

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4154375号
(P4154375)

(45) 発行日 平成20年9月24日(2008.9.24)

(24) 登録日 平成20年7月11日(2008.7.11)

(51) Int. Cl.		F I		
HO 1 L	21/027	(2006.01)	HO 1 L	21/30 5 3 1 A
GO 1 B	9/02	(2006.01)	GO 1 B	9/02
GO 1 J	9/02	(2006.01)	GO 1 J	9/02

請求項の数 16 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2004-248803 (P2004-248803)	(73) 特許権者	503195263 エーエスエムエル ホールディング エヌ . ブイ. オランダ国 ヴェルトホーフェン 550 4 ディー アール, デ ラン 6501
(22) 出願日	平成16年8月27日(2004.8.27)	(74) 代理人	100079108 弁理士 稲葉 良幸
(65) 公開番号	特開2005-79592 (P2005-79592A)	(74) 代理人	100093861 弁理士 大賀 真司
(43) 公開日	平成17年3月24日(2005.3.24)	(74) 代理人	100109346 弁理士 大貫 敏史
審査請求日	平成16年8月27日(2004.8.27)	(72) 発明者	リチャード エー ゴンティン アメリカ合衆国 ニューヨーク ライ エ ルムウッド アヴェニュー 8
(31) 優先権主張番号	10/651049		
(32) 優先日	平成15年8月29日(2003.8.29)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スペックル低減方法およびEUV干渉法のためのシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

波面測定システムにおいて、

電磁放射源と、

電磁放射を対象平面に集束させるイメージングシステムと、

無作為な高さを有し且つ互いに並列な複数の線群を含み対象平面内に配置されている第1のグレーティングと、

前記第1のグレーティングを前記線群に並行にのみ移動させるステージであって、当該ステージは、レチクル及び前記第1のグレーティングが配置されたレチクルステージであり、波面測定の際に当該レチクルではなく前記第1のグレーティングを光路内に位置付けるように前記線群に並行にのみ移動させるステージと、

イメージ平面上に第1のグレーティングのイメージを投影させる投影光学系と、

イメージ平面の第2のグレーティングと、

前記第2のグレーティングにより生じた干渉縞パターンを受取る検出器とが含まれていることを特徴とする波面測定システム。

【請求項2】

前記電磁放射は、13nm～15nmである、請求項1記載の波面測定システム。

【請求項3】

前記電磁放射源は、超紫外線放射源(EUV)である、請求項1記載の波面測定システム。

10

20

【請求項 4】

さらにウエハステージが含まれており、該ウエハステージ上に第 2 のグレーティングが設けられている、請求項 1 記載の波面測定システム。

【請求項 5】

前記ステージは、検出器における空間的干渉性を大幅に消去させるために十分な距離をもってグレーティングを移動させる、請求項 1 記載の波面測定システム。

【請求項 6】

前記検出器は、前記投影光学系のひとみと光学的に共役している、請求項 1 記載の波面測定システム。

【請求項 7】

前記第 1 のグレーティングは反射性グレーティングである、請求項 1 記載の波面測定システム。

【請求項 8】

波面測定システムにおいて、

電磁放射源と、

電磁放射を対象平面に集束させるイメージングシステムと、

レチクルが配置されたレチクルステージ上に配置された第 1 のグレーティングと、 ; 前記レチクルステージはイメージ平面に回折パターンを生成し、前記第 1 のグレーティングは互いに並列な複数の反射線群を有し、前記第 1 のグレーティングは該反射線群に対して並行にのみ移動可能であり、前記レチクルステージは波面測定の際に前記レチクルではなく前記第 1 のグレーティングを光路内に位置付けるように前記反射線群に対して並行にのみ移動させるものであり、

イメージ平面上に前記第 1 のグレーティングのイメージを投影させる投影光学系と、

前記第 1 のグレーティングの回折イメージを受取るイメージ平面内のウエハステージ上に配設された第 2 のグレーティングと、

前記第 1 のグレーティングのイメージを受取るウエハステージ上に配置された検出器とが含まれていることを特徴とする波面測定システム。

【請求項 9】

前記電磁放射は、 $13\text{ nm} \sim 15\text{ nm}$ である、請求項 8 記載の波面測定システム。

【請求項 10】

前記電磁放射源は、超紫外線放射源 (EUV) である、請求項 8 記載の波面測定システム。

【請求項 11】

さらにウエハステージが含まれており、該ウエハステージ上に第 2 のグレーティングが設けられている、請求項 8 記載の波面測定システム。

【請求項 12】

前記台 1 のグレーティングは、検出器における空間的干渉性を大幅に消去させるために十分な距離をもって移動可能である、請求項 8 記載の波面測定システム。

【請求項 13】

前記検出器は、前記投影光学系のひとみと光学的に共役している、請求項 8 記載の波面測定システム。

【請求項 14】

前記第 1 のグレーティングは反射性グレーティングである、請求項 8 記載の波面測定システム。

【請求項 15】

波面測定システムにおいて、

電磁放射源と、

電磁放射を対象平面に集束させるイメージングシステムと、

前記対象平面の線形グレーティングと、

前記対象平面と光学的に共役する平面に配置され無作為な高さを有し且つ互いに並列な

10

20

30

40

50

複数の線群を含む表面と、

前記無作為な高さを有する表面を前記線群に並行にのみ移動させるステージであって、当該ステージは、前記無作為な高さを有する表面及びレチクルが配置されたレチクルステージであり、波面測定の際に当該レチクルではなく前記無作為な高さを有する表面を光路内に位置付けるように前記線群に並行にのみ移動させるステージと、

