

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 017 589
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 80400447.1

(51) Int. Cl.³: **H 01 Q 19/195**
H 01 Q 1/42

(22) Date de dépôt: 03.04.80

(30) Priorité: 09.04.79 FR 7908966

(43) Date de publication de la demande:
15.10.80 Bulletin 80/21

(84) Etats Contractants Désignés:
DE GB IT

(71) Demandeur: "THOMSON-CSF"- SCPI
173, Boulevard Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

(72) Inventeur: Gautier, François
"THOMSON-CSF" SCPI - 173, bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

(72) Inventeur: Crochet, Pierre
"THOMSON-CSF" SCPI - 173, bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

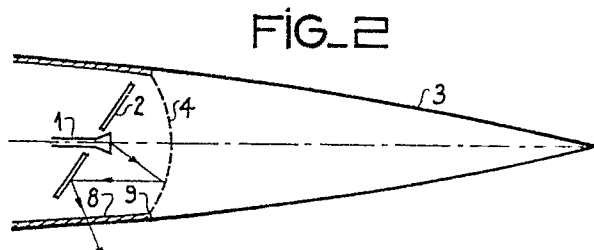
(74) Mandataire: Trocellier, Roger et al,
"THOMSON-CSF" - SCPI 173, bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

(54) Antenne cassegrain montée dans un radome.

(57) La présente invention concerne les antennes Cassegrain 1,4,2 montées dans un radome (3).

La fixation directe du réflecteur principal (4) de l'antenne qui est fixé sur le radome permet un accroissement du gain de l'antenne et une meilleure fiabilité.

L'invention s'applique à tous les équipements utilisant une antenne protégée par un radome et comprenant au moins un réflecteur immobile par rapport au radome.



EP 0 017 589 A1

ANTENNE CASSEGRAIN MONTÉE DANS UN RADOME

La présente invention concerne les antennes microondes du type Cassegrain montées à l'intérieur d'un radome.

Il est courant de protéger par un radome les
5 antennes des dispositifs de détection électromagnétique. Ceci est le cas en particulier pour les radars équipant des missiles ou des avions. On utilise pour limiter l'encombrement de ces antennes des structures compactes du type Cassegrain qui comportent deux réflecteurs, dont l'un à rotation de polarisation,
10 de structure généralement plane étant mobile autour de l'axe de symétrie défini par la direction de rayonnement de la source primaire et l'autre de structure courbe étant fixe par rapport à cette source primaire.

Un inconvénient dans l'utilisation de ce type d'antenne dans les équipements aéroportés naît de ce second réflecteur fixe. En effet celui-ci doit conserver dans le temps ses caractéristiques avec une grande précision et cette exigence a conduit à utiliser pour
20 le maintenir en place un support spécial qui empêche toute déformation de sa structure pouvant altérer sa fiabilité. Cependant compte tenu de l'espace relativement restreint disponible dans le radome, ce support spécial tend à limiter la surface du réflecteur et donc
25 également le gain de l'antenne. De plus il alourdit considérablement l'ensemble de l'antenne et du radar.

L'antenne selon l'invention vise à remédier à ces inconvénients ; selon l'invention, le réflecteur courbe fixe est fixé par un ou plusieurs points de son
30 pourtour sur la paroi du radome par tout moyen de fixation, cette disposition ayant pour effet une diminution du poids total et une augmentation de la surface utile

dont le résultat principal est une augmentation du gain total de l'antenne.

D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention apparaîtront dans la description qui suit donnée à l'aide des figures qui représentent :

- la figure 1, une antenne Cassegrain montée dans un radome selon l'art antérieur ;
- la figure 2, une antenne Cassegrain montée dans un radome selon l'invention ;
- 10 - et la figure 3, le schéma d'un exemple de réflecteur métallique du type filtre de polarisation à fentes.

La figure 1 montre une antenne Cassegrain montée dans un radome selon l'art antérieur. Elle comporte un radome 3, à l'intérieur duquel se trouve, une source 15 1 rayonnant une onde électromagnétique polarisée, orientée de telle façon que sa direction d'émission coïncide avec l'axe de symétrie du radome, un réflecteur 2 plan réfléchissant les ondes en faisant tourner la polarisation de 90° , un second réflecteur 4 filtre de polari-
20 sation et monté sur un support 5, lui-même positionné rigidement par un moyen de fixation 6.

