

【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12月22日(2011.12.22)

【公表番号】特表2011-503870(P2011-503870A)

【公表日】平成23年1月27日(2011.1.27)

【年通号数】公開・登録公報2011-004

【出願番号】特願2010-533023(P2010-533023)

【国際特許分類】

H 01 L 21/027 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/30 5 1 6 D

H 01 L 21/30 5 1 4 A

H 01 L 21/30 5 1 4 C

【手続補正書】

【提出日】平成23年11月4日(2011.11.4)

【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】

放射ビームの断面にパターンを付与するパターニングデバイスを支持するサポート構造と、

基板を保持する基板ホルダと、

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上に露光する投影システムと、

前記基板の前記ターゲット部分上に露光されるべき追加放射ビームを与えることにより1つ以上の撮動因子を補償するシステムであって、前記追加放射ビームはその断面に前記パターニングデバイスの前記パターンおよびリソグラフィ投影装置特性データに基づく追加パターンが付与され、前記リソグラフィ投影装置特性データは異なるリソグラフィ装置の1つ以上の系統的撮動因子のレベルおよび性質を特徴付ける、システムと、

を含む、リソグラフィ投影装置。

【請求項2】

前記システムは、前記リソグラフィ投影装置内のエレメントを移動させて前記基板の前記ターゲット部分上への前記パターン付き追加ビームの焦点ずれ投影を引き起こすことにより1つ以上の撮動因子を補償する、請求項1に記載のリソグラフィ投影装置。

【請求項3】

前記追加放射ビームは、100nmと300nmの間の波長を有する放射ビームである、請求項1又は2に記載のリソグラフィ投影装置。

【請求項4】

1つ以上の撮動因子を補償する前記システムは追加露光システムを含み、前記追加露光システムは、プログラマブル放射変調アレイおよび制御ユニットを含み、前記制御ユニットは前記パターニングデバイスの前記パターンおよび前記リソグラフィ投影装置特性データに基づいて前記プログラマブル放射変調アレイを制御する、請求項1～3のいずれか一項に記載のリソグラフィ投影装置。

【請求項5】

前記制御ユニットは、

前記パターニングデバイスの前記パターンに基づいてパターンデータを受信する入力と、

リソグラフィ投影装置特性データを受信する更なる入力と、

前記パターンデータおよび前記リソグラフィ投影装置特性データに基づいて放射変調データを算出するプロセッサと、

前記放射変調データを前記プログラマブル放射変調アレイに供給する出力と、

を含む、請求項4に記載のリソグラフィ投影装置。

【請求項 6】

前記更なる入力は、レジスト特性データを受信するように更に構成され、前記レジスト特性データは前記基板の前記ターゲット部分上に設けられたレジストを特徴付け、また、前記プロセッサは前記パターンデータ、前記リソグラフィ投影装置特性データ、および、前記レジスト特性データに基づいて前記放射変調データを算出する、請求項5に記載のリソグラフィ投影装置。

【請求項 7】

前記レジスト特性データは、コントラスト、感応性、および化学線波長に対するスペクトル応答からなる群から選択される少なくとも1つのレジスト特性を含む、請求項6に記載のリソグラフィ投影装置。

【請求項 8】

前記リソグラフィ投影装置特性データは、もれ放射プロファイルおよび放射源パワースペクトルからなる群から選択される、前記リソグラフィ投影装置の少なくとも1つの特性に関連する、請求項 1 ~ 7のいずれか一項に記載のリソグラフィ投影装置。

【請求項 9】

リソグラフィ投影装置における摂動因子を補償する方法であって、

放射ビームを調整することと、

パターニングデバイスを用いて前記放射ビームの断面にパターンを付与してパターン付きビーム放射を形成することと、

前記放射ビームを基板のターゲット部分上に投影することと、

前記パターニングデバイスの前記パターン、および、異なるリソグラフィ装置の1つ以上の系統的摂動因子のレベルおよび性質を特徴付けるリソグラフィ投影装置特性データに基づいて追加パターンを生成することと、

追加放射ビームを調整することと、

前記追加放射ビームの断面に前記追加パターンを付与して追加パターン付き放射ビームを形成することと、

前記追加パターン付き放射ビームを前記基板の前記ターゲット部分上に投影することと、

を含む方法。

【請求項 10】

前記追加パターンを生成することは、前記基板の前記ターゲット部分上に設けられたレジストを特徴付けるレジスト特性データに更に基づく、請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

前記レジスト特性データは、コントラスト、感応性、および化学線波長に対するスペクトル応答からなる群から選択される少なくとも1つのレジスト特性を含む、請求項10に記載の方法。

