

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 022 990
A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80103986.8

(51) Int. Cl.³: **H 01 P 5/10**

(22) Anmeldetag: 10.07.80

(30) Priorität: 20.07.79 DE 2929522

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.01.81 Patentblatt 81/4

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

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

(72) Erfinder: **Otremba, Klaus**
Bärmannstrasse 18
D-8000 München 60(DE)

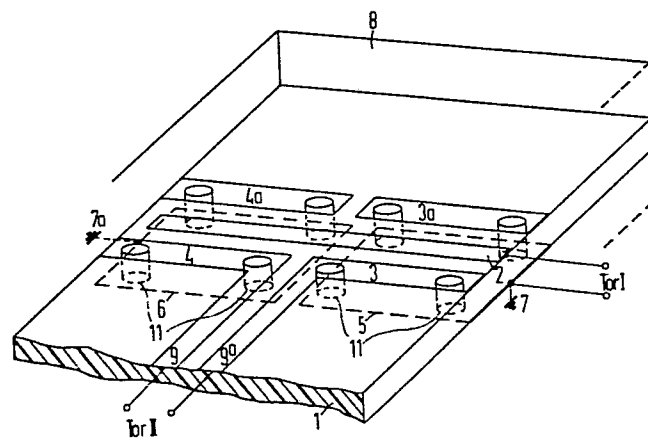
(54) **Symmetrierübertrager für den Mikrowellenbereich.**

(57) Der Symmetrierübertrager soll einen einfachen Aufbau von Modulatoren und ähnlichen elektrischen Baugruppen ermöglichen, wobei diese insbesondere gute Eigenschaften hinsichtlich des Rauschmaßes und der Entkopplung aufweisen sollen. Hierzu wird bei einer ersten Ausführungsform in Mikrostriptechnik vorgesehen, das mittels auf einer dielektrischen Platte (1) aufgebrachter Metallstreifen (2,3,3a,4,4a,5,6,9,9a) ein Übergang von einer erdsymmetrischen Leitung (2,3,3a,4,4a,5,6) (Mikrostrip- und Koplanarleitung) auf eine erdsymmetrische Leitung (9,9a) (Bandleitung) realisiert wird. Eine zweite Ausführungsform des Symmetrierübertragers ist in Triplatetechnik aufgebaut.

EP 0 022 990 A1

./...

FIG 1



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen:
VPA 79 P 66 17 EUR-

5 Symmetrierübertrager für den Mikrowellenbereich

Die Erfindung bezieht sich auf einen Symmetrierübertrager für den Mikrowellenbereich, wie er beispielsweise beim Aufbau von Modulatoren Verwendung findet, und zwar
10 beim sogenannten Doppelgegentaktmodulator, auch Ringmodulator genannt.

Ein derartiger Modulator besteht aus zwei Symmetrierübertragern und einem Diodenquartett. Dieses Modulatorprinzip ist aus der Fernsprechtechnik, also dem Niederfrequenzbereich, bekannt. Die Realisierung dieser Übertrager bzw. einer äquivalenten Schaltung für den Mikrowellenbereich ist jedoch schwierig, da die in Mikrowellenschaltungen verwendeten Leitungstypen in der
15 Regel erdunsymmetrisch sind und Symmetrierübertrager mit Wicklungen im Mikrowellengebiet nicht verwendbar sind.
20

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Symmetrierübertrager für den Mikrowellenbereich zu schaffen,
25

- 2 - VPA 79 P 6617 EUR

mit dem sich Modulatoren und ähnliche elektrische Baugruppen mit guten Eigenschaften hinsichtlich des Rauschmaßes und der Entkopplung in einfacher Weise herstellen lassen.

