

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50980/2022
(22) Anmeldetag: 21.12.2022
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2024

(51) Int. Cl.: **F16H 57/04** (2006.01)
F16H 61/02 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP 2005172112 A
DE 112018000706 T5
CN 113883259 A
DE 10318152 A1
DE 102011102451 A1
DE 10207076 A1
DE 102018219170 A1

(71) Patentanmelder:
VDS Holding GmbH
4493 Wolfers (AT)

(72) Erfinder:
Mayr Wilfried Ing.Dipl.-Ing.(FH)
4431 Haidershofen (AT)

(74) Vertreter:
BABELUK Michael Dipl.-Ing. Mag.
1080 Wien (AT)

(54) **Ölversorgungsvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Ölversorgungsvorrichtung für den Hydraulikkreislauf eines Getriebes, insbesondere eines Verzweigungsgetriebes, mit zumindest einer ersten Pumpe (24) und einer zweiten Pumpe (23), wobei die erste Pumpe (24) eine mit einer Schmier- und Kühlleitung (43) verbindbare erste Druckleitung (29) und eine mit einem Öltank (5) verbundene erste Saugleitung (27a) und die zweite Pumpe (23) eine mit einer Versorgungsleitung (44) zur Betätigung des Getriebes verbundene oder verbindbare zweite Druckleitung (28) und eine mit dem Öltank (5) verbundene zweite Saugleitung (27b) aufweist, wobei in der ersten Druckleitung (29) ein Steuerventil (37) angeordnet ist, welches eine mit der zweiten Druckleitung (28) verbundene erste Steuerleitung (30) aufweist und ausgebildet ist, um die erste Druckleitung (29) zu sperren, wenn der Druck (p_2) in der zweiten Druckleitung (28) unterhalb eines definierten Schalldruckwertes liegt, und wobei die erste Druckleitung (29) und die zweite Druckleitung (28) über ein in Richtung der zweiten Druckleitung (28) öffnendes Rückschlagventil (40) verbunden sind.

Um auf möglichst einfache Weise in jedem Betriebspunkt eine bedarfsgerechte Ölversorgung zu gewährleisten ist vorgesehen, dass zur Umgehung des Steuerventils (37) eine Umgehungsleitung (45) zwischen einem Steuerventileintritt (37a) und einem Steuerventilaustritt (37b) des Steuerventils (37) angeordnet ist.

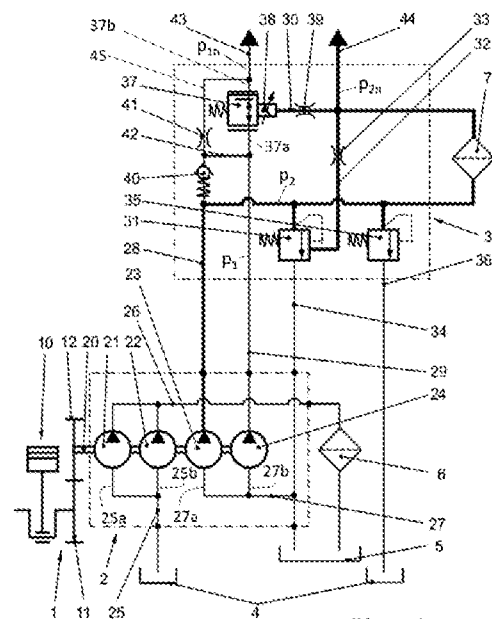


Fig. 1

Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Erfindung betrifft eine Ölversorgungsvorrichtung für den Hydraulikkreislauf eines Getriebes, insbesondere eines Verzweigungsgetriebes, mit zumindest einer ersten Pumpe (24) und einer zweiten Pumpe (23), wobei die erste Pumpe (24) eine mit einer Schmier- und Kühlleitung (43) verbindbare erste Druckleitung (29) und eine mit einem Öltank (5) verbundene erste Saugleitung (27a) und die zweite Pumpe (23) eine mit einer Versorgungsleitung (44) zur Betätigung des Getriebes verbundene oder verbindbare zweite Druckleitung (28) und eine mit dem Öltank (5) verbundene zweite Saugleitung (27b) aufweist, wobei in der ersten Druckleitung (29) ein Steuerventil (37) angeordnet ist, welches eine mit der zweiten Druckleitung (28) verbundene erste Steuerleitung (30) aufweist und ausgebildet ist, um die erste Druckleitung (29) zu sperren, wenn der Druck (p_2) in der zweiten Druckleitung (28) unterhalb eines definierten Schaltdruckwertes liegt, und wobei die erste Druckleitung (29) und die zweite Druckleitung (28) über ein in Richtung der zweiten Druckleitung (28) öffnendes Rückschlagventil (40) verbunden sind.

