

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4319800号
(P4319800)

(45) 発行日 平成21年8月26日 (2009. 8. 26)

(24) 登録日 平成21年6月5日 (2009. 6. 5)

(51) Int. Cl.

F 1

G03F 1/08 (2006.01)
G03F 7/20 (2006.01)
G03F 7/22 (2006.01)
G03F 9/00 (2006.01)
H01L 21/027 (2006.01)

G O 3 F 1/08 C
 G O 3 F 7/20 5 O 1
 G O 3 F 7/20 5 O 5
 G O 3 F 7/22 Z
 G O 3 F 9/00 Z

請求項の数 3 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-15085 (P2002-15085)
 (22) 出願日 平成14年1月24日 (2002. 1. 24)
 (65) 公開番号 特開2003-215782 (P2003-215782A)
 (43) 公開日 平成15年7月30日 (2003. 7. 30)
 審査請求日 平成17年1月18日 (2005. 1. 18)

(73) 特許権者 000002897
 大日本印刷株式会社
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 (74) 代理人 100111659
 弁理士 金山 聡
 (72) 発明者 平井 達人
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 大日本印刷株式会社内

審査官 杉浦 淳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 大型のフォトマスク用レーザ露光装置およびレーザ描画方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

描画ヘッドを所定の方向であるX方向に直線的に移動させながら、且つ露光光である集束レーザビームをX方向と直交する方向であるY方向に所定幅でスキャンして露光描画する操作を、前記スキャン幅に対応した所定幅でステージをY方向に順次ステップ移動させて行ない、所望の領域を描画用のデータに基づき描画する方式で、サイズ、形状にバラツキがある描画用基板を用いて、描画によりその潜像が形成された際に、基準となる位置合せ用マークを配するコーナー部がステージ上の所定の方向になるように、描画用基板をステージ上に置いた第1の場合と、更に、前記描画用基板をステージ上で90度回転した第2の場合の、いずれの場合においても、前記基準となる位置合せ用マークの位置を、描画用基板の該基準となる位置合せ用マークを配するコーナー部の各側面から所定の範囲内に制御することができるようにして、絵柄の長手方向が露光光である集束ビームのスキャン方向に一致するように、第1の場合と、第2の場合とのいずれかを選択して、大型のフォトマスクを作製するための描画を行なうレーザ露光装置であって、第1の場合に、前記コーナー部付近で、該コーナーを挟む2つの側面の各側面に直交する方向の位置をそれぞれ測定でき、且つ、前記2つの側面のいずれか一方については、離れた2点で、それぞれ、その側面に直交する方向の位置を測定でき、第1の測定データを得る第1の位置センサーを備え、第2の場合に、90度回転した描画用基板の前記基準となる位置合せ用マークを配するコーナー部付近で、該コーナーを挟む2つの側面の各側面に直交する方向の位置をそれぞれ測定でき、且つ、前記2つの側面のいずれか一方については、離れた2点で、そ

10

20

れぞれ、その側面に直交する方向の位置を測定でき、第2の測定データを得る第2の位置センサーを備え、第1の場合には、第1の位置センサーの測定により得られる第1の測定データを基に、第2の場合には、第2の位置センサーの測定により得られる第2の測定データを基に、それぞれ、レーザ露光装置のX-Y座表系に対する描画用基板の回転量と該座標系の基準位置とを求め、前記描画用基板の基準となる位置合せ用マークをそのコーナーの各側面からそれぞれ所定の範囲内に制御するものであることを特徴とする大型のフォトマスク用レーザ露光装置。

【請求項2】

請求項1において、第1の位置センサーと第2の位置センサーとが、描画用ヘッドと一体的に固定されているものであることを特徴とする大型のフォトマスク用レーザ露光装置。

10

【請求項3】

請求項1ないし2において、第1の位置センサーと第2の位置センサーとが、ジョイスティック型の接触型位置センサーであることを特徴とする大型のフォトマスク用レーザ露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、大型のフォトマスクを作製するための描画を行なうレーザ露光装置とレーザ描画方法に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

近年、CRT型のカラーテレビに加え、液晶表示型ディスプレイ製品の普及が一段と進む中、最近では大型ディスプレイとしてのプラズマディスプレイ製品が商品化されてきている。

【0003】

上記、液晶表示型ディスプレイ製品、プラズマディスプレイ製品の作製において、液晶表示型ディスプレイ製品のカラーフィルタ部やプラズマディスプレイ製品の電極部や誘電体部等を形成する際に、これらに対応した大型のガラス基板にクロム系の遮光膜で絵柄を配設した大型のフォトマスクを用いて製版を行なうのが一般的である。

