

(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
16. Mai 2013 (16.05.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/068111 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B23K 20/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/004637

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. November 2012 (07.11.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102011117961.9 8. November 2011 (08.11.2011) DE

(71) Anmelder: **HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE
WISSENSCHAFTEN - FACHHOCHSCHULE
KEMPTEN** [DE/DE]; Bahnhofstrasse 61, 87435 Kempten
(DE).

(72) Erfinder: **SCHINDELE, Paul**; An der Schmiede 12,
87439 Kempten (DE).

(74) Anwalt: **HOEFER & PARTNER**; Pilgersheimer Strasse
20, 81543 München (DE).

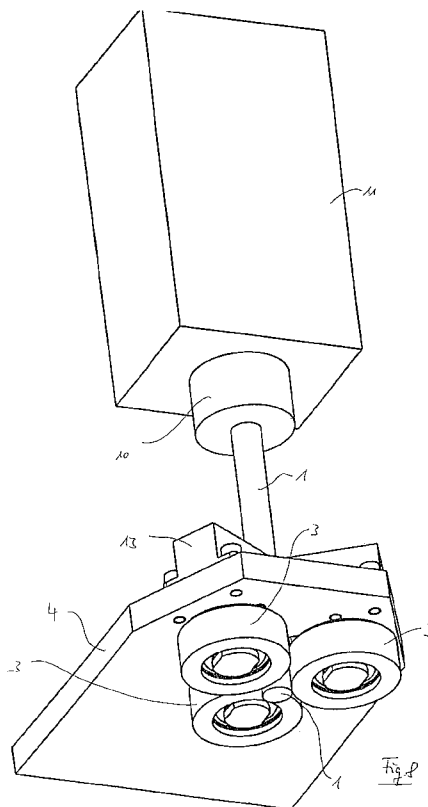
(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **FRICION APPLICATION DEVICE**

(54) Bezeichnung : **REIBAUFTRAGSVORRICHTUNG**



(57) **Abstract:** The invention relates to a friction application device having an application element 1 which is movable by means of a moving device on a surface of a workpiece 2 and in a relative movement with respect to the surface of the workpiece 2, wherein at least one supporting tool 3 which is in contact with the application element 1 and prevents bead formation on the application element 1 is arranged in the contact region between the application element 1 and the surface of the workpiece 2.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf eine Reibauftragsvorrichtung mit einem Auftragselement 1, welches mittels einer Bewegungsvorrichtung auf einer Oberfläche eines Werkstücks 2 und in Relativbewegung zur Oberfläche des Werkstücks 2 bewegbar ist, wobei am Kontaktbereich zwischen dem Auftragselement 1 und der Oberfläche des Werkstücks 2 zumindest ein in Kontakt mit dem Auftragselement 1 befindliches, eine Wulstbildung des Auftragselements 1 verhinderndes Stützwerkzeug 3 angeordnet ist.

WO 2013/068111 A1



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Reibauftragsvorrichtung

Beschreibung

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, mittels eines Auftragselements Werkstoff auf eine Oberfläche eines Werkstücks aufzubringen. Dies erfolgt durch eine
5 Relativbewegung des Auftragselements relativ zu der Oberfläche des Werkstücks. Dabei wird entweder durch Vorerwärmung mittels externer Wärmequellen oder durch Reibungswärme der Kontaktbereich des Auftragselements plastifiziert, so dass ein Materialauftrag erfolgen kann. Ein Verfahren dieser Art beschreibt die DE 10 2008 044 763.

10 Sowohl bei zylindrischen oder stabförmigen Auftragselementen, welche um ihre Längsachse gedreht werden, als auch bei zylindrischen rollenartigen Auftragselementen, welche um eine senkrecht zur Kontaktebene angeordnete Achse drehbar sind, kommt es mit zunehmendem Werkstoffauftrag, insbesondere bei
15 Auftragselementen aus metallischen Werkstoffen, zu einer Verformung mit

Wulstbildung. Dieser Vorgang tritt sowohl bei einem Reibauftragsschweißen, als auch bei einer Reibbeschichtung auf.

Die Wulstbildung führt dazu, dass für den eigentlichen Auftragsvorgang oder Beschichtungsvorgang weniger Material zur Verfügung steht. Das Auftragselement verschleißt somit schneller und muss schneller ausgetauscht werden, da der gebildete Wulst nicht für den Auftragsvorgang oder Beschichtungsvorgang verwendbar ist. Dies führt zu höheren Kosten bei dem Auftrags- oder Beschichtungsvorgang. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die Geometrie der durch das Auftragselement aufgetragenen Schicht (Auftragsraupe) nicht gleichmäßig ist, so dass der Auftragsvorgang (Auftragsbeschichten oder Auftragsreibschweißen) nicht optimal durchgeführt werden kann.

Aus der GB 1.053.148 A ist es bekannt, beim Reibschweißen ein Formelement zu verwenden, um die ausgebildete Schweißnaht zu formen. Eine Wulstbildung wird hierdurch nicht verhindert, es wird vielmehr die Schweißnaht geformt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Reibauftragsvorrichtung zu schaffen, welche bei einfachem Aufbau und einfacher, kostengünstiger Herstellbarkeit die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und einen präzisen Materialauftrag ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmalskombination des Anspruchs 1 gelöst, die Unteransprüche zeigen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Erfindungsgemäß ist somit vorgesehen, dass mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung das Auftragselement, welches mittels einer Bewegungsvorrichtung auf einer Oberfläche eines Werkstücks bewegbar ist und welches zum Zwecke des Materialauftrags in eine Relativbewegung (Drehung, Rotation oder Ähnliches) bringbar ist, an seinem Kontaktbereich mit der Oberfläche des Werkstücks durch zumindest ein Stützwerkzeug abgestützt ist, welches eine Wulstbildung verhindert. Es wird erfindungsgemäß somit der Kontaktbereich oder freie Endbereich des Auftragselements

seitlich abgestützt, so dass nur die stirnseitige Kontaktfläche (bei einem zylindrischen, um seine Längsachse drehbaren Auftragselement) oder die Umfangsfläche (bei einem scheibenförmigen Auftragselement) in Kontakt mit der Oberfläche des Werkstücks steht, während die angrenzenden Seiten des Auftragselements durch das zumindest eine

5 Stützwerkzeug abgestützt werden. Es wird somit eine Wulstbildung verhindert, da das erweichte oder plastifizierte Auftragselement sich nicht in unerwünschter Weise seitlich verformen kann. Eine Wulstbildung kann damit nicht auftreten.

In besonders günstiger Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das

10 Stützwerkzeug an der Oberfläche des Werkstücks angeordnet ist. Alternativ hierzu kann das zumindest eine Stützwerkzeug zusammen mit dem Auftragselement entlang der Oberfläche des Werkstücks bewegbar sein, so dass das Stützwerkzeug nicht an dem Werkstück, sondern separat an einem Bewegungselement des Auftragselements gelagert ist.

15 In besonders günstiger Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Stützwerkzeug leistenförmig, rollenförmig, kegelrollenförmig oder bandartig ausgebildet ist. Abhängig von der Geometrie des Stützwerkzeugs können zwei oder mehrere derartige Stützwerkzeuge vorgesehen sein. Diese können entweder an der Oberfläche

20 des Auftragselements abwälzen, so wie dies bei rollenförmigen oder kegelförmigen Stützwerkzeugen der Fall ist, sie können sich auch in einer Gleitbewegung befinden, so wie dies bei leistenförmigen Stützwerkzeugen realisiert ist, oder sie können in Form von umlaufenden Bändern ausgebildet sein.

