

(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  
3. Juni 2010 (03.06.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2010/060603 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
B23B 31/26 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/008378
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
25. November 2009 (25.11.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2008 060 164.0  
27. November 2008 (27.11.2008) DE  
10 2009 022 199.9 20. Mai 2009 (20.05.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MAPAL FABRIK FÜR PRÄZISIONSWERKZEUGE DR. KRESS KG** [DE/DE]; Obere Bahnstrasse 13, 73431 aalen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **REINAUER, Josef** [DE/DE]; Weidenweg 23, 72488 Sigmaringen (DE).
- (74) Anwälte: **GLEISS, Alf-Olav** et al.; Gleiss & Grosse, Leitzstrasse 45, 70469 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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

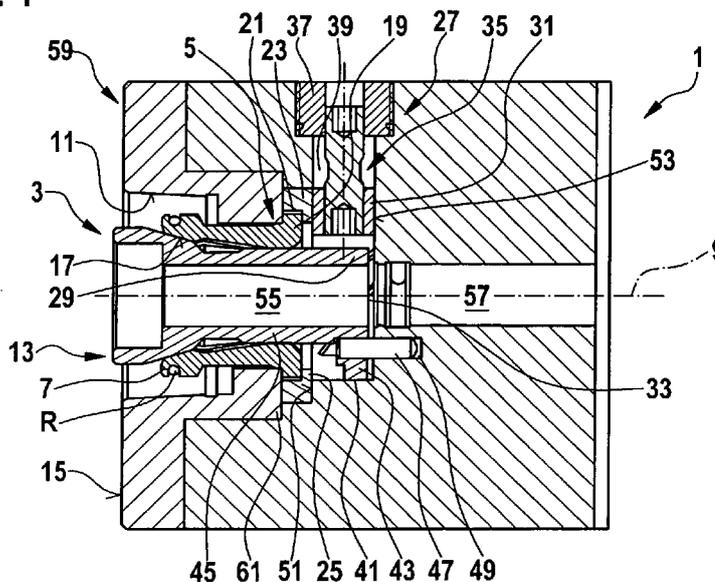
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TOOL HOLDER

(54) Bezeichnung : WERKZEUGAUFNAHME

**Fig. 1**



(57) **Abstract:** The invention relates to a tool holder comprising: a hollow-shaft taper chucking device having a center axis (9), a chucking unit (7) having at least one collet chuck (7), which can be inserted into the hollow shaft of a tool, a tension rod (13) which can be moved in the direction of the center axis (9) and cooperates with the at least one collet chuck (7) such that in a first function position of the tension rod (13), the at least one collet chuck (7) is forced radially outward into a chucking position, and in a second function position of the tension rod (13), it can bend radially inward in the direction of the center axis (9) and further comprising an operating unit (27) which cooperates with the tension rod (13). According to the invention, the operating unit (27) has an operating element (31) that can be moved at an angle of preferably 90° to the center axis (9) and comprises at least one operating part (33), the tension rod (13) has at least one engagement part (99), and the operating part (33) and the engagement

part (99) form a wedge gear, so that the operating part (33) induces an axial displacement of the tension rod (13) with a radial displacement of the operating element (31).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/060603 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

Die Erfindung betrifft eine Werkzeugaufnahme umfassend eine Hohlchaftkegel-Spannvorrichtung mit einer Mittelachse (9), einer Spanneinrichtung (7) mit mindestens einer Spannzange (7), die in den Hohlchaft eines Werkzeugs einführbar ist, einer in Richtung der Mittelachse (9) beweglichen Zugstange (13), die mit der mindestens einen Spannzange (7) so zusammenwirkt, dass die mindestens eine Spannzange (7) in einer ersten Funktionsstellung der Zugstange (13) radial nach außen in eine Spannposition gedrängt wird und in einer zweiten Funktionsstellung der Zugstange (13) radial nach innen in Richtung zur Mittelachse (9) ausweichen kann, und eine mit der Zugstange (13) zusammenwirkende Betätigungseinrichtung (27). Es ist vorgesehen, dass die Betätigungseinrichtung (27) ein unter einem Winkel von vorzugsweise  $90^\circ$  zur Mittelachse (9) bewegliches Betätigungselement (31) aufweist, das mindestens ein Betätigungsteil (33) umfasst, die Zugstange (13) mindestens ein Eingriffsteil (99) aufweist, und dass das Betätigungsteil (33) und das Eingriffsteil (99) ein Keilgetriebe bilden, so dass das Betätigungsteil (33) bei radialer Verlagerung des Betätigungselements (31) eine axiale Verschiebung der Zugstange (13) bewirkt.

## **Werkzeugaufnahme**

### **Beschreibung**

Die Erfindung betrifft eine Werkzeugaufnahme mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

5 Werkzeugaufnahmen mit einer Hohlschaftkegel-Spannvorrichtung sind bekannt, wobei die Ausgestaltung des Hohlschaftkegels durch DIN und ISO vorgegeben sind.

10 Werkzeugaufnahmen der hier angesprochenen Art dienen dazu, Werkzeuge, aber auch Adapter, Zwischenstücke und dergleichen, die mit einem Hohlschaftkegel versehen sind, aufzunehmen und mit einer Halterung fest zu verbinden. Auf diese Weise eingespannte Werkzeuge werden dazu verwendet, Werkstücke zu bearbeiten. Beispielsweise werden mit einem Drehstahl Späne von einem rotierenden Werkstück abgetragen. Dabei steht das Werkzeug still, das heißt es dreht sich nicht, beispielsweise um die Mittelachse der  
15 Werkzeugaufnahme. Werkzeugaufnahmen der hier angesprochenen Art können aber auch Werkzeuge so aufnehmen, dass diese zum Bohren, Reiben oder Fräsen eingesetzt werden können, wobei sie in der Regel in Rotation versetzt werden. Es hat sich herausgestellt, dass in vielen Fällen die axiale Baulänge, also die in Richtung der  
20 Mittelachse der Werkzeugaufnahme gemessene Länge, recht groß ist, was die Einsatzmöglichkeiten einer derartigen Werkzeugaufnahme einschränkt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Werkzeugaufnahme zu schaffen, deren in Richtung der Mittelachse gemessene Baulänge  
25 relativ kurz ist, sodass sie auch unter beengten Raumverhältnissen

Werkzeuge aufnehmen können, mit deren Hilfe dann Werkstücke bearbeitet werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Werkzeugaufnahme vorgeschlagen, welche die in Anspruch 1 genannten Merkmale aufweist.

5 Sie umfasst also eine Hohlschaftkegel-Spannvorrichtung mit einer Mittelachse, einer Spanneinrichtung, einer Zugstange, die mit der Spanneinrichtung zusammenwirkt und mit einer Betätigungseinrichtung, mit der die Zugstange betätigt, das heißt verlagert, werden kann. Die Werkzeugaufnahme zeichnet sich dadurch aus, dass die

10 Betätigungseinrichtung ein unter einem Winkel von vorzugsweise  $90^\circ$  zur Mittelachse bewegliches Betätigungselement aufweist, das mindestens ein Betätigungsteil umfasst. Entsprechend ist die Zugstange mit wenigstens einem Eingriffsteil versehen. Die Besonderheit der Werkzeugaufnahme besteht darin, dass das Betätigungs-

15 und das Eingriffsteil ein Keilgetriebe bilden, das dazu dient, eine radiale Bewegung des Betätigungselements, also eine Verlagerung senkrecht zur Mittelachse, in eine axiale Verschiebung der Zugstange in Richtung der Mittelachse umzusetzen. Herkömmliche Zugstangen erstrecken sich durch die Werkzeugaufnahme und werden an

20 ihrem im Inneren der Werkzeugaufnahme liegenden Ende erfasst und mit in axialer Richtung wirkenden Kräften beaufschlagt. Üblicherweise werden hier hydraulische, pneumatische oder auch elektrische Aktuatoren eingesetzt. Es wird deutlich, dass dadurch die axiale Baulänge der Werkzeugaufnahme sehr groß ist. Dadurch, dass

25 hier die Bewegung der Zugstange über einen Keilgetriebe erfolgt, ist es möglich, die Baulänge der Werkzeugaufnahme sehr stark zu reduzieren.

Beim bevorzugten Ausführungsbeispiel der Werkzeugaufnahme ist vorgesehen, dass das Keilgetriebe doppelwirkend ausgebildet ist. Bei einer derartigen Ausführungsform ist es möglich, die Zugstange in zwei Richtungen zu bewegen und die Spanneinrichtung zu betätigen. Diese kann also nicht nur zum Festspannen des Hohlkegels eines Werkzeugs aktiviert werden, wobei deren mindestens eine Spannzange radial nach außen verlagert wird. Es ist vielmehr auch möglich, die Spannvorrichtung aktiv in ihre Löseposition zu verlagern, um den Hohlenschaft eines Werkzeugs freizugeben. Besonders bevorzugt wird dabei die Zugstange weiter in Richtung auf das eingespannte Werkzeug bewegt, um dieses auszustoßen.

Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass das Betätigungselement seitlich an der Zugstange angreift. Dabei kommt das Betätigungsteil des Betätigungselements mit dem Eingriffsteil der Zugstange in Wirkverbindung, um eine Axialbewegung der Zugstange auszulösen. Wird das Keilgetriebe also so ausgebildet, dass die Kräfte seitlich in die Zugstange eingeleitet werden, so bleibt deren im Inneren der Werkzeugaufnahme liegendes Ende frei, sodass dort ein Kühl-/Schmiermittel einleitbar ist. Dieses wird dann auf geeignete und bekannte Weise zu einer aktiven Schneide des eingespannten Werkzeugs geleitet, um diese zu kühlen und zu schmieren. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung führt also nicht nur zu einer axialen Verkürzung der Baulänge der Werkzeugaufnahme, sondern ermöglicht auch die Durchleitung eines Kühl-/Schmiermittels ohne besonderen baulichen Aufwand. Überdies ist es möglich, eine Antriebswelle oder eine Schubstange oder ein sonstiges Betätigungselement durch die Zugstange hindurchzuführen.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Werkzeugaufnahme zeichnet sich dadurch aus, dass eine Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung vorgesehen ist, mit deren Hilfe der Verlauf des Kühl-/Schmiermittels innerhalb der Werkzeugaufnahme beeinflussbar ist. Das Kühl-/Schmiermittel kann also auf verschiedene Wege von der Kühl-/Schmiermittelversorgung zum Werkzeug geleitet werden.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Werkzeugaufnahme zeichnet sich durch ein Kühl-/Schmiermittel-Rohr aus, das koaxial zur Mittelachse angeordnet und in die Zugstange eingesetzt ist und dazu dient, Kühl-/Schmiermittel an das eingespannte Werkzeug weiterzuleiten, insbesondere an einen im Werkzeug zentral ausgebildeten Kühl-/Schmiermittel-Kanal. In diesem Fall ist die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung so eingestellt, dass das Kühl-/Schmiermittel von der Versorgungsquelle zu einem im Bereich der Mittelachse der Werkzeugaufnahme liegenden Kanalabschnitt geleitet wird, der im Inneren des Kühl-/Schmiermittel-Rohrs vorgesehen ist.

Weitere Ausgestaltungen der Werkzeugaufnahme ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch die Werkzeugaufnahme, bei der die Hohlschaftkegel-Spannvorrichtung gespannt ist;
- Figur 2 einen Längsschnitt durch die Werkzeugaufnahme gemäß Figur 1, bei der die Hohlschaftkegel-Spannvorrichtung sich in ihrer Lösestellung befindet;

- Figur 3 einen Längsschnitt entlang einer gegenüber der Schnittebene gemäß Figur 1 und 2 gekippten Schnittebene, aus der eine Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung ersichtlich ist;
- 5 Figur 4 eine Draufsicht auf die Stirnseite der in den Figuren 1 bis 3 wiedergegebenen Werkzeugaufnahme, die Teil eines Sternrevolvers ist;
- Figur 5 einen Schnitt durch eine Werkzeugaufnahme in einer Ebene, in der sich die Kühl-/Stelleinrichtung befindet, wobei hier ein gegenüber den vorangegangenen Figuren abgewandeltes Ausführungsbeispiel wiedergegeben ist;
- 10
- Figur 6 einen Detailschnitt durch die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung, bei dem die Schnittebene gegenüber Figur 5 um 90° gedreht ist;
- 15
- Figur 7 eine Stirnansicht der Werkzeugaufnahme gemäß Figur 5, die hier als Trommelrevolver ausgebildet ist;
- Figur 8 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Teils der in den Figuren 5 bis 7 dargestellten Werkzeugaufnahme;
- 20
- Figur 9 eine perspektivische Ansicht der Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung, die bei dem Ausführungsbeispiel der Werkzeugaufnahme nach den Figuren 1 bis 4 Verwendung findet;

- Figur 10 eine perspektivische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung in einer ersten Funktionsstellung;
- 5 Figur 11 ein Längsschnitt durch die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung aus Figur 10;
- Figur 12 eine Stirnansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Werkzeugaufnahme;
- Figur 13 einen Schnitt durch die Werkzeugaufnahme aus Figur 12 in eine Ebene, in der die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung angeordnet ist;
- 10 Figur 14 eine perspektivische Ansicht der Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung aus Figur 10 in einer zweiten Funktionsstellung;
- Figur 15 einen Längsschnitt durch die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung aus Figur 14;
- 15 Figur 16 eine Stirnansicht der Werkzeugaufnahme gemäß Figur 12, bei der die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung ihre zweite Funktionsstellung einnimmt, und
- Figur 17 einen Schnitt durch die Werkzeugaufnahme aus Figur 20 16 in einer Ebene, in der die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung angeordnet ist.

Figur 1 zeigt eine Werkzeugaufnahme 1 mit einer Hohlschaftkegel-Spannvorrichtung 3. Diese umfasst eine Spanneinrichtung 5, welche mindestens eine Spannzange 7 umfasst. Um möglichst gleichmäßig

Spannkräfte auf einen Hohlenschaft eines in der Werkzeugaufnahme 1 festzuspannendes, hier nicht dargestelltes Werkzeug einleiten zu können, weist die Spanneinrichtung in der Regel mehrere konzentrisch zu einer Mittelachse 9 der Werkzeugaufnahme 1 in gleichem  
5 Abstand zueinander angeordnete Spannzangen 7 auf. Diese greifen in den Hohlenschaft des hier nicht dargestellten Werkzeugs ein und wirken mit auf der Innenseite des Hohlschafts vorgesehenen Spannflächen zusammen, die so ausgebildet sind, dass im Wesentlichen radial von den Spannzangen 7 ausgehende Kräfte, die also senkrecht  
10 zur Mittelachse 9 wirken, aufgespalten werden in eine Kraftkomponente, die radial nach außen wirkt und den Hohlenschaftkegel gegen eine Aufnahme­fläche der Werkzeugaufnahme 1 anpressen und in Kräfte, die den Hohlenschaft des Werkzeugs in Richtung der Mittelachse 9 in die Werkzeugaufnahme 1 hineinziehen. Spanneinrichtungen mit Spannzangen der hier angesprochenen Art sind bekannt, sodass  
15 darauf nicht weiter eingegangen wird.

Die Werkzeugaufnahme 1 weist eine in Richtung der Mittelachse 9 und vorzugsweise konzentrisch zu dieser angeordnete Zugstange 13 auf, die sich ausgehend von der Stirnseite 15 der Werkzeugaufnahme 1 in deren Inneres erstreckt. Die Zugstange 13 ist vorzugsweise  
20 rotationssymmetrisch ausgebildet und weist einen konisch ausgebildeten ersten Außenflächenabschnitt 17 auf, der sich in Richtung zur Stirnseite 15 aufweitet und an dem die mindestens eine Spannzange 7 anliegt. Wird die Zugstange 13 in das Innere der Werkzeugaufnahme 1, in Figur 1 nach rechts, verlagert, so gleitet die mindestens  
25 eine Spannzange 7 auf dem ersten Außenflächenabschnitt 17 entlang und wird von diesem radial nach außen gedrückt. Die mindestens eine Spannzange weist ein dem ersten Außenflächenabschnitt 17 gegenüberliegendes Ende 19 auf, das in einem Aufnahmeab-

schnitt 21 untergebracht ist, der so ausgebildet ist, dass die mindestens eine Spannzange bei einer Bewegung der Zugstange 13 nach rechts nicht in Richtung der Mittelachse 9 ausweichen, aber im Bereich des Endes 19 verschwenken kann.

- 5 Der Aufnahmeabschnitt 21 für die mindestens eine Spannzange 7 wird durch eine Distanzscheibe 23 gebildet, die konzentrisch zur Mittelachse 9 angeordnet und einen Innenraum umschließt, der den Aufnahmeabschnitt 21 umgibt. Ein in Figur 1 rechts liegender Bereich des Innenraums weist einen kleineren Innendurchmesser auf,  
10 sodass eine axiale Anschlagshulter 25 gebildet wird, an der die mindestens eine Spannzange 7 anliegt und nicht in Richtung der Mittelachse 9 – in Figur 1 nach rechts – ausweichen kann.

- Aus Figur 1 ist eine Betätigungseinrichtung 27 zu erkennen, die dazu dient, die Zugstange 13 in Richtung der Mittelachse 9 der Werkzeugaufnahme 1 zu verlagern. Sie ist, von der Stirnseite 15 aus gesehen, tiefer in der Werkzeugaufnahme 1 angeordnet und wirkt mit dem über die Distanzscheibe 23 in das Innere der Werkzeugaufnahme 1 ragenden Ende 29 der Zugstange 13 zusammen. Sie weist ein auch als Schubhülse bezeichnetes Betätigungselement 31 auf,  
15 das hier senkrecht zur Mittelachse 9 der Werkzeugaufnahme 1 verlagerbar ist. Es wird sich zeigen, dass es auch unter einem Winkel zu dieser Mittelachse 9 verschiebbar ausgebildet sein kann. Es weist mindestens ein Betätigungsteil 33 auf, das mit einem an der Zugstange 13 vorgesehenen, hier nicht erkennbaren Eingriffsteil zusammenwirkt und ein Keilgetriebe bildet. Dieses ist so ausgelegt,  
20 dass das Betätigungsteil 33 bei einer radialen Verlagerung des Betätigungselements 31 eine axiale Verschiebung, das heißt eine Ver-

schiebung in Richtung der Mittelachse 9, der Zugstange 13 bewirkt wird.

