

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: **85402193.8**

(51) Int. Cl.⁴: **F 22 B 37/48**
F 28 G 1/16

(22) Date de dépôt: **13.11.85**

(30) Priorité: **13.11.84 FR 8417289**

(43) Date de publication de la demande:
02.07.86 Bulletin 86/27

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE GB IT LI SE

(71) Demandeur: **Framatome**
Tour Fiat 1 place de la Coupole
F-92400 Courbevoie(FR)

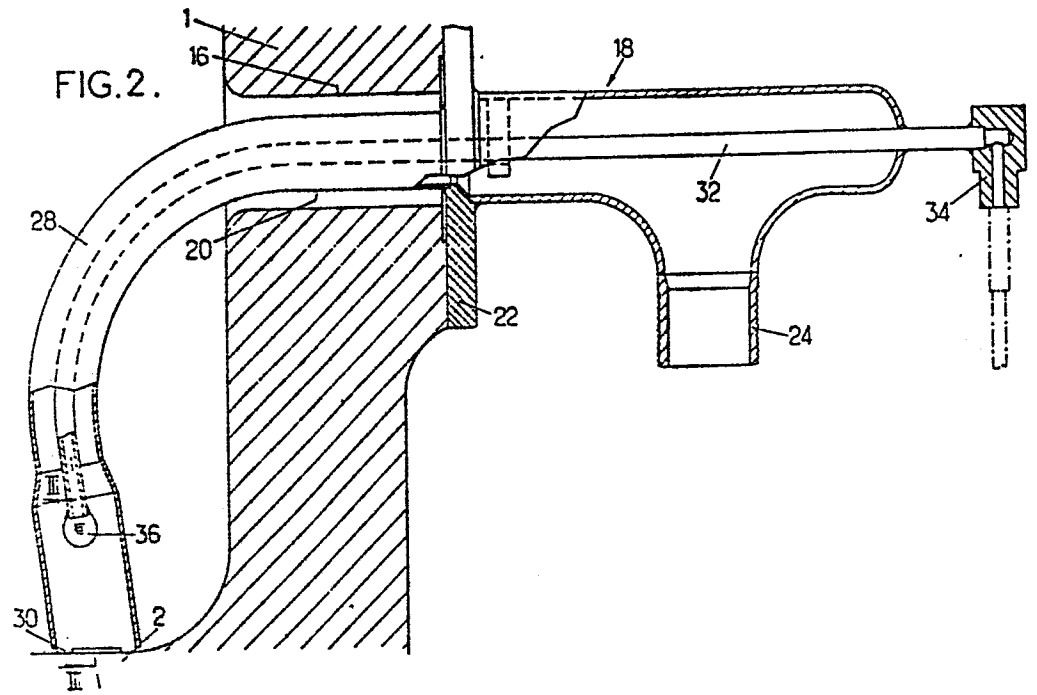
(72) Inventeur: **Lebouc, Bernard**
Vision 80 5, Place des Reflets
F-92400 Courbevoie(FR)

(74) Mandataire: **Fort, Jacques et al,**
CABINET PLASSERAUD 84, rue d'Amsterdam
F-75009 Paris(FR)

(54) **Dispositif d'enlèvement des boues pour installation de nettoyage de la plaque tubulaire d'un générateur de vapeur et installation comportant un tel dispositif.**

(57) Le dispositif comporte au moins un ensemble (18) insérable dans l'enceinte à travers un trou (16) situé à proximité de la plaque tubulaire. Ledit ensemble comporte une pipe d'aspiration (20) ayant une partie courbe insérable dans l'enveloppe par le trou et de forme telle qu'elle vienne se terminer à proximité immédiate de la plaque, entre l'enceinte et le faisceau de tubes et une conduite (32) placée à l'intérieur de la pipe, destinée à être reliée à une alimentation en liquide de nettoyage, terminée par une buse (36) de projection d'eau dans une direction transversale à la pipe, suivant une trajectoire rasante par rapport à la plaque tubulaire et dans le sens circonférentiel de l'enceinte.

FIG.2.



Dispositif d'enlèvement des boues pour installation de nettoyage de la plaque tubulaire d'un générateur de vapeur et installation comportant un tel dispositif.

5 La présente invention concerne les dispositifs d'enlèvement des boues pour installation de nettoyage de la plaque tubulaire de générateur de vapeur comportant, dans une enceinte cylindrique fermée par la plaque, un faisceau de tubes parallèles reliés à la plaque, parcourus par un fluide primaire à haute température.

10 L'invention concerne plus particulièrement les dispositifs d'enlèvement permettant d'organiser, sur la plaque, une circulation de liquide de nettoyage par injection d'un liquide de nettoyage, généralement d'eau, à la périphérie de la plaque et sous incidence presque rasante et par aspiration de l'eau qui se rassemble à la périphérie de la plaque.

20 L'installation comporte généralement, en plus du dispositif, au moins une lance déplaçable radialement entre deux nappes adjacentes de tubes, parallèlement à la plaque tubulaire et à proximité de celle-ci, la lance présentant une partie terminale munie de buses dirigeant des jets obliques vers la plaque tubulaire.

25 On connaît déjà de nombreux dispositifs du type défini ci-dessus. Le document FR-A-2.352.269 décrit par exemple un dispositif qui comprend deux ensembles qu'on insère dans l'enceinte à travers un trou obturable de cette dernière. Chaque ensemble se compose de deux buses d'entrée dirigées symétriquement et dans le sens tangentiel et de deux buses de sortie. On réalise ainsi deux écoulement circonférentiels en demi-cercle à la périphérie de la plaque tubulaire. Ce dispositif a toutefois des inconvénients notables. En particulier, les buses sont introduites à travers l'enveloppe par le même trou

30 qu'une lance ou des lances d'attaque des dépôts sur la plaque. L'ensemble représente donc un encombrement tel

qu'il ne peut être inséré que par un trou de diamètre important. Or, on ne trouve de tels trous d'accès que sur certains générateurs de vapeur et au surplus ces trous sont en général placés très au-dessus de la plaque tubulaire, ce qui complique considérablement la réalisation et la mise en place du dispositif. Le document FR-A-2.514.108 décrit de son côté une installation dans laquelle le dispositif d'enlèvement des boues et les lances ne sont pas introduits dans l'enveloppe par des trous différents, ce qui simplifie notablement la réalisation. Cependant, le dispositif d'enlèvement suivant ce document comporte encore des éléments d'injection de liquide de nettoyage et des éléments d'aspiration qui constituent des ensembles distincts devant être insérés séparément, ce qui augmente la durée et la complexité des opérations de mise en place et d'enlèvement.

La présente invention vise notamment à fournir un dispositif d'élimination des boues pour installations de nettoyage de plaques tubulaires répondant mieux que ceux antérieurement connus aux exigences de la pratique, notamment en ce qu'il est de structure simple et aisée à mettre en place, et garantit un bon balayage des boues mises en suspension par des lances d'attaque de la couche de boue qui s'est progressivement formée et durcie au cours du fonctionnement du générateur.

Dans ce but l'invention propose notamment un dispositif du type ci-dessus défini, comportant au moins un ensemble insérable dans l'enceinte à travers un trou situé à proximité de la plaque tubulaire, ledit ensemble comportant une pipe d'aspiration courbe insérable dans l'enveloppe par le trou et de forme telle qu'elle vienne se terminer à proximité immédiate de la plaque, entre l'enceinte et le faisceau de tubes, et une conduite placée à l'intérieur de la pipe, destinée à être reliée à une alimentation en liquide de nettoyage, terminée par une buse de projection d'eau dans une direction

transversale à la pipe, suivant une trajectoire rasante par rapport à la plaque tubulaire et dans le sens circconférentiel de l'enceinte.

Dans la pratique, la conduite pourra se terminer
5 par une tête de projection traversant la paroi latérale de la pipe ; dans sa partie courante, la conduite pourra être maintenue dans la pipe par des centreurs ajourés répartis le long de la conduite.

