



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.01.2010 Patentblatt 2010/02

(51) Int Cl.:
F02M 59/06 (2006.01) F02M 59/10 (2006.01)
F04B 1/04 (2006.01) F04B 23/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08012308.6**

(22) Anmeldetag: **08.07.2008**

(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 MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Continental Automotive GmbH**
30165 Hannover (DE)

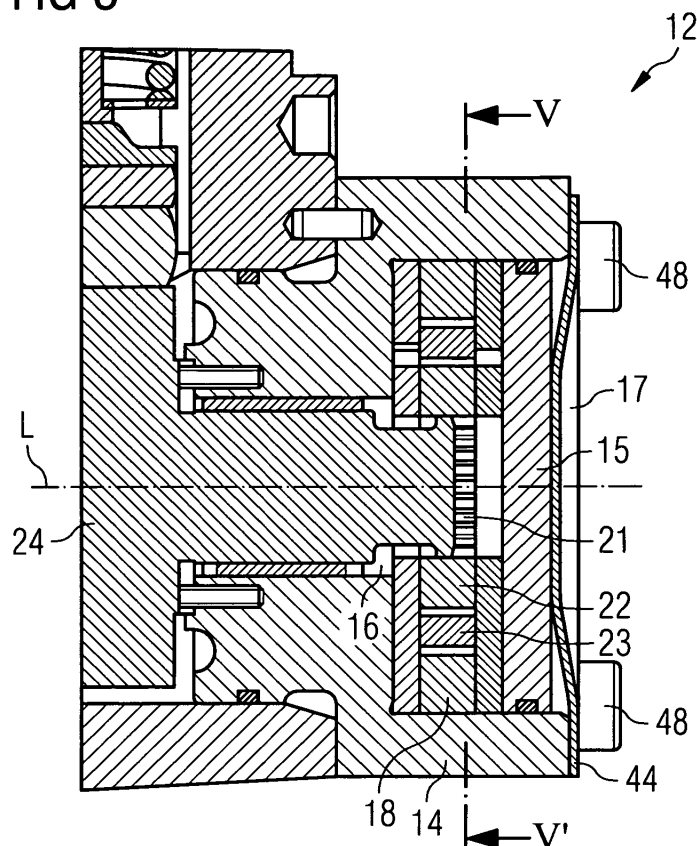
(72) Erfinder:
• **Schmidbauer, Thomas**
93167 Falkenstein (DE)
• **Vu, Ngoc-Tam**
71642 Ludwigsburg (DE)

(54) **Pumpeneinheit zur Förderung eines Fluids**

(57) Pumpeneinheit (10) zur Förderung eines Fluids mit einem Pumpengehäuse (14) mit einer Pumpengehäuseausnehmung (16), einer in der Pumpengehäuseausnehmung (16) angeordneten Antriebswelle (24) mit einer Längsachse (L), mittels der die Pumpeneinheit (10) antreibbar ist, und einem Pumpendeckel (15), mittels

dem die Pumpengehäuseausnehmung (16) fluiddicht abgeschlossen ist. An dem Pumpendeckel (15) axial anliegend ist ein radial umlaufendes Federelement (44) angeordnet, das derart ausgebildet ist, dass der Pumpendeckel (15) mittels des Federelements (44) in axialer Richtung an das Pumpengehäuse (14) angepresst wird.

FIG 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pumpeneinheit zur Förderung eines Fluids. Vorzugsweise wird eine derartige Pumpeneinheit zur Förderung eines Fluids für ein Speichereinspritzsystem bei Kraftfahrzeugen verwendet.

[0002] In Speichereinspritzsystemen für Kraftfahrzeuge, beispielsweise in Common-Rail-Systemen, kann eine Pumpeneinheit als Kombination einer Vorförderpumpe mit einer Hochdruckpumpe eingesetzt werden. Vorförderpumpen sollen den notwendigen Volumenstrom und eine geeignete Druckerhöhung auch bei sehr kleinen Drehzahlen bereitstellen können. Die Pumpeneinheit, insbesondere die Vorförderpumpe, unterliegt in Speichereinspritzsystemen für Kraftfahrzeuge starken Beanspruchungen. Insbesondere werden hohe Anforderungen an das Material der Vorförderpumpe und der Hochdruckpumpe als auch an deren Konstruktion gestellt. Gleichzeitig müssen von derartigen Pumpeneinheiten große Kräfte aufgenommen werden können.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Pumpeneinheit zu schaffen, die einen zuverlässigen und präzisen Betrieb bei möglichst geringem Verschleiß ermöglicht.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0005] Die Erfindung zeichnet sich aus durch eine Pumpeneinheit zur Förderung eines Fluids, mit einem Pumpengehäuse mit einer Pumpengehäuseausnehmung, einer in der Pumpengehäuseausnehmung angeordneten Antriebswelle mit einer Längsachse, mittels der die Pumpeneinheit antreibbar ist, einem Pumpendeckel, mittels dem die Pumpengehäuseausnehmung fluiddicht abgeschlossen ist, wobei an dem Pumpendeckel axial anliegend ein radial umlaufendes Federelement angeordnet ist, das derart ausgebildet ist, dass der Pumpendeckel mittels des Federelements in axialer Richtung an das Pumpengehäuse angepresst wird.

