

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 128 452
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 84106106.2

(51) Int. Cl.³: F 28 B 1/00, F 28 D 7/00

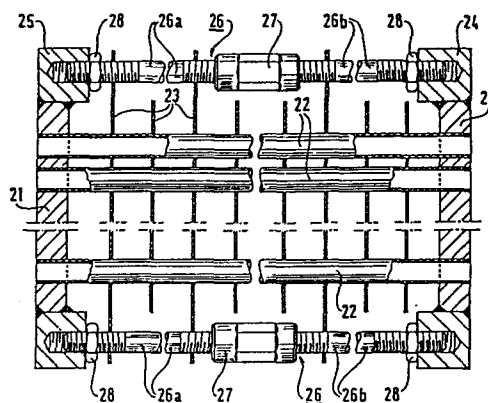
(22) Date de dépôt: 29.05.84

(30) Priorité: 03.06.83 FR 8309229

(71) Demandeur: DELAS-WEIR, 12-14, rue d'Alsace,
F-92300 Levallois-Perret (FR)(43) Date de publication de la demande: 19.12.84
Bulletin 84/51(72) Inventeur: Andrieux, Bernard, 7, avenue Pierre Grenier,
F-92100 Boulogne-Billancourt (FR)(84) Etats contractants désignés: BE CH DE FR GB IT LI NL
SE(74) Mandataire: Weinmiller, Jürgen et al, Zeppelinstrasse 63,
D-8000 München 80 (DE)

(54) Faisceau tubulaire modulaire pour condenseur de vapeur et condenseur de vapeur en faisant application.

(57) Faisceau tubulaire modulaire pour condenseur de vapeur comprenant deux plaques tubulaires (24, 25), une série de tubes (22) reliant les deux plaques tubulaires et un ensemble de plaques entretoises supports (23) réparties entre les deux plaques tubulaires, caractérisé en ce que les deux plaques tubulaires ont la même dimension, chacune étant entourée d'un cadre renfort (24, 25) plus épais que ladite plaque tubulaire et en ce que des tirants (26), pourvus de moyens de réglage (27) de leur longueur, réunissent les deux plaques tubulaires, lesdits tirants étant fixés sur lesdits cadres et répartis le long des cadres.



EP 0 128 452 A1

Faisceau tubulaire modulaire pour condenseur de vapeur et condenseur de vapeur en faisant application

La présente invention concerne les condenseurs de vapeur. On sait qu'un condenseur de vapeur pour centrale électrique est constitué par un ensemble de tubes réunis à chacune de leurs extrémités par une plaque tubulaire, l'ensemble étant placé dans un corps de condenseur réuni à l'échappement des turbines et une boîte à eau étant fixée à chaque plaque tubulaire.

Habituellement, le montage des tubes dans les plaques tubulaires et leur dudgeonnage ou soudage s'effectue sur le site de la centrale ; or, cette opération est de longue durée, le nombre de tubes à enfiler étant considérable.

On a donc cherché à réaliser des faisceaux tubulaires modulaires construits en usine de façon à limiter au maximum le nombre d'opération à réaliser sur le chantier et donc le temps passé sur le site.

Les figures 1 et 2 montrent ainsi un exemple de réalisation connu, réalisé à la centrale de San Onofré aux Etats-Unis en Californie, d'un condenseur de vapeur dans lequel le faisceau tubulaire, comprenant des tubes 1 et deux plaques tubulaires 2 et 3, est réalisé en usine puis assemblé, sur le site, au corps de condenseur 4.

Le faisceau tubulaire est réalisé en quatre modules assemblés au moment du montage. Sur place, avant l'arrivée des quatre modules le corps se termine à droite par des pièces 5 et 6. La pièce 6 quatre fenêtres connue le montre la figure 2 et sert à l'assemblage des modules. A gauche, le corps se termine en 7. La plaque tubulaire 3 de chaque module est reliée à un cadre 8 au moyen de vis 9 ; à chaque cadre 8 sont soudées des pièces 10 et 11 sur les faces adéquates de manière à fermer le corps de condenseur. Sur place, la boîte à eau 12 de gauche se termine par une plaque 13 dont la forme est également représentée sur la figure 2. Cette plaque sert à l'assemblage des quatre plaques tubulaires 3.

Le montage s'effectue donc de la manière suivante : chaque module comprend à droite uniquement la plaque tubulaire 2 et à gauche, outre la plaque tubulaire 3, les pièces 8, 10 et 11. Le module ainsi composé est introduit de la droite vers la gauche à travers l'une des quatre fenêtres de la pièce 6 jusqu'à ce que la plaque tubulaire 2 vienne en butée contre

la pièce 6, par l'intermédiaire d'un joint 18. On fixe alors l'ensemble au moyen de vis 15 et on fait la soudure 17 qui relie les plaques 11 au corps 4. On vient ensuite fixer la boîte à eau 12, 13 au moyen de vis 16.

Des joints 18 et 19 sont placés respectivement entre la plaque tubulaire 2 et la pièce 6 et entre la plaque tubulaire 3 et les cadres 8, et un joint 14 est également placé entre le cadre 13 et la plaque tubulaire 3.

Cette construction présente des inconvénients. En particulier, les joints 18 et 19, une fois le montage effectué et la soudure 17 réalisée, sont absolument invisibles ; la soudure 17 est à réaliser sur le chantier ; l'ensemble est asymétrique. Les modules, avant leur montage, manquent de rigidité.

La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients et de proposer une solution plus satisfaisante, plus pratique et plus sûre.

L'invention a ainsi pour objet un faisceau tubulaire modulaire pour condenseur de vapeur comprenant deux plaques tubulaires, une série de tubes reliant les deux plaques tubulaires et un ensemble de plaques entretoises supports réparties entre les deux plaques tubulaires, caractérisé en ce que les deux plaques tubulaires ont la même dimension, chacune étant entourée d'un cadre renfort plus épais que ladite plaque tubulaire et en ce que des tirants, pourvus de moyens de réglage de leur longueur, réunissent les deux plaques tubulaires, lesdits tirants étant fixés sur lesdits cadres et répartis le long des cadres.

L'invention a aussi pour objet un condenseur de vapeur comprenant une enveloppe contenant un faisceau tubulaire associé à chaque extrémité à une boîte à eau, caractérisé en ce que ledit faisceau tubulaire est réalisé par l'assemblage en parallèle de n dits faisceaux tubulaires modulaires.

Selon une réalisation préférée de l'invention, l'assemblage des n faisceaux tubulaires modulaires est réalisé à chaque extrémité de l'ensemble à relier, au moyen d'une bride d'assemblage à n fenêtres, prenant appui contre le cadre de renfort de chaque faisceau modulaire, du côté extérieur par rapport aux tubes et fixé à ces cadres, le périmètre extérieur de la bride comportant un rebord externe s'étendant au-delà du périmètre extérieur du faisceau tubulaire assemblé, ladite bride étant

fixé le long de ce dit bord externe contre un flasque fixé à ladite enveloppe du condenseur, la dimension de passage à l'intérieur dudit flasque étant identique de chaque côté du condenseur.

5 L'invention sera bien comprise à la lumière de la description d'un exemple de réalisation de l'invention faite ci-après en regard du dessin annexé dans lequel :

Les figures 1 et 2 montrent schématiquement une réalisation connue d'un condenseur, réalisé à partir de modules construits en usine et assemblés sur le site.

10 La figure 3 montre un faisceau tubulaire modulaire selon l'invention.

la figure 4 représente, en vue agrandie, un moyen de réglage de la longueur des tirants utilisés dans le faisceau selon la figure 3.

15 La figure 5 représente en vue partielle l'assemblage et le montage des faisceaux modulaires dans l'enveloppe d'un condenseur.

La figure 6 est une vue selon la flèche VI de la figure 5 montrant la géométrie de la bride d'assemblage des différents modules.

La figure 7 montre en vue agrandie le détail repéré VII sur la figure 5.

20 La figure 8 montre une variante du détail représenté figure 7.

La figure 9 est une vue selon la flèche IX de la figure 8.

La figure 3 montre ainsi un faisceau tubulaire modulaire selon l'invention. Il comprend deux plaques tubulaires 20 et 21, un ensemble de tubes 22 et un ensemble de plaques entretoises supports 23. Chaque plaque tubulaire est entourée d'un cadre renfort : 24 pour la plaque tubulaire 20 et 25 pour la plaque tubulaire 21. Ces cadres renforts sont soudés à leur plaque tubulaire respective. Enfin, une série de tirants 26 relie les deux plaques et permettent grâce à un moyen de réglage de leur longueur, représenté en vue agrandie figure 4 d'ajuster
25 exactement l'écartement des plaques. Les tirants sont espacés d'environ 500 mm. Au moins certaines des plaques entretoises supports 23 sont reliées aux tirants 26 pour accroître la rigidité de l'ensemble. Le système de réglage comprend un manchon 27 comportant un alésage le traversant de part en part et taraudé d'un côté avec un pas à droite et de
30 l'autre avec un pas à gauche. Les tirants 26 sont en deux parties 26a et
35

26b se vissant dans le manchon. Des écrous 28, montés aux extrémités des tirants, bloquent leur vissage dans les plaques tubulaires.

5 Les cadres 24 et 25 et les tirants 26 et les plaques entretoises supports 23 assurent à l'ensemble une excellente rigidité. Le module est symétrique, les plaques tubulaires ayant la même dimension à droite et à gauche.

La figure 5 montre la façon dont un module, tel que celui représenté figure 3, est assemblé avec trois autres modules identiques l'ensemble étant monté dans une enveloppe de condenseur.

10 Le condenseur comprend une enveloppe externe 29 partiellement représentée.

De chaque côté de l'enveloppe du condenseur, un flasque 30 est soudé à l'enveloppe de manière à permettre la fixation de l'ensemble des quatre modules assemblés, dans l'enveloppe.

15 Cette figure 5 ne représente qu'une petite partie mais l'ensemble est symétrique, l'assemblage étant identique à droite et à gauche ainsi qu'en haut et en bas.

20 Les modules sont assemblés entre eux au moyen d'une bride 31 prenant appui sur les quatre cadres 25 des quatre modules que l'on veut assembler. La figure 6 montre la géométrie de cette bride 31. La fixation est réalisée au moyen de goujons 32 passant dans des trous 32a de la bride 31, et d'écrous 33. Deux joints 34 et 35 sont interposés sur le pourtour de chaque cadre 25 de chaque module entre la bride 31 et les cadres 25 respectifs.

25 De même, des barrettes d'appui 36 sont interposés tout le long de la bride par tronçons de 500 mm entre les écrous 33 et la bride 31.

30 Enfin, le périmètre extérieur de la bride 31 porte un prolongement externe 37 s'étendant au delà du périmètre extérieur du faisceau tubulaire complet assemblé de manière à fixer l'ensemble contre le flasque 30 au moyen de tiges filetées 38 passant dans des trous 38a de la bride, et d'écrous 39 et 40, fixant en même temps la boîte à eau 41 muni d'un flasque d'assemblage 42. Deux joints 43 et 44 sont interposés entre le bord extérieur 37 de la bride 31 et le flasque 30.

35 De même, un cadre d'appui 45 et un joint 46 sont interposés entre le flasque 42 et la bride 31.

La figure 7 est une vue agrandie de la partie entourée VII de la figure 5.

La figure 8 montre une variante de la figure 7 dans lequel les joints 34, 35 sont protégés par une barrière hydraulique. A cet effet
5 chaque cadre de renfort 25 comporte un lamage 47 sur tout son pourtour, ce lamage étant relié par un canal 48 et 49 à une arrivée d'eau non représentée à une pression supérieure à l'eau de refroidissement arrivant dans la boîte à eau 41 (figure 5). Les plaquettes d'appui 36 sont alors remplacées par des rondelles épaisses 50, individuelles. Des
10 joints 51 et 52 sont interposées entre la bride 31 et les rondelles 50 et entre les rondelles 50 et les tiges 32.

Dans l'exemple décrit, la bride 31 est fixée aux cadres 25 des modules par des moyens de vissage, ce qui constitue une réalisation préférée. On peut, bien entendu, procéder autrement et par exemple
15 souder la bride 31 aux cadres 25.

20

25

30

35

REVENDECATIONS

- 1/ Faisceau tubulaire modulaire pour condenseur de vapeur comprenant deux plaques tubulaires (24, 25), une série de tubes (22) reliant les deux plaques tubulaires et un ensemble de plaques entretoises supports (23) réparties entre les deux plaques tubulaires, caractérisé en ce que les deux plaques tubulaires ont la même dimension, chacune étant entourée d'un cadre renfort (24, 25) plus épais que ladite plaque tubulaire, et en ce que des tirants (26), pourvus de moyens de réglage (27) de leur longueur, réunissent les deux plaques tubulaires, lesdits tirants étant fixés sur lesdits cadres et répartis le long des cadres.
- 2/ Condenseur de vapeur comprenant une enveloppe (29) contenant un faisceau tubulaire, associé à chaque extrémité à une boîte à eau (41), caractérisé en ce que ledit faisceau tubulaire est réalisé par l'assemblage en parallèle de n faisceaux tubulaires modulaires selon la revendication 1.
- 3/ Condenseur de vapeur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'assemblage des n faisceaux tubulaires est réalisé, à chaque extrémité de l'ensemble à relier, au moyen d'une bride d'assemblage (31) à n fenêtres, prenant appui contre le cadre de renfort de chaque faisceau modulaire, du côté extérieur par rapport aux tubes, et fixée à ces cadres, le périmètre extérieur de la bride comportant un prolongement externe (37) s'étendant au delà du périmètre extérieur du faisceau tubulaire assemblé, ladite bride étant fixée le long de ce dit bord externe contre un flasque (30) fixé à ladite enveloppe du condenseur, la dimension de passage à l'intérieur dudit flasque étant identique de chaque côté du condenseur.
- 4/ Condenseur selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens de fixation de ladite bride aux cadres des n modules est réalisée par des moyens de vissage (32, 33).
- 5/ Condenseur selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'étanchéité auxdits moyens de fixation est réalisé aux moyens de joints (34, 35) et d'une barrière hydraulique (47, 48, 49).

FIG. 1

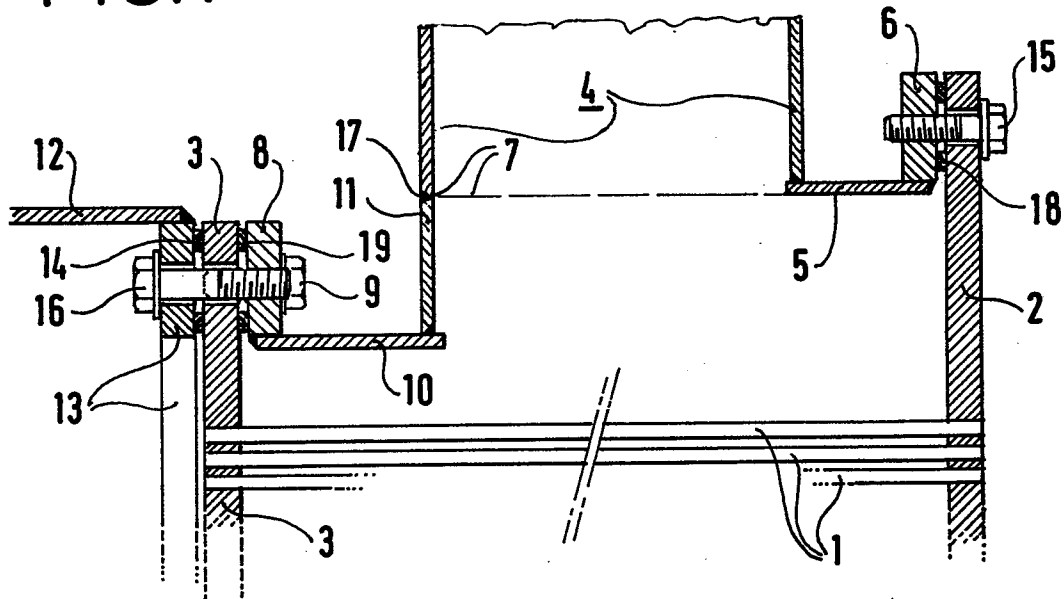


FIG. 2

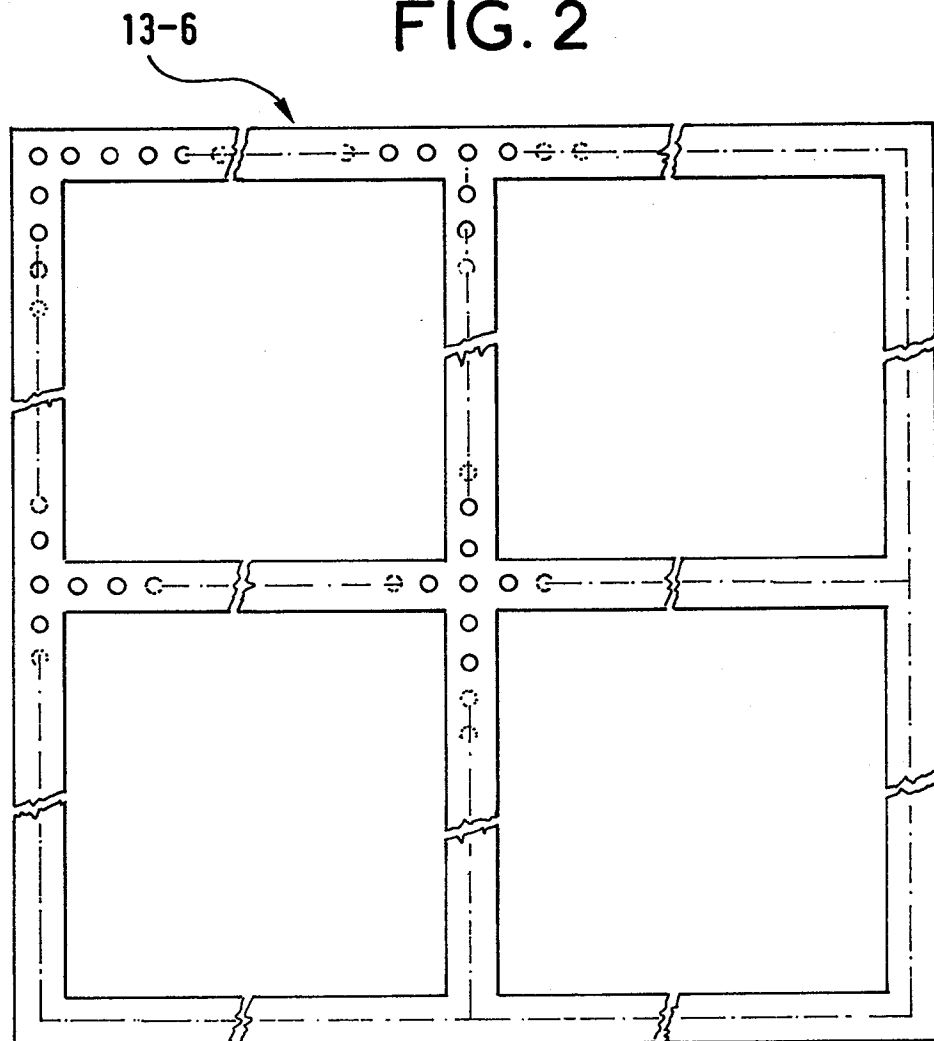


FIG. 3

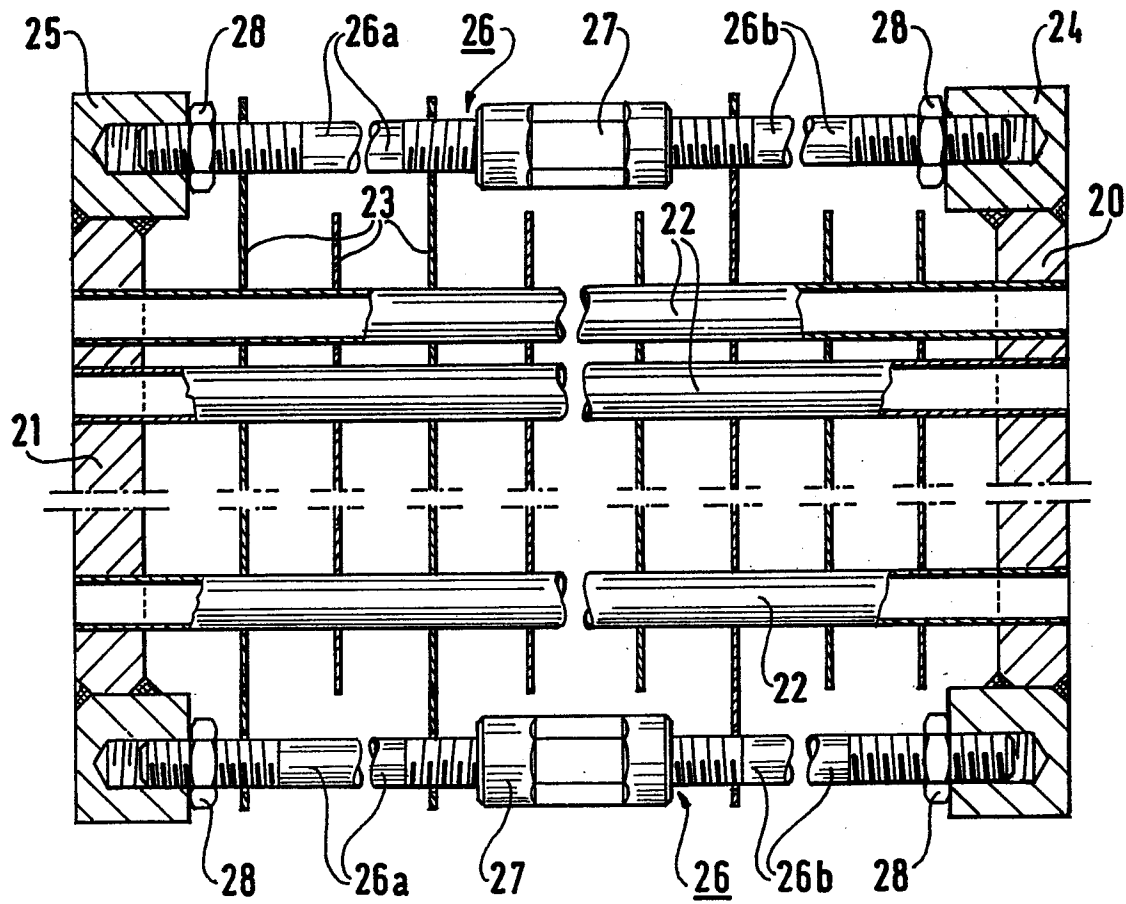
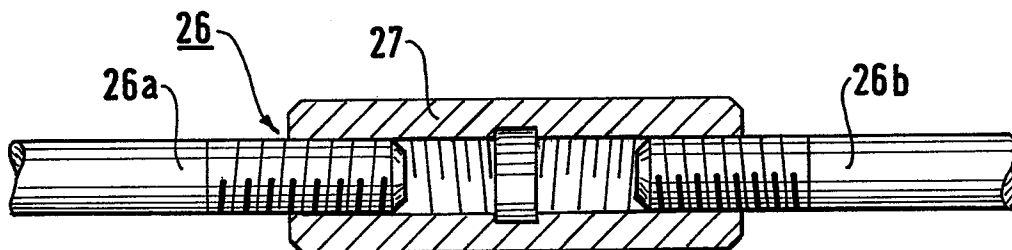


FIG. 4



4/5

FIG. 6

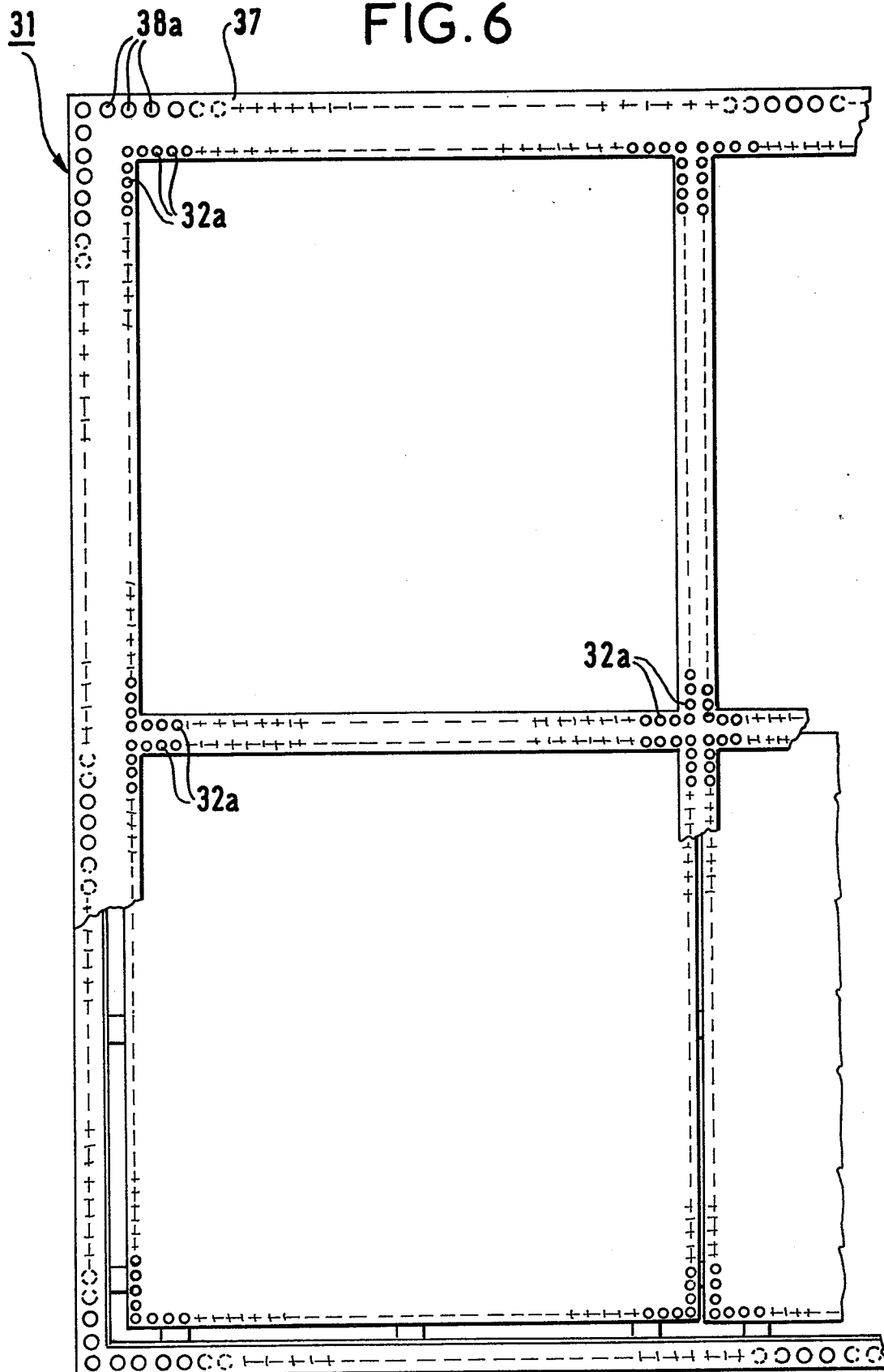


FIG. 7

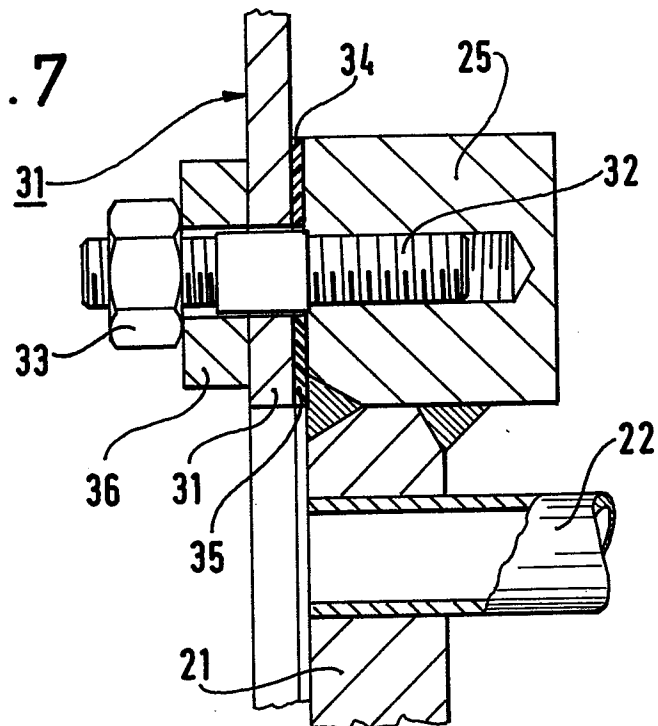


FIG.8

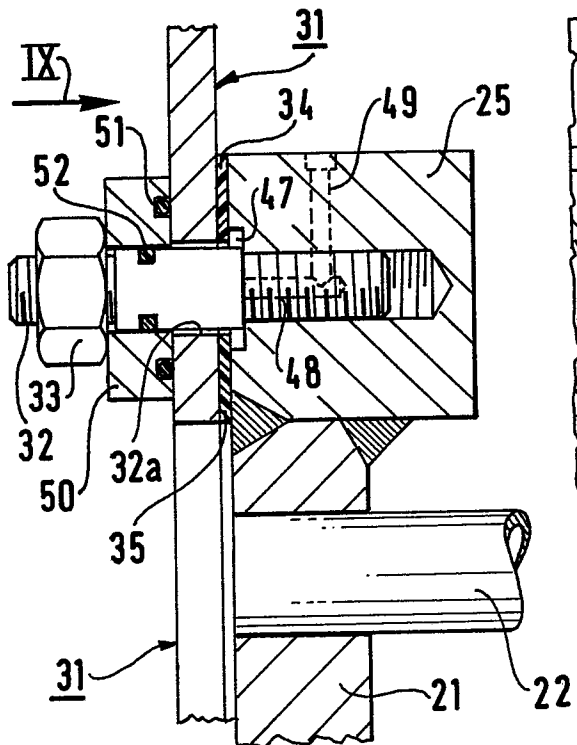
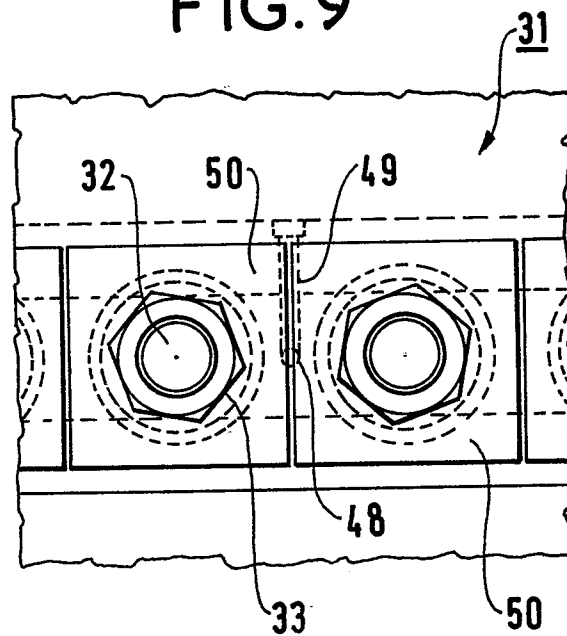


FIG.9





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0128452
Numéro de la demande

EP 84 10 6106

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. 3)
Y	US-A-2 237 903 (DRAKE) * En entier *	1	F 28 B 1/00 F 28 D 7/00
Y	FR-A- 420 242 (THOLER) * En entier *	2	
Y	US-A-2 059 967 (LEACH) * Figures 1,5 *	1,2	
A	FR-A-1 211 918 (FOSTER WHEELER) * En entier *	2,3	
A	FR-A-2 126 323 (SANNE & WENDEL) * Figures 4,6 *	4,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			F 28 B F 28 D
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 06-08-1984	Examineur SCHOUFOUR F.L.
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	