

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 703 094 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

20.09.2006 Patentblatt 2006/38

(51) Int Cl.:

F01M 5/00 (2006.01)**F01M 1/02 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **05027772.2**(22) Anmeldetag: **19.12.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **Dr.Ing. h.c.F. Porsche****Aktiengesellschaft****70435 Stuttgart (DE)**(72) Erfinder: **Rehr, Antonius****71287 Weissach (DE)**(30) Priorität: **16.03.2005 DE 102005012073****(54) Schmierölversorgungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schmierölversorgungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit unterhalb eines Kurbelgehäuses angeordneten Ölauffanggehäuse (2), in dem zwei Bauraumabschnitte (2a, 2b) für die Ölabsaugung ausgebildet sind, mit einer ersten Ölpumpe (8), durch die das Schmieröl aus dem ersten Bauraumabschnitt (2a) abgesaugt und zu den Verbrauchern der Brennkraftmaschine, wie z.B. Kurbelwellenlager, Nockenwellenlager etc. gefördert wird, und einer zweiten Ölpumpe (10), mit der das Schmieröl aus dem zweiten Bauraumabschnitt (2b) abgesaugt und in den ersten Bauraumabschnitt (2a) gefördert wird, sowie mit einem Ölkühler zur Kühlung des Schmieröls(12).

Es wird vorgeschlagen, dass der Ölkühler (12) im Schmierölkreislauf der zweiten Ölpumpe (10) eingebunden ist.

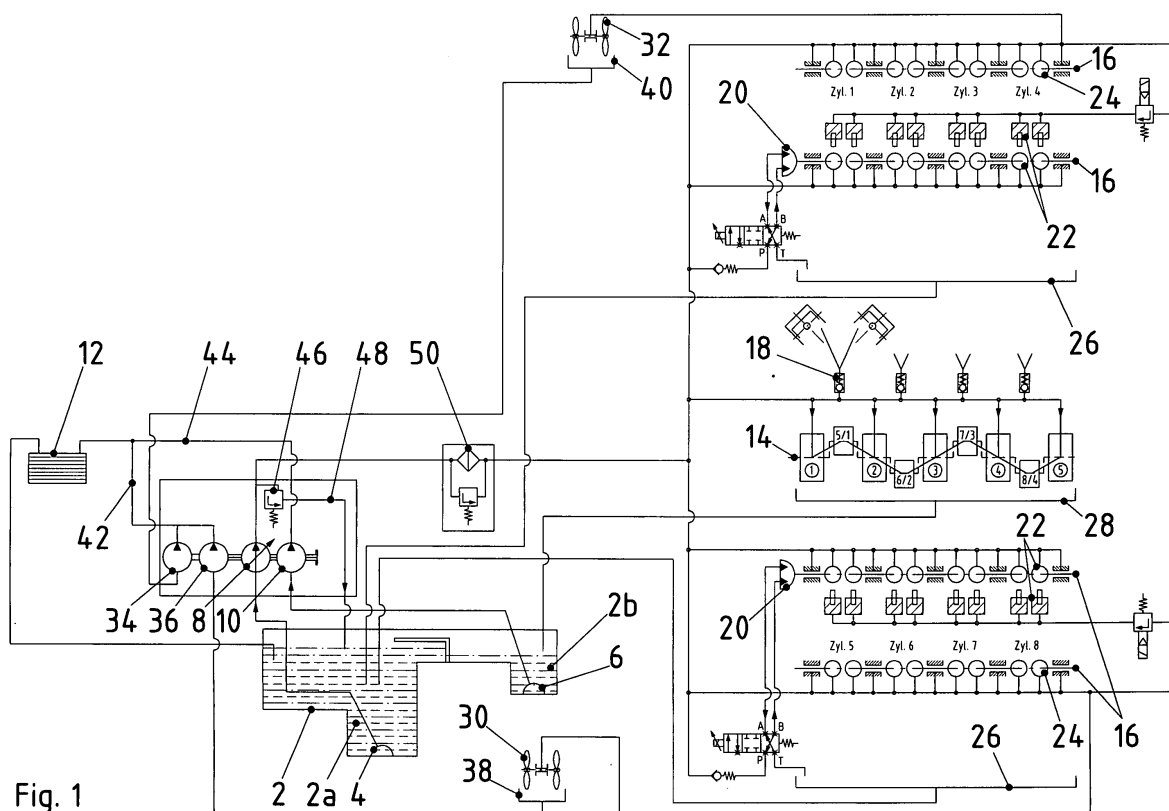


Fig. 1

EP 1 703 094 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schmierölversorgungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

