



(11) **EP 1 777 481 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
24.02.2010 Bulletin 2010/08

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

(21) Numéro de dépôt: **06291622.6**

(22) Date de dépôt: **18.10.2006**

(54) **Grille de séparation pour séparer d'un fluide porteur des corps nettoyants provenant d'un échangeur thermique**

Trenngitter zum Abscheiden von Reinigungskörpern aus einem Trägerfluid eines Wärmetauschers

Separation grid for separating cleaning particles from a carrier fluid of a heat exchanger

(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

(30) Priorité: **19.10.2005 FR 0510669**

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

(73) Titulaire: **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)**

(56) Documents cités:
FR-A- 2 811 072 FR-A- 2 815 548
US-A- 1 832 518 US-A- 3 042 206
US-A- 5 816 412 US-A1- 2002 046 964

EP 1 777 481 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

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, qui comprend une pluralité d'armatures longitudinales (appelées longerons) reliées entre elles par des traverses (ayant une fonction d'entretoise) et montés sur un axe pivot, est assemblée en usine, puis montée d'un bloc au sein du conduit, l'ensemble étant ensuite monté dans l'échangeur thermique.

[0006] Une telle conception impose de remplacer l'ensemble conduit/grille(s), ou tout du moins les grilles lorsque celles-ci sont usées, endommagées ou, en tout cas, lorsque leur fonctionnement n'est plus satisfaisant. Ce remplacement nécessite une intervention lourde. Il est nécessaire de procéder à la dépose du conduit et, éventuellement, des canalisations situées en amont et en aval de celui-ci. Or les dimensions imposantes du conduit nécessitent l'utilisation d'une grue ou tout autre type d'élevateur mécanique. On doit ensuite procéder au remplacement, soit du conduit dans son ensemble, soit, au moins, de la grille dans son ensemble avant de remonter le tout.

[0007] L'invention vise à simplifier la maintenance des échangeurs thermiques en proposant une grille dont la conception permette d'en faciliter la réparation ou le remplacement, ainsi que le montage sur un conduit existant dépourvu de grille de séparation.

[0008] A cet effet, l'invention propose une grille de séparation pour 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'entretoises montées entre les longe-

rons,

grille dans laquelle les longerons sont fixés à l'arbre de manière amovible, et les entretoises sont fixées aux longerons de manière amovible.

[0009] De la sorte, il est possible d'assembler la grille in situ, c'est-à-dire au sein même du conduit d'évacuation de l'échangeur thermique, sans qu'il soit nécessaire de procéder à la dépose de celui-ci.

[0010] L'invention a aussi pour objet un procédé de montage d'une telle grille de séparation dans un conduit d'évacuation d'un échangeur thermique, suivant lequel on amène en pièces détachées la grille dans le conduit, puis on l'assemble au sein de celui-ci, en montant les longerons sur l'axe puis en fixant les entretoises aux longerons.

[0011] 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 conformes à l'invention ;
- la figure 2 est une vue en plan de dessus du conduit de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue d'élévation en coupe du conduit d'évacuation des figures 1 et 2, suivant le plan de coupe III-III de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en perspective montrant une grille de séparation conforme à l'invention ;
- la figure 5 est une vue d'un détail de la grille de séparation de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue en plan de la grille de séparation de la figure 4 ;
- la figure 7 est une vue de côté de la grille de séparation de la figure 6 ;
- la figure 8 est une vue en coupe de la grille de séparation de la figure 7, suivant le plan de coupe VIII-VIII ;
- la figure 9 est une vue en coupe de la grille de séparation de la figure 6, suivant le plan de coupe IX-IX ;
- et la figure 10 est une vue d'un détail de la grille de séparation de la figure 9.

[0012] 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).

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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. Entre deux longerons 4 adjacents est monté un élément de filtration (non représenté) rapporté, qui présente une série de lamelles dont l'écartement est inférieur au diamètre des boules. Pour la réalisation et le montage des éléments de filtration, l'homme du métier pourra se reporter à la demande de brevet français N° FR 2 815 548, précitée, au nom de la demanderesse.

[0017] Chaque longeron 4 présente une extrémité interne 11, localisée au voisinage d'un plan vertical de symétrie du conduit 1, et une extrémité externe 12 opposée, localisée au voisinage de la paroi du conduit 1.

[0018] Les longerons 4 ne sont pas de longueurs égales : compte tenu de la disposition oblique de la grille 3, les extrémités externes 12 sont réparties sensiblement sur un contour elliptique, les longerons 4 centraux étant plus longs que les longerons 4 latéraux.

[0019] Les longerons 4 sont montés sur l'axe à l'aide de moyens de fixation amovible.

[0020] Plus précisément, chaque longeron 4 est muni d'une douille 13 cylindrique qui s'étend en saillie de part et d'autre, au niveau du renflement du longeron 4. Cette douille 13 est percée de deux paires de trous 14, 15 coaxiaux diamétralement opposés, dont l'axe est parallèle au plan du longeron 4 et perpendiculaire au bord amont 9 de celui-ci.

[0021] L'axe 5, qui se présente sous la forme d'un barreau cylindrique, comprend une série de perçages 16 diamétraux coniques, placés en regard de chacune des paires de trous 14, 15. Une goupille 17 conique fileté est introduite conjointement dans chaque perçage 16 et dans chaque paire correspondante de trous 14, 15, de manière à assurer la fixation rigide, à écartement constant, des longerons 4 sur l'axe 5. Sur chaque goupille 17 est vissée un écrou 18 qui en assure le serrage.

[0022] Par ailleurs, à des fins de rigidification et pour maintenir constant l'écartement entre les longerons 4, la grille 3 comprend une pluralité d'entretoises 19 montées entre les longerons 4.

