

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6660179号  
(P6660179)

(45) 発行日 令和2年3月11日 (2020.3.11)

(24) 登録日 令和2年2月12日 (2020.2.12)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G03F 7/20 (2006.01)</b>	G03F 7/20 521
<b>H01L 21/683 (2006.01)</b>	G03F 7/20 501
	H01L 21/68 N

請求項の数 23 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-257324 (P2015-257324)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成27年12月28日 (2015.12.28)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2017-120340 (P2017-120340A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成29年7月6日 (2017.7.6)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成30年10月30日 (2018.10.30)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 露光装置、および物品の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

チャンバ内において、投影光学系を介して基板を露光する露光装置であって、  
 前記基板を保持して移動可能なステージと、  
 前記チャンバ内に気体を吹き出す吹出部と、  
 前記ステージと前記吹出部との間に配置され、第1方向に光を射出し、前記ステージで反射された光に基づいて前記第1方向における前記ステージの位置を検出する検出部と、  
 前記吹出部から吹き出された気体を、前記投影光学系と前記基板との間の第1空間、および前記検出部からの光が通る第2空間に導く導風部と、  
 を含み、  
 前記導風部は、

前記基板に沿う方向の気体の流れが前記第1空間に形成されるように、前記吹出部から吹き出された気体を前記第1空間に導く第1導風部分と、

前記第1方向と異なる第2方向に沿った気体の流れが前記第2空間に形成されるように、前記吹出部から吹き出された気体を前記第2空間に導く第2導風部分とを含み、

前記吹出部と前記導風部とは、前記第1方向に間隔をあけて配置され、前記導風部は、前記第1方向において前記検出部と前記投影光学系との間に配置されている、ことを特徴とする露光装置。

【請求項2】

前記第2導風部分は、前記吹出部から吹き出された気体を前記第2空間の上方から前記

第 2 空間に導く、ことを特徴とする請求項 1 に記載の露光装置。

【請求項 3】

前記第 2 空間は、前記投影光学系および前記吹出部よりも下方に位置する空間である、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の露光装置。

【請求項 4】

前記第 1 導風部分および前記第 2 導風部分は、前記第 2 空間よりも上方に設けられている、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 項に記載の露光装置。

【請求項 5】

前記吹出部は、前記気体を吹き出す吹出口を含む、ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうちいずれか 1 項に記載の露光装置。

10

【請求項 6】

前記導風部は、前記吹出口と前記投影光学系との間に配置され、

前記導風部および前記吹出口は、間隔を隔てて配置されている、ことを特徴とする請求項 5 に記載の露光装置。

【請求項 7】

前記ステージが載置される第 1 定盤と、前記第 1 定盤に対向し且つ前記投影光学系を支持する第 2 定盤とを更に含み、

前記導風部は、前記第 2 定盤によって支持され、且つ前記第 1 定盤と前記第 2 定盤との間に配置されている、ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のうちいずれか 1 項に記載の露光装置。

20

【請求項 8】

前記導風部は、前記吹出部から吹き出された気体を、前記第 2 定盤と前記第 1 導風部分との間に流すための第 3 導風部分を更に含む、ことを特徴とする請求項 7 に記載の露光装置。

【請求項 9】

前記検出部は、前記吹出部と前記導風部との間に配置された支柱を介して前記第 2 定盤によって支持され、

前記露光装置は、前記吹出部から吹き出された気体が前記支柱を回り込んで前記導風部に導かれるように前記支柱を挟み込む複数の整流板を含む、ことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の露光装置。

30

【請求項 10】

前記吹出部と前記導風部との間に配置され、前記吹出部から吹き出された気体を前記導風部に導く第 2 導風部を更に備える、  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の露光装置。

【請求項 11】

前記第 2 導風部分は、前記第 2 空間において前記第 1 方向の位置が互いに異なる複数の領域に気体を導くように離隔して配置された複数の板部材を含む、ことを特徴とする請求項 1 乃至 10 のうちいずれか 1 項に記載の露光装置。

【請求項 12】

前記第 2 方向と前記検出部から光が射出される方向との間の角度は、0 度より大きく且つ 30 度以下の角度である、ことを特徴とする請求項 1 乃至 11 のうちいずれか 1 項に記載の露光装置。

40

【請求項 13】

前記第 2 導風部分は、前記第 1 導風部分の下において、前記第 1 導風部分に固定されている、ことを特徴とする請求項 1 乃至 12 のうちいずれか 1 項に記載の露光装置。

【請求項 14】

前記第 1 導風部分は、前記吹出部から吹き出された気体を取り込む第 1 開口と、前記第 1 開口から取り込んだ気体を吹き出す第 2 開口とを含み、

前記第 2 開口は前記第 1 開口より小さい、ことを特徴とする請求項 1 乃至 13 のうちいずれか 1 項に記載の露光装置。

50

## 【請求項 15】

前記第2開口は、前記第1開口の大きさの1/5倍以上の大きさを有する、ことを特徴とする請求項14に記載の露光装置。

## 【請求項 16】

前記導風部は、前記第1空間の外側の空間において前記第1方向に沿った気体の流れが形成されるように、前記吹出部から吹き出された気体を前記第1空間の外側の空間に導く第4導風部分を含む、ことを特徴とする請求項1乃至15のうちいずれか1項に記載の露光装置。

