

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 577 832 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG **veröffentlicht nach Art. 158 Abs. 3** **EPÜ**

(21) Anmeldenummer: **91907291.8**

(51) Int. Cl.⁵: **H01Q 13/10**

(22) Anmeldetag: **25.03.91**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/SU91/00048

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 92/16982 (01.10.92 92/25)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.01.94 Patentblatt 94/02

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **ZAVOD "KRASNOE ZNAMYA"**
proezd Shabulina, 2
Ryazan, 390043(SU)

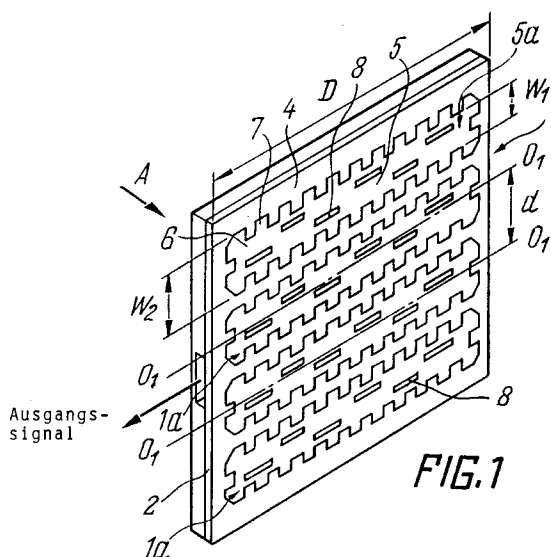
(72) Erfinder: **KAPITSYN, Alexandr Petrovich**
ul. Vesennaya, 20-7
Ryazan, 390029(SU)

Erfinder: **BAEV, Vladimir Sergeevich**
ul. Krupskoi, 4-141
Ryazan, 390044(SU)
Erfinder: **KHUDYSH, Alexandr Ilich**
Pervomaisky prospekt, 66-2-42
Ryazan, 390013(SU)

(74) Vertreter: **Sparing - Röhl - Henseler**
Patentanwälte
Postfach 14 04 43
D-40074 Düsseldorf (DE)

(54) **FLÄCHENSCHLITZANTENNENGROPPE.**

(57) Flächenschlitzantennengruppe, die eine Reihe von Hohlleiter-Schlitzstrahlern (1) mit einer Rück- und je einer Stirn-Breitwand (5a), in denen jeweils Erreger-Koppelschlitze und Strahlungsschlitze (8) ausgeführt sind und die in den jeweiligen zwei Parallelebenen liegen, und ein Hohlleiterspeiseleitungsnetz aufweist, das durch Hohlleiter-Leistungsverteiler und Speisehohlleiter gebildet ist, deren Kanäle mit den Erreger-Koppelschlitzen verbunden sind. Die Hohlleiter-Schlitzstrahler (1) stellen Bandleitungs-Hohlleiter (1a) dar, die ein gemeinsames isolierendes Substrat (2) enthalten, dessen Rückseite mit einer Metallisierungsschicht überzogen ist, die als gemeinsame Rück-Breitwand der Hohlleiter-Schlitzstrahler (1) fungiert, deren jede Stirn-Breitwand (5a) eine Bandleitung (5) aus miteinander abwechselnden breiten und schmalen Abschnitten (6, 7) darstellt; die auf der Stirnseite (4) des isolierenden Substrats (2) erzeugt ist.



EP 0 577 832 A1

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Funk-, UHF-Technik, Antennenanlagen mit Antennenkabel und betrifft insbesondere eine Flächenschlitzantennengruppe.

Zugrundeliegender Stand der Technik

Zur Zeit werden Arbeiten durchgeführt, um mit der modernen funkelektronischen Einrichtung in mikroelektronischer Ausführung kompatible Antennen zu schaffen, die einen Wirkungsgrad von über 0,7 bei einer in Grenzen von 15 bis 30 Wellenlängen im freien Raum liegenden Grösse der Apertur und bei einem Betriebsfrequenzbereich von mindestens 10 % aufweisen. Darüber hinaus müssen diese Antennen einfache Konstruktion, geringe Masse und Dicke, hohe Fertigungsgerechtigkeit und Reproduzierbarkeit von Abmessungen und Parametern besitzen.

