形状に構成された支持部材13の周回数を示しており、1以上の自然数である。このように構成された基板保持装置10aでは、凹状の反りが生じた基板Wを保持する際に、基板Wの外周部に向かうほど基板Wの吸引力を大きくすることができるため、基板Wの反りを矯正しながら基板Wを効率的に保持することができる。

【0019】

例えば、支持部材13は、 $n+1$ 周目部分と $n+2$ 周目部分との間隔(流路幅 $w_{n+1}$ )が、 $n$ 周目部分と $n+1$ 周目部分との間隔(流路幅 $w_n$ )に対して60~95%の範囲内になるように構成されるとよい。より好ましくは、支持部材13は、 $n+1$ 周目部分と $n+2$ 周目部分との間隔(流路幅 $w_{n+1}$ )が、 $n$ 周目部分と $n+1$ 周目部分との間隔(流路幅 $w_n$ )に対して75~85%の範囲内になる箇所を含むように構成されるとよい。

【0020】

[基板Wの平面矯正の原理]

本実施形態の基板保持装置10aが基板Wを矯正しながら効率的に保持することができる原理について、リング形状の支持部材を有する従来の基板保持装置50と比較しながら説明する。

【0021】

図3は、従来の基板保持装置50における基板Wの保持過程を示す図である。図3(a)は、従来の基板保持装置50を上方(+Z方向)から見た図であり、図3(b)~(c)は、図3(a)に示す従来の基板保持装置50のB-B断面図である。従来の基板保持装置50は、図3(a)に示すように、例えば、ベース51と、基板Wの外周部を支持するリング状の隔壁部材52と、隔壁部材52の内側において基板Wを支持するリング状の複数の支持部材53とを有する。ベース51には、リング状の複数の支持部材53の間に排気孔51aが設けられている。

【0022】

このように構成された従来の基板保持装置50では、凹状の反りを有する基板Wを、その中心部から外周部に向かって徐々に保持していく過程において、基板Wと基板保持装置50との隙間から気体が流入する。このような隙間の面積は、隙間の高さを「 $h$ 」で規定すると、図3(b)に示すように半径 $r_1$ の位置で基板Wを保持する場合には $2 \times r_1 \times h$ となる。また、図3(c)に示すように、半径 $r_1$ より大きい半径 $r_2$ の位置で基板Wを保持する場合には $2 \times r_2 \times h$ となる。この場合では、図3(b)のときより基板Wの保持位置での円周が大きくなることで隙間の面積が増えるため、その分、気体の流速が低下し、それに伴い基板Wの吸引力も低下しうる。つまり、基板Wの保持位置が基板Wの外周部に向かうほど、基板Wを矯正して保持することが困難になりうる。

【0023】

一方、渦巻形状の支持部材13を有する本実施形態の基板保持装置10aでは、凹状の反りを有する基板Wを、その中心部から外周部に向かって徐々に保持していく過程におい

10

20

30

40

50

て、ベース 11 と支持部材 13 と基板 W とで規定される流路 15 から気体が流入する。つまり、気体が流入する隙間の面積は、基板 W を保持する位置の半径に依存せずに、支持部材 13 の  $n$  周目部分と  $n + 1$  周目部分との間隔（流路幅  $W_n$ ）に依存することとなる。例えば、図 4 の一点鎖線で示す位置 P で基板 W の保持を行う場合、気体が流入する隙間の面積は  $(r_{n+1} - r_n) \times h$  となる。「 $r_n$ 」は  $n$  周目部分の半径を示し、「 $r_{n+1}$ 」は  $n + 1$  周目部分の半径を示している。

#### 【0024】

本実施形態の場合、支持部材 13 における  $n$  周目部分と  $n + 1$  周目部分との間隔（流路幅  $W_n$ ）は、外側に向かうにつれて狭くなっている。即ち、基板 W の保持位置が基板 W の外周部に向かうほど、 $n$  周目部分と  $n + 1$  周目部分とで規定される流路 15 の断面積が小さくなる。そのため、基板 W の保持位置が基板 W の外周部に向かうほど、気体の流速を増加させ、それに伴い基板 W の吸引力も増加させることができる。これにより、凹状の反りが著しく生じている基板 W であっても、基板 W を矯正しながら外周部まで効率的に且つ確実に保持することができる。

