

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: 88102796.5

Int. Cl.4: **F23M 5/08**, **F27D 1/12**

Date de dépôt: 25.02.88

Priorité: 27.02.87 FR 8702673

Date de publication de la demande:
14.09.88 Bulletin 88/37

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB LI LU NL SE

Demandeur: **STEIN INDUSTRIE Société Anonyme dite:**
19-21, avenue Morane Saulnier
F-78140 Velizy Villacoublay(FR)

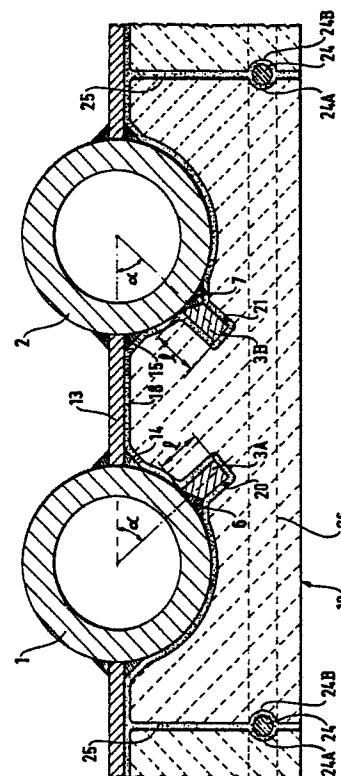
Inventeur: **Fournier, Jean**
Les petits Chaillots
F-78730 Rochefort en Yvelines(FR)
Inventeur: **Casariago, Adrian**
1 rue Division Leclerc
F-78141 Velizy Villacoublay(FR)

Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**
Lennéstrasse 9 Postfach 24
D-8133 Feldafing(DE)

Dispositif de protection d'écrans de chaudières, notamment pour fours d'incinération d'ordures, et procédé de fabrication de ce dispositif.

Dispositif de protection d'écrans de chaudières pour fours d'incinération d'ordures, formés de tubes verticaux (1, 2) réunis par des ailettes soudées (13), disposés entre des briques réfractaires et munis de moyens d'accrochage de ces briques, et procédé pour sa fabrication. Les tubes sont pourvus d'ailettes auxiliaires verticales (3A, 3B ; 5A, 5B) faisant un angle de 30° à 60° avec le plan des ailettes (13). Les ailettes auxiliaires sont interrompues périodiquement sur des tronçons verticaux des tubes. Une partie (8, 8A) des briques est munie d'encoches verticales (16, 17) correspondant aux ailettes auxiliaires sur une fraction de leur hauteur à partir du bas, et l'autre partie (10, 11, 12) d'encoches sur toute leur hauteur. Les briques de la première partie sont accrochées sur la partie supérieure des ailettes auxiliaires, et celle de l'autre partie enfilées sur ces ailettes au-dessus des autres.

FIG.9



Dispositif de protection d'écrans de chaudières, notamment pour fours d'incinération d'ordures, et
procédé de fabrication de ce dispositif

La présente invention concerne un dispositif de protection d'écrans de chaudières de récupération de chaleur, notamment pour fours d'incinération d'ordures, ces écrans étant formés de tubes verticaux réunis par des ailettes de solidarisation soudées, disposés derrière des briques réfractaires et étant munis de moyens d'accrochage des briques réfractaires. Elle s'étend en outre à un procédé de fabrication de ce dispositif.

Dans les chaudières les plus récentes, comprenant des écrans obtenus par soudure longitudinale d'ailettes entre les tubes adjacents, on a notamment proposé dans le document FR-A-2495284 de fixer les briques réfractaires de protection contre les gaz de combustion très chauds corrosifs en soudant sur chacun des tubes des séries de pattes perpendiculaires au plan des ailettes de jonction et d'axe horizontal, sur lesquels on accrochait les briques.

Toutefois ces pattes étaient mal refroidies, étant donné leur éloignement des tubes, de sorte qu'elles se détruisaient assez rapidement par oxydation, ce qui entraînait la mise hors d'usage progressive du supportage des briques, en particulier dans la partie basse du foyer située juste au-dessus des fours d'incinération. La réfection d'une telle protection des tubes occasionnait des arrêts de longue durée des chaudières et des frais très importants.

