

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 808 947 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
26.11.1997 Bulletin 1997/48

(51) Int Cl.⁶: **E01C 11/16**, E02D 17/20,
E02D 29/02

(21) Numéro de dépôt: **97401100.9**

(22) Date de dépôt: **16.05.1997**

(84) Etats contractants désignés:
BE DE DK GB LU NL SE

(72) Inventeur: **Tessonneau, Hervé**
69570 Dardilly (FR)

(30) Priorité: **20.05.1996 FR 9606232**

(74) Mandataire: **Jacobson, Claude et al**
Cabinet Lavoix
2, Place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(71) Demandeur: **SCREG**
F-78065 St Quentin-En-Yvelines (FR)

(54) **Couche de chaussée armée, structure alvéolaire et élément à base de matière plastique pour une telle couche de chaussée**

(57) Cette couche de chaussée armée comprend un matériau routier et une structure alvéolaire (1) formant armature. La structure alvéolaire (1) est constituée d'éléments (3) à base de matière plastique assemblés

les uns aux autres.

Application à la réalisation de couches de chaussées pour trafic lourd et de couches de chaussée drainantes.

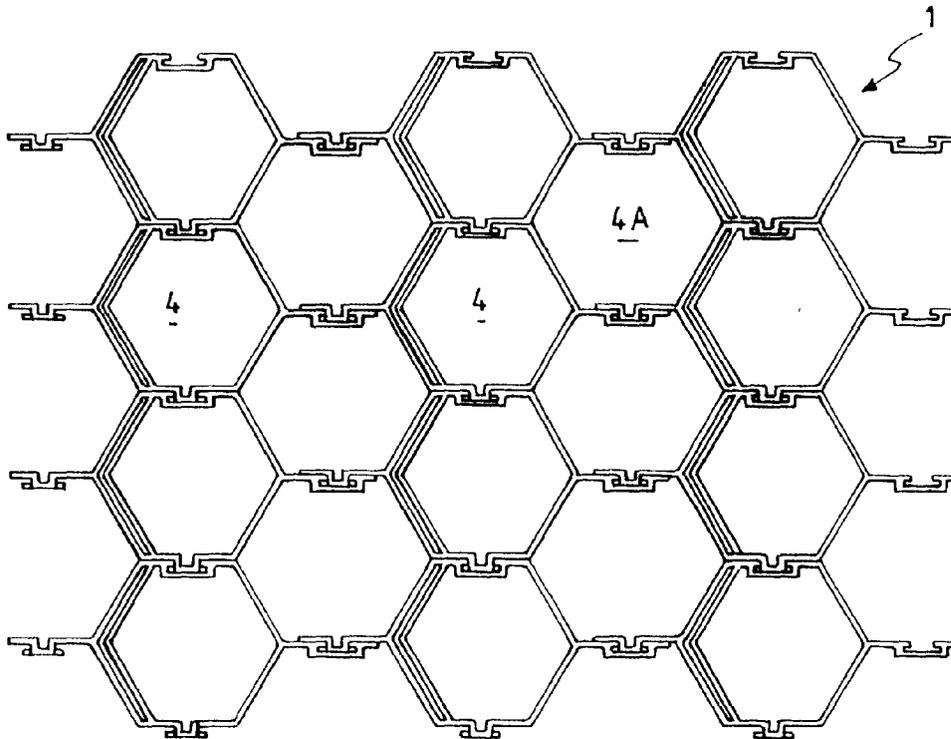


FIG.4

EP 0 808 947 A1

Description

La présente invention est relative à une couche de chaussée armée du type décrit dans le préambule de la revendication 1. Elle est notamment destinée à la réalisation de tronçons de chaussée fortement sollicités, telles que les aires de péage d'autoroutes.

Le FR-A-2 640 297 au nom de la Demanderesse décrit une structure alvéolaire incorporée dans un matériau routier. Cette technique, qui a connu un développement industriel sous la marque déposée METAL-FLEX, présente de nombreux avantages, et notamment :

- dans le cas où la couche armée est une couche de roulement, diminution de la susceptibilité à l'orniérage de la couche de roulement;
- dans le même cas, reprise des contraintes horizontales qui sont engendrées par les fissurations des matériaux sous-jacents et qui se transmettent aux couches de roulement;
- dans le cas où la couche armée est placée sur une sous-couche constituée de dalles en béton, suppression de la transmission vers le haut des battements verticaux des dalles, qui fissurent habituellement les couches de roulement.

Cependant, la structure METALFLEX peut encore être perfectionnée, notamment sur les points suivants :

- éviter, au cours du temps, toute remontée de rouille en surface, avec un coût inférieur à celui de l'électro-zingage de l'armature métallique actuellement utilisé;
- améliorer l'accrochage entre l'armature et le matériau routier;
- dans le cas des couches de roulement, réduire la sollicitation au cisaillement vertical de ces couches au passage des charges roulantes;
- réduire le poids des éléments d'armature.

Suivant l'invention, ces objectifs sont atteints au moyen d'une couche de chaussée armée du type précité, caractérisée par la partie caractérisante de la revendication 1.

La couche de chaussée armée suivant l'invention peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques décrites dans les revendications 2 à 13.

L'invention a également pour objets :

- une structure alvéolaire pour une couche de chaussée armée telle que définie ci-dessus; et
- un élément à base de matière plastique pour une telle structure alvéolaire.

Des exemples de réalisation de l'invention vont maintenant être décrits en regard des dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue en plan d'une structure alvéolaire suivant l'invention;
- la Figure 2 est une vue en perspective, à plus grande échelle, d'un élément de la structure alvéolaire de la Figure 1;
- la Figure 3 est une vue partielle d'une couche de roulement incorporant l'élément de la Figure 2, prise suivant la flèche III de la Figure 2;
- la Figure 4 est une vue analogue à la Figure 1 d'une variante ayant des propriétés drainantes;
- la Figure 5 est une vue analogue à la Figure 2 d'un élément de la structure alvéolaire de la Figure 4; et
- la Figure 6 est une vue partielle d'une couche de roulement incorporant l'élément de la Figure 5, prise en coupe suivant la ligne VI-VI de cette Figure 5.

La structure alvéolaire 1 représentée sur la Figure 1 est une structure en nid d'abeilles destinée à armer une couche 2 de matériau routier (Figure 3), par exemple une couche de roulement constituée d'un enrobé bitumineux. La structure 1 est elle-même constituée d'éléments individuels 3 tous identiques, en matière plastique moulés par injection, assemblés entre eux.

Chaque élément 3 forme (Figure 2) une maille hexagonale régulière 4, dont le côté mesure de 5 à 25 cm environ et le plus souvent de 8 à 12 cm environ. La hauteur h de l'élément est comprise entre 1 et 5 cm environ, le plus souvent entre 2 et 4 cm environ.

La matière plastique peut être thermoplastique, notamment du polypropylène, qui est peu coûteux, ou bien thermodurcissable. Il peut s'agir d'un matériau plastique de récupération, et/ou d'une matière plastique contenant des agents modifiants peu coûteux tels que du talc.

Les parois de l'élément 3 sont dans l'ensemble verticales, avec de chaque côté une dépouille vers le bas ou vers le haut pour faciliter le démoulage. L'épaisseur moyenne de ces parois est comprise entre 3 et 8 mm environ et le plus souvent entre 4 et 6 mm environ.

De deux sommets opposés de la maille 4 partent deux pattes verticales 5, 6 diamétralement opposées, dans le prolongement l'une de l'autre. La patte 5 (celle de gauche sur la Figure 2) porte sur une face (celle du bas sur la Figure 2), près de son extrémité, une plaquette verticale de liaison 7 qui lui est parallèle et est décalée par rapport à son plan. L'un 8 des côtés de la maille 4 parallèles aux pattes 5, 6 (le côté du bas sur la Figure 2) porte de même, à mi-longueur, une plaquette de liaison identique 7. Chaque plaquette 7 a une forme trapézoïdale, à bords convergents vers le bas. A chaque extrémité, la plaquette 7 forme une languette 9 de verrouillage.

L'autre patte 6 et le côté 10 de la maille 4 opposé au côté 8 comportent chacun, respectivement à son extrémité et à mi-longueur, un évidement 11, ouvert vers le haut en considérant la Figure 2, de forme sensiblement conjuguée de celle de la plaquette 7. Près de son bord supérieur, cet évidement comporte des reliefs d'encliquetage 11A en surplomb.

