

【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9月15日(2011.9.15)

【公表番号】特表2010-536166(P2010-536166A)
 【公表日】平成22年11月25日(2010.11.25)
 【年通号数】公開・登録公報2010-047
 【出願番号】特願2010-519358(P2010-519358)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 3 1 S

【手続補正書】

【提出日】平成23年7月27日(2011.7.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

[0008] 本発明の一態様において、リソグラフィ装置用の放射を発生させるように構成された放射源が提供され、この放射源は、アノードとカソードとを含み、カソードとアノードは、プラズマを発生させるためにアノードとカソードとの間の放電空間における燃料中に放電を生成するように構成され、カソードとアノードは、カソードまたはアノードの上面に近接する領域においてのみプラズマを実質的に半径方向に圧縮する力を生成するために、使用の際に、アノードとカソードとの間に延在する電流線が実質的に湾曲するように、互いに対して位置決めされている。カソードおよびアノードは回転対称であってもよい。任意的に、放射源のエタンデュは約0.03mm²ステラジアン未満である。一実施形態において、カソードまたはアノードは、第1部分および第2部分を含んでいてよい。カソードまたはアノードのもう一方は第1部分と第2部分との間に位置決めされてもよい。放射は、極端紫外線範囲内の波長を有してもよい。

一実施形態において、放射源は、放射ビームを出力するように構成された放射源と、上面に放射ビームを向けるように構成された光学システムとを更に含み、上面は光学システムの焦点面中に実質的に位置決めされる。上面上の放射ビームのスポットサイズが約30μmと約50μmとの間の範囲内であってよい。上面に近接する領域におけるプラズマの圧縮は、放電中に単一放射放出スポットを生成してもよい。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

[0010] 本発明の一態様において、リソグラフィ装置内で使用する放射を発生させる方法が提供され、この方法は、カソードとアノードとの間に位置する放電空間に燃料を供給することと、燃料中でカソードとアノードとの間に放電を生成して放射を放出するように適応されたプラズマを形成することと、カソードとアノードは、カソードまたはアノードの上面に近接する領域においてのみプラズマを実質的に半径方向に圧縮する力を生成するために、使用の際に、アノードとカソードとの間に延在する電流線が実質的に湾曲するように、カソードとアノードとを互いに対して位置決めすることと、を含む。燃料はSn、

X e または L i のうち少なくとも 1 つを含んでもよい。上面に対して実質的に平行な方向に沿ってカソードとアノードとを隔てる距離 L が、上面に対して実質的に垂直な方向に沿ってカソードとアノードとを隔てる距離 l よりも大きくてもよい。例えば、 $L > 2 \cdot l$ である。

上面に近接する領域におけるプラズマの圧縮は、放電中に単一放射放出スポットを生成してもよい。燃料は、上面上に配置されていてもよい。

上面は、カソードおよびアノードのもう一方の上面と実質的に同一平面上にあってもよい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

[0043] コレクタミラー 50 としてかすめ入射ミラーを使用する代わりに、法線入射コレクタを適用してもよい。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

[0051] 図 3 a - b は、本発明の一実施形態による図 1 および図 2 のリソグラフィ装置内で使用されるプラズマ源 300 を示す。図 3 a は、x - z 平面のプラズマ源 300 の概略断面図を示す。図 3 b は、x - y 平面のプラズマ源 300 の概略上面図を示す。プラズマ源 300 は、図 3 a - b において示される例に限定されないことは理解されよう。

【手続補正 5】

【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】

リソグラフィ装置用の放射を発生させるように構成された放射源であって、
アノードと、
カソードと、
を含み、

前記カソードと前記アノードは、プラズマを発生させるために前記アノードと前記カソードとの間の放電空間における燃料中に放電を生成し、前記カソードと前記アノードは、前記カソードまたは前記アノードの上面に近接する領域においてのみ前記プラズマを実質的に半径方向に圧縮する力を生成するために、使用の際に、前記アノードと前記カソードとの間に延在する電流線が実質的に湾曲するように、互いに対して位置決めされている、放射源。

【請求項 2】

前記力は、前記上面に対して実質的に垂直な方向に沿って、また前記上面に近接する前記領域の外側で、前記プラズマの膨張を実質的に引き起こす、請求項 1 に記載の放射源。

【請求項 3】

前記上面に対して実質的に平行な方向に沿って前記カソードと前記アノードとを隔てる距離 L が、前記上面に対して実質的に垂直な方向に沿って前記カソードと前記アノードとを隔てる距離 l よりも大きい、請求項 1 または請求項 2 に記載の放射源。

【請求項 4】

$L > 2 \cdot l$ である、請求項 3 に記載の放射源。

【請求項 5】

前記上面は、前記アノードまたは前記カソードのもう一方の上面と実質的に同一平面上にある、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の放射源。

【請求項 6】

前記燃料は前記上面上に配置されている、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の放射源。

【請求項 7】

前記燃料は Sn、Xe または Li のうち少なくとも 1 つを含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の放射源。

【請求項 8】

前記放射源のエタンデュが、前記リソグラフィ装置のエタンデュと実質的に一致する、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の放射源。

【請求項 9】

前記上面は前記カソードの前記上面である、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の放射源。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の放射源と、

パターンングデバイスを保持するパターンサポートであって、前記パターンングデバイスは、前記放射にパターン付けし、パターン付き放射ビームを形成する、パターンサポートと、

基板を支持する基板サポートと、

前記基板上に前記パターン付き放射ビームを投影する投影システムと、

を含む、リソグラフィシステム。

【請求項 11】

前記上面に近接する前記領域における前記プラズマの前記圧縮は、前記放電中に単一放射放出スポットを生成する、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

リソグラフィ装置内で使用する放射を発生させる方法であって、

カソードとアノードとの間に位置する放電空間に燃料を供給することと、

前記燃料中で前記カソードと前記アノードとの間に放電を生成して前記放射を放出するように適応されたプラズマを形成することと、

前記カソードまたは前記アノードの前記上面に近接する領域においてのみ前記プラズマを実質的に半径方向に圧縮する力を生成するために、使用の際に、前記アノードと前記カソードとの間に延在する電流線が実質的に湾曲するように、前記カソードと前記アノードとを互いに対して位置決めすることと、

を含む、方法。

【請求項 13】

前記力は、前記上面に対して実質的に垂直な方向に沿って、また前記上面に近接する前記領域の外側で、前記プラズマの膨張を実質的に引き起こす、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記位置決めすることは、前記プラズマを発生させる放射源のエタンデュが、前記リソグラフィ装置のエタンデュと実質的に一致するように、前記カソードと前記アノードを互いに対して位置決めすることを含む、請求項 12 又は 13 に記載の方法。

【請求項 15】

放射ビームを発生させることであって、前記発生させることは、

カソードとアノードとの間に位置する放電空間に燃料を供給することと、

前記燃料中で前記カソードと前記アノードとの間に放電を生成して前記放射を放出するように適応されたプラズマを形成することと、

前記アノードまたは前記カソードの前記上面に近接する領域においてのみ前記プラズマを実質的に半径方向に圧縮する力を生成するために、使用の際に、前記アノードと前記カソードとの間に延在する電流線が実質的に湾曲するように、前記カソードと前記アノードとを互いに対して位置決めすることと、を含む、放射ビームを発生させることと、前記放射ビームにパターン付けし、パターン付き放射ビームを形成することと、前記パターン付き放射ビームを基板上に投影することと、を含む、デバイス製造方法。