Um auf möglichst einfache Weise in jedem Betriebspunkt eine bedarfsgerechte Ölversorgung zu gewährleisten ist vorgesehen, dass zur Umgehung des Steuerventils (37) eine Umgehungsleitung (45) zwischen einem Steuerventileintritt (37a) und einem Steuerventilaustritt (37b) des Steuerventiles (37) angeordnet ist.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Ölversorgungsvorrichtung für den Hydraulikkreislauf eines Getriebes, insbesondere eines Verzweigungsgetriebes, mit zumindest einer ersten Pumpe und einer zweiten Pumpe, wobei die erste Pumpe eine mit einer Schmier- und Kühlleitung verbindbare erste Druckleitung und eine mit einem Öltank verbundene erste Saugleitung und die zweite Pumpe eine mit einer Versorgungsleitung zur Betätigung des Getriebes verbundene oder verbindbare zweite Druckleitung und eine mit dem Öltank verbundene zweite Saugleitung aufweist, wobei in der ersten Druckleitung ein Steuerventil angeordnet ist, welches eine mit der zweiten Druckleitung verbundene erste Steuerleitung aufweist und ausgebildet ist, um die erste Druckleitung zu sperren, wenn der Druck in der zweiten Druckleitung unterhalb eines definierten Schaltdruckwertes liegt, und wobei die erste Druckleitung und die zweite Druckleitung über ein in Richtung der zweiten Druckleitung öffnendes Rückschlagventil verbunden sind.

Bei einer derartigen Ölversorgungsvorrichtung dient die erste Druckleitung zur Versorgung eines Schmier- und Kühlkreislaufes und die zweite Druckleitung als Versorgungsleitung für die Betätigung des Getriebes.

Bekannte Ölversorgungsvorrichtungen haben den Nachteil, dass in Betriebsbereichen mit geringer Antriebsdrehzahl der zweiten Pumpe und einer hoher Öltemperatur der Druck in der Versorgungsleitung ein erforderlicher Minimaldruck unterschritten werden kann.

DE 103 18 152 B4 offenbart eine Ölversorgungsvorrichtung für den Hydraulikkreislauf eines Fahrzeuggetriebes mit einer ersten Hydraulikpumpe und einer zweiten Hydraulikpumpe. Der Hydraulikkreis weist einen Niederdruck- und einen Hochdruckkreis auf. Die erste Pumpe ist von einer ersten Welle und die zweite Pumpe von einer zweiten Welle mechanisch antreibbar. Die Ölversorgungsvorrichtung weist eine hydraulische Steuer-/Regelungsschaltung, eine erste und eine zweite Eingangsleitung und eine erste und eine zweite Ausgangsleitung auf, wobei jede der beiden Pumpen an jeweils eine Eingangsleitung angeschlossen ist, und wobei der Niederdruckkreis von der ersten Ausgangsleitung und der Hochdruckkreis von der zweiten Ausgangsleitung versorgbar ist. Der Hochdruckkreis wird im Wesentlichen durch die erste Pumpe und der Niederdruckkreis im Wesentlichen durch die zweite Pumpe gespeist. In der

ersten Druckleitung ist ein Steuerventil angeordnet, welches eine mit der zweiten Druckleitung verbundene Steuerleitung aufweist. Die erste Druckleitung und die zweite Druckleitung sind über ein in Richtung der zweiten Druckleitung öffnendes Rückschlagventil verbunden. Dadurch kann in bestimmten Fahrzuständen des Kraftfahrzeuges, nämlich dann, wenn der Druck- bzw. Volumenstrom im Hochdruckkreis nicht ausreicht, der Hochdruckkreis zusätzlich oder ausschließlich durch die erste Pumpe gespeist werden. Ein Ölüberschuss des Hochdruckstranges wird zum Niederdruckkreis geleitet, wobei eine Anordnung von weiteren Steuerventilen, Sensoren und Steuerleitungen erforderlich ist. Diese Ölversorgungsvorrichtung ist somit vom Aufbau und der Steuerung her relativ aufwändig.

Die DE 10 2011 102 451 B4 beschreibt ein hydrostatisches Antriebssystem mit einer Speisepumpe zur Versorgung eines Speisedruckkreises mit mehreren Verbrauchern, wobei der Speisedruckkreis als Konstantdrucksystem ausgebildet ist. Die Speisepumpe ist als aus einem Behälter Druckmittel ansaugende sauggedrosselte Pumpe ausgebildet, die in einem offenen Kreislauf betrieben wird. Die Pumpe ist zur Veränderung des Förderstroms mit einer Volumenstrombegrenzungseinrichtung versehen, die in Abhängigkeit eines zu dem Behälter abströmenden Rücklaufvolumenstromes gesteuert wird. Dadurch erfolgt eine dynamische Anpassung der Fördermenge und des Förderstroms der Pumpe an den Bedarf der Verbraucher, wobei ein Druckmittelspeicher mit geringer Speichergröße und einem geringen Druckmittelvolumen verwendet werden kann.

