

(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
2010年7月22日(22.07.2010)

(10) 国際公開番号
WO 2010/082475 A1

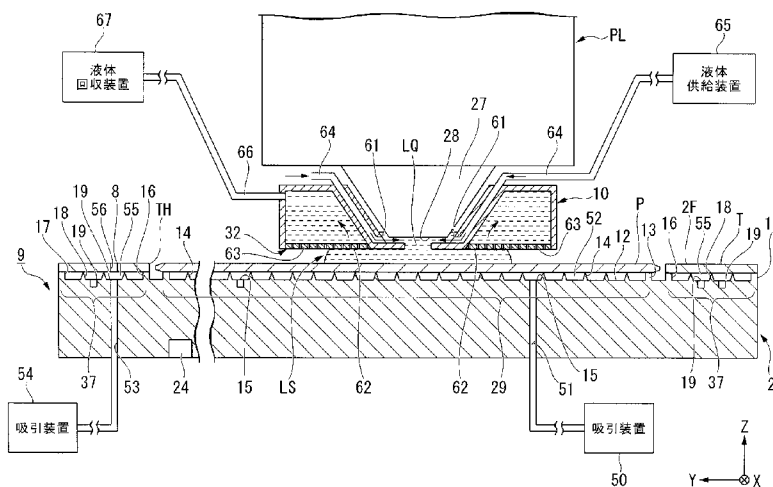
- (51) 国際特許分類:
H01L 21/027 (2006.01) *H01L 21/68* (2006.01)
G03F 7/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/000130
- (22) 国際出願日: 2010年1月13日(13.01.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-004761 2009年1月13日(13.01.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ニコン(NIKON CORPORATION) [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): 長坂博之(NAGASAKA, Hiroyuki) [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). 白田陽介(SHIRATA, Yosuke) [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.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: STAGE EQUIPMENT, EXPOSURE EQUIPMENT, EXPOSURE METHOD AND DEVICE MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: ステージ装置、露光装置、露光方法、及びデバイス製造方法

[図2]



50 SUCTION DEVICE
54 SUCTION DEVICE
65 LIQUID SUPPLY DEVICE
67 LIQUID RECOVERY DEVICE

(57) Abstract: Disclosed is stage equipment including: a movable member with at least one aperture formed in the surface thereof; and a temperature adjustment device that adjusts the temperature of at least part of the movable member by suction of fluid at the periphery of the aperture through said aperture, so that the fluid flows into a flow path formed within the movable member from the at least one aperture in the movable member.

(57) 要約: ステージ装置は、可動部材と、可動部材の表面に配置された少なくとも一つの開口から可動部材の内部に形成された流路に流体が流入するように、開口を介して開口の周囲の流体を吸引して、可動部材の少なくとも一部の温度調整を実行する温度調整装置とを備えている。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

ステージ装置、露光装置、露光方法、及びデバイス製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ステージ装置、露光装置、露光方法、及びデバイス製造方法に関する。

背景技術

[0002] 半導体デバイス、電子デバイス等のマイクロデバイスの製造工程において、露光光で基板を露光する露光装置が使用される。例えば下記特許文献に開示されているように、露光装置は、基板を保持して移動可能な可動部材を有するステージ装置を備え、その可動部材に保持された基板を露光光で露光する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許出願公開第2005/0057102号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 露光装置において、ステージ装置の温度が変化すると、例えば所望の移動性能を維持できなくなったり、可動部材が熱変形したりする等、ステージ装置の性能が低下する可能性がある。また、ステージ装置の温度変化により、例えば基板が熱変形したり、周辺の部材が熱変形したりする可能性もある。その結果、基板に形成されるパターンに欠陥が生じる等、露光不良が発生したり、不良デバイスが発生したりする可能性がある。

[0005] 本発明の態様は、性能の低下を抑制できるステージ装置を提供することを目的とする。また本発明の態様は、露光不良の発生を抑制できる露光装置、及び露光方法を提供することを目的とする。また本発明の態様は、不良デバイスの発生を抑制できるデバイス製造方法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] 本発明の第1の態様に従えば、可動部材と、可動部材の表面に配置された少なくとも一つの開口から可動部材の内部に形成された流路に流体が流入するように、開口を介して開口の周囲の流体を吸引して、可動部材の少なくとも一部の温度調整を実行する温度調整装置と、を備えたステージ装置が提供される。
- [0007] 本発明の第2の態様に従えば、露光光で基板を露光する露光装置であって、第1の態様のステージ装置を備えた露光装置が提供される。
- [0008] 本発明の第3の態様に従えば、所定部材の下面と対向する位置に移動可能であり、下面との間で液体を保持して液浸空間を形成可能な上面を有する可動部材と、可動部材の上面の少なくとも一部に配置され、液浸空間が形成されている状態で、液浸空間の液体の少なくとも一部を吸引する開口と、を備えるステージ装置が提供される。
- [0009] 本発明の第4の態様に従えば、露光光で基板を露光する露光装置であって、第3の態様のステージ装置を備えた露光装置が提供される。
- [0010] 本発明の第5の態様に従えば、第2、第4の態様の露光装置を用いて基板を露光することと、露光された基板を現像することと、を含むデバイス製造方法が提供される。
- [0011] 本発明の第6の態様に従えば、露光光で基板を露光する露光方法であって、基板を保持して移動可能な可動部材の表面の少なくとも一部に配置された開口から可動部材の内部に形成された流路に流体を流入させることによって、可動部材の温度を調整することと、可動部材に保持された基板を露光することと、を含む露光方法が提供される。
- [0012] 本発明の第7の態様に従えば、露光光で基板を露光する露光方法であって、所定部材の下面と、基板を保持して移動可能な可動部材の上面との間で液体を保持して液浸空間を形成することと、液浸空間が形成されている状態で、上面の少なくとも一部に配置された開口から液浸空間の液体の少なくとも一部を吸引することと、可動部材に保持された基板を露光することと、を含

む露光方法が提供される。

- [0013] 本発明の第 8 の態様に従えば、第 6、第 7 の態様の露光方法を用いて基板を露光することと、露光された基板を現像することと、を含むデバイス製造方法が提供される。

発明の効果

- [0014] 本発明の態様によれば、ステージ装置の性能の低下を抑制できる。また本発明の態様によれば、露光不良の発生を抑制できる。また本発明の態様によれば、不良デバイスの発生を抑制できる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1] 第 1 実施形態に係る露光装置の一例を示す概略構成図である。
- [図2] 第 1 実施形態に係る液浸部材及び基板ステージの一例を示す側断面図である。
- [図3] 第 1 実施形態に係る基板ステージ及び計測ステージの一例を示す側断面図である。
- [図4] 第 1 実施形態に係る基板ステージ及び計測ステージの一例を示す平面図である。
- [図5] 第 1 実施形態に係る温度調整装置の動作の一例を示す図である。
- [図6] 第 1 実施形態に係る温度調整装置の動作の一例を示す図である。
- [図7] 第 1 実施形態に係る露光装置の動作の一例を説明するための模式図である。
- [図8] 第 1 実施形態に係る露光装置の動作の一例を説明するための模式図である。
- [図9] 第 2 実施形態に係る露光装置の一例を示す図である。
- [図10] 第 3 実施形態に係る露光装置の一例を示す図である。
- [図11] 第 4 実施形態に係る露光装置の一例を示す図である。
- [図12] 第 5 実施形態に係る基板ステージの一例を示す図である。
- [図13] 第 6 実施形態に係る基板ステージの一例を示す図である。
- [図14] マイクロデバイスの製造工程の一例を説明するためのフローチャート

である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明するが、本発明はこれに限定されない。以下の説明においては、 X Y Z 直交座標系を設定し、この X Y Z 直交座標系を参照しつつ各部の位置関係について説明する。水平面内の所定方向を X 軸方向、水平面内において X 軸方向と直交する方向を Y 軸方向、 X 軸方向及び Y 軸方向のそれぞれと直交する方向（すなわち鉛直方向）を Z 軸方向とする。また、 X 軸、 Y 軸、及び Z 軸まわりの回転（傾斜）方向をそれぞれ、 θX 、 θY 、及び θZ 方向とする。

[0017] <第1実施形態>

第1実施形態について説明する。図1は、第1実施形態に係る露光装置E Xの一例を示す概略構成図である。本実施形態の露光装置E Xは、液体L Qを介して露光光E Lで基板Pを露光する液浸露光装置である。本実施形態においては、液体L Qとして、水（純水）を用いる。

[0018] 露光装置E Xは、マスクMを保持して移動可能なマスクステージ1と、基板Pを保持して移動可能な基板ステージ2と、基板Pを保持せずに、露光光E Lを計測する計測部材（計測器）Cを搭載して移動可能な計測ステージ3と、マスクステージ1を移動する駆動システム4と、基板ステージ2を移動する駆動システム5と、計測ステージ3を移動する駆動システム6と、マスクステージ1、基板ステージ2、及び計測ステージ3の位置を計測する干渉計システム7と、マスクMを露光光E Lで照明する照明系I Lと、露光光E Lで照明されたマスクMのパターンの像を基板Pに投影する投影光学系P Lと、露光光E Lの光路の少なくとも一部が液体L Qで満たされるように液浸空間L Sを形成可能な液浸部材10と、露光装置E X全体の動作を制御する制御装置11とを備えている。

[0019] また、露光装置E Xは、基板ステージ2の表面に配置された少なくとも一つの開口8から基板ステージ2の内部に形成された流路に流体が流入するように、開口8を介して開口8の周囲の流体を吸引して、基板ステージ2の少

なくとも一部の温度調整を実行する温度調整装置 9 を備えている。

[0020] マスク M は、基板 P に投影されるデバイスパターンが形成されたレチクルを含む。マスク M は、例えばガラス板等の透明板と、その透明板上にクロム等の遮光材料を用いて形成されたパターンとを有する透過型マスクを含む。なお、マスク M として、反射型マスクを用いることもできる。

[0021] 基板 P は、デバイスを製造するための基板である。基板 P は、例えば半導体ウエハ等の基材と、その基材上に形成された感光膜とを含む。

[0022] 照明系 I L は、所定の照明領域 I R に露光光 E L を照射する。照明領域 I R は、照明系 I L から射出される露光光 E L が照射可能な位置を含む。照明系 I L は、照明領域 I R に配置されたマスク M の少なくとも一部を、均一な照度分布の露光光 E L で照明する。照明系 I L から射出される露光光 E L として、例えば水銀ランプから射出される輝線（g 線、h 線、i 線）及び Kr F エキシマレーザ光（波長 248 nm）等の遠紫外光（DUV 光）、Ar F エキシマレーザ光（波長 193 nm）、及び F₂ レーザ光（波長 157 nm）等の真空紫外光（VUV 光）等が用いられる。本実施形態においては、露光光 E L として、紫外光（真空紫外光）である Ar F エキシマレーザ光を用いる。

[0023] マスクステージ 1 は、マスク M をリリース可能に保持するマスク保持部 25 を有し、マスク M を保持した状態で、第 1 ガイド部材 23 のガイド面 23 G 上を移動可能である。マスクステージ 1 は、駆動システム 4 の作動により、照明領域 I R（照明系 I L からの露光光 E L が照射可能な位置）に対して、マスク M を保持して移動可能である。駆動システム 4 は、マスクステージ 1 に配置された可動子 1 M と、第 1 ガイド部材 23 に配置された固定子 23 C とを有する平面モータを含む。マスクステージ 1 は、駆動システム 4 の作動により、X 軸、Y 軸、Z 軸、 θX 、 θY 、及び θZ 方向の 6 つの方向に移動可能である。

[0024] 投影光学系 P L は、所定の投影領域 P R に露光光 E L を照射する。投影光学系 P L は、投影領域 P R に配置された基板 P の少なくとも一部に、マスク

Mのパターンの像を所定の投影倍率で投影する。本実施形態の投影光学系PLは、その投影倍率が例えば $1/4$ 、 $1/5$ 、又は $1/8$ 等の縮小系である。なお、投影光学系PLは等倍系及び拡大系のいずれでもよい。本実施形態においては、投影光学系PLの光軸はZ軸と平行である。また、投影光学系PLは、反射光学素子を含まない屈折系、屈折光学素子を含まない反射系、反射光学素子と屈折光学素子とを含む反射屈折系のいずれであってもよい。また、投影光学系PLは、倒立像と正立像とのいずれを形成してもよい。

[0025] 投影光学系PLの複数の光学素子のうち、投影光学系PLの像面に最も近い終端光学素子27は、投影光学系PLの像面に向けて露光光ELを射出する射出面28を有する。投影領域PRは、投影光学系PL（終端光学素子27）の射出面28から射出される露光光ELが照射可能な位置を含む。

[0026] 基板ステージ2は、基板Pをリリース可能に保持する第1保持部29を有し、基板Pを保持した状態で、第2ガイド部材30のガイド面30G上を移動可能である。基板ステージ2は、駆動システム5の作動により、投影領域PR（投影光学系PLからの露光光ELが照射可能な位置）に対して基板Pを保持して移動可能である。駆動システム5は、基板ステージ2に配置された可動子2M（例えば、可動子2Mは、コイル含む）と、第2ガイド部材30に配置された固定子30Cとを有する平面モータを含む。基板ステージ2は、駆動システム5の作動により、X軸、Y軸、Z軸、 θX 、 θY 、及び θZ 方向の6つの方向に移動可能である。

