



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
05.10.2011 Bulletin 2011/40

(51) Int Cl.:
F28D 7/16 (2006.01) F28F 9/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11158947.9**

(22) Date de dépôt: **21.03.2011**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(30) Priorité: **22.03.2010 FR 1052042**

(71) Demandeur: **Compagnie Industrielle D'Applications Thermiques**
01350 Culoz (FR)

(72) Inventeurs:
• **Couturier, Fabien**
74270 Vanzy (FR)

• **Altazin, Marc**
73100 Brison Saint Innocent (FR)
• **Janel, Thierry**
01300 Virignin (FR)
• **Marvillet, Christophe**
73100Aix Les Bains (FR)
• **Mohamed Meziani, Slimane**
73370 Le Bourget du Lac (FR)
• **Bastard, Jacky**
01300 Saint Germain Les Paroisses (FR)

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al**
Cabinet Lavoix Lyon
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(54) **Echangeur thermique à tubes et procédé d'assemblage d'un tel échangeur**

(57) Cet échangeur thermique comprend des tubes (4) de circulation d'un fluide caloporteur disposés à l'intérieur d'une enveloppe de circulation d'un fluide à traiter. Cet échangeur définit une chambre de répartition de fluide caloporteur en amont des tubes (4) et est pourvu d'une plaque (10) de séparation de la chambre de répartition et d'un volume (V_{14}) de circulation du fluide à traiter, alors que les tubes sont engagés dans des perçages correspondants (102) de la plaque de séparation (10). Une pla-

que (30) de régulation de débit est disposée en appui contre une face (101) la plaque de séparation, du côté de la chambre de répartition. Cette plaque de régulation est pourvue d'orifices (302, 304) alignés avec certains au moins des perçages (102) de la plaque de séparation (10). Des inserts (40) aptes à exercer chacun un effort de poussée de la plaque de régulation (30) contre la plaque de séparation (10) sont chacun engagés dans un orifice (304) de la plaque de régulation et dans un tube (4) et les inserts (40) sont coincés dans les tubes (4).

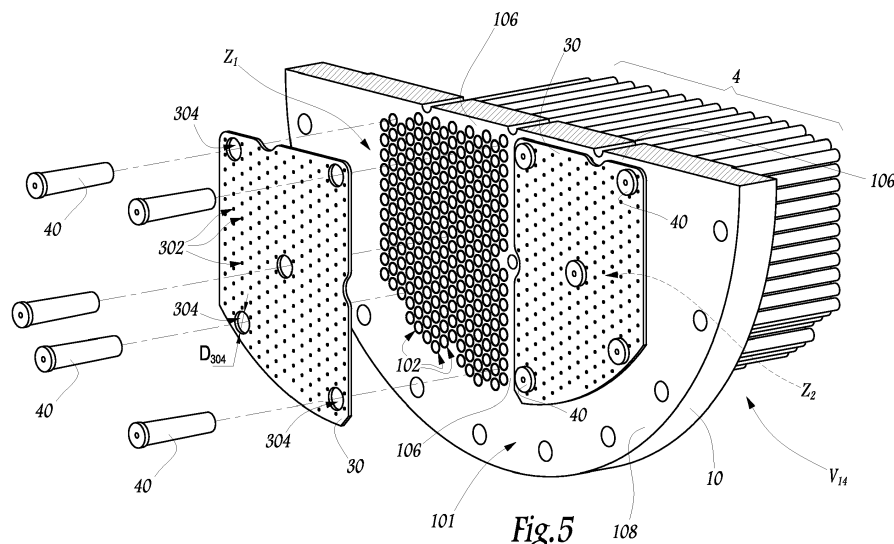


Fig.5

Description

[0001] L'invention concerne un échangeur thermique comprenant des tubes de circulation d'un fluide caloporteur ainsi qu'un procédé d'assemblage d'un tel échangeur.

[0002] Dans le domaine des échangeurs thermiques, il est connu, par exemple de FR-A-2 766 914 de réaliser un échangeur thermique en installant des tubes de circulation d'un fluide caloporteur à l'intérieur d'une enveloppe dans laquelle circule un autre fluide qui est à traiter, c'est-à-dire à refroidir ou à réchauffer, au contact des tubes précités. Dans ce type de matériel, les tubes sont alimentés en fluide caloporteur à partir d'une chambre de répartition ménagée à l'intérieur de l'échangeur et elle-même alimentée à partir d'une tubulure d'amenée de fluide caloporteur. Dans l'exemple de FR-A-2 766 914, les tubes sont configurés en U, de sorte que l'entrée et la sortie du fluide caloporteur dans l'échangeur ont lieu du même côté. L'invention s'applique à ce type d'échangeurs et aux échangeurs dans lesquels l'entrée du fluide caloporteur a lieu par un côté, alors que sa sortie a lieu par l'autre côté, de sorte que le fluide caloporteur suit un parcours rectiligne dans les tubes.

[0003] Il est connu de WO-A-98/08031 d'utiliser, au sein d'un échangeur thermique à tubes, un distributeur qui constitue une chambre de répartition et qui est pourvu de tubes capillaires s'étendant dans l'embouchure des tubes de circulation de fluide caloporteur. Un tel distributeur est relativement complexe à fabriquer et à installer au sein d'un échangeur. Son positionnement par rapport aux tubes de circulation de fluide caloporteur n'est pas assuré de façon pérenne.

