

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 89106037.8

Int. Cl.4: F28D 9/02 , F28F 9/16

Anmeldetag: 06.04.89

Priorität: 06.04.88 DE 8804558 U
 08.04.88 DE 8804682 U
 02.09.88 DE 8811129 U

Anmelder: **ELPAG AG CHUR**
 Quaderstrasse 11
 CH-7001 Chur(CH)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 11.10.89 Patentblatt 89/41

Erfinder: **Bleckmann, Ingo, Dipl.-Ing., Dr. mont.**
 Ignaz-Rieder-Kai 11
 A-5020 Salzburg(AT)

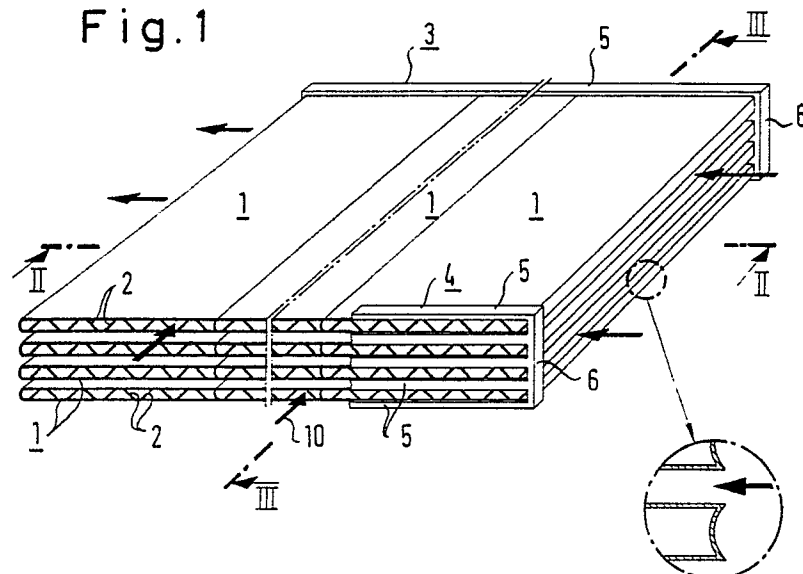
Benannte Vertragsstaaten:
 AT CH DE FR GB IT LI

Vertreter: **Liedl, Gerhard**
 Steinsdorfstrasse 21 - 22
 D-8000 München 22(DE)

Wärmeaustauscher.

Wärmeaustauscher z.B. für Wäschetrockner, bei dem hohle Aluminiumprofile (1), die an ihren Schmalseiten positive bzw. negative Profilierungen besitzen zu größeren Platten zusammengesetzt werden, die dann im Abstand voneinander in Nuten von Profileleisten (3,4) eingesteckt werden. Die Profileleisten (3,4) haben entsprechende schlitzförmige Öffnungen für das in die Hohlelemente (1) einströmende Wärmeaustauschmedium. Die Hohlelemente (1) sind in den Profileleisten abgedichtet befestigt.

Fig.1



EP 0 336 407 A1

Wärmeaustauscher

Die Erfindung betrifft einen Wäremeaustauscher entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der EP-A-86 11 4069 ist ein Wärmeaustauscher der in Rede stehenden Art bekannt geworden, bei dem der Wärmeübergang zwischen den beiden Wärmeaustauschmedien gegenüber früheren Wärmeaustauschern erheblich verbessert wurde, was den Bau kleinerer Wärmeaustauscher bei gleicher Leistung oder eine höhere Leistung bei gleich großen Wärmeaustauschern ermöglicht. Die Luftströme werden ohne jede Umlenkung quer zueinander durch den Wärmeaustauscher hindurchgeführt, d.h. die Halterungen für die Hohlelemente besitzen schlitzförmige Öffnungen, durch welche das eine Wärmeaustauschmedium unmittelbar in die Führungskanäle des Hohlelementes eingeleitet wird und wieder ausströmt.

Zu einer sicheren Trennung der beiden Wärmeaustauschmedien und einer guten Halterung der Hohlelemente genügt es nicht, wenn diese in die Halterungen nur eingesteckt werden. Es ist vielmehr erforderlich, daß die Platten von innen mit dem Plattenhalter verklebt werden müssen. Dies ist nicht nur sehr arbeitsaufwendig, sondern hat auch den Nachteil, daß die Dichtungsflächen nicht kontrolliert werden können. Dabei ist zu berücksichtigen, daß sich die aus Kunststoff bestehenden Halterungen wegen der unterschiedlichen Querschnitte bei der Herstellung leicht verwerfen können.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die Fixierung und Abdichtung der plattenförmigen Hohlelemente in ihren Halterungen unter Ausgleich von Verwerfungen oder Toleranzen zu verbessern.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Anspruchs 1. Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Ausführungsformen.

