

(19)



(11)

EP 2 369 180 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2011 Patentblatt 2011/39

(51) Int Cl.:
F04B 1/14 (2006.01) **F04B 39/16** (2006.01)
F04C 29/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10016081.1**

(22) Anmeldetag: **24.12.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG**
70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Deeg, Hans-Peter**
71263 Muenklingen (DE)

(30) Priorität: **13.03.2010 DE 102010011292**

(54) Kraftstoffhochdruckpumpe

(57) Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffhochdruckpumpe (1) mit einem Gehäuse (2) und einer im Gehäuse (2) gelagerten und in einem Ölraum (3) des Gehäuses angeordneten Taumelscheibe (4), sowie einer mit der Taumelscheibe (4) verbundenen Antriebswelle (5), die eine Gehäuseöffnung (6) durchsetzt, sowie mit einer im Gehäuse (2) im Bereich der Gehäuseöffnung (6) gelagerten Dichtung (7) für die Antriebswelle (5), wobei die Kraftstoffhochdruckpumpe (1) mehrere mittels der drehbaren Taumelscheibe (4) nacheinander beaufschlagbare

re Pumpenelemente (15) zum Ansaugen, Verdichten und Ausstoßen von Kraftstoff aufweist.

Bei einer solchen Pumpe ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Kraftstoffpumpe (1) mindestens einen Magneten (1) aufweist, der mit seinem magnetischen Kraftfeld auf den Ölraum (3) des Gehäuses (2) einwirkt.

Bei einer solchen Pumpe wird deren vorzeitiger Verschleiß, insbesondere ein vorzeitiger Verschleiß der Dichtung, vermieden, da der Moment im Öl befindliche, eisenhaltige Schmutzpartikel abscheidet.

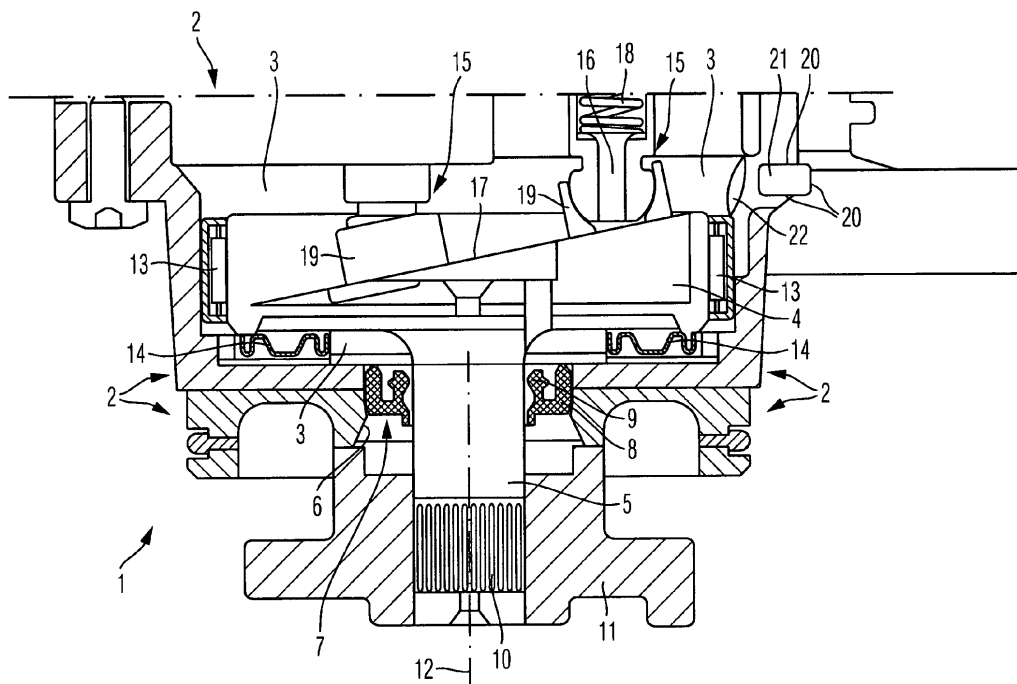


Fig. 1

EP 2 369 180 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffhochdruckpumpe mit einem Gehäuse und einer im Gehäuse gelagerten und in einem Ölraum des Gehäuses angeordneten Taumelscheibe sowie einer mit der Taumelscheibe verbundenen Antriebswelle, die eine Gehäuseöffnung durchsetzt, sowie mit einer im Gehäuse im Bereich der Gehäuseöffnung gelagerten Dichtung für die Antriebswelle, wobei die Kraftstoffhochdruckpumpe mehrere mittels der drehenden Taumelscheibe nacheinander beaufschlagbare Pumpenelemente zum Ansaugen, Verdichten und Ausstoßen von Kraftstoff aufweist.

