

【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21年11月26日(2009.11.26)

【公表番号】特表2009-512198(P2009-512198A)

【公表日】平成21年3月19日(2009.3.19)

【年通号数】公開・登録公報2009-011

【出願番号】特願2008-534812(P2008-534812)

【国際特許分類】

H 01 L 21/66 (2006.01)

H 01 L 31/04 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/66 L

H 01 L 31/04 K

【手続補正書】

【提出日】平成21年10月7日(2009.10.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】半導体材料の一つ以上の特性を分析する方法およびシステム

【手続補正2】

【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】

半導体材料の一つ以上の特性を分析する方法であって、前記方法が、

所定の照明によって前記材料の領域を照明し、前記照明に対応して前記材料からフォトルミネセンスを発生させることと、  
撮像デバイスによって前記フォトルミネセンスの画像を捕捉することと、

前記画像を処理し、前記領域全体で前記一つ以上の特性を分析することとを含む方法。

【請求項2】

前記画像を処理することが、前記画像内のルミネセンスの空間変動を判断することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記画像を処理することが、前記画像内の空間変動を用いて前記一つ以上の特性の空間変動を判断することを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記照明が前記領域全体で均一である、請求項1～3の何れかに記載の方法。

【請求項5】

前記画像を捕捉する前に、前記照明及び／又は前記撮像デバイスへの入射光が濾過される、請求項1～4の何れかに記載の方法。

【請求項6】

前記照明及び／又は前記光がショートパス濾過、ロングパス濾過及び／又はバンドパス濾過され、所定の波長を選択的に除去する、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記照明がショートパス濾過され、前記フォトルミネセンスの波長領域内の要素を除去する、請求項 5 又は 6 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記光がロングパス濾過され、前記照明が画像化されることを防止する、請求項 5 ~ 7 の何れかに記載の方法。

**【請求項 9】**

前記材料がロングパスフィルターの機能を果たし、前記照明が画像化されることを防止する、請求項 1 ~ 8 の何れかに記載の方法。

**【請求項 10】**

前記領域が少なくとも  $1 \text{ cm}^2$  であり 1 秒間まで照明される、請求項 1 ~ 9 の何れかに記載の方法。

**【請求項 11】**

前記照明ステップ及び捕捉ステップが約 1 秒以内で行われる、請求項 1 ~ 10 の何れかに記載の方法。

**【請求項 12】**

前記処理ステップが約 1 秒以内で行われる、請求項 1 ~ 11 の何れかに記載の方法。

**【請求項 13】**

前記照明ステップ、捕捉ステップ、及び処理ステップの何れか一つが生産プロセスでインラインで行われる、請求項 1 ~ 12 の何れかに記載の方法。

**【請求項 14】**

前記照明ステップ、捕捉ステップ、及び処理ステップの何れか一つが生産プロセスからオフラインで行われる、請求項 1 ~ 12 の何れかに記載の方法。

**【請求項 15】**

前記方法がシリコン構造に適用される、請求項 1 ~ 14 の何れかに記載の方法。

**【請求項 16】**

前記方法が素地の又は部分的に加工されたウェハに適用される、請求項 1 ~ 15 の何れかに記載の方法。

**【請求項 17】**

前記方法が素地の又は部分的に加工された絶縁体上シリコン (SOI) 構造に適用される、請求項 1 ~ 16 の何れかに記載の方法。

**【請求項 18】**

前記材料が完成したシリコン装置に適用される、請求項 1 ~ 17 の何れかに記載の方法。

。

**【請求項 19】**

前記方法がシリコン太陽電池に適用される、請求項 1 ~ 18 の何れかに記載の方法。

**【請求項 20】**

前記照明ステップ、捕捉ステップ、及び処理ステップが前記材料への電気的接触なしで行われる、請求項 1 ~ 19 の何れかに記載の方法。

**【請求項 21】**

前記照明ステップ、捕捉ステップ、及び処理ステップの少なくとも一つが前記材料への電気的接触を伴って行われる、請求項 1 ~ 19 の何れかに記載の方法。

**【請求項 22】**

フォトルミネセンスを発生させるための照明、及び / 又はフォトルミネセンス画像の捕捉及び処理が所定時間内で行われる、請求項 1 ~ 21 の何れかに記載の方法。

**【請求項 23】**

前記一つ以上の特性が、欠陥密度、短絡、電流 - 電圧特性、拡散長さ、及び少数キャリヤ寿命からなる群から選ばれる、請求項 1 ~ 22 の何れかに記載の方法。

**【請求項 24】**

前記材料が室温に置かれる、請求項 1 ~ 23 の何れかに記載の方法。

**【請求項 25】**

半導体材料の一つ以上の特性を分析する方法であって、前記方法が、前記材料からフォトルミネセンスを発生させるのに適した照明で前記材料の少なくとも $1\text{ cm}^2$ を照明することと、前記フォトルミネセンスの画像を捕捉することと、前記画像を処理し、前記画像内の空間変動を用いて前記一つ以上の特性の空間変動を判断することとを含む方法。

