

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
09. November 2017 (09.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/190937 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F01M 1/16 (2006.01) F16N 29/02 (2006.01)
F01M 5/00 (2006.01) F16H 57/04 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/058998

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. April 2017 (13.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 207 653.1
03. Mai 2016 (03.05.2016) DE

(71) Anmelder: MAHLE INTERNATIONAL GMBH
[DE/DE]; Pragstraße 26-46, 70376 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: KIEMLEN, Ralf; Biberacher Str. 42, 72760 Reutlingen (DE). RUTHA, Josef; Lammgässle 7, 73635 Rudersberg (DE). SCHMIEDL, Kai-Torsten; Silberstraße 15, 71155 Altdorf (DE). STEINHOFF, Michael; Legerweg 5, 71638 Ludwigsburg (DE).

(74) Anwalt: BRP RENAUD UND PARTNER MBB; Königstraße 28, 70173 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

(54) Title: FLUID SUPPLY SYSTEM

(54) Bezeichnung: FLUIDVERSORGUNGSSYSTEM

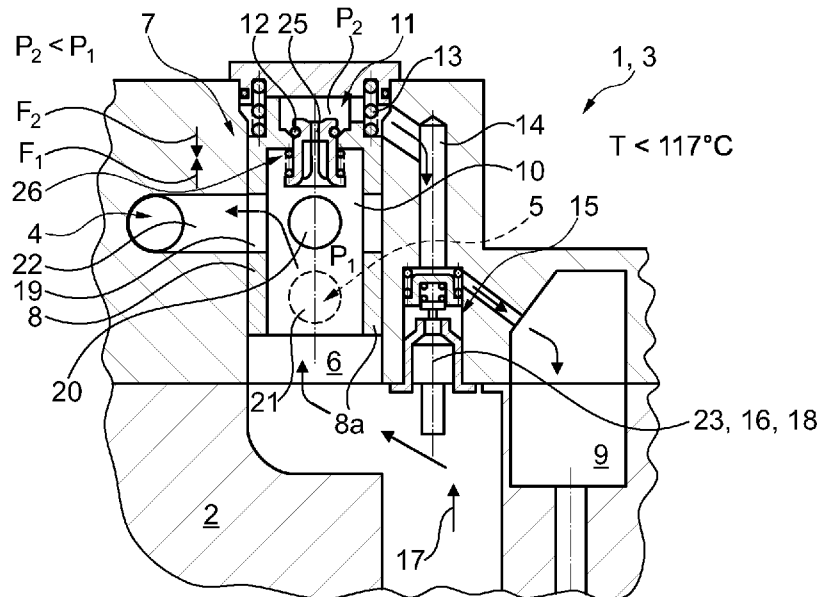


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a fluid supply system (1). According to the invention, the following are provided: – a first bypass valve (7) which is arranged in a control channel (6) with a valve body (8) which is adjustable between a first and a second position, – wherein the valve body (8) separates the control channel (6) into a first and a second space (10, 11) and has a leakage opening (12) which connects the first space (10) to the second space (11), – wherein the second space (11) is connected to a fluid reservoir (9) via a leakage channel (14), – wherein a switchable valve (15) for at least partially opening/closing the leakage channel (14) is arranged in the leakage channel (14), – wherein a sensing device (16) and a controlling device (18) are provided, said controlling device closing the valve (15) when a predefined property is reached and therefore blocking the leakage channel (14), – a second bypass valve (26) which



WO 2017/190937 A1

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

is designed in such a manner that a transient oscillation of the first bypass valve (7) during starting of the system is at least reduced.

(57) Zusammenfassung: Erfindungsgemäß vorgesehen ist - ein in einem Kontrollkanal (6) angeordnetes erstes Bypassventil (7) mit einem Ventilkörper (8), der zwischen einer ersten und einer zweiten Stellung verstellbar ist, - wobei der Ventilkörper (8) den Kontrollkanal (6) in einen ersten und einen zweiten Raum (10,11) trennt und eine Leckageöffnung (12) aufweist, die den ersten Raum (10) mit dem zweiten Raum (11) verbindet, - wobei der zweite Raum (11) über einen Leckagekanal (14) mit einem Fluidreservoir (9) verbunden ist, - wobei in dem Leckagekanal (14) ein schaltbares Ventil (15) zum zumindest teilweise Öffnen/Schließen des Leckagekanals (14) angeordnet ist, - wobei eine Erfassungseinrichtung (16) und eine Steuerungseinrichtung (18) vorgesehen sind, die das Ventil (15) bei Erreichen einer vordefinierten Eigenschaft schließt und damit den Leckagekanal (14) sperrt, - ein zweites Bypassventil (26), welches derart ausgebildet ist, dass ein Einschwingen des ersten Bypassventils (7) bei einem Systemstart zumindest reduziert wird.

Fluidversorgungssystem

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fluidversorgungssystem mit einer Komponente gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft außerdem eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem solchen Fluidversorgungssystem.

Aus der DE 199 43 294 A1 ist ein gattungsgemäßes Fluidversorgungssystem einer Brennkraftmaschine mit einer Filtereinrichtung und einem stromauf dieser Filtereinrichtung temperaturabhängig in den Fluidkreislauf einschaltbaren Kühler bekannt. In einem unteren und einem oberen Temperaturbereich durchströmt dabei zumindest ein überwiegender Volumenstrom den Kühler, während in einem dazwischen liegenden mittleren Temperaturbereich allenfalls ein nicht überwiegender Volumenstrom den Kühler durchströmt. Hierdurch soll die Temperatur des Fluides optimal an Betriebsbedingungen der Brennkraftmaschine angepasst werden können.

Aus der DE 199 02 408 A1 ist ein Automatikgetriebe für Fahrzeuge mit einem hydrodynamischen Wandler bekannt, der von einer Druckölpumpe über ein Hauptdruckventil mit Öl versorgt wird, wobei ein Wandlersicherheitsventil den Öldruck vor dem Wandler begrenzt und von der Ölzulaufleitung des Wandlers eine Schmierölleitung abzweigt, die ein Schmierventil enthält und wobei zudem ein Ölkühler vorgesehen ist. Dieser Ölkühler ist in einer Ölleitung zwischen dem Hauptdruckventil und der Abzweigung der Schmierölleitung angeordnet und besitzt einen Bypass, dessen Durchfluss gesteuert bzw. geregelt ist.

Fluidversorgungssysteme in Brennkraftmaschinen, beispielsweise Ölfiltermodule, werden üblicherweise mit einem Kühler ausgestattet, um im Betrieb das Fluid,

insbesondere das Öl, vor Schäden wegen zu hohen Temperaturen zu bewahren. Im kalten Zustand steigt jedoch der Druckverlust des kalten Fluides aufgrund der geänderten Fließeigenschaften, weshalb üblicherweise ein mit einem Dehnstoffelement ausgestattetes erstes Bypassventil vorgesehen wird, das bei Unterschreiten bzw. bis zum Erreichen einer vordefinierten Temperatur einen Fluidstrom am Kühler vorbeiführt und erst bei Erreichen der vordefinierten Temperatur den Fluidstrom durch den Kühler, beispielsweise den Ölkühler, leitet. Hierdurch soll auch im kalten Zustand eine ausreichende Schmierung, beispielsweise einer Brennkraftmaschine oder von Lagerstellen, erreicht werden.