[0006] Dies hat den Vorteil, dass der Pumpendeckel mit einer über eine Linie gleichmäßig verteilten Kraft in axialer Richtung gegen das Pumpengehäuse gepresst werden kann, wodurch die für die Dichtung aufzubringende axiale Kraft klein bleiben kann. Verformungen an dem Pumpengehäuse und/oder dem Pumpendeckel können damit vermieden werden. Des Weiteren kann die Herstellbarkeit der zu verspannenden Teile vereinfacht werden. Somit können auch die Kosten niedrig gehalten werden.

[0007] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Federelement als Tellerfeder ausgebildet. Damit sind ein kleiner Bauraum und eine hohe Lebensdauer der Feder möglich. Des Weiteren kann zur Einleitung der axialen Kraft auf den Pumpendeckel die radiale Position in einfacher Weise gewählt werden.

[0008] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Federelement aus mehreren Tellerfedern

ausgebildet. Damit kann ein kleiner Bauraum und eine hohe Lebensdauer der Feder erreicht werden. Die Position zur Einleitung der axialen Kraft auf den Pumpendeckel kann in einfacher Weise nahe dem Rand des Pumpendeckels ausgebildet sein.

[0009] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Federelement als Schraubenfeder ausgebildet. Damit ist ein Einsatz eines kostengünstigen Feder-typs für das Federelement möglich.

[0010] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist in der Pumpengehäuseausnehmung ein Sicherungsring angeordnet, mittels dessen das Federelement in axialer Richtung fixiert ist. Dies hat den Vorteil, dass zur Fixierung des Federelements in axialer Richtung Kräfte auf das Federelement wirken können, die in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilt sind.

[0011] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Pumpengehäuse eine der Pumpengehäuseausnehmung zugewandte Nut auf, und der Sicherungsring ist in der Nut angeordnet. Der Sicherungsring kann so sicher in axialer Richtung fixiert sein.

[0012] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Sicherungsring als Sprengring ausgebildet. Damit kann der Sicherungsring einfach montiert und demontiert werden.

[0013] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Pumpeneinheit eine Hochdruckpumpe und eine Vorförderpumpe für die Hochdruckpumpe auf, und die Vorförderpumpe weist den Pumpendeckel und das Federelement auf. Da insbesondere bei Pumpeneinheiten mit Hochdruckpumpen große Kräfte insbesondere in axialer Richtung auftreten können, ist in diesem Fall ein Andrücken des Pumpendeckels der Vorförderpumpe mittels eines radial umlaufenden Federelements besonders vorteilhaft im Hinblick auf die Dichtheit der Komponenten der Pumpeneinheit.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Vorförderpumpe auf einen in der Pumpengehäuseausnehmung axial zwischen dem Pumpengehäuse und dem Pumpendeckel angeordneten Stator mit einer Statorausnehmung, und einen in der Statorausnehmung angeordneten Rotor, der mit der Antriebswelle in Wirkverbindung steht, wobei der Stator mittels des Federelements zwischen dem Pumpengehäuse und dem Pumpendeckel drehfest arretiert ist. Dies hat den Vorteil, dass der Stator als Distanzring zur Aufnahme der axialen Kräfte zwischen dem Pumpengehäuse und dem Pumpendeckel dienen kann. Durch das Federelement mit einer gut definierten axialen Kraft können die geometrischen Maße der Ausnehmung für den Rotor genau festgelegt werden. Damit sind gute Laufeigenschaften des Rotors bei einer guten Dichtheit der Vorförderpumpe möglich.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Pumpengehäuse als Topfgehäuse ausgebildet, durch das die Pumpengehäuseausnehmung einen zylinderförmigen Ausnehmungsabschnitt hat. In dem zylinderförmigen Ausnehmungsabschnitt sind der

Stator, der Rotor, der Pumpendeckel und mindestens teilweise das Federelement angeordnet. Dies ist besonders vorteilhaft, da so die beispielsweise zylinderförmigen Teile Stator, Rotor und Pumpendeckel stabil in dem zylinderförmigen Ausnehmungsabschnitt der Pumpengehäuseausnehmung angeordnet und mittels des Federelements in dem zylinderförmigen Ausnehmungsabschnitt der Pumpengehäuseausnehmung fixiert werden können.

[0016] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der zylinderförmige Ausnehmungsabschnitt kreiszylinderförmig. Dies ist besonders vorteilhaft, da die beispielsweise kreisförmigen Teile Stator, Rotor, Pumpendeckel und Federelement in dem kreiszylinderförmigen Ausnehmungsabschnitt des Pumpengehäuses mittels des Federelements sicher und einfach fixiert werden können.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Vorförderpumpe eine Drehschieberpumpe oder eine Zahnringpumpe. Damit ist eine Anwendung der Abdichtung mittels des Federelements auf bewährte Typen von Vorförderpumpen möglich.

[0018] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert.

[0019] Es zeigen:

- Figur 1 eine Pumpeneinheit in einer ersten Ausführungsform in einem Längsschnitt,
- Figur 2 die Pumpeneinheit in einem Ausschnitt II der Figur 1 in einem Längsschnitt,
- Figur 3 eine weitere Ausführungsform der Pumpeneinheit in einem Längsschnitt,
- Figur 4 ein Federelement der Pumpeneinheit in einer perspektivische Ansicht, und
- Figur 5 eine Schnittansicht der Pumpeneinheit entlang der Linie V-V' der Figur 3.

