

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83810056.8

51 Int. Cl.³: **F 28 D 21/00**
F 28 F 21/06, F 28 G 1/16

22 Anmeldetag: 08.02.83

30 Priorität: 08.02.82 CH 763/82

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.08.83 Patentblatt 83/33

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

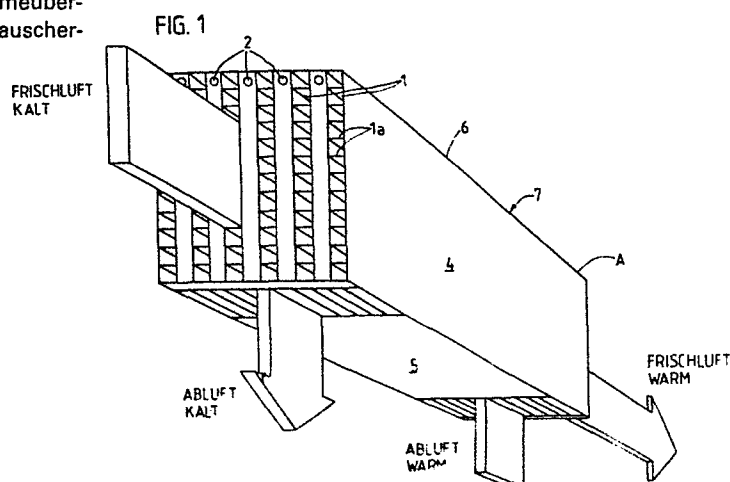
71 Anmelder: **Stuber, Paul**
Moosweg 5
CH-3296 Arch(CH)

72 Erfinder: **Stuber, Paul**
Moosweg 5
CH-3296 Arch(CH)

74 Vertreter: **Velgo, Miroslav et al,**
Bovard & Cie Patentanwälte VSP Optingenstrasse 16
CH-3000 Bern 25(CH)

64 Wärmetauscher.

67 Im Gegenstrom- oder Kreuzstrom-Wärmetauscher werden Stegdoppelplatten (1) aus Kunststoff zum Führen von Ab- und Frischluft verwendet. Die Stegdoppelplatten (1) haben eine Dicke von höchstens 15 mm und der Abstand zwischen zwei benachbarten Stegdoppelplatten (1) im Wärmetauscher beträgt ebenfalls höchstens 15 mm. Die Stegdoppelplatten (1) sind wärmebeständig und unempfindlich gegen Kälte. Sie sind leicht und preiswert. Die Wärmeübertragung ist so gut wie bei den üblichen Wärmetauscherplatten.



WAERMETAUSCHER

Insbesondere in Landwirtschaft, Industriehallen und Grossküchen, wo Ablufttemperaturen von ca. 20 bis 30°C herrschen, werden Wärmetauscher verwendet, um die warme Abluft nicht ungenutzt ins Freie auszulassen.

5 Die Rückgewinnung von Wärme aus der warmen Abluft wird durch Wärmeabgabe an die durch den Wärmetauscher z.B. in Ställe oder Industriehallen eingeführte Frischluft erzielt. Dadurch werden die Betriebskosten bis zu ca. 60% reduziert. Die vorerwärmte, durch den Wärmetauscher
10 zugeführte Frischluft wird dann mit einem kleinen Heiz- aufwand auf die Betriebstemperatur gebracht.

Es sind Wärmetauscher mit Metall- oder Glasplatten bekannt, welche in einem Gehäuse aus Stahlblech eingesetzt sind. Die Platten sind im Gehäuse im geringen Abstand voneinander und parallel zueinander in vertikaler
15 Weise eingebaut. Die warme Abluft und die kalte Frischluft werden getrennt zwischen den Glasplatten im Kreuzstrom so durchgeführt, dass die Abluft z.B. seitlich und die Frischluft von oben zugeführt wird. Beim Durchströ-
20 men des Platten-Wärmetauschers übernimmt der kältere Luftstrom den weitaus grössten Teil der im anderen Luftstrom vorhandenen Wärme.

Bei Metallplatten treten schon nach relativ kurzer Gebrauchsdauer Reinigungs- und andere Schwierigkeiten
25 auf. Die aus Glas bestehenden Wärmetauscherplatten

sind zerbrechlich und weisen ein ziemlich grosses Gewicht auf. Auch die Herstellungskosten dieser Glasplatten sind verhältnismässig hoch.

