

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

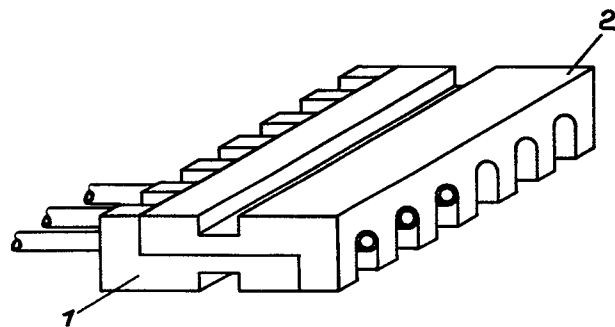
(11) Veröffentlichungsnummer:

0 086 268
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(21) Anmeldenummer: **82111327.1**(51) Int. Cl.³: **F 28 F 21/06, F 28 F 9/16**(22) Anmeldetag: **07.12.82**(30) Priorität: **17.02.82 DE 3205571**(71) Anmelder: **Akzo GmbH,**
Postfach 10 01 49 Kasinostrasse 19-23,
D-5600 Wuppertal-1 (DE)(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **24.08.83**
Patentblatt 83/34(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH FR GB IT LI LU NL**
SE(72) Erfinder: **Gemeinhardt, Hermann, Rosenstrasse 32,**
D-8753 Obernburg (DE)(54) **Vorrichtung, bei welcher Wärme durch Hohlfäden übertragen wird.**

(57) Vorrichtung zur Wärmeübertragung zwischen zwei Fluiden durch die Wandung von Hohlfäden (7) mit verbesserten nach außen fluiddichten Verbindungen zwischen den Endabschnitten der Hohlfäden und den Verteiler- bzw. Sammelrohren (8) und verbesserten nach außen fluiddichten Steckverbindungen (9, 11) zum Zusammenfügen mehrerer Vorrichtungseinheiten, wodurch die Abdichtung schneller und einfacher und mit noch grösserer Zuverlässigkeit und noch längerer Haltbarkeit erreicht wird. Die Erfindung besteht darin, daß die Endabschnitte der Hohlfäden (7) in Dichtleisten (1, 2) angeordnet sind, welche den Hohlfäden-Endabschnitten angepaßte Ausnehmungen bzw. Aussparungen (3, 4) aufweisen und welche in die Verteiler- bzw. Sammelrohre (8) eingelassen und mit diesen nach außen fluiddicht verbunden sind, sowie darin, daß in die Anschlußstutzen der Steckverbindungen Verbindungsteile (9, 11) eingeschoben sind, die mit Ringnuten (10) und darin angeordneten Dichtungen (12) versehen sind.

**EP 0 086 268 A1**

Vorrichtung, bei welcher Wärme durch
Hohlfäden übertragen wird.

A k z o GmbH

Wuppertal

-.-.-.-.-

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung bei welcher Wärme von einem ersten Fluid auf ein zweites Fluid durch die Wandung von Hohlfäden übertragen wird und bei der die Hohlfäden in gegebenenfalls als Stützrahmen ausgebildete Verteiler- bzw. Sammelrohre münden, welche Anschlüsse für
5 die Fluidzuführung bzw. -ableitung aufweisen und mit welchen die Endabschnitte der Hohlfäden mittels einer Einbettmasse nach außen flüssigkeitsdicht verbunden sind, und bei welcher wenigstens ein Teil der Hohlfäden mindestens einmal
10 stetig oder unstetig gekrümmt oder gebogen ausgebildet ist.

Diese Vorrichtung ist beispielsweise zur Wärmeübertragung zwischen einem gasförmigen Medium, beispielsweise Luft,
15 welches die Hohlfäden umströmt und einem flüssigen Medium, beispielsweise Wasser, welches die Hohlfäden durchströmt, insbesondere auch bei hohen Windgeschwindigkeiten geeignet und gewährleistet auch bei wechselnden Windrichtungen eine im wesentlichen gleichmäßige, d.h. gleichbleibende
20 Wärmeübertragungsleistung.

Die Hohlfäden können dabei beispielsweise kreisbogenförmig ausgebildet sein, einmal oder mehrmals abgewinkelt sein, zick-zack-förmig verlaufen oder ähnlich geformt sein, wobei es wichtig ist, daß wenigstens ein Teil der
5 Hohlfäden, vorzugsweise jedoch alle Hohlfäden nicht geradlinig verlaufen, sondern in wenigstens einmal geänderter Richtung weiterverlaufen.

Die vorliegende Erfindung stellt eine Verbesserung der Erfindung nach dem europäischen Patent (europ. Pat.Anm.82 10 5358.4)
10 dar.

In der Beschreibung der Erfindung nach dem genannten europ. Patent ... war ausgeführt worden:

15

"Stellt man sich die beiden Enden jedes der so gestalteten Hohlfäden der erfindungsgemäßen Vorrichtung durch eine gerade Strecke (Sehne) verbunden vor und bezeichnet man den größten Abstand des Hohlfadens von dieser Verbindungsgeraden (Sehne) als maximale Auslenkung, so werden besonders gute Ergebnisse erreicht, wenn die maximale Auslenkung
20 der Hohlfäden der erfindungsgemäßen Vorrichtung ungefähr ein Zwanzigstel ($1/20$) bis ein Fünftel ($1/5$), insbesondere ungefähr ein Zehntel ($1/10$) der Entfernung der beiden Enden
25 jedes Hohlfadens voneinander, also der Länge der Verbindungsgeraden (Sehne), beträgt."

"Die Anzahl der Hohlfäden der die Wärmeübertragungsfläche bildenden Fadenschar der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann
30 beliebig gewählt werden, wobei die Hohlfäden jeder Fadenschar nicht notwendigerweise die gleiche oder eine ähnliche Form

aufweisen müssen, im allgemeinen jedoch gleich oder ähnlich geformt sind."

"Besonders gute Ergebnisse werden dann erreicht, wenn die
5 Hohlfadenschar nicht in einer Ebene, sondern in einer
räumlich gewölbten Fläche liegt, also beispielsweise die
Form der Oberfläche einer Kugelkappe, eines Teils eines
Zylindermantels, eines Daches, einer Kuppel, einer Falt-
wand, eines Pyramidenstumpfes und dergleichen hat."

10

"In Ausgestaltung der Erfindung können die Hohlfäden in
mehreren Gruppen übereinander angeordnet sein, wobei jede
Gruppe zweckmäßigerweise aus einer oder zwei Hohlfadenlagen
bestehen kann. Die Hohlfäden einer Lage sind dabei zweck-
15 mäßigerweise in gleichbleibenden Abständen voneinander ange-
ordnet, können sich jedoch auch fächerförmig ausbreiten.
Die Anzahl der Hohlfäden kann in den verschiedenen Lagen
auch unterschiedlich sein. Wie immer die zweckmäßigste Aus-
gestaltungsform einer solchen Hohlfadenlage ausgebildet
20 sein mag, so ist die Anordnung der Hohlfäden einer solchen
Hohlfadenlage auf alle Fälle so, daß man die Hohlfäden im
weitesten Sinne auch als nebeneinanderliegend angeordnet
bezeichnen könnte. Bei zwei Hohlfadenlagen je Hohlfadengruppe
können die Hohlfäden der ersten Lage die Hohlfäden der
25 zweiten Lage kreuzen und diese an den Kreuzungspunkten be-
rühren. Bei mehreren Hohlfadengruppen werden diese vorteil-
haft in einem ausreichenden, durch einfache Versuche zu
ermittelnden, gegenseitigen Abstand voneinander angeordnet."

