

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5381029号  
(P5381029)

(45) 発行日 平成26年1月8日(2014.1.8)

(24) 登録日 平成25年10月11日(2013.10.11)

(51) Int.Cl.		F I		
<b>HO 1 L</b>	<b>21/027</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 1 L	21/30 5 2 5 X
<b>GO 3 F</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 1 L	21/30 5 1 5 G
			HO 1 L	21/30 5 2 5 W
			HO 1 L	21/30 5 2 5 R
			GO 3 F	9/00 A

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-287414 (P2008-287414)	(73) 特許権者	000102212
(22) 出願日	平成20年11月10日(2008.11.10)		ウシオ電機株式会社
(65) 公開番号	特開2010-114347 (P2010-114347A)		東京都千代田区大手町二丁目6番1号
(43) 公開日	平成22年5月20日(2010.5.20)	(74) 代理人	100100930
審査請求日	平成23年9月22日(2011.9.22)		弁理士 長澤 俊一郎
前置審査		(72) 発明者	佐藤 善彦
			静岡県御殿場市駒門1丁目90番地 ウシオ電機株式会社内
		(72) 発明者	井上 豊治
			静岡県御殿場市駒門1丁目90番地 ウシオ電機株式会社内
		審査官	長井 真一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 露光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マスクに形成されたマスク・アライメントマークと、ワークに形成されたワーク・アライメントマークを検出し、両者を所定の位置関係になるように位置合せを行い、位置合せ終了後マスクを介して露光光をワークに照射し、マスクに形成されたパターンをワークに露光する露光装置において、

上記露光装置は、

アライメントマークが形成されたワークを保持するアライメントステージと、アライメントステージに保持されたワークのワーク・アライメントマークを検出する複数のワーク・アライメントマーク検出用アライメント顕微鏡と、アライメントステージとワーク・アライメントマーク検出用アライメント顕微鏡とを、一軸方向にワークの幅分相対的に移動させるステージノ顕微鏡移動機構とを備えたアライメントステージ部と、

マスク・アライメントマークを検出するマスク・アライメントマーク検出用アライメント顕微鏡と、アライメントステージ部でワーク・アライメントマークの位置が検出されたワークを保持する露光ステージとを備えた露光処理部と、

アライメントステージ部から露光処理部にワークを移動させるワーク移動機構とを備え、

上記ワーク・アライメントマーク検出用アライメント顕微鏡には、

上記一軸方向と直交する方向に、ワーク・アライメントマーク検出用アライメント顕微鏡を移動させる第2の移動機構が取り付けられており、

上記露光処理部のマスク・アライメントマーク検出用アライメント顕微鏡で、マスクのマスク・アライメントマークを検出し、

上記アライメントステージ部のワーク・アライメントマーク検出用アライメント顕微鏡で、ワークのワーク・アライメントマークを検出し、

上記検出されたワークのワーク・アライメントマークの位置座標と、マスク・アライメントマークの位置座標とを用いて、露光処理部において、上記マスクと露光処理部へ搬送されたワークとの位置合わせを行う

ことを特徴とする露光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、マスクに形成されたマスク・アライメントマーク（マスクマーク）と、基板（ワーク）に形成されたワーク・アライメントマーク（ワークマーク）とを検出して、両者が、あらかじめ設定した位置関係になるように位置合せ（アライメント）を行い、マスクを介してワークを露光する露光装置に関し、特に、位置合せと露光を合わせた露光処理全体の時間を短縮できる露光装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

半導体素子、プリント基板、液晶基板等のパターンをフォトリソグラフィにより製造する工程においては、露光装置が使用される。露光装置は、マスクパターンを形成したマスクと、そのパターンが転写される基板（以下ワークとも言う）を所定の位置関係に位置合わせし、その後、マスクを介して露光光を含む光を照射する。これにより、マスクパターンがワークに転写（露光）される。

20

図8、図9に、ワーク（プリント基板）を複数の露光領域に分割し、このワークを分割した領域ごとに移動させながら逐次露光を行なう露光装置を示す。

なお、ワークは、図10に示すように、A、B、C、Dの4つの露光領域に分割され、1つの露光領域に対して4個のワークマーク（領域Aに対してはa、b、c、d、領域Bに対してはb、d、g、h）を利用して位置合わせを行うものとする。

【0003】

マスクとワークは、平面内の2方向（X方向とY方向）及び回転方向（方向）の位置を合わせなければならない。そのため、マスクマーク（マスク・アライメントマーク）とワークマーク（ワーク・アライメントマーク）は、それぞれ少なくとも2ヶ所必要である。しかし、ワークが特にプリント基板である場合は前工程の処理によって縦横方向に伸縮することもあり、最近では位置合せ精度を上げるために4個のアライメントマークを利用することが多い。なお、この場合には、例えば、マスクマークとワークマークの各座標のずれ量の総和が最も小さくなるように位置合わせを行う。

