



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN


 Numéro de dépôt: 82400930.2


 Int. Cl.³: **F 22 B 37/54**
F 28 G 1/16


 Date de dépôt: 19.05.82


 Priorité: 22.05.81 FR 8110204


 Date de publication de la demande:
 22.12.82 Bulletin 82/51


 Etats contractants désignés:
 BE DE FR GB IT

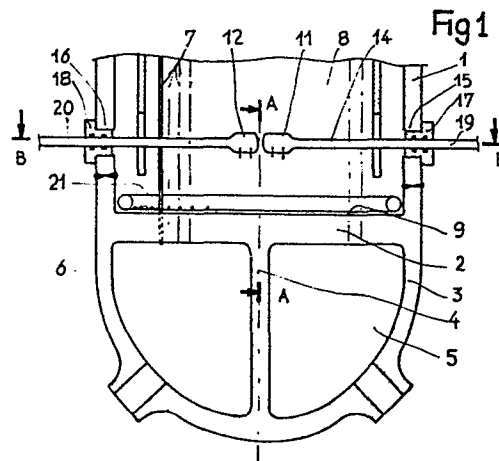

 Demandeur: **FRAMATOME ET CIE.**
 Tour Fiat 1, Place de la Coupole
 F-92400 Courbevoie(FR)


 Inventeur: **Yazidjian, Jean-Claude**
 10-12 rue Ivan Tourgueneff
 F-78380 Bougival(FR)


 Mandataire: **Dupuy, Louis et al,**
CREUSOT-LOIRE 15 rue Pasquier
 F-75383 Paris Cedex 8(FR)


Procédé et dispositif de décolmatage de la face supérieure de la plaque tubulaire d'un générateur de vapeur.


Procédé et dispositif de décolmatage de la face supérieure de la plaque tubulaire d'un générateur de vapeur comportant, dans une enceinte cylindrique (1), un faisceau de tubes (7) cintrés en forme de U renversé et reliés à une plaque tubulaire (2), dans lequel le décolmatage est obtenu par deux jets d'eau sous haute pression provenant des têtes (11, 12) et dirigeables vers la plaque tubulaire, ces deux jets d'eau se déplaçant simultanément et symétriquement par rapport à la ligne diamétrale de délimitation de deux zones en forme de demi-disque de la plaque tubulaire, dans le même temps, des moyens sont prévus (21) pour évacuer les boues décollées en effectuant une aspiration de ces boues tout le long de la zone périphérique de la plaque tubulaire.



"Procédé et dispositif de décolmatage de la face supérieure
de la plaque tubulaire d'un générateur de vapeur"

La présente invention concerne un procédé et un dispositif de décolmatage de la face supérieure de la plaque tubulaire d'un générateur de vapeur.

Les générateurs de vapeur des réacteurs nucléaires à eau sous
5 pression comportent généralement une enveloppe cylindrique de grande hauteur à l'intérieur de laquelle est disposé verticalement un faisceau composé d'un grand nombre de tubes cintrés en forme de U renversé. Chaque tube est relié par ses deux extrémités à une plaque tubulaire disposée horizontalement au voisinage de la partie inférieure des générateurs de vapeur,
10 au-dessus du fond bombé inférieur de ce générateur.

La partie inférieure du générateur de vapeur située sous la plaque tubulaire forme deux compartiments sensiblement identiques délimités par le fond bombé inférieur et par une cloison verticale de séparation, l'un des compartiments communique par la plaque tubulaire avec l'une des
15 extrémités de tous les tubes, l'autre compartiment communique avec l'autre extrémité de tous les tubes. L'eau sous pression amenant la chaleur du coeur du réacteur nucléaire au générateur de vapeur est introduite dans un des compartiments, circule dans les tubes, revient dans l'autre compartiment et retourne dans le coeur du réacteur nucléaire. En passant dans les tubes,
20 cette eau cède une partie de sa chaleur en vaporisant de l'eau alimentaire qui est contenue dans l'enveloppe du générateur et qui entoure les tubes. La vapeur produite est prélevée à la partie supérieure du générateur de vapeur et envoyée vers la turbine associée au générateur électrique. Ensuite, cette vapeur est condensée sous forme d'eau alimentaire qui est réintroduite
25 dans le générateur de vapeur.

Malgré les traitements effectués à l'eau alimentaire, sa présence dans le générateur de vapeur provoque pendant le fonctionnement de celui-ci, sur de longues périodes, la formation de dépôt de boues qui s'accumulent sur la plaque tubulaire autour de la base des tubes en U, notamment à l'en-
30 droit de la liaison étanche des tubes et de la plaque tubulaire qui est réalisée par dudgeonnage et soudure.

Ces boues sont composées principalement d'oxyde de fer, en particulier de magnétite, qui sont la cause de phénomènes de corrosion des tubes au niveau de la plaque tubulaire. Une fuite au niveau des tubes qui provoque
35 un passage de l'eau primaire dans le circuit de vapeur étant considérée com-

me un accident grave lorsqu'il s'agit d'un réacteur nucléaire, une attention toute particulière doit être apportée pour éviter ces phénomènes de corrosion. En conséquence, il est prévu un décolmatage périodique de la face supérieure de la plaque tubulaire afin d'éliminer les boues qui s'y
5 déposent.

