



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
16.01.2002 Bulletin 2002/03

(51) Int Cl.7: **F22B 37/10**

(21) Numéro de dépôt: **00490029.6**

(22) Date de dépôt: **12.07.2000**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(71) Demandeur: **V.A.I. Société à Responsabilité
Limitée**
62210 Avion (Pas-de-Calais) (FR)

(72) Inventeur: **Augait, Jean-Michel**
62143 Angres (Pas-de-Calais) (FR)

(74) Mandataire: **Lepage, Jean-Pierre**
**Cabinet Lepage & Aubertin Innovations et
Prestations S.A. 23/25, rue Nicolas Leblanc B.P.
1069**
59011 Lille Cédex 1 (Nord) (FR)

(54) **Dispositif pour le revêtement et la protection des tubes de chaudière d'incinérateur**

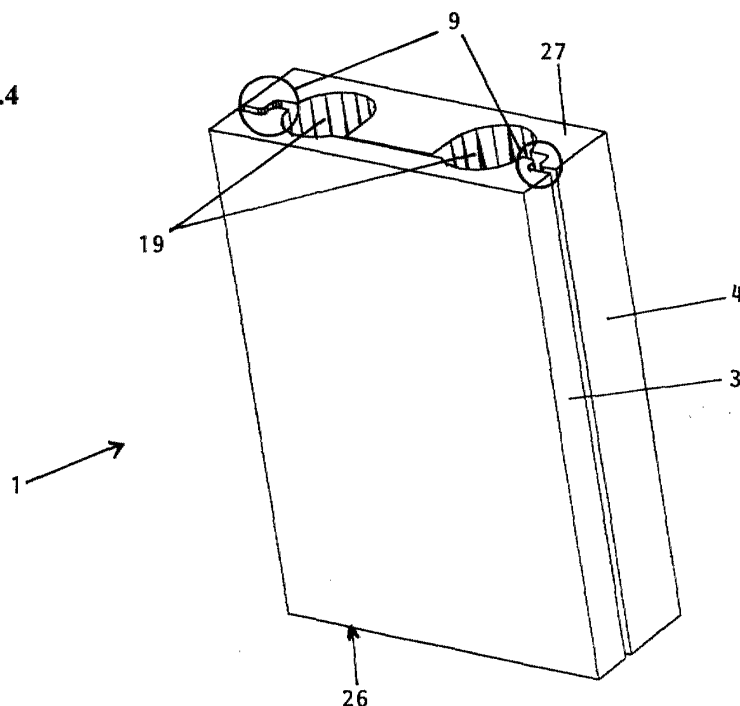
(57) La présente invention est relative à un dispositif (1) pour la mise en oeuvre d'un revêtement de protection des tubes de chaudière contre les vapeurs corrosives.

Le dispositif (1) se compose de deux demi-coquilles (3 et 4) en matériau réfractaire ayant chacune sur sa face interne au moins deux parties creuses qui épousent la forme des tubes et les encerclent pour les protéger de la corrosion lorsque les deux demi-coquilles (3 et 4) sont rassemblées, caractérisé par le fait qu'il dispose de moyens pour maintenir en position les deux de-

mi-coquilles (3 et 4) par rapport aux tubes en supprimant toute fixation sur ceux-ci, afin d'assurer une protection efficace de la face externe des tubes et de prolonger la durée de vie des chaudières et diminuer leur maintenance.

L'invention trouvera son application dans tous les types de chaudière où il est nécessaire de protéger les nappes de tubes en acier, et en particulier dans les chaudières d'incinérateur, et elle sera mise en oeuvre chez les moulistes et fabricants d'équipement en matériau réfractaire.

FIG.4



Description

[0001] La présente invention est relative à un dispositif pour la mise en oeuvre d'un revêtement de protection des tubes de chaudière contre les vapeurs corrosives. Elle trouvera son application dans tous les types de chaudière où il est nécessaire de protéger les nappes de tubes en acier, et en particulier dans les chaudières d'incinérateur, et elle sera mise en oeuvre chez les moulistes et fabricants d'équipement en matériau réfractaire.

[0002] L'énergie issue de l'incinération des déchets permet la fabrication de vapeur d'eau. Celle-ci nécessite la présence de nappes de tubes d'acier dans lesquels circule de l'eau. Les échanges thermiques permettent de transformer cette eau en vapeur.

[0003] Les calories nécessaires à cette transformation sont véhiculées par les fumées issues de la combustion des déchets. Ces fumées tant par leur composition chimique que par leur vitesse de circulation, corrodent les tubes.

