

【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 25 年 11 月 7 日 (2013.11.7)

【公表番号】特表 2012-523694 (P2012-523694A)

【公表日】平成 24 年 10 月 4 日 (2012.10.4)

【年通号数】公開・登録公報 2012-040

【出願番号】特願 2012-504714 (P2012-504714)

【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 3 1 S

G 0 3 F 7/20 5 0 3

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 9 月 18 日 (2013.9.18)

【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】

極紫外線システムであって、
駆動レーザシステムと

極紫外線集光器、及び、ターゲット材料経路に沿ってターゲット材料の複数の部分を供給することができ、調整可能なターゲット材料供給口を含むターゲット材料ディスペンサを含む極紫外線チャンバと、

駆動レーザ操作デバイスと、

検出システムであって、当該検出システムに含まれる少なくとも 1 つの検出器が、前記駆動レーザシステムの出力窓に向けられて、前記ターゲット材料の複数の部分のうちの第 1 の部分から反射され、駆動レーザ合焦システムを通り、そして前記駆動レーザシステムの出力窓によって反射された駆動レーザを検出するようにされている検出システムと、

前記ターゲット材料ディスペンサ、前記検出システム、及び前記駆動レーザ操作デバイスのうちの少なくとも 1 つに結合されたコントローラと、
を含み、

前記コントローラは、コンピュータ読取可能な媒体に記録されたコンピュータプログラムに基づいて、前記ターゲット材料の複数の部分のうちの第 1 の部分の位置を決定するとともに、合焦された前記駆動レーザ光線のウエスト部の位置に対するターゲット材料の複数の部分のうちの第 2 の部分の位置を調整する、
ことを特徴とするシステム。

【請求項 2】

前記コントローラは、前記コンピュータプログラムに基づいて、

ターゲット材料の複数の部分のうちの第 1 の部分から反射された第 1 の光から、前記ターゲット材料の複数の部分のうちの第 1 の部分の位置を検出し、

前記ターゲット材料の複数の部分のうちの後続の部分の前記合焦駆動レーザ光線のウエスト部に供給するように、前記ターゲット材料ディスペンサの供給口を調整する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記コントローラは、

ターゲット材料の複数の部分のうちの第 1 の部分から反射された第 1 の光から、前記ターゲット材料の複数の部分のうちの第 1 の部分の位置を検出し、

前記合焦駆動レーザ光線のウエスト部の位置を並進させる、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記駆動レーザは、該駆動レーザと、前記ターゲット材料の複数の部分のうちの第 1 の部分との間の光路に位置合わせされていることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記検出システムは前記光路と直列であり、前記ターゲット材料の複数の部分のうちの第 1 の部分から反射される前記駆動レーザの反射光は、前記光路に沿って前記駆動レーザに向かって反射されることを特徴とする請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記検出システムは前記光路と直列ではなく、前記ターゲット材料の複数の部分のうちの第 1 の部分から反射される前記駆動レーザの反射光は、前記光路に沿って前記駆動レーザ出力窓に向かって反射され、さらに前記駆動レーザの反射光は前記出力窓から前記検出システムに向かって反射されることを特徴とする請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記コントローラは、コンピュータプログラムに基づいて、前記ターゲット材料の複数の部分のうちの第 2 の部分を前記駆動レーザ光線で照射させることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記駆動レーザ操作デバイスは少なくとも 1 つの反射表面を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記駆動レーザ操作デバイスは、前記少なくとも 1 つの反射表面に結合された少なくとも 1 つのアクチュエータをさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記第 1 のターゲット材料から反射される光を検出するように向けられる前記検出器は、近視野検出器を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記第 1 のターゲット材料から反射される光を検出するように向けられる前記検出器は、遠視野検出器を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記駆動レーザシステムは CO₂ レーザを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 13】

前記駆動レーザシステムは主発振器電力増幅器構成レーザを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記駆動レーザシステムは多段増幅器を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 15】

前記駆動レーザシステムは ZnSe 出力窓を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 16】

前記駆動レーザシステムはダイヤモンド出力窓を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 17】

前記合焦駆動レーザ光線の前記ウエスト部は、Z 軸に沿った前記駆動レーザ光線の光路

に対して垂直な X Y 平面内にあることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 18】

前記ターゲット材料の複数の部分はターゲット材料経路に沿って供給され、前記ターゲット材料経路は前記 X Y 平面に対してある角度を形成することを特徴とする請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 19】

極紫外線を生成する方法であって、

ターゲット材料の複数の部分のうちの第 1 の部分を駆動レーザで照射するステップと、

前記ターゲット材料の複数の部分のうちの前記第 1 の部分から反射され、駆動レーザ合焦システムを通りって前記駆動レーザの出力窓に向かい、そして前記駆動レーザの出力窓によって反射された第 1 の光パルスを検出するステップと、

前記ターゲット材料の複数の部分のうちの前記第 1 の部分の位置を決定するステップと、

前記ターゲット材料の前記複数の部分のうちの第 2 の部分の位置を合焦駆動レーザのウエスト部に調整するステップと、

前記ターゲット材料の前記複数の部分のうちの前記第 2 の部分を前記駆動レーザで照射するステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 20】

前記ターゲット材料の複数の部分のうちの前記第 1 の部分から反射される前記第 1 の光パルスを検出するステップは、前記ターゲット材料の複数の部分のうちの前記第 1 の部分の近視野プロファイルを決定するステップを含むことを特徴とする請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記ターゲット材料の複数の部分のうちの前記第 1 の部分から反射される前記第 1 の光パルスを検出するステップは、前記ターゲット材料の複数の部分のうちの前記第 1 の部分の遠視野プロファイルを決定するステップを含むことを特徴とする請求項 19 に記載の方法。

【請求項 22】

前記ターゲット材料の前記複数の部分のうちの第 2 の部分の位置を合焦駆動レーザ光線のウエスト部に調整するステップは、前記駆動レーザの少なくとも 1 つの反射表面の位置調整を含む前記合焦駆動レーザ光線の前記ウエスト部を並進させるステップを含むことを特徴とする請求項 19 に記載の方法。

【請求項 23】

前記駆動レーザは CO₂ レーザを含むことを特徴とする請求項 19 に記載の方法。

【請求項 24】

極紫外線出力を最適化する方法であって、

選択された時間間隔中に、第 1 の複数の極紫外線出力パルスの各々に対して、

ターゲット材料の第 1 の複数の部分の対応する部分を合焦駆動レーザ光線のウエスト部内に配置し、

合焦駆動レーザパルスを前記ターゲット材料の前記第 1 の複数の部分の前記対応する部分に向け、

対応する極紫外線出力パルスの量を測定し、

前記測定された対応する極紫外線出力パルスの量を記録する、

ことを含む、前記第 1 の複数の極紫外線出力パルスの各々の量を決定するステップと、

前記第 1 の複数の極紫外線出力パルスの各々を分析するステップと、

最大ピーク EUV 量が、前記第 1 の複数の極紫外線出力パルスの最初に発生したパルスにおいて生じたときは、ターゲット材料位置を前記合焦レーザ光線の前記ウエスト部に対して + Z 方向に調整するステップと、

前記最大ピーク極紫外線量が、前記第 1 の複数の極紫外線出力パルスの最後に発生した

パルスにおいて生じたときは、ターゲット材料位置を前記合焦レーザ光線の前記ウエスト部に対して - Z 方向に調整するステップと、
を含むことを特徴とする方法。

【請求項 25】

前記選択された時間間隔中に、前記第 1 の複数の極紫外線出力パルスの積分を決定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 24 に記載の方法。