



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

(11) DD 285 480

A7

5(51) B 23 Q 3/12
B 23 B 31/04

DEUTSCHES PATENTAMT

(21) DD B 23 Q / 326 530 5

(22) 13.03.89

(45) 19.12.90

(71) siehe (73)

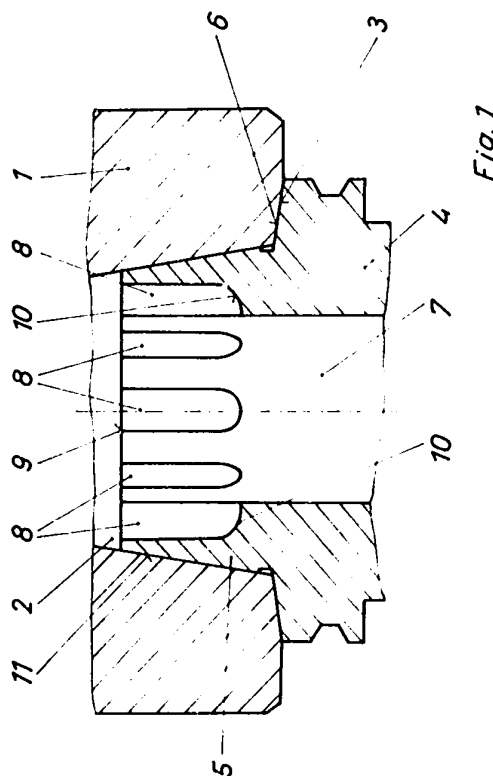
(72) Ender, Gerhard, Dipl.-Ing.; Dreßel, Eberhard; Gratz, Erhard, Dipl.-Ing.; Holland-Moritz, Rudi, Dipl.-Ing.; Keller, Kurt, Dipl.-Ing.; Kürschner, Dietmar; Lützkendorf, Detlef; Oechsner, Gerd-Werner; Reinhardt, Hermann, DD

(73) Forschungszentrum der Werkzeugindustrie, Am Bad 2, Schmalkalden, 6080, DD

(54) Werkzeugkupplung, insbesondere für Zerspanungswerkzeuge

(55) Werkzeugkupplung; Zerspanungswerkzeuge;
Werkzeughalter; Aufnahmezapfen, kegelig;
Aufnahmebohrung, kegelig; Verformungszonen;
Spanneinrichtung, lösbar

(57) Die Erfindung betrifft eine Werkzeugkupplung, insbesondere für Zerspanungswerkzeuge, die aus einem mit einer ringförmigen axialen Anlagefläche und einer kegelligen Aufnahmebohrung versehenen Aufnahmekörper, einem mit einer ringförmigen axialen Anlagefläche und einem koaxial aufgebohrten kegelligen Aufnahmezapfen versehenen Werkzeughalter oder Zerspanungswerkzeug sowie einer den Aufnahmekörper und das Zerspanungswerkzeug oder den Werkzeughalter axial verspannenden lösbaren Spanneinrichtung gebildet ist. Bei der erfindungsgemäßen Werkzeugkupplung sind in den kegelligen Aufnahmezapfen (5; 16) mehrere zur koaxialen Bohrung (7) und zur hinteren Stirnseite (9) des kegelligen Aufnahmezapfens (5; 16) offene, sich axial über einen Teil der Länge des kegelligen Aufnahmezapfens (5; 16) erstreckende und mit einem Radius (10) in die koaxiale Bohrung (7) auslaufende Nuten (8; 15) gleicher Breite in gleichem Abstand zueinander eingearbeitet. Fig. 1



Patentansprüche:

1. Werkzeugkupplung, insbesondere für Zerspanungswerkzeuge, gebildet aus einem mit einer ringförmigen axialen Anlagefläche und einer kegeligen Aufnahmebohrung versehenen Aufnahmekörper, einem mit einer ringförmigen axialen Anlagefläche und einem koaxial aufgebohrten kegeligen Aufnahmezapfen versehenen Werkzeughalter oder Zerspanungswerkzeug sowie einer den Aufnahmekörper und das Zerspanungswerkzeug oder den Werkzeughalter axial verspannenden lösbaren Spanneinrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den kegeligen Aufnahmezapfen (5; 16) mehrere zur koaxialen Bohrung (7) und zur hinteren Stirnseite (9) des kegeligen Aufnahmezapfens (5; 16) offene, sich axial über einen Teil der Länge des kegeligen Aufnahmezapfens (5; 16) erstreckende und mit einem Radius (10) in die koaxiale Bohrung (7) auslaufende Nuten (8; 15) gleicher Breite in gleichem Abstand zueinander eingearbeitet sind.
2. Werkzeugkupplung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nuten (8; 15) axial über zwei Drittel der Länge des kegeligen Aufnahmezapfens (5; 16) eingearbeitet sind.
3. Werkzeugkupplung nach Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzahl der Nuten (15) der Anzahl des Greiferschenkels (14) eines Zangengreifers für einen im kegeligen Aufnahmezapfen (16) angeordneten Spannzapfen (13) entspricht und daß die Nuten (15) in ihrer Breite und radialen Tiefe so bemessen sind, daß die Greiferschenkel (14) mit Spiel in den Nuten (15) bewegbar sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Werkzeugkupplung, insbesondere für Zerspanungswerkzeuge, die aus einem mit einer ringförmigen axialen Anlagefläche und einer kegeligen Aufnahmebohrung versehenen Aufnahmekörper, einem mit einer ringförmigen axialen Anlagefläche und einem koaxial aufgebohrten kegeligen Aufnahmezapfen versehenen Werkzeughalter oder Zerspanungswerkzeug sowie einer den Aufnahmekörper und das Zerspanungswerkzeug oder den Werkzeughalter axial verspannenden lösbaren Spanneinrichtung gebildet ist.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

In der DE-PS 3642 132 (B23B31/04) und der DE-PS 3314 591 (B23B31/04) werden Werkzeugkupplungen beschrieben, die auf dem gleichen Konstruktionsprinzip beruhen.

Der Werkzeughalter oder das Zerspanungswerkzeug selbst ist mit einer ringförmigen axialen Anlagefläche und einem kurzen kegeligen Aufnahmezapfen versehen, der koaxial aufgebohrt ist.

Der Aufnahmekörper, beispielsweise ein Basishalter, ist mit einer axialen ringförmigen Anlagefläche und einer kegeligen Aufnahmebohrung versehen. Die koaxiale Bohrung im kegeligen Aufnahmezapfen ist so bemessen, daß sich der kegelige Aufnahmezapfen beim axialen Verspannen von Aufnahmeteil und Werkzeughalter radial soweit elastisch verformen kann, daß die axialen Anlageflächen zur gegenseitigen Anlage kommen.

In der DE-PS 3642 132 wird die Form der koaxialen Bohrung näher beschrieben. Danach kann diese stufenförmig, zylindrisch oder kegelig sein. Eine Werkzeugkupplung für rotierende Zerspanungswerkzeuge muß außer axialen auch große radiale Kräfte aufnehmen können, ohne daß es zu Lageabweichungen kommt.

Deshalb kann die Wandstärke des kegeligen Aufnahmezapfens durch die koaxiale Bohrung nicht beliebig reduziert werden. Die notwendige Wandstärke erfordert damit große Einzugskräfte, um die axialen Anlageflächen zur gegenseitigen Anlage zu bringen. Der Werkstoff des kegeligen Aufnahmezapfens kann bei gleichmäßiger radialer Verformung nur in axialer Richtung ausweichen. Die Wandung der kegeligen Aufnahmebohrung im Aufnahmeteil wird dadurch hoch beansprucht und unterliegt einem hohen Verschleiß.

