

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 197 169
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85104245.7

(51) Int. Cl.⁴: **F 28 D 9/00**
F 01 P 11/08

(22) Anmeldetag: 09.04.85

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.10.86 Patentblatt 86/42

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: Ing. Walter Hengst GmbH & Co. KG
Nienkamp 75
D-4400 Münster(DE)

(72) Erfinder: Röttgering, Günter
Alter Fährweg 5
D-4402 Greven-Gimbte(DE)

(72) Erfinder: Baumann, Dieter
Überwasserstrasse 10
D-4402 Greven-Gimbte(DE)

(74) Vertreter: Patentanwälte Schulze Horn und Hoffmeister
Goldstrasse 36
D-4400 Münster(DE)

(54) Ölkühler, insbesondere für Verbrennungsmotoren.

(57) Ölkühler, insbesondere für Verbrennungsmotoren, in dem Öl und ein Kühlmittel in voneinander getrennten Leitungen oder Kanälen unter Wärmeaustausch geführt werden, mit den folgenden Merkmalen

- einen flachen, an den Längsseiten (21) geschlossenen, im Querschnitt mäanderförmige Wandungen (3) aufweisenden Mittelteil (2) mit abwechselnd nach oben und unten offenen, längsverlaufenden parallelen Kanälen (4, 4')
- jeweils an den Stirnseiten (22, 22') des Mittelteils (2) im Bereich der Enden (14, 14') der Kanäle (4, 4') angeordnete Querkanäle (25', 15, 25, 15') mit Zuleitungsöffnungen (51, 51') und Ableitungsöffnungen (52, 52') zur Verteilung von Öl und Kühlmittel in jeweils benachbarte Kanäle (4, 4') mit gegensätzlicher Strömungsrichtung und
- je eine obere und untere, den Mittelteil (2) abdeckende Abschlußplatte (61, 62).

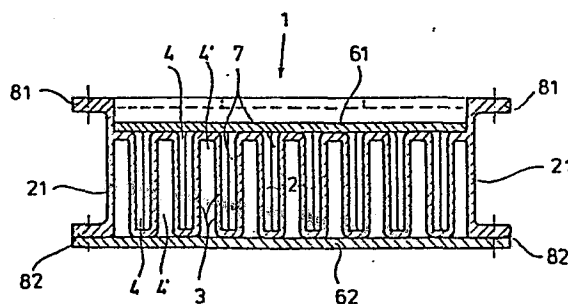


Fig.1

EP 0 197 169 A1

1

5

10 Ölkühler, insbesondere für Verbrennungsmotoren

Die Erfindung betrifft einen Ölkühler, insbesondere für
Verbrennungsmotoren, in dem Öl und ein Kühlmittel in
voneinander getrennten Leitungen oder Kanälen unter
15 Wärmeaustausch geführt werden.

Im Verbrennungsmotor hat neben dem Kühlwasser oder der
Kühlluft das Motoröl außer der Schmierfunktion auch eine
Kühlfunktion. Es ist deshalb zweckmäßig, die Temperatur
20 des Motoröls durch geeignete Maßnahmen während seines
Umlaufes zu senken, indem es einen Teil seiner Wärme
direkt oder indirekt über den Kühlmittelkreislauf an die
Umgebungsluft abgibt.

25 Für die direkte Wärmeabgabe sind Luft-Ölkühler bekannt,
deren Aufbau dem von konventionellen Wasserkühlern ent-
spricht. Derartige Kühler sind aber aufwendig und teuer
in der Herstellung und wegen der großen erforderlichen
Austauschfläche auch sehr platzraubend. Außerdem müßten
30 sie an von Fahrtwind oder ventilierter Luft überstriche-
nen Stellen angeordnet sein. Dies führt vor allem bei
den häufig beengten Platzverhältnissen in den Motorräu-
men von Kraftfahrzeugen zu Problemen.

35 Für die indirekte Wärmeabgabe sind Wasser-Ölkühler be-
kannt, die entweder im Motorblock des Verbrennungsmotors
oder im Ölfiltergehäuse integriert sind. Bei der ersten

- 1 Ausführung wird im allgemeinen eine öldurchströmte,
mehrfach verlaufende Rohrleitung von Kühlwasser
überstrichen, wobei ein Wärmeaustausch zwischen Öl und
Kühlwasser erfolgt. Bei der zweiten Ausführung wird ein
5 Teil des Kühlwassers aus dem Motorkühlkreislauf abge-
zweigt und durch ein entsprechend gestaltetes Ölfilter-
gehäuse geleitet, wo ein Wärmeaustausch zwischen den im
Querstrom fließenden Medien erfolgt.
- 10 Beiden Ausführungen haftet der Nachteil an, daß sie die
Medien im Querstrom führen, was keinen optimalen Wärme-
austausch ergibt und somit einen geringen Wirkungsgrad
zur Folge hat. Bei der ersten Ausführung ist die Her-
stellung der kompliziert gebogenen Rohrleitung bzw.
15 -leitungen sehr aufwendig und deren Gewicht ist relativ
hoch. Bei dem im Ölfiltergehäuse angeordneten Kühler ist
die Größe der Wärmeaustauschfläche durch die vorgegebene
Gehäuse des Filtergehäuses sehr begrenzt.
- 20 Es stellt sich daher die Aufgabe, ein Ölkühler der
eingangs genannten Art zu schaffen, der die genannten
Nachteile vermeidet und insbesondere einen hohen Wir-
kungsgrad aufweist, ein geringes Gewicht hat und einfach
und kostengünstig herstellbar ist.
- 25 Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß durch
einen Ölkühler der eingangs genannten Art mit den Merk-
malen nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1.
- 30 Der erfindungsgemäße Ölkühler besteht lediglich aus drei
Teilen, nämlich dem Mittelteil und je einer oberen und
unteren Abschlußplatte, wobei letztere lediglich ein-
fache, flache Blechplatten sein können. Der Mittelteil
ist einstückig und damit ist der Ölkühler sehr wirt-
35 schaftlich in der Herstellung. Durch die besondere An-
ordnung der Wandungen der Kanäle ist sichergestellt, daß
eine gegenseitige Vermischung von Öl und Kühlmittel

- 1 ausgeschlossen ist, denn es bestehen keine Dichtstellen
zwischen Öl- und Kühlmittel führenden Kanälen, die
möglicherweise leak werden könnten. Der hohe Wirkungs-
grad des erfindungsgemäßen Ölkühlers beruht auf der
5 Führung der wärmeaustauschenden Medien in benachbarten
Kanälen im reinen Gegenstrom. Eine dichtende Verbindung
von Mittelteil und Abschlußplatten ist lediglich rand-
seitig erforderlich.
- 10 Aus Gründen der leichten Bearbeitbarkeit, des geringen
Gewichtes und der guten Wärmeleitfähigkeit ist es vor-
teilhaft, wenn zumindest der Mittelteil aus einer Alumi-
niumlegierung besteht. Auch die obere und die untere
Abschlußplatte können z. B. aus verrippten Platten aus
15 dem gleichen Material bestehen, es können aber auch
einfache Blechplatten sein.

Besonders wirtschaftlich ist eine Herstellung des Mit-
telteils im Druckgußverfahren. Dies ist wegen der beson-
20 deren Gestaltung dieses Teils ohne weiteres möglich, da
die Voraussetzung der Entformbarkeit erfüllt ist und
kann z. B. in einem Arbeitsgang mit der Ölwanne gegossen
werden.

- 25 Eine Maßnahme zur weiteren Verbesserung des Wirkungs-
grades des Kühlers ist die Anordnung von quer zur
Strömungsrichtung verlaufenden Rippen auf den Wandungen
der Kanäle für Öl und/oder Kühlmittel. Hierdurch werden
in den fließenden Medien Verwirbelungen erzeugt, wodurch
30 der Wärmeaustausch intensiviert wird.

Eine besonders vorteilhafte Verwendung des erfindungsge-
mäßigen Ölkühlers in einem Verbrennungsmotor besteht da-
rin, daß der Motor in seinem unteren Bereich anstelle
35 einer Ölwanne einen in den äußeren Abmessungen kompatib-
len Ölkühler gemäß der Erfindung aufweist. Dies bietet
den Vorteil, daß der Ölkühler völlig ohne zusätzlichen

1 Platzbedarf integriert ist, da er sehr flach gebaut
werden kann und einen umlaufenden Rand zur Befestigung
unter dem Motorblock, entsprechend einer üblichen Ölwan-
ne, aufweist. Für die Ölführung sind keine größeren
5 Maßnahmen erforderlich. Der Öleinlaß kann z. B. durch
einseitige Verkürzung der oberen Abschlußplatte gebildet
werden. Darüber hinaus ist lediglich die Ölauslaßöffnung
des Kühlers mit dem Ende des Ansaugrohrs der Ölpumpe zu
verbinden, was aber durch entsprechende Gestaltung der
10 zu verbindenden Teile in einem Arbeitsgang mit dem An-
bringen des Ölkühlers an sich am oder unter dem Boden
erfolgen kann. Die Zu- und Abfuhr von Kühlmittel, im
allgemeinen Kühlwasser, kann entweder durch im Motor-
block vergesehene Kanäle oder über externe Anschlüsse
15 und entsprechende Leitungen erfolgen.

Eine andere Integrationsmöglichkeit für den Ölkühler ist
die, daß der Motor in seinem Motorblock, vorzugsweise in
dessen seitlichem Bereich, Zu- und Abführungen für Öl
20 und Kühlmittel und am oder wenigstens teilweise im Mo-
torblock wenigstens einen Ölkühler nach der Erfindung
aufweist. Durch diese An- bzw. Unterbringung des Ölküh-
lers kann die Bauhöhe eines Motors verringert werden und
der bisher nicht oder wenig genutzte Raum in den seitli-
25 chen Bereichen des Motorblocks wird sinnvoll verwendet.
Zu- und Ableitungen für Öl und Kühlmittel können voll-
ständig in den Motorblock integriert werden, so daß
keine externen Verbindungen erforderlich sind.

30 Unter den besonderen Bedingungen, daß sowohl im unteren
Bereich als auch in den seitlichen Bereichen des Motors
kein oder zu wenig Platz für einen Ölkühler vorhanden
ist, ist es zweckmäßig, daß der Motor externe Zu- und
Abführungen für das Öl und das Kühlmittel und wenigstens
35 einen, mit den Zu- und Abführungen verbundenen separaten
Ölkühler nach der Erfindung aufweist. Der Ölkühler kann
damit gezielt an Stellen im Motorraum untergebracht

1 werden, die bisher ungenutzter Totraum waren.

Schließlich kann der als Kühlflüssigkeits-Öl-Wärmetau-
scher konzipierte Ölkühler durch einfache Maßnahmen auch
5 in einen Luft-Ölküler abgeändert werden. Hierzu sind
lediglich die untere Abschlußplatte und die Querkänäle
für die Kühlflüssigkeit wegzulassen. Bei entsprechender
Anbringung, z. B. unter einem Motor, kann nun Kühlluft
durch die nach unten offenen, früheren Kühlflüssigkeits-
10 kanäle strömen und für eine Abkühlung des Motoröls sor-
gen.

Im folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel
der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es
15 zeigen im einzelnen:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Ölkühler im Querschnitt,

Figur 2 eine Draufsicht auf den Ölkühler, teilweise
20 aufgebrochen,

Figur 3 einen Längsschnitt durch den Ölkühler entlang
der Linie A - A in Figur 2 und

25 Figur 4 einen Längsschnitt durch den Ölkühler entlang
der Linie B - B in Figur 2.

Wie Figur 1 zeigt, besteht das dargestellte Ausführungs-
beispiel des erfindungsgemäßen Ölkühlers 1 im wesentli-
30 chen aus einem Mittelteil 2, der mäandrierend verlaufen-
de Wandungen 3 aufweist, an den Längsseiten 21 geschlos-
sen ist und je einen oberen und unteren vorspringenden
Rand 81 und 82 besitzt. Die Wandungen 3 bilden abwech-
selnd nach oben offene Kanäle 4 für das Öl und nach
35 unten offene Kanäle 4' für das Kühlmittel, im allgemei-
nen Kühlwasser. Oben ist der Mittelteil 2 durch eine
obere Abschlußplatte 61 und unten durch eine untere

