

【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 19 年 5 月 10 日 (2007.5.10)

【公開番号】特開 2004-311992 (P2004-311992A)

【公開日】平成 16 年 11 月 4 日 (2004.11.4)

【年通号数】公開・登録公報 2004-043

【出願番号】特願 2004-91212 (P2004-91212)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/268 (2006.01)

H 0 1 L 21/20 (2006.01)

H 0 1 L 21/322 (2006.01)

H 0 1 L 21/66 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/268 T

H 0 1 L 21/20

H 0 1 L 21/322 G

H 0 1 L 21/66 N

H 0 1 L 29/78 6 2 7 G

H 0 1 L 29/78 6 2 4

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 3 月 15 日 (2007.3.15)

【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】

半導体膜にエネルギービームを照射することにより結晶性を改善させ、
前記結晶性を改善させた半導体膜の表面に可視光を照射してその散乱光を撮像し、
前記撮像された画像をデジタル化してデジタル映像とし、
前記デジタル映像の輝度を前記エネルギービームが前記半導体膜上において走査された
方向と直角をなす方向にコンピュータにより演算することで前記結晶性を改善させた半導
体膜の結晶性の評価を行うことを特徴とする評価方法。

【請求項 2】

エネルギービームを照射することにより結晶性を改善させた半導体膜の表面に可視光を
照射し、
前記照射された可視光の散乱光を撮像し、
前記撮像された画像をデジタル化してデジタル映像とし、
前記デジタル映像における前記エネルギービームが走査された方向を Y 方向、前記 Y 方
向に直角をなす方向を X 方向としたとき、
前記デジタル映像をあらかじめ定めた解析範囲内において、前記 X 方向において m 分割
、前記 Y 方向において n 分割して $m \times n$ 個の基本単位を定め、
前記 X 方向に並んだ m 個の基本単位の輝度値の総和を、Y 方向に並んだ n 列全てについ
てそれぞれ求め、
前記輝度値の総和と対応する Y 方向における位置との関係における近似直線を求め、

前記近似直線からの前記輝度値の総和の分散により前記結晶性を改善させた半導体膜の結晶性の評価を行うことを特徴とする評価方法。

【請求項 3】

エネルギービームを照射することにより結晶性を改善させた半導体膜の表面に可視光を照射し、

前記照射された可視光の散乱光を撮像し、

前記撮像された画像をデジタル化してデジタル映像とし、

前記デジタル映像における前記エネルギービームが走査された方向を Y 方向、前記 Y 方向に直角をなす方向を X 方向としたとき、

前記デジタル映像をあらかじめ定めた解析範囲内において、前記 X 方向において m 分割、前記 Y 方向において n 分割して $m \times n$ 個の基本単位を定め、

前記 X 方向に並んだ m 個の基本単位の輝度値の平均を、Y 方向に並んだ n 列全てについてそれぞれ求め、

前記輝度値の平均と対応する Y 方向における位置との関係における近似直線を求め、

前記近似直線からの前記輝度値の平均の分散により前記結晶性を改善させた半導体膜の結晶性の評価を行うことを特徴とする評価方法。

【請求項 4】

エネルギービームを照射することにより結晶性を改善させた半導体膜の表面に可視光を照射し、

前記照射された可視光の散乱光を撮像し、

前記撮像された画像をデジタル化してデジタル映像とし、

前記デジタル映像における前記エネルギービームが走査された方向を Y 方向、前記 Y 方向に直角をなす方向を X 方向としたとき、

前記デジタル映像をあらかじめ定めた解析範囲内において、前記 X 方向において m 分割、前記 Y 方向において n 分割して $m \times n$ 個の基本単位を定め、

前記 Y 方向に隣り合った二つの基本単位の輝度より大きい輝度を持つ基本単位が前記 X 方向に規定個数連なっている場合に 1 カウントとし、

画面内のカウント数によって前記結晶性を改善させた半導体膜の結晶性の評価を行うことを特徴とする評価方法。

【請求項 5】

エネルギービームを照射することにより結晶性を改善させた半導体膜の表面に可視光を照射し、

前記照射された可視光の散乱光をデジタル映像として撮像し、

前記撮像された画像をデジタル化してデジタル映像とし、

前記デジタル映像における前記エネルギービームが走査された方向を Y 方向、前記 Y 方向に直角をなす方向を X 方向としたとき、

前記デジタル映像をあらかじめ定めた解析範囲内において、前記 X 方向において m 分割、前記 Y 方向において n 分割して $m \times n$ 個の基本単位を定め、