Die durch die radiale Verformung des Aufnahmezapfens bedingte große Flächenpressung führt bei häufigem Werkzeugwechsel dazu, daß in der kegeligen Aufnahmebohrung in dem Bereich, in dem der Aufnahmezapfen endet, ein Absatz entsteht.

In der DE-OS 3541 236 (B23B31/4) wird eine Werkzeugkupplung beschrieben, bei der der kegelige Aufnahmezapfen mit mehreren, sich über einen Teil seiner Länge erstreckenden und radial zu einer koaxialen Bohrung durchgehenden Schlitzen versehen ist. Eine Funktion dieser Schlitze besteht darin, die radiale elastische Verformung des kegeligen Aufnahmezapfens zu ermöglichen, um so eine vollflächige Anlage des Aufnahmezapfens in der Aufnahmebohrung und der axialen Anlageflächen des Aufnahmeteiles und des Werkzeughalters zu erreichen.

Diese Schlitze können jedoch zu bleibenden Verformungen in der Wandung der kegeligen Aufnahmebohrung und damit zu einer verminderten Zentriergenauigkeit führen. Durch die Schlitze werden keine großen Einzugskräfte benötigt, da die einzelnen Segmente des Aufnahmezapfens beim Spannen in radialer Richtung ausweichen können. Das hat jedoch den Nachteil, daß der Werkzeughalter bei großen radialen Kräften seitlich ausweichen kann und damit die Bearbeitungsgenauigkeit kleiner wird. Für modulare Werkzeugsysteme ist diese Werkzeugkupplung nur bedingt geeignet, da der Aufnahmekegel aus Stabilitätsgründen lang sein muß. Hinzu kommt der sehr große Bearbeitungsaufwand zur Herstellung der Schlitze im Aufnahmezapfen.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Entwicklung einer Werkzeugkupplung, insbesondere für rotierende Zerspanungswerkzeuge, die einen niedrigen Herstellungsaufwand erfordert und eine hohe Bearbeitungsgenauigkeit bei einer langen Lebensdauer ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Werkzeugkupplung, insbesondere für rotierende Zerspanungswerkzeuge zu entwickeln, die bei einer großen Lage- und Zentriergenauigkeit sowie Starrheit der Verbindung zwischen Aufnahmeteil und Werkzeughalter nur eine kleine Einzugskraft erfordert und die unempfindlich gegen große radial wirkende Kräfte ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in den kegeligen Aufnahmezapfen mehrere zur coaxialen Bohrung und zur hinteren Stirnseite des kegeligen Aufnahmezapfens offene, sich axial über einen Teil der Länge des kegeligen Aufnahmezapfens erstreckende und mit einem Radius in die coaxiale Bohrung auslaufende Nuten gleicher Breite in gleichem Abstand zueinander eingearbeitet sind.

Die Nuten erstrecken sich vorzugsweise axial über zwei Drittel der Länge des kegeligen Aufnahmezapfens.

Es sind Werkzeughalter bekannt, bei denen in der coaxialen Bohrung des Aufnahmezapfens ein Spannzapfen für einen Zangengreifer angeordnet ist, der aus der coaxialen Bohrung nicht herausragt. In diesem Fall ist es von Vorteil, eine der Anzahl der Greiferschenkel entsprechende Anzahl von Nuten in den kegeligen Aufnahmezapfen einzubringen, die in ihrer radialen Tiefe und der Breite so bemessen sind, daß die Schenkel des Zangengreifers mit genügend Spiel darin bewegt werden können. Durch die Nuten wird der Querschnitt des kegeligen Aufnahmezapfens in gleichmäßigen Abständen geschwächt.

