

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 84101496.2

Int. Cl.³: **H 01 Q 13/06**

Anmeldetag: 14.02.84

Priorität: 17.02.83 DE 3305494

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

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.10.84 Patentblatt 84/43

Erfinder: **Schuegraf, Eberhard, Dr.-Ing.**
Mauthäuslstrasse 15
D-8000 München 70(DE)

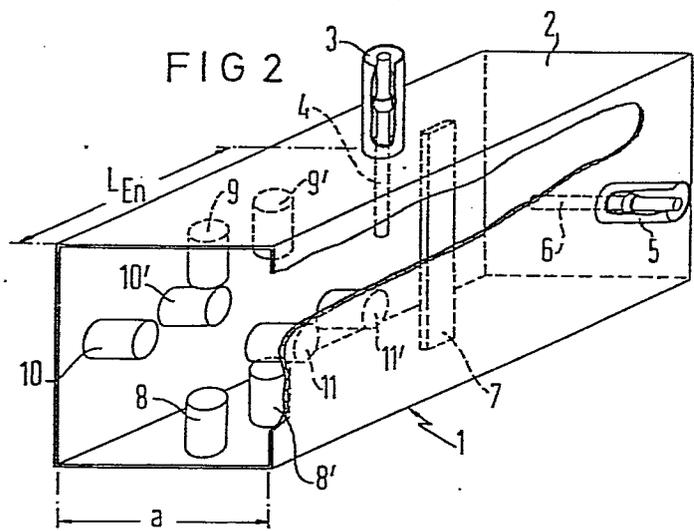
Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

Breitbandiger Mikrowellenstrahler.

Der breitbandige Mikrowellenstrahler (1) für zwei Polarisationen (Primär = strahler) leuchtet einen rotations-symmetrischen Parabolreflektor aus Dieser soll zwei aufeinander senkrechte Linearpolarisationen von je einem separaten Antennenausgang mit hoher gegenseitiger Entkopplung und kleiner Reflexion abstrahlen und am offenen Hohlleiterende möglichst breitbandig angepaßt sein. Dazu ist ein Hohlleiter (1) quadratischen oder runden Querschnitts vor, gesehen dessen eine, dem Parabolreflektor (12) abgewendete Bodenfläche mit einer Metallplatte (2) abgeschlossen ist und an den, in Richtung der Hohlleiterachse gegeneinander versetzt und in Umfangsrichtung unter einem Winkel von 90° zueinander angeordnet, zwei vorzugsweise als Koaxialleitungen ausgebildete Zuleitungen (3,5) angeschlossen sind. An der Innenwand des Hohlleiters (1) sind nahe der Öffnung, in Umfangsrichtung jeweils um 90° gegeneinander versetzt und einander gegenüberliegend, eine Doppelkapazität bildende Zylinder (8-8', 9-9', 10-10', 11-11') aus dielektrischem Material mit kleinen Verlusten paarweise in Richtung der Hohlleiterachse hintereinander angeordnet.

EP 0 122 391 A1

./...



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA

83 P 1080 E

Breitbandiger Mikrowellenstrahler

Die Erfindung bezieht sich auf einen breitbandigen Mikro-
wellenstrahler (Primärstrahler) für zwei Polarisierungen
5 zur Ausleuchtung eines rotationssymmetrischen Parabolre-
flektors.

Durch das "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik" von Meinke,
H.; Gundlach, F.W., 2. Auflage, 1962, Seite 599 ist es
10 beispielsweise bekannt, das offene Ende eines Hohlleiters
direkt oder trichterförmig erweitert zur Abstrahlung
leitungsgebundener Mikrowellen in den freien Raum zu be-
nützen. Ein offenes Hohlleiterende hat jedoch eine hohe
Reflexion mit starkem Frequenzgang insbesondere bei An-
15 näherung an die Hohlleitergrenzfrequenz der abzustrahlen-
den Welle. Daher wird beim bekannten Hornstrahler der
Hohlleiterquerschnitt stetig erweitert und dadurch die
Reflexion reduziert. Dies hat jedoch auch zur Folge, daß
die Hauptkeule der Strahlung wesentlich schmaler wird
20 und sich außerdem eine stärkere Abschattung durch die er-
weiterte Hornapertur ergibt.

