



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
13.10.2010 Bulletin 2010/41

(51) Int Cl.:
B08B 9/057 (2006.01) F28G 1/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09178529.5**

(22) Date de dépôt: **09.12.2009**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

(72) Inventeur: **Fillon, Manuel**
75018 Paris (FR)

(74) Mandataire: **Petit, Maxime**
Santarelli
14, Avenue de la Grande Armée
BP 237
75822 Paris Cedex 17 (FR)

(30) Priorité: **10.12.2008 FR 0858455**

(71) Demandeur: **E. BEAUDREY & Cie.**
F-75018 Paris (FR)

(54) **Système de nettoyage à billes, notamment pour échangeur de chaleur à plaques**

(57) L'invention concerne un système comprenant :
- une installation (10) à nettoyer raccordée, en entrée, à une conduite d'arrivée de fluide (11) alimentée en fluide et, en sortie, à une conduite d'évacuation de fluide (12),
- un dispositif de nettoyage (14) de l'installation qui est apte à faire circuler dans l'installation (10) des corps de nettoyage (15), véhiculés par le fluide en écoulement, le dispositif de nettoyage comprenant, sur la conduite d'arrivée, des moyens de filtration (16) pour la filtration du fluide et, sur la conduite d'évacuation, des moyens de séparation (17,30) qui sont adaptés à collecter les corps de nettoyage (15),

caractérisé en ce que les moyens de séparation (17,30) et les moyens de filtration (16) sont statiques et com-

prennent des appareils distincts, les moyens de séparation comprenant un organe de filtration (30), le dispositif de nettoyage comprenant un circuit de récupération des corps de nettoyage circulant dans la conduite d'évacuation (12) et un circuit de réinjection, dans la conduite d'arrivée (11), des corps de nettoyage récupérés, les deux circuits ayant en commun l'organe de filtration (30) et étant mis en oeuvre alternativement par actionnement d'un ensemble de vannes commandées présentes dans les parties de circuits qui ne transportent pas de corps de nettoyage afin de faire circuler le fluide, soit dans le circuit de récupération pour collecter dans l'organe de filtration (30) les corps de nettoyage provenant de la conduite (12), soit dans le circuit de réinjection, pour entraîner vers la conduite (11) les corps de nettoyage collectés dans l'organe de filtration (30).

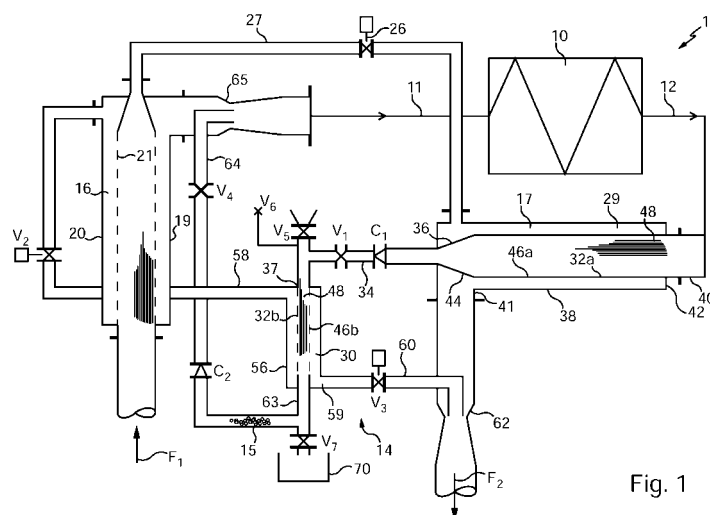


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention concerne d'une manière générale des dispositifs de nettoyage qui, destinés à intervenir entre les canalisations d'entrée et de sortie desservant en eau une quelconque installation à nettoyer, mettent en oeuvre, pour le nettoyage de celle-ci, une charge de corps de nettoyage à faire circuler dans cette installation.

[0002] Elle vise plus particulièrement, mais non exclusivement, le cas où, cette installation étant un échangeur de chaleur à plaques, les corps de nettoyage mis en oeuvre sont de relativement petites dimensions, de l'ordre par exemple de 1 ou 2 mm, et se présentent en pratique sous la forme de billes ou de granulés.

[0003] L'un des problèmes à résoudre dans la réalisation des dispositifs de nettoyage de ce type tient à la nécessité qu'il y a, à chaque cycle, de séparer ces corps de nettoyage du flux traité, pour les réinjecter dans le flux du cycle suivant.

[0004] Pour répondre à cette exigence, il a été proposé de mettre en oeuvre, en coopération avec des moyens de filtration usuels à insérer dans les canalisations d'entrée pour arrêter les débris d'origines diverses, telles que minérale, végétale ou organique, débris éventuellement véhiculés par le flux concerné, des moyens de séparation. Ces moyens de séparation sont propres, d'une part, à recueillir les corps de nettoyage dans la canalisation de sortie et, d'autre part, à introduire dans la canalisation d'entrée les corps de nettoyage ainsi recueillis.

[0005] En pratique, les dispositifs de nettoyage connus à ce jour sont de deux types.

1) Dans un premier type de dispositif les moyens de filtration sont confondus avec les moyens de séparation.

Il s'agit, concrètement, de deux paniers filtrants, ou crépines qui, montés sur un barillet rotatif, sont alternativement, et à tour de rôle, directement interposés sur la canalisation d'entrée et sur la canalisation de sortie.

Bien que de tels dispositifs de nettoyage donnent satisfaction, notamment parce qu'ils sont autonettoyants, ils présentent toutefois les inconvénients suivants.

Tout d'abord, comme ces dispositifs doivent alternativement assurer des fonctions de filtration, à l'égard des débris, et de récupération, à l'égard des corps de nettoyage, ils ne sont que difficilement bien adaptés à l'une et l'autre de ces fonctions.

En outre, dans la mesure où ils sont directement interposés sur les canalisations d'entrée et de sortie, celles-ci doivent nécessairement se côtoyer localement suivant des tronçons parallèles.

Il en résulte fréquemment des difficultés d'implantation pour l'ensemble du dispositif.

En outre, à chaque rotation du barillet le flux sortant n'est momentanément plus intercepté par un quel-

conque panier. Il en résulte à chaque fois une perte non négligeable de corps de nettoyage.

Enfin, du fait même que, en phase de récupération de ces corps de nettoyage, un panier filtrant dans lequel ces corps s'accumulent peu à peu est interposé sur la canalisation de sortie, les pertes de charge ne sont en général pas négligeables.

2) Dans un second type de dispositif les moyens de filtration mécanique sont spécialement adaptés à leur fonction, c'est-à-dire qu'ils filtrent à l'entrée et récupèrent des corps nettoyants à la sortie. Les cycles de collecte des corps nettoyants en aval et de réinjection en amont sont, dans ce cas, alternatifs et la charge nécessaire aux écoulements est produite par des venturis installés en sortie du filtre d'entrée et en aval du collecteur de corps nettoyants de sortie. C'est le cas du système objet du brevet français 9012895.

[0006] Ce système, beaucoup plus avantageux que le précédent, présente cependant un certain nombre d'inconvénients.

[0007] Le filtre d'entrée et le collecteur de corps nettoyants de sortie sont rotatifs ce qui les rend sujets à usure et donc à maintenance. De plus, le filtre collecteur de sortie, de par sa rotation et les cisaillements entre cartouche et obturateur qui en résultent, abîme un certain nombre de corps de nettoyage à chaque cycle, ce qui réduit graduellement l'efficacité du nettoyage et réduit la vie de chaque charge de corps nettoyants. Ce système comporte à ce jour, dans tous les cas, au moins une vanne installée sur la conduite reliant le sas de stockage des corps nettoyants au venturi d'injection desdits corps à la sortie du filtre d'entrée. Cette vanne ouverte à chaque phase d'injection et refermée pendant la phase de collecte intercepte l'eau chargée de corps nettoyants. Soit elle est conçue pour avoir une longue durée de vie et, de ce fait, elle est métallique, avec pour inconvénient majeur de briser les corps nettoyants pincés entre le seuil et l'obturateur, soit elle est réalisée en matière souple (vanne à manchon par exemple) et nécessite ainsi de nombreux entretiens mais n'abîme cependant pas les corps nettoyants.

