(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3555183号

(P3555183)

(45)発行日　平成16年8月18日(2004.8.18)　(24)登録日　平成16年5月21日(2004.5.21)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
H01L 21/027	H01L 21/30	515F
H01L 21/68	H01L 21/68	K
// B23Q 5/52	H01L 21/30	515G
	B23Q 5/52	L

請求項の数 6　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平6-153458
(22)出願日　平成6年7月5日(1994.7.5)
(65)公開番号　特開平8-22942
(43)公開日　平成8年1月23日(1996.1.23)
審査請求日　平成13年6月12日(2001.6.12)

(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　100098165
弁理士　大森　聡
(72)発明者　堀川　浩人
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　佐藤　秀樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ステージ装置及び露光装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

位置決め対象物が載置される移動テーブルと、

該移動テーブルが所定の方向に移動自在に載置されるベースと、

該ベースに対して前記移動テーブルを前記所定の方向に駆動する電磁駆動装置と、を有するステージ装置において、

前記ベースに対して前記移動テーブルが前記所定の方向への許容移動範囲を超えて移動した時に前記電磁駆動装置への駆動電流回路を遮断するスイッチ手段と、

前記移動テーブルを前記ベースに対して前記許容移動範囲側に押し戻すための付勢力を、前記スイッチ手段が作動するよりも早く発生する押し戻し手段と、

前記付勢力に抗して前記移動テーブルが前記許容移動範囲を超えて移動した時に、前記スイッチ手段による前記駆動電流回路の遮断に対応してエラーの発生を知らせると共に前記駆動電流の供給を停止し、前記エラーが回復した時点で前記駆動電流の供給を再開する駆動系と、を備えたことを特徴とするステージ装置。

【請求項２】

前記押し戻し手段は、前記移動テーブルを前記ベースに対して移動させる際の摩擦力よりも大きく、前記電磁駆動装置の駆動力よりも小さい前記付勢力を発生することを特徴とする請求項１記載のステージ装置。

【請求項３】

前記押し戻し手段は、弾性部材を有することを特徴とする請求項１又は請求項２記載のス

テージ装置。
【請求項４】
前記電磁駆動装置は、リニアモータであることを特徴とする請求項１から請求項３の何れか一項に記載のステージ装置。
【請求項５】
前記押し戻し手段と前記スイッチ手段とを支持するフレームを設けたことを特徴とする請求項１から請求項４の何れか一項に記載のステージ装置。
【請求項６】
レチクルを載置して移動可能なレチクルステージと、ウエハを保持して移動可能なウエハステージとを有する露光装置において、
前記レチクルステージと、前記ウエハステージとの少なくとも一方に請求項１から請求項５のいずれか一項に記載のステージ装置を用いることを特徴とする露光装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、位置決め対象物が載置される移動テーブルの移動範囲を制限するためのスイッチ手段を備えたステージ装置に関し、特に、半導体素子等を製造するためのステップ・アンド・スキャン方式の露光装置のレチクルステージ又はウエハステージに適用して好適なものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来より、半導体素子、又は液晶表示素子等をフォトリソグラフィ技術を用いて製造する際に、レチクル（又はフォトマスク等）上に形成されたパターンを、投影光学系を介してフォトレジストが塗布されたウエハ（又はガラスプレート等）上に露光する投影露光装置が使用されている。
【０００３】
近年、半導体素子等の１個のチップパターンが大型化する傾向にあるため、レチクル上のより大きな面積のパターンをウエハ上に露光する投影露光装置が求められている。斯かる露光面積の拡大の要求に、レチクルの全面のパターンを一括露光する所謂ステップ・アンド・リピート方式の投影露光装置で応えるものとすると、投影光学系をそのまま大型化する必要があるが、広い露光フィールドの全面で高い結像性能を有する投影光学系は製造コストが高いという不都合がある。
【０００４】
そこで、ウエハの各ショット領域を走査開始位置に移動させた後、レチクルを照明した状態で、レチクルを投影光学系の光軸を横切る方向に走査するのと同期して、ウエハを投影光学系の光軸を横切る方向に走査することにより、レチクルのパターンをウエハの各ショット領域に露光する所謂ステップ・アンド・スキャン方式等の走査型露光装置が注目されている。
【０００５】
図１０は、従来の走査型露光装置の概略構成を示し、この図１０において、照明光学系中の図示省略されたオプティカル・インテグレータからの照明光ＩＬが、第１リレーレンズ１を介して視野絞り２を照明する。この視野絞り２のスリット状開口を通過した照明光が、第２リレーレンズ３、光路折り曲げ用のミラー４、及び照明コンデンサーレンズ５を介して、レチクル６上のスリット状の照明領域７を均一な照度で照明する。その視野絞り２の配置面とレチクル６のパターン形成面とは共役であり、視野絞り２に形成された短辺方向の幅d_S　の矩形開口の投影像が、スリット状の照明領域７となっている。
【０００６】
レチクル６の照明領域７内のパターン像が、両側テレセントリック（又は片側テレセントリック）の投影光学系１４を介してウエハ１７上のスリット状の露光領域１８内に結像投影される。ここで、投影光学系１４の光軸に平行にＺ軸を取り、Ｚ軸に垂直な平面内で図