Versuche, Antennen mit den erwähnten Kennwerten zu schaffen, haben zur Entstehung einer Schlitzantennengruppe in gedruckter Schaltung geführt ("Radioelektronika za rubezhom", Übersichten, Heft 7(39), 1989 (NIIEIR, Moskau, "Ploskie anteny dlya sistem neposredstvennogo televizionnogo veschaniya", S. 3,4, Fig. 1)). Diese Schlitzantennengruppe enthält ein Isoliersubstrat mit breiten Schlitzfenstern bzw. Fenstern, die mit einem durch Bandleitungen gebildeten Hohlleiterspeiseleitungsnetz verbunden sind.

Da eine derartige Schlitzantennengruppe in gedruckter Schaltung ausgeführt ist, ist sie fertigungsgerecht, besitzt geringe Masse und Dicke, einfache Konstruktion, hohe Reproduzierbarkeit von Abmessungen und Parametern.

Die gegebene Antennengruppe wird aber durch relativ hohe Verluste im Hohlleiterspeiseleitungsnetz gekennzeichnet, und bei einer in Grenzen von 15 bis 30 Wellenlängen im freien Raum liegenden Grösse der Apertur und bei einem Betriebsfrequenzbereich von mindestens 10 % überschreitet deren Wirkungsgrad 0,6 nicht. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Hohlleiterspeiseleitungsnetz dieser Antennengruppe aus Bandleitungen aufgebaut ist, die sich in Grenzen von 0,05 bis 0,1 dB/cm bewegend Verluste aufweisen.

Es ist auch eine Hohlleiter-Schlitzantennengruppe aus Hohlleitern (D.I. Woskresensky et. al. "Antenny i ustroystva SWT. Proektirovaniye fazirovannykh antennykh reshetok", 1981, Verlag "Radio i svyaz" (Moskau), S. 126 bis 128 bekannt. In dieser Antennengruppe sind die Hohlleiter-Schlitzstrahler und das Hohlleiterspeiseleitungsnetz aus hohlen Metallhohlleitern ausgeführt.

Eine derartige Schlitzantennengruppe weist unter den genannten Bedingungen einen hohen Wir-

kungsgrad auf, weil die Verluste in den Hohlleiter-Schlitzstrahlern und dem Hohlleiterspeiseleitungsnetz minimal sind und 0,001 dB/cm nicht überschreiten.

Eine derartige Konstruktion der Antennengruppe ist aber nicht fertigungsgerecht, weil deren Herstellung einen grossen Umfang nichtprogressiver mechanischer Montagearbeiten vorsieht, die keine erforderliche Reproduzierbarkeit der Abmessungen und Parameter der Antennengruppe ergeben. Ausserdem hat die Anwendung der hohlen Metallhohlleiter zur Folge, dass die Antennengruppe eine grosse Masse, Dicke und einen hohen Metallaufwand besitzt.

Es ist auch eine Flächenschlitzantennengruppe ("Radioelektronika za rubezhom", Übersichten, Heft 2(34), 1989, (NIIEIR, Moskau, "Ploskie volnowodno-schelewye anteny reshutki", S. 24 bis 26, Fig.2)) bekannt, die eine Reihe von Hohlleiter-Schlitzstrahlern mit einer Rückwand und Stirn-Breitwänden, in denen jeweils Erreger-Koppelschlitz und Strahlungsschlitz ausgeführt sind und die in den jeweiligen zwei Parallelebenen liegen, und ein Hohlleiterspeiseleitungsnetz aufweist, das Hohlleiter-Leistungsverteiler und Speisehohlleiter enthält, deren Kanäle mit den Erreger-Koppelschlitz verbunden sind.

Jeder Hohlleiter-Schlitzstrahler ist durch Montage einer Platte gebildet, die aus einem Blech mit darin ausgeführten Strahlungsschlitz hergestellt ist und als Stirn-Breitwand dieses Strahlers dient, mit der Basis, in der als Hohlleiter jedes Hohlleiter-Schlitzstrahlers eine Rechtecknut unter Bildung zweier Schmalwände und einer Rück-Breitwand dieses Hohlleiter-Schlitzstrahlers ausgeführt ist. Das Hohlleiterspeiseleitungsnetz ist aus hohlen Metallhohlleitern aufgebaut.

Eine derartige Flächenschlitzantennengruppe weist unter den genannten Bedingungen einen hohen Wirkungsgrad auf, weil die Verluste in den Hohlleitern der Hohlleiter-Schlitzstrahler und in den Hohlleitern des Hohlleiterspeiseleitungsnetzes minimal sind.