La présente invention a pour but de procurer un dispositif de protection d'écrans de telles chaudières qui ne soit pas exposée à une destruction progressive par oxydation de parties métalliques mal refroidies, et qui de ce fait présente une bonne longévité, mais qui soit cependant de structure simple et de fabrication aisée.

Le dispositif selon l'invention est caractérisé en ce que les moyens d'accrochage des briques sont des ailettes auxiliaires verticales faisant un angle compris entre 30° et 60° avec le plan des ailettes de solidarisation, en ce que les ailettes auxiliaires sont interrompues périodiquement sur des tronçons verticaux des tubes, en ce qu'une première partie des briques réfractaires est munie d'encoches verticales de largeur et d'épaisseur correspondant à celles des ailettes auxiliaires, ne s'étendant que sur une fraction de leur hauteur à partir du bas, et l'autre partie d'encoches verticale s'étendant sur toute leur hauteur, et en ce que les briques de la première partie sont accrochées sur la partie supérieure des ailettes auxiliaires et les briques de l'autre parties enfilées sur ces ailettes auxiliaires au-dessus d'une brique de la première partie.

Il répond en outre de préférence à au moins l'une des caractéristiques suivantes :

-Les ailettes auxiliaires font un angle d'environ 45° avec le plan des ailettes de solidarisation.

-La largeur des ailettes auxiliaires est au plus égale à la moitié de la largeur des ailettes de solidarisation séparant les tubes, de façon que ces ailettes soient à une température basse.

-Les encoches verticales de la première partie des briques réfractaires s'étendent sur la moitié de leur hauteur à partir du bas.

-Les briques réfractaires sont en outre solidarisées par des joncs cylindriques réfractaires verticaux s'engageant dans des gorges verticales qu'elles comportent dans leur zone externe, la plus éloignée des ailettes de solidarisation des tubes.

-Les briques réfractaires sont solidarisées par des joncs cylindriques réfractaires horizontaux s'engageant dans des gorges horizontales qu'elles comportent dans leur zone externe.

Le procédé de fabrication selon l'invention d'un tel dispositif est caractérisé en ce que l'on soude entre des couples de tubes une ailette longitudinale interrompue périodiquement sur une fraction de sa hauteur, en ce que l'on coupe l'ailette reliant chaque couple de tubes dans son milieu, en formant ainsi sur chaque tube une ailette auxiliaire de faible largeur, en ce que l'on dispose les tubes élémentaires parallèlement dans un plan, les ailettes auxiliaires faisant un angle compris entre 30° et 60° par rapport à ce plan et étant orientées l'une vers l'autre, en ce que l'on réunit les tubes entre eux au moyen d'ailettes de solidarisation soudées entre les tubes adjacents, en ce que l'on enfle sur la partie supérieure d'un couple d'ailettes auxiliaires une brique réfractaire munie d'encoches verticales de largeur et d'épaisseur correspondant à celles de l'ailette auxiliaire et ne s'étendant que sur une fraction de leur hauteur à partir du bas, en ce que l'on enfle sur le couple d'ailettes auxiliaires au-dessus de la première brique réfractaire au moins une autre brique réfractaire munie d'encoches verticales sur toute sa hauteur, et en ce que l'on répète l'opération sur toute la hauteur des tubes.

On effectue de préférence le soudage sur les couples de tubes de l'ailette longitudinale initiale, puis les soudages entre les tubes d'ailettes de solidarisation, à l'aide d'une machine automatique à fit de soudure consommable.

On solidarise avantageusement en outre les briques entre elles en engageant des joncs cylindriques verticaux réfractaires dans des gorges verticales des briques en vis-à-vis dans leurs zone

externe, plus éloignée des ailettes de solidarisation des tubes, et éventuellement en engageant des joncs cylindriques horizontaux réfractaires dans des gorges horizontales des briques en vis-à-vis dans leur zone externe, le plus éloignée des ailettes de solidarisation des tubes.

Il est décrit ci-après à titre d'exemple et en référence aux figures schématiquement du dessin annexé, un dispositif de protection selon l'invention d'un écran de chaudière pour foyer de four d'incinération d'ordures.