In Figur 1 ist das Betätigungselement in einer Position nahe der Mittelachse 9 angeordnet, also nach innen in die Werkzeugaufnahme 1 verlagert. Dadurch wird die Zugstange 13 in Figur 1 nach rechts verlagert, also ebenfalls in das Innere der Werkzeugaufnahme 1 hinein. Dadurch gleitet die mindestens eine Spannzange 7, die in axialer Richtung nicht ausweichen kann, auf dem ersten Außenflächenabschnitt 17 entlang und wird radial nach außen gedrängt, in seine Spannstellung, in der ein hier nicht dargestellter Hohlenschaft eines Werkzeugs fest mit der Werkzeugaufnahme 1 verspannt wird.

Bei dem in Figur 1 wiedergegebenen Ausführungsbeispiel werden alle Spannzangen der Spanneinrichtung 5 gemeinsam radial nach außen verlagert, sodass der Hohlenschaft des Werkzeugs sehr gleichmäßig mit einer von innen wirkenden Kraft beaufschlagt und exakt in Bezug auf die Werkzeugaufnahme 1 gehalten und ausgerichtet wird.

Das Betätigungselement 31 wird durch einen geeigneten Antrieb bezüglich der Mittelachse 9 ein- und auswärtsbewegt. Dabei ist es möglich, einen hydraulischen, pneumatischen, elektrischen Antrieb oder dergleichen zu verwenden. Besonders einfach realisierbar ist eine manuelle Verlagerung des Betätigungselements 31 mittels einer vorzugsweise als Differenzialschraube ausgebildeten Gewindespindel 35, die, was aus dem Stand der Technik bekannt ist, mit zwei Außengewindebereichen ausgestattet sein kann, welche ein gegenläufiges Gewinde aufweisen. Ein erster Gewindeabschnitt wirkt mit dem Betätigungselement 31 zusammen, ein zweiter Gewindeabschnitt greift in die Werkzeugaufnahme 1 ein. Aus fertigungstechni-

schen Gründen ist bei dem hier dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Werkzeugaufnahme 1 ein Gewindeelement 37 vorgesehen, das in der Werkzeugaufnahme 1 verankerbar und mit einem Innengewinde versehen ist, das mit dem Außengewinde der Gewindespindel 35 zusammenwirkt. Vorzugsweise ist das Gewindeelement 37 als Gewinding ausgebildet, der in der Werkzeugaufnahme 1 mittels eines Außengewindes verankerbar ist.

Beim Zusammenbau der Werkzeugaufnahme 1 wird das Betätigungselement 31 in das Innere der Werkzeugaufnahme 1 eingeführt, bevor andere Elemente der Hohlschaftkegel-Spannvorrichtung 3 eingebaut werden. Es ist dann möglich, über eine von außen zugängliche Öffnung 39 die Gewindespindel 35 in das Betätigungselement 31 über einen gewünschten Bereich einzuschrauben, und dann, während die Gewindespindel 35 gehalten wird, den Gewinding in die Werkzeugaufnahme 1 einzuschrauben und zu fixieren. Auf diese Weise kann sich dann die Gewindespindel 35 einerseits am Betätigungselement 31 und andererseits an der Werkzeugaufnahme 1 abstützen, wenn es darum geht, das Betätigungsteil 33 gegenüber der Mittelachse 9 zu verlagern.

Die Zugstange 13 ist vorzugsweise im Innern der Werkzeugaufnahme 1 so gelagert, dass sie in radialer Richtung zur Mittelachse 9 abgestützt ist. Bei einer Einwärtsbewegung des Betätigungselements 31 werden über das Betätigungsteil 33 radiale Kräfte in das Ende 29 der Zugstange 13 eingeleitet. Diese kann sich an einem Widerlager 41 über einen Vorsprung 43 abstützen, der vom Grundkörper 45 der Zugstange 13 ausgeht und sich – in Figur 1 – von der Mittelachse 9 aus gesehen nach unten erstreckt und an dem Widerlager 41 anliegt.

Wird das Betätigungselement 31 radial nach außen bewegt, so wird über das Keilgetriebe eine in radialer Richtung – in Figur 1 nach oben – wirkende Kraft in das Ende 39 der Zugstange 13 eingeleitet. Die dadurch induzierte Kippbewegung der Zugstange 13 kann eine ungleichmäßige Krafteinwirkung der Zugstange 13 auf die mindestens eine Spannzange 7 verursachen. Um dies zu verhindern, kann ein im Wesentlichen parallel zur Mittelachse 9 verlaufender Stift 47 vorgesehen werden, der im Vorsprung 43 verankert ist und in einer geeigneten Ausnehmung 49 in der Werkzeugaufnahme 1 gleitet. Denkbar ist es aber auch, den Stift 47 in der Werkzeugaufnahme 1 zu verankern und eine Gleitpassung zwischen dem Stift 47 und der Ausnehmung 49 bereitzustellen. Auf jeden Fall stellt der Stift 47 sicher, dass eine axiale Verlagerung der Zugstange 13 in Richtung der Mittelachse 9 nicht behindert wird, dass diese aber bei einer Ein- und/oder Auswärtsbewegung des Betätigungselements 31 in radialer Richtung gehalten und abgestützt, außerdem geführt wird.

Aus Figur 1 ist noch ersichtlich, dass sich das Betätigungselement 31 auf der innen liegenden Seitenfläche der Distanzscheibe 23 gleitend abstützt. Andererseits wird das Betätigungselement 31 von einer Stützfläche 53 im Inneren der Werkzeugaufnahme 1 geführt. Dies führt zu einem sehr kompakten Aufbau der Werkzeugaufnahme 1. Es zeigt sich, dass die Zugstange 13 die Spanneinrichtung 5 im Inneren der Werkzeugaufnahme 1 nur wenig überragt und dass das freie Ende 29 nur so weit über die Distanzscheibe 23 hinaussteht, dass das Betätigungselement 31 mit dem Ende 29 zusammenwirken kann.

Grundsätzlich ist es möglich, das freie Ende 29 der Zugstange 13 mit einer Abschlusswand zu versehen und hier ein mit dem Betäti-

gungselement 31 zusammenwirkendes Keilgetriebe vorzusehen. Die Zugstange 13 könnte in diesem Fall kürzer ausgebildet werden, als dies in Figur 1 dargestellt ist.

Das hier dargestellte Ausführungsbeispiel der Werkzeugaufnahme 1  
5 zeichnet sich aber dadurch aus, dass die Betätigungseinrichtung 31 nicht in dem Bereich der rechten Stirnfläche der Zugstange 13 eingreift, sondern auf der Außenseite am Ende 29 der Zugstange 13. Dadurch ist es möglich, die Zugstange 13 hohl auszubilden und am Ende 29 offenzulassen. Damit korrespondiert der Innenraum 55 der  
10 Zugstange 13 mit einem Hohlraum 57 in der Werkzeugaufnahme 1, wobei der Innenraum 55 und der Hohlraum 57 fluchtend und koaxial zur Mittelachse 9 ausgebildet sind. Es ist daher möglich, durch die Werkzeugaufnahme 1 hindurch eine Antriebswelle, eine Schubstange oder ein sonstiges auch als Antriebsorgan bezeichnetes Betätigungs-  
15 gungselement zu führen, das hier nicht dargestellt ist und durch den Innenraum 55 der Zugstange 13 in ein in die Werkzeugaufnahme 1 eingestecktes Werkzeug eingreift. Es kann hier also ein Werkzeug vorgesehen werden, das mindestens eine rotierende Schneide zur Bearbeitung eines Werkstücks aufweist, sodass ein Bohren, Reiben,  
20 Fräsen oder dergleichen möglich ist. Über eine Schubstange, die axial in der Zugstange 13 verlagerbar ist, können Schub- und/oder Zugkräfte auf das Werkzeug ausgeübt werden, um dort Teilwerkzeuge oder dergleichen zu betätigen.

Es zeigt sich also, dass das hier dargestellte Ausführungsbeispiel  
25 der Werkzeugaufnahme 1 sehr kurz baut und dass durch die besondere Ausgestaltung der Betätigungseinrichtung 27 die Zugstange 13 hohl ausgebildet werden kann, sodass die Durchführung einer Antriebswelle bis zu dem in die Werkzeugaufnahme 1 eingesetzten

Werkzeug möglich ist. In die hier beschriebene Werkzeugaufnahme 1 können also nicht nur Werkzeuge mit einer feststehenden Schneide beispielsweise zum Drehen eingesetzt werden. Es ist vielmehr auch möglich, Werkzeuge aufzunehmen, mit denen Bohrungen erzeugt und/oder bearbeitet werden können oder aber Fräser zu verwenden, die der entsprechenden Bearbeitung eines Werkstücks dienen. Es können auch Werkzeuge in die Werkzeugaufnahme 1 eingesetzt werden, die Schieber oder dergleichen umfassen, die gegenüber dem Werkzeug durch von der Schubstange induzierte Kräfte verlagerbar sind.

Die in Figur 1 dargestellte Werkzeugaufnahme 1 weist einen Einbauflansch 59 auf, der die Werkzeugaufnahme 1 in dem Bereich stirnseitig abdeckt, in den das aufzunehmende Werkzeug in die Werkzeugaufnahme 1 einführbar ist. Er reicht hier in das Innere der Werkzeugaufnahme 1 hinein, schließt das Betätigungselement 31 und die Distanzscheibe 23 in der Werkzeugaufnahme 1 ein und fixiert die genannten Elemente dort. Er ist im Übrigen so ausgebildet, dass die mindestens eine Spannzange 7 im Aufnahmeabschnitt 21 gehalten wird. Er weist dazu an seinem an die Distanzscheibe 23 angrenzenden Ende 61 einen Innendurchmesser auf, der kleiner ist als der des Aufnahmeabschnitts 21. Es wird also zwischen dem Ende 61 und der Anschlagshulter 25 der Distanzscheibe 23 ein Aufnahmebereich geschaffen, in dem das Ende 19 der mindestens einen Spannzange 7 so gehalten wird, dass es in axialer Richtung, also in Richtung der Mittelachse 9, nicht verlagerbar ist, aber verschwenkt werden kann. Die Zugstange 13 weist einen derartigen Außendurchmesser auf, dass sie die mindestens eine Spannzange 7 sicher im Aufnahmeabschnitt 21 hält, sodass sie nicht radial nach innen, also in Richtung auf die Mittelachse 9, ausweichen kann.

Es wird hier also auf einfache Weise zwischen der Außenfläche der Zugstange 13 und dem Ende 61 des Einbauflansches 59, das im Inneren der Werkzeugaufnahme 1 angeordnet ist, und der Distanzscheibe 23 eine einfache und sichere Halterung für die Spanneinrichtung 5 und deren mindestens eine Spannzange 7 geschaffen.

Figur 2 zeigt das in Figur 1 wiedergegebene Ausführungsbeispiel der Werkzeugaufnahme 1. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen, sodass auf die Beschreibung zu Figur 1 verwiesen wird.

In Figur 2 ist die Spanneinrichtung 5 in ihrer Lösestellung wiedergegeben, also in der Stellung, in der ein Hohlschaftkegel eines Werkzeugs ohne Weiteres in die Werkzeugaufnahme 1 eingesteckt oder aus dieser herausgenommen werden kann. Die mindestens eine Spannzange 7 ist um ihr Ende 29 so verschwenkt, dass ihr Kopf 29' nach innen in Richtung auf die Mittelachse 9 um das Ende 29 verschwenkt ist. Der Kopf 29' liegt also nicht mehr auf dem ersten Außenflächenabschnitt 17 der Zugstange 13 auf, sondern auf einem zweiten Außenflächenabschnitt 17', der durch eine Vertiefung in der Außenfläche der Zugstange 13 gebildet wird und einen kleineren Außendurchmesser als der erste Außenflächenabschnitt 17 aufweist. Der Kopf 29' der mindestens einen Spannzange 7 liegt damit so weit innen, dass der Hohlschaft eines Werkzeugs leicht und ohne Behinderung in das Innere der Werkzeugaufnahme 1 beziehungsweise des Einbauflansches 59 eingeführt werden kann.

Um eine Zurückverlagerung des Kopfes 29' der mindestens einen Spannzange 7 in Richtung auf die Mittelachse 9 zu ermöglichen, wird die Zugstange 13 in Richtung der Mittelachse 9 aus der Werkzeugaufnahme 1 nach außen verlagert, in Figur 2 nach links. Dies wird

dadurch bewirkt, dass das Betätigungselement 31 der Betätigungseinrichtung 27 mithilfe der Gewindespindel 35 von der Mittelachse 9 nach außen verlagert wird. Damit wird auch das Betätigungsteil 33 des Betätigungselements 31 nach außen verlagert. Da dieses mit  
5 einem hier nicht sichtbaren Eingriffselement der Zugstange 13 ein Keilgetriebe bildet, wird die Auswärtsbewegung des Betätigungselements 31 umgesetzt in eine axiale Verlagerung der Zugstange 13 nach links.

Der Verlagerungsweg der Zugstange 13 kann so gewählt werden,  
10 dass ihre Stirnfläche 63 an dem hier nicht dargestellten Werkzeug anschlägt und dieses aus der Werkzeugaufnahme 1 ausstößt.

Die Werkzeugaufnahme 1 zeichnet sich also dadurch aus, dass die mittels eines Keilgetriebes in Richtung der Mittelachse 9 bewegliche Zugstange 13 bei einer Bewegung in eine erste Richtung, in Figur 1  
15 nach rechts, die Einspannung eines Werkzeugs in der Werkzeugaufnahme 1 bewirkt, und bei einer Bewegung in die entgegengesetzte Richtung, in Figur 2 nach links, das eingespannte Werkzeug freigibt und bei entsprechender Auslegung auch aus der Werkzeugaufnahme 1 ausstößt. Es zeigt sich hier, dass das Betätigungselement  
20 31 nicht genau senkrecht zur Mittelachse 9 bewegt zu werden braucht. Bei entsprechender Ausgestaltung des Keilgetriebes kann der Bewegungsweg des Betätigungsteils 31 auch unter einem Winkel zur Mittelachse 9 verlaufen.

Bei der Axialbewegung der Zugstange 13 wird diese durch den Stift  
25 47 nicht nur in radialer Richtung abgestützt, sondern auch in axialer Richtung, also in Richtung der Mittelachse 9, geführt.

In der auch als Freigabestellung bezeichneten Lösestellung der Spanneinrichtung 5 wird die mindestens eine Spannzange 7 also nicht mit einer radial nach außen wirkenden Kraft beaufschlagt. Es ist vielmehr ohne Weiteres möglich, dass sie in Richtung auf die Mittelachse 9 ausweicht, wenn ein Hohlschaft eines Werkzeugs in die Werkzeugaufnahme 1 eingeschoben oder aus dieser herausgezogen wird.

Vorzugsweise ist eine Zwangsrückführung der mindestens einen Spannzange 7 vorgesehen. Dies wird hier dadurch erreicht, dass im Bereich des Kopfes 29' der mindestens einen Spannzange 7 ein elastisches Rückholelement R vorgesehen ist, das auf geeignete Weise gegen Verrutschen fixiert ist. Es kann als O-Ring, als Ring- oder als Wurmfeder ausgebildet sein. Hier ist vorgesehen, dass außen in der mindestens einen Spannzange 7 eine Nut vorhanden ist, in die das Rückholelement R, beispielsweise ein O-Ring, eingelegt ist. Werden, wie bei dem hier dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel, mehrere in einem gleichen Umfangsabstand zueinander angeordnete Spannzangen 7 zur Realisierung der Spanneinrichtung 5 vorgesehen, so umgreift das Rückholelement R alle Spannzangen und zieht diese in Richtung auf die Mittelachse 9 zurück, sobald keine nach außen wirkenden Kräfte durch die Zugstange 13 aufgebaut werden.

Die Rückstellkräfte für die mindestens eine Spannzange 7 können aber auch auf andere geeignete Weise realisiert werden, beispielsweise dadurch, dass die mindestens eine Spannzange 7 an ihrem Ende 19 mit einer Vorspannkraft beaufschlagt wird, welche den Kopf 29' in Richtung auf die Mittelachse 9 drängt, sodass dieser an dem zweiten Außenflächenbereich 17' der Zugstange 13 anliegt.

Aus Figur 2 wird deutlich, dass das Keilgetriebe auf zwei Arten realisierbar ist: Es ist zum Einen möglich, das Betätigungsteil 33 am Betätigungselement 31 durch eine Nut zu realisieren, in die ein als Vorsprung ausgebildetes Eingriffsteil an der Zugstange 13 eingreift. Zum  
5 Anderen ist auch eine Funktionsumkehr denkbar, nämlich dass an dem Betätigungselement ein als Betätigungsteil 33 dienender Vorsprung vorgesehen ist, der in eine Nut an der Zugstange 13 angreift, die deren Eingriffsteil realisiert. In beiden Fällen ist, wie aus Figur 2 ersichtlich, das Betätigungsteil 33 unter einem Winkel, vorzugsweise  
10 unter einem spitzen Winkel, zur Mittelachse 9 geneigt. Entsprechend ist das Eingriffsteil an der Zugstange 13 geneigt, um das Keilgetriebe zu realisieren.

