

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 81401248.0

51 Int. Cl.³: **H 01 Q 13/00**
H 01 Q 1/38

22 Date de dépôt: 31.07.81

30 Priorité: 22.09.80 FR 8020296

43 Date de publication de la demande:
31.03.82 Bulletin 82/13

84 Etats contractants désignés:
DE GB NL

71 Demandeur: **ETAT-FRANCAIS** représenté par le
DELEGUE GENERAL POUR L'ARMEMENT
Bureau des Brevets et Inventions de la Délégation
Générale pour l'Armement 14, rue Saint-Dominique
F-75997 Paris Armées(FR)

72 Inventeur: **Biolley, Alain**
6, rue André Rivoire 6
F-92240 Malakoff(FR)

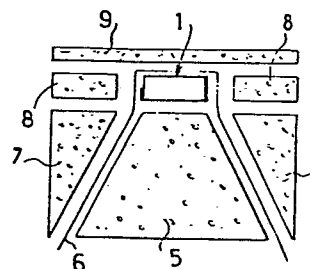
54 Antenne légère, notamment pour radar, procédé pour sa fabrication, et installation s'y rapportant.

57 Antenne radar comprenant une source (1) et des moyens de concentration de l'énergie électrique formant des surfaces développables.

La source (1) est réalisée en clinquant de laiton et posée sur un block prismatique (5) en polystyrène expansé ayant le profil du cornet. Un film (6) métallisé est collé sur l'ensemble. Des blocs extérieurs (7, 8, 9) également en polystyrène expansé sont ensuite collés.

Application aux installations radar légères, notamment pour la marine de plaisance.

Fig. 2



La présente invention concerne une antenne légère, notamment pour radar.

L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une telle antenne, et une installation utilisant un tel type d'antenne.

Les antennes radar utilisent généralement pour leur construction des matériaux métalliques, tels que des alliages légers, et des matériaux plastiques. Elles sont relativement lourdes et nécessitent, pour leur entraînement en rotation, des mécanismes coûteux faisant intervenir des engrenages de précision et des carters moulés usinés. L'énergie mécanique consommée pour vaincre leur inertie ou les contraintes dues au vent ou au mouvement éventuel de la pièce supportant le radar est en outre relativement importante. En outre, leur complexité nécessite un entretien fréquent et soigné.

Enfin, leur conformation impose une installation sur plateforme, ce qui, dans une mâture de navire, fait apparaître des secteurs morts et rend difficile des installations superposées.

Or, dans les applications maintenues, et en particulier dans le cadre de la navigation de plaisance, les inconvénients précités sont relativement graves. En outre, les antennes connues sont onéreuses, aussi bien en ce qui touche les matériaux que la main-d'oeuvre.

La présente invention vise à réaliser une antenne d'une très grande légèreté qui l'affranchisse de sujétions mécaniques importantes et qui soit d'une fabrication économique.

Suivant un premier aspect de l'invention, l'antenne radar légère comprend une source et des moyens de concentration de l'énergie électro-magnétique formant des surfaces développables, et elle est caractérisée en ce que la source et les moyens de concentration sont noyés dans un bloc de matériau expansé de caractéristiques diélectriques prédéterminées.

Le matériau expansé constitue une structure porteuse

extrêmement légère, au sein de laquelle les éléments métalliques peuvent être très minces et donc également très légers.

En particulier, la source comprend avantageusement un tube prismatique réalisé à partir d'une feuille métallique
5 mince.

De la même façon, les moyens de concentration comprennent de préférence un cornet prismatique réalisé à partir d'une pellicule métallisée.

On tire ainsi un parti optimal des possibilités de
10 légèreté offertes par l'invention.

Suivant une réalisation préférée de l'invention, le bloc de matériau expansé comprend un certain nombre de pièces assemblées coopérant avec les parois intérieures et extérieures de la source et du cornet.

