

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3826481号
(P3826481)

(45) 発行日 平成18年9月27日(2006.9.27)

(24) 登録日 平成18年7月14日(2006.7.14)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 21/027 (2006.01)

H O 1 L 21/30 5 1 8

G O 1 B 11/00 (2006.01)

H O 1 L 21/30 5 O 3 F

G O 3 F 7/20 (2006.01)

G O 1 B 11/00 G

G O 3 F 7/20 5 2 1

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-83243
 (22) 出願日 平成9年3月17日(1997.3.17)
 (65) 公開番号 特開平10-261580
 (43) 公開日 平成10年9月29日(1998.9.29)
 審査請求日 平成16年3月16日(2004.3.16)

(73) 特許権者 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
 (74) 代理人 100099793
 弁理士 川北 喜十郎
 (72) 発明者 牧野内 進
 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

審査官 岩本 勉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステージ装置及び制御ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ステージを備える装置で用いられるステージ装置であって、
装置本体に対して可動で、基板を保持するステージと；
前記ステージの位置を計測する計測手段と；
前記装置本体の振動を計測する振動センサと；
前記計測手段と前記振動センサとに接続されたステージ制御系とを備え、
前記ステージ制御系は、前記ステージの速度を制御する速度制御ループを含み、該速度
制御ループに前記振動センサの計測値が入力されることを特徴とするステージ装置。

【請求項 2】

前記振動センサの計測値は、前記ステージ制御系にフィードフォワード入力されること
を特徴とする請求項 1 に記載のステージ装置。

【請求項 3】

前記振動センサは、加速度計であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のステージ
装置。

【請求項 4】

装置本体に対して移動可能なステージを制御する制御ユニットであって、
前記ステージの位置情報が入力される位置情報入力部を含み、前記ステージの位置を制
御する位置制御ループと；

前記位置制御ループのマイナーループを構成し、前記ステージの移動速度を制御する速

10

20

度制御ループと；を含み、

前記速度制御ループに、前記装置本体の振動情報が入力されることを特徴とする制御ユニット。

【請求項 5】

前記振動情報は、前記速度制御ループにフィードフォワード入力されることを特徴とする請求項 4 に記載の制御ユニット。

【請求項 6】

前記振動情報は、加速度値であることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の制御ユニット。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ステージ装置及び制御ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体素子又は液晶表示素子等をリソグラフィ工程で製造する際に、露光光の下でフォトマスク又はレチクル（以下「レチクル」と総称する）のパターンを投影光学系を介して感応基板上に投影する投影露光装置が使用されている。かかる装置としては、従来は、ステップ・アンド・リピート方式の縮小投影型露光装置（いわゆるステッパー）が主流であったが、半導体素子の高集積化によるパターンの微細化に伴い、より高精度な露光が可能なスリット・スキャン方式、あるいはステップ・アンド・スキャン方式等の走査型露光装置が多く用いられるようになってきた。

20

【0003】

かかる走査型露光装置として、初期の頃はレチクルを保持するレチクルステージと、感応基板、例えばウエハを保持するウエハステージとを同期して投影光学系に対して互いに逆向きに投影光学系の投影倍率に応じた速度比で相対走査することにより、レチクルのパターンを投影光学系を介してウエハ上に投影する装置が用いられていた。しかし、この走査型露光装置では、比較的大きな重量を持つレチクルステージ及びウエハステージが用いられていたため、走査露光時の両ステージの応答性が十分でなく、同期誤差が生じ易かった。

30

【0004】

かかる点に鑑み、レチクル側のステージを走査方向に移動するレチクル粗動ステージと、このレチクル粗動ステージ上に搭載され、レチクルRを保持してレチクルRの面と平行な面内で微小移動可能な小型のレチクル微動ステージとで構成した走査型露光装置が最近になって提案されている（詳しくは例えば、特開平6-140305号公報等参照）。このレチクル微動ステージを備えた走査型露光装置では、レチクルとウエハとの同期走査を実現するために、ウエハステージに走査速度の指令値を与え、レチクル粗動ステージにその指令値を投影光学系の投影倍率の逆数倍した指令値を与えてそれぞれの速度制御系によって制御するとともに、レチクル微動ステージはウエハステージの位置を目標値とする位置制御系によって制御することがなされていた。

