



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
01.04.92 Patentblatt 92/14

⑤① Int. Cl.⁵ : **B24B 45/00**

②① Anmeldenummer : **87907746.9**

②② Anmeldetag : **04.12.87**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/DE87/00571

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 88/05366 28.07.88 Gazette 88/17

⑤④ **SPANNEINRICHTUNG ZUM AXIALEN FESTSPANNEN EINES WERKZEUGES, INSBESONDERE EINER SCHEIBE.**

③⑩ Priorität : **24.01.87 DE 3702142**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
06.12.89 Patentblatt 89/49

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
01.04.92 Patentblatt 92/14

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE FR GB IT LI NL

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 520 417
FR-A- 2 101 513
GB-A- 1 068 656
GB-A- 1 204 711
US-A- 4 525 097

⑦③ Patentinhaber : **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
W-7000 Stuttgart 30 (DE)

⑦② Erfinder : **KIRN, Manfred**
Mühlhaldenstrasse 24
W-7000 Stuttgart 80 (DE)

EP 0 344 154 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Spanneinrichtung zum axialen Festspannen eines Werkzeuges, insbesondere einer Scheibe, nach dem gattungsbildenden Oberbegriff des Hauptanspruchs. Derartige Spannvorrichtungen sind vor allem für tragbare Handwerkzeugmaschinen und hierbei insbesondere für Schleifmaschinen geeignet. Es ist eine Spanneinrichtung genannter Art bekannt (DE-PS 30 12 836), bei der die Spannscheibe aus einem im Querschnitt etwa hutförmigen Element besteht, das axial über eine Schraubenfeder gegen den Flansch der Spannmutter abgestützt ist. Beim Aufschrauben und Festziehen der Spannmutter wird über die axial zusammengedrückte Feder diese Spannscheibe axial gegen das Werkzeug angedrückt und dadurch das Werkzeug gegen den spindelseitigen Flansch festgezogen, wobei die Stirnseite eines Zylinderansatzes der Spannmutter unmittelbar an einer zugewandten Axialseite des spindelseitigen Flansches zur Anlage kommt und beim weiteren Festziehen der Spannmutter der spindelseitige Flansch zusammen mit der Spannmutter festgezogen wird, evtl. bis der rückwärtige Flansch an der das Stützelement bildenden Schulterfläche der Spindel axial zur Anlage kommt. Dadurch soll erreicht werden, bei einem Winkelschleifer die Schleifscheibe mit definiertem Anpreßdruck einzuspannen und diesen Anpreßdruck sicherzustellen. Diese Spanneinrichtung soll auch ein rasches und einfaches Auswechseln der Schleifscheibe ermöglichen und zugleich eine Überlastung der Handwerkzeugmaschine, insbesondere des Winkelschleifers, vermeiden. Wird nämlich das an der Schleifscheibe angreifende Drehmoment zu groß, bleibt die Schleifscheibe stehen, während der rückwärtige Flansch sowie die Spannmutter mit der Spannscheibe eine Relativbewegung dazu ausführen. Mit dieser Spanneinrichtung wird dem Effekt entgegengewirkt, daß im Betrieb die Spannmutter sich von selbst weiter festzieht, was sonst das Lösen der Spannmutter beim Wechseln der Schleifscheibe erheblich erschwert. Dennoch ist hierbei ein Lösen der Spannmutter nur unter Zuhilfenahme eines besonderen Hilfswerkzeuges möglich, wobei je nach Ausbildung der Maschine die Spindel mit einem zweiten Hilfswerkzeug, z.B. Schraubenschlüssel, entsprechend gegengehalten werden muß.

Eine weitere, gattungsgemäße Spanneinrichtung ist aus der US-PS 4,525,097 bekannt, deren über radial auf einer Schrägfläche verschiebbare Kugeln den Anstieg der Schrägfläche als Axialverschiebung auf einen Spannflansch und weiter auf ein Fräs Werkzeug übertragen können. Nachteilig ist dabei, daß die Kugeln zwischen der Schrägfläche und dem Spannflansch auf zwei gegenüberliegenden Seiten stets eine Klemmposition einnehmen und daher nicht rollen können. Außerdem treten beim Lösen der Spannvorrichtung die Kugeln nur genauso langsam aus der Spannstellung heraus, wie sie hineingepreßt wurden, wobei die Gefahr des Festklemmens besteht. Außerdem besteht hier die weitere Gefahr, daß sich die Spanneinrichtung durch Reibungsmithnahme durch das zu spannende Werkzeug so fest spannt, daß sie nicht ohne zusätzliches Hilfswerkzeug lösbar ist.

Spannscheibe und Betätigungsglied. Bei allem kann die Spannmutter nach wie vor im von außen zugänglichen Bereich herkömmlich, z.B. normgerecht, ausgebildet sein, so daß immer noch für besonders hartnäckige Fälle, z.B. bei festgerosteter Spannmutter, ein Schlüssel angesetzt und die Spannmutter mit diesem Hilfswerkzeug gelöst werden kann. Das gleiche Prinzip gemäß der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung kann auch beim rückwärtigen, spindelseitigen Flansch verwirklicht werden, wobei dieser Flansch dann gegen die Kompletteinheit, bestehend aus Spannmutter mit Spannscheibe und Betätigungsglied, ausgetauscht wird und wobei dann die Spannscheibe rückseitig gegen das Werkzeug angepreßt ist. Als zum Hauptanspruch glattes Äquivalenz soll diese Vertauschung davon ebenso umfaßt sein.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Spanneinrichtung möglich.

