

【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 4 月 26 日 (2007.4.26)

【公開番号】特開 2004-297058 (P2004-297058A)

【公開日】平成 16 年 10 月 21 日 (2004.10.21)

【年通号数】公開・登録公報 2004-041

【出願番号】特願 2004-66862 (P2004-66862)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/268 (2006.01)

B 2 3 K 26/06 (2006.01)

B 2 3 K 26/08 (2006.01)

G 0 2 B 5/00 (2006.01)

H 0 1 L 21/20 (2006.01)

H 0 1 S 3/00 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

B 2 3 K 101/40 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/268 J

B 2 3 K 26/06 E

B 2 3 K 26/08 K

G 0 2 B 5/00 Z

H 0 1 L 21/20

H 0 1 S 3/00 B

H 0 1 L 29/78 6 2 7 G

B 2 3 K 101:40

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 3 月 8 日 (2007.3.8)

【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】

非晶質半導体膜にレーザビームを照射することにより、前記非晶質半導体膜を結晶化し

、

一方の端面が曲面形状に成形された光導波路又はライトパイプによって、前記レーザビームの中央と端の焦点位置が、前記非晶質半導体膜に合うことを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 2】

非晶質半導体膜に長方形形状のレーザビームを照射することにより、前記非晶質半導体膜を結晶化し、

一方の端面が曲面形状に成形された光導波路又はライトパイプによって、前記レーザビームの長辺方向における中央と端の焦点位置が、前記非晶質半導体膜に合い、かつ、前記長方形形状のレーザビームの短辺方向のエネルギー分布が均一にされることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 3】

請求項 2 において、

シリンドリカルレンズアレイによって、前記レーザビームの長辺方向におけるエネルギー分布が均一に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 2 又は請求項 3 において、

前記長方形状のアスペクト比は 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 5】

請求項 2 又は請求項 3 において、

前記長方形状のアスペクト比は 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 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項において、

前記光導波路又は前記ライトパイプは、向い合う 2 つの反射面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、

前記レーザビームは、エキシマレーザ、YAGレーザ、ガラスレーザ、YVO₄レーザ、YLFレーザ、Arレーザのいずれかから発振されることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 8】

向い合う 2 つの反射面を有し、一方の端面からレーザビームを入射させ、他方の端面から前記レーザビームを射出する光導波路又はライトパイプを有し、

前記光導波路又は前記ライトパイプの他方の端面は、当該端面に対して前記レーザビームを射出する側に曲率中心を有する曲面形状に成形されていることを特徴とするビームホモジナイザ。

【請求項 9】

請求項 8 において、

前記曲面形状は、前記光導波路又は前記ライトパイプから射出されたレーザビームを被照射面に投影する際、前記レーザビームの中央と端の焦点位置が、前記被照射面に合うように成形されていることを特徴とするビームホモジナイザ。

【請求項 10】

向い合う 2 つの反射面を有し、一方の端面からレーザビームを入射させ、他方の端面から前記レーザビームを射出する光導波路又はライトパイプを有し、

前記射出されたレーザビームは長方形状を有し、

前記光導波路又は前記ライトパイプの他方の端面は、当該端面に対して前記レーザビームを射出する側に曲率中心を有する曲面形状に成形されていることを特徴とするビームホモジナイザ。

【請求項 11】

請求項 10 において、

前記曲面形状は、前記光導波路又は前記ライトパイプから射出されたレーザビームを被照射面に投影する際、前記長方形状のレーザビームの長辺方向における中央と端の焦点位置が、前記被照射面に合うように成形されていることを特徴とするビームホモジナイザ。

【請求項 12】

請求項 10 又は請求項 11 において、前記長方形状のレーザビームの短辺方向のエネルギー分布を均一に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 10 乃至請求項 12 のいずれか一項において、前記長方形状のアスペクト比は 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 14】

請求項 10 乃至請求項 12 のいずれか一項において、前記長方形形状のアスペクト比は 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 15】

請求項 8 乃至請求項 14 のいずれか一項において、

前記光導波路又は前記ライトパイプが有する 2 つの反射面の間の空間は、媒質で満たされていることを特徴とするビームホモジナイザ。

【請求項 16】

向い合う 2 つの反射面を有し、一方の端面からレーザビームを入射させ、他方の端面から前記レーザビームを射出する光導波路又はライトパイプと、

前記レーザビームを被照射面に投影するレンズと、を有し、

前記光導波路又は前記ライトパイプの他方の端面は、当該端面に対して前記レーザビームを射出する側に曲率中心を有する曲面形状に成形されていることを特徴とするレーザ照射装置。

【請求項 17】

請求項 16 において、

前記曲面形状は、前記光導波路又は前記ライトパイプから射出されたレーザビームを前記レンズで前記被照射面に投影する際、前記レーザビームの中央と端の焦点位置が、前記被照射面に合うように成形されていることを特徴とするレーザ照射装置。

