



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 001 213 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
17.05.2000 Bulletin 2000/20

(51) Int. Cl.⁷: **F22B 37/10**, F22G 3/00,
F23M 5/04

(21) Numéro de dépôt: **99402446.1**

(22) Date de dépôt: **06.10.1999**

(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

(30) Priorité: **10.11.1998 FR 9814155**

(71) Demandeur:
**CONSTRUCTIONS INDUSTRIELLES
DE LA MEDITERRANEE- CNIM
F-75008 Paris (FR)**

(72) Inventeur:
**Durand, Jean-Pierre Aubin Edmond
83500 La Seyne sur Mer (FR)**

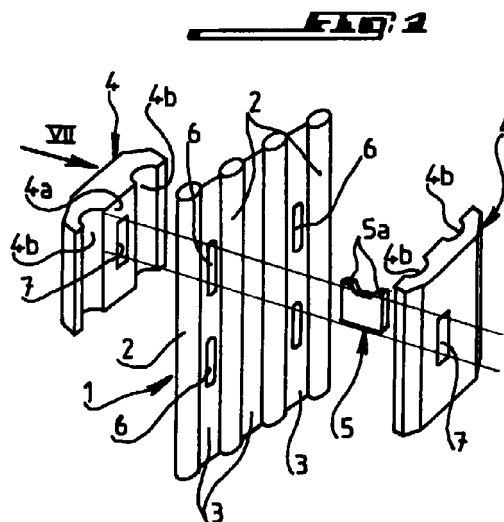
(74) Mandataire: **Thinat, Michel et al
Cabinet Weinstein,
56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré
75008 Paris (FR)**

(54) **Coquilles de protection contre la corrosion et/ou l'abrasion d'un panneau de tubes et procédé de fixation**

(57) La présente invention concerne un dispositif de protection contre la corrosion et/ou l'abrasion d'un panneau de tubes notamment d'un surchauffeur d'une chaudière, ainsi que le procédé de fixation de coquilles de protection à un tel panneau.

Le dispositif est caractérisé en ce qu'il comprend des clavettes (5) logées chacune amoviblement entre deux tubes adjacents (2) du panneau (1), en appui sur le bord inférieur d'une ouverture (6) réalisée à travers une ailette (3) de raccordement de deux tubes adjacents (2) et ayant au moins une partie d'extrémité libre (5a) apte à s'engager dans un logement (7) de la coquille de protection (4) de façon à permettre l'accrochage de la coquille et la retenue de celle-ci par gravité.

L'invention trouve application pour des panneaux de surchauffeur de chaudière d'incinération de déchets.



EP 1 001 213 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de protection contre la corrosion et/ou l'abrasion d'un panneau de tubes notamment d'un surchauffeur d'une chaudière.

[0002] Elle vise également un procédé de fixation de coquilles de protection à au moins une paroi du panneau de tubes d'un tel surchauffeur de chaudière.

[0003] Les surchauffeurs sont installés dans les chaudières de production de vapeur surchauffée et plus particulièrement les chaudières destinées à valoriser la chaleur provenant de la combustion de déchets notamment industriels. Ces surchauffeurs sont les organes sensibles des chaudières du fait que les gaz de combustion des déchets contiennent des produits agressifs, tels que de l'acide chlorhydrique, des oxydes de soufre, des sels divers, etc, qui corrodent les surchauffeurs.

[0004] Pour limiter une telle corrosion, il est nécessaire de protéger les panneaux du surchauffeur par des revêtements en matériau réfractaire, en général à base de carbure de silicium.

[0005] Il existe actuellement deux techniques de mise en place de revêtements en matériau réfractaire.

[0006] La première consiste à revêtir le panneau par une nappe continue d'un pisé ou béton réfractaire coulé ou projeté et fixée au panneau par des éléments d'ancrage métalliques soudés à celui-ci. Cependant, cette solution connue a pour inconvénients que les ancrages métalliques se corrodent et la nappe d'enrobage en pisé ou béton réfractaire se dégrade rapidement surtout dans les zones les plus exposées, ce qui nécessite des réparations importantes qui, de surcroît, sont difficiles et longues à réaliser sur place, puisqu'il y a lieu de nettoyer les surfaces, ressouder les ancrages défectueux et remettre en place du pisé ou béton réfractaire, le tout dans un espace très réduit.

[0007] La deuxième technique consiste à utiliser des pièces ou coquilles de protection réfractaires préfabriquées, notamment en carbure de silicium, fixées aux parois du panneau du surchauffeur par des éléments métalliques d'accrochage fixés par soudage au panneau. Cependant, comme pour la première technique, cette solution connue exige l'utilisation d'éléments d'accrochage métalliques, qui se détruisent par corrosion, entraînant par conséquent la chute des coquilles de protection et il est alors difficile d'effectuer les réparations qui sont longues et coûteuses.

[0008] La présente invention a pour but d'éliminer les inconvénients ci-dessus des solutions connues en proposant un dispositif de protection d'un panneau de surchauffeur d'une chaudière par des coquilles de protection fixées à ce panneau par des éléments d'accrochage ne se corrodant pas et qui permettent d'effectuer des réparations sur place de façon aisée et rapide.

[0009] A cet effet, selon l'invention, le dispositif de protection contre la corrosion et/ou l'abrasion d'un panneau de tubes notamment d'un surchauffeur d'une

chaudière, reliés rigidement les uns aux autres de façon espacée, comprenant des coquilles de protection fixées par des éléments d'accrochage sur au moins l'un des côtés du panneau en épousant la forme de celui-ci, est caractérisé en ce que chaque élément d'accrochage comprend une clavette logée amoviblement entre deux tubes adjacents en appui sur une partie transversale de raccordement des deux tubes et ayant au moins une partie d'extrémité libre apte à s'engager dans un logement de la partie de la coquille de protection située entre les deux tubes adjacents de façon à permettre l'accrochage de la coquille et la retenue de celle-ci par gravité et/ou scellement.

[0010] Selon un mode de réalisation, la clavette comprend deux parties d'extrémités libres situées aux deux côtés du panneau et aptes à s'engager respectivement dans deux logements de deux parties situées entre les deux tubes adjacents respectivement de deux coquilles de protection de façon à fixer par accrochage celles-ci de chaque côté du panneau.

