

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 751 402

(21) N° d'enregistrement national : **96 09115**

(51) Int Cl⁶ : F 28 D 9/00, F 28 F 3/14, 9/007, 9/26

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 19.07.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 23.01.98 Bulletin 98/04.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : *PACKINOX — FR.*

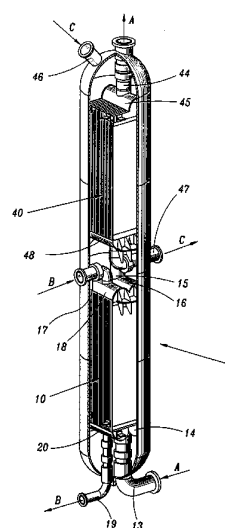
(72) Inventeur(s) : *LEVY WILLIAM et SABIN DOMINIQUE.*

(73) Titulaire(s) : .

(74) Mandataire : *CABINET LAVOIX.*

(54) **INSTALLATION D'ÉCHANGE THERMIQUE ENTRE AU MOINS TROIS FLUIDES.**

(57) L'invention a pour objet une installation d'échange thermique entre au moins trois fluides, caractérisée en ce qu'elle comprend une enceinte étanche (1) de forme allongée, au moins deux faisceaux de plaques (10; 40) séparés et disposés à l'intérieur de l'enceinte étanche (1) et comportant chacun deux circuits de circulation de deux fluides indépendants, des moyens d'entrée et de sortie des fluides dans les circuits correspondants des faisceaux de plaques (10; 40), des moyens de liaison pour la circulation d'un fluide entre lesdits faisceaux de plaques (10; 40) et des moyens de maintien de chaque faisceau de plaques (10; 40) dans ladite enceinte étanche (1).



FR 2 751 402 - A1



La présente invention a pour objet une installation d'échange thermique utilisée pour refroidir ou réchauffer un premier fluide par échange thermique avec au moins deux autres fluides.

5 Les installations d'échange thermique comportent des échangeurs thermiques qui sont généralement de deux types.

Le premier type d'échangeur thermique comporte un faisceau de tubes en forme de U ou un
10 faisceau de tubes droits dans lequel circule un des fluides.

Mais ce type d'échangeur est d'une conception coûteuse et le rendement thermique est limité compte tenu que le nombre de tubes dépend de la place disponible qui
15 est dans la plupart des cas restreinte.

Le second type d'échangeur thermique comporte une enceinte étanche dans laquelle est placé un faisceau de plaques disposées jointivement et parallèlement les unes aux autres.

20 Les plaques constituées de tôles fines, le plus souvent en acier inoxydable, comportent des bords à surface lisse et une partie centrale munie d'ondulations par lesquelles elles sont en contact les unes sur les autres et par lesquelles elles délimitent des canaux
25 formant des circuits de circulation de fluides indépendants.

Ce type d'échangeur thermique à faisceaux de plaques fonctionne avec divers fluides comme par exemple des liquides ou des gaz ou un mélange biphasique.

30 Avec ce type d'échangeur à plaques, faisant circuler les deux fluides dans les circuits respectifs, il se produit un échange thermique entre ces deux fluides ce qui permet de réchauffer l'un des fluides et de

refroidir l'autre fluide ou inversement.

Pour certaines applications industrielles, il est nécessaire d'obtenir une différence de température importante du fluide à réchauffer ou à refroidir entre son entrée et sa sortie de l'échangeur à plaques.

C'est pourquoi plusieurs échangeurs à plaques sont, dans ce cas, placés les uns à la suite des autres.

Chaque échangeur thermique à plaques est constitué d'une enceinte étanche dans laquelle est disposé un faisceau de plaques délimitant deux circuits dont l'un est destiné au fluide principal à réchauffer ou à refroidir.

Ces circuits principaux des différents faisceaux de plaques sont reliés entre eux par des conduites de liaison qui traversent chaque enceinte de manière étanche de façon à réaliser une circulation continue du fluide principal dans les différents faisceaux de plaques.

De ce fait, la surface au sol nécessaire à ce genre d'installation est importante et le coût pour sa fabrication et sa maintenance est également important.

De plus, les conduites de liaison entre les différents échangeurs pour le transfert du fluide principal entre ces échangeurs constituent des zones de perte de charge inutiles et parasites et des zones de perte de calories ce qui diminue les rendements de l'installation d'échange thermique.

L'invention a pour but d'éviter les inconvénients précédemment mentionnés en proposant une installation d'échange thermique compacte qui permet de diminuer les pertes de charge ainsi que le poids et l'encombrement de cette installation et d'augmenter les rendements.

L'invention a donc pour objet une installation d'échange thermique entre au moins trois fluides, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- une enceinte étanche de forme allongée,
 - au moins deux faisceaux de plaques séparés et disposés à l'intérieur de l'enceinte étanche et formés chacun par un empilement de plaques métalliques d'échange thermique munies d'ondulations et délimitant entre elles deux circuits de circulation de deux fluides indépendants,
 - des moyens d'entrée d'un premier fluide dans le circuit correspondant du premier faisceau de plaques,
 - des moyens de liaison d'un circuit du premier faisceau de plaques avec un circuit du second faisceau de plaques pour la circulation du premier fluide entre les deux faisceaux de plaques,
 - des moyens de sortie dudit premier fluide du circuit correspondant du second faisceau de plaques,
 - des moyens d'entrée et de sortie d'un second fluide dans le circuit correspondant du premier faisceau de plaques,
 - des moyens d'entrée et de sortie d'un troisième fluide dans le circuit correspondant du second faisceau de plaques,
 - des moyens de maintien de chaque faisceau de plaques dans ladite enceinte étanche.
- Selon d'autres caractéristiques de l'invention :
- les moyens d'entrée du premier fluide sont formés par une tubulure traversant l'enceinte étanche et reliée à un collecteur disposé sur l'entrée du circuit correspondant du premier faisceau de plaques,
 - les moyens de liaison pour la circulation du premier fluide entre les deux faisceaux de plaques sont formés par une tubulure reliée par l'une de ses extrémités à un collecteur disposé sur la sortie du circuit correspondant du premier faisceau de plaques et

par l'autre de ses extrémités à un collecteur disposé sur l'entrée du circuit correspondant du second faisceau de plaques,

