

(19)



(11)

EP 2 313 656 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.02.2016 Patentblatt 2016/07

(51) Int Cl.:
F04C 2/344 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09775988.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2009/001012

(22) Anmeldetag: **20.07.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/017795 (18.02.2010 Gazette 2010/07)

(54) **PUMPENEINHEIT**

PUMP UNIT

UNITÉ DE POMPE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **12.08.2008 DE 102008038718**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.04.2011 Patentblatt 2011/17

(73) Patentinhaber: **Magna Powertrain Bad Homburg
GmbH
61352 Bad Homburg v. d. Höhe (DE)**

(72) Erfinder: **ZINKE, Boris
65779 Kelkheim (DE)**

(74) Vertreter: **Rausch, Gabriele
Magna International (Germany) GmbH
Patent Department Magna Europe
Kurfürst-Eppstein-Ring 11
63877 Sailauf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 399 387 JP-A- 8 042 464

EP 2 313 656 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pumpeneinheit einer Flügelzellenpumpe ohne eigenes Gehäuse gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Pumpeneinheiten der hier angesprochenen Art sind bekannt. Sie werden beispielsweise in Getriebegehäusen eines Kraftfahrzeugs oder anderen Gehäusen, welche eine Hydraulikversorgung benötigen, eingesetzt. Derartige Pumpeneinheiten weisen eine Antriebswelle auf, einen mit der Antriebswelle zusammenwirkenden Rotor, der zur Aufnahme von Flügeln dient, die während einer Drehung des Rotors an einem Konturring entlang gleiten, wobei zwei benachbarte Flügel Zellen einschließen, welche sich bei einer Rotation der Flügel, je nach Konturabschnitt vergrößern oder verkleinern, und dabei Öl ansaugen und wieder ausstoßen. Des Weiteren ist eine erste und zweite Seitenplatte vorgesehen, die seitlich des Konturrings angeordnet sind. Die bekannten Getriebepumpeneinheiten weisen den Nachteil auf, dass diese beim Transport zerfallen und dadurch der Transport in einem Gehäuse oder andere Sicherheitsmaßnahmen erforderlich sind. Ein weiterer Nachteil der bekannten Pumpeneinheiten ohne eigenes Gehäuse ist die relativ aufwändige Montage beispielsweise in einem Getriebegehäuse.

[0003] Dokument EP 0399387 offenbart eine Flügelzellenpumpe wobei der zusammengeschaubte Konturring und die Seitenplatten ein Gehäuse ausbilden.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Pumpeneinheit zu schaffen, bei der ein Zerfall beim Transport der Pumpeneinheit vermieden wird und außerdem ein besonders einfacher Einbau der Pumpeneinheit in einem Gehäuse möglich ist.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Pumpeneinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass eine auf der Antriebswelle beweglich gelagerte Hülse vorgesehen ist, die der zweiten Seitenplatte in axialer Richtung der Pumpeneinheit nachgelagert ist. Sie zeichnet sich außerdem dadurch aus, dass ein Sicherungselement zur axialen Sicherung der Hülse auf der Antriebswelle vorgesehen ist, wodurch ein Auseinanderfallen der Pumpeneinheit beim Transport vermieden wird. Des Weiteren zeichnet sich die Pumpeneinheit durch ein Federelement aus, welches die zweite Seitenplatte gegenüber dem Getriebegehäuse vorspannt, wobei das Federelement ein fester Bestandteil der Pumpeneinheit ist. Dadurch werden die einzelnen Elemente der Pumpeneinheit auch beim Transport sicher zusammengehalten und sorgen außerdem bei der Montage der Pumpe in einem Gehäuse für eine sichere Anlage der zweiten Seitenplatte an dem Konturring, sodass Anlaufprobleme der Pumpeneinheit vermieden werden. Ein weiterer Vorteil der hier vorgeschlagenen Pumpeneinheit ist der besonders flexible Einsatz der Pumpeneinheit dadurch, dass das Federelement einen Toleranzausgleich bei Maßabweichungen ermöglicht.

[0006] Besonders bevorzugt wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, das sich dadurch auszeichnet, dass das Sicherungselement ein mit der Antriebswelle zusammenwirkender Sprengring ist. Auf diese Weise erfolgt eine zuverlässige axiale Sicherung der Hülse auf der Antriebswelle, sodass die einzelnen Bauteile der Pumpeneinheit beim Transport nicht von der Antriebswelle rutschen können. Somit kann auf ein Pumpengehäuse für den Transport der Pumpeneinheit verzichtet werden. Die Pumpeneinheit kann also als kompakte Einheit ohne irgendwelche zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen transportiert werden.

[0007] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Pumpeneinheit einen Durchtrieb aufweist. Auf diese Weise kann eine Drehzahlabfrage realisiert werden, wenn beispielsweise zwei Kupplungen geregelt werden sollen.

[0008] Auch wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung bevorzugt, das sich dadurch auszeichnet, dass das Federelement als Tellerfeder ausgebildet ist, die sich einerseits an der zweiten Seitenplatte und andererseits an der Hülse abstützt. Die Hülse stützt sich dann wiederum vorzugsweise über einen Bund an dem Getriebegehäuse ab, sodass das Federelement die zweite Seitenplatte gegenüber dem Gehäuse, insbesondere gegenüber dem Getriebegehäuse, vorspannt. Besonders vorteilhaft ist dieses Ausführungsbeispiel, wenn die Hülse in axialer Richtung beweglich auf einem Fortsatz der zweiten Seitenplatte gelagert ist. Beim Einbau der Pumpe kann auf diese Weise eine sichere Anlage der Pumpenteile gewährleistet werden.