Die DE 102 07 076 A1 beschreibt eine Ölversorgungseinrichtung für ein Lastschaltgetriebe mit einem Hochdruck-Kreis und einem Niederdruck-Kreis, wobei die Hochdruck-Zuleitung zu den Verbrauchern des Getriebes über eine klein dimensionierte Zulaufblende geführt ist. Zwischen Zulaufblende und Verbrauchern ist die Niederdruck-Zuleitung angeschlossen, wobei die Niederdruck-Zuleitung durch ein Rückschlagventil von der Hochdruck-Zuleitung trennbar ist.

Die DE 10 2018 219 170 A1 zeigt ein Ölsystem für ein Kraftfahrzeug mit einem Niederdruckzweig mit einer saugseitig mit einem ersten Ölreservoir verbundenen Niederdruckpumpe und einem Hochdruckzweig mit einer saugseitig mit einem zweiten Ölreservoir verbundenen Hochdruckpumpe, sowie einem Wegeventil, welches in Abhängigkeit des Druckes am Druckanschluss der Hochdruckpumpe so

geschaltet wird, dass über einem bestimmten Schwellwert der Druckanschluss der Niederdruckpumpe mit dem ersten Ölreservoir verbunden wird.

Aufgabe der Erfindung ist es auf möglichst einfache Weise in jedem Betriebspunkt eine bedarfsgerechte Ölversorgung zu gewährleisten.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt bei einer Ölversorgungsvorrichtung der eingangs genannten Art dadurch, dass zur Umgehung des Steuerventils eine Umgehungsleitung zwischen einem Steuerventileintritt und einem Steuerventilaustritt angeordnet ist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Umgehungsleitung eine erste Drosseleinrichtung mit definiertem Querschnitt aufweist. Diese erste Drosseleinrichtung bestimmt die dem Schmier- und Kühlkreislauf zugeführte Mindestmenge des geförderten Mediums.

Das Steuerventil weist eine durch eine Ventulfeder definierte Schließposition, in welcher der Durchfluss in der ersten Versorgungsleitung gesperrt ist. Durch den Druck in der Steuerleitung kann das Steuerventil entgegen der Federkraft in seine Öffnungsposition gebracht bzw. in seiner Öffnungsposition gehalten, in welcher der Durchfluss in der ersten Versorgungsleitung voll geöffnet ist. Dazu muss der Druck in der Steuerleitung größer sein als ein definierter Schaltdruckwert des Steuerventils. Dieser Schaltdruckwert des Steuerventils ist vorteilhafterweise einstellbar.

Eine Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, dass in der ersten Steuerleitung eine zweite Drosseleinrichtung mit definiertem Querschnitt angeordnet ist. Dadurch lässt sich das Ansprechverhalten des Steuerventils genau vorbestimmen.

Ist der Druck in der Steuerleitung des Steuerventils geringer als der definierte Schaltdruckwert, so wird das Steuerventil von seiner Öffnungsposition in seine Schließposition geschaltet.

Sinkt also der Druck in der Versorgungsleitung unter die untere Druckgrenze, schließt das Steuerventil, der Druck in der ersten Druckleitung steigt auf den Druck in der zweiten Druckleitung, das Rückschlagventil öffnet und in der Versorgungsleitung kann ein erforderlicher Druck wieder erreicht werden. In diesem Ausnahmebetriebsfall versorgen die erste Pumpe gemeinsam mit der zweiten Pumpe die Versorgungsleitung.

Gleichzeitig wird durch die Umgehungsleitung sichergestellt, dass eine Mindestmenge des Mediums der Schmier- und Kühlleitung zugeführt wird, um eine ausreichende Versorgung des Schmier- und Kühlkreislaufes des Verzweigungsgetriebes mit Schmier- und Kühlmedium gewährleisten. Durch den Querschnitt der ersten Drosseleinrichtung wird der Minstdurchfluss definiert. Weitere Steuerventile sind nicht erforderlich, sodass der konstruktive und bauliche Aufwand wesentlich geringer ist als beispielsweise bei der aus der DE 103 18 152 B4 bekannten Ölversorgungsvorrichtung.

Um eine definierte obere Druckgrenze in der zweiten Druckleitung und damit auch in der Versorgungsleitung nicht zu überschreiten, ist es vorteilhaft, wenn die zweite Druckleitung über ein Überlastventil mit dem Öltank oder Ölsumpf verbindbar ist, wobei das Überlastventil ausgebildet ist, um die zweite Druckleitung mit dem Ölsumpf oder den Hydrauliktank zu verbinden, wenn der Druck in der zweiten Druckleitung größer ist als ein oberer Grenzwert.

Zur Steuerung der unteren Druckgrenze ist gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen, dass die zweite Druckleitung über ein Unterlastventil mit zumindest einer Saugleitung der ersten Pumpe und/oder der zweiten Pumpe verbindbar ist, wobei das Unterlastventil ausgebildet ist, um die zweite Druckleitung mit der Saugleitung zu verbinden, wenn der Druck in der zweiten Druckleitung größer ist als ein geforderter Systemdruck der Versorgungsleitung und die Verbindung zu trennen, wenn der Druck in der zweiten Druckleitung gleich oder kleiner als der geforderter Systemdruck ist.

