

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 879 944**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **04 13879**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : B 01 D 35/143 (2006.01), B 01 D 27/10

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.12.04.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 30.06.06 Bulletin 06/26.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : VASILESCU DAN — FR.

⑦2 Inventeur(s) : VASILESCU DAN.

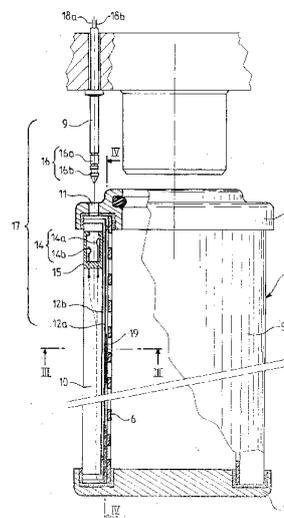
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET HAMMOND.

⑤4 ENSEMBLE DE FILTRATION MUNI D'UN INDICATEUR DE COLMATAGE ET APPLICATION DE CET ENSEMBLE A LA DETECTION DE LA PRESENCE D'UN ELEMENT FILTRANT A L'INTERIEUR DE CELUI-CI.

⑤7 Ensemble de filtration comprenant, en premier lieu, un boîtier constitué d'une cuve (2) et d'un couvercle ou tête de filtre (3), assemblés entre eux de manière étanche, en deuxième lieu, un élément filtrant (4), amovible et raccordé à l'une de ses extrémités de manière étanche sur la tête de filtre (3), lequel élément filtrant (4) est constitué d'une structure de résistance (6) et d'une matière filtrante (5) supportée par cette structure, deux coupelles 7 et 8 étant disposées aux extrémités de cette structure de résistance, et, en troisième lieu, au moins un détrompeur qui comprend une tige (9) solidaire du boîtier (1) et un espace (10) qui est ménagé dans la matière filtrante (6) et dans lequel pénètre cette tige (9) lors du montage de l'élément filtrant (4), dans au moins une coupelle 7 ou 8 étant prévu un orifice (11) pour le passage de cette tige (9), caractérisé par le fait qu'il comprend un indicateur de colmatage (17).

Application dans le domaine de la filtration.



FR 2 879 944 - A1



La présente invention concerne un ensemble de filtration muni d'un indicateur de colmatage et une application de cet ensemble à la détection de la présence d'un élément filtrant à l'intérieur de celui-ci.

5 Parmi les techniques de séparation fluide-solide utilisées dans les dépollutions des circuits, la filtration est le procédé le plus répandu. Cette technique fait appel à un ensemble de filtration qui est disposé sur un circuit dans lequel circule le fluide à dépolluer, de telle sorte que cet ensemble de filtration soit traversé par ce fluide.

10 L'ensemble de filtration comporte un élément filtrant comprenant notamment une matière filtrante : celle-ci permet de retenir les particules indésirables véhiculées par le fluide à dépolluer. Avec le temps, la quantité de ces particules retenues est telle que la matière filtrante se colmate de plus en plus : elle ne remplit plus son rôle. Dans ces conditions, les pertes de charge de l'élément filtrant, c'est à dire la différence de pression entre l'amont et l'aval de l'élément filtrant, augmentent. Ainsi lorsque la valeur des pertes de charge maximale indiquée par le fabricant de l'ensemble de filtration est atteinte, il faut remplacer l'élément filtrant colmaté par un élément filtrant neuf.

15 A ce jour, il existe certes deux méthodes pour déterminer les pertes de charge dans un élément filtrant : soit on mesure la pression absolue du liquide en amont de celui-ci (on considère ainsi que la pression en aval de l'élément filtrant est connue et égale à la pression de l'environnement), soit on détermine la différence de pression entre l'amont et l'aval de celui-ci.

20 Cette mesure est réalisée à l'aide de capteurs de pression ou de pression différentielle généralement dénommés « indicateurs de colmatage » qui sont habituellement montés sur la tête du filtre. Ces indicateurs de colmatage sont des composants de mécanique fine, donc relativement chers, dont le montage nécessite au préalable un usinage d'un plan de pose ou d'une cavité de montage. Des tests d'étanchéité doivent être réalisés après montage : il y a des risques de fuites pendant le fonctionnement.

25 Pour toutes ces raisons, les indicateurs de colmatage ne sont pas suffisamment répandus, bien que la nécessité de leur fonction soit pourtant évidente dans toutes les applications.

