



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.07.2007 Bulletin 2007/30

(51) Int Cl.:
F28D 9/00 (2006.01) **F28F 9/007** (2006.01)
F28F 9/26 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06291971.7**

(22) Date de dépôt: **18.12.2006**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **20.01.2006 FR 0600550**

(71) Demandeur: **Alfa Laval Packinox**
75116 Paris (FR)

(72) Inventeur: **Bussonnet, Pierre-Xavier**
71640 Dracy-le-Fort (FR)

(74) Mandataire: **Lanceplaine, Jean-Claude et al**
CABINET LAVOIX
2, Place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cédex 09 (FR)

(54) **Installation échange thermique**

(57) L'invention concerne une installation d'échange thermique entre des fluides, du type comprenant une enceinte étanche (1), des moyens (20) d'échange thermique entre les fluides et des moyens d'arrivée (14, 16) et d'évacuation (32, 41) des fluides. Les moyens d'échange thermique comprennent des faisceaux de plaques (20) formés d'un empilement de plaques horizontales, et répartis en étoile autour d'un collecteur central (10) tubulaire concentrique à l'enceinte (1). Chaque faisceau de plaques (20) comporte une paroi verticale avant fixée sur le collecteur (10) et une paroi verticale arrière libre et est en appui glissant sur un organe de support (25) solidaire de l'enceinte.

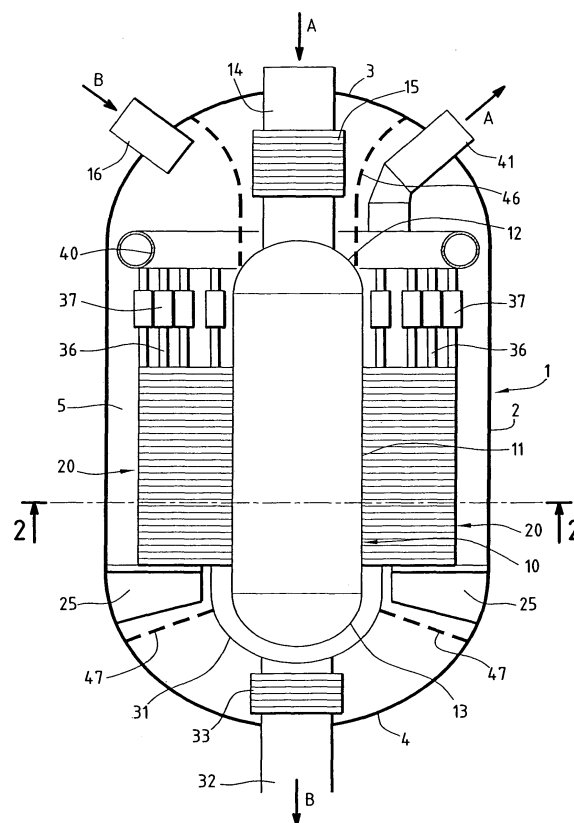


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne une installation d'échange thermique entre des fluides, destinée à refroidir un premier fluide par échange thermique avec un second fluide.

[0002] On connaît des installations d'échange thermique qui comportent une enceinte étanche dans laquelle est placé un faisceau de plaques disposées parallèlement les unes aux autres.

[0003] Les plaques constituées de tôle fine, 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 formant des circuits de circulation de fluides indépendants.

[0004] 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.

[0005] Avec ce type d'échangeur à plaques dans lequel les deux fluides circulent 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.

[0006] Pour certaines applications industrielles, il est nécessaire d'obtenir une différence de température importante du fluide à refroidir entre son entrée et sa sortie de l'échangeur à plaques.

[0007] C'est pourquoi plusieurs échangeurs à plaques sont, dans ce cas, placés les uns à la suite des autres et chaque échangeur à plaques est constitué d'une enceinte étanche dans laquelle est disposé un faisceau de plaques délimitant deux circuits indépendants. Les circuits 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.

[0008] 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.

[0009] De plus, les conduites de liaison entre les différents échangeurs pour le transfert des fluides entre ces échangeurs constituent des zones de perte de charge inutiles et parasites et constituent des zones de perte de calories diminuant ainsi les rendements de l'installation d'échange thermique.

[0010] Pour remédier à ces inconvénients, on connaît des installations d'échange thermique qui comportent une enceinte étanche dans laquelle sont disposés plusieurs faisceaux de plaques raccordés chacun à des moyens d'arrivée et d'évacuation des fluides.

[0011] Généralement, les faisceaux de plaques sont reliés de manière rigide à l'enceinte étanche ce qui pose des problèmes lorsque le différentiel de températures entre les deux fluides est important, comme par exemple, de l'ordre de plusieurs centaines de degrés.

[0012] En effet, cette différence de température provoque dans les faisceaux de plaques des contraintes thermiques importantes pouvant engendrer des déformations au niveau des plaques des faisceaux de plaques et des ruptures au niveau des soudures ce qui diminuent les rendements de l'installation.

[0013] L'invention a pour but d'éviter ces inconvénients en proposant une installation d'échange thermique compacte et qui permet de réaliser un échange thermique entre des fluides présentant une différence de température importante.

[0014] L'invention a donc pour objet une installation d'échange thermique entre des fluides, du type comprenant une enceinte étanche verticale et de forme allongée, des moyens d'échange thermique entre les fluides et des moyens d'arrivée et d'évacuation d'un premier et d'un second fluide, caractérisée en ce que les moyens d'échange thermique comprennent des faisceaux de plaques formés chacun d'un empilement de plaques horizontales délimitant entre elles deux circuits de circulation des deux fluides à contre-courant et répartis en étoile autour d'un collecteur central tubulaire, concentrique à l'enceinte et en ce que chaque faisceau de plaques comporte une paroi verticale avant fixée sur le collecteur central et munie d'entrées et de sorties pour chacun desdits fluides et une paroi verticale arrière libre munie d'entrées et de sorties de chacun de ces fluides, chaque faisceau de plaques étant en appui glissant sur un organe de support solidaire de l'enceinte.

