

【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12月22日(2005.12.22)

【公開番号】特開2003-133254(P2003-133254A)

【公開日】平成15年5月9日(2003.5.9)

【出願番号】特願2002-232253(P2002-232253)

【国際特許分類第7版】

H 01 L 21/268

H 01 L 21/20

H 01 L 21/336

H 01 L 29/786

【F I】

H 01 L 21/268 J

H 01 L 21/268 G

H 01 L 21/20

H 01 L 29/78 6 2 7 G

【手続補正書】

【提出日】平成17年11月3日(2005.11.3)

【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】レーザー照射装置及び半導体装置の作製方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

レーザー光を出力するレーザー発振装置と、

基板の移動を行う移動機構と、

を有し、

前記移動機構は、前記基板の一辺の長さ以上の距離を往復移動し、かつ前記往復移動する方向と垂直な方向に、前記レーザー光の照射面における長さ以下で移動する機能を備え、かつ、

前記移動機構は、前記レーザー光が前記基板に照射される前は加速しながら移動し、前記レーザー光が前記基板に照射されている間は一定の速度で移動し、前記レーザー光が照射される位置が前記基板の外側に出たら減速しながら移動し、

前記基板には、前記レーザー光が斜め方向から照射されることを特徴とするレーザー照射装置。

【請求項2】

レーザー光を出力するレーザー発振装置と、

前記レーザー光を変調する非線形光学素子と、

前記変調されたレーザー光を集光する導波路と、

基板の移動を行う移動機構と、

を有し、

前記移動機構は、前記基板の一辺の長さ以上の距離を往復移動し、かつ前記往復移動する方向と垂直な方向に、前記集光されたレーザー光の照射面における長さ以下で移動する機能を備え、かつ、

前記移動機構は、前記集光されたレーザー光が前記基板に照射される前は加速しながら移動し、前記集光されたレーザー光が前記基板に照射されている間は一定の速度で移動し、前記集光されたレーザー光が照射される位置が前記基板の外側に出たら減速しながら移動し、

前記基板には、前記集光されたレーザー光が斜め方向から照射されることを特徴とするレーザー照射装置。

【請求項3】

レーザー光を出力するレーザー発振装置と、

基板の移動を行う移動機構と、

を有し、

前記移動機構は、前記基板を空気及び磁場により浮上させる機能を備え、

前記移動機構は、前記基板の一辺の長さ以上の距離を往復移動し、かつ前記往復移動する方向と垂直な方向に、前記レーザー光の照射面における長さ以下で移動する機能を備え、かつ、

前記移動機構は、前記レーザー光が前記基板に照射される前は加速しながら移動し、前記レーザー光が前記基板に照射されている間は一定の速度で移動し、前記レーザー光が照射される位置が前記基板の外側に出たら減速しながら移動し、

前記基板には、前記レーザー光が斜め方向から照射することを特徴とするレーザー照射装置。

【請求項4】

レーザー光を出力するレーザー発振装置と、

基板の移動を行う移動機構を備えた処理室と、

を有し、

前記処理室は、一側面に前記レーザー光を透過する領域と、前記処理室の雰囲気を制御する手段とを有し、

前記移動機構は、前記基板の一辺の長さ以上の距離を往復移動し、かつ前記往復移動する方向と垂直な方向に、前記レーザー光の照射面における長さ以下で移動する機能を備え、かつ、

前記移動機構は、前記レーザー光が前記基板に照射される前は加速しながら移動し、前記レーザー光が前記基板に照射されている間は一定の速度で移動し、前記レーザー光が照射される位置が前記基板の外側に出たら減速しながら移動し、

前記基板には、前記レーザー光が斜め方向から照射することを特徴とするレーザー照射装置。

【請求項5】

レーザ光を出力する複数のレーザ発振装置と、

前記複数のレーザ発振装置から出力されたレーザ光を変調する複数の非線形光学素子と、

前記複数の非線形光学素子により変調された複数のレーザ光を近接させるファイバーアレイと、

前記近接させられた複数のレーザ光を集光する導波路と、

基板の移動を行う移動機構と、

を有し、

前記移動機構は、前記基板の一辺の長さ以上の距離を往復移動し、かつ前記往復移動する方向と垂直な方向に、前記集光されたレーザー光の照射面における長さ以下で移動する機能を備え、かつ、

前記移動機構は、前記集光されたレーザー光が前記基板に照射される前は加速しながら移動し、前記集光されたレーザー光が前記基板に照射されている間は一定の速度で移動し

、前記集光されたレーザー光が照射される位置が前記基板の外側に出たら減速しながら移動し、

前記基板には、前記集光されたレーザー光が斜め方向から照射されることを特徴とするレーザ照射装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 請求項 5 のいずれか 1 項において、

前記移動機構は、前記基板を加熱する手段を有することを特徴とするレーザー照射装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 請求項 6 のいずれか 1 項において、

前記一定速度とは、 $20 \sim 200 \text{ cm/s}$ の範囲内に含まれることを特徴とするレーザー照射装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 請求項 4 のいずれか 1 項において、

前記基板に対して前記レーザー光を斜め方向から照射する角度は、前記基板の表面の法線方向又は裏面の法線方向に対し $5 \sim 10^\circ$ であることを特徴とするレーザー照射装置。