[0004] Par ailleurs, WO-A-2007/126619 prévoit l'utilisation de déflecteurs disposés à l'intérieur d'un couvercle qui délimite une boîte d'admission pour un échangeur à tubes, alors qu'une plaque de base est utilisée pour maintenir les tubes en place. Une telle solution ne permet pas d'influer sur la section de passage du fluide caloporteur en direction des tubes.

[0005] C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un nouvel échangeur thermique dont le montage est aisé et dans lequel une chambre de répartition peut être efficacement utilisée pour alimenter les tubes de circulation de fluides caloporteurs.

[0006] A cet effet, l'invention concerne un échangeur thermique comprenant des tubes de circulation d'un fluide caloporteur disposés à l'intérieur d'une enveloppe de circulation d'un fluide à traiter, cet échangeur définissant une chambre de répartition de fluide caloporteur en amont des tubes et étant pourvu d'une plaque de séparation de la chambre de répartition et d'un volume de circulation du fluide à traiter, alors que les tubes sont engagés dans des perçages correspondant de la plaque de séparation. Selon l'invention, au moins une plaque de régulation de débit est disposée en appui contre la plaque de séparation, du côté de la chambre de répartition, la

plaque de régulation est pourvue d'orifices alignés avec certains au moins des perçages de la plaque de répartition, des inserts aptes à exercer chacun un effort de poussée de la plaque de régulation contre le plaque de séparation sont chacun engagé dans un orifice de la plaque de régulation et dans un tube et ces inserts sont coincés dans les tubes dans lesquels ils sont engagés.

[0007] Grâce à l'invention, les inserts permettent de fixer efficacement la plaque de régulation de débit contre la plaque de séparation, en assurant un appui étanche entre ces plaques, sans nécessité de joint. Les orifices de la plaque de régulation qui ne sont pas occupés par des inserts constituent des orifices calibrés de passage du fluide caloporteur avec un débit et/ou une pression donnée.

[0008] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel échangeur peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- Certains au moins des inserts, de préférence tous les inserts, sont percés d'un canal longitudinal de circulation de fluide caloporteur, de la chambre de répartition vers le volume intérieur d'un tube.
- La section transversale du canal longitudinal d'un insert a une aire égale à la section transversale d'un orifice de la plaque de séparation dépourvu d'insert.
- La plaque de régulation est pourvue de premiers orifices dédiés au passage de fluide caloporteur, de la chambre de répartition vers les tubes, et de deuxièmes orifices, adaptés à recevoir une partie d'un insert et de section plus importante que celle des premiers orifices.
- Les deuxièmes orifices de la plaque de régulation sont en nombre inférieur à 20%, de préférence inférieur à 10%, du nombre des premiers orifices.
- Le nombre d'orifices de la plaque de régulation est égal au nombre de perçages d'une partie de la plaque de séparation en regard de laquelle est disposée la plaque de régulation.
- La plaque de régulation est maintenue en appui étanche contre la plaque de séparation, sans interposition de joint, sous l'effet des efforts de poussée exercés par les inserts.
- Chaque insert a une tige de forme tronconique, apte à être engagée à la fois dans un orifice de la plaque de régulation et dans un tube, ainsi qu'une collerette périphérique s'étendant radialement autour du corps et apte à exercer sur la plaque de régulation un effort de poussée en direction de la plaque de séparation.
- La plaque de séparation comprend des zones dans lesquelles sont ménagés des perçages de réception des tubes, ces zones étant séparées par des zones dépourvues de tels perçages, alors que la ou chaque plaque de régulation est immobilisée en appui contre et recouvre une zone de la plaque de séparation.

[0009] L'invention concerne également un procédé d'assemblage d'un échangeur thermique tel que mentionné ci-dessus et, plus précisément, un procédé d'assemblage qui comprend des étapes consistant à :

- a) poser, en appui contre une face, la plaque de séparation, au moins une plaque de régulation de débit pourvue d'orifices et
- b) immobiliser la plaque de régulation en appui étanche contre la plaque de séparation en engageant des inserts, aptes à exercer un effort de poussée sur la plaque de régulation, dans certains orifices de la plaque de régulation et dans certains tubes et en coinçant ces inserts dans les tubes.

[0010] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un mode de réalisation d'un échangeur thermique et d'un procédé d'assemblage conformes à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique en coupe longitudinale d'un échangeur thermique conforme à l'invention,
- la figure 2 est une vue partielle de l'échangeur, dans le sens de la flèche II à la figure 1,
- la figure 3 est une coupe selon la ligne III-III à la figure 2,
- la figure 4 est une vue à plus grande échelle du détail IV à la figure 3
- la figure 5 est une vue en perspective éclatée des éléments de l'échangeur représentés à la figure 2 et
- la figure 6 est une coupe longitudinale d'un insert de fixation utilisé dans l'échangeur des figures 1 à 5.

