

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89108538.3**

51 Int. Cl. 4: **F28D 7/06 , F28F 9/02**

22 Anmeldetag: **12.05.89**

30 Priorität: **29.06.88 DE 8808332 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.02.90 Patentblatt 90/06

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

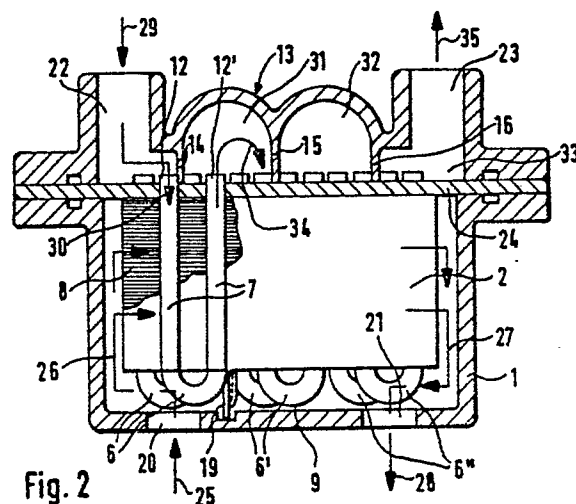
71 Anmelder: **Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH & Co. KG**
Mauserstrasse 3
D-7000 Stuttgart 30(DE)

72 Erfinder: **Martin, Hans, Dipl.-Ing.**
Wartbergstrasse 27
D-7000 Stuttgart 1(DE)
 Erfinder: **Scharpf, Kurt**
Badstrasse 14
D-7251 Mönsheim(DE)

74 Vertreter: **Wilhelm & Dauster Patentanwälte**
European Patent Attorneys
Hospitalstrasse 8
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 **Ölkühler für Verbrennungsmotoren.**

57 Ölkühler für Verbrennungsmotoren mit einer vom zu kühlenden Öl durchströmten Gehäusekammer und mit einem von einer Kühlflüssigkeit, insbesondere Wasser durchströmten Rippen-Rohrblock, bei dem der Rippen-Rohrblock (2) aus mindestens zwei Zügen von Rohrgabeln (6, 6', 6'') und aus quer zu den Schenkeln (7) der Rohrgabeln verlaufenden Rippen (8) besteht und die Scheitelpunkte (9) aller Bögen der Rohrgabeln (6, 6', 6'') in einer gemeinsamen Ebene liegen. Es ist ein einziger, den offenen Rohrenden (12, 12') zugeordneter Wasserkasten (13) mit Trennwänden (14, 15, 16) vorgesehen, die jeweils zwischen die offenen Enden (12, 12') der Rohrgabeln (6, 6', 6'') eines Zuges greifen. Der Ölkühler hat bei sehr hoher Kühlleistung einen kleinen Raumbedarf.



EP 0 353 404 A1

Ölkühler für Verbrennungsmotoren

Die Neuerung betrifft einen Ölkühler für Verbrennungsmotoren mit einer vorn zu kühlenden Öl durchströmten Gehäusekammer und mit einem von einer Kühlflüssigkeit, insbesondere Wasser durchströmten Rippen-Rohrblock.

Ein Ölkühler dieser Art ist bekannt (DE 34 40 064 A1). Solche Ölkühlerbauarten weisen den Vorteil einer relativ hohen Kühlleistung auf, lassen sich aber wegen des benötigten Einbauraumes nicht überall einsetzen.

Der Neuerung liegt die daher die Aufgabe zugrunde, einen Ölkühler der eingangs genannten Art so auszubilden, daß er trotz kleinem Raumbedarf eine sehr hohe Kühlleistung aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einem Ölkühler der eingangs genannten Art vorgesehen, daß der Rippen-Rohrblock aus mindestens zwei Zügen von Rohrgabeln und aus quer zu den Rohrschenkeln verlaufenden Rippen besteht, daß die Scheitelpunkte aller Rohrbögen in einer gemeinsamen Ebene liegen und daß ein einziger, den offenen Rohrenden zugeordneter Wasserkasten mit Trennwänden vorgesehen ist, die jeweils zwischen die offenen Enden der Rohrgabeln eines Zuges greifen.

