

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 052 468 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.11.2000 Patentblatt 2000/46(51) Int Cl.7: **F28D 9/00**(21) Anmeldenummer: **00890123.3**(22) Anmeldetag: **20.04.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

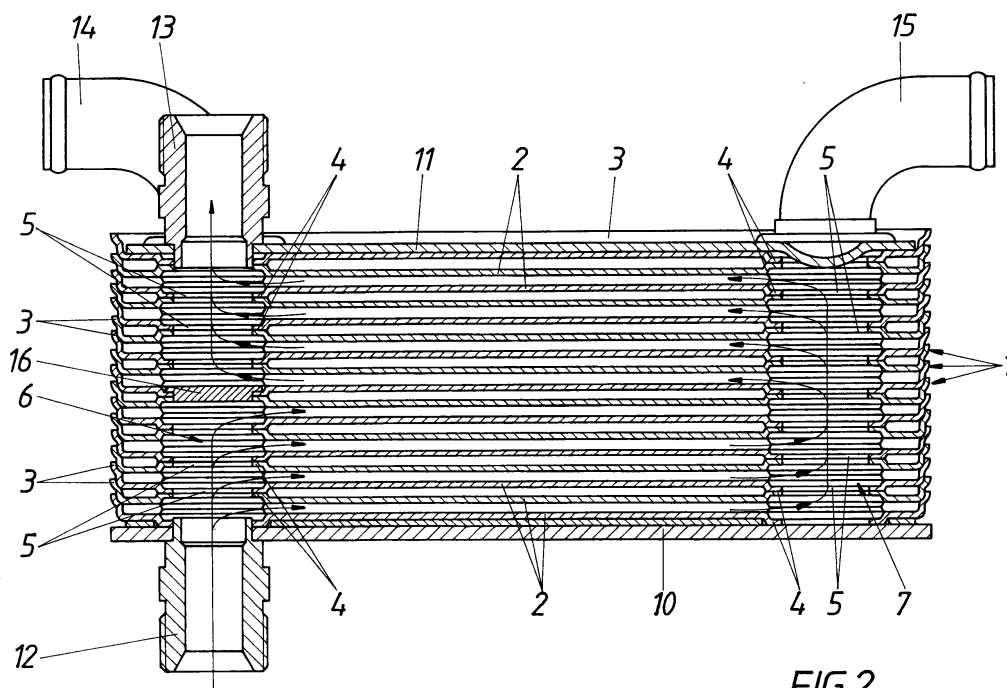
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorität: **10.05.1999 AT 83799**(71) Anmelder: **KTM-Kühler GmbH****5230 Mattighofen (AT)**(72) Erfinder: **Bachinger, Harald****3352 St. Peter/Au (AT)**(74) Vertreter: **Hübscher, Helmut, Dipl.-Ing. et al****Spittelwiese 7****4020 Linz (AT)****(54) Plattenwärmetauscher, insbesondere Ölkühler**

(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 Durch-

trittsöffnungen (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 Trennwand (16) in axiale Abschnitte unterteilt ist.

**FIG.2****EP 1 052 468 A2**

Beschreibung

[0001] 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.

[0002] 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 luftende 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.

[0003] 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 in einfacher Weise gesteigert werden kann.

[0004] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß zumindest der zulaufseitige Strömungskanal für eines der wärmeaustauschenden Medien durch wenigstens eine Trennwand in axiale Abschnitte unterteilt ist.

[0005] 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 Unter- 5 teilung 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 10 Strömungswannen wieder zurück in den anderen Abschnitt des durch die Trennwand geteilten Strömungskanales zurückfließen kann. Damit wird der Strömungsquerschnitt für dieses Medium unter gleichzeitiger Ver- 15 längerung des Strömungsweges bei gleicher Baugröße des Plattenwärmetauschers verringert und dadurch bedingt die Strömungsgeschwindigkeit vergrößert, was zu der geforderten Leistungssteigerung der Wärmeübertragung führt. Voraussetzung hierfür ist naturgemäß, daß eine ausreichende Förderleistung zur Verfügung 20 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 erzwin- 25 gen. Diese Trennwände sind entsprechend auf die beiden Strömungskanäle für eines der wärmeaustauschenden Medien aufzuteilen.

[0006] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

- 35 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.