イメージ平面上に前記線形グレーティングのイメージを投影させる投影光学系と、

イメージ平面の第2のグレーティングと、

前記第2のグレーティングにより生じた干渉縞パターンを受取る検出器とが含まれていることを特徴とする波面測定システム。

【請求項16】

波面測定システムにおいて、

電磁放射源と、

電磁放射を対象平面に集束させるイメージングシステムと、

前記対象平面の線形グレーティングと、

前記対象平面と光学的に共役する平面内にて無作為な高さを有し且つ互いに並列な複数の線群を含む表面と、

前記無作為な高さを有する表面を前記線群に並行にのみ移動させるステージであって、当該ステージは、前記無作為な高さを有する表面及びレチクルが配置されたレチクルステージであり、波面測定の際に当該レチクルではなく前記無作為な高さを有する表面を光路内に位置付けるように前記線群に並行にのみ移動させるステージと、

イメージ平面上に前記線形グレーティングのイメージを投影させる投影光学系と、

イメージ平面の第2のグレーティングと、

前記第2のグレーティングにより生じた干渉縞パターンを受取る検出器と、

前記検出器におけるスペックルを低減する手段とが含まれていることを特徴とする波面測定システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基本的には、超紫外線（EUV）光リソグラフィシステムに関しており、さらにより詳細には、光リソグラフィシステムにおける波面パラメータの測定に関する。

【背景技術】

【0002】

リソグラフィは、基板表面上に特徴部分（パターン）を作製するために用いられる工程である。そのような基板には、フラットパネルディスプレイや回路ボードなどの種々の集積回路を作製するのに用いられる基板が含まれる。そのような適用分野で使用される基板の大抵は半導体ウエハである。これに関連する技術の当業者であれば、ここに記述することが別のタイプの基板にも適用され得ることが認識される。

【0003】

リソグラフィ工程の間は、ウエハステージ（WS）で配列されたウエハが、リソグラフィシステム内に配置されている露光システムによってウエハ表面上に投影されたイメージに露光される。この露光システムは、ウエハ上にイメージパターンを投影するためのレチクル（いわゆるマスク）を含んでいる。

【0004】

レチクルは、通常は、レチクルステージ（RS）上に設けられ、基本的には、ウエハと光源の間に配置される。光リソグラフィにおいては、このレチクルは、例えばウエハ上のプリント回路のためのフォトマスクとして用いられる。リソグラフィの光はマスクを経て照射され、一連の光学系レンズを通過してイメージが縮小され、この縮小されたイメージがウエハ上に投影される。この工程は、フィルム上でイメージ形成のためにカメラバンドの光をどのように用いるのかに似ている。この光は、リソグラフィ工程においてインテグラ

10

20

30

40

50

ルな役割を演じている。例えばコンピュータチップとして周知のマイクロプロセッサの製造工程においては、よりパワフルなマイクロプロセッサ製造の鍵は、光波長のサイズにある。つまり波長が短ければ短いほど、より多くのトランジスタがウエハ上に形成でき、多くのトランジスタを有するウエハは、結果的によりパワフルで高速なマイクロプロセッサとなる。

【0005】

しかしながらより短い波長の光を使用できる製造業者にとっては、光の集束用に用いるガラスレンズによって、より短波長の適した光が吸収されてしまうという問題に直面する。このような短波長の光の吸収のために、光はシリコンウエハまで届かなくなってしまう。その結果として、シリコンウエハ上に回路パターンを形成することができなくなってしまう。この問題を克服するために、チップ製造業者サイドでは、超紫外線リソグラフィ（EUVL）として知られているリソグラフィ工程の開発が試みられている。この工程では、ガラスレンズがミラーによって置換えられている。

10

【0006】

照射ビームの品質を測定することの問題は、リソグラフィ応用分野につきまとう問題の1つである。詳細には、光リソグラフィツールにおける波面品質測定が、測定中に当該ツールのオフラインを強いることなく、ウエハの作製/露光中でも可能となるようにすることが望ましい。このことは所有コストを増大させ、なんらかの非効率的な介入ないし処理の低減に役立つ。

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の課題は、前述したような従来技術の欠点に鑑みこれを解消すべく改善を行うことである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題は本発明により、電磁放射源と、電磁放射を対象平面に集束させるイメージングシステムと、無作為な高さを有する複数の線群を含み対象平面内に配置されている第1のグレーティングと、前記第1のグレーティングを線群に並行して移動させるステージと、イメージ平面上に第1のグレーティングのイメージを投影させる投影光学系と、イメージ平面の第2のグレーティングと、前記第2のグレーティングにより生じた干渉縞パターンを受取る検出器とが含まれる構成によって解決される。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明は、前述したような従来技術における1つ以上の問題や欠点を大幅に解消するために、EUV波面センサに対するチェックボードコンフィギュレーションのトランスミッションシアグレーティングに向けられている。

