



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 522 730 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.04.2005 Patentblatt 2005/15

(51) Int Cl.7: **F04C 2/18, F04C 15/04**

(21) Anmeldenummer: **03450286.4**

(22) Anmeldetag: **23.12.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Götschhofer, Alfred**
4591 Molln (AT)

(74) Vertreter: **Babeluk, Michael, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt,
Mariahilfer Gürtel 39/17
1150 Wien (AT)

(30) Priorität: **09.10.2003 AT 15942003**

(71) Anmelder: **TCG Unitech Systemtechnik GmbH**
4563 Micheldorf (AT)

(54) **Zahnradpumpe mit integriertem Steuerventil**

(57) Die Erfindung betrifft eine Rotationskolbenpumpe (1), insbesondere Zahnradpumpe, mit zumindest einem mit einer Antriebswelle (5) verbundenen treibenden ersten Förderrad (3) und zumindest einem auf einer Achse (6) drehbar gelagerten, vom ersten Förderrad (3) angetriebenen zweiten Förderrad (4), wobei die Förderräder (3, 4) drehbar im Förderraum (20) eines Pumpengehäuses (2) angeordnet sind, mit einem Steu-

erventil (7) zur druckseitigen Absteuerung eines Teiles des Fördermediums. Um auf einfache Weise und mit wenigen Teilen sowie mit geringem Platzaufwand eine effektive Absteuerung der Übermenge des geförderten Mediums durchführen zu können, ist vorgesehen, dass das Steuerventil (7) durch die Achse (6) gebildet ist, wobei die Achse (6) im Pumpengehäuse (2) axial verschiebbar gelagert ist und einen Steuerkolben bildet.

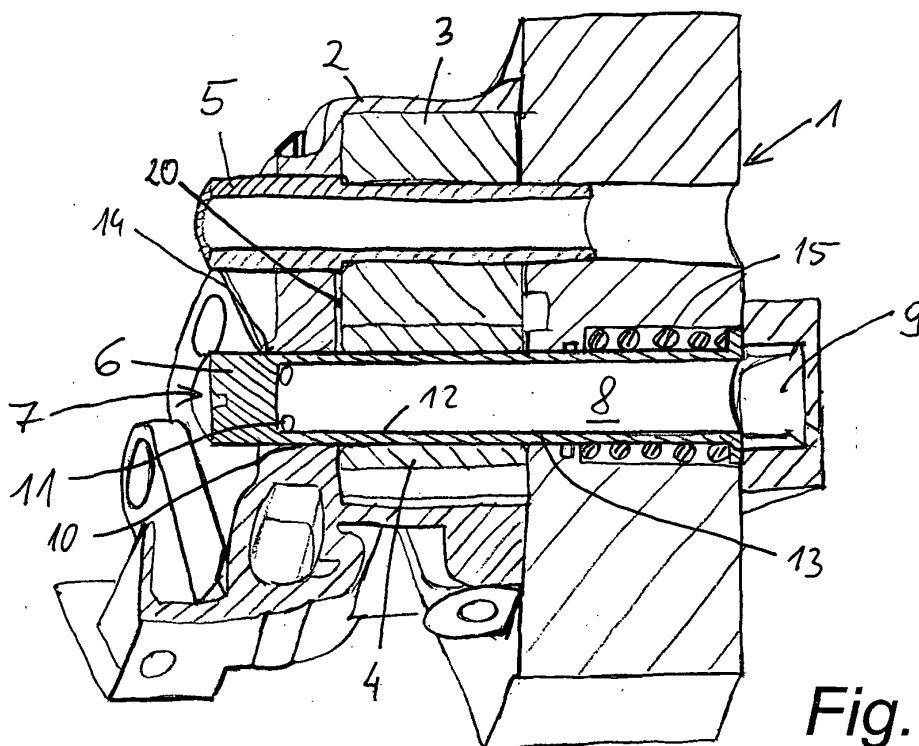


Fig. 1

EP 1 522 730 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rotationskolbenpumpe, insbesondere Zahnradpumpe, mit zumindest einem mit einer Antriebswelle verbundenen treibenden ersten Förderrad und zumindest einem auf einer Achse drehbar gelagerten, vom ersten Förderrad angetriebenen zweiten Förderrad, wobei die Förderräder drehbar im Förderraum eines Pumpengehäuses angeordnet sind, mit einem Steuerventil zur druckseitigen Steuerung eines Teiles des Fördermediums.