30 En l'absence d'indicateur de colmatage et sans aucune autre information sur le degré de colmatage de l'élément filtrant, on utilise comme critère le temps de fonctionnement: celui-ci est en principe proportionnel au degré de colmatage. Mais

35

ce critère manque de précision, car au moment du remplacement de l'élément filtrant, celui-ci pourrait être encore en mesure remplir sa fonction, ou bien, au contraire, il est colmaté depuis un certain temps.

5 Dans le premier cas, la conséquence n'est que d'ordre économique; par contre, dans le second cas, le risque d'endommagement de certains composants sensibles du circuit sur lequel l'élément filtrant est disposé, est réel.

10 Par ailleurs, comme l'ensemble de filtration est un dispositif toujours fermé de manière étanche, on ne peut pas vérifier la présence de l'élément filtrant sans ouvrir cet ensemble. Pourtant, cette vérification serait souvent utile; elle est même parfois demandée. Actuellement, on ne dispose d'aucun moyen pour l'effectuer sans pouvoir vérifier l'intérieur de cet ensemble de filtration; il n'existe donc à ce jour aucun moyen de s'assurer qu'il contient effectivement un élément filtrant.

15 Aussi un des buts de la présente invention est-il de fournir un ensemble de filtration muni d'un indicateur de colmatage, qui permet de déterminer avec une précision certaine le moment où il faut en remplacer l'élément filtrant.

Un autre but de l'invention est de fournir un tel ensemble de filtration muni d'un indicateur de colmatage qui permet aussi de vérifier la présence d'un élément filtrant dans l'ensemble de filtration sans devoir ouvrir ce dernier.

20 Ces buts, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints par un ensemble de filtration comprenant, en premier lieu, un boîtier constitué d'une cuve et d'un couvercle ou tête de filtre, assemblés entre eux de manière étanche, en deuxième lieu, un élément filtrant, amovible et raccordé à l'une de ses extrémités de manière étanche sur la tête de filtre, lequel élément filtrant est constitué d'une structure de résistance et d'une matière filtrante supportée par cette structure, deux  
25 coupelles étant disposées aux extrémités de cette structure de résistance, et, en troisième lieu, au moins un détrompeur qui comprend une tige solidaire du boîtier et un espace qui est ménagé dans la matière filtrante et dans lequel pénètre cette tige lors du montage de l'élément filtrant, dans au moins une coupelle étant prévu un orifice pour le passage de cette tige, lequel ensemble est caractérisé, selon la  
30 présente invention, par le fait qu'il comprend un indicateur de colmatage.

Avantageusement, l'indicateur de colmatage est constitué par :

- un ensemble de connexion coopérant avec le détrompeur;
- une jauge de contrainte disposée en sous-face de la première agrafe à dos large;
- 35 - un circuit électrique reliant, d'une part, l'ensemble de connexion et la

jauge de contrainte, et, d'autre part, le détrompeur à une source d'énergie et à un circuit de conditionnement.

De préférence, l'ensemble de connexion est constitué, d'une part, par deux lamelles de la prise femelle, et d'autre part, par deux connecteurs situés sur la tige et coopérant chacune avec une lamelle.

Avantageusement, la jauge de contrainte est disposée à mi-hauteur sur la première agrafe à dos large, les bornes de raccordement de la jauge de contrainte étant reliées électriquement de façon connue aux lamelles respectivement.

De préférence, la première agrafe à dos large comporte à ses extrémités, proches des deux coupelles, des moyens d'écartement reposant sur la structure de résistance.

La présente invention est également relative à l'application d'un ensemble de filtration tel que défini ci-dessus à la détection de la présence d'un élément filtrant dans cet ensemble.

Avantageusement, on envoie un signal électrique dans l'ensemble de connexion afin d'en vérifier la fermeture.

La description qui va suivre et qui ne présente aucun caractère limitatif, doit être lue en regard des figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en éclaté d'un ensemble de filtration ;
- la figure 2 est une vue avec arrachement partiel de l'élément filtrant de l'ensemble de filtration selon la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 2 ;
- la figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la figure 4 ; et
- la figure 6a est une vue de la partie C à plus grande échelle de la figure 5, au repos ; et
- la figure 6b est une vue de la partie C à plus grande échelle de la figure 5, en charge.