[0004] Pour cela, il est connu de l'état de la technique de protéger les tubes d'acier au moyen d'un revêtement qui est à la fois réfractaire, pour résister aux fortes températures, et de résistance à l'abrasion, et qui permet les échanges thermiques.

[0005] Ce revêtement est mis en oeuvre au moyen de demi-coquilles qui présentent deux formes semi-cylindriques s'adaptant sur le tube pour le protéger de la vapeur corrosive. En plaçant une seconde demi-coquille en vis-à-vis de la première, l'ensemble de la périphérie du tube est ainsi protégé contre les vapeurs.

[0006] Le maintien en position de cette demi-coquille telle que conçue actuellement nécessite l'utilisation de pièces d'accrochage en métal. Ces pièces d'accrochage sont soudées à leurs extrémités sur deux tubes adjacents, et servent de support à la demi-coquille.

[0007] Les pièces d'accrochage sont de forme rectangulaire et soudées horizontalement sur les deux tubes voisins, et la demi-coquille dispose d'une forme rainurée qui s'encastre dans ladite pièce métallique de façon à ce que les deux formes semi-cylindriques de la coquille épousent la forme des cylindres des deux tubes. La seconde demi-coquille, positionnée en vis-à-vis de la première pour protéger l'ensemble de la surface des tubes en acier, nécessite également l'utilisation d'une pièce d'accrochage positionnée et soudée horizontalement sur le tube en acier en vis-à-vis de la première pièce d'accrochage.

[0008] L'obligation de rapporter une pièce métallique sur les tubes en acier pour le maintien de la demi-coquille nécessite un travail important de soudure. En effet, les demi-coquilles ont en moyenne une longueur de quelques dizaines de centimètres qu'il convient de positionner sur toute la longueur des tubes pouvant atteindre cinq à dix mètres de hauteur, ce qui oblige à souder les pièces sur toute la longueur du tube et de chaque côté afin que le revêtement couvre l'ensemble des tu-

bes.

[0009] A titre indicatif, les chaudières industrielles peuvent disposer de plusieurs dizaines de nappes voir entre cent et deux cent nappes, chaque nappe étant constituée au moins de quatre tubes. Il est donc prévisible de mettre en place près de vingt mille pièces d'accrochage par chaudière.

[0010] Cela demande donc un temps de montage du revêtement très important qui augmente par conséquent le coût de l'installation et nécessite l'arrêt des chaudières pendant toute la durée des opérations.

[0011] Ces inconvénients sont amplifiés par le fait que toutes les soudures des pièces métalliques doivent subir un contrôle radio pour vérifier la tenue de celles-ci au moment de la mise en oeuvre du revêtement. Ce contrôle radio permet de s'assurer du bon état de la soudure, de la non détérioration des tubes et donc de s'assurer que les coquilles seront maintenues en position autour des tubes au cours de l'utilisation de la chaudière.

[0012] De plus il est nécessaire de répéter assez fréquemment ces contrôles des soudures, par exemple tous les six mois, pour vérifier si elles ne se détériorent pas avec le temps, dans quel cas il faudrait ressouder les pièces métalliques pour éviter la chute des demi-coquilles, dans quel cas les tubes seraient exposés aux vapeurs corrosives sur leur face extérieure.

[0013] La maintenance du revêtement est d'ailleurs assez conséquente du fait de la faiblesse du système d'accrochage tel que conçu actuellement. En effet, les demi-coquilles sont dépendantes des tubes par l'intermédiaire des pièces d'accrochage, celles-ci devant supporter le poids des coquilles, ce qui entraîne des conséquences sur la résistance des soudures sur le tube.

[0014] Ces soudures sont de plus soumises à des pressions importantes du fait de la dilatation des tubes et des pièces métalliques sous l'effet des variations de température. Il est donc fréquent que les soudures cassent, ce qui entraîne par conséquent la chute des demi-coquilles et des pièces d'accrochage qui se détachent des tubes, lesquels sont alors soumis aux vapeurs corrosives et se détériorent assez rapidement.

[0015] Il est alors nécessaire de remplacer les tubes, d'où un temps et un coût de maintenance supplémentaire et non négligeable. En effet, le remplacement d'un des tubes de la chaudière nécessite un temps de maintenance considérable puisqu'il faut désouder les pièces d'accrochage en place sur le tube pour enlever celles-ci et pouvoir démonter le tube détérioré. Suite à quoi il faut effectuer de nouvelles soudures des pièces d'accrochage sur le nouveau tube en acier qui a été installé.

