



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: AT 411 624 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer:

A 837/99

(51) Int. Cl.⁷: F28D 9/00

(22) Anmeldetag:

10.05.1999

(42) Beginn der Patentdauer:

15.08.2003

(45) Ausgabetag:

25.03.2004

(56) Entgegenhaltungen:

DE 3020557A1 EP 899531A2

(73) Patentinhaber:

KTM-KÜHLER GMBH

A-5230 MATTIGHOFEN, OBERÖSTERREICH
(AT).

(54) PLATTENWÄRMETAUSCHER, INSbesondere ÖLKÜHLER

AT 411 624 B

(57) Es wird ein Plattenwärmetauscher, insbesondere Öl-
küller, mit mehreren ineinander gesteckten, je aus einer
Wärmetauscherplatte (2) mit einem umlaufenden Randsteg
(3) bestehenden Strömungswannen (1) beschrieben, die an
die jeweils benachbarte Strömungswanne (1) dicht an-
schließende Ansätze (4) im Bereich von fluchtenden, die
Strömungswannen (1) abwechselnd miteinander verbin-
denden Durchtrittsöffnungen (5) aufweisen, wobei die fluch-
tenden Durchtrittsöffnungen (5) jeweils zwei quer zu den
Strömungswannen (1) verlaufende Strömungskanäle (6, 7
bzw. 8, 9) mit Zu- und Abläufen (12, 13, bzw. 14, 15) für die
wärmeaustauschenden Medien bilden. Um vorteilhafte
Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschla-
gen, daß zumindest der zulaufseitige Strömungskanal (6)
für eines der wärmeaustauschenden Medien durch wenigs-
tens eine in eine Durchtrittsöffnung (5) zwischen den
Strömungswannen (1) eingesetzte Trennwand (16) in an
sich bekannter Weise in axiale Abschnitte unterteilt ist.

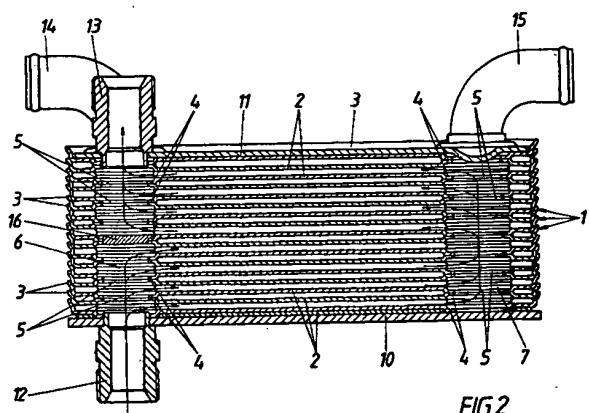


FIG.2

Die Erfindung bezieht sich auf einen Plattenwärmetauscher, insbesondere Ölkübler, mit mehreren ineinander gesteckten, je aus einer Wärmetauscherplatte mit einem umlaufenden Randsteg bestehenden Strömungswannen, die an die jeweils benachbarte Strömungswanne dicht anschließende Ansätze im Bereich von fluchtenden, die Strömungswannen abwechselnd miteinander verbindenden Durchtrittsöffnungen aufweisen, wobei die fluchtenden Durchtrittsöffnungen jeweils zwei quer zu den Strömungswannen verlaufende Strömungskanäle mit Zu- und Abläufen für die wärmeaustauschenden Medien bilden.

