

【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】

<i>H 01 L</i>	<i>21/268</i>	<i>(2006.01)</i>
<i>B 23 K</i>	<i>26/06</i>	<i>(2006.01)</i>
<i>B 23 K</i>	<i>26/08</i>	<i>(2006.01)</i>
<i>G 02 B</i>	<i>5/00</i>	<i>(2006.01)</i>
<i>H 01 L</i>	<i>21/20</i>	<i>(2006.01)</i>
<i>H 01 S</i>	<i>3/00</i>	<i>(2006.01)</i>
<i>H 01 L</i>	<i>21/336</i>	<i>(2006.01)</i>
<i>H 01 L</i>	<i>29/786</i>	<i>(2006.01)</i>
<i>B 23 K</i>	<i>101/40</i>	<i>(2006.01)</i>

【F I】

<i>H 01 L</i>	<i>21/268</i>	J
<i>B 23 K</i>	<i>26/06</i>	E
<i>B 23 K</i>	<i>26/08</i>	K
<i>G 02 B</i>	<i>5/00</i>	Z
<i>H 01 L</i>	<i>21/20</i>	
<i>H 01 S</i>	<i>3/00</i>	B
<i>H 01 L</i>	<i>29/78</i>	6 2 7 G
<i>B 23 K</i>	<i>101:40</i>	

【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、レーザ発振器161から出たレーザ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、前記ダブル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110
2a, 1102cはレジストからなるマスクに覆われている。