【0010】

本発明の実施例は、波面測定システムを含み、この波面測定システムが電磁放射源を有している。イメージングシステムは電磁放射を対象平面に集束する。第1のグレーティングは、対象平面内に配置され、無作為化された高さの複数の反射線群を有している。ステージは、これらの線群に並行して第1のグレーティングを移動する。光学的投影システムは、第1のグレーティングのイメージをウエハのイメージ平面に投影する。第2のグレーティングは、イメージ平面にある。第2のグレーティングに隠れた（若しくは第2のグレーティング下方または後方の）検出器は、第2のグレーティングによって精製されたフリンジ（干渉じま）パターンを受信する。

40

【0011】

別の実施例によれば、光学システムの波面測定方法が次のステップを含んでいる。すなわち、1)放射源にて電磁放射を生成するステップと、2)電磁放射を光学システムの対象平面に集束化するステップと、3)第1のグレーティングを当該光学システムの電磁放

50

射を対象平面に定める光路内に位置付けするステップと、該第1のグレーティングは、複数の線群を含んでおり、4)イメージ平面と対象平面を結合させるステップと、5)検出器をイメージ平面の下方に位置付け第2のグレーティングをイメージ平面に位置付けるステップと、6)第2のグレーティングを通してソースのイメージを受信すると同時に第1のグレーティングを線群に並行して動かすステップと、7)波面パラメータをイメージから算出するステップを含んでいる。

【0012】

本発明のさらに付加的な特徴や利点は、以下の明細書に記載され、その一部は説明で明らかにされ、発明の具体例で学習される。本発明の利点は、詳細な説明、クレーム、図面に示された構造によって実現され達成される。

10

【0013】

先の概要と以下の詳細な説明の両方は、実施例としてのものであって、請求項に記載された発明の詳細な説明を支援する目的のものであることを理解されたい。

【実施例】

【0014】

次に本発明を図面に基づき以下の明細書で詳細に説明する。

【0015】

図1には、EUVソース(図1には図示されていない)を含んだ、EUV光リソグラフィシステム100の部分が表示されている。このシステム100は、ミラーM4とM3を含んだイメージ光学系と、ひとみ101と、ウエハ105上にイメージングされるパターン像を伴うレチクルステージ(RS)上に設けられた反射レチクル102と、ミラーM1及びM6の投影光学系104を含んでいる。EUVは、ウエハ105上に放射される。これはウエハステージ(WS)上に設けられている。レチクル102は、比較的長い波長(近紫外線/可視光線等)で動作する光リソグラフィシステムとは違って、EUVシステムにおいて反射性のものであることが認められるが、ここでのレチクル102は通常は透過性でもあり、故に本発明は両タイプのレチクルに対して適用可能である。

20

【0016】

さらに図1に示されているように、本発明では、波面測定のために、センサモジュール106がウエハステージ上に配置され、ソースモジュール103はレチクルステージ上に配置されている。このセンサモジュール106とソースモジュール103は、総括的に波面センサ(WFS)と称される。

30

【0017】

図2には、本発明による波面測定装置の別の実施例が示されており、詳細には光リソグラフィシステム内に組込まれた形態で示されている。ソースモジュール103は、レチクルステージRS(図示せず)上に配置されており、リニアソースモジュールグレーティング203を含んでいる。波面センサ(もしくはセンサモジュール106)は、図示されていないウエハステージWS上に配置され、センサモジュールグレーティング201(これはリニアグレーティング若しくは2Dチェックボードグレーティングであってもよい)とCCD検出器202を含んでおり、これはセンサモジュールグレーティング201の下方に配置されている。投影光学系(PO)104は、通常露光の期間中の状態と同じままであり、図2中でも図をわかりやすくするためにシングルエレメントとして概略的に示されている。

40

【0018】

波面は、イメージングが実行されていない時に測定可能である。この波面を測定するためには、レチクルステージが移動され、それによってレチクル102自体ではなく、レチクルステージ上のソースモジュール103のグレーティング203の1つが光路内に位置付けられる。ウエハステージも移動され、それによって波面センサが、ソースモジュールグレーティング203のイメージの受信のために位置付けられる。CCD検出器202は、センサモジュールグレーティング201の下方におかれ、伝送された電磁放射を検知する。レチクルステージは、ソースモジュールグレーティング203の直交配向による波面

50

測定を可能にするために、異なる回折格子を光路内に配置すべく移動可能である。

【0019】

センサモジュールグレーティング201は、透過性領域と非透過性領域を含んでいる。非透過性領域は、例えばニッケル、クロム等のEUV放射を吸収する材料（このケースでは13.5nmに対する露光波長）で形成可能である。

【0020】

通常の当業者にとっては、センサモジュール106とソースモジュール103の間の何らかの許容誤差に関しては、センサモジュールグレーティング201の最初の製造（その正確なディメンションの測定）と、それに応じたソースモジュールグレーティング203の製造によって解決できることは明らかである。このことは、2つのグレーティング製造時の同時設定における極端な精度の必要性を緩和させる。

