

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 105 007
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 83401887.1

(51) Int. Cl.³: H 01 Q 15/14

(22) Date de dépôt: 27.09.83

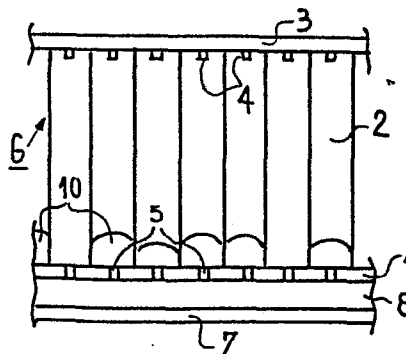
(30) Priorité: 28.09.82 FR 8216299

(43) Date de publication de la demande:
04.04.84 Bulletin 84/14(84) Etats contractants désignés:
DE GB IT NL(71) Demandeur: THOMSON-CSF
173, Boulevard Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)(72) Inventeur: Herold, Robert
THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)(72) Inventeur: Culos, Serge
THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)(72) Inventeur: Bancal, Bernard
THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)(74) Mandataire: Benoît, Monique et al,
THOMSON-CSF SCPI 173, Bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

(54) Procédé de fabrication de réflecteur d'ondes en matières plastiques, et réflecteur obtenu par ce procédé.

(57) Procédé de fabrication d'un réflecteur d'ondes en matières plastiques associant une stabilité dimensionnelle élevée avec une grande précision de forme, suivant lequel la structure principale sandwich rigide (6) est assemblée à la surface réfléchissante (7) du réflecteur au moyen d'un adhésif s'expansant lors de la mise en oeuvre.

FIG. 3



PROCEDE DE FABRICATION DE REFLECTEUR D'ONDES
EN MATIERES PLASTIQUES ET REFLECTEUR
OBTENU PAR CE PROCEDE

La présente invention concerne un procédé de fabrication de réflecteur d'ondes en matières plastiques, ainsi qu'un réflecteur obtenu par ce procédé, un tel réflecteur étant notamment destiné à être utilisé en radar ou en télécommunications.

5 Il est connu de réaliser des réflecteurs de ce type, lorsqu'ils doivent présenter une grande rigidité, à l'aide d'une structure dite "sandwich" comportant une âme en matériaux nids d'abeilles, recouverte de tissus imprégnés de résines polyesters ou époxydes. En général, ces réflecteurs sont constitués par assemblages successifs
10 des éléments constitutifs définis ci-dessus sur un moule métallique ou en matière plastique, usiné avec une grande précision suivant le profil de la pièce à obtenir. Après durcissement des résines d'imprégnation et de collage, le réflecteur est démoulé.

Cependant, des essais ont montré qu'une stabilité dimension-
15 nelle satisfaisante, en particulier dans des conditions climatiques sévères, ne peut pas être obtenue sans une opération supplémentaire de polymérisation totale des résines utilisées. Cette polymérisation complète peut être obtenue par un étuvage du réflecteur sur son moule ou sur un conformateur. Cependant, les déformations que ces
20 moules ou conformateurs subissent du fait de la température d'étuvage ne permettent pas d'obtenir un réflecteur d'onde de qualité suffisante pour être utilisé sans inconvénient. Pour qu'après étuvage le réflecteur obtenu présente les qualités requises, il faudrait utiliser des moules réalisés à partir de matières à faible coefficient
25 de dilatation, comme par exemple des alliages fer-nickel spéciaux ou des céramiques, qui entraînent des coûts de matière et de mise en oeuvre très élevés.

On a cherché à remédier à cet état de chose, en particulier en

réalisant d'abord de façon précise ce que l'on appelle la structure principale du réflecteur, puis la face réfléchissante. Cependant la réalisation d'une structure principale à bonne stabilité dimensionnelle requiert un usinage précis, fait après l'étuvage, de façon que la
5 peau réfléchissante soit posée sur une structure principale rigide et précisément aux dimensions requises. Un tel procédé de fabrication, relativement complexe, présente le désagrément qu'il faut recourir à une opération d'usinage précise, quelquefois à deux, pour obtenir une structure principale suffisamment rigide et sans déformation
10 permettant ultérieurement d'avoir un réflecteur de bonne qualité.

