

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 351 606 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.04.93**

(51) Int. Cl.⁵: **F28F 9/26, F28F 9/02**

(21) Anmeldenummer: **89111903.4**

(22) Anmeldetag: **30.06.89**

(54) **Wärmetauscher mit gegenläufig durchströmten Rohren oder dergleichen.**

(30) Priorität: **05.07.88 AT 1737/88**
30.09.88 AT 2416/88

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.01.90 Patentblatt 90/04

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.04.93 Patentblatt 93/16

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 114 554 DE-A- 3 143 333
FR-A- 2 085 308 GB-A- 22 869
GB-A- 430 347 GB-A- 620 020

**H. Titze, "Element des Apparatebaus", 1963,
Springer Verlag, Berlin**

(73) Patentinhaber: **Joh. Vaillant GmbH u. Co.**
Berghauser Strasse 40 Postfach 10 10 61
W-5630 Remscheid(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES GR IT LU SE

(73) Patentinhaber: **n.v. Vaillant s.a.**
rue Golden Hopestraat 15

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE

(73) Patentinhaber: **VAILLANT S.A.R.L**
4, Rue des Oliviers Orly-Sénia 326
F-94537 Rungis Cedex(FR)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
FR

(73) Patentinhaber: **VAILLANT Ges.m.b.H**
Forchheimergasse 7 Postfach 56
A-1233 Wien(AT)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT

(73) Patentinhaber: **Vaillant Ltd.**
Vaillant House Medway City Estate Trident
Close
Rochester Kent ME2 4EZ(GB)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
GB

(73) Patentinhaber: **Vaillant-Schonewelle B.V.**
Paasheuvelweg 42 Postbus 23250
NL-1100 DT Amsterdam(NL)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
NL

EP 0 351 606 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

- ⑦③ Patentinhaber: **Vaillant GmbH**
Riedstrasse 8
CH-8953 Dietikon 1(CH)
- ⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
CH LI
- ⑦② Erfinder: **Hensel, Werner**
Sperberstrasse 20
W-5630 Remscheid(DE)
Erfinder: **Daiber, Klaus**
Dachsweg 48
W-5630 Remscheid(DE)
Erfinder: **Milbredt, Manfred**
Bismarckstrasse 146
W-5630 Remscheid(DE)
Erfinder: **Rodrigues Alves, Joao-Manuel**
Lindenhofstrasse 3
W-5630 Remscheid(DE)
- ⑦④ Vertreter: **Heim, Johann-Ludwig, Dipl.-Ing.**
c/o Johann Vaillant GmbH u. Co. Berghauser
Strasse 40
W-5630 Remscheid 1 (DE)

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher mit einander benachbarten, vorzugsweise zueinander parallel angeordneten, über stirnseitige Umlenkungen miteinander verbundenen, von einem Medium nacheinander gegenläufig durchströmten Rohren, wobei die Umlenkungen eine eine die Stirnseiten einander benachbarter Rohre überdeckende Haube bildende Außenwandung aufweisen.

Ein derartiger Wärmetauscher ist aus "Elemente des Apparatebaus" von H. Titze, 1963, Springer Verlag, Berlin, Seite 190, bekannt. Die gegenläufig durchströmten Rohre sind dabei innerhalb der Haube durch plattenförmige Elemente, welche von dem Wärmetauschmedium umströmt werden, voneinander getrennt. Nachteilig ist der erhebliche Strömungswiderstand im Bereich dieser Umlenkungen. Der gleiche Nachteil tritt auch bei den in der EP-A-01 14 554 und der FR-A-20 85 308 beschriebenen Umlenkungen bzw. Einlaß-/Auslaßbereichen von Wärmetauschern auf.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Umlenkungen strömungstechnisch möglichst günstig zu gestalten, und zwar derart, daß ihre Herstellung kostengünstig und mit geringem Zeit- und Müheaufwand durchführbar ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Wärmetauscher der eingangs näher bezeichneten Art gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Umlenkungen von einer sich über die Stirnseiten erstreckenden Innenwandung begrenzt sind, wobei in der Innenwandung dem Anschluß an die Rohre dienende Anschlußstutzen geformt sind und die Innenwandung in ihrem den Abstand zwischen den Anschlußstutzen überbrückenden Bereich mit einem gegen diese Stutzen gerichteten konkaven Querschnittswölbung geformt ist.

