

(19)



(11)

EP 1 777 482 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.04.2007 Bulletin 2007/17

(51) Int Cl.:
F28G 1/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06291623.4**

(22) Date de dépôt: **18.10.2006**

(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

(71) Demandeur: **Technos et Compagnie**
92300 Levallois Perret (FR)

(72) Inventeur: **Thivent, Damien**
92400 Courbevoie (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Plasseraud**
52 rue de la Victoire
75440 Paris Cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **19.10.2005 FR 0510668**

(54) **Grille de filtration destinée à séparer d'un fluide porteur des corps nettoyants provenant d'un échangeur thermique**

(57) La grille (3) comprend une pluralité de longerons (4) parallèles équidistants, montés sur un axe pivot (5) commun perpendiculaire aux longerons (4), et une pluralité d'éléments filtrants (12) comprenant chacun:
 - une pluralité de lamelles (13) métalliques parallèles, et
 - une pluralité de supports (14) métalliques disposés

parallèlement les uns aux autres et perpendiculairement aux lamelles (13), et sur lesquels celles-ci sont fixée.

Chaque support (14) est une pièce monobloc présentant un profil en U, qui comprend une âme (15) prolongée de part et d'autre par deux jambages (16) sensiblement perpendiculaires à l'âme (15).

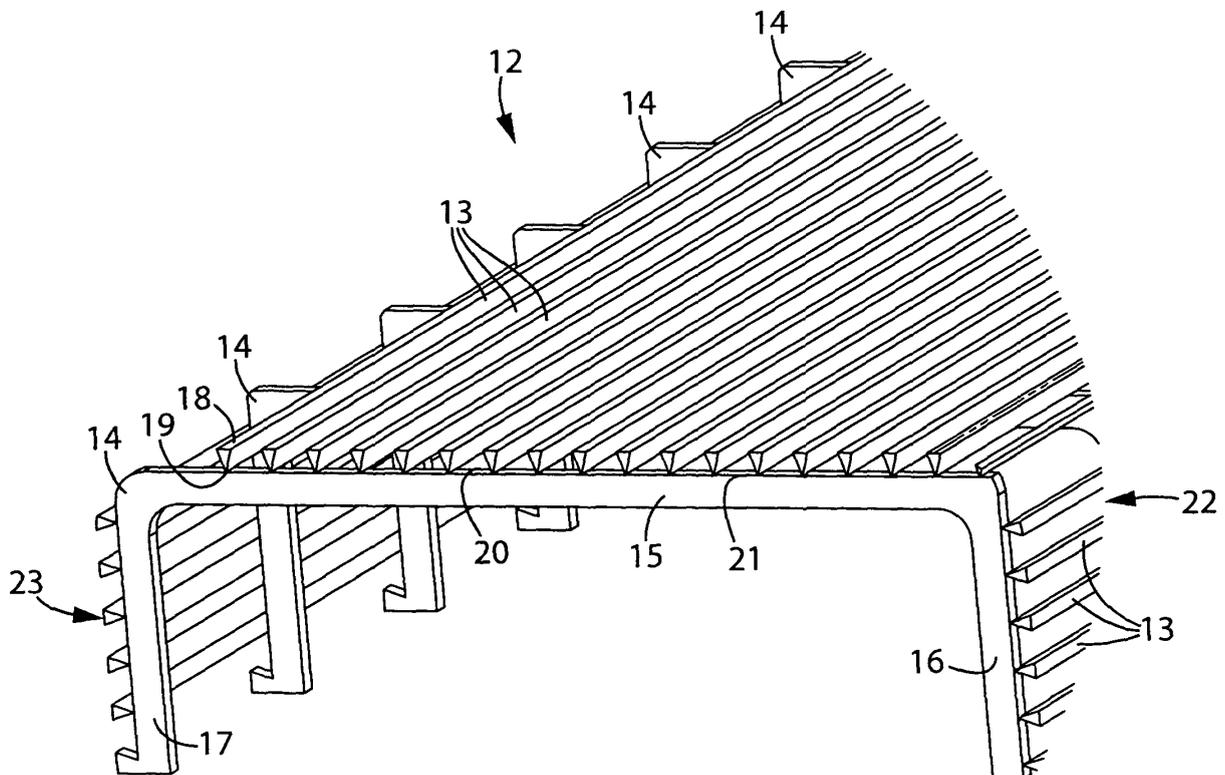


FIG. 6

EP 1 777 482 A1

Description

[0001] L'invention a trait au nettoyage des échangeurs thermiques (notamment de types tubulaires ou à plaques).

[0002] Un échangeur thermique tubulaire comprend, de manière classique, une pluralité de tubes dans lesquels circule un fluide caloporteur. Pour assurer le nettoyage des tubes, on fait, généralement de manière occasionnelle et répétée, circuler dans les tubes, au sein du fluide, des corps nettoyants qui découpent les parois internes des tubes pour éviter leur encrassement par le dépôt d'impuretés véhiculées par le fluide. Ces corps - d'un diamètre légèrement supérieur au diamètre interne des tubes - sont collectés en aval de l'échangeur thermique, puis réinjectés en amont.

