(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 548 604 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **28.09.94 Patentblatt 94/39**

(51) Int. Cl.^{5} : **F28D 9/00,** F28F 3/00

(21) Anmeldenummer : **92120520.9**

(22) Anmeldetag : **02.12.92**

(54) **Plattenwärmetauscher.**

(30) Priorität : **20.12.91 DE 9115813 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **30.06.93 Patentblatt 93/26**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **28.09.94 Patentblatt 94/39**

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

(56) Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 202 578
DE-C- 4 100 940
DE-U- 9 115 813
FR-E- 95 672
US-A- 2 620 169

(73) Patentinhaber : **BDAG Balcke-Dürr Aktiengesellschaft**
Homberger Strasse 2
D-40882 Ratingen (DE)

(72) Erfinder : **Daschmann, Horst**
Beerenkothen 16
W-4030 Ratingen 1 (DE)

(74) Vertreter : **Stenger, Watzke & Ring Patentanwälte**
Kaiser-Friedrich-Ring 70
D-40547 Düsseldorf (DE)

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 548 604 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Plattenwärmetauscher für im Gleichstrom oder Gegenstrom geführte Medien.

Derartige Plattenwärmetauscher sind nach der DE-C- 4 100 940 bekannt. Sie bestehen aus formgeprägten Einzelplatten, die miteinander zu einen Strömungskanal für das eine Medium bildenden Plattenpaaren verbunden sind, die ihrerseits zu einem Plattenstapel zusammengefügt sind und zwischen sich jeweils einen Strömungskanal für das andere Medium bilden. Hierbei sind der Zu- und Abströmquerschnitt jedes Strömungskanals in Hauptströmungsrichtung diagonal zueinander versetzt. Die Zu- und Abströmquerschnitte der Kanäle für die beiden Medien liegen nebeneinander, sind jedoch um die halbe Höhe des Zu- bzw. Abströmquerschnittes der Kanäle zueinander versetzt.

Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, einen Plattenwärmetauscher der voranstehend beschriebenen Art derart weiterzubilden, daß sich bei vollständiger Trennung der am Wärmeaustausch teilnehmenden Medien und bei druckverlustarmer Führung der Medien eine platzsparende und kompakte Bauweise ergibt, die weiterhin die Verwendung gleichartiger Module zur individuellen Anpassung der Wärmetauschflächen und der Materialien an die jeweiligen Einsatzbedingungen ermöglicht und neben einer guten Zugänglichkeit zu Wartungszwecken eine einfache Austauschmöglichkeit der Module zu Reparaturzwecken schafft.

Die **Lösung** dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl gleichartiger Plattenstapel unmittelbar nebeneinander angeordnet ist, daß die Zu- und Abströmquerschnitte jedes Plattenstapels durch eine über die gesamte Stapellänge verlaufende Mittelwand voneinander getrennt sind, daß die Mittelwände benachbarter Plattenstapel jeweils durch eine Deckenwand zu einem gemeinsamen Sammelkanal verbunden sind und daß diese Sammelkanäle abwechselnd und unter Einbeziehung der Zu- bzw. Abströmquerschnitte der beiden endseitigen Plattenstapel mit einem gemeinsamen Zuström- bzw. Abströmstutzen für jeweils eines der beiden Medien verbunden sind.

Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung eines im Gleich- oder Gegenstrom betreibbaren Plattenwärmetauschers ergibt sich eine sehr platzsparende und kompakte Bauweise, da die Wärmetauschfläche durch mehrere gleichartige Plattenstapel gebildet wird, die unmittelbar nebeneinander angeordnet sind. Hierdurch ergibt sich für den erfindungsgemäßen Plattenwärmetauscher die geringstmögliche Grundfläche, weil Zwischenräume zwischen den einzelnen Plattenstapeln zur Zufuhr bzw. Abfuhr der am Wärmeaustausch teilnehmenden Medien entfallen. Durch die Anzahl der jeweils nebeneinander in der Art von Modulen angeordneten Plattenstapel läßt sich die Größe der Wärmetauschfläche auf einfache Weise an den jeweiligen Bedarf anpassen.