１０の紙面に垂直にＸ軸を取り、図１０の紙面に平行にＹ軸を取る。Ｙ軸に平行な方向が走査方向である。

【０００７】

このとき、レチクル６は、微動ステージ８上に保持され、微動ステージ８は走査ステージ９上にＸＹ平面内で移動自在且つ回転自在に載置され、走査ステージ９は、レチクルベース１０上に不図示のリニアモータにより走査方向であるＹ方向（又は－Ｙ方向）に駆動されるように載置されている。微動ステージ８上の端部に固定された移動鏡１１及び外部に設置されたレーザ干渉計１２により計測された微動ステージ８の走査方向及び非走査方向の座標が主制御系１３に供給されている。主制御系１３は、供給された座標に基づいて微動ステージ８の位置、及び走査ステージ９の走査速度等の制御を行う。

【０００８】

一方、ウエハ１７は、ウエハホルダー１９を介してＸステージ２０上に載置され、Ｘステージ２０は、Ｙステージ２１上に駆動モータ２７によりＸ方向に駆動自在に載置され、Ｙステージ２１は、装置ベース２２上に駆動モータ２５及び送りねじ２６によりＹ方向に駆動自在に載置されている。Ｘステージ２０上にはウエハ１７のＺ方向への位置を調整するＺステージ、及びウエハ１７の傾斜角を調整するレベリングステージ等（不図示）が載置されている。また、Ｘステージ２０上に固定された移動鏡２３及び外部に設置されたレーザ干渉計２４により計測されたＸステージ２０の２次元座標が主制御系１３に供給され、主制御系１２は、供給された座標に基づいて駆動モータ２５及び２７等の動作を制御する。

【０００９】

スキャン露光時には、投影光学系１４の投影倍率をβとすると、主制御系１２の制御のもとで、レチクル側の走査ステージ９を例えばＢ１方向に速度V_R　で走査するのと同期して、ウエハ側のＹステージ２１をＣ１方向に速度V_W（＝β・V_R）で走査することにより、レチクル６のパターン像が逐次ウエハ１７上に投影露光される。

【００１０】

図１１はその同期走査の様子を示す斜視図であり、この図１１において、斜線を施したスリット状の照明領域７に対してＢ１方向にレチクル６のパターン領域１５を走査するのと同期して、斜線を施した露光領域１８に対してＣ１方向にウエハ１７のショット領域１６が走査される。これにより、ショット領域１６上にレチクル６のパターン領域１５内のパターン像が逐次露光される。

【００１１】

図１２は、図１０中のレチクルステージの平面図、図１３はそのレチクルステージの側面図であり、図１２に示すように、走査ステージ９は、レチクルベース１０上のＹ軸に平行なリニアガイド３４Ａ及び３４Ｂに沿ってＹ方向に移動自在に載置されている。また、固定子３３Ａ及び可動子３２Ａより第１のリニアモータ３１Ａが構成され、固定子３３Ｂ及び可動子３２Ｂより第２のリニアモータ３１Ｂが構成されている。そして、固定子３３Ａ及び３３Ｂはレチクルベース１０上にリニアガイド３４Ａ，３４Ｂに平行に固定され、固定子３３Ａ及び３３Ｂに沿って走査ステージ９に可動子３２Ａ及び３２Ｂが固定されている。これら２つのリニアモータ３１Ａ及び３１Ｂにより、レチクルベース１０に対して走査ステージ９が＋Ｙ方向又は－Ｙ方向に駆動される。

【００１２】

また、レチクルベース１０上に走査ステージ９を挟むように、リニアガイド３４Ａに沿ってリミットスイッチとしての１対のマイクロスイッチ３６Ａ及び３６Ｂが固定され、これに対応して走査ステージ９に１対の作動板３５Ａ及び３５Ｂが取り付けられている。この場合、２つのマイクロスイッチ３６Ａ及び３６Ｂが開いた状態でリニアモータ３１Ａ及び３１Ｂに対して駆動電力が供給されるようになっている。そして、図１３に示すように、走査ステージ９が－Ｙ方向に移動して作動板３５Ａがマイクロスイッチ３６Ａに接触してこのマイクロスイッチ３６Ａが閉じると、リニアモータ３１Ａ及び３１Ｂに対する駆動電力が遮断され、走査ステージ９はマイクロスイッチ３６Ａを閉じた状態で停止する。その

後、リニアモータ３１Ａ及び３１Ｂに再び駆動電力を供給するためには、手動で走査ステージ９を＋Ｙ方向の可動範囲（リニアモータ３１Ａ，３１Ｂに駆動電力が供給される範囲）に押し戻して、マイクロスイッチ３６Ａを開いた状態にする必要があった。

【００１３】

同様に、走査ステージ９が＋Ｙ方向に移動して作動板３５Ｂがマイクロスイッチ３６Ｂに接触してこのマイクロスイッチ３６Ｂが閉じると、リニアモータ３１Ａ及び３１Ｂに対する駆動電力が遮断され、再びリニアモータ３１Ａ及び３１Ｂに対して駆動電力を供給するためには、手動で走査ステージ９を－Ｙ方向の可動範囲に押し戻す必要があった。

