

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4631497号  
(P4631497)

(45) 発行日 平成23年2月16日(2011.2.16)

(24) 登録日 平成22年11月26日(2010.11.26)

(51) Int. Cl. F I  
 HO 1 L 21/027 (2006.01) HO 1 L 21/30 5 1 0  
 GO 3 F 7/20 (2006.01) GO 3 F 7/20 5 2 1

請求項の数 1 (全 11 頁)

|   |  |
|---|--|
| <p>(21) 出願番号 特願2005-89086 (P2005-89086)<br/>                 (22) 出願日 平成17年3月25日(2005.3.25)<br/>                 (65) 公開番号 特開2006-269952 (P2006-269952A)<br/>                 (43) 公開日 平成18年10月5日(2006.10.5)<br/>                 審査請求日 平成20年3月5日(2008.3.5)</p> | <p>(73) 特許権者 000004204<br/>                 日本精工株式会社<br/>                 東京都品川区大崎1丁目6番3号<br/>                 (74) 代理人 100066980<br/>                 弁理士 森 哲也<br/>                 (74) 代理人 100075579<br/>                 弁理士 内藤 嘉昭<br/>                 (74) 代理人 100103850<br/>                 弁理士 田中 秀▲てつ▼<br/>                 (72) 発明者 柳澤 伸良<br/>                 神奈川県藤沢市桐原町12番地 NSKブ<br/>                 レンジョン株式会社内<br/>                 審査官 秋田 将行</p> |
|---|--|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 近接露光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プリアライメント装置から搬送された被露光材としての基板を保持する基板ステージと、露光すべきパターンを有するマスクをマスク保持枠を介して保持するマスクステージと、前記基板に一層目の露光で焼付けられたアライメントマークと前記マスク側のアライメントマークとを撮像する撮像手段と、前記基板側のアライメントマークと前記マスク側のアライメントマークとが整合するように前記マスクの位置を前記マスク保持枠を介して調整するマスク位置調整手段と、前記マスクのパターンを前記基板に露光転写すべく露光用の光を前記マスクに向けて照射する照射手段と備えた近接露光装置において、

前記プリアライメント装置に、基板の水平面内の位置及び姿勢を知るために基板の一辺の2箇所及びこれと直交する他の一辺の1箇所の位置検出を行うセンサと、これらのセンサによる検出結果に基づき基板のプリアライメントを行うアクチュエータとを備え、このプリアライメント装置から搬送されて前記基板ステージに保持された前記基板側のアライメントマークの前記撮像手段の視野中心からのずれ量を取得し、該ずれ量に基づいて前記プリアライメント装置側で次の基板の位置を当該基板のアライメントマークが基板ステージ上で前記撮像手段の視野中心に位置するように補正するものとし、前記ずれ量の取得とこれによる前記プリアライメント装置側での基板の位置の前記補正を各基板の露光工程の中で定期的又は毎回行うことを特徴とする近接露光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

## 【0001】

本発明は、例えば液晶ディスプレイやプラズマディスプレイ等の大型のフラットパネルディスプレイ等の基板上にマスクのパターンを近接（プロキシミティ）露光転写するのに好適な近接露光装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近接露光は、表面に感光剤を塗布した透光性の基板（被露光材）を近接露光装置の基板ステージ上に保持すると共に、該基板をマスクステージのマスク保持枠に保持されたマスクに接近させて両者のすき間を例えば数10 $\mu\text{m}$ ～数100 $\mu\text{m}$ にし、次いで、マスクの基板から離間する側から照射装置によって露光用の光をマスクに向けて照射することにより該基板上に該マスクに描かれたパターンを露光転写するようにしたものである。

10

## 【0003】

例えば、液晶ディスプレイ用カラーフィルタの製造に際しては、基板上に、まず、1層目として、ブラックマトリックスのパターンが形成され、次いで、各色（赤、緑、青）のパターンが一色ずつ順次形成される。