Da jeder Plattenstapel aus formgeprägten Einzelplatten besteht, die zueinander zu Plattenpaaren verbunden sind, die ihrerseits zum Plattenstapel zusammengefügt werden, läßt sich durch die Verwendung entsprechender Materialien bzw. Beschichtung der Einzelplatten der erfindungsgemäße Wärmetauscher auf einfache und kostengünstige Weise an die Einsatzbedingungen anpassen, so daß der Plattenwärmetauscher der Erfindung beispielsweise auch für aggressive oder mit Feststoffpartikeln beladene Medien verwendet werden kann. Da das eine Medium in den Strömungskanälen geführt wird, die durch die Bildung von Plattenpaaren entstehen, und die Kanäle für das andere Medium durch die Verbindung der Plattenpaare zu einem Plattenstapel entstehen, ergibt sich eine schlupffreie Trennung der am Wärmeaustausch teilnehmenden Medien, wodurch insbesondere Schadstoffemissionen infolge von Leckagen oder Feststoffübertragungen ausgeschlossen werden.

Da die im Gleichstrom oder im Gegenstrom zueinander geführten Medien ohne Umlenkung den nebeneinander angeordneten Plattenstapeln zugeführt werden, arbeitet der erfindungsgemäße Plattenwärmetauscher mit niedrigen Druckverlusten und mit relativ niedrigen Gasgeschwindigkeiten sowie ohne Antriebe und bewegliche Teile, so daß keine zusätzlichen Geräuschemissionen erzeugt werden. Selbst bei Einbau einer eventuell erforderlichen Reinigungsanlage reicht somit eine normale Schallisolierung ohne eine aufwendige Einhausung des Plattenwärmetauschers aus.

Die Verwendung gleichartiger Module und maximal zweier unterschiedlicher Einzelplatten ermöglicht eine preisgünstige Herstellung und einfache Montage; außerdem erleichtert sie die Anpassung der Wärmetauschfläche an die jeweiligen Einsatzbedingungen, weil der erfindungsgemäße Plattenwärmetauscher einerseits durch Veränderung der Anzahl der zu einem Plattenstapel zusammengefügten Einzelplatten und andererseits durch Veränderung der Anzahl der nebeneinander angeordneten Plattenstapel hinsichtlich seiner Wärmetauschleistung besonders einfach variiert werden kann.

Durch die Trennung der Zuström- und Abströmquerschnitte jedes Plattenstapels durch eine über die gesamte Stapellänge verlaufende Mittelwand und die Verbindung dieser Mittelwände benachbarter Plattenstapel mittels einer Deckenwand zu einem gemeinsamen Sammelkanal ergeben sich bei einfachster Konstruktion günstige Zu- und Abströmverhältnisse der am Wärmeaustausch teilnehmenden Medien zu der durch die Plattenstapel gebildeten Wärmeaustauschfläche. Da die zu gemeinsamen Sammelkanälen verbundenen Mittel-

und Deckenwände problemlos entfernt werden können, ergibt sich eine gute Zugänglichkeit zu den Plattenstapeln zu Wartungs- und Reparaturzwecken, wobei eine Reparatur dadurch erleichtert wird, daß komplette Module ausgetauscht werden können. Die durch Mittel- und Deckenwände gebildeten Sammelkanäle ergeben neben einer verlustfreien Strömungsführung und guter Zugänglichkeit auch die Möglichkeit zur Installation einer ggf. benötigten Reinigungseinrichtung. Hierbei ergibt sich weiterhin der Vorteil, daß der Reinigungsvorgang in Strömungsrichtung verlaufen kann und daß die Möglichkeit besteht, das Reinigungsmittel, beispielsweise Luft, Heißdampf oder Wasser senkrecht von oben durch die Plattenstapel zu führen, so daß keine Probleme beim Auffangen des mit Rückständen belasteten Reinigungsmediums entstehen.

Da die Sammelkanäle abwechselnd und unter Einbeziehung der Zu- und Abströmquerschnitte der beiden endseitigen Plattenstapel mit einem gemeinsamen Zuström- bzw. Abströmstutzen für jeweils eines der beiden Medien verbunden sind, läßt der erfindungsgemäß ausgebildete Plattenwärmetauscher mehrere Möglichkeiten für die Zu- und Abfuhr der am Wärmeaustausch teilnehmenden Medien zu. Gemäß weiteren Merkmalen der Erfindung können der Zuströmstutzen und der Abströmstutzen für jedes Medium entweder an dem selben Ende der nebeneinanderliegenden Plattenstapel oder jeweils am anderen Ende der nebeneinanderliegenden Plattenstapel angeordnet sein. Die Zu- und Abfuhr jedes Mediums kann somit entweder auf derselben Seite des Plattenwärmetauschers erfolgen oder innerhalb des Plattenwärmetauschers zu einer Kreuzung der Medien führen, und zwar unabhängig davon, ob die beiden Medien im Gleichstrom oder Gegenstrom zueinander geführt werden und ob die Zufuhr von unten oder oben erfolgt.

