

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 638 708 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94110532.2**

51 Int. Cl.⁶: **F01M 11/06, F01M 11/04**

22 Anmeldetag: **06.07.94**

30 Priorität: **13.08.93 DE 4327262**

71 Anmelder: **MERCEDES-BENZ AG**
Mercedesstrasse 136
D-70327 Stuttgart (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.02.95 Patentblatt 95/07

72 Erfinder: **Zöller, Herbert**
Weinbergstrasse 16
D-56254 Moselkern (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
ES FR GB IT

54 **Schmierölkreislauf für eine Brennkraftmaschine mit einer ventilgesteuerten Nachfülleinrichtung.**

57 Die Erfindung betrifft einen Schmierölkreislauf (1) für eine Brennkraftmaschine (2) mit einer Saugpumpe (3) im Schmierölvorrat einer Ölwanne (4) zur Schmierölversorgung von Schmierstellen der Brennkraftmaschine (2) und mit einer ventilgesteuerten

selbsttätig arbeitenden Nachfülleinrichtung zur Ergänzung des in der Ölwanne (4) vorhandenen Schmierölvorrats aus einem einen Zusatzölvorrat enthaltenden Zusatzölbehälter (8).

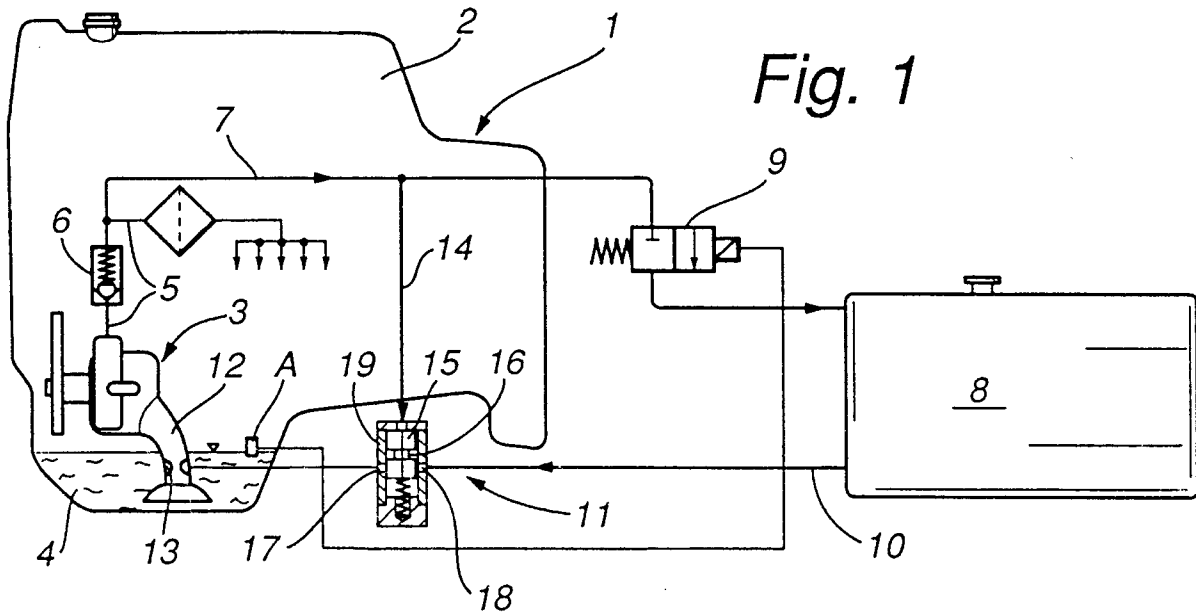


Fig. 1

EP 0 638 708 A1

Die Erfindung betrifft einen Schmierölkreislauf für eine Brennkraftmaschine mit einer Saugpumpe im Schmierölvorrat einer Ölwanne zur Schmierölversorgung von Schmierstellen der Brennkraftmaschine über eine Förderleitung und mit einer ventilgesteuerten Nachfülleinrichtung, nach den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Aus der DE-AS 1 450 254 ist ein derartiger Schmierölkreislauf bekannt, bei dem eine Nachfülleinrichtung eine Überfüllung oder Entleerung des Ölumpfs der Brennkraftmaschine vermeidet. Überschüssiges Schmieröl wird mittels einer Pumpe in einen Zusatzölbehälter gefördert. Eine in der Nachfülleitung angeordnete Druckpumpe mit geringerer Leistung fördert das Öl ständig aus dem Zusatzbehälter in die Ölwanne der Brennkraftmaschine. Stromab dieser Druckpumpe ist ein elektrisch betätigbares Mehrwegeventil vorgesehen, das die Nachfülleitung mit der Ölwanne oder kurzzeitig mit einer Verteileranlage für die Schmierung von außerhalb der Brennkraftmaschine gelegenen Schmierstellen verbindet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, im Schmierölkreislauf einer Brennkraftmaschine Maßnahmen vorzusehen, durch die neben einer Verlängerung der Ölwechselintervalle auch ein häufiger Ölaustausch realisierbar und stets ein nahezu gleichbleibender Ölstand zwischen einem maximalen und minimalen Grenzwert in der Ölwanne der Brennkraftmaschine sichergestellt ist.

