

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 961 012 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.10.2002 Patentblatt 2002/44

(51) Int Cl.7: **F01M 5/02**

(21) Anmeldenummer: **99108746.1**

(22) Anmeldetag: **03.05.1999**

(54) **Brennkraftmaschine mit einem Ölkühler**

Combustion engine having an oil cooler

Moteur à combustion interne ayant un radiateur pour l'huile

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **26.05.1998 DE 19823254**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.12.1999 Patentblatt 1999/48

(73) Patentinhaber: **DaimlerChrysler AG**
70567 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **Mack, Eberhard**
73274 Notzingen (DE)
- **Saydam, Hamdi**
71067 Sindelfingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 816 652	DE-A- 1 802 794
DE-C- 4 400 952	DE-C- 19 600 566
US-A- 2 122 585	US-A- 2 180 663
US-A- 2 916 030	US-A- 3 134 374

EP 0 961 012 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 196 00 566 C1 ist eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine bekannt, in deren Zylinderkurbelgehäuse ein Ölkühler für Schmieröl vorgesehen ist. Der Ölkühler liegt in einem seitlich am Zylinderkurbelgehäuse angegossenen Wasserkasten, der von Kühlwasser eines Kühlwasserkreislaufs durchströmt wird. Das Kühlwasser umströmt den Ölkühler und wird anschließend in den Zylinderkopf geführt, wo es als Kühlwassermantel an der Außenseite der Zylinder entlang geführt wird.

[0003] Nachteilig hierbei ist, daß bei kalter Brennkraftmaschine, beispielsweise bei einem Start nach längerem Stillstand, das Schmieröl aufgrund der tiefen Temperaturen eine hohe Viskosität aufweist und wegen seiner verminderten Fließfähigkeit nicht imstande ist, die bewegten Bauteile der Brennkraftmaschine, insbesondere die Lagerstellen der Kurbelwelle und des Pleuels, in ausreichendem Maße zu schmieren.

[0004] Ein weiteres Problem bei kaltem Motor liegt darin, daß Kraftstoff an den Zylinderwänden kondensiert, so daß das Kraftstoff/Luftverhältnis im Brennraum vom optimalen Wert abweicht und die Schadstoff-Konzentration im Abgas erhöht ist.

[0005] Um dieses Problem zu umgehen, wird in der Druckschrift DE-OS 29 05 571 vorgeschlagen, das Kühlwasser mit Hilfe eines elektrischen Heizkörpers vorzuwärmen, so daß die Zylinder von erwärmtem Kühlwasser umströmt und vorgewärmt werden. Durch diese Maßnahme soll eine bessere Startbereitschaft des Motors erreicht und außerdem Frostschäden vermieden werden. Hierbei stellt sich aber die Schwierigkeit, den Heizkörper so in das Zylinderkurbelgehäuse zu integrieren, daß einerseits eine kompakte Vorrichtung gegeben ist und andererseits auch die Möglichkeit besteht, ältere Brennkraftmaschinen, deren Zylinderkurbelgehäuse nicht zur Aufnahme eines Heizkörpers vorbereitet ist, mit geringem Aufwand nachzurüsten und dennoch eine klein bauende Vorrichtung zu erhalten.

[0006] Die Druckschrift DE-OS 18 02 794 offenbart eine wassergekühlte Brennkraftmaschine, in deren Kühlwasserraum eine elektrische Heizspirale zur Erwärmung des Kühlwassers eingebaut ist, wobei der Kühlwasserraum am Zylinderkurbelgehäuse angeordnet ist. Ein Ölkühler ist in der DE-OS 18 02 794 jedoch nicht genannt, so daß auch keine Maßnahmen zur Verbesserung der Fließeigenschaften von kaltem Schmieröl zur Anwendung kommen.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Kaltstarteigenschaften einer Brennkraftmaschine zu verbessern, wobei die erforderlichen Maßnahmen ohne Vergrößerung des Bauraums durchführbar sein sollen und eine nachträgliche Umrüstung möglich sein soll.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Der Einbau des elektrischen Heizelements in den Wasserkasten kann auch nachträglich ohne wesentliche Umbaumaßnahmen vorgenommen werden, insbesondere muß das Kurbelgehäuse nicht verändert werden. Man erhält eine vollintegrierte Kühlwasserheizung, die bereits vor dem Start zur Vorwärmung des Motors betätigbar ist und die Starteigenschaften wesentlich verbessert und auch zur Schadstoffreduzierung beiträgt. Die Kühlwasserheizung kommt praktisch ohne zusätzlichen Bauraum aus und ist leicht auch nachträglich und direkt beim Kunden zu montieren, wodurch die Einbaukosten gesenkt werden. Auch Wartungsarbeiten können schnell durchgeführt werden. Insgesamt sind die Kosten reduziert, da das Kurbelgehäuse nicht umgebaut werden muß.

