

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt: 83400424.4

⑤① Int. Cl.³: **H 01 Q 19/195**

㉔ Date de dépôt: 02.03.83

③① Priorité: 02.03.82 FR 8203422

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

④③ Date de publication de la demande: 14.09.83
Bulletin 83/37

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)**

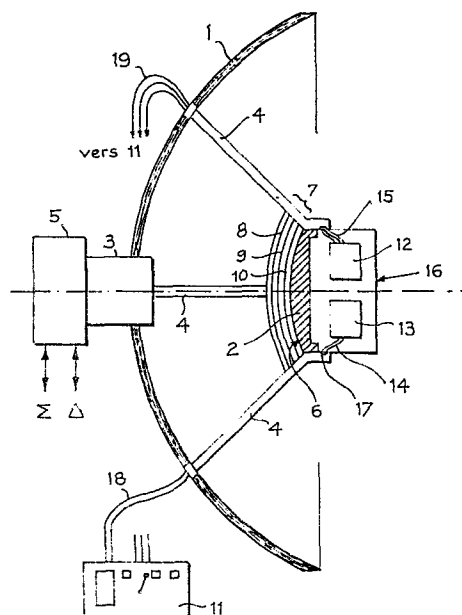
⑧④ Etats contractants désignés: **DE GB IT NL**

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

⑤④ **Antenne à double réflecteur à transformateur de polarisation incorporé.**

⑤⑦ L'invention concerne une antenne radar de type Cassegrain qui comporte un réflecteur principal essentiellement parabolique et un réflecteur auxiliaire essentiellement hyperbolique.

Cette antenne comporte, placés devant la surface (6) du réflecteur auxiliaire hyperbolique (2) des panneaux diélectriques (21, 22, 23) ayant une surface sensiblement égale à celle du réflecteur auxiliaire et un galbe sensiblement identique à celui de ce dernier, ces panneaux servant de support à des fils diode (26) épousant la forme hyperbolique des panneaux, un circuit d'alimentation commandé (12) étant placé derrière le réflecteur auxiliaire et étant relié aux fils diodes des différents panneaux pour alimenter les fils diodes selon l'un de deux états possibles qui sont respectivement un état où les diodes sont bloquées et un état où elles sont polarisées en direct donc passantes.



ANTENNE A DOUBLE REFLECTEUR A TRANSFORMATEUR DE POLARISATION
INCORPORE.

La présente invention concerne les antennes d'émission ou réception d'ondes hyperfréquences et plus particulièrement les antennes à double réflecteur de type Cassegrain ou Gregori comportant un réflecteur principal concave de forme généralement parabolique, un réflecteur auxiliaire convexe, de forme généralement hyperbolique et une source hyperfréquence, ces trois éléments étant ainsi disposés les uns par rapport aux autres que le réflecteur auxiliaire convexe renvoie vers le réflecteur principal le rayonnement émis par la source.

10 Il est souhaitable, lorsqu'on émet une onde radioélectrique, de pouvoir modifier les caractéristiques de polarisation de l'onde émise.

D'une manière très générale, une onde radio-électrique possède une polarisation elliptique qui, à la limite, peut être linéaire ou circulaire. Lorsqu'on utilise cette onde dans un système de détection (radar), il est parfois intéressant de passer d'une polarisation linéaire à une polarisation circulaire pour éliminer les échos dus à la pluie. Dans le cas d'émission en présence de brouillage, il peut être intéressant d'inverser la polarisation circulaire. Enfin, lorsque les cibles recherchées ont une surface équivalente faible en polarisation circulaire, il peut être utile de passer en polarisation linéaire.

Ces exemples montrent l'intérêt de disposer de transformateurs de polarisation au niveau de l'émission ou de la réception de l'onde radioélectrique.

Dans le cas des antennes de type Cassegrain, on n'a pas cependant trouvé jusqu'à maintenant de solution satisfaisante pour disposer d'une commutation de polarisation pouvant servir efficacement dans les cas mentionnés ci-dessus.

30 En effet, une solution habituellement utilisée consistait à prévoir un polarisateur devant l'ouverture de la source, ce polariseur étant à lames ou à fils et pouvant être escamoté mécaniquement pour modifier la polarisation ; mais l'escamotage

est difficile pour des raisons mécaniques et surtout des raisons d'encombrement du système d'escamotage car ce système doit se situer devant les réflecteurs et constitue alors un masque préjudiciable au bon fonctionnement de l'antenne.

