

(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  
05. März 2020 (05.03.2020)

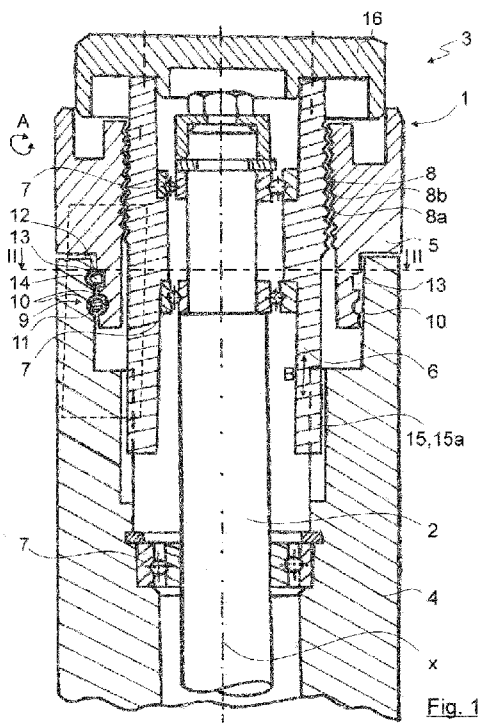


(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2020/043570 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B23C 9/00* (2006.01)      *B23Q 16/00* (2006.01)  
*B23C 3/12* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/072388
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
21. August 2019 (21.08.2019)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2018 121 084.1  
29. August 2018 (29.08.2018) DE
- (71) Anmelder: **METABOWERKE GMBH** [DE/DE]; Meta-  
tabo-Allee 1, 72622 Nuertingen (DE).
- (72) Erfinder: **WELLMANN, Nicola**; Friedhofweg 21, 73230  
Kirchheim/Teck (DE). **SCHMIDBERGER-BRINEK, Su-  
sanne**; Am Heimensteig 6, 72587 Roemerstein (DE).
- (74) Anwalt: **SCHMID, Wolfgang**; LORENZ & KOLLEGEN  
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB, Alte Ulmer  
Str. 2, 89522 Heidenheim (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.

(54) Title: DEVICE FOR ADJUSTING A ROTATBLE MILLING SPINDLE OF AN EDGE MILLING MACHINE, AND EDGE MILLING MACHINE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR VERSTELLUNG EINER ROTIERBAREN FRÄSSPINDEL EINER KANTENFRÄSMASCHINE UND KANTENFRÄSMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a device (1) for adjusting a rotatable milling spindle (2) of an edge milling machine (3) along a longitudinal axis (x) of the milling spindle (2), comprising the following features: an adjustment element (6), which acts on the milling spindle in the direction of the longitudinal axis (x) in order to adjust the milling spindle (2); an actuation element (5), which is connected to the adjustment element (6) in such a way that rotation of the actuation element (5) causes translation of the adjustment element (6) in the direction of the longitudinal axis (x); a housing (4), with respect to which the actuation element (5) is rotatably mounted and to which the adjustment element (6) is at least indirectly connected in a rotationally fixed manner; a blocking apparatus (9), by means of which the actuation element (5) is fixed to the housing (4) in such a way that the actuation element cannot translate in the direction of the longitudinal axis (x); a fixing apparatus (12), by means of which the rotatability of the actuation element (5) can at least be limited.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Verstellung einer rotierbaren Frässpindel (2) einer Kantenfräsmaschine (3) entlang einer Längsachse (x) der Frässpindel (2) mit folgenden Merkmalen: einem zur Verstellung der Frässpindel (2) in Richtung der Längsachse (x) auf dieselbe wirkenden Verstellelement (6), einem mit dem Verstellelement (6) derart verbundenen Betätigungselement (5), dass eine Drehung des Betätigungselements (5) eine Verschiebung des Verstellelements (6) in Richtung der Längsachse (x) bewirkt, einem Gehäuse (4), gegenüber dem das Betätigungselement (5) drehbar gelagert ist und mit dem das Verstellelement (6) zumindest mittelbar drehfest verbunden ist, einer Blockiereinrichtung (9), mittels der das Betätigungselement (6) in Richtung der Längsachse (x) unverschieblich an dem Gehäuse (4) festgesetzt ist, einer Fixiereinrichtung (12), mittels der die Drehbarkeit des Betätigungselements (5) zumindest einschränkbar ist.

WO 2020/043570 A1

**(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)

Vorrichtung zur Verstellung einer rotierbaren Frässpindel einer Kantenfräsmaschine und Kantenfräsmaschine

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verstellung einer rotierbaren Frässpindel einer Kantenfräsmaschine entlang einer Längsachse der Frässpindel sowie eine Kantenfräsmaschine mit einer rotierbaren Frässpindel.

Eine Kantenfräsmaschine mit einer solchen Vorrichtung zur Verstellung der Frässpindel ist aus der EP 2 535 130 A2 bekannt. Durch die Verstellung der Frässpindel entlang der Längsachse, also einer Höhenverstellung derselben, kann eine optimale Schnitttiefe zur Bearbeitung von Kanten und Nuten insbesondere bei metallischen Werkstoffen, zum Beispiel zur Vorbereitung von Schweißkanten, erreicht werden.

Bei der in der EP 2 535 130 A2 beschriebenen Lösung ist ein Stellring über eine Keilverbindung mit einer Hülse verbunden, die über ein Außengewinde mit einem Innengewinde eines Gehäuses der Kantenfräsmaschine in Eingriff ist. Durch Verdrehen des Stellrings kann demnach die Hülse entsprechend verdreht werden, was aufgrund der Gewindeverbindung derselben mit dem Gehäuse zu einer Translationsbewegung entlang einer Längsachse der Frässpindel führt. Die Frässpindel ist so gegenüber der Hülse gelagert, dass die Rotations- und Translationsbewegung der Hülse eine Translationsbewegung der Frässpindel bewirkt. Letztendlich kann demnach durch Verdrehen des Stellrings eine Verstellung der Frässpindel entlang ihrer Längsachse erreicht werden.

Um ein unbeabsichtigtes Verstellen der Frässpindel zu verhindern, ist der Stellring mittels mehrerer, in jeweilige Ausnehmungen desselben eingreifender Verriegelungsstifte mit dem Gehäuse verbunden. Ein zwischen einem Deckel und dem Stellring angeordnetes Federelement sorgt dafür, dass die Verriegelungsstifte in die Ausnehmungen des Stellrings eingreifen, wenn der Stellring in eine entsprechende Position gedreht wird. Eine Bewegung des Stellrings ist allerdings nur durch ein vorheriges Anheben desselben gegenüber dem Gehäuse, entgegen der Kraft des Federelements, möglich.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur Verstellung einer rotierbaren Frässpindel einer Kantenfräsmaschine und eine entsprechende Kantenfräsmaschine zu schaffen, die eine einfache Bedienung aufweisen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht eine sehr einfache Höhenverstellung der Frässpindel entlang ihrer Längsachse, indem das Betätigungselement verdreht wird, wobei diese Verdrehung durch die Verbindung des Betätigungselements mit dem Verstellelement zu einer Translationsbewegung des Verstellelements und dadurch auch zu einer Verstellung der Frässpindel in Richtung der Längsachse führt. Grundsätzlich lässt sich also, aufgrund der Umwandlung der Rotationsbewegung des Betätigungselements in eine Translationsbewegung des Verstellelements, eine sehr einfache Verstellung der Frässpindel

del erreichen, so dass eine sehr einfache und komfortable Bedienung der Vorrichtung, vorzugsweise mit nur einer Hand bzw. mit nur einer Handbewegung, möglich ist.

5 Bei der erfindungsgemäßen Lösung ist demnach die Rotationsbewegung von der Translationsbewegung entkoppelt bzw. diese beiden Bewegungen finden nicht in ein und demselben Bauteil statt. Dadurch, dass erfindungsgemäß die Rotations- und die Translationsbewegungen der Vorrichtung voneinander entkoppelt sind, wird unter anderem eine genauere Ablesbarkeit einer die Position der Frässpindel anzeigenden Skala ermöglicht.

10 Hierbei ist gemäß der vorliegenden Erfindung das Betätigungselement mittels einer Blockiereinrichtung unverschieblich an dem Gehäuse festgesetzt, so dass die beschriebene Umwandlung der Rotationsbewegung des Betätigungselements in die Translationsbewegung des Verstellelements auf sehr einfache und zuverlässige Weise gewährleistet werden kann.

15 Um eine unerwünschte bzw. versehentliche Verstellung der Frässpindel zu vermeiden, ist erfindungsgemäß eine Fixiereinrichtung vorgesehen, mittels der die Drehbarkeit des Betätigungselements zumindest einschränkbar ist. Die Fixiereinrichtung stellt damit sicher, dass eine unerwünschte Verstellung der Längsachse der Frässpindel durch ein versehentliches Verdrehen des Betätigungselements verhindert wird.

20 In einer sehr vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Fixiereinrichtung ein sich einerseits an dem Gehäuse und andererseits an dem Betätigungselement abstützendes, mit Ausnehmungen in dem Gehäuse und/oder in dem Betätigungselement in Eingriff bringbares Federelement aufweist. Auf diese Weise kann auf eine Bewegung des Betätigungselements in Richtung der  
25 Längsachse, um eine Drehung desselben zu ermöglichen bzw. diese zu verhindern, verzichtet werden, wodurch die Bedienung der erfindungsgemäßen Vorrichtung wesentlich vereinfacht wird, da lediglich ein Verdrehen des Betätigungselements erforderlich ist, um die Höhenverstellung der Frässpindel zu bewirken. Dennoch wird durch das in die Ausnehmungen des Gehäuses und/oder des Betätigungselements eingreifende Federelement ein ungewolltes Verdrehen des Betätigungselements verhindert.

30 Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die Fixiereinrichtung einen drehfest mit dem Betätigungselement verbundenen Sicherungsring aufweist, der mittels wenigstens eines in eine Ausnehmung des Sicherungsringes eingreifenden Rastelements drehfest mit dem Gehäuse verbindbar ist, wobei die drehfeste Verbindung des Sicherungsringes mit dem Gehäuse durch Verschieben des Sicherungsringes entlang der  
35 Längsachse aufhebbar ist. Diese Ausführungsform erfordert zwar ein Anheben des Sicherungsringes, um das Verdrehen desselben zu ermöglichen, dennoch ist auch bei dieser Ausführungsform eine Einhandbedienung sowie ein sicherer Schutz vor ungewollter Betätigung derselben gewährleistet.

40 Eine weitere alternative Ausführungsform der Fixiereinrichtung kann darin bestehen, dass die Fixiereinrichtung eine mit einem Gewinde des Verstellelements in Eingriff stehende Fixiermutter aufweist, die ge-

genüber dem Verstellelement verdrehbar ist, um das Betätigungselement zu fixieren. Zwar sind bei dieser Ausführungsform zwei Handgriffe zur Betätigung der Vorrichtung notwendig, die genannte Ausführungsform ist jedoch kostengünstig realisierbar, weist eine geringe Anzahl an Einzelteilen und einen sehr einfachen Aufbau sowie ein einfach nachvollziehbares Wirkprinzip auf.

5

Wenn in einer weiteren Ausführungsform die Fixiereinrichtung wenigstens ein Verriegelungselement aufweist, das zwischen einer durch wenigstens ein in radialer Richtung wirkendes Federelement bewirkten Verriegelungsstellung, in der das Betätigungselement nicht drehbar ist, und einer durch Aufbringen einer Kraft des Federelements entgegen gerichteten Kraft auf das Verriegelungselement bewirkten Freigabestellung verstellbar ist, so ergibt sich eine einfache Handhabung der Vorrichtung und es ist auch bei dieser Ausführungsform eine Einhandbedienung möglich.

10

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die Fixiereinrichtung einen in einer wenigstens annähernd senkrecht zu der Längsachse ausgerichteten Ebene in dem Betätigungselement verlaufenden Schlitz und ein die beiden durch den Schlitz gebildeten Teile des Betätigungselements verbindendes Verbindungselement aufweist, wobei durch Aufbringen einer Kraft mittels des Verbindungselements das Betätigungselement mit dem Verstellelement verspannbar ist. Diese Ausführungsform ermöglicht eine individuelle Höheneinstellung der Frässpindel auf einfach nachvollziehbare Art und Weise, es sind jedoch zwei Handgriffe zur Bedienung derselben notwendig.

15

20

In einer weiteren sehr vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Verstellelement über eine Gewindeverbindung mit dem Betätigungselement verbunden ist. Eine solche Gewindeverbindung zwischen dem Verstellelement und dem Betätigungselement kann kostengünstig hergestellt werden, ermöglicht eine sehr geringe Baugröße der erfindungsgemäßen Vorrichtung und stellt darüber hinaus eine zuverlässige Funktion derselben sicher.

25

Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass das Verstellelement über eine Zahnstangenverbindung mit dem Betätigungselement verbunden ist. Auch mittels einer Zahnstangenverbindung zwischen dem Verstellelement und dem Betätigungselement, die zum Beispiel eine Verzahnung an dem Verstellelement, eine Verzahnung an dem Betätigungselement und ein dazwischen angeordnetes Schneckenrad umfassen kann, lässt sich die Rotationsbewegung des Betätigungselements zu einer Translationsbewegung des Verstellelements umwandeln.