Le réflecteur 4 est constitué par un réseau de fils métalliques parallèles qui sont collés sur un substrat 5 conçu de manière à éviter les réflexions parasites. On arrive à ce résultat en utilisant un
25 substrat du type "sandwich", c'est-à-dire composé de deux pellicules à forte constante diélectrique entourant une plaque de faible constante diélectrique et dont l'épaisseur est de $\frac{\lambda}{4}$, λ étant la longueur d'onde
30 émise par la source 1. Sa forme, est par exemple un hyperboloïde ou un paraboloïde de révolution. Ce réflecteur 4 présente des inconvénients dus à la fois au matériau utilisé et à sa conception physique.

De fait le matériau à faible constante diélectrique
35 est fragile et son usinage précis est délicat, et le collage des fils métalliques constituant le réflecteur 4,

qui lui aussi nécessite une grande précision, peut être à l'origine de réflexions parasites dues à la colle qui peut désadapter le substrat 5 du fait de légères variations d'épaisseur.

5 L'ensemble réflecteur 4 et substrat 5 selon la réalisation de l'art antérieur, exige un support particulier 6 qui lui assure une bonne rigidité mécanique. Ce support est par exemple constitué d'un cylindre de révolution réalisé selon la même structure que le
10 substrat 5. Cependant un tel support présente l'inconvénient, outre ses difficultés de construction, de réduire la surface utile du réflecteur et donc le gain de l'antenne.

L'invention a pour but de remédier à ces défauts
15 de l'art antérieur.

La figure 2 présente une antenne Cassegrain microonde montée dans un radome. Elle reprend les éléments de la figure 1 en supprimant le support 6 du réflecteur fixe 4 et en y ajoutant éventuellement des moyens
20 d'absorption ou de filtrage 8 des ondes électromagnétiques et des moyens 9 de fixation du réflecteur immobile 4 sur le radome 3.

Selon l'invention le réflecteur 4 est directement fixé sur le radome 3 donnant ainsi une plus grande surface utile et donc une augmentation du gain. Des moyens
25 8 d'absorption ou de filtrage des ondes électromagnétiques peuvent éventuellement être placés autour de l'antenne Cassegrain, sur les parois du radome 3 limitées par le réflecteur 4, afin d'éviter les ondes réfléchies parasites et les ondes dont la polarisation
30 n'est pas dans une direction définie.

De façon préférentielle, le réflecteur 4 utilisé dans le dispositif selon l'invention est un filtre de polarisation métallique à fente dont la figure 3 montre
35 un exemple de réalisation. Ce type de filtre est connu

et on ne rappellera que rapidement son utilisation. On pourra se reporter utilement à l'article sur ces filtres publié dans la revue IEEE aux pages 1 à 6 du numéro de janvier 1973, par CHEN.

- 5 Il est constitué d'une plaque métallique percée de fentes 7 de largeur a et de longueur b qui en déterminent la fréquence de résonnance. Ces fentes 7 sont disposées selon plusieurs rangées parallèles telles, que pour deux rangées successives les fentes
10 sont par exemple en quinconce. L'intervalle entre deux fentes d'une même rangée est constant et noté Δx et l'intervalle entre deux rangées est Δy .

- Un angle θ détermine l'orientation de l'alignement diagonal dû à la disposition en quinconce des fentes ;
15 cet angle est par exemple choisi égal à $\frac{\pi}{4}$. L'ensemble de ces fentes détermine un filtre de polarisation tel que les ondes polarisées selon la direction $Y'Y$ sont entièrement réfléchies, et celles selon la direction $X'X$ traversent le filtre sans atténuation.

- 20 Les avantages de l'utilisation de ce type de réflecteur proviennent de la facilité d'usinage des fentes, du formage du réflecteur par exemple par emboutissage, et surtout de sa rigidité permettant la suppression du substrat 5 et ainsi l'inconvénient des réflexions parasites dû à sa présence et aux inégalités de l'encollage
25 des fils métalliques. Cette meilleure précision de réglage et cette stabilité dans le temps améliorent les caractéristiques de l'antenne. De plus sa faible épaisseur permet de limiter les effets de diffusion des bords
30 de ce réflecteur 4. Enfin ce type de filtre est plus sélectif en fréquence et son utilisation dans les antennes Cassegrain intégrées à un radome 3 peut contribuer à réduire le brouillage provenant de fréquences voisines.

