(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2010-141035
(P2010-141035A)
(43)公開日　平成22年6月24日(2010.6.24)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01L 21/027	(2006.01)	H01L	21/30	515F	5F046
G03F 7/20	(2006.01)	H01L	21/30	518	
		G03F	7/20	521	

審査請求 未請求　請求項の数 32　ＯＬ　（全 21 頁）

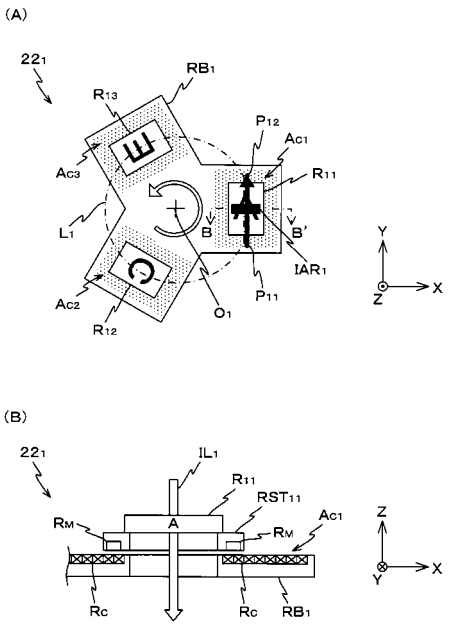
(21)出願番号　特願2008-314646 (P2008-314646)
(22)出願日　平成20年12月10日 (2008.12.10)

(71)出願人　000004112
株式会社ニコン
東京都千代田区丸の内３丁目２番３号
(74)代理人　100102901
弁理士　立石　篤司
(72)発明者　吉元　宏充
東京都千代田区丸の内３丁目２番３号　株式会社ニコン内

Ｆターム(参考)　5F046 BA05　CB17　CC02　CC06　CC13　CC16

(54)【発明の名称】移動体装置及び移動体駆動方法、露光装置、並びにデバイス製造方法

(57)【要約】
【課題】複数のレチクルを用いてウエハ上の複数の区画領域を連続して露光する。
【解決手段】
回転する定盤ＲＢ$_1$を回転駆動しつつ、回転している定盤ＲＢ$_1$上でレチクルＲ$_{11}$，Ｒ$_{12}$，Ｒ$_{13}$のそれぞれを保持するステージを駆動することにより、これらのステージを走査方向に延びる直線経路Ｐ$_{11}$－Ｐ$_{12}$に沿って、交互に且つ繰り返し、等速度で駆動するステージ駆動系２２$_1$を露光装置に搭載する。ステージ駆動系２２$_1$を用いて、複数のステージを走査方向に交互に駆動すると同時に、ウエハを保持するステージを走査方向に駆動することにより、ステージがそれぞれ保持するレチクルに形成されたパターンを、共通の投影光学系を介して、ウエハ上の走査方向に配列された複数の区画領域に連続して転写する。それにより、露光工程に要する時間の短縮、すなわちスループットの向上が可能となる。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
所定平面に垂直な軸に対して回転する回転体と；
前記所定平面に平行な前記回転体の一面上に載置され、基板を保持して前記一面上を移動する少なくとも１つの移動体と；
前記回転体を回転駆動するとともに、前記移動体を前記垂直な軸に関する動径方向に駆動することで、前記移動体を、前記所定平面内の第１方向に延びる直線経路に沿って該経路の一端から他端に等速駆動する移動体駆動システムと；
を備える移動体装置。
【請求項２】
前記移動体駆動システムは、
前記移動体の前記所定平面内での位置を計測する計測装置と、
前記計測装置の計測結果に基づいて、前記移動体を前記動径方向に駆動するとともに、前記動径と前記直線経路との交点を中心に前記移動体を前記一面内で回転駆動する駆動装置と、を備える請求項１に記載の移動体装置。
【請求項３】
前記移動体は、前記垂直な軸から前記動径方向に所定距離隔てた前記一面上の領域内を移動する請求項１又は２に記載の移動体装置。
【請求項４】
前記一面には、前記基板と対向する領域の少なくとも一部に開口が設けられている請求項１～３のいずれか一項に記載の移動体装置。
【請求項５】
前記移動体は、前記一面上に浮上支持されている請求項１～４のいずれか一項に記載の移動体装置。
【請求項６】
前記移動体を複数備える請求項１～５のいずれか一項に記載の移動体装置。
【請求項７】
前記複数の移動体は、前記一面上に、前記垂直な軸から動径方向に等距離隔て、且つ前記垂直な軸を中心として等角度間隔で配置されている請求項６に記載の移動体装置。
【請求項８】
前記移動体駆動システムは、前記回転体の回転方向を反転させて、前記移動体を前記一端から前記他端への順方向と該方向に対する逆方向とに等速駆動する請求項１～７のいずれか一項に記載の移動体装置。
【請求項９】
前記移動体駆動システムは、前記直線経路と交差しない経路に沿って前記他端から前記一端に向かって前記移動体を周回駆動する請求項１～８のいずれか一項に記載の移動体装置。
【請求項１０】
複数のマスクと１つの共通の光学系を用いて前記複数のマスクに形成されたパターンを物体上に転写する走査露光方式の露光装置であって、
前記複数のマスクのうちの第１マスクを前記基板として保持する第１移動体を前記移動体として含み、前記第１移動体が所定平面内の走査方向に延びる第１直線経路を含む閉じた経路に沿って周回駆動される請求項９に記載の移動体装置から成る第１移動体装置と；
前記複数のマスクのうちの前記第１マスクとは別の第２マスクを前記基板として保持する第２移動体を前記移動体として含み、前記第２移動体が前記走査方向に延びる第２直線経路を含む閉じた経路に沿って周回駆動される請求項９に記載の移動体装置から成る第２移動体装置と；
前記物体を保持して、少なくとも前記走査方向に移動可能な第３移動体と；
前記第１移動体及び前記第２移動体に対して共通に設けられた光学系と；
前記第１及び第２移動体装置を用いて前記第１及び第２移動体を前記走査方向に交互に

駆動すると同時に前記第３移動体を前記走査方向に駆動して、前記第１及び第２移動体が保持する前記第１及び第２マスクに形成されたパターンを、前記光学系を介して、前記第３移動体が保持する前記物体上の前記走査方向に配列された複数の区画領域に連続して転写するパターン転写装置と；
を備える露光装置。
【請求項１１】
前記パターン転写装置は、前記第１及び第２移動体を互いに逆方向に周回駆動する請求項１０に記載の露光装置。
【請求項１２】
前記パターン転写装置は、前記第１及び第２移動体を連続して複数回周回駆動する請求項１０又は１１に記載の露光装置。
【請求項１３】
前記第１及び第２直線経路は、前記所定平面内で前記走査方向に直交する非走査方向に離間する請求項１０～１２のいずれか一項に記載の露光装置。
【請求項１４】
前記パターン転写装置は、前記共通の光学系と前記第１マスクを介して前記物体が有する感応層に第１エネルギビームを投射するとともに、前記共通の光学系と前記第２マスクを介して前記感応層に第２エネルギビームを投射する請求項１０～１３のいずれか一項に記載の露光装置。
【請求項１５】
前記パターン転写装置は、前記第１移動体が前記第１直線経路上を移動する際に、前記第１移動体に保持された前記第１マスクに前記第１エネルギビームを投射し、前記第２移動体が前記第２直線経路上を移動する際に、前記第２移動体に保持された前記第２マスクに前記第２エネルギビームを投射する請求項１４に記載の露光装置。
【請求項１６】
前記パターン転写装置は、前記第３移動体が前記走査方向に移動する際に、前記第３移動体に保持された前記物体上の前記走査方向に配列された複数の区画領域に前記第１及び第２エネルギビームを交互に投射する請求項１４又は１５に記載の露光装置。
【請求項１７】
前記パターン転写装置は、前記第１及び第２エネルギビームを前記複数の区画領域に連続して投射する、請求項１６に記載の露光装置。
【請求項１８】
前記パターン転写装置は、前記第１及び第２エネルギビームを、それぞれ、前記物体上の前記走査方向に離間する第１及び第２投射点に投射する請求項１４～１７のいずれか一項に記載の露光装置。
【請求項１９】
前記パターン転写装置は、前記第１及び第２エネルギビームのそれぞれを前記物体上に配列された前記走査方向に隣接する２つの区画領域に、前記第１及び第２投射点の前記走査方向に関する離間距離に対応する時間にわたって、同時に投射する請求項１８に記載の露光装置。
【請求項２０】
前記第１及び第２エネルギビームは、それぞれ、独立なビーム源により生成・供給される請求項１４～１９のいずれか一項に記載の露光装置。
【請求項２１】
前記パターン転写装置は、前記第１及び第２移動体を、それぞれ、前記第１及び第２直線経路上で等速駆動する請求項１０～２０のいずれか一項に記載の露光装置。
【請求項２２】
前記パターン転写装置は、前記第１及び第２移動体を、前記走査方向に関して所定距離を隔てて連続して駆動する請求項２１に記載の露光装置。
【請求項２３】

前記所定距離は、前記物体上に配列された前記走査方向に隣接する区画領域の中心間距離に対応する請求項２２に記載の露光装置。
【請求項２４】
前記パターン転写装置は、前記第１及び第２移動体の等速駆動に同期して前記第３移動体を等速駆動する請求項２１～２３のいずれか一項に記載の露光装置。
【請求項２５】
前記パターン転写装置は、前記第３移動体を、等速駆動する前記第１及び第２移動体の数に対応する距離にわたって等速駆動する請求項２４に記載の露光装置。
【請求項２６】
前記パターン転写装置は、所定数の前記第１及び第２移動体をそれぞれの閉じた経路に沿って一方の向きに駆動した後、駆動された前記第１及び第２移動体をそれぞれの閉じた経路に沿って他方の向きに駆動する請求項２１～２５のいずれか一項に記載の露光装置。
【請求項２７】
前記パターン転写装置は、前記第１及び第２移動体の駆動方向を反転すると同時に、前記第３移動体の駆動方向を反転し、且つ前記所定平面内で前記走査方向に垂直な非走査方向に前記第３移動体をステップ駆動する請求項２６に記載の露光装置。
【請求項２８】
前記ステップ駆動の距離は、前記物体上に配列された前記非走査方向に隣接する区画領域の配列間隔に対応する請求項２７に記載の露光装置。
【請求項２９】
前記パターン転写装置は、前記第１及び第２移動体のそれぞれを駆動する２つの独立な移動体装置を有する請求項１０～２８のいずれか一項に記載の露光装置。
【請求項３０】
前記パターン転写装置は、前記第１、第２、及び第３移動体の位置を計測する位置計測系と、該位置計測系の計測結果に従って前記第１、第２、及び第３移動体を駆動する駆動システムと、を有する請求項１０～２９のいずれか一項に記載の露光装置。
【請求項３１】
請求項１０～３０のいずれか一項に記載の露光装置を用いて、物体上にパターンを形成する工程と；
前記パターンが形成された前記物体に処理を施す工程と；
を含むデバイス製造方法。
【請求項３２】
所定平面上で移動体を駆動する移動体駆動方法であって、
前記所定平面に垂直な軸を中心として回転する回転体の前記所定平面に平行な一面上に、基板を保持する移動体を載置し、
前記回転体を回転駆動するとともに、前記移動体を前記垂直な軸に関する動径方向に駆動することで、前記移動体を、前記所定平面内の第１方向に延びる直線経路に沿って該経路の一端から他端に等速駆動する移動体駆動方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、移動体装置及び移動体駆動方法、露光装置及び露光方法、並びにデバイス製造方法に係り、特に、半導体素子（集積回路等）、液晶表示素子等を製造するリソグラフィ工程で用いられる移動体装置及び移動体駆動方法、露光装置及び露光方法、並びに該露光装置を用いるデバイス製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、半導体素子（集積回路等）、液晶表示素子等の電子デバイス（マイクロデバイス）を製造するリソグラフィ工程では、主として、ステップ・アンド・リピート方式の投影露光装置（いわゆるステッパ）、あるいはステップ・アンド・スキャン方式の投影露光装

