

【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23年10月13日 (2011.10.13)

【公表番号】特表2010-537424(P2010-537424A)

【公表日】平成22年12月2日 (2010.12.2)

【年通号数】公開・登録公報2010-048

【出願番号】特願2010-521804(P2010-521804)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

H 0 5 G 2/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 3 1 S

H 0 1 L 21/30 5 0 3 G

G 0 3 F 7/20 5 2 1

H 0 5 G 1/00 K

【手続補正書】

【提出日】平成23年8月24日 (2011.8.24)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

[0007] 本発明の一態様では、点火物質の 1 以上の小滴を所定のターゲット点火位置に供給するように構成された供給源と、所定のターゲット点火位置に焦点が合わされ、所定のターゲット点火位置に配置される小滴に衝突することによりプラズマを生成して小滴を極端紫外線生成プラズマに変化させるレーザビームを供給する放射源と、極端紫外線を反射して極端紫外線を焦点に合わせるように構成されたミラー面を含むコレクタミラーと、ミラー面に対して実質的に横断方向においてミラー面から離れるように流れるガス流を形成してプラズマによって生成された粒子デブリを軽減するように構成された流体供給源とを含む、極端紫外線を生成するモジュールが提供される。

ガスは、分子状および / または原子状水素を含んでもよい。モジュールはチャンバからガスを送出する 1 以上のポンプを含んでもよく、及び / または、モジュールにはチャンバ内のガス圧を約 1 0 P a と 4 0 0 P a との間に維持する圧力コントローラが設けられてもよい。ガス圧は、2 0 P a と 2 0 0 P a の間であってもよい。モジュールは、チャンバからガスを送出する 1 以上のポンプと、1 以上のポンプを制御して、チャンバ内のガス圧を約 1 0 P a と 4 0 0 P a の間に維持する圧力コントローラとを含んでもよい。ガス圧は、約 2 0 P a と 2 0 0 P a の間であってもよい。

本発明の別の態様では、極端紫外線を生成するモジュールであって、点火物質をチャンバ内の軸に近接した所望の位置に供給する燃料供給源と、放射ビームを出力する放射源であって、放射ビームは所望の位置に向けられてそれにより点火物質を照射して極端紫外線を放出するプラズマを形成する、放射源と、チャンバ内に位置決めされたミラー面を含むコレクタミラーであって、ミラー面は、極端紫外線を反射して軸に近接して位置決めされる焦点に合わせる、コレクタミラーと、軸の方向に実質的に沿ってガス流を供給して、プラズマにより生成される粒子デブリを軽減する流体供給源と、を含む、モジュールが提供される。

ガス流は、軸に実質的に平行に流れてもよい。ガス流は、好ましくは、ミラー面から離

れるように且つ焦点に向かって流れる。流体供給源は、第 1 および第 2 の副流をそれぞれ生成する第 1 および第 2 の流体供給ユニットを含んでもよく、第 1 および第 2 の副流は、軸に近接するミラー面の中心領域に向けられてガス流を形成する。流体供給源は、コレクタミラーに近接した位置に配置されガス流を供給する 1 以上のマニホールドを含んでもよい。実施形態では、モジュールは、粒子デブリからの粒子の少なくとも一部の少なくとも一部を含むガス流を収集するガス収集システムを含む。ガス収集システムは、ターゲット点火位置に対して燃料供給源とは反対の位置においてガス流を収集してもよい。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

[0008] 本発明の別の態様では、このようなモジュールは、パターニングデバイスからのパターンを基板上に投影するように構成されたリソグラフィ投影装置内に含まれてよく、特に、このような装置内には、放射ビームを調整するように構成された照明システムと、パターニングデバイスを保持するように構成されたサポートであって、パターニングデバイスは放射ビームの断面にパターンを与えてパターン付き放射ビームを形成可能である、サポートと、基板を保持するように構成された基板テーブルと、パターン付き放射ビームを基板のターゲット部分に投影するように構成された投影システムが含まれる。

本発明の別の態様では、極端紫外線を生成する方法であって、放射ビーム、例えばレーザビームを、所定のターゲット点火位置に配置される点火物質の小滴に向けて、小滴を、極端紫外線を生成するプラズマに変化させることと、ミラー面を含むコレクタミラーを用いて極端紫外線を反射して極端紫外線を焦点に合わせることと、ミラー面に対して実質的に横断方向においてミラー面から離れるように流れるガス流を提供してプラズマにより生成された粒子デブリを軽減することと、を含む、方法が提供される。

ターゲット点火位置およびミラーは、チャンバ内に配置されてもよい。チャンバ内のガス圧は、約 10 Pa と 400 Pa の間に維持されてもよい。ガス圧は、約 20 Pa と 200 Pa の間であってもよい。選択的に、ミラーは、ガス流の少なくとも一部が通過可能な 1 以上のアパーチャを含む。代替的又は追加的に、レーザビームを出力するレーザには、ガス流の少なくとも一部が通過可能な 1 以上のアパーチャが設けられてもよい。複数のガスの副流が提供されてもよく、副流のそれぞれは中心領域に、ミラー面から離れるガス流が中心領域において生じる副流間の衝突により提供されるように向けられる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

[0010] 本発明の一態様では、点火物質をチャンバ内の軸に近接した所望の位置に供給するように構成された燃料供給源と、放射ビームを出力するように構成された放射源であって、放射ビームは所望の位置に向けられてそれにより点火物質を照射して極端紫外線を放出するように構成されるプラズマを形成する、放射源と、チャンバ内に位置決めされたミラー面を含むコレクタミラーであって、ミラー面は、極端紫外線を反射して軸に近接して位置決めされる焦点に合わせるように構成される、コレクタミラーと、軸の方向に沿ってガス流を供給して、プラズマにより生成される粒子デブリを軽減する流体供給源を含む、極端紫外線を生成するモジュールが提供される。