Die erste Saugleitung und die zweite Saugleitung können – vorzugsweise über eine gemeinsame Saugleitung - mit einem gemeinsamen Öltank verbunden sein.

In einer konstruktiv einfachen Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass die erste Pumpe und die zweite Pumpe über eine gemeinsame Antriebswelle antreibbar sind, wobei vorzugsweise die gemeinsame Antriebswelle ausgebildet ist, um mit einer insbesondere durch eine Brennkraftmaschine gebildeten Antriebsmaschine verbunden zu werden. Der Antrieb der ersten und der zweiten Pumpe erfolgt somit über nur eine Antriebsmaschine und über dieselbe Antriebswelle. Zwischen der ersten und der zweiten Pumpe ist also kein Getriebe zwischengeschaltet. Dies ermöglicht es gemäß einer weiteren Ausführungsvariante

der Erfindung die erste Pumpe und die zweite Pumpe in eine gemeinsame Pumpeneinheit zu integrieren.

In weiterer Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Pumpeneinheit zusätzlich zur ersten und zur zweiten Pumpe mindestens eine Saugpumpe – vorzugsweise zwei Saugpumpen aufweist, die ausgebildet ist, um Öl aus einem Ölsumpf anzusaugen und - vorzugsweise über eine Filtervorrichtung - in den Öltank zu fördern, wobei vorzugsweise die Saugpumpe über die gemeinsame Antriebswelle angetrieben ist. Auf diese Weise lassen sich Ölversorgungsvorrichtungen in Trockensumpfbauweise auf einfache Weise realisieren.

Die Elemente Steuerventil, Überlastventil, Unterlastventil, Rückschlagventil, Umgehungsleitung und Drosseleinrichtung können in einer gemeinsamen Baugruppe Steuereinheit zusammengefasst sein.

Mit der kompakten und kostengünstigen Pumpeinheit mit relativ kleinen Schluckvolumina kann die Hochdruck- und Niederdruckversorgung eines Verzweigungsgetriebes in allen Betriebspunkten gewährleistet werden. Durch die aus den Baugruppen Pumpeinheit und Steuereinheit bestehende Baueinheit wird also in jedem Betriebspunkt eine bedarfsgerechte Ölversorgung für ein beispielsweise stufenloses Verzweigungsgetriebe sichergestellt.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der in der Figur gezeigten nicht einschränkenden Ausführungsvariante näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Ölversorgungsvorrichtung.

Die Ölversorgungsvorrichtung dient beispielsweise dazu ein Verzweigungsgetriebe sowohl mit Öl über eine Schmierung und/oder Kühlleitung 43, als auch mit Öl über eine Versorgungsleitung 44 für die Betätigung des Getriebes zu versorgen. Die Baueinheit zur Ölversorgung besteht aus drei Baugruppen, einem Antrieb 1, einer Pumpeneinheit 2 und einer Steuereinheit 3. Der Antrieb 1 besteht aus einem Antriebsmotor 10 - beispielsweise einer Brennkraftmaschine -, der mit einer Übersetzungsstufe 11, 12 mit der Antriebswelle 20 der Pumpeneinheit 2 antriebsverbunden ist.

Die Pumpeneinheit 2 weist eine erste Pumpe 24, eine zweite Pumpe 23 und zwei hydraulisch parallel geschaltete Saugpumpen 21, 22 auf, welche als Verdrängerpumpen, insbesondere Zahnradpumpen – beispielsweise Gerotorpumpen –, mit gleichem Schluckvolumen ausgeführt sind. Die Pumpen 21, 22, 23, 24 sind mit der Antriebswelle 20 gekoppelt und werden von dieser angetrieben. Die Saugleitungen 25a, 25b der ersten Saugpumpe 21 und der zweiten Saugpumpe 22 gehen von einer gemeinsamen Saugleitung 25 aus, welche von dem Ölsumpf 4 ausgeht. Die gemeinsame Druckleitung 26 der Saugpumpen 21, 22 mündet über eine erste Filtereinrichtung 6 in den Öltank 5. Die Saugleitungen 27a, 27b der ersten Pumpe 24 und der zweiten Pumpe 23 gehen von einer gemeinsamen Saugleitung 27 aus, welche von dem Öltank 5 ausgeht.

Die Steuereinheit 3 ist mit der zweiten Druckleitung 28 der zweiten Pumpe 23 und mit der ersten Druckleitung 29 der ersten Pumpe 24 verbunden. Die Steuereinheit 3 besteht im Wesentlichen aus dem Unterlastventil 31, dem Überlastventil 35, dem Steuerventil 37, einem federbelasteten Rückschlagventil 40, der ersten Drosseleinrichtung 41, der zweiten Drosseleinrichtung 39 und der dritten Drosseleinrichtung 33.

