



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2004 018 136 U1** 2005.12.29

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2004 018 136.3**
(22) Anmeldetag: **23.11.2004**
(47) Eintragungstag: **24.11.2005**
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **29.12.2005**

(51) Int Cl.7: **F01M 5/00**
F01P 11/08

(66) Innere Priorität:
20 2004 011 115.2 14.07.2004

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE; Hengst GmbH & Co.KG, 48147 Münster, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Habel & Habel, 48151 Münster

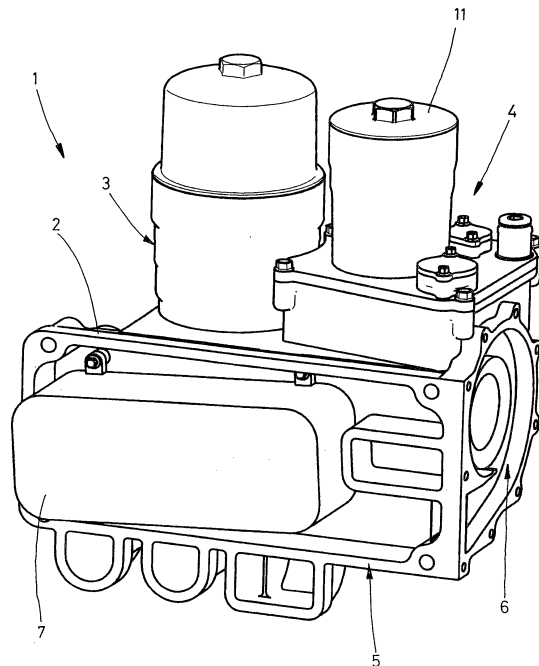
(56) Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GebrMG:

DE 44 00 952 C1
DE 199 07 267 A1
DE 197 19 199 A1
DE 42 11 896 A1
DE 30 48 449 A1
DE 200 18 278 U1
US 33 53 590
EP 12 11 391 A1
EP 12 11 390 A1
EP 10 63 397 A2
EP 08 38 577 A1
EP 09 26 322 B1
EP 08 98 060 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Öl-Kühlmittel-Modul**

(57) Hauptanspruch: Öl-Kühlmittel-Modul für einen Verbrennungsmotor, mit einem Ölfilter und einem Öl-/Wasser-Wärmetauscher, gekennzeichnet durch eine Wasserpumpe (38), wobei die Saug- und Druckseite der Wasserpumpe (38) sowie saug- und/oder druckseitige Anschlüsse des Wasserkreislaufs im Öl-Kühlmittel-Modul (1) vorgesehen sind, und durch ein Thermostat (41),
– welches eintrittsseitig, also auf der Saugseite der Wasserpumpe (38) angeordnet ist
– und welches abhängig von der Kühlmitteltemperatur
– entweder einen kleineren, als Kurzschlusskreislauf bezeichneten Kühlmittelkreislauf unter Umgehung eines Kühlmittelkühlers zur Wasserpumpe (38) freischaltet
– oder einen größeren, durch den Kühlmittelkühler geführten Kühlmittelkreislauf zur Wasserpumpe (38) freischaltet, wobei im Öl-Kühlmittel-Modul (1) ein Kurzschlusskanal zum Thermostaten vorgesehen ist, welcher einen Abschnitt des Kurzschlusskreislaufs bildet.



Beschreibung

[0001] Die Neuerung betrifft ein Öl-Kühlmittel-Modul nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Das Kühlmittel des Verbrennungsmotors wird im Rahmen des vorliegenden Vorschlags häufig kurz und vereinfachend auch als „Kühlwasser“ bzw. „Wasser“ bezeichnet. Das Öl-Kühlmittel-Modul wird im Rahmen des vorliegenden Vorschlags häufig kurz und vereinfachend auch als „Ölmodul“ bezeichnet.

[0003] Ein gattungsgemäßes Ölmodul ist aus der Praxis bekannt. Aus der EP 898 060 B1 ist zudem ein Ölmodul für einen Verbrennungsmotor bekannt, welches ein Ölfilter und einen Öl-/Wasser-Wärmetauscher aufweist.

[0004] Diese beiden vorbekannten Ölmodule stellen jeweils eine Art Pflegeeinheit für das Öl des Verbrennungsmotors dar, denn durch den Ölfilter wird einerseits die Qualität des Öls sichergestellt, und durch den Wärmetauscher wird andererseits seine optimale Betriebstemperatur bewirkt: Da sich das Kühlwasser schneller erwärmt als das Öl, wird durch den Öl-/Wasser-Wärmetauscher das Öl nach dem Motorstart erwärmt, so dass es möglichst schnell seine optimale Betriebstemperatur erreicht. Da anschließend das Kühlwasser durch den im Kühlmittelkreislauf vorgesehenen Kühler auf eine Temperatur gekühlt wird, die niedriger ist als die maximal zulässige Öltemperatur, kann durch den Wärmetauscher das Öl während des weiteren Betriebs des Motors gekühlt werden, so dass es zuverlässig innerhalb seines vorgesehenen Temperaturbereiches gehalten werden kann.

[0005] Der Neuerung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Ölmodul dahingehend zu verbessern, dass durch eine hohe Integrationsdichte

- den erforderlichen Raumbedarf für den Verbrennungsmotor und insbesondere dessen periphere Komponenten so gering wie möglich zu halten,
- die Betriebssicherheit des Motors dadurch zu erhöhen, dass die Anzahl abzudichtender Verbindungsstellen zwischen separaten Komponenten möglichst gering ist,
- dem Konstrukteur des Verbrennungsmotors oder eines den Verbrennungsmotor aufnehmenden Fahrzeugs einen möglichst großen Gestaltungsfreiraum zu ermöglichen, und
- die Zugänglichkeit zu den zu wartenden Komponenten des Verbrennungsmotors für das Wartungspersonal zu vereinfachen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Ölmodul mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Die Neuerung schlägt mit anderen Worten vor, die ohnehin erforderliche Wasserpumpe in das Öl-Kühlmittel-Modul ebenso zu integrieren wie ein

Thermostat und dessen Kühlmittel-Kurzschlusskanal, so dass – und insbesondere durch die eintrittsseitige Anordnung des Thermostats – der im Ölmodul vorhandene Platz optimal genutzt werden kann und eventuell ansonsten vorgesehene, ungenutzte Leervolumina im Ölmodul vermieden werden können.

[0008] Vorteilhaft kann die Integration eines Kühlmittelpflegesystems in das Ölmodul vorgesehen sein, so dass dieses zu einer zentralen Pflegeeinheit für die motorrelevanten Flüssigkeiten wird, nämlich für das Kühlwasser und für das Öl, so dass diese an einer zentralen Stelle gepflegt und gewartet werden können. Die zusätzliche Aufnahme des Kühlmittelpflegesystems in das Ölmodul ergibt die folgenden Vorteile:

- Strömungskanäle für das Wasser können kurz dimensioniert werden. Allein hierdurch wird der Raumbedarf reduziert, da keine externen Leitungen verlegt sein müssen.
- Durch die innerhalb des Ölmoduls integrierten Strömungskanäle werden nicht nur Strömungsverluste in Folge von Strömungswiderständen reduziert, sondern durch die Integration in ein einziges Gehäuse werden auch die Stellen potentieller Leckagen reduziert.
- Die Zugänglichkeit bei Wartungsarbeiten zu den entsprechenden Komponenten kann verbessert werden, denn an einer einzigen, gut zugänglichen Stelle ist nun der Zugang sowohl zu den Wartungskomponenten des Öls als auch zu denen des Kühlmittels möglich.
- Die konstruktiven Freiheiten für die Gestaltung beispielsweise eines Fahrzeugmotorraumes werden verbessert, denn lediglich an dieser einen vorgenannten Stelle muss eine Zugänglichkeit zu den Wartungskomponenten der Motorflüssigkeit berücksichtigt werden, während an anderen Stellen ein verfügbarer Einbauraum nun besser genutzt werden kann.

