

(12) International Application Status Report

Received at International Bureau: 29 November 2019 (29.11.2019)

Information valid as of: 18 May 2020 (18.05.2020)

Report generated on: 27 September 2020 (27.09.2020)

(10) Publication number:

WO2020/109029

(43) Publication date:

04 June 2020 (04.06.2020)

(26) Publication language:

German (DE)

(21) Application Number:

PCT/EP2019/081441

(22) Filing Date:

15 November 2019 (15.11.2019)

(25) Filing language:

German (DE)

(31) Priority number(s):

10 2018 220 477.2 (DE)

(31) Priority date(s):

28 November 2018 (28.11.2018)

(31) Priority status:

Priority document received (in compliance with PCT Rule 17.1)

(51) International Patent Classification:

G02B 6/38 (2006.01); **B23K 26/26** (2014.01); **B23K 26/08** (2014.01); **B23K 26/046** (2014.01); **G02B 6/24** (2006.01); **G02B 6/42** (2006.01)

(71) Applicant(s):

TRUMPF LASER GMBH [DE/DE]; Aichhalder Strasse 39 78713 Schramberg (DE) *(for all designated states)*

(72) Inventor(s):

FUCHS, Stefan; Ritterstrasse 14 78661 Böhringen (DE)

BAUER, Dominik; Klaiber-Kasper-Str. 22 78628 Rottweil (DE)

SCHARUN, Michael; Aichhalder Straße 39 78713 Schramberg (DE)

HÖCK, Helge; Schramberger Straße 38 78713 Schramberg (DE)

BAUMBACH, Stefan; Friedensstr. 16 77709 Oberwolfach (DE)

SCHINDLER, Manuel; Ahornweg 27 72186 Empfingen (DE)

PROSSOTOWICZ, Maike; Leni-Braunmüller-Straße 16 46446 Emmerich (DE)

(74) Agent(s):

KOHLER SCHMID MÖBUS PATENTANWÄLTE PARTNERSCHAFTSGESELLSCHAFT MBB; Gropiusplatz 10 70563 Stuttgart (DE)

(54) Title (EN): METHOD FOR LASER WELDING AN OPTICAL FIBER IN A HOLE ELEMENT USING A UKP LASER BEAM, AND CORRESPONDING OPTICAL ELEMENT

(54) Title (FR): PROCÉDÉ DE SOUDAGE LASER D'UNE FIBRE OPTIQUE DANS UN ÉLÉMENT PERFORÉ AU MOYEN D'UN FAISCEAU LASER À IMPULSIONS ULTRA-BRÈVES ET ÉLÉMENT OPTIQUE ASSOCIÉ

(54) Title (DE): VERFAHREN ZUM LASERSCHWEIßEN EINER LICHTLEITFASER IN EINEM LOCHELEMENT MITTELS EINES UKP-LASERSTRAHLS SOWIE ZUGEHÖRIGES OPTISCHES ELEMENT

(57) Abstract:

(EN): The invention relates to a method for welding an optical fiber (10), in particular a hollow-core fiber, and a hole element (12), in particular made of glass, using a pulsed laser beam (16), in particular a UKP laser beam. The optical fiber (10) is inserted into a hole (14) of the hole element (12) such that the outer circumference of the optical fiber (10) and the inner circumference of the hole (14) form a cylindrical joint surface (24), wherein the optical fiber (10) and the hole element (12) are locally melted, and thus welded together, in the region of the joint surface (24) by means of the laser beam (16) focused into the workpiece material. According to the invention, a pulsed laser beam (16) is focused into the region of the joint surface (24), the beam direction of the laser running in the axial direction of the cylindrical joint surface (24), and the laser focus (F) moves axially in or opposite the beam direction of the laser beam (16) in the region of the joint surface (24) in order to produce at least one weld seam (26), in particular an axial weld seam, in the region of the joint surface (24).

(FR): L'invention concerne un procédé permettant de souder une fibre optique, en particulier une fibre centrale creuse, et un élément perforé (12), en particulier en verre, au moyen d'un faisceau laser (16) pulsé, en particulier un faisceau laser à impulsions ultra-brèves, la fibre optique (10) étant insérée dans un trou (14) de l'élément perforé (12), de sorte que la périphérie extérieure de

la fibre optique (10) et la périphérie intérieure du trou (14) forment une surface de contact (24) cylindrique, la fibre optique (10) et l'élément perforé (12) étant fondus localement dans la zone de la surface de contact (24) au moyen du faisceau laser (16) focalisé dans le matériau des pièces et étant de ce fait soudés l'un à l'autre, Selon l'invention, un faisceau laser (16) pulsé est focalisé sur la zone de la surface de contact (24), faisceau laser dont la direction de faisceau s'étend dans la direction axiale de la surface de contact (24) cylindrique, et le foyer laser (F) étant déplacé dans la zone de la surface de contact (24) axialement dans la direction du faisceau laser (16) ou en sens inverse, de manière à former au moins un joint soudé (26), en particulier un joint soudé axial.

(DE): Bei einem Verfahren zum Schweißen einer Lichtleitfaser (10), insbesondere einer Hohlkernfaser, und eines Lochelements (12), insbesondere aus Glas, mittels eines gepulsten Laserstrahls (16), insbesondere UKP-Laserstrahls, wobei die Lichtleitfaser (10) in ein Loch (14) des Lochelements (12) eingeschoben ist, so dass der Außenumfang der Lichtleitfaser (10) und der Innenumfang des Loches (14) eine zylindrische Fügefläche (24) bilden, wobei die Lichtleitfaser (10) und das Lochelement (12) im Bereich der Fügefläche (24) mittels des in das Werkstückmaterial fokussierten Laserstrahls (16) lokal aufgeschmolzen und dadurch miteinander verschweißt werden, wird erfindungsgemäß auf den Bereich der Fügefläche (24) ein gepulster Laserstrahl (16) fokussiert, dessen Strahlrichtung in axialer Richtung der zylindrischen Fügefläche (24) verläuft, und der Laserfokus (F) im Bereich der Fügefläche (24) in oder entgegen der Strahlrichtung des Laserstrahls (16) axial bewegt, um im Bereich der Fügefläche (24) mindestens eine Schweißnaht (26), insbesondere eine axiale Schweißnaht, zu erzeugen.

International search report:

Received at International Bureau: 02 March 2020 (02.03.2020) [EP]

International Report on Patentability (IPRP) Chapter II of the PCT:

Not available

(81) Designated States:

AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

European Patent Office (EPO) : AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR

African Intellectual Property Organization (OAPI) : BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG

African Regional Intellectual Property Organization (ARIPO) : BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW

Eurasian Patent Organization (EAPO) : AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM