

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 124 105 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.04.2004 Patentblatt 2004/15

(51) Int Cl.7: **F28D 9/00, F01M 5/00**

(21) Anmeldenummer: **01102782.8**

(22) Anmeldetag: **08.02.2001**

(54) **Flüssigkeitskühlersystem**

System for cooling liquids

Système de refroidissement de liquide

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **10.02.2000 DE 10005889**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.2001 Patentblatt 2001/33

(73) Patentinhaber: **Mann + Hummel GmbH
71638 Ludwigsburg (DE)**

(72) Erfinder: **Jainek, Herbert
74074 Heilbronn (DE)**

(74) Vertreter: **Voth, Gerhard, Dipl.-Ing. et al
MANN + HUMMEL GMBH
Hindenburgstrasse 45
71638 Ludwigsburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 600 574 DE-A- 3 923 936
DE-A- 19 510 847 DE-C- 19 523 475
US-A- 5 787 977**

EP 1 124 105 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 ein Flüssigkeitskühlersystem nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, wie aus der EP 600 574 bekannt.

[0002] Es ist aus der DE 296 22 191 U ein Plattenwärmetauscher bekannt, der aus mehreren Wärmetauscherplatten besteht. Die Wärmetauscherplatten werden durch ineinander gesteckte, tiefgezogene Strömungswannen gebildet, die jeweils einen umlaufenden Randsteg besitzen. Die Strömungswannen weisen Ansätze auf, an denen sich die jeweils benachbarten Strömungswannen flächig und dichtend abstützen. Im Bereich von fluchtenden Ansätzen, welche die Strömungswannen abwechselnd miteinander verbinden, entstehen Durchtrittsöffnungen für die wärmetauschenden Medien. In die Strömungswannen werden Turbulenzbleche eingelegt, die mit in gegeneinander versetzten Reihen angeordneten, zwischen parallelen Schlitten gebildeten und aus der Blechebene wellenartig ausgebogenen Laschen beidseitig an den ineinandergesteckten Wärmetauscherplatten anliegen. Die Wärmetauscherplatten weisen einander paarweise zugeordnete Durchtrittsöffnungen für die wärmetauschenden Medien auf. Die Anordnung der Durchtrittsöffnungen ist dabei so getroffen, daß diese im Bereich der Ansätze liegen. Da die Durchtrittsöffnungen kleiner sind, als die Ansätze, wird eine dichtende Trennung der wärmetauschenden Medien voneinander erreicht.

[0003] Durch eine Anordnung der Durchtrittsöffnungen für das zu kühlende Medium und das kühlende Medium in den Kühlerplatten, wird die effektive Wärmetauscherfläche des Plattenwärmetauschers reduziert. Um jedoch einen guten Wirkungsgrad des Plattenwärmetauschers zu erzielen, wird der Plattenwärmetauscher größer dimensioniert, wodurch auch ein größeres Einbauvolumen erforderlich wird. Da die Durchtrittsöffnungen einen Minstdurchmesser aus strömungstechnischen Gründen nicht unterschreiten dürfen, wird durch die Anordnung der Durchtrittsöffnungen in den Kühlerplatten eine Mindestgröße des Plattenwärmetauschers festgelegt.

[0004] Bekanntlich werden Kühlelemente in ein Gehäuse eingebaut, wobei die Anschlüsse für das Kühlmittel von den Anschlüssen des zu kühlenden Mediums getrennt sein müssen, um keine Vermischung der beiden Medien miteinander zu verursachen. Hierzu sind die Anschlüsse der beiden Medien räumlich getrennt und versetzt, meist in unterschiedlichen Bauteilen untergebracht. Bei anderen Ausführungen von Anschlüssen, werden die Anschlüsse durch das Gehäuse gesteckt und mit Muttern fixiert.

[0005] Diese Ausführungen sind jedoch aufwendig in der Montage, da die Anschlüsse speziell befestigt und angeschlossen werden müssen. Weiterhin sind zusätzliche Leitungen notwendig, die Bauraum benötigen und einen erheblichen Montageaufwand verursachen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Flüssigkeitskühlersystem zu schaffen, das einen kleinen Einbauraum benötigt, einfach und schnell montiert werden kann. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0007] Das erfindungsgemäße Flüssigkeitskühlersystem ist in vorteilhafter Weise geeignet, Flüssigkeiten wie z.B. Wasser, Öl oder Benzin zu kühlen und dabei nur einen kleinen Einbauraum zu benötigen. Weiterhin ist das erfindungsgemäße Flüssigkeitskühlersystem einfach und schnell zu montieren. Hierzu weist das Flüssigkeitskühlersystem ein Gehäuse auf, das ein Gehäusevolumen umfaßt. Das Gehäuse weist mindestens einen Flüssigkeitseinlaß, einen Flüssigkeitsauslaß, einen Kühlmiteleinlaß und einen Kühlmittelauslaß auf. Diese Ein- und Auslässe können beliebige Formen aufweisen, wie z.B. rund, oval, nierenförmig, quadratisch rechteckig oder vieleckig. Außerdem können sie ihre Form zwischen Eintritt und Austritt verändern, wie z.B. rund in oval oder eckig in rund. Sie werden mit den jeweiligen Leitungen der entsprechenden Kreisläufe verbunden. Als Kühlmittel können Flüssigkeiten wie z.B. Öl oder Wasser, welche mit Zusätzen versehen sein können verwendet werden. Das Gehäuse kann ein eigenständiges Bauteil sein, in das nur Bauteile des Flüssigkeitskühlersystems integriert sind, es kann aber auch durch andere Bauteile gebildet werden. Hierbei besteht die Möglichkeit, daß das Gehäuse durch ein Bauteil einer Brennkraftmaschine gebildet wird. Eine weitere Variante das Gehäuse zu bilden besteht darin, einen Flüssigkeitstank, insbesondere eine Ölwanne derart zu gestalten, daß die Gehäusefunktionen erfüllt werden.

[0008] Weiterhin besitzt das Flüssigkeitskühlersystem einen Gehäusedeckel und einen Flüssigkeitskühler. Der Gehäusedeckel ist derart ausgeführt, daß er dichtend mit dem Gehäuse verbunden werden kann. Hierzu kann der Gehäusedeckel z.B. mit Schrauben, Klipsen oder einem Bajonettverschluß mit dem Gehäuse verbunden sein. Der Gehäusedeckel kann aber auch ein Gewinde enthalten, welches in das Gehäuse eingeschraubt wird. Wenn das Gehäuse wie oben beschrieben durch andere Bauteile gebildet wird, so wird der Gehäusedeckel mit diesem Bauteil dichtend verbunden. Der Flüssigkeitskühler ist als Kühlmodul aufgebaut und wird durch einzelne Kühlerplatten, welche ineinandergesteckt und dichtend miteinander verbunden sind gebildet. Die Kühlerplatten können z.B. miteinander verlötet, oder verklebt sein. Durch die miteinander verbundenen Kühlerplatten wird ein Flüssigkeitsraum von einem Kühlmittelraum dichtend getrennt. Da mehrere Kühlerplatten übereinander gestapelt sind, entsteht abwechselnd ein Kühlmittelraum und ein Flüssigkeitsraum. Diese Räume sind dicht voneinander getrennt, so daß keine Vermischung des Kühlmittels aus dem Kühlmittelraum mit der Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitsraum stattfinden kann. Weiterhin verfügt der Flüssigkeitsraum über Öffnungen, welche die Flüssigkeit in den Flüssigkeitsraum ein- und ausströmen lassen. Diese Öffnungen kommunizieren mit dem Flüssigkeitseinlaß und

dem Flüssigkeitsauslaß, wobei kein separates Bauteil zur Verbindung der Öffnungen mit den Ein- bzw. Auslässen vorgesehen ist. Das Flüssigkeitskühlersystem weist lediglich einen Verbindungsweg von dem Flüssigkeitseinlaß zu den Öffnungen und von den Öffnungen zu dem Flüssigkeitsauslaß auf. Dieser Verbindungsweg wird von bereits vorhandenen Bauteilen, wie z.B. dem Gehäuse mit dem Flüssigkeitskühler definiert.