30

露光装置は、図8、図9に示すように、主として、光照射部1、マスクM、マスクを保持するマスクステージMS、投影レンズ2、ワークW（図9参照）を載置して逐次移動しながら露光処理を行う露光ステージWS、マスクマークとワークマークを検出するアライメント顕微鏡10、露光装置全体の動作を制御する制御部11から構成される。

40

【0004】

光照射部1は、露光光を放射するランプ（不図示）を内蔵している。

マスクMには、ワークに露光（転写）されるマスクパターンMPと、ワークとの位置合せに使うマスクマークMAMが形成されている。マスクステージMSはマスクMを保持するステージである。

投影レンズ2はマスクパターンMPをワークW上に投影するレンズである。

露光ステージWSは、露光処理を行うワークWを保持するステージで、表面に真空吸着溝（不図示）等が形成されている。また、マスクマークMAMの位置を検出する際に使用する反射部材MM（ミラー）が取り付けられている。

また、露光ステージWSには、ワークWを移動させてマスクMとワークの位置合わせを行

50

うために、XY 移動機構（不図示）が取り付けられている。なお、XY 移動機構は、露光中にワークを分割した領域ごとに移動させるため、X方向とY方向にはワークの幅分移動できるストロークを有している。

#### 【0005】

アライメント顕微鏡10は、マスクマークMAMとワークマークを検出する顕微鏡であり、1回の露光において検出するアライメントマークの数（この場合は4個）に応じて設けられるが、図8、図9では2個のみ示している。アライメント顕微鏡10で検出されたマスクマークMAMやワークマークは、制御部11にて画像処理されその位置座標が演算される。アライメント顕微鏡10は、投影レンズ2と露光ステージWSの間に、アライメント顕微鏡移動機構（不図示）により挿入退避可能に構成されている。

10

アライメント顕微鏡10は、ハーフミラー10a、レンズL1、L2とCCDカメラ10bから構成されている。また、制御部11には、アライメント顕微鏡10で受像した画像等が表示されるモニタ12が設けられている。

#### 【0006】

次に、図8と図9を使ってその露光手順について説明する。

(1) 図8に示すように、露光ステージWSにワークが載せられていない状態で、光照射部1からマスクMに露光光を照射する。

マスクに形成されているマスクマークMAMが、露光ステージの反射ミラーMM上に投影される。反射ミラーMMはマスクマークMAMが投影される位置に設けられている。

(2) 投影レンズ2と露光ステージWSの間にアライメント顕微鏡10を挿入する。反射ミラーMMにより反射されたマスクマークMAMの投影像は、アライメント顕微鏡10のハーフミラー10aにより反射され、CCDカメラ10bに入射する。

20

CCDカメラ10bに写し出されたマスクマークMAM像は、制御部11に送られ、画像処理されてその位置座標が求められ記憶される。

(3) 図9に示すように、露光ステージWSに、露光処理を行うワークWが、不図示の搬送装置により搬送され載置される。

#### 【0007】

(4) アライメント顕微鏡10が投影レンズ2と露光ステージWSの間に挿入され、ワークマークWAMを検出する。検出したワークマークWAMが、上記(2)で記憶したマスクマークMAMと、所定の位置関係になるように露光ステージWSを移動させて位置合せ（アライメント）を行う。

30

(5) 位置合せ終了後、アライメント顕微鏡10が退避し、光照射部1から露光光が照射される。マスクパターンMPが投影レンズ2によりワークW上に投影されて露光（転写）される。

(6) 露光終了後、露光ステージWSがX方向またはY方向に移動し、次に露光される領域が投影レンズ2の下に来る。

上記(4)(5)の手順が繰り返される。即ち、アライメント顕微鏡10が挿入され、ワークマークWMAが検出されて位置合せされ、露光される。

同様に、上記(4)～(6)の手順が繰り返され、ワーク上の、分割されたすべての領域が露光されると、そのワークの露光処理は修了である。ワークは露光装置外に搬出される。

40

#### 【0008】

最近では、ワークであるプリント基板が大型化し、後述する図4に示すように、ワークWの露光領域も、従来の4分割から16分割と数が増えてきた。分割された露光領域の数が増えると、上記のように、露光ステージにおいてワークマークの検出と位置合せを行う露光方法では、位置合せと露光が直列の手順に行われるため、一枚のワークの露光処理時間が長くなる。

この問題を解決するため、特許文献1に記載の露光装置は、露光処理を行うための第1のステージと、この第1のステージとは独立に動作可能な、アライメント計測を行うための第2のステージを備えている。そして、第1のステージにおいてワークの露光処理を行