[0003] Afin de procéder à cette collecte, on dispose en aval de l'échangeur thermique, au sein d'un conduit d'évacuation, une ou plusieurs grilles de séparation qui, tout en laissant passer le fluide, retiennent les corps nettoyants et les guident vers un dispositif de recyclage.

[0004] Une telle grille de séparation est connue de la demande de brevet français publiée sous le numéro FR 2 815 548 au nom de la demanderesse.

[0005] Cette grille comprend une pluralité d'armatures longitudinales (appelées longerons) reliées entre elles par des traverses et montés sur un axe pivot. Des éléments filtrants sont montés (de manière amovible) entre les armatures. Chaque élément filtrant comprend une pluralité de lamelles parallèles dont l'écartement est inférieur au diamètre des corps nettoyants, reliées par une pluralité de pièces appelées entretoises, disposées perpendiculairement aux lamelles.

[0006] On connaît au moins deux types de tels éléments filtrants. Suivant un premier type, l'élément filtrant est métallique, généralement en inox: les lamelles sont soudées à des tiges métalliques droites qui forment les entretoises, ces tiges étant à leur tour soudées par leurs extrémités à des plaques (appelées joues) par lesquelles l'élément est fixé aux longerons. Ce type d'élément filtrant est complexe à fabriquer. La soudure des entretoises aux joues se révèle une opération particulièrement délicate car il est nécessaire de garantir une bonne planéité de la joue, et un bon parallélisme des joues entre elles, afin de permettre un montage de l'élément filtrant entre deux longerons en minimisant les jeux. Or il est difficile de garantir une parfaite coplanarité des extrémités des entretoises.

[0007] Suivant un deuxième type, l'élément filtrant est réalisé d'un bloc par moulage d'une matière synthétique (polystyrène, PVC, ou analogue). Si la fabrication s'en trouve simplifiée par rapport au premier type présenté ci-dessus, on rencontre en pratique des problèmes de résistance mécanique: il arrive en effet qu'un élément filtrant se brise sous les impacts répétés des boules, ou sous l'impact inopiné d'un débris de taille équivalente ou supérieure.

[0008] L'invention vise notamment à remédier aux in-

convénients précités des grilles de filtration utilisant des éléments filtrants connus.

[0009] A cet effet, l'invention propose une grille de filtration destinée à séparer d'un fluide porteur des corps nettoyants provenant d'un échangeur thermique, cette grille comprenant une pluralité de longerons parallèles équidistants, montés sur un axe pivot commun perpendiculaire aux longerons, et une pluralité d'éléments filtrants comprenant chacun:

- une pluralité de lamelles métalliques parallèles, et
- une pluralité de supports (14) métalliques disposés parallèlement les uns aux autres et perpendiculairement aux lamelles (13), et sur lesquels celles-ci sont fixées,

dans laquelle chaque support est une pièce monobloc présentant un profil en U, qui comprend une âme prolongée de part et d'autre par deux jambages sensiblement perpendiculaires à l'âme.

[0010] Cette conception facilite la fabrication de l'élément filtrant, tout en garantissant une bonne tenue mécanique.

[0011] L'invention a aussi pour objet un procédé de fabrication d'un élément filtrant destiné à une telle grille de filtration, qui comprend les étapes consistant à :

- fournir une pluralité de lamelles métalliques,
- fournir une pluralité de supports sous forme de pièces métalliques droites,
- souder les lamelles, disposées parallèlement les unes aux autres, aux supports disposés parallèlement les uns aux autres et perpendiculairement aux lamelles,
- plier les supports en U.

[0012] D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront à la lumière de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue d'élévation en perspective montrant un conduit d'évacuation d'un échangeur thermique, équipé de grilles de séparation ;
- la figure 2 est une vue en plan de dessus du conduit de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en perspective montrant une grille de séparation destinée à être montée dans un conduit tel que représenté sur les figures 1 et 2 ;
- la figure 4 est une vue de la grille de la figure 3, sur laquelle sont montés des éléments filtrants ;
- la figure 5 est une vue en perspective montrant un élément filtrant destiné à être monté sur une grille telle que représentée sur les figures 3 et 4 ;
- et la figure 6 est une vue à échelle agrandie montrant un détail de l'élément filtrant de la figure 5.

[0013] Sur la figure 1 est représenté un conduit 1 d'évacuation pour un échangeur thermique (non représenté

mais dont la structure générale est par exemple conforme à la demande de brevet français FR 2 634 672 au nom de la demanderesse).

[0014] Ce conduit 1, tubulaire, est disposé en aval de l'échangeur thermique ; il est parcouru par un fluide caloporteur tel que de l'eau, qui charrie des corps nettoyants sphériques (appelées « boules ») assurant le décapage des canalisations de l'échangeur thermique.

[0015] Les boules sont séparées du fluide par un dispositif 2 de filtration qui comprend au moins une grille 3 de filtration montée de manière oblique dans le conduit 1. Plus précisément, conformément au mode de réalisation illustré sur les figures, le dispositif 2 de filtration comprend deux grilles 3 en vis-à-vis montées de manière oblique dans le conduit 1 pour former conjointement un entonnoir séparant les boules du fluide et les guide vers un dispositif de recyclage (non représenté) qui réinjecte les boules en amont de l'échangeur thermique.

