(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 292 771 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.02.2006 Patentblatt 2006/08

(21) Anmeldenummer: **01943472.9**

(22) Anmeldetag: **01.06.2001**

(51) Int Cl.:
F04C 2/344 *(2006.01)* ***F04C 15/00*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2001/006290

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/094788 (13.12.2001 Gazette 2001/50)

(54) **PUMPE**

PUMP

POMPE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB

(30) Priorität: **05.06.2000 DE 10027811**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.2003 Patentblatt 2003/12

(73) Patentinhaber: **LuK Fahrzeug-Hydraulik GmbH & Co. KG**
61352 Bad Homburg (DE)

(72) Erfinder: **BETZIN, Rainer**
61381 Friedrichsdorf (DE)

(74) Vertreter: **Gleiss, Alf-Olav et al**
Gleiss Grosse Schrell & Partner
Patentanwälte Rechtsanwälte
Leitzstrasse 45
70469 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 758 716
FR-A- 2 314 377
GB-A- 1 065 272
US-A- 2 477 797
US-A- 3 549 288

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).

EP 1 292 771 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pumpe mit einem Gehäuse, das eine Ausnehmung aufweist, in der eine Pumpeneinheit angeordnet ist, die eine von einem Pumpenkammerring und zumindest einer auf den Pumpenkammerring liegenden Druckplatte gebildete Pumpenkammer und ein drehantreibbares Pumpenelement besitzt, das in der Pumpenkammer angeordnet ist, und mit einem von der Ausnehmung und der Druckplatte begrenzten Druckraum.

[0002] Pumpen der eingangs genannten Art sind bekannt. Um der Verbiegung der druckraumseitigen Druckplatte entgegenzuwirken, hat man im Stand der Technik diese Druckplatte besonders steif ausgebildet. Diese bekannte Druckplatte weist somit eine relativ große Materialstärke auf, wodurch die Baugröße der Pumpe entsprechend ansteigt. Dies wurde bisher jedoch hingenommen, um den zwischen der druckraumseitigen Druckplatte und dem Pumpenelement liegenden Leckagespalt möglichst gering zu halten und um einen ausreichenden volumetrischen Wirkungsgrad der Pumpe zu erhalten.

[0003] Ein Beispiel für eine Pumpe, insbesondere eine Flügelzellenpumpe, gemäß dem Stand der Technik stellt die EP 0 758 716 A2 dar. Sie zeigt eine Pumpe mit verbesserten Kaltstarteigenschaften auf, wobei zur Reduzierung der Verbiegung der Druckplatte in bekannter Weise eine Druckplatte mit einer großen Materialstärke verwendet wird.

[0004] Aus der US 2,477,797 ist eine Zahnradpumpe bekannt mit einer Vorrichtung zur Reduzierung des mechanischen Abriebs innerhalb der Pumpe. Dazu weist die Pumpe eine Lagerplatte zur Aufnahme der Achsen der Zahnräder auf, die mit Ausnehmungen versehen ist. Die Ausnehmungen geben der Lagerplatte einen zusätzlichen Freiheitsgrad, um den mechanischen Abrieb reduzierende Bewegungen zu ermöglichen.

[0005] Aus der DE 199 00 927 A1 ist es auch bekannt, die druckraumseitige Druckplatte gegenüber dem Boden der im Gehäuse vorgesehenen Ausnehmung mit einem Distanzmittel abzustützen. Im übrigen muss zur Reduzierung des Leckagespalts zwischen der dem Boden der Ausnehmung zugeordneten Druckplatte und dem Pumpenelement die gesamte Pumpeneinheit in axialer Richtung schwimmend gelagert sein.

[0006] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Pumpe der eingangs genannten Art anzugeben, die einfach aufgebaut ist und dennoch einen guten volumetrischen Wirkungsgrad besitzt.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe mit einer Pumpe, die ein Gehäuse umfasst, in dem eine Ausnehmung ausgebildet ist. In der Ausnehmung ist eine Pumpeneinheit angeordnet, die eine von einem Pumpenkammerring und zumindest einer auf dem Pumpenkammerring liegenden Druckplatte gebildete Pumpenkammer und ein drehantreibbares Pumpenelement besitzt. Dieses ist in der Pumpenkammer angeordnet. Außerdem weist die Pumpe einen von der Ausnehmung und einer der Druckplatten begrenzten Druckraum auf. Erfindungsgemäß zeichnet sich die Pumpe dadurch aus, dass zwischen den Auflageflächen des Pumpenkammerrings und der druckraumseitigen Druckplatte ein umlaufendes Distanzmittel liegt. Durch die Beaufschlagung der dem Druckraum zugewandten Seitenfläche der Druckplatte mit dem Mediumdruck wirkt eine Kraft einerseits auf die druckraumseitige Ellipsen- oder Kreisfläche der Druckplatte, die der Durchgangsöffnung des Pumpenkammerrings direkt gegenüber liegt; andererseits wirkt durch den Mediumdruck eine Kraft auf die druckraumseitige Ringfläche der Druckplatte, so dass eine Gegenkraft aufgebaut wird, die der Durchbiegung der Druckplatte im Bereich der Kreisfläche entgegenwirkt. Mithin wird bei der erfindungsgemäßen Pumpe die Durchbiegung der Druckplatte zumindest verringert, so dass der einmal eingestellte Leckagespalt auch im Betrieb, also unter Druck, Temperatur etc., der Pumpe im wesentlichen unverändert bleibt, wodurch dieser Leckagespalt entsprechend eng beziehungsweise schmal gewählt werden kann, so dass der volumetrische Wirkungsgrad der Pumpe verbessert ist. Da die Durchbiegung der Druckplatte weitgehend kompensiert wird, muss diese Druckplatte nicht besonders stark ausgebildet sein, wodurch die axiale Baulänge der Pumpe reduziert werden kann.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe auch mit einer Pumpe bei der anstelle des umlaufenden Distanzmittels erfindungsgemäß vorgesehen ist, die radiale Erstreckung des Pumpenkammerrings kleiner als die radiale Erstreckung der druckraumseitigen Druckplatte zu wählen. Somit steht die Druckplatte über die Außenumfangsfläche des Pumpenkammerrings über, so dass wiederum -wie vorstehend erwähnt- die radial außenliegende Ringfläche der Druckplatte mit einer Kraft beaufschlagt wird, die der Durchbiegung der Druckplatte im Bereich des der Durchgangsöffnung gegenüber liegenden Kreisbereiches der Druckplatte entgegenwirkt. Mithin ist auch bei dieser erfindungsgemäß ausgestalteten Pumpe der volumetrische Wirkungsgrad verbessert, da ein sehr geringer Leckagespalt gewählt werden kann.

