

【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 27 年 7 月 2 日 (2015.7.2)

【公表番号】特表 2014-514779 (P2014-514779A)
 【公表日】平成 26 年 6 月 19 日 (2014.6.19)
 【年通号数】公開・登録公報 2014-032
 【出願番号】特願 2014-510271 (P2014-510271)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

G 0 3 F 9/00 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 L 21/30 5 2 5 R

G 0 3 F 9/00 A

【手続補正書】
 【提出日】平成 27 年 5 月 11 日 (2015.5.11)
 【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】

ターゲットの少なくとも一部を処理するためのリソグラフィシステムであって、前記ターゲットは、位置マークを備えたターゲット表面を有し、このリソグラフィシステムは、パターンニングビームを与えるように配置されたビーム源と、

前記ターゲット表面の少なくとも一部に前記パターンニングビームを投影するように配置された最終投影系と、

前記ターゲット表面上の前記位置マークの位置を検出するように配置されたマーク位置検出システムとを具備し、前記マーク位置検出システムは、光ビームを与えるように配置された光源と、前記ターゲット表面上に前記光ビームを投影するように配置された光学素子と、反射された光ビームを検出するように配置された光検出器とを有し、前記反射された光ビームは、前記ターゲット表面上での前記光ビームの反射によって発生され、

前記最終投影系を支持するように配置された最終投影系支持体と、前記最終投影系支持体を支持するように配置されたフレームとを有する支持システムをさらに具備し、

前記光検出器は、前記フレーム中に位置されているリソグラフィシステム。

【請求項 2】

前記最終投影系は、投影軸を有し、前記光検出器は、前記投影軸から所定の距離に位置され、前記光学素子は、前記最終投影系と前記光検出器との間に位置されている請求項 1 のリソグラフィシステム。

【請求項 3】

前記最終投影系支持体は、前記最終投影系を支持するように配置された支持リングを有する請求項 1 又は 2 のリソグラフィシステム。

【請求項 4】

前記最終投影系支持体は、前記支持リングを保持するためのホルダを有し、

前記支持リングは、前記ホルダと前記最終投影系との間に配置され、

前記フレームは、前記ホルダを支持するように配置されている請求項 3 のシステム。

【請求項 5】

前記最終投影系支持体、特に、前記支持リングは、前記最終投影系と前記ホルダとの少

なくとも一方の材料と比較して低い熱膨張率を有する材料を含む請求項1ないし4のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項6】

前記支持リングは、複数の撓み部によって前記ホルダに接続されている請求項4又は5のリソグラフィシステム。

【請求項7】

前記最終投影系は、複数の撓み部によって、前記最終投影系支持体に、特に、前記支持リングに接続されている請求項1ないし6のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項8】

前記最終投影系は、

前記ターゲット表面の少なくとも一部に前記パターンニングビームを投影するための投影レンズ素子と、

前記ターゲット表面の少なくとも一部にわたって前記パターンニングビームを走査するための走査偏向素子とを有する請求項1ないし7のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項9】

前記投影レンズ素子は、複数の撓み部によって、前記最終投影系支持体に、特に、前記支持リングに接続されている請求項8のリソグラフィシステム。

【請求項10】

前記光学素子が前記ターゲット表面にほぼ垂直に前記光ビームを投影するように配置されているか、前記最終投影系が投影軸を有し、前記投影軸は前記ターゲット表面の前記一部にほぼ垂直に配置されているかの少なくとも一方である請求項1ないし9のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項11】

前記光検出器は、カメラを、好ましくはCCDカメラを有する請求項1ないし10のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項12】

前記光学素子は、フォーカスレンズ又は鏡である請求項1ないし11のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項13】

前記マーク位置検出システムは、前記ターゲット表面に向かって前記光ビームを導き、かつ、前記光検出器に向かって前記反射された光ビームを導くように配置された光学系を有し、前記光学系は、前記光学素子を有する請求項1ないし12のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項14】

