(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
2021年3月11日(11.03.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/044755 A1

(51) 国際特許分類:
G03F 7/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/028195

(22) 国際出願日： 2020年7月21日(21.07.2020)

(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 2019-160664 2019年9月3日(03.09.2019) JP

(71) 出願人: キヤノン株式会社 (**CANON KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子３丁目３０番２号 Tokyo (JP).

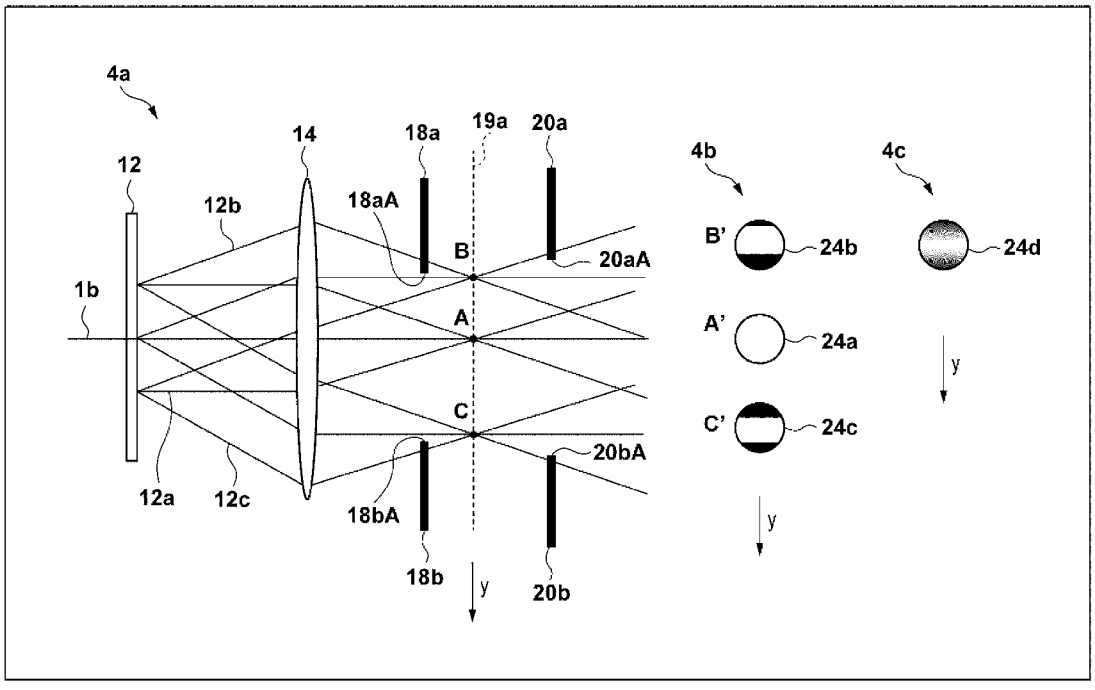
(72) 発明者: 小林 大輔 (**KOBAYASHI Daisuke**); 〒1468501 東京都大田区下丸子３丁目３０番２号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人大塚国際特許事務所 (**OHTSUKA PATENT OFFICE, P.C.**); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町３番６号紀尾井町パークビル７Ｆ 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** EXPOSURE DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURING ARTICLE

(54) 発明の名称： 露光装置及び物品の製造方法



(57) **Abstract:** The present invention more advantageously prevents deviation in a center-of-gravity ray in a light intensity distribution on an irradiated surface. An illumination optical system of a scanning exposure device has: a first light shielding part (18) that includes first and second light shielding members, the relative distance between the members in the scanning direction being variable and the members each having an end which faces an end of the other member in the scanning direction; and a second light shielding part (19) that includes third and fourth light shielding members, the

WO 2021/044755 A1

[続葉有]

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

relative distance between the members in the scanning direction being variable and the members each having an end which faces an end of the other member in the scanning direction. The first and second light shielding parts (18, 19) are arranged at positions separated from the conjugate plane of an illuminated surface toward the light source side and toward the non-irradiated surface side, respectively. At a predetermined position in the conjugate plane in a direction perpendicular to the scanning direction, a first distance between the midpoint of the mutually facing ends of the first and second light shielding members and a plane which includes the optical axis of the illumination optical system and is perpendicular to the scanning direction matches a second distance between the aforementioned plane and the midpoint of the mutually facing ends of the third and fourth light shielding members.

(57) 要約:被照射面における光強度分布の重心光線のずれ等の抑制を有利にするために、走査方向に互いに対向する端部をそれぞれが有し、前記走査方向における相対距離が可変の第１、第２遮光部材を含む第１遮光部（１８）と、前記走査方向に互いに対向する端部をそれぞれが有し、前記走査方向における相対距離が可変の第３、第４遮光部材を含む第２遮光部（１９）と、を有し、前記第１及び第２遮光部（１８、１９）は、それぞれ、被照明面の共役面から光源側及び非照射面側に離れた位置に配置された、走査型露光装置の照明光学系において、前記共役面内で前記走査方向と直交する方向の所定位置において、前記第１、第２遮光部材の前記互いに対向する端部の中点と前記照明光学系の光軸を含んで前記走査方向に直交する面との間の第１距離と、前記第３、第４遮光部材の前記互いに対向する端部の中点と前記面との間の第２距離とが一致するように構成した。

明　細　書

発明の名称 ： 露光装置及び物品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、露光装置及び物品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 原版（レチクル又はマスク）を照明光学系で照明し、原版のパターンを投影光学系を介して基板（ウエハ）に投影する露光装置が従来から用いられている。露光装置には、解像度及びスループットの向上が益々要求され、例えば、解像度の向上を実現するためには、露光光の短波長化及び投影光学系の開口数（ＮＡ）の増加（高ＮＡ化）が有効である。また、変形照明（輪帯照明、二重極照明、四重極照明など）で原版を照明することは解像度を向上させるのに効果的であり、変形照明を形成するために照明光学系に回折光学素子を用いることが知られている。

[0003] 特許文献１には、露光装置の被照明面の共役面から光源側にデフォーカスした位置に配置された遮光部と、被照明面の共役面から被照明面側にデフォーカスした位置に配置された遮光部とを有する露光装置が開示されている。特許文献１に開示された露光装置は、走査方向の各点を照明する光束の重心光線を光軸とほぼ平行にすることができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１０－７３８３５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、被照明面に配置された原版（物体面上）のパターンを投影光学系を介して基板（像面上）に投影する際に、被照明面における有効光源分布（光強度分布）の重心光線のずれがあると、像面におけるテレセン度が低下する。これにより、露光時にフォーカスがずれた場合には、露光装置に

おける重ね合わせ精度が低下してしまう。従って、被照明面における有効光源分布の重心光線のずれを適切に設定する必要がある。

[0006] 本発明は、被照明面における光強度分布の重心光線のずれ及びテレセン度の低下を抑制するのに有利な露光装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 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、原版と基板とを移動させながら前記基板を露光する露光装置であって、光源からの光で前記原版の被照明面を照明する照明光学系を有し、前記照明光学系は、走査方向に互いに対向する端部をそれぞれが有し、前記走査方向における相対距離が可変の第１遮光部材及び第２遮光部材を含み、前記被照明面の共役面から前記光源側に離れた位置に配置される第１遮光部と、前記走査方向に互いに対向する端部をそれぞれが有し、前記走査方向における相対距離が可変の第３遮光部材及び第４遮光部材を含み、前記共役面から前記被照明面側に離れた位置に配置される第２遮光部と、を有し、前記共役面の面内で前記走査方向と直交する方向の所定位置において、前記第１遮光部材及び前記第２遮光部材の前記互いに対向する端部の中点と前記照明光学系の光軸を含んで前記走査方向に直交する面との間の第１距離と、前記第３遮光部材及び前記第４遮光部材の前記互いに対向する端部の中点と前記面との間の第２距離とが一致するように、前記第１遮光部及び前記第２遮光部が配置されていることを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、例えば、被照明面における光強度分布の重心光線のずれ及びテレセン度の低下を抑制するのに有利な露光装置を提供することができる。

[0009] 本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の構成には、同じ参照番号を付す。

図面の簡単な説明

[0010] 添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施の形態を示し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。

[図1]本発明の一側面としての露光装置の構成を示す概略断面図である。

[図2]第１遮光部及び第２遮光部の詳細を説明するための図である。

[図3]積算有効光源を説明するための図である。

[図4]第１遮光部及び第２遮光部の機能を説明するための図である。

[図5]複数の遮光板を含む第１遮光部及び第３遮光部のそれぞれを示す図である。

[図6]複数の遮光板を含む第１遮光部及び第３遮光部のそれぞれを示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。実施形態には複数の特徴が記載されているが、これらの複数の特徴の全てが発明に必須のものとは限らず、また、複数の特徴は任意に組み合わせられてもよい。さらに、添付図面においては、同一若しくは同様の構成に同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

[0012] 図１は、本発明の一側面としての露光装置１００の構成を示す概略断面図である。露光装置１００は、原版２５と基板２７とを走査方向に移動させながら基板２７を露光（走査露光）して、原版２５のパターンを基板上に転写するステップ・アンド・スキャン方式の露光装置（スキャナー）である。露光装置１００は、光源１からの光で原版２５（レチクル又はマスク）を照明する照明光学系１１０と、原版２５のパターンを基板２７（ウエハやガラスプレートなど）に投影する投影光学系２６とを有する。