Bei einem offenen, abrupten Hohlleiterende liegt das Haupt-
problem darin, an der Übergangsstelle vom offenen Hohl-
25 leiterende in den freien Raum den hier bestehenden, stark
frequenzabhängigen Wellenwiderstandssprung breitbandig
anzupassen. Während nämlich der Wellenwiderstand des
freien Raumes

30
$$Z_0 = \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}} = 377 \Omega$$

frequenzunabhängig ist, hat der Quadrathohlleiter den für
die Anpassung maßgebenden Leitungswellenwiderstand

$$Z_L = \frac{K \cdot Z_0}{\sqrt{1 - \left(\frac{\lambda_0}{\lambda_{KH10}}\right)^2}}$$

5 Der Wellenwiderstandssprung ist

$$\frac{Z_L}{Z_0} = \frac{1}{m_Z} = s_Z = \frac{K}{\sqrt{1 - \left(\frac{\lambda_0}{\lambda_{KH10}}\right)^2}}$$

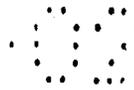
10

Der beschränkte Eindeutigkeitsbereich des Quadrathohlleiters zwingt dabei oft zu Betriebsfrequenzen knapp über der H_{10} -Grenzfrequenz, wobei obiger Wellenwiderstandssprung stark ansteigt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen einfach aufgebauten, sehr breitbandigen Mikrowellenstrahler zu schaffen, der zwei aufeinander senkrechte Linearpolarisationen von je einem separaten Antennenausgang mit hoher gegenseitiger Entkopplung und kleiner Reflexion abstrahlt und dessen offenes, abruptes Hohlleiterende breitbandig möglichst gut angepaßt ist.

25 Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst mit einem Hohlleiter quadratischen oder runden Querschnitts, dessen eine, dem Parabolreflektor abgewendete Bodenfläche mit einer Metallplatte abgeschlossen ist und an den, in Richtung der Hohlleiterachse gegeneinander versetzt und in Umfangsrichtung unter einem Winkel von 90° zueinander angeordnet, zwei vorzugsweise als Koaxialleitungen ausgebildete Zuleitungen angeschlossen sind und an dessen Innenwand nahe der Öffnung (Apertur), in Umfangsrichtung jeweils um 90° gegeneinander versetzt und einander gegenüberliegend, Zylinder aus dielektrischem Material mit kleinen Verlusten paarweise in Richtung der Hohlleiter-

35



achse hintereinander angeordnet sind.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des An-
meldungsgegenstands sind in den Unteransprüchen angegeben.

5

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines in der Zeich-
nung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

10 Fig. 1 eine Antennenanordnung mit einem Mikrowellen-
strahler und einem rotationssymmetrischen Parabol-
reflektor und

Fig. 2 einen Mikrowellenstrahler in Einzeldarstellung.

15 In Fig. 1 ist eine Antennenanordnung mit einem Mikrowellen-
strahler 1 (Primärstrahler) und einem von diesem ausge-
leuchteten rotationssymmetrischen Parabolreflektor mit
einer ebenen Scheitelplatte 15 in der Mitte dargestellt.
Der Primärstrahler wird von einer Stütze 13 gehalten,
20 die durch eine Öffnung 14 des Parabolreflektors 12 hin-
durchgreift. Der Mikrowellenstrahler 1 ist im Ausführungs-
beispiel als Hohlleiter quadratischen Querschnitts ausge-
bildet, der in Fig. 2 in Einzeldarstellung gezeigt ist.

