



(11) **EP 2 252 775 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.01.2014 Patentblatt 2014/01

(51) Int Cl.:
F01M 5/00 ^(2006.01) **F01M 11/00** ^(2006.01)
F01P 11/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10705808.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/001053

(22) Anmeldetag: **19.02.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/097183 (02.09.2010 Gazette 2010/35)

(54) **KÜHLVORRICHTUNG FÜR MOTOR- UND/ODER GETRIEBEÖL, INSBESONDERE EINER BRENNKRAFTMASCHINE**

Cooling device for engine and/or gearbox oil, in particular of a combustion engine

Dispositif de refroidissement pour huile de moteur et/ou d'entraînement, notamment un moteur à combustion interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(72) Erfinder: **HOLLWECK, Johannes**
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)

(30) Priorität: **25.02.2009 DE 102009010486**
03.12.2009 EP 09014979

(74) Vertreter: **Liebl, Thomas**
NEUBAUER - LIEBL - BIERSCHNEIDER
Münchener Strasse 49
85051 Ingolstadt (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.11.2010 Patentblatt 2010/47

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-88/06228 FR-A1- 2 367 921
GB-A- 2 352 806 US-A- 2 782 008
US-A1- 2008 257 625

(73) Patentinhaber: **MAN Truck & Bus AG**
80995 München (DE)

EP 2 252 775 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung für Motor und/oder Getriebeöl, insbesondere eine Kühlvorrichtung für Motor- und/oder Getriebeöl einer Brennkraftmaschine, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist allgemein bekannt, dass eine derartige Kühlvorrichtung für Motor- und/oder Getriebeöl an ein Motor- oder Getriebegehäuse angebaut wird. Dabei müssen sowohl das Kühlmittel als auch das zu kühlende Medium zur Kühlvorrichtung und von der Kühlvorrichtung weggebracht werden. Ein derartiger Kühler beansprucht relativ viel Bauraum.

[0003] Weiter ist es aus der DE 10 2004 036 286 A1 bereits bekannt, eine Ölkühlvorrichtung für einen Motor bereitzustellen, in welcher ein Ölkühler innerhalb einer Ölwanne mit einem Abstand zu einer Bodenoberfläche angeordnet ist. Weiter ist hier eine Ölsaugöffnung unterhalb des Ölkühlers und beabstandet zu diesem angeordnet. Mit einem derartigen Aufbau soll der Umwälzungsgrad des Öls in der Ölwanne verbessert werden, was sich wiederum positiv auf den Wirkungsgrad der Ölkühlung selbst auswirken soll.

[0004] Aus der EP 1 600 611 B1 ist ein Aufbau einer Ölwanne für einen Motor und/oder ein Getriebe bekannt, deren bodenseitige Öffnung mit einem Deckel verschlossen ist. Dieser Deckel umfasst einen Wärmetauscher für das Öl, der einen Kühlmittelauflass, einen Kühlmittelauslass und fluidisch dazwischenliegende Kühlmittelkanäle aufweist.

[0005] Aus der DE 196 19 977 A1 ist weiter eine Brennkraftmaschine mit einer Ölwanne bekannt, in deren Gehäuse Ölkanäle eingeformt sind. Die durch einen Plattenwärmetauscher gebildete Kühlvorrichtung sitzt hier außerhalb der Ölwanne.

[0006] Aus der DD 39 500 ist weiter eine Kühlvorrichtung für eine Ölwanne bekannt, bei der ein Kühlkanal von einer äußeren Einströmöffnung bis zu einem etwa in der Mitte der Ölwanne gelegenen Saugraum der Ölpumpe in Form einer Spirale geführt ist. Aus der Druckleitung der Ölpumpe wird über ein Überdruckventil abgesteuertes Öl durch eine vorzugsweise düsenförmige Öffnung unter dem Ölspiegel etwa waagrecht in die Ölschicht über den Ölkanal geleitet.

[0007] Eine weitere Ölkühlvorrichtung ist auch aus der DD 85 686 bekannt, bei der der Kühlkreis des Motors an den unteren Deckel des Motors angeschlossen und an der Ölwanne befestigt ist, wobei in den Ölwanneboden, der von dem unteren Deckel durch eine Trennwand abgetrennt ist, ein Saugkorb der Ölpumpe angeordnet ist. Im Deckel sind ferner die Durchgangskanäle für den Durchfluss der Kühlflüssigkeit und im Boden die Durchgangskanäle für den Durchgang des Schmieröls durch die Rippen gebildet.

[0008] Aus der US 2,782,008 A1 ist eine aufwändige, bodenseitige Anordnung eines Plattenwärmetauschers gezeigt, bei der die einzelnen Platten in Verbindung mit Distanz- und Abstandselementen ölwannenseitig ver-

schweißt bzw. angeordnet und befestigt werden.

[0009] Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kühlvorrichtung für Motor- und/oder Getriebeöl insbesondere einer Brennkraftmaschine zur Verfügung zu stellen, mittels der die Ölkühlung auf bauteiltechnische einfache Weise mit hoher Effizienz durchführbar ist.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen den Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0011] Gemäß Anspruch 1 weist die Kühlvorrichtung einen in einer Ölwanne angeordneten Ölkühler auf, der von einem Kühlmittel durchströmt ist, wobei der Ölkühler durch einen Plattenwärmetauscher mit kühlmittel- und ölführenden Plattenzwischenräumen ausgebildet ist, und wobei die ölführenden Plattenzwischenräume einen am Außenumfang des Plattenwärmetauschers angeordneten äußeren Mündungsbereich als Einströmbereich aufweisen, über den heißes, abzukühlendes Öl in die ölführenden Plattenzwischenräume einströmt. Weiter weisen die ölführenden Plattenzwischenräume einen beabstandet von dem Einströmbereich am Außenumfang des Plattenwärmetauschers angeordneten, äußeren Ausströmbereich auf, der mittelbar oder unmittelbar mit einem äußeren Ölleitungsanschlussbereich strömungsverbunden ist, über den abgekühltes Öl nach dem Durchströmen der ölführenden Plattenzwischenräume und damit nach einem Wärmetausch mit dem Kühlmittel abströmt. Erfindungsgemäß ist der Plattenwärmetauscher so in der Ölwanne aufgehängt, dass dieser zur Ölwannebodenwand und zu den Ölwanneseitenwänden einen definierten, vorgegebenen Abstand aufweist.

