


 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 21 Anmeldenummer: **84115744.9**


 51 Int. Cl.⁴: **H 01 Q 19/19**


 22 Anmeldetag: **18.12.84**

 30 Priorität: **13.07.84 DE 3425945**


 71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)**

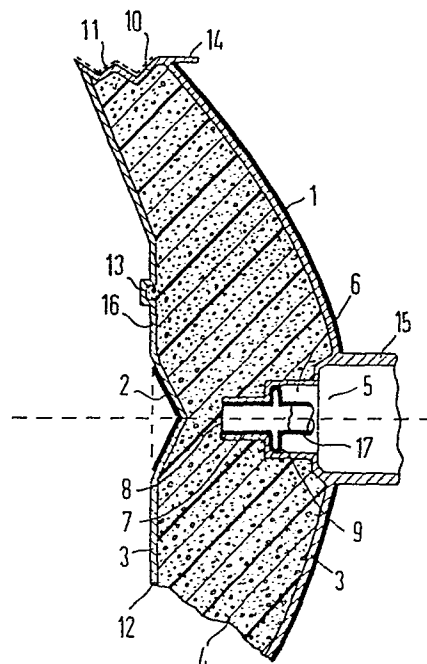
 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **12.02.86 Patentblatt 86/7**

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

 72 Erfinder: **Tauschek, Eberhard, Dipl.-Ing., Irschenhauser Strasse 4, D-8000 München 70 (DE)**
 Erfinder: **Gessner, Karl-Peter, Ing., Egenhoferstrasse 30, D-8039 Puchheim (DE)**

 54 **Zweirefektor-Richtantenne.**

 57 Die Reflektorflächen (1, 2) der Zweirefektor-Richtantenne (Cassegrain-Antenne, Gregory-Antenne) sind nach der Erfindung auf einem von einer verdichteten Haut (3) umschlossenen und hinsichtlich seiner Außenform an die Konturen der beiden Reflektoren (Hauptreflektor mit zentraler Öffnung, Fangreflektor) angepaßten Kunststoffschäumkörper (4) aufgebracht, der im Bereich der zentralen Öffnung (5) des Hauptreflektors (1) eine Ausformung zur Aufnahme eines Erregerhornstrahlers (7) aufweist. Die nach außen geschlossene, durch ihre Schalenstruktur sehr stabile und durch ein Integralschaumverfahren herstellbare Antenne nach der Erfindung ist zum Einsatz als Richtfunkantenne, TV-Antenne oder Radarantenne geeignet.



5 Zweirefektor-Richtantenne

Die Erfindung bezieht sich auf eine nach außen geschlossene
Zweirefektor-Richtantenne (Cassegrain-Antenne, Gregory-
Antenne) mit einem die Form eines Rotationsparaboloidaus-
10 schnitts aufweisenden Hauptreflektor, einem Fangreflektor
und einem durch eine zentrale Öffnung des Hauptreflektors
durchgeführten Erregerhornstrahler.

In zunehmendem Maße werden Parabolspiegelantennen für Richt-
15 funkverbindungen in den Frequenzbändern P, K, R eingesetzt,
in denen kleine Spiegeldurchmesser von 0,4 m bis 1,2 m zu-
meist ausreichen. Daneben bringt die Einführung von TV-
Satelliten einen Bedarf von X-Band-Spiegelantennen mit einem
Spiegeldurchmesser von 0,9 - 1,2 m. Die meisten Anwendungen
20 derartiger Spiegelantennen erfordern entweder dual lineare
Polarisation oder z.B. bei der TV-Anwendung links/rechts
zirkuläre Polarisation bei guten elektrischen Spezifika-
tionswerten.

25 Richtfunkspiegelantennen mit sogenanntem High Performance-
Verhalten bestehen in üblicher Weise in ihrem mechanischen
Aufbau aus drei Haupteinheiten. Die erste Einheit ist der
Hauptreflektor, welcher ein Ausschnitt aus einem Rotations-
paraboloid ist und in einigen Fällen korrigiert sein kann.
30 Die zweite Einheit bildet die Erregereinheit, die mit einem
Hilfsspiegel integriert sein kann. Die dritte Haupteinheit
besteht aus einem Radom mit Absorberkragen, Blenden, Stützen
für den Erreger, Druckluftdichtung usw. Diese drei

Haupteinheiten müssen in aufwendiger Weise durch präzise mechanische Konstruktionen exakt zueinander montiert werden. Außerdem sind besondere Schutzmaßnahmen erforderlich, da solche Richtantennen gewöhnlich für den Allwettereinsatz auf
5 Türmen ausgelegt werden müssen.

