



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **249 809 A3**

4(51) B 23 B 31/10

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 23 B / 276 921 5

(22) 03.06.85

(45) 23.09.87

(71) VEB Chemieanlagenbaukombinat Leipzig – Grimma – Stammbetrieb, 7240 Grimma, Bahnhofstraße 3/5, DD
 (72) Haß, Reimund, Dipl.-Ing.; Kauschinger, Martin, DD

(54) Umlaufendes Spannmittel in einem Gehäuse

(57) Die Erfindung betrifft ein Spannmittel, insbesondere für große rotationssymmetrische Werkstücke, das in Verbindung mit Vorrichtungen für spanabhebende Arbeiten, für Brennschneid- und Schweißprozesse und ähnliches vorteilhaft eingesetzt werden kann. Ziel der Erfindung ist es, ein multiplex einsetzbares Spannmittel zu entwickeln, das auch große, massereiche Werkstücke sicher einspannt und für einen großen Spannungsbereich ohne Umrüstarbeiten einfach zu handhaben ist. Die Aufgabe besteht darin, die Kraftübertragung und Bewegungsfortleitung zu den Spannbacken derart zu gestalten, daß die offene und geschlossene Bauweise mit großem Spannungsbereich und geringer axialer Ausdehnung für eine exakte zentrische Spannung auch großer Werkstücke realisierbar ist und wird dadurch gelöst, daß jeder Grundbacke eine konstruktive Gruppe aus Zahnrädern, Gewindespindel und Gewindemutter zugeordnet ist und daß diese Gruppen durch Gelenkwellen miteinander verbunden sind. Fig. 1

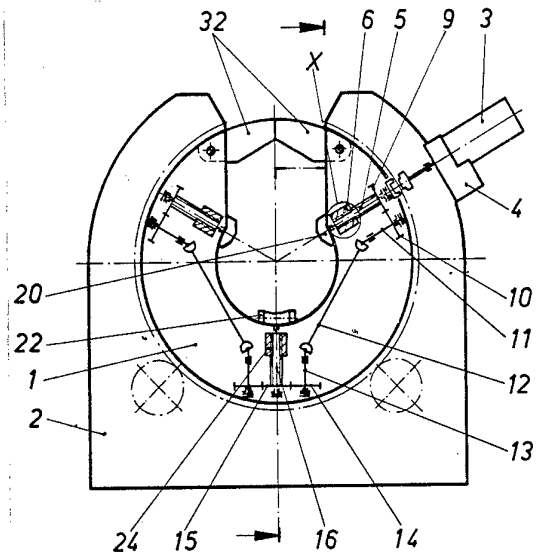


Fig. 1

Patentanspruch:

1. Umlaufendes Spannmittel in einem Gehäuse für große, insbesondere rotationssymmetrische Werkstücke, unter Verwendung von Zahnrädern, Gewindespindeln und Spindelmuttern, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der angetriebenen Gewindespindel (5) sowohl eine Spindelmutter (6) einer ersten Grundbacke (7) oder eines ersten Grundbackenpaares (7; 8) als auch ein Antriebszahnrad (9) angeordnet sind, wobei letzteres mit einem Abtriebszahnrad (10) im Eingriff steht, dessen Welle (11) über eine Gelenkwelle (12) und der Welle (13) eines weiteren Antriebszahnrades (14) verbunden ist, welches seinerseits mit einem Zwischenzahnrad (15) der Gewindespindel (16) einer zweiten Grundbacke (17) bzw. eines zweiten Grundbackenpaares (17; 18) im Eingriff steht und daß gegebenenfalls weitere Grundbacken bzw. Grundbackenpaare in analoger Weise angeordnet sind.
2. Umlaufendes Spannmittel in einem Gehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich radial angeordnete Spannstellen aus Grundbackenpaaren (7; 8) bzw. (17; 18) aufbauen, wobei die Grundbacken (7; 8 bzw. 17; 18) eines Paares beidseitig des Drehkörpers (1) angeordnet sind.
3. Umlaufendes Spannmittel in einem Gehäuse nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein im oberen Bereich befindliches Grundbackenpaar (7; 8) radial ausgleichend gestaltet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Spannmittel, insbesondere für große rotationssymmetrische Werkstücke, das in Verbindung mit Vorrichtungen für spanabhebende Arbeiten, für Brennschneid- und Schweißprozesse und ähnliches vorteilhaft eingesetzt werden kann.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der Technik werden Spannfutter für die unterschiedlichsten Zwecke eingesetzt; entsprechend unterschiedlich sind ihre Ausführungsvarianten. Dies trifft auch zu für die Art und Weise der Kraft- und Bewegungsübertragung der anzutreibenden Spannelemente. Wenn es auf eine möglichst exakte, zentrische Einspannung des Werkstückes ankommt, werden üblicherweise Dreibacken-Spannfutter eingesetzt. Aber auch Zweibacken-Spannfutter sind bekannt, die eine Dreipunktauflage realisieren und somit ein stabiles Halten gewährleisten.

