



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
12.12.2001 Bulletin 2001/50

(51) Int Cl.7: **E01D 2/00, E01D 101/28**

(21) Numéro de dépôt: **01401453.4**

(22) Date de dépôt: **06.06.2001**

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

• **VSL France**
91520 Egly (FR)

(72) Inventeur: **Viallon, Jean-Pierre**
78280 Guyancourt (FR)

(30) Priorité: **06.06.2000 FR 0007203**

(74) Mandataire: **Schrimpf, Robert et al**
Cabinet Regimbeau
20, rue de Chazelles
75847 Paris cedex 17 (FR)

(71) Demandeurs:
• **BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS**
78280 Guyancourt (FR)

(54) **Dispositif de connexion d'un tube métallique et d'une poutre ou dalle en béton**

(57) L'invention concerne un dispositif de connexion d'un tube métallique (1) et d'une poutre ou dalle en béton (P), pour une structure mixte acier-béton comportant un treillis de tubes métalliques droits disposés diagonalement entre deux dalles ou poutres en béton et connectés aux poutres ou aux dalles en béton par des dispositifs de connexion qui comprennent à chaque extrémité d'un tube du treillis une platine métallique (2) soudée à l'extrémité du tube perpendiculairement à l'axe (4) du tube, ladite platine (2) étant en appui sur la poutre ou la dalle (P) et présentant une pluralité de trous (3) avec lesquels coopèrent des moyens de fixation par vissage de la platine à des barres (6) noyées dans le béton de la poutre ou de la dalle.

Les trous sont formés dans la platine autour du tube (1) et les moyens de fixation (7,9,10) qui coopèrent avec les barres et ces trous sont démontables.

Application à la fixation de treillis métalliques à des poutres ou dalles en béton.

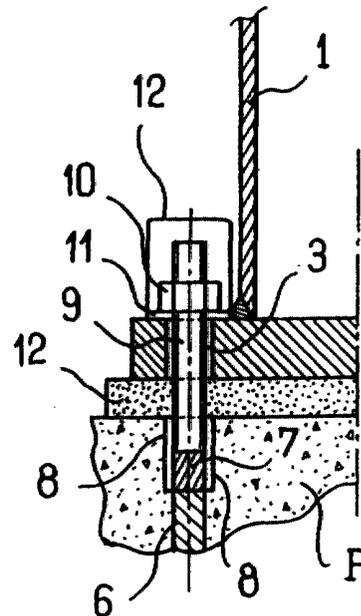


FIG. 3

Description

[0001] L'invention concerne les structures mixtes acier-béton comportant un treillis de tubes métalliques disposés diagonalement entre deux dalles ou poutres en béton, notamment pour la réalisation d'un tablier de pont, de la couverture d'un bâtiment ou d'une aire, d'un ponton ou d'une plateforme.

[0002] Elle a plus précisément pour objet les connexions du treillis avec les poutres ou dalles en béton.

[0003] On a décrit dans la publication FR 2 723 424 un dispositif de connexion qui comprend à chaque extrémité d'un tube du treillis une platine métallique soudée à l'extrémité du tube perpendiculairement à l'axe du tube, ladite platine étant en appui sur la poutre ou la dalle et présentant une pluralité de trous avec lesquels coopèrent des moyens de fixation par vissage de la platine à des barres noyées dans le béton de la poutre ou de la dalle.

[0004] Un but de la présente invention est de fournir des réalisations d'un tel dispositif, avantageuses quant à leur facilité de maintenance et particulièrement performantes.

[0005] Selon un aspect de l'invention, les trous de la platine sont formés autour du tube et les moyens de fixation qui coopèrent avec ces trous pour fixer la platine aux barres sont démontables.

[0006] Dans une réalisation préférée, ces moyens de fixation comprennent des tiges filetées qui sont vissées de façon détachable à des connecteurs fixés aux extrémités des barres noyées dans le béton de la poutre ou de la dalle, ces tiges traversant les trous de la platine et présentant en saillie sur la platine des extrémités sur lesquelles sont vissés des écrous qui sont serrés sur la platine.

[0007] Selon un autre aspect de l'invention, le dispositif peut être complété par des câbles démontables qui passent à l'intérieur du tube, qui traversent les platines situées aux deux extrémités du tube ainsi que les poutres ou les dalles et qui sont mis en tension comme des câbles de précontrainte. Ces câbles augmentent de façon considérable la résistance du système vis-à-vis des efforts de traction sans avoir à augmenter sensiblement les dimensions du dispositif.

[0008] On décrira ci-après des exemples non limitatifs de mise en oeuvre de l'invention, en référence aux figures du dessin joint sur lequel :

- la figure 1 est une coupe d'un tube métallique comprimé fixé entre deux poutres en béton au moyen de dispositifs de connexion selon une première réalisation de l'invention, le plan de coupe étant le plan I-I de la figure 2 ;
- la figure 2 est une vue en plan d'une platine du dispositif de connexion de la réalisation de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue de détails à plus grande échelle de l'une des fixations de la platine à la poutre ;

- la figure 4 est une coupe analogue à celle de la figure 1 mais dans le cas d'un tube tendu et précontraint ;
- la figure 5 est une vue en plan d'une platine du dispositif de connexion selon la réalisation de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue d'un tube tendu, équipé de câbles de précontrainte, en situation entre deux poutres ;
- la figure 7 est un schéma de l'extrémité d'une gaine, et
- la figure 8 est un schéma des extrémités hautes des câbles de précontrainte d'un dispositif de connexion selon les figures 6 et 7.

[0009] La figure 1 montre un tube métallique droit cylindrique (1) auquel est soudé périphériquement (soudures s), à chaque extrémité, une platine métallique (2) qui a en plan la forme polygonale représentée sur la figure 2 et qui présente des trous (3), par exemple quatre trous, situés à l'extérieur du tube et régulièrement répartis autour de l'axe (4) du tube.

[0010] Le tube avec ses deux platines est en appui sur deux faces parallèles (5) de deux poutres (P) en béton visibles partiellement sur la figure 1 : le tube est perpendiculaire à ces faces (4) mais en réalité il est oblique par rapport aux plans des poutres, comme cela est illustré pour l'exemple sur la figure 6. Eventuellement, un joint est interposé entre la platine et la surface en béton.

[0011] Le dispositif de connexion d'un tube à une poutre est constitué, à chaque extrémité du tube, d'une pluralité de barres (6) qui ont été noyées dans le béton de la poutre lors du coulage de celui-ci et auxquelles ont été fixés par un moyen quelconque approprié, des raccords (7) qui sont accessibles dans des logements (8) formés dans le béton. Ces raccords présentent un alésage fileté dans lequel est vissée une tige (9) qui traverse un trou (3) de la platine et un écrou (10) est vissé sur la tige jusqu'à venir en pression sur la platine, éventuellement avec interposition d'une rondelle (11). De préférence, un chapeau (12) amovible est mis en place pour protéger le boulon.

[0012] Eventuellement, selon une réalisation préférée de l'invention, la connexion entre un tube et une poutre ou dalle est complétée par des câbles démontables qui passent à l'intérieur du tube, qui traversent les platines et les poutres et qui sont tendus de façon en soi connue comme des câbles de précontrainte.

[0013] Dans ce cas (fig. 4 à 7), les platines (2) outre les trous (3) prévus autour de l'emprise du tube pour la fixation des platines aux barres noyées dans le béton, présentent à l'intérieur du tube des trous (3') pour le passage des câbles, par exemple deux trous diagonalement opposés (figure 5).

[0014] De préférence, les trous (3) situés à l'extérieur du tube pour la fixation du tube aux barres (6) ancrées dans le béton sont régulièrement répartis autour du tube soit individuellement (figure 2), soit par couples (figure

5) et les trous (3') situés à l'intérieur du tube pour le passage des câbles de précontrainte sont régulièrement répartis entre les trous (3) ou entre les couples de trous (3) (figure 5).

[0015] Chaque câble de précontrainte, passe dans une gaine (13) qui comprend un tronçon de gaine (13a) mise en place à l'intérieur du tube et des tronçons de gaine (13b) mis en place dans les poutres et emboîtés à leurs extrémités dans des pièces métalliques creuses (14) prises dans le béton des poutres. Les câbles eux-mêmes traversent ces pièces et sont retenus de façon démontable par des moyens classiques, par exemple des mors (15) accessibles à l'extérieur des poutres.

[0016] On a représenté à plus grande échelle sur la figure 7, l'extrémité d'un tronçon de gaine (13b) emboîtée dans une pièce métallique creuse (14) et l'on voit sur cette figure les brins d'un câble (16) qui sortent de la pièce et sont coincés dans un mors (15).

[0017] Ces brins ont été préalablement tendus au moyen de vérins, comme les vérins (17) représentés sur la figure 8, de façon en soi connue.

[0018] Les barres et leurs connexions démontables assurent la résistance aux états limites ultimes et les câbles également démontables assurent la non décompression sous sollicitation de fatigue.

[0019] Pour la mise en oeuvre d'un dispositif selon l'invention, équipé de câbles de précontrainte, on réalise les opérations suivantes :

- mise en place des gaines (13a) dans le tube (1),
- soudage au tube des platines (2) munies de leurs perçages (3,3') en sorte que les perçages (3') soient au droit des gaines,
- mise en place dans les coffrages des poutres ou des dalles, des gaines (13b), des pièces métalliques (14) et des barres (6) avec leurs raccords (7), aux endroits appropriés, et coulage du béton,
- mise en place et vissage des tiges (8) sur les raccords (7) et vissage des écrous sur les tiges,
- enfilage des câbles dans les gaines (13a, 13b),
- mise en traction de ces câbles et enlèvement des vérins.

[0020] L'invention n'est pas limitée aux réalisations qui ont été décrites.

Revendications

1. Dispositif de connexion d'un tube métallique

(1) et d'une poutre ou dalle en béton (P), pour une structure mixte acier-béton comportant un treillis de tubes métalliques droits disposés diagonalement entre deux dalles ou poutres en béton et connectés aux poutres ou aux dalles en béton par des dispositifs de connexion qui comprennent à chaque extrémité d'un tube du

treillis une platine métallique (2) soudée à l'extrémité du tube perpendiculairement à l'axe (4) du tube, ladite platine

(2) étant en appui sur la poutre ou la dalle (P) et présentant une pluralité de trous (3) avec lesquels coopèrent des moyens de fixation par vissage de la platine à des barres (6) noyées dans le béton de la poutre ou de la dalle, **caractérisé en ce que** les trous

(3) sont formés dans la platine autour du tube (1) et **en ce que** les moyens de fixation (7, 9, 10) qui coopèrent avec ces trous pour fixer la platine aux barres sont démontables.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel ces moyens de fixation comprennent des tiges filetées (9) qui sont vissées de façon détachable à des connecteurs (7) fixés aux extrémités des barres (6) noyées dans le béton de la poutre ou de la dalle, ces tiges traversant les trous (3) de la platine et présentant en saillie sur la platine des extrémités sur lesquelles sont vissés des écrous (10) qui sont serrés sur la platine (2).

3. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le dispositif de connexion d'un tube à une poutre est constitué, à chaque extrémité du tube, d'une pluralité de barres (6) qui ont été noyées dans le béton de la poutre lors du coulage de celui-ci et auxquelles ont été fixés des raccords (7) qui sont accessibles dans des logements (8) formés dans le béton, ces raccords présentant un alésage fileté dans lequel est vissé une tige (9) qui traverse un trou (3) de la platine, un écrou (10) étant vissé sur la tige jusqu'à venir en pression sur la platine.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la connexion entre un tube et une poutre ou dalle est complétée par des câbles démontables (16) qui passent à l'intérieur du tube (1), qui traversent les platines (2) et les poutres ou dalles (P) et qui sont tendus comme des câbles de précontrainte.

5. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel les platines (2), outre les trous (3) prévus autour de l'emprise du tube pour la fixation des platines aux barres noyées dans le béton, présentent à l'intérieur du tube des trous (3') pour le passage des câbles de précontrainte.

6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel les trous (3) situés à l'extérieur du tube pour la fixation au tube des barres (6) ancrées dans le béton sont régulièrement répartis autour du tube (1) soit individuellement, soit par couples et les trous (3') situés à l'intérieur du tube pour le passage des câbles de précontrainte sont régulièrement répartis entre les

trous (3) ou entre les couples de trous (3).

7. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel les câbles de précontrainte (16) passent dans des tronçons de gaines (13a) situés dans les tubes (1) et dans des tronçons de gaine (13b) situés dans les poutres ou dalles (P) et sont emboîtés à leurs extrémités dans des pièces métalliques creuses (14) prises dans le béton des poutres ou dalles.
8. Structure comportant un treillis de tubes métalliques (1) disposés diagonalement entre deux poutres ou dalles (P) en béton, **caractérisée en ce que** les tubes sont connectés aux poutres ou dalles par des dispositifs selon l'une des revendications 1 à 7.
9. Application d'une structure selon la revendication 8 à la réalisation d'un tablier de pont, d'une couverture, d'un ponton ou d'une plateforme.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

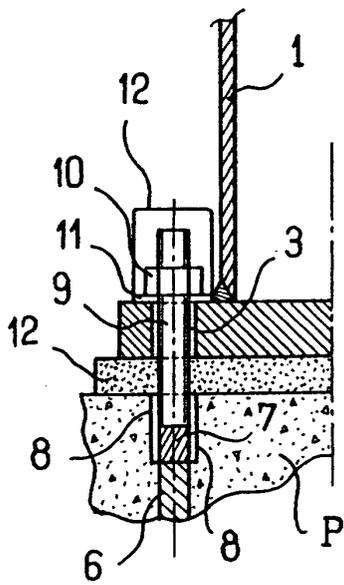


FIG. 3

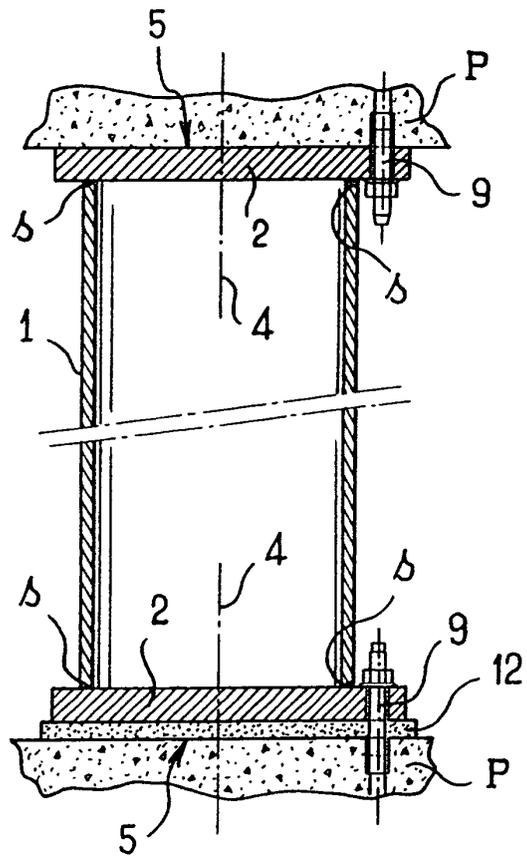


FIG. 1

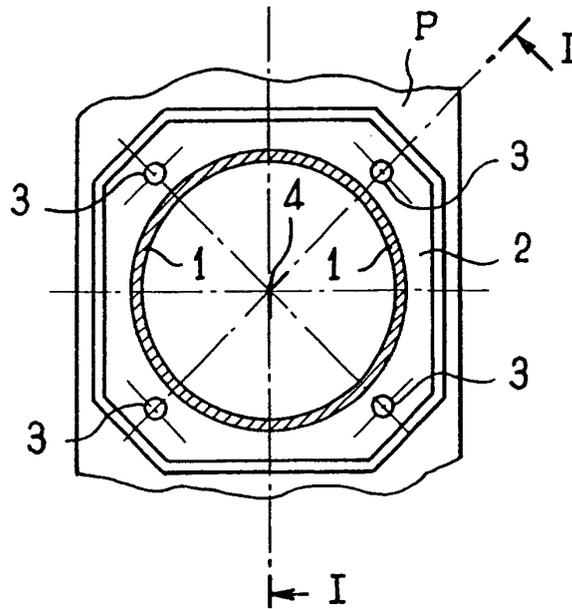


FIG. 2

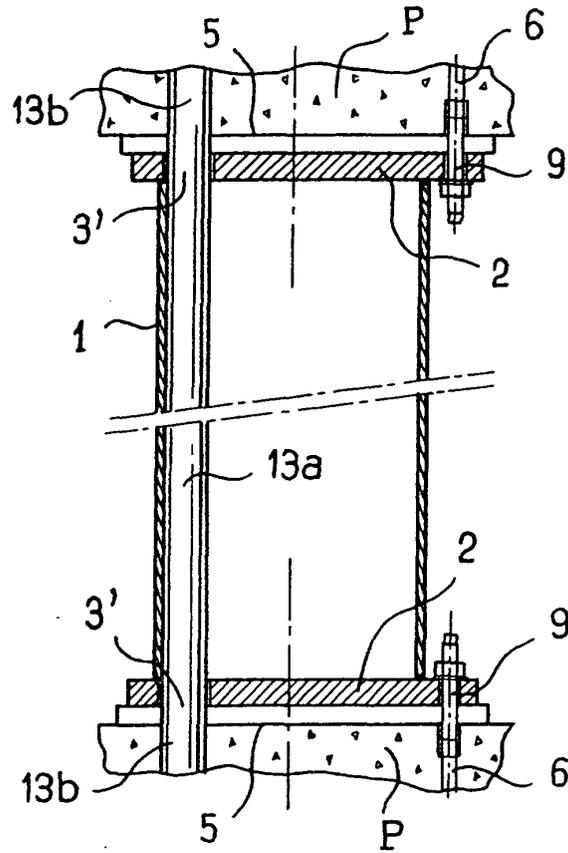


FIG. 4

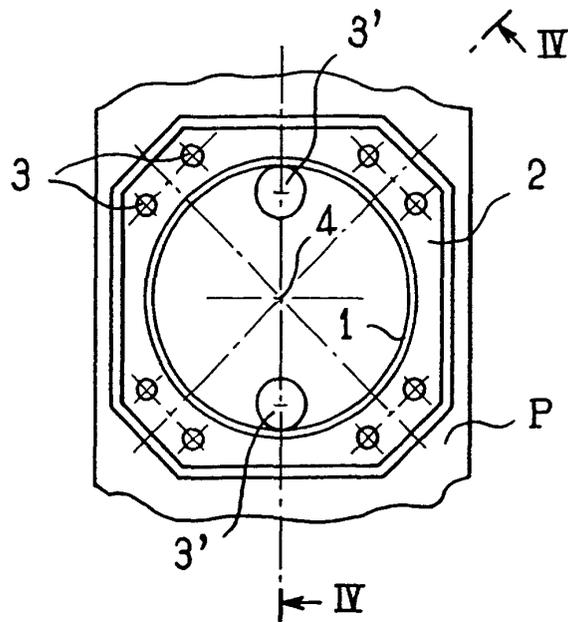


FIG. 5

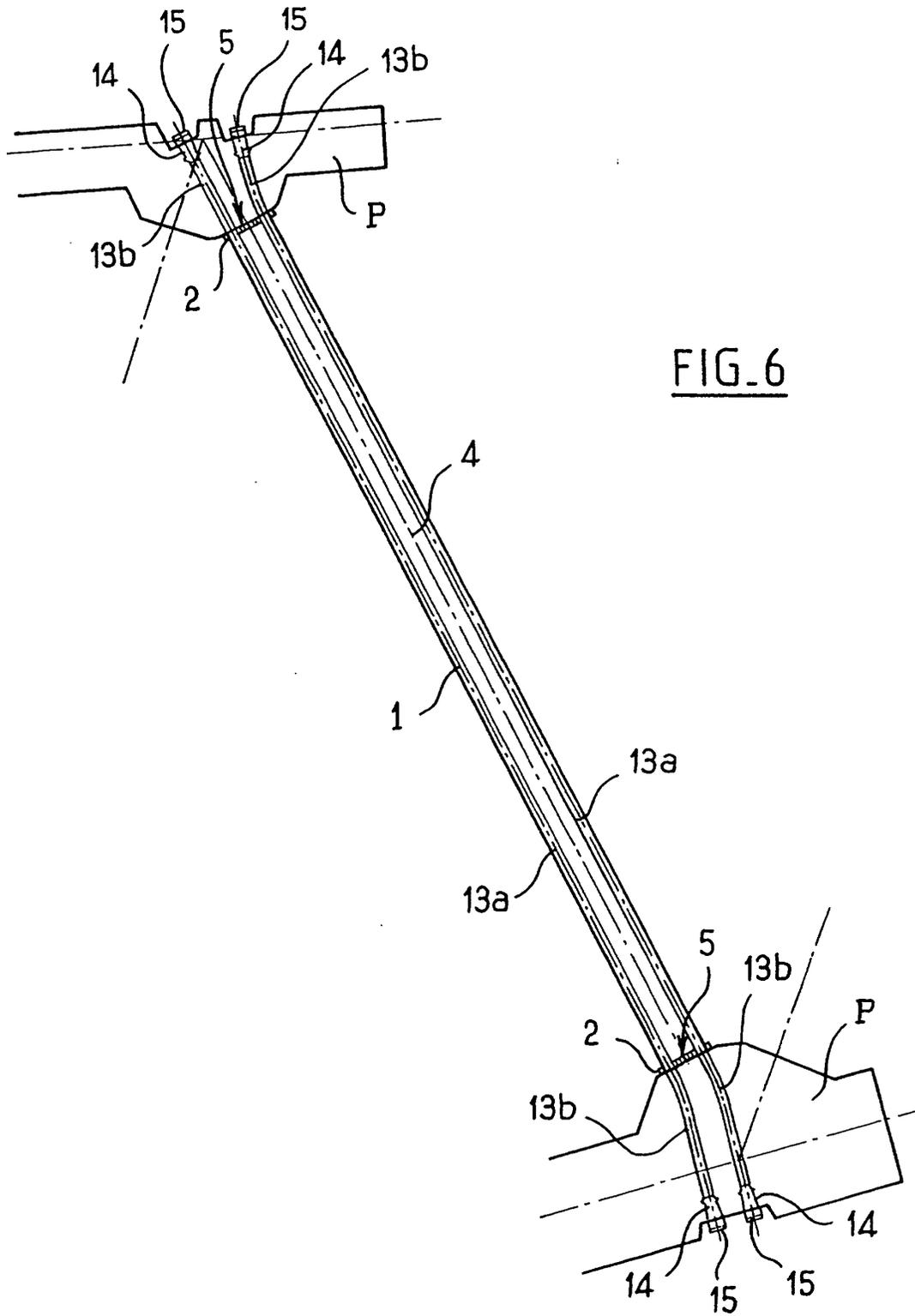


FIG. 6

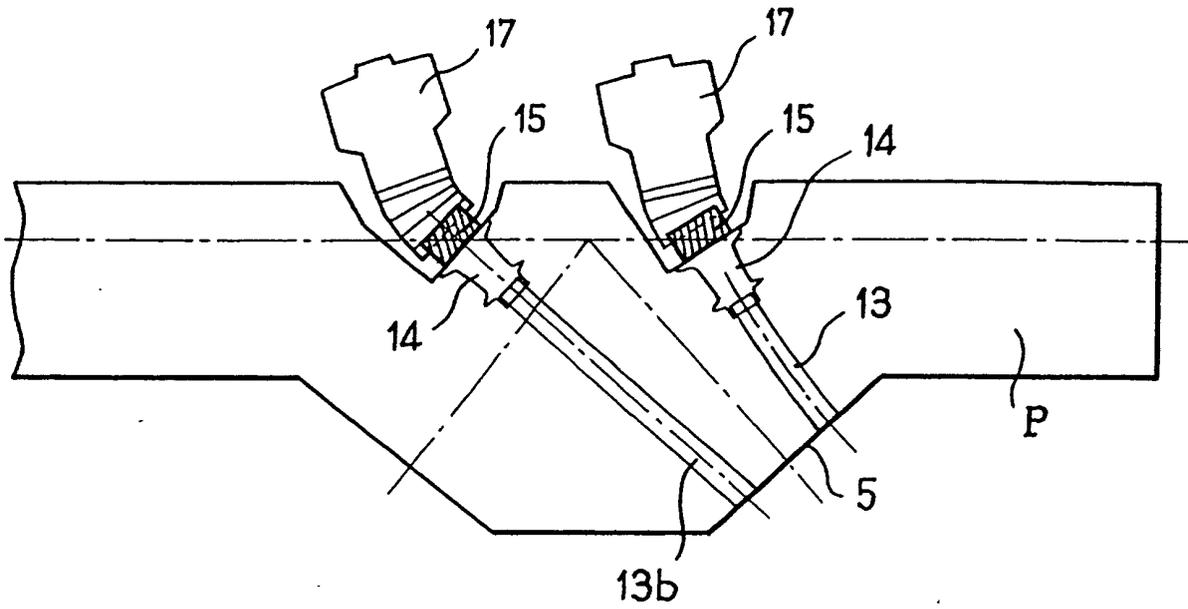


FIG. 8

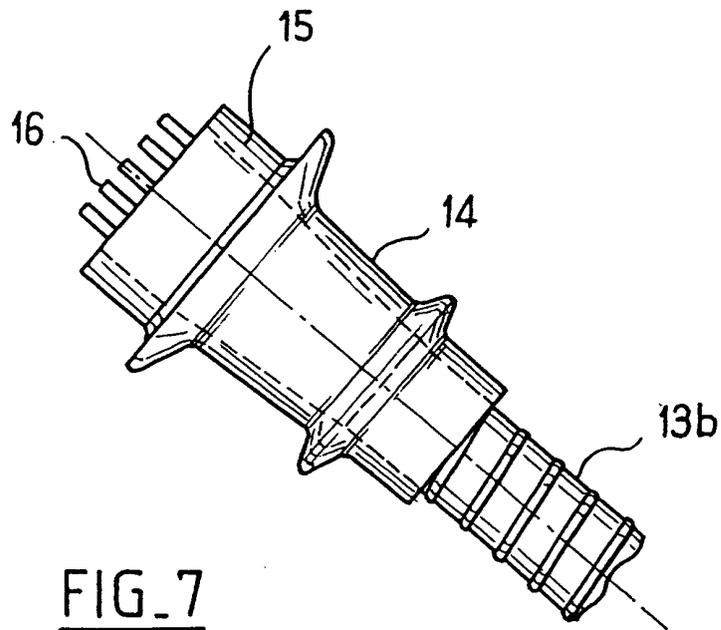


FIG. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 1453

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)
D,A	FR 2 723 424 A (BOUYGUES SA) 9 février 1996 (1996-02-09) * le document en entier * ---	1,8,9	E01D2/00 E01D101/28
A	US 5 505 033 A (MATSUO HIDESHIGE ET AL) 9 avril 1996 (1996-04-09) * abrégé; figures 11,12 * ---	1-3	
A	FR 2 520 777 A (BOUYGUES SA) 5 août 1983 (1983-08-05) * figures 5,6 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			E01D E04C E04H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11 septembre 2001	Examineur Dijkstra, G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C02)

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

EP 01 40 1453

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.

11-09-2001

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2723424	A	09-02-1996	FR 2723424 A1	09-02-1996
US 5505033	A	09-04-1996	AUCUN	
FR 2520777	A	05-08-1983	FR 2520777 A1	05-08-1983
			AT 14905 T	15-08-1985
			CA 1200059 A1	04-02-1986
			DE 3360535 D1	19-09-1985
			EP 0085608 A1	10-08-1983
			FR 2546549 A2	30-11-1984
			JP 1693530 C	17-09-1992
			JP 3058003 B	04-09-1991
			JP 58181907 A	24-10-1983
			US 4589157 A	20-05-1986

EPO FORM P0460

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