(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
2009 年7 月2 日 (02.07.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/081702 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/JP2008/071950

(22) 国際出願日: 2008 年12 月3 日 (03.12.2008)

(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 2007-331713
2007 年12 月25 日 (25.12.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ルネサステクノロジ (RENESAS TECHNOLOGY CORP.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目６番２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): 田中 稔彦 (TANAKA, Toshihiko) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目６番２号 株式会社ルネサステクノロジ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 田中 光雄, 外(TANAKA, Mitsuo et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見１丁目３番７号 ＩＭＰビル 青山特許事務所 Osaka (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, 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,

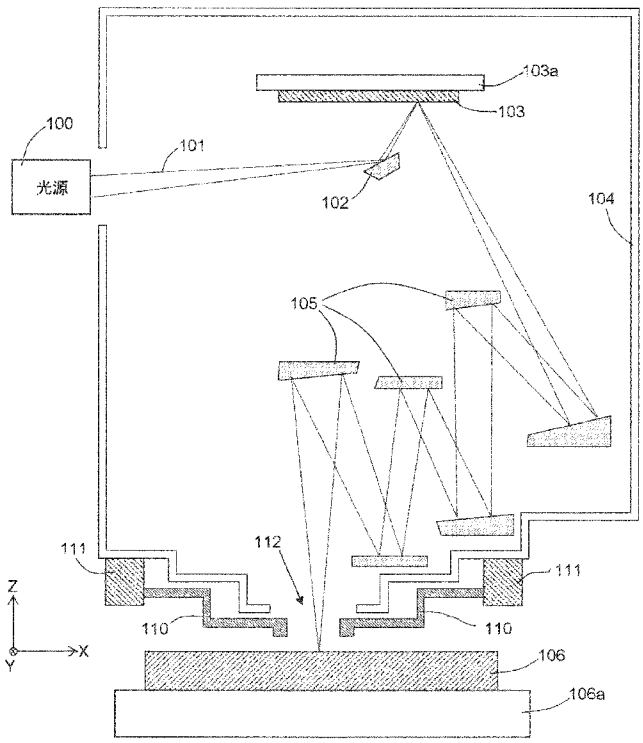
[続葉有]

(54) Title: SCANNING EXPOSURE APPARATUS AND METHOD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE

(54) 発明の名称: スキャン露光装置および半導体装置の製造方法

[図1]

Fig. 1



100 LIGHT SOURCE

(57) Abstract: A scanning exposure apparatus is provided with a mask stage (103a) for mounting an exposure mask (103) thereon, a wafer stage (106a) for mounting a wafer (106) thereon, and a reflection projection optical system (105) which projects exposure light from the exposure mask (103) to the wafer (106). Scanning exposure is performed to the wafer (106) by moving the mask stage (103a) and the wafer stage (106a) in synchronization. Furthermore, the scanning exposure apparatus is provided with a pair of light blocking blades (110), which are arranged in proximity to a wafer surface and define an exposure width along a direction vertical to the scanning direction, and a driving mechanism (111) for variably setting the exposure width of the light blocking blade (110). Thus, dummy shots for maintaining exposure environment are reduced, an exposure time is reduced and a throughput is improved.

(57) 要約: スキャン露光装置は、露光マスク１０３を搭載するマスクステージ１０３ａと、ウエハ１０６を搭載するウエハステージ１０６ａと、露光マスク１０３からの露光光をウエハ１０６に投影する反射投影光学系１０５とを備え、マスクステージ１０３ａおよびウエハステージ１０６ａが互いに同期して移動することにより、ウエハ１０６へのスキャン露光を行うものであり、さらに、ウエハ表面に近接して設けられ、スキャン方向に対して垂直な方向に沿った露光幅を規定するための一対の遮光ブレード１１０と、遮光ブレード１１０の露光幅を可変に設定するための駆動

[続葉有]

WO 2009/081702 A1

NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, MT, NL, NO, 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

機構１１１を備える。　こうした構成によって、露光環境を維持するためのダミーショットを削減し、露光時間の短縮化、スループットの向上が図られる。

明 細 書

スキャン露光装置および半導体装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、EUV(極端紫外: Extreme Ultra Violet)リソグラフィなどに好適であり、マスクを用いてスキャン露光を実施するためのスキャン露光装置および半導体装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 半導体集積回路等の半導体装置の製造過程において、微細パターンを基板上に転写する方法としてリソグラフィ技術が用いられている。このリソグラフィ技術には、主に投影露光装置が用いられ、該投影露光装置に装着したフォトマスクを透過した露光光を、基板上のレジストに照射することによりパターン転写が行われる。

[0003] 近年、デバイスの高集積化やデバイス動作速度の高速化が要求されており、これらの要求に応えるためにパターンの微細化が進められている。この微細化要求に答えるため、露光波長の短波長化などにより、投影像の解像度を向上する努力がなされており、最近では従来の紫外線より1桁以上波長の短い波長13．5nmのEUV光を用いた露光法も検討されている。

[0004] また、投影光学系の収差や画角などの観点から、EUV露光法を含めた最先端の露光方式としては、ステッパ方式に代わって円弧状の露光領域を走査して露光を行うスキャナ方式が主流として用いられている。

[0005] 特許文献1:特開2005－86148号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] 露光光の短波長化に伴って、投影像の分解能は向上するものの、フレアという問題が浮上してきている。このフレアは、多層膜による反射マスクおよび多層膜による反射投影光学系が必須のEUV露光法において、露光波長の短さも手伝って大きな問題となる。

[0007] フレアはいくつかの種類に分類されるが、EUVリソグラフィを中心に特に大きな問

題となっているのがローカルフレアと呼ばれるものである。ローカルフレアは、反射ミラーの表面にごく僅かなラフネスが存在することによって、反射面で露光光が乱反射されるもので、正反射方向以外に迷光を生じさせる原因となる。

[0008] なお、上記特許文献1には、反射投影光学系の内部に多数の迷光絞りを組み込むことによって、迷光による像質劣化や解像度の低下を防止することを目的とした極端紫外光学系が提案されている。