[0009] Der Kühlmittelraum weist in einer Bodenplatte Durchbrüche auf, die mit dem Kühlmiteleinlaß und dem Kühlmittelauslaß über einen Zwischenraum in Verbindung stehen. Der Zwischenraum, der von dem Gehäuse und der Bodenplatte gebildet wird, ist in einen inneren und einen äußeren Bereich unterteilt. Der äußere Bereich umgibt den inneren Bereich vollständig. Diese Bereiche sind gegeneinander und gegen das Gehäusevolumen abgedichtet, so daß das Kühlmittel ausschließlich von der Bodenplatte in den Kühlmiteleinlaß bzw. -auslaß treten kann und sich nicht mit der zu kühlenden Flüssigkeit vermischt. Hierbei ist der Einsatz von Dichtungen denkbar. Damit das Kühlmittel nicht direkt von dem Kühlmiteleinlaß in den Kühlmittelauslaß treten kann sind geeignete Mittel vorzusehen. Dies kann durch eine konstruktive Ausgestaltung des Gehäuses oder der Bodenplatte erfolgen.

[0010] In dem Flüssigkeitskühler ist ein Rücklaufkanal vorgesehen, durch den die gekühlte Flüssigkeit in den Flüssigkeitsauslaß geleitet wird. Der Rücklaufkanal durchdringt jede Kühlerplatte, wobei er so ausgeführt ist, daß keine Flüssigkeit im Bereich der Kühlerplatten ein oder austreten kann. Hierzu kann der Rücklaufkanal als separates Bauteil ausgeführt sein, welches in den Flüssigkeitskühler gesteckt wird oder durch entsprechende Ausformungen der Kühlerplatten einen durchgehenden, dichten Kanal bilden, in welchen weder die ungekühlte Flüssigkeit, noch das Kühlmedium eintreten kann. Dieser Rücklaufkanal mündet in einen inneren Bereich, an welchen sich der Flüssigkeitsauslaß anschließt.

[0011] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht die Verwendung von Dichtringen, wie z.B. O-Ringe zur Abdichtung des inneren Bereiches von dem äußeren Bereich vor. Außerdem können Dichtringe zur Abdichtung des äußeren Bereiches von dem Gehäusevolumen verwendet werden. Die Dichtringe können aus Kunststoff, insbesondere Elastomeren bestehen. Es können aber auch Dichtringe aus weichen Metallen verwendet werden. Diese Dichtringe werden in Aufnahmen in dem Gehäuse oder der Bodenplatte eingelegt und dichten, nachdem der Flüssigkeitskühler in das Gehäuse eingebracht ist, die unterschiedlichen Bereiche voneinander ab. Hierzu sind 2 Dichtungen zur Trennung von 3 Seiten vorzusehen.

[0012] Eine besondere Ausführungsform der Erfindung besteht in der Verwendung einer Buchse zur Befestigung des Flüssigkeitskühlers in dem Gehäuse. Hierzu greift die Buchse in den Flüssigkeitsauslaß ein und kann z.B. mit einer Schnappverbindung fixiert sein.

Die Buchse kann mit dem Flüssigkeitskühler fest verbunden, insbesondere verlötet sein. Die Verbindung der Buchse mit dem Flüssigkeitskühler kann an der Bodenplatte erfolgen. Alternativ hierzu kann die Buchse aber auch zentral durch den Flüssigkeitskühler gesteckt sein und sich an einer Deckplatte abstützen, wobei der Flüssigkeitskühler zwischen der Buchse und dem Gehäuse eingeklemmt ist. Eine feste Verbindung der, in den Flüssigkeitskühler eingesteckten Buchse kann ebenfalls vorgesehen sein.

[0013] Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sieht ein Gewinde an der Buchse vor, durch welches die Buchse in den Flüssigkeitsauslaß eingeschraubt werden kann und somit eine Verbindung mit dem Gehäuse erzeugt wird. Hierzu ist das Gegengewinde in dem Gehäuse, insbesondere in dem Flüssigkeitsauslaß vorzusehen. Das Gewinde der Buchse kann aber auch als selbstschneidendes Gewinde ausgeführt sein, wodurch in dem Flüssigkeitsauslaß kein Gewinde vorgesehen sein muß. Durch diese Art der Befestigung des Flüssigkeitskühlers in dem Gehäuse wird eine optimale Dichtheit des Rücklaufkanals mit dem Flüssigkeitsauslaß erzielt und durch die zentrale Kraftübertragung der eingeschraubten Buchse ist ebenfalls eine optimale Dichtheit der inneren und äußeren Bereiche gewährleistet.

[0014] Es ist vorteilhaft, Rippen in dem Gehäuse vorzusehen, welche Strömungskanäle für die, durch den Flüssigkeitskühler geleiteten Medien bilden. Diese Rippen sind am Umfang verteilt angeordnet und bewirken einen Strömungswiderstand, durch welchen die Medien ihren Fließweg durch den Flüssigkeitskühler nehmen. Eine gewisse By-Pass-Leckage der Flüssigkeit zwischen dem Gehäuse und dem Flüssigkeitskühler, die entsprechend den Toleranzen des Flüssigkeitskühlers und der Rippen definiert werden kann, beeinträchtigt die Kühlfunktion nicht.

[0015] Eine besonders vorteilhafte Ausführung der Flüssigkeitskühlersystems ist die Kombination des Flüssigkeitskühlers mit einem Filterelement. Durch diesen Aufbau können Verbindungsleitungen, welche die Flüssigkeit von dem Flüssigkeitskühler in ein Filter leiten und Filtergehäuse und Filterdeckel eingespart werden. Das Filterelement trennt eine Rohflüssigkeitsseite von einer Reinflüssigkeitsseite. Das Filterelement ist auf z. B. der Deckplatte angeordnet, wobei eine Filterelementaufnahme vorgesehen ist, welche das Filterelement aufnimmt und eine Abdichtung der Rohflüssigkeitsseite von der Reinflüssigkeitsseite bewirkt. Der Gehäusedeckel schließt bei dieser Ausführung des Flüssigkeitskühlersystems nicht an den Flüssigkeitskühler an, sondern an das Filterelement. Die gekühlte und gefilterte Flüssigkeit wird in den Rücklaufkanal geleitet und durch den Flüssigkeitsauslaß dem Flüssigkeitskreislauf wieder zugeführt.

[0016] Es ist vorteilhaft, das Filterelement als Wechselfiltration auszuführen, wodurch das Flüssigkeitskühlersystem an dem Einbaort verbleiben kann und nur

durch Entfernen des Gehäusedeckels das Filterelement ausgetauscht werden kann.

[0017] Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Flüssigkeitskühlersystems ist in einem zylindrischen Aufbau zu sehen. Bei dieser Ausgestaltung erreicht man ein gutes Verhältnis von Kühl- bzw. Filterfläche zu dem Einbauvolumen.

[0018] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist bei einem zylindrisch aufgebauten Flüssigkeitskühlersystem ein Mittelrohr zur Abstützung des Filterelementes vorgesehen. Dieses Mittelrohr kann Löcher oder Schlitze aufweisen, damit die Flüssigkeit abfließen kann. Weiterhin kann das Mittelrohr an den Gehäusedeckel angeformt sein und durch Aufsetzen des Filterelement gebildeten Innenraum auf der Reinflüssigkeitsseite gebracht werden. Diese Mittelrohr weist weiterhin eine Dichtstelle auf, an welcher sich das Filterelement abstützt und somit die Reinflüssigkeitsseite von der Rohflüssigkeitsseite dichtend trennt. Das Mittelrohr kann aber auch auf der Deckplatte aufgebracht sein, wodurch der Gehäusedeckel bei der Montage nicht in das Filterelement eingefädelt werden muss, sondern nur das Filterelement auf das Mittelrohr aufgesteckt und der Gehäusedeckel mit dem Gehäuse verschraubt wird.

