

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 663 261 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94119010.0**

(51) Int. Cl.⁶: **B23Q 5/56, F15B 15/08**

(22) Anmeldetag: **02.12.94**

(30) Priorität: **17.12.93 DE 4343184**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.07.95 Patentblatt 95/29

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(71) Anmelder: **Montech AG**
Gewerbestrasse 12
CH-4552 Derendingen (CH)

(72) Erfinder: **Wulschleger, Christian**
Schaalgasse 2
CH-4500 Solothurn (CH)
Erfinder: **Trenner, Albrecht**
Kronmattstrasse 5
CH-4513 Langendorf (CH)

(74) Vertreter: **Weiss, Peter, Dr. rer.nat.**
Dr. Peter Weiss & Partner
Postfach 12 50
D-78229 Engen (DE)

(54) Antrieb zum Drehen einer Ritzelwelle.

(57) Bei einem Antrieb zum Drehen einer mit Zahnleisten versehenen Ritzelwelle (2) mittels einer Zahnstange (4) steht diese beidseits mit Kolben (23) in Verbindung, die in jeweils einem Zylinder (22) unter Ausbildung eines mit einem Druckmedium beaufschlagbaren und von einem Deckel (24) oder Kolben (55) verschliessbaren Arbeitsraum (25) aufgenommen

sind. Dabei ist die Zahnstange (4) relativ zu einem Zahnkolben (3) verschiebbar angeordnet. Der Zahnkolben (3) weist beidseits eines Mittelteils (3a) mit einer Zahnung jeweils die Kolben (23) auf. Sowohl Zahnstange (4) als auch Zahnkolben (3) greifen mit ihren Zahnungen (11) in die Zahnleisten der Ritzelwelle (2) ein.

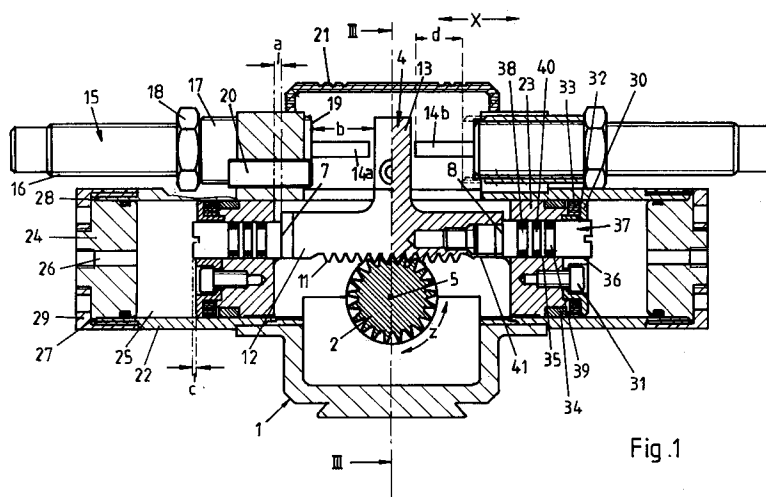


Fig. 1

EP 0 663 261 A1

Die Erfindung betrifft einen Antrieb zum Drehen einer mit Zahnleisten versehenen Ritzelwelle mittels einer Zahnstange, welche beidseits mit Kolben in Verbindung steht, die in jeweils einem Zylinder unter Ausbildung eines mit einem Druckmedium beaufschlagbaren und von einem Deckel oder Kolben verschliessbaren Arbeitsraum aufgenommen sind.

Aus der EP-A 0 476 208 ist eine Vorrichtung zum Drehen von beispielsweise zu bearbeitenden Werkstücken an einem Träger bekannt, welcher von einer Ritzelwelle mit Zahnleisten über eine Zahnstange in Drehung versetzbar ist. Dabei soll die Zahnstange in einer Zylinderbohrung eines Gehäuses gleitbar angeordnet sein. Wesentlich ist, dass der Abstand von Zahnung und Ritzelwelle bzw. Zahnleiste veränderbar sein sollen, was durch eine Verstellung eines randseitigen Spiels eines Zapfens an der Zahnstange erfolgt, auf den ein Gewindestift auftrifft. Zum Verstellen muss der Drehantrieb stillgesetzt werden, danach findet ein manuelles Verstellen mittels eines Schraubenziehers od.dgl. statt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es dagegen einen Antrieb der o.g. Art zu entwickeln, bei der eine automatische Aufhebung des Spiels zwischen der Zahnung der Zahnstange und den Zahnleisten der Ritzelwelle zumindest in den Endlagen erfolgt.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass die Zahnstange relativ zu einem Zahnkolben verschiebbar angeordnet ist, wobei sowohl Zahnstange als auch Zahnkolben mit ihrer Zahnung in die Zahnleisten der Ritzelwelle eingreifen.

Durch die relative Verschiebung der Zahnungen von Zahnkolben und Zahnstange erfolgt auf automatische Weise eine Aufhebung des Spiels zwischen den Zahnungen und den Zahnleisten des Ritzels. Dies geschieht während des Betriebs des Drehantriebes, d.h., ohne dass ein Stillsetzen notwendig ist. Auch ein Zugriff einer Person oder ein manuelles Verstellen ist nicht mehr notwendig.

Zahnstange und Zahnkolben können beliebig um die Ritzelwelle angeordnet sein, wobei bei einer Trennung jedoch die Synchronisation der gemeinsamen Bewegung erschwert ist. Deshalb ist in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel die Zahnstange in einem Langloch des Zahnkolbens, insbesondere in dem Mittelstreifen, aufgenommen und beidseits über jeweils einen Führungsbolzen in entsprechenden Bohrungen des Zahnkolbens bzw. der Kolben geführt.

Dabei überragen die Führungsbolzen die Stirnflächen um ein bestimmtes Mass. Trifft somit der Führungsbolzen auf einen Anschlag, beispielsweise einen den Zylinder verschliessenden Deckel, auf, so wird der Führungsbolzen in die Bohrung des Zahnkolbens bzw. des Kolbens hineingedrückt, so

5 dass ein Versatz von Zahnungen der Zahnstange zur Zahnung des Zahnkolbens stattfindet. Bereits hierdurch wird ein mögliches Spiel zu den Zahnleisten der Ritzelwelle allerdings nur in den Endlagen aufgehoben.

