

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 633 442 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.01.1998 Bulletin 1998/04

(51) Int Cl.⁶: **F28D 7/12**

(21) Numéro de dépôt: **93402169.2**

(22) Date de dépôt: **07.09.1993**

(54) **Echangeur annulaire de sécurité pour fluides incompatibles**

Ringförmiger Sicherheitswärmetauscher für inkompatible Fluide

Security annular heat exchanger for incompatible fluids

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB IE IT LI NL SE

(30) Priorité: **06.07.1993 FR 9308254**

(43) Date de publication de la demande:
11.01.1995 Bulletin 1995/02

(73) Titulaire: **SOCIETE D'ETUDES ET DE
CONSTRUCTIONS AERO-NAVALES
F-92230 Gennevilliers (FR)**

(72) Inventeur: **Carpentier, Pierre
F-95230 Soisy Sous Montmorency (FR)**

(74) Mandataire: **Coester, Jacques Charles et al
Cabinet Madeuf
7, rue de Monceau
75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 267 338 WO-A-93/03318
FR-A- 2 107 868 US-A- 3 120 868
US-A- 3 910 347 US-A- 4 146 088**

EP 0 633 442 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne les échangeurs de chaleur pour fluides dits incompatibles. Par cette expression, il faut comprendre des fluides qui, lorsqu'ils sont mis en présence, sont susceptibles de réagir de façon dangereuse, par exemple par inflammation, ou encore des fluides qui, lorsqu'ils sont mélangés dans certaines conditions, sont susceptibles de créer des composés toxiques ou présentant d'autres inconvénients.

Pour permettre un échange thermique efficace, on a proposé des échangeurs thermiques comportant une cuve dont un côté est ouvert et sur lequel est bridé un collecteur auquel des tubes en épingle sont eux-mêmes fixés, ces tubes s'étendant dans la cuve.

Dans cette réalisation connue, un premier fluide circule dans la cuve qui peut comporter des chicanes, tandis qu'un second fluide circule dans les tubes, ce second fluide étant amené à une extrémité des tubes par une boîte collectrice et récupéré depuis l'autre extrémité des tubes par une seconde boîte collectrice.

Les échangeurs connus du type rappelé ci-dessus sont satisfaisants quant aux capacités d'échange thermique qu'ils présentent mais il peut se produire que des fuites adviennent, en particulier au niveau des pieds de tubes engagés dans les collecteurs fermant la cuve dans laquelle circule le premier fluide. Des fuites peuvent aussi être produites par percement des tubes à paroi mince, généralement de l'ordre de 6 à 8/10^e de mm.

En effet, l'expérience a montré que certains fluides entraînent des déchets, notamment des copeaux métalliques. Cela est le cas pour des lubrifiants de mécanismes à engrenages. Il arrive quelquefois que des copeaux demeurent à un emplacement fixe du circuit de l'échangeur de chaleur tout en étant soumis à un mouvement faisant qu'ils produisent une action de fraisage pouvant conduire à la perforation de la paroi du conduit de circulation.

Les exigences actuelles de sécurité, notamment dans l'industrie aéronautique, font que certains matériels, tels que les échangeurs de chaleur, doivent pouvoir fonctionner pendant plusieurs centaines de milliers d'heure sans qu'aucune panne puisse se produire de leur fait.

Il est ainsi apparu que le problème exposé dans ce qui précède concernant la sécurité d'emploi tout en assurant une très bonne efficacité en ce qui concerne l'échange thermique conduisait à éliminer les échangeurs du type à faisceaux tubulaires.

L'invention crée un nouvel échangeur de chaleur qui tient compte des inconvénients énoncés dans ce qui précède et dont la réalisation fait que toute communication entre les fluides différents est éliminée de façon efficace, toute fuite éventuelle ne pouvant se produire que vers l'extérieur de l'échangeur même si certaines des parois des conduits de circulation qu'il comporte sont soumises à une abrasion accidentelle.

On connaît à ce sujet par le document US-A-3 120 868, un échangeur annulaire de sécurité pour fluides incompatibles, comportant un corps creux fermé à une extrémité par un fond, ledit corps contenant une bouteille étanche à laquelle il est fixé rigidement de façon étanche, les parois de la bouteille étant munies latéralement de dissipateurs, de sorte que ladite bouteille forme paroi de séparation entre un premier et un second fluide circulant respectivement de part et d'autre de ses parois entre un canal d'entrée et un canal de sortie du corps, pour l'un des fluides, et entre un conduit d'entrée et un conduit de sortie, pour l'autre fluide et lesdits dissipateurs assurant la transmission de chaleur entre les fluides à travers l'épaisseur de la bouteille à laquelle ils sont fixés.

Conformément à l'invention, la bouteille étanche présente un fourreau dont une extrémité est fermée par un fond et dont l'autre extrémité comprend une bride coopérant de façon étanche avec une surface d'appui prévue à l'extrémité du corps creux qui n'est pas fermée par le fond, et le fourreau de la bouteille est constitué par deux pièces tubulaires ménageant entre elles un espace annulaire communiquant avec un canal de mise à l'air libre prévu dans la bride.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, aux dessins annexés.

La fig. 1 est une coupe-élévation d'une forme de réalisation de l'échangeur de chaleur, objet de l'invention.

La fig. 2 est une coupe partielle illustrant une réalisation avantageuse d'un des organes apparaissant à la fig. 1.

La fig. 3 est une demi-coupe à plus grande échelle vue sensiblement suivant la ligne III-III de la fig. 2.

La fig. 4 est une demi-coupe analogue à la fig. 3 illustrant une variante.

La fig. 5 est une coupe-élévation analogue à la fig. 1 illustrant un développement de l'invention.

La fig. 6 est une élévation vue suivant la ligne VI-VI de la fig. 5.

La fig. 7 est une coupe-élévation partielle de l'échangeur selon la fig. 5 dans une réalisation illustrant un développement de l'invention.

La fig. 8 est une coupe vue suivant la ligne VIII-VIII de la fig. 7.

La fig. 9 est une coupe partielle illustrant le développement de la fig. 5 dans une réalisation analogue à celle de la fig. 1.

La fig. 10 est une coupe-élévation partielle analogue à la fig. 9 illustrant un développement supplémentaire de l'invention.

La fig. 11 est une coupe partielle analogue à la fig. 9 illustrant un mode de réalisation simplifié.

La fig. 12 est une coupe transversale prise suivant la ligne XII-XII de la fig. 5 illustrant une forme particu-

lière en section de l'échangeur des fig. 1 à 11.

L'échangeur illustré au dessin comporte un corps, ou enveloppe, 1 réalisé par moulage en métal, par exemple en aluminium ou alliage de ce métal, en inconel ou encore par usinage, soit en alliage léger, soit en acier inoxydable, titane ou autre métal approprié à l'utilisation envisagée.

Le corps 1 délimite une enveloppe 2 de forme générale cylindrique fermée à une extrémité par un fond 3 formé d'une pièce avec l'enveloppe 2.

Le corps 1 délimite intérieurement une paroi cylindrique 4 présentant à ses extrémités des évidements distributeur et collecteur 5 et 6. L'évidement 6 est annulaire tandis que l'évidement 5 peut ne s'étendre que sur une fraction de la périphérie de la paroi cylindrique 4.

Les évidements 5 et 6 communiquent respectivement avec un canal d'entrée 7 et un canal de sortie 8 destinés à être reliés à des raccords menant à des canalisations d'amenée et d'évacuation non représentées.

Dans la réalisation représentée, le corps 1 est muni d'un flasque de fixation 9 destiné à être monté sur un support non représenté pouvant être quelconque.

Le corps 1 pourrait, sans sortir du cadre de l'invention, faire partie intégrante d'un carter de moteur ou d'un autre dispositif analogue.

L'extrémité du corps 1 qui est opposée au fond 3 délimite une surface d'appui 10 pour une bride 11 formée à une extrémité d'un fourreau 12 fermé par un fond 13 en constituant une bouteille étanche. Le fourreau 12, la bride 11 et le fond 13 sont constitués en une seule pièce, de préférence en alliage léger, réalisée par un procédé d'usinage faisant que la paroi du fourreau est relativement épaisse, toujours supérieure à l'épaisseur calculée pour résister aux efforts mécaniques et d'au moins de l'ordre de 2 à 3 mm.

Le procédé d'usinage pour la réalisation du fourreau 12, du fond 13 et de la bride 11 est choisi parmi ceux faisant qu'aucune crique ne puisse exister dans la paroi de séparation de fluides que constitue l'ensemble en forme de bouteille ci-dessus.

L'usinage d'une pièce massive constitue un mode de réalisation approprié de même qu'une réalisation par laminage du fourreau et soudure du fond. Un procédé de repoussage ou de forgeage peut aussi être utilisé.

Un joint 14, par exemple de forme torique, est interposé entre la bride 11 et la surface d'appui 10 du corps 1.

Comme l'illustre le dessin, les dimensions respectives du fourreau 12 et du corps 1 sont choisies pour qu'un intervalle 15 existe entre la paroi interne du fond 3 et la paroi externe du fond 13 ainsi qu'entre la paroi externe du fourreau 12 et la paroi interne de l'enveloppe 2 du corps 1.

Des dissipateurs 16, par exemple constitués par une bande ondulée, par des ailettes, des picots ou d'autres éléments analogues, font saillie de la paroi interne du fourreau et, de même, des dissipateurs 17 font saillie de la paroi externe dudit fourreau 12 pour s'étendre sur toute la longueur utile de celui-ci.