[0010] Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß durch die Lage des Ölkühlers unmittelbar am Heizelement bzw. in der von dem erwärmten Kühlwasser durchfluteten Wasserkasten auch das Schmieröl erwärmt wird, wodurch die Fließeigenschaften verbessert werden. Das Schmieröl fließt leichter zu den Lagerstellen, so daß eine bessere Schmierung bewegter Bauteile erreicht wird. Der aufgeheizte Ölkühler beeinflusst wiederum das Kühlwasser, weil durch die vergrößerte Wärmeabstrahlfläche des Ölkühlers das Kühlwasser schneller erwärmt wird, so daß auch die Zylinder in kürzerer Zeit vorgewärmt werden.

[0011] Das Heizelement und der Ölkühler bilden einen Verbund, indem das Heizelement unmittelbar am Ölkühler, insbesondere durch Anlöten an die Bodenfläche des Ölkühlers, gehalten ist. Man erhält auf diese Weise ein zusammenhängendes Bauteil aus Heizelement und Ölkühler, das platzsparend ausgebildet ist und insbesondere vorgefertigt in den Wasserkasten eingesetzt bzw. für Wartungsarbeiten aus dem Wasserkasten herausgenommen werden kann.

[0012] Das Heizelement ist gemäß einer bevorzugten Ausführung als Heizschlange ausgebildet, wodurch die wärmeabstrahlende Oberfläche des Heizelements vergrößert ist und der Erwärmungsvorgang in kürzerer Zeit durchgeführt wird.

[0013] Das Heizelement liegt vorteilhaft vollständig innerhalb der seitlichen Umrandung der Bodenfläche des Ölkühlers, so daß die Dimensionen des Wasserkastens im wesentlichen unverändert beibehalten werden können und insbesondere die Bauhöhe des Zylinderblocks gleich bleibt; auf diese Weise wird eine besonders platzsparende Bauweise erreicht.

[0014] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungsformen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Ölkühler mit Heizelement,
- Fig. 2 eine Ansicht des Heizelements aus Fig. 1,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Ölkühler mit Heizelement in einer anderen Ausführung,

Fig. 4 eine Ansicht des Heizelements aus Fig. 3.

[0015] Das in Fig. 1 ausschnittsweise dargestellte Zylinderkurbelgehäuse 2 einer Brennkraftmaschine 1 mit den Zylindern 8, 9 weist einen seitlich angeordneten, am Zylinderkurbelgehäuse angegossenen Wasserkasten 4 auf, in dem ein Ölkühler 3 für Schmieröl angeordnet ist. Der Innenraum des Wasserkastens 4 liegt im Strömungsweg eines Kühlwasserkreislaufs, der grundsätzlich der Kühlung der Brennkraftmaschine dient. Das Kühlwasser W tritt durch eine Eintrittsöffnung 10 im Zylinderkurbelgehäuse 2 gemäß der dargestellten Pfeilrichtung in den Wasserkasten 4 ein und umströmt den Ölkühler 3. Ein Teil des Kühlwassers W wird vor dem Wasserkasten 4, während der Strömung durch den Wasserkasten und hinter dem Wasserkasten durch Öffnungen 14 in einer Mantelwand 13 zu einem Kühlwassermantel 11 geleitet, der zwischen den Zylinderwänden 12 und der Mantelwand 13 vertikal nach unten geführt ist und die in den Zylindern 8, 9 erzeugte Wärme abführt. Die Mantelwand 13 bildet zugleich eine Begrenzungswand des Wasserkastens 4. Zwischen den Zylinderwänden 12 sind Kanäle 15 geschaffen, durch die das Kühlwasser hindurchströmen kann, damit die Zylinder 8, 9 rundum gekühlt sind. Die Kanäle 15 verlaufen quer zur Längsachse 16 des Zylinderkurbelgehäuses 2. Der Kühlwassermantel 11 erstreckt sich im wesentlichen parallel zur Längsachse 16.

