

【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 6 部門第 2 区分

【発行日】平成30年6月14日 (2018.6.14)

【公表番号】特表2017-517759(P2017-517759A)

【公表日】平成29年6月29日 (2017.6.29)

【年通号数】公開・登録公報2017-024

【出願番号】特願2016-559363(P2016-559363)

【国際特許分類】

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

G 0 3 F 1/24 (2012.01)

G 0 1 B 11/24 (2006.01)

G 0 3 F 1/60 (2012.01)

【F I】

G 0 3 F 7/20 5 0 3

G 0 3 F 1/24

G 0 1 B 11/24 Z

G 0 1 B 11/24 M

G 0 3 F 7/20 5 2 1

G 0 3 F 1/60

【誤訳訂正書】

【提出日】平成30年4月23日 (2018.4.23)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 1 9

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 1 9】

本発明の第 1 の態様により、請求項 1 に記載の方法を提供する。一部の実施形態において、光学構成要素及び / 又はウェーハの予め決められた 3 次元輪郭を発生させる方法は、( a ) 光学構成要素の予め決められた 3 次元輪郭からの現存 3 次元輪郭の偏差を決定する段階と、( b ) 予め決められた 3 次元輪郭からの 3 次元輪郭の決定された現存偏差を補正するためのレーザパルスを決める 1 又は 2 以上のパラメータセットを有する少なくとも 1 つの 3 次元レーザパルス配置を計算する段階と、( c ) 予め決められた 3 次元輪郭を発生させるために、計算された少なくとも 1 つの 3 次元レーザパルス配置を光学構成要素及び / 又はウェーハ上に適用する ( 印加する : a p p l y i n g ) 段階とを含む。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 4 1

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 4 1】

別の態様により、段階 ( a ) は、光学構成要素及び / 又はウェーハの現存 3 次元輪郭を測定する段階を更に含む。別の態様において、現存 3 次元輪郭を測定する段階は、接触表面形状測定装置、擬似接触表面形状測定装置、非接触表面形状測定装置、干渉計、白色光干渉計、共焦点顕微鏡、フォトマスク計測 ( m e t r o l o g y ) ツール、走査電子顕微鏡、及び / 又はこれらのデバイスの組合せを使用する段階を更に含む。

【誤訳訂正 3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】 0 0 4 6

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【 0 0 4 6 】

更に別の態様において、レーザパルスの光子エネルギーは、光学構成要素及び／又はウェーハのバンドギャップエネルギーの 0.95 倍よりも低く、好ましくは、0.9 倍よりも低く、より好ましくは、0.8 倍よりも低く、最も好ましくは、0.7 倍よりも低い。

【誤訳訂正 4】

【訂正対象書類名】 明細書

【訂正対象項目名】 0 0 4 7

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【 0 0 4 7 】

有利な態様により、レーザパルスの光子エネルギーは、最低バンドギャップエネルギーを有する処理されたウェーハの材料のバンドギャップエネルギーの 0.95 倍よりも低く、好ましくは、0.9 倍よりも低く、より好ましくは、0.8 倍よりも低く、最も好ましくは、0.7 倍よりも低く、処理されたウェーハは、1 又は 2 以上の集積回路、又は 1 又は 2 以上の集積回路の少なくとも一部を含む。

【誤訳訂正 5】

【訂正対象書類名】 明細書

【訂正対象項目名】 0 0 7 3

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【 0 0 7 3 】

更に別の態様により、光学構成要素及び／又はウェーハの予め決められた 3 次元輪郭を発生させるための装置は、(a) 予め決められた 3 次元輪郭からの光学構成要素及び／又はウェーハの現存 3 次元輪郭の偏差を決定するように作動可能な計測ツールと、(b) 予め決められた 3 次元輪郭からの 3 次元輪郭の決定された現存偏差を補正するためのレーザパルスを定める 1 又は 2 以上のパラメータセットを有する少なくとも 1 つの 3 次元レーザパルス配置を計算するように作動可能な計算ユニットと、(c) 光学構成要素及び／又はウェーハの予め決められた 3 次元輪郭を発生させるために、計算された少なくとも 1 つの 3 次元レーザパルス配置を適用するように作動可能な光源とを含む。

【誤訳訂正 6】

【訂正対象書類名】 明細書

【訂正対象項目名】 0 0 7 4

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【 0 0 7 4 】

別の態様において、計測ツールは、接触表面形状測定装置、擬似接触表面形状測定装置、非接触表面形状測定装置、干渉計、白色光干渉計、共焦点顕微鏡、フォトマスク計測ツール、及び／又は走査電子顕微鏡を含む。

