

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

## Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 1548/91

(73) Inhaber:  
Glyco-Antriebstechnik GmbH, Wiesbaden (DE)

② Anmeldungsdatum: 24.05.1991

(30) Priorität(en): 12.07.1990 DE 4022190

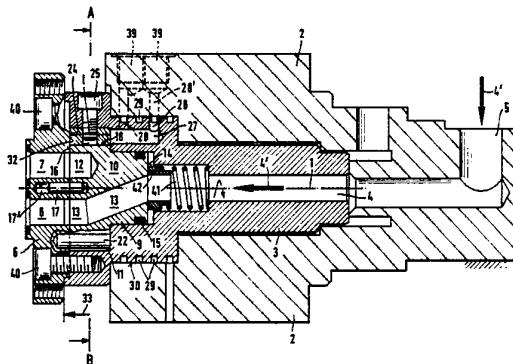
(72) Erfinder:  
Stich, Bodo, Wiesbaden (DE)  
Lindroth, Reiner, Königstein (DE)

**24** Patent erteilt: 31.05.1994

74 Vertreter:  
Ammann Patentanwälte AG Bern, Bern

## 54 Drehdurchführung mit Wegeventil.

57 In einem stehenden Maschinenteil (2) ist eine Hohlwelle (3) gelagert, durch welche Medium in Pfeilrichtung (4') zu einem drehenden Maschinenteil zuzuführen ist. Das Medium durchströmt dabei ein fluidisch geschaltetes Drehwegeventil (9). Es ist damit möglich, dass Medium, z.B. Kühlmittel, einem rotierenden System alternativ über unterschiedliche Kanäle (7, 8) zuzuführen.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Drehdurchführung für die Zuführung von unter Druck stehenden Fließmedien aus einem stehenden Maschinenteil zu einem rotierenden Maschinenteil, mit einer um eine Mittendrehachse drehbar gelagerten Drehdurchführungsrolle, die koaxial zur Mittendrehachse einen einzigen Kanal für das Fließmedium aufweist, wobei das Ende der Drehdurchführungsrolle mit einem Eingang für das Fließmedium versehen ist, und an deren vorderem Ende ein Abschlussflansch befestigt ist.

Eine derartige Drehdurchführung ist aus der GB-C 1 029 699 bekannt. Eingesetzt werden derartige Drehdurchführungen z.B. an Werkzeugmaschinen, die unter anderem einen Spindelkasten mit abgangsseitig vorn angeordnetem Werkzeug haben. Beispielsweise ein spanabhebendes Werkzeug sitzt in einem Aufnahmekonus und soll mit extrem hohen Schnittgeschwindigkeiten arbeiten. Die Forderung der Maschinenbenutzer ist unter anderem, Kühlmittel mit hohem Druck und vorzugsweise an verschiedenen Stellen dem Werkzeug zuzuführen, welches außerdem mit hohen Drehzahlen antreibbar sein soll. Außerdem wird verlangt, Fließmedien, wie z.B. Kühlmittel, nicht nur zum Kühlen der Werkzeuge sondern auch zum Abtransport anfallender Späne zu verwenden. Es ist bekannt, rückseitig am Spindelkasten eine Kühlmittelzuführung anzubauen und über eine Drehdurchführung Kühlmittel aus einem Gehäuse als stehendem Maschinenteil zu einem Werkzeug oder einem mit diesem drehenden Flansch als rotierendem Maschinenteil zuzuführen. Hier befindet sich in der Drehdurchführung zentral eine Zuführleitung, mit deren Hilfe Kühlmittel dem Werkzeug, z.B. einem Bohrer, zentral zugeführt wird.

Inzwischen wird in einschlägigen Fachkreisen bereits gefordert, in einem Steilkegelschaft für eine Werkzeugaufnahme eine dezentrale Zuführung für Kühlsmierstoff vorzusehen und entsprechend zu versorgen. Die Folge davon ist, dass neuere Werkzeuge häufig eine dezentrale Kühlsmierstoffzufuhr haben, während ältere Werkzeuge noch die zentrale Zuführung besitzen. An die Werkzeugmaschinenhersteller wird folglich das Bedürfnis herangetragen, die Werkzeuge in beiden Zuführarten zu versorgen, d.h. Werkzeugmaschinen anzubieten, bei denen sowohl die alten Werkzeuge mit zentraler als auch die neuen mit dezentraler Kühlmittelzufuhrung verwendbar sind.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Drehdurchführung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welcher ein Fließmittel einem rotierenden System alternativ über unterschiedliche Kanäle zugeführt werden kann. Vorzugsweise könnte mit einer solchen Drehdurchführung von zentraler auf dezentrale Kühlmittelzufuhr umgeschaltet werden.

Es hat zwar schon Überlegungen gegeben, Drehdurchführungen mit zwei Kanälen zu versehen, um abgangsseitig für zwei unterschiedliche Zuführungsarten Fließmittelwege zur Verfügung zu stellen, aber man müsste dann außerhalb des rotierenden

Bereiches ein Wegeventil anordnen, mit welchem alternativ auf den einen oder anderen Kanal umgeschaltet wird. Es hat sich aber gezeigt, dass bei hohen Drehzahlen und erst recht bei hohen Drücken technisch die Herstellung einer solchen Drehdurchführung nicht möglich ist.

Die vorstehende Aufgabe wird gemäss dem Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst. Sowohl die Drehdurchführungsrolle als auch der Abschlussflansch stellen rotierende Maschinenteile dar und nehmen das Drehwegeventil auf, so dass die sich dadurch ergebende Drehdurchführung in vorteilhafter Weise einen Eingang und zwei Ausgänge für die zu fördernden Fließmedien hat. Das Drehwegeventil ermöglicht eine alternative Schaltung vom Eingang auf den einen Ausgang oder den anderen Ausgang. Selbstverständlich können auch mehrere Ausgänge oder Ausgangsgruppen vorgesehen sein, wobei das Drehwegeventil nach dem erfindungsgemässen Prinzip jeweils alternative Ausgänge zu beschicken erlaubt.

