



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 546 459 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.06.95** Int. Cl.⁶: **F01M 1/22**

Anmeldenummer: **92120688.4**

Anmeldetag: **04.12.92**

Öldruckschalter.

Priorität: **11.12.91 DE 4140749**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.93 Patentblatt 93/24

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.06.95 Patentblatt 95/25

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES GB IT

Entgegenhaltungen:
DE-B- 1 115 523
GB-A- 2 054 101
US-A- 3 176 672

Patentinhaber: **Motorenfabrik Hatz GmbH &
Co. KG**
Ernst-Hatz-Strasse 16
D-94099 Ruhstorf (DE)

Erfinder: **Lüftl, Max**
Pillham 14
W-8399 Ruhstorf (DE)

Vertreter: **Grättinger, Günter**
Grättinger & Partner
Postfach 16 55
D-82306 Starnberg (DE)

EP 0 546 459 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

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Öldruckschalter für druckölgeschmierte Motoren mit einem über einen Druckölzulauf an das Druckölsystem hydraulisch anschließbaren hydraulischen Arbeitsraum, einem mittels einer Feder gegen den Druck im hydraulischen Arbeitsraum vorgespannten Arbeitselement und einem mit dem Arbeitselement gekoppelten Schaltelement (siehe DE-A-1115523).

Derartige Öldruckschalter dienen dazu, bei Absinken des Druckes im Schmierölsystem unter einen zulässigen Wert den Motor abzuschalten, zumindest aber über eine Kontrolleuchte den Druckabfall anzuzeigen. Dazu sind bekannte Druckölschalter in der Weise aufgebaut, daß der einseitig von dem Arbeitselement, insbesondere einer Membran oder einem Kolben begrenzte hydraulische Arbeitsraum über den Druckölzulauf an die Druckseite des Druckölsystems angeschlossen ist. In dem hydraulischen Arbeitsraum liegt somit der gleiche Druck vor wie am Ausgang der Schmierölpumpe. Der Öldruckschalter, insbesondere die Feder zur Vorspannung des Arbeitselementes gegen den Druck im hydraulischen Arbeitsraum ist dabei so ausgelegt, daß das Arbeitselement gegen die Kraft der Feder verschoben wird, wenn der Druck im hydraulischen Arbeitsraum einen vorgegebenen Grenzdruck überschreitet. Die Bewegung des Arbeitselementes wird auf das mit ihm gekoppelte Schaltelement übertragen; in dem Falle, daß als Schaltelement ein Kraftstoffabsperrrventil vorgesehen ist, ist dieses geöffnet, wenn der Druck im hydraulischen Arbeitsraum den vorgegebenen Grenzdruck überschreitet, wohingegen das Kraftstoffventil geschlossen ist, solange der Druck im hydraulischen Arbeitsraum unterhalb des vorgegebenen Grenzdruckes liegt.

Die Funktion der bekannten Öldruckschalter ist insbesondere bei ihrer Verwendung an Motoren, welche über einen großen Drehzahlbereich betrieben werden, nicht zufriedenstellend. Denn während einerseits der Druck und der Durchsatz im Druckölsystem mit steigender Drehzahl der Druckölpumpe anwachsen und andererseits der Mindestdruck im Druckölsystem, welcher für einen schadenfreien Betrieb des Motors erforderlich ist, ebenfalls von der Motordrehzahl abhängig ist, schalten bekannte Öldruckschalter stets bei demselben Druck im Druckölsystem. Nachdem die bekannten Öldruckschalter somit der Tatsache, daß der sich im schadenfreien Druckölsystem einstellende Öldruck mit wachsender Motordrehzahl steigt, nicht Rechnung tragen können, muß der Grenzdruck, bei welchem der Öldruckschalter schaltet, so niedrig eingestellt werden, daß auch bei Minimaldrehzahl der Motor noch nicht ausgeschaltet wird. Das heißt, der Grenzdruck des Öldruckschalters wird so einge-

stellt, daß er unterhalb des Druckes liegt, welcher sich bei einem schadenfreien Druckölsystem bei Minimaldrehzahl des Motors einstellt. Nachdem jedoch der Mindestdruck im Schmierölsystem, der zum schadenfreien Betrieb des Motors bei hohen Drehzahlen erforderlich ist, größer ist als der normale Betriebsdruck im Druckölsystem bei unterem Leerlauf des Motors, kann der Motor somit Schaden nehmen, wenn bei hohen Drehzahlen infolge einer Leckage der Druck im Druckölsystem unter den bei der entsprechenden Drehzahl erforderlichen Mindestdruck für schadenfreien Betrieb absinkt, ohne jedoch auf den eingestellten Grenzdruck zu fallen. Denn in diesem Fall spricht der Öldruckschalter nicht an. Bekannte Öldruckschalter sind somit nicht in der Lage, druckölgeschmierte Motoren bei sämtlichen Betriebszuständen sicher vor Schäden infolge Absinkens des Schmieröldruckes zu schützen.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Öldruckschalter bereitzustellen, welcher bei sämtlichen Betriebszuständen des Motors dessen Beschädigung infolge Absinken des Schmieröldruckes verhindert. Mit dieser Aufgabe befaßt sich auch die US-A-3 176 672

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein vom Drucköl durchströmbarer Strömungskanal vorgesehen ist, in welchen der Druckölzulauf des hydraulischen Arbeitsraumes mündet, daß in dem Strömungskanal, zwischen einer Ruhestellung und einer Arbeitsstellung längsverschieblich, ein durchströmbarer Steuerschieber aufgenommen ist, welcher eine in Längsrichtung verlaufende Bohrung mit einer zuflußseitigen Zuströmöffnung und einer abflußseitigen, gegenüber der Zuströmöffnung kleineren Abströmöffnung und auf seinem Umfang eine Verbindungsöffnung aufweist, wobei die Verbindungsöffnung des Steuerschiebers in dessen Arbeitsstellung die Bohrung mit dem Druckölzulauf verbindet, und daß der Steuerschieber mittels einer Steuerschieberfeder entgegen der Strömungsrichtung des die Bohrung des Steuerschiebers durchströmenden Drucköls vorgespannt ist, so daß er in seiner Ruhestellung eine hydraulische Verbindung des Druckölzulaufs mit dem Strömungskanal in Strömungsrichtung hinter dem Steuerschieber freigibt. Anders als bekannte Öldruckschalter, welche einen einzigen Anschluß an den Schmierölkreislauf aufweisen und nicht vom Drucköl durchströmt sind, besitzt der erfindungsgemäße Öldruckschalter somit einen Zulauf, mit welchem er an die Druckseite des Schmierölsystems anschließbar ist, und einen Ablauf, durch welchen das den Öldruckschalter durchströmende Öl in einen drucklosen Bereich, insbesondere in den Sumpf abfließt. Nachdem der Öldurchfluß durch den Öldruckschalter von der Drehzahl der Ölpumpe abhängt, hängen auch die

