

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 817 311 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.01.1998 Patentblatt 1998/02

(51) Int Cl.⁶: **H01Q 19/19**

(21) Anmeldenummer: **97401353.4**

(22) Anmeldetag: **16.06.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: **03.07.1996 DE 19626655**

(71) Anmelder: **ALCATEL ALSTHOM COMPAGNIE
GENERALE D'ELECTRICITE
75008 Paris (FR)**

(72) Erfinder:
• **Seewig, Udo**
30855 Langenhagen (DE)
• **Bohnet, Gerd**
30916 Isernhagen (DE)

(74) Vertreter: **Döring, Roger, Dipl.-Ing.**
Alcatel Alsthom,
Intellectual Property Department,
Kabelkamp 20
30179 Hannover (DE)

(54) **Erregersystem mit dielektrischem Strahler für eine Parabolreflektorantenne**

(57) Es wird ein Erregersystem für eine Antenne mit einem parabelförmig gebogenen Reflektor (1) und einem dielektrischen Strahler (3) angegeben, der am Ende eines der Führung elektromagnetischer Wellen dienenden, zentral im Reflektor (1) angeordneten Hohlleiters angebracht ist und eine metallisierte, als Subreflektor ausgebildete Endfläche hat. Der Reflektor (1) ist zur Bildung einer Sektorantenne als rechteckiger Streifen ausgebildet, der in Richtung seiner großen Achse (A)

parabelförmig gebogen ist. Die Endfläche des Strahlers (3) weist vier Teilflächen (8,9,10,11) auf, die paarweise gleich geformt und auf einander bezüglich der Mittelachse des Hohlleiters (2) gegenüberliegenden Seiten so angeordnet sind, daß die Flächen der beiden Paare etwa rechtwinklig zueinander verlaufen. Die beiden in Richtung der großen Achse (A) des Reflektors (1) weisenden Teilflächen (8,9) des Strahlers (3) sind groß im Verhältnis zu den beiden quer dazu angeordneten Teilflächen (10,11).

EP 0 817 311 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Erregersystem für eine Antenne mit einem parabelförmig gebogenen Reflektor und einem dielektrischen Strahler, der am Ende eines der Führung elektromagnetischer Wellen dienenden, zentral im Reflektor angeordneten Hohlleiters angebracht ist und eine metallisierte, als Subreflektor ausgebildete Endfläche hat (DE 29 38 187 A1).

Derartige Antennen werden wegen des Subreflektors als auch "Cassegrain"-Antennen bezeichnet. Sie werden beispielsweise für Rundfunk-, Fernseh-, Telefon- und Datenübertragung eingesetzt. Antennen nach der eingangs erwähnten DE 29 38 187 A1 sind konstruktiv relativ einfach aufgebaut, da der als "Erreger" dienende Strahler mit Subreflektor vom zentral am Reflektor befestigten Hohlleiter getragen wird. Zur richtigen Bemessung des ebenso wie der Reflektor kreisrunden Strahlers ist dabei i. w. nur ϵ_r , die relative Dielektrizitätszahl ϵ_r , des eingesetzten dielektrischen Materials zu berücksichtigen. Das aus der DE 29 38 187 A1 bekannte Erregersystem ist für Parabolantennen mit einem kreisrunden, als Rotationsparaboloid geformten Reflektor einsetzbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs geschilderte Erregersystem so weiterzubilden, daß es auch für Sektorantennen einsetzbar ist, deren Reflektor nicht kreisrund ist.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst,

- daß der Reflektor zur Bildung einer Sektorantenne als rechteckiger Streifen ausgebildet ist, der in Richtung seiner großen Achse parabelförmig gebogen ist,
- daß die Endfläche des Strahlers vier Teilflächen aufweist, die paarweise gleich geformt und aufeinander bezüglich der Mittelachse des Hohlleiters gegenüberliegenden Seiten so angeordnet sind, daß die Flächen der beiden Paare etwa rechtwinklig zueinander verlaufen und
- daß die beiden in Richtung der großen Achse des Reflektors weisenden Teilflächen des Strahlers groß sind im Verhältnis zu den beiden quer dazu angeordneten Teilflächen.