[0012] Ein derartiger Plattenwärmetauscher oder Plattenwärmeübertrager ermöglicht einen insgesamt einfachen Aufbau der Kühlvorrichtung, wobei die Abkühlung des Öls auf effektive und effiziente Weise erfolgen kann. Insbesondere die Möglichkeit, dass das Öl direkt über die jeweiligen ölführenden Plattenzwischenräume in den Wärmetauscher einströmen kann, ermöglicht in Verbindung mit den relativ langen Strömungswegen in einem Plattenwärmetauscher eine Ölkühlung mit einem hohen Wirkungsgrad.

[0013] Ein weiterer besonderer Vorteil dieses Aufbaus liegt darin, dass durch die Integration des Plattenwärmetauschers in die Ölwanne relativ viel Kühlfläche zur Verfügung gestellt werden kann, was aufgrund des beengten Bauraums bei außen angeordneten Wärmetauschern bzw. Kühlern regelmäßig nicht der Fall ist.

[0014] Eine besonders effiziente Wärmeabgabe in Verbindung mit langen Strömungswegen ergibt sich gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindungsidee dann, wenn der äußere Einströmbereich und der äußere Ausströmbereich, im Querschnitt durch den Plattenwärmetauscher gesehen, auf gegenüber liegenden Seiten des Plattenwärmetauschers liegen.

[0015] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindungsidee ist vor-

gesehen, dass der Plattenwärmetauscher ein Plattenpaket aus einer Mehrzahl von Platten aufweist, wobei das Plattenpaket in einem Wärmetauscher-Gehäuse angeordnet ist, das einströmbereichseitig eine Öleinlassöffnung aufweist, über die Öl aus der Ölwanne in das Gehäuse einströmt und das ausströmseitig eine Ölauslassöffnung aufweist, über die Öl aus dem Gehäuse abströmt. Mit einer derartigen gekapselten Lösung lässt sich der Plattenwärmetauscher auf einfache Weise über zum Beispiel gehäuseseitige Befestigungselemente ölwannenseitig festlegen und werden besonders günstige Strömungsverhältnisse erzielt, was sich besonders vorteilhaft auf den Wirkungsgrad des Wärmeübergangs im Plattenwärmetauscher auswirkt. Letzteres gilt insbesondere auch für den Fall, dass, wie dies gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung vorgeschlagen wird, dem Einströmbereich des Plattenpakets im Wärmetauscher-Gehäuse eine Einströmkammer vorgeschaltet ist, in die das Öl über die Öleinlassöffnung einströmt. Diese Öleinlassöffnung ist bevorzugt geodätisch tiefer liegend als der Plattenwärmetauscher bzw. das Plattenpaket angeordnet, wobei bevorzugt ein Einströmen von unten her, bezogen auf den montierten Zustand, erfolgt. Einströmbereichsseitig, insbesondere im Bereich der Öleinlassöffnung ist bevorzugt ein Filter- und/oder Siebelement angeordnet, mit dem das Einströmen von Verunreinigungen vorteilhaft vermieden werden kann.

[0016] Mit einer derartigen-Einströmkammer lässt sich weiter auf einfache Weise sicherstellen, dass in Bezug auf das in die jeweiligen ölführenden Plattenzwischenräume einströmende Öl im Wesentlichen über das gesamte Plattenpaket gleiche Einströmverhältnisse herrschen. Das Gleiche gilt analog im Hinblick auf die Ausströmverhältnisse für eine weitere bevorzugte Ausgestaltung, gemäß der dem Ausströmbereich des Plattenpakets im Wärmetauscher-Gehäuse eine Ausströmkammer nachgeschaltet ist, in die das Öl nach dem Durchströmen der ölführenden Plattenzwischenräume einströmt und deren Ölauslassöffnung einen Ölleitungsanschlussbereich ausbildet.

[0017] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung kann am Ölleitungsanschlussbereich eine Ölleitung angeschlossen sein oder aber integral damit verbunden sein. Die Ölleitung selbst ist bevorzugt durch eine ölpumpenseitige Saugrohrleitung gebildet, so dass über diese Saugrohrleitung der Ansaugdruck auf das Öl in der Ölwanne aufgebracht werden kann, um dieses über die in die Ölwanne mündenden ölführenden Plattenzwischenräume bzw. deren Mündungsbereiche, die den Einströmbereich in den Plattenwärmetauscher ausbilden, einzusaugen.

[0018] Besonders bevorzugt ist der Plattenwärmetauscher mittels Wärmetauscher-Lagerelementen an gehäusewandseitigen Auflagern und/oder gehäusewandseitigen Anbindungsstellen und/oder direkt an der Gehäusewand festgelegt. Als Befestigungsmittel werden insbesondere lösbare Befestigungsmittel vorgesehen,

zum Beispiel Schrauben, die bevorzugt so angeordnet werden, dass diese von einer Ölwanneöffnung her für eine Montage sehr gut und einfach zugänglich sind.

[0019] Diese Wärmetauscher-Lagerelemente können grundsätzlich auf unterschiedlichste Art und Weise ausgebildet sein. Besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung, bei der das wenigstens eine Wärmetauscher-Lagerelement durch eine Einlegeplatte oder eine Jochplatte ausgebildet ist. Unter einer Jochplatte wird dabei ein zum Beispiel nach Art eines Fachwerkrahmens gestaltetes Bauteil verstanden, wie es beispielsweise in der EP 0 691 462 A1 beschrieben wird und die eine Versteifung des Brennkraftmaschinenaufbaus in Verbindung mit einer Schwingungsreduzierung bewirken kann. Grundsätzlich kann das wenigstens eine Wärmetauscher-Lagerelement aber auch durch eine Einlegeplatte gebildet sein, die wiederum in die Jochplatte integriert ist bzw. mit dieser verbunden ist. Mit einer derartigen Einlegeplatte bzw. insbesondere mit einer derartigen Jochplatte kann der Plattenwärmetauscher auf einfache und funktionssichere Weise in der gewünschten Weise in der Ölwanne angeordnet bzw. aufgehängt werden. Insbesondere in Verbindung mit der Jochplatte ergibt sich dabei eine Funktionsintegration dadurch, dass ein gegebenenfalls ohnehin bereits ölwannenseitig verbauten Bauteil in einer Doppelfunktion gleichzeitig auch als Halteelement bzw. Lagerelement für den Plattenwärmetauscher verwendet wird.