Ein gattungsgemäßes Fluidversorgungssystem steuert beispielsweise den Ölfluss in Abhängigkeit eines oder mehrerer Betriebsparameter, welche über einen Sensor erfasst werden. Dabei wird gerade bei Starten der Brennkraftmaschine ein Bypass um den Kühler oder um das Filterelement erzeugt, um die Brennkraftmaschine immer mit Schmieröl versorgen zu können. Beim Stillstand der Brennkraftmaschine besteht jedoch die Gefahr des Leerlaufens des Fluidversorgungssystems durch eine Leckageöffnung, was beim Start der Brennkraftmaschine dazu führt, dass das Ventil zunächst nicht nach den eigentlichen Betriebsdaten gesteuert wird, sondern sich erst „einschwingen“ muss.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, ein verbessertes Fluidversorgungssystem mit einer Bypassschaltung anzugeben, die insbesondere konstruktiv einfach, kostengünstig ausgebildet ist und sich zudem durch ein verbessertes Startverhalten auszeichnet.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, ein zweites Bypassventil vorzusehen, das derart ausgebildet ist, dass ein Einschwingen des ersten Bypassventils bei einem Systemstart zumindest reduziert, vorzugsweise sogar vermieden, indem ein sich stromab des ersten Bypassventils gelegener zweiter Raum beim Starten einer Brennkraftmaschine schneller befüllt und dadurch das erste Bypassventil schneller ordnungsgemäß einstellt. Zugleich wird für eine Bypassschaltung nunmehr ein schaltbares Ventil, insbesondere ein Magnetventil, eingesetzt, dieses jedoch aufgrund seines vergleichsweise kleinen Arbeitshubes nicht direkt zur Schaltung eines Ventilkörpers des ersten Bypassventils genutzt, sondern zum Öffnen bzw. Schließen eines Leckagekanals, der die zum Schalten des Ventilkörpers des ersten Bypassventils erforderlichen Druckverhältnisse beeinflusst. Über das erfindungsgemäß vorgesehene Ventil wird somit kein Verstellen des Ventilkörpers selbst, sondern nur ein Beeinflussen der Druckverhältnisse bewirkt, die zum schnellen Verstellen des Ventilkörpers des ersten Bypassventils führen. Das erfindungsgemäße Fluidversorgungssystem weist dabei eine Komponente, beispielsweise eine Filtereinrichtung zum Filtern des Fluides oder einen Kühler zum Kühlen des Fluides sowie einen diese Komponente umgehenden Bypasskanal auf. In einem Kontrollkanal ist dabei das erste Bypassventil mit dem Ventilkörper angeordnet, der zumindest zwischen einer ersten und einer zweiten Stellung verstellbar ist und der in der ersten Stellung einen Fluidzufluss zur Komponente und in der zweiten Stellung einen Fluidfluss durch den Bypasskanal absperrt, oder umgekehrt. Zwischen den beiden Stellungen sind dabei selbstverständlich auch Zwischenstellungen möglich, in welchen ein Teilfluidstrom zur Komponente und ein Teilfluidstrom durch den Bypasskanal strömen. Der Ventilkörper des ersten Bypassventils trennt dabei den Kontrollkanal in einen ersten und einen zweiten Raum und weist eine Leckageöffnung auf, die den ersten Raum mit dem zweiten Raum verbindet. Im zweiten Raum ist ein Federelement angeordnet, welches den Ventilkörper vorzugsweise in seine zweite Stellung vorspannt, wobei der zweite Raum über einen Leckagekanal mit einem Fluidre-

servoir verbunden ist. In diesem Leckagekanal ist das erfindungsgemäße schaltbare Ventil, insbesondere das Magnetventil, vorgesehen, mittels welchem der Leckagekanal geöffnet bzw. geschlossen werden kann. Ebenfalls vorgesehen ist eine Erfassungseinrichtung, die eine Eigenschaft, beispielsweise eine Temperatur, des Fluides erfasst und an eine Steuerungseinrichtung übermittelt, die wiederum derart ausgebildet ist, dass sie das Ventil bei Erreichen einer vordefinierten Temperatur schließt und damit den Leckagekanal sperrt. Die Erfassungseinrichtung und die Steuerungseinrichtung können dabei selbstverständlich auch in einem Dehnstoffelement zusammengefasst sein. Mit dem erfindungsgemäßen Fluidversorgungssystem kann somit auf konstruktiv einfache und kostengünstige Weise ein schnell schaltendes erstes Bypassventil geschaffen werden, dessen Schaltungsbewegung ausschließlich von der Federkraft des Federelements, der Stellung des Ventils und dem Druck des Fluides im ersten und zweiten Raum abhängt. Im Vergleich zu einem über ein Dehnstoffelement schaltbaren ersten Bypassventil, kann dabei das Ventil selbst für den Fall, dass es nicht als Magnetventil ausgebildet ist, sondern ein Dehnstoffelement aufweist, vergleichsweise schnell schalten, da es einen nur sehr geringen Ventilhub aufweist und damit die im zweiten Raum herrschenden Druckverhältnisse schnell beeinflussen, wodurch wiederum aufgrund der beispielsweise zwischen dem ersten und dem zweiten Raum herrschenden Druckdifferenz und der Federkraft ein schnelles Schalten des Ventilkörpers und damit des ersten Bypassventils möglich sind. Von großem Vorteil ist dabei, dass zum Sperren des Leckagekanals ein bereits sehr kleiner Ventilhub des Ventils ausreicht, der von einem solchen Ventil bewerkstelligt werden kann, da der Leckagekanal im Vergleich zum Kontrollkanal einen sehr kleinen Querschnitt besitzt. Durch das zweite Bypassventil kann sich zudem bei einem Start der Brennkraftmaschine ein stromab des ersten Bypassventils gelegener zweiter Raum schneller befüllen, als dies bei einem leergelaufenen System ausschließlich über die Leckageöffnung möglich wäre, wodurch kein Einschwingen des Ventilkörpers des

ersten Bypassventils auftritt, sondern sich schnell ein ordnungsgemäßer Betrieb einstellt.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist das zweite Bypassventil an der Leckageöffnung des Ventilkörpers oder im Bereich des Ventils angeordnet. Für das Verhindern des Einschwingens des ersten Bypassventils bzw. dessen Ventilkörpers beim Starten der Brennkraftmaschine nach leergelaufenem System ist der Anbringungsort des zweiten Bypassventils unerheblich, sofern es eine schnelle Befüllung des zweiten Raums beim Starten der Brennkraftmaschine ermöglicht.

Ist beispielsweise das zweite Bypassventil in der Leckageöffnung des Ventilkörpers angeordnet, weist dieses vorzugsweise einen federbeaufschlagten Ventilkörper auf, der mit einem Dichtelement dicht gegen einen Rand der Leckageöffnung als Ventilsitz vorgespannt ist und der eine Drosselöffnung aufweist, die kleiner ist als die Leckageöffnung. Dies bietet den großen Vorteil, dass das zweite Bypassventil ausschließlich durch eine Modifikation des Ventilkörpers des ersten Bypassventils realisiert werden kann, ohne dass weitere Änderungen notwendig sind, wodurch eine konstruktiv einfache und kostengünstige Herstellung möglich sind.