So ist in dem DD-WP 66 155 ein solches Zweibacken-Spannfutter als Bestandteil eines radial offenen umlaufenden Spannmittels dargestellt. Um aber eine optimal zentrische Einspannung zu erreichen, wären drei sich synchron und radial bewegende Spannbacken erforderlich. Jedoch ist eine diesen Wirkungsbedingungen entsprechende Anordnung unter Zuhilfenahme der aufgezeigten technischen Mittel nicht ohne weiteres möglich.

Eine andere Möglichkeit des Antriebes der Spannbacken ist in der DE-OS 28 16 163 offenbart und verwendet dazu ein geschlossenes umlaufendes Planzahnrad. Da die Geschlossenheit des Planzahnrades für die Funktionsfähigkeit ein Erfordernis darstellt, ist eine offene Bauweise, wie sie dem DD-WP 66 155 entnommen werden kann, ausgeschlossen. Gerade die offene Bauweise ist aber besonders vorteilhaft, wenn große, massige und in ihren Abmessungen oft wechselnde Bauteile eingespannt werden sollten, für deren axiales Einführen man anderenfalls entsprechend viele beziehungsweise variierbare Auflagevorrichtungen benötigte.

In der DE-OS 32 33 796 wird eine Spanneinrichtung beschrieben, bei welcher der Antrieb der mit Zapfen versehenen Spannbacken dadurch erfolgt, daß die in Führungen, zum Beispiel Nuten, eingreifenden Zapfen radial zueinander bewegt werden. Dabei verlaufen die Nuten mit einem sich ändernden Abstand zur Drehachse. Der Nachteil dieser Lösung besteht vor allem in seinem sehr kleinen Spannbereich, was bei sich stärker ändernden Werkstückabmessungen ein Umrüsten erforderlich macht.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein multiplex einsetzbares Spannmittel zu entwickeln, das auch große massereiche Werkstücke sicher einspannt und für einen großen Spannbereich ohne Umrüstarbeiten einfach zu handhaben ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein in einem Gehäuse umlaufendes Spannmittel einfacher, robuster Ausführung zu entwickeln, das sich durch eine schmale axiale Bauart auszeichnet. Die Kraftübertragung und Bewegungsfortleitung zu den Spannbacken dabei derart erfolgen, daß sowohl die offene als auch geschlossene Bauweise mit gleichermaßen großem Spannbereich für eine exakte zentrische Einspannung auch großer Werkstücke realisierbar ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Gewindespindel direkt angetrieben wird, auf der sowohl eine Spindelmutter einer ersten Grundbacke oder eines Grundbackenpaares als auch ein zwischen ihr und der Kupplungseinheit liegendes Antriebszahnrad angeordnet sind, wobei letzteres mit einem Abtriebszahnrad im Eingriff steht, dessen Welle über eine Gelenkwelle und der Welle eines weiteren Antriebszahnrades verbunden ist, welches seinerseits mit einem Zwischenzahnrad der Gewindespindel einer zweiten Grundbacke oder eines Grundbackenpaares im Eingriff steht und daß gegebenenfalls weitere Spannbacken in analoger Weise angeordnet sind.

Für die Aufnahme großer Werkstücke bauen sich die radial angeordneten Spannstellen vorzugsweise aus Grundbackenpaaren auf, wobei die Grundbacken eines Paares beiseitig des Drehkörpers angeordnet sind. Mindestens ein Grundbackenpaar sollte radial ausgleichend gestaltet sein.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird an einem Ausführungsbeispiel und der nachfolgend bezeichneten Figuren näher erläutert.