Pour effectuer cette opération on a déjà proposé de disposer à l'intérieur du générateur, au-dessus de la plaque tubulaire, une lance mobile envoyant un jet d'eau sous haute pression en direction de la base des tubes. Il est connu de disposer cette lance de manière qu'elle se déplace
10 selon une direction diamétrale du générateur de vapeur, en passant dans la zone centrale qui est dépourvue de tubes.

D'autre part, diverses installations ont été proposées pour évacuer les boues formées durant l'opération de décolmatage. C'est ainsi qu'il est connu (demande de brevet français n° 2.352.269 du 13 Mai 1977) de provo-
15 quer la circulation d'un jet d'eau sur la périphérie de la plaque tubulaire, ce jet d'eau étant intercepté et évacué à l'extérieur du générateur de vapeur après avoir parcouru un demi-tour, entraînant sur son passage et évacuant ainsi les boues à mesure qu'elles parviennent à la périphérie de la plaque tubulaire.

Il a été proposé aussi, d'effectuer l'évacuation des boues, en introduisant par le même orifice que celui qui sert au passage de la tête de lançage, un tuyau souple d'aspiration qui est guidé de manière à se dispo-
20 ser approximativement sur la zone périphérique de la plaque tubulaire.

Il a été enfin proposé de donner à la plaque tubulaire une forme
25 d'entonnoir de façon à évacuer les boues par gravité, le point le plus bas de la plaque tubulaire se trouvant au centre et comportant à cet endroit une évacuation.

Ces différentes dispositions présentent cependant certains inconvénients. Le procédé d'évacuation par circulation d'eau périphérique ne permet pas d'obtenir un drainage homogène car l'évacuation ne s'effectue qu'en
30 un seul point ; le dispositif d'évacuation utilisant un tube souple enfilé temporairement dans le générateur de vapeur n'est pas très fiable car ce tube peut se vriller ou se disposer de façon irrégulière sur la plaque tubulaire ; et le dispositif utilisant une plaque tubulaire en forme d'enton-
35 noir est peu intéressant car la plaque tubulaire étant une pièce maîtresse il est préférable de lui donner une forme géométrique la plus simple possible par exemple une forme plane. Ce dernier procédé est en outre limité à un générateur de vapeur dont la boîte à eau comporte une colonne centrale.

Par ailleurs, un point commun à ces procédés de décolmatage est d'effectuer le lançage de l'eau de nettoyage en utilisant une tête de lançage unique qui se déplace soit tout le long d'un diamètre du générateur de vapeur, soit le long d'un rayon de ce générateur. Dans ce dernier cas, l'opération de nettoyage s'effectue en deux temps : introduction de la lance par un orifice ménagé dans l'enveloppe du générateur de vapeur et nettoyage de la demi-plaque tubulaire correspondante, puis introduction par un orifice diamétralement opposé et nettoyage de l'autre demi-plaque tubulaire. En opérant selon l'une ou l'autre de ces façons, il peut se produire un déplacement des boues d'une zone en cours de nettoyage vers une zone déjà nettoyée.

La présente invention vise un procédé et un dispositif de décolmatage destiné à pallier ces différents inconvénients.

La présente invention concerne en conséquence un procédé de décolmatage de la face supérieure de la plaque tubulaire d'un générateur de vapeur comportant, dans une enceinte cylindrique à axe vertical, un faisceau vertical de tubes cintrés en forme de U renversé, reliés à chacune de leurs extrémités inférieures à la plaque tubulaire horizontale plane solidaire de l'enceinte du générateur de vapeur, un fluide à haute température étant amené aux tubes du faisceau au-dessus de la plaque tubulaire pour fournir de la chaleur permettant la vaporisation de l'eau alimentaire introduite dans le générateur de vapeur.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, il est prévu de disposer dans l'enceinte renfermant le faisceau de tubes, deux jets d'eau sous haute pression pouvant être dirigés vers différents points de la plaque tubulaire, l'un des jets d'eau balayant une première zone en forme de demi-disque de la plaque tubulaire, l'autre jet d'eau balayant la zone complémentaire en forme de demi-disque de la plaque tubulaire, ces deux jets d'eau se déplaçant simultanément et symétriquement par rapport à la ligne diamétrale de délimitation des deux zones de la plaque tubulaire, il est prévu en outre une évacuation des boues décollées par les jets d'eau en effectuant une aspiration de ces boues tout le long de la zone périphérique de la plaque tubulaire.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention concernant un dispositif de décolmatage conforme audit procédé, il est prévu de disposer deux têtes de lançage projetant de l'eau sous haute pression en direction de la plaque tubulaire, ces deux têtes se déplaçant indépendamment l'une de l'autre le long d'un même axe horizontal situé au-dessus de la pla-

que tubulaire, ces deux têtes étant animées d'un mouvement d'oscillation autour dudit même axe, le déplacement des têtes le long de cet axe s'effectuant pas à pas, d'une valeur égale à la distance séparant deux rangées de tubes, de façon que les jets d'eau sortant des lances passent successivement entre chaque rangée de tubes.

Selon une disposition avantageuse, il est prévu que les têtes de lançage sont déplaçables selon une direction diamétrale du générateur de vapeur située dans l'espace libre laissé entre le faisceau de tubes ; et il est prévu des moyens de déplacement simultanés des deux têtes de lançage de façon que leur position reste toujours symétrique par rapport à l'axe central du générateur de vapeur afin de balayer symétriquement l'ensemble de la plaque tubulaire.