置（いわゆるスキャニング・ステッパ（スキャナとも呼ばれる））などが用いられている。

【０００３】

これらの露光装置では、照明光が、レチクル（又はマスク）及び投影光学系を介して、感光剤（レジスト）が塗布されたウエハ（又はガラスプレート等）上に投射されることによって、レチクルに形成されたパターン（の縮小像）がウエハ上の複数のショット領域に逐次転写される。

【０００４】

近年、例えば特許文献１及び２に開示されているように、２つのレチクルを用いる露光方法及び露光装置が提案されている。これら特許文献１及び２に開示される露光装置及び露光方法によれば、スループットを向上させることができるが、露光装置には、さらなるスループットの向上が望まれている。また、この種の露光装置では、複数枚のレチクルのそれぞれを確実にスキャン方向に駆動でき、かつ複数種類のレチクルを容易に扱うことができるレチクルステージ装置が、露光装置のスループットを向上させる上で必要になってくる。

【０００５】

【特許文献１】国際公開第２００７／１０００８１号パンフレット

【特許文献２】特開２００７－２７７３２号公報

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明は、上述の事情の下でなされたものであり、第１の観点からすると、所定平面に垂直な軸に対して回転する回転体と；前記所定平面に平行な前記回転体の一面上に載置され、基板を保持して前記一面上を移動する少なくとも１つの移動体と；前記回転体を回転駆動するとともに、前記移動体を前記垂直な軸に関する動径方向に駆動することで、前記移動体を、前記所定平面内の第１方向に延びる直線経路に沿って該経路の一端から他端に等速駆動する移動体駆動システムと；を備える移動体装置である。

【０００７】

これによれば、回転体を垂直な軸に対して回転駆動しつつ、回転する回転体の所定平面に平行な一面上で移動体を垂直な軸に関する動径方向に駆動することにより、移動体を、所定平面内の第１方向に延びる直線経路に沿ってその経路の一端から他端に、繰り返し、等速駆動することができる。

【０００８】

本発明は、第２の観点からすると、複数のマスクと１つの共通の光学系を用いて前記複数のマスクに形成されたパターンを物体上に転写する走査露光方式の露光装置であって、前記複数のマスクのうちの第１マスクを前記基板として保持する第１移動体を前記移動体として含み、前記第１移動体が所定平面内の走査方向に延びる第１直線経路を含む閉じた経路に沿って周回駆動される請求項８に記載の移動体装置から成る第１移動体装置と；前記複数のマスクのうちの前記第１マスクとは別の第２マスクを前記基板として保持する第２移動体を前記移動体として含み、前記第２移動体が前記走査方向に延びる第２直線経路を含む閉じた経路に沿って周回駆動される請求項８に記載の移動体装置から成る第２移動体装置と；前記物体を保持して、少なくとも前記走査方向に移動可能な第３移動体と；前記第１移動体及び前記第２移動体に対して共通に設けられた光学系と；前記第１及び第２移動体装置を用いて前記第１及び第２移動体を前記走査方向に交互に駆動すると同時に前記第３移動体を前記走査方向に駆動して、前記第１及び第２移動体が保持する前記第１及び第２マスクに形成されたパターンを、前記光学系を介して、前記第３移動体が保持する前記物体上の前記走査方向に配列された複数の区画領域に連続して転写するパターン転写装置と；を備える露光装置である。

【０００９】

これによれば、本発明の２つの移動体装置を用いて、それぞれマスクを保持する第１及

び第２移動体を走査方向に交互に駆動すると同時に物体を保持する第３移動体を走査方向に駆動することにより、マスクに形成されたパターンを、共通の光学系を介して、物体上の走査方向に配列された複数の区画領域に連続して転写することができる。それにより、全ての区画領域にパターンを転写するのに要する時間、すなわち露光工程に要する時間を短縮することができ、その結果、スループットの向上が可能となる。

【００１０】

本発明は、第３の観点からすると、本発明の露光装置を用いて、物体上にパターンを形成する工程と；前記パターンが形成された前記物体に処理を施す工程と；を含むデバイス製造方法である。

【００１１】

本発明は、第４の観点からすると、所定平面上で移動体を駆動する移動体駆動方法であって、前記所定平面に垂直な軸を中心として回転する回転体の前記所定平面に平行な一面上に、基板を保持する移動体を載置し、前記回転体を回転駆動するとともに、前記移動体を前記垂直な軸に関する動径方向に駆動することで、前記移動体を、前記所定平面内の第１方向に延びる直線経路に沿って該経路の一端から他端に等速駆動する移動体駆動方法である。

【００１２】

これによれば、回転体を垂直な軸に対して回転駆動しつつ、回転する回転体の所定平面に平行な一面上で移動体を垂直な軸に関する動径方向に駆動することにより、移動体を、第１方向に延びる直線経路に沿ってその経路の一端から他端に、繰り返し、等速駆動することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】

以下、本発明の一実施形態を、図１～図７（Ｃ）に基づいて、説明する。

【００１４】

図１には、一実施形態の露光装置１００の概略的な構成が示されている。露光装置１００は、ステップ・アンド・スキャン方式の投影露光装置（いわゆるスキャニング・ステッパ（スキャナとも呼ばれる））である。

【００１５】

露光装置１００は、第１及び第２照明系IOP_1，IOP_2、レチクルR_{11}，R_{12}，R_{13}，R_{21}，R_{22}，R_{23}をそれぞれ保持するレチクルステージRST_{11}，RST_{12}，RST_{13}，RST_{21}，RST_{22}，RST_{23}（レチクルステージRST_{12}，RST_{13}，RST_{22}，RST_{23}は、図示省略）、レチクルステージRST_{11}，RST_{12}，RST_{13}及びRST_{21}，RST_{22}，RST_{23}をそれぞれ駆動する第１及び第２レチクルステージ駆動系22_1，22_2（図１では不図示、図２参照）、レチクルR_{11}，R_{12}，R_{13}，R_{21}，R_{22}，R_{23}に形成されたパターンをウエハW上に投影する投影ユニットＰＵ、ウエハWを保持するウエハステージＷＳＴ、ウエハステージＷＳＴを駆動するウエハステージ駆動系２４（図１では不図示、図２参照）、及びこれらの制御系等を備えている。以下では、各レチクルとウエハWとが露光のため相対走査される方向をＹ軸方向とし、水平面内でこれに直交する方向をＸ軸方向、Ｘ軸及びＹ軸方向に直交する方向をＺ軸方向として説明を行う。

【００１６】

第１及び第２照明系IOP_1，IOP_2は、Ｘ軸方向に離間して配置されている。第１及び第２照明系IOP_1，IOP_2は、例えば、ＡｒＦエキシマレーザ（波長１９３ｎｍ）（又はＫｒＦエキシマレーザ（波長２４８ｎｍ）など）から成る光源、及び光源に送光光学系を介して接続された照明光学系を含む。照明光学系は、例えば米国特許出願公開第２００３／００２５８９０号明細書などに開示されるように、オプティカルインテグレータ等を含む照度均一化光学系、ビームスプリッタ、レチクルブラインド等（いずれも不図示）を含み、それらを用いて光源から射出されたレーザビームを整形する。整形されたレーザビームを、照明光IL_1，IL_2として、レチクル上でＸ軸方向（図１における紙面

左右方向）に細長く伸びるスリット状の照明領域ＩＡＲ$_1$，ＩＡＲ$_2$にほぼ均一な照度で照射する。なお、図１では、第１及び第２照明系ＩＯＰ$_1$，ＩＯＰ$_2$から射出された照明光ＩＬ$_1$，ＩＬ$_2$が、それぞれ、レチクルＲ$_{11}$，Ｒ$_{21}$上の照明領域ＩＡＲ$_1$，ＩＡＲ$_2$に照射されている。照明領域ＩＡＲ$_1$，ＩＡＲ$_2$（すなわち光軸ＡＸ$_1$，ＡＸ$_2$）は、例えば図４（Ａ）及び図４（Ｂ）に示されるように、Ｙ軸方向に関する位置が異なっており、投影光学系ＰＬの中心軸ＡＸに対して、照明領域ＩＡＲ$_1$（光軸ＡＸ$_1$）は＋Ｙ側、照明領域ＩＡＲ$_2$（光軸ＡＸ$_2$）は－Ｙ側にそれぞれ配置される。

【００１７】

レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$及びＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$は、それぞれ、第１及び第２照明系ＩＯＰ$_1$，ＩＯＰ$_2$の下方に配置されている。ここで、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$及びＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$は、それぞれ、第１及び第２ステージ組を構成する。各レチクルステージＲＳＴ$_{ij}$には、パターンが形成されたレチクルＲ$_{ij}$が載置されている。第１及び第２ステージ組に含まれるレチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$及びＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$は、それぞれ、後述する第１及び第２レチクルステージ駆動系２２$_1$，２２$_2$により、駆動可能に構成されている。

【００１８】

図３（Ａ）及び図３（Ｂ）には、第１レチクル駆動系２２$_1$の構成が示されている。図３（Ａ）には、第１レチクル駆動系２２$_1$の平面図が示され、図３（Ｂ）には、図３（Ａ）のＢ－Ｂ’線断面図が一部省略して示されている。なお、図３（Ａ）では、図の煩雑を避けるため、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$に載置されているレチクルＲ$_{11}$，Ｒ$_{12}$，Ｒ$_{13}$（に形成されているパターンＡ，Ｂ，Ｃ）のみが図示されている。

【００１９】

レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$は、エアベアリング等を介して、ＸＹ平面に平行な上面を有するレチクルステージ定盤（以下、定盤と略述する）ＲＢ$_1$上に支持されている。定盤ＲＢ$_1$は、平面視で（Ｚ軸方向から見て）、中央に位置する正三角形の第１領域と、該第１領域の３辺にそれぞれ隣接する３つの長方形の第２領域とを有する、板状部材から成る。定盤ＲＢ$_1$は、第１領域の重心が、定盤ＲＢ$_1$の回転中心Ｏ$_1$と一致する状態で、不図示の回転駆動装置の回転軸に取り付けられている。なお、図１においては、定盤Ｒ$_B$は、図示が省略されている。

