



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **95400920.5**

(51) Int. Cl.⁶ : **F28G 1/12**

(22) Date de dépôt : **25.04.95**

(30) Priorité : **28.04.94 FR 9405169**

(43) Date de publication de la demande :
02.11.95 Bulletin 95/44

(84) Etats contractants désignés :
BE DE ES GB IT LU NL SE

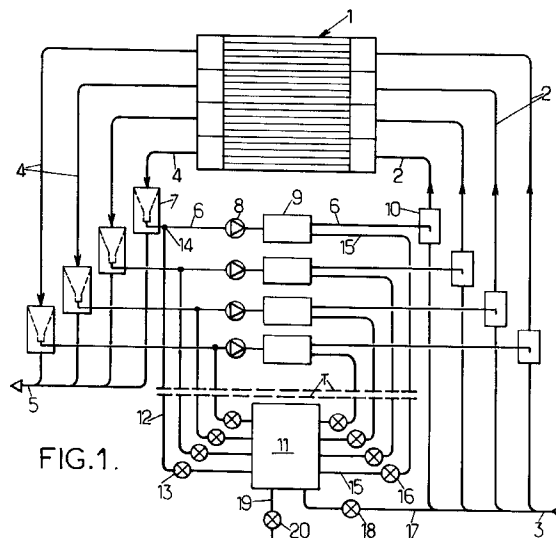
(71) Demandeur : **TECHNOS ET COMPAGNIE**
79 Rue Jean-Jacques Rousseau
F-92150 Suresnes (FR)

(72) Inventeur : **Ricard, Roger**
15 Avenue de Viarmes
F-60260 Lamorlaye (FR)

(74) Mandataire : **Behaghel, Pierre**
CABINET PLASSERAUD
84 rue d'Amsterdam
F-75440 Paris Cédex 09 (FR)

(54) **Perfectionnements aux installations de nettoyage de tubes par circulation de boules élastiques.**

(57) Il s'agit d'une installation pour nettoyer les tubes d'un ensemble (1), tel qu'un échangeur ou condenseur, composé de n sections en parallèle, n étant un entier supérieur à 1, par circulation de boules dans un courant d'eau à l'intérieur de ces tubes, installation comprenant, pour chacune de ces sections, un tronçon de tuyauterie en dérivation (6) équipé d'une pompe d'entraînement (8) et s'étendant entre un dispositif amont (7) de récupération de boules monté sur la sortie (4) de la section considérée et un dispositif aval (10) de réinjection de boules monté à l'entrée (2) de ladite section. Cette installation comprend un dispositif unique (11) d'injection de boules neuves relié aux n tronçons (6) par autant de tuyaux (12) de petit diamètre, ce qui permet de desservir alternativement les n sections à l'aide de ce dispositif et de localiser celui-ci en un lieu éloigné des tubes et facile d'accès.



L'invention est relative aux installations permettant de nettoyer les tubes d'un échangeur de chaleur ou d'un condenseur par circulation de boules en matériau élastique spongieux entraînées par un courant d'eau à l'intérieur de ces tubes, le diamètre de ces boules étant légèrement supérieur au diamètre intérieur des tubes.

Les boules en question s'usent et il faut les remplacer lorsque leur diamètre est devenu trop faible pour qu'elles restent efficaces.

Ce remplacement nécessite, d'une part, l'évacuation des boules usées et, d'autre part, leur remplacement par des boules neuves.

Les boules usées peuvent être évacuées toutes simultanément dès que l'on estime que le pourcentage de celles qui sont usées parmi l'ensemble de celles qui circulent est suffisamment élevé pour qu'il convienne de changer toute la charge.

Ou bien, ce qui est préférable, on les retire du circuit au fur et à mesure qu'elles atteignent leur diamètre minimum au moyen d'un trieur, par exemple du type de celui ayant fait l'objet du brevet FR-A-88 10128, lequel trieur peut être associé à un compteur de boules comptant le nombre de boules restant en circulation et indiquant ainsi le nombre de boules neuves qu'il convient d'injecter dans le circuit pour compléter la charge, ce dernier nombre étant égal à celui des boules usées retirées du circuit.

L'injection des boules neuves est en général accompagnée d'une imprégnation de ces boules en eau de façon que leur densité apparente soit voisine de celle de l'eau.

Cette imprégnation peut se faire en pétrissant les boules à la main sous l'eau ou, ce qui est préférable, au moyen d'un imprégnateur, par exemple du type de celui ayant fait l'objet de la demande de brevet FR-A-93 07547.

L'ensemble des opérations ci-dessus engendre des frais importants d'appareillage et de main-d'oeuvre.