[0007] Der Plattenwärmetauscher gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist aus einzelnen, ineinandergesteckten Strömungswannen 1 zusammengesetzt, die jeweils aus einer den Wannenboden 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 Strömungs- 55

wannen 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, beiderseits durch die Deckplatten 10 und 11 verschlossene Strömungskanal 7 lediglich als Umlenkführung für das Öl, was durch die schematischen Strömungspfeile angedeutet wird.

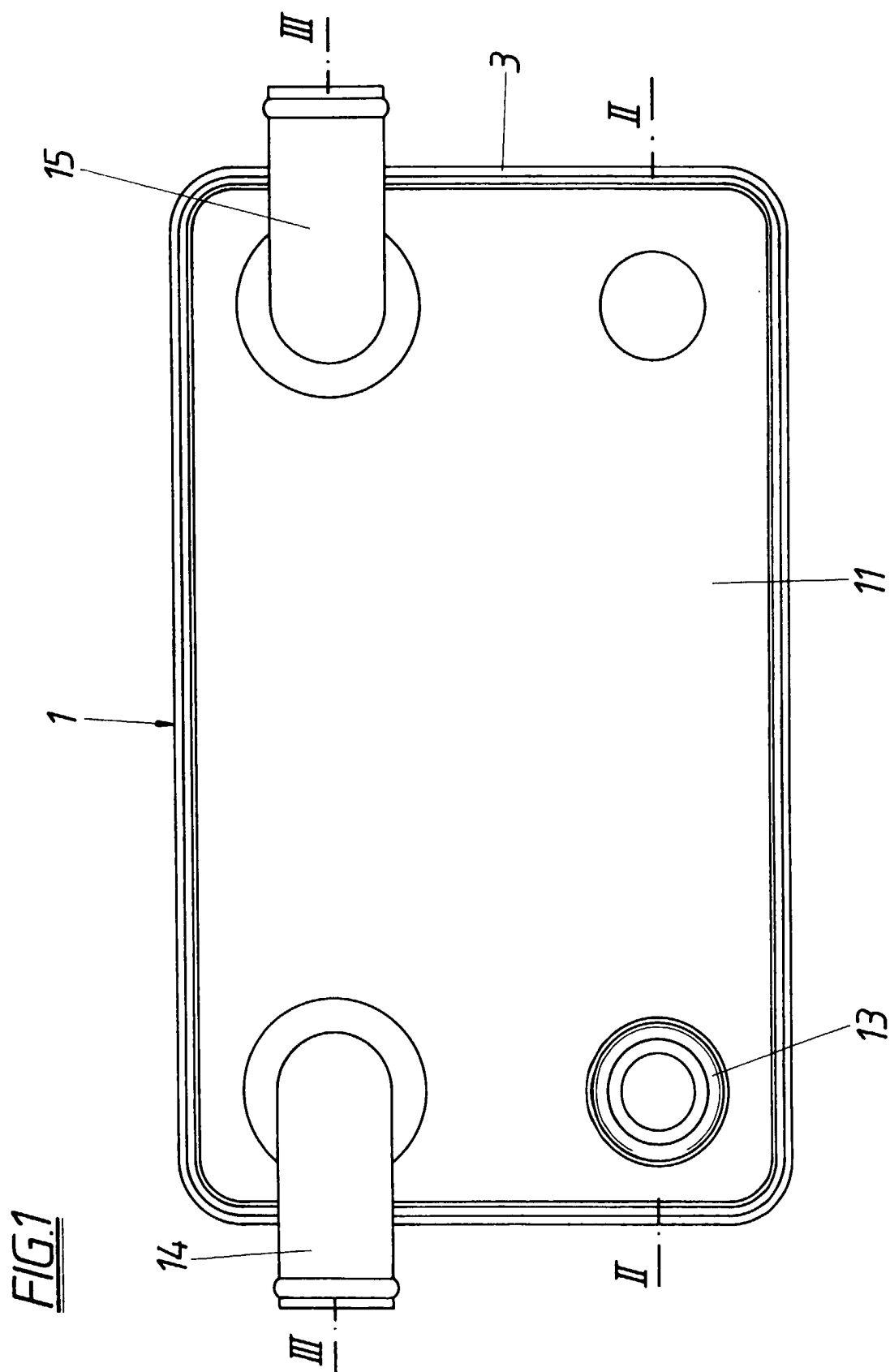
[0008] Im Gegensatz dazu strömt das Wasser aus dem zulaufseitigen Strömungskanal 8 über alle an diesen durchgehenden Strömungskanal 8 angeschlossenen Strömungswannen 1 zum Strömungskanal 9, von wo es über den Ablauf 15 abgezogen wird. Dies bedeutet, daß sich für das Wasser ein Gesamtströmungsquerschnitt 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.