50

っている最中に、第2のステージにおいて、次に露光処理を行うワークの位置情報を取得（ワークマークの検出）する。

このような装置構成をとれば、あるワークの露光処理を行っている間に、次のワークの位置合せを行うので、一枚のワークの露光処理が開始されてから終わるまでの時間を短くすることができる。

【特許文献1】特開2005-86093号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

図8、図9に示した従来の露光装置を、特許文献1に記載された露光装置のように、露光処理を行う第1のステージ（以下露光ステージという）を含む露光処理部と、アライメント計測を行う、即ち、ワークマークの検出を行う第2のステージ（以下アライメントステージという）を含むアライメントステージ部に分けるとすると、アライメントステージ部には、アライメントステージと、このステージを互いに直交する2方向（XY方向）にワークの幅分移動するステージ移動機構と、4個のアライメント顕微鏡が取り付けられることになる。

即ち、図4に示すように、ワークに分割して形成された16の露光領域を、A、B、C、D・・・N、O、Pとすると、アライメントステージは露光領域Aから順番にXY方向への移動を繰り返しながら、各領域に対応するアライメントマークがアライメント顕微鏡によって検出されていく。

【0010】

露光ステージは、上記したように、分割された各露光領域を露光するために、XY方向にワークの幅分移動しなければならない。これに加えて、アライメントステージもワークの幅分XY方向に移動するとなると、大型のワークの幅分がXY方向に移動するためのスペースを、露光処理部とアライメントステージ部の2ヶ所において確保する必要がある。装置は大変に大型になる。

この問題を防ぐために、アライメントステージを移動しないものとする、今度は、アライメント顕微鏡が、全てのワークマークに対応して、図4の場合であれば25個必要となる。アライメント顕微鏡は精密な光学機器であり高価であるので、これを25個使用することは装置のコストアップにつながる。

本発明は上記問題点を解決するためになされたものであって、本発明の目的は、位置合せと、露光を合わせた露光処理全体の時間を短縮するために、露光処理を行う露光処理部と位置合せを行うアライメントステージ部とを備えた露光装置において、アライメントステージをできるだけ小型化、低コスト化することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を、本発明においては、次のように解決する。

(1) ワーク・アライメントマークの位置を検出するアライメントステージ部と、マスク・アライメントマークを検出するマスク・アライメントマーク検出用顕微鏡と、ワーク・アライメントマークの位置が検出されたワークを保持する露光ステージを具備する露光処理部と、アライメントステージ部から露光処理部にワークを移動させるワーク移動機構から構成される露光装置において、アライメントステージ部を次の(イ)～(八)から構成する。

(イ) ワーク・アライメントマーク（ワークマーク）が形成されたワークを載せるアライメントステージ。

(ロ) 基板に形成されているワーク・アライメントマーク（ワークマーク）を検出する複数のアライメント顕微鏡。

(ハ) アライメントステージとアライメント顕微鏡を、相対的に一軸方向にワークの幅分移動させるステージ/顕微鏡移動機構。

そして、上記露光処理部のマスク・アライメントマーク検出用顕微鏡で、マスクのマス

10

20

30

40

50

ク・アライメントマークを検出し、上記アライメントステージ部のワーク・アライメントマーク検出用アライメント顕微鏡で、ワークのワーク・アライメントマークを検出し、上記検出されたワークのワーク・アライメントマークの位置座標と、マスク・アライメントマークの位置座標とを用いて、露光処理部において、上記マスクと露光処理部へ搬送されたワークとの位置合わせを行う。

また、アライメント顕微鏡を移動させる第2の移動機構を設け、この移動機構により、ステージ/顕微鏡移動機構がステージまたはアライメント顕微鏡を1軸方向に移動させる方向に対して直交する方向にアライメント顕微鏡を移動させるように構成する。

なお、真空吸着等によりワークを吸着して動かないように保持するワーク保持部材を設け、上記ワーク保持部材によりワークを保持させた状態で、ワーク保持部材すなわちワークを、アライメントステージの所定位置から、露光ステージの所定位置に移動させるようにしてもよい。

ここで、アライメントステージと露光ステージに、はめ合い等により上記ワーク保持部材を機械的に所定位置に位置決めする位置決め手段を設け、上記ワーク保持部材をアライメントステージ部から露光処理部へ移動させるとき、上記ワーク保持部材をアライメントステージと露光ステージ上で、上記位置決め手段により位置決めするように構成すれば、変形し易いワーク等を扱う場合であっても、位置再現性よくワークをアライメントステージ部から露光処理部へ移動させることができる。これにより、アライメントステージ部で検出されたワーク・アライメントマークの位置に基づき、露光処理部で精度よくアライメントを行うことが可能となる。

