

(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  
12. Oktober 2006 (12.10.2006)

PCT

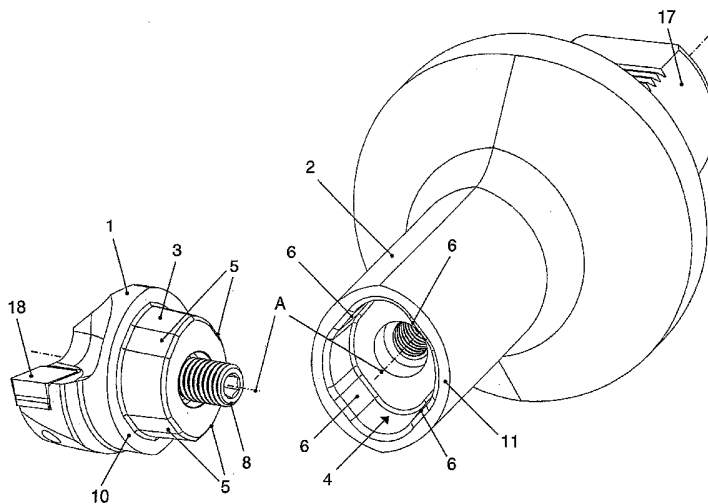
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/105564 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation: **Nicht klassifiziert**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2006/000131
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
31. März 2006 (31.03.2006)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
GM 203/2005 5. April 2005 (05.04.2005) AT
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CERATIZIT AUSTRIA GESELLSCHAFT M.B.H.** [AT/AT]; A-6600 Reutte (AT).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MAIER, Johann** [AT/AT]; Innerwand 11, A-6600 Pflach (AT). **KERLE, Siegfried, F.** [AT/AT]; A-6671 Rieden 2 (AT). **REICH, Eduard** [AT/AT]; Hauptstrasse 21, A-6654 Holzgau (AT). **SCHURDA, Einar** [AT/AT]; Adolf-Pichler-Weg 8, A-6632 Ehrwald (AT).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TOOL STRUCTURE

(54) Bezeichnung: WERKZEUGAUFBAU



(57) **Abstract:** The invention relates to a tool structure comprising a first part (1) having an oval end section (3) with a symmetrical axis (15) in the direction of a maximum height  $h$  and a symmetrical axis (16) in the direction of a maximum width  $b$ , a second part (2) comprising a recess (4) for receiving the end section (3) by means of mutual contact surfaces (5 and 6), and at least one clamping means (8,9) for the mutual clamping of said parts (1 and 2). The mutual contact surfaces (5 and 6) are limited to respectively four interspaced surface sections extending approximately in the direction of the longitudinal axis A of the tool. Said surface sections are symmetrically arranged in relation to the periphery of the end section (3) in such a way that the central point M of the connecting lines of the starting point and the end point of each surface section is at a normal distance  $b_1$  from the symmetrical axis (15) and at a normal distance  $h_1$  from the symmetrical axis (16),  $h_1$  being larger than  $b_1$ .

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Werkzeugaufbau, bestehend aus einem ersten Teil (1) mit einem ovalen Endabschnitt (3) mit einer Symmetrieachse (15) in Richtung einer maximalen Höhe  $h$  und einer Symmetrieachse (16) in Richtung einer maximalen Breite  $b$ , aus einem zweiten Teil (2) mit einer Ausnehmung (4), die zur Aufnahme des Endabschnittes (3) über gegenseitige Kontaktflächen (5 und 6) vorgesehen ist und aus mindestens einem Spannmittel (8,9)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2006/105564 A2



SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**(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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

zum gegenseitigen Verkleben der Teile (1 und 2). Die gegenseitigen Kontaktflächen (5 und 6) sind auf jeweils vier voneinander beabstandete, in etwa in Richtung der Längsachse A des Werkzeuges verlaufende Flächenabschnitte beschränkt. Diese Flächenabschnitte sind in Bezug auf den Umfang des Endabschnittes (3) derart symmetrisch angeordnet, dass der Mittelpunkt M der Verbindungsgeraden des Anfangs- und Endpunktes des jeweiligen Flächenabschnittes von der Symmetrieachse (15) einen Normalabstand  $b_1$  und von der Symmetrieachse (16) einen Normalabstand  $h_1$  aufweist, wobei  $h_1$  größer ist als  $b_1$ .

5

## WERKZEUGAUFBAU

Die Erfindung betrifft einen Werkzeugaufbau mit einer Längsachse A, bestehend aus einem ersten Teil mit einem Endabschnitt, der im Querschnitt senkrecht zur Längsachse A symmetrisch, im Wesentlichen oval mit einer

10 Symmetrieachse in Richtung einer maximalen Höhe  $h$  und einer Symmetrieachse in Richtung einer maximalen Breite  $b$ , ausgeführt ist, wobei  $h$  größer  $b$  ist, einem zweiten Teil mit einer Ausnehmung die zur Aufnahme des Endabschnittes über gegenseitige Kontaktflächen vorgesehen ist und mindestens einem Spannmittel zum gegenseitigen Verkleben der Teile.

15

Derartige Werkzeugaufbauten werden insbesondere bei der Zerspanung von Metallen häufig verwendet und sind in den unterschiedlichsten Ausführungen bekannt. So wird häufig ein den Schneideinsatz tragender Arbeitskopf mit einer

20 Werkzeugaufnahme verbunden, wodurch die Verwendung von vielen unterschiedlichen Werkzeugköpfen auf ein und derselben Werkzeugaufnahme ermöglicht wird und somit modulare Werkzeugsysteme geschaffen werden.

Werkzeugaufbauten dieser Art sind beispielsweise in der WO 94/07637 oder in der EP 0 636 055 A1 beschrieben. Beiden Ausführungen dieser

25 Werkzeugaufbauten ist gemeinsam, dass die Außenkontur der einzelnen Werkzeugteile im Wesentlichen kreisförmig ist, wodurch insbesondere bei Werkzeugen für die Innenbearbeitung, der für die Bearbeitung in Richtung der auftretenden Hauptschnittkräfte zur Verfügung stehende Raum nicht optimal genutzt wird. Dadurch leidet die Stabilität der Werkzeuge in erheblichem Maße.

30 Ein weiterer Nachteil der Werkzeuge entsprechend der WO 94/07637 ist der konstruktiv sehr aufwendig ausgeführte Mechanismus zum sicheren lösbaren Verspannen der einzelnen Werkzeugteile.

Eine weitere in der Praxis häufig vorkommende Ausgestaltung von teilbaren

35 Schneidwerkzeugen ist bei Bohrstangen bekannt, wo der Endabschnitt der Bohrstange in eine geeignete Bohrstangenaufnahme eingeführt und dort verspannt wird. Bei den meisten bekannten Ausführungen dieser Art ist der Bohrstangenschaft kreisförmig mit einer entsprechend gestalteten Ausnehmung

5 der Bohrstangenaufnahme ausgeführt. Wichtig ist dabei, dass der Bohrstangenschaft in einer genau festgelegten radialen Position in der Bohrstangenaufnahme festgelegt wird, um die Schneide am anderen Ende der Bohrstange optimal zu positionieren.

Um dies zu gewährleisten ist der Bohrstangenschaft an der Oberseite in der Regel mit einer ebenen Fläche abgeflacht, auf welche die Enden mehrerer in der Bohrstangenaufnahme positionierter Klemmschrauben zur Fixierung der Bohrstange einwirken. Zum Einschieben des Bohrstangenschaftes in die Bohrstangenaufnahme muss jedoch ein gewisses Spiel vorhanden sein, wodurch es beim Festziehen der Klemmschrauben zu einem Verkanten der Bohrstange und damit einer nicht lagerichtigen Positionierung der Schneidkanten kommen kann. Weiters ist es von Nachteil, dass die Bohrstange nur in dem den Klemmschrauben gegenüberliegenden Bereich in der Bohrstangenaufnahme zur Anlage kommt. In den übrigen Bereichen ist zwischen Bohrstange und Bohrstangenaufnahme Spiel vorgesehen, wodurch es zu Vibrationen bei der Bearbeitung kommen kann.

Um eine lagerichtige Positionierung der Bohrstange in der Bohrstangenaufnahme zu erreichen, wurde entsprechend der EP 0 385 280 B1 vorgeschlagen, Bohrstangen an ihrem Endabschnitt zur Fixierung in der Bohrstangenaufnahme mit einem aus dem Umfang des Schaftes seitlich radial vorstehenden Vorsprung zu versehen. Die Ausnehmung der Bohrstange ist dieser Form entsprechend angepasst, wodurch eine lagerichtige Positionierung der Bohrstange in der Bohrstangenaufnahme erreicht wird. Der Rest der Bohrstange außerhalb des Endabschnittes ist wiederum im Wesentlichen kreisförmig ausgeführt, wodurch der eingangs beschriebene Nachteil in Bezug auf den nicht optimal ausgenutzten, zur Verfügung stehenden Raum bei der Innenbearbeitung von Bohrungen nach wie vor vorhanden ist.

Die DE 27 13 529 A1 beschreibt eine Bohrstange, deren Schaftquerschnitt zumindest in dem Bereich der sich zur Innenbearbeitung in der Bohrung befindet, mit einem etwa elliptischen Querschnitt versehen ist. Dadurch wird erreicht, dass die Bohrstange bei der Bearbeitung in Bohrungen die optimale Raumausnutzung, verbunden mit einer hervorragenden Stabilität aufweist. Zum Einspannen der Bohrstange in einer geeigneten Bohrstangenaufnahme wird

5 jedoch vorgeschlagen, das zum Einspannen vorgesehene Ende entweder  
einstückig kreisförmig oder quadratisch auszugestalten oder mit einer  
entsprechend geformten Spannhülse zu versehen, welche über den elliptischen  
Schaft geschoben wird, um wieder den gewünschten kreisförmigen oder  
quadratischen Querschnitt zur Einführung in die Bohrstangenaufnahme zu  
10 erhalten. Die Idee den ellipsenförmigen Querschnitt direkt zur Aufnahme in der  
Bohrstangenaufnahme vorzusehen, ist dieser Vorveröffentlichung nicht zu  
entnehmen.

Die EP 0 294 348 B1 beschreibt einen Werkzeugaufbau, bei dem die einzelnen  
15 Werkzeugkomponenten unter anderem über einen oval geformten Vorsprung,  
der in eine entsprechend geformte Aussparung eingreift, miteinander  
verbunden werden. Der Vorsprung und die Aussparung sind dabei in der  
Längsachse des Werkzeugaufbaues konisch zusammenlaufend ausgeführt.  
Darüber hinaus sind der Vorsprung oder die Aussparung flexibel ausgeführt.  
20 Beim Verklemmen der einzelnen Werkzeugteile gegeneinander durch  
Verschieben der Werkzeugteile in Richtung der Längsachse zueinander erfolgt  
der gegenseitige Kontakt der einzelnen Werkzeugteile über den gesamten  
Umfang von Vorsprung und Aussparung. Der Nachteil dabei ist, dass derartige  
Kontaktflächen extrem genau sein müssen und mit einem hohen  
25 Fertigungsaufwand verbunden sind.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher einen Werkzeugaufbau zu  
schaffen, der bei der Innenbearbeitung Vorteile in der Raumausnutzung bietet  
und der eine einfach zu fertigende, passgenaue und stabile Verbindung der  
30 einzelnen Werkzeugkomponenten ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch gelöst, dass die gegenseitigen  
Kontaktflächen mit oder ohne Einbeziehung der Kontaktfläche eines  
Spannmittels, im Querschnitt gesehen, auf jeweils vier voneinander  
35 beabstandete, in etwa in Richtung der Längsachse A verlaufende  
Flächenabschnitte beschränkt sind, welche in Bezug auf den Umfang des  
Endabschnittes derart symmetrisch angeordnet sind, dass der Mittelpunkt M der  
Verbindungsgeraden des Anfangs- und Endpunktes des jeweiligen

