(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2006 年3 月16 日 (16.03.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/028188 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 21/027 (2006.01) *G03F 7/20* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/016552

(22) 国際出願日: 2005 年9 月8 日 (08.09.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-263882 2004 年9 月10 日 (10.09.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ニコン (NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内３丁目２番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

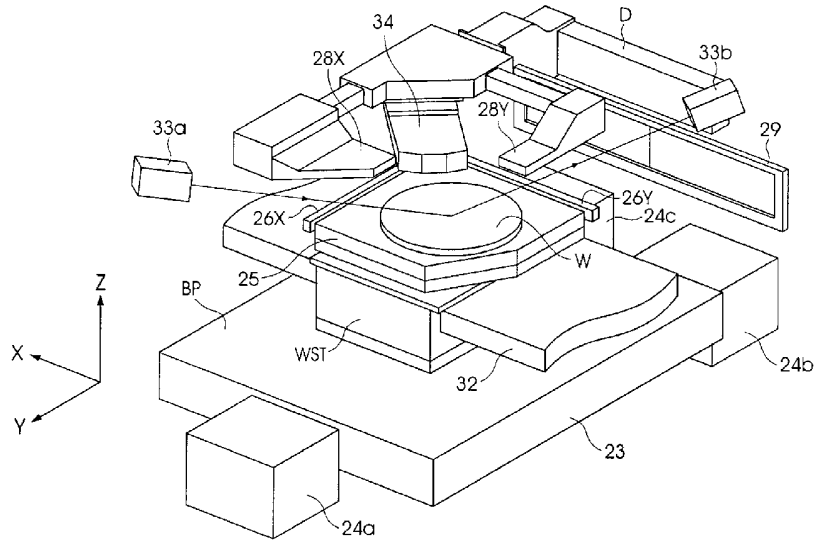
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 萩原 茂 (HAGIWARA, Shigeru) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内３丁目２番３号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 岩田 直彦 (IWATA, Naohiko) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内３丁目２番３号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 岩崎 雅弥 (IWASAKI, Masaya) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内３丁目２番３号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 星野 唯 (HOSHINO, Tadashi) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内３丁目２番３号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 本山 千津子 (MOTOYAMA, Chizuko) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内３丁目２番３号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 加藤 祐造 (KATO, Yuzo) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内３丁目２番３号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA, Masatake et al.); 〒1048453 東京都中央区八重洲２丁目３番１号 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) **Title:** STAGE APPARATUS AND EXPOSURE APPARATUS

(54) **発明の名称:** ステージ装置及び露光装置



(57) **Abstract:** A stage apparatus which can highly accurately measure the position of a stage, while achieving a high throughput, and an exposure apparatus provided with the stage apparatus. The stage apparatus is provided with air conditioning apparatuses (28X, 28Y) for supplying temperature controlled air (down flow), which comes from a +Z direction to a -Z direction, to a light path of a laser beam irradiated from a laser interferometer onto moving mirrors (26X, 26Y) provided on a wafer stage (WST); and an air conditioning apparatus (29) for supplying temperature controlled air (lower layer side flow), which comes from a -Y direction to a +Y direction, to a space lower than the light path of the laser beam. Furthermore, an air conditioning apparatus (34) is provided for supplying temperature controlled air to a light path of an autofocusing sensor composed of an irradiation optical system (33a) and a light receiving optical system (33b).

(57) 要約: 高スループットを達成しながらもステージの位置を高精度に計測することができるステージ装置、及び当該ステージ装置を備える露光装置を提供する。ステージ装置は、レーザ干渉計からウェハステージ（ＷＳＴ）上に設けられた移動鏡（２６Ｘ，２６Ｙ）に照射されるレーザ光の光路に対して＋Ｚ方向から－Ｚ方向の温

[続葉有]

WO 2006/028188 A1

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領 の際には再公開される.

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

調エア（ダウンフロー）を供給する空調装置（２８Ｘ，２８Ｙ）と、レーザ光の光路より下方の空間に－Ｙ方向から＋Ｙ方向の温調エア（下層サイドフロー）を供給する空調装置（２９）とを備える。更に、照射光学系（３３ａ）及び受光光学系（３３ｂ）からなるオートフォーカスセンサの光路に対して温調エアを供給する空調装置（３４）を備える。

明 細 書

ステージ装置及び露光装置

技術分野

[0001] 本発明は、移動可能に構成されたステージを備えるステージ装置、及び当該ステージ装置を備える露光装置に関する。

本願は、2004年9月10日に出願された特願2004－263882号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 半導体素子、液晶表示素子、撮像素子、薄膜磁気ヘッド、その他の微細なデバイスの製造においては、マスク又はレチクル（以下、これらを総称する場合にはマスクという）に形成されたパターンをウェハ又はガラスプレート等（以下、これらを総称する場合には、基板という）に転写する露光装置が用いられる。一般に、デバイスは基板上に複数層のパターンを重ねて形成して製造されるため、投影光学系PLを介して基板上に投影されるマスクのパターンの像と基板上に既に形成されているパターンとを精密に重ね合わせる必要がある。

[0003] このため、マスクを保持するマスクステージ及び基板を保持する基板ステージには、各々のステージの位置を検出するレーザ干渉計が設けられている。レーザ干渉計は、レーザ光等の高コヒーレントな測定光を基板ステージ又はマスクステージに設けられた移動鏡に照射するとともに高コヒーレントな参照光を位置が固定された固定鏡に照射し、移動鏡で反射された測定光と固定鏡で反射された参照光とを干渉させて得られる干渉光を検出して基板ステージ又はマスクステージの位置を検出するものであり、例えば0．1～1nm程度の高分解能を有する。

[0004] レーザ干渉計は、環境温度の変動又は空気の揺らぎがあると、測定光の光路長又は参照光の光路長が変化するため検出精度が悪化する。かかる検出精度の悪化を防止して高い検出精度を維持するために、測定光及び参照光の光路全体を均一温度に維持するとともに、均一流速に維持する空調装置が用いられる。例えば、以下の特許文献1には、測定光の光路の上方向から光路の下方向へ向けて温度が調整さ

れた気体を供給する空調装置が開示されている。

[0005] また、露光装置は、投影光学系の像面に基板表面を合わせ込むために、基板を保持する基板ステージ上面の上下方向における位置及び基板ステージ上面の傾斜(基板ステージの姿勢)を検出するオートフォーカスセンサ(AFセンサ)を備えている。このAFセンサも、基板ステージ上面に対して斜め方向から基板ステージ上の少なくとも1点に検出ビームを照射し、その反射光を検出して基板ステージの上下方向における位置及び傾斜を検出するセンサである。こため、AFセンサも環境温度の変動又は空気の揺らぎがあると検出精度が悪化してしまう。

[0006] 以下の特許文献2には、直交する2方向(X方向及びY方向)に沿って設定された測定光の光路の各々に対して斜め方向(X方向及びY方向に対して45° をなす方向から)から温度が調整された空気を測定光の光路と基板ステージ上(AFセンサからの検出ビームの光路)とに供給する空調装置が開示されている。更に、以下の特許文献3には、直交する2方向(X方向及びY方向)に沿って設定された測定光の光路及び基板ステージを含む空間全体に亘って温度が調整された気体を一方向(例えばX方向)から供給する空調装置が開示されている。

特許文献1:特開平1－18002号公報

特許文献2:特開平9－22121号公報

特許文献3:特開平9－82626号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、近年においては、スループット(単位時間に露光処理することができる基板の枚数)の向上が要求されており、この要求に応えるべくステージの最高速度が引き上げられている。また、基板に転写するパターンの微細化に伴って従来よりも高い重ね合わせ精度が要求されているため、レーザ干渉計及びAFセンサの検出精度を更に高める必要がある。

[0008] しかしながら、ステージの最高速度を引き上げるとステージを駆動する駆動用モータの発熱量が増大して測定光等の光路において空気揺らぎが生じ、その結果としてレーザ干渉計の検出精度が低下するという問題が生じてきた。また、ステージの最高

速度が引き上げられると、ステージの移動によるステージ周囲の空気の攪拌量が増大して測定光等の光路に混入する空気の量が増えてしまう。この空気は空調装置から供給される空気との温度差があるため、測定光等の光路において空気揺らぎが生じ、その結果としてレーザ干渉計の検出精度が低下するという問題が生じてきた。

[0009] 前述した特許文献1に開示された空調装置は、ステージ周辺に設けられた熱源による空気揺らぎの影響を測定光等の光路において排除するには優れていた。しかしながら、上述した原因で測定光等の光路において空気揺らぎが生じ、また要求される検出精度が向上したため、空気の供給量を増大しても必要とされる検出精度を維持することができなくなってきた、これは、AFセンサについて同様である。

[0010] 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、高スループットを達成しながらもステージの位置を高精度に計測することができるステージ装置、及び当該ステージ装置を備える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

[0011] 本発明は、実施の形態に示す各図に対応付けした以下の構成を採用している。但し、各要素に付した括弧付き符号はその要素の例示に過ぎず、各要素を限定するものではない。

上記課題を解決するために、本発明の第1の観点によるステージ装置は、基準平面(BP)上の移動範囲内を移動可能に構成されたステージ(25、WST)と、当該ステージに前記基準平面と平行な光ビームを照射して前記ステージの位置を計測する干渉計(27、27X、27Y)とを備えるステージ装置において、前記光ビームの光路に対して、前記基準平面と直交する方向に沿って所定の温度に調整された気体を供給する第1空調機構(28X、28Y)と、前記光ビームの光路と前記基準平面との間の空間に、前記所定平面に沿って所定の温度に調整された気体を供給する第2空調機構(29)とを備えることを特徴としている。

この発明によると、干渉計から射出される光ビームの光路に対して第1空調装置から基準平面と直交する方向に沿って所定の温度に調整された気体が供給されるとともに、第2空調装置から光ビームの光路と基準平面との間の空間に所定平面に沿って所定の温度に調整された気体が供給される。

上記課題を解決するために、本発明の第2の観点によるステージ装置は、基準平面(BP)上の移動範囲内を移動可能に構成されたステージ(25、WST)と、当該ステージに前記基準平面と平行な光ビームを照射して前記ステージの位置を計測する干渉計(27、27X、27Y)と、前記移動範囲外に配置され当該干渉計の計測結果に基づいて前記ステージを駆動する駆動装置(38a、38b)とを備えるステージ装置において、前記駆動装置が配置される空間を、少なくとも前記ステージが配置される空間から遮蔽する遮蔽部材(39a、39b、42a、42b、43a、43b、45a～48a、45b～48b)を備えることを特徴としている。

この発明によると、遮蔽部材によって、駆動装置が配置される空間がステージが配置される空間から遮蔽される。

上記課題を解決するために、本発明の第3の観点によるステージ装置は、基板(W)を保持する保持面を有し基準平面上を移動するステージ(25、WST)を備えるステージ装置において、前記保持面上の空間に所定の温度に調整された気体を供給する供給機構(34)と、前記供給機構と対向して設けられ、前記保持面上の気体を吸引する吸気機構(35)とを備えることを特徴としている。

この発明によると、供給機構からステージの保持面上に供給された所定の温度に調整された気体は、吸気機構により吸引される。

本発明の露光装置は、マスク(R)を保持するマスクステージ(RST)と、基板(W)を保持する基板ステージ(WST)とを備え、前記マスクに形成されたパターンを前記基板上に転写する露光装置(EX)において、前記マスクステージ及び前記基板ステージの少なくとも一方として上記の何れかに記載のステージ装置を備えることを特徴としている。

上記課題を解決するために、本発明の第2の観点による露光装置は、露光光を照射して基板(W)にパターンを形成する露光装置(EX)において、定盤(23)に形成された基準平面(BP)上を、前記基板を保持して移動可能なステージ(WST)と、前記基準平面と平行な光ビームを第1方向(Y軸方向)に沿って前記ステージに対して照射して前記ステージの前記第1方向における位置を計測する第1干渉計(27Y)と、前記基準平面と平行な光ビームを第1方向と直交する第2方向(X軸方向)に沿って

