

(19)



(11)

EP 2 113 718 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

04.11.2009 Bulletin 2009/45

(51) Int Cl.:

F23G 5/00 (2006.01)

F23H 9/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09290304.6**

(22) Date de dépôt: **24.04.2009**

(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 TR**

(72) Inventeur: **Combaneyre, Bernard**
78630 Orgeval (FR)

(74) Mandataire: **Novagraaf IP**
122 Rue Édouard Vaillant
92593 Levallois-Perret Cedex (FR)

(30) Priorité: **28.04.2008 FR 0852838**

(71) Demandeur: **Vinci Environnement**
92500 Reuil Malmaison (FR)

(54) Rouleau pour grille de four équipé d'un circuit de refroidissement

(57) L'invention concerne un rouleau pour grille de four comprenant :

- une ossature (2) formant une cage cylindrique ;
- une surface de support (4) de combustible, montée autour de ladite ossature et pourvue de moyens (5) de passage du gaz comburant au travers du rouleau, ladite surface de support étant formée par au moins un conduit (3) permettant le passage d'un fluide de refroidissement ; ledit conduit (3) de passage du fluide de refroidissement

comprend :

- une série d'anneaux (6) creux, coaxiaux à l'axe A, répartis sur la longueur dudit rouleau (1), comprenant chacun une entrée (7) et une sortie de fluide (8) ; et
- des pontages (9) connectant la sortie de fluide (8) d'un anneau (6) à l'entrée de fluide (7) de l'anneau suivant, afin de former un circuit de passage du fluide de refroidissement enroulé autour de ladite ossature (2).

L'invention concerne également un four équipé d'un tel rouleau et l'utilisation d'un tel four.

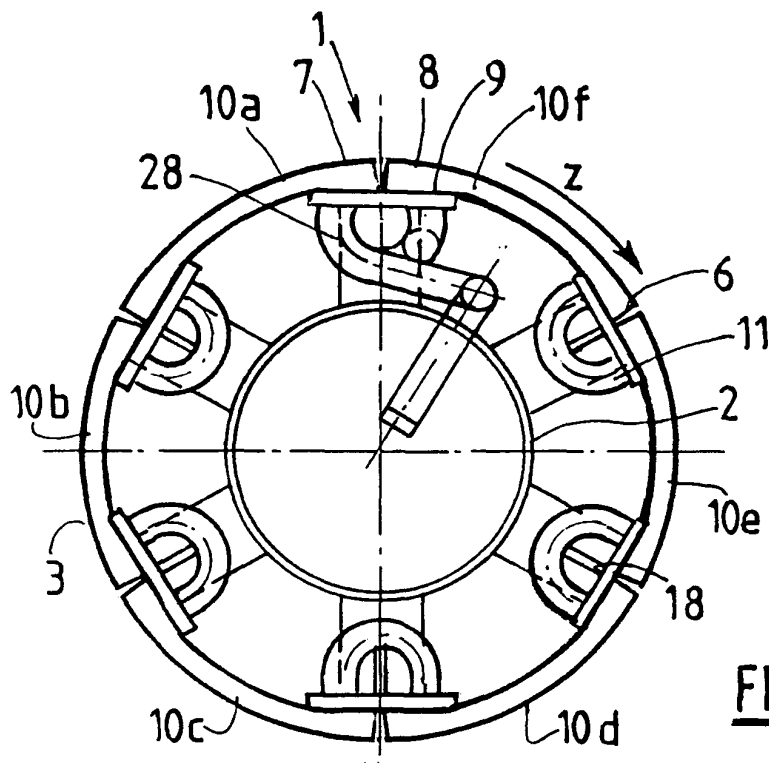


FIG. 9a

EP 2 113 718 A2

Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention concerne un rouleau pour grille de four à combustion et/ou à incinération, et notamment pour l'incinération de déchets.

[0002] L'invention concerne également un four d'incinération et l'utilisation d'un tel four.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

[0003] Les rouleaux pour four à combustion et/ou à incinération sont bien connus dans l'art antérieur. Couramment, les rouleaux sont composés d'une ossature métallique cylindrique sur laquelle des barreaux sont disposés afin de former une surface de support des déchets. Des fentes annulaires sont formées de manière à permettre le passage de l'air comburant au travers du rouleau. Des rouleaux de ce type sont notamment décrits dans le document EP 0 124 826.

[0004] Toutefois, les barreaux sur lesquels reposent les déchets sont soumis à des contraintes thermiques très sévères en raison du niveau élevé des températures régnant dans la zone de combustion et des écarts de température importants entre les échauffements dus au rayonnement et au contact des matières en combustion et le refroidissement provenant du soufflage d'air comburant. Ces contraintes thermiques importantes provoquent des dilatations et des contractions de la matière constitutive des barreaux entraînant des variations dimensionnelles et décalages entre les barreaux et rendant ainsi possible des phénomènes de passage de mâchefer ou de coulée de métal entre les barreaux. En outre, l'air passant au travers des rouleaux n'est alors plus réparti convenablement.

[0005] Ainsi, la durée de vie des barreaux se trouve réduite car ils doivent être changés régulièrement afin d'éviter les inconvénients précédemment mentionnés.

[0006] Par ailleurs, les grilles équipées de tels rouleaux ne permettent d'exploiter que partiellement le pouvoir calorifique des déchets. En effet, afin de limiter les contraintes thermiques exercées sur les barreaux, la température régnant dans le foyer du four est limitée de sorte que la combustion de certains déchets reste incomplète.

[0007] Afin de résoudre ces problèmes, il est connu de munir les rouleaux d'un dispositif de refroidissement permettant de maintenir les barreaux à une température restreinte.

[0008] Le document US 5 042 401 décrit un rouleau possédant des barreaux longitudinaux creux formant la surface extérieure de support des déchets et permettant le passage d'un fluide de refroidissement. Les barreaux sont alimentés en parallèle au moyen d'un dispositif de répartition du flux disposé à une extrémité dudit rouleau. Cependant, dans ce cas, les barreaux subissent des déformations importantes liées à une exposition « tout ou

rien » dans le foyer du four d'incinération. En outre, en raison de cette disposition des barreaux et des risques de déformation, les risques de blocage des rouleaux par les zones de transit situées entre deux rouleaux adjacents et/ou de chutes de mâchefer au niveau de ces zones de transit sont importants.

[0009] Le document GB 251 849 décrit un rouleau composé d'un tube central cylindrique à l'intérieur duquel circule un fluide de refroidissement et autour duquel sont disposés des barreaux incurvés formant des anneaux autour dudit tube central. Toutefois, le circuit de refroidissement ne permet de refroidir que de façon médiocre la surface des barreaux réellement en contact avec les produits à incinérer et les contraintes thermiques appliquées sur les barreaux ne sont que faiblement diminuées.

[0010] Par ailleurs, la demande de brevet FR 2908180 non publiée, déposée par le demandeur décrit des rouleaux comprenant une ossature, une surface de support montée autour de l'ossature et formée par un conduit de passage d'un fluide de refroidissement formant un enroulement hélicoïdal autour de l'axe longitudinal du rouleau. Ainsi, la forme particulière du conduit de passage du fluide de refroidissement permet d'assurer un refroidissement uniforme de la surface de support. En outre, la forme de l'enroulement permet de purger l'air présent dans le conduit lors de la rotation du rouleau.

[0011] Toutefois, la fabrication et l'installation sur le rouleau d'un conduit de forme hélicoïdale sont relativement complexes.

[0012] En outre, en raison de sa disposition hélicoïdale, le conduit de passage du circuit de refroidissement subit malgré tout des déformations dégradant sa durée de vie.

OBJET DE L'INVENTION

[0013] L'invention vise à remédier à ces problèmes en proposant un rouleau pour grille de four résistant aux conditions de température régnant dans le four, afin de limiter les opérations de maintenance et permettre l'incinération des déchets à des températures élevées de manière à obtenir une combustion complète des déchets, et dont la fabrication, la maintenance et le montage sont simples.

[0014] À cet effet, et selon un premier aspect, l'invention propose un rouleau pour grille de four, destiné à être monté en rotation dans le foyer dudit four autour d'un axe A longitudinal audit rouleau, comprenant :

- une ossature formant une cage cylindrique ;
- une surface de support du combustible, montée autour de ladite ossature et pourvue de moyens de passage du gaz comburant au travers du rouleau, ladite surface de support étant formée par au moins une surface d'un conduit permettant le passage d'un fluide de refroidissement.

Le rouleau est remarquable en ce que le conduit de passage du fluide de refroidissement comprend :

- une série d'anneaux creux, coaxiaux à l'axe A, répartis sur la longueur dudit rouleau, comprenant chacun une entrée et une sortie de fluide ; et
- des pontages raccordant la sortie de fluide d'un anneau à l'entrée de fluide de l'anneau suivant, afin de former un circuit de passage du fluide de refroidissement enroulé autour de ladite ossature.

[0015] Ainsi, la fabrication et le montage des rouleaux selon l'invention sont relativement aisés car le conduit permettant le passage du refroidissement est composé d'anneaux plus simples à réaliser et à monter que des spires.

[0016] En outre, la forme particulière du conduit de passage du fluide de refroidissement permet également d'assurer le refroidissement uniforme de la surface de support des combustibles.

[0017] De plus, l'orientation annulaire du conduit permet de limiter les dilatations et contractions. Par conséquent, la surface de support du combustible n'est soumise qu'à des légères dilatations et/ou contractions lors de la rotation du rouleau et ses expositions successives au foyer de combustion et, à la zone de soufflage de l'air comburant. Ainsi, les variations dimensionnelles des moyens de passage du gaz comburant sont limitées.

[0018] Avantageusement, les pontages inter anneaux sont fixés à l'ossature.

[0019] Avantageusement, l'ossature porte au moins une plaque longitudinale d'assemblage des entrées et des sorties de fluide des anneaux aux pontages.

[0020] Avantageusement, les pontages sont des tubulures en U.

[0021] Avantageusement, les entrées et les sorties de fluide de refroidissement des anneaux sont agencées de telle sorte que le fluide de refroidissement circule dans un même sens dans chacun des anneaux.

[0022] Avantageusement, les pontages s'étendent dans un plan incliné d'un angle compris entre 0 et 90 ° par rapport au plan des anneaux.

[0023] Dans un mode de réalisation préféré, les anneaux comprennent une pluralité d'éléments sectoriels périphériques communiquant via des raccords internes. Par conséquent, le montage des anneaux, ainsi que l'accès à l'intérieur du rouleau pour des opérations de maintenance et le changement des éléments sont des opérations simples.

[0024] Avantageusement, les raccordements sont fixés à l'ossature.

[0025] L'ossature porte des plaques longitudinales d'assemblage des extrémités des éléments sectoriels périphériques aux raccords internes.

[0026] Avantageusement, les raccords sont des tubulures en U.

[0027] Avantageusement, les anneaux sont constitués de six éléments sectoriels.

[0028] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un four de combustion et/ou d'incinération comprenant une pluralité de rouleaux selon le premier aspect de l'invention.

5 **[0029]** Enfin, selon un troisième aspect, l'invention concerne l'utilisation d'un four de combustion selon le deuxième aspect de l'invention, dans lequel on entraîne en rotation au moins un rouleau autour de son axe longitudinal A dans un sens z et on alimente le conduit de
10 passage du fluide de refroidissement de sorte que le fluide de refroidissement se déplace dans un sens w autour de l'ossature, inversé par rapport à z.

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

15 **[0030]** D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- 20 - la figure 1 est une vue schématique d'un rouleau selon l'invention, en coupe longitudinale, implanté dans un four;
- la figure 2 est une vue schématique des tubes coaxiaux d'alimentation et d'évacuation du circuit de
25 passage du fluide de refroidissement ;
- la figure 3 est une vue schématique partielle en coupe longitudinale d'un rouleau selon l'invention ;
- 30 - la figure 4 est une vue schématique d'une plaque longitudinale d'assemblage des entrées et des sorties de fluide des anneaux aux pontages ;
- 35 - la figure 5 est une vue schématique d'une plaque longitudinale d'assemblage des extrémités des éléments sectoriels périphérique aux raccords internes ;
- 40 - la figure 6 est une vue en coupe transversale d'un raccord interne ;
- la figure 7 est une vue en coupe selon le plan VII-VII de la figure 6 ;
- 45 - la figure 8 est une vue de dessus des extrémités jointives de deux éléments sectoriels périphériques ;
- la figure 9a est une vue en coupe selon le plan IX a-IX a de la figure 3 ;
- 50 - la figure 9b est une vue en coupe selon le plan IX b-IX b de la figure 3 ;
- 55 - la figure 10 est une vue en coupe selon le plan X-X de la figure 12, illustrant un raccord interne ;
- la figure 11 est une vue en coupe selon le plan XI-

XI de la figure 13, illustrant un pontage ;

- la figure 12 est une vue de dessus d'une plaque longitudinale d'assemblage des extrémités des éléments sectoriels périphérique aux raccords internes ;
- la figure 13 est une vue de dessus d'une plaque longitudinale d'assemblage des entrées et des sorties de fluide des anneaux aux pontages ;
- la figure 14 est une vue schématique détaillée de la fixation des éléments sectoriels périphériques à une plaque longitudinale ;
- la figure 15 est une vue de dessus de l'extrémité d'un élément sectoriel périphérique ;
- la figure 16 est une vue en coupe selon le plan XVI-XVI de la figure 15 ; et
- la figure 17 représente le dispositif de double étanchéité tournant pour l'alimentation et l'évacuation du fluide de refroidissement ; et
- la figure 18 est une vue partielle en couple longitudinale d'un rouleau selon l'invention.

EXEMPLE DE RÉALISATION

[0031] Le four d'incinération et/ou de combustion de déchets, illustré sur la figure 1, est équipé de plusieurs rouleaux 1 selon l'invention. Les rouleaux 1 sont agencés en cascade et entraînés en rotation à des vitesses relativement faibles, de 0, 5 à 3 tours/heure environ, autour d'axes horizontaux A, parallèles afin de permettre l'avancée des déchets dans le four. Dans la pratique, les grilles comportent environ 6 rouleaux d'environ 1 mètre 50 de diamètre. Les rouleaux se succèdent dans la direction de déplacement du combustible, selon une pente descendante α d'environ 15°.

[0032] Un rouleau comprend une ossature creuse 2, métallique, formant une cage cylindrique et une surface de support 4 de combustible montée autour de ladite ossature 2.

[0033] A chaque extrémité de l'ossature 2, un arbre 14a, 14b fait saillie vers l'extérieur de l'ossature 2 et est monté dans des paliers 15a, 15b disposés de part et d'autre du foyer du four. Un système d'entraînement 16 coopère avec un des arbres 2b afin d'entraîner le rouleau 1 en rotation. Afin d'assurer la rigidité du rouleau 1, l'ossature 2 est, en outre, pourvue d'une âme centrale 16 s'étendant longitudinalement entre les deux extrémités de ladite ossature 2. Ainsi, la flèche maximale de l'ossature 2 est faible. L'ossature 2 est creuse et permet le passage d'un gaz comburant au travers du rouleau 1.

[0034] De manière avantageuse, l'ossature 2 pourra être équipée d'aubages fixes, non représentés, soudés

sur l'âme centrale 16, permettant d'assurer une répartition homogène du gaz comburant au travers du rouleau 1 et l'attisage des déchets dans la zone de transit entre les rouleaux 1.

[0035] La surface de support du combustible 4 comporte des moyens permettant le passage du gaz comburant au travers du rouleau. Ainsi, en fonctionnement, pour l'entretien de la combustion, un gaz comburant, tel que de l'air, est soufflé sensiblement verticalement au travers des rouleaux 1 (flèche y).

[0036] Selon l'invention, la surface de support 4 est formée par un conduit 3 permettant le passage d'un fluide de refroidissement, de l'eau par exemple. Le conduit 3 comprend une pluralité d'anneaux 6 creux, coaxiaux à l'axe A, répartis sur la longueur dudit rouleau 1, comprenant chacun une entrée 7 et une sortie 8 de fluide, et des pontages 9, inter anneaux, raccordant de manière étanche la sortie de fluide 8 d'un anneau 6 à l'entrée 7 de fluide de l'anneau 6 suivant.

[0037] Les anneaux 6 sont écartés les uns des autres afin de former les orifices ou fentes 5 annulaires de passage du gaz comburant. La distance entre les anneaux 6 peut être constante ou variée sur la longueur du rouleau 1. La distance entre les anneaux 6 est choisie en fonction du type de déchets traités par l'installation et du débit de gaz comburant souhaité.

[0038] Dans chacun des anneaux 6, le fluide de refroidissement circule dans le sens z, illustré sur les figures 9a et 9b. En outre, les pontages s'étendent dans un plan incliné d'un angle compris entre 0 et 90 ° par rapport au plan des anneaux. Ainsi, le circuit de passage du fluide de refroidissement est enroulé autour de l'ossature 2.

[0039] En utilisation, on entraîne les rouleaux 1 en rotation dans un sens z contraire au sens de circulation w du fluide de refroidissement dans le circuit. Par conséquent, en cas de dégazage du liquide de refroidissement ou apparition d'une bulle, celle-ci se déplace d'anneau 6 en anneau 6 jusqu'au dernier, lors de la rotation du rouleau 1, et rejoint alors l'évacuation du fluide de refroidissement.

[0040] Dans le mode de réalisation représenté, détaillé sur les figures 9a et 9b, les anneaux sont composés de six éléments sectoriels périphériques 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f amovibles communiquant, de manière étanche, via des raccords internes 11, ou pontages inter éléments, fixés à l'ossature 2. Les éléments sectoriels 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f sont des barreaux creux, réalisés en fonte, et courbés longitudinalement d'un angle d'environ 60°. Les éléments 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f présentent, à chacune des extrémités de leur face intérieure un orifice 17 de passage du fluide de refroidissement. Les raccords internes 11 sont ici formés de tubulure en U.

[0041] L'ossature 2 porte au moins une plaque longitudinale 12 d'assemblage des entrées 7 et des sorties 8 de fluide des anneaux 6 aux pontages 9, représentée sur les figures 4, 11 et 13. Dans le mode de réalisation représenté, la plaque longitudinale 12 s'étend sur toute la longueur du rouleau 1 et supporte l'ensemble des pon-

tages 13 du rouleau. La plaque longitudinale 12 permet, en outre, de supporter les extrémités des anneaux 6 comportant les entrées et les sorties de fluide et de les fixer de manière étanche par les moyens de fixations détaillés par la suite.

[0042] De même, l'ossature 2 porte cinq plaques longitudinales 13 d'assemblage des extrémités des éléments sectoriels périphérique 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f aux raccords internes 11, représentées sur les figures 5, 10 et 12. Ces plaques 13 s'étendent, dans le mode de réalisation représenté, sur toute la longueur des rouleaux 1 et supportent les raccords internes 11. Les plaques permettent en outre de recevoir et de fixer les extrémités des éléments sectoriels 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f à l'ossature 2.

[0043] Dans le mode de réalisation représenté, les plaques longitudinales 12 et 13 sont identiques et la fixation des éléments sectoriels à ces plaques 12, 13 est réalisée de manière identique. De même, les pontages 9 et les raccords internes 11 sont constitués d'éléments similaires. Toutefois, les raccords internes 11 s'étendent dans le plan de l'anneau alors que les pontages 9 sont inclinés par rapport à celui-ci afin de raccorder deux anneaux 6 successifs.

[0044] Les plaques longitudinales d'assemblage 12 et 13 sont fixées à l'âme centrale de l'ossature par l'intermédiaire de tiges radiales 18. En outre, les plaques longitudinales d'assemblage 12 et 13 comprennent des ouvertures circulaires 24 dans lesquelles les extrémités des pontages 9 ou des raccords internes 11 sont introduites. Les pontages 9 ou raccords internes 11 sont solidarisés aux plaques 12 et 13, par une soudure 19 par exemple.

[0045] L'orifice 17, formé sur la face intérieure des éléments sectoriels 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f, est bordé par une collerette 20. Comme représentée sur la figure 14, la face inférieure des éléments sectoriels 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f se positionne contre la plaque rigide 12, 13 et l'extrémité des raccords internes 11 (ou des pontages 9) s'insère à l'intérieur de ladite collerette 20 afin d'assurer la connexion entre le raccord interne 11 et l'élément sectoriel 10a.

[0046] Les plaques longitudinales 12, 13 comprennent des moyens étanches de fixation des éléments sectoriels 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f. Dans l'exemple représenté, les plaques 12, 13 comportent deux orifices taraudés 23a, 23b, disposés de part et d'autre des ouvertures circulaires 24. Des vis 22a, 22b insérées dans des logements 21 a, 21 b des éléments sectoriels 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f sont destinées à être engagées dans les orifices taraudés 23a, 23b, afin de fixer les éléments sectoriels 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f à la plaque rigide 12, 13. Les logements 21 a, 21 b des vis 22a, 22b sont ménagés dans des extrémités pleines des éléments sectoriels 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f afin de ne pas mettre en contact direct les vis 22a, 22b avec le fluide de refroidissement, et limiter ainsi la corrosion. Les vis 22a, 22b utilisées pourront notamment être des vis à tête hexago-

nale.

[0047] Lorsque l'on souhaite démonter une partie du circuit de passage du fluide de refroidissement, pour des besoins de maintenance notamment, on peut alors retirer les vis 22a, 22b afin de libérer un ou plusieurs éléments sectoriels amovibles 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f. Ainsi, une partie choisie du circuit peut être facilement démontée pour accéder à l'intérieur du rouleau ou remplacer les parties les plus usées.

[0048] Afin de garantir l'étanchéité de la fixation, un joint 25 est logé dans une rainure formée dans la plaque 12, 13, venant en vis-à-vis de la collerette 20 de l'élément sectoriel 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f. Le joint 25 pourra notamment être réalisé en polytétrafluoroéthylène modifié.

[0049] Les deux extrémités des éléments sectoriels amovibles 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f sont séparées par un léger interstice autorisant une dilatation longitudinale desdits éléments sectoriels 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f.

[0050] Le fluide de refroidissement est introduit et évacué à l'intérieur de l'ossature 2 via un tube d'alimentation 26 et un tube d'évacuation 27, coaxiaux, d'axe A, représenté sur la figure 2. De préférence, les tubes d'alimentation 26 et d'évacuation sont introduits dans l'ossature par l'extrémité du rouleau 1, opposée au système d'entraînement 16. À l'extrémité amont du rouleau 1, représentée sur la figure 9a, l'entrée de fluide 7 du premier anneau 6 est connectée au tube d'alimentation 26 en fluide via un tube de raccordement 28. De même, à l'extrémité aval du rouleau 1, représentée sur la figure 9b, la sortie de fluide du dernier anneau 6 est connectée au tube d'évacuation 27 du fluide via un tube de raccordement 29.

[0051] À l'extérieur du rouleau 1, les tubes d'alimentation 26 et d'évacuation 27 sont raccordés à un système de joint tournant 30, illustré sur la figure 14, au moyen d'un ensemble 31 bride / contre bride pourvue d'un joint torique. Le joint tournant est raccordé, d'une part, à un réseau d'alimentation en fluide 35 via un conduit 36 pourvu d'une vanne 37 et, d'autre part, à un réseau d'évacuation 32 via un conduit 33 pourvu d'une vanne 34.

[0052] L'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple. Il est entendu que l'homme du métier est à même de réaliser différentes variantes de réalisation de l'invention sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

50 Revendications

1. Rouleau (1) pour grille de four, destiné à être monté en rotation dans le foyer dudit four autour d'un axe A longitudinal audit rouleau (1), comprenant :

- une ossature (2) formant une cage cylindrique ;
- une surface de support de combustible (4) montée autour de ladite ossature et pourvue de

moyens (5) de passage du gaz comburant au travers du rouleau, ladite surface de support étant formée par au moins une surface d'un conduit (3) permettant le passage d'un fluide de refroidissement ;