【００１４】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように、従来のレチクルステージでは、マイクロスイッチ３６Ａ，３６Ｂにより走査ステージ９の可動範囲が設定され、マイクロスイッチ３６Ａ，３６Ｂが閉じた後、再び走査ステージ９をその可動範囲内に戻すためには、走査ステージ９を可動範囲内へ手動で押し戻す必要があった。そのため、例えば露光工程の途中で走査ステージ９が可動範囲を外れた場合には、露光装置が収納されているチャンバーを開けて露光工程を中断してオペレータが手動で走査ステージ９を動かす必要があった。この場合、チャンバーの開閉によって、露光装置内部の温度が変化し、温度が安定するまでの間、露光工程を中断する必要があるため、露光工程のスループット（生産性）が低下するという不都合があった。

【００１５】

同様に、走査型露光装置の例えばウエハステージ、又は通常の一括露光型の露光装置（ステッパー等）においても、マイクロスイッチによりステージの可動範囲を制限し、ステージがその可動範囲を外れたときにそのマイクロスイッチにより駆動装置への駆動電力を遮断するような構成を採用している場合には、手動でそのステージを可動範囲内に押し戻す必要があるため、露光工程のスループットが低下するという不都合がある。

【００１６】

本発明は斯かる点に鑑み、所定のベースに沿って駆動装置により移動テーブルを移動させると共に、その移動テーブルが所定の許容移動範囲を超えたときにその駆動装置に対する駆動電力を遮断するようなステージ装置において、その移動テーブルがその許容移動範囲を超えてその駆動装置に対する駆動電力が遮断されたときに、その移動テーブルがその許容移動範囲内に自動的に復帰できるようにすることを第１の目的とする。

また、本発明は、上記移動テーブルを有し、露光工程の生産性を低下させることのない露光装置を提供することを第２の目的とする。

【００１７】

【課題を解決するための手段】

本発明によるステージ装置は、位置決め対象物（６，８）が載置される移動テーブル（９）と、この移動テーブルが所定の方向に移動自在に載置されるベース（１０）と、このベースに対して移動テーブル（９）をその所定の方向に駆動する電磁駆動装置（３１Ａ）と、を有するステージ装置において、ベース（１０）に対して移動テーブル（９）がその所定の方向への許容移動範囲を超えたときに電磁駆動装置（３１Ａ）への駆動電流回路を遮断するスイッチ手段（５０）と、このスイッチ手段が作動するよりも早く移動テーブル（９）をその許容移動範囲側に押し戻すための付勢力を発生する押し戻し手段（４６～４８）と、その付勢力に抗して移動テーブル（９）が許容移動範囲を超えて移動した時に、スイッチ手段（５０）による駆動電流回路の遮断に対応してエラーの発生を知らせると共に駆動電流の供給を停止し、そのエラーが回復した時点で駆動電流の供給を再開する駆動系とを備えたものである。

【００１８】

この場合、その押し戻し手段（４６～４８）の付勢力は、移動テーブル（９）とベース（１０）との間の摩擦力より大きく、且つ電磁駆動装置（３１Ａ）の駆動力より小さいことが望ましい。

