

 **12**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 **Anmeldenummer: 82109588.2**

 **Int. Cl.³: F 04 C 27/02**

 **Anmeldetag: 16.10.82**

 **Priorität: 17.12.81 DE 3150000**

 **Veröffentlichungstag der Anmeldung:**
27.07.83 Patentblatt 83/30

 **Benannte Vertragsstaaten:**
CH DE FR GB IT LI

 **Anmelder: Leybold-Heraeus GmbH**
Bonner Strasse 504 Postfach 51 07 60
D-5000 Köln 51(DE)

 **Erfinder: Berges, Hanns-Peter, Dr.**
Bennauerstrasse 1
D-5000 Köln 90(DE)

 **Erfinder: Frieden, Peter**
Am Stiftswäldchen 18
5000 Köln 50(DE)

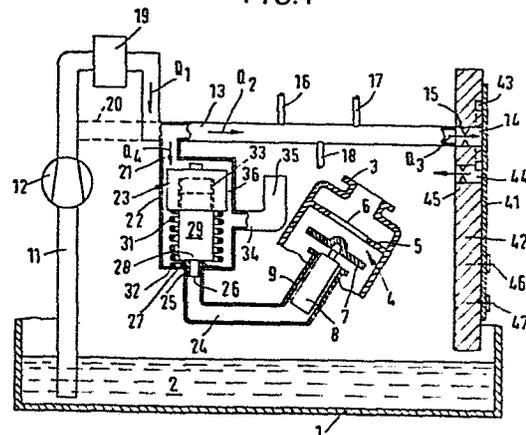
 **Erfinder: Leier, Wolfgang**
Siebenmorgen 8
D-5060 Bergisch Gladbach(DE)

 **Vertreter: Leineweber, Jürgen**
Leybold-Heraeus GmbH Bonner Strasse 504 Postfach 51
07 60
D-5000 Köln 51(DE)

 **Ölgedichtete Vakuumpumpe.**

 Bei einer ölgedichteten Vakuumpumpe mit einem Ölkreislauf zur Versorgung der Lagerungen und des Pumpenraumes mit Öl und einem im Ölkreislauf angeordneten Ventil für die Absperrung der Ölzufuhr zum Pumpenraum bei stillstehender Pumpe weist der Ölkreislauf eine Druckstufe (15) zum Abbau des von der Ölpumpe (12) erzeugten Überdrucks auf den Umgebungsdruck auf; bezogen auf die Richtung des im Ölkreislauf strömenden Öls liegen die zu den Lagerungen führenden Abzweigungen (16, 17, 18) vor der Druckstufe und die zum Pumpenraum führende Zweigleitung (44) sowie das Absperrventil (14, 41) hinter der Druckstufe.

FIG.1



LEYBOLD-HERAEUS GMBH
Köln-Bayental

5

Ölgedichtete Vakuumpumpe

Die Erfindung bezieht sich auf eine ölgedichtete Vakuumpumpe mit einem Ölkreislauf zur Versorgung der Lagerungen und des Pumpenraumes mit Öl und einem im Ölkreislauf angeordneten Ventil für die Absperrung der Ölzufuhr zum Pumpenraum bei stillstehender Pumpe.

Aus der GB-PS 875 444 ist eine ölgedichtete Vakuumpumpe dieser Art bekannt. Die Ölpumpe des Ölkreislaufs saugt das Öl aus dem im Pumpengehäuse befindlichen Ölvorrat und fördert es zu einer Art Rückschlagventil, dessen Verschlußstück unter der Wirkung einer sehr schwachen Feder steht, so daß der Öldruck im Ölkreislauf nur wenig über dem Umgebungsdruck liegt. Vom sich gegen den Federdruck öffnenden Ventil gelangt das im Überschuß von der Ölpumpe geförderte Öl über die Lagerung der Pumpenwelle in den Pumpenraum und wird von dort aus über das Auslaßventil dem Ölvorrat wieder zugeführt. Nachteilig daran ist, daß den Lagerungen kein Öl mit einem deutlich über dem Umgebungsdruck liegenden Druck zugeführt werden kann, was für eine sichere und kontinuierliche Lagerschmierung wünschenswert ist. Es wäre denkbar, die Stärke der Feder des Rückschlagventils größer zu wählen, so daß der Öldruck im Ölkreislauf ansteigt. Das würde jedoch bedeuten, daß das der Abdichtung des Drehkolbens dienende Öl ständig mit erhöhtem Druck in den Pumpenraum eingespritzt wird. Daran wäre nachteilig, daß in die bei hohen Ansaugdrücken in großer Menge geförderten Gase unnötig viel Öl eingespritzt wird, was nicht nur den Ölverbrauch beim Betrieb der Pumpe mit hohen Ansaugdrücken unnötig steigert, sondern auch eine störende Umweltbelastung infolge der hohen Ölmengen im von der Pumpe ausgestoßenen Gas darstellt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine ölgedichtete Vakuumpumpe der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der trotz sicherer Lagerschmierung mit

