

(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. Januar 2019 (24.01.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/015963 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01S 3/00 (2006.01) F16P 1/06 (2006.01)
B23K 26/70 (2014.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/068093

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. Juli 2018 (04.07.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 115 980.0
17. Juli 2017 (17.07.2017) DE

(71) Anmelder: SCHOTT AG [DE/DE]; Hattenbergstraße 10,
55122 Mainz (DE).

(72) Erfinder: WAGNER, Fabian; Taunusstraße 55, 55118
Mainz (DE). ORTNER, Andreas; Mainzer Strasse 6L,
55435 Gau-Algesheim (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, 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.

(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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR PROTECTING A LASER OPTICAL ELEMENT

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM SCHUTZ EINER LASEROPTIK

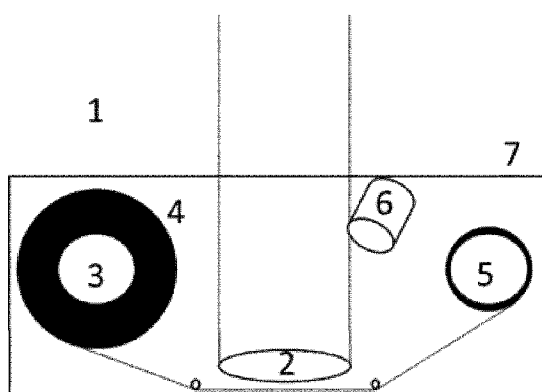


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a device and a method for protecting a laser optical element (2), the device comprising at least one glass ribbon (4) that is mounted on a roll (3) and can be wound around same, for protecting the laser optical element. A section of the glass ribbon (4) can be guided in front of the laser optical element (2) for protection, particularly between the laser optical element and a work-piece to be machined. The device can comprise means (6) for detecting the number of particles on a section of the glass ribbon, such that the guiding of the glass ribbon can be continued according to the number of detected particles, i.e. in the event of heavy soiling.

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung und Verfahren zum Schutz einer Laseroptik (2), wobei die Vorrichtung wenigstens ein auf einer Rolle (3) gelagertes, abwickelbares Glasband (4) zum Schutz der Laseroptik umfasst. Ein Abschnitt des Glasbandes (4) kann zum Schutz vor die Laseroptik (2) geführt werden, insbesondere zwischen die Laseroptik und ein zu bearbeitendes Werkstück. Die Vorrichtung kann Mittel (6) zur Detektion der Anzahl von Partikeln auf einem Abschnitt des Glasbandes umfassen, so dass das Glasband in Abhängigkeit der Anzahl der detektierten Partikel, das heisst bei zu starker Verschmutzung, weitergeführt werden kann.

WO 2019/015963 A1

Vorrichtung und Verfahren zum Schutz einer Laseroptik

Beschreibung

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Schutz einer Laseroptik sowie deren Verwendung.

Vorrichtungen und Verfahren zum Schutz einer Laseroptik, insbesondere zum Schutz vor äußeren Einflüssen (z.B. Verschmutzung, Materialspritzer, Funken, Kratzer) beim Bearbeiten von Werkstücken mittels eines Laserstrahls, wie dem Filamentieren oder Trennen von Glas (z.B. DE 10 2012 110971 A1) oder dem Trennen, Schweißen, Gravieren von Metall, sind grundsätzlich bekannt.

Entsprechende Schutzgläser als Teil einer Vorrichtung oder eines Verfahrens zum Schutz einer Laseroptik sind kommerziell erhältlich, z.B. bei

- 15 - Laser Components GmbH, Olching, Deutschland,
(<http://www.lasercomponents.com/de/produkt/schutzglaeser/>);
- SVS Schweißtechnik GmbH, Mülheim an der Ruhr, Deutschland,
(<http://svs-schweisstechnik.de/pages/laserschutzglaeser.php>);
- GVB GmbH, Herzogenrath, Deutschland, ([http://www.g-v-](http://www.g-v-b.de/laserschutzglaeser.htm)
- 20 [b.de/laserschutzglaeser.htm](http://www.g-v-b.de/laserschutzglaeser.htm)).