[0020] Elemente gleicher Konstruktion oder gleicher Funktion sind figurenübergreifend mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0021] Figur 1 zeigt eine Pumpeneinheit 10 zur Förderung eines Fluids mit einer Hochdruckpumpe 11 und einer Vorförderpumpe 12. Die Vorförderpumpe 12 ist in dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel als Gertorpumpe oder Zahnringpumpe ausgebildet. Sie kann jedoch in anderen bevorzugten Ausführungsformen auch eine Drehschieberpumpe, insbesondere eine Flügelzellenpumpe, sein.

[0022] Die Pumpeneinheit 10 hat ein Pumpengehäuse 14, das ein Hochdruckpumpengehäuse 30 der Hochdruckpumpe 11 aufweist. In dem Pumpengehäuse 14 befindet sich eine Pumpengehäuseausnehmung 16. Mittels eines Pumpendeckels 15 ist die Pumpengehäuse-

ausnehmung 16 fluiddicht abgeschlossen. Die Pumpengehäuseausnehmung 16 hat einen kreiszylindrischen Ausnehmungsabschnitt 17.

[0023] In dem der Vorförderpumpe 12 zugeordneten kreiszylindrischen Ausnehmungsabschnitt 17 der Pumpengehäuseausnehmung 16 ist ein Stator 18 angeordnet und zwar derart, dass er dicht an Wänden der Pumpengehäuseausnehmung 16 anliegt.

[0024] Der Stator 18 hat eine Statorausnehmung 20, in der ein Innenläufer 22 und ein ringförmiger Außenläufer 23, die zusammen einen Rotor bilden, angeordnet ist. Der Innenläufer 22 und der ringförmige Außenläufer 23 werden von einer in der Pumpengehäuseausnehmung 16 angeordneten Antriebswelle 24 eines (nicht dargestellten) Motors drehbar angetrieben. Der Innenläufer 22 ist auf einer Längsachse L koaxial zu der Antriebswelle 24 angeordnet und mittels einer Kerbverzahnung 21 zur gemeinsamen Drehung mit der Antriebswelle 24 gekoppelt. Es können jedoch auch beliebige andere Kopplungen zwischen dem Innenläufer 22 und der Antriebswelle 24 zum Einsatz kommen, so lange sie eine Wirkverbindung zwischen dem Innenläufer 22 und der Antriebswelle 24 ermöglichen.

[0025] Der ringförmige Außenläufer 23 weist Zähne 25 auf, die mit auf dem Innenläufer 22 angeordneten weiteren Zähnen 25 in kämmendem Eingriff sind. Die Anzahl der Zähne des ringförmigen Außenläufers 23 ist um eins größer als die Anzahl der Zähne des Innenläufers 22. Der ringförmige Außenläufer 23 ist in der Statorausnehmung 20 auf einer Drehachse A drehbar gelagert, wobei die Drehachse A des ringförmigen Außenläufers 23 parallel zu der Längsachse L des Innenläufers 22 versetzt ist.

[0026] Da der Innenläufer 22 exzentrisch zu dem ringförmigen Außenläufer 23 angeordnet ist, sind in bekannter Weise durch die Zähne 25 voneinander getrennte Pumpenkammern 26 der Vorförderpumpe 12 ausgebildet, die abhängig von ihrer Position größer oder kleiner ausgebildet sind und deren Funktion weiter unten erläutert wird. Die Pumpenkammern 26 der Vorförderpumpe 12 können entweder mit einer Fluidzulaufleitung 27 oder einer Fluidablaufleitung 28, die in dem Pumpengehäuse 14 ausgebildet sind, hydraulisch gekoppelt sein.

[0027] In dem Hochdruckpumpengehäuse 30 der Hochdruckpumpe 11 sind eine oder mehrere Kolbenpumpen angeordnet, die identisch aufgebaut sind.

[0028] Die Antriebswelle 24 steht mit einem Exzentering 38 in Wirkverbindung und ist drehbar im Hochdruckpumpengehäuse 30 gelagert. Anstelle des Exzenterings 38 kann eine Nockenwelle als Antriebswelle 24 verwendet werden.

[0029] Die Kolbenpumpe besteht im Wesentlichen aus einem Kolben 40, einer Druckfeder 42 und einem Zylinderraum 32, die zueinander koaxial angeordnet sind.

[0030] Der Kolben 40 ist axial bewegbar in dem Hochdruckpumpengehäuse 30 gelagert und steht mit dem Exzentering 38 in Wirkverbindung. Der Kolben 40 wird mittels der Druckfeder 42, die sich vorzugsweise am Hoch-

druckpumpegehäuse 30 und am Kolben 40 abstützt, in ständiger Anlage an den Exzenterring 38 gehalten.

[0031] Um den Zylinderraum 32 mit Fluid befüllen zu können, weist dieser eine Zylinderraumzulaufleitung 33 auf, in der vorzugsweise ein Zylinderraumeinlassventil 34 angeordnet ist. Das Zylinderraumeinlassventil 34 erleichtert die Befüllung des Zylinderraumes 32 und verhindert beim Befüllen das Zurückströmen des Fluids aus der Zylinderraumzulaufleitung 33. Der Zylinderraum 32 weist weiter eine Zylinderraumablaufleitung 35 und ein an dieser angeordnetes Zylinderraumauslassventil 36 auf. Über das Zylinderraumauslassventil 36 und die Zylinderraumablaufleitung 35 kann Fluid aus dem Zylinderraum 32 ausgestoßen werden.