25 Der Hohlleiter beim Mikrowellenstrahler ist an der dem
Parabolreflektor abgewendeten Bodenfläche mit einer Me-
tallplatte 2 abgeschlossen. Die Ein- und Auskopplung
der beiden aufeinander senkrechten H_{10} -Polarisationen
erfolgt mit je einer Koaxialleitung 3,5, die, in Richtung
30 der Hohlleiterachse gegeneinander versetzt, zwei benach-
barte Seitenwände jeweils in der Mitte der Hohlleiter-
seite durchdringen und deren verlängerter Innenleiter
4,6 als Koaxialsonde etwa $0,3a$ tief in den Hohlleiter
hineinragt. a ist dabei die Innenseitenlänge der quadra-
35 tischen Grundfläche des Hohlleiters. Die öffnungsnahe
Koaxialsonde 4 regt mit ihrem senkrechten E-Feld die
vertikal polarisierte H_{10} -Welle an. Außerdem erzeugt

diese Sonde ein elektrisches Längsfeld, das im Quadrathohlleiter ein E_{11} -Störfeld zur Folge hat. Die Länge L_{En} des Quadrathohlleiterabschnittes von der Einmündung der öffnungsnahen Sonde 3 bis zur Apertur ist dabei so bemessen, daß seine aperiodische E_{11} -Dämpfung gemäß der Anforderung ausreichend groß ist, insbesondere an der kritischen oberen Bandgrenze $f_{ob}(\lambda_{ob})$ der Bedingung genügt:

$$a_{apE11} = \frac{2\pi L_{En}}{\lambda_{KE11}} \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{\lambda_{KE11}}{\lambda_{ob}}\right)^2} \quad [Np],$$

wobei $\lambda_{KE11} = a\sqrt{2}$ ist.

In den Koaxialarmen, deren Länge ca. die Hälfte der Innenseitenlänge a beträgt, sind spezielle Transformatoren mit Induktivitäten L und Kapazitäten C untergebracht, die im Zusammenwirken mit der vorkompensierten Apertur die Breitbandanpassung des Strahlers ermöglichen. Im Abstand von etwa $a/2$ hinter den beiden Koaxialsonden 4,6 ist jeweils ein Kurzschluß angeordnet. Dieser wird für die öffnungsnahen Sonde 4 von einem senkrechten Querblech 7 gebildet, das etwa $0,25 a$ breit ist, und das die öffnungsferne Koaxialsonde praktisch nicht stört. Der Kurzschluß für die öffnungsferne Koaxialsonde 6 ist die Metallplatte 2, die den Quadrathohlleiter hinten abschließt. Der Abstand zwischen dieser Metallplatte 2 und der Hinterkante des Querblechs 7 muß bei der höchsten Betriebsfrequenz f_{ob} kleiner als $\lambda_{Hob}/2$ sein. Bei der $\lambda/2$ Resonanz dieses beidseitig verschlossenen Raumes tritt nämlich ein starker Einbruch der Entkopplung zwischen beiden Polarisierungen auf, und die Reflexion an den Koaxialzugängen steigt resonanzartig an.

Um die Koaxialzuleitungen gegenüber dem in Fig. 1 skizzierten Verlauf weiter zu verkürzen, ist es zweckmäßig, eine der beiden koaxialen Einkopplungen, vorzugsweise die öffnungsferne, unmittelbar vor der Einmündung

in den Hohlleiter um 90° abzuwinkeln und gegebenenfalls gleich in die Richtung der schrägen Stütze 13 zu schwenken, die den Mikrowellenstrahler in seiner Position hält.