[0013] 光源１は、波長約３６５ｎｍの水銀ランプや波長約２４８ｎｍのＫｒＦエキシマレーザ、波長約１９３ｎｍのＡｒＦエキシマレーザなどのエキシマレーザなどを含み、原版２５を照明するための光束（露光光）を射出する。

[0014] 照明光学系１１０は、引き回し光学系２と、射出角度保存光学素子５と、

回折光学素子６と、コンデンサーレンズ７と、遮光部材８と、プリズムユニット１０と、ズームレンズユニット１１とを含む。また、照明光学系１１０は、オプティカルインテグレータ１２と、絞り１３と、コンデンサーレンズ１４と、第１遮光部１８と、第２遮光部２０と、マスキングユニット１９と、コンデンサーレンズ２１と、コリメータレンズ２３とを含む。

[0015] 引き回し光学系２は、光源１と射出角度保存光学素子５との間に設けられ、光源１からの光束を射出角度保存光学素子５に導く。射出角度保存光学素子５は、回折光学素子６の光源側に設けられ、光源１からの光束を、その発散角度を一定に維持しながら回折光学素子６に導く。射出角度保存光学素子５は、フライアイレンズ、マイクロレンズアレイやファイバー束などのオプティカルインテグレータを含む。射出角度保存光学素子５は、光源１の出力変動が回折光学素子６によって形成される光強度分布（パターン分布）に及ぼす影響を低減する。

[0016] 回折光学素子６は、照明光学系１１０の瞳面とフーリエ変換の関係にある面に配置されている。回折光学素子６は、投影光学系２６の瞳面と共役な面である照明光学系１１０の瞳面や照明光学系１１０の瞳面と共役な面に、光源１からの光束の光強度分布を回折作用により変換して所望の光強度分布を形成する。回折光学素子６は、回折パターン面に所望の回折パターンが得られるように計算機で設計された計算機ホログラム（ＣＧＨ：Ｃｏｍｐｕｔｅｒ Ｇｅｎｅｒａｔｅｄ Ｈｏｌｏｇｒａｍ）で構成されていてもよい。本実施形態では、投影光学系２６の瞳面に形成される光源形状を有効光源形状と称する。なお、「有効光源」とは、被照明面及び被照明面の共役面における光強度分布又は光角度分布を意味する。回折光学素子６は、射出角度保存光学素子５とコンデンサーレンズ７との間に設けられている。

[0017] 照明光学系１１０には、複数の回折光学素子６が設けられていてもよい。例えば、複数の回折光学素子６のそれぞれはターレット（不図示）の複数のスロットに対応する１つに取り付けられている（搭載されている）。複数の回折光学素子６は、それぞれ、異なる有効光源形状を形成する。これらの有

効光源形状は、小円形形状（比較的小さな円形形状）、大円形形状（比較的大きな円形形状）、輪帯形状、二重極形状、四重極形状、その他の形状を含む。輪帯形状、二重極形状又は四重極形状の有効光源形状で被照明面を照明する方法は、変形照明と呼ばれる。

[0018] 射出角度保存光学素子５からの光束は、回折光学素子６で回折され、コンデンサーレンズ７に導かれる。コンデンサーレンズ７は、回折光学素子６とプリズムユニット１０との間に設けられ、回折光学素子６で回折された光束を集光し、フーリエ変換面９に回折パターン（光強度分布）を形成する。

[0019] フーリエ変換面９は、オプティカルインテグレータ１２と回折光学素子６との間にあり、回折光学素子６と光学的にフーリエ変換の関係にある面である。照明光学系１１０の光路に配置される回折光学素子６を交換することで、フーリエ変換面９に形成される回折パターンの形状を変更することができる。

[0020] 遮光部材８は、照明光学系１１０の光軸１ｂと垂直な方向に移動可能に構成され、フーリエ変換面９の上流側（光源側）に配置されている。遮光部材８は、フーリエ変換面９の位置からややデフォーカスした位置に配置されている。

[0021] プリズムユニット１０及びズームレンズユニット１１は、フーリエ変換面９とオプティカルインテグレータ１２との間に設けられ、フーリエ変換面９に形成された光強度分布を拡大するズーム光学系として機能する。プリズムユニット１０は、フーリエ変換面９に形成された光強度分布を、輪帯率などを調整してズームレンズユニット１１に導く。また、ズームレンズユニット１１は、プリズムユニット１０とオプティカルインテグレータ１２との間に設けられている。ズームレンズユニット１１は、例えば、複数のズームレンズを含み、フーリエ変換面９に形成された光強度分布を、照明光学系１１０のＮＡと投影光学系２６のＮＡとの比を基準としたσ値を調整してオプティカルインテグレータ１２に導く。

[0022] オプティカルインテグレータ１２は、ズームレンズユニット１１とコンデ

ンサーレンズ１４との間に設けられている。オプティカルインテグレータ１２は、輪帯率、開口角及びσ値が調整された光強度分布に応じて、多数の２次光源を形成してコンデンサーレンズ１４に導くハエの目レンズを含む。但し、オプティカルインテグレータ１２は、ハエの目レンズに代えて、オプティカルパイプ、回折光学素子、マイクロレンズアレイなどの他の光学素子を含んでいてもよい。オプティカルインテグレータ１２は、回折光学素子６を経た光束で被照明面２４に配置された原版２５を均一に照明する。オプティカルインテグレータ１２とコンデンサーレンズ１４との間には、絞り１３が設けられている。

[0023] コンデンサーレンズ１４は、オプティカルインテグレータ１２と原版２５との間に設けられている。これにより、オプティカルインテグレータ１２から導かれた多数の光束を集光して原版２５を重畳的に照明することができる。光線をオプティカルインテグレータ１２に入射してコンデンサーレンズ１４で集光すると、コンデンサーレンズ１４の焦平面である共役面１９は、ほぼ矩形形状で照明される。

[0024] コンデンサーレンズ１４の後段には、ハーフミラー１５が配置されている。ハーフミラー１５で反射された露光光の一部は、光量測定光学系１６に入射する。光量測定光学系１６の後段には、光量を測定するセンサ１７が配置されている。センサ１７で測定された光量に基づいて、露光時の露光量が適切に制御される。

[0025] 被照明面２４と共役な面である共役面１９ａ又は共役面１９ａの近傍には、マスキングユニット１９が配置され、ほぼ矩形形状の光強度分布で照明される。マスキングユニット１９は、原版２５の照明範囲を画定するために配置され、原版ステージ２９及び基板ステージ２８に同期して走査される。走査露光において、マスキングユニット１９は、互いに対向する２つのマスキングブレードで規定する開口を閉じた状態から、一方のマスキングブレードを移動させて開口を徐々に広げる。そして、一方のマスキングブレードの移動が終了したら他方のマスキングブレードを移動させて開口を徐々に狭める

。このような走査露光時のマスキングユニット１９の動作の詳細に関しては、例えば、特開２００５－１０９３０４号公報に開示されている。原版ステージ２９は、原版２５を保持して移動するステージであり、基板ステージ２８は、基板２７を保持して移動するステージである。

[0026] マスキングユニット１９（被照明面２４の共役面１９ａ）から離れた（デフォーカスした）位置に、２つの遮光部、本実施形態では、第１遮光部１８及び第２遮光部２０が設けられている。第１遮光部１８は、被照明面２４の共役面１９ａから光源側に離れた位置に配置されている。第２遮光部２０は、被照明面２４の共役面１９ａから被照明面側に離れた位置に配置されている。

[0027] コンデンサーレンズ２１からの光束に対して所定の傾きを有するミラー２２で反射された光は、コリメータレンズ２３を介して、原版２５を照明する。

[0028] 投影光学系２６は、原版２５のパターンを基板２７に投影する。原版２５のパターンの解像性は、有効光源形状に依存している。従って、照明光学系１１０において適切な有効光源分布を形成することで、原版２５のパターンの解像性を向上させることができる。

[0029] 図２を参照して、第１遮光部１８及び第２遮光部２０の詳細を説明する。図２において、ｙ方向は、走査方向を示している。ここで、「走査方向」とは、原版２５や基板２７の走査方向や原版２５や基板２７に同期して走査されるマスキングユニット１９のマスキングブレードの走査方向を含む。従って、原版２５や基板２７とマスキングユニット１９のマスキングブレードとは、本実施形態では、同一の方向に走査される。なお、図１では、原版２５及び基板２７と、マスキングユニット１９のマスキングブレードとは、互いに直交する方向に走査されるように図示されているが、これはミラー２２が配置されているからであり、装置座標系においては同一の方向に走査される。