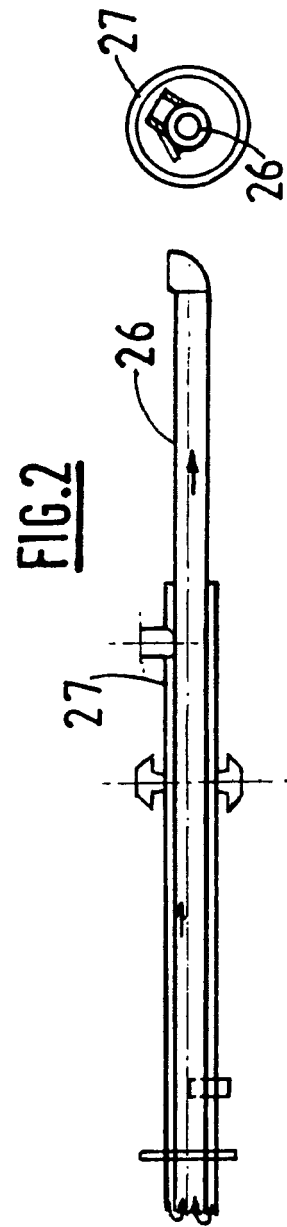
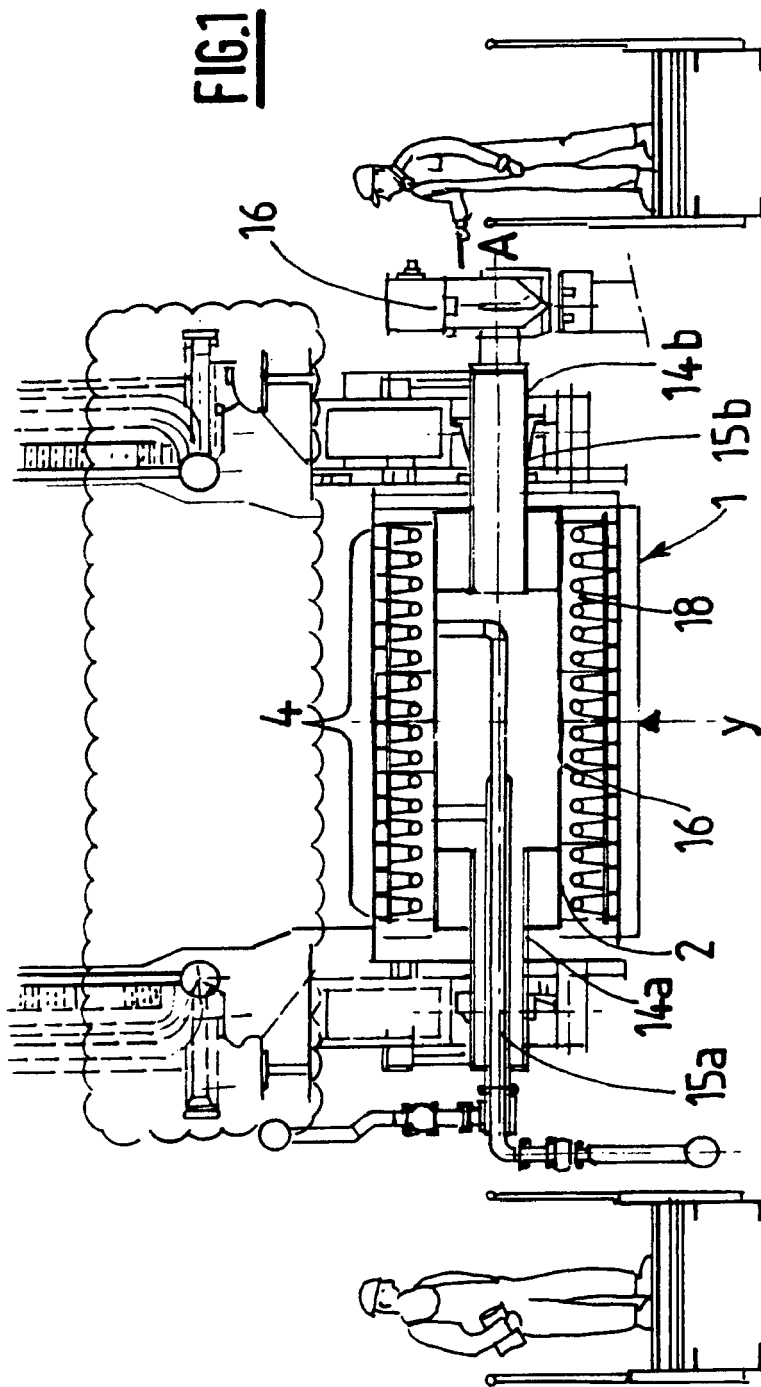
ledit rouleau (1) étant **caractérisé en ce que** ledit conduit (3) de passage du fluide de refroidissement comprend :

