

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 533 494

②1 N° d'enregistrement national :

82 16299

⑤1 Int Cl³ : B 29 C 27/10, 27/30; B 32 B 3/12, 27/04,
33/00; H 01 Q 15/14.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 28 septembre 1982.

③0 Priorité

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 13 du 30 mars 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : THOMSON-CSF, société
anonyme. — FR.

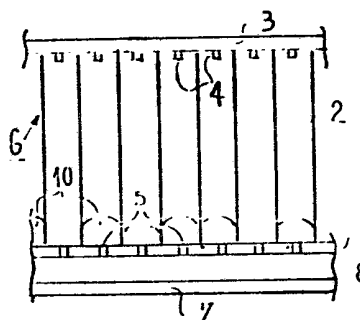
⑦2 Inventeur(s) : Robert Herold, Serge Culos et Bernard
Bancal.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Guilguet.

⑤4 Procédé de fabrication de réflecteurs en matières plastiques.

⑤7 Procédé de fabrication d'un réflecteur d'ondes en matière
plastique associant une stabilité dimensionnelle élevée avec
une grande précision de forme, suivant lequel la structure
principale sandwich rigide 6 est assemblée à la surface réflé-
chissante 7 du réflecteur au moyen d'un adhésif s'expansant
lors de la mise en œuvre.



FR 2 533 494 - A1

PROCEDE DE FABRICATION DE REFLECTEURS D'ONDES
EN MATIERES PLASTIQUES

La présente invention concerne un procédé de fabrication de réflecteurs en matières plastiques, plus particulièrement des réflecteurs d'ondes pour usage radar ou télécommunications et de plus présentant une très grande stabilité dimensionnelle.

5 Des réflecteurs de ce type qui doivent présenter une très grande rigidité sont en général constitués d'une structure dite "sandwich" comportant une âme en matériaux nids d'abeilles métalliques ou plastiques imprégnés de résines polyesters ou époxydes. En général, ces réflecteurs sont constitués par assemblage successif des
10 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'impregnation et de collage, le réflecteur est démoulé.

Cependant, des essais ont montré qu'une stabilité dimensionnelle optimale, en particulier dans des conditions climatiques sévères ne peut pas être obtenue sans un étuvage final de la pièce qui provoque la polymérisation totale des résines utilisées. Cette polymérisation peut être mesurée avec précision par des analyses thermique et thermomécanique. Cette polymérisation complète peut
15 être obtenue par un étuvage approprié du réflecteur sur son moule ou sur un conformateur. Cependant, les déformations que ces moules ou conformateurs subissent du fait de la température à l'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
20 moules réalisés à partir de matières à faible coefficient de dilatation comme par exemple des alliages fer-nickel spéciaux ou des céramiques qui entraînent des coûts de matière et de mise en œuvre très élevés.

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

essayant de construire le réflecteur en trois grandes étapes consistant à réaliser d'abord ce que l'on appelle la structure principale du réflecteur, puis à réaliser 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 bien usinée 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
10 structure principale suffisamment rigide et sans déformation permettant ultérieurement d'avoir un réflecteur de bonne qualité.

L'objet de l'invention est un procédé de fabrication de réflecteurs d'ondes en matière plastique 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.

Suivant l'invention, le procédé de fabrication de réflecteurs d'ondes en matières plastiques, associant une stabilité dimensionnelle élevée à une grande précision de forme est caractérisé par la fabrication dans un premier temps d'une structure principale sandwich rigide, dans un second temps par la fabrication d'une surface ou
20 peau réfléchissante très précise et de faible épaisseur et dans un troisième temps, par l'assemblage de la structure principale et de la peau réfléchissante à la température ambiante, au moyen d'un adhésif s'expansant lors de la mise en œuvre.
25

D'autres caractéristiques apparaîtront au cours de la description qui suit, du procédé de fabrication et d'une variante de ce procédé et d'exemples de réalisations d'un réflecteur, donnée à l'aide des figures qui représentent :

30 les figures 1, 2, 3 les différentes phases de réalisation d'un réflecteur suivant le procédé de fabrication, les figures 4, 5 et 6 les différentes phases de réalisation d'un réflecteur suivant la variante du procédé de fabrication.

