



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 687 408 A5

51 Int. Cl.⁶: **F 16 D 043/21**
B 23 B 047/32
A 01 G 003/053
A 01 B 071/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01724/93

22 Anmeldungsdatum: 08.06.1993

30 Priorität: 25.08.1992 DE A4228176

24 Patent erteilt: 29.11.1996

45 Patentschrift veröffentlicht: 29.11.1996

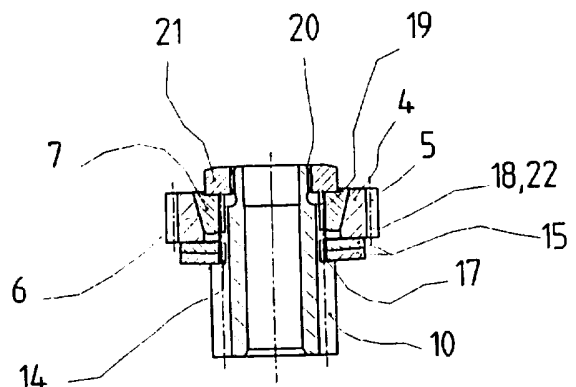
73 Inhaber:
Atlas Copco Elektrowerkzeuge GmbH,
Max-Eyth-Strasse 10, D-71364 Winnenden (DE)

72 Erfinder:
Piater, Herbert, Murrhardt (DE)
Weindorf, Martin, Kornwestheim (DE)

74 Vertreter:
Kirker & Cie SA,
122, rue de Genève, Case postale 65,
1226 Thônex (Genève) (CH)

54 Rutschkupplung einer Elektrowerkzeugmaschine.

57 Eine Rutschkupplung einer Elektrowerkzeugmaschine, insbesondere Heckenschere oder Bohrmaschine, mit wenigstens einer ringförmigen Tellerfeder zwischen einem äusseren und einem inneren Getrieberad soll bei kompakter Bauweise ein hohes Ansprechmoment möglichst genau gewährleisten. Die Tellerfeder (15) greift mit ihrem Innenumfang in Umfangsrichtung formschlüssig an dem inneren Getrieberad an und stützt sich im Bereich des Innenumfangs axial an dem inneren Getrieberad ab. Die Tellerfeder (15) liegt im Bereich (18) ihres Aussenumfangs reibschlüssig an dem äusseren Getrieberad (4) axial an.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Rutschkupplung einer Elektrowerkzeugmaschine, insbesondere Heckenschere oder Bohrmaschine, mit wenigstens einer ringförmigen Tellerfeder zwischen einem äusseren und einem inneren Getrieberad.

Eine Heckenschere mit einer Rutschkupplung ist in der DE 4 005 133 A1 beschrieben. Eine solche Rutschkupplung soll verhindern, dass die Getriebezähne beschädigt werden, wenn die Messer der Heckenschere, beispielsweise an starken Ästen, blockieren.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Rutschkupplung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, die bei kompakter Bauweise ein möglichst genaues Ansprechmoment gewährleistet, wobei auch hohe Ansprechmomente erreicht werden können.

Erfindungsgemäss ist obige Aufgabe bei einer Rutschkupplung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Tellerfeder an ihrem Innenumfang in Umfangsrichtung formschlüssig an dem inneren Getrieberad angreift und sich im Bereich des Innenumfangs axial an dem inneren Getrieberad abstützt und dass die Tellerfeder im Bereich ihres Aussenumfangs reibschlüssig an dem äusseren Getrieberad axial anliegt.

Dadurch ist erreicht, dass der Bereich, an dem die Tellerfeder rutschen kann, definiert der Bereich beim Aussenumfang ist, weil die Tellerfeder an ihrem Innenumfang durch den Formschluss zwangsweise mit dem inneren Getrieberad verbunden ist. Da somit sichergestellt ist, dass die Tellerfeder nicht im Bereich ihres Innenumfangs durchrutschen kann, ist das Ansprechmoment, bei dem es zum Durchrutschen kommt, recht genau bestimmbar. Es ist vergleichsweise hoch wählbar, da das Rutschen auf dem grossen Durchmesser der Tellerfeder stattfindet. Da ein Durchrutschen nur im Bereich des grossen Durchmessers stattfinden kann, ist auch die Fläche, mit der die Tellerfeder durchrutscht, vergleichsweise gross.