30

Eine weitere alternative Lösung kann darin bestehen, dass das Verstellelement über eine Kegelradverbindung mit dem Betätigungselement verbunden ist. Der Vorteil einer solchen Lösung besteht insbesondere in ihrer geringen Verschmutzungsanfälligkeit.

35

Um größere Verstellungen der Frässpindel entlang der Längsachse auf schnellere Art und Weise vornehmen zu können, kann des Weiteren vorgesehen sein, dass zwischen dem Gehäuse und dem Verstellelement eine Zwischenhülse angeordnet ist, die sowohl mit dem Gehäuse als auch mit dem Verstelle-

40

ment drehfest verbunden und sowohl gegenüber dem Gehäuse als auch gegenüber dem Verstellelement in Längsrichtung verschieblich ist, wobei die Zwischenhülse mittels eines Klemmelements gegenüber dem Gehäuse und/oder dem Verstellelement verriegelbar ist, um die Verschieblichkeit derselben in Längsrichtung zu verhindern.

5

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Gehäuse und dem Betätigungselement ein zweites Verstellelement und ein zweites Betätigungselement angeordnet sind, wobei das zweite Verstellelement und das zweite Betätigungselement mittels einer Gewindeverbindung miteinander verbunden sind, und wobei das zweite Verstellelement drehfest mit dem ersten Verstellelement und dem Gehäuse verbunden ist. Dies ermöglicht eine grobe und eine feine Verstellung der Höhenlage der Frässpindel, da die Gewindeverbindung zwischen dem zweiten Verstellelement und dem zweiten Betätigungselement beispielsweise eine größere Gewindesteigung aufweisen kann.

10

15 Wenn in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung die Blockiereinrichtung einen in jeweilige Ausnehmungen in dem Betätigungselement und in dem Gehäuse eingreifenden Querstift aufweist, so ist ein zuverlässiges Festsetzen des Betätigungselements an dem Gehäuse sichergestellt, so dass das Betätigungselement in Richtung der Längsachse nicht verschoben werden kann.

20 Um ein zuverlässiges Abstützen des Verstellelements an dem Gehäuse und damit die Translationsbewegung des Verstellelements sicherzustellen, kann des Weiteren vorgesehen sein, dass das Verstellelement mittels einer formschlüssigen Verbindung drehfest mit dem Gehäuse verbunden ist.

Als hinsichtlich eines geringen Bauraums und einer zuverlässigen Funktionsweise besonders vorteilhaft hat es sich herausgestellt, wenn die formschlüssige Verbindung als Keilwellenverbindung ausgebildet ist.

25

Eine Kantenfräsmaschine mit einer rotierbaren Frässpindel und einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in Anspruch 15 angegeben.

30 Die erfindungsgemäße Kantenfräsmaschine kann sämtliche der oben beschriebenen Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung nutzen.

Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass Begriffe, wie "umfassend", "aufweisen" oder "mit" keine anderen Merkmale oder Schritte ausschließen. Ferner schließen Begriffe wie "ein" oder "das", die auf eine Einzahl von Schritten oder Merkmalen hinweisen, keine Mehrzahl von Merkmalen oder Schritten aus und umgekehrt.

35

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie aus den Unteransprüchen.

40

Die Erfindung ist nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren näher beschrieben. Die Figuren zeigen mehrere Merkmale der Erfindung in Kombination miteinander. Selbstverständlich vermag der Fachmann diese jedoch auch losgelöst voneinander zu betrachten und gegebenenfalls zu weiteren sinnvollen Unterkombinationen zu kombinieren, ohne dass er hierfür erfinderisch tätig werden müsste.

5

Es zeigen schematisch:

Figur 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Verstellung einer rotierbaren Frässpindel einer Kantenfräsmaschine;

10

Figur 2 einen Schnitt nach der Linie II-II aus Fig. 1;

Figur 3 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

15 Figur 4 eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figur 5 eine vierte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figur 6 eine fünfte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

20

Figur 7 eine sechste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figur 8 eine siebte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

25 Figur 9 eine achte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figur 10 eine neunte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figur 11 einen Schnitt nach der Linie XI-XI aus Fig. 10;

30

Figur 12 eine zehnte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figur 13 eine elfte Ausführungsform der Vorrichtung; und

35 Figur 14 eine zwölfte Ausführungsform der Vorrichtung.

Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zur Verstellung einer rotierbaren Frässpindel 2 einer Kantenfräsmaschine 3 entlang einer Längsachse x der Frässpindel 2. Die Vorrichtung 1 weist unter anderem ein Gehäuse 4, ein gemäß dem Pfeil A verdrehbares Betätigungselement 5 und ein Verstellelement 6 auf. Das Verstellelement 6 wirkt zur Verstellung der Frässpindel 2 in Richtung der Längsachse x auf dasselbe, so dass

40

eine Bewegung des Verstellelements 6 gemäß dem Pfeil B entlang der Längsachse x zu einer entsprechenden Bewegung der Frässpindel 2 führt. Im vorliegenden Fall ist die Frässpindel 2 mittels mehrerer Lagerelemente 7 so an dem Verstellelement 6 gelagert, dass die beschriebene Kopplung dieser beiden Bauteile sichergestellt ist.

5

Das Betätigungselement 5 ist mit dem Verstellelement 6 so verbunden, dass eine Drehung des Betätigungselements 5 um die Längsachse x gemäß dem Pfeil A eine Verschiebung des Verstellelements 6 in Richtung der Längsachse x gemäß dem Pfeil B bewirkt. In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Verstellelement 6 über eine Gewindeverbindung 8 mit dem Betätigungselement 5 verbunden.

10 Dabei weist das Verstellelement 6 ein Außengewinde 8a und das Betätigungselement 5 ein Innengewinde 8b auf. In zu einem späteren Zeitpunkt beschriebenen Ausführungsformen sind auch andere Verbindungen zwischen dem Betätigungselement 5 und dem Verstellelement 6 beschrieben.

Das Betätigungselement 5 ist innerhalb des Gehäuses 4 drehbar gelagert. Dabei ist eine Blockiereinrichtung 9 vorgesehen, die einerseits die Drehung des Betätigungselements 5 gegenüber dem Gehäuse 4 erlaubt, mittels der das Betätigungselement 5 jedoch in Richtung der Längsachse x unverschieblich an dem Gehäuse 4 festgesetzt ist. In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Blockiereinrichtung 9 einen in jeweilige Ausnehmungen 10 in dem Betätigungselement 5 und in dem Gehäuse 4 eingreifenden Querstift 11 auf. Der in Fig. 1 im Schnitt dargestellte Querstift 11 verläuft innerhalb einer im Wesentlichen senkrecht zu der Längsachse x ausgerichteten Ebene zwischen dem Gehäuse 4 und dem Betätigungselement 5.

Die Drehbarkeit des Betätigungselements 5 ist mittels einer Fixiereinrichtung 12 zumindest einschränkbar. Dies bedeutet, dass in einigen Ausführungsformen eine bestimmte Kraft überschritten werden muss, um das Betätigungselement 5 trotz der Fixiereinrichtung 12 um die Längsachse x zu drehen. In anderen Ausführungsformen ist die Fixiereinrichtung 12 so ausgeführt, dass das Betätigungselement 5 auch bei Aufbringen einer höheren Kraft nicht ohne Beschädigung der Vorrichtung 1 bzw. der Kantenfräsmaschine 3 um die Längsachse x gedreht werden kann.

30 In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Fixiereinrichtung 12 ein sich einerseits an dem Gehäuse 4 und andererseits an dem Betätigungselement 5 abstützendes, mit Ausnehmungen 13 in dem Gehäuse 4 und in dem Betätigungselement 5 in Eingriff bringbares Federelement 14 auf. Die Fixiereinrichtung 12 mit dem an dem Betätigungselement 5 angebrachten und in eine der Ausnehmungen 13 in dem Gehäuse 4 eingreifenden Federelement 14 ist in dem Schnitt von Fig. 2 nochmals dargestellt. Die Abstände der Ausnehmungen 13 der Fixiereinrichtung 12 bilden dabei eine Rasterung für die Verstellung der Höhe der Frässpindel 2.

Das Verstellelement 6 ist mit dem Gehäuse 4 zumindest mittelbar drehfest verbunden. Im vorliegenden Fall wird dies durch eine formschlüssige Verbindung 15, die in dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 als Keilwellenverbindung 15a ausgebildet ist, realisiert. Grundsätzlich wären jedoch auch andere formschlüs-

40

sige Verbindungen 15, mit denen ein Verdrehen des Verstellelements 6 gegenüber dem Gehäuse 4 verhindert und damit ein Abstützen des Verstellelements 6 an dem Gehäuse 4 gewährleistet werden kann, denkbar. Hierzu können das Verstellelement 6 und das Gehäuse 4 entsprechende Konturen aufweisen. Die formschlüssige Verbindung 15 bildet dabei eine Verdrehsicherung zwischen dem Gehäuse 4 und dem Verstellelement 6. An ihrer Oberseite ist die Kantenfräsmaschine 3 mittels eines Deckels 16 geschlossen.

Die Funktionsweise der Vorrichtung 1 ist wie folgt: Durch Drehen des Betätigungselements 5 gemäß dem Pfeil A um die Längsachse x wird über die Gewindeverbindung 8 eine Translationsbewegung bzw. Verschiebung des Verstellelements 6 entlang der Längsachse x gemäß dem Pfeil B eingeleitet, da sich das Verstellelement 6 aufgrund seiner drehfesten Verbindung mit dem Gehäuse 4 nicht um die Längsachse x drehen kann. Diese Längsbewegung des Verstellelements 6 führt über die entsprechende Kopplung desselben mit der Frässpindel 2 zu einer dementsprechenden Verstellung der Frässpindel 2 entlang der Längsachse x. Um diese Verstellung der Frässpindel 2 vorzunehmen, muss also bei der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsform lediglich das Betätigungselement 5 gemäß dem Pfeil A um die Längsachse x gedreht werden. Hierbei muss die von der Fixiereinrichtung 12 zwischen dem Betätigungselement 5 und dem Gehäuse 4 aufgebrachte Kraft überwunden werden, welche sich bei der Ausführungsform von Fig. 1 durch die Auslegung des Federelements 14 ergibt. Nach Beendigung der Verstellung rastet die Fixiereinrichtung 12 wieder in einer bestimmten Position ein, so dass ein versehentliches Verstellen der Höhe der Frässpindel 2 vermieden werden kann. Die Fixiereinrichtung 12 kann daher auch als Rasteinrichtung bezeichnet werden.

Durch eine entsprechende Wahl der Steigung des Außengewindes 8a und des Innengewindes 8b der Gewindeverbindung 8 kann festgelegt werden, um welchen Weg die Frässpindel 2 in Längsrichtung x bei einem bestimmten Drehwinkel des Betätigungselements 5 bewegt wird.

In Fig. 3 ist eine zweite Ausführungsform der Vorrichtung 1 dargestellt. Im Unterschied zu der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 und 2 ist die Fixiereinrichtung 12 zwischen dem Betätigungselement 5 und dem Gehäuse 4 in einem horizontal und nicht in einem vertikal verlaufenden Spalt zwischen diesen beiden Bauteilen vorgesehen. Auch hierbei wirkt das Federelement 14 jedoch so, dass ein versehentliches Verdrehen des Betätigungselements 5 um die Längsachse x und damit ein versehentliches Verstellen der Frässpindel 2 verhindert wird. Da die weiteren Bauteile identisch zu der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 und 2 sind, werden diese hierin nicht näher beschrieben.

In Fig. 4 ist eine weitere alternative Ausführungsform der Vorrichtung 1 dargestellt, bei der das Betätigungselement 5 wiederum über die Gewindeverbindung 8 mit dem Verstellelement 6 verbunden ist. Dabei weist die Fixiereinrichtung 12 einen drehfest mit dem Betätigungselement 5 verbundenen Sicherungsring 17 auf. Die drehfeste Verbindung zwischen dem Sicherungsring 17 und dem Betätigungselement 5 kann wiederum durch eine formschlüssige Verbindung 18, insbesondere eine Keilwellenverbindung 18a, realisiert werden. Der Sicherungsring 17 weist eine bzw. mehrere Ausnehmungen 19 auf, in die im vorlie-

genden Fall als Stift ausgebildete Rastelemente 20 eingreifen. Die Rastelemente 20 sind dabei an dem Gehäuse 4 angebracht und um den Umfang desselben mehrfach vorgesehen. Die sich durch das Eingreifen der Rastelemente 20 in die Ausnehmungen 19 des Sicherungsringes 17 ergebende drehfeste Verbindung des Sicherungsringes 17 mit dem Gehäuse 4 kann durch Verschieben des Sicherungsringes 17 entlang der Längsachse x entgegen der Kraft eines Federelements 21, das zwischen dem Sicherungsring 17 und dem Betätigungselement 5 vorgesehen ist, aufgehoben werden.