Drucköl ein Pumpenbetrieb bis zu 1000 mbar Ansaugdruck ohne
5 unnötige Belastung der geförderten Gase mit Öldämpfen
gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der
der Versorgung der Lagerungen des Pumpenraumes mit Öl
10 dienende Ölkreislauf eine Druckstufe zum Abbau des von der
Ölpumpe erzeugten Überdruckes auf den Umgebungsdruck auf-
weist und daß die zu den Lagerungen führenden Abzweigungen -
bezogen auf die Richtung des strömenden Öls - vor der
Druckstufe und die zum Pumpenraum führende Abzweigung
15 sowie das Absperrventil hinter der Druckstufe angeordnet
sind. Bei einer in dieser Weise ausgebildeten Vakuumpumpe
kann mit Hilfe der Ölpumpe und der Druckstufe ein relativ
hoher Druck im ersten Teil des Ölkreislaufs aufrechterhalten
werden, von dem aus die Versorgung der Lagerungen mit
20 Schmieröl erfolgt. Die Versorgung des Pumpenraumes erfolgt
mit druckentlastetem Öl, so daß die Pumpe als selbst-
ansaugende Pumpe arbeitet. Eine derartige Pumpe saugt bei
hohen Ansaugdrücken wenig Öl, bei Enddruckbetrieb viel Öl an.
Der erhöhte Ölverbrauch und die störende Umweltbelastung
25 bei hohen Ansaugdrücken sind deshalb stark reduziert. Ferner
erlaubt die Ölversorgung der Lagerungen aus einem Ölkreis-
lauf mit relativ hohem Druck, in diesem Teil der Ölleitung
ein Ölfilter einzuschalten, über den eine relativ hohe
Druckdifferenz abfällt, so daß den Lagerungen nur gereinigtes
30 Öl zugeführt werden kann. Auch die Überwachung der Pumpe
über den Öldruck, der eine eindeutige Aussage über den
Betriebszustand der Pumpe zuläßt, ist möglich. Schließlich
hat die Versorgung des Pumpenraumes mit Öl aus dem sich
anschließenden druckentlasteten Teil des Ölkreislaufs den
35 Vorteil, daß auch in den Pumpenraum ausschließlich gereinig-
tes Öl gelangt. Durch das Absperrventil ist sichergestellt,
daß beim Abstellen der Pumpe die Ölmenge, die innerhalb
des Pumpenraumes bleibt, zuverlässig begrenzt ist. Dies
ergibt entscheidende Vorteile beim Kaltstart der Pumpe,

was einen direkten Einfluß auf die Dimensionierung des
5 Motors der Pumpe hat. Ein unerwünschter Ölanstieg in der
Pumpe und im Saugstutzen bei versehentlichem Rückwärtslauf
der Pumpe ist ebenfalls zuverlässig verhindert.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sollen
10 anhand von in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Ausführungs-
beispielen erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 ein Schema eines Ölkreislaufs in einer Vakuumpumpe
nach der Erfindung mit hydro-pneumatisch gesteuertem
Saugstutzenventil,

15 Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel für eine Vakuumpumpe nach
der Erfindung, teilweise im Schnitt, teilweise in
Ansicht der vorderen Stirnwand des Pumpenkörpers,

Fig. 3 einen Schnitt durch die Stirnwand des Pumpen-
20 körpers nach der Linie III-III in Fig. 2 und

Fig. 4 einen Schnitt durch die Stirnwand des Pumpen-
körpers nach der Linie IV-IV in Fig. 2.

Beim Schema nach Fig. 1 sind im wesentlichen nur diejenigen
25 Teile der erfindungsgemäßen Vakuumpumpe dargestellt, die im
Rahmen der Erfindung eine besondere Rolle spielen. Mit 1 ist
der Ölkasten oder das äußere Pumpengehäuse bezeichnet, das
teilweise mit Öl 2 gefüllt ist. Im Schnitt dargestellt ist
weiterhin der Saugstutzen 3 mit dem Saugstutzenventil 4,
30 das von dem plattenförmigen Ventilsitz 5 mit der Öffnung 6
und dem Ventilteller 7 gebildet wird. Der Ventilteller 7
steht mit einem Kolben 8 in Verbindung, der im Zylinder 9
verschiebbar angeordnet ist.