[0016] Chaque grille 3 comprend une pluralité de longerons 4 parallèles équidistants, montés sur un axe pivot 5 commun, perpendiculaire aux longerons 4 et monté en rotation, par chacune de ses extrémités 6, 7, dans deux paliers 8 formés par des trous sensiblement diamétralement opposés pratiqués dans la paroi du conduit 1.

[0017] Les longerons 4 se présentent sous la forme de lames métalliques (réalisées, en pratique, en acier inoxydable) qui présentent un bord amont 9 rectiligne, et un bord aval 10 courbe, renflé au niveau du passage de l'axe 5. Deux longerons adjacents définissent entre eux un couloir 11 à contour sensiblement rectangulaire. Dans chaque couloir 11 est monté un élément filtrant 12 rapporté.

[0018] Chaque élément filtrant 12 comprend une pluralité de lamelles 13 métalliques parallèles entre elles et aux longerons 4, et dont l'écartement est inférieur au diamètre des boules, ainsi qu'une pluralité de supports 14 métalliques disposés parallèlement les uns aux autres et perpendiculairement aux lamelles 13, et sur lesquels celles-ci sont fixées.

[0019] Comme cela est visible sur les figures 5 et 6, chaque support 14 se présente sous la forme d'une pièce monobloc présentant un profil en U, comprenant une âme centrale 15, qui s'étend parallèlement à l'axe 5, prolongée de part et d'autre par deux jambages 16, 17 sensiblement perpendiculaires à la fois à l'âme 15 et aux lamelles 13.

[0020] Comme nous le verrons ci-après, chaque support 14 est mis en forme par pliage à partir d'une pièce métallique droite.

[0021] Suivant un mode de réalisation préféré, les lamelles 13 sont fixées aux supports 14 par soudage. Plus précisément, comme cela est visible sur la figure 6, les lamelles 13 présentent en section un profil triangulaire, et possèdent un bord amont 18 plat, et un bord aval 19 pointu, de manière à limiter les pertes de charge lors du passage du fluide.

[0022] Les lamelles 13 sont fixées aux supports 14 par leur bord aval 19, lequel est soudé à une nervure 20

réalisée en saillie sur un bord externe 21 - ou bord d'attaque - de chaque support 14.

[0023] Comme cela est également visible sur les figures 5 et 6, les lamelles 13 ne sont pas seulement soudées à l'âme 15 des supports 14 : en effet, une première série de lamelles 13 est soudée aux âmes 15 des supports 14, et deux autres séries de lamelles 13 sont soudées, de part et d'autre des âmes 15, aux jambages 16, 17. Les lamelles 13 de ces deux dernières séries forment ainsi, conjointement avec les jambages 16, 17 correspondants, des joues 22, 23 par lesquelles l'élément filtrant 12 est fixé aux longerons 4. Des rondelles (non représentées) peuvent être soudées sur les joues 22, 23 pour l'appui de têtes de boulons de fixation traversant les longerons 4.

[0024] Pour fabriquer un élément filtrant 12 tel que décrit ci-dessus, on procède comme suit:

- on fournit une pluralité de lamelles 13 métalliques, et une pluralité de supports sous forme de pièces métalliques droites,
- on soude les lamelles 13, disposées parallèlement les unes aux autres, aux supports 14 disposés parallèlement les uns aux autres et perpendiculairement aux lamelles 13 ;
- enfin, on plie les supports 14 en U pour former l'âme 15 et les jambages 16.

[0025] Un élément filtrant 12 du type décrit ci-dessus présente l'avantage de la simplicité de fabrication, tout en ayant une résistance mécanique équivalente à celle des éléments filtrants connus en acier.

