

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges

Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum

24. März 2016 (24.03.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2016/041544 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H05K 3/00 (2006.01) H01L 23/15 (2006.01)

B23K 26/00 (2014.01) H01L 23/538 (2006.01)

H01L 23/48 (2006.01) C03C 23/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/100333

(22) Internationales Anmeldedatum:

7. August 2015 (07.08.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2014 113 339.0

16. September 2014 (16.09.2014)

DE

10 2014 116 291.9

7. November 2014 (07.11.2014)

DE

(71) Anmelder: LPKF LASER & ELECTRONICS AG
[DE/DE]; Osteriede 7, 30827 Garbsen (DE).

(72) Erfinder: AMBROSIUS, Norbert; Raemweg 13, 47624
Kevelaer (DE). OSTHOLT, Roman; Altenhorst 44, 30855
Langenhagen (DE).

(74) Anwalt: PATENTANWALTSSKANZLEI; Dipl.-Ing. Jörg
Scheffler, Arnswaldtstraße 31, 30159 Hannover (DE).

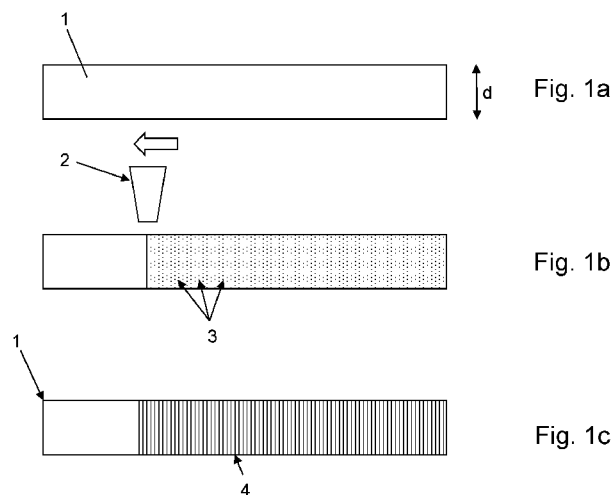
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
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.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR INTRODUCING AT LEAST ONE CUTOUT OR APERTURE INTO A SHEETLIKE WORKPIECE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM EINBRINGEN MINDESTENS EINER AUSNEHMUNG ODER EINER
DURCHBRECHUNG IN EIN PLATTENFÖRMIGES WERKSTÜCK



(57) Abstract: The invention relates to a method for introducing at least one cutout (4), in particular in the form of an aperture, into a sheetlike workpiece (1) having a thickness of less than 3 millimetres. To this end, a laser beam (2) is directed onto the surface of the workpiece (1). The exposure time of the laser beam (2) is selected to be extremely short so that only a modification of the workpiece (1) concentrically around a beam axis of the laser beam occurs. Such a modified region having defects (3) results in a chain of blisters. In a subsequent method step, as a result of the action of a corrosive medium, anisotropic material removal takes place by successive etching in those regions of the workpiece (1) that are formed by the defects (3) and have previously been modified by the laser beam (2). As a result, along the cylindrical zone of action, a cutout (4) is produced as an aperture in the workpiece (1).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/041544 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einbringen mindestens einer Ausnehmung (4), insbesondere als eine Durchbrechung, in ein plattenförmiges Werkstück (1) mit einer Dicke kleiner als 3 Millimeter. Hierzu wird eine Laserstrahlung (2) auf die Oberfläche des Werkstückes (1) gerichtet. Die Einwirkungsdauer der Laserstrahlung (2) wird äußerst kurz gewählt, sodass lediglich eine Modifikation des Werkstückes (1) konzentrisch um eine Strahlachse des Laserstrahles eintritt. Ein derart modifizierter Bereich mit Fehlstellen (3) führt zu einer Kette von Bläschen. In einem nachfolgenden Verfahrensschritt kommt es aufgrund der Einwirkung eines ätzenden Mediums durch sukzessives Aufätzen zu einem anisotropen Materialabtrag in denjenigen, durch die Fehlstellen (3) gebildeten Bereichen des Werkstückes (1), die zuvor eine Modifikation durch die Laserstrahlung (2) erfahren haben. Entlang der zylindrischen Einwirkungszone entsteht dadurch eine Ausnehmung (4) als Durchbrechung in dem Werkstück (1).