ここで、各色のパターンを露光する工程においては、既に形成されているパターンと、これから露光するパターンとの位置合わせを精密に行う必要がある。

## 【0004】

そこで、1層目（ブラックマトリックス）のパターン形成時に、ブラックマトリックス自体のパターンとともに、アライメントマークのパターンも同時に形成し、後段の露光時のマスクと基板との精密な位置合わせ（アライメント）に際して、このアライメントマークとこれに対応するようにマスクに設けられたアライメントマークとを使用することが行われている。

20

## 【0005】

すなわち、これらの2つのアライメントマークを光学的に検出し、その画像データに基づいて、マスクと基板との位置合わせを行うものである。例えば、両アライメントマークの中心同士が一致するように位置合わせした場合に、正しい位置に露光されるように設定される。以上のことは、例えば、回路パターン等の形成で、重ね露光を行う場合も同様である。

## 【0006】

ところで、近接露光装置の基板ステージに基板を搬入し、保持した状態で前記アライメント調整が可能な状態でなければならない。例えば、アライメント検出時に、アライメントカメラの視野内に基板のアライメントマークが入るように位置決めされていないと、アライメントが不可能となる。そのため、搬送装置により基板を搬入するのに先立ち、プリアライメント装置により、後で行われるアライメントが可能となるような位置決め（プリアライメント）が行われる場合がある。

30

## 【0007】

プリアライメント装置は、例えば、基板の水平面内の位置及び姿勢を知るために、基板の一辺の2箇所及びこれと直交する他の一辺の1箇所の位置検出を行うセンサと、センサによる検出結果に基づき、基板のプリアライメントを行うアクチュエータとを備えてなるものである。

40

基板をプリアライメント装置から露光装置の基板ステージ上に搬送する搬送装置は、例えば、基板を吸着・保持するアームを備え、該アームをX、Y、Zの3軸方向位置決め及び垂直軸（Z軸）周りの旋回位置決めを行えるものである。

## 【0008】

そして、プリアライメント装置によりプリアライメントされた基板を搬送装置により基板ステージ上に搬入し、保持すると、基板ステージをアライメント調整が行われる露光位置に移動した際に、アライメントカメラの視野内に基板のアライメントマークが位置するように設定されている。

近接露光装置では、プリアライメント装置側でプリアライメントがなされた基板を基板

50

ステージ上に搬送して露光位置に保持し、次に、制御装置が基板ステージの上下動を行う装置及びギャップセンサを用い、基板上方に対向配置されたマスクの下面と基板の上面とのすき間量が予め定められた目標値となるよう基板ステージを上下動させる所謂ギャップ制御を行う。

【0009】

次に、前記すき間量が目標値になった状態で、前記のようなマスクと基板とのアライメント調整が行われ、その後、照射手段から露光用の光をマスクに向けて照射して該マスクのパターンを基板に露光転写する。

なお、露光後、ステップ式の露光装置の場合は、基板ステージを下方に微動させてマスクの下面と基板の上面とのすき間量を一定量拡大し、この状態で、基板ステージをマスクに対して1ステップ量だけ送る、所謂ステップ送りを行い、ギャップ調整、アライメント調整、露光転写を行う。複数段のステップ露光の場合は、以降同様の工程を繰り返す。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記従来の近接露光装置においては、露光の際に、プリアライメント装置側でのプリアライメント精度やプリアライメントされた基板の搬送装置による搬送時の位置決め誤差等によって、図5に示すように、基板ステージ上に搬送された基板のアライメントマーク（一層目の露光で基板に焼付け）40がアライメントカメラの視野中心からはずれてしまう場合がある。

【0011】

この場合、基板側のアライメントマーク40（この例では十字状）とマスク側のアライメントマーク41（この例では四角状）との位置を整合させるには、マスク保持枠を介してマスクの位置を調整するようにしているので、カメラ視野中心からずれた位置でアライメントを行うことになり、アライメント精度が低下したり、場合によっては、カメラ視野に収まらなかったり、位置合わせが不能となったりするという問題がある。