La pipe est avantageusement munie d'une bride de
10 fixation étanche sur le trou d'accès ménagé dans l'enveloppe. Sur certains générateurs de vapeur, comportant un trou de petite dimension, dit "trou d'oeil", placé à proximité immédiate de la plaque, il sera possible d'utiliser une pipe ayant une partie terminale rigide et
15 dont la courbure permanente est suffisamment élevée pour que cette partie terminale puisse être engagée à travers un trou d'oeil jusqu'au moment où elle vient à proximité immédiate de la plaque tubulaire, sans qu'elle vienne buter contre les tubes d'échange placés à la périphérie
20 du faisceau. Dans d'autres cas, l'épaisseur de l'enveloppe, la distance libre entre le faisceau et l'enveloppe et/ou la dimension du trou d'accès seront telles qu'il sera nécessaire de constituer le tronçon terminal de la pipe par un flexible. Celui-ci peut avoir le rayon
25 de courbure élevé requis pour l'introduction, puis fléchir de façon à assurer un bon contact entre le débouché de la pipe et la plaque en fin d'insertion de la pipe. Dans la pratique ce tronçon flexible pourra être constitué par un soufflet.

30 L'invention est applicable quelle que soit la maille du réseau de répartition du tube d'échange dans le faisceau. En particulier, le dispositif est adaptable à un échangeur dont les tubes sont répartis suivant un réseau carré et il peut alors notamment coopérer avec
35 des lances d'attaque des boues du genre décrit dans le document FR-A-2.514.108 déjà mentionné. Le dispositif

peut également être utilisé dans un échangeur de chaleur où les tubes sont répartis suivant un réseau triangulaire. Dans ce cas, il sera avantageusement associé à une lance ou des lances d'attaque des boues suivant les
5 trois directions de la maille du réseau.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de modes particuliers d'exécution, donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent, dans
10 lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe verticale de la partie basse d'un générateur de vapeur, montrant les constituants principaux que l'on retrouve dans la majorité des générateurs de vapeur,

- 15 - la figure 2 montre l'un des ensembles de circulation et d'aspiration destinés à constituer un dispositif d'enlèvement des boues utilisable dans un générateur de vapeur du genre montré en figure 1,

- la figure 3 est une vue de détail, en coupe
20 suivant la ligne III-III de la figure 2,

- la figure 4 est une vue schématique en perspective montrant l'ensemble de la figure 2 isolée,

- la figure 5, similaire à la figure 2, montre une variante de réalisation,

- 25 - la figure 6, similaire à la figure 2, montre un ensemble d'aspiration utilisable dans un dispositif d'élimination des boues constituant une autre variante encore,

- les figures 7 et 8 sont des vues schématiques,
30 respectivement depuis le dessus et en coupe suivant un plan vertical, montrant la disposition relative d'un ensemble suivant la figure 5 et de lances d'injection,

- la figure 9 est un schéma montrant les diverses zones de la plaque tubulaire à attaquer à la lance
35 dans le cas d'un réseau de tubes d'échange à maille triangulaire,

- la figure 10 est une vue schématique, en demi-coupe de la tête d'injection d'une lance d'attaque des boues, permettant d'obtenir les trois directions d'attaque indiquées sur la figure 9,

5 - les figures 10A, 10B, 10C et 10D sont des schémas en coupe suivant les plans A, B, C et D de la figure 10,

- la figure 11, similaire à la figure 8, montre la mise en oeuvre de la lance de la figure 10,

10 - la figure 12, similaire à la figure 7, montre une réalisation possible du dispositif dans le cas d'un réseau à maille triangulaire.

Avant de décrire l'invention, il peut être utile de rappeler brièvement la constitution des parties concernées par l'invention d'un générateur de vapeur pour réacteur refroidi et modéré à l'eau légère.

Le générateur de vapeur montré en figure 1 comporte une enceinte sous pression de forme cylindrique 1 fermée à sa partie basse par une plaque tubulaire 2 dans laquelle sont dudgeonnées et soudées les parties terminales de tubes en U d'échange thermique, tels que le tube 7. L'enceinte se prolonge, sous la plaque 2, par un dôme délimitant une boîte à eau 3, séparée par une cloison verticale 4 en un compartiment où l'eau primaire 25 chaude provenant du réacteur arrive par une tubulure et un compartiment de sortie d'où l'eau primaire s'échappe vers le réacteur par une tubulure 6. Entre les deux compartiments l'eau primaire circule dans les tubes en U.

Entre le faisceau de tubes en U 7 et l'enceinte 30 1 est placée une enveloppe secondaire 8. L'enveloppe secondaire 8 se termine au-dessus de la plaque tubulaire en laissant subsister un espace permettant à l'eau secondaire et à l'eau de recirculation qui descendent par l'espace annulaire compris entre l'enceinte et l'enveloppe d'alimenter la zone occupée par le faisceau, immédiatement au-dessus de la plaque tubulaire. Une plaque

de répartition 11 comportant une ouverture centrale 12 est disposée au dessus de la plaque tubulaire 2. Les branches chaudes et froides des tubes 7 sont séparées par une zone diamétrale libre 13, dite "rue d'eau" où
5 sont placées des entretoises 14 et une rampe de purge en continu 15.

L'introduction des outils de nettoyage de la plaque ne peut se faire que par des trous ménagés dans l'enceinte. L'enceinte 1 représentée comporte deux trous
10 de relativement grand diamètre 17 dits "trous de poing" situés face à la "rue d'eau" et au niveau de la plaque de répartition 11. Deux trous plus petits, habituellement dénommés "trous d'oeil", sont alignés dans une direction perpendiculaire à celle des "trous de poing" à
15 distance faible de la plaque tubulaire 2. Souvent, deux "trous d'oeil" 16 sont également prévus au dessous des "trous de poing". Les trous 17 et 16, obturés en fonctionnement normal par des tapes, correspondent à des ouvertures ménagées dans l'enveloppe 8. En général l'en-
20 ceinte 1 est entourée par une casemate (non représentée) dont le rôle est notamment d'arrêter les pièces et débris projetés en cas d'incident.

Les générateurs de vapeur ne sont pas tous munis à la fois de "trous de poing" et de "trous d'oeil". Mais
25 on trouve toujours au moins l'un ou l'autre de ces types de trous.

Pour éliminer les boues qui s'accumulent sur la plaque tubulaire 2, on utilise généralement une installation ayant d'une part des moyens d'attaque de la
30 couche de boue, comportant au moins une lance insérable dans l'enceinte, et d'autre part un dispositif d'enlèvement. Ce dernier comporte plusieurs organes insérables dans l'enceinte à travers les "trous d'oeil" ou les "trous de poing".

35 L'ensemble insérable montré en figures 2 à 4 est destiné à être introduit dans l'enceinte 1 à travers un

"trou d'oeil" 16 situé à 90° de la rue d'eau. Cet ensemble 18 se compose d'une pipe d'aspiration 20 munie d'une bride 22 destinée à s'appliquer de façon étanche sur l'enceinte, autour du "trou d'oeil", en remplacement de la tape d'obturation. La partie arrière de cette pipe est munie d'un raccord d'aspiration 24 prévu pour être relié par l'intermédiaire d'un flexible 26 à une pompe d'aspiration (non représentée). La partie terminale 28 de la pipe 20 insérable dans l'enceinte présente une forme telle que tout à la fois elle puisse être introduite sans se coincer contre l'alésage du "trou d'oeil" ou venir en butée contre les tubes d'échange et, lorsqu'elle est en place, elle s'appuie contre la plaque tubulaire 2. L'extrémité de la pipe 20 est avantageusement renflée et munie de doigts terminaux 30 tels que le débouché de la pipe soit légèrement immergé dans la couche d'eau qui va recouvrir la partie périphérique de la plaque lors du fonctionnement.

L'ensemble 18 comprend également des moyens de mise en circulation de l'eau sur la plaque, comprenant une tuyauterie rigide 32 maintenue coaxialement à la pipe par des centreurs ajourés non représentés. La partie arrière de la tuyauterie 32 fait saillie hors de la pipe et est munie d'un embout 34 de raccordement à un flexible d'amenée d'eau sous haute pression (300 bars par exemple). L'extrémité aval de la tuyauterie 32 débouche dans une buse ou tête de projection d'eau 36 pouvant avoir la constitution montrée en figure 3. Cette buse est munie d'un gicleur 38 de formation d'un jet dirigé à peu près perpendiculairement à la buse, dans le sens circonférentiel de l'enceinte. Le jet émis doit être sous incidence rasante. Dans la pratique un angle de 80° environ sur la verticale sera généralement approprié.