[0016] La présente invention vise à remédier aux inconvénients existants avec le revêtement de l'art antérieur, et l'un des buts principaux est de mettre en oeuvre un dispositif de protection composé de deux demi-coquilles qui soit autostable et indépendant des tubes en acier, ledit dispositif étant utilisé pour former l'ensemble du revêtement de protection des nappes de tubes.

[0017] Ainsi la présente invention a pour but de supprimer toute fixation par soudure des pièces d'accrochage sur les tubes afin de mettre en place les demi-coquilles du revêtement.

[0018] De cette façon, la présente invention a pour avantage de réduire le temps et le coût de l'installation en supprimant la réalisation des soudures des pièces d'accrochage sur les tubes en acier. Cette absence de soudure sur les tubes en acier a pour effet de supprimer les points faibles sur les tubes et donc d'augmenter leur durée de vie, de même que de supprimer les contrôles radio des soudures sur les tubes pour vérifier leur tenue.

[0019] Un autre avantage de la présente invention est de maintenir efficacement les coquilles en position sur les tubes sans risque que celles-ci se décrochent. Il n'y a donc plus de risque de mettre les tubes en contact avec les vapeurs corrosives et de les dégrader très rapidement. On prolonge de cette façon la longévité des tubes qui nécessitent une maintenance moins importante et moins onéreuse.

[0020] D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description suivante qui n'a pas pour but de la limiter.

[0021] La présente invention est relative à un dispositif pour la mise en oeuvre d'un revêtement de protection des tubes de chaudières contre les vapeurs corrosives, pour les incinérateurs, les vapeurs corrosives dégagées par la combustion des déchets servant à chauffer l'eau dans les tubes, ledit dispositif se composant de deux demi-coquilles en matériau réfractaire ayant chacune sur sa face interne au moins deux parties creuses semi-cylindriques qui épousent la forme des tubes et les encerclent pour les protéger de la corrosion lorsque les deux demi-coquilles sont rassemblées, caractérisé par le fait qu'il dispose de moyens pour maintenir en position les deux demi-coquilles par rapport aux tubes en supprimant toute fixation sur ceux-ci, afin d'assurer une protection efficace de la face externe des tubes et de prolonger la durée de vie des chaudières et diminuer leur maintenance.

[0022] La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante qui s'appuie sur des figures, à savoir :

- la figure 1 qui présente une nappe de tubes d'une chaudière sur laquelle s'adapte le dispositif
- les figures 2 et 3 qui présentent les deux demi-coquilles non assemblées objet de la présente invention,
- la figure 4 qui présente les deux demi-coquilles assemblées constituant le dispositif de la présente invention.

[0023] La figure 4 présente le dispositif (1) de protection des tubes (2) de chaudière contre les vapeurs corrosives. Le dispositif (1) de la présente invention s'applique sur toute la nappe de tubes (2) dont la conception est présentée en figure 1. Pour cela le dispositif sera

mis en oeuvre sur toute la longueur de la nappe de tubes (2) de façon à former un revêtement complet et protéger l'ensemble des tubes (2) contre les vapeurs corrosives.

[0024] Le dispositif de protection des tubes de chaudière contre les vapeurs corrosives se compose de deux demi-coquilles (3 et 4). Ces deux demi-coquilles (3 et 4) sont réalisées, dans un mode préférentiel mais non limitatif, dans un matériau réfractaire comme par exemple le carbure de silicium qui présente une bonne moulabilité et une haute résistance mécanique et à l'abrasion, et permet des échanges thermiques.

[0025] Les demi-coquilles (3 et 4) présentent sur leurs faces internes (5 et 6) au moins deux parties creuses semi-cylindriques (7 et 8), le nombre de parties creuses semi-cylindriques (7 et 8) dépendant du nombre de tubes à protéger avec un seul et même dispositif. Par exemple, si l'on cherche à protéger deux tubes de chaudière avec le dispositif, alors celui-ci dispose de deux parties creuses semi-cylindriques qui s'adaptent sur les tubes.

[0026] Lorsque les deux demi-coquilles (3 et 4) sont assemblées, les parties creuses semi-cylindriques (7 et 8) de chacune des demi-coquilles forment deux orifices (19) cylindriques le long du dispositif, ces orifices cylindriques entourant les tubes (2) afin de les protéger de la vapeur sur tout leur contour.