また、その押し戻し手段の一例は、弾性部材（４７，４８）を有するものである。

【００１９】
更に、その電磁駆動装置（３１Ａ）の一例は、リニアモータである。
また、その押し戻し手段（４６～４８）とそのスイッチ手段（５０）とを支持するフレーム（４４）を設けることが望ましい。
また、本発明による露光装置は、レチクル（６）を載置して移動可能なレチクルステージ（８，９）と、ウエハ（１７）を保持して移動可能なウエハステージ（１９～２１）とを有する露光装置において、レチクルステージ（８，９）と、ウエハステージ（１９～２１）との少なくとも一方に本発明のステージ装置を用いるものである。
【００２０】
【作用】
斯かる本発明によれば、移動テーブル（９）が例えば暴走して許容移動範囲を外れてスイッチ手段（５０）に近づくと、先ず押し戻し手段（４６～４８）が移動テーブル（９）に対して許容移動範囲側への付勢を開始する。更に、移動テーブル（９）が移動すると、スイッチ手段（５０）が作動して電磁駆動装置（３１Ａ）の動作が停止する。即ち、電磁駆動装置（３１Ａ）による移動テーブル（９）に対する駆動力がなくなり、移動テーブル（９）は停止する。
【００２１】
この状態でも、押し戻し手段（４６～４８）は作動中であり、押し戻し手段（４６～４８）は、移動テーブル（９）とベース（１０）との間の摩擦力を超える付勢力を有するため、移動テーブル（８）は許容移動範囲側に押し戻される。そして、スイッチ手段（５０）は非作動の状態となり、電磁駆動装置（３１Ａ）による移動テーブル（９）の駆動が可能となる。但し、スイッチ手段（５０）が作動した時点で、例えば電磁駆動装置（３１Ａ）の駆動系がエラーシーケンスに移行して、そのエラー処理の終了後に電磁駆動装置（３１Ａ）の駆動が行われるようにすることにより、再び移動ステージ（９）がスイッチ手段（５０）側に暴走することは防止される。
【００２２】
次に、その押し戻し手段が、コイルばね、又はゴム等の弾性部材を有する場合には、特に動力源等を付加することなく、簡単な構成でその弾性部材により付勢力を発生させることができる。
また、その電磁駆動装置が、リニアモータである場合には、スイッチ手段（５０）が動作してそのリニアモータへの駆動電力の供給が断たれると、そのリニアモータは全く駆動力がない状態になる。従って、移動テーブル（９）には摩擦力、及び押し戻し手段（４６～４８）からの付勢力のみが働いて容易に許容移動範囲側に戻される。
【００２３】
【実施例】
以下、本発明によるステージ装置の一実施例につき図１～図５を参照して説明する。本実施例は、ステップ・アンド・スキャン方式の投影露光装置のレチクルウテージに本発明を適用したものであり、図１及び図２において図１０～図１３に対応する部分には同一符号を付してその詳細説明を省略する。
【００２４】
図１は本実施例のレチクルステージの平面図であり、この図１において、ベース１０上のリニアガイド３４Ａ及び３４Ｂに沿ってＹ方向に摺動自在に走査ステージ９が載置され、走査ステージ９はリニアモータ３１Ａ及び３１Ｂによりベース１０に対して＋Ｙ方向又は－Ｙ方向に駆動される。走査ステージ９の底部には一方のリニアガイド３４Ａに対向するように摺動部９ａ（図２参照）が形成され、他方のリニアガイド３４Ｂに対向するように摺動部９ｂ（図５参照）が形成され、リニアガイド３４Ａ，３４Ｂと摺動部９ａ，９ｂとの間には、ベアリング６０（図５参照）が介装されている。
【００２５】
走査ステージ９上に微動ステージ８がＸ方向、Ｙ方向、及び回転方向（θ方向）に微動できるように載置され、微動ステージ８上に原版パターンの形成されたレチクル６が真空吸

着等により保持されている。レチクル６の下面のパターン形成領域のスリット状の照明領域７に不図示の照明光学系から露光用の照明光が照射され、走査露光時には照明領域７の短手方向である＋Ｙ方向（又は－Ｙ方向）に走査ステージ９を介してレチクル６が所定速度で走査され、必要に応じて微動ステージ８による位置調整が行われる。

【００２６】

また、微動ステージ８のＹ方向の端部にＹ軸用の移動鏡１１Ｙが固定され、移動鏡１１Ｙに対して外部の２台のレーザ干渉計１２ＹＢ及び１２ＹＡからＹ軸に平行にレーザビームが照射されている。レーザ干渉計１２ＹＢ及び１２ＹＡの計測値の平均値より微動ステージ８のＹ座標が求められ、レーザ干渉計１２ＹＢ及び１２ＹＡの計測値の差分より微動ステージ８の回転角が求められる。また、微動ステージ８のＸ方向の端部にＸ軸用の移動鏡１１Ｘが固定され、移動鏡１１Ｘに対して外部のレーザ干渉計１２ＸからＸ軸に平行にレーザビームが照射されている。レーザ干渉計１２Ｘの計測値より微動ステージ８のＸ座標が求められ、このように計測されたＸ座標、Ｙ座標、及び回転角に基づいて走査ステージ９のＹ方向への位置、及び走査速度が制御され、並行して微動ステージ８の位置及び回転角が制御される。

【００２７】

次に、走査ステージ９のＸ方向の側面部に基準プレート４２が固定され、ベース１０上の基準プレート９が通過する位置に原点センサ４３が固定されている。図５は、基準プレート４２と原点センサ４３との位置関係を示し、この図５において、原点センサ４３は、発光部と受光部とよりなり、これら発光部と受光部との間を基準プレート４２がＹ方向に通過する際に、その受光部から原点信号が発生するようになっている。本実施例では、例えばレチクルステージの使用開始時等に、その原点信号を用いてレーザ干渉計１２ＹＡ，１２ＹＢの計測値をリセットする。

【００２８】

図１に戻り、走査ステージ９をＹ方向に挟むように、ベース１０上に１対のリミットスイッチユニット４１Ａ及び４１Ｂが固定されている。

図２は、図１の正面図であり、この図２に示すように、走査ステージ９が－Ｙ方向又は＋Ｙ方向に移動すると、それぞれ走査ステージ９の底部がリミットスイッチユニット４１Ａ又は４１Ｂに接触して、後述のようにリニアモータ３１Ａ，３１Ｂへの駆動電力が断たれるようになっている。即ち、リミットスイッチユニット４１Ａ又は４１Ｂによって走査ステージ９のＹ方向での許容移動範囲が規定されている。