[0019] Bei dieser Ausgestaltung ist es von Vorteil, eine Kolbenstange, welche durch das Filterelement und den Flüssigkeitskühler bis in den Flüssigkeitsauslaß hindurchreicht, vorzusehen. Diese Kolbenstange verschließt einen Flüssigkeitsablaß, durch welchen die Flüssigkeit nach Abheben der Kolbenstange drucklos abgelassen werden kann. Bei geschlossenem Gehäusedeckel soll das Flüssigkeitskühlersystem betriebsbereit sein, daher ist in diesem Zustand der Flüssigkeitsablaß durch die Kolbenstange zu verschließen. Nachdem der Gehäusedeckel von dem Gehäuse abgehoben wird, ist das Flüssigkeitskühlersystem nicht mehr betriebsbereit und die, in dem Filterelement und dem Rücklaufkanal befindliche Flüssigkeit soll ablaufen, damit z.B. das Filterelement ausgetauscht werden kann. Damit man nicht die Kolbenstange aus dem Flüssigkeitsauslaß, dem Flüssigkeitskühler und dem Filterelement entfernen muß, ist ein Axialanschlag für die Kolbenstange in dem Flüssigkeitsauslaß vorgesehen, an dem sie anschlägt wenn der Deckel abgenommen wird. Weiterhin ist die Kolbenstange lösbar mit dem Gehäusedeckel verrastet. Bei der Montage des Flüssigkeitskühlersystems wird die Kolbenstange in den Flüssigkeitsauslaß eingesetzt, dann der Flüssigkeitskühler mit der Buchse eingeschraubt, wodurch die Kolbenstange nicht mehr aus dem Flüssigkeitsauslaß entfernt werden kann. Nach der Montage des Filterelementes wird der Gehäusedeckel auf das Gehäuse aufgebracht, wodurch die Kolbenstange in eine dafür vorgesehene Aufnahme eingreift. Die Kolbenstange wird durch den Gehäusedeckel dichtend auf den Flüssigkeitsablaß gedrückt. Beim Abnehmen des Gehäusedeckels wirkt eine Zugkraft auf die Kolbenstange, welche die Kolbenstan-

ge von dem Flüssigkeitsablaß abhebt und das drucklose Abfließen der Flüssigkeit in den Flüssigkeitsablaß ermöglicht. Um den Gehäusedeckel vollständig abzunehmen, um z.B. das Filterelement zu wechseln, löst sich die Kolbenstange aus der Aufnahme. Die Aufnahme kann z.B. als lösbare Rastverbindung ausgeführt sein, die ein mehrmaliges Verbinden und Lösen der Aufnahme mit der Kolbenstange ermöglicht.

[0020] Es ist vorteilhaft, daß an dem Gehäuse Befestigungseinheiten zur Fixierung des Flüssigkeitskühlersystems an einem angrenzenden Bauteil vorgesehen sind. Diese Befestigungseinheiten sind jedoch nur dann erforderlich, wenn das Gehäuse ein eigenständiges Bauteil ist und nicht durch ein, z.B. in einem Kraftfahrzeug vorhandenen Bauteil gebildet wird. Die Befestigungseinheiten können als Bohrungen ausgeführt sein, durch welche Schrauben gesteckt und in ein Trägerbauteil eingeschraubt werden können. Andere Befestigungseinheiten wie Schnappverschlüsse oder Spannelemente können ebenfalls vorgesehen sein.

[0021] Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Zeichnungen

[0022] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand von Zeichnungen erläutert.

[0023] Hierbei zeigt

Figur 1 ein Flüssigkeitskühlersystem im Schnitt,

Figur 2 einen Ausschnitt X aus Figur 1,

Figur 3 ein Flüssigkeitskühlersystem im Schnitt

Figur 4 ein Flüssigkeitskühlersystem im Schnitt A-A

[0024] In Figur 1 ist ein rechteckiges Flüssigkeitskühlersystem 10 im Schnitt dargestellt. Es umfaßt ein Gehäuse 11 aus Metall oder Kunststoff, einen Gehäusedeckel 12 ebenfalls aus Metall oder Kunststoff und einen Flüssigkeitskühler 13. Das Gehäuse 11 umschließt ein Gehäusevolumen 14 und weist einen Flüssigkeits-einlaß 15 für die zu kühlende Flüssigkeit und einen Flüssigkeitsauslaß 16 für die gekühlte Flüssigkeit auf. Weiterhin befindet sich ein Kühlmiteleinlaß 17 und ein Kühlmittelauslaß 18 in dem Gehäuse 11. Diese Ein- und Auslässe 15, 16, 17, 18 sind alle in einer Ebene angeordnet. Der Flüssigkeitskühler 13 ist aus einzelnen, miteinander verbundenen Kühlerplatten 19 aufgebaut, welche aus Metall gefertigt sind, um günstige Wärme-

tauschbedingungen zu schaffen. Die Kühlerplatten 19 sind dichtend miteinander durch z.B. Löten verbunden, wobei immer im Wechsel ein Flüssigkeitsraum 20 und ein Kühlmittelraum 21 gebildet wird. Damit die gekühlte Flüssigkeit in den Flüssigkeitsauslaß 16 gelangt, ist ein Rücklaufkanal 22 in den Flüssigkeitskühler 13 eingebracht. Dieser Rücklaufkanal 22 durchdringt alle Kühlerplatten 19, wobei jedoch keine Leckage zwischen den Flüssigkeitsraum 20 und dem Rücklaufkanal 22 oder dem Kühlmittelraum 21 und dem Rücklaufkanal 22 auftritt. Hierzu ist der Rücklaufkanal 22 bei diesem Ausführungsbeispiel als separates Bauteil ausgeführt, welches in den Flüssigkeitskühler 13 eingesteckt und dichtend mit den Kühlerplatten 19 verbunden ist.

[0025] Jede zweite Kühlerplatte 19 weist Öffnungen 23 auf, durch welche die Flüssigkeit in den Flüssigkeitskühler 13 ein- bzw. austreten kann. Der Flüssigkeitskühler 13 besitzt eine Bodenplatte 24, welche die unterste Kühlerplatte 19 darstellt. Diese Bodenplatte 24 ist dichtend mit dem Gehäuse 11 verbunden. Hierzu weist sie Dichtansätze 25 auf, die sich dichtend auf dem Gehäuse 11 abstützen. Durch diese Dichtansätze 25 wird ein Zwischenraum 28 zwischen der Bodenplatte 24 und dem Gehäuse 11 erzeugt. Die Dichtansätze 25 trennen den Zwischenraum 28 von dem Gehäusevolumen 14 in einen inneren Bereich 30 und einen äußeren Bereich 29 ab, wobei der äußere Bereich 29 den Inneren Bereich 30 vollständig umgibt. Der Flüssigkeitseinlass 15 mündet in das Gehäusevolumen 14 und liegt somit außerhalb des äußeren Bereiches 29. In den äußeren Bereich 29 mündet der Kühlmiteleinlass und -auslass 17, 18, wodurch die zu kühlende Flüssigkeit von dem Kühlmittel dicht abgetrennt ist. In den Inneren Bereich 30 mündet der Rücklaufkanal 22. Die zu kühlende Flüssigkeit strömt durch den Flüssigkeitseinlaß 15 in das Gehäusevolumen 14 und tritt durch die Öffnungen 23 in den Flüssigkeitsraum 20 ein. Damit nicht nur der unterste Flüssigkeitsraum 20 durchströmt wird, sind Strömungswiderstände (nicht dargestellt) eingebracht, welche je nach Lage des Flüssigkeitsraumes 20 ausgelegt werden können. Nachdem die Flüssigkeit den Flüssigkeitsraum 20 durchströmt hat, tritt sie durch die gegenüber angeordneten Öffnungen 23 wieder in das Gehäusevolumen 14 aus. Wobei jedoch keine Vermischung der gekühlten mit der ungekühlten Flüssigkeit erfolgt. Hierzu kann das Gehäuse 11 derart toleriert sein, daß der Flüssigkeitskühler 13 das Gehäusevolumen 14 in eine ungekühlte Seite 31 und eine gekühlte Seite 32 trennt. An den übrigen beiden Seiten des rechteckigen Flüssigkeitskühlersystems 10 liegt der Flüssigkeitskühler 13 an dem Gehäuse 11 an. Die Flüssigkeit strömt auf der gekühlten Seite 32 über einen Spalt 33, welcher durch eine Nut 34 und eine Deckplatte 35 gebildet wird, in den Rücklaufkanal 22. Die Nut 34 ist in den Gehäusedeckel 12 durch z.B. Fräsen eingebracht. Die Deckplatte 35 ist auf die oberste Kühlerplatte 19 dichtend aufgebracht, wodurch die Kühlflüssigkeit in dem Flüssigkeitskühler 13 dichtend eingeschlossen ist. Der Gehäusedeckel 12