Durch dieses Anheben des Sicherungsringes 17 entgegen der Kraft des Federelements 21 kann der Sicherungsring 17 gemäß dem Pfeil A um die Längsachse x verdreht werden, wodurch aufgrund der drehfesten Verbindung des Betätigungselements 5 mit dem Sicherungsring 17 durch die formschlüssige Verbindung 18 auch das Betätigungselement 5 rotiert wird. Dies führt durch die entsprechende Kopplung des Betätigungselements 5 mit dem Verstellelement 6 über die Gewindeverbindung 8 wiederum zu einer Translationsbewegung des Verstellelements 6 gemäß dem Pfeil B und damit zu einer Translationsbewegung der Frässpindel 2, die wiederum über die Lagerelemente 7 an dem Verstellelement 6 gelagert ist. Zur Fixierung der Höheneinstellung muss lediglich der Sicherungsring 17 losgelassen werden, wodurch er aufgrund der Kraft des Federelements 21 in die dargestellte Position gedrückt wird, in der die Drehbarkeit des Betätigungselements 5 eingeschränkt bzw. in diesem Fall vollständig unterbunden wird.

Mit Ausnahme der Ausgestaltung der Fixiereinrichtung 12 entspricht die Funktionsweise der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform der Vorrichtung 1 demnach derjenigen der Figuren 1 und 2 bzw. der Figur 3.

Bei der vierten Ausführungsform der Vorrichtung 1 gemäß Fig. 5 ist ebenfalls die Fixiereinrichtung 12 unterschiedlich zu derjenigen gemäß der vorhergehenden Figuren ausgeführt. Die Fixiereinrichtung 12 weist dabei eine mit dem Außengewinde 8a des Verstellelements 6 in Eingriff stehende Fixiermutter 22 auf, die ein entsprechendes Innengewinde 8c aufweist, mit dem sie auf das Außengewinde 8a aufgeschraubt ist, so dass sie gegenüber dem Verstellelement 6 gemäß dem Pfeil A um die Längsachse x verdrehbar ist. Durch ein entsprechendes Verdrehen der Fixiermutter 22 kann diese an das Betätigungselement 5 angelegt werden, so dass ein versehentliches Verdrehen desselben ausgeschlossen werden kann. Die Fixiermutter 22 wirkt dabei also in der Art einer Kontermutter.

Eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung 1 ist in Fig. 6 dargestellt. Dabei weist die Fixiereinrichtung 12 im Allgemeinen wenigstens ein, im konkreten Ausführungsbeispiel zwei Verriegelungselemente 23 auf, die zwischen einer in Fig. 6 dargestellten Verriegelungsstellung, in der das Betätigungselement 5 nicht drehbar ist, und einer nicht dargestellten Freigabestellung verstellbar sind, in der das Betätigungselement 5 gemäß dem Pfeil A um die Längsachse x gedreht werden kann. Auf die beiden Verriegelungselemente 23 wirken jeweilige Federelemente 24, die die Verriegelungselemente 23 in die Verriegelungsstellung rücken und somit die Verriegelungsstellung bewirken. Die Federelemente 24 stützen sich auf der den Verriegelungselementen 23 gegenüberliegenden Seite an dem Betätigungselement 5 ab. Die beiden Verriegelungselemente 23 sind dabei in jeweiligen Nuten 25 des Betätigungselements 5 geführt und greifen in der Verriegelungsstellung in jeweilige Ausnehmungen 26 in dem Gehäuse 4 ein. Durch dieses Ein-

greifen der Verriegelungselemente 23 in die Ausnehmungen 26 des Gehäuses 4 wird das Betätigungselement 5 im Prinzip mit dem Gehäuse 4 verriegelt.

5 Um die Verriegelungselemente 23 in die Freigabestellung zu bringen, muss demnach eine der Kraft der Federelemente 24 entgegen gerichtete Kraft auf die Verriegelungselemente 23 aufgebracht werden, mit der die Verriegelungselemente 23 radial nach innen gedrückt werden. Dies kann durch Drücken der Verriegelungselemente 23 beispielsweise mit zwei Fingern, d. h. ein Finger pro Verriegelungselement 23, bewirkt werden. Es ergibt sich aus der Darstellung von Fig. 6, dass durch Drücken der Verriegelungselemente 23 entgegen der Kraft der Federelemente 24 die Verriegelungselemente 23 außer Eingriff mit den  
10 Ausnehmungen 26 des Gehäuses 4 gebracht werden und das Betätigungselement 5 nach Erreichen dieser Freigabestellung mit den Verriegelungselementen 23 um die Längsachse x gedreht werden kann, um die bereits oben beschriebene, durch das Verdrehen des Betätigungselements 5 bewirkte Translationsbewegung des Verstellelements 6 entlang der Längsachse x zu bewirken.

15 Bei der Ausführungsform der Vorrichtung 1 gemäß Fig. 7 ist die grundsätzliche Funktionalität wiederum ähnlich wie bei den oben beschriebenen Ausführungsformen. Die Fixiereinrichtung 12 weist im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen Ausführungsformen jedoch einen Schlitz 27 auf, der in einer wenigstens annähernd senkrecht zu der Längsachse x ausgerichteten Ebene in dem Betätigungselement 5 verläuft. Wie in Fig. 7 erkennbar, erstreckt sich der Schlitz 27 nicht durch das gesamte Betätigungselement 5, jedoch über die Längsachse x bzw. die Mitte des Betätigungselements 5 hinaus. Der Schlitz 27 teilt somit  
20 das Betätigungselement 5 auf einer Seite im Prinzip in zwei Teile. Diese beiden Teile des Betätigungselements 5 werden durch ein im vorliegenden Fall als Verschraubung ausgebildetes Verbindungselement 28, das eine durch eine Durchgangsbohrung in einem Teil des Betätigungselements 5 verlaufende und in ein Gewinde in dem anderen Teil des Betätigungselements 5 eingreifende Schraube aufweist, verbunden. Durch Anziehen der Schraube des Verbindungselements 28 kann das Betätigungselement 5 mit dem Verstellelement 6 gespannt werden. Hierbei wird die Höhe des Schlitzes 27 verkleinert und das Betätigungselement 5 übt durch diese Verformung eine Kraft auf das Verstellelement 6 auf, durch die ein  
25 Verdrehen des Betätigungselements 5 verhindert wird. Die Verschraubung kann gegebenenfalls durch ein andersartiges Verbindungselement 28, beispielsweise einen Rasthebel oder einen Druckhebel, ersetzt werden.  
30

Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung 1 zur Verstellung der rotierbaren Frässpindel 2 der Kantenfräsmaschine 3. Dabei sind die Blockiereinrichtung 9 und die Fixiereinrichtung 12 ähnlich bzw. identisch wie bei der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsform ausgeführt, wobei in diesem  
35 Fall die Blockiereinrichtung 9 oberhalb der Fixiereinrichtung 12 angeordnet ist. Im Gegensatz zu den oben beschriebenen Ausführungsformen ist das Verstellelement 6 jedoch nicht über die Gewindeverbindung 8, sondern über eine Zahnstangenverbindung 29 mit dem Betätigungselement 5 verbunden. Die Zahnstangenverbindung 29 weist jeweilige in der Art von Zahnstangen wirkende Verzahnungen 29a und 29b an dem Betätigungselement 5 bzw. dem Verstellelement 6 sowie ein Schneckenrad 29c auf, das  
40 zwischen den beiden Verzahnungen 29a und 29b angeordnet ist. Auch hier wird durch Verdrehen des

Betätigungselements 5 gemäß dem Pfeil A um die Längsachse x eine Translationsbewegung des Verstellelements 6 gemäß dem Pfeil B erzeugt. Die Zahnstangenverbindung 29 ersetzt demnach die Gewindeverbindung 8 der zuvor beschriebenen Ausführungsformen.

5 Fig. 9 zeigt eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung 1. Wiederum ist das Verstellelement 6 nicht über die Gewindeverbindung 8 mit dem Betätigungselement 5 verbunden, sondern im vorliegenden Fall über eine Kegelaradverbindung 30. Die Kegelaradverbindung 30 weist ein an dem Betätigungselement 5 gelagertes bzw. im vorliegenden Fall fest mit demselben verbundenes, erstes Kegelarad 30a und ein mit dem ersten Kegelarad 30a in Eingriff stehendes zweites Kegelarad 30b sowie einen an dem zweiten Kegelarad 30b angebrachten Mitnehmer 30c und ein Langloch 30d auf, das sich in dem Verstellelement 6 befindet und in das der Mitnehmer 30c eingreift. Das Betätigungselement 5 wird dabei, wie nachfolgend beschrieben, durch den Deckel 16 und den Sicherungsring 17 gebildet. Durch Rotieren des Betätigungselements 5 wird die Rotationsbewegung über das erste Kegelarad 30a eingeleitet, an das zweite Kegelarad 30b übertragen und letztendlich über den Mitnehmer 30c und das Langloch 30d auf das Verstellelement 6 übertragen. Auch hier ergibt sich somit durch die Rotation des Betätigungselements 5 gemäß dem Pfeil A eine Translationsbewegung des Verstellelements 6 gemäß dem Pfeil B entlang der Längsachse x.

Die Fixiereinrichtung 12 ist dabei ähnlich zu der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform ausgebildet, d. h. sie weist den Sicherungsring 17 sowie die Rastelemente 20 auf, die allerdings in dem Gehäuse 4 und nicht in dem Betätigungselement 5 vorgesehen sind und die in Ausnehmungen 19 in dem Sicherungsring 17 eingreifen. Der Sicherungsring 17 ist über eine drehfeste Verbindung, im vorliegenden Fall über jeweilige sehr schematisch angedeutete Verzahnungen 50, mit dem Deckel 16 verbindbar. Selbstverständlich sind auch andere Möglichkeiten zur Bildung der drehfesten Verbindung denkbar, wie zum Beispiel ein Polygon oder ähnliches. Durch Anheben des Sicherungsring 17 entgegen der durch das auch hier vorhandene Federelement 21 aufgebrachten Kraft kann der Sicherungsring 17 entriegelt und damit verdreht werden. Aufgrund der sich durch das Anheben ergebenden Verbindung des Betätigungselements 5 über die Verzahnungen 50 mit dem Deckel 16 wird durch das Verdrehen des Sicherungsring 17 der Deckel 16 und damit auch das mit dem Deckel 16 verbundene erste Kegelarad 30a rotiert. Dadurch ist die Verstellung der Frässpindel 2 mit nur einer Hand möglich. Bei dieser Ausführungsform ist die formschlüssige Verbindung 15 zwischen dem Gehäuse 4 und dem Verstellelement 6 vorgesehen und kann wiederum als die Keilwellenverbindung 15a ausgebildet sein. Das Gehäuse 4 ist in diesem Fall zweiteilig ausgeführt, um die Montage der Kegelaradverbindung 30 zu vereinfachen.

Die in den Figuren 10 und 11 dargestellte Ausführungsform der Vorrichtung 1 entspricht in ihren Grundzügen derjenigen der Figuren 1 und 2. Allerdings ist, um eine schnellere Verstellung der Frässpindel 2 entlang der Längsachse x erreichen zu können, zwischen dem Gehäuse 4 und dem Verstellelement 6 eine Zwischenhülse 31 angeordnet, die sowohl mit dem Gehäuse 4 als auch mit dem Verstellelement 6 drehfest verbunden und außerdem sowohl gegenüber dem Gehäuse 4 als auch gegenüber dem Verstellelement 6 in Längsrichtung x verschieblich ist. Auf diese Weise ist das Verstellelement 6 mittelbar drehfest mit dem Gehäuse 4 verbunden. Im vorliegenden Fall ist das Verstellelement 6 mittels der wiederum

als Keilwellenverbindung 15a ausgebildeten formschlüssigen Verbindung 15 mit der Zwischenhülse 31 verbunden und die Zwischenhülse 31 ist über eine weitere, ebenfalls als Keilwellenverbindung 32a ausgebildete formschlüssige Verbindung 32 mit dem Gehäuse 4 verbunden.

5 Durch diese Ausführung kann das Verstellelement 6 relativ lange Wege in Richtung der Längsachse x bewegt werden, ohne dass das Betätigungselement 5 durch Drehen desselben betätigt werden muss. Auf diese Weise ist demnach eine Grobeinstellung der Höhe der Frässpindel 2 möglich. Für die Feineinstellung ist das Betätigungselement 5 wie beispielsweise in der Ausführungsform der Figuren 1 und 2 mittels der Gewindeverbindung 8 mit dem Verstellelement 6 verbunden.

10 Zur Klemmung der Zwischenhülse 31 dient ein Klemmelement 33, mittels dem die Zwischenhülse 31 gegenüber dem Gehäuse 4 verriegelt werden kann, um ein Verschieben der Zwischenhülse 31 zu verhindern. Das Klemmelement 33 weist dabei einen sich verändernden Außendurchmesser auf, so dass mit demselben eine Exzenterklemmung der Zwischenhülse 31 erzeugt wird.

