

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成17年9月8日(2005.9.8)

【公開番号】特開2003-282398(P2003-282398A)

【公開日】平成15年10月3日(2003.10.3)

【出願番号】特願2002-78917(P2002-78917)

【国際特許分類第7版】

H 01 L 21/027

G 02 B 5/08

【F I】

H 01 L 21/30 5 3 1 A

G 02 B 5/08

H 01 L 21/30 5 1 6 E

H 01 L 21/30 5 1 7

H 01 L 21/30 5 0 2 G

【手続補正書】

【提出日】平成17年3月22日(2005.3.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

レチクルパターンをウエハに転写する露光装置用のミラー装置で、入射光の入射条件に基づいて反射面形状を制御する機能を有するミラー装置。

【請求項2】

前記入射条件は入射光の入射強度と入射時間の少なくとも1つを含む請求項1に記載のミラー装置。

【請求項3】

前記反射面形状の制御は事前に取られたデータベースに基づいて実行される請求項1に記載のミラ-装置。

【請求項4】

前記反射面形状の制御は形状変更の開始時間の制御である請求項1に記載のミラー装置。

【請求項5】

前記反射面形状の制御は温度調整により実行される請求項1に記載のミラー装置。

【請求項6】

レチクルパターンをウエハに転写する露光装置において、
照射エネルギーが制御された露光光を照射する光源と、

前記光源より照射された露光光を受光し、該露光光を反射して、レチクルに導光する照明用のミラーと、

前記照明用のミラーにより、前記レチクルに導光された露光光を受光し、該露光光を反射して、ウエハに導光する投影用のミラーと、

前記露光光の照射エネルギーの条件に応じて前記ミラーのうちの少なくともひとつの形状を制御する制御部と、

を備えることを特徴とする露光装置。

【請求項7】

さらに前記露光光の受光により、加熱された前記照明用及び／若しくは投影用のミラーに生じる形状変化を計測するセンサーを有し、

前記制御部は、前記センサーにより計測されたミラーの形状変化に基づき、該形状を一定に制御することを特徴とする請求項6に記載の露光装置。

【請求項8】

前記制御部は、前記露光光の受光により、加熱された前記照明用及び／若しくは投影用のミラーに生じる形状変化を、該ミラーを冷却することにより相殺して、該形状変化を抑制するための制御パラメータを決定することを特徴とする請求項6に記載の露光装置。

【請求項9】

前記制御部は、露光光の照射エネルギーと照射タイミングに対応した制御データを格納管理し、

該格納管理している制御データから、前記露光光の照射条件に適合する制御パラメータを決定することを特徴とする請求項6乃至8のいずれか1項に記載の露光装置。

【請求項10】

前記制御部は、前記照明用及び／若しくは投影用のミラーを冷却するための温度制御部を備え、該温度制御部は、前記制御パラメータに基づき、前記露光光の受光により、加熱された前記照明用及び／若しくは投影用のミラーに生じる形状変化を、該照明用及び／若しくは投影用のミラーを冷却することにより相殺して、該ミラー形状を一定に制御することを特徴とする請求項6または8に記載の露光装置。

【請求項11】

前記温度制御部は、

前記照明用及び／若しくは投影用のミラーを冷却するための冷却水を循環させる冷却手段と、

前記冷却手段により循環させられる冷却水を加熱して、所定の水温に制御するヒーターと、を有し、

前記温度制御部は、前記照明用及び／若しくは投影用のミラーが前記露光光の受光により、加熱された熱量を相殺するように、該ヒーターを駆動制御して、制御された水温の冷却水を循環させて温度制御をすることを特徴とする請求項6または10に記載の露光装置。