前記ステージに対して照射して前記ステージの前記第2方向における位置を計測する第2干渉計(27X)と、前記光ビームのそれぞれの光路に対して、前記基準平面と直交する方向に沿って所定の温度に調整された気体を供給する第1空調機構(28Y、28X)と、前記光ビームの光路と前記基準平面との間の空間に、前記基準平面に沿って前記第1方向と平行に所定の温度に調整された気体を供給する第2空調機構(29)とを備えることを特徴としている。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、干渉計から射出される光ビームの光路に対して基準平面と直交する方向に沿って所定の温度に調整された気体が供給されるとともに、第2空調装置から光ビームの光路と基準平面との間の空間に所定平面に沿って所定の温度に調整された気体が供給されるため、光ビームの光路と基準平面との間の空間の空気の淀みを排することができ、ステージが高速移動してステージの移動方向における両端部において圧力差が生じた場合であっても温調されていない空気が光ビームの光路に混入するのを防止又は低減することができるため干渉計の検出精度の悪化を招くことはない。その結果として、ステージの位置を高精度に計測することができる。

また、本発明によれば、遮蔽部材によって駆動装置が配置される空間とステージが配置される空間とが遮蔽されるため、ステージの最高速度が高く設定されて駆動装置から発せられる熱量が増大しても、駆動装置から発せられる熱により熱せられた空気がステージが配置される空間に混入するのを防止することができる。これにより、ステージの位置を高精度に計測することができる。

また、本発明によれば、供給機構からステージの保持面上に供給された所定の温度に調整された気体を吸気機構により吸引しているため、ステージを移動させたときにステージ上に巻き上げられた温調されていない空気を直ちに吸気することができる。これにより、例えばステージの上方に設けられ、ステージの姿勢(保持面の傾斜)を検出するセンサの検出精度の悪化を防止することができる。

更に、本発明によれば、マスク及び基板の位置及び姿勢を高精度に検出することができるため、露光精度(重ね合わせ精度等)を向上させることができる。この結果として、所期の機能を有するデバイスを高い歩留まりで、且つ項スループットで効率よく

製造することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施形態による露光装置の全体構成を模式的に示す側面図である。

[図2]ウェハステージの概略構成を示す斜視図である。

[図3A]ウェハステージの速度向上に伴って生ずるレーザ干渉計の検出精度悪化を説明するための図である。

[図3B]ウェハステージの速度向上に伴って生ずるレーザ干渉計の検出精度悪化を説明するための図である。

[図4A]ダウンフローと下層サイドフローとを併用して得られる効果を説明するための図である。

[図4B]ダウンフローと下層サイドフローとを併用して得られる効果を説明するための図である。

[図5]空調装置からウェハステージ上に供給される空調エアを説明するための図である。

[図6A]吸気装置の配置例を示す図である。

[図6B]吸気装置の配置例を示す図である。

[図7]ウェハステージの概略構成を示す正面図である。

[図8A]遮蔽部材の変形例を模式的に示す図である。

[図8B]遮蔽部材の変形例を模式的に示す図である。

[図8C]遮蔽部材の変形例を模式的に示す図である。

[図8D]遮蔽部材の変形例を模式的に示す図である。

符号の説明

[0014] 25 試料台(ステージ) 27, 27X レーザ干渉計(干渉計) 28X, 28Y空調装置(第1空調機構) 29 空調装置(第2空調機構) 34 空調装置(供給機構、第3空調機構) 35 吸気装置(吸気機構) 38a, 38bリニアモータ(駆動装置) 39a, 39b遮蔽箱(遮蔽部材、包囲部材) 41a, 41b吸気装置(排気機構) 42a, 42b遮蔽シート(遮蔽部材) 43a, 43b遮蔽板(遮蔽部材) 44a, 44b吸気装置(排気機

構） 45a, 45b遮蔽板（遮蔽部材） 46a, 46b遮蔽シート（遮蔽部材） 47a, 47b遮蔽シート（遮蔽部材） 48a, 48b遮蔽板（遮蔽部材） BP 基準平面 EX 露光装置 R レチクル（マスク） RST レチクルステージ（マスクステージ） W ウェハ（基板） WST ウェハステージ（ステージ、基板ステージ）

発明を実施するための最良の形態

[0015] 以下、図面を参照して本発明の一実施形態によるステージ装置及び露光装置について詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態による露光装置の全体構成を模式的に示す側面図である。図1に示す露光装置EXは、投影光学系PLに対してマスクとしてのレチクルRと基板としてのウェハWとを相対的に移動させつつ、レチクルRに形成されたパターンを投影光学系PLを介してウェハW上のショット領域に逐次転写するステップ・アンド・スキャン方式の走査露光型の露光装置である。

[0016] 尚、以下の説明においては、必要であれば図中にXYZ直交座標系を設定し、このXYZ直交座標系を参照しつつ各部材の位置関係について説明する。図1中に示すXYZ直交座標系は、XY平面が水平面に平行な面に設定され、Z軸が鉛直上方向に設定されている。また、本実施形態ではレチクルR及びウェハWを同期移動させる方向（走査方向）をY方向に設定している。

[0017] 図1に示す通り、露光装置EXは、光源LS、照明光学系ILS、マスクステージとしてのレチクルステージRST、投影光学系PL、及び基板ステージとしてのウェハステージWSTを含んで構成されている。また、露光装置EXは、本体フレームF10と基礎フレームF20とを備えており、上記のレチクルステージRST及び投影光学系PLは本体フレームF10に保持され、本体フレームF10及びウェハステージWSTは基礎フレームF20に保持されている。

[0018] 光源LSは、例えばArFエキシマレーザ光源（波長193nm）である。尚、光源LSとしては、ArFエキシマレーザ光源以外に、KrFエキシマレーザ（波長248nm）、F_2エキシマレーザ（波長157nm）、Kr_2レーザ（波長146nm）、g線（波長436nm）、i線（波長365nm）を射出する超高圧水銀ランプ、YAGレーザの高周波発生装置、若しくは半導体レーザの高周波発生装置を用いることができる。

[0019] 照明光学系ILSは、光源LSから射出されたレーザ光の断面形状を整形するととも

に、その照度を均一化した照明光でレチクルRを照明する。この照明光学系ILSはハウジング11を備えており、この内部には所定の位置関係で配置されたオプティカルインテグレータとしてのフライアイレンズ、開口視野絞り、レチクルブラインド、リレーレンズ系、光路折り曲げ用ミラー、コンデンサレンズ系等からなる光学部品を備える。この照明光学系ILSは、本体フレームF10を構成する第2架台f12の上面に固定された上下方向に伸びる照明系支持部材12によって支持される。

[0020] また、露光装置EX本体の側部(－X方向側)には、露光装置EX本体と分離されて、振動の伝達がないように設置された光源LSと照明光学系分離部13とが配置されている。照明光学系分離部13は、光源LSから射出されたレーザ光を照明光学系ILSに導くものである。これにより、光源LSから射出されたレーザ光は、照明光学系分離部13を介して照明光学系ILSに入射されて、その断面形状が整形されるとともに照度分布がほぼ均一にされて照明光としてレチクル上に照射される。

[0021] レチクルステージRSTは、本体フレームF10を構成する第2架台f12の上面に不図示の非接触ベアリング(例えば、気体静圧軸受け)を介して浮上支持される。このレチクルステージRSTは、レチクルRを保持するレチクル微動ステージと、レチクル微動ステージと一体に走査方向であるY方向に所定ストロークで移動するレチクル粗動ステージと、これらのステージを駆動するリニアモータと含んで構成される。レチクル微動ステージには、矩形開口が形成されており、開口周辺部に設けられたレチクル吸着機構によりレチクルが真空吸着等により保持される。また、第2架台f12上の端部には、レーザ干渉計(不図示)が設けられており、レチクル微動ステージのX方向の位置、Y方向の位置、及びZ軸周りの回転角が高精度に検出されている。このレーザ干渉系の計測結果に基づいて微動ステージの位置、姿勢、及び速度が制御される。

[0022] また、レチクルステージRSTに対してレチクルアライメント系14が設けられている。レチクルアライメント系14は、レチクルステージRST上のレチクルRに形成されている位置計測用マーク(レチクルマーク)を観察するアライメント光学系と撮像装置とをベース部材上に配置して構成されている。このベース部材は、非走査方向であるX方向に沿ってレチクルステージRSTを跨ぐようにレチクルステージRSTの上方に設けられて第2架台f12上に支持される。

[0023] レチクルアライメント系14に設けられるベース部材には、照明光学系ILSから射出された照明光を透過させる矩形開口が形成されており、この開口を介して照明光学系ILSから射出された照明光がレチクルRに照射される。尚、このベース部材は、レチクルステージRSTが備えるリニアモータへの電磁気的影響を考慮して、非磁性材料、例えばオーステナイト系ステンレスで構成されている。

[0024] 投影光学系PLは、レチクルRに形成されたパターンの像を所定の投影倍率β（βは、例えば1／5）でウェハW上に縮小投影する。この投影光学系PLは、例えば物体面側（レチクル側）と像面側（ウェハ側）の両方がテレセントリックである。レチクルRに照明光学系ILSからの照明光（パルス光）が照射されると、レチクルR上に形成されたパターン領域のうちの照明光によって照明された部分からの結像光束が投影光学系PLに入射し、そのパターンの部分倒立像が照明光の各パルス照射の度に投影光学系PLの像面側の視野中央にX方向に細長いスリット状又は矩形状（多角形）に制限されて結像される。これにより、投影された回路パターンの部分倒立像は、投影光学系PLの結像面に配置されたウェハW上の複数のショット領域のうちの1つのショット領域表面のレジスト層に縮小転写される。

[0025] 投影光学系PLの外周には、投影光学系PLを支持するためにフランジ15が設けられている。このフランジ15は、投影光学系PLの設計上の制約から、投影光学系PLの重心よりも下方に配置される。また、微細パターンの要求により、投影光学系PLの像面側の開口数NAは、例えば、0．9以上に増大しつつあり、それに伴い、投影光学系PLの外径、重量が大型化している。この投影光学系PLは、本体フレームF10を構成する第1架台f11に設けられた穴部16に挿入されて、フランジ15を介して支持される。

[0026] 投影光学系PLを支持する第1架台f11上にレチクルステージRST等を支持する第2架台f12が接続されて本体フレームF10が構成されている。この本体フレームF10は、防振ユニット17a，17b，17c（図1においては、防振動ユニット17cの図示を省略している）を介して基礎フレームF20上に支持されている。ここで、防振ユニット17a～17cは、基礎フレームF20をなす上部フレームf22の上の三箇所の端部に配置され、内圧が調整可能なエアマウントとボイスコイルモータとが基礎フレームF20の上

部フレームf22上に並列に配置された構成になっている。これらの防振ユニットによって、基礎フレームF20を介して本体フレームF10に伝わる微振動がマイクロGレベルで絶縁されるようになっている。

[0027] 基礎フレームF20は、下部フレームf21と上部フレームf22とから構成される。下部フレームf21は、ウェハステージWSTを載置する床部18と、床部18の上面から上方向に所定の長さで伸びる支柱19とから構成される。床部18と支柱19とは、締結手段等で連結される構造ではなく、一体に形成される。上部フレームf22は、支柱19と同数の支柱20と、その支柱20同士をそれらの上部において連結する梁部21とを備える。支柱20と梁部21とは、締結手段等で連結される構造ではなく、一体に形成される。以上の支柱19と支柱20とが、ボルト等により締結される。これにより、基礎フレームF20は、所謂ラーメン構造となり剛性を向上させることができる。以上の構成の基礎フレームF20は、クリーンルーム等の床面FL上に足部22を介して略水平に載置される。

[0028] ウェハステージWSTは、基礎フレームF20の内部であって、下部フレームf21上にウェハ定盤23を介して載置される。ウェハ定盤23にはXY平面に沿った基準平面BPが形成されている。ウェハステージWSTはこの基準平面BP上に載置され、基準平面BPに沿って所定の移動範囲内を2次元移動することができる。このウェハ定盤23は、防振ユニット24a, 24b, 24c(図1においては防振ユニット24cの図示を省略している)を介してほぼ水平に支持されている。ここで、防振ユニット24a～24cは、例えばウェハ定盤23の三箇所の端部に配置され、内圧が調整可能なエアマウントとボイスコイルモータとが基礎フレームF20をなす下部フレームf21上に並列に配置された構成になっている。これらの防振ユニットによって、基礎フレームF20を介してウェハ定盤23に伝わる微振動がマイクロGレベルで絶縁されるようになっている。