【発明の効果】

【0012】

本発明においては、以下の効果を得ることができる。

(1) ステージ/顕微鏡移動機構を設け、アライメントステージとアライメント顕微鏡を、相対的に一軸方向にワークの幅分移動させるようにしたので、アライメントステージをXY方向(2軸方向)には移動させる必要はなく、装置の小型化を図ることができる。

(2) アライメント顕微鏡の数を比較的少なくすることができるので、装置のコストダウンを図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1は、本発明の実施例の露光装置の構成を示す図である。

前記図8に示した従来例と同じ構成の部分については、同一の符号が付されており、光照射部1、マスクM、マスクを保持するマスクステージMS、投影レンズ2、ワークWを載置して逐次移動しながら露光処理を行う露光ステージWS、マスクマークを検出するアライメント顕微鏡10、露光装置全体の動作を制御する制御部11から構成され、その動作は前述したのと同様である。図1では図示していないが、アライメント顕微鏡10は、図8に示したように、ハーフミラー10a、レンズL1、L2とCCDカメラ10bから構成されている。

本実施例においては、さらに図1に示すように、露光ステージWSを含む露光処理部21とは別に、新たにアライメントステージASを含む、ワークマークの位置検出を行なうためのアライメントステージ部22が設けられている。

アライメントステージ部22には、ワークマークWAMを形成したワークWを載置するアライメントステージASと、ワークマークWAMを検出するアライメント顕微鏡4を設ける。

また、アライメントステージASとアライメント顕微鏡4を相対的に1軸方向にワークの幅分移動させるステージ/顕微鏡移動機構であるアライメントステージ移動機構22aを設ける。なお、図1は、アライメントステージASを移動させるためのアライメントステージ移動機構22aを設けた場合を示し、アライメント顕微鏡4を移動させる機構については示されていない。

【0014】

10

20

30

40

50

アライメントステージ部 2 2 と露光処理部 2 1 の間には、アライメントステージ部 A S から露光処理部 2 1 にワーク W を搬送するワーク搬送機構 2 3 を設ける。ワーク搬送機構 2 3 は、アライメントステージ部 2 2 で検出し記憶したワークマーク W A M の位置座標（ワーク W とステージ A S との位置関係）が、露光処理部 2 1 におけるワークマーク W A M の位置座標（ワーク W とステージ W S との位置関係）と一致するように（位置ずれが生じないように）、高い精度でアライメントステージ部 2 2 から露光処理部 2 1 に搬送する。

すなわち、アライメントステージ部 2 2 で検出されたアライメントステージ A S に対するワークマーク W A M の位置座標の関係が、露光ステージ 2 1 においても維持されるように（露光処理部 2 1 におけるステージ W S に対するワークマーク W A M の位置座標が、アライメントステージ部 2 2 におけるステージ A S に対するワークマーク W A M の位置座標に一致するように）、ワーク W をアライメントステージ部 2 2 から露光処理部 2 1 に搬送する。

10

#### 【 0 0 1 5 】

アライメントステージ部 2 2 で検出したワークマーク W A M の位置座標が、露光処理部 2 1 におけるワークマーク W A M の位置座標と一致するように搬送するには、搬送機構 2 3 として、高精度でワークを所定位置に位置決めをすることができるものを用いることも考えられるが、例えば、以下のように構成することもできる。

すなわち、アライメントステージ A S と露光ステージ W S を、上下に分割できるように構成し、上側の部分をワーク保持部材で構成し、はめ合い等により上記ワーク保持部材を、機械的にアライメントステージ本体と露光ステージ本体の所定位置に位置決めする位置決め手段を設ける。

20

ワーク保持部材 3 には、真空吸着手段などの、ワークを固定して保持する手段を設け、真空吸着手段によりワークを吸着したまま、ワーク保持部材 3 をアライメントステージ部 2 2 から露光処理部 2 1 へ移動させる。

このとき、上記位置決め手段により、上記ワーク保持部材が、アライメントステージ本体 A S 1 と露光ステージ本体上で、ステージ本体に対して所定の関係になるように位置決めする。

このように構成すれば、伸び縮みや反りなどの変形を生じ易いワーク等を扱う場合であっても、位置再現性よくワーク W をアライメントステージ部 2 2 から露光処理部 2 1 へ移動させることができる。

30

#### 【 0 0 1 6 】

図 2 に、上記位置決め手段として嵌め合いを用い、位置ずれが生じないように高精度で搬送する方法の一例を示す。

同図に示すように、アライメントステージ A S と露光ステージ W S を、上下に分割できるように構成し、上部分をワークを真空吸着するワーク保持部材 3、下部分をアライメントステージ本体 A S 1、露光ステージ本体 W S 1 とし、その上下で、凹凸の嵌め合いを形成しておく。