Selon une autre disposition avantageuse, il est prévu un dispositif d'évacuation des boues constitué d'au moins un tube situé au-dessus de la plaque tubulaire, à une distance relativement faible, et disposé à la périphérie de la plaque tubulaire, au voisinage de l'enveloppe verticale cylindrique du générateur de vapeur, ce tube comportant des orifices dirigés vers le bas du générateur de vapeur, et au moins un branchement de ce tube d'évacuation à un conduit débouchant à l'extérieur du générateur de vapeur et relié à un dispositif d'aspiration.

D'autres avantages propres à cette invention apparaîtront lors de la description détaillée de l'exemple de réalisation qui va suivre, illustré par les figures annexées.

La figure 1 représente une vue en coupe par un plan vertical de symétrie de la partie inférieure du générateur de vapeur dans laquelle se trouve le dispositif de décolmatage et de récupération de boues.

La figure 2 est une demi-vue simplifiée en coupe suivant A-A de la figure 1.

La figure 3 est une vue en coupe suivant B-B de la figure 1.

La figure 4 est une vue suivant la même coupe que la figure 3 d'une variante du dispositif de décolmatage.

La figure 5 est une vue en coupe de la tête de lançage.

La figure 6 est une vue en coupe partielle suivant C-C de la figure 3.

La figure 7 est une vue en coupe partielle suivant D-D de la figure 3.

Sur la figure 1, on voit toute la partie inférieure d'un générateur de vapeur constitué essentiellement d'une enveloppe cylindrique externe

1 disposée verticalement, fermée vers le bas par une plaque 2 disposée horizontalement, sous cette plaque est disposée une enveloppe en forme de demi-sphère 3 comportant une cloison étanche verticale 4 qui délimite ainsi deux chambres 5, 6 ; la plaque horizontale 2 comporte une série de tuyaux 7 qui la traversent et qui sont soudés à elle de façon étanche. Chacun de ces tuyaux 7 est en forme de U renversé dont les deux extrémités inférieures débouchent chacune dans l'une et l'autre des chambres 5, 6.

Le générateur de vapeur fonctionne de la manière suivante : l'eau chaude provenant du coeur du réacteur est introduite dans la chambre 6, passe dans l'ensemble des tubes 7, ressort dans la chambre 5, puis retourne au coeur du réacteur. Lors du passage dans les tubes 7, cette eau chaude cède sa chaleur à une eau alimentaire contenue dans la chambre 8, en transformant cette eau alimentaire en vapeur qui monte vers la partie haute du générateur de vapeur et qui est envoyée dans les turbines. En fonctionnement normal du générateur, il se produit à la longue, un dépôt de boues sur la face supérieure 9 de la plaque tubulaire 2. Ce générateur de vapeur comporte en outre un ensemble de dispositifs permettant d'effectuer le décolmatage de ces boues sur la face supérieure de la plaque tubulaire 2, que nous allons décrire plus en détail par la suite.

Le principe de décolmatage adopté dans la présente invention est illustré par la figure schématique 2. Dans cette figure, on distingue la plaque tubulaire 2, sur laquelle sont fixés verticalement des tubes 7, tous ces tubes étant disposés de façon équidistante de manière à former un faisceau tubulaire. Ce faisceau tubulaire s'étend dans la majeure partie de la plaque tubulaire 2 mais ne s'étend toutefois pas jusqu'au centre même de cette plaque tubulaire. Les tubes 7 les plus proches de l'axe central se trouvent en effet à une certaine distance, afin de respecter le rayon de courbure minimal de leur forme en U. Au voisinage de l'axe central, se trouve donc une région dépourvue de tubes, dans laquelle sont disposées les têtes de lançage 11 et 12. Sur la figure 2 nous distinguons la tête de lançage 11 alimentée en eau sous forte pression, et comportant une série de buses. En fonctionnement, la tête de lançage est animée d'un mouvement d'oscillation autour de l'axe longitudinal des lances, de façon à ce que les jets d'eau représentés par la flèche 13 couvrent toute la surface de la plaque tubulaire. Les jets d'eau qui suivent la direction 13 se trouvent dans un plan vertical qui est perpendiculaire à l'axe longitudinal des lances 11, 12. Pendant la projection des jets d'eau, un déplacement selon l'axe longitudinal 14 des lances 11 permet ainsi à ces jets d'eau d'atteindre

la totalité des points de liaison entre les tubes 7 et la plaque tubulaire 2.

En se reportant à la figure 1 nous allons décrire la disposition et le mode de fonctionnement des têtes de lançage 11, 12. Dans l'enveloppe 1 du générateur de vapeur, au-dessus de la plaque tubulaire, se trouvent deux ouvertures 15 et 16 permettant l'introduction dans le générateur de vapeur des têtes de lançage 11, 12, dans ses ouvertures sont disposées des paliers 17, 18 qui permettent le déplacement longitudinal le long de l'axe 14 des cannes rectilignes 19, 20 qui soutiennent les têtes de lançage 11, 12, ainsi que leur mouvement d'oscillation. Les cannes constituent en même temps une canalisation d'amenée de l'eau sous pression dans ces têtes de lançage.