- La figure 1 représente un couple de tubes après la soudure entre eux d'une ailette interrompue à intervalles réguliers sur leur hauteur, au début de la fabrication du dispositif de protection ;

- La figure 2 représente ce même couple de tubes en coupe selon l'axe II-II de la figure 1 ;

- La figure 3 représente en coupe par un plan horizontal des tubes adjacents reliés par des ailettes de solidarisation et munis chacun d'une ailette auxiliaire d'accrochage de briques réfractaires ;

- La figure 4 représente en élévation une brique d'un premier type dit "type A" à encoche verticale partielle ;

- La figure 5 est une vue en plan de dessus après retournement de la même brique ;

- La figure 6 représente en élévation une brique de deuxième type dit "type B", à encoche verticale sur toute sa hauteur ;

- La figure 7 est une vue en plan de dessous de la même brique ;

- La figure 8 représente en élévation avec arrachement partiel des tubes adjacents munis de leurs briques de protection ;

- La figure 9 est une vue partielle en coupe à plus grande échelle d'un écran de protection, pourvu de ses briques de protection et de joncs verticaux de solidarisation de ses briques.

Pour la fabrication d'un écran de chaudière, on commence par constituer des couples de tubes reliés par des ailettes soudées, par exemple de 38 mm de large sur 750 mm de hauteur, interrompues tous les 1 000 mm sur une longueur de 250 mm, comme représenté en figure 1 et 2. Ces ailettes sont soudées au moyen d'une machine automatique de type connu, par exemple à fil de soudure consommable, assurant une qualité de soudure très bonne et constante.

On coupe alors les ailettes reliant les deux tubes de chaque couple dans leur milieu, selon les axes X-X de la figure 1 et Y-Y de la figure 2. On obtient donc des tubes individuels munis de courtes ailettes de 750 mm de hauteur avec des jours de 250 mm entre les ailettes.

On dispose ces tubes côte à côte, répartis en groupes de deux tels que 1, 2, 1A, 2A, dans lesquels les courtes ailettes de deux tubes de

chaque groupe sont tournées l'une vers l'autre et font avec le plan des axes des tubes un angle α compris entre 30° et 60°, et de préférence voisin de 45°, comme représenté en figure 3, et on constitue des panneaux en reliant les tubes entre eux au moyen d'ailettes 13 soudées aux tubes par des cordons de soudure tels que 14, 15. Ces soudures sont également faites au moyen d'une machine automatique assurant une qualité de soudure très bonne et constante.

Etant de petite dimension (largeur inférieure au diamètre externe des tubes), cette ailette est très bien refroidie par le fluide circulant dans le tube.

La protection des tubes contre les gaz chauds corrosifs est assurée au moyen de briques en matériau réfractaire, par exemple à base de carbure de silicium, de deux types qui seront désignés ci-après "type A" et type "type B", représentées en élévation et un plan dans les figures 4, 5, 6 et 7, et plus en détail, associées aux tubes correspondants, en élévation dans la figure 8 et en coupe dans la figure 9.

Les briques du "type A", représentées en figure 4 et 5, comportent des encoches verticales 16, 17 de largeur et de profondeur un peu supérieures à l'épaisseur et à la largeur des courtes ailettes, ces encoches s'étendant sur la moitié inférieure de leur hauteur. Elles présentent des creux cylindriques 18, 19 de rayon un peu supérieur au rayon des tubes.

Les briques du "types B", représentées en figure 6 et 7, comportent des encoches verticales 20, 21 de largeur et de profondeur un peu supérieures à l'épaisseur et à la largeur des courtes ailettes, comme celles du "type A", mais s'étendant sur toute leur hauteur. Leurs creux cylindriques 22, 23 sont de rayon correspondant au rayon des tubes.

Pour constituer la protection réfractaire de l'écran de tubes, on enfle une brique 8 du "type A" par l'ouverture située entre deux courtes nervures (ouverture 9 de la figure 8).

Ces briques prennent appui sur le sommet des courtes ailettes 5A, 5B. Par l'ouverture située au-dessus des courtes ailettes 3A, 3B, on enfle successivement des briques du "type B", par exemple trois briques 10, 11, 12. Puis on enfle par la même ouverture une brique 8A de "type A", et ainsi de suite.