[0029] また、ウェハステージWSTの上部には、ウェハステージWSTと一体的に設けられウェハWを吸着保持する試料台25が設けられている。この試料台25は、ウェハのレベリング及びフォーカシングを行うためにウェハWをZ軸方向、θx方向(X軸回りの回転方向)、及びθy方向(Y軸回りの回転方向)の3自由度方向に微小駆動する。また、ウェハステージWSTには、例えばリニアモータ等の駆動装置(図1では図示省略)が

設けられており、このリニアモータによってウェハステージWSTがY方向に連続移動するとともに、X方向及びY方向にステップ移動する。更に、ウェハステージWSTには、ステージの駆動時に発生する反力をキャンセルするため、ウェハステージWSTの移動方向とは反対方向に移動するカウンタマス(図示省略)が配設されている。

[0030] ウェハステージWSTに設けられる試料台25の上部の一端には移動鏡26が取り付けられており、上述した投影光学系PLには不図示の固定鏡が取り付けられている。レーザ干渉計27は、移動鏡26及び不図示の固定鏡にレーザ光を照射してウェハステージWSTのX方向の位置、Y方向の位置、及びZ軸周りの回転角を高精度に検出する。このレーザ干渉系は、偏光方向が互いに直交する2つの直線偏光のレーザ光を2つに分岐し、一方のレーザ光を移動鏡26に照射するとともに、他方のレーザ光を不図示の固定鏡に照射すし、移動鏡26及び固定鏡の各々で反射されたレーザ光を干渉させて得られる干渉光を検出してウェハステージWSTの位置情報を得る。

[0031] 尚、図1では図示を簡略化しているが、移動鏡26はX軸に対して垂直な鏡面を有する移動鏡26X及びY軸に対して垂直な鏡面を有する移動鏡26Yから構成されている(図2参照)。また、レーザ干渉計27は、Y軸に沿って移動鏡26にレーザビームを照射する2個のY軸用のレーザ干渉計及びX軸に沿って移動鏡26にレーザビームを照射する2個のX軸用のレーザ干渉計より構成され、Y軸用の1個のレーザ干渉計及びX軸用の1個のレーザ干渉計によりウェハステージWSTのX座標及びY座標が計測される。また、他のX軸又はY軸用のレーザ干渉計によりウェハステージWSTのX軸周りの回転が計測される。更に、これらのレーザ干渉計によりウェハステージWSTのX軸周りの回転及びY軸周りの回転が計測される。尚、図1に示すレーザ干渉計は、Y軸に対して垂直な鏡面を有する移動鏡26Yにレーザ光を照射するレーザ干渉計27Yである。

[0032] また、レーザ干渉計27から射出されるレーザ光の光路の上方(+Z方向)には、第1空調機構としての空調装置28X, 28Yが配置されている。この空調装置28X, 28Yは、レーザ干渉計27から移動鏡26及び不図示の固定鏡に照射されるレーザ光の光路に対して上方向(+Z方向)から下方向(−Z方向)へ向けて一定温度の温調エアを一定流速で供給するものである。尚、以下の説明においては、空調装置28X, 28

Yがレーザ光の光路に対して上方向(+Z方向)から下方向(−Z方向)へ向けて供給する温調エアをダウンフローという。このダウンフローは、例えば設定温度に対して±0.005℃以内に温調されている。

[0033] また、ウェハステージWSTの−Y方向には、第2空調機構としての空調装置29が設けられている。この空調装置29は、レーザ干渉計27から移動鏡26に照射されるレーザ光の光路とウェハ定盤23との間の空間に−Y方向から+Y方向に向けて一定温度の温調エアを一定流速で供給する。尚、以下の説明においては、空調装置29がレーザ光の光路とウェハ定盤23との間の空間に−Y方向から+Y方向に向けて供給する温調エアを下層サイドフローという。空調装置29から供給される下層サイドフローは、例えば設定温度に対して±1/100℃以内に温調されている。

[0034] 尚、図1においては図示を省略しているが、本実施形態の露光装置は、投影光学系PLの側方にオフ・アクシス方式のウェハ・アライメントセンサを備えている。このウェハ・アライメントセンサは、FIA(Field Image Alignment)方式のアライメントセンサであって、例えばハロゲンランプから射出される広帯域波長の光束を検知ビームとしてウェハW上に照射し、ウェハWから得られる反射光をCCD(Charge Coupled Device)等の撮像素子で撮像し、得られた画像信号を画像処理することでウェハWに形成された位置計測用マーク(アライメントマーク)のX方向及びY方向における位置情報を計測するものである。

[0035] また、投影光学系PLの側面には、ウェハWのZ軸方向の位置及びX軸及びY軸周りの回転を検出する斜入射方式のオートフォーカスセンサ(AFセンサ)が設置されている。このAFセンサは、ウェハW上においてレチクルRの像が投影される露光領域内の予め設定された複数の計測点にスリット像を投影する照射光学系33a(図2参照)と、それらスリット像からの反射光を受光してそれらスリット像を再結像し、これら再結像されたスリット像の横ずれ量に対応する複数のフォーカス信号を生成する受光光学系33bとから構成される。各検出点におけるスリット像の横ずれ量により、ウェハWのZ軸方向の位置及びX軸及びY軸周りの回転が検出される。

[0036] また、露光装置EXの+Y方向には、レチクルローダ30、ウェハローダ31、制御系(不図示)等が配置されている。レチクルローダ30及びウェハローダ31等の+Y方向

にウェハWに対してフォトレジストを塗布するコータと露光処理EXにより露光処理を終えたウェハWの現像処理を行うディベロッパからなるコータディベロッパが配置される場合がある。

[0037] 次に、空調装置28X, 28Y, 29について詳細に説明する。図2は、ウェハステージWSTの概略構成を示す斜視図である。尚、図2においては、図1に示す部材と同一の部材について同一の符号を付してある。図2に示す通り、ウェハ定盤23は防振ユニット24a, 24b, 24cを介してほぼ水平に支持されており、このウェハ定盤23上には、その上面(基準平面BP)の所定の移動範囲内を移動するウェハステージWSTが設けられている。このウェハステージWST内にはリニアモータが設けられており、ウェハステージWSTはリニアモータの駆動によってXガイドバー32に沿ってX方向に移動する。

[0038] 図2に示す通り、空調装置28Xはウェハステージ WST上の試料台25に設けられた移動鏡26Xに照射されるレーザ光の光路の上方に配置されており、空調装置28Yは移動鏡26Yに照射されるレーザ光の光路の上方に配置されている。空調装置28Xは、レーザ干渉計27から移動鏡26X及び不図示の固定鏡に照射されるレーザ光の光路に対して、例えば設定温度に対して±0. 005℃以内に温調したダウンフローを一定流速で供給する。また、空調装置28Yは、レーザ干渉計27から移動鏡26Y及び不図示の固定鏡に照射されるレーザ光の光路に対して、例えば設定温度に対して±0. 005℃以内に温調したダウンフローを一定流速で供給する。

[0039] 空調装置29は、X方向の長さがほぼウェハステージWSTのX方向の移動可能範囲の長さに設定されており、これにより空調装置29からの下層サイドフローは、レーザ干渉計27から移動鏡26X, 26Yに照射されるレーザ光の光路とウェハ定盤23との間の空間においてウェハステージWSTのX方向の幅よりも広い幅で供給される。この空調装置29は、この空間にほぼ平行に+Y方向へ下層サイドフローを供給する。空調装置28X, 28Y及び空調装置29はダクトDを介して供給される空気を個別に温調してダウンフロー及び下層サイドフローをそれぞれ生成する。

[0040] 上記の空調装置28Xによって、レーザ干渉計27から移動鏡26X及び不図示の固定鏡に照射されるレーザ光の光路に対しては、光路に対してほぼ直交する方向から

ダウンフローが供給される。また、上記の空調装置28Yによって、レーザ干渉計27から移動鏡26X及び不図示の固定鏡に照射されるレーザ光の光路に対しては、光路に対してほぼ直交する方向からダウンフローが供給される。また、上記の空調装置29によって、レーザ光の光路とウェハ定盤23の基準平面BPとの間の空間に、基準平面BPに沿って(本実施形態ではY方向に沿って)下層サイドフローが供給される。

[0041] ここで、空調装置28X, 28Yはレーザ干渉計27から移動鏡26X, 26Y及び不図示の固定鏡に照射されるレーザ光の光路に対してダウンフローを供給することで、ウェハステージWSTの周囲に設けられた熱源(例えば、リニアモータ)から発せられる熱による空気揺らぎによる検出精度の低下を防止するために設けられている。しかしながら、ウェハステージWSTの最高速度が引き上げられると、検出精度の悪化が引き起こされる場合が生ずる。

[0042] 図3A及び3Bは、ウェハステージWSTの速度向上に伴って生ずるレーザ干渉計の検出精度悪化を説明するための図であって、図3Aはウェハステージ WSTの側面図であり、図3Bはウェハステージ WSTの平面図である。尚、図3A及び3Bにおいては、ウェハステージWST、レーザ干渉計27、及び空調装置28Yを模式的に図示している。図3Aに示す通り、ウェハステージWSTが＋Y方向に移動したとすると、ウェハステージWSTの進行方向側(ウェハステージWSTの＋Y側)に陽圧が生じ、逆にウェハステージWSTの－Y側に負圧が生ずる。尚、図3Aにおいては、負圧が生ずる領域A1に斜線を付して図示している。この領域A1はウェハステージWSTの最高速度が高くなるにつれY方向に延びることになる。

[0043] ウェハステージWSTのY方向における両端側で圧力差が生ずると、図3Bに示す通り、陽圧が生じたウェハステージWSTの＋Y側の空気が、負圧が生じたウェハステージWSTの－Y側に混入してしまう。尚、図3B中に斜線を付して示した領域A2は、ダウンフローが供給される領域を模式的に示す領域である。ここで、ウェハステージWSTの＋Y側には空調装置が設けられていないため、ウェハステージWSTの＋Y側の空気は温調されていない空気である。このため、ウェハステージWSTの＋Y側の温調されていない空気がウェハステージWSTの－Y側の空調装置28Yによって温調された空気と混じり合って温度差による空気揺らぎが生じ、その結果としてレー

ザ干渉計28Yの検出精度が悪化する。

[0044] また、ウェハステージWSTが－Y方向に移動したとすると、上記とは逆の現象が生じてウェハステージWSTの－Y側に陽圧が生じ、ウェハステージWSTの＋Y側に負圧が生ずる。ウェハステージWSTの－Y側には空調装置28Yが設けられているため、ウェハステージWSTの－Y側の空気は下方向（－Z方向）に押さえつけられてウェハステージWSTの側部を介してウェハステージWSTの＋Y側の負圧が生じた領域に流入することになる。

[0045] しかしながら、ウェハステージWSTの－Y方向への移動速度がダウンフローの流速に近いと、ウェハステージWSTの－Y側に混入した温調されていない空気の一部はウェハステージWSTの－Y側の端部に押さえつけられて残留してしまう。つまり、レーザ干渉計27から移動鏡26Yに照射されるレーザ光の光路の大部分は空調装置28Yから供給されるダウンフローが供給されるものの、移動鏡26Yの付近に温調されていない空気が残留し、これによりレーザ干渉計27の検出精度が悪化する。また、上記の通り、ウェハステージWSTが＋Y方向に移動する場合に、ウェハステージWSTの最高速度が高くなるにつれて負圧が生ずる領域A1がY方向に延びるため、ウェハステージWSTが－Y方向に移動する場合もウェハステージWSTの－Y側の端部に残留する温調されていない空気の量も多くなる。

[0046] 本実施形態の露光装置EXは、空調装置28X，28Yと空調装置29とを併設することにより、レーザ干渉計27から移動鏡26X，26Yに対して照射されるレーザ光及び不図示の固定鏡に照射される光路に対してダウンフローを供給し、レーザ光の光路よりも下の空間に下層サイドフローを供給することで以上の問題点を解消している。なお、ここで、レーザー光路よりも下の空間に気体を供給することとしたのは、ダウンフローが行われているレーザー光の光路にサイドフローで更に気体を供給すると光路中の気流を乱してしまい、却って干渉計の計測精度を悪化させてしまうおそれがあるからである。図4A及び4Bは、ダウンフローと下層サイドフローとを併用して得られる効果を説明するための図であって、図4Aはウェハステージ WSTの側面図であり、図4Bはウェハステージ WSTの平面図である。尚、図4A及び4Bにおいては、ウェハステージWST、レーザ干渉計27、及び空調装置28Yを模式的に図示している。尚、