En se reportant aux figures 1 et 3, nous allons décrire le procédé de décolmatage propre à notre invention. Au début de l'opération de décolmatage, les cannes 19, 20 sont enfoncées complètement dans le générateur de vapeur de façon que les têtes de lançage 11, 12 se trouvent presque jointives au niveau du centre du générateur de vapeur. A ce moment là il est envoyé dans les cannes 19, 20 l'eau sous haute pression qui ressort au niveau des têtes de lançage sous forme de jets perpendiculaires à l'axe 14. Comme les tubes sont disposés au niveau de la plaque tubulaire en quadrillages réguliers, les jets d'eau peuvent passer entre les rangées de tubes et atteindre ainsi, du fait du mouvement d'oscillation des têtes, les différentes zones de la plaque tubulaire se trouvant sur une ligne perpendiculaire à l'axe 14. Au bout de quelques instants, les cannes 19, 20 sont déplacées simultanément en direction de l'extérieur du générateur de vapeur d'une distance égale à la distance qui sépare deux rangées de tubes consécutives. Des déplacements successifs sont ainsi effectués de façon à ce que l'opération de décolmatage se termine lorsque les deux têtes de lançage 11, 12 parviennent simultanément au niveau de la zone périphérique de la plaque tubulaire. En procédant de cette façon, les boues détachées lors du passage d'un jet d'eau ne circulent pas sur la plaque tubulaire de manière à revenir vers une zone déjà nettoyée pour s'y redéposer.

Bien entendu l'opération complète de décolmatage ne peut pas s'arrêter au décollage des boues mais doit comprendre simultanément une opération d'évacuation des boues mélangées à l'eau provenant des têtes de lançage.

Pour procéder à l'évacuation des boues, il est prévu selon notre invention, un ensemble de moyens que nous allons décrire maintenant.

Puisque les jets d'eau destinés au décolmatage suivent des directions 13 allant du centre du générateur de vapeur vers l'extérieur, les boues détachées se trouvent, sous l'action du jet d'eau, projetées vers la périphérie de la plaque tubulaire 2. C'est sur cette zone périphérique de la plaque tubulaire 2 que l'on a disposé un tube 21 qui s'étend approximativement sur toute cette zone périphérique.

Sur la figure 7 nous voyons le détail de réalisation de ce tube 21. Nous voyons notamment que ce tube 21 est disposé au-dessus de la plaque tubulaire 2, à une distance faible et régulière de cette plaque. Dans ce tube 21, est ménagée une rangée 22 de trous disposés longitudinalement à la partie inférieure du tube, qui correspond aussi à la zone du tube la plus proche de la plaque tubulaire 2.

Comme ce tube 21 est relié à l'extérieur par des pompes destinées à y créer une dépression, les boues 24 parvenant au voisinage du tube 21 passent dans le tube par les orifices 22.

Sur la figure 6 nous distinguons la liaison entre le tube 21 et l'extérieur du générateur de vapeur. Le tube 21 est relié de façon étanche à la plaque tubulaire dans laquelle sont percés divers alésages 25, 26 qui créent une communication entre l'intérieur du tube 21 et l'extérieur du générateur de vapeur, ces orifices étant reliés par un tuyau 27 à une pompe destinée à extraire les boues lors de l'opération de décolmatage.

Le tube 21 est monté et fixé à demeure à l'intérieur du générateur de vapeur. Dans l'exemple de réalisation qui est décrit ici, comme il est visible sur la figure 3, le tube 21 est formé de plusieurs tronçons, au nombre de 6, fermés aux extrémités, chaque tronçon 21, 21' comportant une communication avec l'extérieur du générateur indépendante. Un ensemble de canalisations (non représenté) regroupe, par les canalisations 27, 27' chaque tube 21, 21' à un dispositif d'aspiration avec interposition d'une vanne sur chacune des canalisations, ce qui permet, par le réglage différent de chaque vanne, d'augmenter localement les capacités d'aspiration afin d'obtenir une bonne évacuation des boues sur la totalité de la périphérie de la plaque tubulaire.

Il est possible aussi, sans sortir du cadre de l'invention, de disposer à la partie périphérique de la plaque tubulaire un tube 21 faisant un tour complet et comportant une ou plusieurs liaisons avec l'extérieur du générateur de vapeur.

Il est possible aussi, sans sortir du cadre de l'invention, de constituer un dispositif d'évacuation de façon simplifiée, comme décrit

dans la figure 4. Dans cette figure 4 nous voyons en effet qu'il n'est pas prévu du tout de tube périphérique fixé à l'intérieur du générateur, mais qu'il est prévu seulement des orifices ménagés à la périphérie de la plaque tubulaire 2 et qui sont reliés à l'extérieur du générateur de vapeur, de la même façon que précédemment, à des canalisations allant à un dispositif d'aspiration. Bien que/ce/dispositif d'évacuation de boues simplifié représenté en figure 4 soit légèrement moins efficace que celui représenté dans les autres figures et comportant un tube 21 périphérique, ce dispositif simplifié présente l'avantage de ne pas comporter à demeure, à l'intérieur du générateur de vapeur, toute une installation de tubes 21.

La figure 5 nous montre une tête de lançage qui comprend deux paires de lances 29, 29' et 30, 30'. La première paire de lances 29, 29' étant disposée selon un premier plan perpendiculaire à l'axe 14 et la deuxième paire de lances 30 étant disposée selon un second plan perpendiculaire à l'axe 14, la distance séparant les lances 29 et 30 étant égale à la distance comprise entre deux rangées consécutives de tubes constituant le faisceau de tubes. De cette manière, comme cela apparaît aux figures 3 et 4, chaque lance effectue le décolmatage par l'envoi simultané de deux jets de part et d'autre du même tube, ce qui provoque un nettoyage d'une grande efficacité. D'autre part, les lances 29 et 29' sont disposées diamétralement opposées par rapport à l'axe 14. Il en est de même des lances 30 et 30'. Cette disposition a l'avantage de provoquer l'annulation des forces de réaction au niveau des têtes de lançage, ce qui permet une construction plus légère et plus fiable des cannes qui supportent ces têtes de lançage.