[0009] Das Kühlmittelpflegesystem weist vorzugsweise einen Wasserfilter auf sowie als Inhibitoren bezeichnete Pflegezusätze, die beispielsweise als Korrosions- und Frostschutz im Kühlwasser vorgesehen sind. Diese Zusätze werden automatisch bei der Montage des Kühlmittelpflegesystems dem Kühlwasser zugegeben und frischen diesen bei jedem Filterwechsel durch Einsatz eines neuen, mit Inhibitoren versehenen Filterelementes auf. Sie können beispielsweise als Feststofftabletten vorliegen, die sich im Kühlmittel auflösen und die löslichen Inhibitoren freisetzen. Alternativ können die Pflegezusätze in einer geschlossenen, flüssigkeitsdichten Patrone vorliegen, die beim Einsatz des Filterelementes automatisch geöffnet wird, so dass die Pflegezusätze in den Kühlwasserkreislauf gelangen.

[0010] Vorzugsweise kann ein Nebenstromölfilter vorgesehen sein, der in an sich bekannter Weise vor-

teilhaft als Zentrifugalabscheider ausgestaltet sein kann. Der Nebenstromölfilter ermöglicht eine besonders zuverlässige Ölfiltration.

[0011] Vorzugsweise kann der Nebenstromölfilter zusammen mit dem Hauptstrom-Ölfilter in demselben Gehäuse angeordnet sein. So wird eine platzsparende Anordnung beider Ölfiltereinrichtungen ermöglicht und bei der konstruktiven Auslegung des Gehäuses des Ölmoduls wird die Anordnung der einzelnen Ölkanäle vereinfacht.

[0012] Vorteilhaft kann ein Kühlwasserthermostat vorgesehen sein und in das Ölmodul integriert sein, so dass in an sich bekannter Weise durch dieses Thermostat ein großer oder ein kleiner Kühlwasserkreislauf freigeschaltet wird. Die Integration des Thermostats in das Ölmodul reduziert die Anzahl ggf. sonst erforderlicher Verschlauchungen.

[0013] Vorteilhaft kann ein Anschluss für eine Einrichtung zum Temperieren von Kraftstoff, also zur Kraftstoffvorwärmung oder zur Kühlung von Kraftstoff vorgesehen sein, so dass entweder das sich erwärmende Kühlwasser des Verbrennungsmotors den Kraftstoff bei niedrigen Außentemperaturen vorwärmen und beispielsweise paraffinierte Anteile von Dieselmotorkraftstoff verflüssigen kann, oder bei hoher Motorleistung und hohen Außentemperaturen der im Motorraum befindliche Kraftstoff gekühlt und die Bildung von Dampfblasen im Kraftstoff verhindert werden kann.

[0014] Vorteilhaft kann ein Anschluss zur Kabinenheizung am Ölmodul vorgesehen sein, so dass bei Verwendung des Verbrennungsmotors in einem Kraftfahrzeug warmes Wasser für die Fahrzeuginnenraumheizung entnommen werden kann.

[0015] Vorteilhaft kann ein Anschluss zur Kühlung eines Luftpressers, wie er beispielsweise für die Bremsanlage eines Lastkraftwagens vorgesehen ist, am Ölmodul vorgesehen sein.

[0016] Schließlich kann die Integrationsdichte des Ölmoduls dadurch besonders hoch sein, dass ein Anschluss zum Kühlmittel-Ausgleichsbehälter vorgesehen ist.

[0017] Durch die letztgenannten Anschlüsse wird ein Großteil sonst üblicher, beispielsweise in Schlauchleitungen vorgesehener Abzweigstellen übrigt und damit die Gefahr von Leckagestellen reduziert, so dass insgesamt ein besonders betriebssicheres Kühlmittelsystem geschaffen wird und leckaagebedingte umweltschädliche Emissionen mit großer Wahrscheinlichkeit vermieden werden, da die Anzahl von Schläuchen und dementsprechenden Schlauch-Anschlussstellen reduziert werden kann.

[0018] Vorteilhaft kann ein Anschluss für eine Einrichtung zum Kühlen eines elektrischen Generators des Verbrennungsmotors vorgesehen sein, so dass die Anordnung eines derartigen Generators auch bei thermisch ungünstigen Verhältnissen ermöglicht wird und dementsprechend die optimale Anbringung eines Generators zur optimalen Raumnutzung auch bei knapp bemessenem Bauraum in einem Fahrzeug ermöglicht wird.

[0019] Vorteilhaft kann das im Ölmodul vorgesehene Thermostat als Ringschieber-Ventil ausgestaltet sein, beispielsweise im Gegensatz zu ansonsten bekannten Teller-Ventilen. Durch die Ausgestaltung als Ringschieber-Ventil ist eine besonders günstige und platzsparende Führung der Strömungskanäle möglich, so dass die baulichen Abmessungen des Ölmoduls gering gehalten werden können.

[0020] Vorzugsweise sind Befüllöffnungen sowohl für Öl als auch für das Kühlmittel vorgesehen, so dass das Ölmodul als ein Servicepunkt im Motorraum ausgestaltet sein kann und an leicht zugänglicher Stelle vorgesehen sein kann, wo einerseits Kühlwasser nachgefüllt werden kann und andererseits der Ölstand kontrolliert und gegebenenfalls Öl nachgefüllt werden kann.

[0021] Vorteilhaft kann im Wärmetauscher des Ölmoduls die Führung des Öls und des Wassers diagonal im Gegenstrom erfolgen. Hierdurch werden optimal lange Wege für die Flüssigkeiten und dementsprechend optimal lange Verweilzeiten im Wärmetauscher verwirklicht, so dass ein besonders intensiver Wärmeübergang erfolgen kann.

[0022] Vorteilhaft kann am Ölmodul ein Anschluss vorgesehen sein, der zum Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors führt, wobei in diesem einzigen Anschluss – also in einer einzigen Öffnung – mehrere Rückflussleitungen zusammengeführt sind, die innerhalb des Ölmoduls ansonsten separate Kanäle aufweisen. Dabei kann beispielsweise eine Rücklaufleitung von einem Nebenstromölfilter zu diesem Anschluss führen, ebenso wie eine Ablaufleitung vom Haupt-Ölfilter, die beispielsweise bei einem Wechsel des Filtereinsatzes das Abfließen von Restöl aus dem Filtergehäuse ermöglicht, und ebenso kann ein Einfüllkanal von der vorerwähnten Öl-Befüllöffnung zu diesem Anschluss führen. Dadurch, dass diese mehreren Leitungen bzw. Kanäle zu einer einzigen Anschlussöffnung führen, ist die Zahl der abzudichtenden Stellen geringer, so dass eine verbesserte Betriebssicherheit des Ölmoduls bzw. des mit dem Ölmodul versehenen Verbrennungsmotors bewirkt wird.

[0023] Vorteilhaft können auch kühlmittelseitig mehrere Leitungen zu einem einzigen Anschluss, also einer einzigen Austritts- oder einer einzigen Eintrittsöff-

nung zusammengefasst sein. Druckseitig können dies beispielsweise Anschlüsse sein, die zur Kühlung eines Abgasrückführungssystems oder zur Temperierung des Kraftstoffs vorgesehen sind, wobei zusätzlich zu diesen beiden vorgenannten Einrichtungen auch weitere Aggregate vorgesehen sein können, die mittels des Kühlwassers gekühlt werden können.