Durch diese Ausgestaltung wird nur ein Wasserkasten benötigt. Der Einbauraum ist daher sehr klein. Dazu kommt, daß bedingt durch die mehrfache Umlenkung des Kühlwassers eine intensive Ausnutzung des Kühlmediums erreicht werden kann. Die Kühlleistung ist daher hoch, ohne daß besondere Einbauvorgaben eingehalten werden müssen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Neuerung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet, wobei die Merkmale der Ansprüche 2 und 3 eine relativ enge Packung von Rohren erlaubt, die einen hohen Durchfluß von Kühlmittel ermöglicht. Die Merkmale der Ansprüche 4 und 5 erlauben zum einen in sehr einfacher Weise trotz der dicken Rohrpäckung die Führung des Wassers und zum anderen die Strömungsführung für das zu kühlende Öl. Die Merkmale des Anspruches 8 und 9 schließlich sichern eine einfache Bauart zu, die insbesondere für den Kraftfahrzeugbau geeignet ist. Die Merkmale des Anspruches 10 ergeben neben einer strömungsgünstigen Umlenkung auch einen sehr stabilen Wasserkasten, der die vom Öldruck auf den Rohrboden ausgeübten Kräfte sicher aufnehmen kann.

In der Zeichnung ist die Neuerung anhand eines Ausführungsbeispiels dargestellt und wird im folgenden beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 die perspektivische, teilweise aufgebroschene Ansicht eines Ölkühlers gemäß der Neuerung,

Fig. 2 den schematischen Schnitt längs der Ebenen II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine vergrößerte Detaildarstellung der Einzelheit III der Fig. 1 am Rand des Rippen-Rohrblockes,

Fig. 4 eine Abwandlung der Einzelheit III der Fig. 1,

Fig. 5 eine Draufsicht auf die offenen Enden der Rohrgabeln des Rippen-Rohrblockes der Fig. 1 und 2 bei abgenommenem Gehäusendeckel,

Fig. 6 die Ansicht auf die Rohrbögen der Ausführung der Fig. 2 und

Fig. 7 die Ansicht des Rippenrohrblockes (2) der Fig. 5 und 6 in Richtung des Pfeiles VII der Fig. 6.

In den Fig. 1 und 2 ist ein Ölkühler für Kraftfahrzeugmotoren gezeigt, der aus einer Gehäusekammer (1) und aus einem in diese Gehäusekammer (1) eingesetzten Rippen-Rohrblock (2) besteht, der nur einen Rohrboden (24) besitzt, der fest zwischen einem Befestigungsflansch (41) der Gehäusekammer (1) und einem Befestigungsflansch (40) des aufgesetzten Wasserkastens (13) eingefügt ist. Diese Art der Ausbildung gewährleistet, daß die für den Wärmeaustausch verwendeten Medien (Kühlwasser und Öl) jeweils gegen Atmosphäre abgedichtet sind. Bei Undichtwerden einer Dichtung kann daher Wasser oder Öl nur in die Umgebung austreten. Eine Mischung von Wasser mit Öl ist ausgeschlossen.