[0023] Chaque entretoise 19 se présente sous la forme d'une pièce plate qui présente un portion centrale 20

s'étendant entre deux longerons 4 adjacents, prolongée de part et d'autre par deux portions d'extrémité 21, 22 en appui contre les longerons 4. Comme cela est visible notamment sur la figure 6, les entretoises 19 sont disposées dans l'alignement les unes des autres. Deux séries d'entretoises 19 sont prévues, de part et d'autre de l'axe 5 : une première série du côté des extrémités externes 12 des longerons 4, une seconde du côté de leurs extrémités internes 11. Les entretoises 19 sont de préférence inclinées par rapport aux longerons, de sorte que chaque série d'entretoises présente un profil en V qui tourne sa concavité vers l'axe 5. Cette disposition permet d'obtenir une meilleure rigidité de la grille au niveau des longerons 4 centraux, où le débit de fluide (et donc la force d'impact des boules) est maximum.

[0024] Les entretoises 19 sont montées sur les longerons 4 à l'aide de moyens de fixation amovible. Plus précisément, les entretoises sont boulonnées sur les longerons 4. Leurs portions d'extrémités 21, 22 sont percées de trous 23 placés en regard de trous 24 correspondants pratiqués dans les longerons 4. Un même boulon 25 (matérialisé sur la figure 5 par son axe en trait mixte) réalise la fixation conjointe de deux entretoises 19 de part et d'autre d'un même longeron 4, en traversant conjointement les trous 23, 24 dans les portions d'extrémité 21, 22 et dans le longeron 4.

[0025] Comme cela est visible notamment sur les figures 4 et 6, la grille 3 comprend en outre un cadre 26 périphérique, monté sur les longerons 4 par des moyens de fixation amovible (en l'occurrence par des boulons 27).

[0026] Le cadre 26 présente une forme générale en U et comprend deux rebords latéraux 28 opposés, chacun fixé conjointement aux trois longerons 4 les plus proches de chaque extrémité 6, 7 de l'axe 5, les rebords latéraux 28 étant reliés par un rebord d'extrémité 29 incliné par rapport au plan dans lequel s'étendent les bords amont 9 des longerons 4, et fixé à la fois aux rebords latéraux 28 et aux longerons centraux 4.

[0027] Chaque rebord latéral 28 présente, le long du longeron 4 situé à l'extrémité de l'axe (longeron latéral), une section transversale en équerre et comprend un pan supérieur 30, qui s'étend dans le plan des bords amont 9 des longerons 4 (ce plan étant parallèle à l'axe 5), et un pan inférieur 31, perpendiculaire à l'axe 5 et par lequel le rebord 28 est fixé au longeron latéral 4. Le pan inférieur 31 s'interrompt au niveau de l'extrémité externe 12 du longeron latéral 4, tandis que le pan supérieur 30 se prolonge en arc jusqu'au rebord d'extrémité 29. Des équerres 32, soudées au pan supérieur 30 et boulonnées aux deux longerons 4 voisins du longeron latéral 4, complètent la fixation amovible du rebord latéral 28 aux longerons 4.

[0028] La fixation du rebord d'extrémité 29 aux longerons 4 est assurée par des équerres 32, soudées au rebord 29 et boulonnées aux longerons centraux 4. Pour compléter cette fixation, le positionnement du rebord d'extrémité 29 par rapport aux rebords latéraux 28 peut

être assurée au moyen d'une paire d'étriers 33 soudés ou collés sur le rebord d'extrémité 29 ou sur les rebords latéraux 28.

[0029] Comme nous l'avons vu, les composants de la grille 3 sont fixés les uns aux autres de manière amovible, ce qui permet de monter in situ la grille 3 dans un conduit 1 d'évacuation déjà en place au sein d'un échangeur thermique. Il est également possible de procéder à son remplacement ultérieur par une grille semblable, sans qu'il soit nécessaire de procéder à la dépose du conduit 1. De même, il est possible, pour procéder au remplacement d'une pièce défectueuse (par exemple un longeron 4), de démonter la grille 3, remplacer la pièce, puis remonter la grille 3. Il en résulte des gains substantiels de coût et de temps de maintenance.

[0030] Pour réaliser le montage de la grille 3 dans le conduit 1, on procède comme suit. On amène en pièces détachées la grille 3 dans le conduit 2, puis on l'assemble au sein de celui-ci, en montant les longerons 4 sur l'axe 5 puis en fixant les entretoises 19 aux longerons 4, et enfin en fixant le cadre 26 (bords latéraux 28 puis bord d'extrémité 29) aux longerons 4. Plus précisément, les longerons 4 sont introduits un par un dans le conduit 1 par un trou d'homme 34, et montés successivement sur l'axe 5, lui même introduit progressivement dans le conduit 1 par l'un de ses paliers 8. Le montage des entretoises 4 est réalisé de préférence après que l'empilement et la fixation (au moyen des goupilles) des longerons 4 sur l'axe 5 sont achevés. L'ordre de montage est fourni à titre indicatif. On pourra par exemple intervertir le montage des entretoises 19 et celui du cadre 26.