[0009] Um den Druckraum gegenüber dem übrigen Ausnehmungsbereich abzudichten, ist zwischen der Seitenwandung der Ausnehmung im Gehäuse und der druckraumseitigen Druckplatte eine umlaufende Dichtung angeordnet, die somit zwischen Seitenwandung der Ausnehmung und der Randfläche der Druckplatte liegt. Dadurch wird aber auch sichergestellt, dass der hinter der Druckplatte liegende Hohlraum zwischen Pumpenkammerring und Druckplattenringfläche nicht mit dem Mediumdruck beaufschlagt wird.

[0010] Ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel zeichnet sich dadurch aus, dass das Distanzmittel einstückig mit dem Pumpenkammerring und/oder der druckraumseitigen Druckplatte ausgebildet ist.

[0011] Durch entsprechende Herstellverfahren, beispielsweise spanabtragende Verfahren, kann das Distanzmittel leicht einstückig mit dem Pumpenkammerring beziehungsweise der Druckplatte hergestellt wer-

den. Somit zeichnet sich die erfindungsgemäße Pumpe durch eine kostengünstige Herstellung aus, wobei dennoch der volumetrische Wirkungsgrad verbessert ist.

[0012] Bei einem Ausführungsbeispiel liegt der Druckraum zwischen der druckraumseitigen Druckplatte und dem Boden der Ausnehmung.

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Pumpe,

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Pumpe,

Figur 3 schematisch die erfindungsgemäße Abstützung der druckraumseitigen Druckplatte einer Pumpe, und

Figur 4 ein drittes Ausführungsbeispiel einer Pumpe.

[0014] Die im Folgenden beschriebene Pumpe kann als Flügelzellen-, Sperrflügel- und Rollenzellenpumpe ausgebildet sein, bei denen das drehantreibbare Pumpenelement durch einen Rotor gebildet wird, in; dem -je nach Pumpenart- Flügel oder Rollen eingesetzt sind oder der -bei der Ausgestaltung einer Sperrflügelpumpe- als Konturelement realisiert ist. Denkbar wäre es jedoch auch, die Pumpe als Zahnradpumpe auszubilden. Derartige Pumpen beziehungsweise deren Funktion sind an sich bekannt, so dass im Folgenden die genaue Ausgestaltung des drehantreibbaren Pumpenelements nicht näher beschrieben ist.

[0015] Figur 1 zeigt stark vereinfacht und lediglich teilweise dargestellt eine Pumpe 1 im Querschnitt, die ein Gehäuse 2 umfasst. In dieses Gehäuse 2 ist eine Ausnehmung 3 eingebracht, die -hier nicht dargestellt- von einem Gehäusedeckel verschlossen wird, der am Gehäuse 2 der Pumpe 1 befestigbar ist.

[0016] In der Ausnehmung 3 ist eine Pumpeneinheit 4 angeordnet, die eine Pumpenkammer 5 besitzt, die von einem Pumpenkammerring 6 und zwei auf dessen ringförmigen Auflageflächen 7 und 8 aufliegenden Druckplatten 9 und 10 begrenzt wird. Anstelle der Druckplatte 9 kann das Gehäuse 2 auch so ausgebildet sein, dass es die Pumpenkammer 5 begrenzt. Zumindest die Druckplatte 10 ist jedoch vorgesehen. Eine der Druckplatten 10 liegt mit Abstand zu dem Boden 11 der im wesentlichen kreiszylindrischen Ausnehmung 3. Diese Druckplatte 10 bildet somit mit der Ausnehmung 3 einen Druckraum 12, in den das von einem dreh-antreibbaren Pumpenelement 13 geförderte Medium eingebracht wird. Der Druckraum 12 weist eine hier nicht dargestellte Verbindung zu einem pumpenseitigen Verbraucheranschluss (nicht gezeigt) auf. Bei dem drehantreibbaren Pumpenelement 13 handelt es sich um den vorstehend erwähnten Rotor einer Flügelzellen-, Sperrflügel- oder Rollenzellenpumpe beziehungsweise um ein Zahnrad einer Zahnradpumpe. Um das Pumpenelement 13 drehantreiben zu können, ist dieses auf einem Ende 14 einer im Gehäuse 2 drehbar gelagerten Antriebswelle 15 verdrehfest angeordnet. An deren anderem hier nicht dargestellten Ende ist ein Antriebsdrehmoment einleitbar.