5 Flächenabschnittes von der Symmetrieachse in Richtung der maximalen  
Höhe  $h$  einen Normalabstand  $b_1$  und von der Symmetrieachse in Richtung der  
maximalen Breite  $b$  einen Normalabstand  $h_1$  aufweist, wobei  $h_1$  größer ist als  $b_1$ .  
Die ovale Querschnittsform mit den vier symmetrisch am Umfang angeordneten  
Kontaktflächen am Werkzeugteil mit dem Endabschnitt ermöglicht eine einfache  
10 spielfreie radiale Positionierung im Werkzeugteil mit der Ausnehmung.  
Gleichzeitig kann diese ovale Querschnittsform auch auf die Außenkonturen der  
Abschnitte des Werkzeugteiles mit dem Endabschnitt übertragen werden, der  
bei der Innenbearbeitung innerhalb der zu bearbeitenden Bohrung liegt.  
Dadurch wird der in der Bohrung für das Werkzeug maximal zur Verfügung  
15 stehende Platz optimal genutzt. Gegenüber runden Außenkonturen kann in der  
Praxis in der Richtung der maximal auftretenden Schnittkräfte dadurch je nach  
Auslegung des Werkzeuges eine um etwa 10 bis 50 Prozent größere Bauhöhe  
des Werkzeuges erreicht werden, wodurch die Stabilität der Verbindung und  
des Werkzeuges insgesamt merklich verbessert wird. Für die gebräuchlichsten  
20 Werkzeuge wird der erzielbare Gewinn an Bauhöhe bei etwa 25 Prozent liegen.  
Besonders wichtig ist, dass die einzelnen gegenseitigen Kontaktflächen entlang  
des Umfanges von Endabschnitt und Ausnehmung in Bezug auf die einzelnen  
Symmetrieachsen zwar symmetrisch, aber jeweils mit unterschiedlichem  
Abstand von den zwei Symmetrieachsen angeordnet sind. Dadurch ergibt sich  
25 beim gegenseitigen Verklemmen der Werkzeugteile durch geeignete  
Spannmittel eine optimale Kraftverteilung auf die einzelnen Kontaktflächen.

Der erfindungsgemäße Werkzeugaufbau kann für die unterschiedlichsten  
Werkzeugkomponenten angewendet werden. So kann insbesondere ein  
30 Schneidwerkzeug direkt oder auch über ein Zwischenstück bzw. einen Adapter  
mit einer Werkzeugaufnahme oder mit der Maschinenspindel über diesen  
Werkzeugaufbau verbunden werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die ovale Außenkontur des Endabschnittes  
35 des zu verbindenden Werkzeugteiles durch zwei Kreisbögen gebildet wird,  
deren Mittelpunkte auf der Symmetrieachse in Richtung der maximalen  
Breite  $b$ , mit gleichem Abstand beidseits vom Schnittpunkt mit der  
Symmetrieachse in Richtung der maximalen Höhe  $h$  entfernt liegen. Durch eine

5 derartige Ausgestaltung wird eine besonders einfache Fertigung der ovalen Außenkontur ermöglicht.

Von Vorteil ist es auch, wenn die einzelnen Kontaktflächen der zu verbindenden Werkzeugteile jeweils als eine in Richtung der Längsachse der Werkzeugteile  
10 verlaufende ebene Fläche ausgeführt sind, die dann besonders leicht gefertigt werden können. Auf diese Weise wird eine hochgenaue Passung der beiden Werkzeugteile erreicht.

Beim Werkzeugteil mit der Ausnehmung zur Aufnahme des Werkzeugteiles mit  
15 dem ovalen Endabschnitt ist es lediglich erforderlich, dass diese vier Kontaktflächen den vier Kontaktflächen auf der Außenkontur des Endabschnittes exakt angepasst sind. Bei der Ausgestaltung der restlichen Flächen ist es von Vorteil, wenn diese mit geringem Spiel der entsprechenden Außenkontur des Endabschnittes angepasst sind, um die maximale Festigkeit  
20 der Aufnahme zu gewährleisten.

Wenn der erfindungsgemäße Werkzeugaufbau zur Verbindung von Werkzeugteilen eingesetzt wird, bei denen der Endabschnitt gegenüber dem restlichen Werkzeugabschnitt mit verminderten Außenabmessungen abgesetzt  
25 ist, wie es beispielsweise bei modularen Werkzeugsystemen der Fall ist, ist es von Vorteil, wenn beim Werkzeugteil mit dem Endabschnitt auch der Bereich außerhalb des Endabschnittes und beim Werkzeugteil mit der Ausnehmung auch die Außenkontur dieses Teiles der Außenkontur des Endabschnittes weitgehend angepasst ist.

30 Auf diese Weise wird auch bei modularen Werkzeugsystemen eine optimale Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Platzes bei der Innenbearbeitung für das Werkzeug erreicht.

Ideal ist es, wenn der erfindungsgemäße Werkzeugaufbau bei der Verbindung  
35 von einer Bohrstange mit der entsprechenden Bohrstangenaufnahme eingesetzt wird, wobei dann der ovale Querschnitt so gewählt wird, dass die Symmetrieachse in Richtung der maximalen Höhe  $h$  etwa senkrecht zur Werkzeugbezugsebene  $P_r$  durch jeweils gleiche ausgewählte Schneidenpunkte

- 5 senkrecht zur angenommenen Schnittrichtung entsprechend DIN 6581 angeordnet ist. Dadurch werden bei einem Werkzeug das hinsichtlich Stabilität bei der Zerspanung besonders anfällig ist, optimale Verhältnisse, verbunden mit einer leichten präzisen, gegenseitigen Verschiebbarkeit der beiden Werkzeugteile erreicht.
- 10 Wenn der erfindungsgemäße Werkzeugaufbau zwischen Bohrstange und Bohrstangenaufnahme vorgesehen wird, ist es vorteilhaft, die gegenseitige Verspannung der Werkzeugteile dadurch zu erreichen, dass die Bohrstangenaufnahme durch einen in die Ausnehmung mündenden Schlitz in
- 15 der Mitte zwischen zwei Kontaktflächen elastisch ausgeführt ist, wobei die elastisch verbundenen Abschnitte durch eine Spanschraube zusammenpressbar sind.
- Eine weitere vorteilhafte Möglichkeit Bohrstange und Bohrstangenaufnahme
- 20 miteinander zu verspannen ist die Verwendung eines in der Bohrstangenaufnahme verstellbaren Klemmteiles der über eine Spanschraube gegen eine der Kontaktflächen am Endabschnitt der Bohrstange verspannt wird.
- 25 Wenn der erfindungsgemäße Werkzeugaufbau bei rotierenden oder modularen Werkzeugsystemen zum Einsatz kommt ist es vorteilhaft, den Endabschnitt und die Ausnehmung in der Längsachse konisch zusammenlaufend auszuführen und die Verspannung der Werkzeugteile durch gegenseitige Lageveränderung von Endabschnitt und Ausnehmung in Richtung Längsachse der Werkzeugteile
- 30 vorzunehmen. Bei einer derartigen Verbindung der Werkzeugteile ist es von Vorteil, wenn der Werkzeugteil mit dem Endabschnitt und der Werkzeugteil mit der Ausnehmung zusätzlich gegenseitige Plananlageflächen aufweisen, welche die Stabilität der Verbindung weiter erhöhen.
- 35 Die gegenseitige Lageveränderung von Endabschnitt und Ausnehmung in Richtung der Längsachse der Werkzeugteile lässt sich auf einfache Weise durch eine axial angeordnete Spanschraube mit zwei Gewindeabschnitten unterschiedlicher Steigung erreichen. Aber ebenso sind automatische

