

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 83401008.4

(51) Int. Cl.³: F 28 G 1/12

(22) Date de dépôt: 20.05.83

(30) Priorité: 09.06.82 FR 8210055

(43) Date de publication de la demande:
21.12.83 Bulletin 83/51

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **TECHNOS et COMPAGNIE**
37, rue du Rocher
F-75008 Paris(FR)

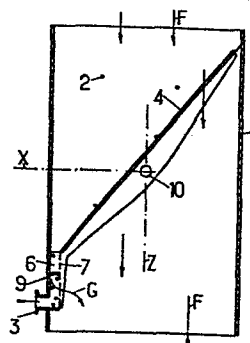
(72) Inventeur: **Bizard, André Gérard**
47, Bld. de Beauséjour
F-75016 Paris(FR)

(74) Mandataire: **Behaghel, Pierre et al,**
CABINET PLASSERAUD 84 rue d'Amsterdam
F-75009 Paris(FR)

(54) **Perfectionnements aux dispositifs pour séparer, des fluides qui les transportent, les corps nettoyants des échangeurs à tubes.**

(57) L'invention concerne un dispositif pour séparer, du fluide (F) qui les transporte, les corps nettoyants (2) sortant avec ce fluide des tubes d'un échangeur après avoir nettoyé ces tubes, dispositif comportant deux étages pour rassembler les corps selon respectivement deux directions transversales X et Y perpendiculaires entre elles, savoir un premier étage constitué par une grille (4) oblique et un second étage constitué par une trémie (6) convergente vers l'aval, trémie présentant une paroi perméable (7) parallèle à la direction Y et étant allongée selon cette direction. On prévoit un pontet (9) en travers de la trémie, pontet s'étendant de part en part de cette trémie selon la direction X, mais non selon la direction Y, ce qui crée dans la région aval de la trémie des tourbillons interdisant tout colmatage de la paroi (7).

Fig.1.



Perfectionnements aux dispositifs pour séparer, des fluides qui les transportent, les corps nettoyants des échangeurs à tubes.

L'invention est relative aux installations destinées à échanger de la chaleur entre deux fluides, installations comportant un échangeur à tubes, notamment du type condenseur, et dans lesquelles les tubes sont nettoyés intérieurement à l'aide de corps solides, généralement sphériques et élastiques, entraînés dans ces tubes par le fluide qui y circule.

Elle concerne plus particulièrement les dispositifs utilisés pour séparer les corps nettoyants du fluide qui les transporte, à leur sortie des tubes, en vue notamment de leur recyclage vers l'entrée de ces tubes, dispositifs comportant d'une part deux étages séparateurs successifs à grille ou analogue montés dans un tronçon de la conduite de sortie de l'échangeur et d'autre part un collecteur raccordé à la sortie du second étage séparateur et agencé de façon à recevoir les corps nettoyants séparés du courant principal du fluide et à les évacuer hors de la conduite, ce collecteur étant constitué notamment par la buse (ou les buses) d'aspiration d'une pompe de recyclage.

Les deux étages séparateurs sont destinés à rassembler les corps nettoyants selon respectivement deux directions transversales X et Y, perpendiculaires entre elles, du tronçon de conduite considéré, d'axe Z.

Le premier de ces étages, ou étage amont, comporte au moins une grille composée de barreaux parallèles équidistants dont l'écartement est inférieur à la plus petite dimension hors tout des corps nettoyants, cette grille étant montée obliquement en travers du tronçon de conduite considéré avec ses barreaux parallèles

au plan contenant la direction X et l'axe Z de ce tronçon, de façon telle que le fluide traverse ladite grille, mais que les corps nettoyants soient arrêtés par elle et soient guidés le long de ses barreaux jusqu'à son extrémité aval en étant déviés par eux selon la direction X.

Le second étage, ou étage aval, se présente sous la forme générale d'une trémie relativement plate convergente vers l'aval et selon la direction Y, trémie montée de façon à recevoir les corps nettoyants en provenance de l'extrémité aval du premier étage, la section transversale de cette trémie étant allongée selon la direction Y, au moins l'une de ses parois s'étendant selon cette direction Y étant perméable au fluide, mais non aux corps nettoyants, et au moins l'une de ses parois parallèles à la direction X constituant un déflecteur propre à dévier les corps nettoyants, selon la direction Y, jusqu'au collecteur aval.

Les deux étages séparateurs qui viennent d'être définis peuvent être nettement distincts l'un de l'autre.

Mais ils peuvent également se fondre l'un dans l'autre d'une manière continue, la paroi perméable de la trémie qui constitue le second étage pouvant être par exemple constituée par le prolongement aval d'une grille constitutive du premier étage, ce prolongement pouvant même être raccordé au restant de la grille par une zone incurvée sans angle vif.

Lorsque le fluide traversant les dispositifs de séparation du genre en question contient un grand nombre d'impuretés (telles que coquillages, débris de bois, etc..) de dimensions voisines de celles des corps nettoyants, ces impuretés, acheminées en même temps que les corps nettoyants par la grille du premier étage dans la trémie du second, peuvent, dans certaines conditions, s'appliquer contre la paroi perméable de cette trémie et la colmater.

Ce colmatage réduit le débit du fluide à travers ladite paroi, ce qui réduit d'autant la force d'aspiration des corps nettoyants dans la trémie en direction du collecteur.

