

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5539011号
(P5539011)

(45) 発行日 平成26年7月2日(2014.7.2)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

(51) Int.Cl.

F 1

H01L 21/027 (2006.01)
B29C 59/02 (2006.01)H01L 21/30 502D
H01L 21/30 502M
H01L 21/30 506E
H01L 21/30 507A
B29C 59/02 Z NMZ

請求項の数 13 (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2010-112664 (P2010-112664)

(22) 出願日

平成22年5月14日(2010.5.14)

(65) 公開番号

特開2011-243664 (P2011-243664A)

(43) 公開日

平成23年12月1日(2011.12.1)

審査請求日

平成25年5月14日(2013.5.14)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳

(74) 代理人 100112508

弁理士 高柳 司郎

(74) 代理人 100115071

弁理士 大塚 康弘

(74) 代理人 100116894

弁理士 木村 秀二

(74) 代理人 100130409

弁理士 下山 治

(74) 代理人 100134175

弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インプリント装置、検出装置、位置合わせ装置、及び物品の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1マークと第2マークを用いて基板と型との位置合わせを行い、前記基板上のインプリント材に前記型を用いてパターンを形成するインプリント装置であって、

前記第1マークおよび前記第2マークを斜入射照明し、前記第1マークおよび前記第2マークからの回折光を検出する検出器と、

前記検出器の光軸の角度を調整する調整部と、
を備え、

前記第2マークは、前記型のパターン面に平行でかつ互いに直交する第1軸および第2軸にそれぞれ沿う第1方向および第2方向の双方に格子ピッチを有する格子パターンを含み、

前記第1マークには、前記第1方向に格子ピッチを有する格子パターンを含み、

前記第1マークと前記第2マークとの前記第1方向の格子ピッチは互いに異なり、

前記検出器は、撮像素子と、前記第1マークの格子と前記第2マークの格子で回折された光によって前記撮像素子の撮像面にモアレ縞を形成する光学系と、を備え、

前記調整部は、前記第1軸および前記第2軸に直交する第3軸からの角度を調整する、
ことを特徴とするインプリント装置。

【請求項 2】

前記調整部は、前記撮像面に形成されるモアレ縞の視認性が許容範囲内となるように前記検出器の光軸の角度を調節する、ことを特徴とする請求項1に記載のインプリント装置

。

【請求項 3】

前記調整部は、前記第3軸と前記第2軸とを含む面内における前記検出器の光軸の前記第3軸からの角度を調整する、ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のインプリント装置。

【請求項 4】

前記第2マークに斜入射される光の波長を、前記第2マークに対する入射角を、前記第2マークの前記第2方向の格子ピッチをd、nを自然数、前記検出器の光軸の前記第3軸からの角度を とするとき、

前記調整部は、 $\theta = \pm \sin^{-1} \{ (n / d) - \sin \alpha \}$ を満たすように前記検出器の光軸の前記第3軸からの角度を調整する、ことを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載のインプリント装置。 10

【請求項 5】

前記検出器は、前記第1マークに斜入射する光を前記第1マークに射出する照明系を備え、

前記照明系の光軸が前記検出器の光軸と同軸に構成され、前記第2マークに斜入射される光の波長を、前記第2マークの前記第2方向の格子ピッチをd、nを自然数、前記検出器の光軸の前記第3軸からの角度を とするとき、

前記調整部は、 $\theta = \sin^{-1} (n / 2d)$ を満たすように前記検出器の光軸の前記第3軸からの角度を調整する、ことを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載のインプリント装置。 20

【請求項 6】

前記モアレ縞の視認性を表す指標が、前記モアレ縞の信号の振幅、強度、レンジまたはコントラストを含む、ことを特徴とする請求項2に記載のインプリント装置。

【請求項 7】

前記検出器は、前記撮像面に形成されたモアレ縞の情報に基づいて前記第1方向における前記第1マークと前記第2マークとの相対位置を求める処理部を含み、

前記処理部により求められた相対位置に応じて、前記第1方向における前記型と前記基板との相対位置が調整される、ことを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれか1項に記載のインプリント装置。 30

【請求項 8】

前記処理部は、前記第3軸に沿う方向における前記第1マークと前記第2マークとの間隔を示す情報に基づいて、前記第1方向における前記第1マークと前記第2マークとの相対位置を求める、ことを特徴とする請求項7に記載のインプリント装置。