Solche Umlenkungen sind nicht nur sehr einfach und kostensparend aus Blechen durch deren Verformung herstellbar, sondern auch in strömungstechnischer Hinsicht optimal.

Beide Wandungen, nämlich die die Haube bildende Außenwandung und/oder die Innenwandung lassen sich sehr solide und mit ausreichender Steifigkeit aus Blech formen, vorzugsweise ziehen.

Dies ergibt den weiteren schätzenswerten Vorteil, daß diese Wandungen, zum Beispiel durch eine ringsumlaufende Falzung, aber auch durch Schweißen, Löten, Kleben oder dergleichen, randseitig miteinander verbunden werden können.

Zum Anschluß einer Leitung, die das die Rohre durchströmende Medium dem Wärmetauscher zuführt oder es aus dem Wärmetauscher abführt, kann die die Haube bildende Außenwandung in zumindest einem ihrer beiden Endbereiche zu einem für den Anschluß einer solchen Leistung geeigneten Anschlußstutzen geformt sein.

Nach einer bevorzugten, strömungstechnisch günstigen Ausführungsform liegt dieser Anschlußstutzen einer Stirnseite eines der Rohre des Wärmetauschers coaxial gegenüber, so daß sich der Strom eines über den Anschlußstutzen zuströmenden Mediums möglichst in den Rohren des Wärmetauschers fortsetzt beziehungsweise der Strom des aus diesen Rohren austretenden Mediums - ebenso störungsfrei - in eine Abfuhrleitung gelangen kann.

Ein solcher Anschlußstutzen kann im Rahmen der Erfindung vorteilhafterweise mit einem ovalen, insbesondere elliptischen Querschnitt ausgebildet sein, dessen längere Achse etwa der hierzu parallelen Abmessung des die Haube bildenden, ausgewölbten und einen Hohlraum umschließenden Teiles der Außenwandung entspricht. Dadurch kann das die Außenwandung bildende Blech bestmöglich für eine rationelle Führung des dem Wärmetausch dienenden Mediums verwertet werden.

Um schließlich den dichtenden Anschluß einer dieses Medium führenden Leitung zu erleichtern, kann der Anschlußstutzen mit einer ringsumlaufenden Absetzung sich nach außen verjüngend gestaltet sein.

Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes sind in den Zeichnungen veranschaulicht und nachstehend anhand dieser Zeichnungen erläutert.

Im einzelnen zeigen:

Figur 1 im Schnitt nach I-I der Figur 2 eine einzelne Umlenkung, wobei dieser Schnitt durch die Achsen der beiden miteinander zu verbindenden, einander benachbart verlaufenden Rohre des Wärmetauschers geführt ist,

Figur 2 zeigt im Schnitt nach II-II der Figur 1 den den Abstand der Rohre überbrückenden Bereich der Umlenkung.

Figur 3 ist ein Teilschnitt einer mit einem Leitungsanschluß ausgestatteten Umlenkung nach III-III der Figur 4 und die

Figur 4 ist eine Draufsicht nach Pfeil IV der Figur 3.

Die Darstellungen zeigen zunächst die die Stirnseiten der beiden zu verbindenden Rohre 5 des Wärmetauschers überdeckende, als Haube 9 ausgebildete Außenwandung 1 und die sich über diese Stirnseiten erstreckende, von den Hohlräumen 6 dieser Rohre 5 durchsetzte und den Abstand zwischen den Rohren 5 überbrückende Innenwandung 2 mit dem dem Anschluß der Rohre 5 dienenden Anschlußstutzen 3.