[0008] La présente invention a d'une manière générale pour objet un dispositif de nettoyage exempt de tout ou partie de ces inconvénients.

[0009] L'invention a plus particulièrement pour objet un système comprenant :

- une installation à nettoyer raccordée, en entrée, à une conduite d'arrivée de fluide alimentée en fluide et, en sortie, à une conduite d'évacuation de fluide,
- un dispositif de nettoyage de l'installation qui est apte à faire circuler dans l'installation des corps de nettoyage, véhiculés par le fluide en écoulement, le dispositif de nettoyage comprenant, sur la conduite d'arrivée, des moyens de filtration pour la filtration du fluide et, sur la conduite d'évacuation, des

moyens de séparation qui sont adaptés à collecter les corps de nettoyage ,

caractérisé en ce que les moyens de séparation et les moyens de filtration sont statiques et comprennent des appareils distincts, les moyens de séparation comprenant un organe de filtration, le dispositif de nettoyage comprenant un circuit de récupération des corps de nettoyage circulant dans la conduite d'évacuation et un circuit de réinjection, dans la conduite d'arrivée, des corps de nettoyage récupérés, les deux circuits ayant en commun l'organe de filtration et étant mis en oeuvre alternativement par actionnement d'un ensemble de vannes commandées présentes dans les parties de circuits qui ne transportent pas de corps de nettoyage afin de faire circuler le fluide, soit dans le circuit de récupération pour collecter dans l'organe de filtration les corps de nettoyage provenant de la conduite, soit dans le circuit de réinjection, pour entraîner vers la conduite les corps de nettoyage collectés dans l'organe de filtration.

[0010] L'invention, permet de séparer les fonctions de filtration des débris et de récupération des corps de nettoyage.

[0011] Les appareils filtrants correspondants peuvent dès lors être spécifiquement adaptés au mieux à leur fonction, étant entendu que, disposés en amont des moyens de séparation, les moyens de filtration doivent satisfaire à un réglage de filtration plus fin ou, autrement dit, avoir une maille inférieure à celle des moyens de séparation.

[0012] La fonction de filtration est ainsi principalement assurée par les moyens de filtration et les moyens de séparation sont prévus pour retenir les corps de nettoyage. La maille des moyens de séparation étant plus grande que celle des moyens de filtration, la perte de charge engendrée par le passage du fluide à travers les moyens de séparation est moins élevée qu'auparavant.

[0013] On notera que les vannes commandées qui permettent la mise en circulation et l'arrêt de fluide dans l'un et l'autre des circuits de récupération et de réinjection sont positionnées dans des parties des circuits qui ne transportent pas de corps de nettoyage.

[0014] Il n'y a ainsi aucun risque de détérioration des corps lors de la fermeture automatique des vannes.

[0015] On notera que, par définition, une vanne commandée n'est pas une vanne qui est actionnée manuellement. Il s'agit par exemple d'une vanne dont l'actionnement est commandé par un moteur.

[0016] Selon une caractéristique, l'organe de filtration comprend une entrée et une sortie et est entouré par un corps, l'entrée étant raccordée à une conduite amont de récupération par laquelle les corps de nettoyage sont transportés vers l'organe de filtration avant d'être collectés par celui-ci, la sortie étant raccordée à une conduite aval de réinjection des corps de nettoyage dans la conduite d'arrivée, deux conduites munies respectivement de deux vannes commandées V2, V3 étant raccordées respectivement au corps en amont et en aval de celui-ci

pour amener du fluide et en évacuer selon l'actionnement des vannes commandées.

[0017] La présence de ces vannes en dehors des zones des circuits où circulent les corps de nettoyage permet d'établir une circulation du fluide et des corps qui est adaptée soit à la récupération de ces corps soit à leur réinjection.

[0018] La circulation de fluide est ainsi établie dans le circuit approprié et arrêtée dans l'autre circuit.

[0019] Selon une caractéristique, le circuit de récupération comprend la conduite de récupération, l'organe de filtration et la conduite munie de la vanne V3, tandis que le circuit de réinjection comprend la conduite munie de la vanne V2, l'organe de filtration et la conduite de réinjection.

[0020] Selon une caractéristique, le circuit de récupération des corps de nettoyage est monté en dérivation par rapport à la conduite d'évacuation de façon à ce que l'organe de filtration arrête les corps de nettoyage circulant dans la conduite et laisse passer le fluide dans la partie aval du circuit afin de le ramener dans la conduite d'évacuation lorsque la vanne V2 est actionnée en position de fermeture et la vanne V3 est actionnée en position d'ouverture.

[0021] Selon une caractéristique, le circuit de réinjection des corps de nettoyage est monté en dérivation par rapport à la conduite d'arrivée afin d'amener, au niveau du corps, du fluide prélevé sur la conduite, de le faire pénétrer dans l'organe de filtration pour entraîner les corps de nettoyage dans la partie aval du circuit de réinjection et vers la conduite d'arrivée lorsque la vanne V2 est actionnée en position d'ouverture et la vanne V3 est actionnée en position de fermeture.

[0022] Le circuit de réinjection permet ainsi, en prélevant de l'eau sur la conduite d'arrivée, de créer une circulation de fluide qui va entraîner les corps de nettoyage qui ont été collectés dans l'organe de filtration vers l'aval du circuit en vue de les réinjecter dans la conduite d'arrivée.

[0023] On notera que cette réinjection des corps de nettoyage est effectuée, sur la conduite, en aval du point où est prélevé le fluide alimentant le circuit d'injection.

[0024] Selon une caractéristique, les moyens de séparation comprennent en outre un autre organe de filtration placé en amont de l'organe de filtration, sur la conduite d'évacuation, afin d'arrêter les corps de nettoyage et de laisser passer le fluide dans la conduite.

[0025] Cet autre organe de filtration permet d'arrêter les corps de nettoyage et de laisser s'écouler le fluide à travers l'organe de filtration en vue d'être évacué du système.

[0026] Lors de l'actionnement d'un ensemble de vannes présentes dans les circuits de récupération et de réinjection, lorsqu'il est prévu de faire circuler le fluide dans le circuit de récupération, les corps de nettoyage sont ainsi entraînés par le fluide dans le circuit de récupération jusqu'à l'organe de filtration commun aux deux circuits.

[0027] Dans cet organe de filtration, les corps de nettoyage y sont arrêtés et le fluide s'écoule à travers ledit organe afin de rejoindre la partie aval du circuit de récupération et d'être introduite dans la conduite d'évacuation en aval des deux organes de filtration.

[0028] Selon une caractéristique, chacun des circuits de récupération et de réinjection des corps de nettoyage comprend des moyens de création d'une aspiration dans le circuit concerné afin de permettre la mise en circulation du fluide.

[0029] Ces moyens sont là pour créer la force motrice nécessaire à la mise en circulation de fluide dans les circuits compte tenu, notamment, des pertes de charge occasionnées dans le système, par exemple au niveau des moyens de filtration et du ou des organes de filtration des moyens de séparation.

[0030] Ces moyens que l'on pourrait également qualifier de moyens de pulsions sont là, plus généralement, pour surmonter les différences de pressions existant dans le système.

[0031] Selon une caractéristique, ces moyens comprennent un venturi, ce qui permet d'obtenir une perte de charge très réduite.

[0032] Alternativement, ces moyens comprennent un diaphragme qui présente l'avantage d'être moins coûteux que le venturi.

[0033] Selon une caractéristique particulièrement intéressante lorsqu'un encombrement réduit est recherché, l'organe de filtration est un filtre multicartouche comportant, à l'entrée, une pièce de répartition de l'écoulement du fluide qui comprend plusieurs canaux de distribution de l'écoulement communiquant chacun avec une cartouche filtrante, l'ensemble de la pièce de répartition et des cartouches filtrantes sensiblement parallèles entre elles étant disposé suivant une forme générale allongée.

[0034] Cette structure est, par exemple, celle de l'organe de filtration commun aux deux circuits et, éventuellement, celle de l'autre organe de filtration des moyens de séparation qui est agencé, en amont de l'organe commun, sur le circuit de récupération.