[0027] 計測ステージ3は、計測部材Cをリリース可能に保持する第3保持部38を有し、計測部材Cを保持した状態で、ガイド面30G上を移動可能である。計測ステージ3は、駆動システム6の作動により、投影領域PRに対して計測部材Cを保持して移動可能である。駆動システム6は、計測ステージ3に配置された可動子3M（例えば、可動子3Mは、コイル含む）と、第2ガイド部材30に配置された固定子30Cとを有する平面モータを含む。計測ステージ3は、駆動システム6の作動により、X軸、Y軸、Z軸、 θX 、 θY 、及び θZ 方向の6つの方向に移動可能である。

- [0028] マスクステージ 1、基板ステージ 2、及び計測ステージ 3 を移動可能な平面モータは、例えば米国特許第 6 4 5 2 2 9 2 号明細書に開示されている。
- [0029] 液浸部材 10 は、終端光学素子 27 の近傍に配置される。液浸部材 10 は、投影領域 PR に配置された物体との間で液体 LQ を保持して、終端光学素子 27 から射出される露光光 EL の光路が液体 LQ で満たされるように液浸空間 LS を形成可能である。液浸空間 LS は、液体 LQ で満たされた部分（空間、領域）である。本実施形態において、投影領域 PR に配置可能な物体は、基板ステージ 2、基板ステージ 2 に保持された基板 P、計測ステージ 3、及び計測ステージ 3 に搭載された計測部材（計測器）C の少なくとも一つを含む。
- [0030] 液浸部材 10 は、投影領域 PR に配置される物体と対向可能な下面 32 を有する。一方側の射出面 28 及び下面 32 と、他方側の物体の表面（上面）との間に液体 LQ が保持されることによって、終端光学素子 27 と物体との間の露光光 EL の光路が液体 LQ で満たされるように液浸空間 LS が形成される。
- [0031] 基板 P の露光中において、基板ステージ 2 に保持された基板 P の表面の少なくとも一部は、液浸部材 10 の下面 32 と対向する。基板 P の露光中において、液浸部材 10 は、終端光学素子 27 と基板 P との間の露光光 EL の光路が液体 LQ で満たされるように液浸空間 LS を形成する。
- [0032] 本実施形態においては、基板 P の露光中において、投影領域 PR を含む基板 P の表面の一部の領域が液体 LQ で覆われるように液浸空間 LS が形成される。基板 P の露光中において、液体 LQ の界面（メニスカス、エッジ）LG の少なくとも一部は、液浸部材 10 の下面 32 と基板 P の表面との間に形成される。すなわち、本実施形態の露光装置 EX は、局所液浸方式を採用する。
- [0033] 干渉計システム 7 は、XY 平面内におけるマスクステージ 1（マスク M）の位置情報を光学的に計測可能な第 1 干渉計ユニット 7A と、XY 平面内における基板ステージ 2（基板 P）及び計測ステージ 3（計測部材 C）の位置

情報を光学的に計測可能な第2干渉計ユニット7Bとを有する。

[0034] 基板Pの露光処理を実行するとき、あるいは所定の計測処理を実行するとき、制御装置11は、干渉計システム7の計測結果に基づいて、駆動システム4、5、6を作動し、マスクステージ1（マスクM）、基板ステージ2（基板P）、及び計測ステージ3（計測部材C）の位置制御を実行する。

[0035] 図2は、基板ステージ2が終端光学素子27及び液浸部材10と対向する位置に配置されている状態を示す側断面図、図3は、本実施形態に係る基板ステージ2及び計測ステージ3の一例を示す側断面図、図4は、基板ステージ2及び計測ステージ3を上方から見た平面図である。

[0036] 図2に示すように、液浸部材10は、露光光ELの光路に液体LQを供給する供給口61と、液浸部材10の下面32と対向する物体（基板P）上の液体LQを回収する回収口62とを備えている。本実施形態において、回収口62には、多孔部材63が配置されている。供給口61は、供給流路64を介して、液体供給装置65と接続されている。回収口62は、回収流路66を介して、真空システム（真空源）を含む液体回収装置67と接続されている。制御装置11は、供給口61を用いる液体供給動作と並行して、回収口62を用いる液体回収動作を実行することによって、一方側の終端光学素子27及び液浸部材10と、他方側の物体（基板P）との間に、液体LQで液浸空間LSを形成する。なお、液浸部材10として、例えば米国特許出願公開第2007/0132976号明細書、欧州特許出願公開第1768170号明細書に開示されているような液浸部材10（ノズル部材）を用いることができる。

[0037] 図2及び図3に示すように、本実施形態において、基板ステージ2は、米国特許公開第2007/0177125号明細書、米国特許公開第2008/0049209号明細書等を開示されているような、基板Pをリリース可能に保持する第1保持部29と、第1保持部29の周囲の少なくとも一部に配置され、プレート部材Tの下面をリリース可能に保持する第2保持部37とを有する。本実施形態において、液浸部材10の下面32と対向可能な基

板ステージ２の上面２Ｆは、第２保持部３７に保持されたプレート部材Ｔの上面を含む。上面２Ｆは、第１保持部２９に保持された基板Ｐの表面の周囲に配置される

[0038] プレート部材Ｔは、基板Ｐを配置可能な開口ＴＨを有する。第２保持部３７に保持されたプレート部材Ｔは、第１保持部２９に保持された基板Ｐの周囲に配置される。第１保持部２９は、基板Ｐの表面（露光面）とＸＹ平面とがほぼ平行となるように、基板Ｐを保持する。第２保持部３７は、プレート部材Ｔの上面とＸＹ平面とがほぼ平行となるように、プレート部材Ｔを保持する。本実施形態において、第１保持部２９に保持された基板Ｐの表面と第２保持部３７に保持されたプレート部材Ｔの上面とは、ほぼ同一平面内に配置される（ほぼ面一である）。

[0039] 第１保持部２９は、ピンチャック機構を含み、基板ステージ２のチャック面１２上に配置された第１周壁部１３と、第１周壁部１３の内側におけるチャック面１２上に配置された複数の支持部１４と、第１周壁部１３の内側におけるチャック面１２に配置された吸引口１５とを有する。吸引口１５は、基板ステージ２の内部に形成された流路５１を介して、真空システム（真空源）を含む吸引装置５０と接続されている。吸引装置５０が基板Ｐの裏面（下面）と第１保持部２９との間の空間５２の流体（主に気体）を吸引することによって、基板Ｐは第１保持部２９に吸着保持される。また、吸引装置５０の吸引動作が解除されることによって、基板Ｐは第１保持部２９からリリース可能である。

[0040] 第２保持部３７は、ピンチャック機構を含み、チャック面１２上に配置された第２周壁部１６及び第３周壁部１７と、第２周壁部１６と第３周壁部１７との間におけるチャック面１２上に配置された複数の支持部１８と、第２周壁部１６と第３周壁部１７との間におけるチャック面１２に配置された吸引口１９とを有する。吸引口１９は、基板ステージ２の内部に形成された流路５３を介して、真空システム（真空源）を含む吸引装置５４と接続されている。吸引装置５４がプレート部材Ｔの下面と第２保持部３７との間の空間

５５の流体（主に気体）を吸引することによって、プレート部材Ｔは第２保持部３７に吸着保持される。また、吸引装置５４の吸引動作が解除されることによって、プレート部材Ｔは第２保持部３７からリリース可能である。

[0041] 温度調整装置９は、基板ステージ２の表面に配置された開口８から基板ステージ２の内部に形成された流路５３に流体が流入するように、開口８を介して開口８の周囲の流体を吸引して、基板ステージ２の少なくとも一部の温度調整を実行する。本実施形態において、開口８は、プレート部材Ｔの上面と下面とを結ぶ貫通孔５６の上端を含む。

[0042] 温度調整装置９は、プレート部材Ｔの下面と第２保持部３７との間の空間５５を吸引装置５４に接続することによって、開口８を介して、その開口８の周囲の流体を空間５５に流入させる。すなわち、本実施形態においては、温度調整装置９は、吸引装置５４を含み、吸引装置５４がプレート部材Ｔの下面と第２保持部３７との間の空間５５の気体を吸引することによって、プレート部材Ｔの上面側の流体が、開口８（貫通孔５６）を介して、空間５５に流入する。開口８から空間５５に流入した流体は、吸引口１９を介して、基板ステージ２の内部に形成された流路５３に流入し、吸引装置５４に吸引される。

[0043] このように、本実施形態においては、温度調整装置９は、吸引装置５４を作動して、開口８から、空間５５及び流路５３に流体が流入するように、開口８を介して開口８の周囲の流体を吸引することができる。

[0044] 流体は、気体及び液体の少なくとも一方を含む。例えば、流体が気体である場合、図５に示すように、開口８を介して気体が空間５５及び流路５３に流入することによって、基板ステージ２の温度調整が実行される。温度調整装置９は、開口８に流入する気体が断熱膨張するように、気体を吸引することによって、基板ステージ２を冷却することができる。

[0045] また、流体が液体ＬＱである場合、図６に示すように、開口８を介して液体ＬＱが空間５５及び流路５３に流入することによって、基板ステージ２の温度調整が実行される。温度調整装置９は、開口８に流入する液体ＬＱによ

って気化熱が発生するように、液体LQを気体とともに吸引することによって、基板ステージ2を冷却することができる。基板ステージ2は、液浸部材10の下面32と対向する位置に移動可能であり、液浸部材10の下面32と基板ステージ2（プレート部材T）の上面2Fとの間の液浸空間LSの液体LQの少なくとも一部を、上面2Fに設けられた開口8から流入させることができる。供給口61から供給された液体LQによって形成された液浸空間LSの液体LQの少なくとも一部は、開口8から空間55及び流路53に流入する。

[0046] また、基板ステージ2には、温度センサ24が配置されている。温度センサ24は、基板ステージ2の温度を検出する。制御装置11は、温度センサ24の検出結果に基づいて、温度調整装置9の動作を制御する。

[0047] 図3に示すように、計測ステージ3は、計測部材Cをリリース可能に保持する第3保持部38と、プレート部材Sをリリース可能に保持する第4保持部39とを有する。第4保持部39は、第3保持部38の周囲に配置される。

[0048] 第3保持部38は、計測ステージ3のチャック面40上に配置された第4周壁部41と、第4周壁部41の内側におけるチャック面40上に配置された複数の支持部42と、第4周壁部41の内側におけるチャック面41に配置された吸引口43とを有する。第4保持部39は、チャック面40上に配置された第5周壁部44及び第6周壁部45と、第5周壁部44と第6周壁部45との間におけるチャック面40上に配置された複数の支持部46と、第5周壁部44と第6周壁部45との間におけるチャック面40に配置された吸引口47とを有する。基板ステージ2と同様、吸引口43及び吸引口47のそれぞれには、吸引装置（不図示）が接続される。計測部材Cの下面と第3保持部38との間の空間57の気体が吸引装置に吸引されることによって、計測部材Cは第3保持部38に吸着保持される。また、プレート部材Sの下面と第4保持部39との間の空間58の気体が吸引装置に吸引されることによって、プレート部材Sは第4保持部39に吸着保持される。

- [0049] プレート部材 S は、計測部材 C を配置可能な開口 S H を有する。第 4 保持部 3 9 に保持されたプレート部材 S は、第 3 保持部 3 8 に保持された計測部材 C の周囲に配置される。本実施形態において、第 3 保持部 3 8 は、計測部材 C の表面と X Y 平面とがほぼ平行となるように、計測部材 C を保持可能である。第 4 保持部 3 9 は、プレート部材 S の上面と X Y 平面とがほぼ平行となるように、プレート部材 S を保持可能である。本実施形態において、第 3 保持部 3 8 に保持された計測部材 C の表面と第 4 保持部 3 9 に保持されたプレート部材 S の上面とは、ほぼ同一平面内に配置される（ほぼ面一である）。
- [0050] 本実施形態において、液浸部材 1 0 の下面 3 2 と対向可能な計測ステージ 3 の上面 3 F は、第 3 保持部 3 8 に保持された計測部材 C の表面（上面）、及び第 4 保持部 3 9 に保持されたプレート部材 S の上面を含む。
- [0051] 図 4 に示すように、本実施形態において、開口 8 は、基板ステージ 2（プレート部材 T）の上面 2 F に複数配置されている。開口 8 は、第 1 保持部 2 9 に保持された基板 P の中心に対して + Y 側に配置されている。本実施形態において、開口 8 は、基板ステージ 2 の上面 2 F において、X 軸方向に複数配置されている。
- [0052] 本実施形態において、基板ステージ 2 の上面 2 F は、開口 8 が第 1 密度で配置された第 1 領域 7 1 と、第 1 密度と異なる第 2 密度で開口 8 が配置された第 2 領域 7 2 とを含む。本実施形態においては、複数の開口 8 は、隣接する開口 8 の間隔 d が X 軸方向に関してそれぞれ異なるように配置されている。本実施形態においては、複数の開口 8 のうち、最も + X 側に配置された開口 8 とその開口 8 の - X 側に隣接する開口 8 との間隔 d が最も小さく、+ X 側に向かうにつれて間隔 d が徐々に大きくなり、最も - X 側に配置された開口 8 とその開口 8 の + X 側に隣接する開口 8 との間隔 d が最も大きい。
- [0053] 以下の説明においては、簡単のため、基板ステージ 2 の上面 2 F が、開口 8 が第 1 密度で配置された第 1 領域 7 1 と、第 1 密度より大きい（密な）第 2 密度で開口 8 が配置された第 2 領域 7 2 と、第 2 密度より大きい（密な）