40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の走査型露光装置では、レチクル微動ステージのないタイプは勿論、レチクル微動ステージを備えたタイプであっても、レチクルステージとウエハステージとの加速に伴い、これらのステージが搭載されたボディ（露光装置本体）に振動が生じ、この振動が結像性能を悪化させるおそれがあるという不都合を有していた。すなわち、走査型露光装置では、レチクルとウエハとを所定の速度比で同期走査することにより、レチクルのパターンの投影像がウエハ上では相対的に静止した状態（レチクルパターンとウエハとの結像関係を維持した状態）で露光が行われることが重要であるが、各ステージの位置は通常レーザ干渉計によって管理されているため、上記のボディの振動により干渉計

50

の計測値に誤差が生じ、この干渉計の計測値に基づいてステージを制御すれば、その誤差分に対応する同期誤差が発生するからである。

【0006】

また、ステッパ等の静止露光型の装置であっても、同様に、例えば設置床からの振動に起因してレチクルとウエハの位置ずれが生じることがあり、特にサブハーフミクロンオーダーの線幅のパターンを露光する最近の露光装置にあっては、無視できない問題となっている。

【0007】

本発明は、かかる事情の下になされたもので、その目的は、装置本体の振動に起因するステージの位置の計測誤差がステージの制御に与える影響を抑制することが可能なステージ装置及び制御ユニットを提供することにある。

10

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、第1の観点からすると、ステージを備える装置で用いられるステージ装置であって、装置本体に対して可動で、基板を保持するステージと；前記ステージの位置を計測する計測手段と；前記装置本体の振動を計測する振動センサと；前記計測手段と前記振動センサとに接続されたステージ制御系とを備え、前記ステージ制御系は、前記ステージの速度を制御する速度制御ループを含み、該速度制御ループに前記振動センサの計測値が入力されることを特徴とするステージ装置である。

【0009】

20

これによれば、計測手段によりステージの位置が計測され、振動センサにより装置本体の振動が計測される。そして、ステージ制御系の速度制御ループに前記振動センサの計測値が入力される。

【0010】

すなわち、本発明によれば、装置本体に振動が生じた場合には、振動センサでその振動が計測され、ステージ制御系によりその計測結果を用いて計測手段の計測値に生ずる振動による誤差が補正され、これにより振動に起因するステージの位置の計測誤差がステージの制御に与える影響が抑制される。

【0011】

本発明は、第2の観点からすると、装置本体に対して移動可能なステージを制御する制御ユニットであって、前記ステージの位置情報が入力される位置情報入力部を含み、前記ステージの位置を制御する位置制御ループと；前記位置制御ループのマイナーループを構成し、前記ステージの移動速度を制御する速度制御ループと；を含み、前記速度制御ループに、前記装置本体の振動情報が入力されることを特徴とする制御ユニットである。

30

【0012】

これによれば、ステージが移動するとそのステージの位置情報が位置情報入力部に入力され、その位置情報に基づいて位置制御ループによりステージの位置がフィードバック制御される。この場合に、ステージの移動により装置本体に振動が生じた場合には、前記位置制御ループのマイナーループを構成する、速度制御ループにその装置本体の振動情報が入力され、ステージの位置情報に含まれる装置本体の振動による誤差が補正される。

40

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図1ないし図2に基づいて説明する。

【0018】

図1には、一実施形態に係る露光装置としての走査型露光装置10の概略構成が示されている。この走査型露光装置10は、露光光ILによりマスクとしてのレチクルRを照明する照明系12と、レチクルRをY軸方向（図1における左右方向）に走査するとともにXY面内で微小駆動するマスクステージとしてのレチクルステージ14と、このレチクルステージ14の下方に配置された投影光学系PLと、この投影光学系PLの下方に配置され感応基板としてのウエハWをXY面内で2次元移動させるウエハステージ16と、装置全