[0002] Konventionelle Zahnradpumpen mit zwei miteinander kämmenden Zahnradern weisen ein über eine Antriebswelle angetriebenes Zahnrad auf, welches das zweite Zahnrad treibt. Zahnradpumpen dieser Art werden üblicherweise für Ölpumpen von Brennkraftmaschinen eingesetzt. Konventionelle Ölpumpen sind durch einen starren, nicht variablen Antrieb wie Kette, Zahnräder, Zahnriemen, etc. in einem festen Drehzahlverhältnis mit der Kurbelwelle des Motors gekoppelt. Bei steigender Drehzahl des Motors wird auch die Ölpumpendrehzahl erhöht, und damit die Förderleistung der Ölpumpe in Relation zur Motordrehzahl. Ölpumpen werden im Allgemeinen für den schlechtesten Fall der Ölversorgung der Brennkraftmaschine über das gesamte Drehzahlfeld ausgelegt, das ist die Leerlaufdrehzahl bei größtem Spaltquerschnitt in den Lagestellen, inklusive alle weiteren Verbraucher am Motor, wie Kolben, Spritzdüse zur Kolbenkühlung oder Turbolader, etc. Aus dieser Auslegung ergibt sich, dass die Ölpumpe bei höheren Drehzahlen der Brennkraftmaschine über ein Vielfaches der benötigten Ölmenge für hohe Motordrehzahlen fördert. Die Mengenregelung an den tatsächlichen Verbrauch des jeweiligen Motorbetriebszustandes erfolgt dabei üblicherweise durch Druckregelung und Absteuern der Übermenge an geförderten Öl in den Ölsumpf oder durch Rückführen in den Ansaugkanal der Pumpe. Das Absteuern der Übermenge an gefördertem Öl erfolgt über Steuerventile, welche außerhalb oder innerhalb des Pumpengehäuses angeordnet sein können. Nachteilig ist, dass zusätzliche Teile und zusätzlicher Bauraum erforderlich sind. Ölpumpen mit Steuerventilen sind etwa aus den Veröffentlichungen EP 0 259 619 A1, EP 0 875 678 A2, EP 0 900 938 A1, US 6,082,321 A, US 6,186,750 B1, US 6,247,904 B1, JP 2001012364 A oder JP 60030412 A bekannt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Rotationskolbenpumpe der eingangs genannten Art auf möglichst einfache und platzsparende Weise ein Absteuern des Fördermediums zu ermöglichen.

[0004] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass das Steuerventil durch die Achse gebildet ist, wobei die Achse im Pumpengehäuse axial verschiebbar gelagert ist und einen Steuerkolben bildet. Da das Steuerventil durch die Achse selbst gebildet ist, können Bauteile und Bauraum eingespart werden.

[0005] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Achse im Wesentlichen

als einseitig verschlossener, einen Druckraum beinhalten der Hohlzylinder ausgebildet ist, wobei der Mantel des Hohlzylinders zumindest eine Absteueröffnung aufweist, welche bei axialer Auslenkung der Achse durch eine gehäusefeste Absteuerkante überfahrbar ist, und wobei der Druckraum mit einem Druckmedium beaufschlagbar ist.

[0006] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das zweite Förderrad drehbar und längs verschiebbar auf der Achse gelagert ist. Die Achse kann somit unbehindert in axialer Richtung verschoben werden.

[0007] Eine selbsttätige Regelung des Steuerventils ist möglich, wenn das Druckmedium durch das Fördermedium gebildet ist und der Druckraum mit der Pumpendruckseite strömungsverbunden ist.

[0008] Dabei ist vorgesehen, dass die Achse durch das Druckmedium entgegen einer Rückstellkraft aus einer Ruheposition in eine Auslenkposition auslenkbar ist, wobei die Rückstellkraft vorzugsweise durch eine Druckfeder gebildet ist.