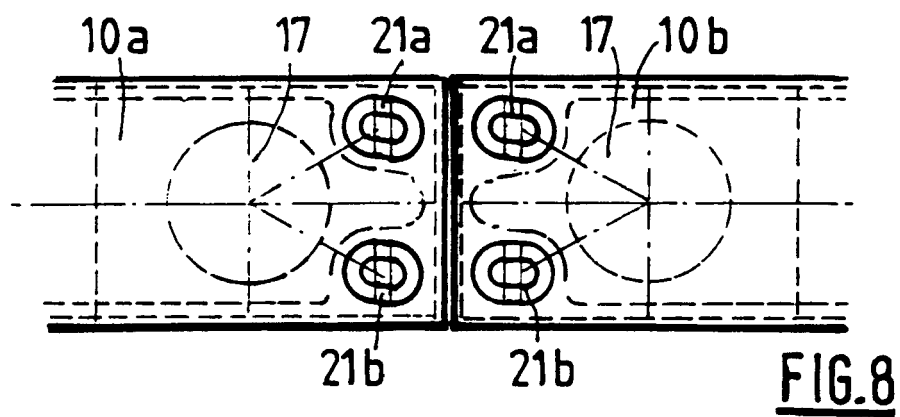
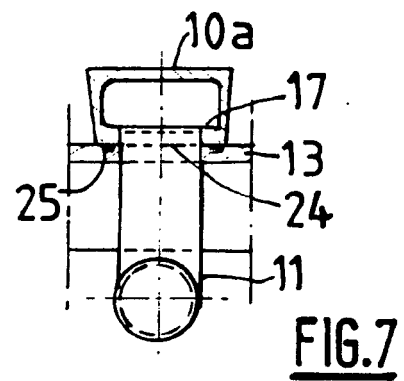
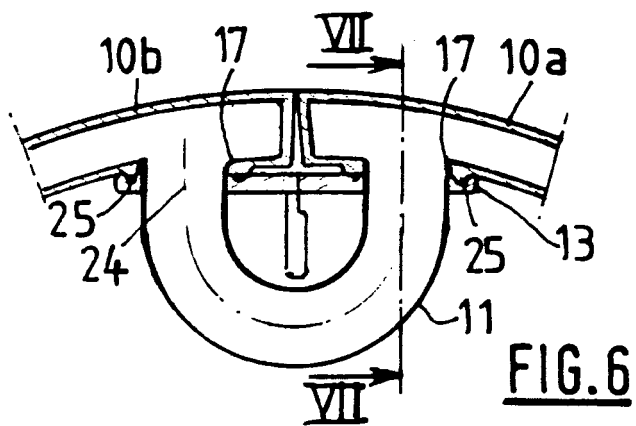
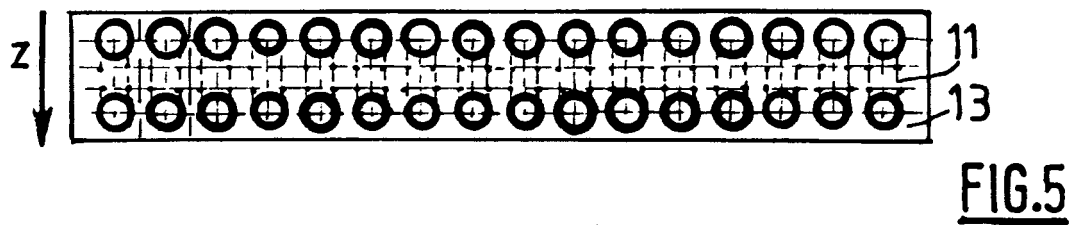
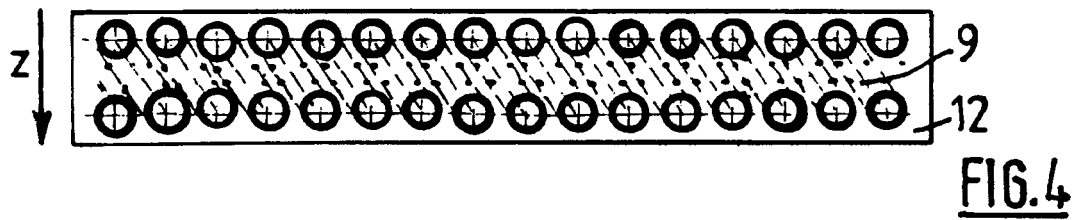
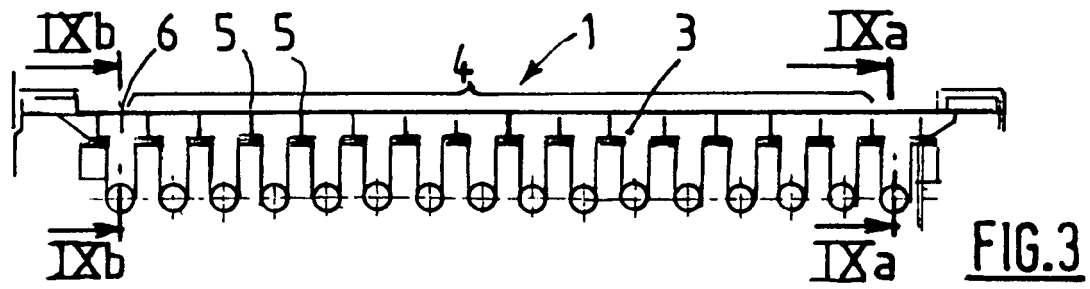
- une série d'anneaux (6) creux, coaxiaux à l'axe A, répartis sur la longueur dudit rouleau (1), comprenant chacun une entrée (7) et une sortie de fluide (8) ; et
- des pontages (9) raccordant la sortie de fluide (8) d'un anneau (6) à l'entrée de fluide (7) de l'anneau suivant, afin de former un circuit de passage du fluide de refroidissement enroulé autour de ladite ossature (2).

2. Rouleau (1) pour grille de four selon la revendication 1, dans lequel les pontages (9) inter anneaux sont fixés à l'ossature (2). 20
3. Rouleau (1) pour grille de four selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'ossature (2) porte au moins une plaque longitudinale (12) d'assemblage des entrées (7) et des sorties (8) de fluide des anneaux (6) aux pontages (9). 25
4. Rouleau (1) pour grille de four selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel les pontages (9) sont des tubulures en U. 30
5. Rouleau (1) pour grille de four selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel les entrées (7) et les sorties (8) de fluide de refroidissement des anneaux sont agencées de telle sorte que le fluide de refroidissement circule dans un même sens dans chacun des anneaux. 35
6. Rouleau (1) pour grille de four selon la revendication 5, dans lequel les pontages (9) s'étendent dans un plan incliné d'un angle compris entre 0 et 90 ° par rapport au plan des anneaux (6). 40
7. Rouleau (1) pour grille de four selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel les anneaux (8) comprennent une pluralité d'éléments sectoriels périphériques (10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f) communiquant via des raccords internes (11). 45
8. Rouleau (1) pour grille de four selon la revendication 7, dans lequel les raccordements (11) sont fixés à l'ossature (2). 50
9. Rouleau (1) pour grille de four selon la revendication 7 ou 8, dans lequel l'ossature (2) porte des plaques 55

longitudinales (13) d'assemblage des extrémités des éléments sectoriels périphérique (10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f) aux raccords internes (11).

- 5 10. Rouleau (1) pour grille de four selon l'une des revendications 7 à 9, dans lequel les raccords (11) sont des tubulures en U.
- 10 11. Rouleau (1) pour grille de four selon l'une des revendications 6 et 7, dans lequel les anneaux (8) sont constitués de six éléments sectoriels (10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f).
- 15 12. Four de combustion et/ou d'incinération comprenant une pluralité de rouleaux (1) selon l'une des revendications 1 à 11.
- 20 13. Utilisation d'un four de combustion selon la revendication 12, dans lequel on entraîne en rotation au moins un rouleau (1) autour de son axe longitudinal A dans un sens z et on alimente le conduit (3) de passage du fluide de refroidissement de sorte que le fluide de refroidissement se déplace dans un sens w autour de l'ossature (2) inversé par rapport à z.