図4B中に斜線を付して示した領域A2は、ダウンフローが供給される領域を模式的に示す領域である。

[0047] 図4A及び4Bに示す通り、空調装置29からの下層サイドフローは、レーザ干渉計27から移動鏡26Yに照射されるレーザ光の光路の下方の空間であって、ウェハステージWSTのX方向におけるウェハステージWSTのX方向の幅よりも広い幅で供給される。このため、ウェハステージWST周辺の淀んだ空気は＋Y方向に吹き飛ばされる。これにより、ウェハステージWSTが＋Y方向へ移動した場合に、ウェハステージWSTの＋Y側に陽圧が生じて－Y側に負圧が生じたとしても、ウェハステージWSTの側部を介して－Y側に回り込む空気は下層サイドフローにより吹き飛ばされ、代わりに空調装置29からの温調された空気がウェハステージWSTの－Y側に供給される。これにより、ウェハステージWSTの－Y側の端部において、下側から上側に向かう空気を温調された空気とすることができるためレーザ干渉計27の検出精度が悪化するのを防止することができる。

[0048] また、ウェハステージWSTが－Y方向へ移動した場合には、ウェハステージWSTの－Y側に陽圧が生じて＋Y側に負圧が生ずるが、ウェハステージWSTの－Y側の空気は空調装置28Yからのダウンフローと空調装置29からの下層サイドフローによりウェハステージWSTのX方向における側面に向かって流れていくため、万が一温調されていない空気がウェハステージWSTの－Y側に混入していたとしても、この空気を排除することができる。これにより、レーザ干渉計27の検出精度の悪化を防止することができる。

[0049] 図2に戻り、AFセンサをなす照射光学系33aは露光領域に設定された検出領域から＋X方向及び＋Y方向の各々に対して45°をなす方向に配置され、受光光学系33bはその検出領域から－X方向及び－Y方向の各々の方向に対して45°をなす方向に配置される。また、露光領域に設定された検出領域から＋X方向及び－Y方向の各々に対して45°をなす方向には第3空調機構としての空調装置34が配置されている。この空調装置34は、斜め上方からウェハステージWST上（試料台25上）に向けて一定温度の温調エアを一定流速で供給するものである。これにより、AFセンサからウェハW上の検出領域中に射出されるスリット像の光路に温調エアが供給され

る。この空調装置34から供給される温調エアは、例えば設定温度に対して±0．005℃以内に温調されている。この空調装置34はダクトDを介して供給される空気を温調して温調エアを生成する。

[0050] ここで、空調装置34を設けるのは次の理由による。ウェハステージWSTの＋Y方向への移動、及び－Y方向への移動が交互に変わると、ウェハステージWSTの＋Y方向又は－Y方向の負圧側に集まった空気がウェハステージWSTの上面に巻き上がる。上述の通り、レーザ光と基準平面BPとの間の空間には空調装置29から下層サイドフローが供給されているが、供給された空気は基準平面BP上を流れる間に温度が僅かに変化しているため、この温度変化した空気がウェハステージWSTの上面に巻き上がるとAFセンサの光路に空気揺らぎが生じ、検出精度を悪化させてしまう。以上の理由により、本実施形態の露光装置は、空調装置34を設けている。尚、ウェハステージWSTの移動により基準平面BP上の空気の巻き上がりが生じた場合であっても、レーザ干渉計27の光路には空調装置28X，28Yからダウンフローが供給されており、空気揺らぎの発生は抑えられている。

[0051] 図5は、空調装置34からウェハステージWST上に供給される空調エアを説明するための図である。図5に示す通り、空調装置34は、平面視でAFセンサから射出されるスリット像の光路に対して交差する直線上に配置されており、ウェハW上に設定された検出領域のほぼ中心（図5においては、検出点Dとして表している）を中心としてウェハステージWST上で広がるように温調エアを供給している。このように温調エアを供給するのは、ウェハステージWST上に巻き上がった空気を極力検出領域から排除するためである。

[0052] つまり、ウェハステージWSTを＋X方向に移動させた場合には移動鏡26Xを越えて基準平面BP上にあった空気がウェハステージWST上に巻き上げられ、ウェハステージWSTを－Y方向に移動させた場合には移動鏡26Yを越えて基準平面BP上にあった空気がウェハステージWST上に巻き上げられる。仮に、空調装置34からの温調エアが検出領域に向かう流れのみであれば、移動鏡26X，26Yを越えた空気はこの温調エアの流れに巻き込まれて検出領域に向かい、その結果として検出領域の内部又はその近傍において温度差による空気揺らぎが生じてしまう。

[0053] 図5に示す通り、空調装置34からの温調エアがウェハステージWST上において広がるように供給すれば、この温調エアの流れに乗せて移動鏡26X, 26Yを越えた温調されてない空気をウェハステージWST外に吹き飛ばすことができるため、AFセンサの検出精度の悪化を防止することができる。尚、ウェハステージWSTを－X方向に移動させた場合には、ウェハステージWSTの－X方向における端部からのウェハステージWST上に巻き上げられた空気を、空調装置34からの温調エアの流れによって－X方向に吹き飛ばすことができる。同様に、ウェハステージWSTを＋X方向に移動させた場合には、ウェハステージWSTの＋Y方向における端部からのウェハステージWST上に巻き上げられた空気を、空調装置34からの温調エアの流れによって＋Y方向に吹き飛ばすことができる。

[0054] 尚、装置構成上の理由により空調装置34をウェハステージWST上から遠い位置に配置せざるを得ない場合、ウェハステージWSTの位置によっては温調エアがAFセンサの検出領域に十分供給されない虞がある。この場合には、空調装置34からの温調エアを吸引する吸気装置35を設けることが望ましい。図6A及び6Bは、吸気装置35の配置例を示す図である。この吸気装置35は、空調装置34に対向して設けられており、検出領域から－X方向及び＋Y方向の各々の方向に対して45° をなす方向に配置され、図6Aに示す通り投影光学系PLの側方であってウェハステージWSTの上方に設けられ、又は図6Bに示す通り、ウェハステージWST上（試料台25上）に取り付けられる。

[0055] 吸気装置35を設けることで、空調装置34から供給された温調エアをウェハステージWSTの上面と投影光学系PLとの間を介して吸気装置35に向かわせる流れを作ることができる。また、この流れを作ることにより、ウェハステージWSTの上面と投影光学系PLとの間を通過する温調エアの流速を一定以上に保つことができるため、例えばウェハWに塗布されたレジストの揮発による投影光学系PLの汚染（投影光学系PLの先端部に設けられる光学素子の汚染）を防止することができる。また、この吸気装置35を設けると、ウェハステージWSTを移動させたときにウェハステージWST上に巻き上げられた空気を直ちに吸気することができる。また、図6Bに示す通り、吸気装置35をウェハステージWST上（試料台25上）に設けた場合には、ウェハステージW

STの位置に応じて吸気方向を変更するのが望ましい。この場合、吸気装置35の吸気口に整流羽根を設け、レーザ干渉計27によって計測されたウェハステージWSTの位置に応じて、整流羽根を空調装置34の方向に向ければよい。

[0056] 以上の通り、本実施形態の露光装置EXには、レーザ干渉計27から射出されるレーザ光の光路に対してダウンフローを供給する空調装置28X, 28Yと、同光路よりも下方の空間に対して下層サイドフローを供給する空調装置29と、ウェハステージWST上に温調エアを供給する空調装置34とを備えている。これらの空調装置の組み合わせによって、レーザ干渉計27及びAFセンサの検出精度を維持している。ここで、レーザ干渉計27及びAFセンサの検出精度を維持するためには、各空調装置から供給される温調エアの風速の関係を規定する必要がある。

[0057] 具体的には、空調装置28X, 28Yからの温調エアの風速をV_D、空調装置29からの温調エアの風速をV_S、空調装置34からの温調エアの風速をV_Uとすると、以下の(1)式の関係が成立するように各温調装置から供給される風速を設定する。

$$V_D \geqq V_U \geqq V_S \quad \cdots\cdots(1)$$

つまり、空調装置28X, 28Yからの温調エアの風速V_Dは空調装置34からの温調エアの風速V_Uと同等以上であり、空調装置34からの温調エアの風速V_Uは、空調装置29からの温調エアの風速V_Sと同等以上となるように設定する。かかる設定を行うことで、レーザ干渉計27とAFセンサとの両者の検出精度を維持することができる。

[0058] 図7は、ウェハステージWSTの概略構成を示す正面図である。尚、図7においては、図1～図6Bに示した部材と同一の部材には同一の符号を付している。図7に示す通り、ウェハステージWSTには、X方向に延びるXガイドバー32が設けられている。ウェハステージWST内部に設けられる不図示のリニアモータを駆動することで、Xガイドバー32に沿ってウェハステージWSTを移動させることができる。

[0059] このXガイドバー32の＋X方向における端部には電機子ユニットを含んで構成される可動子36aが取り付けられており、－Y方向における端部には電機子ユニットを含んで構成される可動子36bが取り付けられている。また、可動子36aに対応して磁石ユニットを含んで構成される固定子37aが設けられており、可動子36bに対応して磁石ユニットを含んで構成される固定子37bが設けられている。尚、ここでは、可動子3

6a，36bが電機子ユニットを備え、固定子37a，37bが磁石ユニットを備える構成を例に挙げて説明するが、可動子36a，36bが磁石ユニットを備え、固定子37a，37bが電機子ユニットを備える構成であってもよい。

[0060] 可動子36a，36bに設けられる電機子ユニットは、例えば複数のコイルをY方向に所定間隔をもって配列して構成され、固定子37a，37bに設けられる磁石ユニットは、可動子36a，36bに設けられるコイルの配列間隔に応じた間隔で複数の磁石をY方向に配列して構成される。固定子37a，37bは少なくともウェハステージWSTの移動可能範囲のY方向の長さ以上の長さを有している。尚、磁石ユニットが備える磁石はY方向に沿って交互に磁極が変化するように配列され、これによりY方向に交番磁界が形成される。従って、固定子37a，37bの位置に応じて可動子36a，36bに設けられるコイルに供給する電流を制御することにより、連続的に推力を発生させることができる。

[0061] 以上の可動子36aと固定子37aとによって駆動装置としてのリニアモータ38aが構成されており、可動子36bと固定子37bとによって駆動装置としてのリニアモータ38bが構成されている。これらのリニアモータ38a，38bの駆動量を同一にするとウェハステージWSTをY方向に沿って平行移動させることができ、駆動量を異ならせるとウェハステージWSTをZ軸の周りに微小回転させることができる。リニアモータ38a，38bはウェハステージWSTのX方向における両端、即ちウェハステージWSTの可動範囲の外側に設けられている。ここで、ウェハステージWSTのX方向における両端にリニアモータ38a，38bを設けるのは、ウェハステージWSTを移動させる場合には、ウェハステージWSTとXガイドバー32とを共に移動させる必要があるため大きな推力が必要になるからであり、また走査方向がY方向に設定されているからである。

[0062] 本実施形態の露光装置は、以上の構成のリニアモータ38a，38bの各々を包囲する包囲部材又は遮蔽部材としてのとしての遮蔽箱39a，39bを備えている。この遮蔽箱39a，39bは、ウェハステージWSTが配置される空間からリニアモータ38a，38bが配置される空間を遮蔽（隔離）するものである。ウェハステージWSTの最高速度は、スループットを向上させるために高く設定されており、このためリニアモータ38a，38bからの発熱量が多くなる。この遮蔽箱39a，39bは、リニアモータ38a，38bから発せ

られる熱によってウェハステージWSTが配置される空間において空気揺らぎが生ずるのを防止するために設けられる。

[0063] 遮蔽箱39a, 39bは、断熱性を有するセラミックス又は真空断熱パネルであって、露光装置を収容する不図示のチャンバ内を汚染する化学汚染物質を殆ど発生しない材質(ケミカルクリーンの材質)により形成されている。この遮蔽箱39a, 39bは、リニアモータ38a, 38bの各々に沿ってY方向に延びる矩形形状であり、各々のウェハステージWSTに対向する面には可動子36a, 36bをY方向に移動可能にするために、Y方向に延びる切り欠き部40a, 40bが形成されている。