Lorsque les dissipateurs 16 et 17 sont constitués par des bandes ondulées, bien connues dans la technique des échangeurs de chaleur, ils sont reliés au fourreau 12, par exemple par brasage. Lorsqu'ils sont constitués par des ailettes, ou par des doigts, ils sont réalisés par usinage, par exemple par fraisage dans un centre d'usinage assurant la fabrication de la paroi de séparation de fluides formée en partie par le fourreau 12 et le fond 13. On ne sortirait pas du cadre de l'invention en réalisant le fourreau 12 et les dissipateurs par fonderie, par forgeage, par filage ou un autre procédé.

Les dissipateurs 17 sont entourés par une virole 18 qui peut être métallique ou éventuellement en matière synthétique et qui s'étend sur toute la longueur utile desdits dissipateurs 17 tout en ménageant un espace annulaire libre avec la paroi interne de la bride 11, d'une part, et avec la paroi interne du fond 13 du corps 1, d'autre part.

Un joint d'étanchéité 19 est de préférence interposé entre la virole 18 et la paroi cylindrique 4 de l'enveloppe 2, ce joint pouvant n'assurer qu'une étanchéité relative.

De façon analogue à ce qui est décrit ci-dessus en ce qui concerne les dissipateurs 17, une seconde virole 20 est engagée à l'intérieur des dissipateurs 16. La seconde virole 20 s'étend sur toute la longueur utile des dissipateurs 16 et elle est supportée dans un décolletage 21 d'un couvercle distributeur 22 appliqué contre la paroi externe de la bride 11 décrite dans ce qui précède.

Un joint d'étanchéité 23 est interposé entre le couvercle distributeur 22 et la bride 11 et des moyens de fixation et de serrage 24, par exemple des vis ou des boulons, assurent la fixation du couvercle distributeur 22 sur la bride 11 et la fixation de cette dernière sur le corps 1.

Le couvercle distributeur 22 délimite un conduit d'entrée 25, de préférence coaxial au fourreau 12 et un collecteur annulaire 26 communiquant avec l'espace annulaire 27 délimité entre la seconde virole 20 et la paroi interne du fourreau 12.

Le collecteur 26 mène à un conduit de sortie 28.

L'échangeur décrit ci-dessus est destiné essentiellement à permettre l'échange thermique entre des fluides incompatibles, c'est-à-dire entre des fluides ne devant en aucun cas pouvoir être amenés en contact l'un avec l'autre comme cela peut être le cas entre un combustible, par exemple du kérosène et de l'huile de lubrification de parties d'un moteur ou d'une transmission lorsque ces deux fluides se trouvent à des températures très différentes, l'huile devant par exemple être refroidie par le combustible amené au moteur.

Le premier fluide par exemple le combustible est amené dans l'échangeur par le conduit d'entrée 25 suivant la flèche f_1 ; il est ensuite conduit à passer dans l'espace 27 délimité entre la seconde virole 20 et la surface externe du fourreau 12, espace contenant les dissipateurs 16.

Ce premier fluide est ensuite amené au collecteur annulaire 26 puis au conduit de sortie 28.

Le second fluide, par exemple un lubrifiant, est amené suivant la flèche f_2 au canal d'entrée 7 qui le dirige vers l'évidement annulaire 6 constituant un distributeur qui répartit ce fluide et le conduit à l'intérieur de la virole 18 en circulant ainsi à l'extérieur du fourreau 12 le long des dissipateurs que porte ce fourreau.

L'espace 15 séparant le fond 13 du fourreau 12 du fond 3 du corps 1 forme collecteur pour ce second fluide qui est ainsi amené vers l'évidement 5 puis dans le canal de sortie 8.

Ce qui précède montre qu'aucun passage ne peut exister entre les circuits des premier et second fluides. Si une fuite existait, celle-ci ne pourrait se produire qu'entre la bride 11 et la surface d'appui 10 du corps 1 en cas de défaut du joint 14 mais, dans ce cas, le second fluide serait conduit vers l'extérieur sans pouvoir rejoindre une partie du circuit parcouru par le premier fluide.

D'une façon analogue, une fuite dans le circuit du premier fluide ne pourrait se produire qu'entre l'extérieur de la bride 11 et le joint 23 du couvercle distributeur 22. Dans ce cas, cette fuite éventuelle qui serait due à un défaut du joint 23 ne pourrait conduire le premier fluide que vers l'extérieur sans que ce premier fluide puisse en aucun cas venir dans le circuit du second fluide.

Dans l'exemple décrit, la circulation des deux fluides s'effectue à contre courant. On ne sortirait pas du cadre de l'invention en établissant un autre mode de circulation pour des moyens habituels à la technique. Il est possible en particulier de disposer des cloisons aux extrémités de certains dissipateurs pour établir une circulation en zigzag de l'un et/ou l'autre des deux fluides.

La virole 18 peut être libre par rapport à l'enveloppe 2 et aux dissipateurs 16 ou rendue solidaire de l'enveloppe 2 et demeurer libre par rapport aux dissipateurs 16 ou encore la virole 18 peut être rendue solidaire des dissipateurs 16 et être libre par rapport à l'enveloppe 2. La virole 18 peut aussi être supprimée si la longueur des distributeurs 6 est faible par rapport à la longueur des dissipateurs 16, ce qui est illustré pour les dissipateurs 16a dans le mode de réalisation décrit dans ce qui suit en référence à la fig. 5.

De même, la seconde virole 20 est prévue pour pouvoir coulisser par rapport aux dissipateurs 16 ou si elle est rendue solidaire de ceux-ci pour pouvoir être déplacée par rapport au décolletage 21, ceci afin également d'éviter des contraintes pouvant prendre naissance du fait de dilatations différentielles.

Dans ce qui précède, il est indiqué que le fourreau 12 est à paroi épaisse, par exemple de l'ordre de 2 à 3 mm, pour réduire, voire éliminer, les risques de communication entre le premier et le second fluide.

Pour éliminer dans une plus grande mesure encore un risque de communication accidentelle, les fig. 2 à 4 illustrent des moyens constituant des développements de l'invention pour l'obtention de parois épaisses et bonnes conductrices de la chaleur.

Selon les fig. 2 et 3, le fourreau 12a de la bouteille est constitué par deux pièces tubulaires 29, 30 ména-

geant entre elles un espace annulaire 31. Les pièces tubulaires 29, 30 sont reliées entre elles sur la majeure partie au moins de leur longueur par des pièces 32 conductrices de la chaleur, par exemple des bandes ondulées ou autrement conformées pouvant être brasées ou autrement réunies auxdites pièces tubulaires 29, 30.

Par ailleurs, les pièces tubulaires sont reliées entre elles au moins à leurs extrémités par des anneaux 33, 34 brasés ou soudés de manière à réaliser une étanchéité absolue.

Différents moyens de la technique sont bien connus pour obtenir un tel résultat, par exemple une soudure par faisceau d'électrons.

L'espace annulaire 31 communique avantageusement avec un canal de mise à l'air libre 35 prévu dans la bride 11. De cette manière, si l'une des pièces tubulaires 29 ou 30 présente une fuite, le premier fluide F_1 ou le second fluide F_2 pénètre dans la chambre annulaire 31 et est évacué par le canal de mise à l'air libre 35, ce qui permet une détection immédiate de l'anomalie.

La fig. 4 montre que les pièces 32 conductrices de la chaleur peuvent être réalisées par des ailettes 32a pouvant être formées par moulage en même temps que l'une des pièces tubulaires 29 ou 30 pour diviser l'espace annulaire 31 en canaux longitudinaux 31a.

La fig. 5 illustre un développement à l'invention permettant la réalisation d'échangeurs à grand débit.

Dans cette réalisation, le fourreau 12 réalisé comme décrit en référence à la fig. 1 comporte, à son extrémité ouverte, une couronne 36 sur laquelle est centré un manchon 37 à paroi épaisse c'est-à-dire d'épaisseur analogue à celle du fourreau 12.

Des joints annulaires d'étanchéité 38 assurant une étanchéité absolue sont interposés entre la couronne 36 et le manchon 37 dont l'extrémité libre forme une bride 39 munie de joints d'étanchéité annulaires 40 qui prennent appui sur une portée 41 de l'extrémité la du corps 1. Les joints 40 assurent aussi une étanchéité absolue.

Dans cette réalisation, le corps 1 est muni d'un fond amovible 3a fixé, par exemple boulonné, sur le corps 1 avec interposition de joints annulaires 42 créant une étanchéité absolue.

Le fourreau 12 est muni comme dans la réalisation de la fig. 1 de dissipateurs 16 et 17 et, de façon analogue, le manchon 37 est muni de dissipateurs 16a, respectivement 17a, s'étendant sur l'un et l'autre de ses côtés.

Les dissipateurs 17, 17a prennent appui contre les parois interne 43 et externe 44 d'une pièce formant un conduit annulaire 45 qui s'étend à partir d'une chambre distributrice 46 ouvrant dans le conduit d'entrée 25 du corps 1.

Le dessin montre que des joints d'étanchéité 47 sont disposés entre la paroi interne du conduit d'entrée 25 et la paroi externe de la chambre distributrice 46. L'étanchéité créée n'est pas nécessairement absolue.