In der CH-PS 611 701 ist ein Wärmetauscher mit
5 Rohren beschrieben, die aus Borsilikatglas bestehen. Die Glasrohre sind in einem Metallrahmen vertikal dicht aneinander gereiht und haben einen Durchmesser von etwa 13 mm. Hier wird die Abluft durch die Spalten zwischen den Rohren und die Frischluft durch den
10 Innenraum der Rohre geführt. Ein solcher Wärmetauscher soll für höhere Betriebstemperaturen als 30°C verwendbar sein.

Auch diese, aus Borsilikatglas bestehenden Rohre, haben mindestens die Nachteile des ziemlich grossen
15 Gewichtes und der ziemlich hohen Herstellungskosten.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, einen Wärmetauscher aus einem solchen Material zu schaffen, das eine gute Stabilität hat, wärmebeständig und unempfindlich gegen Kälte ist und im Unterdruck arbeiten kann. Die Herstellungskosten eines solchen Mate-
20 rials sollen wesentlich niedriger gehalten werden als diejenigen der bekannten Materialien.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Verwendung von Stegdoppelplatten aus Kunststoff gelöst, die zum Führen von Frisch- und Abluft in einem,
25 insbesondere für Landwirtschaft, Grossküchen oder Industriehallen bestimmten Gegenstrom- oder Kreuzstromwärmetauscher eingesetzt werden.

Mit Vorteil hat jede solche Stegdoppelplatte
30 eine Dicke von höchstens 15 mm und die Stegdoppelplatten sind im Wärmetauscher so untergebracht, dass der Abstand zwischen jeweils zwei benachbarten Stegdoppelplatten höchstens 15 mm beträgt.

Um die äusseren Wände der Stegdoppelplatten,
35 an welchen die Abluft mit Schmutzpartikeln strömt,

reinigen zu können, ist es vorteilhaft, zwischen
jeweils zwei benachbarten Stegdoppelplatten eines
Gegenstrom-Wärmetauschers an deren oberem Rand ein
Kunststoffröhrchen mit Löchern zum Bespritzen mit
5 Wasser dieser äusseren Wände zu befestigen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeich-
nungen beispielsweise näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines
Gegenstromwärmetauschers, in welcher der Frischluft-
10 und Abluftstrom angedeutet sind,

Fig. 2 eine Ansicht eines Röhrchens des Gegen-
stromwärmetauschers,

Fig. 3 eine schematische Darstellung des Ein-
baues eines Gegenstromwärmetauschers und

15 Fig. 4 eine schematische Darstellung des Ein-
baues eines Kreuzstromwärmetauschers.

Die als Führungsplatten für Ab- und Frischluft
in dem Wärmetauscher verwendeten Stegdoppelplatten
aus Kunststoff sind bis 140°C wärmebeständig und
20 gegen Kälte bis -40°C unempfindlich. Sie haben
eine ausgezeichnete Stabilität und können einen Un-
terdruck bis 50 mm Wassersäule ohne Leistungseinbusse
aufnehmen. Solche Stegdoppelplatten sind marktüb-
lich und preiswert.

25 Die Dicke der einzelnen Stegdoppelplatten 1 be-
trägt 4 bis 15 mm. Die Doppelstegplatten sind neben-
einander vertikal zu einem Block zusammengebaut. Der
Abstand zweier benachbarter Doppelstegplatten 1 neben-
einander macht ebenfalls 4 bis 15 mm aus, je nach der
30 Dicke der Stegdoppelplatte 1.

Wie aus der ersten Figur ersichtlich ist, wird
die kalte Frischluft durch die durch die Stege 1a der
Stegdoppelplatten 1 begrenzten Räume zugeführt. Die
warme Abluft, die z.B. in Viehställen eine Temperatur
35 von 20°C hat und voll von Ammoniak und Staub ist,
wird durch die Spalten zwischen den einzelnen zueinan-

ander parallel verlaufenden Stegdoppelplatten 1 geführt.
Wenn die kalte Frischluft eine Temperatur von etwa 0°C
und die Abluft eine Temperatur von etwa 20°C aufweist,
übernimmt die kältere Frischluft beim Durchströmen des
5 Wärmetauschers vom grössten Teil die in der Abluft vor-
handene Wärme.

Dabei findet keine Mischung der Abluft mit der
Frischluft statt.

