



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 727 537 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.08.1996 Bulletin 1996/34

(51) Int. Cl.⁶: **E04B 7/12**, E04C 3/22,
E04C 3/34, E04C 3/44

(21) Numéro de dépôt: 96101817.3

(22) Date de dépôt: 08.02.1996

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU MC NL PT SE

(30) Priorité: 15.02.1995 IT VI950027

(71) Demandeurs:
• **Cocco, Giandomenico**
31020 Castelminio di Resana (Treviso) (IT)
• **Raccanello, Fabrizio**
35013 Cittadella (Padova) (IT)
• **Bianchin, Afra**
I-31040 Trevignano (Treviso) (IT)
• **Scarpa, Tobia**
I-31040 Trevignano (Treviso) (IT)

(72) Inventeurs:
• **Cocco, Giandomenico**
31020 Castelminio di Resana (Treviso) (IT)
• **Raccanello, Fabrizio**
35013 Cittadella (Padova) (IT)
• **Bianchin, Afra**
I-31040 Trevignano (Treviso) (IT)
• **Scarpa, Tobia**
I-31040 Trevignano (Treviso) (IT)

(74) Mandataire: **Bettello, Luigi, Dott. Ing. et al**
Studio Tecnico
Ingg. Luigi e Pietro Bettello
Via Col d'Echele, 25
36100 Vicenza (IT)

(54) **Procédé pour la réalisation de structures destinées à la couverture de grandes surfaces**

(57) En assemblant des constituants préfabriqués élémentaires, on réalise des structures telles que des poutres (1) et des piliers, de grande portée.

En accouplant l'élément poutre à des voûtes en tôle autoportées, on obtient des espaces couverts de

grande étendue sans l'aide de poutres principales. Les couvertures ainsi réalisées présentent en haut degré de résistance au feu.

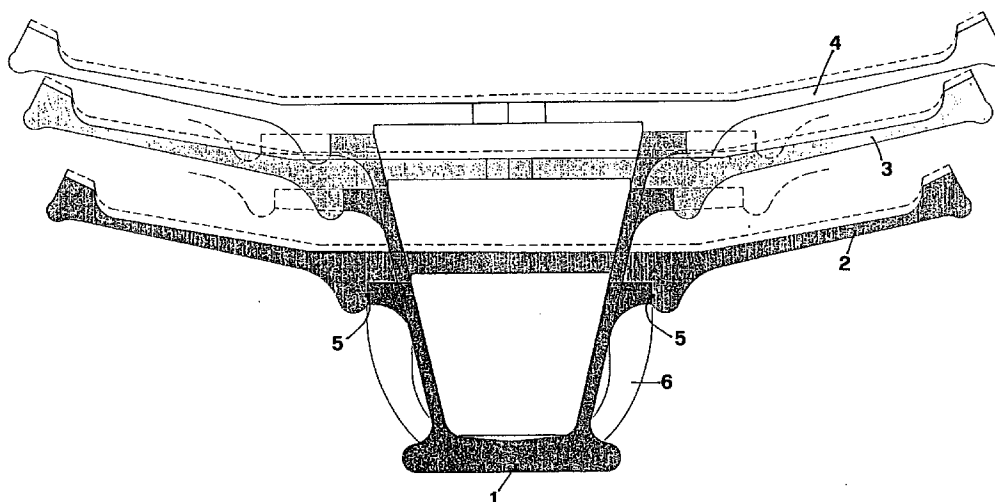


FIG. 1

EP 0 727 537 A1

Description

L'invention a pour but de réaliser, à l'aide de poutres en ciment armé précontraint à section en U ouverte, des structures destinées à couvrir de grandes surfaces utilisables dans le domaine industriel et commercial.

Le procédé qui fait l'objet de l'invention est défini à la revendication 1 et aux revendications 2 à 6 qui sont rattachées à celle-là.

L'une des principales caractéristiques des poutres destinées à la mise en oeuvre du procédé selon l'invention consiste à parvenir à la production d'ouvertures pour un minime encombrement dans l'empilement et le transport, et à pouvoir recevoir à pied d'oeuvre une série de voiles juxtaposés coopérants qui peuvent être transportés séparément.

De cette façon, on produit un type original de poutres en caisson de très grande inertie, avec possibilité de couvrir des portées de très grande longueur.

Les poutres visées par l'invention peuvent être accouplées à des structures légères de couverture en tôle à profil en voûte qui prennent appui sur les extrémités des ailes des voiles coopérants ou encore elles peuvent être aussi accouplées à des voiles de couverture en ciment armé vibré à profil en forme.

Les têtes de la poutre (ou claveaux de tête) sont construites dans une épaisseur supérieure à celle de la poutre afin d'ancrer les câbles d'acier de post-tension enfilés dans les trous des têtes.

Une autre caractéristique du procédé selon l'invention réside dans le fait que la gamme de fabrication prévoit la réalisation de piliers en coque obtenus en superposant des segments préfabriqués qui se comportent comme un coffrage "perdu" pour le traditionnel béton armé coulé dans le coffrage.

Sur le dessin annexé :

- la figure 1 montre en coupe transversale une poutre pour trois hauteurs différentes, avec des voiles coopérants respectifs ;
- la figure 2 montre, également en coupe, la composition de la poutre avec une armature adhérente dans la semelle et des câbles de post-tension libres à l'intérieur de ladite poutre ;
- les figures 3-4-5-6 représentent les différentes phases de la composition et de pose sur place de la poutre,
- les figures 7-8-9-10-11 montrent différentes coupes de la poutre et les piliers ;
- les figures 12 et 13 montrent respectivement un morceau de couverture obtenu en assemblant des poutres avec des voiles de couverture en ciment armé vibré et un morceau de couverture réalisé au contraire avec des voûtes en tôle autoporteuse ;

- la figure 14 représente un morceau de couverture réalisé en utilisant des poutres "en coque" réunies à des voiles d'une forme originale pour obtenir les combles vitrés en dents de scie ou sheds pour l'éclairage intérieur des usines.

Comme le montre la figure 1, une poutre à section en U peut être réalisée dans différentes hauteurs en conservant la même semelle 1 et en l'accouplant à des voiles convenablement profilés 2, 3 et 4 de différentes largeurs, sur lesquelles sera ensuite étalée la couche d'isolation et d'imperméabilisation. L'accouplement à encastrement particulier 5 établi entre le voile et la poutre transforme cette dernière en une poutre due en caisson possédant une très grande inertie, de manière à permettre de couvrir même des grandes portées.

La poutre ouverte, de plus petite hauteur, peut aussi être réalisée en forme de "coque" 6 en offrant des prestations analogues.

Les têtes de la poutre sont constituées par deux "claveaux" de même forme, mais avec une section des ailes agrandie (figure 2) vers l'intérieur et elles comportent deux séries de trous 7 à travers lesquels passent les câbles de posttension qui peuvent être ancrés aux claveaux. De cette façon, du fait que les câbles passent à l'intérieur de la poutre en U et s'appuient contre les ailes de cette poutre, ils sont protégés, en cas d'incendie, par l'épaisseur des parois continues de la poutre.

Il est ainsi possible d'obtenir un degré de résistance au feu certifié REI 180 (norme de certification italienne).

Le système de composition sur site des poutres est représenté dans les différentes phases par les figures 3, 4 et 5, sur lesquelles on remarque respectivement l'assemblage des claveaux 8 et 9 à la poutre centrale 10, la mise en place des voiles 11 juxtaposés et la post-tension des câbles pour réaliser la précontrainte de la poutre ainsi obtenue. La figure 6 représente finalement la mise en place de la poutre en appui sur les piliers de tête 12.

Les particularités de l'appui précité sont représentées par les coupes des figures 7 à 11.

On remarquera la forme particulière des piliers de tête qui sont obtenus en réunissant deux coques dont la coque extérieure 13 est de plus grande étendue que la coque intérieure 14, pour constituer ainsi un coffrage "perdu" destiné à contenir le traditionnel béton armé.

La hauteur du pilier 15 (figure 11) est obtenue par la superposition de plusieurs éléments en coque préfabriqués, opposés face à face.

Les claveaux 16 (figure 10) qui constituent les têtes de la poutre peuvent être personnalisés de différentes façons, y compris avec des fonctions esthétiques, et ils permettent entre autres de loger différentes installations de service du bâtiment.

La couverture du bâtiment peut être réalisée en interposant entre les poutres des voiles 17 en ciment armé vibré à profil en forme (figure 12), ou des éléments en voûte possédant une structure légère faite de tôle ondulée 18 convenablement isolée et autoport-

teuse.

Lorsqu'il est nécessaire de réaliser des combles vitrés en dents de scie ou sheds, on peut utiliser les poutres décrites, y compris celles en forme de coque 19 comme représenté sur figure 14, accouplées à des voiles en ciment armé vibré convenablement profilés et comportant une aile relevée par rapport à l'autre, pour ménager le vide servant à recevoir les panneaux transparents, verticaux ou inclinés, des combles vitrés en dents de scie ou sheds.

Les structures réalisées avec le procédé selon l'invention permettent de couvrir de vastes espaces libres dans le domaine industriel et commercial tout en offrant encore d'excellentes prestations technologiques.

En assemblant des constituants préfabriqués élémentaires qui peuvent être transportés individuellement, on peut obtenir des structures en béton armé, telles que des poutres et piliers, de grande portée, qui permettent de soutenir des éléments de couverture autoporteurs de grandes dimensions sans s'aider de poutres principales.

En particulier les voiles coopérants ont avantageusement une largeur maximale de 2,5 m.

Revendications

1. Procédé pour la réalisation de structures destinées à la couverture de grandes surfaces, comportant l'utilisation de poutres composées coopérantes, caractérisé en ce que les poutres ont une section en U (1) et sont produites sous une forme ouverte dans différentes hauteurs en fonction des exigences de la couverture, et avec les extrémités des ailes (5) convenablement profilées pour recevoir à encastrement les voiles coopérants (2) qui donnent aux poutres la nature d'éléments en caisson de très grande inertie.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les voiles coopérants (2) sont réalisés en ciment armé vibré, et de manière à s'encastrer sur les extrémités des ailes (5) de la poutre pour permettre l'ancrage de ces voiles ainsi que le soutien des éléments de couvertures autoporteurs (17, 18) interposés entre les poutres.
3. Procédé selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les têtes (16) des poutres, établies à une section analogue mais de plus grande épaisseur vers l'intérieur, et munies de trous appropriés pour le passage des câbles de la poutre, permettent de réaliser l'ancrage final des câbles de précontrainte de la poutre, de sorte qu'en protégeant ainsi les câbles, la poutre devient certifiable avec un degré élevé de résistance au feu (REI 180).
4. Procédé selon les revendications précédentes, caractérisé en ce que la poutre est composée in situ en appliquant les deux têtes (16) contre la pou-

tre centrale, l'une à l'opposé de l'autre, puis en plaçant et en ancrant ultérieurement les voiles coopérants (2, 3, 4) et en procédant à la post-tension des câbles de précontrainte bloqués sur les têtes.

5. Procédé selon les revendications précédentes, caractérisé en ce que les têtes prennent appui sur des piliers réalisés au moyen de deux coques (15), symétriques ou non, qui forment un coffrage "perdu" destiné à contenir le béton armé.
6. Procédé selon les revendications 1, 2 et 3, caractérisé en ce qu'en utilisant des voiles coopérants (2, 3, 4) de conformation appropriée, accouplés aux poutres, il est possible d'obtenir des couvertures possédant des pans relevés pour réaliser un toit vitré en dents de scie ou shed pour l'éclairage intérieur des bâtiments.
7. Procédé selon les revendications 1, ou 2, ou 3, caractérisé en ce que les voiles coopérants (2) ont une largeur maximale de 2,5 m.

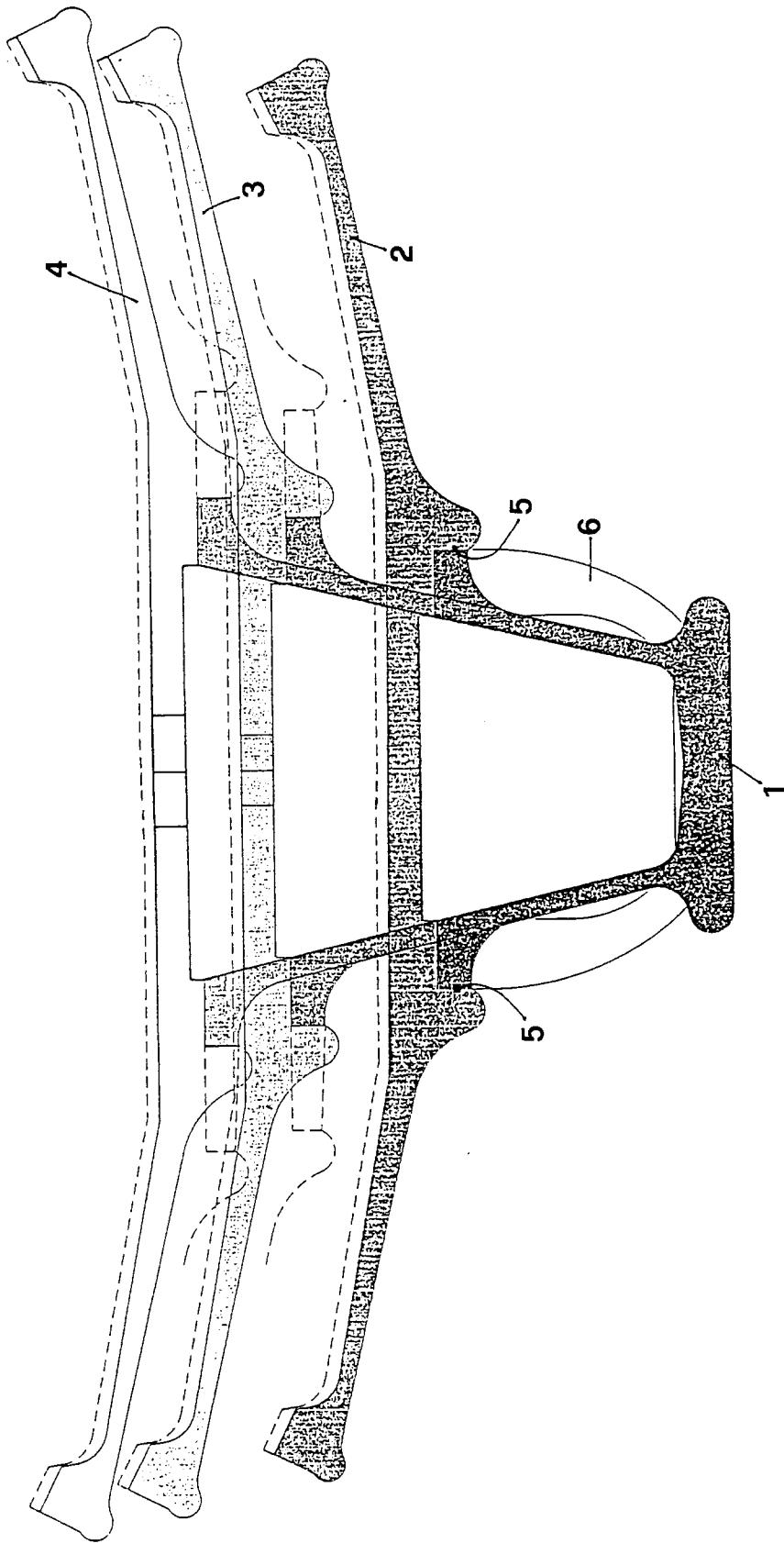


FIG. 1

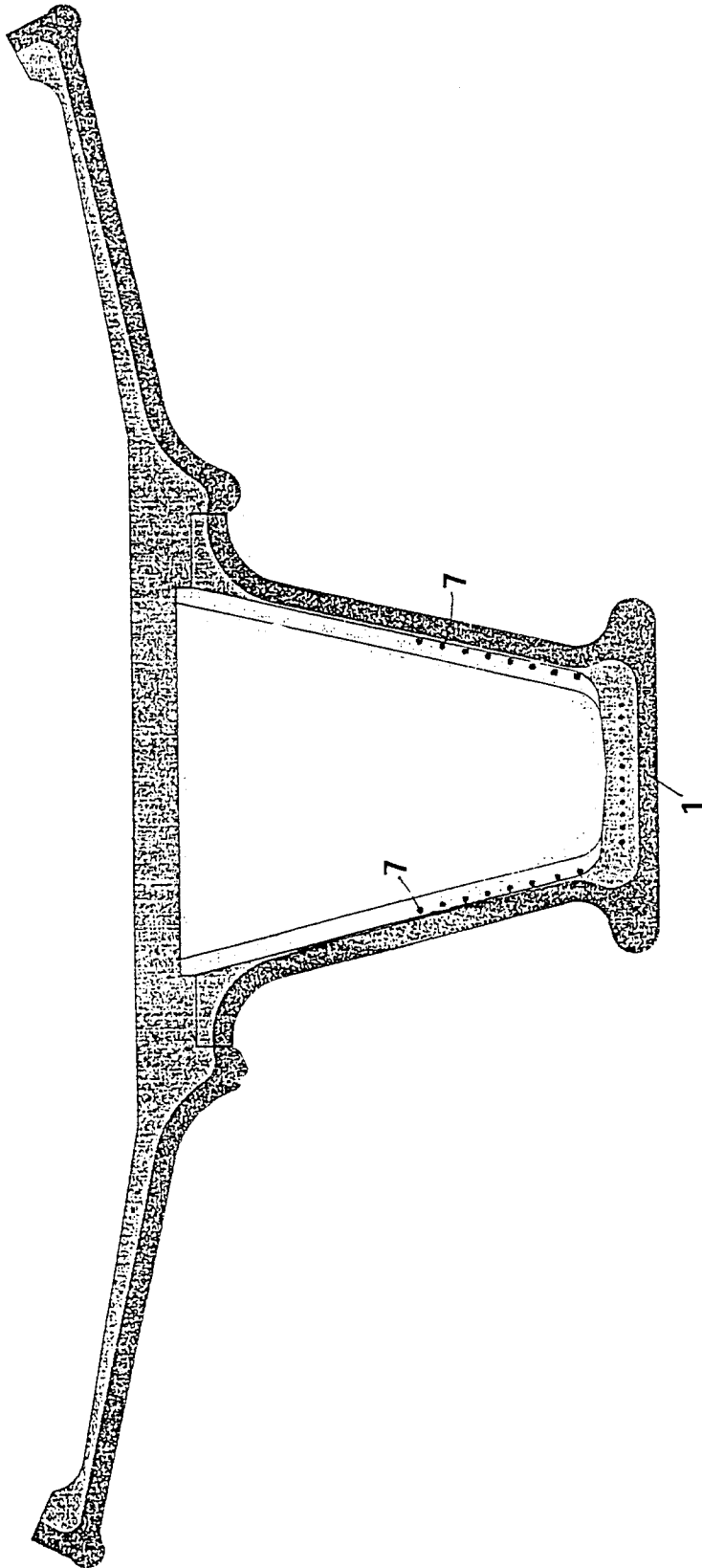


FIG. 2

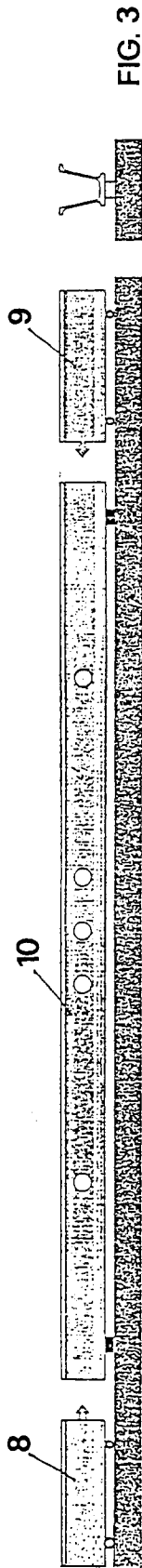


FIG. 3

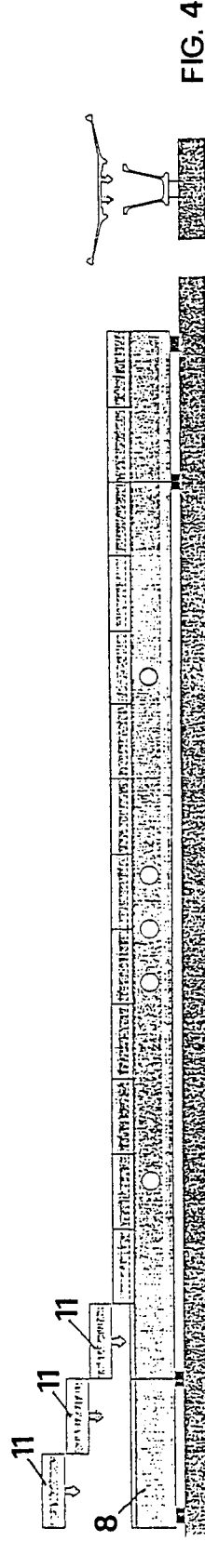


FIG. 4

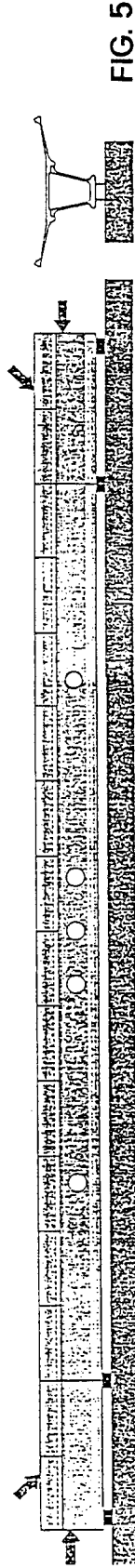


FIG. 5

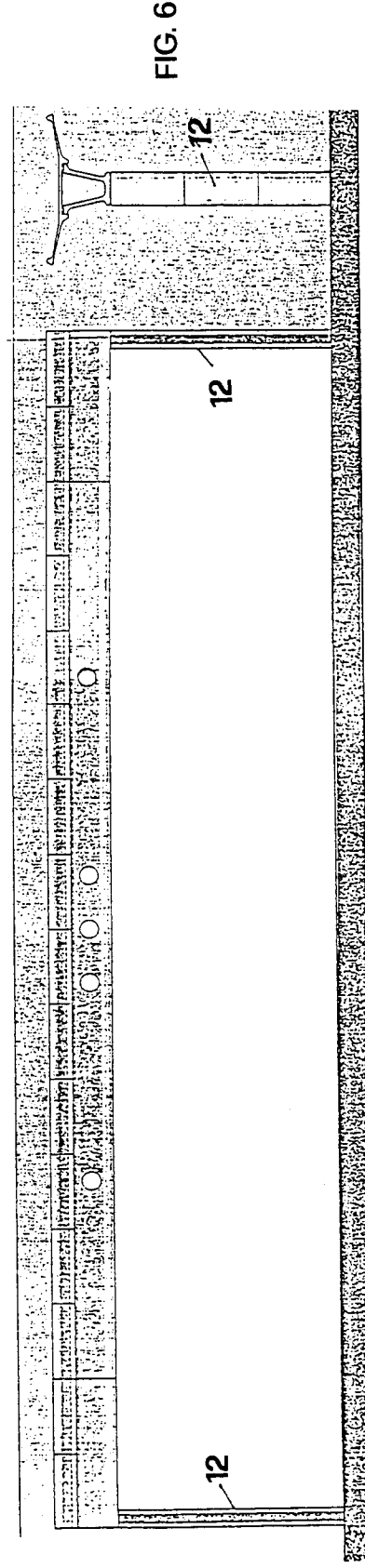
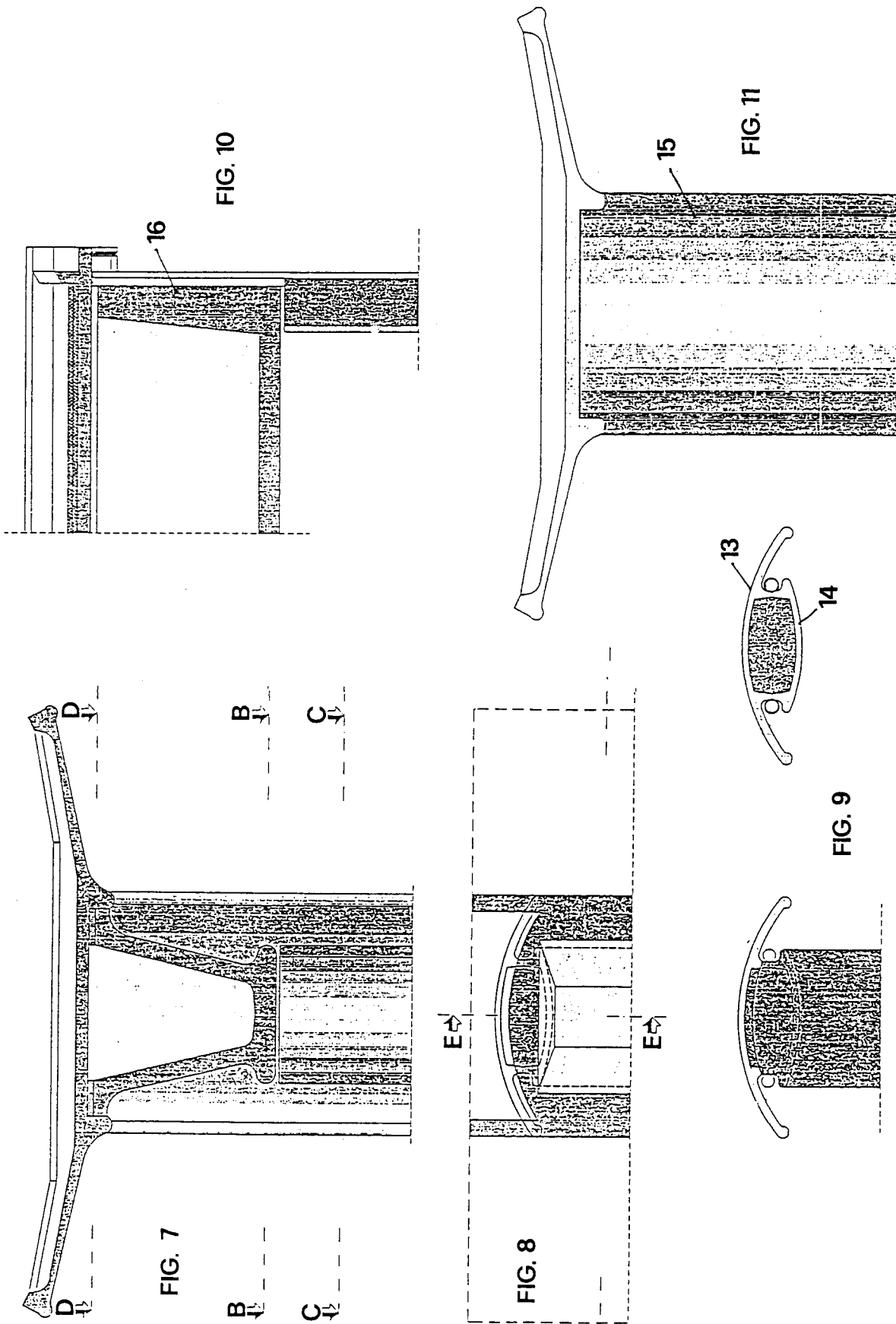


FIG. 6



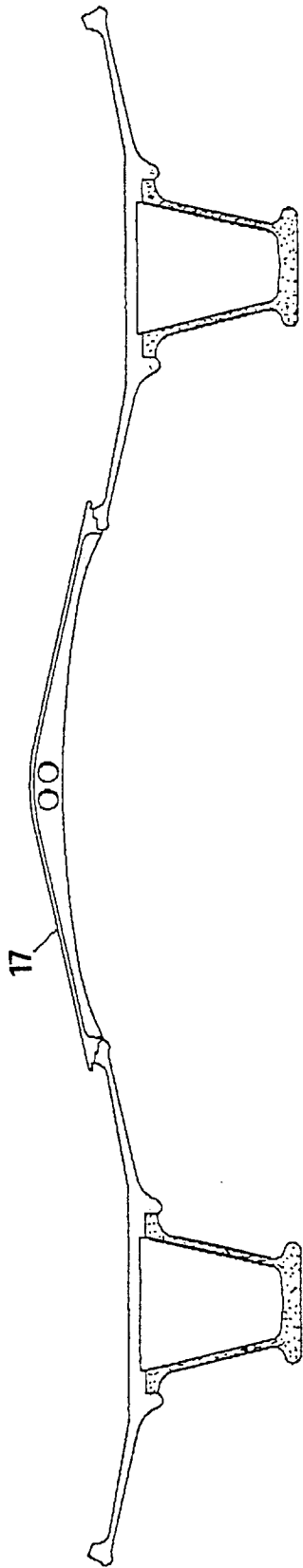


FIG. 12

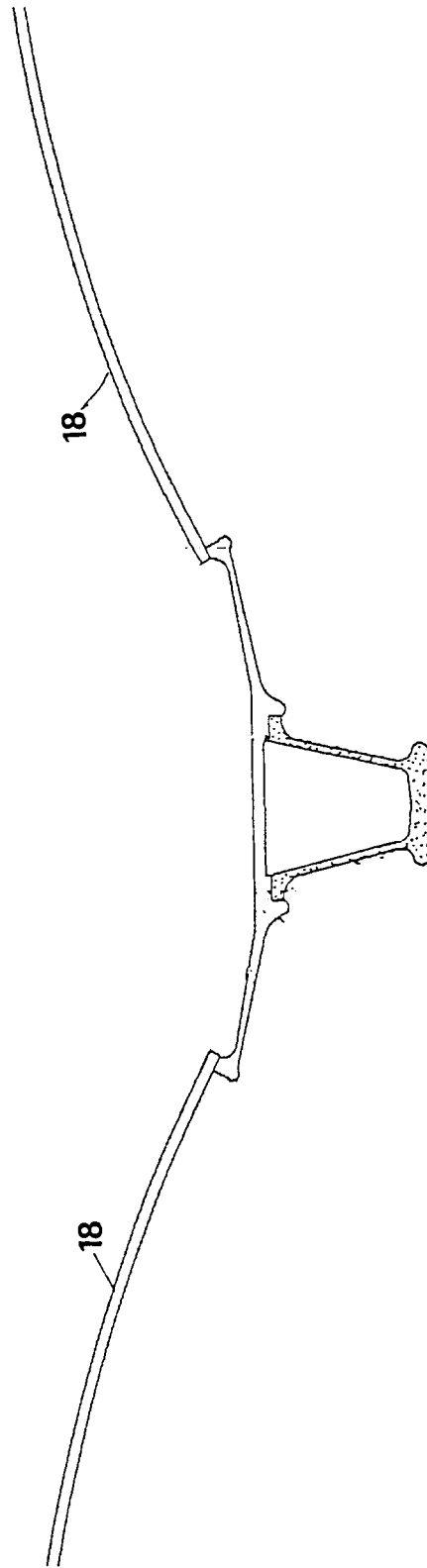


FIG. 13

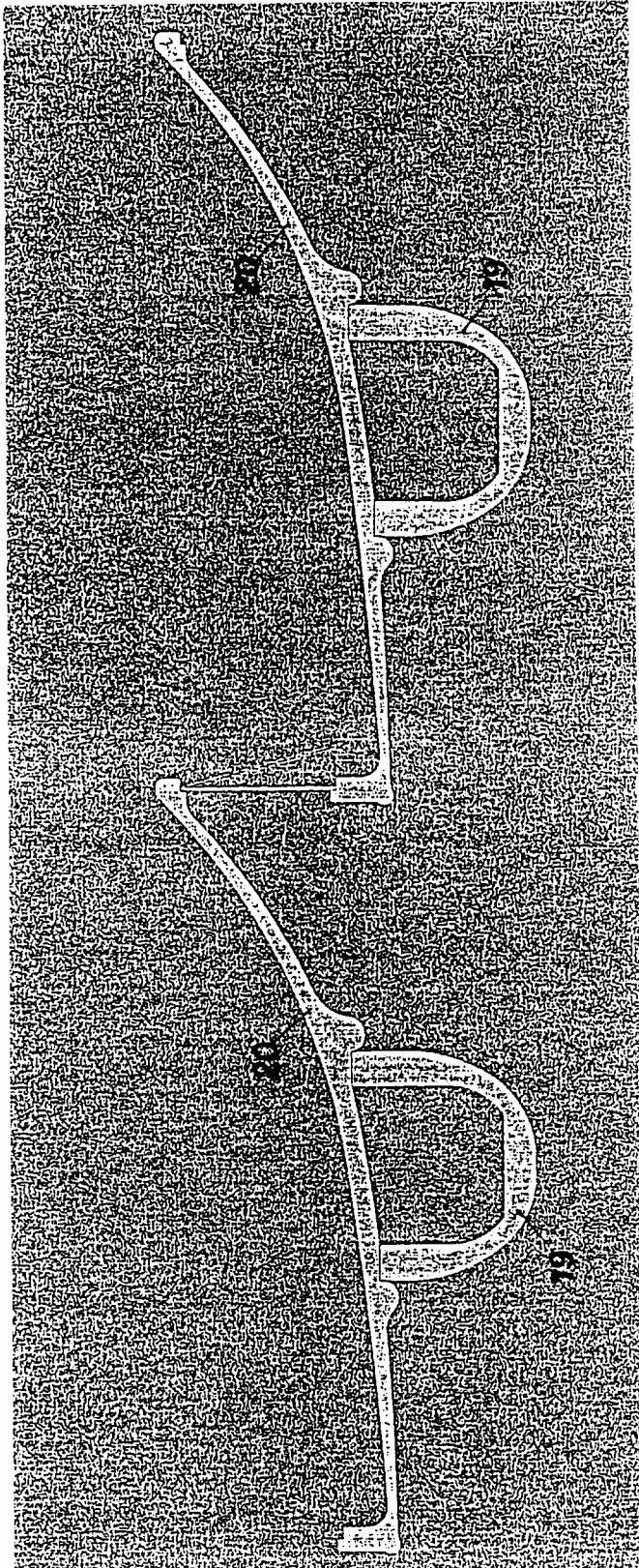


FIG. 14



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 10 1817

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.6)
Y A	DE-A-25 20 105 (R. LAUMER) * page 6, ligne 1 - page 7, alinéa 2; figures 13,15,16 * ---	1,2,7 3,6	E04B7/12 E04C3/22 E04C3/34 E04C3/44
Y A	DE-B-12 51 785 (HOCHTIEF AG) * le document en entier * ---	1,2,7 3	
A	FR-A-2 112 417 (A. SCHMITTER) * page 1, ligne 31 - page 2, ligne 16; figures * ---	1,2	
A	US-A-1 419 126 (C. H. BESNARD) * le document en entier * ---	1,2	
A	EP-A-0 521 431 (ITALCASE SRL) * abrégé; figures * ---	1,6	
A	DE-C-918 535 (H. R. ALKER) * le document en entier * ---	1,6	
A	CIVIL ENGINEERING , vol. 53, no. 6, Juin 1983, NEW YORK, page 59 XP002001259 * le document en entier * ---	3-5	E04B E04C E01D
A	FR-A-1 379 088 (P. CASTILLON) * le document en entier * ---	3,4	
A	FR-A-1 208 715 (SIERRA GIL DE LA CUESTA) * figures * ---	5	
A	DE-A-18 10 148 (HUECO SA) * figures * -----	6	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23 Avril 1996	Examineur Righetti, R
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 01.82 (P04C02)