Le procédé ou le dispositif de décolmatage propre à notre invention permet d'améliorer les performances de l'opération de récupération des boues puisque, du fait de l'action symétrique des deux têtes, les jets déplacent les boues non seulement dans la direction des jets mais aussi dans une direction perpendiculaire. Ainsi, les boues sont repoussées de proche en proche vers des zones de plus forte transparence du faisceau, c'est-à-dire des zones où le nombre de rangées de tubes est plus faible, zones pour lesquelles l'efficacité du lançage est accru.

Grâce aux dispositions propres à notre invention il est possible de laisser à demeure à l'intérieur du générateur de vapeur, l'ensemble des têtes de lançage reliées à leurs cannes 19, 20, à condition d'avoir prévu sur les paliers 17, 18 des dispositifs d'étanchéité permettant de résister aux conditions de pression et de température régnant à l'intérieur du générateur de vapeur.

On remarquera encore que le dispositif propre à notre invention permet de minimiser le nombre de pièces démontables se trouvant à l'intérieur du générateur de vapeur, ce qui simplifie le mode opératoire, permet un gain de temps et réduit les risques d'avoir à récupérer des éléments à l'intérieur du générateur de vapeur en cas d'incidents. De plus, le fait de n'avoir que les lances à introduire à l'intérieur du générateur de vapeur permet d'utiliser des trous d'accès de faible diamètre.

Le dispositif propre à notre invention permet encore, durant la période du fonctionnement du générateur de vapeur, de faire fonctionner le dispositif d'évacuation de boues monté à demeure à l'intérieur du générateur de vapeur, afin de réaliser les opérations de purge périodique de l'eau alimentaire, ce qui permet de limiter le dépôt des boues et de rallonger en conséquence la période séparant deux opérations de décolmatage, qui nécessitent toujours l'arrêt du fonctionnement du générateur de vapeur.

REVENDICATIONS

1.- Procédé de décolmatage de la face supérieure de la plaque tubulaire d'un générateur de vapeur comportant, dans une enceinte cylindrique à axe vertical, un faisceau vertical de tubes cintrés en forme de U renversé, reliés à chacune de leurs extrémités inférieures à la plaque tubulaire horizontale plane solidaire de l'enceinte du générateur de vapeur, un fluide à haute température étant amené aux tubes du faisceau en-dessous de la plaque tubulaire pour fournir de la chaleur permettant de vaporiser de l'eau alimentaire introduite dans le générateur de vapeur au contact avec les tubes, caractérisé par le fait qu'il comprend une opération de décollage des boues en disposant dans l'enceinte renfermant le faisceau tubulaire deux jets d'eau sous haute pression dirigeables vers différents points de la plaque tubulaire, l'un des jets d'eau balayant une première zone en forme de demi-disque de la plaque tubulaire, l'autre jet d'eau balayant la zone complémentaire en forme de demi-disque de la plaque tubulaire, ^{ces} deux jets d'eau se déplaçant simultanément et symétriquement par rapport à la ligne diamétrale de délimitation de ces deux zones de la plaque tubulaire, ce déplacement se faisant depuis ladite ligne diamétrale vers la périphérie du générateur de vapeur, et qu'il comprend une opération d'évacuation simultanée des boues décollées par les jets d'eau en effectuant une aspiration de ces boues tout le long de la zone périphérique de la plaque tubulaire.

2.- Dispositif de décolmatage de la face supérieure (9) de la plaque tubulaire (2) d'un générateur de vapeur comportant, dans une enceinte cylindrique à axe vertical, un faisceau vertical de tubes (7) cintrés en forme de U renversé, reliés à chacune de leurs extrémités inférieures à la plaque tubulaire horizontale plane solidaire de l'enceinte du générateur de vapeur, un fluide à haute température étant amené aux tubes du faisceau en-dessous de la plaque tubulaire pour fournir de la chaleur permettant de vaporiser de l'eau alimentaire introduite dans le générateur de vapeur au contact avec les tubes, caractérisé par le fait qu'il comporte deux têtes de lançage (11, 12) projetant de l'eau sous haute pression en direction de la plaque tubulaire, ces deux têtes ^{se} déplaçant indépendamment l'une de l'autre le long d'un même axe horizontal (14) situé au-dessus de la plaque tubulaire, ces têtes étant animées d'un mouvement d'oscillation autour dudit même axe, le déplacement des têtes s'effectuant pas à pas, d'une valeur égale à la distance séparant deux rangées de tubes (7), de façon que les jets d'eau (13) sortant des lances

passent successivement entre chaque rangée de tubes (7).