[0032] Wie in den Figuren 2 und 3 zu sehen ist, ist anliegend an den Pumpendeckel 15 ein Federelement 44 angeordnet. Neben einem einzelnen Federelement 44, wie in Figur 3 gezeigt, können auch mehrere Federelemente 44 axial zueinander angeordnet sein, wie dies in Figur 2 zu sehen ist.

[0033] Bevorzugt ist das Federelement 44 als Tellerfeder ausgebildet. Eine Tellerfeder hat einen kleinen Bauraum und auch bei dynamischer Belastung des Federelements 44 eine große Lebensdauer. Des Weiteren kann die radiale Position zur Einleitung der axialen Kraft auf den Pumpendeckel 15 abhängig von der Ausbildung der Tellerfeder gewählt werden.

[0034] In einer weiteren Ausführungsform ist das Federelement 44 als Schraubenfeder ausgebildet.

[0035] Das Federelement 44 kann auch aus mehreren Tellerfedern ausgebildet sein, wie dies in der Ausführungsform der Figuren 1 und 2 dargestellt ist. Auf diese Weise kann die axiale Kraft auf den Pumpendeckel 15 in einfacher Weise nahe dem Rand des Pumpendeckels 15 eingeleitet werden. In der hier gezeigten Ausführungsform der Pumpeneinheit 10 wird die axiale Kraft 15 auf den Pumpendeckel 15 am äußersten radialen Rand des Pumpendeckels 15 an einer Kontaktstelle zwischen dem Pumpendeckel 15 und dem Federelement 44 eingeleitet. Damit kann der Stator 18 zwischen dem Pumpengehäuse 14 und dem Pumpendeckel 15 drehfest arretiert werden und als Distanzring zur Aufnahme der axialen Kräfte zwischen dem Pumpengehäuse 14 und dem Pumpendeckel 15 dienen. Mittels des Federelements 44 können so mit einer genau definierten axialen Kraft die geometrischen Maße der Statorausnehmung 20 genau festgelegt werden. Damit kann der aus dem Innenläufer 22 und dem ringförmigen Außenläufer 23 gebildete Rotor, der in axialer Richtung geringfügig kürzer als der Stator 18 ausgebildet ist, gut in der Statorausnehmung 20 laufen.

[0036] Mittels des Federelements 44 kann durch die genaue Festlegung der geometrischen Maße der Statorausnehmung 20 erreicht werden, dass der aus dem Innenläufer 22 und dem ringförmigen Außenläufer 23 gebildete Rotor sehr gut an den Wänden der Statorausnehmung 20 und den Wänden der Pumpengehäuseausnehmung 16 anliegt. Bei einer Fluidförderung durch die Vorförderpumpe 12 kann so eine hohe Fluiddichtheit zwi-

schen den Pumpenkammern 26 und damit auch zwischen der Fluidzulaufleitung 27 und der Fluidablaufleitung 28 erreicht werden.

[0037] Das Pumpengehäuse 14 weist eine Nut 45 auf, in der ein Sicherungsring 46 angeordnet ist. Mittels des Sicherungsring 46 kann das Federelement 44 in axialer Richtung fixiert werden. Damit kann der Sicherungsring 46 dazu dienen, dass auf das Federelement 44 in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilte Kräfte wirken.

[0038] In einer weiteren Ausführungsform ist der Sicherungsring 46 als Sprengring ausgebildet. Der Sicherungsring 46 kann so einfach montiert und demontiert werden.

[0039] Die Figuren 3 und 4 zeigen eine weitere Ausführungsform des Federelements 44. Das Federelement 44 ist tellerförmig ausgebildet und weist einen Bund 50 auf, in dem Schraubenlöcher 58 angeordnet sind. Das Federelement 44 hat weiter einen Zentralabschnitt 54 und einen zwischen dem Zentralabschnitt 54 und den Bund 50 angeordneten Übergangsabschnitt 56 auf. In dem Federelement 44 sind mehrere sich radial erstreckende, schlitzförmige Ausnehmungen 52 angeordnet, die ein Nachgeben des Zentralabschnitts 54 in axialer Richtung erlauben.

[0040] Wie in Figur 3 zu sehen ist, wird das tellerförmige Federelement 44 mittels Schrauben 48 mit dem Pumpengehäuse 14 und dem Pumpendeckel 15 gekoppelt. Durch das Anziehen der Schrauben 48 wird das tellerförmige Federelement 44 in axialer Richtung an den Pumpendeckel 15 angepresst, wobei die Kräfte insbesondere im Übergangsabschnitt 56 des Federelements 44 auf den Pumpendeckel 15 wirken. Hierbei ist eine in axialer Richtung wirkende, über den Umfang des Pumpendeckels 15 gleichmäßig verteilte Anpresskraft auf das Pumpengehäuse 14 möglich. Die Verformungen an dem Pumpengehäuse 14 und/oder dem Pumpendeckel 15 können so klein gehalten werden.