10

【0021】

センサモジュールグレーティング201の別の実施例は、クロスグレーティングである。それにより適切なピッチの2つのリニアグレーティングが実質的には一方が他方の上に配置されるようになり、適切なピッチ寸法を有する各グレーティングによって、波面シアがチェックボードコンフィグレーションのものと同等なものになる。チェックボードグレーティングが最良の結果に結び付くことは通説である。

【0022】

前述の考察が主としてEUV光リソグラフィシステムの観点によるものであることは明らかであるが、ここでは典型的には反射性の光学素子が使用されており（ソースモジュールグレーティング203、投影光学系104及びイメージング光学系）、本発明は、反射性の構成要素の代わりに適切な透過性/反射性構成要素を用いた他の波長が使用される光リソグラフィにも同様に適用可能である。

20

【0023】

ソースモジュールグレーティング203のピッチは、プラスとマイナスの一次イメージの間で消滅する干渉を作るべく選択される。

【0024】

図3及び図4には、参照波面とシア波面を生成するためのラテラルシアリング干渉計310におけるひとみの使用が表わされている（図1の入射ひとみ101参照）。図3及び図4に示されているように、波面301は、一次ソースから発せられている間、空間のポイントにおいて収束される。ポイントソース302のイメージは、入射ひとみ100に存在する。この入射ひとみ101には部分透過性のフィルムが配置される。ピンホール303は、入射ひとみ101に位置付けされている。このピンホール303は、波面311を有する透過波を生成する。これは回折された球面参照波305を含んでいる。従ってこのラテラルシアリング干渉計310は、1つまたは複数の見かけのソースを生成し、その波面311は干渉縞312を生じさせるべく干渉する。

30

【0025】

図5には、本発明による別の波面測定システムが示されており、ここではソースモジュール103が対象平面（レチクル102面、図示されず）と投影光学系に位置付けされているのが示されている。イメージシアリンググレーティング203は、レチクルステージ上に配置され、多重波面を生成してゐる。これらはセンサモジュール106において検出される。

40

【0026】

図6には、CCD検出器203によって見られる波面干渉縞（図3の312）が示されている。この図6に示されているように、右手上方の写真図には、シングルオブジェクトスペーススリットに対する剪断された干渉縞（シアードフリッジ）が示されており、ここではスリットが非干渉性のディフューズソースの前面に配置されており、このソースは最大開口数を充たし、何らかの波面の不均質性を平滑化している。また右手下方の図には、干渉縞可視関数601が示されており、これは0次の回折パターンと一次の回折パターンを伴っている。グレーティング203上の50%のデューティサイクルは、全ての偶数次

50

の回折パターンを不可視にする。図6の左手下方には、シアレシオが0.5のイメージスペースシアリンググレーティング201が示されている。

【0027】

ラテラルシアリング干渉計310は、それ自身が若しくは他の方法でフレージングされた波面を干渉させる。これは波面自身のシフトされたコピーの干渉である。ラテラルシアリング干渉計310における問題の1つは、前述したように、リソグラフィツールのパーツとしてEUV光源の使用が必要となることである。このEUV光源の特徴は、ラテラルシアリング干渉計310への使用に適した適応化が必要なことである。このEUV光源の特徴は、照明領域内に空間的干渉性の相当量が存在することである。この高レベルな空間的干渉性は、照明される表面上に2つの異質なポイントが与えられることを意味する。それらの間の位相関係は、時間を超えて安定し続ける。空間的干渉性の測定は、それらの間の安定した位相関係を有する2つのポイント間の最大距離となる。このケースにおいては、EUV光源によって照明される領域が対象平面（若しくはソースモジュールグレーティング203）を含んでおり、これは並列な線群からなっている。各線群は、その高さにおいてランダムな変化を有するか所定の“粗さ”的な量を有している。

10

【0028】

前述のようにシアリング干渉計が使用される時は、空間的干渉性の高いレベルの存在が、ソースモジュールグレーティング203の線群のランダムな高さとは結合して、結果的に高レベルなスペックルとなる。このスペックルは、問題を引き起す。なぜなら一様な照明領域を有する代わりに、干渉法が実際に行われているところで、照明領域が高い輝度と低い輝度（遠方域）の“斑点模様”の領域を有するからである。

20

【0029】

ソースモジュールグレーティング203は、1つのディメンショナルグレーティングである。それ故にこのソースモジュールグレーティング203の各線群は、粗いパターンを有しており、そのため各線群はそれら自身によってEUV放射を“散乱”をさせる。各線群の散乱特性は、100nmのオーダーにあるディメンションを伴う。

【0030】

このようなスペックルの問題に対する解決手段は、ソースモジュールグレーティング203の移動（並進移動）にある。それによって遠領域の空間的干渉性が解体され、スペックルが低減されるか若しくは消滅する。この移動量は、実質的にエレクトロニクスと検出器の積分時間に比較される。ある実施例では、シングルフレームの収集時間が、ほぼ1/4秒にである。換言すれば、エレクトロニクスの積分周期内で、1つが全ソースモジュールグレーティング203の“置換”を必要とする。これは、イメージ平面における他の空間的干渉性を完全に駆逐する。

