

【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 2 部門第 2 区分

【発行日】平成 24 年 1 月 26 日 (2012.1.26)

【公表番号】特表 2011-502788 (P2011-502788A)

【公表日】平成 23 年 1 月 27 日 (2011.1.27)

【年通号数】公開・登録公報 2011-004

【出願番号】特願 2010-532069 (P2010-532069)

【国際特許分類】

B 2 3 K 26/00 (2006.01)

B 2 3 K 26/08 (2006.01)

H 0 1 L 21/265 (2006.01)

H 0 1 L 21/268 (2006.01)

【F I】

B 2 3 K 26/00 E

B 2 3 K 26/08 F

B 2 3 K 26/00 H

H 0 1 L 21/265 6 0 2 C

H 0 1 L 21/268 J

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 11 月 29 日 (2011.11.29)

【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】

表面法線と、表面パターンであって、第 1 軸線と、当該第 1 軸線の長さ以下の長さを有する第 2 軸線とを有する金属構造体を含む表面パターンとを有する基板の表面を処理する処理装置であって、

前記基板上の前記金属構造体の前記第 2 軸線の長さよりも長い波長を有する偏光の光ビームを放出する放射源と、

前記基板を支持するとともに移動させるようにしたステージと、

前記放射源からの前記光ビームを、前記表面法線に対するある入射角で前記基板に向けて指向させるリレーと、

前記光ビームの偏光面を前記金属構造体の前記第 1 軸線に対してほぼ垂直にして前記光ビームが前記第 2 軸線に向けられるある配向角で前記金属構造体が配置されるように、前記ステージ上に前記基板を位置決めするアライメントシステムと、

前記放射源、前記リレー、前記アライメントシステム及び前記ステージの何れか又は任意の組み合わせに動作的に結合されるコントローラとを具える処理装置において、

前記コントローラは、走査中、前記基板の表面の反射率の変化を実質上最小にするか、又は前記基板の表面の反射率を最小にするか、或いはこれらの双方を達成するように選択した値に、前記配向角と前記入射角とを維持して、前記ステージと前記光ビームとの間に相対的な走査運動を与えるようになっている処理装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の処理装置において、前記放射源が C O₂ レーザである処理装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の処理装置において、前記入射角の値が前記表面法線に対し約 65° ~ 約 85° の範囲内で選択される処理装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の処理装置において、前記表面パターンは、複数の整列された金属構造体を有する処理装置。

【請求項 5】

表面法線と、表面パターンであって、第 1 軸線と、当該第 1 軸線の長さ以下の長さを有する第 2 軸線とを有する金属構造体を含む表面パターンとを有する基板の表面を処理する処理方法であって、この処理方法が、

- a. 前記基板上の前記金属構造体の前記第 2 軸線の長さよりも長い波長を有する偏光の光ビームを発生させるステップと、
- b. 前記光ビームの偏光面を前記金属構造体の前記第 1 軸線に対してほぼ垂直にして前記光ビームが前記第 2 軸線に向けられるある配向角で前記金属構造体が配置された状態で、前記表面法線に対するある入射角で前記基板の表面に前記光ビームを向けて指向させるステップと、
- c. 走査中、前記基板の表面の反射率の変化を実質上最小にするか、又は前記基板の表面の反射率を最小にするか、或いはこれらの双方を達成するように選択した値に、前記配向角と前記入射角とを維持して、前記光ビームを前記基板に亘って走査するステップとを具える処理方法。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の処理方法において、前記基板の表面がブルースター角及びこのブルースター角の約 ± 10° の範囲内にある前記選択された入射角の値を呈する処理方法。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の処理方法において、前記光ビームを、ほぼ前記基板の表面の全体が均一のピーク温度に加熱されるように走査させる処理方法。

【請求項 8】

請求項 5 に記載の処理方法において、前記表面パターンは、複数の整列された金属構造体を有する処理方法。

【請求項 9】

請求項 7 に記載の処理方法において、前記ピーク温度が約 900 よりも大きくする処理方法。

【請求項 10】

請求項 7 に記載の処理方法において、前記光ビームを、ほぼ前記基板の表面の全体が約 1 ミリ秒を超えない期間の間均一のピーク温度に加熱されるように走査させる処理方法。

【請求項 11】

基板の表面を処理する処理装置であって、この基板の表面が表面法線と、表面パターンであって、第 1 軸線と、当該第 1 軸線の長さ以下の長さを有する第 2 軸線とを有する金属構造体を含み、選択した波長及び偏光の放射に対して、方向的に又は配向的に或いはその双方で異なる反射率を呈する表面パターンとを有するようになっている処理装置において、この処理装置が、

選択した波長であって、前記基板上の前記金属構造体の前記第 2 軸線の長さよりも長い波長及び偏光の光ビームを放出する放射源と、

この放射源からの光ビームを、前記基板の表面法線に対するある入射角で前記基板に向けて指向させるリレーと、

前記光ビームの偏光面を前記金属構造体の前記第 1 軸線に対してほぼ垂直にして前記光ビームが前記第 2 軸線に向けられるように、前記基板を前記光ビームに対するある配向角で支持するステージと、