[0015] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- les entrées et les sorties des fluides ménagées sur la paroi avant sont formées, pour chaque circuit, par une superposition alternée d'extrémités ouvertes et fermées, les extrémités ouvertes des entrées du circuit pour le premier fluide étant situées au centre de la paroi avant et les extrémités ouvertes des sorties du circuit pour le second fluide étant situées sur les bords latéraux de cette paroi avant,
- les extrémités ouvertes des entrées du premier fluide débouchent dans le collecteur central relié aux moyens d'arrivée de ce premier fluide,
- les extrémités ouvertes des sorties du second fluide des bords latéraux des parois avant des deux faisceaux de plaques adjacents sont reliées entre elles par un collecteur annulaire concentrique audit collecteur central et comportant, à sa partie inférieure, une calotte sphérique reliée aux moyens d'évacuation de ce second fluide,
- les entrées et les sorties des fluides ménagées sur la paroi arrière sont formées, pour chaque circuit, par une superposition alternée d'extrémités ouvertes ou fermées, les extrémités ouvertes des entrées du circuit pour le second fluide étant situées au centre de la paroi arrière et les extrémités ouvertes des sorties pour le premier fluide étant situées sur les bords latéraux de cette paroi arrière,
- les entrées et les sorties des fluides ménagées sur

la paroi arrière sont formées, pour chaque circuit, par une superposition alternée d'extrémités ouvertes ou fermées, les extrémités ouvertes des entrées du circuit pour le second fluide étant situées sur les bords latéraux de la paroi arrière et les extrémités ouvertes des sorties pour le premier fluide étant situées au centre de cette paroi arrière,

- les extrémités ouvertes des entrées du second fluide débouchent dans l'espace annulaire entre le collecteur central et l'enceinte, ledit espace annulaire étant relié aux moyens d'arrivée de ce second fluide,
- les extrémités ouvertes des sorties du premier fluide sont coiffées par un collecteur relié par une conduite munie d'au moins un compensateur de dilatation, à un anneau collecteur raccordé aux moyens d'évacuation du second fluide, et
- chaque faisceau de plaques comporte sur chacune de ses parois latérales, un déflecteur vertical s'étendant en direction du faisceau de plaques adjacent, les bords libres des deux déflecteurs contigus se chevauchant.

[0016] Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig. 1 est une vue schématique en coupe longitudinale d'une installation d'échange thermique, conforme à l'invention,
- la Fig. 2 est une vue schématique en coupe transversale selon la ligne 2-2 de la Fig. 1,
- la Fig. 3 est une vue schématique en coupe longitudinale selon la ligne 3-3 de la Fig. 2, montrant la circulation des fluides dans l'installation, conforme à l'invention,
- la Fig. 4 est une vue schématique en perspective montrant la répartition des faisceaux de plaques dans l'installation d'échange thermique, conforme à l'invention, et
- les Figs. 5A et 5B sont des vues des parois respectivement avant et arrière d'un faisceau de plaques.

[0017] Sur les figures, on a représenté une installation destinée à réaliser un échange thermique entre un premier fluide A, dit fluide chaud, qui présente à son arrivée dans cette installation une température de l'ordre de 800°C et un second fluide B, dit fluide froid, qui présente à son arrivée dans ladite installation une température de l'ordre de 200°C.

[0018] Cette installation d'échange thermique est destinée par exemple à refroidir le premier fluide A par le second fluide B.

[0019] L'installation d'échange thermique représentée sur les figures comprend une enceinte étanche 1 de forme allongée et de section par exemple circulaire. Cette enceinte étanche 1 est munie d'organes de support, non représentés, destinés à reposer sur une surface de ré-

ception et cette enceinte étanche 1 est de préférence disposée verticalement.

[0020] L'enceinte 1 comporte une partie centrale 2 cylindrique munie d'un couvercle 3 et d'un fond 4, par exemple de forme hémisphérique.

[0021] L'installation comporte un collecteur central 10 tubulaire et concentrique à l'enceinte 1 et délimitant avec cette enceinte 1 un espace annulaire 5. Ce collecteur 10 comporte une partie centrale 11 de forme générale cylindrique munie d'un couvercle 12 et d'un fond 13 ayant chacun la forme d'une calotte sphérique.

[0022] Au niveau du couvercle 12 de ce collecteur 10 débouche des moyens d'arrivée du premier fluide A qui sont constitués par au moins une tubulure 14 traversant le couvercle 3 de l'enceinte étanche 1 et munie d'au moins un compensateur de dilatation 15. L'espace annulaire 5 délimité entre le collecteur central 10 et l'enceinte étanche 1 est raccordé à des moyens d'arrivée du second fluide B qui sont formés par au moins une tubulure 16 traversant le couvercle 3 de cette enceinte étanche 1.

[0023] Ainsi que montré notamment sur les Figs. 1, 2 et 4, l'installation comporte des moyens d'échange thermique entre les fluides A et B qui comprennent des faisceaux de plaques 20 disposés dans l'espace annulaire 5 ménagé entre le collecteur central 10 et l'enceinte étanche 1.

[0024] Dans l'exemple de réalisation représenté sur ces figures, les faisceaux de plaques 20 sont répartis en étoile autour du collecteur central 10 et sont pas exemple au nombre de huit. D'une manière connue, chaque faisceau de plaques 20 présente une forme générale parallélépipédique et est formé par un empilement de plaques 21 horizontales, métalliques, de faible épaisseur et par exemple en acier inoxydable. Ces plaques 21 sont munies d'ondulations, non représentées. Les plaques 21 de chaque faisceau de plaques 20 délimitent entre elles deux circuits de circulation, respectivement pour les fluides A et B, à contre-courant.