30

そして、ここで用いられる大型のフォトマスクは、例えば、大型のガラス基板にクロム系の遮光膜をほぼ全面に配設したマスクブランクの遮光膜上にフォトレジストが配設された状態で、電子線描画装置（EB露光装置とも言う）あるいはレーザ光を用いたレーザ露光装置により、所望の選択露光を行ない、フォトレジストの現像、現像後のフォトレジストを耐エッチングマスクとした遮光膜のエッチング工程を経て作製される。

これらフォトマスクは、製品サイズが小さい場合にも、生産性の面から、製品サイズに対応して絵柄を面付けした状態で、大型のガラス基板に形成されるのが一般的である。

液晶用のカラーフィルタ部形成のためのフォトマスクは、例えば、図6に示すようなレーザ光を用いた露光装置（以下、レーザ露光装置と言う）にて、描画用データに基づき所望の選択露光を行ない、現像、エッチング工程を経て、図3のように、4面付けされた状態で作製される。

40

図3中、310はフォトマスク、310A、310Bは側面、331～334は位置合せ用のマーク、B（320）は単面の絵柄部である。

【0004】

ここで、図6に示すレーザ露光装置を簡単に説明しておく。

図6に示すレーザ露光装置は、通常、所定方向であるX方向に描画ヘッド部（露光ヘッド部とも言う）を移動させながら露光光（以下、集束レーザビームとも言う）をスキャンして、所定のスキャン幅領域171を選択露光するもので、ステージ140により、スキャン幅領域171の幅に対応させた所定ピッチでY方向に描画用基板150を順次ステップ移動して、描画用基板150の所定領域全域を、露光用のデータ（以下、描画用データと

50

も言う) にしたがって選択露光する方式を採るラスタ型露光装置である。

露光光は、レンズ系により所定の形状に集束されたもので、集束レンズの機械的移動によりY方向にスキャンされるものである。

尚、図6中、110は描画ヘッド部、111は拡張部材、112は集束用光学部材、120は固定部(搬送器とも言う)、130はレール、131は電動リニアモータ、140はステージ、145はステージ保持部、150は描画用基板、160はレーザ光、161は露光光(集束レーザ光あるいは集束ビームとも言う)、171はスキャン幅領域、181はレーザ源、182a~182cはプリズム、183は拡大光学部材である。

【0005】

ところで、フォトマスクにおいては、通常、1つの位置合せマークの位置が、そのマークを配するフォトマスク基板のコーナー部の2つの側面から所望の位置にあるように確保されていることが、カラーフィルタを作製する工程を円滑に行なうために必要となる。

例えば、図3のような絵柄配置のフォトマスクにおいては、位置合せマーク331~334を絵柄に合せて配設するが、通常、1つの位置合せマーク331の位置が描画用基板310の側面310A、310Bからそれぞれ所定の距離範囲にあることが要求される。

通常、許容は±1mm程度(目標値は±0.5mm)である。

このような位置合せマーク331をここでは基準となる位置合せマークと言う。

そして、従来、この基準となる位置合せマークの位置精度は以下のようにして確保されていた。

図3において、側面310Aの延長上との側面310Bの延長上の交点を、レーザ露光装置のX-Y座表系のX、Y基準位置として得るため、所定の位置センサ(図示していない)にて、基準となる位置合せマーク331の近傍で側面310Aの位置、側面310Bの位置を測定し、更に、レーザ露光装置のX-Y座表系に対する描画用基板の回転度合を得るため、側面310A、側面310Bのいずれか一方については、前記測定と合せ、離れた2点でその位置を測定し、その側面方向を得ていた。

これにより、側面310Aの延長上との側面310Bの延長上の交点を描画用基板310のレーザ露光装置のX-Y座表系の基準位置(原点位置)として得ることができ、且つ、この座標系に対する描画用基板310の回転量を得ることができる。

そして、ここで得られた測定結果に基づき、セットされた描画用基板の角度等を機械的に調整した後、得られた基準位置に基づき描画が行われる。

データ上で、基準となる位置合せマーク331が、描画する絵柄とともに配置されており、このように、上述の所定の位置センサ(図示していない)による測定により得られた基準位置、描画用基板の回転量を基に、データにしたがい描画が行われる。