Ces frais sont multipliés lorsque le faisceau de tubes à nettoyer est divisé en plusieurs sections fonctionnant en parallèle qui comportent chacune leur système de nettoyage : c'est ainsi que les condenseurs de vapeur des turbines des centrales électriques sont en général divisés en plusieurs sections ou "poumons" lorsque la puissance de la turbine est supérieure à 200 MW. Le nombre de ces sections est en général d'autant plus élevé que la puissance de la turbine est grande : il est souvent égal à 6 pour les turbines de puissance supérieure à 1000 MW.

Dans un tel cas, il est courant d'affecter à chaque section ou "poumon" un système complet de nettoyage, comprenant en particulier des moyens pour récupérer les boules à la sortie de la section considérée, des moyens pour entraîner ces boules en dérivation en vue de leur recyclage à l'entrée de ladite section et des moyens pour renouveler les charges desdites

boules.

Pour réduire les frais d'appareillage et de main d'oeuvre dus à cette multiplication des équipements, il a déjà été proposé de mettre en commun un système permettant le renouvellement des charges de boules qui est unique et complet pour plusieurs sections ou même pour la totalité de celles-ci.

Les systèmes de nettoyage des différentes sections sont alors montés en parallèle les uns par rapport aux autres ou en série à la suite les uns des autres.

Lorsque les systèmes de nettoyage sont montés en parallèle, les boules collectées à l'aval de chaque section sont dirigées vers une pompe de recyclage commune aux différents systèmes, qui les refoule vers l'amont des sections. Le système unique de renouvellement des charges de boules est alors disposé sur le tronçon du circuit de recyclage de boules commun aux différents systèmes.

Lorsque les systèmes de nettoyage sont montés en série à la suite les uns des autres, les boules collectées à l'aval d'une section donnée sont envoyées par la pompe de recyclage du système de nettoyage de cette section vers l'amont de la section voisine de telle sorte que les boules parcourent successivement les différentes sections. Le système unique de renouvellement des charges de boules est alors disposé sur l'un quelconque des tronçons de recyclage.

Chacune de ces solutions présente des inconvénients importants :

- si les systèmes de nettoyage sont montés en parallèle les uns par rapport aux autres, il est difficile de répartir convenablement les débits de boules entre les sections, vu les différences inévitables qui existent entre les pertes de charge dans ces sections, lesquelles pertes sont liées aux degrés d'encrassement locaux des tubes de faisceaux : on observe alors un risque de concentration des boules dans les sections où les tubes sont les plus propres et au contraire de pénurie dans les sections les plus sales qui sont pourtant celles qui ont le plus besoin de nettoyage,
- si les systèmes de nettoyage sont montés en série à la suite les uns des autres, une avarie localisée en un point quelconque de l'ensemble du circuit en série réalisé, par exemple au niveau d'une pompe de recyclage, ou l'arrêt temporaire de la circulation d'eau dans l'une des sections due à une fuite d'un tube de son faisceau, se traduit par une interruption du nettoyage de la totalité des tubes du condenseur.

L'invention a pour but, surtout, de remédier à ces divers inconvénients en proposant, pour le nettoyage de l'ensemble des tubes d'un échangeur ou condenseur composé de plusieurs sections en parallèle, une installation à la fois très efficace et très économique, comportant seulement certains dispositifs en

commun pour toutes les sections.

A cet effet, les installations selon l'invention, destinées au nettoyage des tubes d'un ensemble composé de n sections en parallèle, n étant un entier supérieur à 1, comprennent encore, pour chacune de ces sections, un tronçon de tuyauterie en dérivation comportant un dispositif amont de récupération de boules monté sur la sortie de la section considérée, une pompe d'entraînement, un collecteur de boules et un dispositif de réinjection de boules monté à l'entrée de ladite section, et elles sont essentiellement caractérisées en ce qu'elles comprennent un dispositif unique d'injection de boules neuves monté de façon à desservir alternativement chacun des n tronçons.

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

- le dispositif d'injection de boules neuves comprend un réceptacle unique de boules neuves connecté aux n tronçons par l'intermédiaire de n tuyaux équipés respectivement de n vannes,
- le réceptacle est connecté, par l'intermédiaire d'un conduit équipé d'une vanne, à une source d'eau sous pression,
- le réceptacle est connecté, par l'intermédiaire d'un conduit équipé d'une vanne et d'une pompe, à la conduite d'eau amont de l'ensemble tubulaire à nettoyer,
- le réceptacle selon l'un quelconque des deux alinéas précédents, présente une forme générale de révolution autour d'un axe et le conduit débouche tangentiellement dans ledit réceptacle,
- le réceptacle est associé à un dispositif propre à imprégner d'eau les boules neuves qu'il reçoit,
- l'installation de nettoyage comprend en outre un dispositif unique d'extraction de boules usées monté de façon à être relié alternativement à chacun des n tronçons,
- les n tuyaux associés aux n vannes sont communs aux deux dispositifs d'extraction des boules usées et d'injection des boules neuves et sont à cet effet utilisables alternativement dans les deux sens pour respectivement ces deux fonctions,
- les n tuyaux reliant au moins le dispositif d'injection de boules neuves aux n tronçons de dérivation présentent des diamètres intérieurs très peu supérieurs aux diamètres des boules.

