



(19)  
 Bundesrepublik Deutschland  
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 14 219 A1** 2004.10.07

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 14 219.3**  
 (22) Anmeldetag: **28.03.2003**  
 (43) Offenlegungstag: **07.10.2004**

(51) Int Cl.7: **F16D 7/08**  
**F16D 7/10**

(71) Anmelder:  
**Chr. Mayr GmbH + Co KG, 87665 Mauerstetten, DE**

(74) Vertreter:  
**Patentanwalt Hans E. Ruschke & Kollegen, 81679 München**

(72) Erfinder:  
**Mayr, Fritz, 87665 Mauerstetten, DE; Vogl, Norbert, 86899 Landsberg, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

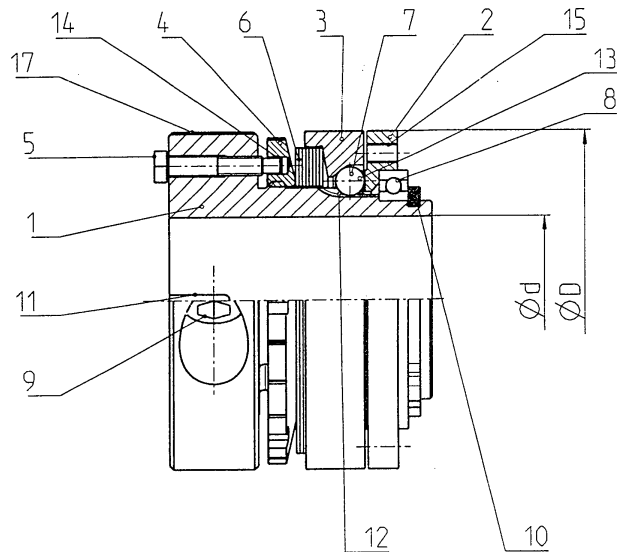
**DE 43 00 952 A1**  
**DE 42 40 086 A1**  
**DE 41 20 207 A1**  
**DE 41 01 018 A1**  
**DE 29 34 164 A1**  
**CH 6 72 945 A5**  
**US 47 46 320**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Überlastkupplung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Überlastkupplung, bestehend aus einer mit einem radialen Schlitz (11) versehenen Klemmnabe (1), welche mittels einer den Schlitz überbrückenden Klemmschraube (9) auf eine Welle geklemmt werden kann und eine axial sich erstreckende Umfangsverzahnung (12) auf dem kleinstmöglichen Außendurchmesser der Klemmnabe aufweist, welche die Übertragungskörper (7) über Tellerfedern (6) mittels einer Druckscheibe (3) an einen Druckflansch (2) axial drückt, um bei Überlast gegen den Tellerfederdruck auszurasten und das übertragbare Drehmoment zu begrenzen. Um eine kostengünstige, einfache und platzsparende Kupplung mit hohem übertragbarem Drehmoment zu schaffen, welche ein günstiges Verhältnis von Außendurchmesser (D) zu Bohrung (d) und somit ein geringes Massenträgheitsmoment hat, wird die Klemmnabe (1) einteilig ausgeführt und die Verzahnung (12) auf dem kleinstmöglichen Durchmesser angeordnet, um eine Montage der Nachstellmutter (14), der Tellerfedern (6) und der Druckscheibe (3) auf der einteiligen Klemmnabe (1) zu ermöglichen.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Überlastkupplung mit einer Klemmnabe mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

[0002] Um Überlastkupplungen bei hochdynamischen Antrieben einzusetzen, ist es notwendig, eine Kupplung mit geringem Massenträgheitsmoment zu schaffen. Ein geringes Massenträgheitsmoment bedeutet, dass bei der Kupplung das Verhältnis von Außendurchmesser (Durchmesser  $D$ ) zur Bohrung (Durchmesser  $d$ ) derselben so klein wie möglich gehalten wird und dennoch ein hohes übertragbares Drehmoment bis zum Erreichen der Überlast gewährleistet wird.