Bekannte Plattenwärmetauscher dieser Art (US 4 708 199 A) haben den Vorteil eines einfachen Aufbaus, weil sich zwischen den als Wärmetauscherplatten wirksamen Böden der ineinander gesteckten und flüssigkeitsdicht miteinander verbundenen Strömungswannen abwechselnd Strömungskanäle für die beiden wärmeaustauschenden Medien, beispielsweise Öl und Wasser, ergeben. Die wärmeaustauschenden Medien werden dabei jeweils über einen Zulauf einem durch die fluchtenden Durchtrittsöffnungen gebildeten, quer zu den Strömungswannen verlaufenden Strömungs kanal abwechselnd jeder zweiten Strömungswanne zugefördert, um über einen weiteren, ebenfalls durch fluchtende Durchtrittsöffnungen gebildeten Strömungs kanal aus den Strömungswannen abgezogen und einem Ablauf zugeführt zu werden. Mit Hilfe von in die einzelnen Strömungswannen eingelegten Turbulenzblechen kann für eine entsprechende Strömungsaufteilung innerhalb der Strömungswannen gesorgt werden. Bei einer gegebenen Baugröße des Plattenwärmetauschers hängt der Wärmeübergang vor allem von der Strömungsgeschwindigkeit der wärme austauschenden Medien ab. Da der Strömungsquerschnitt zwischen den Strömungs kanälen für die Zu- und Ableitung durch die Summe der Strömungsquerschnitte der Strömungswannen für die einzelnen Medien konstruktiv vorgegeben ist, hängt der Wärmeübergang bei sonst gleichen Parametern daher lediglich von der Durchsatzmenge der wärmeaustauschenden Medien ab. Im Falle von Öl kühler bedeutet dies, daß bei einer vorgegebenen Baugröße die Kühlleistung für den maximal anfallenden Öldurchsatz nicht ausreichend sein kann.

Darüber hinaus ist es bekannt (DE 30 20 557 A1) eine Umlenkung für das zu kühlende Medium vorzusehen, so daß einzelne Abschnitte des Kühlergehäuses in Reihe hintereinander durchströmt werden, was gegenüber einer parallelen Durchströmung aller Strömungs kanäle des Kühler gehäuses eine Steigerung der Kühlleistung mit sich bringt. Dieser bekannte Kühler ist jedoch als Scheiben kühler ausgebildet, der aus zwei seitlichen Gehäuseteilen und einem zwischen diesen angeordneten Kühlergehäuse besteht, das mehrere Scheiben umfaßt, die sich zwischen den beiden seitlichen Gehäuseteilen erstrecken und zwischen sich Strömungs kanäle für das zu kühlende Öl bilden. Dies bedeutet im Hinblick auf die Reihenschaltung von einzelnen Abschnitten parallel geschalteter Strömungs kanäle, daß im Bereich eines seitlichen Gehäuseteiles zwei koaxiale Strömungs kanäle für das Öl vorgesehen werden müssen, was den Konstruktionsaufwand erheblich vergrößert. Außerdem ist der Scheiben kühler nach der Wasserseite hin offen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Plattenwärmetauscher, insbesondere Öl kübler, der eingangs geschilderten Art so auszustalten, daß bei gleicher Baugröße und gleichem Mediendurchsatz die Wärmeübertragungsleistung vorteilhaft gesteigert werden kann, und zwar mit einfachen konstruktiven Mitteln.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß zumindest der zulaufseitige Strömungs kanal für eines der wärmeaustauschenden Medien durch wenigstens eine in eine Durchtrittsöffnung zwischen den Strömungswannen eingesetzte Trennwand in an sich bekannter Weise in axiale Abschnitte unterteilt ist.

Durch das Einsetzen einer Trennwand in den zulaufseitigen Strömungs kanal für eines der beiden Medien wird der Strömungsweg für dieses Medium auf jene Strömungswannen beschränkt, die an den durch die Trennwand verkürzten Abschnitt des Strömungs kanals anschließen. Dies bedeutet bei einer mittigen Unterteilung des zulaufseitigen Strömungs kanals, daß das durch diesen Strömungs kanal fließende Medium durch die Hälfte der diesem Medium zur Verfügung stehenden Strömungswannen zum jeweils anderen Strömungs kanal strömen muß, bevor es durch die andere Hälfte der Strömungswannen wieder zurück in den anderen Abschnitt des durch die Trennwand geteilten Strömungs kanals zurückfließen kann. Damit wird der Strömungsquerschnitt für dieses Medium unter gleichzeitiger Verlängerung des Strömungsweges bei gleicher Baugröße des Plattenwärmetauschers verringert und dadurch bedingt die Strömungsgeschwindigkeit vergrößert, was zu der geforderten Leistungssteigerung der Wärmeübertragung führt. Die baulichen