En règle générale, deux ensembles du type montré en figures 2 à 4 seront insérés par des "trous d'oeil" opposés dans l'enceinte, les buses étant orientées de

façon à coopérer pour organiser une circulation circon-
férentielle de même sens sur toute la périphérie de la
plaque. Les figures 7 et 8 montrent une installation
comportant un dispositif d'enlèvement des boues à deux
5 ensembles 18 reliés à un système hydraulique qui peut
être porté par un véhicule afin d'être transportable en
bloc d'un générateur de vapeur à un autre.

Ce système pourra également porter le système
d'alimentation en eau sous pression de lances 40. La
10 figure 7 montre l'emploi de deux lances introduites par
des "trous d'oeil" 16 placés dans la rue d'eau. Chacune
de ces lances est déplaçable suivant son axe par un
ensemble à servo-moteur 42 fixé sur une bride de "trou
d'oeil". Chacun de ces servo-moteurs est commandé, à
15 partir du système, en synchronisme avec l'alimentation
en eau des lances, de façon qu'il y ait une séquence
d'envoi de jets dans chacun des ligaments (espaces in-
tertubulaires) du faisceau de tubes 7. Les lances peu-
vent avoir une des constitutions décrites dans les
20 demandes de brevet déjà mentionnées. Elles peuvent être
composées d'une tête et de tronçons tubulaires raccorda-
bles les uns aux autres, à assemblage et démontage rapi-
de. On peut utiliser plusieurs têtes en succession, com-
portant des gicleurs d'envoi de jets d'eau avec des
25 angles d'impact de plus en plus faibles, de façon à ba-
layer la totalité de la plaque tubulaire. La figure 8
montre par exemple le cas où l'on effectue en succes-
sion, des tirs suivant des angles allant de 25° à 85°.

Si l'enceinte comporte également des "trous de
30 poing", l'installation peut être complétée par des pipes
d'aspiration supplémentaires introduites par ces trous.
Il n'est pas nécessaire de décrire ici le fonctionnement
de l'installation qui s'effectue suivant un cycle simi-
laire à celui dont une description est donnée dans le
35 document FR-A-2.514.108 déjà mentionné.

L'ensemble montré en figure 5 (où les éléments

correspondant à ceux de la figure 2 sont désignés par le même numéro de référence) se différencie du précédent essentiellement par la forme donnée à la pipe 28. La partie courbe de cette dernière présente un rayon nettement supérieur à celui de la pipe de la figure 2. Elle sera utilisée dans le cas où le "trou de poing" est proche de la plaque 2 ou lorsque l'espace disponible entre l'enceinte et le faisceau de tube est suffisamment important.

10 La figure 6 montre un ensemble constituant un autre mode encore de réalisation, utilisable lorsque la courbure qu'il faut donner à la buse 28 pour éviter d'interférer avec le faisceau de tubes est incompatible avec la venue du débouché en appui sur la plaque tubu-
15 laire. Dans le mode de réalisation de la figure 6, la partie terminale de la pipe 28 est constituée non plus par une tubulure rigide, mais par un soufflet déformable 44. Ce soufflet est raccordé par soudure à un embout 46 vissé dans le renflement terminal de la pipe, renflement
20 qui est traversé par la buse 36. Lorsque le soufflet a le contour indiqué en traits pleins sur la figure 6, il permet d'introduire la pipe dans l'enceinte 1. Ce soufflet peut prendre la forme indiquée en tirets pour venir s'appuyer par des doigts 30 d'une couronne terminale sur
25 la plaque 2. L'utilisation d'un soufflet compressible a l'avantage supplémentaire de permettre d'utiliser un même ensemble pour des générateurs de vapeur ayant des distances variables entre "trou d'oeil" et "plaque tubulaire".

30 L'installation montrée en figures 7 et 8 est destinée à être mise en oeuvre dans un générateur de vapeur où les tubes sont répartis suivant un réseau carré ou du moins rectangulaire. Mais l'invention est également applicable au cas d'un générateur où les tubes
35 sont répartis suivant une maille triangulaire. La figure 9 montre très schématiquement la disposition relative de

quelques tubes 7 dans ce cas. La lance introduite par la rue d'eau 13 doit alors diriger des jets suivant les trois directions indiquées par des flèches. Pour cela il suffit de disposer d'une lance comportant des gicleurs
5 dirigés suivant les directions appropriées. On peut également déplacer successivement dans la "rue d'eau" plusieurs lances dont certaines fournissent des jets obliques et non pas perpendiculaire à la lance, comme cela est décrit par exemple dans le document US-A-2.112.896.

10 Mais il est apparu que les boues arrachées par les jets sous haute pression risquaient, dans le cas d'un réseau à maille triangulaire, de se redéposer et ce quel que soit le genre de circulation périphérique réalisé. Suivant un aspect de l'invention, cet inconvénient
15 est écarté en munissant les lances de gicleurs orientés suivant les trois directions du réseau, ayant des inclinaisons sur l'horizontale telles que les différentes zones de la plaque tubulaire ne reçoivent pas toutes l'ensemble des jets au cours du déplacement des lances.
20 De façon plus précise, on a constaté que des résultats particulièrement avantageux étaient obtenus lorsque les gicleurs étaient orientés de façon à ce que :

- une zone centrale de la plaque, de forme triangulaire, délimitée par la rue d'eau 13 et par le point
25 44 d'intersection de deux lignes 43 partant approximativement des extrémités de la rue d'eau et orientées suivant les directions du réseau obliques à la rue d'eau, reçoive des jets dans les trois directions,

- une zone externe, délimitée par le point 44,
30 les deux lignes 43 provenant des extrémités de la rue d'eau et l'enceinte 1, reçoive uniquement des jets perpendiculaires à la rue d'eau, et

- les deux zones latérales restantes reçoivent des jets suivant une seule direction perpendiculaire à
35 la rue d'eau et une direction oblique.

Les figures 10, 10A-10D et 11 montrent comment

ce type d'attaque des boues peut être réalisé par une disposition appropriée des gicleurs 46-52 dont seuls les axes sont montrés sur les figures 10A à 10D. La figure 11 montre de plus un ensemble 18 introduit par un "trou d'oeil" 16. Quatre ensembles de ce genre peuvent être introduits à travers l'enceinte 1. On peut également prévoir uniquement deux ensembles complets 18 comportant une buse de projection d'eau, les deux autres ensembles assurant uniquement l'aspiration. On peut même prévoir uniquement l'aspiration en comptant sur les jets projetés par les lances 40 pour assurer le balayage.

La Figure 12 montre un dispositif d'enlèvement de boues destiné à un générateur à faisceau à maille triangulaire, d'un type ayant un préchauffeur qui divise la base de la partie secondaire en deux demi-faisceaux (en haut et en bas de la figure) séparés par une cloison médiane 56 et une jupe 54.

Le dispositif comporte deux lances 40 du type montré en Figure 11, introduites par deux trous de poing opposés 17. Deux ensembles d'enlèvement 18, qui assurent l'aspiration des boues en suspension et l'injection d'eau de balayage et de circulation, sont introduits par des trous d'oeil diamétralement opposés à faible distance angulaire d'une des lances. Chacun de ces ensembles 18 (dont un seul est représenté) est associé à un ensemble 58 qui n'assure que l'aspiration d'eau chargée en boue. Deux buses doubles 60 introduites par des trous d'oeil, à 90° des lances, débouchent dans l'espace compris entre l'enceinte 1 et la jupe 2 et permettent d'injecter de l'eau sous haute pression de nettoyage de cet espace. L'eau ainsi introduite est reprise par les ensembles 18 et 58.

La constitution générale des lances pourra être une de celles décrites plus haut. En règle générale, un trou permettant à de l'eau sous haute pression de s'échapper vers le haut sera prévu pour équilibrer les efforts exercés sur la lance.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'enlèvement des boues pour installation de nettoyage de la plaque tubulaire (2) d'un générateur de vapeur comportant, dans une enceinte cylindrique (1) fermée par la plaque, un faisceau de tubes parallèles (7) reliés à la plaque et parcourus par un fluide primaire, comportant au moins un ensemble (18) insérable dans l'enceinte à travers un trou (16, 17) situé à proximité de la plaque tubulaire, caractérisé en ce que ledit ensemble comporte une pipe d'aspiration (20) ayant une partie courbe insérable dans l'enveloppe par le trou et de forme telle qu'elle vienne se terminer à proximité immédiate de la plaque, entre l'enceinte et le faisceau de tubes et une conduite (32) placée à l'intérieur de la pipe, destinée à être reliée à une alimentation en liquide de nettoyage, terminée par une buse (36) de projection d'eau dans une direction transversale à la pipe, suivant une trajectoire rasante par rapport à la plaque tubulaire et dans le sens circonférentiel de l'enceinte.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la conduite se termine par une tête de projection traversant la paroi latérale de la pipe et est maintenue dans sa partie courante par des centreurs ajourés répartis le long de la conduite.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la pipe présente une courbure telle qu'elle est insérable par un "trou d'oeil" de petit diamètre ménagé dans l'enceinte à proximité immédiate de la plaque.

4. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que la pipe est terminée par un tronçon déformable (44) pour lui permettre de passer à travers le trou de l'enceinte et entre le faisceau de tubes et l'enceinte et de s'appliquer contre la plaque.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pipe se termine par des doigts d'appui fixant la position du débouché de la pipe par rapport à la surface de la plaque tubulaire.

6. Installation de nettoyage de la plaque tubulaire d'un générateur de vapeur comprenant un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend de plus des lances de projection de liquide de nettoyage insérables dans l'enceinte à travers des trous orthogonaux au trou de passage dudit ensemble (18), les lances étant munies de buses d'orientation fixe destinées à diriger des jets obliques vers la plaque tubulaire et de moyens permettant de les déplacer radialement par rapport à l'enceinte en interrompant leur alimentation en eau lorsque les lances sont au droit de tubes.

7. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que, le générateur de vapeur étant du type comportant des tubes en U parcourus par le fluide primaire, et délimitant une rue d'eau 13 suivant un diamètre de l'enceinte, les lances sont prévues pour être insérées par des "trous d'oeil" le long de la rue d'eau tandis que deux ensembles sont prévus pour être insérés chacun par un "trou d'oeil" orienté à 90° de la rue d'eau.

8. Installation suivant la revendication 7, caractérisée en ce que, les tubes étant répartis suivant un réseau régulier à maille triangulaire, chaque lance est prévue pour diriger des jets suivant trois directions dont l'une est perpendiculaire à la rue d'eau et les autres à 60° de la première.

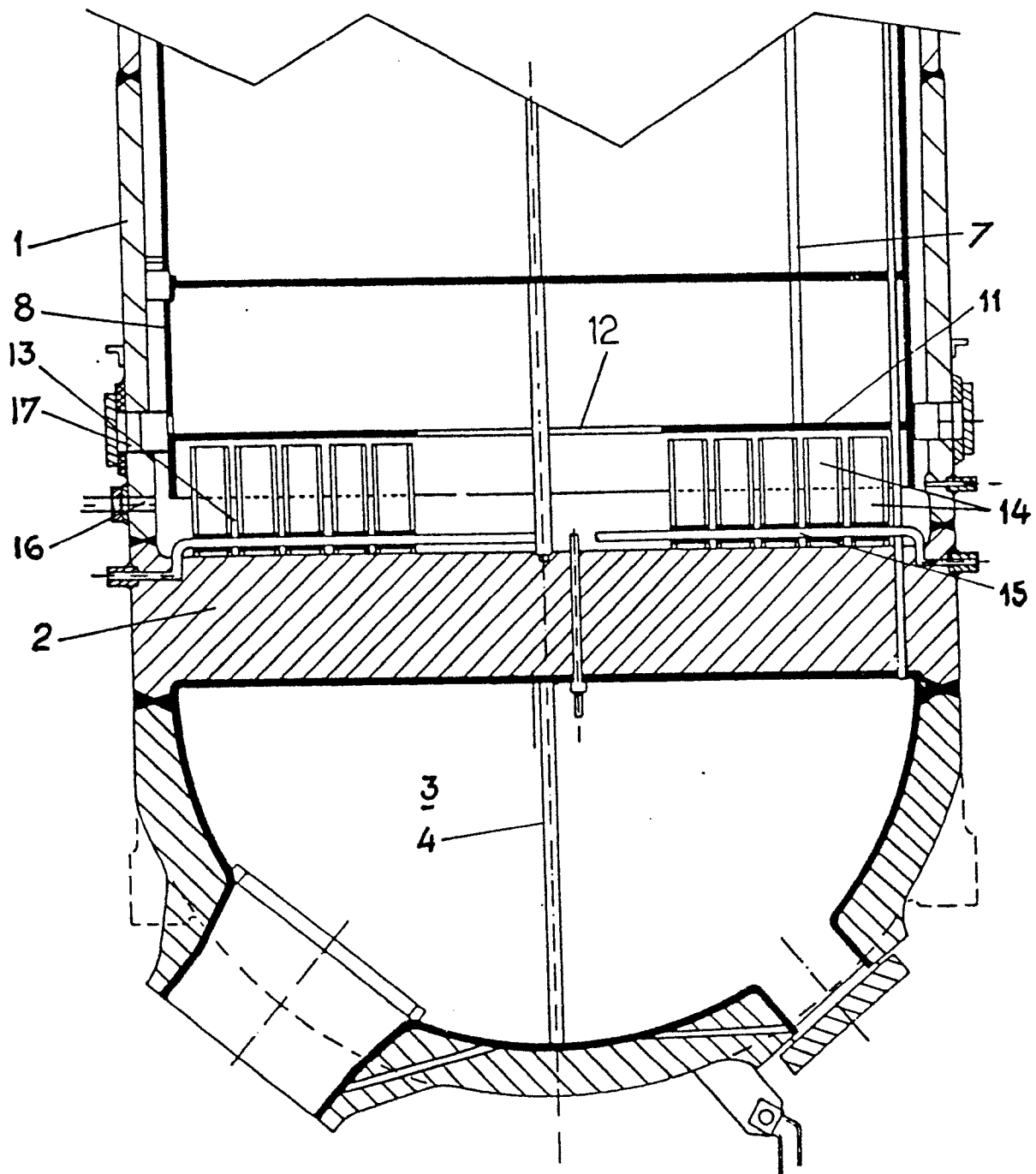
9. Installation suivant la revendication 8, caractérisée en ce que chaque lance comprend, pour chacune des trois directions, plusieurs gicleurs (46-52) ayant une orientation sur l'horizontale telle qu'une partie

centrale de la plaque reçoive des jets suivant les trois directions, une partie de la plaque éloignée de la rue d'eau reçoive des jets uniquement suivant une direction perpendiculaire à la rue d'eau et les parties restantes
5 reçoivent des jets perpendiculairement à la rue d'eau et suivant une seule direction à 60° de celle-ci.