この結果、基準となる位置合せマーク331が、このマークが配されるコーナー部を挟む2つの側面からデータに合せた所定の位置範囲に描画されることとなる。

そして、描画後、現像、エッチング工程を経て、フォトマスクを得るが、カラーフィルタを作製する工程では、このようにして得られたフォトマスクの基準となる位置合せマーク331を基に、位置合せが行なわれている。

【0006】

従来、このような、基準となる位置合せマーク(図3の331に相当)がレーザ露光装置のステージ(図6の140)の所定のコーナー部側に向くように描画用基板をセットして描画が行われていた。

例えば、図5(a)に示すように、ステージのX方向マイナス側、Y方向マイナス側のコーナー側に、基準となる位置合せマーク281を向けて描画用基板をセットし、所定の位置センサ(図示していない)により、側面280AではP11点、P21点でそのY方向位置を測定し、側面280BではP31点でそのX方向位置を測定した後、その測定結果に基づいて描画が行われていた。

この場合は、作製される位置合せ用マーク281の位置は所望の位置範囲に入り、基準の位置合せ用マークとして問題はない。

勿論、基準位置合せ用マーク281と絵柄との相対位置関係はデータ上で決められている

10

20

30

40

50

。

【0007】

一方、図6に示すようなレーザ露光装置を用いて露光を行なう際、所望の絵柄（ストライプ状の絵柄を露光するものとする）が図4（a）のように描画されるようにセットされた場合、集束ビーム（図6の161）のスキャン方向（Y方向）の位置精度は良くないことに起因して、図4（a1）に示すように、本来同じであるはずの各スキャンの描画領域321SにY方向にずれが発生し、最近の高精度要求に対しては、絵柄のエッジ品質の面で問題になってきた。

尚、図4（a1）は図4（a）のD1の拡大図である。

所望の絵柄（ストライプ状の絵柄を露光するものとする）が図4（b）のようにセットされた場合には、図4（b1）に示すように、集束ビームのスキャン方向（Y方向）の位置が絵柄のエッジを形成することとなり、絵柄のエッジ品質の面では有利である。

図4（b1）は図4（b）のD2の拡大図である。

図4中、310Aは描画用基板、320は単面の絵柄部、321はストライプ状絵柄、321Sは各スキャンの描画領域である。

【0008】

最近では、絵柄のエッジ品質の面から、図5（a）のように基準位置合せ用マーク281と絵柄の関係がデータ上で決められているものを、図5（b）のようにセットして、描画する必要性がでてきた。

しかし、図5（a）のように基準位置合せ用マーク281と絵柄の関係がデータ上で決められているものを、図5（b）のようにセットし、側面280Bの2点P12、P22の位置、側面280Cの1点、P32の位置を、所定位置センサー（図示していない）でそれぞれ測定して、測定された位置データを基に、側面280Bと側面280Cとの交点である基準内位置を求め、また、描画用基板の回転量を把握し、把握された回転量に基づき描画用基板のステージ上の角度を機械的に調整し、求められた基準位置を基に、レーザ露光装置のX-Y座表系上での描画を行なった場合、作製されたフォトマスクについては、基準となる位置合せ用マーク281の、側面280Aからの距離、側面280Bからの距離を、それぞれ、所望の位置範囲内に入れることができない場合がある。

これは、主に、ガラス基板自体にサイズの（形状的にでもある）バラツキがあることにより、起こるのである。

また、レーザ露光装置のX-Y座表系とステージ上のガラス基板とで若干の回転量が発生することもその一因となっている。

この場合、勿論、図5（a）で用いる描画データをレーザ露光装置のX-Y座表系に合せ、図5（b）での描画用のデータに変換しておく。

尚、ステージ（図6の140に相当）への描画用基板280のセットは、通常、所定の治具を用い、ほぼ所定の位置におくことが出来るようになっている。

図5中、260Aはステージ位置を示す。

【0009】

ところで、上記で各側面のそれぞれの方向の位置を検出する位置センサーは、レーザ露光装置にX-Y座標系と確実に正確に所定の一定の位置関係を保つことが前提となる。

このため、通常、描画ヘッド（図6の110）と一体的に位置センサーを取り付けておくが、従来は、X+向き、Y+向きの2つの向きに、位置検出できるジョイスティック型の接触型位置センサーを、描画ヘッドと一体的に取り付けていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、従来の大型のフォトマスクを作製するための描画を行なうレーザ露光装置においては、絵柄方向に対応して、絵柄のエッジ品質を良くするために、絵柄の向きに合せ、フォトマスク作製用の基板の向きを90度回転した状態で描画を行なうことがあるが、その際に、作製されたフォトマスクの、後続する工程で基準となる位置合せマークが、これを配するコーナー部を挟む2つの側面から決められた所定位置範囲に入らないことが