30 "Vorteilhafterweise besitzt dabei jede Hohlfadenlage bzw.
-gruppe ihre eigenen, gegebenenfalls als Stützrahmen ausge-
bildeten, Verteiler- und Sammelrohre für die Fluidzuführung

bzw. -ableitung, welche ihrerseits an eine gemeinsame Zufluß- bzw. Abflußleitung angeschlossen sind. Derartige erfindungsgemäß ausgebildeten Hohlfadenlagen bzw. -gruppen einschließlich ihrer Verteiler- und Sammelrohre können dabei in besonders vorteilhafter Weise als Moduleinheiten ausgestaltet sein, die sich in beliebiger Anzahl übereinander- oder nebeneinanderanordnen lassen. Hierzu ist es besonders vorteilhaft, wenn die gemeinsame Zufluß- und Abflußleitung durch an den Verteiler- bzw. Sammelrohren angeordnete in Art einer Steckverbindung miteinander zusammenwirkende Rohrstutzen bzw. Anschlüsse gebildet werden. Diese Steckverbindungen können lösbar und selbstdichtend ausgeführt sein oder aber auch so, daß sie nach dem Zusammenfügen der Moduleinheiten durch Verschweißen, Verkleben oder dergleichen nicht lösbar und nach außen fluiddicht miteinander verbunden werden können. Die auf diese Weise gebildete stapelförmige Ausbildungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann einen quadratischen, rechteckigen, sechseckigen, runden oder beliebig anders geformten Querschnitt aufweisen bzw. in Draufsicht eine Grundfläche ebensolcher Form überdecken."

"Die Hohlfadenlagen bzw. -gruppen können dabei einzeln oder gruppenweise in Reihe oder in Serie geschaltet sein, wobei auch Mischformen möglich sind, beispielsweise Parallelschaltung der Hohlfadenlagen jeder Hohlfadengruppe aber Reihenschaltung der Hohlfadengruppen."

"Die übereinander- oder nebeneinanderangeordneten Hohlfadenlagen bzw. -gruppen können eine gleichsinnige Krümmung aufweisen aber auch abwechselnd gegensinnig, beispielsweise spiegelbildlich, gekrümmt ausgebildet sein. Zwei gegensinnig gekrümmte Hohlfadenlagen bzw. -gruppen, deren Enden in einer

Ebene liegen, können bei grundflächendeckender Anordnung in etwa also beispielsweise die Form eines Kissens, einer Linse, eines Zylinders, einer Kugel usw. bilden."

- 5 "Durch mit Hilfe einfacher Versuche ohne weiteres zu ermittelnde zweckmäßige Gestaltung und Anordnung der die erfindungsgemäße Vorrichtung bildenden Hohlfadenlagen bzw. -gruppen gelingt es, die beim Umströmen der Hohlfäden entstehenden Windgeräusche gering zu halten und somit zu einer
- 10 geräuscharmen umweltfreundlichen erfindungsgemäßen Vorrichtung zu gelangen."

"Die Formgebung der Hohlfadenlagen bzw. -gruppen kann durch entsprechende Gestaltung der Verteiler- bzw. Sammelrohre

15 und/oder von Stützstäben erreicht werden, die zudem den Hohlfadenscharen eine große Formstabilität verleihen. Diese Stützstäbe werden zweckmäßigerweise so angeordnet, daß sie wenigstens eine der Hohlfadenlagen kreuzen und an ihren Berührungspunkten mit den Hohlfäden durch Verschweißen, Ver-

20 kleben und dergleichen fest verbunden sind. Die Stützstäbe haben zweckmäßigerweise einen größeren Durchmesser als die Hohlfäden und sind in größeren Abständen voneinander angeordnet als diese. An ihren Enden sind die Stützstäbe vorteilhaft mit den Verteiler- bzw. Sammelrohren fest verbunden.

25 Die Stützstäbe können vor ihrem Einbau bereits vorgeformt sein oder aber beispielsweise beim Einbau zwischen zwei Verteiler- bzw. Sammelrohren durch eine entsprechende Überlänge bogenförmig eingespannt werden."

- 30 "Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung können alle zur Wärmeübertragung geeigneten Hohlfäden verwendet werden, wobei diese nach einem Trocken- oder Naßspinn- oder

einem Extrusions-Verfahren hergestellt worden sein können. Mit dem Begriff Hohlfaden sind im Sinne der vorliegenden Erfindung auch sogenannte Hohlfasern, dünne Schläuche, dünnwandige Schläuche, Kapillaren, Röhrchen, Kunststoffrohe
5 und dergleichen mitumfaßt. Obwohl den Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit nichtmetallischen Hohlfäden im allgemeinen der Vorzug gegeben wird, kann die Lehre der vorliegenden Erfindung jedoch auch ohne weiteres auf Vorrichtungen mit entsprechend bemessenen metallischen
10 Röhrchen übertragen werden."

"Die Querschnittsform der verwendeten Hohlfäden kann beliebig sein, wobei auch die Größe des Querschnitts der Hohlfäden sowie deren Wandstärke nach oben und unten keinerlei Be-
15 schränkungen unterliegt. Die Querschnittsform, die Wandstärke und die Größe des Querschnitts der Hohlfäden können sich darüberhinaus entlang der Länge der Hohlfäden ändern. Hohlfäden mit einem kreisförmigen Querschnitt können beispielsweise einen Außendurchmesser von 800 µm bis
20 zu 5 mm und darüber aufweisen. Die Wandstärke der Hohlfäden kann beispielsweise 30 bis 200 µm betragen. "

"Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung haben sich insbesondere solche Hohlfäden als besonders vorteilhaft er-
25 wiesen, die einen Wärmedurchgangskoeffizienten im Bereich von 15 bis 200 W/m²K und darüber aufweisen, wobei gegebenenfalls auch solche Hohlfasern verwendet werden können, die verbesserte Wärmeleiteigenschaften durch Einlagerung von Metall, Graphit und dergleichen in Staub- oder Pulver-
30 form aufweisen. Auch können die Hohlfäden alternativ oder zusätzlich Füllmittel, Additive, Stabilisatoren, Ruß, Farbstoffe und dergleichen enthalten. Durch die Verwendung poröser oder mikroporöser Hohlfäden kann das Anwendungs-

spektrum der erfindungsgemäßen Vorrichtung in vorteilhafter Weise noch erweitert werden."

5 "Zum Einbetten der Hohlfadenenden können übliche Kleber, aushärtbare Vergußmassen, Gießharze, Spezialzemente und dergleichen verwendet werden, wobei auch solche Einbettmassen verwendet werden können, die unmittelbar nach dem ersten Kontakt mit den Hohlfäden diese oberflächlich leicht anlösen oder anschmelzen. Das Einbetten von Hohlfäden bzw. deren
10 Endabschnitten ist an sich bekannt und braucht daher hier nicht mehr erläutert zu werden."

15 "Die Größe der erfindungsgemäßen Vorrichtung unterliegt im Rahmen üblicher Abmessungen keinerlei Beschränkungen."