Maßnahmen sind einfach, weil lediglich eine Trennwand in eine Durchtrittsöffnung zwischen den Strömungswannen einzusetzen ist, so daß sich koaxiale Strömungskanäle zwischen den Strömungswannen erübrigen.

Voraussetzung für die angestrebte Leistungssteigerung ist naturgemäß, daß eine ausreichende Förderleistung zur Verfügung steht, um den zufolge des kleineren Strömungsquerschnittes und verlängerten Strömungsweges größeren Strömungswiderstand ausgleichen zu können. Es braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß zur weiteren Steigerung der Strömungsgeschwindigkeit zwei oder mehr Trennwände eingesetzt werden können, um eine entsprechende Strömungsaufteilung auf die einzelnen Strömungswannen zu erzwingen. Diese Trennwände sind entsprechend auf die beiden Strömungskanäle für eines der wärmeaustauschenden Medien aufzu teilen.

Besonders einfache Konstruktionsverhältnisse ergeben sich schließlich, wenn je ein zulaufseitiger Strömungskanal der beiden für je ein wärmeaustauschendes Medium vorgesehenen Strömungs kanäle durch eine in eine Durchtrittsöffnung eingesetzte Trennwand unterteilt ist, während die ungeteilten anderen Strömungskanäle stirnseitig verschlossen sind.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Plattenwärmetauscher in einer vereinfachten Draufsicht, Fig. 2 diesen Plattenwärmetauscher in einem Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 und Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 1.

Der Plattenwärmetauscher gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist aus einzelnen, ineinander gesteckten Strömungswannen 1 zusammengesetzt, die jeweils aus einer den Wannen boden bildenden Wärmetauscherplatte 2 mit einem hochgezogenen, umlaufenden Rand 3 gebildet werden, der mit einer Erweiterung den Rand 3 der jeweils benachbarten Wärmetauscherplatte 2 übergreift. Die Strömungswannen 1 sind mit abwechselnd gegeneinander vorragenden, tiefgezo genen Ansätzen 4 versehen, die Durchtrittsöffnungen 5 aufweisen. Da die flächig aneinanderliegenden Ansätze 4 miteinander flüssigkeitsdicht verbunden sind, ergeben sich über die Ansätze 4 jeweils flüssigkeitsdichte Durchtritte durch jede zweite Strömungswanne 1, wobei die fluchtenden Durchtrittsöffnungen 5 paarweise zusammenwirkende Strömungskanäle 6, 7 und 8, 9 für die wärmeaustauschenden Medien, im Ausführungsbeispiel Öl und Wasser, bilden. Die Strömungswan nen 1 sind dabei zwischen zwei Deckplatten 10 und 11 vorgesehen, wobei die Anordnung so getroffen ist, daß die Deckplatte 10 einen Zulauf 12 des Strömungskanals 6 für das zu kührende Öl trägt, die übrigen Strömungskanäle 7, 8 und 9 jedoch stirnseitig verschließt. Die Deckplatte 11 trägt neben dem an den Strömungskanal 6 angeschlossenen Ablauf 13 für das gekühlte Öl den mit dem Strömungskanal 8 verbundenen Zulauf 14 und den mit dem Strömungskanal 9 verbundenen Ablauf 15 für das Kühlmittel Wasser. Da der Strömungskanal 6 für das Öl mittig durch eine Trennwand 16 in zwei axiale Abschnitte unterteilt wird, wie dies der Fig. 2 entnommen werden kann, dient der zugehörige, beiderseits durch die Deckplatten 10 und 11 verschlossene Strömungskanal 7 lediglich als Umlenkführung für das Öl, was durch die schematischen Strömungspfeile angedeutet wird.