Der zwischen jeder Nut und der Kegelmantelfläche verbleibende Querschnitt des kegeligen Aufnahmezapfens wirkt beim Spannvorgang als Verformungszone. Der Werkstoff kann bei der durch den Spannvorgang bewirkten elastischen Verformung in radialer Richtung in die Verformungszonen ausweichen. Das führt gegenüber den üblichen Werkzeugkupplungen, deren Aufnahmezapfen nur mit einer coaxialen Bohrung versehen ist, zu einer Reduzierung der Einzugskraft beim Spannen. Gegenüber der bekannten Kupplungseinrichtung mit durchgehenden Schlitzen in Aufnahmezapfen wird eine größere Starrheit gegen radial wirkende Kräfte erreicht, da die Kegelmantelfläche des Aufnahmezapfens geschlossen ist und dadurch die radialen Kräfte über den gesamten Aufnahmezapfen auf das Aufnahmeteil übertragen werden.

Die geschlossene Kegelmantelfläche und leichtere Verformbarkeit des Aufnahmezapfens hat einen geringeren Verschleiß der kegeligen Aufnahmebohrung des Aufnahmeteiles und damit während der gesamten Lebensdauer eine höhere Lage- und Zentriergenauigkeit zur Folge.

Ausführungsbeispiel

Nachstehend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1: die teilweise Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Werkzeugkupplung ohne Spannmittel im Schnitt

Fig. 2: die teilweise Draufsicht auf die Werkzeugkupplung im Schnitt A–A gemäß Fig. 1

Fig. 3: die teilweise Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Werkzeugkupplung mit Spannmitteln im Schnitt B–B gemäß Fig. 4

Fig. 4: die teilweise Draufsicht auf die Werkzeugkupplung im Schnitt C–C gemäß Fig. 3

Die in den Fig. 1 und 2 ohne Spannmittel dargestellte Werkzeugkupplung besteht aus einem Aufnahmeteil 1, das mit einer kegeligen Aufnahmebohrung 2 und einer ringförmigen axialen kegeligen Anlagefläche 3 versehen ist und einem Werkzeughalter 4, der mit einem kegeligen Aufnahmezapfen 5 und einer ringförmigen axialen kegeligen Anlagefläche 6 versehen ist.

Der kegelige Aufnahmezapfen 5 ist mit einer coaxialen Bohrung 7 versehen, die sich bis in den Werkzeughalter 4 erstreckt und eine radiale Verformung des kegeligen Aufnahmezapfens 5 beim Spannvorgang ermöglicht.

In den kegeligen Aufnahmezapfen 5 sind acht Nuten 8 eingearbeitet, die zur coaxialen Bohrung 7 und zur hinteren Stirnseite 9 des kegeligen Aufnahmezapfens 5 offen sind und mit einem Radius 10 in die coaxiale Bohrung 7 auslaufen. Die Nuten 8 sind gleich breit und in gleichem Abstand zueinander und erstrecken sich über zwei Drittel der Länge des kegeligen Aufnahmezapfens 5. Durch diese Nuten 8 wird der Querschnitt des kegeligen Aufnahmezapfens 5 zwischen dessen Kegelmantelfläche 11 und der coaxialen Bohrung 7 unter Bildung von Verformungszonen 12 geschwächt. Diese Verformungszonen 12 bewirken eine Verkleinerung der Einzugskraft beim axialen Verspannen von Aufnahmeteil 1 und Werkzeughalter 4. Zu Beginn des Spannvorganges wird der kegelige Aufnahmezapfen 1 am kleinsten Kegeldurchmesser in der kegeligen Aufnahmebohrung 2 zentriert.

Während des weiteren Spannvorganges wird der kegelige Aufnahmezapfen 5 im Bereich des kleinsten Kegeldurchmessers radial elastisch verformt. Bei diesem Verformungsvorgang kann der Werkstoff des kegeligen Aufnahmezapfens 5 radial in die Verformungszonen 12 ausweichen, was eine Verringerung der Einzugskraft zur Folge hat.