[0002] In der DE 101 59 106 A1, die auf die Anmelderin zurückgeht, ist eine Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse und einem daran befestigten Ölauffanggehäuse dargestellt und beschrieben, bei der mittels einer Ölpumpe mit zwei Pumpenstufen über eine erste Pumpenstufe das in einem ersten Ölsammelraum befindliche Schmieröl zu den Verbrauchern gefördert wird, während über eine zweite Pumpenstufe in einem zweiten, hinteren Ölsammelraum befindliches Schmieröl direkt in den ersten Ölsammelraum gefördert wird. Wie weiterhin aus Fig. 3 der DE 101 59 106 A1 ersichtlich ist, wird das durch die erste Pumpenstufe zu den Verbrauchern geförderte Schmieröl durch einen Ölfilter und einen Ölkühler gereinigt und gekühlt.

[0003] Insbesondere der Ölkühler stellt einen hydraulischen Widerstand dar, der insbesondere bei niedrigen Öltemperaturen zu einem entsprechenden Druckabfall führt. Nachgeschaltete Verbraucher, wie z.B. hydraulisch verstellbare Nockenwellenversteller oder eine hydraulisch betätigbare Ventilhubumschaltung können aufgrund nicht ausreichenden Öldrucks bzw. Ölmenge nachteilig beeinflusst werden.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, derartige Nachteile zu vermeiden.

[0005] Die Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

[0006] Dadurch, dass der Ölkühler als ein wesentlicher hydraulischer Widerstand aus dem Hauptölkreislauf herausgenommen und in die zweite hintere Pumpenstufe eingebunden ist, kann die Schmierölversorgung zu den Verbrauchern verbessert werden. Neben einer besseren Schmierölversorgung der Hauptverbraucher kann die Leistungsaufnahme der beiden Ölpumpen in Summe reduziert werden, wenn über die zweite Pumpenstufe ein geringerer Ölvolumenstrom gefördert wird, da dann entsprechend der hydraulische Widerstand des Ölkühlers geringer ist. Durch die Eliminierung des Ölkühlers aus dem Öl-Hauptversorgungskreislauf kann die im Hauptstrom angeordnete Ölpumpe kleiner ausgebildet werden; die Antriebsleistung der Druckstufe reduziert sich dabei in der Größenordnung des Druckverlusts des Ölkühlers.

[0007] Auf vorteilhafte Art und Weise ist der Ölkühler auf der Druckseite der zweiten Ölpumpe angeordnet.

[0008] Eine effektive und wirkungsvolle Kühlung ergibt sich, wenn der Ölkühler als Öl/Wasser-Plattenwärmetauscher ausgebildet ist.

[0009] Die beiden Ölpumpen sind auf vorteilhafte Art und Weise zu einer Doppelölpumpe mit zwei Pumpenstufen zusammengefasst.

[0010] Bei einer Brennkraftmaschine mit Abgasturboaufladung, bei der das Laufwerk des Abgasturboladers (ATL) mit Schmieröl versorgt wird, kann auf vorteilhafte Art und Weise das von der ATL-Ölabsaugpumpe in den ersten Bauraumabschnitt zurück geförderte Öl ebenfalls durch den Ölkühler gekühlt werden. Dazu mündet die Druckseite der ATL-Absaugpumpe stromauf des Ölkühlers in den (Neben-) Schmierölkreislauf der zweiten Ölpumpe (zweite Druckstufe) ein.

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung näher erläutert.

[0012] Die einzige Figur zeigt einen Hydraulikschaltplan einer aufgeladenen zweireihigen Brennkraftmaschine mit acht Zylindern.