Im Gegensatz dazu strömt das Wasser aus dem zulaufseitigen Strömungskanal 8 über alle an diesen durchgehenden Strömungskanal 8 angeschlossenen Strömungswannen 1 zum Strömungs kanal 9, von wo es über den Ablauf 15 abgezogen wird. Dies bedeutet, daß sich für das Wasser ein Gesamtströmungsquerschnitt entsprechend der Summe der Strömungsquerschnitte aller für die Wasserführung dienenden Strömungswannen 1 ergibt. Zum Unterschied dazu steht für die Ölströmung aufgrund der Trennwand 16 im Strömungskanal 6 lediglich ein Strömungsquerschnitt zur Verfügung, der der Querschnittssumme der an einen der durch die Trennwand 16 gebildeten axialen Abschnitte des Strömungskanals 6 angeschlossenen Strömungswannen 1 entspricht. Dies bedeutet im dargestellten Ausführungsbeispiel im Vergleich zur Wasserströmung eine Halbie rung des Strömungsquerschnittes mit der Folge, daß bei gleichbleibendem Öldurchsatz die Strömungsgeschwindigkeit verdoppelt wird. Die Vergrößerung der Strömungsgeschwindigkeit bedingt eine verbesserte Ölkühlung, so daß die Kühleistung gesteigert werden kann, ohne die Baugröße des Plattenwärmetauschers verändern zu müssen.

Es braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß die Erfindung nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt ist. So können die Strömungswannen 1 mit üblichen Turbulenzblechen oder mit anderen Leiteinrichtungen zur Strömungsverteilung innerhalb der

einzelnen Strömungswannen 1 versehen sein. Außerdem wäre es möglich, eine weitere Verringerung des Strömungsquerschnittes durch zusätzliche Trennwände 16 in den Strömungskanälen 6 und 7 herbeizuführen. Naturgemäß kann auch für das Kühlmittel eine analoge Steigerung der Strömungsgeschwindigkeit durch Trennwände in den Strömungskanälen 8 bzw. 9 vorgesehen werden.

5

PATENTANSPRÜCHE:

- 10 1. Plattenwärmetauscher, insbesondere Ölkühler, mit mehreren ineinandergesteckten, je aus einer Wärmetauscherplatte mit einem umlaufenden Randsteg bestehenden Strömungswannen, die an die jeweils benachbarte Strömungswanne dicht anschließende Ansätze im Bereich von fluchtenden, die Strömungswannen abwechselnd miteinander verbindenden Durchtrittsöffnungen aufweisen, wobei die fluchtenden Durchtrittsöffnungen jeweils zwei quer zu den Strömungswannen verlaufende Strömungskanäle mit Zu- und Abläufen für die wärmeaustauschenden Medien bilden, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der zulaufseitige Strömungskanal (6) für eines der wärmeaustauschenden Medien durch wenigstens eine in eine Durchtrittsöffnung (5) zwischen den Strömungswannen (1) eingesetzte Trennwand (16) in an sich bekannter Weise in axiale Abschnitte unterteilt ist.
- 15 2. Plattenwärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß je ein zulaufseitiger Strömungskanal (6, 8) der beiden für je ein wärmeaustauschendes Medium vorgesehenen Strömungskanäle (6, 7 bzw. 8, 9) durch eine in eine Durchtrittsöffnung (5) eingesetzte Trennwand (16) unterteilt ist, während die ungeteilten anderen Strömungskanäle (7 bzw. 9) stirnseitig verschlossen sind.
- 20
- 25