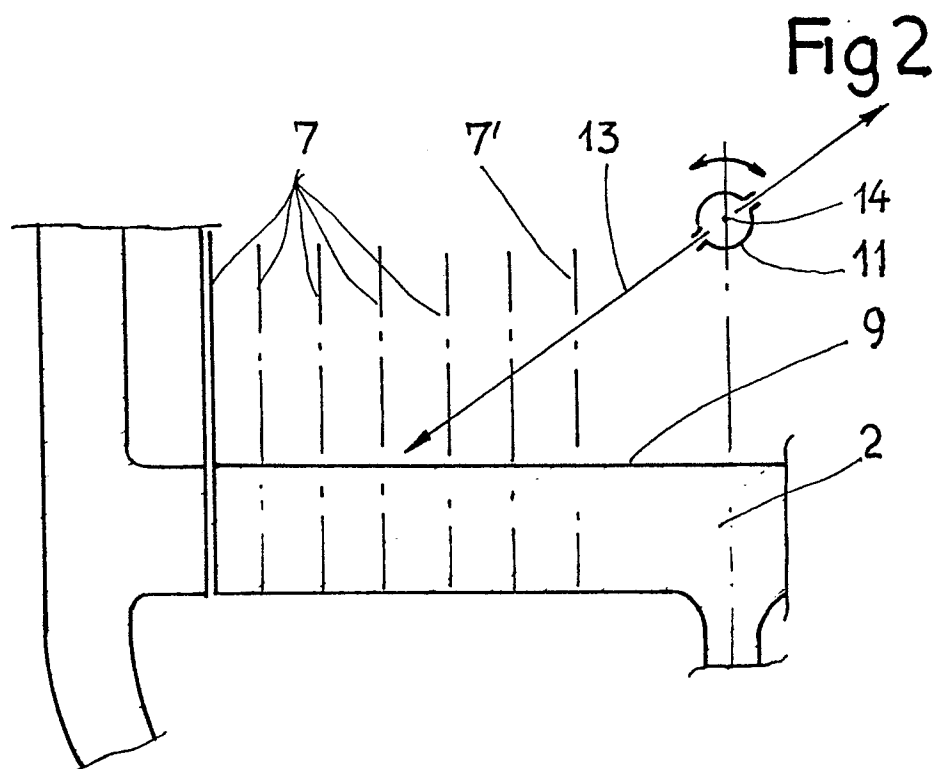
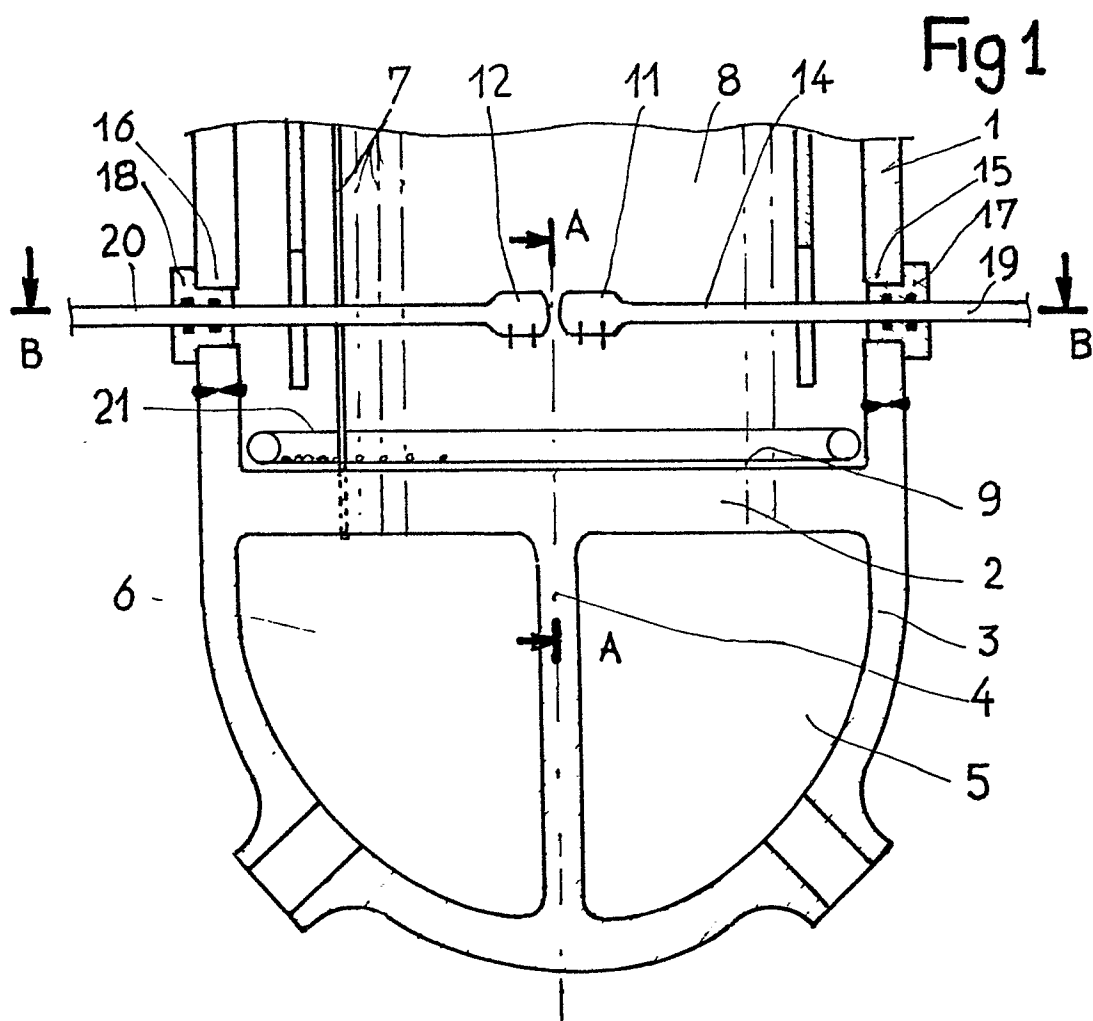
3.- Dispositif de décolmatage selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les têtes de lançage sont déplaçables selon une direction diamétrale (14) du générateur de vapeur situé dans l'espace libre laissé entre le faisceau de tubes (7), et qu'il est prévu des moyens de déplacement simultané des deux têtes de lançage, de façon que leur position reste toujours symétrique par rapport à l'axe central du générateur de vapeur afin de balayer symétriquement l'ensemble de la plaque tubulaire.

