

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

0 166 698
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 85810295.7

51

Int. Cl.⁴: **F 01 M 1/02, F 01 M 5/00**

22

Anmeldetag: 25.06.85

30

Priorität: 29.06.84 CH 3135/84

71

Anmelder: **Münch, Otto, Lindenweg 11, CH-5703 Seon (CH)**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung: **02.01.86**
Patentblatt 86/1

84

Benannte Vertragsstaaten: **CH DE FR GB IT LI NL SE**

72

Erfinder: **Münch, Otto, Lindenweg 11, CH-5703 Seon (CH)**

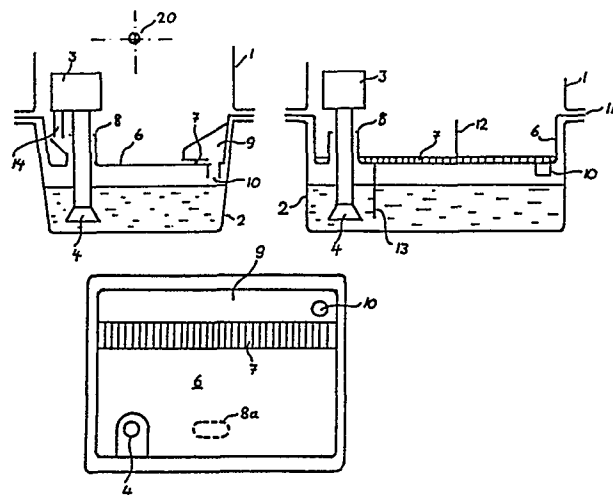
54

Ölkreislauf, insbesondere für einen Verbrennungsmotor.

57

In einem Kraftfahrzeugverbrennungsmotor ist zwischen dem Motorblock (1) und der Ölwanne (2) eine Auffangwanne (6) angeordnet, welche das vom Motorblock (1) zurückfließende Schmieröl auffängt. Das Öl gelangt einerseits über einen laminaren Strömungswiderstand (7) in einen gekühlten Bereich der Ölwanne (2), andererseits über einen Überlauf (8) direkt zum Ansaugstutzen (4) der Ölpumpe (3).

Dadurch wird rasch die optimale Viskosität des Öls erreicht und eingehalten, trotz witterungsbedingt unterschiedlicher Kühlung der Ölwanne.



EP 0 166 698 A2

Ölkreislauf, insbesondere für einen Verbrennungsmotor

Im Allgemeinen wird bei wassergekühlten Fahrzeugverbrennungsmotoren das Öl durch die Ölwanne gekühlt. Die Temperatur der Zylinderwände ist einigermaßen konstant und wirkt übermäßiger Erwärmung und Abkühlung gleichermaßen entgegen. Aus Sicherheitsgründen muss aber die Öltemperatur auf einem Wert gehalten werden, der für eine Verbrauchsoptimierung etwas zu tief liegt. Noch tiefer ist sie beim Kaltstart, bei winterlichen Temperaturen und namentlich bei Regen. Insgesamt muss deshalb mit einem Mehrverbrauch an Treibstoff in der Grössenordnung von drei Prozent gerechnet werden, der ausschliesslich auf zu niedrige Schmieröltemperatur zurückzuführen ist. Im Kurzstreckenbetrieb, bei Teillast und ungünstigen Witterungsbedingungen ist dieser Mehrverbrauch noch höher.

Es ist deshalb schon vorgeschlagen worden, die Schmieröltemperatur thermostatisch zu regeln (DE-A 2 811 144). Diese Regelung hat folgende Nachteile:

- sie kann in einen bestehenden Motortyp nicht ohne Modifikationen eingebaut werden;
- der Thermostat weist bewegliche Teile auf, womit ein einwandfreier Betrieb über die ganze Lebensdauer des Motors nicht immer gewährleistet ist, ein etwaiger Defekt wird nicht wahrgenommen und kann dauernde Unterkühlung des Schmieröls und Motorschäden nach sich ziehen;
- sie ist relativ aufwendig in der Herstellung;
- der Hauptnachteil aber ist, dass sie ausschliesslich die Temperatur berücksichtigt. Wenn also bei extremer Kälte ein speziell leichtflüssiges Öl, etwa der Viskositätsklasse SAE 10W oder 5W-20 benutzt wird, so erreicht dieses Öl bei thermostatischer Regelung gefährlich niedrige Viskositätswerte. In solchen Fällen ist die thermostatische Regelung wesentlich ungünstiger als gar keine.

Die Erfindung bezweckt, die Nachteile des allgemein bekannten Standes der Technik sowie diejenigen der thermostatischen Regelung zu beheben. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Dadurch wird das Oel auf im wesentlichen konstante Viskosität geregelt. Bewegliche Teile sind entbehrlich. Bei der Weiterbildung gemäss Anspruch 3 kann der Auffangbehälter anstelle der oder zusätzlich zur Dichtung zwischen Motorblock und Oelwanne auch noch bei bestehenden Motortypen eingebaut werden. Die Herstellung der Vorrichtung ist besonders preiswert.