Die beschriebene Rutschkupplung ist mit einfachen Bauteilen kompakt aufgebaut, so dass sie in der Werkzeugmaschine nur einen vergleichsweise geringen Bauraum benötigt.

Die beschriebene, reibschlüssige Rutschkupplung hat gegenüber Ratschenkupplungen und Kugelrastkupplungen den weiteren Vorteil, dass beim Ansprechen der Kupplung keine Vibrationen auftreten und ihr Aufbau diesen gegenüber einfach ist und wenig Bauraum beansprucht.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist am inneren Getrieberad ein Verstellglied gelagert, mit dem die Vorspannung, mit der die Tellerfeder auf das äussere Getrieberad drückt, einstellbar ist. Dadurch ist ein genaues Einstellen des Ansprechmoments möglich.

Vorzugsweise sind zwei oder mehrere Tellerfedern als Tellerfederpaket vorgesehen.

Um ein besonders hohes Ansprechmoment bei kleinem Platzbedarf zu erreichen, ist in Weiterbildung der Erfindung am äusseren Getrieberad ein Innenkonus ausgebildet, in den eine Kegelhülse reibschlüssig eingreift, die in Umfangsrichtung

formschlüssig mit dem inneren Getrieberad in Eingriff steht. Durch die Flächenpaarung zwischen dem Innenkonus und der Kegelhülse ist die Wirkung der Tellerfeder unterstützt und insgesamt das Ansprechmoment erheblich vergrössert. Vorzugsweise drückt das Verstellglied axial auf die Kegelhülse.

Zur Erhöhung des Ansprechmoments ist es auch möglich, eine weitere Tellerfeder bzw. ein weiteres Tellerfederpaket auf der ersten Tellerfeder bzw. dem ersten Tellerfederpaket abgewandten Seite des äusseren Getrieberads vorzusehen. Diese weitere Tellerfeder bzw. dieses weitere Tellerfederpaket ist ebenso wie die erste Tellerfeder bzw. das erste Tellerfederpaket mit dem inneren Getrieberad in Umfangsrichtung formschlüssig verbunden. Das Verstellglied drückt in diesem Fall axial auf die weitere Tellerfeder bzw. das weitere Tellerfederpaket.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist das äussere Getrieberad ein Vorgelegerad und das innere Getrieberad ist eine Vorgeleggehülse, welche auf einer Achse drehbar gelagert ist. Dadurch ist die Rutschkupplung in das Vorgelege verlegt. Dies ist günstig, da dann die Rutschkupplung auf einer höheren Drehzahl liegt als ein abtriebsseitiges Zahnrad, so dass die an ihr auftretenden Drehmomente dementsprechend kleiner sind.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Teilschnitt einer Heckenschere,
Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II nach Fig. 1,
Fig. 3 ein äusseres und ein inneres Vorgelegerad, gegenüber Fig. 1 vergrössert und
Fig. 4 eine Tellerfeder.

In einem Gehäuseteil (1) einer Heckenschere ist eine Ankerwelle (2) eines nicht näher dargestellten Antriebsmotors gelagert. In ein Ritzel (3) der Ankerwelle (2) greift ein äusseres Getrieberad (4), speziell ein Vorgelegerad, mit einer Aussenverzahnung (5) ein. Am äusseren Getrieberad (4) ist ein Innenkonus (6) ausgebildet, in dem reibschlüssig eine Kegelhülse (7) sitzt.

Auf einer im Gehäuseteil (1) feststehenden Achse (8) ist ein inneres Getrieberad (9), speziell Vorgeleggehülse, drehbar gelagert. Die Vorgeleggehülse (9) greift mit einer Aussenverzahnung (10) in ein Kupplungsrad (11), mit dem ein Doppelxcenter (12) antreibbar ist, der in Scherblätter (13) eingreift.

