

【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 6 月 14 日 (2007.6.14)

【公開番号】特開 2005-129889 (P2005-129889A)

【公開日】平成 17 年 5 月 19 日 (2005.5.19)

【年通号数】公開・登録公報 2005-019

【出願番号】特願 2004-129438 (P2004-129438)

【国際特許分類】

**H 0 1 L 21/268 (2006.01)**

**G 0 2 B 19/00 (2006.01)**

**G 0 2 F 1/1345 (2006.01)**

**G 0 2 F 1/1368 (2006.01)**

**H 0 1 L 21/20 (2006.01)**

【F I】

H 0 1 L 21/268 J

G 0 2 B 19/00

G 0 2 F 1/1345

G 0 2 F 1/1368

H 0 1 L 21/20

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 4 月 20 日 (2007.4.20)

【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】

基板上に非単結晶半導体膜を形成し、  
線状のビームスポットを前記非単結晶半導体膜に対して相対的に走査しながら照射し、  
前記走査方向は、前記線状のビームスポットの短辺方向であり、  
前記非単結晶半導体膜上における前記線状のビームスポットの短辺方向のエネルギー分  
布は、シリンドリカルレンズアレイによって均一化され、  
前記非単結晶半導体膜上における前記線状のビームスポットの長辺方向のエネルギー分  
布は、光導波路によって均一化されることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記光導波路として、ライトパイプを用いることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 3】

基板上に非単結晶半導体膜を形成し、  
線状のビームスポットを前記非単結晶半導体膜に対して相対的に走査しながら照射し、  
前記走査方向は、前記線状のビームスポットの短辺方向であり、  
前記非単結晶半導体膜上における前記線状のビームスポットの長辺方向のエネルギー分  
布は、第 1 の光導波路によって均一化され、  
前記非単結晶半導体膜上における前記線状のビームスポットの短辺方向のエネルギー分  
布は、第 2 の光導波路によって均一化されることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記第 1 の光導波路及び前記第 2 の光導波路として、ライトパイプを用いることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 5】

請求項 3 又は請求項 4 において、

前記第 1 の光導波路及び前記第 2 の光導波路は、石英とゲルマニウムを含むことを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 6】

請求項 3 又は請求項 4 において、

前記第 1 の光導波路及び前記第 2 の光導波路は、多層構造を有することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項において、

前記ビームスポットは、エキシマレーザ、YAGレーザ、ガラスレーザのいずれかから発振されたレーザビームのビームスポットであることを特徴とする半導体装置の作製方法

。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項において、

前記ビームスポットは、YVO<sub>4</sub>レーザ、GdVO<sub>4</sub>レーザ、YLFレーザ、Arレーザのいずれかから発振されたレーザビームのビームスポットであることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一項において、

前記ビームスポットのアスペクト比は、10 以上であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 10】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一項において、

前記ビームスポットのアスペクト比は、100 以上であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 11】

被照射面に形成される線状のビームスポットの長辺方向におけるエネルギー分布を均一化する光導波路と、

前記ビームスポットの短辺方向におけるエネルギー分布を均一化するシリンドリカルレンズアレイと、  
を有することを特徴とするビームホモジナイザ。

【請求項 12】

被照射面に形成される線状のビームスポットの長辺方向におけるエネルギー分布を均一化する光導波路と、

前記ビームスポットの短辺方向におけるエネルギー分布を均一化するシリンドリカルレンズアレイと、

前記光導波路により形成されるエネルギー分布の均一な面を、前記被照射面において、前記線状の長辺方向に拡大し投影するシリンドリカルレンズと、  
を有することを特徴とするビームホモジナイザ。