Revendications

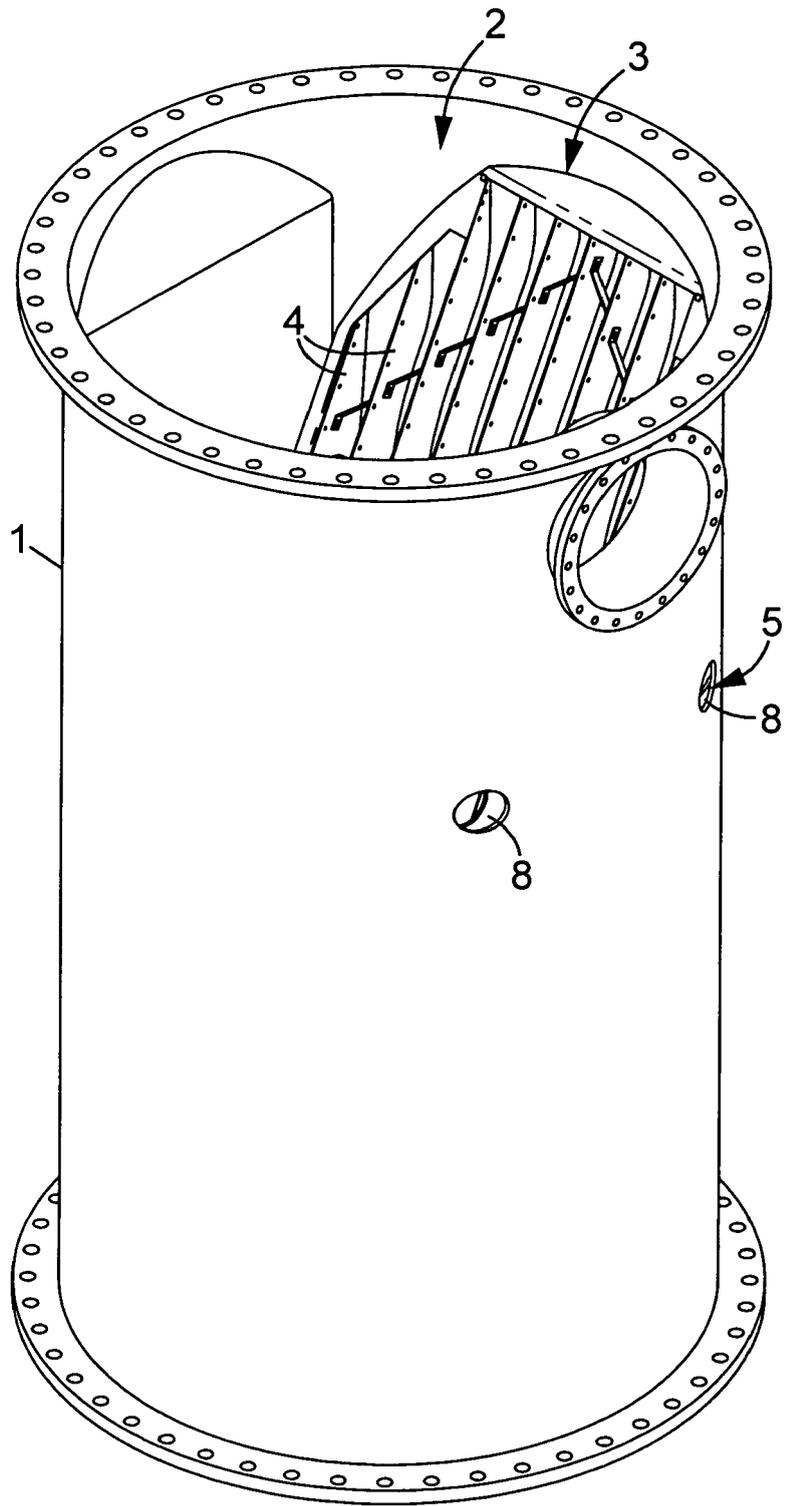
1. Grille (3) de filtration destinée à séparer d'un fluide porteur des corps nettoyants provenant d'un échangeur thermique, cette grille (3) comprenant une pluralité de longerons (4) parallèles équidistants, montés sur un axe pivot (5) commun perpendiculaire aux longerons (4), et une pluralité d'éléments filtrants (12) comprenant chacun:

- une pluralité de lamelles (13) métalliques parallèles, et
- une pluralité de supports (14) métalliques disposés parallèlement les uns aux autres et perpendiculairement aux lamelles (13), et sur lesquels celles-ci sont fixées,

caractérisée en ce chaque support (14) est une pièce monobloc présentant un profil en U, qui comprend une âme (15) prolongée de part et d'autre par deux jambages (16) sensiblement perpendiculaires à l'âme (15).

2. Grille de filtration selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** chaque support (14) d'un élément filtrant (12) est mis en forme par pliage à partir d'une pièce métallique droite. 5
3. Grille de filtration selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les lamelles (13) d'un élément filtrant (12) sont soudées aux supports (14). 10
4. Grille de filtration selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'**une première série de lamelles (13) d'un élément filtrant (12) est soudée aux âmes (15) des supports (14), et **en ce que** deux autres séries de lamelles (13) sont soudées aux jambages (16) des supports (14). 15
5. Grille de filtration (12) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les lamelles (13) d'un élément filtrant (12) présentent en section un profil triangulaire, et possèdent un bord amont (18) plat, et un bord aval (19) pointu. 20
6. Grille de filtration selon la revendication 3 ou 4, prise en combinaison avec la revendication 5, **caractérisé en ce que** les lamelles (13) d'un élément filtrant (12) sont soudées aux supports (14) par leur bord aval (19). 25
7. Grille de filtration selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** chaque support (14) d'un élément filtrant (12) présente une nervure (20) en saillie sur un bord externe (21), sur laquelle les lamelles (13) sont soudées. 30
8. Procédé de fabrication d'un élément filtrant (12) destiné à une grille de filtration selon l'une des revendications 1 à 7, qui comprend les étapes consistant à : 35
- fournir une pluralité de lamelles (13) métalliques, 40
 - fournir une pluralité de supports (14) sous forme de pièces métalliques droites,
 - souder les lamelles (13), disposées parallèlement les unes aux autres, aux supports (14) disposés parallèlement les uns aux autres et perpendiculairement aux lamelles (13), 45
 - plier les supports (14) en U.
9. Dispositif (2) pour séparer d'un fluide porteur des corps nettoyants provenant d'un échangeur thermique, ce dispositif comprenant un conduit (1) d'évacuation et, montée de manière oblique dans celui-ci, au moins une grille (3) de filtration selon l'une des revendications 1 à 7. 50
- 55