4.- Dispositif de décolmatage selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé par le fait que le dispositif d'évacuation des boues (24) est constitué d'au moins un tube (21) situé au-dessus de la plaque tubulaire, à une distance relativement faible, et disposé à la périphérie de la plaque tubulaire (2) au voisinage de l'enveloppe verticale cylindrique (1) du générateur de vapeur, ce tube comportant des orifices (22) dirigés vers le bas du générateur de vapeur, et au moins un branchement (25, 26) de ce tube (21) d'évacuation à un conduit (27) débouchant à l'extérieur du générateur de vapeur, et relié à un dispositif d'aspiration.

5.- Dispositif de décolmatage selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le tube d'évacuation des boues est constitué de plusieurs tronçons (21') successifs indépendants, fermés à chaque extrémité, chaque tronçon étant relié au dispositif d'aspiration par l'intermédiaire d'un conduit séparé (27) comprenant une vanne (non représentée), ces vannes pouvant être réglées différemment l'une de l'autre afin d'augmenter localement les capacités d'aspiration.

6.- Dispositif de décolmatage selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé par le fait que le dispositif d'évacuation des boues est un dispositif simplifié, comprenant seulement une série de trous (28) ménagés à la périphérie de la plaque tubulaire et reliés, à l'extérieur du générateur de vapeur, à un dispositif d'aspiration.

1/3



2/3

Fig 3

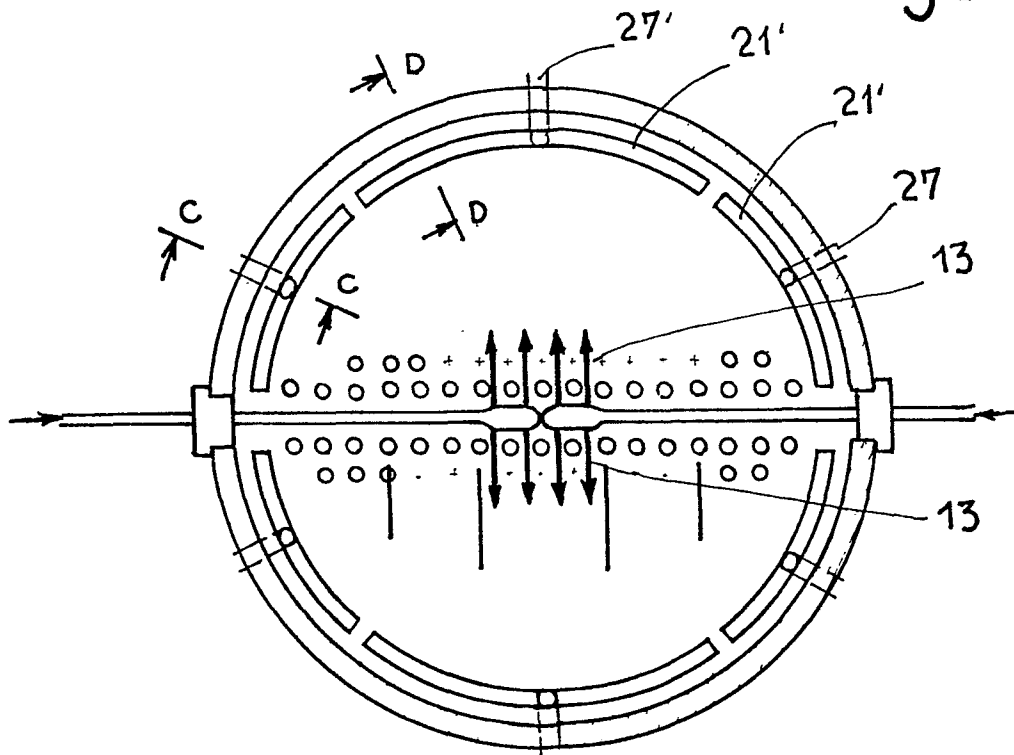
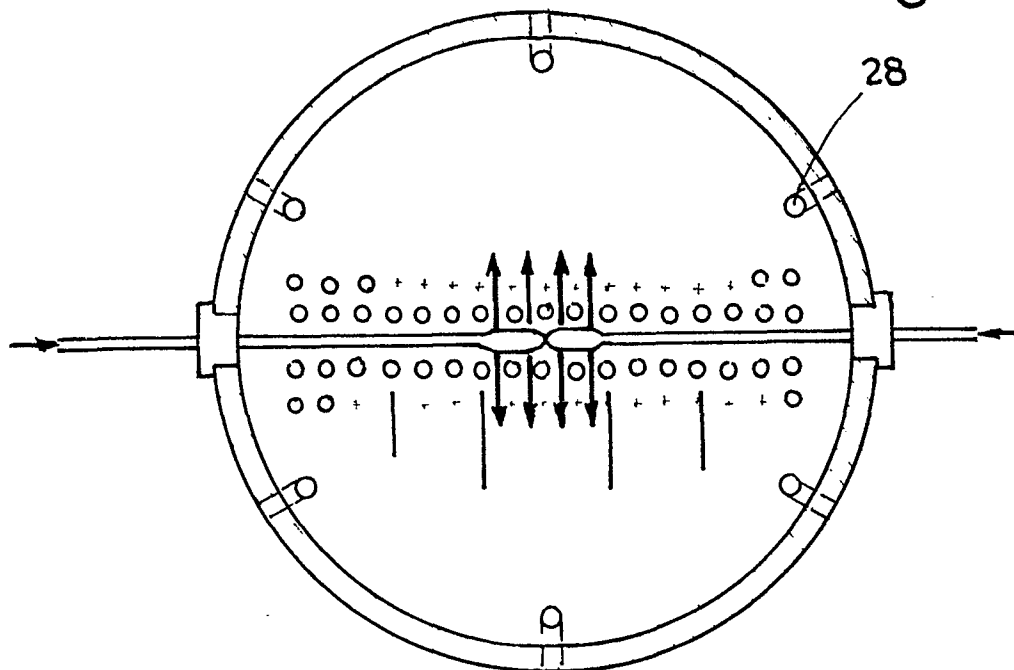