[0002] Bei Kraftfahrzeugen, insbesondere Personenkraftwagen, finden Pumpenanordnungen Verwendung, die eine Niederdruckpumpe und eine Hochdruckpumpe aufweisen. Die Kraftstoffniederdruckpumpe ist im Kraftstofftank angeordnet und fördert Kraftstoff zu einer Kraftstoffhochdruckpumpe, die Kraftstoff mit einem Druck von in der Regel höher als 100 bar Brennräumen eines Verbrennungsmotors zuführt. Diese Kraftstoffhochdruckpumpe ist in aller Regel mit einem Zylinderkopf des Verbrennungsmotors verbunden und wird mittels der Nockenwelle des Verbrennungsmotors angetrieben.

[0003] Eine Kraftstoffhochdruckpumpe mit den Merkmalen der eingangs genannten Art ist aus der DE 698 22 698 T2 bekannt. Hierbei stellt das in den Ölraum eingefüllte Öl eine Lebensdauerfüllung dar, womit das Öl während der Lebensdauer der Kraftstoffhochdruckpumpe nicht gewechselt wird.

[0004] Diese Kraftstoffhochdruckpumpe weist aber Bauteile auf, die einem Verschleiß unterliegen. Insbesondere ist während des auf die Lebensdauer der Kraftstoffhochdruckpumpe ausgelegten Betriebes ein Abrieb von metallischen, eisenhaltigen Partikeln von Lagerelementen der Taumelscheibe und sonstigen ggf. verwendeten Elementen, wie Federn, Gleitschuhen zu verzeichnen. Über die Lebensdauer ergibt sich ein zunehmender, somit kumulativer Anfall von eisenhaltigen Partikeln. Die Partikel gelangen beispielsweise in die Lager, womit deren Verschleiß erhöht wird, ferner in den Bereich der Dichtung für die Antriebswelle, so dass die Gefahr eines Ölverlusts erhöht ist. Dies kann dazu führen, dass die Pumpe nicht mehr funktioniert, womit die berechnete Lebensdauer der Kraftstoffhochdruckpumpe nicht erreicht wird.

[0005] In der DE 197 09 781 A1 ist ein Kraftstoffabscheider beschrieben, bei dem an den Strömungskanälen des Abscheiders jeweils ein Magnet vorgesehen ist.

[0006] Aus der DE 103 27 408 A1 ist ein Druckdämpfer innerhalb einer Kraftstoffhochdruckpumpe bekannt, der mit einer Membran und einem Gehäuse versehen ist, die alternativ magnetisch ausgebildet sein können.

[0007] Außerdem ist in der DE 39 07 317 A1 ein Kraftstofftank beschrieben, an dessen Boden mehrere Magnete vorgesehen sind. Alternativ sind innerhalb des Kraftstofffilters mehrere Magnete vorgesehen.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kraftstoff-

hochdruckpumpe zu schaffen, die durch Verminderung eines vorzeitigen Verschleißes, insbesondere eines vorzeitigen Verschleißes der Dichtung bzw. der Lagerstellen, eine hohe Lebensdauer aufweist.

[0009] Gelöst wird die Aufgabe bei einer Kraftstoffhochdruckpumpe der eingangs genannten Art dadurch, dass die Kraftstoffhochdruckpumpe mindestens einen Magneten aufweist, der mit seinem magnetischen Kraftfeld auf den Ölraum des Gehäuses einwirkt.

[0010] Gemäß der Erfindung ist somit vorgesehen, dass mit der Kraftstoffhochdruckpumpe mindestens ein Magnet zusammenwirkt. Dieser ist an einer geeigneten Stelle an der Kraftstoffhochdruckpumpe angebracht, wobei dieser Ort so gewählt ist, dass der Magnet mit seinem magnetischen Kraftfeld auf den Ölraum des Gehäuses einwirken kann. Insbesondere wirkt das magnetische Kraftfeld des jeweiligen Magneten auf eine diesem zugeordnete ölraumseitige Schmutzfangtasche ein, womit metallische, eisenhaltige Schmutzpartikel beim Strömen des Öls im Ölraum unter Einwirkung des ölseitigen Kraftfeldes des Magneten in die Schmutzfangtasche geleitet werden und dort unter Einwirkung des Magneten dauerhaft festgehalten werden. Die eisenhaltigen Schmutzpartikel werden somit aus dem Hauptförderstrom des geförderten Öls unter Einwirkung des magnetischen Kraftfeldes abgelenkt und sammeln sich im Bereich des Magneten an.

[0011] Da ein besonders kritischer Bereich der Kraftstoffhochdruckpumpe, unter dem Aspekt des Verschleißes, die Dichtung für die Antriebswelle betrifft, sollte der Magnet, insbesondere die Schmutzfangtasche in Abstand zur Dichtung, insbesondere in einem der Dichtung abgewandten Bereich des Ölraums angeordnet sein. Der Abstand ist zumindest so auszuwählen, dass die Schmutzpartikel nicht in den Bereich der Dichtung gefördert werden, sondern der Magnet eine Förderung der Schmutzpartikel von der Dichtung weg bewirkt. Es ist somit Ziel, Schmutzpartikel an der Dichtung oder den Lagerstellen, insbesondere an einer Dichtlippe eines Wellendichtringes zu vermeiden.