[0009] Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass das Federelement, insbesondere die Tellerfeder mit Öffnungen versehen ist, sodass Durchflusskanäle, die einen möglichst geringen Strömungswiderstand aufweisen, von den Druckauslässen der Pumpeneinheit zu einem Druckraum gebildet werden.

[0010] Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass die Hülse und die zweite Seitenplatte einstückig ausgebildet sind. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel erfolgt eine axiale Sicherung der Hülse vorzugsweise mittels eines Sicherungselements. Das Federelement ist als Druckfeder, vorzugsweise als Schraubenfeder, insbesondere als kegelstumpfförmige Schraubenfeder ausgebildet, die sich einerseits an der zweiten Seitenplatte und andererseits an einer beweglich auf der Hülse gelagerten Stützeinrichtung abstützt. Die Stützeinrichtung kann beliebig, beispielsweise als Scheibe, ausgebildet sein. Denkbar ist es auch, in die Hülse eine Nut einzubringen, in welcher ein Ende der Schraubenfeder verlagerbar ist. Entscheidend ist, dass auch bei dieser Ausführungsform die Seitenplatte gegenüber dem Gehäuse vorgespannt wird, sodass bei der Montage der Pumpeneinheit in einem Gehäuse eine sichere Anlage der einzelnen Bauelemente zueinander gewährleistet ist, sodass Anlaufschwierigkeiten der Pum-

peneinheit vermieden werden.

[0011] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass ein erstes Axiallager durch einen mit dem Rotor zusammenwirkenden Wellenbund und ein zweites Axiallager durch einen mit dem Rotor zusammenwirkenden Sicherungsring realisiert wird. Auf diese Weise dient bei einem Ziehen oder einem Drücken der Antriebswelle der Rotor selbst als Axiallager.

[0012] Weiterhin bevorzugt wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, das sich dadurch auszeichnet, dass zur axialen Sicherung der ersten Druckplatte ein Wellenbund vorgesehen ist. Auf diese Weise sind sämtliche Elemente der Pumpeneinheit sicher auf der Antriebswelle gelagert und können von dieser nicht herunterfallen. Somit kann ein sicherer Transport der Pumpeneinheit ohne zusätzliche Sicherungsmaßnahmen erfolgen.

[0013] Schließlich wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung bevorzugt, das sich dadurch auszeichnet, dass zur radialen Abdichtung der Pumpeneinheit gegenüber dem Gehäuse O-Ringe vorgesehen sind, wobei die erste Seitenplatte, die zweite Seitenplatte und die Hülse vorzugsweise mit mindestens einem O-Ring zusammenwirken. Insbesondere sind zur Abdichtung von Pumpenteilen, die eine Relativdrehung zueinander durchführen, noch Radialwellendichtringe vorgesehen, wobei vorzugsweise ein Radialwellendichtring zwischen der Antriebswelle und der ersten Seitenplatte und ein zweiter Radialwellendichtring zwischen der Antriebswelle und der Hülse vorgesehen sind.

[0014] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der Pumpeneinheit;

Figur 2 eine schematische Schnittdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der Pumpeneinheit, und

Figur 3 eine vergrößerte Darstellung eines Ausschnitts der Pumpeneinheit gemäß Figur 2.

[0015] Figur 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer Pumpeneinheit 1 einer Flügelzellenpumpe, die in einem Gehäuse, hier beispielhaft in einem Getriebegehäuse 3, angeordnet ist. Sie umfasst eine Antriebswelle 5, die drehfest mit einem Rotor 7, beispielsweise über eine Verzahnung oder dergleichen, verbunden ist. Des Weiteren ist ein Konturring 9 vorgesehen, der um den Rotor 7 herum angeordnet ist und der von einer ersten Seitenplatte 11 und einer zweiten Seitenplatte 13 umgeben ist, die von der Antriebswelle 5 durchgriffen wird. Die exakte radiale Position der Seitenplatten 11 und 13 sowie des Konturrings 9 zueinander wird durch Stifte 15 gewährleistet, welche die Seitenplatten 11 und 13 und den Konturring 9 durchdringen.

[0016] Die Antriebswelle 5 wird mittels eines Antriebsrads, hier rein beispielhaft mittels eines Zahnrads 17, angetrieben. Denkbar ist jedoch auch der Einsatz eines Kettenrads, eines Riementriebs oder dergleichen.

[0017] Der Rotor 7 dient zur Aufnahme mehrerer Flügel 19, die bei einer Drehung des Rotors 7 um die Drehachse D der Antriebswelle 5 an der Innenseite des Konturrings 9 entlang gleiten. In Figur 1 ist ein Saugbereich 21 deutlich erkennbar, aus dem die Flügelzellenpumpe Hydrauliköl ansaugt und über in der zweiten Druckplatte 13 vorgesehene Druckauslässe in einen Druckraum 25 fördert. Von dort aus gelangt das Hydrauliköl zu einem Verbraucher. Die weitere Funktionsweise einer Flügelzellenpumpe ist im Stand der Technik hinreichend beschrieben, sodass hier nicht näher darauf eingegangen werden soll.

[0018] Die Pumpeneinheit 1 weist eine Hülse 27 auf, die koaxial zu der Antriebswelle 5 und axial auf dieser verlagerbar angeordnet ist. Sie ist darüber hinaus der zweiten Seitenplatte 13 in axialer Richtung, also in Richtung der Drehachse D, der Pumpeneinheit 1 nachgelagert, also auf der der Antriebsseite gegenüberliegenden Seite der zweiten Seitenplatte 13 angeordnet. Zur axialen Sicherung der Hülse 27 auf der Antriebswelle 5 ist ein Sicherungselement 29 vorgesehen, welches vorzugsweise als Sprengring ausgebildet ist und das ein Herunterrutschen der Hülse 27 von der Antriebswelle 5 während des Transports der Pumpeneinheit 1 verhindert.