In dem Rohrboden (24) sind, wie insbesondere den Fig. 5 bis 7 entnommen werden kann, jeweils die offenen Enden (12, 12') von Rohrgabeln (6, 6', 6'') gehalten, insbesondere dicht eingelötet, die im Bereich ihrer parallel zueinander verlaufenden Schenkel (7) mit quer zu ihrer Längsrichtung verlaufenden Rippen (8) verbunden sind, die jeweils von den Schenkeln (7) durchstoßen werden. Die Rohrgabeln (6, 6', 6'') und die Vielzahl der Rippen (8) bilden in bekannter Weise einen verlöteten Rippen-Rohrblock (2), der beim Ausführungsbeispiel von dem zu kühlenden Öl durchströmt wird. Dies wird dadurch erreicht, daß zwischen einem Zufluß (20) in der Unterseite der Gehäusekammer (1) und einem ebenfalls an der Unterseite der Gehäusekammer (1) vorgesehenen Abfluß (21) für das Öl eine Trennwand (19) vorgesehen ist, die beim Ausführungsbeispiel fest mit dem Rippen-Rohrblock (2) verbunden ist und dicht an der Gehäusekammerwand anliegt. Öl, das im Sinne des Pfeiles (25) durch die Öffnung (20) eintritt, wird daher in dem Innenraum der Gehäusekammer (1) links von der Trennwand (Fig. 2) im Sinn des Pfeiles (26) umgelenkt, durchströmt den Rippen-Rohrblock, wird in der anderen Kammer der Gehäusekammer

(1) im Sinn des Pfeiles (27) nach unten umgelenkt und kann dann, nach der Kühlung, in Richtung des Pfeiles (28) aus der Öffnung (21) austreten. Möglich wäre natürlich auch ein Zu- und Abfluß des Öls durch die Seitenwände der Gehäusekammer.

Der Strömungsweg des zur Kühlung des Öles verwendeten Wassers geht zunächst in Richtung des Pfeiles (29) durch den Einlaßstutzen (22) in einen ersten Zug (3) von Rohrgabeln (6), deren linke Schenkelenden, siehe Fig. 2 und 5, jeweils als Zuflußöffnungen für das Wasser dienen, das im Sinne des Pfeiles (30) durch die Schenkel (7) der Rohrgabeln (6) strömt. Dies wird dadurch erreicht, daß der Wasserkasten (13) beim Ausführungsbeispiel mit der ersten Trennwand (14) zwischen die offenen Enden (12) und (12') der Rohrgabeln (6) und mit weiteren Trennwänden (15) und (16) jeweils wieder zwischen die offenen Enden von Rohrgabeln greift, die jeweils mit einem Schenkel in eine der Kammern im Wasserkasten (13) und mit dem anderen Schenkel in die andere Kammer reichen. Die Kammern (31, 32, 33) im Wasserkasten (13) sind gewölbeartig ausgebildet; die Trennwände (14, 15, 16) dienen auch als Abstützung des Rohrbodens (24) gegen den Wasserkasten (13).

Dabei ist die Anordnung so getroffen, wie insbesondere aus den Fig. 5 und 6 hervorgeht, daß jeweils zwei Reihen (17) und (18) von Rohrgabeln einem Zug (3) bzw. (4) und (5) zugeordnet sind, wobei die einzelnen Rohrgabeln (6, 6', 6'') zwar untereinander parallel, aber jeweils in den verschiedenen Reihen (17) und (18) so versetzt zueinander angeordnet sind, daß jeweils die offenen Enden (12) des ersten Schenkels der Rohrgabeln in der Reihe (18) in der Mittelebene zwischen den offenen Enden (12a, 12a') der ersten Reihe (17) von Rohrgabeln verlaufen, so daß die jeweils zugeordneten Rohrbögen (10, 10'; Fig. 6) versetzt zueinander auf der Unterseite des Rippen-Rohrblockes (2) liegen. Die erste Trennwand (14) ist dabei, wie aus Fig. 5 erkennbar ist, so ausgebildet, daß sie im Zick-Zack jeweils zwischen den ersten offenen Rohrenden (12a, 12) und dem zweiten offenen Rohrenden (12a', 12') der beiden Reihen (17) und (18) von Rohrgabeln verlaufen. Die Enden (12', 12a') münden dabei in die von der ersten Kammer im Wasserkasten (13) getrennten zweiten Kammer (31). Es erfolgt daher die Umlenkung des durchströmenden Wassers im Sinne des Pfeiles (34) in den nächsten Zug (4) und von dort aus wegen der Anordnung der Trennwand (15) in die Kammer (32) und dann, wegen der Trennwand (16) in die Austrittskammer (33). Das Kühlwasser wird daher dreimal umgelenkt, ehe es in Richtung des Pfeiles (35) die letzte Kammer (33) im Wasserkasten (13) verlassen kann. Dies ergibt eine ausgezeichnete Ausnützung des Kühlvermögens des verwendeten Kühlwassers, das wegen der zweiflutigen Anordnung auch in ausrei-

chender Menge durch den Ölkühler strömen kann. Die Kühlleistung des neuen Ölkühlers ist daher ausgezeichnet. Der Raumbedarf ist gering.