【請求項 13】

請求項 11 又は請求項 12 において、

前記光導波路として、ライトパイプを用いることを特徴とするビームホモジナイザ。

【請求項 14】

被照射面に形成される線状のビームスポットの長辺方向におけるエネルギー分布を均一化する第 1 の光導波路と、

前記ビームスポットの短辺方向におけるエネルギー分布を均一化する第 2 の光導波路と、

を有することを特徴とするビームホモジナイザ。

【請求項 15】

請求項 14 において、

前記第 1 の光導波路及び前記第 2 の光導波路として、ライトパイプを用いることを特徴とするビームホモジナイザ。

【請求項 16】

請求項 14 又は請求項 15 において、

前記第 1 の光導波路及び前記第 2 の光導波路は、石英とゲルマニウムを含むことを特徴とするビームホモジナイザ。

【請求項 17】

請求項 14 又は請求項 15 において、

前記第 1 の光導波路及び前記第 2 の光導波路は、多層構造を有することを特徴とするビームホモジナイザ。

【請求項 18】

請求項 11 乃至請求項 17 のいずれか一項において、

前記ビームスポットのアスペクト比が、10 以上であることを特徴とするビームホモジナイザ。

【請求項 19】

請求項 11 乃至請求項 17 のいずれか一項において、

前記ビームスポットのアスペクト比が、100 以上であることを特徴とするビームホモジナイザ。

【請求項 20】

請求項 11 乃至請求項 19 に記載のビームホモジナイザと、

レーザ発振器と、

を有することを特徴とするレーザ照射装置。

【請求項 21】

請求項 20 において、

前記レーザ発振器は、エキシマレーザ、YAGレーザ、ガラスレーザのいずれかであることを特徴とするレーザ照射装置。

【請求項 22】

請求項 20 において、

前記レーザ発振器は、YVO<sub>4</sub>レーザ、GdVO<sub>4</sub>レーザ、YLFレーザ、Arレーザのいずれかであることを特徴とするレーザ照射装置。

【請求項 23】

請求項 20 乃至請求項 22 のいずれか一項において、

前記被照射面を有する被照射体を前記ビームスポットに対し相対的に移動させる移動ステージを有することを特徴とするレーザ照射装置。

【請求項 24】

請求項 23 において、

前記被照射面を有する被照射体を前記移動ステージに運搬する搬送装置を有することを特徴とするレーザ照射装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

本発明が開示するレーザ照射装置は、光導波路を具備したビームホモジナイザを有することを特徴とする。光導波路は、向い合う 2 つの反射面を有し、長方形の長辺方向のエネルギー分布を被照射面において均一化することができる。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

最初に、図1を用いて、光導波路によるビームスポットのエネルギー分布を均一化する方法を説明する。まず、図1(a)の平面図について説明する。向い合う2つの反射面102a、102bを有する光導波路102、被照射面103を用意し、レーザビームを紙面左側から入射させる。前記レーザビームは、光導波路102が存在するときのレーザビームを実線101aで、光導波路102が存在しないときのレーザビームを破線101bで示す。光導波路102が存在しないとき紙面左側から入射するレーザビームは、破線101bで示したように、被照射面103a、103b及び103cの領域に到達する。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

一方、光導波路102が存在するときには、実線101aで示したように、レーザビームは光導波路102の反射面によって反射され、すべてのレーザビームが被照射面103bの領域に到達する。つまり、光導波路102が存在するときには、光導波路102が存在しないときに被照射面103a及び103cの領域に到達するレーザビームが、すべて被照射面103bの領域に到達する。従って、光導波路102にレーザビームを入射すると、前記光導波路内において反射を繰り返し、射出口に至る。つまり入射するレーザビームが折りたたまれるように、同じ位置である被照射面103bに重ね合わされることになる。この例において、光導波路がない場合の被照射面103での光の拡がり103a、103b、103cをあわせた長さをAとし、光導波路がある場合の被照射面103での光の拡がり103bの長さをBとしたとき、 $A/B$ が従来技術で述べたホモジナイザの分割数に相当する。このように、入射するレーザビームを分割し、分割されるレーザビームを同じ位置に重ね合わせることで、重ね合わされた位置におけるレーザビームのエネルギー分布は均一化される。

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0080】

図7(B)に、図7(A)で示される光導波路の(ア) (ア')における断面図を示す。また、図7(C)に、図7(B)の反射面での拡大図を示す。レーザビーム703の入射角度が臨界角。以上の角度で前記光導波路に入射すると、向い合う2つの反射面間で入射光は全反射される。