



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 132 995 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.09.2001 Patentblatt 2001/37

(51) Int Cl.7: **H01P 5/10**

(21) Anmeldenummer: **01301686.0**

(22) Anmeldetag: **23.02.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Gill, Hardial, Dr.**
71522 Backnang (DE)

(74) Vertreter: **Camp, Ronald**
Marconi Intellectual Property,
Marrable House,
The Vineyards,
Gt. Baddow
Chelmsford, Essex CM2 7QS (GB)

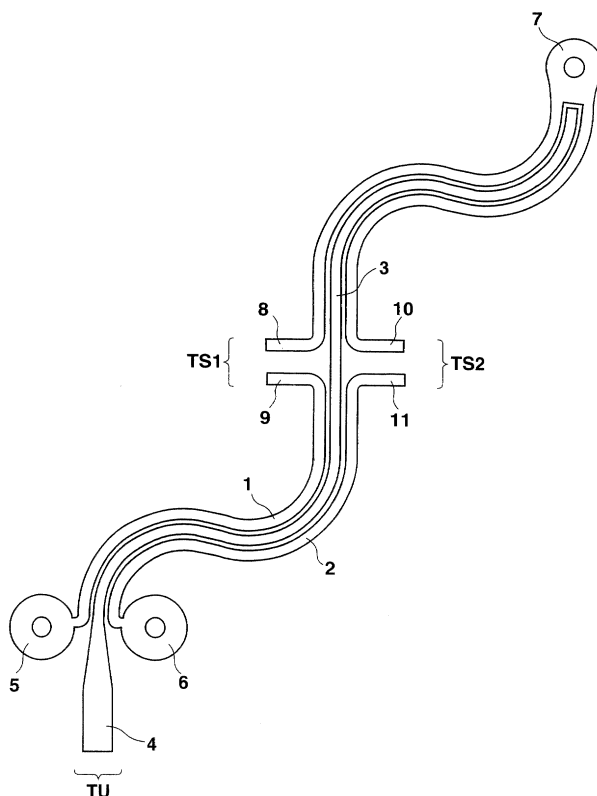
(30) Priorität: **24.02.2000 DE 10008551**

(71) Anmelder: **Marconi Communications GmbH**
71509 Backnang (DE)

(54) **Symmetrierglied**

(57) Ein sehr platzsparendes und mit geringem Aufwand herstellbares breitbandiges Symmetrierglied besteht aus drei nebeneinander verlaufenden Leitungen (1, 2, 3). Dabei bildet ein Ende (4) der mittleren (3) der drei Leitungen (1, 2, 3) ein unsymmetrisches Anschlußtor (TU), wobei die daneben liegenden Enden der beiden äußeren Leitungen (1, 2) auf Massepotential (5, 6) liegen.

Die beiden anderen Enden der äußeren Leitungen (1, 2) liegen ebenfalls auf Massepotential (7), und die mittlere Leitung (3) endet dort mit einem Leerlauf. Jede der beiden äußeren Leitungen (1, 2) ist auf der halben Länge unterbrochen und weist an dieser Stelle zwei Anschlüsse (8, 9, 10, 11) für ein symmetrisches Anschlußtor (TS1, TS2) auf.



EP 1 132 995 A1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Symmetrierglied, bestehend aus nebeneinander verlaufenden, gekoppelten planaren Leitungen mit einem unsymmetrischen Anschlußtor und zwei symmetrischen Anschlußtoren.

[0002] Symmetrierglieder stellen in bekannter Weise Übergänge zwischen symmetrischen und unsymmetrischen Übertragungsleitungen dar. Von einer symmetrischen Leitung spricht man, wenn ein darüber übertragendes Signal nicht die Masse als Bezugspotential hat. Dagegen ist eine unsymmetrische Übertragungsleitung einseitig mit Masse verbunden, so daß ein darüber übertragenes Signal die Masse als Bezugspotential hat. Symmetrierglieder dieser Art werden z.B. an den Ein- und Ausgängen von Doppelgegentaktmischern oder Modulatoren etc. eingesetzt.