[0011] Selon un autre mode de réalisation, la clavette comprend une seule partie d'extrémité libre d'accrochage et a sa partie d'extrémité libre opposée comprenant deux épaulements venant en appui sur le côté de la partie transversale de raccordement des deux tubes adjacents opposé à la coquille de protection et sur le même côté d'une autre partie transversale de raccordement des deux tubes située au-dessus de la première.

[0012] Avantagusement, selon le premier mode de réalisation, la clavette est en forme de plaque s'étendant sensiblement parallèlement aux deux tubes adjacents et perpendiculairement au plan médian longitudinal de ceux-ci, reposant par son bord inférieur sur la partie transversale de raccordement des deux tubes adjacents et ayant ses deux parties d'extrémités libres d'accrochage comprenant respectivement deux becs d'accrochage dirigés vers le haut à l'opposé du bord inférieur et divergeant l'un de l'autre.

[0013] Les deux becs d'accrochage de la clavette en forme de plaque sont disposés symétriquement au plan médian transversal de la clavette.

[0014] Selon l'autre mode de réalisation, la clavette est également en forme de plaque s'étendant sensiblement parallèlement aux deux tubes adjacents et perpendiculairement au plan médian longitudinal de ceux-ci, reposant par son bord inférieur sur la partie transversale de raccordement des deux tubes et ayant sa partie d'extrémité libre d'accrochage comprenant un bec dirigé vers le haut à l'opposé du bord inférieur et sa partie d'extrémité opposée à deux épaulements formant tête d'un T.

[0015] La clavette est logée dans une ouverture, en forme de trou oblong ou de fenêtre rectangulaire, réalisée parallèlement aux deux tubes adjacents dans une ailette de liaison des deux tubes et dont le bord inférieur consitue la partie transversale d'appui de la clavette.

[0016] Le logement précité de la coquille de protec-

tion s'étend parallèlement aux deux tubes adjacents sur une longueur supérieure à la hauteur de la partie d'extrémité d'accrochage de la clavette pour permettre l'introduction de cette partie d'extrémité dans le logement dont la partie supérieure est de forme conjuguée au bec d'accrochage de la clavette.

[0017] L'espace subsistant entre la partie inférieure du logement traversant de la coquille de protection et le bord inférieur correspondant de la clavette est rempli par du béton, de préférence en carbure de silicium, afin de sceller la coquille sur la clavette et empêcher son décrochage.

[0018] Dans le mode de réalisation de la clavette à tête d'appui, les côtés des deux parties transversales de raccordement des deux tubes adjacents et sur lesquels vient en appui la branche transversale du T de la clavette, sont constitués par le côté de l'aillette de liaison des deux tubes adjacents opposé à la coquille de protection.

[0019] La clavette à tête d'appui peut être introduite à travers l'aillette de raccordement de deux tubes adjacents par le côté opposé à la coquille de protection.

[0020] Selon une variante, la clavette à tête d'appui peut être introduite à travers l'aillette de raccordement des deux tubes adjacents par le côté où sera accrochée la coquille de protection en engageant tout d'abord l'extrémité supérieure de la branche transversale du T de la clavette à travers l'ouverture de l'aillette par inclinaison de la clavette, dont le bord supérieur situé entre la branche du T et le bec d'accrochage est en appui sur le bord supérieur de l'ouverture, puis en faisant pivoter la clavette autour de son point d'appui dans un sens permettant le passage à travers l'ouverture de l'extrémité inférieure de la branche transversale du T ayant un profil externe courbé et en amenant en appui par gravité la clavette sur le bord inférieur de l'ouverture de l'aillette.

[0021] La clavette et les coquilles de protection sont réalisées en matériau ne se corrodant pas, notamment en céramique et de préférence à base de carbure de silicium pour lui procurer également une bonne conduction thermique.

[0022] La clavette comprend à son bord inférieur au moins une découpe sensiblement semi-circulaire de maintien du béton de remplissage de l'espace entre clavette et partie inférieure du logement de la coquille de protection.

[0023] Un mastic en matériau réfractaire souple est disposé entre les coquilles de protection et le panneau de tubes et entre les coquilles de protection.

[0024] La largeur de l'ouverture précitée de chaque coquille de protection est légèrement supérieure à l'épaisseur de la clavette en forme de plaque.

[0025] Chaque coquille de protection comprend à ses extrémités supérieure et inférieure une languette et une rainure permettant de disposer les coquilles les unes aux-dessus des autres par emboîtement en partant du bas du panneau de tubes vers le haut de celui-ci.

[0026] Lorsque l'on doit remplacer des coquilles lors d'une réparation, chaque coquille de protection de la rangée supérieure a une hauteur réduite par rapport aux autres coquilles de protection des rangées inférieures et l'espace laissé libre au-dessus de cette coquille est bouché par du béton, de préférence à base de carbure de silicium.

[0027] L'invention propose également un procédé de fixation de coquilles de protection à au moins une paroi d'un panneau de tubes notamment d'un surchauffeur d'une chaudière, reliés les uns aux autres par des ailettes de raccordement, les coquilles étant conformées de façon à épouser la paroi du panneau en position de fixation de celles-ci et qui est caractérisé en ce qu'il consiste à disposer des clavettes, en matériau ne se corrodant pas, notamment en céramique de préférence à base de carbure de silicium lui procurant une bonne conduction thermique, ayant chacune au moins une partie d'extrémité libre à bec d'accrochage, respectivement dans des ouvertures en forme de trou oblong ou de fenêtre rectangulaire réalisées à travers les ailettes de raccordement de façon à faire saillie de ces ailettes, à accrocher chaque coquille de protection au bec d'accrochage de la clavette correspondante s'engageant dans un logement conjugué réalisé dans la partie de la coquille située entre deux tubes adjacents, de façon à réaliser successivement, de bas en haut, des rangées de coquilles de protection superposées maintenues par gravité et/ou scellement sur les clavettes correspondantes.