## 【請求項 17】

前記第1導風部分から吹き出され且つ前記第1空間を流れた気体を排出する排気部を更に含む、ことを特徴とする請求項1乃至16のうちいずれか1項に記載の露光装置。

## 【請求項 18】

前記チャンバは、前記投影光学系、前記ステージおよび前記検出部を収容する、ことを特徴とする請求項1乃至17のうちいずれか1項に記載の露光装置。

## 【請求項 19】

前記第1方向とは異なる第3方向に光を射出し、前記ステージで反射された光に基づいて前記第3方向における前記ステージの位置を検出する第2検出部と、

前記第2検出部からの光が通る空間に気体を吹き出す第2吹出部と、  
を更に含むことを特徴とする請求項1乃至18のうちいずれか1項に記載の露光装置。

## 【請求項 20】

投影光学系を介して基板を露光する露光装置であって、  
前記基板を保持して移動可能なステージと、  
第1方向に光を射出し、前記ステージで反射された光に基づいて前記第1方向における前記ステージの位置を検出する検出部と、

気体を吹き出す吹出部と、

前記第1方向において前記検出部と前記投影光学系との間に配置され、前記吹出部から吹き出された気体を、前記投影光学系と前記基板との間の第1空間、および前記検出部からの光が通る第2空間に導く導風部と、

前記ステージが載置される第1定盤と、

前記第1定盤に対向し且つ前記投影光学系を支持する第2定盤と、

を含み、

前記導風部は、前記第2定盤によって支持され且つ前記第1定盤と前記第2定盤との間に配置されているとともに、

前記基板に沿う方向の気体の流れが前記第1空間に形成されるように、前記吹出部から吹き出された気体を前記第1空間に導く第1導風部分と、

前記第1方向と異なる第2方向に沿った気体の流れが前記第2空間に形成されるように、前記吹出部から吹き出された気体を前記第2空間に導く第2導風部分と、

前記吹出部から吹き出された気体を、前記第2定盤と前記第1導風部分との間に流すための第3導風部分とを含む、ことを特徴とする露光装置。

## 【請求項 21】

投影光学系を介して基板を露光する露光装置であって、  
前記基板を保持して移動可能なステージと、  
第1方向に光を射出し、前記ステージで反射された光に基づいて前記第1方向における前記ステージの位置を検出する検出部と、

気体を吹き出す吹出部と、

前記吹出部から吹き出された気体を、前記投影光学系と前記基板との間の第1空間、および前記検出部からの光が通る第2空間に導く導風部と、

前記ステージが載置される第1定盤と、

前記第1定盤に対向し且つ前記投影光学系を支持する第2定盤と、

を含み、

前記導風部は、前記第2定盤によって支持され且つ前記第1定盤と前記第2定盤との間に配置されているとともに、

前記基板に沿う方向の気体の流れが前記第1空間に形成されるように、前記吹出部から吹き出された気体を前記第1空間に導く第1導風部分と、

前記第1方向と異なる第2方向に沿った気体の流れが前記第2空間に形成されるように、前記吹出部から吹き出された気体を前記第2空間に導く第2導風部分とを含み、

前記検出部は、前記吹出部と前記導風部との間に配置された支柱を介して前記第2定盤によって支持され、

前記露光装置は、前記吹出部から吹き出された気体が前記支柱を回り込んで前記導風部に導かれるように前記支柱を挟み込む複数の整流板を含む、ことを特徴とする露光装置。

10

【請求項22】

投影光学系を介して基板を露光する露光装置であって、

前記基板を保持して移動可能なステージと、

第1方向に光を射出し、前記ステージで反射された光に基づいて前記第1方向における前記ステージの位置を検出する検出部と、

気体を吹き出す吹出部と、

前記吹出部から吹き出された気体を、前記投影光学系と前記基板との間の第1空間、および前記検出部からの光が通る第2空間に導く導風部と、

を含み、

前記導風部は、

20

前記基板に沿う方向の気体の流れが前記第1空間に形成されるように、前記吹出部から吹き出された気体を前記第1空間に導く第1導風部分と、

前記第1方向において前記検出部と前記投影光学系との間に配置され、前記第1方向と異なる第2方向に沿った気体の流れが前記第2空間に形成されるように、前記吹出部から吹き出された気体を前記第2空間に導く第2導風部分と、

前記第1空間の外側の空間において前記第1方向に沿った気体の流れが形成されるように、前記吹出部から吹き出された気体を前記第1空間の外側の空間に導く第4導風部分とを含む、ことを特徴とする露光装置。

【請求項23】

請求項1乃至22のうちいずれか1項に記載の露光装置を用いて基板を露光する工程と

30

、前記工程で露光された前記基板を現像する工程と、

を含む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、露光装置、および物品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体デバイスなどの製造工程（リソグラフィ工程）で用いられる装置の1つとして、基板を露光する露光装置がある。露光装置は、マスクに形成されたパターンの像を投影光学系を介して基板上の感光材（レジスト）に投影することにより、マスクのパターンを基板上の感光材に転写することができる。