#### 【0025】

##### [支持部材の構成例]

次に、渦巻形状を有する支持部材 13 の具体的な構成例について説明する。

支持部材 13 の渦巻形状は、例えば渦巻曲線（螺旋曲線）によって表されうる。渦巻曲線は、図 4 に示すように、隔壁部材 12 の重心を原点とした極座標系における  $n$  周目部分までのベクトル長（半径ベクトル長）を  $r_n$ 、半径ベクトルの回転角を  $\theta_n$  とした場合、 $r_n = a \times b^n$  の式で表される。この式において、定数  $a$  は、支持部材 13 の 1 周目部分の寸法（例えば、径の大きさ）を規定するための値である。また、定数  $b$  は、回転角  $\theta_n$  に対する  $n$  周目部分と  $n + 1$  周目部分との間隔（流路幅  $W_n$ ）の減少率を規定するための定数である。定数  $b$  は、0 より大きく 1 より小さい場合（ $0 < b < 1$ ）には、外側に向かうほど流路幅  $W_n$  が狭まり、1 に等しい場合（ $b = 1$ ）には、半径方向において一定の流路幅  $W_n$  となり、1 より大きい場合（ $b > 1$ ）には、外側に向かうほど流路幅  $W_n$  が広がる。本実施形態の支持部材 13 は、外側に向かうにつれて流路幅  $W_n$  が狭くなるように構成されるため、定数  $b$  は、 $0 < b < 1$  を満たすように設定されうる。定数  $a$  および定数  $b$  は、任意に設定可能であるが、保持対象となる基板 W の反りの形状、反りの量、基板 W の大きさ、排気孔 11a からの排気量に応じて適宜設定されうる。

#### 【0026】

例えば、 $a = 2.5$ 、 $b = 0.5$  とした場合、支持部材 13 における渦巻形状の周回数は、図 5 に示すように 5 周となり、支持部材 13 における  $n$  周目部分と  $n + 1$  周目部分と間隔（流路幅  $W_n$ ）は、図 6 に示すように、外側に向かうほど減少する。ここで、図 6 に示す例では、半径ベクトル長  $r_n$  が  $62.9$  [mm] 以下となる範囲では流路幅  $W_n$  が単調増加しているが、これは、 $62.9$  [mm] までは 1 周目部分であり、その値から 2 周目部分が始まることを示している。本実施形態の支持部材 13 は、 $n$  周目部分と  $n + 1$  周目部分との間隔（流路幅  $W_n$ ）が外側に向かうにつれて狭くなる構成であり、「 $n$ 」は 1 以上の自然数である。つまり、本実施形態の支持部材 13 では、2 周目部分が始まって、1 周目部分と 2 周目部分との間に流路 15 が形成される回転角  $\theta_n$  から、即ち、半径ベクトル長  $r_n = 62.9$  [mm] 以降において流路幅  $W_n$  が徐々に減少するように構成される。

#### 【0027】

一方、基板 W の反りの形状は、半導体製造工程で成膜・熱処理を行う過程において、一般的に放物面形状となる。放物面形状は、中心を通る平面状のある一軸で断面を切った場合に、高さ  $z$ 、半径  $r$ 、反り形状の曲率を  $c$  とした場合、 $z = c \times r^2$  の式で表される。この場合、このような反り形状を有する基板 W は、基板保持装置 10a（支持部材 13）の上に配置しただけの状態では、図 7 に示すように、基板 W の外周部に向かうほど基板保持装置 10a と基板 W との隙間が大きくなる。つまり、基板 W を矯正することができる負圧を当該隙間に形成することが基板 W の外周部に向かうほど困難になり、基板 W の矯正を行いにくくなる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 8 】

このような反り形状を有する基板Wを矯正しながら保持する場合、基板Wの外周部に向かうほど、基板Wの吸引力を大きくすることが好ましい。しかしながら、排気装置30の排気量に制限があり、排気装置30を増設することは装置の複雑化や装置コストの増加を招いてしまう。そのため、本実施形態の基板保持装置10aでは、排気装置30の排気量に制限がある中で吸引力を増加させるため、基板Wの外周部に向かうにつれて流路幅 $W_n$ を狭めていくことにより、基板Wと基板保持装置10との間における気体の流速を増加させている。