[0009] In der Ruhestellung der Achse ist die Absteueröffnung durch das Pumpengehäuse bzw. durch die Lagerbohrung der Achse im Pumpengehäuse verschlossen. Ab einem durch die Rückstellkraft vorbestimmten Absteuerdruck wird die Achse in axialer Richtung in eine Absteuerposition verschoben, wobei die Absteueröffnung freigegeben wird. Das Druckmedium kann nun durch die Absteueröffnung in einen Leckagetank oder auf die Saugseite der Rotationskolbenpumpe zurückfließen.

[0010] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 die erfindungsgemäße Rotationskolbenpumpe mit im Ruhezustand befindlichem Steuerventil und

Fig. 2 die Rotationskolbenpumpe mit in Absteuerposition befindlichem Steuerventil.

[0011] Die als Zahnradpumpe ausgebildete Rotationspumpe 1 weist ein Pumpengehäuse 2 mit einem Förderraum 20 auf, in welchem ein erstes und ein zweites Förderrad 3, 4 drehbar angeordnet sind. Die Förderräder 3, 4 sind als miteinander kämmende Zahnräder ausgebildet. Das treibende erste Förderrad 3 ist mit einer Antriebswelle 5 fest verbunden und wird von dieser angetrieben. Das getriebene, zweite Zahnrad 4 ist drehbar und axial verschiebbar auf der Achse 6 gelagert.

[0012] Die Achse 6 bildet ein Steuerventil 7 zur Absteuerung der Übermenge an gefördertem Öl. Die Achse 6 ist dabei als einseitig geschlossener Hohlzylinder 13 ausgebildet, welcher im Pumpengehäuse 2 axial verschiebbar gelagert ist. Innerhalb der Achse 6 befindet sich ein Druckraum 8, welcher durch ein Druckmedium beaufschlagbar ist. Vorteilhafterweise wird das Druckmedium durch das Fördermedium der Rotationskolbenpumpe 1 gebildet. Der Eintritt für das Druckmedium 8

ist mit Bezugszeichen 9 bezeichnet. Die Achse 6 ist in einer Bohrung 10 des Pumpengehäuses 2 axial verschiebbar gelagert. Die Achse 6 weist zumindest eine vom Druckraum 8 ausgehende Absteueröffnung 11 im Mantel 12 des Hohlzylinders 13 auf, welche so angeordnet ist, dass sie bei einer axialen Bewegung der Achse 6 durch eine gehäusefeste Absteuerkante 14 überfahrbar ist.

[0013] Fig. 1 zeigt die Achse 6 im unausgelenkten Ruhezustand, welcher durch die Rückstellkraft der Rückstellfeder 15 definiert ist. Die Auslenkkraft zufolge des Pumpendruckes des Druckmediums ist somit kleiner als die Rückstellkraft der Rückstellfeder 15. Die Absteueröffnungen 11 sind durch das Pumpengehäuse 2 verschlossen.

[0014] Fig. 2 zeigt die Achse 6 in der ausgelenkten Absteuerposition. Die Achse 6 wird durch den Absteuerdruck p_D des Druckmediums 8 entgegen der Rückstellkraft der Rückstellfeder 15 in die Absteuerposition gebracht, wobei die Absteueröffnungen 11 die Absteuerkante 14 des Pumpengehäuses 2 überfahren, wodurch die Absteueröffnungen 11 freigegeben werden. Das Druckmedium 8 kann durch die Absteueröffnungen 11 in eine nicht weiter dargestellte Leckageleitung oder zurück in die nicht weiter ersichtliche Saugleitung der Rotationskolbenpumpe 1 gefördert werden.

[0015] Der Eintritt 9 zum Druckraum 8 steht über einen nicht weiter dargestellten Verbindungskanal mit der Druckseite der Rotationskolbenpumpe 1 in Verbindung.