本発明はこのような不都合を解消するためになされたものであり、それぞれに設けられたアライメントマークを使用する基板とマスクとのアライメント精度の向上を図ることができる近接露光装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、請求項1に係る発明は、プリアライメント装置から搬送された被露光材としての基板を保持する基板ステージと、露光すべきパターンを有するマスクをマスク保持枠を介して保持するマスクステージと、前記基板に一層目の露光で焼付けられたアライメントマークと前記マスク側のアライメントマークとを撮像する撮像手段と、前記基板側のアライメントマークと前記マスク側のアライメントマークとが整合するように前記マスクの位置を前記マスク保持枠を介して調整するマスク位置調整手段と、前記マスクのパターンを前記基板に露光転写すべく露光用の光を前記マスクに向けて照射する照射手段と備えた近接露光装置において、前記プリアライメント装置に、基板の水平面内の位置及び姿勢を知るために基板の一辺の2箇所及びこれと直交する他の一辺の1箇所の位置検出を行うセンサと、これらのセンサによる検出結果に基づき基板のプリアライメントを行うアクチュエータとを備え、このプリアライメント装置から搬送されて前記基板ステージに保持された前記基板側のアライメントマークの前記撮像手段の視野中心からのずれ量を取得し、該ずれ量に基づいて前記プリアライメント装置側で次回の基板の位置を当該基板のアライメントマークが基板ステージ上で前記撮像手段の視野中心に位置するように補正するものとし、前記ずれ量の取得とこれによる前記プリアライメント装置側での基板の位置の前記補正を各基板の露光工程の中で定期的又は毎回行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、プリアライメント装置から基板ステージに搬送されて該基板ステージ

10

20

30

40

50

上に保持された基板について、該基板のアライメントマークの撮像手段の視野中心からのずれ量を求め、該ずれ量に基づいてプリアライメント装置側で次回の基板の位置を補正するようにしているので、次回の基板を基板ステージ上に搬送した際に該基板のアライメントマークを撮像手段の視野の略中心に位置させることができ、これにより、基板側のアライメントマークとマスク側のアライメントマークとを撮像手段の略中心位置で整合させることができ、二層目以降の基板とマスクとのアライメント精度の向上を図ることができる。

また、次回の基板を基板ステージ上に搬送した際に該基板のアライメントマークを撮像手段の視野の略中心に位置させることができことから、前記視野平面内で上下左右均等にアライメント可能範囲を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態の一例を図を参照して説明する。

図1は本発明の実施の形態の一例である近接露光装置を説明するための一部を破断した説明図、図2は近接露光装置とプリアライメント装置の平面配置図、図3は図1の矢印A方向から見た図、図4はカメラ視野内の基板側のアライメントマークとマスク側のアライメントマークと示す図である。

【0015】

本発明の実施の形態の一例である近接露光装置は、図1に示すように、被露光材としての基板Wより小さいマスクMを用い、該マスクMをマスクステージ1のマスク保持枠25で保持すると共に、基板Wを基板ステージ2で保持し、この状態で基板ステージ2をマスクMに対してX軸方向とY軸方向の二軸方向にステップ移動させて各ステップ毎にマスクMと基板Wとを近接して対向配置した状態で、照射手段3からパターン露光用の光をマスクMに向けて照射することにより、マスクMのパターンを基板W上に露光転写するようにしたものである。特に、既に少なくとも一層目のパターンが形成済の基板Wに別のパターンを露光するための近接露光装置である。

【0016】

図1において符号4は装置ベース4であり、この装置ベース4上には基板ステージ2をX軸方向にステップ移動させるためのX軸ステージ送り機構5が設置され、X軸ステージ送り機構5のX軸送り台5a上には基板ステージ2をY軸方向にステップ移動させるためのY軸ステージ送り機構6が設置され、該Y軸ステージ送り機構6のY軸送り台6a上に基板ステージ2が設置されている。該基板ステージ2上には、図2を参照して、プリアライメント装置50で予めプリアライメントがなされた基板Wが搬送装置51によって搬送され、該基板ステージ2上に搬送された基板Wはワークチャック等で真空吸引された状態で保持されるようになっている。