[0024] Auf der Saugseite der Wasserpumpe können die Anschlüsse beispielsweise für Einrichtungen zur Kühlung eines Luftpressers oder zur Kühlung eines Generators zu einer einzigen Eintrittsöffnung zusammengefasst sein. Die Saugseite der Wasserpumpe kann vorzugsweise ausschließlich in das Ölmodul integriert sein, so dass der Saugdruck der Wasserpumpe ausschließlich im Ölmodul existiert und alle Funktionen des Verbrennungsmotors, welche einen Rückfluss zur Saugseite der Wasserpumpe benötigen, an einen Kanal im Ölmodul anschließen bzw. zu einem einzigen Kanal zusammengefasst sind. Dies können beispielsweise wasserführende Kanäle der Heizung, der Befüllleitung für einen Ausgleichsbehälter, des Luftpressers und ähnliche sein.

[0025] Vorteilhaft können Druck- und Saugseite der Wasserpumpe lediglich durch eine Wand getrennt sein, so dass eine sehr einfache Integration eines Wasserfilters in das Ölmodul ermöglicht wird.

[0026] Ein Ausführungsbeispiel der Neuerung wird anhand der rein schematischen Zeichnungen nachfolgend näher erläutert. Dabei zeigen die

[0027] [Fig. 1–Fig. 6](#) unterschiedliche, teilweise perspektivische Ansichten des Ölmoduls,

[0028] [Fig. 7](#) einen Schnitt durch den Bereich des Kühlmittelpflegesystems, und

[0029] [Fig. 8](#) ein Funktionsschema des Ölmoduls.

[0030] In den Zeichnungen ist mit **1** insgesamt ein so genanntes Ölmodul bezeichnet, welches ein zentrales Gehäuse **2** aufweist, wobei dieses Gehäuse auch die becherförmigen Gehäuse eines Ölfilters **3** sowie eines Kühlmittelpflegesystems **4** ausbildet. Das Gehäuse **2** weist eine seitliche Anschlussfläche **5** auf, mit welcher es an den Motorblock eines Verbrennungsmotors angeschlossen werden kann.

[0031] An der vorderen Stirnseite bildet das Gehäuse **2** den Raum zur Aufnahme eines Pumpenflügelrades einer Wasserpumpe aus. Das Wasserpumpengehäuse, als Teil des Gehäuses **2**, ist separat mit **6** gekennzeichnet. Diese Wasserpumpe wird beispielsweise elektrisch oder in an sich bekannter Weise vom Kurbelwellenstumpf des Verbrennungsmotors über Poly-V-Scheiben und einen Riemen angetrieben.

[0032] Im Bereich der Anschlussfläche **5** ist ein Wärmetauscher **7** vorgesehen, in welchem ein Wärmeaustausch zwischen dem Öl und dem Kühlwasser des Verbrennungsmotors erfolgt, wobei im Inneren des Gehäuses **2** eine Vielzahl von Strömungskanälen für Öl und Wasser vorgesehen ist und u. a. ein Kühlwasserstrom von der Wasserpumpe zum Wärmetauscher **7** geführt ist.

[0033] Aus [Fig. 7](#) ist ein Schnitt durch das Kühlmittelpflegesystem **4** ersichtlich. Dieses weist einen Zulauf **8** für ungefiltertes Kühlwasser auf sowie einen Rücklauf **9** für gefiltertes Kühlwasser, wobei im Inneren des Kühlmittelpflegesystems **4** das Kühlwasser durch einen auswechselbaren Filtereinsatz **10** tritt, der über eine Clipsverbindung mit einem Deckel **11** des Kühlmittelpflegesystems **4** verbunden ist. Im Bereich des Rücklaufes **9** ist ein Rückschlagventil **12** vorgesehen, dessen als Kugel ausgebildeter Ventilkörper das Ablaufen des gereinigten Kühlwassers aus dem Inneren des Filtereinsatzes **10** ermöglicht. Herrscht im restlichen Kühlmittelkreislauf ein höherer Druck als im Inneren des Kühlmittelpflegesystems **4**, schließt diese Kugel jedoch den Rücklauf **9** zum Innenraum des Kühlmittelpflegesystems **4** ab.

[0034] Auch im Zulauf **8** ist ein Sperrventil **14** vorgesehen, welches allerdings nicht druck-, sondern wegbetätigt ist: Der Filtereinsatz **10** drückt mit einer unteren Endscheibe **15** gegen einen Stößel **16**, der gemeinsam mit einem Ventilkörper **17** des Sperrventils **14** beweglich ist, so dass dieser Ventilkörper **17** zwangsweise von seinem zugeordneten Ventilsitz **18** beabstandet ist.

[0035] Wird der Deckel **11** mitsamt dem Filtereinsatz **10** vom Gehäuse des Kühlmittelpflegesystems **4** abgeschraubt, entfällt die mittelbare Beaufschlagung des Ventilkörpers **17** durch den Filtereinsatz **10** und das Sperrventil **14** schließt. Die Schließbewegung erfolgt entweder, da der Ventilkörper **17** mittels einer Feder **19** gegen den Ventilsitz **18** gedrückt wird, oder aufgrund des im übrigen Kühlmittelkreislauf höheren Drucks im Vergleich zum Innenraum des Kühlmittelpflegesystems **4**, wenn nämlich beispielsweise das Kühlmittel Betriebstemperatur hat und dementsprechend unter Druck steht.

[0036] Ein vergleichsweise langer Überlappungsbereich zwischen dem Deckel **11** und dem Gehäuse des Kühlmittelpflegesystems **4** und die Anordnung einer Dichtung **20** in ausreichendem Abstand von der Oberkante dieses Gehäuses stellt sicher, dass das Sperrventil **14** geschlossen ist, bevor die Dichtung **20** an die Oberkante des becherförmigen Gehäuses des Kühlmittelpflegesystems **4** gelangt, so dass ein Austritt des heißen und ggf. unter Druck stehenden Kühlmittels zuverlässig verhindert wird: erstens wird die Wirkung der Dichtung **20** erst aufgehoben, wenn das Sperrventil **14** und ggf. das Rückschlagventil **12** ge-

geschlossen sind, und zweitens erfolgt ein Druckabbau im Inneren des Kühlmittelpflegesystems 4 dadurch, dass ein am Deckel 11 angeformter Verdrängerkörper 21 das Flüssigkeitsvolumen im Inneren des Kühlmittelpflegesystems 4 begrenzt, so dass bei Entnahme des Deckels 11 der Flüssigkeitsstand innerhalb des Kühlmittelpflegesystems 4 absinkt, da der Verdrängerkörper 21 zunehmend aus dem Innenraum des Kühlmittelpflegesystems 4 entfernt, nämlich mit dem Deckel 11 herausgeschraubt wird. Das Gleiche gilt für das Volumen des Filtereinsatzes 10, welcher zunehmend aus dem becherförmigen Gehäuse des Kühlmittelpflegesystems 4 entfernt wird, wenn der Deckel 11 abgeschraubt wird, so dass ein Überdruck im Inneren des Kühlmittelpflegesystems 4 zuverlässig ausgeschlossen ist, sobald die Dichtung 20 an die Oberkante des Gehäuses gerät.

[0037] Auch der Ölfilter 3 weist ein becherförmiges Gehäuse auf. Im Gegensatz zum Kühlmittelpflegesystem 4 ist dieses becherförmige Gehäuse kürzer ausgestaltet, so dass ein erheblich größerer Anteil der Gesamthöhe des Ölfilters 3 durch einen Deckel 22 gebildet wird. Dieser Deckel 22 enthält einen Nebenstromölfilter, der als Zentrifuge ausgestaltet ist und deren Rotor beim Service zusammen mit dem Filtereinsatz des Ölfilters 3 ausgetauscht wird.