Die erwärmte Frischluft kann beim Austritt aus
10 dem Wärmetauscher eine Temperatur von etwa 10°C haben.
Der Wirkungsgrad ist hier ungefähr 50%: er kann aber je
nach dem Temperaturgefälle, der Luftfeuchtigkeit usw. bis
zu 85% gesteigert werden.

Die Stegdoppelplatten 1 sind in einem Gehäuse 7
15 untergebracht. Bei einem Gegenstromwärmetauscher A be-
steht dieses Gehäuse 7 aus zwei Seitenwänden 4, einer
oberen Wand 6 und einer abgekürzten unteren Wand 5. Wie
aus den Figuren 1 und 3 ersichtlich ist, tritt die warme
Abluft an einem Ende des Gehäuses 7, das von der unteren
20 Wand 5 nicht abgedeckt ist, in den Gegenstromwärmetau-
scher und strömt dann durch die Spalten zwischen den
einzelnen Stegdoppelplatten 1 im Gegenstrom zur Frisch-
luft und tritt auf dem anderen Ende des Gehäuses 7 als
kalte Abluft aus, welches Ende ebenfalls von der unteren
25 Wand 5 nicht abgedeckt ist. Wie aus der Figur 3 weiter
ersichtlich ist, wird der Abluftstrom durch einen Ab-
luftventilator 8 erzeugt. Die kalte Abluft wird dann
ins Freie ausgelassen.

Die kalte Frischluft wird durch einen Zuluftventi-
30 lator 9 in Zwangsstrom durch die durch die Stege 1a be-
grenzten Räume durchgeführt, wobei sie die Wärme von der
Abluft übernimmt. Die erwärmte Frischluft wird in den
Innenraum des Gehäuses 10 geblasen.

Dieser Gegenstrom-Wärmetauscher A kann bei einer
35 Ablufttemperatur von ca. 20 bis 30°C und einer
Frischlufthtemperatur bis von minus 12°C verwendet
werden, wobei sich kein Eis im Abluftteil bildet.

Der in der Figur 4 dargestellte Kreuzstrom-Wärmetauscher B kann bei einer Ablufttemperatur von ca. 20 bis 30°C und einer Frischlufttemperatur bis minus 7°C verwendet werden. Bei diesem Kreuzstrom-Wärmetauscher B bildet sich im Abluftteil viel schneller Eis als bei dem Gegenstrom-Wärmetauscher A. Bei dem Kreuzstrom-Wärmetauscher B weist das Gehäuse 7 nur die Seitenwände 4 auf, die miteinander durch Abschlusswinkel verbunden sind, so dass die Abluft durch den Wärmetauscher B von unten nach oben unbehindert strömen kann.

Die Aussenwände der Stegdoppelplatten 1 eines Gegenstrom-Wärmetauschers A sind an Ihren oberen Rändern mit Kunststoffröhrchen 2 mit Löchern 3 versehen, die zum Bespritzen mit Wasser der äusseren Wände der Stegdoppelplatten 1 dienen. Bei dem Kreuzstromwärmetauscher B sind zum Bespritzen von äusseren Wänden der Stegdoppelplatten 1 nicht dargestellte Düsen vorhanden.

Das auf die Aussenwände der Doppelstegplatten 1 gespritzte Wasser, um diese von verschiedenen Schmutzabsätzen zu reinigen, geht als Kondenswasser mit der Abluft weg oder wird kanalisiert.

Durch die Verwendung der oben beschriebenen Stegdoppelplatten zum Führen von Frisch- und Abluft in Gegenstrom- oder Kreuzstrom-Wärmetauschern werden die Herstellungskosten derselben wesentlich gesenkt. Die Kunststoffstegdoppelplatten gewährleisten eine sehr gute Wärmeübertragung und das Gewicht derselben ist herabgesetzt. Solche Wärmetauscher werden ausser den eingangs erwähnten Gebieten überall dort verwendet, wo gelüftet wird, wie in Schwimmbädern, klimatisierten Wohnräumen usw.

PATENTANSPRUECHE

1. Verwendung von Stegdoppelplatten (1) aus Kunststoff zum Führen von Frisch- und Abluft in einem insbesondere für Landwirtschaft, Grossküchen oder Industriehallen bestimmten Gegenstrom- (A) oder Kreuzstrom- (B) Wärmetauscher.