ist bei dieser Ausführung mit dem Gehäuse 11 verpresst. Diese Pressung der Gehäuseteile 11,12 ist so ausgelegt, daß sie dem maximal zulässigen Innendruck ausreichend Widerstand bietet.

[0026] In Figur 2 ist ein Ausschnitt X aus Figur 1 dargestellt. Die Kühlerplatten 19 weisen Durchbrüche 26 auf, durch welche das Kühlmittel strömen kann. Die Durchbrüche 26 befinden sich in Absätzen 27, wobei der Absatz 27 der ersten Kühlerplatte 19 nach oben weist und der Absatz 27 der zweiten Kühlerplatte 19 nach unten weist. Diese beiden Absätze 27 sind dichtend miteinander verbunden und weisen innerhalb dieser Bereiche den Durchbruch 26 auf. Die Absätze 27 sind kegelstumpfförmig ausgeführt.

[0027] In Figur 3 ist ein zylindrisches Flüssigkeitskühlersystem 10 im Schnitt dargestellt, wobei die linke und die rechte Bildhälfte unterschiedliche Ausführungen zeigen. Es weist ein zylindrisches Gehäuse 11, einen Gehäusedeckel 12 und einen Flüssigkeitskühler 13 auf, wobei der Gehäusedeckel 12 mit dem Gehäuse 11 dichtend verschraubt ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist ein Filterelement 36 zur Filtration der gekühlten Flüssigkeit integriert. Das Gehäuse 11 weist einen Flüssigkeitseinlaß 15, einen Flüssigkeitsauslaß 16, einen Kühlmiteleinlaß 17 und einen Kühlmittelauslaß 18 auf. Diese Ein- und Auslässe 15, 16, 17, 18 sind in einer Ebene angeordnet und verlaufen zumindest teilweise parallel zueinander. An den Flüssigkeitsauslaß 16 schließt ein Flüssigkeitsablaß 37 an. In diesen Flüssigkeitsablaß 37 kann die Flüssigkeit drucklos abfließen. Damit die Flüssigkeit nicht in den Flüssigkeitsablaß 37, sondern in eine, ebenfalls an den Flüssigkeitsauslaß 16 anschließende Flüssigkeitsleitung 38 fließt, ist eine Kolbenstange 39 vorgesehen, die einerseits einen zylindrischen Kolben 40 mit einer radial Dichtung 41 und andererseits einen Schnapphaken 42 aufweist. Der Kolben 40 liegt mit einer Stirnfläche 43 an einem Flüssigkeitsauslaßboden 44 an und die radial Dichtung 41 liegt ringsherum dichtend an einer Flüssigkeitsauslaßwand 45 an. Der Kolben 40 weist einen Außendurchmesser 46 auf, der größer ist, als ein Innendurchmesser 47 einer, in den Flüssigkeitsauslaß 16 eingeschraubten Buchse 48. Dadurch kann der Kolben 40 bei eingeschraubter Buchse 48 nicht aus dem Flüssigkeitsauslaß 16 entfernt werden. Der Schnapphaken 42 der Kolbenstange 39 ist mit dem Gehäusedeckel 12 lösbar verschnappt. Sobald der Gehäusedeckel 12 von dem Gehäuse 11 abgeschraubt wird, wird der Kolben 40 heraufgezogen, bis er an der Buchse 48 anschlägt. Da der Kolben 40 nicht mehr weiter herausgezogen werden kann, löst sich der Schnapphaken 42 von dem Gehäusedeckel 12. Dadurch kann der Kolben 40 in dem Flüssigkeitsauslaß 16 verbleiben und der Gehäusedeckel 12 entfernt werden. Damit die Flüssigkeit durch den Kolben 40 nicht in dem Flüssigkeitsauslaß 16 gestaut wird, ist mindestens eine einzige Rille 49 auf einer, der Stirnfläche 43 gegenüberliegenden Seite in den Kolben 40 eingebracht. Somit kann über diese Rille 49 die Flüssigkeit den Kolben 40 um-

fließen und in den Flüssigkeitsablaß 37 gelangen. Um den Abfluß der Flüssigkeit zu gewährleisten kann der Kolben 40 jedoch auch andere Formen wie z.B. Wellen, Kegel oder Abstandshalter aufweisen.

[0028] Der Flüssigkeitskühler 13 ist durch aufeinander gestapelte Kühlerplatten 19 gebildet. Die Kühlerplatten 19 sind dichtend miteinander verbunden und begrenzen somit wechselweise einen Flüssigkeitsraum 20 und einen Kühlmittelraum 21. Die Kühlmittelräume 21 sind mit Durchbrüchen 26 versehen, welche sich in dichtend miteinander verbundenen Absätzen 27 befinden. Um die Durchbrüche 26 ist ringsherum ausreichend Material vorhanden, welches die Dichtheit der Absätze 27 aufeinander gewährleistet, wodurch kein Kühlmittel in den Flüssigkeitsraum gelangen kann. Das Kühlmittel gelangt durch die Durchbrüche 26 in den Absätzen 27 von einem Kühlmittelraum 21 in den nächsthöher gelegenen Kühlmittelraum 21. Die Absätze 27 können in einem Verformungsvorgang an die Kühlerplatten 19 angeformt werden, sofern diese aus einem verformbaren Werkstoff bestehen, insbesondere Metallblech. Damit das Kühlmittel nicht nur durch den untersten Kühlmittelraum 21 fließt, sind Widerstandsbleche 50 eingebracht, welche die Strömung des Kühlmittels stören und dadurch das Kühlmittel in die höher gelegenen Kühlmittelräume 21 gelangt. Dadurch werden alle Kühlmittelräume 21 gleichmäßig gekühlt. Das Kühlmittel tritt durch den Kühlmittelauslaß 18 wieder aus dem Flüssigkeitskühlersystem 10 aus.

