

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

0019 775
A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 80102544.6

51

Int. Cl.³: **H 01 Q 19/19**

22

Anmeldetag: 08.05.80

30

Priorität: 22.05.79 DE 2920781

71

Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** Berlin und München, Postfach 22 02 61, D-8000 München 22 (DE)

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 10.12.80
Patentblatt 80/25

84

Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

72

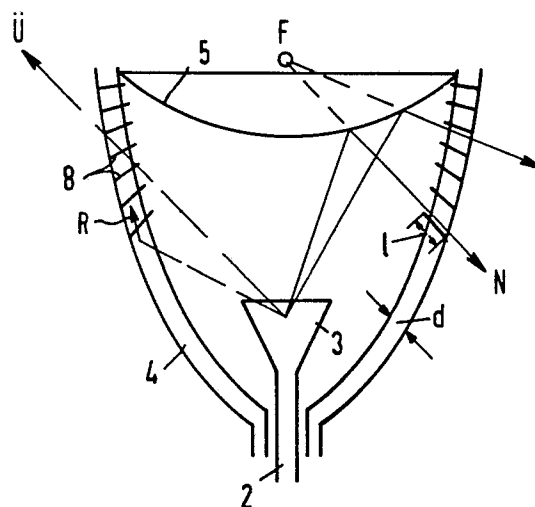
Erfinder: Brunner, Anton, Dipl.-Ing., Rosenstrasse 2, D-8136 Wangen (DE)
Erfinder: Löw, Wolfgang, Dipl.-Ing., Passauer Strasse 2b, D-8000 München 70 (DE)

54

Antennenanordnung, insbesondere Cassegrain-Antennenanordnung.

57

Die Erfindung bezieht sich auf eine Antennenanordnung, insbesondere Cassegrain-Antennenanordnung, bestehend aus einem Hauptreflektor (1), einem vorzugsweise durch einen Hornstrahler (3) gebildeten, vorgezogenen Primärspeisestrahler und einem davor angeordneten Subreflektor (5). Dieser ist mittels einer den Primärspeisestrahler umhüllenden Kunststoffhaube (Radom) (4) gehalten. Bei einer derartigen Antennenanordnung sollen die Überstrahlung und damit die unerwünschten Nebenzipfel sowie die Wirkung der beugenden Subreflektorkante vermindert werden. Hierzu sieht die Erfindung vor, dass das Radom (4) im Winkelbereich von durch Überstrahlung bedingten unerwünschten Nebenzipfeln mit die Überstrahlung vermindern den Teilen (Metallstiften 8, metallischen Streifen 10, 11 oder Blenden 9) versehen ist.



EP 0 019 775 A1

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen:
VPA 79 P 6585 EUR

5 Antennenanordnung, insbesondere Cassegrain-Antennen-
anordnung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Antennenanordnung,
insbesondere Cassegrain-Antennenanordnung, bestehend aus
10 einem Hauptreflektor, einem vorzugsweise durch einen
Hornstrahler gebildeten, vorgezogenen Primärspeise-
strahler und einem davor angeordneten Subreflektor, der
mittels einer den Primärspeisestrahler umhüllenden
Kunststoffhaube (Radom) gehalten ist. Eine derartige
15 Anordnung ist durch die DE-OS 27 15 796 bekannt.

Bei Antennenanwendungen auf dem Richtfunk-Satelliten-
funk- und Radargebiet sind wegen der Dichte der Netze
und der Verminderung von Stör- bzw. Störereinflüssen nur
20 sehr kleine Nebenzipfel zulässig. Der Nebenzipfelpegel
wird bei Cassegrainantennen im vorderen Winkelbereich
mit Ausnahme des achsennahen Bereichs stark von der
Überstrahlung am Fangreflektor bestimmt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine Antennenanordnung der vorstehend beschriebenen Art eine Lösung anzugeben, durch die die Überstrahlung und damit die unerwünschten Nebenzipfel sowie die Wirkung der beugenden Subreflektorkante vermindert werden. Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung in der Weise gelöst, daß das Radom im Bereich von durch Überstrahlung bedingten, unerwünschten Nebenzipfeln mit die Überstrahlung vermindern den metallischen Teilen versehen ist, bestehend aus im Radom angebrachten Metallstiften, am Radom innen oder außen aufgebrauchten metallischen Streifen oder seitlich am Radom bzw. Fangreflektor angeordneten Blenden.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes sind in den Unteransprüchen angegeben.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 und 2 die Anordnung jeweils einer rotationssymmetrisch aufgebauten Cassegrain-Antenne in einer schematischen Seitenansicht mit darin eingezeichneter Überstrahlung,
- Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung der Cassegrain-Antenne nach Fig. 1 mit im Radom eingesetzten Metallstiften,
- Fig. 4 den Subreflektor einer Cassegrain-Antenne in der Draufsicht mit seitlich angeordneten Blenden und
- Fig. 5 und 6 eine vergrößerte Darstellung der Cassegrain-Antenne nach Fig. 1 mit Metallstreifen in Längsrichtung bzw. in Umfangsrichtung des Radoms.