Strömungszustände innerhalb des Öldruckschalters von der Ölpumpendrehzahl und somit von der Motordrehzahl ab. Insbesondere verändern sich die Druckverhältnisse innerhalb des Strömungskanal und innerhalb der Bohrung des Steuerschiebers in Abhängigkeit von dem Öldurchsatz durch den Öldruckschalter infolge der von der Strömungsgeschwindigkeit abhängigen Druckverluste. Es wird somit zwischen dem Öldruck im hydraulischen Arbeitsraum des Öldruckschalters einerseits und dem Öldruck an der Stelle des Druckölsystems, an welcher der Öldruckschalter angeschlossen ist, andererseits eine von der Motordrehzahl abhängige Beziehung hergestellt. Hierdurch wird erreicht, daß der Grenzdruck im hydraulischen Arbeitsraum, bei welchem das Arbeitselement das Schaltelement schaltet, bei hohen Motordrehzahlen größer ist als bei niedrigen Drehzahlen. Die Kennlinie des erfindungsgemäßen Öldruckschalters im einzelnen hängt dabei insbesondere von dem Querschnittsverhältnis der Zuströmöffnung und der Abströmöffnung des Steuerschiebers und der Kennlinie der Steuerschieberfeder ab und wird im Einzelfall je nach der Kennlinie, welche den Mindestschmieröldruck über der Motordrehzahl angibt, ausgelegt.

Der erfindungsgemäße Öldruckschalter funktioniert in der Weise, daß der Steuerschieber bei ansteigendem Druck im Druckölssystem infolge Hochfahrens des Motors und der Schmierölpumpe entgegen der Kraft der Steuerschieberfeder verschoben wird, bis die Verbindungsöffnung den Druckölzulauf zum hydraulischen Arbeitsraum überstreicht und somit den hydraulischen Arbeitsraum mit der Bohrung des Steuerschiebers hydraulisch verbindet. Hierdurch wird der hydraulische Arbeitsraum mit dem in der Bohrung des Steuerschiebers herrschenden Öldruck beaufschlagt, und das Arbeitselement wird entgegen der Kraft der es vorspannenden Feder bewegt und schaltet das mit ihm gekoppelte Schaltelement. Der Steuerschieber nimmt in diesem Falle seine Arbeitsstellung ein. Sinkt der Druck im Druckölssystem vor dem Öldruckschalter, so verschiebt sich der Steuerschieber infolge der Wirkung der Steuerschieberfeder in Richtung auf seine Ruhestellung, bis er einen neuen Gleichgewichtszustand einnimmt. Die bei dem jeweils herrschenden Druck vor dem Öldruckschalter sich ergebende Gleichgewichtsstellung des Steuerschiebers hängt, wie bereits dargelegt, von dem Durchsatz an Drucköl durch den Öldruckschalter, insbesondere durch den Steuerschieber ab und ist somit eine Folge der Motordrehzahl. Unterschreitet der Druck im Druckölssystem den vom Durchsatz abhängigen Grenzdruck, liegt die neue Gleichgewichtsstellung soweit in Richtung auf die Ruhestellung des Steuerschiebers, daß die Verbindungsöffnung nicht mehr mit dem Druckölzulauf hydraulisch verbunden ist. Die hydraulische Verbin-

dung des hydraulischen Arbeitsraumes mit der Bohrung des Steuerschiebers wird unterbrochen, so daß in dem hydraulischen Arbeitsraum nicht mehr der Schmieröldruck in der Bohrung des Steuerschiebers herrscht. Das Arbeitselement wird infolge der auf ihn wirkenden Feder verschoben und schaltet das Schaltelement. Bei einem entsprechend niedrigen Druck am Öldruckschalter nimmt der Steuerschieber seine Ruhestellung ein, in welcher der hydraulische Arbeitsraum mit dem Strömungskanal hinter dem Steuerschieber verbunden und somit drucklos ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Öldruckschalters ist der Abstand der Verbindungsöffnung des Steuerschiebers von dessen abflußseitiger Stirnfläche etwa von gleicher Größe wie der Durchmesser des Druckölzulaufs. Hierdurch wird erreicht, daß nahezu gleichzeitig mit dem Unterbrechen der Verbindung zwischen dem hydraulischen Arbeitsraum und der Bohrung des Steuerschiebers der hydraulische Arbeitsraum drucklos gemacht wird, indem der Druckölzulauf mit dem Strömungskanal in Strömungsrichtung hinter dem Steuerschieber verbunden wird. Diese Maßnahme fördert das schlagartige Ansprechen des Öldruckschalters; ein Flattern desselben wird sicher vermieden. Das schlagartige Schalten des Öldruckschalters kann weiterhin dadurch begünstigt werden, daß in der Ruhestellung des Steuerschiebers dessen Bohrung über die Verbindungsöffnung und über einen Verbindungskanal mit der Rückseite des Arbeitselementes in Verbindung steht; hierdurch wirkt der Restdruck im Schmierölssystem auf die Rückseite des Arbeitselementes (Kolben, Membran oder dgl.) und unterstützt die Feder beim Verschieben des Arbeitselementes zur Betätigung des Schaltelementes.

Der Raum hinter dem Arbeitselement, d.h. gegenüber dem hydraulischen Arbeitsraum ist zweckmäßigerweise über einen Entlastungskanal mit dem Strömungskanal in Strömungsrichtung hinter dem Steuerschieber verbunden. Eine derartige Verbindung gestattet den Ausgleich des auf der Rückseite des Arbeitselementes eingeschlossenen Volumens bei der Verschiebung des Arbeitselementes infolge einer Verdrängung des dort vorhandenen Öls.