Um innerhalb der durch die Mittel- und Deckenwände gebildeten Sammelkanäle Toträume zu vermeiden und auch insoweit eine raumsparende Konstruktion zu schaffen, wird mit der Erfindung schließlich vorgeschlagen, die Deckenwände der Sammelkanäle schräg verlaufend auszubilden.

Auf der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Plattenwärmetauschers dargestellt, und zwar zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Teil eines aus mehreren Einzelplatten gebildeten Plattenstapels,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines unter Verwendung von Plattenstapeln gemäß Fig. 1 hergestellten Plattenwärmetauschers, der im Gleichstrom von den am Wärmeaustausch teilnehmenden Medien durchströmt wird, und

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende perspektivische Darstellung eines weiteren Plattenwärmetauschers für im Gegenstrom geführte Medien.

Das in Fig. 1 schematisch dargestellte Ausführungsbeispiel eines Plattenwärmetauschers zeigt perspektivisch einen Plattenstapel S aus einer Mehrzahl formgeprägter Einzelplatten 1, die jeweils miteinander zu einem Plattenpaar P verbunden sind.

Jede Einzelplatte 1 umfaßt einen Boden 11, der in einer anderen Ebene liegt als die Längsränder 12. Im Anschluß und parallel zu diesen Längsrändern 12 ist jede Einzelplatte 1 jeweils mit einer Anlagefläche 13 ausgebildet, die gegenüber den Längsrändern 12 in der Höhe versetzt ist. Der Versatz zwischen der Anlagefläche 13 und dem zugehörigen Längsrand 12 ist doppelt so groß wie der Versatz zwischen den Längsrändern 12 und dem Boden 11. Der Boden 11 liegt demzufolge höhenmäßig in der Mitte zwischen der Ebene der Längsränder 12 und der Ebene der Anlageflächen 13.

Die quer zu den Längsrändern 12 der Einzelplatte 1 verlaufenden Ränder liegen beim Ausführungsbeispiel etwa zur Hälfte in der Ebene der Längsränder 12 bzw. in der Ebene der Anlageflächen 13. Auf diese Weise ergeben sich Querränder 14a und 14b, die in der Höhe, d.h. senkrecht zur Fläche des Bodens 11 um denselben Betrag zueinander versetzt sind wie die Ebenen, in denen einerseits die Längsränder 12 und andererseits die Anlageflächen 13 liegen. Die Fig. 1 läßt deutlich erkennen, daß hierbei die Querränder 14a bzw. 14b einander diagonal gegenüberliegen.

Jeweils zwei der in Fig. 1 als oberstes Teil dargestellten Einzelplatten 1 werden gemäß der unteren Darstellung in Fig. 1 zu Plattenpaaren P verbunden. In Fig. 1 sind fünf komplette Plattenpaare P dargestellt, wobei auf dem obersten Plattenpaar noch eine Einzelplatte 1 angeordnet ist, die mit der im Abstand dargestellten obersten Einzelplatte 1 ebenfalls zu einem Plattenpaar P verbunden wird.

Wenn die Plattenpaare P im Bereich der Anlageflächen 13 zum Plattenstapel S verbunden werden, ergeben sich übereinanderliegende Kanäle für die beiden am Wärmeaustausch teilnehmenden Medien. Während das eine Medium in den Strömungskanälen strömt, die jeweils durch die Plattenpaare P gebildet werden, strömt das andere Medium in den Strömungskanälen, die sich durch das Zusammenfügen der Plattenpaare P zum Plattenstapel S ergeben. Die in der Ebene der Längsränder 12 liegenden Querränder 14a der Einzelplatten 1 bilden hierbei den Zuströmquerschnitt Z_1 bzw. den Abströmquerschnitt A_1 der Strömungskanäle für das zwischen den Plattenpaaren P strömende Medium. Die in der Ebene der Anlageflächen 13 verlaufenden Querränder 14b der Einzelplatten 1 bilden die Zuströmquerschnitte Z_2 bzw. die Abströmquerschnitte A_2 für das andere Medium, das zwischen den Einzelplatten 1 jedes Plattenpaares P entweder in derselben oder in Gegenrichtung zum ersten Medium strömt. Die Fig. 1, die einen Gegenstrom-Wärmetauscher zeigt, läßt er-

kennen, daß aufgrund der diagonalen Anordnung der Eintritts- und Austrittsöffnungen die Zuströmquerschnitte Z_1 bzw. Z_2 für das eine Medium neben den Abströmquerschnitten A_2 bzw. A_1 für das andere Medium liegen, und zwar jeweils um eine halbe Höhe eines Plattenpaares P versetzt.

