

PATENTSCHRIJF

(21)	Anmeldenummer:	A 837/99
(22)	Anmeldetag:	10.05.1999
(42)	Beginn der Patentdauer:	15.08.2003
(45)	Ausgabetag:	25.03.2004

(51) Int. Cl.⁷: **F28D 9/00**

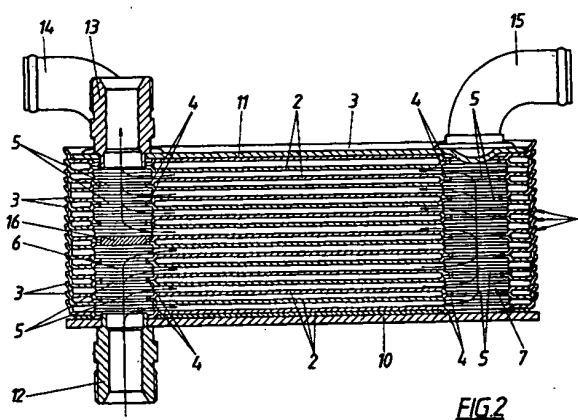
(56) Entgegenhaltungen:
DE 3020557A1 EP 899531A2

(73) **Patentinhaber:**
KTM-KÜHLER GMBH
A-5230 MATTIGHOFEN, OBERÖSTERREICH
(AT).

(54) PLATTENWÄRMETAUSCHER, INSBESONDERE ÖLKÜHLER

AT 411 624 B

(57) Es wird ein Plattenwärmetauscher, insbesondere Ölkühler, mit mehreren ineinandergesteckten, je aus einer Wärmetauscherplatte (2) mit einem umlaufenden Randsteg (3) bestehenden Strömungswannen (1) beschrieben, die an die jeweils benachbarte Strömungswanne (1) dicht anschließende Ansätze (4) im Bereich von fluchtenden, die Strömungswannen (1) abwechselnd miteinander verbindenden Durchtrittsöffnungen (5) aufweisen, wobei die fluchtenden 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 vorgeschlagen, 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.



Die Erfindung bezieht sich auf einen 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.

Bekannte Plattenwärmetauscher dieser Art (US 4 708 199 A) haben den Vorteil eines einfachen Aufbaus, weil sich zwischen den als Wärmetauscherplatten wirksamen Böden der ineinandergesteckten 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 Strömungskanal abwechselnd jeder zweiten Strömungswanne zugeführt, um über einen weiteren, ebenfalls durch fluchtende Durchtrittsöffnungen gebildeten Strömungskanal 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 wärmeaustauschenden Medien ab. Da der Strömungsquerschnitt zwischen den Strömungskanälen 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 Ölkühlern 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 Strömungskanäle des Kühlgehäuses eine Steigerung der Kühlleistung mit sich bringt. Dieser bekannte Kühler ist jedoch als Scheibenkühler 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 Strömungskanäle für das zu kühlende Öl bilden. Dies bedeutet im Hinblick auf die Reihenschaltung von einzelnen Abschnitten parallel geschalteter Strömungskanäle, daß im Bereich eines seitlichen Gehäuseteiles zwei koaxiale Strömungskanäle für das Öl vorgesehen werden müssen, was den Konstruktionsaufwand erheblich vergrößert. Außerdem ist der Scheibenkühler nach der Wasserseite hin offen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Plattenwärmetauscher, insbesondere Ölkühler, der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, 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 Strömungskanal 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 Strömungskanal für eines der beiden Medien wird der Strömungsweg für dieses Medium auf jene Strömungswannen beschränkt, die an den durch die Trennwand verkürzten Abschnitt des Strömungskanales anschließen. Dies bedeutet bei einer mittigen Unterteilung des zulaufseitigen Strömungskanales, daß das durch diesen Strömungskanal fließende Medium durch die Hälfte der diesem Medium zur Verfügung stehenden Strömungswannen zum jeweils anderen Strömungskanal strömen muß, bevor es durch die andere Hälfte der Strömungswannen wieder zurück in den anderen Abschnitt des durch die Trennwand geteilten Strömungskanales 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 aufzuteilen.