In Fig. 1 ist in einer schematischen Seitenansicht die Anordnung einer rotationssymmetrisch ausgelegten Cassegrain-Antenne ohne Polarisationsdrehung dargestellt.

Durch den Scheitel eines im wesentlichen parabolischen Hauptreflektors 1 ist eine als Hohlleiter 2 ausgebildete Führung zu einem Primärhornstrahler 3 geführt. Der Hornstrahler 3 ist von einer flaschenförmigen Kunststoffhaube 4 (Radom) umhüllt. Der Hornstrahler 3 ist dabei im Bereich nahe dem Flaschenhals angeordnet, während im Bereich der Bodenfläche der Subreflektor 5 angeordnet ist, der auch von der Bodenfläche der flaschenförmigen Kunststoffhaube selbst gebildet werden kann, die zu diesem Zweck an ihrer Innenseite mit einer Metallisierungsschicht versehen ist. In der Figur ist die Nutzstrahlung N, die vom Hornstrahler 3 ausgeht, zum Subreflektor 5 verläuft, von diesem reflektiert zum Hauptreflektor 1 und nach erneuter Reflexion in den freien Raum abgestrahlt wird, mit ausgezogenen Linien dargestellt, die Überstrahlung Ü ist mit einem strichlierten Pfeil eingetragen. Die Überstrahlung Ü verläuft dabei vom Hornstrahler kommend außerhalb des Bereichs des Subreflektors 5 und gelangt direkt in den freien Raum.

Fig. 2 zeigt eine Cassegrain-Antennenanordnung mit Polarisationsdrehung. Der Hornstrahler 3 ist hierbei unmittelbar in einer Öffnung des Hauptreflektors 1 eingesetzt. Der gitterförmig ausgebildete Subreflektor 6, der die am Hauptreflektor gedrehte Polarisation durchläßt, ist über eine Kunststoffhülle 7 (Radom) mit dem Hauptreflektor 1 verbunden. Die Nutzstrahlung N wird nach zweifacher Reflexion am Subreflektor 6 und Hauptreflektor 1 in den freien Raum abgestrahlt, während die Überstrahlung Ü im Bereich zwischen den Reflektoren 1, 6 durch das Radom 7 hindurch direkt in den freien Raum gelangt. ~~und die im Radom laufende Welle R in der Nähe des Subreflektorrandes in den freien Raum gestreut wird.~~

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Überstrahlung \bar{U} unterdrückt wird, ohne daß die am Subreflektor reflektierte Nutzstrahlung N beeinflußt wird. Da die Überstrahlung häufig polarisationsabhängig ist, werden für verschiedene Polarisierungen verschiedene Maßnahmen getroffen, die nachstehend anhand der Ausführungsformen nach den Fig. 3 bis 6 erläutert werden.

Bei der Betrachtung der horizontalen Ebene, welche in bezug auf Störung anderer Systeme bzw. gestört werden von anderen Systemen sowohl bei Richtfunk als auch bei Radar besonders wichtig ist, liegt die kritische, senkrecht auf der beugenden Kante stehende Polarisation horizontal. Für diese Polarisation läßt sich die Überstrahlung mittels einer Ausführungsform reduzieren, wie sie in Fig. 3 dargestellt ist. Die Cassegrain-Antenne entspricht dabei der in Fig. 1 dargestellten Form, wobei zur Vereinfachung der Darstellung der Hauptreflektor weggelassen wurde. Hierbei sind an der Innenseite des Radoms 4 im Bereich möglicher Überstrahlung Metallstifte 8 angeordnet, wobei sie mit solcher Neigung in das Radom 4 eingesetzt sind, daß sie parallel zu dem am Anbringungsort durchgehenden reflektierten Strahl der Nutzstrahlung liegen. Dadurch beeinflussen sie die Nutzstrahlung N nicht, stellen jedoch für die Überstrahlung \bar{U} und auch für die im Radom laufende Leitungswelle R ein reflektierendes Hindernis dar.