【請求項 9】

前記検出器は、前記第1マークおよび前記第2マークを斜入射照明する照明系を含み、

前記照明系は、互いに波長が異なる複数の光源を含み、前記複数の光源を切り替えて照明することができる特徴とする請求項1ないし請求項7のいずれか1項に記載のインプリント装置。

【請求項 10】

前記調整部は、前記第1マークに斜入射照明される光の波長に応じて前記検出器の光軸の角度を変更する、ことを特徴とする請求項1ないし請求項9のいずれか1項に記載のインプリント装置。

【請求項 11】

請求項1ないし請求項10のいずれか1項に記載のインプリント装置を用いてパターンを基板上に形成する工程と、

前記工程で前記パターンを形成された基板を加工する工程と、
を含む、ことを特徴とする物品の製造方法。

【請求項 12】

第1マークと第2マークを用いて、前記第1マークと前記第2マークとの相対位置を検

10

20

30

40

50

出する検出装置であって、

前記第1マークおよび前記第2マークを斜入射照明し、前記第1マークおよび前記第2マークからの回折光を検出する検出器と、

前記検出器の光軸の角度を調整する調整部と、
を備え、

前記第2マークは、互いに直交する第1軸および第2軸にそれぞれ沿う第1方向および第2方向の双方に格子ピッチを有する格子パターンを含み、

前記第1マークには、前記第1方向に格子ピッチを有する格子パターンを含み、

前記第1マークと前記第2マークとの前記第1方向の格子ピッチは互いに異なり、

前記検出器は、撮像素子と、前記第1マークの格子と前記第2マークの格子で回折された光によって前記撮像素子の撮像面にモアレ縞を形成する光学系と、
を備え、

前記調整部は、前記第1軸および前記第2軸に直交する第3軸に対して、前記検出器の光軸の角度を調整する、ことを特徴とする検出装置。

【請求項13】

前記第1マークが設けられた第1物体と、前記第2マークが設けられた第2物体とを位置合わせする位置合わせ装置であって、

前記第1マークと前記第2マークを検出する、請求項12に記載の検出装置を備え、

前記検出装置が検出した前記第1マークと前記第2マークとに基づいて、前記第1物体と前記第2物体との位置合わせをすることを特徴とする位置合わせ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インプリント装置、検出装置、位置合わせ装置、及び物品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インプリント技術は、磁気記憶媒体や半導体デバイスの量産向けナノリソグラフィ技術の一つとして実用化されつつある。インプリント装置は、微細パターンが形成された型を原版として、シリコンウエハやガラスプレート等の基板上に塗布した樹脂（インプリント材）に型を押し付けてパターンを転写することで微細パターンを形成する。このとき、型と基板との位置合わせのために、型に形成されたマークと基板に形成されたマークとの相対位置を計測する検出器が用いられる。特に、両者のマークにより発生するモアレ縞（モアレ信号）を用いた計測器は、簡易な光学系で高い計測精度を出すことができるため有用である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特表2008-509825公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

基板に形成されるマークは基板の表面に剥き出しになっていることは少なく、マークの上部に層構造がある場合、マークの位置を検出するための検出光が薄膜干渉等によって弱まり、検出器がモアレ縞を検出できなくなることがあった。そこで、本発明は、型および基板に形成されたマークにより生じるモアレ縞の検出に有利なインプリント装置を提供することを例示的目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の1つの側面は、第1マークと第2マークを用いて基板と型との位置合わせを行

10

20

30

40

50

い、前記基板上のインプリント材に前記型を用いてパターンを形成するインプリント装置であって、前記第1マークおよび前記第2マークを斜入射照明し、前記第1マークおよび前記第2マークからの回折光を検出する検出器と、前記検出器の光軸の角度を調整する調整部と、を備え、前記第2マークは、前記型のパターン面に平行でかつ互いに直交する第1軸および第2軸にそれぞれ沿う第1方向および第2方向の双方に格子ピッチを有する格子パターンを含み、前記第1マークには、前記第1方向に格子ピッチを有する格子パターンを含み、前記第1マークと前記第2マークとの前記第1方向の格子ピッチは互いに異なり、前記検出器は、撮像素子と、前記第1マークの格子と前記第2マークの格子で回折された光によって前記撮像素子の撮像面にモアレ縞を形成する光学系と、を備え、前記調整部は、前記第1軸および前記第2軸に直交する第3軸からの角度を調整する、ことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、例えば、型および基板に形成されたマークにより生じるモアレ縞の検出に有利なインプリント装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】インプリント装置を示した図である。