Die Auswärtsbewegung der Zugstange 13, in Figur 2 nach links, wird dadurch bewirkt, dass das Betätigungselement 31 von der Mittelachse 9 nach außen verlagert wird. Dies erfolgt dadurch, dass die Gewindespindel 35 in Rotation versetzt wird, wobei ihr Außengewinde mit dem Betätigungselement 31 und mit dem als Gewinding ausgebildeten Gewindeelement 37 kämmt. Bei entsprechender Drehrichtung wird das Betätigungselement 31 nach außen gezogen, weil  
20 das Gewindeelement 37 durch eine Schulter 65 daran gehindert wird, sich in Richtung auf die Mittelachse 9 zu verlagern. Ist das Gewindeelement 37 mit einem Außengewinde versehen, so hält sich dieses entsprechend an einem Innengewinde der Werkzeugaufnahme 1, sodass dann grundsätzlich auf die Schulter 65 verzichtet werden könnte.  
25

Grundsätzlich ist es möglich, dass die Zugstange 13 auch durch ein Federelement in die Löse- oder Spannstellung bewegt wird. In diesem Fall braucht das Keilgetriebe nur Kräfte aufzubringen, die dem

Federelement entgegenwirken, um die Zugstange 13 in die Spann- oder Lösestellung zu verlagern. Es ist dann nicht erforderlich, ein doppelwirkendes Keilgetriebe zu realisieren.

Figur 3 zeigt das anhand der Figuren 1 und 2 erläuterte Ausführungsbeispiel der Werkzeugaufnahme 1 im Längsschnitt. Hier ist die  
5       Schnittebene gegenüber der in den Figuren 1 und 2 verschwenkt. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen, sodass insofern auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen wird.

In Figur 3 wird deutlich, dass die Werkzeugaufnahme 1 eine Kühl-  
10       /Schmiermittelzufuhr 67 aufweist, über die ein Kühl-/Schmiermittel in die Werkzeugaufnahme 1 eingespeist wird. Dieses Medium wird über einen Kühl-/Schmiermittelkanal 69 im Inneren der Werkzeugaufnahme 1 geführt, der zu einer Kühl-/Schmiermittel-  
15       Stelleinrichtung 71 führt. Unter einem Winkel zum Kühl-/Schmiermittelkanal 69 verläuft ein erster Abschnitt 73, hier vorzugsweise praktisch senkrecht zur Mittelachse 9. Er öffnet sich nach außen, sodass in diesen ersten Abschnitt 73 die Kühl-/Schmiermittel-  
20       Stelleinrichtung 71 einführbar ist. Vorzugsweise ist der erste Abschnitt 73 als zylindrische Bohrung ausgeführt, in die der zylindrisch ausgestaltete Grundkörper der Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 eingeführt ist. Vorzugsweise weist der Grundkörper der Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 ein Außengewinde auf, das mit einem Innengewinde in der Werkzeugaufnahme 1 kämmt. Denkbar ist es aber auch, dass hier ein lediglich gestecktes Element in den  
25       ersten Abschnitt 73 eingebracht wird.

Die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 weist einen ersten Dichtabschnitt 75 auf, welcher den ersten Abschnitt 73, der mit dem Kühl-

/Schmiermittelkanal 69 in Fluidverbindung steht, nach außen abdichtet.

In einem Abstand zum ersten Dichtabschnitt 75 ist ein zweiter Dichtabschnitt 77 an der Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 vorgesehen, der den ersten Abschnitt 75 nach innen dichtet, sodass das  
5 Medium nicht in Richtung auf die Mittelachse 9 austreten kann.

Der erste Abschnitt 73 der Kühl-/Schmiermittel-Zufuhr 67 steht in Fluidverbindung mit dem Kühl-/Schmiermittel-Kanal 69. Dort einströmendes Medium kann nicht jenseits der beiden Dichtabschnitte  
10 75 und 77 gelangen. Zwischen diesen beiden Dichtabschnitten mündet ein zweiter Abschnitt 79 der Kühl-/Schmiermittelzufuhr 69. Rein beispielhaft verlaufen der Kühl-/Schmiermittel-Kanal 69 und der zweite Abschnitt 79 im Wesentlichen parallel zur Mittelachse 9, während der erste Abschnitt 73 im Wesentlichen senkrecht dazu angeordnet ist. Wesentlich ist aber nur, dass der Kühl-/Schmiermittel-Kanal 69 über den ersten Abschnitt 73 mit dem zweiten Abschnitt 79 in Fluidverbindung steht, und dass der zweite Abschnitt 79 sich im Bereich der Stirnseite 15 der Werkzeugaufnahme 1 öffnet. Da der  
15 zweite Abschnitt 79 unter einem Winkel zur Schnittebene von Figur 3 verläuft, ist hier die Mündung des zweiten Abschnitts 79 im Bereich der Stirnseite 15 der Werkzeugaufnahme 1 nicht sichtbar.

Bei der Darstellung gemäß Figur 3 ist die Spanneinrichtung 5, wie in Figur 1, in ihrer Spannstellung wiedergegeben.

Der Einbaufansch 59 ist auf geeignete Weise am Grundkörper der  
25 Werkzeugaufnahme 1 befestigt, beispielsweise durch eine oder mehrere hier angedeutete Schrauben 81.

Figur 4 zeigt das in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Ausführungsbeispiel der Werkzeugaufnahme 1 in Stirnansicht, also eine Draufsicht auf die Stirnseite 15. Gleiche Teile sind auch hier mit gleichen Bezugsziffern versehen, sodass insofern auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen wird.

Figur 4 zeigt mit einer Linie A-A die Schnittebene der Längsschnittdarstellungen gemäß den Figuren 1 und 2 und mit einer Linie B-B die Schnittebene der Längsschnittdarstellung in Figur 3. Es zeigt sich, dass die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 unter einem Winkel zu einer gedachten Vertikalen angeordnet ist. Der Winkel gegenüber dieser Vertikalen ist für die Funktion der hier beschriebenen Werkzeugaufnahme 1 von untergeordneter Bedeutung, er kann also frei gewählt werden. Entscheidend ist, dass der zweite Abschnitt 79 der Kühl-/Schmiermittelzufuhr 67 in der Stirnseite 15 mündet, sodass also der Innenraum 55 der Zugstange 13 nicht für die Realisierung der Kühl-/Schmiermittelzufuhr genutzt werden muss. Er steht vielmehr gemeinsam mit dem Hohlraum 57 in der Werkzeugaufnahme 1 für die Durchführung eines hier als Antriebswelle ausgebildeten Betätigungselements zur Verfügung, mit der ein drehbares Werkzeugelement in dem von der Werkzeugaufnahme 1 festgehaltenen Werkzeug in Rotation versetzbar ist. Über die Mündung 83 des zweiten Abschnitts 79 der Kühl-/Schmiermittelzufuhr 67 kann ein Kühl-/Schmiermittel auf die Stelle eines Werkstücks geleitet werden, die mittels eines von der Werkzeugaufnahme 1 gehaltenen Werkzeugs bearbeitet wird. Zum besseren Verständnis ist der zweite Abschnitt 79 in Figur 3 wiedergegeben, obwohl er nicht, beziehungsweise nicht in gesamter Länge, in der Schnittebene B-B zu liegen braucht. Die Mündung 83 in der Stirnseite 15 kann so angeordnet werden, dass

der Einbauflansch 59 hier mit vier Schrauben 81 an der Werkzeugaufnahme 1 angebracht werden kann.

Bei der hier dargestellten Ausführungsform der Werkzeugaufnahme handelt es sich beispielhaft um einen Teil eines Sternrevolvers, an dessen Umfangsfläche eine Anzahl von Werkzeugaufnahmen angeordnet ist, wie sie hier beschrieben wurde.

Figur 5 zeigt ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel einer Werkzeugaufnahme 1. Gleiche und funktionsgleiche Teile, wie sie auch bei dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 4 vorliegen, werden hier mit gleichen Bezugsziffern versehen. Im Übrigen wird auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen, um Wiederholungen zu vermeiden.

Die in Figur 5 dargestellte Werkzeugaufnahme 1 weist wiederum eine Spanneinrichtung 5 mit mindestens einer Spannzange 7, vorzugsweise mit mehreren in gleichen Umfangsabständen zueinander angeordneten Spannzangen 7 auf. Eine Zugstange 13 ist koaxial zur Mittelachse 9 der Werkzeugaufnahme 1 angeordnet und in Richtung dieser Mittelachse mittels einer Betätigungseinrichtung 27 verlagerbar. Die Zugstange 13 bewegt sich in Figur 5 nach rechts, wenn ein Betätigungselement 31 der Betätigungseinrichtung 27 unter einem Winkel, hier von 90°, in Richtung auf die Mittelachse 9 bewegt wird. Ein erster Außenflächenabschnitt 17 auf der Umfangsfläche der Zugstange 13 bewirkt dabei, dass die mindestens eine Spannzange 7 nach außen verschwenkt wird und in einen in die Werkzeugaufnahme 1 eingesteckten Hohlchaftkegel eines Werkzeugs eingreift, das hier nicht dargestellt ist. Die zumindest eine Spannzange 7 übt eine Kraft von innen auf den Hohlchaftkegel aus, sodass dieser ei-

nerseits gegen die Aufnahme­fläche 11 angepresst und andererseits in das Innere der Werkzeugaufnahme 1 hineingezogen und damit sicher verankert wird.

Die Axialverlagerung der Zugstange 13 wird durch einen Stift 47 geführt, der auch eine radiale Abstützung der Zugstange 13 bewirkt. Der Stift 47 ist beispielsweise als hohles Federelement ausgebildet, das mit einem Längsschlitz versehen ist, um auf einfache Weise in einem Vorsprung 43 der Zugstange 13 verankert werden zu können, der am inneren Ende 29 der Zugstange 13 entspringt. Insofern wird auf die Erläuterungen zu den vorangegangenen Figuren verwiesen.

Wie auch bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 bis 4 ist hier eine Kühl-/Schmiermittelzufuhr 67 vorgesehen, die einen Kühl-/Schmiermittel-Kanal 69, einen ersten Abschnitt 73 der Kühl-/Schmiermittelversorgung und einen zweiten Abschnitt 79 umfasst. Auch hier ist wieder eine Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 vorgesehen, die von außen in den ersten Abschnitt 73 einführbar ist. Vorzugsweise wird hier eine Schraube als Stelleinrichtung verwendet. Die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 weist einen ersten Dichtabschnitt 75 auf, der den ersten Abschnitt 73 der Kühl-/Schmiermittel-Versorgung nach außen abdichtet, hier aber auch den zweiten Abschnitt 79, sodass in den Kühl-/Schmiermittel-Kanal 69 eingeleitetes Kühl-/Schmiermittel nicht in diesen zweiten Abschnitt 79 gelangen kann.

Die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 ist gegenüber dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 4 abgewandelt. Sie weist lediglich den ersten Dichtabschnitt 75 auf. Sie erstreckt sich im Inneren des ersten Abschnitts 73 der Kühl-/Schmiermittelzufuhr und umfasst ei-

nen Ansatz 85, dessen Außendurchmesser kleiner ist als der des ersten Abschnitts 75. Der Ansatz 85 ragt in Richtung der Mittelachse 9 in den Hohlraum 57 in der Werkzeugaufnahme 1. Dort ist bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ein Kühl-/Schmiermittel-Rohr 87 vorgesehen, das konzentrisch zur Mittelachse 9 verläuft und sich durch die hohle Zugstange 13 erstreckt. Der Hohlraum 57 reicht hier also nicht bis zur Stirnseite 15 der Werkzeugaufnahme 1. Die hier dargestellte Werkzeugaufnahme 1 kann also nicht über eine Antriebswelle in Rotation versetzt werden. Daher ist die Werkzeugaufnahme 1 für feststehende Werkzeuge geeignet, die über einen Hohl-schaftkegel von der Spanneinrichtung 5 mit der Werkzeugaufnahme 1 fest verbunden werden.

Das Kühl-/Schmiermittel-Rohr 87 ist an seinem innenliegenden Ende stirnseitig verschlossen. Es weist eine in seine Umfangsfläche eingebrachte Ringnut 91 auf, in die der Ansatz 85 der Kühl-/Schmiermittelstelleinrichtung 71 eingreift und damit das Kühl-/Schmiermittel-Rohr 87 in axialer Richtung fixiert. Die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 ist hier also als Fixierschraube für das Kühl-/Schmiermittel-Rohr 87 ausgebildet. Der erste Abschnitt 73 steht in Fluidverbindung mit der Ringnut 91, das heißt, dass ein in den Kühl-/Schmiermittel-Kanal 69 eingeleitetes Medium zur Kühlung und/oder Schmierung des Werkzeugs über den ersten Abschnitt 73 bis zur Ringnut 91 gelangt. Diese ist über mindestens eine Bohrung 93, vorzugsweise über eine Anzahl von Bohrungen 93 mit dem Inneren 95 des Kühl-/Schmiermittel-Rohrs 87 verbunden. Ein von der Kühl-/Schmiermittel-Zufuhr 67 bereitgestelltes Medium kann also durch das Kühl-/Schmiermittel-Rohr 87 zu einem Werkzeug geführt werden, das von der Werkzeugaufnahme 1 gehalten wird. Vorzugsweise weist das Werkzeug einen Kühl-/Schmiermittelansatz auf, der

in das linke Ende des Kühl-/Schmiermittel-Rohrs 87 dichtend eingeführt wird. Durch den Innenraum des Kühl-/Schmiermittel-Rohrs 87 wird also ein Kanalabschnitt der Kühl-/Schmiermittelversorgung realisiert.

- 5 Insgesamt zeigt sich hier, dass der Grundaufbau der beiden Werkzeugaufnahmen gemäß den Figuren 1 bis 4 und 5 gleich ist, dass aber durch die besondere Ausgestaltung der Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 ein bereitgestelltes Medium nicht über den zweiten Abschnitt 79 der Kühl-/Schmiermittelversorgung an die Stirnseite  
10 15 der Werkzeugaufnahme 1 abgegeben wird, sondern nach innen in das Innere 95 eines in die hohle Zugstange 13 eingeführten Kühl-/Schmiermittel-Rohrs 87, sodass hier eine zentrale Kühl-/Schmiermittelversorgung realisiert wird.

- Zum Lösen der Spanneinrichtung 5 wird, wie anhand von Figur 2  
15 erläutert, die Betätigungseinrichtung 27 aktiviert, sodass das Betätigungselement 31 von einer Gewindespindel 35 unter einem Winkel von vorzugsweise  $90^\circ$  zur Mittelachse 9 nach außen, also von der Mittelachse 9 weg verlagert wird. Auch hier wird zwischen der Betätigungseinrichtung 27 und der Zugstange 13 ein Keilgetriebe realisiert,  
20 sodass die Auswärtsbewegung des Betätigungselements 31 eine Axialverlagerung der Zugstange 13 nach links bewirkt, sodass die mindestens eine Spannzange 7 in Richtung auf die Mittelachse 9 zurückverschwenken kann, gegebenenfalls unter Einwirkung eines Rückholelements R. Die Zugstange 13 kann auch hier so weit nach  
25 links verlagert werden, dass ihre Stirnfläche 63 ein in die Werkzeugaufnahme 1 eingesetztes Werkzeug ausstößt.

Bei einer Betätigung der Spanneinrichtung 5, also bei einer Bewegung der Zugstange 13, wird durch den Ansatz 85, der in die Ringnut 91 des Kühl-/Schmiermittel-Rohrs 87 eingreift, eine axiale Verschiebung dieses Rohrs im Hohlraum 57 der Werkzeugaufnahme 1 verhindert. Damit bleibt eine mit den Kühl-/Schmiermittelkanal 69 und den ersten Abschnitt 73 verlaufende Kühl-/Schmiermittelzufuhr stets gewährleistet.

Figur 6 zeigt einen Längsschnitt durch die Kühl-/Schmiermittelstelleinrichtung 71, wobei die Schnittebene gegenüber der Darstellung in Figur 5 um 90° gedreht ist und entlang der Linie B-B in Figur 5 verläuft. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen, sodass auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen wird.

Die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 kann ein Steckelement umfassen. Vorzugsweise wird jedoch eine Schraube verwendet, die in die Werkzeugaufnahme 1 eingeschraubt wird. Sie umfasst einen ersten Dichtabschnitt 75, der den ersten Abschnitt 73 der Kühl-/Schmiermittelzufuhr nach außen dichtet. Durch neben dem Ansatz 85 vorgesehene Nuten oder Bohrungen, die zwischen dem ersten Abschnitt 73 und der Ringnut 91 verlaufen, wird eine Fluidverbindung geschaffen, sodass ein Kühl-/Schmiermittelmedium über die mindestens eine Bohrung 93 in das Innere 95 des Kühl-/Schmiermittel-Rohrs 87 gelangen kann und einem von der Werkzeugaufnahme 1 gehaltenen Werkzeug zur Verfügung gestellt wird.

Figur 7 zeigt eine Draufsicht auf die Werkzeugaufnahme 1, wie sie in Figur 5 dargestellt ist. Hier wird deutlich, dass die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 wiederum unter einem Winkel zu einer gedachten Vertikalen angeordnet ist. Sie ist aber so ausgebil-

det, dass Kühl-/Schmiermittel nicht bis zur Stirnseite 15 der Werkzeugaufnahme 1 gelangen kann. Die Mündung 83 ist also bei Verwendung dieser Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 so abgedichtet, dass hier kein Kühl-/Schmiermittel austreten kann und das gesamte Medium der zentralen Kühl-/Schmiermittelzufuhr über das Innere 95 des Kühl-/Schmiermittel-Rohrs 87 zur Verfügung gestellt wird.

Bei der Darstellung gemäß Figur 7 wird deutlich, dass der Einbauflansch 59 mithilfe von mindestens einer Schraube 81, hier mit vier Schrauben, am Grundkörper der Werkzeugaufnahme 1 fixiert wird. Diese ist als Trommelrevolver ausgebildet, an dessen Stirnseite eine Anzahl von Werkzeugaufnahmen 1 vorgesehen ist, wie sie anhand der Figuren 5 und 6 erläutert wurde.