Figur 1: Vorderansicht des erfindungsgemäßen Spannmittels in schematischer Darstellung

Figur 2: Schnittdarstellung der Seitenansicht gemäß Figur 1

Figur 3: Einzelheit X aus Figur 1 (90° um Spindelachse gedreht)

Figur 4: Schnittdarstellung der Seitenansicht gemäß Figur 3

Figur 5: Werkstückspannung

Die in Figur 1 gewählte Ausführungsvariante zeigt das in einem Gehäuse umlaufende Spannmittel in offener Bauweise. Der Drehkörper 1, der im Gehäuse 2 lagert, befindet sich hier in Aufnahmeposition. In dieser Stellung kann die Verbindung zwischen der Gewindespindel 5 und der antreibenden Welle der Kupplungseinheit 4, auf welcher der Spannantrieb 3 montiert ist, hergestellt werden.

Auf der Gewindespindel 5 sitzt die Spindelmutter 6, deren Zapfen die beiderseits des Drehkörpers 1 angeordneten Grundbacken 7; 8 tragen (Figur 2). Im äußeren Randbereich der Gewindespindel 5 ist ein Antriebszahnrad 9 befestigt, das mit dem Abtriebszahnrad 10, welches auf der Welle 11 gleichfalls fest angeordnet ist, kämmt. Der Aufbau der zweiten Spannstelle ist analog dem eben beschriebenen. Die Kraft- und Bewegungskupplung beider Spannstellen wird mittels einer Gelenkwelle 12 realisiert. Sie verbindet die Welle 11 mit der Welle 13, auf der ein Antriebszahnrad 14 befestigt ist, das das Zwischenzahnrad 15 mit der Gewindespindel 16 treibt. Die Spindelmutter 24 trägt das Grundbackenpaar 17; 18 mit den Spannbacken 22; 23.

In analoger Weise ist auch die Spindelmutter 6 mit Grundbacken 7; 8 und den zugehörigen Spannbacken 20; 21 ausgerüstet. Jedoch ist diese Spindelmutter 6 zusätzlich mit zwei Drehzapfen 27 ausgestattet, auf denen ein Pendelkörper 28 lagert und in das Grundbackenpaar 7; 8 eingreift. Mit diesem Aufbau, dessen Einzelheiten aus den Figuren 3 und 4 entnommen werden können, wird eine radial ausgleichende Wirkung des Grundbackenpaares 7; 8 erreicht. Auf der Spindelmutter 6 kann zur Arretierung des Pendelkörpers 28 noch eine Klemmutter vorgesehen werden.

Häufig werden Spanneinrichtungen in Verbindung mit einer Hilfsauflage verwendet und zwar dann, wenn Werkstücke 30 mit häufig wechselnden Abmessungen einzupassen sind und Abweichungen der Werkstücksymmetrieachse von der Drehachse kaum vermeidbar sind. Um unerwünschte Spannungen nicht auf das Spannmittel zu übertragen, wird jeweils eine der paarigen Spannbacken entfernt und der Pendelkörper 28 mit der Klemmutter 29 arretiert. So zeigt Figur 5 ein zylindrisches Werkstück 30, das von drei Spannbacken 20; 22; 31 gehalten wird. Davon sind zwei Spannbacken 22; 31 mit Rollen 25; 26 ausgerüstet, während die Spannbacke 20 starr ist. Diese Kombination gewährleistet eine axial ausgleichende Aufnahme des Werkstückes 30.

Vorteilhafterweise sollte die lotrecht angeordnete Spannbacke 22 mit einer hyperbolisch ausgebildeten Tragrolle 25 zur Selbstsymmetrierung zylindrischer Werkstücke 30 versehen sein.

Die aus den in Verbindung mit den Figuren 3; 4 und 5 beschriebenen Merkmalen resultierenden ausgleichenden Wirkungen, sowohl axial als auch radial, verhindern weitgehend unerwünschte Verspannungen im Werkstück 30 und im Spannmittel, die beispielsweise aus Abweichungen von der Geradheit des Werkstückes oder dessen nicht exakte axiale Einlage, insbesondere bei langen Werkstücken 30 resultieren.

Zum Schutz vor Verschmutzung der sich im Gehäuse 2 befindlichen Lager und Antriebselemente sind Abdeckklappen 32 vorgesehen, die die radiale Einführungsöffnung von Drehkörpern 1 offener Bauweise während des Umlaufes verschlossen halten.