【図2】第1実施形態の検出器を示した図である。

【図3】モアレ信号を用いた計測手法を示した図である。

20

【図4】入射光と回折光との関係を示した図である。

【図5】第1実施形態における検出の手法を示した図である。

【図6】型および基板の間隔と検出器の傾斜角度との関係を示した図である。

【図7】第1実施形態の検出器の別例を示した図である。

【図8】型と基板とのギャップと検出結果との関係を示した図である。

【図9】第2実施形態における回折光を示した図である。

【図10】第3実施形態の検出器を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

〔第1実施形態〕

30

図1を用いて、第1実施形態の検出器を組み込んだインプリント装置を説明する。インプリント装置は、基板ステージ13に保持された基板1に樹脂（未硬化樹脂またはインプリント材）を塗布し、当該樹脂に型2のパターン面を押し付けて当該樹脂を硬化するインプリント処理を行う。型2は、支持体（インプリントヘッド）3に保持されている。インプリントヘッド3内には、型2に形成されたマーク4（第1マーク）と基板1上に形成されたマーク5（第2マーク）とを光学的に観察することで両者の相対位置関係を検出する検出器（スコープ）6が配置されている。スコープ6が少し傾いているのは、インプリント処理を行うときに樹脂を硬化させるための露光光を装置上方から照明するのに必要な露光光の光路を確保するためである。スコープ6の光軸の角度は駆動機構およびその制御部を含む調整部12によって調整されうる。スコープ6は、ハ-フプリズム7などを用いて、不図示の光源から射出された光をマーク4およびマーク5に斜入射させる（図2）。マーク4を透過しマーク5で回折されマーク4を再度透過した光によって、モアレ縞が撮像素子8の撮像面に形成される。処理部11は、モアレ縞の信号（モアレ信号）からマーク4とマーク5とのy方向における相対位置関係を演算し、処理部11の演算結果に応じて型2と基板1とのy方向の相対位置が調整される。図2では、y軸に沿うy方向を位置の計測方向、x軸に沿うx方向を非計測方向としている。x軸、y軸はそれぞれ、型2のパターン面に平行でかつ互いに直交する第1軸、第2軸であり、x方向およびy方向がそれぞれ第1方向および第2方向である。

40

【0009】

図3を用いて、モアレ信号による計測について説明する。3A, 3Bとして示される格

50

子ピッチの異なる格子パターンを含む2種類のマーク4, マーク5を用意する。これらのマーク4, 5を重ねると、3Cのような明暗の縞模様が生じる。この縞模様がモアレ信号である。モアレ信号は、2つのマーク4, 5の相対位置関係によって明暗の位置が変化する。例えば、片方を少しだけずらしてやると、3Cで示されるモアレ信号は、3Dで示されるモアレ信号に変化する。モアレ信号は、2つのマーク4, 5の実際の位置ずれ量を拡大し、大きな明暗縞として発生するため、スコープ6は、その解像力が低くても、2つのマーク4, 5の相対位置関係を精度良く計測することができる。

【0010】

インプリント装置で用いるスコープ6は、前記したようにその光軸を少し傾けるため、マーク4, 5がともに図3A, 3Bに示されるような一方向に広がるように格子が形成されたマークでは、スコープ6に照明光が返ってこない。そこで、基板1上のマーク5は、3Eとして示されるような、x方向およびy方向の双方に広がるように格子が形成されたマークとされる。基板1上のマーク5を3Eのチェックカード状とすることによって、スコープ6をxz平面内(第1軸に垂直な面内)でz軸(第3軸)に対して傾けても、モアレ信号を得ることができる。