"Es hat sich allerdings gezeigt, daß bei zu enger Anordnung der Hohlfäden der Strömungswiderstand für das die Hohlfäden umströmende Fluid beträchtlich ansteigt, so daß die Wärmeübertragungsleistung erheblich absinkt. Zu große Hohlfaden-
20 abstände wiederum führen zu unnötig großen Abmessungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Für eine besonders zweckmäßige Gestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird daher vorgeschlagen, die Mittenabstände der Hohlfäden so zu wählen, daß dieser zwischen zwei benachbarten Hohlfäden
25 das 1,7- bis 10-fache ihres Durchmessers, insbesondere das 2,5- bis 3,3-fache beträgt. Der lichte Abstand zwischen zwei benachbarten Hohlfäden soll dabei zweckmäßigerweise 0,5 bis 15 mm, insbesondere 1 bis 10 mm betragen."

30 "Die Abmessungen für die Verteiler- bzw. Sammerohre richten sich zum einen nach der Anzahl der von ihnen ausgehenden bzw. in diese mündenden Hohlfäden und deren Abmessungen, andererseits nach der insgesamt durch die Hohlfäden

strömenden Fluidmenge, denn es ist unerwünscht, daß in den Verteiler- und Sammelrohren unnötig hohe Druckverluste auftreten. Weiterhin hängt die Bemessung der Verteiler- und Sammelrohre davon ab, ob diese gleichzeitig als Stützrahmen dienen sollen und der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine den Anforderungen gerecht werdende Stabilität verleihen sollen, oder ob dies durch andere bauliche Maßnahmen und Einrichtungen bewirkt werden soll. Je nach den an die Verteiler- bzw. Sammelrohre gestellten Anforderungen können diese somit beispielsweise auch mit in deren Längsrichtung verlaufenden Versteifungsrippen oder dergleichen versehen sein. Auch ist es möglich, den genannten Rohren eine umströmungstechnisch günstige Form zu geben oder aber durch entsprechende Umkleidung derselben zum gleichen Ergebnis zu gelangen. "

"Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es darüberhinaus schließlich auch möglich, die Hohlfäden als Fadenschar zwischen den Verteiler- und Sammelrohren in losen Schlaufen herunterhängen zu lassen, wobei aber auch hier zur Einhaltung gleichbleibender Hohlfadenabstände quer zu den Hohlfäden verlaufende Stäbe angeordnet sein können, die mit den Hohlfäden an den Kreuzungspunkten fest verbunden sind."

"Neben den aus einzelnen Hohlfadenlagen gebildeten Hohlfadengruppen können geeignete Hohlfadengruppen auch durch Hohlfadengewebe gebildet werden. Auch ist es möglich, Hohlfadenmatten zu verwenden, bei denen der Abstand der Hohlfäden voneinander durch eingewirkte Fäden; aufgeklebte Bänder oder dergleichen festgelegt ist. "

(Ende des Zitates aus dem europ. Patent ... (europ. Pat. Anm. 82 10 53 58.4).

Der vorliegenden Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, die nach außen fluiddichten Verbindungen zwischen den Endabschnitten der Hohlfäden und den Verteiler- bzw. Sammelrohren einerseits sowie die nach außen fluiddichten Steckverbindungen zum Zusammenfügen mehrerer gegebenenfalls in Modulform ausgebildeter Vorrichtungseinheiten andererseits dahingehend zu verbessern, daß die gewünschte Abdichtung auf schnellere und einfachere Weise sowie mit noch größerer Zuverlässigkeit und noch längerer Haltbarkeit erreicht wird, als dies mit den nach dem genannten europ. Patent ... vorgeschlagenen Maßnahmen schon erreicht wurde.

Die Verbesserung der nach außen fluiddichten Verbindungen zwischen den Endabschnitten der Hohlfäden und den Verteiler- bzw. Sammelrohren wird dadurch erreicht, daß die Endabschnitte der Hohlfäden erfindungsgemäß in Dichtleisten angeordnet und mit diesen nach außen fluiddicht verbunden sind, welche den Endabschnitten der Hohlfäden angepaßte Ausnehmungen/Aussparungen aufweisen, und daß die Dichtleisten gegebenenfalls teilweise in die Verteiler- bzw. Sammelrohre eingelassen sind, in jedem Falle jedoch mit diesen nach außen fluiddicht fest verbunden sind.

In Ausgestaltung kann jede Dichtleiste aus zwei Teilen bestehen, wodurch das Einlegen der Hohlfädenendabschnitte in die Ausnehmungen/Aussparungen wesentlich erleichtert wird. Die zur Aufnahme der Hohlfädenendabschnitte vorgesehenen Ausnehmungen/Aussparungen sind dabei beispiels-

weise je zur Hälfte in den beiden Teilen einer Dichtleiste angeordnet und halbschalenförmig ausgebildet.

Bei einer so ausgebildeten Dichtleiste kann der Zusammen-
5 bau beispielsweise so erfolgen: Zunächst wird eines der
beiden Teile der Dichtleiste mit den Ausnehmungen/Aussparun-
gen nach oben auf einen Arbeitstisch gelegt und werden die
Ausnehmungen/Aussparungen mit einem aushärtbaren Kunstharz,
einem Klebemittel od.dgl. ganz oder teilweise ausgefüllt.
10 Daraufhin werden die Hohlfädenendabschnitte einzeln in die
gefüllten Ausnehmungen/Aussparungen hineingedrückt. Daraufhin
wird das zweite Teil der Dichtleiste mit seinen nach unten
weisenden Ausnehmungen/Aussparungen in analoger Weise aufgelegt,
nachdem auch bei diesem die halbschalenförmig ausgebildeten
15 Ausnehmungen/Aussparungen ganz oder teilweise ebenfalls
mit der klebenden Dichtmasse ausgefüllt worden waren.
Die nach außen fluiddichte Verbindung der beiden Teile der
Dichtleiste kann durch Verschweißen, Verkleben od.dgl. er-
folgen. Abschließend werden die Dichtleisten mit den darin
20 eingebetteten Hohlfädenendabschnitten in die Verteiler-
bzw. Sammelrohre eingesetzt, die zu diesem Zweck mit ent-
sprechend bemessenen Längsschlitzten versehen sind, und
mit diesen nach außen fluiddicht fest verbunden, was durch
Verschweißen, Verkleben od.gl. erfolgen kann.

25

Die beiden Teile der Dichtleisten können weiterhin mit
zusammenwirkenden nut- und federähnlichen oder Einrast-
Einrichtungen versehen oder so geformt sein, daß ihr
Zusammenbau hierdurch erleichtert wird und die Lage der

beiden Teile zueinander eindeutig vorgegeben ist. So können die beiden Teile beispielsweise einen L-förmigen Querschnitt haben und so bemessen sein, daß sie im zusammengfügten Zustand einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt bilden.

Bestehen die Hohlfäden und die Dichtleisten aus demselben Material, so kann eine nach außen fluiddichte Verbindung zwischen beiden beispielsweise auch durch Ultraschall- oder Spiegelschweißen erreicht werden.