Bekannte Schutzgläser sind typischerweise etwa 0,5 mm dick und werden vor die Laseroptik geschraubt oder gesteckt. Werden diese Schutzgläser durch Staub verschmutzt oder beschädigt müssen sie gereinigt oder ausgetauscht werden, wodurch Stillstand der Laserbearbeitungsanlagen entsteht. Die

25 Verschmutzung ist abhängig vom Arbeitsabstand der Laseroptik zum Werkstück. Dies ist vor allem für Laseroptiken mit geringer Brennweite, insbesondere < 100 mm, der Fall. Oft wird versucht durch zusätzliche Luftschwerter vor den Laseroptiken und/oder den Schutzgläsern die Verschmutzung zu reduzieren. Dadurch können aber anderen negative Effekte wie Verschleppung und

30 Verwirbelung der Umgebung entstehen.

Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der Erfindung, den Stillstand von Laserbearbeitungsanlagen aufgrund von negativen äußeren Einflüssen, insbesondere durch eine Verschmutzung von Schutzgläsern, zu verringern oder gar zu vermeiden und dafür eine verbesserte Schutzvorrichtung und ein
5 verbessertes Schutzverfahren für die Laseroptik bereitzustellen.

Gelöst wird die Aufgabe gemäß Anspruch 1 durch eine Vorrichtung zum Schutz einer Laseroptik, wobei die Vorrichtung wenigstens ein auf einer Rolle gelagertes, abwickelbares Glasband zum Schutz der Laseroptik umfasst.

Ein Abschnitt des Glasbands kann so leicht zum Schutz vor die Laseroptik
10 geführt und angeordnet werden (ggf. auch in einem bevorzugten Winkel zum Laserstrahl bzw. zur Laseroptik (siehe beispielsweise Fig. 2)) und ist bei Bedarf, z.B. bei negativen äußeren Einflüssen, z.B. bei zu starker Verschmutzung oder bei Kratzern, einfach weiterführbar. So kann die Stillstandzeit verringert und die Lebenszeit von Laseroptik und Laser erhöht und somit die Qualität in der
15 Produktion auf einfache Art und Weise verbessert werden.

Die Vorrichtung ist in der Regel das letzte Element vor einem mittels eines Laserstrahls zu bearbeitenden Werkstück und ist nach der Laseroptik bzw. zwischen Laseroptik und zu bearbeitendem Werkstück anordenbar bzw. wird hier angeordnet.

20 Weitere bevorzugte Ausführungen der Erfindung werden im Folgenden beschrieben.

Die Vorrichtung kann wenigstens eine weitere Rolle zum Aufwickeln des Glasbandes umfassen.

Die Vorrichtung kann wenigstens eine Rolle zum Führen des Glasbandes
25 umfassen.

Die Vorrichtung kann Mittel zum schrittweisen oder zum kontinuierlichen Führen des Glasbandes umfassen.

Die Vorrichtung kann Mittel zur Detektion der Anzahl von Partikeln auf wenigstens einem Abschnitt des Glasbandes umfassen, so dass das Glasband
30 in Abhängigkeit der Anzahl der detektierten Partikel weitergeführt werden kann. Hierdurch kann Standzeit bis zum Eingriff (Stillstandzeiten der

Laserbearbeitungsanlage) weiter reduziert sowie automatisch die Verschmutzung des Glasbandes gemessen und so die Prozessstabilität verbessert werden. So kann beispielsweise mit Hilfe eines Sensors dauerhaft die Verschmutzung des Glasbands gemessen (z.B. Streuung/Rückreflektion des Laserstrahls an der verschmutzten Glasbandoberfläche die sich zum Schutz vor der Laseroptik befindet) und dann anhand des Messergebnisses das Glasband vor der Laseroptik weitergeführt werden

Das Glasband kann eine Dicke von 10 µm bis 200 µm vorzugsweise 30 µm bis 100 µm aufweisen. Je dünner das Glasband, desto mehr Glasband kann platzsparend auf einer Rolle gelagert und abgewickelt werden.

Die Breiten der Glasbänder werden in der Regel so gewählt das diese größer als die zu schützende Laseroptik sind typischer weise im Bereich zwischen 10 mm bis 400 mm vorzugsweise zwischen 30 mm bis 200 mm. Die Länge des Glasbands kann dabei mindestens das zehnfache der Breite des Glasbands bevorzugt mindestens das zwanzigfache, besonders bevorzugt mindestens das fünfzigfache betragen.