Der vollständige Wortlaut der Ansprüche ist vorstehend allein zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen nicht wiedergegeben, sondern statt dessen lediglich durch Nennung der Anspruchsnummer darauf Bezug genommen, wodurch jedoch alle diese Anspruchsmerkmale als an dieser Stelle ausdrücklich und erfindungswesentlich offenbart zu gelten haben.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen schematischen axialen Längsschnitt einer Spanneinrichtung als Teil eines Winkelschleifers mit eingespannter Schleifscheibe,
- Fig. 2 und 3 jeweils einen schematischen Schnitt entlang der Linie II-II bzw. III-III in Fig. 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In den Zeichnungen ist der untere Teil einer z.B. als Winkelschleifer gestalteten, tragbaren Handwerkzeugmaschine gezeigt, die eine motorisch und über ein nicht gezeigtes Getriebe angetriebene Spindel 10 aufweist, die am Ende über eine Ringschulter 11 in einen zylindrischen Absatz 12 kleineren Durchmessers und sodann in einen endseitigen Gewindeabsatz 13 mit Außengewinde 14 übergeht. Die Spindel 10 dient zum Antrieb eines Werkzeuges 15, das z.B. aus der angedeuteten Schleifscheibe oder einer anderen Werkzeugscheibe, einem Gummiteller od.dgl. besteht. Das Werkzeug 15 ist zwischen einem Flansch 16 und einem Spannglied, das Teil einer Spannmutter 17 ist und später noch näher erläutert ist, eingespannt und festgespannt. Der Flansch 16 ist axial an der Ringschulter 11 abgestützt und radial auf dem zylindrischen Absatz 12 zentriert. Durch zusammenpassende Formflächen, z.B. zwei zueinander parallele Abflachungen, an der Spindel 10 und am Flansch 16 hat letzterer drehfesten Fomschluß mit der Spindel 10, von der er bei eingeschaltetem Motor in Umlaufrichtung gemäß Pfeil 9 drehfest mitgenommen wird. Diese Umlaufrichtung gemäß Pfeil 9 entspricht der Arbeitsrichtung des Werkzeuges 15, in der dieses angetrieben ist. Diese entspricht in Draufsicht gemäß Fig. 2 dem Uhrzeigersinn. Die Spannmutter 17 weist einen Flansch 18 und eine davon abgehende, zylinderhülsenförmige Nabe 19 auf und ist in dieser mit einem durchgängigen Innengewinde 20 versehen, mit dem die Spannmutter 17 auf das Außengewinde 14 des Gewindeabsatzes 13 aufgeschraubt ist. Auf der äußeren Umfangsfläche der Nabe 19 ist beim Befestigen das Werkzeug 15 zentriert.

Im Axialbereich zwischen dem Werkzeug 15 und der Spannmutter 17 ist eine Spannscheibe 21 angeordnet, die einen gegen das Werkzeug 15 drückenden Spannteller 22 und eine davon abstrebende Nabe 23 aufweist. Die Spannscheibe 21 ist von der Spannmutter 17 her mit einer axial gerichteten Druckkraft beaufschlagbar und in der Lage, axial gegen das Werkzeug 15 zu drücken und dieses gegen die axiale Stirnseite des Flansches 16 fest anzupressen.

Die Spannscheibe 21 ist mit der Spannmutter 17 axial verschiebbar jedoch undrehbar gekoppelt und mittels Rollkörpern 24 axial abgestützt. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel sind drei in etwa gleichen Umfangswinkelabständen voneinander angeordnete Rollkörper 24 vorhanden, die hier als Kugeln ausgebildet sind. Diese Kugeln 24 sind auf zur Mittelachse konzentrischen Bahnen der Spannscheibe 21 und der Spannmutter 17 geführt, wobei diese Bahnen jeweils aus im Querschnitt kreisbogenabschnittförmigen Ringflächen 25, 26 der Spannscheibe 21 bzw. Spannmutter 17 gebildet sind, die axial in Abstand voneinander verlaufen und dabei jeweils gleiche Radien haben und dabei an den Kugelradius der Kugeln 24 angepaßt sind. Die Spannscheibe 21 ist mit der durchgängigen inneren Umfangsfläche 27 der Nabe 23 und des Spanntellers 22 auf der äußeren Umfangsfläche der Nabe 19 zentriert und zumindest in Grenzen axial beweglich gehalten und geführt.

Zwischen der Spannscheibe 21 und der Spannmutter 17 ist ein Betätigungsglied 28 in Form eines Ringes 29 angeordnet, der mit einem in Fig. 1 oberen Ringkragen 30 den Spannteller 22 in Axialrichtung übergreift unter Belassung von Bewegungsspiel dazwischen. Der Ringkragen 30 endet axial in Abstand und gemäß Fig. 1 unterhalb der am Werkzeug 15 anliegenden Stirnfläche des Spanntellers 22. Das Betätigungsglied 28 arbeitet auf die Kugeln 24, die von jenem in der der Festspannrichtung entsprechenden Richtung, gegensinnig zum Pfeil 9, gegen Anschläge 31 der Spannscheibe 21 gedrückt werden. Dieser Spannzustand ist in Fig. 1 - 3 gezeigt.

Der Ring 29 sitzt axial mit Bewegungsspiel zwischen der Spannscheibe 21 und der Spannmutter 17 und ist relativ zu beiden drehbar gehalten. Im Inneren enthält der Ring 29 eine den Kugeln 24 zugeordnete und angepaßte, im Querschnitt etwa rinnenförmige Ringfläche 32 als Bahn für die Kugeln 24, mit der jene in Berührung stehen. Diese Ringfläche 32 bildet zusammen mit den anderen Ringflächen 25, 26 der Spannscheibe 21 bzw. Spannmutter 17 eine dem Durchmesser der Kugeln 24 angepaßte Führungsrille für diese, in der die Kugeln 24 in beiden Drehrichtungen bei Relativdrehung zwischen dem Ring 29 einerseits und der Spannmutter 17 mit daran drehfester Spannscheibe 21 andererseits in Umfangsrichtung abrollen können.

Wie allein aus Fig. 3 erkennbar ist, ist im Bereich der Ringfläche 25 der Spannscheibe 21 für jede Kugel 24 eine dieser zugeordnete Aussparung 33 enthalten, die jeweils aus einer Vertiefung in dieser Ringfläche 25 besteht und z.B. als zumindest axial in Fig. 1 nach oben hin eingetiefte und gegensinnig dazu offene Kugeltasche ausgebildet ist, die zudem auch noch radial offen sein kann und die jeweils in den angrenzenden Bereich der Ringfläche 25 einmündet. Jede Aussparung 33 ist dabei so beschaffen, daß beim Abrollen der Kugeln 24 und bei Erreichen der jeweils zugeordneten Aussparung 33 die Kugeln im Bereich der Ringfläche 25 der Spannscheibe 21 axial tiefer eindringen, wodurch sich der Axialabstand zwischen der Spannscheibe 21 und der Spannmutter 17 zumindest geringfügig verringert und somit die Spannscheibe 21 vom Spanndruck entlastet wird.

Das Betätigungsglied 28 ist je Kugel 24 mit einem festen Mitnehmer 34 in Form eines am Ring 29 fest angebrachten Radialstiftes 35 versehen, der radial von außen nach innen in die Bahn der jeweils vorgelagerten Kugel 24 zumindest soweit hineinragt, daß dabei z.B. eine etwa tangential Anlage an der jeweils vorgelagerten

Kugel 24 erfolgt.