【0017】

プリアライメント装置50は、例えば、基板Wの水平面内の位置及び姿勢を知るために、基板Wの一辺の2箇所及びこれと直交する他の一辺の1箇所の位置検出を行うセンサと、センサによる検出結果に基づき、基板のプリアライメントを行うアクチュエータとを備えてなるものである。

搬送装置51は、例えば、基板Wを吸着・保持するアームを備え、該アームをX、Y、Zの3軸方向位置決め及び垂直軸（Z軸）周りの旋回位置決めを行えるものである。

【0018】

そして、プリアライメント装置50によりプリアライメントされた基板Wを搬送装置51により基板ステージ2上に搬入し、保持すると、基板ステージ2をアライメント調整が行われる露光位置に移動した際に、後述のアライメントカメラ30の視野内に基板Wのアライメントマークが位置するように設定されている。

Y軸ステージ送り機構6と基板ステージ2の間には、基板ステージ2の単純な上下動作を行う上下粗動装置7と、基板ステージ2を上下に微動させるとともに傾きの微調整機能も備え、マスクMと基板Wとの対向面間のすき間を所定量に微調整する上下微動装置（進

10

20

30

40

50

退移動手段) 8 が設置されている。上下粗動装置 7 は、後述の微動ステージ 6 b に対し、基板ステージ 2 を上下動させる。

【 0 0 1 9 】

上下微動装置 8 は、Y 軸送り台 6 a に固定された固定台 9 と、該固定台 9 にその内端側を斜め下方に傾斜させた状態に取り付けられたリニアガイドの案内レール 1 0 とを備えており、該案内レール 1 0 に跨架されたスライダ 1 1 を介して案内レール 1 0 に沿って往復移動するスライド体 1 2 にはボールねじのナット ( 図示せず ) が連結されると共に、該スライド体 1 2 の上端面は微動ステージ 6 b に固定されたフランジ 1 2 a に対して水平方向に摺動自在に接している。

【 0 0 2 0 】

また、フランジ 1 2 a と固定台 9 とは図 3 に示すような板ばね 1 5 によって連結されている。この板ばね 1 5 は三枚の舌片 1 6 a , 1 6 b , 1 6 c を有しており、中央の舌片 1 6 b がフランジ 1 2 a に固定され、両側の舌片 1 6 a , 1 6 c が固定台 9 に固定されている。

そして、固定台 9 に取り付けられたモータ 1 7 によってボールねじのねじ軸を回転駆動させると、ナット、スライダ 1 1 及びスライド体 1 2 が一体となって案内レール 1 0 に沿って斜め方向に移動し、これにより、フランジ 1 2 a が上下微動する。このような上下微動運動は、板ばね 1 5 の弾性変形により許容される。一方、このとき、フランジ 1 2 a の水平方向の変位は板ばね 1 5 によって規制される。

【 0 0 2 1 】

この上下微動装置 8 は、Z 軸送り台 6 a の X 軸方向の一端側 ( 図 1 の左端側 ) に 1 台、他端側に 2 台合計 3 台設置されてそれぞれが独立に駆動制御されるようになっている。これにより、上下微動装置 8 は、後述するギャップセンサ 3 1 によるマスク M の下面と基板 W の上面との位置の測定結果に基づいて図示しない制御装置で求められたマスク M の下面と基板 W の上面とのすき間量が予め定められた目標値となるように制御装置によって制御されることで、基板ステージ 2 の高さを微調整すると共に、水平面に対する傾斜の微調整を行う。

【 0 0 2 2 】

また、Y 軸送り台 6 a 上には、基板ステージ 2 の Y 軸方向位置を検出する送り誤差検出手段としての Y 軸レーザ干渉計 1 8 のパーミラー 1 9 と、基板ステージ 2 の X 軸方向位置を検出する送り誤差検出手段としての X 軸レーザ干渉計のパーミラー ( 共に図示せず ) とが設置されている。

なお、Y 軸レーザ干渉計 1 8 は、X 軸方向に離間して 2 台設けられており、2 つの Y 軸レーザ干渉計 1 8 によるデータに基づき、ヨーイング誤差が得られる。