5 - les moyens de sortie du premier fluide sont formés par une tubulure traversant l'enceinte étanche et reliée à un collecteur disposé sur la sortie du circuit correspondant du second faisceau de plaques,

10 - les moyens d'entrée du second fluide du premier faisceau de plaques sont formés par une tubulure traversant l'enceinte étanche et reliée à un collecteur disposé sur l'entrée du circuit correspondant du premier faisceau de plaques,

15 - les moyens de sortie du second fluide du premier faisceau de plaques sont formés par une tubulure traversant l'enceinte étanche et reliée à un collecteur disposé sur la sortie du circuit correspondant du premier faisceau de plaques,

20 - les entrées des circuits de circulation du premier fluide et du second fluide dans le premier faisceau de plaques sont situées sur la même extrémité dudit premier faisceau de plaques pour une circulation co-courante desdits fluides,

25 - les entrées des circuits de circulation du premier fluide et du second fluide dans le premier faisceau de plaques sont situées respectivement sur une extrémité opposée dudit premier faisceau de plaques pour une circulation à contre-courant desdits fluides,

30 - les moyens d'entrée du troisième fluide sont formés par une tubulure débouchant dans l'enceinte étanche et communiquant avec l'entrée du circuit correspondant du second faisceau de plaques,

35 - les moyens de sortie du troisième fluide sont formés par une tubulure traversant l'enceinte étanche et reliée à un collecteur disposé sur la sortie du circuit correspondant du second faisceau de plaques,

- les entrées des circuits de circulation du premier fluide et du troisième fluide dans le second faisceau de plaques sont situées sur la même extrémité dudit second faisceau de plaques pour une circulation
5 co-courante desdits fluides,

- les entrées des circuits de circulation du premier fluide et du troisième fluide dans le second faisceau de plaques sont situées respectivement sur une extrémité opposée dudit second faisceau de plaques pour
10 une circulation à contre-courant desdits fluides,

- les moyens de maintien du premier faisceau de plaques sont disposés au niveau de la sortie du premier fluide dudit faisceau de plaques et comportent, d'une part, deux platines ayant sensiblement la forme
15 d'un demi-disque, liées aux collecteurs correspondants et, d'autre part, deux platines ayant sensiblement la forme d'un demi-disque, liées à la paroi interne de l'enceinte étanche, lesdites platines étant en appui l'une sur l'autre et permettant une dilatation dudit premier
20 faisceau de plaques vers l'entrée du premier fluide,

- les moyens de maintien du second faisceau de plaques sont disposés au niveau de l'entrée du premier fluide dans ledit faisceau de plaques et comportent, d'une part, deux platines ayant sensiblement la forme
25 d'un demi-disque, liées aux collecteurs correspondants et, d'autre part, deux platines ayant sensiblement la forme d'un demi-disque, liées à la paroi interne de l'enceinte étanche, lesdites platines étant en appui l'une sur l'autre et permettant une dilatation dudit second
30 faisceau de plaques vers la sortie du premier fluide.

Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

35 - la Fig. 1 est une vue schématique en

perspective partiellement arrachée d'une installation d'échange thermique selon l'invention,

5 - la Fig. 2 est une vue schématique en coupe longitudinale de l'installation d'échange thermique selon l'invention,

- la Fig. 3 est une vue en coupe selon la ligne 3-3 de la Fig. 2,

10 - la Fig. 4 est une vue schématique en coupe transversale d'une portion du premier faisceau de plaques de l'installation d'échange thermique selon l'invention,

- la Fig. 5 est une vue schématique en coupe transversale d'une portion du second faisceau de plaques de l'installation d'échange thermique selon l'invention,

15 - la Fig. 6 est une vue en coupe longitudinale et à plus grande échelle montrant les moyens de maintien des faisceaux de plaques dans l'enceinte étanche.

Sur les Figs. 1 à 3, on a représenté une installation destinée à réaliser un échange thermique
20 entre un premier fluide A constitué par un liquide ou un gaz ou mélange biphasique et au moins deux fluides B et C constitués chacun par un liquide ou un gaz ou un mélange biphasique.

Cette installation d'échange thermique est
25 destinée par exemple à refroidir le premier fluide A par les fluides B et C ou à réchauffer ce premier fluide A.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur les figures, le premier fluide A est refroidi par deux fluides respectivement B et C.

30 Mais, ce premier fluide A peut être refroidi par plus de deux autres fluides.

L'installation d'échange thermique représentée sur les Figs. 1 à 3 comprend une enceinte étanche 1 de forme allongée et de section par exemple circulaire.

35 Cette enceinte étanche 1 est munie d'organes

de support, non représentés, destinés à reposer sur une surface de réception et cette enceinte étanche 1 est de préférence disposée verticalement.

5 A l'intérieur de l'enceinte étanche 1 sont disposés, d'une part, un premier faisceau de plaques désigné dans son ensemble par la référence 10 et, d'autre part, un second faisceau de plaques désigné dans son ensemble par la référence 40.

10 Les faisceaux de plaques 10 et 40 sont séparés l'un de l'autre.

Le premier faisceau de plaques 10 présente une forme générale parallélépipédique et constitue la surface d'échange nécessaire au transfert thermique entre les fluides A et B.

15 Comme représenté à la Fig. 4, le premier faisceau de plaques 10 est formé par un empilement de plaques 11 métalliques de faible épaisseur et par exemple en acier inoxydable, munies d'ondulations 12.

20 Les plaques 11 du faisceau de plaques 10 sont parallèles les unes aux autres et sont en contact entre elles au niveau des ondulations 12 de façon à délimiter des canaux formant des circuits de circulation de fluides indépendants.

25 Ces plaques 11 forment entre elles un premier circuit a longitudinal pour le premier fluide A, s'étendant sur toute la longueur du faisceau de plaques 10 et un second circuit b longitudinal pour le second fluide B, s'étendant également sur toute la longueur du faisceau de plaques 10.

30 Le second faisceau de plaques 40 présente une forme générale parallélépipédique et constitue la surface d'échange nécessaire au transfert thermique entre les fluides A et C.

35 Ainsi que représenté à la Fig. 5, ce second faisceau de plaques 40 est formé par un empilement de

plaques 41 métallique, de faible épaisseur et par exemple en acier inoxydable, munies d'ondulations 42.