50

体を統括的に制御するマイクロコンピュータ（又はミニコンピュータ）から成る主制御系 18 とを備えている。

【0019】

前記照明系 12 は、光源部 20、ミラー 22、レチクルブラインド 24、リレーレンズ 26、ミラー 28 及びコンデンサレンズ 30 等を含んで構成されている。この内、光源部 20 は、例えば超高圧水銀ランプ又はレーザ光源等の光源及びオプティカルインテグレータ等より構成されている。また、レチクルブラインド 24 は、レチクル R の下面のパターン形成面と共役な位置に配置されている。

【0020】

光源部 20 から出射された露光光 IL は、ミラー 22、レチクルブラインド 24、リレーレンズ 26、ミラー 28 及びコンデンサレンズ 30 を経て均一な照度で、レチクル R 上のレチクルブラインド 24 によって設定されたスリット状の照明領域を照明する。この場合、スリット状の照明領域の長手方向が X 方向（図 1 における紙面直交方向）に設定され、レチクル R とそのスリット状の照明領域との相対走査の方向は Y 方向であるとする。

【0021】

前記レチクルステージ 14 は、不図示のレチクルベース上を走査方向（Y 方向）に沿って移動するレチクル粗動ステージ 34 と、このレチクル粗動ステージ 34 上に載置されレチクル R を保持して XY 平面内で微動（回転を含む）するレチクル微動ステージ 36 とを有している。

【0022】

レチクル粗動ステージ 34 上には、移動鏡 32 が設けられており、この移動鏡 32 にレーザビームを投射し、その反射光を受光することによりレチクル粗動ステージ 34 の位置を検出するレチクル粗動レーザ干渉計 42 が、移動鏡 32 に対向して設けられている。このレチクル粗動レーザ干渉計 42 の出力は、主制御系 18 に供給されており、主制御系 18 ではこのレチクル粗動レーザ干渉計 42 の出力に基づいてレチクル粗動ステージ 34 の Y 方向の位置を計測するようになっている。

【0023】

また、レチクル微動ステージ 36 上には、移動鏡 38 が設けられており、この移動鏡 38 にレーザビームを投射し、その反射光を受光することによりレチクル微動ステージ 36 の位置を検出する計測手段としてのレチクル微動レーザ干渉計 40 が、移動鏡 38 に対向して設けられている。ここで、実際には、レチクル微動ステージ 36 上には、X 軸方向に直交する反射面を有する X 移動鏡と、Y 軸方向に直交する反射面を有する 2 つの Y 移動鏡の合計 3 つの移動鏡が設けられ、これに対応してレチクル微動レーザ干渉計も X 軸方向位置計測用干渉計と 2 つの Y 軸方向位置計測用干渉計との合計 3 つが設けられているが、図 1 ではこれらが代表的に移動鏡 38、レチクルレーザ干渉計 40 として示されている。

【0024】

これらの 3 つのレチクル微動レーザ干渉計の出力は、主制御系 18 に供給されており、主制御系 18 では X 軸方向位置計測用干渉計の出力に基づいてレチクル微動ステージ 36 の X 位置を計測し、2 つの Y 軸方向位置計測用干渉計の出力の平均値に基づいてレチクル微動ステージ 36 の Y 位置を算出し、2 つの Y 軸方向位置計測用干渉計の出力の差分に基づいてレチクル微動ステージ 36 の XY 面内での回転角を算出するようになっている。