[0027] Le dispositif (1) dispose de moyens pour maintenir (9,10), assemblées et en position les deux demi-coquilles (3 et 4) l'une par rapport à l'autre et par rapport aux tubes (2) qu'elles protègent, sans nécessité de fixation des demi-coquilles avec les tubes au moyen de pièces d'accrochage, tel que le concevait le dispositif de l'état de la technique.

[0028] De cette façon on supprime toute utilisation de soudure de pièces d'accrochage sur les tubes en acier, ce qui augmente la durée de vie des tubes de la chaudière et diminue la maintenance sur ces tubes.

[0029] Ces moyens (9, 10) pour maintenir en position les deux demi-coquilles sont constitués par des moyens d'emboîture (9) et des moyens de clipsage (10).

[0030] Ces moyens d'emboîture (9) et de clipsage (10) sont dans un mode préférentiel et non limitatif situés sur les faces internes (5 et 6) des deux demi-coquilles (3 et 4), chacune d'elles présentant une partie de ces moyens d'emboîture (9) et de clipsage (10).

[0031] Les moyens d'emboîture (9) sont mis en oeuvre par la combinaison de deux moyens (11 et 12) se trouvant l'un (11) sur la première demi-coquille (3), et l'autre (12) sur la seconde demi-coquille (4), qui s'emboîtent l'un dans l'autre.

[0032] Les moyens d'emboîture (9) sur la première demi-coquille (3) sont constitués par au moins un épaulement (11). Dans un mode préférentiel et non limitatif la première coquille (3) dispose de deux épaulements (11). Ces épaulements sont positionnés sur les côtés latéraux (13) et sur la face interne (5) de la demi-coquille dans le sens de la longueur.

[0033] De même, les moyens d'emboîture (9) sont

constitués sur la seconde demi-coquille (4) par au moins une rainure (12), et dans un mode préférentiel mais non limitatif de rainures (12) situées sur les côtés latéraux (14) et sur la face interne de la seconde demi-coquille également dans le sens de la longueur.

[0034] Ainsi, les épaulements (11) de la première demi-coquille (3) s'emboîtent avec les rainures (12) de la seconde demi-coquille (4) lorsque les deux éléments (3 et 4) sont assemblés.

[0035] Ces moyens d'emboîture (9) immobilisent les deux demi-coquilles (3 et 4) latéralement l'une par rapport à l'autre, ce qui assure leur positionnement respectif. De cette façon on assure que les parties semi-cylindriques (7 et 8) des deux demi-coquilles se positionnent correctement l'une par rapport à l'autre pour former précisément les orifices cylindriques (19) du dispositif (1) qui sont destinés à recevoir et entourer les tubes (2).

[0036] Les moyens de clipsage (10) sur les deux demi-coquilles (3 et 4) sont réalisés par des ergots (15 et 16). Ces ergots (15 et 16) sont positionnés sur les faces internes (5 et 6) des deux demi-coquilles et dans un mode préférentiel mais non limitatif sur leur partie centrale entre les deux parties semi-cylindriques (7 et 8) pour le cas où le dispositif est conçu pour protéger deux tubes de la chaudière.

[0037] Les deux ergots (15 et 16) ont la forme d'une patte de clipsage. La première patte de clipsage (15) est positionnée sur la partie basse (17) de la première demi-coquille (3) et la seconde patte de clipsage (16) est positionnée sur la partie haute (18) de la deuxième demi-coquille (4) telle que présentée aux figures 2 et 3.

[0038] Ainsi, après avoir emboîté les deux demi-coquilles (3 et 4) ensemble, les deux ergots (15 et 16) se clipsent l'un dans l'autre pour immobiliser complètement les deux demi-coquilles l'une par rapport à l'autre. En effet, les moyens d'emboîture (10) immobilisent les deux demi-coquilles latéralement et les moyens de clipsage permettent de immobiliser les deux demi-coquilles longitudinalement et transversalement, d'où une immobilisation complète de celles-ci.

[0039] De cette façon, on positionne la première demi-coquille (3) d'un côté des tubes (2), puis la seconde demi-coquille (4) de l'autre côté des tubes (2), puis on emboîte et clipse les deux éléments ensemble, ce qui permet de protéger les tubes en les enfermant dans les orifices cylindriques (19), et de maintenir les deux demi-coquilles en position à proximité desdits tubes sans nécessité aucune fixation par soudure des pièces d'accrochage des coquilles sur lesdits tubes.

[0040] Lorsque les deux demi-coquilles (3 et 4) sont assemblées, telles que présentées en figure 4, le dispositif présente deux orifices cylindriques (19) dont l'écartement correspond à celui des tubes de la chaudière.

