【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18年5月25日(2006.5.25)

【公開番号】特開2004-282060(P2004-282060A)
【公開日】平成16年10月7日(2004.10.7)
【年通号数】公開・登録公報2004-039
【出願番号】特願2004-53312(P2004-53312)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　21/20　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　21/268　(2006.01)
Ｈ０１Ｓ　3/00　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　29/786　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　21/336　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　21/20
Ｈ０１Ｌ　21/268　Ｇ
Ｈ０１Ｓ　3/00　Ｂ
Ｈ０１Ｌ　29/78　６２７Ｇ

【手続補正書】
【提出日】平成18年3月28日(2006.3.28)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】発明の名称
【補正方法】変更
【補正の内容】
【発明の名称】レーザ照射方法および結晶性半導体膜の作製方法
【手続補正２】
【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】
可視光線以下の波長である連続発振の第１のレーザビームを照射面において楕円状ビームとなるように加工し、基本波である連続発振の第２のレーザビームを前記第１のレーザビームと重ねて同時に照射し、
前記第１のレーザビーム及び前記第２のレーザビームと、前記照射面とを相対的に移動しながら照射することを特徴とするレーザ照射方法。
【請求項２】
可視光線以下の波長である連続発振の第１のレーザビームを照射面において楕円状ビームとなるように加工し、基本波である連続発振の第２のレーザビームのエネルギー密度の高い部分を前記第１のレーザビームと重ねて同時に照射し、
前記第１のレーザビーム及び前記第２のレーザビームと、前記照射面とを相対的に移動しながら照射することを特徴とするレーザ照射方法。
【請求項３】
可視光線以下の波長である連続発振の複数の第１のレーザビームを互いにつなげ、照射面において楕円状ビームとなるように加工し、基本波である連続発振の第２のレーザビームを前記複数の第１のレーザビームと重ねて同時に照射し、

前記複数の第１のレーザビーム及び前記第２のレーザビームと、前記照射面とを相対的に移動しながら照射することを特徴とするレーザ照射方法。
【請求項４】
可視光線以下の波長である連続発振の複数の第１のレーザビームを互いにつなげ、照射面において楕円状ビームとなるように加工し、基本波である連続発振の第２のレーザビームのエネルギー密度の高い部分を前記複数の第１のレーザビームと重ねて同時に照射し、
前記複数の第１のレーザビーム及び前記第２のレーザビームと、前記照射面とを相対的に移動しながら照射することを特徴とするレーザ照射方法。
【請求項５】
可視光線以下の波長である連続発振の第１のレーザビームを照射面において楕円状ビームとなるように加工し、基本波である連続発振の複数の第２のレーザビームを前記第１のレーザビームの両側にそれぞれ重ねて同時に照射し、
前記第１のレーザビーム及び前記複数の第２のレーザビームと、前記照射面とを相対的に移動しながら照射することを特徴とするレーザ照射方法。
【請求項６】
可視光線以下の波長である連続発振の第１のレーザビームを照射面において楕円状ビームとなるように加工し、基本波である連続発振の複数の第２のレーザビームのエネルギー密度の高い部分を前記第１のレーザビームの両側にそれぞれ重ねて同時に照射し、
前記第１のレーザビーム及び前記複数の第２のレーザビームと、前記照射面とを相対的に移動しながら照射することを特徴とするレーザ照射方法。
【請求項７】
請求項１乃至請求項６のいずれか一において、
前記第１のレーザビームのエネルギー密度より高いエネルギー密度を有する前記第２のレーザビームを重ねて同時に照射し、前記照射面に対して不連続なエネルギー密度となるように照射することを特徴とするレーザ照射方法。
【請求項８】
請求項１乃至請求項７のいずれか一において、
前記第１のレーザビームまたは前記第２のレーザビームは、気体レーザ、固体レーザまたは金属レーザから射出されることを特徴とするレーザ照射方法。
【請求項９】
請求項１乃至請求項８のいずれか一において、
前記第１のレーザビームまたは前記第２のレーザビームは、Ａｒレーザ、Ｋｒレーザ、CO_2レーザ、ＹＡＧレーザ、YVO_4レーザ、ＹＬＦレーザ、$YAlO_3$レーザ、アレキサンドライトレーザ、Ｔｉ：サファイヤレーザまたはヘリウムカドミウムレーザから射出されることを特徴とするレーザ照射方法。
【請求項１０】
請求項１乃至請求項９のいずれか一において、
前記照射面は前記第１のレーザビームに対して透光性を有する厚さｄの基板に成膜された膜であり、前記楕円状ビームの長径または短径の長さをＷとすると、前記第１のレーザビームの前記照射面に対する入射角度φは、
$$\phi \geqq \arctan(W/2d)$$
を満たすことを特徴とするレーザ照射方法。
【請求項１１】
非単結晶半導体膜を形成し、
可視光線以下の波長を有する連続発振であって、楕円状に加工された第１のレーザビームと、基本波を有する連続発振の第２のレーザビームとを重ねて同時に、前記非単結晶半導体膜に照射する結晶性半導体膜の作製方法であって、
前記第１のレーザビーム及び前記第２のレーザビームと前記非単結晶半導体膜とを相対的に第１の方向に移動させながら、前記第１のレーザビームと前記第２のレーザビームとを同時に、前記非単結晶半導体膜に照射して前記第１の方向と垂直な方向に配列された、長

