

【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 17 年 9 月 15 日 (2005.9.15)

【公開番号】特開 2005-210129 (P2005-210129A)
 【公開日】平成 17 年 8 月 4 日 (2005.8.4)
 【年通号数】公開・登録公報 2005-030
 【出願番号】特願 2005-13255 (P2005-13255)
 【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 L 21/268

【F I】

H 0 1 L 21/268 J

H 0 1 L 21/268 G

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 6 月 7 日 (2005.6.7)

【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】

表面を有する基板に室温で実質的に吸収されないアニール放射線ビームを用いて前記基板のレーザ熱アニールを行なうために、前記基板を予熱する装置であって、

室温で前記基板に実質的に吸収される予熱放射線を発する予熱放射線源と、

前記予熱放射線を受けて、前記基板に第 1 の像を形成する予熱放射線ビームを形成するように構成されたりレーンズと、

前記基板から反射された予熱放射線を受け、かつ、前記反射された予熱放射線をリサイクル放射線ビームとして前記基板に向けるように配置されたりサイクル光学系と、

を含み、

前記第 1 の像は前記基板の表面の上方で走査されて、前記表面の一部が予熱され、

前記表面の一部は、前記アニール放射線ビームによって形成された第 2 の走査像の上方に存在するかあるいは前記第 2 の走査像と部分的に重なる、装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記リサイクル光学系は、集光 / 集束レンズと、コーナーキューブ反射体とを含む、装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記リサイクル放射線ビームおよび前記予熱放射線ビームはそれぞれ入射角を有し、

前記リサイクル光学系は光軸を有し、

前記コーナーキューブ反射体は、前記リサイクル放射線ビームの入射角と前記予熱放射線ビームの入射角とを少なくとも部分的に分離させるように、前記光軸に対して変位している、装置。

【請求項 4】

請求項 1 において、

前記リサイクル光学系は、テレセントリックリレーおよび回折格子を含む、装置。

【請求項 5】

表面を有する基板に室温で実質的に吸収されないアニール放射線ビームを用いて前記基

板のレーザ熱アニールを行なうために、前記基板を予熱する装置であって、

室温で前記基板に実質的に吸収される波長を有する第 1 および第 2 の予熱放射線ビームを前記基板の一部にそれぞれ照射するように配置された第 1 および第 2 の予熱光学系を含み、

前記第 1 および第 2 の予熱放射線ビームは、前記予熱放射線ビームおよび前記アニール放射線ビームが前記基板の表面に対して走査される際に、第 1 および第 2 の走査像をそれぞれ形成し、

前記第 1 および第 2 の走査像は、前記アニール放射線ビームによって形成される第 3 の走査像の前方に維持される、装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、

前記第 1 および第 2 の予熱放射線ビームは p 偏光され、かつ、前記基板の表面上に存在する構造による吸収のばらつきを最小化する角度で前記基板の表面を遮る、装置。

【請求項 7】

請求項 5 において、

前記第 1 および第 2 の予熱放射線ビームは、等しくかつ正反対の入射角を有する、装置。

【請求項 8】

表面を有する基板に室温で実質的に吸収されないアニール放射線ビームを用いて前記基板のレーザ熱アニールを行なうために、前記基板を予熱する装置であって、

室温で前記基板に実質的に吸収される波長を有する複数の予熱放射線ビームを前記基板の一部にそれぞれ照射するように配置された複数の予熱光学系を含み、

前記複数の予熱放射線ビームはそれぞれ、前記予熱放射線ビームおよび前記アニール放射線ビームが前記基板の表面に対して走査される際に、アニール放射線ビーム像の前方に維持される像を形成する、装置。

【請求項 9】

基板に室温で実質的に吸収されないアニール放射線ビームを用いてレーザ熱アニールを行なうために、前記基板の表面を予熱する方法であって、

予熱放射線ビームを前記基板の一部に照射すること、

前記基板の一部によって反射された予熱放射線を受けること、および

前記受けた予熱放射線を前記基板の一部に向け返すこと、を含む、方法。

【請求項 10】

請求項 9 において、

前記受けた予熱放射線を前記基板の一部に向け返すことは、前記受けた予熱放射線をコーナーキューブ反射体によって反射させることを含む、方法。

【請求項 11】

請求項 9 において、

前記受けた予熱放射線を前記基板の一部に向け返すことは、前記受けた予熱放射線をルーフミラーおよび円柱ミラーによって反射させることを含む、方法。

【請求項 12】

請求項 9 において、

前記受けた予熱放射線を前記基板の一部に向け返すことは、前記基板に向け返される予熱放射線が前記基板の表面上に集束されるように、前記受けた予熱放射線に対して傾けられた回折格子によって、前記受けた予熱放射線を回折させることを含む、方法。