[0003] Eine Schwierigkeit, eine solche Kupplung zu schaffen, besteht darin, dass auf kleinstem Raum eine Möglichkeit zum Klemmen der Nabe geschaffen werden muss. Dabei muss noch eine kostengünstige Lösung, d.h. so wenig wie möglich Einzelteile und eine einfache Montage der Einzelteile, gewährleistet werden.

[0004] Um eine in der Handhabung günstige Kupplung zu haben, sollte die Überlastkupplung im fertig montierten Zustand auf jede beliebige Bohrung ausgedreht werden können. Ein weiterer Vorteil wäre eine direkte Drehmomentablesung durch eine Skalierung mit Drehmomentangabe.

[0005] Ein zusätzlicher Vorteil wäre, wenn die Kupplung immer mit der gleichen Tellerfederzahl für unterschiedliche Drehmomentbereiche bestückt wird.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine solche Kupplung zu schaffen, die kostengünstig, platzsparend und trotzdem mit hohem Drehmoment ausgestattet ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Kupplung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Eine kompakte Kupplungsbauf orm wird durch eine spezielle Form der Klemmnabe erreicht. Wichtig hierbei ist, dass der Klemmbereich einteilig mit der übrigen Nabe ausgeführt ist. Dadurch ist sie sehr kostensparend und der Bohrungsdurchmesser kann bis zum Maximum ausgenutzt werden. Die Verzahnung für die Drehmomentmitnehmerkörper (Kugeln) wird auf kleinstem Durchmesser gehalten, damit die Nachstellmutter mit den Tellerfedern und der Druckscheibe von der gegenüberliegenden Seite der Radialklemmung montiert werden kann.

[0008] Vorzugsweise wird der Druckflansch zum Anbau eines Abtriebsesementes durch ein Kugellager radial und axial fixiert.

[0009] Die Überlastkupplung findet ihren Einsatz hauptsächlich in hochdynamischen Antrieben, wie zum Beispiel in der Werkzeugmaschinenindustrie oder im allgemeinen Maschinenbau.

[0010] Eine Sicherheitsnabe nach der DE 4101018 A1 besitzt ebenfalls eine einteilige Klemmnabe, welche jedoch im Außendurchmesser sehr groß ist, da-

mit der Kugelübertragungsmechanismus entsprechend ausgeformt werden kann. Das Verhältnis Außendurchmesser zu Bohrung ist somit sehr viel höher.

[0011] Außerdem sind auch Kupplungen bekannt, bei welchen die Klemmnabe aus 2 Teilen besteht. Hierbei wird ein spezieller Klemmring auf der Nabe geklemmt. Dies ist notwendig, da ansonsten eine Montage der Kupplung nicht möglich wäre. Bei all diesen Kupplungen benötigt die Nabe einen größeren Durchmesser um den Drehmomentübertragungsmechanismus (Kugeln) auf diesem Durchmesser zu platzieren.

[0012] Beim Gegenstand der vorliegenden Erfindung wurde der Drehmomentübertragungsmechanismus (Kugeln) auf den kleinstmöglichen Durchmesser gelegt. In der nachfolgenden Beschreibung werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen beschrieben.

[0013] Es zeigen:

[0014] **Fig. 1** einen Längsschnitt durch die Kupplung;

[0015] **Fig. 2** eine Explosionszeichnung der gesamten Kupplung in 3-D-Ansicht;

[0016] **Fig. 3** eine Explosionszeichnung der gesamten Kupplung in 2-D-Ansicht;

[0017] **Fig. 4** eine Ansicht des Skalierungsaufklebers und der Position der Markierungskerbe der Nachstellmutter;

[0018] **Fig. 5** eine Ansicht der unterschiedlichen Tellerfederschichtung.

[0019] Die Klemmnabe (1) ist im Bereich des größeren Durchmessers (17) mit einem axialen Schlitz (11) versehen. Mit der Klemmschraube (9) wird die Klemmnabe (1) radial geklemmt und kann somit auf einer Welle (nicht dargestellt) befestigt werden. Somit kann das Drehmoment von der Antriebswelle auf die Klemmnabe (1) übertragen werden. Die Klemmnabe (1) besitzt eine Verzahnung (12), welche die Mitnahmekörper (7) z.B. in Form von Kugeln aufnimmt. Über Tellerfedern (6) wird eine Druckscheibe (3) gegen die Übertragungskörper (7) auf einen Druckflansch (2) mit axialer Verzahnung (13) gedrückt. Der Druckflansch (2) wird über ein Kugellager (8) in radialer und axialer Position fixiert. Das Kugellager (8) wird über den Sicherungsring (10) auf der Klemmnabe (1) fixiert.

