

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: **82400899.9**

⑤① Int. Cl.³: **H 01 Q 21/24, H 01 Q 1/38**

⑱ Date de dépôt: **14.05.82**

③① Priorité: **15.05.81 FR 8109760**

⑦① Demandeur: **THOMSON-CSF, 173, Boulevard Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)**

④③ Date de publication de la demande: **24.11.82**
Bulletin 82/47

⑦② Inventeur: **Dupressoir, Albert, THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)**
Inventeur: **Salvat, François, THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)**

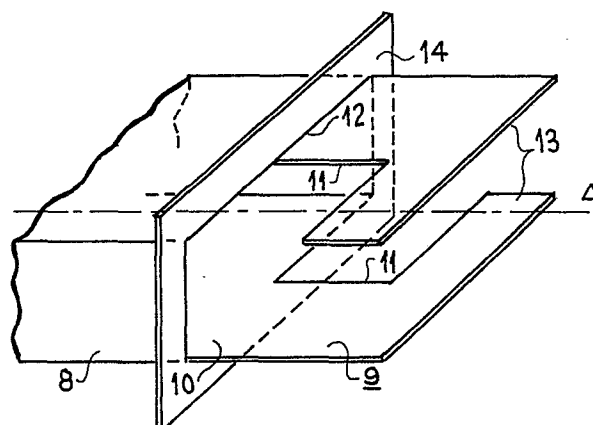
⑧④ Etats contractants désignés: **DE GB IT NL**

⑦④ Mandataire: **Eisenbeth, Jacques Pierre et al, THOMSON-CSF SCPI 173, Bld Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)**

⑤④ **Radiateur d'onde électromagnétique polarisée circulairement.**

⑤⑦ Radiateur d'onde électromagnétique polarisée circulairement constitué d'un guide d'onde (8) à section rectangulaire et d'un dipôle (9), excité directement par le guide et placé dans le prolongement de ses faces de plus grandes dimensions, et associé à un élément réflecteur (14) permettant la coïncidence des deux centres de phase respectifs du guide et du dipôle.

Utilisation dans une antenne réseau.



RADIATEUR D'ONDE ELECTROMAGNETIQUE POLARISEE CIRCULAIREMENT.

La présente invention est relative à un radiateur d'onde électromagnétique polarisée circulairement. Il fonctionne de préférence dans le domaine des hyperfréquences et est utilisable comme source primaire éclairant un système optique focalisant ou comme élément rayonnant d'une antenne-réseau.

La réalisation d'un radiateur d'onde à polarisation circulaire à partir de sources à polarisation rectiligne peut être faite suivant deux combinaisons. On utilise soit deux sources identiques - deux dipôles ou deux fentes - disposées perpendiculairement l'une par rapport à l'autre, soit deux sources complémentaires superposées, comme un dipôle et une fente par exemple.

Suivant un exemple de réalisation de l'art antérieur, un tel radiateur d'onde est constitué par deux sources complémentaires imbriquées l'une dans l'autre. Comme le montre la figure 1, les deux sources sont un dipôle 1 photogavé sur une plaque diélectrique 2 placée dans le plan longitudinal médian Π d'un guide d'ondes 3 (à section rectangulaire porteur) et deux guides d'ondes 4 et 5, réalisés à partir du guide d'onde 3 partagé en deux guides de hauteur réduite, par la plaque 2. Ces deux guides 4 et 5 sont excités par des plongeurs 6, reliés à une ligne d'alimentation 7 tandis que le dipôle 1 est relié à sa ligne d'alimentation 8 par un symétriseur 9.

La réalisation d'un tel radiateur d'onde est relativement compliquée, puisqu'elle nécessite entre autres l'installation des deux alimentations, l'une pour le dipôle et l'autre pour les guides d'ondes. D'autre part, les deux guides d'onde ayant une hauteur réduite n'ont pas une très grande tenue en puissance.