[0025] Ainsi que montré notamment sur les Figs. 2 et 4, chaque faisceau de plaques 20 comporte une paroi verticale avant 22 fixée sur la partie centrale 11 du collecteur 10, une paroi verticale arrière 23 libre et débouchant dans l'espace annulaire 5 et deux parois latérales 24 s'étendant perpendiculairement à ladite partie centrale 11 du collecteur 10.

[0026] Comme montré à la Fig. 4, chaque faisceau de plaques 20 repose, à sa partie inférieure, sur un organe de support 25 solidaire de l'enceinte étanche 1. Chaque organe de support 25 est formé par une plaque horizontale 25a sur laquelle est en appui glissant la partie inférieure du faisceau de plaques 20 correspondant et une plaque verticale 25b s'étendant perpendiculairement à ladite plaque horizontale 25a.

[0027] Ainsi que montré à la Fig. 5A, la paroi avant 22 est munie d'entrées et de sorties pour les fluides A et B qui sont formées, pour chaque circuit, par une superposition alternée d'extrémités ouvertes 26a et 26b, respec-

tivement pour le premier fluide A et pour le second fluide B, ou fermées 27a et 27b respectivement pour le premier fluide A et pour le second fluide B.

[0028] Les extrémités ouvertes 26a des entrées du circuit pour le premier fluide A sont situées au centre de la paroi avant 22 et les extrémités ouvertes 26b des sorties du circuit pour le second fluide B sont situées sur les bords latéraux de cette paroi avant 22. Les extrémités ouvertes 26a du premier fluide A débouchent dans le collecteur central 10 et sont, de ce fait, reliées à la tubulure 14 d'arrivée dudit premier fluide A.

[0029] Les extrémités ouvertes 26b des sorties du second fluide B des bords latéraux des parois avant 22 de deux faisceaux de plaques 20 adjacents sont reliées entre elles, ainsi que montrées sur les Figs. 3 et 4, par un collecteur annulaire 30 concentrique au collecteur central 10.

[0030] Ce collecteur annulaire 30 comporte, à sa partie inférieure, une calotte hémisphérique 31 entourant le fond 13 du collecteur central 10. Cette calotte hémisphérique 31 est reliée aux moyens d'évacuation du second fluide B qui sont constitués par au moins une tubulure 32 traversant l'enceinte étanche 1 à sa partie inférieure, comme montrée sur les Figs. 1 et 3. Cette tubulure 32 est munie d'au moins un compensateur de dilatation 33.

[0031] Comme montré à la Fig. 5B, la paroi arrière 23 de chaque faisceau de plaques 20 comporte des entrées et des sorties pour chacun des fluides et qui sont formées, pour chaque circuit, par une superposition alternée d'extrémités ouvertes 28a et 28b, respectivement pour le premier fluide A et pour le second fluide B, ou d'extrémités fermées 29a et 29b respectivement pour le premier fluide A et pour le second fluide B.

[0032] Dans l'exemple de réalisation représenté sur cette Fig. 5B, les extrémités ouvertes 28b des entrées du circuit pour le second fluide B sont situées au centre de la paroi arrière 23 et les extrémités ouvertes 28a des sorties pour le premier fluide A sont situées sur les bords latéraux de cette paroi arrière 23. Les extrémités ouvertes 28b des entrées du second fluide B débouchent dans l'espace annulaire 5 ménagé entre le collecteur 10 et l'enceinte étanche 1 qui lui même communique directement avec la tubulure 16 d'arrivée du second fluide B dans cet espace annulaire 5.

[0033] Ainsi que montré sur les Figs. 3 et 4, les extrémités ouvertes 28a des sorties du premier fluide A sont coiffées par un collecteur 35 vertical. De ce fait, chaque rangée verticale des extrémités ouvertes 28a des sorties du premier fluide A est coiffée par le collecteur 35 et chaque collecteur 35 est prolongé, à sa partie supérieure, par au moins une conduite 36 munie d'au moins un compensateur de dilatation 37. Chaque conduite 36 est raccordée à un anneau collecteur 40 lui même raccordé aux moyens d'évacuation du premier fluide A qui sont formés par au moins une tubulure 41 traversant le couvercle 3 de l'enceinte étanche 1.

[0034] Selon une variante, non représentée, les extrémités ouvertes 28b des entrées du second fluide B peu-

vent être situées sur les bords latéraux de la paroi arrière 23 et les extrémités ouvertes des sorties 28a pour le premier fluide A peuvent être situées au centre de cette paroi arrière 23. Dans ce cas, la rangée verticale des extrémités ouvertes 28a des sorties pour le premier fluide A de chaque faisceau de plaques 20 est coiffée par un collecteur 35 relié par une conduite 36 à l'anneau collecteur 40.

[0035] Comme représenté à la Fig. 2, chaque faisceau de plaques 20 comporte, sur chacune des ses parois latérales 24, un déflecteur vertical s'étendant en direction du faisceau de plaques 20 adjacent.

[0036] Les bords libres 45a de deux déflecteurs contigus se chevauchent de façon à laisser passer le second fluide B et à créer autour du collecteur central 10, une zone tampon de ce second fluide B.

[0037] Un déflecteur 46 est placé autour de la tubulure 14 d'arrivée du premier fluide A et un déflecteur 47 est également placé au-dessous des faisceaux de plaques 20 entre la calotte hémisphérique 31 du collecteur central 10 et le fond 4 de l'enceinte étanche 1.

[0038] En se reportant maintenant à la Fig. 3, on va décrire la circulation des fluides A et B dans l'installation.

[0039] Le premier fluide A chaud qui est à une température de l'ordre de 800°C pénètre par l'intermédiaire de la tubulure d'arrivée 14 dans le collecteur central 10, puis est dirigé dans les entrées 26a de chacun des faisceaux de plaques 20.