10 Damit eine relative Bewegung zwischen Zahnstange und Zahnkolben in dem Langloch möglich ist, sind Stirnflächen der Zahnstange innerhalb des Langloches in einem veränderbaren Abstand von einer Innenwand des Langloches angeordnet. Im Bereich dieses Abstandes kann die Zahnstange relativ zum Zahnkolben verschoben werden, wobei das Verschieben automatisch bei der Bewegung der Einheit aus Zahnstange und Zahnkolben erfolgt, ohne dass es einer besonderen Synchronisation beider Bewegungen bedarf. Die Zahnstange ist quasi in dem Zahnkolben schwimmend gelagert. Die Zahnung der Zahnstange drückt gegen eine Wand einer Zahnleiste die Zahnung des Zahnkolbens gegen die gegenüberliegende Wand der folgenden Zahnleiste, so dass beide Zahnungen mit den Zahnleisten in Kontakt stehen und ein Spiel aufgehoben ist.

25 Eine weitere Möglichkeit des automatischen Verschiebens der Zahnstange gegenüber dem Zahnkolben besteht in der Anformung eines Anschlagstreifens an die Zahnstange bzw. an ein Stangenteil dieser Zahnstange. Dadurch erhält die Zahnstange eine T-förmige Ausgestaltung, worauf jedoch die Erfindung nicht beschränkt sein soll. Wesentlich ist allein, dass diesem Anschlagstreifen auch ein Anschlag zugeordnet ist. Dieser Anschlag hält in einer vorgewählten Endlage den Anschlagstreifen und damit die Zahnstange in einer bestimmten Position, während der Zahnkolben noch, beispielsweise unter dem Druck eines Druckmittels, weiter bewegt werden kann. Auch dies führt zu einem Versatz der Zahnungen von Zahnkolben und Zahnstange.

30 Im vorliegenden bevorzugten Ausführungsbeispiel wird als Anschlag ein Stossdämpfer gewählt, wobei der Anschlagstreifen bei seiner Bewegung auf einen Stössel des Stossdämpfers auftrifft. Hierdurch wird gleichzeitig die Bewegung des gesamten Drehantriebes wesentlich verbessert und gedämpft und die Aufhebung des Spiels ab dem Auftreffen des Anschlagstreifens auf den Stössel bewirkt.

35 40 45 50 55 Der Stossdämpfer selbst bildet mit seiner Stirnfläche, aus welcher der Stössel herausragt, eine Anschlagfläche für den Anschlagstreifen. Um in diesem Fall eine Endlage verändern zu können, braucht lediglich der Abstand zwischen Anschlag und Anschlagstreifen verändert zu werden, was durch ein Verschieben oder Verdrehen des Stossdämpfers geschieht. Hierzu sind aber auch andere Möglichkeiten denkbar und sollen von der Erfindung umfasst sein.

Ferner soll bevorzugt dem Anschlag und/oder dem Anschlagstreifen zumindest ein Näherungsschalter zugeordnet sein, der, bei einer Verstellung des Anschlages, ebenfalls verstellbar ausgebildet ist.

Während die eben gewählte Ausführungsform sich zur Bestimmung von zwei Endanschlägen bzw. Endlagen eignet, soll es erfindungsgemäss auch möglich sein, durch einen Zwischenanschlag noch weitere Endlagen zu bestimmen. Erfindungsgemäss weist dieser Zwischenanschlag ein Rohr auf, welches der Einfachheit halber auf den Zylinder aufgesetzt, insbesondere aufgeschraubt wird. Dabei gleitet beim Aufsetzen bereits ein zusätzlicher Kolben in den Zylinder ein, der wiederum mit einer Kolbenstange im Zwischenanschlag in Verbindung steht. Diese Kolbenstange durchgreift einen Zwischendeckel, der mit dem eben erwähnten Kolben einen Druckraum ausbildet. Wird in diesen Druckraum ein Druckmedium eingegeben, so wird auch der Kolben in Richtung auf den Zahnkolben ausgefahren, so dass die Bewegung des Zahnkolbens begrenzt wird.

Zur Bestimmung der weiteren Endlage bzw. zur Begrenzung der Hubbewegung des Kolbens aus dem Zwischenanschlag ist an der Kolbenstange ein Gewindeabschnitt vorgesehen, dem eine verstellbare Anschlagmutter aufgesetzt ist. Diese Anschlagmutter wirkt mit einer entsprechenden Schulter im Zwischenanschlag zusammen.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel soll der Kolbenstange nach dem Zwischendeckel noch ein zusätzlicher Antriebskolben aufgesetzt sein, welcher mit einem Zylinderkopf einen weiteren Druckraum ausbildet. Durch Beaufschlagung dieses Druckraumes mit Druckmedium wird die Arbeit des oben erwähnten ersten Druckraumes wesentlich unterstützt. Eine Druckmittelzufuhr zu beiden Druckräumen und auch zu dem oben erwähnten Arbeitsraum erfolgt durch die Kolbenstange hindurch.

Bei dieser gewählten Anordnung ist es im übrigen ohne weiteres möglich, durch die Ritzelwelle hindurch Druckmittel zu einem Werkzeug, wie beispielsweise einem Greifer, zu führen, wie dies bereits in der EP-A 0 476 280 gezeigt ist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Figur 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemässen Drehantrieb;

Figur 2 eine Draufsicht auf den Drehantrieb gemäss Figur 1;

Figur 3 einen Querschnitt durch den Drehantrieb gemäß Figur 1 entlang Linie III-III;

Figur 4 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemässen Zwischenanschlag für einen

Drehantrieb;

Figur 5 einen Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Drehantriebes entsprechend Figur 3;

Figur 6 eine Draufsicht auf einen Zahnkolben;

Figur 7 eine teilweise im Schnitt dargestellte Seitenansicht einer Zahnstange.

In einem Gehäuse 1 ist eine Ritzelwelle 2 mit Zahnleisten drehbar gelagert. Eine Drehung der Ritzelwelle 2 in Richtung des Doppelpfeiles z wird durch einen Zahnkolben 3 im Zusammenwirken mit einer Zahnstange 4 bewirkt. Zahnkolben 3 und Zahnstange 4 sind senkrecht zu einer Drehachse 5 der Ritzelwelle 2 angeordnet. Dabei sitzt die Zahnstange 4 in einem Langloch 6 eines Mittelteils 3a des Zahnkolbens 3, wobei das Langloch 6 in Figur 6 näher gezeigt ist.

Zahnstange 4 und Zahnkolben 3 sind in Richtung des Doppelpfeiles x verschiebbar gelagert, wobei auch eine relative Verschiebbarkeit von Zahnkolben 3 und Zahnstange 4 zueinander möglich ist. Aus diesem Grunde halten Stirnflächen 7 und 8 der Zahnstange 4 jeweils beidseits einen Abstand a von einer jeweiligen Innenwand 9 bzw. 10 des Langloches 6 ein. Dieser Abstand a ist bei Betrieb der Kombination Zahnstange/Zahnkolben veränderbar. Ist der Abstand a auf beiden Seiten gleich groß so fluchtet eine nicht näher gezeigte Zahnung des Zahnkolbens 3 mit einer Zahnung 11 der Zahnstange 4.