Ainsi que cela a été indiqué dans l'introduction à la présente

invention, le procédé de fabrication des réflecteurs d'ondes en matière plastique à stabilité dimensionnelle élevée se propose d'éviter les opérations d'usinage qui sont faites suivant l'art antérieur pour remédier aux défauts constatés sur le profil de la structure rigide principale, lors de son étuvage, pour pouvoir ensuite
5 fixer sur cette structure la peau en stratifié mixte devant constituer la face réfléchissante très précise et très stable du réflecteur.

Suivant l'invention, on réalise la structure principale rigide et stable, puis on réalise la face réfléchissante, puis enfin on assemble
10 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 structure principale sans contact sur la peau réfléchissante au moyen d'un outillage, l'adhésif s'expansant puis se polymérisant.

La figure 1 représente de façon très schématique une réalisation de la structure principale rigide et stable qui fait appel pour sa fabrication aux étapes suivantes :

1. Pose sur un moule de précision en plastique ou en métal du ou des tissus de verre ou carbone ou aramide et imprégnation à
20 l'aide de résine polyester ou epoxyde, constituant une première peau 1 ;

2. Collage sur cette peau, de l'âme 2 en matériau nids d'abeille plastique ou métallique ;

3. Moulage de la deuxième peau 3.

Cet ensemble est durci à température ambiante, puis démoulé et placé sur un simple support où il subit l'opération d'étuvage jusqu'à polymérisation totale. On notera sur la figure 1, qui représente l'ensemble que constitue la structure principale rigide, la présence de crans 4 sur la face interne de la peau 3 dans l'âme.
25 Ceux-ci sont destinés à mettre à l'air libre les cellules de l'âme 2 afin de permettre ultérieurement l'expansion de l'adhésif.
30

On notera également dans la peau 1 la présence de trous 5 qui autoriseront, lors de l'opération d'assemblage, l'entrée de la substance adhésive dans l'âme 2, où elle renforcera l'ancrage de la peau

réfléchissante. La figure 2 représente de façon très schématique l'opération de l'assemblage de la structure principale de la figure 1 avec la peau réfléchissante.

Cette peau réfléchissante 7 est réalisée de la façon suivante :

5 1. On pose sur le moule de précision déjà utilisé pour la fabrication de la structure principale, un ou plusieurs tissus mixtes réfléchissants, verre-métal, tissus ou nappes de fibres de carbone, toile métallique.

10 2. On imprègne ces matériaux au moyen de résine polyester ou époxyde.

3. Les matériaux imprégnés sont appliqués sur le moule par dépression au moyen d'un film de matière plastique.

4. On polymérise à température ambiante.

15 Au moment où se fait l'assemblage, on a donc, suivant la figure 2 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 dues au post-retrait qui s'est produit lors de son étuvage et, disposée en regard de la peau 1, la peau réfléchissante 7 avec dans le "jeu" 8 séparant les deux surfaces en regard respectivement de la peau 1 et de la peau réfléchissante, un
20 produit adhésif 9 capable d'expansion. Sur la figure 2 ce produit adhésif est représenté avant expansion.

L'assemblage de la structure principale avec la surface réfléchissante requiert suivant l'invention les opérations suivantes :

25 1. On encolle la face interne de la peau réfléchissante avec un produit adhésif 9 s'expansant à température ambiante ;

30 2. On met en position de façon précise la structure principale sans contact sur la peau réfléchissante, au moyen d'un outillage qui n'est pas décrit dans la demande de brevet. Le terme sans contact implique que la structure principale est placée par rapport à la peau réfléchissante enduite, de façon telle que dans cette zone seulement, on soit à la limite d'un affleurement de la face concernée de la première peau 1 avec le produit adhésif 9.

3. Les éléments précédents étant ainsi mis en place, il y a

expansion du produit adhésif 9 qui compense les différences de profil de la structure principale qui se sont produites lors du post-retrait à l'étuvage.

5 L'expansion du produit adhésif utilisé, comble ainsi l'interstice ou jeu 8 entre la première peau 1 de la structure principale et la peau réfléchissante 7.