Dieser Aufbau der erfindungsgemässen Drehdurchführung gestattet die einkanallige Übertragung des zu fördernden Fließmediums vom stehenden Bereich in den rotierenden Bereich, denn die Umschaltung über das Drehwegeventil erfolgt erst innerhalb des rotierenden Bereiches. Eine solche Drehdurchführung ist auch für hohe Drücke von z.B. 100 bar und für hohe Drehzahlen von z.B. 10 000 oder 20 000 Umdrehungen pro Minute einsatzfähig. Außerdem kann mit der erfindungsgemässen Drehdurchführung auch trocken gearbeitet werden, d.h. der Betrieb der Drehdurchführung ist nicht von der laufenden Zufuhr von Fließmedium abhängig. Das Umschalten von zentraler auf dezentrale Fließmedienzuführung und umgekehrt erfolgt vorzugsweise im Stillstand der Maschine und damit der Drehdurchführungsrolle, gelingt ohne weiteres aber auch während der Rotation der Drehdurchführungsrolle. Zum Beispiel wird in der Regel bei einem Werkzeugwechsel zunächst die Maschine abgeschaltet, das alte Werkzeug herausgenommen und noch während des Auslaufens der langsam rotierenden Drehdurchführungsrolle die Umschaltung auf die andere Zuführungsart erfolgen, wonach dann erst die Werkzeugmaschine wieder eingeschaltet wird. Dadurch verkürzen sich die Nebenzeiten.

Gemäss der Erfindung ist es weiterhin zweckmässig, wenn das Drehwegeventil einen in der Drehdurchführungsrolle relativ zu dieser um die Mittendrehachse drehbaren Drehkolben aufweist, in welchem sich axial wenigstens eine Medienfließleitung schräg zur Mittendrehachse erstreckt und welcher am Umfang mit mindestens einem Flügelansatz versehen ist, und dass im Bewegungsbereich des Flügelansatzes der Umfang des Drehkolbens für die Bildung eines Arbeitsraumes einen Abstand zur Innenfläche der Drehdurchführungsrolle hat. Gegenüber dem maschinenfesten Gehäuse ist eine Drehdurchführungsrolle so gelagert, dass sie mit hohen Drehzahlen umlaufen kann. Dadurch ergeben sich ausgangsseitig an der Werkzeugmaschine Möglichkeiten, Werkzeuge mit extrem hohen Schnittgeschwindigkeiten einzusetzen. Innerhalb

dieser Drehdurchführungswelle befindet sich als wichtigstes Teil des Drehwegeventils ein Drehkolben, der ebenfalls um die Mittendrehachse der Drehdurchführungswelle rotiert und im normalen Zustand relativ zur Welle stillsteht. Bei geeigneter Ausführung kann dieser Drehkolben gegenüber der Welle unabhängig von deren Drehzahl geschaltet, d.h. gedreht werden. Die Fließmediumleitung erstreckt sich durch diesen Drehkolben, und sollten bei anderen Ausführungsformen verschiedene Arten von Fließmedien gefördert werden oder eine Fließmediumsart in verschiedene Teilströme aufgeteilt werden, dann können auch mehrere solcher Medienfließleitungen im Drehkolben angeordnet sein. Diese erstrecken sich schräg zur Mittendrehachse, wobei der Winkel in Abhängigkeit vom Teilkreis der Ausgangsbohrungen im Abschlussflansch ist. Das eine Ende dieser Medienfließleitung, nämlich das der Zuführseite zugewandte Ende, liegt vorzugsweise zentrisch derart, dass die Mittelachse dieser Fließleitung am zuführseitigen Stirnende des Drehkolbens mit dessen Mittendrehachse in einem Punkt zusammenfällt. Auf der gegenüberliegenden Seite wird durch den schrägen Verlauf dieser Medienfließleitung erreicht, dass je nach Drehposition des Drehkolbens verschiedene Ausgänge die an unterschiedlichen Positionen auf dem gleichen Umfang oder auch auf unterschiedlichen Umfängen angeordnet sind, mit der oder den Medienfließleitungen in Verbindung gelangen.

Der Antrieb des erfindungsgemäßen Drehkolbens erfolgt fluidisch. Ein unter Druck stehendes Fluid, vorzugsweise Luft, wird in den erwähnten Arbeitsraum eingeführt und drückt gegen den erwähnten Flügelansatz, so dass der Drehkolben innerhalb der Drehdurchführungswelle rotatorisch angesteuert und gedreht werden kann.

Vorteilhaft ist es gemäss der Erfindung ferner, wenn in einem Teil des Arbeitsraumes mindestens ein Dichtsteg an der Innenfläche der Drehdurchführungswelle angebracht ist, in dessen Nähe jeweils zwei gegeneinander abgedichtete Fluidzuführungsleitungen münden. Der Dichtsteg stellt also einerseits eine örtliche Grenze des Arbeitsraumes dar. Er kann auch als Anschlag dienen, gegen welchen der Flügelansatz des Drehkolbens bei Erreichen dessen Enddrehstellung anläuft. Wenn der Dichtsteg als Anschlag dient, sollte er entsprechend ausgebildet sein, damit etwaiger Abrieb nicht an Stellen erfolgt, welche andere Funktionen, z.B. Dichtfunktionen, übernehmen. Der Dichtsteg trennt auch zwei Fluidzuführungsleitungen voneinander, wenngleich diese auch durch andere Mittel gegeneinander abgedichtet sein können. Jedenfalls sorgen diese Fluidzuführungen für die Zufuhr des Antriebsmittels zur Umschaltung des Drehkolbens. Das Fluid strömt durch diese Zuführungsleitungen in den Raum hinter dem Flügelansatz und treibt diesen nach vorn zu einem gegenüberliegenden Anschlag, z.B. der anderen Seite des Dichtsteges, so dass sich der Flügelansatz bei der Drehung in einer Richtung einmal durch den gesamten Bewegungsbereich bewegt hat. In der Praxis hat sich bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform gezeigt, dass nicht das Ende des Dichtsteges selbst als An-

schlag dient, sondern dass entsprechend stabil gelagerte Anschlüsse separat im Abstand vom Ende des Dichtsteges angeordnet werden, wobei dann die Mündungsöffnungen der Fluidzuführungsleitungen jeweils zwischen dem Ende des Dichtsteges und dem Anschlag liegen.