[0038] Auf der Seite des Ölmoduls 1, die der Anschlussfläche 5 gegenüberliegt, sind mehrere Anschlüsse vorgesehen, beispielsweise ein Anschluss 23 für den Rücklauf einer Kabinenbeheizung, oder ein Anschluss 24, der gemäß Fig. 6 mit einem Verschlussstopfen versehen ist und zum Anschluss eines Öleinfüllstutzens dient. Alternativ zu dem dargestellten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, je nach Lage und Zugänglichkeit des Ölmoduls 1 beispielsweise im Motorraum eines Kraftfahrzeugs oder als frei stehendes Kraft-/Wärme-Aggregat, dass das Ölmodul 1 selbst einen Öleinfüllstutzen ausbildet.

[0039] Bei 25 ist in Fig. 4 ein Anschluss für den Rücklauf einer Kraftstoffvorwärmung gekennzeichnet und mit 26 ein Anschluss für eine Kühlmittelvorwärmung, wobei diese beispielsweise mittels eines elektrischen oder kraftstoffbetriebenen Zusatzheizgerätes erfolgen kann.

[0040] In Fig. 4 ist weiterhin mit 27 ein Anschluss gekennzeichnet, der zur Erstbefüllung des Verbrennungsmotors mit Öl vorgesehen ist, und mit 28 ist der Anschluss für den Rücklauf einer Luftpresserkühlung gekennzeichnet.

[0041] In Fig. 5 ist mit 29 ein Anschluss für die Befüllleitung eines Kühlmittel-Ausgleichsbehälters gekennzeichnet und mit 30 der Anschluss für einen Vorlauf der Kühlung eines Abgas-Rückführungs-Systems. In Fig. 4 ist mit 31 das vom Gehäuse 2 ausgebildete Gehäuse eines Kühlwasserthermostats ge-

kennzeichnet.

[0042] Fig. 3 zeigt eine ähnliche Ansicht wie Fig. 1, allerdings mit demontiertem Wärmetauscher 7. Das Gehäuse 2 des Ölmoduls 1 weist hier eine Vielzahl von Ein- bzw. Austrittsöffnungen für Öl und Wasser auf: Mit 46 ist eine Öffnung bezeichnet, über welche Wasser für den kleinen Kühlkreislauf – also den Kurzschluss-Kreislauf – in das Ölmodul 1 gelangt. Mit 47 ist eine Öffnung bezeichnet, über welche heißes, ungefiltertes Öl in den Wärmetauscher 7 gelangen kann. Mit 48 ist eine Öffnung bezeichnet, die als Sammelrücklauf bezeichnet werden kann und über welche druckloses Öl zum Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors strömen kann. Über die Öffnung 49 gelangt abgekühltes Öl aus dem Wärmetauscher 7 in das Ölmodul 1 und zum Ölfilter 3, wobei das anschließend gefilterte Reinöl durch die Öffnung 50 zum Gehäuse des Verbrennungsmotors und von dort zu den einzelnen Schmierstellen gelangt. Mit 51 ist eine Öffnung bezeichnet, über welche Öl von einem Ablassventil des Ölfilters 3 in das Kurbelgehäuse des Motors strömen kann.

[0043] Das Öl, welches über die Öffnung 47 in den Wärmetauscher 7 strömt, ist sowohl ungekühlt als auch ungefiltert. Ein Teilstrom dieses Öls kann durch die Öffnung 52 zum Nebenstromölfilter gelangen. Dadurch, dass die Durchströmung des Wärmetauschers 7 für diesen Teilstrom vermieden wird und dementsprechend weniger Druckverluste vor der Zentrifuge des Nebenstromfilters auftreten, kann auch mehr Leistungsenergie in der Zentrifuge für die Abscheidungsleistung genutzt werden, so dass ein besserer Wirkungsgrad dieses Nebenstromölfilters bewirkt wird.

[0044] Kühlwasser strömt entlang den mit 53 gekennzeichneten Pfeilen in das Gehäuse 2 des Ölmoduls 1 ein und wird vor einer Trennwand 54 in den Wärmetauscher 7 umgelenkt. Es tritt aus dem Wärmetauscher 7 aus und gelangt in die großflächige Öffnung 55, durch welches es aus dem Gehäuse 2 des Ölmoduls 1 herausströmt.

[0045] Fig. 8 zeigt das Funktionsschema des Ölmoduls 1. Mit 32 ist der Zulauf für ungefiltertes Rohöl gekennzeichnet, welches zum Wärmetauscher 7 gelangt und von dort zum Ölfilter 3. Das Rohöl tritt durch den Filtereinsatz 10 und gelangt zum Reinölauslass, der bei 33 angedeutet ist. Bei verstopftem Filtereinsatz 10 kann das Rohöl den Filtereinsatz 10 mittels eines Filterumgehungsventils 34 umgehen und zum Auslass 33 gelangen. Ein Nebenstrom des ungefilterten Rohöls wird durch einen Nebenstromölfilter 35 geführt, sofern ein ausreichender Mindestdruck vorliegt und ein Mindestdruckventil 36 geöffnet ist. Bei Unterschreiten des Mindestdrucks wird die gesamte Ölmenge dem Ölfilter 3 zugeführt.

[0046] Über ein Ölablassventil **37** kann der Ölfilter **3** vollständig entleert werden, beispielsweise bei einem Wechsel des Filtereinsatzes **10**, so dass der Filtereinsatz **10** möglichst tropfarm aus dem Ölfiltergehäuse entnommen werden kann. Mit **45** ist ein Anschluss bezeichnet, der zur Ölwanne des Verbrennungsmotors führt und dem dieses ungefilterte Öl zugeführt wird. Ebenso kann frisches Öl, welches in den Motor eingefüllt werden soll, durch diesen Anschluss **45** in das Kurbelgehäuse des Motors gelangen, wenn das Ölmodul **1** die entsprechende Befüllöffnung für Frischöl aufweist.

[0047] Abgesehen von den vorbeschriebenen Kanälen für den Ölkreislauf führt das Ölmodul **1** auch das Kühlwasser: Eine Wasserpumpe ist bei **38** angedeutet. Zu ihrer Saugseite gelangt das Kühlwasser entweder über einen kleinen Kreislauf bei **39** oder über einen großen, durch einen Wasserkühler geführten Kreislauf bei **40**, wobei ein Kühlwasserthermostat **41** temperaturabhängig einen der beiden Kreisläufe **39** bzw. **40** öffnet und zur Wasserpumpe **38** durchschaltet. Das Wasser wird auf der Druckseite der Wasserpumpe **31** durch den Wärmetauscher **7** geführt, wobei ein Teil der Kühlwassermenge durch den Filter des Kühlmittelpflegesystems **4** rezirkuliert wird und im übrigen die Hauptmenge des Kühlwassers bei einem Kühlwasserauslass **42** zur Motorkühlung abfließt, beispielsweise in das Motorgehäuse einströmt, an welches das Ölmodul **1** angeflanscht ist.

[0048] Links am Rand des Ölmoduls **1** sind die verschiedenen Anschlüsse schematisch angedeutet sowie ein Anschluss **43** für einen Temperaturregeber. Weiterhin weist das Ölmodul **1** einen Anschluss **27** für eine beim Fahrzeughersteller erfolgende Erstbefüllung des Ölmoduls **1** mit Motoröl auf.

Schutzansprüche

1. Öl-Kühlmittel-Modul für einen Verbrennungsmotor, mit einem Ölfilter und einem Öl-/Wasser-Wärmetauscher, gekennzeichnet durch eine Wasserpumpe (**38**), wobei die Saug- und Druckseite der Wasserpumpe (**38**) sowie saug- und/oder druckseitige Anschlüsse des Wasserkreislaufs im Öl-Kühlmittel-Modul (**1**) vorgesehen sind, und durch ein Thermostat (**41**),
 – welches eintrittsseitig, also auf der Saugseite der Wasserpumpe (**38**) angeordnet ist
 – und welches abhängig von der Kühlmitteltemperatur
 – entweder einen kleineren, als Kurzschlusskreislauf bezeichneten Kühlmittelkreislauf unter Umgehung eines Kühlmittelkühlers zur Wasserpumpe (**38**) freischaltet
 – oder einen größeren, durch den Kühlmittelkühler geführten Kühlmittelkreislauf zur Wasserpumpe (**38**)

freischaltet, wobei im Öl-Kühlmittel-Modul (**1**) ein Kurzschlusskanal zum Thermostaten vorgesehen ist, welcher einen Abschnitt des Kurzschlusskreislaufs bildet.