In den Zeichnungen sind bevorzugte Ausführungsformen von Wärmeaustauschern dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine schaubildliche Ansicht eines Wärmeaustauschers mit ausgebrochener vorderer Halterung;

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 1;

Fig. 4 in vergrößertem Maßstab einen Teilschnitt durch eine Halterung;

Fig. 5 ähnlich Fig.4 eine Ausführungsform, bei der die Hohlelemente in die Halterungen einrasten;

Fig. 6 einen Teilschnitt einer weiteren Ausführungsform

Fig. 7 einen Teilschnitt einer gegenüber Fig. 6 abgewandelten Ausführungsform;

Fig. 8 einen Teilschnitt einer Ausführungsform mit Schaumstoffmaske;

5 Fig. 9 einen Teilschnitt durch eine weitere Ausführungsform;

Fig. 10 ähnlich Fig. 9, eine abgewandelte Ausführungsform und

10 Fig. 11 ähnlich Fig. 9, eine weitere abgewandelte Ausführungsform.

Plattenförmige Hohlelemente 1 sind von einem längeren Strangpreßprofil abgeschnitten und aneinander gefügt, so daß sich je eine größere Platte ergibt. Die Ober- und Unterseiten der plattenförmigen Elemente 1 sind durch schräg verlaufende Streifen 2 miteinander verbunden, so daß eine große Anzahl von Kanälen gebildet wird, welche der Führung eines ersten Wärmeaustauschmediums dienen. Die aneinandergereihten plattenförmigen Hohlelemente 1 werden im Abstand übereinanderliegend in Halterungen 3 und 4 aus Kunststoff eingesteckt.

Die Kunststoffhalterungen 3 und 4 sind gitterförmig ausgebildet, d.h. im Sinne der Darstellung horizontal verlaufende Stege 5 sind durch senkrecht verlaufende Verbindungsleisten 6 miteinander verbunden.

Bei der in den Fig.3 und 4 dargestellten Ausführungsform besitzen die Stege 5 an ihrer nach innen in den Wärmeaustauscher gerichteten Rückseite eine Aussparung 7, in welche ein Dichtring 8 eingelegt ist.

Die der Aussparung 7 gegenüberliegende Vorderfläche 9 ist konkav ausgebildet. Dies dient der besseren Verwirbelung und damit der Erhöhung des Wirkungsgrades beim Wärmeaustausch. Außerdem können Schmutzteilchen, welche von dem in die Hohlelemente 1 einströmenden Wärmeaustauschmedium 10 mitgeführt werden, sich dort absetzen.

Der Dichtring 8 bewirkt nun in Zusammenarbeit mit den schräg verlaufenden Streifen 2 eine gute Abdichtung, wobei die Streifen 2 die von dem Dichtring 8 ausgeübten elastischen Kräfte aufnehmen. Verformungen der aus dem Strangpreßprofil bestehenden Hohlelemente 1 werden dadurch ausgeglichen. Weiterhin ergibt sich eine sehr einfache Montage. Der Dichtring 8 kann in die Aussparung 7 eingelegt werden, bevor das obere, also das nächst darauffolgende Hohlelement 1, eingeschoben wird.

Bei der in Fig. 5 dargestellten abgewandelten Ausführungsform sind die Stege 5 der Halterungen 3, 4 im Querschnitt U-förmig ausgebildet. Sie besit-

zen nach oben bzw. nach unten von den U-Schenkeln abstehende Kanten 11, welche bei der Montage in Rinnen 11a an der Oberseite bzw. Unterseite der Hohlelemente 1 einrasten, so daß sich also eine Fixierung und Abdichtung der Hohlelemente in den Kunststoffhalterungen 3,4 durch einen Rasteingriff ergibt.

Bei der in Fig. 6 dargestellten Ausführungsform liegt zwischen zwei benachbarten plattenförmigen Hohlelementen 1 ein im Querschnitt keilförmiger oder geschloßförmiger Steg 12. Die Randbereiche der Hohlelemente stehen jedoch so weit über, daß ein rinnenförmiger Hohlraum 13 verbleibt, der mit Kleber aufgefüllt wird. Da die Abdichtung von außen erfolgt, entfällt das mühsame Auffüllen mit Kleber von innen z.B. durch stricknadelförmige Werkzeuge. Es ist auch eine sichere Kontrolle auf Dichtheit möglich.