Bevorzugt ist eine Steuerhülse vorgesehen, in welcher der Strömungskanal verläuft und welche den Steuerschieber und die Steuerschieberfeder aufnimmt. Bei einer derartigen Steuerhülse sind die erforderlichen Öffnungen und Bohrungen mit geringerem Aufwand herzustellen als unmittelbar in dem Gehäuse des Öldruckschalters. Eine derartige Steuerhülse kann zudem gleichzeitig der Befestigung des Öldruckschalters an dem Kurbelgehäuse des Motors oder an einer anderen geeigneten Stelle dienen, indem die Steuerhülse an dem aus dem

Gehäuse des Öldruckschalters herausragenden Abschnitt ein Außengewinde aufweist, welches in ein am Kurbelgehäuse oder dgl. vorgesehenes Innengewinde eingeschraubt wird. Zudem kann in diesem Falle auch für verschiedene Motoren mit unterschiedlichen Charakteristiken des Mindest-Schmieröldruckes über der Drehzahl dasselbe Öldruckschaltergehäuse verwendet werden, und es wird lediglich die für die Charakteristik des erfindungsgemäßen Öldruckschalters maßgebliche Einheit aus Steuerhülse, Steuerschieber und Steuerschieberfeder an den jeweiligen Motor angepaßt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Öldruckschalters, wobei sich der Steuerschieber in seiner Ruhestellung befindet,
- Fig. 2 einen Längsschnitt gemäß Fig. 1, wobei sich der Steuerschieber in seiner Arbeitsstellung befindet,
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Öldruckschalters, wobei sich der Steuerschieber in seiner Ruhestellung befindet und
- Fig. 4 den Schnitt gemäß Fig. 3, wobei sich der Steuerschieber in seiner Arbeitsstellung befindet.

Der Öldruckschalter gemäß den Fig. 1 und 2 besitzt ein Gehäuse 1, umfassend ein Oberteil 1a und ein Unterteil 1b. Beide Teile des Gehäuses werden dadurch miteinander verbunden, daß ein Rand 2 des Oberteils in einer umlaufende Kante 3 des Unterteils übergreifenden Weise umgebördelt wird. In der Trennebene von Oberteil und Unterteil ist eine Membran 4 angeordnet. Sie ist längs ihres Umfangs zwischen einander gegenüberliegenden ebenen Flächen des Oberteils und des Unterteils eingespannt. Oberhalb der Membran, d.h. umgrenzt von der Membran 4 und dem Oberteil 1a des Gehäuses befindet sich der hydraulische Arbeitsraum 5.

Das Oberteil 1a des Gehäuses ist von der Steuerhülse 6 durchsetzt. Diese besitzt einen Zulauf 7 und einen Ablauf 8 für das Drucköl, dessen Druck zu überwachen ist. Zulaufseitig weist die Steuerhülse 6 ein Außengewinde 9 auf und ablaufseitig einen Bund 10. Somit kann das Gehäuse des Öldruckschalters mittels der Steuerhülse an einem - nicht dargestellten - Kurbelgehäuse montiert werden. Zur Abdichtung sind dabei zwei Dichtungen vorgesehen, eine erste Dichtung 11 zwischen dem Oberteil 1a des Gehäuses und dem - nicht dargestellten - Kurbelgehäuse des Motors und eine zweite Dichtung 12 zwischen dem Oberteil 1a des Gehäuses und dem Bund 10 der Steuerhülse 6.

Die Steuerhülse 6 ist in dem Bereich, welcher innerhalb des hydraulischen Arbeitsraumes 5 liegt, mit einer Querbohrung 13 versehen zur Bildung eines Druckölzulaufs, welcher den hydraulischen Arbeitsraum 5 mit dem Inneren der Steuerhülse 6, d.h. den Strömungskanal für das Drucköl verbindet.

Im Inneren der Steuerhülse 6 in axialer Richtung verschieblich gelagert ist der Steuerschieber 14. Er besitzt eine in seiner Längsrichtung verlaufende Bohrung 15 mit einer Zuströmöffnung 16 und einer Abströmöffnung 17.

Die Zuströmöffnung 16 ist, gemessen an ihrer Fläche, etwa 4fach so groß wie die Abströmöffnung 17. Der Steuerschieber 14 ist quer durchbohrt zur Bildung zweier Verbindungsöffnungen 18 in der Umfangsfläche des Steuerschiebers. Der Abstand der Verbindungsöffnungen 18 zur abströmseitigen Stirnfläche 19 des Steuerschiebers ist geringfügig kleiner als der Durchmesser der den Druckölzulauf darstellenden Bohrungen 13 in der Steuerhülse. Zwischen der abströmseitigen Stirnfläche 19 des Steuerschiebers 14 und einem Absatz 20 im inneren der Steuerhülse 6 ist die Steuerschieberfeder 21 gespannt. Ein Herausfallen des Steuerschiebers 14 aus der Steuerhülse an deren zulaufseitigen Ende wird durch die im Zulauf 7 angebrachten Vorsprünge 22 verhindert.

Der Steuerschieber ist gegen Verdrehen um seine Längsachse gesichert, so daß die Bohrungen 13 der Steuerhülse und die Verbindungsöffnungen 18 des Steuerschiebers stets in derselben Ebene liegen. Die Arbeitsstellung (Fig. 2) des Steuerschiebers (14) ist durch einen entsprechenden Anschlag definiert.

Auf der Seite der Membran 4, welche dem hydraulischen Arbeitsraum 5 gegenüberliegt, ist eine Druckplatte 23 vorgesehen, die auf einem Stößel 24 befestigt ist, welcher in dem Unterteil 1b des Gehäuses vertikal verschieblich geführt ist. Der Stempel dient dabei dazu, die das Arbeitselement darstellende Membran 4 mit dem Schaltelement, welches als Kraftstoffabschaltventil ausgebildet ist, zu koppeln. Zur Bildung des Kraftstoffabschaltventils sind in dem Unterteil 1b des Gehäuses ein Zuströmstutzen 25, ein Abströmstutzen 26 sowie eine Ventilkammer 27 ausgebildet. Auf dem Stößel 24 ist ein Druckring 28 vorgesehen, welcher in der Sperrstellung des Ventils den Ventildichtring 29 gegen den Sitz 30 drückt. Hierzu ist zwischen dem Druckring 28 und dem die Ventilkammer 27 verschließenden Stopfen 31 eine Druckfeder 32 eingespannt. Diese Druckfeder dient sowohl dazu, das Kraftstoffventil zu schließen, als auch dazu, die Membran 4 gegen den Druck in den hydraulischen Arbeitsraum 5 vorzuspannen; die Kennlinie der Druckfeder 32 ist dabei derart, daß die Druckplatte 23 und der Stößel 24 gegen die Wirkung der

Druckfeder 32 nach unten bewegt werden, sobald der Druck in dem hydraulischen Arbeitsraum 0,5 bar übersteigt.