FIG. 1



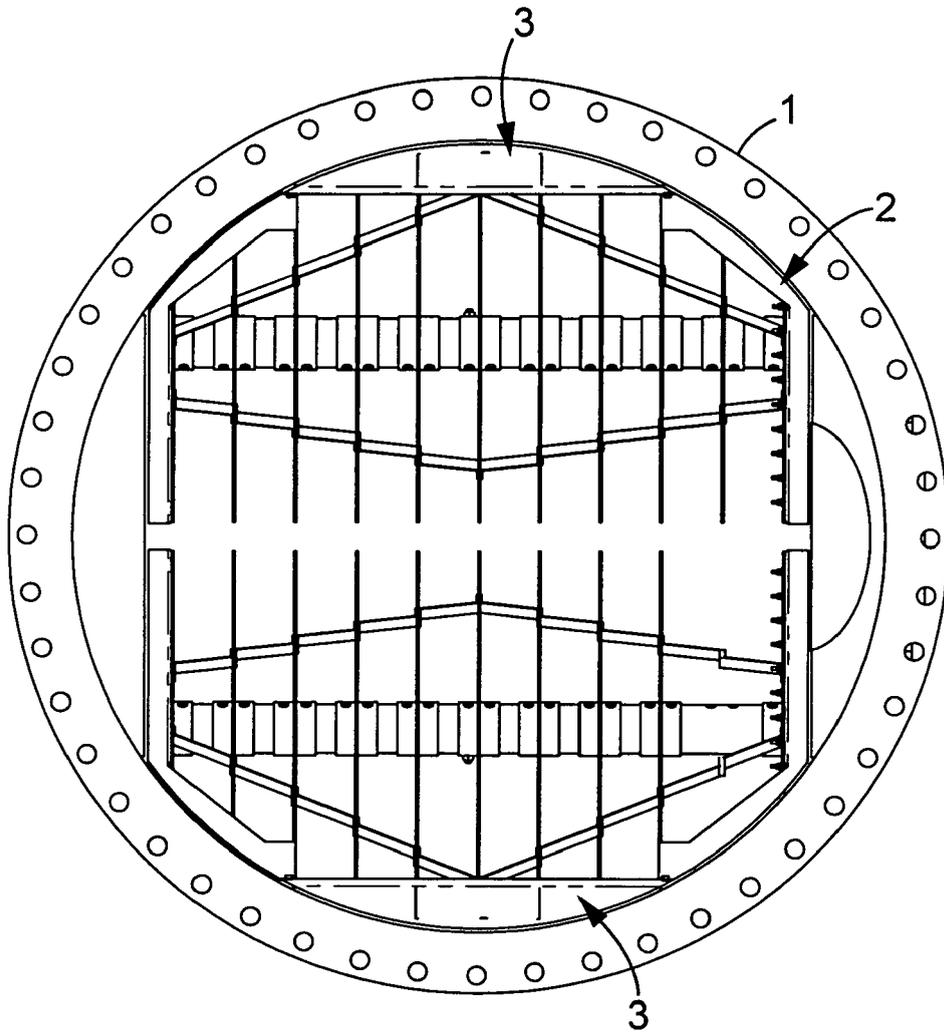


FIG. 2