Fig 4



3/3

Fig 5

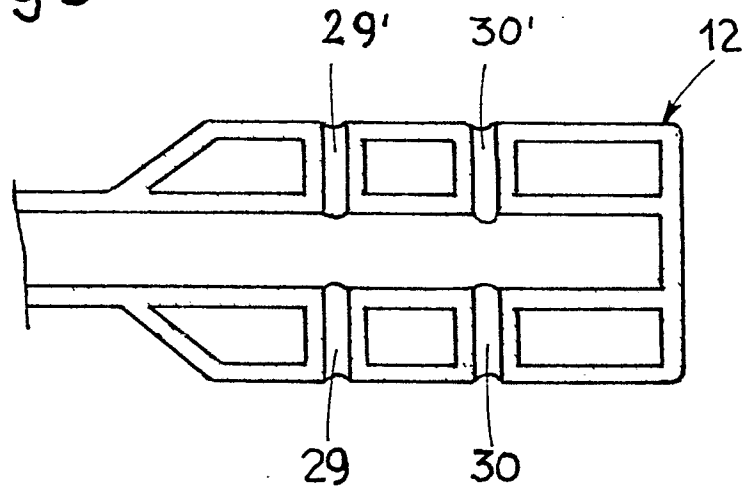


Fig 6

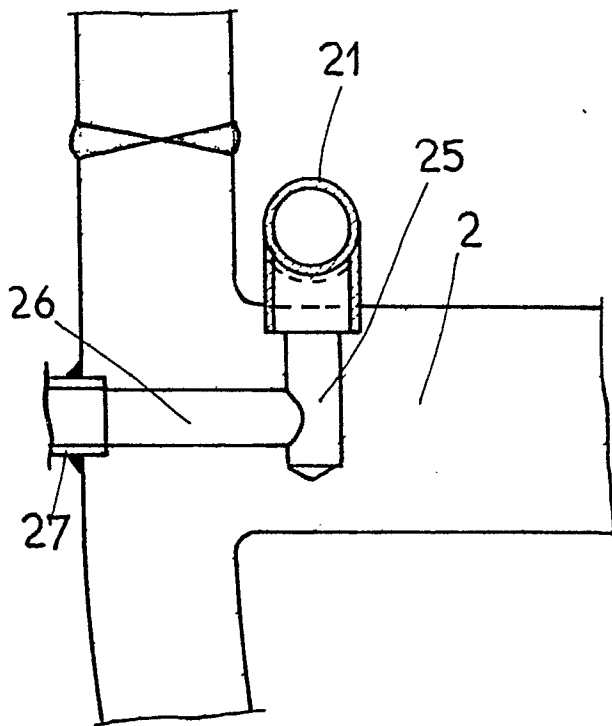
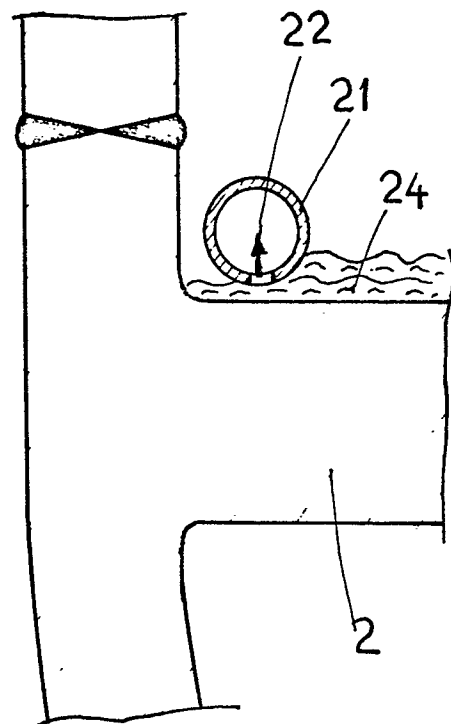


Fig 7





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0067739

Numéro de la demande

EP 82 40 0930

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
A	FR-A-2 445 487 (WESTINGHOUSE)		F 22 B 37/54 F 28 G 1/16
A, D	FR-A-2 352 269 (WESTINGHOUSE)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
			F 22 B F 28 G
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 27-08-1982	Examineur VAN GHEEL J.M.U.
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	