Neben der Aussenverzahnung (10) ist an dem inneren Getrieberad (9) eine weitere Aussenverzahnung (14) ausgebildet. In diese greifen zwei ein Tellerfederpaket bildende ringförmige Tellerfedern (15) mit einer Innenverzahnung (16) ein, so dass die Tellerfedern (15) drehfest mit der Vorgeleggehülse (9) verbunden sind. Axial stützen sich die Tellerfedern (15) an einer zwischen der Aussenverzahnung (10) und der Aussenverzahnung (14) bestehenden Stufe (17) ab. Im Bereich (18) ihres Aussenumfangs liegt die dem Vorgelegerad (4) nahe Tellerfeder (15) an diesem axial an.

Auf der Aussenverzahnung (14) sitzt ausserdem die Kegelhülse (7) mit einer Innenverzahnung (19).

An der Vorgelegehülse (9) ist an ihrem oberen Ende ein Aussengewinde (20) ausgebildet, auf das eine Mutter (21) als Verstellglied für den Anpressdruck aufgeschraubt ist. Die Mutter (21) drückt stirnseitig axial auf die Kegelhülse (7), die ihrerseits über den Innenkonus (6) auf das äussere Getrieberad (4) drückt und damit dieses axial auf den äusseren Bereich (18) der Tellerfeder (15) drückt.

Für das Ansprechen der Rutschkupplung ist die Flächenpressung zwischen dem Bereich (18) der Tellerfeder (15) und der axialen Stirnseite (22) des äusseren Vorgelegerades (4) sowie zwischen dem Innenkonus (6) des äusseren Vorgelegerades (4) und der Kegelhülse (7) massgebend. Die Flächenpressung zwischen diesen Flächen ist mittels der Mutter (21) auf einen hohen Wert einstellbar, der in engen Grenzen mittels der Mutter (21) vorbestimmbar ist, da mittels der Mutter (21) auch alle Bauteiltoleranzen ausgeglichen werden und die Tellerfedern (15) und die Kegelhülse (7) drehfest mit der Vorgelegehülse (9) verbunden sind. Eine genaue Einstellbarkeit der Mutter (21) ist dadurch unterstützt, dass das Aussengewinde (20) und die Mutter (21) mit Feingewinden versehen sind.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Rutschkupplung ist etwa folgende:

Im normalen Betrieb wird das Werkzeug, im Beispielsfall die Scherbeblätter (13), über das Kupplungsrad (11) angetrieben, wobei das von dem äusseren Vorgelegerad (4) und der Vorgelegehülse (9) gebildete Vorgelege mit einer höheren Drehzahl dreht als das Kupplungsrad (11), so dass die in das Vorgelege integrierte Rutschkupplung nur ein Drehmoment übertragen muss, das kleiner ist als das am Werkzeug wirkende Drehmoment.

Wird in einem Störfall das Werkzeug blockiert, werden im Beispielsfalle also die Scherblätter (13), beispielsweise durch einen Gartenzaun oder einen dicken Ast blockiert, dann wird das Ansprechmoment der Rutschkupplung überschritten. Beim Überschreiten des Ansprechmoments bleiben die Tellerfedern (15) und die Kegelhülse (7) stehen und das Vorgelegerad (4) gleitet mit seiner axialen Stirnseite (22) auf dem Bereich (18) der Tellerfeder (15) und mit seinem Innenkonus (6) an der Kegelhülse (7). Dadurch sind die Verzahnungen gegen Beschädigungen geschützt. Das Ritzel (3) und das mit diesem in Eingriff stehende Vorgelegerad (4) können bei einer auftretenden Bremsmomentspitze noch einige Umdrehungen durchführen, bis die Ankerwelle (2) zum Stillstand kommt. Es ist also eine «weiche» Verzögerung der Ankerwelle (2) erreicht, so dass die Verzahnungen beim Blockieren des Werkzeugs keiner gefährdenden Belastung ausgesetzt sind.

Ein Fettdepot (23) kann zur Schmierung der zwischen dem Vorgelegerad (4) und der Kegelhülse (7) und der Tellerfeder (15) bestehenden Reibflächen vorgesehen sein.