5 On a également imaginé de placer devant l'ouverture de la source un transformateur de polarisation à commutation électrique, constitué de panneaux plans de fils-diodes parallèles pouvant être rendus conducteurs et donc continus par polarisation directe des diodes, ou non conducteurs et donc discontinus par
10 polarisation inverse ou absence de polarisation des diodes, l'état continu ou discontinu des fils influençant la polarisation de l'onde émise ; mais il s'avère qu'il existe un problème de tenue en puissance de ces panneaux qui reçoivent une grande densité de puissance électromagnétique du fait qu'ils sont placés
15 immédiatement devant l'ouverture de la source ; d'autre part, d'un point de vue pratique, il est difficile de trouver un emplacement convenable pour les circuits d'alimentation des fils-diodes.

 On a aussi proposé de placer un polariseur dans la source, en milieu guidé, c'est-à-dire dans le cornet dont
20 l'ouverture est dirigée vers le réflecteur auxiliaire ; par exemple des lames quart-d'onde inclinées à 45° permettent de créer une polarisation linéaire ; mais outre qu'il existe une difficulté de modification de la polarisation, on constate aussi que ce genre de dispositif présente l'inconvénient, notamment en émission
25 multimode, d'engendrer des modes supérieurs non désirés.

 Pour éviter ces inconvénients, on propose selon l'invention de disposer immédiatement devant le réflecteur auxiliaire des panneaux galbés de fils-diodes permettant une commutation électrique de polarisation. Plus précisément, on place
30 devant le réflecteur auxiliaire des panneaux diélectriques galbés ayant une forme sensiblement identique à celle du réflecteur auxiliaire et une surface sensiblement égale à celle de ce dernier, ces panneaux servant de support à des fils-diodes épousant la forme hyperbolique des panneaux ; un circuit d'alimentation
35 commandée est placé derrière le réflecteur auxiliaire et est relié aux fils diode pour assurer soit une polarisation directe des

diodes soit une absence de polarisation ou une polarisation inverse telle que les diodes soient bloquées.

La construction de ces panneaux est plus complexe que celle de panneaux plans de fils-diodes utilisés jusqu'à maintenant
5 comme commutateurs de polarisation agissant à la sortie de la source, mais elle permet d'éliminer les inconvénients des dispositifs de polarisation utilisés jusqu'à maintenant, et ceci sans altérer les performances de l'antenne.

A la différence des polariseurs habituellement utilisés
10 dans les antennes de type Cassegrain, le polariseur commutable selon l'invention fonctionne à la réflexion et non à la transmission : il est traversé une fois par une onde incidente issue de la source, qui subit ainsi une polarisation partielle, et une autre fois après réflexion de cette onde partiellement
15 polarisée sur le réflecteur auxiliaire.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit et qui est faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement, en coupe
20 transversale, une antenne de type Cassegrain selon l'invention,
- la figure 2 représente plus en détail le réflecteur auxiliaire, montrant les panneaux superposés de fils-diodes,
- la figure 3 montre un détail un détail de réalisation d'un panneau de fils-diodes,

25 On pourra se référer au brevet français 2 382 109 du 25 février 1977 pour des explications complémentaires relatives à la possibilité d'effectuer une commutation électrique de polarisation d'une onde hyperfréquence au moyen d'un panneau plan de fils-diodes placé sur le trajet d'une onde.

30 Un tel panneau est essentiellement constitué par une plaque diélectrique dans l'épaisseur de laquelle est noyé un réseau de fils conducteurs parallèles entre eux et séparés par une distance de l'ordre d'une fraction de longueur d'onde. Chaque fil est en réalité constitué d'une succession de tronçons de fils
35 séparés par des diodes toutes orientées dans le même sens et les tronçons ont une longueur de l'ordre d'une fraction de longueur

d'onde.