15 Um die Zwischenhülse 31 in bestimmten Positionen einrasten zu können, ist zwischen der Zwischenhülse 31 und dem Gehäuse 4 eine Rasteinrichtung 34 vorgesehen, die im vorliegenden Fall einen Vorsprung bzw. eine Rastfeder 34a an der Zwischenhülse 31 und mehrere Ausnehmungen 34b an dem Gehäuse 4 aufweist. Selbstverständlich könnte sich die Rastfeder 34a auch an dem Gehäuse 4 und die Ausnehmungen 34b an der Zwischenhülse 31 befinden. Des Weiteren könnte die Rasteinrichtung 34 auch in Form eines Federelements, beispielsweise einer Spiralfeder oder einer Gasdruckfeder, ausgebildet sein.

25 Zwischen dem Gehäuse 4 und dem Klemmelement 33 ist außerdem eine der Blockiereinrichtung 9 ähnliche Blockiereinrichtung 35 vorgesehen, die dafür sorgt, dass das Klemmelement 33 in Richtung der Längsachse x unverschieblich an dem Gehäuse 4 festgesetzt ist. Durch die Blockiereinrichtung 9 kann das Betätigungselement 5 nicht in Richtung der Längsachse x verschoben werden. Die Fixiereinrichtung 12 ist bei dieser Ausführungsform zwischen dem Betätigungselement 5 und der Zwischenhülse 31 angeordnet.

30 Bei der in Fig. 12 dargestellten Ausführungsform der Vorrichtung 1 ist, wie bei der Ausführungsform der Vorrichtung 1 gemäß Fig. 11, eine Grob- und Feineinstellung der Höhe der Frässpindel 2 möglich. Hierzu sind zwischen dem Gehäuse 4 und dem Betätigungselement 5 ein zweites Verstellelement 36 und ein zweites Betätigungselement 37 angeordnet. Das zweite Verstellelement 36 und das zweite Betätigungselement 37 sind mittels einer weiteren Gewindeverbindung 38 miteinander verbunden. Zusätzlich ist das  
35 zweite Verstellelement 36 mittels der Keilwellenverbindung 15a mit dem ersten Verstellelement 6 und mit einer weiteren, ebenfalls als Keilwellenverbindung 39a ausgebildeten formschlüssigen Verbindung 39 drehfest mit dem Gehäuse 4 verbunden. Die Blockiereinrichtung 9 und die Fixiereinrichtung 12 sind dabei zwischen dem Betätigungselement 5 und dem zweiten Verstellelement 36 angeordnet. Zwischen dem zweiten Betätigungselement 37 und dem Gehäuse 4 ist die bereits bei der Ausführungsform von Fig. 11  
40 vorgesehene weitere Blockiereinrichtung 35 vorgesehen. Eine zusätzliche Fixiereinrichtung 40, die ähn-

lich zu derjenigen von Fig. 1 ausgebildet ist, ist ebenfalls zwischen dem zweiten Betätigungselement 37 und dem Gehäuse 4 vorgesehen.

5 Dabei kann die Steigung der die Gewindeverbindung 38 bildenden Gewinde des zweiten Betätigungselements 37 und des zweiten Verstellelements 36 größer, vorzugsweise wesentlich größer, als die Steigung des Außengewindes 8a des Verstellelements 6 und des Innengewinde 8b des Betätigungselements 5 sein, welche gemeinsam die Gewindeverbindung 8 bilden, so dass die Frässpindel 2 bei der Betätigung des zweiten Betätigungselements 37 einen im Vergleich zu dem Drehwinkel größeren Weg in Richtung der Längsachse x gemäß dem Pfeil B zurücklegt als bei der Betätigung durch das erste Betätigungselement 5. Dadurch ergibt sich eine Grob- und eine Feineinstellung für die Frässpindel 2, die beide auf dem  
10 Konzept der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsform beruhen.

Fig. 13 zeigt eine Ausführungsform der Vorrichtung 1, bei der das Betätigungselement 5 in Form eines Klemmkeils ausgebildet und über die formschlüssige Verbindung 15, die auch in diesem Fall als die Keilwellenverbindung 15a ausgebildet sein kann, mit dem Verstellelement 6 verbunden ist. Das Gehäuse 4 ist mittels der Gewindeverbindung 8 in diesem Fall mit dem Verstellelement 6 verbunden. Zwischen dem Betätigungselement 5 und dem Deckel 16 ist ein Federelement 41 vorgesehen, welches das Betätigungselement 5 gegen das Gehäuse 4 presst. Hierbei weist das Gehäuse 4 eine keilförmige Ausnehmung 42 auf, in die ein ebenfalls keilförmiger Vorsprung 43 des Betätigungselements 5 eingreift.  
15

20 An die Ausnehmung 40 des Gehäuses 4 schließt sich ein das Innengewinde 8b aufweisendes Klemmelement 44 an, das durch den Vorsprung 43 gegen das Außengewinde 8a des Verstellelements 6 gepresst wird, um auf diese Weise die Fixiereinrichtung 12 zu bilden, mittels der die Drehbarkeit des Betätigungselements 5 eingeschränkt werden kann. Dabei ist das Klemmelement 44 vorzugsweise nicht als durchlaufender Kreisring ausgebildet, sondern weist um den Umfang mehrere Segmente auf, die jeweils mit dem Innengewinde 8b versehen sind, das mit dem Außengewinde 8a des Verstellelements 6 in Eingriff ist.  
25

30 Wenn das Betätigungselement 5 gegen die Kraft des Federelements 41 nach oben in Richtung des Deckels 16 gezogen wird, kann es gemäß dem Pfeil A um die Längsachse x gedreht werden, um so das Verstellelement 6 ebenfalls zu rotieren, das aufgrund der Verbindung desselben mit dem Gehäuse 4 über die Gewindeverbindung 8 eine Linearbewegung gemäß dem Pfeil B ausführt, um die Frässpindel 2 in der Höhe zu verstellen. Diese Ausführungsform der Vorrichtung 1 kann mit lediglich einer Hand betätigt werden.  
35

Eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung 1 ist in Fig. 14 dargestellt. Dabei ist ein Klemmring 45 vorgesehen, der über eine Gewindeverbindung 46 mit dem Gehäuse 4 verbunden ist. An dem Gehäuse 4 ist ein Rastelement 47 angebracht, das über die Gewindeverbindung 8 mit dem Verstellelement 6 verbunden ist. Der Klemmring 45 und das Rastelement 47 sind über jeweilige Schrägflächen 48, 49 miteinander  
40 in Kontakt. Durch Verdrehen des Klemmrings 45 kann das Rastelement 47 über die Schrägflächen 48, 49

mit Kraft beaufschlagt werden, so dass die Gewindeverbindung 8 zwischen dem Rastelement 47 und dem Verstellelement 6 verspannt wird. Dadurch ist eine Verstellung der Frässpindel 2 nicht möglich. Umgekehrt kann durch entsprechendes Verdrehen des Klemmrings 45 das Rastelement 47 gelöst werden, wobei die Klemmung des Rastelements 47 gegenüber dem Verstellelement 6 gelöst und das Verstellelement 6 entlang der Längsachse x gemäß dem Pfeil B verstellt werden kann. Zu dieser Verstellung des Verstellelements 6 und damit der Frässpindel 2 ist lediglich ein Druck auf den Deckel 16, der in diesem Fall das Betätigungselement 5 bildet, erforderlich.

Sämtliche der beschriebenen Ausführungsformen können im Prinzip beliebig miteinander kombiniert werden, wenn nicht offensichtliche Gründe gegen eine bestimmte Kombination sprechen.

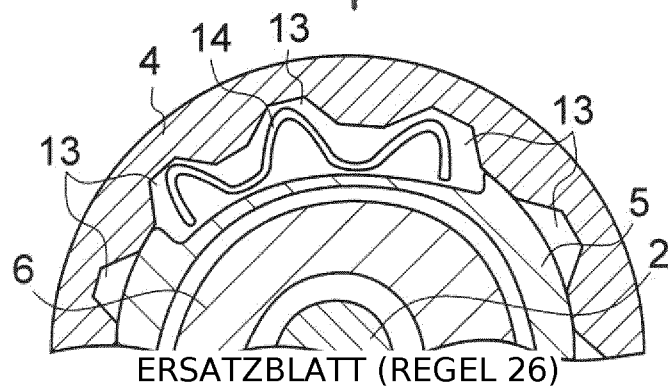
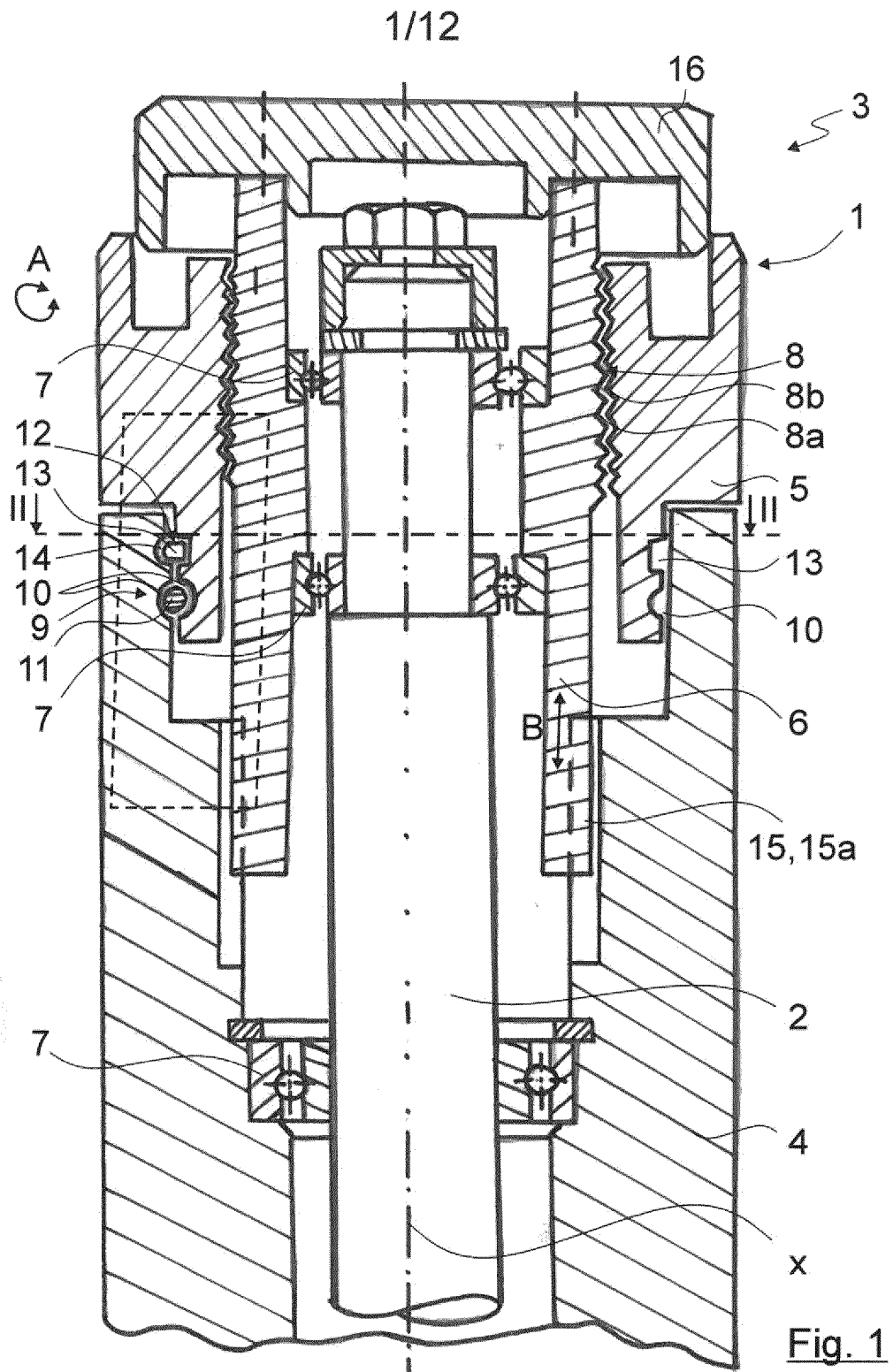
Bei sämtlichen Ausführungsformen kann zur zusätzlichen Absicherung vor einem möglichen Verstellen der Vorrichtung 1 während des Gebrauchs der Kantenfräsmaschine 3 eine weitere Schutzeinrichtung, beispielsweise ein Magnetschalter, installiert werden, um eine zusätzliche bzw. noch zuverlässigere Festlegung der Höhe der Frässpindel 2 zu gewährleisten. Beispielsweise könnte eine solche Schutzeinrichtung aktiviert werden, sobald die Frässpindel 2 in Rotation versetzt wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Verstellung einer rotierbaren Frässpindel (2) einer Kantenfräsmaschine (3) entlang einer Längsachse (x) der Frässpindel (2) mit folgenden Merkmalen:  
5 einem zur Verstellung der Frässpindel (2) in Richtung der Längsachse (x) auf dieselbe wirkenden Verstellelement (6),  
einem mit dem Verstellelement (6) derart verbundenen Betätigungselement (5), dass eine Drehung des Betätigungselements (5) eine Verschiebung des Verstellelements (6) in Richtung der Längsachse (x) bewirkt,  
10 einem Gehäuse (4), gegenüber dem das Betätigungselement (5) drehbar gelagert ist und mit dem das Verstellelement (6) zumindest mittelbar drehfest verbunden ist,  
einer Blockiereinrichtung (9), mittels der das Betätigungselement (5) in Richtung der Längsachse (x) unverschieblich an dem Gehäuse (4) festgesetzt ist,  
einer Fixiereinrichtung (12), mittels der die Drehbarkeit des Betätigungselements (5) zumindest  
15 einschränkbar ist.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Fixiereinrichtung (12) ein sich einerseits an dem Gehäuse (4) und andererseits an dem Betätigungselement (5) abstützendes, mit Ausnehmungen (13) in dem  
20 Gehäuse (4) und/oder in dem Betätigungselement (5) in Eingriff bringbares Federelement (14) aufweist.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Fixiereinrichtung (12) einen drehfest mit dem Betätigungselement (5) verbundenen Sicherungsring (17) aufweist, der mittels wenigstens eines in eine Ausnehmung (19) des Sicherungsringes (17) eingreifenden Rastelements (20) drehfest mit dem Gehäuse (4) verbindbar ist, wobei die drehfeste Verbindung des Sicherungsringes (17) mit dem Gehäuse (4) durch Verschieben des Sicherungsringes (17) entlang der Längsachse (x) aufhebbar ist.  
25
- 30 4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Fixiereinrichtung (12) eine mit einem Gewinde (8a) des Verstellelements (6) in Eingriff stehende Fixiermutter (22) aufweist, die gegenüber dem Verstellelement (6) verdrehbar ist, um das Betätigungselement (5) zu fixieren.
- 35 5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Fixiereinrichtung (12) wenigstens ein Verriegelungselement (23) aufweist, das zwischen einer durch wenigstens ein in radialer Richtung wirkendes Federelement (24) bewirkten Verriegelungsstellung, in der das Betätigungselement (5) nicht drehbar ist, und einer durch Aufbringen einer der Kraft des Federelements (24) entgegen gerichteten Kraft auf das Verriegelungselement (23) bewirkten Freigabestellung verstellbar ist.  
40