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

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

non limitative.

La figure 1, de ces dessins, montre schématiquement une installation de nettoyage de boules conforme à l'invention.

Les figures 2 et 3 montrent schématiquement de manière plus détaillée deux modes de réalisation de l'un des dispositifs compris par cette installation.

Les figures 4 et 5 montrent semblablement à la figure 1 deux variantes conformes à l'invention d'une partie de l'installation de nettoyage.

Les figures 6 et 7 montrent schématiquement des modes de réalisation avantageux et conformes à l'invention de deux des dispositifs compris par l'installation de nettoyage.

Les dessins considérés concernent d'une façon générale une installation de nettoyage des tubes d'un condenseur tubulaire 1 comprenant quatre sections identiques montées en parallèle.

Chaque section est desservie par une canalisation 2 d'arrivée d'eau de refroidissement elle-même reliée à une conduite amont commune 3 et par une canalisation 4 de sortie d'eau réchauffée reliée à une conduite aval commune 5.

Chaque section est en outre équipée d'un système de nettoyage continu à boules comprenant, d'une façon connue en soi, un tronçon de tuyauterie de dérivation 6 comportant lui-même successivement :

- un dispositif amont 7 à grilles propre à récupérer les boules circulant dans la canalisation de sortie 4,
- une pompe 8 propre à entraîner dans le tronçon 6 un courant d'eau chargé de boules,
- un collecteur de boules 9,
- et une canne aval 10 de réinjection des boules dans la canalisation d'arrivée 2.

Un ensemble de ces différents dispositifs 6 à 10, qui fonctionne en régime avec une charge de boules donnée, est affecté individuellement à chacune des différentes sections du condenseur.

Il en est différemment pour les moyens affectés au renouvellement de la charge de boules de nettoyage, ou tout au moins à l'injection des boules neuves, lesquels moyens sont ici uniques et mis en commun pour l'ensemble des quatre sections, étant agencés et montés à cet effet de façon à pouvoir desservir alternativement et successivement ces quatre sections.

Lesdits moyens uniques mis en commun comprennent essentiellement un réceptacle 11 propre à être alimenté en boules neuves et connecté aux quatre tronçons 6 par quatre canalisations équipées chacune d'une vanne.

Dans le premier mode de réalisation schématisé sur la figure 1, les canalisations et vannes en question sont désignées respectivement par les références 12 et 13 et lesdites canalisations sont respectivement branchées sur les tronçons 6 en des points 14, de ces tronçons, situés juste en amont des pompes

8.

En outre, le réceptacle 11 de la figure 1 est relié par quatre canalisations 15 équipées d'autant de vannes 16 aux quatre collecteurs de boules 9 et, par un conduit 17 équipé d'une vanne 18, à la conduite amont 3, et il est raccordé lui-même à une tubulure 19 de vidange équipée d'une vanne 20.

Dans un cas simple, le collecteur 9 peut être conçu de la manière qui a été schématisée sur la figure 2, c'est-à-dire comprend un boîtier 21 contenant un panier crépiné 22 équipé d'une vanne de piégeage des boules 23, et la canalisation 15 associée à ce collecteur 9 débouche dans le boîtier 21 en amont du panier 22.

Tant que la vanne 23 est ouverte et que la vanne 16 associée à la canalisation 15 est fermée, les boules circulant dans le tronçon 6 traversent sans encombre le collecteur 9.

L'installation type ainsi schématisée sur les figures 1 et 2 fonctionne de la façon suivante, pour ce qui est du renouvellement des boules usées.

Lorsque les boules de nettoyage de l'une des sections du condenseur sont usées et que l'on désire les évacuer, on collecte les boules de cette section dans son collecteur 9 en fermant la vanne 23 concernée, puis on ouvre la vanne 16 associée ainsi que la vanne 20, toutes les autres vannes 16 et 13 demeurant fermées.

La pression au refoulement de la pompe 8 étant toujours supérieure à la pression atmosphérique, l'eau s'écoule depuis le collecteur 9 par la canalisation 15 jusqu'au réceptacle 11 et sa vidange à travers la tubulure 19 entraîne avec elle les boules usées rassemblées dans le collecteur 9.