- On notera que l'utilisation des filtres de polarisation métalliques à fentes pour réaliser le réflecteur
35

4 constitue un exemple préférentiel, qui n'empêche pas que l'antenne soit réalisée avec tout type de réflecteur d'égale rigidité donnant les mêmes résultats que des filtres de polarisation.

- 5 La fixation du réflecteur 4 sur le radome 3 pourra être réalisée par un moyen quelconque 9 comme par exemple un vissage ou un collage direct sur le radome.

On a ainsi décrit une structure d'antenne Casse-grain montée dans un radome permettant d'obtenir un
10 gain maximum compte tenu des dimensions intérieures de ce radome.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Antenne du type Cassegrain montée à l'intérieur d'un radome (3), comportant deux réflecteurs dont l'un (2) est mobile, et l'autre (4) est fixe, les deux réflecteurs (2 et 4) ainsi que la source émettrice
5 (1) étant enfermés dans un radome (3), caractérisée en ce que le réflecteur fixe (4) est fixé directement sur le radome (3) par des moyens de fixation (9).

2. Antenne du type Cassegrain montée dans un radome selon la revendication 1, caractérisée en ce que
10 le réflecteur fixe (4) fixé sur le radome (3) est un filtre métallique de polarisation à fentes.

3. Antenne du type Cassegrain montée dans un radome selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de fixation (9) du réflecteur fixe (4) sur
15 le radome sont recouverts d'un moyen absorbant les ondes électromagnétiques émises par la source (1).

4. Antenne du type Cassegrain montée dans un radome selon la revendication 1, caractérisée en ce que le réflecteur fixe (4) a sa forme adaptée de façon que
20 tous les points de son périmètre sont en contact avec le périmètre interne de la section du radome (3) sur lequel il est fixé.

5. Antenne du type Cassegrain montée dans un radome selon la revendication 1, caractérisée en ce que
25 la partie du radome (3) entourant le réflecteur mobile (2) limitée par le périmètre du réflecteur fixe (4) est recouverte d'un moyen (8) absorbant et/ou filtrant les ondes électromagnétiques reçues.

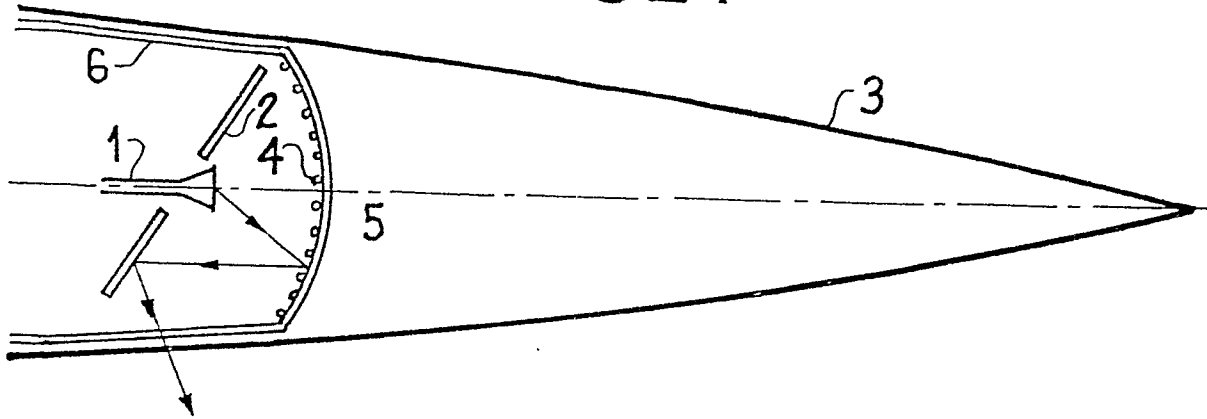
6. Antenne du type Cassegrain montée dans un radome selon la revendication 1, caractérisée en ce que
30 les moyens de fixation (9) du réflecteur fixe (4) sur le radome (3) consistent en un collage dudit réflec-

teur (4) sur le radome (3).