## 【 0 0 2 9 】

基板Wと基板保持装置10aとの隙間は、図7に示すように、基板Wの外周部に向かうほど半径ベクトル長 $r_n$ の二乗( $r^2$ )で広がるため、当該隙間における気体の流速が $1/r^2$ に低下し、吸引力が $1/r^4$ に低下する。したがって、基板Wの外周部に向かっても吸引力を維持させるためには、流路幅を $1/r^2$ 以上の比率で減少させることが好ましい。これにより、外周部に向かうほど低下する基板Wの吸引力を補償し(即ち、吸引力を維持させ)、基板Wを矯正しながら効率よく保持することができる。具体的には、流路幅 $W_n$ を、 $W_n = (r_{n+1} - r_n)$ と規定した場合、基板Wの吸引力を維持させるためには、 $W_n / (r_n / k)^2 = (a \times (r_n / k)^2 + b) - a \times (r_{n+1} / k)^2$ の条件を満たす必要がある。上記の式において、「 $r_n$ 」は、 $n$ 周目部分の半径ベクトル長を示し、「 $r_{n+1}$ 」は、 $n+1$ 周目部分の半径ベクトル長を示している。また、「 $k$ 」は、支持部材13の1周目部分の寸法(例えば半径ベクトル長)を示している。例えば、 $a = 2.5$ 、 $b = 0.5$ とした場合、基板Wの吸引力を維持させるために必要な流路幅 $W_n$ は、図8に示すようになる。

## 【 0 0 3 0 】

上述したように、本実施形態の基板保持装置10aは、渦巻形状を有する支持部材13を有しており、支持部材13における $n$ 周目部分と $n+1$ 周目部分との間隔(流路幅 $W_n$ )が外側に向かうにつれて狭くなるように構成されている。これにより、凹状の反りが生じている基板Wであっても、基板Wの外周部に向かうにつれて吸引力を増加させ、当該基板Wを矯正しながら効率的に保持することができる。

## 【 0 0 3 1 】

## &lt; 第2実施形態 &gt;

本発明に係る第2実施形態の基板保持装置10bについて説明する。本実施形態の基板保持装置10bは、第1実施形態の基板保持装置10aの構成を基本的に引き継ぐものであるが、隔壁部材12および支持部材13の形状が異なる。具体的には、第1実施形態の基板保持装置10aは、例えば半導体ウェハなどの円形の基板Wを保持するために円形状に構成されているが、本実施形態の基板保持装置10bは、例えばガラスプレートなどの矩形の基板Wを保持するために矩形状に構成されている。

## 【 0 0 3 2 】

図9は、本実施形態の基板保持装置10bを上方(+Z方向)から見た図である。図9に示すように、本実施形態の基板保持装置10bでは、隔壁部材12および支持部材13が矩形状に構成されている。この場合においても、第1実施形態と同様に、凹状の反りが生じている基板Wであっても、基板Wの外周部に向かうにつれて吸引力を増加させ、当該基板Wを矯正しながら効率的に保持することができる。

## 【 0 0 3 3 】

## &lt; 第3実施形態 &gt;

本発明に係る第3実施形態について説明する。本実施形態では、上記の基板保持装置をリソグラフィ装置に適用した例について説明する。リソグラフィ装置としては、例えば、基板を露光する露光装置、型を用いて基板上の組成物を成形する成形装置(インプリント装置、平坦化装置)、荷電粒子線を用いて基板上にパターンを形成する描画装置などが挙げられる。以下では、上記の基板保持装置を露光装置に適用する例について説明する。

## 【 0 0 3 4 】

図10は、露光装置100の構成を示す概略図である。露光装置100は、例えば、照

10

20

30

40

50

明光学系 101 と、マスクステージ 102 と、投影光学系 103 と、基板ステージ 104 と、制御部 105 とを含みうる。制御部 105 は、例えば CPU やメモリ等を有するコンピュータによって構成され、露光装置 100 の各部を制御する（基板 W の露光処理を制御する）。また、制御部 105 は、上述した排気装置 30 を制御するように構成されうる。

#### 【0035】

照明光学系 101 は、光源（不図示）から射出された照明光でマスク M（原版）の一部を照明する。照明光としては、例えば、i 線（波長 365 nm）や g 線（波長 436 nm）、KrF 光（波長 248 nm）、ArF 光（波長 193 nm）などが用いられうる。マスクステージ 102 は、マスク M を保持して XY 方向に移動可能に構成される。投影光学系 103 は、マスク M に形成されたパターンのうち、照明光学系 101 によって照明された一部の像を基板 W に投影する。基板ステージ 104 は、基板 W を保持して XY 方向に移動可能に構成される。基板ステージ 104 は、例えば、基板を保持する基板チャック 104a と、基板チャック 104a（基板 W）を XY 方向に駆動する基板駆動部 104b とを含む。上述した第 1 実施形態の基板保持装置 10a または第 2 実施形態の基板保持装置 10b は、基板チャック 104a として適用されうる。

10

#### 【0036】

マスクステージ 102 の位置は、第 1 計測部 106 によって計測される。第 1 計測部 106 は、例えばレーザ干渉計を含み、マスクステージ 102 に設けられたミラー 107 に光（レーザ光）を照射し、ミラー 107 からの反射光によってマスクステージ 102 の位置を計測する。また、基板ステージ 104 の位置は、第 2 計測部 108 によって計測される。第 2 計測部 108 は、例えばレーザ干渉計を含み、基板ステージ 104 に設けられたミラー 109 に光（レーザ光）を照射し、ミラー 109 からの反射光によって基板ステージ 104 の位置を計測する。

