

(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
30. Januar 2014 (30.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/016111 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B23K 26/08 (2006.01) **B25J 18/04** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/064478

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Juli 2013 (09.07.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 213 206.6 26. Juli 2012 (26.07.2012) DE

(71) Anmelder: **TRUMPF LASER- UND
SYSTEMTECHNIK GMBH** [DE/DE]; Johann-Maus-Str.
2, 71254 Ditzingen (DE).

(72) Erfinder: **WIDMANN, Dominik**; Machtohlstrasse 27,
75378 Bad Liebenzell (DE). **SAUTER, Dietrich**;
Helmholtzstr. 37, 72555 Metzingen (DE).

(74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE KOHLER SCHMID
MÖBUS**; Ruppmannstr. 27, 70565 Stuttgart (DE).

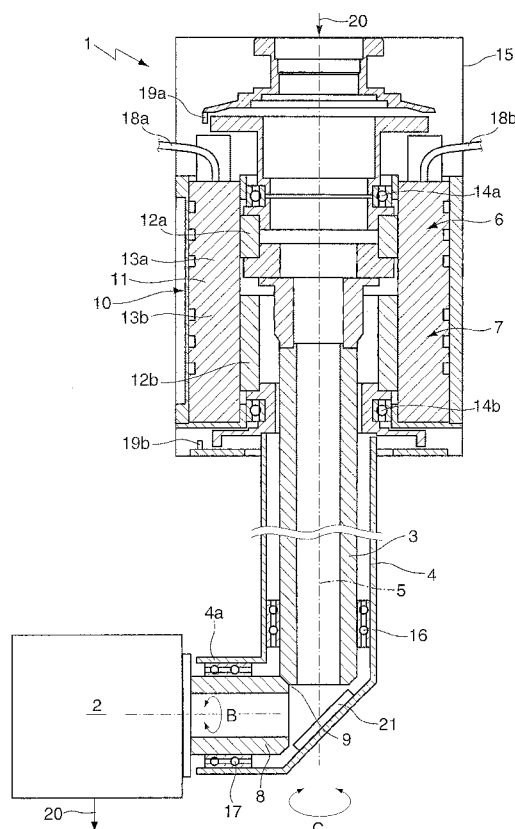
(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR ROTATING A LASER PROCESSING HEAD BY MEANS OF A TORQUE MOTOR

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM DREHEN EINES LASERBEARBEITUNGSKOPFES MITTELS EINES TORQUE-
MOTORS



(57) **Abstract:** In a device (1) for rotating at least one laser processing head (2) about at least one axis, with two tubes (3, 4) which lie coaxially one in the other and are mounted rotatably about a common tube axis (5) forming the C axis, and with two rotational drives (6, 7) for rotating the two tubes (3, 4) about the common tube axis (5), wherein a laser beam (20) is supplied to the laser processing head (2) via the inner tube (3), according to the invention the two rotational drives (6, 7) are formed by a torque motor (10) having two axially spaced-apart rotors (12a, 12b) mounted rotatably in a common stator housing (11) and having two axially spaced-apart magnet coils (13a, 13b) arranged in the stator housing (11).

(57) **Zusammenfassung:** Bei einer Vorrichtung (1) zum Drehen mindestens eines Laserbearbeitungskopfes (2) um mindestens eine Achse mit zwei koaxial ineinanderliegenden Rohren (3, 4), die um eine gemeinsame, die C-Achse bildende Rohrachse (5) drehbar gelagert sind, und mit zwei Drehantrieben (6, 7) zum Drehen der beiden Rohre (3, 4) um die gemeinsame Rohrachse (5), wobei dem Laserbearbeitungskopf (2) ein Laserstrahl (20) über das innere Rohr (3) zugeführt ist, sind erfindungsgemäß die beiden Drehantriebe (6, 7) durch einen Torque-Motor (10) mit zwei in einem gemeinsamen Statorgehäuse (11) drehbar gelagerten, axial beabstandeten Rotoren (12a, 12b) und mit zwei im Statorgehäuse (11) angeordneten, axial beabstandeten Magnetspulen (13a, 13b) gebildet.