[0011] L'échangeur thermique 2 représenté sur les figures comprend un ensemble de tubes 4 qui s'étendent en parallèle les uns aux autres entre une chambre 6 d'admission d'un fluide caloporteur et une chambre 8 de collecte de fluide caloporteur après que celui-ci a transité dans les tubes 4. L'échangeur 2 peut être utilisé avec tout type de fluide caloporteur connu, par exemple un fluide de type HFC (hydrofluorocarbure), HFO (hydrofluoroléfine) ou CO₂.

[0012] Les tubes 4 sont métalliques et leurs extrémités amont 42 sont enchâssées dans une plaque de séparation 10 métallique, alors que leurs extrémités aval 44 sont enchâssées dans une autre plaque de séparation 12 également métallique. Les éléments 4, 10 et 12 sont disposés à l'intérieur d'une enveloppe cylindrique 14 à section globalement circulaire, cette enveloppe étant obturée par un flasque d'entrée 16, du côté de la plaque 10 et par un flasque de sortie 18, du côté de la plaque 14.

[0013] Aux figures 3 et 4, l'un des tubes 4 est représenté en fantôme, ce qui montre la forme de l'un des perçages 102.

[0014] Une canalisation 20 d'amenée de fluide caloporteur à l'échangeur 2 est montée sur le flasque 16 et débouche dans la chambre 6 à travers un distributeur 22 qui peut être du type connu de FR-A-2 766 914 ou d'un autre type. Une canalisation 24 d'évacuation du fluide caloporteur à partir de la chambre 8 est montée sur le flasque 18.

[0015] On note X₂ un axe longitudinal et central de l'échangeur 2. Les tubes 4 s'étendent parallèlement à cet axe, entre les plaques 10 et 12. Selon une variante non représentée de l'invention, les chambres 6 et 8 peuvent être prévues du même côté de l'enveloppe 14, les tubes 4 étant alors cintrés en U, comme dans l'échangeur de FR-A-2 766 914.

[0016] Une tubulure d'entrée 26 et une tubulure de sortie 28 sont raccordées au volume V₁₄ défini à l'intérieur de l'enveloppe 14, entre les plaques 10 et 12. Il est ainsi possible de faire circuler un fluide à traiter, c'est-à-dire à refroidir ou à réchauffer, de la tubulure 26 vers la tubulure 28, à l'intérieur de l'enveloppe 14, ce fluide étant au contact des différents tubes 4 avec lesquels il échange de la chaleur. La circulation de ce fluide à traiter est représentée par les flèches F₁ à la figure 1.

[0017] Afin de créer une perte de charge entre la chambre d'admission 6 et les volumes intérieurs respectifs des tubes 4, des plaques de régulation 30 sont montées contre la plaque de séparation 10 du côté de la face 101 de la plaque 10 tournée vers la chambre 6. Chaque plaque de régulation est pourvue d'orifices calibrés 302 qui sont circulaires et dont on note D₃₀₂ le diamètre.

[0018] Par ailleurs, on note 102 un perçage de la plaque 10 dans lequel est engagée l'extrémité amont 42 d'un tube 4 par la face 103 de la plaque 10 opposée à sa face 101. On note D₁₀₂ le diamètre d'un orifice 102 qui est à section circulaire. On note par ailleurs D₄₂ le diamètre intérieur de l'extrémité 42 d'un tube 4.

[0019] Comme le montre la figure 5, la plaque 10, dont seul la moitié inférieure est représentée sur cette figure, est pourvue de plusieurs zones Z₁, Z₂, ... dans lesquelles sont ménagés les perçages 102 de réception des tubes 4.

[0020] L'épaisseur e₁₀ de la plaque 10 mesurée parallèlement à l'axe X₂ est comprise entre 10 et 30 mm, cette plaque ayant une fonction de rigidification de l'enveloppe 14 et de maintien en position des tubes 4. L'épaisseur axiale e₃₀ de chaque plaque 30 est largement plus faible que l'épaisseur e₁₀, notamment comprise entre 2 et 5 mm. En effet, la plaque de régulation 30 a une fonction essentiellement fluidique et elle est renforcée par la plaque de séparation 10, du fait de son montage sur cette plaque de séparation. En pratique, le rapport e₃₀/e₁₀ est inférieur à 0,5, de préférence à 0,2, de préférence encore de l'ordre de 0,1.

[0021] Le montage de chaque plaque de régulation 30 sur la plaque de séparation 10 est assuré par des inserts 40 qui sont engagés à la fois dans des orifices dédiés 304 ménagés dans chaque plaque de régulation 30 et dans l'extrémité 42 d'un tube 4 en place dans l'un des perçages 102.

[0022] Comme il ressort plus particulièrement de la figure 6, chaque insert 40 a une tige 402 de forme globalement tronconique dont le diamètre extérieur varie entre une valeur maximum D_{402M} et une valeur minimum D_{402m} en s'éloignant d'une collerette périphérique 404 qui constitue une tête pour un tel insert. Le diamètre D_{304} d'un orifice 304 est légèrement supérieur, de quelques pourcents, au diamètre D_{402M} , ce qui permet d'introduire facilement un insert 40 dans chaque orifice 304. Le diamètre D_{304} est très supérieur, au moins deux fois supérieur au diamètre D_{302} .