[0035] On notera par ailleurs que les canaux aménagés dans la pièce sont, par exemple, inclinés par rapport à la direction longitudinale du filtre. Ils vont en s'évasant depuis la face d'entrée de la plaque jusqu'à la face de sortie afin de pouvoir se raccorder à une conduite amont de diamètre inférieur à la dimension transversale de l'ensemble des cartouches filtrantes.

[0036] Ces cartouches filtrantes peuvent se présenter en pratique sous une forme générale cylindrique et l'ensemble de ces cartouches est, par exemple, avantageusement disposé de façon allongée suivant une direction longitudinale correspondant à la direction d'écoulement du fluide.

[0037] Cette disposition offre peu de perturbations pour l'écoulement de fluide et donc minimise les pertes de charge.

[0038] Grâce à la configuration de l'organe de filtration brièvement décrite ci-dessus, les corps de nettoyage qui

y sont récupérés se concentrent naturellement dans la partie aval de l'organe et ce dernier reste ainsi passant sur une grande longueur.

[0039] De cette façon, les pertes de charge occasionnées par cet organe de filtration restent relativement faibles.

[0040] Selon une caractéristique particulière, les cartouches filtrantes de l'organe multicartouche précité sont maintenues chacune en position à leurs deux extrémités opposées respectives.

[0041] On notera que la réalisation d'un filtre multicartouche tel que brièvement décrit ci-dessus permet de réduire la longueur totale de l'organe de filtration et donc l'encombrement de ce dernier pour une efficacité de filtration équivalente.

[0042] Les moyens de séparation selon l'invention ne comportent avantageusement, à l'exclusion de vannes, dont l'intervention n'est que momentanée, aucun organe mécanique mobile. Dans la présente invention, aucune vanne intervenant dans le fonctionnement normal ne se trouve installée sur les conduites où le fluide chargé de corps nettoyeurs transite.

[0043] Les corps de nettoyage transitant dans ces conduites sont donc moins dégradés qu'auparavant, ce qui réduit les opérations de maintenance et s'avère moins coûteux.

[0044] Selon un aspect, le système selon l'invention comprend :

- une installation à nettoyer raccordée, en entrée, à une conduite d'arrivée de fluide alimentée en fluide et, en sortie, à une conduite d'évacuation de fluide,
- un dispositif de nettoyage de l'installation qui est apte à faire circuler dans l'installation des corps de nettoyage, véhiculés par le fluide en écoulement, le dispositif de nettoyage comprenant, sur la conduite d'arrivée, des moyens de filtration pour la filtration du fluide et, sur la conduite d'évacuation, des moyens de séparation qui sont adaptés à collecter les corps de nettoyage ,

caractérisé en ce que les moyens de séparation et les moyens de filtration sont statiques et comprennent des appareils distincts, les moyens de séparation comprenant un organe de filtration muni d'une surface filtrante et qui comprend une entrée et une sortie, le dispositif de nettoyage comprenant une conduite amont de récupération raccordée à l'entrée, et une conduite aval de réinjection débouchant dans la conduite d'arrivée et qui est raccordée à la sortie, le dispositif de nettoyage comprenant également un corps entourant l'organe de filtration, deux conduites munies respectivement de deux vannes commandées V2, V3 étant raccordées chacune au corps pour respectivement amener du fluide et en évacuer selon l'actionnement des vannes, lorsque la vanne V2 est fermée et la vanne V3 est ouverte les corps de nettoyage circulant dans la conduite sont arrêtés par la surface filtrante, tandis que le fluide les transportant traverse celle-

ci pour sortir de l'organe de filtration et est évacué du corps par la conduite munie de la vanne V3, lorsque la vanne V2 est ouverte et la vanne V3 est fermée le fluide injecté par la conduite munie de la vanne V2 pénètre dans le corps, traverse la surface filtrante pour entrer dans l'organe de filtration et entraîne les corps de nettoyage dans la conduite de réinjection.

[0045] Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, faite en référence aux dessins schématiques annexés sur lesquels :

- la figure 1 est un bloc diagramme d'un dispositif de nettoyage suivant l'invention et de l'installation à laquelle il est appliqué ;
- la figure 2 est, à échelle supérieure, une vue partielle, en perspective, d'un des organes filtrants mis en oeuvre dans cette forme de réalisation ;
- les figures 3 et 4 illustrent schématiquement la circulation de fluide respectivement dans les circuits de récupération et de réinjection ;
- les figures 5 et 6 représentent respectivement en coupe et en vue de dessus une variante d'exécution du séparateur de granulés pour les circuits de tuyauterie de grand diamètre.

[0046] L'invention trouve une application particulièrement intéressante dans le nettoyage systématique d'une installation, par exemple un échangeur de chaleur à plaques, qui est parcourue par un fluide tel que l'eau. Il pourrait toutefois s'agir d'un autre fluide caloporteur.

[0047] Comme représenté sur la figure 1, le système 1 comprend une installation 10 à nettoyer qui est raccordée en entrée à une conduite ou canalisation 11 d'arrivée d'eau.

[0048] L'installation 10 est raccordée en sortie à une conduite ou canalisation 12 d'évacuation d'eau.

[0049] Le système comprend également un dispositif de nettoyage 14 qui, plus particulièrement, fait l'objet de l'invention.

[0050] Le dispositif de nettoyage 14 mis en oeuvre à cet effet est destiné à intervenir entre les canalisations d'entrée 11 et de sortie 12. Il utilise une charge 15 de corps de nettoyage qui est à faire circuler dans l'installation 10 à nettoyer en fonction des besoins.

[0051] Les corps de nettoyage constituant cette charge 15 sont, par exemple, des billes ou des granulés, en matière synthétique ou minérale.

[0052] Leur dimension est faible et est, par exemple, comprise entre 1 et 2 mm.

[0053] De façon générale, le dispositif de nettoyage 14 comporte, en coopération avec des moyens de filtration 16 à insérer sur la canalisation d'entrée 11, des moyens de séparation 17 qui, tels que décrits plus en détail ultérieurement, sont propres à recueillir les corps de nettoyage constituant la charge 15 dans la canalisation de sortie 12 et à réintroduire, dans la canalisation

d'entrée 11, les corps de nettoyage ainsi recueillis.

[0054] Les moyens de filtration 16 comprennent un appareillage filtrant 19 comportant, dans un corps globalement cylindrique 20, une paroi filtrante 21 elle aussi globalement cylindrique et fixe. Le nettoyage du corps filtrant 21 s'effectue en ouvrant une vanne 26 montée sur une conduite 27 raccordée à l'extrémité aval du corps filtrant 21 et conduisant l'eau de lavage sortant du corps filtrant 21 à la canalisation 12 de sortie. La force motrice créant l'écoulement est constituée par la perte de charge du circuit entre l'entrée du filtre 16 et l'aval du séparateur 17.

[0055] Les dispositions correspondantes étant bien connues en elles-mêmes et ne relevant pas de la présente invention, elles ne seront pas décrites plus en détail ici.

[0056] On notera que la maille de la paroi filtrante 21 est suffisamment fine pour pouvoir arrêter les débris éventuellement véhiculés par le flux d'eau F1 arrivant par la canalisation d'entrée 11.

[0057] La maille est, par exemple, de l'ordre de 0,5 mm.

[0058] Selon l'invention, les moyens de filtration 16 ainsi configurés et les moyens de séparation 17 mettent en oeuvre des appareillages filtrants distincts et statiques, contrairement à l'art antérieur.

[0059] Autrement dit, les moyens de séparation 17 selon l'invention ne font pas intervenir l'appareillage de filtration 19 des moyens de filtration placés sur la conduite d'amenée 11.

[0060] Au contraire, les moyens de séparation 17 mettent en oeuvre deux appareillages filtrants 29, 30 spécifiques.

[0061] De manière très générale, on associe à ces appareillages 29 et 30 un ensemble de vannes V1 à V7, et de clapets C1 et C2 qui sont adaptés pour configurer l'un au moins d'entre eux alternativement en dérivation ou en série, sur la canalisation d'entrée 11 et sur la canalisation de sortie 12, avec, traversée de la paroi filtrante de l'appareillage correspondant dans un cas, et sans traversée de cette paroi filtrante dans l'autre.

