


 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 85111134.4


 Int. Cl.⁴: **F 28 D 7/08, F 28 F 1/32,**
F 28 F 3/08


 Anmeldetag: 04.09.85


 Priorität: 13.09.84 DE 3433598


 Anmelder: **Heinz Schilling KG, Möhlenring 53,**
D-4152 Kempen 1 (DE)


 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 16.04.86
 Patentblatt 86/16

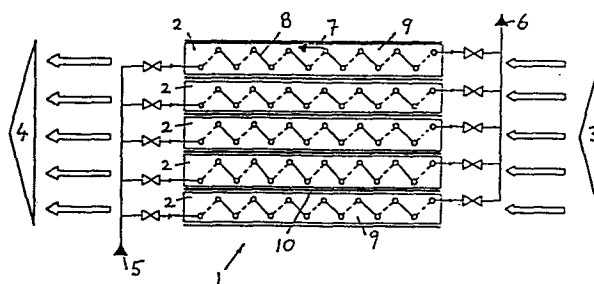

 Erfinder: **Schilling, Heinz, Möhlenring 53,**
D-4152 Kempen 1 (DE)


 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU**
NL SE


 Vertreter: **Patentanwaltsbüro Cohausz & Florack,**
Schumannstrasse 97, D-4000 Düsseldorf 1 (DE)


Gas/Flüssigkeit- oder Gas/Gas-Wärmeaustauscher.


 Die Erfindung betrifft einen Gas/Flüssigkeit- oder Gas/Gas-Wärmeaustauscher, mit Schichten, die jeweils eine Vielzahl zueinander paralleler, einstückiger Wärmeleitlamellen aufweisen, die im Gegenstromverfahren die Wärme von einem Medium zu einem zweiten übertragen. Der Wärmeaustauscher ist in Wärmeaustauscherschichten (2) aufgeteilt, von denen jede einen vollständigen Wärmeaustauscher bildet, der beide Medien führt und eine Gruppe paralleler Wärmeleitlamellen (9) aufweist, die unlösbar fest sind und in derselben Höhe liegen. Jede Schicht (2) ist parallel zu den anderen Schichten (2) mit ihren je zwei Ein- und Auslässen an den Haupteintrits- und Austrittsleitungen des gesamten Wärmeaustauschers (1) separat angeschlossen. Die Schichten (2) sind mit benachbarten Schichten (2) lösbar verbunden.



0177751

COHAUSZ & FLORACK

PATENTANWALTSBÜRO

SCHUMANNSTR. 97 D-4000 DÜSSELDORF 1

Telefon: (0211) 68 33 46

Telex: 0858 6513 cop d

PATENTANWÄLTE:

Dipl.-Ing. W. COHAUSZ · Dipl.-Ing. R. KNAUF · Dipl.-Ing. H. B. COHAUSZ · Dipl.-Ing. D. H. WERNER

26.08.1985

HC/Be 45208

- 1 -

1

Heinz Schilling KG

Möhlenring 53

4152 Kempen 1

5

10

Gas/Flüssigkeit- oder Gas/Gas-Wärmeaustauscher

15

Die Erfindung betrifft einen Gas/Flüssigkeit- oder Gas/Gas-Wärmeaustauscher mit Schichten, die jeweils eine Vielzahl zueinander paralleler einstückiger Wärmeleitlamellen aufweisen, die im Gegenstromverfahren die Wärme von einem Medium zu einem zweiten übertragen.

20

Es sind Luft/Wasser- und Luft/Luft-Wärmeaustauscher verschiedenster Bauarten bekannt. Diese weisen Platten bzw. Lamellen und/oder Rohre auf, wobei die beiden Ströme von Luft und/oder Wasser durch Leitungen bzw. Kanäle geführt werden und währenddessen eines der beiden Medien seine Wärme an das andere Medium abgibt. Der höchste Temperatur-

25

austauschgrad wird bei Gegenstromwärmeaustauschern erzielt.

