

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 203 857
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **86401076.4**(51) Int. Cl.⁴: **E04H 12/02**(22) Date de dépôt: **22.05.86**(30) Priorité: **28.05.85 FR 8507953**(43) Date de publication de la demande:
03.12.86 Bulletin 86/49(84) Etats contractants désignés:
AT BE DE FR GB IT LU NL SE(71) Demandeur: **MANUFACTURE
D'APPAREILLAGE ELECTRIQUE DE CAHORS
B.P.149 Regourd
F-46003 Cahors Cedex(FR)**(72) Inventeur: **Bourrieres, Pierre
135 rue de la Barre
F-46000 Cahors(FR)**(74) Mandataire: **Bouju, André
Cabinet Bouju 38 avenue de la Grande Armée
F-75017 Paris(FR)**(54) **Poteau, notamment pour supporter des lignes électriques ou téléphoniques.**

(57) Une coque (1) cylindrique entoure un espace longitudinal interne creux (2).

La coque (1) comprend deux parois coaxiales (4, 6) en matière plastique renforcée de fibres longitudinales. Les deux parois sont réunies par un feutre à faible densité (7).

Utilisation pour réaliser un poteau léger ayant une bonne résistance au flambement.

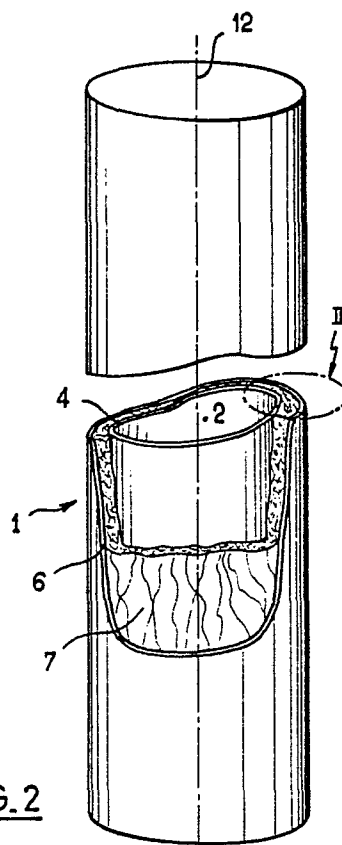


FIG. 2

EP 0 203 857 A1

"Poteau, notamment pour supporter des lignes électriques ou téléphoniques"

La présente invention concerne un poteau, notamment pour supporter des lignes électriques ou téléphoniques.

On sait réaliser des poteaux légers, notamment métalliques, en leur donnant une structure tubulaire. Toutefois, l'allègement obtenu est relativement restreint. En effet, ces poteaux sont sollicités en flexion-compression, ce qui favorise le flambement, c'est-à-dire le pliage brusque du poteau, notamment au voisinage de son encastrement, à savoir sa base. Or, en raison de l'effet dit "de coque", les éléments tubulaires à paroi mince préviennent mal ce risque. Ils sont susceptibles de flambement sous des charges bien inférieures à celles résultant du calcul simplement basé sur les moments d'inertie.

Le but de l'invention est de proposer un poteau qui puisse être tout particulièrement léger compte tenu de la charge en flexion-compression à laquelle il peut résister.

Suivant l'invention, le poteau, notamment pour supporter des lignes électriques ou téléphoniques, comprenant un espace intérieur longitudinal creux entouré par une coque, est caractérisé en ce que la coque comprend une paroi interne sensiblement rigide elle-même entourée à une certaine distance radiale par une paroi externe, des moyens de liaison étant prévus entre les parois externe et interne, tandis que la paroi externe comprend des fibres s'étendant selon une direction sensiblement tangentielle formant un angle avec un axe longitudinal du poteau.

Ainsi, même si les deux parois sont très minces, le flambement n'apparaît que pour des charges relativement importantes. En effet, les moyens de liaison font en sorte que les deux parois ne peuvent se déformer indépendamment l'une de l'autre, si bien que le coque a localement, en chaque secteur de son pourtour, un moment d'inertie relativement important. C'est au contraire la faiblesse du moment d'inertie local qui, malgré la valeur importante du moment d'inertie total, permet au poteau connu de plier sous des charges relativement faibles. Les fibres sensiblement tangentielles formant un angle avec l'axe longitudinal empêchent l'éclatement de la paroi extérieure, notamment lorsque le poteau travaille en torsion (vrillage).

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront encore de la description ci-après.

Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs:

la figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale, avec arrachement, d'un poteau conforme à l'invention;

la figure 2 est une vue en perspective du poteau de la figure 1, également avec arrachement;

la figure 3 est une vue du détail III de la figure 2, ramené dans un plan de coupe transversal;

la figure 4 est une vue en coupe transversale d'un second mode de réalisation du poteau;

la figure 5 est une vue du détail V de la figure 4;

la figure 6 est une vue en perspective d'un troisième mode de réalisation du poteau, avec arrachement;

la figure 7 est une vue à échelle agrandie du détail VII de la figure 6;

la figure 8 est une vue en coupe transversale d'un quatrième mode de réalisation du poteau; et

la figure 9 est une vue à échelle agrandie du détail IX de la figure 8.

Le poteau représenté à la figure 1 comprend une coque cylindrique 1, de profil circulaire, entourant un espace creux interne longitudinal 2. L'extrémité inférieure du poteau est plantée, c'est-à-dire encastrée, dans le sol 3.

Ce genre de poteau porte par exemple des lignes téléphoniques ou électriques. Il supporte ainsi son propre poids, le poids des lignes, et des efforts horizontaux dus par exemple au vent ou encore à la tension mécanique dans les lignes lorsqu'elles suivent un trajet non rectiligne dans le plan horizontal. Il en résulte sur le poteau des efforts horizontaux F1 appliqués au voisinage de son extrémité supérieure, et des efforts verticaux Fh généralement écartés de l'axe du poteau. Ce type de chargement, en flexion-compression, tend très fortement à faire plier le poteau juste au-dessus de son encastrement. Pour remédier à cela, la coque 1 du poteau selon l'invention com-

prend une paroi interne 4 sensiblement rigide adjacente à l'espace 2 et une paroi externe 6 qui entoure la paroi interne 4 à une certaine distance radiale de cette dernière. Les deux parois 4, 6 sont raccordées par un moyen de liaison 7 qui adhère fermement à chacune d'elles et empêche par conséquent l'une de se déformer indépendamment de l'autre. Dans l'exemple représenté aux figures 1 à 3, le moyen de liaison 7 est une matière de remplissage telle qu'une mousse ou un feutre.

Comme le montre la figure 3, chacune des parois 4 et 6 est réalisée en matière plastique contenant des fibres de renforcement s'étendant selon la direction longitudinale du poteau. De préférence, les parois 4 et 6 sont obtenues par le procédé de pultrusion c'est-à-dire un procédé du type extrusion dans lequel on tire le produit par les fibres de renforcement hors de l'extrudeuse pour conserver aux fibres de renforcement leur orientation pendant l'extrusion.

De plus, la paroi externe 6 renferme des fibres disposées en ordre quelconque 11, certaines étant donc orientées selon une direction sensiblement tangentielle et formant un angle avec l'axe longitudinal 12 (figure 1) du poteau. Notamment, certaines des fibres 11 s'étendent en direction sensiblement circonférentielle.

De préférence, les deux parois 4 et 6 sont réalisées d'un seul tenant avec le moyen de liaison 7. Il est en effet envisagé selon l'invention de former un tube de feutre dans la machine de pultrusion, de guider ce tube de feutre dans l'axe de l'orifice de la machine de pultrusion, et de réaliser la pultrusion en tirant sur l'ensemble constitué par les deux parois 4 et 6 entre lesquelles est interposé le tube de feutre 7. On obtient ainsi une très bonne adhérence entre chaque face du tube de feutre et la paroi 4 ou 6 adjacente car la matière plastique imprègne la surface du feutre pendant l'extrusion.

Pour former le tube en feutre, mousse ou autre matière, on peut assembler côte à côte des bandes dans le sens longitudinal, ou bien refermer sur elle-même une bande ayant une largeur égale au périmètre du tube, ou encore enrouler hélicoïdalement une bande.

Pendant la pultrusion, les fibres longitudinales sont guidées par nappes coaxiales pour être affectées à l'une ou l'autre paroi, et même pour être réparties dans l'épaisseur de chaque paroi. Il est donc possible d'introduire sélectivement dans la paroi extérieure 6, les fibres en ordre quelconque 11, en les disposant entre les fibres longitudinales destinées à la paroi extérieure.

Si le moyen de liaison 7 est une mousse, on peut réaliser les deux parois 4 et 6 indépendamment l'une de l'autre, puis positionner la paroi 4 dans la paroi 6 et injecter la mousse entre les deux parois. La mousse sera choisie pour ses qualités d'adhérence à la matière plastique des parois 4 et 6 et de bonne résistance aux contraintes de cisaillement.

Dans l'exemple des figures 4 et 5, la paroi interne 4 et le moyen de liaison 7 sont inchangés. Cependant, la paroi externe 6 est constituée par un enroulement filamentaire réalisé dans le sens circonférentiel autour du moyen de liaison 7. Comme l'on sait, l'enroulement filamentaire consiste à enrouler sur un corps des mèches à fibres multiples imprégnées de résine.

Dans les exemples des figures 6 à 9, les moyens de liaison 7 sont constitués par des ponts 8 raccordant les deux parois 4, 6. Dans les modes de réalisation présentés, les ponts 8 sont des nervures s'étendant axialement sur toute la longueur du poteau.

Dans l'exemple des figures 6 et 7, les deux parois 4 et 6 sont monoblocs avec les nervures 8. Le tout est en matière plastique renforcée par des fibres s'étendant selon la direction longitudinale du poteau. Cette structure monobloc peut être obtenue en une seule opération par pultrusion.

La paroi extérieure 6 renferme en outre, sensiblement à mi-épaisseur et sur tout son pourtour, un tissu en fibre de verre 13. En raison de sa nature de tissu, le tissu en fibre 13 comporte nécessairement des fibres s'étendant tangentielle-ment en formant un angle avec l'axe du poteau. L'introduction du tissu 13 se fait dans l'extrudeuse, par positionnement relativement aux fibres longitudinales.

Dans l'exemple des figures 8 et 9, la paroi interne 4 est réalisée monobloc avec les nervures 8, en matière plastique renforcée de fibres longitudinales, le tout obtenu par pultrusion comme aux figures 6 et 7.

Cependant, la paroi externe 6 est constituée par un enroulement filamentaire prenant appui sur les sommets des nervures 8. Ainsi, la paroi externe 6 a un profil polygonal dont les sommets coïncident avec les sommets des nervures 8.

Dans tous les exemples qui viennent d'être décrits, les parois 4, 6 peuvent être extrêmement minces et les moyens de liaison 7 très légers, soit en raison de leur faible densité (feutre ou mousse), soit en raison des creux laissés entre eux (nervures 8). Mais dans tous les cas, le moment d'inertie local de la poutre est considérablement accru. Par moment d'inertie local, on désigne le moment d'inertie d'une partie de la circonférence du profil

de la poutre, par exemple la partie renfermée dans le rectangle 9 à la figure 3. C'est plus précisément le moment d'inertie autour de l'axe 11 de plus grande faiblesse qui est considéré. Par moment d'inertie d'une partie du profil, on désigne le moment d'inertie de cette partie indépendamment du soutien qui peut lui être apporté par le reste du profil. Grâce à la configuration selon l'invention, le moment d'inertie de la partie de profil telle que 9 autour de l'axe 11 est nettement plus grand que le moment d'inertie d'une partie correspondante d'un tube à simple paroi de poids équivalent. Grâce à cette augmentation du moment d'inertie local en chaque point du pourtour du profil, il ne peut pas se produire la déformation initiale qui est nécessaire dans la région comprimée d'une poutre pour que le flambement ait lieu.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés, et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention.

C'est ainsi que l'invention peut être mise en oeuvre avec des parois 4, 6 réalisées par un procédé autre que la pultrusion.

Dans l'exemple des figures 6 à 9, un matériau du genre feutre ou mousse peut être prévu dans les espaces circonférentiels entre les nervures 8.

Dans le mode de réalisation des figures 1 à 3, les fibres tangentielles pourraient être réalisées avec le tissu des figures 6 et 7. De même, les fibres en ordre quelconque des figures 1 à 3 pourraient servir à réaliser les fibres tangentielles du mode de réalisation selon les figures 6 et 7. Au lieu de tout cela, on pourrait encore prévoir dans les deux modes de réalisation (figures 1 à 3, 6 et 7) de réaliser les fibres tangentielles par enroulement filamentaire entourant une paroi extrudée qui pourrait alors ne renfermer que des fibres longitudinales.

Revendications

1. Poteau, notamment pour supporter des lignes électriques ou téléphoniques, comprenant un espace intérieur longitudinal creux (2) entouré par une coque (1), caractérisé en ce que la coque (1) comprend une paroi interne sensiblement rigide - (4) elle-même entourée à une certaine distance

radiale par une paroi externe (6), des moyens de liaison (7) étant prévus entre les parois externe (6) et interne (4), tandis que la paroi externe (6) comprend des fibres (11) s'étendant selon une direction sensiblement tangentielle formant un angle avec un axe longitudinal (12) du poteau.

2. Poteau selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fibres comprennent un enroulement filamentaire dans le sens sensiblement circonférentiel autour des moyens de liaison (7).

3. Poteau selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les fibres comprennent des fibres (11, 13) noyées dans une masse de matière plastique.

4. Poteau selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la paroi interne (4) et une partie au moins de la paroi externe (6) sont réalisées d'un seul tenant avec les moyens de liaison (7).

5. Poteau selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens de liaison (7) comprennent des ponts (8) s'étendant entre les deux parois (4, 6).

6. Poteau selon la revendication 5, caractérisé en ce que les ponts (8) sont des nervures s'étendant longitudinalement entre les deux parois (4, 6).

7. Poteau selon la revendication 6, caractérisé en ce que les nervures (8) sont réalisées monoblocs avec l'une au moins des parois (4, 6).

8. Poteau selon la revendication 7, caractérisé en ce que cette paroi (4) et les nervures (8) sont en matière plastique renfermant des fibres s'étendant sensiblement selon la longueur du poteau.

9. Poteau selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens de liaison (7) comprennent une matière à faible densité telle que feutre ou mousse.

10. Poteau selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'au moins la paroi interne (4) est réalisée en matière plastique par pultrusion.

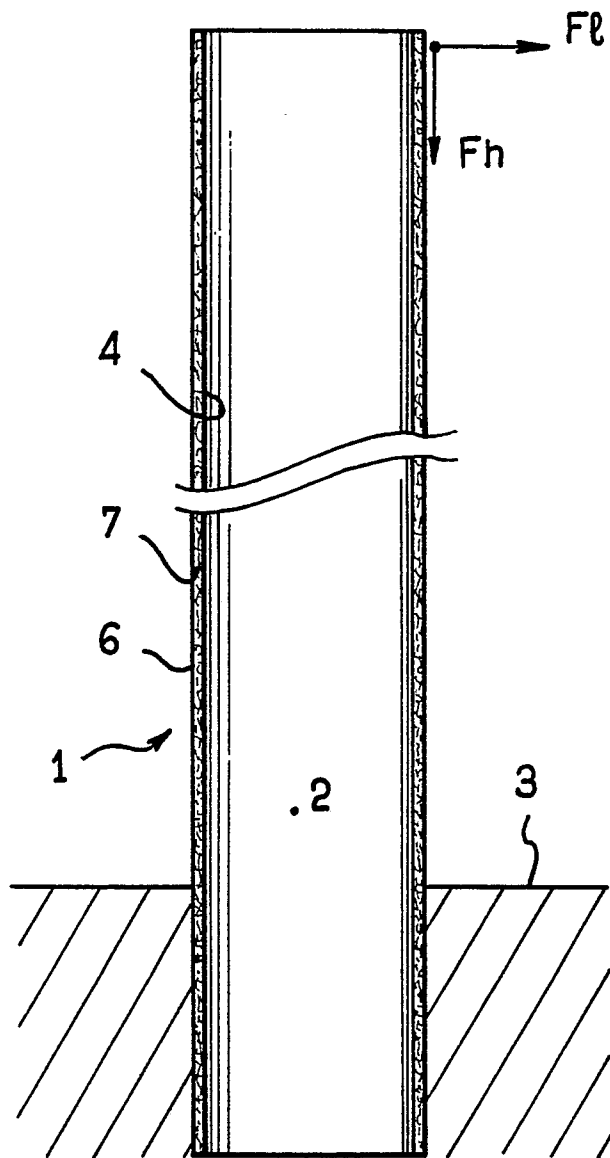


FIG. 1

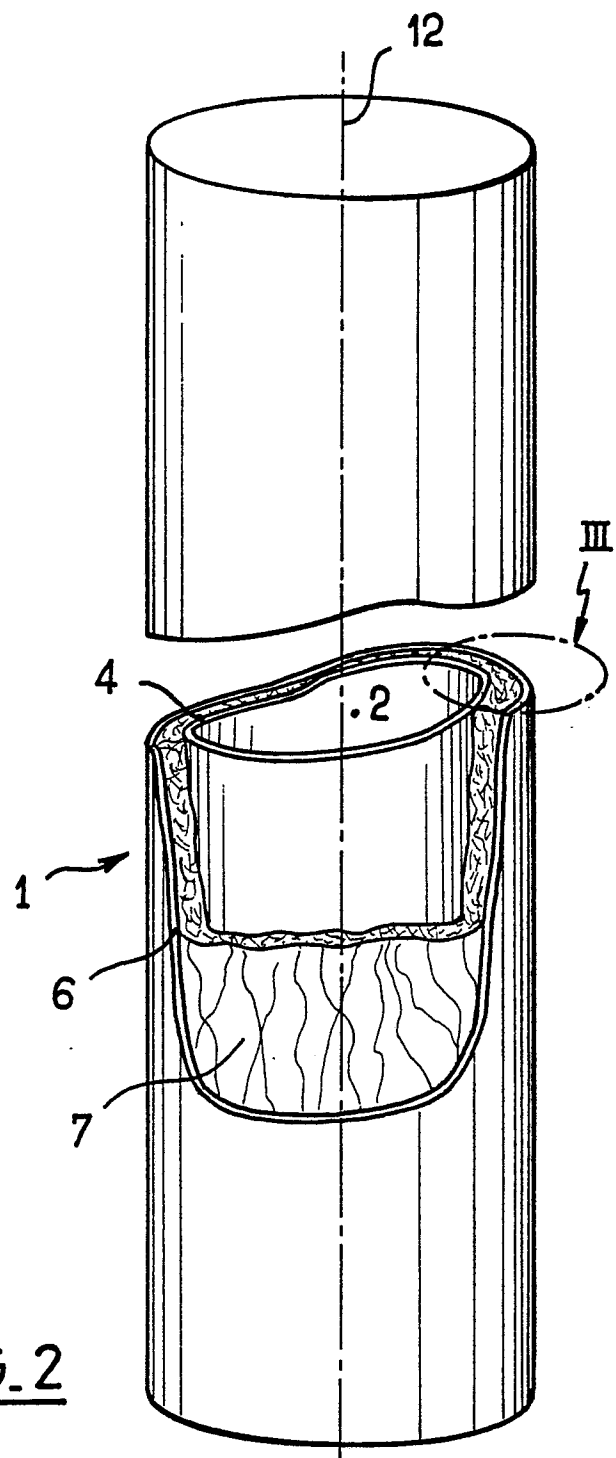


FIG. 2

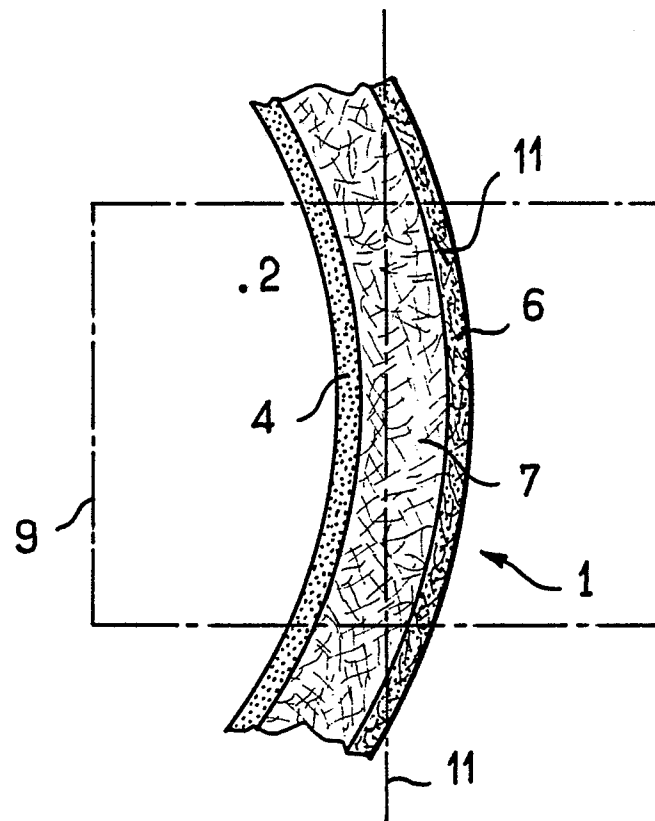


FIG. 3

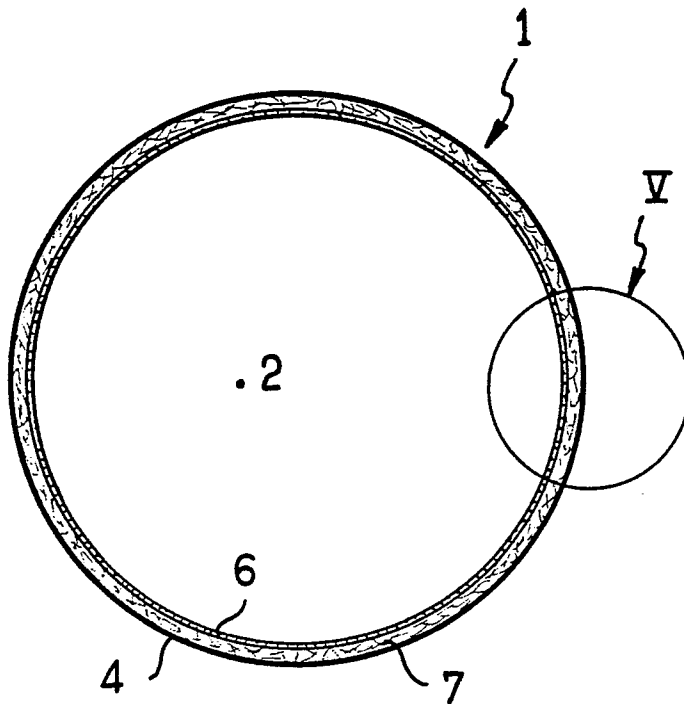


FIG. 4

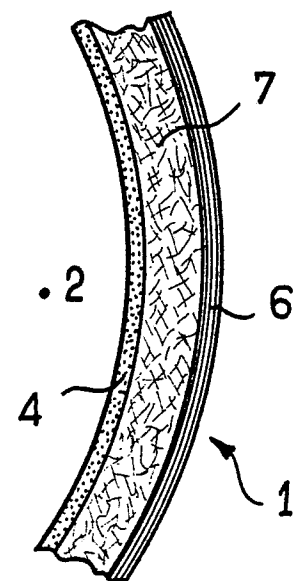


FIG. 5

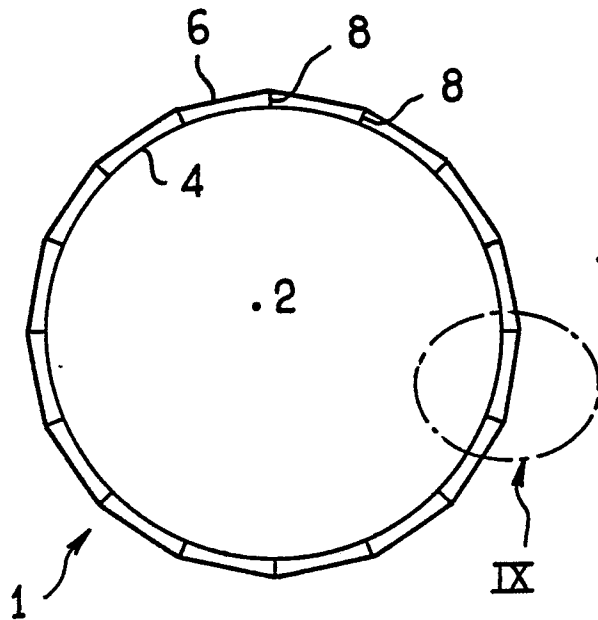
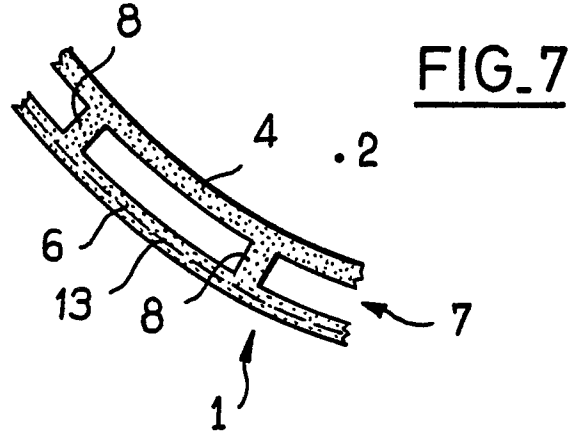
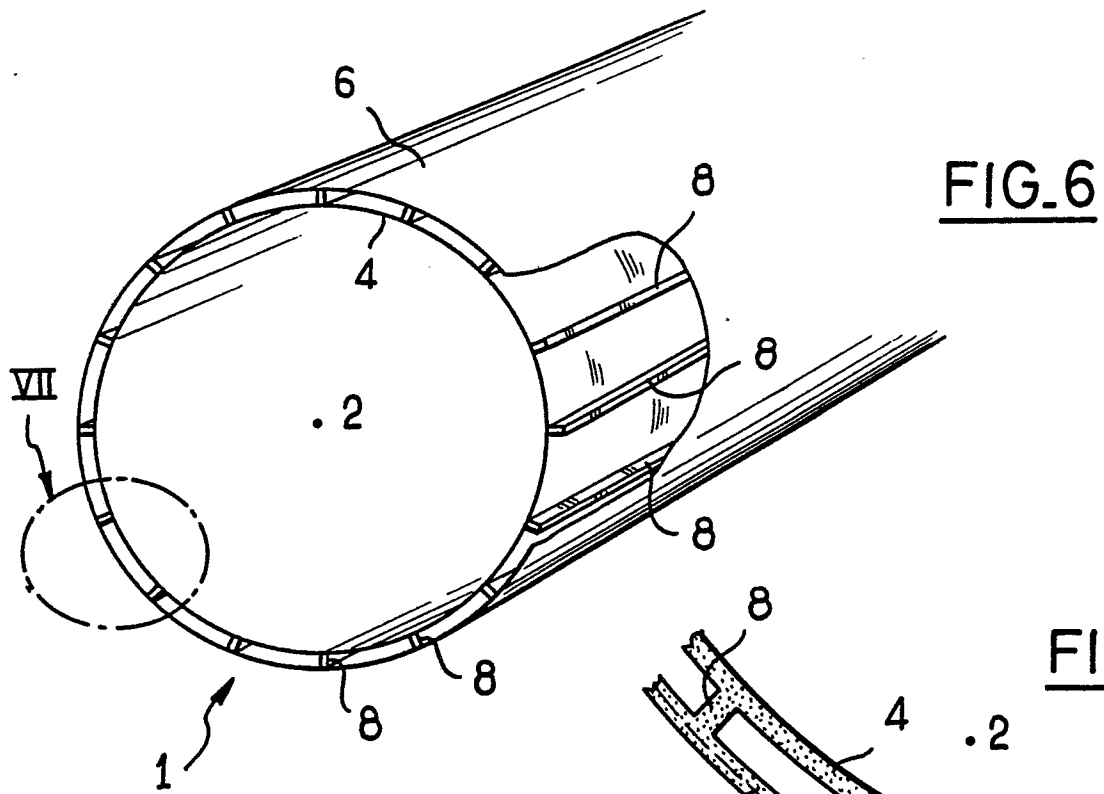
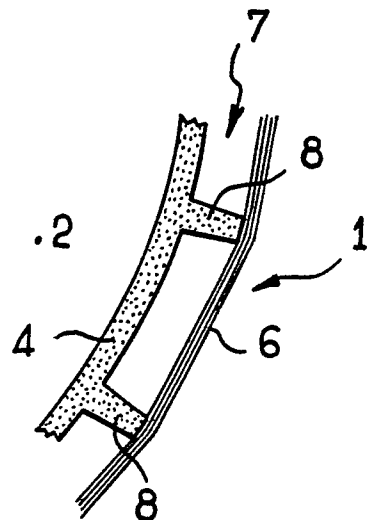


FIG. 9





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.4)
A	DE-A-3 242 161 (LANGMATZ) * Abrégé; figures 1,2 *	1,9,10	E 04 H 12/02
A	US-A-4 007 075 (McCLAIN et al.) * Colonne 3, ligne 48 - colonne 4, ligne 10; figures 1,2 *	1,2,5-7	
A	GB-A-2 074 213 (HEPWORTH PLASTICS) * Page 2, lignes 2-7; abrégé; figure 1 *	1,5,6	
A	GB-A- 812 414 (GARWOOD INDUSTRIES)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			E 04 H
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21-08-1986	Examineur CLASING M.F.
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	