[0020] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist der Plattenwärmetauscher mit seinem wenigstens einen Wärmetauscher-Lagerelement zwischen zwei oder mehr Ölwannegehäusewänden, insbesondere zwischen zwei gegenüberliegenden Ölwannegehäusewänden, abgestützt und/oder verspannt, so dass der Plattenwärmetauscher hier zum Beispiel eine Art Zuelement ausbildet. Dadurch sind die Ölwanneseitenwände gegeneinander abgestützt, was ein Schwingen der Seitenwände deutlich reduziert und somit zu einer Geräuschreduzierung führt.

[0021] Für eine besonders hohe Funktionsintegration wird vorgeschlagen, Kühlmittelkanäle in das wenigstens eine Wärmetauscher-Lagerelement zu integrieren, zum Beispiel in die Joch- oder Einlegeplatte. Diese Kühlmittelkanäle sind mit wenigstens einem Teil der kühlmitteleitenden Plattenzwischenräume strömungsverbunden. Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung sind die mit den kühlmitteleitenden Plattenzwischenräumen strömungsverbundenen Kühlmittelkanäle durch wenigstens zum Teil in eine Gehäusewand der Ölwanne integrierte Kühlmittelkanäle gebildet. Besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung, gemäß der die beiden zuvor geschilderten Ausführungsformen miteinander kombiniert werden, nämlich dergestalt, dass die in das wenigstens eine Wärmetauscher-Lagerelement integrierten Kühlmittelkanäle mit den in die Gehäusewand integrierten Kühlmittelkanälen strömungsverbunden sind. Die Kühlmittelkanäle sind dabei bevorzugt durch eine Mehrzahl miteinander

kommunizierender Bohrungen gebildet, die einfach und preiswert herzustellen sind.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert.

[0023] Es zeigen:

Fig. 1a schematisch einen Querschnitt durch eine Ölwanne mit einer erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung,

Fig. 1b eine zur Fig. 1a alternative Ausgestaltung mit in den Jochplattenrahmen integrierter Saugrohrleitung,

Fig. 2 schematisch einen Querschnitt durch eine Ölwanne mit einer alternativen Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung.

[0024] In der Fig. 1a ist schematisch eine Querschnittsansicht durch eine erste Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung 1 gezeigt. Diese Kühlvorrichtung 1 umfasst einen in einer Ölwanne 2 aufgenommenen und angeordneten Plattenwärmetauscher 3 als Ölkühler.

[0025] Dieser Plattenwärmetauscher 3 ist konkret durch ein Plattenpaket aus einer Mehrzahl von ebenen Platten 4 gebildet, die zum einen kühlmittelführende Plattenzwischenräume 5 sowie zum anderen ölführende Plattenzwischenräume 6 ausbilden.

[0026] Die ölführenden Plattenzwischenräume 6 münden dabei mit einem äußeren Einströmbereich 6a in die Ölwanne 2 bzw. eine Vorkammer 3b eines das Plattenpaket umgebenden Gehäuses 3a des Plattenwärmetauschers 3. Diese Vorkammer 3b mündet mit einer hier stützenartig ausgebildeten Einlassöffnung 3c in die Ölwanne, so dass über diese zum Beispiel schlitzzartig sich in die Bildebene hinein erstreckende bzw. aus der Bildebene heraus erstreckende Einlassöffnung 3c Öl aus der Ölwanne 2 in die Vorkammer 3b eingesaugt und anschließend über den äußeren Einströmbereich 6a in die ölführenden Plattenzwischenräume 6 eingesaugt werden kann. Im Bereich dieser Einlassöffnung 3c ist bevorzugt ein Filter- und/oder Siebelement 3e angeordnet, zum Beispiel eingesetzt oder aufgeschoben, mittels dem Verunreinigungen, wie zum Beispiel Metallteile oder dergleichen, zurückgehalten werden und in der Ölwanne 2 verbleiben.

[0027] Auf der gegenüberliegenden Seite des Plattenpakets ist im Gehäuse 3a eine Ausströmkammer 3d ausgebildet, in die ein äußerer Ausströmbereich 6b der ölführenden Plattenzwischenräume 6 mündet. Das Einströmen und Ausströmen des abzukühlenden Öls erfolgt hier somit auf, bezogen auf den Querschnitt durch den Plattenwärmetauscher 3, gegenüberliegenden Seiten des Plattenwärmetauschers 3, wodurch eine sehr lange Strömungstrecke durch den Plattenwärmetauscher 3 erzielt und zur Verfügung gestellt wird. Auf den in Richtung in die Bildebene hinein bzw. aus der Bildebene heraus

gegenüberliegenden Seiten ist das Plattenpaket des Plattenwärmetauschers 3 durch zum Beispiel das Gehäuse 3a in hier nicht dargestellter Weise abgekapselt, so dass über diese in Richtung die Bildebene hinein bzw. heraus gegenüberliegenden Seiten des Plattenwärmetauschers 3 kein Öl in die ölführenden Plattenzwischenräume 6 ein- bzw. ausströmen kann. Das heißt somit mit anderen Worten, dass das abzukühlende Öl bevorzugt im Wesentlichen lediglich im Bereich des äußeren Einströmbereichs 6a in die ölführenden Plattenzwischenräume 6 einströmen und lediglich im Bereich des äußeren Ausströmbereichs 6b aus den ölführenden Plattenzwischenräumen 6 ausströmen kann.

[0028] Die einzelnen Platten 4 des Plattenpakets können dabei zum Beispiel an den Wänden des Wärmetauscher-Gehäuses 3a gelagert bzw. gehalten sein.