La figure 9 représente plus en détail un élément de protection terminée. La largeur 1 des courtes ailettes 3A, 3B disposées dans les encoches telles que 20, 21 de la brique opposée, est de préférence voisine de la moitié de celle des ailettes 13 reliant les tubes adjacents, de sorte qu'elles restent à une température basse (inférieure à 450° C). Deux briques adjacentes sont solidarisées à l'aide de joncs verticaux en matériau

réfractaire tels que 24 enfile dans les gorges en vis-à-vis 24A, 24B des briques. On peut leur adjoindre des joncs horizontaux, non représentés. On injecte un coulis de ciment réfractaire 25 pour assurer la prise entre les briques et entre l'écran et les briques et éviter les passages de fumées le long de l'écran.

Revendications

1/ Dispositif de protection d'écrans de chaudières de récupération de chaleur, notamment pour fours d'incinération d'ordures, ces écrans étant formés de tubes verticaux (1, 2) réunis par des ailettes de solidarisation soudées (13), disposés derrière des briques réfractaires (11) et étant munis de moyens d'accrochage des briques réfractaires soudés à ces tubes,

caractérisé en ce que ces moyens d'accrochage sont des ailettes auxiliaires verticales (3A, 3B ; 5A, 5B) faisant un angle compris entre 30° et 60° avec le plan des ailettes de solidarisation (13), en ce que les ailettes auxiliaires sont interrompues périodiquement (8) sur des tronçons verticaux des tubes, en ce qu'une première partie (8, 8A) des briques réfractaires est munie d'encoches verticales (16, 17) de largeur et d'épaisseur correspondant à celles des ailettes auxiliaires, ne s'étendant que sur une fraction de leur hauteur à partir du bas, et l'autre partie (10, 11, 12) d'encoches verticales (20, 21) s'étendant sur toute leur hauteur, et en ce que les briques de la première partie (8, 8A) sont accrochées sur la partie supérieure des ailettes auxiliaires (3A, 3B ; 5A, 5B), et les briques de l'autre partie (10, 11, 12) enfilées sur ces ailettes auxiliaires au-dessus d'une brique de la première partie.

2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les ailettes auxiliaires font un angle d'environ 45° avec le plan des ailettes de solidarisation.

3/ Dispositif selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la largeur des ailettes auxiliaires (3A, 3B ; 5A, 5B) est au plus égale à la moitié de la largeur des ailettes de solidarisation séparent les tubes, de façon que ces ailettes soient à une température basse.

4/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les encoches verticales (18, 19) de la première partie des briques réfractaires s'étendent sur la moitié de leur hauteur à partir du bas.

5/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les briques réfractaires sont en outre solidarisées par des joncs cylindriques réfractaires verticaux (24) s'engageant dans

des gorges verticales (24A, 24B) qu'elles comportent dans leur zone externe la plus éloignée des ailettes de solidarisation des tubes.

6/ Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les briques réfractaires sont solidarisées par des joncs cylindriques réfractaires horizontaux s'engageant dans des gorges horizontales qu'elles comportent dans leur zone externe.

7/ Procédé de fabrication d'un dispositif de protection d'écrans de chaudières pour four d'incinération d'ordures selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on soude entre des couples de tubes (1, 2) une ailette longitudinale (3) interrompue périodiquement sur une fraction de sa hauteur, en ce que l'on coupe l'ailette reliant chaque couple de tubes dans son milieu en formant ainsi sur chaque tube une ailette auxiliaire (3A, 3B) de faible largeur, en ce que l'on dispose les tubes élémentaires parallèlement dans un plan, les ailettes auxiliaires (3A, 3B) faisant un angle compris entre 30° et 60° par rapport à ce plan et étant orientées l'une vers l'autre, en ce que l'on réunit les tubes entre eux au moyen d'ailettes de solidarisation (13) soudées (14, 15) entre les tubes adjacents, en ce que l'on enfille sur la partie supérieure d'un couple d'ailettes auxiliaires (5A, 5B) une brique réfractaire (9) munie d'encoches verticales (10, 17) de largeur et de profondeur correspondant à l'épaisseur et à la largeur des ailettes auxiliaires et ne s'étendant que sur une fraction de leur hauteur à partir du bas, en ce que l'on enfille sur le couple d'ailettes auxiliaires au-dessus de la première brique réfractaire au moins une autre brique réfractaire (10, 11, 12) munie d'encoches verticales (20, 21) sur toute sa hauteur, et en ce que l'on répète l'opération sur toute sa hauteur des tubes.