Ainsi qu'on peut le voir sur la figure 1, un ensemble de filtration désigné dans son ensemble par la référence 1, comprend un boîtier qui est constitué d'une cuve 2 et d'un couvercle ou tête de filtre 3, assemblés entre eux de manière étanche, et un élément filtrant 4, amovible et raccordé à l'une de ses extrémités de manière étanche sur la tête de filtre 3.

L'ensemble de filtration 1 est disposé sur un circuit, ouvert ou fermé, dans lequel circule un fluide à dépolluer qui le traverse dans le sens de A vers B.

L'élément filtrant 4 est constitué, dans le présent exemple de réalisation, d'une structure de résistance 6 et d'une matière filtrante 5 supportée par cette structure, deux coupelles 7 et 8 étant disposées aux extrémités de cette structure de résistance. La matière filtrante 5 est par exemple pliée et disposée en étoile  
5 autour de la structure de résistance 6.

L'ensemble de filtration 1 comporte au moins un détrompeur qui comprend une tige 9 solidaire du boîtier 1 et un espace 10 qui est ménagé dans la matière filtrante 6 et dans lequel pénètre cette tige 9 lors du montage de l'élément filtrant 4. Dans au moins une coupelle 7 ou 8 est prévu un orifice 11 pour le passage de cette  
10 tige 9.

L'espace 10 est, selon la présente invention, formé par une première agrafe à dos large 12a qui réunit les bords de la matière filtrante 5, et par une seconde agrafe à dos large 12b qui réunit également les bords de la matière filtrante 5, afin de délimiter un volume par la forme de celles-ci et par les deux coupelles 7 et 8. La  
15 seconde agrafe à dos large 12b n'est pas solidaire de la première agrafe à dos large 12a: elle ne subit pas les éventuelles déformations de cette dernière. elle a pour fonction, d'une part, de tenir les bords de la matière filtrante 5 et, d'autre part, de supporter une prise femelle 15 comme décrit plus loin.

Un ensemble de filtration, tel que défini ci-dessus, est d'ailleurs décrit dans  
20 le document FR-2 818 917-A.

Selon la présente invention, cet ensemble de filtration comprend un indicateur de colmatage désigné dans son ensemble par la référence 17, qui est constitué par :

- un ensemble de connexion 14 coopérant avec le détrompeur 9 ;
- 25 - une jauge de contrainte 19 disposée en sous-face de la première agrafe à dos large 12a, c'est-à-dire sur cette agrafe et sur la face de celle-ci en regard de la structure de résistance 6 ;
- un circuit électrique reliant, d'une part, l'ensemble de connexion 14 et la jauge de contrainte 19, et, d'autre part, le détrompeur 9 à une source  
30 d'énergie et à un circuit de conditionnement réalisés selon de techniques connues et situés à l'extérieur de l'ensemble de filtration 1 selon le présent exemple de réalisation (non représentés sur les figures).

Ainsi, l'indicateur de colmatage 17 comprend un ensemble de connexion 14 qui coopère avec le détrompeur 9. Cet ensemble de connexion est constitué, d'une  
35 part, par deux lamelles 14a et 14b de la prise femelle 15, et d'autre part, par deux

connecteurs 16a et 16b, coopérant chacune avec une lamelle.

Les connecteurs 16a et 16b sont chacun relié à des bornes 18a et 18b, respectivement, qui permettent le raccordement à une source d'énergie et à un circuit de conditionnement du signal non représenté sur les figures. Ces bornes 18a et 18b sont situées à l'extérieur du boîtier 1 ; selon le présent exemple de réalisation, elles sont disposées sur la tête de filtre 3.

Cet indicateur de colmatage 17 comprend aussi un capteur de déformation telle qu'une jauge de contrainte 19 disposée sur la face de la première agrafe à dos large 12a en regard de la structure de résistance 6. Cette jauge de contrainte 19 est avantageusement disposée à mi-hauteur sur la première agrafe à dos large 12a, comme représenté sur la figure 6a. Les bornes de raccordement 19a et 19b, de la jauge de contrainte, sont reliées électriquement de façon connue aux lamelles 14a et 14b, respectivement.

Selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, la première agrafe a dos large 12a comporte à ses extrémités, proches des deux coupelles 7 et 8, des moyens d'écartement 20 reposant sur la structure de résistance 6 : ceci permet de laisser suffisamment de jeu pour la déformation en flexion de cette première agrafe à dos large 12a, sans que celle-ci vienne au contact de la structure de résistance pendant l'utilisation de l'élément filtrant.