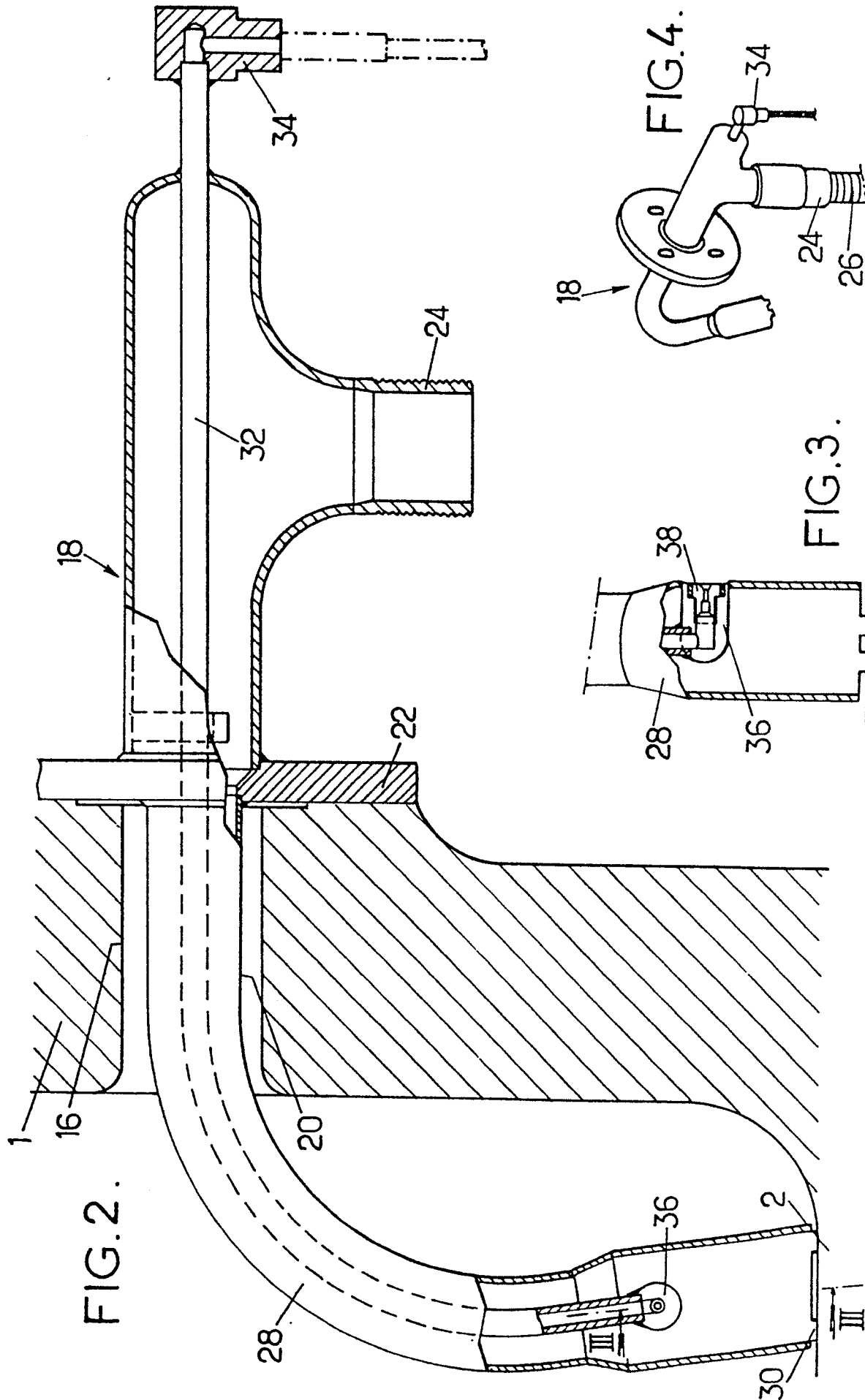
10. Installation suivant l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisée en ce qu'elle comporte des ensembles démunis de tubes d'injection d'eau.

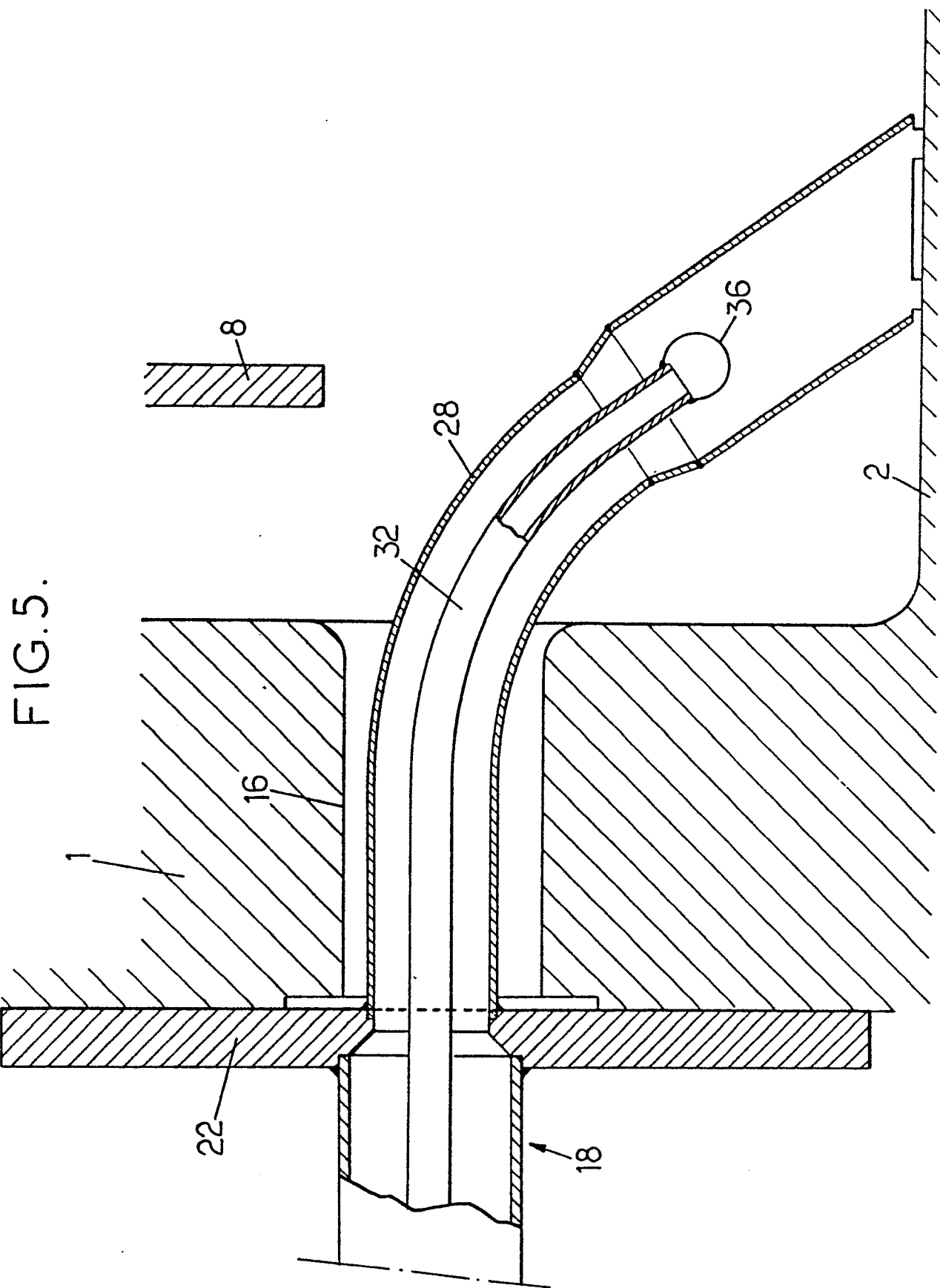
10 11. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, destinée à un générateur de vapeur comportant, à la partie basse, une cloison transversale et une jupe (54) délimitant avec l'enceinte (1) un espace annulaire, caractérisée en ce qu'elle com-
15 porte : deux ensembles (18) d'aspiration et d'injection pénétrant à l'intérieur de la jupe, diamétralement opposés et à proximité de la cloison (56) ; deux ensembles d'aspiration (58) placés sensiblement à l'opposé desdits ensembles d'aspiration et d'injection, à proximité immé-
20 diate de la cloison ; et deux buses (60) d'amenée de liquide de nettoyage placées chacune d'un côté de la cloison et débouchant dans ledit espace annulaire sensiblement au milieu de l'intervalle entre un ensemble (18) d'aspiration et d'injection et l'ensemble (58) d'aspi-
25 ration placé du même côté de la cloison.

FIG.1.