[0009] 図6は、反射マスクに露光光が照射されている様子を示す平面図である。反射マスクを用いたスキャナ装置では、1ショットの露光領域11は、露光境界10で区切られた円弧状になる。露光領域11内での露光点12aに着目すると、その露光点12aで乱反射によるフレアが生ずると、露光点12aを中心として略円形状の光の拡がり13aが発生する。別の露光点12b，12cなどで乱反射が生ずると、同様に、各露光点12b，12cを中心として略円形状の光の拡がり13b，13cが発生する。こうした光の拡がりは、散乱光の角度分布として定義できる。

[0010] 図7は、フレアによるウエハ上での光の拡がりの様子を示すグラフである。横軸は露光点を原点0として面内方向の位置を示し、縦軸は光量を示す。このグラフから、露光点に光量のピークが位置し、露光点からの距離の増加とともに光量が減少することが判る。

[0011] マスクの多層膜のラフネス特性や基板のラフネス特性に依存するが、光量分布は1次近似的には軸対象の特性となる。先にも示したが、この乱反射特性は反射面のラフネスに起因するものであり、特に露光波長が13．5nmというナノメータレベルの短いEUVリソグラフィでは、空間周期0．1nmレベルのラフネスが存在していても、その散乱光は光学系に取り込まれて解像不良の原因になる。

[0012] このフレアに起因して、図8に示すように、円弧状の露光領域11および露光境界10の外側にも光のフレア15が生じている。このフレアにより、露光対象であるチップ領域に隣接するチップ領域に露光被りが生じ、隣接領域においてパターン寸法異常や解像度低下が起こる。

[0013] EUVリソグラフィの場合、解像度には余裕があるため、解像するか否かの問題は比較的少ないが、パターン寸法異常は大きな問題となる。

[0014] この問題を解決するため、従来は、露光被りが生じる場所のマスクパターンに寸法バイアスをかけて補正を行っていた。パターン毎にビーム径やドーズ量を補正可能な電子線描画法(EBリソグラフィ)とは異なり、マスクパターン上での寸法補正であるため、隣接ショットの状況が左右上下同じでないと同じような補正ができない。

[0015] 図9は、ウエハでの露光ショットマップを示す平面図である。ウエハ内部に位置する有効チップ領域20は、その周囲に隣接する有効チップ領域へのショットによる影響を受けて、均等な露光環境が維持される。

[0016] 一方、ウエハ周辺に位置する有効チップ領域についても、内部と同じ露光環境を維持するためには、有効チップショットエリア22の外側に位置し、ウエハ外周21と交差する無効チップ領域あるいはさらに外側の領域についてダミーショット24，25を照射する必要がある。

[0017] ここで、露光スキャン方向23に沿ったダミーショット24は、フルチップサイズのダミーショットが必要である。これに対して、垂直な方向のダミーショット25は、円弧状の露光領域をスキャンすることから、フルチップサイズではなく、露光被りが生じるサイズまでのショットサイズで済む。この大きさは、円弧状の露光領域長さや被り領域の拡がりに依存するが、多くの場合、フルチップサイズの約1／4である。

[0018] こうしたダミーショットにより、1ウエハ当たりのショット数が増え、露光スループットが低下するという問題がある。通常、フルフィールドスキャナの露光フィールドサイズは、ウエハ上で26mm×33mm前後である。このときチップサイズを24．9mm×32．9mm、ショットピッチを25mm×33mmとした場合、有効取得チップ数は74チップ、スキャン方向に平行なフルチップサイズのダミーショット24の無効チップ数は18、垂直な方向の部分チップサイズのダミーショット25の無効チップ数は24になる。

[0019] 露光時間に換算すると、1個のフルチップサイズの露光に必要な時間をTとして、有効チップの取得に必要な露光時間は74T、ダミーショット24に必要な露光時間は18T、ダミーショット25に必要な露光時間は24／4＝6Tと計算される。従って、ウエハ全体の露光時間は計98Tとなり、露光環境を維持するためのダミーショットにより、実効露光時間の32％(＝(98－74)／74)が冗長であることになる。

[0020] 特に、EUVリソグラフィでは、EUV光源の光量が低いため、露光時間が長くなり、

スループットが低くなる傾向があるが、上述のようなダミーショットはスループットの低下を助長することになる。

[0021] 本発明の目的は、露光環境を維持するためのダミーショットを削減し、露光時間の短縮化、スループットの向上を図ることができるスキャン露光装置および半導体装置の製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0022] 本発明の一実施例によれば、露光マスクからの露光光を投影して、ウエハへのスキャン露光を行う際、スキャン方向に対して垂直な方向に沿った露光幅を規定するための遮光部材をウエハ表面に近接配置して、露光対象であるチップ領域に隣接したチップ領域へ向かうフレアを遮断している。

[0023] このとき、遮光部材が規定する露光幅は、露光対象であるチップ領域のサイズ、及び／又は露光対象であるチップ領域と隣接したチップ領域との間の間隔に応じて、変化させることが好ましい。

[0024] また、遮光部材とウエハ表面との間隙は、500μm以下に設定することが好ましい。

発明の効果

[0025] この実施例によれば、遮光部材をウエハ表面に近接配置して、露光対象であるチップ領域に隣接したチップ領域へ向かうフレアを遮断しているため、露光環境を維持するためのダミーショットを削減することができる。その結果、露光時間の短縮化、スループットの向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明に係るスキャン露光装置の一例を示す構成図である。

[図2]ハウジングの開口部付近の様子を示す平面図である。

[図3]X方向の露光幅を遮光ブレードで制限する様子を示す説明図である。

[図4]図1に示すスキャン露光装置を用いた場合のウエハでの露光ショットマップを示す平面図である。

[図5]図5A～図5Dは、種々のチップ間隔を有するチップショットマップの各種例を示す平面図である。

[図6]反射マスクに露光光が照射されている様子を示す平面図である。

[図7]フレアによるウエハ上での光の拡がりの様子を示すグラフである。

[図8]露光領域の周囲に現れる光のフレアの様子を示す平面図である。

[図9]ウエハでの露光ショットマップを示す平面図である。

符号の説明

[0027] 100 光源、 101 露光光、 102 反射光学系、 103 露光マスク、 103a マスクステージ、 104 ハウジング、 105 反射投影光学系、 106 ウエハ、 106a ウエハステージ、 110 遮光ブレード、 111 駆動機構、 112 開口部。

発明を実施するための最良の形態

[0028] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図中、同一または相当する部分には同一の符号を付してその説明を簡略化ないし省略することがある。

[0029] 実施の形態1.