第3密度で開口8が配置された第3領域73とを含む場合について説明する。

[0054] また、図4に示すように、基板P上には、露光対象領域である複数のショット領域S1～S21がマトリクス状に設定される。

[0055] 本実施形態の露光装置EXは、マスクMと基板Pとを所定の走査方向に同期移動しつつ、マスクMのパターンの像を基板Pに投影する走査型露光装置（所謂スキャニングステッパ）である。基板Pのショット領域S1～S21の露光時において、マスクM及び基板Pは、XY平面内の所定の走査方向に移動される。本実施形態においては、基板Pの走査方向（同期移動方向）をY軸方向とし、マスクMの走査方向（同期移動方向）もY軸方向とする。制御装置11は、基板Pのショット領域S1～S21を投影領域PRに対してY軸方向に移動するとともに、その基板PのY軸方向への移動と同期して、照明領域IRに対してマスクMのパターン形成領域をY軸方向に移動しつつ、投影光学系PLと液浸空間LSの液体LQとを介して基板Pに露光光ELを照射する。これにより、基板Pのショット領域S1～S21は、投影光学系PL（終端光学素子27）からの露光光ELで液体LQを介して露光され、マスクMのパターンの像が基板Pのショット領域S1～S21に投影される。

[0056] 各ショット領域S1～S21を露光するときには、制御装置11は、基板ステージ2を制御して、投影領域PR（終端光学素子27）に対して基板PをY軸方向に移動する。また、あるショット領域（例えば第1ショット領域S1）の露光が終了した後、次のショット領域（例えば第2ショット領域S2）を露光するために、制御装置11は、終端光学素子27からの露光光ELの射出を停止した状態で、投影領域PRが次のショット領域の露光開始位置に配置されるように、基板ステージ2を制御して、終端光学素子27に対して基板PをXY平面内の所定方向に移動する。

[0057] 本実施形態においては、制御装置11は、投影領域PRが、図4中、例えば矢印R1に沿って移動するように、終端光学素子27と基板P（基板ステ

ージ２）を相対的に移動しつつ、終端光学素子２７から露光光ＥＬを射出して、投影領域ＰＲに露光光ＥＬを照射して、基板Ｐ上の各ショット領域Ｓ１～Ｓ２１を順次露光する。

[0058] 計測ステージ３は、露光に関する計測を実行可能な複数の計測部材（計測器）Ｃを備えている。複数の計測部材Ｃの少なくとも一つは、露光光ＥＬを受光可能である。計測部材Ｃは、光学部品を含む。計測部材Ｃは、露光光ＥＬを計測する計測システムの一部を構成する。計測システムとして、例えば米国特許出願公開第２００２／００４１３７７号明細書に開示されているような空間像計測システム、例えば米国特許第４４６５３６８号明細書に開示されているような照度むら計測システム、例えば米国特許第６７２１０３９号明細書に開示されているような投影光学系ＰＬの露光光ＥＬの透過率の変動量を計測可能な計測システム、例えば米国特許出願公開第２００２／００６１４６９号明細書等を開示されているような照射量計測システム（照度計測システム）、例えば欧州特許第１０７９２２３号明細書に開示されているような波面収差計測システム等の少なくとも一つが挙げられる。

[0059] 基板Ｐを保持して移動可能な基板ステージ２と、基板Ｐを保持せずに、露光光ＥＬを計測する計測部材（計測器）Ｃを搭載して移動可能な計測ステージ３とを備えた露光装置ＥＸの一例が、例えば、例えば米国特許第６８９７９６３号明細書、米国特許出願公開第２００７／０１２７００６号明細書等を開示されている。

[0060] 図７は、本実施形態に係る露光装置ＥＸの動作の一例を示す図である。本実施形態においては、例えば米国特許第７３７２５３８号明細書、米国特許出願公開第２００７／０１２７００６号明細書等を開示されているように、制御装置１１は、基板ステージ２及び計測ステージ３の少なくとも一方が、終端光学素子２７及び液浸部材１０との間で、供給口６１から供給された液体ＬＱで液浸空間ＬＳを形成し続けるように、基板ステージ２の上面２Ｆと計測ステージ３の上面３Ｆとを接近又は接触させて、上面２Ｆと上面３Ｆとで実質的な連続面を形成した状態で、上面２Ｆ及び上面３Ｆの少なくとも一

方と射出面 28 及び下面 32 とを対向させつつ、終端光学素子 27 及び液浸部材 10 に対して、基板ステージ 2 と計測ステージ 3 とを X Y 方向に同期移動させることができる。これにより、制御装置 11 は、終端光学素子 27 及び液浸部材 10 と基板ステージ 2 との間に液浸空間 L S が形成可能な状態、及び終端光学素子 27 及び液浸部材 10 と計測ステージ 3 との間に液浸空間 L S が形成可能な状態の一方から他方へ変化させることができる。

[0061] 以下の説明において、基板ステージ 2 の上面 2 F と計測ステージ 3 の上面 3 F とを接近又は接触させて、上面 2 F と上面 3 F とで実質的な連続面を形成した状態で、上面 2 F 及びの上面 3 F の少なくとも一方と射出面 28 及び下面 32 とを対向させつつ、終端光学素子 27 及び液浸部材 10 に対して、基板ステージ 2 と計測ステージ 3 とを X Y 方向に同期移動させる動作を適宜、スクラム移動、と称する。

[0062] また、制御装置 11 は、計測部材 C を用いる計測処理を実行するとき、終端光学素子 27 及び液浸部材 10 と計測ステージ 3 の上面 3 F とを対向させ、終端光学素子 27 と計測部材 C との間の光路が液体 L Q で満たされるように液浸空間 L S を形成する。制御装置 11 は、投影光学系 P L 及び液体 L Q を介して計測部材 C に露光光 E L を照射して、計測部材 C を用いる計測処理を実行する。その計測処理の結果は、その後に実行される基板 P の露光処理に反映される。

[0063] また、基板 P の露光処理を実行するとき、制御装置 11 は、終端光学素子 27 及び液浸部材 10 と基板ステージ 2 とを対向させ、終端光学素子 27 と基板 P との間の露光光 E L の光路が液体 L Q で満たされるように液浸空間 L S を形成する。制御装置 11 は、照明系 I L により露光光 E L で照明されたマスク M からの露光光 E L を投影光学系 P L 及び液体 L Q を介して基板 P に照射する。これにより、基板 P は露光光 E L で露光され、マスク M のパターンの像が基板 P に投影される。

[0064] 次に、上述の露光装置 E X を用いて基板 P を露光する方法の一例について説明する。

- [0065] 制御装置 11 は、露光前の基板 P を、所定の搬送装置を用いて、基板ステージ 2 にロードする。基板交換位置において基板 P が基板ステージ 2 にロードされているとき、液浸部材 10 と対向する位置に計測ステージ 3 が配置され、液浸部材 10 と計測ステージ 3 との間に液浸空間 LS が形成される。基板ステージ 2 に対する基板 P のロードが終了した後、制御装置 11 は、スクラム移動して、液浸部材 10 と基板ステージ 2 に保持された基板 P との間に液浸空間 LS を形成して、その基板 P の露光を開始する。基板 P の複数のショット領域を露光するとき、制御装置 11 は、図 4 を参照して説明したように、投影領域 PR が矢印 R1 に沿って移動するように、終端光学素子 27 及び液浸部材 10 に対して、基板 P を保持した基板ステージ 2 を移動しながら、その基板 P の複数のショット領域 S1 ~ S21 を順次露光する。
- [0066] 基板 P の露光が終了した後、制御装置 11 は、スクラム移動して、液浸部材 10 と計測ステージ 3 との間に液浸空間 LS を形成し、搬送装置を用いて、露光後の基板 P を基板ステージ 2 からアンロードする。また、制御装置 11 は、搬送装置を用いて、次に露光される基板 P を基板ステージ 2 にロードする。制御装置 11 は、スクラム移動して、液浸部材 10 と基板ステージ 2 に保持された基板 P との間に液浸空間 LS を形成して、その基板 P を露光する。その基板 P の露光が終了した後、制御装置 11 は、スクラム移動して、液浸部材 10 と計測ステージ 3 との間に液浸空間 LS を形成し、搬送装置を用いて、露光後の基板 P を基板ステージ 2 からアンロードする。
- [0067] 以下、制御装置 11 は、上述と同様の処理を繰り返して、複数の基板 P を順次露光する。
- [0068] 制御装置 11 は、温度調整装置 9 を用いて、基板ステージ 2 の温度調整を実行する。本実施形態において、温度調整装置 9 は、液体 LQ を用いて、基板ステージ 2 の温度調整を実行する。
- [0069] 温度調整は、複数の開口 8 のうち少なくとも一つの開口 8 から流入させる単位時間当たりの液体 LQ の量の調整を含む。開口 8 から流入させる単位時間当たりの液体 LQ の量に応じて、基板ステージ 2 の温度が変化する。した

がって、開口 8 から流入させる単位時間当たりの液体 L Q の量を調整することによって、基板ステージ 2 の温度を調整することができる。例えば、開口 8 から流入させる単位時間当たりの液体 L Q の量を多くすることによって、基板ステージ 2 の温度を十分に低下させることができる。

[0070] 図 6 に示したように、本実施形態においては、制御装置 11 は、液浸部材 10 の下面 32 と基板ステージ 2 の上面 2 F との間の液浸空間 L S の液体 L Q の少なくとも一部を、基板ステージ 2 の上面 2 F に設けられた少なくとも一つの開口 8 から流入させる。開口 8 から流入する液体 L Q の量に応じて、基板ステージ 2 の温度が調整される。

[0071] 本実施形態において、開口 8 から流入させる単位時間当たりの液体 L Q の量の調整は、液体 L Q を流入させる第 1 領域 71 と第 2 領域 72 と第 3 領域 73 との選択を含む。制御装置 11 は、第 3 領域 73 を選択して、その第 3 領域 73 の開口 8 から液体 L Q を流入させることによって、開口 8 から流入させる単位時間当たりの液体 L Q の量を多くすることができる。また、制御装置 11 は、第 2 領域 72 を選択して、その第 2 領域 72 の開口 8 から液体 L Q を流入させることによって、開口 8 から流入させる単位時間当たりの液体 L Q の量を少なくすることができる。すなわち、制御装置 11 は、第 3 領域 73 を選択することによって、基板ステージ 2 の温度を十分に低下させることができ、第 2 領域 72 を選択することによって、基板ステージ 2 の温度を僅かに低下させることができる。また、制御装置 11 は、第 1 領域 71 を選択することによって、基板ステージ 2 の温度をほぼ変化させないようにすることができる。

[0072] 本実施形態において、制御装置 11 は、温度センサ 24 の検出結果に基づいて、第 1 領域 71 と第 2 領域 72 と第 3 領域 73 とを選択する。例えば、温度センサ 24 の検出結果に基づいて、基板ステージ 2 の温度が目標温度よりかなり高いと判断した場合、制御装置 11 は、第 3 領域 73 を選択する。また、温度センサ 24 の検出結果に基づいて、基板ステージ 2 の温度が目標温度より僅かに高いと判断した場合、制御装置 11 は、第 2 領域 72 を選択

する。また、温度センサ 24 の検出結果に基づいて、基板ステージ 2 の温度がほぼ目標温度であると判断した場合、制御装置 11 は、第 1 領域 71 を選択する。

[0073] 本実施形態においては、図 8 に示すように、制御装置 11 は、基板ステージ 2 と計測ステージ 3 とが上面 2F と上面 3F とで実質的な連続面を形成した状態でスクラム移動するときに、液浸空間 LS の液体 LQ を開口 8 から流入させる。

[0074] また、本実施形態においては、開口 8 から流入させる単位時間当たりの液体 LQ の量の調整は、液浸部材 10 に対する基板ステージ 2 の移動条件の調整を含む。移動条件は、液浸部材 10 に対する基板ステージ 2 の移動軌跡を含む。本実施形態においては、制御装置 11 は、基板ステージ 2 の移動条件（移動軌跡）を調整して、液体 LQ を流入させる第 1 領域 71 と第 2 領域 72 と第 3 領域 73 との選択を実行する。

[0075] 例えば、第 1 領域 71 の開口 8 から液体 LQ を流入させる場合、制御装置 11 は、スクラム移動するときの基板ステージ 2 及び計測ステージ 3 の移動軌跡を調整して、液浸空間 LS の液体 LQ が上面 2F の第 1 領域 71 上を相対的に移動するように、基板ステージ 2 及び計測ステージ 3 を移動（スクラム移動）する。具体的には、制御装置 11 は、図 8 中、矢印 K1 で示す移動軌跡で基板ステージ 2 及び計測ステージ 3 が液浸部材 10 に対して相対的に移動するように、基板ステージ 2 及び計測ステージ 3 の移動を制御する。同様に、第 2、第 3 領域 72、73 の開口 8 から液体 LQ を流入させる場合、制御装置 11 は、図 8 中、矢印 K2、K3 で示す移動軌跡で基板ステージ 2 及び計測ステージ 3 が液浸部材 10 に対して相対的に移動するように、基板ステージ 2 及び計測ステージ 3 の移動を制御する。

[0076] また、少なくとも一つの開口 8 から流入させる単位時間当たりの液体 LQ の量の調整は、液浸部材 10 に対する基板ステージ 2 の移動速度を含む。例えば、制御装置 11 は、液浸部材 10 の下面 32 と、開口 8 が設けられた領域を含む基板ステージ 2 の上面 2F との間に液浸空間 LS を形成した状態で