Le but de la présente invention est de réaliser un radiateur d'onde électromagnétique polarisée circulairement, échappant aux inconvénients cités de l'art antérieur. Suivant l'invention, le radiateur d'onde électromagnétique polarisé circulairement est constitué

par un radiateur d'onde électromagnétique polarisée circulairement constitué d'un guide d'onde 8 et d'un dipôle 9, caractérisé en ce que le dipôle est excité directement par le guide d'onde et est tel que les deux lignes d'alimentation 11 de ses brins 13 sont disposées dans le prolongement des deux faces de plus grandes dimensions du guide 8 et sont constituées par des languettes métalliques symétriques par rapport à l'axe longitudinal de symétrie (Δ) du guide et que ses deux brins 13 sont constitués eux-mêmes par des languettes métalliques symétriques par rapport à l'axe (Δ), placées perpendiculairement aux lignes d'alimentation 11 et en contact avec elles, un élément réflecteur 14 placé sur le pourtour de l'ouverture rayonnante 10 du guide 8 leur étant associé.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description illustrée par les figures 2 et 3 qui représentent deux exemples non limitatifs d'un radiateur d'onde polarisée circulairement.

Pour réaliser un radiateur d'onde électromagnétique dont la polarisation est circulaire, à partir de deux sources émettant des ondes à polarisation rectiligne, il faut qu'il y ait au moins deux composantes égales en amplitude, orthogonales dans l'espace et en quadrature dans le temps. La polarisation circulaire de l'onde résultante sera dite de droite ou de gauche suivant que la quadrature de phase entre les deux composantes sera en avance ou en retard.

Lorsque les deux sources émettant des ondes à polarisation rectiligne ne sont pas de même nature, mais sont complémentaires, comme celles réalisant l'objet de l'invention, il est démontré d'après le principe de Babinet que les diagrammes de ces deux antennes sont théoriquement les mêmes dans tous les plans à condition de faire correspondre le champ magnétique E de l'antenne complémentaire. A grande distance ces deux sources complémentaires émettent des ondes dont les deux polarisations sont orthogonales et égales en amplitude dans toutes les directions de l'espace et en quadrature de phase.

Cette quadrature de phase est réalisée lorsque les deux

centres de phase des deux antennes complémentaires sont confondus.

La figure 2 représente un exemple de réalisation d'un radiateur d'onde à polarisation circulaire constitué de deux sources complémentaires, un guide d'onde 8 et un dipôle 9, émettant chacune une
5 onde à polarisation rectiligne.

A partir de l'ouverture rayonnante 10 du guide d'onde 8, les lignes d'alimentation 11 des brins du dipôle 9, constituées chacune par une languette métallique, sont situées dans le prolongement des
10 deux grands côtés 12 du guide, symétriquement par rapport à l'axe longitudinal Δ de symétrie du guide. Les brins 13 du dipôle sont constitués par des bandes métalliques perpendiculaires aux lignes d'alimentation 11 en contact avec elles, situées dans le plan des grands côtés du guide d'onde. Les dimensions des lignes 11 aide à
15 l'adaptation d'impédance entre le dipôle et le guide d'onde.

Le dipôle 9 est excité directement par le guide d'onde 8 et la coïncidence des deux centres de phase de ces sources est rendue possible par la présence d'un bord métallique 14, placé sur le
pourtour de l'ouverture rayonnante 10 du guide et perpendiculaire
20 aux quatre côtés de ce guide. En effet le centre de phase du guide d'onde 8 se trouve dans le plan de son ouverture rayonnante 10 et le centre de phase du dipôle 9 muni de l'élément réflecteur constitué par le bord métallique 14 se trouve dans le plan de celui-ci, donc bien dans le plan de l'ouverture du guide.

Suivant un autre mode de réalisation pratique de l'invention, représenté sur la figure 3, le guide d'onde 15 est constitué par un
25 bloc 16 parallélépipédique de matériau diélectrique, métallisé sur ses quatre faces parallèles à l'axe longitudinal de symétrie Δ' , sur une longueur L' inférieure à la longueur L du bloc diélectrique lui-même.
30 Les lignes d'alimentation 17 des brins 18 du dipôle 19 sont des languettes métalliques, déposées par photogavure sur le bloc diélectrique 16, dans le prolongement des deux faces de plus grandes dimensions du guide d'onde. Quant aux brins 18 du dipôle, ils sont constitués par le prolongement des languettes constituant les lignes

d'alimentation, mais disposés perpendiculairement à ceux-ci. Les dimensions du guide d'onde 15 sont telles que le niveau de la polarisation de l'onde émise par ce dernier est égal à celui de la polarisation de l'onde émise par le dipôle 19. Contrairement à la figure 2, où la transition entre les lignes d'alimentation et les brins du dipôle est brutale, sur la figure 3 la transition se fait très progressivement.