【0011】

回折角 θ は以下の式1で表される(図4A参照)。ここで、dはマーク5のx方向の格子ピッチ、 θ はマーク5に対する入射角、 λ はマーク5に入射する光の波長、nは回折次数(1, 2, 3, ..., の自然数)を示す。

$$d(\sin \theta \pm \sin \phi) = n \quad \dots \quad (1)$$

【0012】

ところで、本実施形態の検出器6は、マーク4に斜入射される光の照明系を含み、照明系の光軸と検出器6の結像光学系の光軸(検出器の光軸)とが同軸であるとする。そこで、スコープ6の光軸のz軸(第3軸)からの角度(傾斜角度)を α とすると、 $\theta = \alpha$ となり、スコープ6の傾斜角度 α は式2で表される(図4B参照)。

$$\alpha = \sin^{-1}(n / 2d) \quad \dots \quad (2)$$

したがって、スコープ6の傾斜角度 α は基板1のマーク5の格子ピッチdと斜入射照明光の波長 λ とで決まる。

【0013】

次に、基板の上に形成された積層構造に対するスコープ6の対応力について述べる。基板1のマーク5は表面に剥き出しになっていることは少なく、数層から数十層の積層構造の内部に構成されている場合が多い。マーク5の上部に透明な物質からなる層がある場合、照明光の波長によっては照明光がマーク5から返ってこないことがある(所謂薄膜干渉)。このとき、照明光の波長を変えてやれば、薄膜干渉の条件から外れ、マーク5を観察することが可能となる。これに基づき、スコープ6で観察する場合も照明光の波長 λ を可変とし、積層構造に応じて最もよく検出できる条件を設定する。それと同時に、式2に示す条件に基づき、スコープ6の傾斜角度を可変とし、照明光の波長 λ とマーク5のx方向の格子ピッチdから導かれる回折角となるようにスコープ6を駆動機構(調整部12)により駆動し、計測信号を取得する。

【0014】

計測手法を図5に示す。スコープ6の傾斜角度を変更するタイミングとしては、スコープ6の照明光の波長 λ を変更した場合や、モアレ信号の強度が低下した場合等が考えられる(5-1)。なお、照明光はハロゲンランプのような広帯域に波長を持つ光源を用いてバンドパスフィルタなどで所望の波長帯域を切り出しても良いし、LEDのような単色光の光源を切り替えて良い。照明光の波長 λ とマーク5のx方向の格子ピッチdが既知である場合、スコープ6の傾斜角度 α は、前述した式2より自動的に算出されるので、その算出結果に基づいて傾斜角度を設定する(5-3)。マーク4の格子の周期dは予めマーク情報として調整部12内に入力しておけば良い。最適な傾斜角度に設定されたスコープ6は、型2のマーク4と基板1のマーク5との相対位置の計測を行う(5-4)。

【0015】

10

20

30

40

50

照明光の波長 λ とマーク 5 の格子ピッチ d とのうち少なくとも片方が不明な場合、式 2 を用いてスコープ 6 の傾斜角度 θ を求めることが出来ない。そこで、マーク 4 とマーク 5 とから生成されるモアレ縞を観察しながら傾斜角度 θ を変更し (5-5)、モアレ縞の視認性が許容値を超える傾斜角度を見つける (5-5)。傾斜角度を決定するための視認性の指標としては、モアレ縞の信号の振幅、強度、レンジ、コントラストが挙げられる。以上により、最適な傾斜角度に設定されたスコープ 6 は、型 2 のマーク 4 と基板 1 のマーク 5 との相対位置の計測を行う (5-4)。

【0016】

図 6 A に示すように、マーク 4 とマーク 5 との z 方向の間隔が狭ければ、スコープ 6 の傾斜角度を変更しても、スコープ 6 は 2 つのマーク 4, 5 をほぼ同じ位置で計測することができる。しかし、2 つのマーク 4, 5 の間隔が広ければ、スコープ 6 の光軸上に 2 つのマーク 4, 5 がないと計測できない (図 6 B)。そこで、マーク 4 とマーク 5 との z 方向の間隔を g 、スコープ 6 の傾斜角度を θ とすると、スコープ 6 でマーク 4, 5 を同時に検出するために、基板ステージを x 方向に式 3 で示される x だけシフト駆動させる必要がある (図 6 C)。