[0029] Der Plattenwärmetauscher 3 selbst ist bevorzugt mittels des Wärmetauscher-Gehäuses 3a an einer ein wärmetauscherseitiges Lagerelement ausbildenden Jochplatte 30 dergestalt gehalten, dass der Plattenwärmetauscher 3 sowohl zu den Seitenwänden 12 als auch zur Bodenwand 13, in der in üblicher Weise eine Ölablassschraube 14 angeordnet ist, beabstandet ist. Diese Jochplatte 30 ist zum Beispiel mit der Ölwanne 2 fest verbunden, zum Beispiel mittels Schraubverbindungen, und weist einen randseitig umlaufenden Jochplattenrahmen 31 auf, wobei die gegenüberliegenden Jochplattenrahmenseiten 31a und 31b zwischen sich mehrere voneinander in Richtung in die Bildebene hinein bzw. hinaus beabstandete Querstege 32 aufweist. Das heißt somit, dass die Jochplatte 30 eine in etwa leiterartige Gestalt aufweist, bei der die einzelnen Querstege 32 die Leitersprossen ausbilden.

[0030] Die Festlegung des Plattenwärmetauschers 3 erfolgt dabei konkret zum Beispiel mittels hier lediglich äußerst schematisch dargestellter Schraubverbindungen 11' an definierten Stellen der Jochplatte 30.

[0031] In diese Querstege 32 können nunmehr durch zum Beispiel einfache Bohrungen hergestellte Kühlmittelkanäle 15a, 15b integriert sein, die wiederum mit in den Jochplattenrahmenseiten 31a, 31b ausgebildeten Kühlmittelkanälen 16a, 16b kommunizieren. Um die Kühlmittelkanäle 15a, 16a abzudichten, können in diese Verschlussstopfen bzw. Verschlusschrauben 17 eingesetzt werden, wie dies in der Fig. 1a lediglich äußerst schematisch und beispielhaft dargestellt ist. Wie dies in der Fig. 1a strichpunktiert dargestellt ist, kann dort, wo der Pfeil 18 eingezeichnet ist, Kühlmittel in den jochplattenrahmenseitigen Kühlmittelkanal 16a einströmen, von wo es über den querstegseitigen Kühlmittelkanal 15a in die kühlmittelführenden Plattenzwischenräume 5 gelangt, bevor das Kühlmittel über den weiteren querstegseitigen Kühlmittelkanal 15b und den jochplattenrahmenseitigen Kühlmittelkanal 16b abströmt. Die Kühlmittelkanäle 16a und 16b sind hier, wie aus der Fig. 1a ersichtlich, unterschiedlich ausgebildet, um darzustellen, dass nicht nur, bezogen auf die Bildebene vertikal verlaufende Kühlmittelkanäle im Bereich der Jochplatte 30

ausgebildet sein können, sondern auch, je nach den jeweiligen Einbausituationen, horizontal verlaufende Kühlmittelkanäle.

[0032] Es versteht sich von selbst, dass lediglich die ölführenden Plattenzwischenräume 6 mit Öl 25 in der Ölwanne 2 strömungsverbunden sind. Das heißt, dass die Kühlmittelseite und die Ölseite dicht voneinander abgetrennt sind und zwischen den beiden Medien lediglich ein gewünschter Wärmeübergang stattfindet. Des weiteren versteht es sich von selbst, dass die kühlmittelführenden Plattenzwischenräume 5 selbstverständlich miteinander strömungsverbunden sind, um sicherzustellen, dass ein entsprechender Kühlmittelstrom durch sämtliche kühlmittelführenden Plattenzwischenräume 5 strömt.

[0033] Wie dies der Fig. 1a weiter entnommen werden kann, ist an die eine Auslassöffnung aufweisende bzw. ausbildende Ausströmkammer 3d eine Saugrohrleitung 22 angeschlossen, die zu einer hier nicht dargestellten Ölpumpe geführt ist. Diese Saugrohrleitung 22 ist zum Beispiel mittels der hier lediglich schematisch dargestellten Schraubverbindung 11 jochplattenseitig festgelegt. Es versteht sich ferner, dass auch der Kühlmittelkreislauf an eine Pumpe angeschlossen ist, die das Kühlmittel im Kreislauf pumpt.

[0034] Im Betrieb der Kühlvorrichtung 1 wird somit Öl aus der Ölwanne 2 in die Vorkammer 3 und weiter über den äußeren Einströmbereich 6a in den Plattenwärmetauscher 3 bzw. in dessen ölführende Plattenzwischenräume 6 eingesaugt, so dass das Öl anschließend entlang der gesamten Länge des Plattenwärmetauschers 3 strömt und es dort zu einem Wärmeaustausch mit dem Kühlmittel in den kühlmittelführenden Plattenzwischenräumen 5 kommt. Der Ölfluss ist hier mit den Pfeilen 26 schematisch dargestellt.

[0035] Nach dem Ausströmen des abgekühlten Öls über den äußeren Ausströmbereich 6b in die Ausströmkammer 3b wird das abgekühlte Öl über die Saugrohrleitung 22 abgesaugt.

[0036] In der Fig. 1b ist eine zur Fig. 1a alternative Ausgestaltung gezeigt, die sich von derjenigen der Fig. 1a dadurch unterscheidet, dass der zum Beispiel als Saugrohrleitung 22 ausgebildete Ausströmkanal hier nunmehr unmittelbar in den Jochplattenrahmen 31 integriert ist. Im mündungsseitigen Bereich 22a kann hier beispielsweise eine weitere Leitung angeschlossen sein. Die in den Jochplattenrahmen 31 integrierte Auslassöffnung kann dabei zum Beispiel durch eine Bohrung oder dergleichen hergestellt sein.

[0037] In der Fig. 2 ist schließlich eine zur Fig. 1a weitere alternative Ausführungsvariante gezeigt, die bis auf die Jochplatte 30 der zuvor in Verbindung mit der Fig. 1a beschriebenen Ausführungsvariante entspricht. Im Unterschied zur Jochplatten-Ausführungsform der Fig. 1a ist der Plattenwärmetauscher 3 hier mittels einer wärmetauscherseitigen Einlegeplatte 30 an wannenenseitigen Auflagern 9, 10 dergestalt abgestützt und zum Beispiel mittels Schraubverbindungen 11' fixiert, dass der Plat-

tenwärmetauscher 3 sowohl zu den Seitenwänden als auch zur Bodenwand 13, in der in üblicher Weise eine Ölablassschraube 14 angeordnet ist, beabstandet ist. In die Einlegeplatte 33 sind hier durch einfache Bohrungen hergestellte Kühlmittelkanäle 15a, 15b integriert, die wiederum mit in die Gehäusewand der Ölwanne 2 integrierten, ebenfalls durch einfache Bohrungen hergestellten Kühlmittelkanälen 16a, 16b kommunizieren. Um die bezogen auf die Bildebene der Fig. 2 waagrecht verlaufenden Kühlmittelkanalteile, die in die Außenwand münden, abzudichten, sind in diese Verschlussstopfen bzw. Verschlusschrauben 17 eingesetzt.