【００２９】

図３は、図１の一方のリミットスイッチユニット４１Ａの拡大平面図、図４（ａ）はその拡大正面図であり、これら図３及び図４（ａ）に示すリミットスイッチユニット４１Ａにおいて、ＹＺ平面内での断面形状がコの字型のフレーム４４内にＹ方向に平行にリニアガイド４５が形成されている。このリニアガイド４５に沿って摺動自在に可動子４６が載置され、可動子４６の両側面の凸部４６ａ及び４６ｂと、フレーム４４の＋Ｙ方向の側壁４４ａとの間にそれぞれ引っ張りコイルばね４７及び４８が装着され、引っ張りコイルばね４７及び４８により可動子４６は側壁４４ａ側に押し付けられている。可動子４６が側壁４４ａに接触している状態での引っ張りコイルばね４７及び４８の合計の付勢力は、走査ステージ９とベース１０との間の摩擦力よりも大きく、且つリニアモータ３１Ａ，３１Ｂの平均的な駆動力よりも小さくなるように設定されている。

【００３０】

また、可動子４６の側面に作動板４９が固定され、フレーム４４上で作動板４９が通過する位置にマイクロスイッチ５０が固定されている。マイクロスイッチ５０中には２つの回路が並列に配置され、これら２つの回路が個々に図１のリニアモータ３１Ａ及び３１Ｂの駆動電流供給用の一方のケーブルの間に接続されている。そして、マイクロスイッチ５０は、作動板４９に接触して閉じると作動状態となって中の回路が非導通（オフ）にされて、リニアモータ３１Ａ及び３１Ｂへの駆動電流の供給が断たれる。また、マイクロスイッチ５０は、作動板４９が離れて開いているときに非作動状態となって中の回路が導通（オ

ン）されて、リニアモータ３１Ａ及び３１Ｂが駆動されるようになっている。また、図１の他方のリミットスイッチユニット４１Ｂは、図３のリミットスイッチユニット４１Ａと対称な構造となっている。

【００３１】

次に、本実施例の動作につき説明する。先ず、図４（ａ）において、可動子４６と他方のリミットスイッチユニット４１Ｂ（図１参照）の可動子とで挟まれたＹ方向の領域を許容移動範囲５１とする。このとき、例えば図１のリニアモータ３１Ａ及び３１Ｂの暴走等により走査ステージ９が矢印５２の方向（－Ｙ方向）へ移動して、許容移動範囲５１から外れると走査ステージ９は可動子４６を押し始める。その後、図４（ｂ）に示すように、走査ステージ９に押されて、可動子４６はリニアガイド４５に沿って－Ｙ方向へ移動し、やがて可動子４６に固定された作動板４９がマイクロスイッチ５０を閉じる。この状態で、図１のリニアモータ３１Ａ，３１Ｂに対する駆動電流の供給が断たれ、走査ステージ９の駆動力がなくなる。この場合、引っ張りコイルばね４７，４８は走査ステージ９を押し戻すのに十分な＋Ｙ方向への付勢力Ｆを持っているので、可動子４６が走査ステージ９を＋Ｙ方向へ押し戻し、更にマイクロスイッチ５０は開いてリニアモータ３１Ａ，３１Ｂへの駆動電流の供給が可能になる。

【００３２】

但し、本実施例では、マイクロスイッチ５０が閉じて駆動電流が断たれた時点でリニアモータ３１Ａ，３１Ｂの不図示の駆動系では、リニアモータ３１Ａ，３１Ｂへの駆動電流を例えば０にして、不図示のホストコンピュータ等にエラー発生を知らせる。その後、エラー回復が行われた時点で、リニアモータ３１Ａ，３１Ｂへの駆動電流の供給が開始されるため、走査ステージ９は可動子４６により許容移動範囲５１に戻される。

【００３３】

また、例えば暴走等により図１のレーザ干渉計１２ＹＡ，１２ＹＢの計測値が誤っている恐れもあるため、図１においてエラー回復後に、リニアモータ３１Ａ．３１Ｂを駆動して走査ステージ９を－Ｙ方向に移動させて、基準プレート４２が原点センサ４３を横切るようにする。そして、そのときに原点センサ４３から得られる原点信号を用いてレーザ干渉計１２ＹＡ，１２ＹＢの計測値をリセットする。これにより、走査ステージ９において常に正確にＹ座標が計測される。

【００３４】

上述のように本実施例によれば、マイクロスイッチ５０が閉じてリニアモータ３１Ａ，３１Ｂへの駆動電流が断たれた後、押し戻し手段としての可動子４６が走査ステージ９を許容移動範囲５１内に走査ステージ９を押し戻すため、オペレータが手動で走査ステージ９を押し戻す必要がない。従って、図１のレチクルステージを用いた走査型露光装置の露光工程が長時間中断されることがなく、露光工程のスループットが向上する。

【００３５】

次に、図１の左側のリミットスイッチユニット４１Ａの第１の変形例につき図６及び図７を参照して説明する。図６及び図７において図１～図５に対応する部分には同一符号を付してその詳細説明を省略する。