$$x = g \times \tan \theta \quad \dots (3)$$

【0017】

また、2 つのマーク 4, 5 の z 方向の間隔が変化すると、スコープ 6 の光軸を計測方向の軸 (y 軸) の回りに傾いている為、マーク 4 とマーク 5 とのスコープ 6 の視野における非計測方向 (x 方向) の相対位置が変化してしまう。そのため、従来は、マーク 4, 5 の相対位置が変化しても、マーク 4, 5 が重なるように大きいマークを構成していた。例えば、図 6 D から型 2 と基板 1 の z 方向の間隔を狭めた場合、図 6 E に示すように、スコープ 6 から見るとマーク 5 が非計測方向 (x 方向) でシフトしているように見える。そこで、マーク 4, 5 の z 方向の間隔に応じてスコープ 6 の傾斜角度を変えてやることで、マーク 4 とマーク 5 を同時に計測することができる。このときスコープ 6 の傾斜角度だけ変えると式 2 を満たさなくなる。そこで、スコープの傾斜角度 θ の変更にあわせて、式 2 を満たすように波長 λ を変化させて、最適な計測条件とすればよい。これにより、マーク 4, 5 の大きさを大きくすることなく、型 2 と基板 1 の z 方向の間隔を変化させても計測を良好に行なうことが可能となる。スコープ 6 の傾斜角度を変更可能とすることによって、マークに対して設計自由度を与えることができる。従来では、スコープ 6 の傾斜角度が固定されていた為、マーク 5 の格子ピッチ d を大きくえることが出来なかった。しかし、ユーザ - が、より細かい格子ピッチ d で小さなマークを所望した場合、スコープ 6 の傾斜角度を変えることで対応可能である。

【0018】

以上までの説明では、マーク 4, 5 を照明する照明系と結像光学系とが单一のスコープに構成されていた。しかし、照明系と結像光学系とはそれぞれ別のスコープに分離することもできる。図 7 に、照明系をスコープ 6 から分離した第 1 実施形態の別例を示す。別例では、照明系 9 から照射した照明光が、基板 1 上のマーク 5 を照明し、その回折光がスコープ 6 へ入射し、撮像素子 8 で結像している。このときも式 1 は成立する。例えば、照明系 9 の傾斜角度 (照明光の入射角) θ_9 と照明光の波長 λ 、マーク 5 の格子ピッチ d が決定された場合、必然的にスコープ 6 の傾斜角度 θ_6 も以下の式 4 に示すように決定される。

$$\theta_6 = \pm \sin^{-1} \{ (n_9 / d) - \sin \theta_9 \} \quad \dots (4)$$

また、逆も成立し、スコープ 6 の傾斜角度 θ_6 と照明光の波長 λ 、マーク 5 の格子ピッチ d が決定された場合、必然的に照明系 9 の傾斜角度 θ_9 も決定される。以上のように照明系 9 の傾斜角度 θ_9 、スコープ 6 の傾斜角度 θ_6 、照明光の波長 λ 、マーク 5 の格子ピッチ d のうち、3 つが決まれば必然的に残りの一つも決まる。不明な数値が複数個以上である場合には、可変項目である照明系 9 の傾斜角度 θ_9 、スコープ 6 の傾斜角度 θ_6 、照明光の波長 λ を変更し最適な計測条件を探索すればよい。

【0019】

スコープ 6 の傾斜角度を変化させるにあたり、調整部 1, 2 内の駆動機構の取り付け誤差

10

20

30

40

50

や駆動誤差等により想定外の傾きが y 軸とスコープ 6 の光軸とを含む平面 (y - z 平面) 内において発生しうる。この為、スコープ 6 によって計測された型 2 および基板 1 (2 つのマーク 4, 5) の計測方向 (y 方向) の相対位置 (シフト量) の計測には、型 2 および基板 1 (2 つのマーク 4, 5) の z 方向の間隔 (ギャップ) に依存する誤差が生じうる。図 8 A に、マーク 4, 5 の y 方向の相対位置の計測値が z 方向のギャップに依存することを示す模式図を示す。ここで、当該傾きによってテレンセン度が悪化してしまうと、マーク 4 とマーク 5 とのギャップによって計測値が変化してしまう。図 8 A では、マーク 4, 5 のギャップが $g_1 \sim g_3$ まで変化する様子を示している。このときのスコープ 6 により計測されたマーク 4, 5 の相対位置は、図 8 B に示すように、マーク 4, 5 のギャップによって変化する。そこで、定期的に (例えば、傾斜角度の変更毎や計測前などに)、焦点深度内でマーク 4, 5 のギャップを変化させ、複数ギャップ量でのマーク 5 のシフト量を計測することで、マーク 4, 5 のギャップと計測される相対位置の変化量との関係を求める。型 2 と基板 1 の z 方向の間隔は不図示の干渉計等で計測している。その為、マーク 4, 5 のギャップと当該変化量との関係が既知であれば、スコープ 6 の傾斜によって発生する当該変化量がギャップ量から見積もられ、これをオフセットとして加味することで計測結果を補正することができる。以上により、マーク 4 とマーク 5 との相対位置をスコープ 6 の良好な状態 (視認性の良好な状態) で計測することができる。