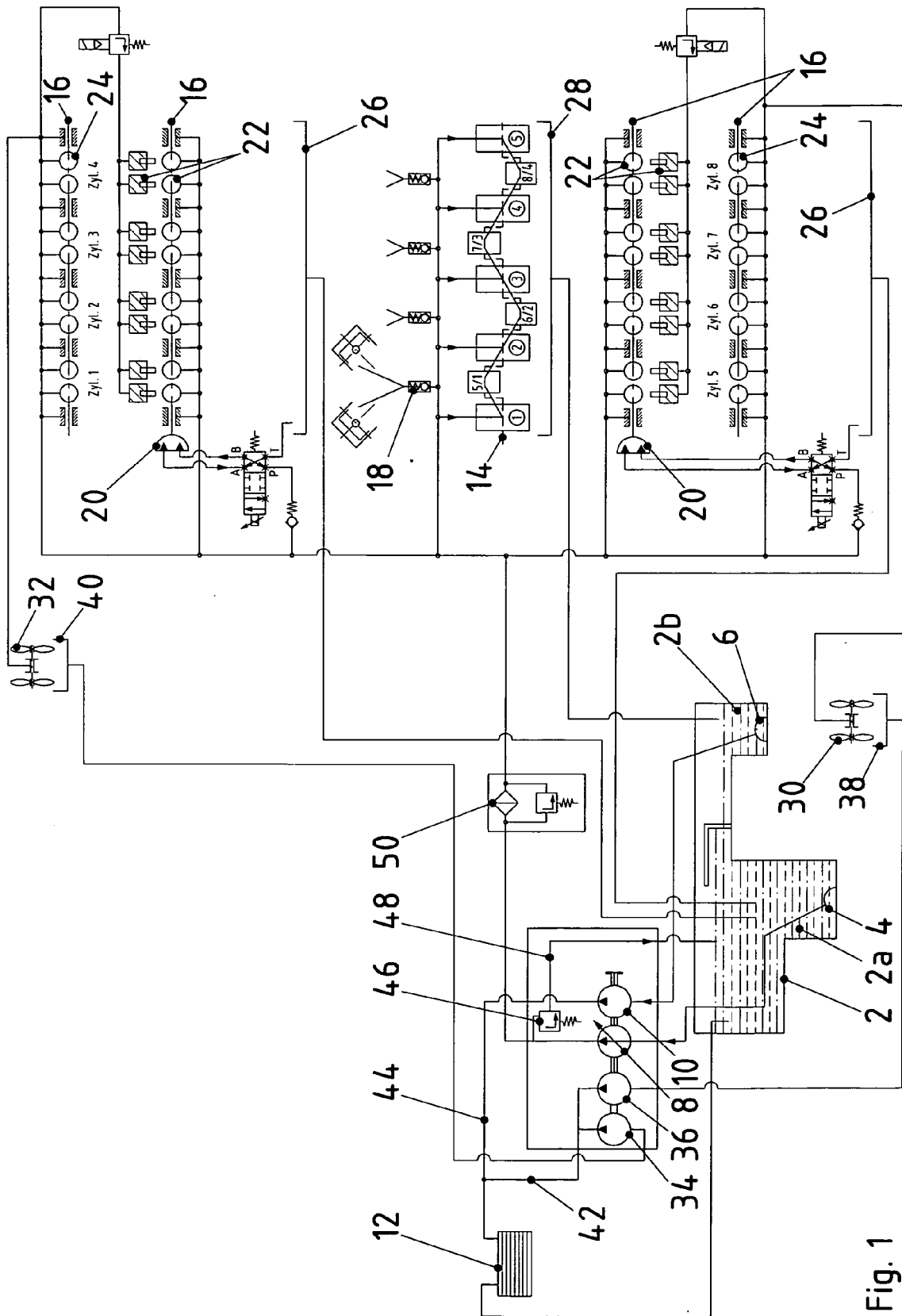
[0013] Das sich nach unten hin an ein Kurbelgehäuse (nicht dargestellt) einer Brennkraftmaschine anschließende und nur schematisch dargestellte Ölauffanggehäuse, im folgenden als Ölwanne 2 bezeichnet, weist einen vorderen und hinteren Bauraumabschnitt 2a und 2b auf, die im folgenden als erster und zweiter Ölsammelraum bezeichnet sind. In jedem der beiden Ölsammelräume 2a und 2b ist ein Saugrohr 4 und 6 platziert, die saugseitig an jeweils eine Ölpumpe 8 und 10 angeschlossen sind. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die beiden Ölpumpen 8 und 10 als eine Doppelölpumpe mit zwei Pumpenstufen zusammengefasst, wobei die erste Pumpenstufe 8 regelbar ist. Das im hinteren Ölsammelraum 2b aufgefangene Schmieröl wird mit Hilfe der zweiten Pumpenstufe 10 in den ersten Ölsammelraum 2a gepumpt. In den hinteren Schmierölkreislauf ist ein als Plattenwärmetauscher ausgebildeter Ölkühler 12 integriert, der für eine entsprechende Kühlung des Schmieröls sorgt. Über die erste Pumpenstufe 8 wird das im ersten Ölsammelraum 2a befindliche Schmieröl den eigentlichen Verbrauchern der Brennkraftmaschine zugeführt. Dazu gehören: die Hauptlager der Kurbelwelle 14, die Lager für die vier Nockenwellen 16, die Kolbenspritzdüsen 18 (4x) sowie die für beide Zylinderbankreihen auf der Einlassseite vorgesehenen hydraulisch betätigbaren Nockenwellenversteller 20 und schaltbaren Tassenstößel 22 zur Ventilhubumschaltung (sog. Porsche VarioCamPlus- System) als auch die sowohl einlassals auch auslassseitig hydraulisch betätigbaren Ventilspielausgleichselemente 24. Wie aus dem Hydraulikschalt-schema erkennbar, wird das den beiden Zylinderköpfen zugeführte Schmieröl für die Nockenwelle 16, die Nockenwellenversteller 20, die schaltbaren Tassenstößel 22 und die Ventilspiel-Ausgleichselemente 24 über erste Rückführkanäle 26 in den ersten Ölsammelraum 2a zurückgeführt, während das für die Hauptlager der Kurbelwelle 14 und die Kolbenspritzdüsen 18 vorgesehene Schmieröl über zweite Ölrückführkanäle 28 in den hinteren Ölsammelraum 2b zurückgeführt ist.