8/ Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'on effectue le soudage sur les couples de tubes de l'ailette longitudinale initiale (3), puis les soudages entre les tubes d'ailettes de solidarisation (13), à l'aide d'une machine automatique à fil de soudure consommable.

9/ Procédé selon les revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que l'on solidarise en outre les briques entre elles en engageant des joncs cylindriques verticaux réfractaires (16) dans des gorges verticales (16A, 16B) des briques en vis-à-vis dans leurs zone externe, plus éloignée des ailettes de solidarisation des tubes.

10/ Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'on solidarise les briques entre elles en engageant des joncs cylindriques horizontaux réfractaires dans leur zone externe, les plus éloignée des ailettes de solidarisation des tubes.

FIG.1

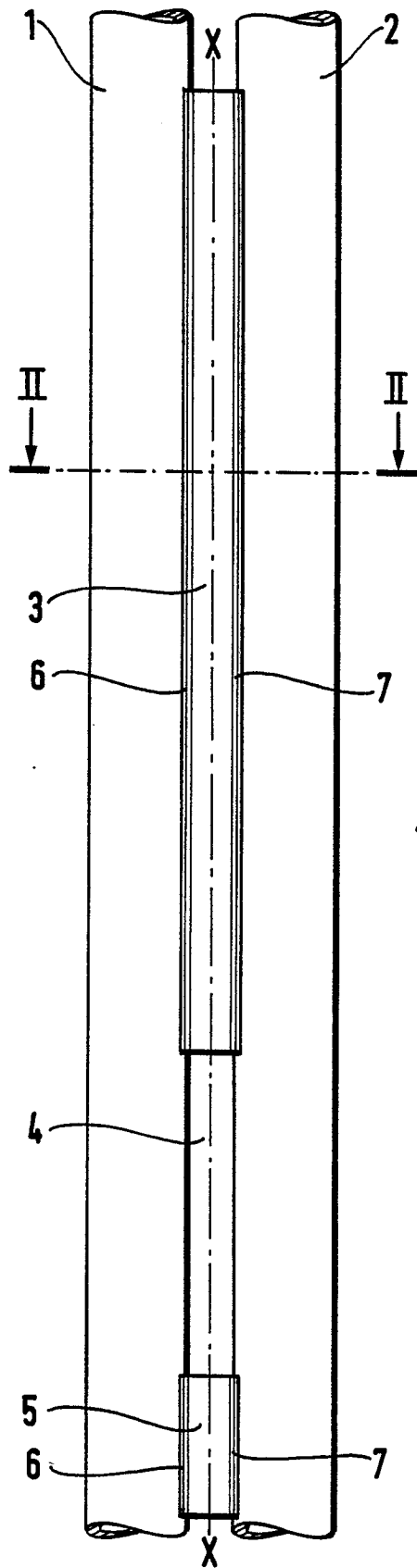


FIG.2

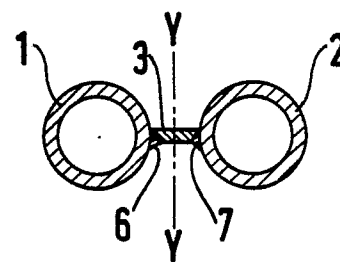
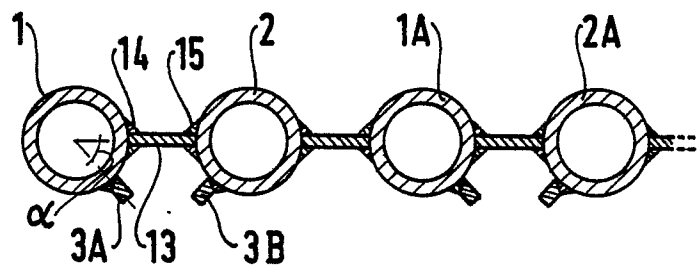