5 Cette réduction peut aboutir à une immobilisation et à une accumulation des corps nettoyants en amont de ladite trémie ou tout au moins en amont dudit collecteur, ce qui met en défaut la séparation recherchée.

10 Il se trouve en effet que le débit normal du fluide à travers la paroi perméable de la trémie exerce un rôle prépondérant pour l'entraînement de ces corps vers le collecteur, le débit en question étant plus élevé que celui, résiduel, du fluide considéré, qui accompagne les corps nettoyants dans le collecteur, le premier étant notamment de
15 l'ordre de 20 fois plus élevé que le second.

Pour écarter ce grave inconvénient, il a déjà été proposé de nettoyer périodiquement la paroi perméable de la trémie, notamment en inversant provisoirement le sens de traversée de cette paroi par le fluide.

20 L'invention a pour but, surtout, de proposer d'autres moyens particulièrement efficaces et économiques pour remédier à l'inconvénient signalé du colmatage de la paroi perméable de la trémie.

A cet effet, les dispositifs de séparation du genre en question sont essentiellement caractérisés en ce
25 qu'ils comprennent un pontet s'étendant, en travers du chenal délimitant le courant de fluide chargé de corps nettoyants, à un niveau compris entre les régions aval des deux étages séparateurs, ces régions incluses, c'est-à-dire au
30 niveau de l'entrée du courant ci-dessus dans la trémie ou un peu en amont de ce niveau ou encore à l'intérieur de la trémie, à partir d'une paroi dudit chenal jusqu'à la paroi opposée selon la direction X, mais non pas selon la direction Y, le collecteur aval étant disposé de façon telle
35 que son orifice amont débouche en regard de l'un des filets des tourbillons créés par la présence dudit pontet

sur ledit courant en aval de ce pontet.

Dans des modes de réalisation préférés, on a recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- 5 - le pontet est constitué par un morceau de tôle plate ou incurvée au moins localement,
- dans un séparateur pour lequel le pontet est disposé à l'intérieur de la trémie, la portion, de la paroi perméable de la trémie, située en amont du pontet, est
- 10 pleine,
- la paroi perméable de la trémie est constituée par une tôle perforée présentant notamment un taux de vide de l'ordre de 50%,
- le rapport entre la dimension l du pontet selon la
- 15 direction Y et la largeur intérieure L du chenal selon cette direction Y au niveau dudit pontet est compris entre 0,2 et 0,9, de préférence entre 0,3 et 0,4,
- la distance, comptée parallèlement à l'axe Z, entre le pontet et le fond aval de la trémie est comprise entre
- 20 0,5 et 2 fois la dimension l de ce pontet selon la direction Y,
- le pontet est disposé au milieu de la largeur intérieure du chenal selon la direction Y, la section droite de la trémie selon un plan perpendiculaire à la direction
- 25 X présente la forme d'un trapèze isocèle, et la petite base de ce trapèze isocèle est au moins égale à la moitié de la dimension l du pontet selon la direction Y,
- la trémie est dissymétrique et le pontet est adjacent non seulement aux deux parois de la trémie s'étendant
- 30 selon la direction Y mais aussi à l'une de ses parois parallèles à la direction X,
- le pontet est fixé, notamment par soudure, sur une paroi perméable délimitant le chenal,

- le pontet est fixé sur le tronçon de conduite,
- l'orifice amont du collecteur débouche juste en aval du pontet.

L'invention comprend, mises à part ces dispositions principales, certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps et dont il sera plus explicitement question ci-après.

Dans ce qui suit, l'on va décrire des modes de réalisation préférés de l'invention en se référant aux dessins ci-annexés d'une manière bien entendu non limitative.

Les figures 1 et 2, de ces dessins, montrent respectivement en coupe axiale selon I-I, figure 2 et en vue axiale un dispositif séparateur établi selon l'invention.

La figure 3 montre en vue latérale à plus grande échelle la portion aval d'un composant de ce dispositif séparateur.

La figure 4 est une vue explicative semblable à celle de la figure 3.

Les figures 5 et 6 montrent respectivement en coupe latérale selon V-V, figure 6 et en coupe axiale selon VI-VI, figure 5, la portion aval d'un autre dispositif séparateur selon l'invention.

Les figures 7 et 8 montrent respectivement en coupes axiales selon deux directions perpendiculaires entre elles encore un autre dispositif séparateur conforme à l'invention.

La figure 9 montre schématiquement une variante dissymétrique d'un tel séparateur.

Les figures 10 et 11 montrent respectivement en coupes axiales selon deux directions perpendiculaires entre elles encore un autre dispositif séparateur selon l'invention.

Dans chaque cas, le séparateur est monté en travers d'un tronçon de conduite 1 d'axe Z dans lequel circule le fluide sortant d'un échangeur de chaleur à tubes, fluide représenté schématiquement par les flèches F.

5 Ce fluide entraîne avec lui des corps nettoyants 2 constitués de préférence, mais non obligatoirement, par des boules en matière élastique dont le diamètre est légèrement supérieur à celui des tubes à nettoyer.

10 D'une façon connue en soi, le séparateur comprend deux étages servant à rassembler respectivement les corps nettoyants 2 selon deux directions transversales X et Y perpendiculaires entre elles du tronçon 1 de façon à les séparer de la plus grande partie du courant de fluide entraîneur et à les déverser dans l'orifice amont d'un collecteur 3 extérieur à la conduite, orifice constitué notamment par la (ou les) buse(s) d'aspiration d'une pompe de recyclage.