[0012] In der Schmutzfangtasche werden die im Ölraum gebildeten Schmutzpartikel durch den Magnet konzentriert.

[0013] Der mindestens eine Magnet kann im Inneren der Kraftstoffhochdruckpumpe platziert sein und/oder an der Außenseite der Kraftstoffhochdruckpumpe platziert sein.

[0014] Bei einer Anordnung des mindestens einen Magneten innen ist dieser vorzugsweise auf der Ölraumseite des Gehäuses mit dem Gehäuse und/oder der Antriebswelle und/oder der Taumelscheibe verbunden. Unabhängig davon mit welcher dieser Bauteile der Magnet verbunden ist, lässt sich die Lagerung des Magneten besonders einfach gestalten, wenn das Gehäuse und/oder die Antriebswelle und/oder die Taumelscheibe einen zum Ölraum offenen Aufnahmeraum für den Magneten aufweist. In diese offene Aufnahme lässt sich der Magnet einfach einstecken, insbesondere einklemmen. Andere

Befestigungsarten sind selbstverständlich möglich.

[0015] Nimmt das Gehäuse den Magnet auf, wird es als besonders vorteilhaft angesehen, wenn das Gehäuse auf seiner radialen Innenseite den Magneten aufnimmt. Das Gehäuse nimmt somit den Magneten im Bereich der radial äußeren Kontur des Ölraums auf, dort wo insbesondere unter Einwirkung von Fliehkräften, die auf das Öl einwirken, davon auszugehen ist, dass sich aufgrund des relativ hohen spezifischen Gewichts die Schmutzpartikel bevorzugt sammeln. Im Fall, dass die Antriebswelle und/oder die Taumelscheibe den Magnet aufnimmt, wird es als besonders vorteilhaft angesehen, wenn die Antriebswelle und/oder die Taumelscheibe im Bereich deren Drehachse den Magnet aufnimmt. Der Magnet ist somit an einer Stelle angeordnet, an der keine oder nur geringe Fliehkräfte auf den Magneten und auch die von diesem gehaltenen Schmutzpartikel einwirken.

[0016] Alternativ kann der mindestens eine Magnet auf der dem Ölraum abgewandten Seite des Gehäuses, somit auf der Außenseite des Gehäuses, mit diesem verbunden sein. Der Magnet ist zwar in diesem Fall nicht unmittelbar dem Öl zugeordnet, sondern es wirkt der Magnet durch das Gehäuse in den Ölraum. Dennoch kann bei ausreichend stark dimensioniertem Magnet derselbe Effekt erzielt werden, wie bei der Anordnung des Magneten an der Innenseite des Gehäuses.

[0017] Die Anordnung des Magneten an der Außenseite des Gehäuses ermöglicht es auf besonders einfache Art und Weise den Magnet anzubringen bzw. die Kraftstoffdruckhochdruckpumpe nachträglich mit dem Magnet auszurüsten. Es ist hierfür nur erforderlich, den Magnet außen am Gehäuse anzubringen bzw. das Gehäuse mit einer nach außen offenen Aufnahme für den Magneten zu gestalten bzw. umzubearbeiten.

[0018] Der gewünschte Schmutzfangeffekt lässt sich auf besonders einfache Art und Weise mit minimalen Kosten erreichen, wenn der jeweilige Magnet ein Permanentmagnet ist.

[0019] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im Nachfolgenden näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch die Kraftstoffhochdruckpumpe, veranschaulicht für den Bereich eines Gehäuses, einer Taumelscheibe und einer Welle der Kraftstoffhochdruckpumpe, der ein Magnet zugeordnet ist,

Fig. 2 und 3 Schnittdarstellungen gemäß der Fig. 1 bei modifizierter Anordnung des Magneten.

[0020] Die in den Fig. 1 und 3 veranschaulichten Ausführungsformen zeigen eine Kraftstoffhochdruckpumpe 1 in demjenigen Bereich, der die Antriebs Elemente für Pumpenelemente aufnimmt, wobei diese Pumpenelemente dem Ansaugen, Verdichten und Ausstoßen von

Kraftstoff dienen. Es ist somit derjenige Bereich der Kraftstoffhochdruckpumpe veranschaulicht, der nicht von Kraftstoff durchströmt wird.