Das Spannmittel arbeitet wie folgt:

Zum Einlegen beziehungsweise Entnehmen von Werkstücken 30 sowie Betätigung der Spannelemente befindet sich der Drehkörper 1 in der in Figur 1 dargestellten Ausgangslage in Ruhe. Der Spannantrieb 3, die Kupplungseinheit 4 und die Gewindespindel 5 befinden sich dabei in fluchtender Anordnung. Bei Verwendung einer offenen Bauweise ist in dieser Lage die Einführungsöffnung des Drehkörpers 1 frei, das heißt, ihre Richtung stimmt mit der des Gehäuses 2 überein. Um die Spannbacken 20; 21; 22; 23 bewegen zu können, muß als erstes die mechanische Verbindung zwischen Spannantrieb 3 und der Gewindespindel 5 hergestellt werden. Dies geschieht mittels der Kupplungseinheit 4, die auch die Rotorbewegung des Spannantriebes 3 auf die Gewindespindel 5 überträgt. Je nach Drehrichtung bewegt sich die Spindelmutter 6 mit den von ihr getragenen Grundbacken 7; 8 und Spannbacken 20; 21 radial und bewirkt somit ein Öffnen oder Schließen des Spannfutters. Möglich wird dies dadurch, daß die Rotationsbewegung der unmittelbar angetriebenen Gewindespindel 5 von dem auf ihr befestigten Antriebszahnrad 9 über das Abtriebszahnrad 10, die Welle 11 und schließlich die Gelenkwelle 12 auf einen Bewegungsmechanismus gleicher Art, bestehend aus Welle 13, Antriebszahnrad 14, Zwischenzahnrad 15, Gewindespindel 16 und gegebenenfalls einen Abtriebszahnrad, übertragen wird.

Bei Anwendung der geschlossenen Bauweise des Spannmittels besteht die Möglichkeit, jede der Spannstellen mit dem Spannantrieb 3 kuppelbar zu gestalten. Das kann von Bedeutung sein, wenn der technologische Prozeß kurze Ausspannzeiten erfordert, der Drehkörper 1 aber langsam drehend ist. Darüber hinaus ist dann auch eine symmetrische Kraftübertragung dadurch erreichbar, daß auch zwischen der ersten und letzten Spannstelle eine Gelenkwelle entsprechend angeordnet wird. Die Lagerung des Drehkörpers 1 im Gehäuse 2 erfolgt in bekannter, hier nicht näher beschriebener Weise.

Vorteile der Erfindung

- großer Spannbereich durch großen Backenhub ohne Umrüstaufwand, auch für offene Bauweise des Spannmittels
- schmale Material sparende Bauweise
- variable Anordnung der Spannbacken
- präzise zentrische Einsparung auch großer massereicher Werkstücke unter Verwendung einfacher robuster technischer Mittel