前記 Y 方向に一定距離だけ離れた二つの基本単位の輝度より大きい輝度を持つ基本単位が前記 X 方向に規定個数連なっている場合に 1 カウントとし、

画面内のカウント数によって前記結晶性を改善させた半導体膜の結晶性の評価を行うことを特徴とする評価方法。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項において、

前記輝度に代えて修正彩度を使用することを特徴とする評価方法。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項において、

前記デジタル映像面内の平均輝度と合わせて評価することを特徴とする評価方法。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項において、

前記デジタル映像面内の平均修正彩度と合わせて評価することを特徴とする評価方法。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 に記載の評価方法を 2 つ以上組み合わせて評価することを特徴とする評価方法。

【請求項 10】

非晶質半導体膜が形成された基板に 1 パルスのエネルギービームを照射し、
前記基板の表面に可視光を照射し、その散乱光を撮像し、
前記撮像された画像をデジタル化してデジタル映像とし、
前記デジタル映像の輝度を前記エネルギービームが前記半導体膜上において走査された方向と直角をなす方向にコンピュータにより演算することで前記エネルギービームのプロファイル評価を行うことを特徴とするビームプロファイル評価方法。

【請求項 11】

非晶質半導体膜が形成された基板に 1 パルスのエネルギービームを照射し、
前記基板の表面に可視光を照射し、その散乱光を撮像し、
前記撮像された画像をデジタル化してデジタル映像とし、
前記デジタル映像における前記エネルギービームの短軸方向を Y 方向、長軸方向を X 方向としたとき、
前記デジタル映像をあらかじめ定めた解析範囲内において、前記 X 方向において m 分割、前記 Y 方向において n 分割して $m \times n$ 個の基本単位を定め、
前記 X 方向に並んだ m 個の基本単位の輝度値の総和を、Y 方向に並んだ n 列全てについてそれぞれ求め、
前記輝度値の総和と、対応する Y 方向における位置の関係から前記エネルギービームのプロファイル評価を行うことを特徴とするビームプロファイル評価方法。

【請求項 12】

非晶質半導体膜が形成された基板に 1 パルスのエネルギービームを照射し、
前記基板の表面に可視光を照射し、その散乱光を撮像し、
前記撮像された画像をデジタル化してデジタル映像とし、
前記デジタル映像における前記エネルギービームの短軸方向を Y 方向、長軸方向を X 方向としたとき、
前記デジタル映像をあらかじめ定めた解析範囲内において、前記 X 方向において m 分割、前記 Y 方向において n 分割して $m \times n$ 個の基本単位を定め、
前記 X 方向に並んだ m 個の基本単位の輝度値の平均を、Y 方向に並んだ n 列全てについてそれぞれ求め、
前記輝度値の平均と対応する Y 方向における位置の関係から前記エネルギービームのプロファイル評価を行うことを特徴とするビームプロファイル評価方法。

【請求項 13】

請求項 10 乃至請求項 12 のいずれか 1 項において、
前記輝度に代えて修正彩度を使用することを特徴とする評価方法。

【請求項 14】

請求項 1 乃至請求項 13 のいずれか 1 項において、
前記エネルギービームはレーザ光であることを特徴とする評価方法。

【請求項 15】

請求項 1 乃至請求項 14 のいずれか 1 項において、
前記可視光はメタルハライドランプ、ハロゲンランプ、タングステンランプ、キセノンランプ、発光ダイオード、蛍光灯を光源とすることを特徴とする評価方法。

【請求項 16】

請求項 1 乃至請求項 15 のいずれか 1 項において、
前記可視光の前記半導体膜の表面における照度は 1 万ルクス以上であることを特徴とする評価方法。

【請求項 17】

請求項 16 において、
前記照度は 2 万ルクス以上 10 万ルクス以下であることを特徴とする評価方法。

【請求項 18】

請求項 1 乃至請求項 17 のいずれか 1 項に記載の評価方法により評価した半導体膜を使用したことを特徴とする半導体装置。

【請求項 19】

請求項 1 乃至請求項 18 のいずれか 1 項に記載の評価方法により異なるエネルギー密度のエネルギービームで結晶化された複数の半導体膜を各々評価し、
前記評価結果から照射エネルギー密度を決定して結晶化を行うことを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 20】

請求項 19 において、
前記散乱光を撮像する手段を、結晶化装置内に設置することを特徴とする半導体装置の作製方法。