40

【0003】

露光装置では、基板上の感光材が露光されると、感光材からガスが発生しうる。そして、感光材から発生したガスに、投影光学系の光学素子（例えばレンズ）が曝されると、投影光学系における光の透過率が低下したり、フレアが発生したりといった露光性能の低下が生じうる。また、感光材から発生したガスが、基板ステージの位置を検出する検出部（例えばレーザ干渉計）から射出された光の光路に流入すると、光路上の屈折率が変化し、基板ステージの位置の検出結果に誤差が生じうる。その結果、基板ステージを高精度に制

50

御することが困難になりうる。特許文献1には、感光材から発生したガスによる影響を低減するため、投影光学系と基板との間の空間において不活性ガスの給気および排気を行う給排気部を設けた露光装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-228497号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

露光装置には、例えば、投影光学系や基板ステージを収容する収容室（例えばチャンバ）の内部のクリーン度を保つため、清浄化された気体を収容室に吹き出す吹出部（吹出口）が設けられうる。この場合において、特許文献1に記載された給排気部を吹出部とは別に設けると、装置構成が複雑化するとともに装置コストも増加しうる。

【0006】

そこで、本発明は、基板上の感光材から発生したガスの影響を低減させるために有利な露光装置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】

【0007】

20

上記目的を達成するために、本発明の一側面としての露光装置は、チャンバ内において、投影光学系を介して基板を露光する露光装置であって、前記基板を保持して移動可能なステージと、前記チャンバ内に気体を吹き出す吹出部と、前記ステージと前記吹出部との間に配置され、第1方向に光を射出し、前記ステージで反射された光に基づいて前記第1方向における前記ステージの位置を検出する検出部と、前記吹出部から吹き出された気体を、前記投影光学系と前記基板との間の第1空間、および前記検出部からの光が通る第2空間に導く導風部と、を含み、前記導風部は、前記基板に沿う方向の気体の流れが前記第1空間に形成されるように、前記吹出部から吹き出された気体を前記第1空間に導く第1導風部分と、前記第1方向と異なる第2方向に沿った気体の流れが前記第2空間に形成されるように、前記吹出部から吹き出された気体を前記第2空間に導く第2導風部分とを含み、前記吹出部と前記導風部とは、前記第1方向に間隔をあけて配置され、前記導風部は、前記第1方向において前記検出部と前記投影光学系との間に配置されている、ことを特徴とする。

30

【0008】

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】

【0009】

本発明によれば、例えば、基板上の感光材から発生したガスの影響を低減させるために有利な露光装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0010】

【図1】第1実施形態の露光装置をX方向から見た側面図である。

【図2】第1実施形態の露光装置をZ方向から見た俯瞰図である。

【図3】導風部の構成を示す図である。

【図4】導風部における第2導風部分の構成を説明するための図である。

【図5】導風部および第2導風部の構成を示す斜視図である。

【図6】第2導風部をZ方向から見た図である。

【図7】第2実施形態の露光装置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

50

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施の形態について説明する。なお、各図において、同一の部材ないし要素については同一の参照番号を付し、重複する説明は省略する。

#### 【0012】

##### <第1実施形態>

本発明に係る第1実施形態の露光装置100について、図1および図2を参照しながら説明する。図1は、第1実施形態の露光装置100をX方向から見た側面図であり、図2は、第1実施形態の露光装置100をZ方向から見た俯瞰図である。露光装置100は、基板Wを露光し、例えば、マスクMを照明する照明光学系1、マスクMを保持して移動可能なマスクステージ2、マスクMのパターンを基板Wに投影する投影光学系3、基板Wを保持して移動可能な基板ステージ4、および制御部5を含みうる。基板ステージ4は、第1定盤21の上に載置され、投影光学系3は、第1定盤21と対向する第2定盤22によって支持されうる。制御部5は、例えばCPUやメモリなどを含む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。

#### 【0013】

また、露光装置100は、基板ステージ4の位置を検出する検出部6と、基板Wのアライメント計測を行う計測部7とを含みうる。検出部6は、例えば、図2に示すように、Y検出部6yおよびX検出部6xを含みうる。Y検出部6yは、第2定盤22により支柱23を介して支持されており、-Y方向（本実施形態では第1方向）に光を射出し、基板ステージ4（Y方向側の側面）で反射された光によってY方向における基板ステージ4の位置を検出する。X検出部6xは、第2定盤22により支柱（不図示）を介して支持されており、-X方向に光を射出し、基板ステージ4（X方向側の側面）で反射された光によってX方向における基板ステージ4の位置を検出する。Y検出部6yおよびX検出部6xは、例えばレーザ干渉計によって構成されうる。ここで、検出部6（Y検出部6y、X検出部6x）からの光を反射するミラーを基板ステージ4の側面（Y方向側の側面、X方向側の側面）に設けてもよい。また、基板ステージ4の高さを不図示のZ検出部によって検出する場合には、ミラーを基板ステージ4の基板保持面に設けてもよい。