20

#### 【0037】

マスクステージ 102 により保持されたマスク M と基板ステージにより保持された基板 W とは、投影光学系 103 を介して光学的に共役な位置（投影光学系 103 の物体面および像面）にそれぞれ配置される。制御部 105 は、第 1 計測部 106 および第 2 計測部 108 の計測結果に基づいて、マスクステージ 102 と基板ステージ 104 とを投影光学系 103 の投影倍率に応じた速度比で相対的に同期走査する。これにより、マスク M のパターンを基板上に転写することができる。

30

#### 【0038】

< 物品の製造方法の実施形態 >

本発明の実施形態にかかる物品の製造方法は、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。本実施形態の物品の製造方法は、基板上に塗布された感光剤に上記のリソグラフィ装置（露光装置）を用いて基板上にパターンを形成する形成工程と、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む。更に、かかる製造方法は、他の周知の工程（酸化、成膜、蒸着、ドーピング、平坦化、エッチング、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）を含む。本実施形態の物品の製造方法は、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。

40

#### 【0039】

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】

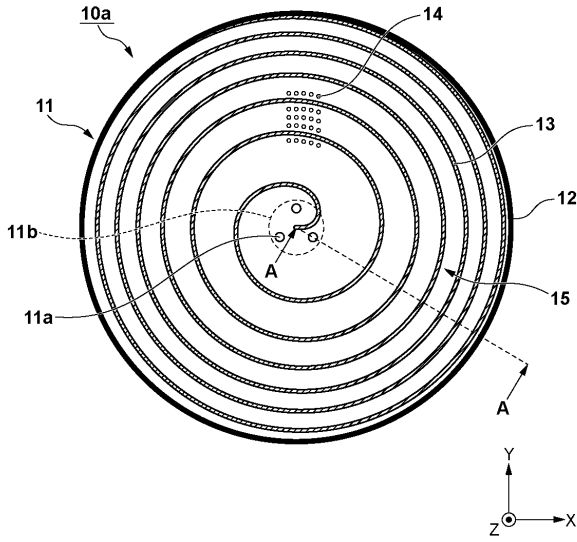