【００２０】

ここで、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$は、それぞれ、定盤ＲＢ$_1$の上面の３つの第２領域それぞれの一部を成す領域Ａ$_{C1}$，Ａ$_{C2}$，Ａ$_{C3}$内に配置されている。領域Ａ$_{C1}$，Ａ$_{C2}$，Ａ$_{C3}$のそれぞれは、定盤ＲＢ$_1$上で、中心Ｏ$_1$から動径方向にほぼ等距離隔て、中心Ｏ$_1$についての回転方向（θｚ方向）に互いにほぼ等距離隔てている。レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$には、それぞれ、レチクルＲ$_{11}$，Ｒ$_{12}$，Ｒ$_{13}$が載置されている。

【００２１】

第１レチクル駆動系２２$_1$は、回転駆動装置（不図示）を備えている。回転駆動装置（不図示）は、定盤ＲＢ$_1$を回転中心Ｏ$_1$を中心として、図３（Ａ）における紙面内（ＸＹ平面内）で右回り（時計回り）又は左回り（反時計回り）に回転駆動する。

【００２２】

図３（Ａ）に示される定盤ＲＢ$_1$の領域Ａ$_{C1}$，Ａ$_{C2}$，Ａ$_{C3}$には、図３（Ｂ）に示されるように、固定子Ｒ$_C$が埋め込まれている。固定子Ｒ$_C$は、定盤ＲＢ$_1$の内部にマトリクス状に配列された複数の電機子コイルから構成される。複数の電機子コイルは、非磁性材料から成る平板状部材によってカバーされている。平板状部材は定盤ＲＢ$_1$の上面を構成し、この上面がレチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$の移動面となっている。

【００２３】

なお、図３（Ｂ）に示されるように、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$（ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$）及び定盤ＲＢ$_{1}$の領域Ａ$_{C1}$（Ａ$_{C2}$，Ａ$_{C3}$）内には、照明光ＩＬ$_{1}$が通過する開口が設けられている。レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$の開口の大きさは、各ステージが支持するレチクルのパターン面に形成される照明領域ＩＡＲ$_{1}$の大きさにほぼ等しく、定盤ＲＢ$_{1}$の領域Ａ$_{C1}$，Ａ$_{C2}$，Ａ$_{C3}$内のそれぞれに設けられている開口の大きさは、定盤ＲＢ$_{1}$上でのレチクルステージの開口の移動範囲を含む程度である。

【００２４】

一方、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$（及びＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$）の底部には、複数の永久磁石を含む磁石ユニットから成る可動子Ｒ$_{M}$が定盤ＲＢ$_{1}$に対向して設けられている。

【００２５】

定盤ＲＢ$_{1}$に設けられた固定子Ｒ$_{C}$とレチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$のそれぞれに設けられた可動子Ｒ$_{M}$とにより、ムービングマグネット型の平面モータが構成される。この平面モータにより駆動されることで、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$は対応する定盤ＲＢ$_{1}$上の領域Ａ$_{C1}$，Ａ$_{C2}$，Ａ$_{C3}$内で移動することができる。

【００２６】

第１レチクル駆動系２２$_{1}$は、回転駆動装置（不図示）を用いて定盤ＲＢ$_{1}$を回転させ、且つ平面モータを用いてレチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$を定盤ＲＢ$_{1}$上で駆動する。これにより、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$は、図３（Ａ）に示される閉じた経路Ｌ$_{1}$に沿って周回移動する。

【００２７】

なお、レチクルステージＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$を駆動する第２レチクル駆動系２２$_{2}$も、第１レチクル駆動系２２$_{1}$と同様に構成される。レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$，ＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$の駆動の詳細は、後述する。

【００２８】

図１に戻って、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$及びＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$のＸＹ平面内での位置は、それぞれ、第１及び第２レチクル干渉計１４$_{1}$，１４$_{2}$を用いて計測される。ここで、各レチクルステージＲＳＴ$_{ij}$の端部には、移動鏡１２（実際にはＹ軸に直交する反射面を有するＹ移動鏡（あるいはレトロリフレクタ）、及びＸ軸に直交する反射面を有するＸ移動鏡）が設けられている。第１及び第２レチクル干渉計１４$_{1}$，１４$_{2}$は、移動鏡１２にレーザビーム（測長ビーム）を照射し、移動鏡１２からの反射光を受光することにより、それぞれ、レチクルステージレチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$及びＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$の位置を計測する。第１及び第２レチクル干渉計１４$_{1}$，１４$_{2}$の計測結果は、主制御装置２０に供給される（図２参照）。主制御装置２０は、供給された計測結果に従って、第１及び第２レチクルステージ駆動系２２$_{1}$，２２$_{2}$を介してそれぞれレチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$及びＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$を駆動制御する。

【００２９】

レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{21}$のそれぞれの上方には、例えば米国特許第５，６４６，４１３号明細書等に開示されるような第１及び第２レチクルアライメント検出系１３$_{1}$，１３$_{2}$（図２参照）が設けられている。第１及び第２レチクルアライメント検出系１３$_{1}$，１３$_{2}$は、それぞれ、照明光ＩＬ$_{1}$，ＩＬ$_{2}$と同じ波長の光を用いたＴＴＲ（Through The Reticle）アライメント系から構成されている。第１及び第２レチクルアライメント検出系１３$_{1}$，１３$_{2}$の検出信号は、主制御装置２０に供給される（図２参照）。

【００３０】

図１に示されるように、投影ユニットＰＵは、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$，ＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$の下方に配置されている。投影ユニットＰＵは、鏡筒４０と、その中に配置された第１部分光学系ＰＬ$_0$と第２部分光学系ＰＬとを含む。ここで、第１部分光学系ＰＬ$_0$は、照明光ＩＬ$_1$，ＩＬ$_2$のそれぞれを光軸ＡＸ$_1$，ＡＸ$_2$に沿って第２部分光学系ＰＬに送光する光学素子から構成される。第２部分光学系ＰＬは、ミラー、及びレンズ等を含む複数の光学素子から構成される。第１部分光学系ＰＬ$_0$と第２部分光学系ＰＬとによって、照明光ＩＬ$_1$，ＩＬ$_2$でそれぞれ照明される照明領域ＩＡＲ$_1$、ＩＡＲ$_2$内のパターンの正立像を第２部分光学系ＰＬの像面上に形成する反射屈折系かつ縮小系からなる投影光学系が構成されている。以下では、この投影光学系を、便宜上投影光学系ＰＬと記述するものとし、その中心軸を中心軸ＡＸと記述する。前述したように、照明領域ＩＡＲ$_1$は、投影光学系ＰＬの中心軸ＡＸに対して＋Ｙ側、照明領域ＩＡＲ$_2$は、投影光学系ＰＬの中心軸ＡＸに対して－Ｙ側に配置されるので、投影光学系ＰＬ内において、光軸ＡＸ$_1$は、投影光学系ＰＬの中心軸ＡＸに対して＋Ｙ側に配置され、光軸ＡＸ$_2$は、投影光学系ＰＬの中心軸ＡＸに対して－Ｙ側に配置される（図１では、中心軸ＡＸ、光軸ＡＸ$_1$、及びＡＸ$_2$は、紙面奥行方向（Ｙ軸方向）に重なって配置されている）。

【００３１】

投影光学系ＰＬの投影倍率は、例えば、１／５（あるいは１／４）である。そのため、前述の如く照明光ＩＬ$_1$又はＩＬ$_2$によりレチクルが均一な照度で照明されると、その照明領域ＩＡＲ$_1$，ＩＡＲ$_2$内のレチクルのパターンが、投影光学系ＰＬにより縮小されてレジスト（感光剤）が塗布されたウエハＷ上に投影される。そして、ウエハＷ上の露光領域ＩＡ$_1$，ＩＡ$_2$（ショット領域の一部）に、パターンが転写される（レジストにパターンの潜像が形成される）。なお、前述の通り光軸ＡＸ$_1$，ＡＸ$_2$が、それぞれ中心軸ＡＸに対して＋Ｙ側、－Ｙ側に配置されているため、ウエハＷ上の露光領域ＩＡ$_1$，ＩＡ$_2$は、例えば図４（Ａ）及び図４（Ｂ）に示されるように、Ｙ軸方向に関して離間している。なお、露光領域ＩＡ$_1$は＋Ｙ側、露光領域ＩＡ$_2$は－Ｙ側に位置する。

【００３２】

ウエハステージＷＳＴは、投影ユニットＰＵの下方に配置されている。ウエハステージＷＳＴに設置されたウエハホルダ（不図示）上に、ウエハＷが、真空吸着等により保持されている。

【００３３】

ウエハステージＷＳＴは、リニアモータ等を含むウエハステージ駆動系２４により、Ｘ軸方向、Ｙ軸方向に所定ストロークで駆動されるとともに、Ｚ軸方向、Ｘ軸回りの回転方向（θｘ方向）、Ｙ軸回りの回転方向（θｙ方向）、及びＺ軸回りの回転方向（θｚ方向）に微小駆動される。なお、ウエハステージＷＳＴに代えて、Ｘ軸方向、Ｙ軸方向及びθｚ方向に移動する第１ステージと、第１ステージ上でＺ軸方向、θｘ方向及びθｙ方向に微動する第２ステージと、を備えるステージを用いても良い。

【００３４】

ウエハステージＷＳＴのＸＹ平面内での位置（ヨーイング（θｚ方向の回転θｚ）を含む）及びＺ軸に対する傾斜（ピッチング（θｘ方向の回転θｘ）及びローリング（θｙ方向の回転θｙ））は、ウエハ干渉計１８により計測される。ここで、ウエハステージＷＳＴの上面には、移動鏡１６（実際にはＹ軸に直交する反射面を有するＹ移動鏡、及びＸ軸に直交する反射面を有するＸ移動鏡）が設けられている。ウエハ干渉計１８は、移動鏡１６にレーザビーム（測長ビーム）を照射し、移動鏡１６からの反射光を受光することにより、ウエハステージＷＳＴの位置を計測する。その計測結果は、主制御装置２０に供給される（図２参照）。主制御装置２０は、供給された計測結果に従って、ウエハステージ駆動系２４を介してウエハステージＷＳＴを駆動制御する。

【００３５】

また、投影光学系ＰＬの下端部の近傍には、ウエハＷの表面のＺ軸方向の位置及びＸＹ平面に対する傾斜を計測するフォーカスセンサＡＦＳ（図２参照）が配置されている。フ

ォーカスセンサＡＦＳとして、例えば米国特許第５，４４８，３３２号明細書等に開示される斜入射方式の多点焦点位置検出系が採用されている。多点焦点位置検出系は、投影光学系ＰＬの最良結像面に向けて結像光束をＺ軸（中心軸ＡＸ）に対して斜めに射出する照射光学系と、ウエハＷの表面からの反射光束をスリットを介して受光する受光光学系と、から構成される。フォーカスセンサＡＦＳの計測結果は、主制御装置２０に供給される（図２参照）。主制御装置２０は、その計測結果に従って、ウエハステージ駆動系２４を介してウエハステージＷＳＴをＺ軸方向及び傾斜方向に駆動して、ウエハＷのフォーカス・レベリング制御を行う。