Zweckmässig ist es gemäss der Erfindung auch, wenn die bezüglich der Medienströmrichtung rückwärtige Dichtfläche des Drehkolbens grösser ist als dessen vordere Dichtfläche. Durch diese Massnahme erreicht man zwei überraschende Vorteile. Der erste ist die axiale Dichtheit. Durch das Grössenverhältnis der beiden betrachteten Dichtflächen des Drehkolbens, d.h. dessen stirnseitige Endflächen, wird die aufgrund des Mediumdruckes entstehende Kraftkomponente auf den Drehkolben, welche von der rückwärtigen Zuführseite kommt und in Richtung auf den Abschlussflansch wirkt, grösser als die Kraftkomponente in umgekehrter Richtung. Damit wird der Drehkolben mit seiner vorderseitigen Stirnfläche gegen den Abschlussflansch gedrückt und gewährleistet eine gute Dichtung. An dieser Stelle darf nämlich kein Fließmedium austreten, weil andernfalls der Dichtdruck in Richtung der erwähnten Kraftkomponente zu klein wird und der Drehkolben dann vom Abschlussflansch abheben würde. In unerwünschter Weise ergäbe es dann Undichtigkeiten. Dies ist aber durch die Ausgestaltung der stirnseitigen Flächen des Drehkolbens mit Vorteil ausgeschaltet.

Der zweite Vorteil ist die Stellungsstabilisierung, d.h. die Erreichung einer Festhaltekraft des Drehkolbens nach dem Umschalten in der erreichten Position, auch wenn die Drehdurchführungswelle Beschleunigungen unterworfen wird.

Beim Einschalten der Werkzeugmaschine wird die Drehdurchführungswelle beschleunigt, so dass der Drehkolben theoretisch und ohne Beachtung der Lehre dieser Erfindung durch seine Massenkraft gegenüber der beschleunigten Rotation der Drehdurchführungswelle zurückbleiben könnte, d.h. sich gegenüber dieser verdreht und damit aus seiner gewünschten Position wieder herausbewegt wird. Wird nun aber im normalen Betrieb das Fließmedium zugeschaltet, dann ergibt sich durch das erwähnte Dichtflächenverhältnis am Drehkolben vorn und hinten die ebenso schon erwähnte axiale Kraft, welche den Drehkolben gegen die innere Fläche des Abschlussflansches drückt. Ausser der dort erreichten Dichtfunktion wird auch eine Bremsfunktion hergestellt, denn der Drehkolben wird durch die erwähnte Kraftkomponente durch Reibung gebremst. Dadurch wird der Drehkolben gegenüber der Drehdurchführungswelle mit Vorteil festgehalten; und dies, obwohl der Drehkolben leichtgängig in der Drehdurchführungswelle gelagert ist, damit er nämlich während des Umschaltens ohne alzu grosse Kräfte bewegbar ist.

Das Umschalten bzw. Drehen des Drehkolbens erfolgt im allgemeinen bei abgesetztem Fließmedium. Wenn dieser Fließmediumsdruck aber abgeschaltet ist, dann entfällt auch die erwähnte Anpresskraft, und die im Betrieb so vorteilhafte Bremskraft wird zu Null.

Es versteht sich, dass beim Festhalten des Dreh-

kolbens in der richtigen Position selbstverständlich der gewünschte Effekt erreicht wird, die abströmseitige Medienfließleitung immer über dem richtigen Ausgang im Abschlussflansch zu halten.

Bei vorteilhafter weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Fluidzuführungsleitungen in den rotierenden Maschinenteilen über Radialdrehdurchführungsteile mit leckbehafteten Spaltdichtungen mit Fluidanschlüssen im stehenden Maschinenteil verbunden. Auf diese Weise kann die Schaltenergie für die Bewegung des Drehkolbens durch eine einfache und zuverlässige Zuführung vom stehenden Maschinenteil in den rotierenden gefördert werden. Obwohl die Drehdurchführungswelle ohne Berührung im stehenden Maschinenteil gelagert sein soll und auch gelagert ist, z.B. im Gehäuse mit engem Spiel neben den Lagern gehalten ist, werden zylindermantelförmige Drehflächen zwischen Welle und Gehäuse für diese Drehdurchführungen verwendet. Die Spaltdichtung neben den Zuführungsnuancen und den sich in radialer Richtung erstreckenden Zuführungsleitungen reichen als leckbehaftete Spaltdichtungen durchaus für diese Drehdurchführung aus.

Erfindungsgemäß ist ferner vorgesehen, dass bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform in dem Drehkolben neben der Medienfließleitung wenigstens eine Ausnehmung zur Auswuchtfunktion angebracht ist. Durch die oben erwähnte schräge Führung der Medienfließleitung im Drehkolben kann sich eine gewisse Exzentrizität der Gewichte und damit eine Unwucht im Falle der Drehung der Drehdurchführungswelle um die Mittendrehachse bei hohen Drehzahlen ergeben. Die eine oder die mehreren Medienfließleitung/en stellen Ausnahmungen dar, die im Drehkolben durch die vorstehenden Massnahmen zusätzlicher Ausnehmungen kompensiert werden können. Man erreicht dadurch eine weitgehende Unwuchtfreiheit, zumal beachtet werden muss, dass im normalen Betrieb die Medienfließleitung mit Fließmedium gefüllt ist und sich dadurch die Unwucht nicht vergleichsweise stark ausbildet als wenn die Leitung leer wäre. Durch die Unwuchtfreiheit kann erfindungsgemäß die Laufruhe der gesamten Drehdurchführung erheblich gesteigert werden.

Vorteilhaft ist es gemäß der Erfindung auch, wenn in dem Arbeitsraum neben dem Dichtsteg wenigstens ein Anschlagstift angebracht ist, der gegebenenfalls aus elastisch dämpfendem Werkstoff besteht. Hier sind zweckmäßigst zwei Ausführungsformen zu unterscheiden. Bei der einen Ausführungsform weist der Drehkolben radial einen einzigen Flügelansatz auf, weshalb diese Schalteinrichtung auch als «Einflügler» bezeichnet und beschrieben werden könnte. In einem solchen Falle ist der Bewegungsbereich des Flügelansatzes ersichtlich grösser, denn der Flügelansatz kann über einen grösseren Winkel bewegt und der Drehkolben um sogar mehr als 180° gedreht werden. Bei einer solchen Ausführungsform ist nur ein Dichtsteg erforderlich, und neben diesem münden auf gegenüberliegenden Seiten desselben bzw. bezüglich seinem Dichtzentrum die Endöffnungen der Fluidzuführungsleitungen. Der Anschlagstift ist bei dieser Ausführungsform am Ende des Bewegungsbereiches

des Flügelansatzes angebracht und besteht z.B. aus Metall in Gestalt eines beidseitig gehaltenen Bolzens. Die Fluidzuführungsleitungen münden dann jeweils zwischen dem Anschlag und der dichten Stelle des Dichtsteges.

In vorteilhafter Weise wird der Drehbewegungsbereich für den Flügelansatz und damit für den Drehkolben vergrössert, indem durch Ausfrässungen oder Anschrägungen der Endbereiche des Dichtsteges die Zuführleitungen platzsparend unter dem Dichtsteg angeordnet werden.

