

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **85108313.9**

51 Int. Cl.⁴: **F 28 D 9/02**

22 Anmeldetag: **05.07.85**

30 Priorität: **12.07.84 DE 8420930 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.86 Patentblatt 86/3

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: **Fischbach GmbH & Co.KG**
Verwaltungsgesellschaft

D-5908 Neunkirchen/Siegerland 1(DE)

72 Erfinder: **Seibel, Rudolf**
Obere Daadenbach 4
D-5908 Neunkirchen(DE)

74 Vertreter: **Boecker, Joachim, Dr.-Ing.**
Rathenauplatz 2-8
D-6000 Frankfurt a.M. 1(DE)

54 **Aus Platten aufgebauter Wärmetauscher.**

57 Aus Platten aufgebauter Wärmetauscher, dessen Platten übereinander gestapelt und durch Distanzstücke, wie beispielsweise in die Platten (1) eingeprägte Vorsprünge (2), auf Abstand voneinander gehalten werden, wobei jeweils an zwei gegenüberliegenden Seiten (3a, 3b bzw. 3c, 3d) zweier benachbarter Platten die Randabschnitte (4) der beiden Platten aufeinanderzugesogen sind und zu einem Doppelrandabschnitt (6) aneinandergelegt sind, welcher Doppelrandabschnitt zu einer dichtenden Falzverbindung zusammengefalzt ist. Gemäß der Erfindung ist die Falzverbindung derart ausgebildet, daß die abgebogenen Teile (11-14) des Doppelrandabschnittes wenigstens über einen Teil der Breite (B) der Falzverbindung auf beiden Seiten des inneren Teils (7) des Doppelrandabschnittes (6) in zwei Lagen (11, 12; 13, 14) übereinander liegen.

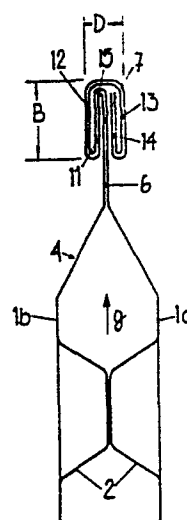


Fig.2

0167993

Fischbach GmbH & Co.KG
Verwaltungsgesellschaft
5908 Neunkirchen / Bundesrepublik Deutschland

Aus Platten aufgebauter Wärmetauscher .

Die vorliegende Erfindung betrifft einen aus Platten aufgebauten Wärmetauscher gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

5 Die Platten eines solchen Wärmetauschers bestehen aus einem möglichst dünnen und gut wärmeleitendem Blechmaterial. Die geringe Dicke des Blechmaterials ist nicht nur aus Kosten- und Gewichtsgründen wichtig, sondern vor allem zur Erzielung eines möglichst niedrigen Wärmedurchgangswiderstandes durch die Platten und damit eines guten Wärmeaustausches zwischen
10 den den Wärmetauscher durchströmenden Medien. Die mechanische Stabilität der Platten ist daher sehr gering. Deshalb ist es wichtig, daß durch die Falzverbindung zwischen den Randabschnitten benachbarter Platten einerseits eine möglichst gute Versteifung erzielt wird, andererseits jedoch
15 die Anströmquerschnitte zwischen den Blechen durch die Falzverbindung nicht nachteilig beeinflußt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wärmetauscher der eingangs genannten Art zu entwickeln, bei dem
20 die abdichtende Verbindung zwischen benachbarten Platten derart ausgebildet ist, daß die mechanische Stabilität der Plattenanordnung sowie die Maßhaltigkeit und Gleichmäßigkeit der Anströmöffnungen möglichst groß sind.

25 Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Wärmetauscher gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 vorgeschlagen, der erfindungs-

gemäß die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 genannten Merkmale hat.

5 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen genannt.

Anhand der in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen

10 Figur 1 einen Ausschnitt aus einem Wärmetauscher gemäß der Erfindung im Schnitt längs der Linie A-A in Figur 3.

15 Figur 2 in vergrößerter Darstellung den in Figur 1 mit T bezeichneten Teil mit der Falzverbindung.

Figur 3 den Wärmetauscher gemäß Figur 1 in Draufsicht.