L'objet de l'invention est un procédé de fabrication de réflecteurs d'ondes en matières plastiques associant une stabilité dimensionnelle élevée à une grande précision de forme, qui évite les inconvénients cités, en particulier les usinages nécessaires pour remédier
15 aux défauts constatés après l'étuvage. A cet effet, on réalise la structure principale, on réalise la surface réfléchissante, puis on assemble la structure principale avec la face réfléchissante en encollant la face réfléchissante à l'aide d'un adhésif s'expansant à température ambiante, en mettant en position de façon précise la
20 structure principale sans contact sur la peau réfléchissante, l'adhésif s'expansant puis se polymérisant.

Plus précisément le procédé selon l'invention comporte les étapes suivantes :

- la réalisation d'une surface réfléchissante sur le moule ;
- 25 - le dépôt sur la surface réfléchissante d'un matériau adhésif et susceptible de s'expanser ;
- l'assemblage de la structure principale avec la surface réfléchissante en ménageant un intervalle entre les faces en regard de ces deux éléments ;
- 30 - l'expansion du matériau adhésif, fixant ainsi de façon rigide la surface réfléchissante sur la structure principale.

D'autres particularités et résultats de l'invention ressortiront de la description qui suit, à l'aide des figures qui représentent :

- les figures 1, 2, 3, les différentes phases de réalisation d'un

réflecteur suivant l'invention ;

- les figures 4, 5 et 6, les différentes phases de réalisation d'un réflecteur suivant une variante de l'invention.

5 Sur ces différentes figures, les mêmes références se rapportent aux mêmes éléments.

La figure 1 représente de façon schématique vue en coupe transversale, une réalisation de la structure principale, répétée 6, d'un réflecteur selon l'invention. La structure principale fait appel pour sa fabrication aux étapes suivantes :

10 - pose sur un moule de précision (non représenté) en plastique ou en métal d'un ou de plusieurs tissus de verre ou carbone ou aramide et imprégnation de ces tissus par une substance susceptible de se polymériser, telle que résine polyester ou époxyde, constituant ainsi une première peau 1 ;

15 - collage sur cette peau 1 d'une âme 2 en matériau nids d'abeilles, plastique ou métallique, c'est-à-dire que l'âme est constituée d'une pluralité de cellules cylindriques parallèles, les cylindres étant à base polygonale et orientés perpendiculairement à la peau 1 ;

20 - pose sur l'âme 2 d'un ou de plusieurs tissus de verre, carbone ou aramide, et imprégnation de ces tissus par une substance susceptible de se polymériser, telle que résine, polyester ou époxyde, formant ainsi une deuxième peau 3.

25 Cet ensemble 6 est durci, sensiblement à température ambiante, puis démoulé et placé sur un simple support où il subit l'opération d'étuvage jusqu'à polymérisation totale.

On notera la présence de crans 4 dans l'âme 2, en vis à vis de la peau 3, destinés à mettre à l'air libre les nids d'abeilles de l'âme 2, dont la fonction est précisée plus loin.

30 On notera également dans la peau 1 la présence de trous 5 utilisés lors de l'opération ultérieure d'assemblage.

La figure 2 représente de façon schématique l'opération d'assemblage de la structure principale 6 de la figure 1 avec une surface réfléchissante.

La surface réfléchissante, repérée 7, est réalisée de la façon suivante :

5 - pose, sur le moule de précision déjà utilisé pour la fabrication de la structure principale (toujours non représentée) d'un ou de plusieurs tissus réfléchissants, par exemple des tissus mixtes verre-métal, des tissus ou nappes de fibres de carbone, des toiles métalliques.

 - imprégnation des matériaux par une substance susceptible de se polymériser, telle que résine polyester ou époxyde.

10 - application des matériaux imprégnés sur le moule, par exemple par dépression, un film de matière plastique étant déposé sur le matériau imprégné.

 - polymérisation sensiblement à température ambiante.

15 Au moment où se fait l'assemblage, on a donc la structure principale 6 telle que représentée figure 1, après étuvage c'est-à-dire avec des défauts, ou plus exactement des différences dans son profil (non représentées) dues au post-retrait qui s'est produit lors de son étuvage et, disposée en regard de la peau 1, la surface réfléchissante 7 avec un intervalle prédéfini 8 séparant les deux
20 surfaces en regard respectivement de la peau 1 et de la surface réfléchissante 7 ; dans cet intervalle 8, on dispose un produit adhésif 9 capable d'expansion. Sur la figure 2, ce produit adhésif est représenté avant expansion.