Die Scheitelpunkte (9) aller Bögen (10, 10') der Rohrgabeln (6, 6', 6'') liegen (Fig. 7) in einer gemeinsamen Ebene (11). Alle Rohrgabeln (6, 6', 6'') besitzen gleiche Abmessungen. Die Herstellung des Rippenrohrblockes (2), der in üblicher Weise verlötet wird, ist daher äußerst einfach. Der Einbauraum erhält wegen der kompakten Ausbildung des Rippen-Rohrblockes (2) einfache geometrische Abmessungen.

In den Fig. 3 und 4 ist jeweils eine Variante der Randausbildung des Rippen-Rohrblockes (2) gezeigt. Es ist erkennbar, daß jede der Rippen (8) mit einem hochgezogenen Rand (36) bzw. (37) versehen sein kann, der nach dem Verlöten eine dichte Trennwand ergibt, die mit dazu beiträgt, daß das Öl im Sinne der Pfeile (26) in den Rippen-Rohrblock (2) ein- und im Sinn der Pfeile (27) wieder aus dem Rippen-Rohrblock austritt. Fig. 4 zeigt dabei eine Variante, bei der in den Rand (37) Ausprägungen (38) eingedrückt sind, die zusammen eine Rippe bilden, die sich nach dem Einbau in die Gehäusekammer (1) an die zugeordnete Gehäusewand anlegen und dadurch verhindern kann, daß das zu kühlende Öl etwa zwischen der Gehäusewand der Gehäusekammer (1) und der von den Rändern (36) bzw. (37) gebildeten Strömungswand hindurchströmen kann.

Ansprüche

1. Ölkühler für Verbrennungsmotoren mit einer vom zu kühlenden Öl durchströmten Gehäusekammer und mit einem von einer Kühlflüssigkeit, insbesondere Wasser durchströmten Rippen-Rohrblock, gekennzeichnet dadurch, daß der Rippen-Rohrblock (2) aus mindestens zwei Zügen (3, 4, 5) von Rohrgabeln (6, 6', 6'') und aus quer zu den Schenkeln (7) der Rohrgabeln verlaufenden Rippen (8) besteht, daß die Scheitelpunkte (9) aller Bögen (10, 10') der Rohrgabeln (6, 6', 6'') in einer gemeinsamen Ebene (11) liegen und daß ein einziger, den offenen Rohrenden (12, 12') zugeordneter Wasserkasten (13) mit Trennwänden (14, 15, 16) vorgesehen ist, die jeweils zwischen die offenen Enden (12, 12') der Rohrgabeln (6, 6', 6'') eines Zuges (3, 4, 5) greifen.

2. Ölkühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Zug (3, 4, 5) aus zwei Reihen (17, 18) von Rohrgabeln (6, 6', 6'') besteht, deren Bögen (10, 10') versetzt zueinander liegen.

3. Ölkühler nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bögen (10, 10') der Rohrgabeln (6, 6', 6'') jedes Zuges (3, 4, 5) so angeordnet sind, daß jeweils ein Rohrschenkel (7)

einer Rohrgabelreihe (17, 18) in der Mitte der Schenkel (7) der anderen Rohrgabelreihe verläuft.

4. Ölkühler nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwände (14, 15, 16) des Wasserkastens (13) im Zick-Zack zwischen den ersten Rohrschenkeln (7a) der zweiten Rohrgabelreihe (18) und den zweiten Schenkeln (7b) der ersten Rohrgabelreihe (17) verlaufen.

