

【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】令和4年10月31日(2022.10.31)

【国際公開番号】WO2020/111282

【出願番号】特願2020-557891(P2020-557891)

【国際特許分類】

C 0 3 B 29/02(2006.01)

C 0 3 C 19/00(2006.01)

B 2 3 K 26/354(2014.01)

G 1 1 B 5/82(2006.01)

G 1 1 B 5/73(2006.01)

G 1 1 B 5/84(2006.01)

10

【F I】

C 0 3 B 29/02

C 0 3 C 19/00 Z

B 2 3 K 26/354

G 1 1 B 5/82

G 1 1 B 5/73

G 1 1 B 5/84 Z

20

【手続補正書】

【提出日】令和4年10月21日(2022.10.21)

【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】

30

円盤形状のガラス板の端面の形状加工を行うガラス板の製造方法であって、
円盤形状の前記ガラス板は、主表面と、前記主表面に垂直な端面とを有し、
前記端面にレーザー光を照射し、前記端面に対して前記レーザー光を前記円盤形状の前記ガラス板の周方向に相対的に移動しながら、前記端面に面取り面を形成して目標とする形状に加工するステップを含み、

前記端面に照射する前記レーザー光の断面強度分布はシングルモードであって、前記端面における照射位置上の前記レーザー光の光束の前記ガラス板の厚さ方向の幅を $W1$ [mm] とし、前記ガラス板の厚さを Th [mm] とし、前記レーザー光のパワー密度を Pd としたとき、 $W1 > Th$ であって、 $Pd \times Th$ を x 、前記レーザー光の前記端面に沿って移動する移動速度を y としたとき、 y は、 $11.2 \cdot x - 4.7$ 以下かつ $3.8 \cdot x - 5.6$ 以上の範囲内となるように前記 $Pd \times Th$ の値と前記移動速度の値を調節し、

40

前記移動速度は 0.7 [mm/秒] 以上であり、
前記ガラス板の厚さ Th は 0.7 mm 以下である、
ことを特徴とするガラス板の製造方法。

【請求項2】

前記レーザー光は、前記ガラス板の前記端面に、前記端面の法線方向から照射される、
請求項1に記載のガラス板の製造方法。

【請求項3】

前記形状加工では、前記端面に、前記ガラス板の対向する2つの主表面に対して直交する側壁面と、前記側壁面の両側の端と、前記主表面の端とを接続する面取り面と、を形成

50

するように、前記レーザー光の照射条件は設定される、請求項 1 または 2 に記載のガラス板の製造方法。

【請求項 4】

前記面取り面の前記主表面に沿った長さ C の、前記厚さ T_h に対する比 (C / T_h) が、 $0.1 \sim 0.7$ となるように、前記照射条件が設定される、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のガラス板の製造方法。

【請求項 5】

前記レーザー光により形成された前記端面の表面粗さ R_z は、 $0.3 \mu m$ 以下であり、算術平均粗さ R_a は $0.03 \mu m$ 以下である、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のガラス板の製造方法。

【請求項 6】

前記端面に照射する前記レーザー光の光束は、楕円形状をしており、前記端面に照射される前記レーザー光の光束の前記周方向の長さ W_2 の前記ガラス板の直径 D に対する比 (W_2 / D) は、 $0.03 \sim 0.3$ である、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のガラス板の製造方法。

【請求項 7】

前記レーザー光の照射により形成された前記ガラス板の直径は、前記レーザー光の照射前の前記ガラス板の直径に比べて増大するように前記パワー密度 P_d は設定される、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のガラス板の製造方法。

【請求項 8】

前記レーザー光の前記端面に沿って移動する移動速度は、 $20 \sim 100$ [mm/秒] である、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のガラス板の製造方法。

【請求項 9】

前記ガラス板のヤング率は、 70 [GPa] 以上である、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のガラス板の製造方法。

【請求項 10】

前記ガラス板は、線膨張係数が 100×10^{-7} [1/K] 以下である、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のガラス板の製造方法。

