

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 27.08.90.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 28.02.92 Bulletin 92/09.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SAGET Pierre — FR.

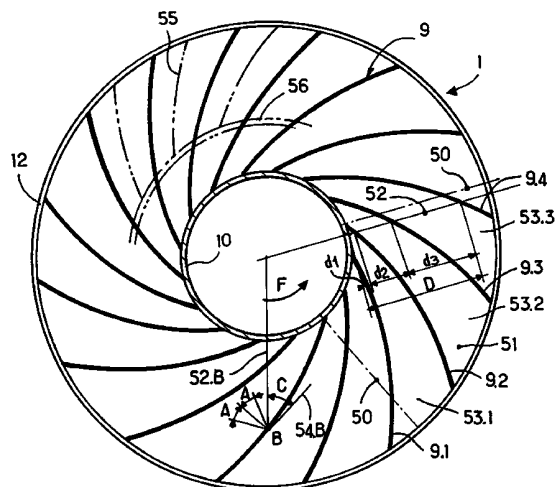
⑦2 Inventeur(s) : SAGET Pierre.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Procédé pour la séparation centrifuge des phases d'un mélange et séparateur centrifuge à pales longitudinales mettant en œuvre ce procédé.

⑤7 Le séparateur comporte un rotor (1) dont les pales longitudinales (9) sont conformées en spirales logarithmiques et orientées du centre avant vers la périphérie arrière.



Procédé pour la séparation centrifuge des phases d'un mélange et séparateur centrifuge à pales longitudinales mettant en oeuvre ce procédé.

05 La présente invention concerne un procédé pour la séparation centrifuge des phases d'un mélange et un séparateur centrifuge à pales longitudinales mettant en oeuvre ce procédé.

Les séparateurs centrifuges connus comportent dans une enceinte, un rotor qui assure la mise en rotation de toute la masse du mélange en vortex forcé.

10 Un premier type de rotor connu comporte des pales radiales qui entraînent positivement en rotation le mélange circulant axialement et génèrent un champ centrifuge ayant pour effet de déplacer la phase lourde vers la périphérie et la phase légère vers le centre. Plus les pales sont nombreuses et moins les
15 turbulences entre pales sont importantes, par conséquent plus les risques de remélange dans la phase légère des entités lourdes séparées (particules solides ou gouttelettes de liquide) s'acheminant vers la périphérie sont limités. Cependant, dans les espaces entre pales, lesdites entités suivent des trajectoires
20 radiales et ne peuvent pas rencontrer les pales. Leur agglomération ou leur coalescence ne peut s'accomplir que par chocs entre elles ; dès lors, leur accroissement de masse grâce auquel les forces centrifuges qui les sollicitent s'intensifient, sont aléatoires. Par ailleurs, le chemin à parcourir par lesdites entités jusqu'à la
25 paroi de l'enceinte jouant le rôle d'agglomérateur ou de coalesceur est relativement grand, ce qui accroît le risque de remélange.

En fait, ce premier type de rotor à pales radiales peu efficace mais peu coûteux, permet de traiter des mélanges "grossiers", (c'est-à-dire dont la masse spécifique relative et la
30 grosseur de leurs entités lourdes sont relativement importantes) avec un pouvoir séparateur imparfait. Le paradoxe est qu'en deçà de certaines limites, ledit rotor se comporte non plus comme un séparateur, mais comme un mélangeur.

Un deuxième type de rotor connu comporte un empilage de
35 cônes pleins très rapprochés les uns des autres et présentant en

saillie des barrettes radiales. Le mélange est entraîné en rotation par friction et par les barrettes. Dans ce rotor, les entités lourdes suivant des trajectoires radiales rencontrent les faces intérieures des cônes sur lesquelles se produit leur agglomération ou leur coalescence, ce qui abaisse en principe le point de coupe.

En réalité, ce rotor à cônes, d'ailleurs plus coûteux que le rotor à pales radiales, est alimenté par la périphérie, c'est-à-dire dans une zone fortement perturbée, et le mouvement centripète du mélange entre ces cônes conventionnels pleins s'oppose au cheminement centrifuge des entités lourdes.

La présente invention a pour but de perfectionner le rotor à pales radiales pour améliorer son efficacité et réduire le "point de coupe". Elle applique alors à ce rotor à pales radiales, l'enseignement tiré du fonctionnement du rotor à cônes pleins et selon lequel les entités lourdes parcourent des distances radiales raccourcies et subissent en fin de parcours une agglomération ou une coalescence.

Dans ce but, la présente invention propose un procédé séparateur applicable à un rotor à pales longitudinales et consistant :

- en ce que le mélange en rotation est divisé en lames longitudinales minces dont l'épaisseur en direction radiale est déterminée en chaque lieu polaire par le "point de coupe" à obtenir en ce lieu considéré,

- et en ce qu'en fin de parcours radial au sein desdites lames, les entités lourdes sont interceptées par des obstacles agglomérateurs ou coalescents du rotor.

Avantageusement, les entités lourdes interceptées sont positivement rassemblées par les obstacles du rotor et guidées vers l'aval de l'écoulement de la phase lourde.

L'invention s'étend également à un séparateur centrifuge mettant en oeuvre le procédé précité et comportant dans une enceinte fixe ou tournante un rotor autonome présentant des pales longitudinales s'étendant du centre vers la périphérie.