Aufgabe der Erfindung ist es, für den Aufbau verhältnismäßig kleiner Zweispiegel-Richtantennen mit High Performance-Verhalten eine neue Technik aufzuzeigen, die bei relativ
10 geringen Herstellungskosten eine hohe Präzision verbürgt, die insbesondere bei der TV-Anwendung, auch bei großen Serien, einfach eingehalten werden kann.

Gemäß der Erfindung, die sich auf eine Zweirefektor-Richtantenne (Cassegrain-Antenne, Gregory-Antenne) der eingangs
15 genannten Art bezieht, wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die metallischen Reflektorflächen auf einem von einer verdichteten Haut umschlossenen und hinsichtlich seiner Außenform an die Kontur des Hauptreflektors und die Kontur
20 des Fangreflektors angepaßten Kunststoffschäumkörper aufgebracht sind, der im Bereich der zentralen Öffnung des Hauptreflektors eine Ausformung zur Aufnahme des Erregerhornstrahlers aufweist.

25 Der Schäumkörper besteht beispielsweise aus Polyurethan-Hartschaum. Ein solcher Körper ist nach dem Integralschaumverfahren in einer vorzugsweise selektiv beheizbaren Form herstellbar.

30 Die Reflektorflächen lassen sich durch ein geeignetes Verfahren metallisieren und durch Schutzschichten fixieren. Der Erregerhornstrahler, der auch als offener Rundhohlleiter ausgebildet sein kann, läßt sich in eine mitgeformte Halterung einschrauben. Der Erregerhornstrahler mit seinem Flansch läßt sich auch durch Metallisierung einer ent-

sprechenden Struktur des Schaumkörpers bilden. Es sind allerdings auch vorgeformte Metallflächen als Einlege-
teile für die Realisierung der beiden Reflektoren möglich.

- 5 Der Kunststoffschäumkörper weist im Bereich der Apertur des Erregerhornstrahlers in vorteilhafter Weise keine verdichtete Haut auf.

- 10 Die Richtantenne nach der Erfindung bildet durch ihre Schalenstruktur eine sehr stabile Einheit. Der Herstellungsprozess liefert eine der Güte der Form entsprechende exakte Zuordnung des Reflektor-Erregersystems.

- 15 Es ist ohne Schwierigkeiten möglich, an allen Stellen im Volumen der Richtantenne nach der Erfindung elektrisch wirksame Teile exakt und geschützt zu positionieren, um die Eigenschaften der Antenne, z.B. deren Nebenstrahlungsverhalten, zu verbessern. Durch Ausformung, Verdichtung es
20 Materials, Beschichtung mit verlustreichem Material, Metallisierung oder dergleichen an beliebigen Stellen des Schaumkörpers lassen sich derartige elektrisch wirksame Teile so positionieren, daß sich eine gezielt gewünschte Verbesserung des Strahlungsverhaltens der Antenne ergibt. Gestaltet man Bereiche des Schaumkörpers pyramidenförmig,
25 z.B. am Rande der Antenne, und beschichtet mit verlustreichem Material oder metallisiert blendenartige Gebilde, formt Abweichungen von der kreisförmigen Apertur usw., so ist eine gezielte Verminderung der Neben- und Rückstrahlung der Richtantenne erreichbar. Alle diese Maßnahmen
30 sind bei wesentlich geringerem Aufwand im Vergleich zu dem bekannten Verfahren bei der Metallbearbeitung durch das Schäumen in einer entsprechenden Form exakt reproduzierbar. Insbesondere lassen sich auch an Stellen im dreidimensionalen Raumvolumen des Hauptreflektors wettergeschützt

"quasi frei" hängende und sonst durch störende Stützen zu haltende Teile anbringen, die z.B. nach Entfernen von für den Schäumungsvorgang montierten Hilfsstreben im Schaumkörper störungsarm fixiert sind. Beispielsweise können
5 solche "quasi frei" hängenden Teile Drähte oder Metallstäbe für ein polarisierendes Gitter im Bereich der Antennenapertur sein.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in einer Figur
10 dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