30

All diesen Wärmeaustauschern ist gemeinsam, daß ein hoher Temperaturaustauschgrad nur dann erzielbar ist, wenn der Wärmeaustauscher sehr groß gebaut wird. Solche auf geringste Exergieverluste ausgelegte Wärmeaustauscher führen zu

1 Wärmeaustauscherlängen, welche für die meisten
Anwendungsfälle aufgrund der Abmessungen und des Gewichts
unpraktikabel sind. Ferner können diese Wärmeaustauscher nur
mit erheblichem Aufwand gereinigt werden, und schon bei
5 einem geringen Defekt am Wärmeaustauscher kann eine
komplette Erneuerung erforderlich werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Wärmeaustauscher zu
schaffen, der einen sehr hohen Temperatúraustauschgrad
10 besitzt, einfach zu reparieren ist und ohne größeren
Arbeitsaufwand montiert und demontiert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der
Wärmeaustauscher in Wärmeaustauscherschichten aufgeteilt
15 ist, von denen jede einen vollständigen Wärmeaustauscher
bildet, der beide Medien führt und eine Gruppe paralleler
Wärmeleittlamellen aufweist, die unlösbar fest sind und in
derselben Höhe liegen, daß jede Schicht parallel zu den
anderen Schichten mit ihren je zwei Ein- und Auslässen an
20 den Haupteintritts- und Austrittsleitungen des gesamten
Wärmeaustauschers separat angeschlossen ist, und daß die
Schichten mit benachbarten Schichten lösbar verbunden sind.

Ein solcher Wärmeaustauscher ist in einzelne, im Gegenstrom-
25 prinzip Wärme austauschende und in sich funktionsfähige
Schichtmodule unterteilt. Hierdurch kann für jede beliebige
Wärmeaustauschaufgabe die erforderliche Wärmeaustauscher
länge gewählt, rationell in Modulen gefertigt und vor Ort an
der Anwendungsstelle zusammengebaut werden. Antransport und
30 Montage sind extrem einfach und eine Wartung wenig
arbeitsaufwendig. Bei einem Defekt braucht nur die
betreffende Wärmeaustauscherschicht repariert oder erneuert
zu werden.

35 Da der Wärmeaustauscher in viele Einzelschichten aufgeteilt
ist, kann die für den Wärmeaustausch oder für den

1 gewünschten Temperatúraustauschgrad erforderliche
Austauscherfläche voreinander - also in Gegenstrom -
angeordnet werden. Eine Blockbauweise - wie bisher bekannt -
ist herstellbar aber nicht praktikabel. Besonders
5 vorteilhaft ist es, wenn die Höhe jeder Lamelle ein
Vielfaches des Abstandes zwischen den Lamellen beträgt. Dies
führt dazu, daß die Wärmeübertragung im wesentlichen über
die Lamellen und nicht über die die Mediumkanäle trennenden
Wände erfolgt. Die Lamellendicke ist in bezug auf das
10 Lamellenmaterial so dimensioniert, daß eine
exergieverlustarme Wärmeleitung entsteht.

Zwischen den einzelnen Schichten des Wärmeaustauschers kann
jeweils eine Trennfläche befestigt sein, die den Mediumstrom
15 einer Schicht von dem Mediumstrom der benachbarten Schicht
trennt. Dies führt dazu, daß eine Querverwirbelung
verhindert wird und Druckverluste besonders gering sind.
Ferner kann das sich in einer Schicht bildende Kondensat
nicht in andere Schichten laufen und dort verstärkt
20 Druckverluste erzeugen.

Insbesondere bei Gas/Gas-Wärmeaustauschern ist es von
Vorteil, wenn die Lamellen in beide unterschiedlich warmen
Medienwege hineinreichen, da dann insbesondere bei einem
25 engen Lamellenstand sichergestellt ist, daß die
Wärmeübertragung im wesentlichen nur über die Lamellen
geschieht und damit Exergieverluste besonders gering sind.
Hierzu wird auch vorgeschlagen, daß der Wärmestrom von einem
Medium zum anderen im wesentlichen nur über die Lamellen
30 erfolgt.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den
Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher
beschrieben. Es zeigen:

35

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Gas/Flüssig-

- 4 -

1 keit-Wärmeaustauschers;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Gas/Flüssig-
keit-Wärmeaustauschers nach Fig. 1, mit drei
5 Schichten;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Gas/Gas-
Wärmeaustauschers;

10 Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines Gas/Gas-
Wärmeaustauschers nach Fig. 3.