35 Der Ölkreislauf der Pumpe wird gebildet von der Ansaug-
leitung 11, über die mittels der Ölpumpe 12 Öl aus dem
Ölvorrat 2 in die Öldruckleitung 13 gefördert wird. Im
Bereich der Austrittsöffnung 14 der Öldruckleitung 13 ist
eine Drossel 15 angeordnet, welche für die Aufrechterhaltung

des gewünschten Öldruckes (zwischen 1,5 und 2 bar,
5 vorzugsweise 1,7 bar) sorgt und über die der Abbau des
Druckes auf den Druck im Ölkasten 1 erfolgt. Über Abzwei-
gungen 16, 17, 18 erfolgt die Versorgung der in der Pumpe
vorhandenen Lagerungen mit Drucköl. Drei Ölversorgungs-
leitungen (16, 17, 18) sind im Falle einer zweistufigen
10 Pumpe erforderlich, bei der zwei Endlager und ein Zwischen-
lager der beiden Rotoren mit Öl versorgt werden müssen.
Im Falle einer einstufigen Pumpe reichen zwei der drei
Abzweigungen aus. Nach dem Durchströmen der Lagerungen
gelangt das in die Abzweigungen 16, 17, 18 eingetretene
15 Öl wieder in den Ölvorrat 2.

In die Druckölleitung 13 ist unmittelbar hinter der Öl-
pumpe 12 ein Ölfilter 19 eingeschaltet, so daß sichergestellt
ist, daß ausschließlich gereinigtes Öl durch die Leitung 13
20 und durch die daran angeschlossenen Abzweigungen strömt.

Eine weitere Abzweigung 21 mündet in den Steuerzylinder
22, in dem sich der Steuerkolben 23 befindet. Auf der der
Einnündung der Leitung 21 gegenüberliegenden Seite des
Kolbens 23 mündet die Druckmittelleitung 24 in den
25 Zylinder 22, deren anderes Ende mit dem Zylinder 9 auf der
dem Ventilteller 7 abgewandten Seite des Kolbens 8
verbunden ist. Die Eintrittsöffnung 25 der Druckmittel-
leitung 24 in den Zylinder 22 ist als Ventilsitz ausgebildet.
Dazu ist in die Eintrittsöffnung 25 ein Stöpsel 26 mit einem
30 Dichtwulst 27 eingesteckt. Als Verschlußglied dient die
Stirnseite 28 eines zylindrischen Ansatzes 29 am Steuer-
kolben 23 mit gegenüber dem Steuerkolben verringertem
Durchmesser. Der Steuerkolben 23 steht unter der Wirkung
einer Feder 31, die zwischen dem Steuerkolben 23 und der
35 Stirnwand 32 mit der Eintrittsöffnung 25 der Druckmittel-
leitung 24 angeordnet und als Druckfeder ausgebildet ist.
Der zylindrische Ansatz 29 ist mittels des Gewindes 33 in
den Steuerkolben 23 einschraubbar, so daß auf die im

5 Schließzustand des Steuerventils 27, 28 wirkende Kraft der Feder 31 Einfluß genommen werden kann.

In den Zylinder 22 mündet eine weitere Leitung 34, die mit einem oben offenen Ölvorratsgefäß 35 geringen Volumens verbunden ist. Die Einmündung der Leitung 34 in den
10 Zylinder 22 liegt auf der der Einmündung der Leitung 21 entgegengesetzten Seite des Steuerkolbens 23.

Während des Betriebs einer nach diesem Schema aufgebauten Pumpe fördert die Ölpumpe 12 Öl aus dem Ölvorrat 2 in die
15 Öldruckleitung 13. Die Ölpumpe 12 kann als Drehschieberpumpe oder Zahnradpumpe ausgebildet sein und in bekannter Weise mit der Pumpenwelle als Antrieb gekoppelt (vgl. GB-PS 875 444). Die Fördereigenschaften der Pumpe 12 und die Größe der Drossel 15 sind so bemessen, daß sich nach dem
20 Anlaufen der Vakuumpumpe der gewünschte Öldruck in der Leitung 13 aufbaut und gehalten wird. Dieser Druck wirkt auf den Kolben 23 und überwindet die Kraft der Feder 31, so daß die Eintrittsöffnung 25 der Druckmittelleitung 24 verschlossen ist. Das Saugstutzenventil 4 befindet sich in
25 seiner Offenstellung, so daß der an den Saugstutzen 3 angeschlossene Rezipient evakuiert wird.