2. Öl-Kühlmittel-Modul nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Kühlmittelpflegesystem (**4**), welches einen so genannten Wasserfilter aufweist sowie Pflegezusätze, die bei der Montage und/oder beim Service des Kühlmittelpflegesystems (**4**) dem Kühlmittelkreislauf zugegeben werden.

3. Öl-Kühlmittel-Modul nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen Nebenstromölfilter (**35**).

4. Öl-Kühlmittel-Modul nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Nebenstromölfilter (**35**) innerhalb desselben Gehäuses angeordnet ist wie der Ölfilter (**3**).

5. Öl-Kühlmittel-Modul nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Nebenstromölfilter (**35**) als Zentrifugalabscheider ausgestaltet ist.

6. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Anschluss (**23**) für eine Einrichtung zur Beheizung einer Personenkabine.

7. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Anschluss (**28**) für eine Einrichtung zur Kühlung eines Luftpressers.

8. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Anschluss (**29**) zu einem Kühlmittelausgleichsbehälter.

9. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Anschluss (**43**) zu einem Temperaturregeber.

10. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Anschluss (**27**) zur Öl-Erstbefüllung des Motors.

11. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Anschluss (**30**) für eine Einrichtung zur Kühlung eines Abgas-Rückführungs-Systems.

12. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Anschluss (**25**) für eine Einrichtung zur Temperierung des Kraftstoffs.

13. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Anschluss für eine Einrichtung zur Kühlung eines Generators.

14. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Anschluss (24) zur Montage eines Öleinfüllstutzens.

sind.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

15. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch einen durch das Öl-Kühlmittel-Modul (1) gebildeten Öleinfüllstutzen.

16. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Thermostat (41) als Ringschieber-Ventil ausgestaltet ist.

17. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Befüllöffnungen für Öl und Kühlmittel vorgesehen sind.

18. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Wärmetauscher (7) die beiden Flüssigkeiten diagonal im Gegenstrom geführt sind.

19. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Anschluss (45), welcher zum Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors führt, wobei innerhalb des Öl-Kühlmittel-Moduls (1) mehrere Kanäle zu diesem Anschluss (45) führen, welche als Rücklaufleitung von einem Nebenstromölfilter (35), sowie als Ablaufleitung von dem Ölfilter (3) sowie als Einfüllkanal von einer Öl-Befüllöffnung dienen.

20. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Kühlmittel-Druckseite des Öl-Kühlmittel-Moduls (1) vorgesehene Anschlüsse – wie der Anschluss (30) für eine Einrichtung zur Kühlung eines Abgas-Rückführungs-Systems und der Anschluss (25) für eine Einrichtung zur Temperierung des Kraftstoffs – zu einem einzigen Kanal zusammengefasst sind, welcher eine einzige Austrittsöffnung an dem Öl-Kühlmittel-Modul (1) aufweist.

21. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Kühlmittel-Saugseite des Öl-Kühlmittel-Moduls (1) vorgesehene Anschlüsse – wie der Anschluss (28) für eine Einrichtung zur Kühlung eines Luftpressers oder wie der Anschluss für eine Einrichtung zur Kühlung eines Generators – zu einem einzigen Kanal zusammengefasst sind, welcher eine einzige Eintrittsöffnung an dem Öl-Kühlmittel-Modul (1) aufweist.

22. Öl-Kühlmittel-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanäle für die Druck- und die Saugseite der Wasserpumpe (38) durch nur eine Wand getrennt