[0023] Chaque insert 40 est percé d'un canal longitudinal 46 à section circulaire et dont on note D_{406} le diamètre qui est constant. En pratique, le diamètre D_{406} est choisi égal au diamètre D_{302} , de sorte que la section de passage des orifices 302 est identique à la section de passage des canaux 406. Les valeurs des diamètres D_{402M} , D_{402m} , D_{102} et D_{42} sont choisies de façon à permettre une immobilisation par coincement, par coopération de forme, de chaque insert 40 traversant un orifice 304 à l'intérieur de l'extrémité 42 d'un tube 4 disposé dans un perçage 102 aligné avec cet orifice 304.

[0024] En pratique, chaque plaque de régulation 30 est pourvue d'un nombre d'orifices 302 et 304 égal au nombre de perçages 102 de la zone Z_1 , ou équivalente, de la plaque de séparation 10 sur laquelle elle doit être montée. Le positionnement des orifices 302 et 304 sur la plaque 30 est déterminé de telle sorte que chaque orifice 302 ou 304 est en regard d'un perçage 102.

[0025] Ainsi, les tubes 4 dont les extrémités 42 sont reçues dans des perçages 102 alignés avec des orifices 302 sont alimentés à partir de la chambre 6 à travers les orifices 302 dont le diamètre D_{302} permet de réguler l'écoulement de fluide caloporteur de la chambre 6 vers les tubes 4, notamment en créant une perte de charge. Par ailleurs, les tubes 4 dont les extrémités 42 sont disposées dans des perçages 102 alignés avec les orifices 304 sont alimentés à travers les canaux 406 des inserts 40 qui assurent également une fonction de régulation de pression.

[0026] Une fois emmanché dans l'extrémité 42 d'un tube 4, chaque insert 40 est positionné de telle sorte que sa collerette 404 exerce un effort E_{40} qui pousse et maintient fermement la plaque de régulation 30 contre la face 101 de la plaque de séparation 10. Ainsi, aucun écoulement de fluide parasite, extérieur aux orifices 302 et aux canaux 406, ne pénètre dans les tubes 4, alors même qu'aucun joint n'est disposé entre les plaques 10 et 30.

[0027] Il suffit que quelque uns des orifices d'une plaque de régulation 30 soient dédiés à la réception d'inserts 40 de fixation de cette plaque sur la plaque de séparation 10, la majorité des orifices de la plaque 30 étant du type des orifices 302. En pratique, les orifices 304 sont en nombre inférieur à 20%, de préférence inférieur à 10%, du nombre des orifices 302. Dans l'exemple représenté, chaque plaque 30 compte plus de cent cinquante orifices 302 et seulement cinq orifices 304.

[0028] Les différentes zones Z_1 et équivalentes de la

plaque 10 dans lesquelles sont ménagés les perçages 102 sont séparées par des zones pleines, dans l'exemple des branches 106 sensiblement rectilignes qui se raccordent à une bande périphérique 108 également dépourvue de perçages 102.

[0029] Selon une variante non représentée de l'invention, certains des inserts 40, voire tous ces inserts, pourraient être dépourvus de canal 406. Ceci est toutefois moins avantageux dans la mesure où, dans ce cas, les tubes 4 dans lesquels pénètrent les inserts 40 ne sont pas alimentés en fluide caloporteur.

[0030] L'invention a été décrite dans le cas où les tubes 4 et les différents orifices et perçages sont à section circulaire. Elle s'applique également dans le cas où des sections autre que circulaires sont utilisées.

[0031] Selon une autre variante non représentée de l'invention, le nombre d'orifices d'une plaque 30 peut être inférieur au nombre de perçages de la zone de la plaque de séparation sur laquelle elle est montée. Dans ce cas, certains des tubes 4 ne sont pas alimentés en fluide caloporteur.

[0032] Les diamètres D_{302} et D_{406} sont représentatifs des sections de passage de fluide caloporteur, respectivement dans les orifices 302 et dans les canaux 406, c'est-à-dire de l'aire des sections transversales des orifices 302 et canaux 406. Le diamètre D_{304} est représentatif de la section des orifices 304.

30 Revendications

1. Echangeur thermique (2) comprenant des tubes (4) de circulation d'un fluide caloporteur disposés à l'intérieur d'une enveloppe (14) de circulation (F_1) d'un fluide à traiter, cet échangeur définissant une chambre (6) de répartition de fluide caloporteur en amont des tubes et étant pourvu d'une plaque (10) de séparation de la chambre de répartition et d'un volume (V_{14}) de circulation (F_1) du fluide à traiter, alors que les tubes sont engagés dans des perçages correspondants (102) de la plaque de séparation, **caractérisé en ce qu'**au moins une plaque (30) de régulation de débit est disposée en appui contre une face (101) la plaque de séparation, du côté de la chambre de répartition (6), **en ce que** la plaque de régulation est pourvue d'orifices (302, 304) alignés avec certains au moins des perçages (102) de la plaque de séparation (10), **en ce que** des inserts (40) aptes à exercer chacun un effort (E_{40}) de poussée de la plaque de régulation contre la plaque de séparation sont chacun engagés dans un orifice (304) de la plaque de régulation et dans un tube (4) et **en ce que** les inserts sont coincés dans les tubes dans lesquels ils sont engagés.