L'extrémité la du corps 1 forme une chambre 48 de sortie munie d'une buse de sortie 49.

Au moins une lumière 50 est prévue entre la chambre 46 et le conduit annulaire 45 pour faire communiquer la chambre 48 avec une chambre 51 communiquant elle-même avec les espaces annulaires séparant les parois interne 43 et externe 44 du conduit 45 de l'extérieur du fourreau 12 et de l'intérieur du manchon 37.

Ce qui précède montre que les parois 43, 44 remplissent la fonction de l'une ou l'autre des viroles 18 ou 20 de la réalisation selon la fig. 1 en plus des fonctions décrites dans ce qui suit.

La pièce délimitant la chambre 46 et les parois 43, 44 du conduit annulaire 45 peut être réalisée de différentes façons, par exemple en métal ou en matière composite ou plastique selon la température des fluides destinés à la baigner. De préférence, cette pièce est réalisée en une matière peu conductrice de la chaleur, ce qui peut être obtenu comme décrit dans ce qui suit en référence à la fig. 7.

Le dessin montre que le conduit annulaire 45 est ouvert à son extrémité opposée à la chambre 46 de sorte que le fluide, qui est amené au conduit d'entrée 25 suivant la flèche f_2 , est conduit à l'intérieur du conduit annulaire 45, sort de celui-ci à son extrémité ouverte comme le montrent les flèches, puis est amené vers la chambre de sortie 48 à contrecourant en suivant les dissipateurs 17 et 17a.

Etant donné la nature peu conductrice des parois 43 et 44, l'échange de chaleur est faible entre le fluide circulant entre lesdites parois et le fluide circulant ensuite à l'extérieur de ces parois.

Pour correspondre à ce qui est exposé dans ce qui précède en relation au fonctionnement de l'échangeur de la fig. 1, il est supposé que le fluide circulant suivant la flèche f_2 est le second fluide, par exemple un lubrifiant devant être refroidi par un premier fluide, par exemple un carburant devant être amené aux chambres de combustion d'un moteur.

Le premier fluide est amené dans la réalisation de la fig. 5 au canal d'entrée 7 suivant la flèche f_1 . Ce premier fluide est dirigé, comme l'indiquent les flèches, de manière qu'il circule autour du manchon 37 le long des dissipateurs 16a à contre-courant du premier fluide circulant le long des dissipateurs 17a.

Le premier fluide est ainsi amené à un passage 52 prévu dans le fond 3a et menant à une embouchure médiane 53 débouchant à l'intérieur de la bouteille formée par le fourreau 12, c'est-à-dire à l'intérieur de la virole 20 enveloppée par les dissipateurs 16 fixés audit fourreau 12.

Le premier fluide est ainsi amené jusqu'au fond 13 de la bouteille qui la dirige à l'intérieur de la virole 20 ; ce premier fluide circule ensuite le long des dissipateurs 16 contre la paroi externe du fourreau 12, c'est-à-dire que le premier fluide circule alors à contre-courant par rapport au second fluide circulant suivant la flèche f_2 le long des dissipateurs 17 qui sont portés par la paroi ex-

terne du fourreau 12.

Le premier fluide est finalement amené dans un collecteur 54 (fig. 5 et 6) délimité par le fond amovible 3a et est ainsi dirigé jusqu'au canal de sortie 8 du corps 1.

Comme cela ressort de ce qui précède, le premier fluide circule toujours à l'extérieur du manchon 37 et à l'intérieur du fourreau 12 de sorte qu'une étanchéité absolue est seulement nécessaire entre ces deux pièces, c'est-à-dire au niveau des joints annulaires 38 et également entre le manchon 37 et la portée 41 de l'extrémité la du corps, ce qui est assuré par les joints d'étanchéité annulaires 40.

Le second fluide de son côté circule uniquement à l'intérieur du manchon 37 et à l'extérieur du fourreau 12. Les risques de mise en communication sont ainsi extrêmement réduits puisque dus, soit à une porosité éventuelle du manchon 37 ou du fourreau 12, soit à une perforation accidentelle pouvant être due à la présence d'un corps étranger.

Il est décrit dans ce qui suit comment ce risque peut être lui-même éliminé.

Pour parfaire encore l'étanchéité entre le manchon 37 et le fourreau 12, il est avantageux de réunir la couronne 36 à l'extrémité du manchon 37 par une soudure 55 (fig. 9) dont la bonne exécution peut aisément être vérifiée par des procédés connus dans la technique.

Dans ce cas, il est avantageux aussi comme l'illustre la fig. 9, que la bride 39a du manchon 37 soit serrée entre des brides complémentaires 56 du corps 1 et 57 de l'extrémité la de ce corps, c'est-à-dire en utilisant, pour le maintien du manchon 37, le même moyen que celui illustré à la fig. 1 pour le maintien du fourreau 12.

Egalement comme à la fig. 1, des joints d'étanchéité 14 et 23 sont prévus et appliqués contre la bride 39a. Selon cette réalisation, la seule possibilité de fuite du fluide F_1 s'établirait entre la bride 39a et la bride 56, c'est-à-dire vers l'extérieur du corps 1 de l'échangeur et de même la seule possibilité de fuite du fluide F_2 s'établirait entre la bride 39a et la bride 57, c'est-à-dire également vers l'extérieur de l'échangeur.

Il est indiqué dans ce qui précède qu'il est avantageux de réduire autant que faire se peut l'échange thermique entre le conduit annulaire 45 et les dissipateurs 17 et 17a, respectivement reliés au fourreau 12 et à la paroi interne du manchon 37.

Les fig. 7 et 8 illustrent une réalisation permettant de réduire cet échange thermique à une valeur très faible. Dans ce cas, la pièce délimitant les parois annulaires 44 et 45 est constituée de manière que lesdites parois soient formées respectivement par deux tubes concentriques 44a, 44b et 45a, 45b maintenus écartés par des entretoises 58.

L'un au moins des tubes 44a-45b présente une ou des ouvertures 59 de sorte que du fluide F_2 , circulant à l'intérieur du conduit annulaire 45 ou à l'extérieur de ce conduit, emplit l'espace séparant les tubes concentriques 44a, 44b, d'une part, et 45a, 45b, d'autre part.

Les ouvertures 59 sont prévues petites pour que la

circulation du fluide contenu entre lesdits tubes concentriques soit réduite, voire nulle ; de cette manière, c'est le fluide lui-même qui forme écran thermique en limitant la conduction.

Les fig. 7 et 8 montrent également une réalisation permettant un échappement à l'extérieur de l'échangeur de l'un et/ou l'autre fluide F_1 , F_2 lorsque le manchon 37 est monté comme décrit en référence à la fig. 5, c'est-à-dire lorsqu'il prend appui sur la couronne 36 du fourreau 12 par l'intermédiaire des joints 38 et qu'il prend appui par ailleurs sur la portée 41 par l'intermédiaire des joints 40.

Pour cela, le manchon 37 qui est relativement épais pour la même raison que le fourreau 12 présente en outre une barrette longitudinale 60 percée d'un canal 61 communiquant avec des conduits 62, 63 débouchant respectivement entre les joints 40, d'une part, et entre les joints 38, d'autre part.

Le conduit est disposé en regard d'un canal d'évacuation 64 prévu dans l'extrémité la du corps 1, de cette manière une fuite de fluide F_1 se produirait en cas de défaillance d'un des joints 38 et ce fluide serait conduit par les conduits 63, 62 vers le canal 64. De même, une fuite de fluide F_2 serait due à une imperfection de l'autre joint 38 ou d'un des joints 40 et, dans ce cas, également ce fluide serait amené au canal d'évacuation 64.

La fig. 10 illustre un développement de l'invention par lequel le risque de fuites par porosité ou par l'action de fraisage pouvant être exercée par des impuretés est éliminé.

Comme l'illustre le dessin, le fourreau 12, de même que le manchon 37, sont réalisés pour présenter deux parois 12a, 12b, respectivement 37a, 37b, délimitant des chambres annulaires 65, 66 dans lesquelles sont disposés des éléments de transmission thermique 67, 68. De tels éléments peuvent être constitués par des ailettes, par des bandes enroulées, par des bandes découpées à la manière de perturbateurs ou par d'autres éléments assurant une bonne transmission thermique. Les éléments de transmission 67, 68 sont de préférence brasés ou font partie intégrante de l'une des parois constitutives du fourreau 12 ou du manchon 37.

Les chambres annulaires 65, 66 sont par ailleurs reliées entre elles par un conduit 63 comme décrit en référence à la fig. 7 et un conduit 64 est prévu dans la bride 39a pour communiquer avec la chambre 66 du manchon 37 ou avec la chambre 65 du fourreau 12 dans le cas de la réalisation de la fig. 1 qui ne comporte pas le manchon 37.

Ce qui précède montre que le fonctionnement au point de vue échange thermique n'est pas modifié par rapport aux réalisations décrites en référence aux fig. 1, 5 et 9 et qu'en outre, en cas d'endommagement de l'une des parois 12a, 12b, respectivement 37a, 37b, l'un ou l'autre des fluides F_1 ou F_2 est nécessairement conduit à l'extérieur de l'échangeur en évitant ainsi tous risques de mise en contact des deux fluides.

La fig. 11 illustre une variante simplifiée des réali-

sations selon les fig. 5 ou 9. Les mêmes numéros de référence désignent les mêmes organes que ceux décrits dans les autres modes de réalisation.