前記光学素子は、前記最終投影系の隣に、又は隣接して位置されている請求項1ないし13のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項15】

前記光学素子は、前記最終投影系支持体中に、又はその上に位置されている請求項1ないし14のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項16】

前記光学素子は、前記支持リング中に、又はその上に位置されている請求項1ないし15のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項17】

前記光学素子は、前記フレーム中に位置されている請求項3ないし16のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項18】

前記フレームは、1つ以上のモジュールを支持するように配置され、前記1つ以上のモジュールは、

好ましくは前記ビーム源を有する照明光学モジュールと、

アパーチャレイ及びコンデンサレンズモジュールと、

ビームスイッチングモジュールと、

好ましくは前記最終投影系を有する投影光学モジュールと、の少なくとも1つを有する請求項3ないし17のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項19】

前記マーク位置検出システムは、基準板を有し、前記基準板は、基準マークを有し、かつ、前記反射された光ビームを少なくとも部分的に透過し、

前記基準板は、前記反射された光ビームの光路中に位置されている請求項1ないし18のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項20】

前記基準板は、前記光学素子と前記ターゲット表面との間に位置されている請求項19のリソグラフィシステム。

【請求項21】

前記基準板は、前記最終投影系支持体上に、又は前記支持リング上に配置されている請求項19又は20のリソグラフィシステム。

【請求項22】

前記基準マークは、サブ構造のアレイを有し、各サブ構造は、これらサブ構造間の領域の透過率とは異なる透過率を有する請求項19ないし21のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項23】

前記サブ構造は、正方形の形状を有する請求項22のリソグラフィシステム。

【請求項24】

前記位置マークは、サブ構造のアレイを有し、前記基準マークは、サブ構造のアレイを有し、前記基準マークの前記サブ構造の配置は、前記位置マークの前記サブ構造の配置に相補的である請求項19ないし23のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項25】

少なくとも2次元で前記ターゲット表面を移動させるように配置されたアクチュエータと、

前記ターゲット表面上の位置マークの位置を検出するように配置された他のマーク位置検出システムとをさらに具備し、

前記他のマーク位置検出システムは、

光ビームを与えるように配置された光源と、

前記ターゲット表面上にほぼ垂直に前記光ビームを投影するように配置された光学素子と、

反射された光ビームを検出するように配置された光検出器とを有し、前記反射された光ビームは、前記ターゲット表面上での前記光ビームの反射によって発生される請求項1ないし24のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項26】

前記光学素子は、前記ターゲット表面にほぼ垂直に前記光ビームを投影するように配置されている請求項1ないし25のいずれか1のリソグラフィシステム。

【請求項27】

前記マーク位置検出システムの前記光学素子は、前記ターゲット表面の移動中に前記ターゲット表面の領域Aのスポットに前記マーク位置検出システムの前記光ビームを投影するように配置され、

前記他のマーク位置検出システムの前記光学素子は、前記ターゲット表面の移動中に前記ターゲット表面の領域Bのスポットに前記他のマーク位置検出システムの前記光ビームを投影するように配置され、

前記領域A及び前記領域Bの重なりが、10%未満、5%ないし10%の範囲、5%未満、又は0%である請求項25又は26のリソグラフィシステム。

【請求項28】

ディスク形状のウェーハ表面を備えたウェーハをさらに有し、前記ターゲット表面は、

前記ウェーハ表面を含み、

前記マーク位置検出システムの前記光学素子の中心点と前記他のマーク位置検出システムの前記光学素子の中心点との間の距離 D_3 は、前記ウェーハ表面の直径よりも大きい請求項 2 5 ないし 2 7 のいずれか 1 のリソグラフィシステム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 8 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 8 5】

上述の説明は、好ましい実施の形態の動作を説明するものであり、本発明の範囲を限定することを意図したものではない。上の説明から、さまざまな変形例が本発明の意図並びに範囲に包含されることが当業者にとって自明である。