20 Figur 1 zeigt einen kleinen Ausschnitt aus einem Wärmetauscher gemäß der Erfindung. In horizontaler Richtung in Figur 1 sind die Platten in Wirklichkeit wesentlich länger als in der Figur dargestellt, was durch die Bruchlinien a angedeutet ist. In senkrechter Richtung sind nur wenige Platten 1a bis 1f der in Wirklichkeit sehr großen (beispielsweise 200 und mehr) Anzahl von Platten dargestellt.

25 Die Platten 1 bestehen aus dünnen Blechen aus gut wärmeleitendem Material. Die Platten sind übereinander gestapelt und haben vorzugsweise einen quadratischen Zuschnitt. In die Platten sind Vorsprünge 2 eingeprägt, die zum Teil nach der einen und zum Teil nach der anderen Seite aus der Platte
30 hervorstehen und die abwechselnd von Platte zu Platte derart angeordnet sind, daß die Platten durch aneinanderstoßende Vorsprünge auf einen gegenseitigen Abstand gehalten werden, dessen Höhe gleich der doppelten Höhe der Vorsprünge 2 ist. Zugleich sind die Vorsprünge so angeordnet, daß sich
35 zwischen je zwei benachbarten Platten durchgehende parallele Strömungswege ausbilden, die abwechselnd zwischen je zwei

Platten in einer ersten Durchströmrichtung S1 und in einer dazu senkrechten zweiten Durchströmrichtung S2 (senkrecht zur Zeichenebene) gerichtet sind. Das eine am Wärmeaustausch beteiligte Medium durchströmt den Wärmetauscher in Richtung S1 und das andere in Richtung S2.

Zur seitlichen Abdichtung der Strömungskanäle müssen die benachbarten Platten an je zwei gegenüberliegenden Seiten 3a und 3b Bzw. 3c und 3d (Figur 3) dichtend miteinander verbunden werden, was durch die Falzverbindung 5 geschieht.

Die erfindungsgemäße Ausbildung dieser Falzverbindung ist am besten aus Figur 2 ersichtlich, die den Ausschnitt T in Figur 1 vergrößert dargestellt. Die Randabschnitte 4 der beiden Platten 1b und 1c sind aufeinander zugebogen bis sie dicht aneinanderliegen und einen Doppelrandabschnitt 6 bilden. Dieser Doppelrandabschnitt ist zu einer abdichtenden Falzverbindung zusammengefaßt, wobei auf beiden Seiten des inneren Teils 7 des Doppelrandabschnittes die abgebogenen Teile 11 bis 14 des Doppelrandabschnittes wenigstens über einen Teil der Breite B der Falzverbindung in je zwei Lagen 11, 12 bzw. 13, 14 vorhanden sind. In Pfeilrichtung g gesehen ist der Doppelrandabschnitt 6 mit seinem Teil 7 zunächst zur Außenseite des Wärmetauschers geführt und dann um 180 Grad abgebogen, so daß der Teil 11 am inneren Teil 7 anliegt. Der Doppelrandabschnitt ist dann um 180 Grad nach außen abgebogen (Teil 12) und über die erste Biegestelle 15 hinweg zur anderen Seite (Teil 13 und 14) des inneren Teils 7 des Doppelrandabschnittes abgebogen, wobei das Endteil 14 des Doppelrandabschnittes nach innen um 180 Grad eingeschlagen ist. In Figur 2 sind die Teile 11 bis 14 mit seitlichen Abständen voneinander dargestellt. Dies dient nur der besseren Erkennbarkeit des Aufbaus. Es versteht sich, daß die Teile in Wirklichkeit dicht aneinander liegen.

Auf diese Weise wird eine Falzverbindung geschaffen, deren Dicke D gleich der zehnfachen Materialstärke der Platten ist. Die Falzverbindung zeichnet sich durch hohe Dichtigkeit und hohe Steifigkeit aus, was erheblich zur mechanischen

5 Stabilität des gesamten Wärmetauschers beiträgt. Die Falzverbindung liegt symmetrisch zu den beiden ihr benachbarten Strömungskanäle und sorgt für mechanisch stabile Ein- und Ausströmkanten für die Strömungskanäle.

10 Eine andere Möglichkeit der Ausbildung der Falzverbindung besteht darin, daß das Endteil 14 um 180 Grad nach außen eingeschlagen ist, so daß das Teil 13 unmittelbar am inneren Teil 7 anliegt.