FIG.1

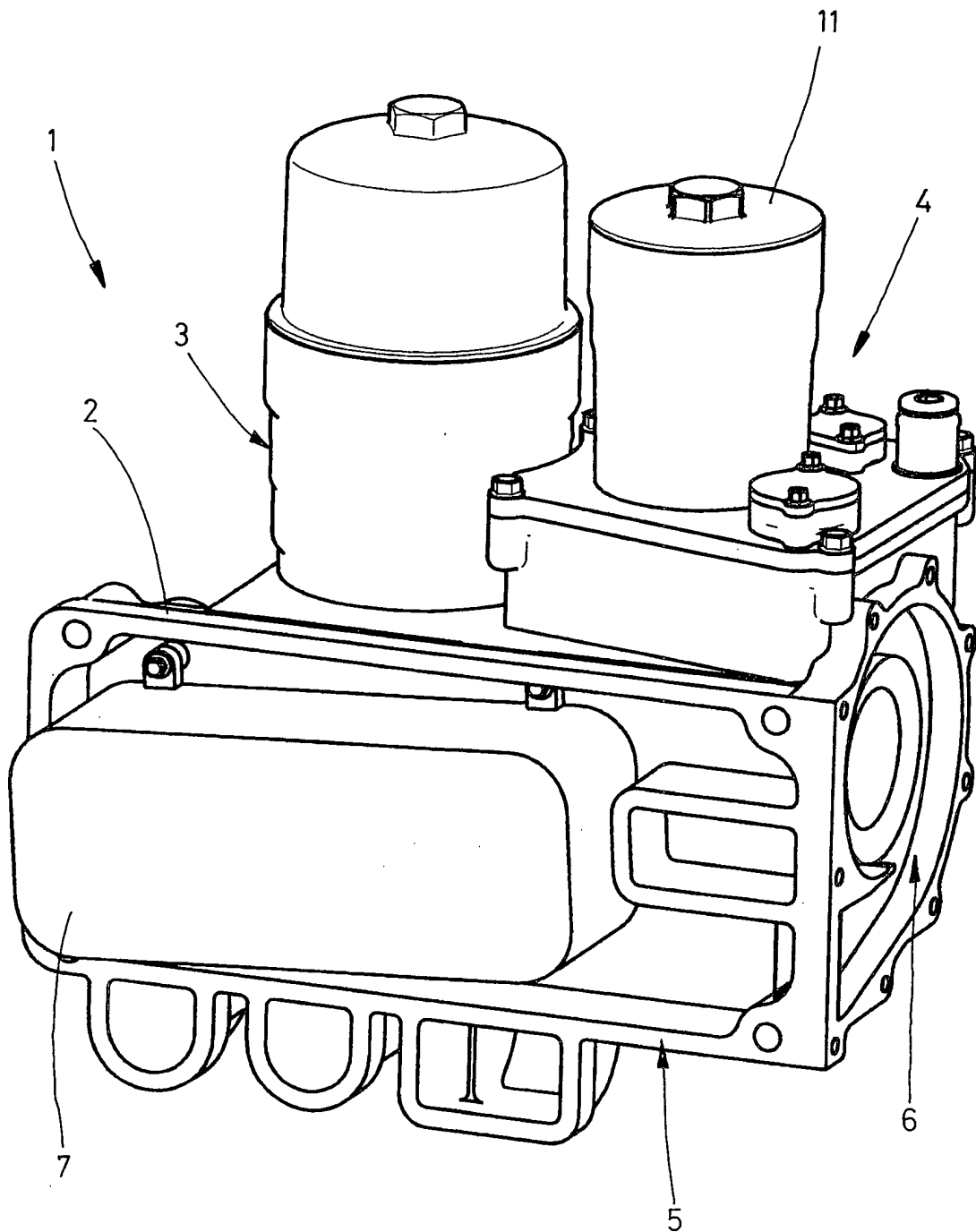


FIG.2

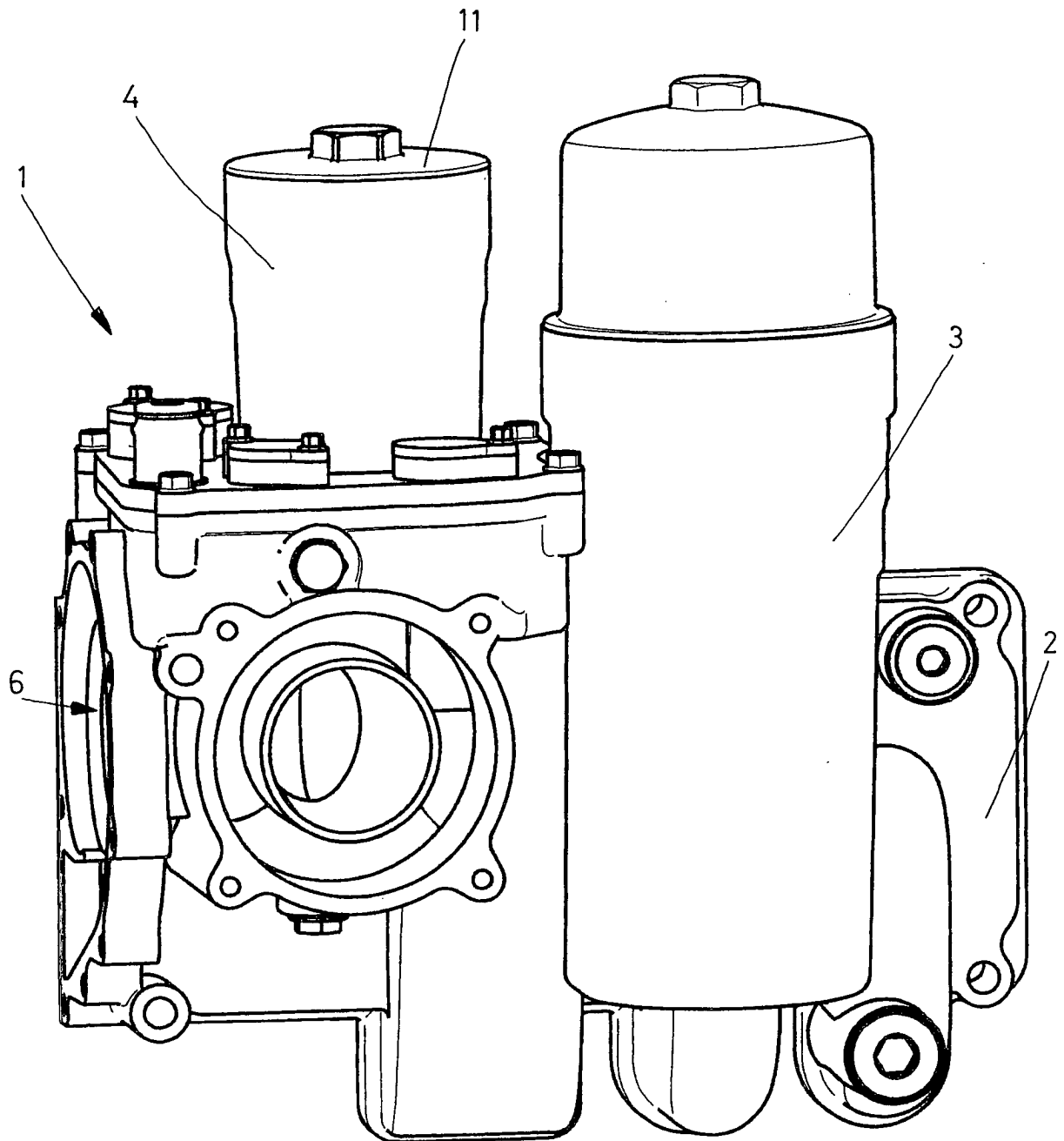


FIG.3