Pour injecter une charge de boules neuves, on remplit d'eau le réceptacle 11, toutes les vannes 13 et 16 étant fermées, on introduit dans ce réceptacle 11, à travers son ouverture supérieure, alors dégagée, la charge de boules neuves à injecter et l'on imprègne cette charge d'eau, en la pétrissant à la main sous l'eau.

Puis on referme le réceptacle 11 et l'on ouvre la vanne 13 de la canalisation 12 relative à la section de condenseur concernée ainsi que la vanne 18 du conduit 17.

La pression dans ce dernier conduit, relié à la conduite amont 3, étant toujours supérieure à la pression dans la tuyauterie d'aspiration de la pompe 8, l'eau s'écoule depuis le conduit 17, à travers le réceptacle 11 et la canalisation 12, jusqu'au tronçon 6 concerné, entraînant avec elle les boules neuves à injecter.

Une telle opération d'injection de boules neuves peut être effectuée successivement pour chacune des sections du condenseur.

Un certain nombre de perfectionnements peuvent être apportés à l'ensemble simplifié qui vient d'être décrit.

En particulier, au lieu d'être effectuée manuellement comme indiqué ci-dessus, l'imprégnation des boules neuves en eau peut être effectuée à l'aide d'un dispositif mécanique.

Un tel dispositif est avantageusement l'un de ceux qui ont été décrits dans la demande de brevet FRANCE citée ci-dessus et qui mettent en oeuvre au moins un cycle de pompage d'une pompe à piston ou analogue.

De même, chaque collecteur de boules neuves peut être associé à ou remplacé par un trieur de boules 24 (figure 3) lui-même monté sur le tronçon 6 et combiné avec un boîtier 25 contenant une cloison perforée 26 susceptible d'être traversée par l'eau mais non par les boules, la portion intérieure, de ce boîtier, située en amont de la cloison 26 étant connectée à la canalisation 15 correspondante et sa portion aval étant raccordée au tronçon 6 à travers un diaphragme 27 de section réglable et une vanne 28 (ainsi que par exemple décrit dans le brevet FRANCE cité ci-dessus).

La mise en oeuvre de l'ensemble constitué par ces éléments 24 à 28 diffère de celle du collecteur 9 en ce que seules sont évacuées par la canalisation 15 celles, des boules en circulation dans le tronçon 6, qui sont le plus usées, c'est-à-dire dont le diamètre passe au-dessous d'une valeur de seuil prédéterminée : ces boules sont recueillies dans le boîtier 25 et la valeur du diamètre minimum considéré comme définissant le seuil d'usure peut être ajustée par réglage de l'ouverture du diaphragme 27.

Deux variantes du schéma d'ensemble de la figure 1 qui peuvent être envisagées conformément à l'invention sont illustrées respectivement sur les figures 4 et 5.

Sur la figure 4, on n'a fait figurer que la portion, de l'installation, qui se trouve au-dessous d'un trait interrompu T.

On retrouve ici l'ensemble des éléments qui étaient précédemment désignés par les références 2, 3, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19 et 20.

Mais ici, au lieu que les extrémités aval des canalisations 15 débouchent dans le réceptacle 11, ces extrémités débouchent directement dans un panier crépiné 29 dans lequel les boules usées peuvent être rassemblées.

Dans le mode de réalisation de la figure 5, on s'est encore contenté de représenter les portions, de l'installation, qui se trouvent au-dessous du trait interrompu T.

On y retrouve à nouveau l'ensemble des éléments désignés par les références 2, 3, 11, 15, 16, 17, 18, 19 et 20 sur la figure 1.

Cette nouvelle variante diffère de la réalisation de la figure 1 en ce que les canalisations 12 avec leurs vannes 13 sont totalement supprimées (ce qui suppose bien entendu également une suppression des portions des traits verticaux de la figure 1 qui

correspondent aux canalisations 12 et se trouvent au-dessus du trait T).

En outre, le conduit 17 est équipé d'une pompe de circulation 30 susceptible d'augmenter la force de circulation de l'eau provenant de la conduite 3 dans le conduit 17, en direction du réceptacle 11.

En particulier, cette pompe est propre à refouler l'eau à une pression supérieure à celle régnant dans les collecteurs 9.

Dans ce cas, l'évacuation des boules usées se fait comme précédemment, la vanne 18 étant alors fermée et la pompe 30, hors service.