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

30

35

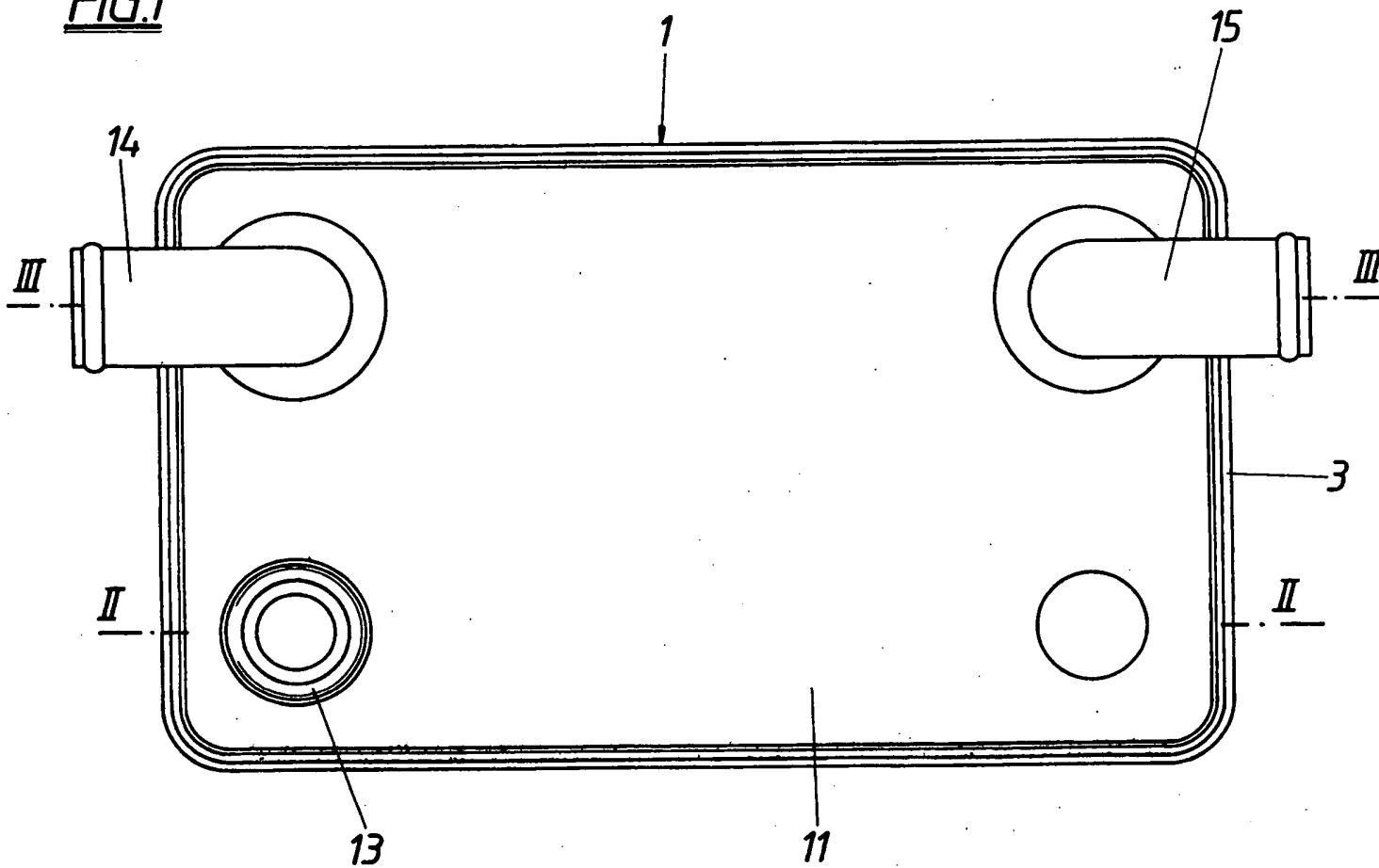
40

45

50

55

FIG.1



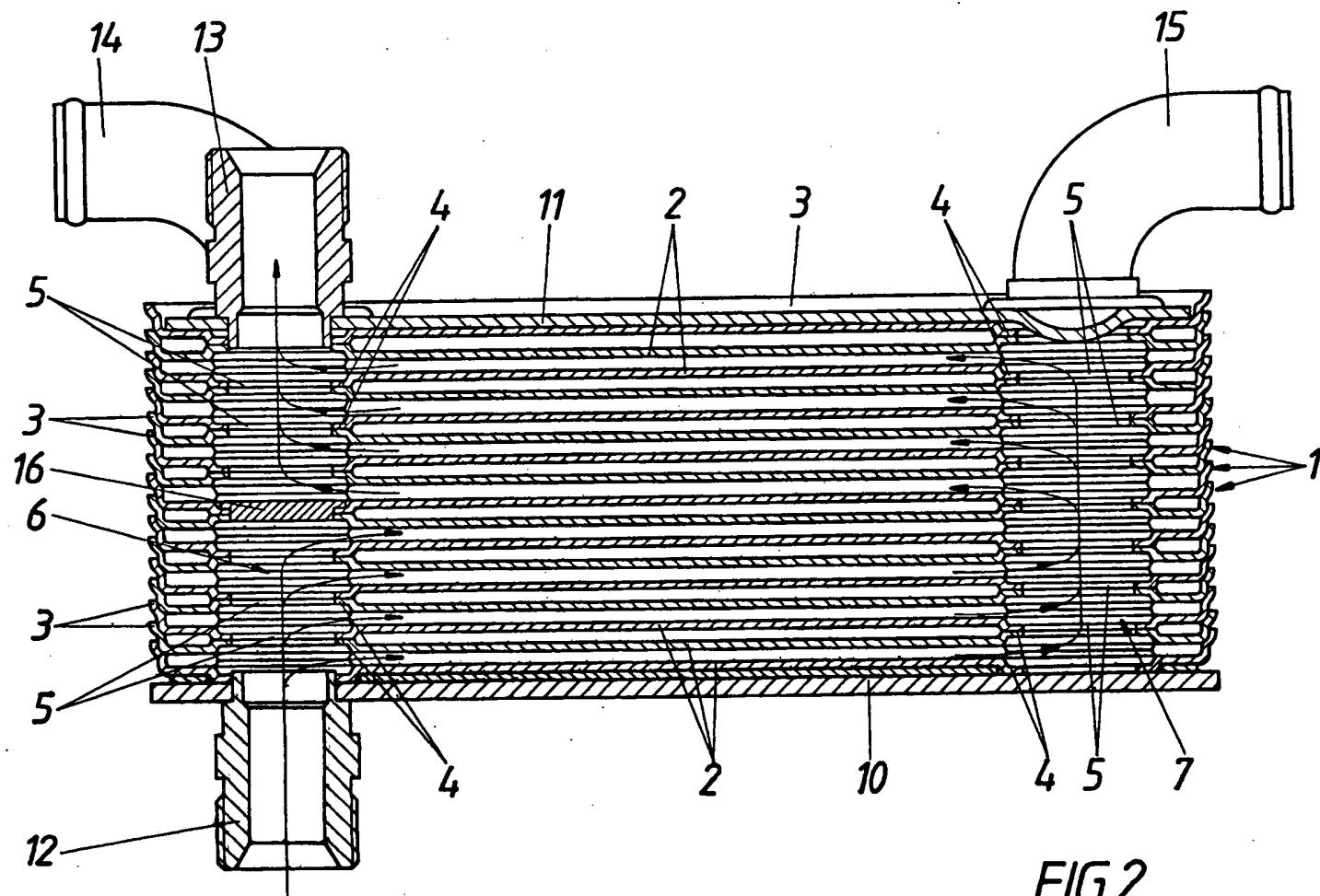