Die Praxis der Herstellung derartiger Flächenschlitzantennengruppen zeigte aber, dass deren Konstruktion kompliziert und die Herstellung dieser Antennengruppe nichttechnologiegerecht und arbeitsintensiv ist, da sie mit einem grossen Umfang nichtprogressiver mechanischer Montagearbeiten zusammenhängt, die keinen hohen Grad der Reproduzierbarkeit der Abmessungen und Parameter dieser Antennengruppe gewährleisten. Ausserdem ist es bei der Herstellung der Hohlleiter-Schlitzstrahler schwierig, die Innennaht zwischen den Kanten der Schmalwände der in der Basis ausgebildeten Hohlleiter und dem Blech mit den Strahlungsschlitz zu überwachen. Das Vorhandensein einer selbst sehr geringen Ungänze an diesen Löt-

nähten bewirkt eine parasitäre Kopplung zwischen den anliegenden Hohlleiter-Schlitzstrahlern und als Folge dessen eine Verringerung des Verstärkungsfaktors der Antennengruppe. Mit anderen Worten ist die Konstruktion der vorliegenden Flächenschlitzantennengruppe unzuverlässig. Darüber hinaus hat eine derartige Antennengruppe gegenüber den Antennengruppen in gedruckter Schaltung eine grössere Masse und Dicke. Im wesentlichen hängt dies damit zusammen, dass in der Konstruktion der gegebenen Gruppe eine Metallbasis für die Hohlleiter der Hohlleiter-Schlitzstrahler ausgenutzt wird, die eine grosse Masse und Dicke aufweist, und die Anwendung eines Hohlleiterspeiseleitungsnetzes aus Metallhohlleitern vergrössert die Masse und Dicke dieser Antennengruppe noch mehr.

Offenbarung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flächenschlitzantennengruppe zu schaffen, bei der durch eine konstruktive Änderung der Hohlleiter-Schlitzstrahler unter Beibehaltung eines hohen Wirkungsgrades in einem weiten Frequenzbereich eine einfache und zuverlässige Konstruktion, geringe Dicke und Masse, eine hohe Fertigungsgerechtigkeit für diese Antennengruppe gesichert sind.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass bei der Flächenschlitzantennengruppe, die eine Reihe von Hohlleiter-Schlitzstrahlern mit einer Rückwand und je einer Stirn-Breitwand, in denen jeweils Erreger-Koppelschlitze und Strahlungsschlitze ausgeführt sind und die in den jeweiligen zwei Parallelebenen liegen, und ein Hohlleiterspeiseleitungsnetz aufweist, das Hohlleiter-Leistungsverteiler und Speisehohlleiter enthält, deren Kanäle mit den Erreger-Koppelschlitzen verbunden sind, gemäss der Erfindung die Hohlleiter-Schlitzstrahler Bandleitungs-Hohlleiter darstellen, die ein gemeinsames isolierendes Substrat enthalten, dessen Rückseite mit einer Metallisierungsschicht überzogen ist, die als gemeinsame Rück-Breitwand der Hohlleiter-Schlitzstrahler fungiert, deren jede Stirn-Breitwand eine Bandleitung aus miteinander abwechselnden breiten und schmalen Abschnitten darstellt, die auf der Stirnseite des isolierenden Substrats erzeugt ist.

Die Konstruktion der Hohlleiter-Schlitzstrahler ist grundsätzlich ein gedrucktes isolierendes Substrat, auf dessen einer Seite eine Reihe von Stirn-Breitwänden gedruckter Bandleitungs-Hohlleiter-Schlitzstrahler in Form von Bandleitungen aus miteinander abwechselnden breiten und schmalen Abschnitten angeordnet und auf dessen anderer Seite eine gemeinsame Rück-Breitwand dieser Bandleitungs-Hohlleiter-Schlitzstrahler in Form einer Metallisierungsschicht erzeugt ist.

Die Konstruktion einer derartigen Antennengruppe gestattet es, deren Hohlleiter-Schlitzstrahler in gedruckter Schaltung auszuführen, mit anderen Worten ermöglicht sie es, einen grossen Umfang der mechanischen Montagearbeiten aufzugeben, indem man diese durch fortschrittliche Verfahren der Technologie gedruckter Schaltungen, insbesondere durch ein fotolithografisches Verfahren, ersetzt. Das macht die Antennengruppe fertigungsgerecht, der Arbeitsaufwand für deren Herstellung ist gering.

Ausserdem erlaubt es die Anwendung der Technologie gedruckter Schaltungen, einen hohen Grad der Reproduzierbarkeit der Abmessungen und Parameter der Antennengruppe zu erzielen.