[0064] また、本実施形態の露光装置は、ウェハステージWSTと第1架台f11との間に温調天板49を備えている。温調天板49は、内部に流体の流路が形成された板状の金属(例えば、アルミニウム等の熱伝導率の高い材料)で構成され、内部の流路には一定温度に温調された温調流体が流れている。これによって温調天板49の温度は一定に保たれ、第1架台f11の温度が変化した場合でもウェハステージWSTが配置される空間の温度を一定に保つことができる。つまり、温調天板49もまた、ウェハステージWSTが配置される空間において空気揺らぎが生ずるのを防止するために設けられている。尚、温調天板49は、空調装置28X, 28Yが設けられる部分及び投影光学系PLからの露光光が通過する部分は切り欠かれている。

[0065] 尚、ウェハステージWSTが配置される空間からリニアモータ38a, 38bが配置される空間を遮蔽するためには遮蔽箱39a, 39bを設けるだけでよいが、スループット向上の要求からウェハステージWSTの最高速度が高く設定されており、リニアモータ38a, 38bの発熱量が増大する。このため、遮蔽箱39a, 39bの各々に対し、遮蔽箱39a, 39b内部の空気を外部に排気する吸気装置41a, 41bを設けることが望ましい。尚、図7においては、リニアモータ38a, 38bの上方に吸気装置41a, 41bを備える場合を例に挙げて図示しているが、遮蔽箱39a, 39bの内部であれば任意の位置に配置することができる。また、遮蔽箱39a, 39bの内部には吸気装置41a, 41bに接続される吸気口のみを設け、遮蔽箱39a, 39bの外部に吸気装置41a, 41bを設けた構成としても良い。

[0066] また、遮蔽箱39a, 39bの上方には、遮蔽部材としての遮蔽シート42a, 42bがそれ

ぞれ設けられている。この遮蔽シート42a，42bは、ウェハステージWSTが配置される空間とリニアモータ38a，38bが配置される空間とを更に遮蔽（隔離）するものである。上述した遮蔽箱39a，39bによって、ウェハステージWSTが配置される空間とリニアモータ38a，38bが配置される空間とは遮蔽されることになるが、例えば遮蔽箱39a，39bの上面から熱が放出される場合、又はリニアモータ38a，38b以外の熱源からの熱が発せられる場合を考慮して遮蔽シート42a，42bが設けられている。

[0067] 遮蔽シート42a，42bは、例えばテフロン（登録商標）等のフッ素系のシート又はフッ素系のゴムであって、断熱性を有するとともにケミカルクリーンの材質により形成されている。この遮蔽シート42a，42bは、更に可撓性（柔軟性）を有していることが好ましい。ウェハステージWSTが配置される空間とリニアモータ38a，38bが配置される空間とを遮蔽するためだけであれば、剛性の高い断熱材によりウェハステージWSTを取り囲んでしまえばよいが、かかる構成にするとウェハステージWST等のメンテナンス性が悪化する。図7に示す通り、遮蔽箱39a，39bによってリニアモータ38a，38bを覆い、遮蔽箱39a，39bの上方に可撓性を有する遮蔽シート42a，42bを配置した構成とすることにより、ウェハステージWSTが配置される空間とリニアモータ38a，38bが配置される空間との遮蔽が実現できるとともに、メンテナンス性の悪化を防止することができる。

[0068] 遮蔽シート42a，42bは、基礎フレームF20をなす上部フレームf22に取り付けられており、上部フレームf22から遮蔽箱39a，39bの上面まで垂れ下げられている。以上の遮蔽箱39a，39b及び遮蔽シート42a，42bによって、図7に示す通り、レーザ干渉計27Xはウェハステージ WSTが配置される空間に配置されることになって、リニアモータ38a，38bが配置される空間から遮蔽される。レーザ干渉計27Y及びAFセンサについても同様に、リニアモータ38a，38bが配置される空間から遮蔽される。これにより、ウェハステージWSTが配置される空間に設けられるレーザ干渉計27（図7においては、移動鏡26Xにレーザ光を照射する干渉計27Xを図示している）、ウェハステージWSTの上方に設けられるAFセンサの検出精度を維持することができる。

[0069] 尚、図7においては、リニアモータ38a，38bをそれぞれ遮蔽する遮蔽箱39a，39bを設け、この遮蔽箱39a，39bの上方に遮蔽シート42a，42bを設けた構成を図示し

ているが、図3A及び3Bに示す構成以外の遮蔽部材を用いてウェハステージWSTが配置される空間とリニアモータ38a，38bが配置される空間とを遮蔽することもできる。図8Aから8Dは、遮蔽部材の変形例を模式的に示す図である。

[0070] 図7においては、切り欠き部40a，40bを除いてリニアモータ38a，38bを包囲する遮蔽箱39a，39bを設けていたが、図8Aに示す通り、リニアモータ38a，38bの上方のみを覆うL字形状の遮蔽板43a，43bを設け、この遮蔽板43a，43bとリニアモータ38a，38bとの間に吸気装置44a，44bを設けた構成としても良い。遮蔽板43a，43bは遮蔽箱39a，39bと同様に、断熱性を有するセラミックス又は真空断熱パネルであって、ケミカルクリーンの材質により形成されている。かかる構成であれば、リニアモータ38a，38bから発せられた熱により暖められた空気は、遮蔽板43a，43bの内部に溜まって外部に排気される。

[0071] また、図8Aに示したL字形状の遮蔽板43a，43bに代えて、図8Bに示す平板状の遮蔽板45a，45bと、遮蔽板45a，45bの一端に取り付けられた遮蔽シート46a，46bとから構成される遮蔽部材を設けても良い。平板状の遮蔽板45a，45bは、それぞれリニアモータ38a，38bの上方にXY平面とほぼ平行になるよう配置され、この遮蔽板45a，45bのウェハステージWST側に向かう端部に遮蔽シート46a，46bが取り付けられる。ここで、遮蔽シート46a，46bは、遮蔽シート42a，42bと同一の材質で形成することが望ましい。

[0072] 更に、図8Cに示す通り、図1及び図7に示した基礎フレームF20をなす上部フレームf22に遮蔽シート47a，47bを取り付け、この遮蔽シート47a，47bをXガイドバー32の上方の近傍位置まで垂れ下げるようにしても良い。この遮蔽シート47a，47bは、遮蔽シート42a，42bと同一の材質で形成され、Y方向の長さがリニアモータ38a，38bのY方向の長さよりも長く設定されており、ウェハステージWSTが配置される空間とリニアモータ38a，38bが配置される空間とを遮蔽する。かかる構成とすることで、遮蔽部材のコストを低減することができる。尚、リニアモータ38a，38bが配置される空間に吸気装置44a，44bを設けることが望ましい。

[0073] また、図8Dに示す通り、図8Cに示す遮蔽シート42a，42bに代えて遮蔽板48a，48bを設けても良い。この遮蔽板48a，48bも基礎フレームF20をなす上部フレームf2

2に取り付けられており、Xガイドバー32の上方の近傍位置まで方まで垂れ下げられている。遮蔽板48a，48bは、遮蔽箱39a，39bと同様の材質で形成されている。かかる構成によっても図8Cに示した構成と同様にウェハステージWSTが配置される空間とリニアモータ38a，38bが配置される空間とを遮蔽することができる。但し、図8Bに示す構成とすると、＋X側又は－Y側からウェハステージWSTのメンテナンスをする場合には、遮蔽板48a，48bを取り外す作業を行う必要がある。尚、図8Dに示す構成の場合にも、リニアモータ38a，38bが配置される空間に吸気装置44a，44bを設けることが望ましい。

[0074] 以上の構成の露光装置EXを用いてレチクルRに形成されたパターンをウェハW上に転写するには、まず、図1に示すレチクルアライメント系14を用いてレチクルRの精確な位置情報を計測するとともに、不図示のアライメントセンサを用いてウェハWの精確な位置情報を計測する。次に、これらの計測結果とレーザ干渉計27（レーザ干渉計27X，27Y）の検出結果とに基づいてレチクルRとウェハWの相対的な位置を調整する。次いで、レチクルステージRSTを駆動してレチクルRを露光開始位置に配置するとともに、ウェハステージWSTを駆動してウェハW上の最初に露光すべきショット領域を露光開始位置にそれぞれ配置する。

[0075] 以上の処理が終了すると、レチクルRとウェハWとの移動を開始させ、レチクルステージRST及びウェハステージWSTの移動速度がそれぞれ所定速度に達した後でスリット状の照明光をレチクルRに照射する。その後は、レーザ干渉計27（レーザ干渉計27X，27Y）の検出結果をモニタしつつ、レチクルRとウェハWとを同期移動させてレチクルRのパターンを逐次ウェハW上に転写する。尚、パターンの転写を行っている間は、AFセンサの計測結果に基づいてウェハステージWSTの姿勢（X軸及びY軸周りの回転）が制御される。1つのショット領域に対する露光処理が終了すると、ウェハステージWSTをステップ移動させて次に露光すべき領域を露光開始位置に配置し、以下同様に露光処理を行う。

[0076] 本実施形態の露光装置によれば、ウェハステージWSTを高速に移動させることができるため、高いスループットを実現することができる。ウェハステージWSTが高速になると、温調されてない空気がレーザ干渉計27（レーザ干渉計27X，27Y）から射出

されるレーザ光の光路、又はAFセンサから射出されるスリット像の光路に混入する虞があるが、本実施形態ではレーザ干渉計27から射出される光路に対してダウンフローを供給する空調装置28X, 28Yを設けるとともに、下層サイドフローを供給する空調装置29を設けているため、温調されていない空気がレーザ光の光路に混入するのを防止又は低減することができるため、レーザ干渉計27の検出精度の低下を招くことはない。また、ウェハステージWST上に温調エアを供給する空調装置34を備えているため、AFセンサの検出精度の低下を招くことはない。

[0077] 更に、ウェハステージWSTが高速になると、リニアモータ38a, 38b等から発せられる熱量が増大し、この熱により暖められた空気がレーザ干渉計27から射出されるレーザ光の光路、又はAFセンサから射出されるスリット像の光路に混入する虞がある。しかしながら、本実施形態ではリニアモータ38a, 38bを包囲する遮蔽箱39a, 39b及び遮蔽シート42a, 42bを設けてウェハステージWSTが配置される空間とリニアモータ38a, 38bが配置される空間とを遮蔽しているため、レーザ干渉計27及びAFセンサの検出精度の低下を招くことはない。

[0078] 以上から、レチクルRの位置、並びにウェハの位置及び姿勢を高精度に検出することができるため、露光精度(パターンの重ね合わせ精度等)を向上させることができる。この結果として、所期の機能を有するデバイスを高い歩留まりで効率よく製造することができる。

[0079] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に制限される訳ではなく、本発明の範囲内で自由に変更することができる。例えば、上記実施形態では、ダウンフローを供給する空調装置28X、28Y、下層サイドフローを供給する空調装置29に加えて、ウェハステージWST上に温調エアを供給する空調装置35と、リニアモータ38a、38bを隔離する遮蔽箱39a、39bと、温調天板49と、遮蔽シート42a、42bとをすべて設けている。しかしながら、必ずしもこれらすべての要素を有しなければならないわけではなく、いずれかの要素を適宜選択し、空調装置28X、28Y、29と組み合わせて用いてもかまわない。もちろん、それぞれの要素を単独で用いることもできる。また、上記実施形態では、レーザ干渉計としてウェハステージWSTの二次元平面内の位置を計測するX軸用レーザ干渉計27X、Y軸用レーザ干渉

計27Yを備えた露光装置に本発明を適用した例を説明したが、基準平面に垂直な方向(Z軸方向)におけるウェハステージWSTの位置を計測するZ軸用レーザ干渉計を備えた露光装置に対しても本発明を適用することができる。また、上記実施形態では本発明のステージ装置を露光装置のウェハステージWSTに適用した場合を例に挙げて説明したが、露光装置が備えるレチクルステージRSTにも適用することができる。また、露光装置のみならず載置物を載置した状態でX方向及びY方向の少なくとも一方に移動可能に構成されたステージを備えるステージ一般に適用することができる。