[0030] 第１遮光部１８は、走査方向に互いに対向する端部をそれぞれが有し、走

査方向における相対距離が可変の第１遮光部材１８ａ及び第２遮光部材１８ｂを含む。第１遮光部材１８ａの端部１８ａＡ及び第２遮光部材１８ｂＡは、光線有効領域内に位置し、光線の一部を遮光することで被照明面２４に到達する光の強度を調整する。本実施形態では、第１遮光部１８に対して、第１遮光部材１８ａ及び第２遮光部材１８ｂのうちの少なくとも一方を走査方向に沿って移動させる第１移動部ＦＭＵが設けられている。具体的には、第１移動部ＦＭＵは、第１遮光部材１８ａに連結されたアクチュエータを含む（即ち、第１遮光部材１８ａを走査方向に沿って移動させる）。第１移動部ＦＭＵは、第１遮光部材１８ａを走査方向に沿って移動させることで、第１遮光部材１８ａの第２遮光部材側の端部１８ａＡと第２遮光部材１８ｂの第１遮光部材側の端部１８ｂＡとによって規定される開口幅を変更する。本実施形態では、第１移動部ＦＭＵによって、第１遮光部材１８ａの位置を変更することができるため、第１遮光部材１８ａの端部１８ａＡと第２遮光部材１８ｂの端部１８ｂＡとの中点１８ｃは、照明光学系１１０の光軸１ｂと必ずしも一致しない。換言すれば、本実施形態では、第１遮光部材１８ａの端部１８ａＡと第２遮光部材１８ｂの端部１８ｂＡとの中点１８ｃは、照明光学系１１０の光軸１ｂを含んで走査方向に直交する面から離れた位置に存在している（第１距離１８ｄがゼロではない）。

[0031] 第２遮光部２０は、走査方向に互いに対向する端部をそれぞれが有し、走査方向における相対距離が可変の第３遮光部材２０ａ及び第４遮光部材２０ｂを含む。第３遮光部材２０ａの端部２０ａＡ及び第４遮光部材２０ｂＡは、光線有効領域内に位置し、光線の一部を遮光することで被照明面２４に到達する光の強度を調整する。本実施形態では、第２遮光部２０に対して、第３遮光部材２０ａ及び第４遮光部材２０ｂのうちの少なくとも一方を走査方向に沿って移動させる第２移動部ＳＭＵが設けられている。具体的には、第２移動部ＳＭＵは、第３遮光部材２０ａに連結されたアクチュエータを含む（即ち、第３遮光部材２０ａを走査方向に沿って移動させる）。第２移動部ＳＭＵは、第３遮光部材２０ａを走査方向に沿って移動させることで、第３

遮光部材２０ａの第４遮光部材側の端部２０ａＡと第４遮光部材２０ｂの第３遮光部材側の端部２０ｂＡとによって規定される開口幅を変更する。本実施形態では、第２移動部ＳＭＵによって、第３遮光部材２０ａの位置を変更することができるため、第３遮光部材２０ａの端部２０ａＡと第３遮光部材２０ｂの端部２０ｂＡとの中点２０ｃは、照明光学系１１０の光軸１ｂと必ずしも一致しない。換言すれば、本実施形態では、第３遮光部材２０ａの端部２０ａＡと第３遮光部材２０ｂの端部２０ｂＡとの中点２０ｃは、照明光学系１１０の光軸１ｂを含んで走査方向に直交する面から離れた位置に存在している（第２距離２０ｄがゼロではない）。

[0032] 本実施形態では、第１遮光部材１８ａ及び第２遮光部材１８ｂのうちの一方（第１遮光部材１８ａ）を移動可能とし、他方（第２遮光部材１８ｂ）の位置を固定している。同様に、第３遮光部材２０ａ及び第４遮光部材２０ｂのうちの一方（第３遮光部材２０ａ）を移動可能とし、他方（第４遮光部材２０ｂ）の位置を固定している。後述するように、走査露光時の照度分布を均一化（照度むら補正）するためには、共役面１９ａの面内で走査方向と直交する方向の各位置で第１遮光部１８及び第２遮光部２０で規定される開口幅を変更する必要がある。但し、走査方向に積算した照度分布が均一になればよいため、第１遮光部材１８ａ及び第２遮光部材１８ｂの両方、第３遮光部材２０ａ及び第４遮光部材２０ｂの両方を移動させる必要はない。本実施形態のように、第１遮光部材１８ａ及び第２遮光部材１８ｂのうちの一方及び第３遮光部材２０ａ及び第４遮光部材２０ｂの一方を移動可能に構成することで、それらを移動させる機構の大型化を防止することができるため、配置スペースの点で有利である。但し、配置スペースに余裕があるような場合には、第２遮光部材１８ｂや第４遮光部材２０ｂに対して別の移動部を更に設けて、第２遮光部材１８ｂや第４遮光部材２０ｂを走査方向に移動させてもよい。

[0033] 図２に示すように、被照明面２４の共役面１９ａから第１遮光部１８までの距離は、共役面１９ａから第２遮光部２０までの距離と異なっていてもよ

い。なお、被照明面２４の共役面１９ａ（マスキングユニット１９）と第１遮光部１８及び第２遮光部２０との間の距離が短すぎると、走査露光時に周期的な縞状の照度むらが発生してしまう。一方、被照明面２４の共役面１９ａと第１遮光部１８及び第２遮光部２０との間の距離が長すぎると、同一の開口幅でもマスキングブレード上の分布の幅が大きくなるため、光学系の有効系を大きくしなければならなくなる。従って、被照明面２４の共役面１９ａと第１遮光部１８及び第２遮光部２０との間の距離には最適な距離が存在する。本実施形態では、種々の条件に応じて、被照明面２４の共役面１９ａと第１遮光部１８及び第２遮光部２０との間の距離が最適な距離となるように、第１遮光部１８及び第２遮光部２０を配置している。

[0034] 図３ａ及び図３ｂを参照して、積算有効光源について説明する。図３ａ及び図３ｂにおいて、ｙ方向は、走査方向を示している。図３ａは、被照明面２４の照明領域２４ｅを示し、図３ｂは、被照明面２４と共役関係にある共役面１９ａ（マスキングユニット１９）の照明領域１９ｂを示している。

[0035] 露光において、照明領域２４ｅが走査される。このとき、露光面上のある点を照明する入射角度分布は、照明領域２４ｅにおける走査方向（ｙ方向）に平行な直線２４ｆの各点を照明する入射角度分布を積算したものであり、これを積算有効光源と称する。直線１９ｃは共役面１９ａにおいて直線２４ｅの各点と共役な点の集合であるため、積算有効光源は、直線１９ｃの各点を通過する光束により被照明面２４を照明する入射角度分布を積算したものと等価である。

[0036] 図４ａ、図４ｂ及び図４ｃを参照して、第１遮光部１８及び第２遮光部２０の機能について説明する。図４ａ、図４ｂ及び図４ｃにおいて、ｙ方向は、走査方向を示している。図４ａは、オプティカルインテグレータ１２、コンデンサーレンズ１４、第１遮光部１８及び第２遮光部２０の近傍の拡大図である。図４ａには、オプティカルインテグレータ１２を射出し、コンデンサーレンズ１４を介して、共役面１９ａの点Ａ、Ｂ及びＣを通過する光線が示されている。ここで、点Ａ、Ｂ及びＣは、図３ｂに示す直線１９上の点で

ある。図４ｂは、被照明面２４の点Ａ’、Ｂ’及びＣ’のそれぞれにおける有効光源２４ａ、２４ｂ及び２４ｃを示す図である。点Ａ’、Ｂ’及びＣ’のそれぞれは、被照明面２４の共役面１９ａの点Ａ、Ｂ及びＣと共役関係にある。図４ｃは、被照明面２４の点Ａ’、Ｂ’及びＣ’を含む直線上を通過する全ての光線を積算した積算有効光源２４ｄを示す図である。

[0037] なお、本実施形態では、発明の理解を容易にするために、有効光源がコンベンショナル照明と呼ばれる円形形状である場合を例に説明するが、プリズムユニット１０や回折光学素子６の組み合わせによっては輪帯や多重極などの形状となる。本発明は、回折光学素子６やプリズムユニット１０などにより形成される有効光源の形状によって限定されるものではない。

[0038] 図４ａを参照するに、オプティカルインテグレータ１２から光軸１ｂと平行に射出され、コンデンサーレンズ１４を介して、共役面１９ａの点Ａに向かう光線１２ａは、第１遮光部１８及び第２遮光部２０によって遮光されない。従って、被照明面２４の点Ａ’における有効光源２４ａは、図４ｂに示すように、ほぼ円形となり、走査方向にほぼ対称である。

[0039] 一方、オプティカルインテグレータ１２から光軸１ｂより第１遮光部材側に傾いて射出され、コンデンサーレンズ１４を介して、共役面１９ａの点Ｂに向かう光線１２ｂは、その一部が第１遮光部材１８ａ及び第３遮光部材２０ａによって遮光される。従って、被照明面２４の点Ｂ’における有効光源２４ｂは、円形から一部が欠けた形状となる。また、第１遮光部材１８ａで遮光される量と第２遮光部材２０ａで遮光される量とが異なるため、被照明面２４の点Ｂ’における有効光源２４ｂは、一般に、走査方向に非対称な形状となる。

[0040] また、オプティカルインテグレータ１２から光軸１ｂより第２遮光部材側に傾いて射出され、コンデンサーレンズ１４を介して、共役面１９ａの点Ｃに向かう光線１２ｃは、その一部が第２遮光部材１８ｂ及び第４遮光部材２０ｂによって遮光される。従って、被照明面２４の点Ｃ’における有効光源２４ｃは、円形から一部が欠けた形状となる。また、第２遮光部材１８ｂで