Das Glasband kann wenigstens eine Beschichtung umfassen, insbesondere wenigstens eine Antireflexbeschichtung (Z.B. zur Erhöhung der Laserstrahltransmission bzw. Minderung der Laserstrahlreflektion), eine Antihafbeschichtung (Verschmutzungen, Partikel etc. können nicht so gut haften) oder eine Antikratzbeschichtung (Robuster gegen äußere mechanische Einflüsse) oder Kombinationen aus diesen oder weiteren Beschichtungen.

Vorzugsweise besteht das Glasband aus Kalknatronglas, Borosilikatglas (Z.B: SCHOTT: D 263 T eco), Borosilikatkronglas (Z.B. SCHOTT: BK7), alkalifreiem Glas (Z.B. SCHOTT: AF 37, AF 32 eco,) oder Quarzglas. Bevorzugte Herstellverfahren des Glasbandes sind Downdraw-, Overflow-Fusion- oder Wiederzieh-Verfahren.

Die Glaszusammensetzung des Glasbands kann insbesondere nach der Wellenlänge des verwendeten Lasers und der Laserleistung ausgewählt werden und sollte für diese möglichst transparent sein. Weiterhin kann die Glaszusammensetzung des Glasbandes nach den vorliegenden äußeren

Einflüssen ausgewählt werden (Z.B. notwendige Temperatur- oder Temperaturwechselbeständigkeit, chemische Beständigkeit, mechanische Beständigkeit, etc.). Bevorzugt ist die Vorrichtung Teil einer Vorrichtung zum Laserbearbeiten von Werkstücken, insbesondere von Metallen, Gläsern, Kunststoffen oder Kompositen aus diesen Werkstoffen.

Weiterhin wird die Aufgabe gemäß Anspruch 10 durch ein Verfahren zum Schutz einer Laseroptik gelöst, wobei wenigstens ein auf einer Rolle gelagertes, abwickelbares Glasband zum Schutz der Laseroptik verwendet wird.

Vorzugsweise wird wenigstens eine weitere Rolle zum Aufwickeln des Glasbandes verwendet. Bevorzugt kann wenigstens eine weitere Rolle zum Führen des Glasbandes verwendet werden. Vorzugsweise kann das Glasband schrittweise oder kontinuierlich geführt werden.

Die Anzahl von Partikeln auf wenigstens einem Abschnitt des Glasbandes werden vorzugsweise detektiert, so dass das Glasband in Abhängigkeit der Anzahl der detektierten Partikel weitergeführt werden kann.

Vorzugsweise wird ein Glasband mit einer Dicke von 10 µm bis 200 µm bevorzugt 30 µm bis 100 µm verwendet.

In einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens kann das Glasband wenigstens eine Beschichtung aufweisen, insbesondere wenigstens eine Antireflexbeschichtung, eine Antihafbeschichtung oder eine Antikratzbeschichtung oder Kombinationen aus diesen Beschichtungen.

Das verwendete Glasband kann aus Kalknatronglas, Borosilikatglas (Z.B. SCHOTT: D 263 T eco), Borosilikatkronglas (Z.B. SCHOTT: BK7), alkalifreiem Glas (Z.B. SCHOTT: AF 37, AF 32 eco,) oder Quarzglas bestehen.

Das Verfahren kann während des Laserbearbeitens von Werkstücken, insbesondere von Metallen, Gläsern, Kunststoffen oder Kompositen aus diesen Werkstoffen eingesetzt werden.

Grundsätzlich kann also ein Glasband (eine Dünnstglasrolle) als Schutzglas für eine Laseroptik verwendet werden, welches dann vor der Laseroptik vorbeiziebar ist bzw. vorbeigezogen wird. Wird z.B. eine Verschmutzung festgestellt wird das Glasband weiter gewickelt, um so ein neuer

Abschnitt des Glasbands als Schutz zu verwenden. Bei sehr homogener Verschmutzung kann auch ein System ohne Detektion verwendet werden, bei dem eine kontinuierliche Bewegung des Glasbands eingestellt wird.