5 Dies ermöglicht die Verwendung gerader, starrer Koaxialzuleitungen mit kleinstmöglicher Dämpfung und Reflexion.

Zur breitbandigen Anpassung des stark frequenzabhängigen Wellenwiderstandssprunges an der Übergangsstelle vom offenen Hohlleiterende in den freien Raum sind im Bereich der Apertur Parallelkapazitäten vorgesehen, vorzugsweise
10 um $\lambda_H/8$ vor der Apertur im Oaudrathohlleiter, wobei λ_H einer mittleren Frequenz des Frequenzbandes zugeordnet ist. Diese Kapazitäten sind jeweils in zwei Teilkapazitäten zerlegt und bestehen aus Zylindern aus dielektrischem
15 Material mit kleinen Verlusten, die an den vier Innenwänden jeweils in der Mittel der Hohlleiterinnenseite einander gegenüberliegen und in Richtung der Hohlleiterachse gegeneinander versetzt angeordnet sind. Beim dargestellten Mikrowellenstrahler nach Fig. 2 sind die Zylinder
20 8, 8' an der Unterseite, die Zylinder 9, 9' an der Oberseite, die Zylinder 10, 10' an der linken Seite und die Zylinder 11, 11' an der rechten Seite angebracht. Der Abstand zweier Teilkapazitäten bzw. der sie realisierenden Zylinder ist so gewählt, daß er an der oberen Bandgrenze
25 angenähert $\lambda_{Hob}/4$ beträgt. Hier löschen sich also beide Teilkapazitäten gegenseitig fast aus. Dagegen ist bei der wesentlich tieferen Frequenz f_u an der unteren Bandgrenze und bei gleichem geometrischen Abstand der Teilkapazitäten wie oben ihr elektrischer Abstand l/λ_{Hu} viel
30 kleiner als bei der höheren Frequenz f_{ob} , wobei nicht nur der Frequenzunterschied von f_{ob} nach f_u maßgebend ist, sondern der demgegenüber wesentlich größere Wellenlängenunterschied im Hohlleiter. Beide Teilkapazitäten addieren sich daher bei der unteren Frequenz f_u fast,
35 und die resultierende Kapazität wirkt örtlich in der Mitte zwischen den Teilkapazitäten. Der Betrag der resultierenden Kapazität nimmt in gewünschter Weise von der

unteren Frequenzgrenze f_u nach der oberen Frequenzgrenze f_{ob} stark ab. Frequenzgang, Betrag und Ort der resultierenden Kapazität sind über Abstand, Größe und Lage der Einzelkapazitäten definiert beeinflussbar.

5

Sehr wichtig ist, daß die Teilkapazitäten nicht als Metallzylinder an der Hohlleiterwand realisiert sind. Solche Zylinder wirken nämlich nur für diejenige Polarisierung kapazitiv, deren E-Feld parallel zur Zylinderachse liegt.

10

Dagegen wirken sie für die dazu senkrechte Polarisierung induktiv, d.h. die wirksame Hohlleiterbreite für diese Polarisierung ist gegenüber der lichten Hohlleiterbreite eingeengt. Somit steigt die zugehörige H_{10} -Grenzfrequenz im Quadrathohlleiter und rückt noch näher an die Band-

15

untergrenze f_u , was die Anpassung hier sehr erschwert. Derartige Schwierigkeiten werden vermieden, indem die acht Zylinder hinter der Apertur aus dielektrischem Material mit kleinen Verlusten bestehen. Die dielektrischen Zylinder wirken für beide Polarisierungen kapazitiv. Mit

20

einer gezielten Korrektur der öffnungsnahen dielektrischen Zylinder kann außerdem die dielektrische Störung eines Deckels kompensiert werden, der vorzugsweise zum wetterfesten Verschluss des Strahlers etwa in der Aperturebene angeordnet ist. Die Anregung von Störwellentypen

25

an den dielektrischen Zylindern wird dadurch unterbunden, daß jede Einzelkapazität symmetrisch gestaltet wird, d.h. jeweils aus zwei Hälften an beiden einander gegenüberliegenden Hohlleiterwänden gebildet wird.