- 5 Möglichkeiten wie hydraulisch oder mechanisch verstellbare Spannstangen oder auch andere Spannsysteme denkbar.

Im Folgenden wird die Erfindung an Hand von Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

- 10 Figur 1 einen erfindungsgemäßen Werkzeugaufbau in perspektivischer Ansicht im getrennten Zustand
- Figur 2 den erfindungsgemäßen Werkzeugaufbau nach Figur 1 im verbundenen Zustand im Querschnitt
- Figur 3 den erfindungsgemäßen Werkzeugaufbau nach Figur 1  
15 im verbundenen Zustand im Längsschnitt
- Figur 4 die Variante eines erfindungsgemäßen Werkzeugaufbaus in perspektivischer Ansicht
- Figur 5 den erfindungsgemäßen Werkzeugaufbau nach Figur 4 im Querschnitt
- 20 Figur 6 eine weitere Variante eines erfindungsgemäßen Werkzeugaufbaus ähnlich dem in Figur 4 im Querschnitt

In den Figuren 1 bis 3 ist ein erfindungsgemäßer Werkzeugaufbau in Form eines teilbaren Drehwerkzeuges mit einem Werkzeugkopf -1- mit einer  
25 auswechselbaren Wendeschneidplatte -18- und einer Werkzeugkopfaufnahme -2- zur Aufnahme des Werkzeugkopfes -1- dargestellt. Der Werkzeugkopf -1- weist einen Endabschnitt -3- mit einem im Querschnitt senkrecht zur Werkzeuglängsachse A symmetrischen, im Wesentlichen ovalen Querschnitt auf, der in Richtung der Längsachse A des Werkzeuges geringfügig  
30 konisch zusammenläuft. Der Endabschnitt -3- weist eine Symmetrieachse -15- in Richtung der maximalen Höhe h des Querschnittes und senkrecht dazu eine Symmetrieachse -16- in Richtung der maximalen Breite b des Querschnittes auf. Der Endabschnitt -3- weist weiters am Umfang vier symmetrisch angeordnete, voneinander beabstandete ebene Kontaktflächen -5- auf, die in  
35 etwa in Richtung der Längsachse A des Werkzeuges verlaufen. Die Kontaktflächen -5- sind dabei derart angeordnet, dass sie jeweils von der Symmetrieachse -15-, im Querschnitt gesehen, einen Normalabstand  $b_1$  und von der Symmetrieachse -16- einen Normalabstand  $h_1$  aufweisen, wobei der

5 Abstand  $h_1$  größer ist als der Abstand  $b_1$ . Diese Abstände werden dabei unabhängig davon, ob die Kontaktflächen -5- eben zusammengesetzt oder kurvenförmig verlaufen vom Mittelpunkt M der Verbindungsgeraden aus festgelegt, welche Anfangs- und Endpunkt der jeweiligen Kontaktfläche -5- verbindet. Außerhalb des Endabschnittes -3- weist der Werkzeugkopf -1- eine

10 Außenkontur auf, die als vergrößerte konzentrische Kurvenform in etwa der Außenkontur des Endabschnittes -3- angepasst ist. Dadurch wird eine Stufe mit einer Fläche -10- gebildet, die zur Plananlage mit einer entsprechenden Gegenfläche -11- der Werkzeugkopfaufnahme -2- dient. Die Werkzeugkopfaufnahme -2- ist an einem Ende mit einer Ausnehmung -4- zur

15 Aufnahme des Endabschnittes -3- des Werkzeugkopfes -1- und am anderen Ende mit einem Endabschnitt -17- zur Befestigung in einer Werkzeugaufnahme ausgeführt. Die Ausnehmung -4- weist vier symmetrisch am Umfang angeordnete Kontaktflächen -6- auf, welche bei zusammengesetztem Werkzeug mit den Kontaktflächen -5- des Endabschnittes -3- des

20 Werkzeugkopfes -1- in Eingriff stehen. Außerhalb dieser Kontaktflächen -6- ist die Form der Ausnehmung -4- mit geringfügigem Spiel in etwa der Außenkontur des Endabschnittes -3- angepasst. Die Außenkontur der Werkzeugkopfaufnahme -2- im Bereich der Ausnehmung -4- und einem weiteren daran anschließenden Abschnitt ist der Außenkontur des vorderen

25 Bereiches des Werkzeugkopfes -1- angepasst, wodurch eine Stirnfläche -11- gebildet wird, die zur Plananlage an der Gegenfläche -10- des Werkzeugkopfes -1- dient. Mit einer Spannschraube -8-, die zwei Gewindeabschnitte mit unterschiedlicher Steigung aufweist, werden Werkzeugkopf -1- und Werkzeugkopfaufnahme -2- bis zur Plananlage der

30 Flächen -10- und -11- miteinander verspannt.

Die Figuren 4 bis 6 zeigen einen erfindungsgemäßen Werkzeugaufbau in Form einer Bohrstange -1- und einer Bohrstangenaufnahme -2-. In diesem Fall weist die Bohrstange -1- über ihre gesamte Länge mit Ausnahme des die

35 Wendeschneidplatte -18- tragenden Kopfes einen symmetrischen, im Wesentlichen ovalen gleich bleibenden Querschnitt mit den erfindungsgemäß angeordneten Kontaktflächen -5- auf. Die Symmetrieachse -15- in Richtung der maximalen Höhe  $h$  der Bohrstange ist dabei senkrecht zur