In der Konstruktion der vorliegenden Flächenschlitzantennengruppe sind die Hohlleiter-Schlitzstrahler in Form eines einheitlichen Bauelements - eines isolierenden Substrats mit Stirn-Breitwänden der gedruckten Hohlleiter-Schlitzstrahler auf einer Seite und einer dünnen Metallisierungsschicht auf der anderen - ausgebildet. Die Dicke und die Masse eines solchen Bauelements sind klein, seine Konstruktion ist einfach und sicher. Im Endergebnis besitzt die Antennengruppe eine geringe Masse und Dicke, ihre Konstruktion ist einfach und zuverlässig.

Die betrachtete Flächenschlitzantennengruppe weist einen hohen Wirkungsgrad von über 0,7 bei einer sich in Grenzen von 15 bis 30 Wellenlängen im freien Raum bewegendem Grösse der Apertur und bei einem Betriebsfrequenzbereich von mindestens 10 % auf. Dies ist dadurch bedingt, dass die Hohlleiter-Schlitzstrahler dieser Antennengruppe aus Bandleitungs-Hohlleitern aufgebaut sind, die eigentlich Rechteckhohlleiter darstellen, die mit einem Dielektrikum gefüllt sind, aus dem das Substrat hergestellt ist, und die Verluste liegen in derartigen Bandleitungs-Hohlleitern in Grenzen von 0,2 bis 0,03 dB/cm und verkleinern den Wirkungsgrad der Antennengruppe unerheblich.

Es ist zweckmässig, dass das Hohlleiterspeiseleitungsnetz auf der Metallisierungsschicht angeordnet ist, die eine gemeinsame Breitwand der Speisehohlleiter und der Hohlleiter-Leistungsverteiler ist.

Dies gestattet es, die Metallisierungsschicht des Substrats zugleich sowohl als Rück-Breitwände der Hohlleiter-Schlitzstrahler als auch als eine der Breitwände der Hohlleiter des Hohlleiterspeiseleitungsnetzes zu verwenden. Dies erlaubt es seinerseits, die Dicke und die Masse der Antennengruppe geringer zu halten.

Nicht weniger zweckmässig ist es, dass das Hohlleiterspeiseleitungsnetz eine Basis enthält, in der Rechtecknuten ausgeführt sind, deren Oberflächen mit der Oberfläche der Metallisierungsschicht Kanäle des Hohlleiterspeiseleitungsnetzes bilden.

Eine derartige Konstruktion erlaubt es, nach der Montage des Substrats der Strahler mit der Basis des Hohlleiterspeiseleitungsnetzes Rechteckhohlleiter zu erhalten, auf denen Speisehohlleiter und Hohlleiter-Leistungsverteiler in Form von beispielsweise H-Hohlleitern leicht realisierbar sind, was es ermöglicht, sämtliche Hohlleiter des Hohlleiterspeiseleitungsnetzes in der gleichen Ebene liegend auszuführen, was seinerseits die Dicke der Antennengruppe verkleinert.

Sinnvoll ist, dass die Längsachsen der Bandleitungs-Hohlleiter parallel sind und der Abstand zwischen den Längsachsen der anliegenden Bandleitungs-Hohlleiter kleiner als die Wellenlänge im freien Raum bei der höchsten Frequenz und grösser als die Summe aus $1/12$ dieser Wellenlänge und der Querabmessung des breiten Abschnitts der Bandleitung ist.

Dies gestattet es, einen maximalen Verstärkungsfaktor für diese Antennengruppe zu erreichen. Die Wahl des Abstandes zwischen den Längsachsen der anliegenden Bandleitungs-Hohlleiter unterhalb der Summe aus $1/12$ der Wellenlänge im freien Raum auf der höchsten Frequenz und der Querabmessung des breiten Abschnitts der Bandleitung bewirkt eine parasitäre Kopplung zwischen den anliegenden Bandleitungs-Hohlleitern und verringert den Verstärkungsfaktor der Antennengruppe. Andererseits führt eine Vergrößerung des genannten Abstandes über die Wellenlänge im freien Raum auf der höchsten Frequenz zum Auftreten von Nebenkeulen, was ebenfalls den Verstärkungsfaktor der Antennengruppe reduziert.

Angebracht ist es auch, dass die Länge jedes Erreger-Koppelschlitzes in Grenzen von ca. 0,8 bis ca. 1,0 der Querabmessung des schmalen Abschnitts der Bandleitung variiert.