出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を以下に付記する。

[1] ターゲットの少なくとも一部を処理するためのリソグラフィシステムであって、前記ターゲットは、位置マークを備えたターゲット表面を有し、このリソグラフィシステムは、パターンニングビームを与えるように配置されたビーム源と、前記ターゲット表面の少なくとも一部に前記パターンニングビームを投影するように配置された最終投影系と、前記ターゲット表面上の前記位置マークの位置を検出するように配置されたマーク位置検出システムとを具備し、前記マーク位置検出システムは、光ビームを与えるように配置された光源と、前記ターゲット表面上に前記光ビームを投影するように配置された光学素子と、反射された光ビームを検出するように配置された光検出器とを有し、前記反射された光ビームは、前記ターゲット表面上での前記光ビームの反射によって発生されるリソグラフィシステム。

[2] 前記最終投影系は、投影軸を有し、前記光検出器は、前記投影軸から所定の距離に位置され、前記光学素子は、前記最終投影系と前記光検出器との間に位置されている [1] のリソグラフィシステム。

[3] 前記最終投影系を支持するように配置された最終投影系支持体を有する支持システムをさらに具備する [1] 又は [2] のリソグラフィシステム。

[4] 前記支持システムは、さらに、前記最終投影系支持体を支持するように配置されたフレームを有する [3] のリソグラフィシステム。

[5] 前記最終投影系支持体は、前記最終投影系を支持するように配置された支持リングを有する [3] 又は [4] のリソグラフィシステム。

[6] 前記最終投影系支持体は、前記支持リングを保持するためのホルダを有し、前記支持リングは、前記ホルダと前記最終投影系との間に配置され、前記フレームは、前記ホルダを支持するように配置されている [3] ないし [5] のいずれか 1 のシステム。

[7] 前記最終投影系支持体、特に、前記支持リングは、前記最終投影系と前記ホルダとの少なくとも一方の材料と比較して低い熱膨張率を有する材料を含む [3] ないし [6] のいずれか 1 のリソグラフィシステム。

[8] 前記支持リングは、複数の撓み部によって前記ホルダに接続されている [6] 又は [7] のリソグラフィシステム。

[9] 前記最終投影系は、複数の撓み部によって、前記最終投影系支持体に、特に、前記支持リングに接続されている [4] ないし [8] のいずれか 1 のリソグラフィシステム。

[1 0] 前記最終投影系は、前記ターゲット表面の少なくとも一部に前記パターンニングビームを投影するように配置された投影レンズ素子と、前記ターゲット表面の少なくとも一部にわたって前記パターンニングビームを走査するための走査偏向素子とを有する [1] ないし [9] のいずれか 1 のリソグラフィシステム。

[1 1] 前記投影レンズ素子は、複数の撓み部によって、前記最終投影系支持体に、特に、前記支持リングに接続されている [1 0] のリソグラフィシステム。

[1 2] 前記光学素子が前記ターゲット表面にほぼ垂直に前記光ビームを投影するように

配置されているか、前記最終投影系が投影軸を有し、前記投影軸は前記ターゲット表面の前記一部にほぼ垂直に配置されているかの少なくとも一方である[1]ないし[1 1]のいずれか1のリソグラフィシステム。

[1 3] 前記光検出器は、前記フレーム中に位置されている[5]ないし[1 2]のいずれか1のリソグラフィシステム。

[1 4] 前記光検出器は、カメラを、好ましくはCCDカメラを有する[1]ないし[1 3]のいずれか1のリソグラフィシステム。

[1 5] 前記光学素子は、フォーカスレンズ又は鏡である[1]ないし[1 4]のいずれか1のリソグラフィシステム。

[1 6] 前記マーク位置検出システムは、前記ターゲット表面に向かって前記光ビームを導き、かつ、前記光検出器に向かって前記反射された光ビームを導くように配置された光学系を有し、前記光学系は、前記光学素子を有する[1]ないし[1 5]のいずれか1のリソグラフィシステム。