Bei aufrollbaren Hohlfadenmatten bestehen die Dichtleisten vorteilhafterweise aus einem gummielastischen Material, da in diesem Fall, um das Aufrollen der Hohlfadenmatten zu ermöglichen, zweckmäßigerweise auch die Verteiler- bzw. Sammelrohre aus einem solchen Material bestehen. In weiterer besonders bevorzugter Ausgestaltung können diese Teile dabei so integriert sein, daß sie im wesentlichen eine zusammenhängende Einheit bilden.

20

Die Verbesserung der nach außen fluiddichten Steckverbindungen, deren Zweck bereits oben näher beschrieben wurde, wird erfindungsgemäß durch in die Anschlußstutzen eingeschobene Verbindungsteile erreicht, die mit mindestens zwei an ihrem Umfang angeordnete Ringnuten zur Aufnahme von O-Ring- oder anderen Dichtungen versehen sind. Diese Verbindungsteile können, wenn sie einen Fluiddurchfluß gewährleisten sollen, rohrförmig ausgebildet sein, wenn sie dagegen eine Abblindung bewirken sollen, in massiver Form vorliegen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 bis 5 eine erfindungsgemäße aus zwei Teilen mit
5 L-förmigem Querschnitt bestehende Dichtleiste in
verschiedenen Ansichten bzw. Darstellungsweisen,
Fig. 6 die Dichtleiste nach den Fig. 1 bis 5 im eingebauten Zustand,
10 Fig. 7 eine erfindungsgemäße aus zwei Teilen mit im
wesentlichen rechteckigem Querschnitt bestehende
Dichtleiste,
Fig. 8 eine erfindungsgemäße aus zwei Teilen bestehende
Dichtleiste mit einem im wesentlichen runden
15 Querschnitt,
Fig. 9 eine erfindungsgemäße Dichtleiste für aufrollbare Hohl-
fadenmatten,
Fig. 10 ein erfindungsgemäßen Verbindungsteil in massiver
20 Form,
Fig. 11 ein erfindungsgemäßen Verbindungsteil in Rohrform,
Fig. 12 ein Verbindungsteil nach Fig. 11 im eingebauten
Zustand,
25 Fig. 13 eine nut- und federähnliche Einrasteinrichtung.

Fig. 1 zeigt den L-förmigen Querschnitt der beiden Teile
1 und 2 der erfindungsgemäßen Dichtleiste, Fig. 2 einen

Querschnitt der Dichtleiste nach dem Zusammenfügen der beiden L-förmigen Teile 1 und 2 gemäß Figur 1, Figur 3 in perspektivischer und entlang der Linie III-III in Figur 2 geschnittener Darstellungsweise die Dichtleiste gemäß Figur 2 mit darin 5 angeordneten Hohlfäden 7 (Hohlfäden ebenfalls geschnitten), Figur 4 eine andere perspektivische Ansicht der Dichtleiste gemäß Figur 3 mit darin angeordneten Hohlfäden und Figur 5 in perspektivischer Darstellungsweise die beiden L-förmigen Teile 1 und 2 gemäß Figur 1 ebenfalls im nichtzusammenge- 10 fügten Zustand.

In allen Figuren haben Teile mit derselben Positionszahl auch dieselbe Bedeutung. Diese Teile werden daher nicht in jeder Figurenbeschreibung erneut beschrieben oder erwähnt. 15 In Figur 4 sind keine Positionszahlen enthalten, da die Bedeutung der einzelnen Teile nach dem Vorhergesagten eindeutig ist.

Wie aus den Figuren 1 bis 5 ersichtlich, besteht die hierin 20 dargestellte zweiteilige Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dichtleiste aus zwei identischen Teilen 1 und 2, die einen im wesentlichen L-förmigen Querschnitt haben. Im zusammengebauten Zustand (Figur 2 und Figur 4) sind die beiden Teile 1 und 2 lediglich um 180° um ihre Längsachse 25 zueinander gedreht und so zusammengefügt, daß die fertige Dichtleiste einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist.

Die beiden Teile 1 und 2 der erfindungsgemäßen Dichtleiste 30 sind mit mehreren in einer Ebene in gleichmäßigen Abständen

zueinander liegenden parallel zueinander verlaufenden Aus-
nehmungen/Aussparungen 3 bzw. 4 zur Aufnahme der Hohlfäden 7
versehen. Diese Ausnehmungen/Aussparungen 3 bzw. 4 haben in
ihrem gemeinsamen Überdeckungsbereich einen halbkreisförmigen
5 Querschnitt, so daß die Ausnehmungen/Aussparungen 3
des Teiles 1 mit den Ausnehmungen/Aussparungen 4 des Teiles 2
im zusammengefügt Zustand im Mittelbereich der Dichtleiste
Ausnehmungen/Aussparungen 3; 4 mit einem runden Querschnitt
ergeben, so wie dies in Figur 3 dargestellt ist. In ihrem
10 zweiten Schenkel haben die Ausnehmungen/Aussparungen einen
Querschnitt, der an die Form des freien Durchgangs eines
verkleinerten Torbogens erinnert, so wie dies bei dem Teil 1
der Figur 5 dargestellt und auch in Figur 4 deutlich zu
sehen ist. Weiterhin besitzen die beiden Teile 1 und 2 der
15 erfindungsgemäßen Dichtleiste je eine Längsnut 5 bzw. 6,
durch welche eine genaue Fixierung der Dichtleiste in dem
die Dichtleiste aufnehmenden Rohr 8 erreicht wird, wie
dies in Figur 6 dargestellt ist. Figur 6 zeigt im Quer-
schnitt eine in einem Rohr 8 nach außen fluiddicht einge-
20 baute und mit diesem fest verbundene erfindungsgemäße
Dichtleiste entsprechend den Figuren 1 bis 5 mit den darin
angeordneten Hohlfäden 7.

Der Zusammenbau der beiden Teile 1 und 2 der erfindungsge-
25 mäßen Dichtleiste mit den darin eingelegten Hohlfäden 7
erfolgt auf die gleiche Art und Weise, wie oben bereits
beschrieben, so daß sich im zusammengebauten Zustand eine
Anordnung ergibt, wie sie vereinfacht in den Figuren 3
und 4 dargestellt ist. Die Länge der erfindungsgemäßen

Dichtleiste kann beliebig sein und zur Aufnahme von 50, 100 und mehr Hohlfäden mit entsprechend vielen entsprechend bemessenen und geformten Ausnehmungen/Aussparungen versehen sein.

5

Bei der in Figur 7 im Querschnitt dargestellten zweiteiligen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dichtleiste haben beide Teile 1 und 2 einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt und hat auch die durch das Zusammenfügen der beiden Teile 1 und 2 gebildete Dichtleiste einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt. Die übrigen Teile der Dichtleiste entsprechen ihren Positionszahlen gemäß denjenigen Teilen, wie sie in den Figuren 1 bis 5 beschrieben wurden.

15

In Figur 8 ist in geschnittener perspektivischer Darstellungsweise ein Abschnitt einer Ausführungsform einer zweiteiligen erfindungsgemäßen Dichtleiste dargestellt, die einen im wesentlichen runden Querschnitt hat. Dementsprechend haben die beiden die Dichtleiste bildenden Teile 1 und 2 einen im wesentlichen halbrunden Querschnitt und sind wie die zuvor beschriebenen Ausführungsformen mit Ausnehmungen/Aussparungen 3 und 4 zur Aufnahme von Hohlfäden und mit Längsnuten 5 und 6 versehen.