Die Figur zeigt in einer geschnittenen Seitenansicht einen Ausschnitt einer Zweirefektor-Richtantenne, die nach dem Cassegrain-Prinzip aufgebaut ist. Diese Antenne besteht aus
15 einem Schaumkörper 4, beispielsweise aus Polyurethan-Hartschaum, der von einer verdichteten Haut 3 umschlossen ist, welche die Kontur eines Parabolreflektorausschnitts zur Anbringung eines entsprechend geformten Hauptreflektors 1 und die Kontur eines Fangreflektors 2 aufweist und zusätzliche
20 Funktionseinheiten bildet. Der Schaumkörper 4 läßt sich nach dem Integralschaumverfahren in einer vorzugsweise selektiv beheizbaren Form herstellen. Die Reflektorflächen 1 und 2 sind im Ausführungsbeispiel durch eine Metallisierungsschicht gebildet und werden durch Schutzschichten fixiert.
25 Ein Erregerhornstrahler 7 ist in eine Ausformung 6 eingeführt, welche als Halterung ausgebildet ist, mit welcher der einen Schraubflansch 9 aufweisende Erregerhornstrahler 7 als Einlegeteil verschraubt ist. Die Ausformung 6 zur Aufnahme des Erregerhornstrahlers 7 liegt im Bereich einer
30 zentralen Öffnung 5 des Hauptreflektors 1. Im Bereich der Apertur 8 des Erregerhornstrahlers 7 weist der Kunststoffschaumkörper 4 keine verdichtete Haut auf. Am Rand der Antenne sind Bereiche 10 des Schaumkörpers 4 pyramidenförmig gestaltet und außerdem durch Metallisierung in der Figur

gestrichelt dargestellte blendenartige Gebilde 11 vorgesehen, so daß eine gezielte Verbesserung des Neben- und Rückstrahlungsverhaltens der Antenne erreichbar wird. An der Rückseite des Kunststoffschäumkörpers 4 sind Verstärkungen 14 für die Montage und in Verlängerung der Ausformung 6 nach hinten Gehäuseteile 15 angeschäumt, welche als Raum zur Aufnahme einer Polarisationsweiche, von Elektronikbaugruppen und Montageteilen dienen können.

10 Für einen Hauptreflektor 1 mit einem f/D -Verhältnis von 0,25 (f = Brennweite, D = Hauptreflektordurchmesser) sind in der nachfolgenden Tabelle Werte zusammengestellt:

	D (m)	f (mm)	V(m ³)	Schaumgewicht ⁺ (ohne Haut) kg
15	0,4	100	0.0063	0.25
	0,6	150	0.02	0.8
	0.9	225	0.0716	2.86
	1.2	300	0.1696	6.8

20 V = Volumen innerhalb des Paraboloidausschnitts
⁺) Dichte des Schaumes 40 kg/m^3 , gilt nicht für PU-Integralschaum.

25 Je nach Herstellungsbedingungen besteht die Haut 3 im Ausführungsbeispiel aus einer etwa 0,5 - 1 mm starken porenfreien Schicht, die in einem Bereich von etwa 7 mm in den Schaum gleichmäßiger Dichte von etwa 40 kg/m^3 übergeht. Verstärkungen für die Mastmontage oder dergl. lassen sich durch Einlegeteile in die Schäumvorrichtung
30 vorsehen. Insgesamt bildet die Antenne nach der Erfindung eine dichte Einheit, die nur an ihrer Rückseite von einem Speisehohlleiter 17 und möglicherweise an der Frontseite durch eine Abgleichvorrichtung, die im Scheitel des Fangreflektors 2 wirkt, durchbrochen wird.

Der bei den bekannten Cassegrain-Antennen mit Luft gefüllte Raum zwischen dem Hauptreflektor 1, dem Subreflektor 2 und dem Erregerhornstrahler 7 hat im Ausführungsbeispiel der Erfindung durch den Schaum ein $\text{tg } \delta$ von etwa 0,0001 bis

5 0,001 bei einer Dielektrizitätskonstante ϵ_r von 1,04 bis 1,25. Für den Großteil des Raumes 4 gelten Werte von $\epsilon_r \approx 1,04$ und $\text{tg } \delta \approx 0,0001$. Vor den metallischen Reflektorflächen 1 und 2 verdichtet sich das Medium des Schaumkörpers 4 stetig zur Haut 3. Eventuelle Änderungen der

10 Amplituden/Phasenbedingungen im Vergleich zu einer gedachten, mit Luft gefüllten Richtantenne sind durch Korrekturen am Hauptreflektor 1 oder am Fangreflektor 2 kompensierbar. Die tatsächlichen Verluste im Schaum und an den Hautbezirken der Aperturfläche 12 und der Reflektoren 1 und

15 2 sind nach einer Modellmessung im entsprechenden Frequenzband exakt bestimmbar. Es ist mit Flächenwirkungsgraden der Antennen von etwa 50 % zu rechnen. Der Raum zwischen dem Subreflektor 2 und dem Erregerhornstrahler 7 wird durch keine Diskontinuitäten gestört, so daß ein sehr

20 gutes Kreuzpolarisations- und Nebenstrahlungsverhalten erreichbar ist. Dies ist ein großer Vorteil der gemäß der Erfindung aufgebauten Richtantenne. Die Aperturfläche 12, die aus einer vorzugsweise etwas dünner geformten Haut 3 besteht ($< 0,5$ mm), kann durch Neigung 16 und evtl. durch

25 räumliche Strukturen, wie Noppen 13, so gestaltet werden, daß keine störende Reflexion am Speisepunkt der Antenne dadurch bewirkt wird.

