

【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 2 部門第 2 区分
 【発行日】平成 25 年 8 月 15 日 (2013.8.15)

【公開番号】特開 2011-121119 (P2011-121119A)
 【公開日】平成 23 年 6 月 23 日 (2011.6.23)
 【年通号数】公開・登録公報 2011-025
 【出願番号】特願 2010-269452 (P2010-269452)
 【国際特許分類】

B 2 3 K 26/38 (2006.01)

B 2 3 K 26/08 (2006.01)

B 2 3 K 26/067 (2006.01)

【F I】

B 2 3 K 26/38 3 3 0

B 2 3 K 26/08 B

B 2 3 K 26/067

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 7 月 1 日 (2013.7.1)

【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】

レーザを用いて材料に穴を開ける装置であって、

前記レーザからのビームを導光するために配置された第 1 の導光素子と、

前記第 1 の導光素子からの前記ビームを導光するために配置された第 2 の導光素子と、

前記第 2 の導光素子からの前記ビームを集束させるレンズと

を備え、

前記第 1 および第 2 の導光素子は、前記ビームに対して動くように構成され、

前記第 1 および第 2 の導光素子を動かすことによって、前記ビームが前記材料に接触するところの前記ビームの角度を変更し、

前記第 1 および第 2 の導光素子の少なくとも 1 つは、2 つの次元のうち的一方である正弦波運動及び前記 2 つの次元のうちの他方である余弦波運動として動く装置。

【請求項 2】

前記第 1 および第 2 の導光素子を動かすことによって、前記ビームが前記材料に接触するところの前記ビームの位置をさらに変更する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記第 1 および第 2 の導光素子は走査ミラーである、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記第 1 の導光素子はガラスブロックであり、前記第 2 の導光素子は走査ミラーである、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記第 1 の導光素子へ結合され、前記第 1 の導光素子を、前記ビームに対して 2 つの次元で動かすために構成された少なくとも 1 つの圧電アクチュエータと、

前記第 2 の導光素子へ結合され、前記第 2 の導光素子を、前記ビームに対して 2 つの次元で動かすために構成された少なくとも 1 つの圧電アクチュエータと

をさらに備え、

前記圧電アクチュエータは前記第 1 および第 2 の導光素子の動きを調整する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記第 1 の導光素子へ結合された前記少なくとも 1 つの圧電アクチュエータは、第 1 および第 2 の圧電アクチュエータを備え、

前記第 1 の圧電アクチュエータは、前記第 1 の導光素子を、前記 2 つの次元の 1 つにおける正弦波運動として動かすために構成され、

前記第 2 の圧電アクチュエータは、前記第 1 の導光素子を、前記 2 つの次元の他の 1 つにおける余弦波運動として動かすために構成され、

前記第 2 の導光素子へ結合された前記少なくとも 1 つの圧電アクチュエータは、第 3 および第 4 の圧電アクチュエータを備え、

前記第 3 の圧電アクチュエータは、前記第 2 の導光素子を、前記 2 つの次元の 1 つにおける正弦波運動として動かすために構成され、

前記第 4 の圧電アクチュエータは、前記第 2 の導光素子を、前記 2 つの次元の他の 1 つにおける余弦波運動として動かすために構成された、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記第 1 の導光素子へ結合され、前記第 1 の導光素子を、前記ビームに対して 2 つの次元で動かすために構成された第 1 の検流計と、

前記第 2 の導光素子へ結合され、前記第 2 の導光素子を、前記ビームに対して 2 つの次元で動かすために構成された第 2 の検流計と

をさらに備え、

前記第 1 および第 2 の検流計は、前記第 1 および第 2 の導光素子の動きを調整する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記第 2 の導光素子からの前記ビームを分割するビーム分割素子をさらに備え、前記レンズはテレセントリック走査レンズである、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

レーザを用いて材料に穴を開ける方法であって、

第 1 の導光素子を用いて前記ビームを導光する第 1 導光ステップと、

第 2 の導光素子を用いて前記第 1 の導光素子からの前記ビームを導光する第 2 導光ステップと、

前記第 2 の導光素子からの前記ビームを前記材料の上に集束させる集束ステップと、

前記ビームに対して前記第 1 および第 2 の導光素子を動かすことによって、前記ビームが前記材料に接触するところの前記ビームの角度を変更する変更ステップとを備え、

前記変更ステップは、第 1 の次元で前記第 1 および第 2 の導光素子の各々へ正弦波運動を適用し、前記第 1 の次元に垂直な第 2 の次元で前記第 1 および第 2 の導光素子の各々へ余弦波運動を適用することによって、前記第 1 および第 2 の導光素子を前記ビームに関して回転させることを備える、方法。

【請求項 10】

前記変更ステップは、

前記第 1 および第 2 の導光素子を前記ビームに対して動かすことによって、前記ビームが前記材料に接触するところの前記ビームの角度および位置を変更すること、を備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記レーザを用いて、前記材料にテーパを実質的に有しない穴を開けるステップをさらに備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記レーザを用いて、前記材料に逆テーパを有する穴を開けるステップをさらに備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

前記変更ステップは、

前記ビームに対して前記第 1 および第 2 の導光素子を同期させて動かすことによって、前記ビームが前記材料に接触するところの前記ビームの角度を変更する、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 14】

前記集束ステップは、

レンズを用いて前記ビームを前記材料の上に集束させ、前記ビームは前記レンズの軸上の点の上に集束されることを備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 15】

前記集束ステップは、

レンズを用いて前記ビームを前記材料の上に集束させ、前記ビームは前記レンズの前記軸から離れた点の上に集束されることを備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 16】

前記第 1 および第 2 導光ステップは、

第 1 の走査ミラーを用いて前記ビームを導光することと、

第 2 の走査ミラーを用いて前記第 1 の走査ミラーからの前記ビームを導光することと、を備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 17】

前記第 1 および第 2 導光ステップは、

ガラスブロックを用いて前記ビームを導光することと、

走査ミラーを用いて前記ガラスブロックからの前記ビームを導光することと、を備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 18】

前記集束ステップは、

ビーム分割素子を用いて前記第 2 の導光素子からの前記ビームを分割することと、

テレセントリック走査レンズを用いて前記ビーム分割素子からの前記ビームを前記材料の上に集束させることと、を備える、請求項 9 に記載の方法。