図1は、本発明に係るスキャン露光装置の一例を示す構成図である。スキャン露光装置は、露光光101を供給する光源100と、反射光学系102と、露光マスク103を搭載するためのマスクステージ103aと、反射投影光学系105と、光学系を収納するハウジング104と、ウエハ106を搭載するためのウエハステージ106aと、一対の遮光ブレード110と、遮光ブレード110の露光幅を可変に設定するための駆動機構111などで構成される。以下、理解容易のため、露光マスク103およびウエハ106をXY面と平行に設定し、XY面に垂直な方向をZ方向とする。

[0030] 光源100は、例えば、10nm～15nmの波長範囲、特に、波長13．5nmを有するEUV光を露光光101として供給する。なお、本実施形態では、EUV露光光を使用する場合を例示するが、本発明は、その他の波長、例えば、軟X線、DUV（深紫外）、紫外、可視光等の波長領域を使用する場合にも適用可能である。

[0031] 光源100からウエハ106に至る光路は、露光光の吸収が可能な限り低くなるように、使用波長に応じて適切な雰囲気中に維持されており、EUV光の場合、一般に、真空に維持されている。特に、反射光学系102、露光マスク103および反射投影光学系105を収容するハウジング104の内部は、その周囲に比べて特に高い真空度とな

るように真空排気されており、これにより光学系を汚染から保護している。

[0032] マスクステージ103aは、XY面内で変位可能なように支持され、ステージ駆動機構（不図示）と連結されている。ウエハステージ106aも、XY面内で変位可能なように支持され、別のステージ駆動機構（不図示）と連結されている。特に、スキャン露光を行う際、マスクステージ103aおよびウエハステージ106aは、互いに同期して、露光マスク103およびウエハ106をY方向に一定速度でそれぞれ移動させる。

[0033] マスクステージ103aのスキャン速度Vmおよびウエハステージ106aのスキャン速度Vwは、反射投影光学系105の結像倍率Mに応じて決定され、例えば、M＝1／4のとき、VwはVmの4倍に設定され、一般に、Vm＝M×Vwに設定される。

[0034] 反射光学系102は、EUV光の場合、低熱膨張ガラス等の基板の表面に、例えば、Mo／Siを交互に積層した多層膜がコーティングされた多層膜ミラーで構成される。反射投影光学系105も、こうした構成を有する複数の多層膜ミラーで構成される。多層膜ミラーの反射面を凹面に形成することにより正の光学パワーを付与でき、逆に、凸面に形成すれば負の光学パワーを付与できる。光学パワーの大きさは、反射面の曲率半径に応じて決定できる。

[0035] 露光マスク103は、マスク基体と、基体上に全面形成された多層反射膜と、露光パターン形状を有する吸収体膜などで構成される。マスク基体は、石英ガラス、低熱膨張ガラスLTEMなどで形成される。多層反射膜は、EUV光に対して充分な反射率を有するMoSi多層膜などで形成される。吸収体膜は、EUV光を吸収または遮光できる材料、例えば、Ta，TaBNなどで形成される。

[0036] 次に、露光動作について説明する。光源100から供給された露光光101は反射光学系102で反射して、露光マスク103に対して斜めに入射する。露光マスク103を反射した露光光は、吸収体膜のパターン形状に応じて空間変調され、続いて反射投影光学系105を経由してウエハ106に結像される。この状態で、マスクステージ103aおよびウエハステージ106aの同期スキャンを行うことにより、露光マスク103の露光パターンをウエハ106に投影することができる。

[0037] 本実施形態では、ハウジング104の下面には、反射投影光学系105から出射した光が通過するための開口部112が設けられる。さらに、その開口部112とウエハ106

との間には、ウエハ表面に近接するように、一対の遮光ブレード110が配置される。ブレード先端同士の間隙は、スキャン方向(Y方向)に対して垂直な方向(X方向)に沿った露光幅を規定する。各遮光ブレード110は、ウエハ106への露光幅を可変に設定するための一対のブレード駆動装置111にそれぞれ連結されている。

[0038] 図2は、ハウジング104の開口部112付近の様子を示す平面図である。1ショットの露光領域11は、図6で説明したように、Y方向に関して対称な細長い円弧状になり、この露光領域11に相当する場所に開口部112を形成している。但し、これはフルショットに相当する開口であって、実際のチップ露光では、形成すべきチップのサイズに応じて露光領域が制限される。この制限は、露光マスク103上に遮光体(吸収体)を形成したり、露光マスク103近傍にマスキングブレードを形成することによって、実施できる。

[0039] 本実施形態では、この露光領域11の両側をさらに制限するように、一対の遮光ブレード110を配置している。各ブレード先端の位置および間隔は、ブレード駆動装置111によって可変に調整できる。

[0040] こうした構成により、図3に示すように、露光光101のX方向の露光幅を遮光ブレード110で制限することにより、開口部112のエッジ部近傍を通過してウエハ106に向かう光、すなわち、フレアによる迷光を、遮光ブレード110により遮断することが可能になる。

[0041] このとき遮光ブレード110とウエハ表面との間隙sは、500μm以下に設定することが好ましく、これによりエッジ部での光の拡がり距離dが50μm以下に収まるようになる。その結果、光の拡がりが取得チップ間の間隙やチップスクライブ領域に収まって、隣接チップへの光の被りを防止することができる。

[0042] 図4は、図1に示すスキャン露光装置を用いた場合のウエハでの露光ショットマップを示す平面図である。本実施形態では、特に、X方向へのフレア光の拡がりを制限することによって、露光環境を維持するためのダミーショットに関して、フルチップサイズのX方向のダミーショットを省くことができ、スキャン方向のY方向の露光領域の狭い部分のダミーショット25だけで済むようになる。

[0043] ここで、図9での説明と同様に、露光スループットを見積もると、チップサイズを24.