【0025】

前記投影光学系 PL は、不図示の第 1 コラムを介して不図示の定盤上にその光軸方向が XY 平面に直交する Z 軸方向となるように支持されている。この第 1 コラム上に不図示の第 2 コラムが設けられており、この第 2 コラム上に前記レチクルベースが設けられている。投影光学系 PL としては、例えば両側テレセントリックで所定の縮小倍率（ここでは、 $= 1/4$ とする）を有する屈折光学系が用いられている。このため、露光時には、レチクル R のパターン領域内のスリット状の照明領域のパターンが投影光学系 PL を介してその表面にフォトリソグが塗布されたウエハ W 上の前記照明領域に共役な露光領域に縮小投影される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

前記ウエハステージ 1 6 は、実際には、不図示のウエハベース上を X Y 2 次元方向に移動する X Y ステージと、この X Y ステージ上に設けられたレベリング用のステージと、このレベリング用のステージ上に配置され、ウエハを保持する Z ・ ステージ等を含んで構成されるが、図 1 ではこれらが代表的にウエハステージ 1 6 として示されている。

【 0 0 2 7 】

ウエハステージ 1 6 上には、移動鏡 4 6 が設けられており、この移動鏡に 4 6 にレーザービームを投射し、その反射光を受光することによりウエハステージ 1 6 の位置を検出するウエハレーザ干渉計 4 8 が、移動鏡 4 6 に対向して設けられている。ここで、ウエハステージ 1 6 上には、実際には、Y 軸方向に直交する反射面を有する Y 移動鏡と、X 軸方向に直交する反射面を有する X 移動鏡とが設けられ、これに対応してウエハレーザ干渉計として、Y 移動鏡からの反射光を受光する Y 軸方向位置計測用干渉計と、X 移動鏡からの反射光を受光する X 軸方向位置計測用干渉計及び回転計測用干渉計との合計 3 つが設けられているが、図 1 ではこれらが代表的に移動鏡 4 6、ウエハレーザ干渉計 4 8 として示されている。

10

【 0 0 2 8 】

これらの 3 つのウエハレーザ干渉計の出力は、主制御系 1 8 に供給されており、主制御系 1 8 では X 軸方向位置計測用干渉計の出力に基づいてウエハステージ 1 6 の X 位置を計測し、Y 軸方向位置計測用干渉計の出力に基づいてウエハステージ 4 4 の Y 位置を計測し、X 軸方向位置計測用干渉計の出力に対する回転計測用干渉計の出力に基づいてウエハステージ 1 6 の X Y 面内での回転角を算出するようになっている。

20

【 0 0 2 9 】

主制御系 1 8 は、露光時に、例えば、不図示の相对走査用の駆動装置を介してレチクル粗動ステージ 3 4 を所定の走査速度 V_R で + Y 方向に走査するのと同期して不図示の駆動装置を介してウエハステージ 1 6 を - Y 方向に走査速度 V_W ($V_W = \cdot V_R$) で走査し、この際に生ずるレチクル粗動ステージ 3 4 とウエハステージ 1 6 との相对速度誤差を吸収し、レチクル R とウエハ W との相对速度と位置が 4 : 1 になるように不図示の微動制御用の駆動装置を介してレチクル微動ステージ 3 6 の動作を制御する。これにより、露光光 I L で照明されたスリット状の照明領域に対してレチクル R が + Y 方向に走査されるのと同期して照明領域と共役な露光領域に対してウエハ W が投影光学系 P L の縮小倍率に応じた速度で - Y 方向に走査され、レチクル R のパターン形成面に形成されたパターンがウエハ W 上のショット領域に逐次転写される。

30

【 0 0 3 0 】

また、1つのショット領域の露光が終了すると、主制御系 1 8 では、ウエハステージ 1 6 を非走査方向 (X 方向に) 所定距離移動して、次のショットの露光開始位置へのステッピング動作を行った後、走査露光を行い、このようにしてステップ・アンド・スキャン方式で露光を行なう。

【 0 0 3 1 】

更に、本実施形態では、投影光学系 P L の側面に、振動センサとしての加速度センサ (加速度計) 5 0 が設けられており、この加速度センサ 5 0 によって投影光学系 P L の振動が計測され、この計測値が主制御系 1 8 に供給されるようになっている。