15 Die Platten des Wärmetauschers können so ausgebildet sein, daß die oberste Platte 1a und die entsprechend ausgebildete (nicht dargestellte) unterste Platte mit je einer seitlichen Stützplatte 20 einen Strömungskanal 21 von halber Höhe der Strömungskanäle zwischen den übrigen Platten bilden. In

20 diesem Falle stehen für die seitliche Verbindung nicht zwei zu einem Falz verbindbare Randabschnitte zur Verfügung.

Gemäß der Erfindung wird daher der Randabschnitt 4 der genannten beiden Endplatten über die seitliche Kante der

25 Stützplatte hinweggebogen und zwischen der Stützplatte 20 und einer Winkelschiene 22a, 22b, 22c, bzw. 22d festgeklemmt, die Teil der Stützkonstruktion des Wärmetauschers ist. Diese Stützkonstruktion besteht im gezeigten Ausführungsbeispiel aus je einer Stützplatte 20 am oberen und unteren Ende des Wärmetauschers, je vier Winkelschienen 22a

30 bis 22b, die rahmenförmig an der Stützplatte 20 befestigt sind, zum Beispiel durch Nietverbindungen 23, und vier Winkelschienen 24a bis 24d, die an den vier Außenkanten des Wärmetauschers senkrecht zu den Plattenebenen angeordnet

35 sind. Diese Eckwinkelschienen sind einerseits mit den Winkelschienen 22 verbunden, zum Beispiel durch Niete 25,

Schrauben oder Kleben, und andererseits sind sie mittels einer Dichtungsmasse mit den Eckbereichen der Platten verbunden, wodurch zugleich eine Verbindung zwischen den für die beiden Strömungsmedien bestimmten Strömungskanäle über die Eckbereiche der Platten verhindert wird.

10

15

20

25

30

35

1. Aus Platten aufgebauter Wärmetauscher, dessen Platten übereinander gestapelt und durch Distanzstücke, wie beispielsweise in die Platten (1) eingeprägte Vorsprünge (2), auf Abstand voneinander gehalten werden, wobei jeweils an
 5 zwei gegenüberliegenden Seiten (3a, 3b bzw. 3c, 3d) zweier benachbarter Platten die Randabschnitte (4) der beiden Platten aufeinanderzugebogen sind und zu einem Doppelrandabschnitt (6) aneinandergelegt sind, welcher Doppelrandabschnitt zu einer dichtenden Falzverbindung zusammengefalzt
 10 ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Falzverbindung derart ausgebildet ist, daß die abgebogenen Teile (11-14) des Doppelrandabschnittes wenigstens über einen Teil der Breite (B) der Falzverbindung auf beiden Seiten des inneren Teils (7) des Doppelrandabschnittes (6)
 15 in zwei Lagen (11, 12; 13, 14) übereinander liegen.

2. Wärmetauscher 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 der Doppelrandabschnitt (6) -
 20 gesehen in Richtung vom Platteninneren zum Plattenrand - zunächst nach außen geführt ist (Teil 7), daß er dann nach einer Seite um etwa 180 Grad abgebogen ist (Teil 11), daß er dann um 180 Grad nach außen abgebogen ist (Teil 12) und über die erste Biegestelle (15) hinweg zur anderen Seite des inneren Teils (7) des Doppelrandabschnittes (6) abgebogen ist
 25 und daß das Endteil (14) des Doppelrandabschnitts um 180 Grad eingeschlagen ist.

3. Wärmetauscher nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -
 k e n n z e i c h n e t, daß das Endteil (14) des Doppel-
 30 randabschnitts nach innen eingeschlagen ist.

4. Wärmetauscher nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -
 k e n n z e i c h n e t, daß das Endteil (14) des Doppel-
 randabschnitts nach außen eingeschlagen ist.

5. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Randab-
schnitte (4) der im Plattenstapel außen gelegenen beiden
Platten (1a) um eine seitliche Stützplatte (20) umgeschlagen
5 sind und an dieser dichtend befestigt sind.

6. Wärmetauscher nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Befestigung an der Stütz-
platte (20) mittels einer Stützleiste, zum Beispiel einer
0 Winkelschiene (22a, 22b) erfolgt, die Teil der Stützkon-
struktion des Wärmetauschers ist.