Bei zu hoher Oeltemperatur wird der gesamte Rückfluss über den Strömungswiderstand erfolgen und somit das ganze Oel von der Oelwanne gekühlt. Das Oel wird dann ggf. nicht mehr den ganzen Querschnitt des Strömungswiderstandes benötigen. Wenn aber bei älteren Motoren der Oelumlauf steigt, wird daher bei gleicher Temperatur bzw. Viskosität ein erhöhter Rückfluss gekühlt werden können.

Bei erhöhtem Oelumlauf verringert sich der Rücklauf der Pumpe entsprechend. Wenn auch der Rücklauf der Pumpe erfasst wird, steigt bei älteren Motoren der Anteil des Rücklauföls an der Gesamtmenge und somit auch der gekühlte Anteil. Bei dieser Ausgestaltung kann der Durchflussquerschnitt des Strömungswiderstandes auf die Gesamtfördermenge der Pumpe bei hoher Drehzahl ausgelegt sein. Bei niedrigen Drehzahlen wird dann die geringere Oelmenge bevorzugt über den Strömungswiderstand fliessen und gekühlt werden.

Die Erhöhung der Viskosität bei niedrigen Drehzahlen ist zumindest für die Lagerschmierung grundsätzlich richtig, da sowohl die Reibungsarbeit als auch die Tragfähigkeit bei geringerer Drehzahl abnehmen. Die Temperatur des Oeles zur Kolben-

schmierung wird ohnehin weitgehend von der Zylinderwand bestimmt.

Man kann anderseits den Rückfluss der Pumpe, der nur geringfügig erwärmt wird, direkt wieder der Saugseite zuführen oder durch einen Rücklaufstutzen in den Bereich des Ansaugstutzens leiten.

Es genügt nämlich, das vom Motor zurückfliessende und entsprechend erwärmte Oel über die Kühlfläche der Oelwanne zu leiten, sobald seine Temperatur den optimalen Wert erreicht bzw. überschritten hat.

Als optimaler Wert galt bisher ca. 80° C. Durch immer höhere Anforderungen an geringen Kraftstoffverbrauch werden heute zunehmend auch höhere Temperaturen empfohlen.

Die erwähnte interne Rückführung des Pumpenrücklaufes und die entsprechend geringere zu erfassende Oelmenge lässt diese Temperatur in kürzester Zeit erreichen.

Falls die Vorrichtung in die Motorkonstruktion integriert wird, kann die Anwärmzeit noch weiter reduziert werden.

Der Strömungswiderstand kann quer oder längs in den Motor eingebaut sein. Abschottungen (mit kleineren Durchtrittsöffnungen) und ev. Abdeckungen können ein Ueberschwappen beim Bremsen oder in Kurven verhindern.

Ein Teil der Lamellen kann entfernbar angeordnet sein, um bei älteren Motoren eine tiefere Temperatur bzw. höhere Viskosität einzustellen. Statt aus Lamellen oder Kanälen kann der Strömungswiderstand auch aus einem Drahtgemenge oder dgl. gebildet sein, welches allerdings empfindlicher gegen Verschmutzung ist. Als Werkstoff ist Aluminium besonders geeignet.

Allen Ausführungen ist das wichtige Merkmal gemeinsam, dass die der Kühlung zugeführte Oelmenge ausschliesslich von der Viskosität und der Stauhöhe abhängt. Der Einfluss der Stauhöhe lässt sich weitgehend eliminieren, wenn der Strömungswiderstand nur für eine Teilmenge ausgelegt und dafür die Kühlung intensiviert wird, sei es durch Kühlrippen oder einen zusätzlichen Oelkühler.

Man kann auch den oberen Bereich einem separaten Rückfluss mit reduzierter Kühlung zuführen.

Obwohl im Strömungswiderstand eine laminare Strömung erwünscht ist, kann bei extremen Temperaturen auch eine turbulente Strömung in Kauf genommen werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele erläutert:

Fig. 1 a, b und c zeigt die Vorrichtung rein schematisch im Querschnitt, im Längsschnitt und in der Aufsicht.

Fig. 2 zeigt verschiedene Formen von Ueberläufen bzw. Blenden.

Fig. 3 dient zur Erläuterung des Kreislaufs bei verschiedenen Betriebstemperaturen.

Fig. 4 ist die schematische Darstellung einer in die Motorkonstruktion integrierten Vorrichtung.

Fig. 5 stellt Querschnitte von Strömungswiderständen dar.

Fig. 6 bis 11 zeigen weitere Ausführungsformen.

Gemäss Fig. 1 ist am unteren Teil eines Motorblocks 1, der die Kurbelwelle 20 trägt, eine Schmierölpumpe 3 mit einem

Saugstutzen 4 angeordnet. Die Oelwanne 2 enthält die normale Füllmenge an Oel. Im lichten Luftraum darüber, der ein Eintauchen der Pleuel ins Oel in jedem Fall verhindern muss, ist genügend Raum für die erfindungsgemässe Vorrichtung, die im wesentlichen aus einer Auffangwanne 6, einem laminaren Strömungswiderstand 7 und einem Ueberlauf 8 besteht.

