

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 04.04.02.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 10.10.03 Bulletin 03/41.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : THOMSON LICENSING S.A. Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : PINTOS JEAN FRANCOIS, NICOLAS CORINNE et HIRTZLIN PATRICE.

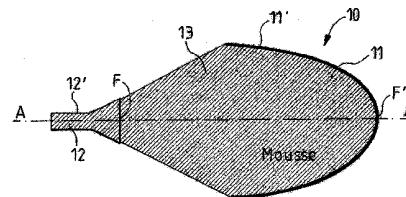
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : THOMSON MULTIMEDIA.

54 STRUCTURE D'ANTENNE COMPACTE.

57 La présente invention concerne une structure d'antenne du type comportant une lentille (11) et une antenne-source (12). Elle est constituée par une structure porteuse (10) réalisée par une mousse en un matériau synthétique métallisable, ladite structure présentant sur un côté une première surface de révolution (11) formant lentille et sur le côté opposé, à une distance correspondant à la distance focale (FF') de la lentille, une seconde surface de révolution (12) correspondant à la surface interne de l'antenne-source, cette seconde surface étant métallisée (12').

L'invention s'applique notamment dans les réseaux LMDS fonctionnant à 40 GHz.



La présente invention concerne une structure d'antenne, plus particulièrement une structure d'antenne du type comportant une lentille et une antenne-source telle que, notamment, les antennes utilisées à 40 GHz pour les réseaux LMDS (« Local Multipoint Distribution System » en langue anglaise).

Dans les réseaux LMDS fonctionnant à 40 GHz, il est connu d'utiliser au niveau de l'unité externe ou ODU, une structure d'antenne comportant, comme représenté sur la figure 1, une lentille 1 en un matériau diélectrique associé à une source 2 positionnée au point focal de la lentille, à savoir à une distance f . Les lentilles standards présentent un profil elliptique, de telle sorte qu'un plan équiphase soit généré en sortie de la lentille.

Dans ce type d'antenne, le positionnement ainsi que l'alignement de la source 2 et de la lentille 1, est primordial afin de minimiser les pertes, notamment au niveau du gain et de la polarisation. De plus, il est important de respecter le gabarit des diagrammes de rayonnement imposé par le système ou par un standard comme par exemple le standard ETSI EN 301 215-3. De ce fait, comme représenté sur la figure 2, la lentille 1 et la source 2 sont assemblées l'une avec l'autre par l'intermédiaire d'un dispositif de maintien 3 qui peut être réalisé en une matière plastique rigide. L'utilisation de ce dispositif de maintien est le plus souvent un élément perturbateur vis-à-vis du diagramme de rayonnement.

La présente invention a donc pour but de proposer une nouvelle structure d'antenne compacte du type comportant une lentille et une antenne-source permettant de limiter au maximum l'utilisation d'éléments perturbateurs. D'autre part, la présente invention permet la réalisation d'une structure d'antenne compacte et peu coûteuse.

En conséquence, la présente invention a pour objet une structure d'antenne du type comportant une lentille et une antenne-source, caractérisée en ce qu'elle est constituée par une structure porteuse réalisée par une mousse en un matériau synthétique métallisable, ladite structure présentant sur un côté une première surface de révolution formant lentille et

sur le côté opposé, à une distance correspondant à la distance focale de la lentille, une seconde surface de révolution correspondant à la surface interne de l'antenne-source, cette seconde surface étant métallisée.

L'utilisation d'une structure en un seul morceau telle que décrite
5 ci-dessus permet d'envisager une source associée à sa lentille sans réglage de la distance focale et sans réglage de l'alignement ni de l'orientation de la source. Cette structure permet aussi d'éviter l'utilisation de dispositifs de maintien perturbateurs. Elle est de mise en œuvre simple et permet d'obtenir une structure à coût réduit.

10 Selon un mode de réalisation préférentiel, La mousse en un matériau synthétique présente une permittivité $\epsilon_r \leq 2$, de préférence une permittivité égale à 1.56. A titre d'exemple, la mousse en matériau synthétique est constituée par du polystyrène ou du polypropylène expansé chargé en matériau diélectrique. De plus, le matériau utilisé pour la
15 métallisation est , par exemple, du cuivre.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, la surface de révolution formant lentille est recouverte d'une couche de protection.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention
20 apparaîtront à la lecture de la description d'un mode de réalisation préférentiel, cette description étant faite avec référence aux dessins ci-annexés dans lesquels :

La figure 1 déjà décrite est une vue en coupe schématique d'un ensemble antenne-source et lentille conforme à l'art antérieur.