[0040] Le second fluide B qui est à une température de l'ordre de 200° pénètre par l'intermédiaire de la tubulure d'arrivée 16 dans l'espace annulaire 5 ménagé entre le collecteur central 10 et l'enceinte étanche 1. Ce second fluide B est dirigé vers les entrées 28b de la paroi arrière 23 de chacun des faisceaux de plaques 20. La circulation des fluides A et B dans les circuits indépendants de chacun des faisceaux de plaques 20 provoque un échange thermique entre ces fluides et le premier fluide A ainsi refroidi, après avoir traversé chacun des faisceaux de plaques 20, sort par les extrémités de sorties 28a des faisceaux de plaques 20, puis est recueilli par les collecteurs verticaux 35. Ce premier fluide A refroidi passe dans les conduites 36 et pénètre dans l'anneau collecteur 40 avant d'être évacué de l'installation par la tubulure 41.

[0041] Simultanément à la circulation de ce premier fluide A, le second fluide B pénètre par la tubulure d'arrivée 16 dans l'enceinte étanche 1 à une température de l'ordre de 200°C. Ce second fluide B après avoir rempli l'espace annulaire 5, pénètre par les extrémités ouvertes 28b des parois arrière 23 de chacun des faisceaux de plaques 20 et traverse chacun de ces faisceaux de plaques 20 à contre-courant du premier fluide A. Un échange thermique est ainsi réalisé dans chacun des faisceaux de plaques 20 entre les fluides A et B et le second fluide B ainsi réchauffé est évacué des extrémités ouvertes 26b de chacun des faisceaux de plaques 20, puis est recueilli par le collecteur annulaire 30 avant d'être évacué par l'espace ménagé entre le fond 13 du collecteur central 10 et la calotte hémisphérique 31, et par la tubulure 32.

[0042] Lors du passage du fluide chaud A et du fluide

froid B dans les différents éléments de l'installation, et notamment dans les faisceaux de plaques 20, les contraintes thermiques engendrées provoquent une dilatation des plaques 21 des faisceaux de plaques 20 et, étant donné que chacun de ces faisceaux de plaques est supporté à l'intérieur de l'enceinte étanche 1 par l'intermédiaire d'un appui glissant ménagé entre ces faisceaux de plaques 20 et les organes support 25, ces faisceaux de plaques peuvent se dilater librement ce qui permet d'éviter des contraintes thermiques importantes au niveau de chacun de ces faisceaux de plaques 20. Il en est de même au niveau de la tubulure 14 d'arrivée du fluide chaud, de la tubulure 32 de sortie du fluide froid réchauffé après son passage dans chacun des faisceaux de plaque 20 ainsi qu'au niveau de chacune des conduites 36 qui sont équipées de compensateurs de dilatation, respectivement 15, 33 et 37.

[0043] L'installation d'échange thermique selon l'invention présente l'avantage de permettre de concentrer l'arrivée du fluide chaud au centre de l'enceinte étanche 1 au moyen d'un collecteur central 10 et d'entourer cette zone chaude par une zone tampon froide périphérique au moyen des déflecteurs respectivement 45, 46 et 47 autour de la tubulure 14 d'arrivée du fluide chaud, du collecteur central 10 et de la tubulure 32 d'évacuation du fluide réchauffé.

[0044] Ces zones tampon ainsi ménagées autour des zones chaudes permettent de pouvoir réaliser une enceinte étanche 1 ayant une épaisseur relativement faible par rapport aux enceintes étanches des installations d'échange thermique utilisées jusqu'à présent.

[0045] L'installation d'échange thermique conforme à l'invention présente l'avantage, de part sa conception, d'être compacte et de présenter une surface d'échange importante, tout en permettant aux différents éléments la composant de pouvoir se dilater librement du fait du différentiel de température important entre le fluide chaud et le fluide froid.

Revendications

1. Installation d'échange thermique entre des fluides, du type comprenant une enceinte étanche (1) verticale et de forme allongée, des moyens (20) d'échange thermique entre les fluides et des moyens d'arrivée (14, 16) et d'évacuation (32, 41) d'un premier A et d'un second B fluides, **caractérisée en ce que** les moyens d'échange thermique comprennent des faisceaux de plaques (20) formés d'un empilement de plaques horizontales (21) délimitant entre elles deux circuits de circulation des deux fluides A et B à contre-courant et réparti en étoile autour d'un collecteur central (10) tubulaire, concentrique à l'enceinte (1) et **en ce que** chaque faisceau de plaques (20) comporte une paroi verticale avant (22) fixée sur le collecteur central (10) et munie d'entrées (26a) et de sorties (26b) pour chacun des fluides A et B et

une paroi verticale arrière (23) libre munie d'entrées (28b) et de sorties (28a) de chacun de ces fluides A et B, chaque faisceau de plaques (20) étant en appui glissant sur un organe de support (25) solidaire de l'enceinte étanche (1).

2. Installation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les entrées et les sorties des fluides ménagées sur la paroi avant (22) sont formées, pour chaque circuit, par une superposition alternée d'extrémités ouvertes (26a, 26b) ou fermées (27a, 27b), les extrémités ouvertes (26a) des entrées du circuit pour le premier fluide A étant situées au centre de la paroi avant (22) et les extrémités ouvertes (26b) des sorties du circuit pour le second fluide B étant situées sur les bords latéraux de cette paroi avant (22).

3. Installation selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les extrémités ouvertes (26a) des entrées du premier fluide A débouchent dans le collecteur central (10) relié aux moyens (14) d'arrivée de ce premier fluide A.

4. Installation selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les moyens d'arrivée du premier fluide A sont formés par au moins une tubulure (14) traversant l'enceinte (1) et raccordée à la partie supérieure du collecteur central (10), ladite tubulure (14) étant munie d'au moins un compensateur de dilatation (15).