遮光される量と第４遮光部材２０ｂで遮光される量とが異なるため、被照明面２４の点Ｃ’における有効光源２４ｃは、一般に、走査方向に非対称な形状となる。

[0041] 本実施形態では、コンデンサーレンズ１４から点Ｃに向かう光束が第２遮光部材１８ｂで遮光される量と、コンデンサーレンズ１４から点Ｃに向かう光束が第１遮光部１８ａで遮光される量とが一致するように、光線１２ｃの射出角度を決定する。この際、コンデンサーレンズ１４から点Ｃに向かう光束が第４遮光部材２０ｂで遮光される量と、コンデンサーレンズ１４から点Ｃに向かう光束が第３遮光部２０ａで遮光される量とが一致するように、第４遮光部材２０ｂの位置を決定する。これにより、有効光源２４ｃは、有効光源２４ｂを反転した形状となる。

[0042] 上述したように第１遮光部材１８ａ、第２遮光部材１８ｂ、第３遮光部材２０ａ及び第４遮光部材２０ｂのそれぞれの位置を決定することで、図２に示す第１距離１８ｄと第２距離２０ｄとを一致させることができる。ここで、第１距離１８ｄは、光軸１ｂを含んで走査方向に直交する面と、第１遮光部材１８ａの端部１８ａＡと第２遮光部材１８ｂの端部１８ｂＡとの中点１８ｃとの間の距離である。また、第２距離２０ｄは、光軸１ｂを含んで走査方向に直交する面と、第３遮光部材２０ａの端部２０ａＡと第４遮光部材２０ｂの端部２０ｂＡとの中点２０ｃとの間の距離である。

[0043] このような構成にすることによって、任意の点Ｂに対して、有効光源２４ｂを走査方向に反転した有効光源２４ｃとなる点Ｃが必ず存在する。そのため、図４ｃに示すように、点Ａ、Ｂ及びＣを含む直線上を通過する全ての光束を積算した積算有効光源２４ｄを考えると、その重心光線は、光軸１ｂとほぼ平行になる。

[0044] 本実施形態では、第１移動部ＦＭＵ及び第２移動部ＳＭＵ（調整部）を用いて、第１距離１８ｄと第２距離２０ｄとが一致するように、第１遮光部１８及び第２遮光部２０のそれぞれを調整している。これにより、被照明面２４の共役面１９ａの上流側及び下流側のそれぞれに第１遮光部１８及び第２

遮光部２０を配置する構成において、第１遮光部１８及び第２遮光部２０での遮光に起因する有効光源の重心ずれを防止（低減）することができる。従って、テレセン度の小さい露光装置１００を提供することができる。

[0045] 図５ａ及び図５ｂを参照して、第１遮光部１８ａ及び第３遮光部２０ａのそれぞれが共役面１９ａの面内で走査方向に直交する方向に沿って配列された複数の遮光板（部分遮光部材）を含む場合について説明する。図５（ａ）は、第１遮光部１８を光軸方向上流側から見た図であり、図５（ｂ）は、第２遮光部２０を光軸方向上流側から見た図である。図５（ａ）及び図５（ｂ）において、ｙ方向は、走査方向を示している。

[0046] 第１遮光部１８及び第３遮光部２０のそれぞれは、被照明面２４において走査方向に積算した照度分布の不均一性を補正するために、共役面１９ａの面内で走査方向と直交する方向の各位置（所定位置）において、開口幅を調整する必要がある。そこで、第１遮光部材１８ａは、共役面１９ａの面内で走査方向に直交する方向に沿って配列された５つの遮光板（第１遮光板）１８１ａ、１８２ａ、１８３ａ、１８４ａ及び１８５ａを含む。第１移動部ＦＭＵは、遮光板１８１ａ、１８２ａ、１８３ａ、１８４ａ及び１８５ａのそれぞれを独立して走査方向に沿って移動させることが可能である。また、第３遮光部材２０ａは、共役面１９ａの面内で走査方向に直交する方向に沿って配列された５つの遮光板（第２遮光板）２０１ａ、２０２ａ、２０３ａ、２０４ａ及び２０５ａを含む。第２移動部ＳＭＵは、遮光板２０１ａ、２０２ａ、２０３ａ、２０４ａ及び２０５ａのそれぞれを独立して走査方向に沿って移動させることが可能である。

[0047] 図５ａを参照するに、直線１８ｅは、光軸１ｂを通って走査方向に直交する直線である。中点１８１ｃ、１８２ｃ、１８３ｃ、１８４ｃ及び１８５ｃは、それぞれ、遮光板１８１ａ、１８２ａ、１８３ａ、１８４ａ及び１８５ａの第２遮光部材側の端部と第２遮光部材１８ｂの端部１８ｂＡとの中点である。距離１８１ｄ、１８２ｄ、１８３ｄ、１８４ｄ及び１８５ｄは、それぞれ、中点１８１ｃ、１８２ｃ、１８３ｃ、１８４ｃ及び１８５ｃと直線１

８ｅとの間の距離である。

[0048] 図５ｂを参照するに、直線２０ｅは、光軸１ｂを通って走査方向に直交する直線である。中点２０１ｃ、２０２ｃ、２０３ｃ、２０４ｃ及び２０５ｃは、それぞれ、遮光板２０１ａ、２０２ａ、２０３ａ、２０４ａ及び２０５ａの第４遮光部材側の端部と第４遮光部材２０ｂの端部２０ｂＡとの中点である。距離２０１ｄ、２０２ｄ、２０３ｄ、２０４ｄ及び２０５ｄは、それぞれ、中点２０１ｃ、２０２ｃ、２０３ｃ、２０４ｃ及び２０５ｃと直線２０ｅとの間の距離である。

[0049] 本実施形態では、共役面１９ａの面内で走査方向に直交する方向において、遮光板１８１ａ乃至１８５ａの位置を通過する重心光線が、それぞれ、遮光板２０１ａ乃至２０５ａの位置を通過するようにする。このような関係となるように、遮光板２０１ａ乃至２０５ａのそれぞれの走査方向に直交する方向における位置を決定する。例えば、遮光板１８１ａ乃至１８５ａのそれぞれの走査方向に直交する方向における位置と、遮光板２０１ａ乃至２０５ａのそれぞれの走査方向に直交する方向における位置とが同一になるようにする。具体的には、距離１８１ｄ乃至１８５ｄのそれぞれと距離２０１ｄ乃至２０５ｄのそれぞれとが一致するように、遮光板２０１ａ乃至２０５ａの位置を決定する。これにより、共役面１９ａの面内で走査方向に直交する任意の位置において、積算有効光源の重心光線は、光軸１ｂとほぼ平行になる。

[0050] 次に、図６ａ及び図６ｂを参照して、図５ａ及び図５ｂに示す状態から、第１移動部ＦＭＵ及び第２移動部ＳＭＵを用いて、第１遮光部１８で規定される開口幅及び第２遮光部２０で規定される開口幅を変更する場合について説明する。図６ａは、第１遮光部１８を光軸方向上流側から見た図であり、図６ｂは、第２遮光部２０を光軸方向上流側から見た図である。図６ａ及び図６ｂにおいて、ｙ方向は、走査方向を示している。

[0051] 図６ａには、第１遮光部材１８ａにおいて、遮光板１８５ａを走査方向に移動させて遮光板１８５ａの走査方向の位置を変更した状態を示している。

図６ｂには、第３遮光部材２０ａにおいて、第１遮光部材１８ａの遮光板１８５ａに同期して、遮光板２０５ａを走査方向に移動させて遮光板２０５ａの走査方向の位置を変更した状態を示している。ここで、遮光板２０５ａを移動させる量は、遮光板１８５ａを移動させる量に等しい。換言すれば、遮光板１８５ａと遮光板２０５ａとを同一の移動量で移動させる。また、遮光板１８１ａ乃至１８４ａを走査方向に移動させる場合には、同様に、遮光板１８１ａ乃至１８４ａに同期して、遮光板１８５ａを移動させる量と等しい量で遮光板２０１ａ乃至２０４ａを移動させればよい。これにより、距離１８１ｄ乃至１８５ｄのそれぞれと距離２０１ｄ乃至２０５ｄのそれぞれとが一致する（等しい）状態を維持しながら、第１遮光部１８で規定される開口幅及び第２遮光部２０で規定される開口幅を変更することができる。換言すれば、共役面１９ａの面内で走査方向に直交する任意の位置において、積算有効光源の重心光線が光軸１ｂとほぼ平行である状態を維持しながら、第１遮光部１８で規定される開口幅及び第２遮光部２０で規定される開口幅を変更することができる。

[0052] 本実施形態では、被照明面２４の共役面１９ａから光源側に離れた位置に第１遮光部１８を配置しているが、被照明面２４から光源側に離れた位置に第１遮光部１８を配置してもよい。この場合、距離１８ｄは、光軸１ｂを含んで走査方向に直交する面と、第１遮光部材１８ａの端部１８ａＡと第２遮光部材１８ｂの端部１８ｂＡとの中点１８ｃとの間の距離を、共役面１９ａと被照明面２４との間の倍率（結像倍率）で割った値とすればよい。