Das heisse Oel, das den Strömungswiderstand verlässt, fliesst durch einen Kanal 9 zu einer Oeffnung 10, von welcher es zur Kühlung an die Stelle der Oelwanne 2 gelangt, die vom Ansaugstutzen 4 am weitesten entfernt ist. Ist hingegen das Oel noch kalt und zähflüssig, wird es den Strömungswiderstand nur in geringsten Mengen durchströmen und deshalb über den Ueberlauf 8 ungekühlt dem Saugstutzen 4 zugeführt.

Die Auffangwanne wird vorteilhaft aus einem Aluminiumblech tiefgezogen bzw. fliessgepresst. Der hochgezogene Rand der Aussparung für den Saugstutzen dient als Ueberlauf für das nicht zu kühlende Oel.

Muss die Vorrichtung nach dem Saugstutzen montiert werden, so ist sie seitlich offen. An dieser Stelle müsste dann die Oelwanne zusätzlich abgedichtet werden. Da für die Auffangwanne 6 keine absolute Dichtheit erforderlich ist, kann deren Befestigung auch innerhalb der Wannendichtung erfolgen. Falls der Saugstutzen von unten einschraubbar ist, kann die Aussparung geschlossen ausgeführt werden. Der Rand 11 der Auffangwanne kann, entsprechend beschichtet, die Funktion der Oelwannendichtung wahrnehmen. Eine oder mehrere Schottwände 12 oben verhindern ein gänztliches Ueberschwappen des Oels in den Ueberlauf z. B. beim Bremsen oder Beschleunigen des Fahrzeuges. Eine untere Schottwand 13 verhindert, dass sich das nicht zu kühlende Oel mit dem noch kalten Oel in der Oelwanne vermischt. Diese Teile sowie die Teile des Strömungswiderstandes können durch Kleben mit dem Auffangblech miteinander verbunden sein.

Die untere Schottwand kann aber auch an der Oelwanne angeordnet sein.

Da das überschüssige Oel in der Schmierölpumpe nur wenig erwärmt wird, wird es durch den Rücklaufstutzen 14 in den Bereich des Ansaugstutzens 4 geführt. Eine interne Rückführung der Pumpe wäre allerdings noch praktischer.

Es gibt aber auch spezifische Gründe, die für eine Einleitung des Pumpenrückflusses in die Auffangwanne sprechen. Solange keine Pumpen mit konstanter Fördermenge vorliegen, muss allerdings die Vorrichtung mit der grossen Ueberschussmenge bei Höchstdrehzahl fertig werden, vorzugsweise durch einen zusätzlichen Ueberlauf 8_a an einer eine verminderte Kühlung ergebenden Stelle, etwa im mittleren Bereich der Oelwanne.

Wie Fig. 2 a-d zeigt, kann der Ueberlauf verschiedene Formen haben oder nach Fig. 2 e auch durch eine oder mehrere Blenden ersetzt werden. Der Durchfluss durch diese Blenden hängt mehr von der Stauhöhe ab als von der Viskosität.

Zusätzlich zu solchen Blenden kann ein Ueberlauf an einer anderen Stelle eine zusätzliche Kühlung für Motoren mit erhöhtem Oelverbrauch bewirken.

In Fig. 3 wird die Funktion erläutert. Bei kaltem Oel (Fig. 3a) ist die laminare Strömung durch den Strömungswiderstand 7 sehr gering. Praktisch alles Oel fliesst über den Ueberlauf 8 ungekühlt zum Ansaugstutzen 4. Bei betriebswarmem Oel (Fig. 3b) fliesst ein Teil desselben durch den Strömungswiderstand und wird durch die Oelwanne gekühlt. Die Anteile variieren je nach der erreichten Temperatur bzw. Viskosität.

Sobald das Oel die optimale Temperatur überschreitet, wird es sehr leichtflüssig und fliesst vollständig über den Strömungs-

widerstand 7 ab (Fig. 3c). Es wird somit alles rückfliessende Oel in der Oelwanne gekühlt, bevor es wieder zum Saugstutzen und in den Schmierkreislauf gelangt.

Bemerkenswert ist, dass dies auch geschieht, wenn das Schmieröl zu dünnflüssig ist ohne eine zu hohe Temperatur zu haben. Abgesehen von den besonderen Oelen für extreme Kälte kann nämlich auch ein normales Oel durch Verdünnung mit Kraftstoff eine unzulässig niedrige Viskosität erreichen.