Während gemäß Fig. 1 der Steuerschieber 14 sich in seiner Ruhelage befindet, in welcher der hydraulische Arbeitsraum über die Bohrungen 13 mit dem in Strömungsrichtung hinter dem Steuerschieber 14 liegenden Bereich des Strömungskanals, welcher drucklos ist, verbunden ist, zeigt die Fig. 2 den Steuerschieber 14 in seiner Arbeitsstellung, in welcher der hydraulische Arbeitsraum 5 über die den Drucközlulauf bildenden Bohrungen 13 der Steuerhülse und die Verbindungsöffnungen 18 des Steuerschiebers mit der Bohrung 15 des Steuerschiebers verbunden ist. Der in der Bohrung des Steuerschiebers herrschende Druck wirkt somit auch im hydraulischen Arbeitsraum und drückt die Membran 4, die Druckplatte 23 und den Stößel 24 entgegen der Kraft der Druckfeder 32 nach unten und öffnet das Kraftstoffventil.

Der Öldruckschalter gemäß den Fig. 3 und 4 entspricht in seinem grundsätzlichen Aufbau demjenigen gemäß den Fig. 1 und 2. Wiederum wird ein Gehäuse 1 von einer Steuerhülse 6 durchsetzt, welche einen Steuerschieber 14 und eine Steuerschieberfeder 21 aufnimmt. Allerdings ist bei dem Öldruckschalter gemäß den Fig. 3 und 4 der hydraulische Arbeitsraum 5 nicht um die Steuerhülse 6 herum, sondern er ist vielmehr in dem Gehäuse 1 mit Abstand zu der Bohrung, welche die Steuerhülse 6 aufnimmt, angeordnet. Demgemäß umfaßt der Drucközlulauf, welcher den hydraulischen Arbeitsraum 5 mit dem Strömungskanal im Inneren der Steuerhülse verbindet, sowohl die Querbohrung 13 durch den Steuerschieber als auch die Bohrung 33 durch das Gehäuse. Das Arbeitselement ist bei dieser Ausführungsform als Kolben 34 ausgestaltet, welcher in einer zylindrischen Bohrung 35 des Gehäuses 1 geführt ist. Der Kolben 34 ist über einen Dichtring 36 gegenüber der Bohrung 35 abgedichtet. Die auf den Kolben 34 wirkende Druckfeder 32 ist auf dessen Rückseite angeordnet und stützt sich an der Stirnwand 37 des Gehäuses ab.

Der von dem Kolben 34, der zylindrischen Bohrung 35 und der Stirnwand 37 des Gehäuses begrenzte Raum auf der Rückseite des Kolbens 34 ist unabhängig von der Stellung des Steuerschiebers 14 hydraulisch an den Strömungskanal in Strömungsrichtung hinter dem Steuerschieber angeschlossen, und zwar über die Bohrungen 38, 39 und 40, die Ringnut 41 auf der Steuerhülse, die Bohrungen 42, 43 und 44, die umlaufende Ringnut 45 auf der Steuerhülse 6 sowie die Querbohrung 46 durch die Steuerhülse. Die Enden der Bohrungen in dem Gehäuse sind jeweils verstopft, wobei in den Fig. 3 und 4 die Bohrungen 39 und 43 verstopfenden Stopfen 47 und 48 ersichtlich sind. Der durch die Bohrungen 38, 39 und 40 sowie die

Ringnut 41 gebildete Strömungsweg verbindet darüber hinaus in der in Fig. 3 dargestellten Ruhelage des Steuerschiebers den Raum auf der Rückseite des Kolbens 34 über die Bohrung 49 und die Verbindungsöffnung 18 des Steuerschiebers mit dessen Bohrung 15, so daß der Restdruck im Druckölsystem, welcher beim Übergang des Steuerschiebers in seine Ruhelage herrscht, auf die Rückseite des Kolbens 34 wirkt und die Betätigung des mit dem Kolben gekoppelten Kraftstoffabsperrentils unterstützt und beschleunigt. Hierzu ist in der Steuerhülse ein Anschlag vorgesehen, welcher die Ruhelage des Steuerschiebers definiert.

In das Gehäuse 1 ist das Ventilgehäuse 50 eingesetzt, in welches der Zuführstutzen 25 und der Abströmstutzen 26 für den Kraftstoff mündet. Im Inneren des Ventilgehäuses 50 sind zwei Dichtmanschetten 51 und 52 sowie eine Führung 53 für den Stößel 24, welcher mit dem Kolben 34 verbunden ist, angeordnet. Das Absperrventil unterbricht den Kraftstofffluß durch den Zuführstutzen 25, die Ventilkammer 27 und den Abströmstutzen 26, wenn der Stößel 24 sich infolge Druckabfalls in den hydraulischen Arbeitsraum 5 und der Wirkung der Druckfeder 32 gegen die Dichtmanschette 51 anlegt.

Aus den Fig. 3 und 4 ist weiterhin eine Startbereitschaftseinrichtung entnehmbar, mittels welcher das Kraftstoffabsperrentil kurzzeitig manuell geöffnet werden kann, um die Einspritzpumpe zu fluten. Hierzu ist in dem hydraulischen Arbeitsraum ein Ausrückhebel 54 vorgesehen, welcher auf die Stirnseite 55 des Kolbens 34 wirkt. Der Ausrückhebel 54 ist über eine - nicht dargestellte - durch das Gehäuse 1 verlaufende Welle mit dem außenliegenden Betätigungshebel 56 drehfest verbunden. Der Betätigungshebel 56 ist dabei mittels einer Feder 57 in die Stellung vorgespannt, in welcher sich der Kolben 34 frei bewegen kann.

Während sich in Fig. 4 der Steuerschieber 14 in seiner Ruhelage befindet und somit eine Verbindung zwischen dem Drucközlulauf und dem Strömungskanal in Strömungsrichtung hinter dem Steuerschieber freigibt, so daß der hydraulische Arbeitsraum 5 drucklos ist, befindet sich gemäß Fig. 4 der Steuerschieber in seiner Arbeitsstellung. In der Arbeitsstellung ist die Bohrung 15 im Inneren des Steuerschiebers 14 über die Verbindungsöffnungen 18 sowie die den Drucközlulauf bildenden Bohrungen 13 in der Steuerhülse 6, die Umfangsnut 58 und Bohrung 33 durch das Gehäuse mit dem hydraulischen Arbeitsraum 5 verbunden. Der Kolben 34 wird durch den Druck im hydraulischen Arbeitsraum entgegen der Kraft der Druckfeder 32 nach links verschoben, und der ebenfalls nach links verschobene Stößel 24 gibt den Kraftstoffdurchtritt durch das Kraftstoffabsperrentil frei.