【0020】

〔第 2 実施形態〕

図 9 に基づいて第 2 実施形態の検出器について説明する。広い波長範囲に強度を持つ広帯域光を照射すると、基板上のマーク 5 が回折格子のような性能を示し、波長毎に異なる角度で回折する。図 9 はこれを示しており、回折角は式 1、式 2 又は式 4 に基づく。回折光の波長は $1 < 2 < 3$ である。そこで、照明光に広帯域光を用いるときは、マーク部分に照明光を当て、マーク 4 とマーク 5 からのモアレ信号を計測しながら傾斜角度を駆動し、最も計測に適した波長並びに傾斜角度を見つける。最適な傾斜角度の指標としては、モアレ信号の強度やコントラストなどが挙げられる。本実施形態の計測手法は、第 1 実施形態と同様である。

【0021】

〔第 3 実施形態〕

つぎに、図 10 に基づいて第 3 実施形態の検出器について説明する。図 10 は型 2 のマーク 4 単体を計測するためのスコープ 6 を示している。このスコープ 6 は第 1 実施形態のスコープと同じものを使っても良いし、別途専用のスコープを用意しても良い。インプリント処理における型 2 の押し付け時及び離型時に型 2 に力が加えられるため、型 2 がインプリントヘッド 3 に対してずれる可能性が懸念されている。そこで、型 2 の位置をリアルタイムで計測することが求められている。図 10 の型 2 には、ウエハ 1 上のマーク 5 との位置合わせを行う為のマーク 4 と型 2 の位置を計測する為のマーク 4' とが形成されている。マーク 4, 4' はピッチを変えることで、計測時に最適な回折角が異なるように設計されている。

【0022】

計測手法としては、マーク 4' を直接画像や信号強度として計測しても良い。また、図 10 の基準マーク 10 をスコープ 6 内部でマーク 4' と光学的に共役な位置に構成し、マーク 4' の像が基準マーク 10 上に結像されることにより両者の相対位置から発生するモアレ信号で計測しても良い。このとき、基板 1 上にマーク 5 が存在するため、マーク 4' との相対位置によりモアレ信号が発生する。これは、マーク 4' 単体を計測するには、邪魔になってしまふ。そこで、スコープ 6 の傾斜角度を可変とし、マーク 5 とのモアレ信号が発生しない傾斜角度にスコープ 6 を設定してマーク 4' 単体を計測する。そのためには、式 1 ~ 4 に相当しないスコープ 6 の傾斜角度や照明光の波長を取ればよい。もしくは、スコープ 6 や別途専用のスコープにて傾斜角度や照明光の波長を変更し、最もマーク 4' とマーク 5 とから発生するモアレ信号が小さくなる位置を探しても良い。以上により、型 2 のマーク単体の位置計測を行うことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

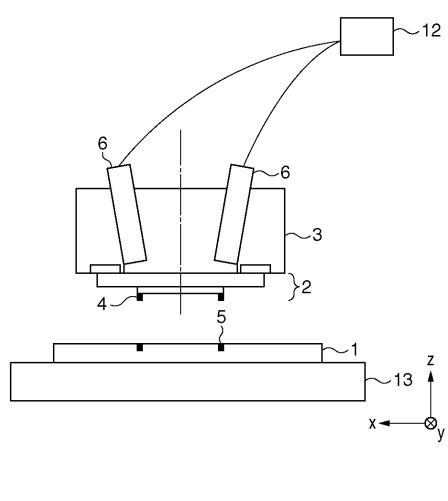
[物品の製造方法]

物品としてのデバイス（半導体集積回路素子、液晶表示素子等）の製造方法は、前述したインプリント装置を用いて基板（基板、ガラスプレート、フィルム状基板等）にパターンを転写（形成）するステップを含む。さらに、パターンを転写された前記基板をエッチングするステップを含みうる。なお、パターンドメディア（記録媒体）や光学素子などの他の物品を製造する場合には、エッチングステップの代わりに、パターンを転写された前記基板を加工する他の加工ステップを含みうる。