[0080] また、上記実施形態ではステップ・アンド・スキャン方式の露光装置を例に挙げて説明したが、本発明はステップ・アンド・リピート方式の露光装置にも適用可能である。また、本発明の露光装置は、半導体素子の製造に用いられる露光装置だけではなく、液晶表示素子(LCD)等を含むディスプレイの製造に用いられてデバイスパターンをガラスプレート上へ転写する露光装置、薄膜磁気ヘッドの製造に用いられてデバイスパターンをセラミックウェハ上へ転写する露光装置、及びCCD等の撮像素子の製造に用いられる露光装置等にも適用することができる。

[0081] 更には、光露光装置、EUV露光装置、X線露光装置、及び電子線露光装置などで使用されるレチクル又はマスクを製造するために、ガラス基板又はシリコンウェハなどに回路パターンを転写する露光装置にも本発明を適用できる。ここで、DUV(遠紫外)光やVUV(真空紫外)光などを用いる露光装置では一般的に透過型レチクルが用いられ、レチクル基板としては石英ガラス、フッ素がドープされた石英ガラス、蛍石、フッ化マグネシウム、又は水晶などが用いられる。また、プロキシミティ方式のX線露光装置、又は電子線露光装置などでは透過型マスク(ステンシルマスク、メンブレンマスク)が用いられ、マスク基板としてはシリコンウェハなどが用いられる。なお、このような露光装置は、国際公開99／34255号、国際公開99／50712号、国際公開99／66370号、特開平11－194479号、特開2000－12453号、特開2000－29202号等に開示されている。

[0082] また、国際公開第99／49504号公報に開示されているような液浸法を用いる露光装置にも本発明を適用することができる。ここで、本発明は、投影光学系PLとウェハ

Wとの間を局所的に液体で満たす液浸露光装置、特開平6－124873号公報に開示されているような露光対象の基板を保持したステージを液槽の中で移動させる液浸露光装置、特開平10－303114号公報に開示されているようなステージ上に所定深さの液体槽を形成し、その中に基板を保持する液浸露光装置の何れの露光装置にも適用可能である。

[0083] 尚、上記実施形態の露光装置を用いて半導体デバイスを製造する場合には、この半導体デバイスは、デバイスの機能・性能設計を行うステップ、この設計ステップに基づいてレチクルを製造するステップ、シリコン材料からウェハWを形成するステップ、上述した実施形態の露光装置によりレチクルRのパターンをウェハWに露光するステップ、デバイス組み立てステップ（ダイシング工程、ボンディング工程、パッケージ工程を含む）、検査ステップ等を経て製造される。

請求の範囲

[1] 定盤に形成された基準平面上を移動可能に構成されたステージと、当該ステージに前記基準平面と平行な光ビームを照射して前記ステージの位置を計測する干渉計とを備えるステージ装置において、

前記光ビームの光路に対して、前記基準平面と直交する方向に沿って所定の温度に調整された気体を供給する第1空調機構と、

前記光ビームの光路と前記基準平面との間の空間に、前記基準平面に沿って所定の温度に調整された気体を供給する第2空調機構と

を備えることを特徴とするステージ装置。

[2] 前記第2空調機構は、前記光ビームの光路に交差する方向における前記ステージの幅よりも広い幅で前記気体を供給することを特徴とする請求項1記載のステージ装置。

[3] 前記基準平面上における前記ステージの移動範囲の外側に配置され、前記干渉計の計測結果に基づいて前記ステージを駆動する駆動装置を備え、

前記駆動装置が配置される空間を、少なくとも前記ステージが配置される空間から遮蔽する遮蔽部材を備えることを特徴とする請求項1記載のステージ装置。

[4] 前記ステージは基板を保持する保持面を有し、前記保持面上の空間に所定の温度に調整された気体を供給する第3空調機構を備えることを特徴とする請求項1記載のステージ装置。

[5] 前記第1空調機構から供給される気体の風速は、前記第3空調機構から供給される気体の風速と同等以上であり、前記第3空調機構から供給される気体の風速は、前記第2空調機構から供給される気体の風速と同等以上であることを特徴とする請求項4記載のステージ装置。

[6] 基準平面上の移動範囲内を移動可能に構成されたステージと、当該ステージに前記基準平面と平行な光ビームを照射して前記ステージの位置を計測する干渉計と、前記移動範囲外に配置され当該干渉計の計測結果に基づいて前記ステージを駆動する駆動装置とを備えるステージ装置において、

前記駆動装置が配置される空間を、少なくとも前記ステージが配置される空間から

遮蔽する遮蔽部材を備えることを特徴とするステージ装置。

[7] 前記遮蔽部材は、断熱性と柔軟性とを有する薄板状の部材であることを特徴とする請求項6記載のステージ装置。

[8] 前記遮蔽部材で遮蔽された前記駆動装置が配置される空間の気体を排気する排気機構を備えることを特徴とする請求項6記載のステージ装置。

[9] 前記駆動装置を包囲する包囲部材を備え、

前記排気機構は、前記駆動装置が配置された前記包囲部材の内部の空間の気体を排気することを特徴とする請求項8記載のステージ装置。

[10] 基板を保持する保持面を有し基準平面上を移動するステージを備えるステージ装置において、

前記保持面上の空間に所定の温度に調整された気体を供給する供給機構と、

前記供給機構と対向して設けられ、前記保持面上の気体を吸引する吸気機構とを備えることを特徴とするステージ装置。

[11] 前記吸気機構は、前記ステージに設けられることを特徴とする請求項10記載のステージ装置。

[12] マスクを保持するマスクステージと、基板を保持する基板ステージとを備え、前記マスクに形成されたパターンを前記基板上に転写する露光装置において、

前記マスクステージ及び前記基板ステージの少なくとも一方として請求項1から請求項11の何れか一項に記載のステージ装置を備えることを特徴とする露光装置。

[13] 露光光を照射して基板にパターンを形成する露光装置において、

定盤に形成された基準平面上を、前記基板を保持して移動可能なステージと、

前記基準平面と平行な光ビームを第1方向に沿って前記ステージに対して照射して前記ステージの前記第1方向における位置を計測する第1干渉計と、

前記基準平面と平行な光ビームを第1方向と直交する第2方向に沿って前記ステージに対して照射して前記ステージの前記第2方向における位置を計測する第2干渉計と、

前記光ビームのそれぞれの光路に対して、前記基準平面と直交する方向に沿って所定の温度に調整された気体を供給する第1空調機構と、

前記光ビームの光路と前記基準平面との間の空間に、前記基準平面に沿って前記第1方向と平行に所定の温度に調整された気体を供給する第2空調機構と

を備えることを特徴とする露光装置。

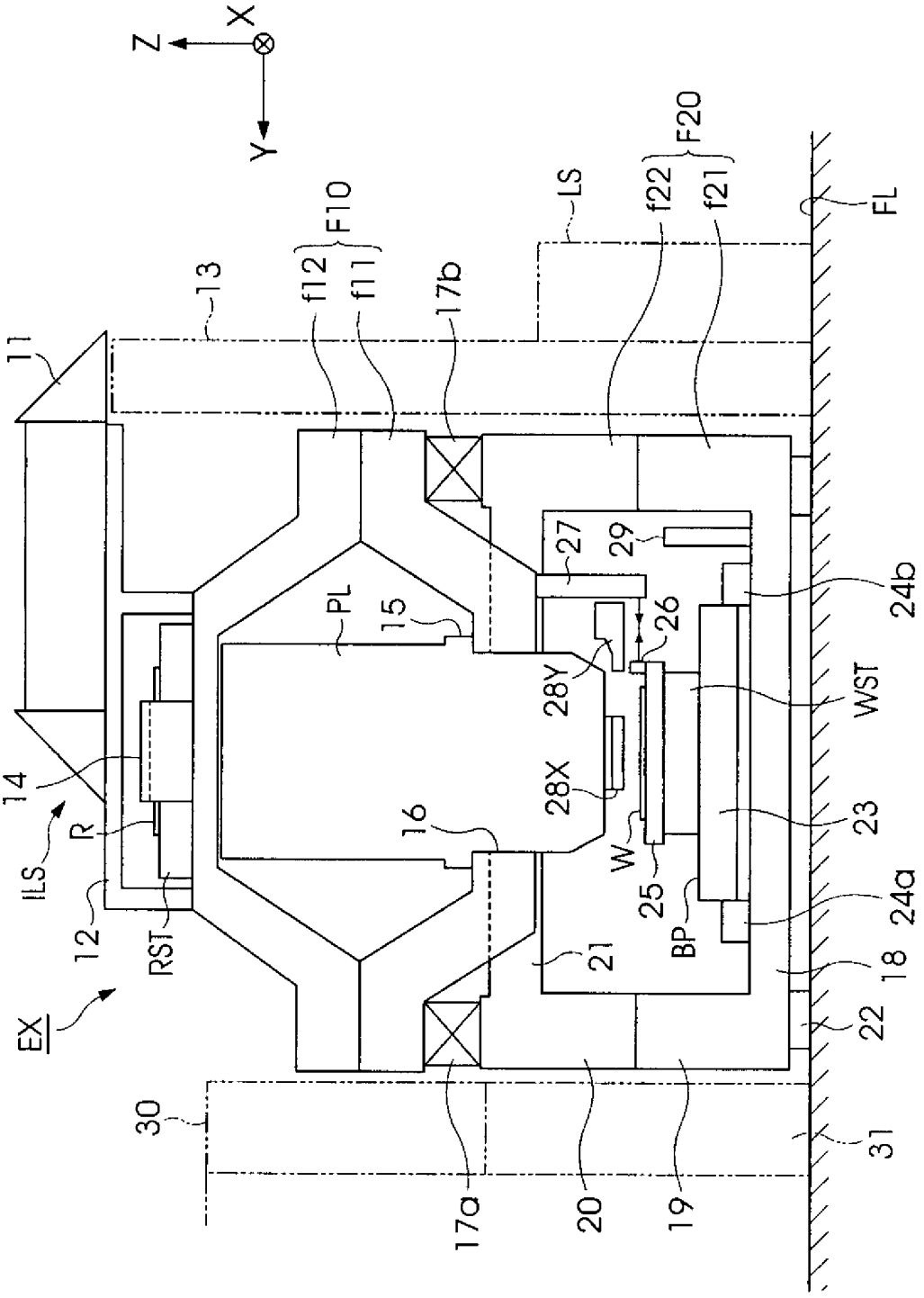
[14] 前記第2空調機構は、前記第1方向と平行に気体を供給することを特徴とする請求項13記載の露光装置。