Die zweite Druckleitung 28 führt über eine zweite Filtervorrichtung 7 zur Versorgungsleitung 44. Von der zweiten Druckleitung 28 zweigt eine Rückflussleitung 34 ab, welche über das Unterlastventil 31 zur Saugleitung 27 und zum Öltank 5 führt. Die Entlastungsleitung 36 zweigt ebenfalls von der zweiten Druckleitung 28 ab und führt über das Überlastventil 35 zum Ölsumpf 4. Von der zweiten Druckleitung 28 zweigt eine erste Steuerleitung 30 ab und führt über die zweite Drosseleinrichtung 39 zum Betätigungsantrieb 38 des Steuerventils 37. Weiters zweigt von der zweiten Druckleitung 28 eine zweite Steuerleitung 32 ab, welche zum Unterlastventil 31 führt. Die erste Druckleitung 29 ist über das Steuerventil 37 mit der Schmier- und Kühlleitung 43 verbunden.

Zur Umgehung des Steuerventils 37 ist eine Umgehungsleitung 45 zwischen dem Steuerventileintritt 37a und dem Steuerventilaustritt 37b vorgesehen, wobei in der Umgehungsleitung 45 die erste Drosseleinrichtung 41 angeordnet ist. Die zweite Druckleitung 28 ist über das Rückschlagventil 40 und über die Verbindungsleitung 42 mit der Druckleitung 29 verbunden.

Durch das Überlastventil 35 wird die obere Druckgrenze in der Versorgungsleitung 44 und in der Druckleitung 28 limitiert. Das Überlastventil 35 öffnet, wenn der Druck p_2 in der zweiten Druckleitung 28 einen definierten Maximaldruck $p_{\max}$ überschreitet. Das Öl wird dabei zum Ölsumpf 4 abgesteuert. Diese Druckbegrenzung stellt einen Überlastschutz, beispielsweise bei Kaltstart dar.

Die Steuerung der unteren Druckgrenze erfolgt über des Unterlastventil 31. Das Unterlastventil 31 muss dabei einen geforderten Systemdruck p_{2n} für die Versorgungsleitung 44 sicherstellen. Das Unterlastventil 31 schließt, wenn der Druck p_2 in der zweiten Druckleitung 28 kleiner oder gleich dem geforderte Systemdruck p_{2n} ist. Das Unterlastventil 31 ist geöffnet, wenn der Druck p_2 in der zweiten Druckleitung 28 größer ist als der geforderte Systemdruck p_{2n} . In letzterem Fall wird ein Teil des Öls zur Saugleitung 27 rückgeführt.

Sinkt der Druck p_2 in der Versorgungsleitung 44 unter eine untere Druckgrenze $p_{\min}$, schließt das Steuerventil 37, der Druck p_1 in der ersten Druckleitung 29 steigt über den Druck p_2 in der zweiten Druckleitung 28, das Rückschlagventil 40 öffnet und in der Versorgungsleitung 44 kann ein definierter erforderlicher Druck p_{2n} wieder erreicht werden. In diesem Ausnahmebetriebsfall versorgen die erste Pumpe 24 gemeinsam mit der zweiten Pumpe 23 die Versorgungsleitung 44.

Steigt der Druck p_2 in der Versorgungsleitung 44, beispielsweise im Fall eines Antriebsdrehzahlanstieges oder einer Lastrücknahme, über die untere Druckgrenze $p_{\min}$, öffnet das Steuerventil 37 wodurch der Druck p_1 in der ersten Druckleitung 29 auf den mit dem Betätigungsantrieb 38 einstellbaren und eingestellten Druck p_{1n} der Schmier- und Kühlleitung 43 sinkt, welcher wesentlich kleiner ist als der Druck p_{2n} in der Versorgungsleitung 44. Mit anderen Worten, die erste Pumpe 24 wird von der Versorgung der Versorgungsleitung 44 weggeschaltet. Dies stellt den Standardbetriebsfall für die Ölversorgung des Verzweigungsgetriebes dar.

Durch das Steuerventil 37 mit der einstellbaren Betätigungseinrichtung 38 wird nach einem möglichen drehzahlbedingten Absinken des Druckes p_2 in der Versorgungsleitung 44 unter die untere Druckgrenze $p_{\min}$ das Steuerventil 37 geschlossen. Dadurch kann neben der zweiten Pumpe 23 die erste Pumpe 24 für die Sicherstellung des geforderten Druckes p_{2n} in der Versorgungsleitung 44 verwendet werden. Das Fördervolumen für die Versorgungsleitung 44 kann somit fast verdoppelt werden. Durch die Umgehung des Steuerventiles 37 über die

Umgehungsleitung 45 kann eine Versorgung der Schmier- und Kühlleitung 43 aufrecht erhalten werden, wobei die Mindestmenge an Öl für die Schmier- und Kühlleitung 43 über die Dimensionierung der ersten Drosseleinrichtung 41 festgelegt wird.

