

【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6部門第2区分  
 【発行日】平成19年6月14日(2007.6.14)

【公開番号】特開2005-316069(P2005-316069A)  
 【公開日】平成17年11月10日(2005.11.10)  
 【年通号数】公開・登録公報2005-044  
 【出願番号】特願2004-132995(P2004-132995)  
 【国際特許分類】

**G 0 2 B 27/00 (2006.01)**  
**B 2 3 K 26/00 (2006.01)**  
**B 2 3 K 26/04 (2006.01)**  
**B 2 3 K 26/06 (2006.01)**  
**H 0 1 L 21/301 (2006.01)**  
 B 2 3 K 101/40 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 27/00 F  
 B 2 3 K 26/00 M  
 B 2 3 K 26/04 C  
 B 2 3 K 26/06 Z  
 H 0 1 L 21/78 B  
 B 2 3 K 101:40

【手続補正書】  
 【提出日】平成19年4月27日(2007.4.27)

【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】

レーザ光を出射するレーザ光源と、  
 該レーザ光源と媒質との間に配されて前記レーザ光を媒質中に集光する集光光学系と、  
 前記レーザ光のレーザ発散点の位置を、レーザ光を集光したい前記媒質の屈折率及び前記媒質の表面から集光したい位置までの距離に応じて、前記レーザ光の光軸上に沿って移動可能なレーザ発散点移動手段と、  
 を備えていることを特徴とするレーザ集光光学系。

【請求項2】

請求項1に記載のレーザ集光光学系において、  
前記レーザ発散点移動手段が、さらに前記集光光学系のNAに基づいて前記レーザ発散点の位置を設定することを特徴とするレーザ集光光学系。

【請求項3】

請求項1乃至2に記載のレーザ集光光学系において、  
前記レーザ発散点移動手段が、予め測定された前記集光光学系の波面データに基づいてレーザ発散点の位置を設定することを特徴とするレーザ集光光学系。

【請求項4】

請求項1乃至3に記載のレーザ集光光学系において、  
前記集光光学系に連携して設けられ、集光光学系の下面から前記媒質の表面までの距離を所定の距離に維持する観察光学系を備え、

該観察光学系が、フォーカス検出手段又はオートフォーカス機構を備えていることを特徴とするレーザ集光光学系。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 に記載のレーザ集光光学系において、

前記集光光学系と前記媒質の表面との光軸方向の相対的な距離が一定とされていることを特徴とするレーザ集光光学系。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 に記載のレーザ集光光学系を備えることを特徴とするレーザ加工装置。

【請求項 7】

レーザ光を出射するレーザ光源と、

前記レーザ光と媒質との間に配されて前記レーザ光を前記媒質中に集光させる集光光学系と、

前記レーザ光のレーザ発散点の位置を前記レーザ光の光軸上に沿って移動させるレーザ発散点移動手段と、

前記レーザ発散点移動手段を制御する制御手段と、

前記レーザ光を集光させたい前記媒質中の屈折率及び前記媒質の表面から集光させたい位置までの距離を入力可能な入力手段と、

前記入力手段から入力された前記屈折率及び前記距離に基づいて、前記レーザ発散点の移動量を算出する算出手段と、

を有し、

前記制御手段は、前記算出手段で計算された前記移動量に基づいて前記レーザ発散点移動手段を制御することを特徴とするレーザ加工装置。

【請求項 8】

請求項 7 記載のレーザ加工装置において、

前記入力手段が、さらに前記集光光学系の NA または、前記集光光学系の NA 及び前記集光光学系の波面データを入力可能であることを特徴とするレーザ加工装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載のレーザ集光光学系において、前記レーザ発散点移動手段が、さらに前記集光光学系の NA に基づいてレーザ発散点の位置を設定するレーザ集光光学系を提供する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 乃至 2 に記載のレーザ集光光学系において、前記レーザ発散点移動手段が、予め測定された前記集光光学系の波面データに基づいてレーザ発散点の位置を設定するレーザ集光光学系を提供する。

この発明に係るレーザ集光光学系においては、レーザ発散点移動手段が、予め測定された集光光学系の波面データ、例えば、集光光学系を構成している一部である対物レンズの波面データや、集光光学系全体の波面データを考慮してレーザ発散点の位置を設定するので、レーザ光の集光性能をさらに向上することができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 1 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 乃至 3 に記載のレーザ集光光学系において、前記集光光学系に連携して設けられ、集光光学系の下面から前記媒質の表面までの距離を所定の距離に維持する観察光学系を備え、該観察光学系が、フォーカス検出手段又はオートフォーカス機構を備えているレーザ集光光学系を提供する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 3 】

請求項 5 に係る発明は、請求項 1 乃至 4 に記載のレーザ集光光学系において、前記集光光学系と前記媒質の表面との光軸方向の相対的な距離が一定とされているレーザ集光光学系を提供する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 5 】

請求項 6 に係る発明は、請求項 1 乃至 5 に記載のレーザ集光光学系を備えるレーザ加工装置を提供する。

この発明に係るレーザ加工装置においては、媒質中の異なる各深さに、球面収差の発生を極力抑えた状態でレーザ光の集光を効率良く行えるので、正確なレーザ加工を行うことができ、ウエハ等を高精度に切断することが可能である。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 6 】

請求項 7 に係る発明は、レーザ光を出射するレーザ光源と、前記レーザ光と媒質との間に配されて前記レーザ光を前記媒質中に集光させる集光光学系と、前記レーザ光のレーザ発散点の位置を前記レーザ光の光軸上に沿って移動させるレーザ発散点移動手段と、前記レーザ発散点移動手段を制御する制御手段と、前記レーザ光を集光させたい前記媒質中の屈折率及び前記媒質の表面から集光させたい位置までの距離を入力可能な入力手段と、前記入力手段から入力された前記屈折率及び前記距離に基づいて、前記レーザ発散点の移動量を算出する算出手段と、を有し、前記制御手段は、前記算出手段で計算された前記移動量に基づいて前記レーザ発散点移動手段を制御することを特徴とするレーザ加工装置を提供する。

さらに、請求項 8 に係る発明は、請求項 7 記載のレーザ加工装置において、前記入力手段が、さらに前記集光光学系の NA または、前記集光光学系の NA 及び前記集光光学系の波面データを入力可能であることを特徴とするレーザ加工装置を提供する。

この発明に係るレーザ加工装置においては、媒質中の異なる各深さに、球面収差の発生を極力抑えた状態でレーザ光の集光を効率良く行えるので、正確なレーザ加工を行うことができ、ウエハ等を高精度に切断することが可能である。