[15] 前記露光装置は前記基板の走査中に露光を行う走査型露光装置であり、

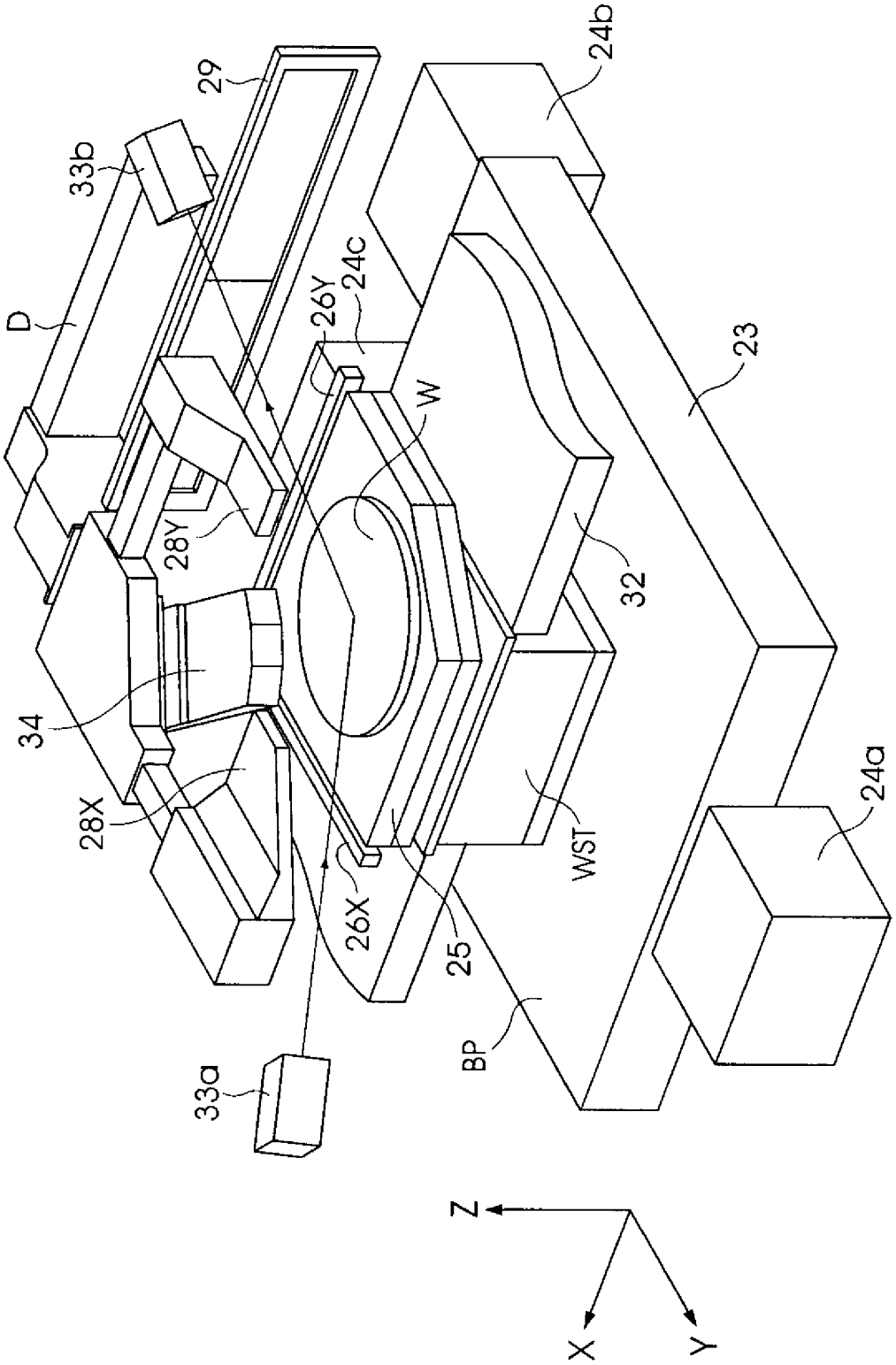
前記第1方向は、前記走査の方向であることを特徴とする請求項14記載の露光装置。

[16] 前記第1空調機構は、前記第2空調機構よりも速い流速で気体を供給することを特徴とする請求項14記載の露光装置。

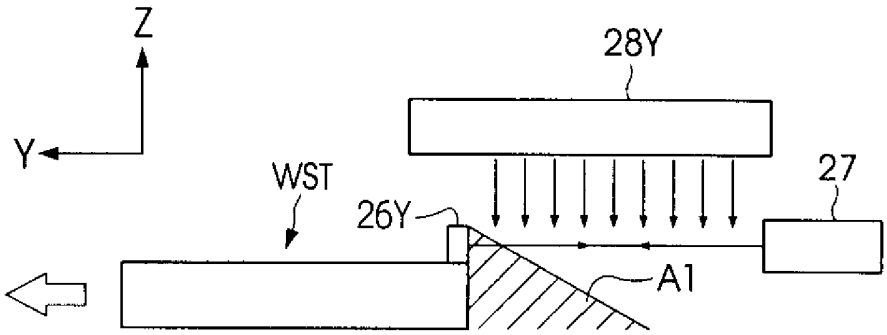
[図1]


Z
X
Y
F20
f22
f21
LS
FL
F10
f12
f11
13
17b
11
27
29
24b
PL
15
26
28Y
WST
14
28X
23
ILS
R
16
W
25
24a
12
RST
BP
21
18
EX
22
30
31
17a
20
19

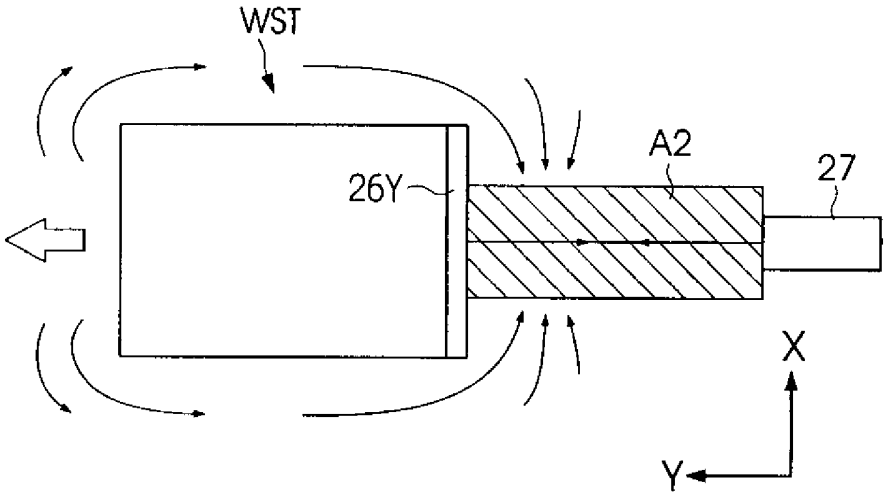
[図2]



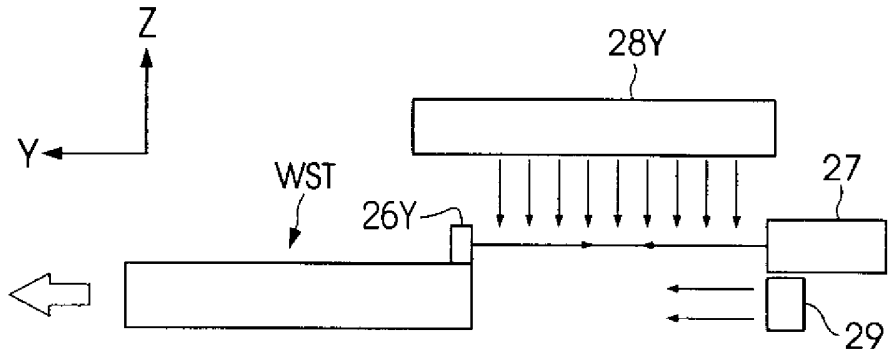
[図3A]



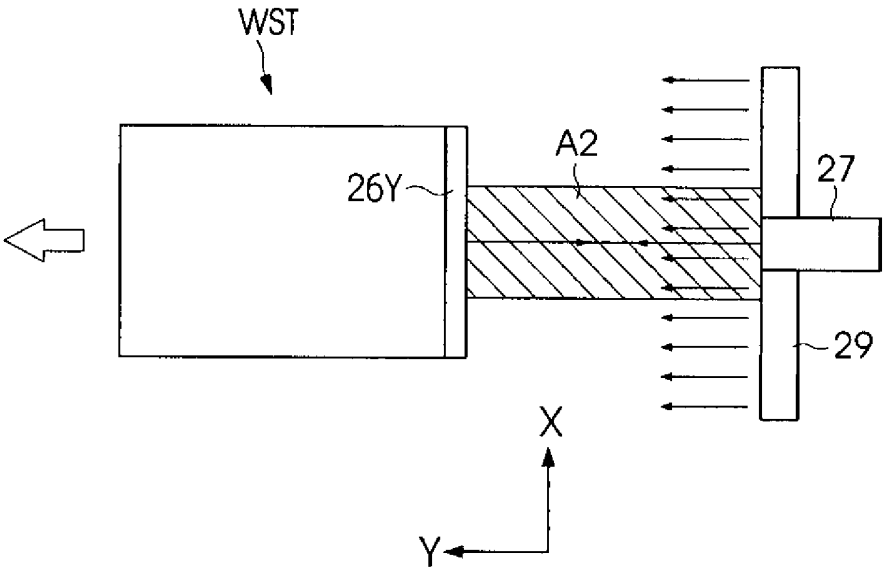
[図3B]



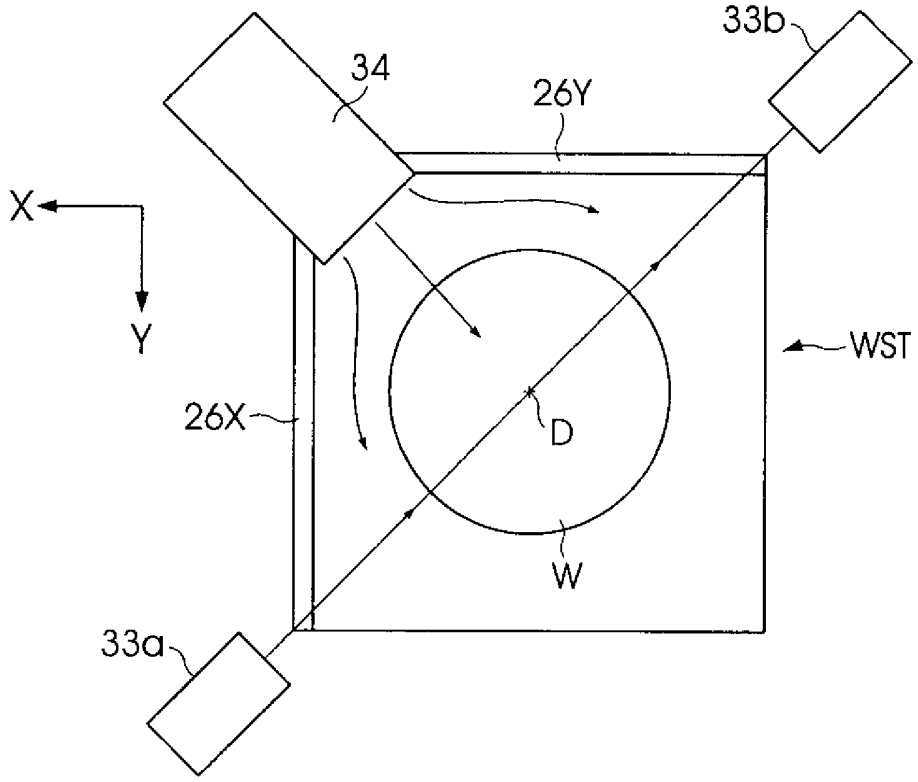
[図4A]



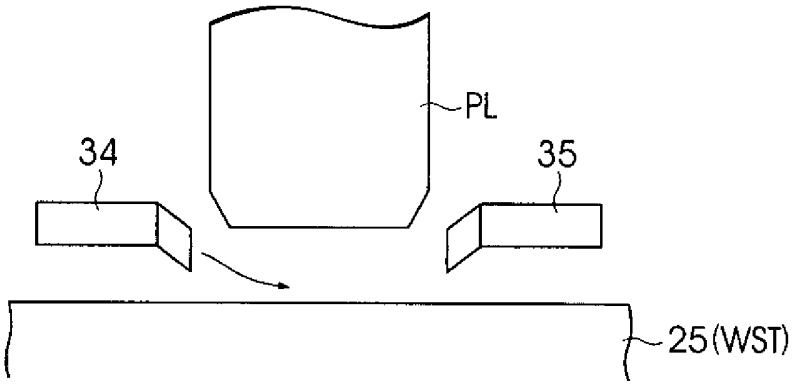
[図4B]



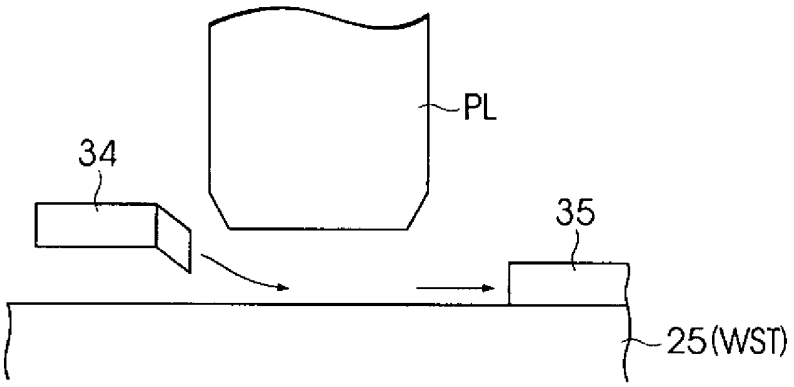
[図5]