10

20

30

40

50

あり、この対応が求められていた。

本発明は、これに対応するもので、描画ヘッドを所定の方向であるX方向に直線的に移動させながら、且つ露光光である集束レーザビームをX方向と直交する方向であるY方向に所定幅でスキャンして露光描画する操作を、前記スキャン幅に対応した所定幅でステージをY方向に順次ステップ移動させて行ない、所望の領域を描画用のデータに基づき描画する方式の、大型のフォトマスクを作製するための描画を行なうレーザ露光装置で、絵柄によらずエッジ品質を良く形成できるレーザ露光装置を提供しようとするものである。

同時に、絵柄によらずエッジ品質を良く形成できるレーザ露光方法を提供しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の大型のフォトマスク用レーザ露光装置は、描画ヘッドを所定の方向であるX方向に直線的に移動させながら、且つ露光光である集束レーザビームをX方向と直交する方向であるY方向に所定幅でスキャンして露光描画する操作を、前記スキャン幅に対応した所定幅でステージをY方向に順次ステップ移動させて行ない、所望の領域を描画用のデータに基づき描画する方式で、サイズ、形状にバラツキがある描画用基板を用いて、描画によりその潜像が形成された際に、基準となる位置合せ用マークを配するコーナー部がステージ上の所定の方向になるように、描画用基板をステージ上に置いた第1の場合と、更に、前記描画用基板をステージ上で90度回転した第2の場合の、いずれの場合においても、前記基準となる位置合せ用マークの位置を、描画用基板の該基準となる位置合せ用マークを配するコーナー部の各側面から所定の範囲内に制御することができるようにして、絵柄の長手方向が露光光である集束ビームのスキャン方向に一致するように、第1の場合と、第2の場合とのいずれかを選択して、大型のフォトマスクを作製するための描画を行なうレーザ露光装置であって、第1の場合に、前記コーナー部付近で、該コーナーを挟む2つの側面の各側面に直交する方向の位置をそれぞれ測定でき、且つ、前記2つの側面のいずれか一方については、離れた2点で、それぞれ、その側面に直交する方向の位置を測定でき、第1の測定データを得る第1の位置センサーを備え、第2の場合に、90度回転した描画用基板の前記基準となる位置合せ用マークを配するコーナー部付近で、該コーナーを挟む2つの側面の各側面に直交する方向の位置をそれぞれ測定でき、且つ、前記2つの側面のいずれか一方については、離れた2点で、それぞれ、その側面に直交する方向の位置を測定でき、第2の測定データを得る第2の位置センサーを備え、第1の場合には、第1の位置センサーの測定により得られる第1の測定データを基に、第2の場合には、第2の位置センサーの測定により得られる第2の測定データを基に、それぞれ、レーザ露光装置のX-Y座表系に対する描画用基板の回転量と該座標系の基準位置とを求め、前記描画用基板の基準となる位置合せ用マークをそのコーナーの各側面からそれぞれ所定の範囲内に制御するものであることを特徴とするものである。

そして、上記において、第1の位置センサーと第2の位置センサーとが、描画用ヘッドと一体的に固定されているものであることを特徴とするものである。

そしてまた、上記において、第1の位置センサーと第2の位置センサーとが、ジョイスティック型の接触型位置センサーであることを特徴とするものである。

尚、ここで、90度回転とは、プラス90度回転、マイナス90度回転のいずれか一方を言う。

【0012】

本発明に係るレーザ描画方法は、描画ヘッドを所定の方向であるX方向に直線的に移動させながら、且つ露光光である集束レーザビームをX方向と直交する方向であるY方向に所定幅でスキャンして露光描画する操作を、前記スキャン幅に対応した所定幅でステージをY方向に順次ステップ移動させて行ない、所望の領域を描画用のデータに基づき描画する方式のレーザ露光装置を用いた、大型のフォトマスクを作製するための描画方法であって、絵柄の長手方向が、描画用基板の長辺方向あるいは短辺方向である場合、絵柄の長手方向が露光光である集束ビームのスキャン方向に一致するように、描画用基板をステージ