5

5. Ölkühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß drei Züge (3, 4, 5) mit je zwei Rohrgabelreihen (17, 18) vorgesehen sind.

10

6. Ölkühler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Züge (3, 4, 5) quer zur Durchströmungsrichtung des Öles angeordnet sind und daß zwischen die Bögen (10, 10') der Rohrgabeln (6, 6') von zwei Zügen (3, 4) eine Trennwand (19) eingreift, die dicht an der Gehäusekammer (1) anliegt.

15

7. Ölkühler nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß beidseits der Trennwand (19) die Zu- und Abflußöffnung (20, 21) für das Öl angebracht sind.

20

8. Ölkühler nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (19) fest am Rippen-Rohrblock (2) angebracht ist.

25

9. Ölkühler nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß alle Rohrgabeln (6, 6', 6'') gleiche Abmessungen haben.

10. Ölkühler nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwände (14, 15, 16) Teile der Wandung von gewölbeartig ausgebildeten Kammern (31, 32, 33) sind, die im Wasserkasten (13) zur Umlenkung der Kühlflüssigkeit ausgebildet sind.

30

11. Ölkühler nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Rippen-Rohrblock (2) einen Rohrboden (24) besitzt, der zwischen die dichtend miteinander verbundenen Befestigungsflansche (40, 41) des Wasserkastens (13) und der Gehäusekammer (1) eingefügt ist.