FIG.2

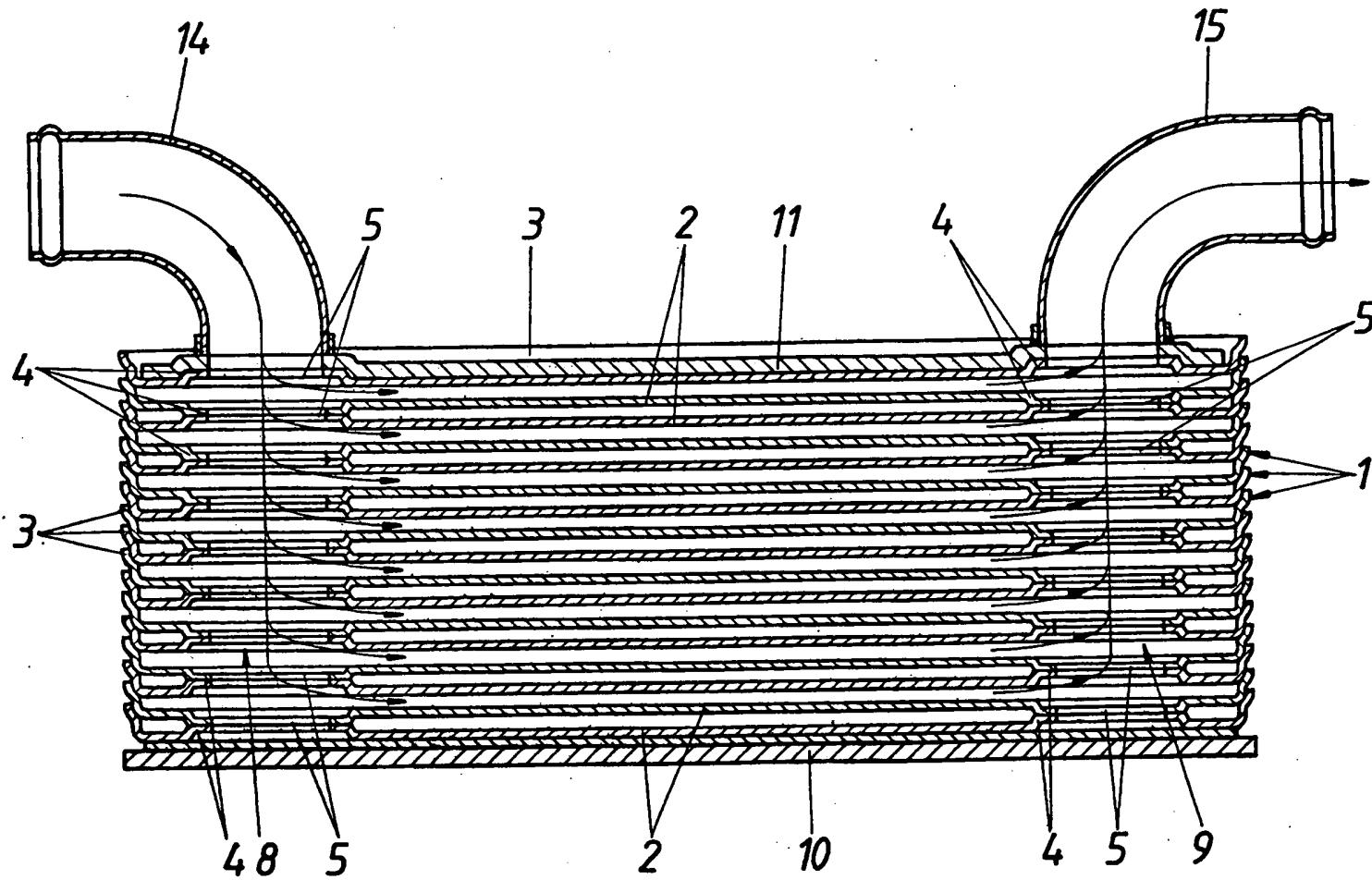


FIG.3