Eine andere Ausführungsform der erfindungsgemässen Drehdurchführung kann zweckmäßig so ausgebildet sein, dass der Drehkolben auf diametral gegenüberliegenden Seiten an seinem Umfang zwei Flügelansätze aufweist. Diese Ausführung könnte man als «Zweiflügler» beschreiben. Durch diese Ausführungsform gelingt es bei praktisch gleichen Abmessungen die Schaltkraft zu verdoppeln und die Zuverlässigkeit der Schaltfunktion zu erhöhen. Bekanntlich schwankt der in einer Maschinenhalle an mehreren Stellen zur Verfügung stehende Luftdruck durch den laufenden Betrieb, weil an einer oder mehreren Stellen unkontrolliert Luft abgenommen und dadurch der Druck verringert wird. Bei solchen Druckschwankungen zwischen 3 und 6 bar kann es daher zu Schaltverzögerungen des Einflüglers kommen, weil bei anstehendem Niedrigwert die Schaltkraft zu gering ist. Diese Kraft ist bekanntlich das Produkt aus Druck und Fläche, und durch die Schaffung zweier Flügelansätze wird die Fläche verdoppelt und mithin die Kraft. Bei einer solchen Ausführungsform sind dann nicht nur am Drehkolben zwei Flügelansätze angeordnet, sondern innerhalb der Drehdurchführungswelle sind an diametral gegenüberliegenden Seiten auch zwei Dichtstege mit einem Aufbau, wie oben beschrieben, angebracht. Bei einem Zweiflügler gibt es also auch zwei Paare von Mündungsöffnungen der Fluidzuführungsleitungen, jeweils ein einem Dichtsteg zugeordnetes Paar. Gerade bei einem Drehkolben mit zwei Flügelansätzen ist es vorteilhaft, den Drehbereich und damit den Arbeitsraum möglichst gross zu halten, weil eine Drehung um 180° oder mehr von einer Endlage des Drehkolbens in die andere nicht möglich ist. Deswegen werden auch die oben beschriebenen Anschlüsse möglichst dicht an die Endflächen der Dichtstege gesetzt. Hierbei ist es zweckmäßig, wenn neben jedem Dichtsteg in Berührung mit dessen Aussenende ein einziger Anschlagstift aus elastisch dämpfendem Werkstoff angeordnet ist. Als Werkstoff kann man beispielsweise Polymid verwenden. Dieser bolzenartige Anschlagstift stützt sich dann rückseitig am Ende des Dichtsteges ab und wird auch bei stärkeren Aufschlagskräften nicht abgescherkt.

Auf diese Weise ist auch ein Doppelflügelantrieb mit einwandfreier Schaltfunktion gewährleistet.

Wenn nun der Bewegungsbereich der zwei Flügelansätze bei einem solchen Doppelflügelantrieb unter Vergrösserung des Arbeitsraumes möglichst weit über einen möglichst grossen Winkel verdreht werden sollen, bzw. um eine Umschaltung scheinbar sogar um 180° zu ermöglichen, ist es erfindungsgemäß nach einer weiteren Lehre überraschenderwei-

se vorteilhaft, wenn in der inneren Stirnfläche des Abschlussflansches längliche, gegebenenfalls gekrümmte Ausnehmungen mit den Ausgängen für das Fließmedium verbunden sind. Ausgangsseitig kann also ein Abschlussflansch verwendet werden, dessen beide alternative Ausgänge diametral gegenüberliegen, d.h. in einem Winkelabstand von 180° angeordnet sind, obgleich unter Verwendung eines Doppelflügelkolbens eine echte Rotation des Drehkolbens um 180° nicht möglich ist. Gleichwohl kann die Medienfließleitung die Verbindung zwischen der zentral angeordneten Zuführöffnung rückseitig zum vorderseitig am Drehkolben befindlichen Ausgang um 180° drehversetzt schalten bzw. versorgen, weil durch die länglichen Ausnehmungen, welche z.B. Nierenform annehmen können, Umlenkungen des Fließmediums erreicht werden.

Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen in Verbindung mit den anliegenden Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 den etwas schematisierten Längsschnitt durch eine Drehdurchführung gemäß der Erfindung, wobei das Fließmedium rechts zugeführt und links abgeführt wird und einige Elemente gegenüber Fig. 2 verdreht sind,

Fig. 2 eine Schnittansicht entlang der Linie A-B der Fig. 1,

Fig. 3 eine ähnliche Schnittansicht wie Fig. 2, jedoch von einer Ausführungsform mit Doppelflügelantrieb, d.h. einem Drehkolben mit zwei diametral gegenüberliegend angeordneten Flügelansätzen, und

Fig. 4 eine Ansicht des Abschlussflansches in Fließrichtung.

Fig. 1 zeigt einen Axialschnitt. In dem maschinernen festen Gehäuse 2 als stehendes Maschinenteil ist drehbar eine Drehdurchführungswelle 3 als ein um die Achse 1 rotierendes Maschinenteil angeordnet. Zentral durch die Drehdurchführungswelle 3 ist ein einziger Kanal 4 für Fließmedium gezeigt, z.B. für Kühlflüssigkeit, die einem Werkzeug zugeführt werden soll. Auf der rechten Seite der Fig. 1 befindet sich der Eingangsanschluss 5 für das Fließmedium, und am linken vorderen Ende ist ein Abschlussflansch 6 mit zwei Ausgängen 7, 8 angeordnet. Die Kühlflüssigkeit als Fließmedium strömt bei der Darstellung der Fig. 1 in Richtung des Pfeiles 4' von rechts nach links. Weil die Querschnittsansichten der Fig. 2 und 3 in Richtung der Mittenachse 1 dargestellt sind, ist die Blickrichtung entgegen der Medienfließrichtung 4'

In der Drehdurchführungswelle 3 befindet sich neben dem Abschlussflansch 6 ein fluidisch geschaltetes, allgemein mit 9 bezeichnetes Drehwegeventil. Die zu diesem gehörenden wesentlichen Teile sind insbesondere in den Schnittansichten der Fig. 2 und 3 zu erkennen. Dieses Drehwegeventil 9 könnte sich zwar teilweise bis in den Abschlussflansch 6 hinein erstrecken, einfacher hat sich die in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsform aber mit dem dargestellten Aufbau ergeben, bei welchem das ganze Drehwegeventil 9 im abstromi-

gen bzw. ausgangsseitigen Bereich der Drehdurchführungswelle 3 angeordnet ist.