【００３６】

また、ウエハステージＷＳＴ上には、基準板ＦＰが固定されている。ここで、基準板ＦＰの表面の高さは、ウエハホルダ（不図示）上に載置されるウエハＷのそれとほぼ等しい。基準板ＦＰの表面には、ベースライン計測用の基準マーク及びレチクルアライメント用の基準マーク等が形成されている。

【００３７】

投影ユニットＰＵの鏡筒４０の－Ｙ側側面には、ウエハＷ上の各ショット領域に付設されたアライメントマーク（ウエハマーク）及び基準板ＦＰに設けられた基準マークを検出するためのアライメント検出系ＡＳ（図２参照）が設けられている。アライメント検出系ＡＳとして、例えば、画像処理方式のＦＩＡ（Field Image Alignment）系が用いられている。ここで、ＦＩＡ系は、例えばハロゲンランプ等のブロードバンド（広帯域）光をマークに照射し、マークからの反射光を受光して、マークを撮像する。そして、撮像結果を画像処理することによって、マークの位置を計測する。アライメント検出系ＡＳの検出結果は、アライメント信号処理系（不図示）を介して主制御装置２０に供給される。

【００３８】

図２には、露光装置１００の制御系の主要な構成が示されている。制御系は、装置全体を統括制御するマイクロコンピュータ（あるいはワークステーション）などを含む主制御装置２０を中心として構成されている。

【００３９】

次に、本実施形態の露光装置１００におけるレチクルステージRST_{11}，RST_{12}，RST_{13}，RST_{21}，RST_{22}，RST_{23}とウエハステージＷＳＴの同期駆動によるウエハの連続露光について説明する。なお、レチクルステージRST_{11}，RST_{12}，RST_{13}，RST_{21}，RST_{22}，RST_{23}に保持されるレチクルR_{11}，R_{12}，R_{13}，R_{21}，R_{22}，R_{23}には、それぞれ、パターンＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆが形成されている。パターンＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆは、同じでも、異なっていても良い。

【００４０】

図４（Ａ）及び図４（Ｂ）には、６つのレチクルR_{11}，R_{12}，R_{13}，R_{21}，R_{22}，R_{23}（６つのレチクルステージRST_{11}，RST_{12}，RST_{13}，RST_{21}，RST_{22}，RST_{23}）とウエハステージＷＳＴの移動経路が模式的に示されている。なお、図の煩雑を避けるため、図４（Ａ）及び図４（Ｂ）には、レチクルステージRST_{11}，RST_{12}，RST_{13}，RST_{21}，RST_{22}，RST_{23}に載置されているレチクルR_{11}，R_{12}，R_{13}，R_{21}，R_{22}，R_{23}（に形成されているパターンＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆ）と、ウエハステージＷＳＴに載置されているウエハＷ（上に配列された複数の区画領域のうち、露光対象の区画領域）のみが図示されている。また、説明の便宜のため、ウエハＷ上に形成された区画領域の大きさが、実際よりも大きく表示されている。

【００４１】

前述の通り、投影光学系ＰＬ内において、照明光IL_1，IL_2の光軸AX_1，AX_2がＹ軸方向に離間しているため、照明光IL_1，IL_2がそれぞれ照射されるウエハＷ上の露光領域IA_1，IA_2も、Ｙ軸方向に離間している。

【００４２】

レチクルR_{11}，R_{12}，R_{13}（レチクルステージRST_{11}，RST_{12}，RST_{13}）は、円形状の経路L_1上を、右回り又は左回りに周回移動する。レチクルR_{21}，R_{22}，R_{23}（レチクルステージRST_{21}，RST_{22}，RST_{23}）は、円形状の経路L_2上を、右回り又は左回りに周回移動する。ただし、レチクルR_{11}，R_{12}，R_{13}，R_{21}，R_{22}，R_{23}は、そのパターン領域が照明領域IAR_1，IAR_2と重複する際には（すなわちスキャン時には）、所定の直線経路上をＹ軸方向（＋Ｙ方向又は－Ｙ方向）に直進駆動される。各レチクルを直進駆動する際の制御については、後述する。ここで、レチクルR_{11}，R_{12}，R_{13}，R_{21}，R_{22}，R_{23}の＋Ｙ方向スキャン（プラススキャン）時と、－Ｙ方向スキャン（マイナススキャン）時とで、共通の点を端点として、以下の説明を行うため、図４（Ａ）及び図４（Ｂ）では、直線経路上のレチクルR_{11}，R_{12}，R_{21}，R_{22}の等速区間における、パターン領域の中心点（レチクルセンタ）の移動軌跡の両端の点が、点P_{11}，P_{12}，P_{21}，P_{22}を用いて示されている。従って、以下の説明中のレチクルの位置は、特に明示していない場合には、レチクルのパターン領域の中心点の位置を意味する。

【００４３】

レチクルR_{11}，R_{12}，R_{13}は、プラススキャン時には、図４（Ａ）中に黒塗り矢印を用いて表されるように、点P_{11}から点P_{12}まで＋Ｙ方向に等速度で移動し、マイナススキャン時には、図４（Ｂ）中に黒塗り矢印を用いて表されるように、点P_{12}から点P_{11}まで、－Ｙ方向に等速度で移動する。すなわち、レチクルR_{11}，R_{12}，R_{13}は、直線経路上の点P_{11}、P_{12}間（第１等速区間又は単に等速区間と呼ぶ）を、＋Ｙ方向又は－Ｙ方向に等速度で移動する。

【００４４】

同様にレチクルR_{21}，R_{22}，R_{23}は、プラススキャン時には、図４（Ａ）中に黒塗り矢印を用いて表されるように、点P_{21}から点P_{22}まで＋Ｙ方向に等速度で移動し、マイナススキャン時には、図５（Ｂ）中に黒塗り矢印を用いて表されるように、点P_{22}から点P_{21}まで、－Ｙ方向に等速度で移動する。すなわち、レチクルR_{21}，R_{22}，R_{23}は、直線経路上の点P_{21}、P_{22}間（第２等速区間又は単に等速区間と呼ぶ）を、＋Ｙ方向又は－Ｙ方向に等速度で移動する。

【００４５】

レチクルステージRST_{11}，RST_{12}，RST_{13}，RST_{21}，RST_{22}，RST_{23}は、上述の等速区間を通過すると、経路L_1，L_2に沿って周回し、再度、上と同様に等速区間を等速度で移動する。さらに、同様の周回移動を任意の回数繰り返した後、周回方向を反転し、同様の周回移動を任意の回数繰り返す。

【００４６】

一方、ウエハステージＷＳＴは、Ｙ軸に平行な直線経路L_W上の点P_1，P_2間（等速区間）を、等速度で移動する。なお、図４（Ａ）及び図４（Ｂ）では、等速区間を、露光対象であるウエハＷ上の区画領域の移動経路として表わしている。ウエハステージＷＳＴの等速区間の距離は、使用するレチクルステージ（レチクル）の数Ｎ及び周回数Ｍに応じて、例えば区画領域のＹ軸方向の長さのＮ×Ｍ倍（さらに区画領域間の離間距離のＮ×Ｍ－１倍を加算）と、定められる。

【００４７】

図５（Ａ）～図５（Ｃ）には、連続露光におけるレチクルステージRST_{11}，RST_{12}，RST_{13}，RST_{21}，RST_{22}，RST_{23}（レチクルR_{11}，R_{12}，R_{13}，R_{21}，R_{22}，R_{23}）とウエハステージＷＳＴ（ウエハＷ）の同期駆動の詳細、すなわち連続露光中のそれらの位置関係の時間変化が模式的に示されている。図の表記は、図４の表記と同じである。以下では、図５（Ａ）～図５（Ｃ）に示される状態を、それぞれ、状態Ａ～状態Ｃとも呼ぶ。

【００４８】

図５（Ａ）には、連続露光の開始直後の状態（状態Ａ）が示されている。状態Ａでは、レチクル駆動系22_1の定盤RB_1が、回転駆動装置（不図示）により、白抜き矢印方向

に回転される。これにより、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$（レチクルＲ$_{11}$）が、経路Ｌ$_1$に沿って紙面左回り（－θｚ方向）に周回移動し、第１等速区間の一端点Ｐ$_{11}$に－Ｙ側から到達する。この時、レチクルステージＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$（レチクルＲ$_{12}$，Ｒ$_{13}$）は、経路Ｌ$_1$上の等速区間外に退避している。

【００４９】

ここで、スキャン動作時においてレチクルを等速でＹ軸方向に直進移動させる際のレチクルステージの駆動制御について説明する。なお、ここでは、６つのレチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$，ＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$を代表して、レチクルＲ$_{11}$を保持するレチクルステージＲＳＴ$_{11}$の駆動制御について説明する。

【００５０】

図６（Ａ）～図６（Ｃ）には、直進移動中における、定盤ＲＢ$_1$上でのレチクルステージＲＳＴ$_{11}$（レチクルＲ$_{11}$）の動きが示されている。なお、基準線Ｌ$_{10}$は、領域Ａ$_{C1}$の中心を表している。レチクルＲ$_{11}$は、パターン領域の中心が点Ｐ$_{11}$に到達する直前（等速移動を開始する直前）では、その長手方向が基準線Ｌ$_{10}$と平行（経路Ｌ$_1$の接線方向と平行）に配置されるため（図６（Ａ）のレチクルＲ$_{12}$、Ｒ$_{13}$参照）、長手方向がＹ軸に対して幾分紙面右回り方向（＋θｚ方向）に傾いている。そこで、主制御装置２０は、平面モータを制御して、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$（レチクルＲ$_{11}$）を－θｚ方向に回転させて（図６（Ａ）のハッチング付き矢印参照）、その長手方向を図６（Ａ）に示されるようにＹ軸と平行にする。

【００５１】

この後、レチクルＲ$_{11}$は、パターン領域の中心が点Ｐ$_{11}$に到達し、主制御装置２０は、レチクルＲ$_{11}$がＹ軸方向に直進移動するように、不図示の回転駆動装置、及び平面モータを制御する。具体的には、回転駆動装置を制御して定盤ＲＢ$_1$を中心Ｏ$_1$を中心に回転させてレチクルをＹ軸方向に粗駆動するとともに、平面モータを制御してレチクルＲ$_{11}$を定盤ＲＢ$_1$上で微少駆動する。レチクルＲ$_{11}$は、円軌道（経路Ｌ$_1$）上を移動するため、主制御装置２０は、定盤ＲＢ$_1$の回転に起因するレチクルＲ$_{11}$の中心Ｏ$_1$に関する動径方向外側への位置変化（脹らみ）を打ち消すため、平面モータを制御してレチクルＲ$_{11}$を動径方向内側に駆動する（図６（Ｂ）のハッチング付き矢印参照）。また、レチクルＲ$_{11}$は、定盤ＲＢ$_1$の回転角度に応じて、平面モータを介して－θｚ方向（（図６（Ａ）のハッチング付き矢印参照））又は＋θｚ方向（（図６（Ｃ）のハッチング付き矢印参照））に回転されることによって、その長手方向がＹ軸に平行とされた状態が維持される。従って、レチクルＲ$_{11}$の定盤ＲＢ$_1$上での回転中心は、常に直線経路（点Ｐ$_{11}$と点Ｐ$_{12}$とを結ぶ線）上となる。このように、レチクルＲ$_1$１は、定盤ＲＢ$_1$の回転角度に応じて、定盤ＲＢ$_1$上の位置が微調整されることによって、図６（Ａ）～図６（Ｃ）に示されるように、その長手方向をＹ軸に平行にした状態で、点Ｐ$_{11}$と点Ｐ$_{12}$との間をＹ軸方向に等速で直進駆動される。