5

)

;

0167993^{21 62}

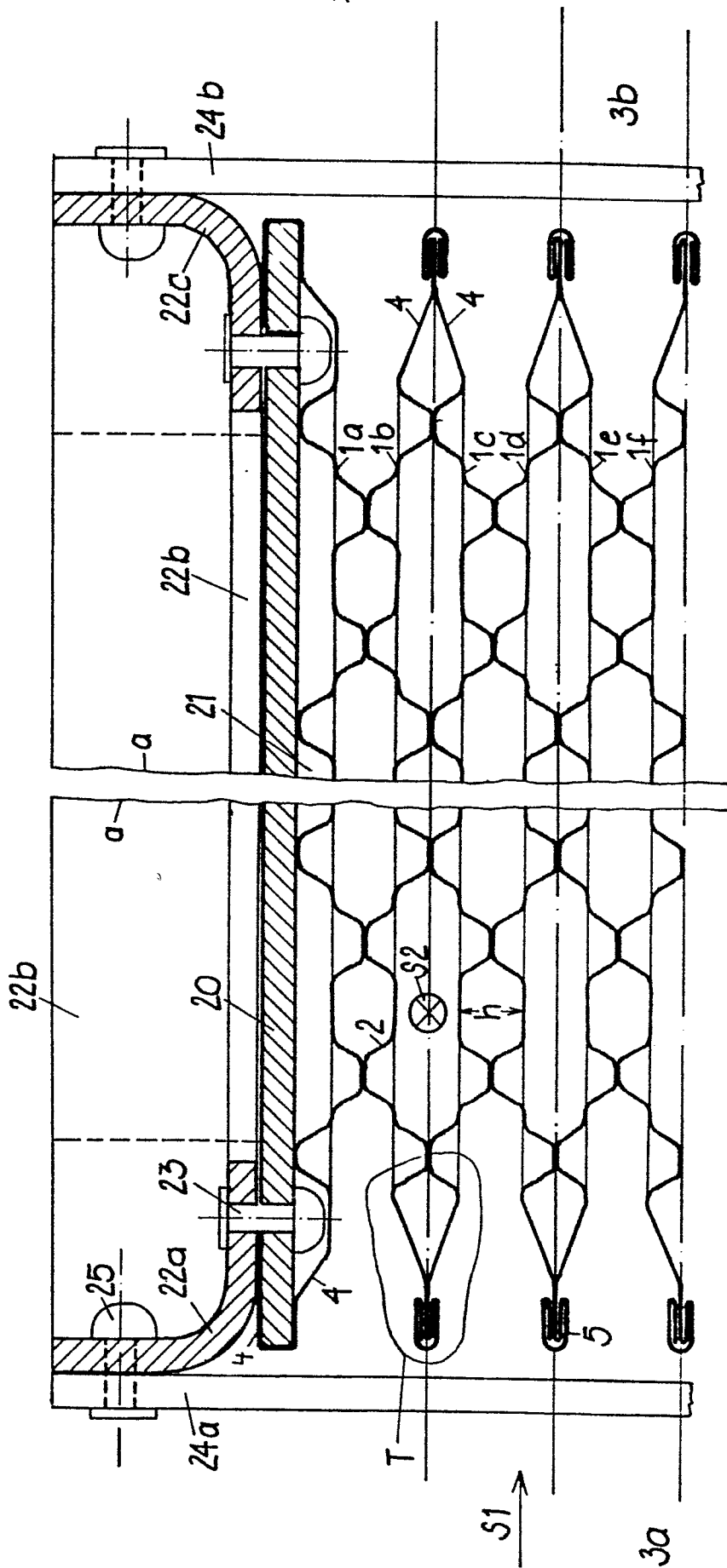
 $1/2$ 

Fig. 1