[0009] 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.

mehreren ineinandergesteckten, je aus einer Wärmetauscherplatte (2) mit einem umlaufenden Randsteg (3) bestehenden Strömungswannen (1), 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, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der zulaufseitige Strömungskanal (6) für eines der wärmeaustauschenden Medien durch wenigstens eine Trennwand (16) in axiale Abschnitte unterteilt ist.

Patentansprüche

1. Plattenwärmetauscher, insbesondere Ölkühler, mit



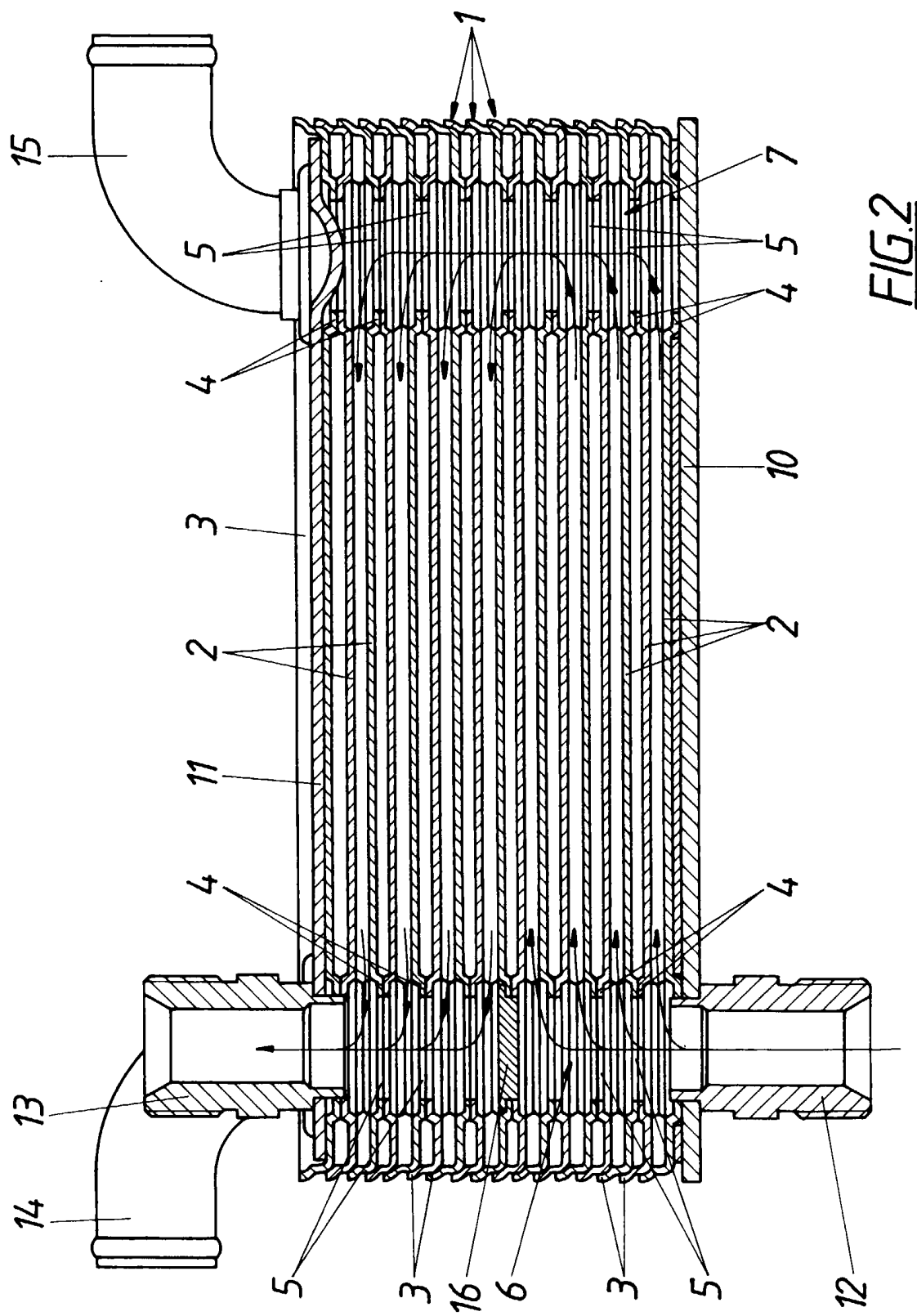


FIG. 2

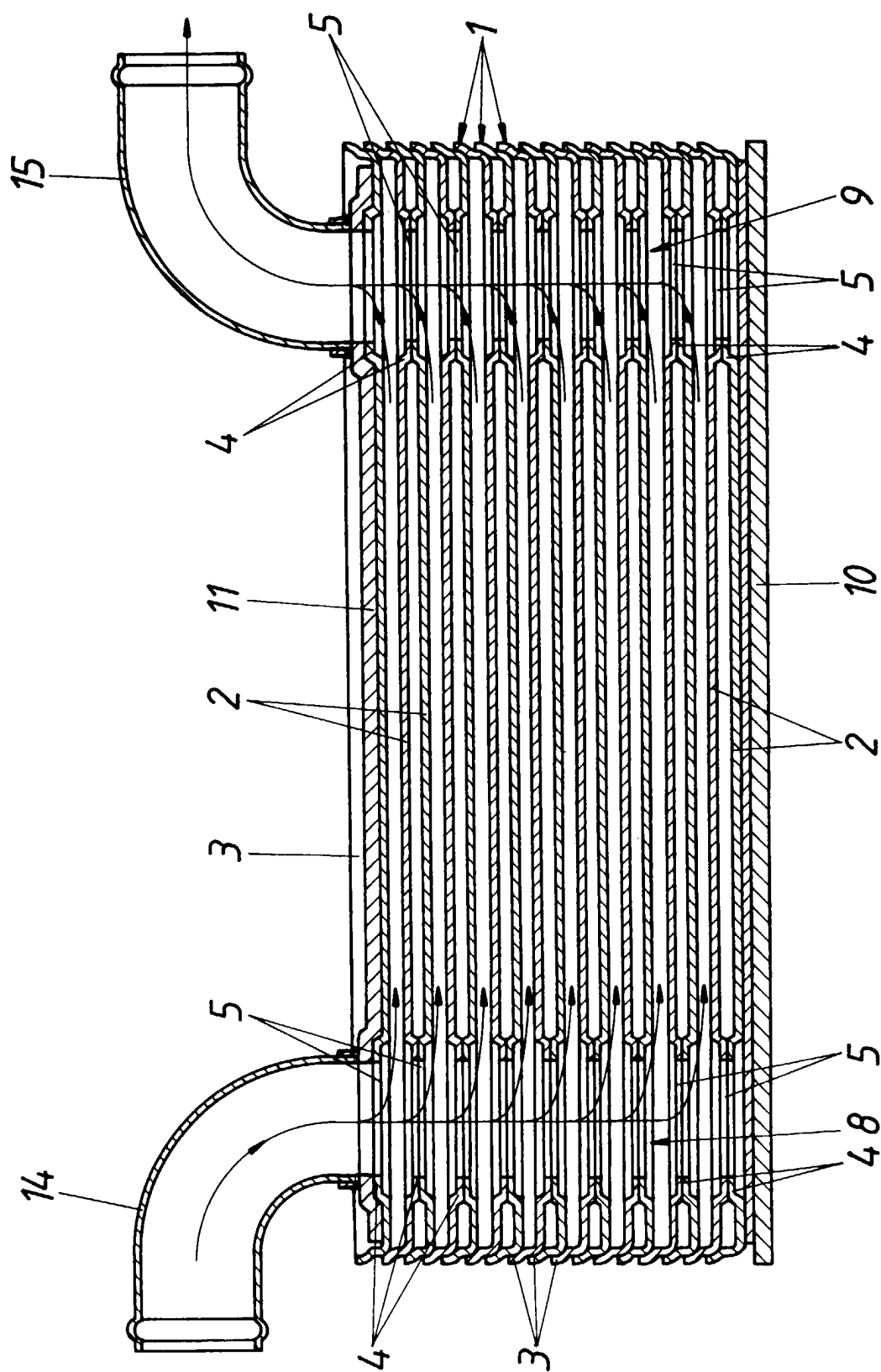


FIG. 3