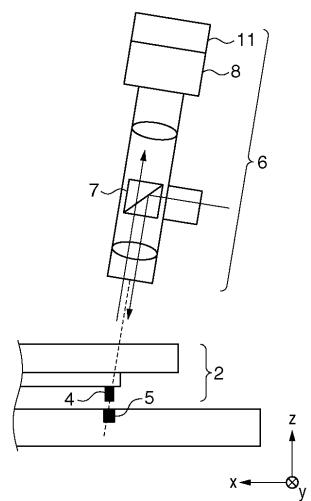
以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、本発明はこれらの実施の形態に限定されず、その要旨の範囲内において様々な変形及び変更が可能である。

10

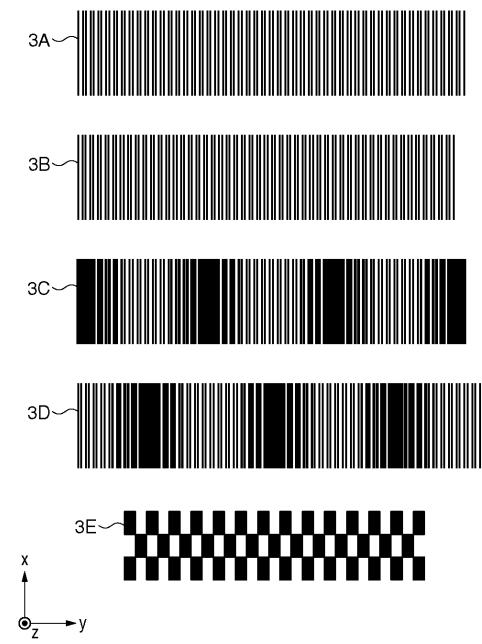
【 义 1 】



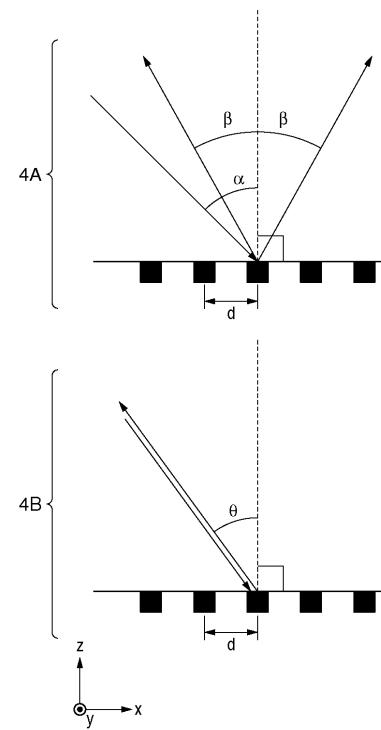
【 四 2 】



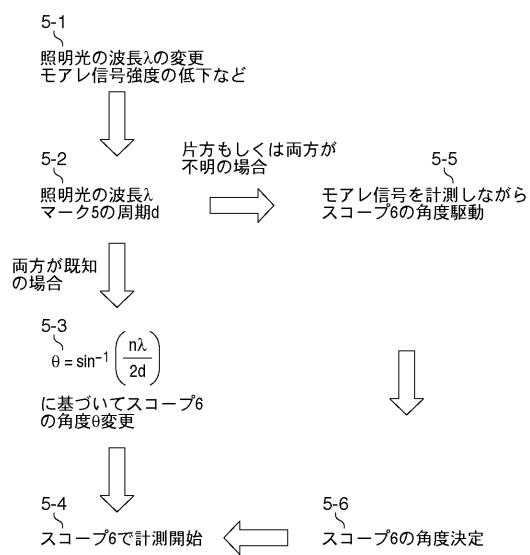
【図3】



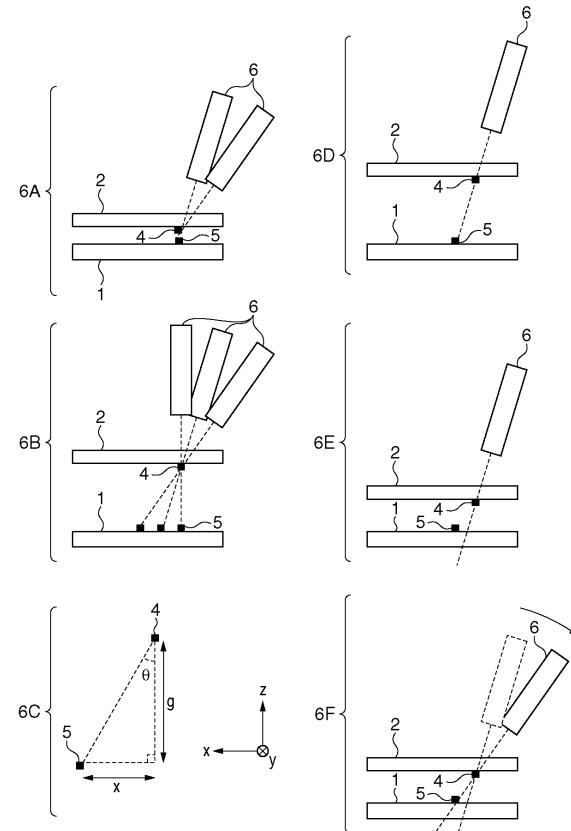
【図4】



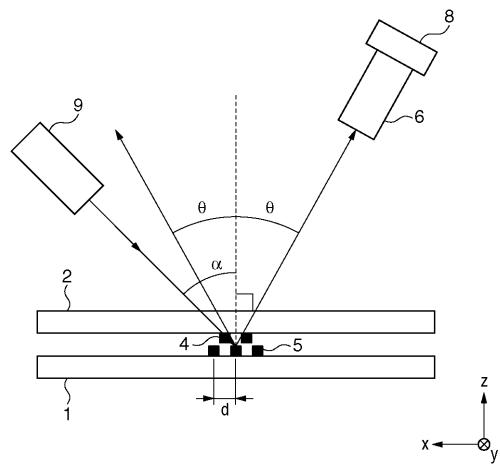
【図5】



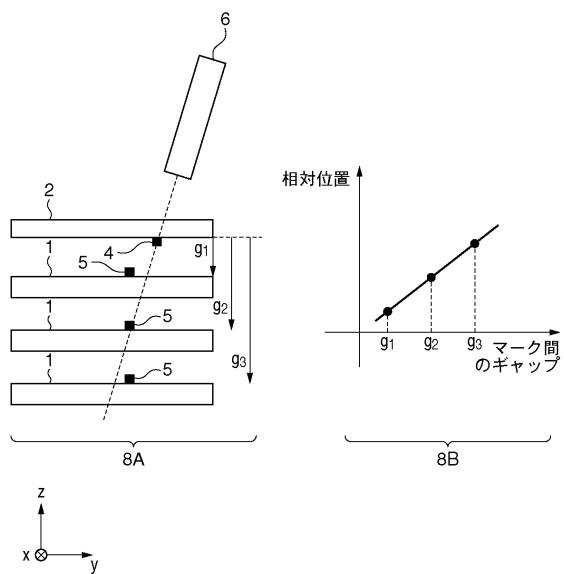
【図6】