[0038] Wie dies in der Fig. 2 lediglich strichpunktiert dargestellt ist, kann dort, wo der Pfeil 18 eingezeichnet ist, Kühlmittel in den gehäuseseitigen Kühlmittelkanal 16a einströmen, von wo er über den einlegeplattenseitigen Kühlmittelkanal 15a in die kühlmittelführenden Plattenzwischenräume 5 gelangt, bevor das Kühlmittel über den weiteren einlegeplattenseitigen Kühlkanal 15b und den gehäuseseitigen Kühlmittelkanal 16b entsprechend dem Pfeil 19 abströmt.

[0039] Um die Kühlmittelkanäle 15, 16 gegeneinander abzudichten, sind zwischen der Einlegeplatte 33 einerseits sowie den diesen zugeordneten gehäuseseitigen Auflagern 9, 10 Dichtelemente 20 angeordnet.

[0040] Ansonsten entspricht der Aufbau demjenigen der Fig. 1a bzw. auch Fig. 1b.

[0041] Es versteht sich von selbst, dass lediglich die ölführenden Plattenzwischenräume 6 mit dem Öl 25 in der Ölwanne 2 über die Mündungsbereiche 24 strömungsverbunden sind. Das heißt, dass die Kühlmittelseite und die Ölseite dicht voneinander abgetrennt sind und zwischen den beiden Medien lediglich ein gewünschter Wärmeübergang stattfindet.

Patentansprüche

1. Kühlvorrichtung für Motor- und/oder Getriebeöl, insbesondere einer Brennkraftmaschine, mit einem in einer Ölwanne (2) angeordneten Ölkühler, der von einem Kühlmittel durchströmt ist, wobei der Ölkühler durch einen Plattenwärmetauscher (3) mit kühlmittel- und ölführenden Plattenzwischenräumen (5, 6) ausgebildet ist, wobei die ölführenden Plattenzwischenräume (6) einen am Außenumfang des Plattenwärmetauschers (3) angeordneten äußeren Mündungsbereich als Einströmbereich (6a) aufweisen, über den heißes, abzukühlendes Öl in die ölführenden Plattenzwischenräume (5, 6) einströmt, und wobei die ölführenden Plattenzwischenräume (6) weiter einen beabstandet von dem Einströmbereich (6a) am Außenumfang des Plattenwärmetauschers (3) angeordneten, äußeren Ausströmbereich (6b) aufweisen, der mittelbar oder unmittelbar mit einem äußeren Ölleitungsanschlussbereich verbunden ist, über den abgekühltes Öl nach dem Durchströmen

- der ölführenden Plattenzwischenräume (6) und damit nach einem Wärmetausch mit dem Kühlmittel abströmt,
dadurch gekennzeichnet, dass der Plattenwärmetauscher (3) mit einem definierten Abstand zu den diesen umgebenden Ölwanne-Wänden (12, 13) in der Ölwanne (2) aufgehängt ist.
2. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der äußere Einströmbereich (6a) und der äußere Ausströmbereich (6b), im Querschnitt durch den Plattenwärmetauscher (3) gesehen, auf gegenüberliegenden Seiten des Plattenwärmetauschers (3) liegen.
3. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plattenwärmetauscher (3) ein Plattenpaket aus einer Mehrzahl von Platten (4) aufweist, wobei das Plattenpaket in einem Wärmetauscher-Gehäuse (3a) angeordnet ist, das einströmbereichseitig eine Öleinlassöffnung (3c) aufweist, über die Öl aus der Ölwanne (2) in das Wärmetauscher-Gehäuse (3a), bevorzugt gefiltert durch eine Filter- und/oder Siebanordnung (3e), einströmt und das ausströmseitig eine Ölauslassöffnung aufweist, über die Öl aus dem Wärmetauscher-Gehäuse (3a) abströmt.
4. Kühlvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Einströmbereich (6a) des Plattenpakets im Wärmetauscher-Gehäuse (3a) eine Vorkammer (3b) oder Einströmkammer vorgeschaltet ist, in die das Öl über die, bevorzugt geodätisch tiefer als der Plattenwärmetauscher (3) liegende, Öleinlassöffnung(3c) einströmt.
5. Kühlvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Ausströmbereich (6b) des Plattenpakets im Wärmetauscher-Gehäuse eine Ausströmkammer (3d) nachgeschaltet ist, in die das Öl nach dem Durchströmen der ölführenden Plattenzwischenräume (6) einströmt und deren Ölauslassöffnung einen Ölleitungsanschlussbereich ausbildet.
6. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ölleitungsanschlussbereich eine Ölleitung (22) angeschlossen oder integral damit verbunden ist, und dass die Ölleitung (22) durch eine ölpumpenseitige Saugrohrleitung gebildet ist.
7. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plattenwärmetauscher (3) mittels wenigstens eines Wärmetauscher-Lagerelementes (30; 33) ölwanne-seitig festgelegt ist und/oder an ölwanne-seitigen Auflagern
- (9, 10) und/oder Anbindungselementen festgelegt ist.
8. Kühlvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Wärmetauscher-Lagerelement (30; 33) durch eine Einlegeplatte (33) oder eine Jochplatte (30) oder durch eine in eine Jochplatte integrierte Einlegeplatte gebildet sind.
9. Kühlvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plattenwärmetauscher (3) mit dem wenigstens einen Wärmetauscher-Lagerelement (30; 33) zwischen mehreren Ölwannegehäusewänden (12), insbesondere zwischen zwei gegenüberliegenden Ölwannegehäusewänden abgestützt und/oder verspannt ist.
10. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das wenigstens eine Wärmetauscher-Lagerelement (30; 33) Kühlmittelkanäle (15, 16) integriert sind, die mit wenigstens einem Teil der kühlmittelführenden Plattenzwischenräume (5) strömungsverbunden sind.
11. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mit den kühlmittelführenden Plattenzwischenräumen (5) strömungsverbundenen Kühlmittelkanäle durch wenigstens zum Teil in einer Gehäusewand (12, 13) der Ölwanne (2) integrierte Kühlmittelkanäle (16) gebildet sind.
12. Kühlvorrichtung nach Anspruch 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in das wenigstens eine Wärmetauscher-Lagerelement (30; 33) integrierten Kühlmittelkanäle (15) mit wenigstens einem Teil der in die Gehäusewand (12, 13) integrierten Kühlmittelkanäle (16) strömungsverbunden sind.
13. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlmittelkanäle (15, 16) durch eine Mehrzahl von miteinander kommunizierenden Bohrungen gebildet sind.