1 Abschlußplatte 62 abgedeckt. Dabei liegt die untere
Abschlußplatte 62 randseitig dichtend auf dem vorsprin-
genden Rand 82 des Mittelteils 2 auf. Zwischen den
Wandungen 3 und der unteren Abschlußplatte 62 ist keine
5 absolute Dichtigkeit erforderlich, da bei einer Un-
dichtigkeit lediglich eine Verbindung zwischen zwei
Kanälen 4' für das Kühlwasser geschaffen würde, was
keine negativen Folgen hat. Das gleiche gilt entspre-
chend für die Verbindung der oberen Abschlußplatte 61
10 mit dem Mittelteil 2 für die Ölskanäle 4, so daß eine
Vermischung von Öl und Kühlwasser völlig ausgeschlossen
ist. Für den Fall des unter einem Motor angebrachten
Ölkühlers 1, wie er in Figur 1 dargestellt ist, hat die
obere Abschlußplatte 61 sogar nur eine reine Leitfunk-
15 tion, da hier die Abdichtung des Ölkühlers 1 über den
oberen Rand 81 gegen die Unterseite des Motorblockes
(nicht dargestellt) erfolgt.

Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, verlaufen die Kanäle 4
20 und 4' parallel zueinander in Längsrichtung im Ölkühler
1. Im Bereich der Stirnseiten 22 und 22' sind Querskanäle
15 und 25 für das Öl und Querskanäle 15' und 25' für das
Kühlwasser angeordnet, die der Verteilung der beiden
Medien auf benachbarte Kanäle 4 und 4' dienen. Einlaß-
25 öffnungen 51 für das Öl, die hier durch einfaches Ver-
kürzen der oberen Abschlußplatte 61 im Bereich der Enden
14 der Ölskanäle 4 gebildet sind und eine Auslaßöffnung
52' für das Kühlwasser sind in der Oberseite der Querska-
näle 15 und 25' an der Stirnseite 22 angebracht, während
30 eine Auslaßöffnung 52 für das Öl und eine Einlaßöffnung
51' für das Kühlwasser an der gegenüberliegenden Stirn-
seite 22' liegen. Hierdurch wird eine Führung der wär-
meaustauschenden Medien im reinen Gegenstrom erreicht,
was für einen guten Wirkungsgrad wesentlich ist.

35

Weiterhin sind an dem in der Figur 2 dargestellten
Ausführungsbeispiel der Erfindung auf den Wandungen 3

- 1 der Ölkanäle 4 Rippen 7 angeordnet, deren Funktion eine
Verwirbelung des senkrecht über sie hinwegströmenden Öls
ist, um eine gute Wärmeverteilung im Öl bei minimalem
Druckanstieg zu erreichen und damit einen intensiven
5 Wärmeaustausch zu gewährleisten. Neben dieser Ausführung
ist natürlich auch ein Ölkühler 1 ohne derartige Rippen
7 oder mit Rippen 7 auch in den Wasserkanälen 4' denk-
bar.
- 10 Der in Figur 3 gezeigte Längsschnitt durch den Ölfilter
1 entlang der Linie A - A in Figur 2 verläuft durch
einen der Ölkanäle 4 mit auf der Wandung 3 angeordneten
Rippen 7. Die stirnseitigen Querkkanäle 25', 15, 25 und
15' mit den zugehörigen Ein- und Auslaßöffnungen 52',
15 51, 52, 51' für Öl und Kühlwasser sind deutlich zu
erkennen, ebenso wie die einander entgegengesetzten
Strömungsverläufe der beiden Medien.
- Figur 4 schließlich zeigt einen Teil des Ölkühlers 1
20 ebenfalls im Längsschnitt, hier aber entlang der Linie B
- B der Figur 2, die in einem Kanal 4' für das Kühlwas-
ser verläuft. Der Kanal 4' ist nach unten durch die
untere Abschlußplatte 62 verschlossen, ist glattwandig
und über den Querkanal 25' mit der Auslaßöffnung 52'
25 verbunden.