Das Drehwegeventil 9 weist als wesentlichen Teil einen Drehkolben 10 auf, der bei der Ausführungsform der Fig. 2 einen einzigen Flügelansatz 11 und bei der anderen Ausführungsform gemäß Fig. 3 zwei diametral gegenüberliegend angeordnete Flügelansätze 11 und 11' hat. Dieser Drehkolben 10 ist relativ zur Drehdurchführungswelle 3 rotationsfähig und dreht ebenfalls um die Mittendrehachse 1. Im Drehkolben 10 befinden sich zwei Ausnehmungen 12, 13, wobei z.B. die obere Ausnehmung 12 in Fig. 2 und die obere linke Ausnehmung 12' in Fig. 3 in Fluchtung mit dem Ausgang 7 in dem Abschlussflansch 6 steht und eine Sackbohrung mit Auswuchtfunktion darstellt, während diametral gegenüberliegend der Ausgang 13' einer Medienfließleitung 13 gezeigt ist, welcher mit dem anderen Ausgang 8 im Abschlussflansch 6 fluchtet. Zuführungsseitig endet die Medienfließleitung 13 zentral in den Kanal 4; abstromseitig bzw. ausgangsseitig liegt der Ausgang 13' dieser Medienfließleitung dezentral (Fig. 1).

Zum Erzielen der Dichtheit ist wie Fig. 1 zeigt die zuführseitige Druckfläche 14 des Drehkolbens 10 über Dichtungen 15 gegen die Drehdurchführungswelle 3 abgedichtet und ist grösser als die vordere Dicht- bzw. Druckfläche 15 zum Abschlussflansch 6 hin, so dass sich die erwähnte axiale Dichtheit durch den Druck des Fließmediums ergibt. Durch die Feder 41 und das Druckstück 42 wird der Drehkolben 10 im drucklosen Zustand gegen die Stirnfläche 32 mechanisch vorgespannt.

Ein Führungsbolzen 17 zentriert den Drehkolben 10 und erstreckt sich aus einer Sackbohrung 17' im Drehkolben 10 sowie in einer Sackbohrung im Abschlussflansch 6. (Die Schnittansichten in den Fig. 2 und 3 sind ausserhalb der Sackbohrung gezogen, diese ist daher dort nicht sichtbar).

Zwischen der Umfangsfläche 18 des Drehkolbens 10 (Fig. 2 und 3), an welchem der Flügelansatz 11 gemäß Fig. 2 bzw. die beiden diametral angeordneten Flügelansätze 11, 11' gemäß Fig. 3 angeordnet sind, und der Innenfläche 19 der Drehdurchführungswelle 3, welche in einem Abstand (a) voneinander angeordnet sind, ergibt sich im Zusammenwirken mit den Dichtstegen 24, 24' ein einziger Arbeitsraum 20 beim Einflügler (Fig. 2); und zwei Arbeitsräume 21, 21' beim Zweiflügler (Fig. 3). Die Arbeitsräume 21, 21' entsprechen auch in etwa dem Bewegungsbereich des bzw. der Flügelansätze 11, 11'.

Bei der Ausführungsform der Fig. 2 ist der Bewegungsbereich dadurch begrenzt, dass der Flügelansatz 11 im Arbeitsraum 20 durch zwei Anschlagstifte 22, 22' begrenzt wird. Für das Fluid als Hilfsenergie zum Schalten des Drehkolbens 10, in einfachster Weise Druckluft, wird der Arbeitsraum 20 durch die in Bewegungsrichtung jeweils vorn liegende Fläche des Flügelansatzes 11 einerseits und die Endfläche 23, 23' des Dichtsteges 24 andererseits definiert. Der Dichtsteg 24 hat die Form eines gekrümmten Blockes mit der Höhe a, so dass er in radialer Richtung den gesamten Arbeitsraum 20 überbrückt, und mit seiner Länge 1 (Fig. 1) auch

die gesamte Länge der Umfangsfläche 18 des Drehkolbens 10 einnehmen und abdichten kann. Der Dichtsteg 24 ist mittels der Schraube 25 an der Drehführungsachse 3 festgeschraubt. Bei der Ausführungsform der Fig. 2 befinden sich die ausgangsseitigen Öffnungen 26, 26' von Fluidzuführungsleitungen, z.B. Leitungen für Druckluft zwischen den Anschlagstiften 22, 22' einerseits und den Endflächen 23, 23' andererseits. Diese Leitungen bestehen aus einem axial geführten Teil oder Bohrung 27, wie in Fig. 1 gezeigt ist, und radial liegenden Leitungen 28, 28', welche über Ringnuten 29 am zylindrischen Außenumfang der Drehführungsachse 3 die Verbindung vom Gehäuse 2 zur Drehführungsachse 3 hin mit leckbehafteten Spaltdichtungen 30 schaffen.

Bei der Ausführungsform der Fig. 3 liegen die Fluidzuführungsleitungen 28, 28' und Ringnuten 29 paarweise auf gegenüberliegenden Seiten. Dem Dichtsteg 24 diametral gegenüberliegend befindet sich bei Fig. 3 ebenfalls ein Dichtsteg 24', der hier ebenfalls über die Schraube 25 mit der Drehführungsachse 3 befestigt ist. Neben jedem Dichtsteg 24, 24' ist ein Anschlagstift 31, 31' zur Fixierung der Schaltstellungen angeordnet.

In der Ausführungsform der Fig. 3 münden die axial liegenden Fluidzuführungsleitungen 26, 26' in Blickrichtung der Mittendrehachse 1 unterhalb der Dichtstege 24, 24' in einer Ausnehmung, so dass das Fluid, vorzugsweise Druckluft, aus den Zuführungsleitungen 28, 28' in den Arbeitsraum 21, 21' gelangen kann.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf die innere Stirnfläche 32 (in Richtung des Pfeiles 33 in Fig. 3) des Abschlussfanges 6, wo insbesondere längliche, nierenförmig gekrümmte Ausnehmungen 34 mit den Ausgängen 7, 8 für Kühlmittel als Flüssigmedium verbunden sind. Hierdurch wird insbesondere bei der zweiflügeligen Ausführungsform mit dem konstruktionsbedingten eingeschränkten Bewegungsbereich eine Versorgung der z.B. im Abschlussfange 6 um 180° versetzten Auslassöffnungen 7, 8 erreicht. Mit 40 sind die Flanschbefestigungsschrauben bezeichnet.