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)

5

10

15

20

25 Vorrichtung zum Drehen eines Laserbearbeitungskopfes mittels eines Torque-Motors

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Drehen mindestens eines
Laserbearbeitungskopfes um mindestens eine Achse mit zwei coaxial ineinanderlie-
genden Rohren, die um eine gemeinsame, die C-Achse bildende Rohrachse drehbar
30 gelagert sind, und mit zwei Drehantrieben zum Drehen der beiden Rohre um die
gemeinsame Rohrachse, wobei dem Laserbearbeitungskopf ein Laserstrahl über
das innere Rohr zugeführt ist.

Es sind Laserbearbeitungsmaschinen, wie z.B. die TruLaser Cell 7000/8000, bekannt, deren Laserbearbeitungskopf drei Linear- und zwei Rotationsachsen aufweist. Bei den Rotationsachsen handelt es sich um zu einander senkrechte B- und C-Achsen. Die zugehörigen B- und C-Achsverbunde bestehen aus zwei Antriebsmotoren, welche jeweils über ein B- und C-Getriebe die Drehmomente über zwei koaxial
5 inneinanderliegende B- und C-Rohre zu dem Laserbearbeitungskopf weiterleiten. Das äußere C-Rohr dreht den Laserbearbeitungskopf um die C-Achse, und das innere B-Rohr dreht über ein Winkelgetriebe, wie z.B. ein Kegelradgetriebe, einen Anschlussstutzen des Laserbearbeitungskopfs um die B-Achse.

10 Allerdings werden für die beiden B- und C-Achsverbunde mit ihren eigenständigen Antriebsmotoren, Getrieben und den zwei ineinanderliegenden B- und C-Rohren eine Vielzahl aufwendiger Fertigungsteile für die Lagerung der Rohre, die Kabelführung und die Zuordnung der Antriebe zueinander benötigt. Diese vielen Fertigungsteile
15 führen zu einer hohen Masse, welche die Dynamik in den drei Linearachsen reduziert, und verhindern eine noch kompaktere Bauweise. Die Masse spielt bei der TruLaser Cell 7000/8000 eine erhebliche Rolle, da sich das B-C-Getriebe in einer Pinole befindet und durch die Linearachsen bewegt wird. Die zu bewegende Masse hat einen Einfluss auf das Dynamikverhalten und die benötigte Antriebsleistung der Linea-
20 rachsen und damit auf die Bearbeitungsgeschwindigkeit der Laserbearbeitungsmaschine.

Demgegenüber ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art die Anzahl aufwendiger Fertigungsteile zu reduzieren,
25 Masse einzusparen sowie eine noch kompaktere Bauweise umzusetzen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die beiden Drehantriebe durch einen Torque-Motor mit zwei in einem gemeinsamen Statorgehäuse drehbar gelagerten, axial beabstandeten Rotoren und mit zwei im Statorgehäuse angeordneten, axial beabstandeten Magnetspulen gebildet sind. Bevorzugt sind die beiden Ro-
30 toren als innere Rotoren und das Statorgehäuse als äußeres Statorgehäuse ausgebildet.

Erfindungsgemäß wird ein direkt angetriebener Torque-Motor mit einem Statorgehäuse und zwei eigenständigen Rotoren (Läufern) vorgeschlagen. Das große Antriebsmoment eines Torque-Motors ermöglicht große Beschleunigungen und führt zu einer hohen Dynamik des Gesamtsystems. Im Statorgehäuse befinden sich zwei unabhängige Magnetspulen, die die Magnetfelder der beiden Rotoren unabhängig voneinander anregen. Zwei Torque-Motoren sind damit in einem gemeinsamen Statorgehäuse untergebracht, wodurch aufwendige Fertigungsteile entfallen. Die erfindungsgemäße Konstruktion lässt sich kompakter und damit platzsparender bauen, und der Montageaufwand wird deutlich reduziert. Die reduzierte Masse der erfindungsgemäßen Vorrichtung verbessert das Dynamikverhalten, die benötigte Antriebsleistung der Linearachsen und damit die Bearbeitungsgeschwindigkeit der Laserbearbeitungsmaschine.

