

【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 3 部門第 1 区分

【発行日】平成30年3月1日 (2018.3.1)

【公表番号】特表2017-510535(P2017-510535A)

【公表日】平成29年4月13日 (2017.4.13)

【年通号数】公開・登録公報2017-015

【出願番号】特願2016-548296(P2016-548296)

【国際特許分類】

C 0 3 B 33/09 (2006.01)

C 0 3 C 19/00 (2006.01)

B 2 3 K 26/53 (2014.01)

B 2 3 K 26/04 (2014.01)

B 2 4 B 9/10 (2006.01)

【 F I 】

C 0 3 B 33/09

C 0 3 C 19/00 Z

B 2 3 K 26/53

B 2 3 K 26/04

B 2 4 B 9/10 D

B 2 4 B 9/10 E

【手続補正書】

【提出日】平成30年1月19日 (2018.1.19)

【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】

加工物を加工する方法において、以下のステップ：

(i) ビーム伝播方向に沿って見てレーザビーム焦線にパルスレーザビームを集束させるステップ；

(i i) 前記レーザビーム焦線を前記加工物に向かって、前記加工物への第 1 の入射角で配向するステップであって、前記第 1 の角度は前記加工物の縁部と交差し、前記レーザビーム焦線は前記加工物内で誘起吸収を生成し、前記誘起吸収は前記加工物内の前記レーザビーム焦線に沿って欠陥線を形成する、ステップ；

(i i i) 前記加工物及び前記レーザビームを互いに対して並進移動させることによって、レーザが前記加工物内において前記第 1 の角度で、第 1 の平面に沿って、各々の直径が 5 μ m 以下である複数の前記欠陥線を掘削するステップ；

(i v) 前記平面に沿って前記加工物を分離させ、少なくとも 1 つの切断表面を有するレーザ切断済み加工物を形成するステップ；並びに

(v) 体積弾性率が 0 . 1 ~ 5 G P a である研磨ホイールによって前記レーザ切断済み加工物の前記切断表面を研磨することによって、前記加工物を加工するステップを有してなる、方法。

【請求項 2】

前記レーザビーム焦線を前記材料に向かって、前記材料への第 2 の入射角において配向するステップであって、前記レーザビーム焦線は前記材料内で誘起吸収を生成し、前記誘起吸収は前記材料内の前記レーザビーム焦線に沿って欠陥線を形成する、ステップ；

前記材料及び前記レーザビームを互いに対して並進移動させることによって、前記レーザが前記材料内において前記第2の角度で、第2の平面に沿って、各々の直径が $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下である複数の前記欠陥線を掘削するステップ
を更に含み、

前記分離させるステップは、前記第1の平面及び前記第2の平面に沿って前記材料を分離させ、前記レーザ切断済み材料を形成することによって実施される、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

ガラス材料をレーザ加工する方法において、以下のステップ：

ビーム伝播方向に沿って見てレーザビーム焦線にパルスレーザビームを集束させるステップ；並びに

前記材料内のN個の平面それぞれに関して：

前記レーザビーム焦線を材料に向かって、前記材料への対応する入射角で配向するステップであって、前記レーザビーム焦線は前記材料内で誘起吸収を生成し、前記誘起吸収は前記材料内の前記レーザビーム焦線に沿って欠陥線を形成する、ステップ；

前記材料及び前記レーザビームを互いに対して並進移動させることによって、レーザが前記N個の平面のうちの対応する平面に沿って、各々の直径が $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下である複数の前記欠陥線を掘削するステップ；

前記加工物にイオン交換プロセスを適用することによって、前記N個の平面のうちの少なくとも1つに沿って前記加工物を分離させ、レーザ切断表面を有するレーザ切断済み加工物を形成するステップ；並びに

体積弾性率が $0.1\sim 5\text{ GPa}$ である研磨ホイールによって前記レーザ切断済み加工物の前記レーザ切断表面を時間 t （ただし $1\text{ 秒} < t < 1\text{ 分}$ ）だけ研磨するステップ
によって、前記N個の平面に沿って複数の前記欠陥線をレーザ掘削するステップ
を有してなる、方法。

【請求項4】

前記研磨ホイールの外径は $40\sim 250\text{ mm}$ であり、

前記研磨ホイールは $500\sim 10000\text{ rpm}$ で回転し、

前記研磨ホイールは複数の摩砕粒子を含み、前記摩砕粒子の断面幅は $0.1\sim 100\text{ }\mu\text{m}$ であり、相対靱性は $600\sim 680\text{ MPa}$ である、請求項1～3に記載の方法。

【請求項5】

前記研磨ホイールの外径は $80\sim 120\text{ mm}$ であり、

前記研磨ホイールは $500\sim 8000\text{ rpm}$ で回転し、

前記研磨ホイールは複数の摩砕粒子を含み、前記摩砕粒子の断面幅は $0.1\sim 100\text{ }\mu\text{m}$ であり、相対靱性は $650\sim 670\text{ MPa}$ であり、摩砕摩損度は $\text{MBG } 650\sim \text{MBG } 680$ である、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記レーザは、パルス持続時間が約5ピコ秒超かつ約20ピコ秒未満、バースト繰り返し数が $1\text{ kHz}\sim 2\text{ MHz}$ のバーストパルスレーザであり、

前記バーストパルスレーザは、1バーストあたり2～25パルスを含む、請求項1～3に記載の方法。

【請求項7】

前記レーザの出力は $10\sim 100\text{ W}$ である、請求項6に記載の方法。