[0019] Figur 1 macht deutlich, dass die Hülse 27 mit einem ersten Abschnitt 31 im Getriebegehäuse 3 und mit einem zweiten Abschnitt 33 axial verschieblich auf einem Fortsatz 35 der zweiten Seitenplatte 13 gelagert ist. Zwischen dem Fortsatz 35 der zweiten Seitenplatte 13 und dem zweiten Abschnitt 33 der Hülse 27 ist eine O-Ring-Dichtung 53 zur radialen Abdichtung der Pumpeneinheit 1 vorgesehen.

[0020] Die Pumpeneinheit 1 weist außerdem ein koaxial zur Antriebswelle 5 angeordnetes Federelement 39 auf, welches sich einerseits in einem radial außen liegenden Bereich bezüglich der Drehachse D an der zweiten Seitenplatte 13 und mit andererseits in einem radial innen liegenden Bereich an der Hülse 27 abstützt. Das Federelement 39 ist hier als Tellerfeder ausgebildet und mit Öffnungen 41 versehen, um eine Fluidverbindung zwischen den Druckauslässen 23 und dem Druckraum 25 zu gewährleisten. Die Öffnungen 41 sind vorzugsweise so ausgebildet, dass der Strömungswiderstand des Federelements 39 möglichst gering ist. Denkbar ist jedoch die Ausbildung des Federelements 39 als kegelstumpfförmige Schraubenfeder. Entscheidend ist die Ausbildung des Federelements 39 als Druckfeder, welche die zweite Seitenplatte 13 gegenüber dem Gehäuse vorspannen kann.

[0021] Die Welle 5 weist an ihrem dem Zahnrad 17 abgewandten Ende einen Durchtrieb 43 auf, der hier rein beispielhaft mit einem Polrad 45 versehen ist, um eine Drehzahlabfrage zu realisieren. Das Polrad 45 umfasst hierzu vorzugsweise

Permanentmagneten, die mit einem Sensor zur Erfassung der Drehzahl der Antriebswelle 5 zusammenwirken.

[0022] Eine axiale Sicherung der Pumpeneinheit 1 in dem Getriebegehäuse 3 erfolgt in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 rein beispielhaft mittels eines Gehäuseteils 48, jedoch ist eine Sicherung der Pumpeneinheit 1 in dem Getriebegehäuse 3 auch auf andere Art und Weise, beispielsweise mittels einer Sicherungsscheibe oder dergleichen denkbar.

[0023] Zur radialen Abdichtung der Pumpeneinheit 1 gegenüber dem Getriebegehäuse 3 ist ein zwischen der ersten Seitenplatte 11 und der Antriebswelle 5 angeordneter erster Radialwellendichtring 47 und ein zwischen der Hülse 27 und der Antriebswelle 5 angeordneter zweiter Radialwellendichtring 49 vorgesehen. Da es sich dabei um Teile handelt, die eine Relativbewegung im Betrieb der Pumpeneinheit 1 zueinander ausführen, wäre der Einsatz von O-Ringen hier ungenügend. Des Weiteren ist zur radialen Abdichtung zwischen der ersten Seitenplatte 11 und dem Getriebegehäuse 3 eine O-Ring-Dichtung 51 vorgesehen. Auch die zweite Seitenplatte 13 ist gegenüber dem Getriebegehäuse 3 mittels einer O-Ring-Dichtung 52 in radialer Richtung abgedichtet.

[0024] Eine weitere O-Ring-Dichtung 53 ist im Bereich zwischen dem zweiten Abschnitt 33 der Hülse 27 und dem Fortsatz 35 der zweiten Seitenplatte 13 vorgesehen. Schließlich ist zur radialen Abdichtung noch eine O-Ring-Dichtung 55 zwischen einem Abschnitt 57 der Hülse 27, der einen gegenüber der restlichen Hülse 27 reduzierten Durchmesser aufweist, und dem Getriebegehäuse 3 angeordnet.

[0025] Zur axialen Sicherung der ersten Seitenplatte 11 ist die Antriebswelle 5 mit einem Wellenbund 59 versehen, sodass ein Herunterfallen der ersten Seitenplatte 11 von der Antriebswelle 5 verhindert wird.

[0026] Insgesamt zeigt sich, dass die Pumpeneinheit 1 als kompakte Einheit ausgebildet ist, bei der sämtliche Elemente einerseits durch den Wellenbund 59 und andererseits durch den Sicherungsring 29 sicher auf der Antriebswelle 5 gelagert sind und ein Auseinanderfallen der Pumpeneinheit 1 beim Transport zuverlässig vermieden wird.

[0027] Beim Transport der Pumpeneinheit 1, beziehungsweise im nicht eingebauten Zustand der Pumpeneinheit 1, ist das Federelement 39 entspannter, sodass die Hülse 27 auf der Antriebswelle 5 und auf dem Fortsatz 35 in axialer Richtung verlagert und gegen den Sicherungsring 29 gepresst wird.