[0053] 本発明の実施形態における物品の製造方法は、例えば、フラットパネルディスプレイ、液晶表示素子、半導体素子、ＭＥＭＳなどの物品を製造するのに好適である。かかる製造方法は、上述した露光装置１００を用いて感光剤が塗布された基板を露光する工程と、露光された感光剤を現像する工程とを含む。また、現像された感光剤のパターンをマスクとして基板に対してエッチング工程やイオン注入工程などを行い、基板上に回路パターンが形成される。これらの露光、現像、エッチングなどの工程を繰り返して、基板上に複

数の層からなる回路パターンを形成する。後工程で、回路パターンが形成された基板に対してダイシング（加工）を行い、チップのマウンティング、ボンディング、検査工程を行う。また、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、レジスト剥離など）を含みうる。本実施形態における物品の製造方法は、従来に比べて、物品の性能、品質、生産性及び生産コストの少なくとも１つにおいて有利である。

[0054] 発明は上記実施形態に制限されるものではなく、発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、発明の範囲を公にするために請求項を添付する。

[0055] 本願は、２０１９年９月３日提出の日本国特許出願特願２０１９－１６０６６４を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

請求の範囲

[請求項1] 原版と基板とを移動させながら前記基板を露光する露光装置であって、

光源からの光で前記原版の被照明面を照明する照明光学系を有し、

前記照明光学系は、

走査方向に互いに対向する端部をそれぞれが有し、前記走査方向における相対距離が可変の第１遮光部材及び第２遮光部材を含み、前記被照明面の共役面から前記光源側に離れた位置に配置される第１遮光部と、

前記走査方向に互いに対向する端部をそれぞれが有し、前記走査方向における相対距離が可変の第３遮光部材及び第４遮光部材を含み、前記共役面から前記被照明面側に離れた位置に配置される第２遮光部と、

を有し、

前記共役面の面内で前記走査方向と直交する方向の所定位置において、前記第１遮光部材及び前記第２遮光部材の前記互いに対向する端部の中点と前記照明光学系の光軸を含んで前記走査方向に直交する面との間の第１距離と、前記第３遮光部材及び前記第４遮光部材の前記互いに対向する端部の中点と前記面との間の第２距離とが一致するように、前記第１遮光部及び前記第２遮光部が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１遮光部材及び前記第２遮光部材の前記互いに対向する端部の中点、及び、前記第３遮光部材及び前記第４遮光部材の前記互いに対向する端部の中点が前記面から離れた位置に存在するように、前記第１遮光部及び前記第２遮光部が配置されている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１遮光部及び前記第２遮光部の位置を調整する調整部を更に有することを特徴とする請求項１に記載の露光装置。

[請求項4] 前記調整部は、

前記第１遮光部材及び前記第２遮光部材のうちの一方を前記走査方向に沿って移動させる第１移動部と、

前記第３遮光部材及び前記第４遮光部材のうちの一方を前記走査方向に沿って移動させる第２移動部と、

を含み、

前記第１遮光部材及び前記第２遮光部材のうちの他方、及び、前記第３遮光部材及び前記第４遮光部材のうちの他方は、前記走査方向の位置が固定されていることを特徴とする請求項３に記載の露光装置。

[請求項5] 前記調整部は、前記第１距離と前記第２距離とが一致するように、前記第１遮光部材及び前記第２遮光部材のうちの少なくとも一方と前記第３遮光部材及び前記第４遮光部材のうちの少なくとも一方とを同期して前記走査方向に沿って移動させることを特徴とする請求項３に記載の露光装置。

[請求項6] 前記調整部は、前記第１距離と前記第２距離とが一致するように、前記第１遮光部材及び前記第２遮光部材のうちの少なくとも一方と前記第３遮光部材及び前記第４遮光部材のうちの少なくとも一方とを同一の移動量で移動させることを特徴とする請求項３に記載の露光装置。

[請求項7] 前記第１遮光部材及び前記第２遮光部材のうちの一方は、前記共役面の面内で前記走査方向に直交する方向に沿って配列された複数の第１遮光板を含み、

前記第３遮光部材及び前記第４遮光部材のうちの一方は、前記共役面の面内で前記走査方向に直交する方向に沿って配列された複数の第２遮光板を含み、

前記調整部は、

前記複数の第１遮光板のそれぞれを独立して前記走査方向に沿って移動させ、

前記複数の第２遮光板のそれぞれを独立して前記走査方向に沿って移動させることを特徴とする請求項３に記載の露光装置。

[請求項8] 原版と基板とを移動させながら前記基板を露光する露光装置であって、

光源からの光で前記原版の被照明面を照明する照明光学系を有し、

前記照明光学系は、

走査方向に互いに対向する端部をそれぞれが有し、前記走査方向における相対距離が可変の第１遮光部材及び第２遮光部材を含み、前記被照明面から前記光源側に離れた位置に配置される第１遮光部と、

前記走査方向に互いに対向する端部をそれぞれが有し、前記走査方向における相対距離が可変の第３遮光部材及び第４遮光部材を含み、前記被照明面の共役面から前記被照明面側に離れた位置に配置される第２遮光部と、

を有し、

前記共役面の面内で前記走査方向と直交する方向の所定位置において、前記第１遮光部材及び前記第２遮光部材の前記互いに対向する端部の中点と前記照明光学系の光軸を含んで前記走査方向に直交する面との間の距離を前記共役面と前記被照明面との間の倍率で割った値と、前記第３遮光部材及び前記第４遮光部材の前記互いに対向する端部の中点と前記面との間の距離とが一致するように、前記第１遮光部及び前記第２遮光部が配置されていることを特徴とする露光装置。

[請求項9] 原版と基板とを移動させながら前記基板を露光する露光装置であって、

光源からの光で前記原版の被照明面を照明する照明光学系を有し、

前記照明光学系は、

走査方向に互いに対向する端部をそれぞれが有し、前記走査方向における相対距離が可変の第１遮光部材及び第２遮光部材を含み、前記被照明面の共役面から前記光源側に離れた位置に配置される第１遮光

部と、

前記走査方向に互いに対向する端部をそれぞれが有し、前記走査方向における相対距離が可変の第３遮光部材及び第４遮光部材を含み、前記共役面から前記被照明面側に離れた位置に配置される第２遮光部と、

を有し、

前記共役面の面内で前記走査方向と直交する方向の所定位置において、前記第１遮光部材及び前記第２遮光部材の前記互いに対向する端部の中点、及び、前記第３遮光部材及び前記第４遮光部材の前記互いに対向する端部の中点が前記照明光学系の光軸を含んで前記走査方向に直交する面から離れた位置に存在するように、前記第１遮光部及び前記第２遮光部が配置されていることを特徴とする露光装置。