- 5 Werkzeugbezugsebene  $P_r$  durch jeweils gleiche, ausgewählte  
Schneidenpunkte -13- der Wendeschneidplatte -18- senkrecht zur  
angenommenen Schnittrichtung -14- entsprechend DIN 6581 angeordnet. Auf  
diese Weise wird bei optimaler Raumausnutzung eine verbesserte Stabilität der  
Bohrstange erreicht. Die Bohrstangenaufnahme -2- weist eine entsprechend  
10 angepasste Ausnehmung -4- mit Kontaktflächen -6- auf. Die Bohrstange -1-  
kann in der Bohrstangenaufnahme -2- innerhalb eines weiten Bereiches  
verschoben und in der gewünschten Position festgeklemmt werden. Die sichere  
Verspannung der beiden Teile gegeneinander wird dabei durch die  
Kontaktfläche -6- eines Spannkeiles -9- erreicht, der durch eine  
15 Spannschraube -8- gegen eine Kontaktfläche -5- der Bohrstange -1- gezogen  
wird, was in Figur 5 dargestellt ist.

Eine Variante für eine Möglichkeit der Fixierung der Bohrstange -1- in der  
Bohrstangenaufnahme -2- ist in der Figur 6 dargestellt. In dieser Ausführung ist  
20 die Bohrstangenaufnahme -4- durch einen Schlitz -7- zwischen zwei  
Kontaktflächen -6- elastisch mit etwas Spiel gegenüber dem Endabschnitt -3-  
der Bohrstange -1- ausgeführt. Die sichere Verklemmung von Bohrstange -1-  
und Bohrstangenaufnahme -2- erfolgt durch Zusammenpressen der durch den  
Schlitz -7- elastisch verbundenen Abschnitte durch die Spannschraube -8-.

5

## Patentansprüche

1. Werkzeugaufbau mit einer Längsachse A, bestehend aus einem ersten Teil (1) mit einem Endabschnitt (3), der im Querschnitt senkrecht zur Längsachse A symmetrisch, im Wesentlichen oval mit einer Symmetrieachse (15) in Richtung einer maximalen Höhe h und einer Symmetrieachse (16) in Richtung einer maximalen Breite b, ausgeführt ist, wobei h größer b ist, einem zweiten Teil (2) mit einer Ausnehmung (4) die zur Aufnahme des Endabschnittes (3) über gegenseitige Kontaktflächen (5 und 6) vorgesehen ist und mindestens einem Spannmittel (8,9) zum gegenseitigen Verkleben der Teile (1 und 2),  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die gegenseitigen Kontaktflächen (5 und 6) mit oder ohne Einbeziehung der Kontaktfläche eines Spannmittels (9), im Querschnitt gesehen, auf jeweils vier voneinander beabstandete, in etwa in Richtung der Längsachse A verlaufende Flächenabschnitte beschränkt sind, welche in Bezug auf den Umfang des Endabschnittes (3) derart symmetrisch angeordnet sind, dass der Mittelpunkt M der Verbindungsgeraden des Anfangs- und Endpunktes des jeweiligen Flächenabschnittes von der Symmetrieachse (15) einen Normalabstand  $b_1$  und von der Symmetrieachse (16) einen Normalabstand  $h_1$  aufweist, wobei  $h_1$  größer ist als  $b_1$ .
2. Werkzeugaufbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkontur des Endabschnittes (3), im Querschnitt gesehen, durch zwei Kreisbögen gebildet ist, deren Mittelpunkte auf der Symmetrieachse (16) mit gleichem Abstand beidseits vom Schnittpunkt mit der Symmetrieachse (15) entfernt liegen.
3. Werkzeugaufbau nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Kontaktflächen (5,6) jeweils als ebene Flächen ausgeführt sind.

- 5 4. Werkzeugaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (4), außerhalb der Kontaktflächen (6), der Außenkontur des Endabschnittes (3) mit Spiel angepasst ist.
- 10 5. Werkzeugaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass beim Teil (1) mit dem Endabschnitt (3) auch der Bereich außerhalb des Endabschnittes (3) und beim Teil (2) mit der Ausnehmung (4) auch die Außenkontur dieses Teiles in etwa der Außenkontur des Endabschnittes (3) angepasst ist.
- 15 6. Werkzeugaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Teil (1) mit dem Endabschnitt (3) eine Bohrstange und der Teil (2) mit der Ausnehmung (4) eine Bohrstangenaufnahme ist, wobei die Symmetrieachse (15) etwa senkrecht zur Werkzeugbezugsebene  $P_r$  durch jeweils gleiche ausgewählte Schneidenpunkte (13) senkrecht zur angenommenen Schnittrichtung (14) entsprechend DIN 6581, angeordnet ist.
- 20 7. Werkzeugaufbau nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die gegenseitige Verklemmung der Teile (1 und 2) dadurch erreicht wird, dass die Bohrstangenaufnahme durch einen in die Ausnehmung (4) mündenden Schlitz (7) in der Mitte zwischen zwei Kontaktflächen (6) elastisch ausgeführt ist, wobei die elastisch verbundenen Abschnitte durch eine Spanschraube (8) zusammenpressbar sind.
- 30 8. Werkzeugaufbau nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die gegenseitige Verklemmung der Teile (1 und 2) durch einen in der Bohrstangenaufnahme verstellbaren Klemmkeil (9) erreicht wird, der über eine Spanschraube (8) gegen eine Kontaktfläche (5) am Endabschnitt (3)
- 35 verspannt wird.

5 9. Werkzeugaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch  
gekennzeichnet, dass der Endabschnitt (3) und die Ausnehmung (4) in der  
Längsachse A des Werkzeugaufbaues konisch zusammenlaufend  
ausgeführt sind und die gegenseitige Verklemmung der Teile (1 und 2)  
10 durch gegenseitige Lageveränderung von Endabschnitt (3) und  
Ausnehmung (4) in Richtung der Längsachse A erfolgt.

10. Werkzeugaufbau nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der  
Teil (1) mit dem Endabschnitt (3) und der Teil (2) mit der Ausnehmung (4)  
zusätzlich gegenseitige Plananlageflächen (10,11) aufweisen.

15

11. Werkzeugaufbau nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch  
gekennzeichnet, dass die gegenseitige Lageveränderung von  
Endabschnitt (3) und Ausnehmung (4) über eine axiale Spannschraube (8)  
mit zwei Gewindeabschnitten mit unterschiedlicher Steigung erreicht wird.