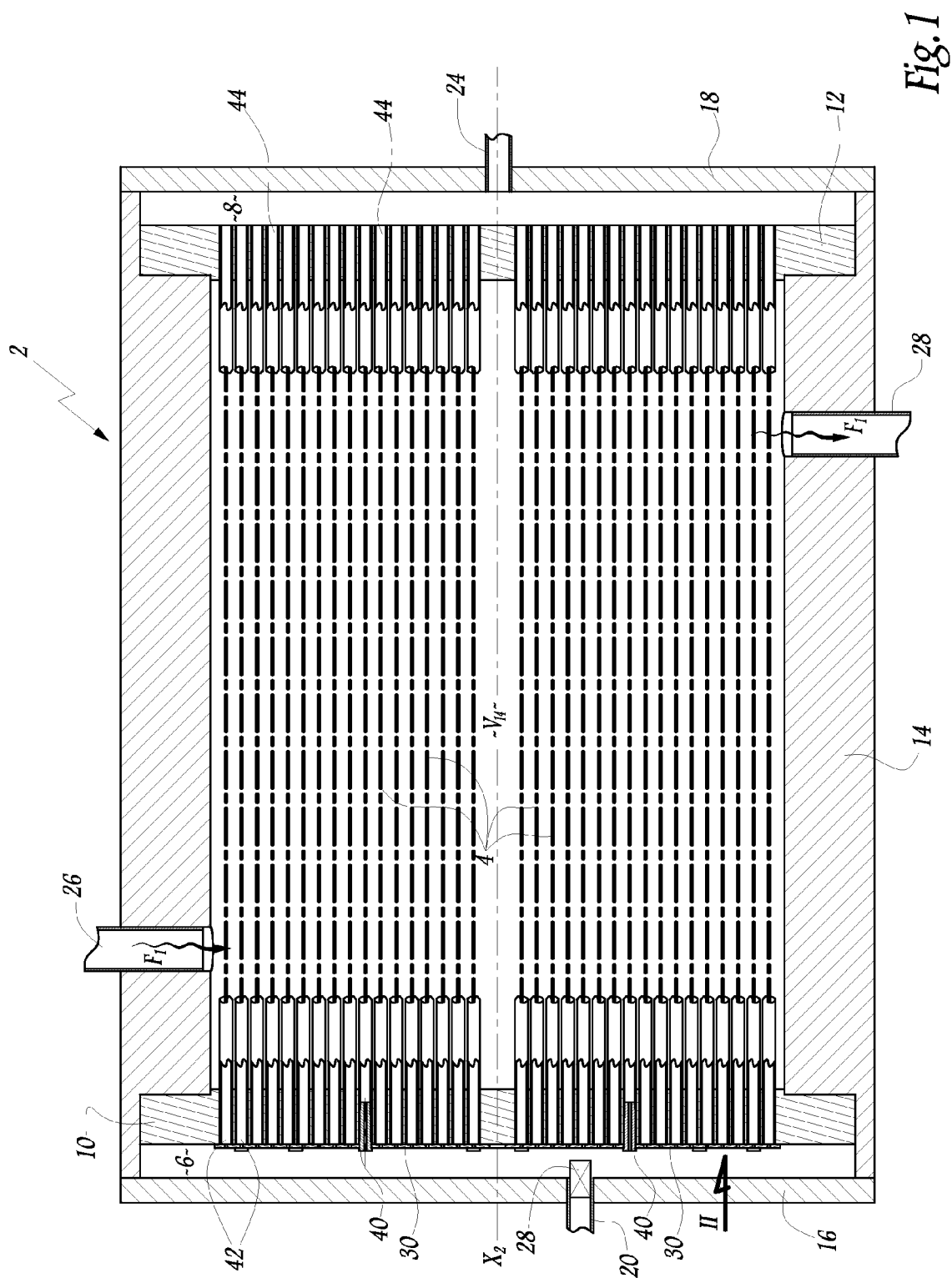
2. Echangeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** certains au moins des inserts (40), de préférence tous les inserts, sont percés d'un canal lon-

gitudinal (406) de circulation de fluide caloporteur, de la chambre de répartition (6) vers le volume intérieur d'un tube (4).