Der in Fig. 1 dargestellte Gas/Flüssigkeit-, insbesondere
Luft/Wasser-Wärmeaustauscher wird von rechts nach links von
15 Gas bzw. Luft und im Gegenstrom von Flüssigkeit bzw. Wasser
durchströmt. Er ist in fünf Schichten 2 aufgeteilt, die in
sich funktionsfähige Module bilden, die jeweils damit einen
kompletten Wärmeaustauscher bilden. Jede Schicht 2 ist am
Eintritt 3 und Austritt 4 des Gases als auch am Einlaß 5 und
20 Auslaß 6 der Flüssigkeit getrennt angeschlossen, so daß sich
der gesamte Gasstrom als auch der gesamte Flüssigkeitsstrom
in einzelne Ströme aufteilt, wobei für jede Schicht ein
Strom beider Medien vorgesehen ist und hinter dem
Wärmeaustauscher diese Ströme wieder jeweils in einen
25 Gesamtstrom zusammengeführt sind. Während die Gasströme 7
die einzelnen Schichten geradlinig durchströmen, fließt die
Flüssigkeit in jeder Schicht 2 in einer Rohrschlange 8 hin
und her, wobei hierdurch der Flüssigkeitsstrom den Luftstrom
kreuzt und ihm entgegenströmt.

30

In jeder Schicht 2 sind parallel zum Gasstrom zahlreiche
Lamellen 9 an den Rohren 8 befestigt, wobei die Lamellen
9 senkrecht zu den Bereichen der Rohre 8 stehen, die durch
die Lamellenschar laufen. Die Lamellendicke ist in bezug
35 auf das Lamellenmaterial so dimensioniert, daß eine
exergieverlustarme Wärmeleitung entsteht. Zwischen jeder

1 Schicht 2 ist parallel zu den Rohren 8 und zu jeder Schicht
eine Trennfläche 10 befestigt, die die Gaswege jeder
Schicht voneinander trennt. Die Rohre jeder Schicht sind am
Anfang und Ende der Schicht jeweils über ein Ventil 11 an
5 der Einlaß- 5 bzw. Auslaßleitung 6 angeschlossen, so daß
die Schichten bei Erstinbetriebnahme entlüftet werden können
und nach Verschließen zweier Ventile 11 jede Schicht leicht
außer Betrieb genommen, überprüft, ohne Demontage
flüssigkeitsseitig gereinigt oder auch demontiert werden
10 kann.

Der in den Figuren 3 und 4 dargestellte Gas/Gas-,
insbesondere Luft/Luft-Wärmeaustauscher kann von links nach
rechts von Abluft- (Abgas) bzw. Außenluft 12 und von rechts
15 nach links von einem zweiten Gasstrom 13 durchströmt werden.
Der Wärmeaustauscher ist in fünf einzelne, in sich
funktionsfähige Schichtmodule 2 aufgeteilt, wobei jedes
Modul berippte Wärmeleitflächen aufweist, um den im
Gegenstrom strömenden Gasmengen Wärme zu entziehen und zu
20 übertragen. Jede Schicht 2 weist mittig eine Trennebene 14
auf, an der Lamellen 9 rechtwinklig und zueinander parallel
befestigt sind. Die beiden Gasströme werden durch diese
Ebenen 14 voneinander getrennt, so daß bis auf die
Außenbereiche, d.h. in Fig. 4 der obere und untere Bereich,
25 die Gasströme jeweils durch zwei benachbarte Schichten 2
strömen.

Jede Schicht 2 ist getrennt von den anderen Schichten an
den Einlaß und Auslaß beider Gasströme angeschlossen, so
30 daß, wie schon im ersten Ausführungsbeispiel, beide
Medienströme aufgeteilt werden und jeweils mit Teilströmen
jede Schicht durchströmen und danach zu den beiden
Auslässen geführt werden, ohne zu einer nächsten Schicht
zu gelangen. Die Lamellen 9 reichen somit jeweils in die
35 Wege zweier unterschiedlicher Medien hinein, und die
Lamellen 9 stehen so nah beieinander, daß ein Wärmestrom

1 im wesentlichen nur über die Lamellen erfolgt. Die Höhe der
Lamellen H beträgt ein Vielfaches des Abstandes A
voneinander. Die Lamellendicke ist in bezug auf das
Lamellenmaterial so dimensioniert, daß eine
5 exergieverlustarme Wärmeleitung entsteht.