[0028] Wenn die Getriebeeinheit 1 in das Getriebegehäuse 3 eingesetzt wird, wird der im Durchmesser reduzierte Abschnitt 57 der Hülse 27 in eine in dem Getriebegehäuse 3 vorgesehene Öffnung 59 eingeführt, bis die Hülse 27 mit einem Bund 61 an dem Getriebegehäuse 3 anliegt. Die Pumpeneinheit 1 kann dann weiter in das Getriebegehäuse 3 hineinverlagert werden, bis ihre optimale Position erreicht ist. In diesem eingebauten Zustand der Pumpeneinheit 1 wird das Federelement 39 zusammengedrückt, sodass die zweite Seitenplatte 13 gegenüber der Hülse 27 und damit gegenüber dem Getriebegehäuse 3 vorgespannt wird und gegen den Konturring 9 gepresst wird, der sich wiederum an der ersten Seitenplatte 11 abstützt, die ihrerseits in axialer Richtung durch das Gehäuseteil 48 gesichert ist. Durch die Federkraft des Federelements 39 wird damit bereits im drucklosen Zustand der Pumpeneinheit 1 eine sichere Anlage und Abdichtung der beiden Seitenplatten an dem Konturring 9 und damit ein Druckaufbau und ein reibungsloses Anlaufen der Pumpeneinheit 1 sichergestellt. Auch beim Transport der Pumpeneinheit 1 werden die Pumpenteile somit sicher zusammengehalten.

[0029] Figur 1 macht deutlich, dass die Hülse 27 im eingebauten Zustand der Pumpeneinheit 1 nicht mehr an dem Sicherungsring 29 anliegt, sondern durch die Anlage des Bunds 61 an dem Getriebegehäuse 3 vielmehr in einem Abstand von einigen Millimetern zu diesem angeordnet ist. Im nicht eingebauten Zustand der Pumpeneinheit 1 ist also ein gewisses Spiel zwischen den einzelnen Pumpenelementen vorhanden, sodass erst beim Einbau der Pumpeneinheit 1 das Federelement 39 seine volle Wirkung entfaltet. Besonders vorteilhaft an der hier vorgeschlagenen Pumpeneinheit 1 ist außerdem, dass das Federelement 39 einen festen Bestandteil der Pumpeneinheit 1 bildet. Besonders vorteilhaft ist darüber hinaus, dass durch das Federelement 39 etwaige Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden, die sich bei dem zur Aufnahme der Pumpeneinheit 1 vorgesehenen Bohrung in dem Getriebegehäuse 3 ergeben können.

[0030] Besonders vorteilhaft ist die Ausgestaltung der hier vorgeschlagenen Pumpeneinheit 1, wenn ein Durchtrieb 43, beispielsweise zur Realisierung einer Drehzahlabfrage, vorgesehen ist.

[0031] Die vorliegende Pumpeneinheit 1 umfasst weiterhin zwei Axiallager für den Fall, dass es zu einem Drücken der Welle in Richtung des Pfeils 63 oder zu einem Ziehen der Antriebswelle 5 in Richtung des Pfeils 65 kommt. Derartige Betriebszustände sollten beim Betrieb der Pumpeneinheit 1 zwar vermieden werden, jedoch ist es notwendig, Axiallager vorzusehen, für den Fall, dass ein derartiger Betriebszustand eintritt.

[0032] Hierzu ist bei der Pumpeneinheit 1 zur Realisierung eines ersten Axiallagers ein Bund 67 an der Antriebswelle 5 vorgesehen, der links neben dem Rotor 7 angeordnet ist und der bei einer Verlagerung der Antriebswelle 5 in Richtung des Pfeils 63 mit dem Rotor 7 in Eingriff kommt und diesen mitnimmt, sodass der Rotor 7 in Richtung der zweiten Seitenplatte 13 verlagert wird. Zur Realisierung eines zweiten Axiallagers ist ein rechts neben dem Rotor 7 angeordneter Sicherungsring 69 an der Antriebswelle 5 vorgesehen, der bei einer Bewegung der Antriebswelle 5 in Richtung des Pfeils 65 den Rotor 7 mitnimmt und diesen in Richtung der ersten Seitenplatte 11 verlagert. Es zeigt sich, dass der Rotor 7 hier als Axiallager dient, der bei einer axialen Belastung der Welle mit der ersten Seitenplatte 11 beziehungsweise mit der zweiten Seitenplatte 13 zusammenwirkt.

[0033] Figur 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Pumpeneinheit

1. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, sodass insofern auf die Beschreibung zu Figur 1 verwiesen wird.

[0034] Im Gegensatz zu Figur 1 ist in Figur 2 lediglich ein Ausschnitt der Pumpeneinheit 1 dargestellt. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 ist eine Hülse 27' einstückig mit der zweiten Seitenplatte 13 ausgebildet. Als Federelement 39' dient eine koaxial zur Antriebswelle 5 angeordnete kegelstumpfförmige Schraubenfeder, die sich mit einem Ende in einem äußeren radialen Bereich bezüglich der Drehachse D an der Seitenplatte 13 abstützt und die sich mit ihrem anderen Ende in einem radial innen liegenden Bereich an einer Stützeinrichtung 71 abstützt.

[0035] Figur 3 zeigt zur Verdeutlichung eine vergrößerte Darstellung des entsprechenden Bereichs der Pumpeneinheit 1. Es wird deutlich, dass die Stützeinrichtung 71 beweglich auf der Hülse 27' gelagert ist. Sie muss derart ausgebildet sein, dass sie nicht von der Hülse 27' abfallen kann. Hierzu kann sie beispielsweise mit einem in die Hülse 27' eingebrachten geeigneten Sicherungselement 72 zusammenwirken, welches hier beispielhaft als Sicherungsring ausgebildet ist.

[0036] Die Stützeinrichtung 71 kann beispielsweise, wie in Figur 2 dargestellt ist, als Scheibe ausgebildet sein, die als Widerlager für das Federelement 39' dient.

[0037] Zur axialen Sicherung der Hülse 27' auf der Antriebswelle 5 kann entweder ein dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 entsprechender Sicherungsring vorgesehen sein, der ein Herausfallen der Hülse 27' verhindert. Es kann aber auch ein Sicherungsring 73 vorgesehen sein, der zwischen der Antriebswelle 5 und der Hülse 27' angeordnet ist und der mittels eines länglichen ringnutförmigen Bereichs eine axiale Verlagerung der Hülse 27' erlaubt.