Les plaques 41 du faisceau de plaques 40 sont parallèles les unes aux autres et sont en contact entre elles au niveau des ondulations 42 de façon à délimiter des canaux formant des circuits de circulation de fluides indépendants.

Ces plaques 41 forment entre elles un premier circuit a longitudinal pour le premier fluide A, s'étendant sur toute la longueur du faisceau de plaques 40 et un second circuit c longitudinal pour le troisième fluide C, s'étendant également sur toute la longueur du faisceau de plaques 40.

Par ailleurs, l'installation d'échange thermique comprend également :

- des moyens d'entrée du premier fluide A dans le circuit a du premier faisceau de plaques 10,
- des moyens de liaison du circuit a du premier faisceau de plaques 10 avec le circuit a du second faisceau de plaques 40 pour la circulation du premier fluide A entre lesdits faisceaux de plaques 10 et 40,
- des moyens de sortie du premier fluide A du circuit a du second faisceau de plaques 40,
- des moyens d'entrée et de sortie du second fluide B du circuit b correspondant du premier faisceau de plaques 10,
- des moyens d'entrée et de sortie du troisième fluide C du circuit c correspondant du second faisceau de plaques 40,
- et des moyens de maintien de chaque faisceau de plaques 10 et 40 dans ladite enceinte étanche 1.

Ainsi que représenté sur les Figs. 1 à 3, les moyens d'entrée du premier fluide A dans le circuit a du

premier faisceau de plaques 10 sont formés par une tubulure 13 traversant de manière étanche l'enceinte 1 et reliée à un collecteur 14 disposé sur l'entrée du circuit a du premier faisceau de plaques 10.

5 Les moyens de liaison pour la circulation du premier fluide A entre les deux faisceaux de plaques 10 et 40 sont formés par une tubulure 15 reliée par l'une de ses extrémités à un collecteur 16 disposé sur la sortie du circuit a du premier faisceau de plaques 10 et
10 par l'autre de ses extrémités à un collecteur 43 disposé sur l'entrée du circuit a du second faisceau de plaques 40.

Les moyens de sortie du premier fluide A du second faisceau de plaques 40 sont formés par une
15 tubulure 44 traversant de manière étanche l'enceinte 1 et reliée à un collecteur 45 disposé sur la sortie du circuit a dudit second faisceau de plaques 40.

Les moyens d'entrée du second fluide B dans le premier faisceau de plaques 10 sont formés par une
20 tubulure 17 traversant de manière étanche l'enceinte 1 et reliée à un collecteur 18 disposé sur l'entrée du circuit b dudit premier faisceau de plaques 10.

Les moyens de sortie du second fluide B du premier faisceau de plaques 10 sont formés par une
25 tubulure 19 traversant de manière étanche l'enceinte 1 et reliée à un collecteur 20 disposé sur la sortie du circuit b dudit premier faisceau de plaques 10.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur les figures, la circulation des fluides A et B dans le
30 premier faisceau de plaques 10 est à contre-courant et, par conséquent, l'entrée du fluide A et la sortie du fluide B sont situées sur la même extrémité du faisceau de plaques 10 et la sortie du fluide A et l'entrée du fluide B sont situées sur l'extrémité opposée dudit
35 faisceau de plaques 10.

Selon une variante, la circulation des fluides A et B dans le premier faisceau de plaques 10 peut être co-courante et dans ce cas les entrées des fluides A et B sont situées sur la même extrémité dudit premier faisceau de plaques 10.

Dans ce cas, les sorties des fluides A et B sont également situées sur la même extrémité de ce premier faisceau de plaques 10.

Les moyens d'entrée du troisième fluide C dans le second faisceau de plaques 40 sont formés par une tubulure 46 débouchant dans l'enceinte étanche 1 et communiquant avec l'entrée du circuit c dudit second faisceau de plaques 40.

Le troisième fluide C circule donc dans le circuit c du second faisceau de plaques 40 et est également diffusé à l'intérieur de l'enceinte étanche 1 de façon à pressuriser lesdits faisceaux de plaques 10 et 40.

Les moyens de sortie du troisième fluide C du second faisceau de plaques 40 sont formés par une tubulure 47 traversant de manière étanche l'enceinte 1 et reliée à un collecteur 48 disposé sur la sortie du circuit c dudit second faisceau de plaques 40.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur les figures, la circulation des fluides A et C dans le second faisceau de plaques 40 est à contre-courant si bien que les entrées des fluides A et C sont situées sur des extrémités opposées du second faisceau de plaques 40.

Selon une variante, la circulation des fluides A et C dans le second faisceau de plaques 40 peut être co-courante et dans ce cas les entrées des fluides A et C sont situées sur la même extrémité du second faisceau de plaques 40.

En se reportant maintenant à la Fig. 6, on va décrire les moyens de maintien des faisceaux de plaques

10 et 40 à l'intérieur de l'enceinte étanche 1.

Comme représenté sur cette figure, les moyens de maintien du premier faisceau de plaques 10 sont disposés au niveau de la sortie du fluide A de ce faisceau de plaques 10 et les moyens de maintien du second faisceau de plaques 40 sont disposés au niveau de l'entrée du fluide A dans ce faisceau de plaques 40.

Les moyens de maintien du premier faisceau de plaques 10 comprennent deux platines, respectivement 25 et 26, ayant sensiblement la forme d'un demi-disque.

Ces platines 25 et 26 comportent des entretoises de rigidification 27 soudées sur lesdites platines.

Les platines 25 et 26 et les entretoises 27 sont reliées aux collecteurs 16 et 18, par exemple par soudage.

Les moyens de maintien du premier faisceau de plaques 10 comprennent également deux platines, respectivement 28 et 29, ayant sensiblement la forme d'un demi-disque.

Ces platines 28 et 29 comportent également des entretoises de rigidification 30 fixées sur lesdites platines par soudage.

Les platines 28 et 29 sont fixées par l'intermédiaire de leurs bords extérieurs sur la paroi interne de l'enceinte étanche 1, par exemple par soudage.

Ainsi, les platines 25 et 26 supportent le premier faisceau de plaques 10 et reposent sur les platines 28 et 29 solidaires de l'enceinte étanche 1 ce qui autorise une dilatation du premier faisceau de plaques 10 vers l'entrée du premier fluide A, c'est à dire vers l'extrémité de l'enceinte étanche 1.