Pour réaliser la structure 1, on assemble les éléments 3 en les juxtaposant, la plaquette 7 d'une patte 5 étant introduite à fond dans l'évidement 11 de la patte 6 adjacente, jusqu'à encliquetage de ses languettes 9 sous les reliefs 11A en surplomb de cet évidement. De même, la plaquette 7 d'un côté 8 est introduit jusqu'à encliquetage dans l'évidement 11 du côté 10 adjacent.

Lorsque l'assemblage est terminé (Figure 1), les pattes 5 et 6 complètent des mailles hexagonales supplémentaires 4A sensiblement identiques aux mailles 4.

Pour réaliser la couche de chaussée 2 armée par la structure 1, on pose cette dernière sur une couche sous-jacente 12 (Figure 3), puis on emplit les mailles 4 et 4A avec le matériau routier de la couche 2, qui peut être de tout type de matériau routier classique : enrobé bitumineux, asphalte coulé, matériau traité au liant hydraulique (béton, graves-laitier, graves-ciment). Cette opération peut être précédée d'une aspersion sur l'armature d'une mince couche de liant d'accrochage (bitume dans le cas d'un enrobé bitumineux) et/ou suivie d'un compactage.

Le matériau routier peut affleurer la surface supérieure de l'armature 1, ou bien, comme représenté sur la Figure 3, présenter une surépaisseur e , laquelle est généralement au plus égale à 2,5 cm environ.

La matière plastique constitutive des éléments 3 présente une très bonne affinité avec les liants d'accrochage de l'industrie routière et permet donc d'obtenir une excellente liaison avec le matériau routier de la couche 2 en question.

De plus, dans le cas particulier d'une matière thermoplastique et d'un matériau routier épandu à chaud, les éléments 3 se ramollissent lors de l'épandage (les enrobés chauds sont épandus à environ 150°C, c'est-à-dire à une température voisine du point de ramollissement du polypropylène), puis retrouvent leurs propriétés mécaniques en se refroidissant. On obtient ainsi un mariage intime entre l'armature et le matériau de la couche 2.

Un autre avantage de la combinaison matière plastique/matériaux routiers est la proximité des coefficients de dilatation. Par suite, l'armature n'a pratiquement pas tendance à se décoller du matériau routier au cours du temps.

Par ailleurs, l'épaisseur de paroi relativement forte que l'on peut donner aux éléments 3 permet d'éviter, lorsque la couche 2 est une couche de roulement, tout effet de cisailage vertical (effet de couteau) lors du passage des charges roulantes. Les conditions de circulation du personnel pendant le chantier sont, pour la même raison, facilitées.

Pour renforcer cet avantage, la dépouille des parois des éléments 3 est de préférence convergente vers le bas.

Il est encore à noter que la souplesse élevée des matières plastiques permet à l'armature de suivre les déformations verticales de la couche 2 et des couches sous-jacentes, notamment si l'une de ces couches est

constituée de dalles de béton.

L'armature 1 peut être mise en oeuvre dans n'importe quelle couche de chaussée, suivant le problème technique que l'on cherche à résoudre : résistance à l'orniérage (couche de roulement), résistance à la fissuration (deuxième couche à partir du haut). En cas de réfection d'une chaussée, on peut facilement mettre en oeuvre l'armature dans la nouvelle couche de roulement, ou au moins dans les zones les plus sollicitées de celle-ci.

En variante, la structure 1 peut être constituée d'un réseau d'éléments obtenus à partir de profilés extrudés à base de matière plastique.

En variante encore (Figures 4 à 6), deux côtés adjacents de chaque maille 4 peuvent être constitués par deux parois 13, 14 voisines, dans l'ensemble parallèles, avec entre elles quelques entretoises 15 venues de moulage. L'espace inter-paroi 16 se termine, à chaque extrémité, par la tranche d'extrémité respective des côtés 8 et 10, et débouche à cet emplacement, à sa base, par une encoche 19 (Figure 5).