#### 【0014】

さらに、露光装置100は、少なくとも投影光学系3、基板ステージ4および検出部6を収容する収容室8（例えばチャンバ）と、気体（例えば空気）を収容室8の内部に吹き出す吹出口9aを有する吹出部9とを含みうる。吹出部9は、吹出口9aの他に、例えば、収容室8の内部の気体を回収する回収口9bと、ファン9cと、フィルタ9dと、温調ヒータ9eとを含みうる。回収口9bから回収された気体は、ファン9cによってフィルタ9dへと送られる。フィルタ9dは、回収口9bから回収された気体中の有機成分や無機成分を除去するためのケミカルフィルタである。フィルタ9dを通過した気体は、温調ヒータ9eによって温調された後、吹出口9aから収容室8の内部に吹き出される。本実施形態の吹出部9では、図2に示すように、2箇所において吹出口9a（第1吹出口9a<sub>1</sub>、第2吹出口9a<sub>2</sub>）が設けられ、各吹出口9aからは、ほぼ水平方向に気体が吹き出されうる。各吹出口9aには、例えば、ULPAフィルタなどが設けられてもよい。このように吹出部9を構成することにより、清浄な気体を吹出口9aから収容室8の内部に供給することができる。

#### 【0015】

露光装置100では、基板上の感光材（レジスト）が露光されると、感光材からガスが発生することがある。そして、感光材から発生したガスに、投影光学系3の光学素子3a（例えば対物レンズ）が曝されると、投影光学系3における光の透過率が低下したり、フレアが発生したりといった露光性能の低下が生じうる。また、感光材から発生したガスが、検出部6から射出された光の光路に流入すると、光路上の屈折率が変化し、基板ステージ4の位置の検出結果に誤差が生じうる。その結果、基板ステージ4を高精度に制御することが困難になりうる。そこで、第1実施形態の露光装置100では、吹出部9の吹出口9a（第1吹出口9a<sub>1</sub>）から吹き出された気体を、投影光学系3と基板Wとの間の第1

10

20

30

40

50

空間 3 1、および検出部 6 ( Y 検出部 6 y ) からの光が通る第 2 空間 3 2 に導く導風部 1 0 を有する。

【 0 0 1 6 】

以下に、導風部 1 0 の構成について、図 3 を参照しながら説明する。図 3 は、導風部 1 0 の構成を示す図であり、図 1 に示す導風部 1 0 の拡大図である。導風部 1 0 は、図 3 に示すように、第 1 吹出口 9 a<sub>1</sub> から吹き出された気体を第 1 空間 3 1 に導く第 1 導風部分 1 1 と、第 1 吹出口 9 a<sub>1</sub> から吹き出された気体を第 2 空間 3 2 に導く第 2 導風部分 1 2 とを含む。また、導風部 1 0 は、第 2 定盤 2 2 によって支持され、且つ第 1 定盤 2 1 と第 2 定盤 2 2 との間に配置される。

【 0 0 1 7 】

第 1 導風部分 1 1 は、基板 W に沿った方向 (例えば、第 1 方向 ( - Y 方向 ) ) の気体の流れが第 1 空間 3 1 に形成されるように、吹出部 9 の第 1 吹出口 9 a<sub>1</sub> から吹き出された気体を第 1 空間 3 1 に導く構成となっている。第 1 空間 3 1 は、上述したように、投影光学系 3 と基板 W との間の空間のことである。第 1 導風部分 1 1 は、第 1 吹出口 9 a<sub>1</sub> から吹き出された気体を取り込む第 1 開口 1 1 a と、第 1 開口 1 1 a から取り込んだ気体を吹き出す第 2 開口 1 1 b とを有する筒状に形成されうる。そして、第 1 導風部分 1 1 は、第 2 開口 1 1 b の大きさが第 1 開口 1 1 a の大きさより小さくなるように構成されうる。これにより、第 1 導風部分 1 1 の第 2 開口 1 1 b から吹き出される気体の流速を、吹出部 9 の第 1 吹出口 9 a<sub>1</sub> から吹き出される気体の流速より大きくし、感光材から発生したガスを第 1 空間 3 1 から効率よく除去することができる。ここで、第 2 開口 1 1 b は、第 1 開口 1 1 a の大きさの 1 / 5 倍以上の大きさに設定されるとよい。好ましくは、第 2 開口 1 1 b は、第 1 開口 1 1 a の大きさの 1 / 3 倍から 1 / 2 倍の範囲内に設定されるとよい。これは、第 1 開口 1 1 a に対する第 2 開口 1 1 b の大きさの比率を小さくしていくと、第 2 開口 1 1 b から吹き出される気体の流速を増加させることができるが、当該比率が所定の値よりも小さくなると圧力損失の影響で気体の流速が飽和するからである。