Figur 8 zeigt Teile einer Werkzeugaufnahme 1, wie sie in den Figuren 5 bis 7 erläutert wurde. Gleiche und funktionsgleiche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen, sodass auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen wird.

Es ist hier also das Ausführungsbeispiel der Werkzeugaufnahme 1 beschrieben, das ein Kühl-/Schmiermittel-Rohr 87 aufweist, welches in die hohle Zugstange 13 einführbar ist. Deutlich erkennbar ist am innenliegenden Ende 89 des Kühl-/Schmiermittel-Rohrs 87 der stirnseitige Verschluss zu erkennen, außerdem ist hier die Ringnut 91 wiedergegeben, deren Grund mindestens eine, vorzugsweise mehrere Bohrungen 93 aufweist, die das Innere 95 des Kühl-/Schmiermittel-Rohrs 87 mit der Ringnut 91 verbinden. In diese Ringnut greift im zusammengesetzten Zustand der Werkzeugauf-

nahme 1 der Ansatz 85, der als Fixierschraube dienenden Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71, die oben erläutert wurde.

In einem Abstand zum Einbaufansch 59, der von mindestens einer Schraube 81 durchdrungen wird, findet sich die Spanneinrichtung 5, die hier mehrere in einem Abstand zueinander angeordnete Spann-  
5 zangen 7 aufweist. Am rechten Ende der Spanneinrichtung 5 sind die Spannzangen 7 über ein Halteelement 97 miteinander verbunden, was die Montage der Spanneinrichtung 5 deutlich erleichtert. Das Halteelement 97 wird von der Distanzscheibe 23 aufgenommen  
10 und gegen den Einbaufansch 59 angepresst. So ist es auf einfache Weise möglich, die Spannzangen 7 mit einer bevorzugten Richtung von dem Ring 97 entspringen zu lassen, sodass sie sich beispielsweise gegen die Außenfläche der Zugstange 13 unter einer Vorspannung anlegen. Denkbar ist es aber auch, wie oben beschrieben,  
15 im Bereich des Kopfes 29' der Spannzangen 7 als elastisches Rückholelement R einen O-Ring vorzusehen, der die Köpfe 29' der Spannzangen gegen die Zugstange 13 anlegt.

Bei der perspektivischen Widergabe der Werkzeugaufnahme 1 ist der Vorsprung 43 der Zugstange 13 gut erkennbar, außerdem der  
20 Stift 47, welcher der Führung der Zugstange 13 sowohl in axialer als auch in radialer Richtung dient.

Auf der Außenseite der Zugstange 13 ist hier das mindestens eine Eingriffsteil 99 der Zugstange 13 zu erkennen, das mit dem Betätigungsteil 33 des Betätigungselements 31 zusammenwirkt.

25 Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Zugstange 13 zwei gegenüberliegende Eingriffsteile 99 auf, sodass die in axia-

ler Richtung wirkenden Kräfte gleichmäßig auf die Zugstange 13 einwirken, sodass diese nicht verkippt.

Das Betätigungselement 31 weist einen Aufnahmeschlitz 101 mit mindestens einer Innenfläche 103 auf, an der das Betätigungsteil 33 angeordnet ist. Das Betätigungselement 31 weist hier einen von zwei  
5 im Wesentlichen parallel verlaufenden Innenflächen 103 begrenzten Aufnahmeschlitz 101 auf, in welchen das Ende 29 der Zugstange 13 zu liegen kommt.

Grundsätzlich ist es möglich, einen seitlich offenen Aufnahmeschlitz  
10 101 im Betätigungselement 31 vorzusehen, an dessen einer Innenfläche 103 ein Betätigungsteil 33 vorgesehen ist. Die Zugstange 13 kann sich auf geeignete Weise an dem Stift 47 oder an einer Innenfläche in der Werkzeugaufnahme 1 abstützen. Vorzugsweise sind aber zwei Innenflächen 103 vorgesehen, um zwei gegenüberliegende  
15 Betätigungsteile 33 vorsehen zu können, die auf beiden Seiten an der Zugstange 13 eingreifen und somit gleichmäßig Kräfte in diese einleiten. Die Betätigungsteile 33 und die Eingriffsteile 99 bilden ein Keilgetriebe aus, unabhängig davon, welches der beiden Teile als Vorsprung und welches als Nut ausgebildet ist.

Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel sind auf den Innenflächen 103 des Aufnahmeschlitzes 101 des Betätigungselements 31 Nuten vorgesehen, die mit als Vorsprünge ausgebildete Eingriffsteile 99 an der Zugstange 13 zusammenwirken.  
20

Wie oben beschrieben, verlaufen die Betätigungsteile 33 und Eingriffsteile 99 unter einem Winkel zu einer gedachten Mittelachse 9 der Werkzeugaufnahme 1. Vorzugsweise wird ein Winkel von circa  
25 40° zu einer gedachten senkrecht zur Mittelachse 9 verlaufenden

Linie gewählt, um ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Verlagerungsweg der dem Keilgetriebe zugeordneten Teile und der von der Zugstange 13 beziehungsweise der mindestens einen Spannzange 7 ausgeübten Kraft zu realisieren. Dabei ist es wesentlich, dass über die Zugstange 13 und über die mindestens eine Spannzange 7 so große Kräfte in den Hohlraum eines Werkzeugs eingeleitet werden, dass eine sichere Verspannung in der Werkzeugaufnahme 1 gewährleistet ist.

Figur 8 zeigt noch die Gewindespindel 35 mit zwei Gewindeabschnitten, von denen ein erster in das Betätigungselement 31 und ein zweiter in ein hier als Gewinding ausgebildetes Gewindeelement 37 eingreift. Vorzugsweise sind die Gewindeabschnitte der Gewindespindel 35 mit entgegengesetzten Steigungen versehen, sodass eine Drehbewegung der Gewindespindel in eine Richtung eine relativ große Verlagerung des Betätigungselements 31 bewirkt.

Figur 9 zeigt schließlich noch die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 des Ausführungsbeispiels der Werkzeugaufnahme 1, welches in Figur 3 wiedergegeben ist. Dieses Ausführungsbeispiel der Kühl-/Schmiermittelstelleinrichtung 71 dient dazu, zwei im Wesentlichen parallel zur Mittelachse 9 verlaufende Kanäle der Kühl-/Schmiermittel-Versorgung miteinander zu verbinden und das Medium aus der Stirnseite 15 der Werkzeugaufnahme 1 austreten zu lassen.

Aus den Erläuterungen wird deutlich, dass bei Werkzeugaufnahmen 1, die als Trommelrevolver oder als Sternrevolver ausgebildet sind, verschiedene Kühl-/Schmiermittel-Führungen möglich sind. Bei beiden Ausführungsbeispielen kann ein zentraler Austritt des Kühl-

/Schmiermittelmediums in den Aufnahmebereich eines Werkzeugs sichergestellt werden, aber auch ein Austritt aus der Stirnseite 15 der Werkzeugaufnahme 1.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 ist vorgesehen, dass die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 derart ausgebildet ist, dass durch sie eine Fluidverbindung zwischen dem ersten Abschnitt 73 der Kühl-/Schmiermittelzufuhr 67 und dem Hohlraum 57 verschließbar ist, während eine Fluidverbindung zwischen dem ersten Abschnitt 73 und dem zweiten Abschnitt 79 der Kühl-/Schmiermittelzufuhr 67 freigebbar ist. Wird also eine Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 gemäß dem Ausführungsbeispiel von Figur 3 eingesetzt, bewirkt die Anordnung des ersten Dichtabschnitts 75 und diejenige des zweiten Dichtabschnitts 77, dass Kühl-/Schmiermittel aus dem Kühl-/Schmiermittel-Kanal 69 über den ersten Abschnitt 73 in den zweiten Abschnitt 79 strömen kann. Gleichzeitig dichtet der zweite Dichtabschnitt 77 die Kühl-/Schmiermittel-Versorgung 67 gegenüber dem Hohlraum 57 ab. So wird ausschließlich eine dezentrale Versorgung mit Kühl-/Schmiermittel bereitgestellt, wobei dieses an einer Mündung 83 in der Stirnseite 15 der Werkzeugaufnahme 1 zur Verfügung steht.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 zeigt eine Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71, die so ausgebildet ist, dass durch sie eine Fluidverbindung zwischen dem ersten Abschnitt 73 der Kühl-/Schmiermittel-Versorgung 67 und dem Kühl-/Schmiermittel-Rohr 87 freigebbar ist, während eine Fluidverbindung zwischen dem ersten Abschnitt 73 und dem zweiten Abschnitt 79 der Kühl-/Schmiermittel-Versorgung 67 verschließbar ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird also eine Verbindung zwischen dem Kühl-/Schmiermittel-Kanal

69 und dem zweiten Abschnitt 79 der Kühl-/Schmiermittelversorgung 67 durch den ersten Dichtabschnitt 75 gesperrt, während kein zweiter Dichtabschnitt 77 vorgesehen ist, so dass das Kühl-/Schmiermittel von dem Kühl-/Schmiermittel-Kanal 69 über den ersten Abschnitt 73 zu dem Kühl-/Schmiermittel-Rohr 87 gelangen kann. So wird ausschließlich eine zentrale Kühl-Schmiermittel-Versorgung realisiert, wobei das Kühl-/Schmiermittel einem Werkzeug zentral über das Kühl-/Schmiermittel-Rohr 87 zur Verfügung gestellt wird. Dementsprechend kann kein Kühl-/Schmiermittel zu der Mündung 83 in der Stirnseite 15 der Werkzeugaufnahme 1 gelangen.

Aus dem gesagten wird deutlich, dass bei den in den Figuren 3 und 5 gezeigten Ausführungsbeispielen jeweils eine Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 vorgesehen ist, die genau eine der beiden möglichen Versorgungswege, nämlich den zentralen oder den dezentralen Versorgungsweg, freigibt, während der andere gesperrt wird.

Figur 10 zeigt eine Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71, die im Wesentlichen zwei Funktionsstellungen aufweist beziehungsweise einnehmen kann. Hierzu weist sie ein äußeres Verteilerelement 105 und ein in diesem entlang dessen Längsachse verlagerbar angeordnetes Stellglied 107 auf. In Figur 10 ist die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 in ihrer ersten Funktionsstellung dargestellt, in der das innere Stellglied 107 relativ zu dem Verteilerelement 105 in eine obere Position verlagert ist, in der das obere Ende des Stellglieds 107 aus dem Verteilerelement 105 hinausragt.

Das Verteilerelement 105 umfasst bevorzugt einen Bereich größten Durchmessers, der als Kopf 109 ausgebildet ist. Dieser dient vor-

zugsweise der Fixierung des Verteilerelements 105 in der Werkzeugaufnahme 1. Hierzu weist er vorzugsweise an seiner Umfangsfläche ein Außengewinde auf, das mit einem entsprechenden Innengewinde in der Werkzeugaufnahme 1 kämmt. Es ist eine Betätigungseinrichtung 111 vorgesehen, mittels derer das Verteilerelement 105 in der Werkzeugaufnahme 1 fixiert werden kann. Diese ist hier vorzugsweise als Schlitz ausgebildet, der sich im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse der Stelleinrichtung 71 erstreckt. In an sich bekannter Weise kann hier ein Schraubendreher eingreifen, um den Kopf 109 mit Hilfe des Außengewindes in einem entsprechenden Innengewinde der Werkzeugaufnahme 1 zu fixieren.

Das Stellglied 107 weist ebenfalls eine Betätigungseinrichtung 113 auf, mittels derer es innerhalb des Betätigungselements 105 verlagerbar ist. Diese ist hier als Ausnehmung mit hexagonaler Umfangsfläche ausgebildet, in die in bekannter Weise ein Schlüssel mit hexagonaler Außenfläche, beispielsweise ein Inbusschlüssel, eingreifen kann.

Das Verteilerelement 105 weist mindestens zwei vorzugsweise radiale, das heißt im Wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung angeordnete Bohrungen auf, von denen hier eine obere Bohrung 115 sichtbar ist. Diese Bohrungen dienen der Verteilung des Kühl-/Schmiermittel-Stroms.

Figur 11 zeigt einen Längsschnitt durch die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung aus Figur 10. Gleiche und funktionsgleiche Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, so dass insofern auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen wird. Auch in Figur 11 ist die Stelleinrichtung 71 in ihrer ersten Funktionsstellung dargestellt.

Erkennbar ist hier neben der oberen Bohrung 115 auch eine untere Bohrung 117, die ebenfalls im Wesentlichen senkrecht zur Längserstreckung der Stelleinrichtung 71 angeordnet ist.

Das Stellglied 107 umfasst einen oberen Bereich 119, dessen Umfangsfläche zumindest bereichsweise ein Außengewinde aufweist. Vorzugsweise erstreckt sich das Außengewinde über die gesamte Umfangsfläche des oberen Bereichs 119. Es kämmt mit einem Innengewinde, das an einer inneren Umfangsfläche 121 des Verteilerelements 105 zumindest bereichsweise angeordnet ist. Im oberen Bereich des Kopfs 109 ist ein als Ringnut ausgebildeter Freistich 123 angeordnet, von dem aus sich das Innengewinde an der Umfangsfläche 121 – in axialer Richtung gesehen – nach unten fortsetzt. Vorzugsweise setzt sich dieses bis in den Bereich der unteren Bohrung 117 fort.

Das Stellglied 107 weist einen unteren Bereich 125 auf, dessen Außendurchmesser kleiner ist als der Innendurchmesser des Verteilerelements 105. Durch die äußere Umfangsfläche des unteren Teils 125 des Stellglieds 107 einerseits und die innere Umfangsfläche des Verteilerelements 105 andererseits wird daher ein Ringraum 127 definiert, in dem Kühl-/Schmiermittel strömen kann.

Der untere Bereich 125 weist von seinem unteren Ende 129 – in axialer Richtung gesehen – beabstandet einen radialen Vorsprung 131 auf, der vorzugsweise näher an dem unteren Ende 129 als an dem oberen Bereich 119 angeordnet ist. Der radiale Vorsprung 131 weist einen Außendurchmesser auf, der im Wesentlichen dem Innendurchmesser des Verteilerelements 105 entspricht.

Der Vorsprung 131 umfasst entlang seines Umfangs ein Dichtelement 135. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist in dem Vorsprung 131 eine Ringnut 133 angeordnet, die das hier separat ausgebildete Dichtelement 135, vorzugsweise einen O-Ring, aufnehmen  
5 kann. Das Dichtelement 135 kann in einem anderen, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel auch einstückig mit dem Vorsprung 131 ausgebildet sein, vorzugsweise als elastischer Bereich.

In der in Figur 11 dargestellten ersten Funktionsstellung der Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 ist das Stellglied 107 so weit nach  
10 oben verlagert, dass der Vorsprung 131 im Wesentlichen vollständig in dem Verteilerelement 105 angeordnet ist. Hierbei liegt das Dichtelement 135 an einer inneren Umfangsfläche des Verteilerelements 105 an und wird durch diese komprimiert, so dass der Ringraum 127 nach unten abgedichtet ist.

15 In der dargestellten Funktionsstellung ist – in axialer Richtung gesehen – etwa in der gleichen Höhe des Dichtelements 135 am unteren Ende des Verteilerelements 105 ein weiteres Dichtelement 139 vorgesehen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die äußere Umfangsfläche des Verteilerelements 105 eine Ringnut 137, in  
20 der das hier separat ausgebildete Dichtelement 139, vorzugsweise ein O-Ring, angeordnet werden kann. Dieses dient zur dichtenden Anlage an einer inneren Umfangsfläche der Werkzeugaufnahme 1, was im Folgenden noch deutlich werden wird.

In Figur 11 ist bereits das Folgende erkennbar: Der Ringraum 127  
25 wird nach unten durch das Dichtelement 135 abgedichtet, wobei nach oben das – vorzugsweise als Feingewinde ausgebildete – Außengewinde des oberen Bereichs 119, das mit dem an der inneren

Umfangsfläche 121 angeordneten Gewinde kämmt, eine abdichten-  
de Funktion übernimmt. Der Ringraum 127 ist also nach oben und  
unten abgeschlossen. Zusätzlich ist es in einem bevorzugten Aus-  
führungsbeispiel möglich, in den Freistich 123 ein nicht dargestelltes  
5 Dichtelement, beispielsweise einen O-Ring, einzulegen, so dass hier  
eine zusätzliche Abdichtung vorgesehen ist.

Insgesamt zeigt sich, dass in der dargestellten ersten Funktionsstel-  
lung der Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 der Ringraum 127  
ausschließlich durch die Bohrungen 115, 117 zugänglich ist.

10 Figur 12 zeigt eine Stirnansicht eines Ausführungsbeispiels der  
Werkzeugaufnahme 1, bei dem die Kühl-/Schmiermittel-  
Stelleinrichtung 71 aus Figur 10 in ihrer ersten Funktionsstellung an-  
geordnet ist. Gleiche und funktionsgleiche Elemente sind mit glei-  
chen Bezugszeichen versehen, so dass insofern auf die vorange-  
15 gangene Beschreibung verwiesen wird. In Abweichung zu den in den  
Figuren 4 und 7 dargestellten Ausführungsbeispielen ist die Kühl-  
/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 hier im Wesentlichen fluchtend zu  
der Mündung 83 angeordnet. Dies ist allerdings für die Funktions-  
weise derselben ohne Belang.

20 Figur 13 zeigt eine Schnittdarstellung der Werkzeugaufnahme 1 aus  
Figur 1 entlang der Linie B-B. Gleiche und funktionsgleiche Elemente  
sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, so dass insofern auf die  
vorangegangene Beschreibung verwiesen wird.