[0038] Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Hülse 27' mittels einer O-Ring-Dichtung 55 in radialer Richtung gegenüber dem Getriebegehäuse 3 abgedichtet. Um eine Abdichtung zwischen der Hülse 27' und der Antriebswelle 5 zu gewährleisten, ist entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ein Radialwellendichtring 49 vorgesehen.

[0039] Es wird deutlich, dass auch bei dem zweiten Ausführungsbeispiel eine kompakte Pumpeneinheit 1 geschaffen wird, bei der die Gefahr eines Zerfallens während des Transports durch ein Sicherungselement, insbesondere durch den Sicherungsring 73 vermieden wird. Des Weiteren erfüllt das Federelement 39 auch hier die vorteilhafte Funktion, dass die zweite Seitenplatte 13 gegenüber dem Getriebegehäuse 3 vorgespannt wird, sodass eine sichere Anlage der einzelnen Pumpenelemente aneinander erfolgt und ein Anlaufen der Pumpe in drucklosem Zustand sichergestellt ist und gleichzeitig Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden.

[0040] Im eingebauten Zustand der Pumpeneinheit 1 gemäß Figur 2 ist die Hülse 27' wiederum in der Öffnung 59 des Getriebegehäuses 3 angeordnet. Im Gegensatz zu dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 stützt sich die Hülse 27' hier jedoch nicht über einen Bund an dem Getriebegehäuse 3 ab, sondern das Federelement 39' stützt sich an der Stützeinrichtung 71 und damit unmittelbar an dem Getriebegehäuse 3 ab. Dadurch übt das Federelement 39' eine Kraft auf die zweite Seitenplatte 13 aus, sodass die Seitenplatten 11 und 13 an dem Konturring 9 anliegen. Hierbei kann es zu einer Verlagerung der Seitenplatte 13 und damit zu einer Verlagerung der Hülse 27' in der Öffnung 59 kommen, weshalb die Stützeinrichtung 71' auf der Hülse 27' beweglich gelagert sein muss. Je nachdem, wie weit die Hülse 27' in die Öffnung 59 hineinragt, wird das Federelement 39' mehr oder weniger stark zusammengedrückt. Im ausgebauten Zustand der Pumpeneinheit 1, also insbesondere beim Transport, wird das Federelement 39' die Stützeinrichtung 71 maximal weit nach rechts bis zu einem Anschlag auf der Hülse 27' verlagern, sodass sich das Federelement 39' wiederum in einem entspannteren Zustand befindet.

[0041] Durch die bewegliche Anordnung des Abstützelements 71 auf der Hülse 27', wird dieses durch das Federelement 39' immer gegen das Getriebegehäuse 3 gedrückt.

[0042] Insgesamt zeigt sich, dass durch die vorliegende Erfindung eine Pumpeneinheit geschaffen wird, die sich dadurch auszeichnet, dass eine auf der Antriebswelle beweglich gelagerte Hülse 27 beziehungsweise 27' vorgesehen ist, die der zweiten Seitenplatte 13 in axialer Richtung der Pumpeneinheit 1 nachgelagert ist, und dass ein Sicherungselement 29 beziehungsweise 73 zur axialen Sicherung der Hülse 27, 27' auf der Antriebswelle 5 vorgesehen ist. Auf diese Weise kann ein Transport der Pumpeneinheit 1 ohne zusätzliche Sicherungsmaßnahmen erfolgen, da ein Zerfallen der Pumpeneinheit 1 vermieden wird. Das Federelement 39 beziehungsweise 39' ist ein fester Bestandteil der Pumpeneinheit 1 und spannt die zweite Seitenplatte 13 gegenüber dem Getriebegehäuse 3 vor. Dadurch wird ein Klaffen der Pumpenelemente im drucklosen Zustand der Pumpeneinheit 1 vermieden, und sie kann problemlos durch die Abdichtung Druck aufbauen und anlaufen. Außerdem werden durch das Federelement 39, 39' fertigungsbedingte Toleranzen ausgeglichen, die eine optimale Anpassung der Pumpeneinheit 1 erlauben, wodurch diese besonders flexibel einsetzbar ist.

Bezugszeichenliste

1	Pumpeneinheit	31	erster Abschnitt
3	Getriebegehäuse	33	zweiter Abschnitt
5	Antriebswelle	35	Fortsatz

(fortgesetzt)

	7	Rotor	39	Federelement
	9	Konturring	39'	Federelement
5	11	erste Seitenplatte	41	Öffnungen
	13	zweite Seitenplatte	43	Durchtrieb
	15	Stifte	45	Polrad
	17	Zahnrad	47	erster Radialwellendichtring
10	19	Flügel	48	Gehäuseteil
	21	Saugbereich	49	zweiter Radialwellendichtring
	23	Druckauslass	51	O-Ring-Dichtung
	25	Druckraum	53	O-Ring-Dichtung
	27	Hülse	55	O-Ring-Dichtung
15	27'	Hülse	57	Abschnitt
	29	Sicherungsring	59	Öffnung
	61	Bund		
	63	Pfeil (Ziehen)		
20	65	Pfeil (Drücken)		
	67	Bund		
	69	Sicherungsring		
	71	Stützeinrichtung		
	72	Sicherungsring		
25	73	Sicherungsring		