Die Anschläge 31 der Spannscheibe 21 sind aus etwa achsparallelen Längsstiften 36 gebildet, die fest an der Spannscheibe 21 angeordnet sind und bis zu Bohrungen 37 in der Spannmutter 17 reichen, in die sie zum Beispiel mit Schiebespiel eingreifen. Die Längsstifte 36 greifen dabei etwa achsparallel durch die von den Ringflächen 25, 26 und 32 zusammen gebildete Führungsrille für die Kugeln 24 hindurch und so, daß noch ausreichender Zwischenraum zwischen der Innenfläche des Ringes 29 und den Längsstiften 36 besteht, so daß diese also bei der Relativ-drehung zwischen dem Betätigungsglied 28 einerseits und der Spannmutter 17 mit Spannscheibe 21 andererseits nicht am Betätigungsmitglied 28 schleifen. Die Längsstifte 36 sind aufgrund dieser Gestaltung zugleich zur in Umfangsrichtung formschlüssigen Verbindung der Spannscheibe 21 mit der Spannmutter 17 ausgebildet. Die Anschläge 31 in Form dieser Längsstifte 36 befinden sich jeweils auf der dem Radialstift 35 je Kugel 24 gegenüberliegenden anderen Seite der jeweils zugeordneten Kugel 24. In der in Fig. 1 - 3 gezeigten Spannstellung bei festgespanntem Werkzeug 15 und eingeschaltetem Motor wird über die Klemmkraft und Reibung mit dem Werkzeug 15 auch die Spannscheibe 21 in Arbeitsrichtung gemäß Pfeil 9 mitgenommen und über die Längsstifte 36 gleichermaßen die Spannmutter 17.

Die Längsstifte 36 schlagen dabei in Pfeilrichtung 9 an den jeweils vorgelagerten Kugeln 24 an, die dabei gegen die jeweils vorgelagerten Radialstifte 35 des Betätigungsmitgliedes 28 drücken. Das Betätigungsmitglied 28 ist gegensinnig zur Umlaufrichtung gemäß Pfeil 9, die zugleich der Löserichtung entspricht, federbelastet. Dies ist durch jeweilige zylindrische Schraubenfedern 38 erreicht, die innerhalb der von den Ringflächen 25, 26 und 32 gebildeten Führungsrille platziert und in Umfangsrichtung wirksam sind. Jede Schraubenfeder 38 ist dabei im Umfangsbereich zwischen einem Längsstift 36 und einem Radialstift 35 angeordnet und endseitig an diesen abgestützt. Mittels dieser Schraubenfedern 38 ist das Betätigungsmitglied 28 relativ zur Spannmutter 17 mit Spannscheibe 21 in der zum Pfeil 9 gegensinnigen Richtung derart federelastisch beaufschlagt, daß der jeweilige Radialstift 35 die jeweils vorgelagerte Kugel 24 in Richtung gegensinnig zum Pfeil 9 gegen den vorgelagerten Längsstift 36 drückt. Über die Schraubenfedern 38 ist das Betätigungsmitglied 28 mithin in der in Fig. 1 - 3 gezeigten Spannstellung, relativ zur Spannmutter 17 mit Spannscheibe 21, gehalten.

Die Spannscheibe 21 ist an der Spannmutter 17 unter Belassung einer zumindest geringfügigen Axialbewegung gesichert. Hierzu dient ein Federring 39, der in einer Nut 40 auf der äußeren Umfangsfläche der Nabe 19 der Spannmutter 17 im wesentlichen paßgenau aufgenommen ist, und zwar so, daß der Federring 39 in die Nut 40 etwa mit seinem halben Querschnitt eintaucht, während die andere Hälfte seines Querschnittes radial übersteht. Die Spannscheibe 21 enthält auf der inneren Umfangsfläche 27 der Nabe 23 eine dem Federring 39 zugeordnete Nut 41, die jedoch eine größere Axialbreite als der Federring 39 und die Nut 40 aufweist. Die radial gemessene Tiefe der Nut 41 entspricht etwa der anderen Hälfte des Querschnittes des Federrings 39. Nicht besonders gezeigt ist, daß die Flanken der Nut 40 und/oder 41 angeschrägt sein können, wodurch ein leichtes Zusammenschieben und späteres Lösen der Spannscheibe 21 und Spannmutter 17 in Axialrichtung möglich ist.

In den Zwischenräumen zwischen dem Ring 29 und der Spannscheibe 21 auf dessen einer Axialseite sowie dem Flansch 18 der Spannmutter 17 auf dessen anderer Axialseite können nicht weiter gezeigte Dichtelemente, z.B. Schaumgummiringe, angeordnet sein, die eine Abdichtung gegen Eindringen von Schmutz, z.B. Schleifstaub, od. dgl. gewährleisten. Die Dichtelemente werden bei der Montage eingelegt.

Fig. 1 - 3 zeigt die beschriebene Spanneinrichtung in der Spannstellung, in der über die Spannscheibe 21, axial abgestützt über die Kugeln 24 an der Spannmutter 17, das Werkzeug 15 axial am Flansch 16 festgespannt ist.

Soll das Werkzeug 15 entfernt und gewechselt werden, so wird über geeignete Mittel der Flansch 16 und/oder das Werkzeug 15 drehblockiert, was z.B. durch entsprechende Blockierung der Spindel 10 z.B. mittels einer in der Handwerkzeugmaschine integrierten Spindelarretiereinrichtung erfolgen kann. Unter Umständen reicht evtl. auch die Reibung im Getriebe bis hin zum Motor aus, die Spindel 10 zumindest in Grenzen an einer Drehung in Pfeilrichtung 9 zu hindern. Zum Lösen wird dann das Betätigungsmitglied 28 in Arbeitsrichtung gemäß Pfeil 9 von Hand gedreht, wobei die Radialstifte 35 von den Kugeln 24 abheben und unter Zusammendrücken der Schraubenfedern 38 in Umfangsrichtung in Richtung auf die Längsstifte 36 der relativ dazu nicht drehenden Spannscheibe 21 mit Spannmutter 17 bewegt werden. Bei dieser Bewegung wälzen sich die Kugeln 24 auf den durch die Ringflächen 25, 26 und 32 gebildeten Bahnen ab, wobei die Kugeln 24 ebenfalls in Umfangsrichtung gemäß Pfeil 9 wandern. Sobald die Kugeln 24 bei dieser Bewegung die Aussparungen 33 in der Ringfläche 25 der Spannscheibe 21 erreicht haben, tauchen die Kugeln 24 axial in diese Aussparungen 33 ein. In dieser Stellung kann die Spannscheibe 21 axial dem Spanndruck ausweichen, d.h. bei der Betrachtung in Fig. 1 sich axial zumindest geringfügig in Richtung auf die Spannmutter 17 und den Ring 29 verlagern, zumindest so weit, daß eine entsprechende axiale Entspannung erzielt wird. Daraufhin kann die Kompletteneinheit, bestehend aus Spannmutter 17 mit Spannscheibe 21 und Betätigungsmitglied 28, vollends leicht von Hand abgeschraubt werden. Die relative Schwenkbewegung des Betätigungsmitgliedes 28 zum axialen Entspannen der