上に載置した状態で、位置センサーにより、描画によりその潜像が形成された際に、基準となる位置合せ用マークを配するコーナー部を挟む2つの側面の各側面に直交する方向の位置をそれぞれ測定し、且つ、前記2つの側面のいずれか一方については、離れた2点で、それぞれ、その側面に直交する方向の位置を測定して、測定データを得て、得られた測定データを基に、レーザ露光装置のX-Y座表系に対する描画用基板の回転量と該座標系の基準位置とを求めるものであることを特徴とするものである。

【0013】

【作用】

本発明の大型のフォトリソ用レーザ露光装置は、このような構成にすることにより、描画ヘッドを所定の方向であるX方向に直線的に移動させながら、且つ露光光である集束レーザビームをX方向と直交する方向であるY方向に所定幅でスキャンして露光描画する操作を、前記スキャン幅に対応した所定幅でステージをY方向に順次ステップ移動させて行ない、所望の領域を描画用のデータに基づき描画する方式の、大型のフォトリソを作製するための描画を行なうレーザ露光装置で、絵柄によらずエッジ品質を良く形成できるレーザ露光装置の提供を可能としている。

具体的には、描画によりその潜像が形成された際に、基準となる位置合せ用マークを配するコーナー部がステージ上の所定の方向になるように、描画用基板をステージ上に置いた第1の場合に、前記コーナー部付近で、該コーナー部を挟む2つの側面の各側面に直交する方向の位置をそれぞれ測定でき、且つ、前記2つの側面のいずれか一方については、離れた2点で、それぞれ、その側面に直交する方向の位置を測定でき、第1の測定データを得る第1の位置センサーを備え、

更に、前記描画用基板をステージ上で90度回転した第2の場合に、90度回転した描画用基板の前記基準となる位置合せ用マークを配するコーナー部付近で、該コーナー部を挟む2つの側面の各側面に直交する方向の位置をそれぞれ測定でき、且つ、前記2つの側面のいずれか一方については、離れた2点で、それぞれ、その側面に直交する方向の位置を測定でき、第2の測定データを得る第2の位置センサーを備えていることにより、これを達成している。

特に、第1の位置センサーと第2の位置センサーとが、一体的に描画ヘッドに固定されているものであることにより、センサー位置と露光光である集束レーザビームとの相対位置を一意的に決めることができる。

第1の位置センサーと第2の位置センサーとしては、ジョイスティック型の接触型位置センサーが挙げられる。

【0014】

本発明に係るレーザ描画方法は、このような構成にすることにより、描画ヘッドを所定の方向であるX方向に直線的に移動させながら、且つ露光光である集束レーザビームをX方向と直交する方向であるY方向に所定幅でスキャンして露光描画する操作を、前記スキャン幅に対応した所定幅でステージをY方向に順次ステップ移動させて行ない、所望の領域を描画用のデータに基づき描画する方式のレーザ露光装置を用いた、大型のフォトリソを作製するための描画方法で、絵柄によらずエッジ品質を良く形成できるレーザ露光方法の提供を可能としている。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態例を、図に基づいて説明する。

図1(a)は本発明の大型のフォトリソ用レーザ露光装置の実施の形態例の特徴部である位置センサ固定箇所近辺を示した上面図で、図1(b)は図1(a)のA1-A2における概略断面図で、図2は図1に示す実施の形態例における描画を説明するための図である。

図1、図2において、110は描画ヘッド（露光ヘッドとも言う）、120は固定部（搬送器とも言う）、130はレール、131は電動リニアモータ、140はステージ、150は描画用基板、190は第1の位置センサー、191は第2の位置センサー、195は

10

20

30

40

50

棒部、250は描画用基板、260Aはステージの位置、280は単面の絵柄部、281～284は位置合せ用マーク、280A～280Dは側面である。

【0016】

以下、本発明の大型のフォトマスク用レーザ露光装置の実施の形態例を、図1に基づいて説明する。

尚、本例の大型のフォトマスク用レーザ露光装置の動作説明（図2参照）を以って、本発明のレーザ描画方法の実施の形態例の説明に代える。

本例の大型のフォトマスク用レーザ露光装置は、図6に示す、描画ヘッドを所定方向であるX方向に直線的に移動させながら、且つ露光光である集束レーザビームをX方向と直交する方向であるY方向に所定幅でスキャンして露光描画する操作を、前記スキャン幅に
10
対応した所定幅でステージをY方向に順次ステップ移動させて行ない、所望の領域を描画用のデータに基づき描画する方式の、大型のフォトマスクを作製するための描画を行なうレーザ露光装置で、第1の位置センサー190、第2の位置センサー191を有すること以外は、基本的に図6に示す構造と同じである。