En fonctionnement, l'élément filtrant 4 se charge en particules qui le colmatent ; ceci se traduit par une augmentation des pertes de charge entraînant par là-même une déformation en flexion de la première agrafe à dos large 12a en direction de la structure de résistance 6 : celle-là ploie vers celle-ci en prenant appui sur les moyens d'écartement 20, comme représenté sur la figure 6b.

La déformation en flexion de la première agrafe à dos large 12a, s'apparentant à la « flexion d'une poutre », est transmise à la jauge de contrainte 19 puisque solidaire de celle-ci. Cette déformation s'accompagne d'une elongation de la surface de la première agrafe à dos large 12a en direction de la structure de résistance 6 et, par suite, de la jauge de contrainte 19 : ceci entraîne une augmentation de la résistance électrique de cette dernière, qui sera détectée à l'aide de moyens connus de l'homme du métier.

Dans un ensemble de filtration selon la présente invention qui comporte un indicateur de colmatage, on peut aussi contrôler si un élément filtrant est présent à l'intérieur. Ce contrôle peut être effectué aussi bien pendant le fonctionnement qu'à l'arrêt du circuit, en envoyant un signal électrique au niveau de la borne 18a, par

exemple. Si l'élément filtrant est absent, il n'y aura aucun signal de retour à la borne 18b. En revanche si l'élément filtrant est présent, le signal va parcourir le circuit électrique fermé au niveau des lamelles 14a et 14b de la prise femelle 15 de cet élément filtrant coopérant avec les connecteurs 16a et 16b de la tige 9 : on obtient ainsi la preuve de la présence de l'élément filtrant sans devoir ouvrir le boîtier.

5

## REVENDEICATIONS

1. - Ensemble de filtration comprenant, en premier lieu, un boîtier constitué d'une cuve (2) et d'un couvercle ou tête de filtre (3), assemblés entre eux de manière étanche, en deuxième lieu, un élément filtrant (4), amovible et raccordé à l'une de ses extrémités de manière étanche sur la tête de filtre (3), lequel élément  
5 filtrant (4) est constitué d'une structure de résistance (6) et d'une matière filtrante (5) supportée par cette structure, deux coupelles 7 et 8 étant disposées aux extrémités de cette structure de résistance, et, en troisième lieu, au moins un détrompeur qui comprend une tige (9) solidaire du boîtier (1) et un espace (10) qui est ménagé dans la matière filtrante (6) et dans lequel pénètre cette tige (9) lors du  
10 montage de l'élément filtrant (4), dans au moins une coupelle 7 ou 8 étant prévu un orifice (11) pour le passage de cette tige (9), caractérisé par le fait qu'il comprend un indicateur de colmatage (17).

2. - Ensemble de filtration selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'indicateur de colmatage est constitué par :

- 15 - un ensemble de connexion (14) coopérant avec le détrompeur (9) ;
- une jauge de contrainte (19) disposée en sous-face de la première agrafe à dos large (12a) ;
- un circuit électrique reliant, d'une part, l'ensemble de connexion (14) et la jauge de contrainte (19), et, d'autre part, le détrompeur (9) à une  
20 source d'énergie et à un circuit de conditionnement.

3. - Ensemble de filtration selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'ensemble de connexion (14) est constitué, d'une part, par deux lamelles (14a) et (14b) de la prise femelle (15), et d'autre part, par deux connecteurs (16a et (16b), situés sur la tige (9) coopérant chacun avec une lamelle (14a) et (14b).