[0021] Im Detail ist bezüglich der Kraftstoffhochdruckpumpe 1 ein Gehäuse 2, eine im Gehäuse 2 gelagerte und in einem Ölraum 3 des Gehäuses 2 angeordnete Taumelscheibe 4 sowie eine mit der Taumelscheibe 4 verbundene Antriebswelle 5 gezeigt. Diese durchsetzt eine Gehäuseöffnung 6, wobei im Gehäuse 2 im Bereich dieser Gehäuseöffnung 6 eine Dichtung 7 gelagert ist, die als Wellendichtring 8 mit Dichtlippe 9 ausgebildet ist, wobei letztgenannte an der Antriebswelle 5 anliegt. Das außerhalb des Gehäuses 2 angeordnete Ende der Antriebswelle 5 weist einen Keilwellenabschnitt 10 auf, auf den ein Kupplungselement 11 aufgesteckt ist, das axial festgelegt ist, wobei das Kupplungselement 11 in eine nicht veranschaulichte Nockenwelle eines Verbrennungsmotors eingreift. Die Gehäusepumpe 1 ist mit einem Zylinderkopf des Verbrennungsmotors verbunden, insbesondere in nicht gezeigter Art und Weise an den Zylinderkopf angeflanscht.

[0022] Die Bezugsziffer 12 bezeichnet die Drehachse von Antriebswelle 5 und Taumelscheibe 4. Diese Taumelscheibe ist über ein Radiallager 13 und über ein Axiallager 14, die jeweils als Nadellager ausgebildet sind, im Gehäuse 2 gelagert.

[0023] Veranschaulicht sind zwei von drei Pumpenelementen 15 der Kraftstoffhochdruckpumpe, deren Pumpenkolben 16 mittels der sich um die Achse 12 drehenden Taumelscheibe 4 nacheinander beaufschlagt werden, mit der Folge, dass Kraftstoff in nicht näher veranschaulichter Art und Weise angesaugt, verdichtet und ausgestoßen wird, zwecks Zuführung des Kraftstoffs zum Verbrennungsmotor. Die bezüglich der Senkrechten zur Drehachse 12 geneigte Oberfläche 17 der Taumelscheibe 4 kontaktiert die Pumpenkolben 16, wobei der jeweilige Pumpenkolben 16 unter Einwirkung einer Feder 18 gegen die Oberfläche 17 der Taumelscheibe 4 gedrückt wird.

[0024] Der Ölraum 3 ist mit Hydrauliköl befüllt, und zwar als Lebensdauerfüllung, womit das Hydrauliköl während der gesamten Lebensdauer der Kraftstoffhochdruckpumpe 1 im Ölraum 3 verbleibt. Während dieser langen Standzeit der Kraftstoffhochdruckpumpe 1 ist ein Verschleiß der einzelnen Bauteile im veranschaulichten interessierenden Bereich der Kraftstoffhochdruckpumpe zu verzeichnen, mit der Konsequenz eines Abriebs von Schmutzpartikeln, insbesondere im Bereich des Radiallagers 13 und des Axiallagers 14 mit den dort angeordneten Nadeln und Federn der Lager, ferner im Bereich von Gleitschuhen 19, die der eigentlichen Kontaktierung eines kugelförmigen Endes der Pumpenkolben 19 an der Taumelscheibe 4 dienen.

[0025] Durch diesen Anfall von Schmutzpartikeln, die insbesondere metallisch sind, mit eisenhaltigen Komponenten, wobei sich der Partikelanfall über die Lebensdauer kumuliert, besteht eine erhöhte Gefahr, dass die Bauteile, die dem Ölraum 2 zugewandt sind, einem er-

höhten Verschleiß unterliegen. Insbesondere besteht eine erhöhte Gefahr, dass die Dichtlippe 9 der Dichtung 7 verschleißt und damit die Dichtigkeit des Gehäuses 2 nicht mehr gewährleistet ist. Die Konsequenz wäre eine Lebensdauerreduzierung der Kraftstoffhochdruckpumpe 1.

[0026] Um Schmutzpartikel, die Eisenbestandteile enthalten, und im Betrieb der Kraftstoffhochdruckpumpe 1 im Ölraum 3 bewegt werden, abzusondern, sieht die Ausführungsform gemäß der Fig. 1 vor, dass das Gehäuse 2 auf seiner Innenseite, somit auf derjenigen Seite, die unmittelbar an den Ölraum 3 angrenzt, eine zum Ölraum 3 hin offene Ausnehmung 20 aufweist, in die ein relativ kurzer, stabförmiger Magnet 21, der als Permanentmagnet ausgebildet ist, klemmend eingesteckt ist. Dieser Magnet ist radial außen angeordnet, dort wo sich aufgrund der Gestaltung der Kraftstoffhochdruckpumpe 1 insbesondere Schmutzpartikel sammeln. Der Magnet 21 ist etwas zurückgesetzt angeordnet, somit radial weiter außen angeordnet, sodass etwas weiter radial innen eine Schmutzfangtasche 22 im Gehäuse 2 gebildet ist. Diese Schmutzfangtasche 22 bildet ein Reservoir für Schmutzpartikel, die demnach dezentral angesammelt werden und vom Magneten 21 nicht nur angezogen sondern auch bei Positionierung in der Schmutzfangtasche 22 in dieser dauerhaft gehalten werden. Der Magnet 21 kann die Schmutzpartikel in den Bereich der Schmutzfangtasche 22 ziehen, weil er mittels seines magnetischen Kraftfeldes auf den Ölraum 3 des Gehäuses 2, zumindest in dem an die Schmutzfangtasche 22 angrenzenden Bereich des Ölraums 3, einwirkt. Schmutzpartikel, die kontinuierlich durch den Ölraum 3 gefördert werden, werden somit, wenn sie in das Kraftfeld des Magneten gelangen, in die Schmutzfangtasche 22 abgefördert. Hierdurch wird wirksam vermieden, dass die Schmutzpartikel in dem Bereich der Dichtung 7 oder der Lager 13 bzw. 14 gelangen.