In Figur 13 ist die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 in ihrer ers-  
25 ten Funktionsstellung in der Werkzeugaufnahme 1 angeordnet. In  
einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann sie als Steckein-  
richtung ausgebildet sein, die fest und sicher in eine Ausnehmung

der Werkzeugaufnahme 1 einsteckbar ist. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist allerdings der Kopf 109 an seiner Umfangsfläche ein Außengewinde auf, das mit einem entsprechenden Innengewinde in der Werkzeugaufnahme 1 kämmt. So ist es möglich, die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 fest und sicher in der Werkzeugaufnahme 1 zu verankern, indem sie – beispielsweise mit Hilfe der hier nicht dargestellten Betätigungseinrichtung 111 – in die Werkzeugaufnahme 1 eingeschraubt wird.

Die die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 aufnehmende Ausnehmung in der Werkzeugaufnahme 1 bildet zugleich den ersten Abschnitt 73, so dass die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 in diesem angeordnet werden kann. Die Ausnehmung weist eine Schulter 141 auf, an der der Kopf 109 anschlägt, so dass die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 – in ihrer axialen Richtung gesehen – fixiert ist.

Wie bereits gesagt, ist die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 hier in ihrer ersten Funktionsstellung dargestellt. Dies bedeutet, dass das Stellglied 107 relativ zu dem Verteilerelement 105 soweit nach oben verlagert ist, dass der Vorsprung 131 im Wesentlichen vollständig innerhalb des Verteilerelements 105 angeordnet ist. Damit ist der Ringraum 127 nach unten durch das Dichtelement 135 verschlossen, während er nach oben durch das an der inneren Umfangsfläche 121 vorgesehene Gewinde, das mit dem entsprechenden Außengewinde des Stellglieds 107 kämmt, abgeschlossen ist.

Bei einem bevorzugten, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann zusätzlich in dem Freistich 123 ein Dichtelement, beispielsweise

se ein O-Ring, vorgesehen sein, welches für eine zusätzliche Abdichtung des Ringraums 127 nach oben sorgt.

Es zeigt sich das Folgende: In der ersten Funktionsstellung der Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 kann Kühl-/Schmiermittel durch den Kühl-/Schmiermittel-Kanal 69 in den ersten Abschnitt 73 einströmen. Der Innendurchmesser des ersten Abschnitts 73 ist vorzugsweise größer als der Außendurchmesser des Verteilerelements 105, zumindest in dem Bereich, der – in axialer Richtung gesehen – den Kühl-/Schmiermittel-Kanal 69 mit dem zweiten Abschnitt 79 verbindet. Auf diese Weise umfasst der erste Abschnitt 73 einen Ringraum 143, der die äußere Umfangsfläche des Verteilerelements 105 in dem angesprochenen Bereich umgibt.

Das Kühl-/Schmiermittel tritt von diesem Ringraum 143 durch die Bohrung 117 in die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 ein. Zu beachten ist hierbei, dass der Ringraum 143 ein sehr kleines Volumen und einen ebenfalls sehr kleinen Strömungsquerschnitt aufweist. Von dem Kühl-/Schmiermittel-Kanal 69 kommend strömt das Kühl-/Schmiermittel also im Wesentlichen durch die Bohrung 117, die einen deutlich größeren Strömungsquerschnitt aufweist, so dass sich nur ein geringer Anteil des Kühl-/Schmiermittel-Stroms auf den Ringraum 143 verteilt.

Durch die Bohrung 117 gelangt das Kühl-/Schmiermittel in den Ringraum 127, der, wie gesagt, nach unten durch das Dichtelement 135 und nach oben durch das beschriebene Gewinde abgedichtet ist. Daher tritt das Kühl-/Schmiermittel aus der Bohrung 115 wieder aus und gelangt – wiederum über den Ringraum 143 – in den zweiten Abschnitt 79 der Kühl-/Schmiermittel-Versorgung 67. An diesen

schließt sich eine Bohrung 145 an, die den Einbauflansch 59 durchsetzt und die Mündung 83 aufweist. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann die Mündung 83 durch eine Wurmschraube 147 verschlossen werden, wenn keine Kühl-/Schmiermittel-Versorgung an dieser Stelle gewünscht ist. Die Wurmschraube 147 muss dann entfernt werden, um Kühl-/Schmiermittel aus der Mündung 83 zu entnehmen.

Zum Verschließen der Mündung 83 können bei anderen bevorzugten Ausführungsbeispielen auch andere Schraubenarten oder geeignete Stopfen Verwendung finden. Wesentlich ist lediglich, dass es möglich ist, die Mündung 83 sicher verschließen zu können, wenn aus ihr kein Kühl-/Schmiermittel austreten soll.

In der Werkzeugaufnahme 1 kann eine Nut 149 in der dem Einbauflansch 59 zugewandten Fläche vorgesehen sein. Über diese kann das Kühl-/Schmiermittel auf verschiedene Bohrungen 145 beziehungsweise verschiedene Mündungen 83 verteilt werden. Im Sinne einer Funktionsumkehr kann in einem anderen Ausführungsbeispiel die Nut 149 auch in der der Werkzeugaufnahme 1 zugewandten Fläche des Einbauflanschs 59 angeordnet sein. Mündungen, aus denen kein Kühl-/Schmiermittel austreten soll, können dann beispielsweise mit Wurmschrauben 147 verschlossen werden, während die Mündungen, aus denen Kühl-/Schmiermittel austreten soll, keine Wurmschrauben 147 oder andere Verschlüsse aufweisen und demnach zugänglich sind.

Es zeigt sich noch, dass das Verteilerelement 105 an seinem unteren Ende einen Außendurchmesser aufweist, der im Wesentlichen dem entsprechenden Innendurchmesser des ersten Abschnitts 73

entspricht. Auf diese Weise liegt das Dichtelement 139 dichtend an der Innenwandung des ersten Abschnitts 73 an, so dass der Ringraum 143 nach unten durch dieses abgedichtet wird. Außerdem wird der Ringraum 143 nach oben durch das am Kopf 109 angeordnete  
5 Außengewinde, das mit dem entsprechenden Innengewinde der Werkzeugaufnahme 1 kämmt, abgedichtet. Im Bereich der Schulter 141 ist vorzugsweise ein Freistich 151 angeordnet, in den bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ein Dichtelement eingelegt werden kann. Dieses kann der zusätzlichen Abdichtung des Ringraums 143 nach oben dienen.  
10

Es wird also Folgendes deutlich: Ist die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 in ihrer ersten Funktionsstellung angeordnet, ist eine Fluidverbindung zwischen dem ersten Abschnitt 73 und dem zweiten Abschnitt 79 im Wesentlichen über die Bohrung 117, den  
15 Ringraum 127 und die Bohrung 115 freigegeben. Zumindest teilweise strömt das Kühl-/Schmiermittel auch durch den Ringraum 143. Aufgrund dessen kleinen Volumens und sehr kleinen Strömungsquerschnitts ist allerdings die hier strömende Menge vernachlässigbar.

20 Es zeigt sich weiterhin, dass der Ringraum 127 und auch der Ringraum 143 jeweils durch die Dichtelemente 135 und 139 nach unten abgeschlossen sind, gesperrt ist, so dass kein Kühl-/Schmiermittel von dem ersten Abschnitt 73 in den Hohlraum 57 gelangen kann. In der ersten Funktionsstellung der Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung  
25 71 wird also ausschließlich eine dezentrale Versorgung mit Kühl-/Schmiermittel bereitgestellt, während der Zugang zu dem Hohlraum 57, in welchem ein Kühl-/Schmiermittel-Rohr 87 zumindest teilweise angeordnet werden kann, gesperrt ist, so dass in dieser ersten Funk-

tionsstellung eine zentrale Versorgung mit Kühl-/Schmiermittel abgeschlossen ist.

Figur 14 zeigt das Ausführungsbeispiel einer Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 gemäß Figur 10, das hier allerdings in seiner  
5 zweiten Funktionsstellung angeordnet ist. Gleiche und funktionsgleiche Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, so dass insofern auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen wird. Das Stellglied 107 ist hier relativ zu dem Verteilerelement 105 so weit  
10 nach unten verlagert, dass es mit einem Anschlag 153 an der Stirnseite des Kopfs 109 anschlägt. Der Anschlag 153 kann beispielsweise als Sprengring ausgebildet sein, der in eine an dem Stellglied 107 vorgesehene Nut eingelegt wird. In anderen Ausführungsbeispielen ist es auch möglich, den Anschlag 153 einstückig mit dem Stellglied  
15 107 auszubilden, oder ein anderes geeignetes Element, beispielsweise ein Federelement, vorzusehen.

In der dargestellten zweiten Funktionsstellung ragt der Vorsprung 131 mit dem Dichtelement 135 aus dem Verteilerelement 105 heraus.

Die Verlagerung des Stellglieds 107 von der ersten Funktionsstellung  
20 in die zweite Funktionsstellung erfolgt vorzugsweise durch eine Betätigung des Betätigungselements 113. Weist das Stellglied 107 ein Außengewinde auf, das mit einem entsprechenden Innengewinde des Verteilerelements 105 kämmt, kann es über das Betätigungselement 113 in das Verteilerelement 105 eingeschraubt werden, um  
25 von seiner ersten Funktionsstellung in seine zweite Funktionsstellung zu gelangen. Umgekehrt kann es aus dem Verteilerelement 105 herausgeschraubt werden, um von der zweiten Funktionsstellung in die

erste Funktionsstellung zu gelangen. Bei anderen, nicht dargestellten Ausführungsbeispielen sind auch andere Verlagerungsmechanismen möglich. Beispielsweise können mindestens zwei Rastpositionen in dem Verteilerelement 105 für das Stellglied 107 vorgesehen sein, die der ersten beziehungsweise zweiten Funktionsstellung entsprechen. Das Stellglied 107 kann dann gegebenenfalls durch eine ausschließlich axiale Verlagerung oder durch eine Überlagerung einer axialen Verlagerung mit einer Dreh- oder Schwenkbewegung von einer ersten in eine zweite Rastposition verlagert werden. Auch hierzu kann das Betätigungselement 113 verwendet werden.

Figur 15 zeigt einen Längsschnitt durch die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 in ihrer zweiten Funktionsstellung gemäß Figur 14. Gleiche und funktionsgleiche Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, so dass insofern auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen wird. In Figur 15 ist erkennbar, dass der Vorsprung 131 vollständig außerhalb des Verteilerelements 105 angeordnet ist. Gleichzeitig ist der obere Bereich 119 des Stellglieds 107 so weit in das Verteilerelement hineinverlagert, dass das an dessen Umfangsfläche angeordnete Außengewinde mit dem an der inneren Umfangsfläche 121 angeordneten Innengewinde auch in einem Bereich kämmt, der – in axialer Richtung gesehen – unterhalb der Bohrung 115 angeordnet ist. Dadurch ist der Ringraum 127 im Vergleich zu der ersten Funktionsstellung, die beispielsweise aus Figur 11 hervorgeht, nach unten verlagert, wobei er durch das an dem Stellglied 107 beziehungsweise der inneren Umfangsfläche 121 angeordnete Gewinde nach oben so abgedichtet wird, dass die Bohrung 115 nicht zugänglich ist. Am unteren Ende des oberen Bereichs 119 kann bei einem nicht dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel auch ein Dichtelement vorgesehen sein, welches zusätzlich

eine Abdichtung des Ringraums 127 nach oben bewirkt. Dieses Dichtelement kann vorzugsweise als Vorsprung, der einstückig mit dem Stellglied 107 ausgebildet ist, oder als separates Dichtelement, beispielsweise als in eine Nut eingelegter O-Ring, ausgebildet sein.

- 5     Dadurch, dass der Vorsprung 131 vollständig außerhalb des Verteilerelements 105 angeordnet ist, so dass auch das Dichtelement 135 an dessen Innenwandung nicht dichtend anliegt, weist der Ringraum 127 an seinem unteren Ende eine Öffnung 155 auf.

10     Erkennbar ist noch das Ende 129 des unteren Bereichs 125 des Stellglieds 107, das als Ansatz 85 ausgebildet ist, was im Folgenden erläutert wird.

15     Figur 16 zeigt eine Stirnansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Werkzeugaufnahme 1. Gleiche und funktionsgleiche Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, so dass insofern auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen wird. In der hier dargestellten Werkzeugaufnahme 1 ist eine Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 vorgesehen, die gemäß den Figuren 14 und 15 ausgebildet und in ihrer zweiten Funktionsstellung angeordnet ist. Erkennbar ist außerdem, dass ein Kühl-/Schmiermittel-Rohr 87 in  
20     bereits in Zusammenhang mit Figur 5 beschriebener Weise in der Werkzeugaufnahme 1 angeordnet ist. Dieses weist ein Inneres 95 auf, das hohl ist und das Kühl-/Schmiermittel-Rohr 87 in bereits beschriebener Weise von dessen dem Einbaufansch 59 zugewandten Stirnseite bis zu einem hier nicht dargestellten geschlossenen Ende  
25     89 durchsetzt.

Figur 17 zeigt eine Schnittansicht durch die Werkzeugaufnahme 1 aus Figur 16 entlang der Linie A-A. Gleiche und funktionsgleiche

Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, so dass insofern auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen wird. Hier ist das geschlossene Ende 89 des Kühl-/Schmiermittel-Rohrs 87 zu erkennen, bis zu der sich das hohle Innere 95 erstreckt.

- 5 Die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 ist hier in gleicher Weise in der Werkzeugaufnahme 1 fixiert, wie es in Zusammenhang mit Figur 13 beschrieben wurde. Insofern wird auf die dortige Beschreibung verwiesen. Hier ist sie allerdings in ihrer zweiten Funktionsstellung angeordnet, so dass also das Stellglied 107 relativ zu dem Verteilerelement 105 maximal weit – das heißt bis zu der Begrenzung  
10 durch den Anschlag 153 – nach unten verlagert ist. Wie bereits in Zusammenhang mit Figur 15 beschrieben, ist der Ringraum 127 durch das an dem Stellglied 107 und der inneren Umfangsfläche 121 angeordnete Gewinde nach oben in einem Bereich unterhalb der  
15 Bohrung 115 abgedichtet, so dass diese vom Ringraum 127 aus nicht zugänglich ist. Stattdessen ist eine Öffnung 155 freigegeben, weil der Vorsprung 131 vollständig außerhalb des Verteilerelements 105 angeordnet ist.

Wie bereits gesagt, fungiert das Ende 129 hier als Ansatz 85, der  
20 sich bis in eine Ringnut 91 des Kühl-/Schmiermittel-Rohrs 87 erstreckt und dieses in dessen axialer Richtung fixiert.

In der dargestellten Funktionsstellung der Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 strömt Kühl-/Schmiermittel von dem Kühl-/Schmiermittel-Kanal 69 in den ersten Abschnitt 73 der Kühl-/Schmiermittelversorgung 67 und insbesondere durch die Bohrung  
25 117 in den Ringraum 127 der Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71. Wie bereits beschrieben, ist dieser nach oben gegenüber der

Bohrung 115 geschlossen, so dass hier kein Kühl-/Schmiermittel hingelangen kann. Dieses strömt also durch die Öffnung 155 in einen unteren Bereich 157 des ersten Abschnitts 73. Von diesem gelangt das Kühl-/Schmiermittel in einer Weise, die bereits in Zusammenhang mit den Figuren 5 und 6 beschrieben wurde, in die Ringnut 5 91, in der mindestens eine Bohrung 93 vorgesehen ist, über die das Kühl-/Schmiermittel in das Innere 95 des Kühl-/Schmiermittel-Rohrs 87 gelangen kann.

Der untere Bereich 157 des ersten Abschnitts 73 ist gegenüber dem Ringraum 143 durch das Dichtelement 139 abgedichtet, so dass hier 10 kein Kühl-/Schmiermittel zurückströmen kann.

Aufgrund des Verhältnisses der Strömungsquerschnitte der Bohrung 117 einerseits und des Ringraums 143 andererseits gelangt nur wenig Kühl-/Schmiermittel in den Ringraum 143. Dieses kann allerdings 15 gegebenenfalls in den zweiten Abschnitt 79 und damit auch zur Bohrung 145 beziehungsweise zur Mündung 83 gelangen. Im Regelfall wird allerdings hier nur wenig oder gar kein Kühl-/Schmiermittel austreten, weil ein zu kleiner Bruchteil des Kühl-/Schmiermittelstroms in den Ringraum 143 eintritt. Um dennoch einen Austritt von Kühl-/Schmiermittel aus der Mündung 83 vollständig und sicher zu verhindern, kann diese in bereits beschriebener Weise verschlossen werden, 20 beispielsweise mit einer Wurmschraube 147.

In einem nicht dargestellten anderen Ausführungsbeispiel ist es auch möglich, den Außendurchmesser des Verteilerelements 105 so an 25 den ersten Bereich 73 anzupassen, dass kein Ringraum 143 ausgebildet ist. In diesem Fall kann eine Kühl-/Schmiermittel-Strömung ausschließlich über die Bohrungen 117 und 115 beziehungsweise

die Öffnung 155 erfolgen, so dass insbesondere in der zweiten Funktionsstellung der Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 keinerlei Kühl-/Schmiermittel in den zweiten Abschnitt 79 gelangen kann.

Es wird also Folgendes klar: In der zweiten Funktionsstellung wird  
5 eine Fluidverbindung zwischen dem ersten Abschnitt 73 und dem Kühl-/Schmiermittel-Rohr 87 über die Bohrung 117, den Ringraum 127, die Öffnung 155, den unteren Bereich 157, die Ringnut 91 und die mindestens eine Bohrung 93 freigegeben. Kühl-/Schmiermittel kann also von dem Kühl-/Schmiermittel-Kanal 69 in das Innere 95  
10 des Kühl-/Schmiermittel-Rohrs 87 strömen und steht so für eine zentrale Kühl-/Schmiermittel-Versorgung zur Verfügung. Gleichzeitig wird eine Kühl-/Schmiermittel-Strömung zu dem zweiten Abschnitt 79 nahezu oder vorzugsweise vollständig verhindert, so dass eine Fluidverbindung zwischen dem ersten Abschnitt 73 und diesem zweiten  
15 Abschnitt 79 gesperrt ist. Eine dezentrale Kühl-/Schmiermittel-Versorgung ist in der zweiten Funktionsstellung der Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 also ausgeschlossen.