[0017] Die Antriebswelle 15 durchsetzt den Druckraum 12 und durchgreift einen, vorzugsweise zentral, in der Druckplatte 10 ausgebildeten Durchbruch 16. Innerhalb des Durchbruchs 16 ist ein umlaufendes Dichtelement 17 angeordnet. Die Abdichtung wird über einen Dichtspalt erreicht. Zwischen der Mantelfläche der Antriebswelle 15 und dem im Gehäuse 2 ausgebildeten Antriebswellendurchbruch 18 ist vorzugsweise ebenfalls ein Dichtelement angeordnet, um -wie das Dichtelement 17- den Druckraum 12 nach außen abzudichten. Dieses Dichtelement kann als Radialwellendichtring 16' ausgebildet sein.

[0018] Zwischen der am Pumpenkammerring 6 vorliegenden Auflagefläche 7 und der dieser gegenüberliegenden Auflagefläche 18' der druckraumseitigen Druckplatte 10 ist ein umlaufendes Distanzmittel 19 angeordnet, das im vorliegenden Ausführungsbeispiel nach Figur 1 einstückig mit dem Pumpenkammerring 6 ausgebildet ist. Hierfür ist in die Stirnfläche 7' des Pumpenkammerrings 6 eine, vorzugsweise randoffene, radial außen liegende umlaufende Nut 20 eingebracht, so dass zwischen der Druckplatte 10 und dem Pumpenkammerring 6 zumindest bereichsweise ein Hohlraum 21 ausgebildet ist. Das Distanzmittel 19 ist so am Pumpenkammerring 6 angeordnet, dass es die dem Pumpenkammerring 6 zugewandte Druckplattenfläche 22 in zwei Teilbereiche aufteilt, nämlich die dem Durchbruch 23 des Pumpenkammerrings 6 zugewandt liegenden Druckplattenkreis- oder -ellipsenfläche 24 und die radial außen liegende Druckplattenringfläche 24'. Die Druckplattenkreis- oder -ellipsenfläche 24 liegt mithin in dem Kreis- beziehungsweise Ellipsenbereich 24' ', wohingegen die Druckplattenringfläche 24' im Ringbereich 24' ' ' der Druckplatte 10 liegt. Das Distanzmittel 19 liegt mit Abstand zu der Seitenwandung 25 der Ausnehmung 3. Eine Druckplattenellipsenfläche ergibt sich, wenn der Durchbruch 23 im wesentlichen ellipsenförmig vorliegt. Das Pumpenelement 13 weist dann vorzugsweise eine Drehachse auf, in der der Mittelpunkt der Ellipse liegt. Der Durchbruch 23 kann jedoch auch im Querschnitt kreisförmig sein, wobei dann das Pumpenelement eine Drehachse besitzt, die versetzt zum Mittelpunkt des Durchbruchs 23 liegt. Aus Figur 1 ist noch ersichtlich, dass zwischen der Seitenwandung 25 und der Umrandungsfläche 26 der Druckplatte 10 eine umlaufende Dichtung 27 angeordnet ist, die vorzugsweise in einer Ringnut 28 zu liegen kommt, die im gezeigten Ausführungsbeispiel in die Umrandungsfläche 26 eingebracht ist. Denkbar wäre es allerdings auch, die Dichtung 27 in eine in dem Gehäuse 2 auszubildenden Ringnut anzuordnen, die somit in der Seitenwandung 25 der Ausnehmung 3 ausgebildet wäre.

[0019] Figur 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer Pumpe 1. Gleiche beziehungsweise gleich wirken-

de Teile sind in der ausschnittweise dargestellten Pumpe 1 nach Figur 2 mit denselben Bezugszeichen versehen wie in Figur 1. Im Folgenden wird daher lediglich auf Unterschiede zwischen den Pumpen 1 nach Figur 1 und Figur 2 eingegangen. Das Distanzmittel 19 ist bei der Pumpe 1 nach Figur 2 einstückig mit der druckraumseitigen Druckplatte 10 ausgebildet und bildet somit eine Erhebung auf der Druckplattenfläche 22 aus. Hierzu ist vorgesehen, dass in diese Druckplattenfläche 22 eine, vorzugsweise randoffene, radial außen liegende Ringnut 29 im Ringbereich 24' ' ' eingebracht wird, so dass das Distanzmittel 19 -in Draufsicht gesehen- als flache Kreisscheibe ausgebildet ist. Das Distanzmittel 19 kann auch als separates Einlegeteil vorliegen, das dann zwischen der Druckplatte 10 und dem Pumpenkammerring 6 zu liegen kommt.