Bei der in Fig. 7 dargestellten Abwandlung wird ein im Querschnitt U-förmiges stegförmiges Element oder eine Dichtung 14 verwendet. Der ähnlich wie bei der Ausführungsform nach Fig. 6 an der Vorderseite verbleibende rinnenförmige Hohlraum 13 wird ebenfalls mit Kleber ausgefüllt.

Bei der in Fig. 8 dargestellten Ausführungsform wird eine Schaumstoffmaske 15 verwendet, die z.B. aus einer zwischen textilen Abdeckungen angeordneten Schaumstoffschicht bestehen kann. Beim Aufschieben der plattenförmigen Hohlelemente 1 auf einen im Querschnitt geschloßförmigen Steg 16 spannt sich die Schaumstoffmaske 15 um die keilförmige Kante des Steges. Sie wird dann zwischen die beiden plattenförmigen Hohlelemente 1 und dem Steg 16 eingezogen und fixiert.

Entsprechend der Darstellung in Fig. 9 besitzt der zwischen zwei Hohlelementen 1 liegende Steg 5 ein U-förmiges Profil, wobei die Außenseiten 18 der Schenkel des Profils die Anlageflächen für die plattenförmigen Hohlelemente 1 bilden. Vom Verbindungssteg des Profils steht eine Leiste 19 ab, welche Nischen oder rinnenförmigen Öffnungen für ein aushärtendes Befestigungsmittel 17 bildet. Diese Ausführungsform kann mit dem Rasteingriff gemäß Fig. 5 kombiniert werden.

Gemäß Fig. 10 steht vom Verbindungssteg der beiden U-Profilschenkel eine überstehende Leiste 20 ab, welche in Verbindung mit den senkrecht verlaufenden Stegen 6 eine größere Stabilität der gitterförmigen Halterung gewährleistet.

In Fig. 11 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der der zwischen zwei Hohlelementen 1 verlaufende Steg symmetrisch ausgebildet ist, d.h. er besteht einstückig aus einem Abstandshalter 23 mit zwei in entgegengesetzten Richtungen abstehenden Leisten 24. Diese Ausführungsform bietet den besonderen Vorteil, daß eine Fixierung der Hohlelemente 1 in den Halterungen 3, 4 sowohl von innen als auch von außen vorgenommen werden kann.

Wenn z.B. zuerst die Hohlelemente 1 in die Halterung 3 eingesteckt werden, kann eine entsprechende Fixierung z.B. mittels eines Klebebandes 25 erfolgen. Wird dann die Halterung 4 von außen auf die Hohlelemente 1 aufgesteckt, erfolgt die Fixierung durch Einbringen eines Klebstoffes 17 von außen. Durch die symmetrische Ausbildung des Profils ist dieses auch weniger empfindlich gegen Verwerfungen unter Wärmespannungen.

Es können mehrere der dargestellten Möglichkeiten zur Fixierung und Abdichtung der plattenförmigen Hohlelemente miteinander kombiniert werden, um die Belastbarkeit zu verbessern oder um auch ein geringfügiges Vermischen der beiden Wärmeaustauschmedien zu vermeiden.

Ansprüche

1. Wärmeaustauscher, bei dem eine Anzahl von mit ihren Stirnseiten in Eingriff miteinander stehenden, plattenförmigen Hohlelementen, im Abstand voneinander gehalten werden, wobei ein erstes Wärmeaustauschmedium durch den Zwischenraum zwischen den Hohlelementen und ein zweites Wärmeaustauschmedium durch die Hohlräume in den Hohlelementen strömt und bei dem die Hohlelemente in Nuten eingesteckt sind, die aneinander gegenüberliegenden Innenflächen von Halterungen angeordnet sind und wobei die Nuten in den Halterungen über einen Großteil ihrer Länge schlitzförmige Einlaß- bzw. Auslaßöffnungen für das durch die Stirnöffnungen der in die Nuten eingesteckten Hohlelemente einströmende zweite Wärmeaustauschmedium bilden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hohlelemente (1) durch Befestigungs- und Abdichtmittel nämlich durch von außen an den Halterungen (3, 4) angebrachte aushärtbare Kleber (17), durch innen liegende elastische Dichtmittel (8, 15), durch Klebebänder (25) und bzw. oder durch Rasteingriff (11,11a) in den Halterungen (3, 4) fixiert sind.

2. Wärmeaustauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Dichtring (8) in einer entsprechenden Aussparung (7) eines Schenkels (5) der Halterung (3, 4) positioniert ist und an der Unterseite eines Hohlelementes (1) und an der Oberseite des benachbarten Hohlelementes (1) anliegt.

3. Wärmeaustauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die dem in die Hohlelemente (1) einströmende Wärmeaustauschmedium (10) zugewendeten Vorderprofile (9) der Halterungen (3,4) konkav ausgebildet sind.

4. Wärmeaustauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Befestigungsmittel aus einem Klebeband (25) besteht.

5. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Halterung (3, 4) aus parallel zueinander verlaufenden Stegen (5) besteht, welche durch senkrecht zu denselben verlaufende Verbindungsleisten (6) miteinander verbunden sind und daß die plattenförmigen Hohlelemente (1) einerseits durch Anschlag an den Verbindungsleisten (6) und andererseits durch das zwischen die Stege (5) und den Oberseiten bzw. Unterseiten der Hohlelemente (1) eingefüllte Befestigungsmittel fixiert sind.

5

10

6. Wärmeaustauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Halterungen (3, 4) nach dem Aufschieben auf die Hohlelemente (1) rinnenförmige Hohlräume (13) zwischen sich und den Ober- bzw. Unterseiten der Hohlelemente (1) bilden, in welche von außen her ein aushärtendes Befestigungsmittel (17) eingebracht ist.

15

7. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (12a) der Kanäle (2) der Hohlelemente (1) bündig mit der Außenseite (8) der parallel zueinander verlaufenden Stege (5) abschließen oder etwas vorstehen.

20

8. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Anlagestelle von zwei Hohlelementen (1) der Steg (5) ein U-förmiges Profil mit am Joch angesetzter Leiste (19, 20) hat.

25

9. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steg (5) ein symmetrisches Profil hat, wobei ein in der Mitte befindlicher, verstärkter Abstandshalter (23) die Anlageflächen für die Hohlelemente (1) bildet und der Abstandshalter zwei in entgegengesetzten Richtungen abstehende Leisten (24) trägt.