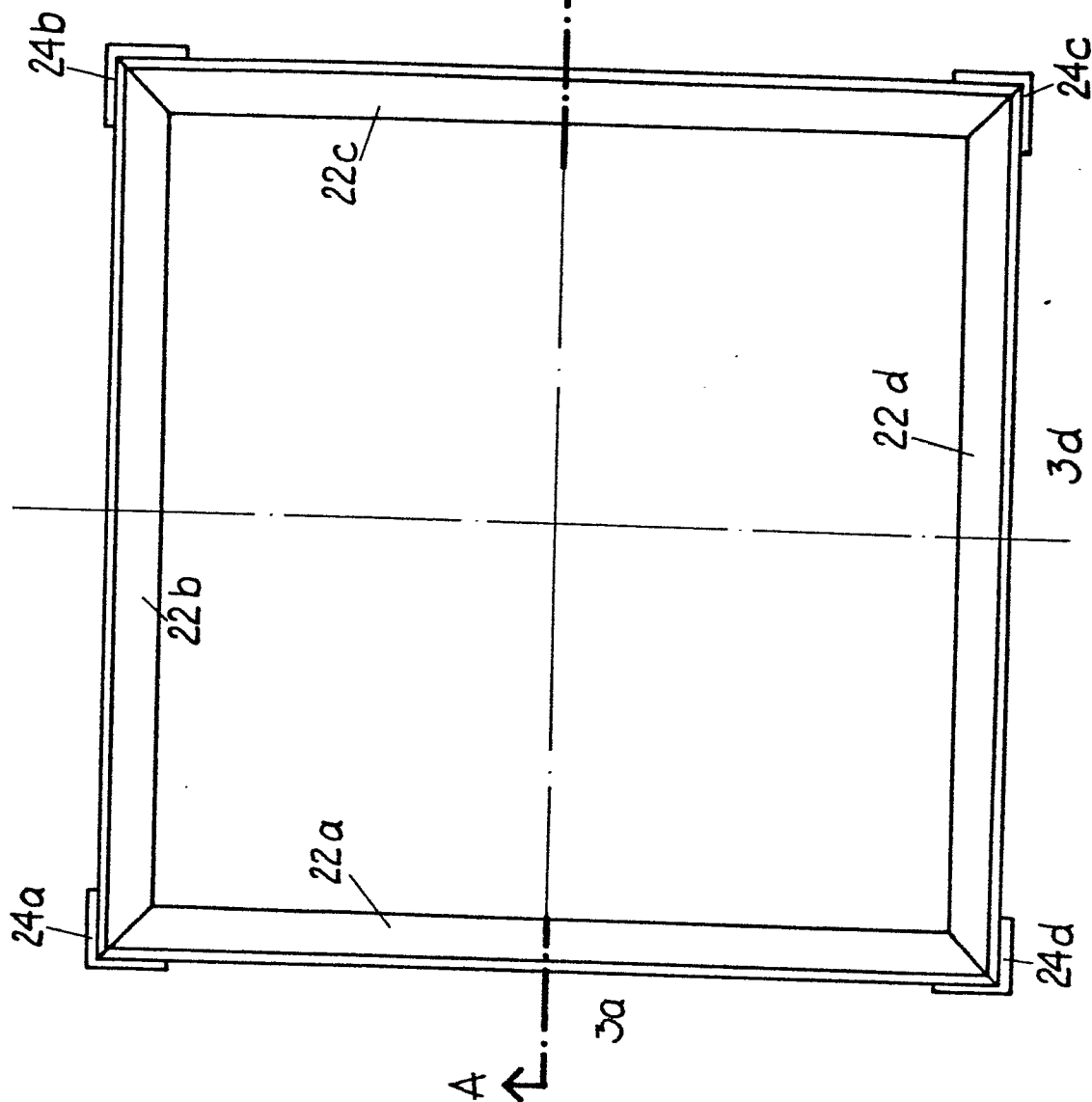


Fig. 3

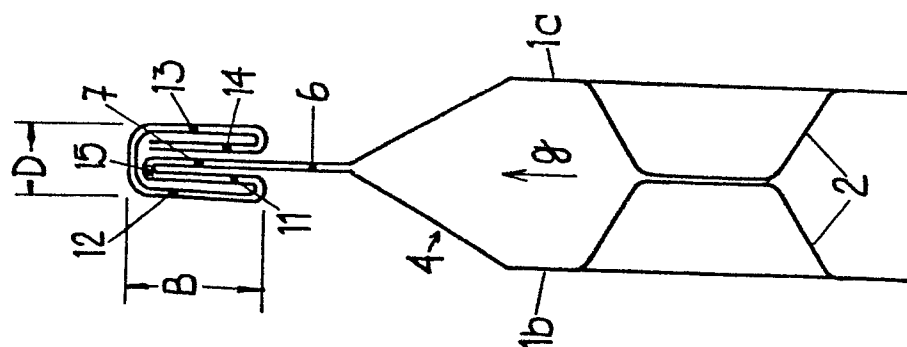


Fig. 2