Es ist erfindungsgemäß auch eine Vorrichtung denkbar, bei der die beiden coaxial ineinanderliegenden Rohre an ihren gegenüberliegenden Enden bspw. mit zwei Laserbearbeitungsköpfen verbunden sind.

Vorzugsweise ist die Vorrichtung zum Drehen eines Laserbearbeitungskopfes um zwei rechtwinklige B- und C-Achsen vorgesehen. Dazu kann beispielsweise ein zur Befestigung des Laserbearbeitungskopfes dienender Anschlussstutzen in dem äußeren Rohr um die B-Achse drehbar gelagert und ein Winkelgetriebe zwischen dem inneren Rohr und dem Anschlussstutzen vorgesehen sein.

Denkbar ist auch eine Anordnung, bei der die beiden coaxial ineinanderliegenden B- und C-Rohre an ihren gegenüberliegenden Enden bspw. mit zwei Laserbearbeitungsköpfen verbunden sind. Die beiden Rohre werden dann durch die beiden Drehantriebe um die gemeinsame Rohrachse gedreht. Die beiden Drehantriebe werden durch einen Torque-Motor mit zwei in einem gemeinsamen Statorgehäuse drehbar gelagerten, axial beabstandeten Rotoren und mit zwei im Statorgehäuse angeordneten, axial beabstandeten Magnetspulen gebildet. Die beiden B- und C-Rohre können dann über ein oder mehrere Getriebe, bspw. Winkelgetriebe, den bzw. die Laserbearbeitungsköpfe um eine bspw. senkrecht zur Rohrachse stehenden Achse drehen.

Vorzugsweise sind die Kabel der beiden Magnetspulen auf der gleichen axialen Stirnseite des Torque-Motors vorgesehen bzw. aus dem Torque-Motor herausgeführt, wobei die Kabel der einen Magnetspule an der anderen Magnetspule vorbeigeführt sind.

5

Vorteilhaft ist jedem der beiden Rotoren ein eigenes Messsystem zum Bestimmen seiner jeweiligen Drehposition zugeordnet, wobei die beiden Messsysteme auf unterschiedlichen Stirnseiten des Torque-Motors angeordnet sein können.

- 10 Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist zum Drehen des Bearbeitungskopfes jeder Art von Werkzeugmaschine geeignet, insbesondere aber zum Drehen des Laserbearbeitungskopfes einer Laserbearbeitungsmaschine. Im letzteren Fall kann dem Laserbearbeitungskopf der Laserstrahl über das innere Rohr, einen im äußeren Rohr angeordneten Spiegel und den rohrförmig ausgeführten Anschlussstutzen zugeführt
15 sein.

- Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale je für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen
20 Verwendung finden. Das gezeigte und beschriebene Ausführungsbeispiel ist nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern hat vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

- Die einzige Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Drehen eines Laserbearbeitungskopfes mittels eines Torque-Motors.
25

- Die in **Fig. 1** gezeigte Vorrichtung **1** dient zum Drehen eines Laserbearbeitungskopfes **2** um zwei rechtwinklige **B**- und **C**-Achsen.

30

Die Drehvorrichtung **1** umfasst zwei coaxial ineinanderliegende Rohre **3**, **4**, die um eine gemeinsame, die C-Achse bildende Rohrachse **5** drehbar gelagert sind, zwei eigenständige Drehantriebe **6**, **7** zum Drehen der beiden Rohre **3**, **4** um die gemeinsame Rohrachse **5**, einen zur Befestigung des Laserbearbeitungskopfes **2** dienen-

den rohrförmigen Anschlussstutzen **8**, der in einem abgewinkelten unteren Rohrende **4a** des äußeren Rohrs **4** um die B-Achse drehbar gelagert ist, sowie ein zwischen dem inneren Rohr **3** und dem Anschlussstutzen **8** vorgesehenes Winkelgetriebe **9** in Form eines Kegelradgetriebes.