アライメントステージ部 2 2 で、ワーク W が載せたワーク保持部材 3 をアライメントステージ本体 A S 1 に置き、ワークマーク W A M の位置の検出と記憶を行う。

#### 【 0 0 1 7 】

40

ワーク搬送機構 2 3 は、ワーク W をワーク保持部材 3 に保持した状態で、ワーク保持部材 3 ごと露光処理部 2 1 に搬送し、ワーク保持部材 3 を露光ステージ本体 W S 1 に嵌め合わせる。

ワーク保持部材 3 とアライメントステージ本体 A S 1 および露光ステージ W S 1 の位置関係が変わらないので、アライメントステージ部 2 2 で記憶したワークマーク W A M の位置座標と、露光処理部 2 1 の露光ステージ本体 W S 1 の位置座標が一致する（即ち、アライメントステージで検出したワークマークの位置（ $X_n$  ,  $Y_m$ ）が、そのまま露光ステージの（ $X_n$  ,  $Y_m$ ）の位置に搬送できる）。

#### 【 0 0 1 8 】

図 3 は、本発明の露光装置のアライメントステージ部の構成例を示す斜視図であり、図

50

4は前述したワークWの露光領域の一例を示す図である。

図3に示すようにアライメントステージ部22には、ワークマークWAMを形成したワークWを載せるアライメントステージASがある。このステージASは、ワークWを吸着保持するための真空吸着機構を備えたワーク保持部材3とステージ本体AS1から構成されるが、図3においては省略している。また、アライメントステージASには、載置したワークWのワークマークが、後述するアライメント顕微鏡の視野内に入るようにワークの位置を調整するためのY移動機構も取り付けられているが、これも省略している。

アライメントステージASには、ステージ移動機構22aとしての直進ガイド221が取り付けられており、アライメントステージASは図中矢印方向の一軸方向(X方向)のみに移動する。

10

また、アライメントステージASの上方には、ワークマークを検出するための複数のアライメント顕微鏡4(ワークマーク検出用アライメント顕微鏡)が配置されている。アライメント顕微鏡4は、門状のアライメント顕微鏡支持体4aにより支持されている。

ワークWを載せたステージASは、門状のアライメント顕微鏡支持体4aの下を、直進ガイド221により一方向(X方向)に移動する。

【0019】

アライメント顕微鏡4の数は、ステージASに載せられるワークWの、ステージASが移動する方向に対して直交する方向に形成されているワークアライメントマークWAMの数に対応している。図3に示す構成例の場合は、例えば図4に示すワークWのワークマークWAMを一括して検出できるように5個設けられている。

20

ワークマーク検出用のアライメント顕微鏡4は、図5に示すように、レンズL3、L4とCCDカメラ4bから構成されている。CCDカメラ4bにより受像したワークマーク像は、装置の制御部11に送られ、画像処理されて位置座標が求められ記憶される。

【0020】

図1、図3、図4を用いて、露光処理の手順について説明する。なお、ワークをアライメントステージ部のアライメントステージから露光ステージに搬送するワーク搬送機構は、上記したようにアライメントステージの位置座標と露光ステージの位置座標が一致するようにワークを搬送できるものとする。

露光処理部21の露光ステージWSにワークWが載せられていない状態で、光照射部1からマスクMに露光光を照射する。

30

マスクMに形成されているマスクマークMAMが、露光ステージWSの反射ミラーMM上に投影される。投影レンズ2と露光ステージWSの間に、マスクマーク検出用のアライメント顕微鏡10を挿入する。反射ミラーMMにより反射されたマスクマークMAMの投影像は、アライメント顕微鏡10のハーフミラー10aにより反射されCCDカメラ10bに入射する。CCDカメラ10bに写し出されたマスクマークMAM像は、制御部11に送られ、画像処理されてその位置座標(例えば(Xm, Ym))が求められ記憶される。この部分は従来例と同じである。

なお、アライメント顕微鏡10は、反射ミラーMMを設けた位置に、露光ステージWSに埋め込むように設けてもよい。

【0021】

40

一方、アライメントステージ部22のアライメントステージASにワークWが載置される。ステージASは、ステージ移動機構の直進ガイド221に沿って、ワークマークWAMの形成されている間隔でステップ送りされる。ワークマークWAMの間隔は、予め制御部11に記憶されている。直進ガイド22aは直動性の良いものを使用する。