Während dieses Betriebszustandes strömen durch die Öldruckleitung 13 bestimmte Ölmengen, die mit Q_1 , Q_2 und Q_3
30 bezeichnet sind. Der Kolben 23 bildet mit der Wand des Zylinders 22 einen relativ großen Spalt 36, so daß sich der Zylinderraum 22 unterhalb des Kolbens 23 und der Ölvorratsraum 35 mit Öl füllen. Wegen des Spaltes 36 wird ein ständiger Ölstrom mit der Menge Q_4 aufrechterhalten. Über
35 schüssiges Öl gelangt vom Ölvorrat 35 wieder in den Ölvorrat 2. Die Ölpumpe 12 ist so dimensioniert, daß der gesamte Ölkreislauf mit Überschußöl gefahren wird, d. h., zu jeder Zeit strömt mehr Öl durch den Ölkreislauf, als von der Pumpe benötigt wird.

5 Wird die Pumpe abgestellt, nimmt gleichzeitig die von der Ölpumpe 12 geförderte Ölmenge ab, so daß der Öldruck in der Leitung 13 nachläßt. Bei Unterschreiten eines bestimmten Druckes wird die Eintrittsöffnung 25 freigegeben, so daß infolge des auf der Oberfläche des Öls in dem Ölvorrat 35 herrschenden Atmosphärendruckes Öl in die Druckmittel-

10 leitung 24 gedrückt wird und unter den Kolben 8 in den Zylinder 9 gelangt. Die unterhalb des Kolbens 23 und im Ölvorrat 35 befindliche Ölmenge ist so gering, daß das in den Zylinder 9 gelangende Öl im wesentlichen nur der Abdichtung des Kolbens 8 gegenüber seiner Zylinderwand dient. Das

15 eigentliche Druckmittel zur Betätigung des Kolbens 8 ist die Luft, die im Anschluß an das Öl durch den Ölvorrat 35 in die Druckmittelleitung 24 gelangt. Die gesamte im Zylinder 22 und im Ölvorratsgefäß 35 befindliche Ölmenge beträgt einige cm^3 . Sie soll so gering sein, daß sie im wesentlichen nur

20 der Abdichtung des zwischen dem Kolben 8 und dem Zylinder 9 bestehenden Spaltes dient. Diese Vorgänge bewirken ein Schließen des Saugstutzenventils 4 ohne den unerwünschten Luftschluck. Nachdem das Saugstutzenventil 4 geschlossen ist und die nachdrängende Luft das zwischen dem Kolben 8 und

25 der Zylinderwandung 9 befindliche Öl verdrängt hat, erfolgt hierüber die Belüftung des Pumpenraums. Die Funktion der Saugstutzenventilsteuerung ist unabhängig von der Existenz eines Ölfilters 19, d. h., auch bei einem Ölkreislauf ohne Ölfiler 19 (vgl. gestrichelt eingezeichneten Leitungs-

30 abschnitt 20) arbeiten das Saugstutzenventil und seine Steuermittel einwandfrei.

Ein besonderer Vorteil der beschriebenen Ausführung des Saugstutzenventile 4 und seiner in Abhängigkeit vom Öldruck arbeitenden Steuermittel liegt noch darin, daß beide

35 Zylinder-Kolben-Einrichtungen 8, 9 bzw. 22, 23 wegen der erwünschten Spalte zwischen Kolben und Zylinder kaum toleranzanfällig sind und deshalb ohne besonderen Kostenaufwand herstellbar sind. Durch geeignete Wahl der strömenden Ölmengen Q_1 und Q_4 und durch entsprechendes Anpassen der

5 Kraft der Feder 31 können die Steuermittel derart justiert werden, daß bereits bei relativ kleinen Drucksenkungen im Ölkreislauf (z. B. ein Absinken des Solldruckes von ca. 1,7 bar auf 1,5 bar) die Eintrittsöffnung 25 der Druckmittelleitung 24 freigegeben wird. Die Ansprechzeit des Saugstutzenventils 4 ist aufgrund der hydro-pneumatischen Betätigung so klein, daß sichergestellt ist, daß bereits vor dem endgültigen Auslaufen der Vakuumpumpe das Saugstutzenventil geschlossen ist. Generell hat die Ansteuerung des Saugstutzenventils durch den Öldruck in einem Ölkreislauf, der von einer auf der Pumpenwelle angeordneten Ölpumpe versorgt wird, den Vorteil einer schnellen und sicheren Betriebsweise, da vom Öldruck im Ölkreislauf eindeutig der Betriebszustand der Pumpe abgeleitet werden kann.