6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Fixiereinrichtung (12) einen in einer wenigstens annähernd  
senkrecht zu der Längsachse (x) ausgerichteten Ebene in dem Betätigungselement (5) verlaufen-  
den Schlitz (27) und ein die beiden durch den Schlitz (27) gebildeten Teile des Betätigungsele-  
ments (5) verbindendes Verbindungselement (28) aufweist, wobei durch Aufbringen einer Kraft mit-  
tels des Verbindungselements (28) das Betätigungselement (5) mit dem Verstellelement (6) ver-  
spannbar ist.
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Verstellelement (6) über eine Gewindeverbindung (8) mit dem  
Betätigungselement (5) verbunden ist.
8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Verstellelement (6) über eine Zahnstangenverbindung (29) mit  
dem Betätigungselement (5) verbunden ist.
9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Verstellelement (6) über eine Kegelradverbindung (30) mit dem  
Betätigungselement (5) verbunden ist.
10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Gehäuse (4) und dem Verstellelement (6) eine Zwi-  
schenhülse (31) angeordnet ist, die sowohl mit dem Gehäuse (4) als auch mit dem Verstellelement  
(6) drehfest verbunden und sowohl gegenüber dem Gehäuse (4) als auch gegenüber dem Verstel-  
lelement (6) in Längsrichtung (x) verschieblich ist, wobei die Zwischenhülse (31) mittels eines  
Klemmelements (33) gegenüber dem Gehäuse (4) und/oder dem Verstellelement (6) verriegelbar  
ist, um die Verschieblichkeit derselben in Längsrichtung (x) zu verhindern.
11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Gehäuse (4) und dem Betätigungselement (5) ein  
zweites Verstellelement (36) und ein zweites Betätigungselement (37) angeordnet sind, wobei das  
zweite Verstellelement (36) und das zweite Betätigungselement (37) mittels einer Gewindeverbin-  
dung (38) miteinander verbunden sind, und wobei das zweite Verstellelement (36) drehfest mit  
dem ersten Verstellelement (6) und dem Gehäuse (4) verbunden ist.
12. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Blockiereinrichtung (9) einen in jeweilige Ausnehmungen (10) in  
dem Betätigungselement (5) und in dem Gehäuse (4) eingreifenden Querstift (11) aufweist.

13. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Verstellelement (6) mittels einer formschlüssigen Verbindung  
(15) drehfest mit dem Gehäuse (4) verbunden ist.
- 5 14. Vorrichtung (1) nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet, dass die formschlüssige Verbindung (15) als Keilwellenverbindung (15a)  
ausgebildet ist.
- 10 15. Kantenfräsmaschine (3) mit einer rotierbaren Frässpindel (2) und mit einer Vorrichtung (1) zur Ver-  
stellung der Frässpindel (2) entlang einer Längsachse (x) nach einem der Ansprüche 1 bis 14.



2/12

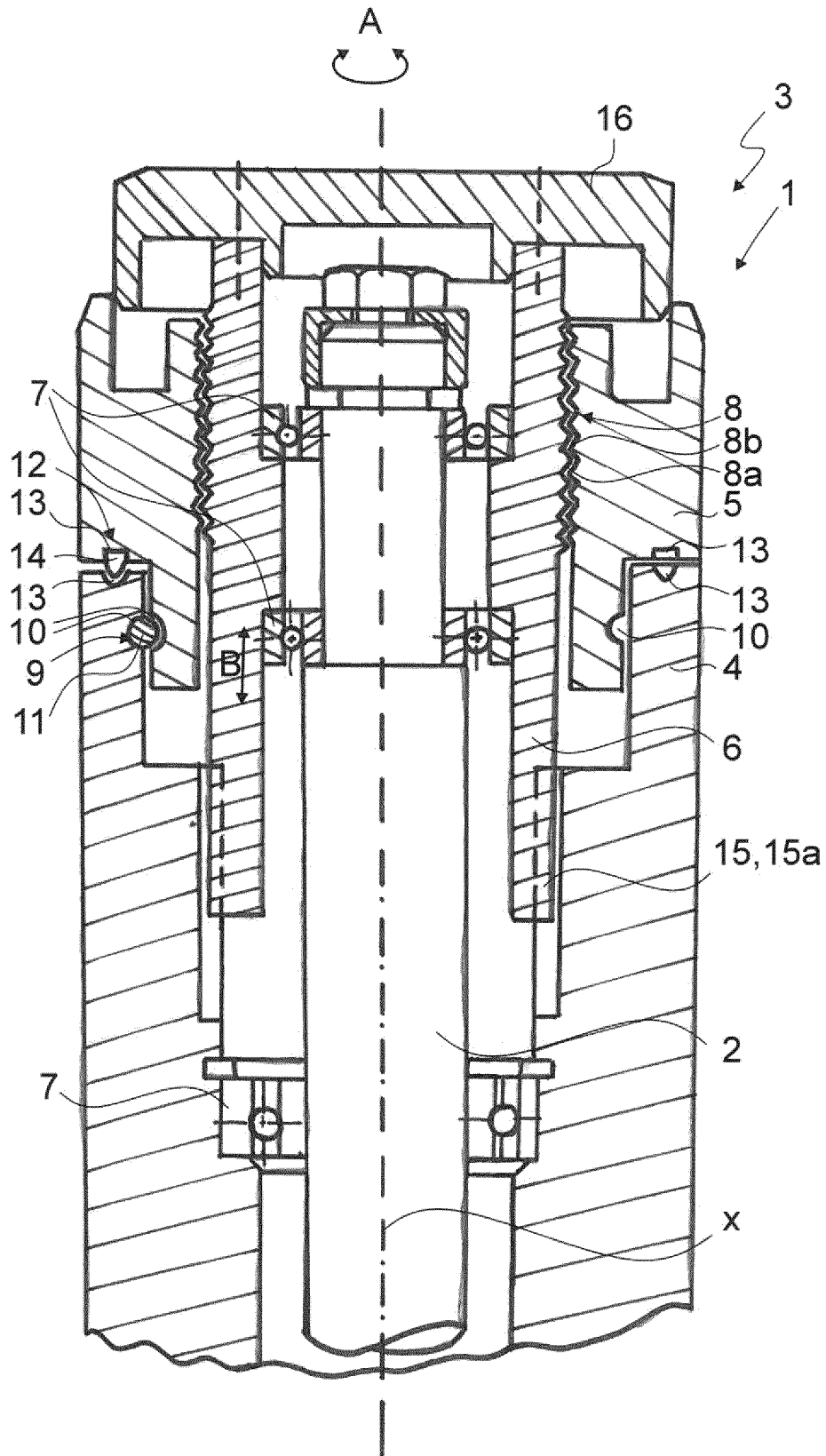


Fig. 3

ERSATZBLATT (REGEL 26)