30

35

1 Patentansprüche:

1. Ölkühler, insbesondere für Verbrennungsmotoren, in dem Öl und ein Kühlmittel in voneinander getrennten Leitungen oder Kanälen unter Wärmeaustausch geführt werden, gekennzeichnet
- durch einen flachen, an den Längsseiten (21) geschlossenen, im Querschnitt mäanderförmige Wandungen (3) aufweisenden Mittelteil (2) mit abwechselnd nach oben und unten offenen, längsverlaufenden parallelen Kanälen (4, 4')
 - durch jeweils an den Stirnseiten (22, 22') des Mittelteils (2) im Bereich der Enden (14, 14') der Kanäle (4, 4') angeordnete Querkanäle (25', 15, 25, 15') mit Zuleitungsöffnungen (51, 51') und Ableitungsöffnungen (52, 52') zur Verteilung von Öl und Kühlmittel in jeweils benachbarte Kanäle (4, 4') mit gegensätzlicher Strömungsrichtung und.
 - durch je eine obere und untere, den Mittelteil (2) abdeckende Abschlußplatte (61, 62).
2. Ölkühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der Mittelteil (2) aus einer Aluminiumlegierung besteht.
3. Ölkühler nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelteil (2) im Druckgußverfahren hergestellt ist.
4. Ölkühler nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandungen (3) der Kanäle (4, 4') oder eines Teils der Kanäle (4, 4') für Öl und/oder für Kühlmittel quer zur Strömungsrichtung verlaufende Rippen (7) aufweisen.
5. Verbrennungsmotor für die Verwendung des erfindungsgemäßen Ölkühlers, dadurch gekennzeichnet, daß der

- 1 Motor in seinem unteren Bereich anstelle einer Ölwan-
ne einen in den äußeren Abmessungen kompatiblen Öl-
kühler nach den Ansprüchen 1 bis 4 aufweist.
- 5 6. Verbrennungsmotor für die Verwendung des erfindungs-
gemäßen Ölkühlers, dadurch gekennzeichnet, daß der
Motor in seinem Motorblock, vorzugsweise in dessen
seitlichem Bereich, Zu- und Abführungen für Öl und
Kühlmittel und an oder wenigstens teilweise im Motor-
10 block wenigstens einen Ölkühler nach den Ansprüchen 1
bis 4 aufweist.
- 15 7. Verbrennungsmotor für die Verwendung des erfindungs-
gemäßen Ölkühlers, dadurch gekennzeichnet, daß der
Motor externe Zu- und Abführungen für Öl und Kühlmit-
tel und wenigstens einen, mit den Zu- und Abführungen
verbundenen separaten Ölkühler nach den Ansprüchen 1
bis 4 aufweist.