Der in Fig. 2 perspektivisch dargestellte Plattenwärmetauscher wird im Gleichstrom von zwei Medien I und II durchströmt, wobei das Medium I beispielsweise das wärmeabgebende und das Medium II das wärmeaufnehmende Medium ist. Der Wärmeaustausch zwischen den beiden Medien I und II findet in Plattenstapeln S statt, die gemäß Fig. 1 aus zu Plattenpaaren zusammengefaßten Einzelplatten gebildet sind. Diese Plattenstapel S sind unmittelbar nebeneinander derart angeordnet, daß ihre Zuströmquerschnitte Z_1,Z_2 senkrecht oberhalb der Abströmquerschnitte A_1,A_2 liegen, wie der Ausschnitt in Fig. 2 deutlich zeigt. Hierbei liegen die zu einem der beiden Medien I bzw. II gehörenden Zuström- und Abströmquerschnitte diagonal versetzt zueinander, wie wiederum aus Fig. 1 hervorgeht.

Die Zu- und Abströmquerschnitte Z_1,Z_2 bzw. A_1,A_2 jedes Plattenstapels S sind durch eine Mittelwand 21 voneinander getrennt, die über die gesamte Länge des Plattenstapels S verläuft. Die Mittelwände 21 benachbarter Plattenstapel S sind jeweils durch eine Deckenwand 22 zu einem gemeinsamen Sammelkanal 2 verbunden.

Diese Sammelkanäle 2 stellen auf diese Weise eine Zufuhr bzw. Abfuhr des Mediums I bzw. II zu bzw. von jeweils benachbarten zwei Plattenstapeln S dar.

Dem als Gleichstromwärmetauscher ausgebildeten Plattenwärmetauscher gemäß Fig. 2 wird das Medium I, das durch einen strichpunktierten Pfeil dargestellt ist, von oben her zugeführt, und zwar durch einen Zuströmstutzen 3_1. Dieser Zuströmstutzen 3_1 steht mit denjenigen Sammelkanälen 2 in Verbindung, die oberhalb der Zuströmquerschnitte Z_1 der Plattenstapel S münden. Beim Durchströmen jeweils benachbarter Plattenstapel S teilen sich die Ströme des Mediums I und gelangen in unterhalb der Plattenstapel S ausgebildete Sammelkanäle 2, die das Medium I zum Abströmstutzen 4_1 führen, der beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 unterhalb des Zuströmstutzens 3_1 angeordnet ist.

Das wärmeaufnehmende Medium II tritt von oben her in den Zuströmstutzen 3_2 ein und gelangt von hier in Sammelkanäle 2, die zu den Zuströmquerschnitten Z_2 der Plattenstapel S führen. Auch die Teilströme des Mediums 2 werden in den Plattenstapeln S geteilt und gelangen in Sammelkanäle 2, die wiederum zu einem Abströmstutzen 4_2 führen, der senkrecht unterhalb des Zuströmstutzens 3_2 ausgebildet ist. Um Totraumgebiete und unerwünschte Verwirbelungen innerhalb des Plattenwärmetauschers zu vermeiden, sind die Deckenwände 22 der Sammelkanäle 2 schräg verlaufend ausgebildet, wie deutlich der obere Teil der Fig. 2 erkennen läßt.

Da die Teilströme der Medien I und II senkrecht von oben nach unten verlaufen, kann die Abreinigung der die Plattenstapel S bildenden Einzelplatten in Strömungsrichtung erfolgen, wodurch sich nicht nur eine gute Abreinigung, sondern auch eine einfache Entsorgung des Reinigungsmediums ergibt. Die beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 verwirklichte Gleichstromschaltung der beiden am Wärmeaustausch teilnehmenden Medien I und II ermöglicht die Erzeugung einer Oberflächentemperatur an den Einzelplatten, die das Anbacken von Feststoffen beim Eintritt der Medien I und II in die Plattenstapel S sowie Taupunktunterschreitungen vermeidet. Sollten doch Ablagerungsprodukte der Medien entstehen, können sie über die untenliegenden Sammelkanäle 2 und die Abströmstutzen 4_1 und 4_2 gesammelt und ausgebracht werden. Die im Zusammenhang mit Fig. 2 beschriebene Gleichstromschaltung hat weiterhin den Vorteil, daß sich an den Einzelplatten nicht nur über die Plattenbreite, sondern auch über die Plattenlänge eine konstante Temperatur einstellt, so daß durch Temperaturunterschiede hervorgerufene Spannungen vermieden werden. Der in Fig. 2 dargestellte Plattenwärmetauscher ist demgemäß besonders gut für einen rekuperativen Wärmeaustausch im Zusammenhang mit Rauchgasreinigungsanlagen geeignet.