Wie die Figur 2 zeigt, ist die Innenwandung 2 in ihren die Abstände der Rohre 5 überbrückenden, der Umleitung des in diesen Rohren 5 geführten wärmetauschenden Mediums dienenden Bereichen im Querschnitt konkav mit einer gegen diese Anschlußstutzen 3 gerichteten Wölbung geformt.

Beide Wandungen, also die die Haube 9 bildende Außenwandung 1 und die Innenwandung 2, können aus Blech gefertigt, vorzugsweise gezogen sein.

Die Außenwandung 1 der Umlenkung kann mit der Innenwandung 2 flächig und dichtend durch eine randseitig ringsumlaufende Falzung 4 oder auch eine Schweißung, Lötung oder Klebung verbunden werden.

Wie die Darstellungen erkennen lassen, ergeben die beiden Wandungen 1 und 2 in ihrer Anordnung und Formgebung ein strömungstechnisch sehr günstiges Profil für das in den Hohlräumen 6 der Rohre 5 des Wärmetauschers umlaufende und umzulenkende Medium, also zum Beispiel zu erhitzendes Wasser.

Wie die Figuren 3 und 4 zeigen, kann sich die Außenwandung 1 der Umlenkung über die Mündungen einer Schar zueinander paralleler Rohre 5 erstrecken, von denen nur drei Rohre 5 dargestellt sind, wobei das in der Figur 3 rechts außen dargestellte Rohr 5 das erste (oder letzte) dieser Schar ist und an eine Zufuhr- oder Abfuhrleitung für das die Rohrschar durchströmende Medium anzuschließen ist und nicht im Durchmesser geändert ist, im Gegensatz zur Ausführung nach Figur 1, in der das Rohr aufgeweitet wurde.

Im Bereich dieses außenliegenden Rohres 5 ist nun die die Haube 9 bildende Außenwandung 1 zu einem Anschlußstutzen 7 für jene Leitung 8 geformt, über die das die Rohre 5 durchströmende wärmetauschende Medium entweder dem Wärmetauscher zugeführt oder aus diesem Wärmetauscher abgeführt wird.

Dieser Anschlußstutzen 7 liegt einer Stirnseite dieses (ersten bzw. letzten) Rohres 5 koaxial gegenüber, so daß sich der Strom eines das Rohr 5 durchströmenden Mediums störungsfrei in den Anschlußstutzen 7 und die Leitung 8 fortsetzt (oder umgekehrt aus der Leitung 8 in den Anschlußstutzen 7 und das Rohr 5 fortsetzt).

Wie die Figur 4 zeigt, kann der Anschlußstutzen 7 im Rahmen der Erfindung vorteilhafterweise mit einem elliptischen Querschnitt ausgebildet sein, dessen längere Achse etwa der hierzu parallelen Abmessung a des die Haube 9 formenden, einen Hohlraum einschließenden Bereiches der Außenwandung 1 entspricht, so daß der diese Außenwandung 1 bildende, verformte Blechzuschnitt auf diese Weise besonders rationell für die Umlenkung des Mediums verwertet wird.

Um den Anschluß einer Leitung 8 an diesen Anschlußstutzen 7 zu erleichtern, ist dieser Anschlußstutzen 7 gemäß Figur 3 mit einer einwärts gerichteten Absetzung 10 profiliert, die ihn nach außen verjüngt.