[0062] Dans la forme de réalisation plus particulièrement représentée sur la figure 1, seul l'un des appareillages filtrants 29, 30, en l'espèce l'appareillage filtrant 30, est ainsi susceptible d'être alternativement mis en dérivation sur l'une ou l'autre des canalisations d'entrée 11 et de sortie 12. L'appareillage 30 est disposé en aval de l'appareillage filtrant 29 qui fait office de concentrateur pour l'appareillage 30, tandis que l'appareillage filtrant 30 fait office de collecteur.

[0063] En pratique, l'appareillage filtrant 29 est directement interposé sur la canalisation de sortie 12, immédiatement en aval de l'installation 10. Il comporte un organe filtrant 32a qui, sous le contrôle d'une vanne manuelle V1 montée sur une conduite 34 reliant la sortie 36 de l'appareillage filtrant 29 à l'entrée 37 de l'appareillage filtrant 30, est mis en communication avec l'appareillage filtrant 30.

[0064] En pratique, l'organe filtrant 32a de l'appareillage filtrant 29 est disposé axialement dans un corps cylindrique 38 et la canalisation de sortie 12 entre axialement dans ce corps 38, dans une zone d'entrée 40, pour en sortir latéralement, dans une zone de sortie 41.

[0065] Il résulte de ce qui précède que, par rapport à la partie entrante de la canalisation de sortie 12, l'organe de filtration 32a est allongé longitudinalement au fil de l'eau, c'est-à-dire suivant la direction longitudinale de l'écoulement provenant de la canalisation 12.

[0066] L'organe 32a s'étend entre une plaque d'obturation 42 disposée transversalement dans le corps cylindrique 38 et un élément convergent tel qu'un cône 44 reliant l'organe filtrant 32a à la sortie 36.

[0067] Le flux d'eau entrant dans le corps 38 est donc contraint à traverser l'organe filtrant 32a.

[0068] En pratique, cet organe filtrant 32a se présente sous la forme d'une cartouche cylindrique.

[0069] Comme représenté sur les figures 1 et 2, il présente sur une partie au moins de sa longueur, une paroi filtrante cylindrique 46a formée de fils de section transversale triangulaire 47 qui sont écartés les uns des autres et séparés par des fentes 48 parallèles entre elles. Ces fils sont cerclés extérieurement, pour leur maintien, par des entretoises 49.

[0070] On notera que les fentes 48 aménagées dans la paroi filtrante 46a sont avantageusement allongées suivant la direction longitudinale d'écoulement du flux entrant dans l'organe filtrant 32a.

[0071] La perte de charge induite par cet organe filtrant 32a est donc faible, et ce, d'autant plus que, tel qu'il est mis en oeuvre, cet organe filtrant 32a offre globalement à l'eau une grande section de passage.

[0072] La largeur des fentes 48 est par exemple comprise entre 0,8 et 1 mm.

[0073] On notera que la paroi filtrante 21 peut également adopter la même constitution à l'exception toutefois de la taille des mailles qui doit être plus fine que pour la paroi 46a.

[0074] En pratique, le cône 44 forme, au droit de la partie sortante 41 de la conduite de sortie 12, une zone morte pour éviter de perturber le flux sortant correspondant.

[0075] Dans la forme de réalisation représentée, l'appareillage filtrant 30 faisant office de collecteur comporte, dans un corps 56, un organe filtrant 32b du même type que l'organe filtrant 32a de l'appareillage 29.

[0076] Ainsi, l'organe filtrant 32b présente, sur une partie au moins de sa longueur, une paroi filtrante 46b à fentes 48 allongées suivant la direction longitudinale d'écoulement du flux entrant présent à l'entrée 37 de l'organe.

[0077] Le corps 56 est alimenté par une conduite 58 raccordée à la conduite d'arrivée 11 et qui est contrôlée par la vanne V2 (vanne commandée).

[0078] Commune au corps 56 et à l'organe filtrant 32b correspondant, l'entrée 37 n'intéresse en pratique que l'organe filtrant.

[0079] La sortie 59 du corps 56 est reliée à la canalisation de sortie 12 par une conduite 60 contrôlée par une vanne V3 (vanne commandée). En pratique, la conduite 60 débouche dans la canalisation de sortie 12 par l'intermédiaire d'un venturi 62 interposé sur celle-ci à proximité de l'extrémité de sortie du système où sort le flux de sortie F2, en aval du débouché de la conduite 27.

[0080] La sortie 63 de l'organe filtrant 32b de l'appareillage filtrant 30 est, quant à elle, reliée à la canalisation d'entrée 11 par une conduite 64 équipée d'un clapet anti-retour C2 et d'une vanne manuelle d'isolation V4.

[0081] En pratique, cette conduite 64 débouche dans la canalisation d'entrée 11 par l'intermédiaire d'un venturi 65 interposé sur celle-ci.

[0082] Enfin, il est prévu, dans l'axe de l'appareillage filtrant 30 et donc, dans l'axe de son organe filtrant 32b, un embout d'entrée V5 monté sur l'entrée 37 et qui est adapté à permettre, si on le souhaite, un contrôle de l'état d'usure de corps de nettoyage constituant la charge 15 et, si nécessaire, l'introduction d'une nouvelle charge.

[0083] Dans la forme de réalisation représentée sur les figures 1 à 4, les vannes V1, V2, V3, V4, V5, V6 et V7 sont toutes des vannes à deux voies. Seules les vannes V2 et V3 sont obligatoirement motorisées et donc commandables à distance compte tenu de la fréquence des cycles d'injection et de récupération des corps nettoyants. On notera que le cycle d'injection et de récupération des corps a une durée de l'ordre de plusieurs dizaines de seconde, durée qui dépend plus particulièrement de la géométrie du circuit.

[0084] Les vannes V2 et V3 sont par exemple des vannes à manchon.

[0085] La vanne V7 disposée sur la sortie 63 de l'appareillage 30 permet de retirer les corps filtrants du circuit et de les recueillir, par exemple, dans un panier perforé 70. Un évent contrôlé par la vanne V6 permet d'éliminer l'air lors du remplissage de l'organe 29.

[0086] On notera que la conduite 34, l'organe de filtration 30 et la conduite 60 forment un circuit de récupération des corps de nettoyage dans lequel les corps sont transportés sur une partie seulement du circuit, jusqu'à l'organe. Le fluide véhiculant les corps jusque là peut, quant à lui, traverser la paroi filtrante de l'organe et rejoindre la conduite 60. L'organe de filtration 29 peut aussi être considéré, de façon optionnelle, comme faisant partie du circuit de récupération.

[0087] Par ailleurs, la conduite 58, l'organe de filtration 30 et la conduite 64 forment un circuit de réinjection des corps de nettoyage qui se sont arrêtés sur la paroi intérieure de l'organe. Le fluide qui est autorisé à circuler dans le circuit pénètre ainsi dans l'organe et entraîne les corps hors de l'organe et vers l'aval du circuit pour les réinjecter.

[0088] On notera que l'organe de filtration 30 est commun aux deux circuits précités et est soumis alternativement à deux courants de fluide différents qui permettent, selon le courant imposé, le stockage des corps de nettoyage dans cet organe ou leur entraînement vers l'aval

à partir du point de stockage (collecte).

[0089] D'une façon générale, le système selon l'invention comprend une partie de circuit consacrée à la filtration (16), une partie de circuit consacrée à la collecte/récupération des corps de nettoyage et qui inclut un sas collecteur 30 intervenant à tour de rôle, soit en zone haute pression, soit en zone basse pression.

[0090] Fonctionnement du système.

[0091] La mise en service débute avec la fermeture des vannes V2, V3, V5, V6, V7 et des clapets C1 et C2 du fait des pressions existantes dans le circuit. Les vannes d'isolement V1 et V4 sont ouvertes. Les corps nettoyants qui ont été préalablement stockés dans le collecteur 30 vont être réinjectés dans la conduite 11 en établissant une circulation de fluide dans le circuit de réinjection précité, comme illustré sur la figure 3.