Revendications

1. Grille (3) de séparation pour 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'entretoises (19) montées entre les longerons (4), cette grille (3) étant **caractérisée en ce que** les longerons (4) sont fixés à l'axe (5) de manière amovible et **en ce que** les entretoises (19) sont fixées aux longerons (4) de manière amovible.
2. Grille (3) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** chaque longeron (4) est muni d'une douille (13) qui lui est solidaire et que traverse l'axe pivot (5), et **en ce que** des moyens de fixation amovibles (17) du longeron (4) à l'axe (5) sont adaptés pour fixer de façon rigide ladite douille (13) sur l'axe (5).
3. Grille (3) selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** lesdits moyens de fixation amovibles comprennent une goupille (17) qui traverse deux trous (14, 15) diamétralement opposés pratiqués dans la-
dite douille (13), et traverse en outre un perçage (16) diamétral pratiqué dans l'axe (5) en regard desdits trous (14, 15).
4. Grille (3) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les entretoises (19) sont fixées aux longerons (4) au moyen de boulons.
5. Grille (3) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** chaque entretoise (19) se présente sous la forme d'une pièce plate qui présente un portion centrale (20) s'étendant entre deux longerons (4) adjacents, prolongée de part et d'autre par deux portions d'extrémité (21, 22) en appui contre les longerons (4), et percées de trous (23) pour le passage des boulons.
6. Grille (3) selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce qu'**un même boulon réalise la fixation conjointe de deux entretoises (19) de part et d'autre d'un même longeron (4).
7. Grille (3) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'**elle comprend en outre un cadre (26) périphérique, monté sur les longerons (4) de manière amovible.
8. Grille (3) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le cadre (26) est fixé aux longerons (4) par l'intermédiaire de boulons.
9. Grille (3) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le cadre (26) présente, au moins localement, une section transversale en équerre et comprend un pan supérieur (30), qui s'étend dans un plan parallèle à l'axe (5), et un pan inférieur (31), perpendiculaire à l'axe (5) et par lequel le cadre (26) est fixé à un longeron (4).
10. Grille (3) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le cadre (26) a une forme générale en U et comprend deux rebords latéraux (28) opposés sensiblement parallèles aux longerons (4), reliés par un rebord d'extrémité (29) sensiblement perpendiculaire aux longerons (4).
11. Dispositif (2) pour séparer d'un fluide porteur des corps nettoyants provenant d'un échangeur thermique, ce dispositif comprenant un conduit (1) et, montée de manière oblique dans celui-ci, au moins une grille selon l'une des revendications 1 à 10.
12. Procédé de montage d'une grille selon l'une des revendications 1 à 10 dans un conduit d'évacuation (1) d'un échangeur thermique, suivant lequel on amène en pièces détachées la grille dans le conduit, puis on l'assemble au sein de celui-ci, en montant les longerons sur l'axe puis en fixant les entretoises

aux longerons.

13. Procédé de montage selon la revendication 12, pour une grille selon l'une des revendications 2 à 10, suivant lequel l'axe (5) est introduit progressivement dans le conduit (1) par l'un parmi deux paliers (8) formés par des trous sensiblement diamétralement opposés pratiqués dans la paroi du conduit, pour traverser chaque longeron.

Claims

1. Fitter grid (3) for separating cleaning particles from a carrier fluid of a heat exchanger, this grid (3) comprising a plurality of equidistant parallel longitudinal members (4), mounted on a common pivot axis (5) perpendicular to the longitudinal members (4), and a plurality of spacers (19) mounted between the longitudinal members (4), this grid (3) being **characterised in that** the longitudinal members (4) are removably fixed to the axis (5) and **in that** the spacers (19) are removably fixed to the longitudinal members (4).
2. Grid (3) according to claim 1, **characterised in that** each longitudinal member (4) is provided with a bushing (13) which is attached to it and which is traversed by the pivot axis (5), and **in that** removable means of fastening (17) of the longitudinal member (4) to the axis (5) are adapted to rigidly fix said bushing (13) to the axis (5).
3. Grid (3) according to claim 2, **characterised in that** said removable means of fastening include a pin (17) which passes through two diametrically opposite holes (14, 15) made in said bushing (13), and further passes through a diametrical bore hole (16) made in the axis (5) across from said holes (14, 15).
4. Grid (3) according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the spacers (19) are fixed to the longitudinal members (4) by means of bolts.
5. Grid (3) according to claim 4, **characterised in that** each spacer (19) has the form of a flat part which has a central portion (20) extending between two adjacent longitudinal members (4), extended on either side by two end portions (21, 22) pressing against the longitudinal members (4), and pierced with holes (23) for the passing of the bolts.
6. Grid (3) according to claim 4 or 5, **characterised in that** the same bolt carries out the conjoint fastening of two spacers (19) on either side of the same longitudinal member (4).
7. Grid (3) according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** it further comprises a periphery frame

(26), removably mounted on the longitudinal members (4).