30

35

40

45

50

55

4

Fig. 1

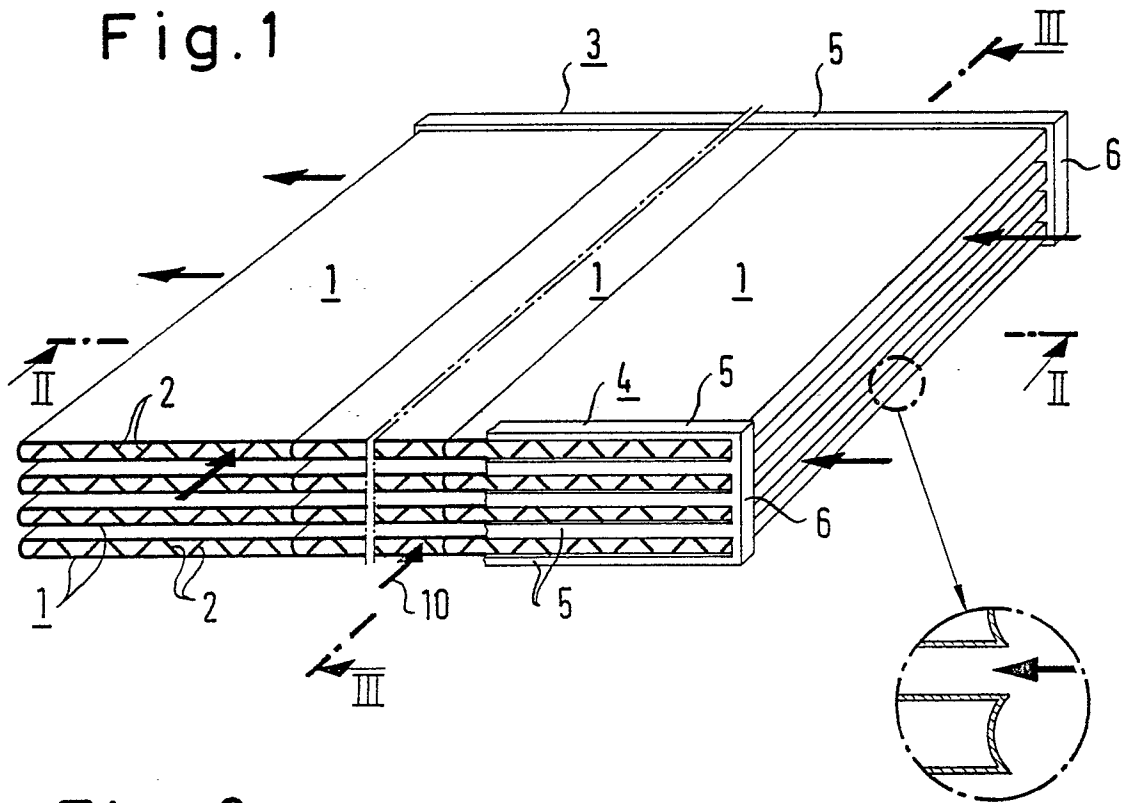


Fig. 2

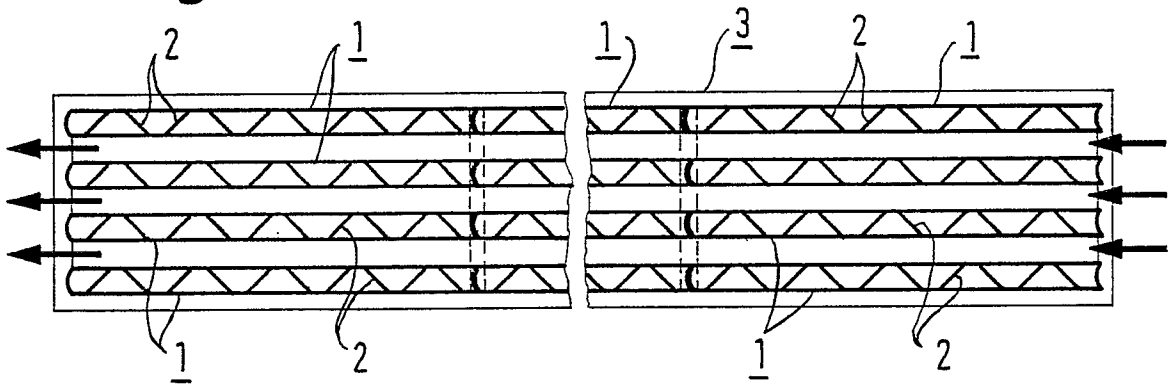
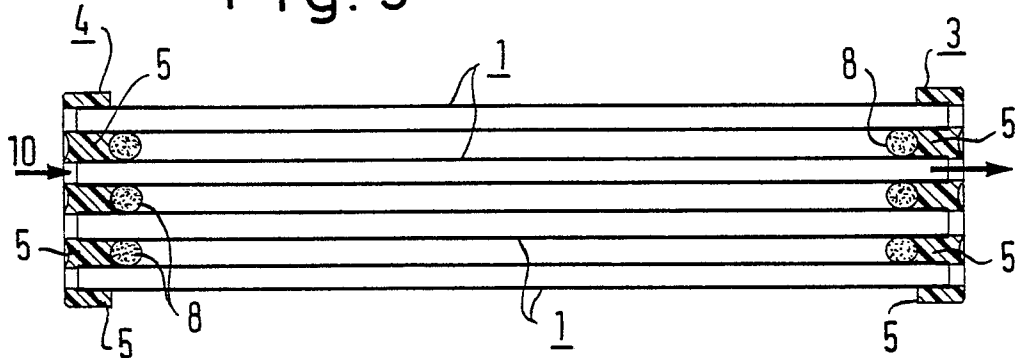