ワークマーク検出用の複数のアライメント顕微鏡4は、移動する方向に対して直交する方向に形成されたアライメントマークWAMを、並びで検出する。その列の検出が終わると、ステージASをワークマークWAMの形成されている間隔でステップ送りし、次の列のワークマークWAMを検出する。

ワークWがステップ送りされるごとに、検出されたワークマーク像は制御部11に送られ、画像処理されてその位置座標が求められ記憶される。

50

すべてのワークマークWAMの位置座標が求められると、ワーク搬送機構23が、ワークWをアライメントステージ部22のアライメントステージASから露光処理部21の露光ステージWSに搬送する。上記したように、搬送機構23は、アライメントステージASにおいて検出した位置座標と、露光ステージWSの位置座標が一致するように（あるいは予め設定された位置関係になるように）搬送する。

なお、前述したように、ワーク保持部材3でワークWを保持した状態でワークWを、露光ステージWSに搬送してもよい。

#### 【0022】

露光ステージWSにワークWが載置されると、上記で制御部11に記憶した4つのマスクマークMAMの位置と、第1の露光領域の4つのワークマークの位置が一致するように（あるいは予め設定した位置関係になるように）、露光ステージWSがXY方向に移動する。光照射部1から露光光が照射され、マスクパターンが投影レンズ2によりワークW上に投影されて、第1の露光領域が露光（転写）される。

第1の露光領域の露光が終わると、第2の露光領域の露光を行うために、露光ステージWSがXY方向に移動する。第2の露光領域が投影レンズの下に来ると、記憶している（4つの）マスクマークの位置と、第2の露光領域の（4つの）ワークマークWAMの位置が一致するように（あるいは予め設定した位置関係になるように）、露光ステージWSが移動し、第2の露光領域を露光する。

以下、これを繰り返し、図4に示す分割された16の露光領域を露光する。

#### 【0023】

図6は、アライメントステージ部の他の構成例を示す図である。

図3に示した構成例においては、ステージ移動機構22aにより、アライメントステージASがアライメント顕微鏡4に対して移動する。本構成例においては、顕微鏡移動機構22bにより、アライメント顕微鏡4がアライメントステージASに対して移動する。即ち、直進ガイド221がアライメント顕微鏡支持体4aに取り付けられている。これにより、アライメント顕微鏡4は、ワークの幅分一軸方向（X）方向に移動する。

アライメント顕微鏡4は、移動する方向に対して直交する方向に形成されたアライメントマークを、並びで検出する。その列の検出が終わると、アライメント顕微鏡支持体4aをワークマークの形成されている間隔でステップ送りし、次の列のワークマークを検出する。

図3の構成例、図6の構成例ともに、アライメントステージ部22では、ワークの幅分の移動は一軸方向（X方向）しかなく、アライメントステージ部22を小型化できる。

また、ワークマーク検出用のアライメント顕微鏡4も、ステージASまたは顕微鏡4が移動する方向に対して直交する方向に形成されているアライメントマークの数のみに対応して設ければよいので、その数を比較的少なくすることができ、装置のコストダウンを図ることができる。

#### 【0024】

図7は、アライメントステージ部22の本発明の実施例を示す図である。

本実施例においては、ワークマーク検出用の複数のアライメント顕微鏡4を、ステージASと顕微鏡4が相対的に移動する方向に対して直交する方向に移動させる第2の顕微鏡移動機構22cを設けたものである。

このように構成した場合、アライメント顕微鏡4は、XY方向にステップ移動を繰り返しながらアライメントマークを検出し記憶する。

第1, 2の構成例に比べて、アライメント顕微鏡4を、ステージASと顕微鏡4が相対的に移動する方向に対して直交する方向（Y方向）に移動させる機構が必要になる。アライメントステージASをY方向に移動させるわけではないので、アライメントステージ部22の大きさは基本的には、前記構成例と同じであり、大型化しない。また、アライメント顕微鏡4がY方向にも移動するので、顕微鏡の数を減らすことができる。

アライメント顕微鏡の数が減り、また顕微鏡をY軸方向に移動させるので、前記構成例にくらべて、1枚のワークにおいてワークマークの検出に必要な時間は長くなる。しかし

10

20

30

40

50

、それは、露光処理部 2 1 で行われるワーク 1 枚あたりの露光の処理時間よりも短い時間であれば問題はない。

なお、図 7 においては、ステージ A S と顕微鏡 4 を相対的にワークの幅分移動させる移動機構を、図 6 の構成例のように顕微鏡側に取り付けているが、これは、図 3 の構成例のようにステージ側に取り付けてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】本発明の実施例の露光装置の構成を示す図である。