Zur Lösung der Aufgabe dienen erfindungsgemäß die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ist auf einfache Weise eine selbsttätige Nachfüllung des Motor- bzw. Schmieröls aus dem Zusatzölbehälter in die Ölwanne der Brennkraftmaschine ermöglicht, wobei durch den Austausch des stets vorhandenen Motoröls eine schnelle Ölalterung vermieden wird. Die Notwendigkeit zur lästigen Fremdoilnachfüllung besteht nicht mehr. In dem einen Fall (Anspruch 1) ist Zusatzöl bis zum Erreichen eines maximalen Ölstandes in der Ölwanne durch das von Motoröldruck beaufschlagte Druckventil kontinuierlich zuführbar. Bei Motorstillstand nimmt das federbelastete Druckventil seine Sperrstellung ein, in der bei ungünstigen schräglagen der Brennkraftmaschine kein Motoröl aus der Ölwanne in den Zusatzölbehälter oder umgekehrt fließen kann. In dem anderen Fall (Anspruch 4) ist durch eine Wegesteuerung entweder insgesamt Motoröl nachfüllbar oder lediglich austauschbar und in einem weiteren Fall (Anspruch 7) Motoröl austauschbar und gleichzeitig nachfüllbar.

In den jeweiligen Unteransprüchen sind noch förderliche Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 einen Schmierölkreislauf mit ventilgesteuerter Nachfülleinrichtung mit druckgesteuertem Kolbenschieberventil,
 Fig. 2 eine andere Ausgestaltung des Schmierölkreislaufs mit Verdrängerkolben und
 10 Fig. 3 eine andere Ausgestaltung des Schmierölkreislaufs mit einem gesteuerten Hydrosystem.

In Fig. 1 ist ein Schmierölkreislauf 1 für eine Brennkraftmaschine 2 mit einer ventilgesteuerten Nachfülleinrichtung bzw. einem Schmierölvorratsausgleich gezeigt.

Eine mit 3 bezeichnete Saugpumpe saugt aus dem Schmierölvorrat einer Ölwanne 4 Schmieröl und fördert es über eine Förderleitung 5 zu nicht näher dargestellten Schmierstellen der Brennkraftmaschine 2. Von der Förderleitung 5 zweigt stromab eines Rückschlagventiles 6 eine Druckölzuführleitung 7 ab, die zu einem belüfteten Zusatzölbehälter 8 unter Zwischenschaltung eines ansteuerbaren und als 2/2-Wegeventiles ausgebildeten Magnetventiles 9 führt. Eine Nachfülleitung 10 mit einem Druckventil 11, das als Kolbenschieberventil ausgeführt ist, verbindet den Zusatzölbehälter 8 mit der Ölwanne 4, und zwar mit einem Ansaugschnorchel 12 der Saugpumpe 3, der im Mündungsbereich der Nachfülleitung 10 als Venturidüse 13 ausgebildet ist. Eine von der Druckölzuführleitung 7 stromauf des Magnetventiles 9 wegführende Steuerleitung 14, alternativ kann sie auch von der Förderleitung 5 abzweigen, ist an dem Kolbenschieberventil 11 angeschlossen, welches aus einem federbelasteten und vom Motoröldruck beaufschlagbaren Kolben 15 mit einer Ringnut 16 besteht, die mit Steuerbohrungen 17,18 im zylindrischen Gehäuse 19 des Kolbenschieberventiles 11 zusammenwirkt.