Les moyens de maintien du second faisceau de plaques 40 comprennent deux platines, respectivement 50 et 51, ayant sensiblement la forme d'un demi-disque et

munies d'entretoises de rigidification 52.

Les platines 50 et 51 ainsi que les entretoises 52 sont fixées sur les collecteurs 43 et 48, par exemple par soudage.

5 D'autre part, les moyens de maintien du second faisceau de plaques 40 comprennent également deux platines, respectivement 53 et 54, ayant sensiblement la forme d'un demi-disque et munies d'entretoises de rigidification 55 fixées sur lesdites platines 53 et 54
10 par soudage.

Ces platines 53 et 54 sont fixées par l'intermédiaire de leurs bords extérieurs sur la paroi interne de l'enceinte 1 par exemple par soudage.

Ainsi, les platines 50 et 51 solidaires du
15 second faisceau de plaques 40 reposent sur les platines 53 et 54 solidaires de l'enceinte étanche 1 ce qui autorise une dilatation du second faisceau de plaques 40 vers la sortie du premier fluide A de ce second faisceau de plaques 40, c'est à dire vers l'extrémité de l'en-
20 ceinte étanche 1.

Grâce à cette disposition, lors du fonctionnement de l'installation d'échange thermique, les faisceaux de plaques 10 et 40 peuvent se dilater principalement dans deux directions opposées réduisant de ce
25 fait toute contrainte au niveau de la tubulure de liaison 15 entre ces deux faisceaux de plaques 10 et 40.

Lors du fonctionnement de l'installation d'échange thermique, le premier fluide A à réchauffer ou à refroidir est introduit par la tubulure 13 et par le
30 collecteur 14 dans le circuit a du premier faisceau de plaques 10.

Ce fluide A circule dans le circuit a sur toute la longueur du premier faisceau de plaques 10.

Le second fluide B est introduit par l'in-
35 termédiaire de la tubulure 17 et du collecteur 18 dans

le circuit b du premier faisceau de plaques 10.

Ce fluide B circule sur toute la longueur du premier faisceau de plaques 10 et sort de l'installation d'échange thermique par le collecteur 20 et la tubulure de sortie 19.

Au cours de la circulation des fluides A et B dans le premier faisceau de plaques 10, il se produit un échange thermique entre ces fluides ce qui permet de refroidir ou de réchauffer le premier fluide A.

Ce premier fluide A pénètre ensuite dans le circuit a du second faisceau de plaques 40 en passant par le collecteur 16, la tubulure de liaison 15 et le collecteur 43 et circule sur toute la longueur dudit second faisceau de plaques 40.

Le troisième fluide C est introduit dans le circuit c du second faisceau de plaques 40 par l'intermédiaire de la tubulure d'entrée 46 et circule sur toute la longueur de ce second faisceau de plaques 40.

Le troisième fluide C sort du circuit c du second faisceau de plaques 40 par le collecteur 48 et la tubulure de sortie 47.

Au cours du passage des fluides A et C dans le second faisceau de plaques 40, il se produit un échange thermique entre ces fluides A et C ce qui permet de refroidir ou de réchauffer le fluide A.

Le fluide A ainsi refroidi ou réchauffé sort de l'installation d'échange thermique par le collecteur 45 et la tubulure 44.

L'enveloppe constituant l'enceinte étanche 1 assure l'étanchéité vers l'atmosphère et permet la pressurisation externe des faisceaux de plaques 10 et 40 par le fluide C qui est introduit dans l'enceinte étanche 1.

Selon une variante, plusieurs faisceaux de plaques peuvent être disposés les uns à la suite des

autres dans l'enceinte étanche.

L'installation d'échange thermique selon l'invention permet d'obtenir une différentielle importante entre la température d'entrée du fluide principal et sa température de sortie et par conséquent d'augmenter les rendements, tout en diminuant l'encombrement de l'installation.

REVENDECATIONS

1. Installation d'échange thermique entre au moins trois fluides A, B et C, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- 5 - une enceinte étanche (1) de forme allongée,
 - au moins deux faisceaux de plaques (10 ; 40) séparés et disposés à l'intérieur de l'enceinte étanche (1) et formés chacun par un empilement de plaques métalliques (11 ; 41) d'échange thermique munies d'ondulations (12 ; 42) et délimitant entres elles deux
10 circuits de circulation de deux fluides indépendants,
 - des moyens d'entrée (13, 14) d'un premier fluide A dans le circuit correspondant du premier faisceau de plaques (10),
15 - des moyens de liaison (15, 16, 43) du premier faisceau de plaques (10) avec un circuit du second faisceau de plaques (40) pour la circulation du premier fluide A entre lesdits faisceaux de plaques (10 ; 40),
20 - des moyens de sortie (44, 45) dudit premier fluide A du circuit correspondant du second faisceau de plaques (40),
 - des moyens d'entrée (17, 18) et de sortie (19, 20) d'un second fluide B du circuit correspondant
25 du premier faisceau de plaques (10),
 - des moyens d'entrée (46) et de sortie (47, 48) d'un troisième fluide C du circuit correspondant du second faisceau de plaques (40),
 - et des moyens de maintien de chaque
30 faisceau de plaques (10 ; 40) dans ladite enceinte étanche (1).

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens d'entrée du premier fluide (A) sont formés par une tubulure (13) traversant
35 l'enceinte étanche (1) et reliée à un collecteur (14)

disposé sur l'entrée du circuit correspondant du premier faisceau de plaques (10).

3. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de liaison pour la circulation du premier fluide A entre les deux faisceaux de plaques (10 ; 40) sont formés par une tubulure (15) reliée par l'une de ses extrémités à un collecteur (16) disposé sur la sortie du circuit correspondant du premier faisceau de plaques (10) et par l'autre de ses extrémité à un collecteur (43) disposé sur l'entrée du circuit correspondant du second faisceau de plaques (40).

4. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de sortie du premier fluide A sont formés par une tubulure (44) traversant l'enceinte étanche (1) et reliée à un collecteur (45) disposé sur la sortie du circuit correspondant du second faisceau de plaques (40).

5. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens d'entrée du second fluide B dans le premier faisceau de plaques (10) sont formés par une tubulure (17) traversant l'enceinte étanche (1) et reliée à un collecteur (18) disposé sur l'entrée du circuit correspondant du premier faisceau de plaques (10).

6. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de sortie du second fluide B du premier faisceau de plaques (10) sont formés par une tubulure (19) traversant l'enceinte étanche (1) et reliée à un collecteur (20) disposé sur la sortie du circuit correspondant du premier faisceau de plaques (10).

7. Installation selon les revendications 2 et 5, caractérisée en ce que les entrées des circuits de circulation du premier fluide A et du second fluide B dans le premier faisceau de plaques (10) sont situées sur

la même extrémité dudit premier faisceau de plaques (10) pour une circulation co-courante desdits fluides.

5 8. Installation selon les revendications 2 et 5, caractérisée en ce que les entrées des circuits de circulation du premier fluide A et du second fluide B dans le premier faisceau de plaques (10) sont situées respectivement sur une extrémité opposée dudit premier faisceau de plaques (10) pour une circulation à contre-courant desdits fluides.

10 9. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens d'entrée du troisième fluide C sont formés par une tubulure (46) débouchant dans l'enceinte étanche (1) et communiquant avec l'entrée du circuit correspondant du second faisceau de plaques
15 (40).

10. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de sortie du troisième fluide C sont formés par une tubulure (47) traversant l'enceinte étanche (1) et reliée à un collecteur (48)
20 disposé sur la sortie du circuit correspondant du second faisceau de plaques (40).

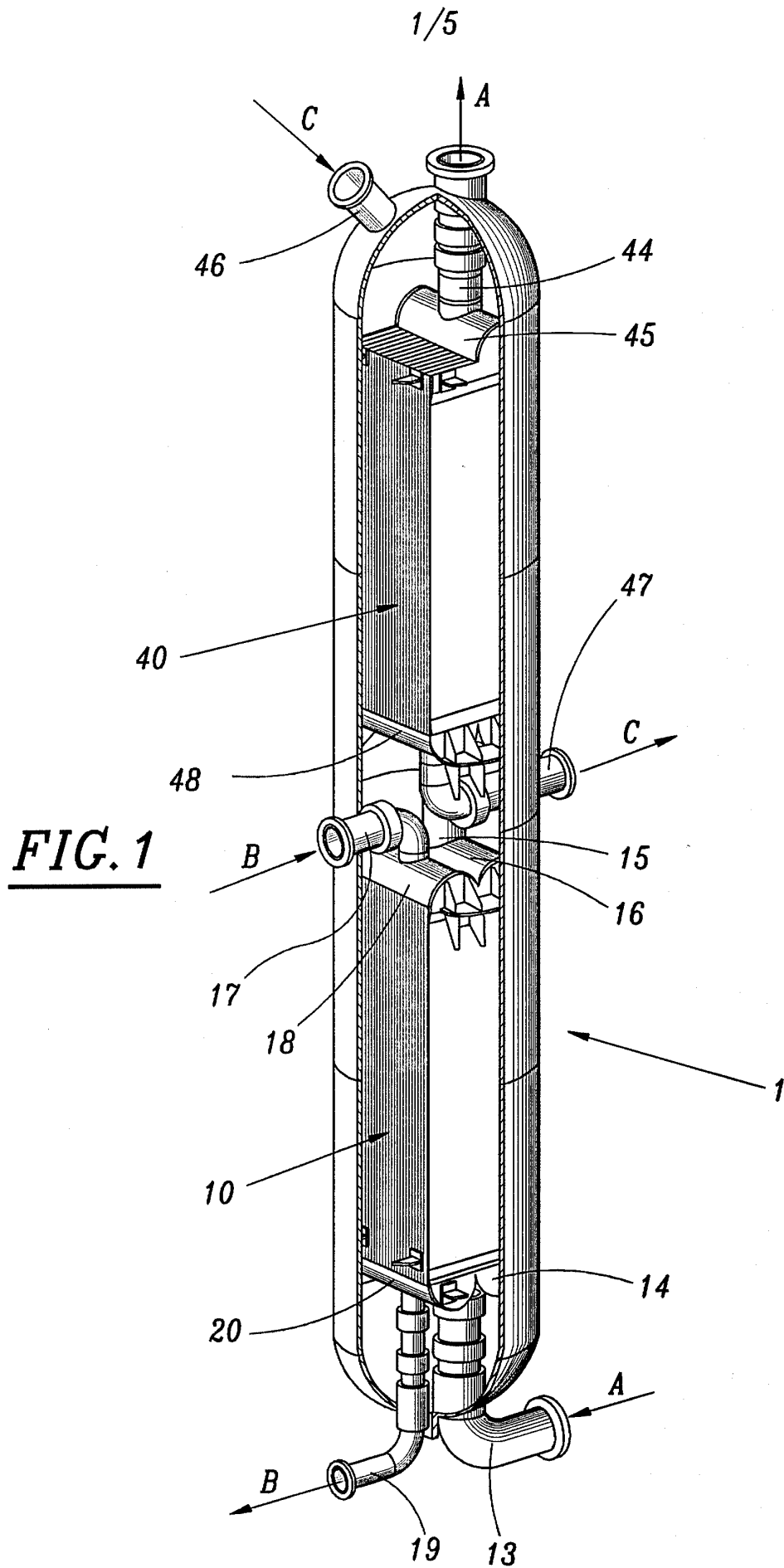
11. Installation selon les revendications 4 et 9, caractérisée en ce que les entrées des circuits de circulation du premier fluide A et du troisième fluide
25 C dans le second faisceau de plaques (40) sont situées sur la même extrémité dudit second faisceau de plaques (40) pour une circulation co-courante desdits fluides.

12. Installation selon la revendication 4 et 9, caractérisée en ce que les entrées des circuits de circulation du premier fluide A et du troisième fluide
30 C dans le second faisceau de plaques (40) sont situées respectivement sur une extrémité opposée dudit second faisceau de plaques (40) pour une circulation à contre-courant desdits fluides.