Der Plattenwärmetauscher in Fig. 3 ist als Gegenstrom-Wärmetauscher ausgebildet, bei dem das wärmeabgebende Medium I gemäß den strichpunktierten Pfeilen von oben her in den Zuströmstutzen 3_1 eintritt und aus diesem Zuströmstutzen 3_1 in die mit diesem verbundenen Sammelkanäle 2 gelangt. Diese Sammelkanäle 2, die jeweils durch eine Mittelwand 21 und eine Deckenwand 22 gebildet werden, liegen oberhalb der Zuströmquerschnitte Z_1 der Plattenstapel S. Das wärmeabgebende Medium I teilt sich auch in diesem Fall und tritt aus den im Abstand zueinanderliegenden Abströmquerschnitten A_1 der Plattenstapel S aus, und zwar in darunter befindliche Sammelkanäle 2, die ihrerseits mit dem auf der gegenüberliegenden Seite liegenden Abströmstutzen 4_1 verbunden sind.

Das wärmeaufnehmende Medium II tritt von unten her in den Zuströmstutzen 3_2 ein und gelangt über die entsprechenden Sammelkanäle 2 zu den auf der Unterseite der Plattenstapel S liegenden Zuströmquerschnitten Z_2. Nach der Aufheizung des Mediums II in den Plattenstapeln S tritt es aus den Abströmquerschnitten A_2 aus; es gelangt in die oberhalb dieser Abströmquerschnitte A_2 liegenden Sammelkanäle 2, die mit dem Abströmstutzen 4_2 verbunden sind. Der Zu- und Abstrom des wärmeaufnehmenden Mediums II ist in Fig. 3 durch ausgezogene Pfeile gekennzeichnet.

Die Darstellungen beider Plattenwärmetauscher in den Fig. 2 und 3 lassen erkennen, daß sich trotz einer sehr kompakten und raumsparenden Bauweise eine gute Zugänglichkeit zu den Plattenstapeln S ergibt, die nicht nur den Einbau eventuell notwendig werdender Reinigungsvorrichtungen erleichtert, sondern einen guten Zugriff zu Reparaturen oder Wartungsarbeiten ermöglicht. Außerdem zeigen beide Darstellungen, daß die Strömungsführung der beiden Medien I und II auf kürzestem Wege und ohne einen Druckverlust hervorrufende Umlenkungen geschieht, so daß die beschriebenen Plattenwärmetauscher trotz ihrer Kompaktheit einen hohen Wirkungsgrad haben.

Bezugszeichenliste:

A_1	Abströmquerschnitt
A_2	Abströmquerschnitt
P	Plattenpaar
S	Plattenstapel
Z_1	Zuströmquerschnitt
Z_2	Zuströmquerschnitt
1	Einzelplatte
11	Boden
12	Längsrand
13	Anlagefläche
14	Querrand
14b	Querrand
2	Sammelkanal
21	Mittelwand
22	Deckenwand
3_1	Zuströmstutzen
3_2	Zuströmstutzen
4_1	Abströmstutzen
4_2	Abströmstutzen
I	wärmeabgebendes Medium
II	wärmeaufnehmendes Medium

Patentansprüche

1. Plattenwärmetauscher für im Gleichstrom oder Gegenstrom geführte Medien, bestehend aus formgeprägten Einzelplatten, die miteinander zu einen Strömungskanal für das eine Medium bildenden Plattenpaaren verbunden sind, die ihrerseits zu einem Plattenstapel zusammengefügt sind und zwischen sich jeweils einen Strömungskanal für das andere Medium bilden, wobei der Zu- und Abströmquerschnitt jedes Strömungskanals in Hauptströmungsrichtung diagonal zueinander versetzt sind und die Zu- und Abströmquerschnitte der Kanäle für die beiden Medien nebeneinander liegen, jedoch um die halbe Höhe des Zu- bzw. Abströmquerschnittes der Kanäle zueinander versetzt sind,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß eine Mehrzahl gleichartiger Plattenstapel (S) unmittelbar nebeneinander angeordnet ist,
   daß die Zu- und Abströmquerschnitte (Z_1,Z_2,A_1,A_2) jedes Plattenstapels (S) durch eine über die gesamte Stapellänge verlaufende Mittelwand (21) voneinander getrennt sind,
   daß die Mittelwände (21) benachbarter Plattenstapel (S) jeweils durch eine Deckenwand (22) zu einem gemeinsamen Sammelkanal (2) verbunden sind
   und daß diese Sammelkanäle (2) abwechselnd und unter Einbeziehung der Zu- bzw. Abströmquerschnitte der beiden endseitigen Plattenstapel (S) mit einem gemeinsamen Zuström- bzw. Abströmstutzen (3_1,4_1,3_2,4_2) für jeweils eines der beiden Medien (I,II) verbunden sind.

2. Plattenwärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuströmstutzen (3_1,3_2) und der Abströmstutzen (4_1,4_2) für jedes Medium (I,II) an dem selben Ende der nebeneinanderliegenden Plattenstapel (S) angeordnet sind.

3. Plattenwärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuströmstutzen (3_1,3_2) und der Abströmstutzen (4_1,4_2) für jedes Medium (I,II) jeweils am anderen Ende der nebeneinanderliegenden

Plattenstapel (S) angeordnet sind.

4. Plattenwärmetauscher nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckenwände (22) der Sammelkanäle (2) schräg verlaufend ausgebildet sind.

Claims

1. Plate heat exchanger for media conveyed in parallel flow or counterflow, consisting of embossed individual plates which are connected to one another to form pairs of plates which constitute a flow channel for one medium and which for their part are joined together to form a plate stack and each constitute between them a flow channel for the other medium, the inflow and the flow-off cross-section of each flow channel being offset diagonally relative to one another in the main direction of flow, and the inflow and flow-off cross-sections of the channels for the two media being located next to one another, but offset relative to one another by half the height of the inflow and flow-off cross-section of the channels respectively, characterized in that a plurality of identical plate stacks (S) are arranged directly next to one another, in that the inflow and flow-off cross-sections (Z_1, Z_2, A_1, A_2) of each plate stack (S) are separated from one another by a middle wall (21) extending over the entire stack length, in that the middle walls (21) of adjacent plate stacks (S) are respectively connected by means of a ceiling wall (22) to form a common collecting channel (2), and in that these collecting channels (2) are connected alternately, and including the inflow and flow-off cross-sections of the two plate stacks (S) located at the ends, to a common inflow and flow-off connection (3_1, 4_1, 3_2, 4_2) respectively for one of the two media (I, II).

2. Plate heat exchanger according to Claim 1, characterized in that the inflow connection (3_1, 3_2) and the flow-off connection (4_1, 4_2) for each medium (I, II) are arranged at the same end of the plate stacks (S) located next to one another.

3. Plate heat exchanger according to Claim 1, characterized in that the inflow connection (3_1, 3_2) and the flow-off connection (4_1, 4_2) for each medium (I, II) are arranged respectively at the other end of the plate stacks (S) located next to one another.

4. Plate heat exchanger according to at least one of Claims 1 to 3, characterized in that the ceiling walls (22) of the collecting channels (2) are designed to extend obliquely.

Revendications

1. Echangeur de chaleur à plaques pour des fluides guidés selon des courants de même sens ou à contre-courant, composé de plaques individuelles à empreintes de forme, qui sont reliées entre-elles pour former des paires de plaques formant un canal d'écoulement pour l'un des fluides, ces paires de plaques étant quant à elles rassemblées en un empilement de plaques en formant entre chacune d'entre-elles un canal d'écoulement pour l'autre fluide, la section transversale d'entrée et la section transversale de sortie de chaque canal d'écoulement étant décalées diagonalement dans la direction principale d'écoulement, et les sections transversales d'entrée et de sortie des canaux pour les deux fluides étant situées côte à côte, en étant toutefois décalées les unes par rapport aux autres de la moitié de la hauteur de la section d'entrée ou de la section de sortie des canaux,
caractérisé en ce que plusieurs empilements de plaques (S) de même type sont disposés directement côte à côte,
en ce que les sections transversales d'entrée et de sortie (Z1, Z1, A1, A2) de chaque empilement de plaques (S), sont séparées les unes des autres par une paroi médiane (21) s'étendant sur toute la longueur d'empilement,
en ce que les parois médianes (21) d'empilements de plaques (S) voisins sont reliées, pour à chaque fois deux empilements voisins, par une paroi de recouvrement (22) formant un canal de collecte (2) commun, et en ce que ces canaux de collecte (2) sont reliés, alternativement et en tenant compte des sections transversales d'entrée ou de sortie des deux empilements de plaques (S) d'extrémité, à un raccord commun d'entrée et à un raccord commun de sortie (3_1, 4_1, 3_2, 4_2) pour chacun des deux fluides (I, II).