30

【0031】

ソースモジュールグレーティング203を移動させるのに最も効果的なやり方は、ソースモジュールグレーティング203がイメージ平面と光学的に共役している平面内にある時である。さらに移動に最も効果的なのは、ソースモジュールグレーティング203を線群に並列な方向に動かすことである。

【0032】

このケースでは、投影光学系104のひとみの投影がカメラ上に存在し、このカメラは典型的にはCCDアレイを含んでいる。しかしながらソースモジュールグレーティング203は、CCDアレイと光学的には共役せず、むしろ投影光学系104のイメージ平面内のセンサモジュールグレーティング201と光学的に共役している。

40

【0033】

この光学的な共役平面とは1つの共役平面内の単一点が他の共役平面内の単一点に対応していることを意味する。

【0034】

同様にひとみ平面内の単一点は、CCD検出器平面内の単一点に対応する。本発明では、空間的干渉性が、イメージ平面内のみではなくCCD検出器平面内で消去される。

50

【 0 0 3 5 】

対象平面内の振幅とひとみ平面内の振幅の間でフーリエ変換の関係が存在する。換言すれば、効果的なフーリエ変換対が存在する。フーリエ変換の属性が与えられるならば、あるドメイン領域の対象は他のドメイン領域の対象にトランスレートされず、その代わりに、他のドメイン領域の位相シフトが導入される。それ故にわずかな量だけの対象平面内へのソースモジュールグレーティング 2 0 3 のトランスレートは、イメージ平面内のスペckルを十分に除去させられない。その結果としてイメージ平面内の位相シフトとなる。これは空間的干渉性の消去には不十分である。イメージ平面内の位相シフトは現れず、大幅な輝度分布となる。

【 0 0 3 6 】

ソースモジュールグレーティング 2 0 3 は、望ましくは線群に対して並行にのみトランスレートされる。なぜならソースモジュールグレーティング 2 0 3 の別の方向へのトランスレートは、干渉縞（図 6 参照）の品質に影響を与えるからである。ソースモジュールグレーティング 2 0 3 の無作為化された表面の本来の理由から、ソースモジュールグレーティング 2 0 3 の無作為表面がどの方向にトランスレートを開始するかを述べることは不可能である。ソースモジュールグレーティング 2 0 3 のこの属性は、等方性とも称する。従ってソースモジュールグレーティング 2 0 3 の線群に対して並行なトランスレートによれば、散乱効果に限って言えば、ソースモジュールグレーティング 2 0 3 が線群に対して垂直方向にトランスレートされたのと同じ効果になる。この考察に対する他のやり方として、ソースモジュールグレーティング 2 0 3 が 2 つの別個の部分を持っているものとする。一方の部分は線群であり、これは無作為構造を有さず、もう一方の部分は、線群に亘って重畳する無作為構造である。この無作為構造部分は等方性であり、線群に対して並行な方向でのグレーティング線群のトランスレーションは、干渉縞には影響を及ぼさない。それ故に、線群に並行なソースモジュールグレーティング 2 0 3 のトランスレートをを用いれば、スペckルが低減されるか消去される。

【 0 0 3 7 】

大ざっぱなオーダー差によれば、13.5 ナノメートルソースに対してソースモジュールグレーティング 2 0 3 は大体 2 0 ミクロントランスレートされる。

【 0 0 3 8 】

前述した実施例の代替例として、対象平面、ソースモジュールグレーティング 2 0 3 は、2 つの別個の元素に分離可能であり、すなわちフラットな表面を有する線群を備えたグレーティングと、散乱体若しくは拡散体として作用する別個の無作為表面である。これらの 2 つの部分は、対象平面内に共に近接して配置される。また代替例として、この 2 つの部分は、別々に間隔を空けて離間させてもよい（例えば E U V 光源により近づく方向での他の光学的共役平面への無作為表面部分の配置によって）。このことは潜在的により多くのステージの必要性を伴う。すなわち一方では、対象平面とグレーティングのポジション内外でのトランスレートを必要とし、他方では、ステージと無作為表面部分の移動を必要とする。

【 0 0 3 9 】

当該分野の当業者にとっては、従属請求項における定義として本発明の真意と範囲から逸脱することなくその形態や詳細において種々の変更が可能であることは容易に理解され得る。従って本発明の外延及び範囲は、前述してきた具体的ないくつかの実施例に限定されるというものではなく、以下の独立請求項とそれらの従属請求項に従ってのみ定められるものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 0 】