図6に示す装置としては、例えば、マイクロニック・レーザシステムズ・エイビー社製のものが市販されているので、ここでは、図6に示すレーザ露光装置と、その動作を、簡単に説明するに止める。

図6に示すレーザ露光装置は、電動リニアモータ131にて、レール130に沿いX方向に移動できる固定部120に一体的に固定され、固定部120とともにレール130に沿いX方向に移動できる描画ヘッド部110と、その上に描画用基板150載置固定し、
20
所定のピッチでY方向にステップ移動できるステージ140とを備え、露光光（以下、集束レーザビームとも言う）161は、レーザ源181から光学系（182a、183（182b）、182cを経て、描画用ヘッド110から描画用基板150へ照射される。

先にも述べたように、描画用ヘッド110をX移動させながら露光光である集束レーザビーム161をスキャンして、所定のスキャン幅領域171を選択露光するもので、ステージ140により、スキャン幅領域171の幅に対応させた所定ピッチでY方向に描画用基板150を順次ステップ移動して、描画用基板350の所定領域全域を、露光用のデータ（以下、描画用データとも言う）にしたがい選択露光する。

尚、図6中、110は描画ヘッド部、111は拡張部材、112は集束用光学部材、120は固定部（搬送器とも言う）、130はレール、131は電動リニアモータ、140は
30
ステージ、145はステージ保持部、150は描画用基板、160はレーザ光、161は露光光（集束レーザビームとも言う）、171はスキャン幅領域、181はレーザ源、182a～182cはプリズム、183は拡大光学部材である。

【0017】

本例の大型のフォトマスク用レーザ露光装置においては、図1（a）に示すように、第1の位置センサー190と第2の位置センサー191とを、固定部120の下部に配設しているものであり、これにより、第1の位置センサーと第2の位置センサーとが、描画用ヘッドと一体的に固定されている。

第1の位置センサー190は、ジョイスティック型の接触型位置センサーである。

第1の位置センサーと第2の位置センサーともに、図1（b）に示すように、棒部195
40
により描画用基板150の側面に接触し、棒部195が所定値分だけ変位することにより、接触を認識するものである。

【0018】

本例の場合、描画によりその潜像が形成された際に、基準となる位置合せ用マークを配するコーナー部がステージ上の所定方向になるように、描画用基板をステージ上に置いた第1の場合に、前記コーナー部付近で、該コーナーを挟む2つの側面の各側面に直交する方向の位置をそれぞれ測定でき、且つ、前記2つの側面のいずれか一方については、離れた2点で、それぞれ、その側面に直交する方向の位置を測定でき、第1の測定データを得る第1の位置センサー190を備え、更に、前記描画用基板をステージ上で90度回転した第2の場合に、90度回転した描画用基板の前記基準となる位置合せ用マークを配する
50

コーナー部付近で、該コーナーを挟む2つの側面の各側面に直交する方向の位置をそれぞれ測定でき、且つ、前記2つの側面のいずれか一方については、離れた2点で、それぞれ、その側面に直交する方向の位置を測定でき、第2の測定データを得る第2の位置センサー191を備えており、第1の場合には、第1の位置センサーの測定により得られる第1の測定データを基に、第2の場合には、第2の位置センサーの測定により得られる第2の測定データを基に、それぞれ、レーザ露光装置のX-Y座表系に対する描画用基板の回転量と該座標系の基準位置とを求めるものである。

【0019】

例えば、図2(a)に示すように、描画によりその潜像が形成された際に、基準となる位置合せ用マーク281を配するコーナー部がステージ上の所定方向（ここではXマイナス方向、Yマイナス方向）になるように、描画用基板をステージ上に置いた第1の場合には、第1の位置センサー190により、固定部120、ステージ140を位置位置させて、側面280Aの2点P1、P2のY方向位置、側面280Bの1点P3のX方向位置を検出する。

10

これは、上記第1の場合に相当する。

また、例えば、図2(b)に示すように、基準となる位置合せ用マーク281を配するコーナー部がステージ上の所定方向（ここではXプラス方向、Yマイナス方向）になるように、描画用基板をステージ上に置いた第2の場合には、第2の位置センサー190により、固定部120、ステージ140を位置位置させて、側面280Aの1点P4のX方向位置、側面280Bの2点P5、P6のY方向位置を検出する。

20

これは、上記第2の場合に相当する。

このように、第1の場合には、第1の位置センサーの測定により得られる第1の測定データを基に、第2の場合には、第2の位置センサーの測定により得られる第2の測定データを基に、それぞれ、レーザ露光装置のX-Y座表系に対する描画用基板の回転量と該座標系の基準位置とを求めるものである。