In jedem Fall wird niedrigviskoses Oel vermehrt gekühlt, während ein hochviskoses Oel noch bei hoher Temperatur teilweise dem Ueberlauf zufliesst. Sollte also ein hochviskoses Einheitsöl, z. B. SAE 50, Verwendung finden, so kann dies für die Schmierung der Kolbenringe und den Oelverbrauch Vorteile haben, weil dort die Zylinderwandung die Oeltemperatur und somit die Viskosität bestimmt. Für die (hydrodynamische) Schmierung der Lager wird aber das Oel durch die Viskositätsregelung so stark erwärmt, dass die sonst bei hochviskosen Oelen erhöhte Lagerreibung nicht auftritt.

Besonders vorteilhaft ist deshalb die Erfindung auch für Antriebsaggregate, bei denen das Getriebe vom Motorenöl geschmiert wird. Für Getriebe ist nämlich ebenfalls eine höhere Viskosität von Vorteil.

Die Erfindung ermöglicht es somit, die Oelviskosität auf die Bedürfnisse der Kolbensmierung und des Getriebes abzustimmen, ohne dass dabei eine der Viskositätsklasse entsprechend hohe Lagerreibung in Kauf genommen werden muss.

In Fig. 4 wird schematisch dargestellt, wie die Vorrichtung in die Motorkonstruktion integriert werden kann.

Der Ueberlauf 8 mündet direkt im Saugstutzen 4 der Pumpe. Der Motor wird also in kürzester Zeit mit vorgewärmtem Oel versorgt. Da äussere und innere Kühlrippen 15 bzw. 16 für eine besonders intensive Kühlung des aus dem Strömungswiderstand 7 kommenden Oeles sorgen, reicht es aus, wenn bloss eine Teilmenge des rückfliessenden Oeles gekühlt wird. Dadurch kann der Einfluss der Stauhöhe und der Oelumlaufrmenge reduziert werden. Eine weitere Reduktion kann dadurch erzielt werden, dass der obere Bereich des laminaren Strömungswiderstandes durch einen separaten Kanal 17 in einer Oeffnung 18 mündet, nach welcher das Oel nur noch teilweise gekühlt wird.

In Fig. 5 werden einige Ausführungsformen von Strömungswiderständen dargestellt. a) zeigt ein Lamellenpaket mit vertikalen Lamellen, die am wenigsten zur Verschmutzung neigen dürften. b) zeigt eine Art Honigwaben- bzw. Kanalstruktur. Damit sind besonders kleine Viskositätswerte erreichbar. Horizontale Lamellen nach c) eignen sich besonders für eine Abstufung des laminaren Widerstandes über die Stauhöhe.

Es besteht gemäss d) die Möglichkeit, einen Teil der Lamellen entfernbar zu gestalten. Damit kann die Viskosität für besondere Klimaverhältnisse bzw. für ältere Motoren mit hohem Oelverbrauch höher eingestellt werden, d. h. nach Entfernung eines Teils der Lamellen wird das Oel im Schmierkreislauf kühler. Bei Teilrevisionen des Motors ist dieser Eingriff ohne besonderen Aufwand durchführbar.

Die Ausführungsformen nach Fig. 1, 3 und 4 setzen voraus, dass über dem Oelspiegel genügend Freiraum ist. Falls aber der Motor flach gebaut ist, bewegen sich die Pleuel nur wenig über der Oeloberfläche hinweg. In diesem Fall sind die Ausführungsformen nach Fig. 6 bis 11 besonders zweckmässig. In der Ausführungsform nach Fig. 6 taucht die im Querschnitt V-förmig ausgebildete Auffangwanne 6 unter den normalen Oelspiegel ein.

An ihrer tiefsten Stelle mündet der Strömungswiderstand in Form mindestens eines engen, senkrecht angeordneten Röhrchens 7. Der Ueberlauf 8 ist als Ende eines in die Auffangwanne eingesetzten Rohres ausgebildet. Das Rohr ist zweckmässig bis in die Nähe des Ansaugstutzens nach unten verlängert (Rohr 21), wobei gegen den Boden der Oelwanne 2 eine Oeffnung 22 freibleibt. Das vom Rücklauf kommende erwärmte Oel mischt sich dabei kaum mit dem noch kalten Oel in der Wanne und wird deshalb rasch auf die erforderliche Temperatur gebracht.