20

25

30

35

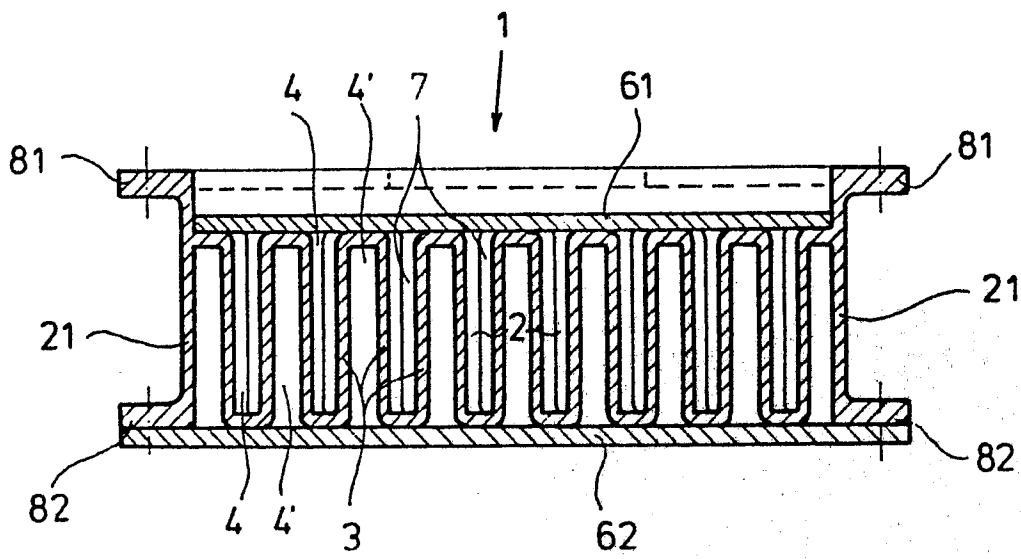
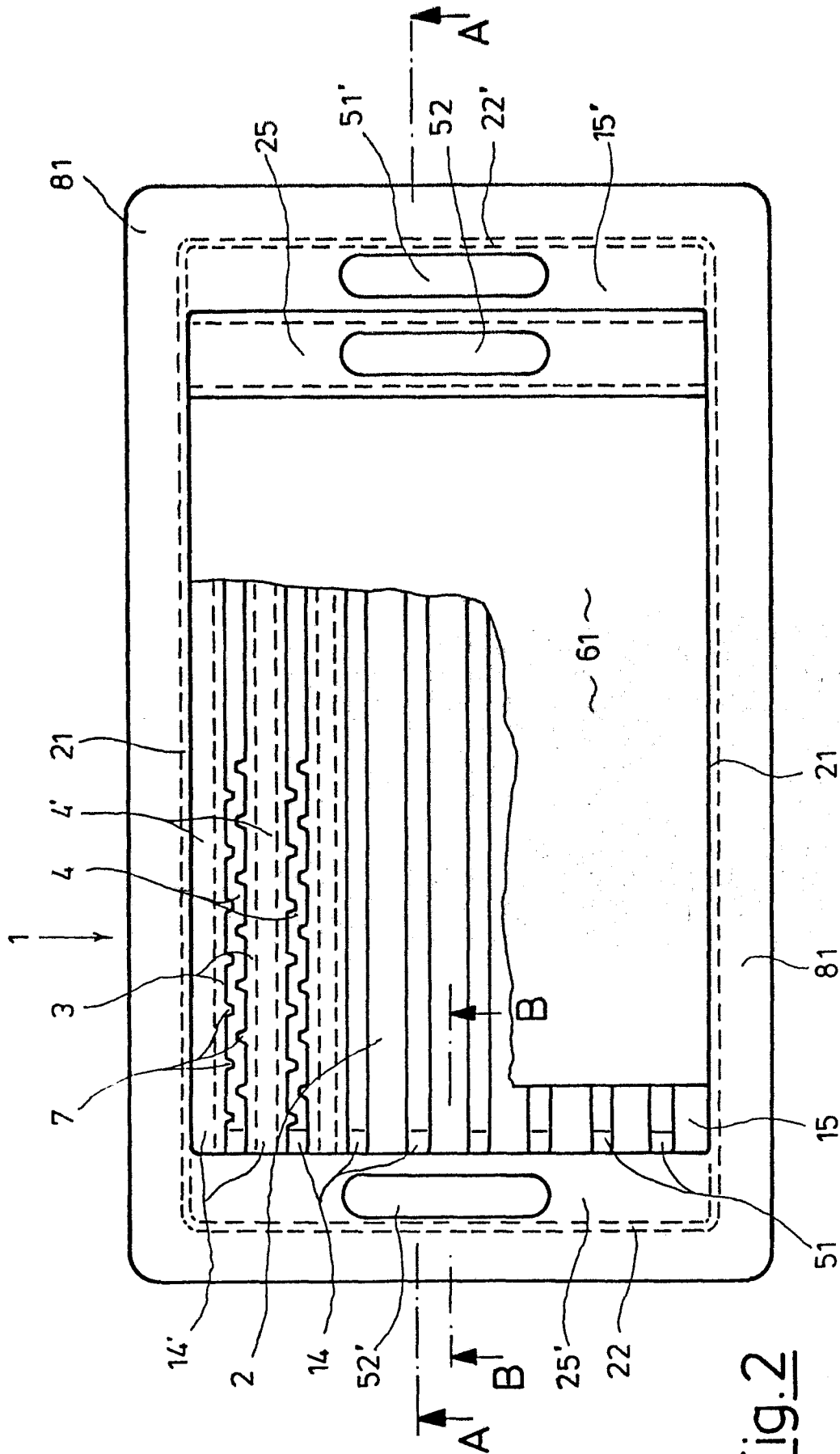