Spannscheibe 21 wird dadurch begrenzt, daß die Radialstifte 35 dann, wenn die Schraubenfedern 38 ganz zusammengedrückt sein sollten, an den Längsstiften 36 anschlagen. Sobald die axiale Entspannung erfolgt ist und die Komplettseinheit vollends leicht von Hand abgeschraubt werden kann, erfolgt die Rückstellung der Kugeln 24 selbsttätig aufgrund der sich entspannenden Schraubenfedern 38. Durch den Federdruck auf die Radialstifte 35 wird das Betätigungsglied 28 relativ zur Spannmutter 17 mit Spannscheibe 21 wieder in die in Fig. 1 - 3 gezeigte Ausgangsstellung zurückgedreht, wobei durch die Abrollbewegung der Kugeln 24 diese wieder aus den Aussparungen 23 heraus bewegt und in die gezeigte Position zurück bewegt werden. In dieser Position ist die Komplettseinheit, bestehend aus Spannmutter 17 mit Spannscheibe 21 und Betätigungsglied 28, bereit zum Festspannen eines neuen, eingesetzten Werkzeuges. Hierzu reicht es aus, diese Komplettseinheit beim Aufschrauben auf den Gewindeabsatz 13 gegensinnig zum Pfeil 9 leicht anzuziehen und damit das neue Werkzeug 15 leicht festzuziehen, da beim nachfolgenden Einschalten des Motors sich das Werkzeug 15 im Betrieb von selbst festzieht.

Die bei der Relativdrehung zwischen dem Betätigungsglied 28 und der Spannmutter 17 mit Spannscheibe 21 erfolgende Reibung ist dank der Kugeln 24 eine Rollreibung, die somit praktisch vernachlässigbar klein ist.

Die beschriebene Spanneinrichtung ist einfach, kostengünstig und schnell, sicher und leicht zu handhaben. Sie ermöglicht einen schnellen und sicheren Wechsel des Werkzeuges 10, ohne daß man hierzu zusätzliche, besondere Werkzeuge benötigt. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß auch vorhandene Handwerkzeugmaschinen, insbesondere Schleifmaschinen, nachträglich ohne sonstigen Umbau mit dieser Spanneinrichtung ausgerüstet werden können. Hierzu muß lediglich deren herkömmliche Spannmutter ersetzt werden durch das kompletteil, bestehen aus Spannmutter 17 mit Spannscheibe 21 und Betätigungsglied 28. Im übrigen kann die Spannmutter 17 so ausgebildet werden, daß diese nach wie vor erforderlichenfalls auch einen Angriff eines besonderen Werkzeuges, z.B. in Form eines Zweilochmutterdrehers, ermöglicht, so daß darüber die Spannmutter 17 und mithin das gesamte Komplettteil in besonders hartnäckigen Fällen, z.B. im angerosteten Zustand, auch noch in üblicher Weise mittels eines solchen Hilfswerkzeuges gelöst werden kann. Die Spanneinrichtung ist nicht auf eine Schleifscheibe als Werkzeug 15 beschränkt. Vielmehr können in gleicher Weise werkzeuglos auch sonstige Werkzeuge, z.B. Spannscheiben, Bürsten, Gummiteller od. dgl., gespannt werden.

Patentansprüche

1. Spanneinrichtung zum axialen Festspannen eines Werkzeuges (15), insbesondere einer Scheibe, an einem Flansch (16) einer angetriebenen Spindel (10) mit einer auf einem endseitigen Gewindeabsatz (13) der Spindel (10) aufschraubbaren Spannmutter (17) und einer axial zwischen dem Werkzeug (15) und der Spannmutter (17) angeordneten und an der Spannmutter (17) abgestützten, mit dieser axial verschiebbaren Spannscheibe (21), die mittels Rollkörpern (24) auf Bahnen (25, 26) der Spannscheibe (21) axial abgestützt ist und die gegen das Werkzeug (15) drücken und dieses gegen den Flansch (16) anpressen kann, wobei ein Betätigungsglied (28) ein Lösen des festgespannten Werkzeuges (15) ermöglicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannscheibe (21) mit der Spannmutter (17) undrehbar gekoppelt ist, und daß das über Mitnehmer (34) zwischen der Spannscheibe (21) und der Spannmutter (17) an den Rollkörpern (24) angreifende Betätigungsglied (28) die Rollkörper (24) in der der Festspannrichtung entsprechenden einen Richtung gegen Anschläge (31) der Spannscheibe (21) drückt und gegensinnig dazu längs der Bahnen (25, 26) bis in darin einmündende, jeweils zugeordnete axiale Aussparungen (33) unter Entlastung der Spannscheibe (21) vom Spanndruck bewegen kann.

2. Spanneinrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch drei in etwa gleichen Umfangswinkelabständen voneinander angeordnete Rollkörper (24), wobei die Rollkörper (24) als Kugeln ausgebildet sind.

3. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungsglied (28) aus einem Ring (29) besteht, der axial zwischen der Spannscheibe (21) und der Spannmutter (17) angeordnet und relativ dazu drehbar gehalten ist, und daß der Ring (29) eine innere, den Rollkörpern (24), insbesondere Kugeln, zugeordnete Bahn (32) aufweist, mit der die Rollkörper (24) in Berührung stehen.

4. Spanneinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bahnen aus im Querschnitt kreisbogenabschnittförmigen, dem Kugelradius der Kugeln (24) angepaßten Ringflächen (25, 26, 32) an der Spannscheibe (21), an der Spannmutter (17) und am Betätigungsglied (28) gebildet sind, die zusammen eine Führungsrille für die Kugeln (24) bilden, in der die Kugeln (24) in Umfangsrichtung bei Relativdrehung zwischen dem Betätigungsglied (28) einerseits und der Spannscheibe (21) mit Spannmutter (17) andererseits abrollen.

5. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aussparungen (33) im Bereich der Bahn, insbesondere Ringfläche (25), der Spannscheibe (21) vorgesehen sind.

6. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aussparungen (33) aus Vertiefungen in der Bahn, insbesondere Ringfläche (25), der Spannscheibe (21) bestehen.

7. Spanneinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vertiefungen als axiale, vorzugsweise auch radial nach außen offene, Kugeltaschen ausgebildet sind, in die die Kugeln (24) bei Rollbestätigung infolge Drehung des Betätigungsgliedes (28) in Löserichtung (Pfeil 9) unter Axialversatz ausweichen können.

8. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungsglied (28) gegensinnig zur Löserichtung (Pfeil 9) federbelastet ist.

9. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungsglied (28) je Rollkörper (24), insbesondere Kugel, einen festen Mitnehmer (34) aufweist, der in die Bahn des Rollkörpers (24) ragt und am Rollkörper (24) in der einen Richtung anschlägt.

10. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannscheibe (21) und/oder die Spannmutter (17) je Rollkörper (24), insbesondere Kugel, einen die Bahn quer durchsetzenden Anschlag (31) aufweist, an dem der jeweilige Rollkörper (24) in der einen Richtung anschlägt.

11. Spanneinrichtung nach Anspruch 9 und 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der jeweilige Mitnehmer (34) aus einem Radialstift (35) und der jeweilige Anschlag (31) aus einem etwa achsparallelen Längsstift (36) gebildet ist.

12. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 8 - 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der der Festspannrichtung entsprechenden einen Umfangsrichtung betrachtet im Umfangsbereich zwischen jeweils einem Anschlag (31), insbesondere Längsstift (36), einerseits und einem Mitnehmer (34), insbesondere Radialstift (35), andererseits eine an beiden abgestützte und in Umfangsrichtung wirksame Feder (38) angeordnet ist, mittels der das Betätigungsglied (28) relativ zur Spannmutter (17) mit Spannscheibe (21) in dieser Richtung derart beaufschlagt ist, daß dessen jeweiliger Mitnehmer (34), insbesondere Radialstift (35), den jeweils vorgelagerten Rollkörper (24), insbesondere die Kugel, gegen den diesem vorgelagerten Anschlag (31), insbesondere Längsstift (36), drückt.

13. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannscheibe (21) mit ihrer inneren Umfangsfläche (27) auf einer zylinderhülseförmigen Nabe (19) der Spannmutter (17) zentriert und in Grenzen axial beweglich gehalten und geführt ist.

14. Spanneinrichtung nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** einen Federring (39) in einer Ringnut des einen Teils, der in eine Nut des anderen Teils formschlüssig eingreift, wobei eine dieser beiden Nuten (40, 41) eine größere Axialbreite als der Querschnitt des Federrings (39) aufweist.

15. Spanneinrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die den Federring (39) etwa paßgenau aufnehmende eine Nut (40) in der äußeren umfangsfläche der Nabe (19) und die andere Nut (41) größerer Axialbreite in der inneren Umfangsfläche (27) der Spannscheibe (21) angeordnet ist.

16. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 10 - 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anschläge (31), insbesondere Längsstifte (36), der Spannscheibe (21) zugleich zur in Umfangsrichtung formschlüssigen Verbindung der Spannscheibe (21) mit der Spannmutter (17) ausgebildet sind.

17. Spanneinrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anschläge (31), insbesondere Längsstifte (36), fest an der Spannscheibe (21) angeordnet sind und bis zu Bohrungen (37) in der Spannmutter (17) reichen, in die sie mit Schiebespiel eingreifen.

Claims

1. Clamping device for the axial tightening of a tool (15), in particular of a disc, on a flange (16) of a driven spindle (10) with a tensioning nut (17) which can be screwed onto a threaded step (13) on the end of the spindle (10) and with a clamping disc (21), disposed axially between the tool (15) and the tensioning nut (17), supported against the tensioning nut (17) and axially displaceable together with the latter, which clamping disc is axially supported by means of rolling members (24) on tracks (25, 26) of the clamping disc (21) and is able to press against the tool (15) and force the latter against the flange (16), an actuating member (28) enabling the release of the clamped tool, characterised in that the clamping disc (21) is non-rotatably attached to the tensioning nut (17) and in that the actuating member, acting on the rolling members (24) by virtue of lugs (34) between the clamping disc (21) and the tensioning nut (17), forces the rolling members (24), in the one direction corresponding to the direction of tightening, against stops (31) of the clamping disc (21) and is able to move in the opposite direction to this, along the tracks (25, 26) and into axial recesses (33), respectively assigned to and leading out into the tracks, when the clamping disc (21) is relieved of clamping pressure.

2. Clamping device according to Claim 1, characterised by three rolling members (24) disposed at approximately equal peripheral-angle distances from one another, the rolling members (24) being designed as

balls.

3. Clamping device according to one of Claims 1-2, characterised in that the actuating member (28) comprises a ring (29), which is axially disposed between the clamping disc (21) and the tensioning nut (17) and is held rotatable relative to these, and in that the ring (29) exhibits an inner track (32), assigned to the rolling member (24), in particular balls, with which track the rolling member (24) are in contact.

4. Clamping device according to Claim 2 or 3, characterised in that the tracks are formed from annular surfaces (25, 26, 32), shaped in cross-section like segments of circular arcs, on the clamping disc (21), on the tensioning nut (17) and on the actuating member (28), which annular surfaces are matched to the spherical radius of the balls (24) and together form a groove for the balls (24), in which the balls (24) roll along in the peripheral direction whenever there is relative rotation between the actuating member (28) on the one hand and the clamping disc (21) with tensioning nut (17) on the other hand.

5. Clamping device according to one of Claims 1-4, characterised in that the recesses (33) are provided in the area of the track, in particular annular surface (25), of the clamping disc (21).

6. Clamping device according to one of Claims 1-5, characterised in that the recesses (33) consist of indentations in the track, in particular annular surface (25), of the clamping disc (21).

7. Clamping device according to Claim 6, characterised in that the indentations are designed as axial, preferably also radially outwardly open ball pockets, into which the balls (24), when actuated to roll due to rotation of the actuating member (28) in the direction of release (arrow 9), are able to disperse under axial displacement.

8. Clamping device according to one of Claims 1-7, characterised in that the actuating member (28) is spring-loaded in the opposite direction to the direction of release (arrow 9).

9. Clamping device according to one of Claims 1-8, characterised in that the actuating member (28) for each rolling member (24), in particular ball, exhibits a fixed lug (34), which protrudes into the track of the rolling member (24) and strikes against the rolling member (24) in the one direction.

10. Clamping device according to one of Claims 1-9, characterised in that the clamping disc (21) and/or the tensioning nut (17) for each rolling member (24), in particular ball, exhibits a stop (31) which cuts across the track and against which the respective rolling object (24) strikes in the one direction.

11. Clamping device according to Claim 9 and 10, characterised in that the respective lug (34) is formed from a radial pin (35) and the respective stop (31) is formed from an approximately axis-parallel longitudinal pin (36).