Ainsi, si le matériau routier 2 n'est pas drainant mais affleure la surface supérieure de l'armature (Figure 6), l'eau de pluie peut pénétrer dans les espaces 16 et s'évacuer à chaque extrémité de ceux-ci à travers les encoches 19, comme indiqué par des flèches sur la Figure 5. En d'autres termes, l'armature rend la couche 2 drainante.

Revendications

1. Couche de chaussée armée, du type comprenant un matériau routier et une structure alvéolaire (1) formant armature, caractérisée en ce que la structure alvéolaire (1) est constituée d'éléments (3) à base de matière plastique assemblés les uns aux autres et dont l'épaisseur de paroi est supérieure à 2 mm environ.
2. Couche de chaussée armée suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'épaisseur de paroi desdits éléments (3) est comprise entre 3 et 8 mm environ, notamment entre 4 et 6 mm environ.
3. Couche de chaussée armée suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la hauteur desdits éléments (3) est comprise entre 1 et 5 cm environ, notamment entre 2 et 4 cm environ.
4. Couche de chaussée armée suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les parois des éléments (3) présentent une dépouille convergente vers le bas.
5. Couche de chaussée armée suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les alvéoles (4, 4A) sont hexagonaux.

6. Couche de chaussée armée suivant la revendication 5, caractérisée en ce que les alvéoles (4, 4A) ont un côté compris entre 5 et 25 cm environ, notamment entre 8 et 12 cm environ. 5
7. Couche de chaussée armée suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que lesdits éléments (3) comportent des moyens de clipsage mutuel (7, 9, 11). 10
8. Couche de chaussée armée suivant la revendication 7 prise ensemble avec la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que chaque élément (3) est constitué par une maille hexagonale (4) prolongée par deux pattes (5, 6) coplanaires qui partent de deux sommets diamétralement opposés de l'hexagone, chaque patte et chaque côté de l'hexagone situé à 90° des pattes étant munis d'un relief d'engrènement (7, 9, 11). 15
20
9. Couche de chaussée armée suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que, sur une partie de son pourtour, chaque élément (3) présente une double paroi (13, 14) sensiblement verticale, l'espace libre (16) situé entre les deux parois étant, à sa base, ouvert (en 19) à au moins une extrémité. 25
10. Couche de chaussée armée suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que les éléments (3) sont en matière thermoplastique, notamment en polypropylène. 30
11. Couche de chaussée armée suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que les éléments (3) sont réalisés par moulage par compression ou par injection. 35
12. Couche de chaussée armée suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que la structure alvéolaire (1) est noyée dans le matériau routier (2), ce matériau formant une surépaisseur (e), notamment au plus égale à 2,5 cm environ. 40
13. Couche de chaussée armée suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que la structure alvéolaire (1) est noyée dans le matériau routier (2), ce matériau affleurant la surface supérieure de la structure alvéolaire. 45
50
14. Structure alvéolaire (1) pour une couche de chaussée armée suivant l'une quelconque des revendications 1 à 13. 50
15. Élément (3) à base de matière plastique pour une structure alvéolaire suivant la revendication 14. 55