Ohne jegliche zusätzliche Bauhöhe kommen die Ausführungsformen nach den Figuren 7 bis 10 aus. In der Ausführung nach Fig. 7 ist die Viskositätsregelvorrichtung im Pumpenansaug angeordnet. Im Ansaugstutzen 4 ist ein Rückschlagventil 26, 27 angeordnet mit einem sehr geringen Oeffnungsdruck von z. B. unter 0.1 bar. Beispielsweise kann das Ventil in Sperrichtung bloss durch das Gewicht des Ventilgliedes 27 belastet sein, welches gegen eine Auflage 26 anliegt. Im Ansaugstutzen 4 mündet ebenfalls der als enges Röhrchen ausgebildete laminare Strömungswiderstand 7. Dessen anderes Ende ist über ein gegenüber dem Innendurchmesser des Röhrchens erweitertes Rohr 23 gegen eine gekühlte Fläche der Oelwanne geführt. Die Auffangwanne 6 ist hier als Trichter ausgebildet mit einem rohrförmigen Ansatz 21, welcher bis an den Boden der Wanne 2 reicht. Ueber eine Oeffnung 22 kommuniziert das Trichterinnere mit dem Rest der Oelwanne. Im Betrieb erwärmt sich das durch das Rohr 23 angesaugte Oel rasch auf die Temperatur des Rücklauföls, welches das Röhrchen 7 umspült. Der Widerstand des Röhrchens 7 richtet sich deshalb nach der Rücklauf Temperatur des Oels. Bei geringer Oeltemperatur fliesst nur wenig Oel durch das Röhrchen 7. Der Rest wird über das Rückschlagventil 26, 27 angesaugt. Das im Trichter 6 eingeschlossene Oel bildet nur einen geringen Teil des gesamten Oelvorrates. Da dieser Teil bei kaltem Motor sehr rasch erwärmt wird, wird rasch die optimale Oelviskosität erreicht. Mit zunehmender Temperatur fliesst wegen des abneh-

menden Widerstandes des Röhrchens 7 ein zunehmender Prozentsatz gekühlten Oels durch das Rohr 23 dem Ansaugstutzen 4 zu. Bei heissem Oel ist das Rückschlagventil 26, 27 geschlossen, so dass der gesamte Oelstrom gekühlt wird.

Allenfalls kann im Rohr 23 ein weiterer Strömungswiderstand 28 vorgesehen werden, damit auch die Temperatur des kühleren Oels in der Wanne 2 berücksichtigt wird.

Bei den Ausführungen nach Figuren 8 bis 10 ist die Viskositätsregelung im Pumpenrücklauf angeordnet. In Fahrzeugverbrennungsmotoren werden normalerweise volumetrische Oelpumpen verwendet, welche bereits bei geringer Motorendrehzahl den für die Schmierung erforderlichen Oelstrom liefern. Im normalen Drehzahlbereich der Motoren fliesst deshalb ein erheblicher Anteil des geförderten Oels direkt von der Pumpe 3 über einen Pumpenrücklauf 14 in die Oelwanne 2 zurück. Da dieses Pumpenrücklauföl genau die Temperatur und Viskosität des den Schmierstellen zugeführten Oels hat, eignet es sich sehr gut für die Regelung.

Den Ausführungen nach Figuren 8 bis 10 ist wiederum eine trichterförmige Auffangwanne 6 für das vom Motor zurückfliessende Oel gemeinsam, die mittels eines den Ansaugstutzen 4 umschliessenden Rohres 21 bis gegen den Boden der Oelwanne 2 verlängert ist. Zwischen dem Rohr 21 und dem Wannenboden ist eine Durchtrittsöffnung 22 vorgesehen.

Bei der Ausführung nach Fig. 8 wird der Pumpenrücklauf in einen Auffangbehälter 28 geleitet, aus welchem das Oel teilweise durch den laminaren Strömungswiderstand in Form eines Röhrchens 7 in einen gekühlten Bereich der Oelwanne 2, teilweise über den Rand 8 des Auffangbehälters 28 direkt zum Ansaugstutzen 4 zurückströmt. Das Röhrchen 7 kann je nach der gewünschten Abhängigkeit von der Temperatur in der Oelwanne 2 entweder aus gut wärmeleitendem Material, z. B. Aluminium,

oder aus schlecht wärmeleitendem Material, z. B. Kunststoff, hergestellt sein. Bei warmem Oel fliesst ein grösserer Prozentsatz der Pumpenrücklaufmenge durch das Röhrchen 7 in den gekühlten Bereich der Wanne 2 und von da gekühlt durch die Oeffnung 22 dem Ansaugstutzen 4 zu als bei kaltem Oel. Das Oel wird deshalb auch hier innerhalb des Trichters 6 rasch auf die gewünschte Betriebstemperatur aufgewärmt.

Bei der Variante nach Fig. 9 ist statt des Ueberlaufs von Fig. 8 eine Blende 8' vorgesehen. Da der Strömungswiderstand durch die Blende 8' praktisch unabhängig von der Viskosität ist, wogegen der Widerstand durch den Strömungswiderstand 7 proportional mit der Zähigkeit ansteigt, ändert sich das Verhältnis des durch die Blende 8' direkt zum Ansaugstutzen 4 zugeführten zu dem über den Widerstand 7, das erweiterte Rohr und die gekühlte Oelwanne 2 zurückfliessenden Pumpenrücklauföls im Sinne einer Reduktion der Zähigkeitsschwankung. Bei der Ausführung nach Fig. 9 ist dieses Verhältnis relativ wenig von der Pumpenrücklaufmenge abhängig. Das erweiterte Rohr 23 hat, wie bei Fig. 7, den Zweck, dass obiges Verhältnis von der Temperatur in der Oelwanne 2 praktisch unabhängig ist.