Die erfindungsgemäße Ölversorgungsvorrichtung weist folgende Vorteile auf:

- hoher hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad;
- hoher volumetrischer Wirkungsgrad durch Anpassung des effektiven Ölförderstroms;
- kompakte, kostengünstige Bauweise durch Koppelung von Gerotorpumpen gleichen Schluckvolumens;
- kleiner Bauraum durch Integration der Baugruppen Pumpeneinheit 2 und Steuereinheit 3 in einer Baueinheit;
- Reduktion der Bauteile.

Bezugszeichenliste:

1	Antrieb
2	Pumpeneinheit
3	Steuereinheit
4	Ölsumpf
5	Öltank
6	erste Filtervorrichtung
7	zweite Filtervorrichtung
10	Antriebsmaschine
11	Übersetzungsstufe
12	Übersetzungsstufe
20	Antriebswelle
21	Saugpumpe
22	Saugpumpe
23	zweite Pumpe
24	erste Pumpe

- 25 Saugleitung
- 26 Druckleitung
- 27 gemeinsame Saugleitung
- 27a erste Saugleitung
- 27b zweite Saugleitung
- 28 zweite Druckleitung
- 29 erste Druckleitung
- 30 erste Steuerleitung
- 31 Unterlastventil
- 32 zweite Steuerleitung
- 33 Drossel
- 34 Rückflussleitung
- 35 Überlastventil
- 36 Entlastungsleitung
- 37 Steuerventil
- 37a Steuerventileintritt
- 37b Steuerventilaustritt
- 38 Betätigungsantrieb
- 39 zweite Drosseleinrichtung
- 40 Rückschlagventil
- 41 erste Drosseleinrichtung
- 42 Verbindungsleitung
- 43 Schmier- und Kühlleitung
- 44 Versorgungsleitung
- 45 Umgehungsleitung

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Ölversorgungsvorrichtung für den Hydraulikkreislauf eines Getriebes, insbesondere eines Verzweigungsgetriebes, mit zumindest einer ersten Pumpe (24) und einer zweiten Pumpe (23), wobei die erste Pumpe (24) eine mit einer Schmier- und Kühlleitung (43) verbindbare erste Druckleitung (29) und eine mit einem Öltank (5) verbundene erste Saugleitung (27a) und die zweite Pumpe (23) eine mit einer Versorgungsleitung (44) zur Betätigung des Getriebes verbundene oder verbindbare zweite Druckleitung (28) und eine mit dem Öltank (5) verbundene zweite Saugleitung (27b) aufweist, wobei in der ersten Druckleitung (29) ein Steuerventil (37) angeordnet ist, welches eine mit der zweiten Druckleitung (28) verbundene erste Steuerleitung (30) aufweist und ausgebildet ist, um die erste Druckleitung (29) zu sperren, wenn der Druck (p_2) in der zweiten Druckleitung (28) unterhalb eines definierten Schaltdruckwertes liegt, und wobei die erste Druckleitung (29) und die zweite Druckleitung (28) über ein in Richtung der zweiten Druckleitung (28) öffnendes Rückschlagventil (40) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass zur Umgehung des Steuerventils (37) eine Umgehungsleitung (45) zwischen einem Steuerventileintritt (37a) und einem Steuerventilaustritt (37b) des Steuerventiles (37) angeordnet ist.
2. Ölversorgungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Umgehungsleitung (45) eine erste Drosseleinrichtung (41) mit definiertem Querschnitt aufweist.
3. Ölversorgungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Druckleitung (28) über ein Überlastventil (35) mit einem Ölsumpf (4) oder dem Öltank (5) verbindbar ist, wobei das Überlastventil (35) ausgebildet ist, um die zweite Druckleitung (28) mit dem Ölsumpf (4) oder den Öltank (5) zu verbinden, wenn der Druck (p_2) in der zweiten Druckleitung (28) größer ist als ein definierter Maximaldruck ($p_{\max}$) und die Verbindung zu trennen, wenn der Druck (p_2) in der zweiten Druckleitung (28) gleich oder kleiner als der definierte Maximaldruck ($p_{\max}$) ist.
4. Ölversorgungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Druckleitung (28) über ein Unterlastventil (31) mit zumindest einer Saugleitung (27, 27a, 27b) der ersten Pumpe (24)

und/oder der zweiten Pumpe (23) verbindbar ist, wobei das Unterlastventil (31) ausgebildet ist, um die zweite Druckleitung (28) mit der Saugleitung (27, 27a, 27b) zu verbinden, wenn der Druck (p_2) in der zweiten Druckleitung (28) größer ist als der geforderter Systemdruck (p_{2n}) und die Verbindung zu trennen, wenn der Druck (p_2) in der zweiten Druckleitung (28) gleich oder kleiner als der geforderter Systemdruck (p_{2n}) ist .

5. Ölversorgungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaltdruckwert des Steuerventils (37) einstellbar ist.
6. Ölversorgungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der ersten Steuerleitung (30) eine zweite Drosseleinrichtung (39) mit definiertem Querschnitt angeordnet ist.
7. Ölversorgungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Saugleitung (27a) und die zweite Saugleitung (27b) – vorzugsweise über eine gemeinsame Saugleitung (27) - mit dem Öltank (5) verbunden sind.
8. Ölversorgungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Pumpe (24) und die zweite Pumpe (23) über eine gemeinsame Antriebswelle (20) antreibbar sind, wobei vorzugsweise die gemeinsame Antriebswelle (20) ausgebildet ist, um mit einer insbesondere durch eine Brennkraftmaschine gebildeten Antriebsmaschine (10) verbunden zu werden.
9. Ölversorgungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Pumpe (24) und die zweite Pumpe (23) Teil einer Pumpeneinheit (2) sind.
10. Ölversorgungsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpeneinheit (2) weiters mindestens eine Saugpumpe (21, 22) – vorzugsweise zwei Saugpumpen (21, 22) - aufweist, die ausgebildet ist/sind, um Öl aus einem Ölsumpf (4) anzusaugen und - vorzugsweise über eine Filtervorrichtung (6) - in den Öltank (5) zu fördern, wobei vorzugsweise die

Saugpumpe(n) (21, 22) über die gemeinsame Antriebswelle (20) angetrieben ist/sind.

11. Ölversorgungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die erste Pumpe (24) und die zweite Pumpe (23) – vorzugsweise auch die Saugpumpe(n) (21, 22) – das gleiche Schluckvolumen aufweisen.