40

【 0 0 3 2 】

図 2 には、本実施形態に係る走査型露光装置 1 0 のステージ制御系 (及び位置制御系) のブロック図が示されている。この図 2 に示されるステージ制御系は、主として図 1 の主制御系 1 8 の機能 (ソフトウェアにて実現される) を制御ブロック図にて示したものであるが、各構成要素を対応する個々のハードウェアにて構成しても良いことは勿論である。

【 0 0 3 3 】

このステージ制御系は、不図示のメインコンピュータからの指示に応じ、ウエハステージ 1 6 の速度指令値 V_W を出力するスキャン速度発生器 5 1 と、このスキャン速度発生器 5 1 からの速度指令値 V_W 、これを 1 / 倍 (ここでは 4 倍) した速度指令値 V_R にそれぞれ

50

れに基づいてウエハステージ 16、レチクル粗動ステージ 34 の速度をそれぞれ制御するウエハステージ速度制御系 52、レチクル粗動ステージ速度制御系 54 と、ウエハステージ 44 の位置を 4 倍した位置情報に基づいてレチクル微動ステージ 36 の位置（及び速度）を制御するレチクル微動ステージ制御系 56 とを備えている。

【0034】

これを更に詳述すると、ウエハステージ速度制御系 52 は、例えば、速度指令値 V_w とウエハステージ 16 の速度との差である速度偏差を演算する減算器、この減算器からの速度偏差を動作信号として（比例 + 積分）制御動作を行なう P I コントローラ等（いずれも図示せず）を含む 1 型の閉ループ制御系によって構成することができる。なお、ウエハステージ 16 の速度は、実際にはウエハレーザ干渉計 48 の計測値の微分値から得られるものである。

10

【0035】

前記レチクル粗動ステージ速度制御系 54 は、例えば、レチクル粗動ステージ 34 の速度指令値 V_R （ $= 4 V_w$ ）とレチクル粗動ステージ 34 の速度との差である速度偏差を演算する減算器、この減算器からの速度偏差を動作信号として（比例 + 積分）制御動作を行なう P I コントローラ等（いずれも図示せず）を含む 1 型の閉ループ制御系によって構成することができる。なお、レチクル粗動ステージ 34 の速度は、実際にはレチクル粗動レーザ干渉計 42 の計測値の微分値から得られるものである。

【0036】

また、前記レチクル微動ステージ制御系 56 は、ウエハステージ速度制御系 52 の出力を倍（4 倍）した値を第 1 積分回路 64 で積分して得られるウエハステージの位置の 4 倍値（ウエハ干渉計 48 の計測値の 4 倍に相当）を目標位置として入力し、この目標位置と後述する第 2 積分回路 76 の出力であるレチクル微動ステージ 36 の位置情報（レチクル微動レーザ干渉計 40 の出力に相当）との差である位置偏差を算出する減算器 74、この減算器 74 の出力である位置偏差を動作信号として（比例 + 積分）制御動作を行なう P I コントローラ等を含み、この P I コントローラによって演算される制御量を速度に変換して出力するレチクル微動ステージ位置制御系 58、この位置制御系 58 の出力を目標速度として制御動作を行うレチクル微動ステージ速度制御系 60、及びこのレチクル微動ステージ速度制御系 60 の出力を積分してレチクル微動ステージの位置に変換する第 2 積分回路 76 等から構成することができる。ここで、レチクル微動ステージ速度制御系 60 は、位置制御系 58 の出力である目標速度とレチクル微動ステージの速度との差である速度偏差を演算する減算器、この減算器からの速度偏差を動作信号として（比例 + 積分）制御動作を行なう P I コントローラ等（いずれも図示せず）を含んで構成される。