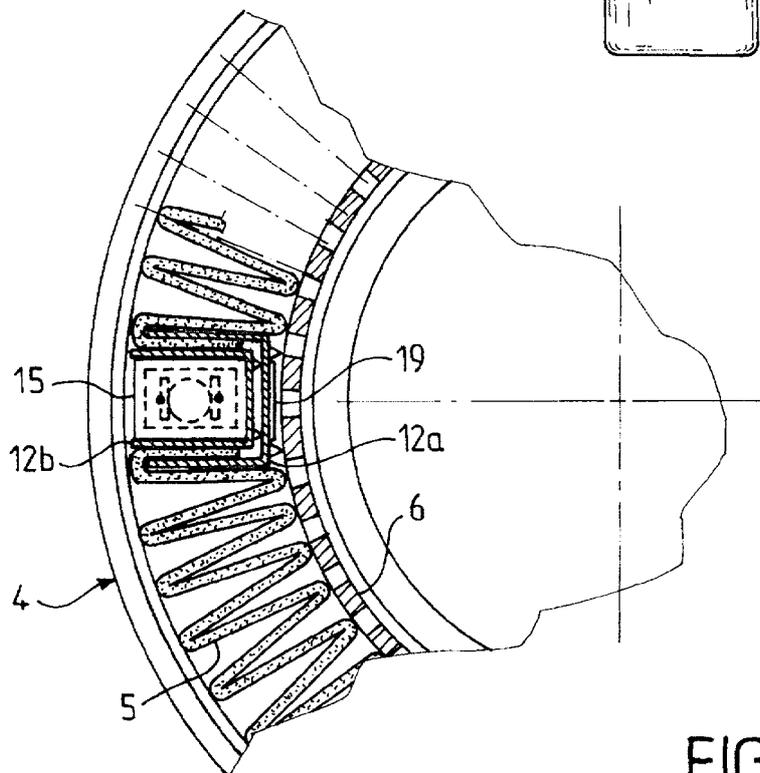
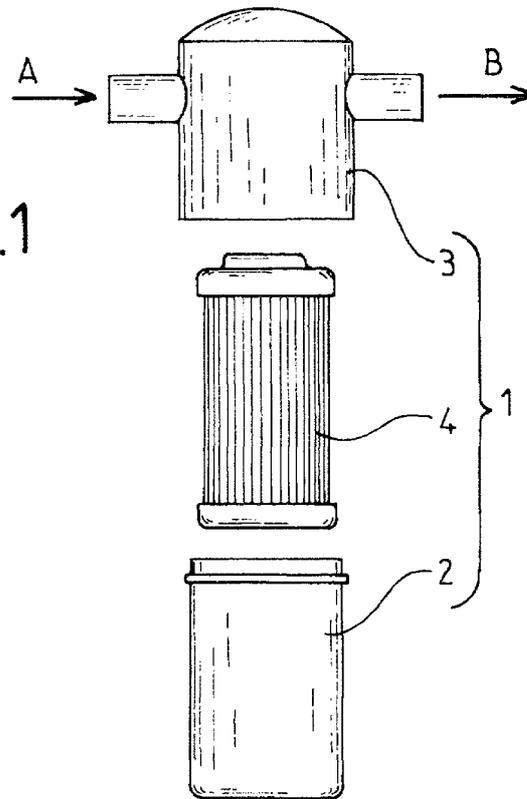
25 4. - Ensemble de filtration selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la jauge de contrainte (19) est disposée à mi-hauteur sur la première agrafe à dos large (12a), les bornes de raccordement de la jauge de contrainte, (19a, 19b), étant reliées électriquement de façon connue aux lamelles (14a, 14b), respectivement.

30 5. - Ensemble de filtration selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que la première agrafe à dos large (12a) comporte à ses extrémités, proches des deux coupelles (7) et (8), des moyens d'écartement (20) reposant sur la structure de résistance (6).