[0016] Im Wasserkasten 4 ist ein Heizelement 5 angeordnet, um das Kühlwasser bei kalter Brennkraftmaschine vorzuwärmen. Das Heizelement 5 liegt zwischen der Mantelwand 13 und dem Ölkühler 3 und ist an der den Zylindern 8, 9 zugewandten Bodenfläche 6 des Ölkühlers 3 fixiert, insbesondere angelötet. Der Ölkühler 3 und das Heizelement 5 bilden ein zusammenhängendes Bauteil und können gemeinsam in den Wasserkasten eingesetzt bzw. aus diesem herausgenommen werden.

[0017] Das Heizelement 5 ist elektrisch beheizbar. Für die Stromzufuhr ist eine Stromleitung 17 vorgesehen, die seitlich entlang des Ölkühlers 3 zu einem Deckel 18 des Wasserkastens 4 geführt ist und in eine Steckverbindung 19 mündet, die auf der Außenseite des Deckels 18 gehalten ist.

[0018] Fig. 2 ist zu entnehmen, daß das Heizelement 5 im Wasserkasten 4 des Zylinderkurbelgehäuses 2 als Heizschlange ausgebildet ist, die an der Bodenfläche 6 des Ölkühlers 3 gewunden verläuft. Eine platzsparende Anordnung wird dadurch erreicht, daß das Heizelement 5 im wesentlichen innerhalb der Umrandung 7 der Bodenfläche 6 verläuft, so daß die Dimensionen der aus Ölkühler 3 und Heizelement 5 bestehenden Gesamtanordnung im wesentlichen allein durch die Größe des Ölkühlers bestimmt werden. Lediglich die Enden der Heizschlange führen über die Umrandung 7 hinaus, um eine Kontaktmöglichkeit zur seitlich am Ölkühler 3 entlang geführten Stromleitung 17 zu schaffen.

[0019] In Fig. 3 und 4 ist ein weiteres Ausführungs-

beispiel dargestellt, wobei die mit dem ersten Ausführungsbeispiel identischen Bauteile mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind.

[0020] Gemäß Fig. 3 strömt das Kühlwasser W etwa parallel zur Längsachse 16 des Zylinderkurbelgehäuses durch den Wasserkasten 4 mit dem Ölkühler 3, der länger als der Ölkühler des ersten Ausführungsbeispiels ausgebildet ist. Ein Teil des Kühlwassers zweigt aus dem Wasserkasten 4 ab und tritt über Öffnungen 14 in der Mantelwand 13 in einen Kühlwassermantel 11 zwischen der Mantelwand 13 und den Zylinderwänden 12 der Zylinder 8, 9.

[0021] An der Bodenfläche 6 des Ölkühlers 3, zwischen Ölkühler 3 und der Mantelwand 13, ist das elektrische Heizelement 5 angebracht, das über die Stromleitung 17 und die Steckverbindung 19 im Deckel 18 mit Strom versorgt wird.

[0022] Wie insbesondere Fig. 4 zu entnehmen, ist das Heizelement 5 als mehrfach gewundene Heizschlange ausgebildet, die innerhalb der Umrandung 7 der Bodenfläche 6 des Ölkühlers 3 liegt. Durch die größere Anzahl an Windungen hat das Heizelement eine größere Oberfläche, so daß mehr Wärme abgestrahlt wird.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine, mit einem Ölkühler (3), der in einem Wasserkasten (4) eines Zylinderkurbelgehäuses (2) angeordnet ist, wobei der Wasserkasten (4) von Kühlwasser (W) eines Kühlwasserkreislaufs durchströmt wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein elektrisches Heizelement (5) vorgesehen ist, das in dem Wasserkasten (4) angeordnet ist, wobei das Heizelement (5) an der Bodenfläche (6) des Ölkühlers (3) gehalten ist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Heizelement (5) an die Bodenfläche (6) des Ölkühlers (3) angelötet ist.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Heizelement (5) innerhalb der seitlichen Umrandung (7) der Bodenfläche (6) des Ölkühlers (3) liegt.
4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Heizelement (5) als Heizkörperschlange ausgebildet ist.
5. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Stromleitung (17) des Heizelements (5) zu einem Deckel (18) des Wasserkastens (4) geführt ist.

l'élément chauffant (5) se trouve à l'intérieur de l'entourage latéral (7) de la surface de fond (6) du refroidisseur d'huile (3).