En l'absence de polarisation des diodes ou en présence d'une polarisation inverse, les tronçons de fils sont isolés les uns des autres. L'impédance présentée par le réseau est alors
5 capacitive et provoque un retard de phase de la composante de champ électrique parallèle aux fils. Au contraire, en présence d'une polarisation directe des diodes en série, les fils se comportent comme des conducteurs continus et non comme des tronçons isolés. L'impédance présentée par le réseau est inductive et pro-
10 voque une avance de phase de la composante de champ électrique parallèle aux fils. Selon le nombre de diodes, on peut obtenir plusieurs valeurs de déphasage et il peut être nécessaire de prévoir plusieurs panneaux parallèles ayant éventuellement des orientations de fils différentes.

15 La commutation de polarisation de l'onde hyperfréquence se fait par commande de l'alimentation des fils-diodes.

La présente invention propose d'appliquer ce principe de base de commutation de polarisation à une antenne de type Cassegrain, en prévoyant d'une part que des panneaux de fils-
20 diodes sont placés immédiatement devant le réflecteur auxiliaire hyperbolique, tandis que leur système d'alimentation et de commande est placé derrière ce réflecteur, et d'autre part que les panneaux supportant les fils-diodes et les fils-diodes eux-mêmes ont une forme galbée épousant la forme de la surface du réflecteur
25 auxiliaire.

Une antenne Cassegrain selon l'invention est représentée à la figure 1.

Elle comprend un réflecteur principal concave 1, de forme généralement parabolique (paraboloïde de révolution) et un
30 réflecteur auxiliaire convexe 2 de forme généralement hyperbolique (hyperboloïde de révolution) de dimension beaucoup plus petite que le réflecteur principal 1 (par exemple un diamètre environ dix fois plus petit).

Une source excitatrice multimode 3 est placée au sommet
35 du réflecteur principal 1 et émet des ondes hyperfréquences vers le réflecteur auxiliaire 2, lequel est maintenu centré devant la

source et coaxialement au réflecteur principal par quatre tirants rigides 4 de faible diamètre disposés dans des plans à 45° de l'axe des réflecteurs.

Des circuits d'alimentation hyperfréquence désignés par la référence 5 sont placés derrière la source 3, à l'arrière du réflecteur principal 1.

Immédiatement en avant de la surface réfléchissante 6 du réflecteur auxiliaire est placé le polarisateur commandé, 7, qui comporte par exemple trois ensembles 8, 9, 10, de réseaux doubles de fils-diodes : chaque ensemble comporte à la fois une couche de fils diodes parallèles orientés globalement dans une direction donnée et une couche de fils-diode orientés perpendiculairement à ceux de l'autre couche.

Le détail des ensembles de réseaux de fils-diode sera donné plus loin.

En arrière du réflecteur auxiliaire 2, sont placés des circuits de commande 12 permettant d'alimenter les diodes des différents réseaux en direct ou en inverse, et des circuits de contrôle 13 permettant de vérifier et de connaître l'état de bon ou de mauvais fonctionnement des diodes (coupures ou court-circuit) donc celui de l'ensemble de polarisation.

Ces circuits sont reliés aux fils-diodes par des conducteurs 14, 15 passant à travers des trous 17 de faible diamètre percés près du bord du réflecteur 2.

Les circuits 12 et 13 sont placés dans un caisson étanche 16 dont les dimensions sont telles qu'il ne perturbe pas le rayonnement de l'antenne lorsqu'il est placé à l'arrière du réflecteur auxiliaire 2.

Les tensions d'alimentation des diodes, les ordres de commande, les signaux de contrôle sont véhiculés par des câbles 18, 19 passant à l'intérieur des tirants 4 et provenant d'un boîtier de commande 11.

La figure 2 montre le détail de réalisation du polarisateur à commande électronique placé devant le réflecteur auxiliaire 2.

Les trois ensembles 8, 9, 10 de réseaux de fils diodes

sont protégés par un radome 20 de faible épaisseur et sont constitués chacun de préférence par trois panneaux qui sont respectivement :

- un panneau 21 de fils-diodes noyés dans un diélectrique,

- un panneau diélectrique 22 servant au réglage de l'adaptation des réseaux de fils diodes entre eux,

- un panneau 23 de fils diodes qui peuvent être orientés différemment de ceux du panneau 21.

10 Ces trois panneaux 21, 22, 23 sont séparés par des entretoises qui définissent leur espacement et ils ont tous la même forme sensiblement hyperbolique que la surface 6 du réflecteur auxiliaire 2. L'espacement des panneaux, l'épaisseur de chacun d'eux influent sur la polarisation subie par l'onde
15 hyperfréquence.