Alternativ dazu ist auch denkbar, dass das zweite Bypassventil im Bereich des Ventils angeordnet ist, wobei das zweite Bypassventil beispielsweise einen feder vorgespannten zylinderartigen Ventilkörper aufweist, der mantelseitige Öffnungen und eine stirnseitige Öffnung aufweist. In diesem Fall weist das zweite Bypassventil darüber hinaus ein Dehnstoffelement sowie einen damit gekoppelten Stempel auf, der bei Überschreiten einer vordefinierten Eigenschaft des Fluides, beispielsweise bei Überschreiten einer vordefinierten Temperatur, die stirnseitige Öffnung schließt und damit den Leckagekanal sperrt. Der federvorgespannte zy-

linderartige Ventilkörper ist dabei gegen einen Ventilsitz vorgespannt ist und derart ausgebildet, dass er druckabhängig vom Ventilsitz abhebt und dadurch das zweite Bypassventil öffnet. Hierdurch kann insbesondere bei einem leergelaufenen Fluidversorgungssystem und bei startender Brennkraftmaschine ein schnelles Befüllen des zweiten Raums erreicht und ein schnelles Einstellen eines ordnungsgemäßen Betriebs realisiert werden.

In gleicher Weise ergibt sich dies auch bei einer alternativen Ausführungsform, bei der das zweite Bypassventil einen federvorgespannten zylinderartigen Ventilkörper mit einer Ringschulter aufweist und der derart ausgebildet ist, dass er druckabhängig einen den zweiten Raum mit dem Kontrollkanal verbindenden Ausgleichskanal freigibt und dadurch das zweite Bypassventil öffnet.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist das Fluidversorgungssystem als Schmierstoffversorgungssystem, insbesondere als Ölversorgungssystem, ausgebildet. Besonders bei Ölfiltermodulen ist aufgrund der Zähigkeit des Öls im kalten Zustand eine Durchleitung desselben durch einen Ölkühler unbedingt zu vermeiden, weshalb das erfindungsgemäße erstes Bypassventil hier in vorteilhafter Weise eingesetzt werden kann, um eine schnelle und effektive Schmierung, beispielsweise der Brennkraftmaschine oder anderer Lagerstellen, sowohl in kaltem, als auch in warmem Zustand zu bewirken.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung sind die Erfassungseinrichtung als Temperaturerfassungseinrichtung ausgebildet und die Steuerungseinrichtung derart, dass sie das Ventil bei Erreichen der Temperatur von $T \geq 117^\circ\text{C}$ schließt. Bei einer Temperatur von $T \leq 117^\circ\text{C}$ bleibt das Ventil hingegen offen, wodurch ein Leckagestrom zum Fluidreservoir, insbesondere zum Ölreservoir strömt und durch die Druckdifferenz zwischen dem ersten und dem zweiten Raum im Kontrollkanal der Ventilkörper des ersten Bypassven-

tils in seine erste Stellung, entgegen der Federkraft, gedrückt wird. Bei Erreichen der vordefinierten Temperatur von 117°C schließt das Ventil den Leckagekanal ab, so dass über diesen kein Fluidabfluss mehr in das Fluidreservoir erfolgen kann. Nach dem Absperrern des Leckagekanals steigt der Druck im zweiten Raum an, bis dieser den Druck im ersten Raum erreicht, woraufhin lediglich noch die Federkraft des Federelements für die Verstellung des Ventilkörpers verantwortlich ist. Die beiden Drücke im ersten und zweiten Raum heben sich in diesem Fall auf. Aufgrund der Federkraft des Federelements wird der Ventilkörper des erstes Bypassventils in seine zweite Stellung verstellt, in welcher der Bypasskanal zum Bypass geschlossen und der Fluidkanal zur Komponente geöffnet ist. In diesem Zustand wird somit der Fluidstrom über die Komponente geleitet.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist der Ventilkörper als Ventilkolben ausgebildet, der eine mantelseitige erste Öffnung zum Bypasskanal und eine mantelseitige zweite Öffnung zur Komponente aufweist. Dies stellt lediglich eine mögliche Ausführungsform des erfindungsgemäßen Ventilkörpers dar, welche jedoch vergleichsweise einfach und kostengünstig herzustellen ist und zugleich vergleichsweise einfach die Druckverhältnisse im ersten und zweiten Raum ermöglicht. Hierzu ist beispielsweise die Leckageöffnung im Boden des Ventilkolbens angeordnet.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist der Ventilkolben oder der Ventilkörper selbst aus Metall oder aus Kunststoff ausgebildet, wobei eine Ausbildung aus Metall eine besonders hohe Beständigkeit auch gegenüber aggressiven Fluiden ermöglicht. Demgegenüber kann durch eine Ausbildung des Ventilkolbens/Ventilkörpers aus Kunststoff eine vergleichsweise kostengünstige Herstellung erreicht werden.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung weist das Ventil ein Magnetventil, einen elektrischen Schalter, ein Bimetall und/oder ein Dehnstoffelement auf oder ist als solches ausgebildet. Besonders die Ausführungsform als Magnetventil, als Bimetall oder als elektrischer Schalter ermöglicht ein vergleichsweise schnelles Schalten und damit ein schnelles Reagieren.

Zweckmäßig kann die Komponente als Kühler, Getriebe oder Filtereinrichtung ausgebildet sein. Bereits diese nicht abschließende Aufzählung lässt erahnen, welche mannigfaltigen Einsatzmöglichkeiten für das erfindungsgemäße Fluidversorgungssystem, insbesondere bei einer Brennkraftmaschine gegeben sind. Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

Dabei zeigen, jeweils schematisch

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Fluidversorgungssystem bei einer Fluideigenschaft unterhalb einer vordefinierten Eigenschaft mit einem in das erste Bypassventil integrierten zweiten Bypassventil,

- Fig. 2 eine Darstellung wie in Fig. 1, jedoch bei einer Eigenschaft des Fluides oberhalb der vordefinierten Eigenschaft,
- Fig. 3 eine Detaildarstellung des zweiten Bypassventils gemäß den Fig. 1 und 2,
- Fig. 4 eine Ausführungsform mit einem nicht am Ventilkörper des ersten Bypassventils angeordneten zweiten Bypassventil,
- Fig. 5 eine alternative Ausführungsform zu Fig. 4.
- Entsprechend den Fig. 1, 2 sowie 4 und 5, weist ein erfindungsgemäßes Fluidversorgungssystem 1, insbesondere einer Brennkraftmaschine 2, beispielsweise ein Schmierstoffversorgungssystem und insbesondere ein Ölversorgungssystem 3, eine Komponente 5 sowie einen diesen umgehenden Bypass 4 auf. Die Komponente 5 kann beispielsweise als Kühler, Getriebe oder Filtereinrichtung ausgebildet sein. Gemäß den Fig. 1, 2, 4 und 5 sind dabei lediglich der Fluidkanal 21 zur Komponente 5 und der Bypasskanal 22 zum Bypass 4 gezeigt, so dass sich die eigentliche Komponente 5 unterhalb der dargestellten Bildebene befindet. In einem Kontrollkanal 6 ist dabei ein erstes Bypassventil 7 mit einem Ventilkörper 8 angeordnet, der zwischen einer ersten Stellung (vergleiche Fig. 1) und einer zweiten Stellung (vergleiche Fig. 2, 4 und 5) verstellbar ist, und der in der ersten Stellung den Fluidkanal 21 zur Komponente 5 und in der zweiten Stellung den Bypasskanal 22 absperrt, oder umgekehrt. Der Kontrollkanal 6 führt dabei indirekt über eine nicht gezeigte Fluidpumpe zu einem Fluidreservoir 9. In der Fig. 1 ist der Ventilkörper 8 in der ersten Stellung oben angeordnet, während er in den Figuren 4 und 5 in der ersten Stellung unten angeordnet ist und umgekehrt. Aus diesem Grund ist in den Fig. 1, 2 sowie 4 und 5 dabei ein Federelement 13 als Druckfeder ausgebildet.