Bei Motorstart entsteht in der durchmessermäßig relativ kleinen Nachfülleitung 10, z.B. 2 mm Innendurchmesser, ein Unterdruck. Durch den Motoröldruck in der Förder-, Druckölzuführ- und Steuerleitung 5,7,14 wird bei geschlossenem Magnetventil 9 der druckbeaufschlagte Kolben 15 von seiner der Ruhestellung entsprechenden Sperrstellung in die Arbeitsstellung entgegen der Federkraft überführt und somit eine Nachfüllverbindung von dem Zusatzölbehälter 8 zur Ölwanne 4 hergestellt. Schmieröl wird aus dem Zusatzölbehälter 8 kontinuierlich abgesaugt.

55 Sobald der Ölstand in der Ölwanne 4 einen bestimmten maximalen Ölstand erreicht hat, erhält das Magnetventil 9 von dem Ölstandsgeber A einen Umschaltimpuls und schaltet von seiner Sperr-

stellung in Durchflußstellung. Diese Stellung wird solange beibehalten, bis ein bestimmter minimaler Ölstand in der Ölwanne 4 erreicht ist. Die Beibehaltung der Durchflußstellung kann auch zeitabhängig erfolgen, z.B. 30 Sekunden. Bei Durchflußstellung des Magnetventiles 9 wird kein Einfluß auf die Schaltstellung des Kolbens 15 ausgeübt, da der Druck in der Steuerleitung 14 ausreicht, den Kolben 15 weiterhin auf Durchgangsstellung zu halten. Erst bei Motorstillstand ergibt sich die Sperrstellung bzw. die Unterbrechung der Strömungsverbindung zwischen Ölwanne 4 und dem Zusatzölbehälter 8.

In Fig. 2 weist der Schmierölkreislauf 1 zwei Magnetventile 20,21 auf, die als 3/2-Wegeventile ausgebildet sind, sowie einen federbelasteten Verdrängerkolben 22 und ein Rückschlagventil 23, das in einer an dem Zusatzölbehälter 8 angeschlossenen Saugleitung 24 angeordnet ist.

Bei dieser Ausführung sendet z.B. ein Betriebsstundenzähler B alle vier Stunden einen Umschaltimpuls an das in der Druckölzuführleitung 7 zwischengeschaltete Magnetventil 20, das von seiner dargestellten Ruhestellung in die Öffnungsstellung überführt wird, dabei fließt unter Druck stehendes Motoröl in einen Zylinder 25 und bewegt den in dem Zylinder 25 längsverschiebbar geführten Verdrängerkolben 22 gegen die Rückstellfeder 26 nach rechts. Gleichzeitig wird das in dem Federraum 27 vorhandene Motoröl, das zuvor über das Rückschlagventil 23 aus dem Zusatzölbehälter 8 angesaugt wurde, verdrängt, in die Nachfülleitung 10 geleitet und über das als Rückschlagventil 29 ausgebildete Druckventil in den Schmierölvorrat der Ölwanne 4 gefördert.

Nach etwa 30 Sekunden schaltet das Magnetventil 20 wieder in die gezeigte Ruhestellung um und die Rückstellfeder 26 bewegt jetzt den Verdrängerkolben 22 wieder in seine Grundstellung zurück, wobei verdrängtes Motoröl über das Magnetventil 20 zum Magnetventil 21 gefördert wird. Dieses Magnetventil 21 steuert (wie dargestellt) ölstandsgeberabhängig den Ölstrom über eine Austauschleitung 27 in den Zusatzölbehälter 8 oder in der anderen Stellung des Magnetventiles 21 über eine Nachfüllhilfsleitung 28 in die Ölwanne 4. Die Nachfüllhilfsleitung 28 mündet stromab des Druckventiles bzw. Rückschlagventiles 29 in die Nachfülleitung 10.

Das in Fig. 3 gezeigte Ausführungsbeispiel entspricht weitgehend demjenigen nach Fig. 1, jedoch ist das Druckventil in der Nachfülleitung 10 ein Rückschlagventil 29, ferner ist in der Druckzuführleitung 7 stromab des Magnetventiles 9 ein vom Ölstrom angetriebener Hydromotor 30 vorgesehen, der über eine Welle 31 eine in der Nachfülleitung 10 stromauf des Rückschlagventiles 29 eingesetzte Ölpumpe 32 antreibt.