【図 2】位置決め手段として嵌め合いを用い、位置ずれが生じないように高精度で搬送する方法の一例を示す図である。

10

【図 3】本発明のアライメントステージ部の構成例を示す斜視図である。

【図 4】ワークの露光領域の一例を示す図である。

【図 5】ワークマーク検出用のアライメント顕微鏡の構成例を示す図である。

【図 6】アライメントステージ部の他の構成例を示す図である。

【図 7】アライメントステージ部の本発明の実施例を示す図である。

【図 8】ワークの逐次露光を行う従来の露光装置の構成例を示す図(1)である。

【図 9】ワークの逐次露光を行う従来の露光装置の構成例を示す図(2)である。

【図 10】4つの露光領域に分割されたワークの例を示す図である。

【符号の説明】

【0026】

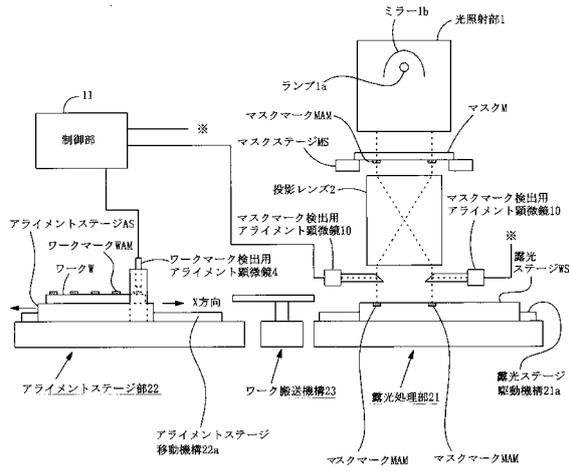
20

- 1 光照射部
- 2 投影レンズ、
- 3 ワーク保持部材
- 4 アライメント顕微鏡
- 4 a アライメント顕微鏡支持体
- 1 0 アライメント顕微鏡、
- 1 1 制御部
- 2 1 露光処理部
- 2 2 アライメントステージ部
- 2 2 a ステージ移動機構
- 2 2 1 直進ガイド
- 2 2 b , 2 2 c 顕微鏡移動機構
- 2 3 ワーク搬送機構
- M マスク
- M S マスクステージ
- W S 露光ステージ
- A S アライメントステージ
- W ワーク