Fig. 3



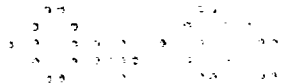


Fig. 4

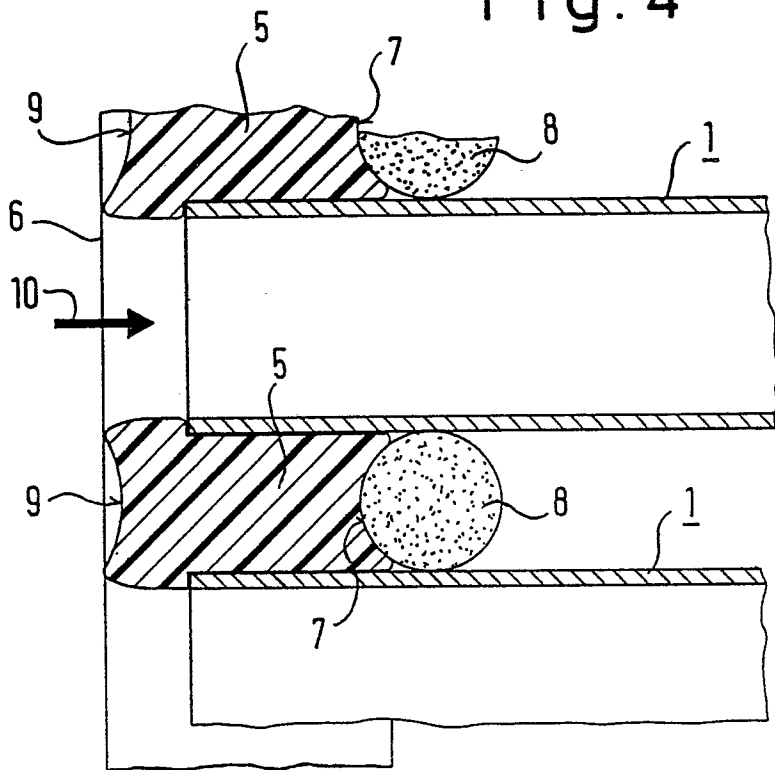
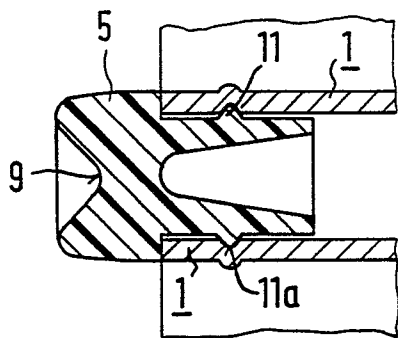