25 Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Stützwerkzeug an einer Trägervorrichtung gelagert ist. Dabei kann es in Weiterbildung der Erfindung günstig sein, wenn das Stützwerkzeug mittels zumindest einer Antriebsvorrichtung versehen oder gekoppelt ist, um eine Relativbewegung zur Oberfläche des Auftragselements durchzuführen.

30 Bei der Verwendung mehrerer Stützwerkzeuge kann es besonders vorteilhaft sein, wenn diese lageveränderbar angeordnet sind. So ist es insbesondere vorteilhaft, wenn das Stützwerkzeug eine Relativbewegung zu der Oberfläche des Werkstücks

ermöglicht, um bei der Aufbringung mehrerer Auftragsbahnen sicherzustellen, dass das jeweilige Stützwerkzeug gegen die Oberfläche des Werkstücks zur Anlage kommt und somit den vordersten Endbereich des Auftragselements abstützen kann.

- 5 In Weiterbildung der Erfindung ist es auch möglich, die Trägervorrichtung, an welcher das oder die Stützwerkzeug(e) angeordnet sind, mit einer Heizeinrichtung zu versehen, um das Auftragselement zusätzlich zu erwärmen. Dabei kann es auch günstig sein, wenn das Stützwerkzeug aus einem wärmeisolierenden oder schlecht wärmeleitenden Material gefertigt ist, um durch seinen Kontakt mit dem Auftragselement diesem keine
10 Wärme zu entziehen. In alternativer Ausgestaltung der Erfindung ist es auch möglich, das Stützwerkzeug selbst mit einer Heizvorrichtung zur Erwärmung des Auftragselements zu versehen.

- Die erfindungsgemäße Reibauftragsvorrichtung kann sowohl als
15 Reibbeschichtungsvorrichtung oder als Reibschweißvorrichtung ausgestaltet sein.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Dabei zeigt:

- 20 Fig. 1 eine vereinfachte Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Auftragselements 1 mit Wulstbildung;
- Fig. 2 eine Schnittansicht, analog Fig. 1, einer weiteren Ausführungsform eines Auftragselements mit Wulstbildung;
- 25 Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Reibauftragsvorrichtung mit Stützelementen in Leistenform;
- 30 Fig. 4 eine perspektivische Teil-Unteransicht des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 3;

- Fig. 5, 6 Ansichten analog Fig. 3 und 4 eines weiteren Ausführungsbeispiels mit bandförmigen Stützwerkzeugen;
- 5 Fig. 7, 8 Ansichten analog den Fig. 3 und 4 eines weiteren Ausführungsbeispiels mit rollenförmigen Stützwerkzeugen;
- Fig. 9, 10 Ansichten analog Fig. 3 und 4 eines weiteren Ausführungsbeispiels mit kegelförmigen Stützwerkzeugen; und
- 10 Fig. 11 eine perspektivische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Reibauftragsvorrichtung mit einem Auftragselement gemäß Fig. 2.

Die Fig. 1 zeigt eine vereinfachte Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Auftragselements 1, welches stabförmig ausgebildet und um seine Drehachse 6 drehbar ist. Der freie Endbereich des Auftragselements 1 weist eine Wulst 5 auf, welche sich durch eine Verformung des Auftragselements 1 ergibt, wenn dieses mit einer Kraft längs der Drehachse 6 gegen eine nicht dargestellte Werkstückoberfläche gepresst wird, um einen Materialauftrag zu realisieren.

20

Die Fig. 2 zeigt in analoger Darstellung ein scheibenförmiges Auftragselement 1 mit einer Wulst 5 an der äußeren Umfangsfläche, welche bei einer Drehung um die Drehachse 6 auch in Kontakt mit einer Oberfläche eines Werkstücks steht.

25 Die Fig. 3 und 4 zeigen jeweils in perspektivischer Ansicht ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Reibauftragsvorrichtung. Diese umfasst ein Gestell 7 mit einem Tisch 8, auf welchem ein Halter 9 positioniert ist, auf welchem ein Werkstück 2 angeordnet ist. An dem Gestell 7 ist ein Support 12 ausgebildet, welcher nur schematisch dargestellt ist und über geeignete Bewegungsbahnen einen Schlitten 11 lagert. An dem Schlitten 11 (ebenfalls nur schematisch dargestellt) ist eine Drehspindel 30 10 angeordnet, an welcher ein stabförmiges Auftragselement 1 gelagert ist. Durch die Drehspindel 10 wird das Auftragselement 10 in Drehung versetzt, um durch einen

Reibkontakt mit der Oberfläche des Werkstücks 2 Material aufzutragen. Durch geeignete Bewegung des Schlittens 11 und/oder des Supports 12 kann somit eine Materialbahn auf das Werkstück 2 aufgebracht werden. Die Drehspindel 10 und/oder der Schlitten 11 sind in vertikaler Richtung bewegbar, um das Auftragselement 1 nachzuführen, um auf diese Weise den Materialauftrag zu realisieren.

Die Fig. 3 und 4 zeigen weiterhin in schematischer Darstellung eine Trägervorrichtung 4, die ebenfalls relativ zu dem Werkstück 2 bewegbar ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Trägervorrichtung 4 plattenförmig ausgebildet, sie trägt an ihrer Oberseite mehrere Heizelemente 13, welche ebenfalls nur schematisch dargestellt sind und beispielsweise durch Strahlungswärme das Auftragselement 1 erwärmen.

An der Unterseite der Trägervorrichtung 4 sind bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel zwei leistenförmige Stützwerkzeuge 3 angeordnet, welche einen Spalt 14 bilden bzw. zueinander einen Abstand aufweisen, in welchem passgenau das Auftragselement 1 angeordnet ist. Die beiden leistenartigen Stützwerkzeuge liegen somit schienenartig gegen das Auftragselement 1 an, welches sich um seine Drehachse 6 dreht.

Erfindungsgemäß ist es möglich, die schienenartigen Stützwerkzeuge alternativ zu der gezeigten Ausführung auch an dem Werkstück 2 zu fixieren und somit nicht, wie in den Fig. 3 und 4 gezeigt, diese zusammen mit dem Auftragselement zu bewegen. Die schienenförmigen Stützwerkzeuge können einen rechteckigen Querschnitt aufweisen, es ist jedoch auch möglich, diese am Kontaktbereich zu dem Auftragselement 1 abzuschrägen, um der Wulstbildung effektiver entgegenzuwirken.

Die Fig. 5 und 6 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel, wobei, wie bei den vorhergehenden und den nachfolgenden Figuren, gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen sind.

Bei dem in den Fig. 5 und 6 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Stützwerkzeuge als umlaufende Begrenzungsbänder ausgebildet, welche mittels eines nicht dargestellten Antriebs um einen Stützkörper 15 geführt werden. Durch die Bewegung der bandartigen

Stützwerkzeuge 3 tritt keine Relativbewegung zwischen den Stützwerkzeugen 3 und dem Auftragselement 1 auf, so dass die bandartigen Stützwerkzeuge 3 eine abwälzende Bewegung durchführen und somit eine Wulstbildung verhindern.

5 Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 7 und 8 sind drei Stützwerkzeuge 3 vorgesehen, welche rollenartig ausgebildet sind. Die Stützwerkzeuge 3 umschließen den freien Endbereich des Auftragselements 1 und stützen diesen ab, damit keine Wulstbildung auftritt bzw., wie auch bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen, bei einer Wulstbildung sofort eine Rückformung des Auftragselements erfolgt.