Patentansprüche

- 30 1. Pumpeneinheit (1) einer Flügelzellenpumpe ohne eigenes Gehäuse, mit einer Antriebswelle (5), einem mit der Antriebswelle (5) zusammenwirkenden Rotor (7) zur Aufnahme von Flügeln (19), einem den Rotor (7) umgebenden Konturring (9), eine erste und eine zweite Seitenplatte (11, 13), die seitlich des Konturrings (9) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- 35 eine auf der Antriebswelle (5) beweglich gelagerte Hülse (27, 27') vorgesehen ist, die der zweiten Seitenplatte (13) in axialer Richtung der Pumpeneinheit (1) nachgelagert ist, dass ein Sicherungselement (29, 73) in Form eines Sprenglings zur axialen Sicherung der Hülse (27) auf der Antriebswelle (5) vorgesehen ist, und dass ein Federelement (39, 39') vorgesehen ist, welches die zweite Seitenplatte (13) gegenüber dem Getriebegehäuse (3) vorspannt, wobei das Federelement (39, 39') ein fester Bestandteil der Pumpeneinheit (1) ist.
- 40 2. Pumpeneinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpeneinheit (1) einen Durchtrieb (43) aufweist.
- 45 3. Pumpeneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (39) als Tellerfeder ausgebildet ist, die sich einerseits an der zweiten Seitenplatte (13) und andererseits an der Hülse (27) abstützt.
- 50 4. Pumpeneinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (39) mit Öffnungen (41) versehen ist.
- 55 5. Pumpeneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Hülse (27) über einen Bund (61) an dem Getriebegehäuse (3) abstützt.
6. Pumpeneinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (27) in axialer Richtung beweglich auf einem Fortsatz der zweiten Seitenplatte (13) gelagert ist.
7. Pumpeneinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (27') und die zweite Seitenplatte (13) einstückig ausgebildet sind.

8. Pumpeneinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (39') als kegelstumpfförmige Schraubenfeder ausgebildet ist, die sich einerseits an der zweiten Seitenplatte (13) und andererseits an einer beweglich auf der Hülse (27') gelagerten Stützeinrichtung (71) abstützt.
9. Pumpeneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Axiallager durch einen mit dem Rotor (7) zusammenwirkenden Wellenbund (67) und ein zweites Axiallager durch einen mit dem Rotor (7) zusammenwirkenden Sicherungsring (69) realisiert wird.
10. Pumpeneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur axialen Sicherung der ersten Druckplatte (11) ein Wellenbund (67) vorgesehen ist.
11. Pumpeneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur radialen Abdichtung der Pumpeneinheit (1) O-Ringe (52,51,53,55) vorgesehen sind, die mit der ersten Seitenplatte (11), der zweiten Seitenplatte (13) und mit der Hülse (27,27') zusammenwirken.
12. Pumpeneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur radialen Abdichtung der Pumpeneinheit (1) ein erster Radialwellendichtring (47) zwischen der Antriebswelle (5) und der ersten Seitenplatte (11) und ein zweiter Radialwellendichtring (49) zwischen der Antriebswelle (5) und der Hülse (27) vorgesehen sind.

Claims

1. Pump unit (1) of a vane cell pump without a dedicated housing, having a drive shaft (5), a rotor (7) for receiving vanes (19), which rotor (7) interacts with the drive shaft (5), a contour ring (9) which surrounds the rotor (7), a first and a second side plate (11, 13) which are arranged on the sides of the contour ring (9), **characterized in that** a sleeve (27, 27') is provided which is mounted movably on the drive shaft (5) and is arranged behind the second side plate (13) in the axial direction of the pump unit (1), **in that** a securing element (29, 73) is provided in the form of a circlip for axially securing the sleeve (27) on the drive shaft (5), and **in that** a spring element (39, 39') is provided which prestresses the second side plate (13) with respect to the transmission housing (3), the spring element (39, 39') being a fixed constituent part of the pump unit (1).
2. Pump unit according to Claim 1, **characterized in that** the pump unit (1) has a through-connected drive (43).
3. Pump unit according to either of the preceding claims, **characterized in that** the spring element (39) is configured as a disc spring which is supported on one side on the second side plate (13) and on the other side on the sleeve (27).
4. Pump unit according to Claim 3, **characterized in that** the spring element (39) is provided with openings (41).
5. Pump unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sleeve (27) is supported via a collar (61) on the transmission housing (3).
6. Pump unit (1) according to one of the preceding claims **characterized in that** the sleeve (27) is mounted movably in the axial direction on a projection of the second side plate (13).
7. Pump unit according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the sleeve (27') and the second side plate (13) are configured in one piece.
8. Pump unit according to Claim 7, **characterized in that** the spring element (39') is configured as a frustoconical helical spring which is supported on one side on the second side plate (13) and on the other side on a supporting device (71) which is mounted movably on the sleeve (27').
9. Pump unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** a first axial bearing is realized by way of a shaft collar (67) which interacts with the rotor (7) and a second axial bearing is realized by way of a securing ring (69) which interacts with the rotor (7).

10. Pump unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** a shaft collar (67) is provided for axial securing of the first pressure plate (11).
- 5 11. Pump unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** O-rings (52, 51, 53, 55) are provided for radial sealing of the pump unit (1), which O-rings (52, 51, 53, 55) interact with the first side plate (11), the second side plate (13) and with the sleeve (27, 27').
- 10 12. Pump unit according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in order to radially seal the pump unit (1), a first radial shaft seal (47) is provided between the drive shaft (5) and the first side plate (11) and a second radial shaft seal (49) is provided between the drive shaft (5) and the sleeve (27).