【誤訳訂正 7】

【訂正対象書類名】 明細書

【訂正対象項目名】 0 0 8 0

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【 0 0 8 0 】

#### 5. 1. 光学構成要素、計測ツール、及びレーザ系の例

以下では、本発明をその例示的实施形態を示す添付図面を参照してより完全に説明する。しかし、本発明は、異なる形態に具現化することができ、本明細書に示す実施形態に限

定されるものと解釈すべきではない。限定されるのではなく、これらの実施形態は、本発明の開示が完全なものになり、本発明の範囲を当業者に伝えることになるように提供するものである。

【誤訳訂正 8】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0095

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0095】

図4は、光学構成要素又はウェーハの2次元(2D)像又は3D像を決定するために使用することができる計測ツールの例400を略示している。図4の共焦点顕微鏡400は、光学構成要素又はウェーハの3D輪郭を測定するために適用することができる部類の計測ツールの一例に過ぎない。例えば、光学構成要素、並びにウェーハの面プロファイル又は2D又は3Dの微小輪郭又は極微小輪郭を分析するために、表面形状測定装置を使用することができる。接触法又は擬似接触法を利用する表面形状測定装置が利用可能である。スタイラス表面形状測定装置又は機械表面形状測定装置、原子間力顕微鏡、走査トンネル顕微鏡がこの種類の表面形状測定装置の例である。更に、例えば、光学的方法を適用するいくつかの非接触表面形状測定装置も利用可能である。この種類の表面形状測定装置の例は、垂直走査干渉計、白色光干渉計、位相シフト干渉計、及び/又は微分干渉コントラスト顕微鏡である。

【誤訳訂正 9】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0108

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0108】

表1に示すように、ピクセルの発生に使用されるレーザパルスのパラメータ範囲は大きい。従って、ピクセルの特性も非常に異なる。一般的にレーザパルスは、球体の形態にあるピクセルを発生せず、楕円体又は回転楕円体と類似の形態を有するピクセルを発生する。回転楕円体の長さは、 $1\mu\text{m}$ から $50\mu\text{m}$ の範囲にあり、その幅又は厚みは、例えば、 $0.5\mu\text{m}$ から $10\mu\text{m}$ を延びる。特徴的な長さ対厚みの比は2から10の範囲にある。表1に示すように、横平面内のピクセル密度は、 $10^3$ ピクセル毎平方mmから $10^7$ ピクセル毎平方mmである。ビーム方向の1次元ピクセル密度は、1ピクセル毎mmから $10^0$ ピクセル毎mmの範囲にわたる。

【誤訳訂正 10】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0117

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0117】

ステアリングミラー590は、パルスレーザビーム535をフォーカス対物系530内に向ける。対物系540は、パルスレーザビーム535を裏基板面を通してフォトリソグラフィマスク510の基板内にフォーカスする。適用される対物系のNA(開口数)は、フォーカスの予め定められたスポットサイズと、裏基板面に対する透過マスク510の基板内部のフォーカスの位置とに依存する。表1に示すように、対物系540のNAは最大で0.9とすることができ、この値は、実質的に $1\mu\text{m}$ のフォーカススポット直径と、実質的に $10^{20}\text{W}/\text{cm}^2$ の最大強度とをもたらす。

【誤訳訂正 11】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0164

## 【訂正方法】変更

## 【訂正の内容】

## 【0164】

図27は、マスクブランクの3D輪郭又は3Dプロファイルの測定結果を示している。合計高さ変動は $8\mu\text{m}$  ( $-4000\text{nm}$ から $+4000\text{nm}$ まで)の範囲にわたって、測定されたマスクブランクは、ASAH規格のうちのいずれも満たさない。測定された3D輪郭又は面曲率は、マスクブランクを通してその符号を変化させない。従って、マスクブランクの面を前面又は上面の近くに3Dレーザパルス配置を適用することによって補正することができる。(a)約 $300\text{nm}$ の平面度偏差が最新のマスクブランクのASAH規格を満たすこと、(b)上記で解説したように、マスクブランクの3D輪郭を決定するのに使用される計測ツールのノイズが $300\text{nm}$ の範囲にあることという2つの理由から、平面度偏差を約 $300\text{nm}$ まで低減することを意図している。

## 【誤訳訂正12】

## 【訂正対象書類名】明細書

## 【訂正対象項目名】0169

## 【訂正方法】変更

## 【訂正の内容】

## 【0169】

更に、図32で明確に分るように、3D輪郭の測定結果は、図27の測定ノイズの有意な寄与を含む。マスクブランクの初期3D輪郭は平滑な曲率を有すると再度仮定する。更に、3Dレーザパルス配置を適用することによって高い周波数を有する前面変調を前面から $6\text{mm}$  (又は $10^6\text{nm}$ ) (又はマスクブランクの裏面から $350\text{nm}$ )まで遠くには誘起することができない。これらの仮定に基づいて、図32から計測ツールの測定ノイズを排除するために、図32の3D輪郭の測定結果に平滑化TPS当て嵌めを適用した。