[0028] Le procédé consiste également à superposer les coquilles de protection en colonnes.

[0029] L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés, donnés uniquement à titre d'exemple illustrant plusieurs modes de réalisation et dans lesquels.

La figure 1 est une vue en perspective éclatée représentant un panneau de tubes d'un surchauffeur de chaudière et deux coquilles de protection pouvant être accrochées au panneau conformément à l'invention.

La figure 2 est une vue de dessus représentant deux paires de coquilles de protection d'une même rangée fixées au panneau de tubes.

La figure 3 est une vue partielle en coupe agrandie suivant la ligne III-III de la figure 2.

La figure 4 est une vue de dessus d'une coquille de l'invention.

La figure 5 est une vue de côté d'une clavette d'accrochage de deux coquilles de protection.

La figure 6 est une vue partielle en coupe suivant la ligne VI-VI de la figure 5.

La figure 7 est une vue de côté d'une coquille suivant la flèche VII de la figure 1.

La figure 8 est une vue en coupe suivant la ligne VIII-VIII de la figure 7.

La figure 9 représente en perspective éclatée un dispositif de fixation d'une coquille à un panneau de tubes d'un surchauffeur de chaudière suivant un second mode de réalisation de l'invention.

La figure 10 est une vue en coupe dans le plan vertical contenant la ligne X-X de la figure 9 sans la coquille de protection.

La figure 11 est une vue en perspective éclatée représentant une variante de réalisation du support d'une clavette d'accrochage de deux coquilles de protection.

La figure 12 est une vue en perspective éclatée représentant une variante de réalisation du support d'une clavette d'accrochage d'une seule coquille.

[0030] Les figures 1 à 8 représentent un premier mode de réalisation du dispositif de l'invention permettant de fixer des coquilles de protection aux deux côtés d'un panneau plan de tubes métalliques constituant un surchauffeur de chaudière, étant bien entendu que ce dispositif n'est pas limité à une telle application.

[0031] Le panneau 1 comprend des tubes métalliques verticaux 2 reliés rigidement les uns aux autres de façon espacée par des ailettes 3 soudées aux tubes 2 dans lesquels peut circuler un fluide caloporteur.

[0032] Des coquilles 4 épousant la forme du panneau 1 sont fixées aux deux côtés de celui-ci par des éléments d'accrochage 5 de façon à protéger contre la corrosion le panneau de tubes. Les coquilles de protection 4 sont de préférence fixées au panneau 1 en rangées et colonnes, mais elles peuvent également être fixées en quinconce sans sortir du cadre de l'invention.

[0033] Selon l'invention, chaque élément d'accrochage 5 de deux coquilles de protection 4 situées en regard l'une de l'autre de part et d'autre du panneau de tubes est constitué par une clavette mieux visible en figure 5, logée amoviblement dans une ouverture en forme de trou oblong 6 réalisée à travers une ailette correspondante 3 en s'étendant parallèlement aux tubes 2. Chaque clavette 5, réalisée en matériau ne se corrodant pas, notamment en céramique et de préférence à base de carbure de silicium pour lui procurer également une propriété de bonne conduction de la chaleur, est en forme de plaque généralement rectangulaire et comporte en partie supérieure deux extrémités libres d'accrochage 5a en forme de becs dirigés vers le haut

en divergeant l'un de l'autre et symétriques au plan médian transversal de la clavette. La largeur de chaque ouverture 6 est légèrement supérieure à l'épaisseur de la clavette 5. A titre d'exemple, la clavette 5 peut avoir une épaisseur d'environ 20 mm et une hauteur d'environ 80 mm, lui donnant une bonne résistance mécanique. Chaque clavette 5 comprend en outre en partie inférieure deux empreintes ou découpes 5b de forme semi-circulaire, symétriques au plan médian transversal de la clavette et destinées à maintenir en place un béton de clavierage comme on le verra ultérieurement. Le bord inférieur de chaque clavette 5 est arrondi comme représenté en figure 6 de façon à s'adapter à la forme conjuguée du bord inférieur de l'ouverture correspondante 6.

[0034] Chaque coquille de protection 4 comprend, dans sa partie intermédiaire 4a s'adaptant dans l'espace entre deux tubes adjacents 2 et située entre les deux parties creuses semi-cylindriques parallèles 4b, un logement 7 de la partie d'extrémité libre de la clavette 5 de façon à permettre l'accrochage de la coquille 4 à cette partie d'extrémité de la clavette 5 et le maintien de cette coquille à la clavette par gravité en attendant la mise en place du béton de clavierage. Le logement 7 de chaque coquille 4 est en forme de fenêtre réalisée à travers la coquille en débouchant à sa paroi externe et ayant son axe longitudinal sensiblement parallèle aux tubes 2. Comme cela ressort mieux de la figure 8, le logement 7 de chaque coquille 4 a sa partie supérieure 7a, 7b de forme conjuguée à l'un des deux becs d'accrochage 5a de la clavette 5 et à la partie de bord supérieur 5c de la clavette prolongeant la partie en rampe 5a1 du bec d'accrochage correspondant 5a. La coquille 4 représentée aux figures 7 et 8 est celle représentée à gauche du panneau 1 au regard de la figure 1 et est destinée à être accrochée au bec d'accrochage 5a situé à gauche de la clavette 5 représentée en figure 5. La hauteur h de chaque logement 7 définie entre son bord inférieur 7c et son bord supérieur parallèle 7b prolongeant la rampe supérieure 7a d'accrochage de la coquille 4 à la clavette 5, est supérieure à la hauteur de la clavette 5 pour permettre le passage de la clavette à travers la coquille.

[0035] Du fait que les clavettes 5 et les coquilles de protection 4 sont en céramique à base de carbure de silicium, leur permet de présenter une excellente résistance à la corrosion tout en ayant la propriété de bien conduire la chaleur.

[0036] La fixation des coquilles de protection 4 au panneau 1 ressort déjà en grande partie de la description qui précède et va être maintenant expliquée.