Um diese Unabhängigkeit zu erreichen, genügt allerdings auch die in Fig. 10 gezeigte Einleitung des Röhrchens 7 in die Oelwanne 2 oberhalb des Oelspiegels. In Fig. 10 ist als weitere Variante im direkten Rückfluss vom Pumpenrücklauf 14 zum Ansaugstutzen 4 ein Ueberdruckventil 8" angeordnet, welches gleich wirkt wie der Ueberlauf nach Fig. 8.

Der Luftraum oberhalb des Oelspiegels in der Oelwanne 2 muss mit dem Luftraum oberhalb des Trichters 6 verbunden werden, weil sich sonst ein Druckunterschied über den Trichter 6 aufbauen könnte. Dazu ist der ohnehin nötige Durchbruch 25 für den Oelmessstab 29 gut geeignet. Diese Lösung eignet sich natürlich für alle Varianten gemäss Figuren 4 und 6 bis 11.

Fig. 11 zeigt noch eine Variante mit einem externen Oelkühler 30, welcher über ein Rohr 31 mit dem laminaren Strömungswiderstand 7 und über ein Rohr 32 mit der Oelwanne 2 verbunden ist. Im übrigen entspricht die Ausführungsform nach Fig. 11 jener nach Fig. 9.

Das beschriebene Verfahren ist allgemein für die Regelung der Viskosität von Flüssigkeiten anwendbar und eignet sich insbesondere für Schmierkreisläufe, weil bei der Schmierung die Einhaltung der optimalen Viskosität den Verschleiss und die Reibung minimiert.

Patentansprüche

0166698

1. Ölkreislauf, insbesondere für einen Verbrennungsmotor, mit einer Kühlfläche (2,30) für das Öl, dadurch gekennzeichnet, dass parallel zu einer Serieschaltung der Kühlfläche (2,30) mit einem vorzugsweise laminaren Strömungswiderstand (7) ein Bypass mit einem Überlauf (8), einer Blende (8') oder einem Überdruckventil(8'') angeordnet ist.

2. Ölkreislauf nach Anspruch 1, wobei ein Ölbehälter die Kühlfläche (2) bildet und eine Ölpumpe (3) das Öl über einen Ansaugstutzen (4) aus dem Ölbehälter (2) ansaugt, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungswiderstand (7) und der Überlauf (8) bzw. die Blende (8') im Ölrücklauf zum Behälter (2) angeordnet sind, wobei das stromabwärtige Ende des Strömungswiderstandes (7) in einem gekühlten Bereich des Behälters (2) und das stromabwärtige Ende des Überlaufs (8) bzw. der Blende (8') in der Nähe des Ansaugstutzens (4) oder in diesen selbst münden.

3. Ölkreislauf nach Anspruch 2, wobei der Ölbehälter eine unter einem Motorblock (1) angeordnete Ölwanne (2) ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Motorblock (1) und der Ölwanne (2) ein Auffangbehälter (6) angeordnet ist, in welchen die stromaufwärtigen Enden des Strömungswiderstandes (7) und des Überlaufs (8) bzw. der Blende (8') münden.

4. Ölkreislauf nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungswiderstand (7) durch ein Lamellenpaket oder durch honigwabenartige Kanäle gebildet ist.

5. Ölkreislauf nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungswiderstand (7) vom Auffangbehälter (6) senkrecht in die Ölwanne (2) ragt und vorzugsweise aus mindestens einem Röhrchen besteht.

6. Ölkreislauf nach einem der Ansprüche 3 bis 5, gekennzeichnet durch einen zusätzlichen Überlauf (8a) mit einer Mündung an einer Stelle verminderter Kühlung, vorzugsweise im mittleren Bereich der Ölwanne (2).