25 La figure 2 est une vue en coupe schématique de l'antenne de la figure 1 avec une structure de maintien classique, et

La figure 3 est une vue en coupe schématique d'une structure d'antenne compacte comportant une lentille et une antenne source conforme à la présente invention.

30 Pour simplifier la description dans les figures, les mêmes éléments portent les mêmes références.

Comme représenté sur la figure 3, la structure d'antenne conforme à la présente invention est constituée par une structure compacte en un seul bloc 10. Cette structure est réalisée en une mousse à faible densité en un matériau synthétique. Cette mousse présente une permittivité $\epsilon_r \leq 2$. A titre
5 d'exemple, la mousse est du polystyrène expansé chargé en matériau diélectrique tel que des céramiques et/ou de l'oxyde de titane TiO₂. Dans ce cas, la mousse présente une permittivité ϵ_r de 1.56. La mousse peut aussi être constituée par du polypropylène ou tout autre matériau du même type.

Comme représenté sur la figure 3, la structure 10 comporte une
10 première surface de révolution 11. Cette surface de révolution 11 présente un profil elliptique ayant pour axe principal, l'axe AA. Cette surface de révolution 11 constitue la partie lentille de la structure.

Conformément à la présente invention, pour protéger la mousse faible densité réalisant la partie lentille, une couche 11' de protection est de
15 préférence déposée sur la première surface de révolution 11. Cette couche de protection est réalisée par un film du type polypropylène ou polyéthylène, de préférence très fin pour être transparent vis-à-vis des fréquences RF. Ce film assure une protection mécanique et contre l'environnement de la partie formant lentille.

20 D'autre part, comme représenté sur la figure 3, la structure 10 comporte une seconde surface de révolution 12 autour du même axe AA. Cette seconde surface de révolution 12 est recouverte d'une métallisation 12', par exemple en cuivre, de manière à former une antenne-source. La distance entre la sortie de l'antenne-source symbolisée par le point F et le
25 point F' correspond à la distance focale.

On décrira maintenant un procédé de fabrication de la structure de la figure 3. Selon un mode de réalisation préférentiel, la structure 10 est
30 obtenue en moulant par injection sous pression vapeur, la mousse faible densité dans un moule présentant la structure souhaitée. Le moule est réalisé de manière connue en métal de type aluminium D'autre part,

conformément à l'invention, la seconde surface de révolution 12 de la structure 10 est recouverte d'une métallisation en cuivre en utilisant, par exemple, le procédé décrit dans la demande de brevet français 2 780 319 déposée au nom de Université de Rennes. Il est évident pour l'homme de
5 l'art que d'autres types de procédé peuvent être utilisés pour obtenir la structure conforme à la présente invention, notamment des procédés de type Chemical Vapor Deposition (CVD) ou Physical Vapor Deposition (PVD).

Avec une structure telle que décrite ci-dessus, il n'est plus nécessaire de régler la distance focale entre la lentille et l'antenne-source
10 associée. Il n'est plus nécessaire de régler l'alignement ni l'orientation de la source. De plus, on évite l'utilisation de dispositifs de maintien qui perturbent les diagrammes de rayonnement. Cette structure est très simple à mettre en œuvre. Elle s'applique notamment aux structures d'antennes de faible dimensions telles que celles utilisées dans les réseaux LMDS fonctionnant à
15 des fréquences très élevées telles que 40 GHz.

REVENDEICATIONS

1 – Structure d'antenne du type comportant une lentille (11) et une antenne-source (12), caractérisée en ce qu'elle est constituée par une structure porteuse (10) réalisée par une mousse en un matériau synthétique métallisable, ladite structure présentant sur un côté une première surface de révolution (11) formant lentille et sur le côté opposé, à une distance correspondant à la distance focale (FF') de la lentille, une seconde surface de révolution (12) correspondant à la surface interne de l'antenne-source, cette seconde surface étant métallisée (12').