[0037] Chaque clavette 5 est tout d'abord insérée dans son logement 6 par un opérateur situé d'un côté du panneau 1 et maintenue dans le logement en appui par son bord inférieur sur le bord inférieur de forme conjuguée de l'ouverture 6. De la sorte, chaque clavette 5 est disposée sensiblement parallèlement aux deux tubes adjacents 2 et perpendiculairement au plan

médian longitudinal de ceux-ci contenant l'aillette 3, en faisant saillie de part et d'autre de cette dernière. Ensuite, l'opérateur accroche une coquille de protection 4 au côté du panneau 1 en introduisant la partie d'extrémité à bec d'accrochage 5a de la clavette 5 dans le logement 7 de la coquille et relâchant cette dernière pour qu'elle repose par gravité sur l'extrémité de la clavette. Puis, un opérateur situé de l'autre côté du panneau 1 accroche de la même manière l'autre coquille de protection 4 à la même clavette 5 et ces opérations sont répétées jusqu'à revêtir les deux côtés du panneau. L'espace subsistant entre le bord inférieur de chaque clavette 5 et la partie inférieure du logement 7 de la coquille correspondante, du fait que ce logement a une hauteur supérieure à la hauteur de la clavette pour permettre la mise en place des coquilles, est rempli d'un béton de clavier 8 (figure 2) à base de carbure de silicium, pour empêcher le décrochage des coquilles. Les empreintes semi-circulaires 5b de chaque clavette 5 sont remplies du béton 8 ce qui permet le maintien en place de ce dernier. Le montage des coquilles de protection 4 s'effectue à partir du bas du panneau de tubes vers le haut de celui-ci. Comme cela ressort des figures 4, 7 et 8, chaque coquille 4 comporte à sa partie supérieure une languette faisant saillie 4c et à sa partie inférieure une rainure conjuguée 4d. Cette configuration permet d'empiler les coquilles de protection 4 par emboîtement d'une languette supérieure d'une coquille dans une rainure inférieure d'une autre coquille au-dessus de la première. En outre, comme représenté en figure 3, chaque coquille 4 de la rangée supérieure est d'une hauteur inférieure à la hauteur commune des coquilles des rangées inférieures, de façon à permettre la mise en place des coquilles de la rangée supérieure en dessous du plafond P de la chaudière ou de coquilles déjà en place dans le cas d'une réparation de la protection. L'espace subsistant entre la partie supérieure des coquilles de la rangée supérieure et ce plafond P est rempli d'un béton 8a à base de carbure de silicium. Le plafond P peut comporter des empreintes ou cavités semi-hémisphériques P1 et P2 remplies du béton 8a pour assurer son maintien en place.

[0038] Comme représenté aux figures 2 et 3, un mastic en matériau réfractaire souple 9, tel que par exemple du Fraxfil, est interposé entre les coquilles de protection 4 et le panneau de tubes 1 et entre les coquilles 4 de façon à autoriser une libre dilatation des coquilles. En outre, ce mastic réfractaire constitue une barrière à la circulation des gaz contre les tubes 2 du panneau de surchauffeur 1. La figure 2 montre également que du béton 10 à base de carbure de silicium est coulé le long de l'espace vertical existant entre deux coquilles d'extrémités entourant chaque dernier tube 2 du panneau de surchauffeur 1.

[0039] Les figures 9 et 10 représentent un second mode de réalisation du dispositif de l'invention selon lequel une seule paroi du panneau 1 de tubes 2 est recouverte par des coquilles de protection 4, identiques

à celles du premier mode de réalisation, et dont une seule est représentée.

[0040] Selon ce mode de réalisation, la clavette 10 d'accrochage d'une coquille de protection correspondante 4 est en forme de plaque ayant des caractéristiques de résistance mécanique identiques à celles de la clavette 5 et se présentant sous une forme générale en T dont la jambe comporte à son extrémité libre supérieure un bec d'accrochage 10a d'une coquille 4 et la branche transversale 10b définit deux épaulements e1 et e2. Comme pour la clavette 5, la clavette 10 est engagée dans une ouverture 6 en forme de fenêtre rectangulaire s'étendant parallèlement aux tubes 2 et repose par son bord inférieur sur le bord inférieur de forme conjuguée de la fenêtre 6 en faisant saillie de l'aillette correspondante 3 du côté où doit être fixée la coquille 4. La branche transversale 10b de la clavette 10 vient en appui sur le côté de l'aillette 3 opposé au côté devant être protégé par la coquille de protection correspondante 4, de façon à constituer une butée de maintien de la clavette 10 dans l'ouverture 6. En outre, la clavette 10 peut comporter une découpe semi-circulaire (non représentée) à son bord inférieur opposé au bec 10a pour permettre le maintien du béton de remplissage de l'espace entre la clavette 10 et la partie inférieure de l'ouverture 7. Bien entendu, la clavette 10 est en un matériau résistant à la corrosion, notamment en céramique et de préférence à base de carbure de silicium, lui conférant également une bonne conduction de la chaleur.

[0041] La fixation de chaque coquille de protection 4 s'effectue en insérant tout d'abord chaque clavette 10 dans l'ouverture 6 de façon que la branche transversale 10b de celle-ci soit en appui sur le côté correspondant de l'aillette 3 et que la clavette 10 occupe une position sensiblement parallèle aux tubes 2 et perpendiculaire à cette ailette. Ensuite, la coquille de protection est placée devant l'extrémité libre de la jambe à bec 10a de la clavette 10 pour l'introduire dans le logement 7 de la coquille qui est fixée par accrochage à la clavette 10 et maintenue à celle-ci par gravité.

[0042] La figure 10 montre une variante de réalisation de la clavette 10 qui, au lieu d'être introduite par le côté du panneau 1 opposé à celui où sont fixées les coquilles de protection 4, est introduite du même côté de fixation de ces coquilles. A cet effet, la branche transversale 10b de la clavette 10 à l'une de ses extrémités dite inférieure 10b1 présentant un profil externe arqué pour permettre l'introduction de cette branche à travers l'ouverture 6 de l'aillette 3 comme expliqué maintenant. Tout d'abord, la clavette 10 est inclinée relativement à l'aillette 3 de manière à permettre l'engagement de l'extrémité supérieure 10b2 de la branche transversale 10b de la clavette comme indiqué en traits mixtes sur la figure 10 qui montre également que le bord supérieur de la clavette 10 situé entre l'extrémité 10b2 et le bec d'accrochage 10a est en appui sur le bord supérieur de l'ouverture 6 pour constituer un point d'appui.

Ensuite, la clavette 10 est pivotée autour de ce point d'appui dans le sens des aiguilles d'une montre pour permettre le passage de l'extrémité arquée 10b1 dont le rayon autorise la rotation et le passage de l'extrémité inférieure 10b1 à travers l'ouverture 6. Lorsque la clavette 10 est engagée dans l'ouverture 6 comme indiqué en trait fort à la figure 10 avec la branche transversale 10b en appui sur le côté de l'aillette 3 opposé au côté où doit être fixée la coquille de protection correspondante 4, la clavette 10 est descendue jusqu'à ce qu'elle repose par son bord inférieur sur le bord inférieur correspondant de l'ouverture 6. Enfin, la coquille de protection 4 est fixée au panneau 1 en l'accrochant au bec d'accrochage 10a de la clavette 10, le poids de cette coquille permettant le maintien de celle-ci à la paroi du panneau 1. Si l'on souhaite obtenir une étanchéité de ce panneau aux gaz de combustion, ce qui est le cas des écrans de chambre de combustion, il est possible de prévoir une boîte d'étanchéité 11, représentée en pointillés en figure 10, derrière chaque ouverture 6 aménagée dans les ailettes 3.

[0043] Bien entendu, du mastic réfractaire souple peut être également utilisé comme dans le premier mode de réalisation pour permettre l'étanchéité et la libre dilatation des coquilles fixées au côté du panneau 1, entre elles ou par rapport à ce panneau. De même, les coquilles de protection de la rangée supérieure du second mode de réalisation ont une hauteur inférieure aux coquilles de protection des rangées inférieures pour permettre le montage de cette rangée, l'espace entre plafond et coquilles supérieures étant bouché par du béton à base de carbure de silicium comme dans le premier mode de réalisation.

[0044] Diverses modifications peuvent être apportées au dispositif qui vient d'être décrit de l'invention. Ainsi, ci les tubes métalliques 2 ne sont pas reliés entre eux par des ailettes continues 3 comme décrit précédemment, il est alors possible d'installer, au niveau de chaque coquille, un genre de taquet ou barrette 12 représenté en figure 11, soudé entre deux tubes adjacents transversalement à ceux-ci et qui servira d'appui à la clavette du premier mode de réalisation. Dans le cas de la clavette du second mode de réalisation, il faudra alors prévoir un deuxième taquet 13 au-dessus du premier, comme représenté en figure 12, servant d'appui à la clavette 10 et à une hauteur relative permettant à la branche transversale 10b de la clavette 10 de venir en appui sur le côté commun des deux taquets opposé au côté sur lequel doivent être fixées les coquilles de protection. Bien entendu, selon la variante de la figure 12, la clavette 10 peut être introduite dans l'ouverture définie entre les deux taquets 12, 13 suivant l'une ou l'autre des deux méthodes exposées aux figures 9 et 10.

[0045] Le dispositif de fixation de l'invention ci-dessus décrit permet un montage des coquilles de protection extrêmement simples et il n'y a aucune pièce à souder contrairement aux dispositifs antérieurement

connus. Ainsi, après un sablage du panneau de tubes, il suffit d'installer les coquilles à la manière expliquée ci-dessus. En outre, les mêmes coquilles de protection peuvent être installées d'un côté ou des deux côtés des panneaux à protéger puisque, selon l'invention, il suffit de changer de type de clavette pour fixer les coquilles de protection à l'un des côtés du panneau ou aux deux côtés de celui-ci.

10 Revendications

1. Dispositif de protection contre la corrosion et/ou l'abrasion d'un panneau (1) de tubes (2) notamment d'un surchauffeur d'une chaudière, reliés rigidement les uns aux autres de façon espacée, comprenant des coquilles de protection (4) fixées par des éléments d'accrochage (5 ; 10) sur au moins l'un des côtés du panneau (1) en épousant la forme de celui-ci, caractérisé en ce que chaque élément d'accrochage comprend une clavette (5 ; 10) logée amoviblement entre deux tubes adjacents (2), en appui sur une partie transversale de raccordement des deux tubes (2) et ayant au moins une partie d'extrémité libre (5a ; 10a) apte à s'engager dans un logement (7) de la partie de la coquille de protection (4) située entre les deux tubes adjacents (2), de façon à permettre l'accrochage de la coquille (4) et la retenue de celle-ci par gravité et/ou scellement.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la clavette (5) comprend deux parties d'extrémité libres (5a) situées aux deux côtés du panneau (1) et aptes à s'engager respectivement dans deux logements (7) des deux parties de deux coquilles de protection situées entre les deux tubes adjacents de façon que les deux coquilles de protection (4) soient fixées de part et d'autre du panneau (1).
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la clavette (10) comprend une seule partie d'extrémité libre d'accrochage (10a) et a sa partie d'extrémité libre opposée (10b) comprenant deux épaulements (e1, e2) venant en appui sur le côté de la partie transversale (12) de raccordement des deux tubes adjacents (2) opposé à la coquille de protection (4) et sur le même côté d'une autre partie transversale (13) de raccordement des deux tubes (2) située au-dessus de la première.
4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la clavette (5) est en forme de plaque s'étendant sensiblement parallèlement aux deux tubes adjacents (2) et perpendiculairement au plan médian longitudinal de ceux-ci, reposant par son bord inférieur sur la partie transversale de raccordement des deux tubes adjacents (2) et ayant ses

deux parties d'extrémités libres comprenant respectivement deux becs d'accrochage (5a) dirigés vers le haut à l'opposé du bord intérieur et divergeant l'un de l'autre.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les deux becs d'accrochage (5a) de la clavette (5) en forme de plaque sont disposés symétriquement au plan médian transversal de la clavette (5).

6. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la clavette (10) est en forme de plaque s'étendant sensiblement parallèlement aux deux tubes adjacents et perpendiculairement au plan médian longitudinal de ceux-ci, reposant par son bord inférieur sur la partie transversale (12) de raccordement des deux tubes (2) et ayant sa partie d'extrémité libre d'accrochage (10a) comprenant un bec dirigé vers le haut à l'opposé du bord inférieur et sa partie d'extrémité opposée à deux épaulements (e1, e2) formant tête (10b) d'un T.

7. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que la clavette (5 ; 10) est logée dans une ouverture (6), en forme de trou oblong ou de fenêtre rectangulaires, réalisée parallèlement aux deux tubes adjacents (2) dans une ailette (3) de liaison des deux tubes et dont le bord inférieur constitue la partie transversale d'appui de la clavette (5 ; 10).

8. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que le logement (7) de la coquille de protection (4) s'étend parallèlement aux deux tubes adjacents (2) sur une longueur supérieure à la hauteur de la partie d'extrémité d'accrochage de la clavette (5 ; 10) pour permettre l'introduction de cette partie d'extrémité dans le logement (7), dont la partie supérieure est de forme conjuguée au bec d'accrochage de la clavette (5 ; 10).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'espace subsistant entre la partie inférieure du logement traversant (7) de la coquille de protection (4) et le bord inférieur correspondant de la clavette (5 ; 10) est rempli par du béton (8), de préférence en carbure de silicium.

10. Dispositif selon la revendication 7, lorsque considérée uniquement en combinaison avec la revendication 6, caractérisé en ce que les côtés des deux parties transversales de raccordement des deux tubes adjacents et sur lesquels vient en appui la branche transversale (10b) du T de la clavette (10), sont constitués par le côté de l'ailette de liaison (3) des deux tubes opposé à la coquille de protection.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que la clavette (10) est introduite à travers l'ailette de liaison (3) par le côté opposé à la coquille de protection (4).

12. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que la clavette (10) est introduite à travers l'ailette de liaison (3) par le côté où sera accrochée la coquille de protection (4), en engageant tout d'abord l'extrémité supérieure (10b2) de la branche transversale (10b) du T de la clavette (10) à travers l'ouverture (6) de l'ailette (3) par inclinaison de la clavette (5), dont le bord supérieur situé entre la branche transversale du T et le bec d'accrochage (10a) est en appui sur le bord supérieur de l'ouverture (6), puis en faisant pivoter la clavette (10) autour de son point d'appui dans un sens permettant le passage à travers l'ouverture (6) de l'extrémité intérieure (10b) de la branche transversale du T ayant son profil externe courbé et en amenant en appui par gravité la clavette (10) sur le bord inférieur de l'ouverture (6) de l'ailette (3).

13. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la clavette (5 ; 10) et les coquilles de protection (4) sont réalisées en matériau ne se corrodant pas, notamment en céramique et de préférence à base de carbure de silicium pour lui donner une propriété de bonne conduction de la chaleur.

14. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la clavette (5 ; 10) comprend à son bord inférieur au moins une découpe (5b) sensiblement semi-circulaire servant de maintien au béton (8) précité.

15. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un mastic en matériau réfractaire souple (9) est disposé entre les coquilles de protection (4) et le panneau de tubes (1) et entre les coquilles de protection (4).

16. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 15, caractérisé en ce que la largeur de l'ouverture (6) précitée est légèrement supérieure à l'épaisseur de la clavette (5 ; 10).

17. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque coquille de protection (4) comprend à ses extrémités supérieure et inférieure une languette (4c) et une rainure (4d) permettant de disposer les coquilles (4) les unes au dessus des autres par emboîtement en partant du bas du panneau de tubes (1) vers le haut de celui-ci.

18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en

ce que chaque coquille de protection (4) de la rangée supérieure a une hauteur réduite par rapport aux autres coquilles des rangées inférieures et l'espace laissé libre au-dessus de cette coquille supérieure est bouché par du béton, de préférence en carbure de silicium. 5

19. Procédé de fixation de coquilles de protection (4) à au moins une paroi d'un panneau de tubes (1) notamment d'un surchauffeur d'une chaudière, 10 reliés les uns aux autres par des ailettes de raccordement (3), les coquilles (4) étant conformées de façon à épouser la paroi du panneau (1) en position de fixation de celles-ci, caractérisé en ce qu'il consiste à disposer des clavettes (5 ; 10), en matériau 15 ne se corrodant pas, notamment en céramique et de préférence à base de carbure de silicium pour lui donner une propriété de bonne conduction de la chaleur, ayant chacune au moins une partie d'extrémité libre à bec d'accrochage (5a ; 10a), dans des 20 ouvertures (6) en forme de trou oblong ou de fenêtre rectangulaire, réalisées à travers les ailettes de raccordement (3) de façon à faire saillie de ces ailettes, à accrocher chaque coquille de protection (4) au bec d'accrochage (5a ; 10a) de la clavette 25 correspondante (5) s'engageant dans un logement conjugué (7) réalisé dans la partie de la coquille (4) située entre les deux tubes adjacents (2), de façon à réaliser successivement, de bas en haut, des rangées de coquilles de protection superposées (4) 30 maintenues par gravité et/ou scellement sur les clavettes correspondantes (5 ; 10).

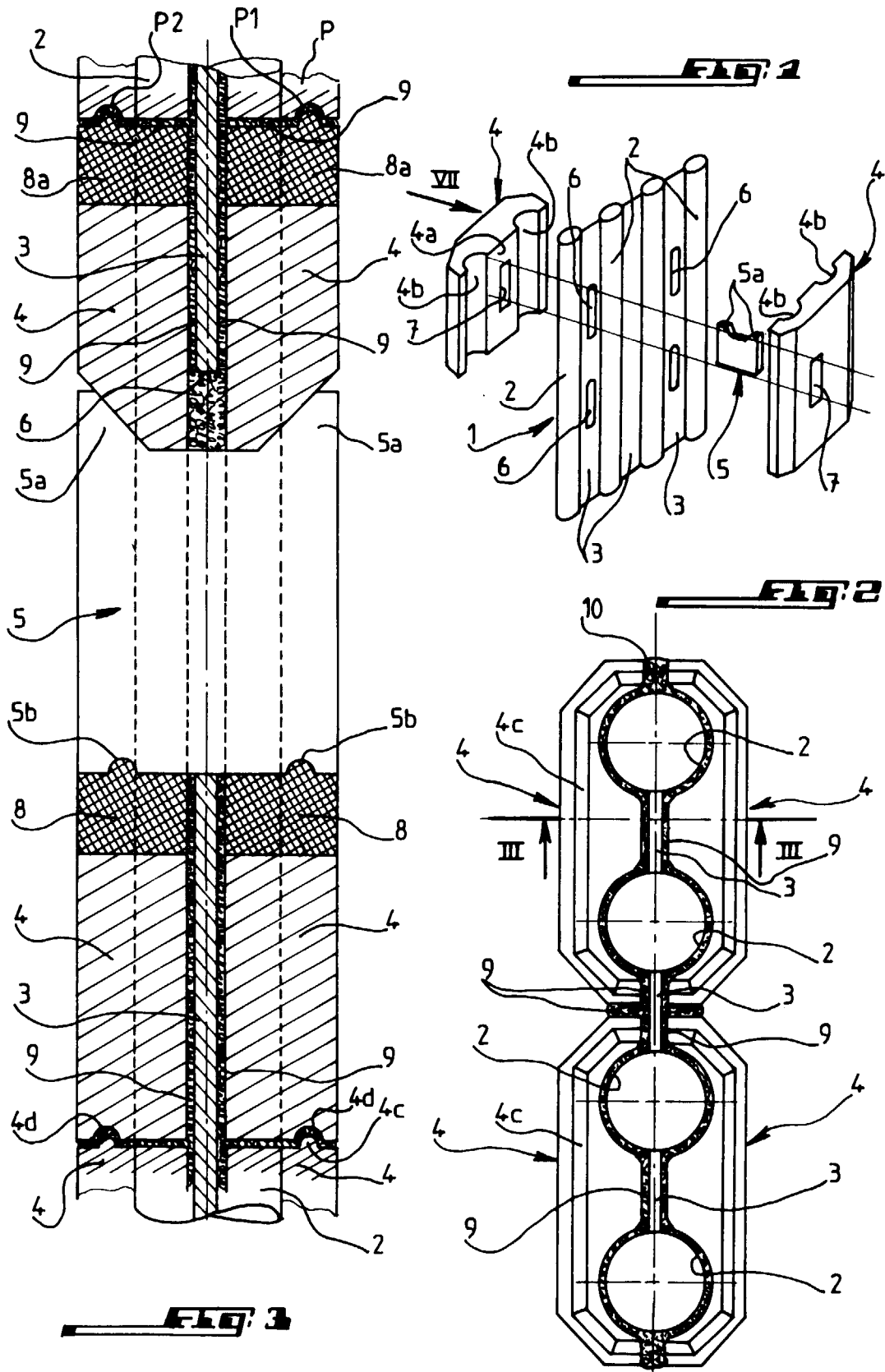
20. Procédé selon la revendication 19, caractérisé en ce qu'il consiste également à superposer les 35 coquilles de protection (4) en colonnes.

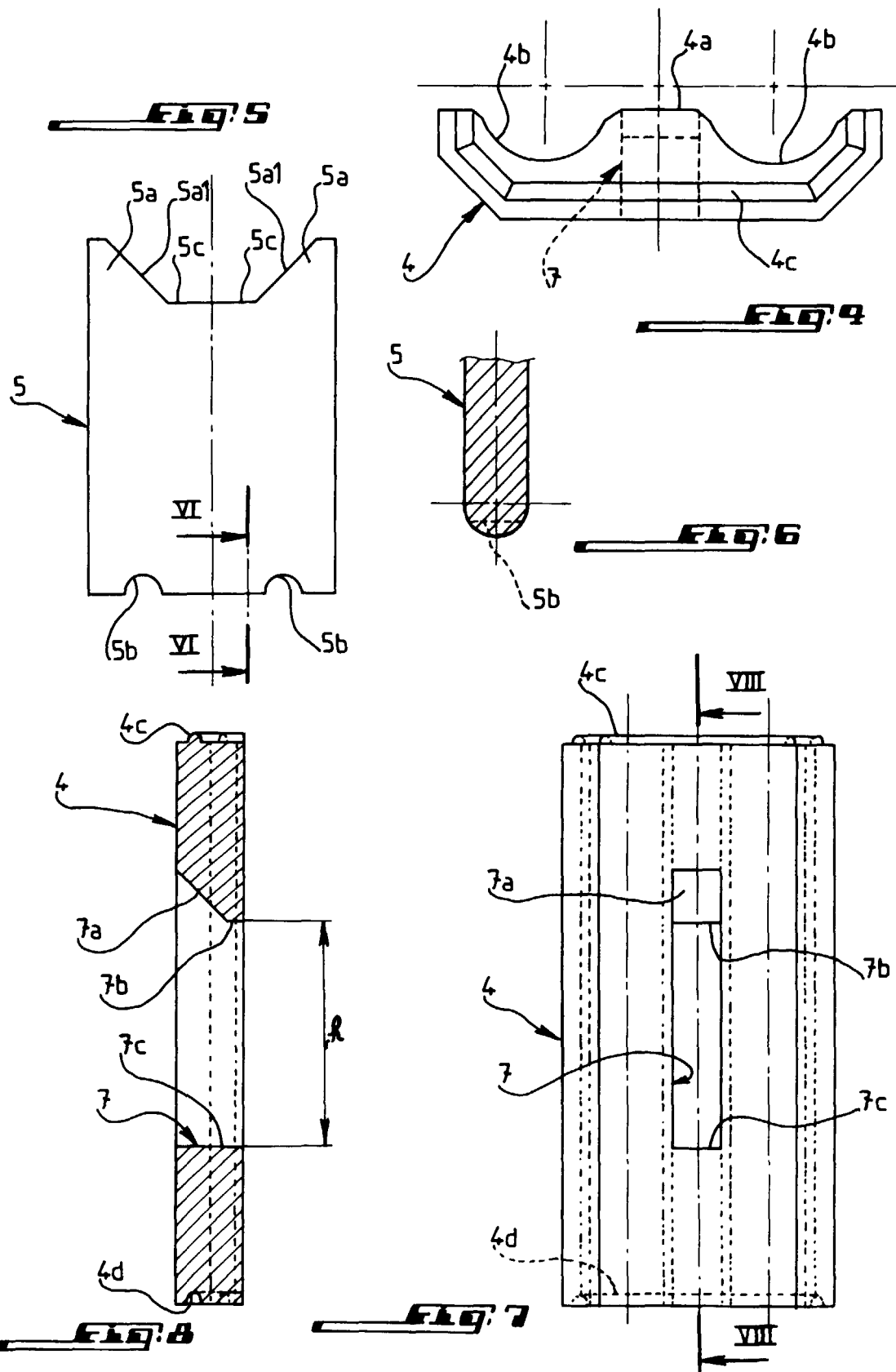
40

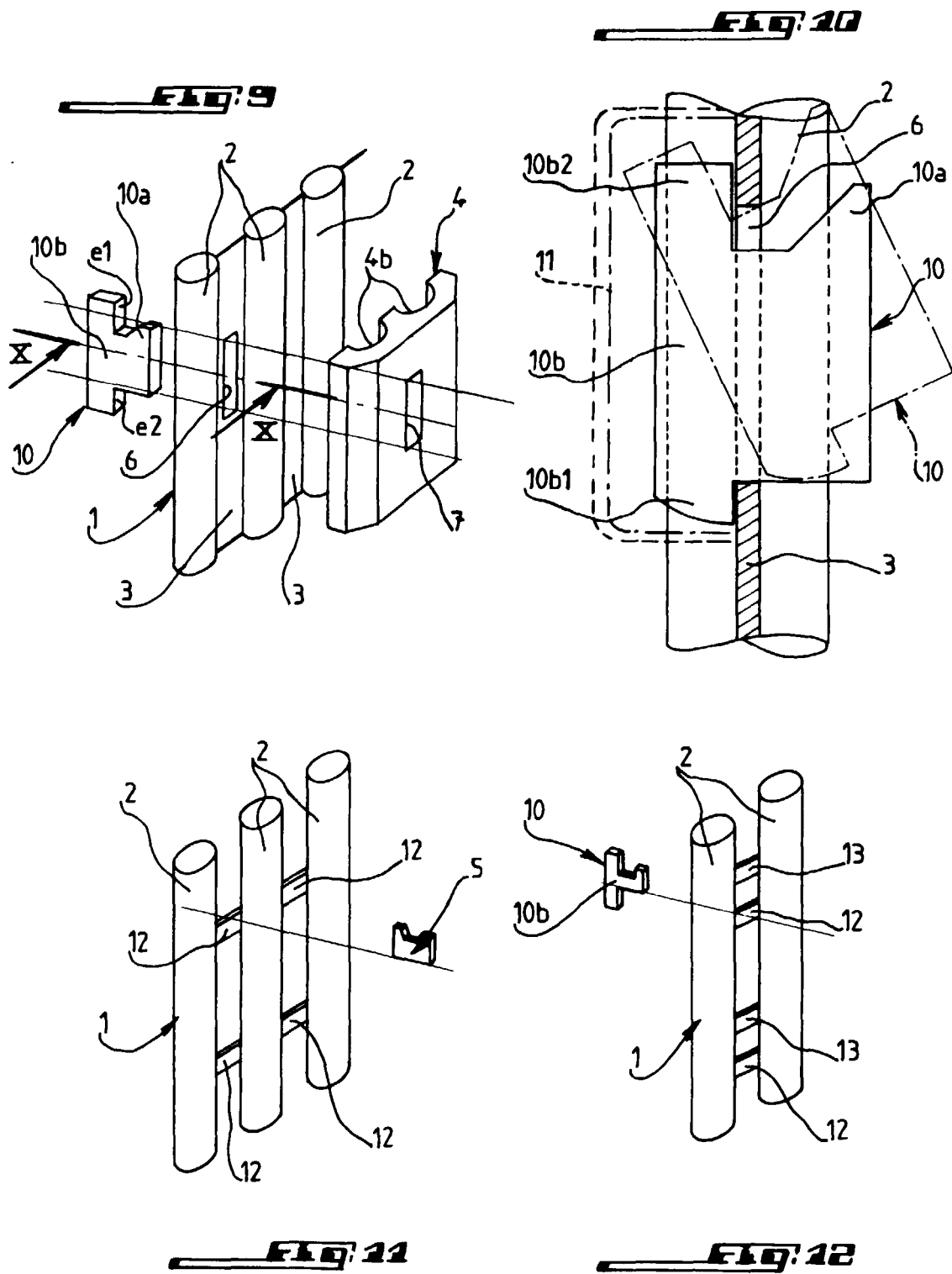
45

50

55









Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 2446

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.7)
A	FR 2 700 603 A (CNIM) 22 juillet 1994 (1994-07-22) * page 1; figures *	1, 19	F22B37/10 F22G3/00 F23M5/04
A	EP 0 854 321 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 22 juillet 1998 (1998-07-22) * abrégé; figures *	1, 19	
A	FR 2 624 952 A (STEIN INDUSTRIE) 23 juin 1989 (1989-06-23) * abrégé *	1, 19	
A	DE 578 964 C (STREBELWERK)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) F22B F23M F27D F28F
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10 février 2000	Examineur 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 : antérie-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 03.92 (P0402)

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

EP 99 40 2446

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.

10-02-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(e)	Date de publication
FR 2700603 A	22-07-1994	AUCUN	
EP 0854321 A	22-07-1998	JP 2955234 B JP 9236203 A US 6012401 A WO 9805901 A	04-10-1999 09-09-1997 11-01-2000 12-02-1998
FR 2624952 A	23-06-1989	AT 64450 T AU 2737388 A EP 0321898 A JP 1208603 A JP 6097081 B US 4934322 A	15-06-1991 22-06-1989 28-06-1989 22-08-1989 30-11-1994 19-06-1990
DE 578964 C		AUCUN	

EPO FORM P0460

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