5

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung bei einer ersten Ausführungsform mit einem Symmetrierübertrager in Mikrostriptechnik derart gelöst, daß auf einer in ein Metallgehäuse einsetzbaren Platte aus dielektrischem Material auf einer Fläche eine erste metallische Leiterbahn und beiderseits dieser Leiterbahn und in paralleler Lage dazu jeweils zwei etwa $\lambda/4$ -lange metallische Leiterbahnen angeordnet sind, die elektrisch leitend mit jeweils einer eine Masseleitung bildenden, etwa $\lambda/4$ -langen metallischen Leiterbahn größerer Breite auf der gegenüberliegenden Fläche der Platte verbunden sind, die ihrerseits in ihrem einen Endbereich mit dem metallischen Gehäuse verbunden sind, und daß an die auf einer Seite der ersten Leiterbahn angeordneten Leiterbahnen in ihrem Endbereich jeweils eine in der Plattenebene senkrecht zu diesen verlaufenden Leiterbahn angeschlossen ist. Hierbei werden also die symmetrischen Leitungen nebeneinander in einer Ebene oberhalb oder unterhalb der dielektrischen Platte geführt.

25

Eine weitere Ausführungsform, bei der die symmetrischen Leitungen in zwei Ebenen übereinander geführt werden können, ist gemäß der Erfindung derart in Mikrostrip-technik aufgebaut, daß auf einer in ein Metallgehäuse einsetzbaren Platte aus dielektrischem Material auf einer Fläche eine erste metallische Leiterbahn und beiderseits dieser Leiterbahn und in paralleler Lage dazu jeweils zwei etwa $\lambda/4$ -lange metallische Leiterbahnen angeordnet sind, die elektrisch leitend mit jeweils einer eine Masseleitung bildenden, etwa $\lambda/4$ -langen metallischen Leiterbahn größerer Breite auf der gegen-

35

überliegenden Fläche der Platte verbunden sind, die ihrerseits in ihrem einen Endbereich mit dem metallischen Gehäuse verbunden sind, und daß an die der auf einer Seite der ersten Leiterbahn angeordneten Leiterbahn und an die zu der zweiten Leiterbahn gegenüberliegend angeordnete Masseleitung an ihrem Endbereich jeweils eine in der Plattenebene senkrecht zu diesen Leiterbahnen verlaufende, auf den Flächen der Platte einander gegenüberliegende Leiterbahn angeschlossen ist.

10

In vorteilhafter Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes ist vorgesehen, daß die elektrische Verbindung von den etwa $\lambda/4$ -langen Leiterbahnen auf der einen Fläche zu den Masseleitungen auf der gegenüberliegenden Fläche der Platte mittels Durchkontaktierungen erfolgt.

15

Die erste metallische Leiterbahn ist dabei mit wenigstens einer der auf der einen Seite der ersten Leiterbahn angeordneten, etwa $\lambda/4$ -langen Leiterbahnen elektrisch leitend verbunden oder aber isoliert geführt, je nachdem, ob es sich um eine Symmetriereinrichtung einfacher Art oder um eine kompensierte Symmetriereinrichtung handelt.

20

Bei einer weiteren Ausführungsform gemäß der Erfindung ist der Symmetrierübertrager in Triplatetechnik aufgebaut, derart, daß zwei dielektrische Platten vorgesehen sind, die auf jeweils einer Seite zwei sich in Längsrichtung erstreckende, durch eine Aussparung voneinander getrennte metallische Beläge aufweisen und zwischen ihren aufeinanderliegenden, nichtmetallisierten Flächen eine in Längsrichtung der Plattenverlaufende Leiterbahn einschließen, und daß die Leiterbahn und der metallische Belag der einen dielektrischen Platte den unsymmetrischen Eingang und die durch die Aussparung voneinander getrennten metallischen Beläge der dielektrischen Platten

30

35

den symmetrischen Ausgang des Übertragers bilden. Dabei sind die jeweils einander gegenüberliegenden metallischen Beläge auf den äußeren Flächen der dielektrischen Platten in vorteilhafter Weise mittels Durchkontaktierungen elektrisch leitend miteinander verbunden.

In vorteilhafter Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes ist ferner vorgesehen, daß Anschlußpunkte der metallischen Beläge in der Ebene der aufeinanderliegenden, nichtmetallisierten Flächen der dielektrischen Platten seitlich herausgeführt sind.