本発明の別の態様では、極端紫外線を生成するモジュールであって、極端紫外線 - 放出源であって、放出源には点火物質の流体を所定のターゲット点火位置に供給する供給源と、ターゲット点火位置における点火物質からプラズマを生成するターゲット点火機構とが

設けられ、プラズマは極端紫外線を放出する、極端紫外線 - 放出源と、プラズマによって放出された放射を焦点に合わせるコレクタミラーと、ターゲット点火位置から熱エネルギーを逸らす熱エネルギー方向転換面を有するヒートシンクと、を含み、ヒートシンクは、ターゲット点火位置に近接した位置に配置される、モジュールが提供される。

ヒートシンクが少なくとも部分的に配置される位置は、コレクタミラーによって焦点に向けられる放射のない領域内にあってもよい。放射のない領域は、任意に、コレクタミラーにおける非反射部と、ターゲット点火位置に対するコレクタミラーの非反射部の位置とによって画定される。モジュールは、チャンバを含み、チャンバ内に極端紫外線 - 放出源、コレクタ、およびヒートシンクが配置され、チャンバは更に、水素分子および / または水素ラジカルを含んでもよい。

【手続補正 4】

【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】

極端紫外線を生成する方法であって、

放射ビーム、例えばレーザビームを、所定のターゲット点火位置に配置される点火物質の小滴に向けて、前記小滴を、極端紫外線を生成するプラズマに変化させることと、

ミラー面を含むコレクタミラーを用いて前記極端紫外線を反射して前記極端紫外線を焦点に合わせることと、

前記ミラー面に対して実質的に横断方向において前記ミラー面から離れるように流れるガス流を提供して前記プラズマにより生成された粒子デブリを軽減することと、

を含む、方法。

【請求項 2】

前記ガス流は、分子状および / または原子状水素を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ターゲット点火位置および前記ミラーは、チャンバ内に配置され、前記チャンバ内のガス圧は、約 10 Pa と 400 Pa の間に維持される、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ミラー面から離れるように流れる前記ガス流は、前記コレクタミラーに近接する位置に配置された 1 以上のマニホールドによって提供される、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 5】

前記粒子デブリからの前記粒子の少なくとも一部を含む前記ガス流が収集される、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記粒子デブリからの前記粒子の少なくとも一部を含む前記ガス流は、前記ターゲット点火位置に対して前記ミラー面とは反対の位置において収集される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

極端紫外線を生成するモジュールであって、

点火物質の 1 以上の小滴を所定のターゲット点火位置に供給する供給源と、

前記所定のターゲット点火位置に焦点が合わされるレーザビームを供給し、前記所定のターゲット点火位置に配置された小滴に衝突することによりプラズマを生成して前記小滴を極端紫外線生成プラズマに変化させる放射源と、

前記極端紫外線を反射して前記極端紫外線を焦点に合わせるミラー面を含むコレクタミラーと、

前記ミラー面に対して実質的に横断方向において前記ミラー面から離れるように流れる

ガス流を形成して前記プラズマによって生成された粒子デブリを軽減する流体供給源と、を含む、モジュール。

【請求項 8】

前記モジュールはチャンバを含み、前記チャンバ内に前記ターゲット点火位置および前記ミラーが配置される、請求項 7 に記載のモジュール。

【請求項 9】

前記ミラーは、前記ガス流の少なくとも一部が通過可能な 1 以上のアパーチャを含む、請求項 7 又は 8 に記載のモジュール。

【請求項 10】

前記レーザ源には、前記ガス流の少なくとも一部が通過可能な 1 以上のアパーチャが設けられる、請求項 7 ~ 9 のいずれかに記載のモジュール。

【請求項 11】

前記モジュールは、ガスの副流を提供する複数の流体供給源を含み、前記副流のそれぞれは、中心領域に向けられ、それにより、前記ミラー面から離れる前記ガス流が前記中心領域において生じる前記副流間の衝突により提供される、請求項 7 から 10 のいずれかに記載のモジュール。

【請求項 12】

極端紫外線を生成するモジュールであって、
点火物質をチャンバ内の軸に近接した所望の位置に供給する燃料供給源と、
放射ビームを出力する放射源であって、前記放射ビームは前記所望の位置に向けられてそれにより前記点火物質を照射して極端紫外線を放出するプラズマを形成する、放射源と、
前記チャンバ内に位置決めされたミラー面を含むコレクタミラーであって、前記ミラー面は、前記極端紫外線を反射して前記軸に近接して位置決めされる焦点に合わせる、コレクタミラーと、
前記軸の方向に実質的に沿ってガス流を供給して、前記プラズマにより生成される粒子デブリを軽減する流体供給源と、
を含む、モジュール。

【請求項 13】

パターンングデバイスからのパターンを基板上に投影するリソグラフィ投影装置であって、
放射ビームを調整する照明システムと、
前記放射ビームの断面にパターンを与えてパターン付き放射ビームを形成可能なパターンングデバイスを保持するサポートと、
基板を保持する基板テーブルと、
前記パターン付き放射ビームを前記基板のターゲット部分に投影する投影システムと、
請求項 7 から 12 のいずれかに記載のモジュールと、
を含む、装置。

【請求項 14】

極端紫外線を生成する方法であって、
点火物質を放射ビームで照射して、極端紫外線を放出するプラズマを形成することと、
ミラー面を含むコレクタミラーを用いて前記極端紫外線を反射して焦点に合わせることと、
前記ミラー面に対して実質的に横断方向において前記ミラー面から離れるガス流を供給して、前記プラズマによって生成された粒子デブリを軽減することと、
を含む、方法。