17 Patentansprüche

1 Figur

Patentansprüche:

1. Nach außen geschlossene Zweirefektor-Richtantenne
(Cassegrain-Antenne, Gregory-Antenne) mit einem die Form
5 eines Rotationsparaboloidausschnitts aufweisenden Haupt-
reflektor, einem Fangreflektor und einem durch eine
zentrale Öffnung des Hauptreflektors durchgeführten Er-
regerhornstrahler,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die
10 metallischen Reflektorflächen (1,2) auf einem von einer
verdichteten Haut (3) umschlossenen und hinsichtlich seiner
Außenform an die Kontur des Hauptreflektors (1) und die
Kontur des Fangreflektors (2) angepaßten Kunststoffschau-
körper (4) aufgebracht sind, der im Bereich der zentralen
15 Öffnung (5) des Hauptreflektors (1) eine Ausformung (6) zur
Aufnahme des Erregerhornstrahlers (7) aufweist.
2. Richtantenne nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffschaukörper (4)
20 im Bereich der Apertur (8) des Erregerhornstrahlers (7)
keine verdichtete Haut aufweist.
3. Richtantenne nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorflächen (1,2) durch
25 eine Metallisierungsschicht gebildet sind.
4. Richtantenne nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß auf den Metallisierungs-
schichten noch jeweils eine Schutzschicht zur Fixierung
30 vorgesehen ist.
5. Richtantenne nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorflächen (1,2) durch
vorgeformte Metallflächen gebildet sind, welche als Ein-
legeteile auf die verdichtete Haut (3) des Schaumkörpers (4)
verwendet werden.

6. Richtantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausformung (6) zur Aufnahme des Erregerhornstrahlers (7) im Schaumkörper (4) als Halterung ausgebildet ist, mit welcher der einen Schraubflansch (9) aufweisende Erregerhornstrahler (7) verschraubbar ist.

7. Richtantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Erregerhornstrahler (7) durch eine Metallisierungsschicht gebildet ist, welche auf der geeignet strukturierten Ausformung (6) im Schaumkörper (4) aufgebracht ist.