10

Auch bei diesem Ausführungsbeispiel rollen die Stützwerkzeuge 3 auf der Oberfläche des Auftragselements 1 ab, ähnlich dem in den Fig. 5 und 6 beschriebenen Ausführungsbeispiel, so dass keine Relativbewegung auftritt und somit auch keine Spanbildung durch ein Abscheren von Material des Auftragselements erfolgen kann.

15

Die Fig. 9 und 10 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei welchem, analog dem Ausführungsbeispiel der Fig. 7 und 8, drei Stützwerkzeuge 3 vorgesehen sind, welche kegelförmig ausgebildet sind und in ihren Achsen eine Neigung zur Drehachse 6 des Auftragselements 1 aufweisen. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist es in besonders
20 wirkungsvoller Weise möglich, eine Wulstbildung des Endbereichs des Auftragselements 1 zu vermeiden, wobei sich die Stützwerkzeuge 3 nicht oder nur in geringem Kontakt mit der Oberfläche des Werkstücks 2 befinden.

Die Fig. 11 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen
25 Reibauftragsvorrichtung, wobei auch hier gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen sind, wie bei den vorherigen Ausführungsbeispielen.

Das Auftragselement 1 ist, wie in Fig. 2 gezeigt, scheibenförmig ausgebildet und rotiert um die Drehachse 6.

30

An einem Gestell 7 ist ein Tisch 8 ausgebildet, welcher einen Halter 9 trägt, auf welchem ein Werkstück 2 angeordnet ist. Dieses wird durch Kontakt mit dem sich

drehenden Auftragselement 1 reibbeschichtet. Hierzu ist eine das Auftragselement 1 tragende Welle 16 an einer Drehspindel 10 gelagert, welche in einem Schlitten 11 gelagert ist. Der Schlitten 11 umfasst auch eine nicht dargestellte Antriebsvorrichtung, so wie dies auch bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen der Fall ist.

5 Der Schlitten 11 ist zusammen mit einem die Welle 16 lagernden Gegenlager 17 relativ zu dem Werkstück 2 bewegbar, sei es durch Bewegung des Halters 9 oder durch Bewegung des Schlittens 11 und des Gegenlagers 17.

10 An einer Brücke 19, welche den Schlitten 11 und das Gegenlager 17 verbindet, sind rollenförmige Stützwerkzeuge 3 gelagert, beispielsweise mittels Lagerelementen 18. Die Stützwerkzeuge 3 rollen auf der jeweiligen Oberfläche des Auftragselements ab und verhindern eine Wulstbildung bzw. Formen einen Wulstbereich zurück.

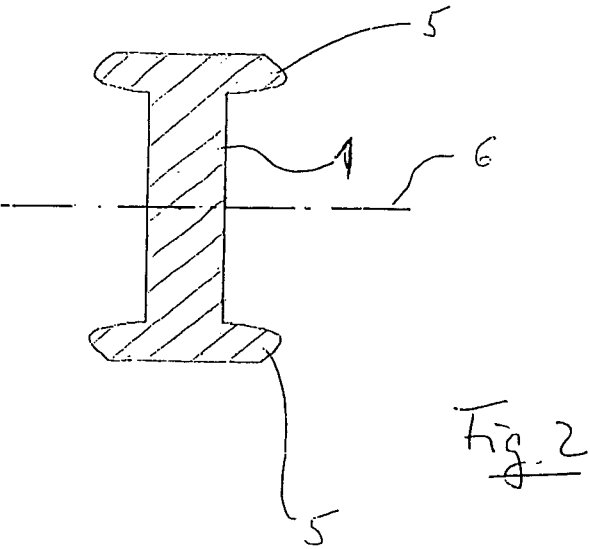
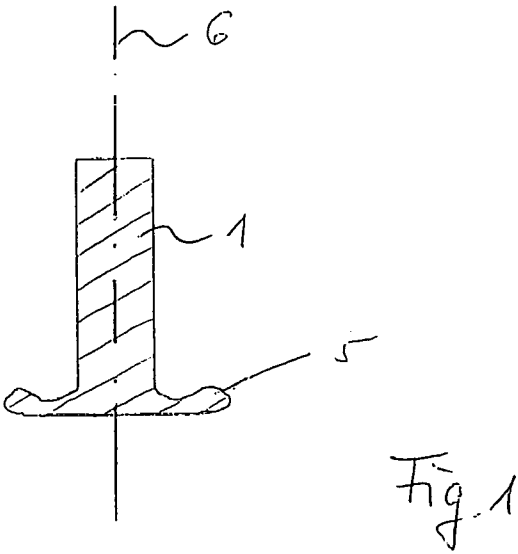
Bezugszeichenliste

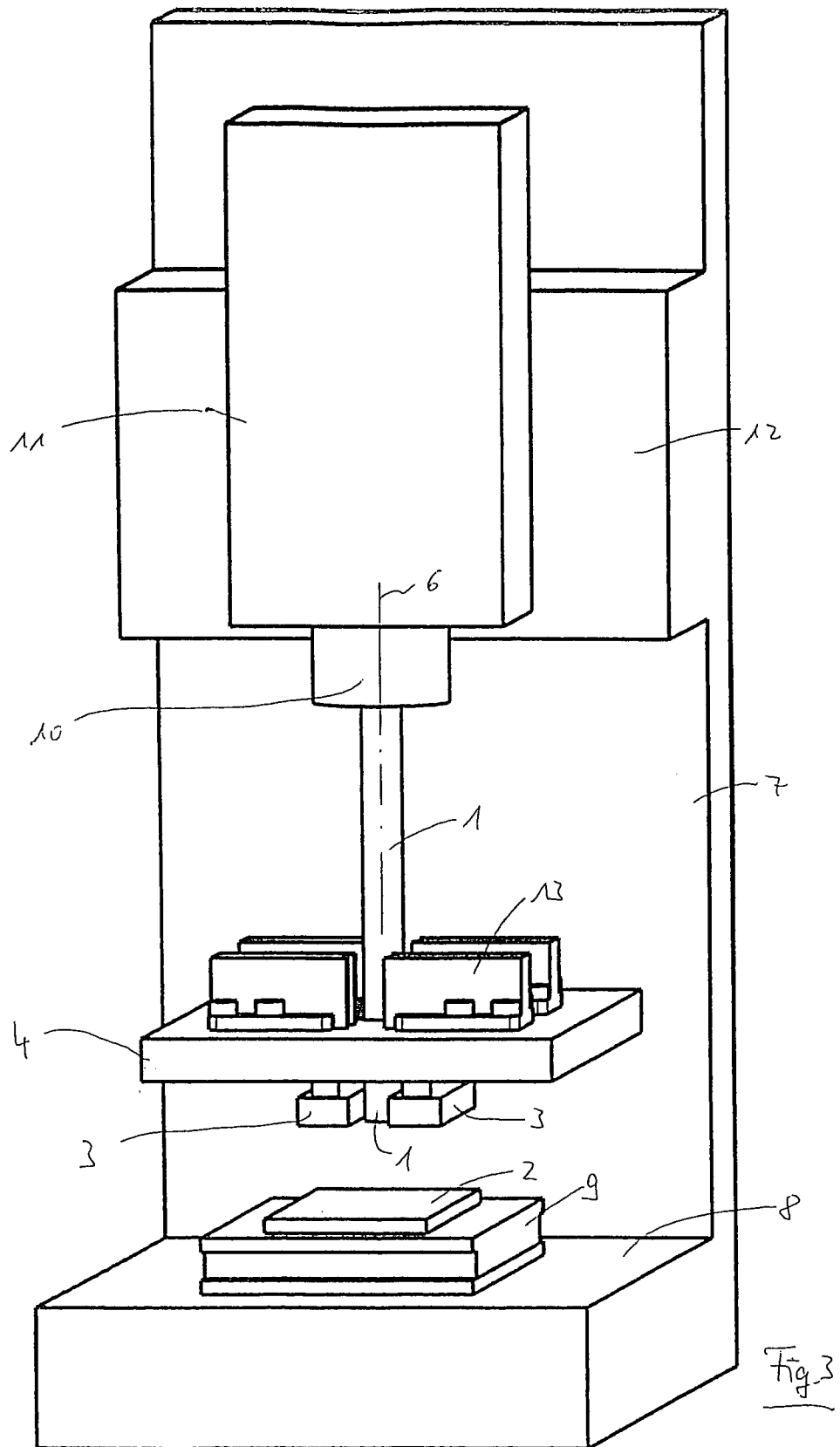
	1	Auftragselement
	2	Werkstück
5	3	Stützwerkzeug
	4	Trägervorrichtung
	5	Wulst
	6	Drehachse
	7	Gestell
10	8	Tisch
	9	Halter
	10	Drehspindel
	11	Schlitten
	12	Support
15	13	Heizelement
	14	Spalt
	15	Stützkörper
	16	Welle
	17	Gegenlager
20	18	Lagerelement
	19	Brücke