20

30

【0037】

また、本実施形態では、前記レチクル微動ステージ制御系 56 の位置制御応答性を向上させようとの観点から、減算器 62 の出力であるウエハステージ 16 とレチクル粗動ステージ 34 との速度誤差が、加算器 66 を介してレチクル微動ステージ速度制御系 60 にフィードフォワード入力されている。

【0038】

更に、本実施形態では、前述した加速度センサ 50 の計測値が第 3 積分回路 70 で積分され、この積分値が減算器 68 を介して第 2 積分回路 76 にフィードフォワード入力されており、第 2 積分回路 76 から出力されるレチクル微動ステージ 36 の位置情報は、レチクル微動ステージ速度制御系 60 の出力であるレチクル微動ステージ 36 の速度から加速度センサ 50 で計測された振動（加速度）の積分値（速度）との差を積分した位置の情報となっている。すなわち、加速度センサ 50 で計測される投影光学系 P L（露光装置本体の一部）の振動成分が減算器 68 で相殺され、第 2 積分回路 76 の出力であるレチクル微動ステージ 36 の位置の計測値には露光装置本体（ボディ）の振動による誤差が含まれないような構成となっている。なお、実際には、レチクル微動ステージ 36 の位置は、レチクル微動レーザ干渉計 40 により直接計測するのであって、レチクル微動ステージ速度制御系 60 の速度を積分して得られるわけではないが、説明の便宜上及び制御ブロック図の書

40

50

き方の慣習に従って図2においては実際の制御系と等価な制御系を示している。

【0039】

以上説明した本実施形態の走査型露光装置10によると、投影光学系PLの側面に設けられた加速度センサ50を用いて投影光学系PL（露光装置本体の一部）振動を計測し、この計測値を速度に変換してレチクル微動ステージ制御系56内にフィードフォワード入力するようにしたことから、レチクル微動ステージ36の位置を計測するレチクル微動レーザ干渉計40の計測値に露光装置本体の振動成分が影響を与えるのを抑制でき、これにより露光のためのレチクルRとウエハWとの同期誤差の振動成分を速やかに相殺することが可能となり、結像特性を良好に維持することができる。

【0040】

また、本実施形態では、最も位置制御応答性の良好なレチクル微動ステージ36を制御する制御系56に加速度センサ50の計測値がフィードフォワード入力されるので、振動に起因するレチクルとウエハとの同期誤差をより一層短時間で解消できるという利点がある。

【0041】

更に、本実施形態では、投影光学系PLの振動を加速度センサ50で直接計測するようにしたことから、装置本体の他の部分の振動を計測する場合に比べて、装置本体の振動が投影光学系PLの結像特性に与える影響を最も的確に反映した同期誤差の振動成分の除去が可能となり、投影光学系PLの結像特性を最も良好に維持することができる。かかる観点からは、投影光学系PLの瞳位置の振動を加速度センサにより計測することが望ましく、また、複数の加速度センサを投影光学系PLに取付け、これらの加速度センサの計測値に所定の演算処理を施して、投影光学系PLの振動を検出するようにしても良い。

【0042】

しかしながら、振動センサは、投影光学系PL以外の露光装置本体の一部（但し、上述したウエハステージ、レチクルステージ等は除く）に設け、露光装置本体（ボディ）の振動を計測できれば足り、必ずしも投影光学系PLの振動を計測しなくても良いことは言うまでもない。

【0043】

なお、上記実施形態では、加速度センサ50の計測値をレチクル微動ステージ制御系56内の位置制御ループの一部にフィードフォワード入力する場合について説明したが、本発明がこれに限定されることはなく、レチクル微動ステージ制御系56内の速度制御系60の内部等他の部分にフィードフォワード入力しても良い。あるいはウエハステージ速度制御系52や、レチクル粗動ステージ速度制御系54等の図2のステージ制御系の他の部分にフィードフォワード入力しても構わない。