Claims

1. Combustion engine with an oil cooler (3) which is arranged in a water space (4) of a cylinder crankcase (2) wherein cooling water (W) of a cooling water circuit flows through the water space (4)
characterised in that
an electrical heating element (5) is provided which is arranged in the water space (4) wherein the heating element (5) is held on the floor area (6) of the oil cooler (3). 15
2. Combustion engine according to claim 1
characterised in that
the heating element (5) is soldered to the floor area (6) of the oil cooler (3). 20
3. Combustion engine according to claim 1 or 2
characterised in that
the heating element (5) lies within the side edging (7) of the floor area (6) of the oil cooler (3). 25
4. Combustion engine according to one of the claims 1 to 3
characterised in that
the heating element (5) is formed as a heating coil. 30
5. Combustion engine according to one of the claims 1 to 4
characterised in that
the transmission line (17) of the heating element (5) is fed to a cover (18) of the water space (4). 35

Revendications

1. Moteur à combustion interne, comportant un refroidisseur d'huile (3) qui est agencé dans un caisson à eau (4) d'un carter de vilebrequin (2), le caisson à eau (4) étant traversé par de l'eau de refroidissement (W) d'un circuit d'eau de refroidissement,
caractérisé en ce qu'il est prévu un élément chauffant électrique (5) qui est agencé dans le caisson à eau (4), l'élément chauffant (5) étant retenu sur la surface de fond (6) du refroidisseur d'huile (3). 40 45 50
2. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément chauffant (5) est brasé sur la surface de fond (6) du refroidisseur d'huile (3). 55
3. Moteur à combustion interne selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que**