Pour ce qui est de l'injection des boules neuves qui ont été imprégnées d'eau, elle se fait au moyen du courant d'eau engendré par la pompe 30, après ouverture de la vanne 18 et de la vanne 16 correspondant à la section considérée, ladite injection se faisant alors à travers la même canalisation 15 que l'évacuation antérieure de boules usées.

Cette variante est particulièrement intéressante puisqu'elle permet de supprimer la totalité des canalisations 12 et de leurs vannes 13.

Bien entendu, le conduit 17, au lieu d'être relié à la conduite amont 3 par l'intermédiaire de la pompe 30, pourrait être relié directement à toute autre source d'eau dont la pression est supérieure à celle qui règne dans les collecteurs de boules 9 : ce serait en particulier le cas pour un réseau d'eau sous pression disponible à proximité du condenseur à nettoyer, réseau qui pourrait être par exemple un réseau d'eau d'incendie équipant une centrale associée audit condenseur.

Il est avantageux, pour des raisons d'économie et de facilité d'installation, que les canalisations 12 et 15 soient relativement longues (leur longueur étant schématisée par l'espace compris entre les deux traits interrompus parallèles T qui coupent lesdites canalisations) et aient le diamètre le plus faible possible.

A cet effet, on peut utiliser pour ces canalisations des tuyaux dont le diamètre intérieur est très légèrement supérieur au diamètre des boules neuves.

Dans un tel cas, pour faciliter l'introduction des boules dans de telles canalisations il peut être opportun de créer un mouvement tourbillonnaire pour l'eau en circulation à l'intérieur des boîtiers collecteurs 21 et/ou 25 utilisés de façon que les boules soient présentes successivement à proximité immédiate de l'entrée de la canalisation 15 dans lequel elles doivent être aspirées, entrée qui débouche radialement dans le boîtier concerné, avec tout au plus, pour favoriser l'introduction de chaque boule, un petit chanfrein annulaire de raccord (non représenté).

Un tel mouvement tourbillonnaire peut être obtenu grâce à une orientation tangentielle de l'admission de l'eau dans le boîtier ainsi qu'il a été représenté sur la figure 6.

De la même façon, et pour les mêmes raisons, il

est avantageux, pour faciliter l'injection des boules neuves à travers les canalisations 12 ou 15 de relativement petit diamètre, que le raccordement du conduit 17 au réceptacle 11 se fasse tangentiellement à ce dernier, ainsi que représenté sur la figure 7.

En suite de quoi, et quel que soit le mode de réalisation adopté, on obtient une installation de nettoyage des tubes d'un échangeur ou condenseur subdivisée en une pluralité de sections parallèles dont la constitution et le fonctionnement résultent suffisamment de ce qui précède.

Cette installation présente de nombreux avantages par rapport à celles antérieurement connues.

En particulier, elle est spécialement économique vu que l'ensemble des moyens adoptés pour l'injection des boules neuves et, le cas échéant, pour l'évacuation des boules usées, sont communs à toutes les sections au lieu d'être multipliés par un facteur égal au nombre de ces sections.

Cet avantage est particulièrement appréciable lorsque le dispositif d'injection de boules neuves est associé à un imprégnateur d'eau plus ou moins automatique.

La mise en commun du dispositif d'injection de boules neuves présente également le grand avantage de requérir une seule réserve de boules neuves pour l'ensemble de l'installation, ce qui simplifie les problèmes d'approvisionnement tout en améliorant la sécurité.

En d'autres termes, l'invention permet de mettre en commun le seul poste, de l'ensemble de l'installation de nettoyage, qui exige en toutes circonstances une intervention extérieure chronique, savoir la réserve de boules neuves : il n'est ici nécessaire de veiller à l'approvisionnement en boules neuves que d'un seul réservoir et non plus d'un nombre de réservoirs égal à celui des "sections".

En regard de ces avantages manifestes, l'installation ne présente aucun des inconvénients signalés ci-dessus pour les montages en parallèle ou en série des différentes sections : les circuits de nettoyage relatifs aux différentes sections demeurant individualisés et autonomes au cours de leur fonctionnement, il n'y a aucun risque de répartition inégale des boules entre les différentes sections ; de même, la surveillance d'un incident sur l'une quelconque desdites sections n'entraîne aucunement l'interruption du nettoyage sur les autres sections.