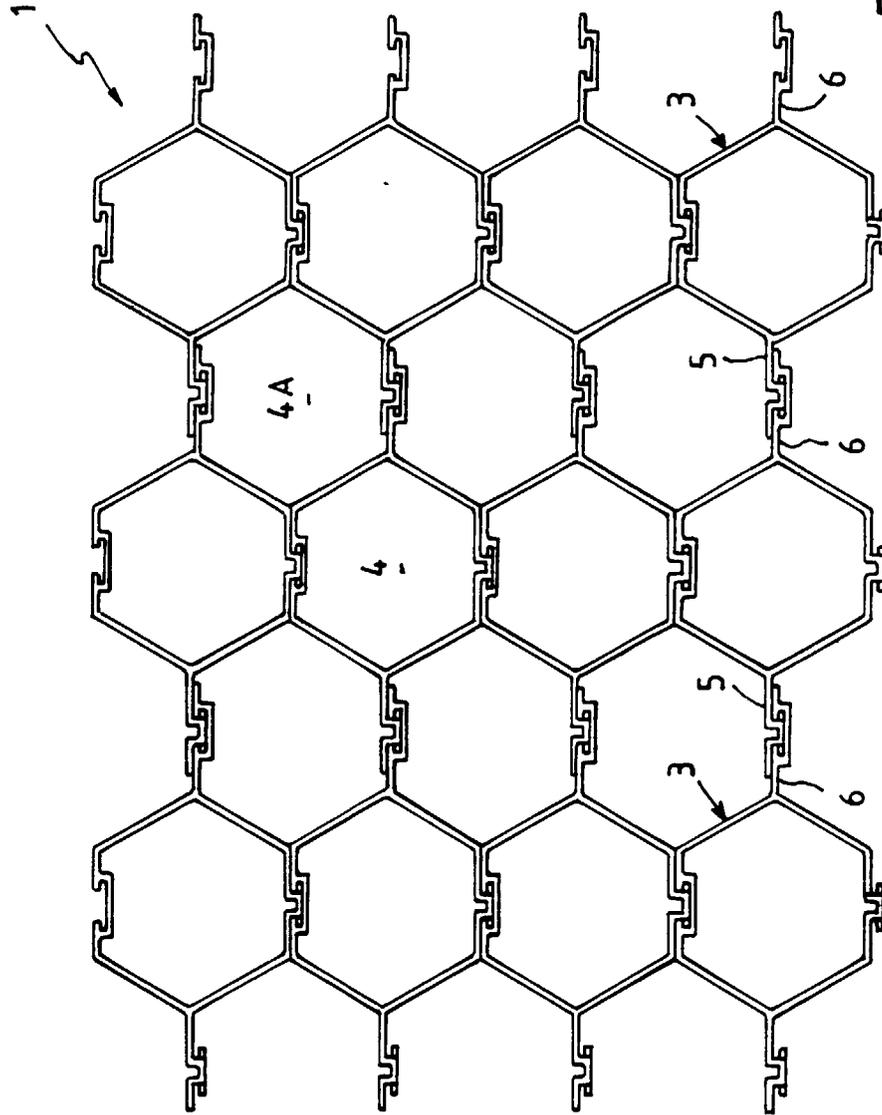
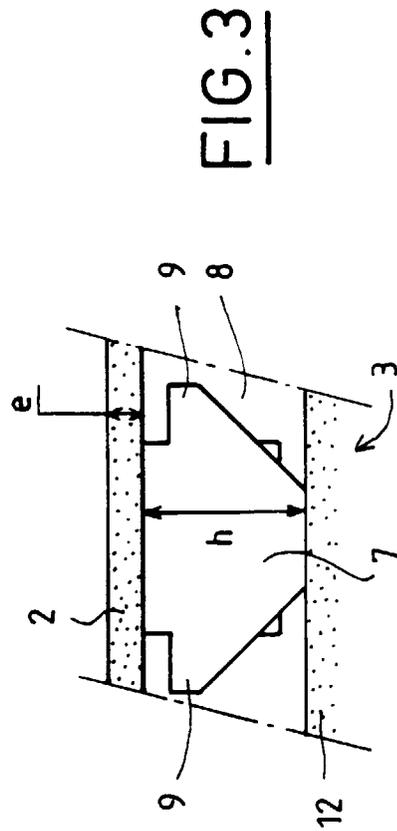