[0020] Mit der Nachstellmutter (4), an der die Tellerfedern (6) anliegen, wird das einzustellende Drehmoment mittels Verdrehen der Nachstellmutter (4) eingestellt. Zur Sicherung dieser Nachstellmutter (4) ist eine axial verlaufende Sicherungsschraube (5) in die Klemmnabe (1) in der Nähe ihres Außenumfanges eingeschraubt. Diese Sicherungsschraube (5) ragt in eine der vielen axial sich erstreckenden Bohrungen (14), welche sich auf dem Umfang der Nachstellmutter (4) verteilt befinden. Somit ist eine formschlüssige Sicherung der Nachstellmutter (4) gegeben. Es kann keine Verstellung des Drehmomentes während des Betriebes erfolgen.

## Funktion:

## Bezugszeichenliste

[0021] Das zu übertragende Drehmoment wird durch ein Antriebselement (nicht gezeichnet) über die auf dem Umfang verteilten Anschraubgewinde (15) des Druckflansches (2) übertragen. Von dort aus wird das Drehmoment über die axiale Verzahnung (13) des Druckflansches (2) auf die Übertragungskörper (7) (Kugeln) auf die Verzahnung (12) der Klemmnabe (1) übertragen. Durch die Klemmung der Klemmnabe (1) mit der Klemmschraube (9) wird das Drehmoment auf die anzutreibende Welle (nicht dargestellt) übertragen.

[0022] Entsteht nun eine Überlast, so wird das Drehmoment begrenzt, indem die Mitnehmerkörper sich in Fig. 1 nach links in Richtung Druckscheibe (3) entgegen der Federkraft bewegen, die durch die Tellerfedern (6), erzeugt wird. Diese axiale Bewegung kann über einen Nährungsinitiator (nicht dargestellt) abgegriffen werden. Mit diesem Signal wird dann der Antrieb still gesetzt. Durch Verdrehen der Nachstellmutter (4) kann das zu begrenzende Drehmoment auf einfache Art und Weise eingestellt werden.

[0023] In Fig. 4 wird die Skalierung beschrieben. Der Skalierungsaufkleber (16) wird am Außendurchmesser der Klemmnabe (17) aufgebracht. Nachdem das Drehmoment an der Kupplung eingestellt ist, wird eine der Markierungskerben der Nachstellmutter (18) farbig hervorgehoben und zeigt somit das eingestellte Drehmoment am Skalierungsaufkleber (16) an.

[0024] In Fig. 5 wird die Anordnung der einzelnen Tellerfedern (6) dargestellt. Bei der Bestückung der Kupplung wird immer die selbe Tellerfederzahl verwendet. Möchte man jedoch ein geringeres Drehmoment einstellen, können einzelne Tellerfedern (6) außer Eingriff gebracht werden, indem sie entgegengesetzt eingebaut werden (180° gedreht). Dadurch ist sichergestellt, dass sich die Nachstellmutter (4) trotz der Veränderung der Federschichtung auf der Klemmnabe (1) immer in der selben axialen Position befindet. Somit sind keine Ausgleichsscheiben notwendig, welche die Nachstellmutter in die gleiche axiale Position wie zuvor bringen würden, weil die Tellerfedern (6), die außer Eingriff sind, wie Ausgleichsscheiben wirken.

[0025] Zum Herstellen der Fertigbohrung (Durchmesser d) im montierten Zustand der Kupplung wird in den Schlitz (11) ein Distanzblech (nicht dargestellt) eingelegt. Danach wird mit der Klemmschraube (9) die Klemmnabe (1) in geklemmten Zustand gebracht. Die Klemmnabe (1) kann am Außendurchmesser der Klemmnabe (17) eingespannt und die Bohrung (Durchmesser d) kann gefertigt werden. Dadurch ermöglicht sich eine günstige Lagerhaltung der Kupplung im fertig zusammengebauten Zustand und die vom Kunden benötigten unterschiedlichsten Bohrungen können schnell und problemlos an der fertig montierten Kupplung erzeugt werden.