35 13. Installation selon l'une quelconque des

revendications précédentes, caractérisée en ce que les moyens de maintien du premier faisceau de plaques (10) sont disposés au niveau de la sortie du premier fluide A dudit faisceau de plaques (1) et comportent, d'une
5 part, deux platines (25, 26) ayant sensiblement la forme d'un demi-disque, liées aux collecteurs (16, 18) correspondants et, d'autre part, deux platines (28, 29) ayant sensiblement la forme d'un demi-disque, liées à la paroi interne de l'enceinte étanche (1), lesdites platines (25,
10 26 ; 28, 29) étant en appui l'une sur l'autre et permettant une dilatation dudit premier faisceau de plaques (10) vers l'entrée du premier fluide A.

14. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que les moyens
15 de maintien du second faisceau de plaques (40) sont disposés au niveau de l'entrée du premier fluide A dans ledit faisceau de plaques (40) et comportent, d'une part, deux platines (50, 51) ayant sensiblement la forme d'un demi-disque, liées aux collecteurs (43, 48) correspondant
20 et, d'autre part, deux platines (53, 54) ayant sensiblement la forme d'un demi disque, liées à la paroi interne de l'enceinte étanche (1), lesdites platines (50, 51 ; 53, 54) étant en appui l'une sur l'autre et permettant une dilatation dudit second faisceau de plaques (40)
25 vers la sortie du premier fluide (A).