9mm×32．9mm、ショットピッチを25mm×33mmとした場合、有効取得チップ数は74チップ、スキャン方向に平行なフルチップサイズのダミーショットの無効チップ数はゼロ、垂直な方向の部分チップサイズのダミーショット25の無効チップ数は20になる。

[0044] 露光時間に換算すると、1個のフルチップサイズの露光に必要な時間をTとして、有効チップの取得に必要な露光時間は74T、ダミーショット25に必要な露光時間は20／4＝5Tと計算される。従って、ウエハ全体の露光時間は計79Tとなり、図9で説明した従来の露光時間98Tと比べて、露光時間を20％も削減できることが判る。

[0045] 特に、EUVリソグラフィでは、EUV光源の光量が低いため、露光時間が長くなり、スループットが低くなる傾向があるが、上述のようなフレア光の遮光ブレード110を配置することによって、露光スループットを大幅に改善できる。

[0046] なお、ここでは、スキャン方向に垂直なX方向のみに可動式の遮光ブレード110をウエハ直上に配置しているが、一方、スキャン方向であるY方向に関して、ウエハ直上は、一定幅の開口が存在するのみである。

[0047] これは、EUVリソグラフィでは、ウエハに近いところに反射光学系を設置する必要があって、X方向、Y方向の両方向の2枚の可動遮光ブレード110を駆動装置111まで含めて設置するための間隙、すなわちクリアランスを確保する余裕がないからである。Y方向に関してはダミーショットが必要であっても、フルチップサイズのダミーショットである必要がないため、X方向のフレア光を制限した本方法の方がスループット向上の効果が高い。

[0048] このように本実施形態では、露光環境を維持するためのダミーショットに関して、フルチップサイズのX方向のダミーショットを省くことができ、スキャン方向のY方向の露光領域の狭い部分ダミーショットだけで済むようになる。その結果、露光時間を20％も削減できることになり、露光スループットを大幅に改善できる。

[0049] 実施の形態2.

本実施形態では、前述したスキャン露光装置を用いて様々なショット間隔のチップ露光を行った場合について説明する。

[0050] 図5A～図5Dは、種々のチップ間隔を有するチップショットマップの各種例を示す

平面図である。スキャン方向（Y方向）に垂直なX方向に関し、ショット間隙をs1からs4まで変えて露光を行っている。ショット間隔は、任意に変更可能であるが、ここではs1＝50μm、s2＝100μm、s3＝150μm、s4＝200μmの場合を例示している。使用した露光マスクは何れも同じある。

[0051] さらに、こうしたショット間隔（チップ間隔）に応じて遮光ブレード110が規定する露光幅を変化させることによって、X方向に隣接するチップ領域へ向かうフレア光を制限している。

[0052] 露光実験の結果、s1からs4までショット間隔を変えて露光を行っても、図5Aに示すX方向の隣接チップ30a，31a、図5Bに示すX方向の隣接チップ30b，31b、図5Cに示すX方向の隣接チップ30c，31c、図5Dに示すX方向の隣接チップ30d，31dにおいて、チップ面内寸法分布、特にチップエリア外周近傍の寸法分布に変化はなく、寸法的に安定したチップが得られた。一方、ウエハ直上に遮光ブレードが存在してない従来法では、隣接チップ間で寸法分布が生じたため、1枚のウエハ内でのチップ間隔は固定にする必要があった。

[0053] ここでは、露光対象であるチップ領域のサイズが一定である場合を説明したが、チップ領域のサイズが変化する場合には、そのサイズ及び／又はチップ間隔に応じて遮光ブレード110が規定する露光幅を変化させることが好ましい。

[0054] このように本実施形態では、可変遮光ブレードを採用することにより、チップショットマップの設計自由度が高くなる。例えば、複数のマスクを使用して、複数の異なったチップを1枚のウエハに焼き付けるマルチチップ露光の際に、特に、フレキシビリティが高くなり、設備利用効率を向上させることができる。また、ウエハの一部に欠陥があり、その場所をチップ間エリアに回避して露光する場合など、ウエハの歩留まり改善にも効果がある。

産業上の利用可能性

[0055] 本発明は、微細かつ高精度なパターンを含む半導体装置を高い生産効率で製造できる点で、産業上極めて有用である。

請求の範囲

[1] 露光マスクを搭載するためのマスクステージと、

ウエハを搭載するためのウエハステージと、

露光マスクからの露光光をウエハに投影するための投影光学系とを備え、

マスクステージおよびウエハステージが互いに同期して移動することにより、ウエハへのスキャン露光を行うスキャン露光装置であって、

ウエハ表面に近接して設けられ、スキャン方向に対して垂直な方向に沿った露光幅を規定するための遮光部材と、

該遮光部材の露光幅を可変に設定するための駆動機構とを備えることを特徴とするスキャン露光装置。

[2] 遮光部材とウエハ表面との間隙が、500μm以下に設定されていることを特徴とする請求項1記載のスキャン露光装置。

[3] 露光マスクは、露光光を反射する反射型マスクであり、

投影光学系は、露光光を反射する反射型光学系であることを特徴とする請求項1記載のスキャン露光装置。

[4] 露光光は、EUV光を含むことを特徴とする請求項1記載のスキャン露光装置。

[5] ウエハ上に複数のチップ領域が2次元状に配置された半導体装置の製造方法であって、

単一チップ領域の露光パターンを有する露光マスクからの露光光を投影して、ウエハへのスキャン露光を行うステップを含み、

露光の際、スキャン方向に対して垂直な方向に沿った露光幅を規定するための遮光部材をウエハ表面に近接配置して、露光対象であるチップ領域に隣接したチップ領域へ向かうフレアを遮断することを特徴とする半導体装置の製造方法。