In den Fig. 3 und 4 ist eine Werkzeugkupplung dargestellt, bei der in der coaxialen Bohrung 7 ein Spannzapfen 13 befestigt ist, der die hintere Stirnfläche 9 des kegeligen Aufnahmezapfens 5 nicht überragt. Der Werkzeughalter 4 ist mit dem Aufnahmeteil 1 durch einen Zangengreifer axial verspannt, von dem in den Fig. 3 und 4 nur die Greiferschenkel 14 dargestellt sind. Entsprechend der Anzahl der Greiferschenkel 14 sind in den kegeligen Aufnahmezapfen 5 vier Nuten 15 eingearbeitet, die in der Breite und der radialen Tiefe so bemessen sind, daß die Greiferschenkel 14 mit Spiel darin bewegt werden können. Entsprechend der Anzahl der Nuten 15 sind am kegeligen Aufnahmezapfen 5 Verformungszonen 17 gebildet.

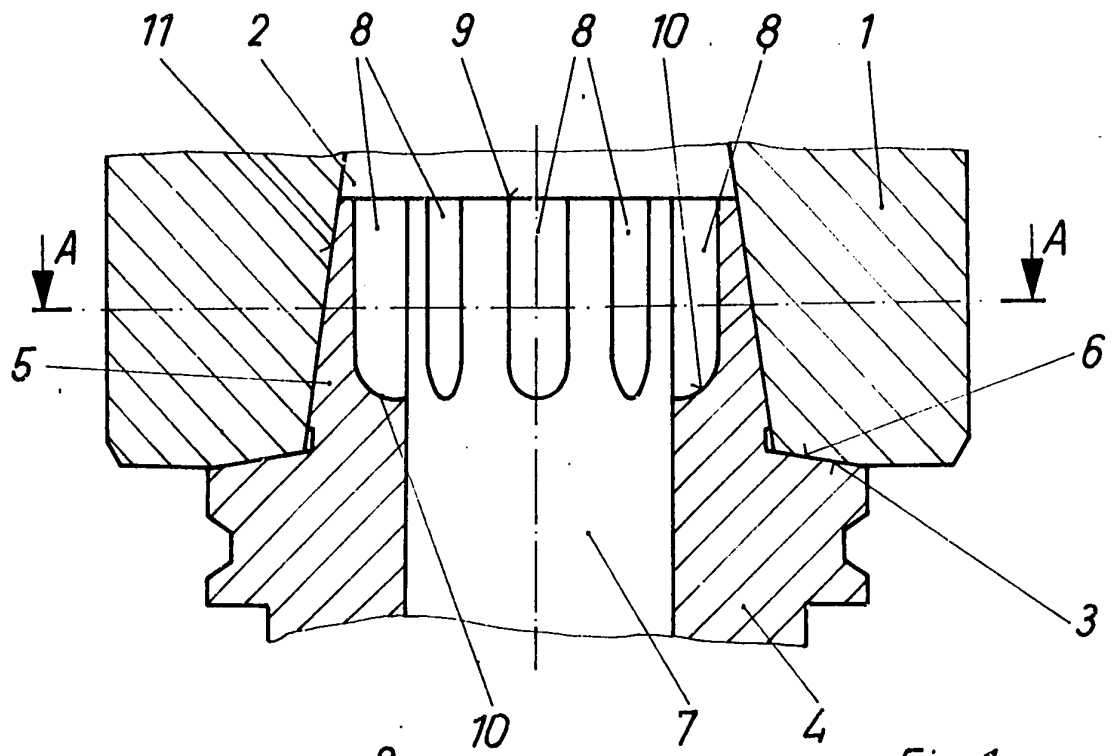


Fig. 1

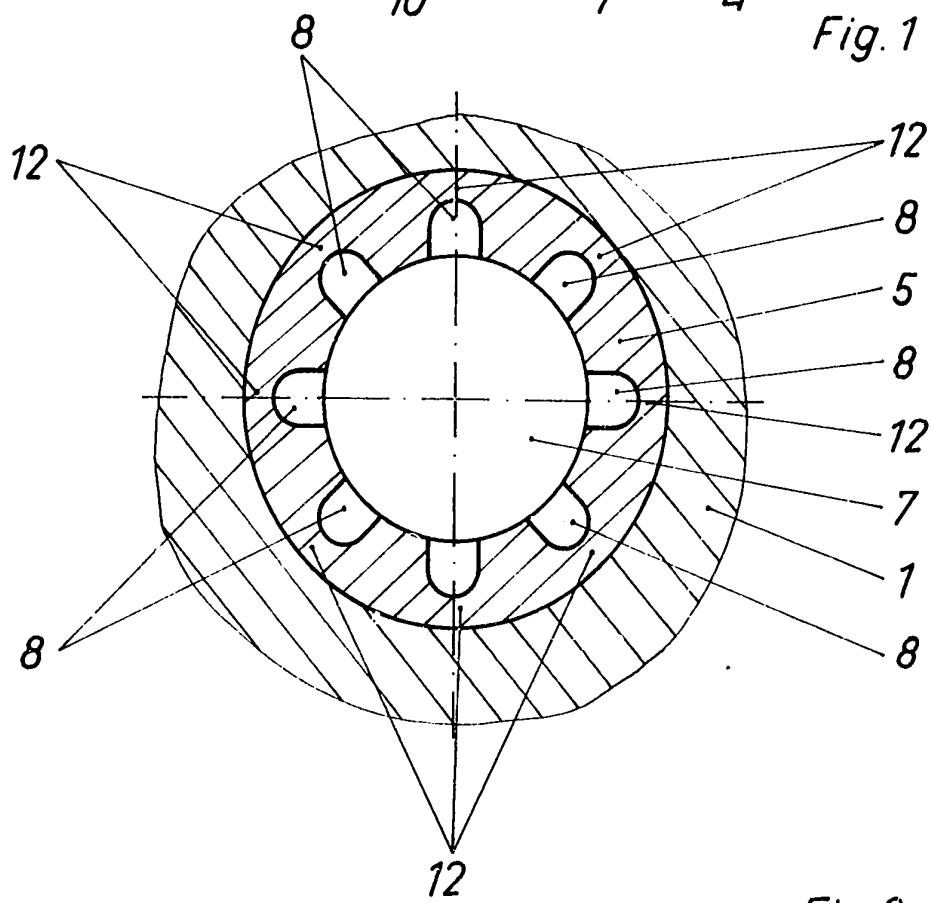


Fig. 2

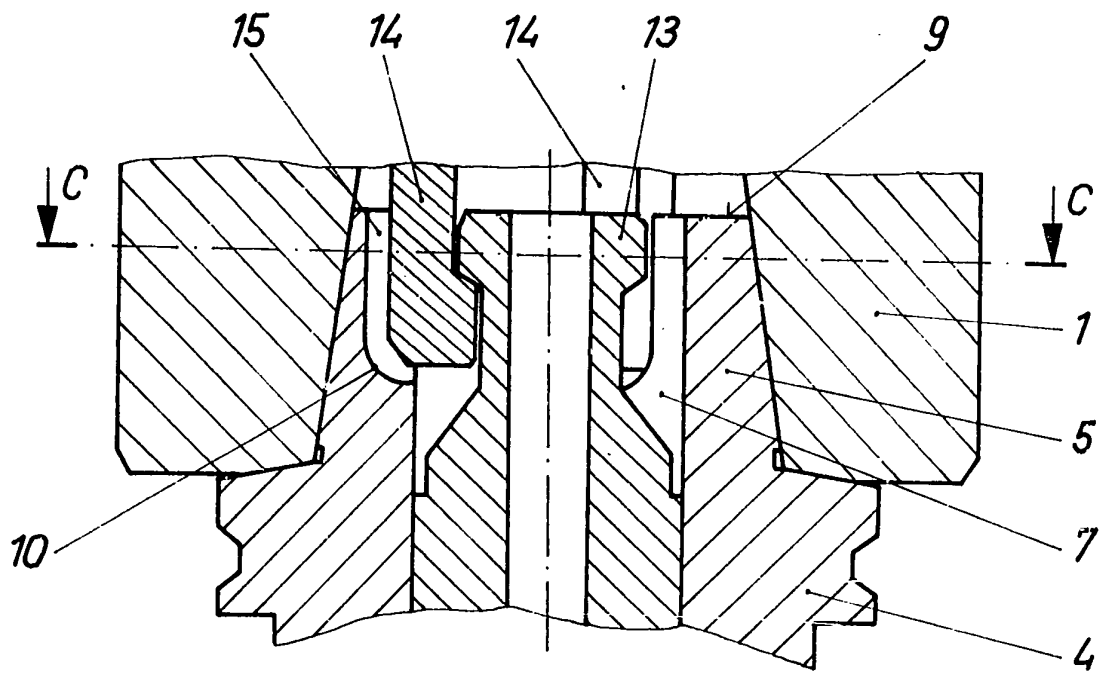


Fig. 3

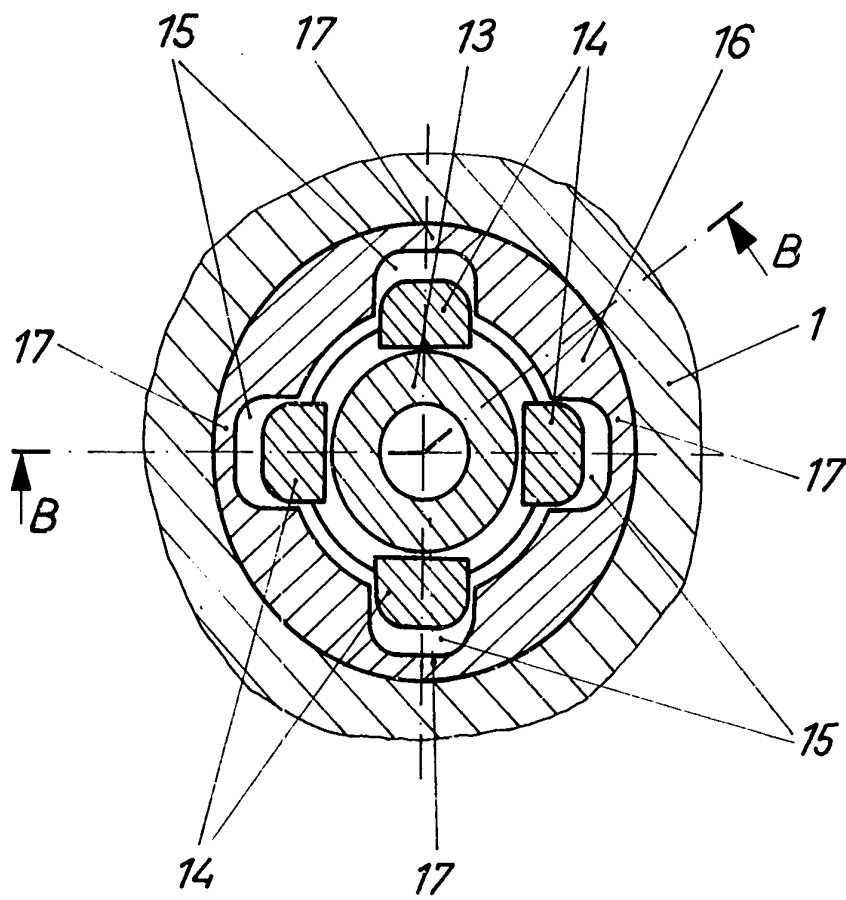


Fig. 4