5. Installation selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les extrémités ouvertes (16b) des sorties du second fluide B des bords latéraux des parois avant (22) de deux faisceaux de plaques (20) adjacents sont reliées entre elles par un collecteur annulaire (30) concentrique audit collecteur central (10) et comportant, à sa partie inférieure, une calotte hémisphérique (31) reliée aux moyens (32) d'évacuation de ce second fluide B.

6. Installation selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les moyens d'évacuation du second fluide B sont formés par au moins une tubulure (32) traversant l'enceinte étanche (1) à sa partie inférieure, ladite tubulure (32) étant munie d'au moins un compensateur de dilatation (33).

7. Installation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les entrées et les sorties des fluides A et B ménagées sur la paroi arrière (23) sont formées, pour chaque circuit, par une superposition alternée d'extrémités ouvertes (28a, 28b) ou fermées (29a, 29b), les extrémités ouvertes (28b) des entrées du circuit pour le second fluide B étant situées au centre de la paroi arrière (23) et les extrémités ouvertes (28a) des sorties pour le second fluide A étant si-

tuées sur les bords latéraux de chaque paroi arrière (23).

8. Installation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les entrées et les sorties des fluides ménagées sur la paroi arrière (23) sont formées, pour chaque circuit, par une superposition alternée d'extrémités ouvertes (28a, 28b) ou fermées (29a, 29b), les extrémités ouvertes (28b) des entrées du circuit pour le second fluide B étant situées sur les bords latéraux de la paroi arrière (23) et les extrémités ouvertes 28a des sorties du premier fluide A étant situées au centre de cette paroi arrière (23).

5
10

9. Installation selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** les extrémités ouvertes (28b) des entrées du second fluide B débouchent dans l'espace annulaire (5) entre le collecteur central (10) et l'enceinte (1), ledit espace annulaire (5) étant relié aux moyens (16) d'arrivée de ce second fluide B.

15
20

10. Installation selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** les moyens d'arrivée du second fluide B sont formés par au moins une tubulure (16) traversant l'enceinte (1) et débouchant à l'intérieur de ladite enceinte (1).

25

11. Installation selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** les extrémités ouvertes (28a) des sorties du premier fluide A sont coiffées par un collecteur (35) relié par au moins une conduite (36) munie d'au moins un compensateur de dilatation (37) à un anneau collecteur (40) raccordé aux moyens (41) d'évacuation du premier fluide A.

30
35

12. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** chaque faisceau de plaques (20) comporte, sur chacune de ses parois latérales (24), un déflecteur (45) vertical s'étendant en direction du faisceau de plaques (20) adjacent, les bords libres (45a) de deux déflecteurs (45) contigus se chevauchant.

40

13. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier fluide A est un fluide chaud de l'ordre de 800°C à son arrivée dans les faisceaux de plaques (20) et le second fluide B est un fluide froid à une température de l'ordre de 200°C à son arrivée dans lesdits faisceaux de plaques (20).