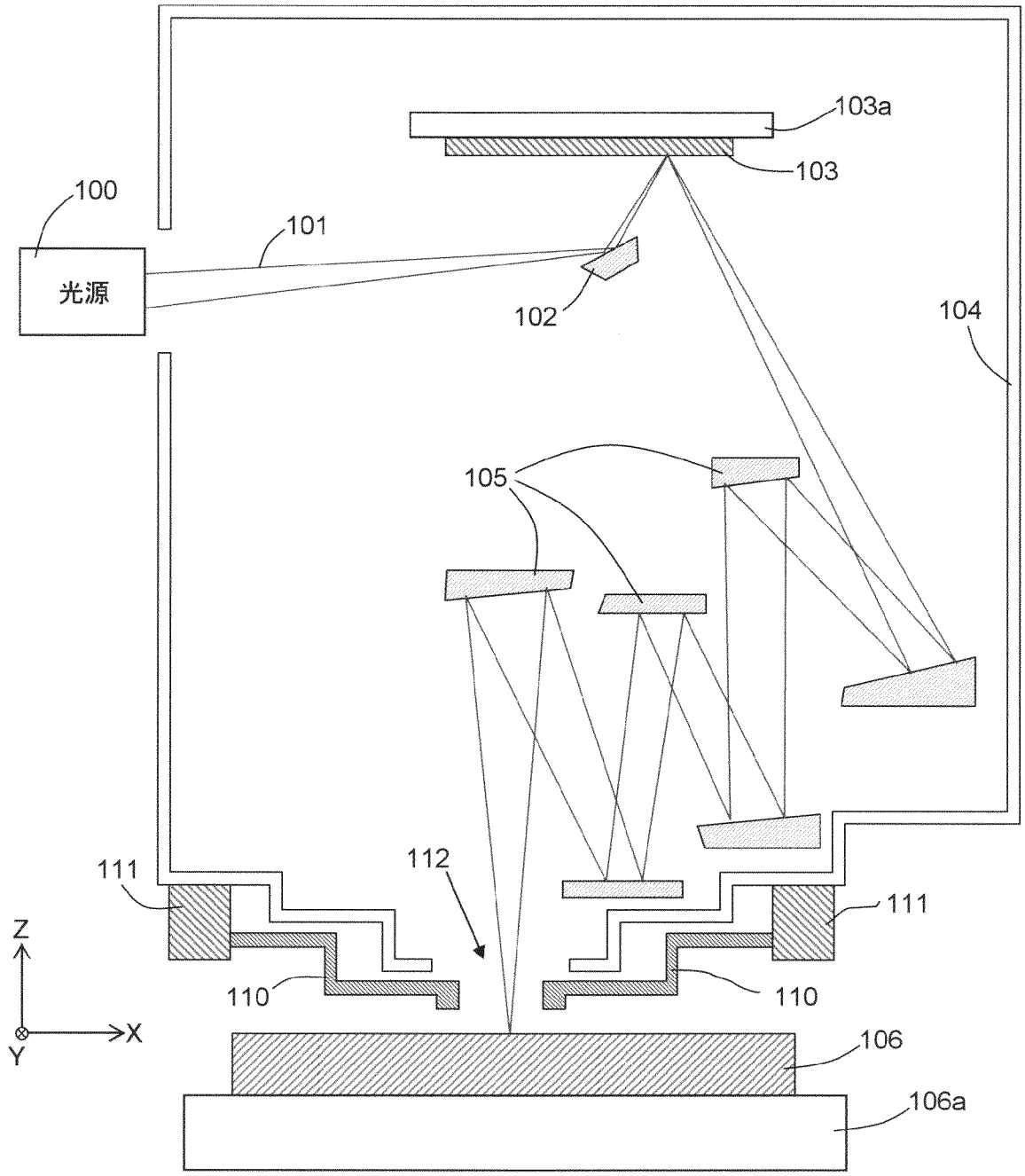
[6] 遮光部材が規定する露光幅は、露光対象であるチップ領域のサイズ、及び／又は露光対象であるチップ領域と隣接したチップ領域との間の間隔に応じて、変化させることを特徴とする請求項5記載の半導体装置の製造方法。

[7] 遮光部材とウエハ表面との間隙を、500μm以下に設定することを特徴とする請求項5記載の半導体装置の製造方法。

[8] 露光光は、EUV光を含むことを特徴とする請求項5記載の半導体装置の製造方法
。

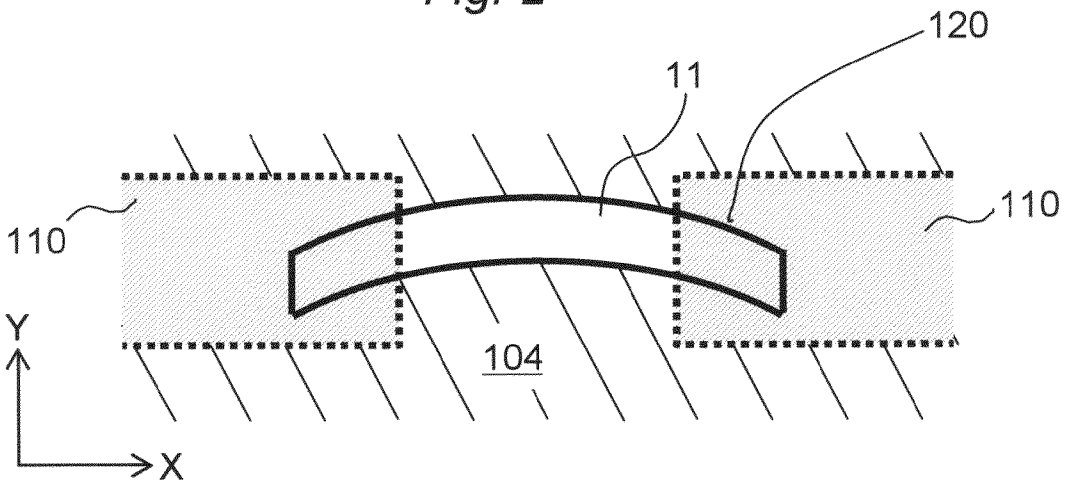
[図1]