【 図 1 】 E U V 光リソグラフィシステムの構成部分を示した図

【 図 2 】 本発明のセンサモジュールとソースモジュールが光リソグラフィシステム内でどのように適するように配置されているかを示す図

【 図 3 】 シアー波面を生成するための干渉計の使用を表わした図

10

20

30

40

50

【図4】シアー波面を生成するための干渉計の使用を表わした図

【図5】本発明が光リソグラフィツール内で使用された例を概略的に示した図

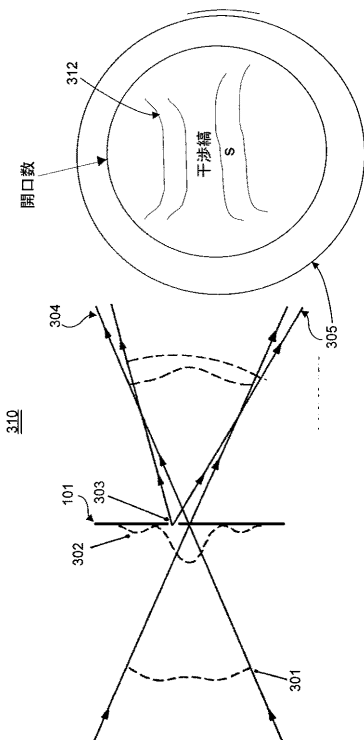
【図6】本発明を用いて焦点面に現れた干渉縞の例を示した図である。

【符号の説明】

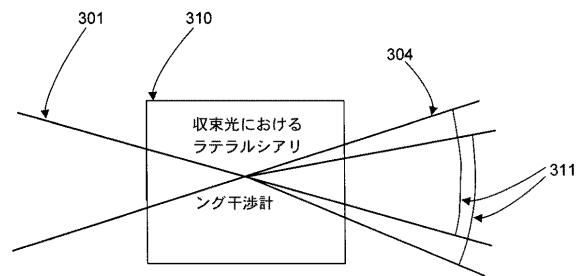
【0041】

- 100 EUV光リソグラフィシステム
- 101 入射ひとみ
- 102 レチクル
- 103 ソースモジュール
- 104 投影光学系
- 105 ウエハ
- 106 センサモジュール