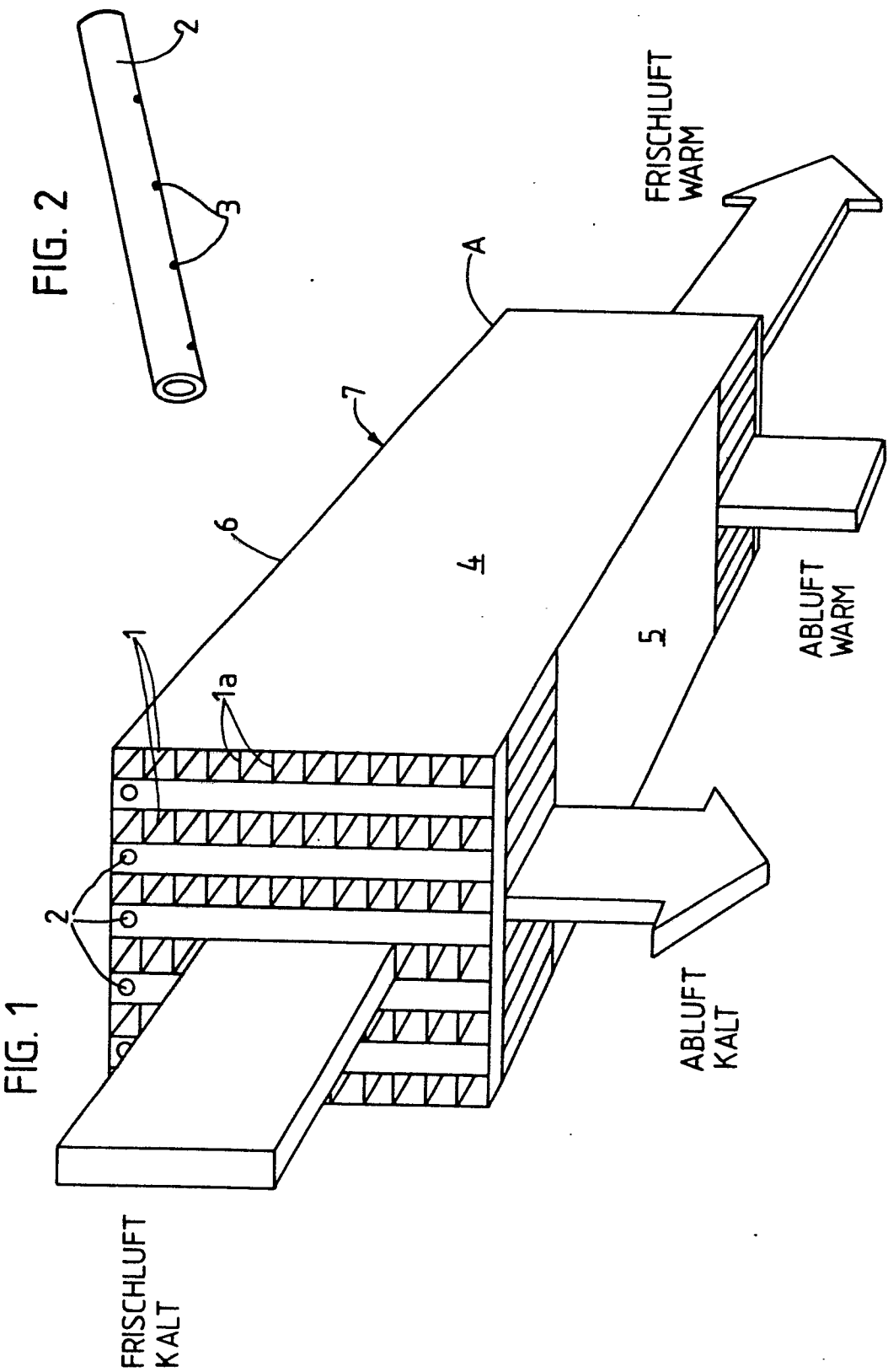
2. Verwendung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede einzelne Stegdoppelplatte (1) eine Dicke von höchstens 15 mm aufweist und die Stegdoppelplatten im Wärmetauscher (A, B) so untergebracht sind, dass der Abstand zwischen jeweils zwei benachbarten Stegdoppelplatten (1) höchstens 15 mm beträgt.

3. Verwendung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stegdoppelplatte (1) im Wärmetauscher (A, B) nebeneinander vertikal angeordnet sind.

4. Verwendung nach einem der Patentanspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen jeweils zwei benachbarten Stegdoppelplatten eines Gegenstrom-Wärmetauschers (A) an deren oberem Rand ein Kunststoffröhrchen (2) mit Löchern (3) zum Bespritzen mit Wasser der äusseren Wände der Stegdoppelplatten (1) befestigt ist.