FIG.3



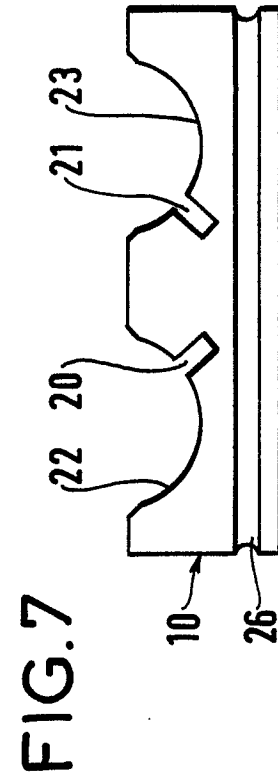
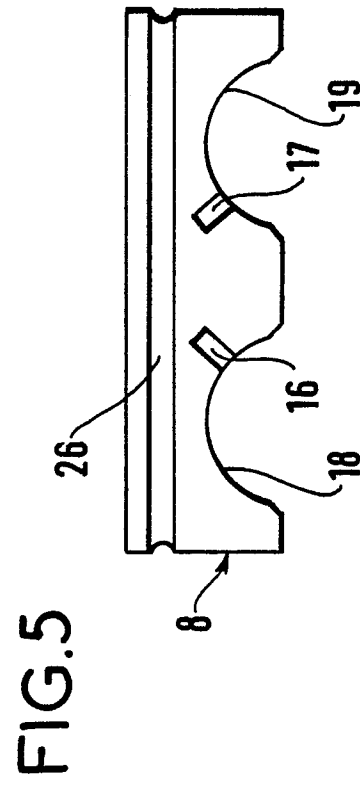
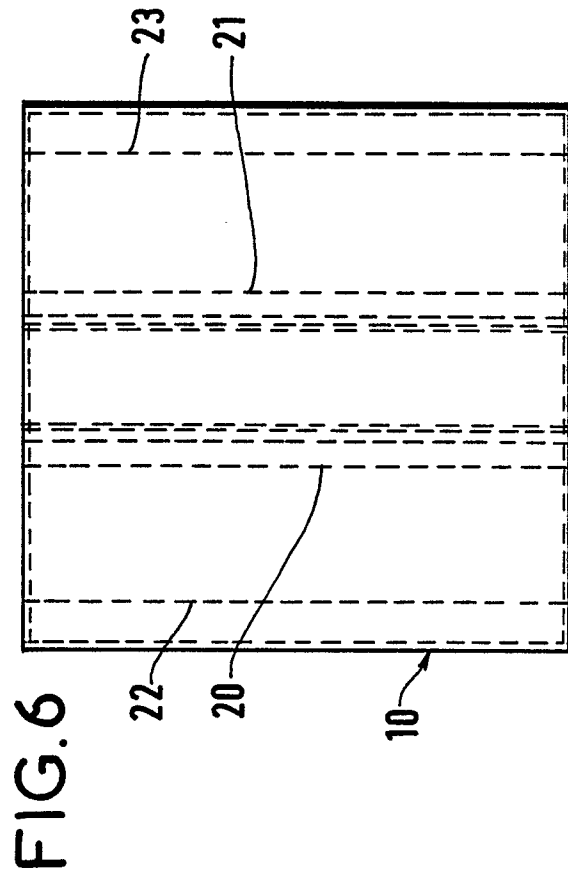
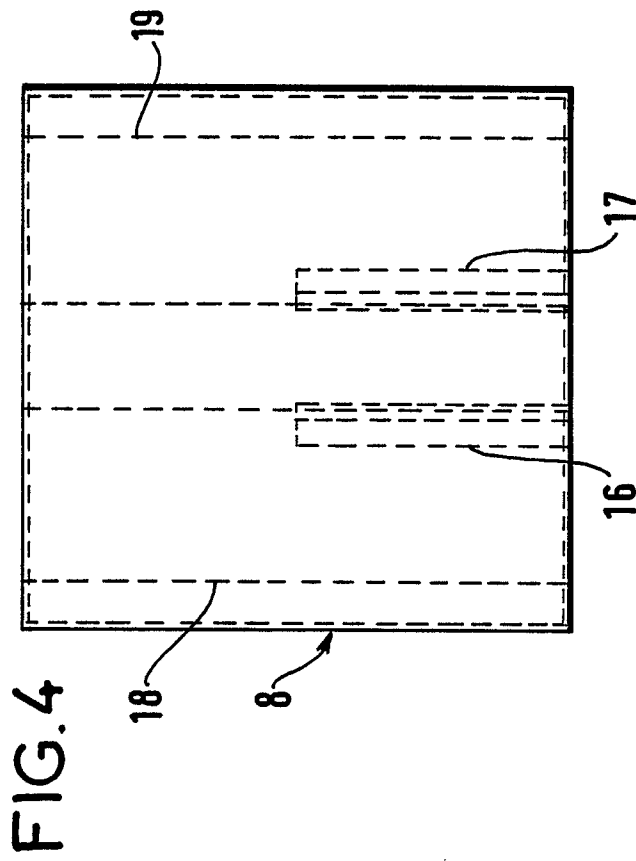