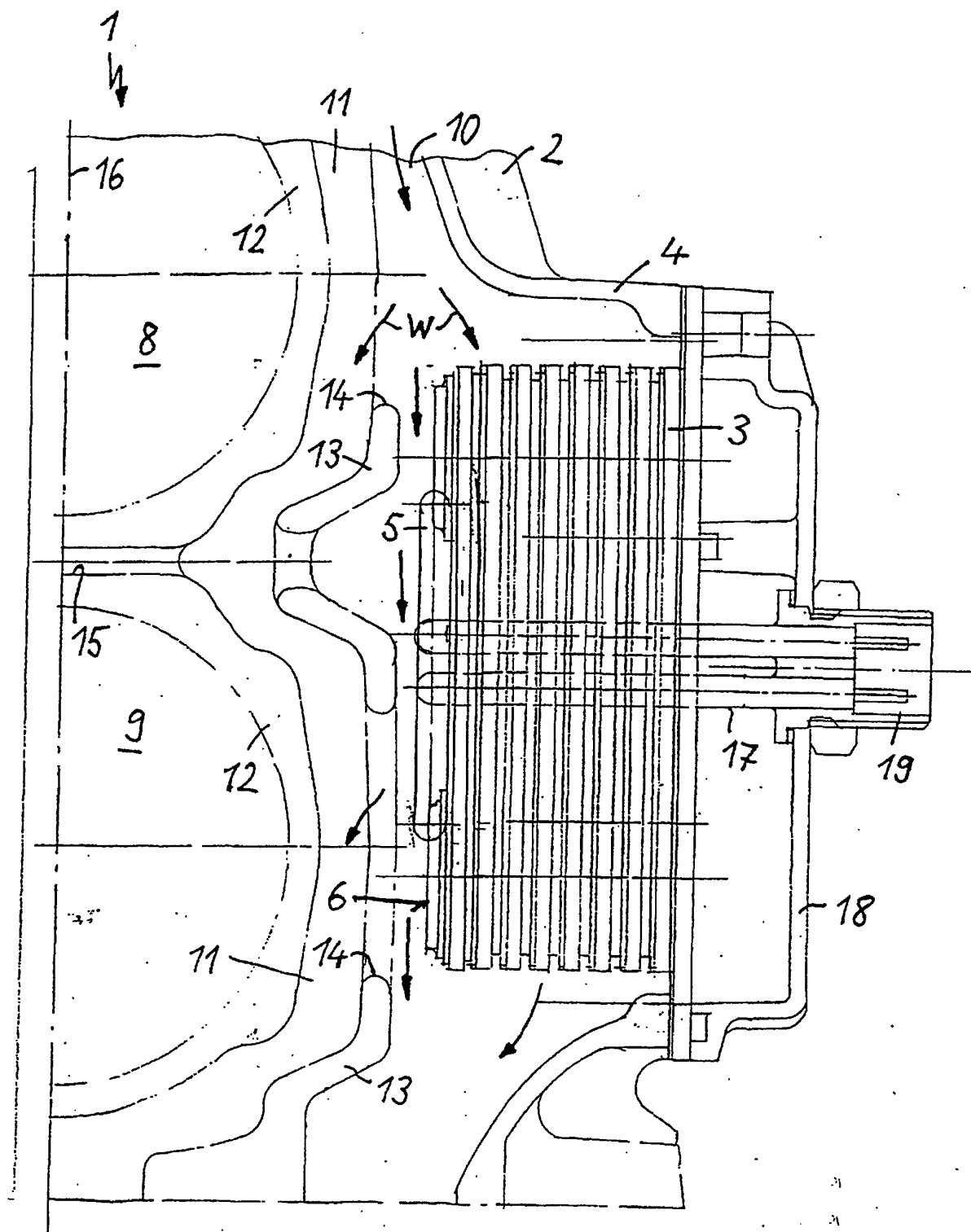


Fig. 1