【請求項 11】

前記ガラス板の製造方法は、前記形状加工を行った前記ガラス板の前記主表面を研削あるいは研磨するステップを含み、

前記形状加工後、前記主表面の研削あるいは研磨の前に、前記端面の研磨を行わない、あるいは、前記端面の研磨を行っても、前記端面の研磨による取り代量は $5 \mu m$ 以下である、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のガラス板の製造方法。

【請求項 12】

レーザー光の照射により円盤形状のガラス板の端面に面取り面を形成するガラス板の面取り方法であって、

前記面取り面の形成前の前記ガラス板の前記端面は、少なくとも前記ガラス板の厚さ方向の中心部において主表面に対して垂直な面を有し、

前記ガラス板の前記端面へのレーザー光の照射によって前記ガラス板の前記端面のエッジ部を軟化及び/又は溶融させて、前記エッジ部を、丸みを帯びた形状に面取りする際に、前記ガラス板の厚さを T_h [mm] とし、前記レーザー光のパワー密度を P_d とし、前記レーザー光の前記端面に沿って移動する移動速度を V としたとき、 $P_d \times T_h$ と、移動速度 V と、前記面取り面の形成後の前記端面の形状と、の関係を求め、当該求めた関係に基づいて、前記面取り面の形成後の前記端面においても前記ガラス板の主表面に垂直な面が形成されるように、前記 $P_d \times T_h$ と前記 V とを制御する、

ことを特徴とするガラス板の面取り方法。

【請求項 13】

レーザー光の照射により円盤形状のガラス板の端面に面取り面を形成するガラス板の面取り方法であって、

10

20

30

40

50

前記面取り面の形成前の前記ガラス板の前記端面は、少なくとも前記ガラス板の厚さ方向の中心部において主表面に対して垂直な面を有し、
 前記ガラス板の前記端面へのレーザー光の照射によって前記ガラス板の前記端面のエッジ部を軟化及び/又は溶融させて、前記エッジ部を、丸みを帯びた形状に面取りするとともに、前記面取り面の形成後の前記端面においても前記ガラス板の主表面に垂直な面が形成されるように、前記ガラス板の厚さを $T h$ [mm] とし、前記レーザー光のパワー密度を $P d$ とし、前記レーザー光の前記端面に沿って移動する移動速度を V としたとき、 $P d \times T h$ と、移動速度 V とを制御し、
 前記 $P d \times T h$ を x 、前記移動速度を y としたとき、
 y は、 $1.1 \cdot 2 \cdot x - 4.7$ 以下、かつ、 $5.4 \cdot x - 4.5$ 以上、の範囲内となるように前記 $P d \times T h$ の値と前記移動速度の値を調節する、ガラス板の面取り方法。

10

【請求項 14】

請求項 1.2 または 1.3 に記載のガラス板の面取り方法を用いて、円盤形状のガラス板の前記端面の面取り加工を行う、ことを特徴とするガラス板の製造方法。

【請求項 15】

前記端面の面取り加工を行った後の前記円盤形状のガラス板の主表面を研削あるいは研磨するステップをさらに含み、
 前記面取り加工後、前記主表面の研削あるいは研磨の前に、前記端面の研磨を行わない、あるいは、前記端面の研磨を行っても、前記端面の研磨による取り代量は $5 \mu m$ 以下である、請求項 14 に記載のガラス板の製造方法。

20

【請求項 16】

前記円盤形状のガラス板は中心位置に円孔を有する磁気ディスク用ガラス基板であって、前記端面は当該磁気ディスク用ガラス基板の内周端面または外周端面である、請求項 1 ~ 1.1、1.4 及び 1.5 のいずれか 1 項に記載のガラス板の製造方法。

【請求項 17】

請求項 1.6 に記載のガラス板の製造方法により製造されたガラス板の主表面に磁性膜を形成する、ことを特徴とする磁気ディスクの製造方法。

30

40

50