25 L'assemblage de la structure principale avec la surface réfléchissante se déroule de la façon suivante :

 - on colle la face interne de la surface réfléchissante 7 avec un produit adhésif 9 s'expansant à température ambiante tel qu'une colle (Araldite, marque déposée, par exemple) à laquelle on ajoute un agent susceptible de former une structure mouvante ; un tel
30 produit est par exemple commercialisé par la Société CIBA GEIGY sous la référence FW 650.

 - on met en position de façon précise la structure principale sans contact sur la peau réfléchissante, par exemple à l'aide d'un outillage à base d'entretoises, c'est-à-dire qu'on ménage un inter-

valle 8 constant entre les deux surfaces en regard, la structure principale étant placée par rapport à la surface réfléchissante enduite de façon telle qu'on soit à la limite d'un affleurement de la face concernée de la peau 1 avec le produit adhésif 9 en un point
5 seulement de l'adhésif 9.

- les éléments précédents étant ainsi mis en place, le produit adhésif 9 s'expande, compensant ainsi les différences de profil de la structure principale qui se sont produites lors du post-retrait à l'étuvage, et permettant d'éviter l'usinage qui était nécessaire selon
10 les techniques connues ; l'expansion du produit adhésif utilisé comble ainsi intervalle 8 entre la première peau 1 de la structure principale et la peau réfléchissante 7, cette expansion est rendue possible par la présence des crans 4 qui mettent à l'air libre les nids d'abeilles de l'âme 2 où s'effectue l'expansion.

15 La figure 3 montre de façon schématique le produit fini, c'est-à-dire le réflecteur obtenu par application du procédé suivant l'invention.

On constate que l'adhésif 9 expansé occupe tout l'intervalle 8 et qu'il a pénétré par les trous 5 prévus dans la première peau 1 de la structure principale 6, pour créer des points d'ancrage 10 de la
20 surface 7 dans l'âme 2 de la structure principale 6.

L'adhésif utilisé, qui s'expande lors de la mise en oeuvre, sans être aussi liquide qu'une colle normale, peut toutefois présenter un degré de fluidité suffisant avant expansion pour risquer de ne pas
25 tenir en place lorsque la surface de la surface réfléchissante sur laquelle il est étendu présente un galbe important.

Pour régulariser l'expansion de l'adhésif utilisé et éviter qu'il ne coule, plus particulièrement dans le cas de moules très galbés, on prévoit, suivant une variante de l'invention, une opération consistant, lors de la réalisation de la structure principale, à la mise en
30 place sur le moule de précision qui est utilisé pour fabriquer, une feuille mince de nids d'abeilles plastique ou métallique sur laquelle, ensuite, on exécute l'opération de pose et de collage de la première peau, opération qui était précédemment faite la première.

Les figures 4, 5 et 6 représentent de façon schématique les différentes étapes de réalisation d'un réflecteur suivant cette variante du procédé selon l'invention.

5 La figure 4 représente la structure principale réalisée conformément à la variante du procédé suivant l'invention.

Cette structure comprend une feuille mince 11 de nids d'abeilles, plastique ou métallique, déposée sur un moule de précision (non représenté), collée à la première peau 1, l'âme 2 en matériau nids d'abeilles collée sur la peau 1 et la deuxième peau 3 collée sur l'âme
10 2. Après la pose des différents composants énumérés ci-dessus, l'ensemble est durci à température ambiante puis démoulé et placé ensuite sur un support simple où est effectuée l'opération d'étuvage aboutissant à la polymérisation totale.

On notera dans cet ensemble la présence des crans 4 dans la
15 feuille 11 et non plus dans l'âme 2 comme précédemment.

La structure principale étant ainsi réalisée, on procède à la réalisation de la surface réfléchissante 7 de la façon qui a été décrite précédemment. L'assemblage de la structure avec la surface réfléchissante est alors exécuté.