Patentansprüche

1. Öldruckschalter für druckölgeschmierte Motoren mit einem über einen Druckölzulauf (13, 33) an das Druckölsystem hydraulisch anschließbaren hydraulischen Arbeitsraum (5), einem mittels einer Feder (32) gegen den Druck im hydraulischen Arbeitsraum (5) vorgespannten Arbeitselement (4, 34) und einem mit dem Arbeitselement (4, 34) gekoppelten Schaltelement, dadurch gekennzeichnet, daß ein vom Drucköl durchströmbarer Strömungskanal (7, 8) vorgesehen ist, in welchem der Druckölzulauf (13, 33) des hydraulischen Arbeitsraumes (5) mündet, daß in dem Strömungskanal (7, 8), zwischen einer Ruhestellung und einer Arbeitsstellung längsverschieblich, ein durchströmbarer Steuerschieber (14) aufgenommen ist, welcher eine in Längsrichtung verlaufende Bohrung (15) mit einer zuflußseitigen Zuströmöffnung (16) und einer abflußseitigen, gegenüber der Zuströmöffnung kleineren Abströmöffnung (17) und auf seinem Umfang eine Verbindungsöffnung (18) aufweist, wobei die Verbindungsöffnung des Steuerschiebers in dessen Arbeitsstellung die Bohrung (15) mit dem Druckölzulauf (13, 33) verbindet, und daß der Steuerschieber (14) mittels einer Steuerschieberfeder (21) entgegen der Strömungsrichtung des die Bohrung (15) des Steuerschiebers durchströmenden Drucköls vorgespannt ist, so daß er in seiner Ruhestellung eine hydraulische Verbindung des Druckölzulaufs (13, 33) mit dem Strömungskanal (8) in Strömungsrichtung hinter dem Steuerschieber (14) freigibt.
2. Öldruckschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum auf der Rückseite des Arbeitselements hydraulisch mit dem Strömungskanal in Strömungsrichtung hinter dem Steuerschieber (14) verbunden ist.
3. Öldruckschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Verbindungsöffnung (18) von der abströmseitigen Stirnfläche (19) des Steuerschiebers (14) im wesentlichen dem Durchmesser des Druckölzulaufs in seinem an den Steuerschieber angrenzenden Bereich entspricht.
4. Öldruckschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Ruhestellung des Steuerschiebers (14) die in seinem Inneren angeordnete Bohrung (15) über die Verbindungsöffnung (18) sowie weitere Strömungswege mit dem Raum auf der Rückseite des Arbeitselements hydraulisch verbunden ist.

5. Öldruckschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Arbeitselement ein in einer zylindrischen Bohrung (35) geführter Kolben (34) vorgesehen ist.
6. Öldruckschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Arbeitselement eine Membran (4) vorgesehen ist.
7. Öldruckschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Schaltelement ein Kraftstoffabsperrenteil vorgesehen ist.
8. Öldruckschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Schaltelement ein elektrischer Schalter vorgesehen ist.
9. Öldruckschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuerhülse (6) vorgesehen ist, in welcher der Strömungskanal verläuft und welche den Steuerschieber (14) und die Steuerschieberfeder (21) aufnimmt.
10. Öldruckschalter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerhülse (6) das Gehäuse des Öldruckschalters vollständig durchdringt und an ihrem zulaufseitigen Ende an dem aus dem Gehäuse (1) des Öldruckschalters herausragenden Abschnitt ein Außengewinde (9) und an ihrem gegenüberliegenden Ende einen Druckölablauf (8) aufweist.

Claims

1. Oil pressure switch for engines lubricated by pressure oil with a hydraulic working chamber (5) able to be connected hydraulically by way of a pressure oil inlet (13, 33) to the pressure oil system, a working member (4, 34) pretensioned by means of a spring (32) against the pressure in the hydraulic working chamber (5) and a switching member connected to the working chamber (4, 34), characterised in that a flow channel (7, 8) is provided through which the pressure oil is able to flow, in which flow channel the pressure oil inlet (13, 33) of the hydraulic working chamber (5) opens, that received in the flow channel (7, 8) and able to move longitudinally between an inoperative position and a working position is a control slide valve (14) through which fluid may flow, which valve (14) comprises a bore (15) extending in the longitudinal direction with an inlet opening (16) on the inlet side and a discharge opening (17) on the outlet side and which is smaller in comparison with the inlet opening and on its periphery a connecting opening (18), the connecting opening of the control slide valve in its

working position connecting the bore (15) to the pressure oil inlet (13, 33), and that the control slide valve (14) is pre-tensioned by means of a control slide valve spring (21) against the flow direction of the pressure oil flowing through the bore (15) of the control slide valve, so that in its inoperative position it releases a hydraulic connection of the pressure oil inlet (13, 33) to the flow channel (8) in the flow direction behind the control slide valve (14).

2. Oil pressure switch according to Claim 1, characterised in that the chamber on the rear side of the working member is connected hydraulically to the flow channel in the flow direction behind the control slide valve (14).

3. Oil pressure switch according to Claim 1, characterised in that the distance of the connecting opening (18) from the end face (19) of the control slide valve (14) on the discharge side corresponds essentially to the diameter of the pressure oil inlet in its region adjacent to the control slide valve.

4. Oil pressure switch according to Claim 1, characterised in that in the inoperative position of the control slide valve (14), the bore (15) located in its interior is connected hydraulically by way of the connecting opening (18) as well as further flow paths to the chamber on the rear side of the working member.

5. Oil pressure switch according to Claim 1, characterised in that a piston (34) guided in a cylindrical bore (35) is provided as the working member.

6. Oil pressure switch according to Claim 1, characterised in that a diaphragm (4) is provided as the working member.

7. Oil pressure switch according to Claim 1, characterised in that a fuel shut-off valve is provided as the switching member.

8. Oil pressure switch according to Claim 1, characterised in that an electrical switch is provided as the switching member.

9. Oil pressure switch according to Claim 1, characterised in that a control sleeve (6) is provided, in which the flow channel extends and which receives the control slide valve (14) and the control slide valve spring (21).