15 Du fait du caractère développable des surfaces actives de l'antenne, la réalisation de tels blocs est particulièrement aisée. Une fois assemblés, ils constituent un bloc dans lequel l'antenne est noyée.

Le matériau expansé est du polystyrène, dont la constante diélectrique voisine de 1 facilite les calculs.
20

Suivant un second aspect de l'invention, le procédé de fabrication d'une antenne radar, et notamment d'une antenne conforme à la description qui précède, est caractérisé en ce qu'on effectue successivement les opérations
25 suivantes :

a) on réalise un fond et une face rayonnante découpée à l'emporte-pièce par pliage d'une feuille métallique mince ;

b) on assemble le fond et la face rayonnante pour
30 constituer une source parallélépipédique formant guide d'ondes ;

c) on réalise un bloc prismatique de matériau expansé dont le contour est celui du cornet et l'on pose la source dessus ;

35 d) on colle sur l'ensemble ainsi formé une pellicule métallisée ;

e) on réalise des blocs de matériau expansé présentant chacun une face plane pour coopérer respectivement avec les faces extérieures de l'ensemble précité et on les colle sur cet ensemble.

5 Ce procédé de fabrication est particulièrement économique puisqu'il ne fait appel qu'à des matériaux peu coûteux et ne nécessite qu'une main-d'oeuvre peu spécialisée.

Suivant un troisième aspect de l'invention, l'installation radar utilisant une antenne conforme à la description qui précède est caractérisée en ce qu'elle comprend un
10 assemblage de deux antennes, l'une étant reliée au dispositif d'émission et l'autre au mélangeur de réception.

La légèreté et le caractère compact des antennes conformes à l'invention permet de les assembler facilement,
15 l'une étant émettrice et l'autre réceptrice. Le dédoublement n'est nullement onéreux en raison du faible coût de l'antenne et permet en outre de réaliser une économie importante en supprimant le duplexeur.

En outre, en prévoyant les deux antennes séparables,
20 on peut assembler le bloc autour d'un mât, ce qui supprime la zone morte. La suppression d'une plate-forme support est en outre permise par la légèreté de l'ensemble.

L'invention prévoit encore de loger dans les blocs l'émetteur et ses circuits annexes, ainsi que le récepteur
25 et ses circuits annexes, de sorte que les signaux en hyperfréquence n'ont pas à être acheminés par l'intermédiaire d'un joint tournant.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront encore de la description détaillée qui va suivre.

30 Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemple non limitatif :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'une antenne conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue en coupe transversale
35 éclatée d'une telle antenne ;

- les figures 3 et 5 sont des vues montrant les étapes successives du procédé de fabrication ;

- la figure 6 est un diagramme de rayonnement d'une antenne conforme à l'invention.

5 En référence aux figures 1 et 2, l'antenne comprend une source 1 constituée par un guide d'ondes normalisé composé d'un fond 2 et d'une face rayonnante 3 dans laquelle sont pratiquées des fentes 4. Le fond 2 et la face 3 sont réalisés en clinquant de laiton d'un dixième de millimètre
10 d'épaisseur par découpage et pliage sur un gabarit aux normes du guide d'ondes normalisé dans la bande I.J.

Le fond 2 et la face 3 sont ensuite assemblés pour constituer un tube prismatique à base rectangulaire qui repose sur un bloc 5 de polystyrène expansé en forme de
15 prisme à base trapézoïdale. L'ensemble est recouvert d'un film métallisé 6 collé dessus pour constituer le cornet de l'antenne. Dans l'exemple décrit, ce film est du genre connu sous le nom de "mylar".

Deux blocs 7 de polystyrène expansé, en forme de
20 prisme à base triangulaire sont collés sur les faces du cornet et deux blocs 8 prismatiques à base rectangulaire sont collés sur les parois latérales de la source 1 et sur les blocs 7.

Enfin, une plaque 9 de polystyrène expansé est
25 collée sur le fond de la source et sur les blocs 8 adjacents.