Das Glasband kann ähnlich einer Videokassette auf zwei Rollen gelagert
5 sein und über mindestens zwei weitere Umlenkrollen sehr nah an der Laseroptik vorbeigeführt werden. Durch eine Umhausung kann das Glasband zusätzlich mechanisch geschützt werden. Die Umhausung kann so ausgelegt sein, dass diese mit der Laseroptik bündig abschließt, um so jegliche Verschmutzung der Laseroptik zu verhindern. Die Befestigung des Schutzsystems an der Laseroptik
10 kann hierbei über Schnellverbindingssysteme erfolgen, wodurch ein einfaches Montieren und Demontieren gewährleistet ist.

In einer besonderen Ausführungsform kann das Glasband dauerhaft unter Zugspannung oder Spannung gehalten werden, um Verwölbungen des Glasbandes aus einer Ebene senkrecht zur optischen Achse, insbesondere bei
15 Bewegung der Laseroptik, zu verhindern. Dies kann durch eine Geschwindigkeitsdifferenz während der Rollenbewegung, Reib- oder Bremswirkung oder vergleichbare Mechanismen realisiert werden.

Die Erfindung ist vor allem für Laserbearbeitungsprozesse mit einer feststehenden Laseroptik mit geringer Brennweite von Nutzen, z.B. dem
20 Trennen oder Filamentieren von Glas, oder bei der Laserablation an Werkstoffoberflächen bzw. ggf. vorhandenen Beschichtungen. Diese Prozesse arbeiten mit Brennweiten typischerweise < 30 mm und sind sehr leistungssensibel. Dadurch ist beispielsweise auch die geringe Verschmutzung durch den Partikelauwurf der beim Prozess der Filamentierung von Glas
25 entstehenden Kanäle bei Dauerbetrieb kritisch für die Prozessstabilität. Durch vorbeugende Wartung (Erfahrungswert ca. einmal pro Tag bei Dauerbetrieb) kann die Prozessstabilität durch Reinigung der Laseroptik oder Wechsel des Schutzglases gewährleistet werden.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Ausführungsbeispiele und
30 Figuren 1 bis 8 näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zum Schutz einer Laseroptik 2.

Die Vorrichtung 1 umfasst ein auf einer Rolle 3 gelagertes, abwickelbares Glasband 4 zum Schutz der Laseroptik 2, sie weist eine weitere Rolle 5 zum Aufwickeln des Glasbandes 4 und zwei weitere Rollen zum Führen des Glasbands 4 auf. Die beiden weiteren Rollen sind unterhalb der Laseroptik 2 links und rechts angeordnet. Weiterhin weist die Vorrichtung eine Umhausung 7 zum mechanischen Schutz des Glasbands 4 auf. Mittel zum schrittweisen oder zum kontinuierlichen Führen des Glasbandes 4 sind nicht dargestellt (z.B. Rollenantrieb oder Motorwelle).

Figur 2 zeigt die Vorrichtung gemäß Figur 1, wobei das Glasband 4 mittels der zwei weiteren Rollen zum Führen des Glasbands 4 in einem gezielten Winkel an der Laseroptik 2 vorbeigeführt wird bzw. vorbeiführbar ist.

Figur 3 zeigt die Vorrichtung gemäß Figur 1, wobei die Vorrichtung 1 ein Mittel 6 zur Detektion der Anzahl von Partikeln auf wenigstens einem Abschnitt des Glasbands 4 aufweist, so dass das Glasband 4 in Abhängigkeit der Anzahl der detektierten Partikel weitergeführt werden kann.

Figur 4 zeigt eine weitere Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1. Hierbei kann das Glasband 4 aus der Umhausung 7 mittels der drei weiteren Rollen geführt und auf Zugspannung gehalten werden.

Figur 5 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung aus Figur 1, wobei der schwarze Kasten in der Mitte ein Aufbau mit einem Laser-Scanner darstellt.

Die Figuren 6 bis 8 sind zur besseren Verdeutlichung dreidimensionale Darstellungen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Bezugszeichenliste:

1. Vorrichtung zum Schutz einer Laseroptik 2
2. Laseroptik.
3. Rolle zum Abwickeln des Glasbands 4
4. Abwickelbares Glasband
5. Weitere Rolle zum Aufwickeln des Glasbandes 4
6. Mittel zur Detektion der Anzahl von Partikeln auf wenigstens einem Abschnitt des Glasbands 4
7. Umhausung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schutz einer Laseroptik,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass die Vorrichtung wenigstens ein auf einer Rolle gelagertes,
abwickelbares Glasband zum Schutz der Laseroptik umfasst.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass die Vorrichtung wenigstens eine weitere Rolle zum Aufwickeln des
Glasbandes umfasst.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Vorrichtung wenigstens eine Rolle zum Führen des Glasbandes
umfasst.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Vorrichtung Mittel zum schrittweisen oder zum kontinuierlichen
Führen des Glasbandes umfasst.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Vorrichtung Mittel zur Detektion der Anzahl von Partikeln auf
wenigstens einem Abschnitt des Glasbandes umfasst, so dass das
Glasband in Abhängigkeit der Anzahl der detektierten Partikel
weitergeführt werden kann.
- 30 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Glasband eine Dicke von 10 µm bis 200 µm aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

5 dass das Glasband wenigstens eine Beschichtung umfasst, insbesondere
wenigstens eine Antireflexbeschichtung, eine Antihafbeschichtung oder
eine Antikratzbeschichtung oder Kombinationen aus diesen
Beschichtungen.

10 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Glasband aus Kalknatronglas, Borosilikatglas,
Borosilikatkronglas, alkalifreiem Glas oder Quarzglas besteht.

15 9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung Teil einer Vorrichtung zum Laserbearbeiten von
Werkstücken, insbesondere von Metallen, Gläsern, Kunststoffen oder
Kompositen aus diesen Werkstoffen ist.

20 10. Verfahren zum Schutz einer Laseroptik,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein auf einer Rolle gelagertes, abwickelbares Glasband
zum Schutz der Laseroptik verwendet wird.