【請求項 18】

請求項 16 又は請求項 17 において、

前記光導波路又は前記ライトパイプは、前記レーザビームのエネルギー分布を均一にすることを特徴とするレーザ照射装置。

【請求項 19】

向い合う 2 つの反射面を有し、一方の端面からレーザビームを入射させ、他方の端面から前記レーザビームを射出する光導波路又はライトパイプと、

前記レーザビームを被照射面に投影するレンズと、を有し、

前記射出されたレーザビームは長方形形状を有し、

前記光導波路又は前記ライトパイプの他方の端面は、当該端面に対して前記レーザビームを射出する側に曲率中心を有する曲面形状に成形されていることを特徴とするレーザ照射装置。

【請求項 20】

請求項 19 において、

前記光導波路又は前記ライトパイプは、前記レーザビームの短辺方向のエネルギー分布を均一化することを特徴とするレーザ照射装置。

【請求項 21】

請求項 19 又は請求項 20 において、

前記レーザビームの長辺方向の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を有することを特徴とするレーザ照射装置。

【請求項 22】

請求項 19 乃至請求項 21 のいずれか一項において、

前記曲面形状は、前記光導波路又は前記ライトパイプから射出されたレーザビームを前記レンズで前記被照射面に投影する際、前記レーザビームの長辺方向の中央と端の焦点位置が、前記被照射面に合うように成形されていることを特徴とするレーザ照射装置。

【請求項 23】

請求項 16 乃至請求項 22 のいずれか一項において、

前記レーザビームを発振するエキシマレーザ、YAGレーザ、ガラスレーザ、YVO₄レーザ、YLFレーザ、Arレーザのいずれか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 16 乃至請求項 23 のいずれか一項において、

前記光導波路又は前記ライトパイプが有する２つの反射面の間の空間は、媒質で満たされていることを特徴とするレーザー照射装置。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００３２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００３２】

最初に、図６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の均一化の方法を説明する。まず、図６（ａ）の側面図について説明する。向い合う２つの反射面６０２ａ、６０２ｂを有する光導波路６０２、被照射面６０３を用意し、光線を紙面左側から入射させる。前記光線は、光導波路６０２が存在するときの光線を実線６０１ａで、光導波路６０２が存在しないときの光線を破線６０１ｂで示す。光導波路６０２が存在しないとき紙面左側から入射する光線は、破線６０１ｂで示したように、被照射面６０３ａ、６０３ｂ及び６０３ｃの領域に到達する。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００３７

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００３７】

光導波路１３５の入射方向への長さが長ければ長いほど、また、シリンドリカルレンズ１３４の焦点距離が短ければ短いほどエネルギー分布の均一化は進む。しかしながら、光学系の大きさを考えて実際の系は作製されなければならないため、前記光導波路の長さや、前記焦点距離は系の大きさに合わせて実際的なものとしなくてはならない。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００６６

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００６６】

図５中、光導波路１６５以外は、図３に示した光学系と全く同じ光路を通る。つまり、レーザー発振器１６１から出たレーザービームは球面レンズ１６２ａ及び１６２ｂにより拡大され、シリンドリカルレンズアレイ１６３により長辺方向のエネルギー分布が均一化される。そして、シリンドリカルレンズ１６４により、長方形の短辺方向にビームスポットを絞られ、シリンドリカルレンズ１６４の後方に配置された光導波路１６５に入射する。そして、光導波路１６５の後方に配置したダブレットシリンドリカルレンズ１６６（シリンドリカルレンズ１６６ａ、１６６ｂで構成されている）により、前記ダブレットシリンドリカルレンズの後方に配置した被照射面１６７に光導波路１６５直後に形成された前記均一面を投影する。

【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】

なお、本実施例では第１の導電層を膜厚３０ｎｍのＴａＮ、第２の導電層を膜厚３７０ｎｍのＷとしたが、これに限定されず、第１の導電層と第２の導電層は共にＴａ、Ｗ、Ｔｉ、Ｍｏ、Ａｌ、Ｃｕ、Ｃｒ、Ｎｄから選ばれた元素、または前記元素を主成分とする合金材料若しくは化合物材料で形成してもよい。また、リン等の不純物元素をドーピングし

た多結晶珪素膜に代表される半導体膜を用いてもよい。また、A g P d C u合金を用いてもよい。さらに、その組み合わせも適宜選択すればよい。膜厚は第1の導電層が20～100nm、第2の導電層が100～400nmの範囲で形成すれば良い。また、本実施例では、2層の積層構造としたが、1層としてもよいし、もしくは3層以上の積層構造としてもよい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

なお、第3のドーピング処理の際には、Nチャネル型TFTを形成する半導体層1102a、1102cはレジストからなるマスクに覆われている。