図６は、本変形例のリミットスイッチユニットの拡大平面図、図７はその一部を切り欠いた拡大正面図であり、このリミットスイッチユニットにおいて、フレーム４４のＹ方向の側壁４４ａ及び４４ｂにそれぞれ貫通孔４４ｃ及び４４ｄが形成され、これら貫通孔４４ｃ及び４４ｄにＹ軸に平行に円柱状の可動子５３が挿通され、側壁４４ａ及び４４ｂ内の可動子５３の表面にストッパー５４が固定され、ストッパー５４と側壁４４ｂとの間に可動子５３を囲むように圧縮コイルばね５５が介装されている。従って、走査ステージ９が可動子５３から離れている状態で、圧縮コイルばね５５の付勢力によりストッパー５４は＋Ｙ方向に側壁４４ａ側に押し付けられ、可動子５３の＋Ｙ方向の端部は側壁４４ａから＋Ｙ方向に突き出ている。ストッパー５４が側壁４４ａに接触している状態での圧縮コイルばね５５の付勢力は、図１の走査ステージ９とベース１０との間の摩擦力よりも大きく、且つリニアモータ３１Ａ，３１Ｂの平均的な駆動力よりも小さくなるように設定されて

いる。
【００３６】
また、ストッパー５４の側面に作動板４９が固定され、フレーム４４上で作動板４９が通過する位置にマイクロスイッチ５０が固定されている。マイクロスイッチ５０が、作動板４９に接触して閉じるとリニアモータ３１Ａ及び３１Ｂへの駆動電流の供給が断たれ、作動板４９が離れて開いているときにはリニアモータ３１Ａ及び３１Ｂが駆動されるようになっている。
【００３７】
この変形例において、走査ステージ９が矢印５１の方向（－Ｙ方向）へ移動して可動子５３を押し始めると、可動子５３及びストッパー５４は－Ｙ方向へ移動する。その後、ストッパー５４に固定された作動板４９がマイクロスイッチ５０を閉じると、走査ステージ９へのリニアモータ３１Ａ，３１Ｂからの駆動力がなくなる。このとき、圧縮コイルばね５５は走査ステージ９を押し戻すのに十分な力を持っているので、圧縮コイルばね５５はストッパー５４及び可動子５３を介して走査ステージ９を＋Ｙ方向へ押し戻し、更にマイクロスイッチ５０は開いてリニアモータ３１Ａ，３１Ｂへの駆動電流の供給が可能となる。これ以後の動作は図３及び図４の例と同様である。
【００３８】
次に、図１の左側のリミットスイッチユニット４１Ａの第２の変形例につき図８及び図９を参照して説明する。図８及び図９において図１～図５に対応する部分には同一符号を付してその詳細説明を省略する。
図８は、本変形例のリミットスイッチユニットの拡大平面図、図９はその拡大正面図であり、このリミットスイッチユニットにおいて、ベース５６上の２つの凸部５６ａ及び５６ｂ内の貫通孔にＹ軸に垂直に回転ピン５７が挿通され、回転ピン５７を軸として可動子５８が回転自在に支持されている。また、可動子５８の－Ｙ方向側の側面とベース５６の－Ｙ方向の上端の凸部５６ｄとの間に引っ張りコイルばね５９が張設され、可動子５８には引っ張りコイルばね５９により時計方向への回転力が付与されている。但し、可動子５８の左側面がベース５６上の段差部５６ｃに接触して、可動子５８はそれ以上時計方向には回転できないように支持されている。可動子５８が段差部５６ｃに接触している状態での引っ張りコイルばね５９による付勢力は、図１の走査ステージ９とベース１０との間の摩擦力よりも大きく、且つリニアモータ３１Ａ，３１Ｂの平均的な駆動力よりも小さくなるように設定されている。
【００３９】
また、可動子５８の右下の斜面５８ｂの回転方向のベース５６上にマイクロスイッチ５０が固定されている。マイクロスイッチ５０が、その斜面５８ｂに接触して閉じると図１のリニアモータ３１Ａ及び３１Ｂへの駆動電流の供給が断たれ、斜面５８ｂが離れて開いているときにはリニアモータ３１Ａ及び３１Ｂが駆動されるようになっている。
【００４０】
この変形例において、走査ステージ９が矢印５１の方向（－Ｙ方向）へ移動して可動子５８の右側面５８ａを押し始めると、可動子５８は回転ピン５７を軸として反時計方向（θ方向）に回転する。その後、可動子５８の斜面５８ｂがマイクロスイッチ５０を閉じると、走査ステージ９へのリニアモータ３１Ａ，３１Ｂからの駆動力がなくなる。このとき、引っ張りコイルばね５９は走査ステージ９を押し戻すのに十分な力を持っているので、引っ張りコイルばね５９は可動子５８を介して走査ステージ９を＋Ｙ方向へ押し戻し、更にマイクロスイッチ５０は開いてリニアモータ３１Ａ，３１Ｂへの駆動電流の供給が可能となる。これ以後の動作は図３及び図４の例と同様である。
【００４１】
なお、上述実施例では、例えば図１に示すように、リミットスイッチユニット４１Ａがベース１０上に固定されているが、リミットスイッチユニット４１Ａを走査ステージ９側に取り付け、これと対向するベース１０上の位置に可動子４６と接触する部材を取り付けるようにしてもよい。

また、例えば図３の引っ張りコイルばね４７，４８の代わりにゴム等の弾性部材を使用してもよい。更に、例えば図７において側壁４４ｂに貫通孔を形成することなく、可動子５３をゴム等の弾性部材より形成し、この弾性部材で走査ステージ９を押し戻すようにしてもよい。