Die Zahnstange 4 ist im übrigen T-förmig ausgestaltet, wobei einem Stangenteil 12, welcher die oben erwähnte Zahnung aufweist, etwa mittig ein etwa senkrecht abragender Anschlagstreifen 13 angeformt ist. In Gebrauchslage greift dieser Anschlagstreifen 13 zwischen zwei Stössel 14a und 14b von Stossdämpfern 15, wobei beide Stossdämpfer 15 gleich ausgestaltet sind, weshalb nur einer nachfolgend beschrieben wird.

Der Stossdämpfer 15 besitzt ein Aussengewinde 16, über welches er in eine Anschlagbuchse 17 eingeschraubt ist. Zur Festlegung ist auf den Stossdämpfer 15 eine Kontermutter 18 aufgeschraubt. Die Anschlagbuchse 17 besitzt ebenfalls ein Außengewinde, mit dem sie in einen Teil des Gehäuses 1 eingeschraubt und durch einen Gewindestift 46 gegen Verdrehung gesichert ist. Durch Drehen der Anschlagbuchse 17 wird deren Anschlagfläche 19 im Verhältnis zum Anschlagstreifen 13 verändert (Abstand b). Dieser Vorgang entspricht einer Hubverstellung der Zahnstange 4 und damit einer Drehwinkelveränderung der Ritzelwelle 2.

Durch Lösen der Kontermutter 18 und Drehen des Stossdämpfers 15 in der Anschlagbuchse 17 wird ein Hub d des Stössels 14b verändert. Dadurch wird erreicht, dass die durch den Stossdämpfer 15 absorbierbare kinetische Energie opti-

mal an die tatsächlich vorhandene kinetische Energie, gebildet aus der an der Ritzelwelle 2 befestigten rotierenden Masse (Trägheitsmoment) und deren Drehgeschwindigkeit angepasst werden kann. Diese Anpassungsmöglichkeit ist zur Erreichung minimaler Taktzeilen von grosser Bedeutung.

Neben dem Stossdämpfer 15 befindet sich in dem Gehäuse 1 eine Aufnahme 20 für einen Näherungsschalter. In Figur 2 ist gezeigt, daß der Näherungsschalter in der Aufnahme axial verstellbar ist. Dies geschieht durch ein Lösen bzw. Anziehen einer Madenschraube 42. Da sich der Anschlagstreifen 13, welcher mit den Stösseln 14a und 14b zusammenwirkt, ausserhalb des Erkennungsbereiches des Näherungsschalters bewegt, ist dem Anschlagstreifen 13 noch ein Würfel 43 zugeordnet.

Im übrigen ist der Bereich zwischen den beiden Stossdämpfern 15 von einer Abdeckung 21 überdeckt. Zu deren Festlegung dienen die beiden sich gegenüberliegenden Laschen 44 und die Schrauben 45.

In das Gehäuse 1 sind von beiden Seiten her jeweils ein Zylinder 22 zur Aufnahme eines Kolbens 23 des Zahnkolbens 3 eingesetzt. Der Kolben 23 bildet dabei mit einem Deckel 24 einen Arbeitsraum 25, dessen Volumen veränderbar ist. Zu diesem Zweck besitzt der Deckel 24 eine Axialbohrung 26 zum Einlassen eines Druckmediums in den Arbeitsraum 25.

Der Deckel 24 weist im übrigen einen Ringflansch 27 auf, mit dem er auf einer Ringkante 28 des Zylinders 22 aufsitzt und dort mittels einer Ueberwurfmutter 29 klemmend gehalten ist.

Jedem Kolben 23 ist stirnwärtig ein Kolbendeckel 30 aufgesetzt und dort von einer Schraube 31 gehalten. Dabei ist zwischen Kolbendeckel 30 und Kolben 23 in einer ausgebildeten Ringnut 32 ein Dichtring 33 gehalten. Dieser Dichtring 33 übernimmt eine Abdichtung gegenüber dem Arbeitsraum 25, während auf den Dichtring 33 ein Führungsring 34 folgt, welcher der Führung des Kolbens 23 innerhalb des Zylinders 22 dient.

In jeden Kolben 23 ist eine achsparallele Bohrung 35 eingeformt, mit der eine entsprechende Bohrung 36 in dem Kolbendeckel 30 fluchtet. In den Bohrungen 35 und 36 ist ein Führungsbolzen 37 gleitbar gelagert, wobei sich der Führungsbolzen 37 über Führungsringe 38 und 39 unter Zwischenschaltung eines Dichtringes 40 gegen die Bohrung 35 abstützt. Jeder Führungsbolzen 37 ist in eine Stufenbohrung 41 in den Stangenteil 12 der Zahnstange 4 eingesetzt, wobei entsprechende Gewinde zusammenwirken.

In Figur 3 ist erkennbar, dass das Gehäuse 1 zwei Schwalbenschwänze 47a und 47b zur Festlegung des Drehantriebes aufweist. In den Schwalbenschwanz 47b ist ein Deckel 48 eingesetzt, der ein Lager 49 für die Ritzelwelle 2 überdeckt. Diese

ist andererseits in einem weiteren Lage 50 aufgenommen. Dort schliesst auch an die Ritzelwelle 2 ein konischer Teller 51 zum Festlegen eines Werkzeuges od. dgl. an.

Die Funktionsweise der vorliegenden Erfindung ist die folgende:

Soll beispielsweise eine Drehung der Ritzelwelle 2 gegen den Uhrzeigersinn in Drehrichtung z erfolgen, so müssen sich Zahnstange 4 und Zahnkolben 3 in Figur 1 nach links bewegen. D.h., der rechtsseitige Arbeitsraum 25 wird mit Druck beaufschlagt, so dass sich die Einheit aus Zahnkolben 3 und Zahnstange 4 nach links bewegt.

Bei dieser Bewegung trifft der Anschlagstreifen 13 auf den Stössel 14a des Stossdämpfers 15. Hierdurch wird die Zahnstange 4 gegen die Vorschubrichtung des Zahnkolbens 3 relativ nach rechts bewegt, so dass der Abstand a zwischen der Stirnfläche 8 und der Innenwand 10 vermindert wird. Die beiden Führungsbolzen 37 ragen aber in jedem Fall über die Stirnfläche des Kolbendeckels 30 hinaus, so dass ein Mass c nie 0 (null) wird.

Durch den Versatz der Zahnung von Zahnkolben und Zahnstange wird ein möglicherweise vorhandenes Spiel zwischen der Kombination Zahnstange/Zahnkolben und der Ritzelwelle 2 aufgehoben.

Die oben erwähnten Näherungsschalter geben der elektronischen Steuerung ein Signal, sobald eine der beiden Anschlagflächen 19 vom Anschlagstreifen 13 erreicht wird.