10. Oil pressure switch according to Claim 9, characterised in that the control sleeve (6) completely penetrates the housing of the oil pressure switch and at its end on the inlet side comprises on the section projecting from the housing (1) of the oil pressure switch, an external thread (9) and at its opposite end, a pressure oil outlet (8).

Revendications

1. Interrupteur à pression d'huile pour des moteurs lubrifiés par de l'huile sous pression, comportant un espace de travail hydraulique (5) apte à être connecté hydrauliquement par une arrivée d'huile sous pression (13,33) à un système à huile sous pression, un élément de travail (4,34) précontraint contre la pression dans l'espace de travail hydraulique (5) au moyen d'un ressort (32) et un élément de commutation couplé avec l'élément de travail (4,34), caractérisé en ce qu'il est prévu un canal d'écoulement (7,8) apte à être traversé par l'huile sous pression, dans lequel débouche l'arrivée d'huile sous pression (13,33) de l'espace de travail hydraulique (5), en ce qu'une vanne-pilote (14) apte à être traversée est reçue de façon mobile longitudinalement dans le canal d'écoulement (7,8) entre une position de repos et une position de travail, ladite vanne-pilote comportant un alésage (15) s'étendant longitudinalement, pourvue d'une ouverture d'afflux (16) aménagée du côté de l'amenée, et d'une ouverture de reflux plus petite (17) aménagée en face de l'ouverture d'afflux, et sur son pourtour une ouverture de liaison (18), l'ouverture de liaison de la vanne-pilote reliant dans sa position de travail l'alésage (15) avec l'arrivée d'huile sous pression (13,33), et en ce que la vanne-pilote (14) est précontrainte au moyen d'un ressort de vanne-pilote (21) en sens opposé à la direction d'écoulement de l'huile sous pression passant à travers l'alésage (15) de la vanne-pilote, de sorte qu'elle libère dans sa position de repos une liaison hydraulique entre l'arrivée d'huile sous pression (13,33) et le canal d'écoulement (8) dans la direction d'écoulement derrière la vanne-pilote (14).

2. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'espace du côté arrière de l'élément de travail est hydrauliquement relié au canal d'écoulement en direction de l'écoulement derrière la vanne-pilote (14).

3. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la distance entre l'ouverture de

liaison (18) et la surface extérieure (19) du côté du reflux de la vanne-pilote (14) correspond pratiquement au diamètre de l'amenée d'huile sous pression dans sa zone avoisinant la vanne-pilote.

5

4. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'en position de repos de la vanne-pilote (14), l'alésage (15) aménagé dans sa partie intérieure est hydrauliquement relié par l'ouverture de liaison (18) de même que par d'autres chemins d'écoulement, avec l'espace situé du côté arrière de l'élément de travail. 10
5. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que pour l'élément de travail, un piston (34) guidé dans une ouverture cylindrique (35) est prévu. 15
6. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de travail est prévu sous la forme d'une membrane (4). 20
7. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que pour l'élément de commutation est prévue une soupape de blocage de carburant. 25
8. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que pour l'élément de commutation un interrupteur électrique est prévu. 30
9. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une douille de guidage (6) est prévue, dans laquelle s'étend le canal d'écoulement et qui reçoit la vanne-pilote (14) et le ressort de vanne-pilote (21). 35
10. Interrupteur selon la revendication 9, caractérisé en ce la douille de guidage (6) passe complètement à travers le boîtier de l'interrupteur et comporte à son extrémité d'afflux, sur le tronçon dépassant du boîtier (1) de l'interrupteur à pression d'huile, un filetage extérieur (9), et à son extrémité opposée un écoulement (8) d'huile sous pression. 40 45