Nach allem zeigt sich, dass bei allen hier beschriebenen Ausführungsbeispielen einer Werkzeugaufnahme 1 eine Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 verwendet werden kann, die ein  
20 einfaches Umschalten zwischen einer zentralen oder einer dezentralen Kühl-/Schmiermittel-Versorgung gewährleistet. Dieses Ausführungsbeispiel einer Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 muss dann für ein Umschalten der Versorgung nicht ausgetauscht werden,  
25 sondern es kann in einfacher Weise von einer ersten Funktionsstellung in eine zweite Funktionsstellung oder umgekehrt gebracht werden, wobei die beiden Funktionsstellungen jeweils einer Versorgungsart entsprechen. Hierdurch ist eine Umstellung der Versorgung

sehr viel schneller und unkomplizierter möglich als dies der Fall ist, wenn für jede Versorgungsart jeweils eine Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung 71 vorgesehen sein muss. Außerdem entfällt die Aufbewahrung jeweils einer solchen Stelleinrichtung, die demnach  
5 auch nicht verloren gehen kann.

Auf einfache Weise ist es bei beiden Ausführungsformen der Werkzeugaufnahme 1 auch möglich, durch die hohle Zugstange 13 ein beispielsweise als Antriebswelle ausgebildetes Betätigungselement zu führen und eine Schneide eines in die Werkzeugaufnahme 1 eingesetzten Werkzeugs in Rotation zu versetzen.  
10

Besonders vorteilhaft ist eben, dass die Werkzeugaufnahme 1 sehr kurz ausgestaltet werden kann, weil die Betätigungseinrichtung 27 auf eine Seitenfläche der Zugstange 13 einwirkt, sodass deren im Inneren der Werkzeugaufnahme 1 liegendes freies Ende 29 offen  
15 ausgebildet sein kann und für ein Betätigungselement zugänglich ist. Ohne Weiteres ist es auch möglich, in die hohle Zugstange 13 ein Kühl-/Schmiermittel-Rohr 87 einzuführen und axial zu fixieren, um eine zentrale Kühl-/Schmiermittel-Zufuhr zu realisieren.

In allen Fällen zeigt sich, dass eine kurze Bauform und auch ein  
20 zentraler Durchgriff durch die Werkzeugaufnahme 1 realisierbar sind.

### **Ansprüche**

1. Werkzeugaufnahme umfassend eine Hohlschaftkegel-Spannvorrichtung mit

- einer Mittelachse (9),
- 5     – einer Spanneinrichtung (7) mit mindestens einer Spannzange (7), die in den Hohlschaft eines Werkzeugs einführbar ist,
- einer in Richtung der Mittelachse (9) beweglichen Zugstange (13), die mit der mindestens einen Spannzange (7) so zusammenwirkt, dass die mindestens eine Spannzange (7) in
- 10    einer ersten Funktionsstellung der Zugstange (13) radial nach außen in eine Spannposition gedrängt wird und in einer zweiten Funktionsstellung der Zugstange (13) radial nach innen in Richtung zur Mittelachse (9) ausweichen kann, und
- eine mit der Zugstange (13) zusammenwirkende Betätigungseinrichtung (27),
- 15

**dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Betätigungseinrichtung (27) ein unter einem Winkel von vorzugsweise 90° zur Mittelachse (9) bewegliches Betätigungselement (31) aufweist, das mindestens ein Betätigungsteil (33) umfasst,
- 20
- die Zugstange (13) mindestens ein Eingriffsteil (99) aufweist, und dass
- das Betätigungsteil (33) und das Eingriffsteil (99) ein Keilgetriebe bilden, so dass das Betätigungsteil (33) bei radialer Ver-

lagerung des Betätigungselements (31) eine axiale Verschiebung der Zugstange (13) bewirkt.

2. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Keilgetriebe doppelwirkend ausgebildet ist.

5 3. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Betätigungselement (31) seitlich an der Zugstange (13) angreift.

4. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Betätigungselement  
10 (31) einen – vorzugsweise radial zur Mittelachse (9) ausgerichteten –, zwei parallel zueinander verlaufende Innenflächen (103) aufweisenden Aufnahmeschlitz (101) umfasst, in dem die Zugstange (13) anordenbar ist, wobei an mindestens einer Innenfläche (103) ein Betätigungsteil (33) vorgesehen ist, das mit einem Eingriffsteil (99)  
15 an der Zugstange (13) zusammenwirkt.

5. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass an beiden Innenflächen (103) ein Betätigungsteil (33) vorgesehen ist.

6. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Betätigungseinrichtung  
20 (27) eine Gewindespindel (35) aufweist, die einerseits in das Betätigungselement (31) und andererseits in die Werkzeugaufnahme (1) eingreift.

7. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 6, **gekennzeichnet**  
25 **durch** ein in die Werkzeugaufnahme (1) einbringbares Gewindeele-

ment (37), das ein Innengewinde für die Gewindespindel (35) umfasst und das vorzugsweise als Gewinding mit einem Außengewinde ausgebildet ist.

8. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Kühl-/Schmiermittel-Zufuhr (67).

9. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung (71) vorgesehen ist.

10. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zugstange (13) hohl ausgebildet ist.

11. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch die hohle Zugstange (13) ein Betätigungselement hindurchführbar ist.

12. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** ein in die Zugstange (13) einsetzbares, koaxial zur Mittelachse (9) verlaufendes Kühl-/Schmiermittel-Rohr (87).

13. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung (71) als Fixiereinrichtung ausgelegt ist, die in das innenliegende Ende (89) des Kühl-/Schmiermittel-Rohrs (87) eingreift.

14. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Fixiereinrichtung im Wesentlichen senkrecht zur Mittelachse 9 angeordnet ist.

5 15. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung (71) in einem Kühl-/Schmiermittel-Kanal (69) der Kühl-/Schmiermittel-Zufuhr (67) angeordnet ist.

10 16. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühl-/Schmiermittel-Kanal (69) einen ersten Abschnitt (73) aufweist, der zu einer Aufnahme in der Werkzeugaufnahme führt, welche ein in die hohl ausgebildete Zugstange (13) einsetzbares, koaxial zur Mittelachse (9) verlaufendes Kühl-/Schmiermittel-Rohr (87) aufnimmt.

15 17. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühl-/Schmiermittel-Kanal (69) einen zweiten Abschnitt (79) aufweist, der zu einer Stirnseite (15) der Werkzeugaufnahme (1) führt, in die ein Werkzeug mit Hohlschaftkegel einführbar ist.

20 18. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung (71) derart ausgebildet ist, dass durch sie eine Fluidverbindung zwischen dem ersten Abschnitt (73) und einem Hohlraum (57) verschließbar ist, während eine Fluidverbindung zwischen dem ersten Abschnitt (73) und dem zweiten Abschnitt (79) freigebbar ist.

25 19. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung (71) derart

ausgebildet ist, dass durch sie eine Fluidverbindung zwischen dem ersten Abschnitt (73) und dem Kühl-/Schmiermittel-Rohr (87) freigebbar ist, während eine Fluidverbindung zwischen dem ersten Abschnitt (73) und dem zweiten Abschnitt (79) verschließbar ist.

5 20. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühl-/Schmiermittel-Stelleinrichtung (71) im wesentlichen zwei Funktionsstellungen aufweist, wobei

10 - in einer ersten Funktionsstellung eine Fluidverbindung zwischen dem ersten Abschnitt (73) und einem Hohlraum (57) verschließbar ist, während eine Fluidverbindung zwischen dem ersten Abschnitt (73) und dem zweiten Abschnitt (79) freigebbar ist, und wobei

15 - in einer zweiten Funktionsstellung die Fluidverbindung zwischen dem ersten Abschnitt (73) und dem Kühl-/Schmiermittel-Rohr (87) freigebbar ist, während die Fluidverbindung zwischen dem ersten Abschnitt (73) und dem zweiten Abschnitt (79) verschließbar ist.

21. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Führungseinrichtung, welche  
20 die Zugstange (13) in der Werkzeugaufnahme (1) radial abstützt.

22. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Einbaufansch (59), mit dem die Hohlenschaftkegel-Spannvorrichtung in der Werkzeugaufnahme (1) fixierbar ist.

23. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Werkzeugaufnahme (1) mehrere Hohlschaftkegel-Spannvorrichtungen (3) aufweist.
24. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass diese als Trommel-Revolver ausgebildet ist.
- 5 25. Werkzeugaufnahme nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie als Sternrevolver ausgebildet ist.