【請求項 13】

表面を有する基板に室温で実質的に吸収されないアニール放射線ビームを用いて前記基板のレーザ熱アニールを行なうために、前記基板を予熱する方法であって、

室温で前記基板に実質的に吸収される波長を有する第 1 および第 2 の予熱放射線ビームを前記基板の第 1 の部分に照射すること、および

前記アニール放射線ビームが、加熱された前記第 1 の部分に遭遇する際に、前記アニール放射線ビームが前記基板によって実質的に吸収されるように、前記予熱放射線ビームおよび前記アニール放射線ビームが前記基板の表面に対して走査される際に、前記第 1 の部分を前記アニール放射線ビームが照射される前記基板の表面の第 2 の部分の前方に維持すること、

を含む、方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 3において、

前記第 1 および第 2 の予熱放射線ビームは同じ波長を有する、方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 3 において、

前記アニール放射線ビームは、ブルースター角で前記基板に入射し、

前記予熱放射線ビームは、中央角度を含む角度範囲を超えて前記基板に入射し、

各角度範囲に対する前記中央角度は、ブルースター角と異なる、方法。

【請求項 1 6】

請求項 1 3 において、

前記アニール放射線ビームおよび前記予熱放射線ビームはそれぞれ、前記基板の表面上に存在する構造による吸収のばらつきを最小化する角度で前記基板に入射する、方法。

【請求項 1 7】

請求項 1 3 において、

前記第 1 および第 2 の予熱放射線ビームがそれぞれ、 i) 0 . 1 5 ~ 0 . 5 の前記基板における開口数と、

i i) 約 5 2 ° の入射角と、

を有するように形成することを含む、方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 4】

V . 予熱放射線ビームの実施形態

図 1 C を参照すると、別の実施形態では、装置 8 は、予熱光学リレー系 1 4 0 を含み、予熱光学リレー系 1 4 0 は、光軸 A 2 に沿って設けられた予熱放射線源 1 4 2 およびリレーレンズ 1 4 3 を有する。予熱放射線源 1 4 2 は、リレーレンズ 1 4 3 に照射される放射線 1 4 7 を発し、リレーレンズ 1 4 3 からの予熱放射線ビーム 1 5 0 は、アニール放射線ビームによって加熱される直前に基板を予熱するために使用される。放射線 1 4 7 は、シリコンによって 1 0 0 μm 以下の深さで容易に（実質的に）吸収される波長を有する。一実施形態では、予熱放射線源 1 4 2 は、0 . 8 μm (8 0 0 nm) または 0 . 7 8 μm (7 8 0 nm) の波長を有する予熱放射線 1 4 7 を発するレーザーダイオードアレイである。リレーレンズ 1 4 3 の実施形態を以下に説明する。予熱放射線源 1 4 2 およびリレーレンズ 1 4 3 は、図 1 A に示すように（図 1 C では説明を簡略化するために省略されている）、モニタ M 1 , M 2 およびステージ駆動部 2 9 とともにコントローラ 3 2 に動作的に接続されている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 7】

図 8 A および図 8 B を再び参照すると、リレーレンズ 1 4 3 は、直列に配置された 2 つ

の結像サブリレー R - 1 , R - 2 からなり、結像サブリレー R - 1 , R - 2 は共通の中間像面 I M を有する。サブリレー R - 1 は、Y - Z 平面と X - Z 平面とで実質的に異なる倍率を有する円柱レンズ素子を主に使用したアナモルフィックリレーであり、サブリレー R - 2 は球面素子を使用し、1 : 6 の縮小倍率比を有する従来のリレーである。アナモルフィックリレー R - 1 は、Y - Z 平面において 1 : 1 の倍率比を有し、X - Z 平面において 1 : 10 の縮小倍率比を有する。リレーレンズ 1 4 3 は、対物面 O P および像焦点面 I P においてテレセントリックである。