Durch Zusammenschalten zweier Symmetrierübertrager und der entsprechenden Anzahl von Dioden läßt sich in einfacher Weise ein RF-Modulator oder eine ähnliche elektrische Baugruppe aufbauen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen

- Fig. 1 einen Symmetrierübertrager in Mikrostriptechnik, dessen symmetrische Leitungen in einer Ebene liegen,
- Fig. 2 einen Symmetrierübertrager in Mikrostripstechnik, dessen symmetrische Leitungen in zwei Ebenen liegen,
- Fig. 3 einen RF-Modulator mit zwei Symmetrierübertragern nach Fig. 2 und
- Fig. 4 einen Symmetrierübertrager in Triplatetechnik.

Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung einen Symmetrierübertrager, bei dem die symmetrischen Leitungen nebeneinander in einer Ebene geführt sind. Der Übersichtlichkeit wegen sind hierbei die dielektrische Platte 1

und das die Platte 1 aufnehmende Metallgehäuse 8 nur teilweise dargestellt. Die Platte 1 aus dielektrischem Material trägt auf der in der Figur oben befindlichen Fläche eine isoliert geführte Leiterbahn 2 und beiderseits dieser Leiterbahn 2 in paralleler Lage zu dieser jeweils zwei hintereinander angeordnete etwa $\lambda/4$ -lange Leiterbahnen 3, 4 bzw. 3a, 4a. Auf der in der Figur unten befindlichen Fläche sind zwei etwa $\lambda/4$ -lange, eine Masseleitung bildende Leiterbahnen 5, 6 (strichlierte Darstellung) größerer Breite aufgebracht. Diese Leiterbahnen 5, 6 sind gegenüberliegend der isoliert geführten Leiterbahn 2 und den beiderseits dieser Leiterbahn 2 befindlichen, etwa $\lambda/4$ -langen Leiterbahnen 3, 3a einerseits und 4, 4a andererseits angeordnet und mit diesen $\lambda/4$ -langen Leiterbahnen elektrisch leitend verbunden. Dabei sind die Leiterbahnen 3, 3a mit der Masseleitung 5 und die Leiterbahnen 4, 4a mit der Masseleitung 6 auf der Unterseite der Platte 1 verbunden. Diese Verbindung erfolgt mittels Durchkontaktierungen 11. An den beiden auf einer Seite der isoliert geführten Leiterbahn 2 befindlichen, etwa $\lambda/4$ -langen Leiterbahnen 3, 4 ist jeweils eine senkrecht zu dieser verlaufende Leiterbahn 9, 9a angeschlossen, die in paralleler Lage auf der Oberseite der Platte verlaufen. Die $\lambda/4$ -langen, die Masseleitung bildenden Leiterbahnen 5, 6 sind an ihren Enden 7, 7a mit dem metallischen Gehäuse verbunden. Jeweils die isoliert geführte Leiterbahn 2 und die $\lambda/4$ -langen Leiterbahnen 3, 3a, 5 sowie die isoliert geführte Leiterbahn 2 und die $\lambda/4$ -langen Leiterbahnen 4, 4a, 6 bilden eine erdunsymmetrische Leitung in Form einer Mikrostrip- und Koplanarleitung mit den Wellenwiderständen Z_0 und Z_K (Z_K = Wellenwiderstand der Kompensationsleitung für die Symmetriereinrichtung mit Kompensationsleitung). Das erdunsymmetrische Signal wird der Symmetriereinrichtung am Tor I zugeführt, die Bandleitung 9, 9a führt das erdsymmetrische Signal (Tor II).