[0041] Im Folgenden soll die Funktionsweise der Pumpeneinheit 10 detailliert beschrieben werden:

Eine Drehbewegung der Antriebswelle 24 der Vorförderpumpe 12 wird auf den Innenläufer 22 übertragen, da die Antriebswelle 24 in Wirkverbindung mit dem Innenläufer 22 steht. Damit kommt es aufgrund des Eingriffs der Zähne 25 des Innenläufers 2 mit den Zähnen 25 des ringförmigen Außenläufers 23 zu einer gleichgerichteten Drehung des ringförmigen Außenläufers 23 im Drehsinn D. Zwischen jeweils zwei benachbarten Zähnen 25 des Innenläufers 22 und zwei benachbarten Zähnen 25 des ringförmigen Außenläufers 23 entstehen sich im Drehsinn D mitdrehende und sich vergrößernde Pumpenkammern 26, die dann wieder kleiner werden und schließlich verschwinden. Während die Pumpenkammern 26 größer werden, saugen sie über die Fluidzulaufleitung 27 Fluid an. Während der Verkleinerung der Pumpenkammern 26 wird das Fluid in die Fluidablaufleitung 28 gedrückt. Auf diese Weise ist durch eine Drehung der Antriebswelle 24 im Drehsinn D eine Fluidförderung von der Fluidzulaufleitung 27 zu der Fluidablaufleitung 28 ermöglicht.

[0042] Weiter gelangt das Fluid über die Zylinderraumzulaufleitung 33 und das Zylinderraumeinlassventil 34 in den Zylinderraum 32 der Hochdruckpumpe 11. Durch die Drehbewegung der Antriebswelle 24 und die lineare Bewegung des Kolbens 40 wird der Zylinderraum 32 mit Fluid befüllt. Durch die weitere Drehbewegung der Antriebswelle 24 verdichtet der Kolben 40 das in dem Zylinderraum 32 befindliche Fluid, das anschließend an den Kompressionshub über das Zylinderraumauslassventil 36 und die Zylinderraumablaufleitung 35 ausgestoßen werden kann. Handelt es sich bei der Hochdruckpumpe 11 um eine Kraftstoffhochdruckpumpe einer Einspritzanlage einer Brennkraftmaschine, so kann das mit hohem Druck beaufschlagte Fluid zu einem Hochdruckkraftstoffspeicher, dem Common-Rail, gelangen.

Bezugszeichenliste

[0043]

10	Pumpeneinheit
11	Hochdruckpumpe
12	Vorförderpumpe
14	Pumpengehäuse
15	Pumpendeckel
16	Pumpengehäuseausnehmung
17	zylinderförmiger Ausnehmungsabschnitt
18	Stator
20	Statorausnehmung
21	Kerbverzahnung
22	Innenläufer
23	Außenläufer
24	Antriebswelle
25	Zähne der Vorförderpumpe
26	Pumpenkammer der Vorförderpumpe
27	Fluidzulaufleitung
28	Fluidablaufleitung
30	Hochdruckpumpengehäuse
32	Zylinderraum
33	Zylinderraumzulaufleitung
34	Zylinderraumeinlassventil
35	Zylinderraumablaufleitung
36	Zylinderraumauslassventil
38	Exzenterring
40	Kolben
42	Druckfeder
44	Federelement
45	Nut in Pumpengehäuse
46	Sicherungsring
48	Schraube
50	Bund des Federelements
52	Ausnehmungen des Federelements
54	Zentralabschnitt des Federelements
56	Übergangsabschnitt des Federelements
58	Schraubenlöcher des Federelements
L	Längsachse
A	Drehachse

Patentansprüche

1. Pumpeneinheit (10) zur Förderung eines Fluids, mit
 - einem Pumpengehäuse (14) mit einer Pumpengehäuseausnehmung (16),
 - einer in der Pumpengehäuseausnehmung (16) angeordneten Antriebswelle (24) mit einer Längsachse (L), mittels der die Pumpeneinheit (10) antreibbar ist,
 - einem Pumpendeckel (15), mittels dem die Pumpengehäuseausnehmung (16) fluiddicht abgeschlossen ist,
- wobei an dem Pumpendeckel (15) axial anliegend ein radial umlaufendes Federelement (44) angeordnet ist, das derart ausgebildet ist, dass der Pumpendeckel (15) mittels des Federelements (44) in axialer Richtung an das Pumpengehäuse (14) angepresst wird.
2. Pumpeneinheit (10) nach Anspruch 1, wobei das Federelement (44) als Tellerfeder ausgebildet ist.
3. Pumpeneinheit (10) nach Anspruch 1, wobei das Federelement (44) aus mehreren Tellerfedern ausgebildet ist.
4. Pumpeneinheit (10) nach Anspruch 1, wobei das Federelement (44) als Schraubenfeder ausgebildet ist.
5. Pumpeneinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in der Pumpengehäuseausnehmung (16) ein Sicherungsring (46) angeordnet ist, mittels dessen das Federelement (44) in axialer Richtung fixiert ist.
6. Pumpeneinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Pumpengehäuse (14) eine der Pumpengehäuseausnehmung (16) zugewandte Nut (45) aufweist, und der Sicherungsring (46) in der Nut (45) angeordnet ist.
7. Pumpeneinheit (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 6, wobei der Sicherungsring (46) als Sprengring ausgebildet ist.
8. Pumpeneinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Pumpeneinheit (10) eine Hochdruckpumpe (11) und eine Vorförderpumpe (12) für die Hochdruckpumpe (11) aufweist, und die Vorförderpumpe (12) den Pumpendeckel (15) und das Federelement (44) aufweist.
9. Pumpeneinheit (10) nach Anspruch 8, wobei die Vorförderpumpe aufweist
 - einen in der Pumpengehäuseausnehmung