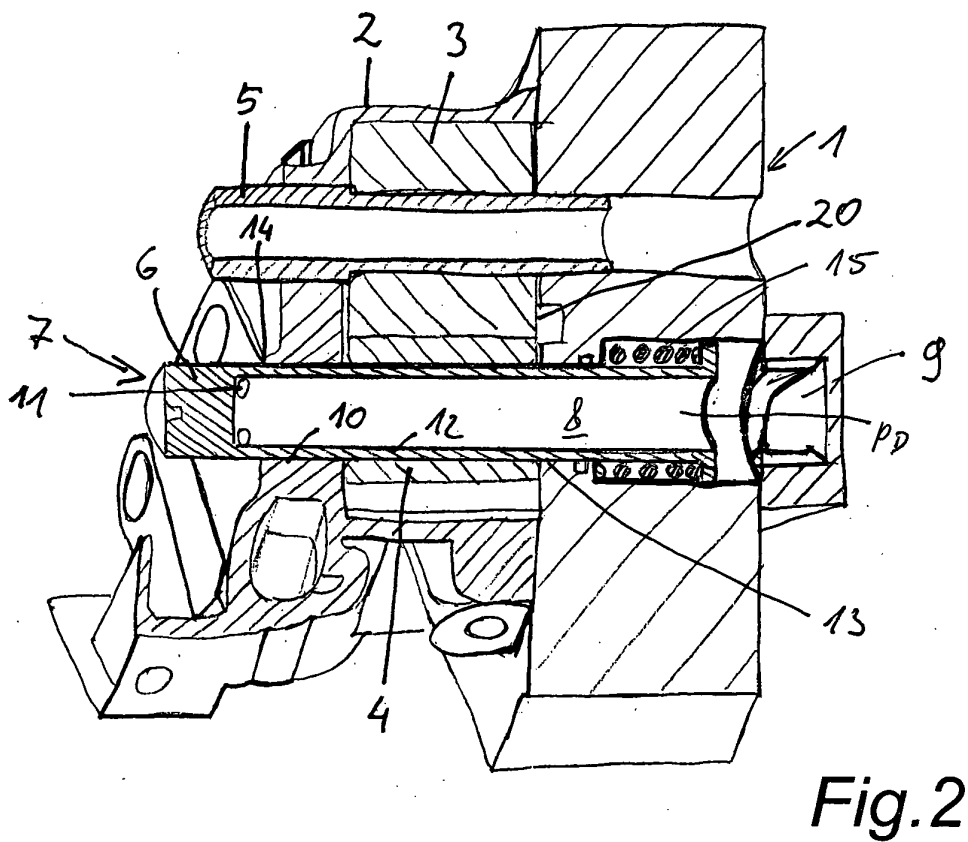
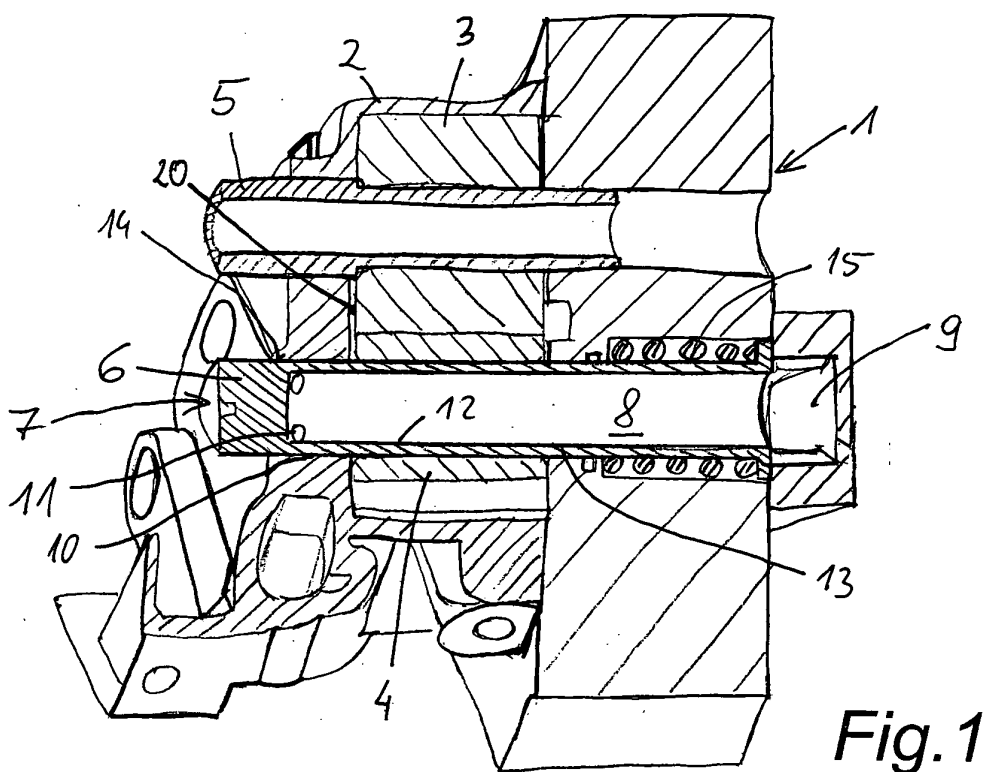
[0016] Dadurch, dass der Steuerkolben 7 durch die Achse 6 gebildet ist, kann die Rotationskolbenpumpe 1 äußerst kompakt ausgeführt und die Anzahl der Teile sehr klein gehalten werden.