Les ensembles 8, 9 et 10 sont tous constitués de la même manière, c'est-à-dire chacun avec trois panneaux tels que 21, 22, 23 et ils sont séparés par des entretoises 24.

La figure 3 représente un détail de réalisation d'un
20 panneau 21 ou 23, en coupe transversale et en vue de dessus. Le panneau galbé est réalisé en un matériau diélectrique et est pourvu de rainures parallèles 25 pour les fils-diodes, ces rainures étant assez larges pour contenir les diodes 26 reliées par des tronçons de fils 27. Les fils-diodes, ainsi constitués et
25 maintenus dans les rainures 25, épousent la forme galbée des panneaux 21 et 23.

D'autres rainures 28, plus petites que les rainures 25 et parallèles à ces dernières, servent à maintenir des fils d'alimentation 29 pour les fils-diodes.

30 Les fils diodes parallèles entre eux peuvent être séparés par une distance de l'ordre de la demi-longueur d'onde du rayonnement émis, tandis que l'espacement entre un fil-diode et son fil d'alimentation serait de l'ordre du dixième de la longueur d'onde. Les panneaux peuvent être réalisés par moulage donnant
35 directement la forme galbée désirée avec les rainures parallèles. Les fils-diodes sont alors mis en place, après quoi les panneaux

sont assemblés entre eux, par exemple par cerclage et fixés sur le réflecteur auxiliaire.

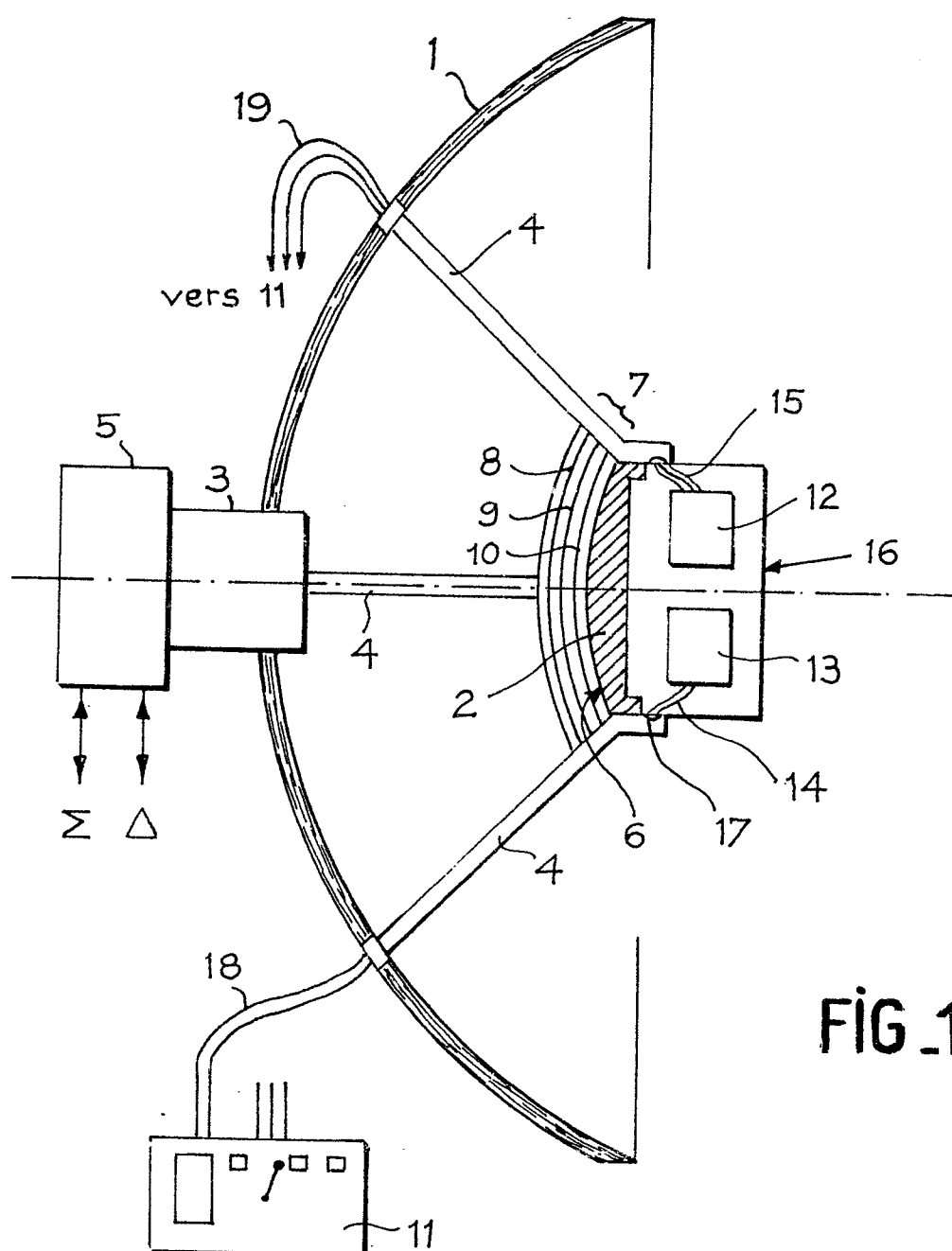
L'antenne Cassegrain qui vient d'être décrite peut être utilisée notamment dans les systèmes radar de poursuite et
5 d'écartométrie, de trajectographie, d'écoute spatiale, etc.