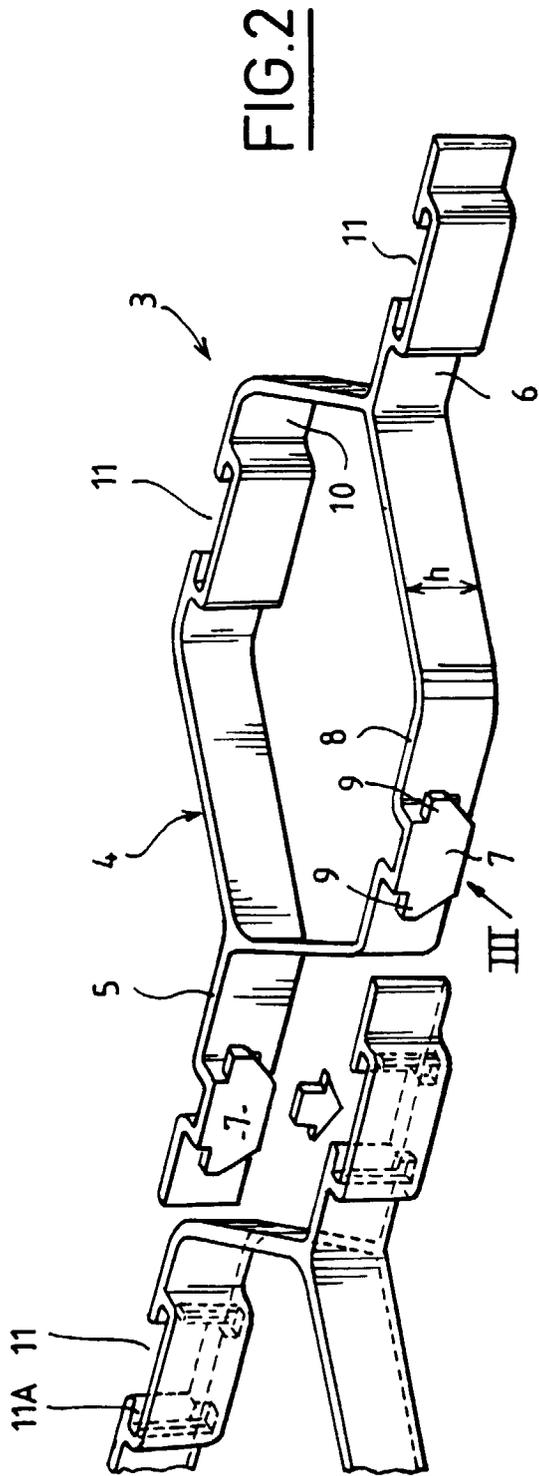