## 【誤訳訂正13】

## 【訂正対象書類名】明細書

## 【訂正対象項目名】0170

## 【訂正方法】変更

## 【訂正の内容】

## 【0170】

図33は、平滑化TPS当て嵌めの後の図32の残存3D輪郭を示している。この3D輪郭は、 $180\text{nm}$ の標準偏差を有する約 $700\text{nm}$ の高さ変化を示している。3Dレーザパルス配置の適用の結果を比較する正しい方式は、初期3D輪郭のTPSデータと、3Dレーザパルス配置の適用の完了後の残存3D輪郭のTPSデータとを比較することである。この手法は、計測ツール400のノイズを排除し、初期3D輪郭及び残存3D輪郭の特性を抽出することある程度まで可能にする。

## 【誤訳訂正14】

## 【訂正対象書類名】明細書

## 【訂正対象項目名】0212

## 【訂正方法】変更

## 【訂正の内容】

## 【0212】

図45は、本発明の方法の実施形態の流れ図4500を描示している。本方法は、ブロック4510で始まる。第1の段階4520において、光学構成要素又はウェーハの現存3D輪郭が測定される。例えば、図4に描示する計測ツール400がこの段階を実施することができる。第2の段階4530において、予め決められた3D輪郭からの現存3D輪郭の偏差が決定される。この方法段階は、例えば、図5のコンピュータ560又はコンピュータシステム560によって実行することができる。次いで、段階4540において、3Dレーザパルス配置が、段階4530において決定された偏差から計算される。一例として、この場合にもコンピュータ560がこの計算を実施することができる。段階455

0において、計算された3Dレーザパルス配置が光学構成要素上に適用される。例えば、図5のレーザ系500がこの方法段階を実行することができる。

【誤訳訂正15】

【訂正対象書類名】図面

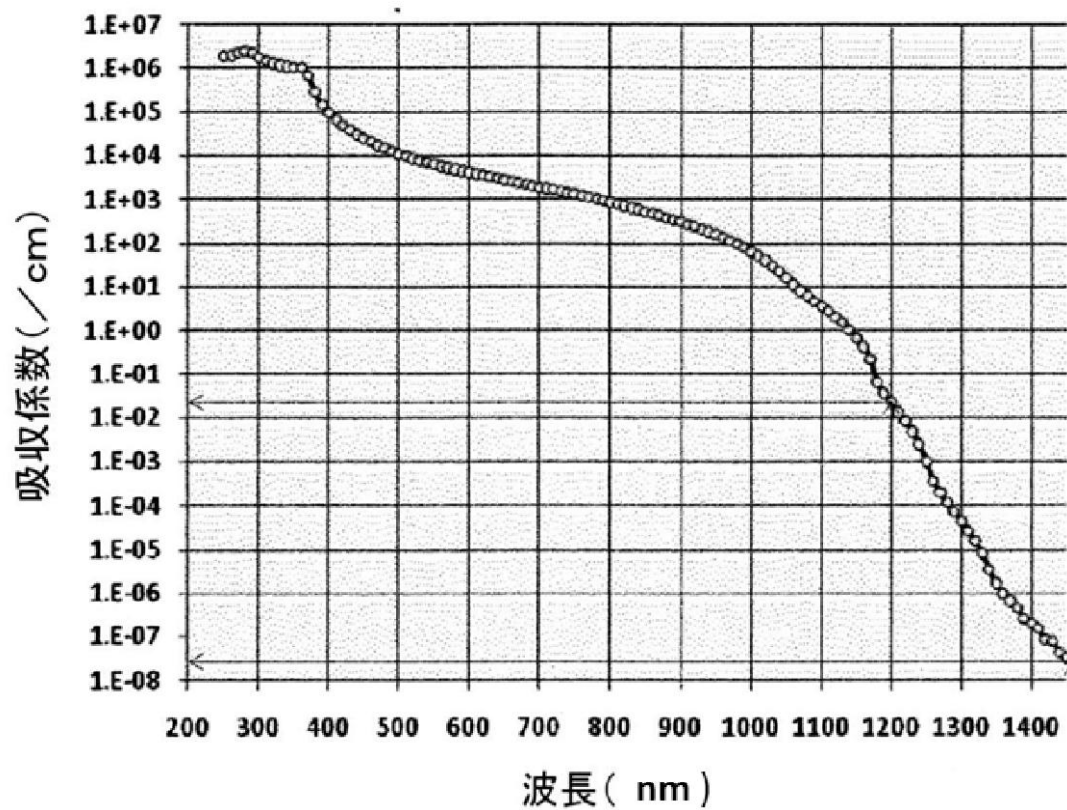
【訂正対象項目名】図36

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【図36】

Fig. 36



【誤訳訂正16】

【訂正対象書類名】図面

【訂正対象項目名】図46a

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【図 46 a】

Fig. 46a