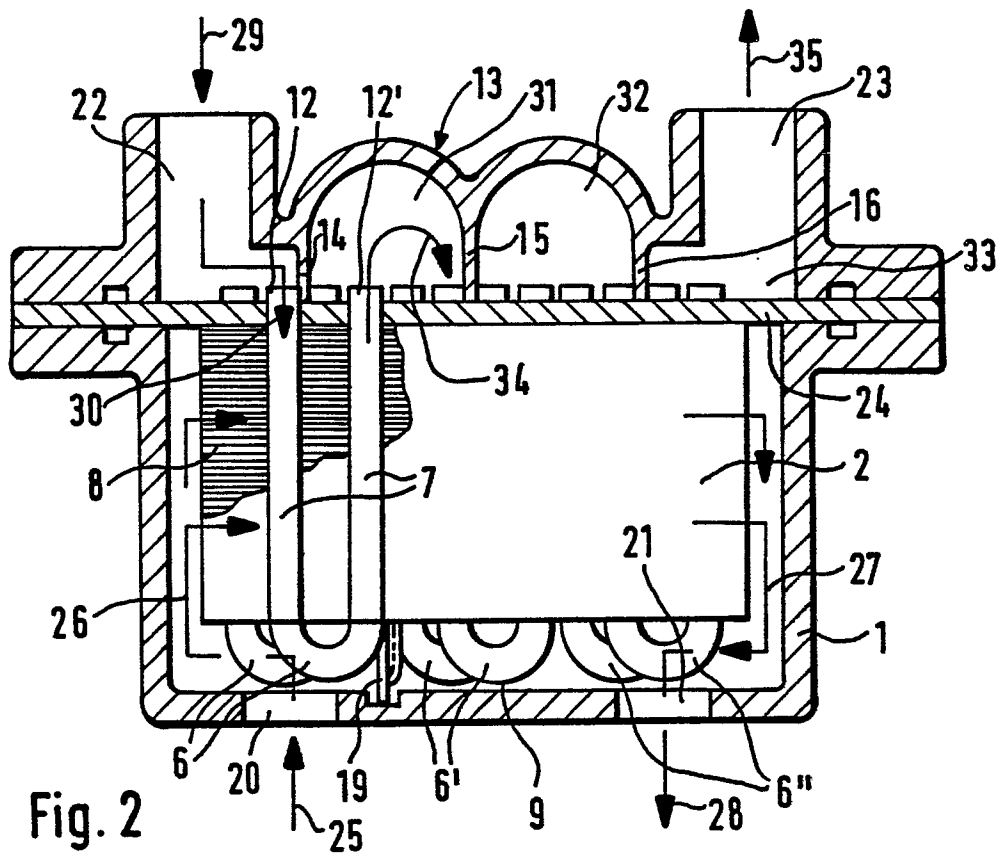
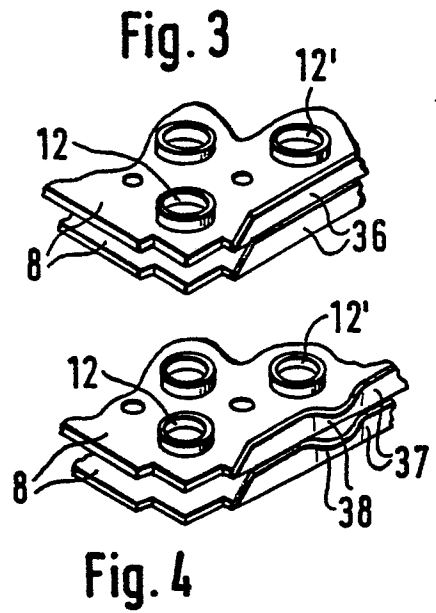
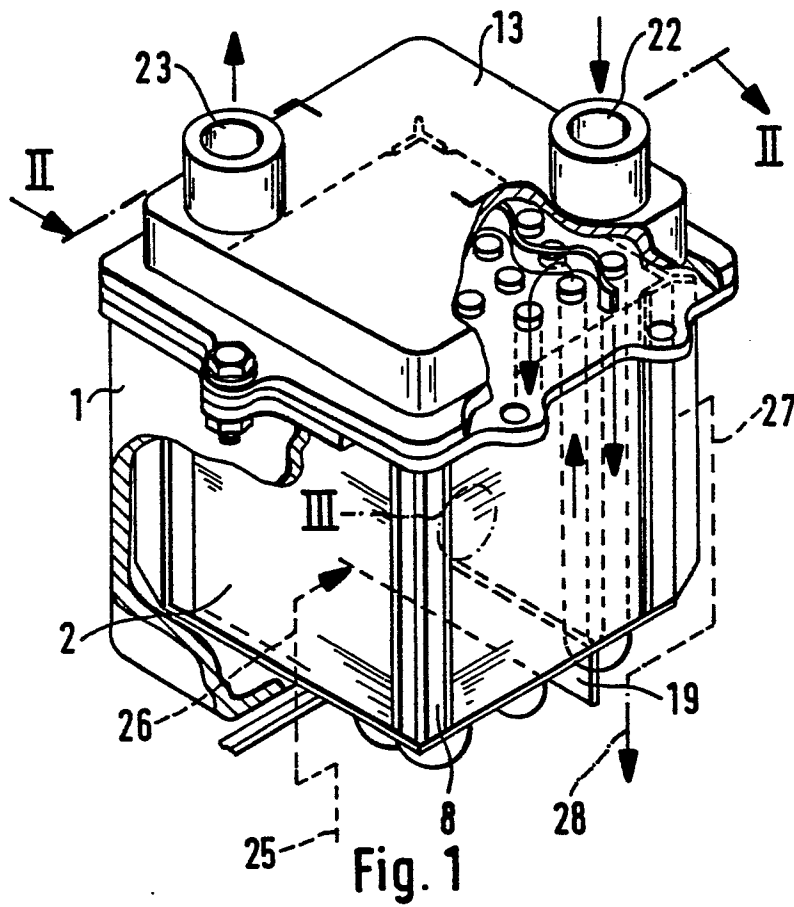
35