[0027] Fig. 2 zeigt eine Modifizierung des veranschaulichten Bereiches der Kraftstoffhochdruckpumpe 1 dahingehend, dass der Magnet 21 nicht im Gehäuse 2 gelagert ist, sondern in der Antriebswelle 5 konzentrisch zur Drehachse 12, im Bereich des der Taumelscheibe 4 zugewandten Endes der Antriebswelle 5. Insofern ist dort die Antriebswelle 5 mit einer entsprechenden Ausnehmung 20 versehen, die der Aufnahme des in diese unter Vorspannung eingesetzten Magneten 21 dient. Schmutzpartikel, die im Bereich dieses Endes der Antriebswelle 5 und des der Antriebswelle 5 zugeordneten Bereiches der Taumelscheibe 4 gefördert werden, werden somit mittels des Magneten 21 an diesen gezogen und dort gesammelt.

[0028] Die Ausführungsform nach der Fig. 3 unterscheidet sich von denjenigen nach den Fig. 1 und 2 dadurch, dass der Magnet 21 nunmehr in dem Bereich des Gehäuses 2, insbesondere einem Gehäusedeckel gelagert ist, den die Pumpenkolben 16 durchsetzen.

[0029] Der Magnet 21 kann durchaus auch an anderen Stellen des Gehäuses 2 angeordnet sein, insbesondere

an der Außenseite des Gehäuses 2, womit der Magnet 1 nicht in Kontakt mit dem im Ölraum 3 befindlichen Hydrauliköl gelangt. Eine einfache Modifizierung der Ausführungsform nach Fig. 1 sieht unter diesem Aspekt vor, dass in das Gehäuse 2 von außen eine Bohrung eingebracht ist, die somit die Ausnehmung 20 bildet, in die der Magnet 21 eingesteckt ist. In diesem Fall kann durchaus, dem Ölraum 3 zugewandt, eine Schmutzfangtasche 22, wie zur Ausführungsform gemäß Fig. 1 veranschaulicht, vorgesehen sein. Der Magnet 21 ist so anzuordnen, dass dessen magnetisches Kraftfeld bis in den Ölraum 3 einwirkt.

Bezugszeichenliste

[0030]

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Kraftstoffhochdruckpumpe |
| 2 | Gehäuse |
| 3 | Ölraum |
| 4 | Taumelscheibe |
| 5 | Antriebswelle |
| 6 | Gehäuseöffnung |
| 7 | Dichtung |
| 8 | Wellendichtring |
| 9 | Dichtlippe |
| 10 | Keilwellenabschnitt |
| 11 | Kupplungselement |
| 12 | Drehachse |
| 13 | Radiallager |
| 14 | Axiallager |
| 15 | Pumpenelement |
| 16 | Pumpenkolben |
| 17 | Oberfläche |
| 18 | Feder |
| 19 | Gleitschuh |
| 20 | Ausnehmung |
| 21 | Magnet |

22 Schmutzfangtasche

Patentansprüche

1. Kraftstoffhochdruckpumpe (1) mit einem Gehäuse (2) und einer im Gehäuse (2) gelagerten und in einem Ölraum (3) des Gehäuses angeordneten Taumelscheibe (4), sowie einer mit der Taumelscheibe (4) verbundenen Antriebswelle (5), die eine Gehäuseöffnung (6) durchsetzt, sowie mit einer im Gehäuse (2) im Bereich der Gehäuseöffnung (6) gelagerten Dichtung (7) für die Antriebswelle (5), wobei die Kraftstoffhochdruckpumpe (1) mehrere mittels der drehbaren Taumelscheibe (4) nacheinander beaufschlagbare Pumpenelemente (15) zum Ansaugen, Verdichten und Ausstoßen von Kraftstoff aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftstoffpumpe (1) mindestens einen Magneten (1) aufweist, der mit seinem magnetischen Kraftfeld auf den Ölraum (3) des Gehäuses (2) einwirkt. 5
10
15
20
2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ölraumseitig mindestens eine Schmutzfangtasche (22) vorgesehen ist, die im ölseitigen Kraftfeld des Magneten (21) angeordnet ist. 25
3. Pumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmutzfangtasche (22) im Abstand zur Dichtung (7), insbesondere in einem der Dichtung (7) abgewandten Bereich des Ölraums (3) angeordnet ist. 30
4. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Magnet (21) auf der Ölraumseite des Gehäuses (2) mit dem Gehäuse (2) und/oder der Antriebswelle (5) und/oder der Taumelscheibe (4) verbunden ist. 35
5. Pumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) und/oder die Antriebswelle (5) und/oder die Taumelscheibe (4) eine zum Ölraum (3) offene Aufnahme (20) für den Magneten (21) aufweist. 40
45
6. Pumpe nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) auf seiner radialen Innenseite den Magneten (21) aufnimmt. 50
7. Pumpe nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (5) und/oder die Taumelscheibe (4) im Bereich deren Drehachse (12) den Magneten (21) aufnimmt. 55
8. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Magnet (21) auf der dem Ölraum (3) abgewandten Seite des Gehäuses (2) mit diesem Verbunden ist.

9. Pumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) eine zu dessen Außenseite offene Aufnahme für den Magneten (21) aufweist.

10. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnet (21) ein Permanentmagnet ist.

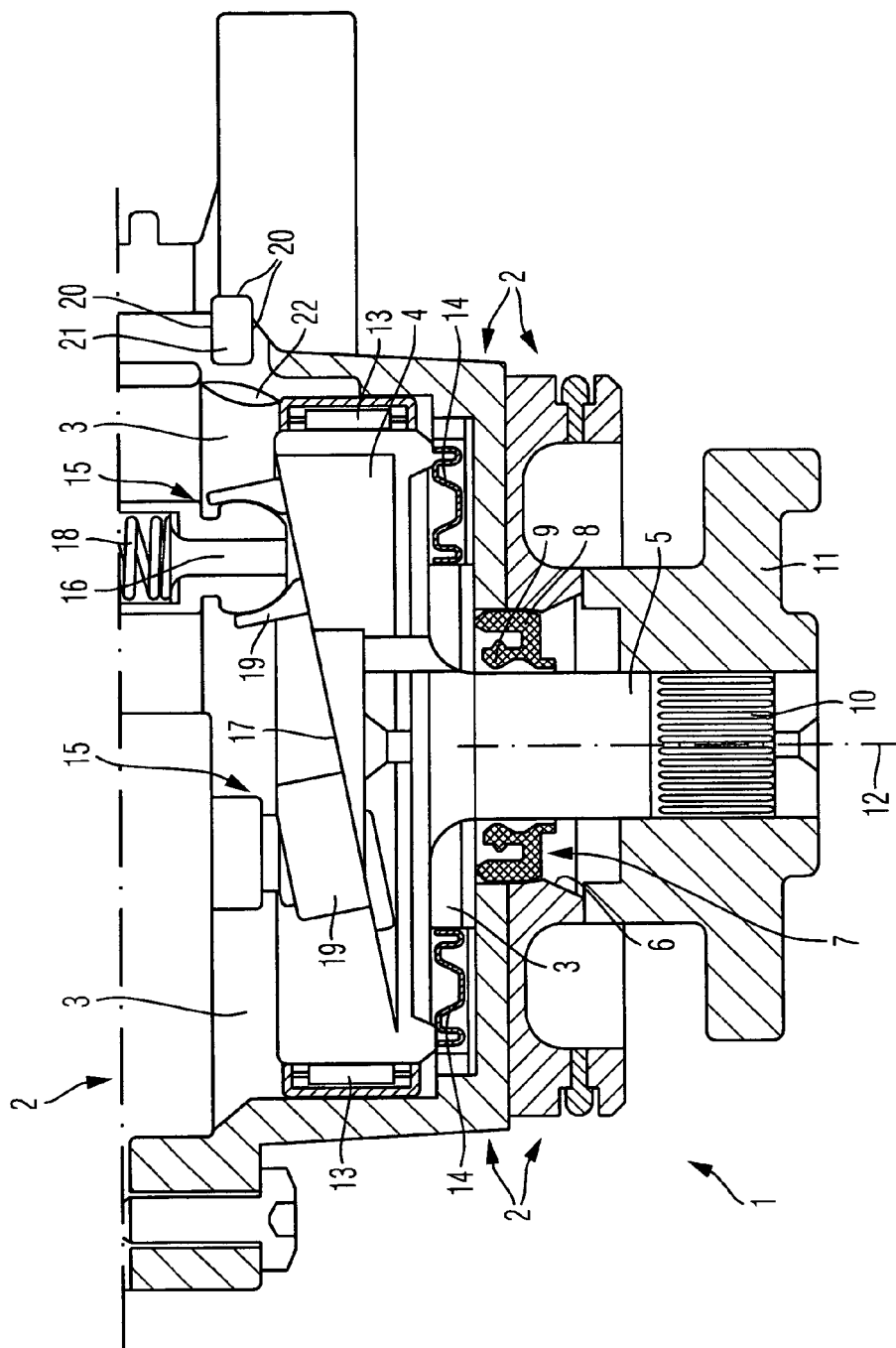


Fig. 1

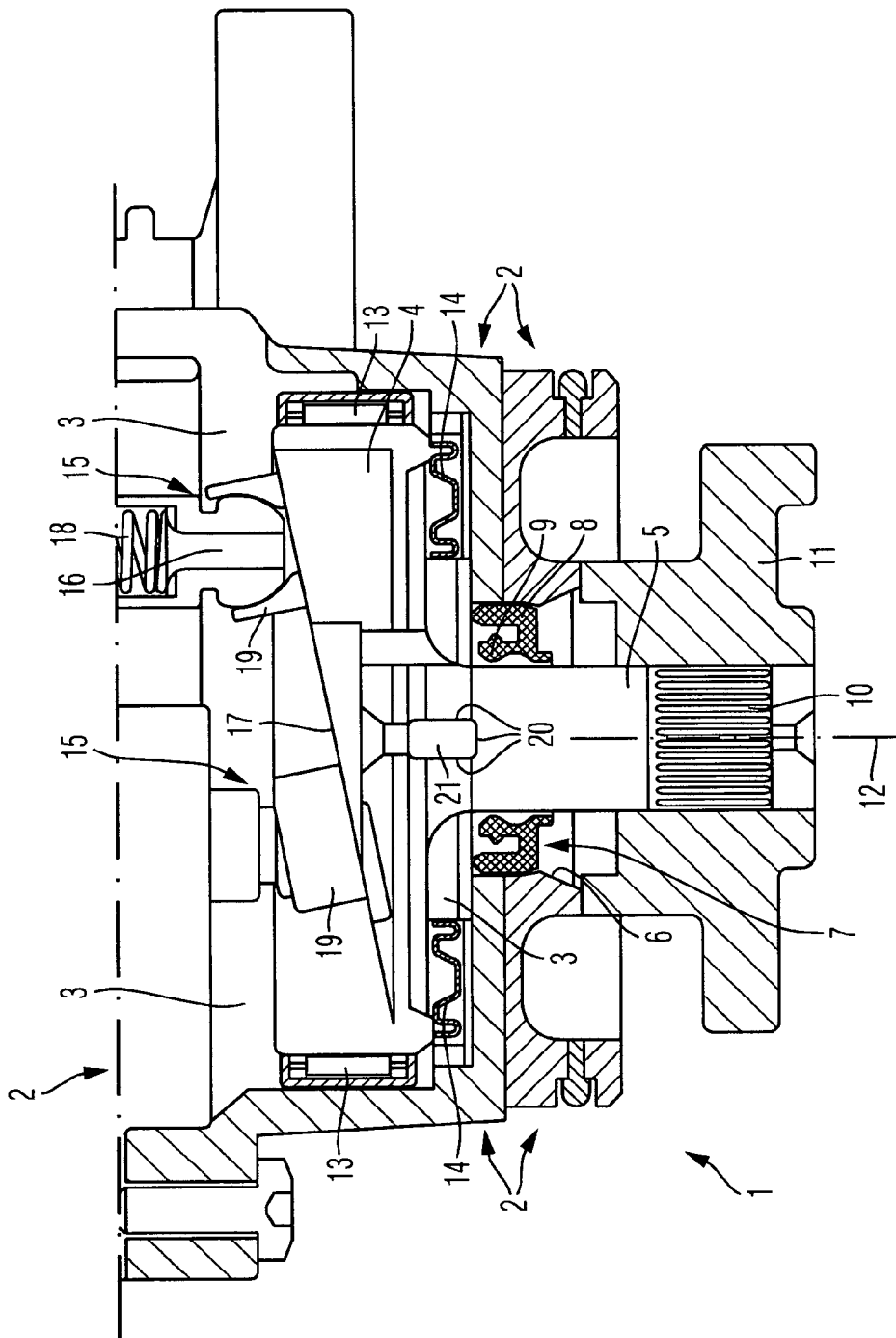


Fig. 2

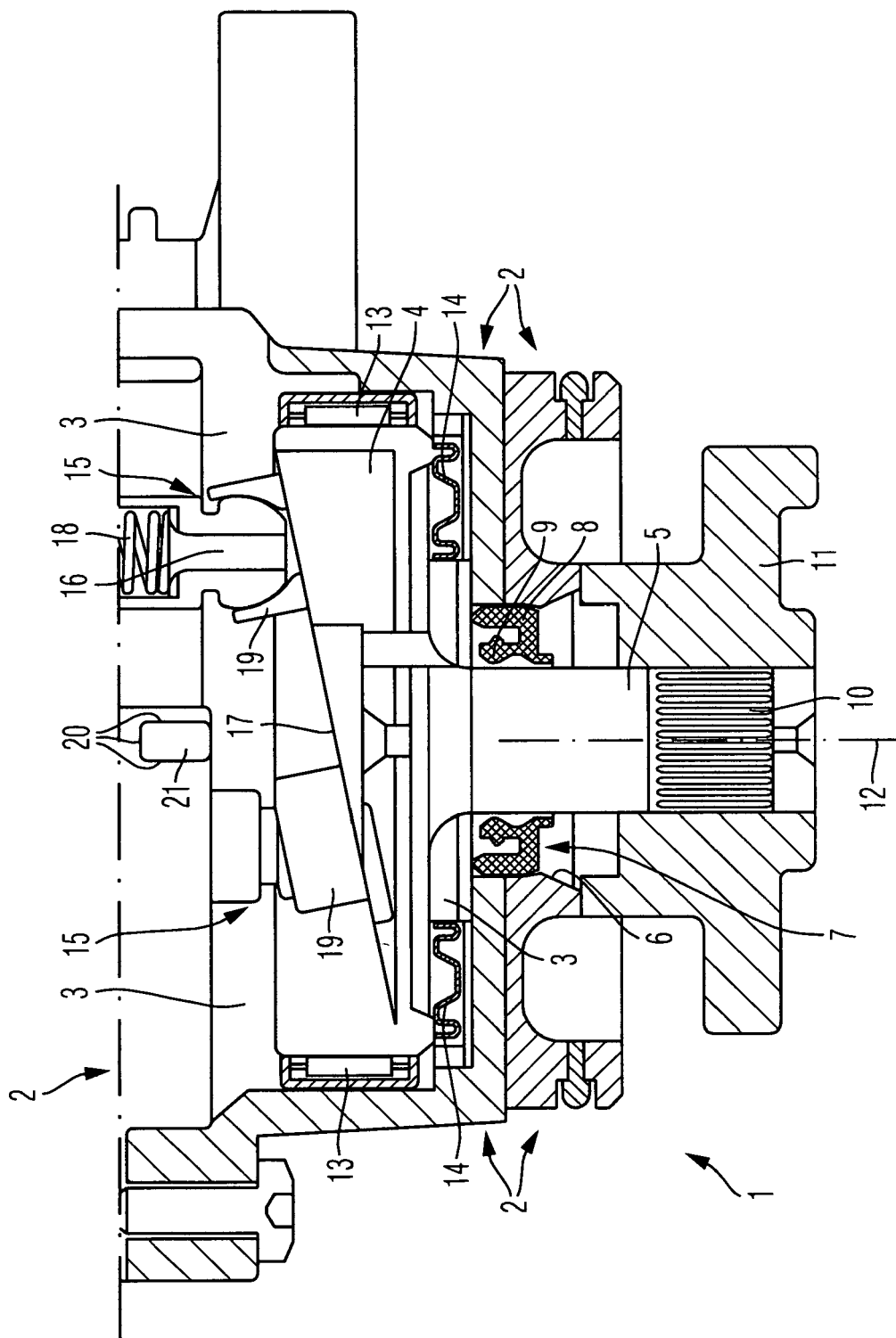


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 01 6081

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 149 219 A2 (SPECK KOLBENPUMPEN FABRIK [DE]) 24. Juli 1985 (1985-07-24)	1,4-6,8,9	INV. F04B1/14
Y	* Seite 7, Zeile 7 - Zeile 11 * * Abbildung 1 *	2,3,7,10	F04B39/16 F04C29/02