、液浸部材 10 に対して基板ステージ 2 を低速で移動することによって、開口 8 から流入させる単位時間当たりの液体 LQ の量を多くすることができる。基板ステージ 2 の移動速度を低速にすることによって、開口 8 と液浸空間 LS の液体 LQ とが接触する時間が長くなる。すなわち、開口 8 から液体 LQ を流入させる時間が長くなる。これにより、制御装置 11 は、開口 8 から流入させる単位時間当たりの液体 LQ の量を多くすることができる。一方、制御装置 11 は、基板ステージ 2 を高速で移動することによって、開口 8 から液体 LQ を流入させる時間を短くすることができ、開口 8 から流入させる単位時間当たりの液体 LQ の量を少なくすることができる。

[0077] また、制御装置 11 は、開口 8 から液体 LQ を流入させるとき、液浸部材 10 の下面 32 と、開口 8 が設けられた領域を含む基板ステージ 2 の上面 2F との間に液浸空間 LS を形成した状態で、所定時間、基板ステージ 2 の移動を停止することができる。制御装置 11 は、その停止する時間を調整することによって、開口 8 から流入させる液体 LQ の時間を調整することができ、開口 8 から流入させる単位時間当たりの液体 LQ の量を調整することができる。

[0078] 以上説明したように、本実施形態によれば、基板ステージ 2 の上面 2F に配置された少なくとも一つの開口 8 から基板ステージ 2 の内部に形成された流路 53 に液体 LQ が流入するように、開口 8 を介して液体 LQ を吸引することによって、基板ステージ 2 の少なくとも一部（第 1 保持部 29、第 2 保持部 39、及びプレート部材 T の少なくとも一つの少なくとも一部）の温度調整（例えば、冷却）を実行することができる。したがって、基板ステージ 2 の性能の低下が抑制される。また、基板ステージ 2 が熱変形したり、基板 P が熱変形したり、周辺の部材（例えば計測ステージ 3）が熱変形したりすることを抑制することができる。また、基板ステージ 2 と接触する液浸空間 LS の液体 LQ の温度変化を抑制することができる。したがって、露光不良の発生、及び不良デバイスの発生を抑制することができる。

[0079] 本実施形態によれば、基板ステージ 2 の上面 2F に開口 8 を設け、その開

口 8 から液体 L Q を流入させる簡易な構造で、基板ステージ 2 の温度調整を実行することができる。そのため、装置コストの上昇を抑制できる。また、ケーブル類を省略できるとともに、基板ステージ 2 の軽量化を図ることができるので、基板ステージ 2 の移動性能の向上が期待できる。

[0080] また、本実施形態においては、露光光 E L の光路を満たすために供給口 6 1 から供給された液体 L Q の一部を開口 8 から流入させる構成であり、別の液体供給機構を付加することなく、開口 8 に液体 L Q を供給することができる。

[0081] また、本実施形態においては、開口 8 から液体 L Q を流入させる動作は、スクラム移動するときに実行されるので、スループットの低下を抑制することができる。

[0082] <第 2 実施形態>

次に、第 2 実施形態について説明する。以下の説明において、上述の実施形態と同一又は同等の構成部分については同一の符号を付し、その説明を簡略若しくは省略する。

[0083] 図 9 は、第 2 実施形態に係る基板ステージ 2 及び計測ステージ 3 の一例を示す図である。図 9 において、基板ステージ 2 の上面 2 F は、第 1 開口 8 A が配置された第 1 領域 7 1 B と、第 1 開口 8 A と大きさが異なる第 2 開口 8 B が配置された第 2 領域 7 2 B と、第 1、第 2 開口 8 B と大きさが異なる第 3 開口 8 C が配置された第 3 領域 7 3 B とを含む。第 1、第 2、第 3 開口 8 A、8 B、8 C のうち、第 3 開口 8 C が最も大きく、第 3 開口 8 C に次いで第 2 開口 8 B が大きく、第 1 開口 8 A が最も小さい。

[0084] 本実施形態において、開口から流入させる単位時間当たりの液体 L Q の量の調整は、液体 L Q を流入させる第 1 領域 7 1 B と第 2 領域 7 2 B と第 3 領域 7 3 B との選択を含む。制御装置 1 1 は、第 3 領域 7 3 B を選択して、その第 3 領域 7 3 B の第 3 開口 8 C から液体 L Q を流入させることによって、流入させる単位時間当たりの液体 L Q の量を多くすることができる。また、制御装置 1 1 は、第 2 領域 7 2 B を選択して、その第 2 領域 7 2 B の第 2 開

口 8 B から液体 L Q を流入させることによって、流入させる単位時間当たりの液体 L Q の量を少なくすることができる。

[0085] 制御装置 11 は、基板ステージ 2 の移動条件（移動軌跡）を調整して、液体 L Q を流入させる第 1 領域 71 B と第 2 領域 72 B と第 3 領域 73 B との選択を実行する。また、制御装置 11 は、基板ステージ 2 の移動条件（移動速度）を調整して、第 1、第 2、第 3 開口 8 A、8 B、8 C から液体 L Q を流入させる時間を調整することができる。

[0086] <第 3 実施形態>

次に、第 3 実施形態について説明する。以下の説明において、上述の実施形態と同一又は同等の構成部分については同一の符号を付し、その説明を簡略若しくは省略する。

[0087] 図 10 は、第 3 実施形態に係る基板ステージ 2 の一例を示す図である。図 10 において、基板ステージ 2 は、上面 2 F に開口 8 を有する。本実施形態において、開口 8 は、基板 P の複数のショット領域 S1～S21 のうち、最初に露光される第 1 ショット領域 S1 の近傍に配置される。本実施形態において、第 1 ショット領域 S1 は、計測ステージ 3 から離れた位置に配置されている。

[0088] これにより、例えば基板 P の第 1 ショット領域 S1 の露光を開始する直前に、液浸空間 L S の液体 L Q を開口 8 に流入させた後、第 1 ショット領域 S1 の露光を直ちに開始することができる。

[0089] また、図 10 に示す例では、基板ステージ 2 の上面 2 F は、3 つの開口 8 をそれぞれ含む複数の領域 71 C、72 C、73 C を有する。これにより、複数のショット領域 S1～S21 のうち、最初に露光するショット領域が第 3 ショット領域 S3 である場合、制御装置 11 は、第 3 ショット領域 S3 に最も近い領域 73 C を選択し、その領域 73 C の開口 8 に液体 L Q を流入させることができる。

[0090] <第 4 実施形態>

次に、第 4 実施形態について説明する。以下の説明において、上述の実施

形態と同一又は同等の構成部分については同一の符号を付し、その説明を簡略若しくは省略する。

- [0091] 図 1 1 は、第 4 実施形態に係る計測ステージ 3 の一例を示す図である。図 1 1 において、計測ステージ 3 は、上面 3 F に開口 8 を有する。開口 8 は、プレート部材 S の上面と下面とを結ぶ貫通孔の上端を含む。制御装置 1 1 は、プレート部材 S の下面と第 4 保持部 3 9 との間の空間 5 8 の流体を吸引装置で吸引することによって、開口 8 から液体 L Q を計測ステージ 3 の内部に流入させることができる。これにより計測ステージ 3 の少なくとも一部（第 3 保持部 3 8、第 4 保持部 3 9、計測部材 C、及びプレート部材 S の少なくとも一つの少なくとも一部）の温度調整（例えば、冷却）を行うことができる。

このように開口 8 は、基板ステージ 2 と計測ステージ 3 の少なくとも一方に設けることができる。

- [0092] <第 5 実施形態>

次に、第 5 実施形態について説明する。図 1 2 は、第 5 実施形態に係る基板ステージ 2 B の一例を示す図である。

- [0093] 図 1 2 に示すように、プレート部材（T）を保持しない基板ステージ 2 B の表面に開口 8 を配置することができる。開口 8 は、第 1 保持部 2 9 に保持された基板 P の周囲の上面 2 F b に配置され、基板ステージ 2 B の内部に形成された流路 5 3 B を介して、吸引装置 5 4 に接続されている。流路 5 3 B は、屈曲するように、基板ステージ 2 の内部に形成されている。図 1 2 に示す例においても、制御装置 1 1 は、開口 8 から基板ステージ 2 の内部に形成された流路 5 3 B に液体 L Q が流入するように、開口 8 を介して開口 8 の周囲の液体 L Q を吸引して、基板ステージ 2 の少なくとも一部の温度調整を実行することができる。同様に、プレート部材（S）を保持しない計測ステージ 3 の表面（上面）に開口を配置することができる。

- [0094] なお、上述の第 1 ～第 5 実施形態においては、露光光 E L の光路に液体 L Q を供給するための供給口 6 1 から供給された液体 L Q が開口 8 に流入する

場合を例にして説明したが、供給口 6 1 とは別の供給口から液体を供給してもよい。

また、上述の第 1 ～第 6 実施形態においては、開口 8 から液体 L Q を流入させることによって、あるいは開口 8 から流入した液体 L Q を使って、ステージ（2 など）の少なくとも一部の温度調整を行っているが、ステージ（2 など）に設けられている駆動システム 5 の一部（例えば、可動子など）の温度調整を行ってもよい。

[0095] <第 6 実施形態>

次に、第 6 実施形態について説明する。図 1 3 は、第 6 実施形態に係る基板ステージ 2 C の一例を示す図である。図 1 3 に示すように、基板ステージ 2 C の側面に開口 8 を設け、その開口 8 から流路 5 3 C に流体を流入させることができる。また、基板ステージ 2 C の側面に設けられた開口 8 に、液体 L Q を供給することができる。

[0096] なお、上述の第 1 ～第 6 実施形態においては、開口 8 から液体 L Q を流入させる場合を例にして主に説明したが、図 5 を参照して説明したように、開口 8 から気体を流入させることによっても、温度調整を実行することができる。

また、上述の第 1 ～第 6 実施形態においては、ステージに設けた開口（8 など）から液体あるいは気体を流入させてステージ（2、3）の少なくとも一部などの温度調整を行っているが、ステージに設けた開口（8 など）を温度調整以外に用いてもよい。

また、上述の説明において、温度調整は、ある物体の温度を変更するだけでなく、その物体の温度を所定範囲内に維持することも含む。

[0097] <第 7 実施形態>

次に、第 7 実施形態について説明する。第 7 実施形態は、第 1 実施形態の変形例である。

[0098] 制御装置 1 1 は、終端光学素子 2 7 の射出面 2 8 及び液浸部材 1 0 の下面 3 2 と基板ステージ 2 の上面 2 F との間に液体 L Q が保持されて液浸空間 L

Sが形成されている状態で、吸引装置54を作動して、上面2Fの少なくとも一部に配置された開口8から液浸空間LSの液体LQの少なくとも一部を吸引することができる。

[0099] これにより、例えば液浸空間LSの液体LQ中に異物（気泡を含む）が存在している場合においても、液浸空間LSが形成されている状態を維持しつつ、その液体LQ中の異物を開口8から液体LQとともに吸引して、液浸空間LSから除去することができる。また、液浸空間LSの液体LQの少なくとも一部が淀んでいる場合においても、その淀み部分を開口8から吸引して、液浸空間LSから除去することができる。

[0100] 液浸空間LSの液体LQの少なくとも一部を開口8から吸引する場合、制御装置11は、例えば図6に示したように、開口8を含む上面2Fの一部の領域と射出面28及び下面32との間に液浸空間LSを形成する。制御装置11は、開口8上に液浸空間LSが形成されている状態で、吸引装置54を作動する。これにより、液浸空間LSの液体LQの少なくとも一部が開口8から吸引される。

[0101] 液浸空間LSは、供給口61からの液体LQで形成される。制御装置11は、供給口61からの液体LQの供給動作の少なくとも一部と並行して、開口8からの液体LQの吸引動作を実行する。これにより、液浸空間LSが形成されている状態で、液浸空間LSの液体LQの少なくとも一部が開口8から吸引される。本実施形態においては、供給口61からの液体LQの供給動作と、回収口62からの液体LQの回収動作と、開口8からの液体LQの吸引動作とが並行して実行される。なお、供給口61からの液体LQの供給動作と、開口8からの液体LQの吸引動作とが実行されているとき、回収口62からの液体LQの回収動作が停止されてもよい。また、開口8からの液体LQの吸引動作が実行されているとき、供給口61からの液体LQの供給動作と、回収口62からの液体LQの回収動作とが停止されてもよい。

[0102] なお、本実施形態においては、第1実施形態で説明した開口8を用いて液浸空間LSの液体LQを吸引することとしたが、もちろん、第2～第5実施

形態の少なくとも一つで説明した開口 8 を用いて液浸空間 L S の液体 L Q を吸引してもよい。すなわち、開口 8 は、プレート部材 T の貫通孔 5 6 の上端でもよいし、計測ステージ 3 の上面に配置されてもよいし、プレート部材 (T) を保持しない基板ステージの上面に配置されてもよい。

[0103] なお、上述の各実施形態においては、液体 L Q として水を用いているが、水以外の液体 L Q であってもよい。液体 L Q としては、露光光 E L に対して透過性であり、露光光 E L に対して高い屈折率を有し、投影光学系 P L あるいは基板 P の表面を形成する感光材 (フォトリソグ) などの膜に対して安定なものが好ましい。例えば、液体 L Q として、ハイドロフロロエーテル (H F E)、過フッ化ポリエーテル (P F P E)、フオンブリンオイル等を用いることも可能である。また、液体 L Q として、種々の流体、例えば、超臨界流体を用いることも可能である。