REVENDICATIONS.

1. Antenne radar de type à double réflecteur, comportant un réflecteur principal (1) généralement parabolique et un réflecteur auxiliaire (2) généralement hyperbolique, caractérisée par le fait qu'elle comporte, placés devant la surface du
5 réflecteur auxiliaire hyperbolique (2) des panneaux diélectriques (7) ayant une surface sensiblement égale à celle du réflecteur auxiliaire (2) et un galbe sensiblement identique à celui de ce dernier, ces panneaux servant de support à des fils diodes (26, 27) épousant la forme hyperbolique des panneaux, un circuit
10 d'alimentation (12) commandé étant placé derrière le réflecteur auxiliaire (2) et étant relié aux fils diodes des différents panneaux (21, 23) pour alimenter les fils diodes selon l'un de deux états possibles qui sont respectivement un état où les diodes sont bloquées et un état où elles sont polarisées en direct donc
15 passantes.

2. Antenne radar suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les panneaux sont regroupés en au moins trois ensembles (8, 9, 10), chacun comportant un premier panneau (21) de fils diodes noyés dans un diélectrique et s'étendant
20 parallèles à une direction donnée, un second panneau (23) de fils diodes noyés dans un diélectrique et de direction perpendiculaire à la direction précédente et un troisième panneau (22) situé entre les deux précédents et servant au réglage de l'adaptation des réseaux de fils diodes entre eux, ces trois panneaux étant séparés
25 par des entretoises (24) définissant leur espacement, d'autres entretoises séparant les ensembles (8, 9, 10).

3. Antenne radar suivant la revendication 2, caractérisée en ce que chaque panneau galbé (21, 23) constitué d'un matériau diélectrique est pourvu de rainures parallèles (25)
30 servant de logement aux fils diodes comprenant des diodes (26) reliées par des tronçons de fils.