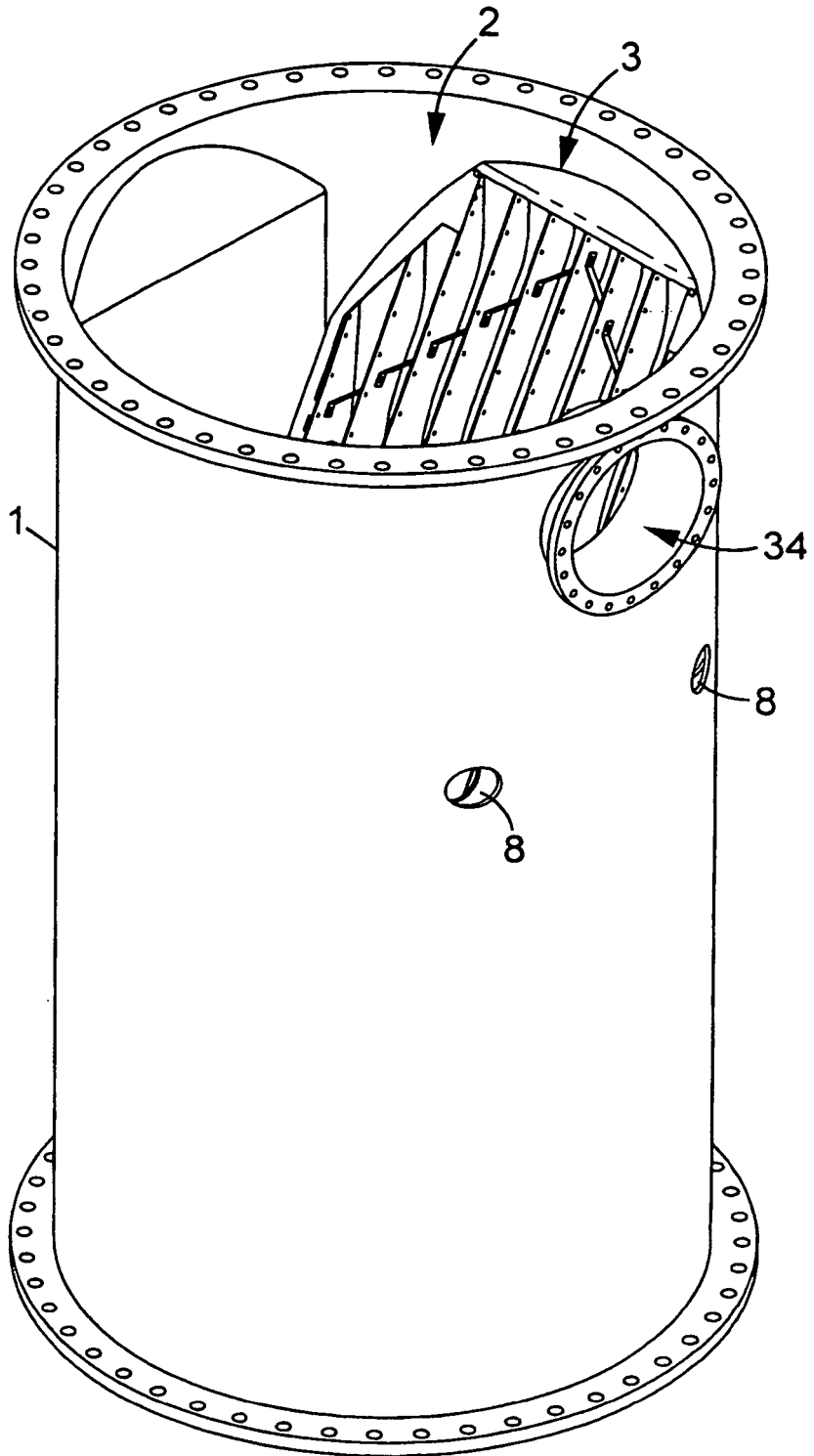
8. Grid (3) according to claim 7, **characterised in that** the frame (26) is fixed to the longitudinal members (4) by the intermediary of bolts.
9. Grid (3) according to claim 8, **characterised in that** the frame (26) has, at least locally, a transversal section at a right angle and comprises an upper face (30), which extends in a plane parallel to the axis (5), and a lower face (31), perpendicular to the axis (5) and by which the frame (26) is fixed to a longitudinal member (4).
10. Grid (3) according to claim 7, **characterised in that** the frame (26) has the general shape of a U and comprises two opposite lateral edges (28) which are substantially parallel to the longitudinal members (4), connected by a terminal edge (29) which is substantially perpendicular to the longitudinal members (4).
11. Device (2) for separating cleaning particles from a carrier fluid of a heat exchanger, this device comprising a pipe (1) and, mounted in a slanted manner in the latter, at least one grid according to one of claims 1 to 10.
12. Method of mounting a grid according to one of claims 1 to 10 in a discharge pipe (1) of a heat exchanger, according to which the grid is brought as a spare part in the pipe, then it is assembled within the latter, by mounting the longitudinal members on the axis then by fixing the spacers to the longitudinal members.
13. Method of mounting according to claim 12, for a grid according to one of claims 2 to 10, according to which the axis (5) is introduced progressively into the pipe (1) by one of two bearings (8) formed by substantially diametrically opposite holes made in the wall of the pipe, in order to pass through each longitudinal member.

Patentansprüche

1. Trenn-Gitter (3) zum Trennen von aus einem Wärmetauscher kommenden Reinigungskörpern aus einem Trägerfluid, wobei dieses Gitter (3) eine Mehrzahl von äquidistanten, parallelen Längsträgern (4) umfasst, die auf einer gemeinsamen, zu den Längsträgern (4) senkrechten Schwenkachse (5) angebracht sind, und eine Mehrzahl von Abstandhaltern (19), die zwischen den Längsträgern (4) angebracht sind, wobei dieses Gitter (3) **dadurch gekennzeichnet ist, dass** die Längsträger (4) an der Achse (5) auf abnehmbare Weise befestigt sind, und dass die Ab-

- standhalter (19) auf abnehmbare Weise an den Längsträgern (4) befestigt sind.
2. Gitter (3) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Längsträger (4) mit einer Hülse (13) versehen ist, die fest mit diesem verbunden ist und durch die die Schwenkachse (5) verläuft, und **dadurch**, dass Mittel zur abnehmbaren Befestigung (17) des Längsträgers (4) an der Achse (5) dazu angepasst sind, die Hülse (13) starr auf der Achse (5) zu befestigen.
 3. Gitter (3) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur abnehmbaren Befestigung einen Stift (17) umfassen, welcher durch zwei einander diametral gegenüberliegende Löcher (14, 15) verläuft, die in der Hülse (13) ausgeführt sind, und der weiter durch eine diametrale Bohrung (16) verläuft, die in der Achse (5) gegenüber den Löchern (14, 15) ausgeführt ist.
 4. Gitter (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandhalter (19) an den Längsträgern (4) mittels Bolzen befestigt sind.
 5. Gitter (3) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Abstandhalter (19) in Form eines flachen Stücks ausgebildet ist, das einen sich zwischen zwei benachbarten Längsträgern (4) erstreckenden zentralen Abschnitt (20) aufweist, das auf beiden Seiten durch zwei Endabschnitte (21, 22) verlängert ist, die sich gegen die Längsträger (4) abstützen, und die von Löchern (23) für den Durchgang der Bolzen durchbohrt sind.
 6. Gitter (3) nach Anspruch 4 oder 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** ein gleicher Bolzen die gemeinsame Befestigung von zwei Abstandhaltern (19) zu beiden Seiten eines gleichen Längsträgers (4) verwirklicht.
 7. Gitter (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** es weiter einen Umfangs-Rahmen (26) umfasst, der auf abnehmbare Weise an den Längsträgern (4) befestigt ist.
 8. Gitter (3) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (26) an den Längsträgern (4) mittels Bolzen befestigt ist.
 9. Gitter (3) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (26), wenigstens lokal, einen rechtwinkligen Querschnitt aufweist und ein oberes Stück (30) umfasst, das sich in einer zu der Achse (5) parallelen Ebene erstreckt, und ein unteres Stück (31) senkrecht zu der Achse (5) und durch welches der Rahmen (26) an einem Längsträger (4) befestigt ist.
 10. Gitter (3) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (26) im Allgemeinen eine U-Form hat und zwei gegenüberliegende, im Wesentlichen zu den Längsträgern (4) parallele Seitenränder (28) umfasst, die durch einen äußeren Rand (29) verbunden sind, welcher im Wesentlichen senkrecht zu den Längsträgern (4) verläuft.
 11. Vorrichtung (2) zum Trennen von aus einem Wärmetauscher kommenden Reinigungskörpern aus einem Trägerfluid, wobei diese Vorrichtung eine Leitung (1) umfasst, und wenigstens ein Gitter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, welches schräg in dieser angebracht ist.
 12. Anbringungs-Verfahren für ein Gitter nach einem der Ansprüche 1 bis 10 in einer Auslassleitung (1) eines Wärmetauschers, wobei das Gitter in losgelösten Stücken in die Leitung eingebracht und dann inmitten dieser zusammengefügt wird, indem die Längsträger an der Achse angebracht werden und dann die Abstandhalter an den Längsträgern befestigt werden.
 13. Anbringungs-Verfahren nach Anspruch 12, für ein Gitter nach einem der Ansprüche 2 bis 10, wobei die Achse (5) nach und nach in die Leitung (1) durch eines von zwei Lagern (8) eingeführt wird, die durch Löcher gebildet sind, welche im Wesentlichen diametral gegenüberliegen und die in der Wand der Leitung ausgeführt sind, um durch jeden Längsträger zu verlaufen.