Y 軸レーザ干渉計 1 8 のパーミラー 1 9 は Y 軸送り台 6 a の一側で X 軸方向に沿って延びており、X 軸レーザ干渉計のパーミラーは Y 軸送り台 6 a の一端側で Y 軸方向に沿って延びている。Y 軸レーザ干渉計及び X 軸レーザ干渉計はそれぞれパーミラーに対向配置されて装置ベース 4 に支持されている。

【 0 0 2 3 】

2 台の Y 軸レーザ干渉計 1 8 による Y 軸送り台 6 a については基板ステージ 2 の 2 つの Y 軸方向の位置データの検出信号及び X 軸レーザ干渉計による基板ステージ 2 の X 軸方向の位置データの検出信号を制御装置 ( 図示せず ) へ出力し、制御装置がこれらの検出信号に基づいてステップ送り誤差及びこれを解消する補正量を算出して、その算出結果を後述するマスク位置調整手段 ( 及び必要に応じて上下微動装置 8 ) の駆動回路へ出力することで、該補正量に応じてマスク位置調整手段等が制御されて X 軸方向、Y 軸方向の位置ずれ及びヨーイング誤差が補正され、X 軸方向或いは Y 軸方向のステップ位置の位置決めがなされる。

【 0 0 2 4 】

なお、本実施の形態においては、ステップ送り誤差があまり大きくない場合、レーザ干渉計を用いた上記のような測定は必須ではなく、レーザ測長器やパーミラー等を省いても

10

20

30

40

50

よい。

マスクステージ 1 は、略長形状の枠体からなるマスクフレーム 24 と、該マスクフレーム 24 の中央部開口にすき間を介して挿入されて X, Y, 方向 (X, Y 平面内) に移動可能に支持されたマスク保持枠 25 とを備えており、マスクフレーム 24 は装置ベース 4 から突設された支柱 4a によって基板ステージ 2 の上方の定位置に保持されている。

#### 【0025】

マスク保持枠 25 の中央部開口の下面には内方に張り出すフランジ 26 が開口の全周に沿って設けられている。このフランジ 26 の下面に露光すべきパターンが描かれているマスク M が真空吸着装置 (図示せず) 等を介して着脱自在に保持されるようになっている。

10

また、フランジ 26 の上方には、マスク M の下面と基板 W の上面との対向面間のすき間量を測定する手段としてのギャップセンサ 31、及びマスク M の露光領域に設けられた四角状のアライメントマーク 41 (図 4 参照) と、基板 W 側に一層目の露光で焼付けられた十字状のアライメントマーク 40 とを撮像する手段としてのアライメントカメラ 30 がそれぞれ移動可能にマスクステージ 1 に支持されている。

#### 【0026】

ギャップセンサ 31 は、投光部からマスク M の下面と基板 W の上面にレーザー光を当て、各面での反射光を受光部 (例えばラインセンサ) で受けてマスク M の下面と基板 W の上面との位置を測定するものであり、フランジ 26 の Y 軸方向に沿う二辺の内側上方に互いに離間して適宜配置し、少なくとも 3 箇所配置されている。

20

これらの少なくとも 3 個のギャップセンサ 31 による測定結果に基づいて図示しない制御装置で演算処理を行うことで、マスク M の下面と基板 W の上面とのすき間量をそれぞれの箇所について求めることができ、この結果に応じて上述した 3 台の上下微動装置 8 による傾斜調整機能も兼ねた上下微動機能が制御されてマスク M と基板 W との対向面間の平行度が確保され、かつ、すき間量を所定の値にするようになっている。

#### 【0027】

アライメントカメラ 30 はフランジ 26 の Y 軸方向に沿う二辺の各内側上方で Y 軸方向の略中央部にそれぞれ一カ所ずつ合計 2 カ所配置されており、これらの 2 個のアライメントカメラ 30 で、マスク M の露光領域に設けられた四角状のアライメントマーク 41 と、基板 W 側に一層目の露光で焼付けられた十字状のアライメントマーク 40 とを撮像してその画像データに基づいて図示しない制御装置で演算処理を行うことで、マスク M と基板 W (又は基板ステージ 2) との平面ずれ量を検出することができ、この検出平面ずれ量に応じてマスク位置調整手段がマスク保持枠 25 を X, Y, 方向に移動させて該マスク保持枠 25 に保持されたマスク M の基板 W に対する向きを調整するようになっている。