Le corps 1 est réalisé de façon à être relié avec une étanchéité éventuellement relative, directement à une extrémité de la virole 20 entourée par les dissipateurs 16.

Un seul tube 43a remplace les tubes 43, 44 des fig. 5 et 9 et ce tube 43a est relié par le joint 47, dont l'étanchéité peut être relative, à l'embouchure 25 de l'extrémité la du corps 1.

Le tube 43a forme cloison de séparation entre les dissipateurs 17 et 17a de la face externe du fourreau 12 et de la face interne du manchon 37 en délimitant un double circuit entre ledit fourreau et ledit manchon. L'un des fluides peut être amené à circuler à partir de l'embouchure 25 en suivant les flèches F_2 illustrées en trait plein pour être conduit au conduit de sortie 49, ou ce même fluide peut être amené à circuler à partir du conduit de sortie 49 en suivant les flèches illustrées en traits pointillés c'est-à-dire dans le sens contraire. Par ailleurs, l'autre fluide peut circuler également dans un sens ou dans l'autre suivant les flèches F_1 . Il est ainsi possible d'organiser des circulations dans le même sens, à contre courant ou à flux croisés.

Dans ce qui précède, il a été considéré que l'enveloppe 1, le manchon 37, la pièce délimitant le conduit annulaire 45, le fourreau 12, la virole 20 ainsi que les organes décrits, qui leur sont associés, présentent, en section, une forme annulaire. La fig. 12 illustre que d'autres formes en section peuvent être réalisées tout en mettant en oeuvre toutes les caractéristiques décrites dans ce qui précède.

A cet égard, la fig. 12 illustre que l'échangeur, dans sa réalisation illustrée à la fig. 5, peut être conformé en forme d'arc de cercle pour rendre possible son adaptation à un organe porteur de forme générale cylindrique comme cela est le cas des parois de réacteurs.

A la fig. 12, comme aux figures précédentes, les mêmes numéros de référence désignent les mêmes organes que ceux décrits en détail dans ce qui précède.

Il est évident que d'autres formes en section peuvent être réalisées de même manière l'échangeur pouvant par exemple présenter une section rectangulaire plus ou moins aplatie.

Dans ce qui précède, il a été expliqué qu'une étanchéité absolue devait être obtenue à différents endroits des circuits. Pour les autres parties de circuit, par exemple entre le canal 35 et la chambre 52 ou au niveau du joint 47, seule une étanchéité relative est indispensable. Cette étanchéité relative peut être réalisée par un moyen quelconque, par exemple, par des joints, par un ajustement serré, par interposition d'un produit d'imprégnation ou tout autre moyen généralement connu de la technique.

Revendications

1. Echangeur annulaire de sécurité pour fluides incompatibles, comportant un corps creux (1) fermé à une extrémité par un fond (3, 3a), ledit corps contenant une bouteille étanche (12, 13, 17) à laquelle il est fixé rigidement de façon étanche, les parois de la bouteille étant munies latéralement de dissipateurs (16, 17, 16a, 17a), de sorte que ladite bouteille forme paroi de séparation entre un premier et un second fluide circulant respectivement de part et d'autre de ses parois entre un canal d'entrée (7) et un canal de sortie (8) du corps, pour l'un des fluides, et entre un conduit d'entrée (25) et un conduit de sortie (28, 48), pour l'autre fluide et lesdits dissipateurs assurant la transmission de chaleur entre les fluides à travers l'épaisseur de la bouteille à laquelle ils sont fixés, caractérisé en ce que la bouteille étanche présente un fourreau (12, 12a) dont une extrémité est fermée par un fond (13) et dont l'autre extrémité comprend une bride (11, 39) coopérant de façon étanche avec une surface d'appui (41) prévue à l'extrémité (10) du corps creux (1) qui n'est pas fermée par le fond (3, 3a), et en ce que le fourreau (12a) de la bouteille est constitué par deux pièces tubulaires (29, 30) ménageant entre elles un espace annulaire (31) communiquant avec un canal de mise à l'air libre (35) prévu dans la bride (11).
2. Echangeur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi de la bouteille, constituée par le fourreau (12) ayant une extrémité fermée par un fond (13), supporte intérieurement des dissipateurs (16) entourant eux-mêmes une virole (20) de guidage de l'un des fluides réparti dans lesdits dissipateurs (16) par le fond (13).
3. Echangeur suivant les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le fourreau (12), formant une paroi de la bouteille, est muni extérieurement de dissipateurs (17) entourés par une virole ou paroi (18, 43, 43a) pour le guidage du second fluide entre ladite paroi (43, 43a) et ce fourreau (12).
4. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la bouteille forme une bride (11, 39) à son extrémité opposée à celle fermée par le fond (13) et en ce que ladite bride (11, 39) est fixée de façon étanche au corps (1).
5. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la bride (11) est reliée à au moins un joint d'étanchéité (14, 23, 40) assurant l'étanchéité, cette bride étant serrée entre le corps (1) et un couvercle d'extrémité (1a, 22).
6. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la bouteille est munie d'une bride (39) fixée contre une portée (41) de l'extrémité (1a) du corps (1).
7. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le circuit de fuite est réalisé au niveau de la bride (11).
8. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le fourreau (12) de la bouteille et son fond (13) sont fabriqués en une seule pièce en matière bonne conductrice de la chaleur dont l'épaisseur de paroi est supérieure à l'épaisseur calculée pour résister aux efforts mécaniques et de l'ordre d'au moins un à trois millimètres.
9. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la paroi délimitée par le fourreau (12) de la bouteille est entourée par une paroi constituée par un manchon (37) d'épaisseur analogue à celle du fourreau (12) et muni, sur ses faces internes, de dissipateurs (17a, respectivement 16a), les dissipateurs (17a) de la face interne du manchon (37) étant séparés des dissipateurs (17) de la face externe du fourreau (12) par une pièce (43a) formant cloison entre les dissipateurs (17) portés par la face externe du fourreau (12) et les dissipateurs (17a) portés par la face interne du manchon (37), ladite pièce (43a) étant annulaire et reliée à l'entrée (25) de l'extrémité (1a) du corps (1) pour délimiter un double circuit relié, d'une part, à l'embouchure d'entrée (25) et, d'autre part, à un conduit de sortie de l'extrémité (1a) du corps (1) qui délimite avec la face externe du manchon (37) et la face interne du fourreau (12) de la bouteille un second circuit s'étendant entre un canal d'entrée (7) dudit corps (1) et une embouchure médiane (53) de ce même corps (1).
10. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la paroi délimitée par le fourreau (12) de la bouteille est entourée par une paroi constituée par un manchon (37) d'épaisseur analogue à celle du fourreau (12) et muni, sur ses faces internes, de dissipateurs (17a, respectivement 16a), les dissipateurs (17a) de la face interne du manchon (37) étant séparés des dissipateurs (17) de la face externe du fourreau (12) par une pièce à double paroi (43, 44) délimitant un conduit annulaire (45) d'amenée d'un fluide à partir d'une chambre (46) que délimite ladite pièce et qui communique avec un conduit d'entrée (25) du corps tubulaire délimitant un conduit de sortie (28, 48, 49) pour le fluide dirigé, par le conduit annulaire (45) de ladite pièce, dans les dissipateurs (17 et 17a) dont sont munies respectivement la paroi externe du fourreau (12) et la paroi interne du manchon (37).

11. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la paroi externe du manchon (37) est munie de dissipateurs (16, 16a) conduisant un fluide depuis un canal d'entrée (7) du corps (1) jusqu'à un intervalle ou passage (15, 52) du fond (3, 3a) du corps (1) à partir duquel ledit fluide est conduit au canal de sortie (8) dudit corps (1). 5
12. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le passage (52) du fond (3a) du corps (1) dirige le fluide provenant du canal d'entrée (7) vers l'intérieur de dissipateurs (16) de la paroi interne du fourreau (12), ledit fluide étant conduit par une virole (20) bordant lesdits dissipateurs à un collecteur (54) délimité par le fond (3a) du corps (1) et menant au canal de sortie (8) de ce corps. 10
13. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'au moins le manchon (37) présente des conduits de fuite (61, 62, 63, 65, 66) menant à un canal d'évacuation (64) prévu dans le corps (1) conduisant à l'extérieur 20
14. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le manchon (37) est monté sur une couronne (36) du fourreau (12) avec interposition de joint (38) et en ce que le conduit de fuite (63) ouvre entre deux joints (38) isolant ledit conduit de fuite (63), respectivement de l'un et l'autre fluide. 25
15. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le canal de fuite (61) est percé dans une barrette longitudinale (60) que présente le manchon (37). 30
16. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que tant le fourreau (12) que le manchon (37) de la bouteille présentent des chambres annulaires (65, 66) reliées l'une à l'autre par un conduit (63), lesdites chambres étant reliées au canal d'évacuation (64) prévu dans la bride (39a) par laquelle la bouteille est réunie au corps (1). 35
17. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que les chambres annulaires (65, 66) du fourreau (12) et du manchon (37) contiennent des éléments de transmission thermique (67, 68). 40
18. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que la pièce (43, 44, 43a) formant cloison et distribuant l'un des fluides dans les dissipateurs du manchon (37) et du fourreau (12) est à double paroi (44a, 44b, 45a, 45b) et présente au moins une lumière (59) pour l'admission d'un fluide formant écran thermique entre le fluide en circulation et l'extérieur de cette pièce. 45

19. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que le fourreau (12) de la bouteille présente, à son extrémité opposée au fond (13), une couronne (36) sur laquelle est soudé le manchon (37) dont l'extrémité libre forme la bride (39a) fixée de façon étanche au corps (1).

20. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que la paroi interne du corps (1) et les éléments qu'il contient sont indifféremment de section circulaire, polygonale ou en arc de cercle.

Patentansprüche

1. Ringförmiger Sicherheitswärmetauscher für inkompatible Fluide, bestehend aus einem Hohlkörper (1), der an einem Ende durch einen Boden (3, 3a) abgeschlossen ist, wobei der genannte Körper eine dicht abschließende Flasche (12, 13, 17) enthält, an der dieser fest und dicht abschließend befestigt ist, und die Wände der Flasche seitlich mit Wärmeübergangselementen (16, 17, 16a, 17a) versehen sind, so daß die genannte Flasche eine Trennwand zwischen einem ersten und einem zweiten Fluid bildet, wobei das erste Fluid auf der einen und das zweite Fluid auf der anderen Seite ihrer Wände zwischen einem Eintrittskanal (7) und einem Austrittskanal (8) des Körpers für das eine Fluid und zwischen einer Eintrittsleitung (25) und einer Austrittsleitung (28, 48) für das andere Fluid zirkulieren, wobei die genannten Wärmeübergangselemente den Wärmeübergang zwischen den Fluiden durch die Dicke der Flasche hindurch sicherstellen, an der sie befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die dicht abschließende Flasche einen Hüllkörper (12, 12a) aufweist, dessen eines Ende durch einen Boden (13) abgeschlossen ist und dessen anderes Ende einen Flansch (11, 39) aufweist, der dicht abschließend an einer Stützfläche (41) anliegt, die an dem Ende (10) des Hohlkörpers (1) vorgesehen ist, das nicht durch den Boden (3, 3a) abgeschlossen ist, und daß der Hüllkörper (12a) der Flasche aus zwei rohrförmigen Teilen (29, 30) besteht, zwischen denen ein ringförmiger Freiraum (31) ausgespart ist, der mit einem im Flansch (11) vorgesehenen Ausleitungskanal ins Freie (35) verbunden ist. 50
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand der Flasche, die durch den Hüllkörper (12) gebildet wird, dessen eines Ende durch einen Boden (13) abgeschlossen ist, innen Wärmeübergangselemente (16) trägt, welche ihrerseits einen Mantel (20) zur Führung eines der Fluide umgeben, das über den Boden (13) in die genannten Wärmeübergangselemente (16) verteilt wird. 55

3. Wärmetauscher nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Wand der Flasche bildende Hüllkörper (12) außen mit Wärmeübergangselementen (17) versehen ist, die von einem Mantel oder einer Wand (18, 43, 43a) zur Führung des zweiten Fluids zwischen der genannten Wand (43, 43a) und diesem Hüllkörper (12) umgeben sind. 5
4. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Flasche an dem Ende, das dem durch den Boden (13) abgeschlossenen Ende gegenüberliegt, einen Flansch (11, 39) bildet und daß der genannte Flansch (11, 39) dicht abschließend am Körper (1) befestigt ist. 10
5. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (11) mit mindestens einer Dichtung (14, 23, 40) zur Gewährleistung der Dichtigkeit verbunden ist, wobei der Flansch zwischen den Körper (1) und einen Enddeckel (1a, 22) gedrückt wird. 15
6. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flasche mit einem Flansch (39) versehen ist, der an einer Stützfläche (41) am Ende (1a) des Körpers (1) befestigt ist. 20
7. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Leckageleitung in Höhe des Flansches (11) ausgeführt ist. 25
8. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Hüllkörper (12) der Flasche und ihr Boden (13) aus einem einzigen Stück eines gut wärmeleitfähigen Materials hergestellt werden, wobei die Dicke der Wand größer ist als die durch Berechnung ermittelte Dicke, die zum Widerstand gegen mechanische Beanspruchungen erforderlich ist, und in einer Größenordnung von mindestens 1 bis 3 mm liegt. 30
9. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Hüllkörper (12) der Flasche begrenzte Wand von einer durch eine Muffe (37) gebildeten Wand umgeben ist, welche dieselbe Dicke wie der Hüllkörper (12) aufweist und an ihren Innenseiten Wärmeübergangselemente (17a bzw. 16a) trägt, wobei die Wärmeübergangselemente (17a) an der Innenseite der Muffe (37) von den Wärmeübergangselementen (17) an der Außenseite des Hüllkörpers (12) durch ein Teil (43a) getrennt sind, das eine Zwischenwand zwischen den an der Außenseite des Hüllkörpers (12) angebrachten Wärmeübergangselementen (17) und den an der Innenseite der Muffe (37) angebrachten Wärmeübergangselementen (17a) bildet, 35
- wobei das genannte Teil (43a) ringförmig ist und mit der Eintrittsöffnung (25) am Ende (1a) des Körpers (1) verbunden ist, um einen Doppelkreislauf zu begrenzen, der einerseits mit der Eintrittsöffnung (25) und andererseits mit einer Austrittsleitung am Ende (1a) des Körpers (1) verbunden ist, der zusammen mit der Außenseite der Muffe (37) und der Innenseite des Hüllkörpers (12) der Flasche einen zweiten, sich zwischen einem Eintrittskanal (7) des genannten Körpers (1) und einer mittleren Öffnung (53) desselben Körpers (1) erstreckenden Kreislauf begrenzt. 40
10. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Hüllkörper (12) der Flasche begrenzte Wand von einer durch eine Muffe (37) gebildeten Wand umgeben ist, welche dieselbe Dicke wie der Hüllkörper (12) aufweist und an ihren Innenseiten Wärmeübergangselemente (17a bzw. 16a) trägt, wobei die Wärmeübergangselemente (17a) an der Innenseite der Muffe (37) von den Wärmeübergangselementen (17) an der Außenseite des Hüllkörpers (12) durch ein doppelwandiges Teil (43, 44) getrennt sind, das eine Ringleitung (45) zur Zuführung eines Fluids aus einer Kammer (46) begrenzt, die durch das genannte Teil begrenzt wird und die mit einer Eintrittsleitung (25) des rohrförmigen Körpers verbunden ist, welcher wiederum eine Austrittsleitung (28, 48, 49) für das Fluid begrenzt, welches über die Ringleitung (45) des genannten Teils in die Wärmeübergangselemente (17 und 17a) geleitet wird, mit denen jeweils die Außenwand des Hüllkörpers (12) und die Innenwand der Muffe (37) versehen sind. 45
11. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenwand der Muffe (37) mit Wärmeübergangselementen (16, 16a) versehen ist, die ein Fluid von einem Eintrittskanal (7) des Körpers (1) bis zu einem Zwischenraum oder einem Durchlaß (15, 52) des Bodens (3, 3a) des Körpers (1) leiten, von dem aus das genannte Fluid zum Austrittskanal (8) des genannten Körpers (1) geleitet wird. 50
12. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlaß (52) des Bodens (3a) des Körpers (1) das aus dem Eintrittskanal (7) kommende Fluid in das Innere der Wärmeübergangselemente (16) an der Innenwand des Hüllkörpers (12) leitet, wobei das genannte Fluid durch einen Mantel (20), der an die genannten Wärmeübergangselemente anschließt, zu einem Kollektor (54) geleitet wird, der vom Boden (3a) des Körpers (1) begrenzt wird und zum Austrittskanal (8) dieses Körpers führt. 55
13. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis

12, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Muffe (37) Leckageleitungen (61, 62, 63, 65, 66) aufweist, die zu einem im Körper (1) vorgesehenen, nach außen führenden Ableitungskanal (64) führen.

14. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Muffe (37) unter Zwischenfügung einer Dichtung (38) auf einen Kranz (36) am Hüllkörper (12) montiert ist und dadurch, daß sich die Leckageleitung (63) zwischen zwei Dichtungen (38) öffnet, welche die genannte Leckageleitung (63) vom einen wie vom anderen Fluid isolieren.

15. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Leckagekanal (61) in einen Längssteg (60) gebohrt ist, den die Muffe (37) aufweist.

16. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Hüllkörper (12) als auch die Muffe (37) der Flasche Ringkammern (65, 66) aufweisen, die über eine Leitung (63) miteinander verbunden sind, wobei die genannten Kammern mit dem Ableitungskanal (64) verbunden sind, der im Flansch (39a) vorgesehen ist, welcher die Flasche mit dem Körper (1) verbindet.

17. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringkammern (65, 66) des Hüllkörpers (12) und der Muffe (37) Wärmeübertragungselemente (67, 68) enthalten.

18. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Teil (43, 44, 43a), welches die Zwischenwand bildet und eines der Fluide in die Wärmeübergangselemente der Muffe (37) und des Hüllkörpers (12) verteilt, doppelwandig ist (44a, 44b, 45a, 45b) und zumindest eine Öffnung (59) für den Einlaß eines Fluids aufweist, das einen Wärmeschild zwischen dem zirkulierenden Fluid und der Außenseite dieses Teils bildet.

19. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Hüllkörper (12) der Flasche an seinem dem Boden (13) gegenüberliegenden Ende einen Kranz (36) aufweist, auf den die Muffe (37) aufgeschweißt ist, deren freies Ende den am Körper (1) befestigten und dort dicht abschließenden Flansch (39a) bildet.

20. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand des Körpers (1) und die Elemente, die dieser ent-

hält, in beliebiger Weise einen kreisförmigen, polygonalen oder kreisbogenförmigen Querschnitt aufweisen.

5

Claims

1. A safety annular heat exchanger for incompatible fluids, comprising a hollow body closed at one hand by a bottom portion (3, 3a), said body containing a sealed bottle (12, 13, 17) to which it is rigidly and sealingly connected, the walls of the bottle being laterally provided with heat dissipators (16, 17, 16a, 17a), whereby said bottle forms a separation wall between a first and a second fluid respectively circulating on either side of its walls between an inlet channel (7) and an outlet channel (8) of the body, for one of the fluids, and between an inlet duct (25) and an outlet duct (28, 49), for the other fluid and said heat dissipators providing the high transmission between the fluids through the thickness of the bottle to which they are secured, characterized in that the sealed bottle has a sheath (12, 12a) one end of which is closed by a bottom portion (13) and the other end of which comprises a flange (11, 39) sealingly cooperating with a bearing surface (41) provided at the end (10) of the hollow body (1) which is not closed by the bottom portion (3, 3a), and in that the sheath (12a) of the bottle is formed by two tubular parts (29, 30) making therebetween an annular gap (31) communicating with a vent channel (35) provided in the flange (11).

2. Heat exchanger according to claim 1, characterized in that the wall of the bottle formed by the sheath (12) having one end closed by a bottom portion (13), insidely supports heat dissipators (16), themselves surrounding a sleeve (20) guiding one of the fluids distributed in said heat dissipators (16) by the bottom portion (13).

3. Heat exchanger according to one of claims 1 and 2, characterized in that the sheath (12), that forms one wall of the bottle, is outsidely provided with heat dissipators (17) surrounded by a sleeve or wall (18, 43, 43a) for the guiding of the second fluid between said wall (43, 43a) and this sheath (12).

4. Heat exchanger according to one of claims 1 to 3, characterized in that the bottle defines a flange (11, 39) at its end opposite to that which is closed by the bottom portion (13) and in that said flange (11, 39) is sealingly secured to the body (1).

55 5. Heat exchanger according to one of claims 1 to 4, characterized in that the flange (11) is connected to at least one sealing gasket (14, 23, 40), providing the tightness, this flange being pressed between

the body (1) and an end cover (1a, 22).

6. Heat exchanger according to one of claims 1 to 4, characterized in that the bottle is provided with a flange (39) fixed on a bearing surface (41) of the end (1a) of the body (1).
7. Heat exchanger according to one of claims 1 to 6, characterized in that the vent circuit is made at the level of the flange (11).
8. Heat exchanger according to one of claims 1 to 7, characterized in that the sheath (12) of the bottle and its bottom portion (13) are manufactured in a single part of a good heat conductivity material, the wall thickness of which is greater than the tightness that is computed for resisting to mechanical efforts and is at least about one to three millimeters.
9. Heat exchanger according to one of claims 1 to 8, characterized in that the wall formed by the sheath (12) of the bottle is surrounded by a wall formed by a socket (37) having a thickness similar to that of the sheath (12) and provided, on its inner surfaces, with heat dissipators (17a and 16a, respectively), the heat dissipators (17a) of the inner surface of the socket (37) being separated from the heat dissipators (17) of the outer surface of the sheath (12) by a part (43a) forming a separation wall between the heat dissipators (17) supported by the outer surface of the sheath (12) and the heat dissipators (17a) supported by the inner surface of the socket (37), said part (43a) being an annular part connected to the inlet (25) of the end (1a) of the body (1) for defining a double circuit connected, on one hand, to the inlet mouth (25) and, on an other hand, to an outlet duct of the end (1a) of the body (1) which forms, with the outer surface of the socket (37) and the inner surface of the sheath (12) of the bottle, a second circuit extending between an inlet channel (7) of said body (1) and a median mouth (53) of this same body (1).
10. Heat exchanger according to one of claims 1 to 8, characterized in that the wall formed by the sheath (12) of the bottle is surrounded by a wall formed by a socket (37) having a thickness similar to that of the sheath (12) and provided, on its inner surfaces, with heat dissipators (17a and 16a, respectively), the heat dissipators (17a) of the inner surface of the socket (37) being separated from the heat dissipators (17) of the outer surface of the sheath (12) by a double walled part (43, 44) delimiting an annular duct (45) for supplying a fluid from a chamber (46) formed by said part and which communicates with an inlet duct (25) of the tubular body forming an outlet duct (28, 48, 49) for the fluid directed, by the annular duct (45) of said part, into the heat dissipators

(17 and 17a) respectively provided on the outer wall of the sheath (12) and the inner wall of the socket (37).

11. Heat exchanger according to one of claims 1 to 10, characterized in that the outer wall of the socket (37) is provided with heat dissipators (16, 16a) directing a fluid from an inlet channel (7) of the body (1) to a gaps or passage (15, 52) of the bottom portion (3, 3a) of the body (1) from which said fluid is conducted to the outlet channel (8) of said body (1).
12. Heat exchanger according to one of claims 1 to 11, characterized in that the passage (52) of the bottom portion (3a) of the body (1) directs the fluid from the inlet channel (7) to the inside of heat dissipators (16) of the inner wall of the sheath (12), said fluid being conducted by a sleeve (20) surrounding said heat dissipators to a manifold (54) formed by the bottom portion (3a) of the body (1) and conducting to the outlet channel (8) of the body.
13. Heat exchanger according to one of claims 1 to 12, characterized in that at least the socket (37) is provided with leak ducts (61, 62, 63, 65, 66) conducting to a discharge channel (64) provided in the body (1), conducting to the outside.
14. Heat exchanger according to one of claims 1 to 13, characterized in that the socket (37) is mounted on a ring (36) of the sheath (12) with interposition of gaskets (38), and in that the leak duct (63) opens between two gaskets (38) isolating said leak duct (63) respectively from one and the other fluid.
15. Heat exchanger according to one of claims 1 to 14, characterized in that the leak duct (61) is formed in a small longitudinal bar (60) that has the socket (37).
16. Heat exchanger according to one of claims 1 to 15, characterized in that both the sheath (12) and the socket (37) of the bottle are provided with annular chambers (65, 66) connected together by a duct (63), said chambers being connected to the discharge channel (64) provided in the flange (39a) by which the bottle is connected to the body (1).
17. Heat exchanger according to one of claims 1 to 16, characterized in that the annular chambers (65, 66) of the sheath (12) and socket (37) contain heat transmission elements (67, 68).
18. Heat exchanger according to one of claims 1 to 17, characterized in that the part (43, 44, 43a) that forms a separation wall and that distributes one of the fluids in the heat dissipators of the socket (37) and sheath (12) is a double walled part (44a, 44b,

45a, 45b) and is provided with at least one aperture (59) for admission of a fluid that forms a heat screen between the circulating fluid and the outside of this part.

5

19. Heat exchanger according to one of claims 1 to 18, characterized in that the sheath (12) of the bottle has, at its end opposite the bottom portion (13), a ring (36) on which is soldered the socket (37), the free end of which forms the flange (39a) fixed in a tightness manner to the body (1).

10

20. Heat exchanger according to one of claims 1 to 19, characterized in that the inner wall of the body (1) and members contained therein are indifferently of a circular cross-section, a polygonal cross-section or an arcuate cross-section.