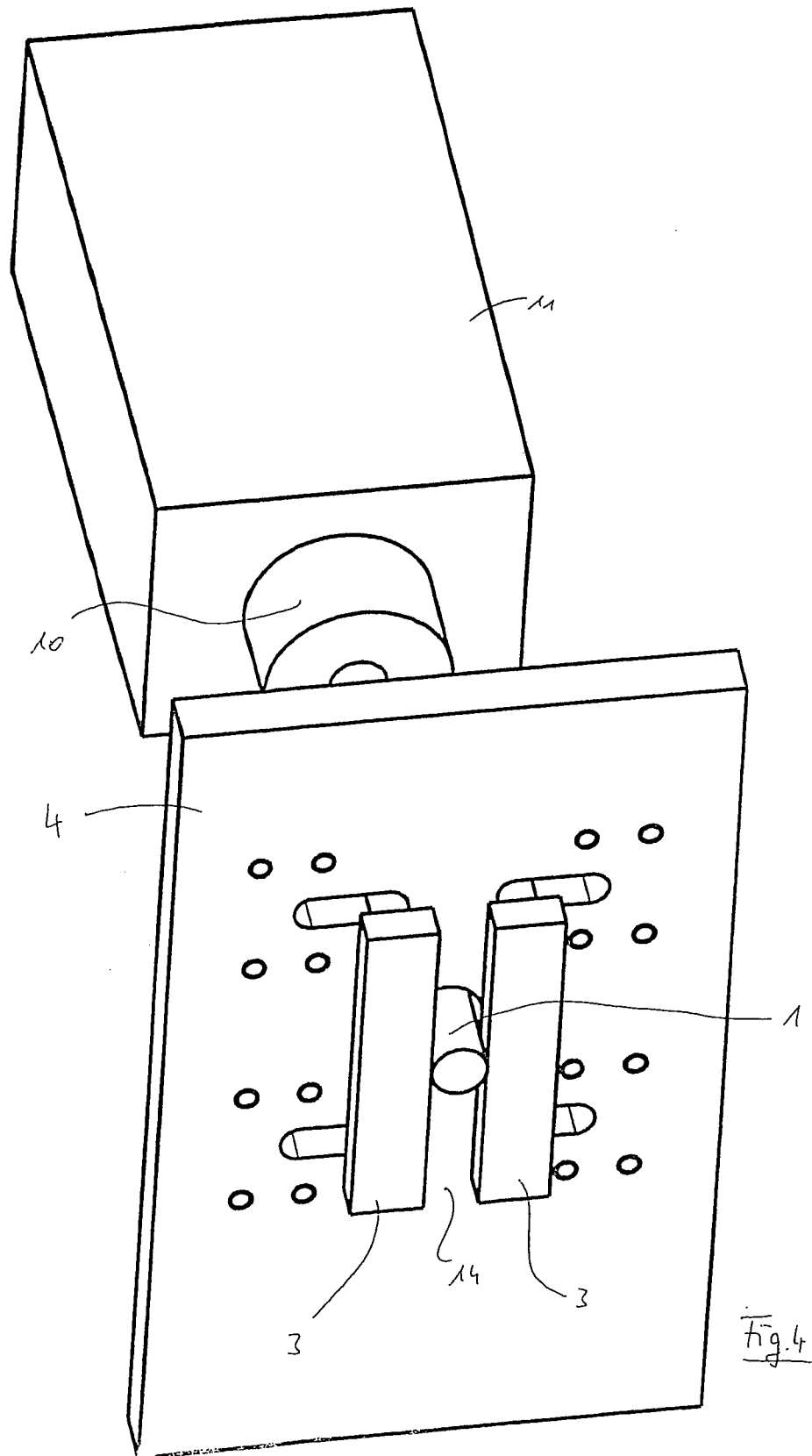
Patentansprüche

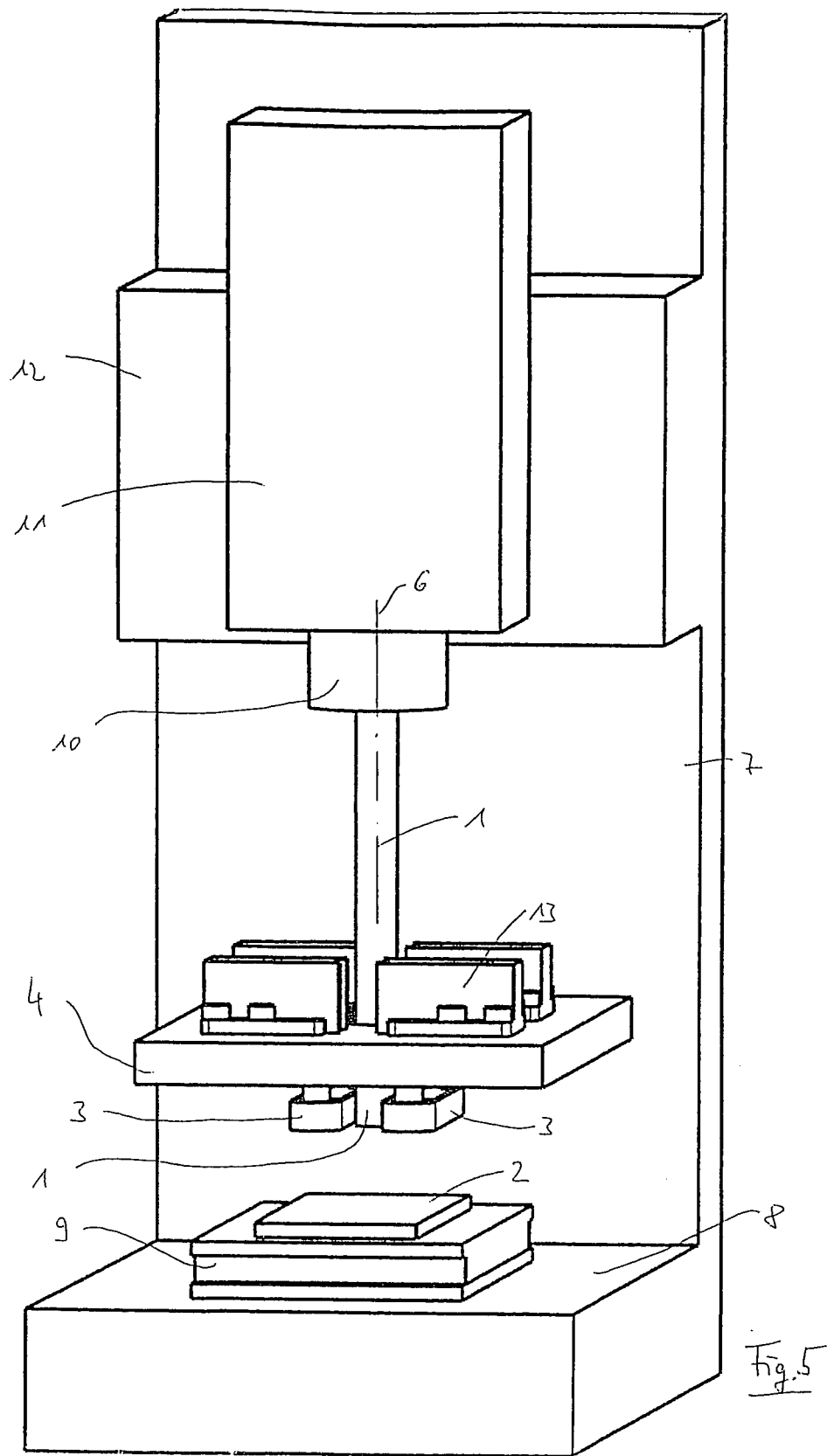
1. Reibauftragsvorrichtung mit einem Auftragselement (1), welches mittels einer Bewegungsvorrichtung auf einer Oberfläche eines Werkstücks (2) und in
5 Relativbewegung zur Oberfläche des Werkstücks (2) bewegbar ist, wobei am Kontaktbereich zwischen dem Auftragselement (1) und der Oberfläche des Werkstücks (2) zumindest ein in Kontakt mit dem Auftragselement (1) befindliches, eine Wulstbildung des Auftragselements (1) verhinderndes Stützwerkzeug (3) angeordnet ist.
- 10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützwerkzeug (3) an der Oberfläche des Werkstücks (2) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützwerkzeug
15 (3) zusammen mit dem Auftragselement (1) entlang der Oberfläche des Werkstücks (2) bewegbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützwerkzeug (3) mittels zumindest einer Antriebsvorrichtung mit einer
20 Relativbewegung zum Auftragselement (1) bewegbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützwerkzeug (3) an einer Trägervorrichtung (4) gelagert ist.
- 25 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützwerkzeug (3) leistenförmig, rollenförmig, kegelrollenförmig oder bandartig ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das
30 Stützwerkzeug (3) lageveränderbar angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützwerkzeug (3) gegen den freien Endbereich des Auftragselements (1) anliegt.
- 5 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägervorrichtung (4) zumindest ein Heizelement (13) zur Erwärmung des Auftragselements (1) umfasst und/oder dass das Stützwerkzeug (3) aus einem wärmeisolierenden oder schlecht wärmeleitenden Material gefertigt ist und/oder dass das Stützwerkzeug (3) mit einer Heizvorrichtung zur Erwärmung des Auftragselements (1) versehen ist.
- 10 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass diese als Reibbeschichtungsvorrichtung oder als Reibschweißvorrichtung ausgebildet ist.