Besonders einfache Konstruktionsverhältnisse ergeben sich schließlich, wenn je ein zulaufseitiger Strömungskanal der beiden für je ein wärmetauschendes Medium vorgesehenen Strömungskanäle 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, ineinandergesteckten Strömungswannen 1 zusammengesetzt, die jeweils aus einer den Wannensboden 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, tiefgezogenen 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 Strömungswannen 1 sind dabei zwischen zwei Deckplatten 10 und 11 vorgesehen, wobei die Anordnung so getroffen ist, daß die Deckplatte 10 einen Zulauf 12 des Strömungskanales 6 für das zu kühlende 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, beiderends 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 Strömungskanal 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 Strömungskanales 6 angeschlossenen Strömungswannen 1 entspricht. Dies bedeutet im dargestellten Ausführungsbeispiel im Vergleich zur Wasserströmung eine Halbierung des Strömungsquerschnittes mit der Folge, daß bei gleichbleibendem Öldurchsatz die Strömungsgeschwindigkeit verdoppelt wird. Die Vergrößerung der Strömungsgeschwindigkeit bedingt eine verbesserte Ölkühlung, so daß die Kühlleistung gesteigert werden kann, ohne die Baugröße des Plattenwärmetauschers verändern zu müssen.

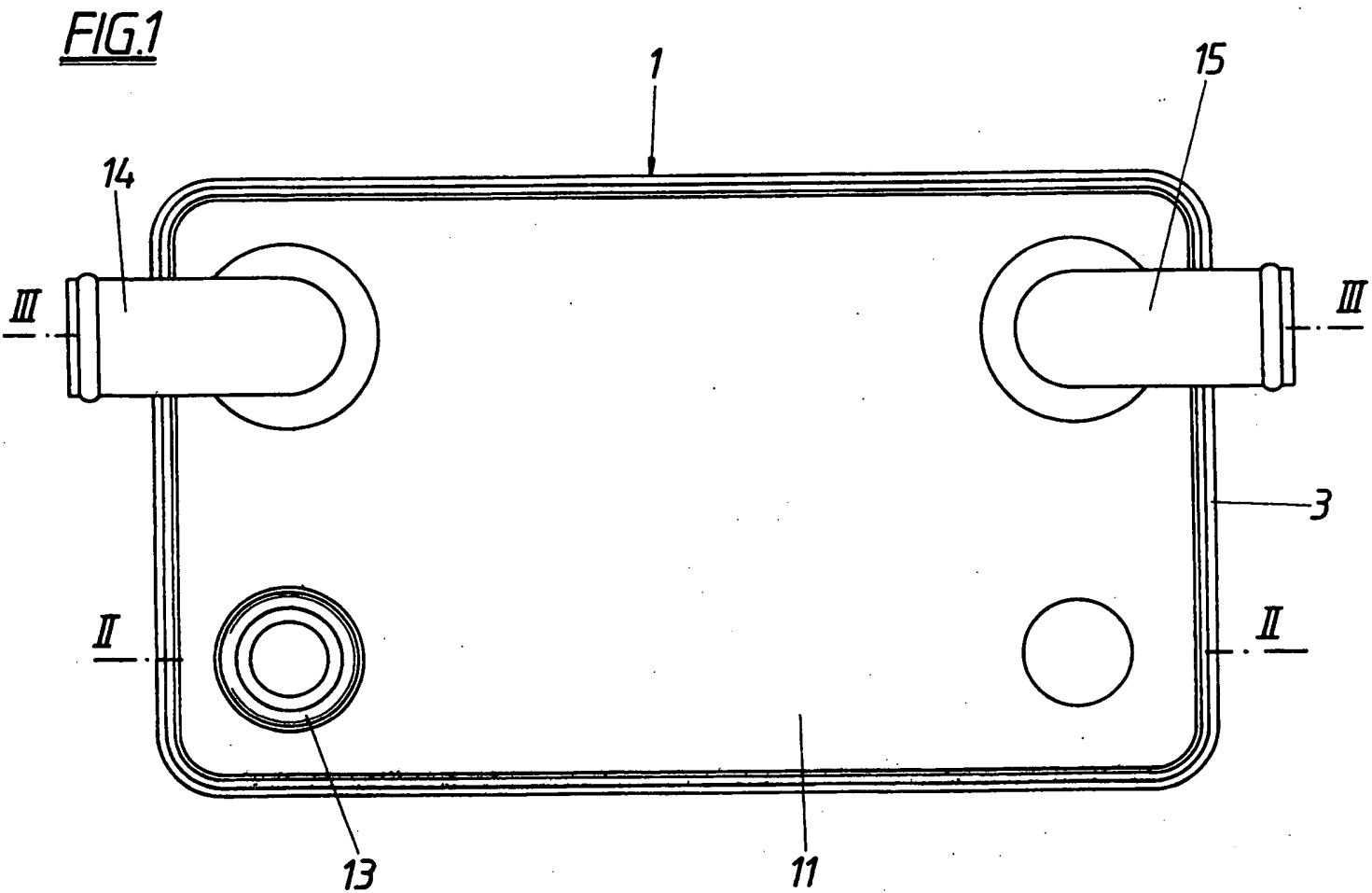
Es braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß die Erfindung nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt ist. So können die Strömungswannen 1 mit üblichen Turbulenzblechen oder mit anderen Leiteinrichtungen zur Strömungsverteilung innerhalb der