Die beschriebene Rutschkupplung kann auch bei anderen Elektrowerkzeugmaschinen, beispielsweise Bohrmaschinen, vorgesehen sein. Sie kann auch im Bereich des abtriebsseitigen Kupplungsrades (11) angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Rutschkupplung einer Elektrowerkzeugmaschine, insbesondere Heckenschere oder Bohrmaschine, mit wenigstens einer ringförmigen Tellerfeder zwischen einem äusseren und einem inneren Getrieberad, dadurch gekennzeichnet, dass die Tellerfeder (15) mit ihrem Innenumfang (16) in Umfangsrichtung formschlüssig an dem inneren Getrieberad (9) angreift und sich im Bereich des Innenumfangs (16) axial an dem inneren Getrieberad (9) abstützt und dass die Tellerfeder (15) im Bereich (18) ihres Aussenumfangs reibschlüssig an dem äusseren Getrieberad (4) axial anliegt.

2. Rutschkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die formschlüssige Verbindung durch eine Innenverzahnung (16) der Tellerfeder (15) bzw. der ein Tellerfederpaket bildenden Tellerfedern (15) und eine Aussenverzahnung (14) des inneren Getrieberades (9) gebildet ist.

3. Rutschkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Tellerfeder (15) bzw. das von wenigstens zwei Tellerfedern (15) gebildete Tellerfederpaket auf einer Stufe (17) des inneren Getrieberades (9) axial abstützt.

4. Rutschkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am inneren Getrieberad (9) ein Verstellglied (21) gelagert ist, mit dem die Vorspannung, mit der die Tellerfeder (15) auf das äussere Getrieberad (4) drückt, einstellbar ist.

5. Rutschkupplung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstellglied (21) auf der der Tellerfeder (15) abgewandten Seite des äusseren Getrieberades (4) vorgesehen ist.

6. Rutschkupplung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstellglied eine Mutter (21) ist, die auf ein Gewinde (20) des inneren Getrieberades (9) aufgeschraubt ist.

7. Rutschkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am äusseren Getrieberad (4) ein Innenkonus (6) ausgebildet ist, in den eine Kegelhülse (7) reibschlüssig eingreift, die in Umfangsrichtung formschlüssig mit dem inneren Getrieberad (9) in Eingriff steht.

8. Rutschkupplung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kegelhülse (7) mit einer Innenverzahnung (19) auf der gleichen Aussenverzahnung (14) des inneren Getrieberades (9) wie die Tellerfeder (15) sitzt.

9. Rutschkupplung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstellglied (21) auf die Kegelhülse (7) drückt.

10. Rutschkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine weitere Tellerfeder bzw. ein weiteres Tellerfederpaket auf der der ersten Tellerfeder (15) abgewandten Seite des äusseren Getrieberades (4) vorgesehen ist, wobei auch die weitere Tellerfeder bzw. das weitere Tellerfederpaket mit dem inneren Getrieberad (9) drehfest verbunden ist.

11. Rutschkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das äussere Getrieberad (4) ein Vorgelegerad (4)

und das innere Getrieberad (9) eine Vorgelegehülse (9) ist, welche auf einer Achse (8) drehbar gelagert ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