25

Figur 9 zeigt in perspektivischer Darstellungsweise eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dichtleiste für aufrollbare Hohlfadenmatten. Zu diesem Zweck sind die Teile 1, 2 und 8 aus einem gummielastischen Werkstoff gefertigt. Die gestrichelt gezeichneten Linien ver-

30

anschaulichen das Aussehen bzw. die Anordnung der Teile 1, 2 und 8 vor dem Zusammenfügen. Wie zu erkennen, sind die beiden Teile 1 und 2 der Dichtleiste hierbei bereits vor dem Zusammenfügen mit dem im zusammengefügt Zustand
5 das Verteiler- bzw. Sammelrohr 8 bildenden Teil 8a verbunden. Die Hohlfäden 7 werden hierbei im aufgeklappten Zustand der Teile 1, 2 und 8a in die Ausnehmungen/Aussparungen 4 des Teiles 2 eingelegt, nachdem diese zuvor mit einer Dichtmasse beaufschlagt worden waren. An-
10 schließend wird das Teil 1 mit den Ausnehmungen/Aussparungen 3 mit dem gestrichelt gezeichneten Teil 8a über das Teil 2 geklappt, wodurch sich die mit ausgezogenen Linien dargestellte Anordnung ergibt. Erfindungsgemäß können bei einer solchen Ausführungsform die Teile 1, 2 und 8
15 auch aus einem Stück gefertigt sein.

Weiterhin ist es möglich, zu einer solchen Anordnung von Dichtleiste und Rohr 8 zu gelangen, auch wenn diese Teile nicht aus einem gummielastischen Werkstoff bestehen. Zu
20 diesem Zweck wird, wie oben bereits für andere Ausführungsformen beschrieben, das starre Rohr 8 mit einem entsprechend bemessenen Längsschlitz versehen, in welchen die aus den Teilen 1 und 2 gebildete Dichtleiste mit den darin angeordneten Hohlfäden 7 eingefügt wird.

25

Figur 10 zeigt in teilweise längsgeschnittener Darstellungsweise ein Verbindungsteil 9 in Massivausführung, welches zum Abblinden eines Strömungsquerschnittes dient. Das Ver-

bindungsteil 9 ist in seinen beiden Endbereichen mit Ringnuten 10 versehen, die zur Aufnahme von Dichtungen, beispielsweise O-Ringdichtungen, dienen.

- 5 In Fig. 11 ist in teilweise längsgeschnittener Darstellungsweise ein rohrförmiges Verbindungsteil 11 dargestellt, mit welchem zwei Rohrenden bzw. Rohrstutzen nach außen fluid-
- 10 dicht miteinander verbunden werden können und das einen freien Fluiddurchfluß gewährleistet. Auch dieses rohrförmige Verbindungsteil 11 ist in seinen beiden Endbereichen mit Ringnuten 10 zur Aufnahme von Dichtungen versehen. Eine solche in einer Ringnut 10 angeordnete O-Ringdichtung 12 ist in Figur 11 ebenfalls dargestellt.
- 15 Figur 12 zeigt in teilweise längsgeschnittener Darstellungsweise ein erfindungsgemäßes Verbindungsteil gemäß Figur 11 im eingebauten Zustand. Die beiden Rohrenden bzw. Rohrstutzen 13 und 14 sind durch das Verbindungsteil 11 miteinander verbunden, wobei durch die beiden Dichtungen 12
- 20 verhindert wird, daß das durch die Rohre 13 und 14 strömende Fluid nach außen treten kann. Zur Fixierung des Verbindungsteils 11 in den Rohren 13 und 14 sind diese mit je einem Anschlag 15 versehen, an welchem das Verbindungsteil 11 mit seiner Stirnseite anliegt.

25

Obwohl bei den in den Figuren beispielshalber dargestellten Ausführungsformen einer zweiteiligen erfindungsgemäßen Dichtleiste beide Teile 1 und 2 dieselbe Querschnittsform haben, können diese Teile erfindungsgemäß auch unterschied-

liche Querschnittsformen haben, und kann die Dichtleiste auch eine unsymmetrische Querschnittsform haben. Bei gleichen Querschnittsformen für die Teile 1 und 2 besteht allerdings der große Vorteil, daß die Dichtleiste aus zwei identischen Teilen zusammengefügt ist.

Die in den Figuren 10 bis 12 dargestellte Ausführungsform stellt eine wesentliche Verbesserung der Steckverbindung dar, wie sie im genannten europ. Patent ...
beispielshalber in den Figuren 2 und 3 dargestellt und in der dazugehörigen Beschreibung beschrieben ist.

Figur 13 zeigt eine nut- und federähnliche Einrasteinrichtung 16; 17, die das Zusammenfügen der Teile 1 und 2 zu der erfindungsgemäßen Dichtleiste erleichtert, da durch sie die richtige Position der beiden Teile 1 und 2 zueinander eindeutig festgelegt wird. Die Einrasteinrichtung besteht aus einer oder mehreren Vertiefungen 16, in welche beim Zusammenfügen die Erhebungen 17 zum Eingriff gebracht werden. Jedes der beiden Teile 1 und 2 besitzt eine entsprechende Anzahl solcher Vertiefungen 16 und Erhebungen 17 an entsprechender Stelle und in solcher Anordnung, daß nur bei der richtigen Positionierung der beiden Teile 1 und 2 zueinander das Einrasten der Erhebungen 17 in die Vertiefungen 16 erfolgen kann. Die Einrasteinrichtungen 16 bzw. 17 können am Ende der Teile 1 und 2 und/oder an beliebiger Stelle, jedoch in der zwingend vorgeschriebenen Zuordnung, zwischen den in der Figur 13 nicht dargestellten Ausnehmungen/Aussparungen 3 bzw. 4 angeordnet sein. In

Figur 3 ist eine solche Einrichtung dargestellt, die an der vorderen rechten Ecke angeordnet ist. Die Einrastrichtungen 16 und 17 können in Draufsicht einen runden, vieleckigen, länglichen oder beliebig anders, beispielsweise auch L-förmig ausgebildeten, Querschnitt aufweisen. Die Bemessung der Tiefe der Vertiefungen 16 und die Höhe der Erhebungen 17 liegt im Belieben des Fachmanns. Wird die Tiefe der Vertiefungen 16 größer gewählt als die Höhe der Erhebungen 17, so liegen die Teile 1 und 2 dicht aufeinander. Ist die Höhe der Erhebungen 17 dagegen größer als die Tiefe der Vertiefungen 16, so bildet sich ein Spalt zwischen den Teilen 1 und 2, der beispielsweise mit einer fließfähigen aushärtbaren Vergußmasse ausgefüllt werden kann.