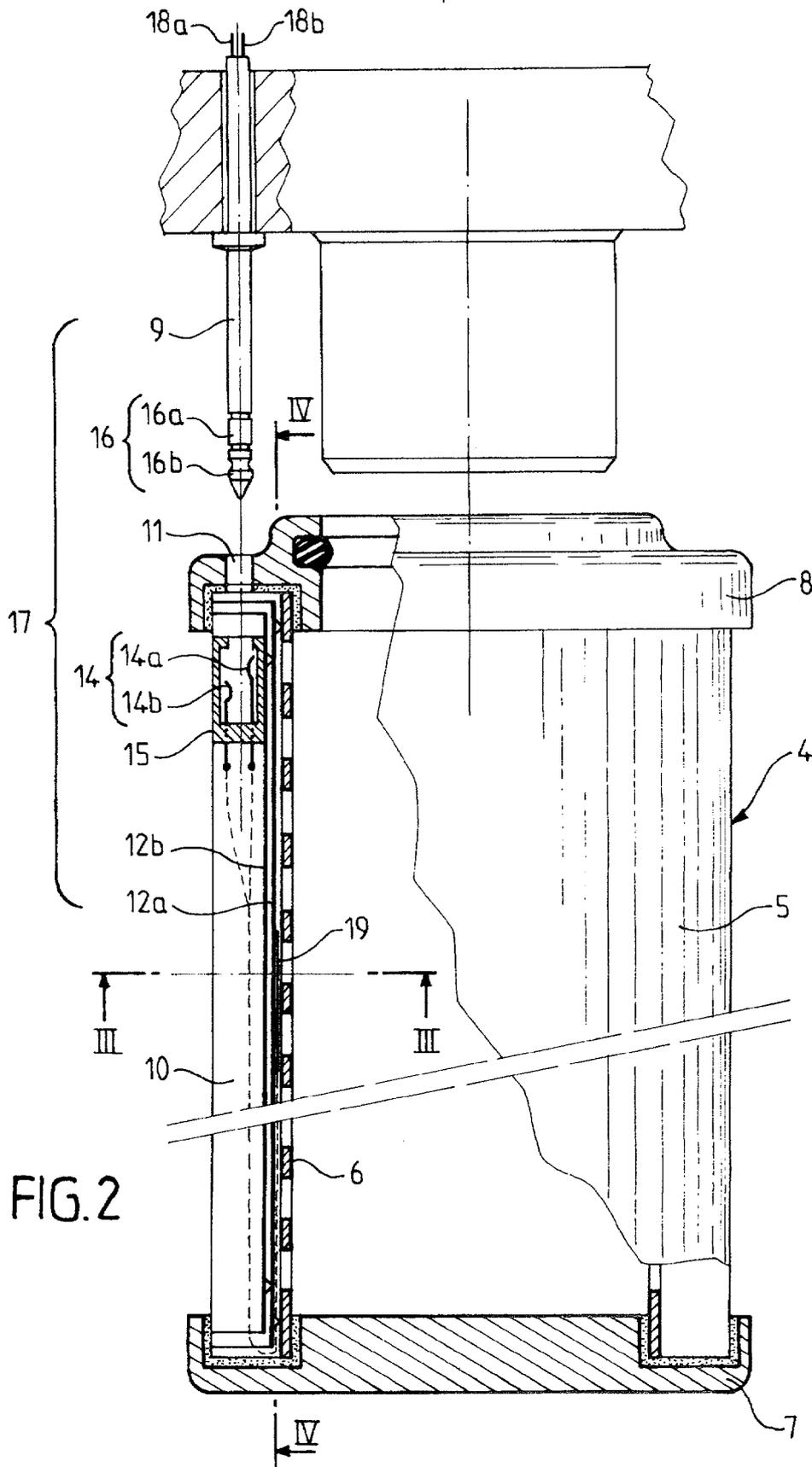
35 6. - Application d'un ensemble de filtration selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 à la détection de la présence d'un élément filtrant (4) dans ledit ensemble (1).

7. – Application selon la revendication 6, caractérisée par le fait que l'on envoie un signal électrique dans l'ensemble de connexion (14) afin d'en vérifier la fermeture.