X	US 4 652 215 A (KUROYANAGI MASATOSHI [JP] ET AL) 24. März 1987 (1987-03-24)	1-6,8-10	
	* Spalte 7, Zeile 46 - Zeile 68 * * Abbildung 14 *		

Y	US 4 627 793 A (KUROYANAGI MASATOSHI [JP] ET AL) 9. Dezember 1986 (1986-12-09)	2,3	
	* Spalte 3, Zeile 31 - Zeile 39 * * Zusammenfassung *		

Y	WO 2007/061385 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]; KHOO CHEW THONG [SG]; TAN KAH SEN) 31. Mai 2007 (2007-05-31)	7,10	
	* Abbildung 3 * * Absatz [0028] *		

A	DE 26 03 230 A1 (LICENTIA GMBH) 4. August 1977 (1977-08-04)	1-10	
	* das ganze Dokument *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Mai 2011	Prüfer Durante, Andrea
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 01 6081

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.

02-05-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0149219	A2	24-07-1985	DE 3347307 A1	11-07-1985
			DK 612284 A	29-06-1985
			JP 60156982 A	17-08-1985
			US 4583921 A	22-04-1986

US 4652215	A	24-03-1987	KEINE	

US 4627793	A	09-12-1986	KEINE	

WO 2007061385	A1	31-05-2007	CN 101061318 A	24-10-2007
			EP 1831571 A1	12-09-2007
			JP 2009517582 T	30-04-2009
			KR 20080067569 A	21-07-2008
			SG 132540 A1	28-06-2007
			US 2009252631 A1	08-10-2009

DE 2603230	A1	04-08-1977	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- DE 69822698 T2 [0003]
- DE 19709781 A1 [0005]
- DE 10327408 A1 [0006]
- DE 3907317 A1 [0007]