30

#### 【0028】

ここで、この実施の形態では、二層目以降の露光時にプリアライメント装置 50 から搬送装置 51 によって基板ステージ 2 に搬送されて該基板ステージ 2 上に保持された基板 W について、該基板 W の十字状のアライメントマーク 40 をアライメントカメラ 30 で撮像してその画像データに基づいて制御装置がアライメントマーク 40 のカメラ視野中心からのずれ量を求め、該ずれ量に基づいてプリアライメント装置 50 側の駆動装置を制御して次回の基板 W の位置を補正、即ち、次回の基板 W のアライメントマーク 40 が基板ステージ 2 上でカメラ視野中心に位置するように補正するようにしている。

40

#### 【0029】

マスク位置調整手段は、マスクフレーム 24 の X 軸方向に沿う一辺に取り付けられた Y 軸方向駆動装置 (図示せず) と、マスク保持枠 25 の Y 軸方向に沿う一辺に互いに Y 軸方向に離間して取り付けられた二台の X 軸方向駆動装置 (図示せず) とを備えており、Y 軸方向駆動装置によりマスク保持枠 25 の Y 軸方向の調整を、二台の X 軸方向駆動装置によりマスク保持枠 25 の X 軸方向及び Z 軸方向 (Z 軸まわりの揺動) の調整を行うようになっている。

なお、図 1 において符号 28 は、マスク保持枠 25 に保持されたマスク M 上の任意の範

50

圃の露光を必要に応じて遮光することで露光範囲を制限する遮光ブレードを有するマスクングアパーチャ機構である。

【 0 0 3 0 】

上記構成の近接露光装置を用いて例えば Y 軸方向にステップ露光を行うには、まず、少なくとも一層目のパターン形成が終了し、これから行うパターン形成のためのレジスト塗布等の必要な前処理の行われた基板 W がプリアライメント装置 5 0 でプリアライメントが搬送装置 5 1 によって基板ステージ 2 上に搬送され、露光位置に保持される。

次に、この状態で制御装置が上下粗動装置 7 により基板 W をマスク M に接近させ、上下微動装置 8 及びギャップセンサ 3 1 によってマスク M の下面と基板 W の上面とのすき間量が前記目標値となるように制御して基板ステージ 2 を上下微動させるギャップ制御を行う。

10

【 0 0 3 1 】

次に、前記すき間量が目標値になった状態で、基板 W 側の十字状アライメントマーク 4 0 とマスク側の四角状アライメントマーク 4 1 とをアライメントカメラ 3 0 で撮像してその画像データに基づいて制御装置で演算処理を行うことで、マスク M と基板 W との平面ずれ量を検出し、この検出平面ずれ量に応じてマスク位置調整手段がマスク保持枠 2 5 を X, Y, Z 方向 ( Z 方向は Z 軸回りの旋回方向 ) に移動させて該マスク保持枠 2 5 に保持されたマスク M の基板 W に対する向きを調整して基板 W とマスク M の位置を合わせ、この状態で照射手段 3 から露光用の光をマスク M に向けて照射して該マスク M のパターンを基板 W に露光転写する。

20

【 0 0 3 2 】

ここで、本実施の形態では、最初のギャップ調整の直後、すなわち、アライメント調整前の基板 W の十字状のアライメントマーク 4 0 をアライメントカメラ 3 0 で撮像した際の画像データに基づいて制御装置がアライメントマーク 4 0 のカメラ視野中心からのずれ量を求め、記憶しておく。記憶された該ずれ量がプリアライメント装置 5 0 による次回の基板 W のプリアライメント時の補正のために使用される。

【 0 0 3 3 】

露光後、制御装置が上下微動装置 8 により基板ステージ 2 を下降させてマスク M の下面と基板 W の上面とのすき間量を一定量拡大し、この状態で、基板ステージ 2 をマスク M に対して 1 ステップ量だけ送り、上記同様にして次ステップ目の露光を行う。