In der Figur 4 ist ein erfindungsgemässer Zwischenanschlag 52 gezeigt, mit dem, wenn jeweils ein Zwischenanschlag 52 in jeweils einen Zylinder 22 eingesetzt wird, nebst den beiden Endlagen der Ritzelwelle 2, welche sich durch das Auffahren des Anschlagstreifens 13 auf die Anschlagflächen 19 ergeben auch je eine Zwischenlage angefahren werden kann, welche sich durch das Auftreffen des Führungsbolzens 37 auf den Puffer 64 ergibt, wenn der Kolben 55 um einen einstellbaren Betrag in den Zylinder 22 hineinragt.

Zum Aufsetzen des Zwischenanschlages 52 auf den Zylinder 22 wird die Ueberwurfmutter 29 abgenommen. Stattdessen wird ein Rohr 53 mit einem Innengewinde 54 dem Zylinder 22 aufgeschraubt. Beim Aufschrauben gleitet auch ein Kolben 55 in den Zylinder 22, aus dem auch der Deckel 24 entfernt ist.

Umfangswärtig weist dieser Kolben 55 eine entsprechende Kolbendichtung 56 auf, welche gegenüber der Zylinderinnenwand abdichtet. Den Platz des Deckels 24 übernimmt nunmehr ein in das Rohr 53 eingesetzter Zwischendeckel 57. Dieser trägt in einer Ringnut 58 eine entsprechende Ringdichtung 59 für den Zylinder 22.

Der Zwischendeckel 57 wird von einer Kolbenstange 60 durchgriffen, welche stufenförmig ausge-

bildet ist. Im vorderen Bereich stützt sich der Kolben 55 gegen eine Anschlagschulter 61 ab und ist durch einen Sicherungsring 62 festgelegt. In eine frontwärtige Ausnehmung 63 dieses Kolbens 55 ist noch ein Puffer 64 eingelegt.

Nach dem Zwischendeckel 57 bildet die Kolbenstange 60 eine weitere Schulter 65 aus, an die ein Antriebskolben 66 anschliesst. Dieser Antriebskolben 66 gleitet in einem Arbeitsraum 67 innerhalb des Rohres 53 und besitzt eine entsprechende Kolbendichtung 68.

Der Antriebskolben 66 bildet zusammen mit einem Zylinderkopf 69 einen Druckraum 70, der von einer Zuleitung 71 durch den Zylinderkopf 69 hindurch mit einem Druckmedium gespeist werden kann. Ferner steht der Druckraum 70 über eine Axialbohrung 72 innerhalb der Kolbenstange 60 mit einem vorderen Druckraum 73 zwischen dem Zwischendeckel 57 und dem Kolben 55 in Verbindung. Bei einer Zuführung von Druckmedium durch die Zuleitung 71 wird der Kolben 55 zum Bestimmen eines weiteren Endanschlages für den Zahnkolben 3 in eine Endlage ausgefahren, wobei die Kraft am Kolben 55 durch den gleichzeitigen Druckaufbau in den Druckräumen 70 und 73 annähernd doppelt so hoch wird wie diejenige, welche durch den Kolben 23 erzeugt werden kann.

Durch die Montage des Zwischenanschlages 52 auf das Zylinderrohr 22 fällt der Deckel 24 mitsamt der Drucklufteinspeisung 26 weg. Die Zuführung von Druckmittel in den Arbeitsraum 25 erfolgt in diesem Fall durch die Einspeisung 80, die Sacklochausnehmung 79, sowie die Längsbohrung 81.

Die Eintauchtiefe des Kolbens 55 in den Zylinder 22 wird durch eine Anschlagmutter 74 begrenzt, welche jenseits des Kolbens 55 einem Gewindeabschnitt 75 der Kolbenstange 60 aufgeschraubt ist. Eine Klemmschraube 76 dient der klemmenden Festlegung der Anschlagmutter 74 in einer gewünschten Lage auf dem Gewindeabschnitt 75.

Im übrigen wirkt die Anschlagmutter 74 mit einer Anschlagschulter 77 in dem Zylinderkopf 69 zusammen, wobei der Anschlagmutter 74 noch eine Hülsenschürze 78 angeformt ist, welche in eine Sacklochausnehmung 79 in dem Zylinderkopf 69 eingreifen kann. Dabei aktiviert sie einen induktiven Näherungsschalter (nicht gezeichnet), dessen Achse die gleiche Lage hat wie die Drucklufteinspeisung 80, aber 90° versetzt zu dieser angeordnet ist. Der Näherungsschalter gibt der elektronischen Steuerung ein Signal, wenn der Kolben 55 seine in Zylinder 22 hineinragende Endstellung erreicht hat.

Der Halterung des Zylinderkopfes 69 an dem Rohr 53 dient eine weitere Ueberwurfmutter 82. Durch diese Anordnung können die beiden Gewin-

debohrungen zur Einspeisung der Druckluft im Zylinderkopf 69 in eine beliebige Lage gedreht werden. Ferner ist dem Zylinderkopf 69 endwärtig eine Kappe 83 aufgesetzt, welche die leichte Zugänglichkeit zum Verstellen der Anschlagmutter 74 auf dem Gewindeabschnitt 75 gewährleistet.

Der grösste einstellbare Drehwinkel der Ritzelwelle 2 ergibt sich durch das Anfahren des Anschlagstreifens 13 an die Anschlagflächen 19, wenn die Anschlagbuchsen 17 in ihrer äussersten Gebrauchslage stehen. Dabei berührt der Führungsbolzen 37 nie den Deckel 24. Die Aufhebung des Spiels zwischen der Zahnstange 4, der Ritzelwelle 2 und dem Zahnkolben 3 erfolgt beispielsweise beim Verschieben des Zahnkolbens nach links dadurch, dass sowohl der Stossdämpferstössel 14a wie auch in der Endlage die Anschlagfläche 19 der Bewegungsrichtung der Zahnstange 4 über deren Anschlagstreifen 13 entgegenwirken.

Da die im Eingriff befindlichen Zähne der Ritzelwelle 2 nun von rechts wie auch von links her belastet sind, stellt sich das zwischen den Zahnungen vorhandene Spiel automatisch auf null ein. Bei der Verwendung des Zwischenanschlages 52 ragt der Kolben 55 mit dem an ihm befestigten Puffer 64 in den Arbeitsraum 25, wenn die Kammern 70 und 73 mit Druckmittel gefüllt werden. Wird nun in diesem Zustand der Zahnkolben 3 nach links verschoben, so wird zwar der Stossdämpferstössel 14a der Bewegungsrichtung der Zahnstange 4 über einen Teil der Strecke b entgegenwirken, das Ende der Bewegung erfolgt aber erst, wenn der Führungsbolzen 37 auf dem Dämpfer 64 aufliegt. Damit ist, wie oben beschrieben, das Spiel zwischen den Zahnungen wieder automatisch auf null gestellt.