[0041] Dans un mode préférentiel mais non limitatif le diamètre des orifices cylindriques (19) est légèrement supérieur au diamètre des tubes (2), de façon à maintenir un jeu entre les orifices cylindriques du dispositif

et les tubes.

[0042] Ce jeu permet de garantir que les deux faces internes (5 et 6) des deux demi-coquilles puissent venir convenablement en contact lorsque lesdites demi-coquilles sont positionnées autour des tubes, et ainsi assurer que les coquilles s'emboîtent et se clipsent correctement pour éviter la chute d'un des éléments après son assemblage.

[0043] Par exemple, pour un diamètre de tubes de l'ordre de 42 mm, on utilise un diamètre des orifices cylindriques du dispositif de l'ordre de 46 mm pour garantir un jeu de 2 mm entre la surface (20) de l'orifice cylindrique (19) et la surface (21) du tube (2).

[0044] Dans un mode préférentiel le dispositif permet de protéger deux tubes sur une partie de sa longueur. Dans un autre mode de réalisation, le dispositif peut être prévu pour protéger plus de deux tubes, par exemple quatre à six tubes puisque les nappes de chaudière dispose généralement de quatre à six tubes sur toute leur longueur.

[0045] Dans ce cas, le dispositif pourrait disposer dans un mode préférentiel mais non limitatif de plusieurs moyens de clipsage positionnés entre chaque paire (22, 23, 24) de tubes afin d'assurer un assemblage efficace des demi-coquilles (3 et 4), pour que celles-ci ne se détachent pas et n'exposent pas les tubes aux vapeurs corrosives.

[0046] Par exemple, le dispositif dispose de deux moyens de clipsage, respectivement trois moyens de clipsage, lorsqu'il est prévu pour protéger quatre tubes, respectivement six tubes, les moyens de clipsage (10) étant positionnés préférentiellement entre chaque paire (22, 23, 24) de tubes.

[0047] Le dispositif de la présente invention permet de constituer un revêtement sur toute les nappes de tubes de la chaudière. La paire de demi-coquilles est assemblée, formant ainsi le dispositif, et protège une partie des tubes (2) sur la longueur. Il convient alors de superposer une ensemble de dispositif (1) les uns après les autres pour former le revêtement qui protège l'ensemble de la nappe (25) de tubes.

[0048] Pour cela, les dispositifs (1) s'empilent les uns sur les autres sur toute la longueur des tubes (2) pour les protéger intégralement des vapeurs corrosives.

[0049] En effet, le diamètre des orifices (19) du dispositif, formé par l'assemblage des deux demi-coquilles (3 et 4), est supérieur au diamètre des tubes (2) de chaudière, ce qui permet au dispositif (1) de coulisser le long des tubes (2) tout en les protégeant et en étant maintenus en position autour de ceux-ci. Ainsi, lorsque le dispositif est assemblé autour des tubes, celui-ci coulisse et sa face inférieure (26) vient en contact sur la face supérieure (27) du dispositif précédent.

[0050] La face inférieure (26) du dispositif est donc posée sur la face supérieure (27) du dispositif précédent et ce ainsi de suite jusqu'à ce que les dispositifs (1) assemblés forment le revêtement de protection. Par exemple, pour une hauteur de l'ordre de six à sept mè-

tres de tubes (2) et avec une longueur des dispositifs (1) de l'ordre de 250 mm, il sera nécessaire d'utiliser un ensemble de 24 dispositifs (1) empilés les uns sur les autres pour protéger toute la longueur des tubes (2). La seule opération pour positionner ces dispositifs autour des tubes consistant à clipser les deux demi-coquilles (3 et 4) ensemble puis à les poser sur celles du dispositif précédent.

[0051] D'où un gain de temps très important pour la mise en oeuvre du revêtement de protection, sans nécessité aucun contrôle au moment de l'assemblage des deux demi-coquilles, du fait de la suppression des pièces d'accrochage qui étaient fixées sur les tubes par soudure.