50

55

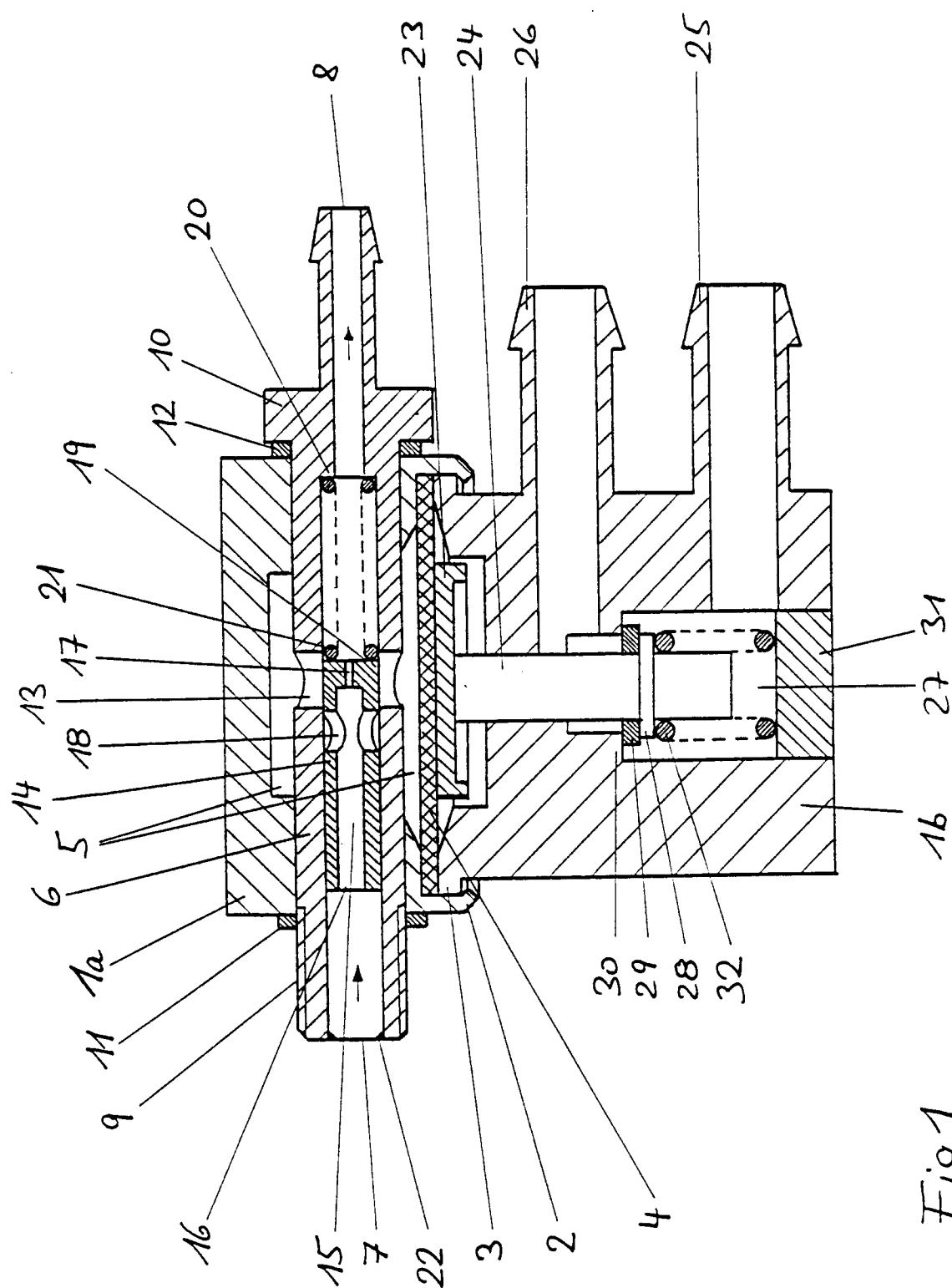
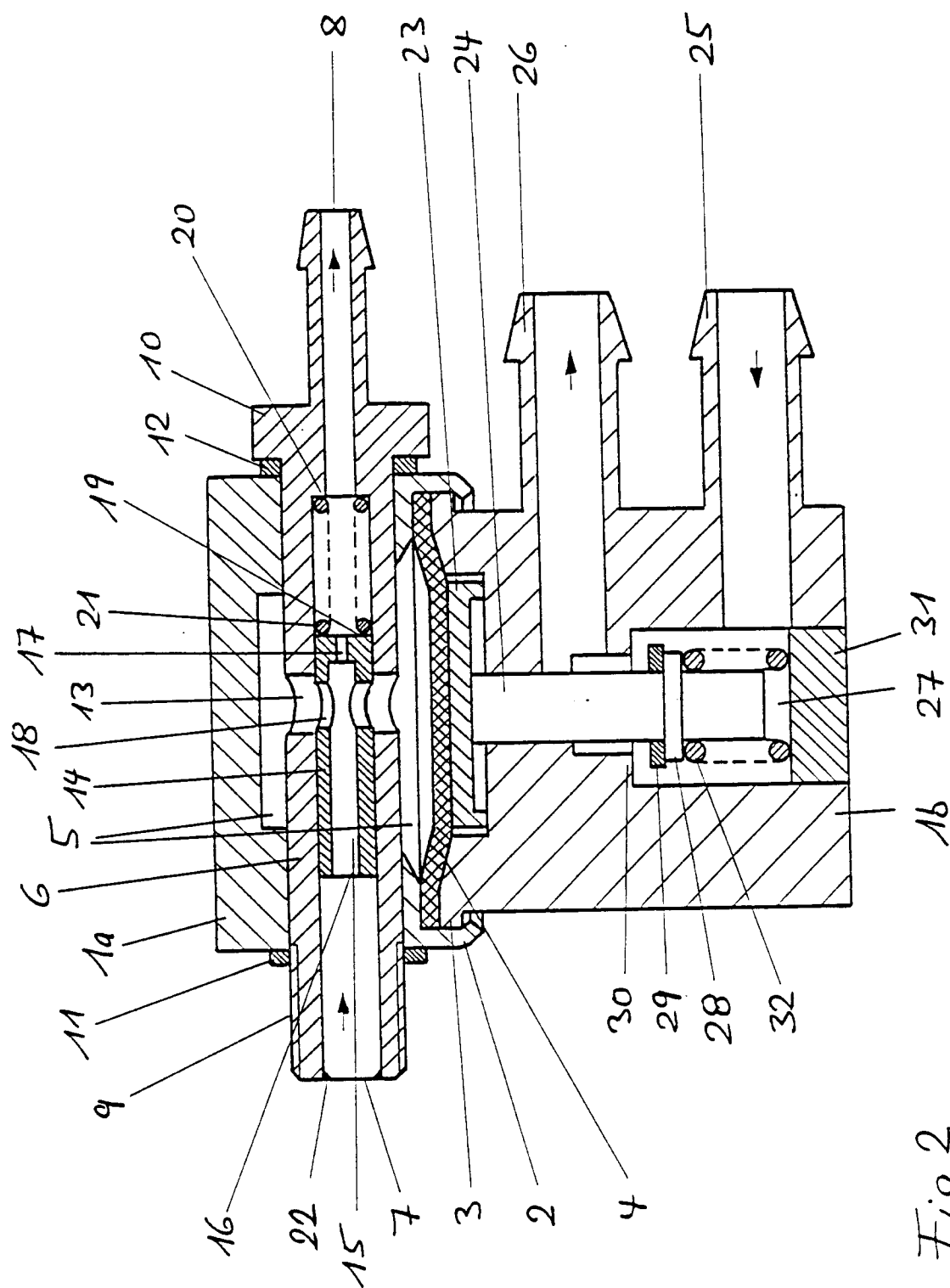
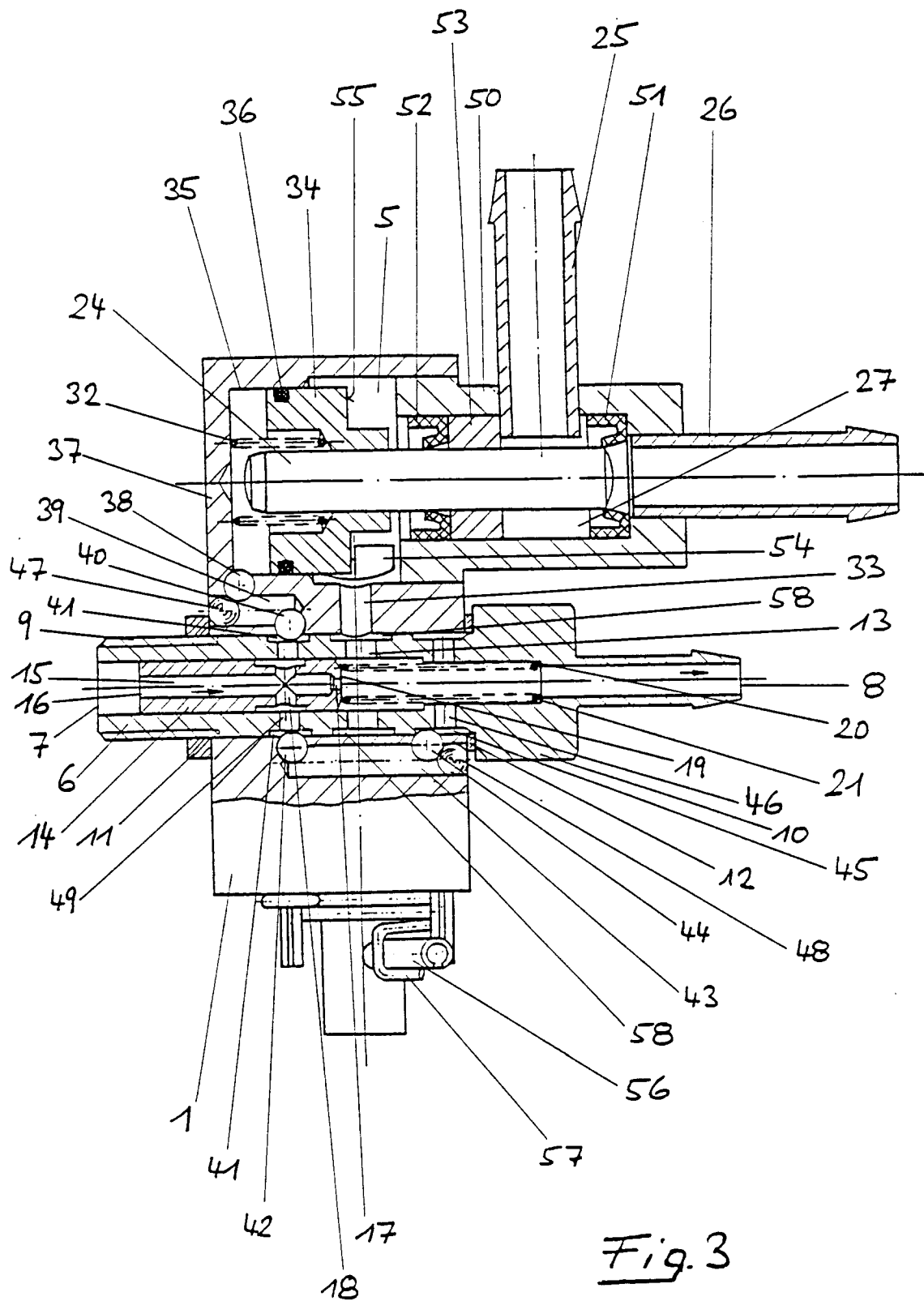