【 0 0 1 8 】

第 2 導風部分 1 2 は、第 1 方向と異なる第 2 方向に沿った気体の流れが第 2 空間 3 2 に形成されるように、吹出部 9 の第 1 吹出口 9 a<sub>1</sub> から吹き出された気体を第 2 空間 3 2 に導く構成となっている。具体的には、第 2 導風部分は、吹出し部 9 の第 1 吹出口 9 a<sub>1</sub> から吹き出された気体の流れの方向を変えて、当該気体を第 2 空間 3 2 の上方 ( 検出部 6 が射出した光の光路に対して投影光学系 3 側 ) から第 2 空間 3 2 に導く構成となっている。第 2 空間 3 2 は、上述したように、検出部 6 ( Y 検出部 6 y ) からの光が通る空間のことである。第 2 導風部分 1 2 は、第 1 導風部分 1 1 の下 ( 検出部 6 が射出した光の光路側 ) において第 1 導風部分 1 1 に固定される ( 取り付けられる ) 。

【 0 0 1 9 】

そして、第 2 導風部分 1 2 は、第 2 空間 3 2 において第 1 方向の位置が互いに異なる複数の領域に、吹出部 9 の第 1 吹出口 9 a<sub>1</sub> から吹き出された気体を導くように離隔して配置された複数の板部材 1 2 a を含むうる。このように複数の板部材 1 2 a を含むように第 2 導風部分 1 2 を構成することにより、第 2 空間 3 2 ( 検出部 6 の光路 ) に対して均一に気体を供給することができる。ここで、第 2 導風部分 1 2 には、第 1 吹出口 9 a<sub>1</sub> から吹き出された気体が第 2 空間 3 2 に効率よく導かれるように、複数の板部材 1 2 a を ± X 方向から挟み込む側壁 ( 不図示 ) が設けられてもよい。

【 0 0 2 0 】

また、第 2 導風部分 1 2 は、第 2 方向と Y 検出部 6 y から光が射出される方向との間の角度が 0 度より大きく且つ 30 度以下の角度になるように構成されるとよい。例えば、計測部 7 により基板 W のアライメント計測を行うときなど、基板ステージ 4 の + Y 方向側の側面が第 1 導風部分 1 1 の第 2 開口 1 1 b の位置より - Y 方向側に配置されるように基板ステージ 4 が移動する場合がある。この場合、第 1 導風部分 1 1 からの気体が第 2 空間 3 2 に流れると、第 2 空間 3 2 において気体の揺らぎが生じてしまい、その揺らぎによって Y 検出部 6 y の検出結果に誤差が生じうる。そのため、第 2 方向を上記のように設定する

10

20

30

40

50

と、図4(A)に示すように、第2導風部分12から基板ステージ4の+Y方向側の側面に吹き付けられた気体の一部を上方向に向かって流すことができる。これにより、第1導風部分11から吹き出された気体が第2空間32に流れることを、当該上方向に向かう気体によって抑制することができる。

#### 【0021】

ここで、上述のように構成されたとしても、第1導風部分11からの気体が検出部6(Y検出部6y)からの光の光路(第2空間32)に侵入することがある。この場合においても、第1導風部分11からの気体と第2導風部分12からの気体は共通の吹出部9から吹き出された気体であるため、第2空間32では、異なる温度や圧力の気体が混在することによる屈折率の変化を低減することができる。即ち、光路における屈折率の変化による検出部6での検出誤差を低減することができる。これは、基板ステージ4が投影光学系3の真下の位置から他の位置に移動した場合において、特に効果がある。

10

#### 【0022】

一方、基板ステージ4の+Y方向側の側面が第1導風部分11の第2開口11bの位置より+Y方向側に配置される場合がある。この場合、第2導風部分12から基板ステージ4の上面に吹き付けられた気体により、第1空間31において乱流が生じることがある。そのため、第2方向を上記のように設定すると、図4(B)に示すように、第2導風部分12から基板ステージ4の上面に吹き付けられた気体を、第1導風部分11からの気体とともに第1方向に沿って第1空間31に流すことができる。これにより、第1空間31における乱流を防止することができる。

20

#### 【0023】

ここで、導風部10を支持する第2定盤22には僅かながら熱源が存在することがあり、第2定盤22からの熱が第1導風部分11および第2導風部分12に熱が伝わると、第1空間31および第2空間32において温度分布が形成されうる。そのため、導風部10は、吹出部9の第1吹出口9a<sub>1</sub>から吹き出された気体を第2定盤22と第1導風部分11との間に第1導風部分11に沿って流すための第3導風部分13を有してもよい。第3導風部分13は、例えば、第2定盤22と第1導風部分11との間に配置され、第1導風部分11を覆うように構成されうる。これにより、第2定盤22から第1導風部分11に熱が伝わることを低減し、第1空間31および第2空間32を、第1吹出口9a<sub>1</sub>から吹き出された気体の温度によって制御すること(即ち、温調ヒータ9eによって制御すること)が容易となる。

30

#### 【0024】

また、第3導風部分13は、気体を吹き出す第3導風部分13の開口の位置が、第1導風部分11の第2開口11bの位置より第1吹出口9a<sub>1</sub>側に配置されるように構成されうる。これにより、第3導風部分13から吹き出された気体を、第1導風部分11から吹き出された気体と干渉させずに、投影光学系3を回り込むように流すことができる。