5. Verwendung nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Löcher (3) in zwei Reihen in jeweils einem Winkel von annähernd 45° zur Mittelsenkrechten des Röhrchens (2) angeordnet sind.

6. Verwendung nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Frischluft durch die durch die Stege (1a) begrenzten Räume der Stegdoppelplatte (1) und die Abluft durch die Spalten zwischen den einzelnen Stegdoppelplatten (1) strömt.



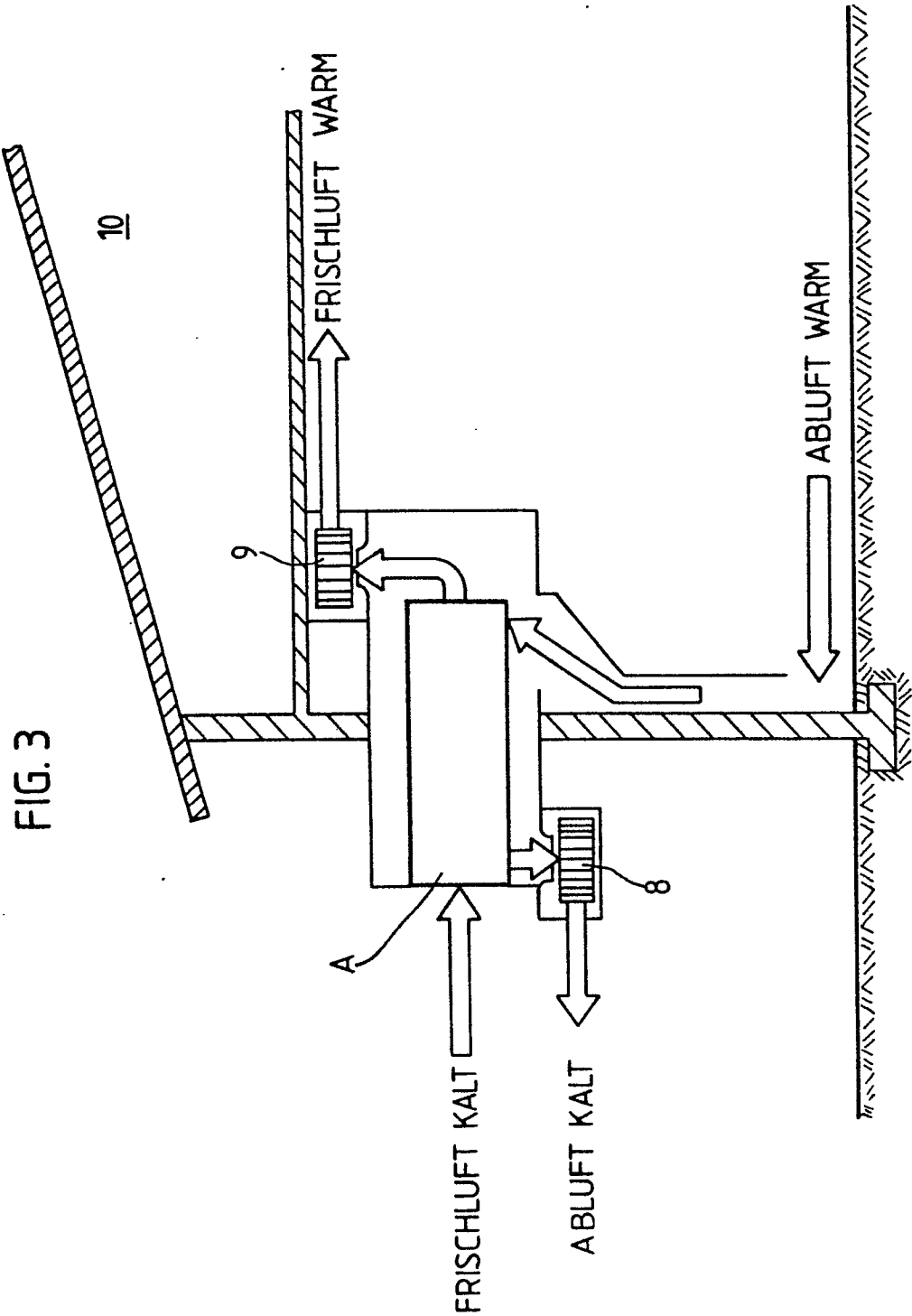


FIG. 4