【００５２】

レチクルステージＲＳＴ$_{11}$（レチクルＲ$_{11}$）が等速移動を開始すると、図５（Ａ）に示されように、レチクルＲ$_{11}$が、照明領域ＩＡＲ$_1$を通過する。そのため、レチクルＲ$_{11}$のパターン面が、照明光ＩＬ$_1$により照明される。同時に、ウエハＷ上の第１区画領域Ｓ$_1$が、露光領域ＩＡ$_1$を通過する。そのため、照明光ＩＬ$_1$により、レチクルＲ$_{11}$のパターンＡが第１区画領域Ｓ$_1$に投影され、第１区画領域Ｓ$_1$にパターンＡが転写される。なお、図５（Ａ）～図５（Ｃ）において、黒塗りの照明領域ＩＡＲ$_1$，ＩＡＲ$_2$及び露光領域ＩＡ$_1$，ＩＡ$_2$は、照明光ＩＬ$_1$，ＩＬ$_1$が投射されていることを意味する。

【００５３】

一方、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$（レチクルＲ$_{11}$）の周回移動と並行して、レチクルステージＲＳＴ$_{21}$（レチクルＲ$_{21}$）は、経路Ｌ$_2$に沿って紙面右回りに周回移動する。図５（Ａ）に示される状態Ａでは、レチクルＲ$_{21}$は、そのパターン領域の中心が第２等速区間の一端点Ｐ$_{21}$に到達している。レチクルＲ$_{21}$が、点Ｐ$_{21}$に到達すると、主制御装置２０は、先のレチクルステージＲＳＴ$_{11}$（レチクルＲ$_{11}$）と同様に、不図

示の回転駆動装置及び平面モータを制御して、レチクルR_{21}を等速でＹ軸方向に直進駆動する。この時、レチクルステージRST_{21}（レチクルR_{21}）の速度は、レチクルステージRST_{11}（レチクルR_{11}）の速度と等しくなるように制御される。また、レチクルステージRST_{21}（レチクルR_{21}）は、レチクルステージRST_{11}（レチクルR_{11}）に、Ｙ軸方向に一定の間隔を置いて追従する。なお、一定の間隔は、ウエハＷ上に配列されたＹ軸方向に隣接する区画領域の配列間隔に対応する。

【００５４】

なお、この時、レチクルステージRST_{22}，RST_{23}（レチクルR_{22}，R_{23}）は、経路L_2上の等速区間外に退避している。ウエハステージＷＳＴ（ウエハＷ）は、引き続き、等速区間内を等速移動している。

【００５５】

レチクルステージRST_{21}（レチクルR_{21}）のレチクルステージRST_{11}（レチクルR_{11}）への追従移動により、図５（Ｂ）に示されるように、レチクルR_{11}が照明領域IAR_1を通過し終える前に、レチクルR_{21}が照明領域IAR_2を通過し始める。そのため、照明光IL_1によりレチクルR_{11}のパターン面が照明されると同時に、照明光IL_2によりレチクルR_{21}のパターン面が照明される。さらに、ウエハＷ上の第１区画領域S_1が露光領域IA_1を通過し終える前に、第２区画領域S_2が露光領域IA_2を通過し始める。そのため、照明光IL_1によりレチクルR_{11}のパターンＡが第１区画領域S_1に投影されると同時に、照明光IL_2によりレチクルR_{21}のパターンＢが第２区画領域S_2に投影される。すなわち、レチクルR_{11}のパターンＡの第１区画領域S_1への転写と並行して、レチクルR_{21}のパターンＢが第２区画領域S_2へ転写される。

【００５６】

前述の通り、本実施形態の露光装置１００では、光軸AX_1，AX_2がＹ軸方向に離間しているため、ウエハステージＷＳＴがその移動経路上の一区間を通過する間、露光領域IA_1，IA_2がそれぞれウエハＷ上のＹ軸方向に隣接する２つの区画領域S_1，S_2に同時に重複する。そこで、レチクルステージRST_{11}，RST_{21}（レチクルR_{11}，R_{21}）を、上のように追従駆動することにより、レチクルR_{11}，R_{21}のパターンＡ，Ｂが、一定の時間にわたって、同時に、２つの区画領域S_1，S_2に転写される。なお、一定の時間は、光軸AX_1，AX_2のＹ軸方向についての離間距離／ウエハステージＷＳＴの移動速度に等しい。

【００５７】

図５（Ｂ）に示されるように、レチクルステージRST_{11}（レチクルR_{11}）が第１等速区間の一端点P_{12}に到達し、レチクルR_{11}のパターン面が照明領域IAR_1を通過し終える。同時に、ウエハＷの第１区画領域S_1が露光領域IA_1を通過し終える。これにより、レチクルR_{11}のパターンＡの第１区画領域S_1への転写が完了する。その後、レチクルステージRST_{11}（レチクルR_{11}）は、定盤RB_1の回転により経路L_1上を周回して、次の追従移動まで第１等速区間から退避する。

【００５８】

レチクルステージRST_{21}（レチクルR_{21}）も、図５（Ｃ）に示されるように、第２等速区間の一端点P_{22}に到達し、レチクルR_{21}のパターン面が照明領域IAR_2を通過し終える。同時に、ウエハＷの第２区画領域S_2も露光領域IA_2を通過し終える。これにより、レチクルR_{21}のパターンＢの第２区画領域S_2への転写が完了する。その後、レチクルステージRST_{21}（レチクルR_{21}）は、定盤RB_1の回転により経路L_2上を周回して、次の追従移動まで第２等速区間から退避する。

【００５９】

上述のように、レチクルステージRST_{21}（レチクルR_{21}）がレチクルステージRST_{11}（レチクルR_{11}）に追従して等速駆動するのと同様に、レチクルステージRST_{12}（レチクルR_{12}）がレチクルステージRST_{21}（レチクルR_{21}）に追従して等速駆動する。

【００６０】

図５（Ｃ）に示されるように、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$（レチクルＲ$_{11}$）が第１等速区間から退避すると、レチクルステージＲＳＴ$_{12}$（レチクルＲ$_{12}$）は第１等速区間の一端点Ｐ$_{11}$に到達し、その速度を一定に保って等速移動を開始する。この時、レチクルステージＲＳＴ$_{12}$（レチクルＲ$_{12}$）の速度は、レチクルステージＲＳＴ$_{21}$（レチクルＲ$_{21}$）のそれに等しい。ここで、レチクルステージＲＳＴ$_{21}$（レチクルＲ$_{21}$）が＋Ｙ方向に先行し、それにレチクルステージＲＳＴ$_{12}$（レチクルＲ$_{12}$）が追従している。この時、ウエハステージＷＳＴ（ウエハＷ）は、引き続き、等速区間内を等速移動している。

【００６１】

ここで、前述の通り、照明領域ＩＡＲ$_{1}$は＋Ｙ側に、照明領域ＩＡＲ$_{2}$は－Ｙ側に、互いに離間している。そのため、図５（Ｃ）に示される状態Ｃでは、両レチクルＲ$_{12}$，Ｒ$_{21}$のパターン面が、照明光ＩＬ$_{1}$，ＩＬ$_{2}$により照明されず、パターンの転写が中断している。

【００６２】

レチクルステージＲＳＴ$_{12}$（レチクルＲ$_{12}$）が等速移動を開始すると、レチクルＲ$_{12}$が照明領域ＩＡＲ$_{1}$を通過する。これにより、レチクルＲ$_{12}$のパターン面が照明光ＩＬ$_{1}$により照明される。同時に、ウエハＷ上の第３区画領域Ｓ$_{3}$が露光領域ＩＡ$_{1}$を通過する。これにより、照明光ＩＬ$_{1}$により、レチクルＲ$_{12}$のパターンＣが第３区画領域Ｓ$_{3}$に投影され、第３区画領域Ｓ$_{3}$にパターンＣが転写される。

【００６３】

一方、レチクルステージＲＳＴ$_{21}$（レチクルＲ$_{21}$）が第２等速区間から退避すると、レチクルステージＲＳＴ$_{22}$（レチクルＲ$_{22}$）は第２等速区間の一端点Ｐ$_{21}$に到達し、その速度を一定に保って等速移動を開始する。これにより、前述のレチクルステージＲＳＴ$_{21}$（レチクルＲ$_{21}$）がレチクルステージＲＳＴ$_{11}$（レチクルＲ$_{11}$）に追従して等速移動するのと同様に、レチクルステージＲＳＴ$_{22}$（レチクルＲ$_{22}$）がレチクルステージＲＳＴ$_{12}$（レチクルＲ$_{12}$）に追従して等速駆動する。そして、レチクルＲ$_{12}$のパターンＣの第３区画領域Ｓ$_{3}$への転写と並行して、レチクルＲ$_{22}$のパターンＤが第４区画領域Ｓ$_{4}$へ転写される。

【００６４】

レチクルステージＲＳＴ$_{12}$（レチクルＲ$_{12}$）が第１等速区間の一端点Ｐ$_{12}$に到達し、レチクルＲ$_{12}$のパターン面が照明領域ＩＡＲ$_{1}$を通過し終える。同時に、ウエハＷの第３区画領域Ｓ$_{3}$が露光領域ＩＡ$_{1}$を通過し終える。これにより、レチクルＲ$_{12}$のパターンＣの第３区画領域Ｓ$_{3}$への転写が完了する。その後、レチクルステージＲＳＴ$_{12}$（レチクルＲ$_{12}$）は、経路Ｌ$_{1}$上を周回して、次の追従移動まで第１等速区間から退避する。

【００６５】

レチクルステージＲＳＴ$_{22}$（レチクルＲ$_{22}$）も、第２等速区間の一端点Ｐ$_{22}$に到達し、レチクルＲ$_{22}$のパターン面が照明領域ＩＡＲ$_{2}$を通過し終える。同時に、ウエハＷの第４区画領域Ｓ$_{4}$も露光領域ＩＡ$_{2}$を通過し終える。これにより、レチクルＲ$_{22}$のパターンＤの第４区画領域Ｓ$_{4}$への転写が完了する。その後、レチクルステージＲＳＴ$_{22}$（レチクルＲ$_{22}$）は、経路Ｌ$_{2}$上を周回して、次の追従移動まで第２等速区間から退避する。