[0020] Figur 4 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel einer Pumpe 1. Wie in Figur 1 und 2 sind in Figur 4 gleiche beziehungsweise gleichwirkende Teile mit denselben Bezugszeichen versehen, so dass insofern auf deren Beschreibung verwiesen werden kann. Der Pumpenkammerring 6 stützt sich im Unterschied zu den Ausführungsbeispielen nach Figur 1 und 2 nicht an der Seitenwandung 25 der Ausnehmung 3 ab. Er wird vielmehr zentriert an der Druckplatte 9 gehalten. Hierfür können Verbindungselemente 31 beziehungsweise Zentrierstifte vorgesehen sein, die als Verbindungsbolzen ausgebildet sein können. Diese Verbindungselemente 31 können sowohl zwischen Pumpenkammerring 6 und Druckplatte 9 und -in der Gestalt, dass eine Durchbiegung der Druckplatte 10 dadurch nicht behindert wird- auch zwischen Pumpenkammerring 6 und druckraumseitiger Druckplatte 10 vorgesehen sein. Derartige Verbindungselemente 31 können auch bei den Pumpen 1 nach Figur 1 und Figur 2 verwendet werden.

[0021] Die radiale Erstreckung, insbesondere der Außendurchmesser A des Pumpenkammerrings 6, ist also im Ausführungsbeispiel der Pumpe 1 nach Figur 4 kleiner als die radiale Erstreckung, also beispielsweise der Außendurchmesser B, der druckraumseitigen Druckplatte 10.

[0022] Anhand der Figur 3 wird im Folgenden die Wirkungsweise des erfindungsgemäßen Distanzmittels 19 und die Abstützung der Druckplatte 10 nach Figur 4 näher beschrieben. In Figur 3 ist die Pumpe 1 weiter vereinfacht und lediglich schematisch dargestellt. Gleiche beziehungsweise gleichwirkende Teile wie in den Figuren 1, 2 und 4 sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Im Betrieb der Pumpe 1 liegt das über das Pumpenelement 13 geförderte Medium in dem Druckraum 12 mit einem Druck p vor. Dadurch wirken auf der dem Boden 11 zugewandten Druckplattenaußenfläche 32 Kräfte K, die die Druckplatte 10 in ihrem dem Durchbruch 23 des Pumpenkammerrings 6 zugewandten Kreisbereich 24" in Richtung des drehantreibbaren Pumpenelements 13 drängen. Radial außen, also im Ringbereich 24' ' ' der Druckplattenfläche 32, wirken Kräfte K' mit derselben Wirkrichtung wie die Kräfte K, jedoch bewirken diese in der Druckplatte 10 eine Gegendurchbiegung der Druckplatte 10 innerhalb des Kreisbereichs 24", so dass die Bauchbildung der Druckplatte 10 in Richtung des Pumpenelements 13 verringert wird. Der radial außen nach dem Distanzmittel 19 liegende Ringbereich 24' ' ' der Druckplatte 10 wird hingegen in den Hohlraum 21 gedrängt. Die von den Kräften K und K' hervorgerufenen Durchbiegungen überlagern sich, so dass die resultierende Durchbiegung der Druckplatte 10 zumindest vermindert ist.

[0023] Die Bauchbildung durch Durchbiegung der Druckplatte im Kreisbereich tritt bei bekannten Pumpen dadurch auf, dass innerhalb der Pumpenkammer Bereiche mit unterschiedlichen Mediumdrücken vorliegen, da innerhalb der Pumpenkammer 5 zumindest ein Druck- und ein Saugbereich gebildet sind, in denen somit unterschiedliche Mediumdrücke herrschen, so dass auf die Druckplattenfläche im Kreisbereich wirkende Kräfte nicht allein durch die von den Mediumdrücken resultierenden Kräfte kompensiert werden können.

[0024] Dadurch, dass bei der Pumpe 1 das erfindungsgemäße Distanzmittel 19 vorgesehen ist, werden jedoch die an der Druckplattenfläche 22 wirkenden Druckkräfte K' ' aus der Pumpenkammer 5 von den auf die Druckplattenringfläche 24' wirkenden Kräfte K' unterstützt, so dass eine für die jeweilige Anwendung nicht erwünschte Durchbiegung der Druckplatte 10 vermieden wird. Dadurch wird auch im Betrieb der Pumpe 1 der zwischen der Druckplattenkreisfläche 24 und dem Pumpenelement 13 vorliegende Leckagespalt im wesentlichen nicht verändert; er kann daher sehr eng ausgelegt werden, was den volumetrischen Wirkungsgrad der Pumpe 1 verbessert.

[0025] Die Bauchbildung der Druckplatte 10 wäre ohne Distanzmittel 19 also eine Folge der unsymmetrischen Druckbeaufschlagung auf die Druckplattenkreisfläche 24 mit den Kräften K" und auf den dem Boden 11 zugewandten Flächenbereich der Druckplatte 10, auf den die Kräfte K wirken.