【００４２】

更に、上述実施例では走査ステージ９の駆動装置としてリニアモータ３１Ａ，３１Ｂが使用されているが、その駆動装置として、ボイスコイルモータ（ＶＣＭ）等の他の電磁方式の駆動装置を使用する場合にも本発明は適用できる。但し、特に、リニアモータ又はＶＣＭのように、駆動電力を断ったときに走査ステージ９が自由に移動できるようになる駆動装置が好都合である。

【００４３】

また、上述実施例は走査型露光装置のレチクルステージに本発明を適用したものであるが、ウエハステージ側に本発明を適用してもよい。更に、例えば一括露光型の露光装置（ステッパー等）においても、リミットスイッチによりステージの許容移動範囲を規定しているような場合には本発明を適用することにより、自動的にそのステージを許容移動範囲に復帰させることができる。

【００４４】

このように、本発明は上述実施例に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の構成を取り得る。

【００４５】

【発明の効果】

本発明によれば、例えば移動テーブルが暴走してスイッチ手段を作動させた場合には、押し戻し手段により自動的に移動テーブルが許容移動範囲に戻り、更にスイッチ手段が非作動の状態に戻る。従って、手動等により移動テーブルを押し戻す必要がなくなる利点がある。

また、本発明の露光装置によれば、これらステージが暴走した場合でもオペレータが介在して露光工程を中断する必要がなくなるため、露光工程のスループット（生産性）が向上する。

【００４６】

また、押し戻し手段が、弾性部材を有する場合には、別途駆動モータ等の動力源を備える必要がなく、構成が簡略である。

更に、駆動手段が、リニアモータである場合には、駆動電力を断つことにより移動テーブルが自由に動ける状態となるため、本発明の押し戻し手段により容易に移動テーブルを動かすことができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明によるステージ装置の一実施例としてのレチクルステージを示す平面図である。

【図２】図１の正面図である。

【図３】図１中のリミットスイッチユニット４１Ａを示す拡大平面図である。

【図４】（ａ）は図３の正面図、（ｂ）はマイクロスイッチ５０が閉じた状態を示す正面図である。

【図５】図１中の基準プレート４２及び原点センサ４３の関係を示す要部の拡大図である。

【図６】実施例のリミットスイッチユニット４１Ａの第１変形例を示す拡大平面図である。

【図７】図６の一部を切り欠いた正面図である。

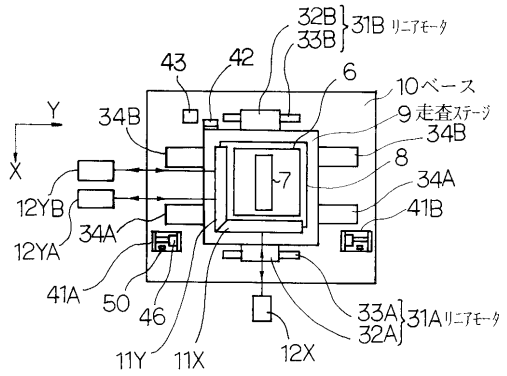
【図８】実施例のリミットスイッチユニット４１Ａの第２変形例を示す拡大平面図である。

【図９】図８の正面図である。

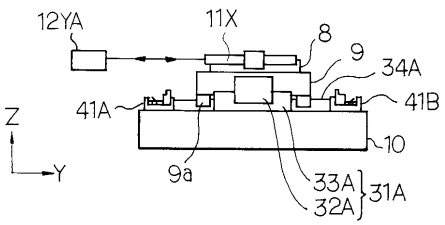
【図１０】従来の走査型露光装置を示す構成図である。

【図１１】走査型露光装置の露光動作を示す斜視図である。
【図１２】従来のレチクルステージを示す平面図である。
【図１３】図１２の正面図である。
【符号の説明】
６　レチクル
７　スリット状の照明領域
８　微動ステージ
９　走査ステージ
１０　ベース
１２ＹＡ，１２ＹＢ　レーザ干渉計
３１Ａ，３１Ｂ　リニアモータ
３４Ａ，３４Ｂ　リニアガイド
４１Ａ，４１Ｂ　リミットスイッチユニット
４４　フレーム
４６　可動子
４７，４８，５９　引っ張りコイルばね
４９　作動板
５０　マイクロスイッチ
５３　可動子
５５　圧縮コイルばね
５８　可動子