Revendications

1. Dispositif (1) pour la mise en oeuvre d'un revêtement de protection des tubes (2) de chaudières contre les vapeurs corrosives, pour les incinérateurs, les vapeurs corrosives dégagées par la combustion des déchets servant à chauffer l'eau dans les tubes (2), ledit dispositif (1) se composant de deux demi-coquilles (3 et 4) en matériau réfractaire ayant chacune sur sa face interne (5 et 6) au moins deux parties creuses (7 et 8) qui épousent la forme des tubes et les encerclent pour les protéger de la corrosion lorsque les deux demi-coquilles (3 et 4) sont rassemblées, **caractérisé par le fait qu'il** dispose de moyens (9 et 10) pour maintenir en position les deux demi-coquilles (3 et 4) par rapport aux tubes (2) en supprimant toute fixation sur ceux-ci, afin d'assurer une protection efficace de la face externe des tubes et de prolonger la durée de vie des chaudières et diminuer leur maintenance.
2. Dispositif (1) pour la mise en oeuvre d'un revêtement de protection des tubes (2) de chaudières contre les vapeurs corrosives, selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** les moyens (9 et 10) pour maintenir en position les deux demi-coquilles (3 et 4) par rapport aux tubes (2) sont constitués par des moyens d'emboîture (9) et des moyens de clipsage (10) situés sur la face interne (5 et 6) des deux demi-coquilles (3 et 4) pour assurer leur immobilisation l'une par rapport à l'autre et par rapport aux tubes.
3. Dispositif (1) pour la mise en oeuvre d'un revêtement de protection des tubes (2) de chaudières contre les vapeurs corrosives, selon les revendications 1 et 2, **caractérisé par le fait que** les moyens d'emboîture (9) se composent de deux épaulements (11) situés chacun le long des extrémités latérales (13) de la première demi-coquille (3), et par deux rainures (12) situées chacune le long des extrémités latérales (14) de la seconde demi-coquille

(4).

4. Dispositif (1) pour la mise en oeuvre d'un revêtement de protection des tubes (2) de chaudières contre les vapeurs corrosives, selon les revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** les épaulements (11) et rainures (12) immobilisent les deux demi-coquilles (3 et 4) latéralement et assurent leur positionnement respectif.
5. Dispositif (1) pour la mise en oeuvre d'un revêtement de protection des tubes (2) de chaudières contre les vapeurs corrosives, selon les revendications 1 et 2, **caractérisé par le fait que** les moyens de clipsage (10) sont constitués par deux ergots (15 et 16), l'un (15) positionné sur la partie basse (17) de la première demi-coquille (3), et l'autre (16) positionné sur la partie haute (18) de la seconde demi-coquille (4), sur leur face interne 5 et 6).
6. Dispositif (1) pour la mise en oeuvre d'un revêtement de protection des tubes (2) de chaudières contre les vapeurs corrosives, selon les revendications 1, 2 et 5, **caractérisé par le fait que** les deux ergots (15 et 16) s'emboîtent et se clipsent l'un dans l'autre et immobilisent les deux demi-coquilles (3 et 4) longitudinalement et transversalement pour les maintenir en position à proximité des tubes (2).
7. Dispositif (1) pour la mise en oeuvre d'un revêtement de protection des tubes (2) de chaudières contre les vapeurs corrosives, selon les revendications 1, 2, 5 et 6, **caractérisé par le fait que** les moyens de clipsage (10) se situent verticalement et au centre des deux demi-coquilles (3 et 4), sur leur face interne, les parties semi-cylindriques (7 et 8) étant symétriques par rapport à un axe vertical des moyens de clipsage.
8. Dispositif (1) pour la mise en oeuvre d'un revêtement de protection des tubes (2) de chaudières contre les vapeurs corrosives, selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le diamètre des parties semi-cylindriques (7 et 8) sur les demi-coquilles (3 et 4) est au diamètre des tubes (2) pour assurer que les faces internes (5 et 6) des deux demi-coquilles (3 et 4) entrent en contact pour emboîter et clipser les ergots (15 et 16) convenablement.
9. Dispositif (1) pour la mise en oeuvre d'un revêtement de protection des tubes (2) de chaudières contre les vapeurs corrosives, selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'il** dispose de plusieurs moyens de clipsage (10) positionnés entre chaque paire (22, 23 et 24) de tubes lorsque ledit dispositif (1) est conçu pour plus de deux tubes (2).
10. Dispositif (1) pour la mise en oeuvre d'un revête-

ment de protection des tubes (2) de chaudières contre les vapeurs corrosives, selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** les paires de coquilles (3 et 4) s'empilent les unes sur les autres pour protéger toute la longueur des tubes (2) de chaudières contre les vapeurs corrosives. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