La figure 3 montre de façon très schématique le produit fini, c'est-à-dire le réflecteur obtenu par application du procédé suivant l'invention. On constate que l'adhésif expansé occupe tout le jeu 8 et qu'il a pénétré par les trous 5 prévus dans la première peau 1 de la structure principale 6, pour créer comme cela a d'ailleurs été déjà
10 mentionné, des points d'ancrage 10 dans l'âme 2 de la structure principale.

Dans ce qui suit, une variante du procédé qui a été décrit, va
15 être exposée.

L'adhésif utilisé, qui s'expande lors de la mise en œuvre, sans être liquide comme une colle normale peut toutefois présenter un degré de fluidité suffisant avant expansion, pour risquer de ne pas tenir en place lorsque la surface de la peau réfléchissante sur
20 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 la variante du procédé, objet de l'invention, une opération consistant, lors de la réalisation de la structure principale rigide et stable, à la mise en place sur le moule de précision qui est
25 utilisé pour la fabriquer, une feuille mince de nid d'abeilles plastique ou métallique sur laquelle ensuite, on exécute l'opération de pose et de collage de la première peau, opération qui était faite la première dans le procédé décrit précédemment.

30 Les figures 4, 5 et 6 représentent de façon très schématique, les différentes étapes de réalisation d'un réflecteur, suivant la variante du procédé.

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

structure comprend la feuille mince 11 de nids d'abeilles, plastique ou métallique déposée sur le moule de précision en plastique ou en métal collée avec la première peau 1 en tissus de verre ou carbone ou aramide imprégnée de résine polyester ou époxyde, l'âme 2 en
5 matériau nids d'abeilles plastique ou métallique collée sur la peau 1 et la deuxième peau 3 collée avec l'âme 2. Après la pose des différents composants énumérés ci-dessus, l'ensemble ainsi composé 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.
10

On notera dans cet ensemble la présence de crans 4 dans la feuille mince 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, de la façon qui a été décrite
15 précédemment. L'assemblage de la structure avec la face réfléchissante est alors exécuté.

La figure 5 représente la mise en place des différents constituants du réflecteur lors de l'assemblage.

Cette figure 5 ne présente pas beaucoup de différence avec la
20 figure 2, si ce n'est que la feuille 11 ajoutée dans la réalisation de la figure 5 constitue l'interface entre la structure principale 6 et la surface réfléchissante 7 et que le jeu 8 se trouve entre la feuille 11 et la surface réfléchissante. Le produit adhésif 9 utilisé est déposé sur la face de la peau réfléchissante 7 en regard de la feuille 11. Sur
25 la figure 5, ce produit est montré avant expansion.

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

On pourra noter que l'adhésif 9 expansé, a pénétré facilement
30 dans la feuille 11, assurant un ancrage facile de la surface réfléchissante. On peut également rappeler que la présence de cette feuille 11 régularise l'expansion de l'adhésif et réduit les contraintes éventuellement introduites par celle-ci.

On a ainsi décrit un procédé de fabrication de réflecteurs d'ondes en matières plastiques.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication de réflecteurs d'ondes en matière plastique associant une stabilité dimensionnelle élevée avec une grande précision de forme, caractérisé par la fabrication dans un premier temps d'une structure principale (6) sandwich rigide, dans un
5 second temps par la fabrication d'une surface ou peau réfléchissante (7) très précise et de faible épaisseur, et dans un troisième temps par l'assemblage de la structure principale (6) et de la peau réfléchissante (7), à la température ambiante, au moyen d'un adhésif s'expansant lors de la mise en œuvre.

10 2. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que la fabrication de la structure principale (6) est réalisée par :

- la pose sur un moule de précision en plastique ou métal du ou des tissus de verre ou carbone ou aramide et leur imprégnation par
15 des résines polyesters ou époxydes, donnant une première peau (1),
- le collage sur cette première peau (1) d'une âme (2) en matériau nids d'abeilles plastique ou métallique,
- le moulage d'une deuxième peau (3),
- le démoulage de l'ensemble après durcissement à tempé-
20 rature ambiante,
- l'étuvage jusqu'à polymérisation totale.

3. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que la fabrication de la surface réfléchissante (7) précise et de faible épaisseur est réalisée par :

- 25 - la pose sur le moule de la structure principale d'un ou plusieurs tissus mixtes réfléchissants,
- l'imprégnation de ces tissus avec des résines polyester ou époxyde,
- l'application de matériaux sur le moule par dépression au
30 moyen d'un film de matière plastique,
- la polymérisation à température ambiante.

4. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1, 2, 3, caractérisé en ce que l'assemblage de la structure rigide (6) dont la stabilité dimensionnelle est obtenue par étuvage, avec la surface réfléchissante (7) très précise et de faible épaisseur est réalisé par :

- 5 - l'encollage de la face interne de la surface réfléchissante avec un adhésif (9) s'expansant à température ambiante,
- la mise en place précise de la structure principale (6) sur la surface réfléchissante jusqu'à affleurement en un point seulement de l'adhésif (9),
- 10 - l'expansion de l'adhésif (9) compensant les différences de profil de la structure principale (6) dues au post-retrait produit lors de l'étuvage,
- la polymérisation de l'adhésif.

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

6. Variante du procédé de fabrication d'un réflecteur d'ondes selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que préalablement à la pose de la première peau (1) de la structure principale (6), on dispose sur le moule de précision en plastique ou en métal une feuille mince (11) de nids d'abeilles plastique ou métallique constituant l'interface entre la dite structure principale et la surface réfléchissante (7).

7. Procédé de fabrication suivant la revendication 6, caractérisé en ce que lors de son expansion, l'adhésif (9) pénètre dans la feuille (11) en nids d'abeilles assurant l'ancrage de la surface réfléchissante (7) à la structure principale (6).

8. Réflecteur d'onde réalisé suivant le procédé des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend une structure principale (6) moulée, à grande stabilité dimensionnelle obtenue par étuvage après démoulage, et une surface réfléchissante précise et de faible épaisseur réalisée sur le moule de la structure principale,

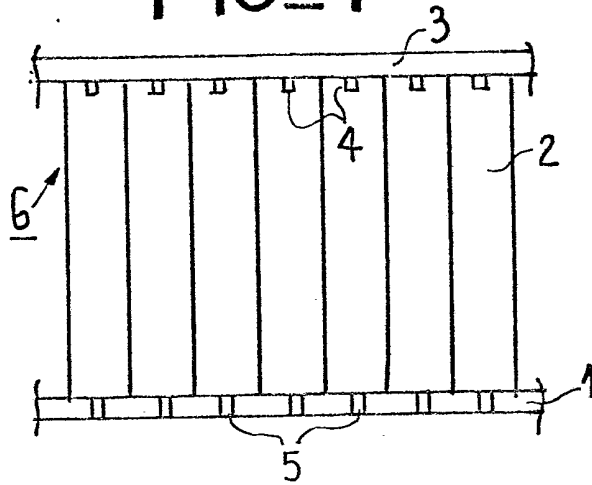
la structure principale (6) et la surface réfléchissante (7) étant assemblées au moyen d'un adhésif (9) s'expansant à température ambiante, dans le jeu (8) existant entre la structure principale (6) et la surface réfléchissante.

5 9. Réflecteur d'onde suivant la revendication 8, caractérisé en ce que la structure principale (6) comprend une première peau (1) percée de trous (5) à travers lesquels passe l'adhésif (9) lors de son expansion, créant de la sorte des points d'ancrage de la surface réfléchissante à la structure principale (6).

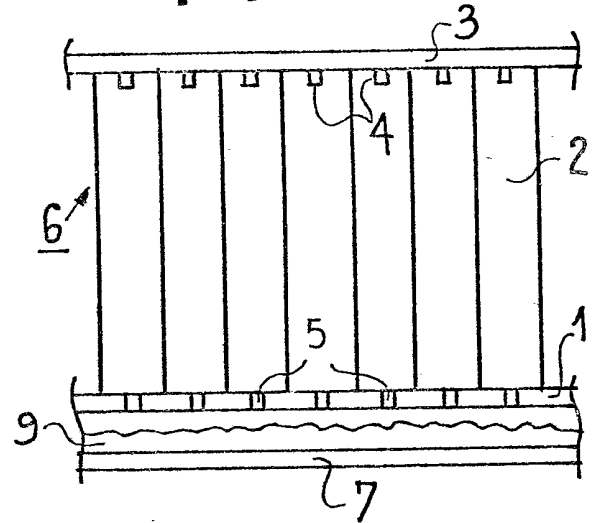
10 10. Réflecteur d'ondes réalisé suivant la variante du procédé de la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend une structure principale (6) moulée, à grande stabilité dimensionnelle obtenue par étuvage après démoulage, présentant une feuille (11) mince en nids d'abeilles, et une surface réfléchissante (7) très précise et de faible
15 épaisseur, réalisée sur le moule de la structure principale, la feuille mince (11) de la structure constituant l'interface entre la structure principale à laquelle elle appartient et la surface réfléchissante (7), l'adhésif (9) étant introduit dans le jeu (8) entre la feuille mince (11) et la surface réfléchissante.