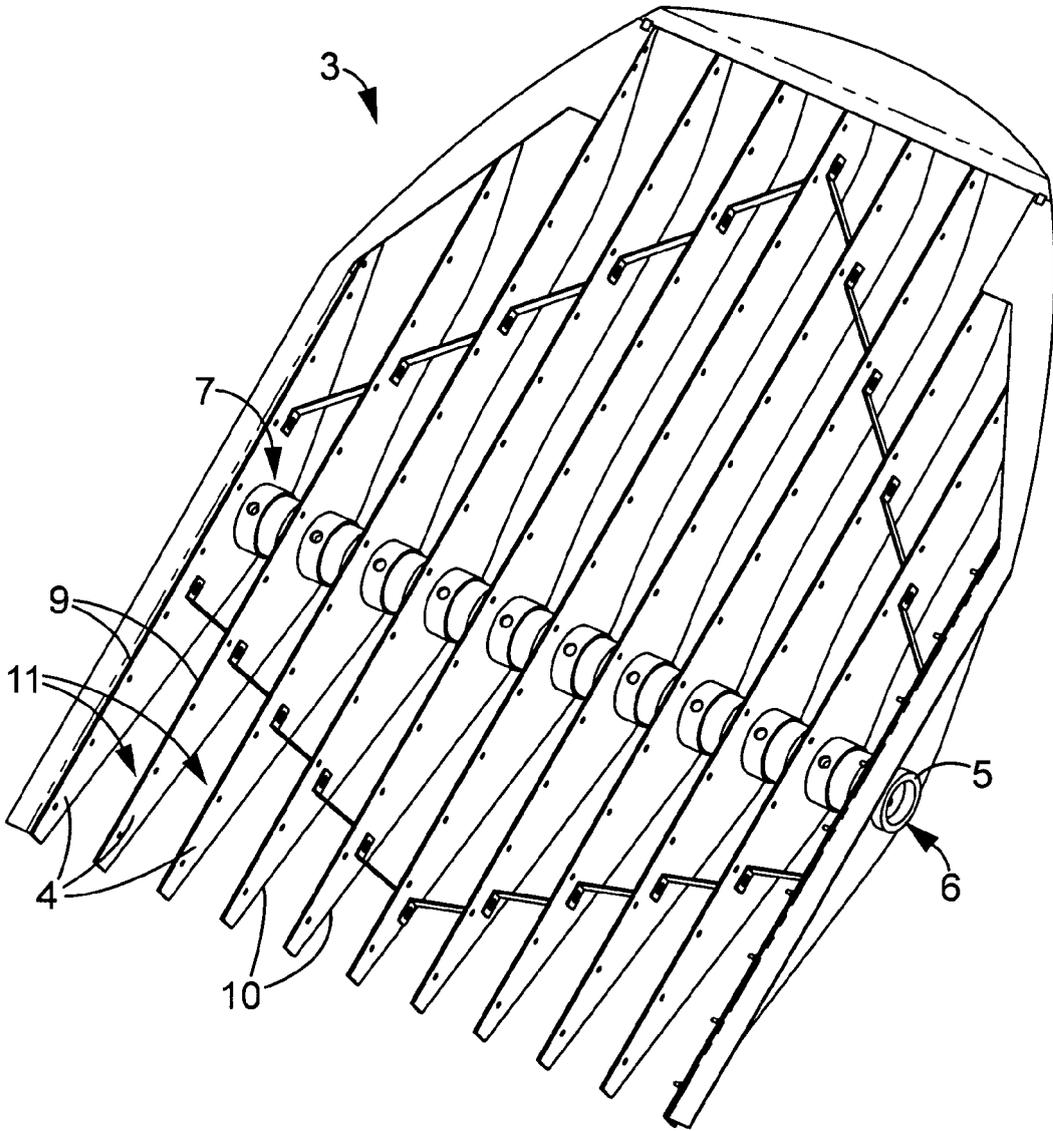


FIG. 3