30

Die Doppelkapazität zur Anpassung des Wellenwiderstandssprunges an der Übergangsstelle vom offenen Hohlleiterende in den freien Raum kann auch auf der Hohlleiterachse angebracht werden. In diesem Fall könnten dann die Zylinder aus Metall oder Dielektrikum bestehen.

Die vorstehenden Erläuterungen gelten auch für den Rundhohlleiter, vorzugsweise aber für den Quadrathohlleiter, weil dieser den theoretischen Eindeutigkeitsbereich der relativen Breite $\sqrt{2}$ aufweist gegenüber nur 1,5 bei Rundhohlleitern.

Die erfindungsgemäßen Maßnahmen zur Anpassung des Wellenwiderstandssprungs an der Übergangsstelle vom offenen Hohlleiterende in den freien Raum sind selbstverständlich auch anwendbar für Hohlleiter, deren Apertur, abweichend vom exakt abrupten Ende, einen z.B. trichterförmigen Ansatz aufweist.

11 Patentansprüche

2 Figuren

Patentansprüche

1. Breitbandiger Mikrowellenstrahler (Primärstrahler)
für zwei Polarisierungen zur Ausleuchtung eines rotations-
5 symmetrischen Parabolreflektors,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
einen Hohlleiter (1) quadratischen oder runden Querschnitts,
dessen eine, dem Parabolreflektor (12) abgewendete Boden-
fläche mit einer Metallplatte (2) abgeschlossen ist und
10 an den, in Richtung der Hohlleiterachse gegeneinander
versetzt und in Umfangsrichtung unter einem Winkel von
 90° zueinander angeordnet, zwei vorzugsweise als Koaxial-
leitungen ausgebildete Zuleitungen (3,5) angeschlossen
sind, und an dessen Innenwand nahe der Öffnung (Apertur),
15 in Umfangsrichtung jeweils um 90° gegeneinander versetzt
und einander gegenüberliegend, eine Doppelkapazität bil-
dende Zylinder (8-8', 9-9', 10-10', 11-11') aus dielek-
trischem Material mit kleinen Verlusten paarweise in
Richtung der Hohlleiterachse hintereinander angeordnet
20 sind.

2. Mikrowellenstrahler 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 der Abstand zweier in Richtung der Hohlleiterlängs-
25 achse hintereinander angeordneter dielektrischer Zylinder
(8-8', 9-9', 10-10', 11-11') so gewählt ist, daß er an
der oberen Bandgrenze angenähert $\lambda_{\text{Hob}}/4$ beträgt (λ_{Hob}
ist die Hohlleiterwellenlänge der zu übertragenden Welle
höchster Frequenz).

30 3. Mikrowellenstrahler nach Anspruch 1 oder 2 mit einem
Hohlleiter quadratischen Querschnitts,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Zuleitungen (3,5) jeweils in der Mitte zweier
35 benachbarter Seitenwände angeschlossen sind und die
dielektrischen Zylinder (8-8', 9-9', 10-10', 11-11')

in der Mitte der vier Seitenwände und auf gegenüberliegenden Innenwänden symmetrisch zueinander angeordnet sind.

4. Mikrowellenstrahler nach Anspruch 1,
 5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß die Doppelkapazität alternativ zu den acht Zylindern
 (8 bis 11') aus zwei auf der Hohlleiterachse angeordneten
 und in Richtung der Hohlleiterlängsachse gegeneinander
 versetzten, dielektrischen oder metallischen Scheiben
 10 gebildet ist.

5. Mikrowellenstrahler nach Anspruch 3 oder 4,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß bei Ausbildung der Zuleitungen (3,5) als Koaxial-
 15 leitung deren Innenleiter (4, 6) verlängert sind und etwa
 $0,3a$ tief in den Hohlleiter (1) hineinragen (a ist die
 Innenseitenlänge der quadratischen Grundfläche des Hohl-
 leiters).