FIG. 1



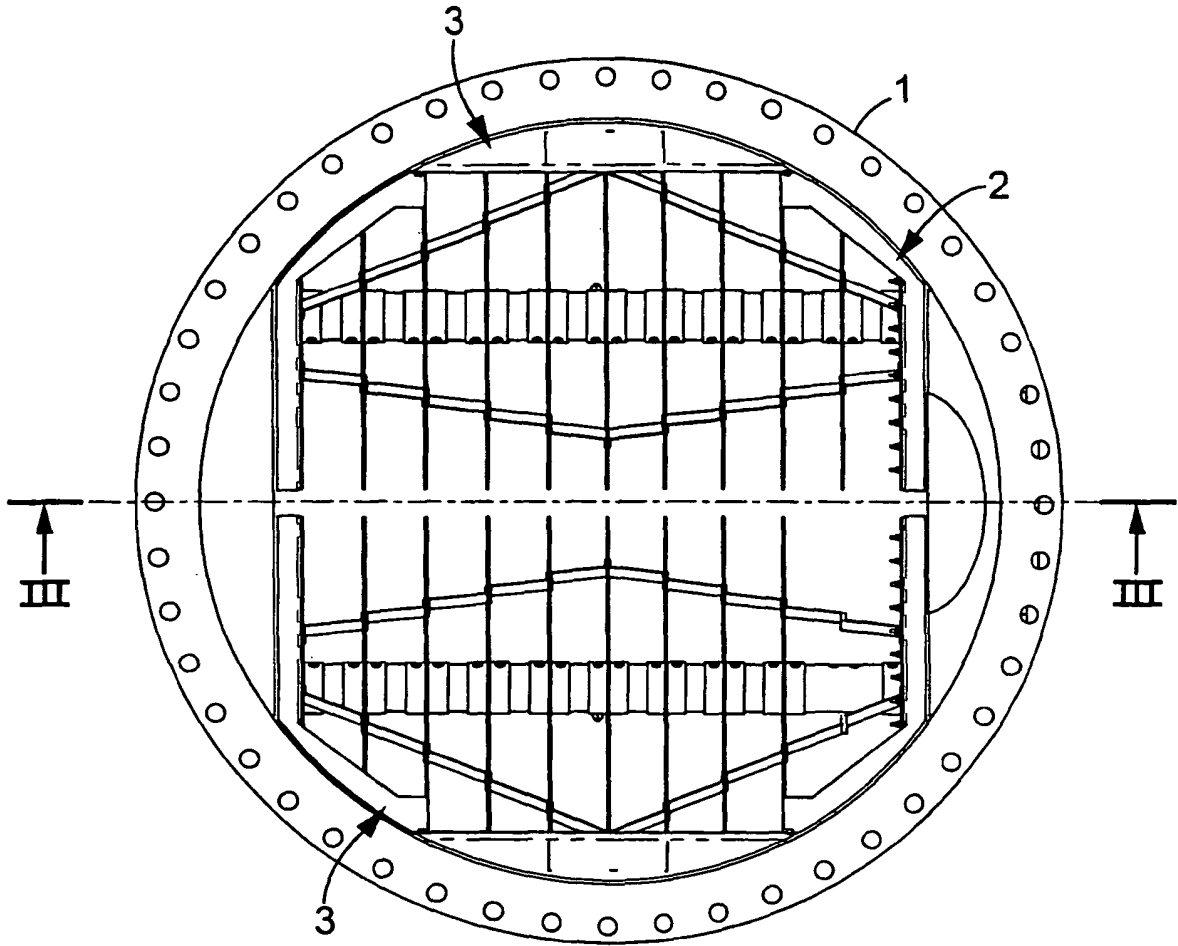


FIG. 2

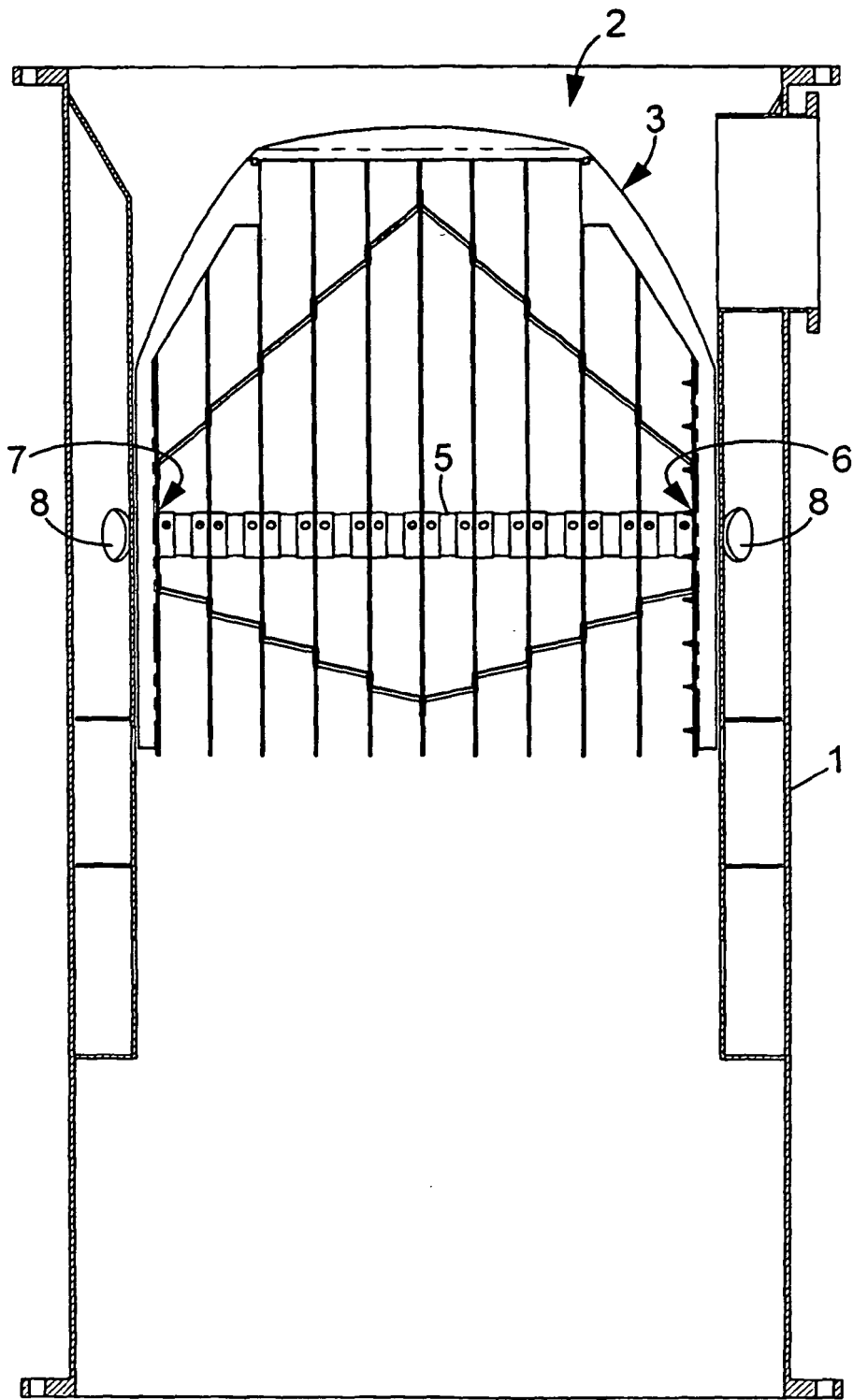