3. Echangeur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la section transversale (D_{406}) du canal longitudinal (406) d'un insert (40) a une aire égale à la section transversale (D_{302}) d'un orifice (302) de la plaque de séparation (30) dépourvu d'insert. 5
4. Echangeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque de régulation (30) est pourvue de premiers orifices (302) dédiés au passage de fluide caloporteur, de la chambre de répartition (6) vers les tubes (4), et de deuxièmes orifices (304), adaptés à recevoir une partie (402) d'un insert (40) et de section (D_{304}) plus importante que celle (D_{302}) des premiers orifices. 10 15
5. Echangeur selon les revendications 2 et 4, **caractérisé en ce que** les deuxièmes orifices (304) de la plaque de régulation (30) sont en nombre inférieur à 20%, de préférence inférieur à 10%, du nombre des premiers orifices (302). 20 25
6. Echangeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le nombre d'orifices (302, 304) de la plaque de régulation (30) est égal au nombre de perçages (102) d'une partie (Z_1) de la plaque de séparation (10) en regard de laquelle est disposée la plaque de régulation. 30
7. Echangeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque de régulation (30) est maintenue en appui étanche contre la plaque de séparation (10), sans interposition de joint, sous l'effet des efforts de poussée (E_{40}) exercés par les inserts (40). 35
8. Echangeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque insert (40) a une tige (402) de forme tronconique, apte à être engagée à la fois dans un orifice (304) de la plaque de régulation (30) et dans un tube (4), ainsi qu'une collerette périphérique (404) s'étendant radialement autour du corps et apte à exercer sur la plaque de régulation un effort (E_{30}) de poussée en direction de la plaque de séparation (10). 40 45
9. Echangeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque de séparation (10) comprend des zones (Z_1) dans lesquelles sont ménagés des perçages (102) de réception des tubes (4), ces zones étant séparées par des zones (106) dépourvues de tels perçages, et **en ce que** la ou chaque plaque de régulation (10) est immobilisée en appui contre et recouvre une zone (Z_1) de la plaque de séparation. 50 55

10. Procédé d'assemblage d'un échangeur thermique (2) comprenant des tubes (4) de circulation de fluide caloporteur disposés à l'intérieur d'une enveloppe (14) de circulation (F_1) de fluide à traiter, cet échangeur définissant une chambre (6) de répartition de fluide caloporteur en amont des tubes et étant pourvu d'une plaque (10) de séparation de la chambre de répartition (6) et d'un volume (V_{14}) de circulation du fluide à traiter, alors que les tubes sont engagés dans des perçages correspondants (102) de la plaque de séparation, **caractérisé en ce que** ce procédé comprend des étapes consistant à : 5

- a) poser, en appui contre une face (101) de la plaque de séparation (10), au moins une plaque de régulation de débit (30) pourvue d'orifices (302, 304) et
- b) immobiliser la plaque de régulation en appui étanche contre la face de la plaque de séparation en engageant des inserts (40), aptes à exercer un effort (E_{40}) de poussée sur la plaque de régulation, dans certains orifices (304) de la plaque de régulation et dans certains tubes (4) et en coinçant ces inserts dans ces tubes. 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55



