

【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1月5日(2006.1.5)

【公表番号】特表2005-501399(P2005-501399A)

【公表日】平成17年1月13日(2005.1.13)

【年通号数】公開・登録公報2005-002

【出願番号】特願2002-590463(P2002-590463)

【国際特許分類】

H 01 L 21/027 (2006.01)

G 03 F 7/207 (2006.01)

H 01 S 3/137 (2006.01)

H 01 S 3/139 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/30 5 1 4 C

G 03 F 7/207 H

H 01 S 3/137

H 01 S 3/139

H 01 L 21/30 5 1 6 A

H 01 L 21/30 5 1 5 B

【手続補正書】

【提出日】平成17年5月31日(2005.5.31)

【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】

A. 所望のリソグラフィ結果を生成するのに必要な所望のレーザスペクトルを決定する段階と、

B. 該所望のレーザスペクトルを近似する、パルスバーストに対する積分スペクトルを得るために、該パルスバーストのレーザパルスの中心波長を調節する高速応答同調機構を利用する段階と、

を含むことを特徴とする、リソグラフィ照射を準備する方法。

【請求項2】

前記所望のレーザスペクトルは、少なくとも0.5ピコメートルだけ分離した2つ又はそれ以上の別々のピークを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

回折格子と高速同調機構とを含むラインナローイングユニットを有する狭帯域放電レーザのパルスレーザビームの有効な帯域幅を生成する方法であって、

A) 個々のパルスレーザのパルスの帯域幅を決定するためにレーザビームをモニタリングする段階と、

B) 一連のパルスに対して、所望の偏差にほぼ等しい目標波長からの平均スペクトル偏差で該目標波長にほぼ中心を置く平均スペクトルを生成するために、該一連のパルスのいくつかのパルスの波長が該目標波長よりも若干長く、該一連のパルスのいくつかの波長が該目標波長よりも若干短くなるように一連のパルスの間に前記同調機構を周期的に調節する段階と、

を含むことを特徴とする方法。

**【請求項 4】**

前記ラインナローイングユニットは、圧電駆動ユニットによって駆動される同調ミラーを含むことを特徴とする請求項3に記載の方法。

**【請求項 5】**

個々のパルスの前記帯域幅は、分光計のスリット関数を決定し、前記レーザに対する生データスペクトルを決定し、前方畳み込みスペクトルを生成するために該スリット関数を用いて該生データスペクトルを畳み込みを行い、該前方畳み込みスペクトルの幅 $W_{FC}$ と該生データスペクトルの幅 $W_R$ とを決定し、そして、 $W_T = W_R - (W_{FC} - W_R)$ と同等な公式によって真のスペクトルの幅 $W_T$ の推定値を計算することによって決定されることを特徴とする請求項3に記載の方法。

**【請求項 6】**

選択された数のパルスを含むパルスのバーストでレーザ出力光パルスを与えるガス放電レーザであって、ラインナローイングを実行するラインナローイングパッケージを有する高繰返し率短パルス短持続時間ガス放電レーザを利用して、リソグラフィ用の露光を行う方法であって、

所望のレーザスペクトルを近似する、パルスバーストに対する積分スペクトルを得るために、該パルスバーストのレーザパルスの中心波長をパルスごとに調節する高速応答同調機構を前記ラインナローイングパッケージ内で利用する段階を含み、

前記積分スペクトルは、第一及び第二のスペクトルピークを含み、さらに、

前記高速応答同調機構は、波長1に対応する第一の位置と波長2(=波長1+約4pm)に対応する第二の位置の間の調節範囲内で複数の増分的調節を可能とし、前記第一及び第二のスペクトルピークの間に比較的連続的な変化が含まれるよう調節することを特徴とする方法。

**【請求項 7】**

選択された数のパルスを含むパルスのバーストでレーザ出力光パルスを与えるガス放電レーザであって、ラインナローイングを実行するラインナローイングパッケージを有する高繰返し率短パルス短持続時間ガス放電レーザを利用して、リソグラフィ用の露光を行う方法であって、