Patentansprüche

- 5 1. Vorrichtung, bei welcher Wärme von einem ersten Fluid auf ein zweites Fluid durch die Wandung von Hohlfäden übertragen wird und bei der die Hohlfäden in gegebenenfalls als Stützrahmen ausgebildete Verteiler- bzw. Sammelrohre münden, welche Anschlüsse für die Fluid-
10 zuführung bzw. -ableitung aufweisen und mit welchen die Endabschnitte der Hohlfäden mittels einer Einbettmasse nach außen flüssigkeitsdicht verbunden sind, und bei welcher wenigstens ein Teil der Hohlfäden mindestens einmal stetig oder unstetig gekrümmt
15 oder gebogen ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Endabschnitte der Hohlfäden (7) in Dichtleisten angeordnet und mit diesen nach außen fluiddicht verbunden sind, welche den Endabschnitten der Hohlfäden (7) angepaßte Ausnehmungen/Aussparungen (3;4) aufweisen,
20 und daß die Dichtleisten gegebenenfalls teilweise in die Verteiler- bzw. Sammelrohre (8) eingelassen sind, in jedem Falle jedoch mit diesen nach außen fluiddicht verbunden sind.
- 25 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtleisten aus zwei Teilen (1 und 2) bestehen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Teile (1 und 2) der Dichtleisten die
gleiche Querschnittsform haben.
- 5 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Teile (1 und 2) der Dichtleisten
einen im wesentlichen L-förmigen Querschnitt haben.
- 10 5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 bis 4, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die beiden Teile (1 und 2) der Dicht-
leisten zusammenwirkende nut- und federähnliche oder
Einrast-Einrichtungen (16; 17) aufweisen.
- 15 6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Dichtleisten einen im wesentlichen
rechteckigen Querschnitt aufweisen.
- 20 7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Dichtleisten einen im wesentlichen
runden Querschnitt aufweisen.
8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Dichtleisten aus einem gummielasti-
schen Werkstoff bestehen.
- 25 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
daß die Dichtleisten mit den aus einem gummielastischen
Werkstoff bestehenden Verteiler- bzw. Sammelrohren (8)
zu einer Einheit integriert sind.

10. Vorrichtung, bei welcher Wärme von einem ersten Fluid auf ein zweites Fluid durch die Wandung von Hohlfäden übertragen wird und bei der die Hohlfäden in gegebenenfalls als Stützrahmen ausgebildete Verteiler- bzw. 5 Sammelrohre münden, welche Anschlüsse für die Fluidzuführung bzw. -ableitung aufweisen und mit welchen die Endabschnitte der Hohlfäden mittels einer Einbettmasse nach außen flüssigkeitsdicht verbunden sind, bei welcher wenigstens ein Teil der Hohlfäden mindestens einmal 10 stetig oder unstetig gekrümmt oder gebogen ausgebildet ist, bei welcher die Hohlfäden in mehreren Gruppen übereinander oder nebeneinander angeordnet sind, wobei jede Hohlfadengruppe aus einer oder aus zwei gegebenenfalls sich kreuzenden und an den Kreuzungspunkten sich 15 berührenden Hohlfadenlagen besteht und die Hohlfadengruppen in einem Abstand voneinander angeordnet sind, bei welcher jede Hohlfadenlage bzw. -gruppe ihre eigenen Verteiler- und Sammelrohre für die Fluidzuführung bzw. -ableitung aufweist, die ihrerseits an eine ge- 20 meinsame Zufluß- bzw. Abflußleitung angeschlossen sind, und bei welcher die auf diese Weise gebildeten gegebenenfalls in Modulform ausgebildeten Vorrichtungseinheiten durch nach außen fluiddichte rohrstutzenförmige die Zufluß- bzw. Abflußleitung bildende Steckverbindungen zusammengefügt sind, gekennzeichnet durch 25 in die die Verbindungen bildenden Rohrstutzen (13; 14) eingeschobene Verbindungsteile (9; 11), die mit mindestens zwei an ihrem Umfang angeordneten Ringnuten (10) und darin angeordneten Dichtungen (12) versehen 30 sind.

0086268

- 4 -

A3GW32008/A EP

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,
daß das Verbindungsteil (11) rohrförmig ausgebildet
ist.