L'élément réflecteur 20, associé au dipôle, est constitué par un pourtour métallique, placé à 90° des côtés du guide d'onde et collé à la métallisation de celui-ci.

Dans tous les cas de réalisation, les brins du dipôle peuvent avoir une longueur égale au quart ou à la demi ou à la longueur d'onde à la fréquence centrale de la bande de fonctionnement de ce dipôle.

Selon un exemple particulier de réalisation pratique d'un radiateur d'onde polarisée circulairement, selon l'invention, fonctionnant dans la bande des longueurs d'onde voisines de 10 cm, le guide d'onde à section rectangulaire a pour dimensions intérieures 72,15mm x 28,4mm ; l'élément rayonnant est constitué par des bords métalliques de 22mm de large placés perpendiculairement aux deux faces de plus grande dimensions du guide et de 10mm de large pour ceux placés perpendiculairement aux deux autres faces. Les lignes d'alimentation ainsi que les brins du dipôle sont en laiton, de 2mm d'épaisseur, leurs longueurs respectives étant voisines du quart et de la demi longueur d'onde à la fréquence centrale de la bande de fonctionnement du dipôle. Dans tout ce qui précède, la section droite du guide d'onde constituant le radiateur d'onde peut être aussi bien rectangulaire que carrée ou circulaire, à la condition que le mode de propagation dans le guide soit le mode fondamental.

Ainsi vient d'être décrit un radiateur d'onde électromagnétique polarisée circulairement, pouvant être utilisé seul comme source primaire d'un réflecteur, ou comme élément d'une antenne réseau, à déphasage ou non, lorsqu'il est associé à d'autres sources.

REVENDEICATIONS

1. Radiateur d'onde électromagnétique polarisée circulairement constitué d'un guide d'onde (8) à section rectangulaire et d'un dipôle (9), caractérisé en ce que le dipôle est excité directement par le guide d'onde et est tel que les deux lignes d'alimentation (11) de ses brins (13) sont disposées dans le prolongement des deux faces de plus grandes dimensions du guide (8) et sont constituées par des languettes métalliques symétriques par rapport à l'axe longitudinal de symétrie (Δ) du guide et que ses deux brins (13) sont constitués eux-même par des languettes métalliques symétriques par rapport à l'axe (Δ), placées perpendiculairement aux lignes d'alimentation (11) et en contact avec elles, un élément réflecteur (14) placé sur le pourtour de l'ouverture rayonnante (10) du guide (8) leur étant associé.

2. Radiateur d'onde selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément réflecteur (14) associé au dipôle (9) est réalisé par un bord métallique placé sur le pourtour de l'ouverture rayonnante (10) du guide d'onde (8) et perpendiculaire aux quatre côtés de ce guide, permettant la coïncidence des deux centres de phase respectifs du dipôle et du guide.