Pour fabriquer l'antenne, on commence par réaliser le fond 2 et la face 3 (figure 3) en collant sur une feuille de clinquant des papiers où sont tracées les lignes de pliage et de découpe. On découpe les fentes 4 à l'emporte-pièce et
30 l'on effectue les pliages en s'aidant d'un gabarit. On assemble ensuite le fond 2 et la face 3 par une soudure à l'étain.

On pose ensuite la source 1 ainsi réalisée sur le bloc 5 et l'on recouvre le tout du film métallisé 6
35 (figure 4) que l'on colle.

Enfin, on colle les blocs extérieurs sur l'ensemble (figure 5).

Dans l'exemple décrit, l'antenne obtenue est centrée sur une fréquence de 9.150 MHz. Sur la figure 6, on a représenté son diagramme de rayonnement pour 9.200 MHz. Les ordonnées sont graduées en décibels et les abscisses en angle de gisement.

La rotation d'axe électrique est de 1° par 100 MHz et l'atténuation à 3 dB correspond à une ouverture de gisement de $1^\circ,7$. L'ouverture en site est de 15° et le taux d'onde stationnaire est inférieur ou égal à 1,5 dans une bande comprise entre 9 000 et 9 250 MHz.

Cette antenne est d'une légèreté remarquable. Cette légèreté permet d'accoupler facilement une antenne émettrice et une antenne réceptrice, ce qui permet de faire l'économie d'un duplexeur. On peut même, tout en conservant un poids très réduit, loger dans le bloc l'émetteur et le récepteur avec leurs circuits annexes. Cette disposition permet d'éviter de faire transiter les signaux en hyperfréquence par un joint tournant.

L'assemblage des deux antennes peut être prévu démontable, ce qui permet de le monter autour d'un mât et non sur une plate-forme. On évite ainsi les zones mortes. Un tel montage est d'ailleurs favorisé par la légèreté de l'ensemble qui permet, par ailleurs, d'éviter des mécanismes d'entraînement lourds et onéreux.

Enfin, le bloc formé par l'antenne, ou les antennes assemblées peut présenter une forme extérieure profilée quelconque, pouvant par exemple s'intégrer dans le fuselage d'un engin volant.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple décrit mais couvre encore toute variante à la portée de l'homme de l'art.

D'autre part, l'application de cette antenne ne se limite pas au radar.

REVENDICATIONS

1. Antenne légère, notamment pour radar, comprenant une source (1) et des moyens de concentration de l'énergie électro-magnétique formant des surfaces développables, caractérisée en ce que la source (1) et les moyens de concentration (6) sont noyés dans un bloc de matériau expansé le caractéristiques diélectriques prédéterminées, constituant la structure porteuse de l'ensemble.

2.- Antenne conforme à la revendication 1, caractérisée en ce que la source comprend un tube prismatique (1) réalisé à partir d'une feuille métallique mince.

3. Antenne conforme à la revendication 2, caractérisée en ce que les moyens de concentration comprennent un cornet prismatique réalisé à partir d'une pellicule métallisée (6).

4. Antenne conforme à la revendication 3, caractérisée en ce que le bloc de matériau expansé comprend un certain nombre de pièces (5, 7, 8, 9) assemblées coopérant avec les parois intérieures et extérieures et extérieures de la source et du cornet.

5.- Antenne conforme à l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le matériau expansé est du polystyrène.

6. Procédé de fabrication d'une antenne légère, et notamment d'une antenne conforme à l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on effectue successivement les opérations suivantes :

a) on réalise un fond (2) et une face rayonnante (3) découpée à l'emporte-pièce par pliage d'une feuille métallique mince.

b) on assemble le fond et la face rayonnante pour constituer une source parallélépipédique (1) formant guide d'ondes ;

c) on réalise un bloc prismatique (5) de matériau expansé dont le contour est celui du cornet et l'on pose la source (1) dessus ;

d) on colle sur l'ensemble ainsi formé une pellicule métallisée (6)

e) on réalise des blocs (7, 8, 9) de matériau expansé présentant chacun une face plane pour coopérer respectivement avec les faces extérieures de l'ensemble précité et on les colle sur cet ensemble.