Fig. 5



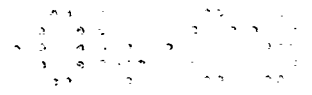


Fig. 6

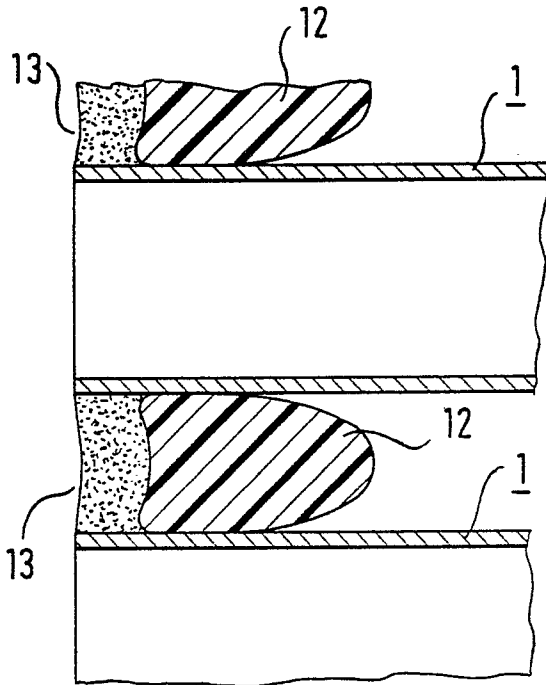


Fig. 7

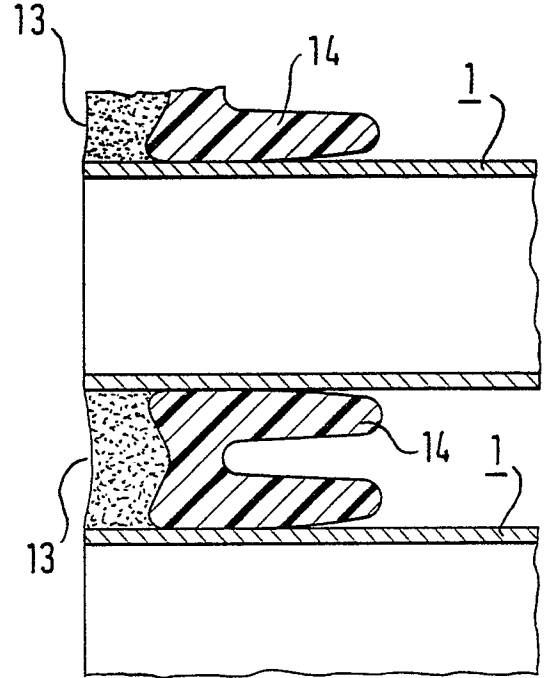


Fig. 8

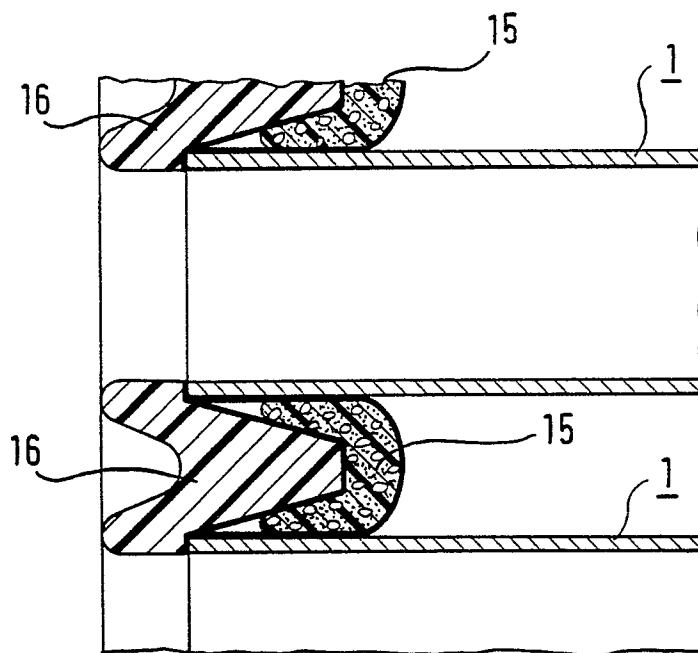


FIG. 9

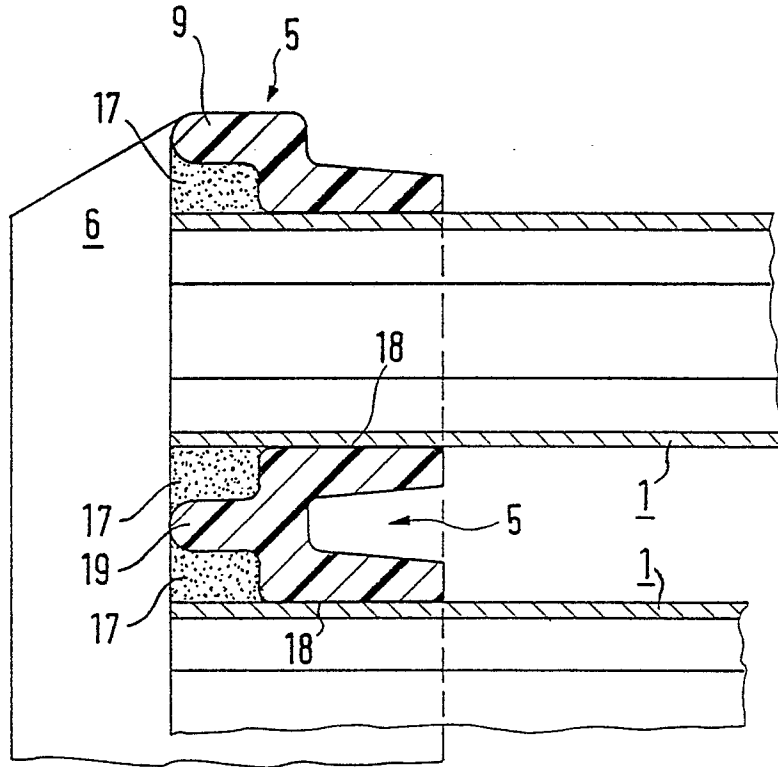
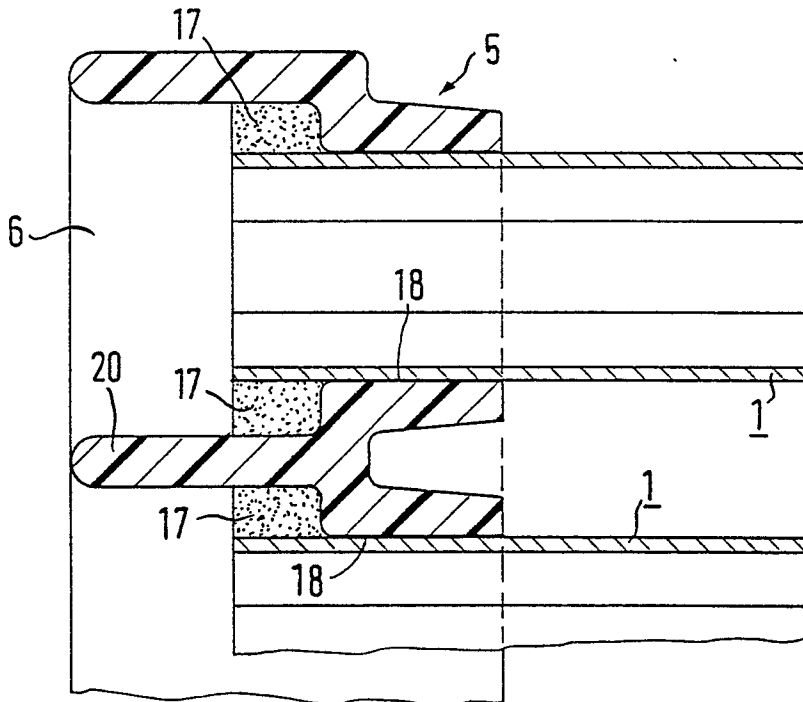