2 – Structure selon la revendication 1, caractérisée en ce que la mousse en matériau synthétique présente une permittivité $\epsilon_r \leq 2$.

3 – Structure selon la revendication 2, caractérisée en ce que la mousse en matériau synthétique présente une permittivité $\epsilon_r = 1.56$.

4 – Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la mousse en matériau synthétique est constituée par du polystyrène ou du polypropylène expansé chargé en matériau diélectrique.

5 – Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les première et seconde surfaces de révolutions ont un axe de révolution commun (AA).

6 – Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la surface de révolution formant lentille est recouverte d'une couche de protection (11').

7 – Structure selon la revendication 6, caractérisée en ce que la couche de protection est constituée par un film de polypropylène ou de polyéthylène.

5 8 – Procédé de fabrication d'une structure selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une étape de moulage de la structure en mousse, et
- une étape de métallisation de la seconde surface de révolution.

10 9 – Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'étape de moulage est réalisée par injection sous pression vapeur.

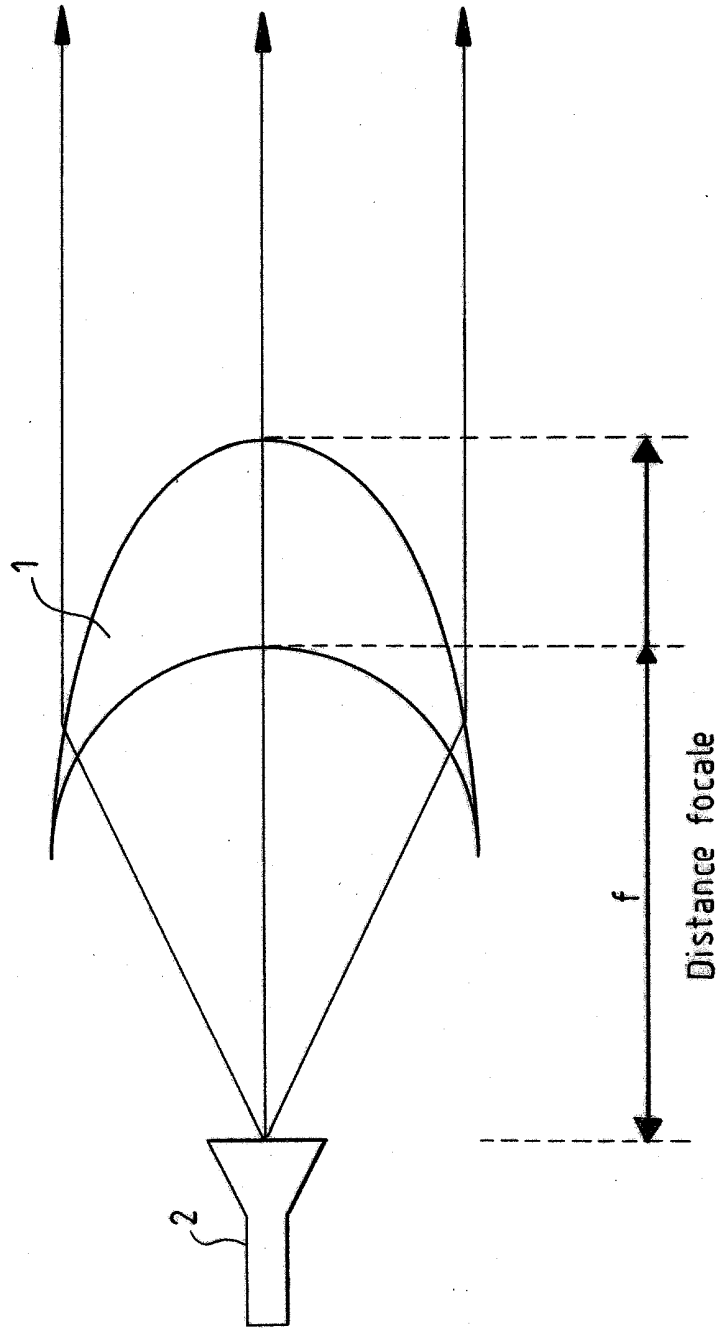


FIG.1

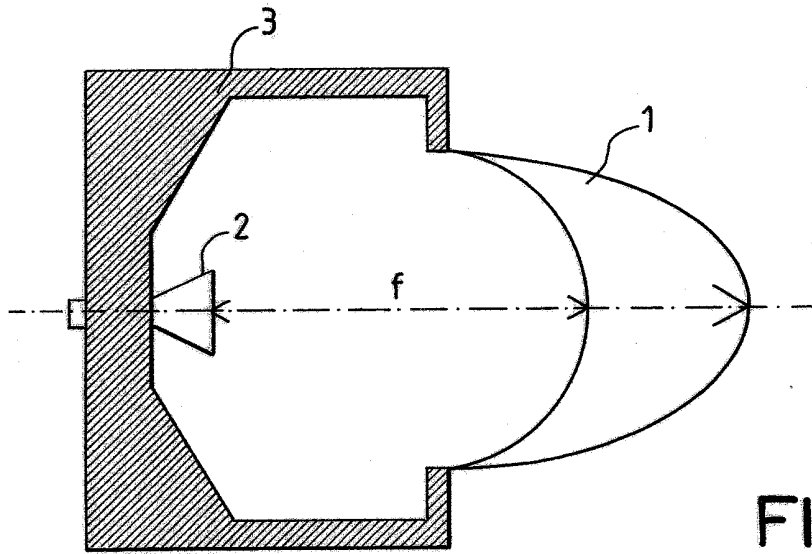


FIG. 2

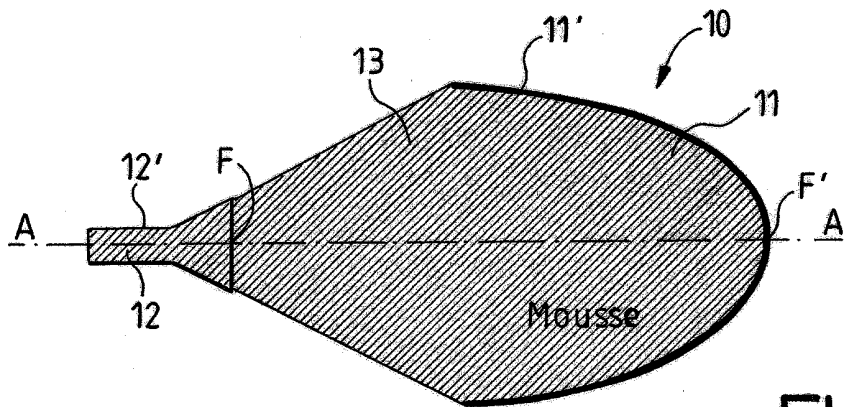


FIG. 3