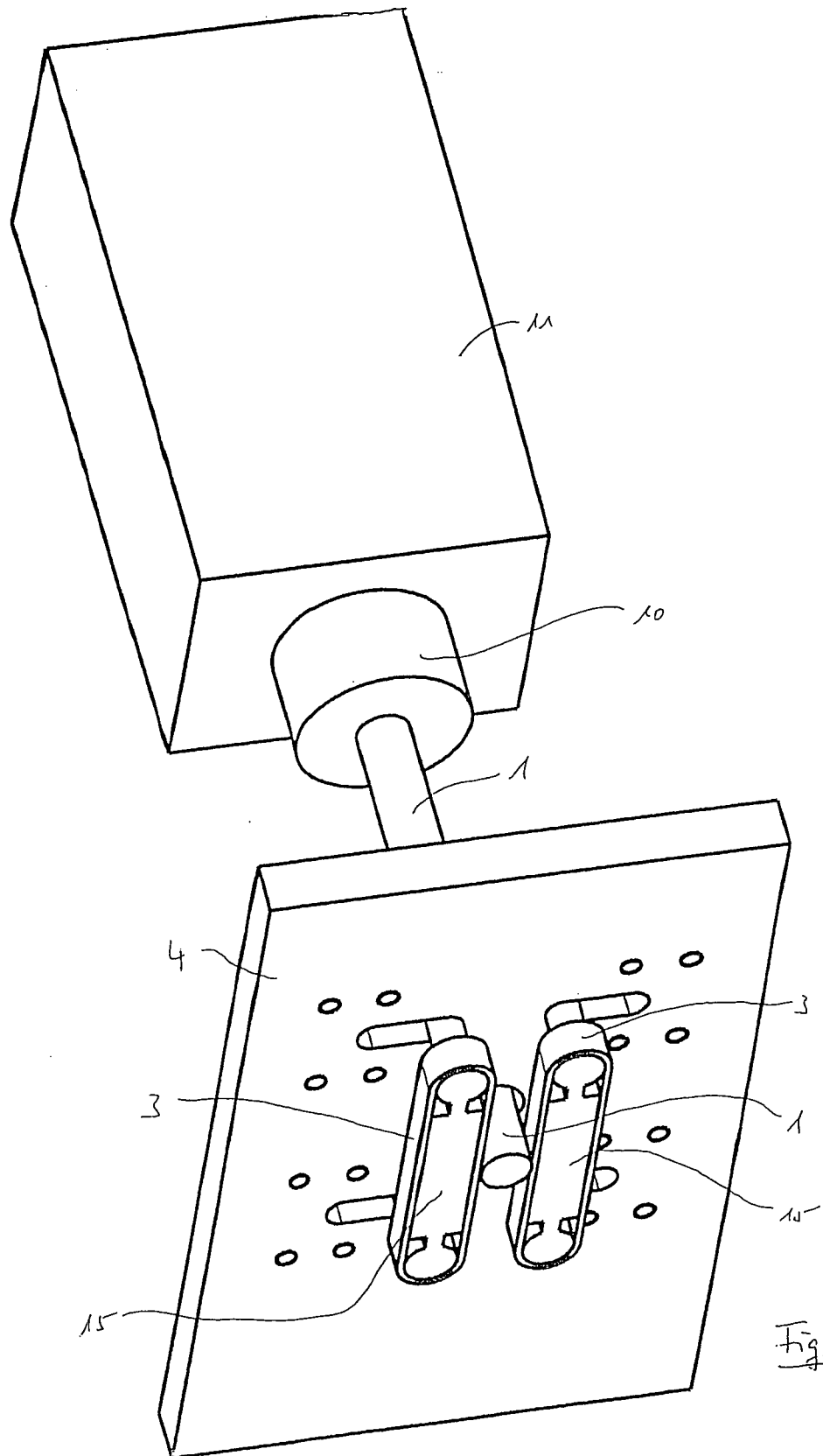
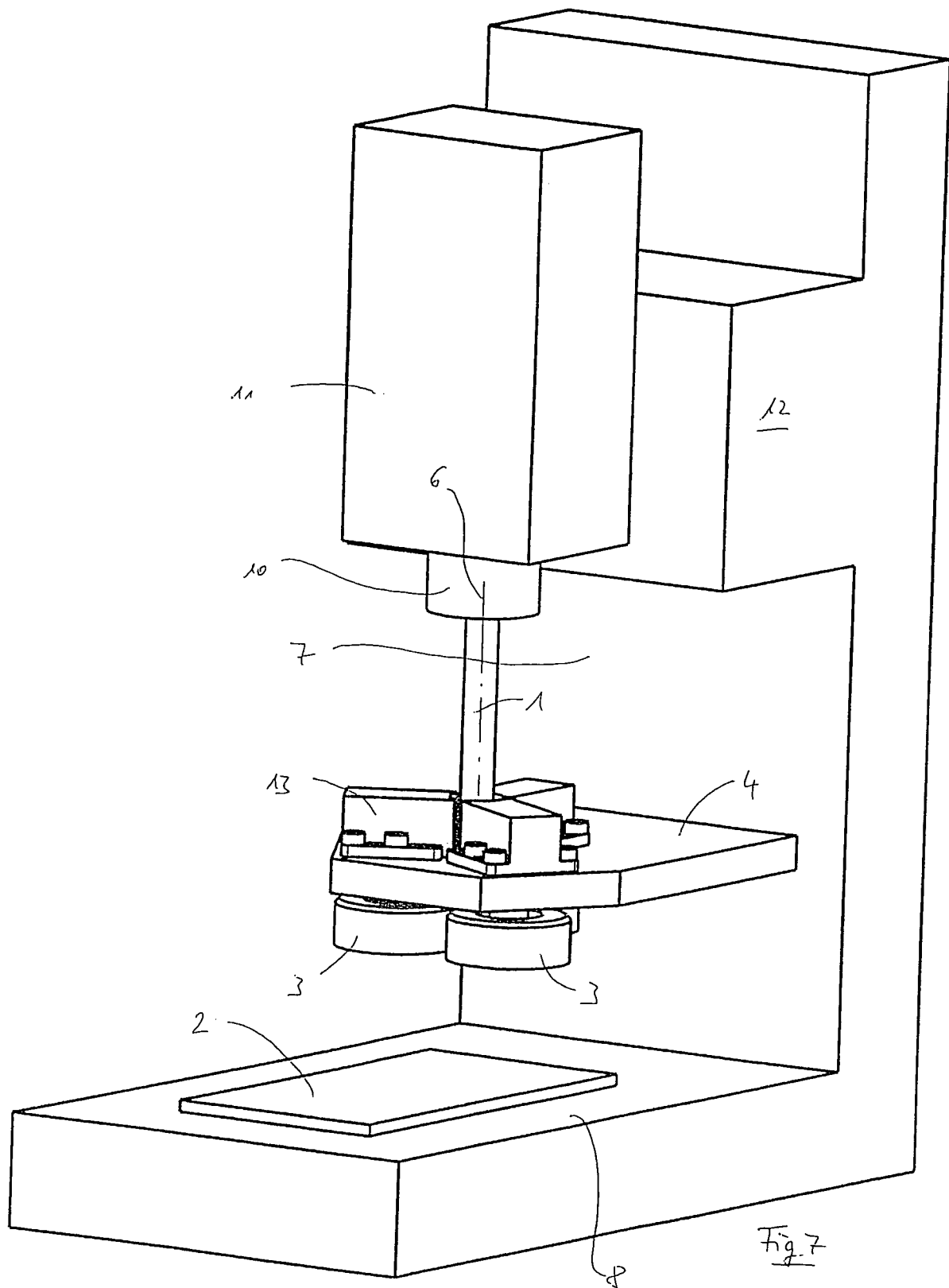