【請求項12】

前記冷却手段は、

前記照明用及び／若しくは投影用のミラーを冷却するための第1の温度の冷却水を循環させる第1循環手段と、

前記照明用及び／若しくは投影用のミラーを冷却するための第2の温度の冷却水を循環させる第2循環手段と、を有し、

前記温度制御部は、

前記第1及び第2の循環手段により循環する冷却水の流量を制御するための制御バルブを、有し、

該制御バルブの開閉により、前記第1及び第2循環手段により循環する流量の混合を制御して、混合冷却水の温度を制御することを特徴とする請求項11に記載の露光装置。

【請求項13】

前記制御部は、前記照明用及び／若しくは投影用のミラーを冷却するためのペルチ工素子を有し、該素子は、前記照明用及び／若しくは投影用のミラーに生じる形状変化を、該ミラーを冷却することにより抑制して、該ミラー形状を一定に制御することを特徴とする請求項6に記載の露光装置。

【請求項14】

前記制御部は、前記冷却手段と、前記照明用及び／若しくは投影用のミラーと、の間にヒートパイプを備え、

該ヒートパイプは、前記冷却手段における冷却水の循環による振動を緩衝し、更に、前記照明用及び／若しくは投影用のミラーから、加熱された熱量を該冷却手段に放熱して、

該ミラーを冷却することを特徴とする請求項 6 に記載の露光装置。

【請求項 15】

前記光源は、極端紫外光を光源とし、該極端紫外光を導光する前記照明用及び投影用のミラーには、光学定数の異なる 2 種類の物質を交互に積層した多層膜ミラーが用いられることを特徴とする請求項 6 に記載の露光装置。

【請求項 16】

レチクルパターンをウエハに転写する露光装置用のミラーの調整方法で、入射光の入射条件に基づいて反射面形状を制御するミラーの調整方法。

【請求項 17】

前記入射条件は入射光の入射強度と入射時間の少なくとも 1 つを含む請求項 16 に記載のミラーの調整方法。

【請求項 18】

前記反射面形状の制御は温度調整により実行される請求項 16 に記載のミラーの調整方法。

【請求項 19】

前記反射面形状の制御は形状変更の開始時間の制御である請求項 16 に記載のミラーの調整方法。

【請求項 20】

前記反射面形状の制御は事前に取られたデータベースに基づいて実行される請求項 16 に記載のミラーの調整方法。

【請求項 21】

レチクルパターンをウエハに転写する露光方法において、
光源から照射する露光光の照射エネルギーと照射タイミングを制御する照射制御工程と、
前記光源より照射制御された露光光を受光し、該露光光を反射して、レチクルに導光する照明用のミラーと、該照明用のミラーにより、前記レチクルに導光された露光光を受光し、該露光光を反射して、ウエハに導光する投影用のミラーと、のうちの少なくともひとつに生じる形状変化をセンサーにより計測処理する計測工程と、
前記センサーにより計測されたそれぞれのミラーの形状変化に基づき、前記露光光の照射エネルギーに応じて該ミラー形状を制御する温度制御工程と、
を備えることを特徴とする露光方法。

【請求項 22】

前記温度制御工程は、前記露光光の受光により、加熱された前記照明用及び／若しくは投影用のミラーに生じる形状変化を、該ミラーを冷却することにより相殺して、該形状変化を抑制するための温度制御パラメータを決定することを特徴とする請求項 21 に記載の露光方法。

【請求項 23】

前記温度制御工程は、前記温度制御パラメータに基づき、冷却手段を駆動させ、前記加熱された前記照明用及び／若しくは投影用のミラーを冷却することを特徴とする請求項 21 または 22 に記載の露光方法。

【請求項 24】

前記温度制御工程は、露光光の照射エネルギーと照射タイミングに対応した温度制御データを格納管理し、該格納管理している温度制御データから、前記露光光の照射条件に適合する温度制御パラメータを決定することを特徴とする請求項 21 または 22 に記載の露光方法。

【請求項 25】

請求項 6 に記載の露光装置を用いて、レチクルパターンをウエハに転写する工程を有することを特徴とする半導体デバイスの製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】削除

【補正の内容】