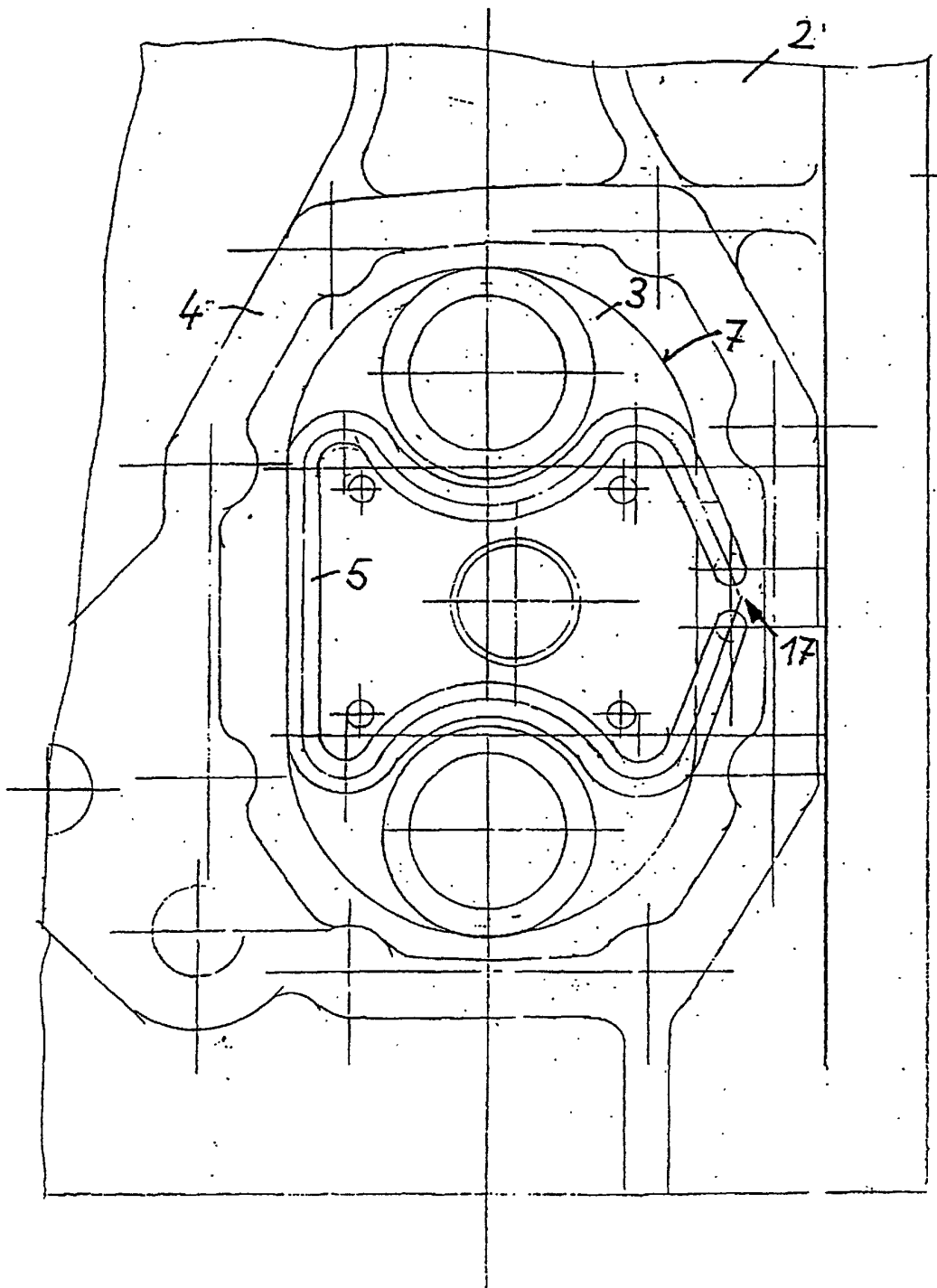


Fig. 2

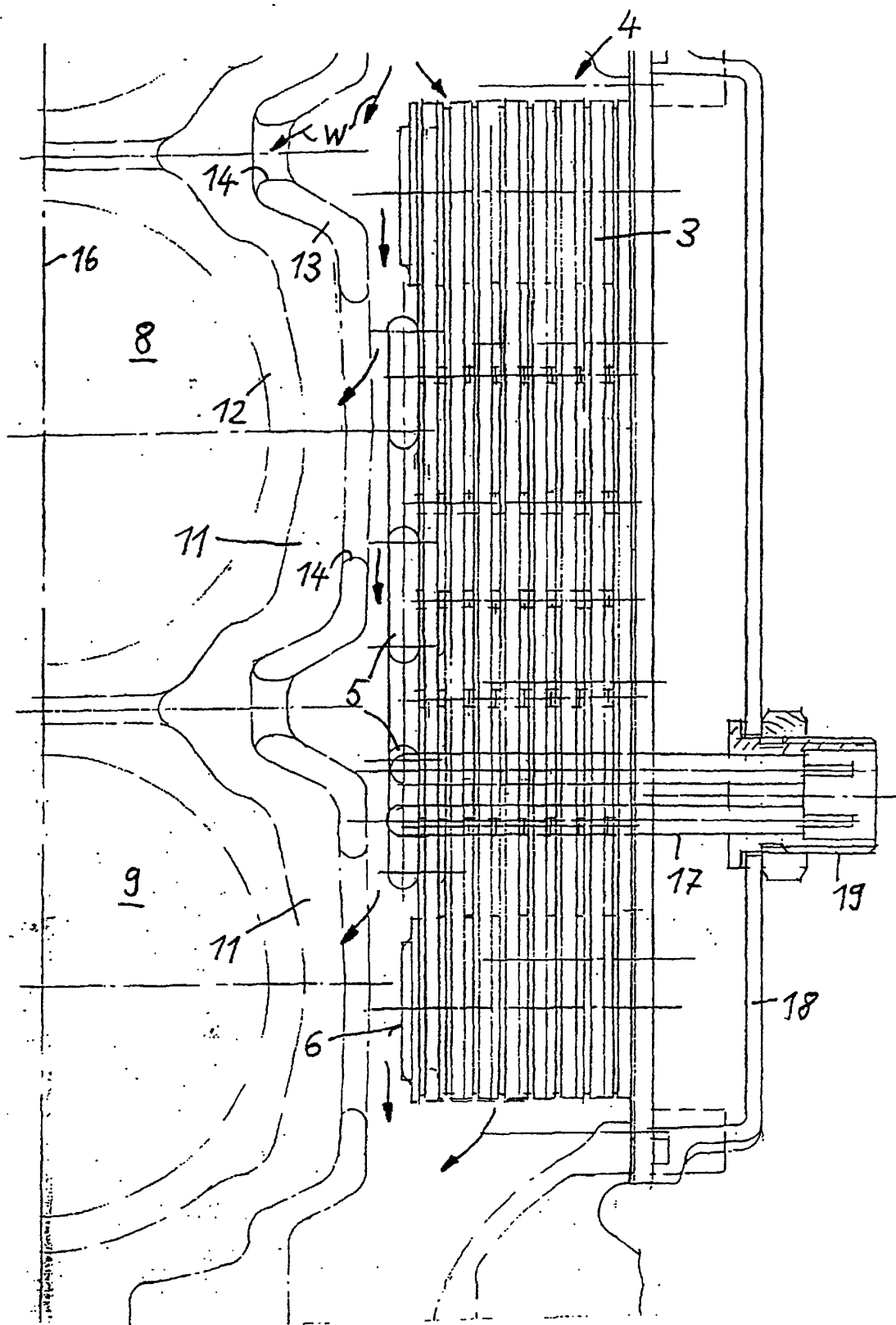