10 Der Austrittsöffnung 14 der Leitung 13 ist eine federnde Abdeckung 41 zugeordnet, die - gemeinsam mit einer besonderen Gestaltung der Wandung 42 im Bereich der Austrittsöffnung 14 - mehrere Funktionen erfüllt. Die Austrittsöffnung 14 ist von einer konzentrischen Nut 43 in der Wandung 42 umgeben, die bis in eine Bohrung 44 reicht, durch die das der Versorgung des Pumpenraumes dienende Öl hindurchtritt. Diese Bohrung ist ebenfalls mit einer Drossel 45 ausgerüstet, deren Größe der Saugleistung der jeweiligen Pumpe angepaßt ist. Die federnde Abdeckung 41, die vorzugsweise aus einem elastischen Stahlbandabschnitt besteht, überdeckt sowohl die Austrittsöffnung 14 der Öldruckleitung 13 als auch die Bohrung 44. Ihre Kraft und der Abstand der Befestigungspunkte 46, 47 von den Ölkanälen 13, 44 sind so gewählt, daß sie für das aus der Austrittsöffnung 14 austretende Öl eine Druckstufe einer vernachlässigbaren Druckdifferenz darstellt. Praktisch tritt das Öl mit dem Druck des Ölkastens aus der Austrittsöffnung 14 aus. Außerdem gilt auch an dieser Stelle des Ölkreislaufs, daß er mit Überschußöl gefahren wird, d. h., daß selbst bei Enddruckbetrieb der Pumpe durch die Austrittsöffnung 14 mehr Öl

austritt, als von der Pumpe durch die Bohrung 44 bzw.
5 Drossel 45 angesaugt wird.

Während des Betriebs der Pumpe wird das Drucköl infolge der
Drossel 15 auf den Druck im Ölkasten entspannt und strömt
zunächst in die die Austrittsöffnung 14 umgebende Nut 43.
10 Aus dieser Nut, die mit der Bohrung 44 in Verbindung steht,
strömt ein Teil des Öles infolge der Saugwirkung des
Pumpenraumes durch die Bohrung 44 bzw. Drossel 45 hindurch.
Überschüssiges Öl gelangt in den Ölvorrat 2 zurück. Durch
die federnde Abdeckung 41 ist sichergestellt, daß durch die
15 Bohrung 44 und die Drossel 45 nur solches Öl strömt, das
aus der Austrittsöffnung 14 ausgetreten ist. In den Pumpen-
raum gelangt deshalb ausschließlich Öl, das den Ölfilter 19
durchströmt hat. Beeinträchtigungen des Pumpenraumes durch
verschmutztes Öl treten deshalb nicht mehr auf. Dennoch
20 arbeitet die Pumpe wie eine selbstansaugende Pumpe, d. h.,
sie bestimmt die von ihr benötigte Ölmenge selbst. In hohen
Druckbereichen treten z. B. geringe Ölmengen durch die
Drossel 45 hindurch, so daß unerwünscht hohe Öldampfanteile
in den aus der Pumpe austretenden geförderten Medien nicht
25 vorhanden sind. Unabhängig davon ist sichergestellt, daß die
Lagerungen mit Drucköl versorgt werden.

Weiterhin wird durch die federnde Abdeckung und die
spezielle Nutausbildung eine Ölabspernung bei Stillstand der
Pumpe erreicht. In diesem Betriebszustand bewirkt der
30 durch die Bohrung 44 hindurch wirkende Unterdruck im
Pumpenraum, daß sich die federnde Abdeckung dicht an die
Wandung 42 anlegt. Dadurch versperrt die Abdeckung die
Bohrung 44 vollständig, so daß die Ölzufuhr zur Vakuum-
pumpe unterbleibt. Durch diese Lösung ergibt sich ein
35 weiterer Vorteil. Es existiert generell das Problem, daß es
bei einem versehentlichen Rückwärtslauf der Pumpe (infolge
falschen Stromanschlusses) zu einem unerwünschten Ölanstieg
im Saugstutzen kommt. Durch diese Anordnung wird dieser
Ölanstieg zuverlässig verhindert.

Fig. 2 zeigt eine Drehschiebervakuumpumpe. Während des Betriebs der Pumpe gelangen die geförderten Gase durch den Saugstutzen 3, das offene Saugstutzenventil 4, über den in der Zeichnungsebene nicht sichtbaren und deshalb als Pfeil dargestellten Saugkanal 51 in den Pumpenraum 52, in dem sich der Rotor 53 mit den Schiebern 54 befindet. Die komprimierten Gase gelangen durch den Austrittskanal 55 in den Ölkasten 1, der bis zur Linie 56 mit Öl gefüllt ist, so daß die federnde Abdeckung 41 unterhalb des Ölspiegels liegt. Der eigentliche Auspuffstutzen ist nicht dargestellt.