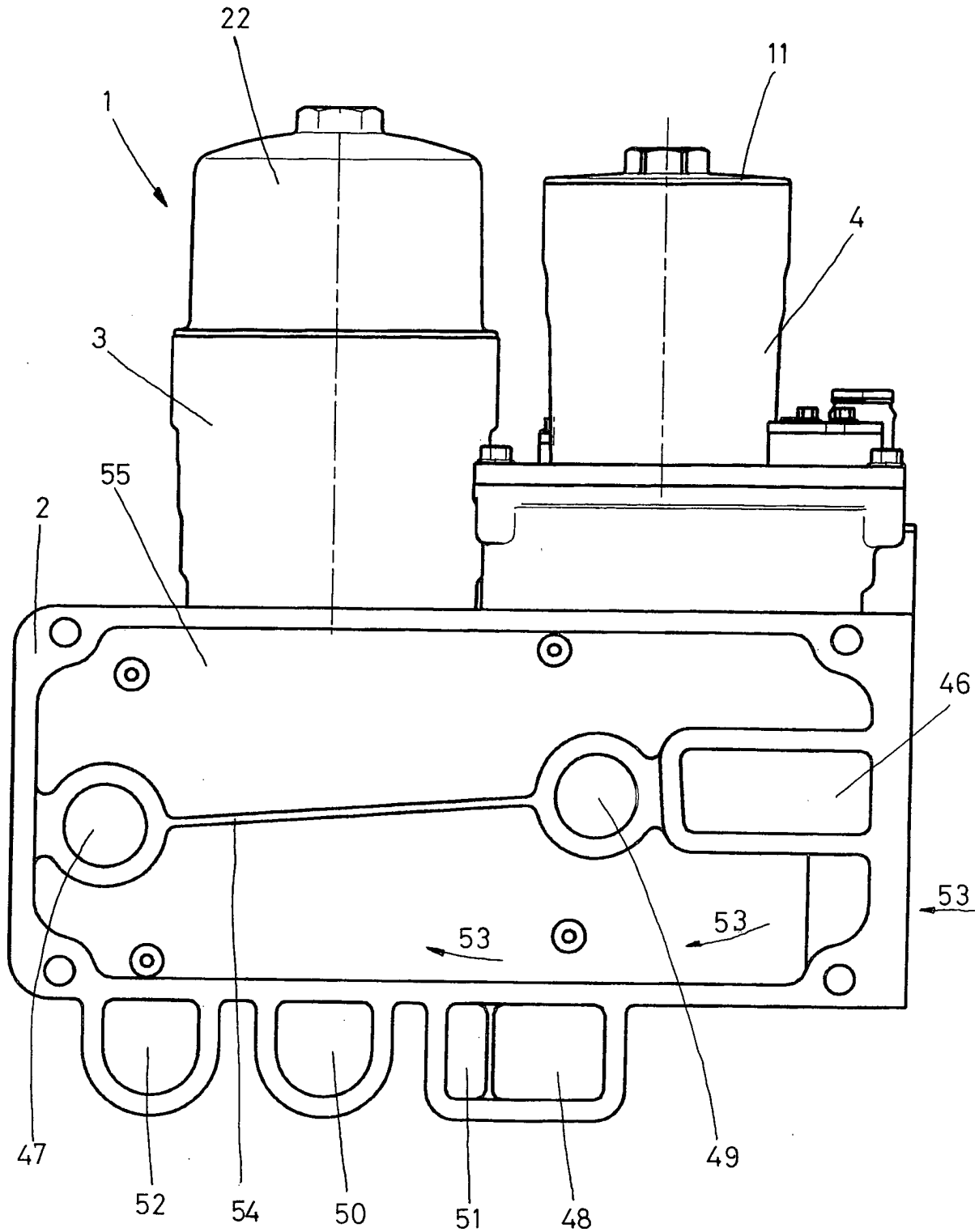


FIG.4

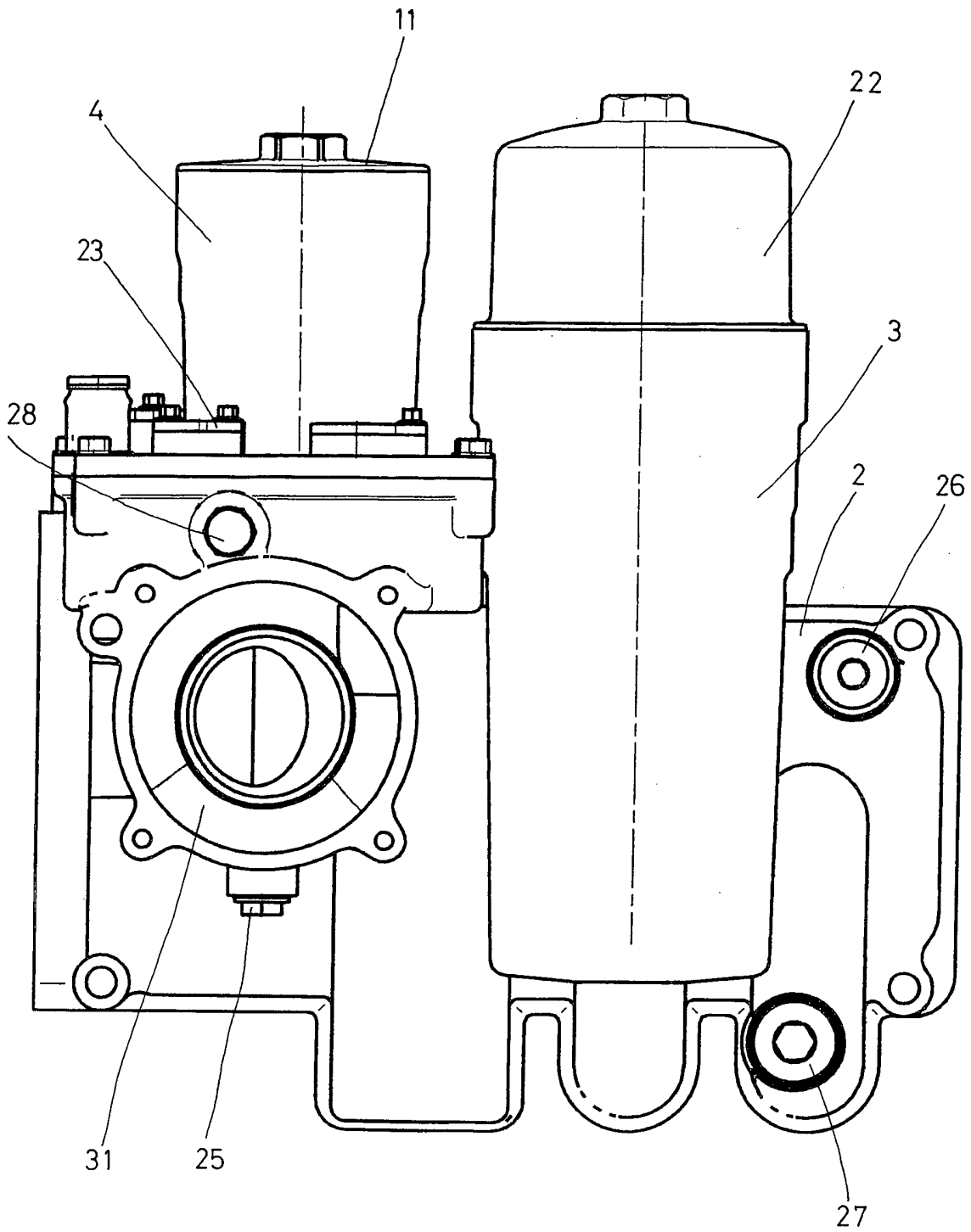


FIG.5

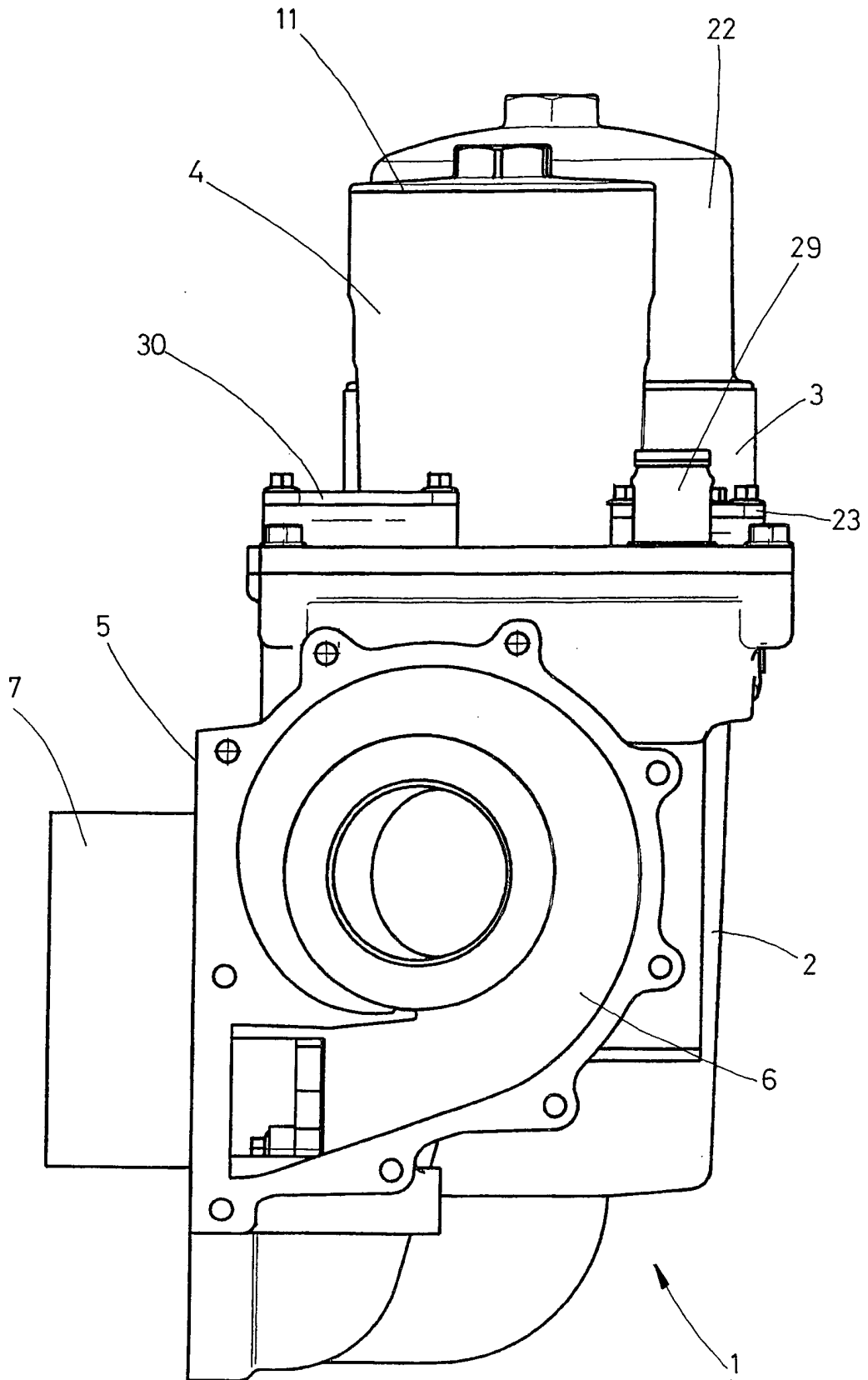