結晶粒領域と、前記長結晶粒領域の両側の第１及び第２の結晶性不良領域とを形成し、
前記第１の方向に直交する第２方向に、前記長結晶粒領域及び前記第１の結晶性不良領域の幅分を移動させることを特徴とする結晶性半導体膜の作製方法。
【請求項１２】
非単結晶半導体膜を形成し、
可視光線以下の波長を有する連続発振であって、楕円状に加工された第１のレーザビームと、基本波を有する連続発振の第２のレーザビームのエネルギー密度の高い部分とを重ねて同時に、前記非単結晶半導体膜に照射する結晶性半導体膜の作製方法であって、
前記第１のレーザビーム及び前記第２のレーザビームと前記非単結晶半導体膜とを相対的に第１の方向に移動させながら、前記第１のレーザビームと前記第２のレーザビームとを同時に、前記非単結晶半導体膜に照射して前記第１の方向と垂直な方向に配列された、長結晶粒領域と、前記長結晶粒領域の両側の第１及び第２の結晶性不良領域とを形成し、
前記第１の方向に直交する第２方向に、前記長結晶粒領域及び前記第１の結晶性不良領域の幅分を移動させることを特徴とする結晶性半導体膜の作製方法。
【請求項１３】
請求項１１または請求項１２において、
前記可視光線以下の波長である連続発振の複数の第１のレーザビームを互いにつなげ、前記非単結晶半導体膜において楕円状ビームとなるように加工して、前記第２のレーザビームと重ねて同時に、前記非単結晶半導体膜に照射することを特徴とする結晶性半導体膜の作製方法。
【請求項１４】
請求項１１または請求項１２において、
前記基本波である連続発振の複数の第２のレーザビームを前記第１のレーザビームの両側にそれぞれ重ねて同時に、前記非単結晶半導体膜に照射することを特徴とする結晶性半導体膜の作製方法。
【請求項１５】
請求項１１乃至請求項１４のいずれか一において、
前記第１のレーザ発振器または前記第２のレーザ発振器は、気体レーザ、固体レーザまたは金属レーザであることを特徴とする結晶性半導体膜の作製方法。
【請求項１６】
請求項１１乃至請求項１４のいずれか一において、
前記第１のレーザ発振器または前記第２のレーザ発振器は、Ａｒレーザ、Ｋｒレーザ、CO_2レーザ、ＹＡＧレーザ、YVO_4レーザ、ＹＬＦレーザ、$YAlO_3$レーザ、アレキサンドライトレーザ、Ｔｉ：サファイヤレーザまたはヘリウムカドミウムレーザであることを特徴とする結晶性半導体膜の作製方法。

【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２２】
上記発明の構成において、前記第１のレーザ発振器及び前記第２のレーザ発振器は、連続発振の気体レーザ、固体レーザまたは金属レーザであることを特徴としている。前記気体レーザとして、Ａｒレーザ、Ｋｒレーザ、CO_2レーザ等があり、前記固体レーザとして、ＹＡＧレーザ、YVO_4レーザ、ＹＬＦレーザ、$YAlO_3$レーザ、アレキサンドライトレーザ、Ｔｉ：サファイヤレーザ等があり、前記金属レーザとしてはヘリウムカドミウムレーザが挙げられる。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２９】
上記発明の構成において、前記第１のレーザビームまたは前記第２のレーザビームは、連続発振の気体レーザ、固体レーザまたは金属レーザから射出されたものであることを特徴としている。前記気体レーザとして、Ａｒレーザ、Ｋｒレーザ、CO_2レーザ等があり、前記固体レーザとして、ＹＡＧレーザ、YVO_4レーザ、ＹＬＦレーザ、$YAlO_3$レーザ、アレキサンドライトレーザ、Ｔｉ：サファイヤレーザ等があり、前記金属レーザとしてはヘリウムカドミウムレーザが挙げられる。

【手続補正５】
【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】
また、上記発明の構成において、前記第１のレーザビームまたは前記第２のレーザビームは、連続発振の気体レーザ、固体レーザまたは金属レーザから射出されたものであることを特徴としている。前記気体レーザとして、Ａｒレーザ、Ｋｒレーザ、CO_2レーザ等があり、前記固体レーザとして、ＹＡＧレーザ、YVO_4レーザ、ＹＬＦレーザ、$YAlO_3$レーザ、アレキサンドライトレーザ、Ｔｉ：サファイヤレーザ等があり、前記金属レーザとしてはヘリウムカドミウムレーザが挙げられる。