Claims

1. Cooling device for engine and/or transmission oil, in particular of an internal combustion engine, having an oil cooler arranged in an oil pan (2), through which oil cooler a coolant flows, wherein the oil cooler is formed by a plate heat exchanger (3) having plate interspaces (5, 6) that conduct coolant and oil, wherein the plate interspaces (6) that conduct oil have an outer mouth region, which is arranged on the outer periphery of the plane heat exchanger (3),

- as an inlet region (6a), via which hot oil to be cooled flows into the plate interspaces (5, 6) that conduct oil, and wherein the plate interspaces (6) that conduct oil furthermore have an outer outlet region (6b), which is arranged spaced apart from the inlet region (6a) on the outer periphery of the plate heat exchanger (3), which region is connected indirectly or directly to an outer oil line connection region, via which cooled oil flows out after having flowed through the plate interspaces (6) that conduct oil and thus after a heat exchange with the coolant, **characterised in that**, the plate heat exchanger (3) is suspended in the oil pan (2) with a defined distance to the oil pan walls (12, 13) that enclose this.
2. Cooling device according to claim 1, **characterised in that** the outer inlet region (6a) and the outer outlet region (6b), as seen in a cross-section through the plate heat exchanger (3), are disposed on opposite sides of the plate heat exchanger (3).
 3. Cooling device according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** the plate heat exchanger (3) has a plate pack made from a plurality of plates (4), wherein the plate pack is arranged in a heat exchanger housing (3a) that has an oil inlet opening (3c) on the side of the inlet region, via which opening oil flows from the oil pan (2) into the heat exchanger housing (3a), preferably filtered by a filter and/or sifting arrangement (3e) and that has an oil outlet opening on the outlet side, via which opening oil flows out of the heat exchanger housing (3a).
 4. Cooling device according to claim 3, **characterised in that** an antechamber (3b) or inlet chamber is arranged upstream of the inlet region (6a) of the plate pack in the heat exchanger housing (3a), into which chamber the oil flows via the oil inlet opening (3c) that is preferably disposed geodetically deeper than the plate heat exchanger (3).
 5. Cooling device according to claim 3 or 4, **characterised in that** an outlet chamber (3d) is arranged downstream of the outlet region (6b) of the plate pack in the heat exchanger housing, into which chamber the oil flows after having flowed through the plate interspaces (6) that conduct oil, and whose oil outlet opening forms an oil line connection region.
 6. Cooling device according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** an oil line (22) is connected to the oil line connection region or integrally linked thereto, and **in that** the oil line (22) is formed by a suction tube line on the oil pump side.
 7. Cooling device according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the plate heat exchanger (3) is fixed on the oil pan side and/or on supports (9, 10) on the oil pan side and/or connecting elements by means of at least one heat exchanger bearing element (30; 33).
 8. Cooling device according to claim 7, **characterised in that** the at least one heat exchanger bearing element (30; 33) is formed by an insert plate (33) or a yoke plate (30) or by an insert plate that is integrated into a yoke plate.
 9. Cooling device according to claim 7 or 8, **characterised in that** the plate heat exchanger (3) having the at least one heat exchanger bearing element (30; 33) is supported and/or braced between several oil pan housing walls (12), in particular between two oil pan housing walls that are opposite each other.
 10. Cooling device according to one of claims 7 to 9, **characterised in that** coolant channels (15, 16) are integrated into the at least one heat exchanger bearing element (30; 33), which channels are connected for flow with at least one part of the plate interspaces (5) that conduct coolant.
 11. Cooling device according to one of claims 1 to 10, **characterised in that** the coolant channels that are connected for flow with the plate interspaces (5) that conduct coolant are formed by coolant channels (16) that are at least partially integrated in a housing wall (12, 13) of the oil pan (2).
 12. Cooling device according to claim 10 and 11, **characterised in that** the coolant channels (15) that are integrated into the at least one heat exchanger bearing element (30; 33) are connected for flow with at least one part of the coolant channels (16) that are integrated into the housing wall (12, 13).
 13. Cooling device according to one of claims 10 to 12, **characterised in that** the coolant channels (15, 16) are formed by a plurality of boreholes that interact with one another.
- ### Revendications
1. Dispositif de refroidissement pour huile de moteur et/ou de transmission, en particulier d'un moteur à combustion interne, comprenant un refroidisseur d'huile disposé dans un carter d'huile (2) et traversé par un réfrigérant, dans lequel le refroidisseur d'huile est réalisé par un échangeur de chaleur à plaques (3) pourvu d'espaces intermédiaires entre les plaques acheminant le réfrigérant et l'huile (5, 6),