[請求項10] 請求項１に記載の露光装置を用いて基板を露光する工程と、

露光した前記基板を現像する工程と、

現像された前記基板から物品を製造する工程と、

を有することを特徴とする物品の製造方法。

[請求項11] 請求項８に記載の露光装置を用いて基板を露光する工程と、

露光した前記基板を現像する工程と、

現像された前記基板から物品を製造する工程と、

を有することを特徴とする物品の製造方法。

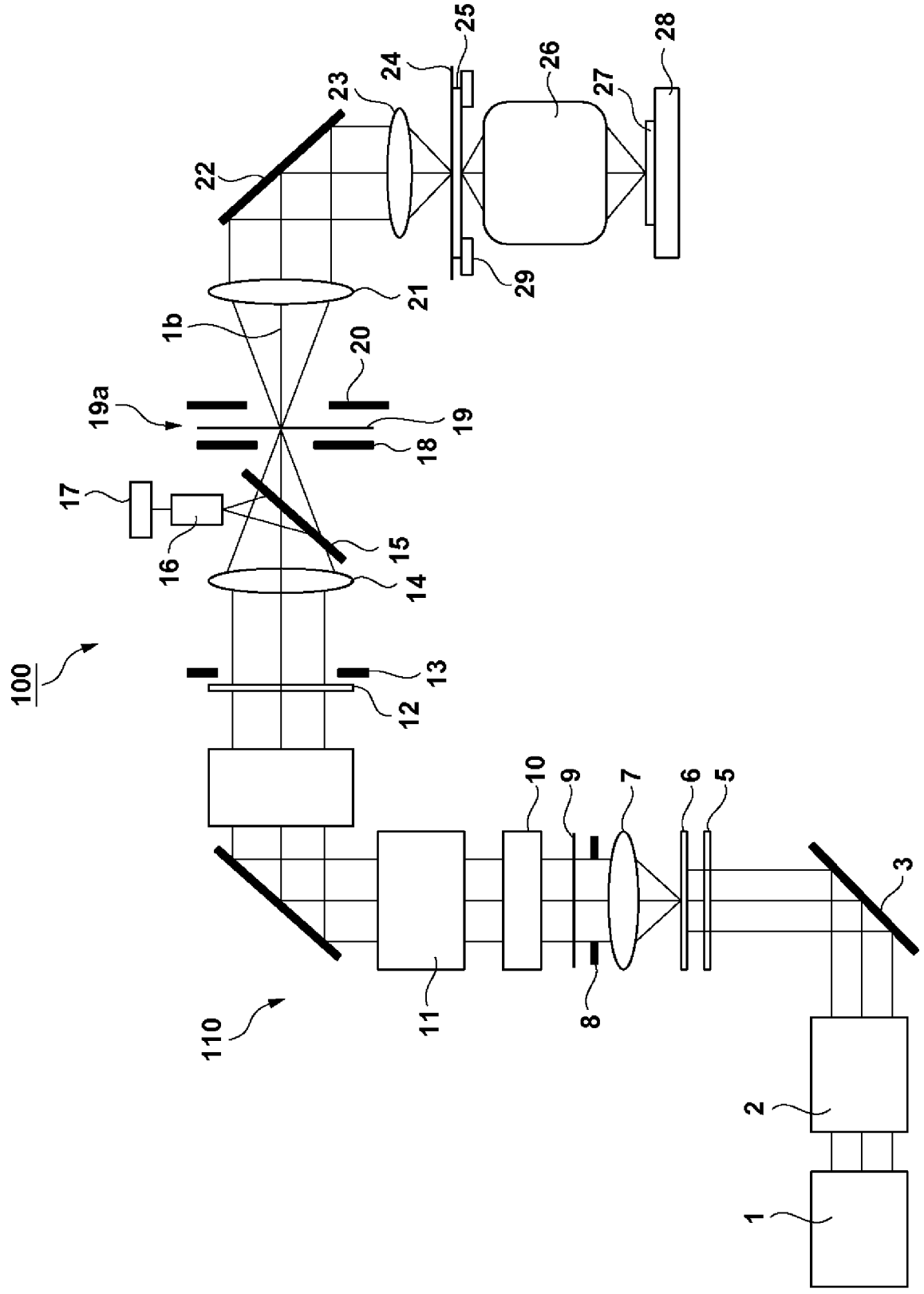
[請求項12] 請求項９に記載の露光装置を用いて基板を露光する工程と、

露光した前記基板を現像する工程と、

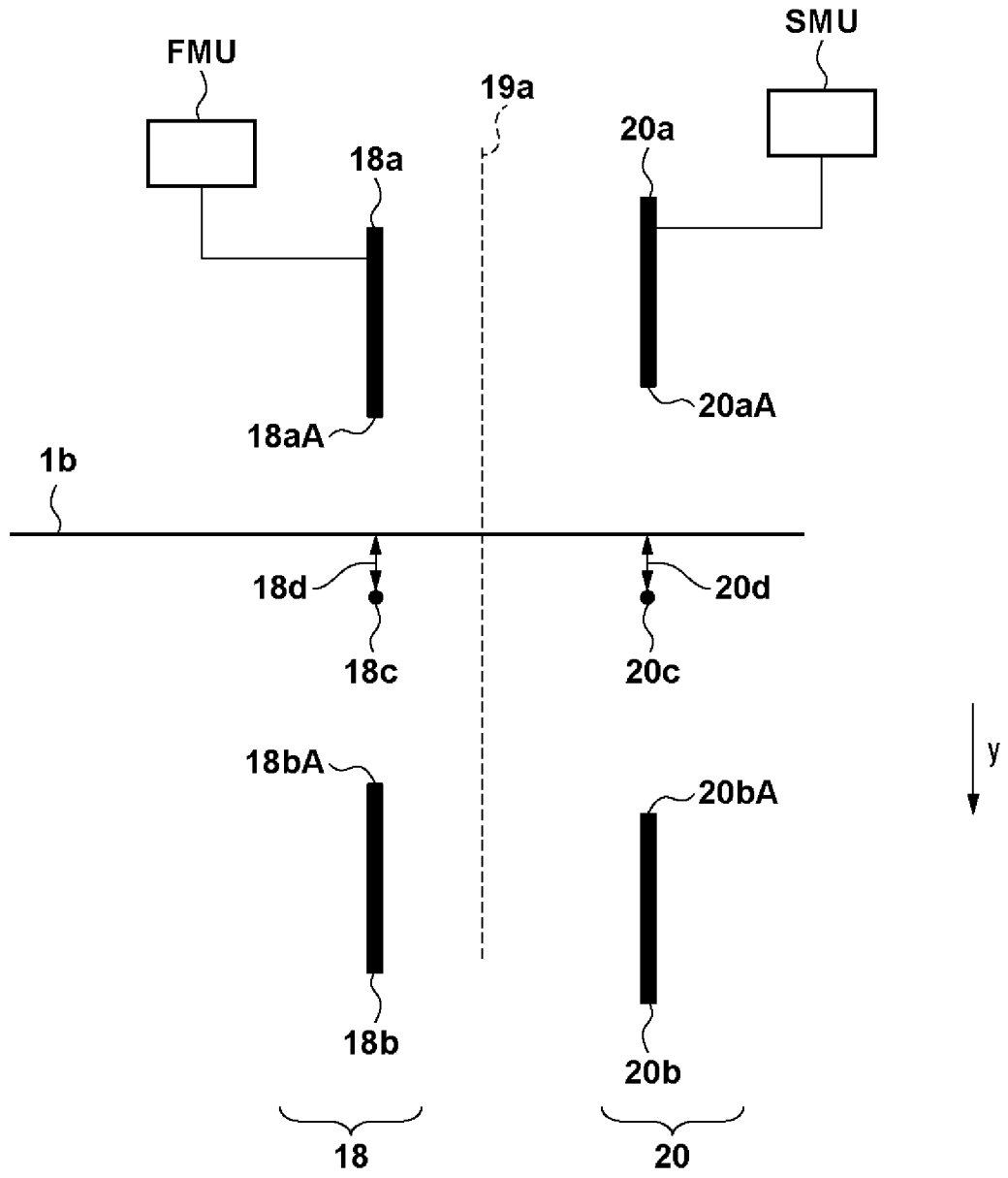
現像された前記基板から物品を製造する工程と、

を有することを特徴とする物品の製造方法。

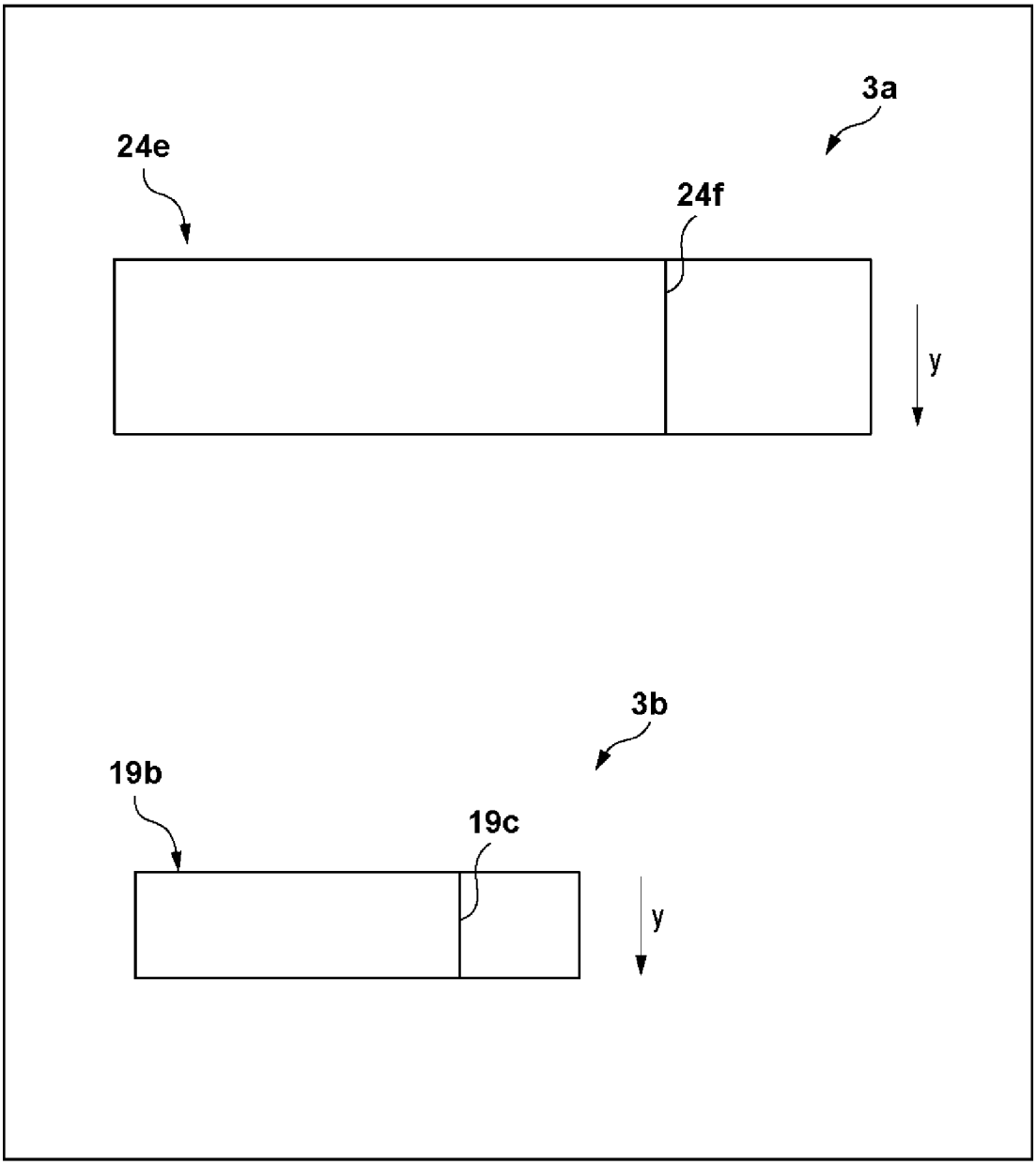
[図1]