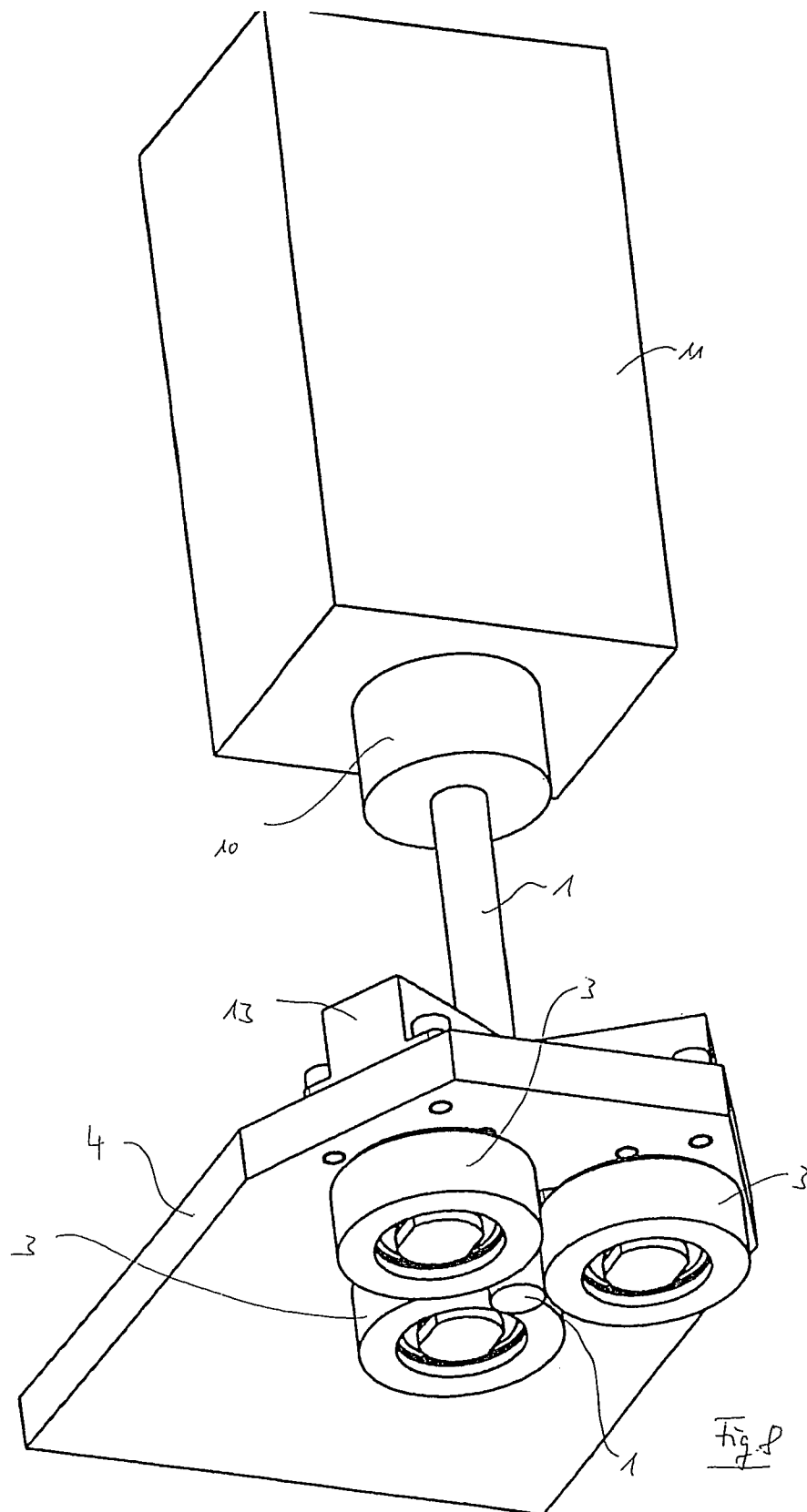
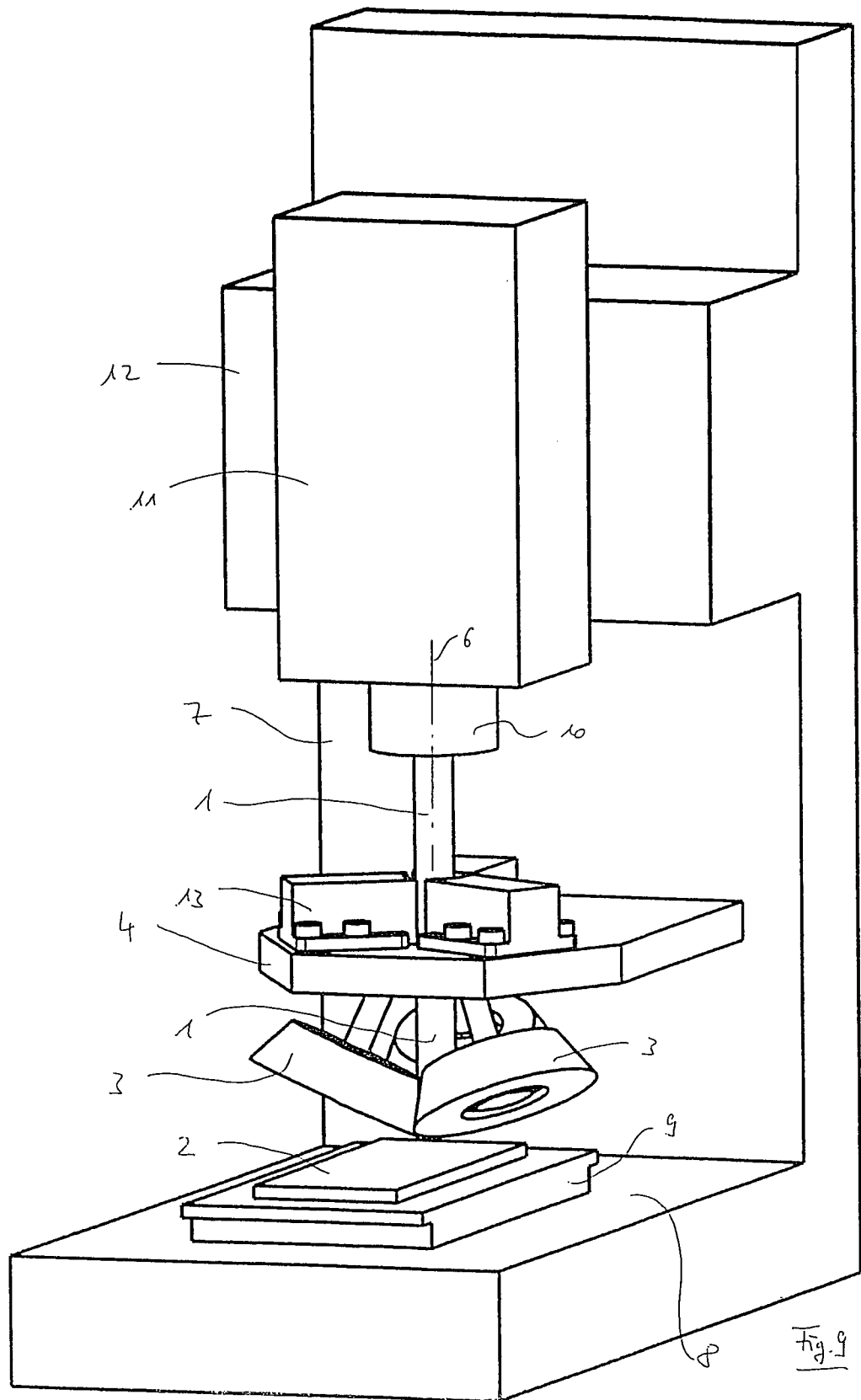