FIG.1



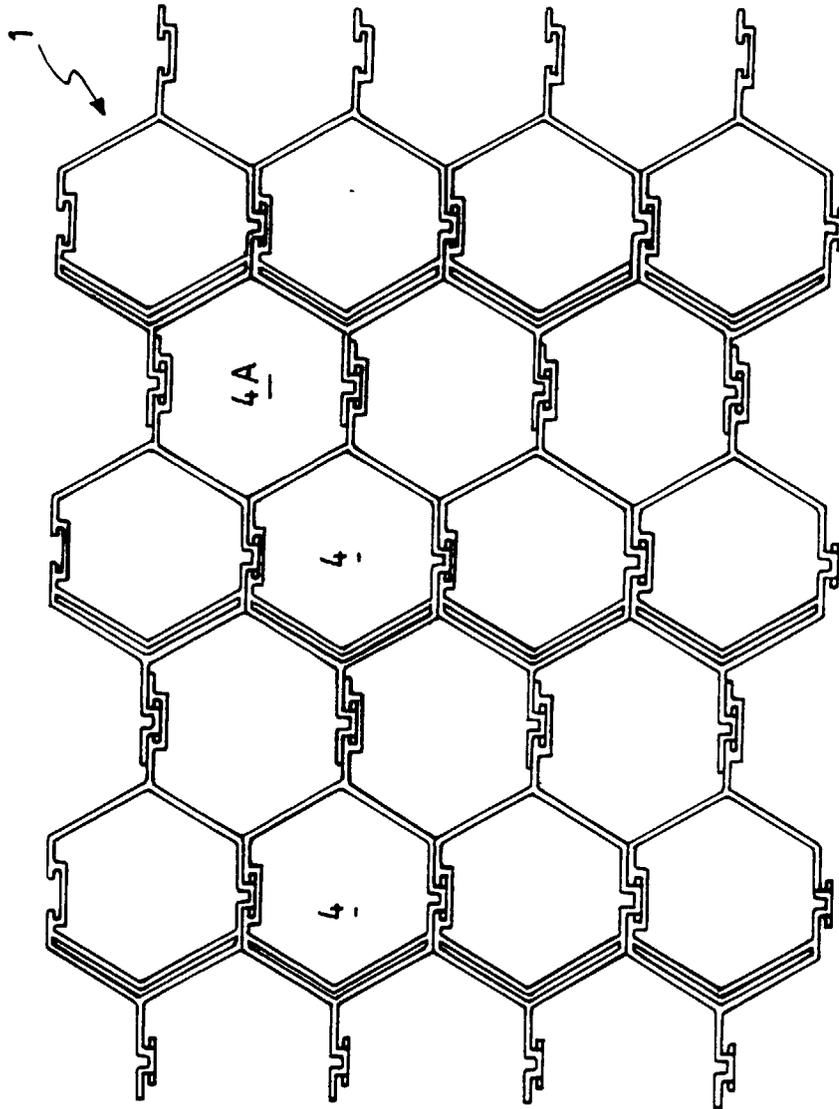


FIG. 4

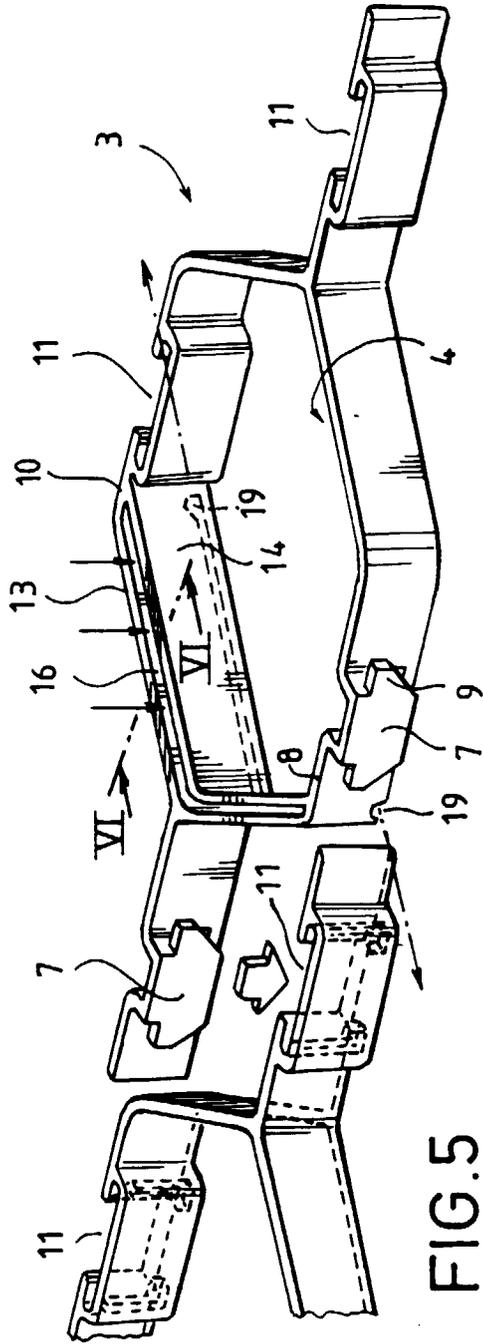


FIG. 5

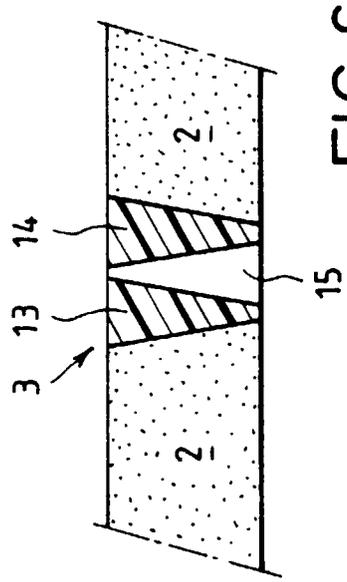


FIG. 6

Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 40 1100

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)
X	US 5 123 778 A (BOHNHOFF WILLIAM W) 23 Juin 1992	1,3,5, 10,12, 14,15	E01C11/16 E02D17/20 E02D29/02
Y	* le document en entier * ---	6,13	
D,Y	FR 2 640 297 A (SCREG) 15 Juin 1990	6	
A	* le document en entier * ---	1,3,5, 12,14	
Y	FR 2 395 352 A (SALADA ERTA RAMON) 19 Janvier 1979	13	
A	* le document en entier * ---	1	
X	WO 93 04856 A (BOHNHOFF WILLIAM W) 18 Mars 1993	1,5,7, 10,11, 14,15	
	* le document en entier * ---		
A	DE 94 21 260 U (EBERHARD) 27 Juillet 1995	1,7,10	
	* le document en entier * ---		
A	EP 0 400 158 A (FUNKE)	1,4,5,7, 10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) E01C E02D
	* figures * -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12 Août 1997	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)