20

12. Werkzeugkomponente eines Werkzeugaufbaues mit einer Längsachse A,  
welche ein Werkzeug für die spanabhebende Bearbeitung, ein Adapter für  
ein Werkzeug, oder eine Aufnahme für ein Werkzeug ist und welche mit  
einem Endabschnitt (3) versehen ist, der im Querschnitt senkrecht zur  
25 Längsachse A symmetrisch, im Wesentlichen oval mit einer  
Symmetrieachse (15) in Richtung einer maximalen Höhe  $h$  und einer  
Symmetrieachse (16) in Richtung einer maximalen Breite  $b$  ausgeführt ist,  
wobei  $h$  größer  $b$  ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Endabschnitt (3) im  
Querschnitt gesehen, vier voneinander beabstandete, in etwa in Richtung  
30 der Längsachse A verlaufende Flächenabschnitte als Kontaktflächen (5)  
aufweist, welche in Bezug auf den Umfang des Endabschnittes (3) derart  
symmetrisch angeordnet sind, dass der Mittelpunkt M der  
Verbindungsgeraden des Anfangs- und Endpunktes des jeweiligen  
Flächenabschnittes von der Symmetrieachse (15) einen Normalabstand  $b_1$   
35 und von der Symmetrieachse (16) einen Normalabstand  $h_1$  aufweist,  
wobei  $h_1$  größer ist als  $b_1$ .

- 5 13. Werkzeugkomponente eines Werkzeugaufbaues mit einer Längsachse A,  
welche ein Werkzeug für die spanabhebende Bearbeitung, ein Adapter für  
ein Werkzeug oder eine Aufnahme für ein Werkzeug ist und welche mit  
einer Ausnehmung (4) versehen ist, die im Querschnitt senkrecht zur  
Längsachse A symmetrisch im Wesentlichen oval mit einer  
10 Symmetrieachse (15) in Richtung einer maximalen Höhe h und einer  
Symmetrieachse (16) in Richtung einer maximalen Breite b ausgeführt ist,  
wobei h größer b ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (4) im  
Querschnitt gesehen, vier voneinander beabstandete, in etwa in Richtung  
der Längsachse A verlaufende Flächenabschnitte als Kontaktflächen (6)  
15 aufweist, welche in Bezug auf den Umfang der Ausnehmung (4) derart  
symmetrisch angeordnet sind, dass der Mittelpunkt M der  
Verbindungsgeraden des Anfangs- und Endpunktes des jeweiligen  
Flächenabschnittes von der Symmetrieachse (15) einen Normalabstand  $b_1$   
und von der Symmetrieachse (16) einen Normalabstand  $h_1$  aufweist,  
20 wobei  $h_1$  größer ist als  $b_1$ .