15

20

25

30

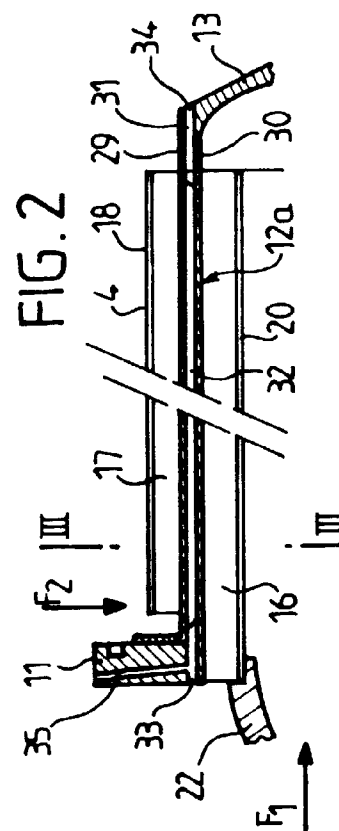
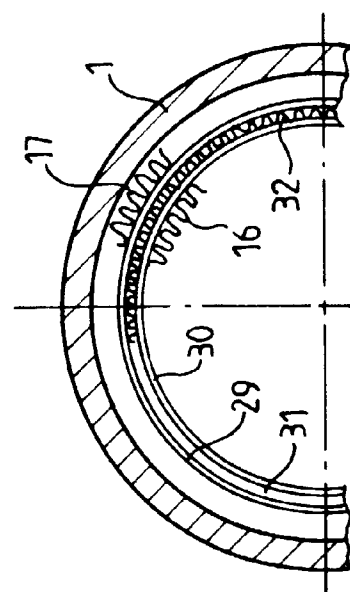
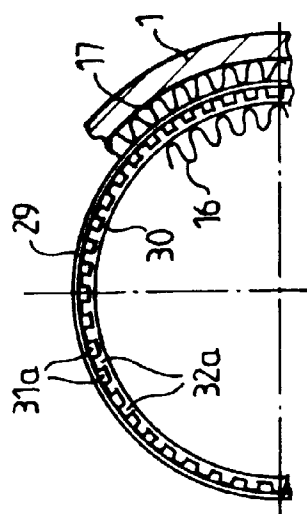
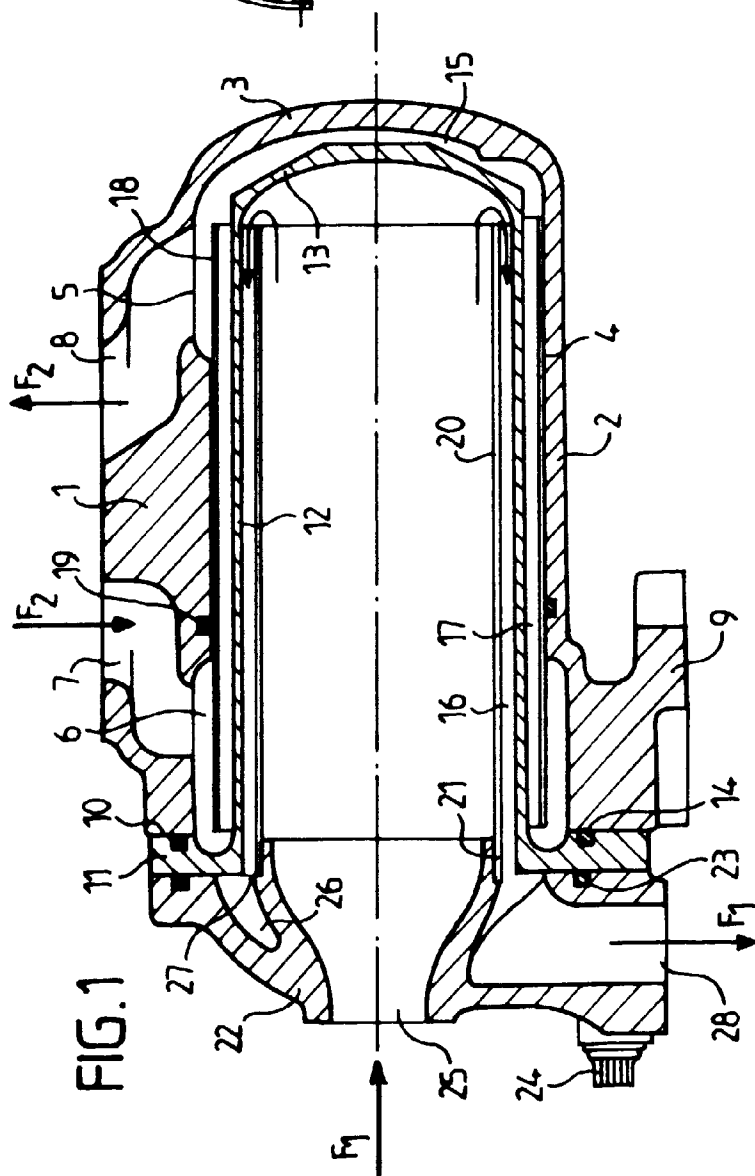
35

40

45

50

55



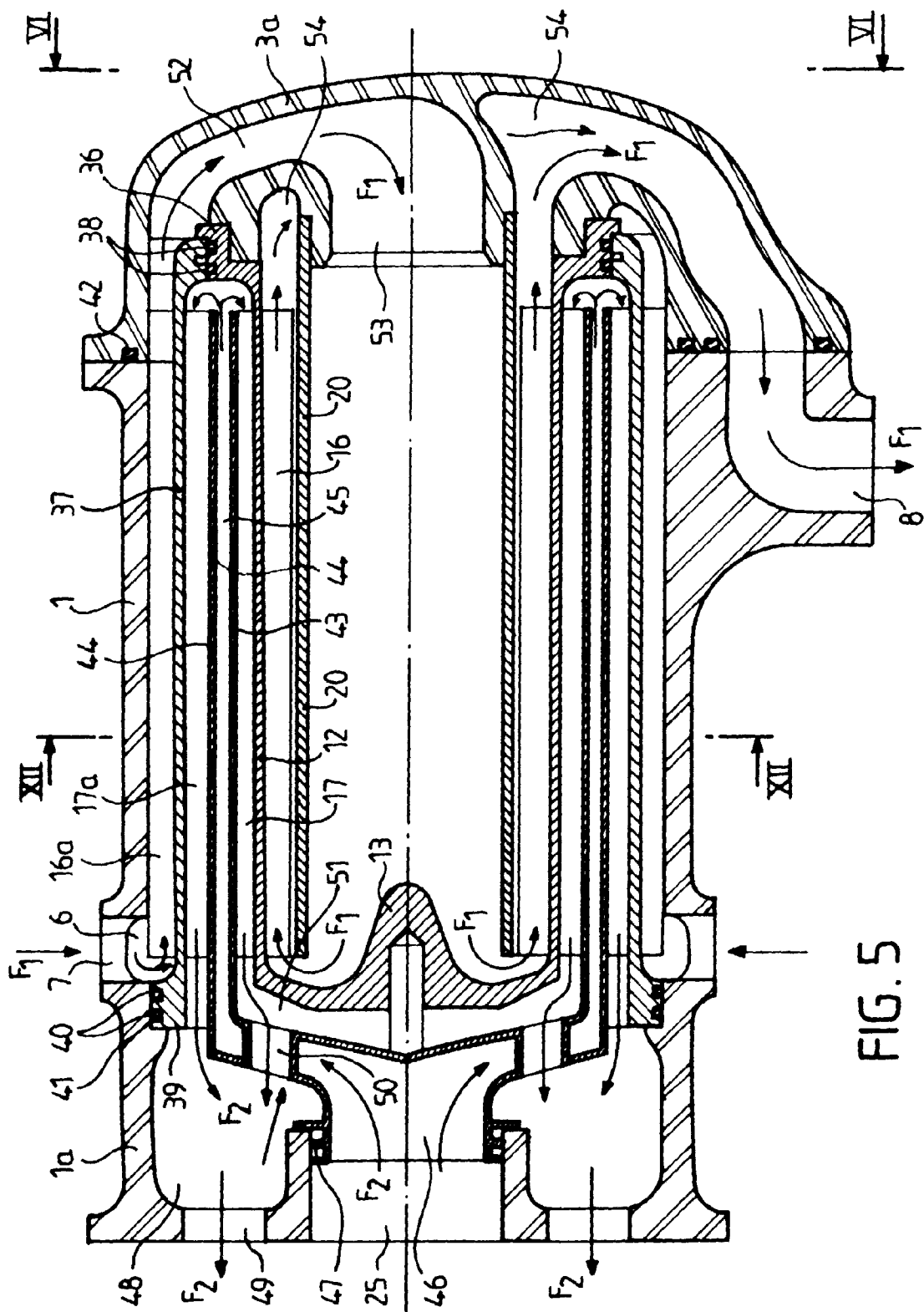
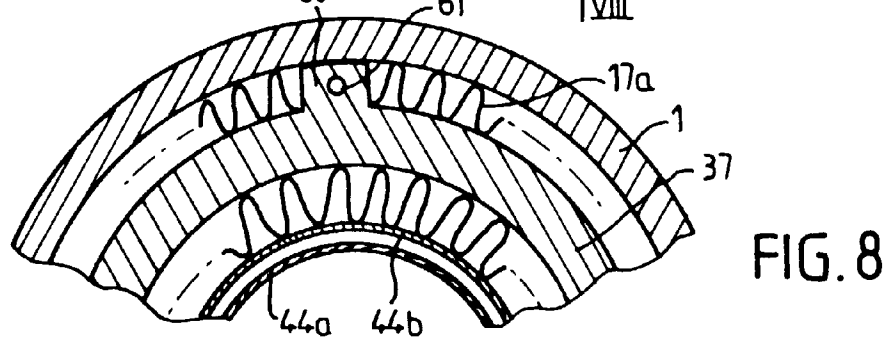
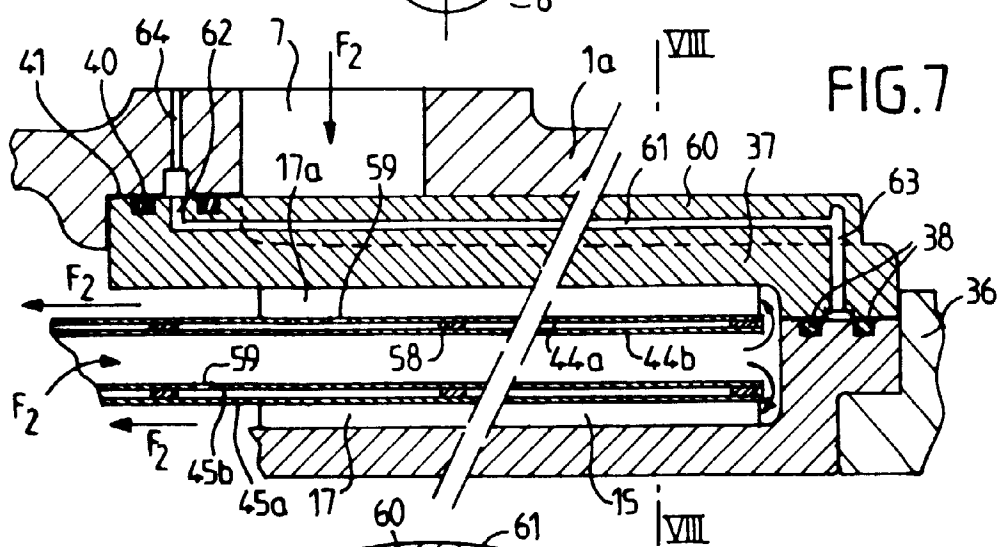
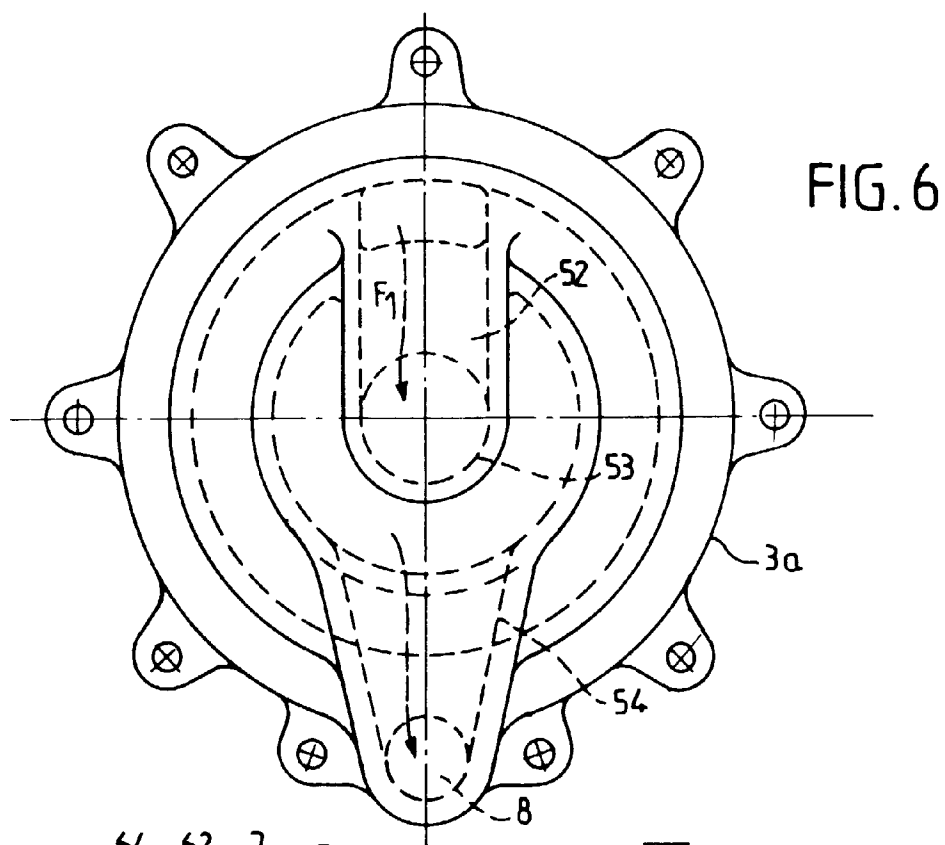