Mit diesem Aufbau ist es auf einfache Weise möglich, eine Sektorantenne mit dem an sich bekannten und vorteilhaften Erregersystem mit einem von einem zentralen Hohlleiter getragenen dielektrischen Strahler auszurüsten. Aufwendige Sonderaufbauten für das Erregersystem, wie sie beispielsweise im DE-Buch "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik" von Meinke/Gundlach,

5. Auflage, Springer-Verlag, 1992, Seiten N51 und N52 beschrieben sind, können dadurch vermieden werden. Die vollständige Ausleuchtung des Reflektors mit maximalem Gewinn ist dabei durch eine von der geometri-

schen Gestaltung und Anordnung des Reflektors abweichende geometrische Gestaltung des Strahlers erreicht. Die als Subreflektor dienende Endfläche ist durch die unterschiedlich großen, aber paarweise gleichen Teilflächen in Umlaufrichtung unsymmetrisch gestaltet. Damit ist die durch die DE 29 38 187 A1 bekannte geometrische Kongruenz von Reflektor und Strahler bei diesem Erregersystem gezielt nicht gegeben.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes sind in den Zeichnungen dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Ansicht eine Seitenansicht einer Sektorantenne mit einem Erregersystem nach der Erfindung.

Fig. 2 eine Frontansicht der Sektorantenne.

Fig. 3 das Erregersystem in vergrößerter Darstellung.

Fig. 4 einen Schnitt durch Fig. 3 längs der Linie IV - IV.

Fig. 5 eine gegenüber Fig. 4 abgewandelte Ausführungsform des Strahlers.

Fig. 6 eine Draufsicht auf einen Strahler nach Fig. 5.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Sektorantenne weist einen Reflektor 1 auf, der als rechteckiger Streifen ausgeführt ist. Er ist in Richtung seiner großen Achse A parabelförmig gebogen. Zentral im Reflektor 1 ist ein Erregersystem angeordnet, das aus einem Hohlleiter 2 und einem dielektrischen Strahler 3 besteht. Der Strahler 3 hat an seinem freien Ende eine als Subreflektor dienende metallisierte Endfläche 4 (Fig. 3). Über den Hohlleiter 2 zugeführte elektromagnetische Wellen werden dadurch in Richtung der in Fig. 1 eingezeichneten Pfeile zum Reflektor 1 umgelenkt und von demselben in dem eingestellten Sektor abgestrahlt. Für empfangene Wellen gilt der entgegengesetzte Weg. Derartige Sektorantennen werden beispielsweise im Mobilfunk zur Ausleuchtung eines vorgegebenen Bereichs (Sektors) eingesetzt.

Der Reflektor 1 kann durch zwei seitlich angebrachte Wände 5 und 6 abgeschlossen sein, die sich parallel zur Achse des Hohlleiters 2 erstrecken und bis zu den beiden Enden des Reflektors 1 reichen. Sie dienen zur Bedämpfung der Nebenzipfel der Sektorantenne. Zur weiteren Verbesserung der Bedämpfung der Nebenzipfel können die Innenseiten der Wände 5 und 6 mit Absorbermaterial 7 beschichtet sein.

Das Erregersystem besteht - wie bereits erwähnt - aus dem Hohlleiter 2 und dem von demselben getragenen dielektrischen Strahler 3. Der dielektrische Körper des Strahlers 3 hat dazu einen in den Hohlleiter 2 hineinragenden, nicht mit dargestellten Befestigungsteil. Die in Fig. 3 verdickt eingezeichnete Endfläche 4 des Strahlers 3 ist so geformt, daß die oben geschilderten Abstrahleigenschaften erreicht werden.