Revendications

- 15 1. Unité de pompe (1) d'une pompe à palettes sans boîtier propre, comprenant un arbre d'entraînement (5), un rotor (7) coopérant avec l'arbre d'entraînement (5) pour recevoir des palettes (19), une bague profilée (9) entourant le rotor (7), une première et une deuxième claqué latérale (11, 13) qui sont disposées latéralement à la bague profilée (9),
20 **caractérisée en ce qu'une** douille (27, 27') supportée de manière déplaçable sur l'arbre d'entraînement (5) est prévue, laquelle est supportée en aval de la deuxième plaque latérale (13) dans la direction axiale de l'unité de pompe (1), **en ce qu'un** élément de fixation (29, 73) sous la forme d'un jonc est prévu pour la fixation axiale de la douille (27) sur l'arbre d'entraînement (5), et **en ce qu'un** élément de ressort (39, 39') est prévu, lequel précontraint la deuxième plaque latérale (13) par rapport au boîtier de transmission (3), l'élément de ressort (39, 39') étant un constituant fixe de l'unité de pompe (1).
- 25 2. Unité de pompe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'unité de pompe (1) présente un entraînement direct (43).
- 30 3. Unité de pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de ressort (39) est réalisé sous forme de ressort Belleville qui s'appuie d'une part contre la deuxième plaque latérale (13) et d'autre part contre la douille (27).
- 35 4. Unité de pompe selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'élément de ressort (39) est pourvu d'ouvertures (41).
- 40 5. Unité de pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la douille (27) s'appuie par le biais d'un épaulement (61) contre le boîtier de transmission (3).
- 45 6. Unité de pompe (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la douille (27) est supportée dans la direction axiale de manière déplaçable sur une saillie de la deuxième plaque latérale (13).
- 50 7. Unité de pompe selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la douille (27') et la deuxième plaque latérale (13) sont réalisées d'une seule pièce.
- 45 8. Unité de pompe selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** l'élément de ressort (39') est réalisé sous forme de ressort hélicoïdal de forme tronconique qui s'appuie d'une part contre la deuxième plaque latérale (13) et d'autre part contre un dispositif de support (71) supporté de manière déplaçable sur la douille (27').
- 50 9. Unité de pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** premier palier axial est réalisé par un épaulement d'arbre (67) coopérant avec le rotor (7) et un deuxième palier axial est réalisé par une bague de fixation (69) coopérant avec le rotor (7).
- 55 10. Unité de pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** épaulement d'arbre (67) est prévu pour la fixation axiale de la première plaque de pression (11).
11. Unité de pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des joint toriques (52, 51, 53, 55) sont prévus pour l'étanchéité radiale de l'unité de pompe (1), lesquels coopèrent avec la première plaque latérale (11), la deuxième plaque latérale (13) et la douille (27, 27').

12. Unité de pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une première bague d'étanchéité radiale pour arbre (47) est prévue entre l'arbre d'entraînement (5) et la première plaque latérale (11) pour l'étanchéité radiale de l'unité de pompe (1) et une deuxième bague d'étanchéité radiale pour arbre (49) est prévue entre l'arbre d'entraînement (5) et la douille (27).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