3/12

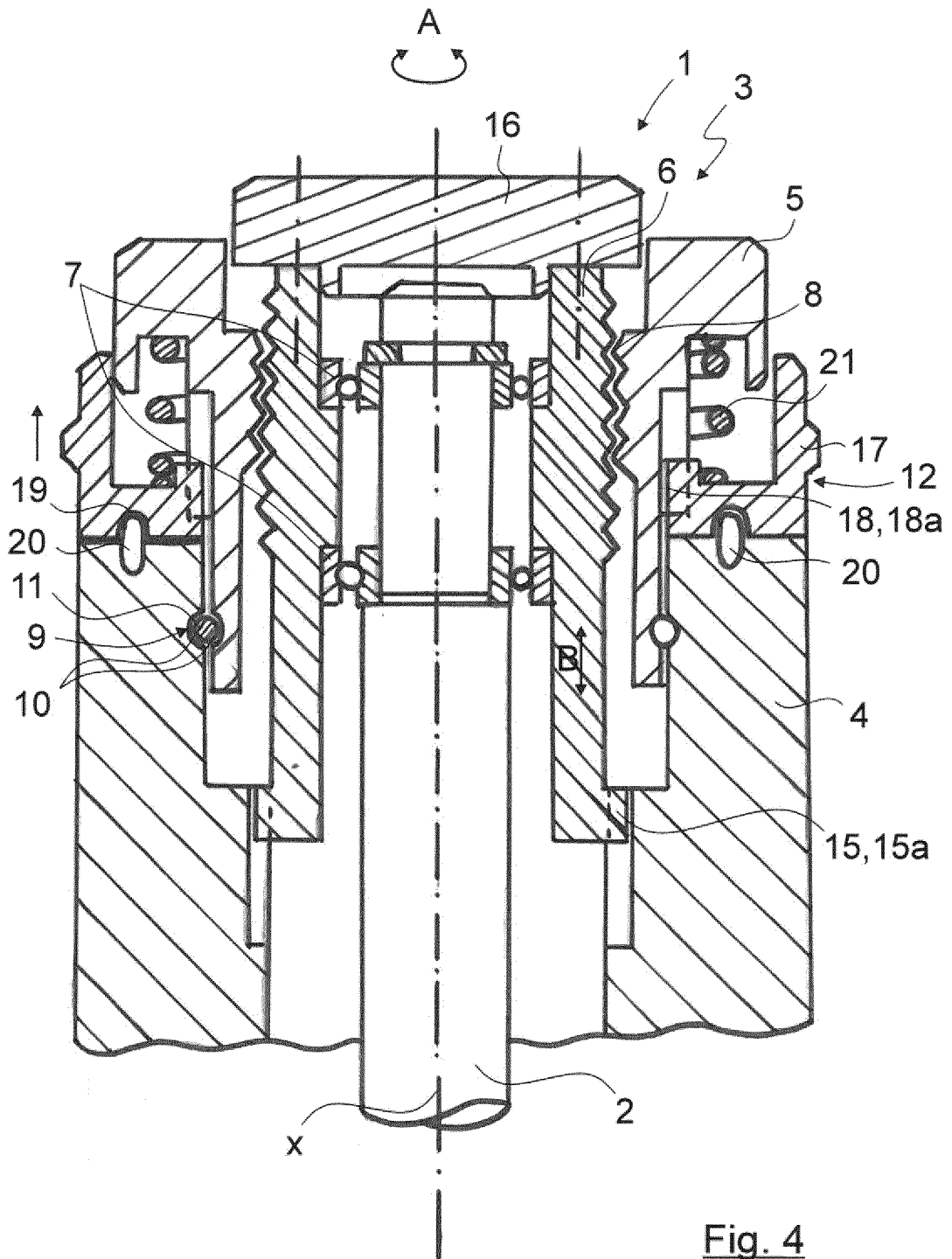


Fig. 4

4/12

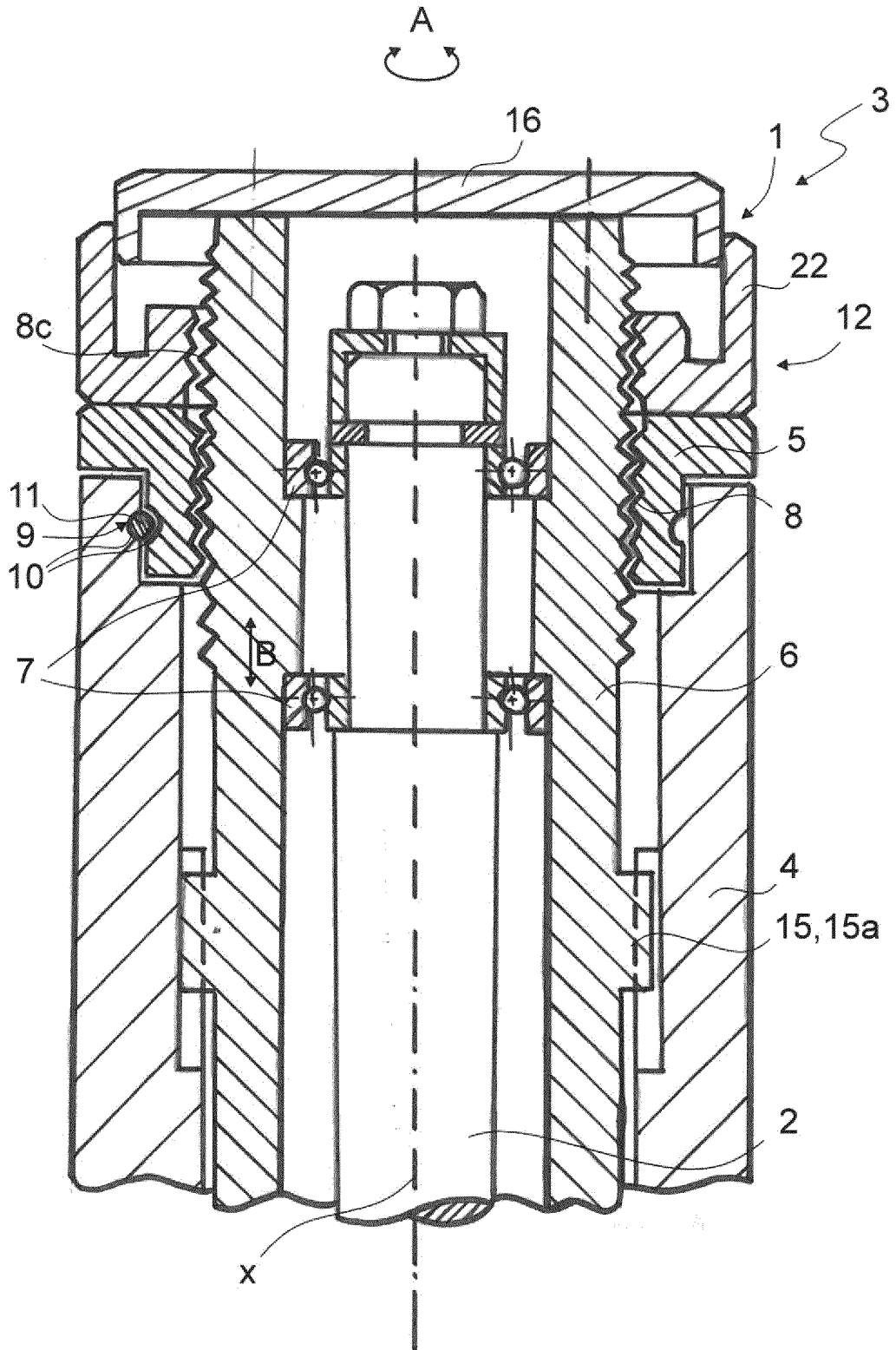


Fig. 5

5/12

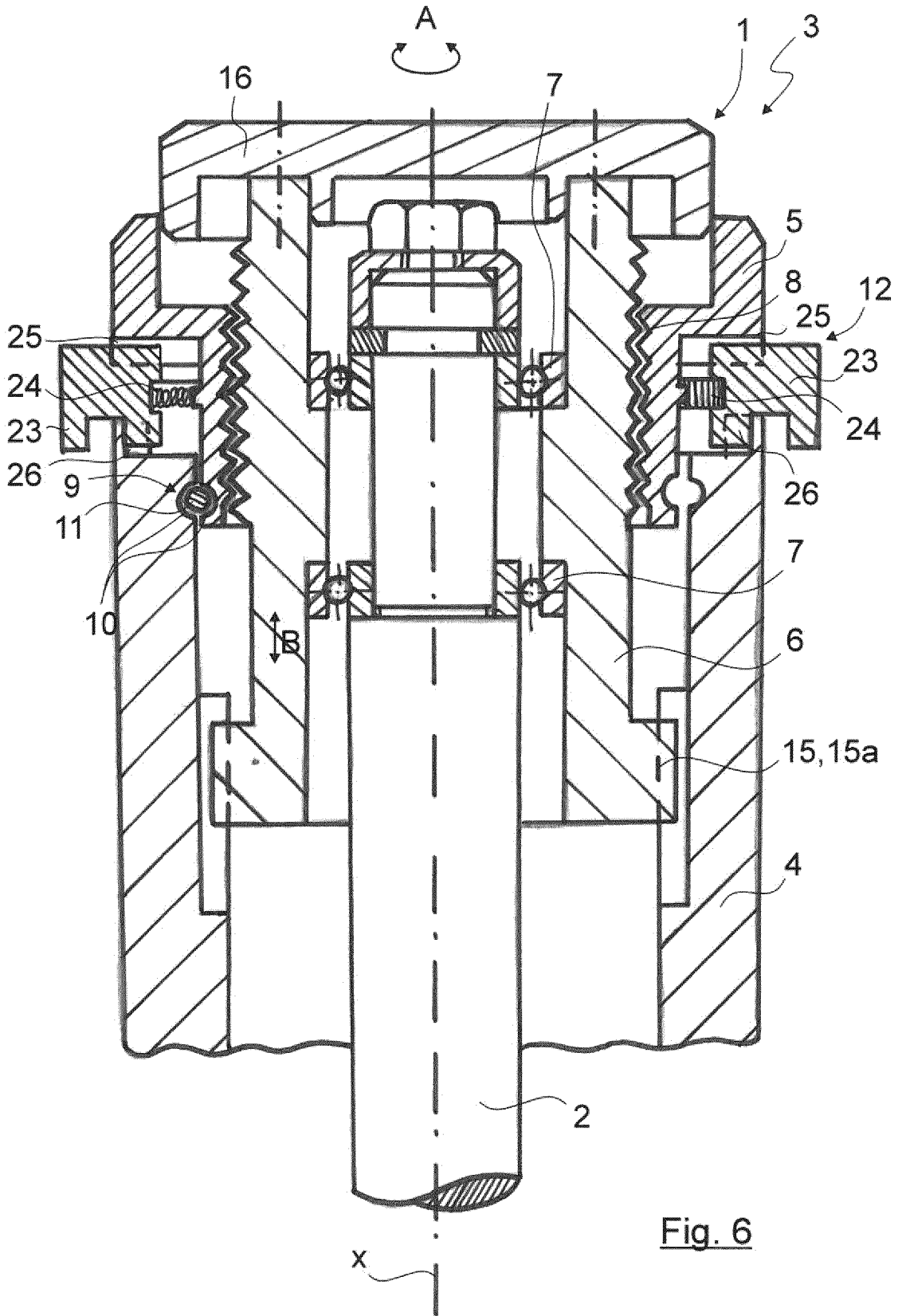


Fig. 6

6/12

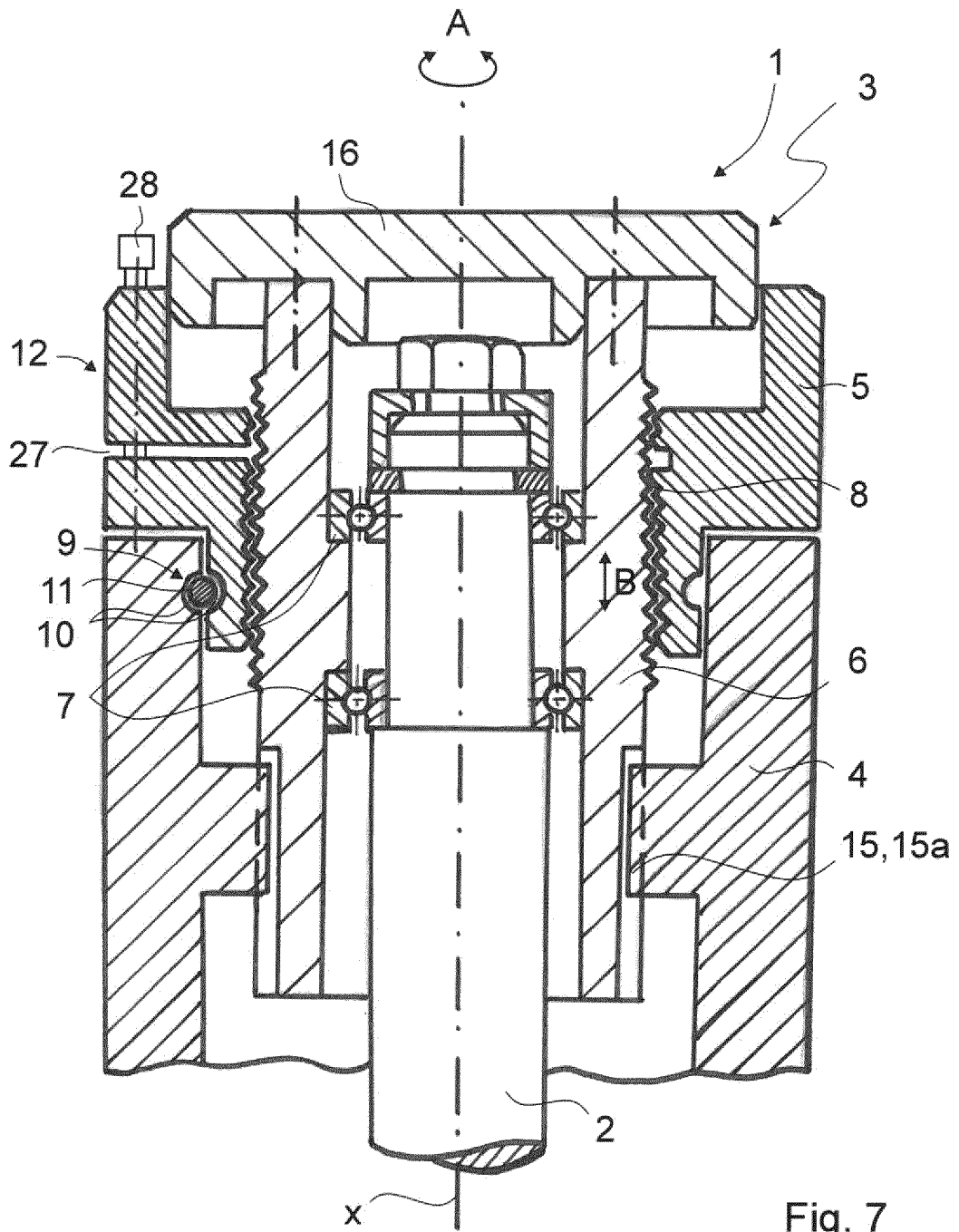