0186536





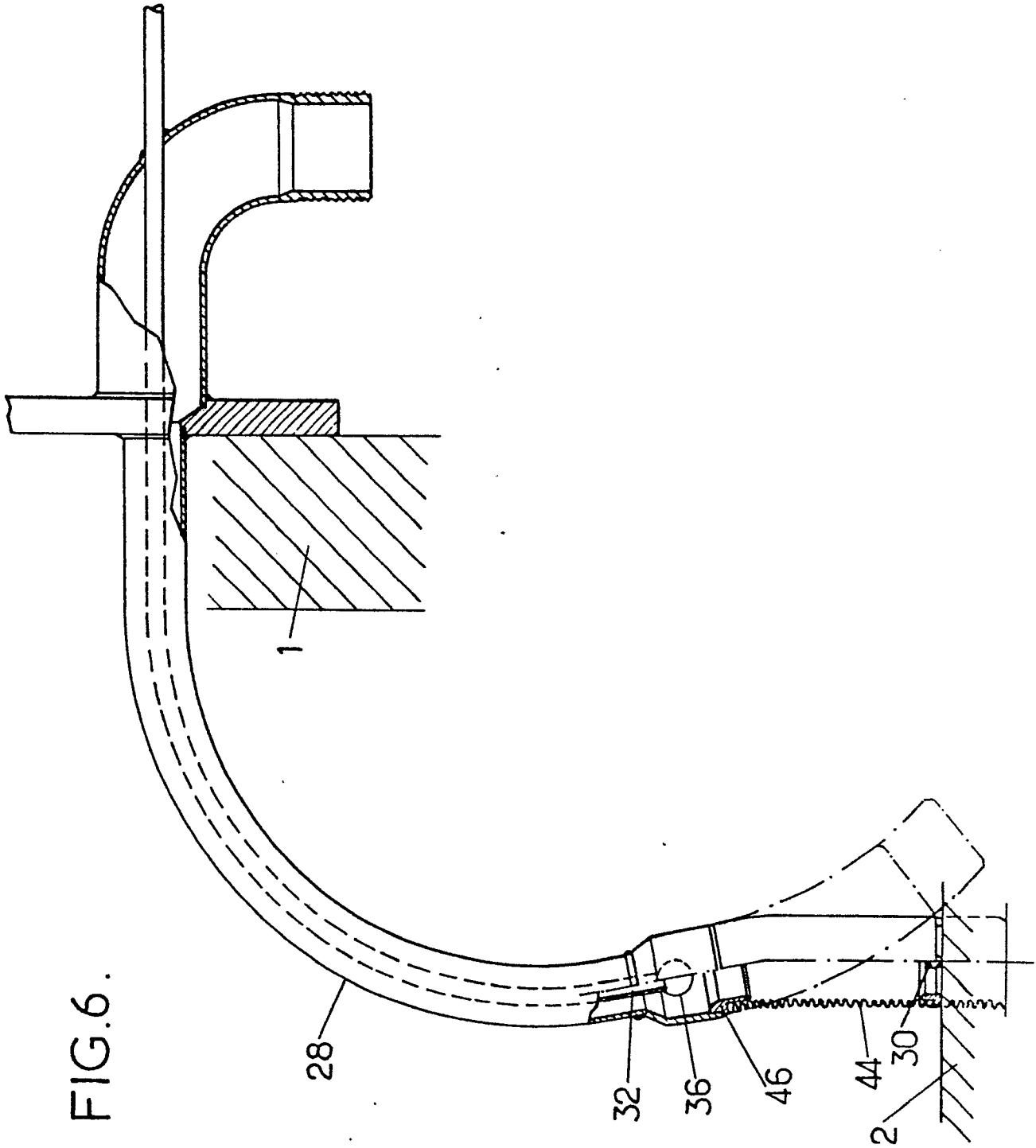


FIG.7.

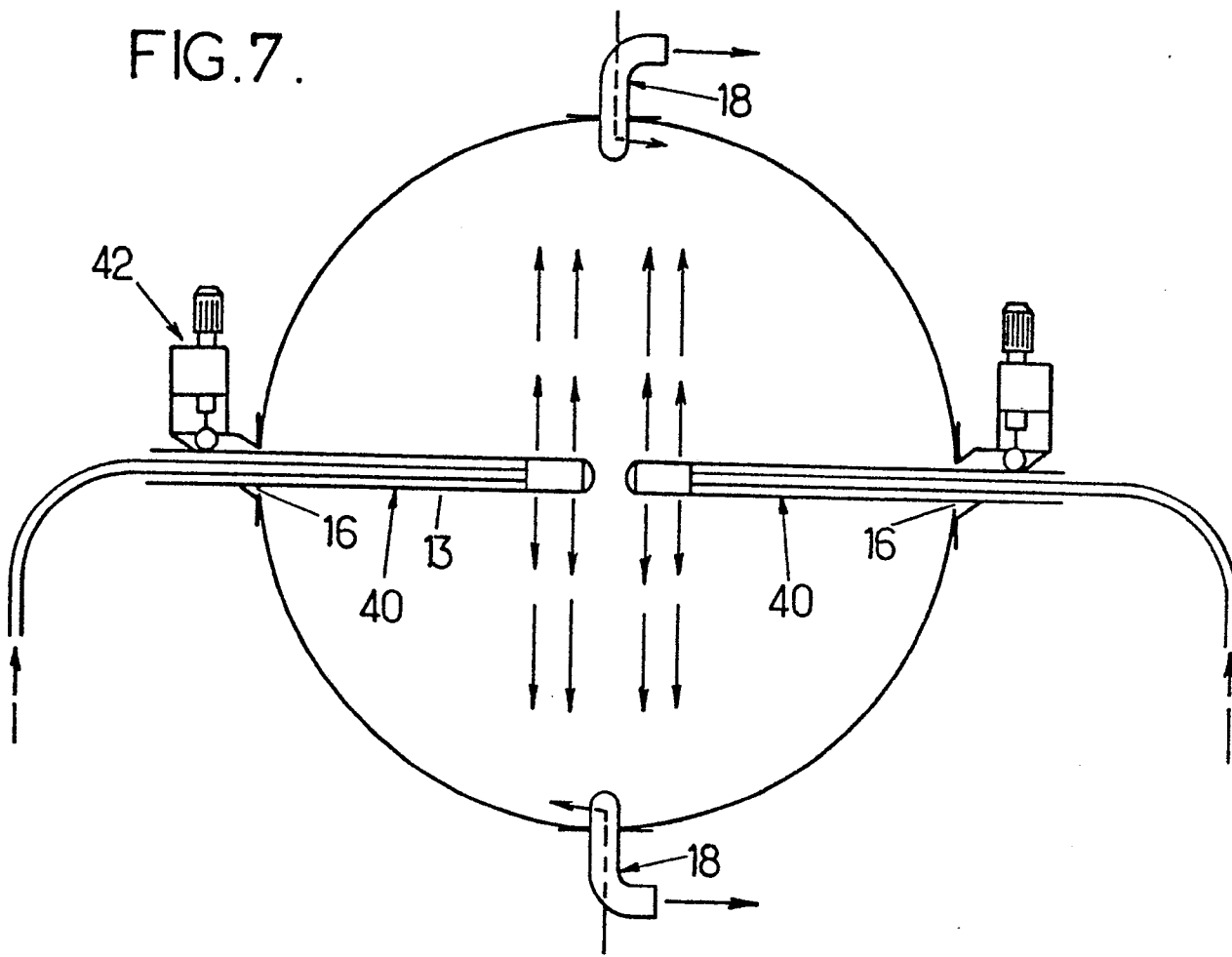


FIG.8.