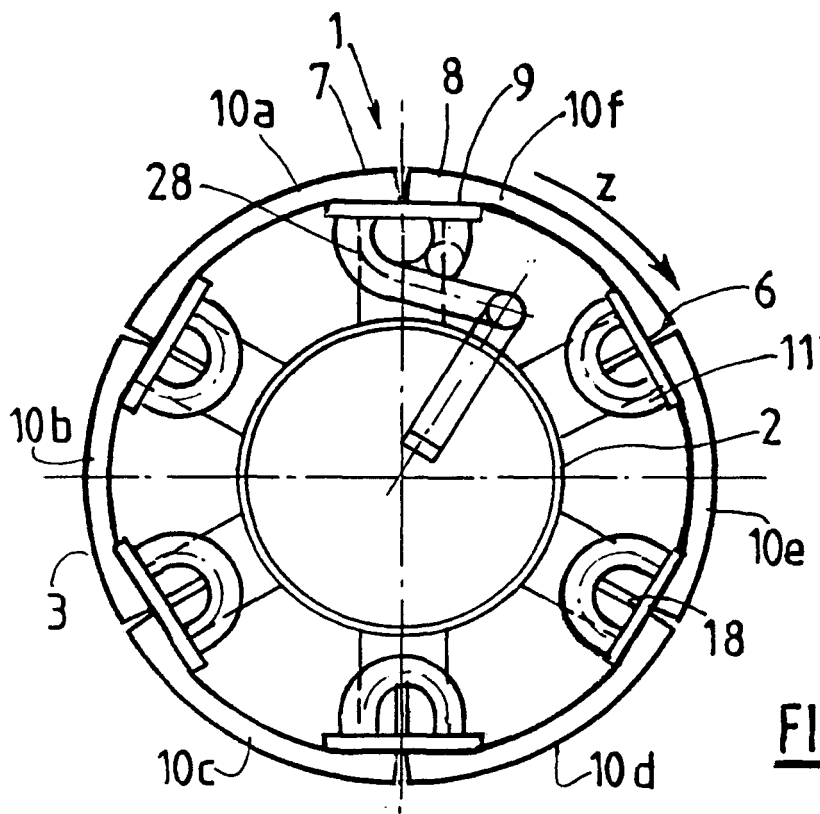


FIG. 9a

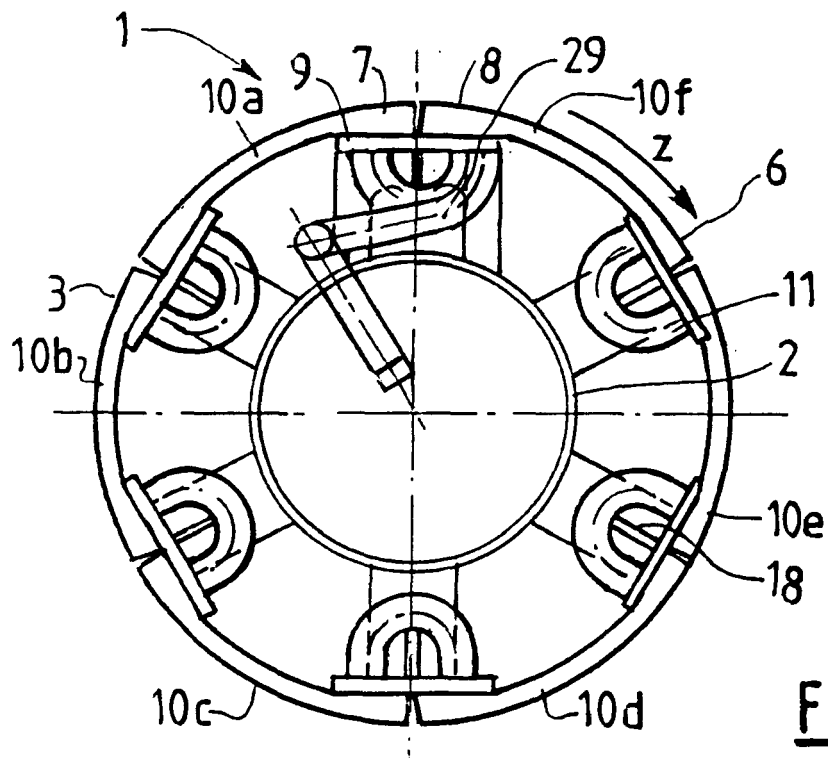


FIG. 9b

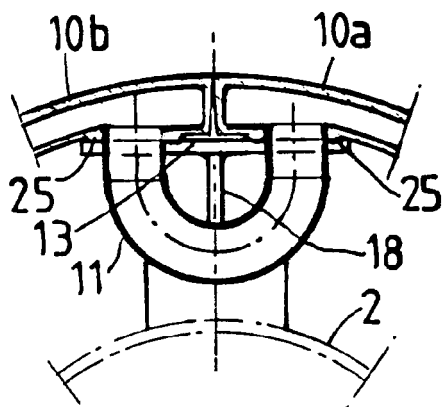


FIG. 10

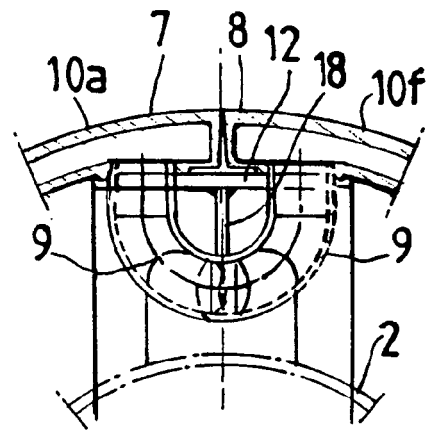


FIG. 11

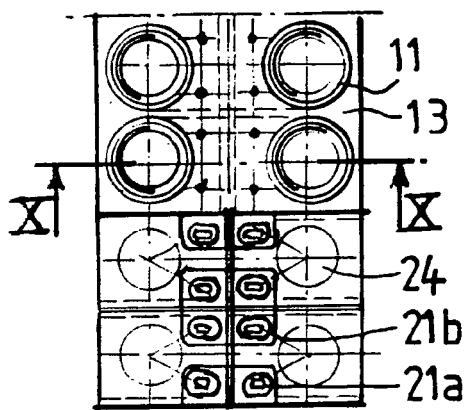


FIG. 12

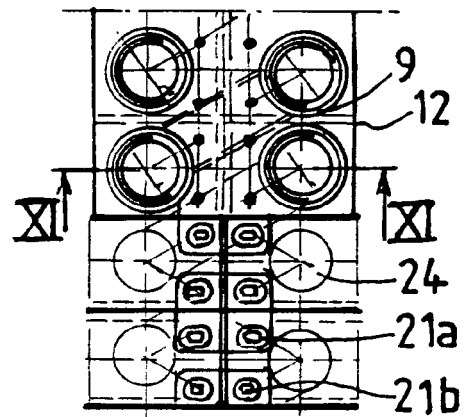


FIG. 13

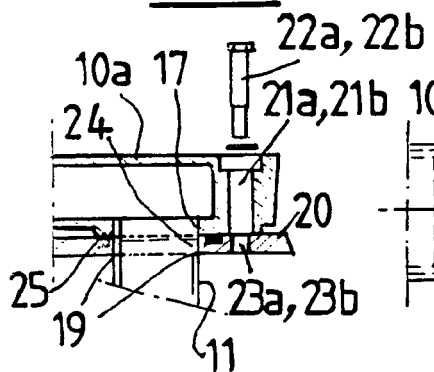