【請求項 12】

追加パターンを生成することが、

パターンデータを受信することと、

前記リソグラフィ投影装置特性データを受信することと、

前記パターンデータおよび前記リソグラフィ投影装置特性データに基づいて、前記追加パターンを形成するのに適した放射変調データを算出することと、

を含む、請求項9に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記放射変調データを算出することは、

前記パターンデータにフーリエ変換を行い、変換データを形成することと、

前記変換データをローパスフィルタに通過させてローパス変換データを形成することと

、
もれ放射プロファイルおよび／または放射源パワースペクトルの形式でリソグラフィ投影装置特性データを与えることと、

前記ローパス変換データ、ならびに、前記各もれ放射プロファイルおよび／または前記放射源パワースペクトルに基づいて更なるローパス変換データを算出することと、

前記ローパス変換データおよび前記更なるローパス変換データに逆フーリエ変換を行い、前記放射変調データを形成することと、

を含む、請求項1 2に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記追加放射ビームを投影することは、前記リソグラフィ投影装置内のエレメントを移動させることにより焦点ずれした状態で行われる、請求項9 ~ 1 3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記パターニングデバイスの前記パターンから追加パターンを生成することと、前記追加放射ビームを調整することと、前記追加放射ビームに前記追加パターンを付与して追加パターン付き放射ビームを形成することと、前記追加パターン付き放射ビームを前記基板の前記ターゲット部分上に投影することとは、前記放射ビームを調整することの前に、または、これと同時に行われる、請求項9 ~ 1 4項のいずれか一項に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

[0009] このために、本発明の一態様によると、

パターニングデバイスを支持するように構成されたサポート構造であって、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付与するように構成される、サポート構造と

、
基板を保持するように構成された基板ホルダと、

パターン付き放射ビームを基板のターゲット部分上に露光するように構成された投影システムと、

基板のターゲット部分上に露光されるべき追加放射ビームを与えることにより1つ以上の撮動因子を補償するように構成されたシステムであって、追加放射ビームはその断面にパターニングデバイスのパターンおよびリソグラフィ投影装置特性データに基づく追加パターンが付与され、リソグラフィ投影装置特性データは異なるリソグラフィ装置の1つ以上の系統的撮動因子のレベルおよび性質を特徴付ける、システムと、

を含む、リソグラフィ投影装置が提供されている。

システムは、リソグラフィ投影装置内のエレメントを移動させて基板のターゲット部分上へのパターン付き追加ビームの焦点ずれ投影を引き起こすことにより1つ以上の撮動因子を補償してもよい。システムにより移動させられるべきそのようなエレメントは、基板ホルダを含んでもよい。システムにより移動させられるべきエレメントは、代替的又は追加的に、投影システム内の光エレメントを含んでもよい。

追加放射ビームは、100 nmと300 nmの間の波長を有する放射ビームであってよい。リソグラフィ投影装置は、100 nmと300 nmの間の波長を有する追加放射ビームを与える追加放射源を含んでもよい。1つ以上の撮動因子を補償するシステムは、投影システムと基板ホルダとの間の位置から、および、その位置に移動する更なる光エレメン

トを含んでもよく、更なる光エレメントは100nmと300nmの間の波長を有する放射を実質的に透過する。光エレメントは正レンズ又は負レンズである。

追加放射ビームは極端紫外線ビームであってもよい。

1つ以上の撮動因子を補償する前記システムは追加露光システムを含んでもよい。追加露光システムは、パターン付き追加放射ビームの拡大率を調節するズームコンデンサレンズを更に含んでもよい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

[0012] 好適には添付の請求の範囲において定義されるようなリソグラフィ投影装置であるリソグラフィ投影装置における撮動因子を補償する方法であって、

放射ビームを調整することと、

パターニングデバイスを用いて放射ビームの断面にパターンを付与してパターン付きビーム放射を形成することと、

放射ビームを基板のターゲット部分上に投影することと、

パターニングデバイスのパターン、および、異なるリソグラフィ装置の1つ以上の系統的撮動因子のレベルおよび性質を特徴付けるリソグラフィ投影装置特性データに基づいて追加パターンを生成することと、

追加放射ビームを調整することと、

追加放射ビームの断面に追加パターンを付与して追加パターン付き放射ビームを形成することと、

追加パターン付き放射ビームを基板のターゲット部分上に投影することと、

を含む方法が提供されている。

追加パターンを生成することが、パターンデータを受信することと、リソグラフィ投影装置特性データを受信することと、パターンデータおよび前記リソグラフィ投影装置特性データに基づいて、追加パターンを形成するのに適した放射変調データを算出することとを含んでもよい。

放射変調データを算出することは、パターンデータにフーリエ変換を行い、変換データを形成することと、変換データをローパスフィルタに通過させてローパス変換データを形成することと、もれ放射プロファイルおよび／または放射源パワースペクトルの形式でリソグラフィ投影装置特性データを与えることと、ローパス変換データ、ならびに、各もれ放射プロファイルおよび／または放射源パワースペクトルに基づいて更なるローパス変換データを算出することと、ローパス変換データおよび更なるローパス変換データに逆フーリエ変換を行い、放射変調データを形成することとを含む。

パターンデータはグラフィックデータシステムIIデータであってもよい。