Fig. 1



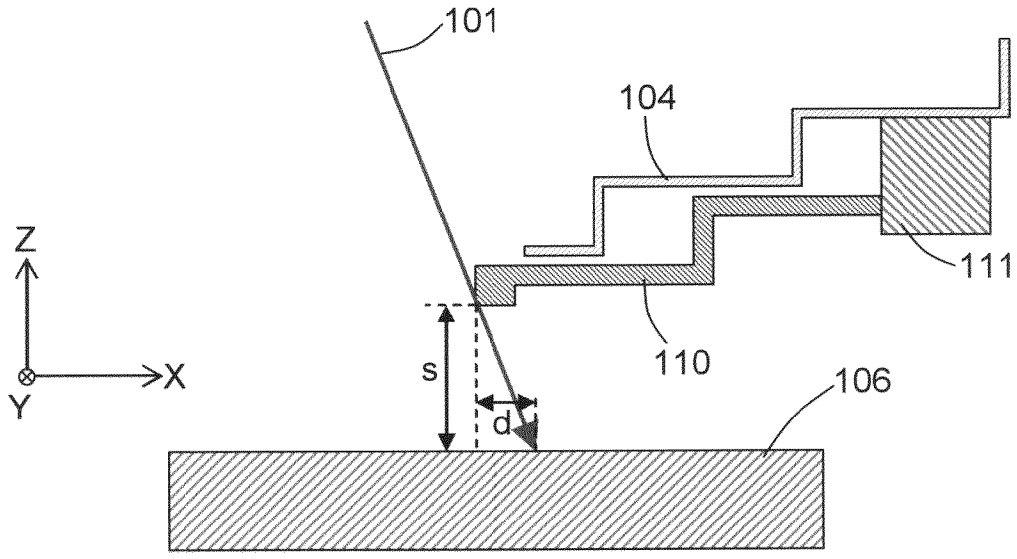
[図2]

Fig. 2



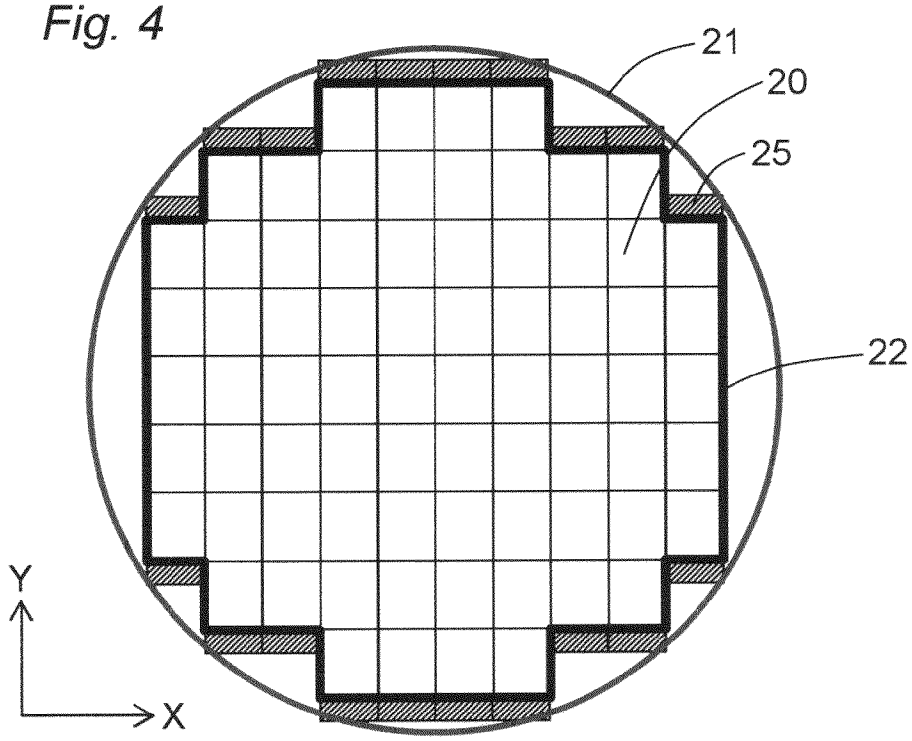
[図3]

Fig. 3



[図4]

Fig. 4



[図5]