Dies gestattet es, einen maximalen Wirkungsgrad und folglich auch einen maximalen Verstärkungsfaktor der Antennengruppe zu bekommen. Einmal erlaubt es die Ausführung der Länge jedes Schlitzes unterhalb von 0,8 der Querabmessung des schmalen Abschnitts der Bandleitung nicht, eine ausreichende Kopplung zwischen den Hohlleiter-Schlitzstrahlern aus Bandleitungs-Hohlleitern mit den Speisehohlleitern des Hohlleiterspeiseleitungsnetzes zu verwirklichen. Zum anderen veranlasst die Ausführung der Länge jedes Schlitzes oberhalb von 1,0 der Querabmessung eine parasitäre Strahlung aus dem Bandleitungs-Hohlleiter, was Verluste verursacht und den Wirkungsgrad dieser Antennengruppe herabsetzt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung soll nachstehend durch die Beschreibung einer konkreten Ausführungsform einer Flächenschlitzantennengruppe an Hand der beilie-

genden Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Flächenschlitzantennengruppe in einer rechtwinkligen isometrischen Darstellung;

Fig. 2 eine Ansicht in Pfeilrichtung A zu Fig. 1.

Bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

Betrachten wir eine Flächenschlitzantennengruppe, die als Antenne für Systeme zum Satellitendirektfernsehen verwendet wird. Diese Antennengruppe enthält eine Reihe von Hohlleiter-Schlitzstrahlern 1 (Fig. 1), deren jeder einen Bandleitungs-Hohlleiter 1a darstellt, der aus einem isolierenden Substrat 2 besteht, dessen Rückseite mit einer Metallisierungsschicht 3 (Fig. 2) bedeckt ist, die als gemeinsame Rück-Breitwand 5a der Hohlleiter-Schlitz-Strahler 1 wirkt. Auf der Stirnseite 4 (Fig. 1) des isolierenden Substrats 2 ist eine Reihe von Bandleitungen 5 erzeugt, deren jede eine Stirn-Breitwand 5a des Hohlleiter-Schlitzstrahlers 1 darstellt und sich aus miteinander abwechselnden schmalen Abschnitten 6 und breiten Abschnitten 7 zusammensetzt. In der Stirn-Breitwand 5a des Hohlleiter-Schlitzstrahlers 1 sind Strahlungsschlitzte 8 und in der gemeinsamen Rück-Breitwand 3a Erreger-Koppelschlitzte 9 (Fig. 2) ausgeführt. Die gemeinsame Rück-Breitwand 3a und die Stirn-Breitwände 5a der Hohlleiter-Schlitzstrahler 1 liegen in Parallelebenen. Auf der Metallisierungsschicht 3 ist ein Hohlleiterspeiseleitungsnetz 10 angeordnet, das eine Basis 11 darstellt, in der Rechteckknoten 12 ausgeführt sind, deren Oberflächen mit der Oberfläche der Metallisierungsschicht 3 Kanäle 12a von Speisehohlleitern 13 und Hohlleiter-Leistungsverteilern 14 bilden, die in Form von H-Hohlleitern ausgebildet sind. Die Metallisierungsschicht 3 tritt als Breit-Wand 3a der Speisehohlleiter 13 und der Hohlleiter-Leistungsverteiler 14 auf. Die Länge l jedes Erreger-Koppelschlitzes 9 liegt in Grenzen von ca. 0,8 bis ca. 1,0 der Querabmessung W_1 (Fig. 1) des schmalen Abschnitts 6 der Bandleitung 5. Die Längsachsen O-O der Bandleitungs-Hohlleiter 1a sind parallel zueinander, und der Abstand d zwischen den Längsachsen O_1-O_1 der anliegenden Bandleitungs-Hohlleiter 1a ist kleiner als die Wellenlänge im freien Raum auf der höchsten Frequenz und grösser als die Summe aus $1/12$ dieser Wellenlänge und der Querabmessung W_2 des breiten Abschnitts 7 der Bandleitung 5. Die Anzahl der Hohlleiter-Schlitzstrahler 1, der Strahlungsschlitzte 8, der Speisehohlleiter 13 und der Hohlleiter-Leistungsverteiler 14 wird abhängig von der erforderlichen Grösse der Apertur D der Antennengruppe und vom Betriebsfrequenzbereich gewählt.