Betrachtet man den Kontrollkanal 6 näher, so kann man erkennen, dass der Ventilkörper 8 den Kontrollkanal 6 in einen ersten Raum 10 und einen zweiten Raum 11 unterteilt und zugleich eine Leckageöffnung 12 aufweist, die den ersten Raum 10 mit dem zweiten Raum 11 verbindet. Im zweiten Raum 11 ist darüber hinaus das Federelement 13 angeordnet, das den Ventilkörper 8 in seine gemäß den Fig. 2, 4 und 5 dargestellte zweite Stellung vorspannt. Der zweite Raum 11 ist darüber hinaus über einen Leckagekanal 14 mit dem Fluidreservoir 9 verbunden, wobei in dem Leckagekanal 14 ein Ventil 15, insbesondere ein Magnetventil, zum zumindest teilweise Öffnen/Schließen des Leckagekanals 14 angeordnet ist. Gemäß den Fig. 1, 4 und 5 ist dabei das Ventil 15 in seiner Öffnungsstellung gezeigt, in welcher der zweite Raum 11 über den Leckagekanal 14 mit dem Fluidreservoir 9, welches drucklos ist, verbunden ist. Demgegenüber zeigt die Fig. 2 das Ventil 15 in seiner geschlossenen Stellung. Generell kann dabei das Ventil 15 ein Magnetventil, einen elektrischen Schalter, ein Bimetall und/oder ein Dehnstoffelement 23 aufweisen. Besonders die Ausführungsform als Magnetventil, als Bimetall oder als elektrischer Schalter ermöglicht ein vergleichsweise schnelles Schalten und damit ein schnelles Reagieren.

Darüber hinaus weist das erfindungsgemäße Fluidversorgungssystem 1 eine Erfassungseinrichtung 16, beispielsweise eine Temperaturerfassungseinrichtung mit einem Temperatursensor, auf, die/der eine Eigenschaft, insbesondere die Temperatur, des Fluides 17, beispielsweise Öl oder Schmierstoff, erfasst und an eine Steuerungseinrichtung 18 übermittelt, die wiederum derart ausgebildet ist, dass sie das Ventil 15 bei Erreichen einer vordefinierten Eigenschaft, beispielsweise einer vordefinierten Temperatur T , schließt und damit den Leckagekanal 14 sperrt. Zu diesem Zweck ist die Steuerungseinrichtung 18 selbstverständlich auch mit dem Ventil 15 verbunden. Die Erfassungseinrichtung 16 und die Steuerungs-

einrichtung 18 können dabei selbstverständlich auch in einem Dehnstoffelement 23 zusammengefasst sein.

In den Figuren 1 und 2 ist die Erfassungseinrichtung 16 als Temperaturerfassungseinrichtung ausgebildet und erfasst demzufolge die Temperatur des Fluides 17. Die vordefinierte Temperatur T kann dabei beispielsweise bei $\geq 117^{\circ}\text{C}$ liegen, so dass gemäß der Fig. 1 ein Zustand des erfindungsgemäßen Fluidversorgungssystems 1 bei einer Temperatur $T < 117^{\circ}\text{C}$ und gemäß der Fig. 2 bei einer Temperatur $T \geq 117^{\circ}\text{C}$ gezeigt ist.

Betrachtet man den Ventilkörper 8 gemäß den Fig. 1 bis 3 näher, so kann man erkennen, dass dieser als Ventilkolben ausgebildet ist, der eine mantelseitige erste Öffnung 19 und eine mantelseitige zweite Öffnung 20 aufweist, wobei je nach Schaltstellung des Ventilkörpers 8 die erste Öffnung 19 mit dem Bypasskanal 22 zum Bypass 4 oder die zweite Öffnung 20 mit dem Fluidkanal 21 zur Komponente 5 fluchtet. Die Öffnungen 19, 20 sind um die Mittelachse des Ventilkörpers 8 auf gleicher Höhe angeordnet. Beim Verschieben des Ventilkolbens wandern die Öffnungen 19, 20, so dass sie entweder den Kanal 21 oder 22 freigeben. Bei dem Ventilkörper 8 gemäß den Fig. 4 und 5 besitzt der Ventilkörper 8 nur eine mantelseitige Öffnung 19. Die Leckageöffnung 12 ist dabei in einem Boden des Ventilkörpers 8 angeordnet. Der Ventilkolben selbst kann beispielsweise aus Metall oder aus Kunststoff ausgebildet sein, wobei die Ausbildung aus Metall einen besonders hohen Widerstand gegen sämtliche Fluide 17 bietet, während eine Ausführung aus Kunststoff vergleichsweise kostengünstig hergestellt werden kann.

Das erfindungsgemäße Fluidversorgungssystem 1 funktioniert dabei bei einer als Temperaturerfassungseinrichtung ausgebildeten Erfassungseinrichtung 16 wie folgt:

Bei einer Temperatur $T < 117^{\circ}\text{C}$ stellt sich die gemäß der Fig. 1 dargestellte Situation ein, bei welcher die Temperaturerfassungseinrichtung 16 die Temperatur erfasst, an die Steuerungseinrichtung 18 weiterleitet und diese daraufhin das Ventil 15 geöffnet hält. Das in den Kontrollkanal 6 einströmende Fluid 17 erzeugt somit im ersten Raum 10 einen Druck P_1 , wobei es über die Drosselöffnung 25 in den zweiten Raum 11 strömen kann und über diesen und den geöffneten Leckagekanal 14 in das Fluidreservoir 9. Nur in bestimmten Betriebszuständen öffnet das zweite Bypassventil 26 und gibt die Leckageöffnung 12 frei. Das Fluidreservoir 9 ist dabei üblicherweise drucklos, wobei jedoch ein Ventilkörper 8a des Ventils 15 beispielsweise als Drossel ausgebildet sein kann, so dass sich im zweiten Raum 11 nicht der Umgebungsdruck einstellt, sondern lediglich ein im Hinblick auf den im ersten Raum 10 herrschenden Druck P_1 reduzierter Druck P_2 . Zwischen dem ersten Raum 10 und dem zweiten Raum 11 stellt sich somit eine Druckdifferenz ΔP ein, die der Federkraft des Federelements 13 entgegenwirkt. Die im vorliegenden Fall von unten auf den Ventilkörper 8 einwirkende Kraft F_1 bemisst sich dabei zu

$$F_1 = P \cdot A_{(\text{Ventilkörper})} - \Delta P \cdot A_{(\text{Ventilkörper})},$$

wogegen sich die von oben auf den Ventilkörper 8 wirkende Kraft F_2 wie folgt bemisst:

$$F_2 = \Delta P \cdot A_{(\text{Ventilkörper})} + F_{\text{Feder}}$$

und wobei gilt

$$F_1 > F_2.$$

Hierdurch verschiebt sich der Ventilkörper 8 nach oben, bis die erste mantelseitige Öffnung 19 mit dem zur Filtereinrichtung 4 führenden Bypasskanal 22 fluchtet und das Fluid 17 in den Bypass 4 strömen kann. Ein kleiner Leckagestrom des Fluides 17 kann auch über die Drosselöffnung 25 in den zweiten Raum 11 und über den Leckagekanal 14 in das Fluidreservoir 9 gelangen.