#### 【0040】

10a、10b：基板保持装置、11：ベース、11a：排気孔、12：隔壁部材、13：支持部材、14：第 2 支持部材、15：流路

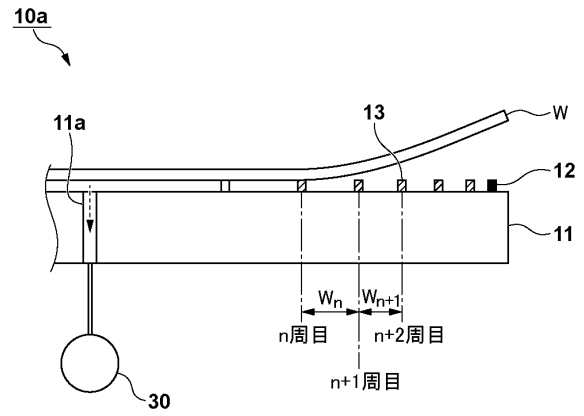
50

【図面】

【図 1】

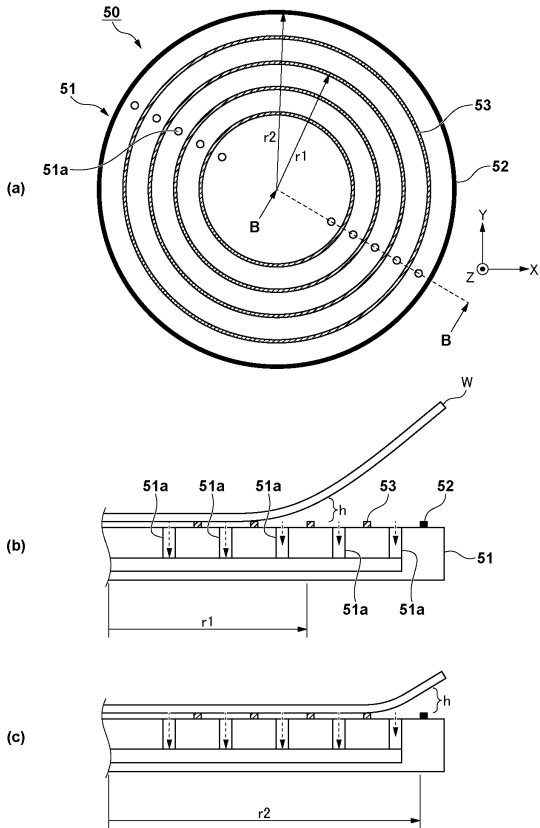


【図 2】



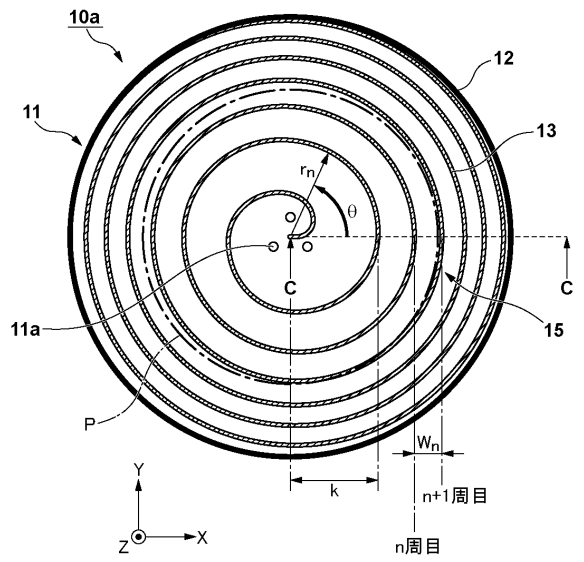
10

【図 3】



20

【図 4】

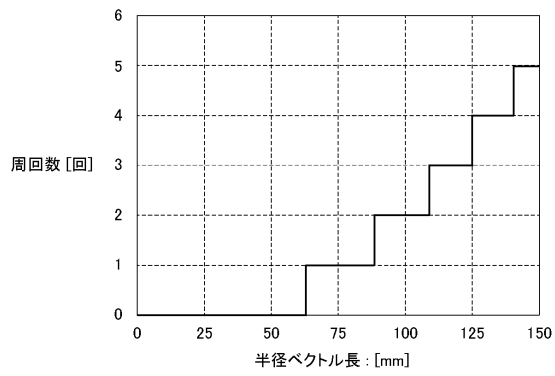


30

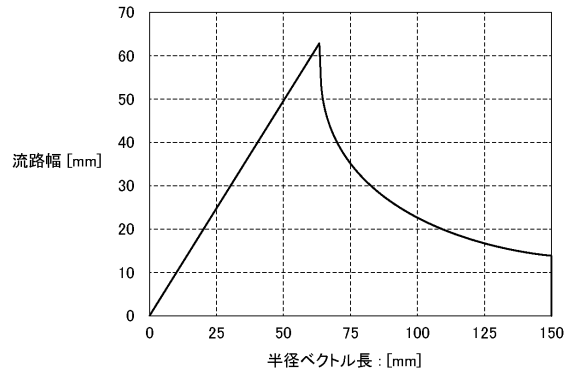
40

50

【図 5】

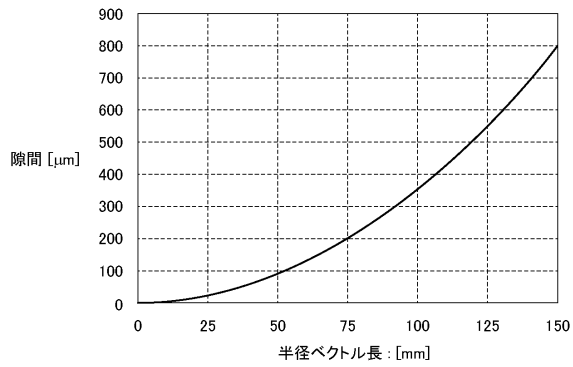


【図 6】

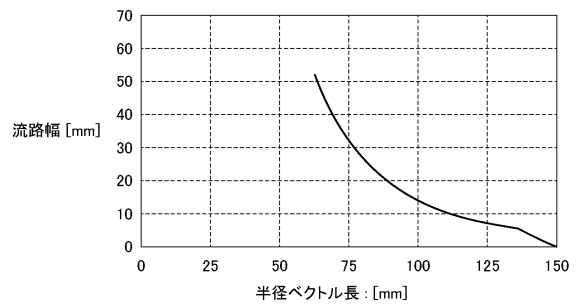


10

【図 7】



【図 8】



20

30

40

50



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭58-191643(JP,U)  
特開平05-253853(JP,A)  
実開昭60-142036(JP,U)  
特開平04-208551(JP,A)  
特開平02-030159(JP,A)  
特開平05-021584(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H01L 21/683  
G03F 7/20  
B24B 41/06  
B23Q 3/08