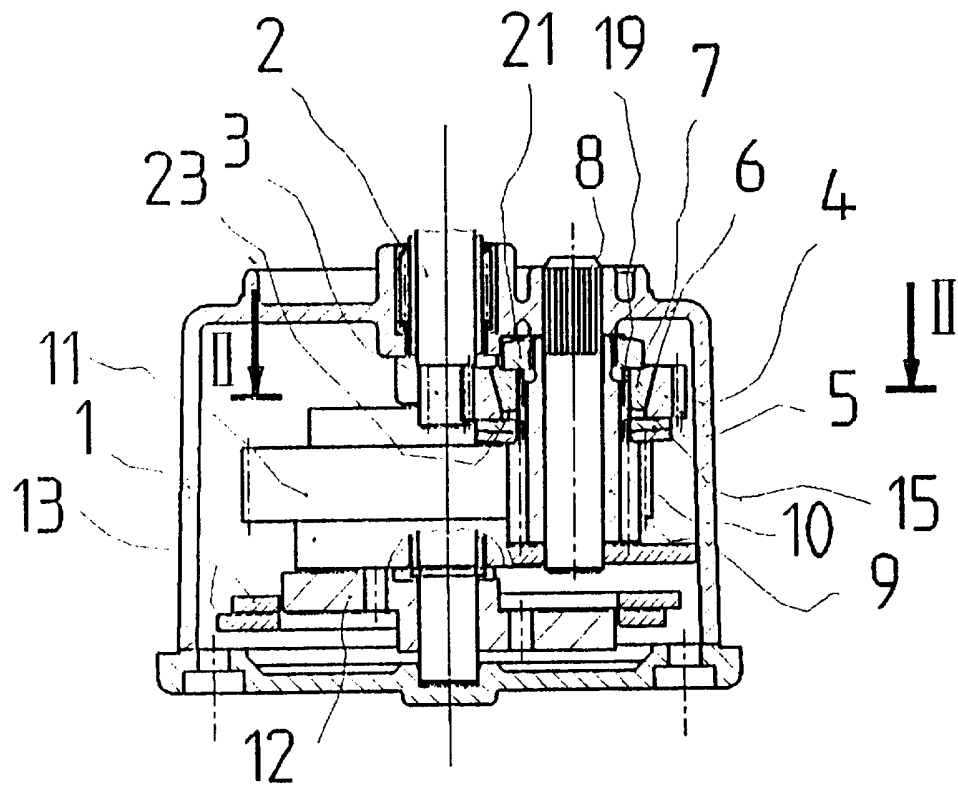


Fig.1

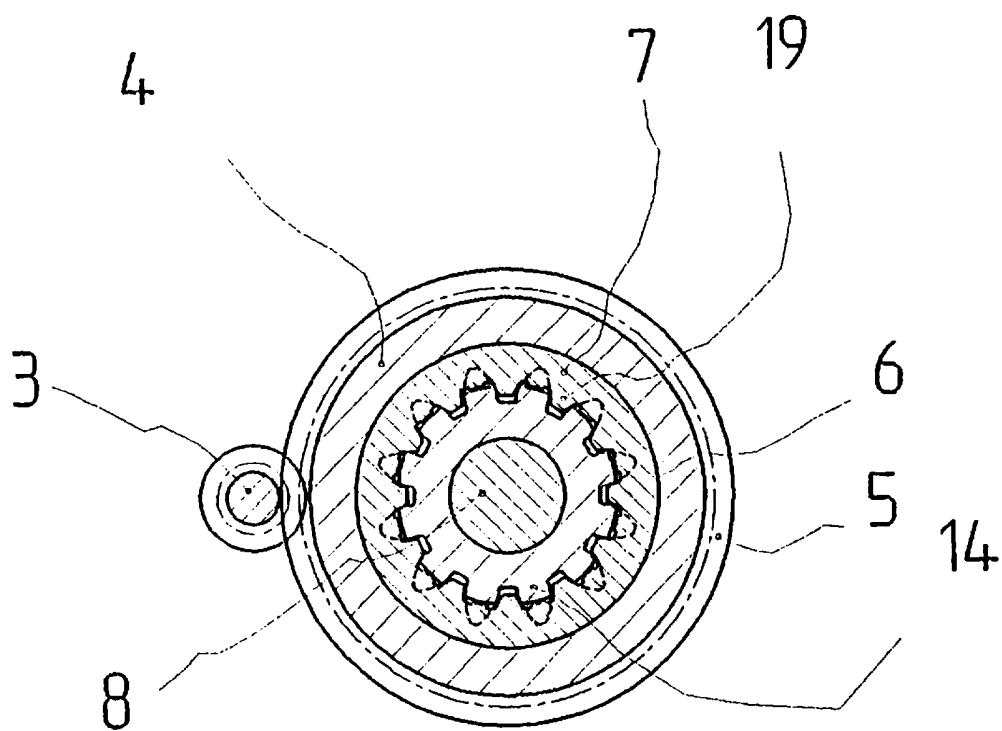


Fig.2