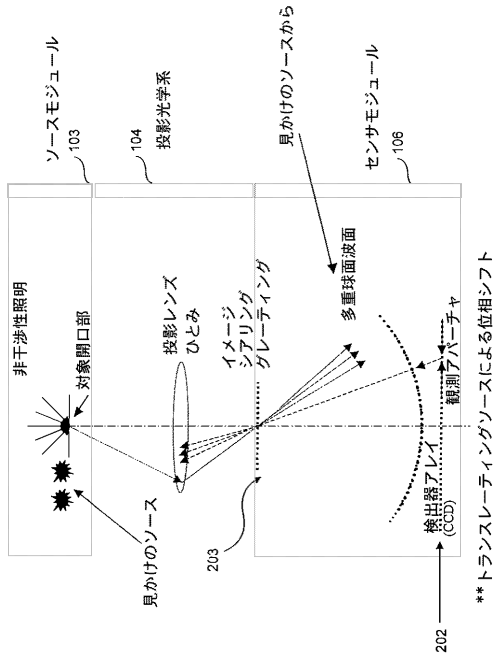
【図3】



【図4】

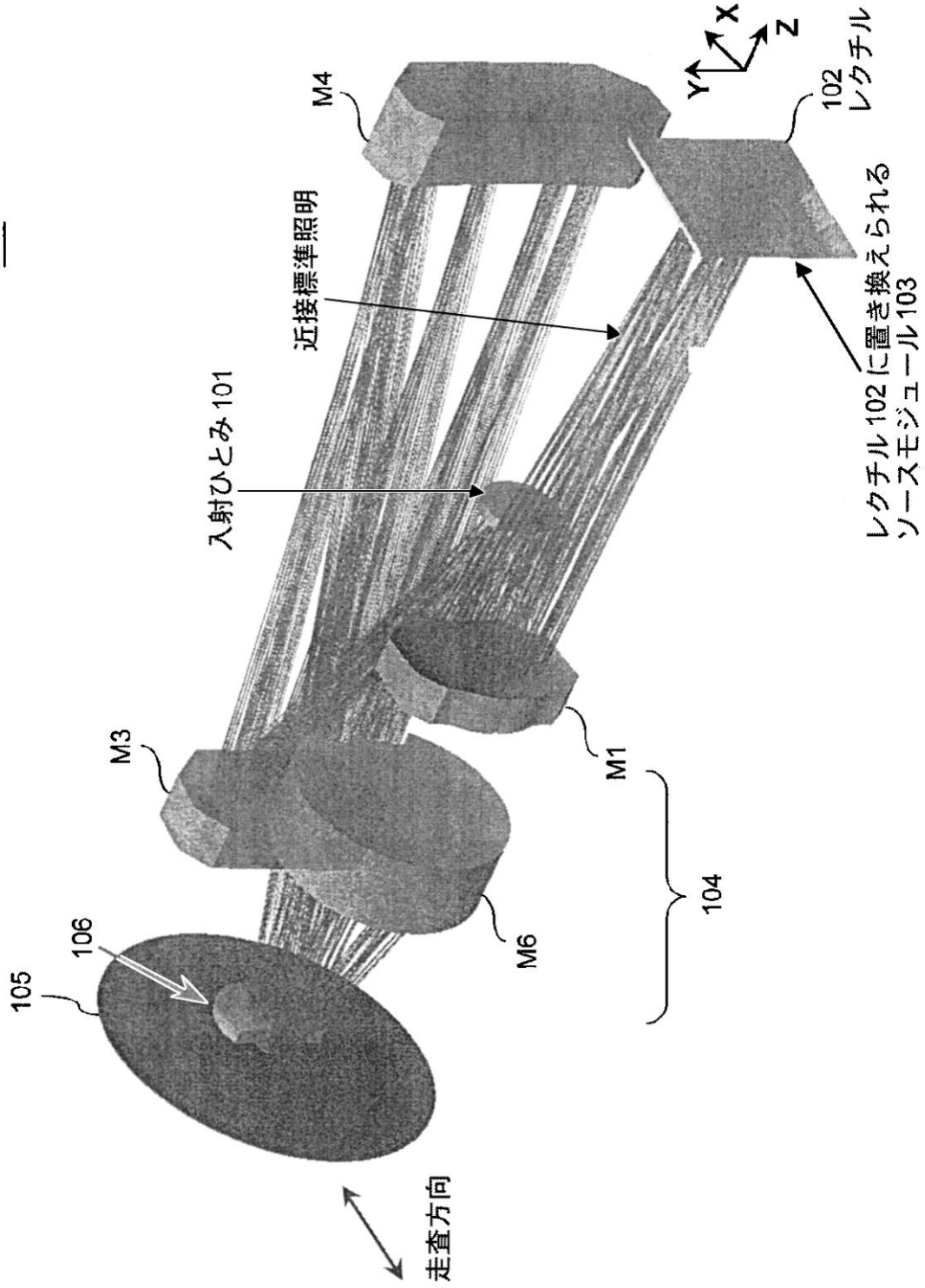


【図5】

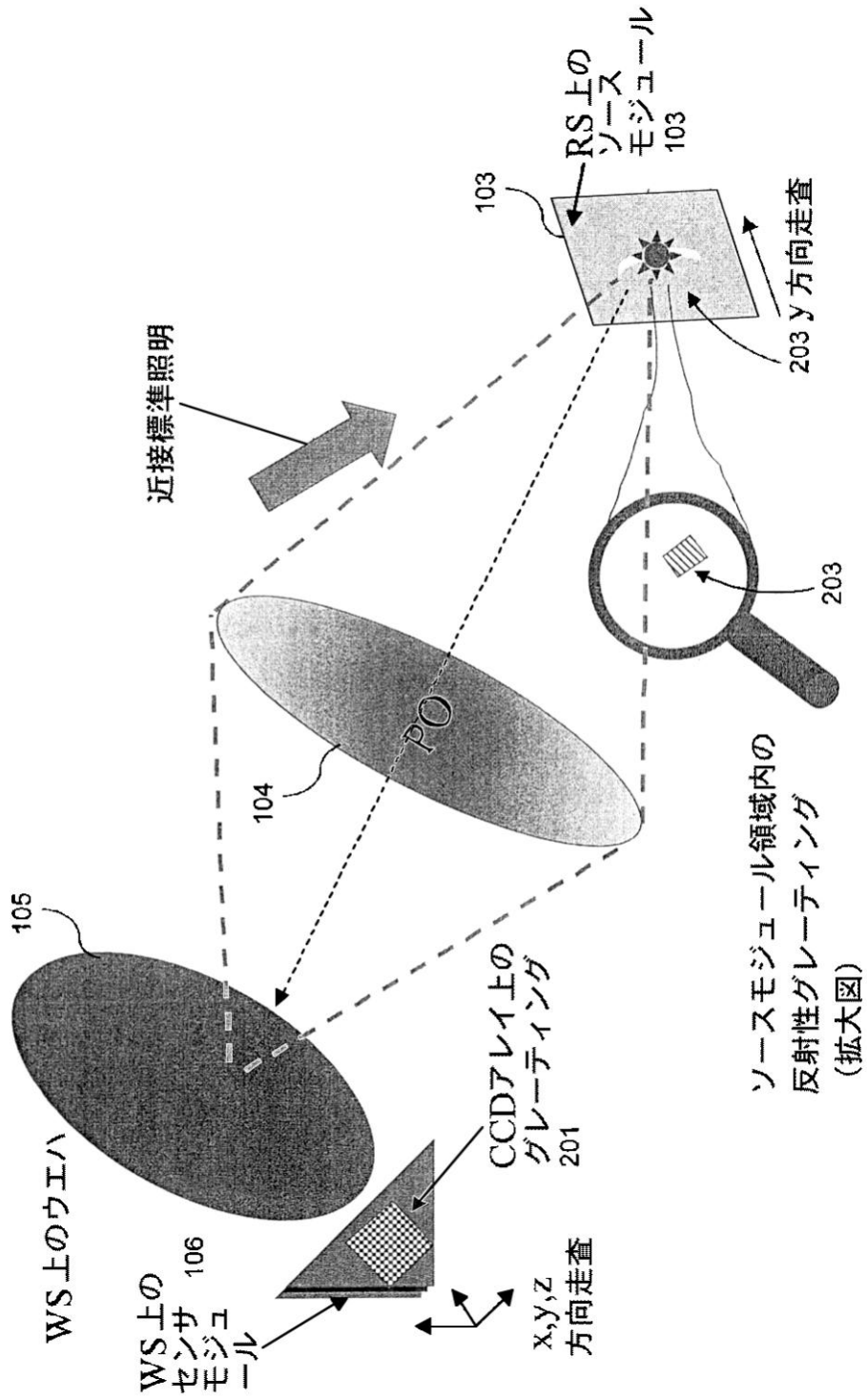


【図1】

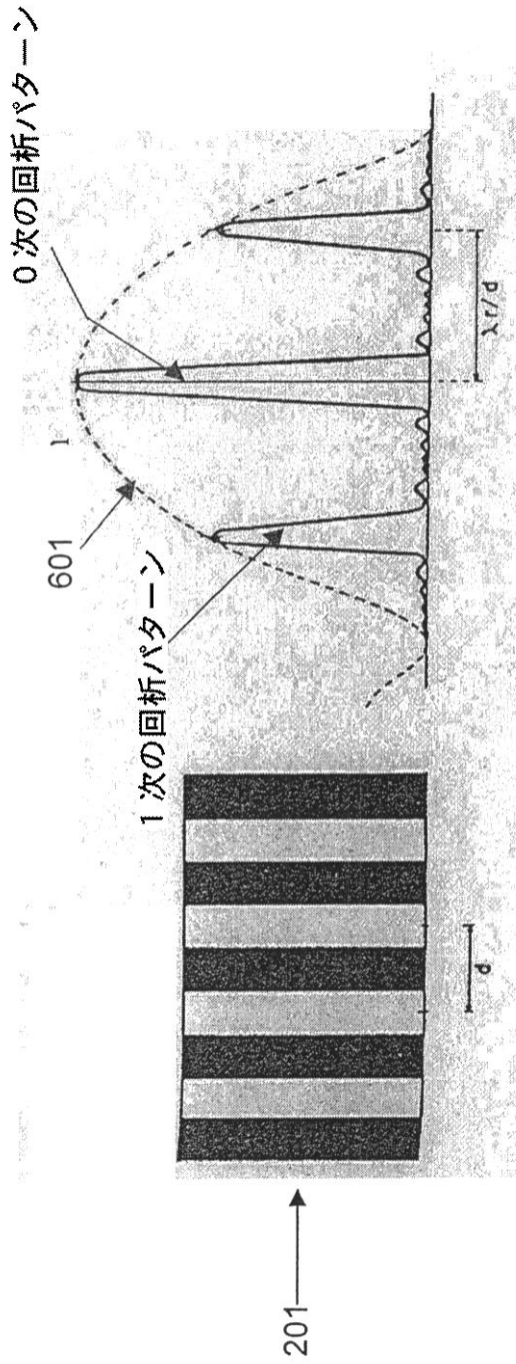
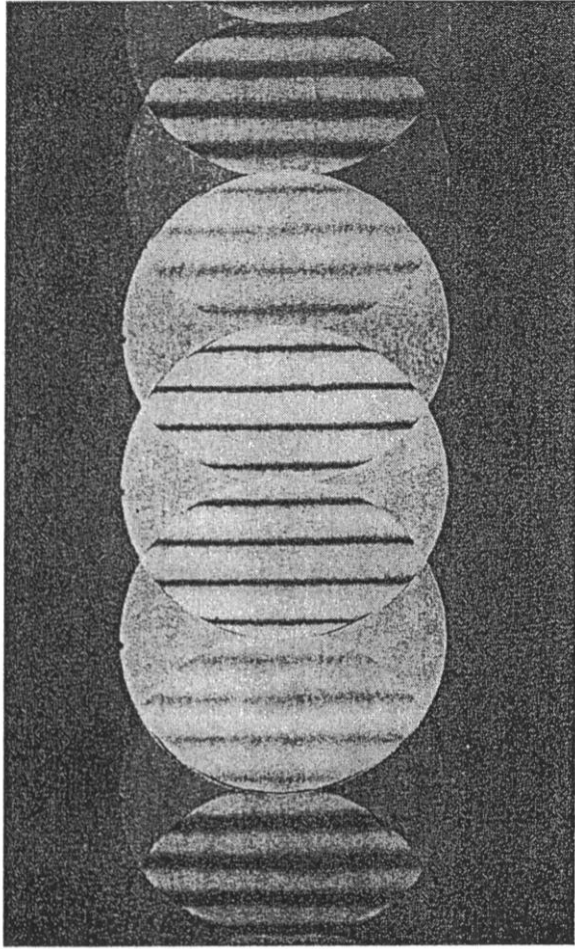
100



【 図 2 】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 ユーリ ウラジミルスキー
アメリカ合衆国 コネチカット ウェストン オールド ジョージタウン ロード 44

審査官 植木 隆和

(56)参考文献 特表2003-524175(JP,A)
特開2001-060550(JP,A)
特開平03-134538(JP,A)
国際公開第02/042728(WO,A1)
特開2002-334831(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 21/027
G01M 11/02
G03F 7/20