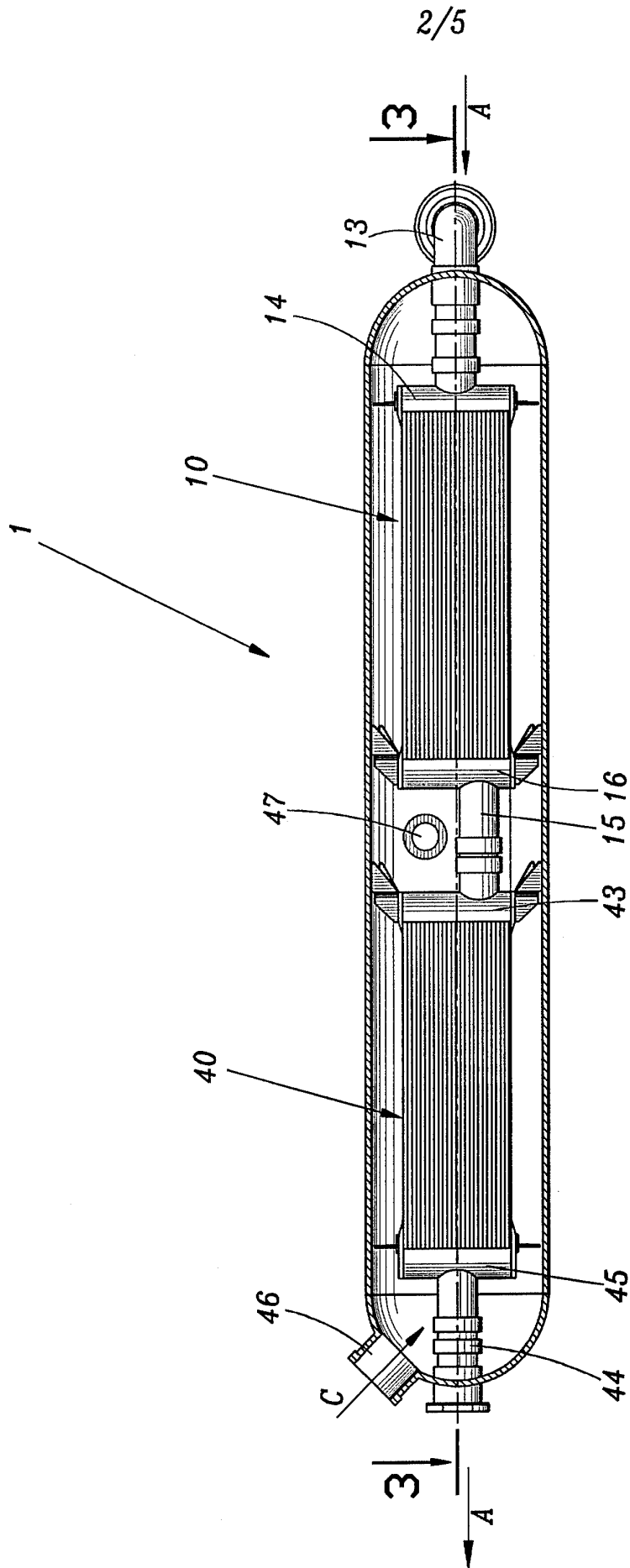
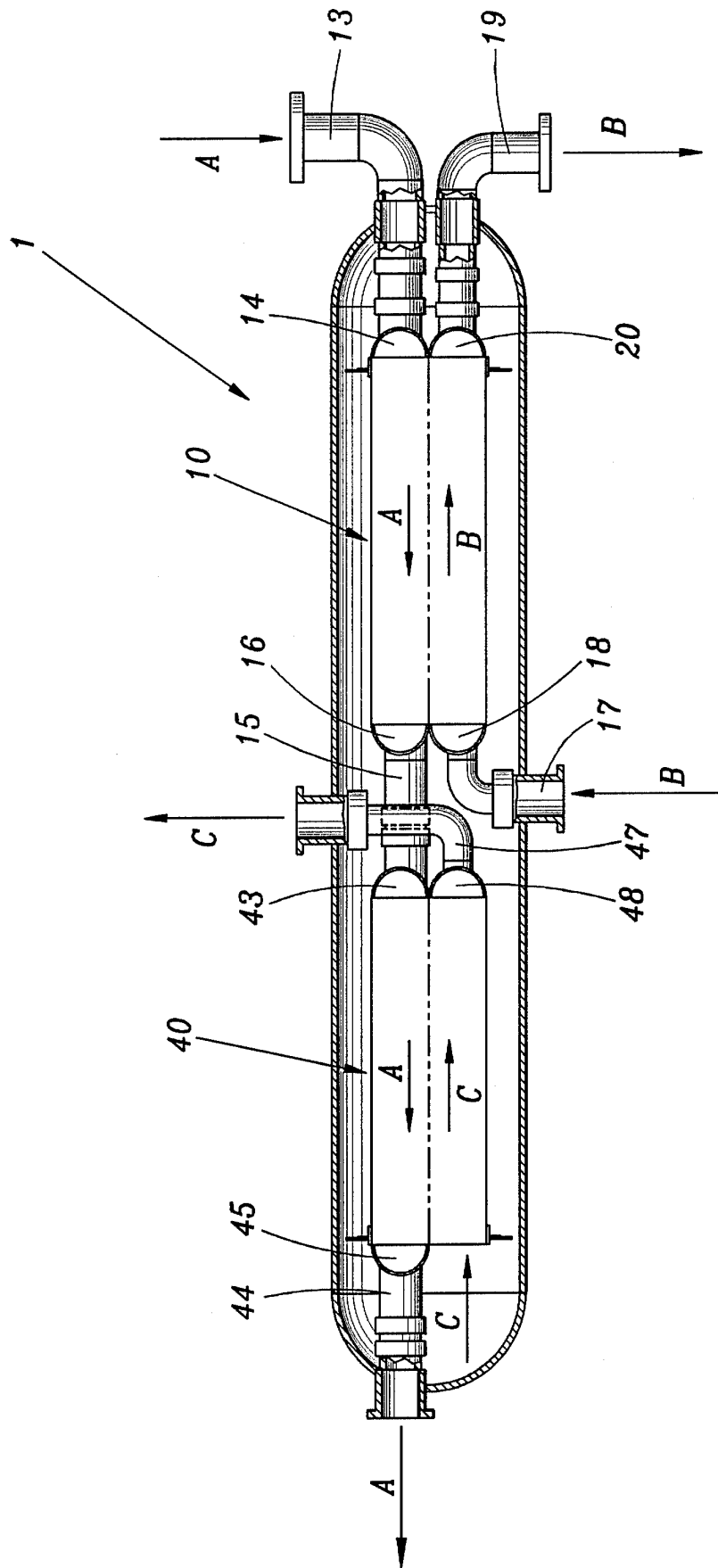
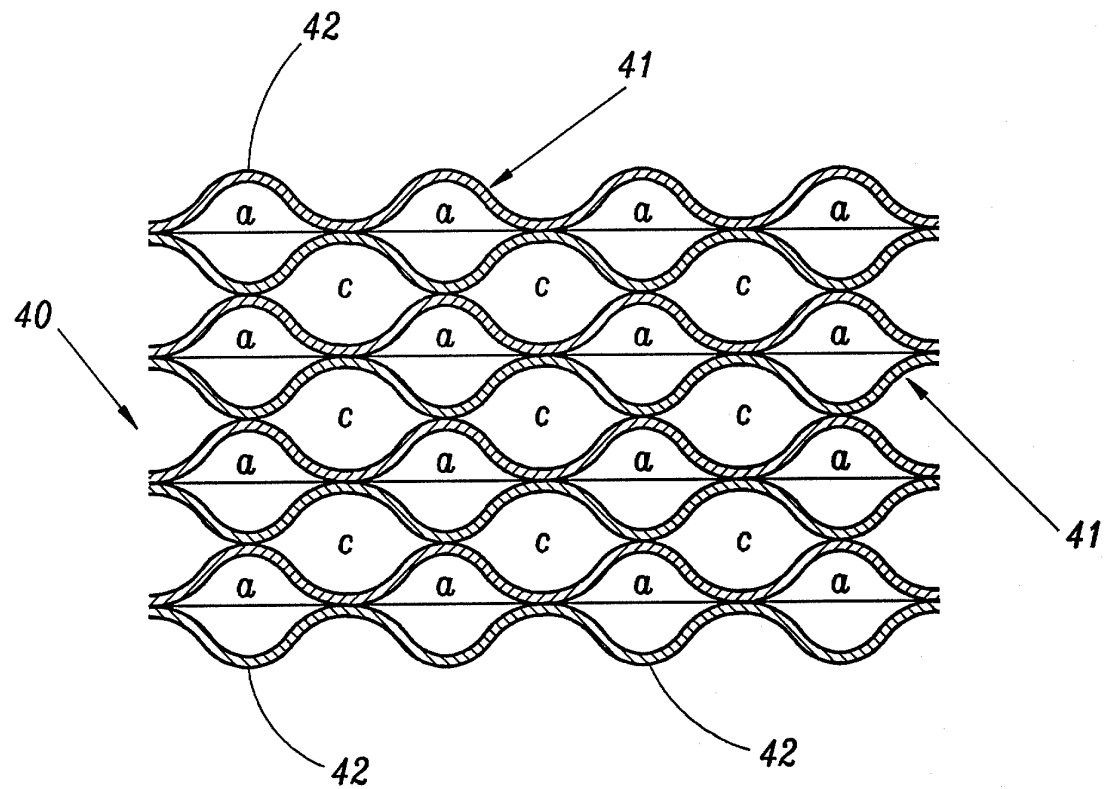
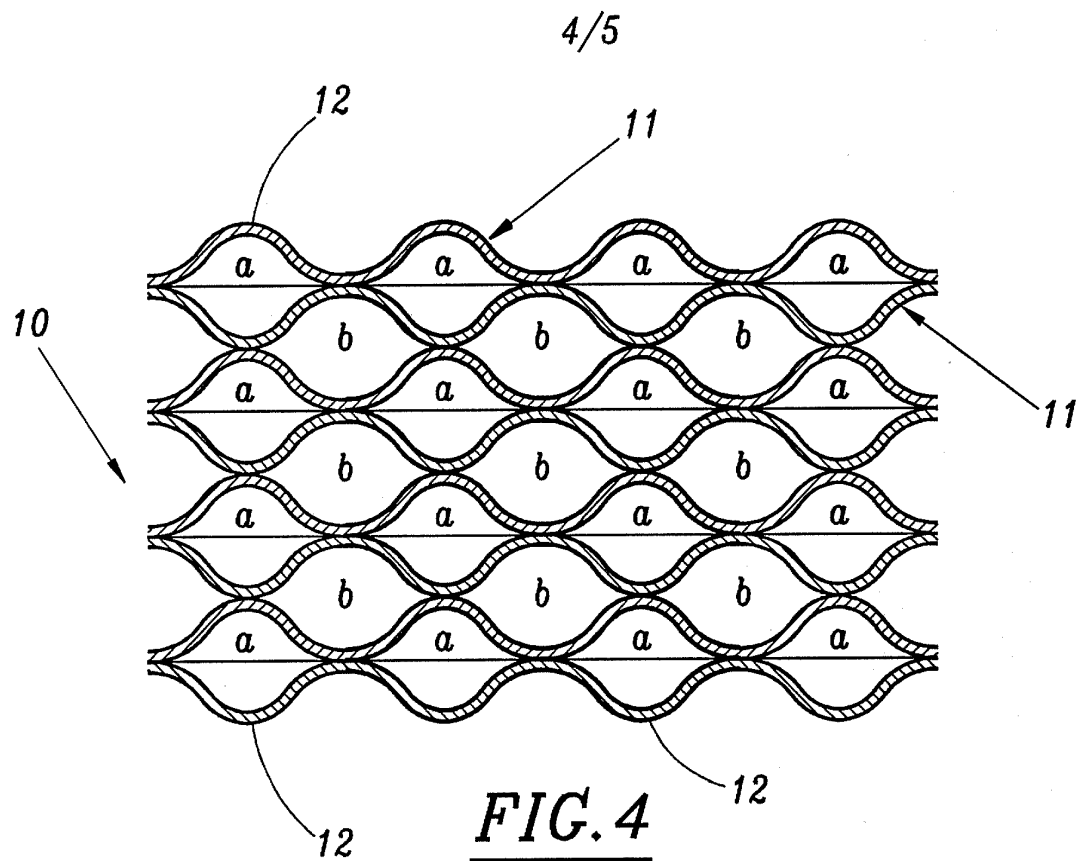