[1 7] 前記光学素子は、前記最終投影系の隣に、又は隣接して位置されている[1]ないし[1 6]のいずれか1のリソグラフィシステム。

[1 8] 前記光学素子は、前記最終投影系支持体中に、又はその上に位置されている[1]ないし[1 7]のいずれか1のリソグラフィシステム。

[1 9] 前記光学素子は、前記支持リング中に、又はその上に位置されている[1]ないし[1 8]のいずれか1のリソグラフィシステム。

[2 0] 前記光学素子は、前記フレーム中に位置されている[5]ないし[1 9]のいずれか1のリソグラフィシステム。

[2 1] 前記フレームは、1つ以上のモジュールを支持するように配置され、前記1つ以上のモジュールは、好ましくは前記ビーム源を有する照明光学モジュールと、アパーチャアレイ及びコンデンサレンズモジュールと、ビームスイッチングモジュールと、好ましくは前記最終投影系を有する投影光学モジュールと、の少なくとも1つを有する[5]ないし[2 0]のいずれか1のリソグラフィシステム。

[2 2] 前記マーク位置検出システムは、基準板を有し、前記基準板は、基準マークを有し、かつ、前記反射された光ビームを少なくとも部分的に透過し、前記基準板は、前記反射された光ビームの光路中に位置されている[1]ないし[2 1]のいずれか1のリソグラフィシステム。

[2 3] 前記基準板は、前記光学素子と前記ターゲット表面との間に位置されている[2 2]のリソグラフィシステム。

[2 4] 前記基準板は、前記最終投影系支持体上に、又は前記支持リング上に配置されている[2 2]又は[2 3]のリソグラフィシステム。

[2 5] 前記基準マークは、サブ構造のアレイを有し、各サブ構造は、これらサブ構造間の前記領域の透過率とは異なる透過率を有する[2 2]ないし[2 4]のいずれか1のリソグラフィシステム。

[2 6] 前記サブ構造は、正方形の形状を有する[2 5]のリソグラフィシステム。

[2 7] 前記位置マークは、サブ構造のアレイを有し、前記基準マークは、サブ構造のアレイを有し、前記基準マークの前記サブ構造の配置は、前記位置マークの前記サブ構造の配置に相補的である[2 2]ないし[2 6]のいずれか1のリソグラフィシステム。

[2 8] 少なくとも2次元で前記ターゲット表面を移動させるように配置されたアクチュエータと、前記ターゲット表面上の位置マークの位置を検出するように配置された他のマーク位置検出システムとをさらに具備し、前記他のマーク位置検出システムは、光ビームを与えるように配置された光源と、前記ターゲット表面上にほぼ垂直に前記光ビームを投影するように配置された光学素子と、反射された光ビームを検出するように配置された光検出器とを有し、前記反射された光ビームは、前記ターゲット表面上での前記光ビームの反射によって発生される[1]ないし[1 8]のいずれか1のリソグラフィシステム。

[2 9] 前記光学素子は、前記ターゲット表面にほぼ垂直に前記光ビームを投影するように配置されている[1 9]のリソグラフィシステム。

[3 0] 前記マーク位置検出システムの前記光学素子は、前記ターゲット表面の移動中に前記ターゲット表面の領域 A のスポットに前記マーク位置検出システムの前記光ビームを投影するように配置され、前記他のマーク位置検出システムの前記光学素子は、前記ターゲット表面の移動中に前記ターゲット表面の領域 B のスポットに前記他のマーク位置検出システムの前記光ビームを投影するように配置され、前記領域 A 及び前記領域 B の重なりが、10 %未満、5 %ないし10 %の範囲、5 %未満、又は0 %である [2 8] 又は [2 9] のリソグラフィシステム。

[3 1] ディスク形状のウェーハ表面を備えたウェーハをさらに有し、前記マーク位置検出システムの前記光学素子の中心点と前記他のマーク位置検出システムの前記光学素子の中心点との間の距離 D 3 は、前記ウェーハ表面の直径よりも大きい [2 8] ないし [3 0] のいずれか 1 のリソグラフィシステム。