20 6. Mikrowellenstrahler nach Anspruch 5,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß der verlängerte Innenleiter (4) (Koaxialsonde) der
 öffnungsnahen Koaxialleitung (3) mit solchem Abstand
 (L_{En}) zur Apertur angeordnet ist, daß die aperiodische
 25 E_{11} -Dämpfung des E_{11} -Störfeldes in diesem Hohlleiterab-
 schnitt an der oberen Bandgrenze (α_{ob}) folgender Be-
 ziehung genügt:

$$30 \quad a_{apE11} \geq \frac{2\pi L_{En}}{\alpha_{KE11}} \sqrt{1 - \left(\frac{\alpha_{KE11}}{\alpha_{ob}}\right)^2} \quad [Np]$$

mit $\alpha_{KE11} = a \sqrt{2}$.

7. Mikrowellenstrahler nach Anspruch 6,
 35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß im Abstand etwa einer halben Innenseitenlänge ($a/2$)
 des Hohlleiters hinter den Koaxialsonden (4,6) je ein

Kurzschluß angebracht ist.

8. Mikrowellenstrahler nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß der Kurzschluß für die öffnungsnaher Koaxialsonde (4)
von einem senkrecht angeordneten Querblech (7) gebildet
wird, das etwa ein Viertel der Innenseitenfläche des
Hohlleiters breit ist.
- 10 9. Mikrowellenstrahler nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kurzschluß für die öffnungsferner Koaxialsonde
(6) von der Metallplatte (2) gebildet wird, die den Hohl-
leiter (1) einseitig abschließt.
- 15 10. Mikrowellenstrahler nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand zwischen der Metallplatte (2) und der
Hinterkante des Querblechs (7) für die höchste Betriebs-
20 frequenz f_{ob} kleiner ist als die halbe Hohlleiterwellen-
länge λ_{Hob} der zu übertragenden Welle höchster Frequenz.
11. Mikrowellenstrahler nach einem der Ansprüche 5 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß in den Koaxialleitungsabschnitten (3, 5) mit einer
Länge von ca. der halben Innenseitenlänge ($a/2$) des Hohl-
leiters spezielle Transformationselemente angeordnet sind.