Bei Erreichen der vordefinierten Temperatur T von $\geq 117^\circ\text{C}$, schaltet das erste Bypassventil 7 vergleichsweise schnell in die gemäß der Fig. 2 dargestellte Stellung, da bei Erreichen der vordefinierten Temperatur T die Steuerungseinrichtung 18 ein entsprechendes Signal an das Ventil 15 übermittelt und dieses daraufhin den Ventilkörper 8a in seine Schließstellung überführt und den Leckagekanal 14 schnell sperrt. Da der Leckagekanal 14 im Vergleich zum Kontrollkanal 6 einen deutlich verringerten Querschnitt hat, kann hier auch ein ein lediglich geringen Ventilhub aufweisendes aber gleichzeitig schnell schaltendes Ventil 15 eingesetzt werden. Nach dem Schließen des Ventils 15 steigt der Druck P_2 im zweiten Raum 11 auf den Druck P_1 im ersten Raum 10, woraus ein ΔP von null ergibt. In diesem Fall erfolgt somit keinerlei druckabhängige Verstellung des Ventilkörpers 8 des erstes Bypassventils 7 mehr, da die von unten auf den Ventilkörper 8 druckbedingt wirkende Kraft F_1 der von oben auf den Ventilkörper 8 ausschließlich druckbedingten Kraft F entspricht. Trotzdem ist selbstverständlich die von oben auf den Ventilkörper 8 wirkende Kraft F_2 größer als die Kraft F_1 , da von oben zusätzlich noch die Kraft $F_{(\text{Feder})}$ des Federelements 13 auf den Ventilkörper 8 wirkt. Es gilt somit für den gemäß der Fig. 2 dargestellten Zustand:

$$F_2 > F_1 \text{ mit}$$

$$F_2 = P \cdot A_{(\text{Ventilkörper})} + F_{\text{Feder}}; \text{ und } F_1 = P \cdot A_{(\text{Ventilkörper})}$$

Mit dem erfindungsgemäßen erstes Bypassventil 7 und dem erfindungsgemäßen Fluidversorgungssystem 1 ist eine Steuerung des Ventilkörpers 8 des erstes Bypassventils 7 über die Federkraft F_{Feder} über den Fluiddruck P_1 , P_2 und über die Stellung des Ventilkörpers 8a des Ventils 15 möglich. Je nachdem, ob das Ventil 15 geöffnet oder geschlossen ist, kann über eine gezielte Auslegung der Federkraft $F_{\text{(Feder)}}$ des Federelements 13 der Ventilkörper 8 den Bypasskanal 22 zum Bypass 4 öffnen bzw. schließen.

Betrachtet man das Fluidversorgungssystem 1 nach den Fig. 1 bis 3, so kann man erkennen, dass das zweite Bypassventil 26 an/in der Leckageöffnung 12 des Ventilkörpers 8 angeordnet ist. Das zweite Bypassventil 26 besitzt ferner einen federbeaufschlagten Ventilkörper 8b, der in der Leckageöffnung 12 angeordnet und mit einem Dichtelement 24 dicht gegen die Leckageöffnung 12 vorgespannt ist. Der Ventilkörper 8b des zweiten Bypassventils 26 weist eine Drosselöffnung 25 auf, die kleiner ist als die Leckageöffnung 12. Hierdurch kann insbesondere ein schnelles Abfließen des Fluides 17 aus dem Raum 11 nach dem Abstellen der Brennkraftmaschine 2 vermieden werden.

Betrachtet man das Fluidversorgungssystem 1 nach der Fig. 4 und 5, so kann man erkennen, dass das zweite Bypassventil 26 im Bereich des Ventils 15 angeordnet ist. Dabei weist das zweite Bypassventil 26 gemäß der Fig. 4 einen feder vorgespannten zylinderartigen Ventilkörper 8c aufweist, der eine umlaufende Ringnut 27 besitzt, in der das Öl den Ventilkörper 8c umströmen und in den Leckagekanal 14 zum Fluidreservoir 9 strömen kann. Darüber hinaus besitzt der Ventilkörper 8c auch noch eine in der Ringnut 27 angeordnete Öffnung 32, die den Ventilkörper 8c durchdringt sowie eine stirnseitige Öffnung 28.

Bei den Ausführungsformen des Ventils 15 gemäß den Fig. 4 und 5, weist das zweite Bypassventil 26 ein Dehnstoffelement 23 sowie gemäß der Fig. 4 einen

damit gekoppelten Stempel 29 aufweist, der bei Überschreiten einer vordefinierten Eigenschaft des Fluides 17 die stirnseitige Öffnung 28 schließt und damit den Leckagekanal 14 sperrt, der in diesem Fall durch den Ventilkörper 8c verläuft.

Der federvorgespannte zylinderartige Ventilkörper 8c ist gegen einen Ventilsitz 30 vorgespannt und derart ausgebildet ist, dass er druckabhängig vom Ventilsitz 30 abhebt und dadurch das zweite Bypassventil 26 öffnet.

Bei dem Bypassventil 26 gemäß der Fig. 5 weist dieses einen federvorgespannten zylinderartigen Ventilkörper 8d mit einer Ringschulter 31 auf und ist derart ausgebildet, dass er druckabhängig einen den zweiten Raum 11 mit dem Kontrollkanal 6 verbindenden Ausgleichskanal 33 freigibt und dadurch das zweite Bypassventil 26 öffnet.

Unabhängig von der jeweils gewählten Ausführungsform des zweiten Bypassventils 26, ermöglicht dieses ein bei einem erneuten Starten der Brennkraftmaschine 2 bei gleichzeitig leerem Raum 11 ein schnelles Befüllen desselben und damit einen schnellen ordnungsgemäßen Betrieb.

Sofern das Ventil 15 als Magnetventil oder als elektrisch schaltbares Ventil ausgebildet ist, kann es selbstverständlich derart ausgestaltet sein, dass es eine sogenannte fail-safe-Funktion erfüllt, das heißt es muss bestromt werden, um in den gemäß der Fig. 1 dargestellten (Öffnungs-)zustand überführt zu werden. Stromlos verbleibt das Ventil 15 im geschlossenen Zustand, so dass das Fluid 17 bzw. das Öl immer über die Komponente 5 geleitet wird und Beschädigungen vermieden werden können.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte vordefinierte Temperatur $T = 117^{\circ}\text{C}$ stellt selbstverständlich lediglich eine mögliche Temperatur dar, die beispielsweise für

Öl als Fluid 17 gilt. Als Erfassungsgröße können selbstverständlich auch andere Parameter dienen.

Mit dem erfindungsgemäßen Fluidversorgungssystem 1 ist somit ein vergleichsweise schnelles Schalten des ersten Bypassventils 7 möglich, ohne dass hierfür eine Betätigungseinrichtung mit einem vergleichsweise großen Ventilhub erforderlich wäre, da der Ventilhub des Ventils 15 zur Steuerung des Ventilkörpers 8 im Leckagekanal 14 völlig ausreichend ist, um die Druckverhältnisse P_1 , P_2 zu beeinflussen und dadurch das erste Bypassventil 7 zu steuern.