25

Figuren

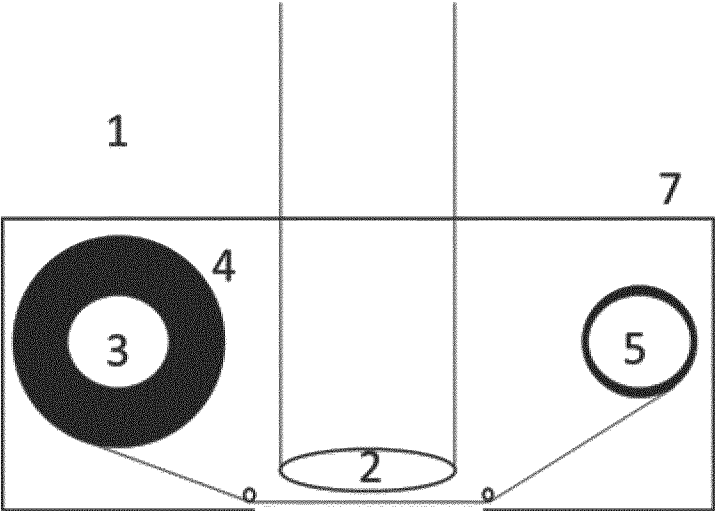


Fig. 1

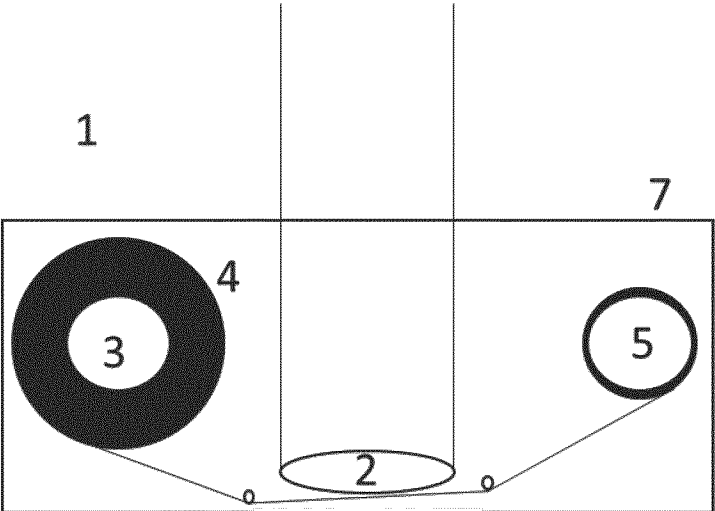


Fig. 2

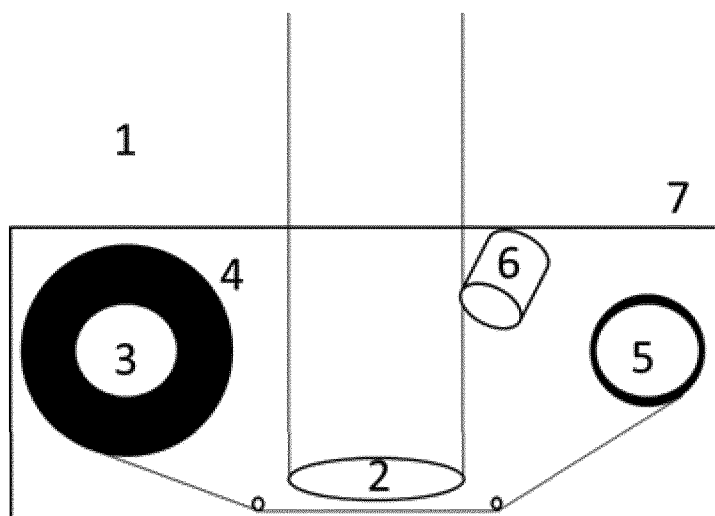


Fig. 3

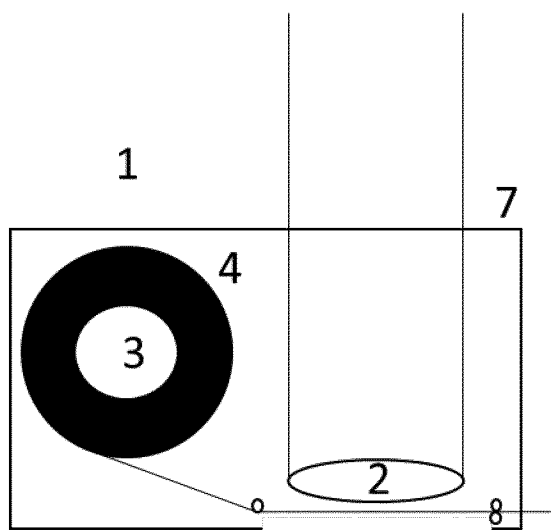


Fig. 4

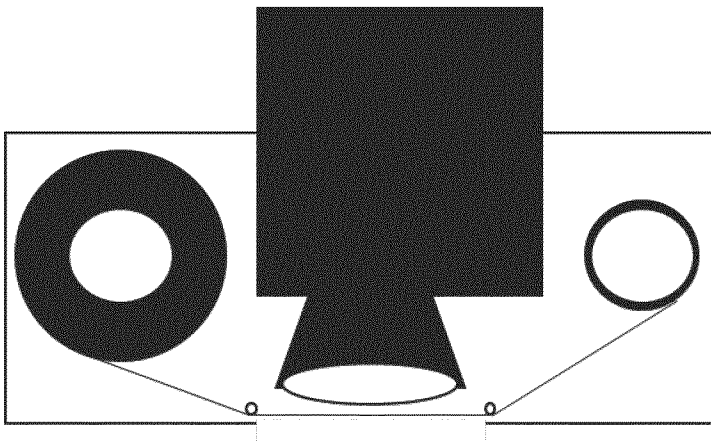


Fig. 5

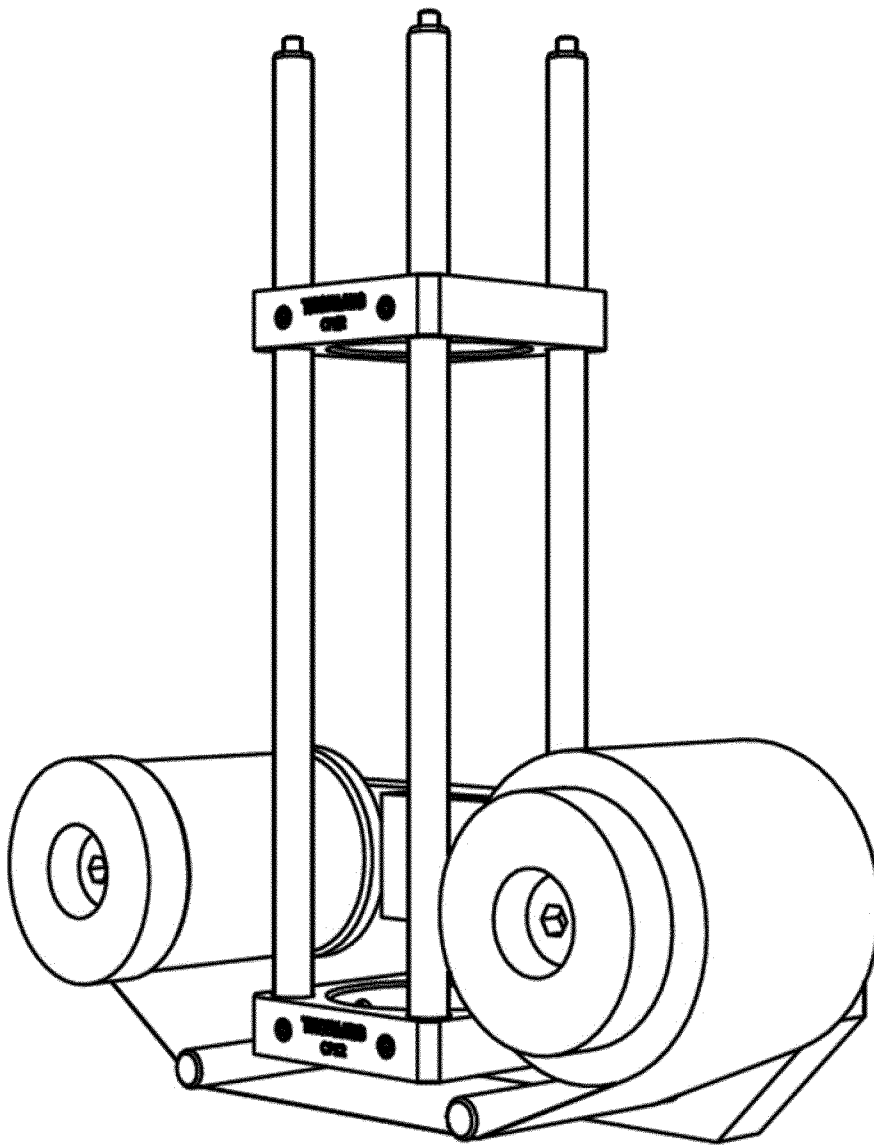


Fig. 6

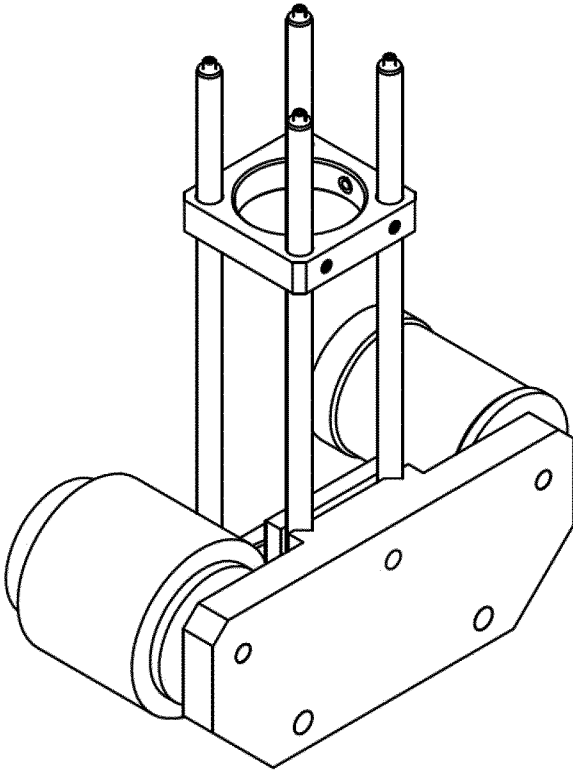


Fig. 7

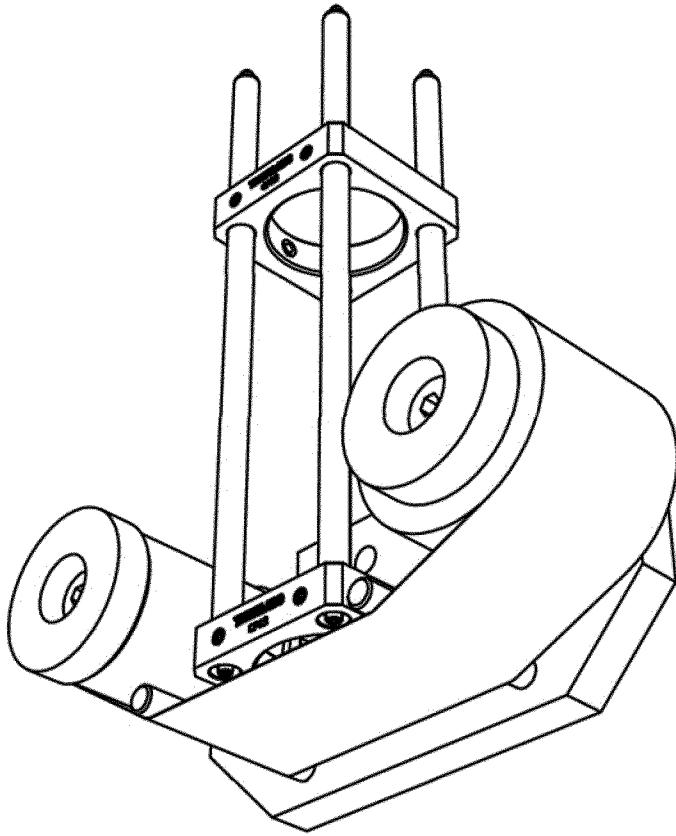


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/068093**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01S 3/00**(2006.01)i; **B23K 26/70**(2014.01)i; **F16P 1/06**(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01S; B23K; F16P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2336050 A1 (NIPPON ELECTRIC GLASS CO [JP]) 22 June 2011 (2011-06-22) paragraphs [0036], [0037], [0039], [0082] - [0085]; figures 12,13	1-4,6-8
X	DE 102006047794 A1 (MOBIL MARK GMBH [DE]; WOERTZ REINER [DE]; ZIVKOVIC KRUNO [DE]) 10 April 2008 (2008-04-10)	1-4,6-10
Y	paragraphs [0037] - [0039]; figures 6,7	5