Das Ausführungsbeispiel eines Drehantriebes gemäss Figur 5 unterscheidet sich von demjenigen nach Figur 1 nur durch eine interne Luftzuführung durch die Ritzelwelle 2a hindurch zu einem nicht näher gezeigten, mit Druckmittel betätigten Werkzeug. Dies kann beispielsweise eine Greifeinrichtung sein.

Zum Zwecke der Druckmittelzuführung befinden sich in der Ritzelwelle 2a zwei etwa achsparallel angeordnete Leitungen 84 und 85, wobei die Leitung 85 etwas abgewinkelt verläuft. Jenseits des Tellers 51 und nach dem Lager 49 greift die Ritzelwelle 2a mit einem Wellenabschnitt 86 in einen Ansatz 87 ein und ist dort abdichtend geführt. Dem Wellenabschnitt 86 sind mehrere Umfangsrinnen eingeformt, wobei zwei Rinnen 88 und 89 jeweils durch entsprechende Radialbohrungen mit den Leitungen 84 bzw. 85 in Verbindung stehen. Ferner sind den Rinnen 88 und 89 jeweils Zuleitungen 90 und 91 in dem Ansatz 87 zugeordnet, über welche Druckmittel in entsprechend verschlossenen Radialbohrungen 92 und 93 und über diese auch in

die Rinnen 88 und 89 gebracht werden kann.

Die Rinnen 88 und 89 sind jeweils seitlich von weiteren Rinnen mit Ringdichtungen begrenzt.

Patentansprüche

1. Antrieb zum Drehen einer mit Zahnleisten versehenen Ritzelwelle (2) mittels einer Zahnstange (4), welche beidseits mit Kolben (23) in Verbindung steht, die in jeweils einem Zylinder (22) unter Ausbildung eines mit einem Druckmedium beaufschlagbaren und von einem Deckel (24) oder Kolben (55) verschliessbaren Arbeitsraum (25) aufgenommen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnstange (4) relativ zu einem Zahnkolben (3) verschiebbar angeordnet ist, wobei sowohl Zahnstange (4) als auch Zahnkolben (3) mit ihrer Zahnung (11) in die Zahnleisten der Ritzelwelle (2) eingreifen.
2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnstange (4) in einem Langloch (6) des Zahnkolbens (3) relativ zu diesem verschiebbar aufgenommen ist.
3. Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnstange (4) beidseits über jeweils einen Führungsbolzen (37) in entsprechenden Bohrungen (35) des Zahnkolbens (3) bzw. der Kolben (23) geführt ist.
4. Antrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsbolzen (37) den Kolben (23) um ein Maß (c) überragt.
5. Antrieb nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Stirnfläche (7, 8) der Zahnstange (4) einen veränderbaren Abstand (a) von einer Innenwand (9, 10) des Langloches (6) aufweist.
6. Antrieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnstange (4) aus einem Stangenteil (12) und einem davon abragenden Anschlagstreifen (13) besteht, dem zumindest ein Anschlag (17) zugeordnet ist.
7. Antrieb nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag als Anschlagbuchse (17) ausgebildet ist, die einen Stossdämpfer (15) enthalten kann, wobei der Anschlagstreifen (13) bei seiner Bewegung auf einen Stößel (14) des Stossdämpfers auftrifft.
8. Antrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagbuchse (17) eine

Anschlagfläche (19) für den Anschlagstreifen (13) ausbildet.

9. Antrieb nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (d) der Anschlagbuchse (17) von dem Anschlagstreifen veränderbar ist.
10. Antrieb nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlagbuchse (17) und/oder dem Anschlagstreifen (13) zumindest ein Näherungsschalter zugeordnet ist.
11. Antrieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass an den Zylinder (22) ein Zwischenanschlag (52) ansetzbar ist.
12. Antrieb nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenanschlag (52) ein Rohr (53) zum Aufsetzen auf und einen Kolben (55) zum Einsetzen in den Zylinder (22) aufweist.
13. Antrieb nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (55) mit einer Kolbenstange (60) verbunden ist, die einen Zwischendeckel (57) durchgreift, der mit dem Kolben (55) einen Druckraum (73) ausbildet.
14. Antrieb nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenstange (60) jenseits des Kolbens (55) ein Gewindeabschnitt (75) angeformt und diesem eine verstellbare Anschlagmutter (74) aufgesetzt ist.
15. Antrieb nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenstange (60) nach dem Zwischendeckel (57) ein Antriebskolben (66) aufgesetzt ist, welcher mit einem Zylinderkopf (69) einen weiteren Druckraum (70) ausbildet.
16. Antrieb nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass beide Druckräume (70, 73) über eine Zuleitung (71) sowie eine Längsbohrung (72) in der Kolbenstange (60) mit einer Druckmittelquelle in Verbindung stehen.
17. Antrieb nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass eine weitere Längsbohrung (81) zum Zuführen von Druckmedium zu dem Arbeitsraum (25) die Kolbenstange (60) durchzieht.
18. Antrieb nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass in der

Ritzelwelle (2a) eine Druckmittelzuführung (84, 85) vorgesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