[0026] Durch das als Wippkante 33 für die darauf liegende Druckplatte 10 wirkende Distanzmittel 19 beziehungsweise durch -wie in Figur 4 dargestellt- die geringere radiale Erstreckung A des Pumpenkammerrings 6 gegenüber der radialen Erstreckung B der Druckplatte 10 wird jedoch ein Gegenbiegemoment erzeugt, das dem durch Kraftbeaufschlagung K erzeugten Biegemoment entgegenwirkt. Dieses Gegenbiegemoment erzeugt eine Verformung, die der aus der Druckkraft K resultierenden Biegeverformung am radial innenliegenden Kreisbereich 24' ' der Druckplatte 10 entgegenwirkt und somit die aus der Pumpenkammer 5 wirkenden Kräfte K' ' unterstützt. Insgesamt ist mit dem Bereitstellen der Wippkante 33 eine Verminderung der Durchbiegung der Druckplatte 10 verbunden. Es wird klar, dass durch die Wahl des Außendurchmessers A (Figur 4) des Pumpenkammerrings 6 der zwischen der Seitenwandung 25 und Wippkante 33 liegende Hebelarm 34 (Figur 3)an der Druckplatte 10 in seiner Länge L variiert werden kann, um das Gegen-

biegemoment zu verändern, insbesondere an Druckverhältnisse im Druckraum 12 und in der Pumpenkammer 5 anzupassen. Liegt der Pumpenkammerring 6 mit seiner Außenumfangsfläche an der Seitenwandung 25 an, wie in Figuren 1 und 2 wiedergegeben, kann die Länge L des Hebelarms 34 an der Druckplatte 10 durch einen entsprechenden Abstand des Distanzmittels 19 von der Seitenwandung 25 eingestellt werden.

Patentansprüche

1. Pumpe mit einem Gehäuse (2), das eine Ausnehmung (3) aufweist, in der eine Pumpeneinheit (4) angeordnet ist, die eine von einem Pumpenkammerring (6) und zumindest einer auf dem Pumpenkammerring liegenden Druckplatte (9,10) gebildete Pumpenkammer (5) und ein drehantreibbares Pumpenelement (13) besitzt, das in der Pumpenkammer (5) angeordnet ist, und mit einem von der Ausnehmung und der Druckplatte begrenzten Druckraum (12), **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Auflagefläche (7) des Pumpenkammerrings (6) und der Auflagefläche (18') der druckraumseitigen Druckplatte (10) ein umlaufendes Distanzmittel (19) liegt, dessen radiale Erstreckung kleiner ist als jede der radialen Erstreckungen der druckraumseitigen Druckplatte (10) und des Druckraums (12).

2. Pumpe mit einem Gehäuse (2), das eine Ausnehmung (3) aufweist, in der eine Pumpeneinheit (4) angeordnet ist, die eine von einem Pumpenkammerring (6) und zumindest einer auf dem Pumpenkammerring liegenden Druckplatte (9,10) gebildete Pumpenkammer (5) und ein drehantreibbares Pumpenelement (13) besitzt, das in der Pumpenkammer angeordnet ist, und mit einem von der Ausnehmung und der Druckplatte begrenzten Druckraum (12), **dadurch gekennzeichnet, dass** die radiale Erstrekkung des Pumpenkammerrings (6) kleiner ist als jede der radialen Erstreckungen der druckraumseitigen Druckplatte (10) und des Druckraums (12).

3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Seitenwandung der Ausnehmung im Gehäuse (2) und der druckraumseitigen Druckplatte (10) eine umlaufende Dichtung (27) liegt.

4. Pumpe nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Distanzmittel (19) einstückig mit dem Pumpenkammerring (6) und/oder der druckraumseitigen Druckplatte (10) ausgebildet ist.

5. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckraum (12) zwischen dem Boden der Ausnehmung (3) und der druckraumseitigen Druckplatte (10) liegt.

Claims

1. A pump with a housing (2) comprising a recess (3) which accommodates a pump unit (4) comprising a pump chamber (5) that is formed by a pump chamber ring (6) and at least one pressure plate (9, 10) positioned on the pump chamber ring and comprising a rotatably driven pump element (13) arranged in the pump chamber (5), and with a pressure chamber (12) delimited by the recess and the pressure plate, **characterized in that** a circumferential spacing means (19) is positioned between the bearing surface (7) of the pump chamber ring (6) and the bearing surface (18') of the pressure plate (10) on the pressure chamber side, with the radial extension of said spacing means (19) being smaller than any of the radial extensions of the pressure plate (10) on the pressure chamber side and the pressure chamber (12).

2. A pump with a housing (2) comprising a recess (3) which accommodates a pump unit (4) comprising a pump chamber (5) that is formed by a pump chamber ring (6) and at least one pressure plate (9, 10) positioned on the pump chamber ring and comprising a rotatably driven pump element (13) arranged in the pump chamber, and with a pressure chamber (12) delimited by the recess and the pressure plate, **characterized in that** the radial extension of the pump chamber ring (6) is smaller than any of the radial extensions of the pressure plate (10) on the pressure chamber side and the pressure chamber (12).

3. The pump according to claim 1 or 2, **characterized in that** a circumferential seal (27) is positioned between the side wall of the recess in the housing (2) and the pressure plate (10) on the pressure chamber side.

4. The pump according to claim 1 or 3, **characterized in that** the spacing means (19) is formed integrally with the pump chamber ring (6) and/or the pressure plate (10) on the pressure chamber side.