Ansprüche

1. Fluidversorgungssystem (1) mit einer Komponente (5),
gekennzeichnet durch
 - ein in einem Kontrollkanal (6) angeordnetes erstes Bypassventil (7) mit einem Ventilkörper (8), der zumindest zwischen einer ersten und einer zweiten Stellung verstellbar ist,
 - wobei der Ventilkörper (8) den Kontrollkanal (6) in einen ersten und einen zweiten Raum (10,11) trennt und eine Leckageöffnung (12) aufweist, die den ersten Raum (10) mit dem zweiten Raum (11) verbindet,
 - wobei der zweite Raum (11) über einen Leckagekanal (14) mit einem Fluidreservoir (9) verbunden ist,
 - wobei in dem Leckagekanal (14) ein schaltbares Ventil (15) zum zumindest teilweise Öffnen/Schließen des Leckagekanals (14) angeordnet ist,
 - wobei zumindest eine Erfassungseinrichtung (16) vorgesehen ist, die eine Eigenschaft des Fluides (17) erfasst und an eine Steuerungseinrichtung (18) übermittelt, die wiederum derart ausgebildet ist, dass sie das Ventil (15) bei Erreichen einer vordefinierten Eigenschaft schließt und damit den Leckagekanal (14) sperrt,
 - ein zweites Bypassventil (26), welches derart ausgebildet ist, dass ein Einschwingen des ersten Bypassventils (7) bei einem Systemstart zumindest reduziert wird.

2. Fluidversorgungssystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Bypassventil (26) an oder in der Leckageöffnung (12) des Ventilkörpers (8) angeordnet ist.

3. Fluidversorgungssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Bypassventil (26) einen federbeaufschlagten Ventilkörper (8b) aufweist, der
 - in der Leckageöffnung (12) angeordnet ist,
 - mit einem Dichtelement (24) dicht gegen einen Rand der Leckageöffnung (12) vorgespannt ist,
 - eine Drosselöffnung (25) aufweist, die kleiner ist als die Leckageöffnung (12).

4. Fluidversorgungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Bypassventil (26) im Bereich des Ventils (15) angeordnet ist.

5. Fluidversorgungssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Bypassventil (26) einen federvorgespannten zylinderartigen Ventilkörper (8c) mit einer umlaufenden Ringnut (27) und einer darin angeordneten Öffnung (32) aufweist, wobei letztere den Ventilkörper (8c) durchdringt.

6. Fluidversorgungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Bypassventil (26) ein Dehnstoffelement (23) sowie einen damit gekoppelten Stempel (29) aufweist, der bei Überschreiten einer vordefinierten Eigenschaft des Fluides (17) die stirnseitige Öffnung (28) schließt und damit den Leckagekanal (14) sperrt.

7. Fluidversorgungssystem nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der federvorgespannte zylinderartige Ventilkörper (8c) gegen einen Ventilsitz (30) vorgespannt und derart ausgebildet ist, dass er druckabhängig vom Ventilsitz (30) abhebt und dadurch das zweite Bypassventil (26) öffnet.
8. Fluidversorgungssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Bypassventil (26) einen federvorgespannten zylinderartigen Ventilkörper (8d) mit einer Ringschulter (31) aufweist und derart ausgebildet ist, dass er druckabhängig einen den zweiten Raum (11) mit dem Kontrollkanal (6) verbindenden Ausgleichskanal (33) freigibt und dadurch das zweite Bypassventil (26) öffnet.
9. Fluidversorgungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinrichtung (16) als Temperaturerfassungseinrichtung ausgebildet ist und dass die Steuerungseinrichtung (18) derart ausgebildet ist, dass sie das Ventil (15) bei Erreichen der Temperatur von $T \geq 117 \text{ °C}$ schließt.
10. Fluidversorgungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente (5) als Kühler, Getriebe oder Filtereinrichtung ausgebildet ist.
11. Fluidversorgungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass das Fluidversorgungssystem (1) als Schmierstoffversorgungssystem, insbesondere als Ölversorgungssystem (3), ausgebildet ist.