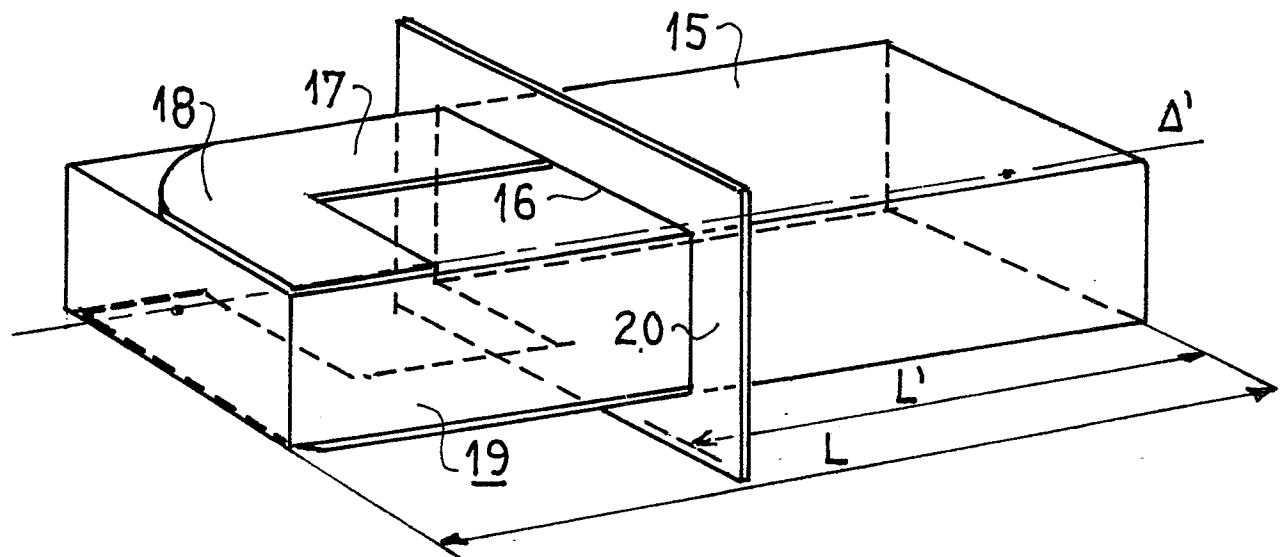
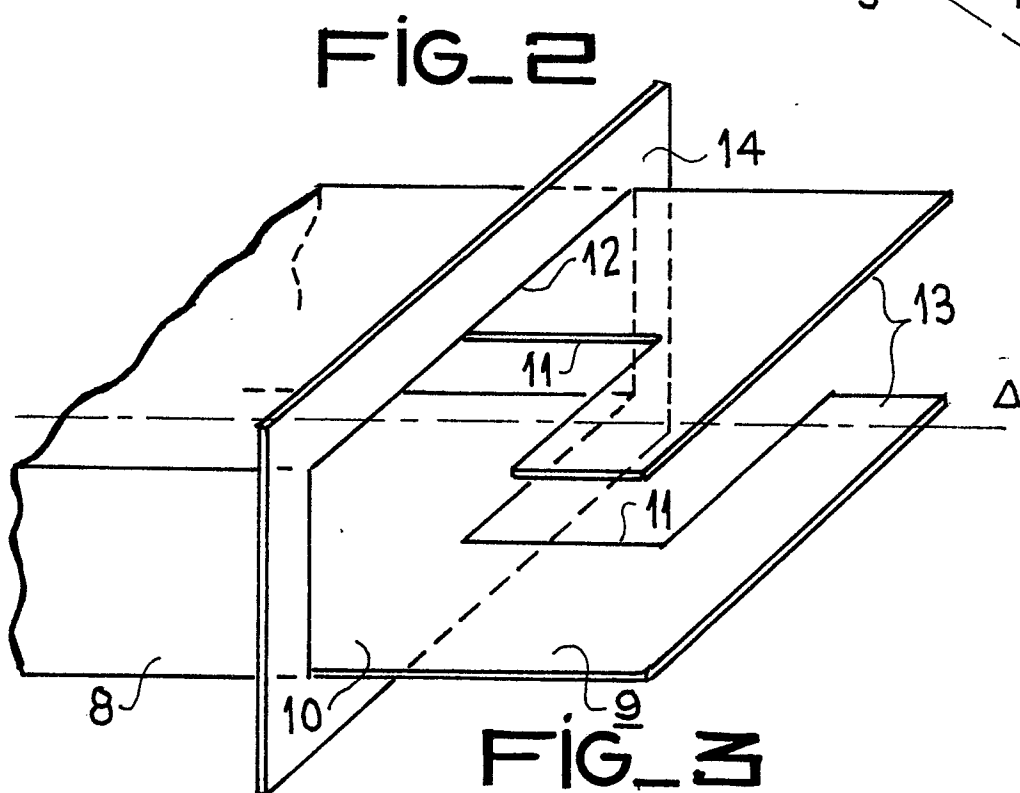
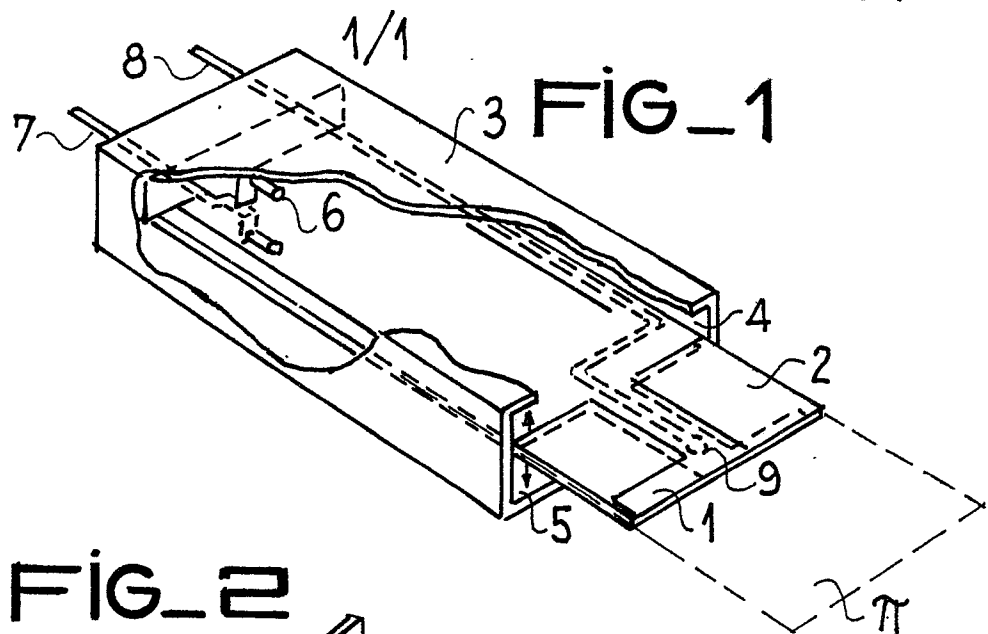
3. Radiateur d'onde selon la revendication 2, caractérisé en ce que le guide d'onde (8) a une section droite qui est rectangulaire, carrée circulaire, telle que le mode fondamental seul se propage dans le guide.