Il importe de signaler également que le réceptacle 11 peut facilement être implanté loin du faisceau tubulaire à nettoyer, en un endroit dont l'accès est plus facile pour le personnel d'exploitation que ledit faisceau tubulaire, puisque ce réceptacle peut être relié aux tronçons 6 de dérivation par l'intermédiaire de canalisations (12, 15) longues (leur longueur pouvant facilement atteindre ou même dépasser la centaine de mètres), et dont le diamètre intérieur est relativement petit et très peu supérieur au diamètre des

boules : alors que, dans les réalisations actuelles, le diamètre des canalisations reliant les dispositifs d'injection de boules neuves aux installations considérées est de l'ordre de 80 mm, le diamètre en question est avantageusement ici de l'ordre de 1,1 à 1,5 fois seulement le diamètre des boules, lequel est généralement compris entre 18 et 40 mm ; en particulier, pour un diamètre des boules de l'ordre de 19 mm, le diamètre extérieur des canalisations considérées peut être égal à 25,4 mm (un pouce) seulement pour une épaisseur de paroi de l'ordre de 2 mm.

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

Revendications

1. Installation pour nettoyer les tubes d'un ensemble (1), tel qu'un échangeur ou condenseur, composé de n sections en parallèle, n étant un entier supérieur à 1, par circulation de boules dans un courant d'eau à l'intérieur de ces tubes, comprenant, pour chacune de ces sections, un tronçon de tuyauterie en dérivation (6) comportant un dispositif amont (7) de récupération de boules monté sur la sortie (4) de la section considérée, une pompe d'entraînement (8), un collecteur de boules (9) et un dispositif (10) de réinjection de boules monté à l'entrée (2) de ladite section, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif unique (11) d'injection de boules neuves monté de façon à desservir alternativement chacun des n tronçons (6).

2. Installation de nettoyage selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif d'injection de boules neuves comprend un réceptacle unique (11) de boules neuves connecté aux n tronçons (6) par l'intermédiaire de n tuyaux (12 ; 15) équipés respectivement de n vannes (13 ; 16).

3. Installation de nettoyage selon la revendication 2, caractérisée en ce que le réceptacle (11) est connecté, par l'intermédiaire d'un conduit (17) équipé d'une vanne (18), à une source d'eau sous pression.

4. Installation de nettoyage selon la revendication 2, caractérisée en ce que le réceptacle (11) est connecté, par l'intermédiaire d'un conduit (17) équipé d'une vanne (18) et d'une pompe (30), à la conduite d'eau amont (3) de l'ensemble tubulaire (1) à nettoyer.