- 6 - VPA 79 P 6617 EUR

Die $\lambda/4$ -langen Leiterbahnen 3, 3a, 5 bzw. 4, 4a, 6 bilden zusammen mit dem Metallgehäuse 8 Bandleitungen mit den Wellenwiderständen Z_1 bzw. Z_2 . Die Leiterbahn 2 bildet mit der breiten Leiterbahn 5 bzw. 6 (Masseleitung) eine Mikrostripleitung und mit den Leiterbahnen 3, 3a bzw. 4, 4a eine Koplanarleitung. Diese Leitungsform ermöglicht es, das elektromagnetische Feld des erdunsymmetrischen Signals möglichst vollständig in der dielektrischen Platte zu konzentrieren und gleichzeitig Anschlußpunkte für die symmetrische Leitung 9, 9a zu schaffen. Auf diese Weise können die symmetrischen Leitungen nebeneinander in einer Ebene oberhalb oder unterhalb der Platte 1 (vgl. Fig. 1) oder in zwei Ebenen übereinander (vgl. Fig. 2) geführt werden. Dadurch ergeben sich mehrere Möglichkeiten, den erdsymmetrischen Verbraucher anzuschließen.

Fig. 2 zeigt einen Symmetrierübertrager, der in seinem Grundaufbau dem in Fig. 1 dargestellten entspricht. Unterschiedlich ist hierbei lediglich, daß die symmetrischen Leitungen nicht nebeneinander auf einer Plattenseite, also in einer Ebene geführt sind, sondern in zwei Ebenen übereinander geführt werden. Realisiert ist dieser Aufbau in der Weise, daß lediglich an einer der auf der einen Seite der isoliert geführten Leiterbahn 2 befindlichen, etwa $\lambda/4$ -langen Leiterbahnen 3, 4 eine senkrecht dazu verlaufende Leiterbahn 10 angeschlossen ist. Die zweite Leiterbahn 10a der symmetrischen Leitung befindet sich auf der Unterseite der dielektrischen Platte, gegenüberliegend der ersten Leiterbahn 10. Die zweite Leiterbahn 10a ist senkrecht an die etwa $\lambda/4$ -lange, eine Masseleitung bildende Leiterbahn 6 angeschlossen, die der nicht mit der ersten Leiterbahn 10 verbundenen, etwa $\lambda/4$ -langen Leiterbahn 4 gegenüberliegt.

35

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsformen mit der isoliert geführten Leiterbahn 2 auf der

- 7 - VPA 79 P 6617 EUR

Oberseite der dielektrischen Platte 1 stellen eine kompensierte Symmetriereinrichtung dar, die die Symmetrierung über einen größeren Frequenzbereich reflexionsarm möglich macht. Durch Verbinden der Leiterbahn 2 mit der
5 einen der beiden auf einer Seite der Leiterbahn 2 angeordneten, etwa $\lambda/4$ -langen Leiterbahnen 3a, 4a erhält man eine einfache Art einer Symmetriereinrichtung.

Fig. 3 zeigt in einer perspektivischen Darstellung einen
10 RF-Modulator, der aus zwei Symmetrierübertragern gemäß Fig. 2 aufgebaut ist. Dabei ist an den Symmetrierübertrager nach Fig. 2 etwa in der Schnittebene ein zweiter Symmetrierübertrager gleichen Aufbaus angefügt. Im Endbereich der symmetrischen Bandleitungen 10, 10a
15 weist die dielektrische Platte 1 eine Aussparung 12 auf, in der die nichtlinearen Elemente, ein Diodenquartett, des Modulators angeordnet sind. Von der symmetrischen Bandleitung ist eine Verbindung zu einem Anschluß 13 im Gehäuse 8 geführt, der den Ausgang zu
20 einem ZF-Vorverstärker bildet. Die Tore I und I' bilden die Eingänge der erdunsymmetrischen Leitung für das RF-Signal bzw. das Oszillatorsignal.