[0014] Der für jede Zylinderbankreihe vorgesehene Abgasturbolader 30 und 32 wird ebenfalls über die erste Druckstufe 8 zur Schmierung des Laufwerks mit Schmieröl versorgt. Zur Absaugung des den beiden Abgasturboladern 30 und 32 zugeführten Schmieröls ist jeweils eine Ölabsaugpumpe 34 und 36 vorgesehen, die das Schmieröl aus dem so genannten

Catch-Tank 38 und 40 absaugen und in den ersten Ölsammerraum 2a zurückfördern. Wie aus dem Schaltschema ersichtlich, wird auch das von den beiden ATL-Absaugpumpen 34 und 36 geförderte Schmieröl über den Ölkühler 12 entsprechend gekühlt. Dazu mündet eine gemeinsame Druckleitung 42 in die Druckleitung 44 der zweiten Pumpenstufe 10 ein. Zur Begrenzung des maximalen Öldrucks ist für die erste Pumpenstufe 8 ein Sicherheitsventil 46 vorgesehen, das im Bedarfsfall eine entsprechende Bypassleitung 48 freigibt. Zur Reinigung des den Verbrauchern zugeführten Schmieröls ist ein entsprechender Ölfilter 50 mit einem Überdruckventil vorgesehen.

Patentansprüche

1. Schmierölversorgungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einem unterhalb eines Kurbelgehäuses angeordneten Ölauffanggehäuse (2), in dem zwei Bauraumabschnitte (2a, 2b) für die Ölabsaugung ausgebildet sind, mit einer ersten Ölpumpe (8), durch die das Schmieröl aus dem ersten Bauraumabschnitt (2a) abgesaugt und zu den Verbrauchern der Brennkraftmaschine, wie z.B. Kurbelwellenlager, Nockenwellenlager etc. gefördert wird, und einer zweiten Ölpumpe (10), mit der das Schmieröl aus dem zweiten Bauraumabschnitt (2b) abgesaugt und in den ersten Bauraumabschnitt (2a) gefördert wird, sowie mit einem Ölkühler (12) zur Kühlung des Schmieröls, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ölkühler (12) im Schmierölkreislauf der zweiten Ölpumpe (10) eingebunden ist.
2. Schmierölversorgungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ölkühler (12) auf der Druckseite der zweiten Ölpumpe (10) angeordnet ist.
3. Schmierölversorgungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ölkühler (12) als Öl/Wasser-Wärmetauscher in Plattenbauweise ausgebildet ist.
4. Schmierölversorgungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Ölpumpen (8, 10) zu einer Doppelölpumpe mit zwei Pumpenstufen zusammengefasst sind.
5. Schmierölversorgungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Ölabsaugpumpe (34, 36) für einen Abgasturbolader (30, 32) vorgesehen ist, die das Schmieröl vom Abgasturbolader (30, 32) in den ersten Bauraumabschnitt (2a) zurückfördert, wobei die Rückförderung über den Ölkühler (12) erfolgt.



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10159106 A1 [0002] [0002]