5

Die beiden Drehantriebe **6**, **7** sind durch einen Doppel-Torque-Motor **10** mit zwei in einem gemeinsamen äußeren Statorgehäuse **11** drehbar gelagerten, axial beabstandeten Rotoren (Läufern) **12a**, **12b** und mit zwei im Statorgehäuse **11** angeordneten, axial beabstandeten inneren Magnetspulen **13a**, **13b** gebildet, die jeweils unabhängig voneinander Magnetfelder zum Drehen der beiden Rotoren **12a**, **12b** anregen können. Dabei können die beiden Rotoren **12a**, **12b**, anders als in Fig. 1 gezeigt, auch verschiedene Durchmesser aufweisen. Bei dem Torque-Motor **10** handelt es sich also um einen so genannten Innenläufer, bei dem der Rotor innen und der Stator außen angeordnet sind. Der obere Rotor **12a** ist drehfest am oberen Rohrende des inneren Rohrs **3** befestigt und über ein oberes Radiallager **14a** im Statorgehäuse **11** bzw. im Gesamtgehäuse **15** drehbar gelagert. Der untere Rotor **12b** ist drehfest am oberen Rohrende des äußeren Rohrs **4** befestigt und über ein unteres Radiallager **14b** im Statorgehäuse **11** bzw. im Gesamtgehäuse **15** drehbar gelagert. An ihren unteren Rohrenden sind die beiden Rohre **3**, **4** über ein Radiallager **16** gegeneinander um die Rohrachse **5** drehbar gelagert, während der rohrförmige Anschlussstutzen **8** im abgewinkelten Rohrende **4a** des äußeren Rohrs **4** über ein Radiallager **17** um die B-Achse drehbar gelagert ist. Die Versorgungskabel **18a**, **18b** der beiden Magnetspulen **13a**, **13b** sind auf der oberen axialen Stirnseite des Torque-Motors **10** herausgeführt, wobei die Kabel **18b** der unteren Magnetspule **13b** im Statorgehäuse **11** seitlich an der oberen Magnetspule **13a** vorbeigeführt sind.

Zum Bestimmen der jeweiligen Drehposition der Rotoren **12a**, **12b** ist für jeden Rotor **12a**, **12b** ein eigenes Messsystem **19a**, **19b** mit Drehwinkelgeber vorgesehen, das jeweils am Gehäuse **15** der Drehvorrichtung **1** befestigt ist. Das Messsystem **19a** für den Rotor **12a** des inneren Rohrs **3** ist oberhalb des Torque-Motors **10** und das Messsystem **19b** für den Rotor **12b** des äußeren Rohrs **4** unterhalb des Torque-Motors **10** angeordnet. Das Gehäuse **15** der Drehvorrichtung **1** ist in einer Pinole (nicht gezeigt) angeordnet und in drei Linearachsen bewegbar. Dem Laserbearbei-

30

tungskopf 2 wird ein Laserstrahl **20** über das innere Rohr 3, einen im äußeren Rohr 4 angeordneten Spiegel **21** und den rohrförmigen Anschlussstutzen 8 zugeführt.

Durch Drehen eines oder beider Rohre 3, 4 kann der Laserkopf 2 um die B- und/oder die C-Achse gedreht werden. Die im Vergleich zu zwei herkömmlichen Antriebsmotoren geringere Masse des Torque-Motors 10 verbessert das Dynamikverhalten, die benötigte Antriebsleistung der Linearachsen und damit die Bearbeitungsgeschwindigkeit der Laserbearbeitungsmaschine.