FIG.6

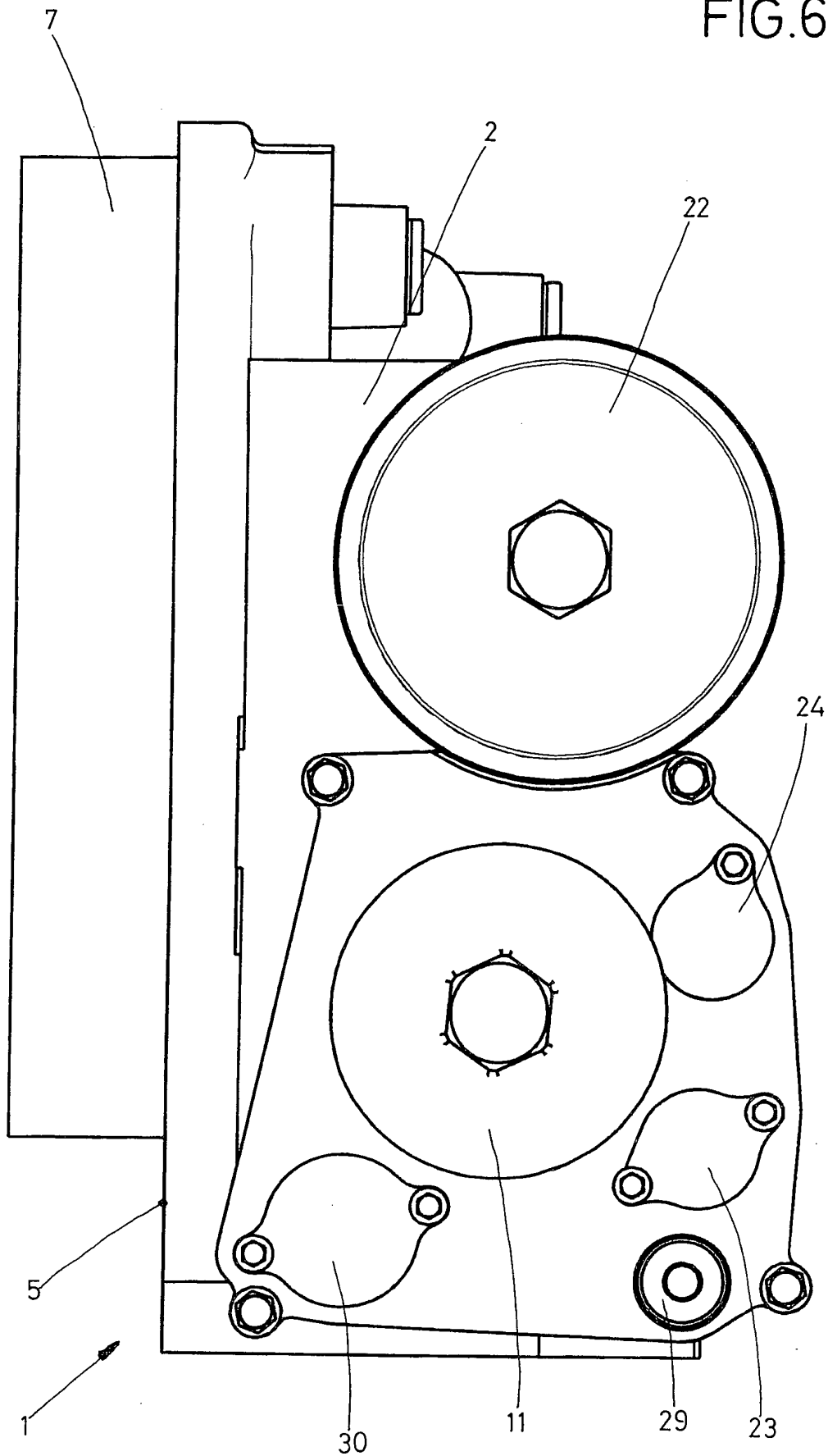


FIG.7

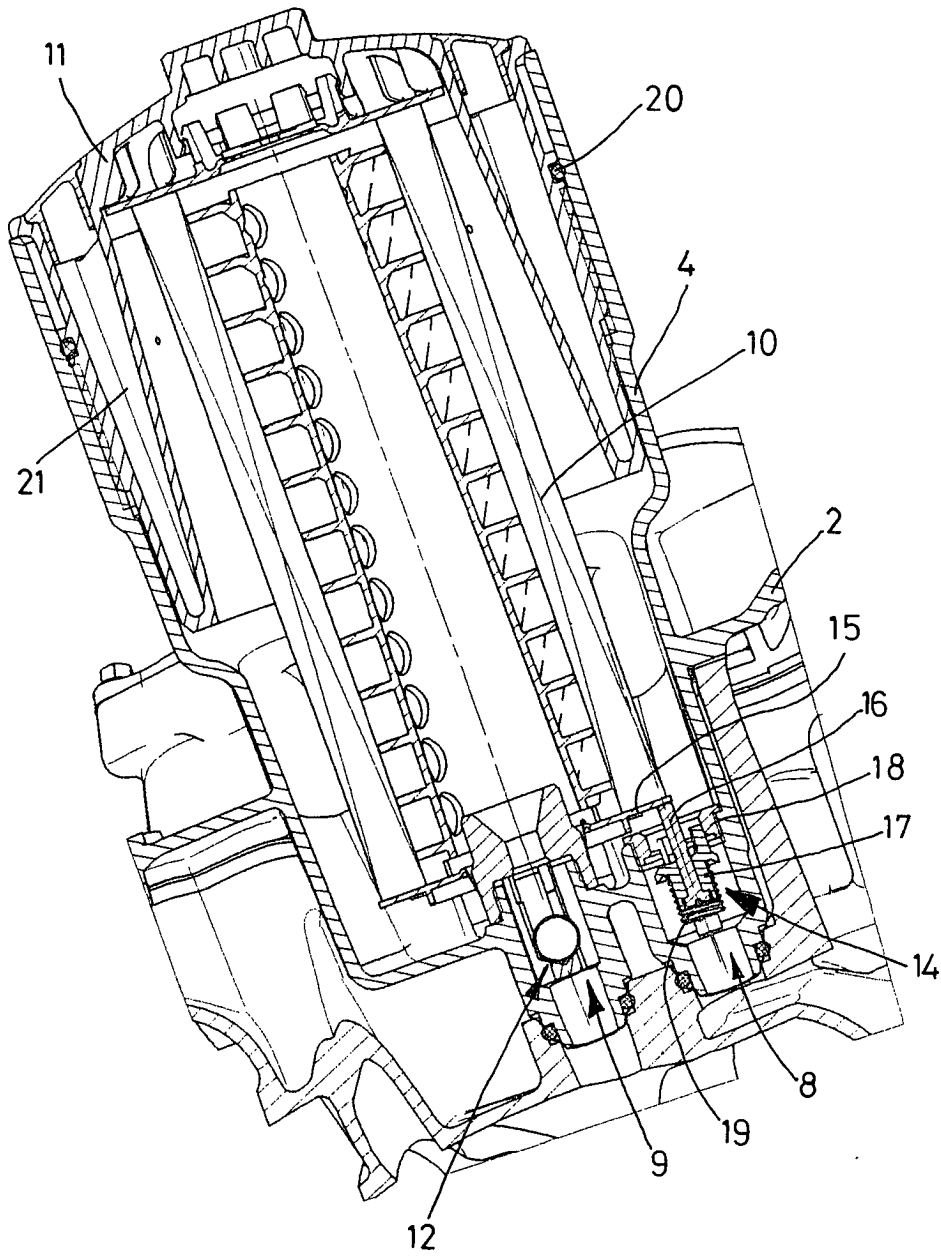


FIG.8