所望のレーザスペクトルを近似する、パルスバーストに対する積分スペクトルを得るために、該パルスバーストのレーザパルスの中心波長をパルスごとに調節する高速応答同調機構を前記ラインナローイングパッケージ内で利用する段階を含み、

前記積分スペクトルは、第一及び第二のピークを含み、さらに、

高速応答同調機構に、第一の入力制御信号を与えて前記第一及び第二のスペクトルピークが第一のスペクトルエネルギー分布となるようにし、第二の入力信号を与えて前記第一及び第二のスペクトルピークが第二のスペクトルエネルギー分布となるようにする、

ことを特徴とする方法。

**【請求項 8】**

選択された数のパルスを含むパルスのバーストでレーザ出力光パルスを与えるガス放電レーザであって、ラインナローイングを実行するラインナローイングパッケージを有する高繰返し率短パルス短持続時間ガス放電レーザを利用して、リソグラフィ用の露光を行う方法であって、

所望のレーザスペクトルを近似する、パルスバーストに対する積分スペクトルを得るために、該パルスバーストのレーザパルスの中心波長をパルスごとに調節する高速応答同調機構を利用する段階を含み、

前記積分スペクトルは、第一及び第二のスペクトルピークを含み、さらに、

前記高速応答同調機構は、波長1に対応する第一の位置と波長2(=波長1+約4pm)に対応する第二の位置の間の調節範囲内で複数の増分的調節を可能とし、前記第一及び第二のスペクトルピークの間に比較的連続的な変化が含まれるよう調節することを特徴とする方法。

**【請求項 9】**

選択された数のパルスを含むパルスのバーストでレーザ出力光パルスを与えるガス放電レーザであって、ラインナローイングを実行するラインナローイングパッケージを有する高繰返し率短パルス短持続時間ガス放電レーザを利用して、リソグラフィ用の露光を行う方法であって、

所望のレーザスペクトルを近似する、パルスバーストに対する積分スペクトルを得るために、該パルスバーストのレーザパルスの中心波長をパルスごとに調節する高速応答同調機構を利用する段階を含み、

前記積分スペクトルは、第一及び第二のスペクトルピークを含み、さらに、

高速応答同調機構に、第一の入力制御信号を与えて前記第一及び第二のスペクトルピークが第一のスペクトルエネルギー分布となるようにし、第二の入力信号を与えて前記第一及び第二のスペクトルピークが第二のスペクトルエネルギー分布となるようにする、

ことを特徴とする方法。

#### 【請求項 1 0】

選択された数のパルスを含むパルスのバーストでレーザ出力光パルスを与えるガス放電レーザであって、ラインナローイングを実行するラインナローイングパッケージを有する高繰返し率短パルス短持続時間ガス放電レーザを利用して、リソグラフィ用の露光を行う方法であって、

所望のレーザスペクトルを近似する、パルスバーストに対する積分スペクトルを得るために、該パルスバーストのレーザパルスの中心波長を調節する高速応答同調機構を利用する段階を含み、

前記積分スペクトルは、第一及び第二のスペクトルピークを含み、さらに、

前記高速応答同調機構は、波長1に対応する第一の位置と波長2(=波長1+約4pm)に対応する第二の位置の間の調節範囲内で複数の増分的調節を可能とし、前記第一及び第二のスペクトルピークの間に比較的連続的な変化が含まれるよう調節することを特徴とする方法。

#### 【請求項 1 1】

選択された数のパルスを含むパルスのバーストでレーザ出力光パルスを与えるガス放電レーザであって、ラインナローイングを実行するラインナローイングパッケージを有する高繰返し率短パルス短持続時間ガス放電レーザを利用して、リソグラフィ用の露光を行う方法であって、

所望のレーザスペクトルを近似する、パルスバーストに対する積分スペクトルを得るために、該パルスバーストのレーザパルスの中心波長を調節する高速応答同調機構を利用する段階を含み、