Patentansprüche

1. Wärmetauscher mit einander benachbart, vorzugsweise zueinander parallel angeordneten, über stirnseitige Umlenkungen miteinander verbundenen, von einem Medium nacheinander gegenläufig durchströmten Rohren (5), wobei die Umlenkungen eine, eine die Stirnseiten einander benachbarter Rohre (5) überdeckende Haube (9) bildende Außenwandung (1) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkungen von einer sich über die Stirnseiten erstreckenden Innenwandung (2) begrenzt sind, wobei in der Innenwandung (2) dem Anschluß an die Rohre (5) dienende Anschlußstutzen (3) geformt sind und die Innenwandung (2) in ihrem den Abstand zwischen den Anschlußstutzen (3) überbrückenden Bereich mit einer gegen diese Stutzen (3) gerichteten konkaven Querschnittswölbung geformt ist.
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Haube (9) bildende Außenwandung (1) und/oder die Innenwandung (2) aus geformtem, vorzugsweise gezogenem Blech bestehen.
3. Wärmetauscher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die die Haube (9) bildende Außenwandung (1) mit der Innenwandung (2) durch eine ringsumlaufende Falzung (4), durch Schweißung, Lötung oder Klebung randseitig verbunden ist.
4. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die die Haube (9) bildende Außenwandung (1) in zumindest einem ihrer beiden Endbereiche zu einem für den Anschluß einer der Zu- oder Abfuhr des die Rohre (5) durchströmenden Mediums dienenden Leitung (8) geeigneten Anschlußstutzen (7) geformt ist.
5. Wärmetauscher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Anschlußstutzen (7) einer Stirnseite eines der Rohre (5) koaxial gegenüberliegt.
6. Wärmetauscher nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußstutzen (7) mit einem ovalen, insbesondere elliptischen Querschnitt ausgebildet ist, dessen längere Achse etwa der hierzu parallelen Abmessung (a) des die Haube (9) bildenden, ausgewölbten und einen Hohlraum umschließenden Bereiches der Außenwandung (1) entspricht.

7. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 4 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußstutzen (7) mit einer ringsumlaufenden Absetzung (10) geformt ist, die ihn nach außen verjüngt.

5

Claims

1. A heat exchanger comprising mutually adjacent, preferably parallel tubes, which are interconnected at their ends by bends and are consecutively flown through by a fluid in mutually opposite directions, wherein the bends have an outer wall which covers the end faces of adjacent tubes, characterized in that the bends are defined by an inner wall (2), which extends over the end faces, the inner wall (2) is formed with the tubular ports (3) for connection to the tubes, and that portion of the inner wall (2) which spans the space between the tubular ports (3) has in cross-section a concave curvature which faces said tubular ports (3). 10 15 20
2. A heat exchanger according to claim 1, characterized in that the outer wall (1), which constitutes the hood (9), and/or the inner wall (2) consist of shaped, preferably drawn, sheet metal. 25 30
3. A heat exchanger according to claim 2, characterized in that the outer wall (1), which constitutes the hood (9), is joined to the inner wall (2) by an annular peripheral folded seam (4) or by welding, soldering or an adhesive joint. 35 40
4. A heat exchanger according to any of claims 1 to 3, characterized in that the outer wall (1), which constitutes the hood (9), is formed in at least one of its end portions with a tubular port (7), which is adapted to be connected to a line (8), by which the fluid flowing through the tubes (5) is supplied or discharged. 45 50
5. A heat exchanger according to claim 4, characterized in that said tubular port (7) coaxially faces one end face of one of the tubes (5). 55
6. A heat exchanger according to claim 4 or 5, characterized in that the tubular port (7) is formed to have an oval, particularly elliptical cross-section, the major axis of which approximately corresponds to the parallel dimension (a) of that the cavity-defining curved portion of the outer wall (1), which portion constitutes the hood (9).

7. A heat exchanger according to any of either of claims 4 and 6, characterized in that the tubular port (7) is formed with an annular peripheral shoulder (10) so that the port is outwardly tapered.