FIG. 5



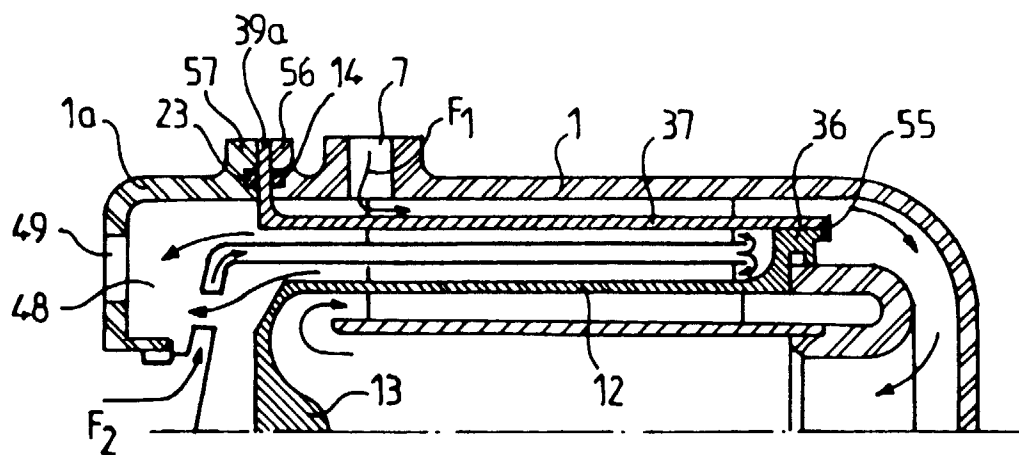


FIG. 9

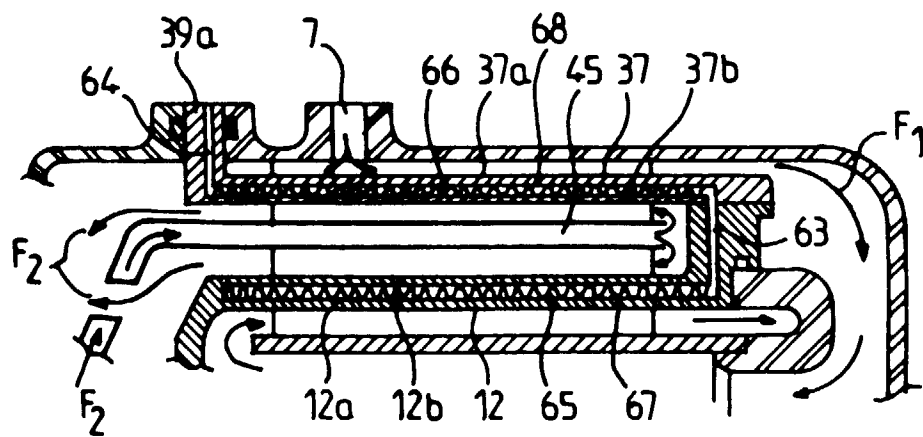


FIG. 10

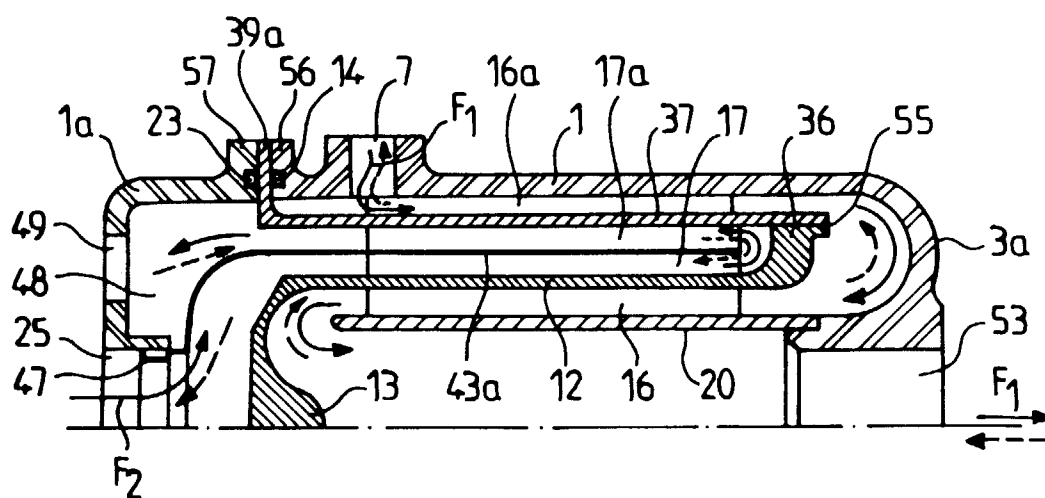


FIG. 11

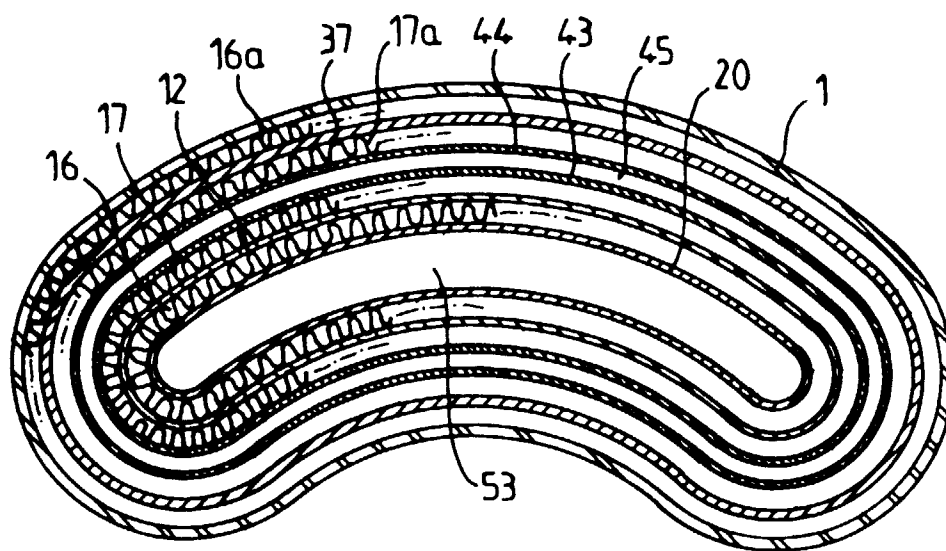


FIG. 12