1/4



2/4



3/4

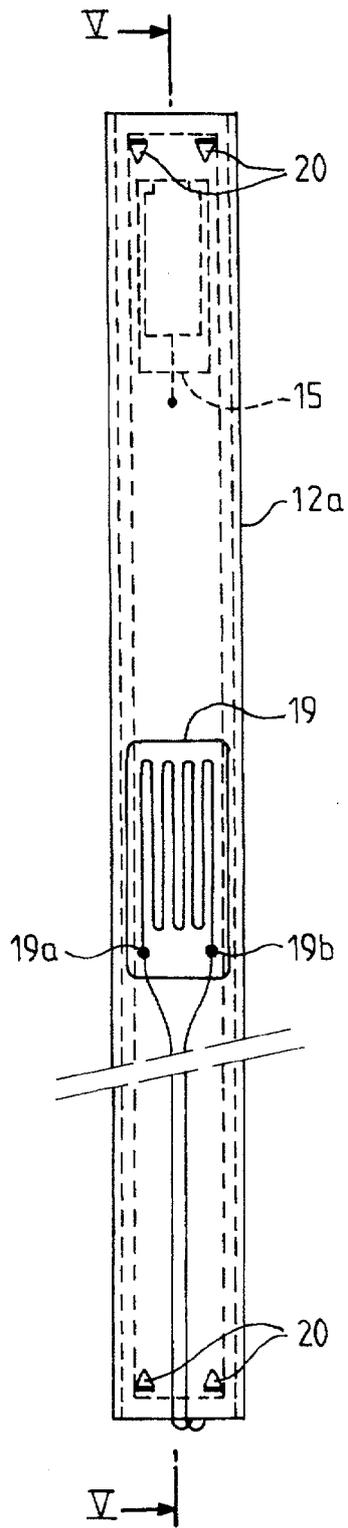


FIG. 4

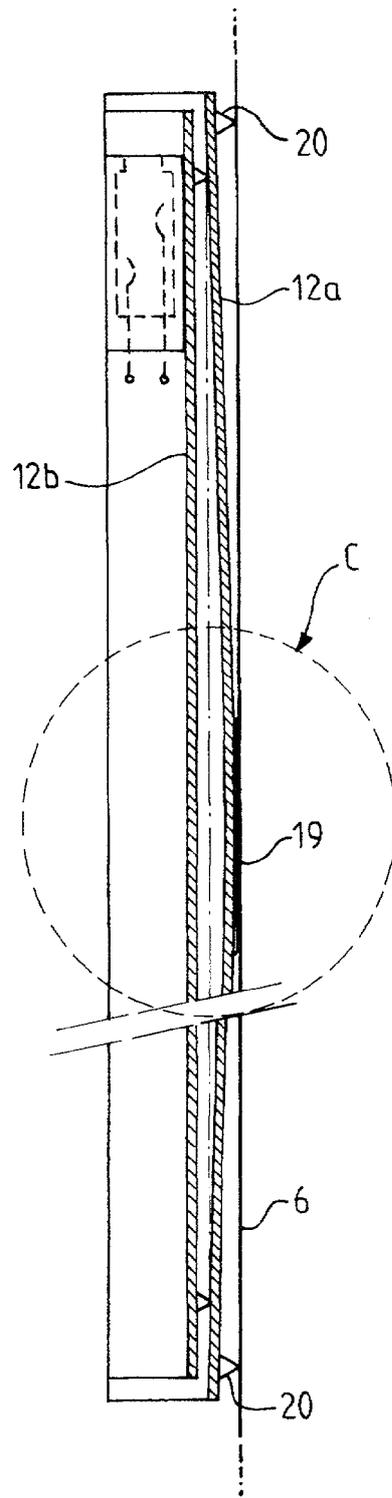


FIG. 5

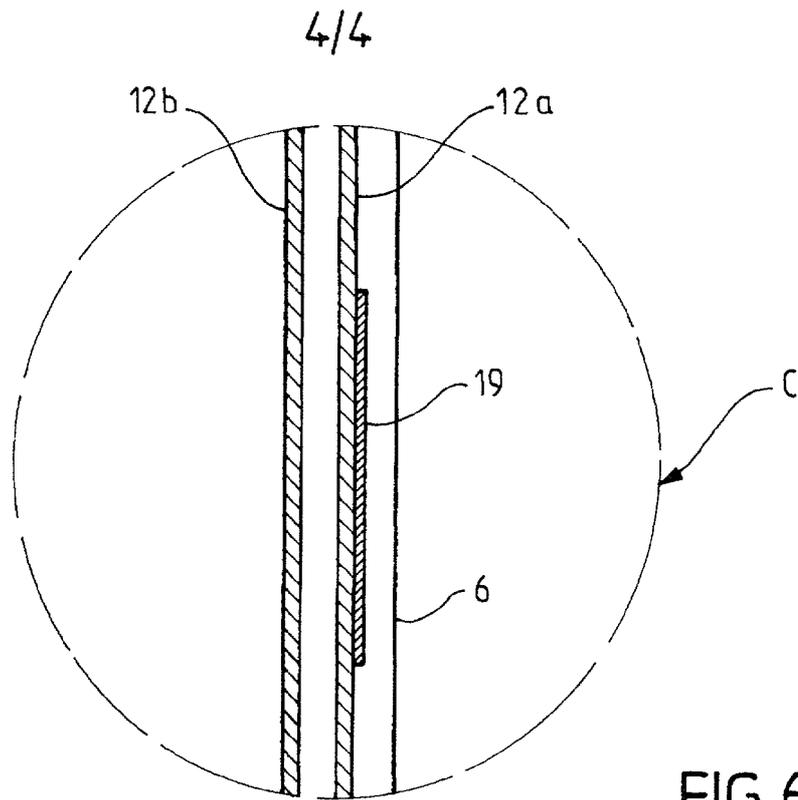


FIG. 6a

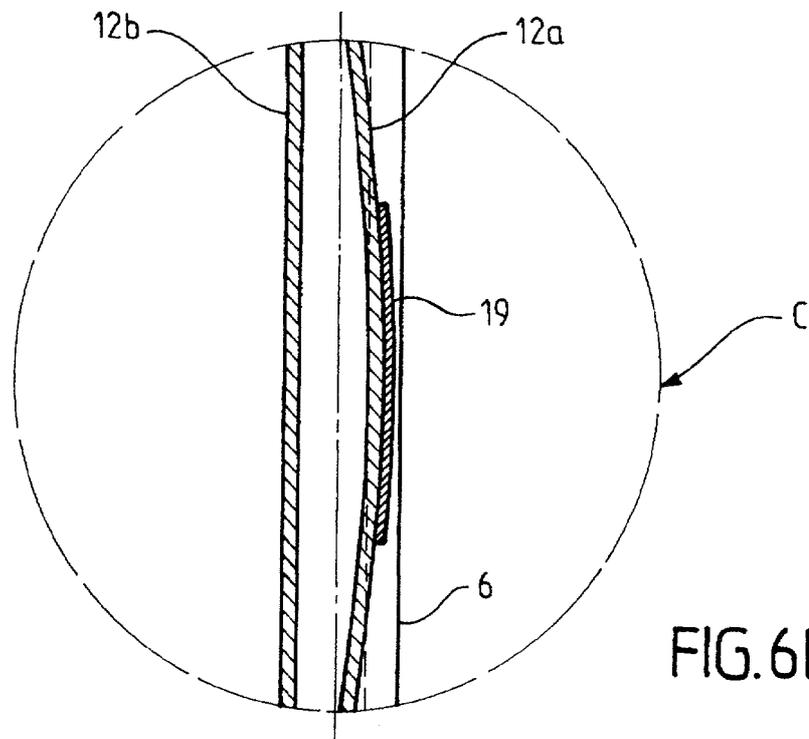


FIG. 6b



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

N° d'enregistrement  
national

FA 659306  
FR 0413879

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	FR 2 818 917 A (VASILESCU DAN) 5 juillet 2002 (2002-07-05)	1	B01D35/143 B01D27/103
A	* le document en entier *	2-7	
Y	US 2003/025598 A1 (WOLF MICHAEL ET AL) 6 février 2003 (2003-02-06) * abrégé * * alinéa [0033]; figure 3 *	1	
A	US 2002/144937 A1 (WILBERSCHIED DANIEL J ET AL) 10 octobre 2002 (2002-10-10) * abrégé * * alinéas [0029] - [0031], [0035] - [0037]; figures 1-11 *	1-7	
A	DE 102 14 846 A1 (MECOSWISS MECHANISCHE COMPONENTEN GMBH & CO.KG) 16 octobre 2003 (2003-10-16) * le document en entier *	1-7	
A	US 2004/188331 A1 (MOSCARITOLO DANIEL) 30 septembre 2004 (2004-09-30) * abrégé *	1-7	