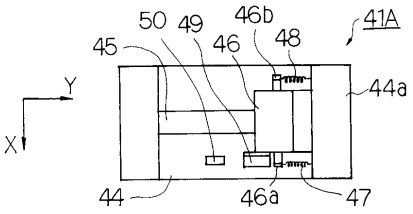
【図１】



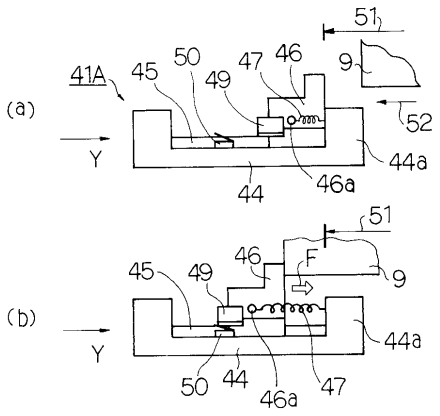
【図２】



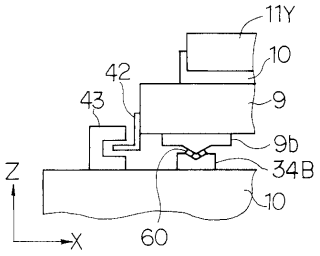
【図３】



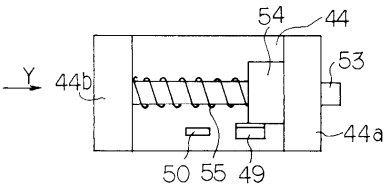
【図４】



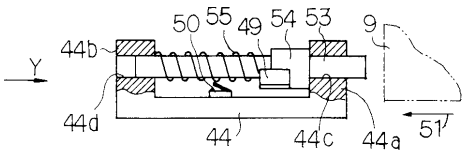
【図５】



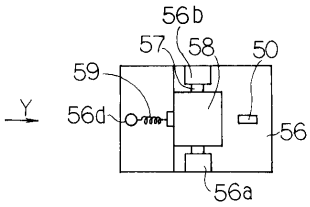
【図６】



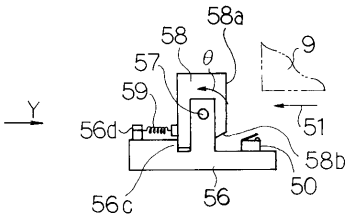
【図７】



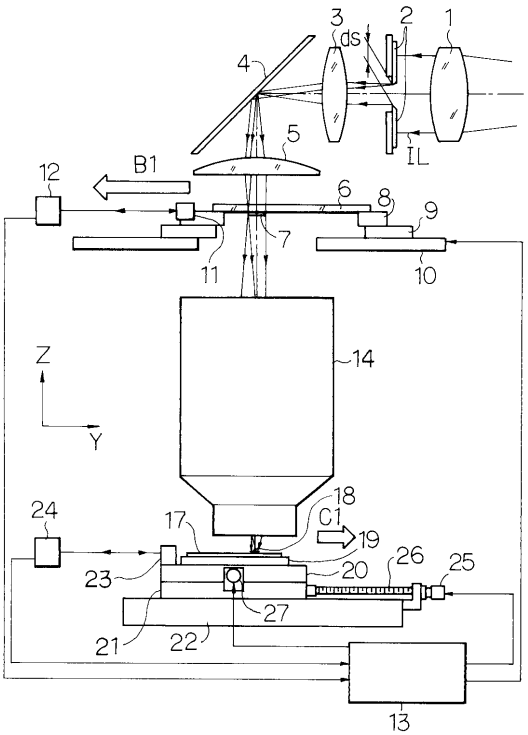
【図８】



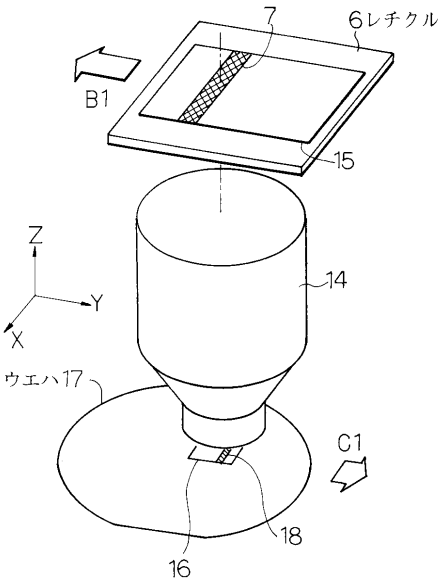
【図９】



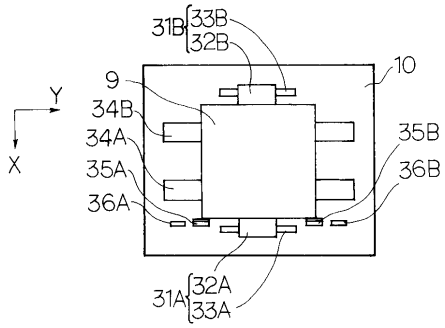
【図１０】



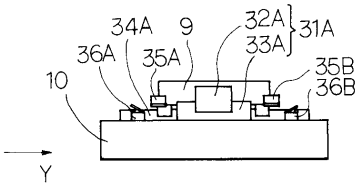
【図１１】



【図１２】


31B
33B
32B
10
9
Y
34B
34A
35B
X
35A
36B
36A
31A
32A
33A

【図１３】


34A
9
32A
31A
36A
35A
33A
35B
10
36B
Y

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－０９２３３５（ＪＰ，Ａ）
実開平０５－０６７０９９（ＪＰ，Ｕ）
特開平０２－２９１１４４（ＪＰ，Ａ）
特開昭６４－０７１１４３（ＪＰ，Ａ）
特開昭５４－００７２７７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H01L 21/027
H01L 21/68