45
50

55

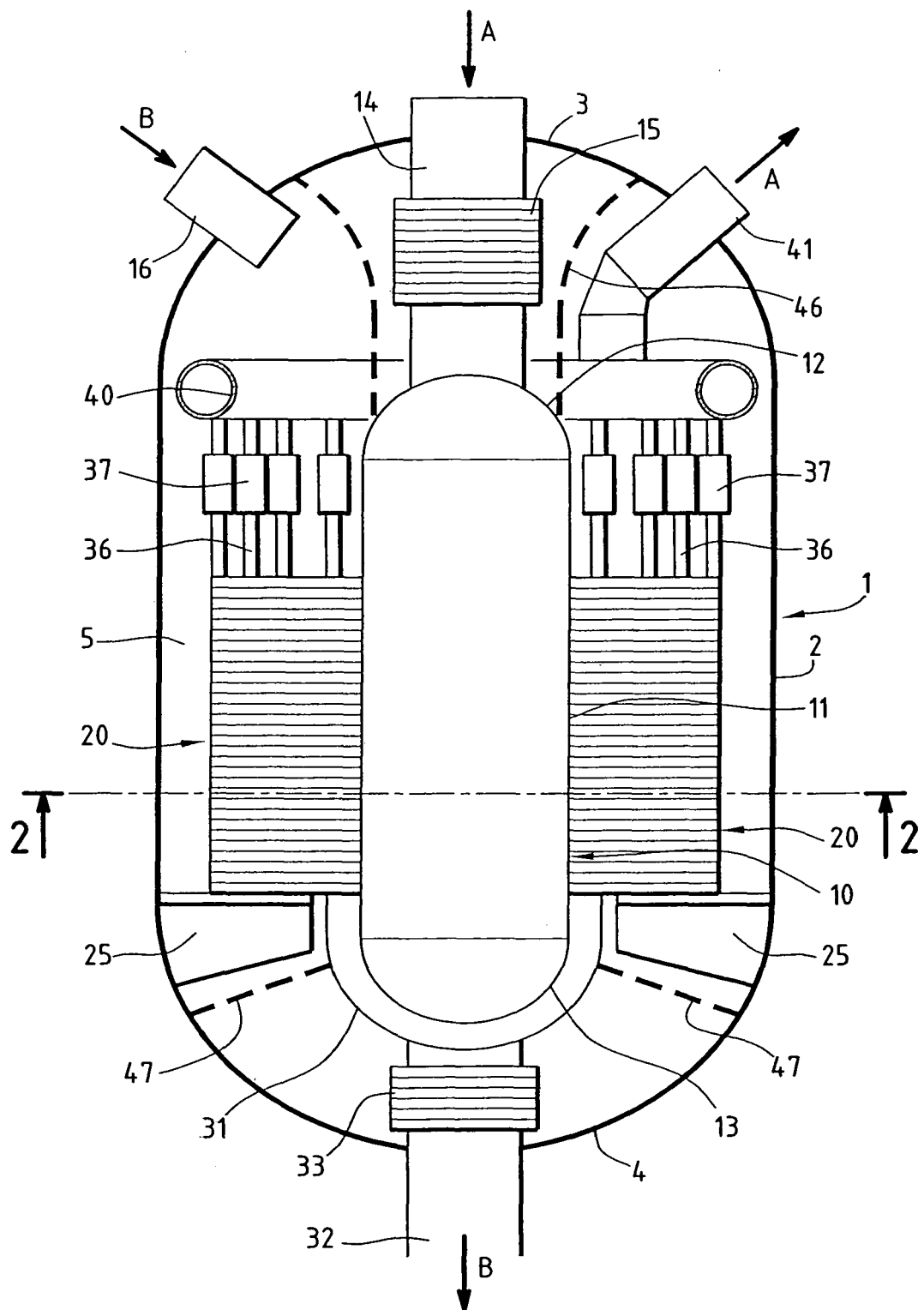


FIG.1

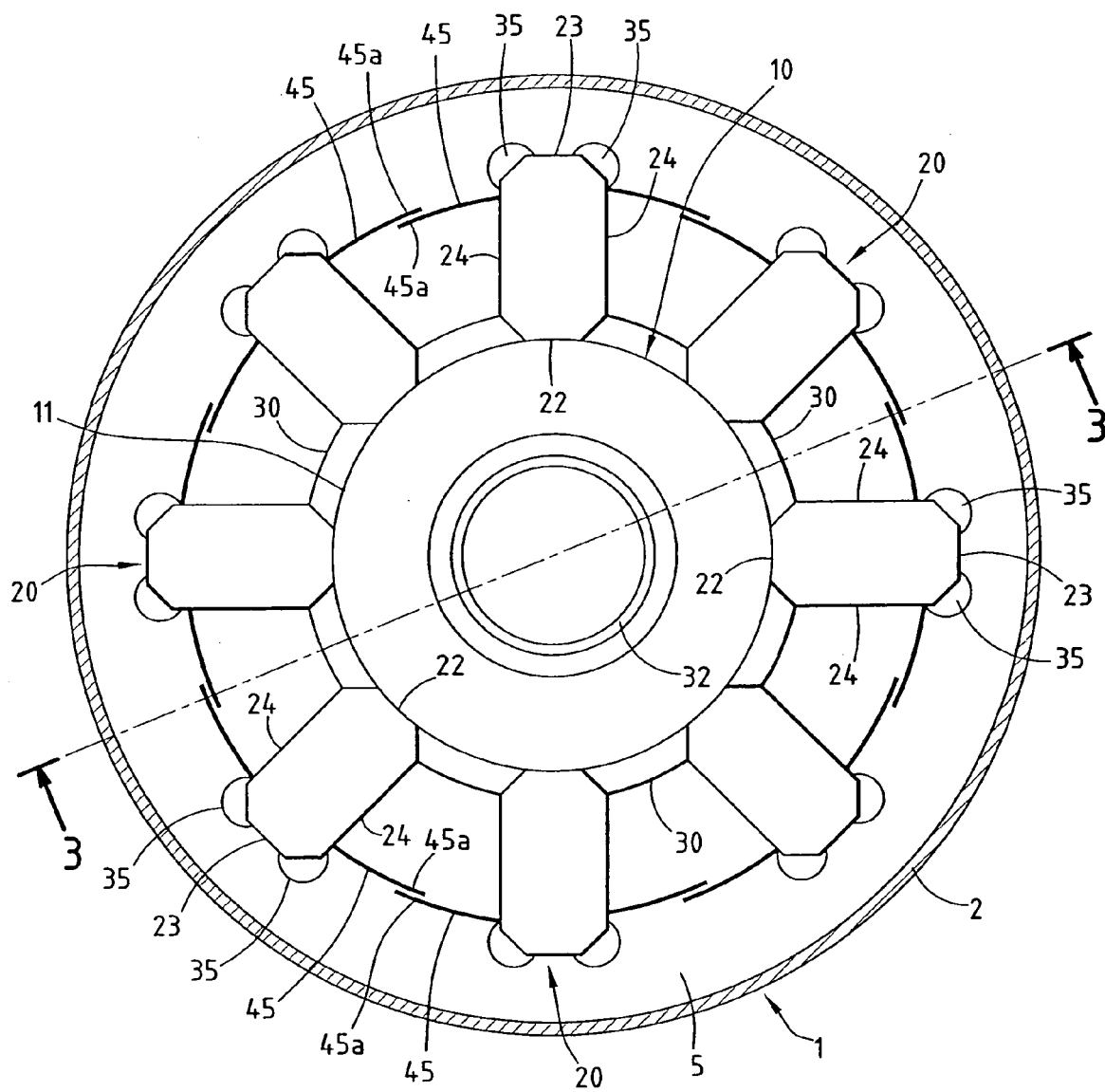