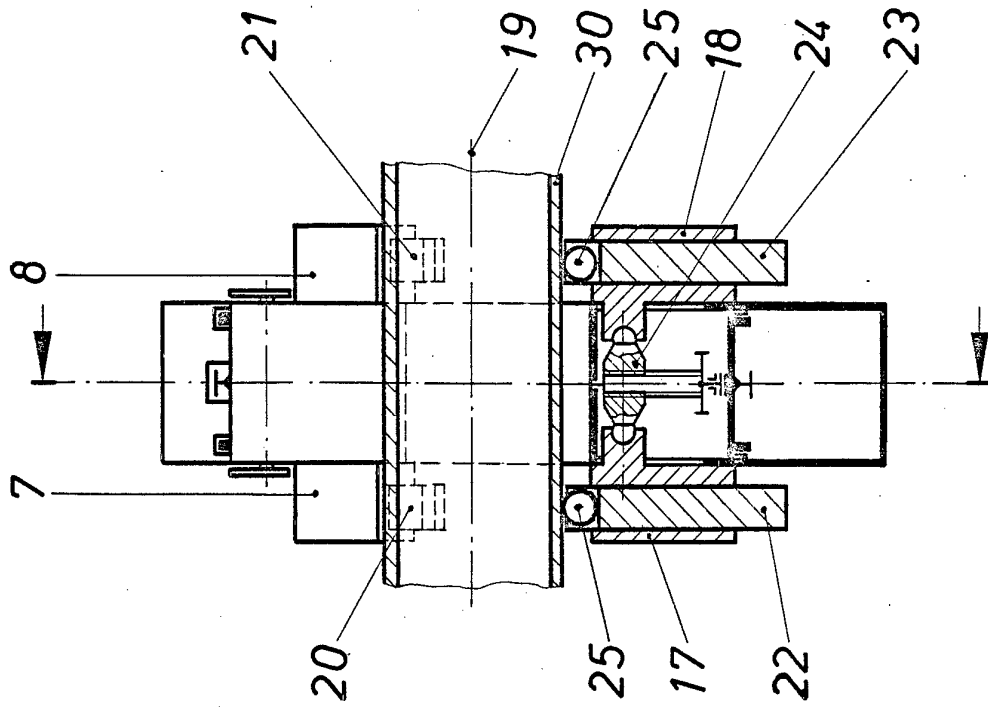


Fig. 2

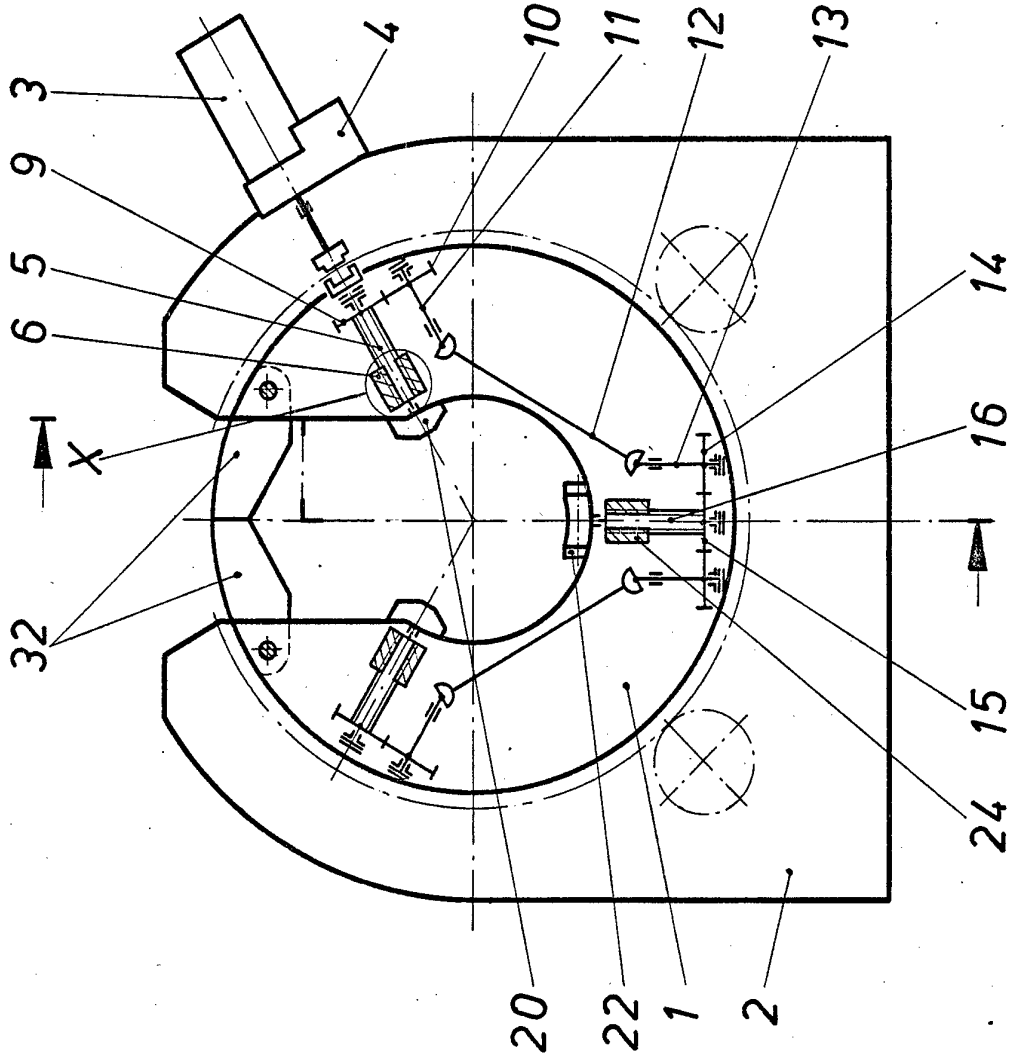


Fig. 1