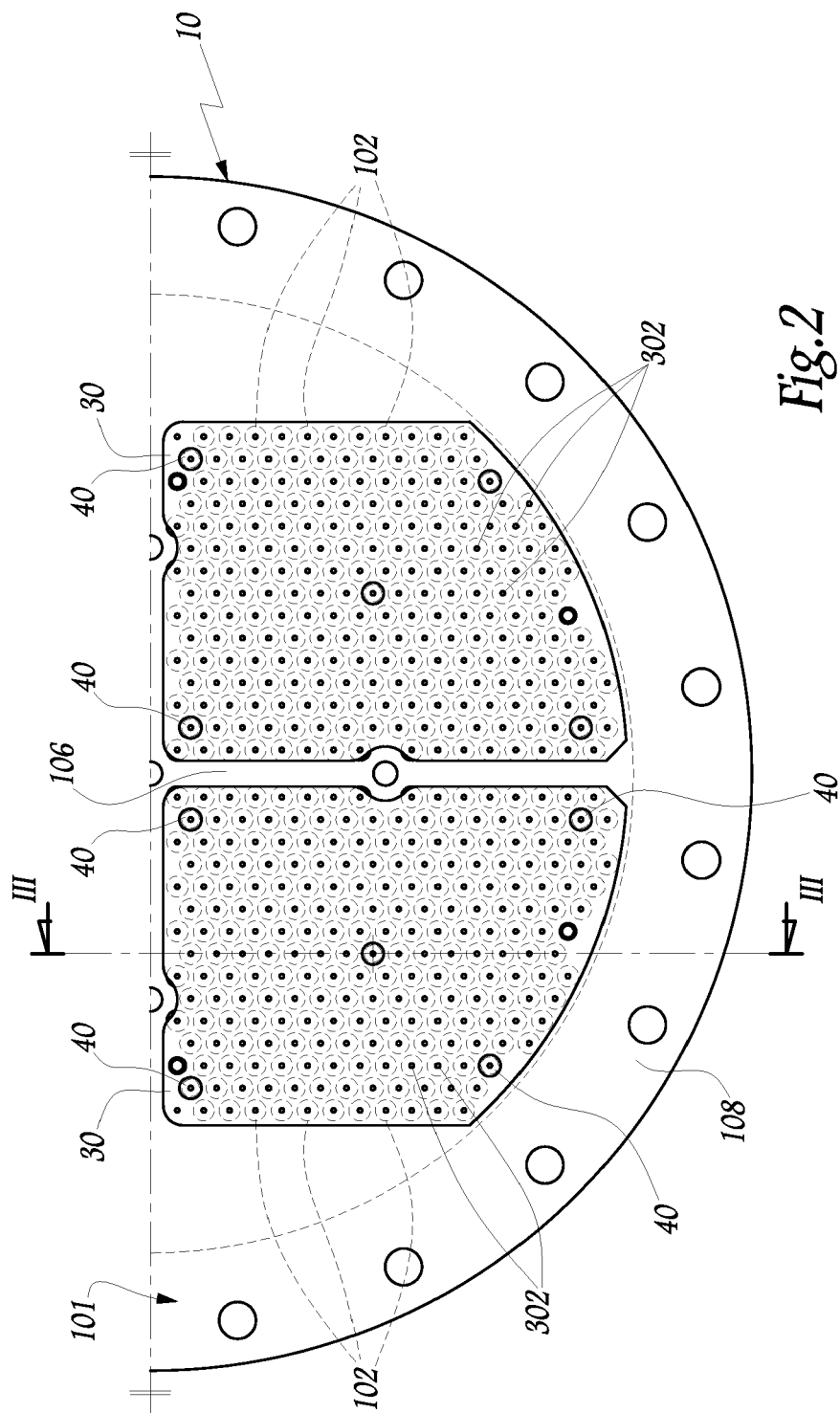


Fig. 2

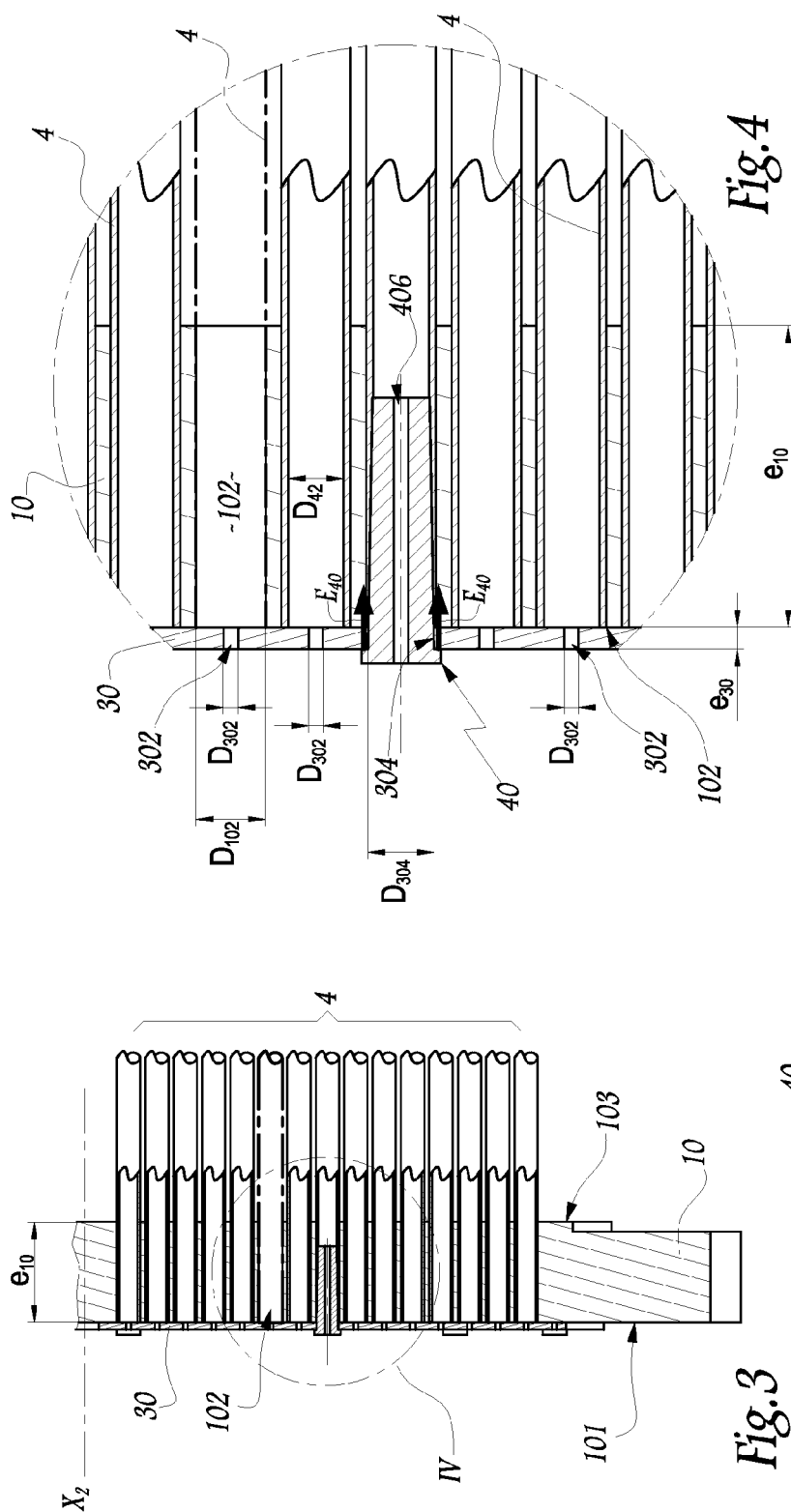


Fig. 4

Fig. 3

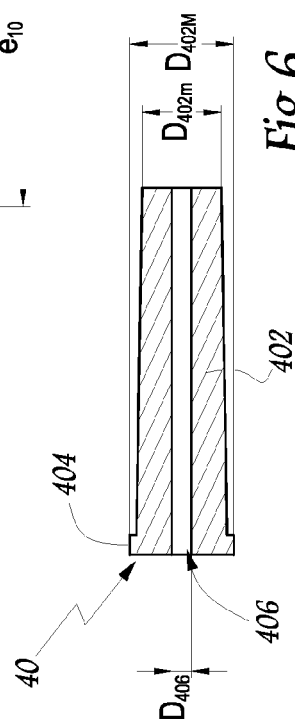
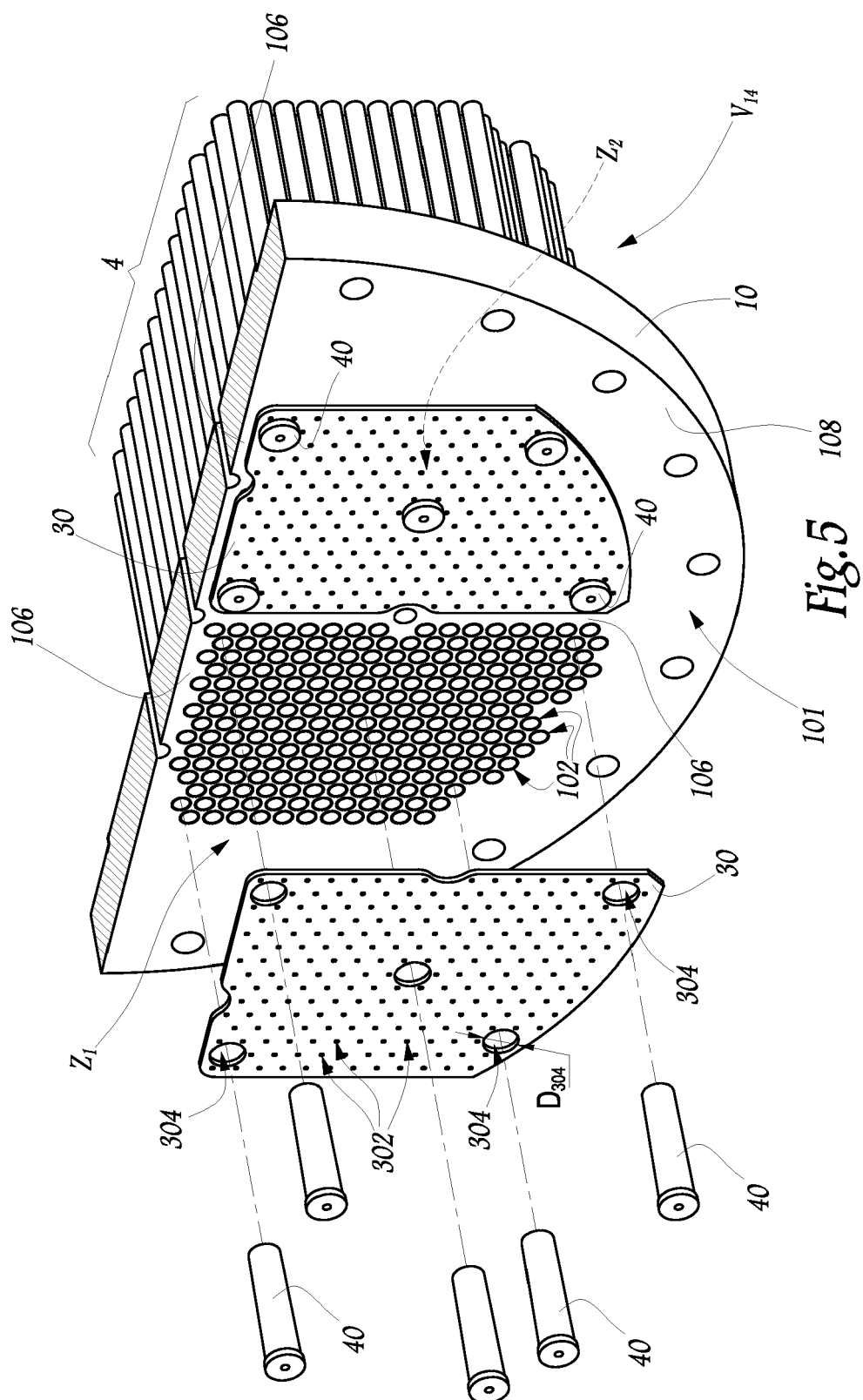


Fig. 6





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 15 8947

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	JP 9 061071 A (SHOEI CO LTD) 7 mars 1997 (1997-03-07) * abrégé *	1-10	INV. F28D7/16 F28F9/02
A	US 1 841 528 A (GEBHARDT HENRY J) 19 janvier 1932 (1932-01-19) * page 1, ligne 69 - page 2, ligne 62 *	1-10	
			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 13 avril 2011	Examineur Bain, David
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

1

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 11 15 8947

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.

13-04-2011

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 9061071 A	07-03-1997	JP 3052121 B2	12-06-2000
US 1841528 A	19-01-1932	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2766914 A [0002] [0014] [0015]
- WO 9808031 A [0003]
- WO 2007126619 A [0004]