Mit den erfindungsgemäßen Symmetrierübertragern lassen
25 sich RF-Modulatoren und ähnliche elektrische Baugruppen aufbauen, die innerhalb einer relativ großen Frequenzbandbreite ein geringes Rauschmaß haben und gleichzeitig eine hohe Entkopplung zwischen Oszillatortor und Signaltor aufweisen. Die Schaltung ist dabei sehr
30 einfach in ihrer Herstellung. Da die dielektrische Platte, beispielsweise glasfaserverstärktes Teflon, nur an vier Punkten mit dem Gehäuse verbunden ist und Gehäuseunebenheiten keinen Einfluß auf die elektrische Funktion des Modulators haben, also an das Gehäuse nur
35 sehr geringe Genauigkeitsanforderungen gestellt werden, kann für dieses eine kostengünstige Konstruktion verwendet werden. Das Gehäuse wird beispielsweise

als Warmpreßteil ohne größere Nachbearbeitung hergestellt.

Fig. 4 zeigt einen Symmetrierübertrager in Triplatetechnik. Dabei sind zwei Platten 15, 16 aus dielektrischem Material vorgesehen, deren jeweils einseitig metallisierte Fläche eine Aussparung 19, 20 aufweist, derart, daß zwei Metallbeläge 17, 17' bzw. 18, 18' gebildet werden. Die dielektrischen Platten 15, 16 liegen mit ihrer nichtmetallisierten Seite aufeinander und schließen zwischen sich eine Leiterbahn 21 ein. Die einander gegenüberliegenden metallischen Beläge 17, 18 bzw. 17', 18' sind beispielsweise mittels Durchkontaktierungen 22 in den Platten 15, 16 oder -in der Fig. nicht dargestellte Metallisierungen am Rand der Platten - elektrisch leitend miteinander verbunden.

Die unsymmetrische Leitung am Tor I wird von der Leiterbahn 21 und einem der Massebeläge 17' und 18' gebildet. Am Tor II ist das symmetrische Signal abnehmbar, und zwar zwischen den Anschlußpunkten A-B (Metallbeläge 17-17' auf der dielektrischen Platte 15), den Anschlußpunkten C-D (mittels Durchkontaktierung in die Ebene der Leiterbahn 21 geführte Anschlußpunkte des Massebeläges), den Anschlußpunkten E-F (Massebeläge 18, 18' auf der dielektrischen Platte 16), den Anschlußpunkten A-F oder den Anschlußpunkten B-E, D-E oder C-F.

Durch Zusammenfügen zweier Symmetrierübertrager in Triplatetechnik und Einfügen der entsprechenden nichtlinearen Elemente läßt sich in vorteilhafter Weise ein RF-Modulator aufbauen, in der Art, wie es vorstehend für einen RF-Modulator mit Symmetrierübertragern in Mikrostriptechnik beschrieben wurde.

10 Patentansprüche

4 Figuren

Patentansprüche

1. Symmetrierübertrager für den Mikrowellenbereich,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h den Aufbau in
5 Mikrostriptechnik derart, daß auf einer in ein Metall-
gehäuse (8) einsetzbaren Platte (1) aus dielektrischem
Material auf einer Fläche eine erste metallische Lei-
terbahn (2) und beiderseits dieser Leiterbahn (2) und
in paralleler Lage dazu jeweils zwei etwa $\lambda/4$ -lange
10 metallische Leiterbahnen (3, 4 bzw. 3a, 4a) angeord-
net sind, die elektrisch leitend mit jeweils einer eine
Masseleitung bildenden etwa $\lambda/4$ -langen metallischen
Leiterbahn größerer Breite (5, 6) auf der gegenüberlie-
genden Fläche der Platte (1) verbunden sind, die ih-
15 rerseits in ihrem einen Endbereich mit dem metallischen
Gehäuse (8) verbunden sind, und daß an die auf einer
Seite der ersten Leiterbahn (2) angeordneten Leiterbah-
nen (3, 4) in ihrem Endbereich jeweils eine in der
Plattenebene senkrecht zu diesen verlaufende Leiter-
20 bahn (9, 9a) angeschlossen ist (Fig. 1).