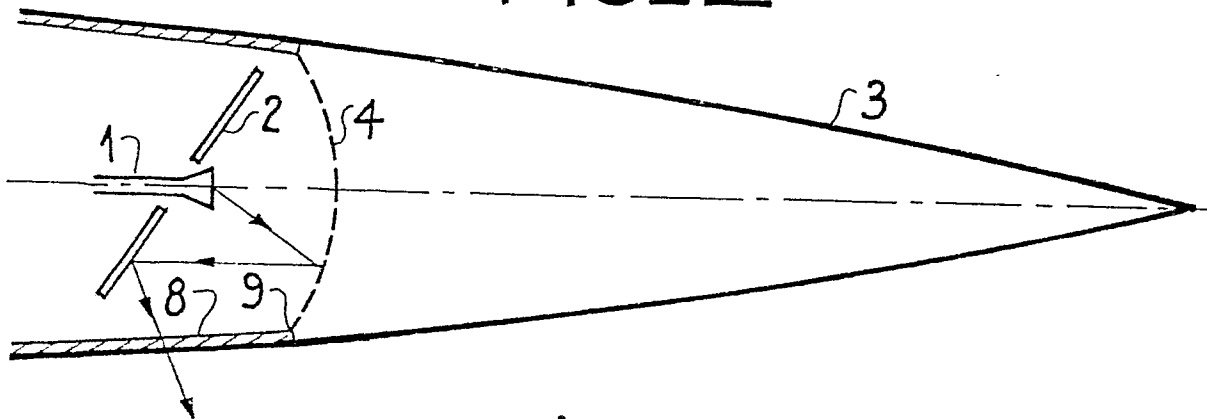
7. Radome caractérisé en ce qu'il comporte une antenne Cassegrain selon l'une quelconque des revendications précédentes.

1/1

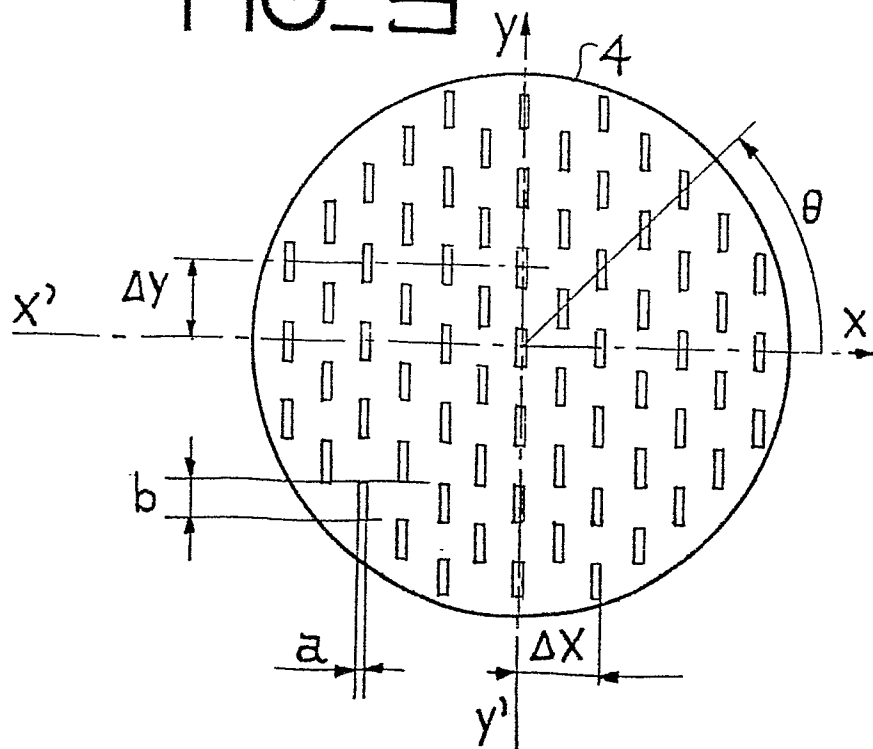
FIG_1



FIG_2



FIG_3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 80 40 0447

0017589

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	FR - A - 1 584 348 (C.S.F.) * En entier *	1,2,4,5	H 01 Q 19/195 1/42
	--		
	NL - A - 78 09306 (MARCONI) * Figures 1,5; page 3, lignes 3-17 *	1	
	--		
	US - A - 4 070 678 (R.L. SMEDES) * Figure 1; colonne 3, ligne 42 - colonne 5, ligne 13 *	1,5	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.)
			H 01 Q 1/42 1/28 19/195 15/24 3/20 17/00
			CATEGORIES DES DOCUMENTS RECHERCHES
			X particulierement pertinent A arriere-plan technologique O divulgation non écrite P document intermédiaire T théorie et principe à la base de l'invention E des schémas ou des figures 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	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	03-07-1980	CHAIXDELAVARENE	