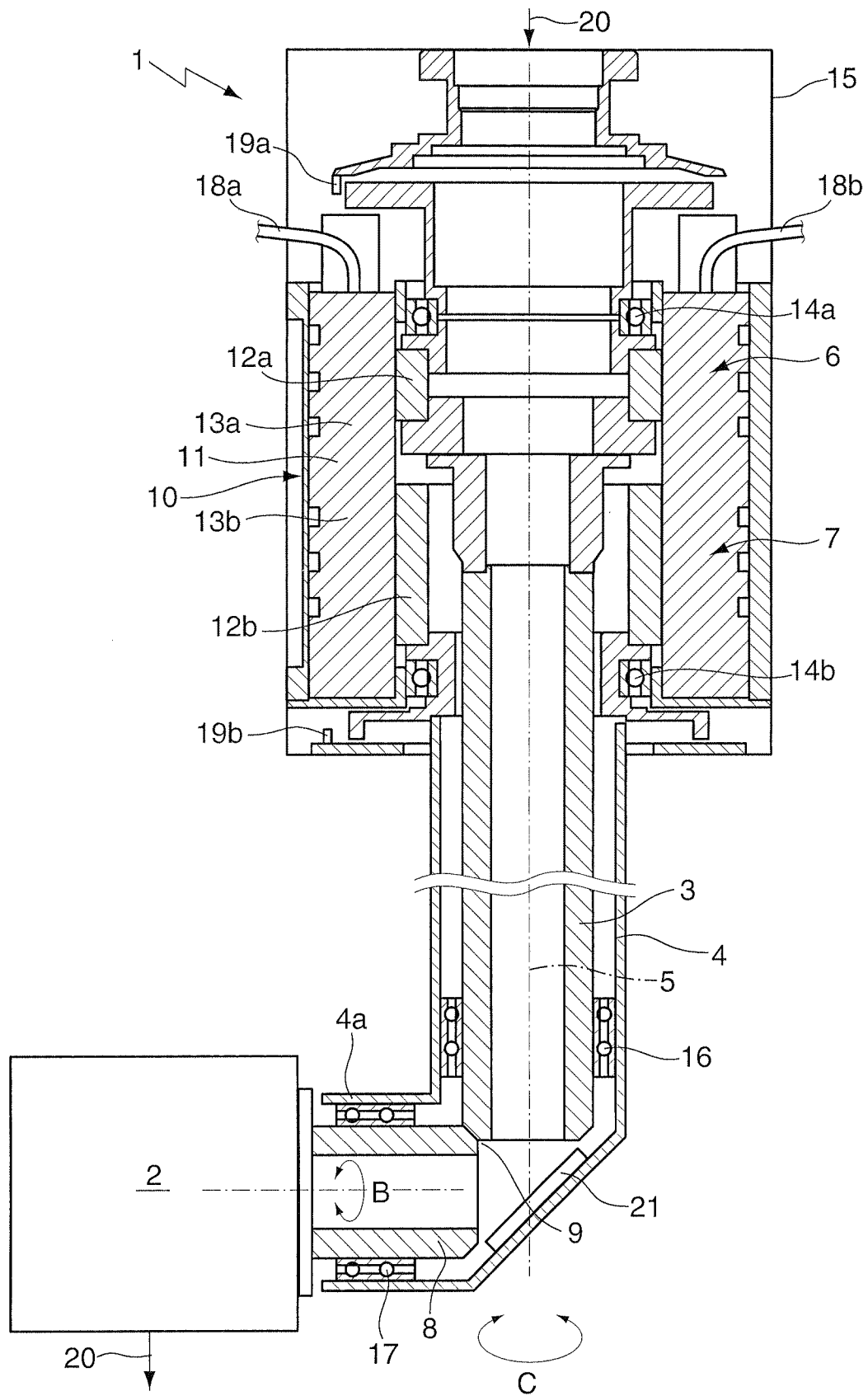
5

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Drehen mindestens eines Laserbearbeitungskopfes (2) um mindestens eine Achse,
mit zwei koaxial ineinanderliegenden Rohren (3, 4), die um eine gemeinsame,
10 die C-Achse bildende Rohrachse (5) drehbar gelagert sind, und
mit zwei Drehantrieben (6, 7) zum Drehen der beiden Rohre (3, 4) um die gemeinsame Rohrachse (5),
wobei dem Laserbearbeitungskopf (2) ein Laserstrahl (20) über das innere Rohr (3) zugeführt ist,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Drehantriebe (6, 7) durch einen Torque-Motor (10) mit zwei in einem gemeinsamen Statorgehäuse (11) drehbar gelagerten, axial beabstandeten Rotoren (12a, 12b) und mit zwei im Statorgehäuse (11) angeordneten, axial beabstandeten Magnetspulen (13a, 13b) gebildet sind.
20
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zum Drehen des mindestens einen Laserbearbeitungskopfes (2) um zwei rechtwinklige B- und C-Achsen ein zur Befestigung des Laserbearbeitungskopfes (2) dienender Anschlussstutzen (8) in dem äußeren Rohr (4) um die B-Achse drehbar
25 gelagert ist, und dass zwischen dem inneren Rohr (3) und dem Anschlussstutzen (8) ein Winkelgetriebe (9) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Rotoren (12a, 12b) als innere Rotoren und das Statorgehäuse (11) als
30 äußeres Statorgehäuse ausgebildet sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kabel (18a, 18b) der beiden Magnetspulen (13a, 13b) auf der gleichen axialen Stirnseite des Torque-Motors (10) vorgesehen sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für die beiden Rotoren (12a, 12b) jeweils ein Messsystem (19a, 19b) zum Bestimmen der jeweiligen Drehposition der Rotoren (12a, 12b) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Messsystem (19a) für den Rotor (12a) des inneren Rohrs (3) und das Messsystem (19b) für den Rotor (12b) des äußeren Rohrs (4) auf unterschiedlichen Stirnseiten des Torque-Motors (10) angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Laserstrahl (20) dem Laserbearbeitungskopf (2) über das innere Rohr (3), einen im äußeren Rohr (4) angeordneten Spiegel (21) und den rohrförmig ausgeführten Anschlussstutzen (8) zugeführt ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehvorrichtung (1) in einer Pinole angeordnet ist.

1 / 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/064478

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23K26/08 B25J18/04
ADD.

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)
B23K B25J

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.
Y	EP 0 407 592 A1 (FANUC LTD [JP]) 16 January 1991 (1991-01-16) page 6, line 1 - page 13, line 25; figures 1,2	1-8
Y	----- US 2003/223853 A1 (CAVENEY ROBERT T [US] ET AL) 4 December 2003 (2003-12-04) paragraph [0018] - paragraph [0042]; figures 5, 11, 12	1-8
A	----- US 2003/011338 A1 (GILCHRIST ULYSSES [US]) 16 January 2003 (2003-01-16) paragraph [0023]; figure 3	1-8
A	----- US 2011/120251 A1 (CHEN HSIEN-CHUNG [TW] ET AL) 26 May 2011 (2011-05-26) paragraph [0024] - paragraph [0028]; figures 3a, 3b ----- -/-	1-8



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

9 October 2013

Date of mailing of the international search report

17/10/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Möller, Sebastian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/064478

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/094449 A1 (GRASSI FABRIZIO [IT]; GRAZIANO ROLANDO [IT] GRASSI FABRIZIO [IT]; ROLA) 26 August 2010 (2010-08-26) page 9, line 11 - page 10, line 12; figure 4 -----	1,2
A	US 4 710 606 A (SOROKA DANIEL P [US] ET AL) 1 December 1987 (1987-12-01) column 6, line 43 - column 6, line 68; figures 3,4 -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/064478

