

【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1区分

【発行日】令和2年12月17日(2020.12.17)

【公表番号】特表2020-512527(P2020-512527A)

【公表日】令和2年4月23日(2020.4.23)

【年通号数】公開・登録公報2020-016

【出願番号】特願2019-523746(P2019-523746)

【国際特許分類】

G 01 T 1/20 (2006.01)

G 01 N 23/041 (2018.01)

A 61 B 6/00 (2006.01)

【F I】

G 01 T 1/20 B

G 01 T 1/20 E

G 01 T 1/20 G

G 01 N 23/041

A 61 B 6/00 300 Q

【手続補正書】

【提出日】令和2年11月4日(2020.11.4)

【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】

位相コントラスト画像化システム用のX線検出器であつて、前記X線検出器が、  
シンチレーション装置と、  
前記シンチレーション装置に光学的に結合された複数の感光性ピクセルを含む光検出器  
と

を備え、

前記X線検出器が、前記シンチレーション装置の表面法線ベクトルに対して平行な主軸  
を有し、

前記シンチレーション装置が、互いに間隔をあけて配置された複数の溝を有するウェー  
ハ基板を含み、

位相コントラスト画像化のための分析格子の機能が、前記X線検出器に統合されるよう  
に、それぞれの前記溝が、前記シンチレーション装置の第1の面から前記ウェーハ基板内  
への第1の方向に沿った深さまで延び、それぞれの前記溝が、シンチレーション材料で少  
なくとも部分的に満たされており、

前記複数の溝のうちの少なくとも一部の溝が前記主軸に対して傾くような態様で、前記  
複数の溝のうちの少なくとも一部の溝の前記第1の方向が、前記主軸とは異なっており、

前記シンチレーション装置の中心領域に配置された溝の前記第1の方向と前記主軸との  
間の角度が、前記シンチレーション装置の外側領域に配置された溝の前記第1の方向と前  
記主軸との間の角度よりも小さい、

X線検出器。

【請求項2】

前記外側領域に配置された溝の方が、前記中心領域に配置された溝よりも前記主軸に対  
して傾いている、

請求項 1 に記載の X 線検出器。

【請求項 3】

前記シンチレーション装置が、前記主軸に対して平行な第 1 の方向を有する少なくとも 1 つの溝を有し、

当該少なくとも 1 つの溝が、前記シンチレーション装置の中心領域に配置された、

請求項 1 又は 2 に記載の X 線検出器。

【請求項 4】

前記溝の前記第 1 の方向と前記主軸との間の角度が、前記溝から前記シンチレーション装置の中心領域までの距離の増大とともに増大する、

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の X 線検出器。

【請求項 5】

それぞれの前記溝が、シンチレーション材料で完全に満たされている、

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の X 線検出器。

【請求項 6】

それぞれの前記溝が、長手の延伸方向に沿って複数の区画に分割された、

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の X 線検出器。

【請求項 7】

前記溝の少なくとも一部の溝が、長方形、台形、管形、円筒形、円錐形又は非対称形の形状を有する、

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の X 線検出器。

【請求項 8】

平面検出器である、

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の X 線検出器。

【請求項 9】

前記ウェーハ基板がシリコンを含み、且つ / 又は

前記シンチレーション材料が、CsJ、NaJ、CsI(Tl)、CsI(Na)、CsI(pure)、CsF、KI(Tl)、LiI(Eu)及び酸硫化ガドリニウムのうちの少なくとも 1 つを含む、

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の X 線検出器。

【請求項 10】

それぞれの前記溝が、0.5 mm から 5 mm の深さを有し、且つ / 又は

それぞれの前記溝が、1 μm から 200 μm の幅を有する、

請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の X 線検出器。

【請求項 11】

それぞれの前記溝が、長手の延伸方向に沿った長さを有し、前記長さが、前記光検出器の単一の感光性ピクセルの長さと一致する、

請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の X 線検出器。

【請求項 12】

位相コントラスト画像化システム内での請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の X 線検出器の使用。

【請求項 13】

位相コントラスト画像化システムの光軸周りに中心を有する X 線のビームを放出する X 線源と、

請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の X 線検出器と、

前記 X 線源と前記 X 線検出器との間に配置された少なくとも 1 つの格子とを備え、

前記 X 線検出器の前記主軸が、前記位相コントラスト画像化システムの前記光軸に対して平行である、

位相コントラスト画像化システム。

【請求項 14】

それぞれの前記溝の前記第1の方向が、前記位相コントラスト画像化システムの焦点スポット及び／又は前記X線源の方を向くように、前記X線検出器が配置された、

請求項1-3に記載の位相コントラスト画像化システム。

【請求項1-5】

位相コントラスト画像化システム用のX線検出器を製造する方法であって、前記方法は

、  
ウェーハ基板に複数の溝を形成するステップであって、前記溝が互いに間隔をあけて配置されるように、及びそれぞれの前記溝が、前記ウェーハ基板の表面から前記ウェーハ基板内への第1の方向に沿った深さまで延びるように、前記溝を形成するステップと、

位相コントラスト画像化のための分析格子の機能が前記X線検出器に統合されるように  
、  
それぞれの前記溝を、シンチレーション材料で少なくとも部分的に満たすステップと、  
少なくとも部分的に満たされた前記溝を有する前記ウェーハ基板を光検出器上に配置するステップと

を有し、

前記X線検出器が、前記ウェーハ基板の表面法線ベクトルに対して平行な主軸を有し、  
前記複数の溝のうちの少なくとも一部の溝が前記主軸に対して傾くような態様で、前記複数の溝のうちの少なくとも一部の溝の前記第1の方向が、前記主軸とは異なっており、

シンチレーション装置の中心領域に配置された溝の前記第1の方向と前記主軸との間の角度が、前記シンチレーション装置の外側領域に配置された溝の前記第1の方向と前記主軸との間の角度よりも小さい、

方法。