20 Le premier étage du séparateur, ou étage amont, comporte au moins une grille 4 disposée obliquement par rapport à l'axe Z de façon à se laisser traverser par le fluide F mais non par les corps 2.

Cette grille 4 est composée de barreaux parallèles 5 équidistants dont l'écartement mutuel est inférieur à la plus grande dimension hors tout des corps 2.

25 Ces barreaux 5 s'étendent parallèlement à la ligne de plus grande pente de la grille, ligne contenue elle-même dans le plan P qui contient l'axe Z et la direction X.

30 En parvenant contre la grille 4, les corps 2 entraînés axialement par le fluide F sont déviés transversalement par cette grille selon la direction X et sont guidés par leur glissement le long des barreaux 5 jusqu'à l'extrémité aval de cette grille.

35 Le second étage du séparateur, ou étage aval, est constitué par une trémie plate 6 convergeant vers l'aval et selon la direction Y.

Cette trémie 6 est agencée et disposée de façon à recevoir automatiquement les corps nettoyants délivrés par l'extrémité aval de la grille 4.

5 Sa section transversale, de forme générale rectangulaire, est allongée selon la direction Y.

Au moins l'une de ses parois 7 s'étendant selon cette direction Y est perméable au fluide F mais non aux corps nettoyants 2; ici la seconde paroi 7 est constituée par une partie du tronçon de conduite 1 lui-même.

10 Au moins l'une des deux parois 8, de la trémie 6, parallèles à la direction X constitue un déflecteur plein propre à dévier les corps 2 selon la direction Y jusqu'à l'extrémité aval de la trémie: c'est ici le cas des deux parois 8.

15 C'est dans ladite trémie 6 que débouche l'orifice d'aspiration du collecteur 3.

Pour écarter les risques de colmatage de la paroi perméable 7, selon l'invention, on prévoit dans la trémie un petit pont ou pontet 9 reliant de part en part les parois en regard de cette trémie selon la direction X, mais non selon la direction Y.

20 Ce pontet est donc disposé en travers du courant principal de fluide F tendant à pénétrer normalement dans la trémie, ce qui dévie une portion de ce courant selon la direction Y, mais non selon la direction X.

25 La totalité de ce courant, chargé de corps nettoyants 2 et éventuellement d'impuretés, pénètre donc "tangentielllement" dans le volume confiné, convergeant vers l'aval, qui constitue la portion aval de la trémie, savoir sa portion disposée en aval du pontet 9.

30 Ce courant est soumis à un violent mouvement tourbillonnaire dans ladite portion aval, comme visible en T sur la figure 4: aucune autre possibilité n'est en effet donnée pour la circulation dudit courant à l'intérieur dudit volume confiné avant l'évacuation de la plus grande partie du fluide porteur F constitutif de ce courant à travers la paroi perméable 7, c'est-à-dire perpendiculairement au

plan du tourbillon (flèche G, figure 1).

L'expérience montre qu'il suffit de disposer l'orifice amont du collecteur d'aspiration 3 à proximité immédiate de l'un des filets du tourbillon T pour que les
5 corps nettoyants et autres impuretés transportés par ces filets, et trop gros pour traverser la paroi 7, soient évacués automatiquement et rapidement vers ce collecteur.

Ce résultat surprenant, obtenu par la simple addition du pontet décrit ci-dessus en travers de la trémie, présente un très grand intérêt dans la pratique :
10 il se traduit en effet par une suppression quasi totale des risques de colmatage qui ont été signalés précédemment pour la paroi perméable de la trémie, ce qui réduit considérablement l'importance et la fréquence des nettoyages de cette paroi.

15 La forme générale du mouvement tourbillonnaire imprimé au courant de fluide chargé dans le volume aval de la trémie est celle de deux tourbillons symétriques l'un de l'autre par rapport au plan P défini ci-dessus lorsque, comme c'est le cas préféré, le pontet 7 est
20 disposé au milieu de la largeur de la trémie selon la direction Y et que cette trémie est elle-même symétrique par rapport au plan P.

Dans ce cas les deux tourbillons prennent en quelque sorte appui latéralement l'un contre l'autre le long
25 du plan P.

Mais on pourrait également concevoir une trémie dissymétrique telle que celle schématisée sur la figure 9 : une telle trémie dissymétrique peut être déduite de la précédente en matérialisant le plan P ci-dessus par
30 une cloison pleine dans la partie aval de la trémie, chaque moitié de cette portion aval correspondant alors à ladite trémie dissymétrique. Dans ce dernier cas, le pontet est adjacent non seulement aux deux parois de la trémie parallèles à la direction Y, mais aussi à l'une
35 des parois, de cette trémie, parallèles à la direction X.

Le pontet est généralement constitué par un morceau de tôle plane comprenant éventuellement une portion pliée ou incurvée, généralement en son centre.

La largeur de ce pontet selon la direction X est
5 celle de la trémie.

Mais ce pontet n'est pas obligatoirement solidarisé avec les deux parois qu'il relie.

C'est en particulier le cas lorsque le séparateur est monté pivotant autour d'un axe transversal 10 parallèle à la direction Y, de façon telle que l'on puisse inverser provisoirement son inclinaison par rapport au sens de circulation du fluide F à des fins de nettoyage.

Dans un tel cas, le pontet peut être fixé, notamment par soudure, sur la paroi perméable 7 sur laquelle
15 il fait saillie perpendiculairement : c'est ce qui a été illustré sur les figures 1 à 4.

Selon une variante du même cas, le pontet est fixé sur le tronçon de conduite 1 : une telle variante est visible sur les figures 5 et 6, où l'orifice amont du
20 collecteur 3 débouche juste en aval du pontet 9 ; dans cette variante, la portion centrale 9_1 du pontet présente une section semi-circulaire ouverte vers l'aval et constitue le tronçon amont du collecteur 3.

Il peut être avantageux de constituer par une
25 cloison pleine la portion 11, de la paroi perméable 7, qui est située en amont du pontet.

Le mode de réalisation des figures 5 et 6 se prête bien à une telle disposition, la portion pleine 11 pouvant alors être solidarisée avec le tronçon 9_1 et une
30 ossature 12 étant alors prévue pour solidariser entre elles la grille 4 et la paroi perméable 7 de la trémie 6.

La largeur du pontet 9 selon la direction Y est une fraction de la largeur L de la trémie selon cette direction au niveau de ce pontet (voir figure 4).

35 Cette fraction est de préférence comprise entre

0,3 et 0,4 et est plus généralement comprise entre 0,2 et 0,9 : pour les valeurs inférieures à 0,2, le pontet serait trop étroit et les tourbillons ne s'étendraient que sur une trop petite partie du volume de la trémie
5 situé en aval de ce pontet; pour les valeurs supérieures à 0,9, le débit de fluide chargé de corps nettoyants accédant audit volume aval de la trémie serait trop petit par rapport à la taille des tourbillons et ces derniers manqueraient de vigueur.

10 Dans la pratique, la largeur L est généralement comprise entre 20 et 60 cm.

Si l'on appelle h la distance, comptée parallèlement à l'axe Z , entre le pontet 9 et le fond de la trémie, cette distance h est avantageusement comprise entre 0,5 $\underline{l}$
15 et 2 $\underline{l}$, une valeur avantageuse étant de 1,2 $\underline{l}$.

Le fond de cette trémie présente de préférence lui-même une certaine largeur, ce qui donne à celle-ci une forme trapézoïdale et non pas triangulaire : cette largeur j est en général comprise entre 0,5 $\underline{l}$ et L , et
20 de préférence du même ordre de grandeur que $\underline{l}$; si elle atteint la valeur L , la portion aval de la trémie présente une section longitudinale rectangulaire peu intéressante en elle-même, mais, en fonctionnement, les deux coins aval d'une telle trémie se remplissent de corps
25 nettoyants et/ou d'impuretés, lesquels ne sont pas évacués vers le collecteur, et les surfaces des tas de ces corps et impuretés accumulés dans ces coins délimitent un volume libre intérieur d'allure trapézoïdale présentant une bonne efficacité d'extraction.

30 La paroi perméable 7 peut être constituée par une grille, cette grille étant éventuellement l'extrémité aval de la grille 4 rabattue à cet effet parallèlement à l'axe Z .

Dans les modes de réalisation préférés, ladite
35 paroi perméable est constituée par une tôle perforée

présentant un taux de vides relativement élevé, par exemple égal à 50%.

Le mode de réalisation des figures 7 et 8 diffère des précédents en ce que le séparateur logé dans le tronçon de conduite 1 est décomposé en deux séparateurs élémentaires symétriques l'un de l'autre par rapport à un plan axial parallèle à la direction Y et dans lesquels les premiers étages rassemblent les corps nettoyants, selon la direction X, non pas vers la paroi latérale du tronçon 1, mais vers l'axe de ce tronçon.

Les trémies constituant les seconds étages de ces deux séparateurs sont alors confondues en une seule trémie centrale 6 dont les parois 7, parallèles à la direction Y, sont toutes les deux ajourées.

Sur les dessins, cette trémie est constituée par deux trémies élémentaires 6_1 , 6_2 (voir figure 8) disposées côte à côte selon la direction Y, raccordées respectivement à deux prises amont 3_1 , 3_2 du collecteur 3 : cette construction permet de réduire considérablement la dimension axiale des trémies.

On voit encore sur ces figures 7 et 8 :

- des ossatures 12 remplissant exactement le même rôle que l'ossature 12 illustrée sur la figure 6,
- des caissons latéraux 13 montés à l'intérieur du tronçon 1 et délimités dans ce tronçon par des parois longitudinales planes déterminant le volume accessible au fluide F au centre du tronçon 1 de façon à rendre possibles sans jeu latéral les basculements des séparateurs autour de leurs axes de rotation transversaux 10_1 , 10_2 aux fins de nettoyage.

Les figures 10 et 11 montrent schématiquement une variante de réalisation simplifiée de la construction dédoublée qui vient d'être décrite en référence aux figures 7 et 8.

Dans cette variante, la trémie 6 se trouve encore

au centre du tronçon 1, mais elle est décomposée en plus de deux trémies élémentaires juxtaposées côte à côte selon la direction Y : sur la figure 11, le nombre de ces trémies élémentaires est égal à 4, deux demi-trémies élémentaires dissymétriques du genre de celle illustrée sur la figure 9 étant prévues en outre aux deux extrémités transversales de la suite.

Dans ce cas, les différentes portions amont pleines 11 des trémies et les différents pontets 9 sont constitués par un seul et même profilé 14 en U à arêtes vives ouvert vers l'amont et présentant un fond plat ajouré en 15.

Le tronçon amont du collecteur 3 est également constitué par un tel profilé 16 en U ouvert vers l'amont, cette ouverture amont étant partiellement obturée par une succession de chapeaux 17.

Les différents chapeaux 17, disposés en regard des ouvertures 15, délimitent les fonds des différentes trémies élémentaires ci-dessus et sont constitués chacun par deux bouts de tôle plane recourbés chacun selon un quart de cylindre de révolution et accolés entre eux de façon à former des sortes d'accents circonflexes (voir figure 11).

En suite de quoi, et quel que soit le mode de réalisation adopté, on dispose finalement d'un séparateur du genre décrit ci-dessus dont la constitution, le fonctionnement et les avantages, notamment la suppression automatique de tout risque de colmatage de la paroi perméable aval, résultent suffisamment de ce qui précède.

Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés ; elle embrasse, au contraire, toutes les variantes, notamment :

- celles où la distance h définie ci-dessus entre le pontet et le fond de la trémie ne serait pas inférieure à la dimension axiale de la trémie, mais égale ou supérieure à celle-ci, le pontet 9 étant dans ce dernier cas placé un peu en amont de la zone de transition reliant les deux étages du séparateur, ainsi qu'il a été schématisé en 9' sur la figure 7, le niveau où se trouve ledit pontet pouvant être ainsi généralement défini comme "compris entre les régions aval des deux étages séparateurs, ces régions incluses",
- celles où le morceau de tôle ou de plaque constitutif du pontet serait recourbé sur toute son étendue selon une tuile romaine tournant sa convexité vers l'amont ou encore plié selon un dièdre présentant sa pointe vers l'amont, les deux pans de ce dièdre pouvant être recourbés avec leur concavité orientée notamment vers l'amont de façon à guider le fluide juste en amont de ce pontet,
- celles où le pontet serait constitué par un autre élément qu'un morceau de tôle ou de plaque, par exemple par un prisme creux ou plein présentant en section droite la forme d'un triangle éventuellement curviligne dont un côté rectiligne s'étendrait transversalement par rapport à la direction générale d'écoulement du fluide en amont du pontet et dont les autres côtés s'étendraient obliquement par rapport à cette direction générale, ces côtés obliques étant éventuellement recourbés et tournant notamment leur concavité vers l'amont, ou encore par un demi-tube creux ou plein tournant sa convexité vers l'amont, l'ouverture diamétrale de ce demi-tube, orientée vers l'aval, pouvant être elle-même fermée à l'aide d'un panneau plan,
- et celles où la face aval du pontet serait elle-même conformée de façon à guider le (ou les) tourbillon(s) le long de cette face et présenterait notamment à cet effet, dans le cas d'une trémie symétrique, une excroissance en forme de dièdre, à pans plans ou curvilignes.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour séparer, du fluide (F) qui les transporte, les corps nettoyants (2) sortant avec ce fluide d'un échangeur à tubes après en avoir nettoyé les tubes, comportant d'une part deux étages séparateurs successifs à grille ou analogue montés dans un tronçon (1) d'axe Z de la conduite de sortie de l'échangeur et destinés à rassembler les corps nettoyants selon respectivement deux directions transversales X et Y, perpendiculaires entre elles, dudit tronçon de conduite, et d'autre part un collecteur (3) raccordé à la sortie du second étage séparateur et agencé de façon à recevoir les corps nettoyants séparés du courant principal du fluide et à les évacuer hors de la conduite, le premier desdits étages, ou étage amont, comportant au moins une grille (4) composée de barreaux (5) parallèles équidistants dont l'écartement est inférieur à la plus petite dimension hors tout des corps nettoyants, cette grille étant montée obliquement en travers du tronçon de conduite considéré avec ses barreaux parallèles au plan contenant la direction X et l'axe Z de ce tronçon, de façon telle que le fluide traverse ladite grille mais que les corps nettoyants soient arrêtés par elle et soient guidés le long de ses barreaux jusqu'à son extrémité aval en étant déviés par eux selon la direction X, et le second étage, ou étage aval, se présentant sous la forme générale d'une trémie (6) convergente vers l'aval et selon la direction Y, trémie montée de façon à recevoir les corps nettoyants en provenance de l'extrémité aval du premier étage, la section transversale de cette trémie étant allongée selon la direction Y, au moins l'une de ses parois (7) s'étendant selon cette direction Y étant perméable au fluide, mais non aux corps nettoyants, et au moins l'une de ses parois (8) parallèles à la direction X constituant un déflecteur propre à dévier les corps nettoyants, selon

la direction Y, jusqu'au collecteur aval, caractérisé en ce qu'il comprend un pontet (9) s'étendant, en travers du chenal délimitant le courant de fluide chargé de corps nettoyants, à un niveau compris entre les régions aval des deux étages
5 séparateurs, ces régions incluses, à partir d'une paroi dudit chenal jusqu'à la paroi opposée selon la direction X, mais non pas selon la direction Y, le collecteur aval (3) étant disposé de façon telle que son orifice amont débouche en regard de l'un des filets des tourbillons (T) créés par
10 la présence dudit pontet sur ledit courant en aval de ce pontet.

2. Séparateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pontet (9) est constitué par un morceau de tôle plate ou incurvée au moins localement.

15 3. Séparateur selon l'une quelconque des précédentes revendications, pour lequel le pontet est disposé à l'intérieur de la trémie, caractérisé en ce que la portion, de la paroi perméable (7) de la trémie (6), située en amont du pontet (9), est pleine.

20 4. Séparateur selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que la paroi perméable (7) de la trémie est constituée par une tôle perforée présentant notamment un taux de vide de l'ordre de 50%.

25 5. Séparateur selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que le rapport entre la dimension $\underline{l}$ du pontet (9) selon la direction Y et la largeur intérieure L du chenal selon cette direction Y au niveau dudit pontet est compris entre 0,2 et
30 0,9, de préférence entre 0,3 et 0,4.

6. Séparateur selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que la distance, comptée parallèlement à l'axe Z, entre le pontet et le fond aval de la trémie, est comprise entre 0,5 et 2 fois
35 la dimension $\underline{l}$ de ce pontet selon la direction Y.

7. Séparateur selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que le pontet (9) est disposé au milieu de la largeur intérieure du chenal selon la direction Y, en ce que la section droite de la trémie (6) selon un plan perpendiculaire à la direction X présente la forme générale d'un trapèze isocèle, et en ce que la petite base de ce trapèze isocèle est au moins égale à la moitié de la dimension 1 du pontet selon la direction Y.

10 8. Séparateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la trémie est dissymétrique et en ce que le pontet (9) est adjacent non seulement aux deux parois (7) de la trémie s'étendant selon la direction Y, mais aussi à l'une de ses parois (8) parallèles à la direction X.

9. Séparateur selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que le pontet (9) est fixé, notamment par soudure, sur une paroi perméable délimitant le chenal.

20 10. Séparateur selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que le pontet est fixé sur le tronçon de conduite (1).

11. Séparateur selon la revendication 11, pour lequel le premier étage comprend deux grilles symétriques par rapport à un plan axial parallèle à la direction Y et rassemblant les corps nettoyants vers une trémie centrale, caractérisé en ce que cette trémie est composée d'une série de trémies élémentaires juxtaposées côte à côte selon la direction Y, et en ce que l'ensemble des pontets (9) relatifs à ces différentes trémies élémentaires sont constitués par le fond ajouré plat d'un même profilé en U (14) ouvert vers l'amont.

12. Séparateur selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que l'orifice 35 amont du collecteur débouche juste en aval du pontet (9).

Fig.1.

1/3

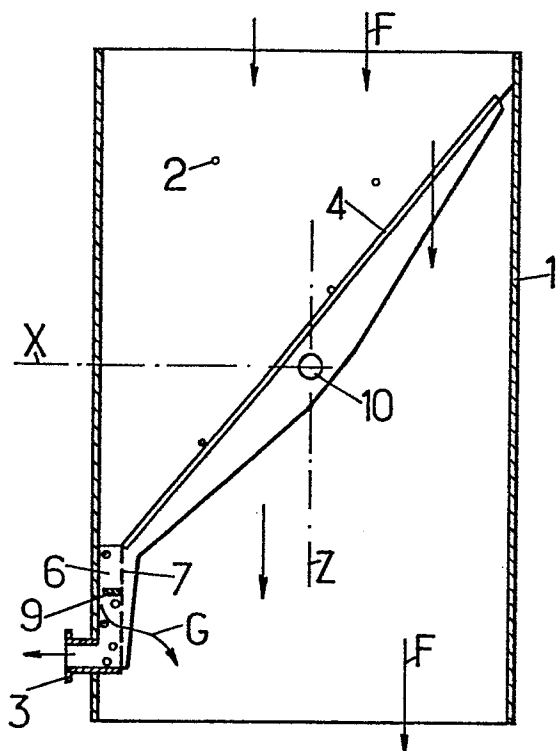


Fig.3.

