

【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 01 L	21/268	(2006.01)
H 01 L	21/20	(2006.01)
H 01 L	21/322	(2006.01)
H 01 L	21/66	(2006.01)
H 01 L	21/336	(2006.01)
H 01 L	29/786	(2006.01)

【F I】

H 01 L	21/268	T
H 01 L	21/20	
H 01 L	21/322	G
H 01 L	21/66	N
H 01 L	29/78	6 2 7 G
H 01 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×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、タンクスランプ、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 1 6 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 1 8】

請求項 1 乃至 請求項 1 7 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 1 9】

請求項 1 乃至 請求項 1 8 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 2 0】

請求項 1 9 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。