【００６６】

同様に、レチクルステージＲＳＴ$_{13}$（レチクルＲ$_{13}$）がレチクルステージＲＳＴ$_{22}$（レチクルＲ$_{22}$）に追従して等速駆動し、次いで、レチクルステージＲＳＴ$_{23}$（レチクルＲ$_{23}$）がレチクルステージＲＳＴ$_{13}$（レチクルＲ$_{13}$）に追従して等速駆動する。この時、ウエハステージＷＳＴ（ウエハＷ）は、引き続き、等速区間内を等速移動する。それにより、レチクルＲ$_{13}$，Ｒ$_{23}$のパターンＥ，Ｆが第５及び第６区画領域に転写される。

【００６７】

上述のように、ウエハステージＷＳＴの＋Ｙ方向への駆動と同期して、第１ステージ組を構成するレチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$と第２ステージ組を構成するレチクルステージＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$とを交互に駆動する。そして、レチクルＲ$_{11}$，Ｒ$_{12}$，Ｒ$_{13}$を介して照明光ＩＬ$_{1}$を、レチクルＲ$_{21}$，Ｒ$_{22}$，Ｒ$_{23}$を介して照明光ＩＬ$_{2}$を、交互に且つ連続して、ウエハＷ上のＹ軸方向に配列された区画領域Ｓ$_{1}$，Ｓ$_{2}$，Ｓ$_{3}$，Ｓ$_{4}$，Ｓ$_{5}$，Ｓ$_{6}$に投射する。これにより、区画領域Ｓ$_{1}$，Ｓ$_{2}$，Ｓ$_{3}$，Ｓ$_{4}$，Ｓ$_{5}$，Ｓ$_{6}$のそれぞれに、レチクルＲ$_{11}$，Ｒ$_{12}$，Ｒ$_{13}$，Ｒ$_{21}$，Ｒ$_{22}$，Ｒ$_{23}$のパターンＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆが連続して転写される。

【００６８】

さらに、定盤ＲＢ$_{1}$，ＲＢ$_{2}$の回転方向と、定盤ＲＢ$_{1}$，ＲＢ$_{2}$上でのレチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$，ＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$の駆動方向を反転させて、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$，ＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$を先と逆方向に周回駆動する。それと同時に、ウエハステージＷＳＴ（ウエハＷ）を、非走査方向（＋Ｘ方向）にステップ移動させ、そして駆動方向を－Ｙ方向に反転させて等速駆動する。ここで、ステップ移動の距離は、ウエハＷ上に配列された非走査方向（Ｘ軸方向）に隣接する区画領域の配列間隔に等しい。それにより、先の連続露光と同様に、ただし逆順に、ウエハＷ上の区画領域Ｓ$_{1}$，Ｓ$_{2}$，Ｓ$_{3}$，Ｓ$_{4}$，Ｓ$_{5}$，Ｓ$_{6}$のＸ軸方向に隣接する区画領域にレチクルＲ$_{11}$，Ｒ$_{12}$，Ｒ$_{13}$，Ｒ$_{21}$，Ｒ$_{22}$，Ｒ$_{23}$のパターンＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆが連続して転写される。

【００６９】

上述の連続露光を繰り返すことにより、図７（Ａ）に示されるように、ウエハＷ上に配列された複数の区画領域に、パターンＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆが転写される。すなわち、ウエハＷがＸ軸方向にステップ移動することにより、白抜き矢印を用いて表す順に、ウエハＷ上のＹ軸方向に並ぶ６つの区画領域が露光対象となり、黒抜き矢印を用いて表す順に、６つの区画領域にパターンＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆが転写される。

【００７０】

レチクルを１つのみ用いる従来の走査露光では、ステップ移動毎に１つの区画領域のみにパターンが転写される。また、１つの区画領域の転写毎にウエハステージの加減速が必要である。これに対し、本実施形態では、連続露光により、全ての区画領域にパターンを転写する上でのステップ移動の回数を減らすことができる。また、ウエハステージの加減速の回数を減らし、露光に寄与しない加減速時間を全体として短くすることができる。その結果、露光工程に要する時間の短縮、すなわちスループットの向上が可能となる。

【００７１】

ここで、本実施形態の連続露光では、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$，ＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$を一方向に１回のみ周回駆動したが、さらに複数回周回駆動することにより、ウエハＷ上のＹ軸方向に隣接する複数の区画領域にパターンＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆが転写される。例えば２回繰り返す場合、図７（Ｂ）に示されるように、ウエハＷがＸ軸方向にステップ移動することにより、白抜き矢印を用いて表す順に、ウエハＷ上のＹ軸方向に並ぶ１２つの区画領域が露光対象となり、黒抜き矢印を用いて表す順に、１２つの区画領域にレチクルＲ$_{11}$，Ｒ$_{21}$，Ｒ$_{12}$，Ｒ$_{22}$，Ｒ$_{13}$，Ｒ$_{23}$のパターンＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆが転写される。

【００７２】

また、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$，ＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$の周回駆動は、整数回の周回駆動に限られない。すなわち、ウエハＷ上のＹ軸方向に並ぶ区画領域の数が列毎に異なっている場合、あるいはＹ軸方向に並ぶ区画領域の数がレチクルステージの数の整数倍でない場合でも本実施形態の露光装置１００を用いた連続露光が可能である。この場合、ウエハＷ上のＹ軸方向に並ぶ所定数の区画領域の露光終了後、周回が途中であっても駆動方向を反転させて隣接する区画領域の露光処理を開始すれば良い。

【００７３】

また、複数のレチクルステージのうちの一部のみを用いて上述の連続露光を行うこともできる。例えば、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$のみを用いる場合、図７（Ｃ）に示されるように、ウエハＷがＸ軸方向にステップ移動することにより、白抜き矢印を用いて表す順に、ウエハＷ上のＹ軸方向に並ぶ４つの区画領域が露光対象となり、黒抜き矢印を用いて表す順に、４つの区画領域にレチクルＲ$_{11}$，Ｒ$_{21}$，Ｒ$_{12}$，Ｒ$_{22}$のパターンＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄが転写される。

【００７４】

なお、本実施形態の露光装置１００では、６つのレチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$，ＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$を搭載し、それらを用いて連続露光を行う構成を採用した。ここで、搭載するレチクルステージの数は６つに限らず、その他の数（２以上）でも良い。また、偶数に限らず、奇数でも構わない。

【００７５】

本実施形態の露光装置１００では、露光に先立って、露光装置１００に併設されたコータ・デベロッパ（不図示）により感光層（レジスト）が設けられたウエハＷが、ウエハステージＷＳＴのウエハホルダ（不図示）上に載置される。主制御装置２０は、アライメント検出系ＡＳを用いて、ウエハＷの表面に付与された（ウエハＷ上のサンプルショット領域に付設された）アライメントマークを検出し、アライメント計測（ＥＧＡ）を実行する。それにより、ＸＹ平面内におけるウエハＷ上のショット領域の位置（さらに走査方向に関する倍率、θｚ回転、直交度）が定められる。なお、アライメント計測（ＥＧＡ）の詳細は、例えば、米国特許第６，８７６，９４６号明細書等に開示されている。主制御装置２０は、アライメント計測（ＥＧＡ）の結果に従って、レチクルＲ$_{11}$，Ｒ$_{21}$，Ｒ$_{12}$，Ｒ$_{22}$，Ｒ$_{13}$，Ｒ$_{23}$のパターンの投影位置（投影光学系ＰＬの投影中心）とウエハＷ上の各ショット領域の相対位置関係を算出する。その結果に従って、前述の連続露光により、ウエハＷ上の全ショット領域内に、順次、レチクルＲ$_{11}$，Ｒ$_{21}$，Ｒ$_{12}$，Ｒ$_{22}$，Ｒ$_{13}$，Ｒ$_{23}$のパターンを露光する。

【００７６】

以上詳細に説明したように、本実施形態の露光装置１００に備えられたレチクルステージ駆動系２２$_1$，２２$_2$は、回転する定盤ＲＢ$_1$，ＲＢ$_2$を回転駆動しつつ、回転する定盤ＲＢ$_1$，ＲＢ$_2$上でそれぞれレチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$及びＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$を駆動することにより、これらのレチクルステージを走査方向（Ｙ軸方向）に延びる直線経路に沿って、交互に且つ繰り返し、等速度で駆動することができる。従って、本実施形態のように、複数のレチクルを用いる場合であっても、レチクルの交換を迅速かつ容易に行うことができ、これによりスループットの向上が図られる。また、レチクルステージ駆動系２２$_1$，２２$_2$を用いて、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$，ＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$を走査方向（Ｙ軸方向）に交互に駆動すると同時に、ウエハＷを保持するウエハステージＷＳＴを走査方向（Ｙ軸方向）に駆動することにより、レチクルステージＲＳＴ$_{11}$，ＲＳＴ$_{12}$，ＲＳＴ$_{13}$，ＲＳＴ$_{21}$，ＲＳＴ$_{22}$，ＲＳＴ$_{23}$がそれぞれ保持するレチクルＲ$_{11}$，Ｒ$_{12}$，Ｒ$_{13}$，Ｒ$_{21}$，Ｒ$_{22}$，Ｒ$_{23}$に形成されたパターンを、共通の投影光学系ＰＬを介して、ウエハＷ上の走査方向に配列された複数の区画領域に連続して転写することができる。それにより、ウエハ上に配列された全ての区画領域にパターンを転写するにおいて、走査方向に並ぶ区画領域の数がいくつであっても、途中でウエハステージのステップ移動を行うことなく一列すべての区画領域にパターンを転写することができる。また、一つの区画領域へのパターン転写毎にウエハステージの加減速を行わずに各区画領域にパターンを転写することができる。すなわち、ステップ移動の回数を減らすことができるとともに、加減速回数を減らすことができるので、その結果、露光工程に要する時間の短縮、すなわちスループットの向上が可能となる。また、露光の際に定盤ＲＢ$_1$、ＲＢ$_2$の回転を停止させないので、次のレチクルを速やかに直線経路上に配置させることができる。従って、スループットの向上が可能となる。

【００７７】

なお、前述したように、本実施形態の露光装置１００では、レチクルR_1のパターンＡの第１区画領域S_1への転写と並行して、レチクルR_2のパターンＢの第２区画領域S_2への転写が行われる。上述した実施形態では、図５（Ｂ）に示されるように、第１区画領域S_1へのパターンＡの転写が終了する直前に、第２区画領域S_2へのパターンＢの転写が開始される構成であったが、ウエハ上における露光領域IA_1（光軸AX_1）と露光領域IA_2（光軸AX_2）とのＹ軸方向に関する間隔を広げることによって、第２区画領域S_2へのパターンＢの転写を開始するタイミングを早めることができ（例えば、図５（Ａ）の段階で、パターンＢへの転写を開始でき）、スループットをさらに向上させることができる。ただし、露光領域IA_1と露光領域IA_2とのＹ軸方向に関する間隔を広げると、投影光学系ＰＬが大型化するため、露光領域間の間隔は、スループットと装置の大きさとの兼ね合いを考慮して適宜設定すると良い。