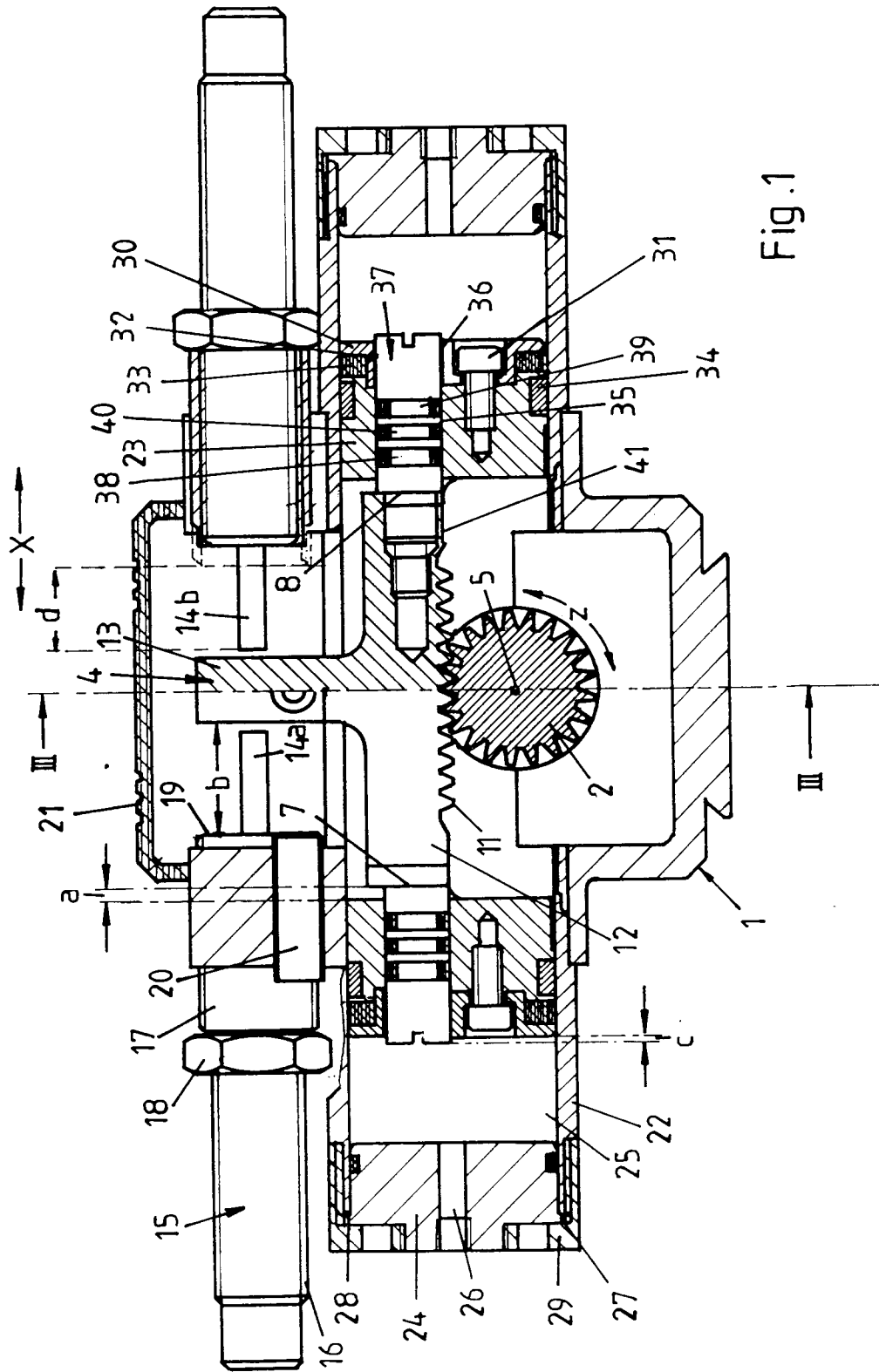


Fig. 1

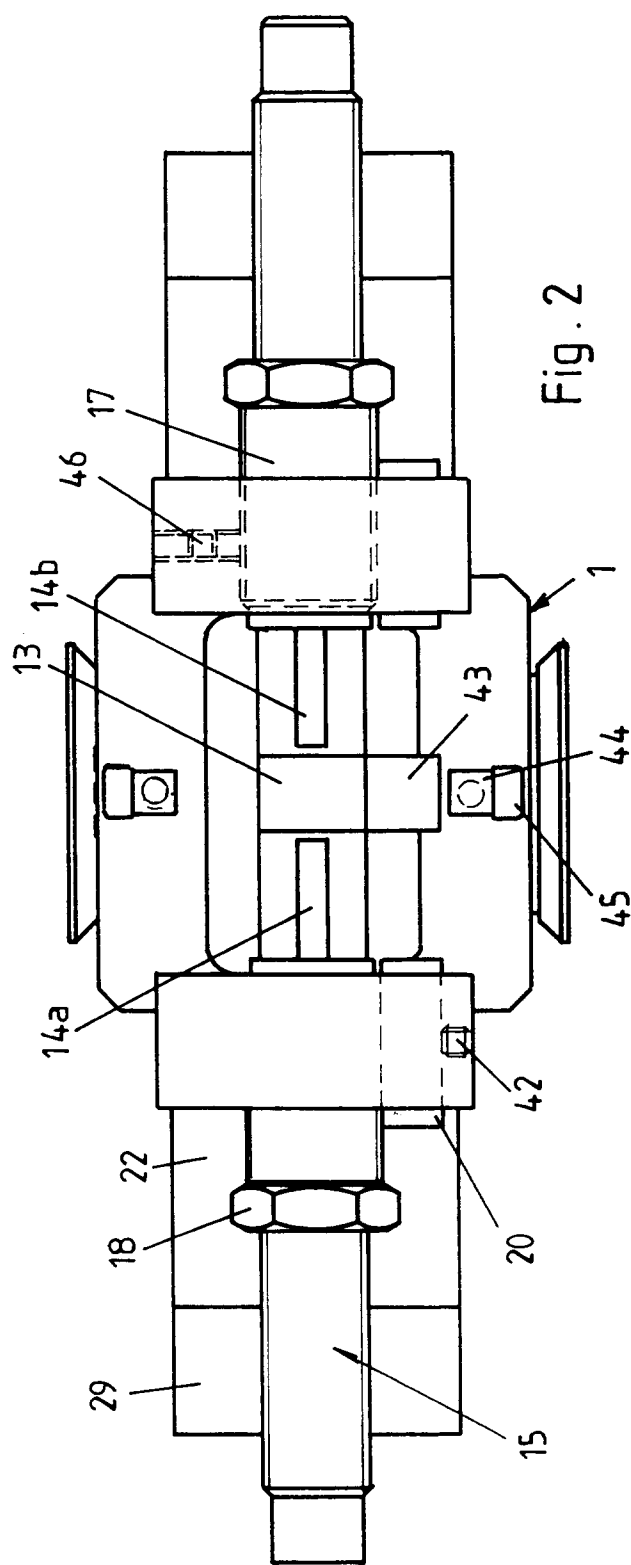


Fig. 2

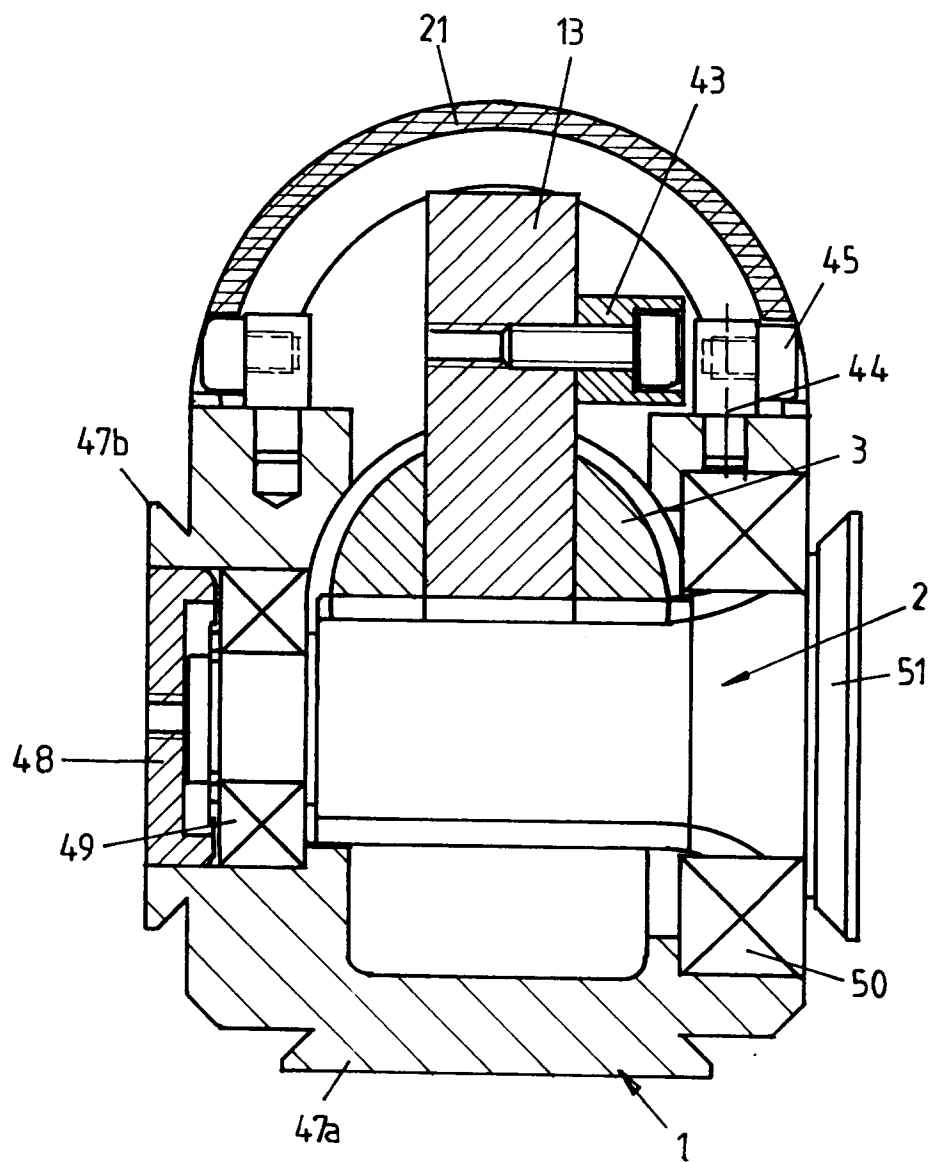


Fig. 3

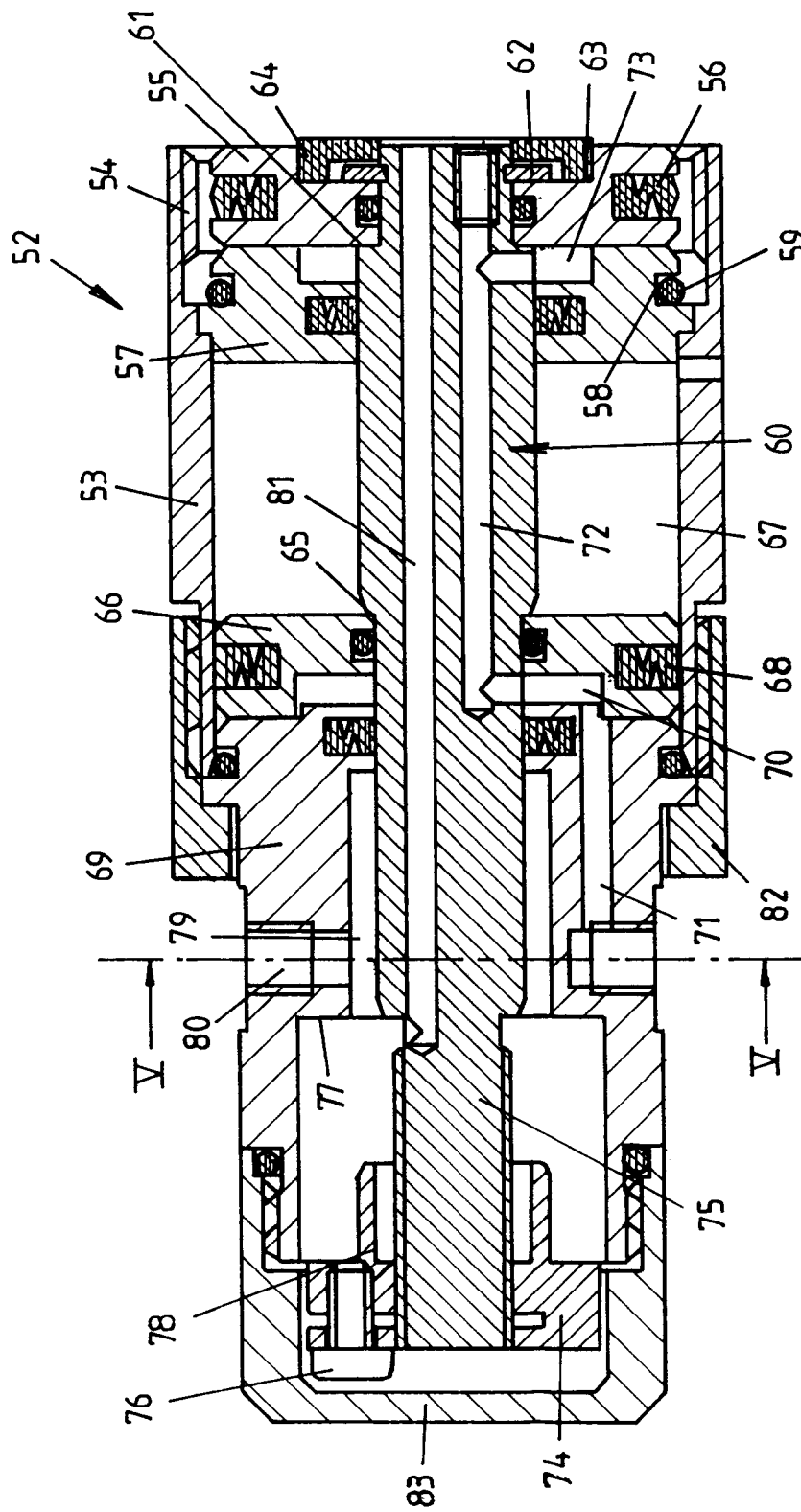


Fig. 4

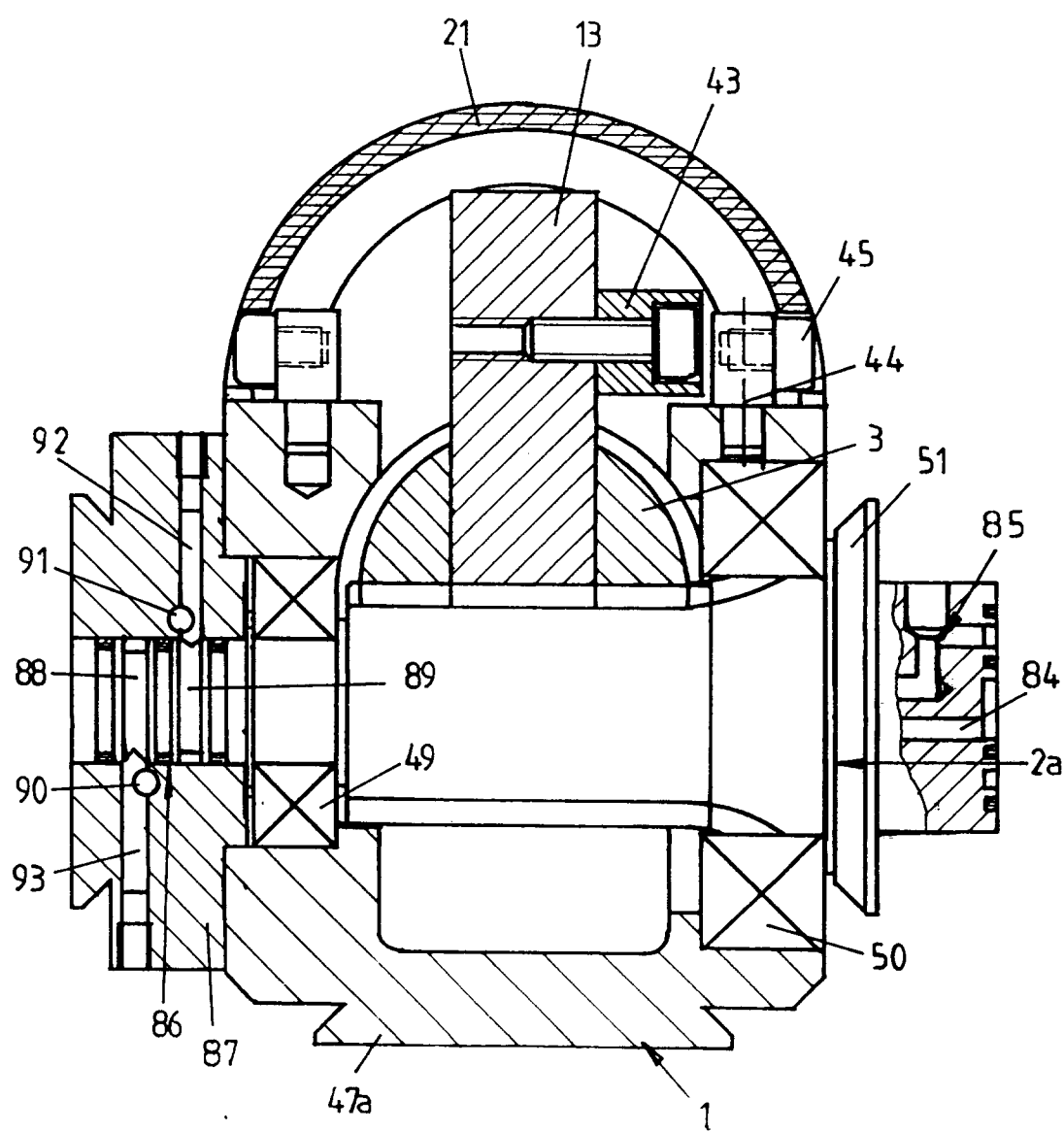


Fig. 5

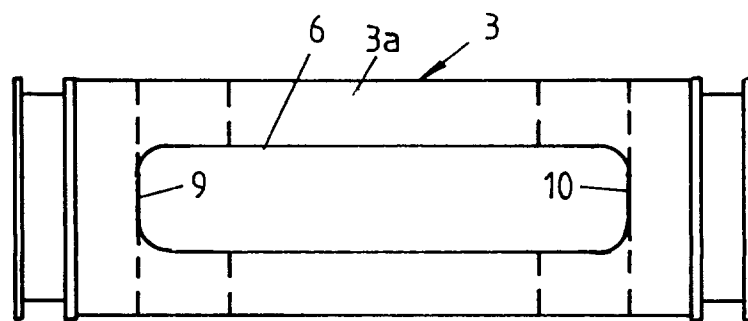


Fig. 6

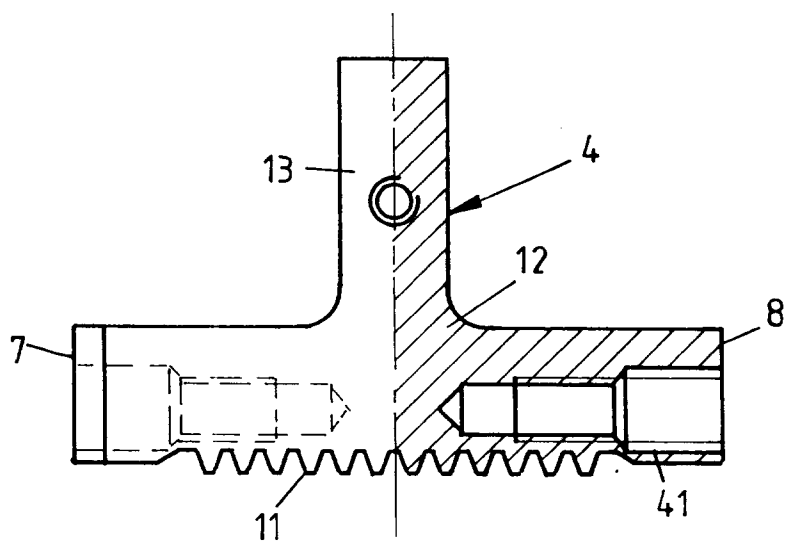


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 9010

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	FR-A-1 300 428 (VEB SCHWERMASCHINENBAU KARL LIEBKNECHT) * das ganze Dokument * ---	1,2	B23Q5/56 F15B15/08
X	US-A-5 189 923 (P. LASHBROOK) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ---	1	
A	DE-U-90 07 387 (SPECKEN) ---		
A	FR-A-2 525 785 (SNECMA) ---		
A	US-A-3 444 784 (R. WENGERD) ---		
A	EP-A-0 449 803 (HOERBIGER FLUIDTECHNIK) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) F15B F16H B23Q
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 23. März 1995	Prüfer Korth, C-F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			