FIG. 14

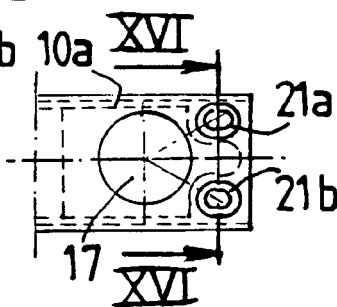


FIG. 15

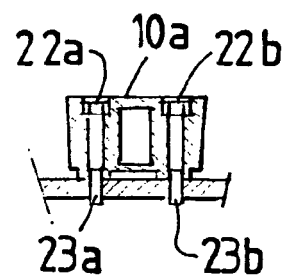
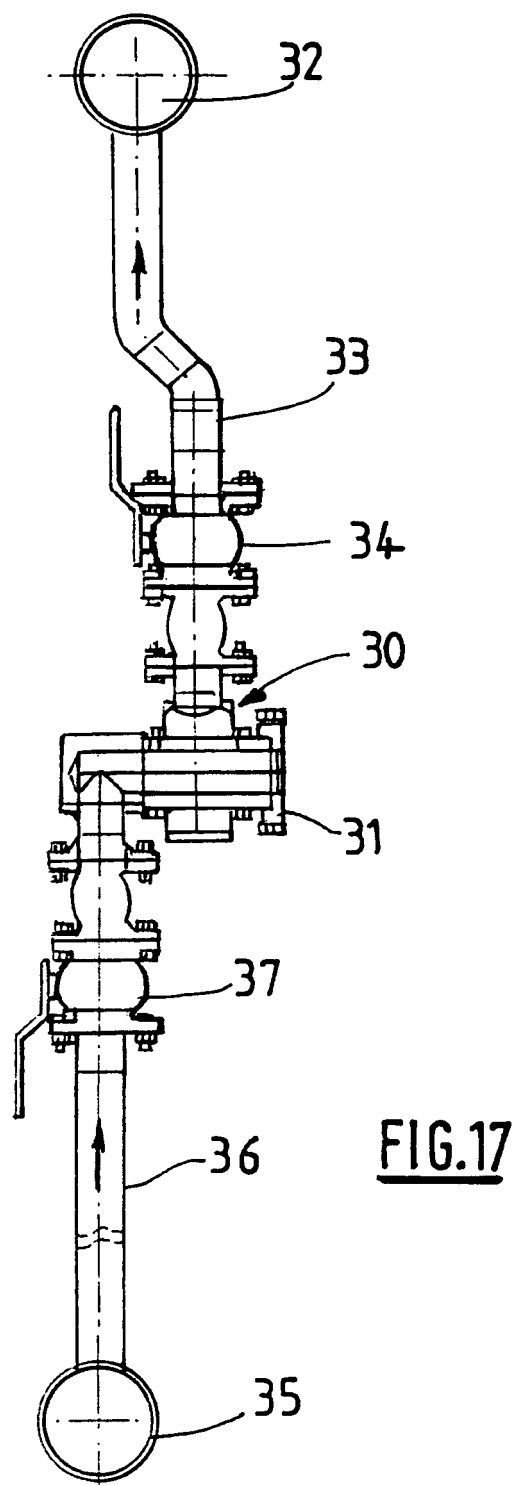


FIG. 16



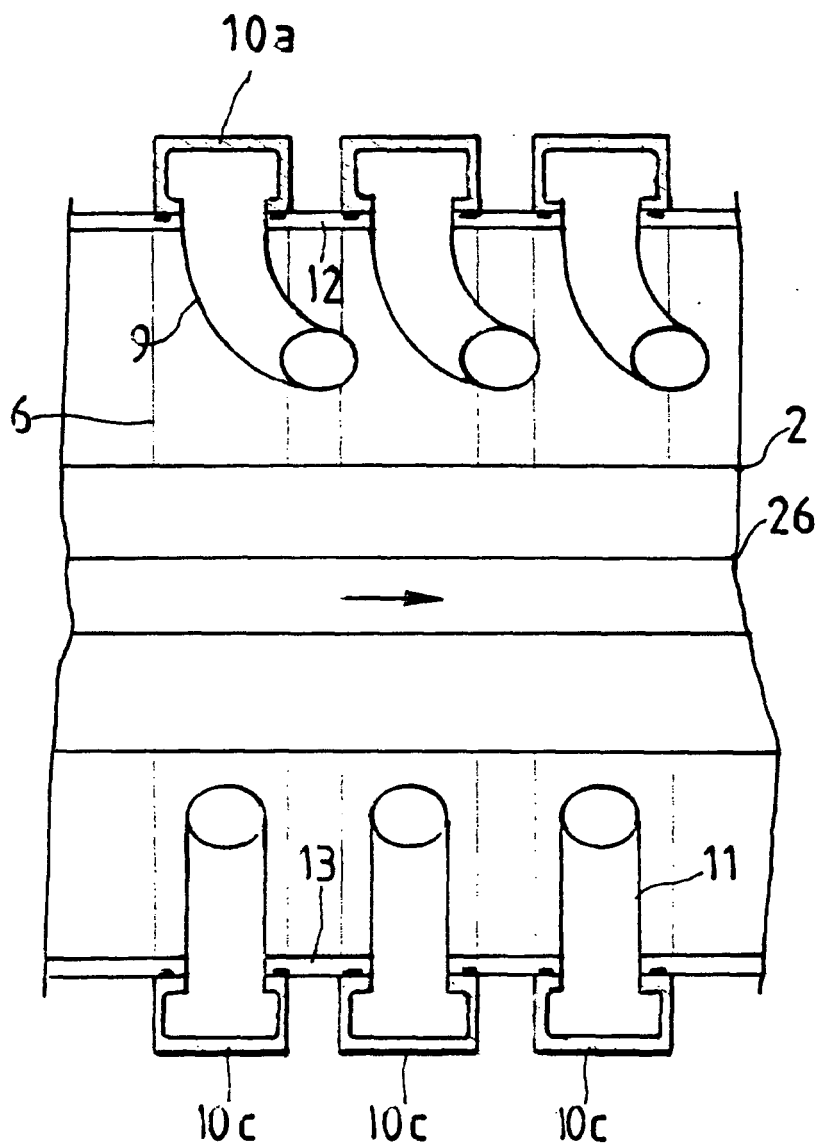


FIG.18

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

- EP 0124826 A [0003]
- US 5042401 A [0008]
- GB 251849 A [0009]
- FR 2908180 [0010]