(16) axial zwischen dem Pumpengehäuse (14) und dem Pumpendeckel (15) angeordneten Stator (18) mit einer Statorausnehmung (20), und

- einen in der Statorausnehmung (20) angeordneten Rotor (22, 23), der mit der Antriebswelle (24) in Wirkverbindung steht,

5

wobei der Stator (18) mittels des Federelements (44) zwischen dem Pumpengehäuse (14) und dem Pumpendeckel (15) drehfest arretiert ist.

10

- 10.** Pumpeneinheit (10) nach Anspruch 9, wobei das Pumpengehäuse (14) als Topfgehäuse ausgebildet ist, durch das die Pumpengehäuseausnehmung (16) einen zylinderförmigen Ausnehmungsabschnitt (17) hat, und wobei in dem zylinderförmigen Ausnehmungsabschnitt (17) der Stator (18), der Rotor (22, 23), der Pumpendeckel (15) und mindestens teilweise das Federelement (44) angeordnet sind.

15

20

- 11.** Pumpeneinheit (10) nach Anspruch 10, wobei der zylinderförmigen Ausnehmungsabschnitt (17) kreiszylinderförmig ist.

25

- 12.** Pumpeneinheit (10) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei die Vorförderpumpe (12) eine Drehschieberpumpe oder eine Zahnringpumpe ist.