1	Klemmnabe
2	Druckflansch
3	Druckscheibe
4	Nachstellmutter
5	Sicherungsschraube
6	Tellerfeder
7	Übertragungskörper (Kugeln)
8	Kugellager
9	Klemmschraube
10	Sicherungsring
11	Schlitz
12	Verzahnung
13	Axiale Verzahnung
14	Bohrung
15	Anschraubgewinde
16	Skalierungsaufkleber
17	Außendurchmesser Klemmnabe
18	Markierungskerbe der Nachstellmutter
d	Innenbohrung/-durchmesser der Klemmnabe
D	Außendurchmesser der Klemmnabe

## Patentansprüche

1. Überlastkupplung, mit  
 – einer Klemmnabe (1) mit einem axialen Schlitz (11) und einer letzteren überbrückenden Klemmschraube (9), und  
 – einer Umfangsverzahnung (12) auf der Nabe mit axial beweglichen Übertragungskörpern (7), welche von einer Nachstellmutter (4) über Tellerfedern (6) und eine Druckscheibe (3) gegen die axial gerichtete Stirnverzahnung (13) des Druckflansches (2) gedrückt werden und so eine einzustellende Federkraft und somit Drehmoment erzeugen,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Klemmnabe (1) einteilig mit der Nabe ausgeführt ist und die Verzahnung (12) auf dem gegenüber der Bohrung (d) kleinstmöglichen Durchmesser der Nabe angebracht ist und somit die Nachstellmutter (4) mit Tellerfeder (6) und Druckscheibe (3) über die Verzahnung (12) hinweg auf der Nabe montiert werden kann.

2. Überlastkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachstellmutter (4) über eine in der Nähe des Außenumfangs in axialer Richtung verlaufende Sicherungsschraube (5), welche durch die Klemmnabe (1) hindurchragt, in eine von mehreren axialen Bohrungen (14) in der Stirnfläche der Nachstellmutter (4) hineinragt und somit eine formschlüssige Sicherung der Nachstellmutter (4) bewirkt.

3. Überlastkupplung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass am Außendurchmesser der Klemmnabe (17) ein Skalierungsaufkleber (16) entsprechend der Drehmomenteinstellung in einer bestimmten Position aufgeklebt und die Markierungskerbe der Nachstellmutter (16) farbig

hervorgehoben ist, die auf den eingestellten Drehmomentwert des Skalierungsaufklebers (16) zeigt.

4. Überlastkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der Tellerfedern (6) durch Umdrehen um 180° außer Funktion gesetzt wird und sich ein neuer, geringerer Drehmomentbereich ergibt, ohne dass die Nachstellmutter (4) ihre axiale Position verändert und die Tellerfedern (6), welche außer Eingriff sind, als Distanzscheiben dienen.

5. Verfahren zum Fertigstellen einer Überlastkupplung nach einem der voranstehende Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass man den Innendurchmesser (Durchmesser d) der Kupplung im ansonsten fertig montierten Zustand bohrt indem man die Kupplung am Außendurchmesser Klemmnabe (17) einspannt und die Klemmnabe (1) über die Klemmschraube (9) und mittels eines Zwischenblechs im Schlitz (11) in gespanntem Zustand bringt und anschließend die Fertigbohrung (Durchmesser d) in die Klemmnabe (1) durchgehend einbringt.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