[0104] なお、上述の各実施形態においては、露光装置 E X が液浸露光装置である場合を例にして説明したが、液体を介さずに、露光光 E L の光路が気体で満たされたドライ露光装置でもよい。

[0105] なお、上述の各実施形態の基板 P としては、半導体デバイス製造用の半導体ウエハのみならず、ディスプレイデバイス用のガラス基板 P、薄膜磁気ヘッド用のセラミックウエハ、あるいは露光装置 E X で用いられるマスク M またはレチクルの原版 (合成石英、シリコンウエハ) 等が適用される。

[0106] 露光装置 E X としては、マスク M と基板 P とを同期移動してマスク M のパターンを走査露光するステップ・アンド・スキャン方式の走査型露光装置 E X (スキャニングステッパ) の他に、マスク M と基板 P とを静止した状態でマスク M のパターンを一括露光し、基板 P を順次ステップ移動させるステップ・アンド・リピート方式の投影露光装置 (ステッパ) にも適用することができる。

[0107] さらに、ステップ・アンド・リピート方式の露光において、第 1 パターンと基板 P とをほぼ静止した状態で、投影光学系 P L を用いて第 1 パターンの縮小像を基板 P 上に転写した後、第 2 パターンと基板 P とをほぼ静止した状

態で、投影光学系PLを用いて第2パターンの縮小像を第1パターンと部分的に重ねて基板P上に一括露光してもよい（ステッチ方式の一括露光装置）。また、ステッチ方式の露光装置としては、基板P上で少なくとも2つのパターンを部分的に重ねて転写し、基板Pを順次移動させるステップ・アンド・ステッチ方式の露光装置にも適用できる。

[0108] また、露光装置EXは、例えば米国特許第6611316号明細書に開示されているように、2つのマスクMのパターンを、投影光学系PLを介して基板P上で合成し、1回の走査露光によって基板P上の1つのショット領域をほぼ同時に二重露光する露光装置であってもよい。また、露光装置EXは、プロキシミティ方式の露光装置、ミラープロジェクション・アライナーなどであってもよい。

[0109] また、露光装置EXは、米国特許第6341007号明細書、米国特許第6208407号明細書、米国特許第6262796号明細書等を開示されているような、複数の基板ステージを備えたツインステージ型の露光装置であってもよい。

[0110] また、露光装置EXは、複数の基板ステージと計測ステージとを備えた露光装置であってもよい。

[0111] 露光装置EXの種類としては、基板Pに半導体素子パターンを露光する半導体素子製造用の露光装置に限られず、液晶表示素子製造用又はディスプレイ製造用の露光装置、薄膜磁気ヘッド、撮像素子（CCD）、マイクロマシン、MEMS、DNAチップ、あるいはレチクル又はマスクMなどを製造するための露光装置などにも広く適用できる。

[0112] なお、上述の各実施形態においては、レーザ干渉計を含む干渉計システムを用いて各ステージの位置情報を計測するものとしたが、これに限らず、例えば各ステージに設けられるスケール（回折格子）を検出するエンコーダシステムを用いてもよい。

[0113] なお、上述の実施形態においては、光透過性の基板上に所定の遮光パターン（又は位相パターン・減光パターン）を形成した光透過型マスクMを用い

たが、このマスクMに代えて、例えば米国特許第6778257号明細書に開示されているように、露光すべきパターンの電子データに基づいて透過パターン又は反射パターン、あるいは発光パターンを形成する可変成形マスク（電子マスク、アクティブマスク、あるいはイメージジェネレータとも呼ばれる）を用いてもよい。また、非発光型画像表示素子を備える可変成形マスクに代えて、自発光型画像表示素子を含むパターン形成装置を備えるようにしても良い。

[0114] 上述の各実施形態においては、投影光学系PLを備えた露光装置EXを例に挙げて説明してきたが、投影光学系PLを用いない露光装置及び露光方法であってもよい。投影光学系PLを用いない場合であっても、露光光ELはレンズ等の光学部材を介して基板Pに照射され、そのような光学部材と基板Pとの間の所定空間に液浸空間LSが形成される。

[0115] また、露光装置EXは、例えば国際公開第2001/035168号パンフレットに開示されているように、干渉縞を基板P上に形成することによって、基板P上にライン・アンド・スペースパターンを露光する露光装置（リソグラフィシステム）であってもよい。

[0116] 上述の実施形態の露光装置EXは、本願請求の範囲に挙げられた各構成要素を含む各種サブシステムを、所定の機械的精度、電気的精度、光学的精度を保つように、組み立てることで製造される。これら各種精度を確保するために、この組み立ての前後には、各種光学系については光学的精度を達成するための調整、各種機械系については機械的精度を達成するための調整、各種電気系については電気的精度を達成するための調整が行われる。各種サブシステムから露光装置への組み立て工程は、各種サブシステム相互の、機械的接続、電気回路の配線接続、気圧回路の配管接続等が含まれる。この各種サブシステムから露光装置への組み立て工程の前に、各サブシステム個々の組み立て工程があることはいうまでもない。各種サブシステムの露光装置への組み立て工程が終了した後、総合調整が行われ、露光装置全体としての各種精度が確保される。なお、露光装置の製造は温度及びクリーン度等が管理

されたクリーンルームで行うことが望ましい。

[0117] 半導体デバイス等のマイクロデバイスは、図 14 に示すように、マイクロデバイスの機能・性能設計を行うステップ 201、この設計ステップに基づいたマスク M（レチクル）を製作するステップ 202、デバイスの基材である基板 P を製造するステップ 203、上述の実施形態に従って、マスク M のパターンを用いて露光光 EL で基板 P を露光すること、及び露光された基板 P を現像することを含む基板処理（露光処理）を含む基板処理ステップ 204、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、パッケージ工程などの加工プロセスを含む）205、検査ステップ 206 等を経て製造される。

[0118] なお、上述の各実施形態の要件（技術）は、適宜組み合わせることができる。また、一部の構成要素を用いない場合もある。また、法令で許容される限りにおいて、上述の各実施形態及び変形例で引用した露光装置などに関する全ての公開公報及び米国特許の開示を援用して本文の記載の一部とする。

符号の説明

[0119] 2…基板ステージ、3…計測ステージ、8…開口、9…温度調整装置、10…液浸部材、11…制御装置、19…吸引口、24…温度センサ、29…第 1 保持部、37…第 2 保持部、38…第 3 保持部、39…第 4 保持部、53…流路、54…吸引装置、55…空間、56…貫通孔、61…供給口、62…回収口、71…第 1 領域、72…第 2 領域、73…第 3 領域、C…計測部材、EL…露光光、EX…露光装置、LQ…液体、LS…液浸空間、P…基板、S…プレート部材、T…プレート部材

請求の範囲

- [請求項1] 可動部材と、
前記可動部材の表面に配置された少なくとも一つの開口から前記可動部材の内部に形成された流路に流体が流入するように、前記開口を介して前記開口の周囲の流体を吸引して、前記可動部材の少なくとも一部の温度調整を実行する温度調整装置と、を備えたステージ装置。
- [請求項2] 前記温度調整は、前記少なくとも一つの開口から流入させる単位時間当たりの流体の量の調整を含む請求項1記載のステージ装置。
- [請求項3] 前記少なくとも一つの開口は、第1開口と、前記第1開口と大きさが異なる第2開口とを含み、
前記流体の量の調整は、前記流体を流入させる前記第1開口と前記第2開口との選択を含む請求項2記載のステージ装置。
- [請求項4] 前記可動部材の表面は、前記開口が第1密度で配置された第1領域と、前記第1密度と異なる第2密度で前記開口が配置された第2領域とを含み、
前記流体の量の調整は、前記流体を流入させる前記第1領域と前記第2領域との選択を含む請求項2又は3記載のステージ装置。
- [請求項5] 前記流体の量の調整は、前記少なくとも一つの開口から前記流体を流入させる時間の調整を含む請求項2～4のいずれか一項記載のステージ装置。
- [請求項6] 前記流体は、気体及び液体の少なくとも一方を含む請求項1～5のいずれか一項記載のステージ装置。
- [請求項7] 前記可動部材は、所定部材の下面と対向する位置に移動可能であり、
前記所定部材の下面と前記可動部材の上面との間の流体の少なくとも一部を、前記可動部材の上面に設けられた前記少なくとも一つの開口から流入させる請求項1～6のいずれか一項記載のステージ装置。
- [請求項8] 前記可動部材は、所定部材の下面と対向する位置に移動可能であり

、

前記所定部材の下面と前記可動部材の上面との間の流体の少なくとも一部が、前記可動部材の上面に設けられた前記少なくとも一つの開口から流入し、

前記流体の量の調整は、前記所定部材に対する前記可動部材の移動条件の調整を含む請求項 1 又は 2 記載のステージ装置。

[請求項9] 前記上面は、第 1 開口が配置された第 1 領域と、前記第 1 開口と大きさが異なる第 2 開口が配置された第 2 領域とを含む請求項 8 記載のステージ装置。

[請求項10] 前記上面は、前記開口が第 1 密度で配置された第 1 領域と、前記第 1 密度と異なる第 2 密度で配置された第 2 領域とを含む請求項 8 又は 9 記載のステージ装置。

[請求項11] 前記移動条件は、前記所定部材に対する前記可動部材の移動速度を含む請求項 8 ～ 10 のいずれか一項記載のステージ装置。

[請求項12] 前記移動条件は、前記所定部材に対する前記可動部材の移動軌跡を含む請求項 8 ～ 11 のいずれか一項記載のステージ装置。

[請求項13] 前記可動部材は、物体を保持する第 1 保持部と、前記第 1 保持部の周囲の少なくとも一部に配置され、プレート部材の下面をリリース可能に保持する第 2 保持部とを有し、

前記可動部材の上面は、前記プレート部材の上面を含む請求項 7 ～ 12 のいずれか一項記載のステージ装置。

[請求項14] 前記開口は、前記プレート部材の上面と下面とを結ぶ貫通孔の上端を含み、

前記温度調整装置は、前記プレート部材の下面と前記第 2 保持部との間の空間を真空源に接続することによって、前記開口を介して前記流体を前記空間に流入させる請求項 13 記載のステージ装置。

[請求項15] 前記物体は、露光光で露光される基板を含む請求項 13 又は 14 記載のステージ装置。

- [請求項16] 前記物体は、露光光を計測する計測部材を含む請求項 13 又は 14 記載のステージ装置。
- [請求項17] 前記可動部材の温度を検出する温度センサを備え、
前記温度センサの検出結果に基づいて、前記温度調整装置の動作が制御される請求項 1 ～ 16 のいずれか一項記載のステージ装置。
- [請求項18] 前記可動部材を移動するための駆動システムをさらに備え、
前記温度調整装置は、前記開口を介して前記開口の周囲の流体を吸引して、前記可動部材に設けられた前記駆動システムの少なくとも一部の温度調整を実行する請求項 1 ～ 17 のいずれか一項記載の温度調整装置。
- [請求項19] 露光光で基板を露光する露光装置であって、
請求項 1 ～ 18 のいずれか一項記載のステージ装置を備えた露光装置。
- [請求項20] 前記露光光の光路に液体を供給する供給口をさらに備え、
前記開口から流入させる流体は、前記供給口から供給された液体を含む請求項 19 記載の露光装置。
- [請求項21] 前記可動部材は、前記露光光が照射可能な位置に対して前記基板を保持して移動可能な第 1 可動部材と、前記第 1 可動部材と異なる第 2 可動部材とを含み、
前記第 1、第 2 可動部材は、前記供給口から供給された液体で液浸空間を形成し続けるように、前記第 1 可動部材の上面と前記第 2 可動部材の上面とで実質的な連続面を形成した状態で、移動可能であり、
前記第 1、第 2 可動部材が前記連続面を形成した状態で移動するときに、前記液浸空間の液体を前記開口から流入させる請求項 20 記載の露光装置。
- [請求項22] 所定部材の下面と対向する位置に移動可能であり、前記下面との間で液体を保持して液浸空間を形成可能な上面を有する可動部材と、
前記可動部材の上面の少なくとも一部に配置され、前記液浸空間が

形成されている状態で、前記液浸空間の液体の少なくとも一部を吸引する開口と、を備えるステージ装置。

[請求項23] 前記可動部材は、物体を保持する第1保持部と、前記第1保持部の周囲の少なくとも一部に配置され、プレート部材の下面をリリース可能に保持する第2保持部とを有し、

前記可動部材の上面は、前記プレート部材の上面を含む請求項22記載のステージ装置。

[請求項24] 前記開口は、前記プレート部材の上面と下面とを結ぶ貫通孔の上端を含む請求項23記載のステージ装置。

[請求項25] 前記物体は、露光光で露光される基板を含む請求項23又は24記載のステージ装置。

[請求項26] 前記物体は、露光光を計測する計測部材を含む請求項23又は24記載のステージ装置。

[請求項27] 露光光で基板を露光する露光装置であって、
請求項22～26のいずれか一項記載のステージ装置を備えた露光装置。

[請求項28] 前記露光光の光路に液体を供給する供給口をさらに備え、
前記供給口からの液体で前記液浸空間が形成される請求項26記載の露光装置。

[請求項29] 前記供給口からの液体の供給動作の少なくとも一部と並行して、前記開口からの液体の吸引動作が実行される請求項28記載の露光装置。

[請求項30] 請求項19～21、27～29のいずれか一項記載の露光装置を用いて基板を露光することと、

露光された基板を現像することと、を含むデバイス製造方法。

[請求項31] 露光光で基板を露光する露光方法であって、
前記基板を保持して移動可能な可動部材の表面の少なくとも一部に配置された開口から前記可動部材の内部に形成された流路に流体を流