Im vorliegenden Fall weist der Strahler 3 vier Teilflächen auf, die paarweise gleich geformt und aufeinander bezüglich der Mittelachse des Hohlleiters 2 gegenüber liegenden Seiten angeordnet sind. Ein Strahler 3 mit einer rechteckigen Endfläche geht aus Fig. 4 hervor. Die Endfläche 4 ist in vier Teilflächen 8 und 9 einerseits sowie 10 und 11 andererseits unterteilt, die paarweise gleich groß sind und einander bezüglich der Achse des Hohlleiters 2 gegenüber liegen. Die Teilflächen 8 und 9 erstrecken sich im wesentlichen rechtwinklig zur großen Achse A des Reflektors 1 bzw. der Sektorantenne. Die Teilflächen 10 und 11 des Strahlers 3 sind i. w. rechtwinklig zu den Teilflächen 8 und 9 angeordnet. Sie begrenzen den dielektrischen Körper des Strahlers 3 damit an zwei Seiten, die etwa rechtwinklig zu den Seiten des dielektrischen Körpers liegen, in denen sich die Teilflächen 8 und 9 befinden.

Die Teilflächen 8 und 9 erstrecken sich bei der Ausführungsform des Strahlers 3 nach den Fig. 3 und 4 - wie bereits erwähnt - hauptsächlich rechtwinklig zur großen Achse A der Sektorantenne. Ihre Flächen sind außerdem groß im Verhältnis zu den Flächen der beiden anderen Teilflächen 10 und 11. Abstrahlung und Empfang von elektromagnetischen Wellen erfolgen dadurch hauptsächlich in Richtung der großen Achse A der Reflektorantenne.

Die Endfläche 4 des Strahlers 3 kann gemäß Fig. 5 auch oval sein. Die Form der Teilflächen 8 und 9 bzw. 10 und 11 ist entsprechend verändert. Das gilt bei allen geometrischen Gestaltungen der Endfläche 4. In allen Fällen sind die Teilflächen 8 und 9 immer groß im Verhältnis zu den Teilflächen 10 und 11.

Zur Verbesserung des Reflexionsverhaltens des Erregersystems kann vor dem Metallisieren zentral in der Endfläche 4 des dielektrischen Strahlers 3 eine symmetrisch zur Achse des Hohlleiters 2 liegende Vertiefung 12 angebracht werden. Beim Metallisieren wird dann auch in der Vertiefung 12 eine Metallschicht erzeugt. Eine solche, symmetrisch zur Achse des Hohlleiters 2 liegende Vertiefung 12 geht beispielsweise aus Fig. 6 hervor.

Patentansprüche

1. Erregersystem für eine Antenne mit einem parabelförmig gebogenen Reflektor und einem dielektrischen Strahler, der am Ende eines der Führung elektromagnetischer Wellen dienenden, zentral im Reflektor angeordneten Hohlleiters angebracht ist und eine metallisierte, als Subreflektor ausgebildete Endfläche hat, dadurch gekennzeichnet,

- daß der Reflektor (1) zur Bildung einer Sektorantenne als rechteckiger Streifen ausgebildet ist, der in Richtung seiner großen Achse (A) parabelförmig gebogen ist,
- daß die Endfläche (4) des Strahlers (3) vier Teil-

flächen (8,9,10,11) aufweist, die paarweise gleich geformt und auf einander bezüglich der Mittelachse des Hohlleiters (2) gegenüberliegenden Seiten so angeordnet sind, daß die Flächen der beiden Paare etwa rechtwinklig zueinander verlaufen und

- daß die beiden in Richtung der großen Achse (A) des Reflektors (1) weisenden Teilflächen (8,9) des Strahlers (3) groß sind im Verhältnis zu den beiden quer dazu angeordneten Teilflächen (10,11).

2. Erregersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

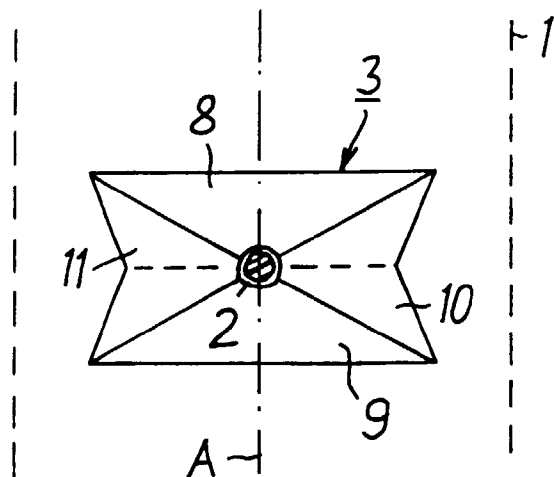
- daß die Endfläche (4) des Strahlers (3) im wesentlichen rechteckig ist und
- daß die beiden in Richtung der großen Achse (A) des Reflektors (1) weisenden Teilflächen (8,9) sich im wesentlichen rechtwinklig zur großen Achse (A) des Reflektors (1) erstrecken.

3. Erregersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Endfläche (4) des Strahlers (3) im wesentlichen oval ist.

4. Erregersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Endfläche (4) des Strahlers (3) eine zentrale, symmetrisch zur Achse des Hohlleiters (2) liegende Vertiefung (12) angebracht ist.

5. Erregersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an den beiden langen, parabelförmig verlaufenden Längskanten des Reflektors (1) je eine Wand (5,6) angebracht ist, die parallel zur Achse des Hohlleiters (2) verläuft und den Reflektor (1) bis zu seinen beiden Enden seitlich abschließt.

6. Erregersystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß an den Innenseiten der Wände (5,6) Absorbermaterial (7) angebracht ist.



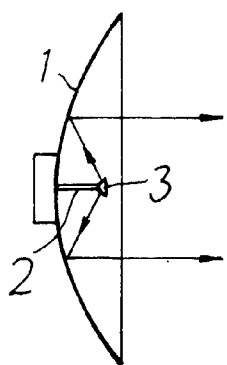


Fig. 1

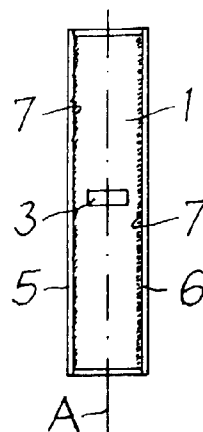


Fig. 2

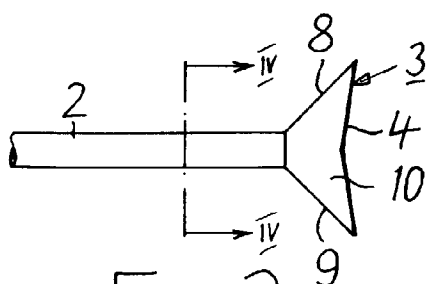


Fig. 3

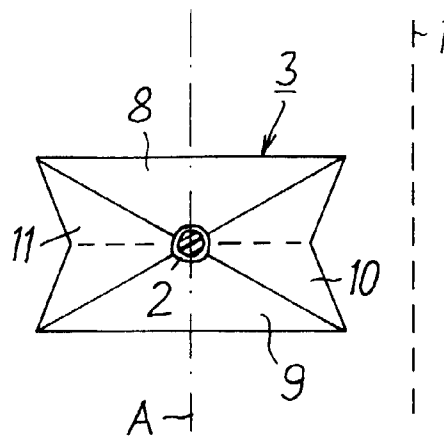


Fig. 4

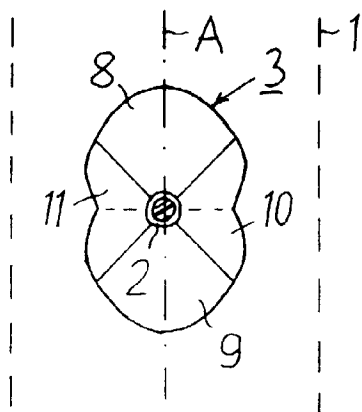


Fig. 5

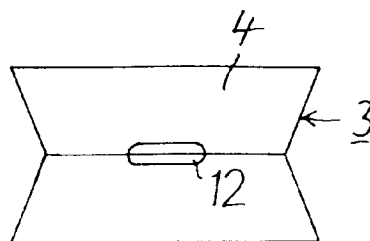


Fig. 6