30

35

40

45

50

55

FIG 1

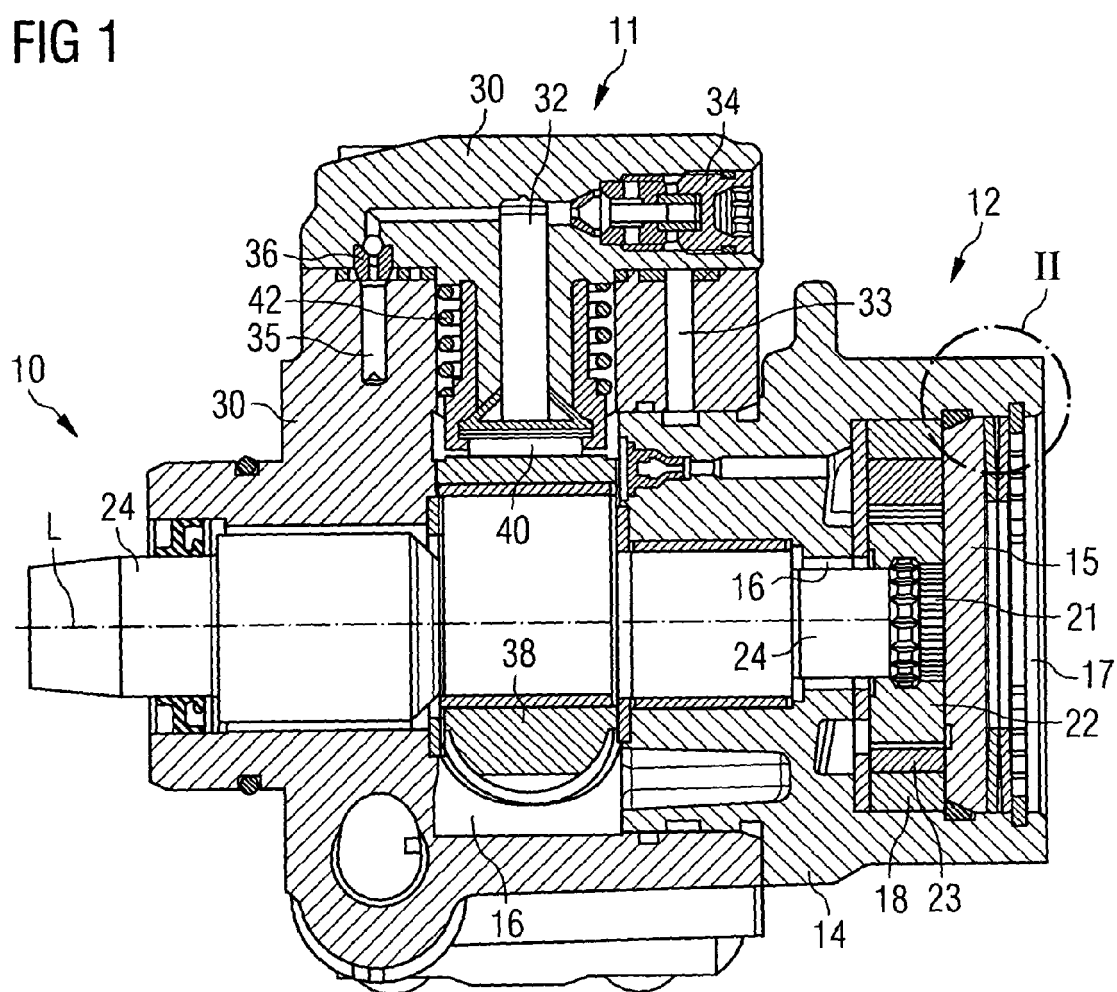


FIG 2 II

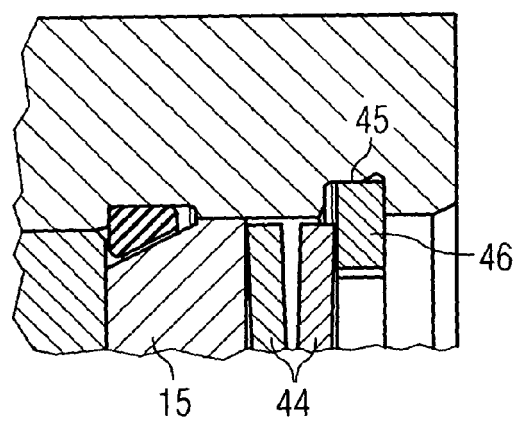


FIG 3

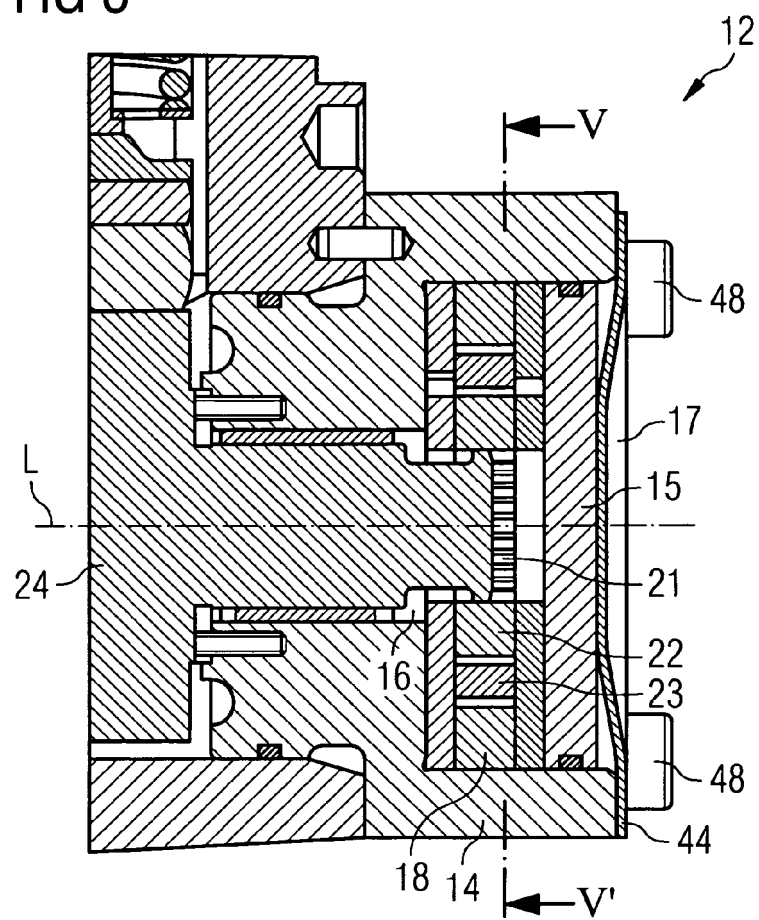


FIG 4

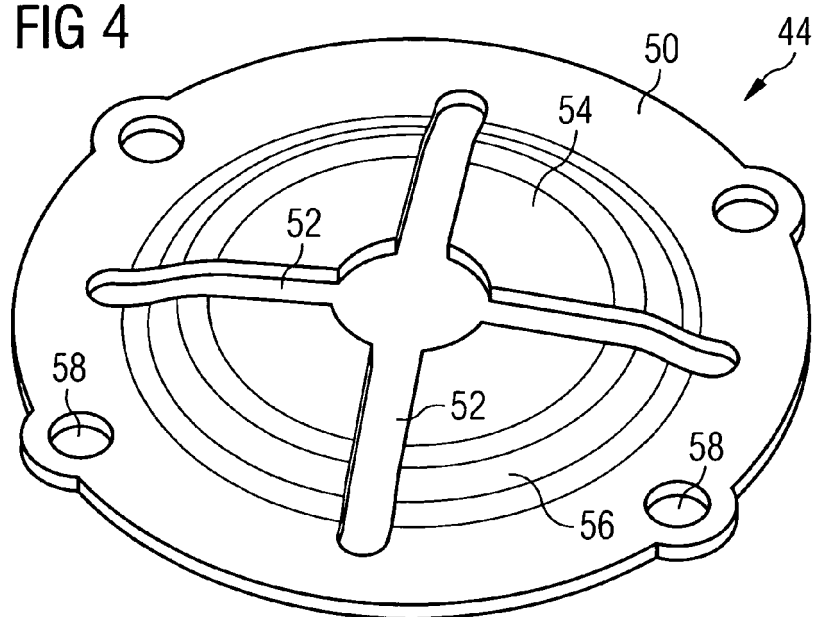
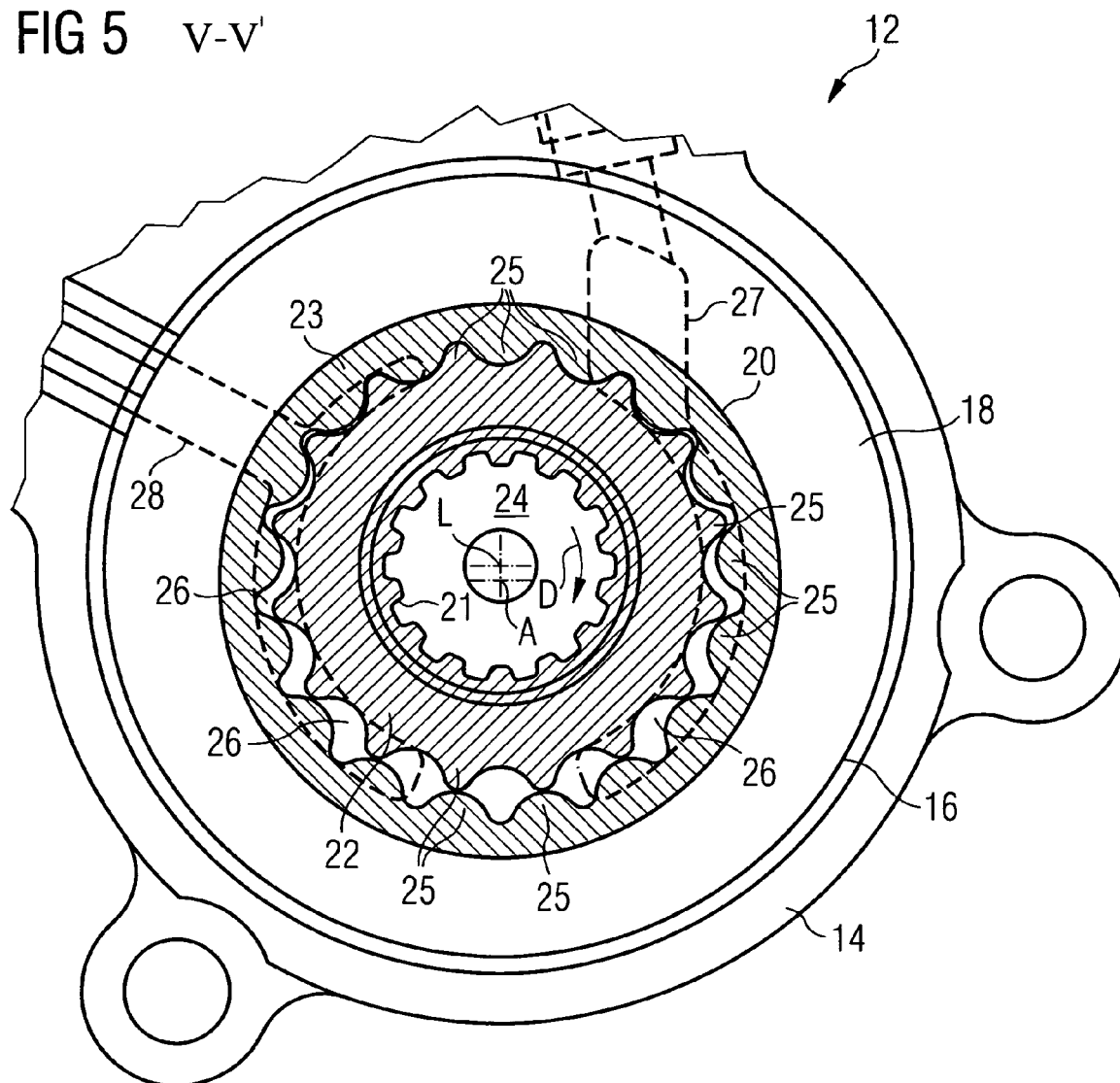


FIG 5 $V-V'$





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 01 2308

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	GB 1 524 656 A (FICHTEL & SACHS AG) 13. September 1978 (1978-09-13) * Seite 2, Zeile 97 - Zeile 99; Abbildung *	1,5-7	INV. F02M59/06 F02M59/10 F04B1/04 F04B23/10
A	WO 2004/003385 A (SIEMENS AG [DE]; VU NGOC-TAM [DE]; NIGRIN UWE [DE]; SCHNEIDER JOHANN []) 8. Januar 2004 (2004-01-08) * Seite 3, Zeile 13 - Seite 4, Zeile 2; Abbildungen *	1,8-12	
A	WO 2004/033905 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BOOS BURKHARD [DE]) 22. April 2004 (2004-04-22) * Abbildung 1 *	1	
A	DE 35 42 938 A1 (REXROTH MANNESMANN GMBH [DE]) 11. Juni 1987 (1987-06-11) * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M F04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Januar 2009	Prüfer Landriscina, V
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 2308

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-01-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 1524656	A	13-09-1978	DE	2616435 A1		27-10-1977
			FR	2348378 A1		10-11-1977
			JP	52126507 A		24-10-1977

WO 2004003385	A	08-01-2004	DE	10228552 A1		22-01-2004
			EP	1521914 A1		13-04-2005
			JP	2005535820 T		24-11-2005
			US	2005100448 A1		12-05-2005

WO 2004033905	A	22-04-2004	CN	1688810 A		26-10-2005
			DE	10247142 A1		22-04-2004
			EP	1552145 A1		13-07-2005
			JP	2006502338 T		19-01-2006
			US	2006008363 A1		12-01-2006

DE 3542938	A1	11-06-1987	BR	8605925 A		08-09-1987

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82