Fig. 1





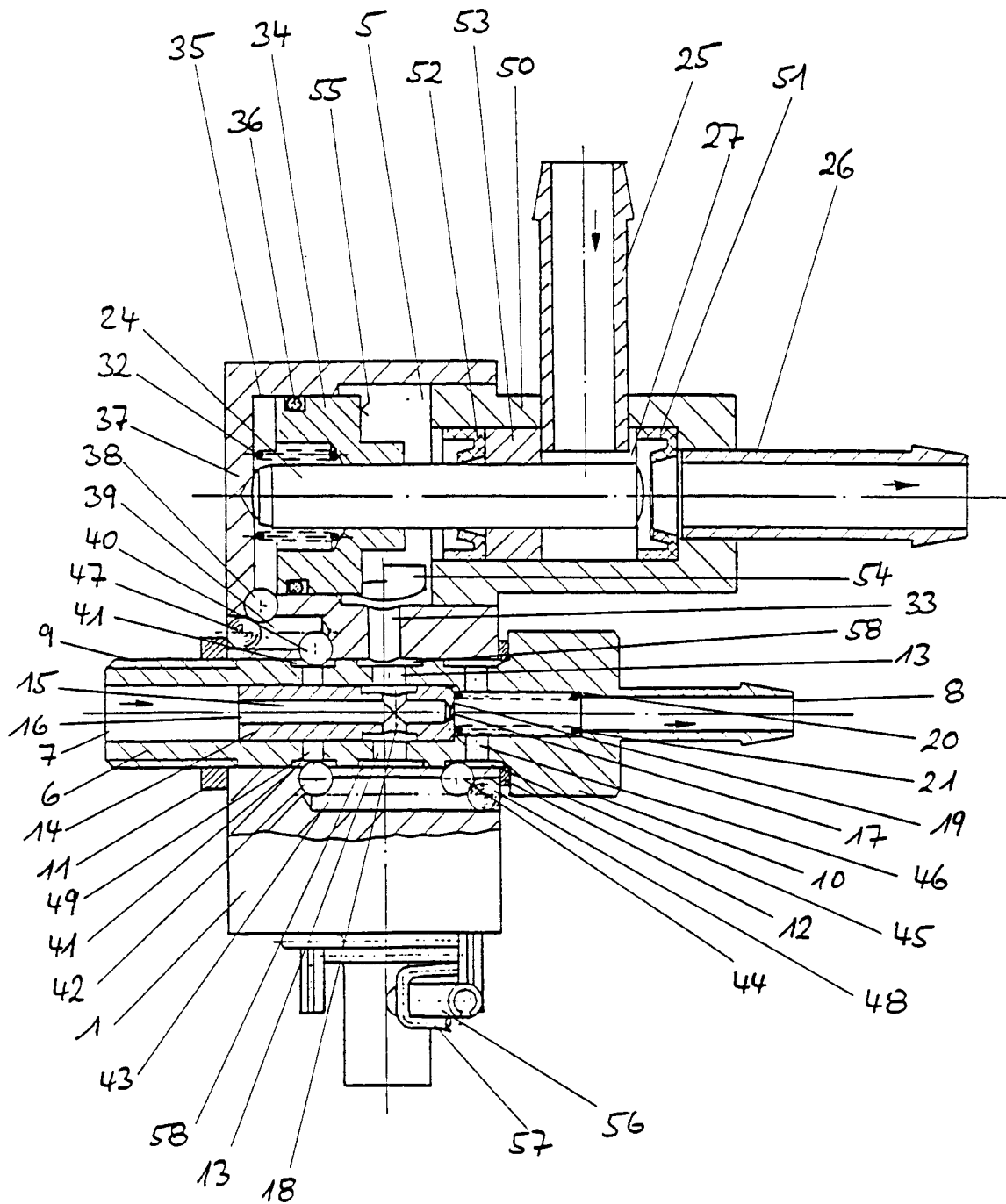


Fig. 4