- dans lequel les espaces intermédiaires entre les plaques acheminant l'huile (6) présentent comme zone d'afflux (6a) une zone d'embouchure extérieure disposée au niveau de la périphérie extérieure de l'échangeur de chaleur à plaques (3), par l'intermédiaire de laquelle de l'huile très chaude devant être refroidie afflue dans les espaces intermédiaires entre les plaques acheminant l'huile (5, 6), et dans lequel les espaces intermédiaires entre les plaques acheminant l'huile (6) présentent en outre une zone d'évacuation (6b) extérieure disposée de manière espacée de la zone d'afflux (6a) au niveau de la périphérie extérieure de l'échangeur de chaleur à plaques (3), laquelle zone d'évacuation est reliée directement ou indirectement à une zone extérieure de raccordement de canalisation d'huile, par l'intermédiaire de laquelle l'huile refroidie est évacuée après avoir traversé les espaces intermédiaires entre les plaques acheminant l'huile (6) et donc après un échange de chaleur avec le réfrigérant, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur à plaques (3) est accroché dans le carter d'huile (2) à une distance définie des parois (12, 13) du carter d'huile entourant ledit échangeur de chaleur à plaques.
2. Dispositif de refroidissement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la zone d'afflux extérieure (6a) et la zone d'évacuation extérieure (6b) se trouvent, vu selon la coupe transversale de l'échangeur de chaleur à plaques (3), sur des côtés se faisant face de l'échangeur de chaleur à plaques (3).
 3. Dispositif de refroidissement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur à plaques (3) présente un empilement de plaques constitué d'une pluralité de plaques (4), dans lequel l'empilement de plaques est disposé dans un boîtier (3a) de l'échangeur de chaleur, qui présente côté zone d'afflux un orifice d'admission d'huile (3c), par l'intermédiaire duquel l'huile en provenance du carter d'huile (2) afflue dans le boîtier (3a) de l'échangeur de chaleur de préférence filtrée par un ensemble de filtrage et/ou de criblage (3e), et qui présente également côté évacuation un orifice d'évacuation d'huile, par l'intermédiaire duquel l'huile s'évacue hors du boîtier (3a) de l'échangeur de chaleur.
 4. Dispositif de refroidissement selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**une préchambre (3b) ou chambre d'afflux est installée en amont de la zone d'afflux (6a) de l'empilement de plaques dans le boîtier (3a) de l'échangeur de chaleur, dans laquelle l'huile afflue par l'intermédiaire de l'orifice d'admission d'huile (3c), qui se trouve de préférence plus en profondeur d'un point de vue géodésique que l'échangeur de chaleur à plaques (3).
 5. Dispositif de refroidissement selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce qu'**une chambre d'évacuation (3d) est installée en aval de la zone d'évacuation (6b) de l'empilement de plaques dans le boîtier de l'échangeur de chaleur, dans laquelle l'huile afflue après avoir traversé les espaces intermédiaires entre les plaques acheminant l'huile (6) et dont l'orifice d'évacuation d'huile constitue une zone de raccordement de canalisation d'huile.
 6. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**une canalisation d'huile (22) est raccordée à la zone de raccordement de canalisation d'huile ou est reliée à cette dernière intégralement, et **en ce que** la canalisation d'huile (22) est formée par une canalisation tubulaire d'aspiration côté pompe à huile.
 7. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur à plaques (3) est fixé côté carter d'huile au moyen au moins d'un élément formant palier (30 ; 33) de l'échangeur de chaleur et/ou est fixé au niveau de supports (9, 10) côté carter d'huile et/ou au niveau d'éléments de liaison.
 8. Dispositif de refroidissement selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'au moins un élément formant palier (30 ; 33) de l'échangeur de chaleur est formé par une plaque d'insertion (33) ou par une plaque de culasse (30) ou par une plaque d'insertion intégrée dans une plaque de culasse.
 9. Dispositif de refroidissement selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur à plaques (3) est soutenu et/ou est enserré à l'aide de l'au moins un élément formant palier (30 ; 33) de l'échangeur de chaleur, entre plusieurs parois de boîtier de carter d'huile (12), en particulier entre deux parois de boîtier de carter d'huile se faisant face.
 10. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** sont intégrés dans l'au moins un élément formant palier (30 ; 33) de l'échangeur de chaleur, des canaux de réfrigérant (15, 16), qui sont en communication fluïdique avec au moins une partie des espaces intermédiaires entre les plaques acheminant le réfrigérant (5).
 11. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** les canaux de réfrigérant se trouvant en communication fluïdique avec les espaces intermédiaires entre les plaques acheminant le réfrigérant (5) sont formés par au moins des canaux de réfrigérant (16)

intégrés en partie dans une paroi de boîtier (12, 13)
du carter d'huile (2).

12. Dispositif de refroidissement selon la revendication 10 et 11, **caractérisé en ce que** les canaux de réfrigérant (15) intégrés dans l'au moins un élément formant palier (30 ; 33) de l'échangeur de chaleur sont en communication fluïdique avec au moins une partie des canaux de réfrigérant (16) intégrés dans la paroi de boîtier (12, 13). 5 10
13. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** les canaux de réfrigérant (15, 16) sont formés par une pluralité d'alésages communiquant les uns avec les autres. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