[0092] L'actionnement des vannes appropriées permet de mettre ce circuit en dérivation sur la conduite d'arrivée 11. Plus particulièrement, l'injection des corps nettoyants dans l'installation 10 se fait par ouverture de la vanne commandée V2. L'eau prélevée à la pression amont du système circule dans la tuyauterie 58, pénètre dans le corps 56 du collecteur 30 qui entoure l'élément filtrant 46b, traverse cet élément filtrant 46b à contre-courant, entraîne les corps nettoyants vers la sortie 63 du collecteur, puis dans la tuyauterie 64 à travers le clapet C2 et la vanne V4, le tout sous l'effet de l'aspiration créée par le venturi 65. Les corps nettoyants sont alors dirigés vers l'installation 10 via la conduite 11. La pression dans le collecteur 30 étant supérieure à celle dans la conduite de sortie, le clapet anti-retour C1 est maintenu fermé. Après quelques secondes, tous les corps nettoyants ont été injectés. Le système est alors mis en phase de collecte des corps de nettoyage en établissant une circulation de fluide dans le circuit de récupération précité (figure 4). Ainsi, cette phase est initiée par la fermeture de la vanne V2 et par ouverture de la vanne V3. Les corps, arrêtés par le corps filtrant 46a, sont entraînés par le courant d'eau qui s'établit dans la conduite 36, sont collectés et stockés dans l'élément filtrant 46b. L'eau sort ensuite du collecteur 30 par la sortie 59 et la conduite 60 sous l'effet de l'aspiration créée par le venturi 62. Le clapet C1 est maintenu ouvert par le flot circulant, tandis que le clapet C2 est maintenu fermé par la pression régnant à l'amont du circuit et qui est supérieure à celle régnant dans la partie aval où se trouve le collecteur 30. On notera que dans cette phase le circuit de récupération est monté en dérivation sur la conduite de sortie 12.

[0093] La répétition permanente ou périodique du cycle injection/collecte assure le nettoyage du système 10 par l'effet abrasif des corps nettoyants passant sur les surfaces d'échange. On notera que seules les vannes V2 et V3 sont motorisées et que les corps nettoyants ne sont jamais en contact avec ces vannes.

[0094] Graduellement, les corps nettoyants s'usent au cours du temps et doivent alors être changés. Ceci est réalisé en fermant d'abord les vannes V2, V3, V4, V5, V6 du système, puis en ouvrant la vanne V7. Le collecteur

30 se vide et les corps nettoyants usés sont arrêtés par le panier de récolte 70. Ensuite, on ferme la vanne V7 et on ouvre la vanne V5 pour y introduire la charge de corps nettoyants neufs, puis la vanne V5 est fermée et la vanne V6 est ouverte. La vanne V3 est alors ouverte, le collecteur 30 se remplit d'eau et l'air est évacué par l'évent V6. Lorsque le collecteur 30 est plein, les vannes V3 et V6 sont fermées et le système est alors prêt à démarrer un cycle de nettoyage de l'installation 10 avec la nouvelle charge de corps.

[0095] Le nettoyage périodique du filtre d'entrée 16 est totalement indépendant des cycles de fonctionnement mettant en oeuvre les corps nettoyants. Ce nettoyage est effectué en ouvrant la vanne 26, ce qui crée une violente circulation d'eau dans la conduite 27 entraînant les éléments colmatants arrêtés sur la surface filtrante 21 vers la sortie du système située en aval du concentrateur 29. Le nettoyage peut être déclenché soit par l'opérateur soit automatiquement par une horloge programmée ou en mesurant de façon connue en soi l'accroissement de la perte de charge.

[0096] Le système, tel que représenté sur la figure 1 comporte un filtre d'entrée monocartouche 16 et un séparateur 17, également monocartouche. Cette disposition simple est convenable pour les installations de relativement faible débit conduisant à des diamètres de conduites 11 et 12 faibles. Dès que le diamètre croît, la longueur des appareils 16 et 17 devient particulièrement grande, ce qui accroît de façon significative les dimensions et donc l'encombrement global du système. Afin de réduire l'encombrement, on agence plusieurs corps filtrants ou cartouches en parallèle dans un corps unique. Cette disposition ne pose aucune difficulté pour le filtre d'entrée 16, et elle ne sera donc pas décrite plus avant ici. Pour le séparateur 17, la nature des corps nettoyants qui sont généralement des granulés de faible diamètre crée un certain nombre de difficultés. En effet, les granulés ont tendance à s'accumuler dans toutes les zones mortes des conduites du système, c'est-à-dire dans les zones où la vitesse de l'eau est faible ou nulle. Les granulés ne circulant plus, ils ne permettent plus le nettoyage du système 10. On notera que le séparateur peut également être réalisé sous forme multicartouche pour autant toutefois qu'il ne présente aucune zone propice au dépôt des corps nettoyants.

[0097] Les figures 5 et 6 illustrent un moyen de séparation qui peut être mis en place dans le système de la figure 1.

[0098] La figure 5 est une vue en coupe longitudinale du filtre séparateur 29 de la figure 1 et la figure 6 est une vue du dessus suivant A du séparateur, la tuyauterie 12 étant enlevée par souci de clarté.

[0099] L'appareil comprend un corps globalement cylindrique 80, formant l'enveloppe de l'appareil, et dans lequel sont disposés plusieurs corps filtrants 82 qui, par exemple, sont de formes globalement cylindriques et parallèles à l'axe du corps 80. L'entrée d'eau dans l'appareil se fait à une extrémité du corps qui est équipée d'une

bride 83 sur laquelle une bride 84 solidaire de la tuyauterie 12 vient se fixer.

[0100] La bride 83 est plus particulièrement montée autour d'une pièce de répartition du flot 85. Cette pièce qui a, par exemple, l'allure d'une plaque épaisse, par exemple circulaire, a un diamètre extérieur égal au diamètre intérieur du corps 80.

[0101] Elle comporte un conduit ou canal d'alimentation 86 pour chaque corps filtrant 82 (cartouche) qui alimente ledit corps à partir de l'arrivée d'eau. Il y a donc autant de canaux 86 que de crépines.

[0102] L'agencement de canaux dans la plaque de répartition 85 permet de ne pas avoir de zone morte dans laquelle les corps nettoyants pourraient se loger et y rester.

[0103] Une telle plaque de répartition n'est pas nécessaire si l'on souhaite réaliser le filtre 16 sous la forme d'un filtre multicartouche car dans ce filtre le problème de l'existence d'une zone morte vis-à-vis des corps nettoyants ne se pose pas.

[0104] On notera que les corps filtrants 82 ne sont pas nécessairement tous identiques.

[0105] Ces canaux sont inclinés par rapport à l'axe longitudinal du corps 80 de manière à ce que l'ensemble des ouvertures d'alimentation situées sur la face amont de la plaque 85 (ouvertures visibles sur la figure 6) soit inscrit dans le cercle délimitant la section de passage de l'ouverture d'arrivée de la conduite 12 au niveau de la bride 84.

[0106] L'ouverture de sortie de chacun des canaux 86 comporte dans la plaque 85 des embrèvements 87 qui permettent de tenir les corps filtrants 82 en position.

[0107] En partie aval, les corps filtrants 82 sont maintenus dans l'embrèvement de la plaque 88 du cône 89 de collecte des corps nettoyants et de l'eau de lavage. Ainsi, les corps filtrants sont maintenus en position dans le corps 80 à chacune de leurs deux extrémités longitudinales opposées.

[0108] Les corps filtrants et l'eau de lavage sortent axialement par la tubulure 90 équipée d'une bride 91. Le flot principal d'eau débarrassé des corps filtrants ressort, quant à lui, par la tuyauterie radiale 92 également située vers l'extrémité aval du corps 80.

[0109] Il convient de noter que l'appareil ainsi construit ne présente aucune zone où les corps nettoyants pourraient stagner et réduire l'efficacité globale du système de nettoyage. En outre, cet appareil présente un encombrement longitudinal relativement réduit compte tenu de l'efficacité de filtration par rapport à un agencement comportant un seul filtre longitudinal d'efficacité de filtration équivalente.

[0110] Selon une variante non représentée, les venturis qui créent les écoulements en n'engendrant qu'un minimum de perte de charge dans le circuit peuvent, par souci d'économie et, lorsque la perte de charge globale du circuit n'est pas critique, être remplacés par des diaphragmes. En aval de ces diaphragmes les conduites 60 et 64 rejoignent respectivement les conduites princi-

pales d'entrée d'eau filtrée 11 et de rejet d'eau.