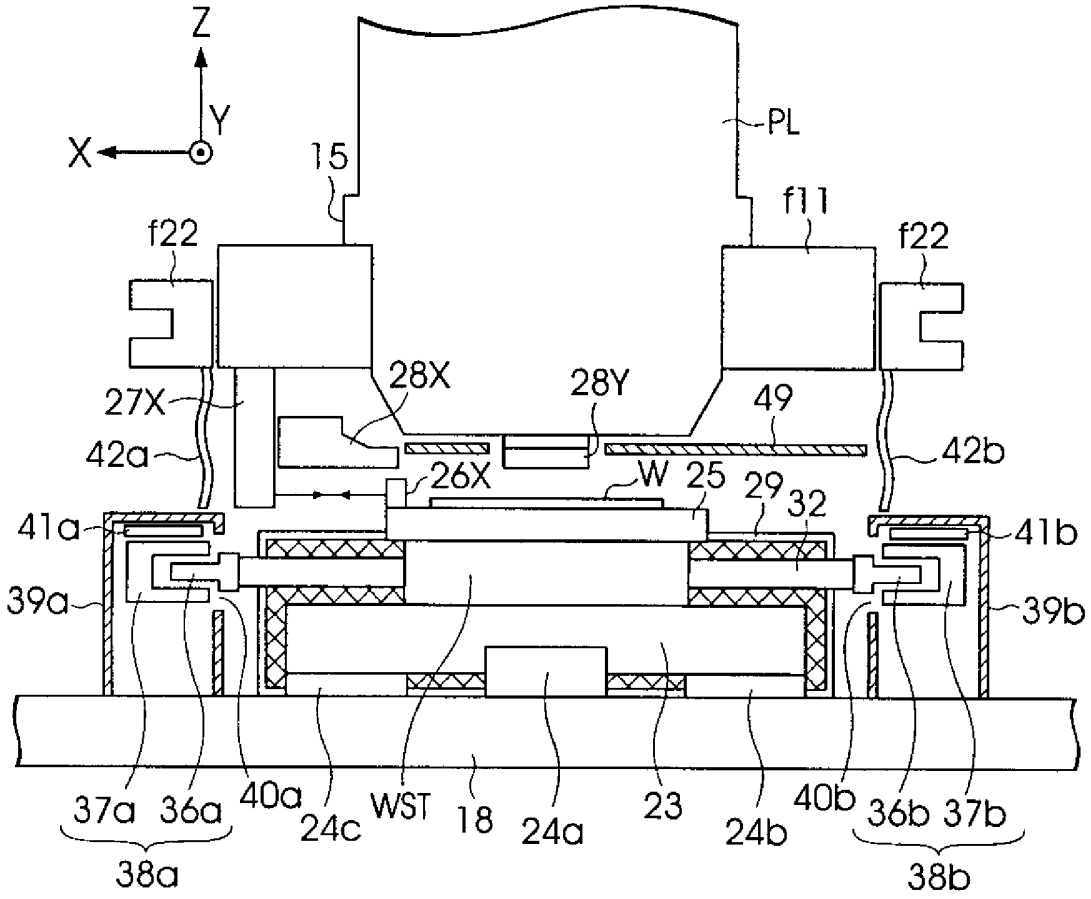
[図6A]



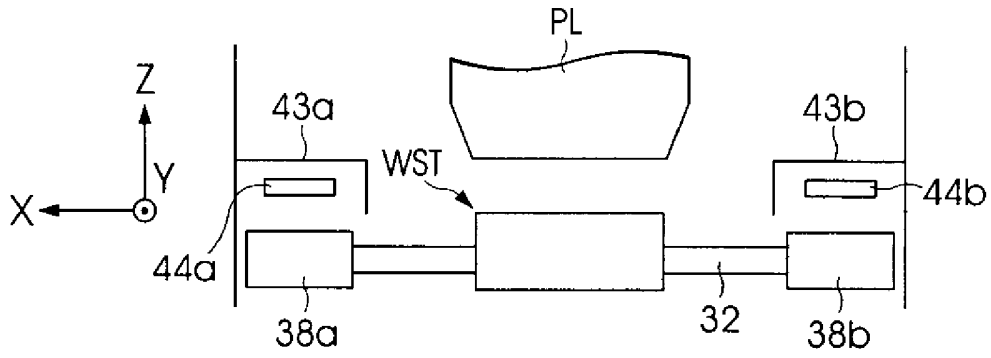
[図6B]



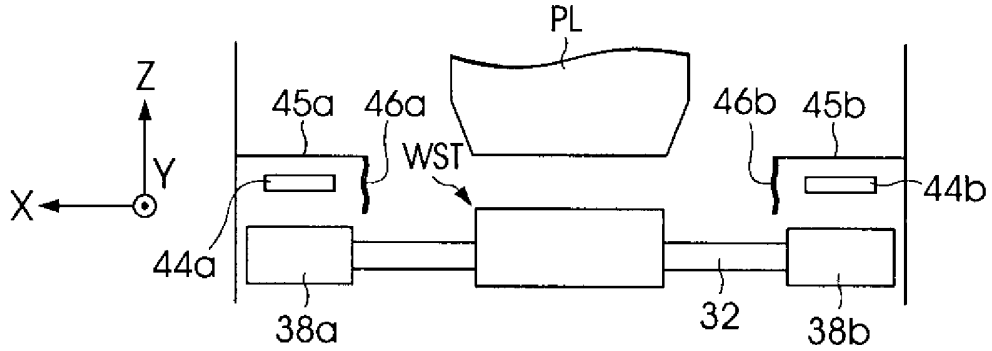
[図7]


Z
Y
X
PL
15
f11
f22
f22
28X
28Y
49
27X
42a
42b
26X
W
25
29
32
41a
41b
39a
39b
37a
36a
40a
24c
WST
18
24a
23
24b
40b
36b
37b
38a
38b

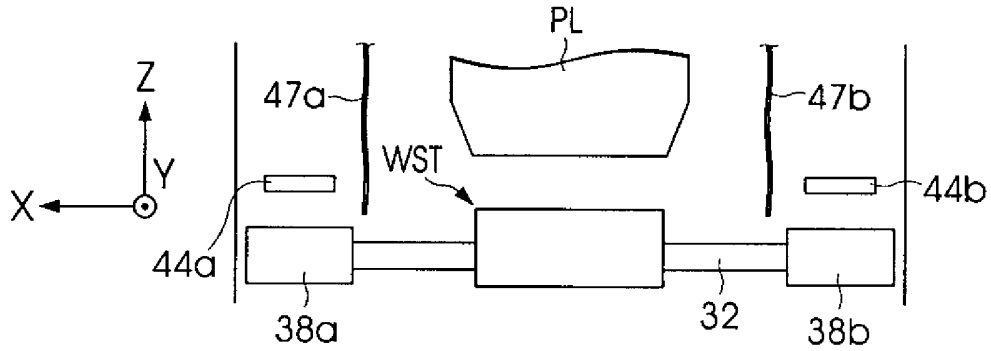
[図8A]


PL
Z
Y
X
43a
43b
WST
44b
44a
38a
32
38b

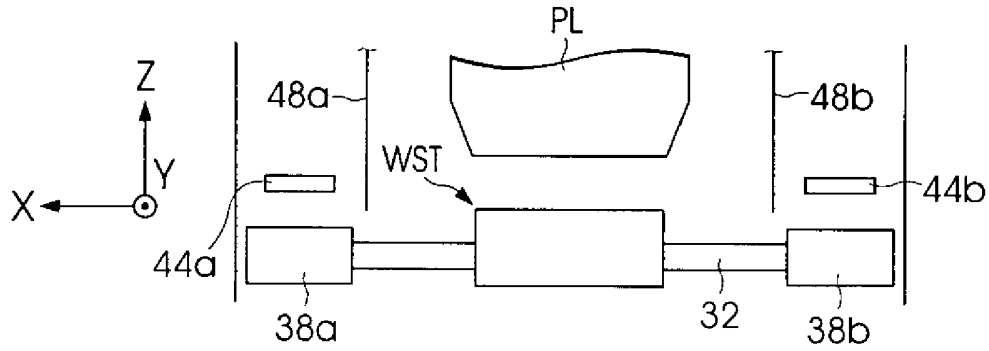
[図8B]


PL
Z
Y
X
45a
46a
46b
45b
WST
44b
44a
38a
32
38b

[図8C]


PL
Z
Y
X
47a
47b
WST
44b
44a
38a
32
38b

[図8D]


PL
Z
Y
X
48a
48b
WST
44b
44a
38a
32
38b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/016552

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L21/027(2006.01), ***G03F7/20***(2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01L21/027(2006.01), ***G03F7/20***(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 10-92735 A (Nikon Corp.), 10 April, 1998 (10.04.98), Claims; Par. Nos. [0021] to [0023]; Figs. 1, 3, 4 (Family: none)	1,2,12-14 3,4,15
X Y	JP 2002-190438 A (Nikon Corp.), 05 July, 2002 (05.07.02), Claims; Par. Nos. [0028], [0032]; Fig. 2 (Family: none)	6,12 3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 December, 2005 (22.12.05)	10 January, 2005 (10.01.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/016552

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-244196 A (ASML LITHOGRAPHY B.V.), 07 September, 2001 (07.09.01), Claims; Par. Nos. [0026] to [0030]; Figs. 1 to 3 & EP 1124160 A2 & EP 1124161 A2 & JP 2001-284247 A & US 2001/013925 A1 & US 2001/013580 A1 & US 2004/079898 A1 & US 2005/056792 A1 & TW 588222 B	6,12 3
X Y	JP 6-124126 A (Canon Inc.), 06 May, 1994 (06.05.94), Claims; Par. Nos. [0032] to [0036]; Fig. 6 (Family: none)	6,8,9,12 3
X Y	JP 2004-63847 A (Nikon Corp.), 26 February, 2004 (26.02.04), Claims; Fig. 1 (Family: none)	10,11 15
Y	WO 2002/101804 A1 (Nikon Corp.), 19 December, 2002 (19.12.02), Claims; page 39, line 2 to page 40, line 8; Figs. 1, 4, 11, 12, 15 (Family: none)	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/016552

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The "special technical feature" of the invention in claims 1-5 and 10-16 relates to an air conditioning mechanism for supplying a temperature controlled gas in a specific direction, and the "special technical feature" of the invention in claims 6-9 relates to a shielding member for shielding a space wherein a driving apparatus is arranged. Since there is no technical relationship between these inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features, these inventions are not considered to be linked to form a single general inventive concept.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

the

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００５／０１６５５２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　***H01L21/027*** (2006.01)，　***G03F7/20*** (2006.01)

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　***H01L21/027*** (2006.01)，　***G03F7/20*** (2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００５年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X Y	JP 10-92735 A（株式会社ニコン）１９９８．０４．１０，特許請求の範囲，段落００２１－００２３，図１，３，４（ファミリーなし）	１，２，１２－１４ ３，４，１５
X Y	JP 2002-190438 A（株式会社ニコン）２００２．０７．０５，特許請求の範囲，段落００２８，００３２，図２（ファミリーなし）	６，１２ ３
X Y	JP 2001-244196 A（エイエスエムエル　リトグラフィー　ベスローテン　フエンノートシャップ）２００１．０９．０７，特許請求の範囲，段落００２６－００３０，図１－３ & EP 1124160 A2 & EP 1124161	６，１２ ３

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２２．１２．２００５	１０．０１．２００６

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	2M	8605
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	新井　重雄 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７４		

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
	A2 & JP 2001-284247 A & US 2001/013925 A1 & US 2001/013580 A1 & US 2004/079898 A1 & US 2005/056792 A1 & TW 588222 B	
X Y	JP 6-124126 A（キヤノン株式会社）１９９４．０５．０６，特許請求の範囲，段落００３２－００３６，図６（ファミリーなし）	６，８，９，１２ ３
X Y	JP 2004-63847 A（株式会社ニコン）２００４．０２．２６，特許請求の範囲，図１（ファミリーなし）	１０，１１ １５
Y	WO 2002/101804 A1（株式会社ニコン）２００２．１２．１９，特許請求の範囲，第３９頁第２行－第４０頁第８行，図１，４，１１，１２，１５　（ファミリーなし）	４

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００５／０１６５５２

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1．☐ 請求の範囲＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

2．☐ 請求の範囲＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3．☐ 請求の範囲＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-5, 10-16に係る発明の「特別な技術的特徴」は特定の方向に温調された気体を供給する空調機構に関し、請求の範囲6-9に係る発明の「特別な技術的特徴」は駆動装置が配置される空間を遮蔽する遮蔽部材に関するものである。これらの発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

1．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。

2．☑ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

3．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。

4．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。