2. Symmetrierübertrager für den Mikrowellenbereich,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h den Aufbau
in Mikrostriptechnik derart, daß auf einer in ein
25 Metallgehäuse (8) einsetzbaren Platte (1) aus dielek-
trischem Material auf einer Fläche eine erste metalli-
sche Leiterbahn (2) und beiderseits dieser Leiterbahn
(2) und in paralleler Lage dazu jeweils zwei etwa
 $\lambda/4$ -lange metallische Leiterbahnen (3, 3a bzw. 4, 4a)
30 angeordnet sind, die elektrisch leitend mit jeweils einer
eine Masseleitung bildenden, etwa $\lambda/4$ -langen metalli-
schen Leiterbahn größerer Breite (5, 6) auf der gegen-
überliegenden Fläche der Platte (1) verbunden sind, die
ihrerseits in ihrem Endbereich mit dem metallischen
35 Gehäuse (8) verbunden sind, und daß an die eine (3)
der auf einer Seite der ersten Leiterbahn (2) angeord-

- 10 - VPA 79 P 6517 EUR

neten Leiterbahnen (3, 4) und an die zu der zweiten Leiterbahn (4) gegenüberliegend angeordneten Masseleitung (6) in ihrem Endbereich jeweils eine in der Plattenebene senkrecht zu diesen Leiterbahnen (3, 6) verlaufende, auf den Flächen der Platte (1) einander gegenüberliegende Leiterbahn (10, 10a) angeschlossen ist (Fig. 2).

3. Symmetrierübertrager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Verbindung von den etwa $\lambda/4$ -langen Leiterbahnen (3, 3a, bzw. 4, 4a) auf der einen Fläche zu den Masseleitungen (5 bzw. 6) auf der gegenüberliegenden Fläche der Platte mittels Durchkontaktierungen (11) erfolgt.

4. Symmetrierübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste metallische Leiterbahn (2) mit wenigstens einer der auf der einen Seite der ersten Leiterbahn (2) angeordneten, etwa $\lambda/4$ -langen Leiterbahnen (3a bzw. 4a) elektrisch leitend verbunden ist.

5. Symmetrierübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste metallische Leiterbahn (2) isoliert geführt ist.

6. Symmetrierübertrager für den Mikrowellenbereich, gekennzeichnet durch den Aufbau in Triplatetechnik derart, daß zwei dielektrische Platten (15, 16) vorgesehen sind, die auf jeweils einer Seite zwei sich in Längsrichtung erstreckende, durch eine Aussparung (19, 20) voneinander getrennte metallische Beläge (17, 17'; 18, 18') aufweisen und zwischen ihren aufeinanderliegenden, nichtmetallisierten Flächen eine in Längsrichtung der Platten (15, 16) verlaufende

Leiterbahn (21) einschließen und daß die Leiterbahn (21) und der metallische Belag (17, 17' bzw. 18, 18') der einen dielektrischen Platte (15 bzw. 16) den unsymmetrischen Eingang (Tor I) und die durch die Aussparung
5 (19, 20) voneinander getrennten metallischen Beläge (17, 17' bzw. 18, 18') der dielektrischen Platten (15, 16) den symmetrischen Ausgang (Tor II) des Übertragers bilden (Fig. 4).

10 7. Symmetrierübertrager nach Anspruch 6, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die jeweils einander
gegenüberliegenden metallischen Beläge (17, 18 bzw.
17', 18') auf den äußeren Flächen der dielektrischen
Platten (15, 16) elektrisch leitend miteinander verbun-
15 den sind.

8. Symmetrierübertrager nach Anspruch 7, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die elektrische Ver-
bindung mittels Durchkontaktierung (22) erfolgt.