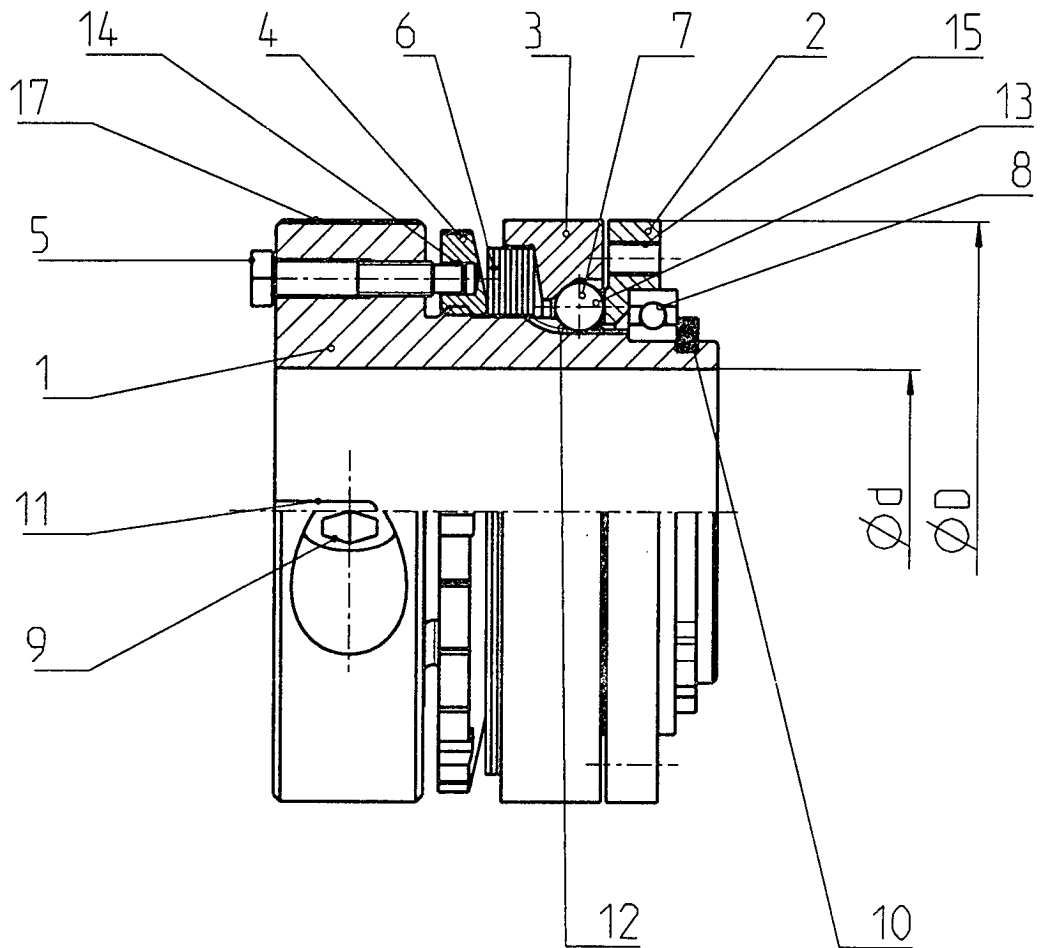


Fig. 2