Im Betrieb der Ausführungsform der Fig. 3 wird der dort gezeigte Zustand des Drehkolbens 10 als Ausgangsposition angenommen. Druckluft strömt aus den beiden Fluidzuführungsleitungen 28, 28' ein, so dass die Flächen 35 und 36 der Flügel 11 und 11' beaufschlagt werden und der Drehkolben 10 sich im Gegenuhrzeigersinn bewegt, bis die vordere Fläche 38 des Flügelansatzes 11' gegen den Anschlag 31' anschlägt. Über die in Fig. 1 gezeigten Luftanschlüsse 39 im Gehäuse 2 wird die Luft dann so umgesteuert, dass sie zum nächsten Schaltvorgang durch die Luftzuführungsleitungen 28'' zugeführt wird mit der Folge, dass der Drehkolben in Uhrzeigerrichtung dreht, bis wieder der in Fig. 3 gezeigte Zustand erreicht ist. Auf diese Weise ist die Öffnung 13' nach dem ersten Schalten über den Ausgang 7 zu liegen gekommen; und nach dem zweiten Schalten, wie Fig. 1 zeigt, wieder über den Ausgang 8 zurück zu liegen gekommen.

Analog erfolgt der Schaltbetrieb gemäß Fig. 2.

## Patentansprüche

1. Drehdurchführung für die Zuführung von unter Druck stehenden Flüssigkeiten aus einem stehenden Maschinenteil (2) zu einem rotierenden Maschinenteil (3), mit einer um eine Mittendrehachse (1) drehbar gelagerten Drehdurchführungsachse (3), die koaxial zur Mittendrehachse (1) einen einzigen Kanal (4) für das Flüssigmedium aufweist, wobei das bezüglich der Medienströmungsrichtung (4') rückwärtige Ende der Drehdurchführungsachse mit einem Eingang (5) für das Flüssigmedium versehen ist und an deren vorderem Ende ein Abschlussfange (6) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschlussfange (6) wenigstens zwei Ausgänge (7, 8) aufweist und in der Drehdurchführungsachse (3) ein fluidisch geschaltetes Drehwegeventil (9) angeordnet ist, das den einzigen Kanal (4) wahlweise mit einem der Ausgänge (7, 8) verbindet.
2. Drehdurchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehwegeventil (9) einen in der Drehdurchführungsachse (3) relativ zu dieser um die Mittendrehachse (1) drehbaren Drehkolben (10) aufweist, in welchem sich axial wenigstens eine Medienflüssleitungen (13) schräg zur Mittendrehachse (1) erstreckt und welcher am Umfang (18) mit mindestens einem Flügelansatz (11, 11') versehen ist, und dass im Bewegungsbereich des Flügelansatzes (11, 11') der Umfang (18) des Drehkolbens (10) für die Bildung eines Arbeitsraumes (20, 21, 21') einen Abstand (a) zur Innenfläche (18) der Drehdurchführungsachse (3) hat.
3. Drehdurchführung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Teil des Arbeitsraumes (20, 21, 21') mindestens ein Dichtsteg (24) an der Innenfläche (19) der Drehdurchführungsachse (3) angebracht ist, in dessen Nähe jeweils zwei gegeneinander abgedichtete Fluidzuführungsleitungen (26, 26', 28, 28') münden.
4. Drehdurchführung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die bezüglich der Medienströmungsrichtung (9') rückwärtige Druckfläche (14) des Drehkolbens (10) grösser ist als dessen vordere Dicht- bzw. Druckfläche (16).
5. Drehdurchführung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidzuführungsleitungen (26, 26', 28, 28', 28'') zur Zuführung der Hilfsenergie zum Schalten des Ventils (9) in den rotierenden Maschinenteilen (3) über radial umlaufende Nuten (29) mit leckbehafteten Spaltdichtungen (30) mit Fluidanschlüssen im stehenden Maschinenteil (2) verbunden sind.
6. Drehdurchführung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Drehkolben (10) neben der Medienflüssleitungen (13) wenigstens eine Ausnehmung (12) zur Auswuchtfunktion angebracht ist.
7. Drehdurchführung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Arbeitsraum (21, 21') neben dem Dichtsteg (24, 24') wenigstens ein Anschlagstift (31, 31') angebracht ist, der aus elastisch dämpfendem Werkstoff besteht.
8. Drehdurchführung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehkol-

ben (10) auf diametral gegenüberliegenden Seiten an seinem Umfang (18) zwei Flügelansätze (11, 11) aufweist.

9. Drehdurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in der inneren Stirnfläche (32) des Abschlussflansches (6) längliche, gegebenenfalls nierenförmig gekrümmte Ausnehmungen (34) mit den Ausgängen (7, 8) für das Fließmedium verbunden sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