Y	JP H0716795 B2 (MIYACHI ELECTRIC CO) 01 March 1995 (1995-03-01) abstract; figures 1-3 the whole document	5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 October 2018

Date of mailing of the international search report

19 October 2018

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Riechel, Stefan

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/068093

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	2336050	A1	22 June 2011	CN	102089223	A	08 June 2011
				CN	103754505	A	30 April 2014
				EP	2336050	A1	22 June 2011
				JP	5435267	B2	05 March 2014
				JP	2010132531	A	17 June 2010
				KR	20110081056	A	13 July 2011
				TW	201022163	A	16 June 2010
				US	2011177325	A1	21 July 2011
				WO	2010038758	A1	08 April 2010
DE	102006047794	A1	10 April 2008	NONE			
JP	H0716795	B2	01 March 1995	JP	H0716795	B2	01 March 1995
				JP	H01186296	A	25 July 1989

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01S3/00 B23K26/70
 ADD. F16P1/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01S B23K F16P

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 336 050 A1 (NIPPON ELECTRIC GLASS CO [JP]) 22. Juni 2011 (2011-06-22) Absätze [0036], [0037], [0039], [0082] - [0085]; Abbildungen 12,13 -----	1-4,6-8
X	DE 10 2006 047794 A1 (MOBIL MARK GMBH [DE]; WOERTZ REINER [DE]; ZIVKOVIC KRUNO [DE]) 10. April 2008 (2008-04-10) Absätze [0037] - [0039]; Abbildungen 6,7 -----	1-4,6-10
Y	JP H07 16795 B2 (MIYACHI ELECTRIC CO) 1. März 1995 (1995-03-01) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 das ganze Dokument -----	5
Y		5



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Oktober 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/10/2018

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Riechel, Stefan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/068093

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2336050	A1	22-06-2011	CN 102089223 A 08-06-2011
			CN 103754505 A 30-04-2014
			EP 2336050 A1 22-06-2011
			JP 5435267 B2 05-03-2014
			JP 2010132531 A 17-06-2010
			KR 20110081056 A 13-07-2011
			TW 201022163 A 16-06-2010
			US 2011177325 A1 21-07-2011
			WO 2010038758 A1 08-04-2010

DE 102006047794	A1	10-04-2008	KEINE

JP H0716795	B2	01-03-1995	JP H0716795 B2 01-03-1995
			JP H01186296 A 25-07-1989