Sobald bei diesem Schmierölkreislauf 1 der Ölstand einen minimalen Wert erreicht, wird durch den Ölstandsgeber das Magnetventil 9, ein 2/2-Wegeventil, in Öffnungsstellung geschaltet, Motoröl fließt zu dem Hydromotor 30 und von dort aus in den belüfteten Zusatzölbehälter 8. Gleichzeitig wird durch die angetriebene Ölpumpe 32 Öl aus dem Zusatzölbehälter 8 abgesaugt und in die Ölwanne 4 gepumpt. Die Förderleistung der Ölpumpe 32 ist geringfügig größer als der Volumenstrom durch den Hydromotor 30; der Ölstand in der Ölwanne 4 steigt somit nur langsam an.

Es wird also gleichzeitig Motoröl ausgetauscht und nachgefüllt.

Das 2/2-Wegeventil geht erst dann wieder in Ausgangsstellung bzw. Schließstellung zurück, wenn der maximale Ölstand erreicht ist und vom Ölstandsgeber A angezeigt wird.

20 Patentansprüche

1. Schmierölkreislauf für eine Brennkraftmaschine mit einer Saugpumpe im Schmierölvorrat einer Ölwanne zur Schmierölversorgung von Schmierstellen der Brennkraftmaschine über eine Förderleitung, mit einer ventilgesteuerten Nachfülleinrichtung zur Ergänzung des in der Ölwanne vorhandenen Schmierölvorrats aus einem einen Zusatzölvorrat enthaltenden Zusatzölbehälter mit einer zwischen Ölwanne und Zusatzbehälter vorgesehenen Druckölzuführleitung und einer ein Druckventil aufweisenden Nachfülleitung,

dadurch gekennzeichnet,

daß in der von der Förderleitung (5) abzweigenden Druckölzuführleitung (7) ein von einem Ölstandsgeber (A) bei Erreichen eines maximalen Ölstands in der Ölwanne (4) ansteuerbares Magnetventil zur Freigabe der Strömungsverbindung zum Zusatzölbehälter (8) vorgesehen ist und daß bei Erreichen eines minimalen Ölstandes oder in Abhängigkeit von der Zeit die Strömungsverbindung durch das in Schließstellung überführbare Magnetventil (9) aufhebbar ist, und daß das Druckventil in beiden Stellungen des Magnetventiles (9) auf Durchflußstellung in der zur Ölwanne (4) führenden Nachfülleitung (10) geschaltet und beim Stillsetzen der Brennkraftmaschine in eine den Ölfluß zur Ölwanne sperrende Stellung einrückbar ist.