[0029] Die zu kühlende Flüssigkeit wird durch den Flüssigkeitseinlaß 15 in das Flüssigkeitskühlersystem 10 geleitet. Der Flüssigkeitseinlaß 15 ist bei dieser Ausführung nierenförmig ausgebildet. Bei anderen Ausführungen kann er rund, oval oder eckig ausgeführt sein. Die Flüssigkeit verteilt sich in einem Gehäusevolumen 14, welches durch das Gehäuse 11 und den Flüssigkeitskühler 13 gebildet wird. Das Gehäusevolumen 14 teilt sich in eine ungekühlte Seite 31 und eine gekühlte Seite 32 auf. Damit diese beiden Seiten 31, 32 nicht direkt miteinander kommunizieren, sind mindestens zwei Rippen 51 in dem Gehäuse 11 angebracht, welche eine direkte Strömung von der ungekühlten Seite 31 auf die gekühlte Seite 32 verhindern. Die Kühlerplatten 19 weisen Öffnungen 23 auf, welche mit dem Flüssigkeitsraum 20 in Verbindung stehen. Jeder Flüssigkeitsraum 20 besitzt mindestens zwei Öffnungen 23. Durch eine erste Öffnung 23 strömt die Flüssigkeit aus dem Gehäusevolumen 14 der ungekühlten Seite 31 in den Flüssigkeitsraum 20 ein und durch die zweite Öffnung 23 strömt die Flüssigkeit in das Gehäusevolumen 14 auf der gekühlten Seite 32 aus. Da der Flüssigkeitskühler 13 in das Gehäuse 11 eingesetzt ist tritt ein Leakagestrom zwischen den Rippen 51 und dem Flüssigkeitskühler 13 auf. Dieser Leakagestrom beeinträchtigt jedoch die Kühlfunktion in keiner Weise, da das Volumen des Leakagestromes im Verhältnis zu dem gekühlten Flüssigkeitsvolumen sehr gering ist.

[0030] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist dem Flüssigkeitskühler 13 ein Filterelement 36 nachgeordnet.

Damit die Flüssigkeit nicht unkontrolliert zu dem Filterelement 36 gelangen kann, ist eine Deckplatte 35 vorgesehen, welche dichtend mit dem Gehäuse 11 verbunden ist und die Flüssigkeit nur durch eine z.B. eckige oder zylindrische Bohrung 52 zu dem Filterelement 36 strömen läßt. Das Filterelement 36 verfügt über zwei Endscheiben 53, welche dichtend an das Filterelement 36 anschließen. Diese Endscheiben 53 stützen sich an einem Dichtwulst 54, der auf der Deckplatte 35 angeordnet und an einem Mittelrohr 55, welches an den Gehäusedeckel angeformt ist ab. Das Mittelrohr 55 kann, wie auf der linken Bildhälfte dargestellt, Schlitze 56 oder, wie auf der rechten Bildhälfte dargestellt, Löcher 57 aufweisen, durch welche die Flüssigkeit in den Rücklaufkanal 22 gelangt.

[0031] Auf der linken Bildhälfte ist der Flüssigkeitskühler 13 mit einer Buchse 48 in den Flüssigkeitsauslaß 16 eingeschraubt, wobei die Buchse 48 durch den Flüssigkeitskühler 13 hindurchgesteckt ist und somit den Rücklaufkanal 22 bildet. Die Buchse 48 liegt an einem inneren Dichtring 58 an, wodurch das Kühlmittel dichtend von der gekühlten Flüssigkeit getrennt ist. Die Buchse 48 erfüllt weiterhin die Funktion, den Flüssigkeitskühler 13 in dem Gehäuse 11 zu fixieren, wobei ebenfalls die Deckplatte 35 mit der Buchse 48 fixiert sein kann.

[0032] Auf der rechten Bildhälfte ist die Buchse 48' an der Bodenplatte 24 des Flüssigkeitskühlers 13 angeordnet. Die Buchse 48' kann z.B. mit der Bodenplatte 24 dichtend verlötet, verschraubt oder verschweißt sein. Bei dieser Ausführung korrespondiert die Buchse 48' ebenfalls mit einem inneren Dichtring 58 um eine Trennung der gekühlten Flüssigkeit von dem Kühlmittel zu gewährleisten.

[0033] Der innere Dichtring 58 kann an dem Dichtansatz 25, welcher an das Gehäuse 11 angeformt ist angelegt werden. Zur Abdichtung des Kühlmittels gegen die ungekühlte Flüssigkeit ist ein äußerer Dichtring 59 vorgesehen, welcher sich an einem äußeren Dichtansatz 25 abstützt. Zur Kammerung des äußeren Dichtringes 59 kann ein Zwischenstück 60 vorgesehen sein, welches den äußeren Dichtring 59 gegen den äußeren Dichtansatz 25 drückt und das Durchströmen der Flüssigkeit und des Kühlmittels ermöglicht.

[0034] In Figur 4 ist das Flüssigkeitskühlersystem 10 im Schnitt A-A gemäß Figur 3 dargestellt. Der Schnitt A-A verläuft teilweise durch den Kühlmittelraum 21 und teilweise durch den Flüssigkeitsraum 20. Das zylindrische Gehäuse 11 weist am Umfang verteilte Rippen 51 auf, welche den Flüssigkeitskühler 13 stützen. Die Leakage, welche zwischen den Rippen 51 und dem Flüssigkeitskühler 13 auftritt ist zu vernachlässigen, da diese im Verhältnis zu dem gesamten Durchsatz der gekühlten Flüssigkeit sehr gering ist.

[0035] Der Flüssigkeitseinlaß 15 ist nierenförmig in dem Gehäuse 11 angeordnet, wobei der Flüssigkeitseinlaß 15 teilweise der Kontur des Flüssigkeitskühlers

13 folgt. Zur Erhöhung des Durchflusswiderstandes in dem Flüssigkeitsraum 20 sind die Widerstandsbleche 50 angeordnet. Diese können unterbrochen oder durchgängig sein. Die unterbrochenen Widerstandsbleche 50 können gelocht oder geschlitzt sein und können den ganzen Flüssigkeits- oder Kühlmittelraum 20, 21 durchmessen. Die durchgängigen Ausführungen sind kürzer als der Flüssigkeits- oder Kühlmittelraum 20, 21 dadurch sind sie so anzuordnen, daß die Flüssigkeit bzw. das Kühlmittel nicht direkt austreten kann, sondern einen Umweg fließen muß.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitskühlersystem (10), insbesondere zur Kühlung des Schmieröls einer Brennkraftmaschine, aufweisend zumindest ein Gehäuse (11) mit einem Gehäusevolumen (14), einen Gehäusedeckel (12) und einen Flüssigkeitskühler (13),
 - wobei das Gehäuse (11) zumindest einen Flüssigkeitseinlaß (15), einen Flüssigkeitsauslaß (16), einen Kühlmiteleinlaß (17) und einen Kühlmittelauslaß (18) besitzt,
 - wobei der Flüssigkeitskühler (13) aus ineinandergesteckten Kühlerplatten (19) aufgebaut ist, welche je einen dichtend voneinander getrennten Flüssigkeitsraum (20) und Kühlmittelraum (21) bilden,
 - wobei ein Rücklaufkanal (22) für die gekühlte Flüssigkeit derart in dem Flüssigkeitskühler (13) angeordnet ist, daß er alle Kühlerplatten (19) durchdringt,
 - wobei der Flüssigkeitsraum (20) über Öffnungen (23) verfügt, die einerseits mit dem Flüssigkeitseinlaß (15) und andererseits mit dem Flüssigkeitsauslaß (16) kommunizieren, und
 - wobei der Kühlmittelraum (21) in einer Bodenplatte des Flüssigkeitskühlers (13) Durchbrüche (26) aufweist, die mit dem Kühlmiteleinlaß (17) und dem Kühlmittelauslaß (18) kommunizieren,
 - wobei die Bodenplatte (24) des Flüssigkeitskühlers (13) derart mit dem Gehäuse (11) kommuniziert, daß vom Gehäusevolumen (14) ein innerer und ein äußerer Bereich (30, 29) abgetrennt ist,
 - wobei diese Bereiche (29, 30) durch Zwischenräume (28) zwischen Bodenplatte (24) und Gehäuse (11) gebildet sind,
 - wobei der äußere Bereich (29) den inneren Bereich (30) vollständig umgibt,
 - wobei der innere Bereich (30) den Rücklaufkanal (22) mit dem Flüssigkeitsauslaß (16) verbindet,
 - wobei der äußere Bereich (29) die Durchbrüche (26) mit dem Kühlmiteleinlaß (17) und dem

Kühlmittelauslaß (18) verbindet und

der Flüssigkeitseinlaß (15) in das Gehäusevolumen (14) mündet **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (11) am Umfang verteilte Rippen (51) aufweist, die Strömungskanäle für die durch das Gehäuse (11) geleiteten Flüssigkeiten bilden.