Fig. 1

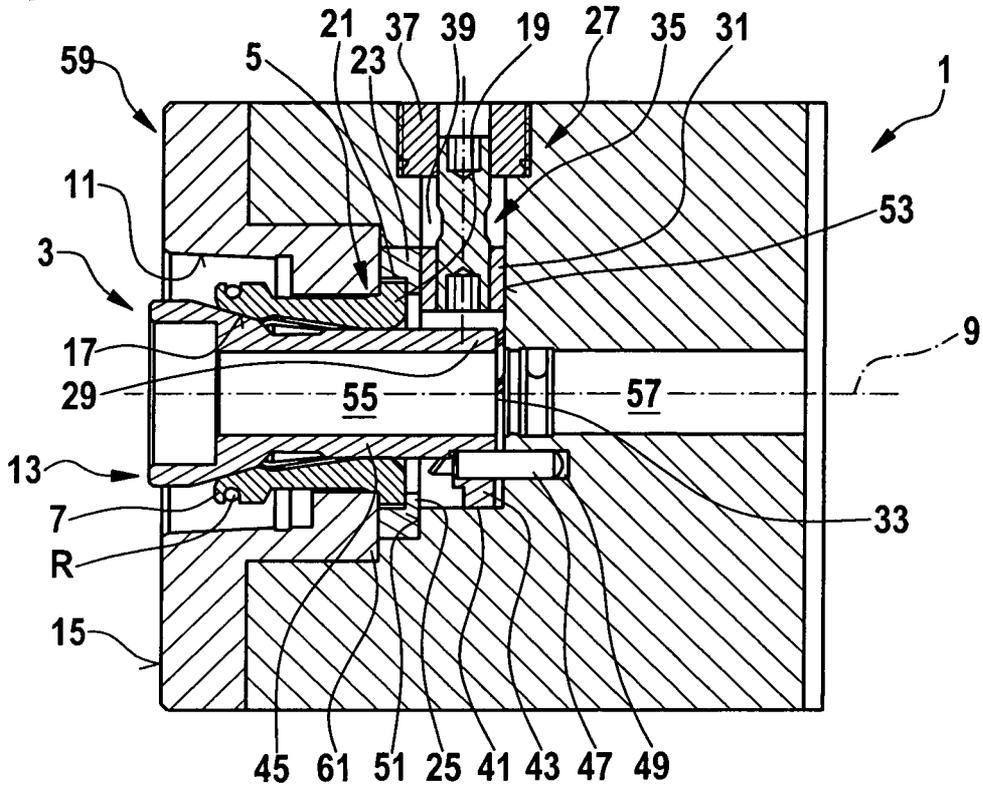


Fig. 2

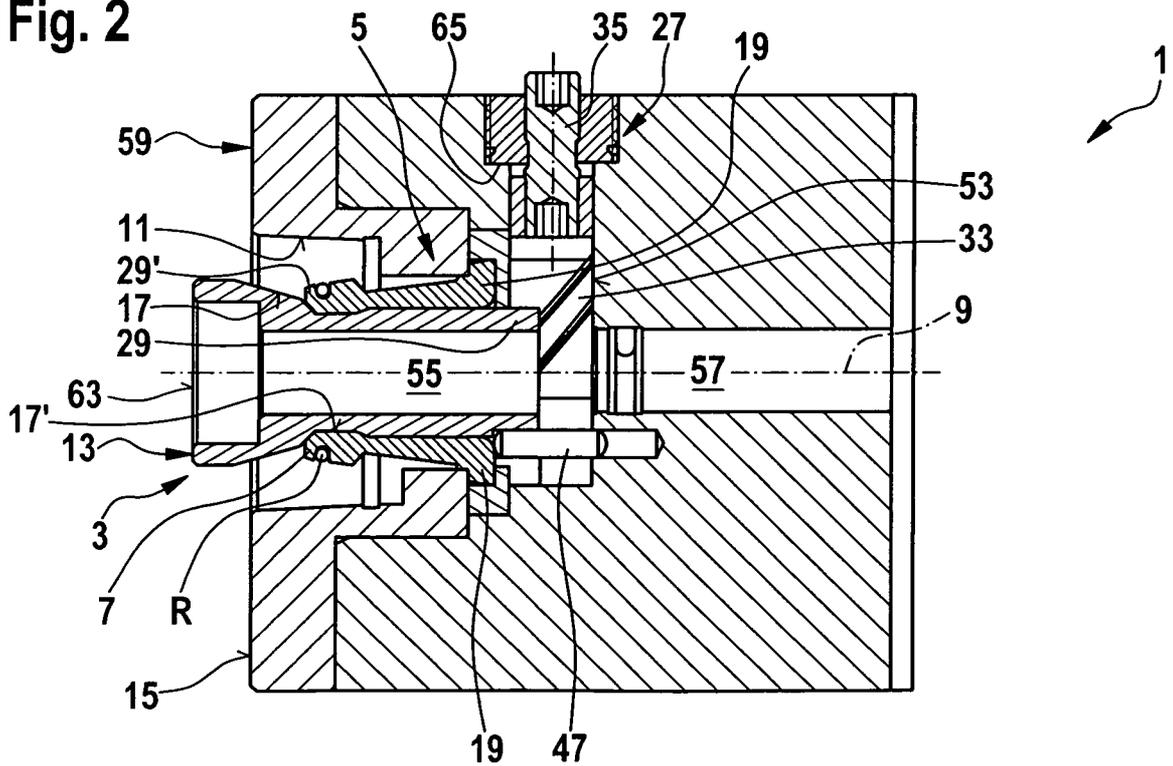


Fig. 3

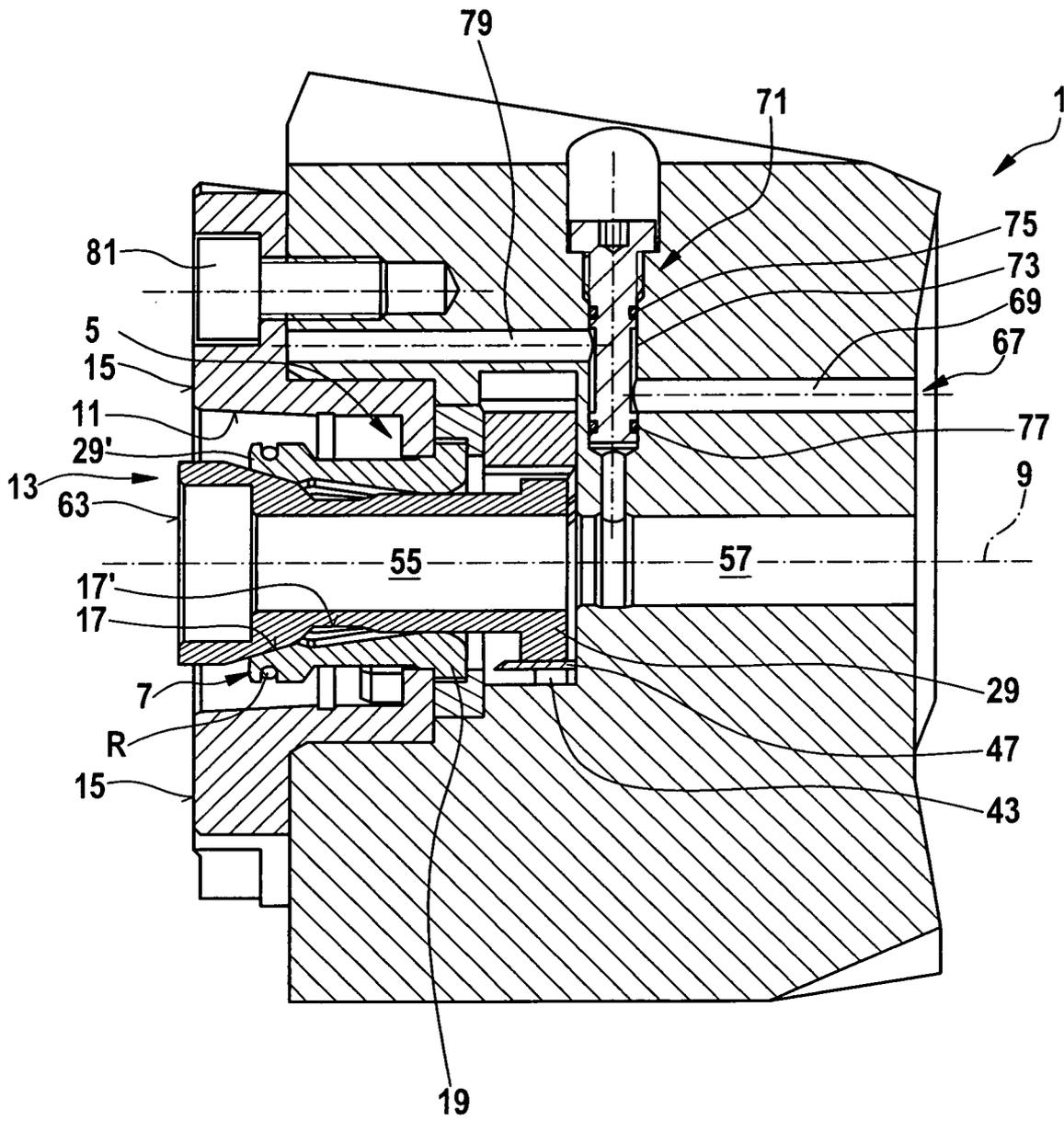


Fig. 4

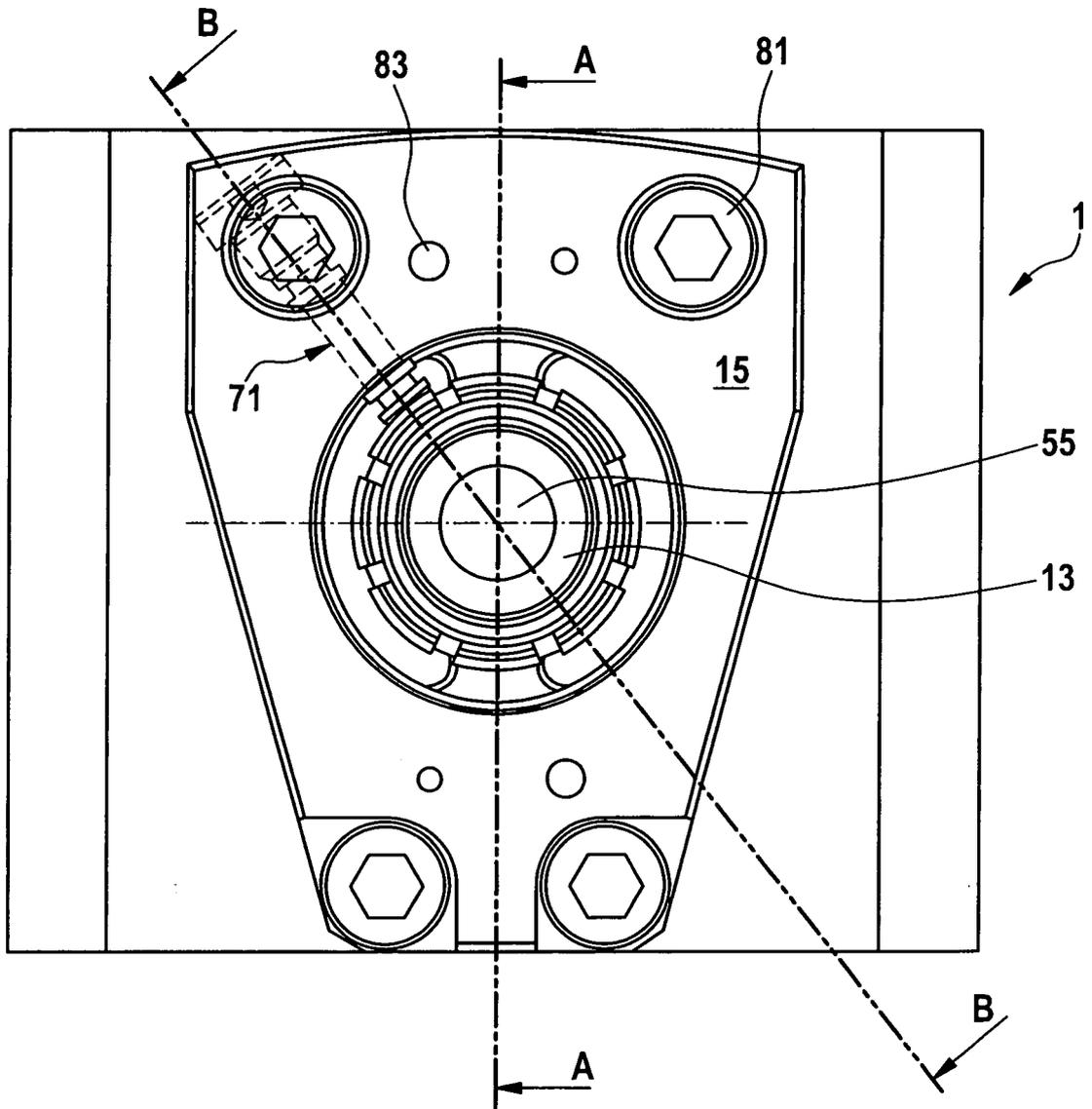


Fig. 5

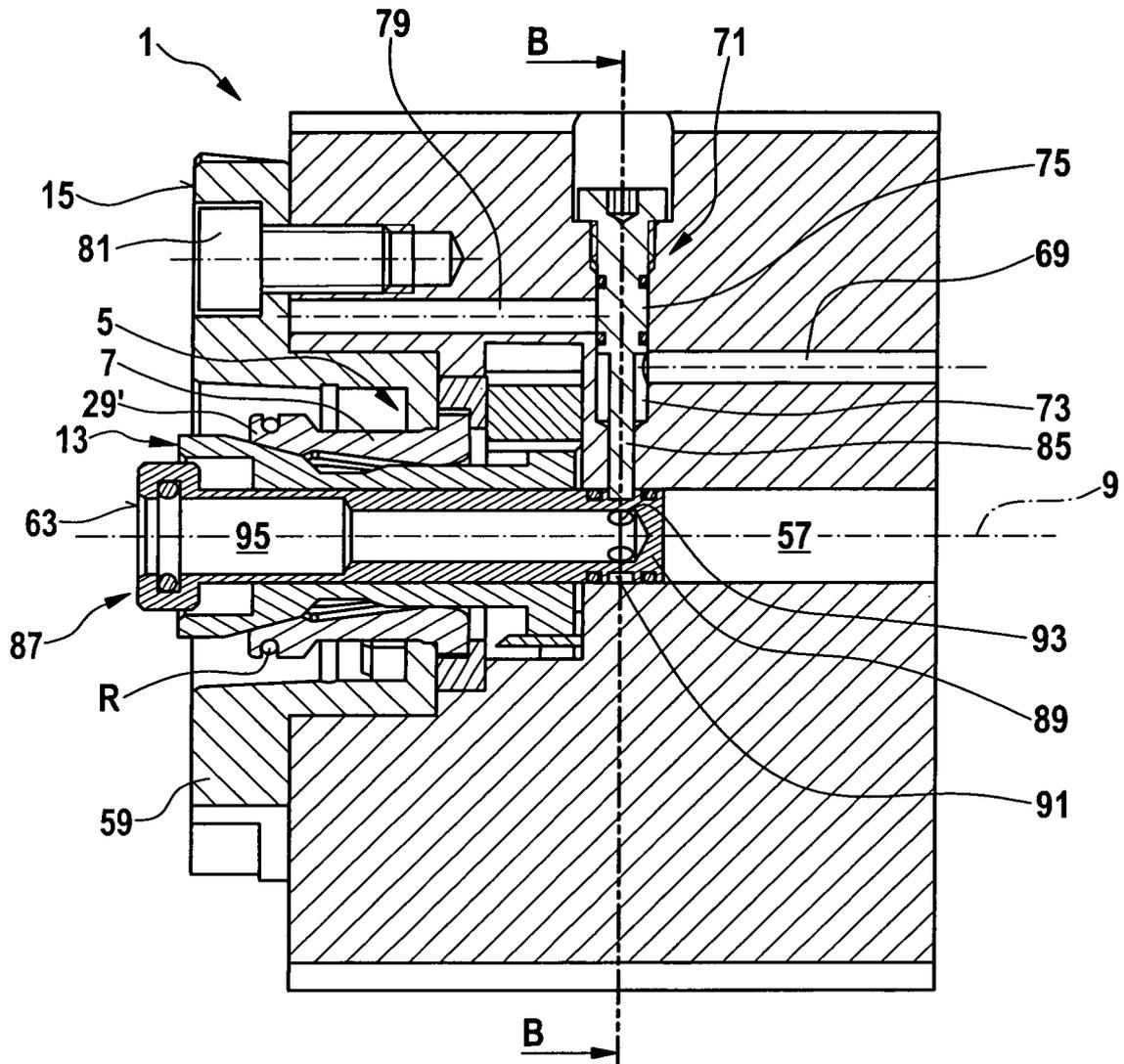


Fig. 6

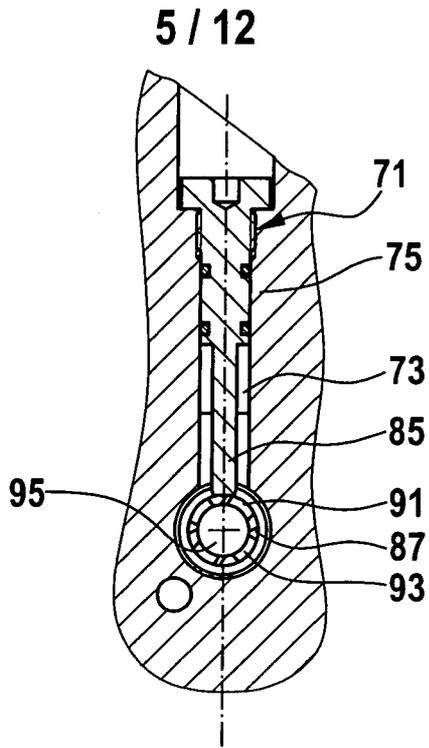
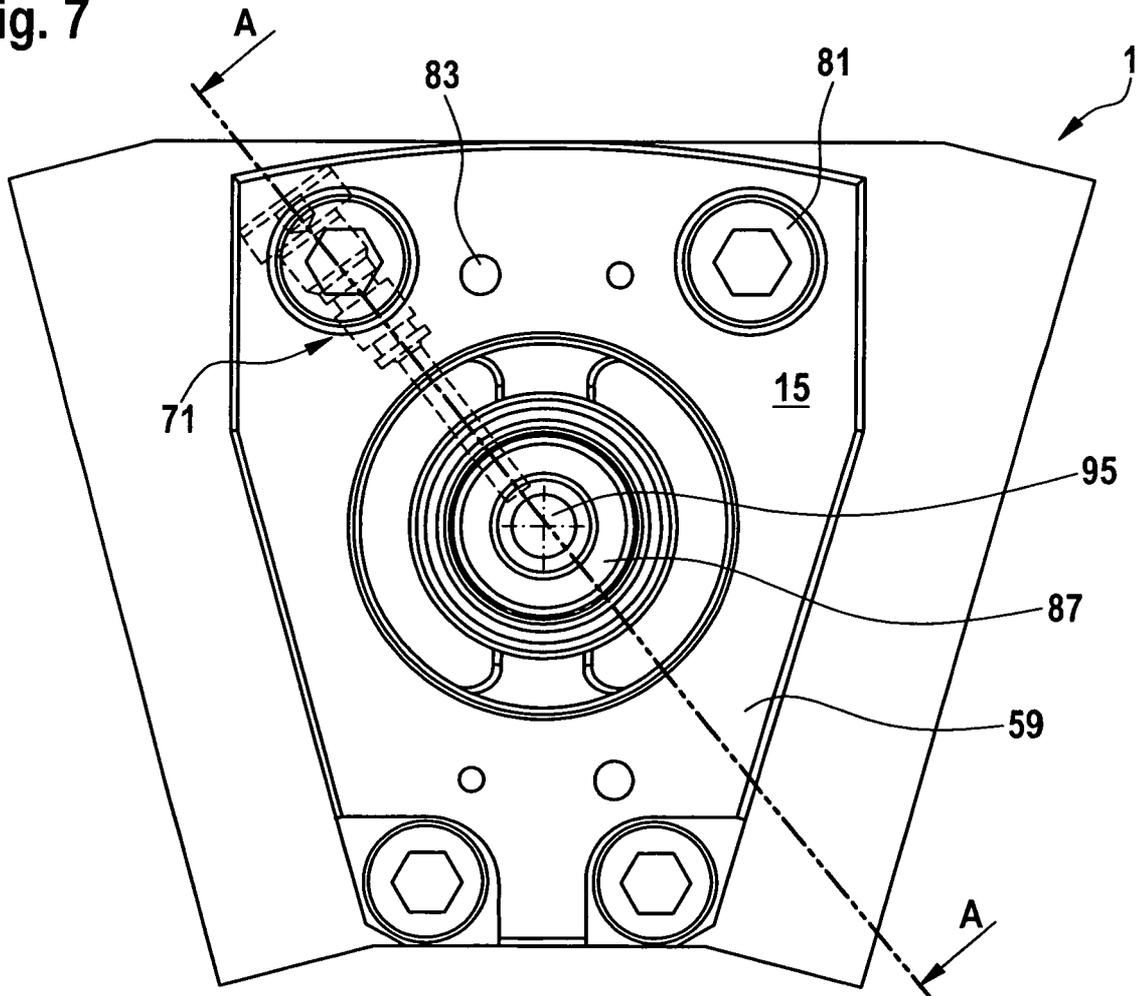