Conformément à l'invention, si l'on considère le sens de rotation du rotor, les pales sont orientées sur centre avant vers la périphérie arrière et le pas des pales est déterminé pour que la distance radiale maximale à parcourir par une entité lourde en
05 chaque point de la surface avant d'une pale pour parvenir radialement sous l'effet du champ centrifuge sur la surface arrière de la pale précédente est telle que le temps de parcours radial de l'entité lourde est au plus égal à son temps de séjour dans le rotor.

10 Plus particulièrement, chaque pale est conformée pour faire obstacle aux entités se déplaçant radialement et être incolmatable, l'angle que forme sa surface avec l'un quelconque des rayons étant inférieur à l'angle complémentaire du demi-angle de frottement.

15 Suivant une forme de réalisation avantageuse, chaque pale est conformée, perpendiculairement à l'axe de rotation, en spirale logarithmique.

Les pales font corps avec un moyeu et sont reliées entre elles par au moins deux frettes extrêmes.

20 Suivant une variante, les pales faisant corps avec le moyeu forment au moins un deuxième faisceau de pales intercalaires périphériques, lesquelles s'étendent entre les pales du premier faisceau depuis des frettes intermédiaires jusqu'aux frettes périphériques.

25 Selon une caractéristique subsidiaire importante, les pales comportent en saillie sur leur face arrière formant obstacle, dite de première agglomération, des nervures obliques allant, si l'on considère le sens d'écoulement de la phase lourde, du centre amont vers la périphérie aval, ces nervures engendrant une
30 agglomération complémentaire, dite deuxième agglomération et un guidage de l'agglomérat lourd vers la périphérie.

Divers autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

35 Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont

représentées, à titre d'exemples non limitatifs, sur le dessin annexé.

Sur ce dessin :

05 - la figure 1 est une coupe schématique illustrant un séparateur centrifuge à contre-courant équipé d'un rotor conforme à l'invention,

- la figure 2 est une vue analogue à la figure 1 montrant un séparateur centrifuge cocourant également équipé d'un rotor conforme à l'invention,

10 - la figure 3 est une vue analogue à la figure 1 représentant un séparateur centrifuge à bol tournant également équipé d'un rotor conforme à l'invention,

- la figure 4 est une vue partielle analogue à la figure 3 concernant une variante,

15 - les figures 5 à 7 sont des coupes transversales du rotor faisant ressortir plusieurs formes de réalisation de ce rotor,

- la figure 8 est une élévation développée d'une pale,

20 - la figure 9 est une section de l'enceinte schématisant la paroi piège à barrières annulaires.

Le rotor 1 de l'invention peut équiper un séparateur centrifuge à contre-courant 2 selon la figure 1 ou un séparateur centrifuge cocourant 3 selon la figure 2 ou encore un séparateur centrifuge à bol tournant 4 selon les figures 3 et 4.

25 Comme le montre la figure 1, le séparateur à contre-courant 2 comporte une enceinte tubulaire fixe 5 qui, dans l'exemple non restrictif choisi, est verticale. Son extrémité inférieure forme une bouche 6 raccordée par tout moyen approprié à une source de mélange à traiter, tandis que son extrémité supérieure forme une volute 7 dont la sortie tangentielle 8 est
30 branchée sur un circuit d'évacuation de la phase légère comprenant un ventilateur non représenté.

Dans l'enceinte fixe 5, est disposé le rotor 1 qui présente des pales longitudinales 9 dont le pied central fait corps
35 avec un moyeu tubulaire 10 et dont la tête périphérique fait corps

avec une frette supérieure 11 et une frette inférieure 12 (figure 8).

05 Le moyeu 10 avantageusement démontable, est accouplé à un arbre 13 et immobilisé en translation relativement à celui-ci par une collerette fixe 14 et une bague vissée 15. L'arbre 13 s'étend coaxialement dans l'enceinte 5, est supporté par des paliers de celle-ci et entraîné en rotation par un groupe motovariateur, les paliers et le groupe n'étant pas représentés.

10 Entre le rotor 1 et l'enceinte 5, un espace libre est ménagé pour constituer une cheminée 16 le long de laquelle la phase lourde séparée s'achemine vers le bas. Un déflecteur annulaire 17 fixé dans l'enceinte 5 sous le rotor 1 dévie cette phase lourde vers des orifices 18 de ladite enceinte qui débouchent dans une goulotte 19 d'évacuation de la phase lourde.

15 Le séparateur cocourant 3 illustré par la figure 2 comporte également une enceinte fixe 5 dans laquelle un rotor 1 est monté tournant et entraîné en rotation. Le rotor 1 fait corps avec un fût tubulaire 20 qui constitue le moyeu 10 précité ou auquel ledit moyeu démontable est fixé. L'extrémité inférieure 21
20 du fût 20 fait saillie du rotor 1 et débouche dans une embase cyclonique 22 convergeant vers une tubulure basse 23. Le diamètre de cette tubulure 23 est inférieur à celui de l'extrémité 21 du fût 20, de façon que le creux central 24 du vortex prenant naissance dans l'embase tronconique 22 se prolonge coaxialement
25 dans le conduit interne 25 du fût 20, en obligeant ainsi la phase lourde s'acheminant vers le bas contre la paroi de l'enceinte 5 et celle de l'embase 22 à s'échapper par la tubulure 23 avec une fuite périphérique de phase légère.