100
110
1
2
3
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
19a
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
1b

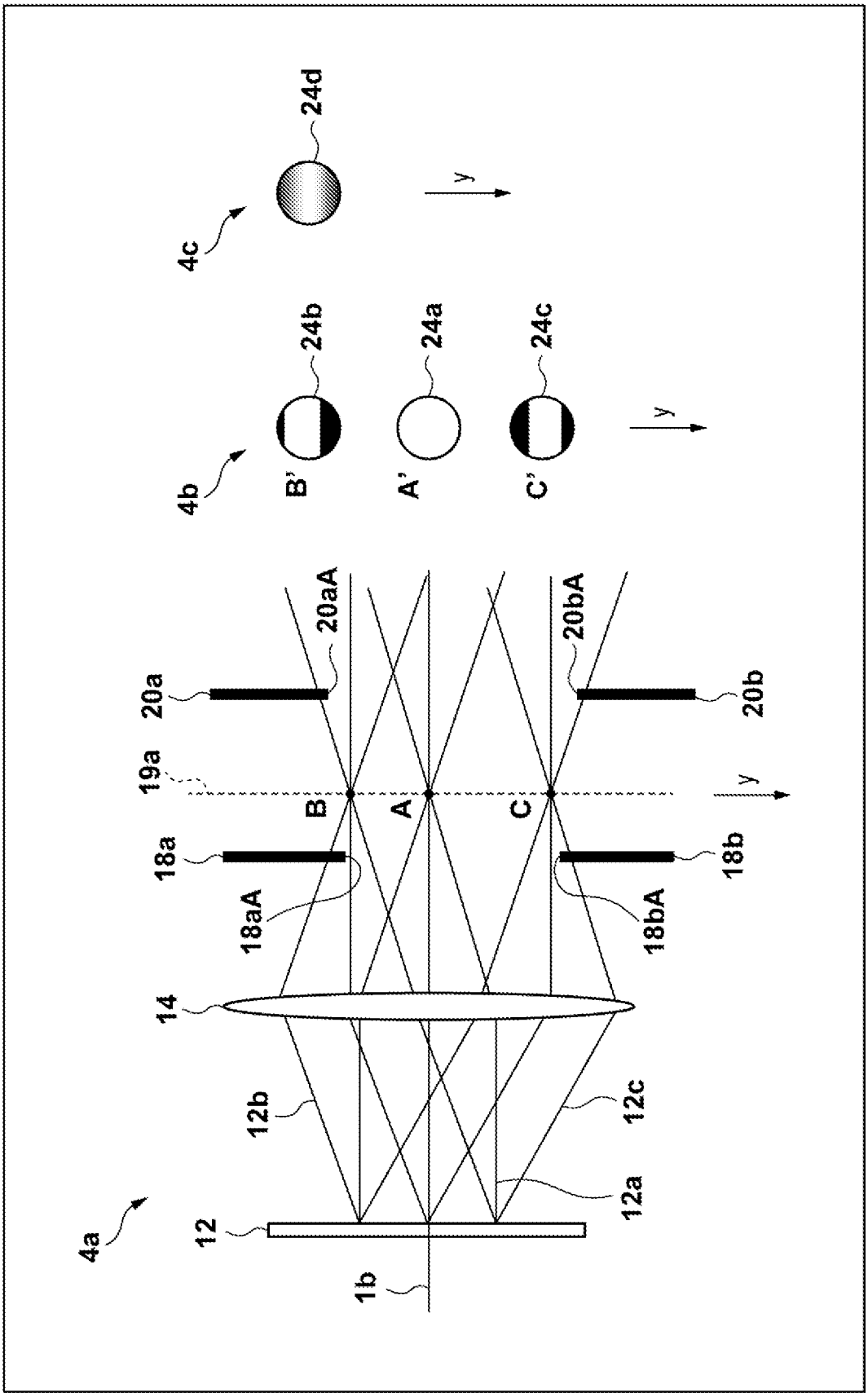
[図2]


FMU
SMU
19a
18a
20a
18aA
20aA
1b
18d
20d
18c
20c
y
18bA
20bA
18b
20b
18
20

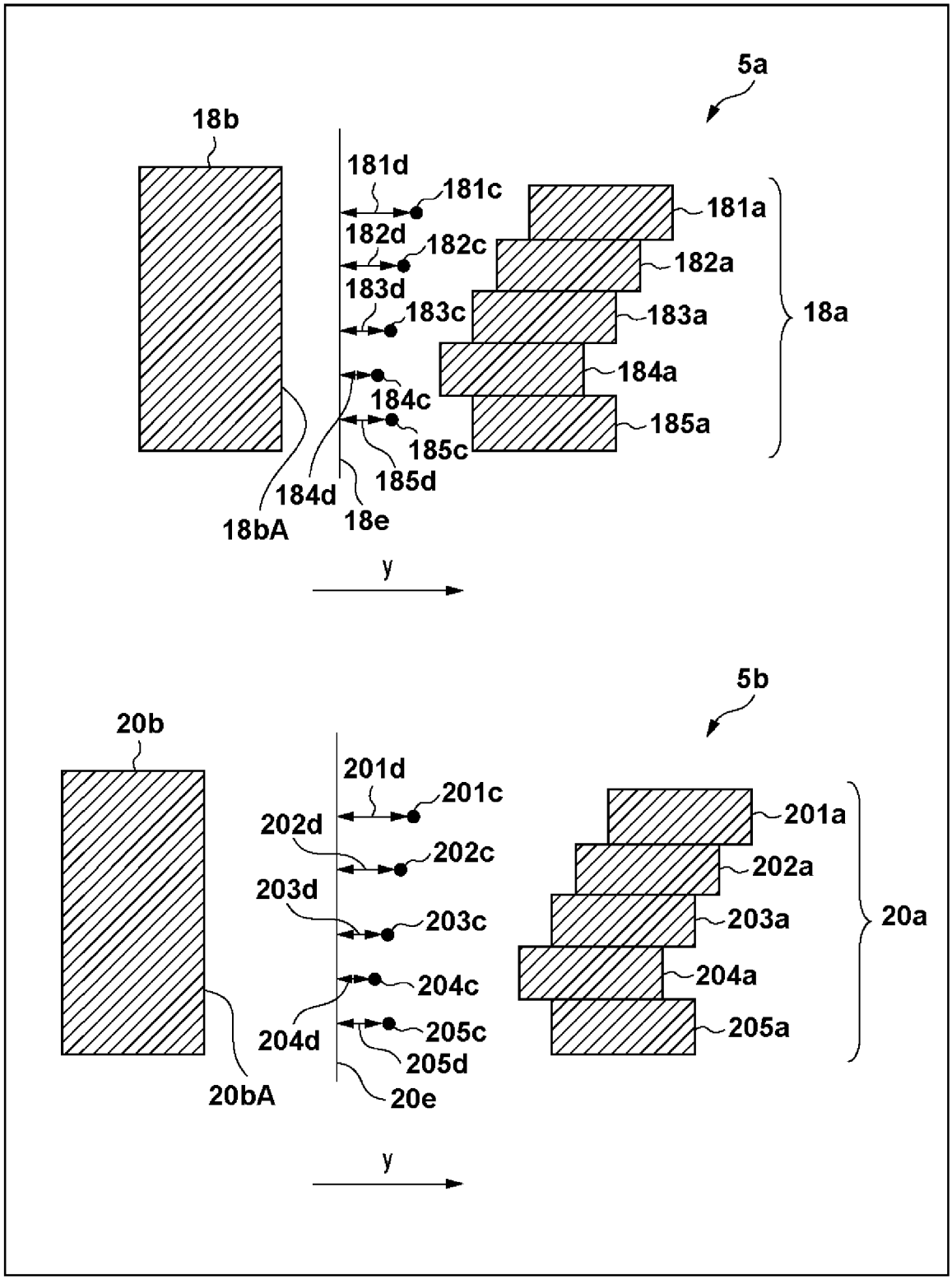
[図3]