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0407592	A1	16-01-1991	EP 0407592 A1 16-01-1991
		JP H02108489 A	20-04-1990
		US 5132887 A	21-07-1992
		WO 9004487 A1	03-05-1990
US 2003223853	A1	04-12-2003	AU 2003231869 A1 19-12-2003
		US 2003223853 A1	04-12-2003
		WO 03101879 A1	11-12-2003
US 2003011338	A1	16-01-2003	AU 2002327249 A1 29-01-2003
		JP 5134182 B2	30-01-2013
		JP 2004535072 A	18-11-2004
		JP 2011082532 A	21-04-2011
		US 2003011338 A1	16-01-2003
		WO 03006216 A1	23-01-2003
US 2011120251	A1	26-05-2011	NONE
WO 2010094449	A1	26-08-2010	CN 102333614 A 25-01-2012
		DE 112010000685 T5	08-11-2012
		JP 2012517900 A	09-08-2012
		US 2012111839 A1	10-05-2012
		WO 2010094449 A1	26-08-2010
US 4710606	A	01-12-1987	IT 1218574 B 19-04-1990
		JP S62289395 A	16-12-1987
		US 4710606 A	01-12-1987

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B23K26/08 B25J18/04
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B23K B25J

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.
Y	EP 0 407 592 A1 (FANUC LTD [JP]) 16. Januar 1991 (1991-01-16) Seite 6, Zeile 1 - Seite 13, Zeile 25; Abbildungen 1,2	1-8
Y	US 2003/223853 A1 (CAVENEY ROBERT T [US] ET AL) 4. Dezember 2003 (2003-12-04) Absatz [0018] - Absatz [0042]; Abbildungen 5, 11, 12	1-8
A	US 2003/011338 A1 (GILCHRIST ULYSSES [US]) 16. Januar 2003 (2003-01-16) Absatz [0023]; Abbildung 3	1-8
A	US 2011/120251 A1 (CHEN HSIEN-CHUNG [TW] ET AL) 26. Mai 2011 (2011-05-26) Absatz [0024] - Absatz [0028]; Abbildungen 3a, 3b	1-8
	-/-	

☒ 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

9. Oktober 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/10/2013

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

Möller, Sebastian

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2010/094449 A1 (GRASSI FABRIZIO [IT]; GRAZIANO ROLANDO [IT] GRASSI FABRIZIO [IT]; ROLA) 26. August 2010 (2010-08-26) Seite 9, Zeile 11 - Seite 10, Zeile 12; Abbildung 4 -----	1,2
A	US 4 710 606 A (SOROKA DANIEL P [US] ET AL) 1. Dezember 1987 (1987-12-01) Spalte 6, Zeile 43 - Spalte 6, Zeile 68; Abbildungen 3,4 -----	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/064478

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0407592	A1	16-01-1991	EP 0407592 A1 16-01-1991
		JP H02108489	A 20-04-1990
		US 5132887	A 21-07-1992
		WO 9004487	A1 03-05-1990
US 2003223853	A1	04-12-2003	AU 2003231869 A1 19-12-2003
		US 2003223853	A1 04-12-2003
		WO 03101879	A1 11-12-2003
US 2003011338	A1	16-01-2003	AU 2002327249 A1 29-01-2003
		JP 5134182	B2 30-01-2013
		JP 2004535072	A 18-11-2004
		JP 2011082532	A 21-04-2011
		US 2003011338	A1 16-01-2003
		WO 03006216	A1 23-01-2003
US 2011120251	A1	26-05-2011	KEINE
WO 2010094449	A1	26-08-2010	CN 102333614 A 25-01-2012
		DE 112010000685	T5 08-11-2012
		JP 2012517900	A 09-08-2012
		US 2012111839	A1 10-05-2012
		WO 2010094449	A1 26-08-2010
US 4710606	A	01-12-1987	IT 1218574 B 19-04-1990
		JP S62289395	A 16-12-1987
		US 4710606	A 01-12-1987