【００７８】

また、本実施形態の露光装置１００は、照明光IL_1，IL_2をそれぞれ発生する独立の照明系IOP_1，IOP_2を備えている。それにより、レチクルR_{11}，R_{12}，R_{13}，R_{21}，R_{22}，R_{23}のそれぞれに対し、異なる照明条件で、照明光IL_1，IL_2を投射することができる。これは、特に、レチクルR_{11}，R_{12}，R_{13}，R_{21}，R_{22}，R_{23}が互いに異なる場合に好適である。

【００７９】

また、本実施形態の露光装置１００では、照明光IL_1，IL_2の光軸AX_1，AX_2を非走査方向（Ｘ軸方向）に離間する構成を採用した。そのため、第１及び第２レチクル駆動系22_1，22_2及びそれらに駆動されるレチクルステージの周回経路L_1，L_2も、非走査方向に離間して配置した。これに限らず、光軸AX_1，AX_2を走査方向（Ｙ軸方向）あるいは任意の方向に離間して配置しても良い。例えば、光軸AX_1，AX_2を走査方向（Ｙ軸方向）に離間した構成とし、レチクルステージRST_{11}，RST_{12}，RST_{13}の走査方向（直線経路）と、レチクルステージRST_{21}，RST_{22}，RST_{23}の走査方向とをＹ軸方向に平行な一直線上としても良い。

【００８０】

また、本実施形態の露光装置１００では、レチクル干渉計14_1，14_2を用いてレチクルステージRST_{11}，RST_{12}，RST_{13}，RST_{21}，RST_{22}，RST_{23}の位置を、またウエハ干渉計１８を用いてウエハステージＷＳＴの位置を、計測することとした。ここで、レチクル干渉計14_1，14_2に替えて、エンコーダ（複数のエンコーダから構成されるエンコーダシステム）を用いても良い。あるいは、レチクル干渉計14_1，14_2とエンコーダを併用しても良い。同様に、ウエハ干渉計１８に替えてエンコーダ（複数のエンコーダから構成されるエンコーダシステム）を用いても良い。あるいは、ウエハ干渉計１８とエンコーダを併用しても良い。

【００８１】

エンコーダシステムを用いる場合、例えば国際公開第２００７／０９７３７９号パンフレット（対応米国特許出願公開第２００８／０８８４３号明細書）などに開示されているように、ウエハテーブル（ウエハステージ）上に格子部（Ｙスケール、Ｘスケール）を設け、これに対向してＸヘッド、Ｙヘッドをウエハステージの外部に配置する構成を採用しても良いし、例えば米国特許出願公開第２００６／０２２７３０９号明細書などに開示されているように、ウエハステージにエンコーダヘッドを設け、これに対向してウエハステージの外部に格子部（例えば２次元格子又は２次元に配置された１次元の格子部）を配置する構成のエンコーダシステムを採用しても良い。さらに、Ｚヘッドもウエハステージに設け、その格子部の面を、面位置計測システムのＺヘッドの計測ビームが照射される反射面としても良い。

【００８２】

また、上記実施形態では、本発明が、液体（水）を介さずにウエハＷの露光を行うドライタイプの露光装置に適用された場合について説明したが、これに限らず、例えば国際公開第９９／４９５０４号パンフレット、欧州特許出願公開第１，４２０，２９８号明細書、

国際公開第２００４／０５５８０３号パンフレット、特開２００４－２８９１２６号公報（対応米国特許第６,９５２,２５３号明細書）などに開示されているように、投影光学系とウエハとの間に照明光の光路を含む液浸空間を形成し、投影光学系及び液浸空間の液体を介して照明光でウエハを露光する露光装置にも本発明を適用することができる。

【００８３】

また、上記実施形態では、ステップ・アンド・スキャン方式等の走査型露光装置に本発明が適用された場合について説明したが、これに限らず、ショット領域とショット領域とを合成するステップ・アンド・スティッチ方式の縮小投影露光装置又はミラープロジェクション・アライナーなどにも本発明は適用することができる。さらに、例えば米国特許第６，５９０，６３４号明細書、米国特許第５，９６９，４４１号明細書、米国特許第６，２０８，４０７号明細書などに開示されているように、複数のウエハステージを備えたマルチステージ型の露光装置にも本発明を適用できる。また、例えば国際公開第２００５／０７４０１４号パンフレットなどに開示されているように、ウエハステージとは別に、計測部材（例えば、基準マーク、及び／又はセンサなど）を含む計測ステージを備える露光装置にも本発明は適用が可能である。

【００８４】

また、上記実施形態の露光装置における投影光学系は縮小系のみならず等倍及び拡大系のいずれでも良いし、投影光学系ＰＬは屈折系のみならず、反射系及び反射屈折系のいずれでも良いし、その投影像は倒立像及び正立像のいずれでも良い。また、前述の照明領域及び露光領域はその形状が矩形であるものとしたが、これに限らず、例えば円弧、台形、あるいは平行四辺形などでも良い。

【００８５】

なお、上記実施形態の露光装置の光源は、ＡｒＦエキシマレーザに限らず、ＫｒＦエキシマレーザ（出力波長２４８ｎｍ）、F_2レーザ（出力波長１５７ｎｍ）、Ar_2レーザ（出力波長１２６ｎｍ）、Kr_2レーザ（出力波長１４６ｎｍ）などのパルスレーザ光源、ｇ線（波長４３６ｎｍ）、ｉ線（波長３６５ｎｍ）などの輝線を発する超高圧水銀ランプなどを用いることも可能である。また、ＹＡＧレーザの高調波発生装置などを用いることもできる。この他、例えば米国特許７,０２３,６１０号明細書に開示されているように、真空紫外光としてＤＦＢ半導体レーザ又はファイバーレーザから発振される赤外域、又は可視域の単一波長レーザ光を、例えばエルビウム（又はエルビウムとイッテルビウムの両方）がドープされたファイバーアンプで増幅し、非線形光学結晶を用いて紫外光に波長変換した高調波を用いても良い。

【００８６】

また、上記実施形態では、露光装置の照明光ＩＬとしては波長１００ｎｍ以上の光に限らず、波長１００ｎｍ未満の光を用いても良いことはいうまでもない。例えば、近年、７０ｎｍ以下のパターンを露光するために、ＳＯＲやプラズマレーザを光源として、軟Ｘ線領域（例えば５～１５ｎｍの波長域）のＥＵＶ（Extreme Ultraviolet）光を発生させるとともに、その露光波長（例えば１３．５ｎｍ）の下で設計されたオール反射縮小光学系、及び反射型マスクを用いたＥＵＶ露光装置の開発が行われている。この装置においては、円弧照明を用いてマスクとウエハを同期走査してスキャン露光する構成が考えられるので、かかる装置にも本発明を好適に適用することができる。

【００８７】

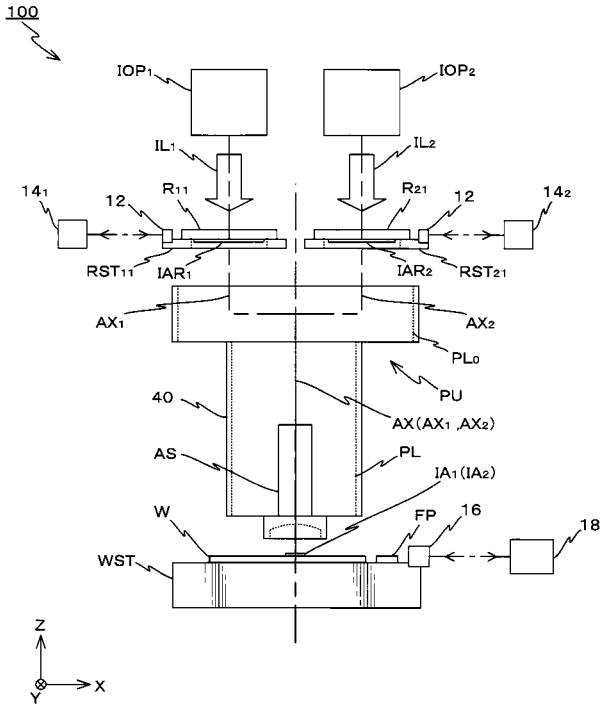
また、例えば干渉縞をウエハ上に形成することによって、ウエハ上にライン・アンド・スペースパターンを形成する露光装置（リソグラフィシステム）にも本発明を適用することができる。

【００８８】

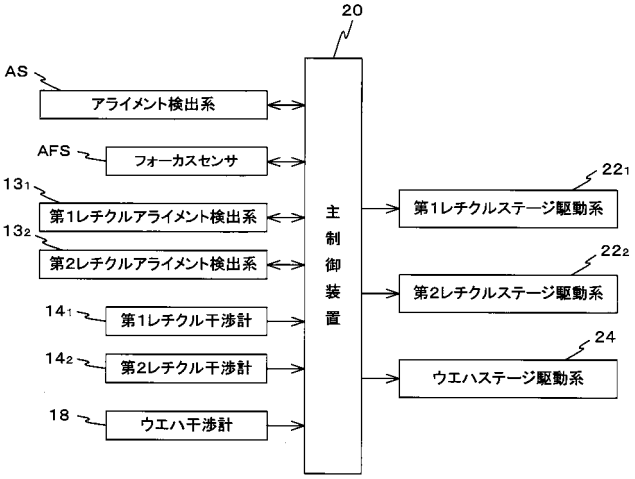
さらに、例えば米国特許第６，６１１，３１６号明細書に開示されているように、２つのレチクルパターンを投影光学系を介してウエハ上で合成し、１回のスキャン露光によってウエハ上の１つのショット領域をほぼ同時に二重露光する露光装置にも本発明を適用することができる。