Zwischen den einzelnen Modulschichten 2 des
Wärmeaustauschers sind parallele Trennflächen 10 angeordnet,
die jeweils beidseitig vom selben Mediumstrom umströmt
10 werden.

Bei beiden Ausführungsbeispielen ist jede Schicht 2 lösbar
an der oder den benachbarten Schichten befestigt, so daß sie
leicht auswechselbar und montierbar als auch demontierbar
15 sind. Beide Wärmeaustauscher lassen sich nicht nur in der in
den Figuren dargestellten waagerechten Lage, sondern auch in
anderen Lagen, insbesondere einer senkrechten, verwenden.
Der Temperatúraustauschgrad beträgt 75 bis 90%.

20

25

30

35

COHAUSZ & FLORACK

PATENTANWALTSBÜRO

SCHUMANNSTR. 97 D-4000 DÜSSELDORF 1

Telefon: (02 11) 68 33 46

Telex: 0858 6513 cop d

PATENTANWÄLTE:

Dipl.-Ing. W. COHAUSZ · Dipl.-Ing. R. KNAUF · Dipl.-Ing. H. B. COHAUSZ · Dipl.-Ing. D. H. WERNER

~~26.08.1985~~

HC/Be 45208

- 7 -

1

Ansprüche

- 5 1. Gas/Flüssigkeit- oder Gas/Gas-Wärmeaustauscher, mit
Schichten, die jeweils eine Vielzahl zueinander paralleler,
einstückiger Wärmeleitleitlamellen aufweisen, die im
Gegenstromverfahren die Wärme von einem Medium zu einem
zweiten übertragen, d a d u r c h g e k e n n -
10 z e i c h n e t , daß er in Wärmeaustauscherschichten (2)
aufgeteilt ist, von denen jede einen vollständigen
Wärmeaustauscher bildet, der beide Medien führt und eine
Gruppe paralleler Wärmeleitleitlamellen (9) aufweist, die
unlösbar fest sind und in derselben Höhe liegen, daß jede
15 Schicht (2) parallel zu den anderen Schichten (2) mit ihren
je zwei Ein- und Auslässen an den Haupteintritts- und
Austrittsleitungen des gesamten Wärmeaustauschers (1)
separat angeschlossen ist, und daß die Schichten (2) mit
benachbarten Schichten (2) lösbar verbunden sind.
- 20 2. Wärmeaustauscher nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Höhe (H) jeder Lamelle
(9) ein Vielfaches des Abstandes (A) zwischen den Lamellen
beträgt.
- 25 3. Wärmeaustauscher nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zwischen
den Schichten (2) jeweils eine Trennfläche (10) angeordnet
ist, die den Mediumstrom einer Schicht von dem Mediumstrom
30 der benachbarten Schicht trennt.

1 4. Wärmeaustauscher nach einem der vorherigen Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Lamellen (9) in beide unterschiedlich warmen Medienwege
hineinreichen.

5

5. Wärmeaustauscher nach einem der vorherigen Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Wärmestrom von einem Medium zum anderen im wesentlichen nur
über die Lamellen (9) erfolgt.

10

6. Wärmeaustauscher nach einem der vorherigen
Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die zu jeder Schicht (2) führenden Leitungen getrennt von
den anderen Schichten durch Ventile absperrbar sind.