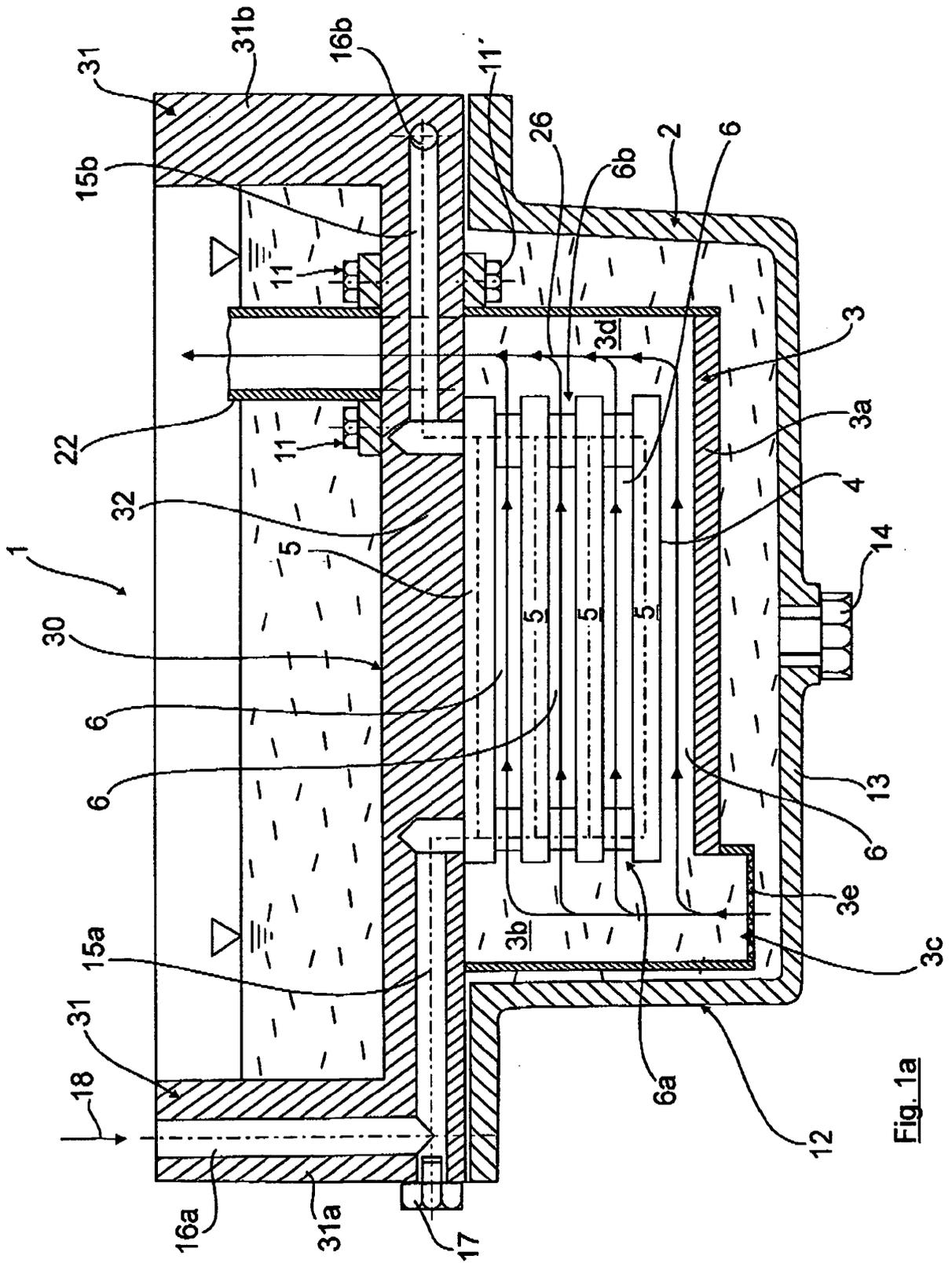


Fig. 1a

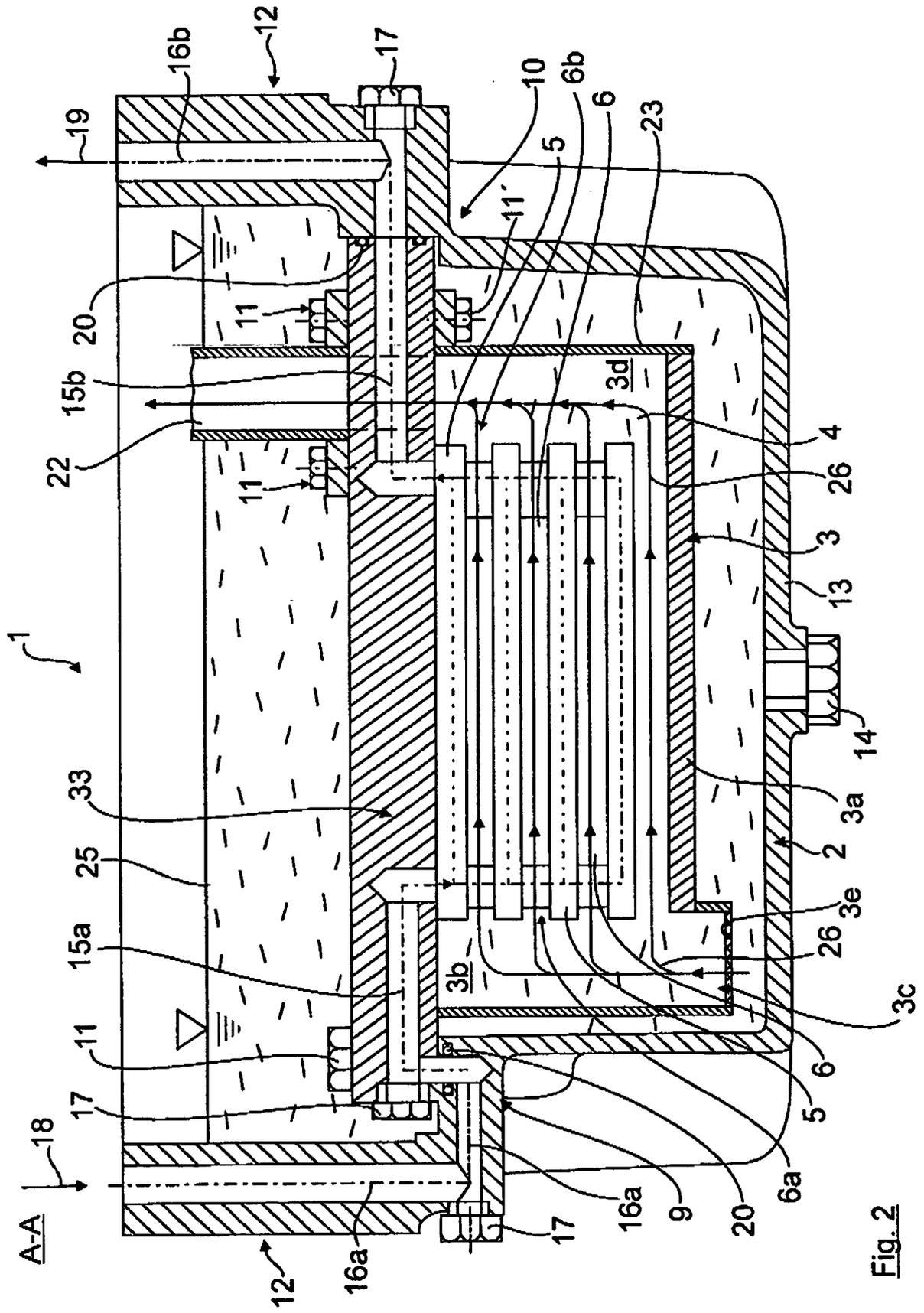


Fig. 2

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 102004036286 A1 **[0003]**
- EP 1600611 B1 **[0004]**
- DE 19619977 A1 **[0005]**
- DD 39500 **[0006]**
- DD 85686 **[0007]**
- US 2782008 A1 **[0008]**
- EP 0691462 A1 **[0019]**