【００８９】
なお、上記実施形態でパターンを形成すべき物体（エネルギビームが照射される露光対象の物体）はウエハに限られるものではなく、ガラスプレート、セラミック基板、フィルム部材、あるいはマスクブランクスなど、他の物体でも良い。
【００９０】
半導体素子などの電子デバイスは、デバイスの機能・性能設計を行うステップ、この設計ステップに基づいたレチクルを製作するステップ、シリコン材料からウエハを製作するステップ、前述した実施形態の露光装置によりマスク（レチクル）のパターンをウエハに転写するリソグラフィステップ、露光されたウエハを現像する現像ステップ、レジストが残存している部分以外の部分の露出部材をエッチングにより取り去るエッチングステップ、エッチングが済んで不要となったレジストを取り除くレジスト除去ステップ、デバイス組み立てステップ（ダイシング工程、ボンディング工程、パッケージ工程を含む）、検査ステップ等を経て製造される。この場合、リソグラフィステップで、上記実施形態の露光装置を用いて前述の露光方法が実行され、ウエハ上にデバイスパターンが形成されるので、高集積度のデバイスを生産性良く製造することができる。
【産業上の利用可能性】
【００９１】
本発明の移動体装置及び移動体駆動方法は、移動体を駆動するのに適している。また、本発明の露光装置は、物体上にパターンを形成するのに適している。また、本発明のデバイス製造方法は、半導体素子又は液晶表示素子などの電子デバイスを製造するのに適している。
【図面の簡単な説明】
【００９２】
【図１】一実施形態に係る露光装置の構成を概略的に示す図である。
【図２】一実施形態の露光装置の制御系の主要な構成を示すブロック図である。
【図３】図３（Ａ）及び図３（Ｂ）は、レチクル駆動系の構成例を示す図である。
【図４】図４（Ａ）及び図４（Ｂ）は、６つのレチクルステージとウエハステージの移動経路を模式的に示す図である。
【図５】図５（Ａ）～図５（Ｃ）は、６つのレチクルステージとウエハステージの同期駆動の詳細を説明する図である。
【図６】図６（Ａ）～図６（Ｃ）は、レチクル駆動系の回転定盤上でのレチクルステージの駆動の詳細を説明する図である。
【図７】図７（Ａ）～図７（Ｃ）は、ウエハ上に配列される複数の区画領域に対する露光順序を示す図である。
【符号の説明】
【００９３】
14_1，14_2…レチクル干渉計、１８…ウエハ干渉計、２０…主制御装置、22_1，22_2…レチクルステージ駆動系、２４…ウエハステージ駆動系、１００…露光装置、ＡＦＳ…フォーカスセンサ、ＡＳ…アライメント検出系、IOP_1，IOP_2…照明系、ＰＬ…投影光学系、ＰＵ…投影ユニット、R_{11}，R_{12}，R_{13}，R_{21}，R_{22}，R_{23}…レチクル、RST_{11}，RST_{12}，RST_{13}，RST_{21}，RST_{22}，RST_{23}…レチクルステージ、Ｗ…ウエハ、ＷＳＴ…ウエハステージ。

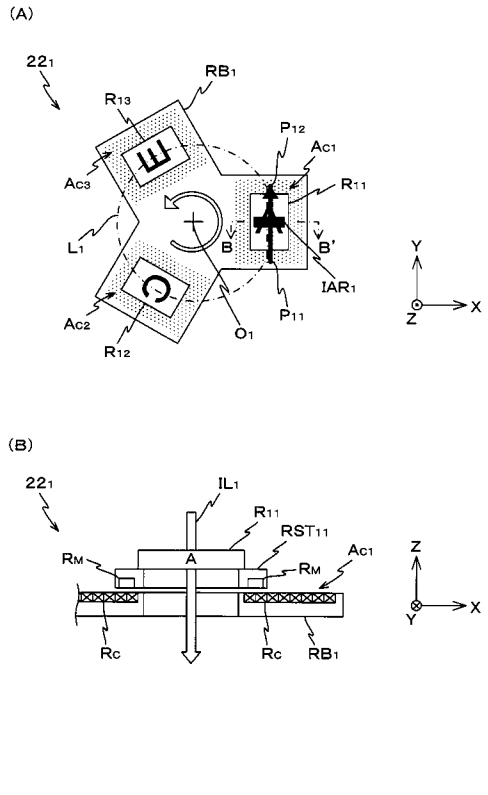
【図１】


100
IOP1
IOP2
IL1
IL2
141
12
R11
R21
12
142
RST11
IAR1
IAR2
RST21
AX1
AX2
PL0
PU
40
AX(AX1 ,AX2)
AS
PL
IA1(IA2)
W
FP
16
18
WST
Z
Y
X

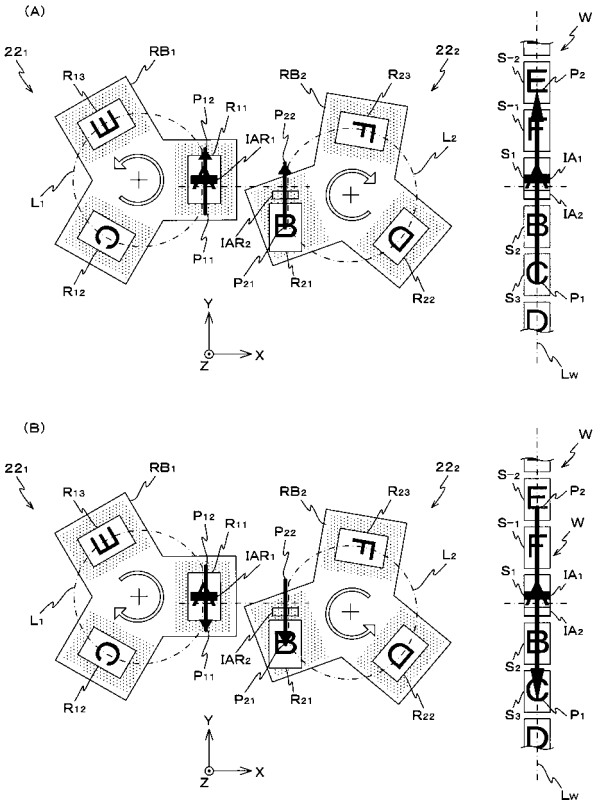
【図２】


20
AS
アライメント検出系
AFS
フォーカスセンサ
131
第1レチクルアライメント検出系
132
第2レチクルアライメント検出系
141
第1レチクル干渉計
142
第2レチクル干渉計
18
ウエハ干渉計
主制御装置
221
第1レチクルステージ駆動系
222
第2レチクルステージ駆動系
24
ウエハステージ駆動系

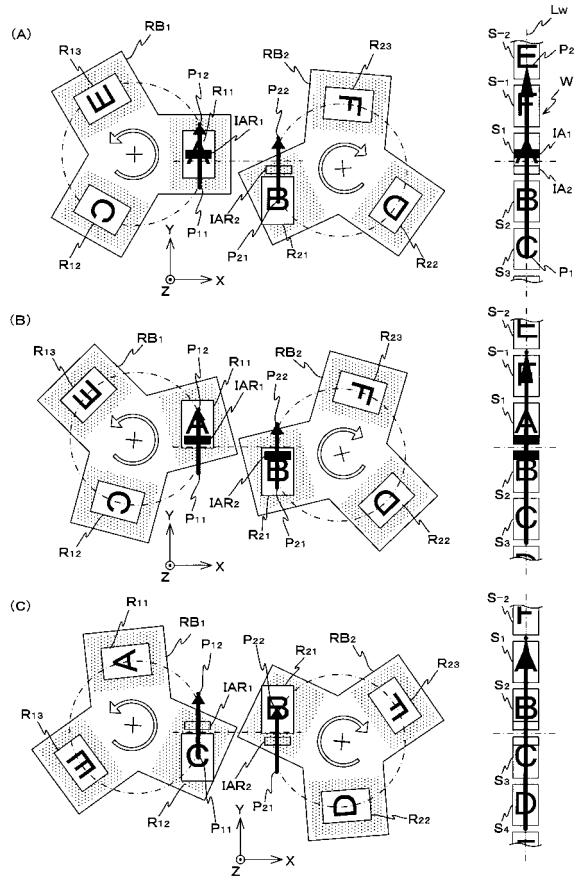
【図３】


(A)
221
RB1
R13
P12
AC1
AC3
R11
L1
B
B'
IAR1
AC2
P11
O1
R12
Y
Z
X
(B)
221
IL1
R11
RST11
RM
A
RM
AC1
RC
RC
RB1
Z
Y
X

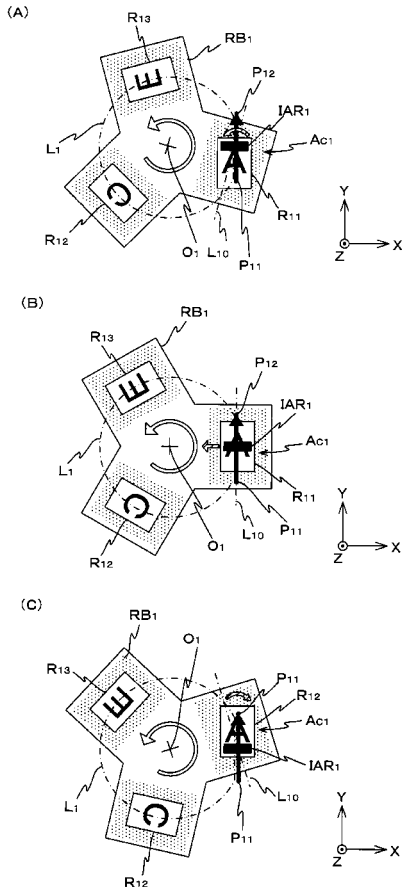
【図４】


(A)
221
RB1
R13
RB2
R23
222
P12
R11
P22
IAR1
L2
L1
IAR2
P11
P21
R21
R12
R22
Y
Z
X
W
S-2
P2
S-1
F
S1
IA1
IA2
B
S2
C
S3
P1
D
LW
(B)
221
RB1
R13
RB2
R23
222
P12
R11
P22
IAR1
L2
L1
IAR2
P11
P21
R21
R12
R22
Y
Z
X
W
S-2
P2
S-1
W
F
S1
IA1
IA2
B
S2
C
S3
P1
D
LW

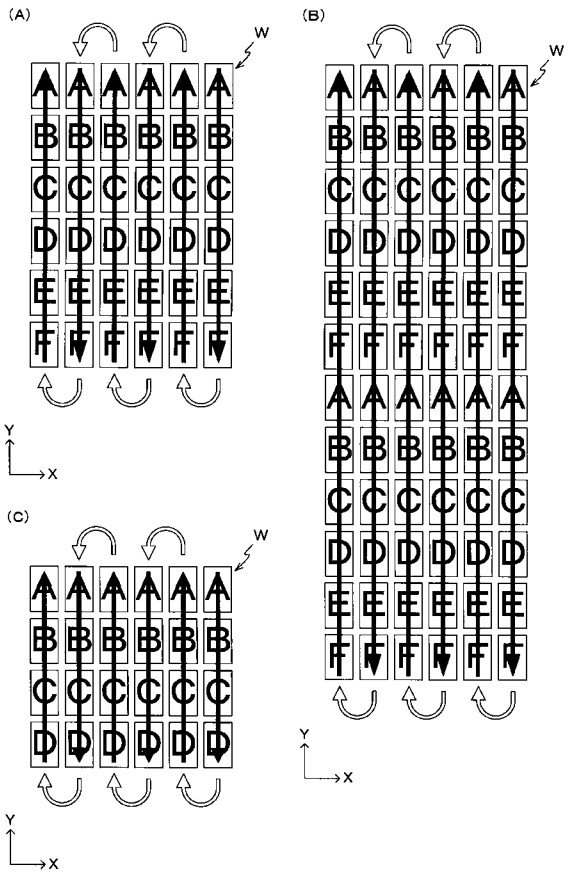
【図５】


(A)
(B)
(C)
RB1
RB2
R13
R23
P12
R11
P22
IAR1
IAR2
P11
P21
R21
R12
R22
Lw
W
IA1
IA2
P1
P2
S-2
S-1
S1
S2
S3
S4
X
Y
Z

【図６】


(A)
(B)
(C)
RB1
R13
P12
IAR1
Ac1
L1
R11
R12
O1
L10
P11
X
Y
Z

【図７】


(A)
(B)
(C)
W
X
Y