入させることによって、前記可動部材の温度を調整することと、

前記可動部材に保持された前記基板を露光することと、を含む露光方法。

[請求項32]

露光光で基板を露光する露光方法であって、

所定部材の下面と、前記基板を保持して移動可能な可動部材の上面との間で液体を保持して液浸空間を形成することと、

前記液浸空間が形成されている状態で、前記上面の少なくとも一部に配置された開口から前記液浸空間の液体の少なくとも一部を吸引することと、

前記可動部材に保持された前記基板を露光することと、を含む露光方法。

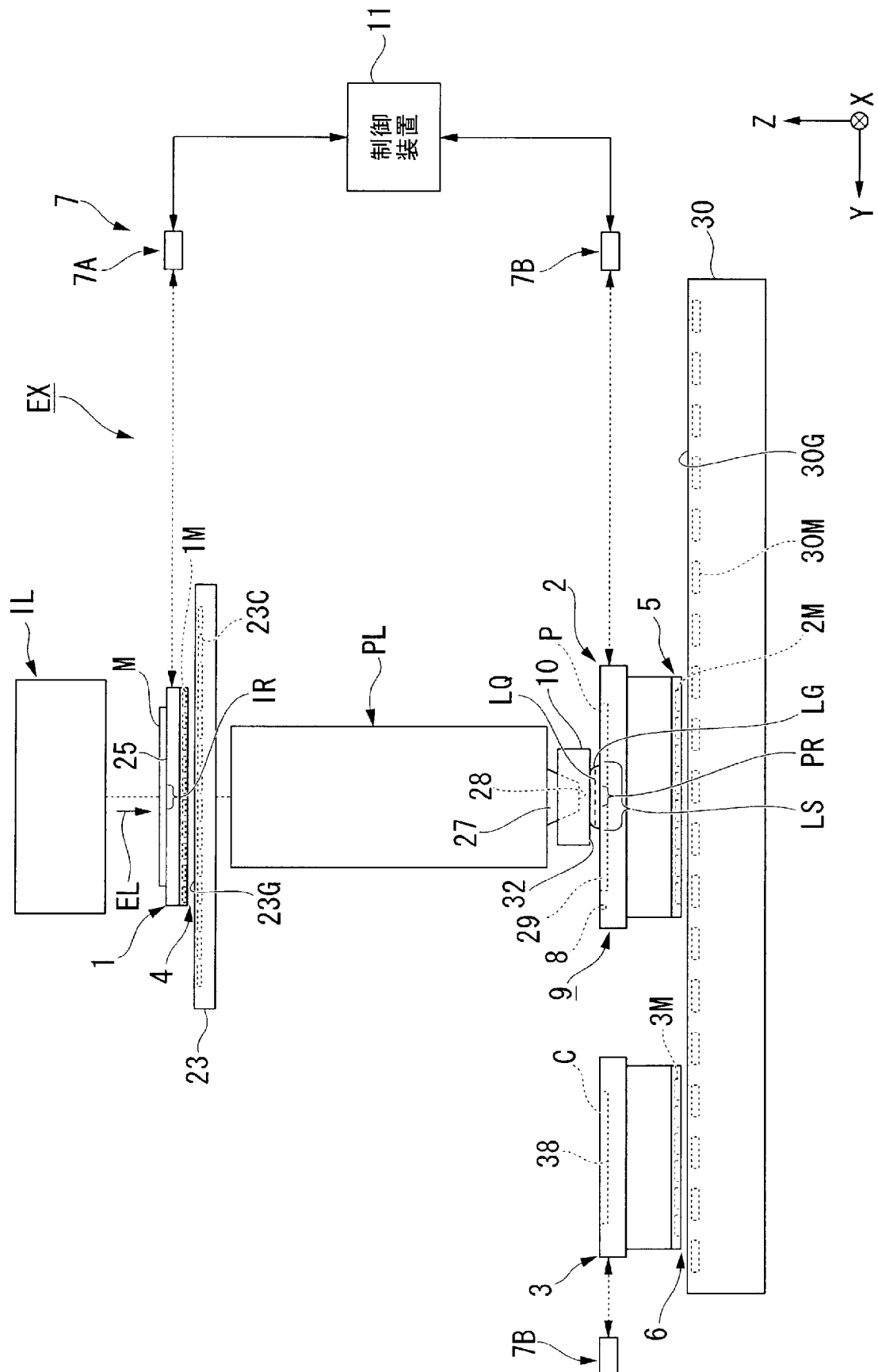
[請求項33]

請求項 3 1 又は 3 2 記載の露光方法を用いて基板を露光することと

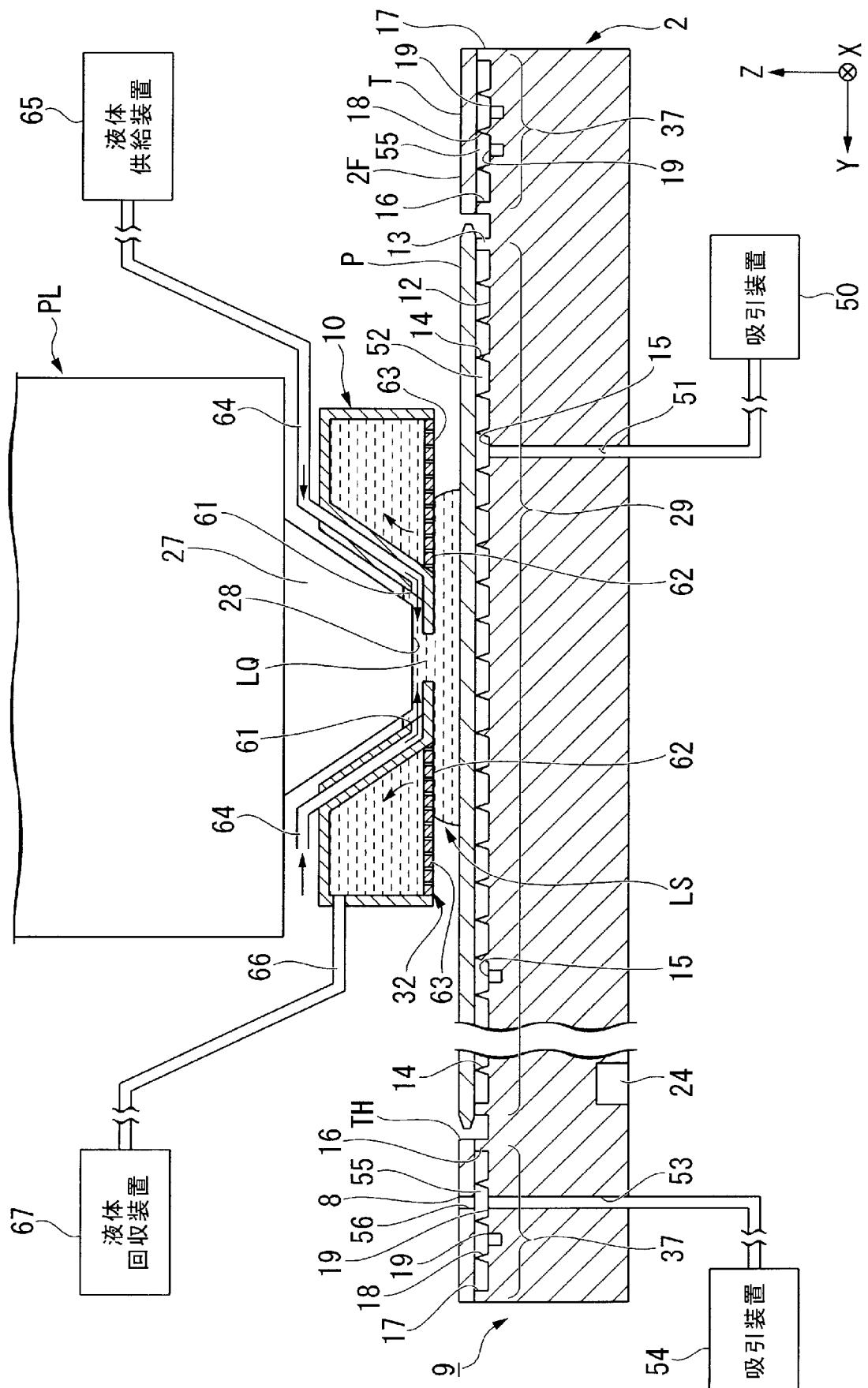
、

露光された基板を現像することと、を含むデバイス製造方法。

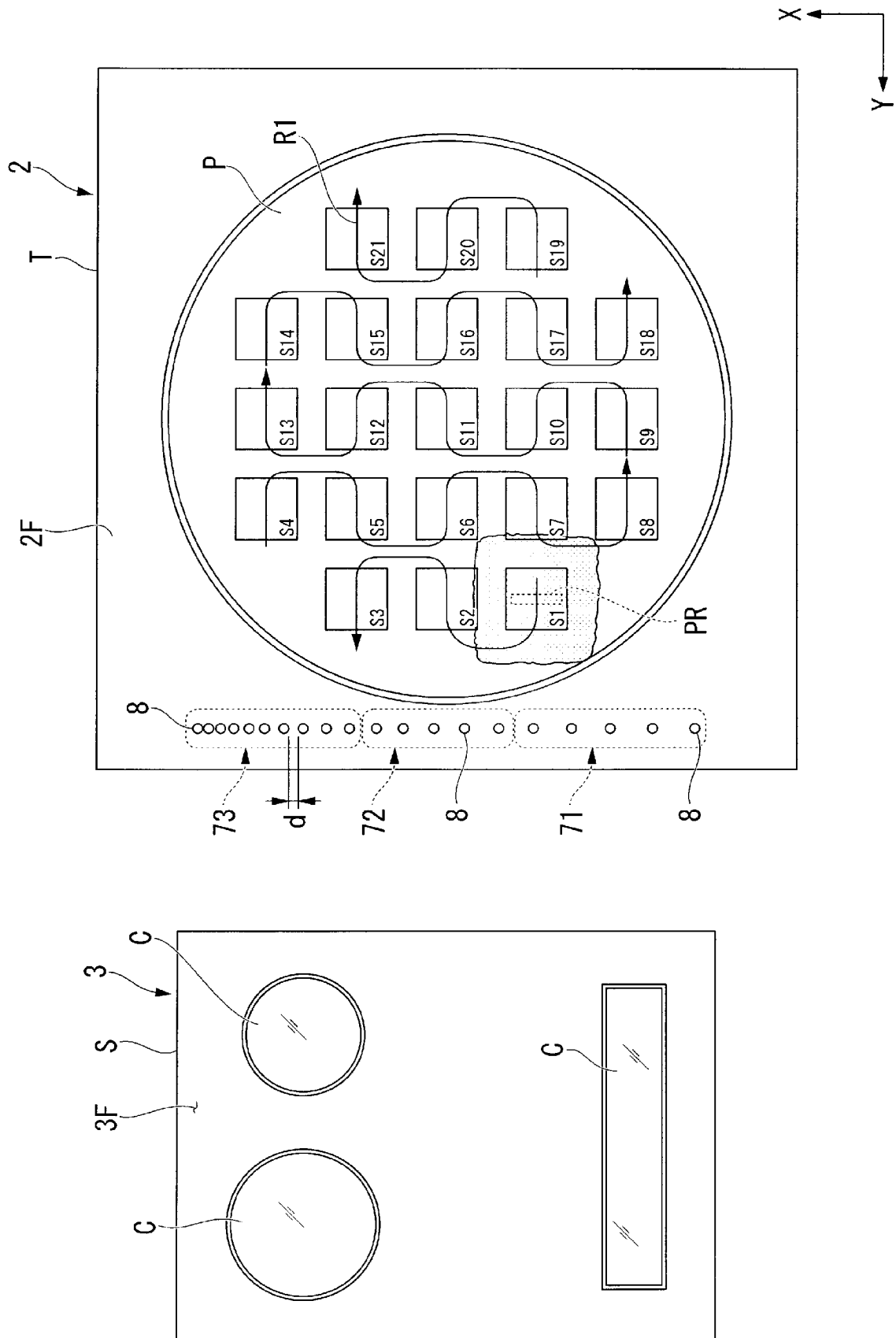
[図1]