Fig.1



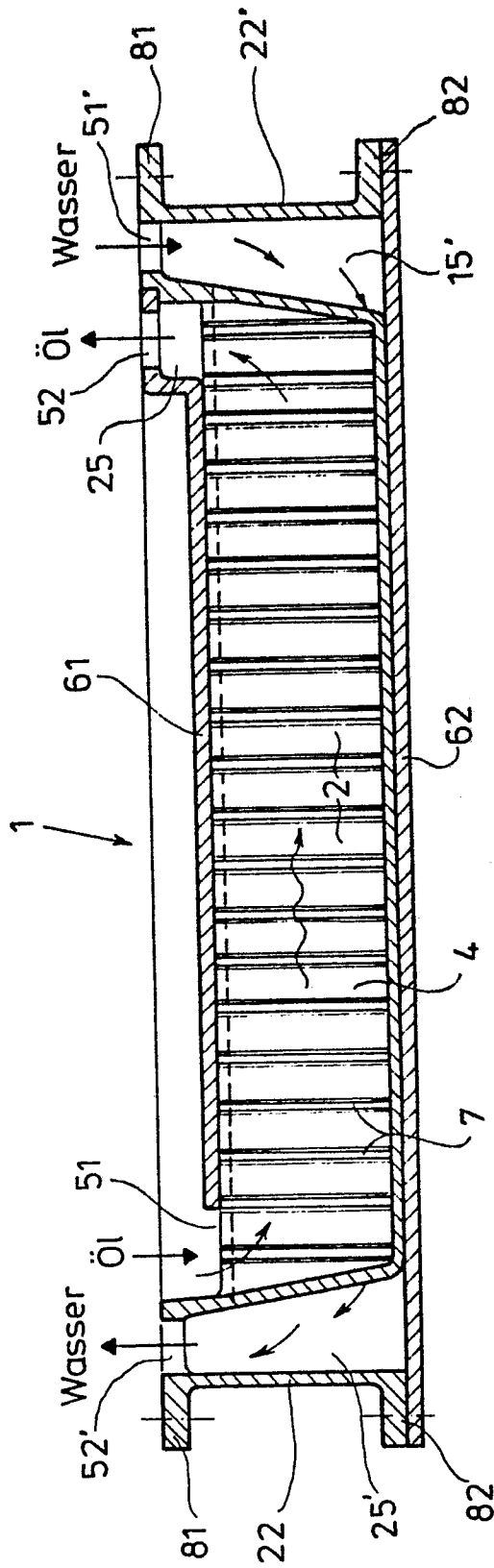


Fig. 3

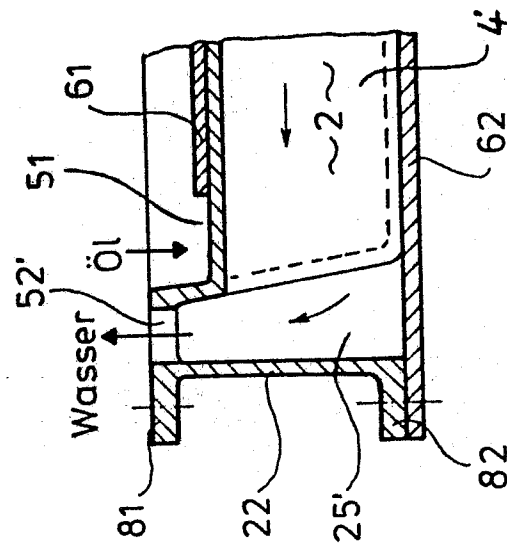


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0197169
Nummer der Anmeldung

EP 85 10 4245

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	US-A-1 891 434 (McKEAN) * Seite 2, Zeilen 27-124; Figuren 12-16 *	1	F 28 D 9/00 F 01 P 11/08
A	---	3	
A	US-A-2 945 680 (SLEMMONS) * Spalte 3, Zeilen 21-74; Figuren 1,2,5 *	1,4	
A	---	1-3,5,6	
A	DE-A-2 737 054 (AUDI NSU) * Seite 6; Figur 1 *		
A	---	1,5-7	
A	DE-A-2 913 649 (PORSCHE) * Seite 5; Figur *		
A	---	7	
A	GB-A-2 111 187 (SUDD. KÜHLERFABRIK) * Seite 1, Zeilen 96-120; Figur 1 *		F 28 D F 28 F F 01 P
A	---	1	
A	US-A-3 847 211 (FISCHEL) * Figuren 1,2 *		
A	---		
A	US-A-3 829 945 (KANZLER)		
A	---		
A	EP-A-0 124 217 (MODINE)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27-11-1985	Prüfer JEST Y.G.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			