FIG_1

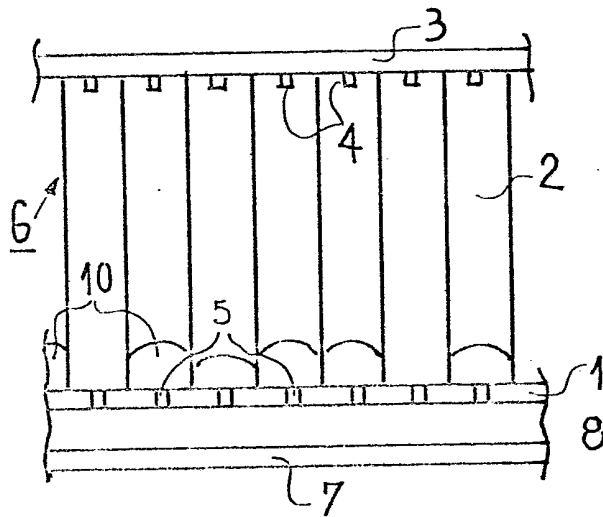
1/2



FIG_2

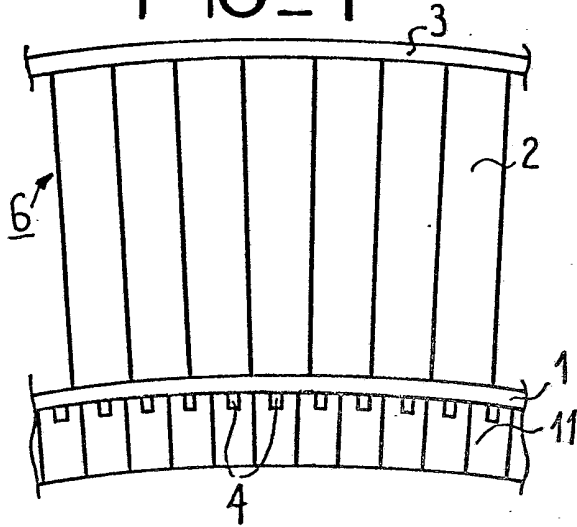


FIG_3

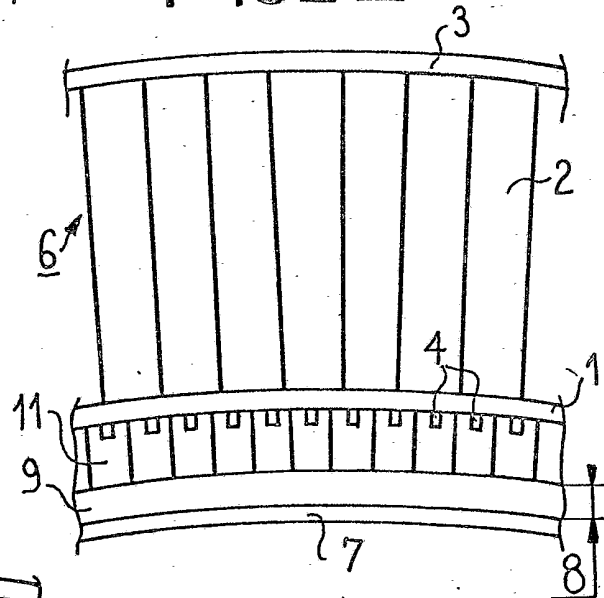


2/2

FIG_4



FIG_5



FIG_6