前記放射源、前記リレー及び前記ステージの何れか又は任意の組み合わせに動作的に結合されるコントローラとを具える処理装置において、

前記コントローラは、走査中、前記基板の表面の反射率の変化を実質上最小にするか、又は前記基板の表面の反射率を最小にするか、或いはこれらの双方を達成するように選択した値に、前記配向角と前記入射角とを維持して、前記ステージと前記光ビームとの間に相対的な走査運動を与えるようになっている処理装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載の処理装置において、前記基板が半導体材料を有している処理装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 に記載の処理装置において、前記基板は、半導体を有している処理装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 に記載の処理装置において、前記表面パターンが複数の整列された金属構造体を有している処理装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の処理装置において、前記配向角が、前記光ビームの偏光と、前記複数の整列された金属構造体の前記第 1 軸線との間の直交関係に対応している処理装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載の処理装置において、前記入射角が、前記光ビームの偏光と、前記複数の整列された金属構造体の前記第 1 軸線との間の直交関係に対応している処理装置。

【請求項 1 7】

基板の表面を処理する処理方法であって、この基板の表面が表面法線と、表面パターンであって、第 1 軸線と、当該第 1 軸線の長さ以下の長さを有する第 2 軸線とを有する金属構造体を含み、選択した波長及び偏光の放射に対して、方向的に又は配向的に或いはその双方で異なる反射率を呈する表面パターンとを有するようになっている処理方法において、この処理方法が、

a. 選択した波長であって、前記基板上の前記金属構造体の前記第 2 軸線の長さよりも長い波長及び偏光の光ビームを発生させるステップと、

b. この光ビームを、前記基板に向けて指向させるステップと、

c. 走査中、前記基板の表面の反射率の変化を実質上最小にするか、又は前記基板の表面の反射率を最小にするか、或いはこれらの双方を達成するように、走査中、前記光ビームの偏光面を前記金属構造体の前記第 1 軸線に対してほぼ垂直にして前記光ビームが前記第 2 軸線に向けられるように、前記基板を前記光ビームに対するある配向角で維持するとともに、前記光ビームを前記基板の前記表面法線に対するある入射角で維持して、前記基板を支持するステージと前記光ビームとの間を相対的に走査運動させるステップとを具える処理方法。

【請求項 1 8】

請求項 1 7 に記載の処理方法において、前記ステップ c. を、前記基板の表面の反射率の変化が約 10 % を超えないように行う処理方法。

【請求項 1 9】

請求項 1 7 に記載の処理方法において、前記ステップ c. を、前記基板の表面の反射率の最大値が約 20 % を超えないように行う処理方法。

【請求項 2 0】

選択した波長及び偏光の光ビームにより基板の表面を処理するための最適な配向角及び最適な入射角の双方又は何れか一方を選択する選択方法であって、前記基板の表面が表面法線と、選択した波長及び偏光の放射に対して、方向的に又は配向的に或いはこれらの双方で異なる反射率を呈する表面パターンとを有するようにする選択方法において、この選択方法が、

a. 前記光ビームを、ある入射角で前記基板の表面に向けて指向させるステップと、

b. 前記光ビームを、前記基板の表面に対して走査させるステップと、

c. このステップ b. 中に前記基板から反射された放射を測定するステップと、

d. 前記表面法線を中心として前記基板を回転させるか、又は前記入射角を変更させるか、或いはこれらの双方を行ないながら、前記ステップ a. ~ c. を繰り返して、基板表面反

射率変化の最小値に対応する又は基板表面反射率を最小にする或いはこれらの双方の最適な配向角又は最適な入射角或いはこれらの双方を見いだすステップと
を具える選択方法。

【請求項 2 1】

請求項 2 0 に記載の選択方法において、前記ステップ d. を、前記基板の表面を処理するのに必要なビーム出力レベルよりも小さいビーム出力レベルを採用することにより実行する選択方法。

【請求項 2 2】

請求項 2 0 に記載の選択方法において、この選択方法が、前記ステップ d. 後に、
e. 前記基板の表面を処理する装置内に前記最適な配向角をプログラミングするステップ
を具える選択方法。

【請求項 2 3】

請求項 2 0 に記載の選択方法において、この選択方法が、前記ステップ d. 後に、
e. 前記基板の表面を処理する装置内に前記最適な入射角をプログラミングするステップ
を具える選択方法。

【請求項 2 4】

請求項 2 2 又は 2 3 に記載の選択方法において、この選択方法が、前記ステップ e. 後に、
f. 前記基板の表面を処理するのに必要なビーム出力レベルで、前記装置を動作させるステップ
を具える選択方法。

【請求項 2 5】

請求項 2 2 又は 2 3 に記載の選択方法において、この選択方法が、前記ステップ e. 後に、
f. 他の基板の表面を処理するのに必要なビーム出力レベルで、前記装置を動作させるステップ
を具える選択方法。