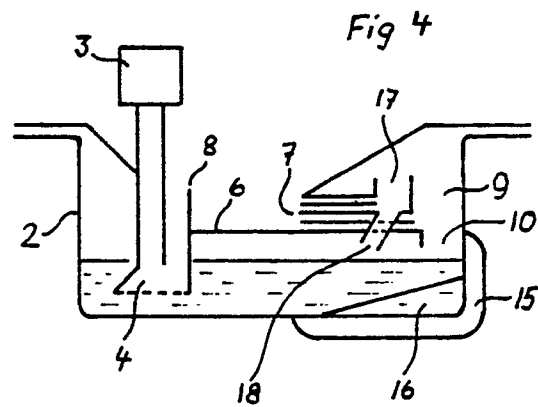
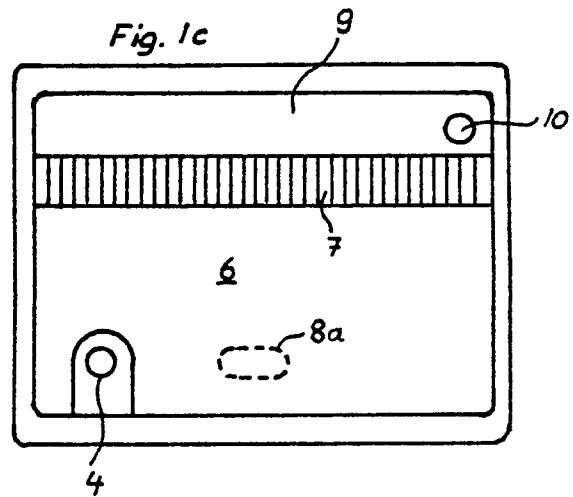
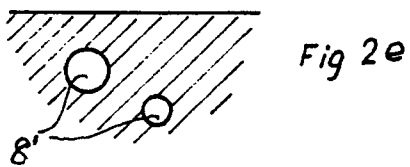
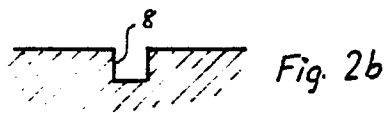
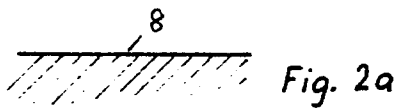
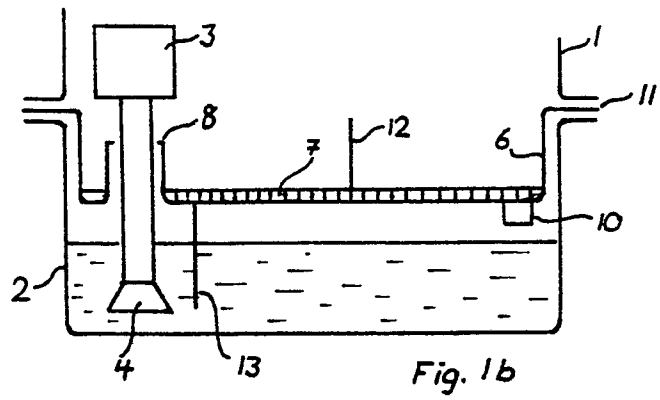
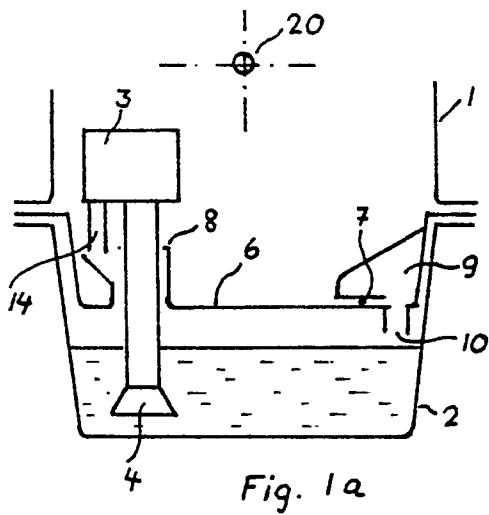
7. Ölkreislauf nach einem der Ansprüche 3 bis 6, gekennzeichnet durch Abschottungen (12,13) zur Verhinderung des Überschwappens des angestauten Öls bzw. des Vermischens des nicht zu kühlenden Öls mit dem gekühlten Öl.

8. Ölkreislauf nach Anspruch 1, mit einer Ölpumpe (3), welche das Öl über einen Ansaugstutzen (4) aus einem Ölbehälter (2) ansaugt, dadurch gekennzeichnet, dass im Ölbehälter (2) durch eine Auffangwanne (6) ein erster Raum um den Ansaugstutzen (4) herum abgetrennt ist, und dass der erste Raum mit dem einen zweiten Raum bildenden übrigen Teil des Ölbehälters (2) über eine Öffnung (22) kommuniziert.

9. Ölkreislauf nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Auffangwanne (6) zumindest den Überwiegenden Teil des Rücklauföls in den ersten Raum leitet, dass im Ansaugstutzen das in Ansaugrichtung öffnende Überdruckventil (26,27) angeordnet ist, und dass der Strömungswiderstand (7) die Ansaugleitung zwischen dem Überdruckventil (26,27) und der Pumpe (3) mit einem gekühlten Bereich des zweiten Raumes verbindet.

10. Ölkreislauf nach Anspruch 8, wobei die Pumpe (3) einen Pumpenrücklauf (14) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Auffangwanne (6) zumindest den Überwiegenden Teil des vom Motor zurückfliessenden Öls in den ersten Raum leitet, und dass der Pumpenrücklauf (14) einerseits über die Blende (8'), das Überdruckventil (8'') oder den Überlauf (8) mit dem ersten Raum, andererseits über den Strömungswiderstand (7), allenfalls über einen Ölkühler (30), mit dem zweiten Raum verbunden ist.