2/2

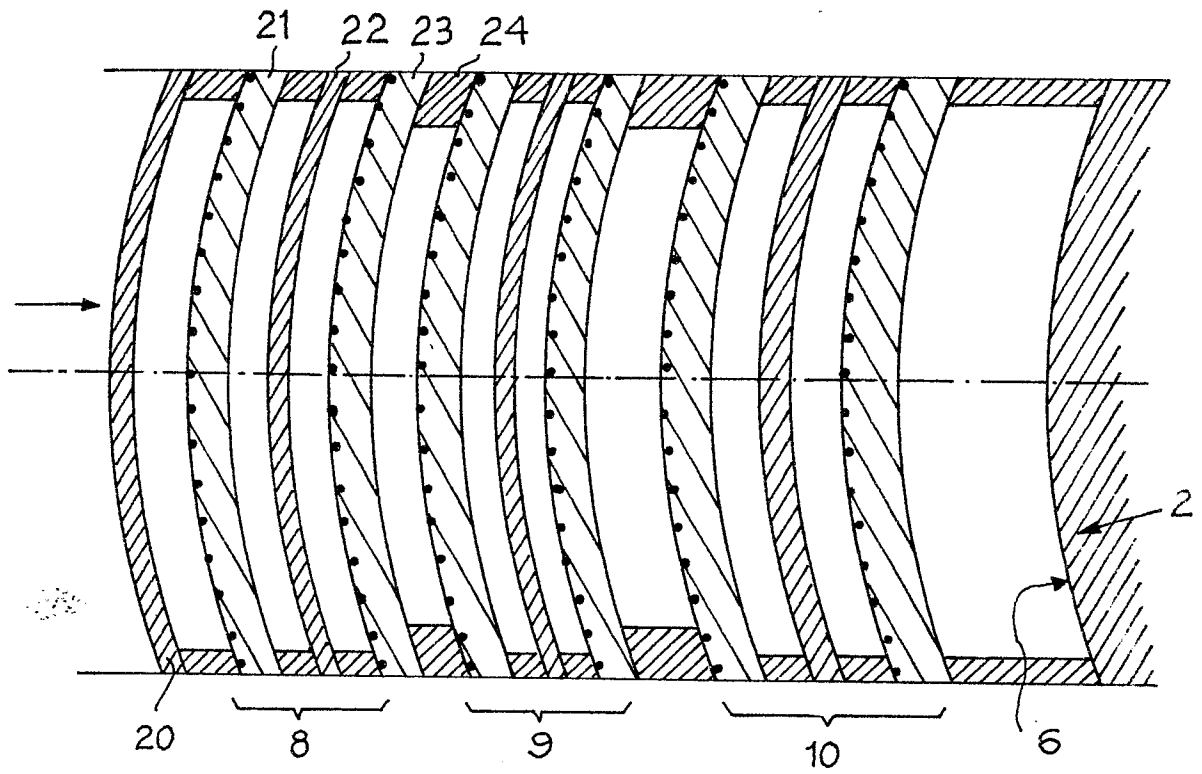


Fig. 2

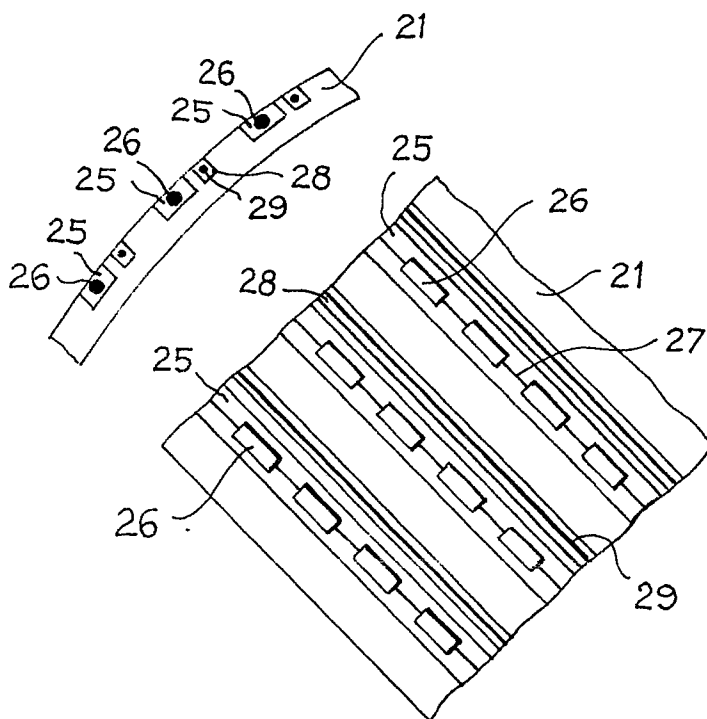


Fig. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 83 40 0424

0088681

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)
A	US-A-3 896 440 (M.S. WHEELER) * En entier *		H 01 Q 19/195
A	FR-A-2 231 127 (HARRIS CORP.) * Figures 1,6-10; page 4, lignes 6-26; page 11, ligne 22 - page 23, ligne 20 *		
D,A	FR-A-2 382 109 (TH CSF)		
A	FR-A-2 098 372 (B.A.C.)		
A	US-A-3 235 870 (P.W. HANNAN)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			H 01 Q
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Date de la recherche LA HAIE		Date d'achèvement de la recherche 08-06-1983	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 C divulgation non-écrite L document intermédiaire		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	

BAD ORIGINAL