Die Antennengruppe arbeitet wie folgt. Das durch die Antennengruppe über die Strahlungsschlitze 8 aufgenommene Signal gelangt in jeden Hohlleiter-Schlitzstrahler 1 und breitet sich in Richtung der Längsachse O_1-O_1 des Bandleitungs-Hohlleiters 1a in Form einer Welle aus, deren Typ nahe am H-Typ liegt. Dabei bilden die einander abwechselnden schmalen und breiten Abschnitte 6 bzw. 7 der Bandleitung 5 eine Stirn-Breitwand 5a des Bandleitungs-Hohlleiters 1a. Im Bandleitungs-Hohlleiter 1a fehlen die Schmalwände als Bauelemente der Konstruktion, die Erfüllung von Null-Grenzbedingungen für das elektrische Feld E_y in den Ebenen, die in einem Abstand von der Längsachse O_1-O_1 des Bandleitungs-Hohlleiters 1a liegen, der ungefähr gleich der halben Breite W_1 des schmalen Abschnitts 6 der Bandleitung 5 ist, schafft aber Bedingungen für die Fortpflanzung von Hohlleiterwellentypen in derartiger Übertragungsleitung. Der Hohlleiter-Schlitzstrahler 1 aus einem Bandleitungs-Hohlleiter hat eine Topologie der Strahlungsschlitze 8 und elektrische Kennwerte, die nahe an der Topologie und den elektrischen Kennwerten des Hohlleiter-Schlitzstrahlers aus einem hohlen Metallhohlleiter mit einer der Breite W_1 der schmalen Abschnitte 6 der Bandleitungen 5 gleichen Abmessung der Breitwand und einer der Dicke h des isolierenden Substrats 2 gleichen Abmessung der Schmalwand liegen, der mit einem Dielektrikum gefüllt ist, aus dem das Substrat 2 hergestellt ist. Die Signale von jedem Hohlleiter-Schlitzstrahler 1 aus den Bandleitungs-Hohlleitern 1a, der eigentlich eine Resonanz- oder Nichtresonanz-Hohlleiter-Schlitzantennengruppe aus einem Rechteckhohlleiter darstellt, der mit einem Dielektrikum gefüllt ist, gelangen durch die Erreger-Koppelschlitze 9 in die Speisehohlleiter 13 und breiten sich durch diese in den Hohlleiter-Leistungsverteilern 14 aus, in welchen eine gleichphasige Addition von Signalen und die Bildung eines Ausgangssignals erfolgen. Die Anzahl der Speisehohlleiter 13 und der Hohlleiter-Leistungsverteiler 14 in der Antennengruppe wird durch die Grösse D der Apertur und den erforderlichen Durchlassbereich bestimmt.

Industrielle Anwendbarkeit

Die Flächenschlitzantennengruppe, die erfindungsgemäss ausgeführt und zum Satellitendirektfernsehen eingesetzt ist, weist bei der Grösse 375 X 375 mm der Apertur und der Dicke von 8 mm einen Wirkungsgrad von 0,75 und einen Verstärkungsfaktor von 32,9 dB in einem Betriebsfrequenzbereich von 10,9 bis 11,7 GHz auf, während bei den Abmessungen 750 x 750 mm und der Dicke von 30 mm die Antennengruppe der gleichen Konstruktion einen Wirkungsgrad von 0,72 und einen Verstärkungsfaktor von 38,8 dB im gleichen

Frequenzbereich besitzt.