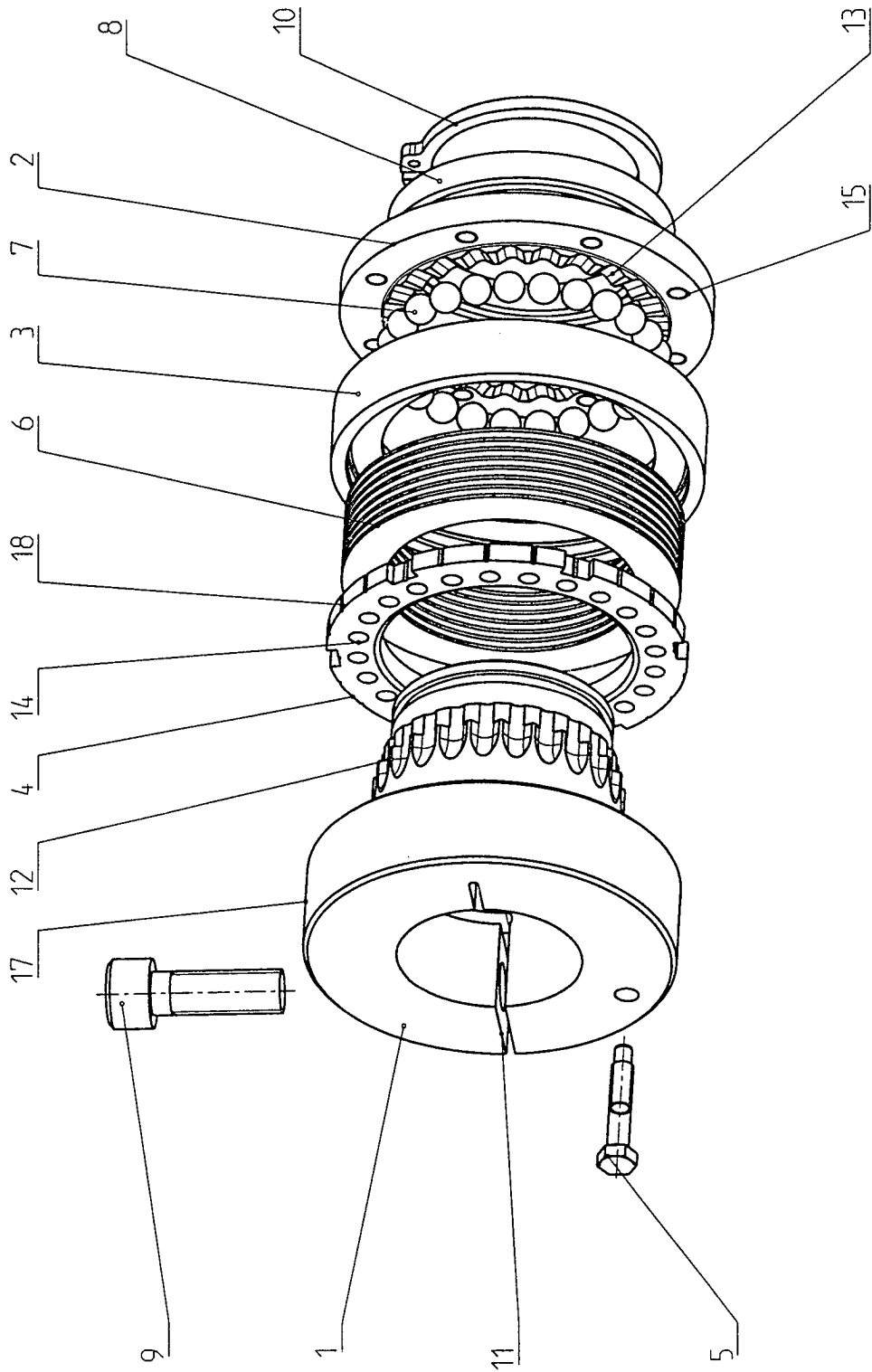


Fig. 3

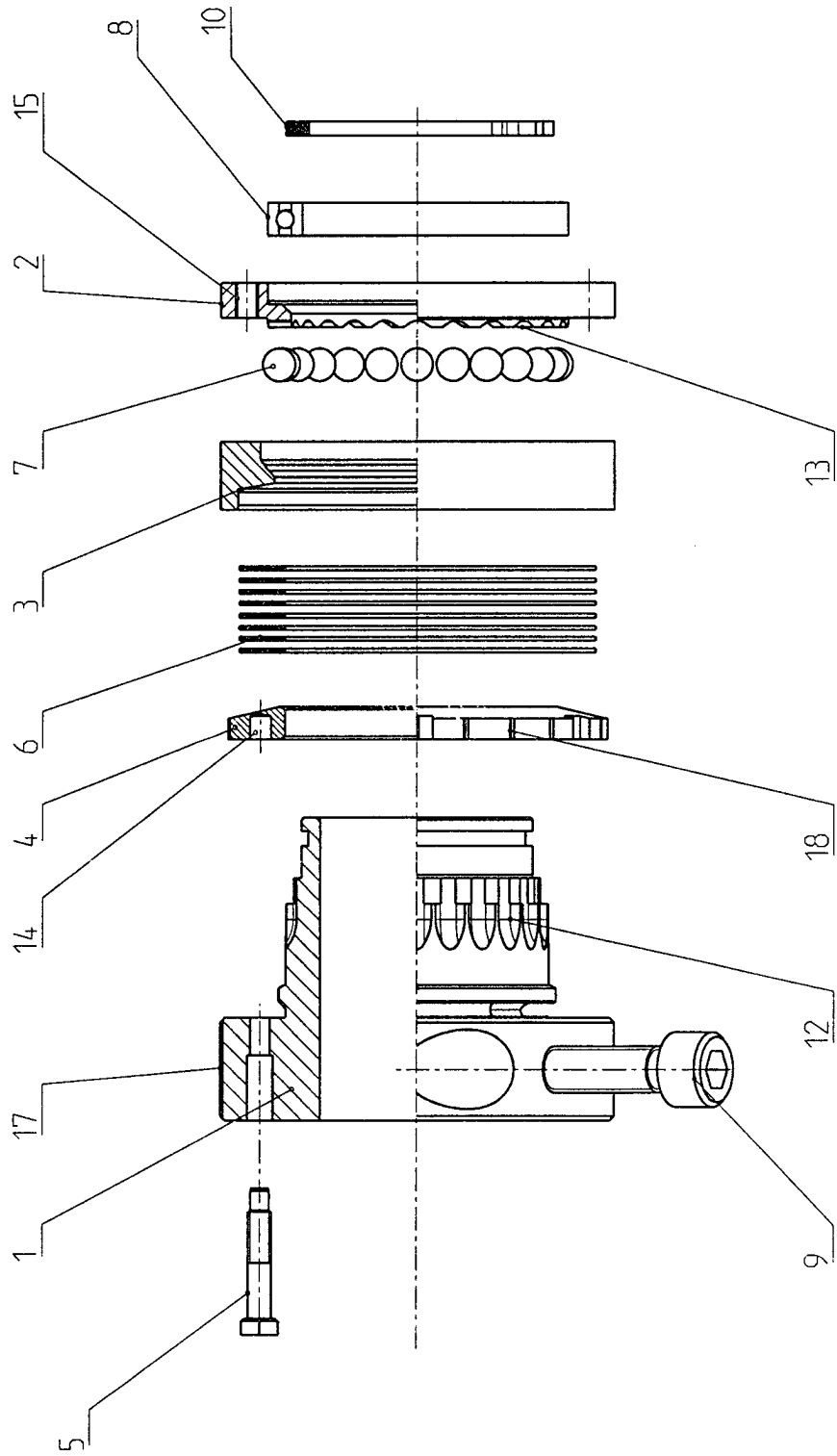