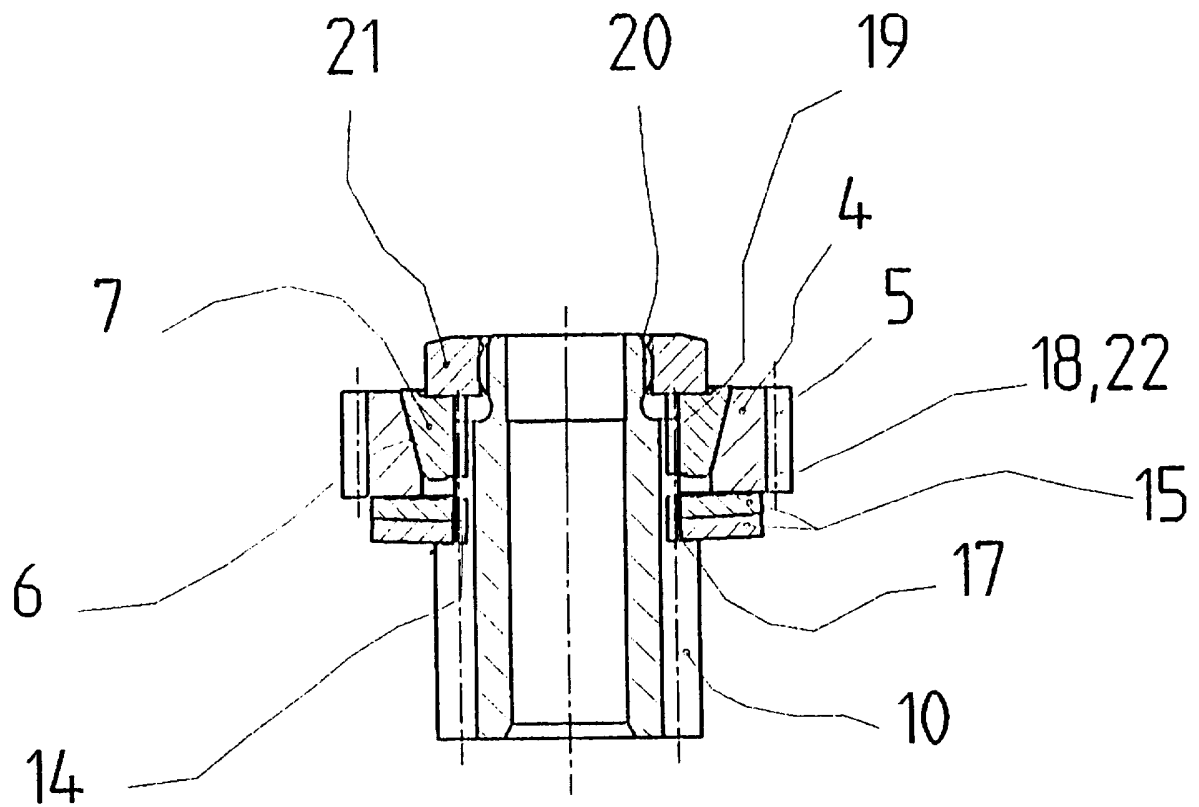


Fig.3

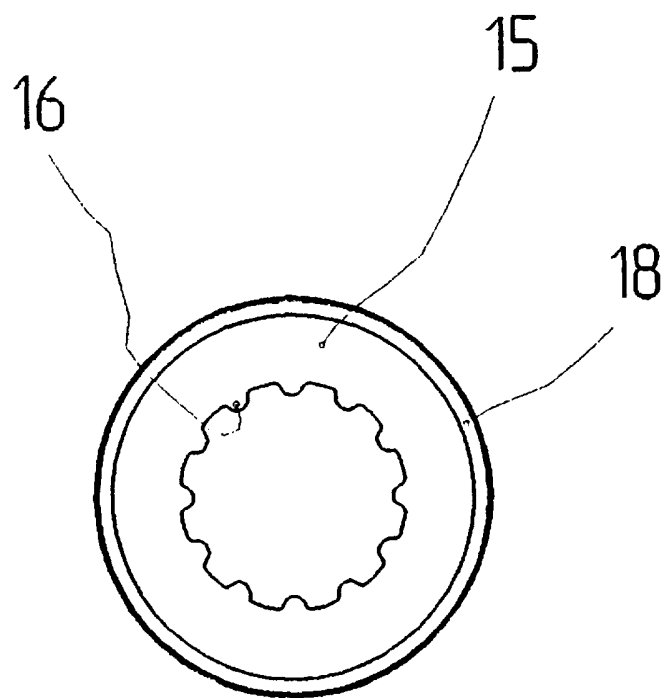


Fig.4