Patentansprüche

1. Flächenschlitzantennengruppe, die eine Reihe von Hohlleiter-Schlitzstrahlern (1) mit einer Rück- und je einer Stirn-Breitwand (3a, 5a), in denen jeweils Erreger-Koppelschlitze (9) und Strahlungsschlitze (8) ausgeführt sind und die in den jeweiligen zwei Parallelebenen liegen, und ein Hohlleiterspeiseleitungsnetz (10) aufweist, das durch Hohlleiter-Leistungsverteiler (14) und Speisehohlleiter (13) gebildet ist, deren Kanäle (12a) mit den Erreger-Koppelschlitzen (9) verbunden sind, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Hohlleiter-Schlitzstrahler (1) Bandleitungs-Hohlleiter (1a) darstellen, die ein gemeinsames isolierendes Substrat (2) enthalten, dessen Rückseite mit einer Metallisierungsschicht (3) überzogen ist, die als gemeinsame Rück-Breitwand (3a) der Hohlleiter-Schlitzstrahler (1) fungiert, deren jede Stirn-Breitwand (5a) eine Bandleitung (5) aus miteinander abwechselnden breiten und schmalen Abschnitten (6, 7) darstellt, die auf der Stirnseite (4) des isolierenden Substrats (2) erzeugt ist.
2. Flächenschlitzantennengruppe nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Hohlleiterspeiseleitungsnetz (10) auf der Metallisierungsschicht (3) angeordnet ist, die eine gemeinsame Breitwand (3a) der Speisehohlleiter (13) und der Hohlleiter-Leistungsverteiler (14) ist.
3. Flächenschlitzantennengruppe nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Hohlleiterspeiseleitungsnetz (10) eine-Basis (11) enthält, in der Rechtecknuten (12) ausgeführt sind, deren Oberflächen mit der Oberfläche der Metallisierungsschicht (3) Kanäle (12a) des Hohlleiterspeiseleitungsnetzes (10) bilden.
4. Flächenschlitzantennengruppe nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Längsachsen (O_1-O_1) der Bandleitungs-Hohlleiter (1a) parallel sind und der Abstand (d) zwischen den Längsachsen (O_1-O_1) der anliegenden Bandleitungs-Hohlleiter (1a) kleiner als die Wellenlänge im freien Raum bei der höchsten Frequenz und grösser als die Summe aus $1/12$ dieser Wellenlänge und der Querabmessung (W_2) des breiten Abschnitts (7) der Bandleitung (5) ist.
5. Flächenschlitzantennengruppe nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Länge

(l) jedes Erreger-Koppelschlitzes (9) in Grenzen von ca. 0,8 bis ca. 1,0 der Querabmessung (W_1) des schmalen Abschnitts (6) der Bandleitung (5) variiert.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