FIG 1

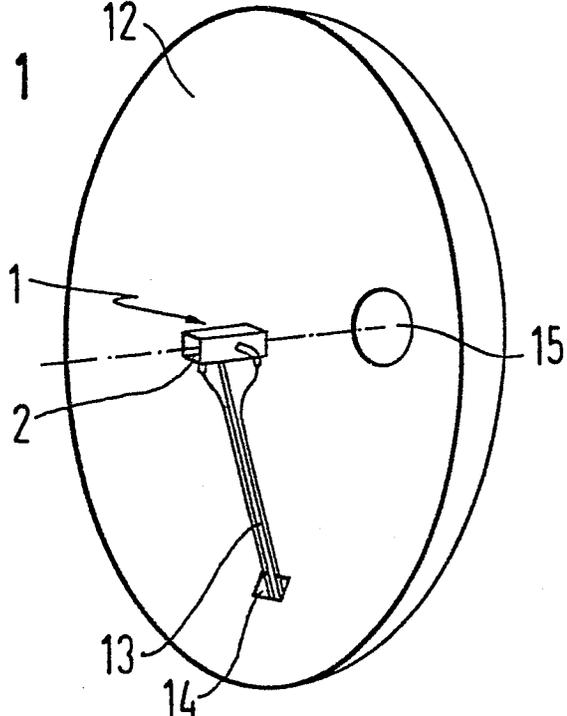
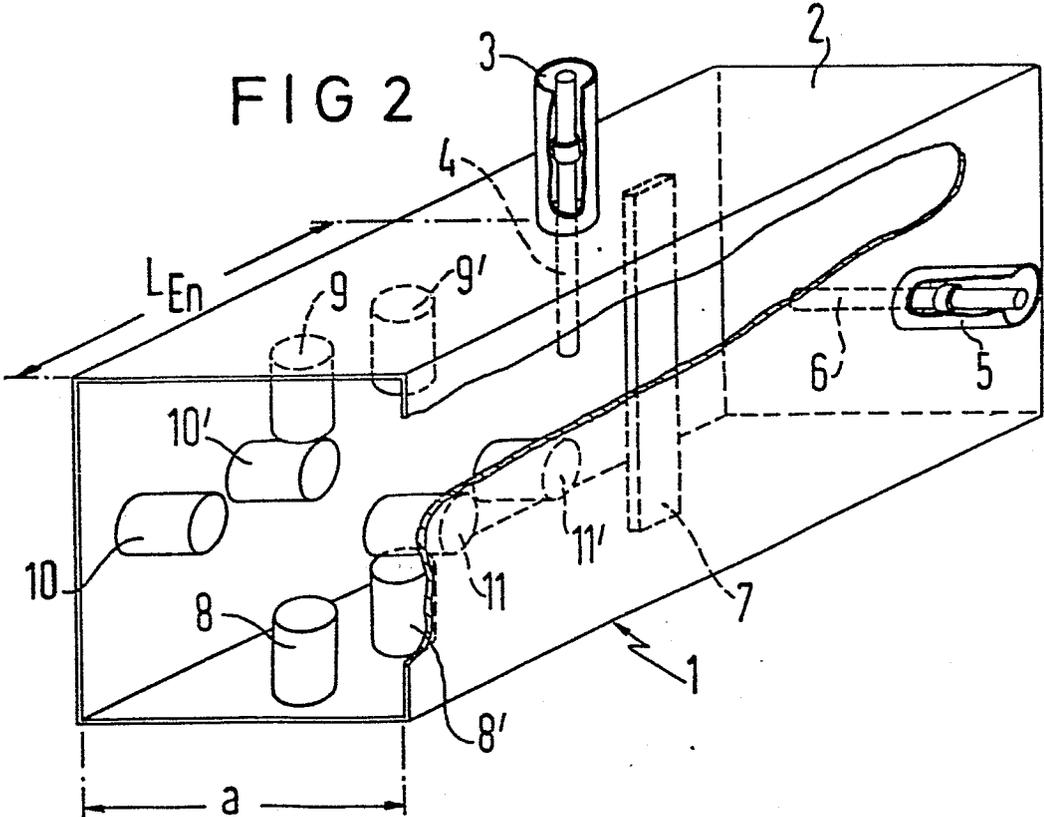


FIG 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Y	CH-A- 350 335 (GENERAL ELECTRIC) * Figur 3; Seite 2, Spalte 1, Zeilen 27-53 *	1	H 01 Q 13/06
A		5	
Y	--- US-A-3 089 102 (H.J. ROWLAND) * Figur 4; Spalte 4, Zeilen 58-68 *	1	
A	--- GB-A- 835 575 (STANDARD TELEPHONES & CABLES) * Figur 1, Referenz 11; Seite 2, Spalte 1, Zeilen 20-29 *	8	
A	--- ELECTRONICS AND COMMUNICATIONS IN JAPAN, Band 54-B, Nr. 9, 1971 T. SATO "Dielectric-loaded horn antenna", Seiten 57-63 * Seite 60, Figur 12, Spalte 1, Absatz 3.2(i) *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3) * H 01 Q 13/00 H 01 Q 13/02 H 01 Q 13/06
A	--- FR-A-1 527 847 (CSF CIE GENERALE DE TELEGRAPHIE SANS FIL) * Figur 2; Seite 2, Spalte 1, Zeilen 33-37 *		
	--- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 11-05-1984	Prüfer BREUSING J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	DE-A-1 916 197 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) * Figur 1; Seite 3, Zeilen 7-16 * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
Recherchenort BERLIN	Abschlußdatum der Recherche 11-05-1984	Prüfer BREUSING J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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		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 & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	