5. Installation de nettoyage selon l'une quelconque

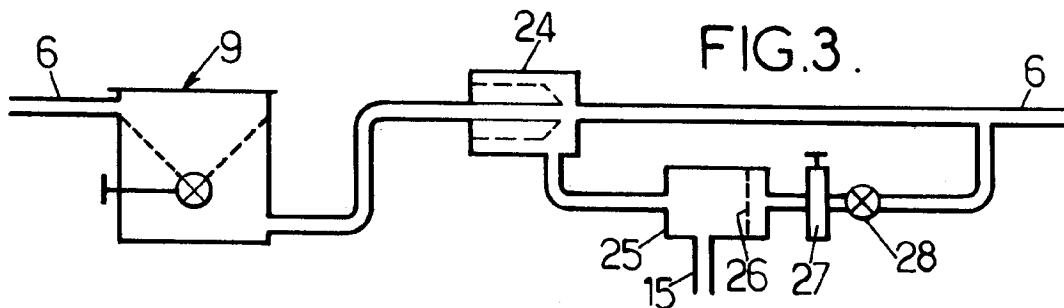
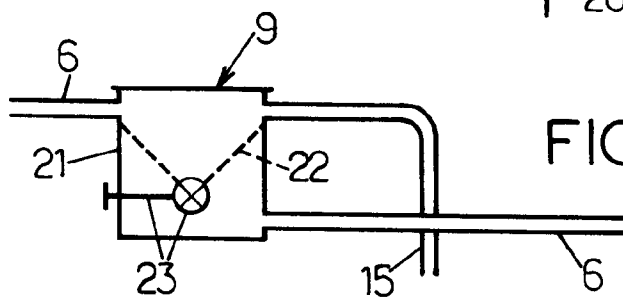
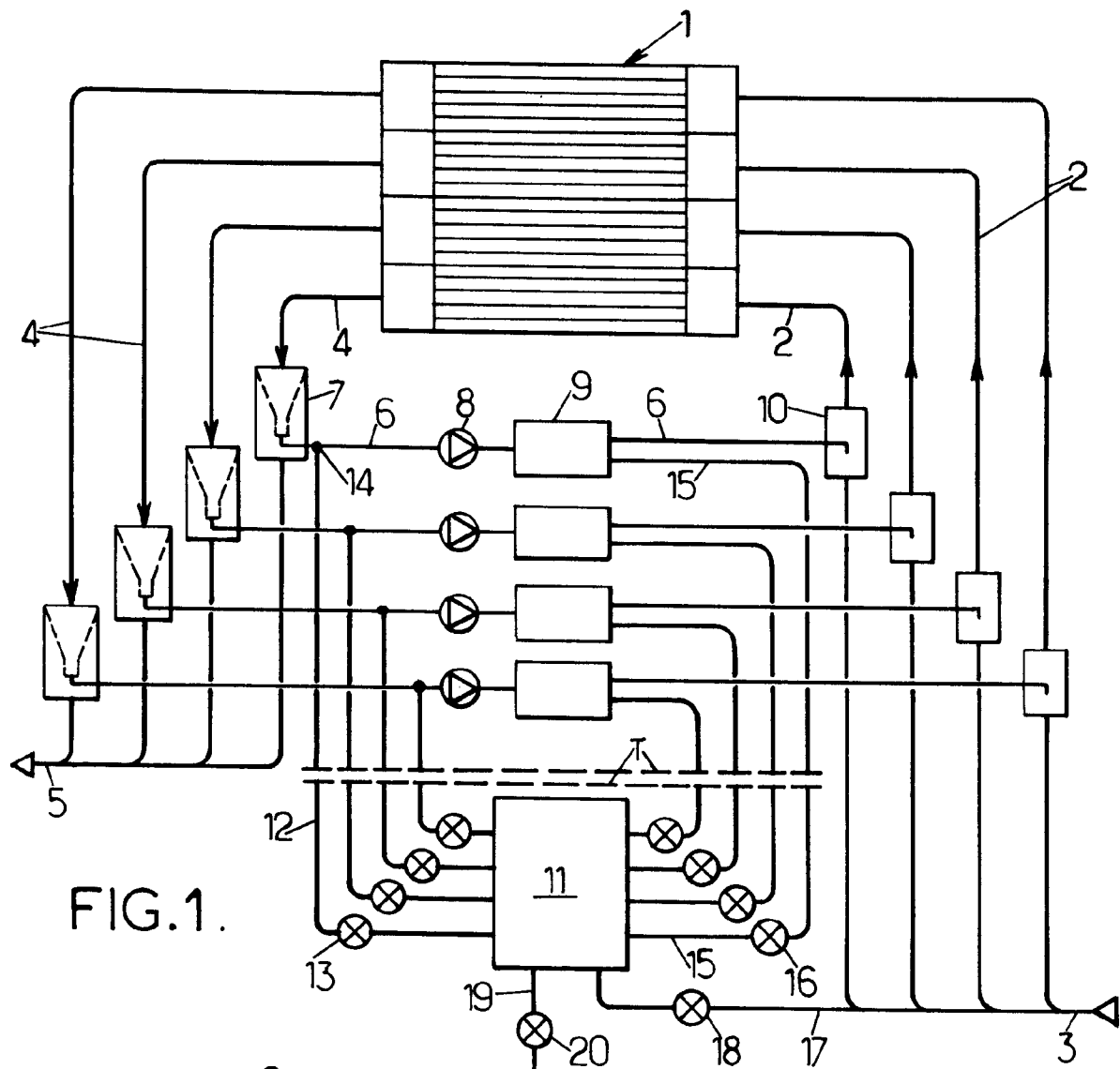
des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que le réceptacle (11) présente une forme générale de révolution autour d'un axe et en ce que le conduit (17) débouche tangentiellement dans ledit réceptacle.