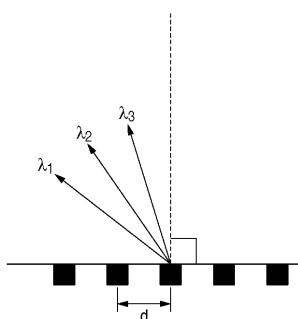
【図7】



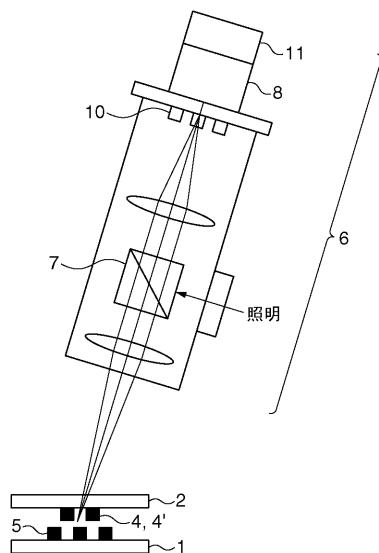
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 浩司

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

審査官 赤尾 隼人

(56)参考文献 特開2008-221821(JP, A)

特開2008-221822(JP, A)

特開2007-149722(JP, A)

特表2008-509825(JP, A)

特開平07-161631(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/027

G03F 7/20 - 7/24; 9/00 - 9/02

B29C 43/00 - 43/58; 45/00 - 45/84;
57/00 - 59/18