30 A ses deux extrémités, l'enceinte 5 est munie de brides 26 et 27. La bride 26 permet de fixer une contre-bride 28 de l'embase 22. La bride 27 permet de fixer une cloison 29 et une contre-bride 30 d'une volute 31 dont la sortie tangentielle 32 est branchée sur un circuit d'évacuation de phase légère comprenant un ventilateur non représenté. La volute 31 communique avec le conduit
35 interne 25 du fût 20 par des ouvertures 33 ménagées dans ledit fût.

La cloison 29 sépare la chambre interne 34 de la volute 31 (prévue pour l'évacuation de la phase légère) d'une chambre 35 ménagée dans le haut de l'enceinte au-dessus du rotor 1 et prévue pour l'admission du mélange à traiter par une entrée tangentielle 36 branchée sur un circuit d'alimentation. La cloison 29 comporte un manchon central 37 qui entoure avec jeu le fût tournant 20 dans la chambre 35.

Le séparateur à bol tournant 4 illustré par les figures 3 et 4 comporte également un rotor 1 qui, au lieu d'être monté tournant dans une enceinte fixe comme dans les cas précédents, fait corps avec un bol tournant 38, le tout étant entraîné en rotation par un groupe motovariateur 39 accouplé à un fût tubulaire 20 dont le conduit interne 25 est branché sur un circuit d'alimentation en mélange à traiter. Ce conduit 25 débouche par des ouvertures inférieures 40 dans une chambre annulaire 41 ménagée dans le bol 38 entre son fond 42 et la base du rotor 1.

La paroi périphérique 43 du bol, avantageusement mais non exclusivement cylindrique, est munie de buses 44 prévues pour l'évacuation de la phase lourde et débouchant dans un bac 45. Un couvercle 46 du bol est également muni de buses 47 situées près du centre et prévues pour l'évacuation de la phase légère.

Dans la forme de réalisation illustrée par la figure 3, les pales 9 du rotor 1 sont écartées de la paroi 43 pour délimiter une cheminée 16, du type précité, dans laquelle la phase lourde parvient pour s'acheminer vers les buses 44. La solidarisation du rotor 1 avec le bol 38 est réalisée par accouplement de ceux-ci avec le fût 20 au moyen de clavettes 48 et 49 respectivement, de cannelures ou autres.

Suivant la variante représentée sur la figure 4, les pales 9 du rotor 1 sont en contact avec la paroi 43 du bol 38.

Dans les types de séparateurs précités, l'invention porte sur les perfectionnements apportés au rotor 1.

Les pales 50 des rotors connus représentées en trait mixte sur la figure 5 sont radiales et délimitent entre elles des lames longitudinales 51 ayant une section triangulaire. Lors de la

centrifugation résultant de la rotation du rotor, les entités lourdes migrent suivant la trajectoire radiale 52 et doivent parcourir une distance relativement grande. Pour une entité lourde située près du centre, la distance "D" à parcourir (figure 5) est
05 égale à la différence des rayons, d'une part, de l'enceinte 5 ou de la paroi 43 du bol et, d'autre part, du moyeu 10.

Pour se séparer de la phase légère et s'accumuler sur la paroi de l'enceinte fixe 5 ou du bol tournant 38, les entités lourdes doivent donc franchir cette distance relativement grande.
10 En outre, la force centrifuge ne peut pas être accrue par grossissement de ces entités lourdes, étant donné que l'agglomération desdites entités si elles sont solides ou la coalescence desdites entités si elles sont liquides ne peut être obtenue que lors de chocs mutuels aléatoires et peu probables au
15 sein du milieu traité ; cela n'est pas le cas lorsque lesdites entités sont arrêtées par la paroi de l'enceinte ou du bol qui justement provoque l'agglomération ou la coalescence par accumulation périphérique. Dans ces conditions, l'efficacité de la séparation est limitée et le "point de coupure" est relativement
20 grossier.

Le rotor 1 perfectionné selon l'invention est particulier et permet d'améliorer l'efficacité et de réduire le point de coupure. Dans ce rotor 1 et comme le montrent les figures 5 à 7, les pales 9.1, 9.2, 9.3, 9.4..., au lieu d'être radiales, sont
25 orientées, si l'on considère le sens F de rotation, du centre avant vers la périphérie arrière et il en est de même pour les lames longitudinales 53.1, 53.2, 53.3 ... séparées par ces pales, lames qui présentent une section trapézoïdale curviligne s'infléchissant du centre avant vers la périphérie arrière.

Alors que dans les séparateurs connus, chaque entité
30 lourde située près du moyeu 10 doit parcourir la distance "D" pour rencontrer un obstacle agglomérateur ou coalescent qui est constitué par l'enceinte 5 ou la paroi 43 du bol, dans le séparateur de l'invention, les entités lourdes situées sur un même
35 rayon 52 migrent radialement dans la lame 53.1 jusqu'à la pale 9.2,

dans la lame 53.2 jusqu'à la pale 9.3, dans la lame 53.3 jusqu'à la lame 9.4 ou l'enceinte 5, ces pales ou enceinte constituant des obstacles agglomérateurs ou coalescents.