5. The pump according to claim 1 or 2, **characterized in that** the pressure chamber (12) is arranged between the floor of the recess (3) and the pressure plate (10) on the pressure chamber side.

Revendications

1. Pompe avec un boîtier (2) qui comporte un creux (3) dans lequel est disposée une unité de pompe (4) qui possède une chambre de pompe (5), constituée par une bague (6) de chambre de pompe et au moins une plaque de pression (9, 10) placée sur la bague de chambre de pompe, et un élément de pompe (13)

pouvant être entraîné en rotation, lequel est situé dans la chambre de pompe (5), et avec un espace de pression (12) limité par le creux et la plaque de pression, **caractérisée en ce que** se trouve, entre la surface d'appui (7) de la bague (6) de chambre de pompe et la surface d'appui (18') de la plaque de pression (10) côté espace de pression, un moyen d'espacement (19) périphérique dont l'étendue radiale est plus petite que chacune des étendues radiales de la plaque de pression (10) côté espace de pression et de l'espace de pression (12).

2. Pompe avec un boîtier (2) qui comporte un creux (3) dans lequel est disposée une unité de pompe (4) qui possède une chambre de pompe (5), constituée par une bague (6) de chambre de pompe et au moins une plaque de pression (9, 10) placée sur la bague de chambre de pompe, et au moins un élément de pompe (13) pouvant être entraîné en rotation, lequel est situé dans la chambre de pompe, et avec un espace de pression (12) limité par le creux et la plaque de pression, **caractérisée en ce que** l'étendue radiale de la bague (6) de chambre de pompe est plus petite que chacune des étendues radiales de la plaque de pression (10) côté espace de pression et de l'espace de pression (12).

3. Pompe selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**un joint périphérique (27) se trouve entre la paroi latérale du creux dans le boîtier (2) et la plaque de pression (10) côté espace de pression.

4. Pompe selon la revendication 1 ou 3, **caractérisée en ce que** le moyen d'espacement (19) est réalisé d'une seule pièce avec la bague (6) de chambre de pompe et/ou la plaque de pression (10) côté espace de pression.

5. Pompe selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'espace de pression (12) se trouve entre le fond du creux (3) et la plaque de pression (10) côté espace de pression.