30

このようにして一枚目の基板 W の露光が終了した後、二枚目の基板 W を基板ステージ 2 上に搬送して露光位置に保持し、上記同様の工程で 2 枚目の基板 W に対してステップ露光を行う。

【 0 0 3 4 】

このとき、上述したように、一枚目の基板 W を基板ステージ 2 上に保持した際に、該基板 W の十字状のアライメントマーク 4 0 をアライメントカメラ 3 0 で撮像することで、該アライメントマーク 4 0 のカメラ視野中心からのずれ量に基づいてプリアライメント装置 5 0 側の駆動装置を制御して次回 ( 二枚目 ) の基板 W の位置を補正している。

すなわち、プリアライメント装置 5 0 による 3 箇所センサによる検出値に基づいて定まる X 方向、Y 方向及び Z 方向のそれぞれの調整移動量に対し、前記ずれ量に対応する X 方向成分、Y 方向成分及び Z 方向成分を補正值として加味して前記ずれが解消するようにしているので、次回の基板 W をプリアライメント装置 5 0 から搬送装置 5 1 によって基板ステージ 2 上に搬送した際に、該基板 W のアライメントマーク 4 0 をアライメントカメラ 3 0 のカメラ視野の略中心に位置させることができる。

40

【 0 0 3 5 】

このようにこの実施の形態では、次回の基板 W をプリアライメント装置 5 0 から搬送装置 5 1 によって基板ステージ 2 上に搬送した際に、該基板 W のアライメントマーク 4 0 をアライメントカメラ 3 0 のカメラ視野の略中心に位置させることができるので、基板 W 側のアライメントマーク 4 0 とマスク M 側のアライメントマーク 4 1 とをアライメントカメラ 3 0 のカメラ視野の略中心位置でアライメントすることができ、これにより、基板 W と

50

マスクMとのアライメント精度の向上を図ることができる。

【0036】

また、次の基板Wを基板ステージ2上に搬送した際に該基板Wのアライメントマーク40をアライメントカメラ30のカメラ視野の略中心に位置させることができることから、前記視野平面内で上下左右均等にアライメント可能範囲を得ることができる。

更に、基板ステージ2をマスクMに対してX軸方向とY軸方向の二軸方向にステップ移動させて各ステップ毎にパターン露光用の光を照射することにより、マスクMの複数のパターンを基板W上に露光転写するようにしているため、より小さなマスクMで大きな基板Wへの露光を可能して低コスト化及びパターン精度の高精度化を図ることができ、更には、基板W上により多彩なパターンの作成を可能にすることができる。

10

【0037】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

例えば、上記実施の形態では、ずれ量(補正值)取得は、1枚目の基板の露光時に行い、その補正值を2枚目以降のプリアライメント時に使用するようにしたが、定期的な或いは毎回補正值を取得するようにしてもよい。

また、上記実施の形態では、各ステージ送り機構の送り手段として、リニアガイドとボールねじを組合せたものを用いているが、必ずしもこれに限定する必要はなく、例えば、送り手段として、リニアモータ等を用いてもよい。

【0038】

更に、一枚目の基板Wを基板ステージ2上に保持した際に、該基板2の十字状のアライメントマーク40をアライメントカメラ30で撮像することで、該アライメントマーク40のカメラ視野の略中心からのずれ量に基づいてプリアライメント装置50側の駆動装置を制御して次回(二枚目)の基板Wの位置を補正することに加えて、基板Wを基板ステージ2上に保持した際に、該基板2の十字状のアライメントマーク40をアライメントカメラ30で撮像し、このときのアライメントマーク40のカメラ視野の略中心からのずれ量に基づいてY軸ステージ送り機構5及びX軸ステージ送り機構6の送り量を制御して基板Wのアライメントマーク40をアライメントカメラ30のカメラ視野中心に位置させるようにしてもよい。