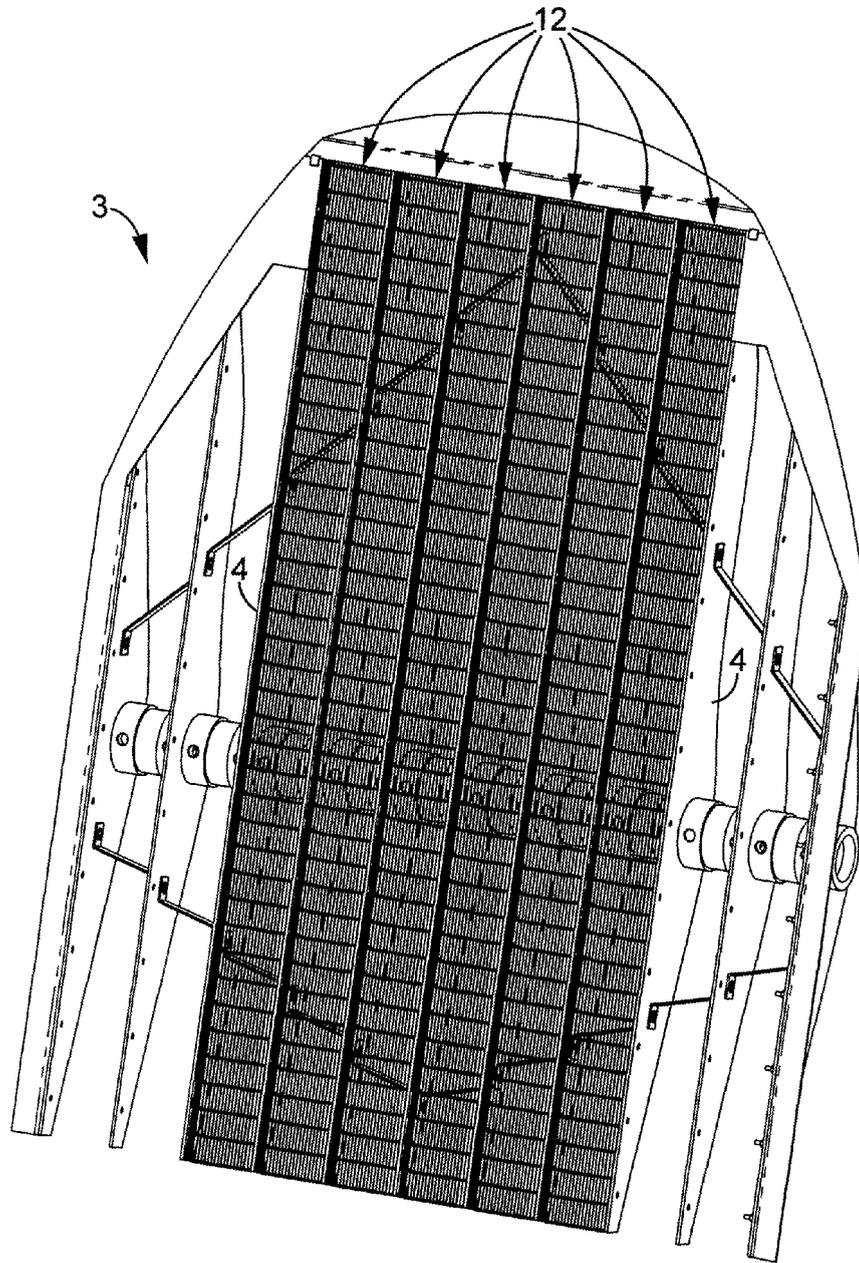
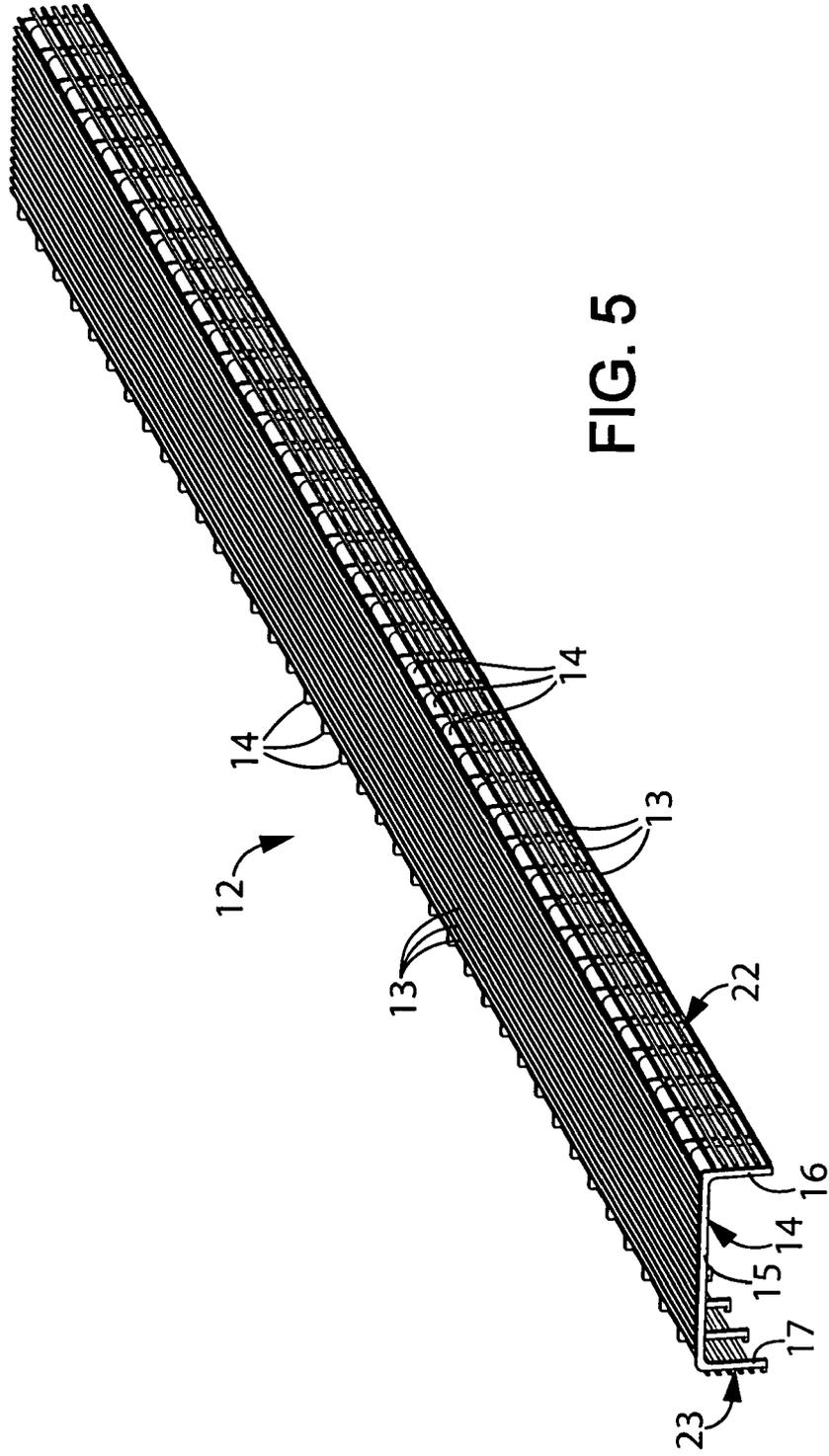