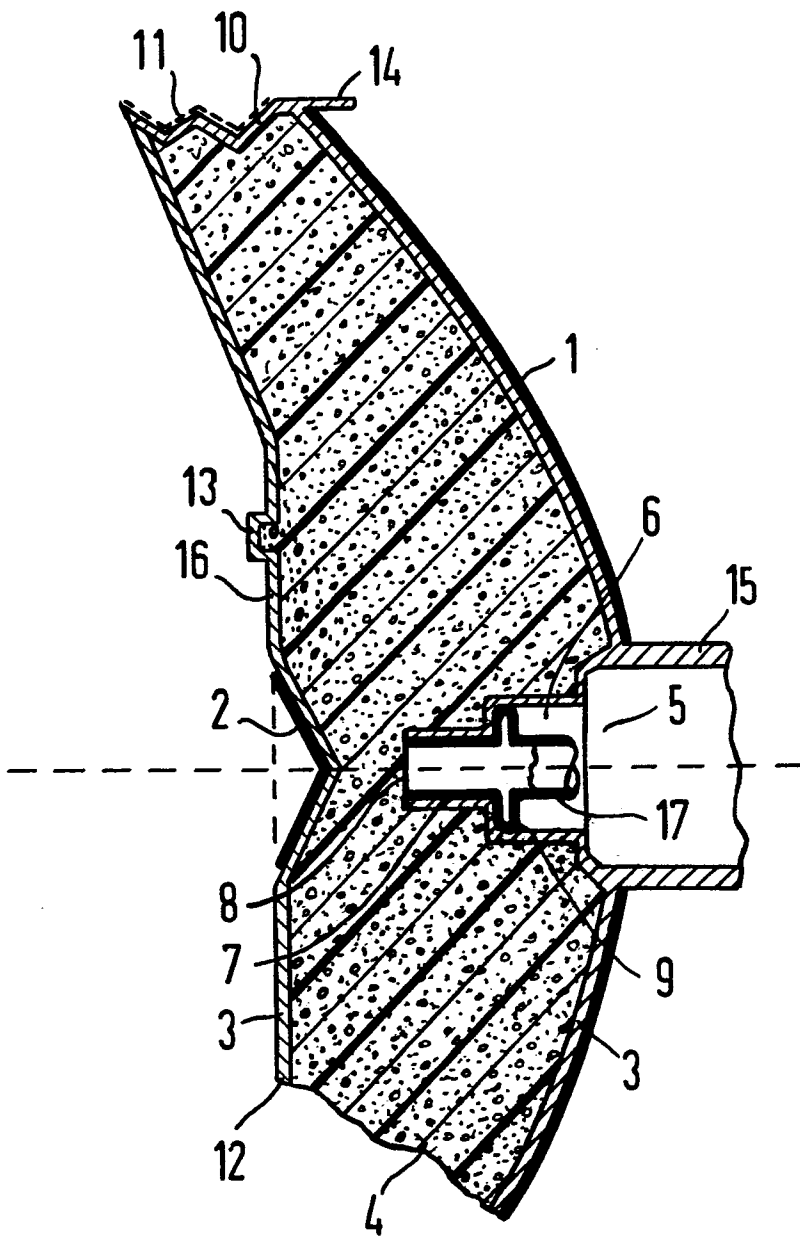
8. Richtantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an beliebigen Stellen der Schaumkörper (4) durch Ausformung, Verdichtung des Materials, Beschichtung mit verlustreichem Material, Metallisierung oder dergleichen elektrisch wirksame Teile so positioniert sind, daß sich eine gezielt gewünschte Verbesserung des Antennenstrahlungsverhaltens ergibt.

9. Richtantenne nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß insbesondere am Antennenrand Bereiche (10) des Schaumkörpers (4) pyramidenförmig gestaltet sind.

10. Richtantenne nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch die Metallisierung blendenartiger Gebilde (11).

11. Richtantenne nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch Abweichungen des Schaumkörpers (4) von der kreisförmigen Apertur.

12. Richtantenne nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß insbesondere auch an Stellen im
dreidimensionalen Raumvolumen des Hauptreflektors (1)
wettergeschützt "quasi frei" hängende und sonst durch
5 störende Stützen zu haltende Teile angebracht sind, die z.B.
nach Entfernen von für den Schäumungsvorgang montierten
Hilfsstreben im Schaumkörper (4) störungsarm fixiert sind.
13. Richtantenne nach Anspruch 12, ,
10 dadurch gekennzeichnet, daß die "quasi frei" hängenden Teile
Drähte oder Metallstäbe für ein polarisierendes Gitter im
Bereich der Apertur sind.
14. Richtantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet, daß die verdichtete Haut (3) auf der
Aperturfläche (12) des Schaumkörpers (4) dünner ausgebildet
ist als in den übrigen Bereichen des Schaumkörpers.
15. Richtantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet, daß die Aperturfläche des Schaum-
körpers (4) durch Neigung (16) und/oder räumliche Struktur,
wie z.B. Noppen (13), so gestaltet ist, daß keine störenden
Reflexionen an der Antennenspeisestelle hervorgerufen
werden.
- 25
16. Richtantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schaumkörper (4) aus Poly-
urethan-Hartschaum besteht.
- 30 17. Richtantenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch eine Herstellung nach dem Integral-
schaumverfahren in einer vorzugsweise selektiv beheizbaren
Form.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	EP-A-0 084 420 (P.A. MANAGEMENT CONSULTANTS) * Figur 1; Ansprüche 2,3,5 *	1-3	H 01 Q 19/19

A	DE-A-3 231 097 (SIEMENS) * Figur 2; Seite 5, Zeile 31 - Seite 6, Zeile 11 *	2	

A	EP-A-0 108 515 (CAMBRIDGE ELECTRONIC INDUSTRIES) * Figur 1; Seite 4; Zeilen 10-27 *	3	

A	DE-A-2 246 650 (THOMSON-CSF) * Figur 3, Anspruch 2 *	13	

A	DE-A-2 821 375 (PHILIPS) * Figur 5, Anspruch 4 *	16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
	---		H 01 Q 19/18
	---		H 01 Q 19/19
A	DE-A-2 240 893 (GRÜNZWEIG HARTMANN) * Figur 1 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 03-10-1985	
		Prüfer BREUSING J	
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			