Fig. 6







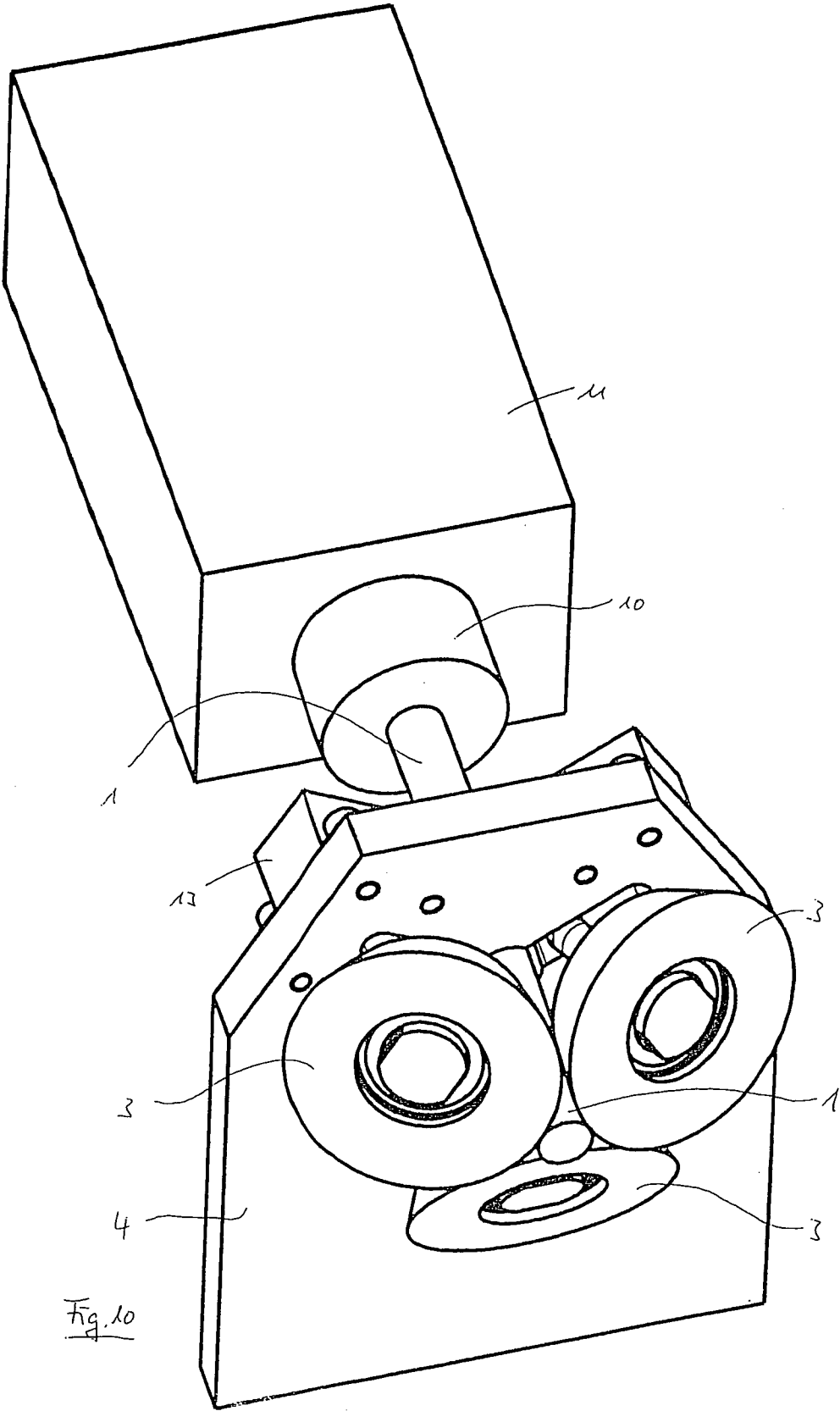
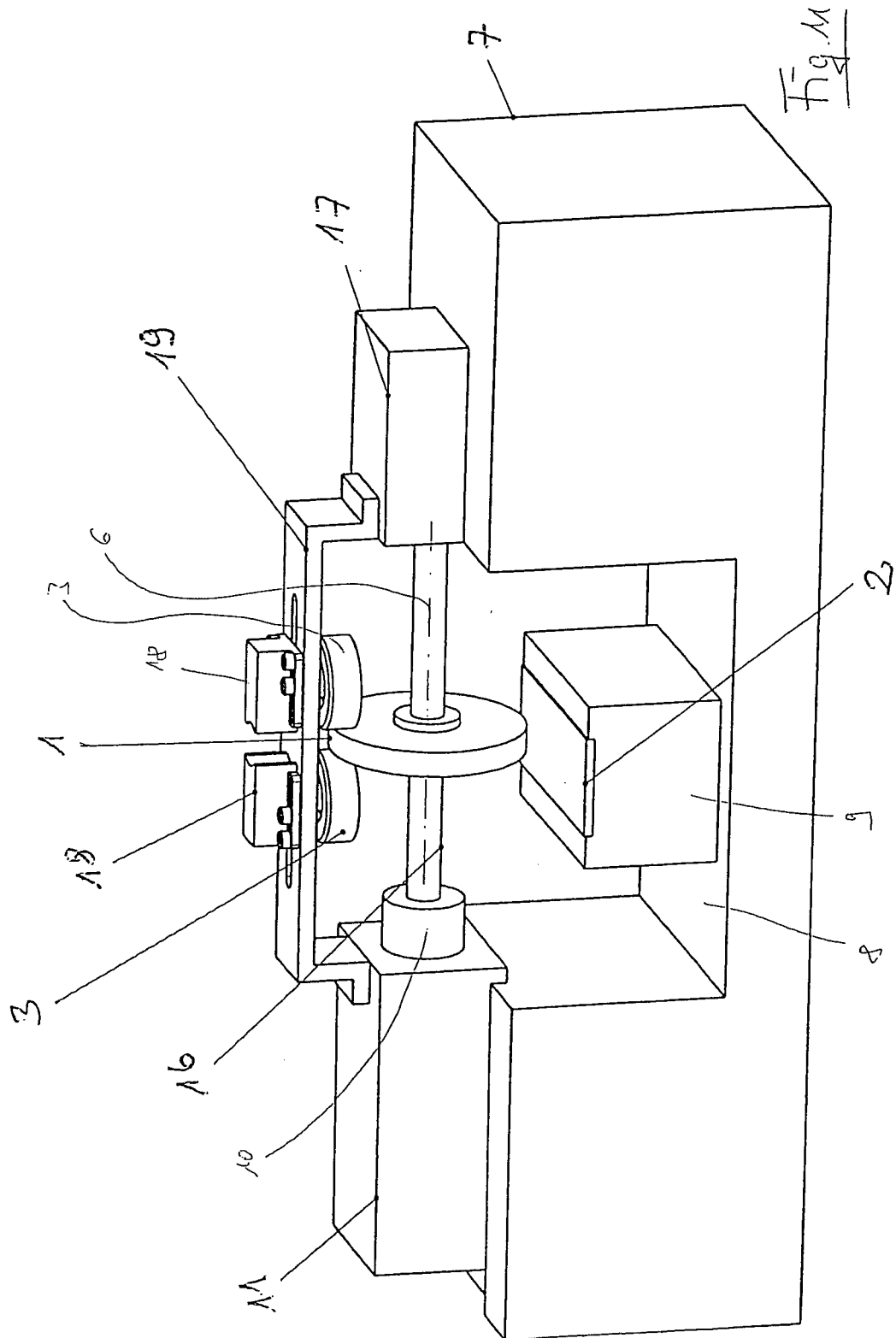


Fig. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/004637

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23K20/12
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

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	US 2007/241163 A1 (VALANT MICHAEL E [US] ET AL) 18 October 2007 (2007-10-18) figure 4C	1-7,9,10
X	----- EP 1 952 931 A1 (SIEMENS AG [DE]) 6 August 2008 (2008-08-06) figure 2	1-4,6,7, 9,10
A	----- EP 1 361 014 A2 (CONCURRENT TECHNOLOGIES CORP [US]) 12 November 2003 (2003-11-12) figures 5-7	1
A	----- US 2006/138197 A1 (AOTA KINYA [JP] ET AL) 29 June 2006 (2006-06-29) figure 10	1



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

19 February 2013

Date of mailing of the international search report

28/02/2013

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

Schork, Willi

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/004637

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007241163	A1	18-10-2007	NONE

EP 1952931	A1	06-08-2008	NONE

EP 1361014	A2	12-11-2003	EP 1361014 A2 12-11-2003
		JP 4210148 B2	14-01-2009
		JP 2003320465 A	11-11-2003
		JP 2008221338 A	25-09-2008
		US 2003209588 A1	13-11-2003

US 2006138197	A1	29-06-2006	JP 4404052 B2 27-01-2010
		JP 2009154209 A	16-07-2009
		US 2006138197 A1	29-06-2006