Fig. 4

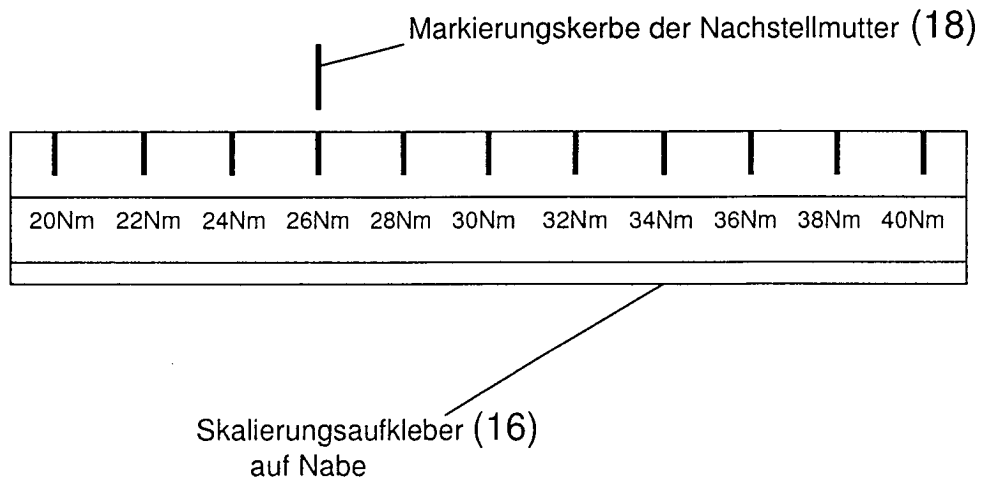


Fig. 5