- 5 -

0086268

A3GW32008/A EP

- 1/4

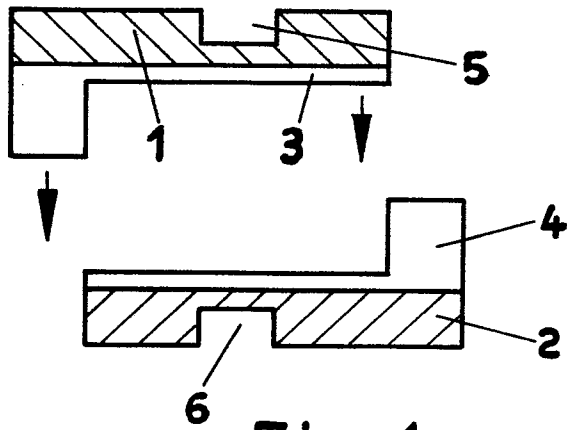


Fig. 1

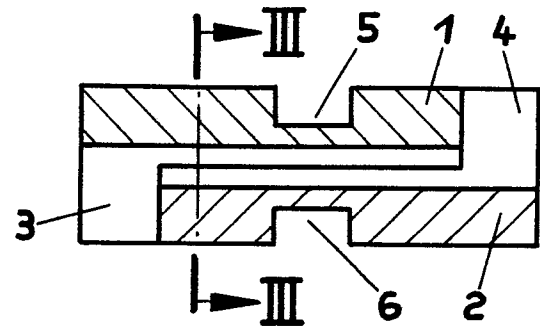


Fig. 2

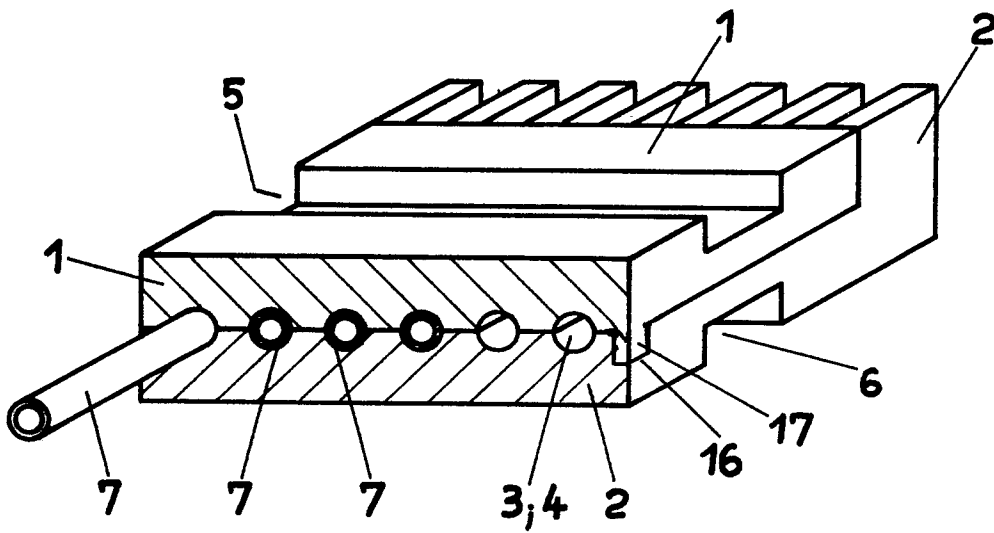


Fig. 3

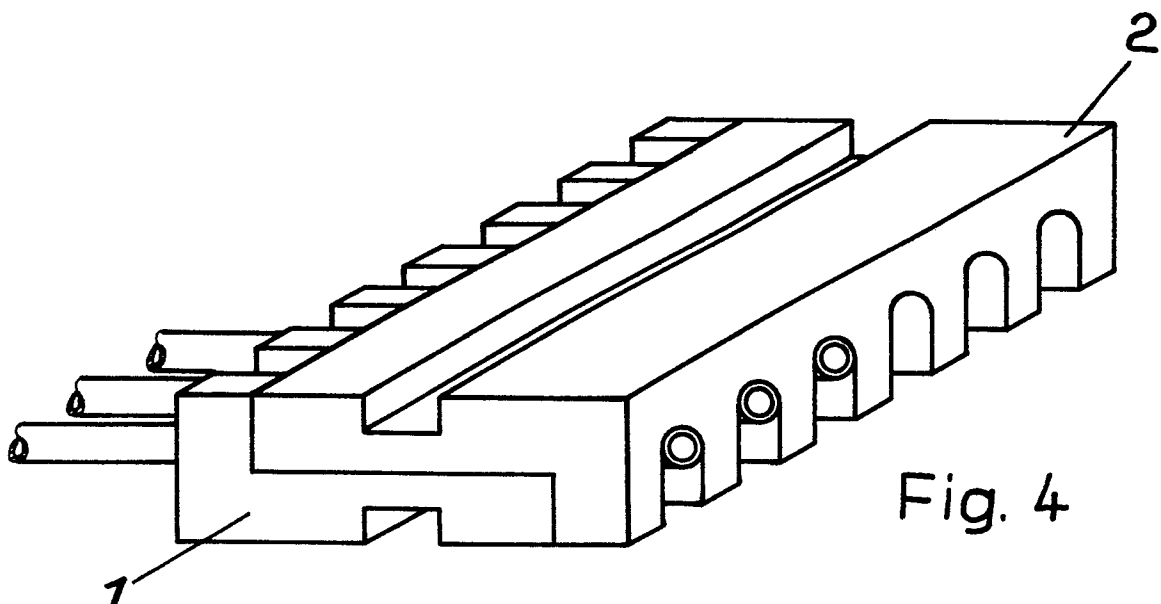


Fig. 4

0086268

A3GW32008/A EP

- 2/4

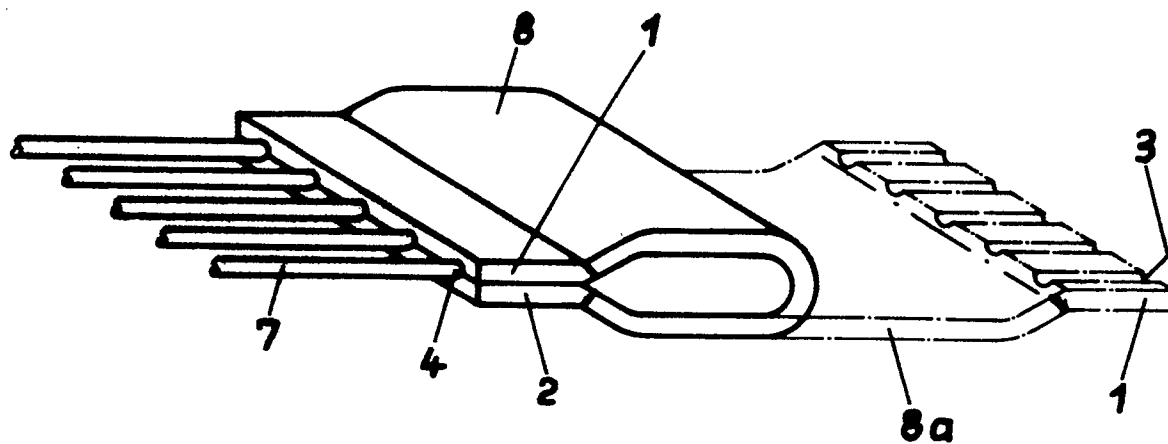


Fig. 9

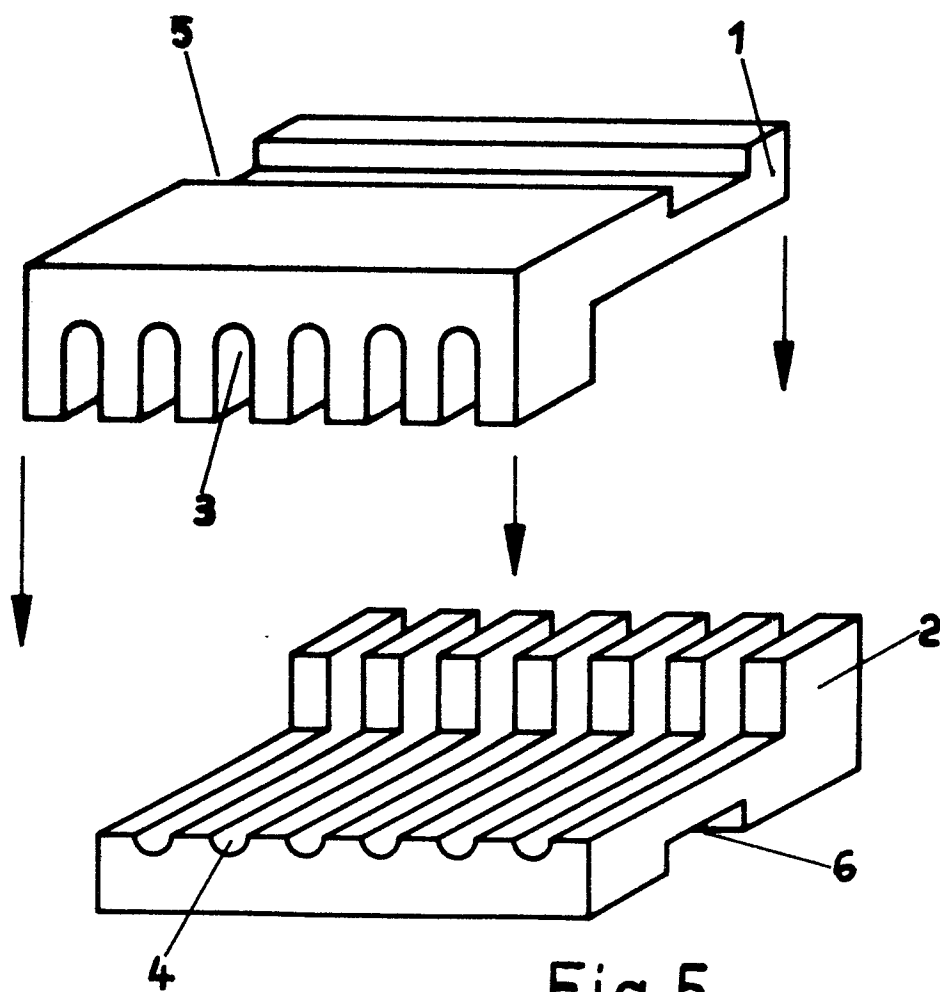


Fig. 5

- 3/4

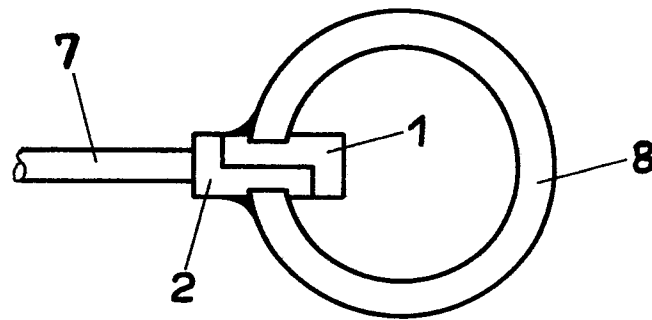


Fig. 6

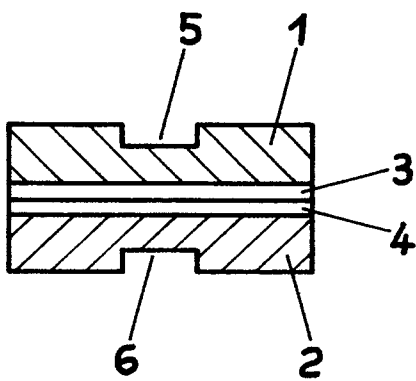


Fig. 7

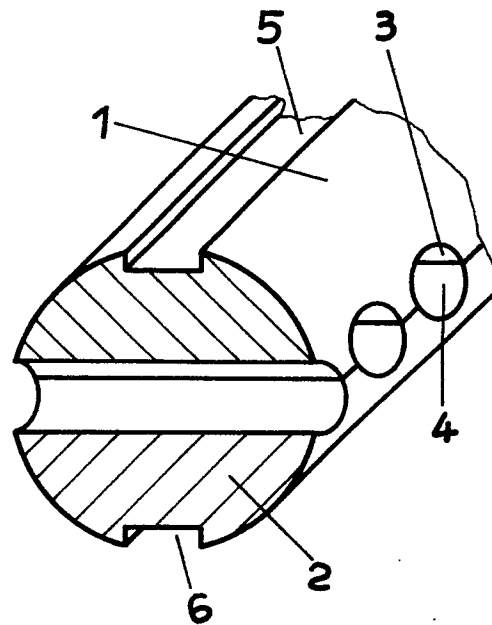


Fig. 8

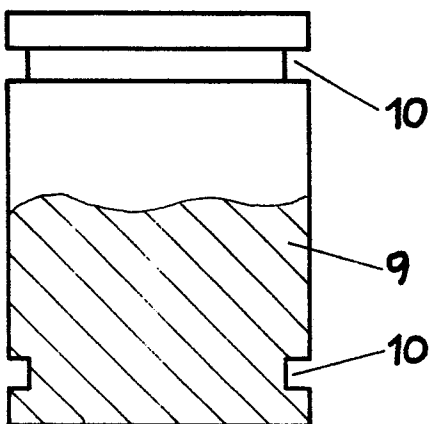


Fig. 10

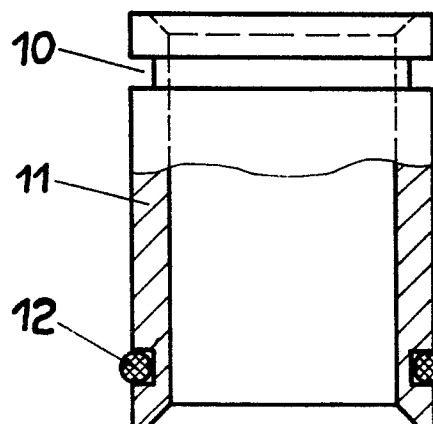


Fig. 11

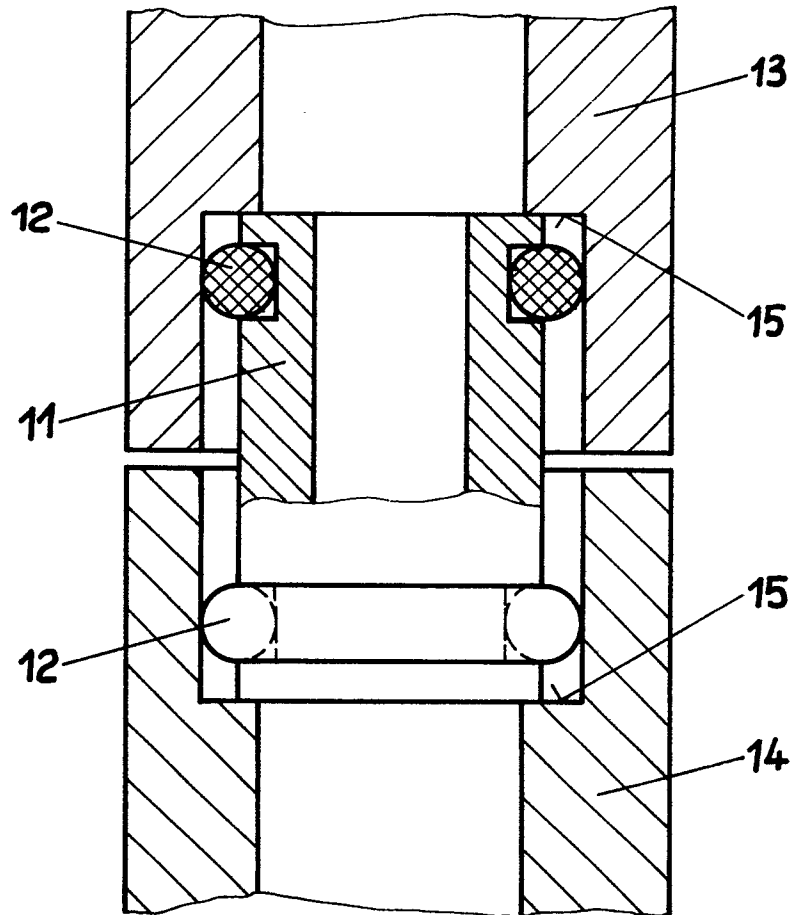


Fig. 12

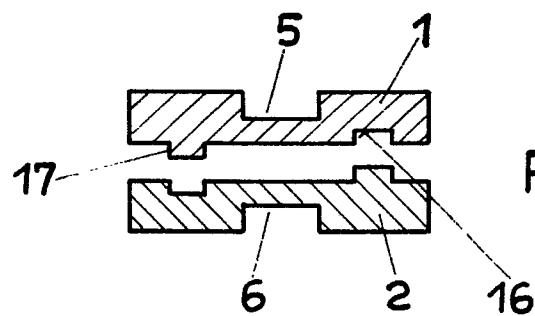


Fig. 13



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0086268 Nummer der Anmeldung

EP 82 11 1327

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)														
A	DE-A-1 601 193 (BAYER) * Seite 6; Figuren 2,2A *	1-3,6,9	F 28 F 21/06 F 28 F 9/16														
A	GB-A-1 141 102 (ASS. ELECTRICAL IND.) * Seite 6, Zeilen 15-46; Figur 9 *	1-3,6,9															
A	GB-A-1 261 905 (U.K.A.E.A.) * Insgesamt *	1-3,6,8															
A	US-A-3 422 884 (OTTEN) * Figur 2 *	5															
A	US-A-4 213 498 (VANDENBOSSCHE) * Spalte 4, Zelen 17-53; Figuren 7,8 *	10,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)														
A	US-A-3 435 893 (WITHERS)		F 28 F B 01 D														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-05-1983	Prüfer SCHOUFOUR F.L.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mchtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mchtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mchtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	