2. Flüssigkeitskühlersystem (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** Dichtringe (58, 59) zwischen den Flüssigkeitskühler (19) und das Gehäuse (11) eingebracht sind, welche den inneren und den äußeren Bereich (29, 30) abdichten.
3. Flüssigkeitskühlersystem (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Flüssigkeitskühler (13) mittels einer Buchse (48), die in den Flüssigkeitsauslaß (16) eingreift, im Gehäuse (11) fixiert ist.
4. Flüssigkeitskühlersystem (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Buchse (48) ein Gewinde, insbesondere ein selbstschneidendes Gewinde aufweist und in den Flüssigkeitsauslaß (16) eingeschraubt ist.
5. Flüssigkeitskühlersystem (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in das Flüssigkeitskühlersystem (10) ein Filterelement (36) eingebracht ist, wobei das Filterelement (36) eine Rohflüssigkeitsseite von einer Reinflüssigkeitsseite dichtend trennt.
6. Flüssigkeitskühlersystem (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Filterelement (36) als Wechselfiltrone ausgeführt ist.
7. Flüssigkeitskühlersystem (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Flüssigkeitskühlersystem (10) zylindrisch aufgebaut ist.
8. Flüssigkeitskühlersystem (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 - durch ein Mittelrohr (55), welches in dem Filterelement (36) angeordnet ist und den Flüssigkeitskühler (13) eine Kolbenstange (39), die in den Flüssigkeitsauslaß (16) hineinreicht geführt ist und durch welche ein Flüssigkeitsablaß (37), der sich an den Flüssigkeitsauslaß (16) anschließt, Öffnen- und verschließbar ist,
 - die Kolbenstange (39) in dem Gehäusedeckel (12) lösbar verrastet ist und im Flüssigkeitsauslaß (16) ein Axialanschlag für die Kolbenstange (39) vorgesehen ist, der beim Öffnen des Gehäusedeckels (12) die Kolbenstange (39) nach Öffnung des Flüssigkeitsablasses (37) im Ge-

häuser (11) zurückhält.

9. Flüssigkeitskühlersystem (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Gehäuse (11) Befestigungseinheiten zur Fixierung des Flüssigkeitskühlersystems (10) an einem angrenzenden Bauteil vorgesehen sind,

Claims

1. Liquid cooling system (10), more especial for cooling the lubricating oil of an internal combustion engine, said system including at least one housing (11) provided with a housing chamber (14), a housing cover (12) and a liquid cooler (13),

- the housing (11) having at least one liquid inlet (15), one liquid outlet (16), one coolant inlet (17) and one coolant outlet (18),
- the liquid cooler (13) being constructed of cooler plates (19), which are stacked one inside the other and each form a liquid space (20) and coolant space (21), which are sealingly separated from each other,
- a return passage (22) for the cooled liquid being disposed in the liquid cooler (13) in such a manner that it penetrates all of the cooler plates (19),
- the liquid space (20) having apertures (23) which communicate at one end with the liquid inlet (15) and at the other end with the liquid outlet (16), and
- the coolant space (21) having, in a bottom plate of the liquid cooler (13), openings (26) which communicate with the coolant inlet (17) and the coolant outlet (18),
- the bottom plate (24) of the liquid cooler (13) communicating with the housing (11) in such a manner that an inner region (29) and an outer region (30) are separated from the housing chamber (14).
- these regions (29, 30) being formed by intermediate spaces (28) between bottom plate (24) and housing (11),
- the outer region (29) completely surrounding the inner region (30),
- the inner region (30) connecting the return passage (22) to the liquid outlet (16),
- the outer region (29) connecting the openings (26) to the coolant inlet (17) and the coolant outlet (18), and
- the liquid inlet (15) extending into the housing chamber (14),

characterised in that the housing (11) includes ribs (51), which are distributed over the periphery and

form the flow channels for the liquids conducted through the housing (11).

2. Liquid cooling system (10) according to claim 1, **characterised in that** sealing rings (58, 59) are introduced between the liquid cooler (19) and the housing (11) and seal the inner and outer regions (29, 30).

3. Liquid cooling system (10) according to one of claims 1 or 2, **characterised in that** the liquid cooler (13) is secured in the housing (11) by means of a bush (48) which engages in the liquid outlet (16).

4. Liquid cooling system (10) according to claim 3, **characterised in that** the bush (48) includes a thread, more especially a self-tapping thread, and is screwed into the liquid outlet (16).

5. Liquid cooling system (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** a filter element (36) is introduced into the liquid cooling system (10), the filter element (36) sealingly separating an unfiltered liquid side from a filtered liquid side.

6. Liquid cooling system (10) according to claim 5, **characterised in that** the filter element (36) is in the form of an interchangeable cartridge.

7. Liquid cooling system (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the liquid cooling system (10) has a cylindrical construction.

8. Liquid cooling system (10) according to claim 7, **characterised in that**

- a piston rod (39), which enters the liquid outlet (16), extends through a central tube (55), which is disposed in the filter element (36), and through the liquid cooler (13), and a liquid drain (37), which communicates with the liquid outlet (16), is openable and closable by means of said piston rod.
- the piston rod (39) is detachably fitted in the housing cover (12), and an axial stop member for the piston rod (39) is provided in the liquid outlet (16), said stop member retaining the piston rod (39) in the housing (11) during the opening of the housing cover (12) and after the opening of the liquid drain (37).

9. Liquid cooling system (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** mounting units for securing the liquid cooling system (10) on an adjacent component part are provided on the housing (11).

Revendications

1. Système pour refroidir des liquides (10), en particulier pour refroidir le lubrifiant d'un moteur à combustion interne, qui présente au moins un boîtier (11) comportant un volume de boîtier (14), un couvercle de boîtier (12) et un radiateur pour liquides (13), dans lequel

- le boîtier (11) possède au moins une entrée de liquide (15), une sortie de liquide (16), une entrée de réfrigérant (17) et une sortie de réfrigérant (18).
- le radiateur pour liquides (13) est constitué de plaques de radiateur (19) emboîtées les unes dans les autres qui forment chacune un espace à liquide (20) et un espace à réfrigérant (21) séparées l'un de l'autre de façon étanche,
- un canal de retour (22) pour le liquide refroidi est disposé dans le radiateur pour liquides (13) de telle sorte qu'il traverse toutes les plaques de radiateur (19),
- l'espace à liquide (20) dispose d'ouvertures (23) qui communiquent d'une part avec l'entrée de liquide (15) et d'autre part avec la sortie de liquide (16),
- l'espace à réfrigérant (21) présente, dans une plaque de base du radiateur pour liquides (13), des passages (26) qui communiquent avec l'entrée de réfrigérant (17) et avec la sortie de réfrigérant (18),
- la plaque de base (24) du radiateur pour liquides (13) communique avec le boîtier (11) de telle manière qu'une zone intérieure et une zone extérieure (29, 30) est séparée du volume de boîtier (14),
- ces zones (29, 30) sont formées par des espaces intermédiaires (28) entre la plaque de base (24) et le boîtier (11),
- la zone extérieure (29) entoure complètement la zone intérieure (30),
- la zone intérieure (30) relie le canal de retour (22) à la sortie de liquide (16),
- la zone extérieure (29) relie les passages (26) à l'entrée de réfrigérant (17) et à la sortie de réfrigérant (18) et
- l'entrée de liquide (15) débouche dans le volume de boîtier (14),

caractérisé en ce que

le boîtier (11) présente des nervures (51), réparties sur le pourtour, qui forment les canaux d'écoulement pour les liquides conduits à travers le boîtier (11).