30

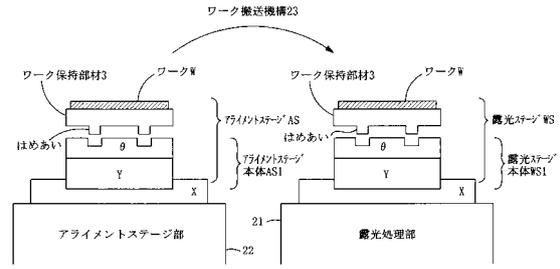
【図1】

本発明の実施例の露光装置の構成を示す図



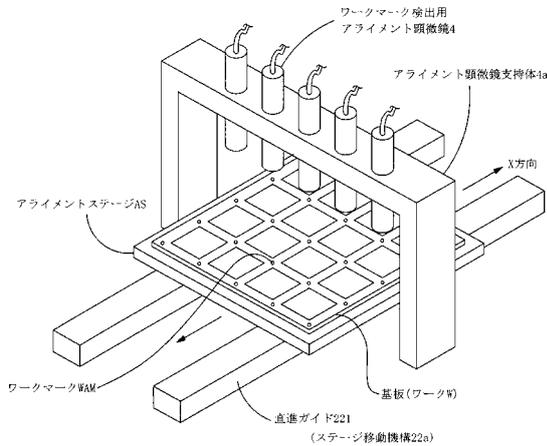
【図2】

位置決め手段として嵌め合いを用い、位置ずれが生じないように高精度で搬送する方法の一例を示す図



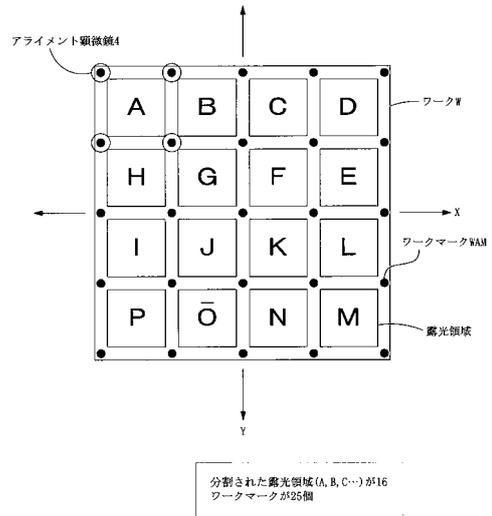
【図3】

本発明のアライメントステージ部の構成例を示す斜視図



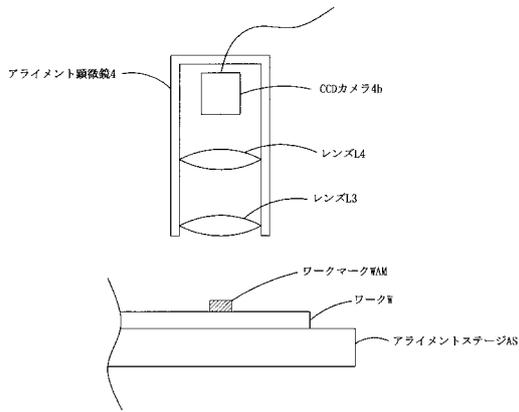
【図4】

ワークの露光領域の一例を示す図



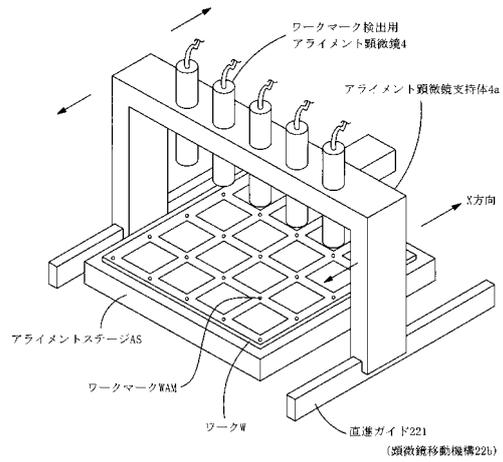
【図5】

ワークマーク検出用のアライメント顕微鏡の構成例を示す図



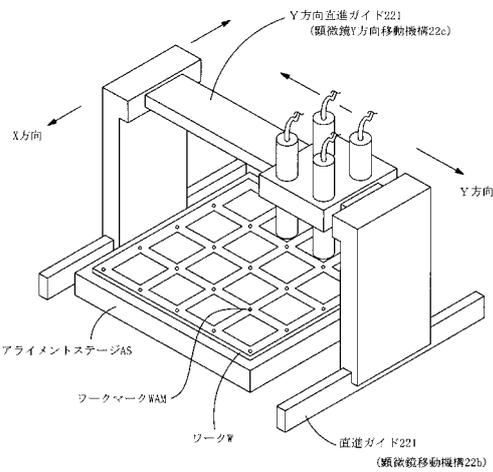
【図6】

アライメントステージ部の他の構成例を示す図



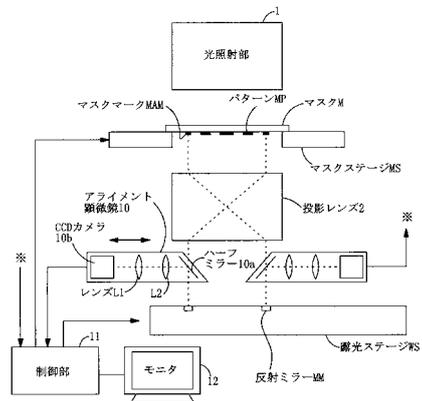
【図7】

アライメントステージ部の本発明の実施例を示す図



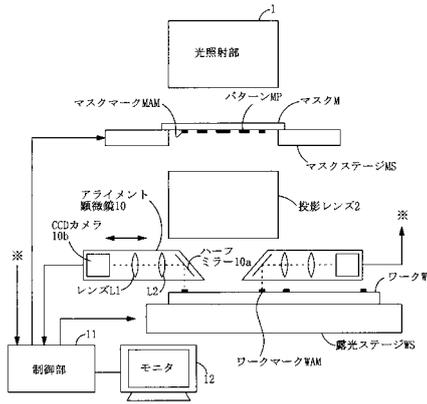
【図8】

ワークの逐次露光を行う従来の露光装置の構成例を示す図（1）



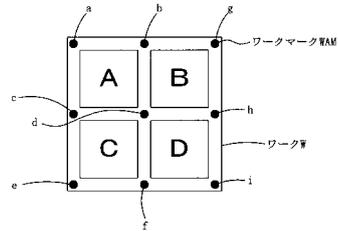
【図9】

ワークの逐次露光を行う従来の露光装置の構成例を示す図(2)



【図10】

4つの露光領域に分割されたワークの例を示す図



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 251952 (JP, A)  
特開2007 - 103658 (JP, A)  
特開2003 - 273005 (JP, A)  
特開平08 - 220769 (JP, A)  
特開平04 - 350857 (JP, A)  
特開2000 - 267294 (JP, A)  
特開2005 - 026287 (JP, A)  
特開2005 - 092137 (JP, A)  
特開平07 - 128869 (JP, A)  
特開2009 - 223447 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/027  
G03F 9/00