12. Brennkraftmaschine (2) mit einem Fluidversorgungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

1/3

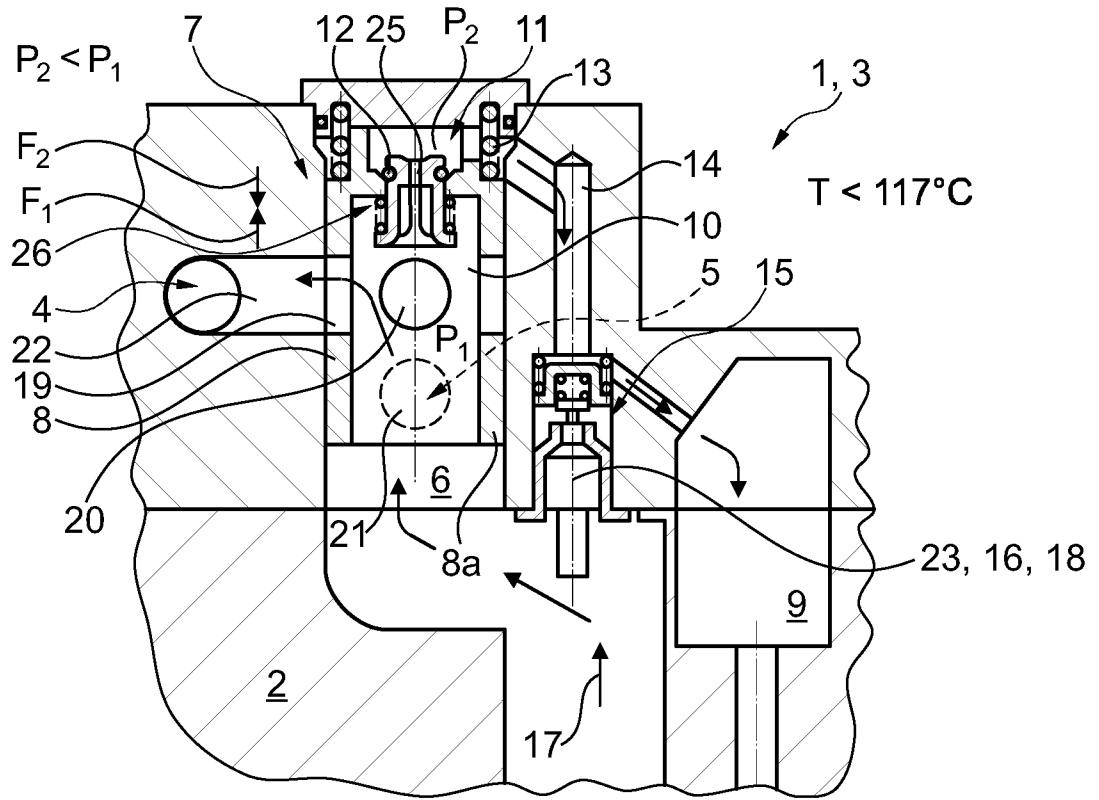


Fig. 1

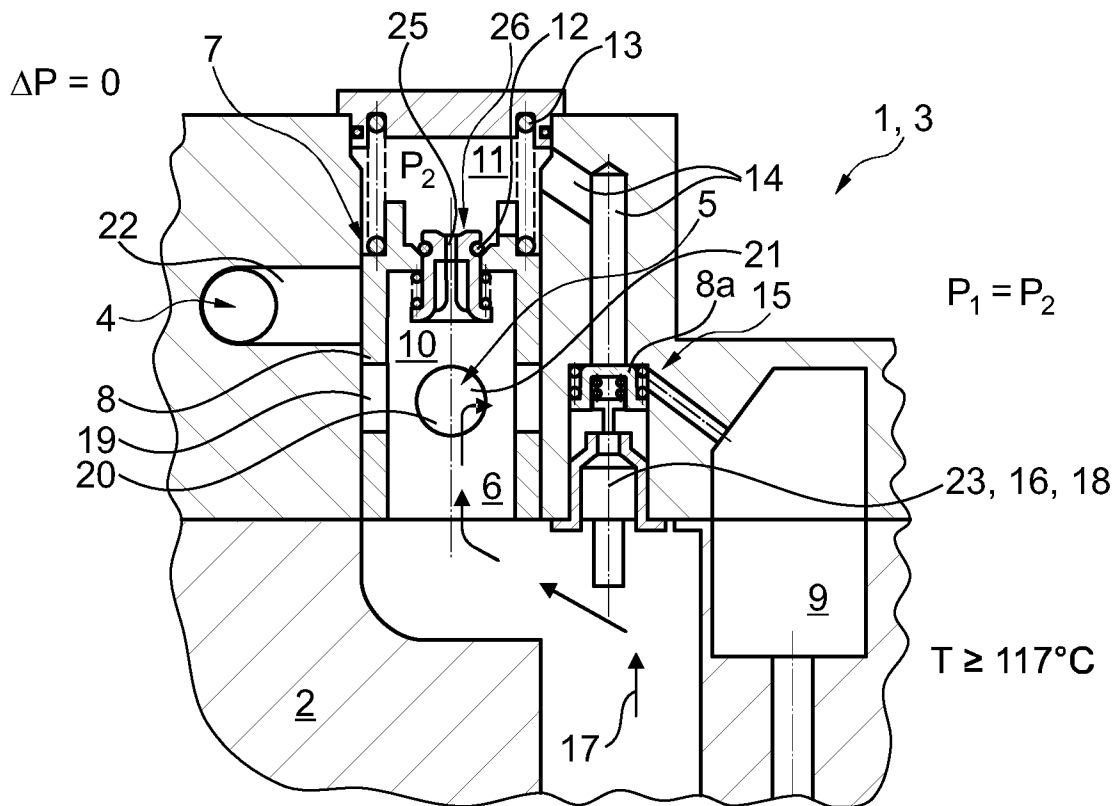


Fig. 2

2/3

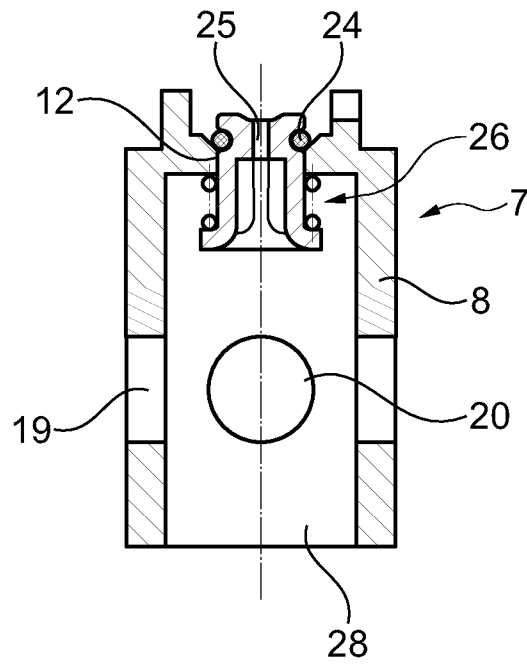


Fig. 3

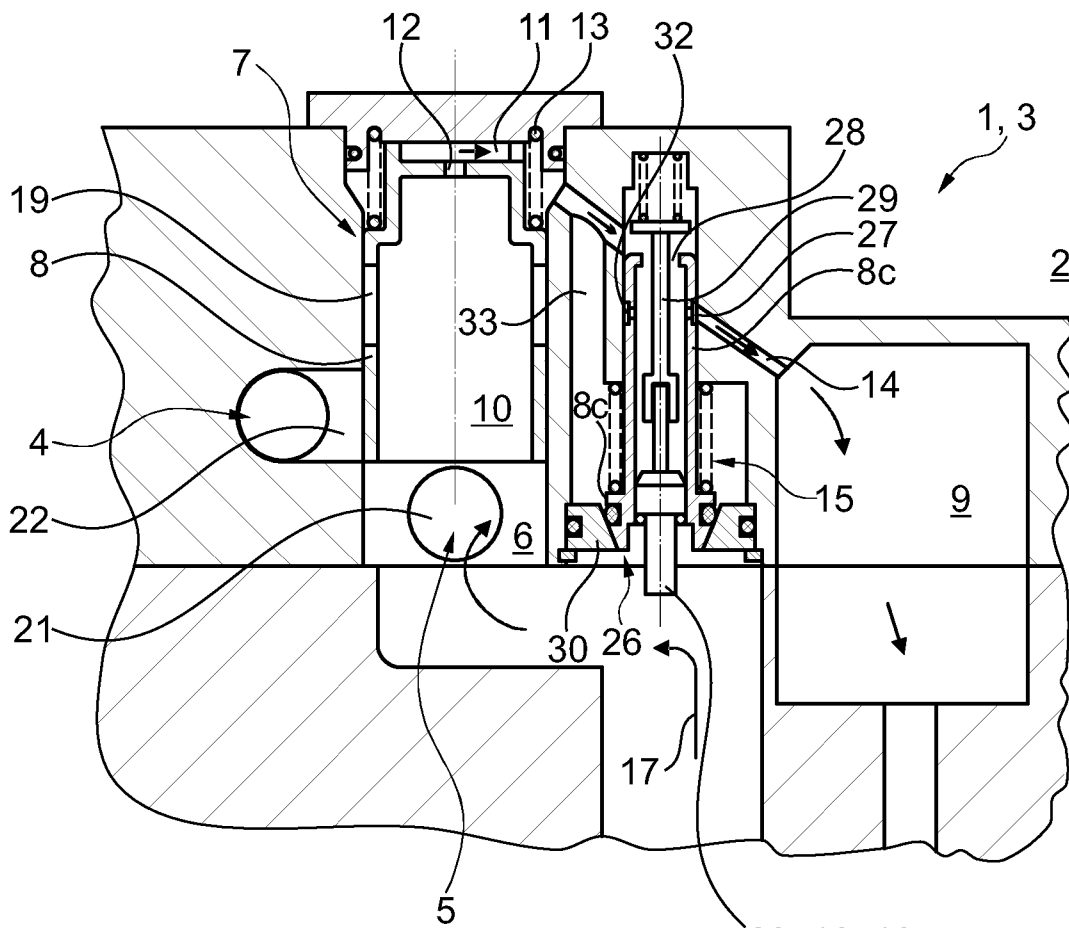


Fig. 4

23, 16, 18

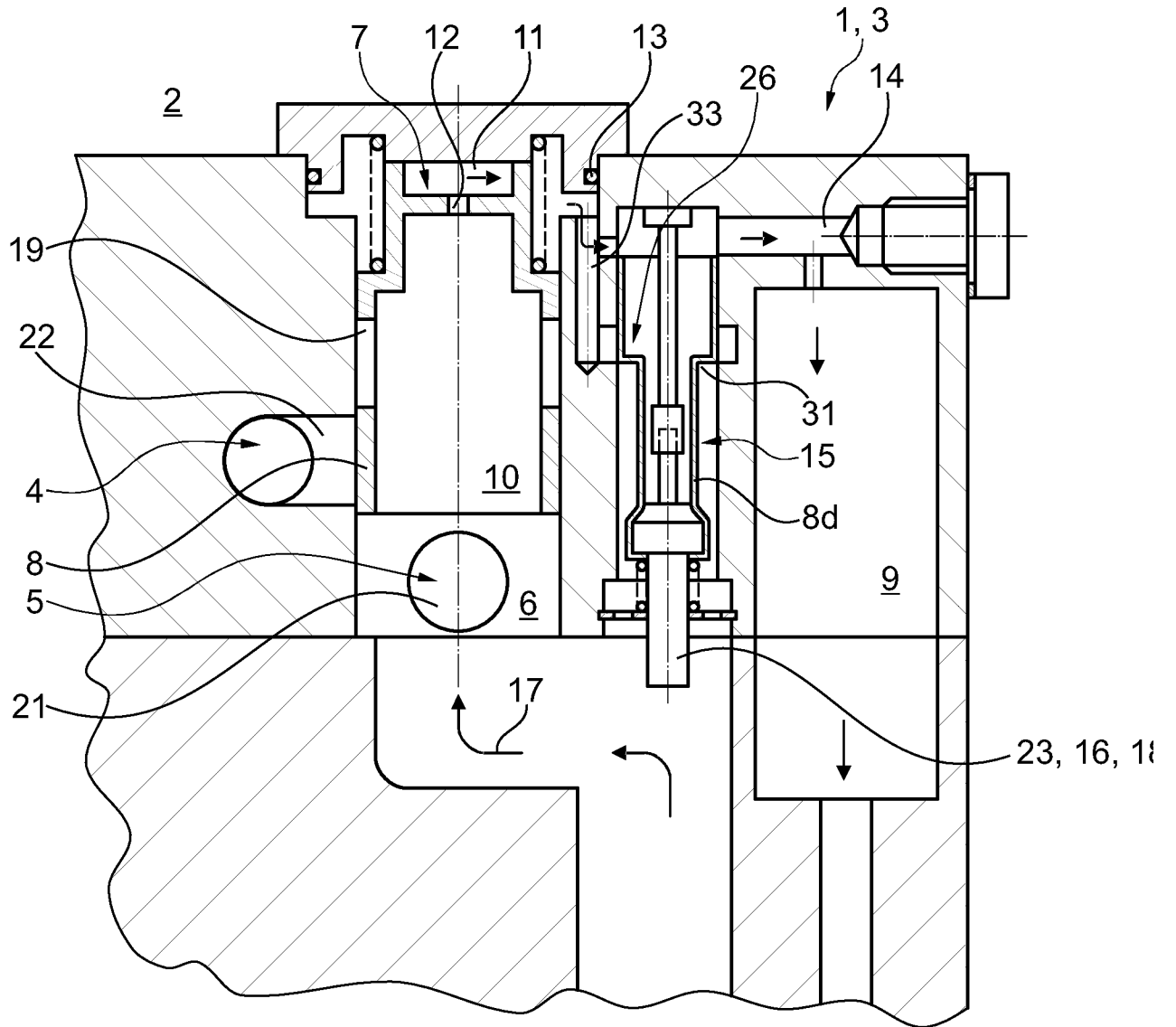


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/058998

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01M1/16 F01M5/00 F16N29/02 F16H57/04
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F01M F16N F16H F01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015/172792 A1 (VOLVO TRUCK CORP [SE]) 19 November 2015 (2015-11-19) abstract page 13, line 1 - page 17, line 32; figures 1-3	1-4, 10-12 5-9
Y	US 6 742 716 B1 (DUPREZ WAYNE R [US] ET AL) 1 June 2004 (2004-06-01) abstract column 2, line 40 - column 3, line 12; figure 1	5-9
X	EP 2 511 490 A1 (TBK CO LTD [JP]) 17 October 2012 (2012-10-17) abstract column 4, paragraph 12 - column 8, paragraph 28; figures 1,2	1-4, 10-12
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 10 July 2017	Date of mailing of the international search report 18/07/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Van Zoest, Peter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/058998

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 11 20 212 B (VOLKSWAGENWERK AG) 21 December 1961 (1961-12-21) the whole document	1-4, 10-12
A	----- FR 2 655 702 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]) 14 June 1991 (1991-06-14) the whole document -----	1,9-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/058998

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2015172792 A1	19-11-2015	EP 3143262 A1 US 2017051644 A1 WO 2015172792 A1	22-03-2017 23-02-2017 19-11-2015
US 6742716 B1	01-06-2004	EP 1452706 A1 US 6742716 B1	01-09-2004 01-06-2004