#### 【0025】

このように導風部10を構成することにより、第1空間31および第2空間32のそれぞれに気体を供給する装置を新たに設けることなく、感光材から発生したガスによる露光性能の低下や基板ステージ4の位置の検出誤差を防止することができる。また、第1空間31を流れる気体および第2空間32を流れる気体は、同じ温度制御を経て同じ第1吹出口9a<sub>1</sub>から吹き出された気体である。そのため、Y検出部6yからの光の光路において温度が異なる気体が混ざり合うことによるY検出部6yの検出誤差も防止することができる。

40

#### 【0026】

ここで、Y検出部6yは、吹出部9の第1吹出口9a<sub>1</sub>と導風部10との間に配置された支柱23を介して第2定盤22によって支持されている。そのため、第1吹出口9a<sub>1</sub>から吹き出された気体の流れる方向が支柱23によって変えられ、第1吹出口9a<sub>1</sub>から吹き出された気体を導風部10に効率よく取り込ませることが困難になりうる。そのため、露光装置100では、図5および図6に示すように、第1吹出口9a<sub>1</sub>から吹き出され

50



た気体が支柱 23 を回り込んで導風部 10 に導かれるように支柱 23 を挟み込む複数の整流板 41 を有する第 2 導風部 40 が設けられるとよい。本実施形態では、第 2 導風部 40 は、2 枚の整流板 41 a、41 b を含みうる。図 5 (A) は、導風部 10 および第 2 導風部 40 の構成を示す斜視図であり、図 5 (B) は、導風部 10 および第 2 導風部 40 の構成を示す透過図である。また、図 6 は、第 2 導風部 40 を Z 方向から見た図である。

#### 【0027】

第 2 導風部 40 における 2 枚の整流板 41 a、41 b は、図 6 に示すように、X 方向における距離が導風部 10 に近づくにつれて短くなるように配置されるとよい。即ち、2 枚の整流板 41 a、41 b は、第 1 吹出口 9 a<sub>1</sub> 側の端部の X 方向における距離より、導風部 10 側の端部の X 方向における距離の方が短くなるように配置されるとよい。そして、2 枚の整流板 41 a、41 b の導風部 10 側の端部における X 方向の距離は、導風部 10 の X 方向の幅と同程度であることが好ましい。また、第 2 導風部 40 は、図 6 に示すように、支柱 23 を取り囲み且つ Z 方向から見てしずく型に形成された整流板 42 を有するとよい。

#### 【0028】

さらに、露光装置 100 では、導風部 10 の第 1 導風部分 11 から吹き出され且つ第 1 空間 31 を流れた気体が収容室 8 の内部で拡散してしまうと、収容室 8 の内部を清浄に保つことが困難になりうる。そのため、露光装置 100 は、第 1 導風部分 11 から吹き出され且つ第 1 空間 31 を流れた気体を排出する排気部 25 を更に含むように構成されるとよい。排気部 25 は、第 1 空間 31 を挟んで第 1 導風部分 11 の反対側に配置された排気口 25 a と、排気口 25 a から気体を取り込むためのファン 25 b と、排気口 25 a から取り込まれた気体の有機成分や無機成分を除去するためのフィルタ 25 c とを含みうる。このように排気部 25 を設けた場合、露光装置 100 は、排気部 25 によって排気した気体の量に応じて、露光装置 100 の外部から気体（例えばクリーンドライエア（CDA））を吹出部 9 の取込口 9 f から取り込んでもよい。取込口 9 f には、例えばフィルタ 9 g が設けられうる。

#### 【0029】

上述したように、第 1 実施形態の露光装置 100 は、吹出部 9 の吹出口 9 a から吹き出された気体を、第 1 空間 31 および第 2 空間にそれぞれ導く導風部 10 を有する。これにより、露光装置 100 は、基板上の感光材から発生したガスの影響を低減させることができる。

#### 【0030】

##### < 第 2 実施形態 >

本発明に係る第 2 実施形態の露光装置 200 について、図 7 を参照しながら説明する。図 7 (A) は、第 2 実施形態の露光装置 200 を示す斜視図であり、図 7 (B) は、第 2 実施形態の露光装置 200 を Z 方向から見た俯瞰図である。第 2 実施形態の露光装置 200 は、第 1 実施形態の露光装置 100 に対して導風部 10 の構成が異なる。第 2 実施形態の露光装置 200 における導風部 10 は、Z 方向から見て、第 2 導風部分を ± X 方向から挟み込むように配置された 2 つの第 1 導風部分 11 を有する。そして、2 つの第 1 導風部分 11 は、第 1 空間 31 側の端部において接続するように構成されうる。ここで、図 7 (A) および (B) では、2 つの第 1 導風部分 11 は、互いに独立した構造となるように第 1 空間 31 側の端部において仕切られているが、それに限られるものではなく、例えば、仕切部分を含まないように一体に構成されてもよい。