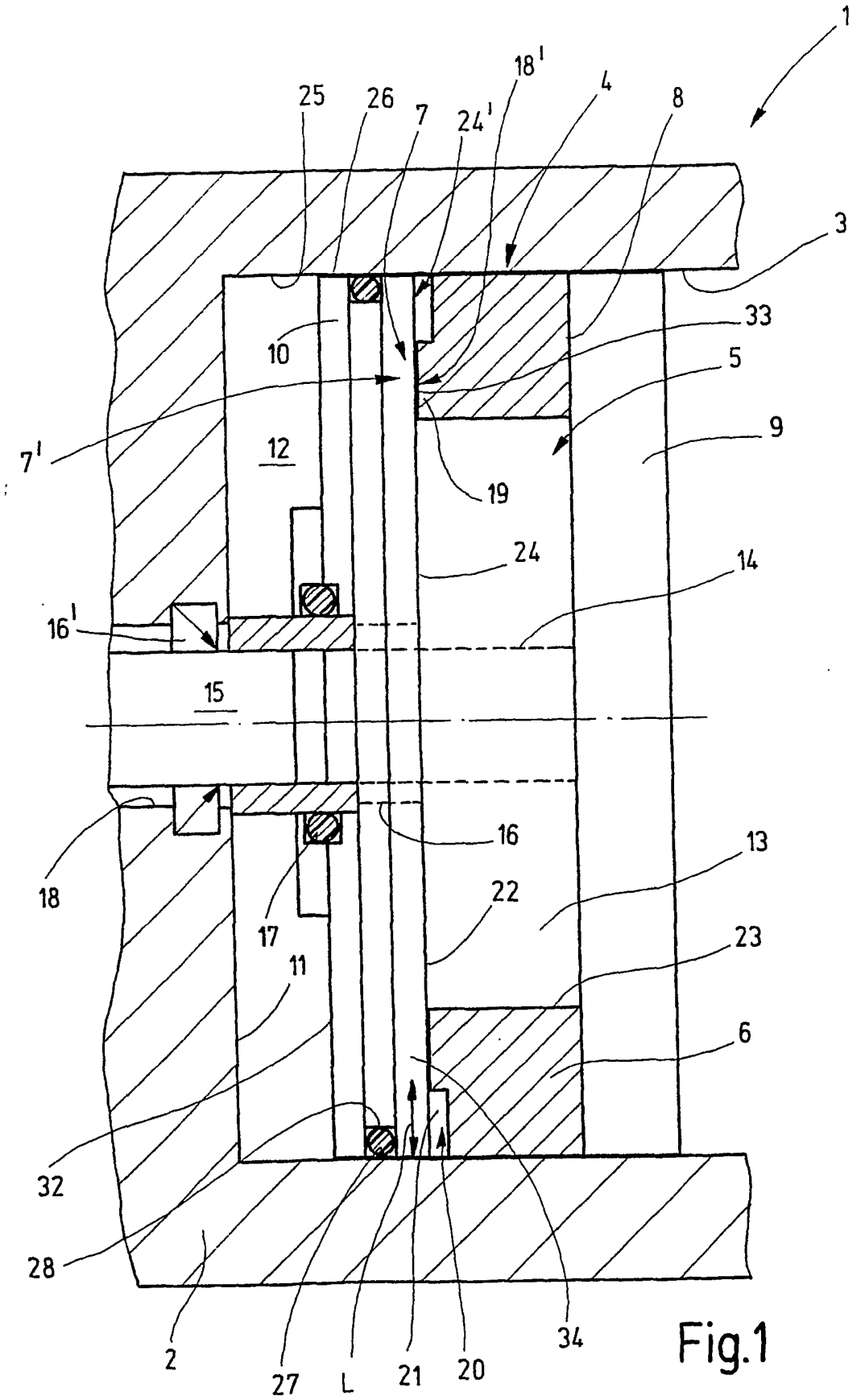

1
18'
25
26
7
24'
4
8
3
33
10
5
7'
12
9
19
24
14
16'
15
16
13
18
22
17
23
11
6
32
28
2
27
L
21
20
34

Fig.1

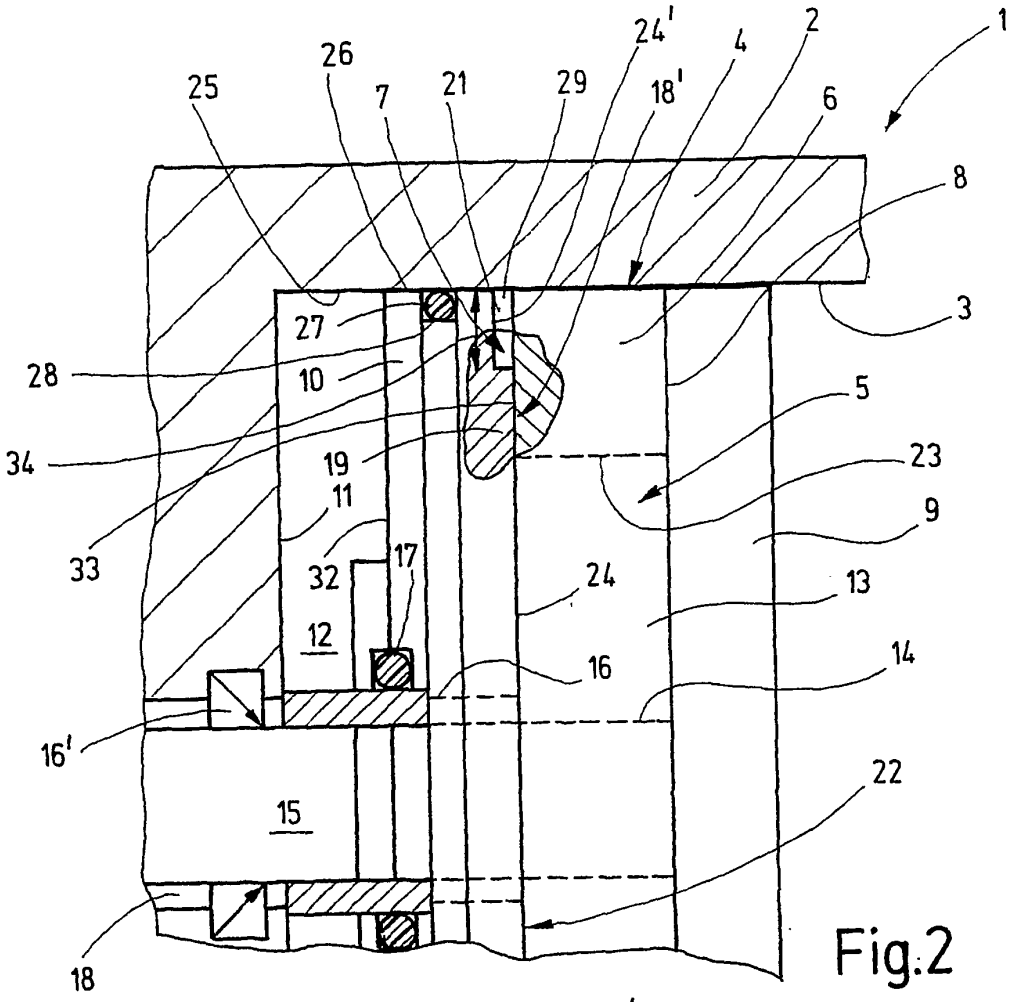

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
16'
17
18
18'
19
21
22
23
24
24'
25
26
27
28
29
32
33
34