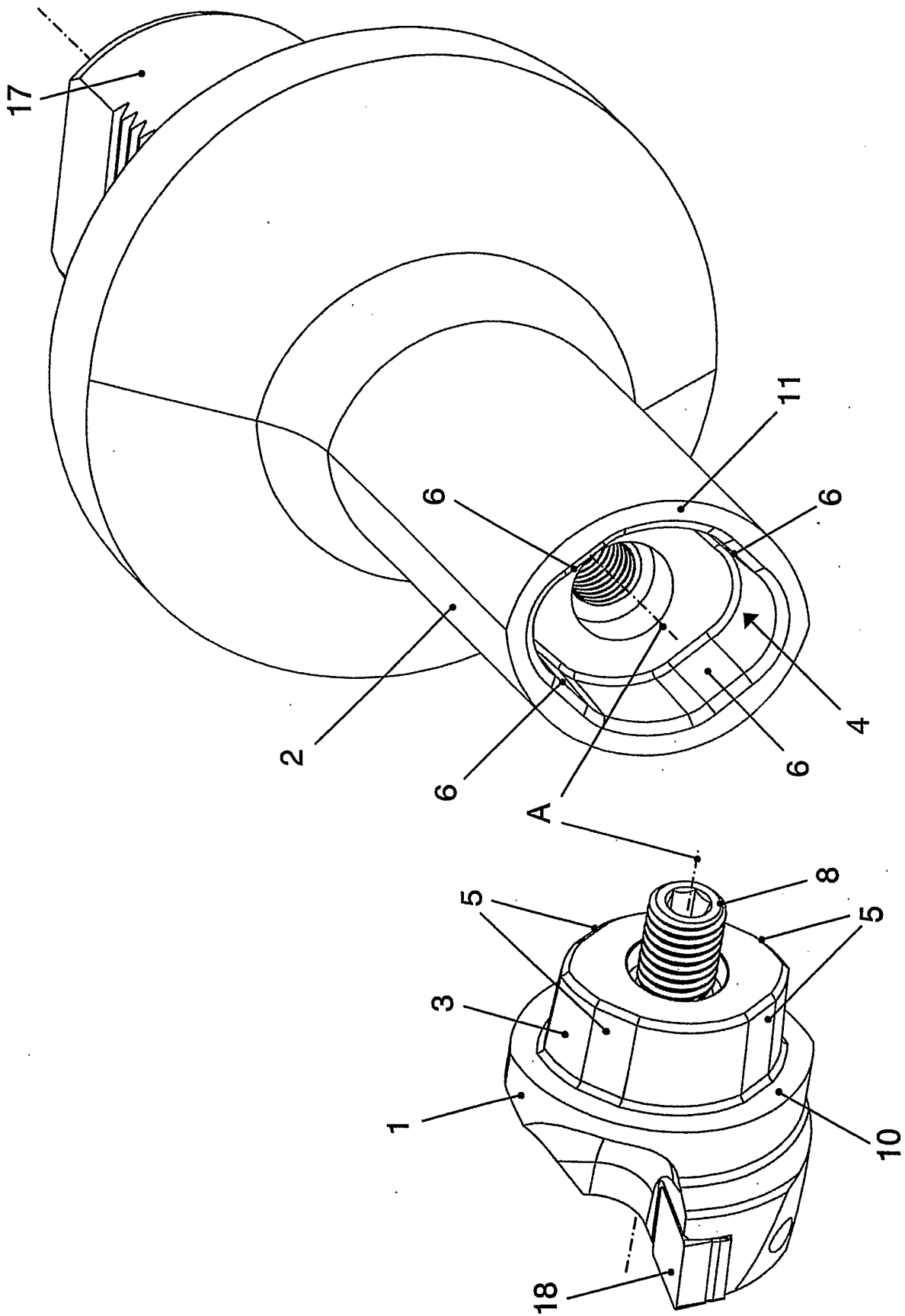


Fig.1

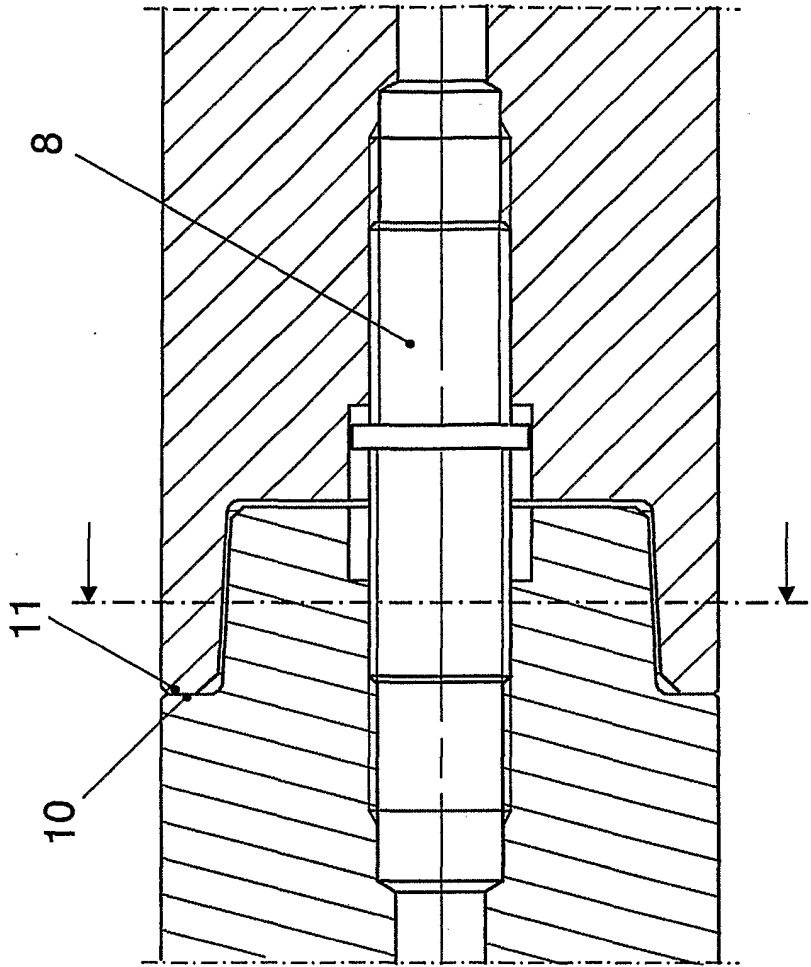


Fig.3

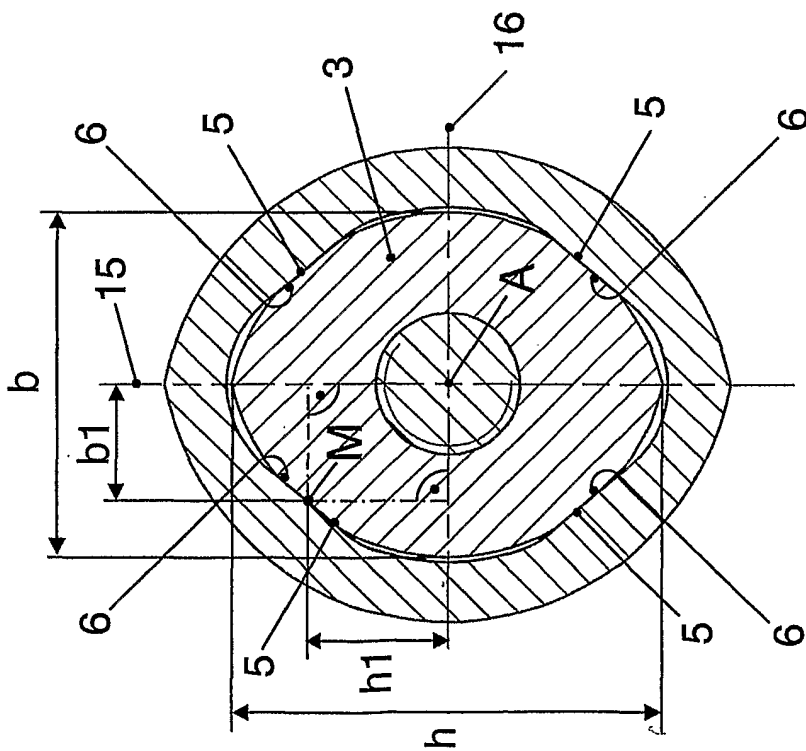