2. Système pour refroidir des liquides (10) selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'

entre le radiateur pour liquides (13) et le boîtier (11), sont insérées des bagues d'étanchéité (58, 59) qui assurent l'étanchéité de la zone intérieure et de la zone extérieure (29, 30).

3. Système pour refroidir des liquides (10) selon l'une des revendications 1 ou 2,

caractérisé en ce que

le radiateur pour liquides (13) est fixé dans le boîtier (11) à l'aide d'un coussinet (48) qui a prise dans la sortie de liquide (16).

4. Système pour refroidir des liquides (10) selon la revendication 3,

caractérisé en ce que

le coussinet (48) présente un filetage, en particulier un filetage autotaraudeur, et est vissé dans la sortie de liquide (16).

5. Système pour refroidir des liquides (10) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce qu'

un élément filtrant (36) est inséré dans le système pour refroidir des liquides (10), l'élément filtrant (36) séparant de façon étanche un côté de liquide brut d'un côté de liquide pur.

6. Système pour refroidir des liquides (10) selon la revendication 5,

caractérisé en ce que

l'élément filtrant (36) est réalisé en tant que cartouche amovible.

7. Système pour refroidir des liquides (10) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

le système pour refroidir des liquides (10) a une conception cylindrique.

8. Système pour refroidir des liquides (10) selon la revendication 7,

caractérisé en ce que

- une tige de piston (39) qui pénètre dans la sortie de liquide (16) est guidée par un tube médian (55) qui est placé dans l'élément filtrant (36) et par le radiateur pour liquides (13), et grâce à elle une décharge de liquide (37) qui se raccorde à la sortie de liquide (16) peut être ouverte ou fermée,

- la tige de piston (39) est encliquetée de façon amovible dans le couvercle du boîtier (12) et on prévoit dans la sortie de liquide (16) pour la tige de piston (39) une butée axiale qui, lorsqu'on ouvre le couvercle du boîtier (12), retient la tige de piston (39) dans le boîtier (11) après l'ouverture de la décharge de liquide (37).

9. Système pour refroidir des liquides (10) selon l'une des revendications précédentes, 5
caractérisé en ce que
sur le boîtier (11) on prévoit des unités de fixation destinées à fixer le système pour refroidir des liquides (10) à un composant voisin.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