A	DE 41 17 422 C1 (DETTINGER, WILLI, PROF. DR.-ING., 7432 BAD URACH, DE) 12 novembre 1992 (1992-11-12) * colonne 4, ligne 16 - colonne 5, ligne 15; figure 2 *	1-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B01D
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		30 juin 2005	Hoffmann, A
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0413879 FA 659306**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 30-06-2005

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2818917 A	05-07-2002	FR 2818917 A1	05-07-2002
		EP 1355711 A1	29-10-2003
		WO 02053258 A1	11-07-2002
-----			
US 2003025598 A1	06-02-2003	DE 10000435 A1	12-07-2001
		WO 0152185 A2	19-07-2001
		EP 1246679 A2	09-10-2002
		JP 2003519880 T	24-06-2003
-----			
US 2002144937 A1	10-10-2002	FR 2823135 A1	11-10-2002
		FR 2823136 A1	11-10-2002
-----			
DE 10214846 A1	16-10-2003	AU 2003233929 A1	20-10-2003
		WO 03084875 A1	16-10-2003
		DE 10391197 D2	03-03-2005
		EP 1490302 A1	29-12-2004
-----			
US 2004188331 A1	30-09-2004	US 2003042182 A1	06-03-2003
		US 6471853 B1	29-10-2002
		US 2005109681 A1	26-05-2005
-----			
DE 4117422 C1	12-11-1992	AUCUN	
-----			