12. Clamping device according to one of Claims 8-11, characterised in that, viewed in the one peripheral direction corresponding to the direction of tightening, in the peripheral area between, in each case, a stop (31), in particular longitudinal pin (36), on the one hand and a lug (34), in particular radial pin (35), on the other hand, there is disposed a spring which is supported against both the stop and the lug and acts in the peripheral direction and by means of which the actuating member (28) is acted upon in this direction, relative to the tensioning nut (17) with clamping disc (21), in such a way that the respective lug (34), in particular radial pin (35), of the actuating member presses the respective preceding rolling member (24), in particular the ball, against the stop (31), in particular longitudinal pin (36), preceding it.

13. Clamping device according to one of Claims 1-12, characterised in that the clamping disc (21), together with its inner peripheral surface (27), is centred on a cylindrical sleeve-shaped hub (19) of the tensioning nut (17) and is held and guided, within limits, in an axially mobile manner.

14. Clamping device according to Claim 13, characterised by a spring washer (39) within an annular slot of the one part, which spring washer engages in positive-locking manner into a slot of the other part, one of these two slots (40, 41) exhibiting an axial width greater than the cross-section of the spring washer (39).

15. Clamping device according to Claim 14, characterised in that the one slot (40) which holds the spring washer (39) in approximately precise fit is disposed in the outer peripheral surface of the hub (19) and the other slot (41) of greater axial width is disposed in the inner peripheral surface (27) of the clamping disc (21).

16. Clamping device according to one of Claims 10-15, characterised in that the stops (31), in particular longitudinal pins (36), of the clamping disc (21), are at the same time designed for the positive-locking connection, in the peripheral direction, of the clamping disc (21) to the tensioning nut (17).

17. Clamping device according to Claim 16, characterised in that the stops (31), in particular longitudinal pins (36), are fixed to the clamping disc (21) and extend as far as bore (37) in the tensioning nut (17), into which they engage with sliding play.

18. Clamping device according to Claims 1 to 17, characterised in that the recesses (33) also extend in the radial direction.

Revendications

1. Dispositif de fixation axiale d'un outil (15) en particulier un disque, sur une bride (16) d'un axe (10) entraîné avec un écrou de serrage (17) vissable sur une réduction fileté (13) à l'extrémité de l'axe (10) et avec un disque de serrage (21) déplaçable axialement avec celui-ci, disposé axialement entre l'outil (15) et l'écrou de serrage (17), appuyé sur l'écrou de serrage (17), qui est appuyé axialement au moyen du disque de serrage (21) sur des voies (25, 26) et qui pressent contre l'outil (15) et peuvent comprimer celui-ci contre la bride (16), dans lequel un élément d'actionnement (28) permet un desserrage de l'outil (15) solidement serré, dispositif de serrage caractérisé en ce que le disque de serrage (21) est couplé de façon à ne pas pouvoir tourner avec l'écrou de serrage (17) et en ce que l'élément d'actionnement (28) qui vient en prise sur les corps de roulement (24) entre le disque de serrage (21) et l'écrou de serrage (17), presse les corps de roulement (24) dans une direction qui correspond à la direction du serrage solide contre des butées (31) du disque de serrage (21) et peut se déplacer par relâchement de la pression de serrage exercée sur le disque de serrage (21) et à contre-sens, le long des voies (25, 26) jusque dans des évidements (33) disposés respectivement axialement et/ou radialement qui débouchent dedans.
2. Dispositif de fixation selon la revendication 1, caractérisé par trois corps de roulement (24) disposés à des intervalles angulaires à peu près égaux les uns des autres, dans lequel les corps de roulement (24) sont façonnés sous forme de billes.
3. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 1-2, caractérisé en ce que l'élément d'actionnement (28) consiste en une bague (29) qui est disposé axialement entre le disque de serrage (21) et l'écrou de serrage (17) et par rapport à cela est maintenue de façon à pouvoir tourner et en ce que la bague (29) possède une voie (32) interne associée aux corps de roulement (24), en particulier aux billes, voie avec laquelle les corps de roulement (24) sont en contact.
4. Dispositif de fixation selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que les voies sont formées de surfaces annulaires (25, 26, 32) adaptées au rayon des billes (24) sous forme de segment d'arc de cercle en section transversale, sur le disque de serrage (21), sur l'écrou de serrage (17) et sur l'élément d'actionnement (28) qui forment ensemble une rainure de guidage pour les billes (24), dans laquelle les billes (24) roulent dans le sens périphérique lors d'une rotation relative entre l'élément d'actionnement (28) d'une part et le disque de serrage (21) avec l'écrou de serrage (17) d'autre part.
5. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les évidements (33) sont pourvus dans la zone de la voie, en particulier de la surface annulaire (25), d'un disque de serrage (21).
6. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les évidements (33) consistent en des cavités dans la voie, en particulier des surfaces annulaires (25), du disque de serrage (21).
7. Dispositif de fixation selon la revendication 6, caractérisé en ce que les cavités sont façonnées comme des poches de billes axiales, de préférence ouvertes aussi radialement vers l'extérieur, dans lesquelles les billes (24) peuvent s'effacer lors de la mise en oeuvre du roulement, par suite de la rotation de l'élément d'actionnement (28) dans la direction du desserrage (flèche 9) en se déplaçant axialement.
8. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'élément d'actionnement (28) est chargé élastiquement à contresens des sens de desserrage (flèche 9).
9. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'élément d'actionnement (28) possède pour chaque corps de roulement (24), en particulier des billes, un entraîneur solide (34) qui pénètre dans la voie du corps de roulement (24) et qui vient en butée sur le corps de roulement (24) dans l'un des sens.
10. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le disque de serrage (21) et/ou l'écrou de serrage (17) possède pour chaque corps de roulement (24) en particulier une bille, une butée (31) qui passe en travers de la voie, butée sur laquelle le corps de roulement (24) respectif vient en butée dans l'un des sens.
11. Dispositif de fixation selon les revendications 9 et 10, caractérisé en ce que l'entraîneur correspondant (34) est formé d'une broche radiale (35) et la butée correspondante (31) est formée à partir d'une broche longitudinale (35) avec un axe à peu près parallèle.
12. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que, dans l'un des sens périphériques correspondant au sens de serrage, considéré dans la zone périphérique entre respectivement une butée (31), en particulier une cheville longitudinale (36) d'une part, et un entraîneur (34), en particulier une cheville radiale (35) d'autre part, est disposé un ressort s'appuyant sur les deux et agissant dans le sens périphérique, au moyen duquel l'élément d'actionnement (28) est sollicité par rapport à l'écrou de serrage (17) avec le disque de serrage (21) dans ce sens, de telle façon que son entraîneur respectif (34), en particulier la broche radiale (35) appuie le corps de roulement prélogé correspondant (24), en particulier la bille, contre la butée prélogée (31), en particulier la broche longitudinale (36).

13. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le disque de serrage (21) est centré par sa surface de pourtour (27) interne sur un moyeu (19) en forme de douille cylindrique de l'écrou de serrage (17) et est maintenu mobile et est guidé axialement dans certaines limites.

5 14. Dispositif de fixation selon la revendication 13, caractérisé par un anneau à ressort (39) dans une entaille annulaire de l'une des parties qui vient en prise dans une entaille de l'autre partie, ces deux entailles (40, 41) possédant une largeur axiale plus grande que la section transversale de l'anneau à ressort (39).

15. Dispositif de fixation selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'une des entailles (40) qui reçoit l'anneau à ressort (39) d'une manière presque exactement ajustée est disposée dans l'enveloppe extérieure du moyeu (19) et l'autre entaille (41) de largeur axiale plus grande est disposée dans l'enveloppe intérieure
10 (27) du disque de serrage (21).

16. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 10 à 15, caractérisé en ce que les butées (31) - en particulier les broches longitudinales (36) - du disque de serrage (21) sont façonnées en même temps pour la liaison à engagement positif, dans le sens périphérique du disque de serrage (21) avec l'écrou de serrage (17).

15 17. Dispositif de fixation selon la revendication 16, caractérisé en ce que les butées (31) - en particulier des broches longitudinales (36) sont disposées solidement sur le disque de serrage (21) et vont jusqu'aux perçages (37) dans l'écrou de serrage (17) dans lesquels elles viennent en prise avec un jeu de coulissement.

18. Dispositif de fixation selon les revendications 1 à 17, caractérisé en ce que les évidements (33) s'étendent aussi dans le sens radial.