前記積分スペクトルは、第一及び第二のスペクトルピークを含み、さらに、

高速応答同調機構に、第一の入力制御信号を与えて前記第一及び第二のスペクトルピークが第一のスペクトルエネルギー分布となるようにし、第二の入力信号を与えて前記第一及び第二のスペクトルピークが第二のスペクトルエネルギー分布となるようにする、

ことを特徴とする方法。

#### 【請求項 1 2】

選択された数のパルスを含むパルスのバーストでレーザ出力光パルスを与えるガス放電レーザであって、ラインナローイングを実行するラインナローイングパッケージを有する高繰返し率短パルス短持続時間ガス放電レーザを利用して、リソグラフィ用の露光を行う方法であって、

所望のレーザスペクトルを近似する、パルスバーストに対する多重ピーク照射スペクトルを得るために、該パルスバーストのレーザパルスの中心波長を調節する高速応答同調機構を利用する段階を含み、

前記多重ピーク照射スペクトルは、第一及び第二のスペクトルピークを含み、さらに、

前記高速応答同調機構は、波長1に対応する第一の位置と波長2(=波長1+約4pm)に対応する第二の位置の間の調節範囲内で複数の増分的調節を可能とし、前記第一及び第二のスペクトルピークの間に比較的連続的な変化が含まれるよう調節することを特徴と

する方法。

【請求項 1 3】

選択された数のパルスを含むパルスのバーストでレーザ出力光パルスを与えるガス放電レーザであって、ラインナローイングを実行するラインナローイングパッケージを有する高繰返し率短パルス短持続時間ガス放電レーザを利用して、リソグラフィ用の露光を行う方法であって、

所望のレーザスペクトルを近似する、パルスバーストに対する多重ピーク照射スペクトルを得るために、該パルスバーストのレーザパルスの中心波長を調節する高速応答同調機構を利用する段階を含み、

前記多重ピーク照射スペクトルは、第一及び第二のスペクトルピークを含み、さらに、高速応答同調機構に、第一の入力制御信号を与えて前記第一及び第二のスペクトルピークが第一のスペクトルエネルギー分布となるようにし、第二の入力信号を与えて前記第一及び第二のスペクトルピークが第二のスペクトルエネルギー分布となるようにする、ことを特徴とする方法。

【請求項 1 4】

選択された数のパルスを含むパルスのバーストでレーザ出力光パルスを与えるガス放電レーザであって、ラインナローイングを実行するラインナローイングパッケージを有する高繰返し率短パルス短持続時間ガス放電レーザを利用して、リソグラフィ用の露光を行う方法であって、

所望のレーザスペクトルを近似する、パルスバーストに対する積分スペクトルを得るために、該パルスバーストのレーザパルスの中心波長を調節する高速応答同調機構を前記ラインナローイングパッケージ内で利用する段階を含み、

前記積分スペクトルは、第一及び第二のピークを含み、さらに、

前記高速応答同調機構は、波長1に対応する第一の位置と波長2(=波長1+選択されたpmオフセット)に対応する第二の位置の間の調節範囲内で複数の増分的調節を可能とし、前記第一及び第二のスペクトルピークの間に比較的連続的な変化が含まれるよう調節することを特徴とする方法。

【請求項 1 5】

選択された数のパルスを含むパルスのバーストでレーザ出力光パルスを与えるガス放電レーザであって、ラインナローイングを実行するラインナローイングパッケージを有する高繰返し率短パルス短持続時間ガス放電レーザを利用して、リソグラフィ用の露光を行う方法であって、

所望のレーザスペクトルを近似する、パルスバーストに対する積分スペクトルを得るために、該パルスバーストのレーザパルスの中心波長をパルスごとに調節する高速応答同調機構を前記ラインナローイングパッケージ内で利用する段階を含み、

前記積分スペクトルは、第一及び第二のピークを含み、さらに、

高速応答同調機構に、第一の入力制御信号を与えて前記第一及び第二のスペクトルピークが第一のスペクトルエネルギー分布となるようにし、第二の入力信号を与えて前記第一及び第二のスペクトルピークが第二のスペクトルエネルギー分布となるようにする、

ことを特徴とする方法。