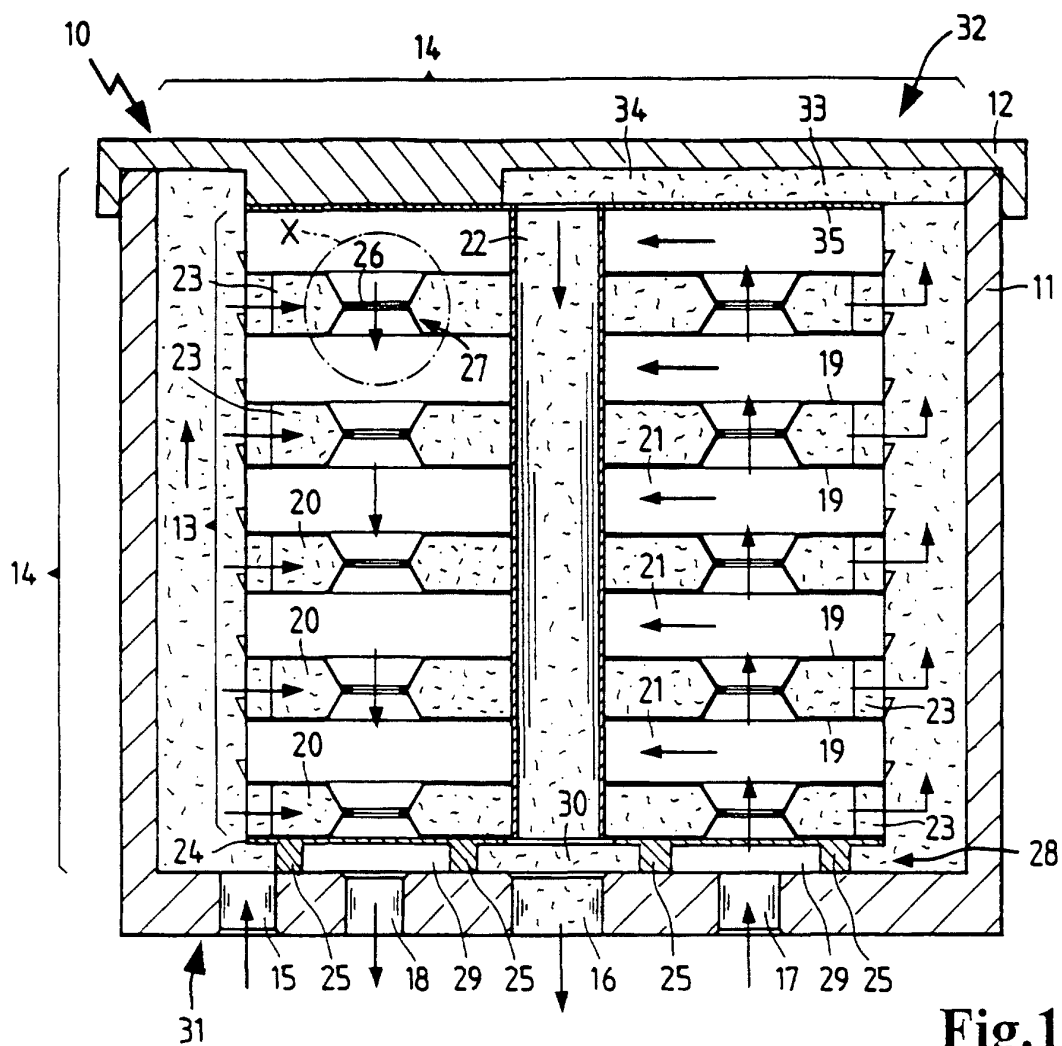


Fig.1

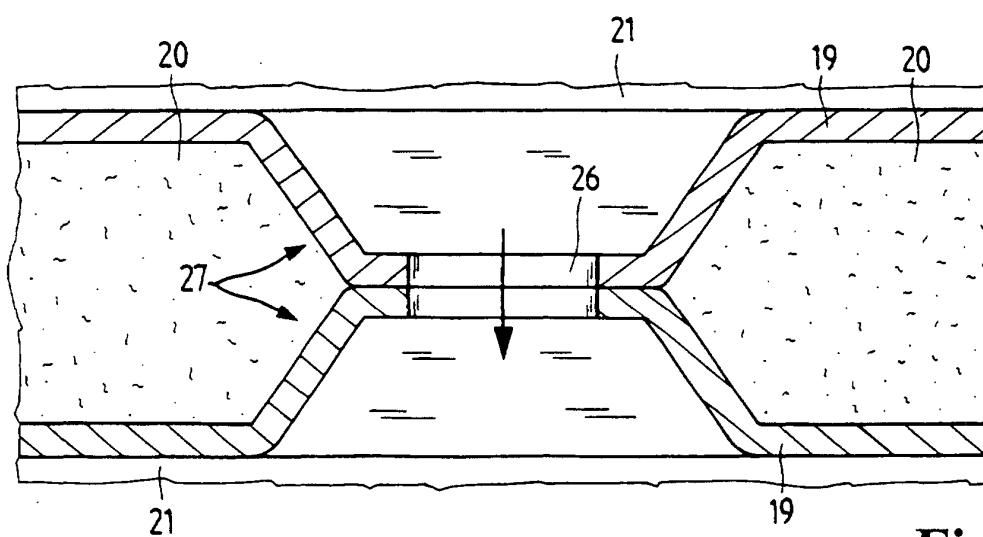


Fig.2

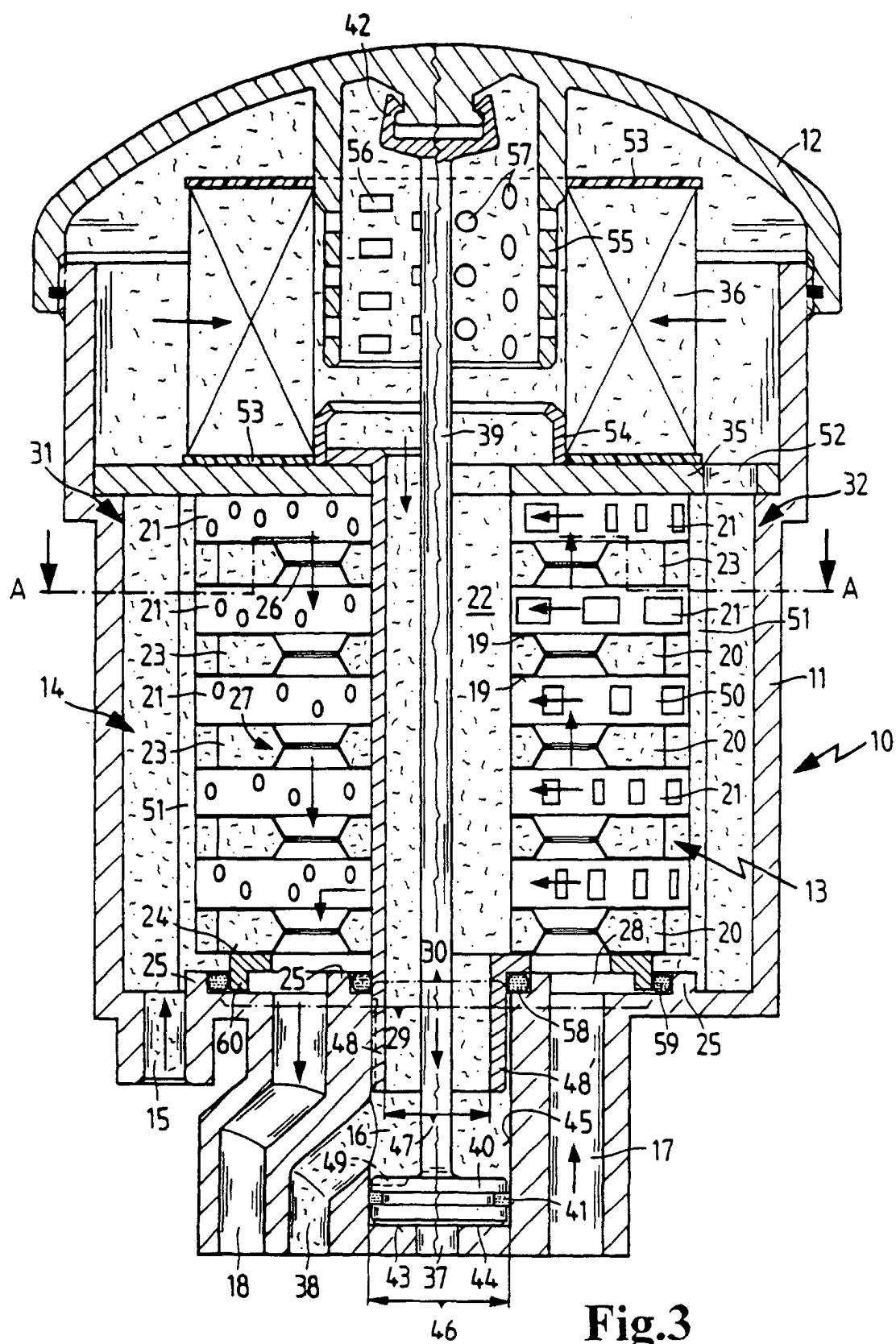


Fig.3

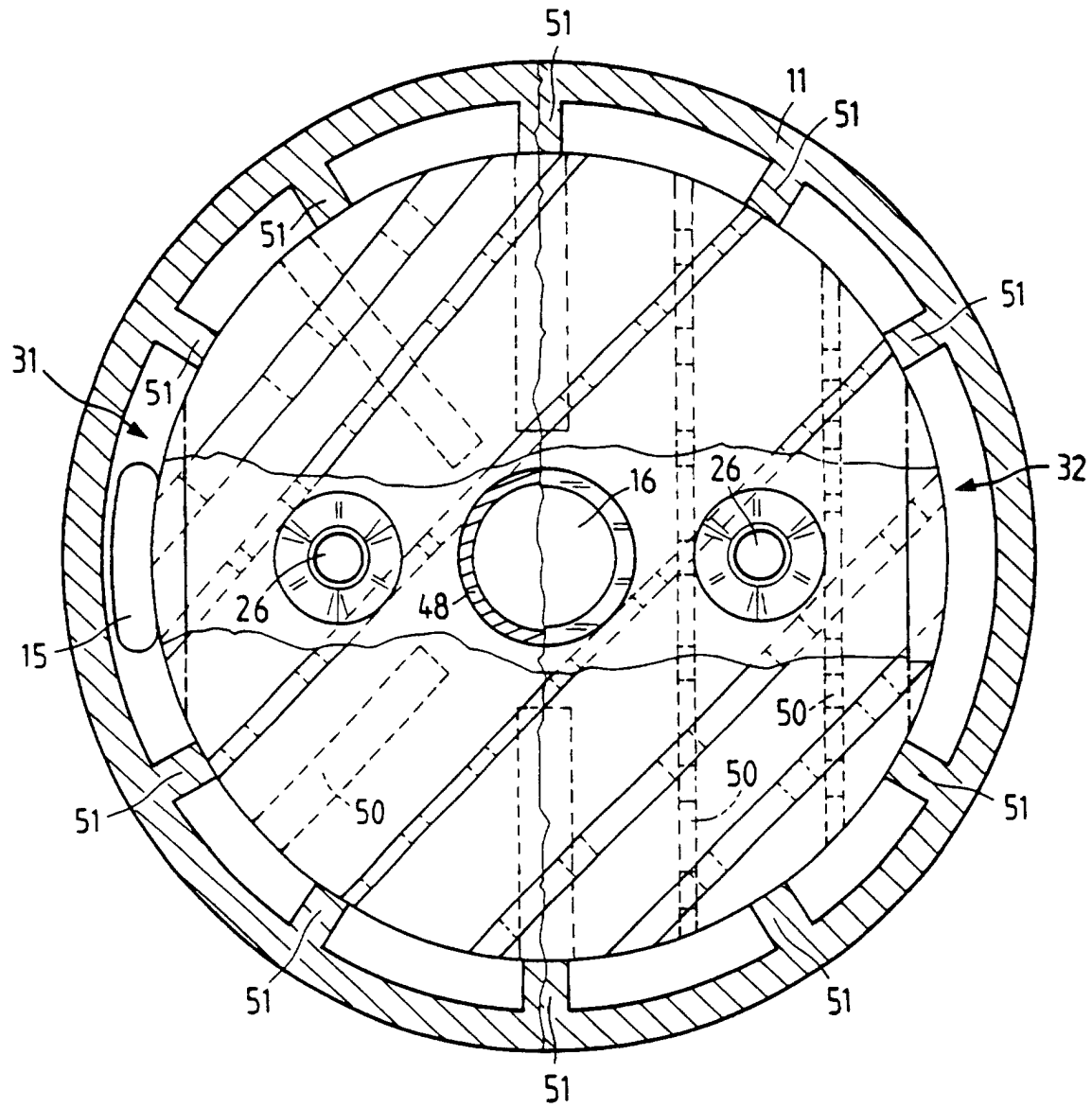


Fig.4