Fig. 7

7/12

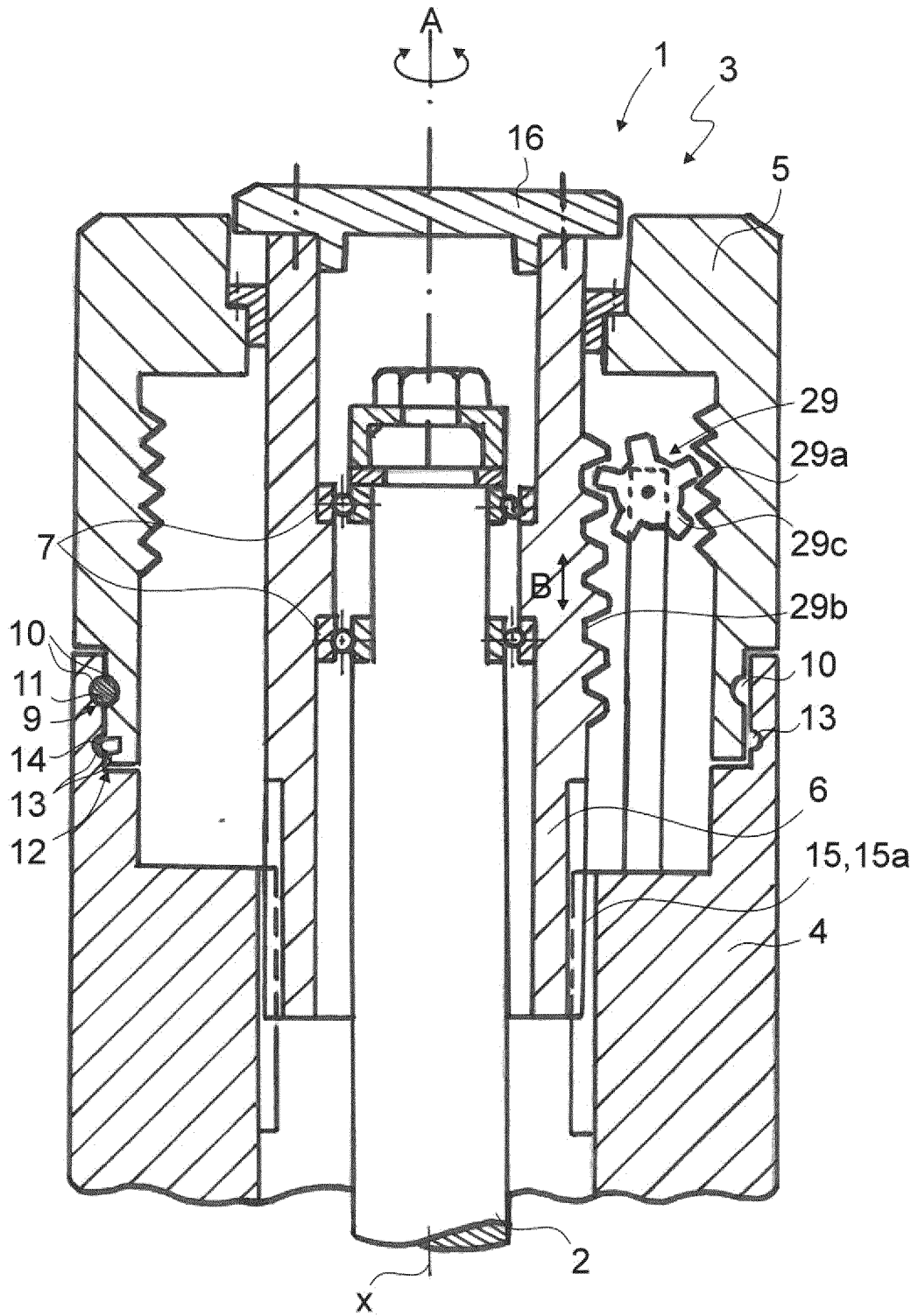


Fig. 8

8/12

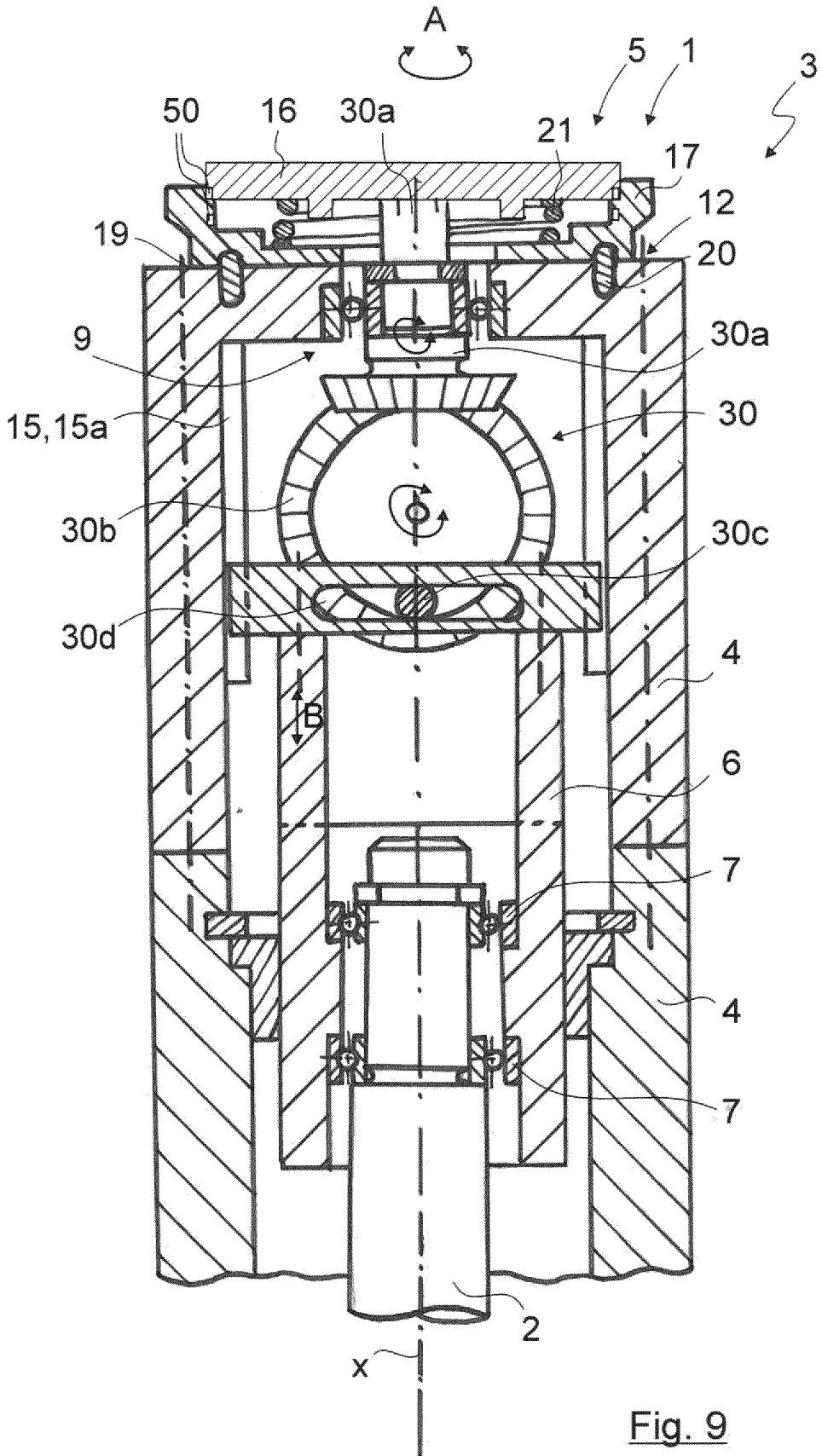
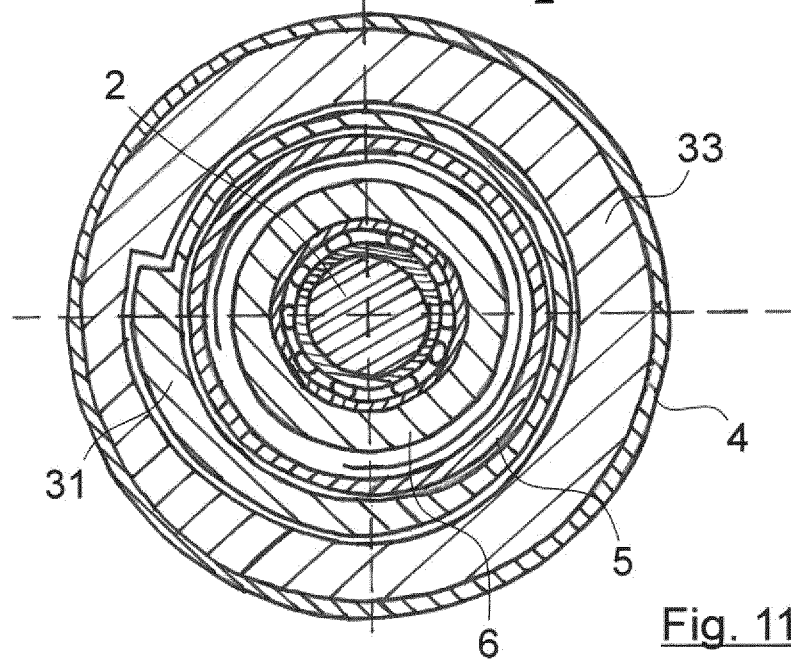
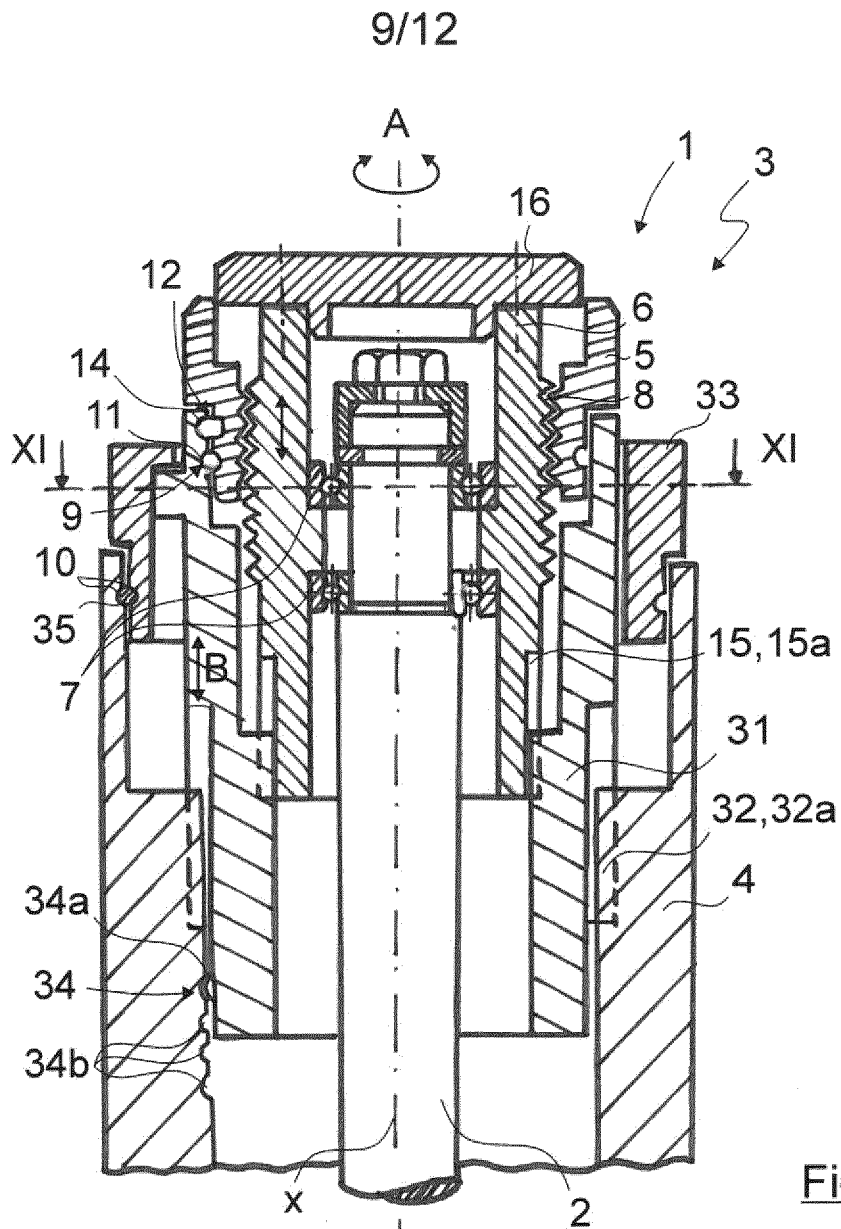