FIG. 10



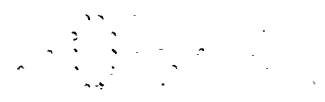
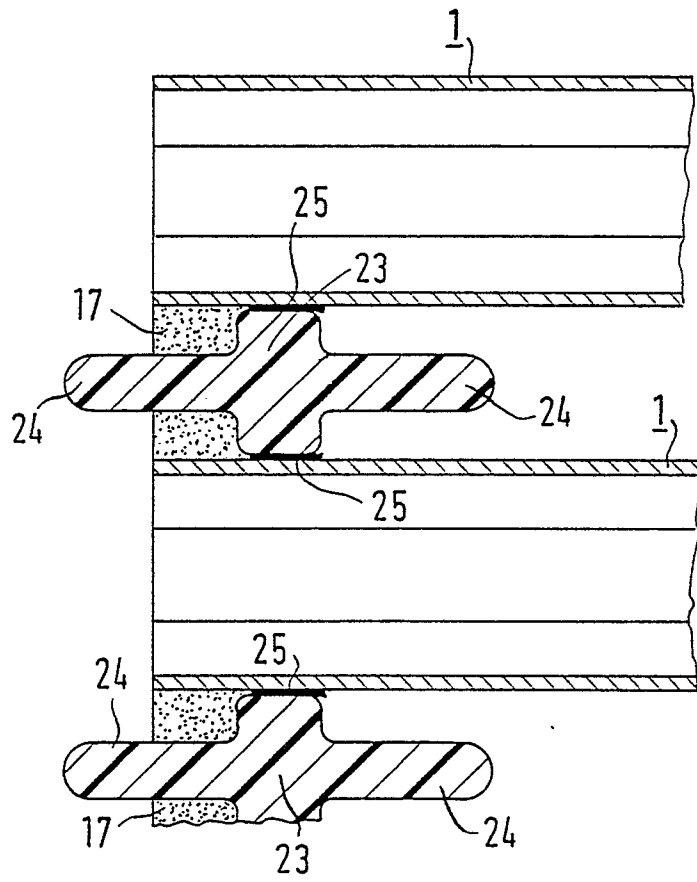


FIG. 11





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|---|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4) |
| Y,D | EP-A-0 223 995 (ELPAG) * Zusammenfassung; Figur 1 * --- | 1,5 | F 28 D 9/02 F 28 F 9/16 |
| Y | DE-A-2 611 398 (M & D KLIMA SYSTEM) * Anspruch 1; Seite 7, Zeilen 23-30; Seite 8, Zeilen 1-3,17-28; Figur 1 * --- | 1,5 | |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 10, Nr. 381 (M-547)[2438], 19. Dezember 1986; & JP-A-61 173 092 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 04-08-1986 --- | 4 | |
| A | DE-A-3 239 950 (THERMAL-WERKE) * Zusammenfassung; Seite 8, Zeilen 14-22; Figur 5 * --- | 1,8 | |
| A | FR-A-2 238 545 (CHAUSSON) * Figur 5 * --- | 1 | |
| A | FR-A-2 587 468 (CHAUSSON) * Zusammenfassung; Figur 2 * --- | 1 | |
| A | DE-B-1 207 947 (SEPARATOR) ----- | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) |
| | | | F 28 D F 28 F |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | |
| DEN HAAG | 14-07-1989 | ERNST J.L. | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet | | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist | |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument | |
| A : technologischer Hintergrund | | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument | |
| O : nichtschriftliche Offenbarung | | | |
| P : Zwischenliteratur | | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |