



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93402520.6**

(51) Int. Cl.⁵ : **E04G 13/02**

(22) Date de dépôt : **13.10.93**

(30) Priorité : **13.10.92 FR 9212203**

(43) Date de publication de la demande :
04.05.94 Bulletin 94/18

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL

(71) Demandeur : **SONOCO PRODUCTS COMPANY**
Main Office
Hartsville South Carolina 29550 (US)

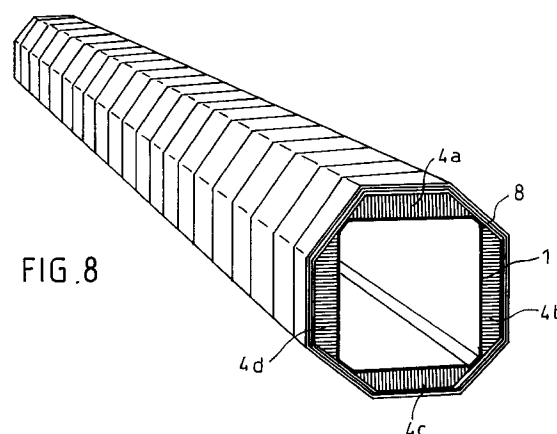
(72) Inventeur : **Languillat, Jean-Paul**
Vallieres
F-89260 Thorigny sur Oreuse (FR)
Inventeur : **Anneheim, Bernard**
Chemin Rural No. 16
F-89140 Pont sur Yonne (FR)
Inventeur : **Van de Camp, Wim**
Humcovenderveld 14
NL-6231 HW Meerssen (NL)

(74) Mandataire : **Chambon, Gérard**
Cabinet CHAMBON 16 Boulevard d'Ormesson
F-95880 Enghien-les-Bains (FR)

(54) **Coffrage et son procédé de fabrication.**

(57) L'invention concerne un coffrage comportant un élément tubulaire (1) de moulage pourvu de parois planes qui définissent un prisme dont la section droite polygonale correspond à celle du produit fini à mouler, et des éléments de renfort (4a-4d) qui viennent recouvrir les faces externes dudit élément tubulaire de moulage, coffrage qui est remarquable en ce que lesdits éléments de renfort (4a-4d) sont maintenus serrés sur l'élément tubulaire par banderolage hélicoïdal d'au moins une bande (8) de matériau encollée au moins partiellement sur au moins l'une de ses faces.

L'invention concerne aussi un procédé de fabrication qui préconise un banderolage droit d'une large bande ou un banderolage spiralé avec une bande étroite au moyen notamment d'un mandrin d'enroulement (5).



Les coffrages utilisés pour la fabrication de poteaux ou piliers en béton coulé ont longtemps été réalisés au moyen d'éléments en bois et/ou métalliques.

Une autre technique a toutefois été imaginée pour réaliser des coffrages beaucoup moins onéreux, prêts à l'emploi et généralement utilisables qu'une seule fois, ce qui représente sur un chantier de nombreux avantages étant donné notamment la facilité et la rapidité de mise en oeuvre.

Selon la technique décrite notamment dans le brevet Français 1513315, on utilise en grande partie du carton.

Le brevet US-3,301,926 ou encore les demandes de brevet Français 2606813 et 2616469 décrivent également un coffrage de même type, c'est-à-dire comportant un élément tubulaire de moulage dont les parois planes définissent un prisme à section droite inscriptible correspondant à la section droite du produit fini à mouler, un tube de maintien en carton à section circulaire qui circonscrit la section extérieure de l'élément tubulaire de moulage et des éléments de calage disposés dans les espaces compris entre les faces externes dudit élément tubulaire de moulage et la face interne du tube de maintien.

Afin d'avoir une bonne résistance, il est évidemment souhaitable de concevoir des éléments de calage ayant une bonne résistance à la compression.

On a aussi imaginé dans le brevet FR-2628465, un coffrage muni d'un tube extérieur dont la section n'est plus circulaire, mais qui est un quadrilatère.

Dans les brevets précités 1513315 et 2628465, on préconise de remplir les espaces libres entre l'élément tubulaire de moulage et le tube de maintien avec notamment du polystyrène. Dans le brevet US-3,301,926, on décrit par contre un procédé d'injection d'un matériau de ce type.

Toutefois, ces produits de calage sont très polluants du fait que le coffrage, après utilisation, est détruit en coupant le tube de maintien.

Dans les demandes Françaises précitées 2606813 et 2616469, on a imaginé diverses cales, notamment en carton, de formes diverses (tubes, cartons pliés, ...).

Toutefois, par rapport à la technique précitée de l'injection, les espaces compris entre l'élément tubulaire de moulage et le tube de maintien ne sont pas entièrement remplis, de telle sorte que l'élément tubulaire de moulage n'est pas en appui total sur un matériau homogène.

Toutes les techniques précitées nécessitent l'utilisation d'un élément tubulaire de moulage et d'un tube de maintien en carton, entre lesquels sont disposés lesdits éléments de calage, le tube de maintien généralement circulaire semblant obligatoire pour assurer une bonne résistance à la compression intérieure.

Les inventeurs ont eu le mérite de repenser entièrement la technique et de réaliser un coffrage de fa-

brication aisée et de très bonne résistance à la compression intérieure.

Un coffrage selon l'invention comporte de manière connue un élément tubulaire de moulage pourvu de parois planes qui définissent un prisme dont la section droite polygonale correspond à celle du produit fini à mouler, et des éléments de renfort qui viennent recouvrir les faces externes dudit élément tubulaire de moulage et il est remarquable en ce que lesdits éléments de renfort sont maintenus serrés sur l'élément tubulaire par banderolage d'au moins une bande de matériau encollée au moins partiellement sur au moins l'une de ses faces. Le banderolage peut être effectué de plusieurs manières, comme il sera précisé ci-après à propos du procédé.

Dans un coffrage selon l'invention, on comprend que par rapport aux techniques antérieures il n'y a plus de tube de maintien extérieur.

Selon un mode de réalisation non obligatoire, les éléments de renfort présentent chacun une forme prismatique à section en forme de triangle ou trapèze dont les dimensions de la grande base correspondent à celles de la face extérieure de l'élément tubulaire sur laquelle il est appliqué et dont les angles à la base sont choisis de manière telle que deux faces latérales voisines de deux éléments de renfort successifs sont sensiblement coplanaires.

Pour des éléments de renfort trapézoïdaux, le banderolage extérieur formera alors une gaine prismatique à $2n$ faces, n étant le nombre de côtés de la section polygonale de l'élément tubulaire, sans compter les éventuels chanfreins ménagés sur ses arêtes.

Dans le cas d'un élément tubulaire de section droite polygonale dont tous les angles au sommet sont égaux, il suffit que la section droite des éléments de renfort soit en forme de triangle ou trapèze isocèle avec des angles à la base égaux chacun à 180° divisé par n .

Dans le but notamment de fournir un coffrage non polluant et recyclable, qui offre une excellente résistance, l'élément tubulaire de moulage est en carton et les éléments de renfort sont constitués par du carton alvéolaire dont les arêtes de chaque alvéole sont disposées perpendiculairement à la paroi plane en regard de l'élément tubulaire de moulage.

Si le carton alvéolaire présente l'avantage d'être recyclable et présente une excellente résistance, d'autres matériaux sont évidemment parfaitement envisageables.

L'invention concerne aussi un procédé de fabrication d'un tel coffrage qui est remarquable en ce qu'il consiste à:

- a) former un élément tubulaire prismatique de moulage, dont la section droite correspond à celle du produit fini à mouler,
- b) découper un matériau de renfort en plusieurs éléments présentant chacun une face de dimen-

sions semblables aux dimensions de l'une des faces principales de l'élément tubulaire prismatique de moulage,

c) disposer l'élément tubulaire prismatique sur un mandrin d'enroulement,

d) disposer les éléments de renfort sur les faces planes externes correspondantes de l'élément tubulaire,

e) procéder à un banderolage de l'ensemble à l'aide d'au moins une bande qui est encollée au moins partiellement sur au moins l'une de ses faces.

Selon un mode de réalisation, l'élément tubulaire prismatique est fabriqué à partir d'une plaque de carton éventuellement rainurée pour former des chanfreins d'arête et dont la face destinée à constituer l'intérieur du coffrage est traitée pour la rendre étanche. Selon un mode de réalisation, le banderolage est effectué par un enroulement droit sur plusieurs tours au moyen d'au moins une bande de carton dont la largeur correspond à la longueur de l'ensemble à banderoler.

Toutefois, selon une variante, le banderolage est effectué au moyen d'au moins une bande de carton de faible largeur par rapport à la longueur de l'ensemble à banderoler et qui est enroulée en hélice par spirale.

La dernière bande utilisée pour le banderolage peut en outre présenter sur au moins sa face extérieure un traitement pour la rendre étanche afin de former un dernier revêtement étanche, celui-ci pouvant de plus porter des inscriptions publicitaires et/ou explicatives d'un mode d'emploi.

De préférence, les éléments de renfort sont réalisés à partir d'une plaque de carton alvéolaire.

Pour concevoir un coffrage du type précité avec des éléments de renfort prismatiques en forme de triangle ou de trapèze, lesdits éléments de renfort sont découpés en conséquence à partir, par exemple, d'une plaque d'un matériau adéquate.

Avantageusement, les éléments de renfort sont maintenus sur les faces extérieures planes de l'élément tubulaire avant banderolage, par collage et/ou par cerclage de bandes adhésives.

L'invention sera bien comprise et d'autres particularités apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et qui se réfère aux dessins annexés dans lesquels:

- les figures 1 et 2 montrent respectivement de profil et en perspective, une plaque de carton avant pliage destinée à confectionner l'élément tubulaire de moulage,
- la figure 3 montre en perspective l'élément tubulaire de moulage quasi-fini,
- la figure 4 montre de profil une plaque de carton alvéolaire prédécoupée pour former les éléments de renfort,
- les figures 5, 6 et 7 montrent trois phases suc-

cessives de fabrication selon un premier mode de réalisation, l'élément tubulaire étant disposé sur un mandrin d'enroulement,

- la figure 8 montre le produit fini obtenu après les phases de fabrication des figures 5, 6 et 7,
- les figures 9 et 10 correspondent aux figures 7 et 8 selon un second mode de réalisation.

Pour fabriquer un coffrage selon l'invention, on réalise d'abord un élément tubulaire prismatique à partir d'une plaque 1, par exemple en carton 3 (figures 1, 2, 3 et 5).

Dans l'exemple représenté, l'élément tubulaire 1 prismatique réalisé (figures 3 et 5) présente une section sensiblement en forme de carré (on utilise la même référence 1 pour désigner indifféremment l'élément tubulaire ou la plaque à partir de laquelle il est fabriqué).

Pour ce faire, la plaque de carton 1 (figures 1 et 2) est rainurée comme le montrent lesdites figures (par des flèches sur la figure 1 et des pointillés sur la figure 2), pour diviser la plaque 1 en quatre parties principales 1a à 1d, destinées à former les quatre parois du prisme (figure 3) après pliage le long des rainures ainsi réalisées.

En fait, on peut voir sur les figures que les rainures, à l'exception d'une rainure d'extrémité, sont doubles de façon à former des chanfreins d'arête 2a à 2d (figure 3).

L'élément tubulaire 1 est fermé par exemple au moyen d'une bande adhésive 3 (figure 4), ou tout autre moyen, qui est ici disposée longitudinalement entre une face principale 1a et un chanfrein 2d.

L'élément tubulaire prismatique 1 ainsi réalisé doit en outre présenter les dimensions souhaitées pour le produit fini à mouler.

Une plaque de carton alvéolaire 4 (figure 4) est découpée comme le montre la figure 4 en plusieurs éléments tels que 4a à 4f.

Dans l'exemple représenté, chaque élément 4a à 4f présente une forme prismatique à section trapézoïdale et plus particulièrement en forme de trapèze isocèle dont les angles de la grande base sont de 45°.

Par ailleurs, les grandes bases de chaque élément prismatique trapézoïdal présentent des dimensions correspondantes à celles des faces 1a à 1d de l'élément tubulaire 1. On comprend qu'un découpage comme représenté sur la figure 4 (à 45° de façon alternée), permet de limiter considérablement les chutes, ce qui constitue une technique particulièrement économique.

Enfin, la face de la plaque 1 destinée à former la face interne dudit élément tubulaire est traitée pour être rendue étanche.

L'élément tubulaire prismatique 1 est ensuite disposé sur un mandrin 5 (figure 5) dont la section correspond à la section intérieure dudit élément 1 (chanfreins compris), ce dernier étant fermé longitudinalement par la bande adhésive 3 avant ou après

sa mise en place sur ledit mandrin 5.

Comme le montrent les figures 5, 6, 7 et 9, le mandrin 5 est expansible à l'aide, par exemple, de coquilles 6a à 6d (figure 5) capables de s'écarter de l'axe dudit mandrin par tout moyen hydraulique et/ou pneumatique et/ou mécanique.

Après mise en place de l'élément tubulaire sur le mandrin, on positionne les éléments de renfort 4a à 4d, comme représenté sur la figure 6, en appliquant les grandes bases desdits éléments sur les faces de l'élément 1.

Comme le montrent bien les figures 6 à 10, les dimensions desdits éléments de renfort 4a à 4d sont telles (angles de base de 45°) que deux faces latérales voisines de deux éléments de renfort successifs sont sensiblement coplanaires.

Les éléments de renfort 4a à 4d sont maintenus par collage de leurs faces qui sont en contact avec l'élément tubulaire 1 et/ou par cerclage au moyen de bandes adhésives telles que 7a à 7d sur les figures 6, 7 et 9.

L'opération suivante consiste à effectuer un banderolage comme le montrent les figures 7 et 9.

On banderole l'ensemble représenté à la figure 6 en entraînant en rotation le mandrin 5 et en enroulant au moins une bande de carton 8, 8'. Sur la figure 7, on a représenté un banderolage d'une bande 8 par spirilage, c'est-à-dire par enroulement hélicoïdal.

Le spirilage s'effectue avantageusement en plusieurs couches et éventuellement par couches croisées au moyen d'au moins une bande encollée au moins en partie sur au moins l'une de ses faces (voire ses deux faces). Dans ce cas, la bande 8 utilisée présente évidemment une largeur relativement faible par rapport au produit semi-fini.

Toutefois, on peut aussi, comme le montre la figure 9, effectuer un enroulement droit d'au moins une bande 8' enroulée sur plusieurs tours, ladite bande ayant alors une largeur correspondant à la longueur du produit semi-fini.

On obtient ainsi un produit fini (après retrait du mandrin) tel que représenté sur les figures 8 et 10, c'est-à-dire que le banderolage forme une gaine extérieure en forme ici d'octogone (régulier ou non selon l'épaisseur choisie pour les éléments de renfort).

Toutefois, il est clair que les éléments de renfort pourraient avoir des formes triangulaires, la gaine qui en résulterait étant alors de section aussi en carré.

En outre, si l'élément tubulaire 1 présente ici une section sensiblement carrée, ceci est un cas particulier d'une section rectangulaire et d'une manière plus générale, ladite section est polygonale, régulière ou non.

Si la section de l'élément tubulaire de moulage peut être ainsi généralisée, celle des éléments de renfort peut être autrement qu'en forme de trapèze ou de triangle, comme par exemple en segment circulaire.

En outre, il n'est pas obligé que les faces latérales

voisines des éléments de renfort soient coplanaires.

Enfin, bien sûr, des finitions peuvent et/ou doivent être apportées, comme une dernière bande de banderolage étanche (éventuellement sur un seul tour pour un enroulement droit et sur un seul pli pour le spirilage), un traitement d'étanchéité des extrémités, des impressions sur la face extérieure de la dernière bande, etc.

Un tel coffrage permet de supporter de manière surprenante de fortes contraintes, ce qui est évidemment souhaité pour le moulage de poteaux ou piliers en béton.

Revendications

1) Coffrage comportant un élément tubulaire (1) de moulage pourvu de parois planes (1a-1d) qui définissent un prisme dont la section droite polygonale correspond à celle du produit fini à mouler, et des éléments de renfort (4a-4d) qui viennent recouvrir les faces externes dudit élément tubulaire de moulage, caractérisé en ce que lesdits éléments de renfort (4a-4d) sont maintenus serrés sur l'élément tubulaire par banderolage hélicoïdal d'au moins une bande (8,8') de matériau encollée au moins partiellement sur au moins l'une de ses faces.

2) Coffrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments de renfort présentent chacun une forme prismatique à section en forme de triangle ou trapèze dont les dimensions de la grande base correspondent à celles de la face extérieure (1a-1d) de l'élément tubulaire (1) sur laquelle il est appliqué et dont les angles à la base sont choisis de manière telle que deux faces latérales voisines de deux éléments de renfort successifs sont sensiblement coplanaires.

3) Coffrage selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'élément tubulaire (1) de moulage est en carton et en ce que les éléments de renfort (4a-4d) sont constitués par du carton alvéolaire dont les arêtes de chaque alvéole sont disposées perpendiculairement à la paroi plane en regard de l'élément tubulaire de moulage.

4) Procédé de fabrication d'un coffrage en carton, caractérisé en ce qu'il consiste à:

- a) former un élément tubulaire prismatique (1) de moulage, dont la section droite correspond à celle du produit fini à mouler,
- b) découper un matériau de renfort (4) en plusieurs éléments (4a-4d) présentant chacun une face de dimensions semblables aux dimensions de l'une des faces principales de l'élément tubulaire prismatique (1) de moulage,
- c) disposer l'élément tubulaire prismatique (1) sur un mandrin d'enroulement (5),
- d) disposer les éléments de renfort (4a-4d) sur les faces planes externes correspondantes de

l'élément tubulaire,

e) procéder à un banderolage de l'ensemble à l'aide d'au moins une bande (8,8') qui est encolée au moins partiellement sur au moins l'une de ses faces.

5

5) Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'élément tubulaire prismatique est fabriqué à partir d'une plaque de carton (1) éventuellement rainurée pour former des chanfreins d'arête et dont la face destinée à constituer l'intérieur du coffrage est traitée pour la rendre étanche.

10

6) Procédé selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que le banderolage est effectué par un enroulement droit sur plusieurs tours d'au moins une bande (8) de carton dont la largeur correspond à la longueur de l'ensemble à banderoler.

15

7) Procédé selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que le banderolage est effectué au moyen d'au moins une bande de carton (8) de faible largeur par rapport à la longueur de l'ensemble à banderoler et qui est enroulée en hélice par spiralage.

20

8) Procédé selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que la dernière bande utilisée pour le banderolage présente sur au moins sa face extérieure un traitement pour la rendre étanche afin de former un dernier revêtement étanche.

25

9) Procédé selon l'une des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que les éléments de renfort (4a-4d) sont réalisés à partir d'une plaque (4) de carton alvéolaire.

30

10) Procédé selon l'une des revendications 4 à 9, caractérisé en ce que les éléments de renfort (4a-4d) sont découpés de manière à présenter chacun une forme prismatique à section en forme de triangle ou trapèze dont les dimensions de la grande base correspondent à celles de la face extérieure (1a-1d) de l'élément tubulaire (1) sur laquelle il est appliqué et dont les angles à la base sont choisis de manière telle que deux faces latérales voisines de deux éléments de renfort successifs sont sensiblement coplanaires.

35

40

11) Procédé selon l'une des revendications 4 à 10, caractérisé en ce que les éléments de renfort (4a-4d) sont maintenus sur les faces extérieures planes (1a-1d) de l'élément tubulaire (1) avant banderolage, par collage et/ou par cerclage de bandes adhésives (7a-7d).

45

50

55

FIG. 1

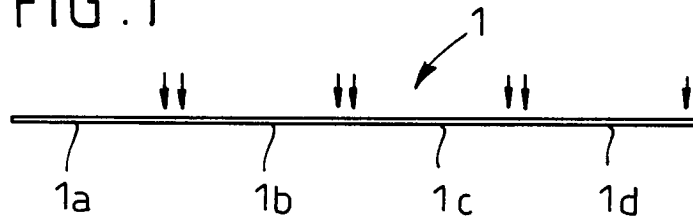


FIG. 2

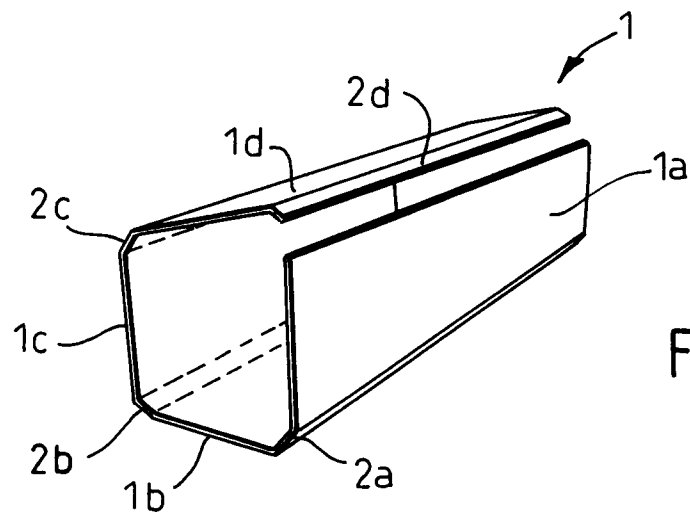
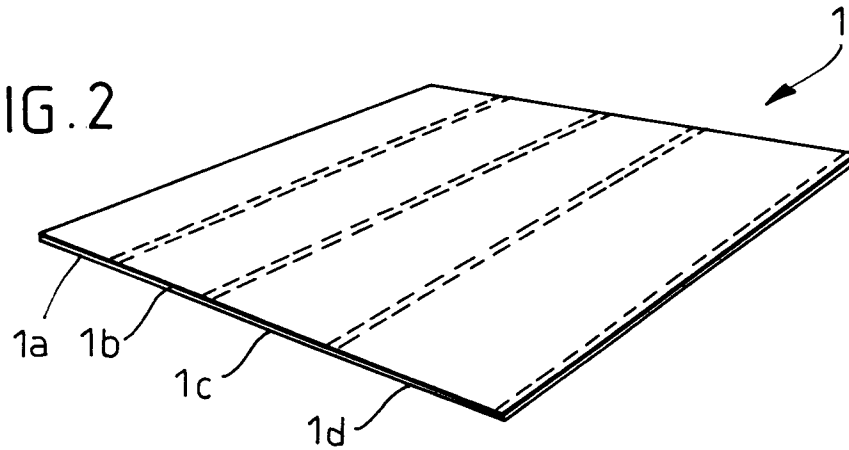


FIG. 3

FIG. 4

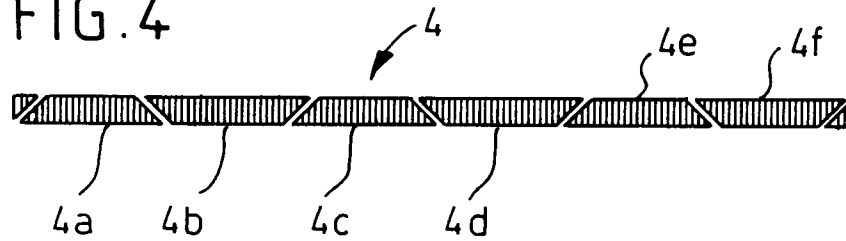


FIG. 5

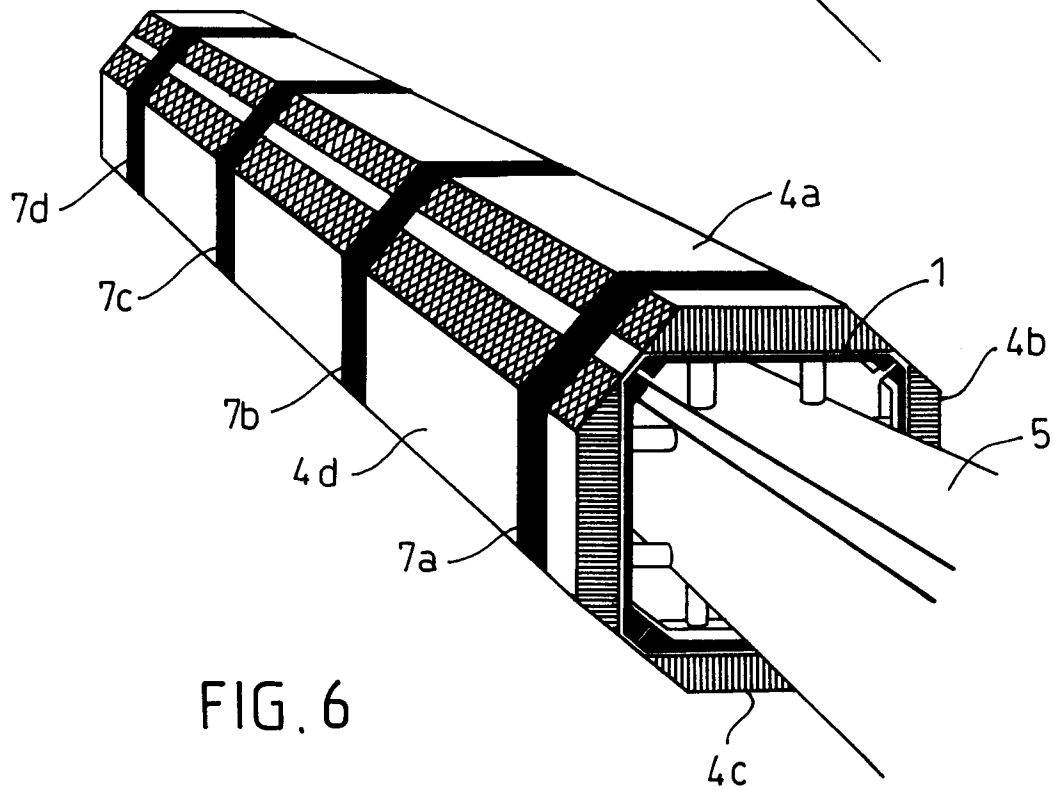
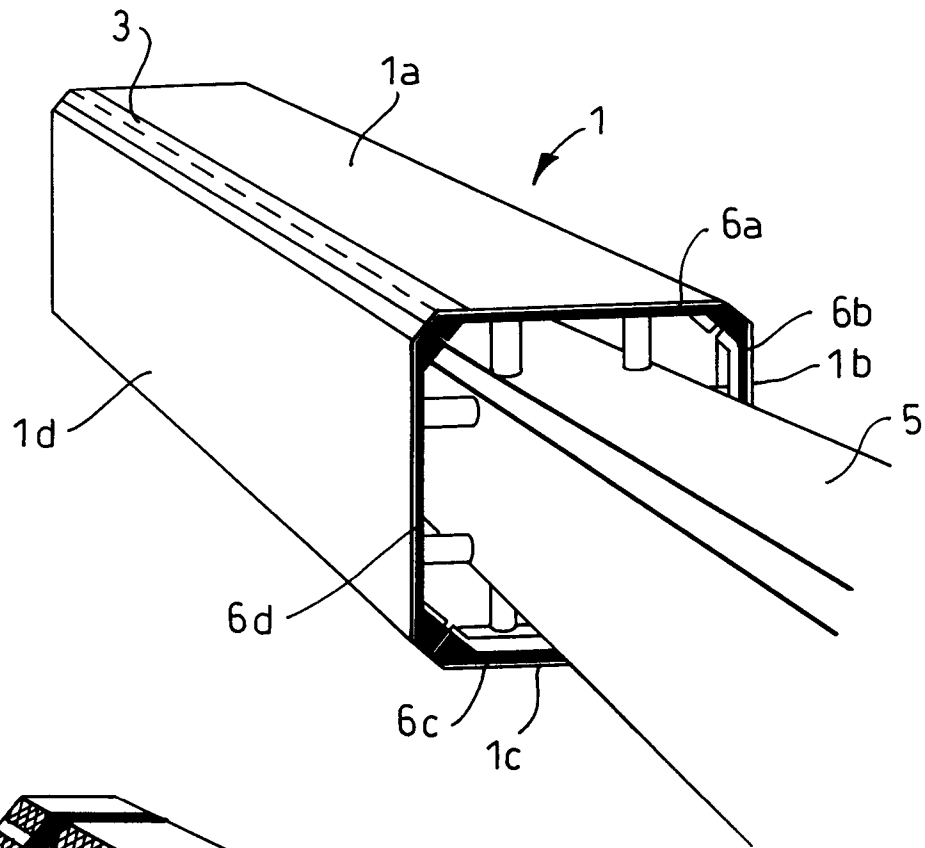


FIG. 6

FIG. 7

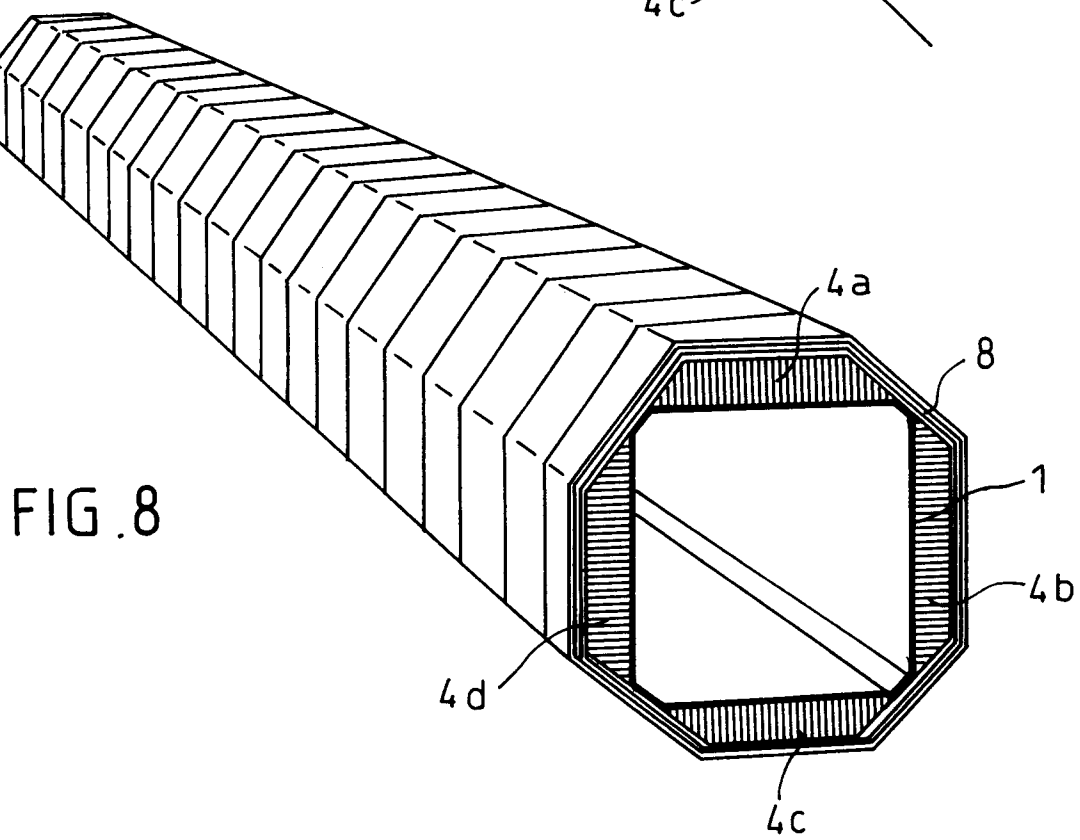
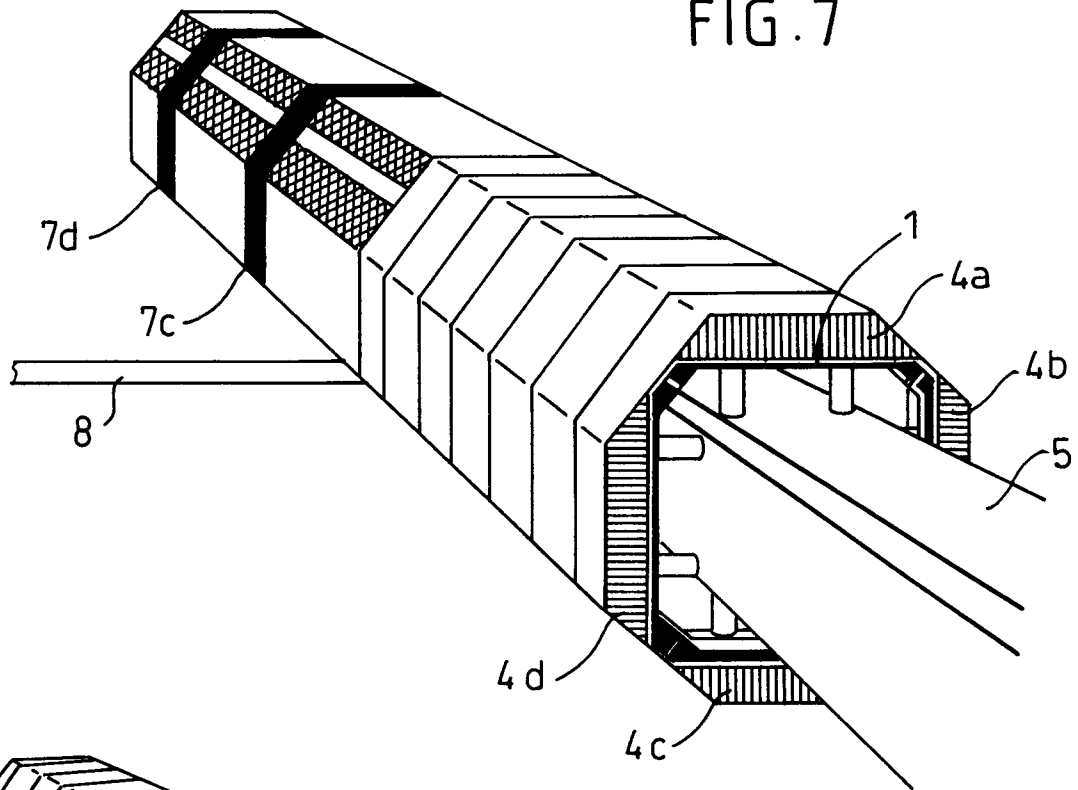


FIG.9

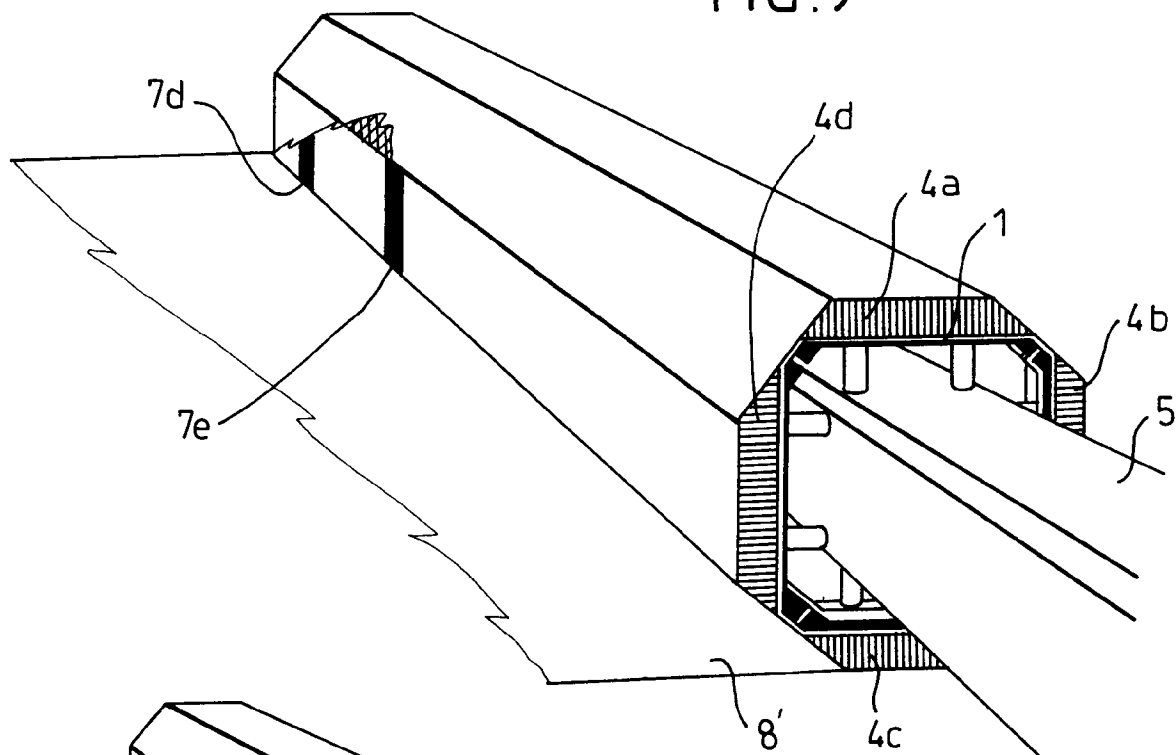
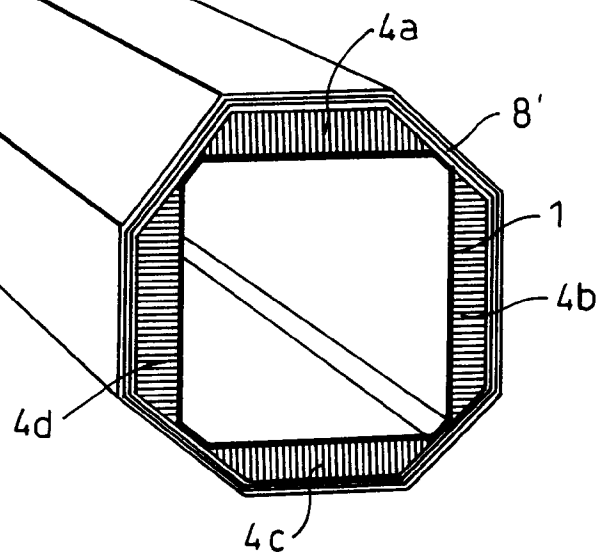


FIG.10





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 93 40 2520

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.5)
D,X D,Y D,A	US-A-3 301 926 (REILAND) * colonne 6, ligne 17 - colonne 7, ligne 39; figures 12-16 * ---	1,4,7,11 2,10 6	E04G13/02
D,Y D,A	FR-A-2 628 465 (SERVOZ-GAVIN) * le document en entier * ---	2,10 1,6	
A	WO-A-88 03590 (SOFRATUBE) * page 8, ligne 25, alinéa 9; revendications; figures 11-13 * ---	1,3,5,8, 9	
A	GB-A-913 032 (SONOCO) * page 2, ligne 39 - ligne 64; figures * ---	5	
D,A	FR-A-1 513 315 (MASSARE) * le document en entier * ---	5,8	
A	DE-U-90 14 214 (CONSTRUMAT) * page 5 - page 8; figures * ---	1,2,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
A	EP-A-0 068 873 (QUINTON & KAINES LTD) -----		E04G E04C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19 Janvier 1994	Examineur Vijverman, W
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 01.92 (P04C01)