Fig. 9



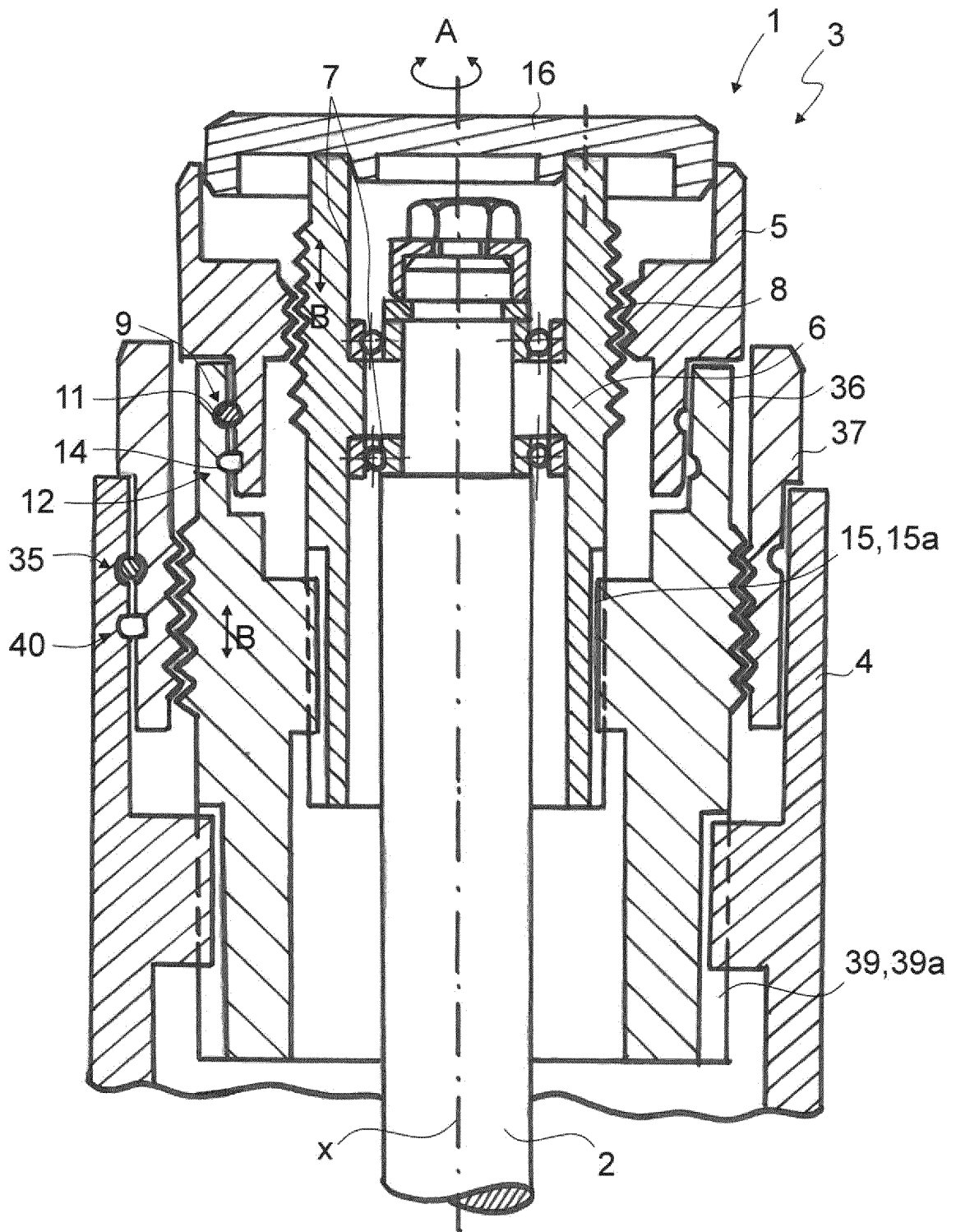


Fig. 12

11/12

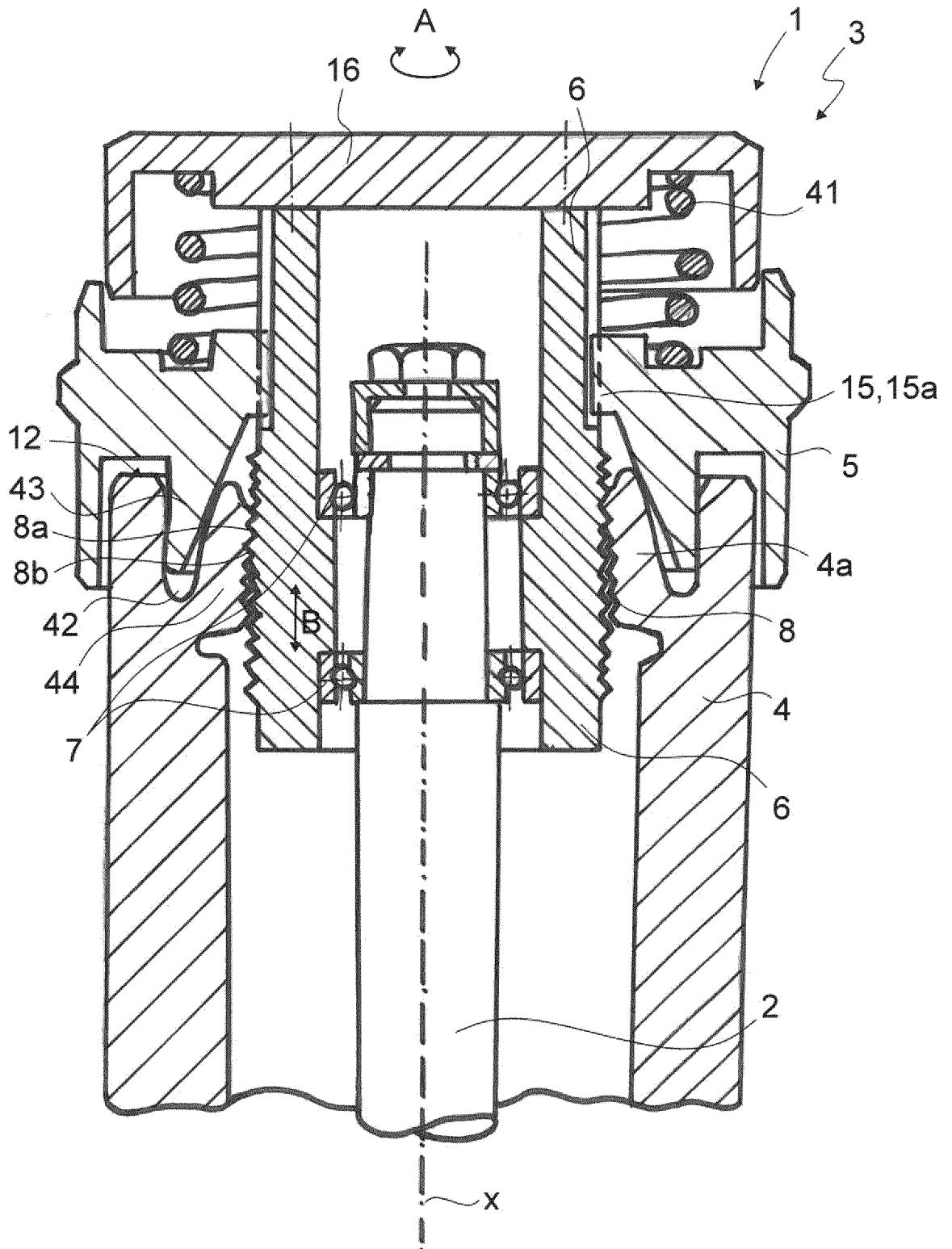


Fig. 13

ERSATZBLATT (REGEL 26)

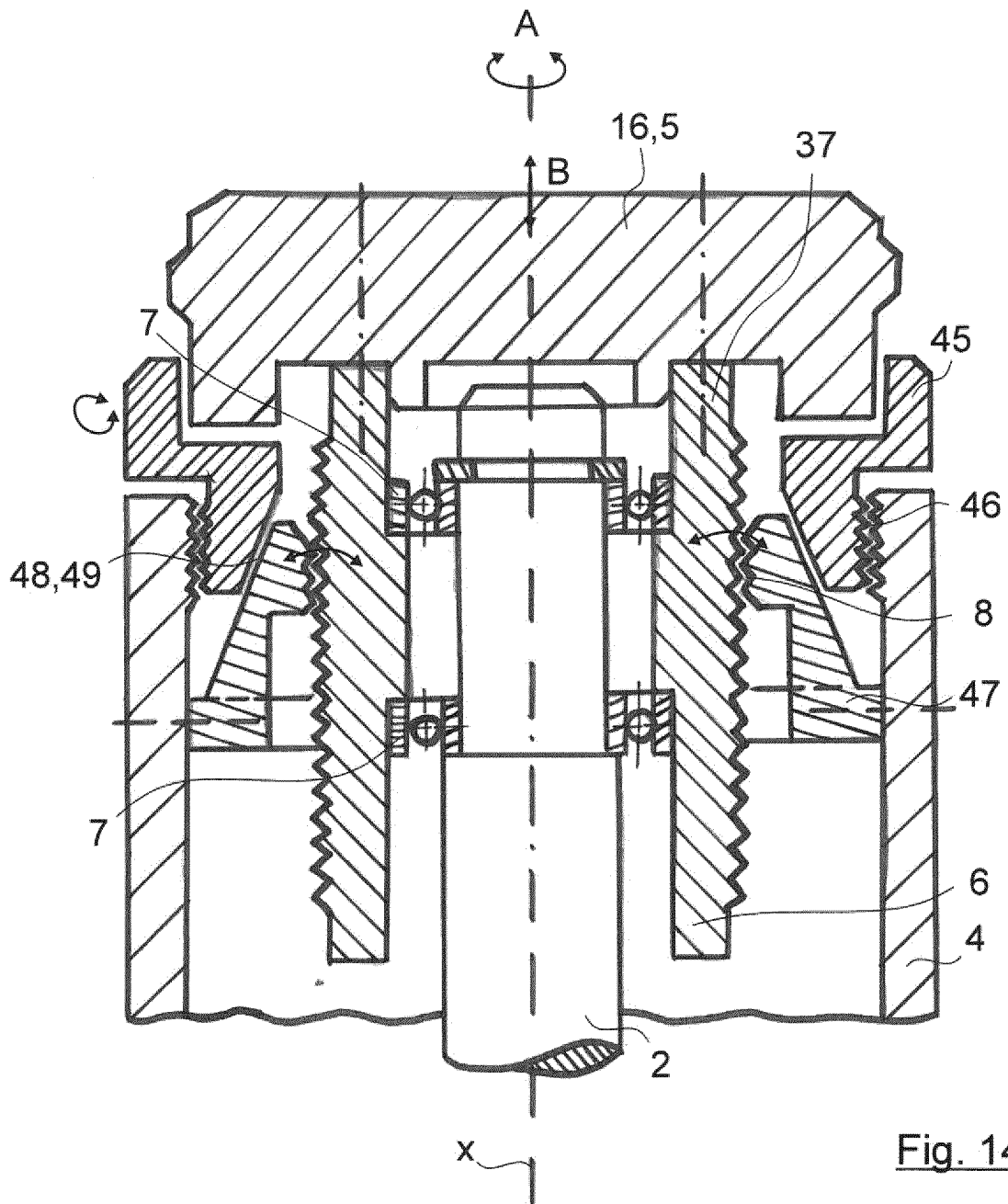


Fig. 14

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2019/072388**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B23C 9/00</i> (2006.01)i; <i>B23C 3/12</i> (2006.01)i; <i>B23Q 16/00</i> (2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B23C; B23Q  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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2535130 A2 (DAESUNG GOLDEN TECHNOLOGY CO LTD [KR]) 19 December 2012 (2012-12-19) cited in the application paragraph [0015] - paragraph [0047] figures 1-8	1-15
A	WO 2007094602 A1 (JEON BYEONG-WOO [KR]; JEON BYEONG-GWON [KR]) 23 August 2007 (2007-08-23) paragraph [0037] - paragraph [0063] figures 1-10	1
A	US 2409377 A (MILLER WADE E) 15 October 1946 (1946-10-15) the whole document	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>29 October 2019</b>		Date of mailing of the international search report <b>12 November 2019</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Mioc, Marius</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2019/072388**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	2535130	A2	19 December 2012	AU	2011215118	A1	30 August 2012
				CN	102152167	A	17 August 2011
				EP	2535130	A2	19 December 2012
				ES	2693256	T3	10 December 2018
				HU	E040581	T2	28 March 2019
				JP	5258074	B2	07 August 2013
				JP	2012521307	A	13 September 2012
				KR	100955216	B1	29 April 2010
				PL	2535130	T3	29 March 2019
				SG	183351	A1	27 September 2012
				TR	201815224	T4	21 November 2018
				TW	201127538	A	16 August 2011
				US	2012057945	A1	08 March 2012
				WO	2011099698	A2	18 August 2011
				ZA	201205366	B	29 May 2013
<hr/>							
WO	2007094602	A1	23 August 2007	AT	516099	T	15 July 2011
				CN	101020295	A	22 August 2007
				EP	1984139	A1	29 October 2008
				ES	2368807	T3	22 November 2011
				JP	4938034	B2	23 May 2012
				JP	2009525888	A	16 July 2009
				KR	100575201	B1	24 April 2006
				SI	1984139	T1	30 November 2011
				US	2009145279	A1	11 June 2009
				WO	2007094602	A1	23 August 2007
<hr/>							
US	2409377	A	15 October 1946	NONE			
<hr/>							

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. B23C9/00 B23C3/12 B23Q16/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B23C B23Q		
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		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 535 130 A2 (DAESUNG GOLDEN TECHNOLOGY CO LTD [KR]) 19. Dezember 2012 (2012-12-19) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0015] - Absatz [0047] Abbildungen 1-8	1-15
A	----- WO 2007/094602 A1 (JEON BYEONG-WOO [KR]; JEON BYEONG-GWON [KR]) 23. August 2007 (2007-08-23) Absatz [0037] - Absatz [0063] Abbildungen 1-10	1
A	----- US 2 409 377 A (MILLER WADE E) 15. Oktober 1946 (1946-10-15) das ganze Dokument -----	1
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
29. Oktober 2019	12/11/2019	
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  Mioc, Marius	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/072388

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2535130	A2	19-12-2012	AU 2011215118 A1 30-08-2012
			CN 102152167 A 17-08-2011
			EP 2535130 A2 19-12-2012
			ES 2693256 T3 10-12-2018
			HU E040581 T2 28-03-2019
			JP 5258074 B2 07-08-2013
			JP 2012521307 A 13-09-2012
			KR 100955216 B1 29-04-2010
			PL 2535130 T3 29-03-2019
			SG 183351 A1 27-09-2012
			TR 201815224 T4 21-11-2018
			TW 201127538 A 16-08-2011
			US 2012057945 A1 08-03-2012
			WO 2011099698 A2 18-08-2011
			ZA 201205366 B 29-05-2013
-----			
WO 2007094602	A1	23-08-2007	AT 516099 T 15-07-2011
			CN 101020295 A 22-08-2007
			EP 1984139 A1 29-10-2008
			ES 2368807 T3 22-11-2011
			JP 4938034 B2 23-05-2012
			JP 2009525888 A 16-07-2009
			KR 100575201 B1 24-04-2006
			SI 1984139 T1 30-11-2011
			US 2009145279 A1 11-06-2009
			WO 2007094602 A1 23-08-2007
-----			
US 2409377	A	15-10-1946	KEINE
-----			