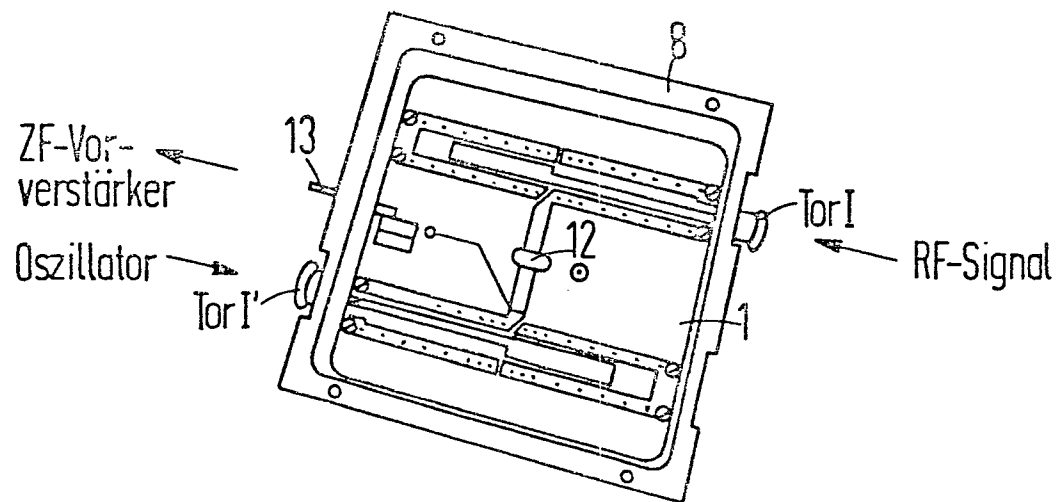
20

9. Symmetrierübertrager nach einem der Ansprüche 6
bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß Anschlußpunkte (C, D) der metallischen Beläge
(17, 18 bzw. 17', 18') in der Ebene der aufeinanderlie-
25 genden, nichtmetallisierten Flächen der dielektrischen
Platten (15, 16) seitlich herausgeführt sind.

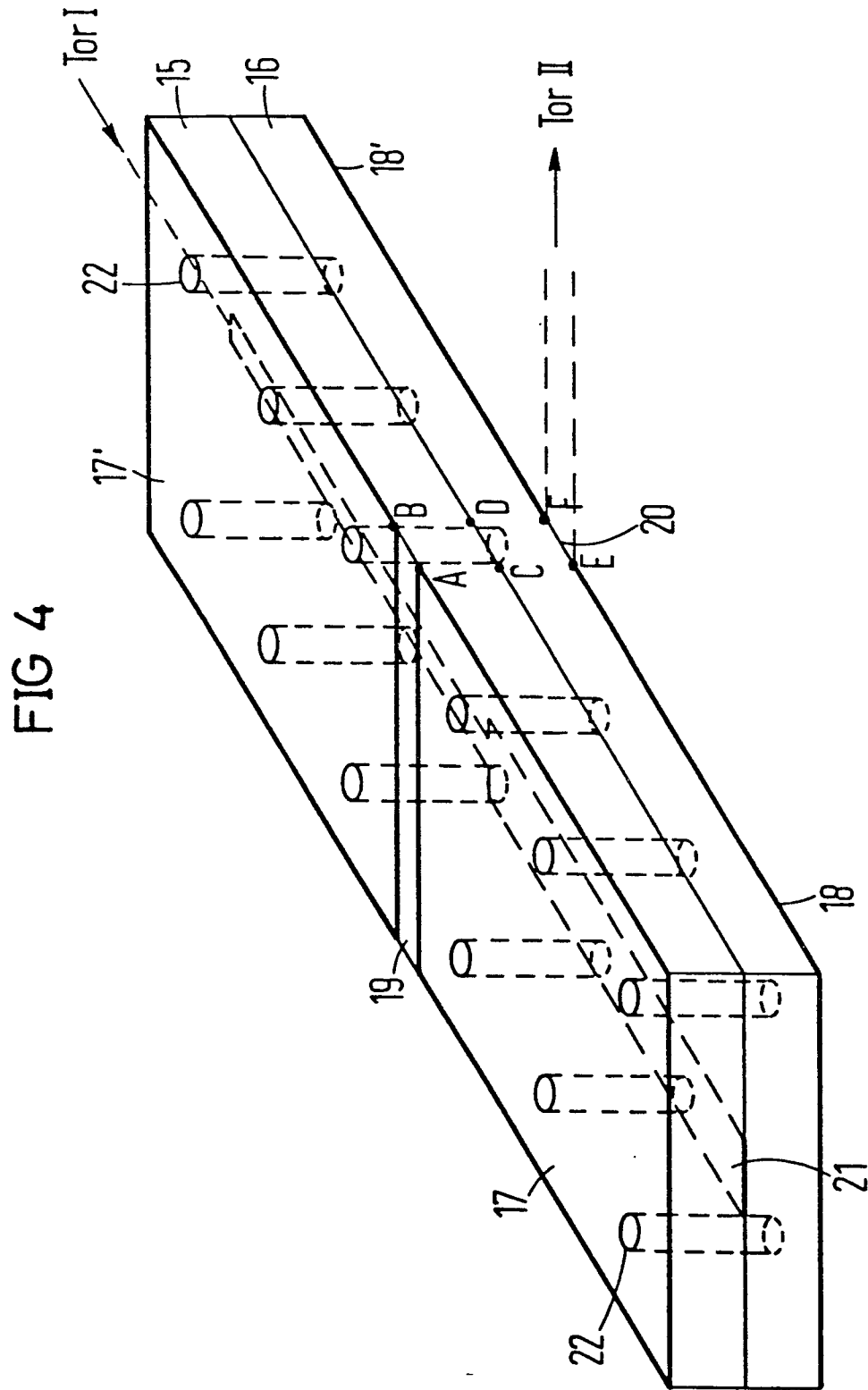
10. Symmetrierübertrager nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
30 die paarweise Zusammenschaltung mit den dazugehörenden
Dioden zu einem RF-Modulator oder einer ähnlichen elek-
trischen Baugruppe.