Fig. 5A

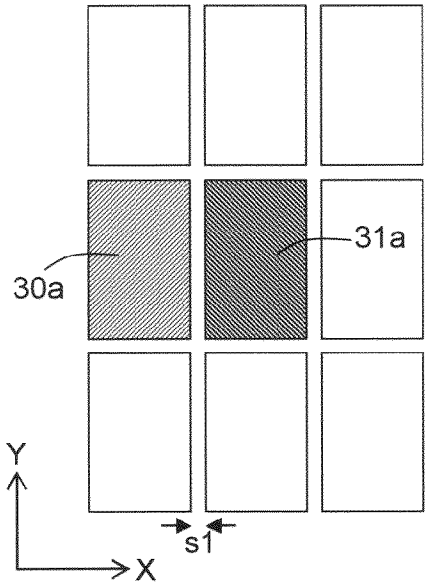


Fig. 5C

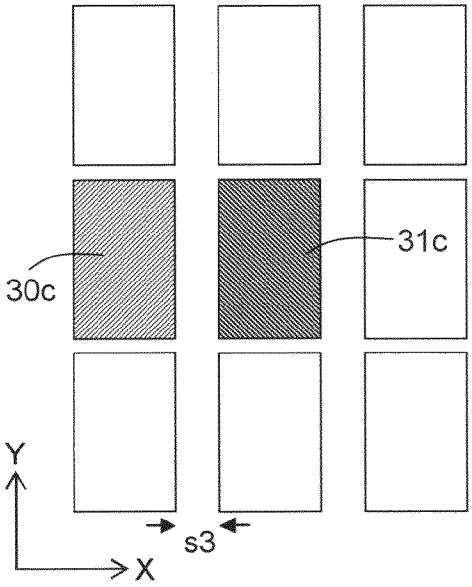


Fig. 5B

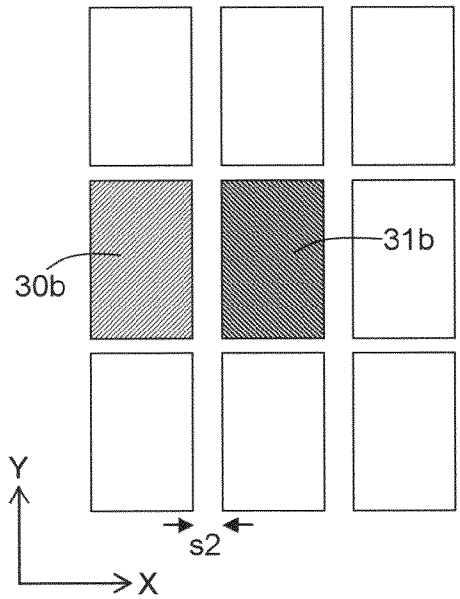
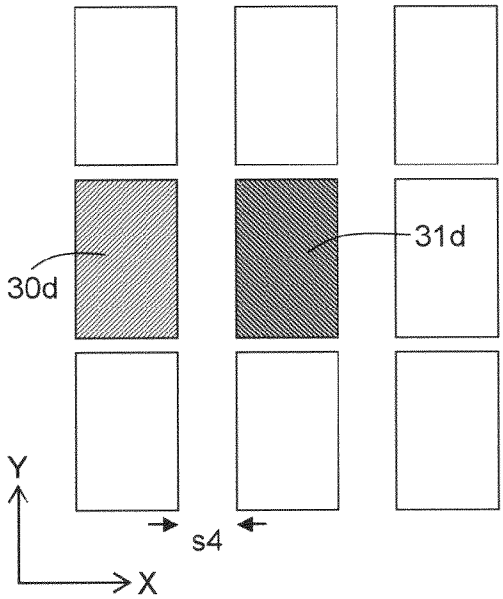
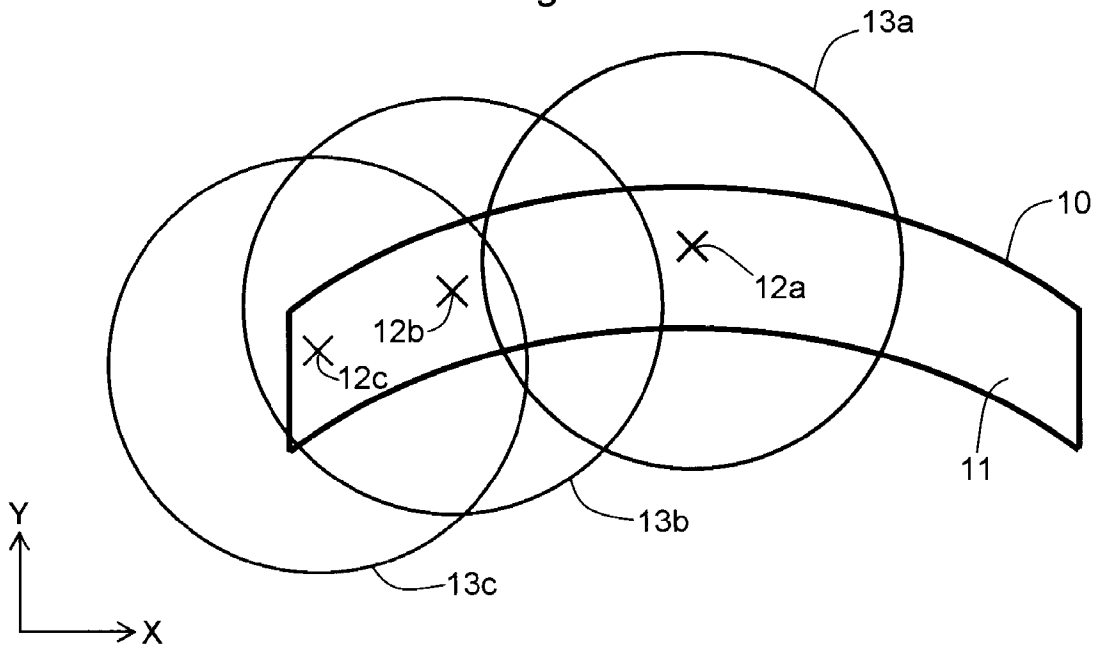


Fig. 5D



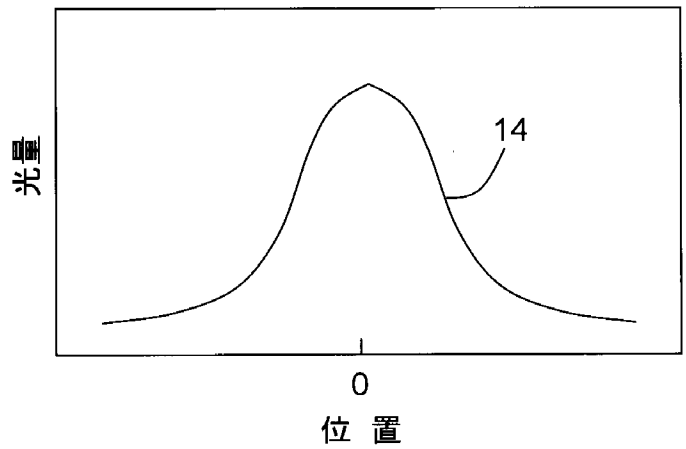
[図6]