05 Ainsi, les entités lourdes parcourent des distances $d.1$, $d.2$, $d.3$ raccourcies par rapport à la distance D , avant de rencontrer un obstacle agglomérateur ou coalescent.

10 Avantageusement, les pales 9 sont conformées, comme cela est représenté sur la figure 5, en spirale logarithmique. Plus particulièrement, l'angle constant "C" que fait en un point quelconque B d'une pale le rayon vecteur 52.B avec la tangente 54.3 est supérieur à l'angle de frottement "2A" des entités sur la pale considérée. Dès lors, lesdites entités glissent sur les pales vers la périphérie, de sorte que lesdites pales sont incolmatables.

15 L'expérience montre qu'une pente constante "C" égale à 40 degrés est satisfaisante.

20 En outre, il est important de noter que l'écartement radial entre deux pales successives est sensiblement proportionnel au rayon. Le champ centrifuge étant lui-même proportionnel au rayon, il en résulte que l'efficacité de séparation est en pratique identique à elle-même le long d'un rayon.

25 Comme le montre par ailleurs la figure 6, les pales 9 peuvent être plus nombreuses. Ainsi, sur la figure 6, le rotor comporte 32 pales alors que sur la figure 5 il n'en comporte que 16. Ce resserrement des pales permet évidemment de raccourcir le parcours libre des entités lourdes et, en même temps, de réduire les turbulences d'écoulement, de sorte que le pouvoir séparateur se trouve amélioré.

30 Il peut être avantageux de commencer à séparer les grosses entités lourdes près du centre et les entités lourdes plus fines vers la périphérie. Dans ce cas et ainsi que cela ressort de la figure 5, le rotor comporte un premier faisceau de pales spirales longues 9 représentées en trait plein et un deuxième faisceau de pales spirales courtes intercalaires 55 représentées en trait mixte. Les pales 9 s'étendent entre le moyeu 10 et les frettes périphériques 11, 12, tandis que les pales intercalaires 55
35

s'étendent entre des frettes intermédiaires 56 et les frettes périphériques 11, 12.

Bien entendu, au lieu de deux faisceaux, on peut en prévoir trois ou davantage convenablement échelonnés radialement.

05 Les pales spirales 9 et 55 permettent de former sur leur surface arrière une couche transitoire d'épaisseur relativement faible et dont l'accroissement est limité par son glissement continu vers la périphérie. Il se produit donc sur cette surface une première agglomération des entités solides ou coalescence des
10 entités liquides.

La réalisation illustrée par les figures 1, 2, 7 et 8 vise à accroître encore l'efficacité d'agglomération ou de coalescence. En effet, des nervures obliques 57 s'étendant, si l'on considère le sens G d'écoulement de la phase lourde, du centre
15 amont vers la périphérie aval, font saillie sur la face arrière des pales 9 et 55. Elles peuvent être droites ou incurvées.

Ces nervures assurent une deuxième agglomération ou coalescence plus poussée. Chacune d'elles décharge à la périphérie le "cordon" d'entités lourdes, à une hauteur bien déterminée de
20 l'enceinte 2 ou du bol 38.

Il est ainsi possible de prévoir le niveau des sites de réception des entités lourdes sur la paroi interne de l'enceinte ou du bol. Ces sites peuvent avantageusement être constitués par des barrières annulaires 58 (figures 1, 2 et 9) faisant saillie dans la
25 cheminée 16 prévue pour la collecte et le balayage de la phase lourde.

Pour que toute la masse traitée soit soumise à l'action des nervures 57, le niveau de l'extrémité centrale d'une nervure doit coïncider sensiblement avec celui de l'extrémité périphérique
30 de la nervure voisine aval (sens G d'écoulement de la phase lourde).

Les barrières 58 peuvent être aussi nombreuses que les couches de nervures 57 ou bien elles peuvent être échelonnées toutes les deux ou trois couches (figure 1).

35 Pour s'opposer plus efficacement à la remontée axiale de

la phase lourde, chaque barrière 58 peut être délimitée par un épaulement droit aval 59 et un chanfrein pentu amont 60 (figure 9). En outre, la surface intérieure de l'enceinte ou du bol peut être étagée (figure 9) pour favoriser l'écoulement vers le bas de la phase lourde, les tronçons de surface ayant un diamètre croissant vers le bas.

Dans l'exemple représenté sur la figure 9, les barrières 58 sont annulaires. Elles peuvent aussi être jumelées avec ou remplacées par un filet hélicoïdal non représenté.

Bien entendu, les pales (9) peuvent être conformées différemment du moment qu'elles sont orientées de la même façon. En particulier, elles peuvent présenter une forme brisée à facettes sensiblement planes.

RE V E N D I C A T I O N S

1.- Procédé pour la séparation centrifuge des phases d'un mélange entraîné en rotation par un rotor (1) à pales longitudinales (9), caractérisé :

05 - en ce que le mélange en rotation est divisé en lames longitudinales minces (53) dont l'épaisseur en direction radiale est déterminée en chaque lieu polaire par le "point de coupure" à obtenir en ce lieu considéré,

10 - et en ce qu'en fin de parcours radial au sein desdites lames, les entités lourdes sont interceptées par des obstacles agglomérateurs ou coalescents du rotor.

2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les entités lourdes interceptées sont positivement rassemblées par les obstacles du rotor et guidées vers l'aval de l'écoulement de la phase lourde.

3.- Séparateur centrifuge mettant en oeuvre le procédé selon la revendication 1 ou 2 et comportant dans une enceinte fixe (5) ou tournante (38) un rotor (1) autonome présentant des pales longitudinales s'étendant du centre vers la périphérie,

20 caractérisé :

 - en ce que si l'on considère le sens (F) de rotation du rotor (1) les pales (9) sont orientées sur centre avant vers la périphérie arrière,

25 - et en ce que le pas des pales (9) est déterminée pour que la distance radiale maximale (d1 à d3) à parcourir par une entité lourde en chaque point de la surface avant d'une pale pour parvenir radialement sous l'effet du champ centrifuge sur la surface arrière de la pale précédente est telle que le temps de parcours radial de l'entité lourde est au plus égal à son temps de séjour dans le rotor.

30 4.- Séparateur centrifuge selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque pale (9) est conformée pour faire obstacle aux entités se déplaçant radialement et être incolmatable, l'angle (C) que forme sa surface avec l'un quelconque des rayons étant inférieur à l'angle complémentaire du demi-angle de

35

frottement.

5.- Séparateur centrifuge selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque pale (9) est conformée perpendiculairement à l'axe de rotation, en spirale logarithmique.

05 6.- Séparateur centrifuge selon la revendication 5, caractérisé en ce que la pente de la spirale logarithmique est sensiblement égale à 40 degrés.

10 7.- Séparateur centrifuge selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque pale est conformée en surface brisée à facettes.

8.- Séparateur centrifuge selon la revendication 3, caractérisé en ce que les pales font corps avec un moyeu (10) et sont reliées entre elles par au moins deux frettes extrêmes (11, 12).

15 9.- Séparateur centrifuge selon la revendication 8, caractérisé en ce que les pales (9) faisant corps avec le moyeu (10) forment un premier faisceau coopérant avec au moins un deuxième faisceau de pales intercalaires périphériques (55), lesquelles s'étendent entre les pales du premier faisceau depuis
20 des frettes intermédiaires (56) jusqu'aux frettes périphériques (11, 12).

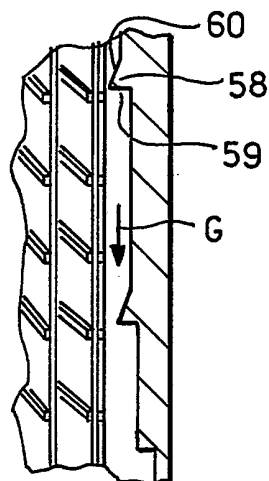
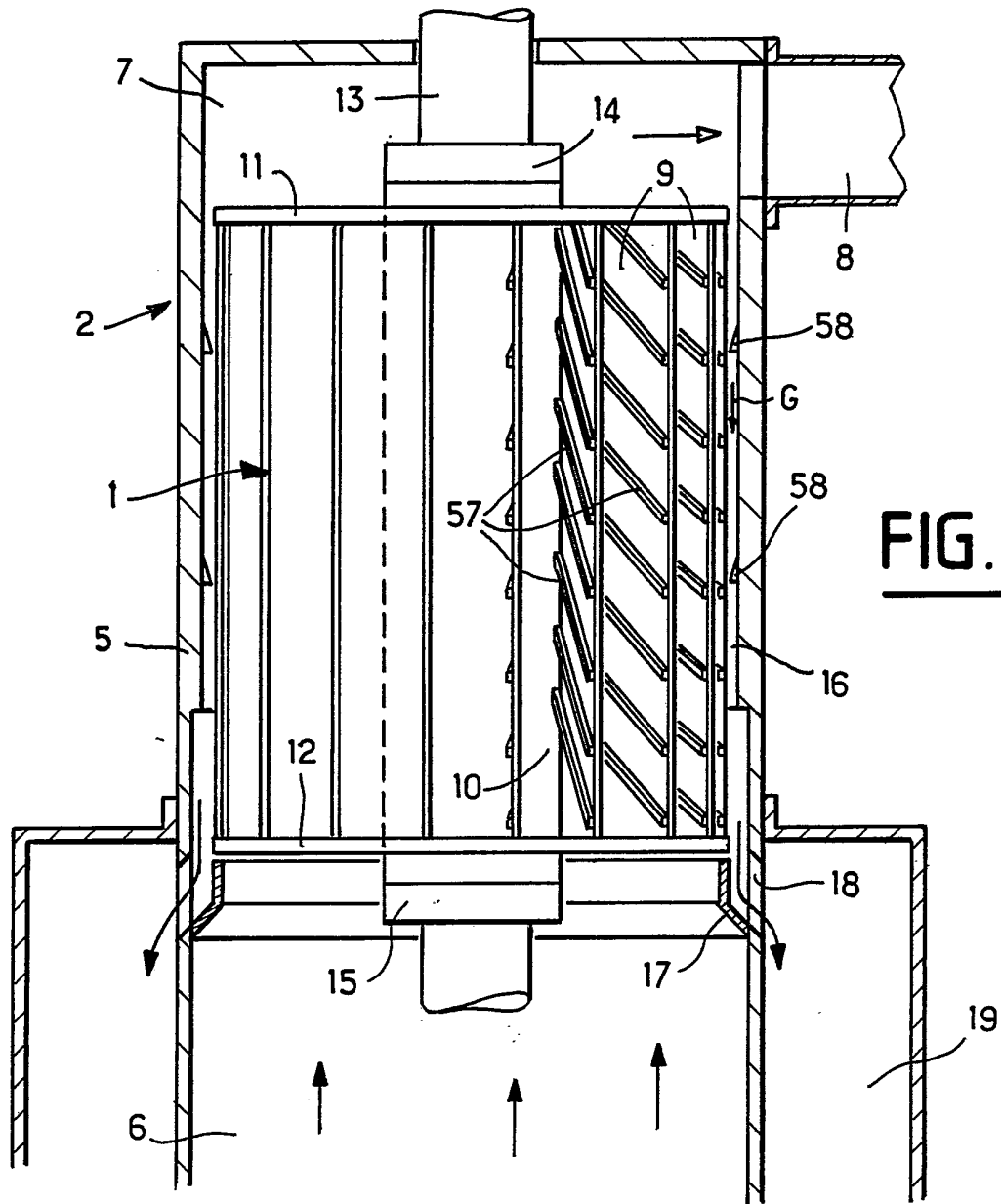
10.- Séparateur centrifuge selon la revendication 3, caractérisé en ce que les pales (9, 55) comportent en saillie sur leur face arrière formant obstacle, dite de première agglomération,
25 des nervures obliques (57), allant, si l'on considère le sens (G) d'écoulement de la phase lourde, du centre amont vers la périphérie aval, ces nervures engendrant une agglomération complémentaire, dite deuxième agglomération, et un guidage de l'agglomérat lourd vers la périphérie.

30 11.- Séparateur centrifuge selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'enceinte (5) présente en saillie dans l'espace libre (16) prévu autour du rotor pour la collecte et le balayage de la phase lourde, des barrières annulaires anti-remontée (58).

35 12.- Séparateur centrifuge selon la revendication 11,

caractérisé en ce que les barrières (58) échelonnées axialement sont étagées et délimitées chacune par un épaulement droit aval (59) et un chanfrein pentu amont (60).

1 / 5



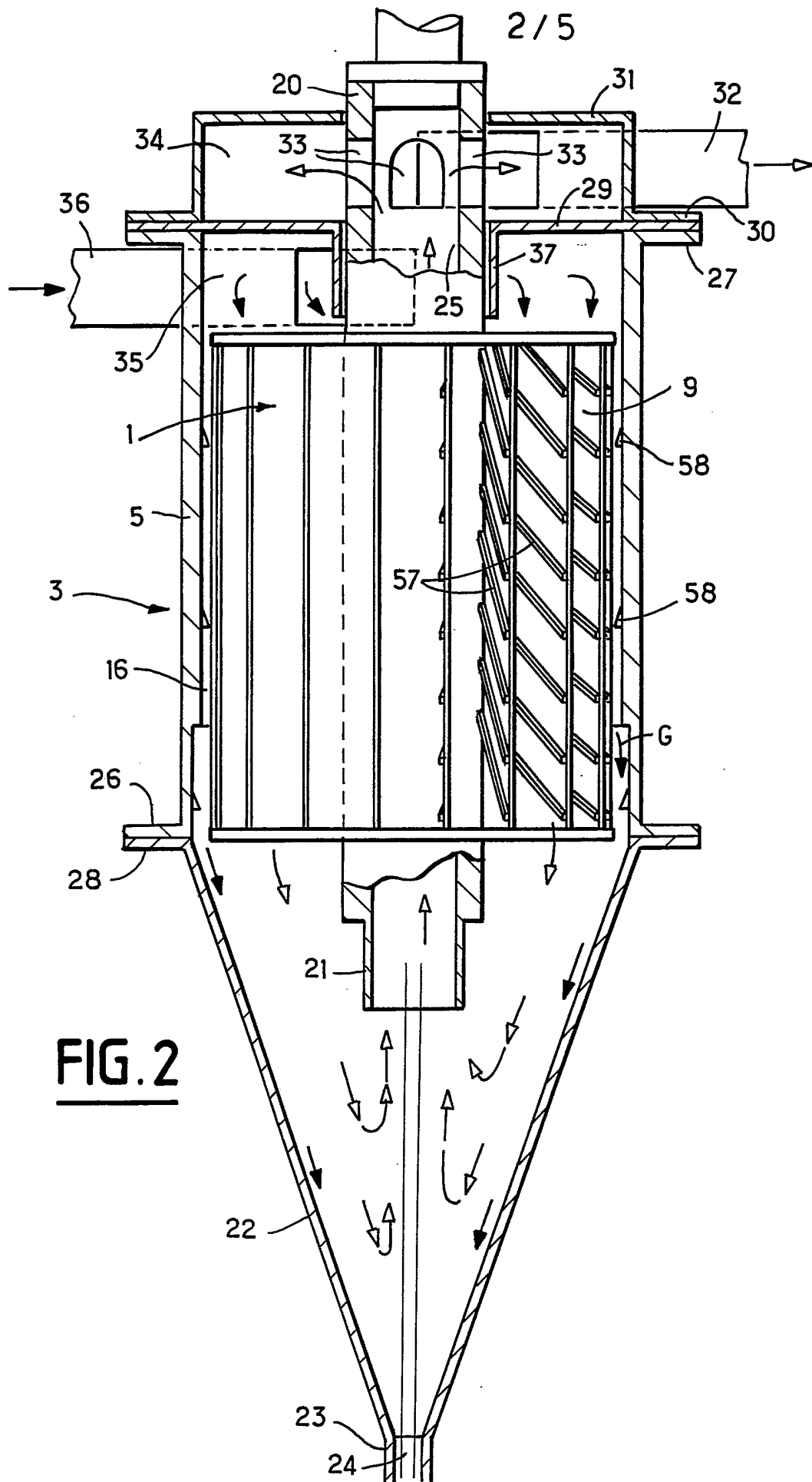
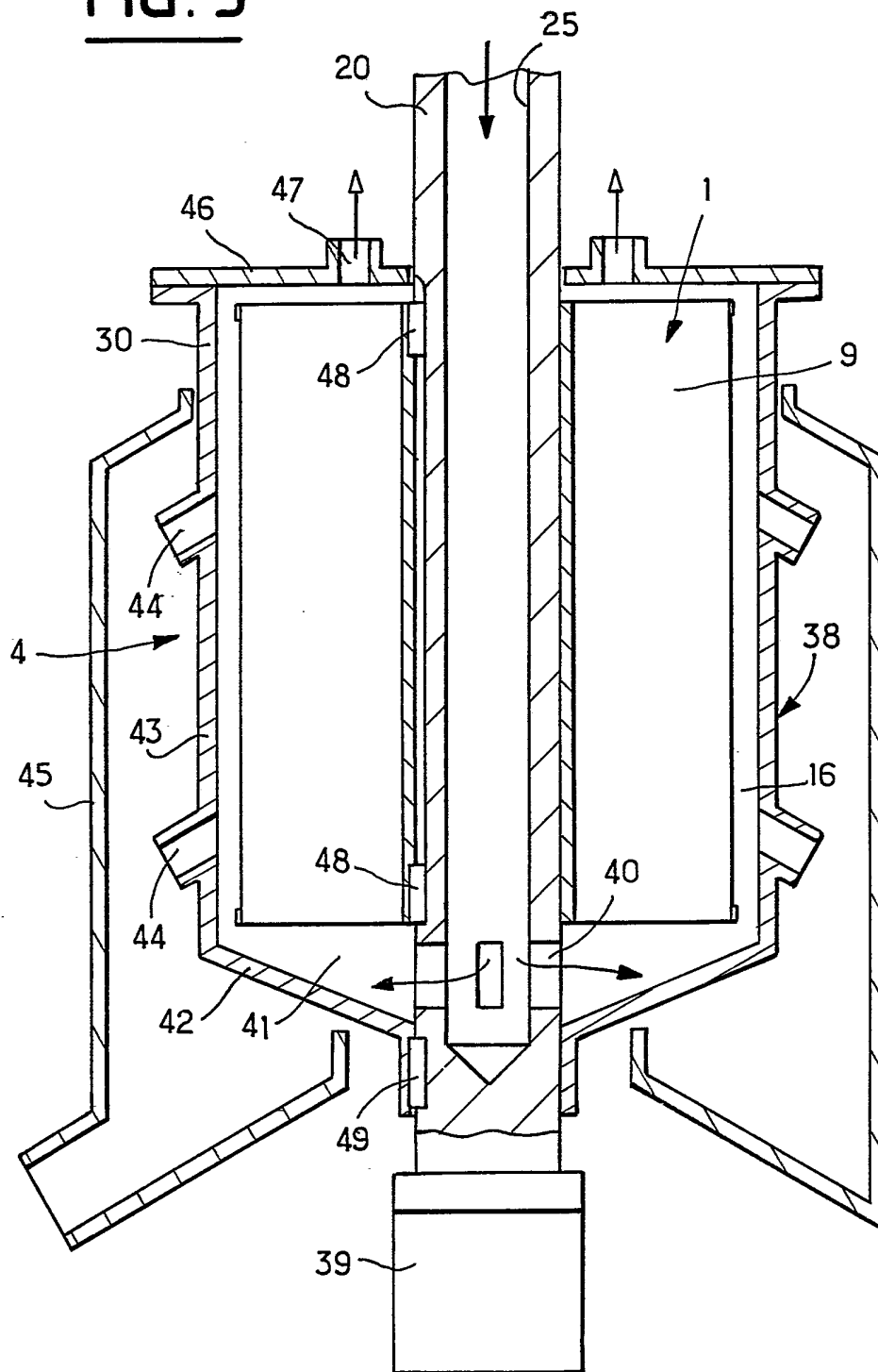
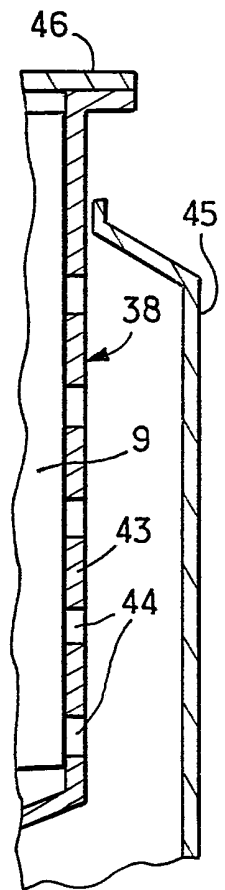
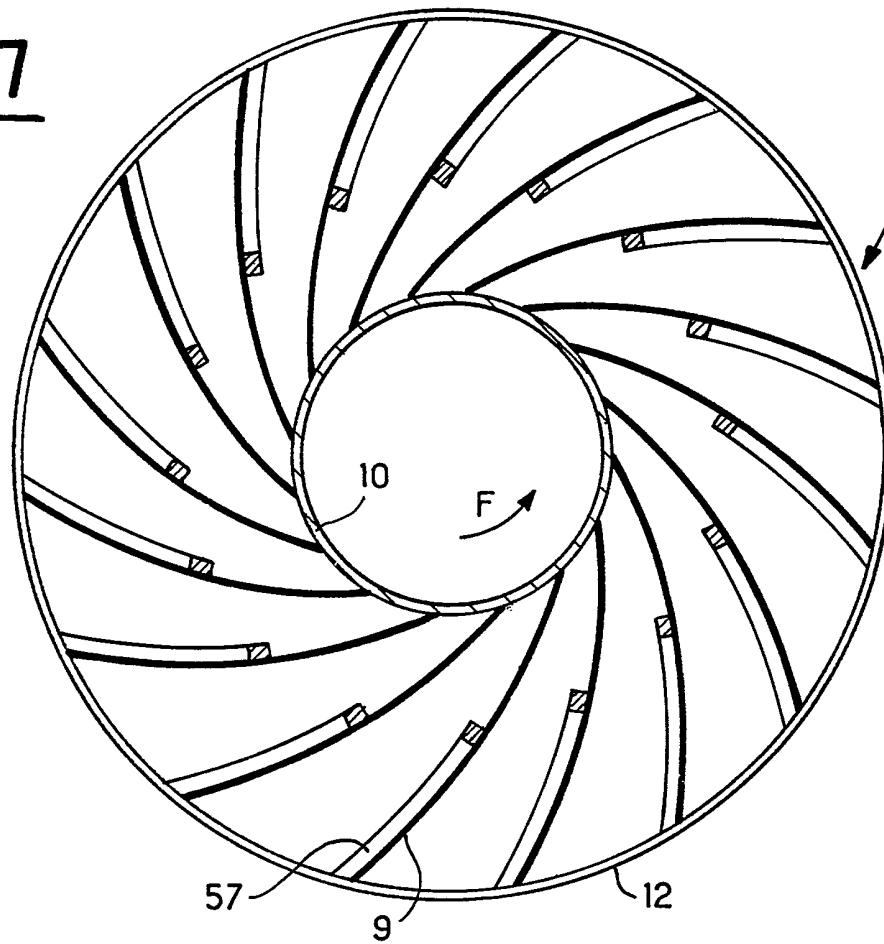
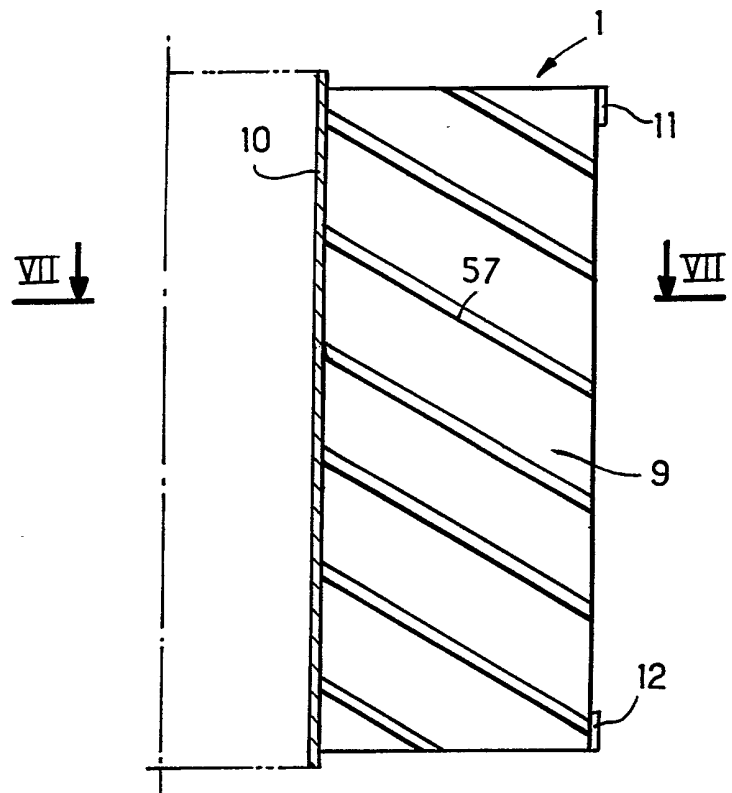


FIG. 3**FIG. 4**

5 / 5

FIG. 7FIG. 8

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9010693
FA 445996

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE-A-2455456 (TREIER)	1-3
Y	* page 2, alinéa 3 - page 7, alinéa 2 *	4-6, 8, 9

X	EP-A-123492 (TEXASGULF INC.)	1, 2
Y	* page 6, ligne 11 - page 10, ligne 7 *	4-6

Y	US-A-1664769 (CHANCE)	8, 9
A	* page 1, ligne 87 - page 2, colonne 84 *	1

		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B04B
Date d'achèvement de la recherche 15 MAI 1991		Examineur OECHSNER DE CONINCK
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		