2. Echangeur de chaleur à plaques selon la revendication 1, caractérisé en ce que le raccord d'entrée (3_1,

3_2) et le raccord de sortie (4_1, 4_2) pour chaque fluide (I, II) sont disposés à la même extrémité des empilements de plaques (S) disposés côte à côte.

3. Echangeur de chaleur à plaques selon la revendication 1, caractérisé en ce que le raccord d'entrée (3_1, 3_2) et le raccord de sortie (4_1, 4_2) pour chaque fluide (I, II) sont disposés respectivement à une autre extrémité des empilements de plaques (S) disposés côte à côte.

4. Echangeur de chaleur à plaques selon l'une au moins des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les parois de recouvrement (22) des canaux de collecte (2) sont réalisées de façon à s'étendre de manière oblique.

Fig.1

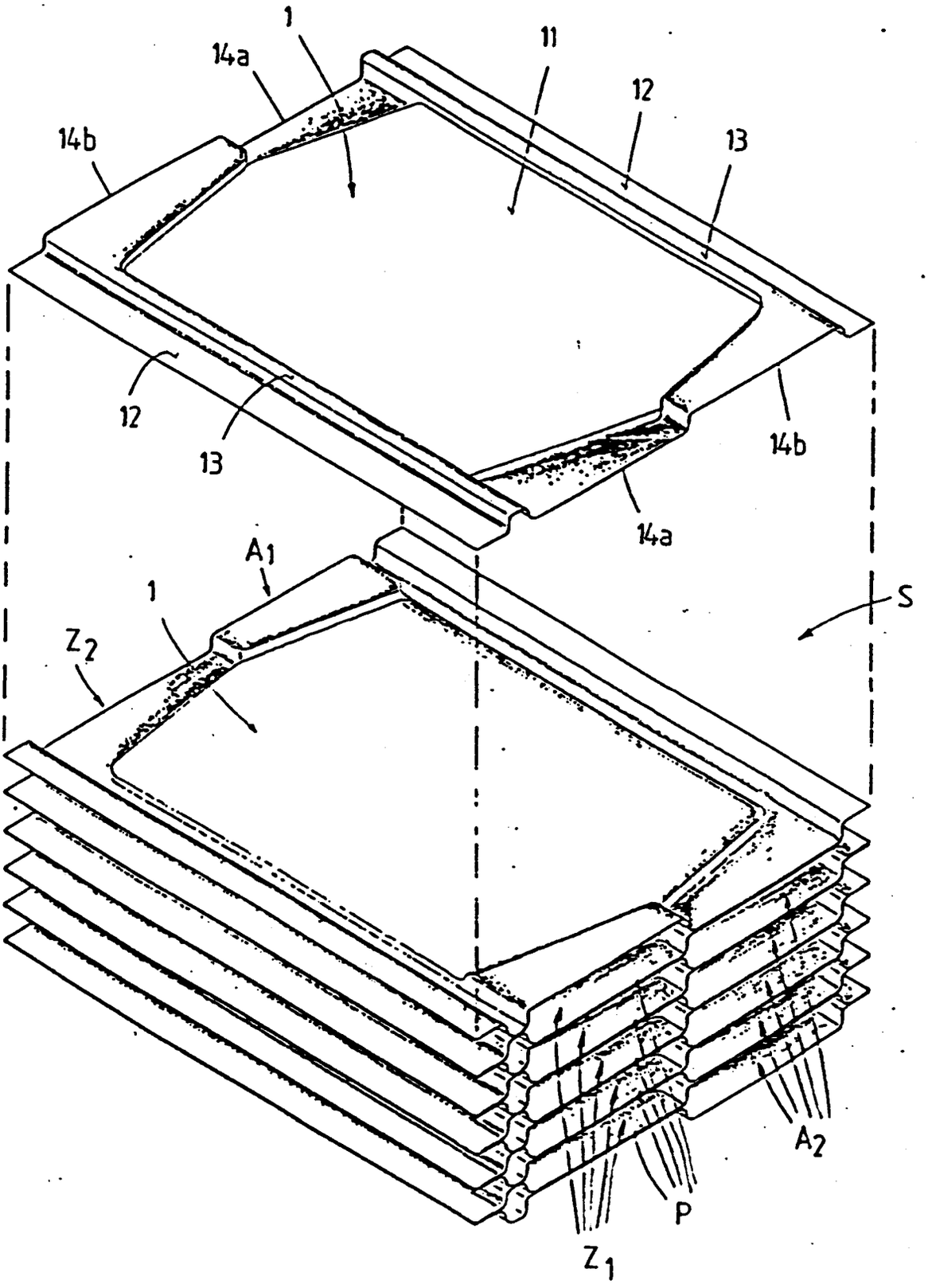


Fig. 2

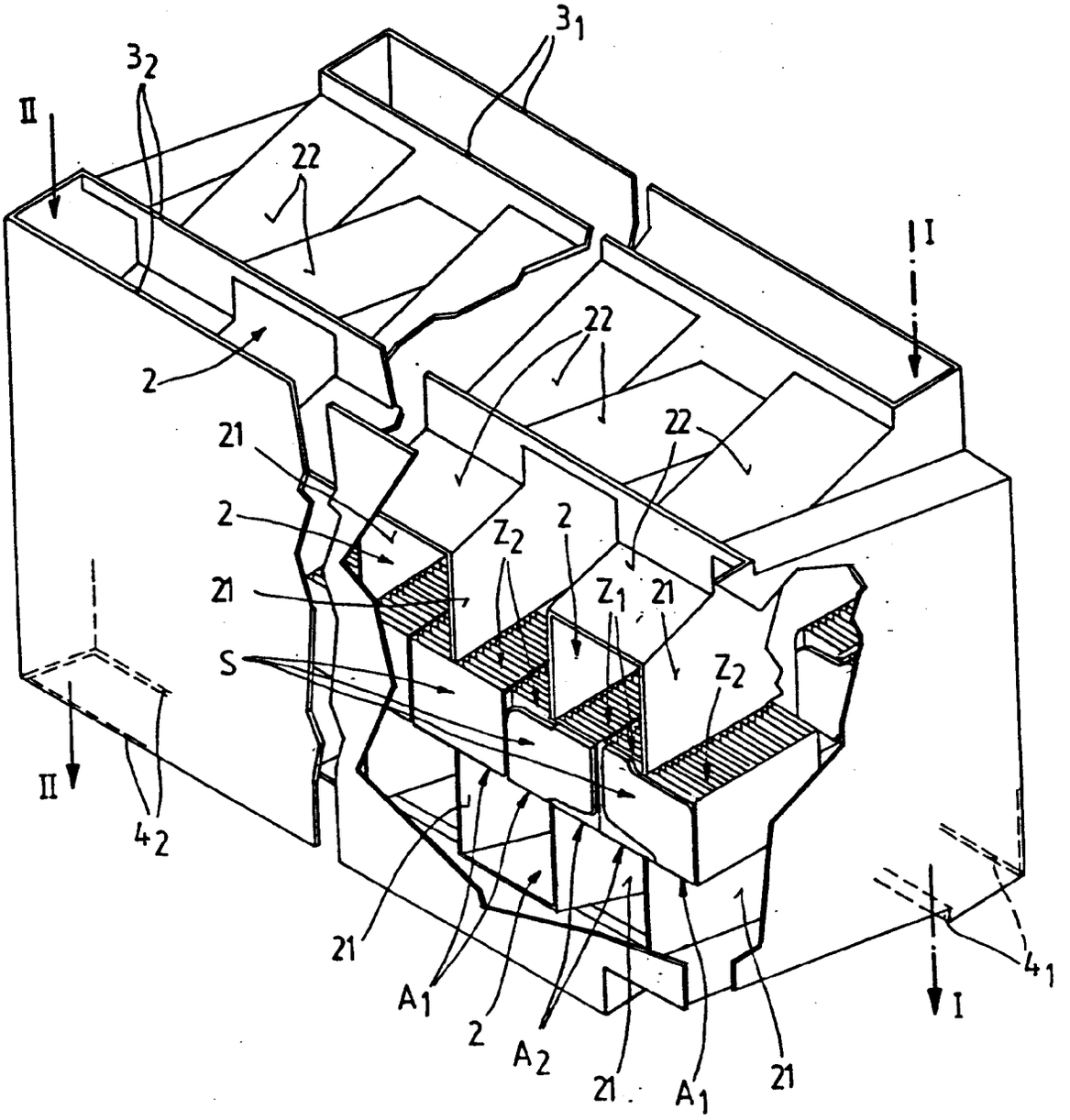


Fig. 3