Aus fertigungstechnischen Gründen kann es von Vorteil sein, parallelstehende Stifte anzubringen, deren Richtung der mittleren Nutzstrahlrichtung entspricht. Die abschirmende Wirkung in bezug auf Überstrahlung bleibt dabei praktisch erhalten und die störende Wirkung in bezug auf Nutzstrahlung nimmt z.B. bei kleineren Stiften nur geringfügig zu.

Für die Stiftlänge l gibt es optimale Werte, beispielsweise etwas größer als $\lambda/2$. Stiftabstand und die Form und Größe des Stiftfeldes bieten Möglichkeiten, die Wirkung für bestimmte Winkelbereiche bei minimaler
5 Stiftzahl zu steuern.

Das Einsetzen der wegen der reflektierten Strahlen unterschiedlich geneigten Stifte kann durch eine um den gemeinsamen Ausrichtpunkt F , der der Ursprung der reflektierten Strahlen ist, schwenkbare Vorrichtung erfolgen.
10 Das Einsetzen der Stifte von innen bietet dabei den Vorteil, daß die äußere Radomhaut nicht durchbohrt werden muß und somit der klimatische und mechanische Schutz bestehen bleibt. Ein Vorstehen der Stifte auf der Innen-
15 seite gegenüber dem in seiner Dicke d ebenfalls optimierten Sandwich-, Integralschaum- oder homogenen, dielektrischen Radom ist problemlos.

Fig. 4 zeigt in einer Draufsicht den Subreflektor einer Cassegrain-Antenne, der zur Verminderung der Überstrahlung seitliche Blenden 9 aufweist. Diese Blenden, deren Wirkung auf einer Kompensation der Kantenbeugung beruht, sind für den Fall vorgesehen, daß auch die Überstrahlung der vertikalen Polarisierung vermindert werden soll. Die
20 relativ kleinen Blenden haben eine Breite b in der Größenordnung von $\lambda/3$ und eine Höhe h in der Größenordnung von 3λ .
25

Die Fig. 5 und 6 zeigen eine Cassegrain-Antenne in einer schematischen Teildarstellung, bei der zur Verminderung der Überstrahlung Metallstreifen auf dem Radom aufgebracht sind, deren Dimensionierung ähnlich wie die der Stiftfelder erfolgen kann. Ihre Wirkung auf die Überstrahlung entspricht der der Stiftfelder. Eine von ihnen
30 verursachte Wirkung auf die vom Subreflektor reflektierte Nutzstrahlung in Form einer Gewinnreduzierung von etwa
35

0,1 bis 0,2 dB bei einer Nebenzipfelunterdrückung im betrachteten Winkelbereich von z.B. 5 dB kann in vielen Fällen zugelassen werden. Das Anbringen von metallischen Streifen auf dem Radom stellt eine fertigungstechnisch besonders einfache Lösung dar. Die Metallstreifen werden aus mechanischen Gründen am besten innen, bei stärkerer Leitungswelle im Radom jedoch am besten außen angebracht, wie dies bei den Ausführungsformen nach Fig. 5 und 6 der Fall ist. Dabei sind in Fig. 5 die Streifen 10 unterschiedlicher Länge ~~parallel~~ nebeneinander liegend in Längsrichtung verlaufend auf dem Radom 4 aufgebracht. Diese Anordnung ist für horizontale Polarisierung vorgesehen, während für vertikale Polarisierung Metallstreifen 11 in Umfangsrichtung ~~parallel~~ nebeneinanderliegend in den betreffenden Winkelbereichen auf dem Radom aufgebracht sind.

Streifen und Stifte lassen sich bei Bedarf auch im Bereich der vertikalen Ebene zusätzlich oder alternativ, oben und unten, Stifte bei speziellen Peilmoden am ganzen Umfang verteilt anbringen.