		US 2009218033 A1	03-09-2009
		WO 2004110692 A1	23-12-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B23K20/12
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B23K

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	US 2007/241163 A1 (VALANT MICHAEL E [US] ET AL) 18. Oktober 2007 (2007-10-18) Abbildung 4C -----	1-7,9,10
X	EP 1 952 931 A1 (SIEMENS AG [DE]) 6. August 2008 (2008-08-06) Abbildung 2 -----	1-4,6,7, 9,10
A	EP 1 361 014 A2 (CONCURRENT TECHNOLOGIES CORP [US]) 12. November 2003 (2003-11-12) Abbildungen 5-7 -----	1
A	US 2006/138197 A1 (AOTA KINYA [JP] ET AL) 29. Juni 2006 (2006-06-29) Abbildung 10 -----	1



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

19. Februar 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/02/2013

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

Schork, Willi

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/004637

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007241163 A1	18-10-2007	KEINE	
EP 1952931 A1	06-08-2008	KEINE	
EP 1361014 A2	12-11-2003	EP 1361014 A2	12-11-2003
		JP 4210148 B2	14-01-2009
		JP 2003320465 A	11-11-2003
		JP 2008221338 A	25-09-2008
		US 2003209588 A1	13-11-2003
US 2006138197 A1	29-06-2006	JP 4404052 B2	27-01-2010
		JP 2009154209 A	16-07-2009
		US 2006138197 A1	29-06-2006
		US 2009218033 A1	03-09-2009
		WO 2004110692 A1	23-12-2004