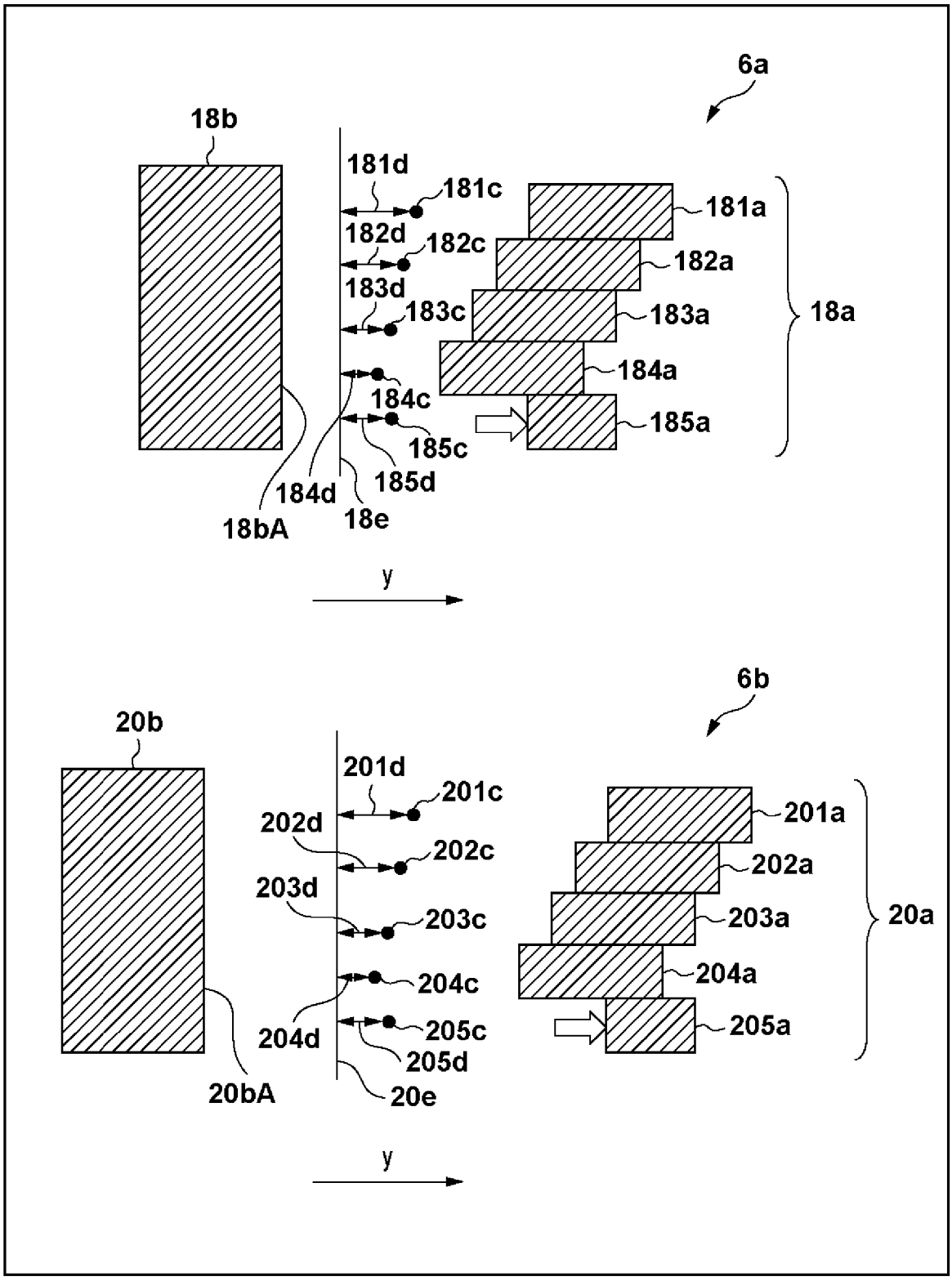
[図4]


24d
4c
y
24b
24a
24c
4b
B'
A'
C'
y
20aA
20bA
20a
20b
19a
B
A
C
y
18a
18b
18aA
18bA
14
12b
12c
12a
12
4a
1b

[図5]


5a
18b
181d
181c
181a
182d
182c
182a
183d
183c
183a
18a
184a
184c
185a
185c
185d
184d
18bA
18e
y
5b
20b
201d
201c
201a
202d
202c
202a
203d
203c
203a
20a
204a
204c
205a
205c
205d
204d
20bA
20e
y

[図6]


6a
18b
181d
181c
181a
182d
182c
182a
183d
183c
183a
18a
184a
184c
185a
185c
185d
184d
18e
18bA
y
6b
20b
201d
201c
201a
202d
202c
202a
203d
203c
203a
20a
204a
204c
205a
205c
205d
204d
20e
20bA
y

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/028195

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G03F 7/20(2006.01)i
FI: G03F7/20 501; G03F7/20 521

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)
G03F7/20-7/24; G03F9/00-9/02; H01L21/027; H01L21/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
Y	WO 2011/010560 A1 (NIKON CORP.) 27.01.2011 (2011-01-27) paragraphs [0022]-[0023], [0030], [0033], [0046]-[0047], fig. 1	1-12
Y	JP 2002-110529 A (NIKON CORP.) 12.04.2002 (2002-04-12) paragraph [0128], fig. 15	1-12
Y	JP 2014-116406 A (NIKON CORP.) 26.06.2014 (2014-06-26) paragraphs [0034], [0037]-[0039], fig. 2	1-12
Y A	JP 2006-253186 A (NIKON CORP.) 21.09.2006 (2006-09-21) paragraph [0011], fig. 2	4 1-3, 5-12
Y A	JP 2000-315648 A (SVG LITHOGRAPHY SYST INC.) 14.11.2000 (2000-11-14) paragraph [0034], fig. 13	4 1-3, 5-12
A	JP 2008-153401 A (CANON INC.) 03.07.2008 (2008-07-03) entire text, all drawings	1-12

☒ 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
29 September 2020 (29.09.2020)	13 October 2020 (13.10.2020)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/028195

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 2010-73835 A (CANON INC.) 02.04.2010 (2010-04-02) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2002-33272 A (NIKON CORP.) 31.01.2002 (2002-01-31) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2009-59893 A (NIKON CORP.) 19.03.2009 (2009-03-19) entire text, all drawings	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/028195

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2011/010560 A1	27 Jan. 2011	TW 201109861 A	
JP 2002-110529 A	12 Apr. 2002	(Family: none)	
JP 2014-116406 A	26 Jun. 2014	(Family: none)	
JP 2006-253186 A	21 Sep. 2006	(Family: none)	
JP 2000-315648 A	14 Nov. 2000	US 6013401 A specification, column 10, lines 29-67, fig. 13 US 5895737 A US 5966202 A US 6097474 A EP 1020769 A2 EP 869396 A2 EP 1020770 A2 KR 10-2000-0076463 A KR 10-2000-0057743 A	
JP 2008-153401 A	03 Jul. 2008	US 2008/0143987 A1 entire text, all drawings KR 10-2008-0056094 A TW 200844672 A	
JP 2010-73835 A	02 Apr. 2010	(Family: none)	
JP 2002-33272 A	31 Jan. 2002	US 2001/0055103 A1 entire text, all drawings EP 1154330 A2 TW 544755 B KR 10-2001-0106234 A SC 113388 A	
JP 2009-59893 A	19 Mar. 2009	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/028195

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G03F 7/20(2006.01)i
FI: G03F7/20 501; G03F7/20 521

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））

G03F7/20-7/24; G03F9/00-9/02; H01L21/027; H01L21/30

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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
Y	WO 2011/010560 A1 (株式会社ニコン) 27.01.2011 (2011-01-27) [0022]－[0023]段落、[0030]段落、[0033]段落、[0046]－[0047]段落、図１	1-12
Y	JP 2002-110529 A (株式会社ニコン) 12.04.2002 (2002-04-12) ［０１２８］段落、図１５	1-12
Y	JP 2014-116406 A (株式会社ニコン) 26.06.2014 (2014-06-26) ［００３４］段落、［００３７］－［００３９］段落、図２	1-12
Y	JP 2006-253186 A (株式会社ニコン) 21.09.2006 (2006-09-21) ［００１１］段落、図２	4
A		1-3,5-12
Y	JP 2000-315648 A (エスヴィージー リトグラフィー システムズ インコーポレイテッド) 14.11.2000 (2000-11-14) ［００３４］段落、図１３	4
A		1-3,5-12
A	JP 2008-153401 A (キヤノン株式会社) 03.07.2008 (2008-07-03) 全文、全図	1-12

☑ 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抵触するものではなく、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
29.09.2020	13.10.2020

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）

今井　彰　2G 5703

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

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
A	JP 2010-73835 A (キヤノン株式会社) 02.04.2010 (2010-04-02) 全文、全図	1-12
A	JP 2002-33272 A (株式会社ニコン) 31.01.2002 (2002-01-31) 全文、全図	1-12
A	JP 2009-59893 A (株式会社ニコン) 19.03.2009 (2009-03-19) 全文、全図	1-12

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/028195

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2011/010560 A1	27.01.2011	TW 201109861 A	
JP 2002-110529 A	12.04.2002	（ファミリーなし）	
JP 2014-116406 A	26.06.2014	（ファミリーなし）	
JP 2006-253186 A	21.09.2006	（ファミリーなし）	
JP 2000-315648 A	14.11.2000	US 6013401 A 明細書第１０欄第２９行－第６７行、FIG.13 US 5895737 A US 5966202 A US 6097474 A EP 1020769 A2 EP 869396 A2 EP 1020770 A2 KR 10-2000-0076463 A KR 10-2000-0057743 A	
JP 2008-153401 A	03.07.2008	US 2008/0143987 A1 全文、全図 KR 10-2008-0056094 A TW 200844672 A	
JP 2010-73835 A	02.04.2010	（ファミリーなし）	
JP 2002-33272 A	31.01.2002	US 2001/0055103 A1 全文、全図 EP 1154330 A2 TW 544755 B KR 10-2001-0106234 A SG 113388 A	
JP 2009-59893 A	19.03.2009	（ファミリーなし）	