Die Stirnwand 42 des im Ölkasten 1 angeordneten Pumpenkörpers 57 ist in ihrem unteren Teil in Ansicht dargestellt. Schnitte durch diese Stirnwand in Höhe der Linien III-III und IV-IV zeigen die Figuren 3 und 4. In der Stirnwand 42 endet die Öldruckleitung 13 mit der Drosselstelle 15. Vor der Entspannung des Öls auf den Druck im Ölkasten infolge der Drossel 15 erfolgt noch die Schmierung des in der Stirnwand 42 angeordneten Lagers der Pumpwelle (nicht dargestellt) über die als Bohrung ausgebildete Abzweigung 17. Nach außen hin ist diese Bohrung durch den Stöpsel 58 verschlossen.

Mittels der Schrauben 46, 47 ist die federnde Abdeckung 41 (in Fig. 2 gestrichelt dargestellt) auf der Stirnwand 42 befestigt. Sie überdeckt die beiden Öffnungen 14 und 44 sowie die die Öffnung 14 umgebende Nut 43. Die Düse 15 ist durch beidseitiges Bohren der Stirnwand 42 hergestellt. Die Düse 45 ist mittels eines Gewindes 59 in die Stirnwand 42 eingeschraubt, so daß je nach Saugleistung der Pumpe unterschiedliche Düsen verwendet werden können.

LEYBOLD-HERAEUS GMBH

Köln-Bayental

5

Ölgedichtete Vakuumpumpe

10 ANSPRÜCHE

1. Ölgedichtete Vakuumpumpe mit einem Ölkreislauf zur Versorgung der Lagerungen und des Pumpenraumes mit Öl und einem im Ölkreislauf angeordneten Ventil für die Absperrung der Ölzufuhr zum Pumpenraum bei stillstehender Pumpe, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Ölkreislauf eine Druckstufe (15) zum Abbau des von der Ölpumpe (12) erzeugten Überdruckes auf den Umgebungsdruck aufweist, daß die zu den Lagerungen führenden Abzweigungen (16, 17, 18) - bezogen auf die Richtung des strömenden Öls - vor der Druckstufe und die zum Pumpenraum führende Abzweigung (44) sowie das Absperrventil (14, 41) hinter der Druckstufe angeordnet sind.
2. Vakuumpumpe nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Druckstufe eine Drossel oder Düse (15) dient.
3. Vakuumpumpe nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich die Druckstufe in einer Stirnwand (22) des im äußeren Pumpengehäuse (1) angeordneten Pumpenkörpers (57) befindet.
4. Vakuumpumpe nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Außenseite der Stirnwand (42) eine Austrittsöffnung (14) für das druckentlastete Öl aufweist, daß neben dieser Austrittsöffnung eine Eintrittsöffnung für die zum Pumpenraum führende Leitung (44) angeordnet ist und daß die Oberfläche der

5 Stirnwand so gestaltet ist, daß in die Leitung (44) nur
im Überschuß aus der Austrittsöffnung (14) austretendes
Öl gelangt.

10 5. Vakuumpumpe nach Anspruch 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Austritts-
Öffnung (14) von einer vorzugsweise konzentrisch ange-
ordneten Nut (43) umgeben ist, die bis in die zum
Pumpenraum führende Leitung (44) reicht, und daß eine
beide Öffnungen (14, 44) und die Nut (43) überdeckende
federnde Abdeckung vorgesehen ist.

15 6. Vakuumpumpe nach Anspruch 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die federnde
Abdeckung aus einem elastischen Stahlbandabschnitt
besteht.

20 7. Vakuumpumpe nach Anspruch 4, 5 oder 6, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß in dem innerhalb
der Wandung (42) liegenden Abschnitt der in den Pumpen-
raum führenden Leitung (44) eine weitere Drossel oder
Düse (45) angeordnet ist.

25 8. Vakuumpumpe nach Anspruch 7, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Düse (45) mittels
eines Gewindes (59) in der Stirnwand (42) gehalten ist.

30 9. Vakuumpumpe nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in
der Stirnwand (42) eine zur Pumpenwellen-Lagerung in
dieser Stirnwand führende, von einer Bohrung gebildete
Leitung (17) derart vorgesehen ist, daß sie die den
35 Ölkreislauf bildende Druckleitung (13) vor der
Druckstufe (15) kreuzt, und daß diese Bohrung nach außen
hin verschlossen ist.