FIG. 4



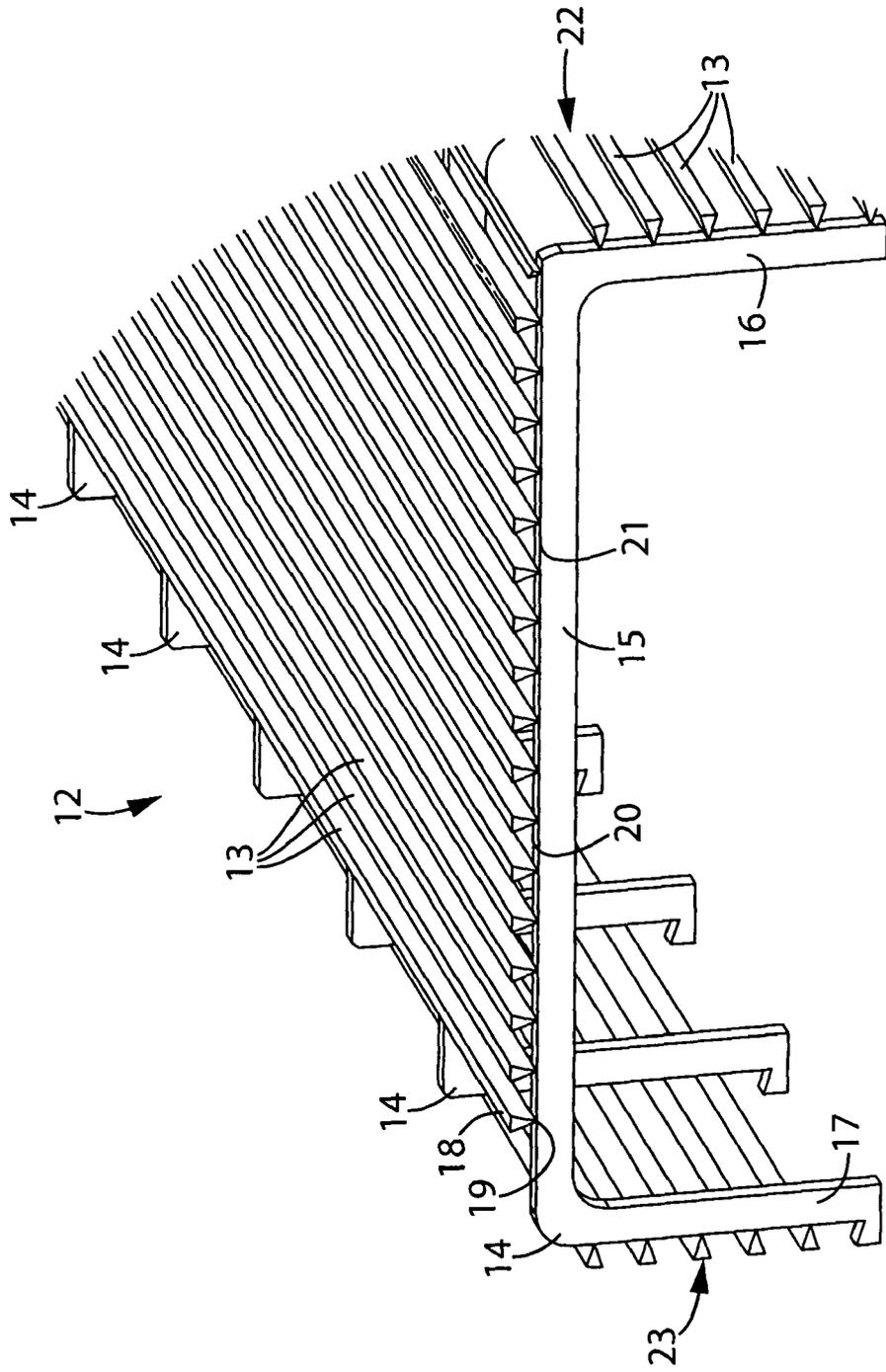


FIG. 6



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2001/009192 A1 (QUERTELET STEPHEN ET AL) 26 juillet 2001 (2001-07-26) * alinéa [0024] - alinéa [0026]; figures *	8	INV. F28G1/12
X	EP 0 352 191 A (LE METAL DEPLOYE, SOCIETE ANONYME DITE:) 24 janvier 1990 (1990-01-24) * revendication 1; figures 1,2 *	8	
A	GB 2 142 407 A (* ISHIKAWAJIMA-HARIMA JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) 16 janvier 1985 (1985-01-16) * figure 17 *	1-9	
A	US 2002/017379 A1 (JACKSON PHILIP) 14 février 2002 (2002-02-14) * page 3, alinéa 52; figures *	1-9	
D,A	FR 2 815 548 A (TECHNOS ET COMPAGNIE) 26 avril 2002 (2002-04-26) * abrégé; figures *	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F28G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		23 janvier 2007	Mootz, Frank
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	
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		& : membre de la même famille, document correspondant	

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 06 29 1623

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.

23-01-2007

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2001009192 A1	26-07-2001	EP 1120874 A1 FR 2804253 A1	01-08-2001 27-07-2001
EP 0352191 A	24-01-1990	DK 357989 A FR 2634600 A1 PT 91210 A	21-01-1990 26-01-1990 08-02-1990
GB 2142407 A	16-01-1985	DE 3420117 A1 NL 8401607 A	10-01-1985 16-01-1985
US 2002017379 A1	14-02-2002	EP 1170566 A2 FR 2811072 A1 JP 2002054893 A	09-01-2002 04-01-2002 20-02-2002
FR 2815548 A	26-04-2002	AU 9567501 A EP 1333903 A1 WO 0234353 A1	06-05-2002 13-08-2003 02-05-2002

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 2815548 [0004]
- FR 2634672 [0013]