#### 【0031】

また、導風部 10 は、第 1 空間 31 の外側の空間（以下では、外側空間と称する）において第 1 方向（- Y 方向）に沿った気体の流れが形成されるように、吹出部 9 の第 1 吹出口 9 a<sub>1</sub> から吹き出された気体を外側空間に導く第 4 導風部分 14 を含みうる。外側空間とは、第 1 導風部分 11 から吹き出された気体が行れる第 1 空間 31 の X 方向側に位置する第 1 空間 31 の外側の空間のことである。第 4 導風部分 14 は、外側空間における気体の流速が、第 1 空間 31 における気体の流速より大きくなるように構成されうる。例えば

、第4導風部分14は、第1吹出口9a<sub>1</sub>側の開口に対する投影光学系3側の開口の大きさの比率が、第1導風部分11における第1開口11aに対する第2開口11bの大きさの比率より小さくなるように構成されうる。これにより、外側空間を流れる気体はエアカーテンとして機能する。そのため、第1導風部分11から吹き出され且つ第1空間31を流れた気体を排気部25の排気口25aから効率よく排気し、第1導風部分11から吹き出された気体が第1空間31の外部に拡散することを防止することができる。

#### 【0032】

##### < 物品の製造方法の実施形態 >

本発明の実施形態に係る物品の製造方法は、例えば、半導体デバイス等の電子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、基板上の感光材に上記の露光装置を用いて潜像パターンを形成する工程（基板を露光する工程）と、かかる工程で潜像パターンが形成された基板を現像する工程とを含む。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。

#### 【0033】

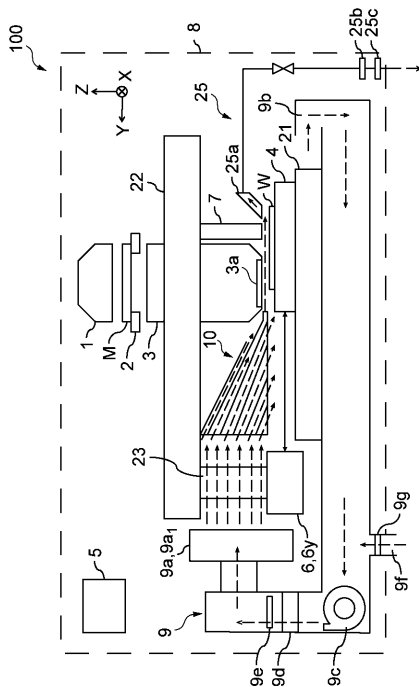
以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されないことはいうまでもなく、その要旨の範囲内で種々の変形および変更が可能である。