FIG. 1

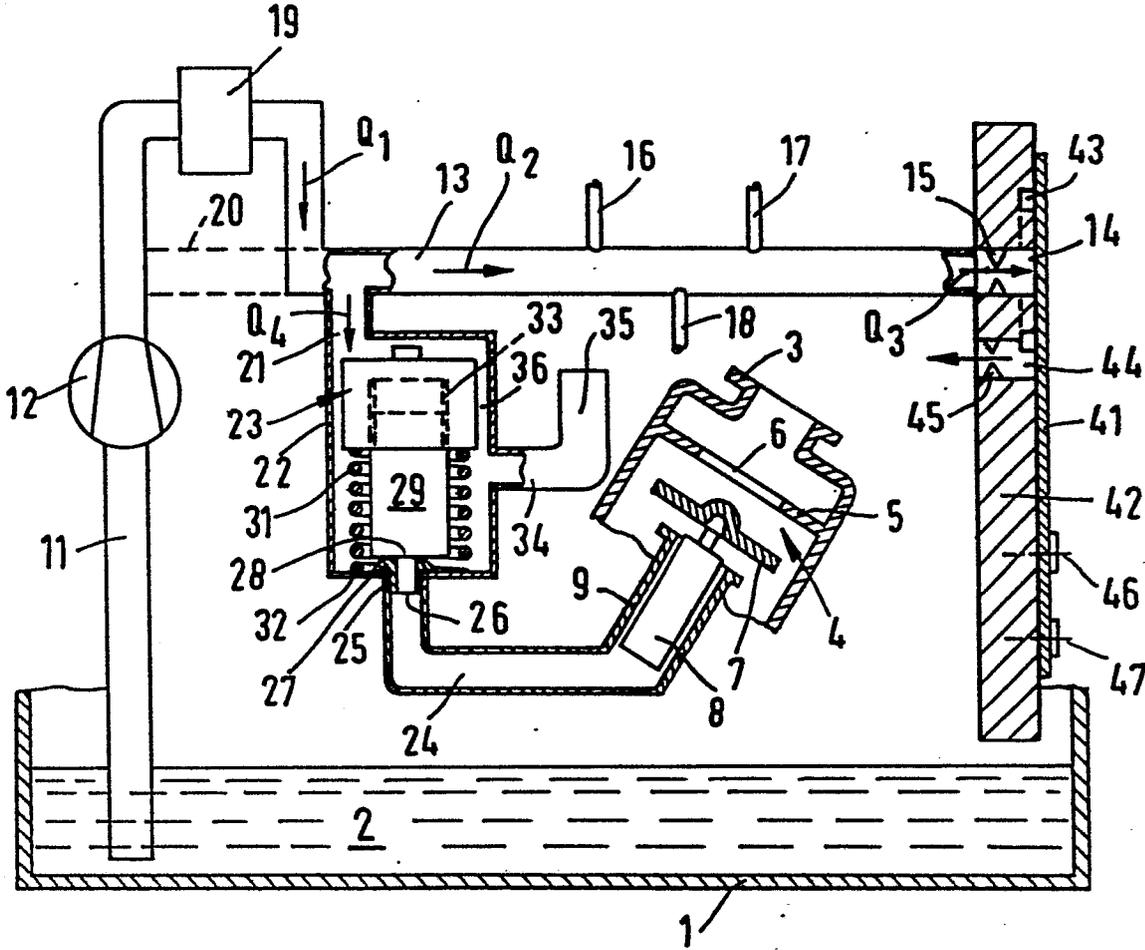


FIG. 2

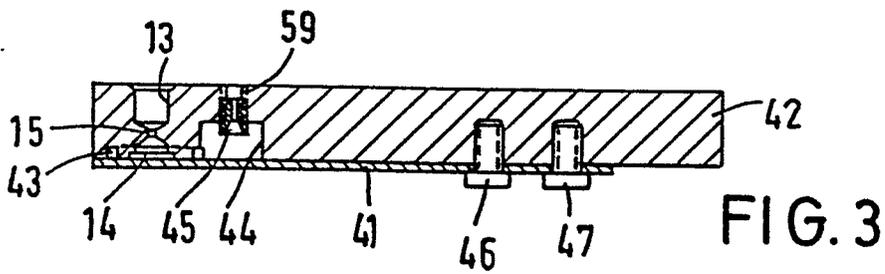
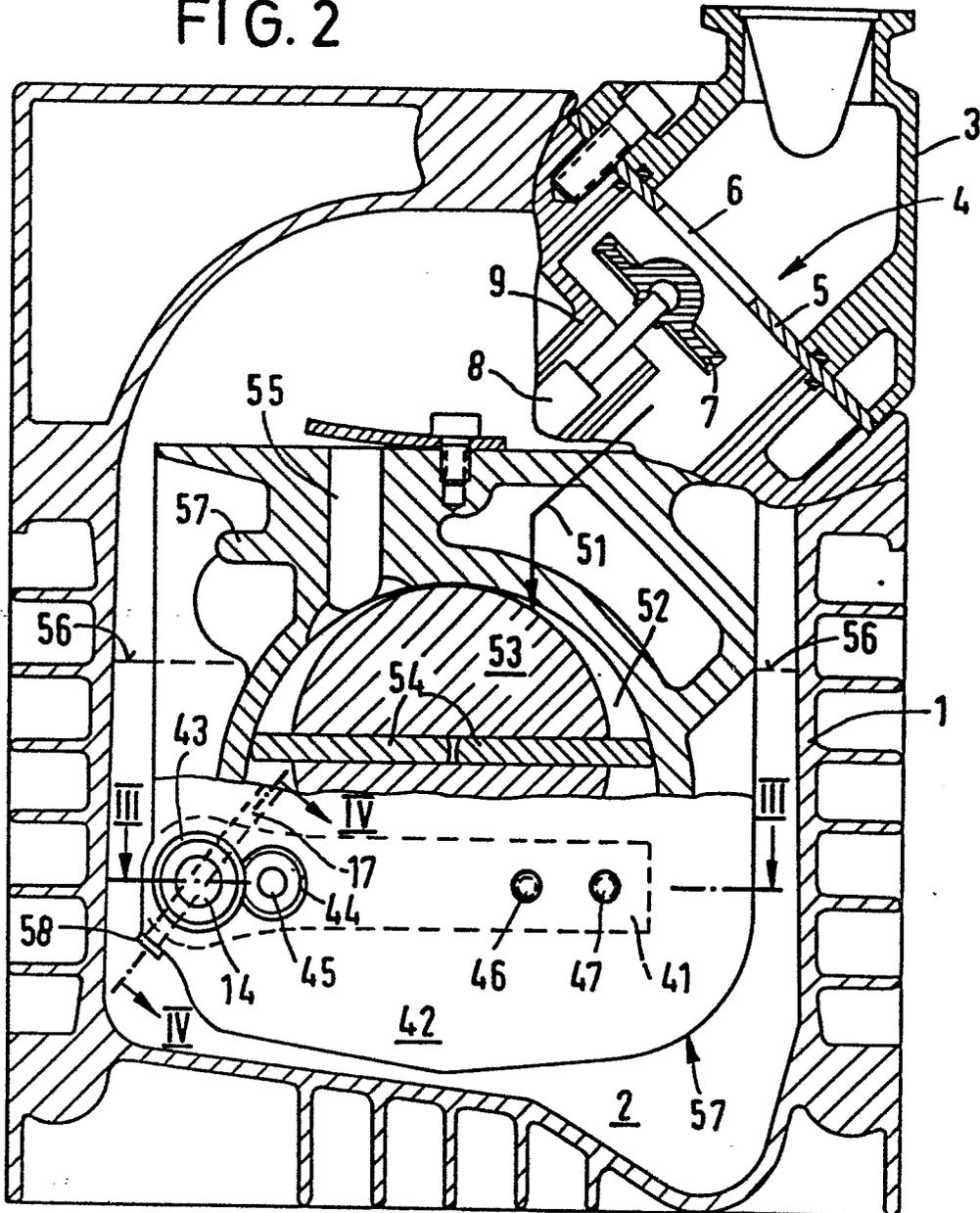


FIG. 3

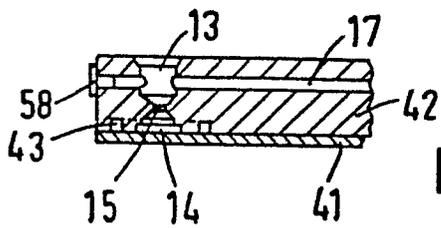


FIG. 4



EP 82109588.2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 82109588.2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
X	US - A - 4 120 621 (PIKUL) * Spalte 6, Zeile 59 - Spalte 7, Zeile 8; Fig. 2 *	1,2	F 04 C 27/02
	--		
A	DE - A - 1 628 285 (LEYBOLD-HERAEUS) * Ansprüche 1,2 *	1	
	--		
A	US - A - 3 838 950 (ANDRIULIS) * Gesamt *		
	--		
A	US - A - 3 406 897 (DIELS) * Gesamt *		
	--		
A, D	GB - A - 875 444 (EDWARDS) -----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) F 04 C 18/00 F 04 C 27/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 26-04-1983	Prüfer WITTMANN
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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			