FIG. 3

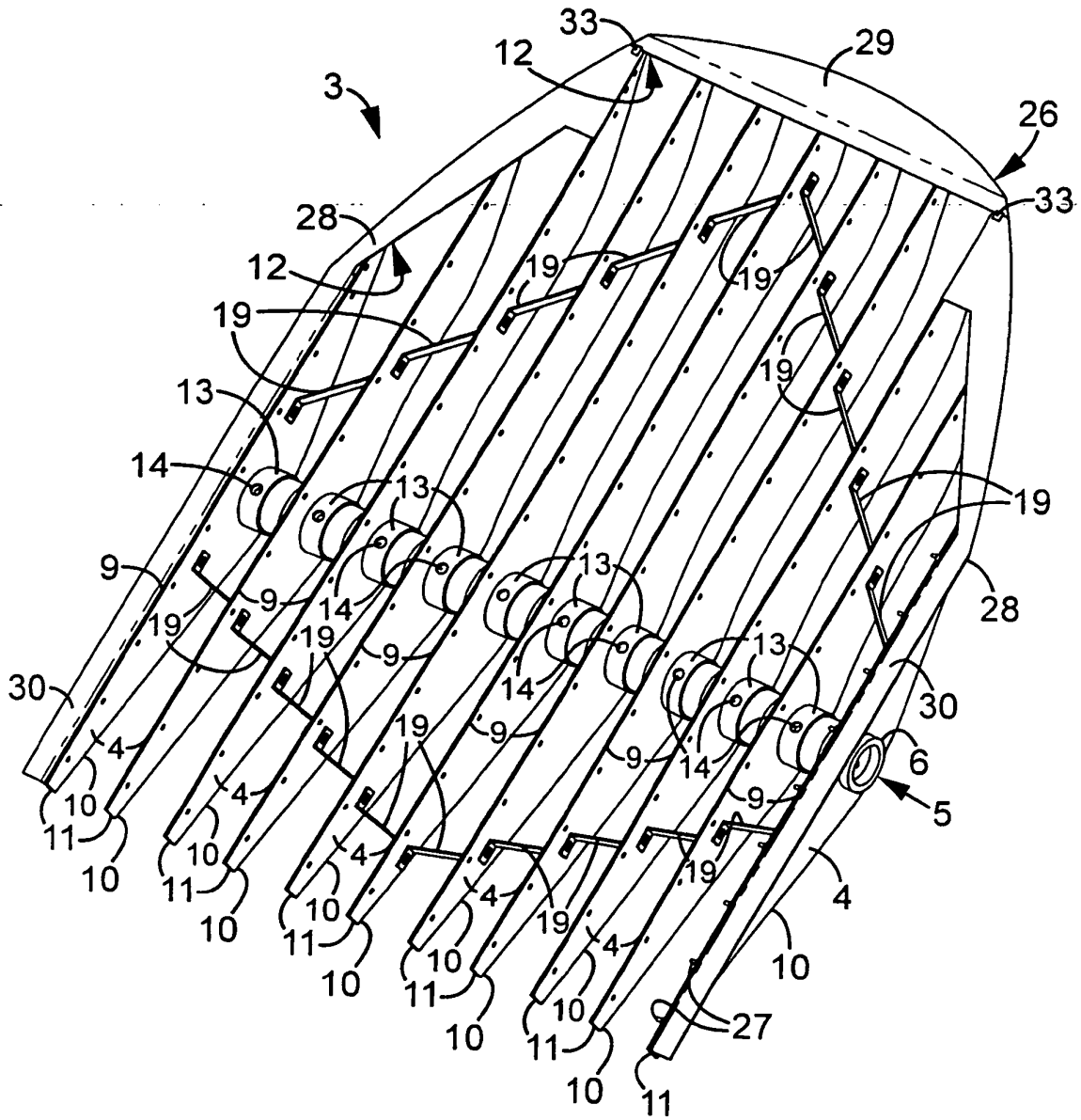


FIG. 4

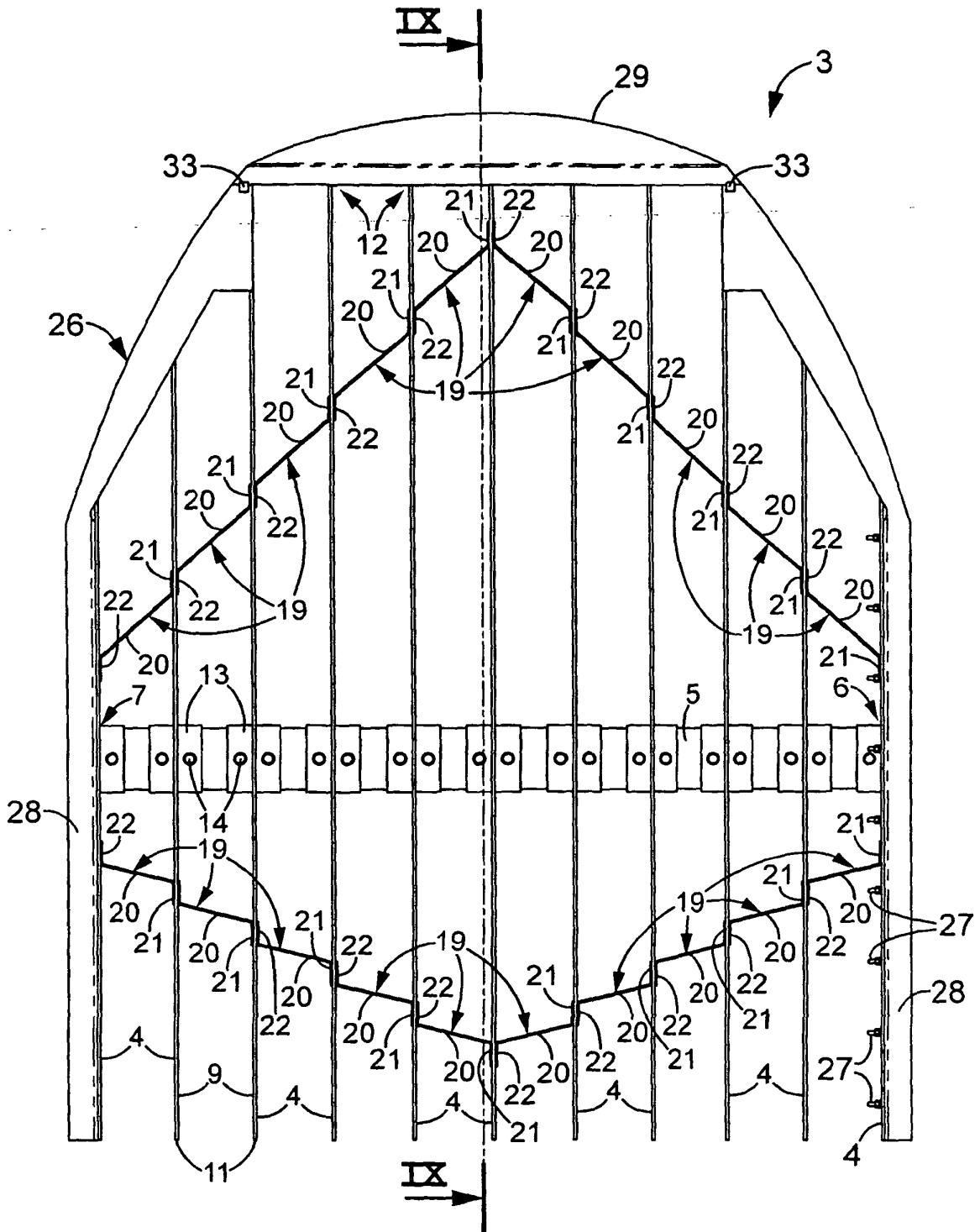


FIG. 6