7. Installation radar utilisant une antenne conforme à l'une des revendications 1 à 5 caractérisée en ce qu'elle comprend un assemblage de deux antennes, l'une étant reliée au dispositif d'émission et l'autre au mélangeur de réception.

8. Installation conforme à la revendication 7, caractérisée en ce que l'émetteur et ses circuits annexes, ainsi que le récepteur et ses circuits annexes sont logés dans le bloc formé par l'assemblage des deux antennes.

d) on colle sur l'ensemble ainsi formé une pellicule métallisée (6) ;

e) on réalise des blocs (7, 8, 9) de matériau expansé présentant chacun une face plane pour coopérer respectivement avec les faces extérieures de l'ensemble précité et on les colle sur cet ensemble.

7. Installation radar utilisant une antenne conforme à l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle comprend un assemblage de deux antennes, l'une étant reliée au dispositif d'émission et l'autre au mélangeur de réception.

8. Installation conforme à la revendication 7, caractérisée en ce que l'émetteur et ses circuits annexes, ainsi que le récepteur et ses circuits annexes sont logés dans le bloc formé par l'assemblage des deux antennes.

Fig. 1

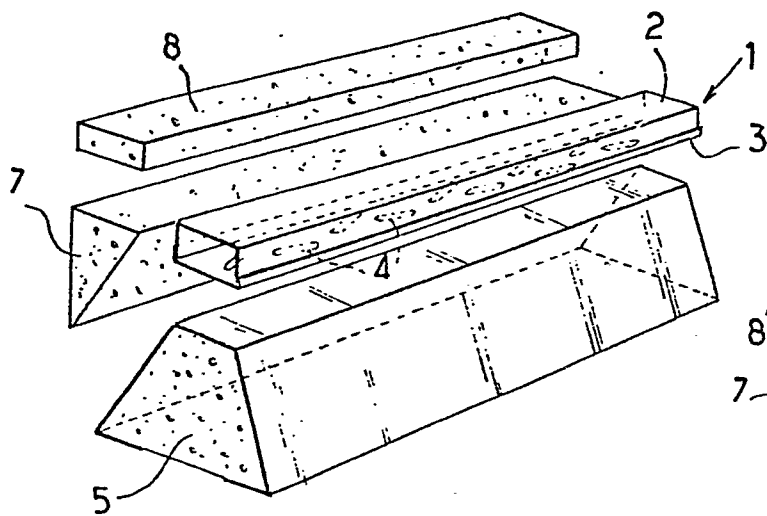


Fig. 2

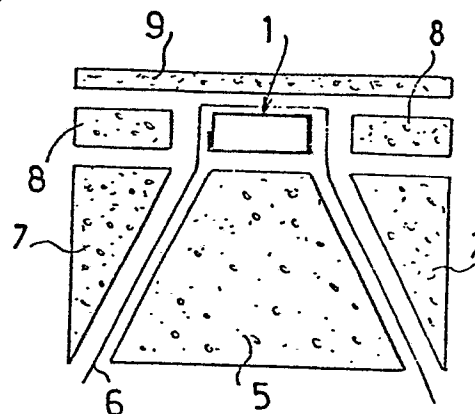


Fig. 3

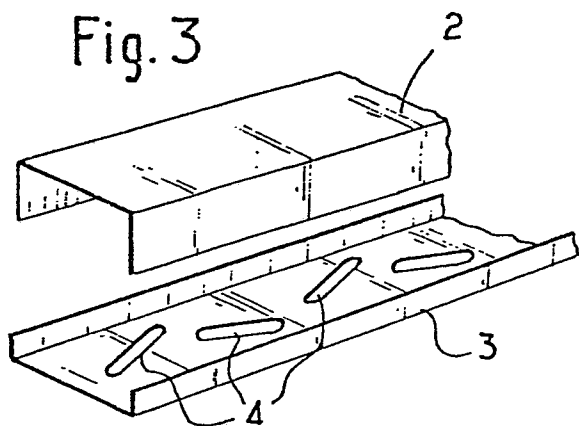


Fig. 4

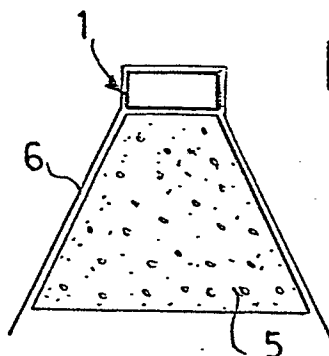


Fig. 5

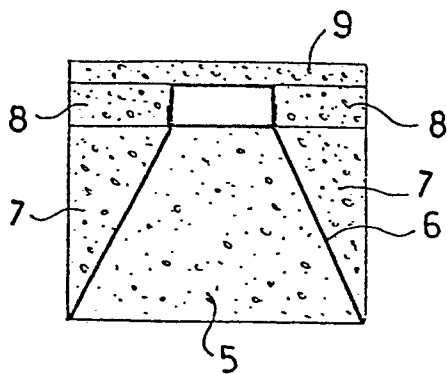
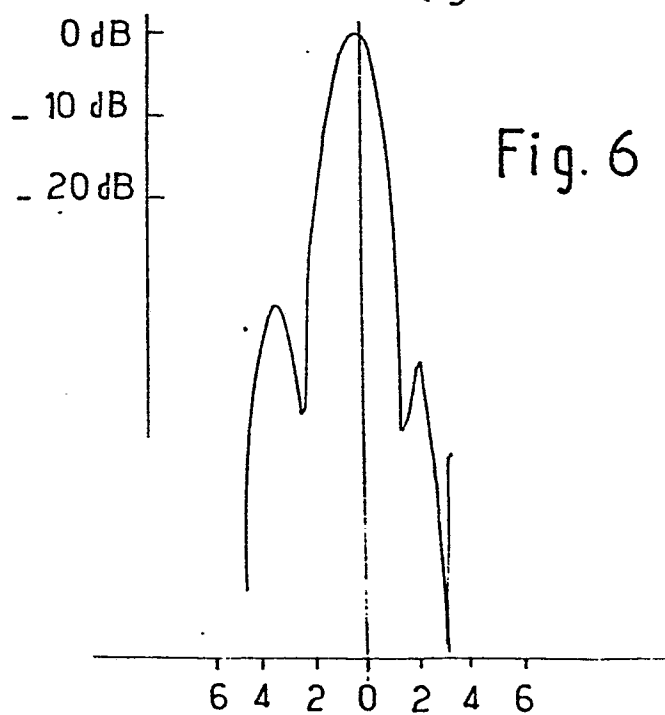


Fig. 6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0048639

Numéro de la demande

EP 81 40 1248

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	<u>US - A - 3 324 474</u> (J.B. GEHMAN) * Figures 1,2; colonne 1, lignes 52-69; colonne 2, lignes 33-57 *	1	H 01 Q 13/00 1/38
	--		
A	THE RADIO AND ELECTRONIC ENGINEER vol. 32, no. 3, septembre 1966, I.E.E. Londres, GB W.D. DELANY et al.: "Antenna for rapid scan decorrelation radar" pages 156-158 * En entier *	1	
	--		
A	<u>FR - A - 2 299 736</u> (PLESSEY HANDEL) * Figures 1,3,6 *	1,4	H 01 Q
	--		
A	<u>US - A - 3 750 185</u> (G.E. EVANS)	1	
A	<u>FR - A - 2 085 161</u> (S.F.I.M.)	1	

			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 14-12-1981	Examineur CHAIX DE LAVARENE