Fig.2

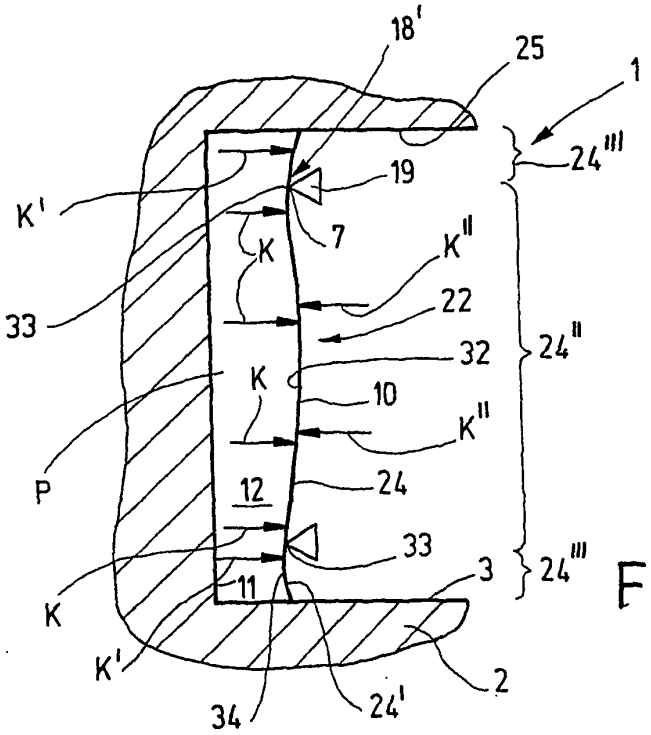

1
2
3
7
10
11
12
18'
19
22
24
24'
24''
24'''
25
32
33
34
K
K'
K''
P

Fig.3

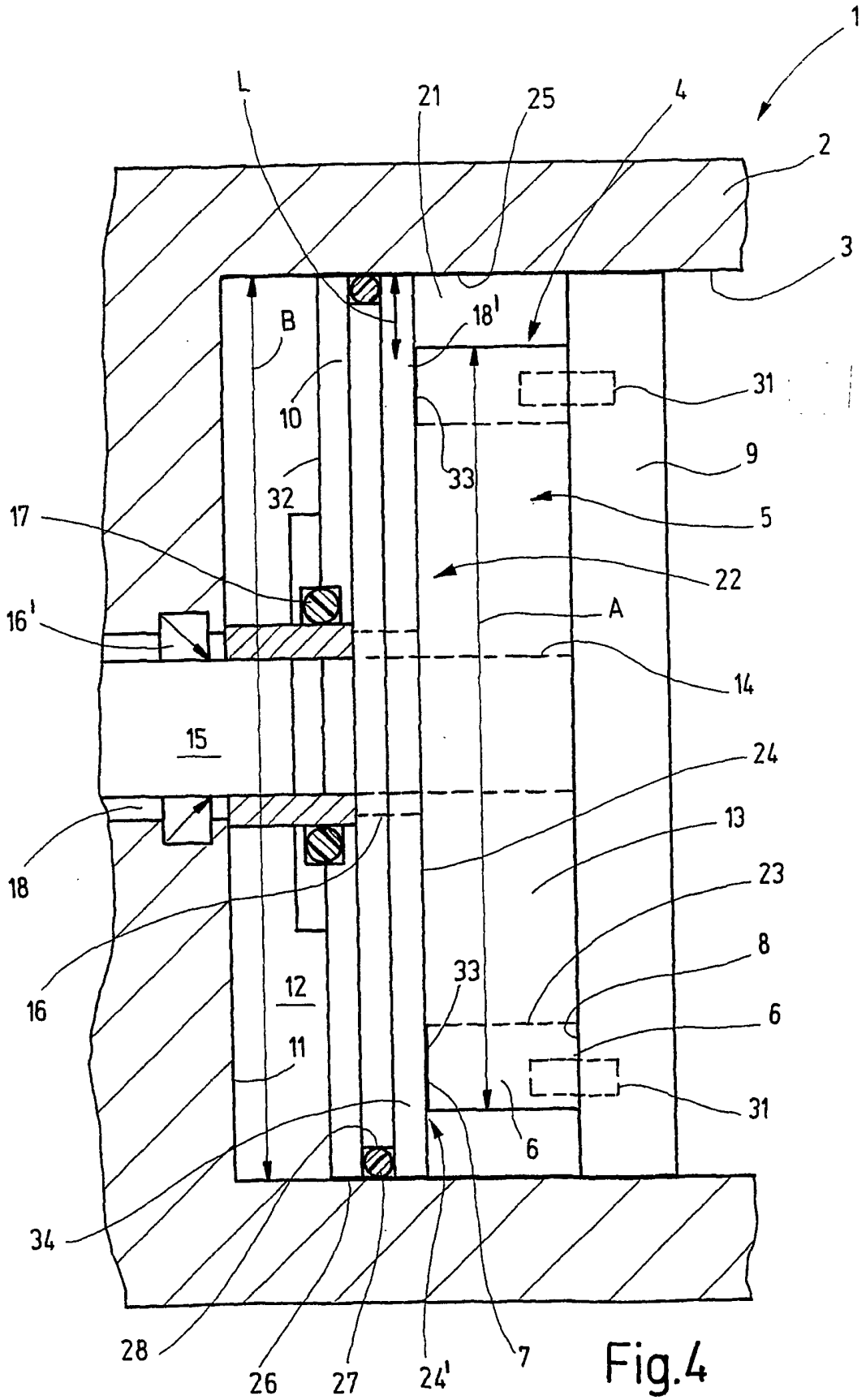

1
L
21
25
4
2
3
B
18'
10
31
33
9
32
5
17
22
16'
A
14
15
24
18
13
23
16
8
12
33
6
11
31
6
34
28
26
27
24'
7

Fig.4