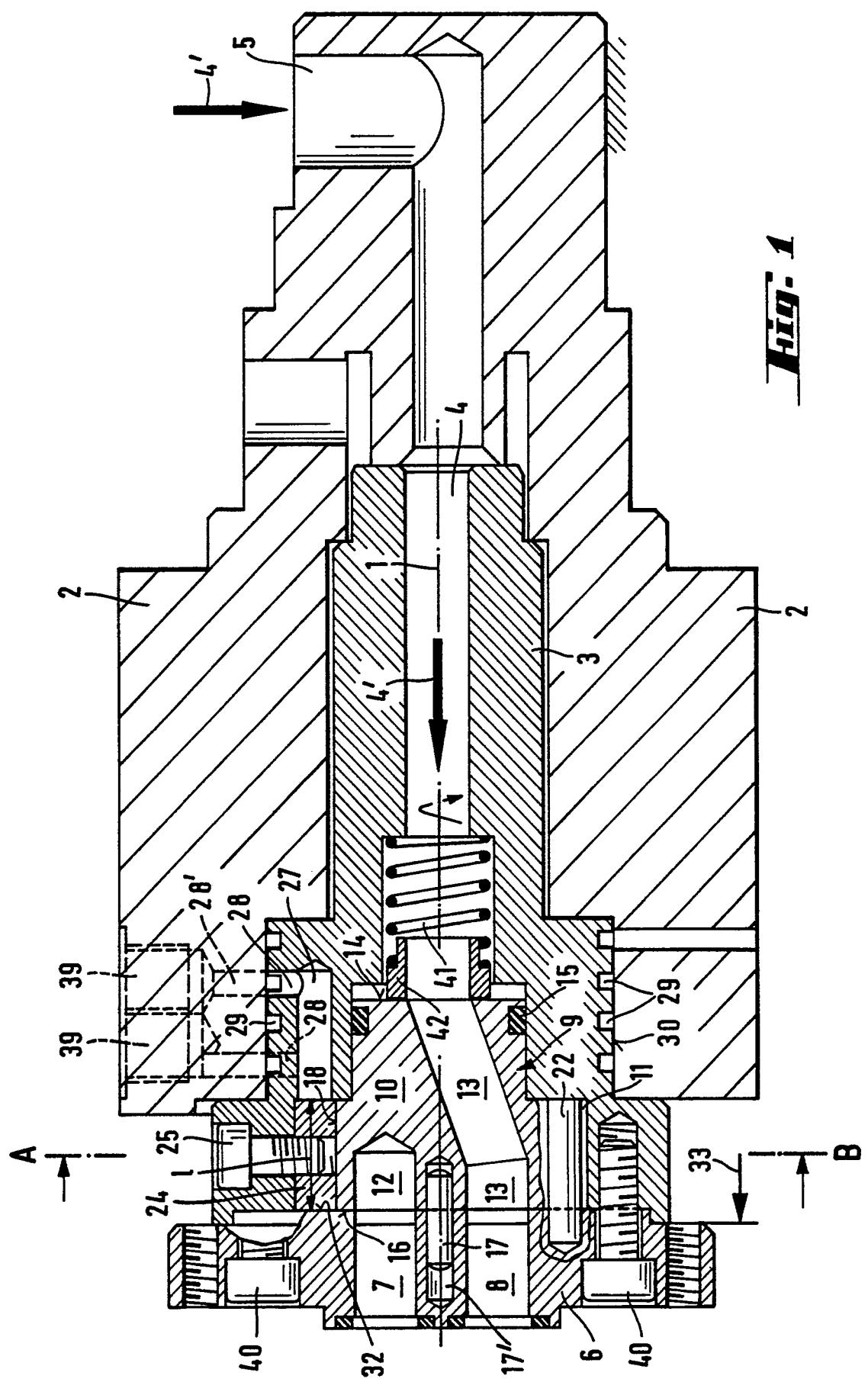
45

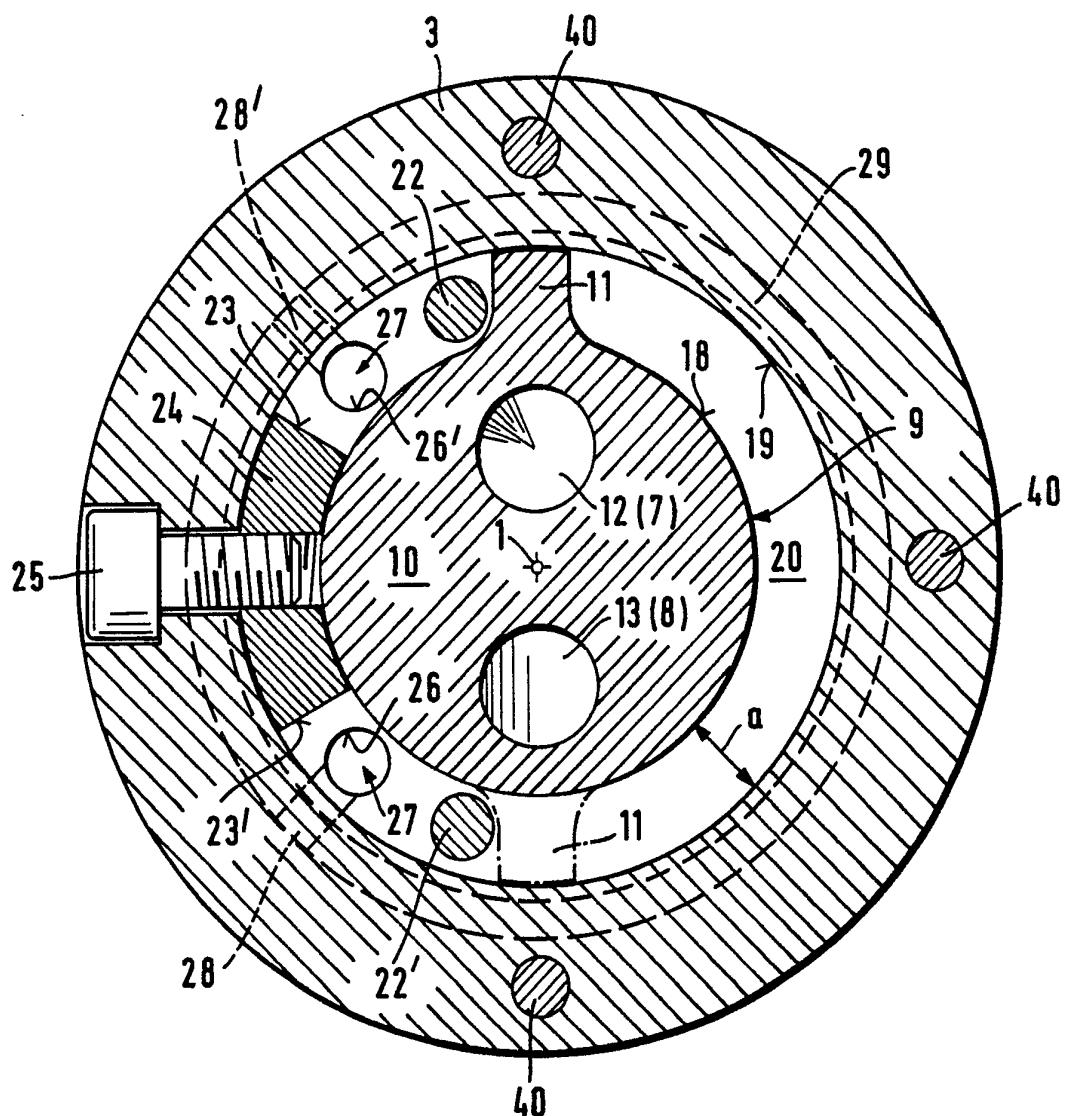
50

55

60

65