Fig.2

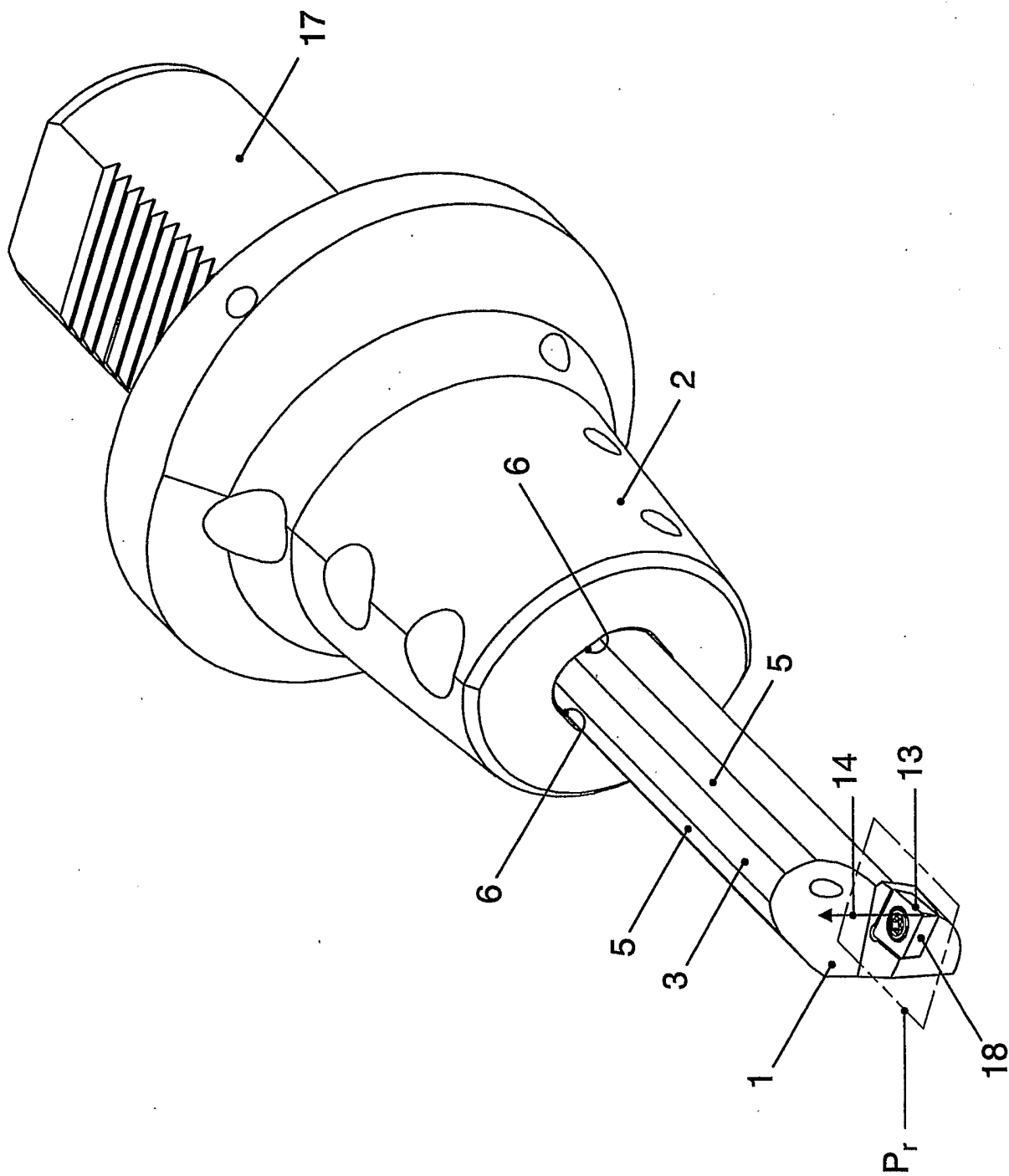


Fig.4

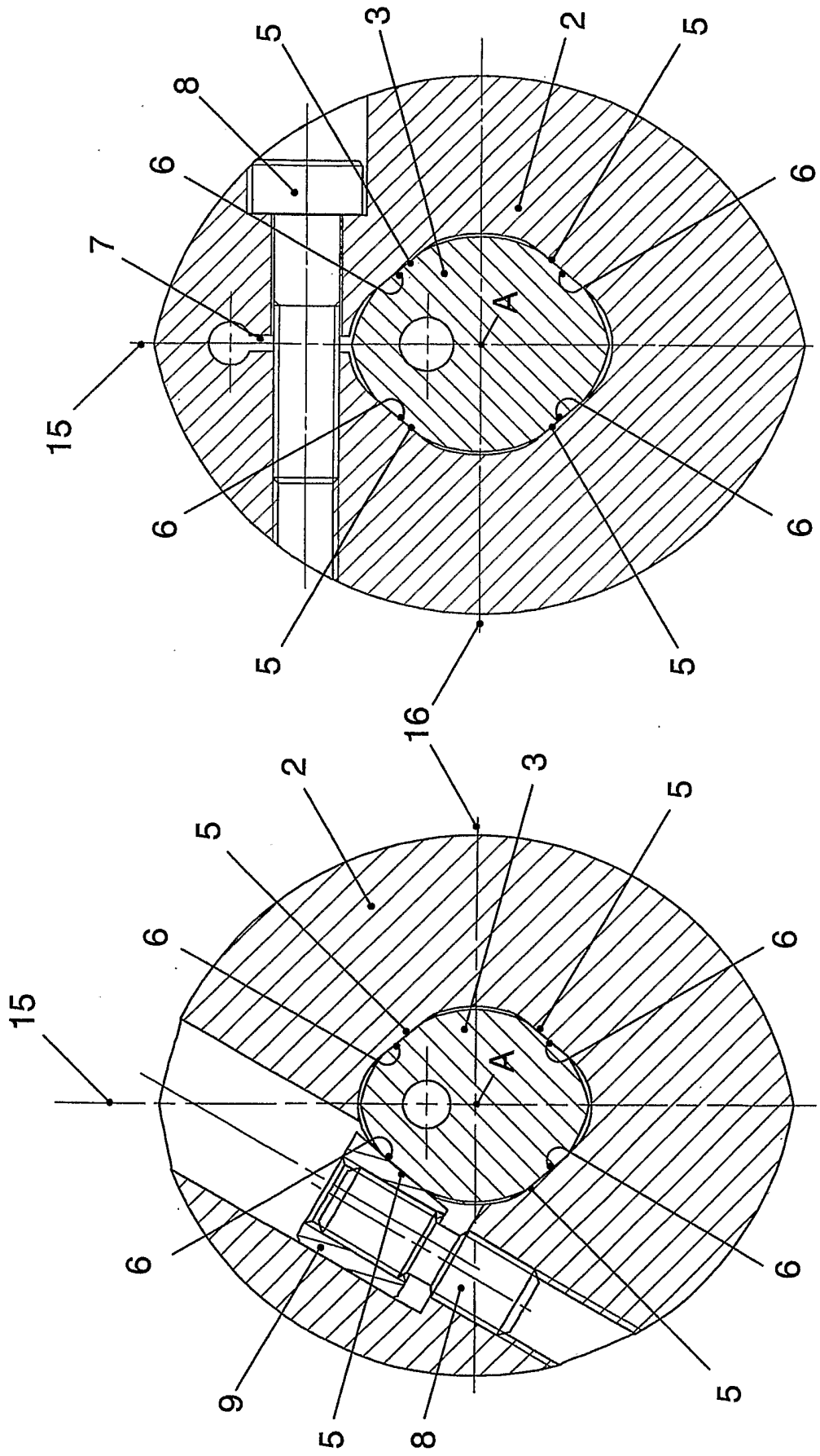


Fig.5

Fig.6