EP 2511490 A1	17-10-2012	CN 102597440 A EP 2511490 A1 JP W02011070604 A1 US 2012240893 A1 WO 2011070604 A1	18-07-2012 17-10-2012 22-04-2013 27-09-2012 16-06-2011
DE 1120212 B	21-12-1961	NONE	
FR 2655702 A1	14-06-1991	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F01M1/16 F01M5/00 F16N29/02 F16H57/04 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTER GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F01M F16N F16H F01P		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2015/172792 A1 (VOLVO TRUCK CORP [SE]) 19. November 2015 (2015-11-19)	1-4, 10-12
Y	Zusammenfassung Seite 13, Zeile 1 - Seite 17, Zeile 32; Abbildungen 1-3	5-9
Y	----- US 6 742 716 B1 (DUPREZ WAYNE R [US] ET AL) 1. Juni 2004 (2004-06-01) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 12; Abbildung 1	5-9
X	----- EP 2 511 490 A1 (TBK CO LTD [JP]) 17. Oktober 2012 (2012-10-17) Zusammenfassung Spalte 4, Absatz 12 - Spalte 8, Absatz 28; Abbildungen 1,2	1-4, 10-12
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
10. Juli 2017	18/07/2017	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Van Zoest, Peter	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 11 20 212 B (VOLKSWAGENWERK AG) 21. Dezember 1961 (1961-12-21) das ganze Dokument	1-4, 10-12
A	FR 2 655 702 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]) 14. Juni 1991 (1991-06-14) das ganze Dokument	1,9-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/058998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2015172792 A1	19-11-2015	EP 3143262 A1	22-03-2017
		US 2017051644 A1	23-02-2017
		WO 2015172792 A1	19-11-2015

US 6742716 B1	01-06-2004	EP 1452706 A1	01-09-2004
		US 6742716 B1	01-06-2004

EP 2511490 A1	17-10-2012	CN 102597440 A	18-07-2012
		EP 2511490 A1	17-10-2012
		JP W02011070604 A1	22-04-2013
		US 2012240893 A1	27-09-2012
		WO 2011070604 A1	16-06-2011

DE 1120212 B	21-12-1961	KEINE	

FR 2655702 A1	14-06-1991	KEINE	