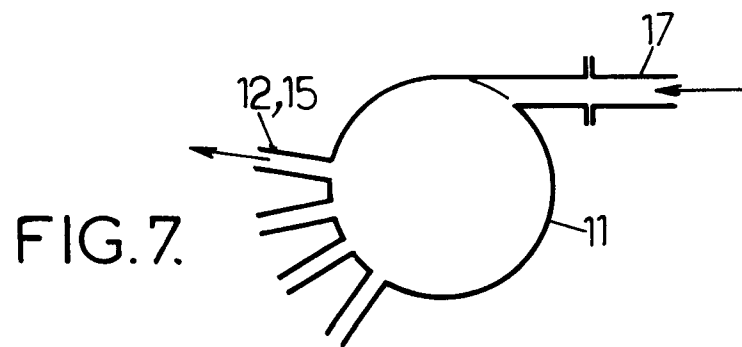
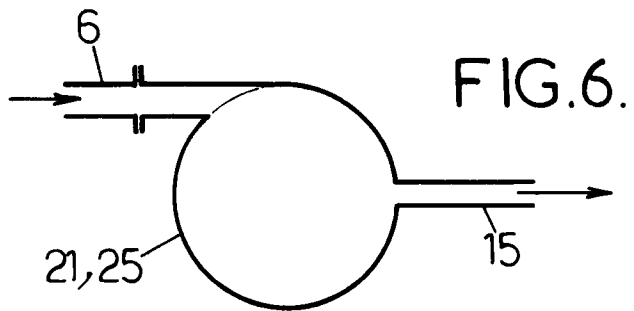
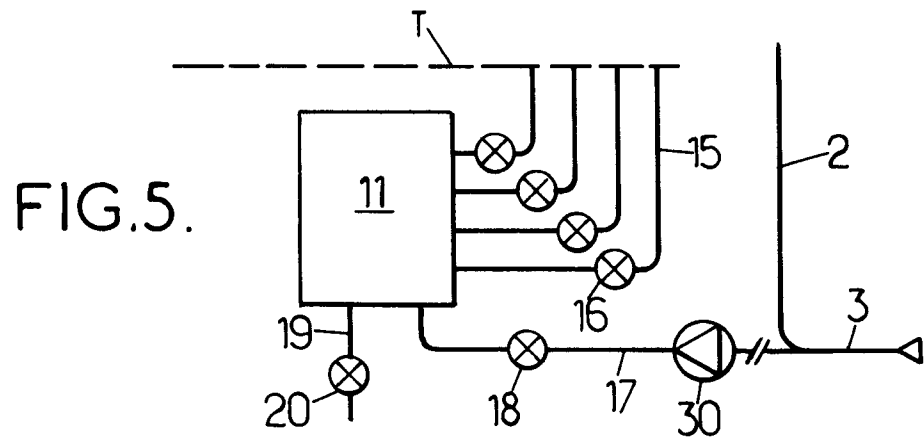
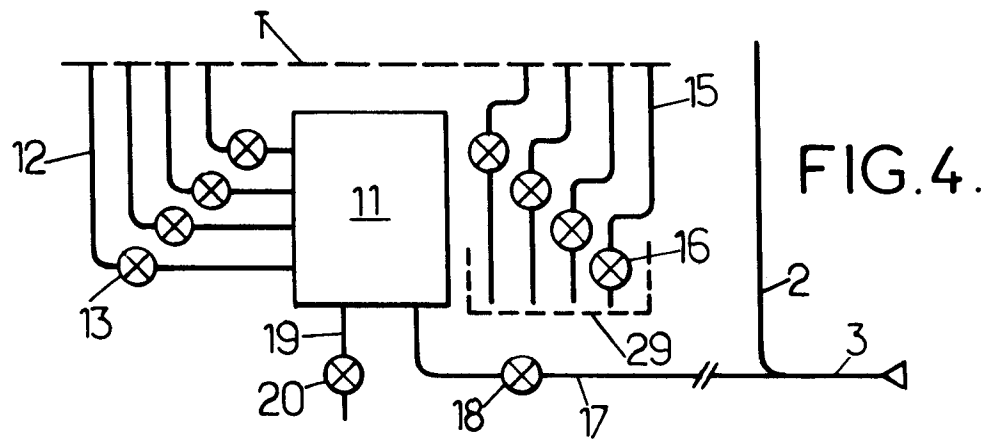
6. Installation de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que le réceptacle (11) est associé à un dispositif propre à imprégner d'eau les boules neuves qu'il reçoit.

7. Installation de nettoyage selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un dispositif unique (11, 29) d'extraction de boules usées monté de façon à être relié alternativement à chacun des n tronçons par l'intermédiaire de n tuyaux (15) équipés de n vannes (16).

8. Installation de nettoyage selon la revendication 7, caractérisée en ce que les n tuyaux (15) associés aux n vannes (16) sont communs aux deux dispositifs d'extraction des boules usées et d'injection des boules neuves et sont à cet effet utilisables alternativement dans les deux sens pour respectivement ces deux fonctions.

9. Installation de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisée en ce que les n tuyaux (12, 15) reliant au moins le dispositif d'injection de boules neuves aux n tronçons de dérivation (6) présentent des diamètres intérieurs très peu supérieurs aux diamètres des boules.







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 40 0920

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
D,A	EP,A,0 353 154 (TECHNOS ET COMPAGNIE) * colonne 2, ligne 55 - colonne 3, ligne 55; figure 1 * & FR,A,2 634 672 (TECHNOS ET COMPAGNIE) ---	1	F28G1/12
A	DE,A,31 25 546 (HITACHI LTD) * page I2, ligne 24 - page 14, ligne 32; figure 1 * ---	1	
A	DE,A,25 41 902 (HITACHI LTD) * page 5, ligne 21 - page 7, ligne 21; figure 4 * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F28G
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 27 Juillet 1995	Examineur Beltzung, F
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03.92 (P04-C02)