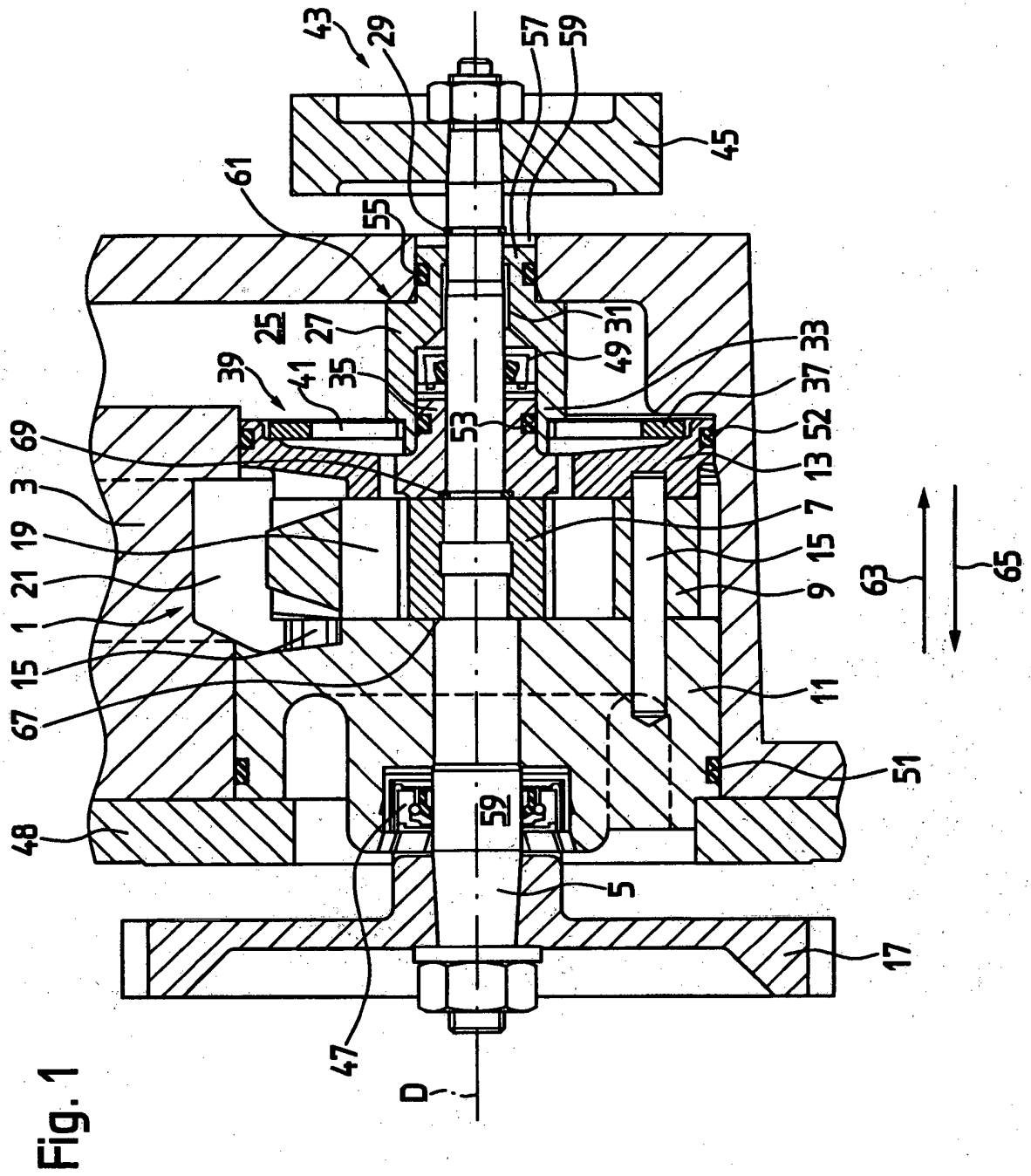


Fig. 2

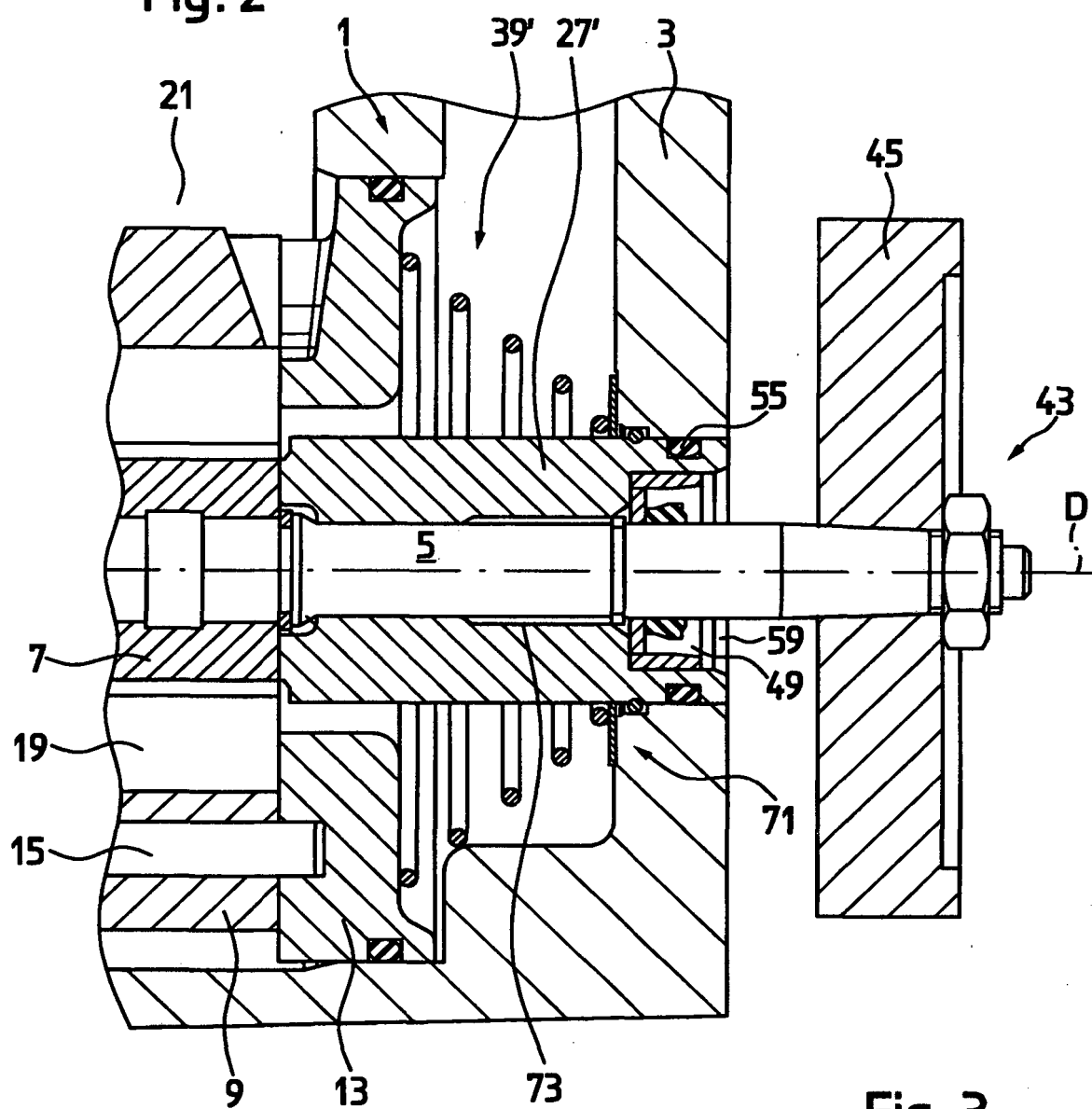
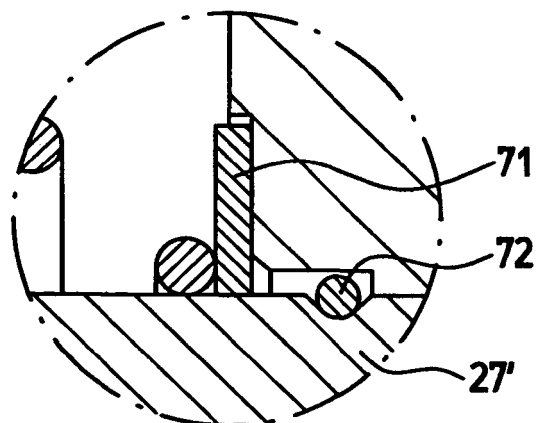


Fig. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0399387 A [0003]