8 Patentansprüche

6 Figuren

Patentansprüche

1. Antennenanordnung, insbesondere Cassegrain-Antennenanordnung, bestehend aus einem Hauptreflektor, einem
5 vorzugsweise durch einen Hornstrahler gebildeten, vorgezogenen Primärspeisestrahler und einem davor angeordneten Subreflektor, der mittels einer den Primärspeisestrahler umhüllenden Kunststoffhaube (Radom) gehalten ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
10 das Radom (4) im Winkelbereich von durch Überstrahlung bedingten unerwünschten Nebenzipfeln mit die Überstrahlung vermindernenden metallischen Teilen versehen ist, bestehend aus in der Innenwand des Radoms angebrachten Metallstiften (8), am Radom (4) innen oder außen auf-
15 brachten metallischen Streifen (10, 11) oder seitlich am Radom (4) bzw. Fangreflektor angeordneten Blenden (9).
2. Antennenanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Metallstifte (8)
20 innen in die Wand des Radoms (4) eingesetzt sind mit einer solchen Neigung, daß sie jeweils parallel liegend zu dem am Anbringungsort durchgehenden, vom Subreflektor (5) reflektierten Strahl liegen.
- 25 3. Antennenanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Metallstifte (8) innen in die Wand des Radoms (4) in paralleler Lage zueinander eingesetzt sind, deren Richtung der mittleren Nutzstralrichtung entspricht.
- 30 4. Antennenanordnung nach Anspruch 2 oder 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Länge der Stifte (8) etwas größer als $\lambda/2$ gewählt ist.
- 35 5. Antennenanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß durch

Stiftabstand und Form und Größe des Stiftfeldes die Minderung der Überstrahlung für bestimmte Winkelbereiche bei minimaler Stiftzahl steuerbar ist.

6. Antennenanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die metallischen Streifen (10) an der Radomwand in Längsrichtung nebeneinander verlaufend aufgebracht sind.

7. Antennenanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die metallischen Streifen (11) an der Radomwand in Umfangsrichtung nebeneinander verlaufend aufgebracht sind.

8. Antennenanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die seitlich am Radom (4) angebrachten Blenden (9) eine Breite b von etwa $\lambda/3$ und eine Länge h in Umfangsrichtung von etwa 3λ aufweisen.

1/3

FIG 1

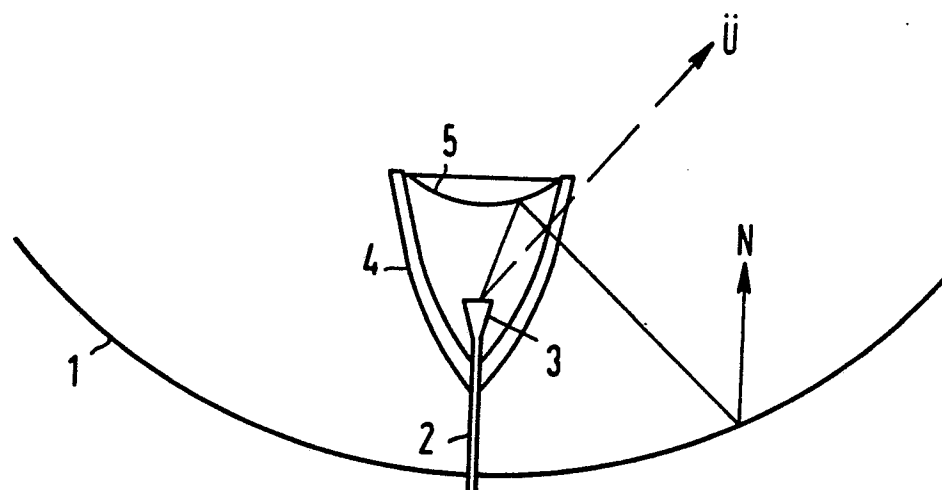
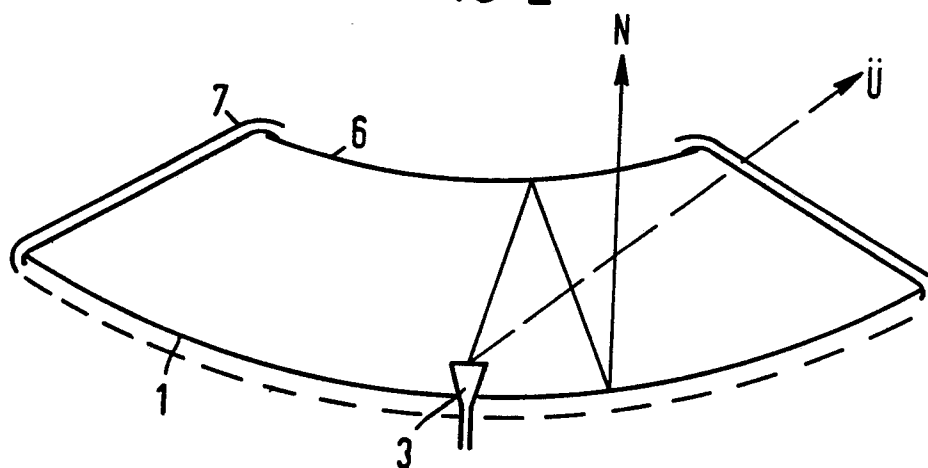