Revendications

1. Echangeur de chaleur constitué par des tubes (5) voisins les uns des autres et de préférence parallèles entre eux, reliés entre eux par des coudes disposés à leurs extrémités, tubes où circule un fluide dont la direction d'écoulement alterne d'un tube à l'autre, les coudes présentant une paroi extérieure (1) en forme de chape (9) recouvrant les bouts de tubes (5) voisins, caractérisé par le fait que les coudes comportent une paroi intérieure (2) s'étendant sur les faces frontales, paroi munie de tubulures (3) pour le raccordement des tubes (5) et présentant dans sa partie recouvrant la distance entre ces tubulures de raccordement (3) un profil concave orienté vers ces tubulures (3). 10 15 20
2. Echangeur de chaleur suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la paroi extérieure (1) formant la chape (9) et/ou la paroi intérieure (2) sont faites de tôles profilées, de préférence embouties. 25 30
3. Echangeur de chaleur suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que la paroi extérieure (1) formant la chape (9) et la paroi intérieure (2) sont assemblées entre elles par un agrafage circonférentiel (4) ou par soudure, brasure ou collage de leurs bords. 35 40
4. Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que, pour le branchement d'une conduite (8) assurant l'adduction ou l'évacuation du fluide circulant dans les tubes (5), la paroi extérieure (1) formant la chape (9) comporte au moins à l'une de ses extrémités une tubulure (7) pour le raccordement de cette conduite. 45 50
5. Echangeur de chaleur suivant la revendication 4, caractérisé par le fait que cette tubulure (7) est disposée coaxialement en face du bout de l'un des tubes (5).
6. Echangeur de chaleur suivant la revendication 4 ou 5, caractérisé par le fait que la tubulure (7) a une section ovale, notamment elliptique, dont le grand axe correspond à peu près à l'étendue (a), parallèle à cet axe, de la partie de la paroi extérieure (1), formant la chape (9) emboutie et renfermant un creux.

7. Echangeur de chaleur suivant l'une des revendications 4 et 6, caractérisé par le fait que la tubulure (7) est munie d'un épaulement circonférentiel (10) en rétrécissement de la section de sa partie extérieure.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