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 90 13927 A (UNIV LANCASTER) 15 novembre 1990 (1990-11-15)	1-5,8,9	H01Q19/12 H01Q1/36
Y	* page 6, ligne 34 - page 7, ligne 14; revendications 4,5,8; figure 2 *	6,7	
Y	EP 0 969 550 A (MURATA MANUFACTURING CO) 5 janvier 2000 (2000-01-05) * colonne 4, ligne 14 - ligne 21; revendication 2; figure 2B *	6,7	
D,A	FR 2 780 319 A (UNIV RENNES) 31 décembre 1999 (1999-12-31) * le document en entier *	1,4,7,8	
A	US 6 036 893 A (LIER JUERGEN ET AL) 14 mars 2000 (2000-03-14) * colonne 2, ligne 8 - ligne 47; figure 1 *	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H01Q
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 décembre 2002		Moumen, A	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. 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			

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0204196 FA 618060**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 17-12-2002
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9013927	A	15-11-1990	AU	5554690 A	29-11-1990
			WO	9013927 A1	15-11-1990
EP 0969550	A	05-01-2000	JP	2000022437 A	21-01-2000
			EP	0969550 A1	05-01-2000
			KR	2000006552 A	25-01-2000
			US	6175335 B1	16-01-2001
FR 2780319	A	31-12-1999	FR	2780319 A1	31-12-1999
			AU	4375299 A	10-01-2000
			EP	1097254 A1	09-05-2001
			WO	9967441 A1	29-12-1999
			JP	2002518964 T	25-06-2002
US 6036893	A	14-03-2000	DE	19741081 C1	18-03-1999
			EP	0903807 A2	24-03-1999