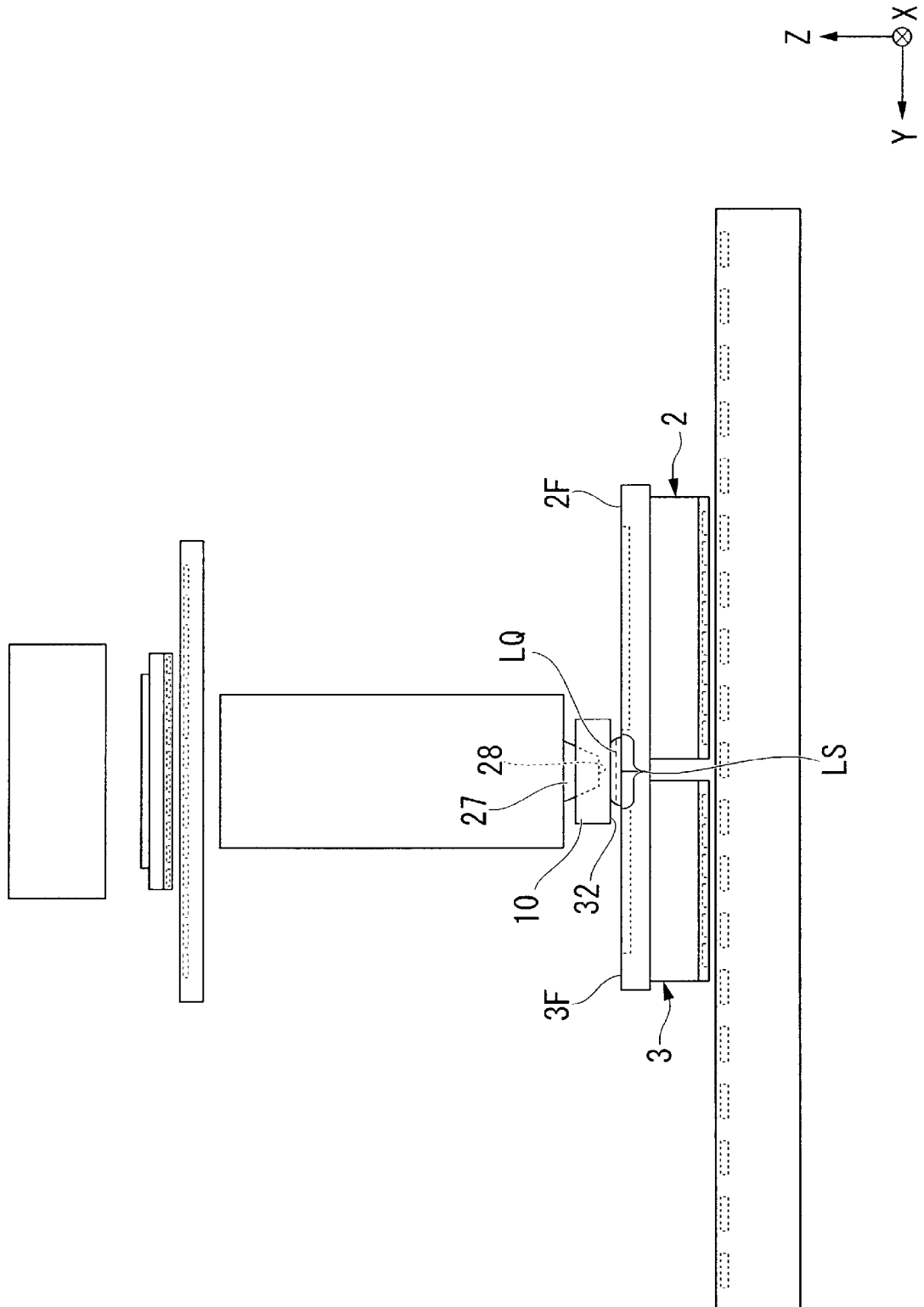
[図2]



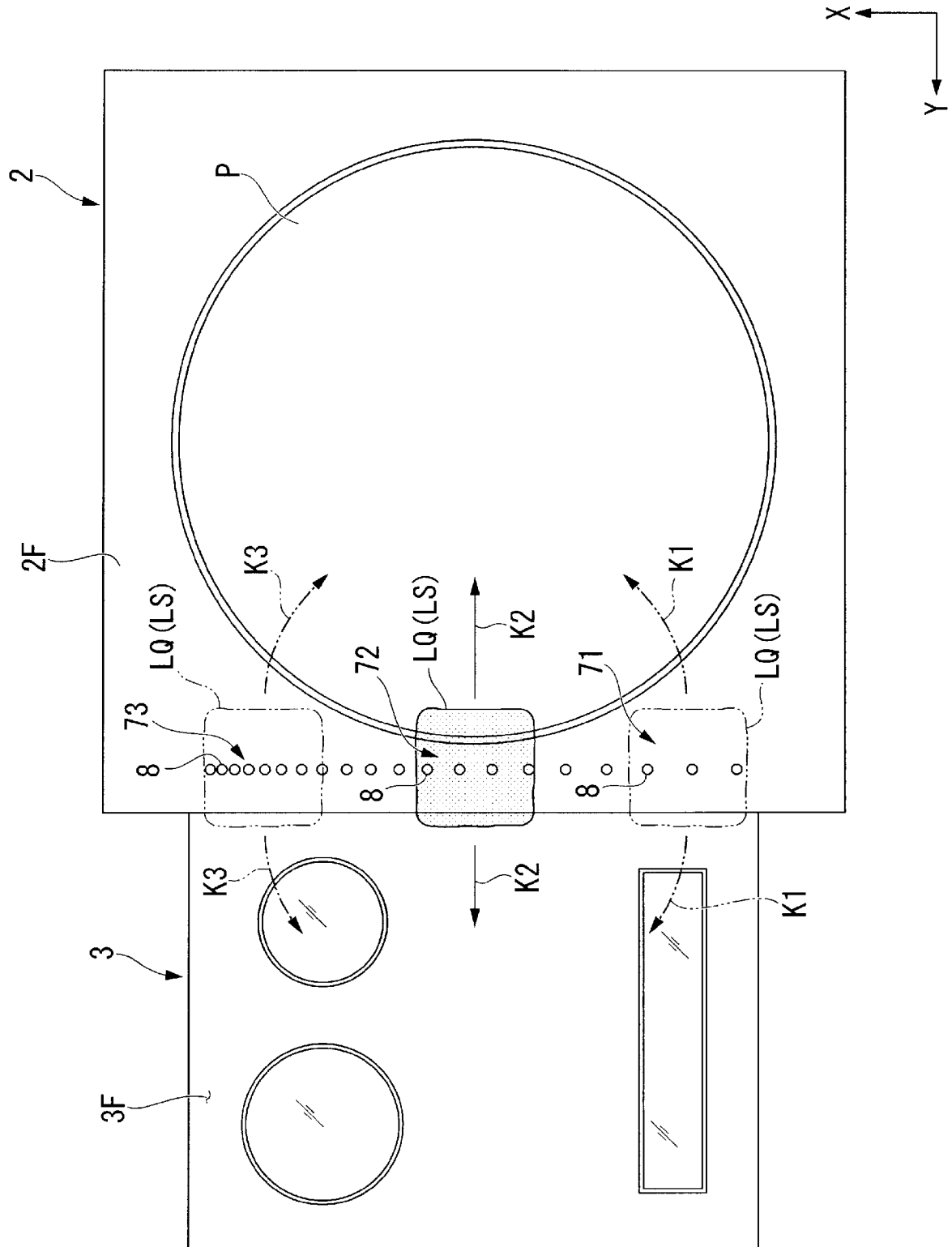
[図4]



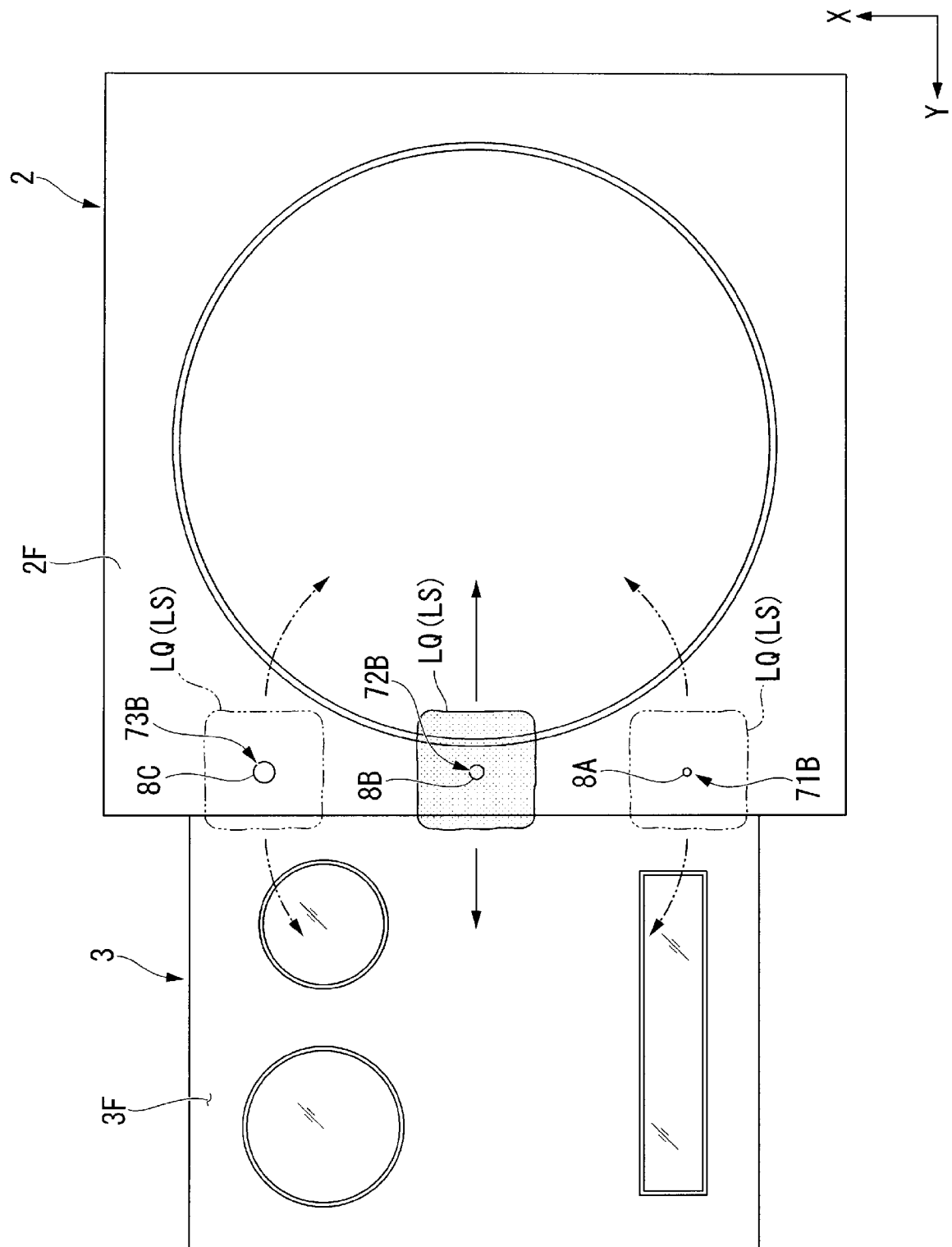
[図7]



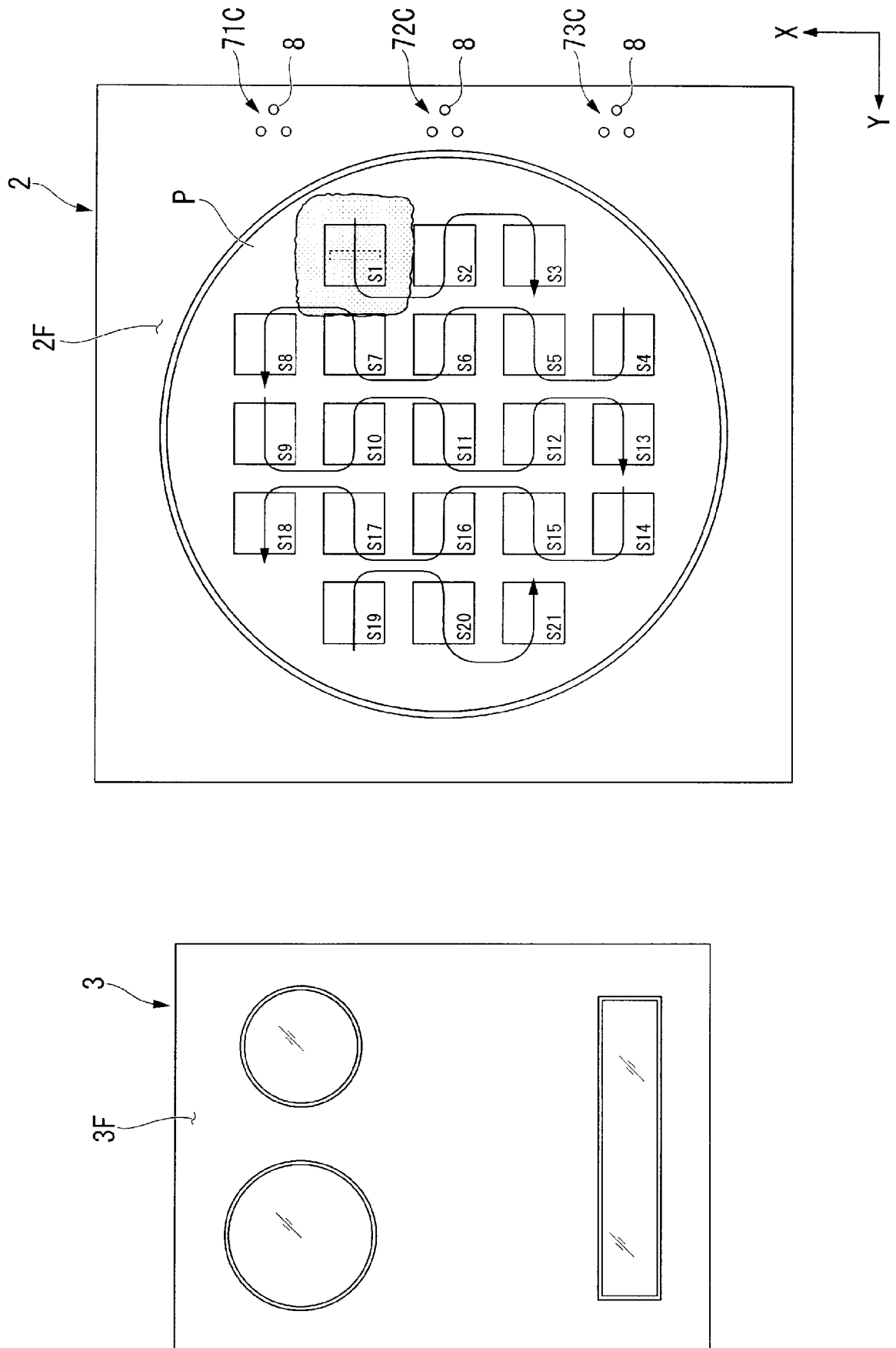
[図8]