【請求項 9】

請求項 5 において、

前記基板に対して前記集光されたレーザー光を斜め方向から照射する角度は、前記基板の表面の法線方向又は裏面の法線方向に対し $5 \sim 10^\circ$ であることを特徴とするレーザー照射装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 請求項 9 のいずれか 1 項において、

前記基板に照射されるレーザー光は、Nd : YAG レーザー、Nd : YLF レーザー、Nd : YVO₄ レーザ、もしくは Nd : YALO₃ レーザから選ばれた一種のレーザーの第 2 高調波であるレーザー照射装置。

【請求項 11】

基板上に半導体膜を形成し、

前記基板を第 1 の方向に移動させながら、レーザー光を前記半導体膜に対して斜め方向から照射し、

前記基板を、前記第 1 の方向と垂直な方向である第 2 の方向に、前記レーザー光の照射面における長さ以下の距離を移動させ、

前記基板は、前記レーザー光が前記半導体膜に照射される前は加速しながら移動され、前記レーザー光が前記半導体膜に照射されている間は一定の速度で移動され、前記レーザー光が照射される位置が前記基板の外側に出たら減速しながら移動され、

前記半導体膜に前記レーザー光を照射させることと、前記基板を前記第 2 の方向に移動させることを連続的に繰り返すことを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 12】

基板上に半導体膜を形成し、

レーザー光を非線形光学素子で変調し、

前記変調されたレーザー光を導波路を通して集光し、

前記基板を第 1 の方向に移動させながら、前記集光されたレーザー光を前記半導体膜に対して斜め方向から照射し、

前記基板を、前記第 1 の方向と垂直な方向である第 2 の方向に、前記レーザー光の照射面における長さ以下の距離を移動させ、

前記基板は、前記レーザー光が前記半導体膜に照射される前は加速しながら移動され、前記レーザー光が前記半導体膜に照射されている間は一定の速度で移動され、前記レーザー光が照射される位置が前記基板の外側に出たら減速しながら移動され、

前記半導体膜に前記レーザー光を照射させることと、前記基板を前記第 2 の方向に移動させることを連続的に繰り返すことを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 1 3】

基板上に半導体膜を形成し、
前記基板を第1の方向に移動させながら、レーザー光を前記半導体膜に対して斜め方向から照射し、
前記基板を、前記第1の方向と垂直な方向である第2の方向に、前記レーザー光の照射面における長さ以下の距離を移動させ、
前記基板は、前記レーザー光が前記半導体膜に照射される前は加速しながら移動され、前記レーザー光が前記半導体膜に照射されている間は一定の速度で移動され、前記レーザー光が照射される位置が前記基板の外側に出たら減速しながら移動され、
前記基板は、空気及び磁場により浮上した状態で移動され、
前記半導体膜に前記レーザー光を照射させることと、前記基板を前記第2の方向に移動させることを連続的に繰り返すことを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 1 4】

基板上に半導体膜を形成し、
複数のレーザ発振装置から複数のレーザ光を出力し、
前記複数のレーザ発振装置から出力されたレーザ光を、複数の非線形光学素子により変調し、
前記複数の非線形光学素子により変調された複数のレーザ光をファイバーアレイにより近接させ、
前記近接させられた複数のレーザ光を導波路により集光し、
前記基板を第1の方向に移動させながら、前記集光されたレーザ光を前記半導体膜に対して斜め方向から照射し、
前記基板を、前記第1の方向と垂直な方向である第2の方向に、前記集光されたレーザ光の照射面における長さ以下の距離を移動させ、
前記基板は、前記集光されたレーザ光が前記半導体膜に照射される前は加速しながら移動され、前記集光されたレーザ光が前記半導体膜に照射されている間は一定の速度で移動され、前記集光されたレーザ光が照射される位置が前記基板の外側に出たら減速しながら移動され、
前記半導体膜に前記集光されたレーザ光を照射させることと、前記基板を前記第2の方向に移動させることを連続的に繰り返すことを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 1 5】

請求項11乃至請求項14のいずれか1項において、
前記一定の速度とは、20～200cm/sの範囲内に含まれることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 1 6】

請求項11乃至請求項13のいずれか1項において、
前記レーザー光は、照射面における形状が橿円形状に加工されることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 1 7】

請求項11乃至請求項13のいずれか1項において、
前記半導体膜に対して斜め方向から前記レーザー光を照射する角度は、前記基板の表面の法線方向又は裏面の法線方向に対し5～10°であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 1 8】

請求項14において、
前記半導体膜に対して斜め方向から前記集光されたレーザー光を照射する角度は、前記基板の表面の法線方向又は裏面の法線方向に対し5～10°であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 1 9】

請求項11乃至請求項13のいずれか1項において、

前記レーザー光は、前記基板の裏面から前記半導体膜に照射されることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 20】

請求項 14において、

前記集光されたレーザー光は、前記基板の裏面から前記半導体膜に照射されることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 21】

請求項 11乃至請求項 20のいずれか 1 項において、

前記半導体膜に照射されるレーザー光は、Nd : YAG レーザー、Nd : YLF レーザー、Nd : YVO₄ レーザ、もしくはNd : YAlO₃ レーザから選ばれた一種のレーザーの第2高調波であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 22】

請求項 11乃至請求項 21のいずれか 1 項において、

前記レーザー光の出力は 10W 以上であることを特徴とする半導体装置の作製方法。