20

【0039】

このようにすると、一枚目の基板Wからアライメントマーク40をアライメントカメラ30のカメラ視野の略中心に位置させることができると共に、二枚目以降の基板Wについてもアライメントマーク40とアライメントカメラ30のカメラ視野の中心との位置決め精度の向上を図ることができる。

30

更に、上記実施の形態では、基板ステージ2をX軸及びY軸方向にステップ移動可能な構成としたが、これに代えて、マスクステージ1を照射手段と共にX軸及びY軸方向にステップ移動可能な構成としても良い。

【0040】

更に、上記実施の形態では、基板ステージ2をマスクMに対して二軸方向にステップ移動させて各ステップ毎にパターン露光用の光を照射する場合を例に採ったが、これに限定されず、基板ステージ2をマスクMに対して一軸方向にステップ移動させて各ステップ毎にパターン露光用の光を照射する場合、或いはステップ動作を伴わない一括露光方式の場合にも本発明を適用すると、特に有用である。

40

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明の実施の形態の一例である近接露光装置を説明するための一部を破断した説明図である。

【図2】近接露光装置とプリアライメント装置の平面配置図である。

【図3】図1の矢印A方向から見た図である。

【図4】カメラ視野内の基板側のアライメントマークとマスク側のアライメントマークと

50

示す図である。

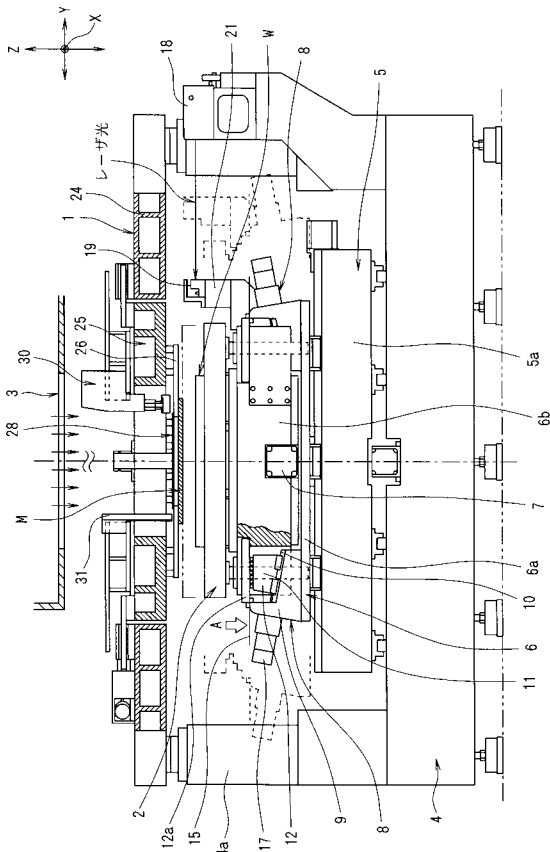
【図5】従来におけるカメラ視野内の基板側のアライメントマークとマスク側のアライメントマークと示す図である。

【符号の説明】

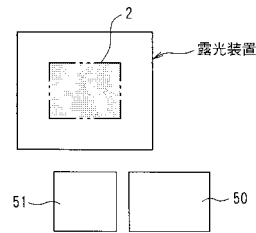
【0042】

- 1 マスクステージ
- 2 基板ステージ
- 3 照射手段
- W 基板
- M マスク
- 25 マスク保持枠
- 30 アライメントカメラ（撮像手段）
- 40 基板側のアライメントマーク
- 41 マスク側のアライメントマーク
- 50 プリアライメント装置

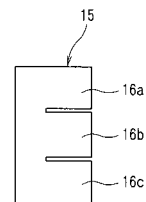
【図1】



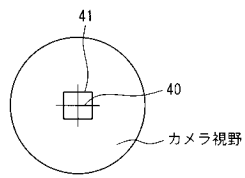
【図2】



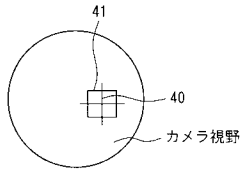
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭60-242621(JP,A)  
特開平07-221010(JP,A)  
特開平10-321691(JP,A)  
特開2000-323388(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/027  
G03F 7/20 - 7/24