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.

PATENTANSPRÜCHE:

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.
2. Plattenwärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß je ein zulaufseitiger Strömungskanal (6, 8) der beiden für je ein wärmetauschendes 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.

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN



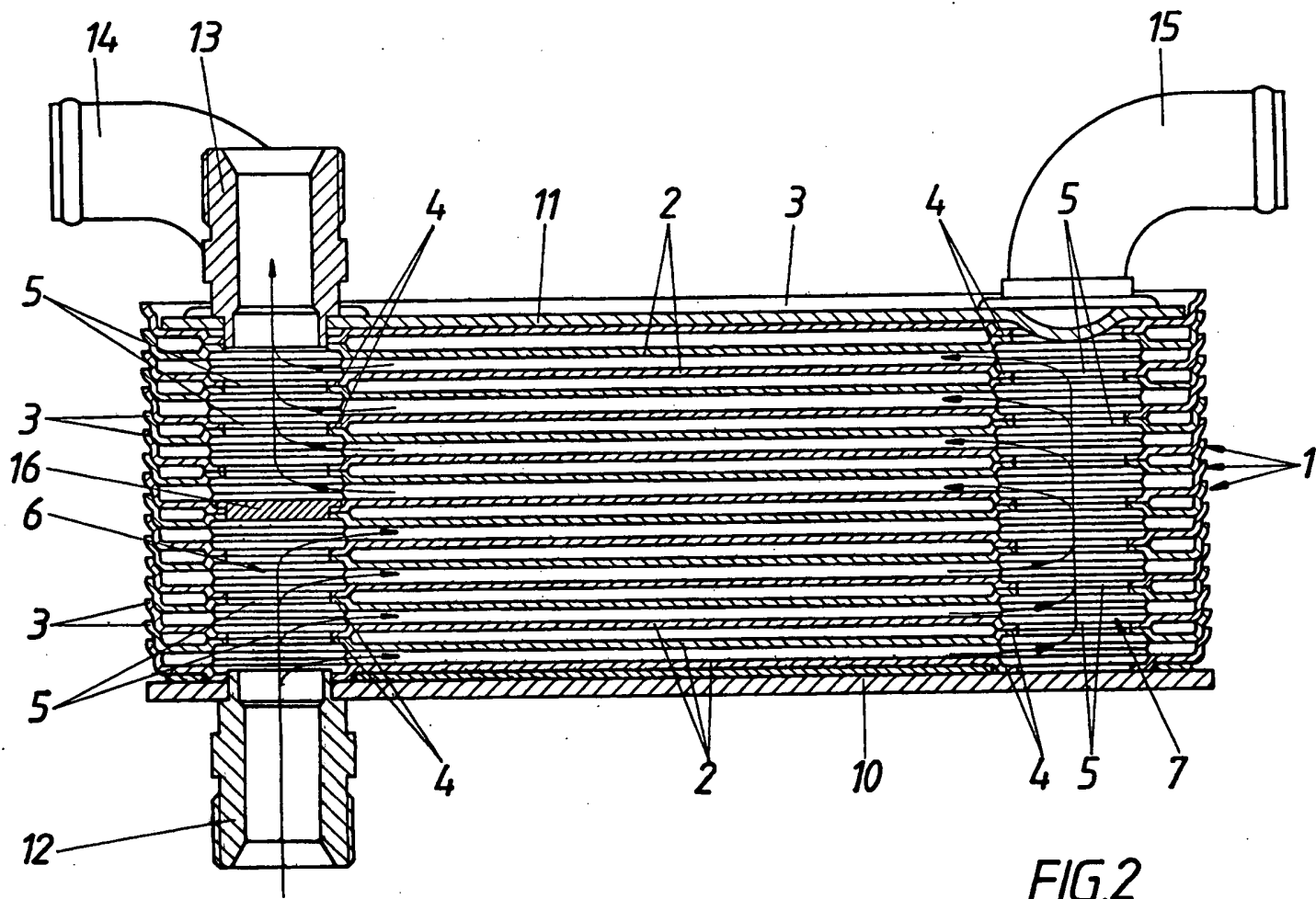


FIG. 2

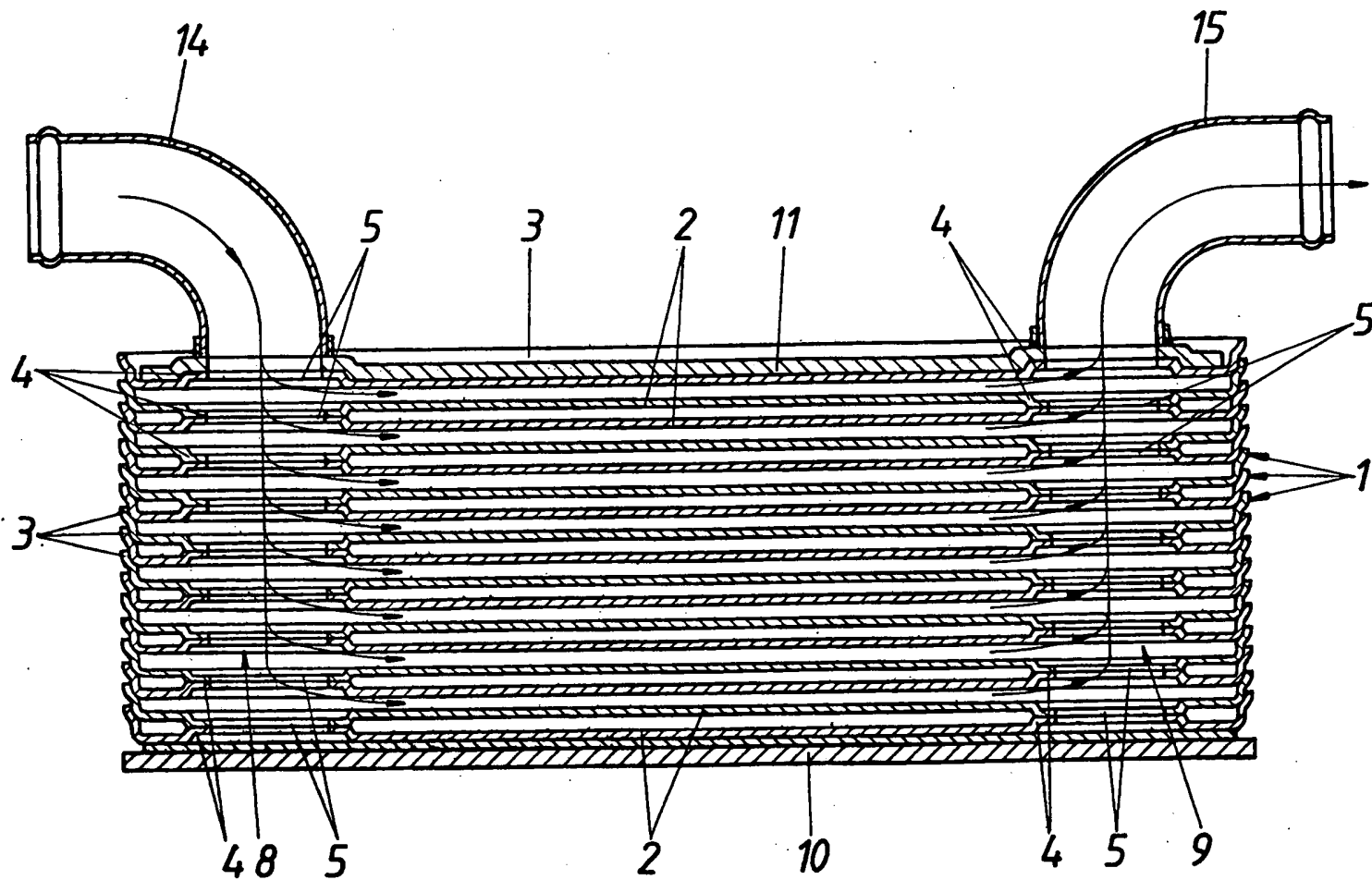


FIG.3