Revendications

1. Système comprenant :

- une installation (10) à nettoyer raccordée, en entrée, à une conduite d'arrivée de fluide (11) alimentée en fluide et, en sortie, à une conduite d'évacuation de fluide (12),
- un dispositif de nettoyage (14) de l'installation qui est apte à faire circuler dans l'installation (10) des corps de nettoyage (15), véhiculés par le fluide en écoulement, le dispositif de nettoyage comprenant, sur la conduite d'arrivée, des moyens de filtration (16) pour la filtration du fluide et, sur la conduite d'évacuation, des moyens de séparation (17,30) qui sont adaptés à collecter les corps de nettoyage (15),

caractérisé en ce que les moyens de séparation (17,30) et les moyens de filtration (16) sont statiques et comprennent des appareils distincts, les moyens de séparation comprenant un organe de filtration (30), le dispositif de nettoyage comprenant un circuit de récupération des corps de nettoyage circulant dans la conduite d'évacuation (12) et un circuit de réinjection, dans la conduite d'arrivée (11), des corps de nettoyage récupérés, les deux circuits ayant en commun l'organe de filtration (30) et étant mis en oeuvre alternativement par actionnement d'un ensemble de vannes commandées présentes dans les parties de circuits qui ne transportent pas de corps de nettoyage afin de faire circuler le fluide, soit dans le circuit de récupération pour collecter dans l'organe de filtration (30) les corps de nettoyage provenant de la conduite (12), soit dans le circuit de réinjection, pour entraîner vers la conduite (11) les corps de nettoyage collectés dans l'organe de filtration (30).

2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe de filtration (30) comprend une entrée (37) et une sortie (63) et est entouré par un corps (56), l'entrée (37) étant raccordée à une conduite amont de récupération (34) par laquelle les corps de nettoyage sont transportés vers l'organe de filtration avant d'être collectés par celui-ci, la sortie (63) étant raccordée à une conduite aval de réinjection (64) des corps de nettoyage dans la conduite d'arrivée (11), deux conduites (58,60) munies respectivement de deux vannes commandées (V2, V3) étant raccordées respectivement au corps (56) en amont et en aval de celui-ci pour amener du fluide et en évacuer selon l'actionnement des vannes commandées.
3. Système selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le circuit de récupération comprend la con-

duite de récupération (34), l'organe de filtration (30) et la conduite (60) munie de la vanne (V3), tandis que le circuit de réinjection comprend la conduite (58) munie de la vanne (V2), l'organe de filtration (30) et la conduite de réinjection (64).

4. Système selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le circuit de récupération des corps de nettoyage est monté en dérivation par rapport à la conduite d'évacuation (12) de façon à ce que l'organe de filtration (30) arrête les corps de nettoyage circulant dans la conduite (12) et laisse passer le fluide dans la partie aval du circuit afin de le ramener dans la conduite (12) lorsque la vanne (V2) est actionnée en position de fermeture et la vanne (V3) est actionnée en position d'ouverture. 5
5. Système selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le circuit de réinjection des corps de nettoyage est monté en dérivation par rapport à la conduite d'arrivée (11) afin d'amener, au niveau du corps (56), du fluide prélevé sur la conduite (11), de le faire pénétrer dans l'organe de filtration (30) pour entraîner les corps de nettoyage dans la partie aval du circuit de réinjection et vers la conduite d'arrivée (11) lorsque la vanne (V2) est actionnée en position d'ouverture et la vanne (V3) est actionnée en position de fermeture. 20 25
6. Système selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les moyens de séparation (17) comprennent en outre un autre organe de filtration (29) placé en amont de l'organe de filtration (30), sur la conduite d'évacuation (12), afin d'arrêter les corps de nettoyage (15) et de laisser passer le fluide dans la conduite. 30 35
7. Système selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** chacun des circuits de récupération et de réinjection des corps de nettoyage comprend des moyens de création d'une aspiration dans le circuit concerné afin de permettre la mise en circulation du fluide. 40
8. Système selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les moyens de création d'une aspiration dans le circuit sont disposés dans la partie du circuit située la plus en aval. 45
9. Système selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** les moyens de création d'une aspiration dans le circuit comprennent un venturi (62, 65). 50
10. Système selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** les moyens de création d'une aspiration dans le circuit comprennent un diaphragme. 55
11. Système selon l'une des revendications 1 à 10, **ca-**

ractérisé en ce que l'organe de filtration est un filtre multicartouche comportant, à l'entrée, une pièce de répartition de l'écoulement du fluide qui comprend plusieurs canaux de distribution de l'écoulement communiquant chacun avec une cartouche filtrante, l'ensemble de la pièce de répartition et des cartouches filtrantes sensiblement parallèles entre elles étant disposé suivant une forme générale allongée.

12. Système selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les cartouches filtrantes sont maintenues chacune en position à leurs deux extrémités opposées respectives.

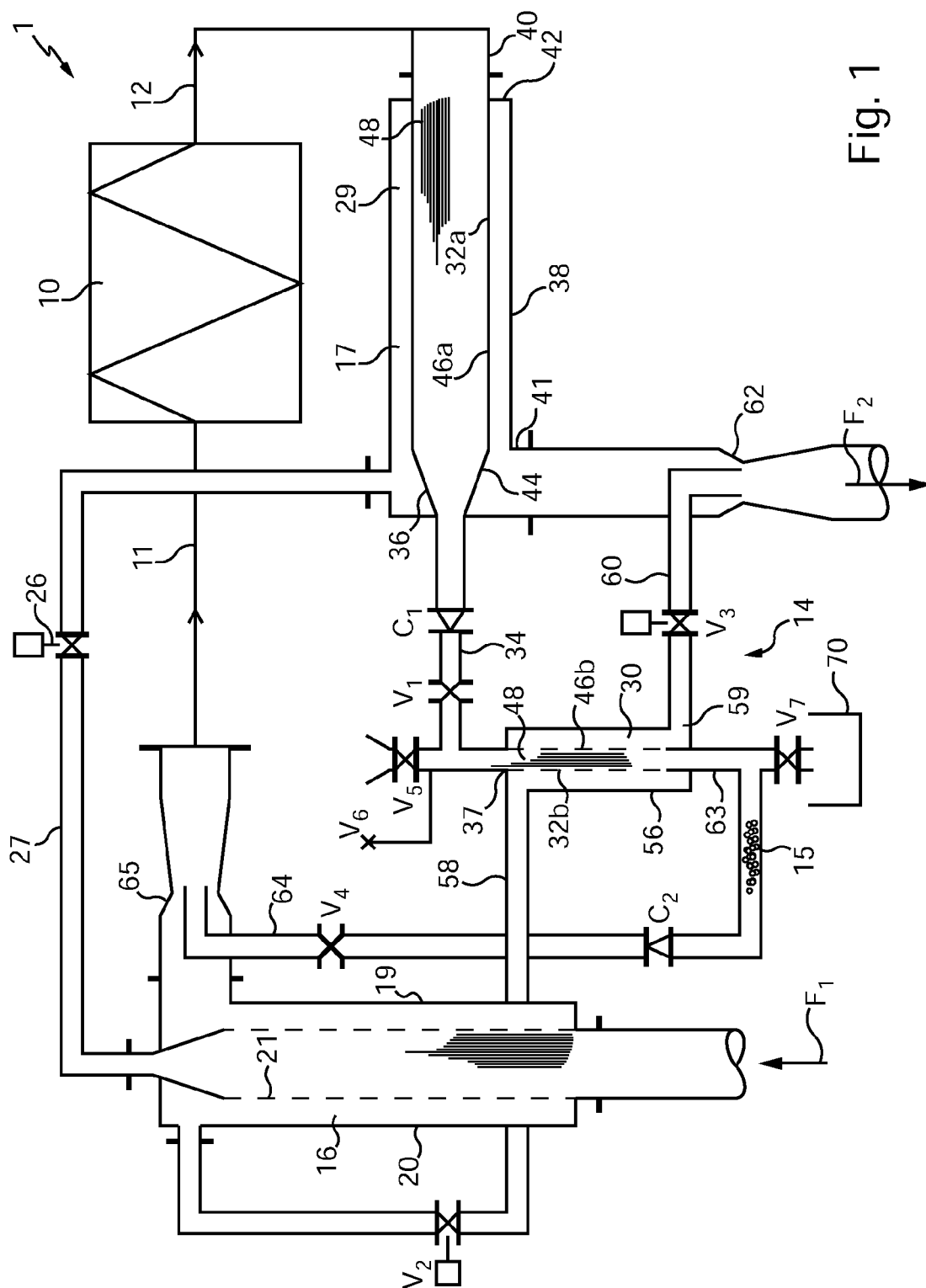
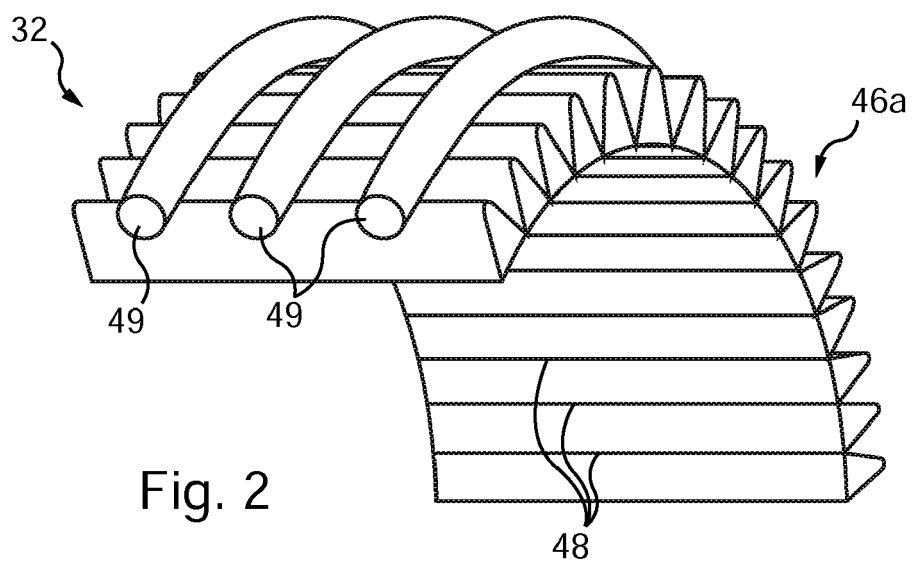