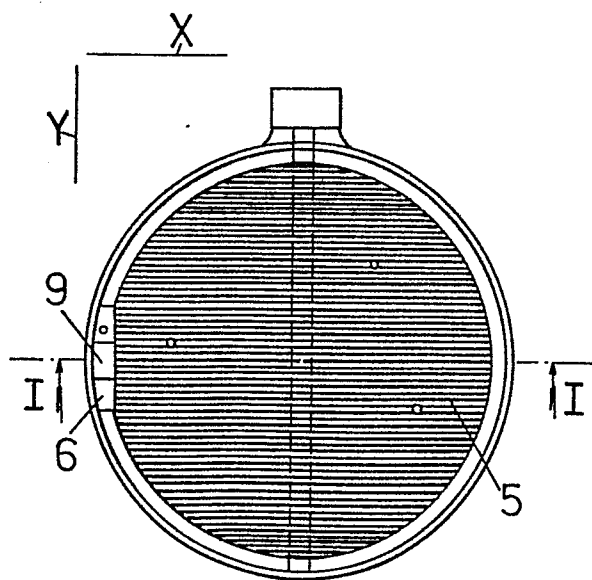
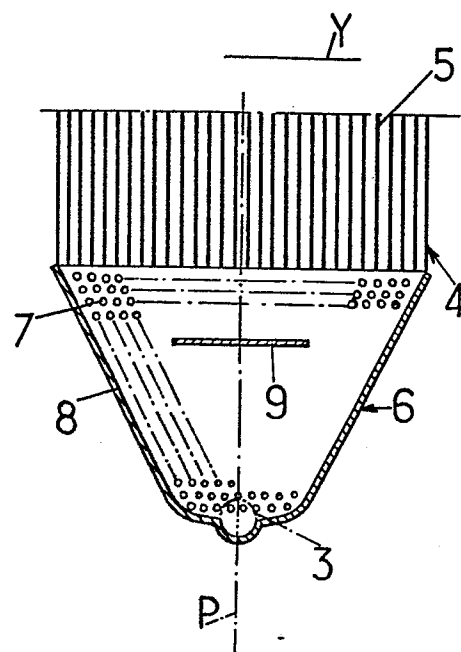
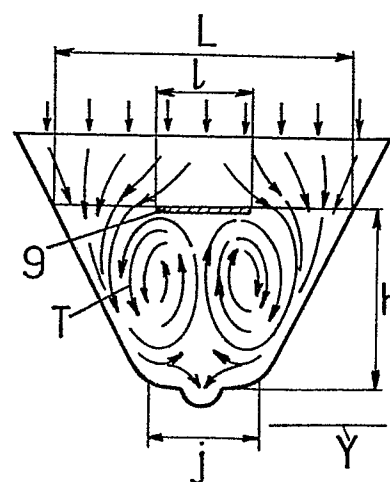


Fig.2.

Fig.4.



2/3

Fig.6.

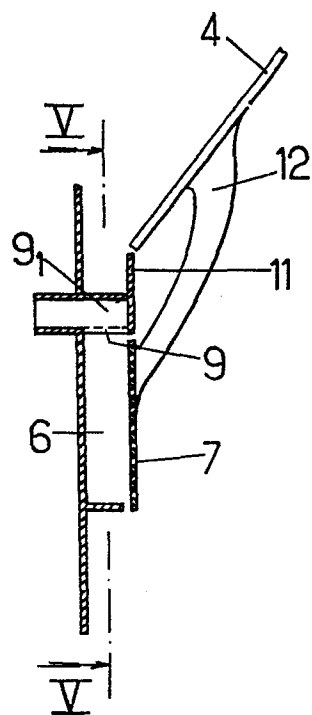


Fig.5.

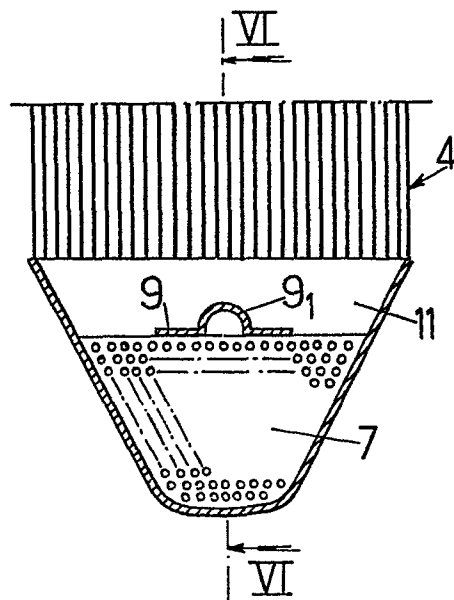


Fig.10.

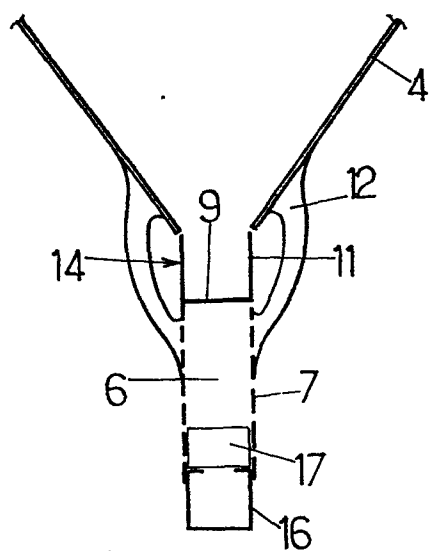
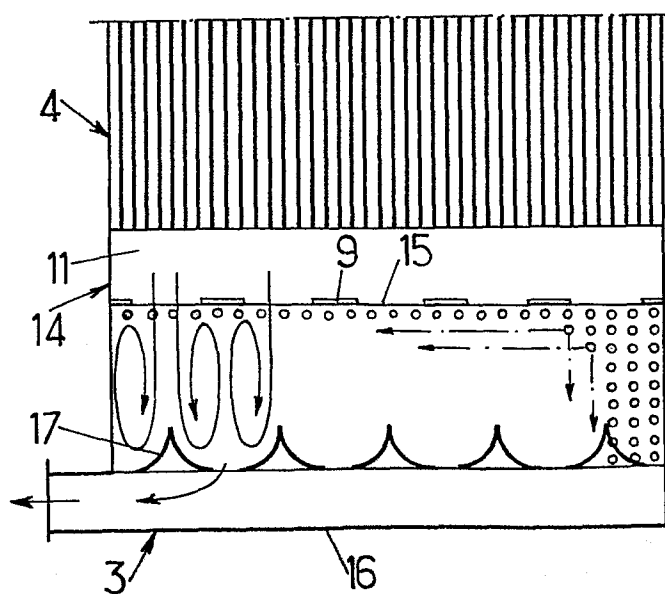


Fig.11.