2. Schmierölkreislauf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

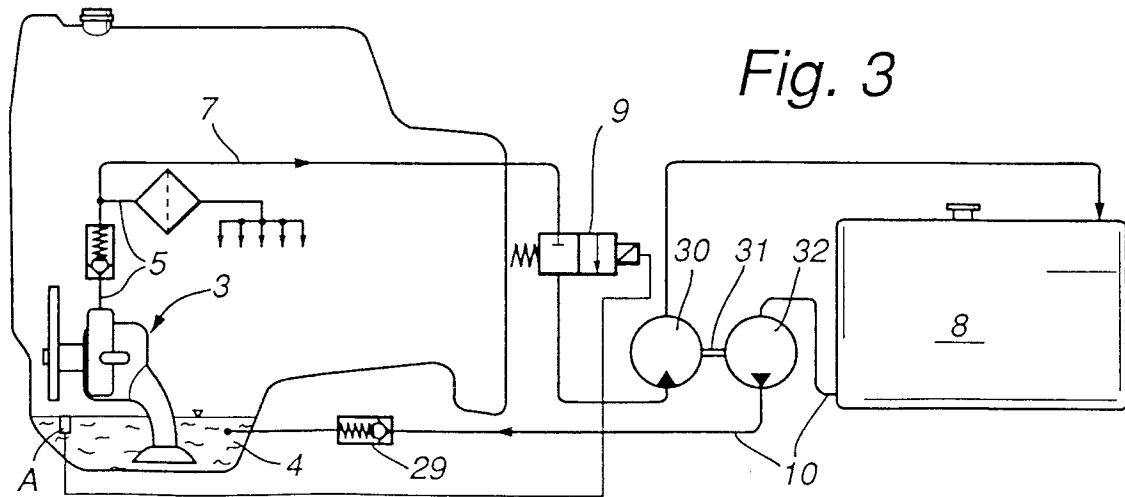
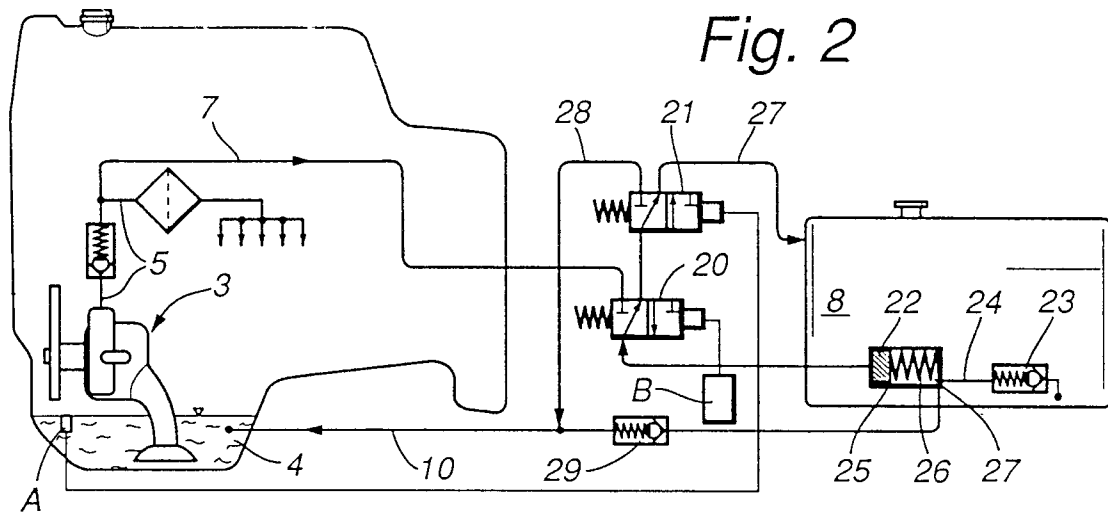
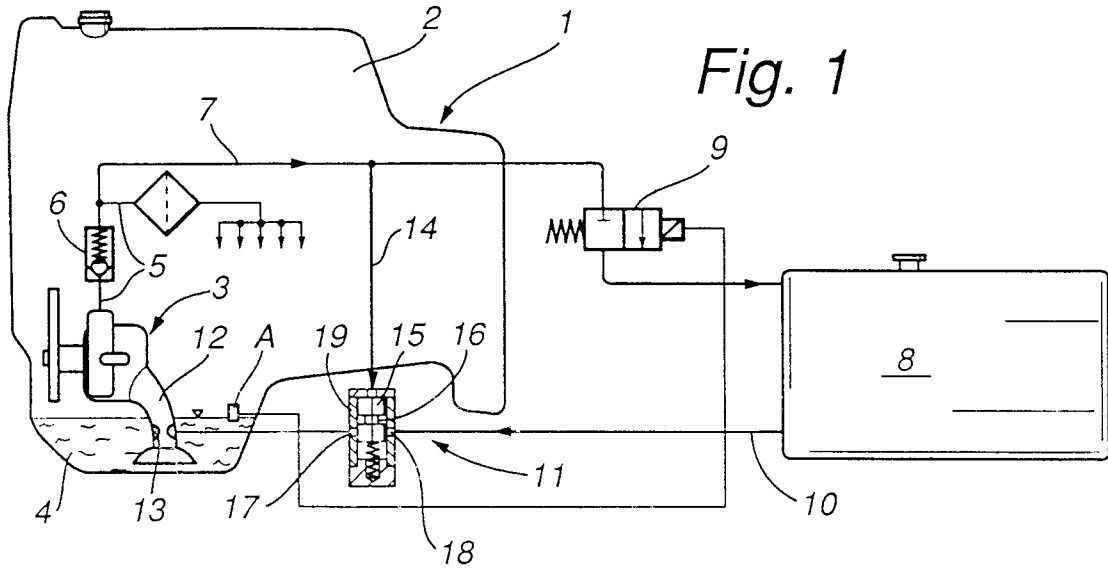
daß von der Druckölzuführleitung (7) stromauf des als 2/2-Wegeventil (9) ausgebildeten Magnetventiles eine mit dem Druckventil (11) in der Nachfülleitung (10) zusammenwirkende

Steuerleitung (14) abzweigt und daß die Nachfülleitung (10) in einen verengten Querschnitt auf der Saugseite der Saugpumpe (3) einmündet.