【0020】

本例では、第1の位置センサーと第2の位置センサーとを別体のものとしたが、例えば、X+向き、Y+向き、X-向き、Y-向きの4つの向きに、位置検出できるジョイスティック型の接触型位置センサーを、用い、1つの位置センサーで、第1の位置センサー、第2の位置センサーを兼ねさせてもよい。

30

【0021】

【発明の効果】

本発明は、上記のように、描画ヘッドを所定方向であるX方向に直線的に移動させながら、且つ露光光である集束レーザビームをX方向と直交する方向であるY方向に所定幅でスキャンして露光描画する操作を、前記スキャン幅に対応した所定幅でステージをY方向に順次ステップ移動させて行ない、所望の領域を描画用のデータに基づき描画する方式の、大型のフォトマスクを作製するための描画を行なうレーザ露光装置で、絵柄によらずエッジ品質を良く形成できるレーザ露光装置の提供を可能とし、同時に、絵柄によらずエッジ品質を良く形成できるレーザ露光方法の提供を可能とした。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)は本発明の大型のフォトマスク用レーザ露光装置の実施の形態例の特徴部である位置センサ固定箇所近辺を示した上面図で、図1(b)は図1(a)のA1-A2における概略断面図である。

【図2】図1に示す実施の形態例における描画を説明するための図である。

【図3】フォトマスクの絵柄と基準となる位置合せ用マークとの関係を説明するための図

【図4】フォトマスクの描画によるエッジ品質を説明するための図

【図5】従来の描画装置における位置センサーの検出を説明するための図

【図6】従来のレーザ露光装置を説明するための図

【符号の説明】

110

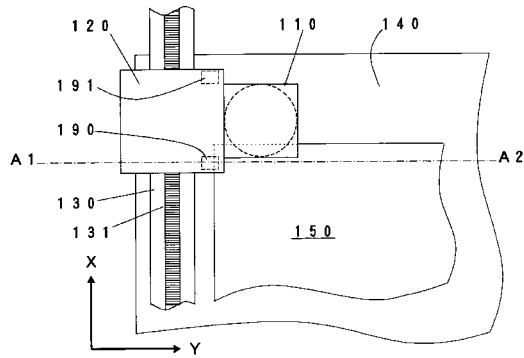
描画ヘッド（露光ヘッドとも言う）

50

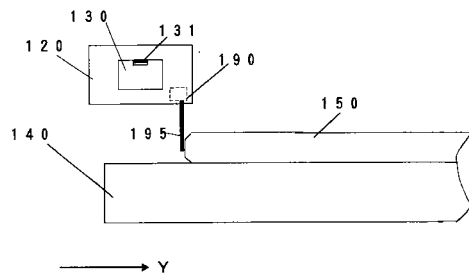
1 1 1	拡張部材	
1 1 2	集束用光学部材	
1 2 0	固定部（搬送器とも言う）	
1 3 0	レール	
1 3 1	電動リニアモータ	
1 4 0	ステージ	
1 4 5	ステージ保持部	
1 5 0	描画用基板	
1 6 0	レーザ光	
1 6 1	露光光（集束レーザビームとも言う）	10
1 7 1	スキャン幅領域	
1 8 1	レーザ源	
1 8 2 a ~ 1 8 2 c	プリズム	
1 8 3	拡大光学部材	
1 9 0	第 1 の位置センサー	
1 9 1	第 2 の位置センサー	
1 9 5	棒部	
2 5 0	描画用基板	
2 6 0 A	ステージの位置	
2 8 0	単面の絵柄部	20
2 8 1 ~ 2 8 4	位置合せ用マーク	
2 8 0 A ~ 2 8 0 D	側面	
3 1 0	フォトマスク	
3 1 0 a	描画用基板	
3 1 0 A、3 1 0 B	側面	
3 2 0	単面の絵柄部	
3 2 1	ストライプ状絵柄	
3 2 1 S	各スキャンの描画領域	
3 3 1 ~ 3 3 4	位置合せ用のマーク	

【図 1】

(a)

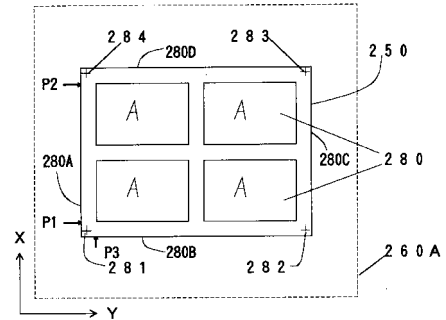


(b)