4. Radiateur d'onde selon la revendication 2, caractérisé en ce que les languettes métalliques constituant les lignes d'alimentation (11) ont une largeur déterminée, réalisant l'adaptation d'impédance entre le guide d'onde (8) et le dipôle (9).

5. Radiateur d'onde selon la revendication 4, caractérisé en ce que le guide d'onde (8) est constitué par un bloc (16) parallélépipédique de matériau diélectrique métallisé sur ses quatre faces parallèles à l'axe longitudinal de symétrie (Δ'), sur une longueur L' inférieure à la longueur L du bloc diélectrique lui-même.

6. Radiateur d'onde selon la revendication 5, caractérisé en ce que les lignes d'alimentation (17) et les brins (18) du dipôle (19) sont constitués par les languettes métalliques couchées sur le bloc diélectrique (16).

5 7. Utilisation du radiateur d'onde selon l'une des revendications précédentes dans une antenne réseau.



0065467



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 82 40 0899

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. 3)
X	FR-A-2 452 804 (THOMSON-CSF) *Figures 2,7; page 2, lignes 15-37*	1,4-7	H 01 Q 21/24 H 01 Q 1/38
X	GB-A- 787 756 (MARCONI) *Figure 3; page 2, lignes 77-113*	1	
A	US-A-3 623 112 (W.E. RUPP et al.) *Colonne 2, lignes 63-66*	1,2	
A	US-A-4 063 248 (T.R.DEBSKI et al.) *Colonne 6, lignes 51-54*	1,2	
A	US-A-2 946 055 (C.E.FAFLICK)		
A	US-A-3 382 501 (M.L.FEE)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 04-08-1982	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			