

【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 18 年 4 月 27 日 (2006.4.27)

【公開番号】特開 2005-191166 (P2005-191166A)

【公開日】平成 17 年 7 月 14 日 (2005.7.14)

【年通号数】公開・登録公報 2005-027

【出願番号】特願 2003-428758 (P2003-428758)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 0 3 G

G 0 3 F 7/20 5 2 1

H 0 1 L 21/30 5 1 6 F

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 3 月 13 日 (2006.3.13)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、

光学系と、

レティクルを保持可能としたレティクルステージと、

前記レティクルの周囲を 5 ~ 5 0 0 p p m の濃度の活性ガスを含む雰囲気 に維持可能とするガス供給手段と、

前記レティクルの透過率の変化を測定可能とした透過率測定手段と、

ウェーハを載置可能としたウェーハステージと、

を備え、

前記ガス供給手段により前記レティクルの周囲の雰囲気を前記活性ガスを含む雰囲気に維持しつつ前記光源から前記レティクルに光を照射することにより前記レティクルに付着した汚染物質を除去する光洗浄を可能としたことを特徴とする投影露光装置。

【請求項 2】

前記ウェーハに照射される光の照度を測定する照度センサと、

前記照度センサにより測定された照度から、前記ウェーハに対する露光時間を決定する制御機構と、

をさらに備え、前記制御機構は、前記光洗浄の後に前記露光時間の決定を行うことを特徴とする請求項 1 記載の投影露光装置。

【請求項 3】

前記レティクルの周囲の雰囲気における前記活性ガスの濃度を測定する濃度測定機構と、

、

前記濃度測定機構の出力に応じて前記活性ガスの濃度を制御する濃度制御機構と、

をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の投影露光装置。

【請求項 4】

前記活性ガスは、 O_2 、 O_3 、 CO_2 、 CO 、酸化窒素類 (NO_x)、酸化硫黄類 (SO_x) 及び酸素を含む有機ガスよりなる群から選択された少なくともいずれかであること

を特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の投影露光装置。

【請求項 5】

前記活性ガスを含む雰囲気は、前記活性ガスと不活性ガスとを含み、

前記不活性ガスは、 N_2 、Ar 及び He よりなる群から選択されたいずれかであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の投影露光装置。

【請求項 6】

前記透過率測定手段により測定された前記透過率の変化が所定値を下回ると前記光洗浄を停止することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の投影露光装置。

【請求項 7】

前記透過率測定手段は、前記レティクルに設けられた透過率測定用窓の部分において前記透過率の測定を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の投影露光装置。

【請求項 8】

前記光源は、F2 レーザ光を放出することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の投影露光装置。

【請求項 9】

レティクルの周囲の雰囲気を活性ガスを含む雰囲気に維持しつつ前記レティクルに光を照射することにより前記レティクルに付着した汚染物質を除去する光洗浄を、前記レティクルの透過率の変化が所定値以下になるまで実施する第 1 の工程と、

前記レティクルを介してウェーハに光を照射することにより露光を実施する第 2 の工程と、

を備えたことを特徴とする投影露光方法。

【請求項 10】

前記活性ガスを含む雰囲気における前記活性ガスの濃度は、5 ppm 以上で 500 ppm 以下であることを特徴とする請求項 9 記載の投影露光方法。

【請求項 11】

前記光洗浄の後であって、前記ウェーハに対する露光を実施する前に、前記レティクルの周囲の雰囲気に含まれる前記活性ガスを除去するために、不活性ガスによるパージを実施することを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の投影露光方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

F2 (フッ素) レーザ (波長 157 nm) を用いた投影露光装置としては、ウェーハ 16 に塗布されたレジストからのアウトガスによる対物レンズの汚染を、酸素と紫外光とにより除去する技術が開示されている (非特許文献 1)。

またエキシマレーザ等の紫外線あるいは X 線の露光ビームを基板に照射して露光を行なう露光装置の光学素子 (レンズやミラー) をクリーニングする方法であって、該光学素子が置かれた空間に微量の酸素を含む不活性ガスを供給して、該露光ビームを照射することで該空間内にてオゾン生成させ、該発生したオゾンと該露光ビームの照射による光化学反応によって該光学部材に付着した有機化合物を除去する技術がある (特許文献 2)。

また光学系内の気体に含まれる有機物を酸素充分な雰囲気中で光触媒を用いて分解し、反応終了後の酸素及び分解生成物を吸着除去することにより、光学系内の有機物の不純物を除去する技術がある (特許文献 3)。

露光中に投影光学系を含めた全光学系の透過率を測定し、露光量を正確に制御するために、F2 エキシマレーザからのレーザ光束でレチクルのパターンを照明する照明光学系と、該照明光学系で照明されたパターンを投影する投影レンズ系とを用いて、ウェーハをレチクルのパターンで露光し、前記投影レンズ系のレンズの面で発生するゴースト光をセンサ

で受光し、投影レンズ系の透過率をセンサの出力を用いて測定し、該測定結果に基づいて露光量の制御を行う技術がある。(特許文献4)。

【非特許文献1】Proc. SPIE Vol. 4691 (2002) pp. 1665 - 1674

【特許文献2】特開平11-224839号公報(段落〔0025〕～〔0027〕、図1)

【特許文献3】特開2003-45787号公報(段落〔0026〕～〔0032〕、図1、図2)

【特許文献4】特開2001-284227号公報(段落〔0012〕～〔0013〕、図1)