15

20

25

30

35

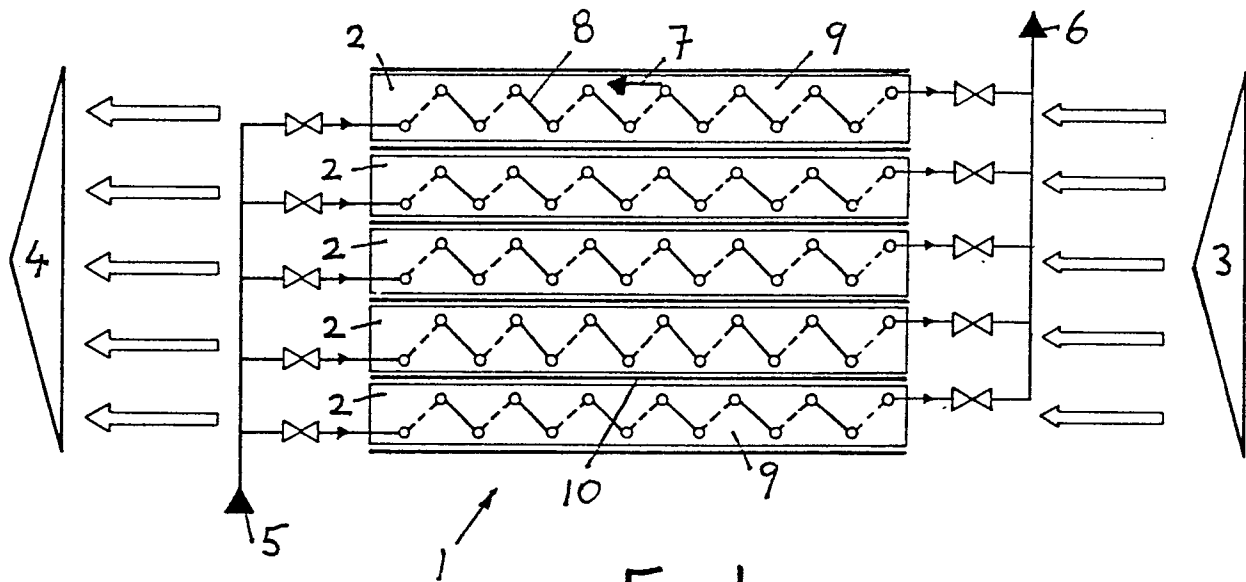


Fig. 1

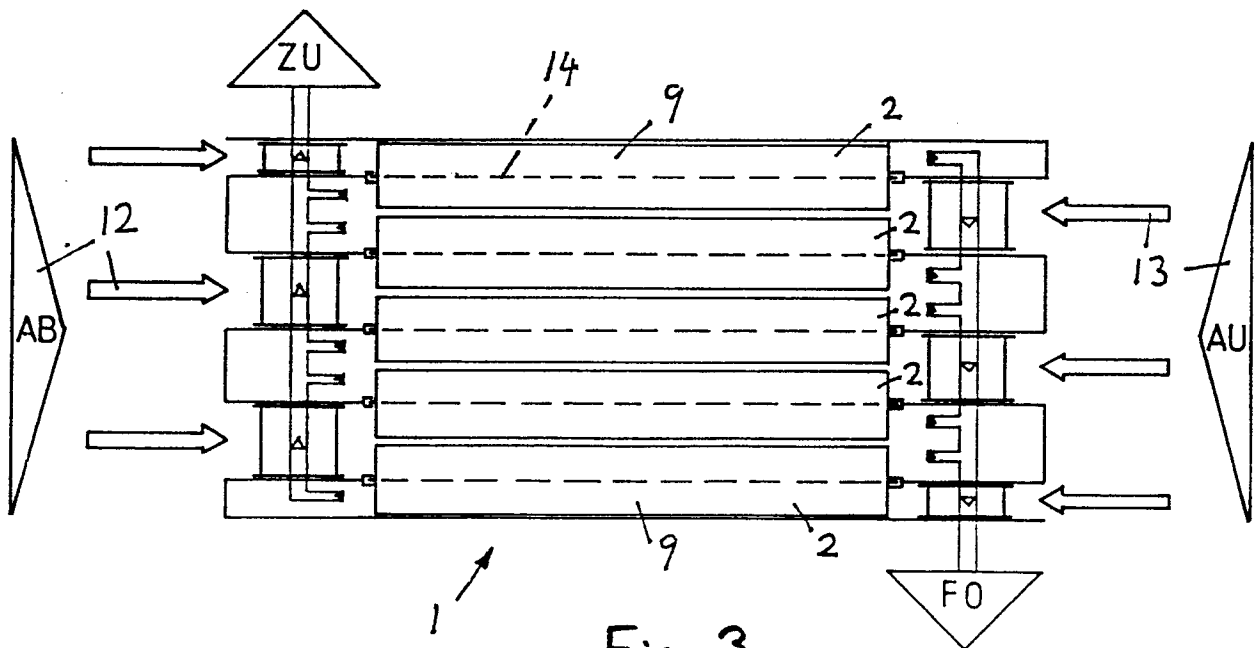


Fig. 3