3/4

FIG 3



4/4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0022990

Nummer der Anmeldung
EP 80 10 3986

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	US - A - 3 026 490 (W.W. JUMFORD et al.) * Das ganze Dokument *	1-3,5-8	H 01 P 5/10
	--		
	DE - A - 1 441 077 (ROHDE und SCHWARZ) * Das ganze Dokument *	6	
	--		
	US - A - 3 093 805 (N. OSIFCHIN et al.) * Das ganze Dokument *	3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	--		
	US - A - 2 812 501 (D.J. SOMMERS) * Das ganze Dokument *	7,8	H 01 P 5/10
	--		
	US - A - 2 926 317 (D. BLITZ) * Das ganze Dokument *	3,7,8	
	--		
0	1979 IEEE MTT-S INTERNATIONAL MICROWAVE SYMPOSIUM, Digest symposium held on 30 April - 2 May '79 Piscataway, New Jersey, US, M. HOUDART et al.: "Various excitation of coplanar waveguide", Seiten 116-118 * Absatz "CPW to slot line transition" *	1,5,6	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
	US - A - 4 125 810 (A.M. PAVLO) * Zusammenfassung; Abbildungen 17-27 *	1,4,6,7,10	&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
	--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 30-10-1980	Prüfer LAUGEL	



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0022990

Nummer der Anmeldung
EP 80 10 3986
-2-

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 1)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der Maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, Band MTT-24, Nr. 3, März 1976, New York, US, G.J. LAUGHLIN: "A new impedance-matched wide-band balun and magic tee", Seiten 135-141 * Abbildungen 1-11 *	1-9	
	--		
A	<u>US - A - 3 652 941</u> (D. NEUF) * Zusammenfassung; Abbildungen 3-9 *	2,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 2)
	--		
A	<u>US - A - 3 772 599</u> (R.L. ERNST et al.) * Zusammenfassung; Abbildungen	6,10	
	--		
A	<u>US - A - 3 818 385</u> (R.B. MOUW) * Zusammenfassung; Abbildungen 3-5 *	6,10	
	--		
A	<u>US - A - 4 118 670</u> (L.E. DICKENS) * Zusammenfassung; Abbildungen 3-7 *	6,10	
	--		
A	<u>US - A - 3 848 198</u> (R E DE BRECHT et al.) * Zusammenfassung; Abbildungen 6,8 *	1,10	