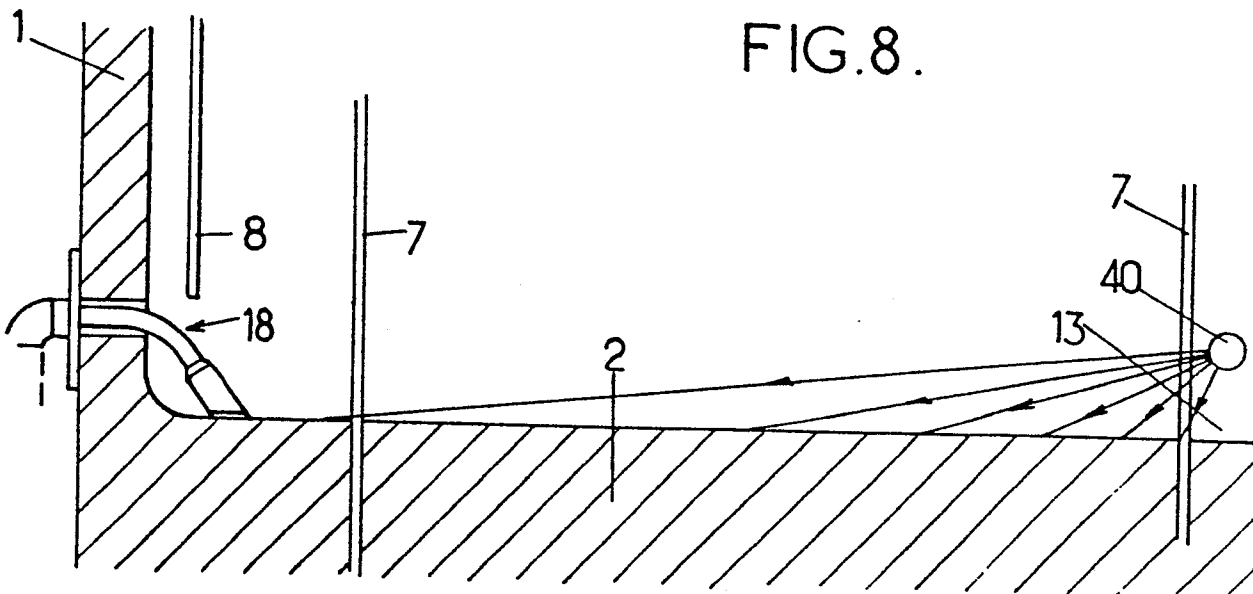
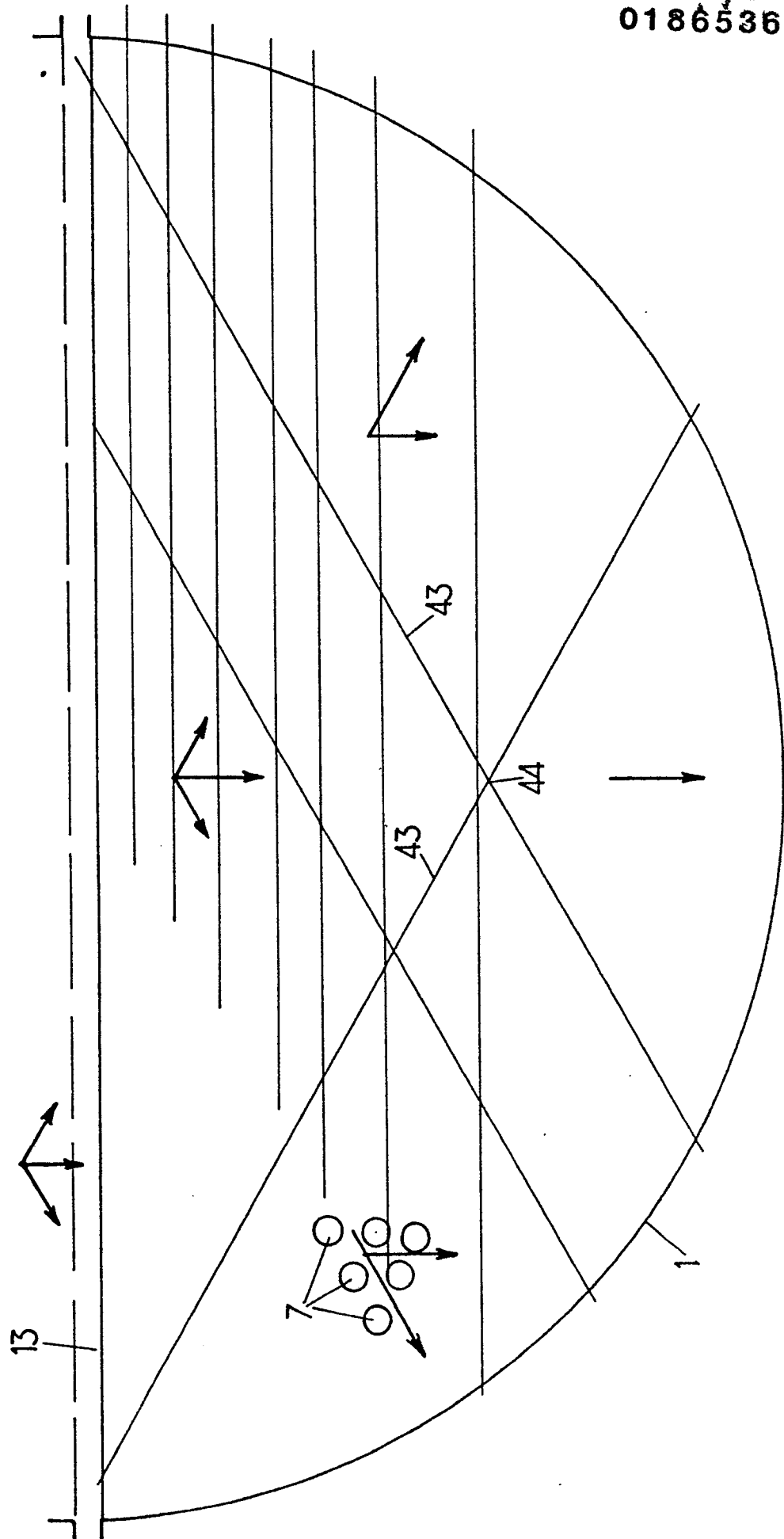


FIG.9.



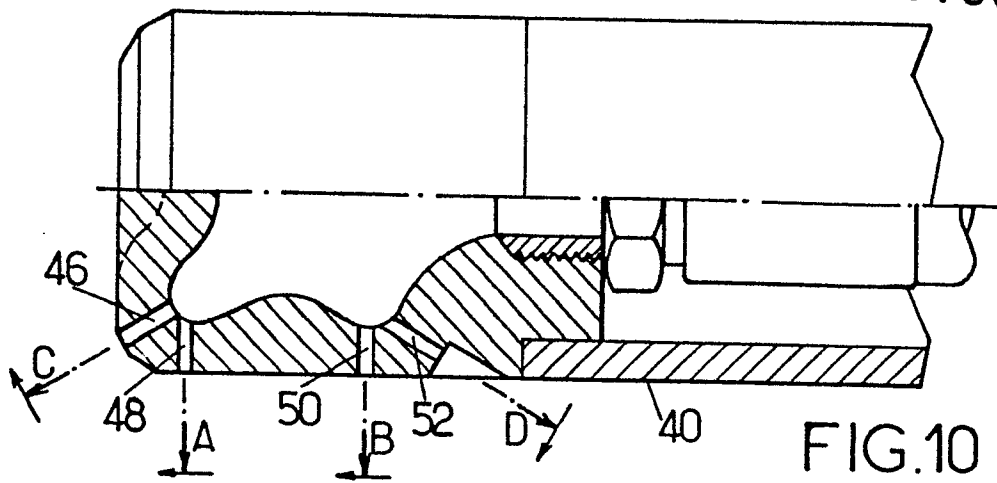


FIG. 10A.

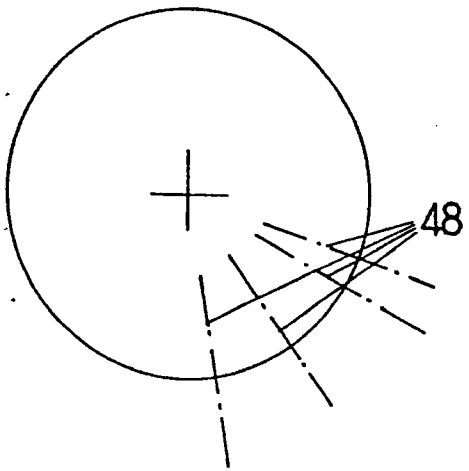


FIG. 10B.

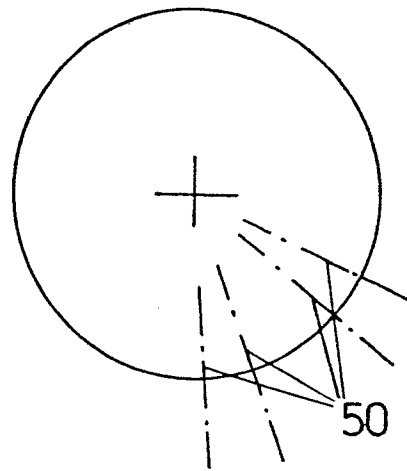


FIG. 10C.

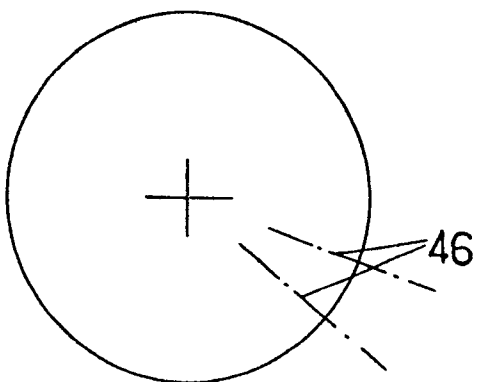


FIG. 10D.