**【請求項 26】**

半導体材料から半導体装置を生産するためのマルチステッププロセスにおいて、前記材料の一つ以上の特性を分析する方法であって、前記方法が、

前記材料からフォトルミネセンスを発生させるのに適した照明で前記材料の領域を照明することと、前記フォトルミネセンスの画像を捕捉することと、前記画像内の空間変動を処理し、前記一つ以上の特性の空間変動を判断することとを含み、前記照明ステップ、捕捉ステップ、及び処理ステップが前記プロセスの所定の生産ステップ内で行われる、方法。

**【請求項 27】**

半導体材料から半導体装置を生産するためのプロセスにおいて、前記材料の一つ以上の特性を分析するための方法であって、前記方法が、

前記材料からフォトルミネセンスを発生させるのに適した照明で前記材料の大面積を照明することと、前記フォトルミネセンスの画像を捕捉することと、前記画像を処理し、前記一つ以上の特性の空間変動を判断することとを含み、前記材料がシリコンの原料、プロック又はインゴットであるのと完成した装置との間の何れの時点においても、前記方法が前記材料に適用されうる、方法。

**【請求項 28】**

半導体材料の一つ以上の特性を分析するためのシステムであって、前記システムが、所定の照明によって前記材料の領域を照明し、前記材料からフォトルミネセンスを発生させるための光源と、前記フォトルミネセンスの画像を捕捉するための撮像デバイスと、前記画像を処理し、前記領域全体で前記一つ以上の特性を分析するためのプロセッサとを含むシステム。

**【請求項 29】**

前記画像を処理することが、前記画像内の空間変動を用いて前記特性の空間変動を判断することとを含む、請求項 28 に記載のシステム。

**【請求項 30】**

前記領域が均一に照明される、請求項 28 又は 29 に記載のシステム。

**【請求項 31】**

一つ以上のフィルターをさらに含み、前記照明及び / 又は前記撮像デバイスへの入射光が捕捉される前に濾過される、請求項 28 ~ 30 の何れかに記載のシステム。

**【請求項 32】**

前記フォトルミネセンスの波長領域内の前記照明の要素を除去するための、前記光源と前記材料との間に設けられたショートパスフィルターをさらに含む、請求項 31 に記載のシステム。

**【請求項 33】**

前記照明が前記撮像デバイスに到達することを防止するための、前記材料と前記撮像デバイスとの間に設けられたロングパスフィルターをさらに含む、請求項 31 又は 32 に記載のシステム。

**【請求項 34】**

前記照明が前記撮像デバイスに到達することを防止するために、前記材料が前記光源と前記撮像デバイスとの間に置かれた、請求項 28 ~ 33 の何れかに記載のシステム。

**【請求項 35】**

前記システムが、約 1 秒以内で前記領域の少なくとも $1\text{ cm}^2$ を照明するのに適している、請求項 28 ~ 34 の何れかに記載のシステム。

**【請求項 36】**

前記材料がシリコンを含む、請求項 28～35 の何れかに記載のシステム。

**【請求項 37】**

前記材料が素地の又は部分的に加工されたウェハである、請求項 28～36 の何れかに記載のシステム。

**【請求項 38】**

前記材料が素地の又は部分的に加工された絶縁体上シリコン（SOI）構造である、請求項 28～37 の何れかに記載のシステム。

**【請求項 39】**

前記材料が完成したシリコン装置である、請求項 28～38 の何れかに記載のシステム。

**【請求項 40】**

前記装置が太陽電池である、請求項 39 に記載のシステム。

**【請求項 41】**

前記一つ以上の特性が、欠陥密度、短絡、電流-電圧特性、拡散長さ、及び少数キャリヤ寿命からなる群から選ばれる、請求項 28～40 の何れかに記載のシステム。

**【請求項 42】**

半導体材料の一つ以上の特性を分析するためのシステムであって、前記システムが、前記材料からフォトルミネセンスを発生させるのに適した照明で、前記材料の少なくとも 1 cm<sup>2</sup> を照明するための光源と、前記フォトルミネセンスの画像を捕捉するための撮像デバイスと、前記画像を処理し、前記画像内の空間変動を用いて前記一つ以上の特性の空間変動を判断するためのプロセッサとを含むシステム。

**【請求項 43】**

半導体材料から半導体装置を生産するためのマルチステッププロセスにおいて、前記材料の一つ以上の特性を分析するためのシステムであって、前記システムが、前記材料からフォトルミネセンスを発生させるのに適した照明で前記材料の領域を照明するための光源と、前記フォトルミネセンスの画像を捕捉するための撮像デバイスと、前記画像内の空間変動を処理し、前記一つ以上の特性の空間変動を判断するためのプロセッサとを含む、システム。

**【請求項 44】**

前記プロセス内の一つ以上の位置に置かれた請求項 43 で定義された一つ以上のシステムを含む半導体装置を生産するためのマルチステッププロセス。