0166698



0166698

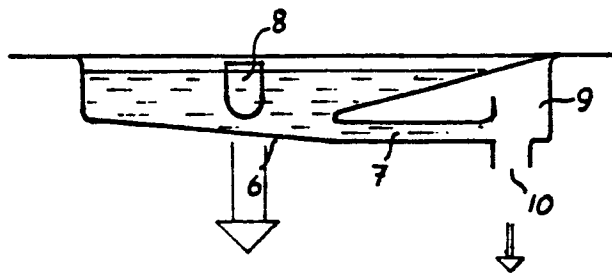


Fig. 3a

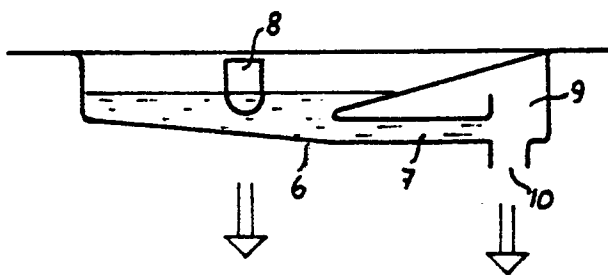


Fig. 3b

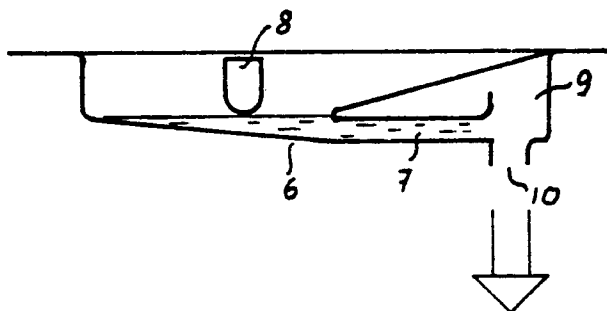


Fig. 3c

Fig. 5a



Fig. 5b



Fig. 5c

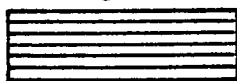


Fig. 5d



Fig. 6

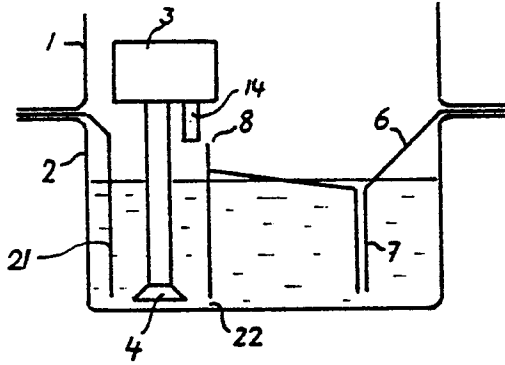


Fig. 7

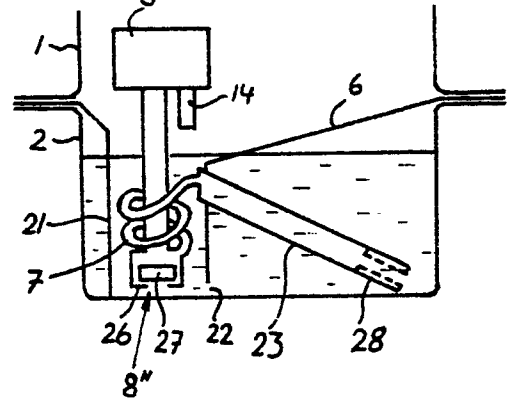


Fig. 8

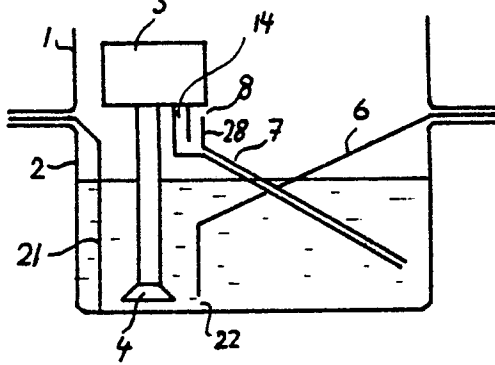


Fig. 9

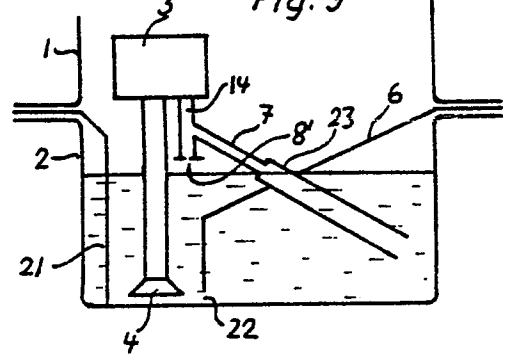


Fig. 10

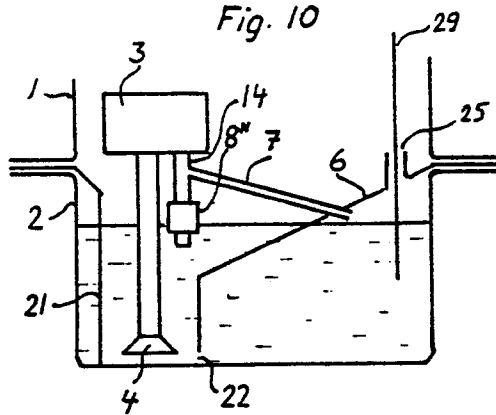


Fig. 11