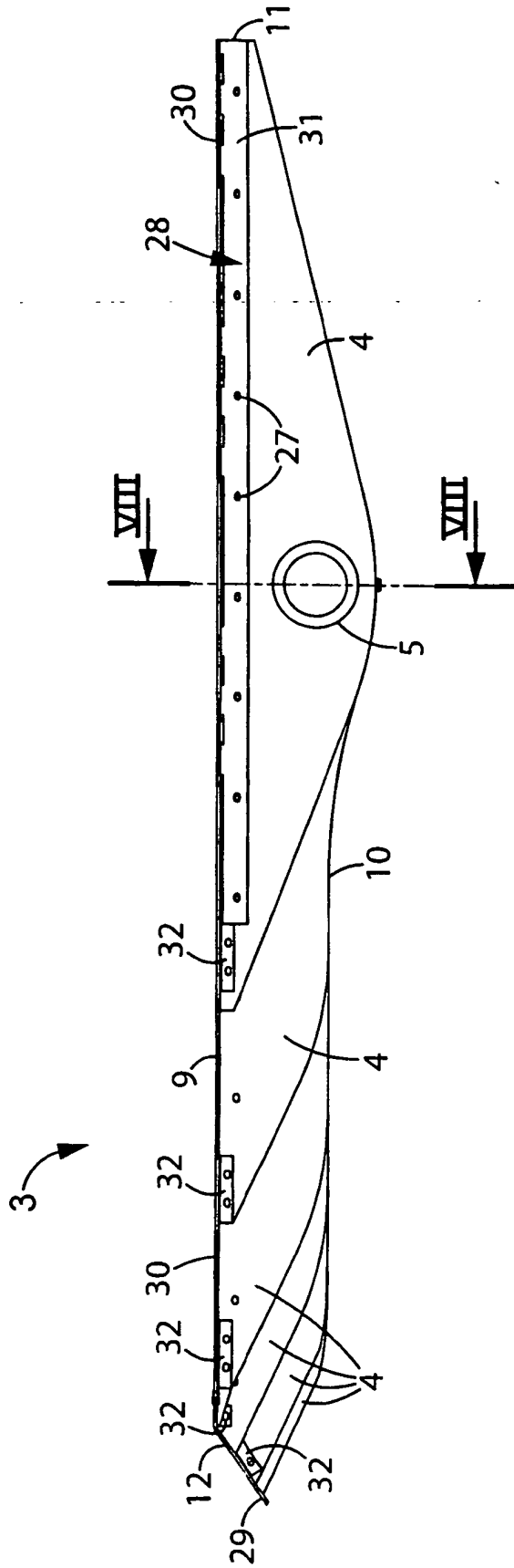
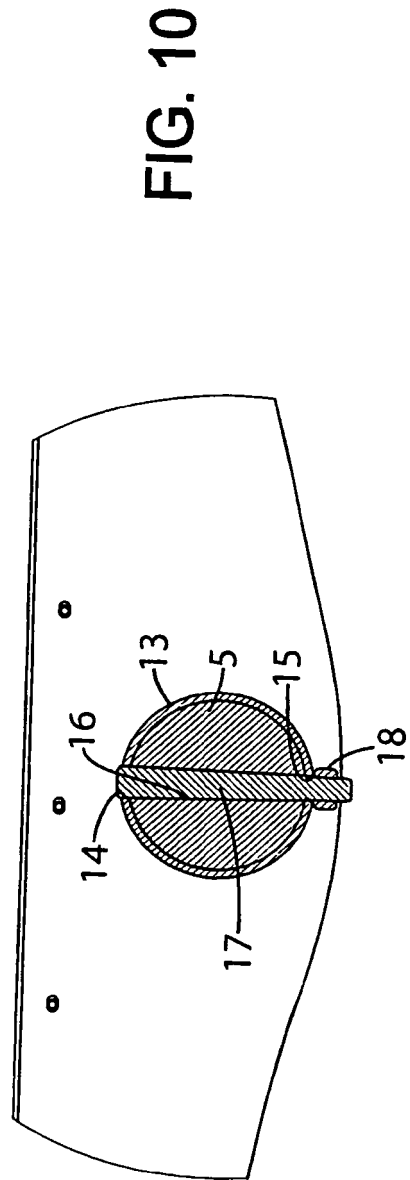
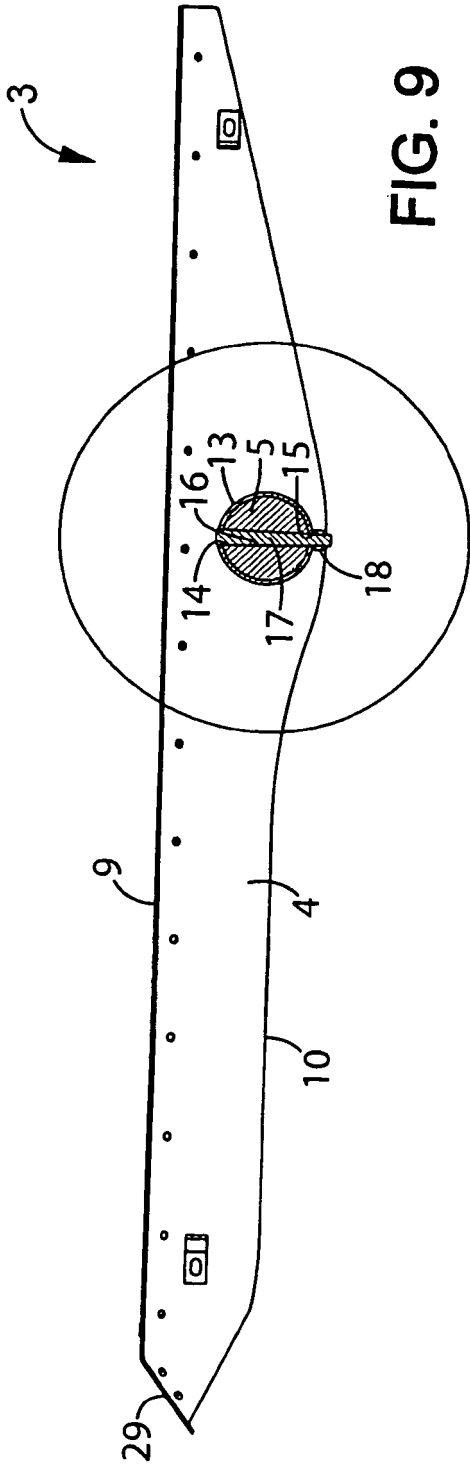


FIG. 7



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] [0016]
- FR 2634672 [0012]