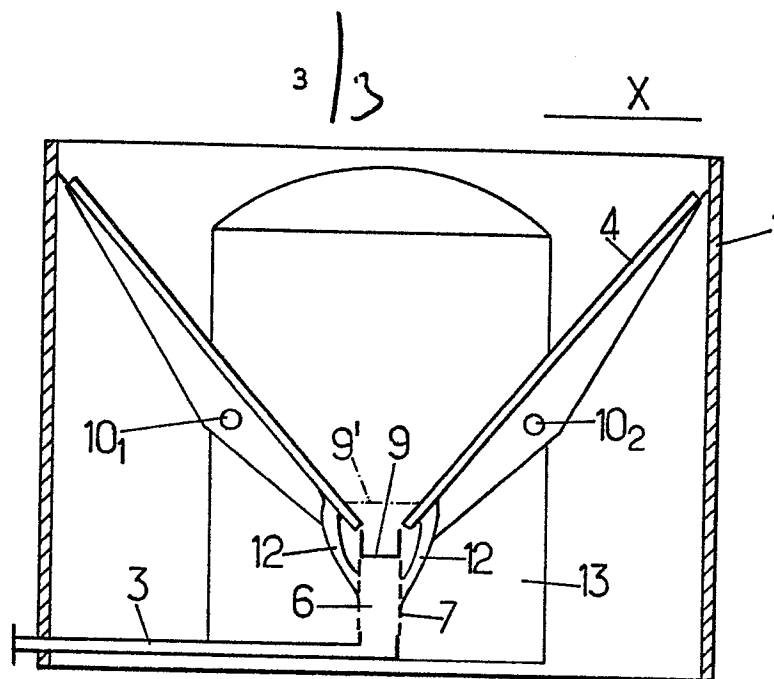


Fig. 7.

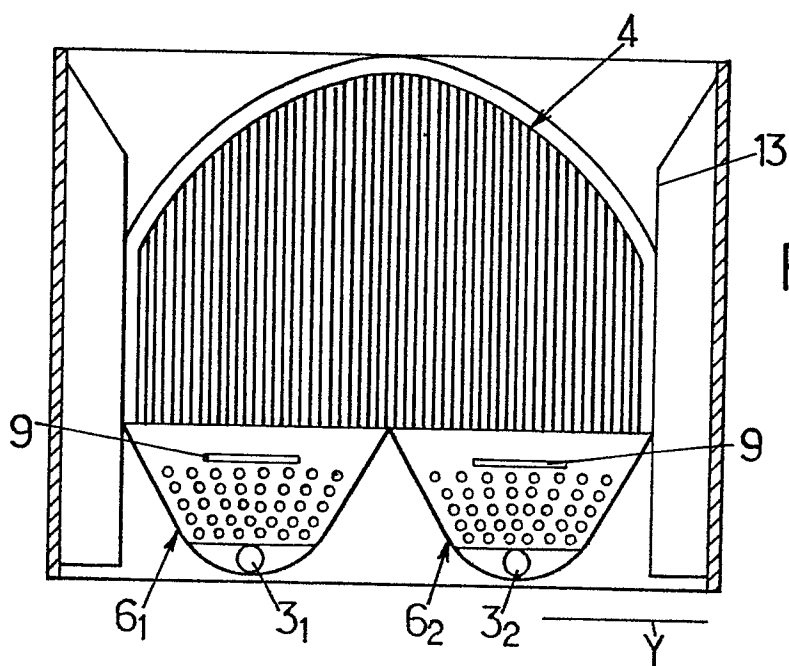


Fig. 8.

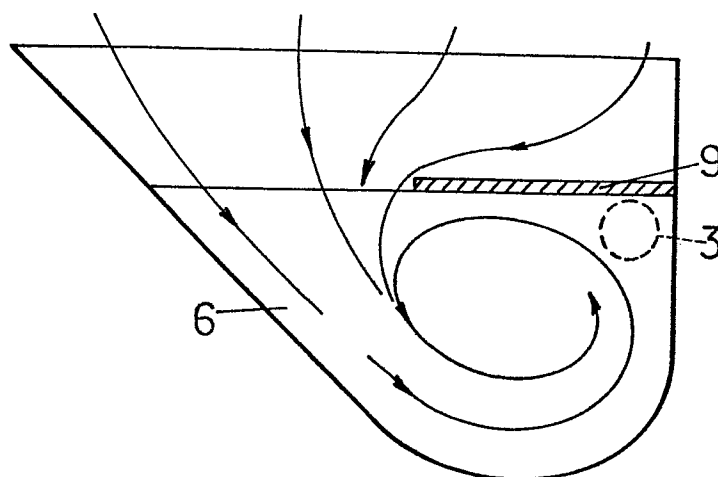


Fig. 9.



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	FR-A-2 345 690 (TAPROGGE) * Page 1, lignes 37-40; page 2, lignes 28-38; page 3, ligne 28 - page 4, ligne 13; figures 1,2 *	1,10	F 28 G 1/12
A	EP-A-0 021 007 (KOLLER) * Page 9, lignes 30-33; figure 1 *	4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			F 28 G
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28-07-1983	Examineur FILTRI G.
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			