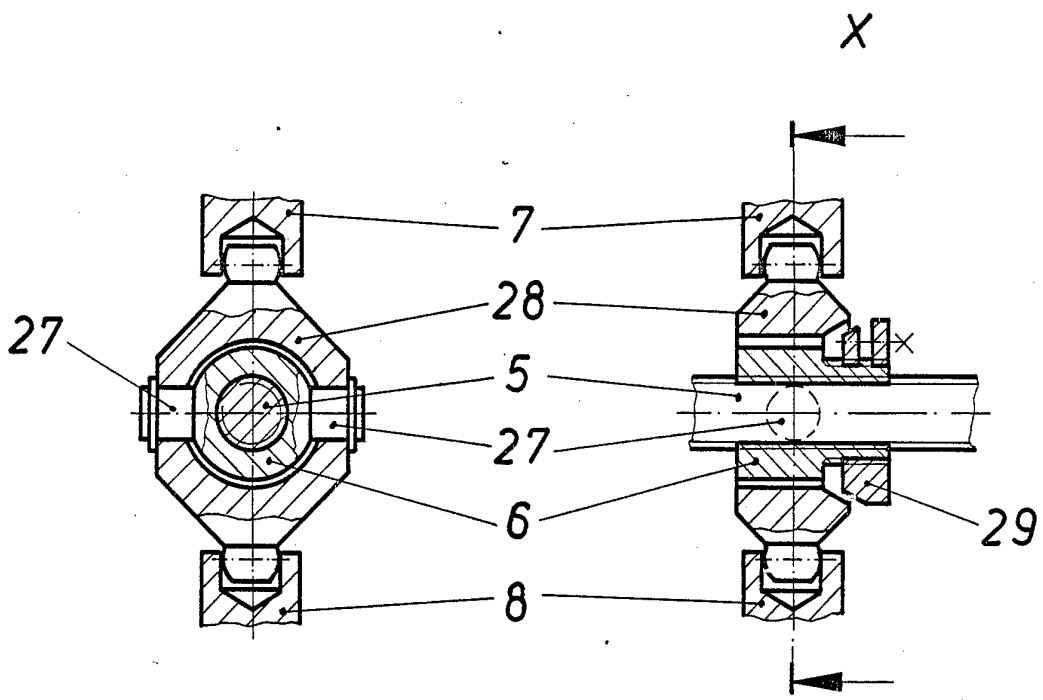


Fig. 4

Fig. 3

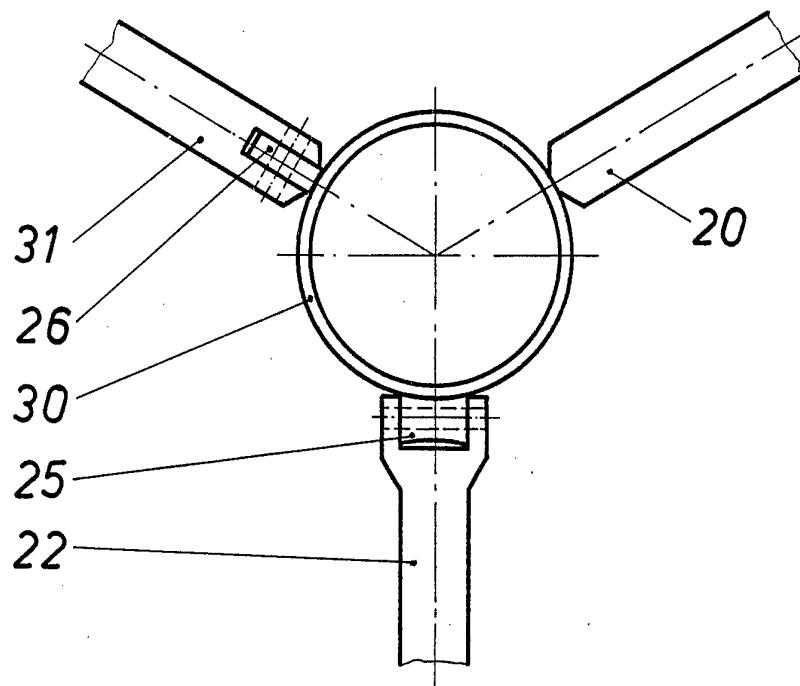


Fig. 5