3. Schmierölkreislauf nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Druckventil als Kolbenschieberventil (11) ausgebildet ist, das durch Druckölbeaufschlagung bei geschlossenem 2/2-Wegeventil (9) die zuvor unterbrochene Nachfülleitung (10) aufsteuert.
4. Schmierölkreislauf für eine Brennkraftmaschine mit einer Saugpumpe im Schmierölvorrat einer Ölwanne zur Schmierölversorgung von Schmierstellen der Brennkraftmaschine über eine Förderleitung, mit einer ventilgesteuerten Nachfülleinrichtung zur Ergänzung des in der Ölwanne vorhandenen Schmierölvorrats aus einem einen Zusatzölvorrat enthaltenden Zusatzölbehälter, mit einer zwischen Ölwanne und Zusatzölbehälter vorgesehene Druckölzufuhrleitung und einer ein Druckventil aufweisenden Nachfülleitung,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der von der Förderleitung (5) abzweigenden Druckölzufuhrleitung (7) ein zeitabhängig arbeitendes Magnetventil (20) vorgesehen ist, das einerseits mit einem ölstandsabhängig arbeitenden Magnetventil (21) zur Wegesteuerung der Strömungsverbindung zum Zusatzbehälter (8) oder direkt zur Nachfülleitung (10) und andererseits mit einem druckbeaufschlagbaren federbelasteten Verdrängerkolben (22) zusammenwirkt, durch den aus dem Zusatzbehälter (8) über ein Rückschlagventil (23) entnommenes Zusatzöl durch die Nachfülleitung (10) in die Ölwanne (4) förderbar ist.
5. Schmierölkreislauf nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß beide Magnetventile als 3/2-Wegeventil (20,21) ausgebildet sind und bei eingerückter Arbeitsstellung des ersten 3/2-Wegeventiles (20) durch den in einem Zylinder (25) längsverschiebbar geführten Verdrängerkolben (22) verdrängtes Zusatzöl in die Ölwanne (4) förderbar ist, jedoch bei Ruhestellung des ersten 3/2-Wegeventiles (20) und Kolbendruckentlastung Motoröl über das zweite 3/2-Wegeventil (21) entweder über eine Nachfüllhilfsleitung (28) in die Ölwanne (4) oder über eine Austauschleitung (27) in den Zusatzölbehälter (8) leitbar ist.
6. Schmierölkreislauf nach den Ansprüchen 4 u. 5,

dadurch gekennzeichnet,
daß das in der Nachfülleitung (10) angeordnete Druckventil als Rückschlagventil (29) ausgebildet ist.

7. Schmierölkreislauf für eine Brennkraftmaschine mit einer Saugpumpe im Schmierölvorrat einer Ölwanne zur Schmierölversorgung von Schmierstellen der Brennkraftmaschine über eine Förderleitung, mit einer ventilgesteuerten Nachfülleinrichtung zur Ergänzung des in der Ölwanne vorhandenen Schmierölvorrats aus einem einen Zusatzölvorrat enthaltenden Zusatzölbehälter, mit einer zwischen Ölwanne und Zusatzölbehälter vorgesehenen Druckölzufuhrleitung und einer Nachfülleitung,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der von der Förderleitung (5) abzweigenden Druckölzufuhrleitung (7) ein von einem Ölstandsgeber (A) bei Unterschreiten eines definierten Ölstands in der Ölwanne (4) ansteuerbares Magnetventil sowie ein stromab von diesem liegenden Hydromotor (30) vorgesehen ist, durch den eine in der Nachfülleitung (10) angeordnete Ölpumpe (32) bei in Arbeitsstellung eingerücktem Magnetventil antreibbar ist, wobei die Förderleistung der Ölpumpe (32) größer ist der Volumenölstrom durch den Hydromotor (30).
8. Schmierölkreislauf nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das in der Nachfülleitung (10) stromab der Ölpumpe (32) angeordnete Druckventil als Rückschlagventil (29) und das Magnetventil in der Druckölzufuhrleitung (7) als 2/2-Wegeventil ausgebildet ist.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-4 869 346 (NELSON) * Spalte 5, Zeile 44 - Spalte 9, Zeile 30; Abbildung 2 *	1	F01M11/06 F01M11/04
A	DE-C-41 34 568 (MERCEDES-BENZ) * das ganze Dokument *	1	
A	US-A-4 556 024 (KING) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11. November 1994	Prüfer Wassenaar, G
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		I : 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	