20

25

30

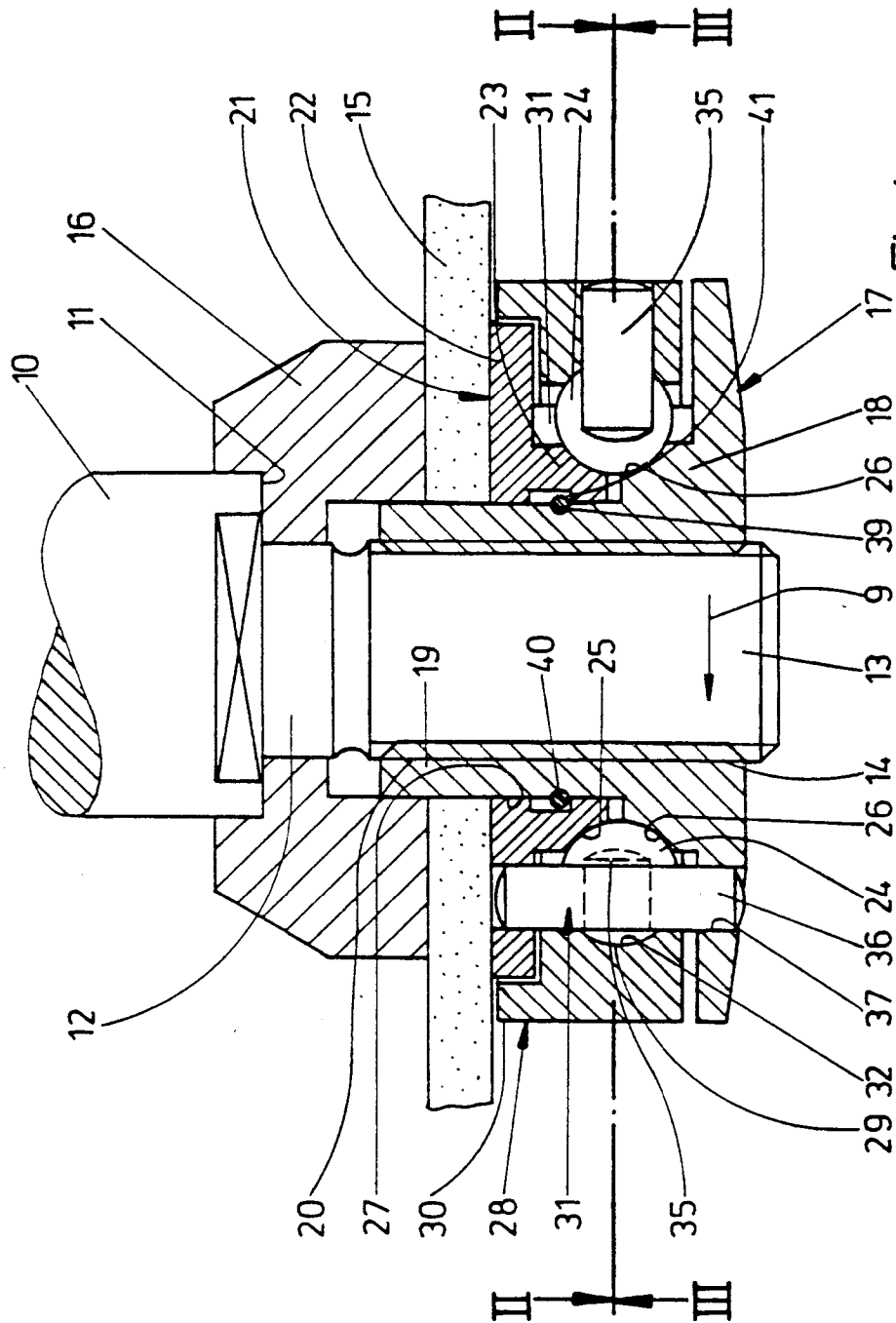
35

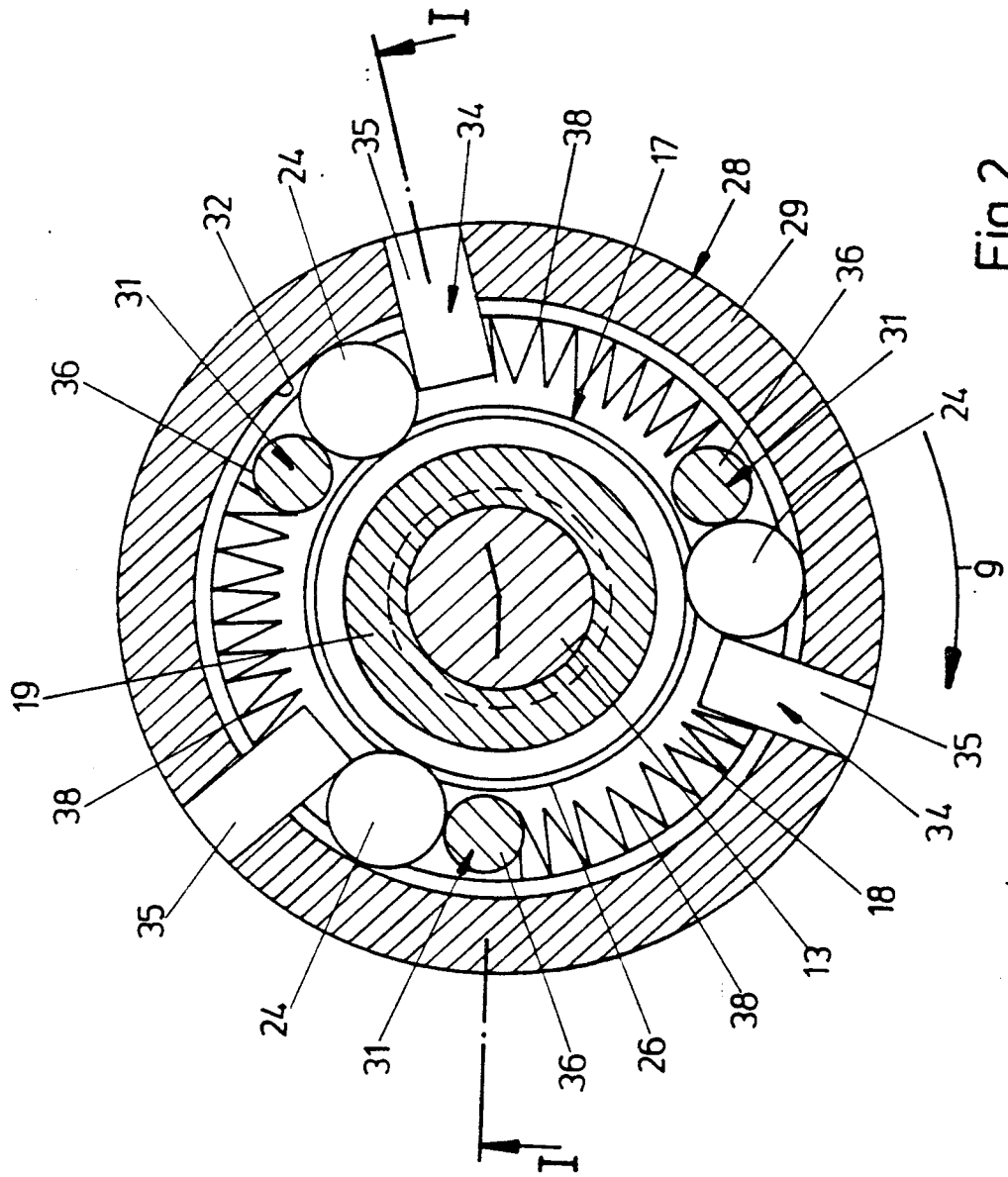
40

45

50

55





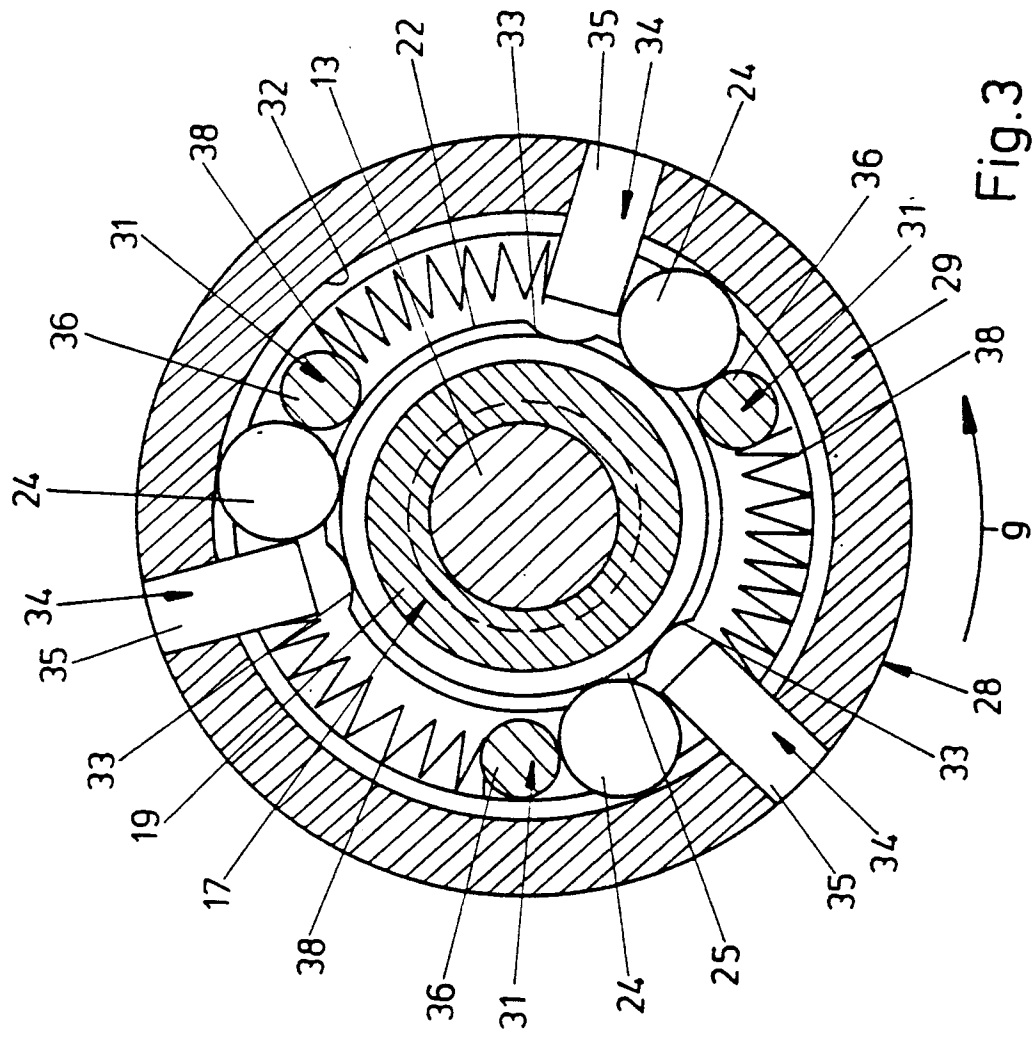


Fig. 3