weist, welche bei axialer Auslenkung der Achse (6) durch eine gehäusefeste Absteuerkante (14) überfahrbar ist, und wobei der Druckraum (8) mit einem Druckmedium beaufschlagbar ist.

3. Rotationskolbenpumpe (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Förderrad (4) drehbar und axial verschiebbar auf der Achse (6) gelagert ist.
4. Rotationskolbenpumpe (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckmedium durch das Fördermedium gebildet ist und der Druckraum (8) mit der Pumpendruckseite strömungsverbunden ist.
5. Rotationskolbenpumpe (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse (6) durch das Druckmedium entgegen einer Rückstellkraft aus einer Ruheposition in eine Auslenkposition auslenkbar ist, wobei die Rückstellkraft vorzugsweise durch eine Druckfeder (15) gebildet ist.
6. Rotationskolbenpumpe (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absteueröffnung (11) in der Ruheposition der Achse (6) durch das Pumpengehäuse (2) verschlossen und in der Auslenkposition geöffnet ist.

Patentansprüche

1. Rotationskolbenpumpe (1), insbesondere Zahnradpumpe, mit zumindest einem mit einer Antriebswelle (5) verbundenen treibenden ersten Förderrad (3) und zumindest einem auf einer Achse (6) drehbar gelagerten, vom ersten Förderrad (3) angetriebenen zweiten Förderrad (4), wobei die Förderräder (3, 4) drehbar im Förderraum (20) eines Pumpengehäuses (2) angeordnet sind, mit einem Steuerventil (7) zur druckseitigen Absteuerung eines Teiles des Fördermediums, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerventil (7) durch die Achse (6) gebildet ist, wobei die Achse (6) im Pumpengehäuse (2) axial verschiebbar gelagert ist und einen Steuerkolben bildet.
2. Rotationskolbenpumpe (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse (6) im Wesentlichen als einseitig verschlossener, einen Druckraum (8) beinhaltender Hohlzylinder (13) ausgebildet ist, wobei der Mantel (12) des Hohlzylinders (13) zumindest eine Absteueröffnung (11) auf-





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 45 0286

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 10 11 285 B (FRIEDMANN KG ALEX) 27. Juni 1957 (1957-06-27)	1,2,4-6	F04C2/18 F04C15/04
A	* das ganze Dokument *	3	

X	US 2 960 112 A (JOHANN LIPINSKI) 15. November 1960 (1960-11-15)	1	
	* Abbildung 1 *		
	* Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 2 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F04C F01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. Januar 2005	Prüfer Lequeux, F
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 : mündliche 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	

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 03 45 0286

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

14-01-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1011285	B	27-06-1957	KEINE
US 2960112	A	15-11-1960	KEINE

EPO FORM P0461

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