FIG 2



2/3

FIG 3

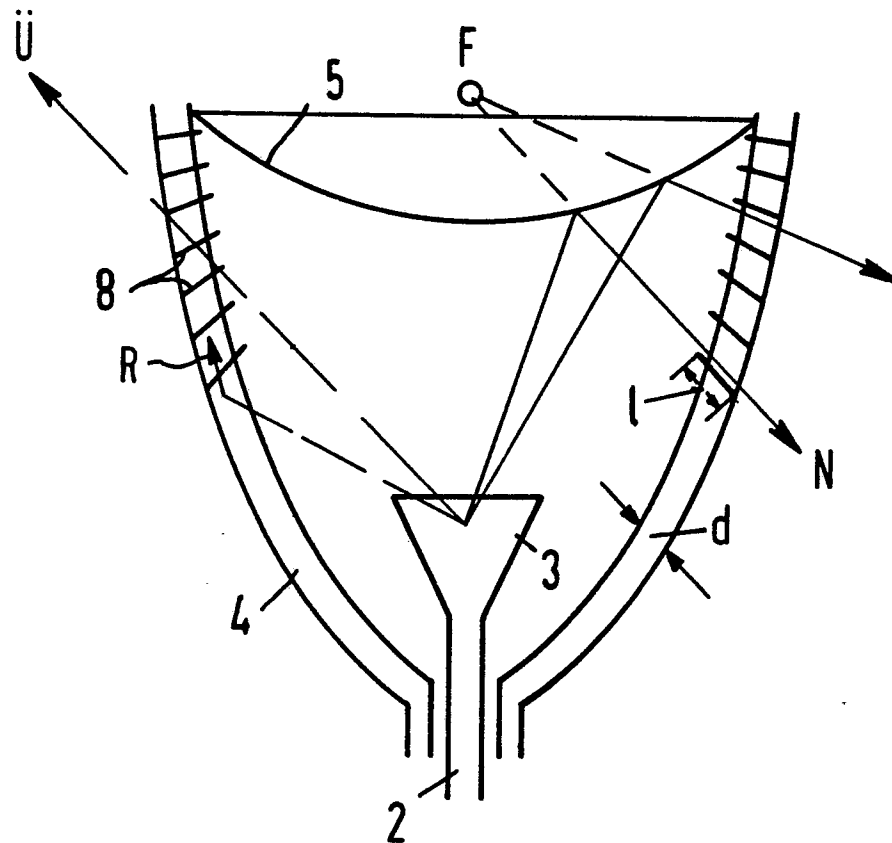
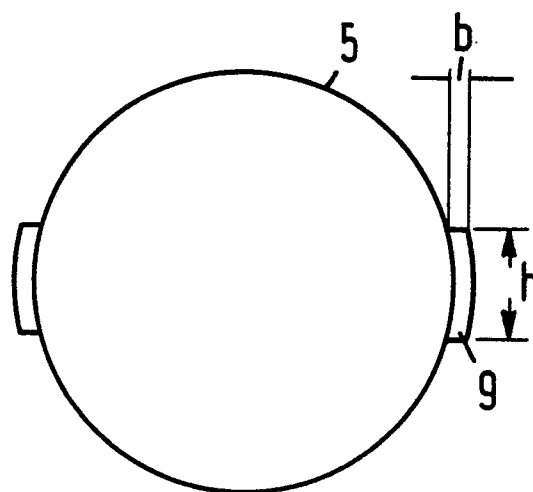


FIG 4



3/3

FIG 5

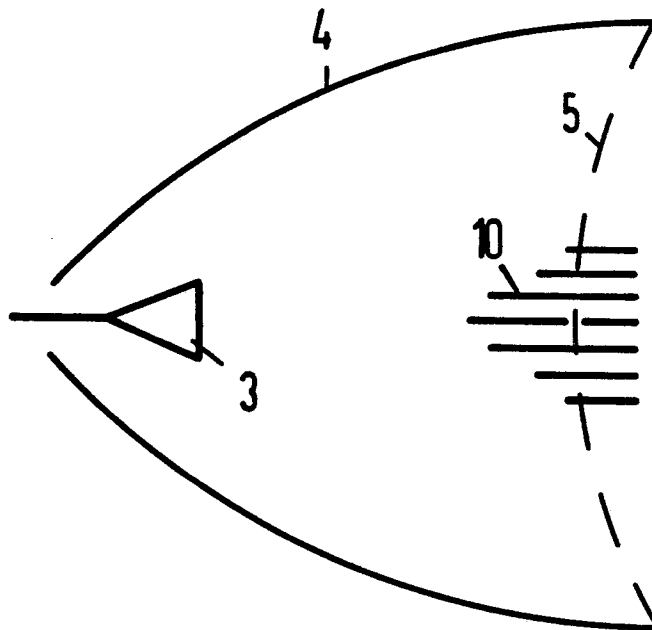
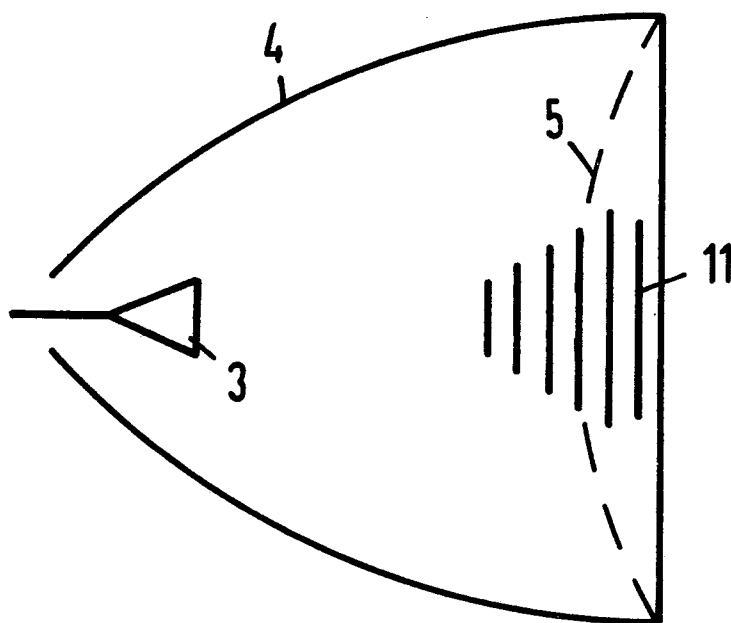


FIG 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0019775
Nummer der Anmeldung

EP 80 10 2544

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	IEE. INTERNATIONAL CONFERENCE ON RADAR AND FUTURE, 23-25 Oktober 1973, Conference Publication 105, London, GB, O. DAHLSJO: "A low side lobe cassegrain antenna", Seiten 408-411 * Das ganze Dokument * --	1	H 01 Q 19/19
	GB - A - 973 583 (POSTMASTER GENERAL) * Figuren 2,4,7,8; Seite 4, Zeile 126 bis Seite 5, Zeile 6 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
	--		
A	FR - A - 2 101 144 (C.G.E.) * Das ganze Dokument *	1	H 01 Q 1/42 19/12 19/14 19/19 19/195
	--		
	DE - A - 1 541 598 (SIEMENS) * Figuren; Seite 5, Zeile 3 bis Seite 8, Zeile 2 *	1	
	--		
A	DE - B - 1 120 526 (SIEMENS) * Das ganze Dokument *	1	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
	--		X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie. übereinstimmendes Dokument
D	DE - A - 2 715 796 (SIEMENS) * Das ganze Dokument *	1	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	25-08-1980	CHAIX DE LAVARENE	