FIG. 8

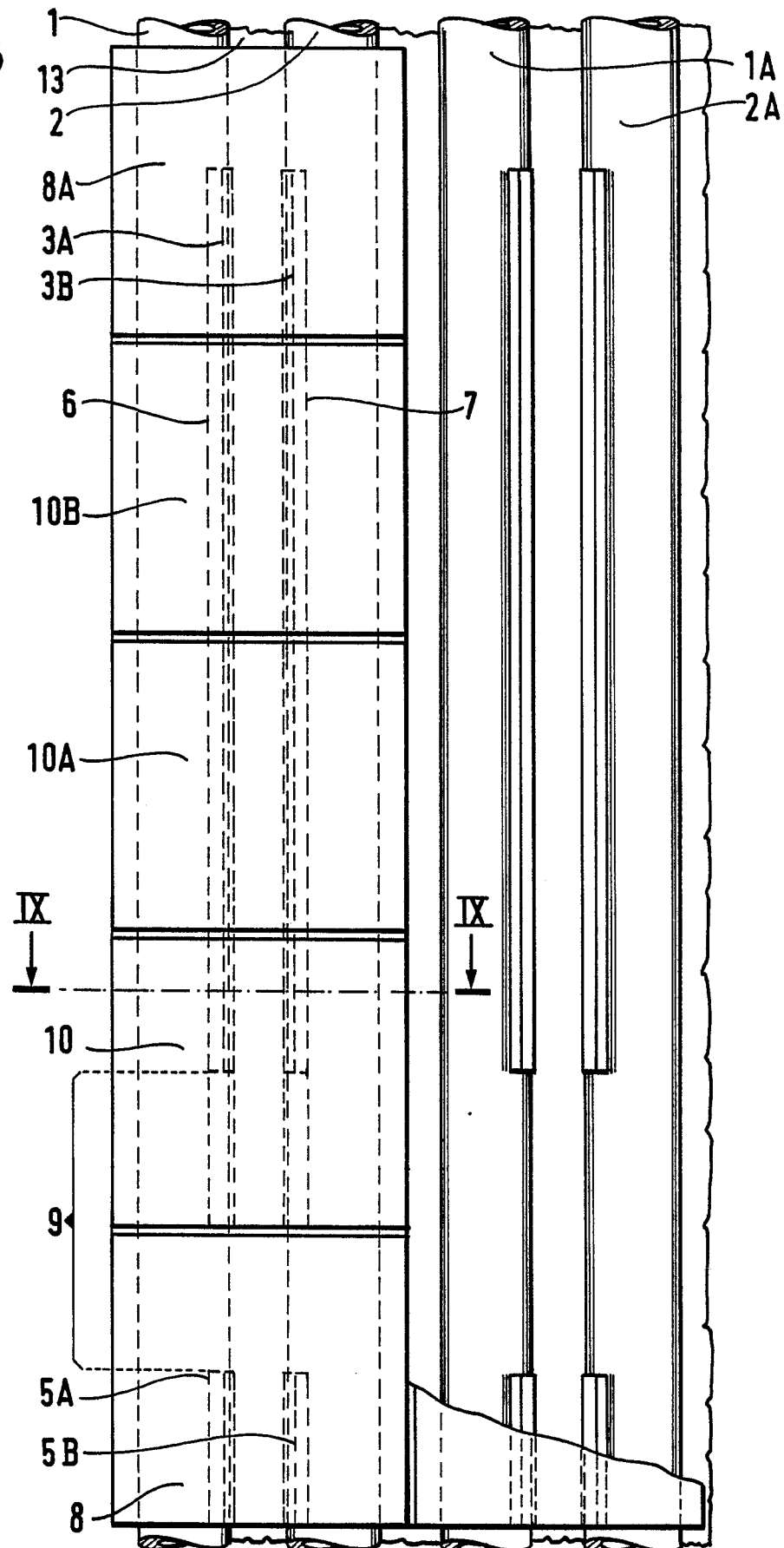
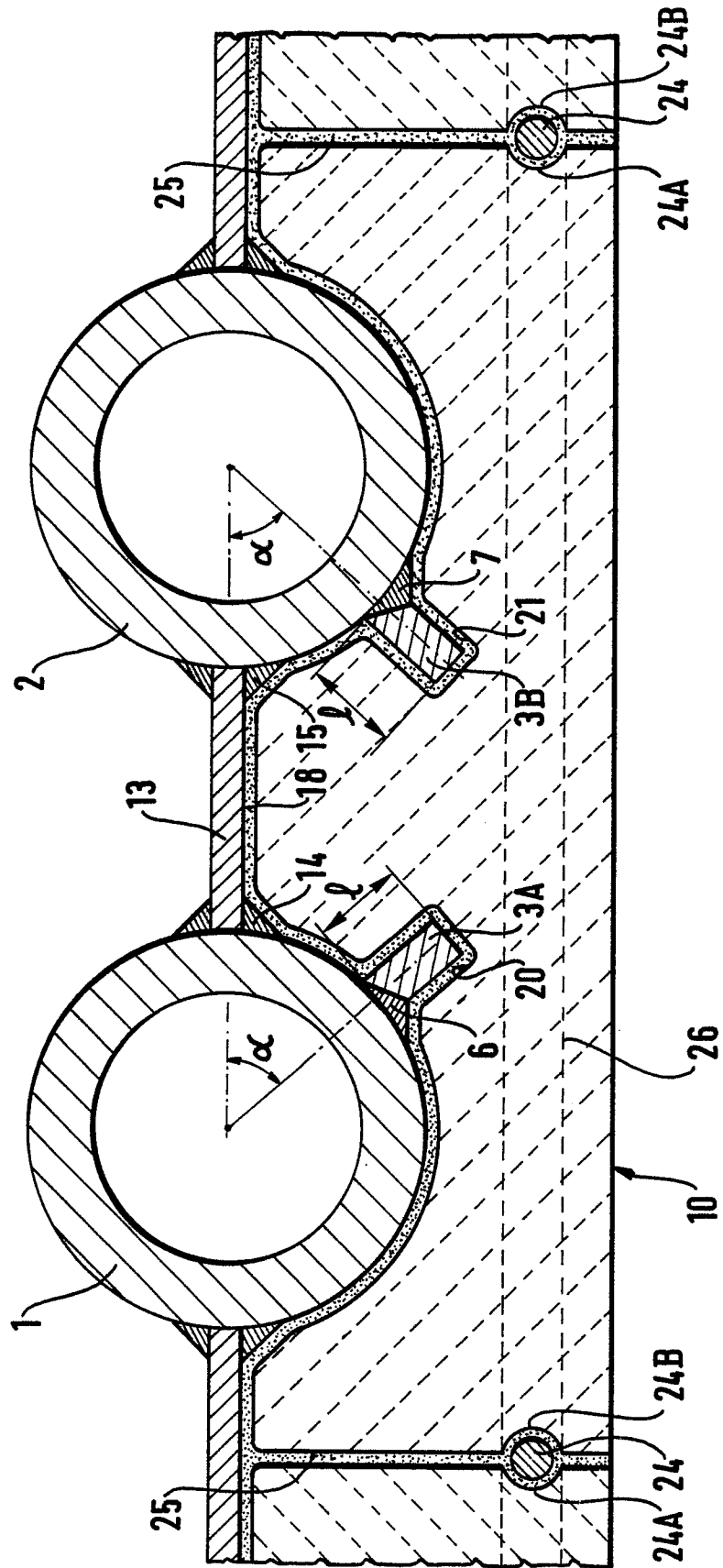


FIG.9





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 10 2796

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)
D,A	FR-A-2 495 284 (CONSTRUCTIONS NAVALES ET INDUSTRIELLES DE LA MEDITERRANEE) * Page 3, lignes 1-23; figure 2 *	1	F 23 M 5/08 F 27 D 1/12
A	GB-A- 561 814 (BENNIS COMBUSTION)		
A	AU-B- 504 273 (TOMLINSON STEEL)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 23 M F 27 D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 02-06-1988	Examineur PESCHEL G.
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			