Fig. 1



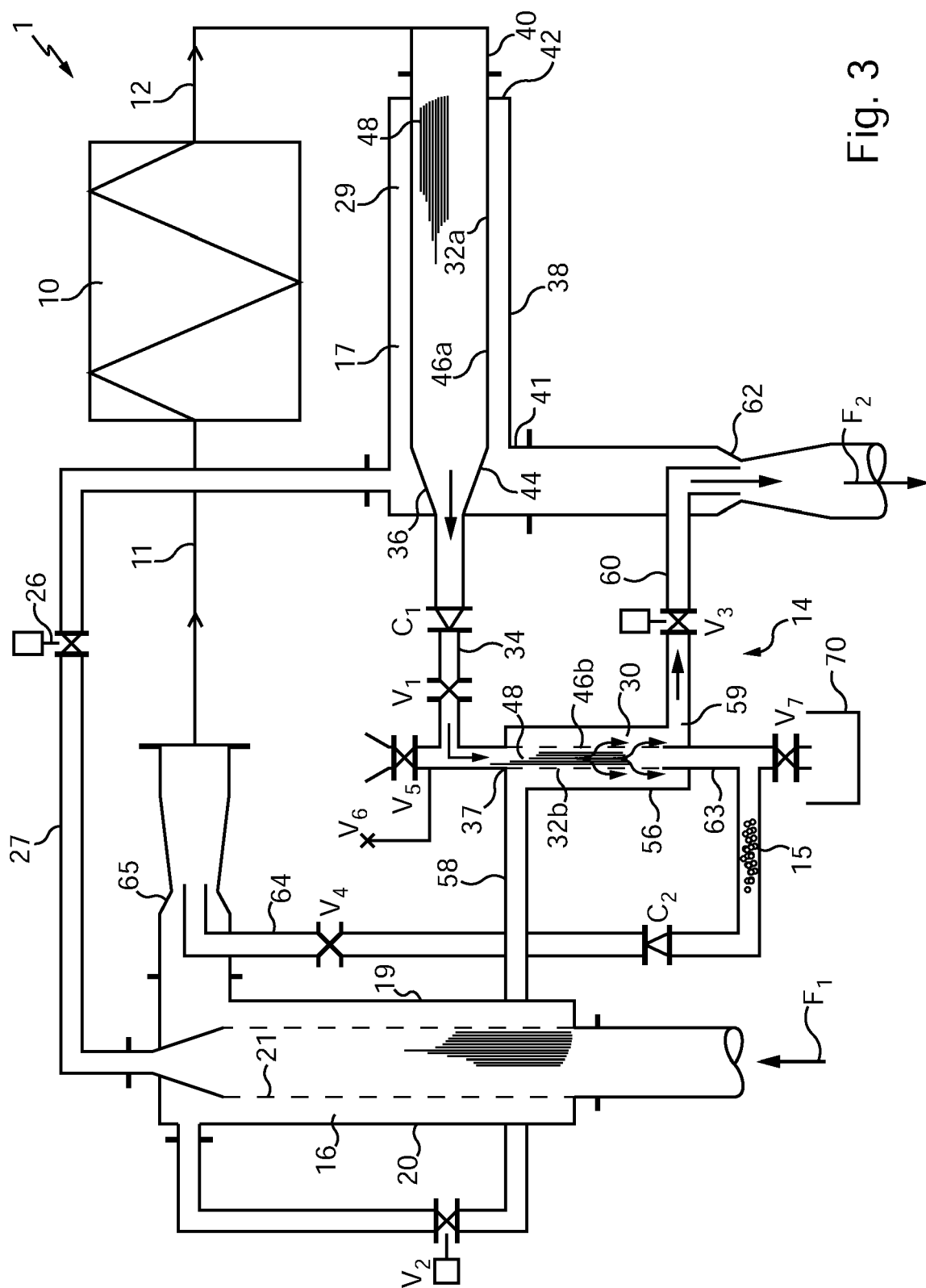


Fig. 3

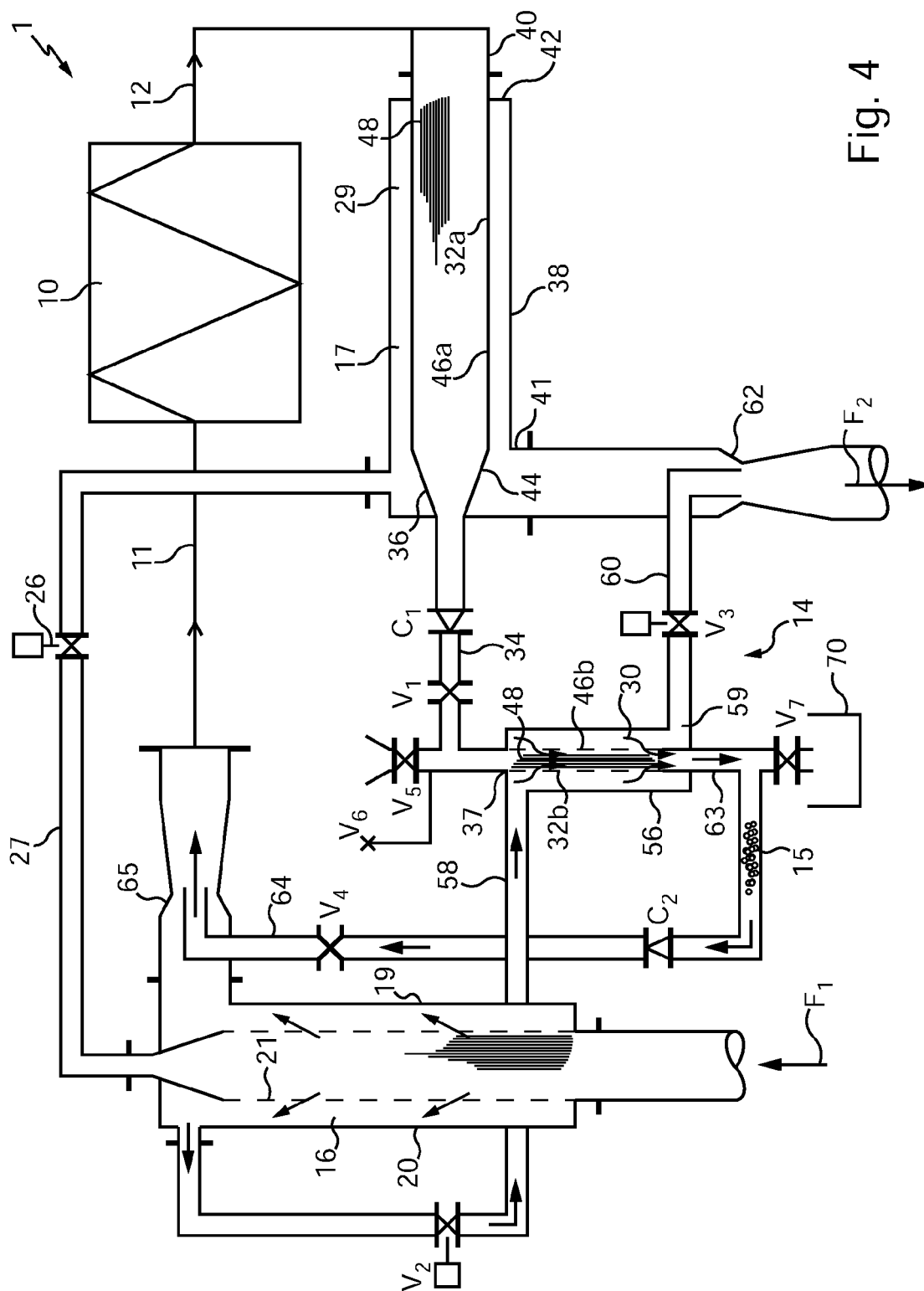


Fig. 4

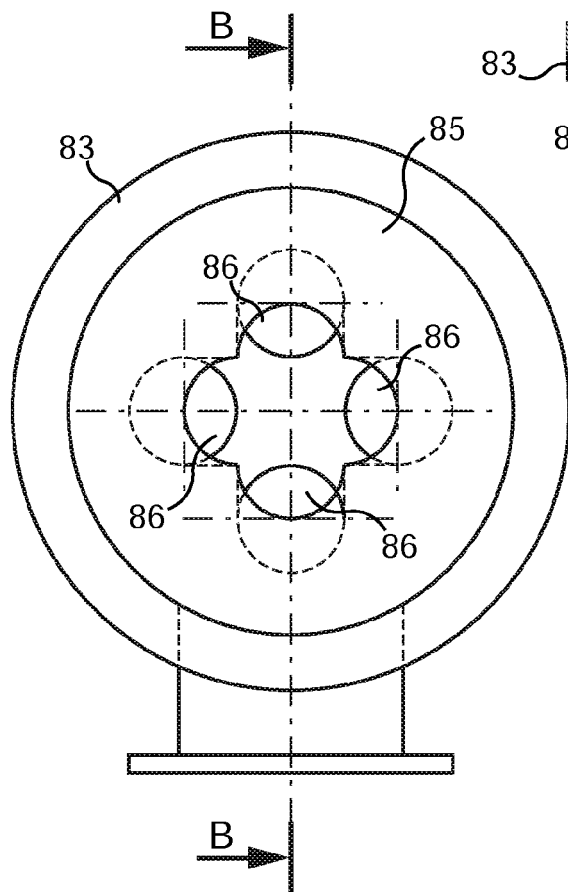


Fig. 6

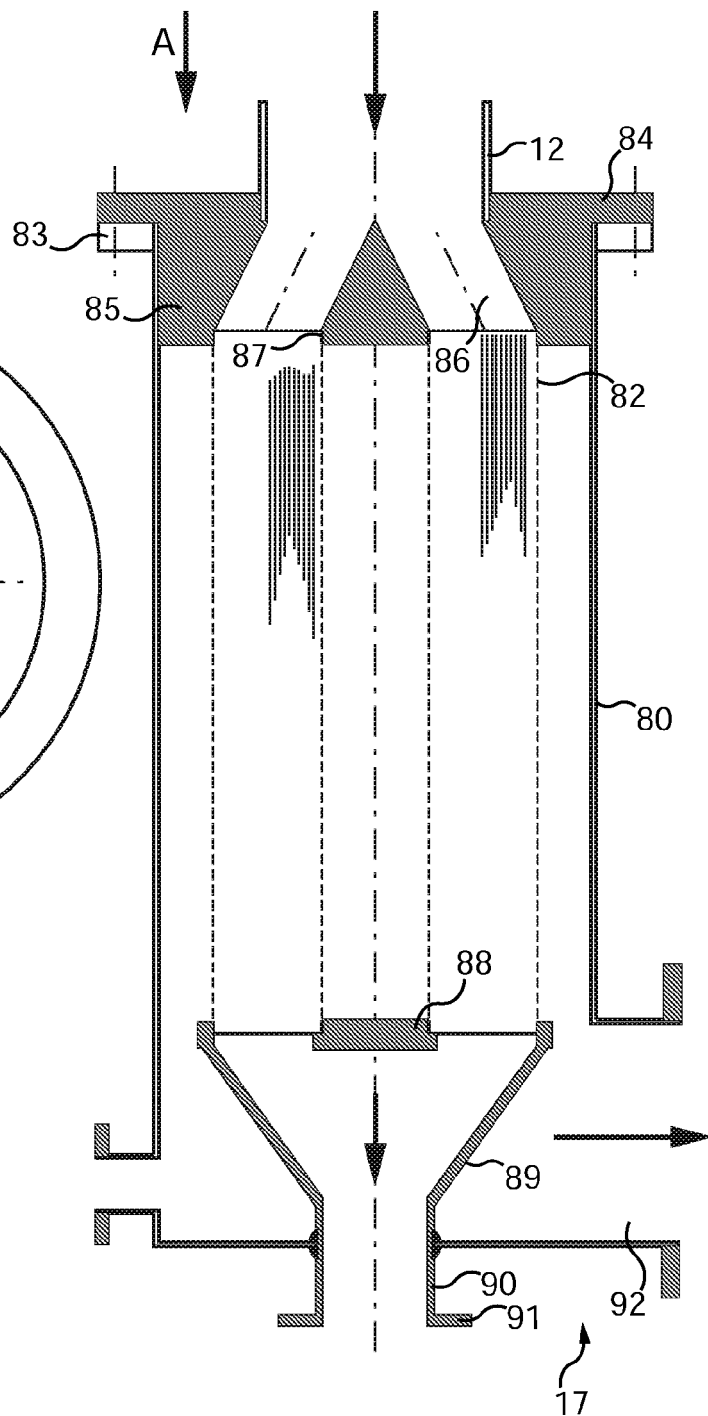


Fig. 5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 17 8529

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X,D	FR 2 668 083 A (JACKSON PHILIP) 24 avril 1992 (1992-04-24) * revendication 1; figure 2 *	1-12	INV. B08B9/057 F28G1/12
X	EP 0 148 509 A (GEA ENERGIESYSTEMTECHNIK GMBH [DE]) 17 juillet 1985 (1985-07-17) * revendication 1; figure 1 *	1	
X	DE 40 29 475 A1 (EIMER KLAUS [DE]) 21 mai 1992 (1992-05-21) * colonne 2, ligne 35-42; figure 1 *	1	
X	FR 2 764 529 A (TECHNOS & CO [FR]) 18 décembre 1998 (1998-12-18) * revendication 1; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B08B F28G B24C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		31 août 2010	Devilers, Erick
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			

 1
 EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 09 17 8529

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

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

31-08-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2668083	A	24-04-1992	AUCUN	
EP 0148509	A	17-07-1985	DE 3460203 D1	17-07-1986
DE 4029475	A1	21-05-1992	AUCUN	
FR 2764529	A	18-12-1998	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 9012895 [0005]