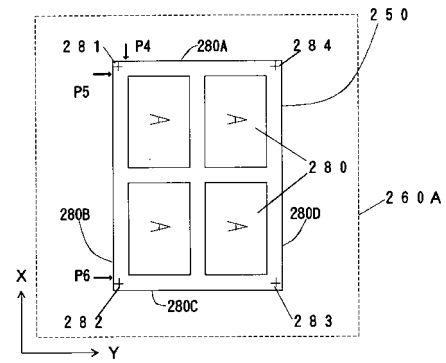


【図 2】

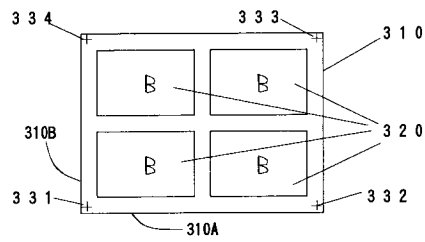
(a)



(b)

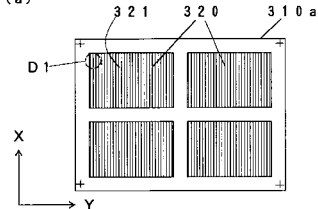


【図 3】

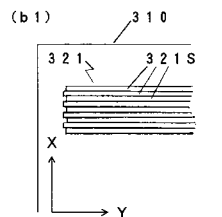
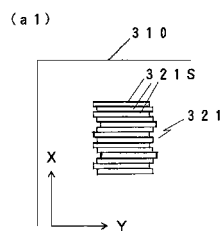
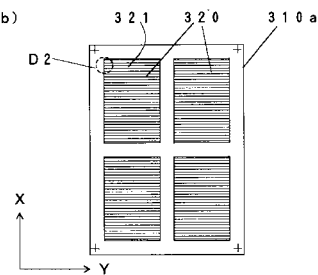


【図 4】

(a)

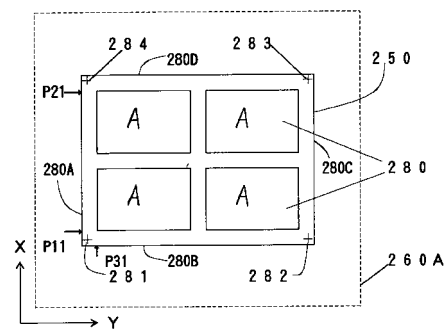


(b)

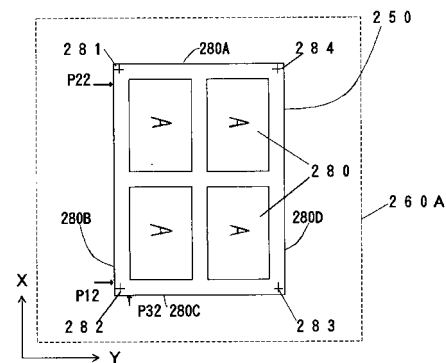


【図 5】

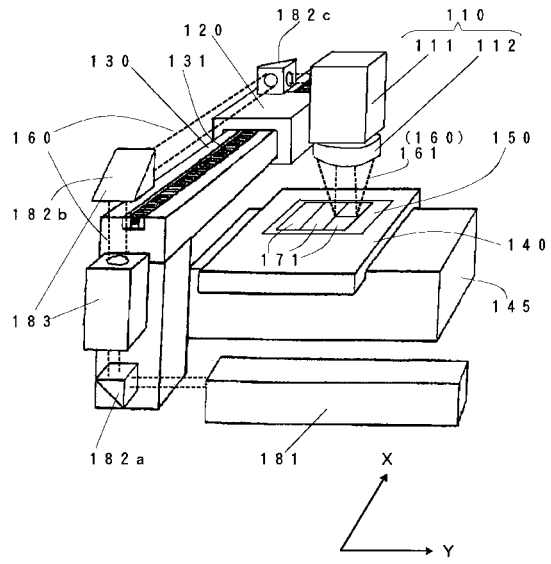
(a)



(b)



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 L 21/30 5 2 9

(56)参考文献 特開平09-297408 (JP, A)
特開平10-074677 (JP, A)
特開平11-264718 (JP, A)
特開平07-261371 (JP, A)
特開2001-142225 (JP, A)
特開平05-216208 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03F 1/00- 1/16、 7/20- 7/24、
9/00- 9/02