21.12.2022

FU/iv

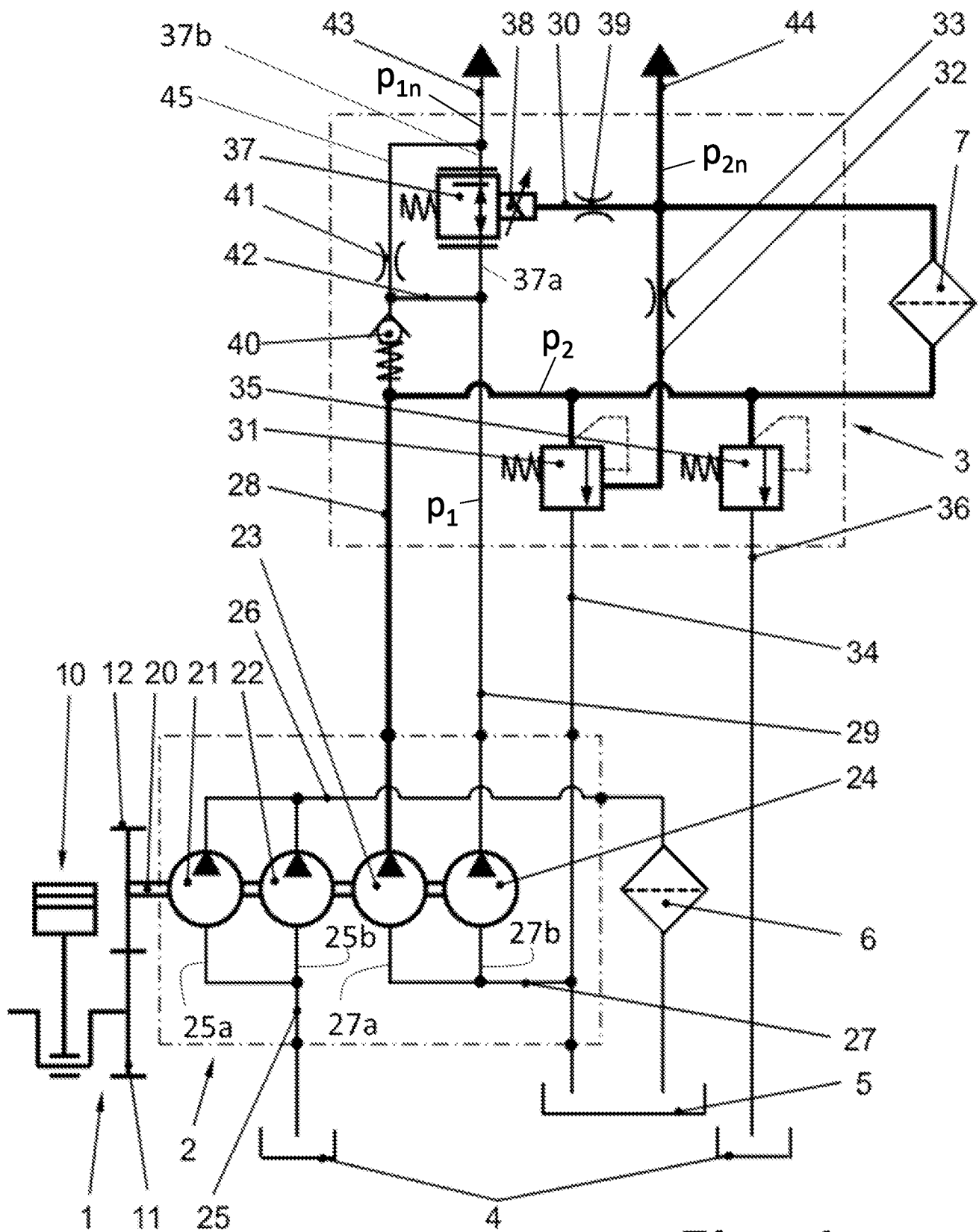


Fig. 1

(neue) P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Ölversorgungsvorrichtung für den Hydraulikkreislauf eines Getriebes, insbesondere eines Verzweigungsgetriebes, mit zumindest einer ersten Pumpe (24) und einer zweiten Pumpe (23), wobei die erste Pumpe (24) eine mit einer Schmier- und Kühlleitung (43) verbindbare erste Druckleitung (29) und eine mit einem Öltank (5) verbundene erste Saugleitung (27a) und die zweite Pumpe (23) eine mit einer Versorgungsleitung (44) zur Betätigung des Getriebes verbundene oder verbindbare zweite Druckleitung (28) und eine mit dem Öltank (5) verbundene zweite Saugleitung (27b) aufweist, wobei in der ersten Druckleitung (29) ein Steuerventil (37) angeordnet ist, welches eine mit der zweiten Druckleitung (28) verbundene erste Steuerleitung (30) aufweist und ausgebildet ist, um die erste Druckleitung (29) zu sperren, wenn der Druck (p_2) in der zweiten Druckleitung (28) unterhalb eines definierten Schaltdruckwertes liegt, und wobei die erste Druckleitung (29) und die zweite Druckleitung (28) über ein in Richtung der zweiten Druckleitung (28) öffnendes Rückschlagventil (40) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass zur Umgehung des Steuerventils (37) eine Umgehungsleitung (45) zwischen einem Steuerventileintritt (37a) und einem Steuerventilaustritt (37b) des Steuerventils (37) angeordnet ist, wobei die erste Pumpe (24) und die zweite Pumpe (23) Teil einer Pumpeneinheit (2) sind.
2. Ölversorgungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Umgehungsleitung (45) eine erste Drosseleinrichtung (41) mit definiertem Querschnitt aufweist.
3. Ölversorgungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Druckleitung (28) über ein Überlastventil (35) mit einem Ölsumpf (4) oder dem Öltank (5) verbindbar ist, wobei das Überlastventil (35) ausgebildet ist, um die zweite Druckleitung (28) mit dem Ölsumpf (4) oder den Öltank (5) zu verbinden, wenn der Druck (p_2) in der zweiten Druckleitung (28) größer ist als ein definierter Maximaldruck ($p_{\max}$) und die Verbindung zu trennen, wenn der Druck (p_2) in der zweiten Druckleitung (28) gleich oder kleiner als der definierte Maximaldruck ($p_{\max}$) ist.

4. Ölversorgungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Druckleitung (28) über ein Unterlastventil (31) mit zumindest einer Saugleitung (27, 27a, 27b) der ersten Pumpe (24) und/oder der zweiten Pumpe (23) verbindbar ist, wobei das Unterlastventil (31) ausgebildet ist, um die zweite Druckleitung (28) mit der Saugleitung (27, 27a, 27b) zu verbinden, wenn der Druck (p_2) in der zweiten Druckleitung (28) größer ist als der geforderter Systemdruck (p_{2n}) und die Verbindung zu trennen, wenn der Druck (p_2) in der zweiten Druckleitung (28) gleich oder kleiner als der geforderter Systemdruck (p_{2n}) ist .
5. Ölversorgungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaltdruckwert des Steuerventils (37) einstellbar ist.
6. Ölversorgungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der ersten Steuerleitung (30) eine zweite Drosseleinrichtung (39) mit definiertem Querschnitt angeordnet ist.
7. Ölversorgungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Saugleitung (27a) und die zweite Saugleitung (27b) – vorzugsweise über eine gemeinsame Saugleitung (27) - mit dem Öltank (5) verbunden sind.
8. Ölversorgungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Pumpe (24) und die zweite Pumpe (23) über eine gemeinsame Antriebswelle (20) antreibbar sind, wobei vorzugsweise die gemeinsame Antriebswelle (20) ausgebildet ist, um mit einer insbesondere durch eine Brennkraftmaschine gebildeten Antriebsmaschine (10) verbunden zu werden.
9. Ölversorgungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpeneinheit (2) weiters mindestens eine Saugpumpe (21, 22) – vorzugsweise zwei Saugpumpen (21, 22) - aufweist, die ausgebildet ist/sind, um Öl aus einem Ölsumpf (4) anzusaugen und - vorzugsweise über eine Filtervorrichtung (6) - in den Öltank (5) zu fördern, wobei vorzugsweise die Saugpumpe(n) (21, 22) über die gemeinsame Antriebswelle (20) angetrieben ist/sind.

10. Ölversorgungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die erste Pumpe (24) und die zweite Pumpe (23) – vorzugsweise auch die Saugpumpe(n) (21, 22) – das gleiche Schluckvolumen aufweisen.

31.08.2022
FU/iv