Fig. 3

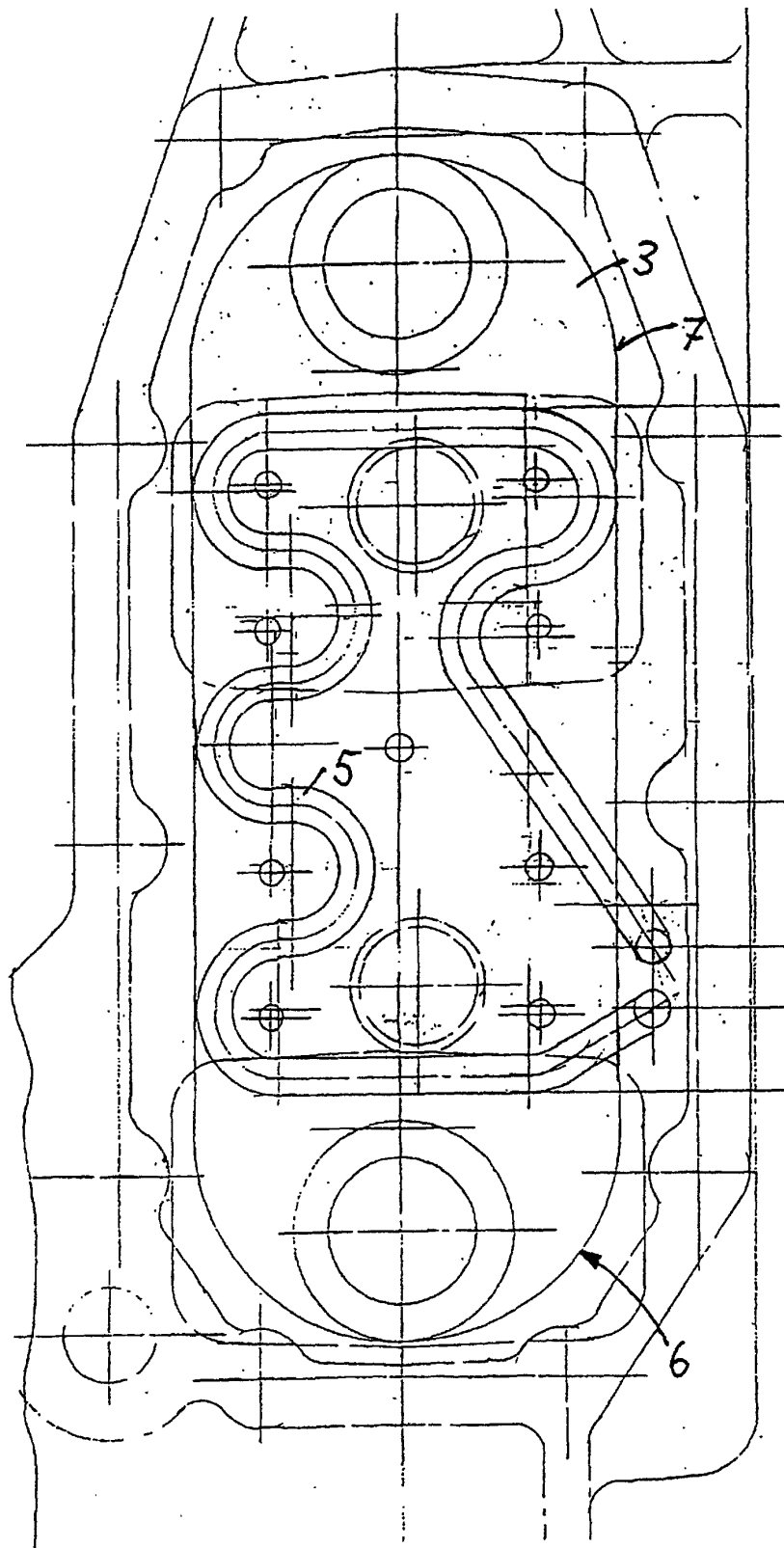


Fig. 4