【0044】

また、上記実施形態では、本発明がステップ・アンド・スキャン方式の走査型露光装置に適用された場合について説明したが、本発明の適用範囲がこれに限定されるものではなく、ステップ・アンド・リピート方式の縮小投影型露光装置（ステッパー）等の静止露光型の露光装置にも本発明は適用できるものである。すなわち、静止露光型の露光装置であってもマスクステージ及びウエハステージを備え、少なくともウエハステージの位置はレーザ干渉計等によって直接計測され、この計測値に露光装置本体の振動成分が影響を与えると考えられるので、振動センサの計測値をウエハステージを制御するステージ制御系にフィードフォワード入力することにより、レーザ干渉計等の計測値に含まれる振動による誤差分がステージ制御系による制御対象に影響を与える前に振動センサの計測値によって相殺することが可能となる。従って、レチクルステージと基板ステージとに位置ずれが生ずるのを防止することができ、これによりレチクルとウエハとを所望の結像関係に保った状態で投影露光を行うことが可能となる。

【0045】

また、本発明は投影露光装置以外のプロキシミティ方式の露光装置や、電子ビーム露光装置等の露光装置にも適用は可能である。これらの露光装置においても、マスクと感応基板

10

20

30

40

50

との位置合わせは必須であり、このため、レーザ干渉計等の計測手段によりマスク及び感応基板の少なくとも一方の位置が直接的に計測され、この計測値に露光装置本体の振動成分が影響を与えと考えられるので、振動センサにより露光装置本体内でかつマスク及び感応基板の内の計測手段によりその位置が計測されるもの以外の部分の振動を計測し、位置制御系により振動センサの計測値と計測手段の計測値とに基づいて、上記マスク及び感応基板の少なくとも一方の位置を制御することにより、マスクと感応基板の位置ずれによる露光不良の発生を抑制することができる。

【 0 0 4 6 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、装置本体の振動に起因するステージの位置の計測誤差がステージの制御に与える影響を抑制することができるという効果がある。 10

【 図面の簡単な説明 】

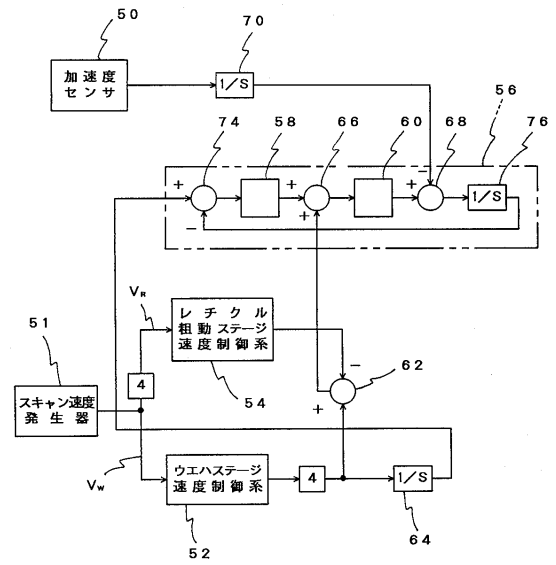
【 図 1 】 一実施形態に係る走査型露光装置の概略構成を示す図である。

【 図 2 】 図 1 の装置のステージ制御系の構成を示すブロック図である。

【 符号の説明 】

- 1 0 走査型露光装置（露光装置）
- 1 4 レチクルステージ（マスクステージ）
- 1 6 ウエハステージ（基板ステージ）
- 1 8 主制御系（ステージ制御系、位置制御系）
- 3 4 レチクル粗動ステージ（粗動ステージ）
- 3 6 レチクル微動ステージ（微動ステージ）
- 4 0 レチクル微動レーザ干渉計（計測手段）
- 5 0 加速度計（振動センサ）
- R レチクル（マスク）
- W ウエハ（感応基板）
- P L 投影光学系

【 図 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-148412(JP,A)
特開平08-293459(JP,A)
特開平08-124843(JP,A)
特開平05-136023(JP,A)
特開平08-008159(JP,A)
特開平05-335205(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/027

G03F 7/20