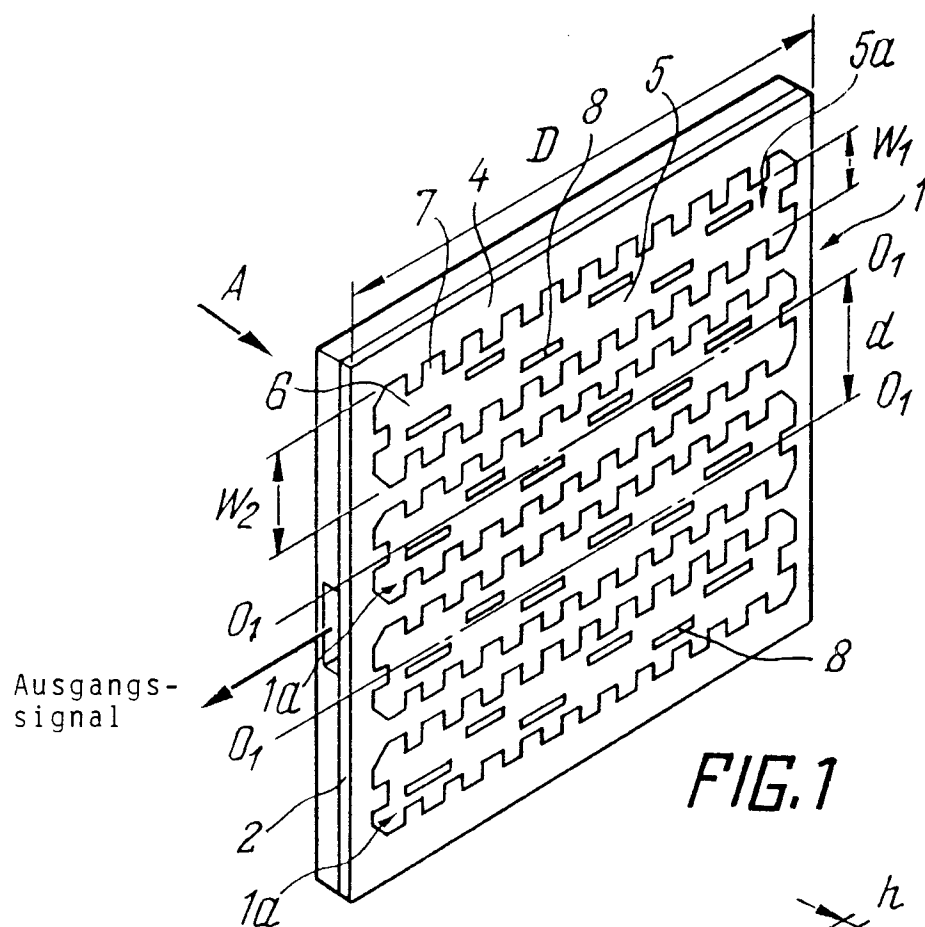


FIG. 1

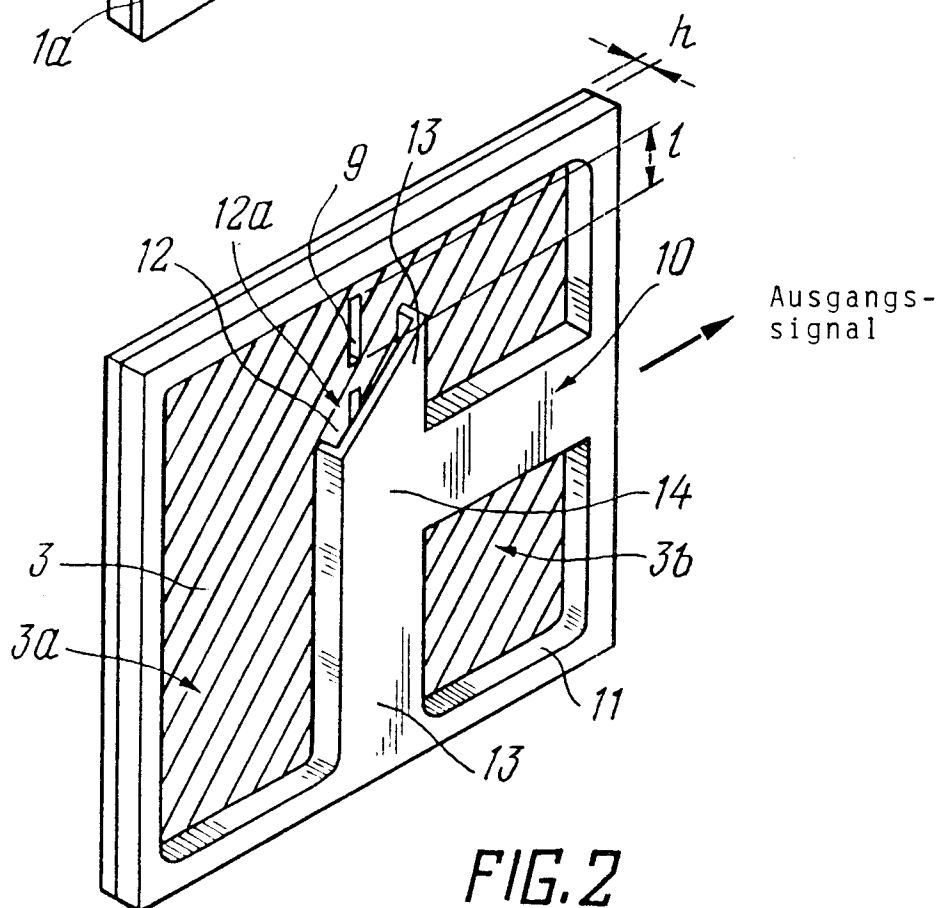


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU 91/00048

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl. ⁵ H01Q 13/10

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ⁷

Classification System Classification Symbols

Int. Cl. ⁵ B01Q 1/36, 1/38, 9/04, 13/10, 21/24

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹

Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	Radiotekhnika svezhysokikh chastot, Express-informatsia, No. 32, 1989, VINITI (MOSCOW), "Mikropoloskovaya lineinaya schelevaya antennaya reshetka X-diapazona", pages 1-5 ---	1
A	US, A, 4851855 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 25 July 1989 (25.07.89). fig. 1, column 8, lines 61-68; column 9, lines 1-6 ---	1
A	EP, A2, 0342175 (COMMUNICATIONS SATELLITE CORPORATION), 15 November 1989 (15.11.89), fig. 2, column 2, lines 41-62 ---	1,2
A	EP, B1, 0089084 (LABORATOIRES D'ELECTRONIQUE ET DE PHYSIQUE APPLIQUEE L.E.P.), 21 September 1983 (21.09.83), fig. 1, column 6, lines 31-42 ---	1,2,3
A	Radiotekhnika sverkhysokikh chastot, Express-informatsia, No. 25, 1989, VINITI. (MOSCOW) "Razrabotka skhem pitania dlya monoimpul'snykh schelevykh anten'nykh reshetok vozdukhnykh letatel'nykh apparatov", pages 17-23 -----	1,2,3

* Special categories of cited documents: ¹⁰

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

3 October 1991 (03.10.91)

Date of Mailing of this International Search Report

25 December 1991 (25.12.91)

International Searching Authority ISA/SU

Signature of Authorized Officer