Fig. 1

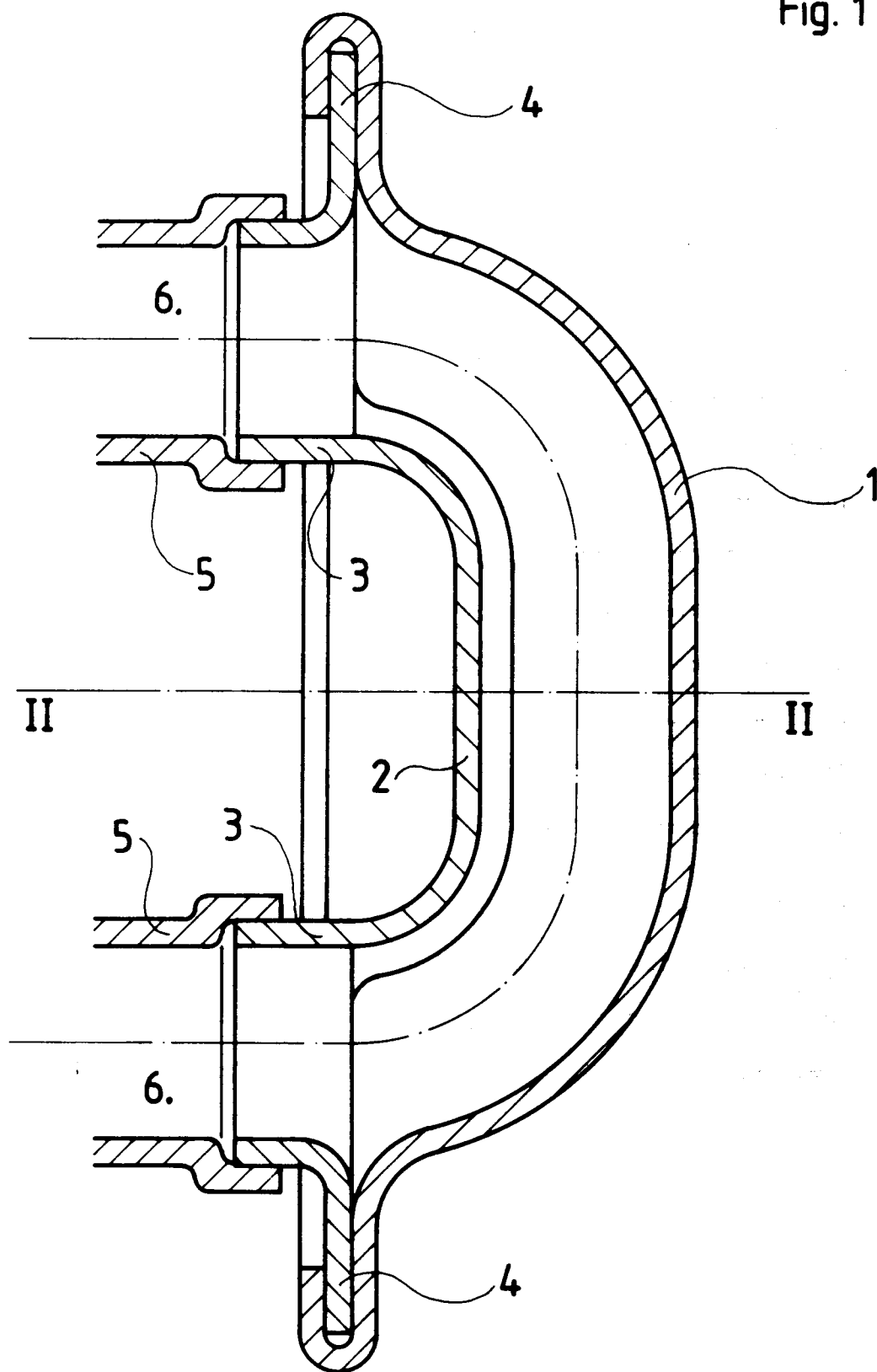


Fig. 2

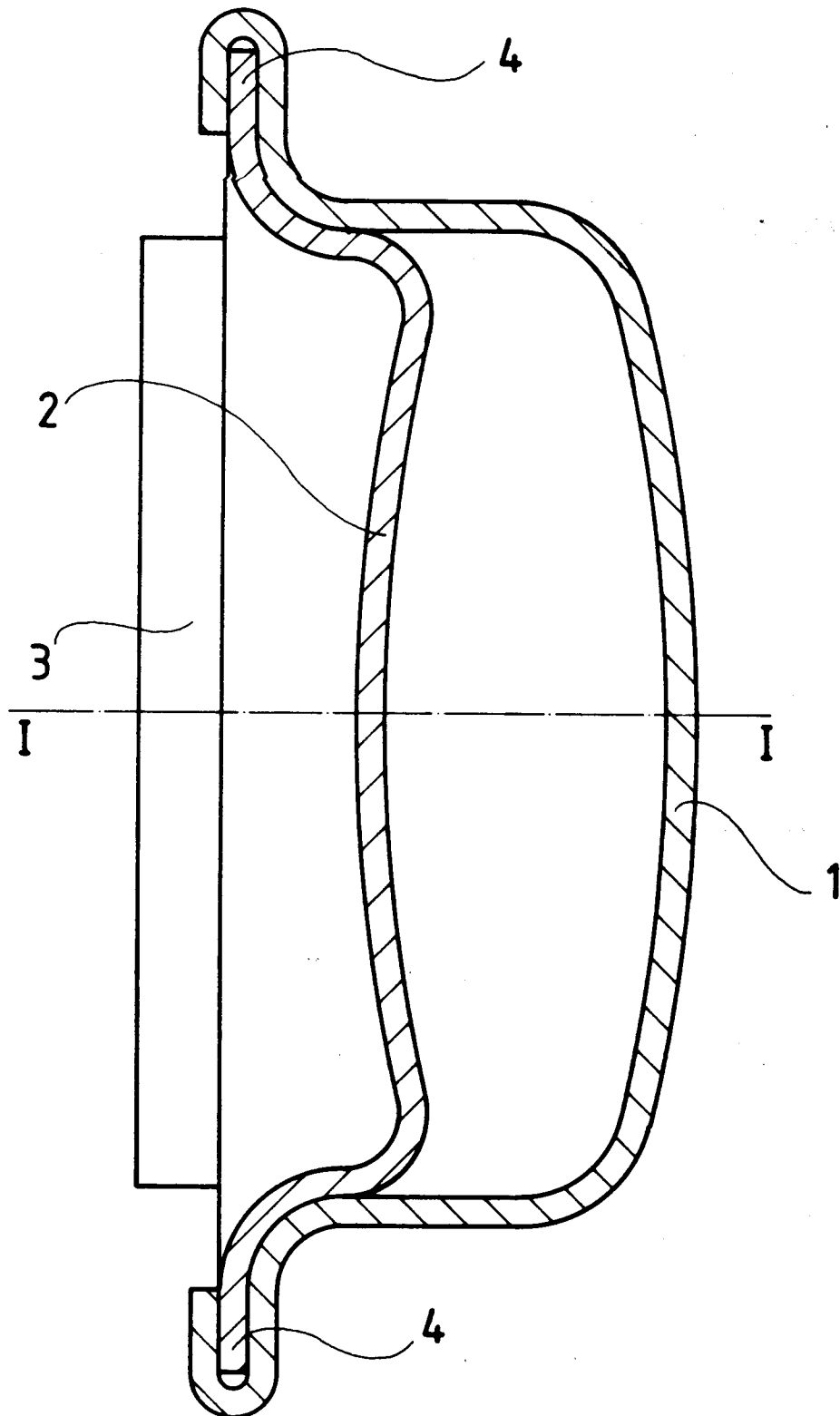