20 La figure 5 représente la mise en place des différents constituants du réflecteur lors de l'assemblage, semblable à la figure 2 sauf en ce qui concerne la feuille 11, ajoutée dans la réalisation de la figure 5, qui constitue l'interface entre la structure principale 6 et la surface réfléchissante 7, et l'intervalle 8 qui se trouve entre la
25 feuille 11 et la surface réfléchissante 7. Le produit adhésif 9 est déposé sur la face de la surface réfléchissante 7 en regard de la feuille 11. Sur la figure 5, ce produit est montré avant expansion.

La figure 6 représente de façon schématique le réflecteur obtenu suivant l'invention après expansion et polymérisation de
30 l'adhésif.

On pourra noter que l'adhésif 9 expansé a pénétré facilement dans la feuille 11, assurant l'ancrage de la surface réfléchissante 7. On peut également rappeler que la présence de cette feuille 11 régularise l'expansion de l'adhésif et réduit les contraintes éventuel-
35 lement introduites par celui-ci.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication de réflecteur d'ondes en matières plastiques, comportant une étape de fabrication, sur un moule ayant la forme souhaitée pour le réflecteur, d'une structure principale, comportant une âme en nids d'abeilles recouverte de peaux sur deux
5 de ses faces opposées ; le procédé étant caractérisé par le fait qu'il comporte en outre les étapes suivantes :

- la réalisation d'une surface réfléchissante sur le moule ;
- le dépôt sur la surface réfléchissante d'un matériau adhésif et susceptible de s'expanser ;
- 10 - l'assemblage de la structure principale avec la surface réfléchissante en ménageant un intervalle entre les faces en regard de ces deux éléments ;
- l'expansion du matériau adhésif, fixant ainsi de façon rigide la surface réfléchissante sur la structure principale.

15 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'étape de fabrication de la structure principale comporte les sous étapes suivantes :

- la pose sur le moule d'au moins un tissu et son imprégnation par une substance susceptible de se polymériser, formant ainsi une
20 première peau ;
- le collage sur la première peau d'une âme en matériau nids d'abeilles ;
- la pose sur l'âme d'au moins un tissu et son imprégnation par une substance susceptible de se polymériser, formant ainsi une
25 deuxième peau ;
- le durcissement de l'ensemble sensiblement à température ambiante ;
- le démoulage de l'ensemble ;
- l'étuvage de l'ensemble.

30 3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que l'étape de réalisation de la surface réfléchissante

comporte les étapes suivantes :

- la pose sur le moule d'au moins un tissu réfléchissant ;
- imprégnation de ce tissu par une substance susceptible de se polymériser ;
- 5 - l'application du tissu imprégné sur le moule par dépression ;
- la polymérisation sensiblement à température ambiante.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'étape d'assemblage de la structure principale avec la surface réfléchissante est réalisée en ménageant un intervalle tel que le matériau adhésif affleure la structure principale en au moins un point.

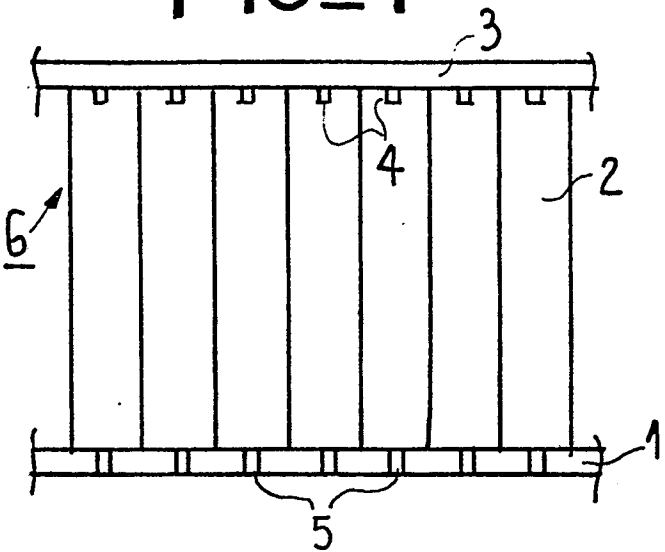
5. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que des trous (5) sont disposés dans la première peau (1) de la structure principale, à travers lesquels s'épand le matériau adhésif (9), réalisant de la sorte des points d'ancrage de la surface réfléchissante (7) dans l'âme (2) de la structure.

6. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que lors de la première sous étape, une feuille supplémentaire de matériau nids d'abeilles est interposée entre le moule et le tissu, l'assemblage de la surface réfléchissante étant réalisé avec la structure principale du côté de la feuille supplémentaire, et le matériau adhésif, lors de son expansion, pénétrant dans la feuille supplémentaire, réalisant ainsi la fixation rigide de la surface réfléchissante sur la structure principale.

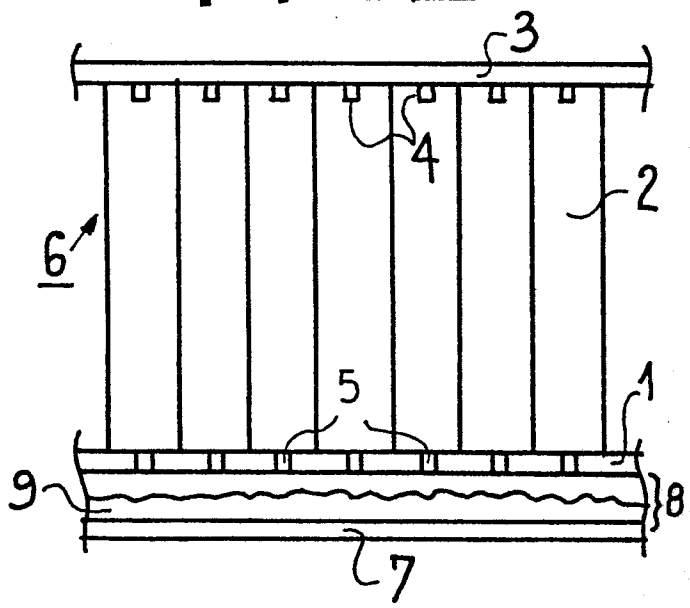
7. Réflecteur d'ondes en matières plastiques, caractérisé par le fait qu'il est obtenu par le procédé selon l'une des revendications précédentes.

8. Réflecteur selon la revendication 7, caractérisé par le fait que la structure principale est réalisée à l'aide d'au moins deux tissus de verre, carbone ou aramide, imprégné de résine polyester ou époxyde, disposés de part et d'autre d'une âme en matériau nids d'abeilles plastique ou métallique.