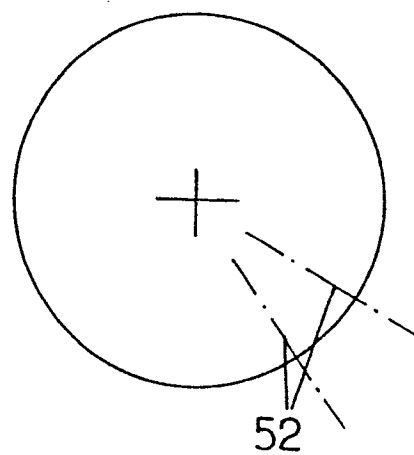
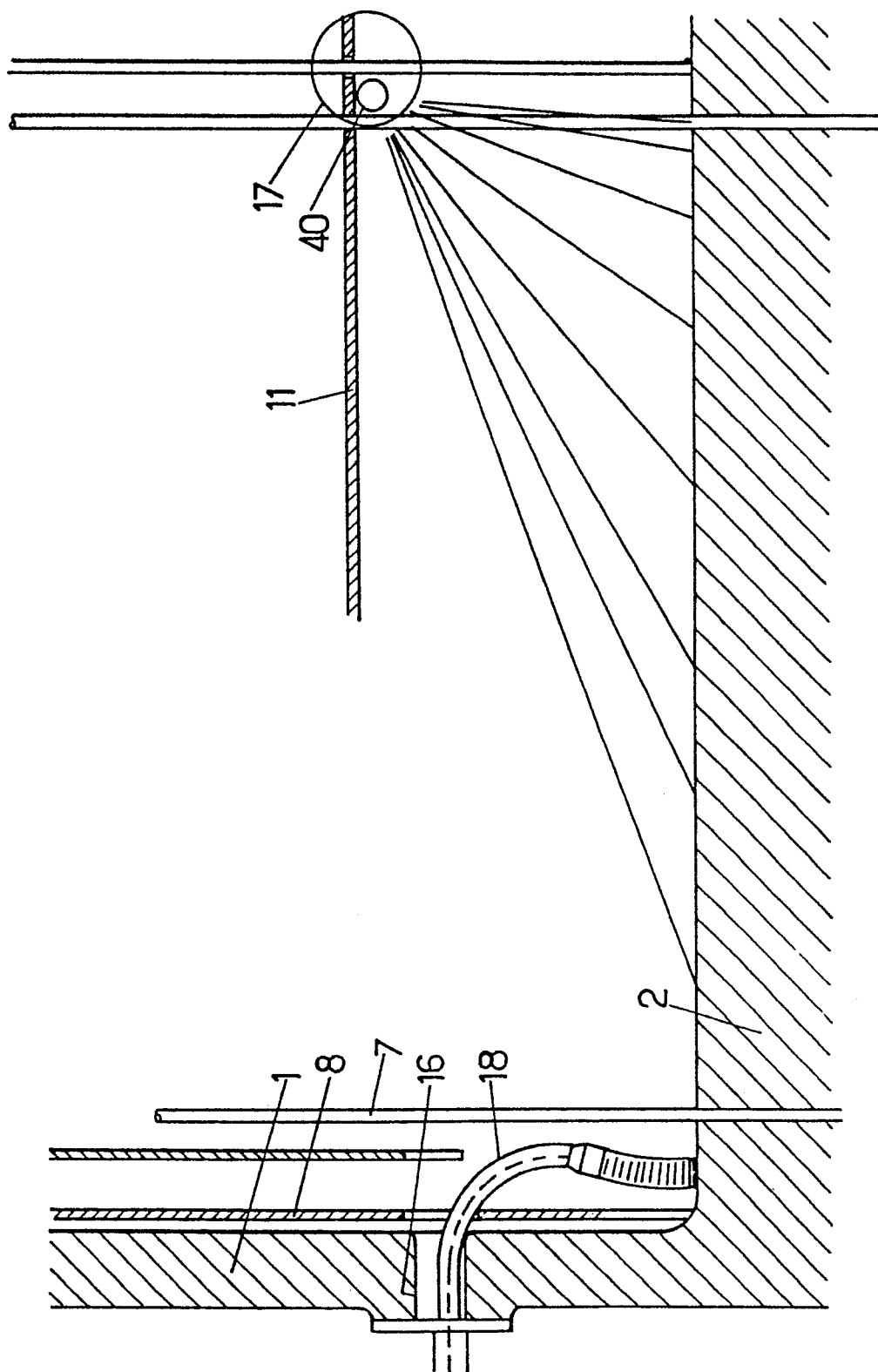


FIG.11.



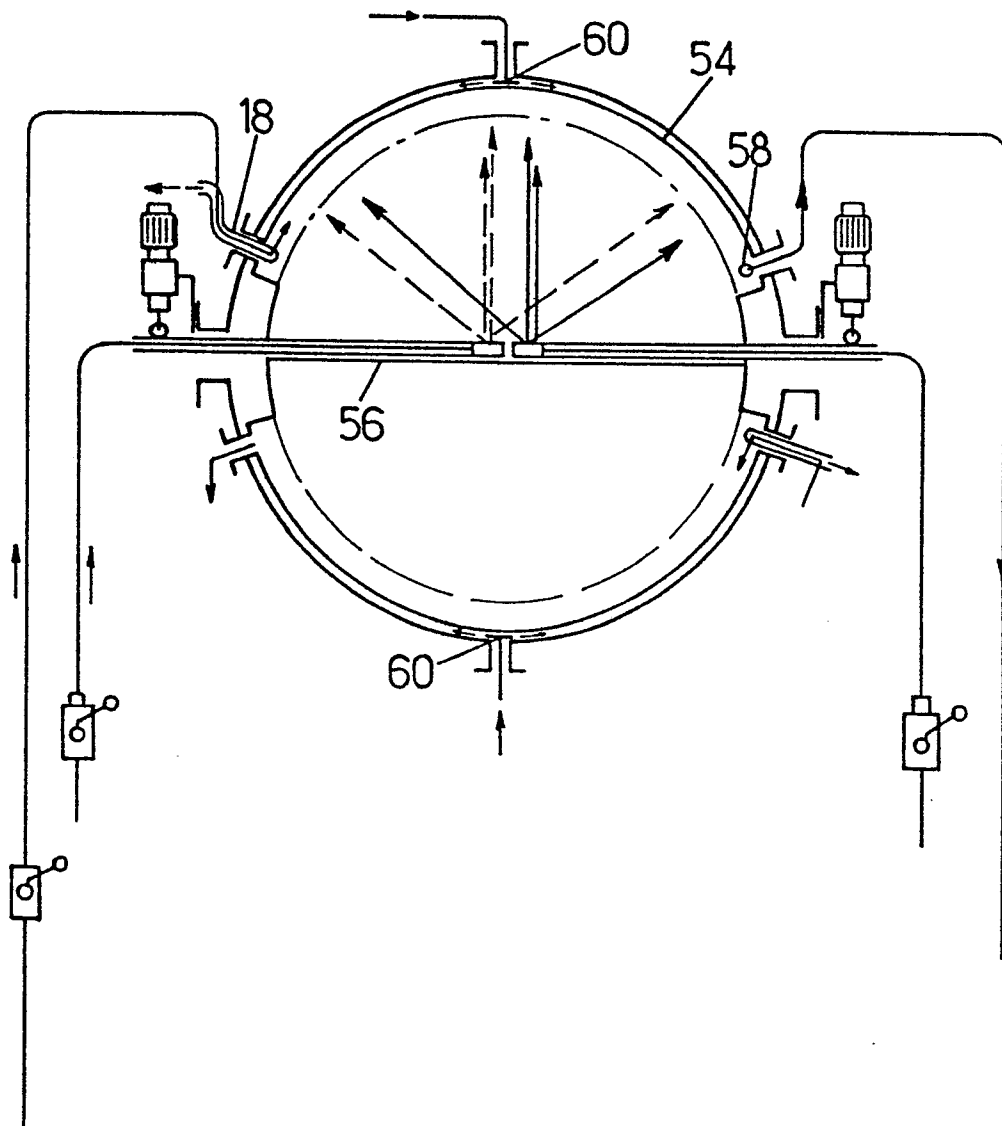


FIG.12.



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0186536

Numero de la demande

EP 85 40 2193

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. 4)
A	EP-A-0 084 867 (KRAFTWERK) * Pages 4-7; page 8, lignes 1-10; figures 1-6 *	1,6-8, 10	F 22 B 37/48 F 28 G 1/16
A	FR-A-2 099 241 (FOSTER WHEELER) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			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 17-02-1986	Examineur VAN GHEEL J.U.M.
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	