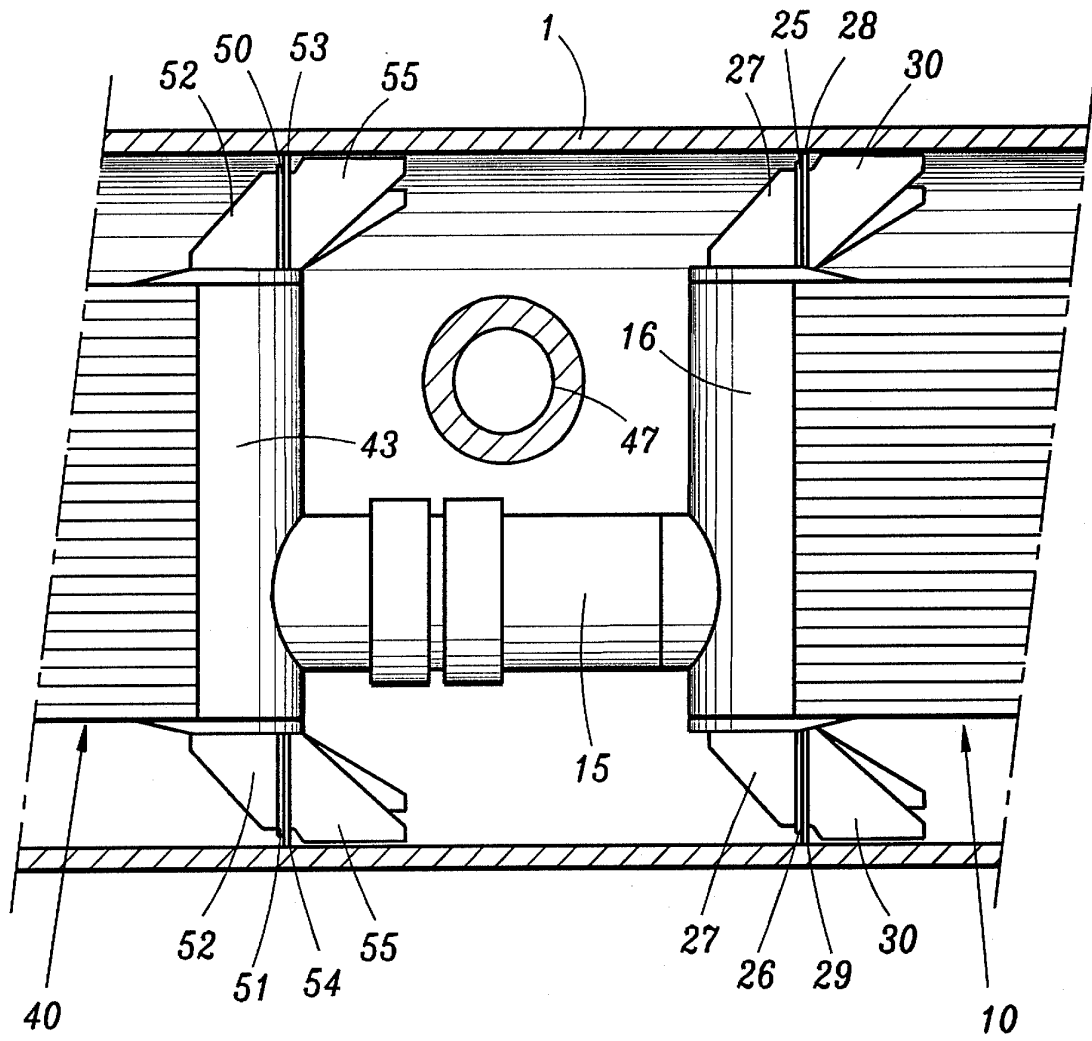
FIG. 2

3/5

FIG. 3



5/5

FIG. 6

Documents considérés comme pertinents			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée	Domaines techniques recherchés (INT CL ⁹)
A	EP 0 383 224 A (JGC CORP ; MITSUBISHI PETROCHEMICAL CO (JP)) 22 Août 1990 * colonne 3, ligne 46 - colonne 4, ligne 58 ; figure 1 *	1	
A	FR 2 131 791 A (BABCOCK ATLANTIQUE SA) 17 Novembre 1972 * page 10, ligne 8 - ligne 28 ; figure 13 *	1	
A	US 5 333 681 A (JULLIEN CLAUDE ET AL) 2 Août 1994 * colonne 8, ligne 66 - colonne 9, ligne 10 ; figure 4 *	1, 13	
E	FR 2 733 823 A (PACKINOX SA) 8 Novembre 1996 * le document en entier *	1	
			F28D F28F
Date : 3 Avril 1997		Examineur : Zaegel, B	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date ou qu'à une date postérieure D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	