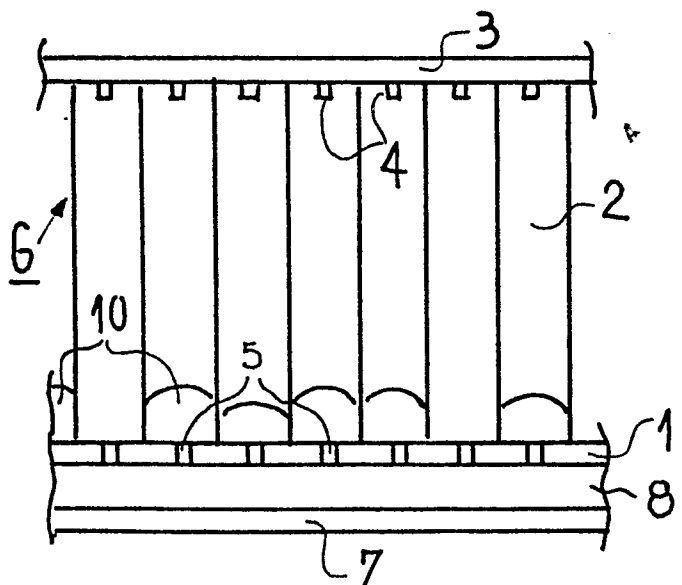
FIG_1 1/2



FIG_2

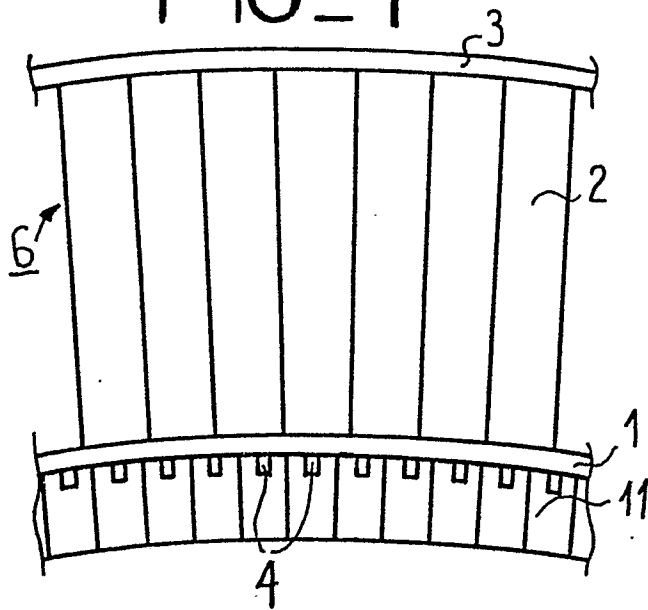


FIG_3

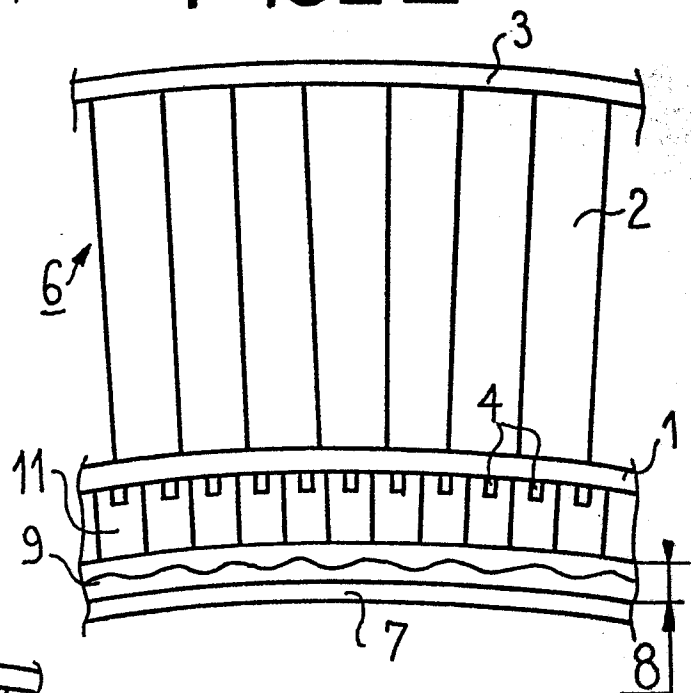


2/2

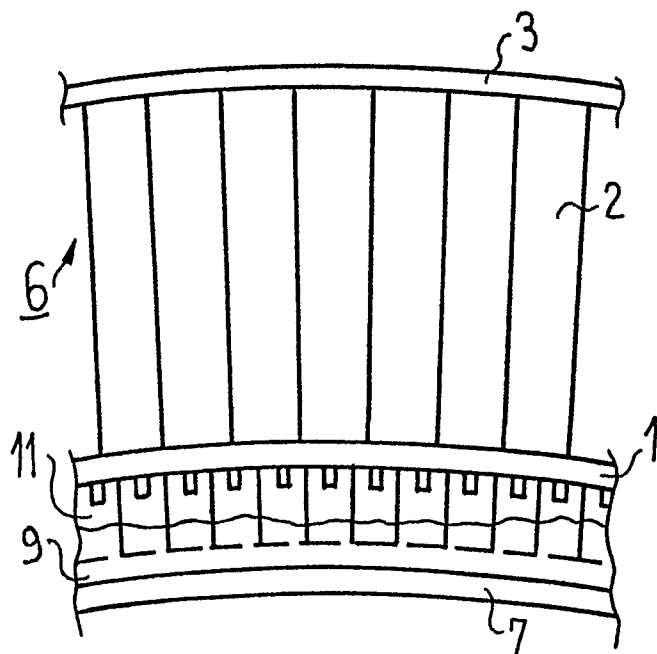
FIG_4



FIG_5



FIG_6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

24.14
0105907

Numéro de la demande

EP 83 40 1887

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. *)
Y	FR-A-2 492 114 (S.R.I. INTERNATIONAL) * Page 2, lignes 2-10; page 5, lignes 7-14 *	1,3	H 01 Q 15/14
Y	FR-A-2 168 891 (P. FILOCHE et al.) * En entier *	1,3	
A	FR-A-2 165 739 (L.C.T.)		
A	FR-A-2 391 053 (PHILIPS)		
A	GB-A-1 354 352 (MONOSTRUCT)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. *)
			H 01 Q B 32 B B 29 D E 04 C
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03-01-1984	Examineur CHAIX DE LAVARENE C.
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	