Fig. 6



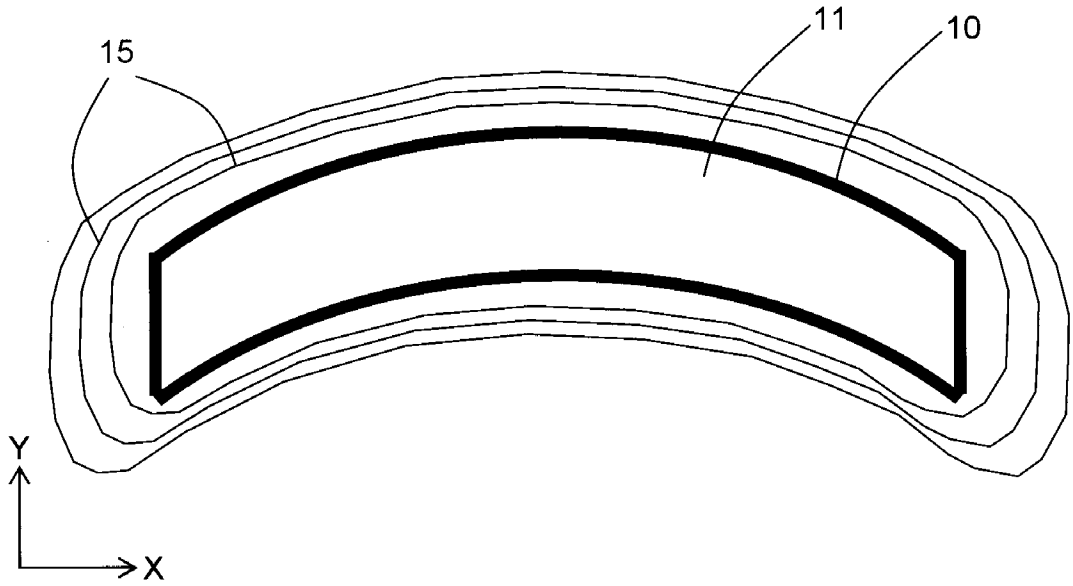
[図7]

Fig. 7



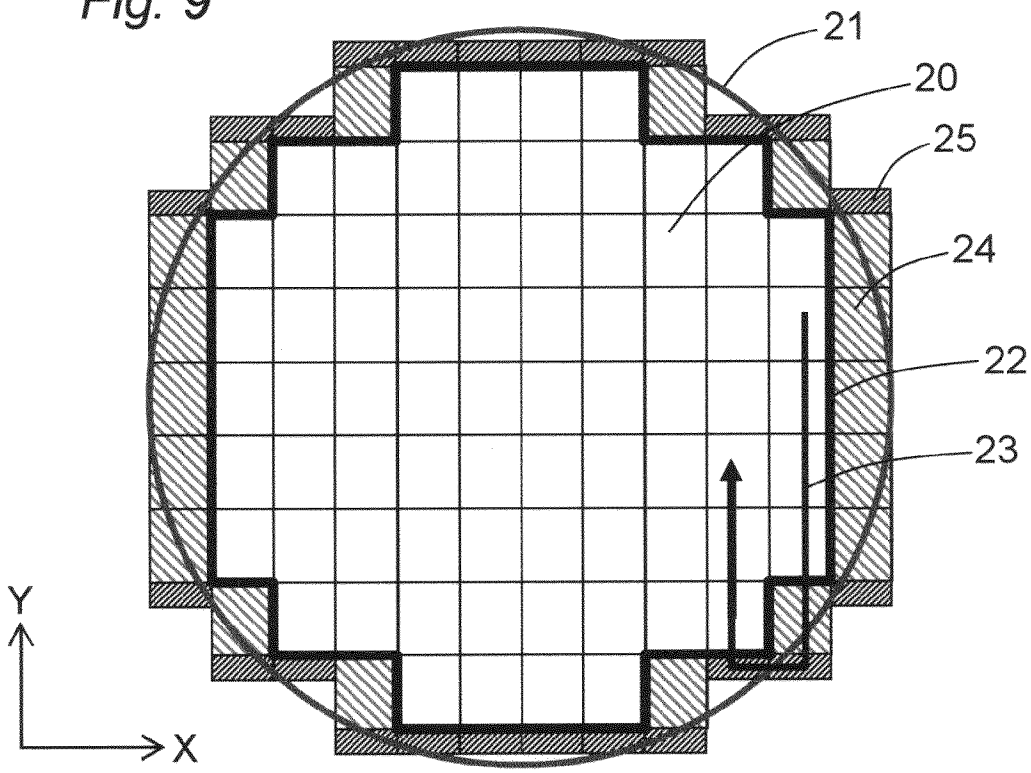
[図8]

Fig. 8



[図9]

Fig. 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/071950

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

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 1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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 2004-200700 A (ASML Netherlands B.V.), 15 July, 2004 (15.07.04), Claim 1; Par. Nos. [0035], [0051]; Figs. 1, 3 to 9 & US 2004/0189967 A1 & US 2007/0182946 A1 & EP 1431829 A1 & TW 0251116 B & KR 2004/0054574 A & CN 1508631 A	1,3-6,8 2,7
X Y	JP 2000-356855 A (Nikon Corp.), 26 December, 2000 (26.12.00), Par. Nos. [0040], [0064], [0068] to [0071]; Figs. 4, 6 (Family: none)	1,5 2,7

☒ 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
10 February, 2009 (10.02.09)	24 February, 2009 (24.02.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/071950

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 2004-335864 A (Nikon Corp.), 25 November, 2004 (25.11.04), Par. Nos. [0041] to [0046]; Figs. 2, 6 to 8 (Family: none)	1-8
A	JP 2005-86148 A (Nikon Corp.), 31 March, 2005 (31.03.05), Par. Nos. [0047], [0048]; Figs. 1, 5 (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０７１９５０

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)i, G03F7/20(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L21/027, G03F7/20

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	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９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 2004-200700 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) 2004.07.15, [請求項１], [００３５], [００５１], 図１, 図３～図９　&　US 2004/0189967 A1 & US 2007/0182946 A1 & EP 1431829 A1 & TW 0251116 B　& KR 2004/0054574 A & CN 1508631 A	1, 3-6, 8 2, 7
X Y	JP 2000-356855 A (株式会社ニコン) 2000.12.26, [００４０], [００６４], [００６８]～[００７１], 図４, 図６（ファミリーなし）	1, 5 2, 7

☑　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 １０．０２．２００９	国際調査報告の発送日 ２４．０２．２００９
国際調査機関の名称及びあて先 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	特許庁審査官（権限のある職員）　2M　３７０６ 植木　隆和 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
A	JP 2004-335864 A（株式会社ニコン）2004.11.25,［００４１］～［００４６］,図２,図６～図８（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2005-86148 A（株式会社ニコン）2005.03.31,［００４７］,［００４８］,図1,図５（ファミリーなし）	1-8