FIG.2

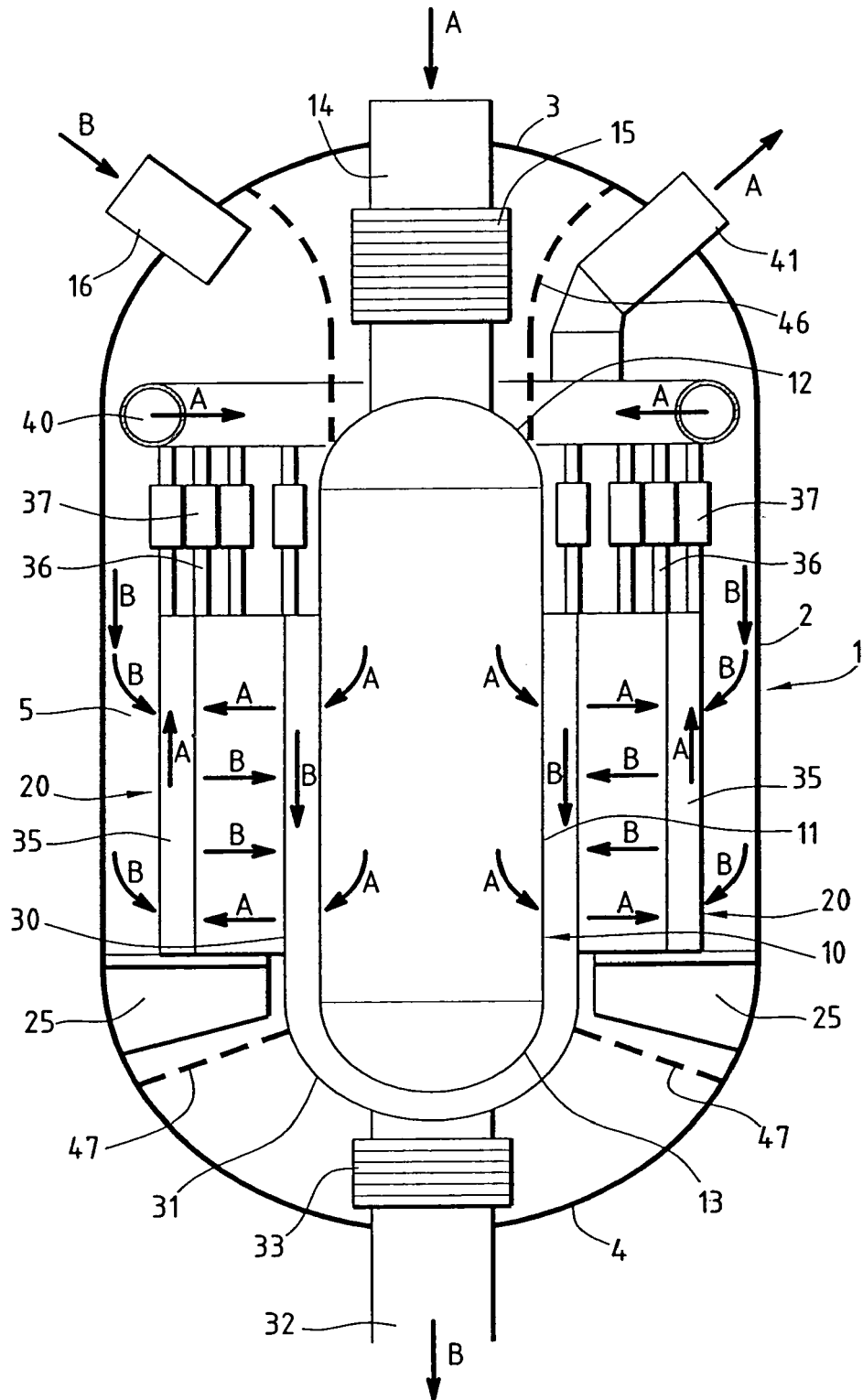
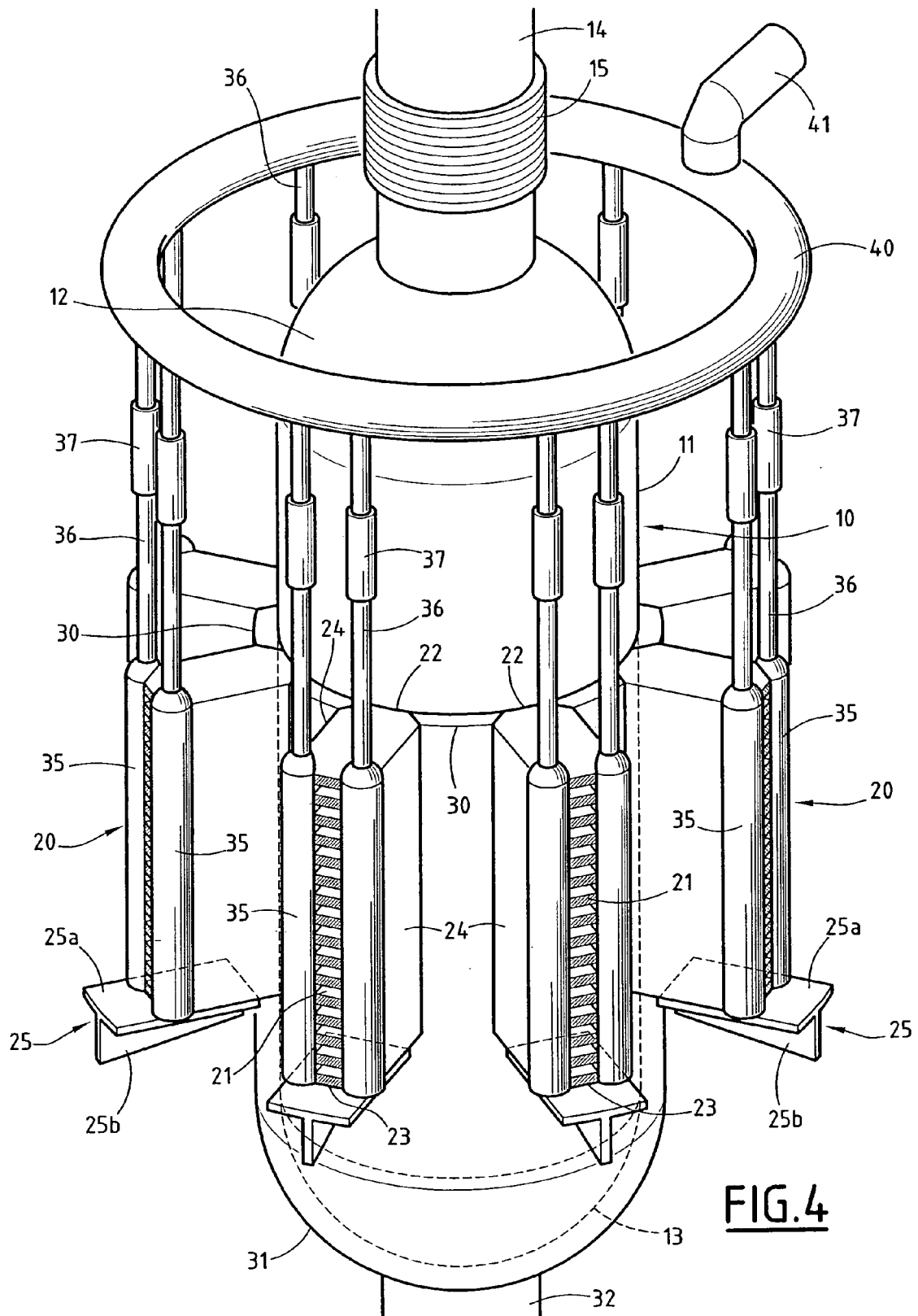