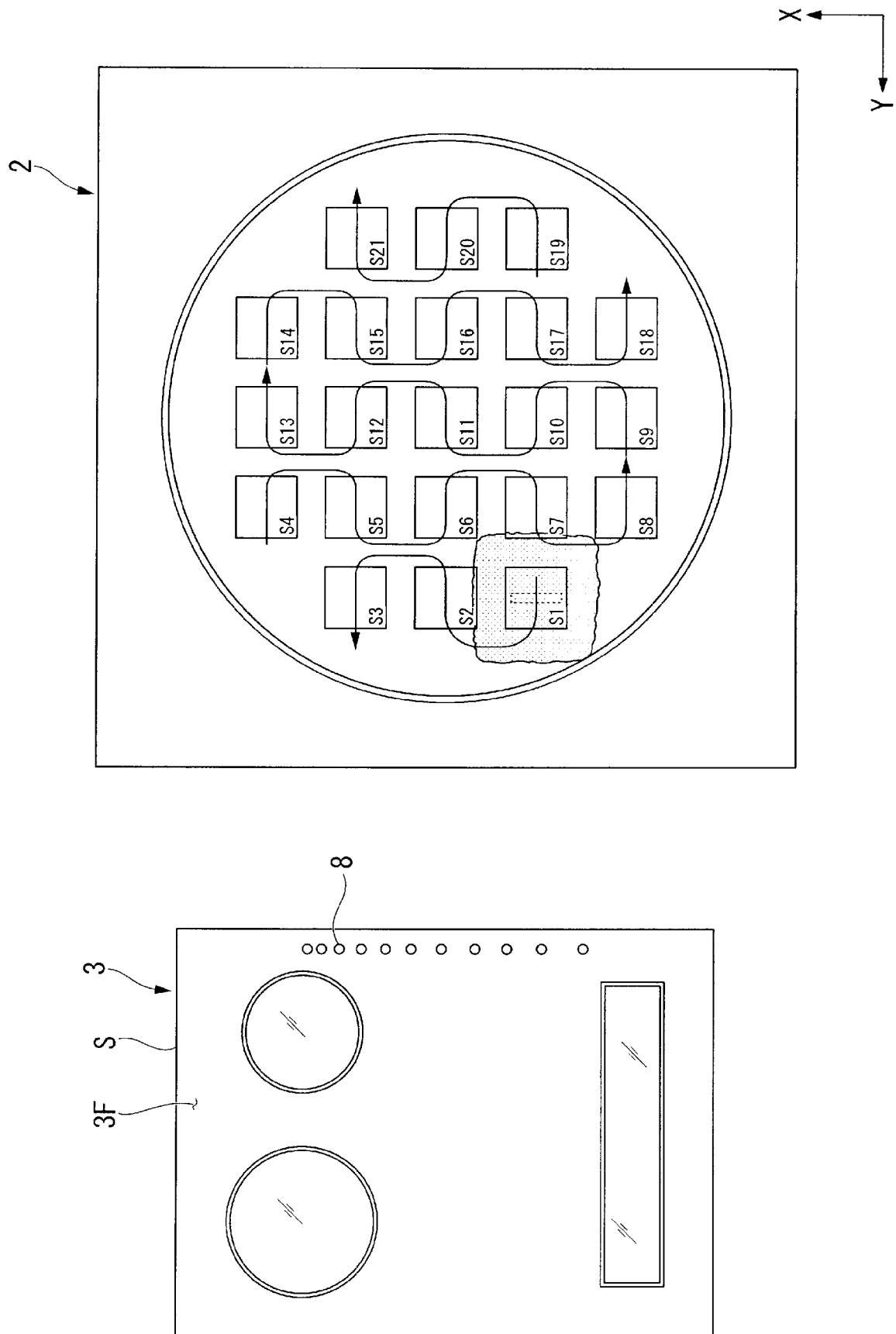
[図9]



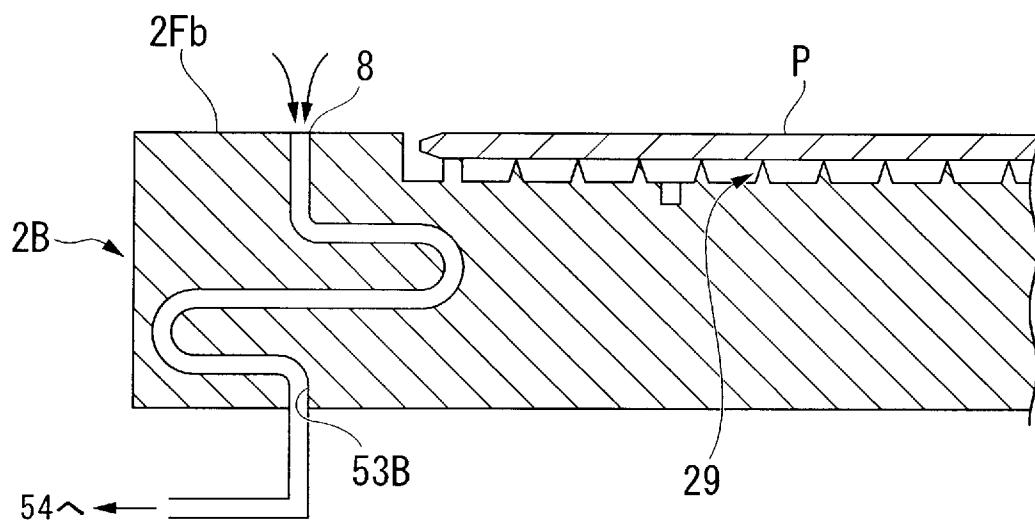
[図10]



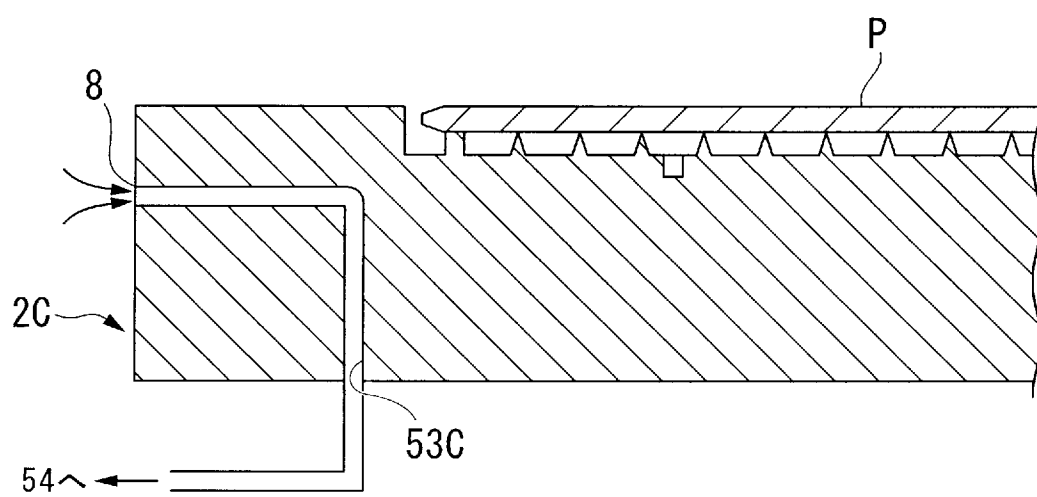
[図11]



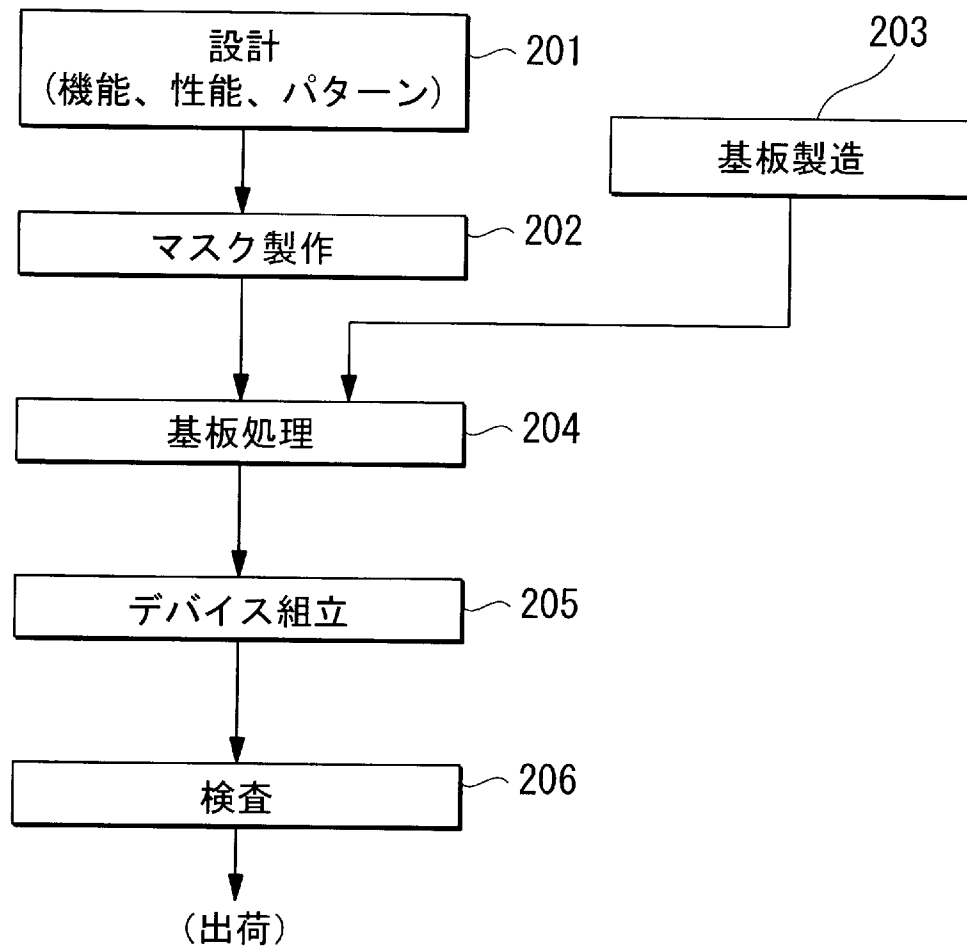
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/000130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/027(2006.01)i, G03F7/20(2006.01)i, H01L21/68(2006.01)i

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, G03F7/20, H01L21/68

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	JP 2005-328051 A (ASML Netherlands B.V.), 24 November 2005 (24.11.2005), claims 1 to 17; paragraphs [0038] to [0082]; fig. 1 to 11 & US 2005/0254028 A1	1, 2, 5-7, 18, 19, 30, 31
X	JP 4-208551 A (Nikon Corp.), 30 July 1992 (30.07.1992), specification, page 2, lower left column, line 17 to page 5, upper right column, line 20; fig. 1 to 7 (Family: none)	1, 7, 17-19, 30, 31
X	JP 2005-19864 A (Canon Inc.), 20 January 2005 (20.01.2005), paragraphs [0116] to [0131]; fig. 8, 10, 11 & US 2004/0263809 A1	22, 32, 33

☒ 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
12 April, 2010 (12.04.10)

Date of mailing of the international search report
20 April, 2010 (20.04.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/000130

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-142238 A (Nikon Corp.), 07 June 2007 (07.06.2007), paragraphs [0027] to [0034]; fig. 4 (Family: none)	1-33
A	JP 4-271108 A (Fujitsu Ltd.), 28 September 1992 (28.09.1992), paragraphs [0014] to [0017]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-33

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L21/027 (2006.01)i, G03F7/20 (2006.01)i, H01L21/68 (2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. H01L21/027, G03F7/20, H01L21/68

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 請求項の番号
X	JP 2005-328051 A (エイエスエムエル ネザランドズ ベスローテン フエン ノートシャップ) 2005.11.24, [請求項1]~[請求項17], [0038]~[0082], 図1~図11 & US 2005/0254028 A1	1, 2, 5-7, 18, 19, 30, 31
X	JP 4-208551 A (株式会社ニコン) 1992.07.30, 明細書第2頁左下欄第17行~ 第5頁右上欄第20行, 第1図~第7図 (ファミリーなし)	1, 7, 17-19, 30, 31

☒ 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

1 2 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

植木 隆和

2M

3706

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 請求項の番号
X	JP 2005-19864 A (キヤノン株式会社) 2005.01.20, [0 1 1 6]~[0 1 3 1], 図 8, 図 1 0, 図 1 1 & US 2004/0263809 A1	22, 32, 33
A	JP 2007-142238 A (株式会社ニコン) 2007.06.07, [0 0 2 7]~[0 0 3 4], 図 4 (ファミリーなし)	1-33
A	JP 4-271108 A (富士通株式会社) 1992.09.28, [0 0 1 4]~[0 0 1 7], 図 1, 図 2 (ファミリーなし)	1-33