Fig. 3

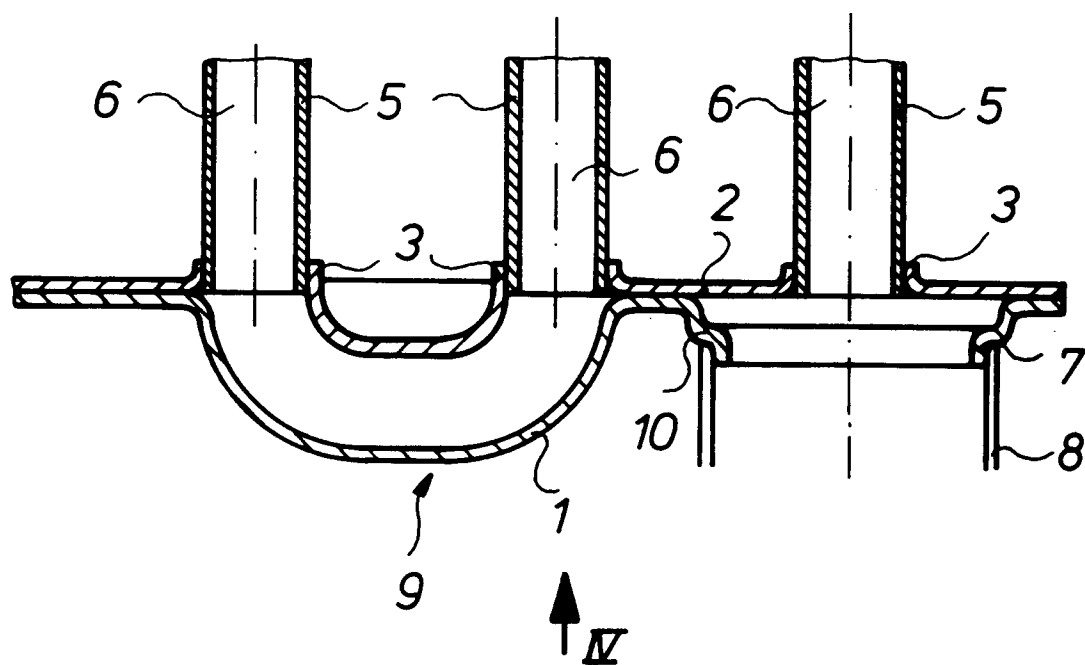


Fig. 4