FIG.3



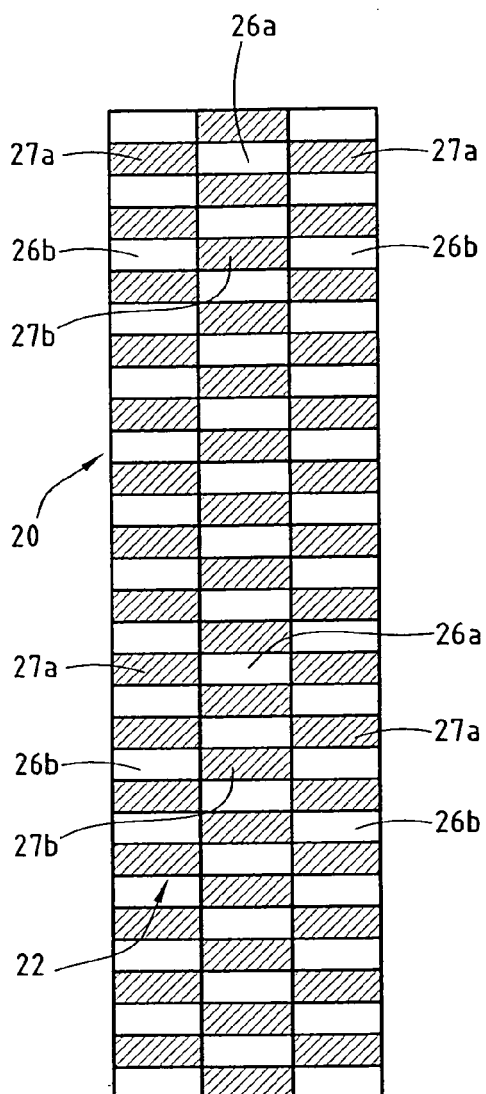


FIG. 5A

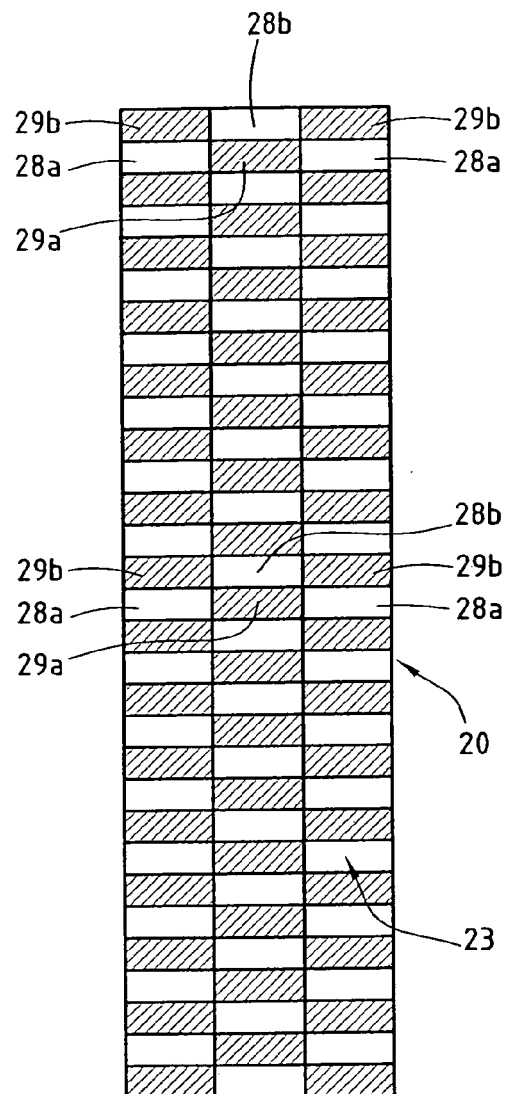


FIG. 5B



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 1 153 653 A (METHANOL CASALE SA [CH]) 14 novembre 2001 (2001-11-14) * le document en entier * -----	1-11	INV. F28D9/00 F28F9/007 F28F9/26
A	FR 2 797 039 A1 (ZIEPACK [FR]) 2 février 2001 (2001-02-02) * le document en entier * -----	1-11	
A	FR 2 772 468 A1 (PACKINOX SA [FR]) 18 juin 1999 (1999-06-18) * le document en entier * -----	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F28D F28F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 23 février 2007	Examineur Bain, David
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 29 1971

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

23-02-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1153653	A	14-11-2001	AR 033532 A1	26-12-2003
			AU 6591701 A	20-11-2001
			BR 0110625 A	29-04-2003
			CA 2407907 A1	15-11-2001
			CN 1427741 A	02-07-2003
			WO 0185331 A1	15-11-2001
			MX PA02011102 A	25-06-2003
			US 2003175184 A1	18-09-2003
			US 2002018740 A1	14-02-2002
FR 2797039	A1	02-02-2001	AT 315210 T	15-02-2006
			DE 60025372 T2	21-09-2006
			EP 1206672 A1	22-05-2002
			WO 0107854 A1	01-02-2001
			US 7044207 B1	16-05-2006
FR 2772468	A1	18-06-1999	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82