Fig. 7



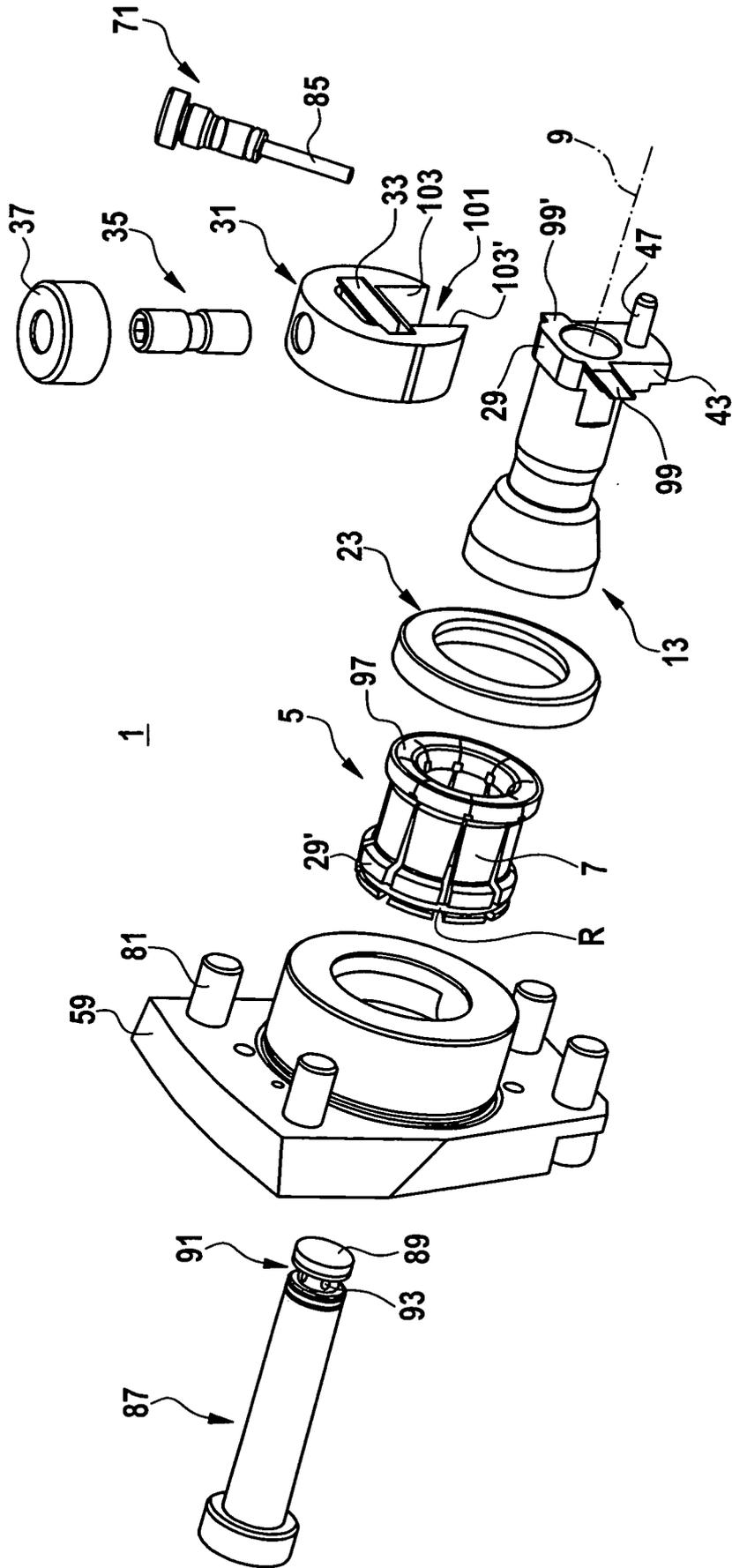


Fig. 8

7 / 12

Fig. 9

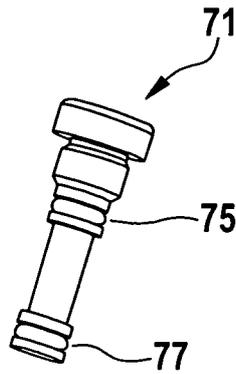


Fig. 10

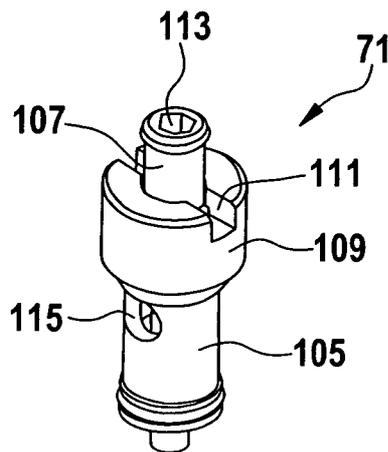


Fig. 11

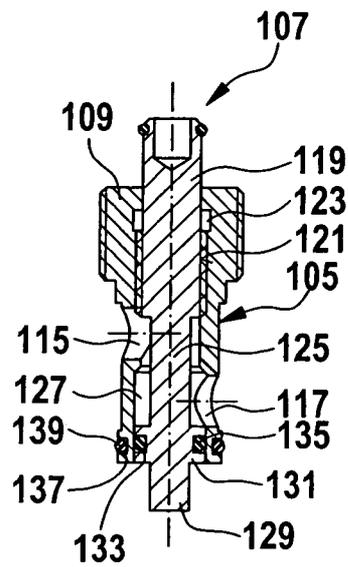
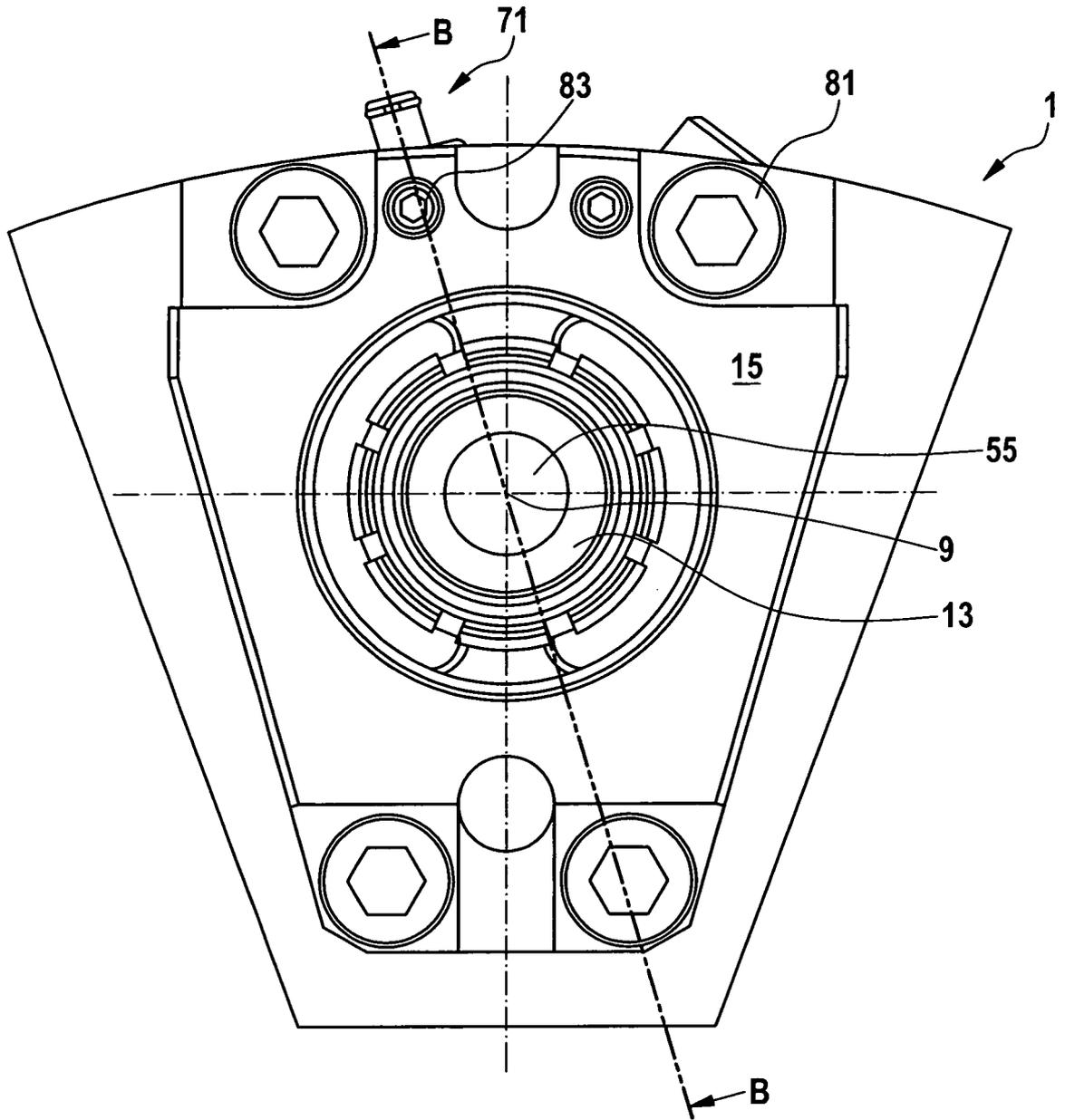


Fig. 12





10 / 12

Fig. 14

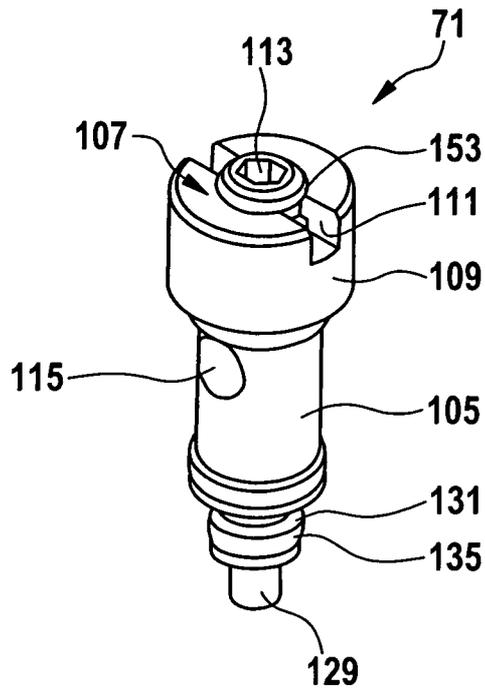


Fig. 15

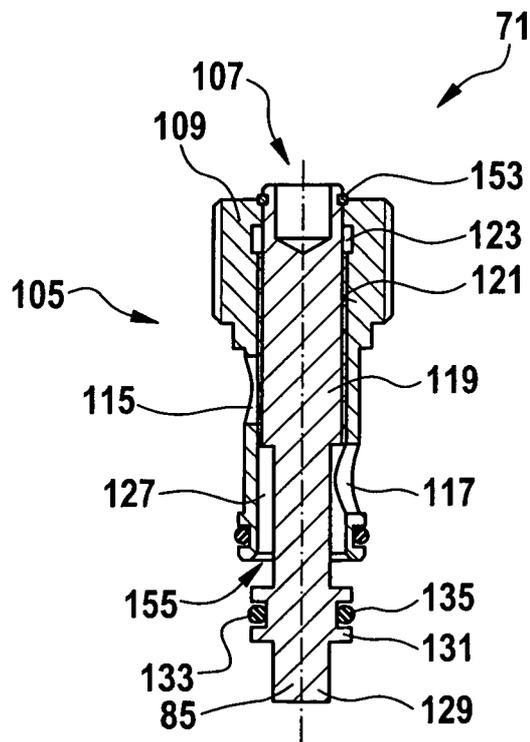


Fig. 16

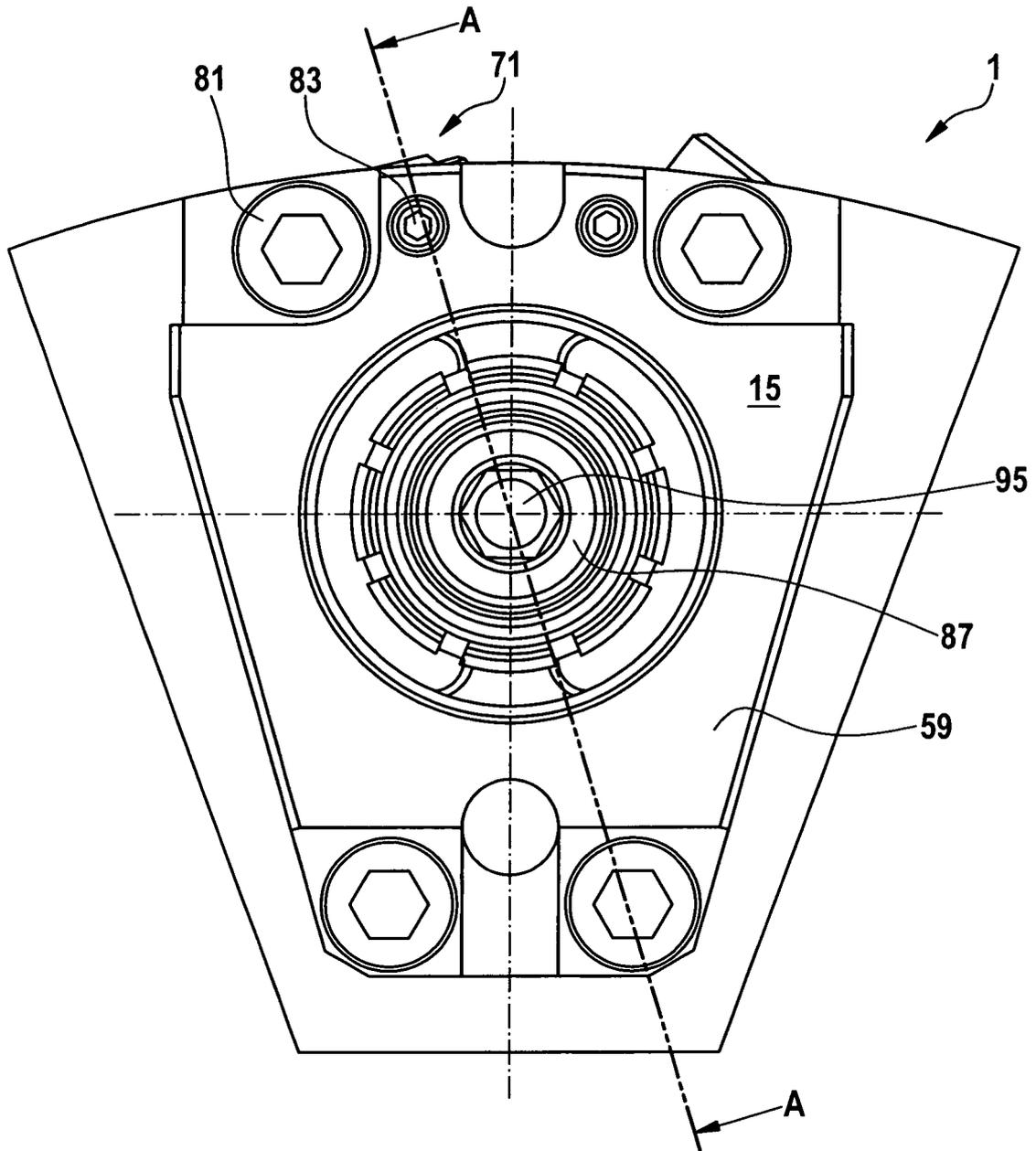
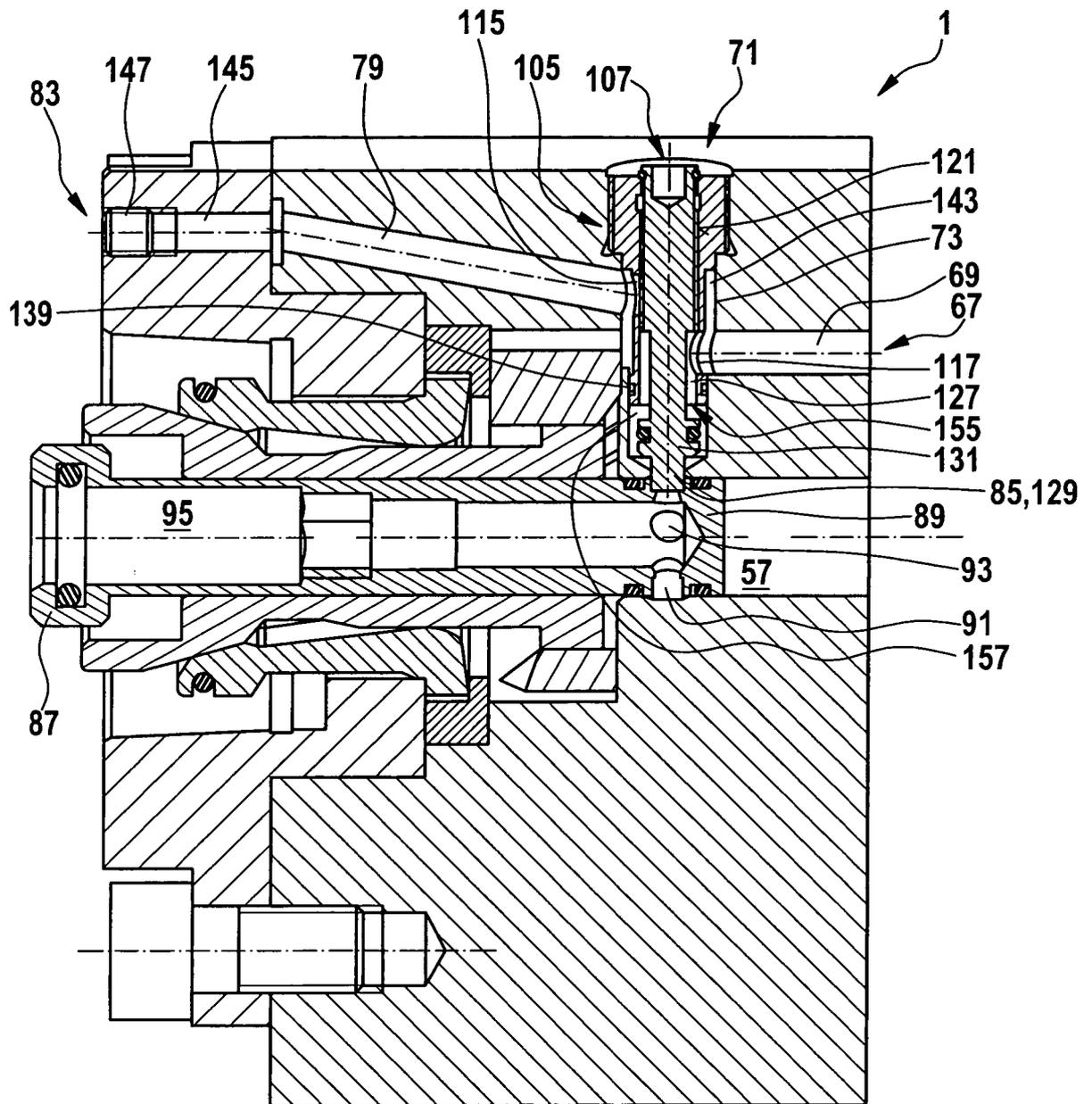


Fig. 17



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2009/008378

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. B23B31/26		
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) B23B		
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 practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
<b>Category*</b>	<b>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</b>	<b>Relevant to claim No.</b>
Y	DE 10 2005 015787 A1 (IT COMPACT SPINDEL UND SPANNT [DE]) 5 October 2006 (2006-10-05) paragraph [0070] - paragraph [0090]; figures 1a-2c	1-25
Y	DE 42 20 873 A1 (GUEHRING JOERG DR [DE] GUEHRING JOERG [DE]) 5 January 1994 (1994-01-05) column 4, line 21 - column 10, line 17; figures 1-19	1-25
A	EP 0 507 147 A1 (MAPAL FAB PRAEZISION [DE]; HERTEL AG [DE] MAPAL FAB PRAEZISION [DE]) 7 October 1992 (1992-10-07) column 2, line 10 - column 7, line 22; figures 1-4	1-3,6-25
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> 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	"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	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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.	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search  4 February 2010	Date of mailing of the international search report  15/02/2010	
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  Mioc, Marius	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/008378

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 41 17 765 A1 (MAPAL FAB PRAEZISION [DE]) 17 December 1992 (1992-12-17) column 7, line 27 - column 29, line 14; figures 1-8 -----	1-3,6-25
A	DE 102 41 860 A1 (SIGMA GMBH [DE]) 25 March 2004 (2004-03-25) paragraph [0064] - paragraph [0115]; figures 1-25 -----	1-3,6-25

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/008378

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102005015787 A1	05-10-2006	NONE	
DE 4220873 A1	05-01-1994	NONE	
EP 0507147 A1	07-10-1992	BR 9201196 A	01-12-1992
		CA 2064917 A1	04-10-1992
		CZ 9200997 A3	15-09-1993
		ES 2114543 T3	01-06-1998
		JP 5096405 A	20-04-1993
		MX 9201504 A1	01-10-1992
		US 5346344 A	13-09-1994
DE 4117765 A1	17-12-1992	NONE	
DE 10241860 A1	25-03-2004	NONE	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/008378

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. B23B31/26		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) B23B		
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.
Y	DE 10 2005 015787 A1 (IT COMPACT SPINDEL UND SPANNTTE [DE]) 5. Oktober 2006 (2006-10-05) Absatz [0070] - Absatz [0090]; Abbildungen 1a-2c	1-25
Y	DE 42 20 873 A1 (GUEHRING JOERG DR [DE]) GUEHRING JOERG [DE] 5. Januar 1994 (1994-01-05) Spalte 4, Zeile 21 - Spalte 10, Zeile 17; Abbildungen 1-19	1-25
A	EP 0 507 147 A1 (MAPAL FAB PRAEZISION [DE]; HERTEL AG [DE] MAPAL FAB PRAEZISION [DE]) 7. Oktober 1992 (1992-10-07) Spalte 2, Zeile 10 - Spalte 7, Zeile 22; Abbildungen 1-4	1-3,6-25
	----- -/--	
<input checked="" 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" älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegender ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 4. Februar 2010		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 15/02/2010
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**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2009/008378

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 41 17 765 A1 (MAPAL FAB PRAEZISION [DE]) 17. Dezember 1992 (1992-12-17) Spalte 7, Zeile 27 - Spalte 29, Zeile 14; Abbildungen 1-8 -----	1-3,6-25
A	DE 102 41 860 A1 (SIGMA GMBH [DE]) 25. März 2004 (2004-03-25) Absatz [0064] - Absatz [0115]; Abbildungen 1-25 -----	1-3,6-25

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/008378

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005015787 A1	05-10-2006	KEINE	
DE 4220873 A1	05-01-1994	KEINE	
EP 0507147 A1	07-10-1992	BR 9201196 A CA 2064917 A1 CZ 9200997 A3 ES 2114543 T3 JP 5096405 A MX 9201504 A1 US 5346344 A	01-12-1992 04-10-1992 15-09-1993 01-06-1998 20-04-1993 01-10-1992 13-09-1994
DE 4117765 A1	17-12-1992	KEINE	
DE 10241860 A1	25-03-2004	KEINE	