#### 【符号の説明】

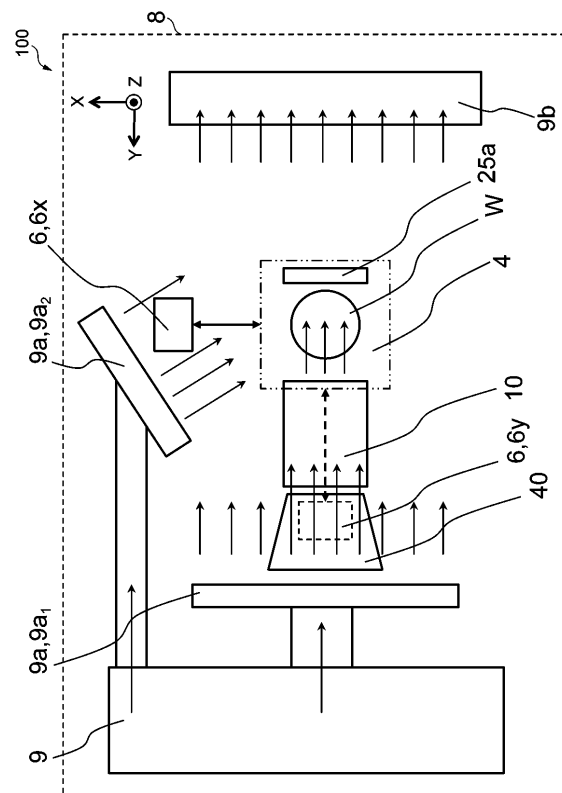
#### 【0034】

3：投影光学系、4：基板ステージ、6：検出部、9：吹出部、10：導風部、11：第1導風部分、12：第2導風部分、100：露光装置

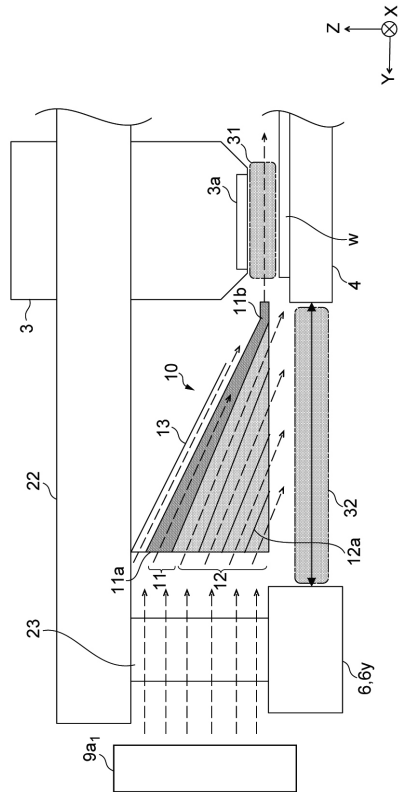
【図1】



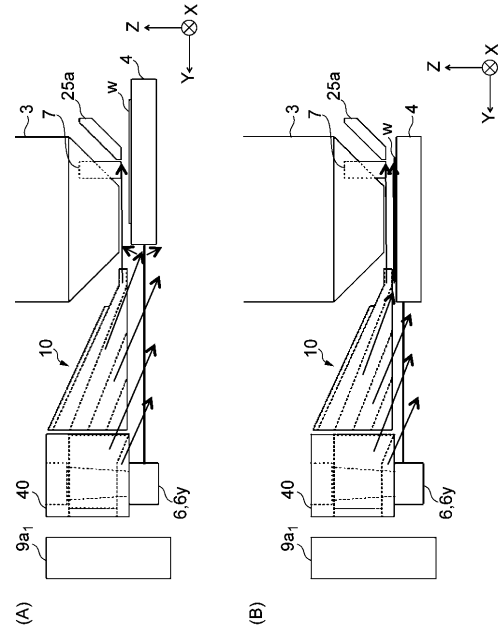
【図2】



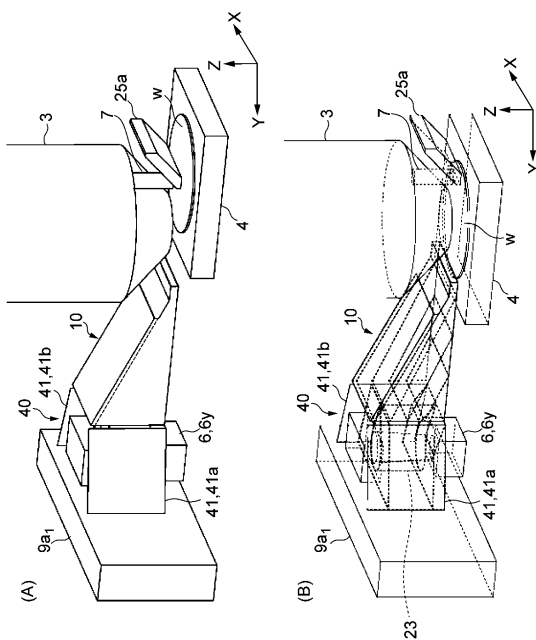
【図 3】



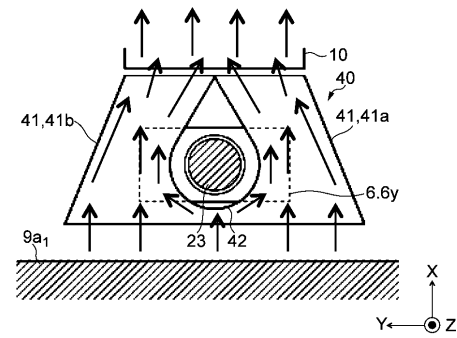
【図 4】



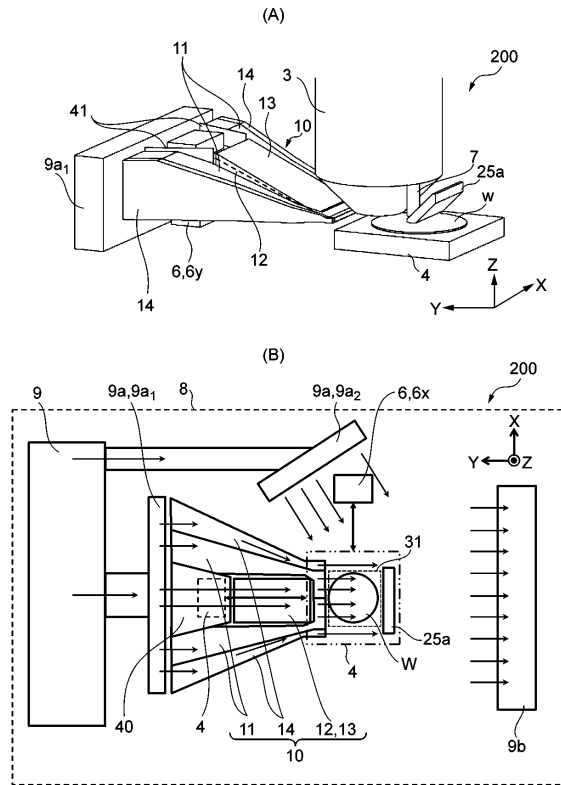
【図 5】



【図 6】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 高井 亮

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

審査官 長谷 潮

(56)参考文献 再公表特許第2002/101804(JP, A1)

特開2010-118524(JP, A)

特開平10-092735(JP, A)

再公表特許第2006/028188(JP, A1)

特開平10-135132(JP, A)

特開2001-118783(JP, A)

特開2005-333152(JP, A)

特開2004-228497(JP, A)

特開2004-335631(JP, A)

特開2003-115451(JP, A)

特開平10-149975(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03F 7/20 - 7/24

H01L 21/683