**Fig. 2**

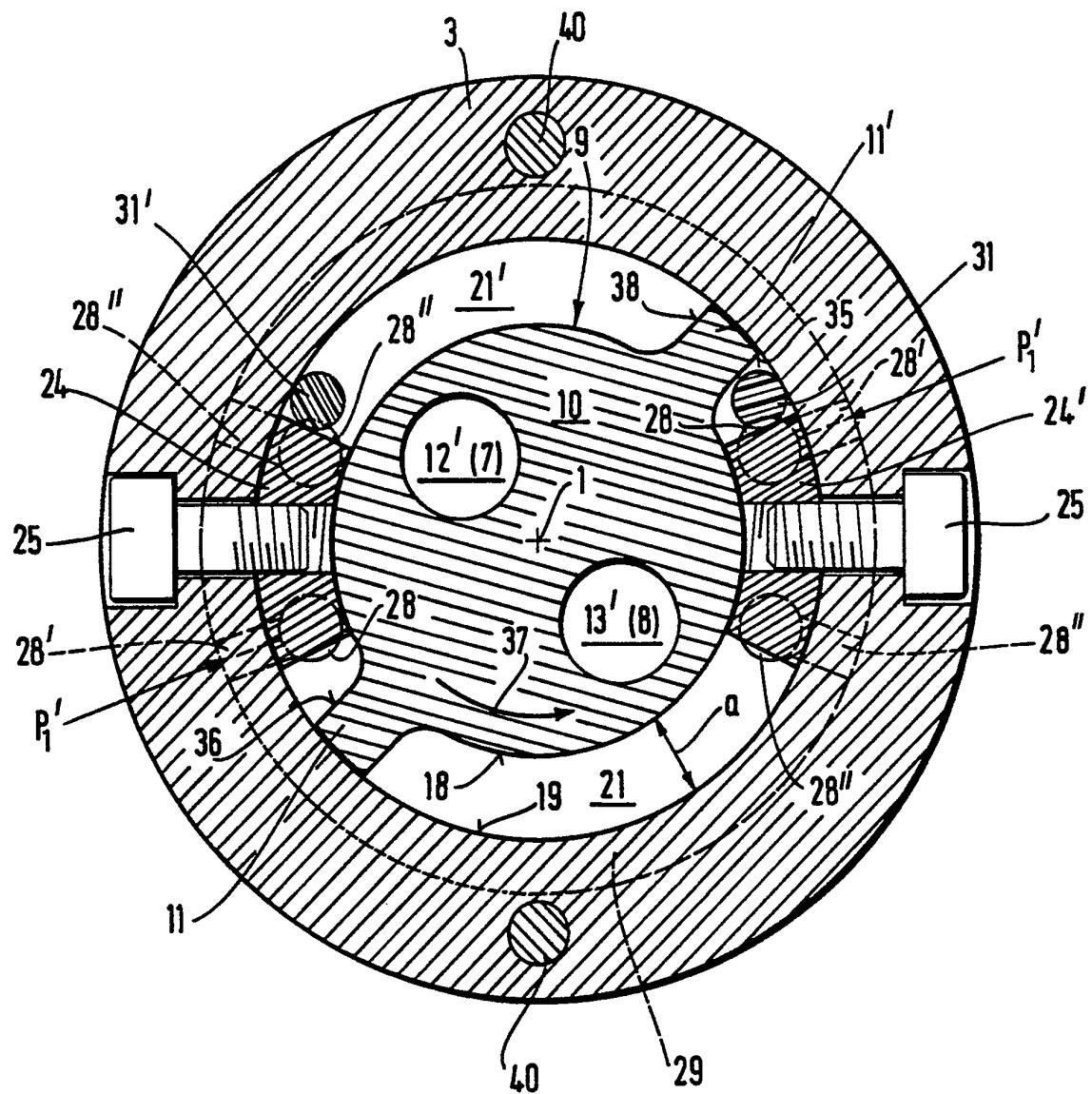


Fig. 3

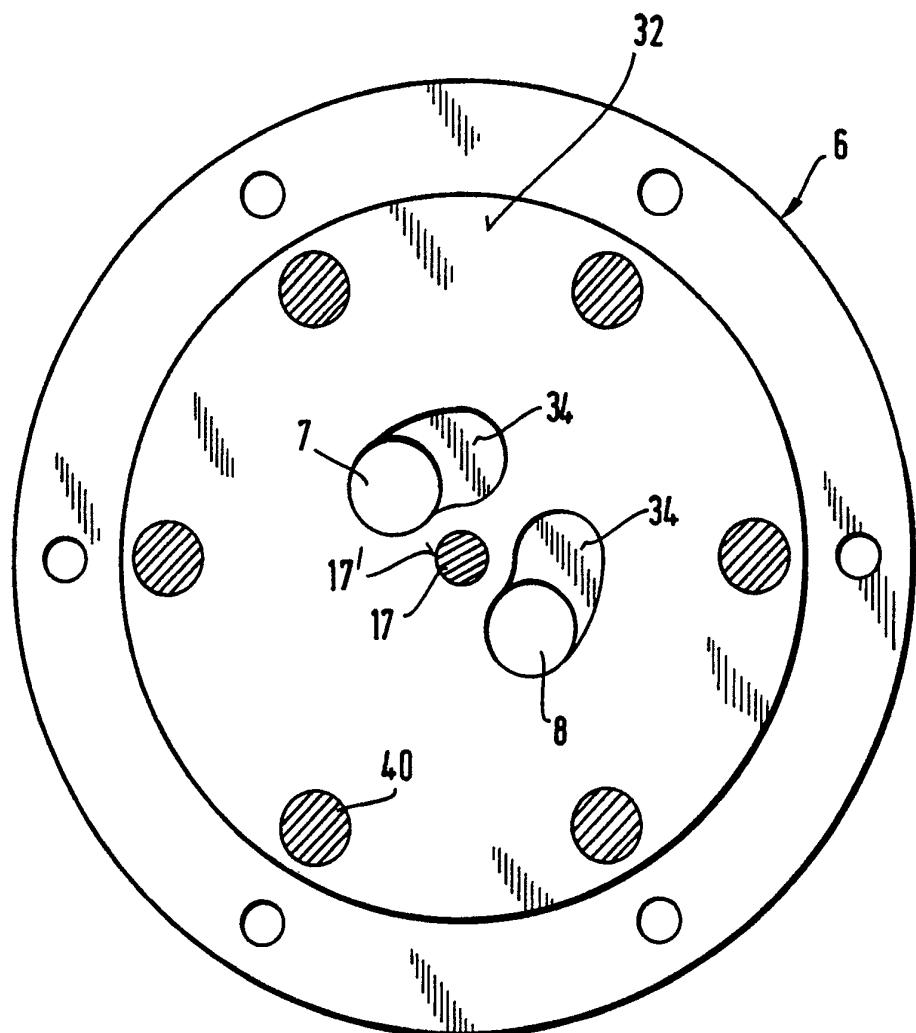


Fig. 4.