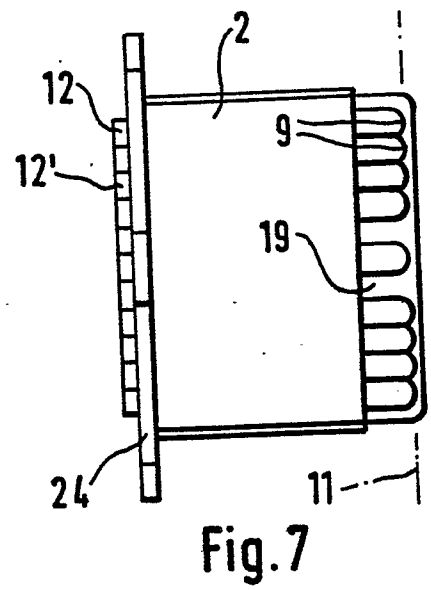
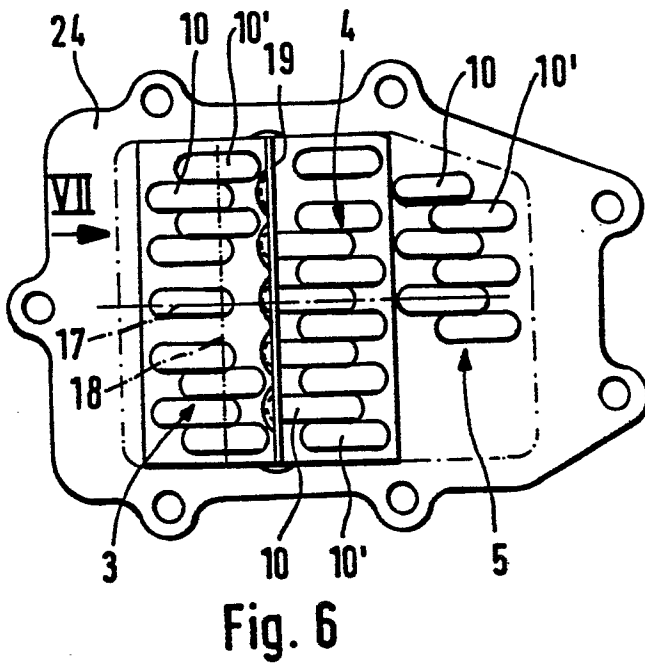
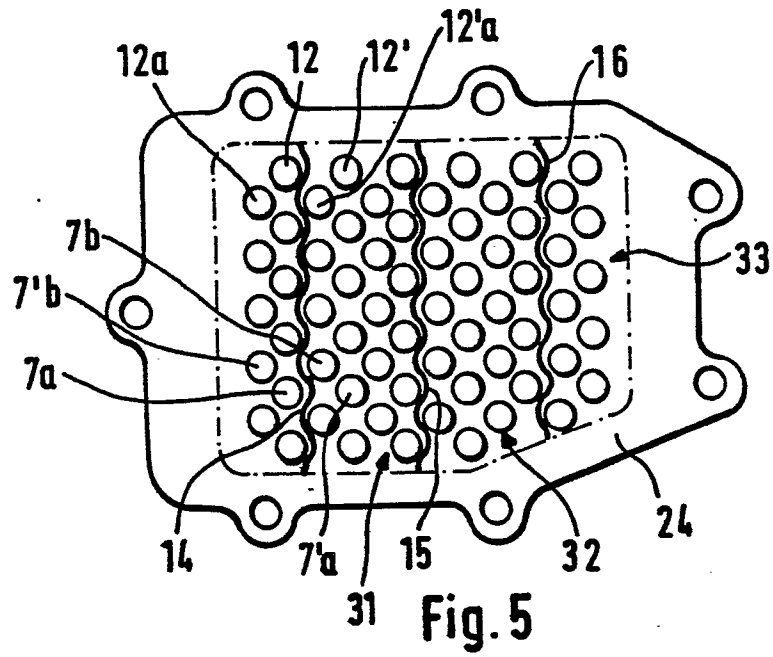
40

45

50

55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 10 8538

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y,D	DE-A-3 440 064 (BEHR) * Insgesamt * ----	1,2,3	F 28 D 7/06 F 28 F 9/02
Y	FR-A-2 283 714 (BASF) * Insgesamt * ----	1,2,3	
A	US-A-2 596 195 (BELL) * Insgesamt * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 28 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11-10-1989	Prüfer SMETS E.D.C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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			