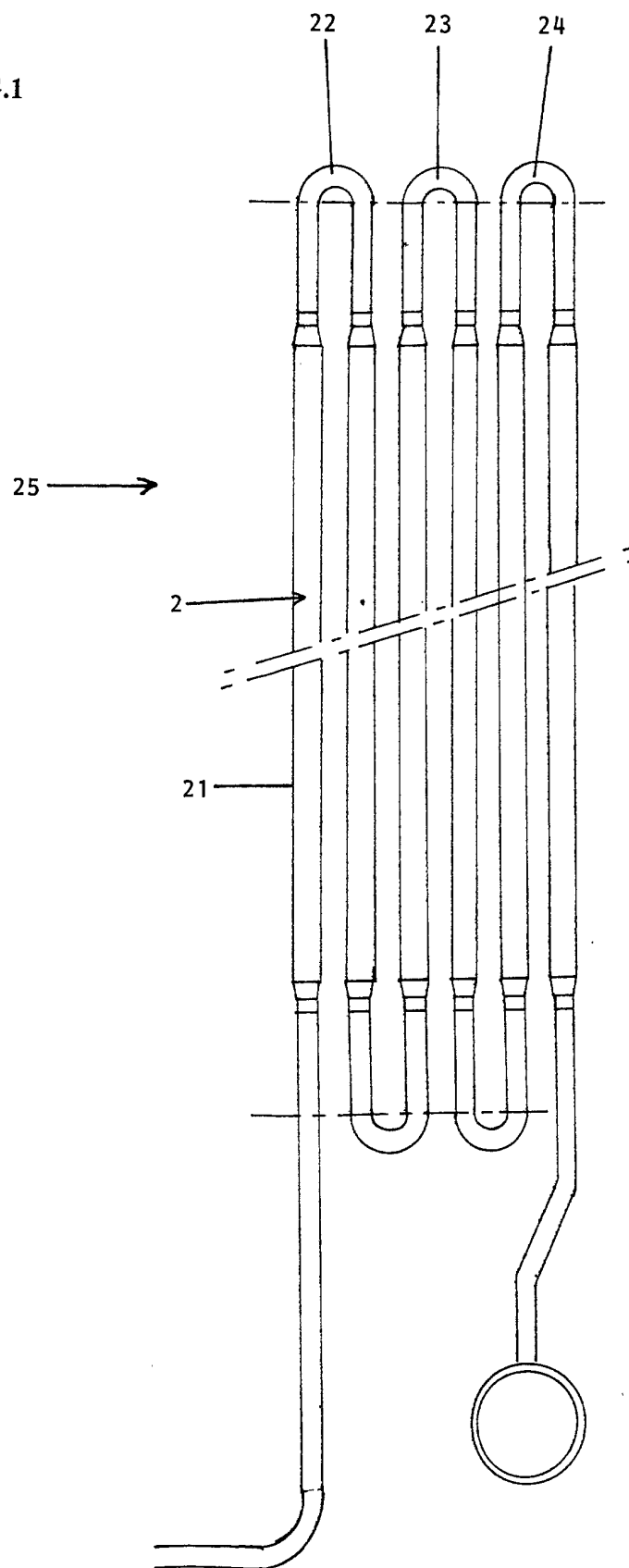


FIG.2

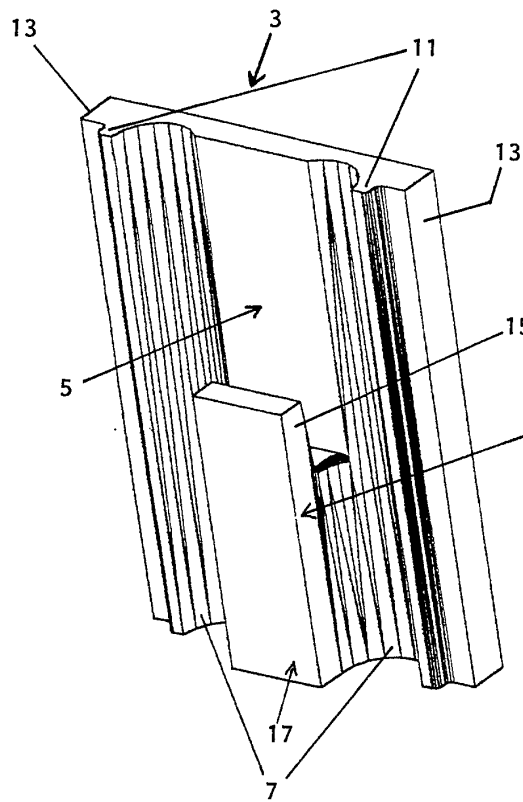


FIG.3

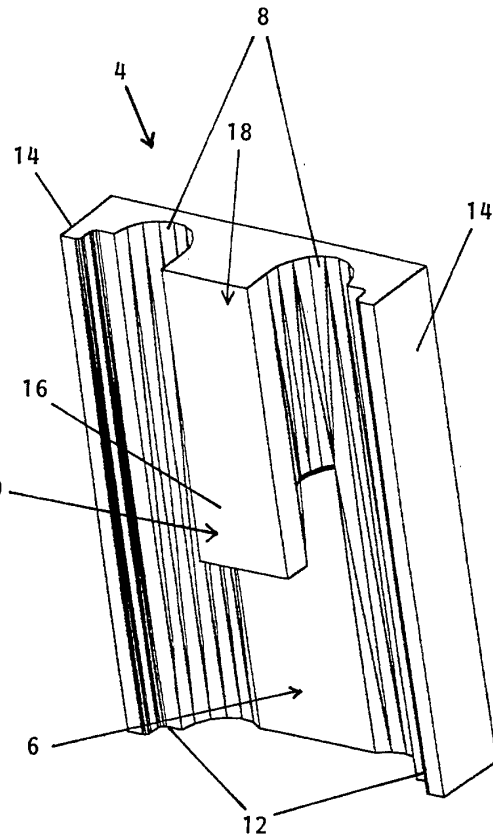
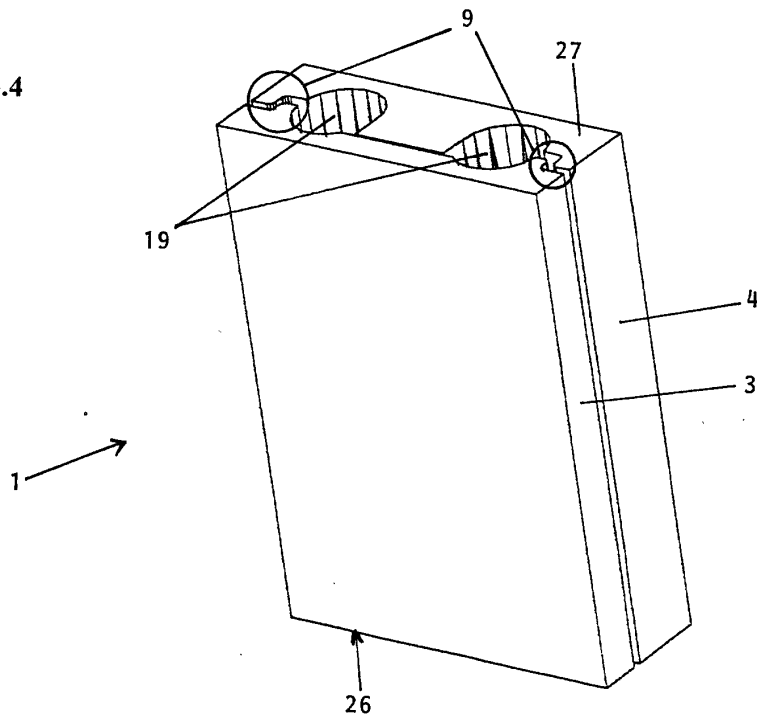


FIG.4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 49 0029

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	GB 2 222 222 A (DIDIER WERKE AG) 28 février 1990 (1990-02-28) * abrégé; figure 1 *	1,8,10	F22B37/10
X	EP 1 001 213 A (CONST IND) 17 mai 2000 (2000-05-17) * abrégé; figures *	1,8,10	
A	GB 1 538 550 A (WIRSBO BRUKS AB) 24 janvier 1979 (1979-01-24) * figures *	3,4	
A	FR 2 700 603 A (CNIM) 22 juillet 1994 (1994-07-22)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			F22B F23M F16L F28F F27D
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		8 décembre 2000	Van Gheel, J
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 49 0029

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-12-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2222222 A	28-02-1990	DE 8809173 U	29-09-1988
		BE 1003364 A	10-03-1992
		FR 2634277 A	19-01-1990
		IT 1231617 B	18-12-1991
		NL 8901262 A	16-02-1990
		SE 8902518 A	17-01-1990
EP 1001213 A	17-05-2000	FR 2785670 A	12-05-2000
GB 1538550 A	24-01-1979	AT 357296 B	25-06-1980
		AT 567277 A	15-11-1979
		DE 2736084 A	16-02-1978
		DK 354077 A	11-02-1978
		FI 772409 A	11-02-1978
		FR 2361596 A	10-03-1978
		JP 53021449 A	27-02-1978
		NO 772798 A	13-02-1978
		SE 433396 B	21-05-1984
		SE 7709003 A	11-02-1978
FR 2700603 A	22-07-1994	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82