[0003] Ein eingangs dargelegtes, aus vier miteinander gekoppelten planaren Leitungen bestehendes Symmetrierglied ist aus der DE 197 29 761 A1 bekannt. Dieses Symmetrierglied besteht aus zwei 3dB-Kopplern, von denen jeder mit zwei über eine Länge von $\lambda/4$ gekoppelten planaren Leitungen besteht. Jeder der beiden Koppler ist in Form eines zweipoligen Bandpassfilters ausgebildet, wobei einer in einer offenen Schaltungskonfiguration und der andere in einer kurzgeschlossenen Schaltungskonfiguration ausgestaltet ist. Die beiden Viertelwellenlängen-Koppler sind so miteinander verbunden, daß ein 3-toriges Symmetrierglied entsteht, das einen Anschluß für unsymmetrische Signale und zwei Anschlüsse für symmetrische Signale aufweist. Bei dem Leitungskoppler in offener Schaltungskonfiguration sind die einander gegenüberliegenden Enden der beiden Leitungen leerlaufend. Ein anderes Ende der beiden Leitungen dient als symmetrischer Anschluß. Das gegenüberliegende Ende der anderen Leitung ist mit einem Ende des in kurzgeschlossener Schaltungskonfiguration ausgeführten Leitungskopplers verbunden. Von diesem Leitungskoppler sind zwei einander gegenüberliegende Enden der beiden Leitungen mit Masse kontaktiert, und ein anderes Ende einer Leitung bildet einen weiteren Anschluß für symmetrische Signale. Die beiden miteinander verbundenen Leitungsenden der beiden Leitungskoppler bilden das Anschlußtor für unsymmetrische Signale. Um eine enge 3 dB-Kopplung zwischen den Leitungen zu erzielen, ist hier das Symmetrierglied in Mehrlagentechnik aufgebaut. Der Herstellungsaufwand ist deshalb groß, was ungünstig für eine Massenproduktion ist.

Aufgabe und Lösung der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein platzsparendes und möglichst einfach herstellbares Symmetrierglied anzugeben.

[0005] Ein solches Symmetrierglied ist gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 folgendermaßen aufgebaut. Es sind drei nebeneinander verlaufende, gekoppelte planare Leitungen vorhanden. Ein Ende der mittleren der drei Leitungen bildet das unsymmetrische Anschlußtor, wobei die daneben liegenden Enden der beiden äußeren Leitungen auf Massepotential liegen. Die beiden anderen Enden der äußeren Leitungen liegen ebenfalls auf Massepotential, und die mittlere Leitung endet dort mit einem Leerlauf. Jede der beiden äußeren Leitungen ist auf der halben Länge unterbrochen und weist an dieser Stelle zwei Anschlüsse für ein symmetrisches Anschlußtor auf. Auf diese Weise entsteht ein breitbandiger Leistungsteiler und ein Übergang von einer unsymmetrischen auf zwei symmetrische Übertragungsleitungen. Dieses Symmetrierglied hat eine hohe Bandbreite und ist sehr verlustarm. Es besteht außerdem eine hohe Entkopplung zwischen den beiden symmetrischen Anschlußtoren.

[0006] Gemäß einem Unteranspruch entspricht die gesamte Koppellänge der drei Leitungen in etwa der halben mittleren Betriebswellenlänge des Symmetriergliedes.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

[0007] Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert.

[0008] Das in der Zeichnung dargestellte Symmetrierglied besteht aus drei nebeneinander verlaufenden induktiv gekoppelten planaren Leitungen 1, 2 und 3, die deshalb in einer geschwungenen Form geführt sind, um die Ausdehnung des Symmetriergliedes möglichst gering zu halten. Die gesamte Koppellänge der drei Leitungen 1, 2 und 3, die gemeinsam auf einer Substratseite angeordnet sind, entspricht in etwa der halben mittleren Betriebswellenlänge des Symmetriergliedes.

[0009] Ein Ende 4 der mittleren Leitung 3 der drei Leitungen 1, 2, 3 bildet das unsymmetrische Anschlußtor TU. Die neben diesem Ende 4 der mittleren Leitung 3 liegenden Enden der beiden äußeren Leitungen 1 und 2 liegen auf Massepotential. Die Verbindung dieser Leitungsenden mit einer auf der gegenüberliegenden Substratseite angeordneten Masseleitung wird in bekannter Weise mittels Durchkontaktierungen 5 und 6 im Substrat realisiert. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist jedes Ende der beiden äußeren Leitungen 1 und 2 mit einer Durchkontaktierung 5, 6 versehen. Es kann aber auch ein Leitungsende mit dem anderen über eine die mittlere Leitung 3 überbrückende Luftbrücke verbunden werden, so dass dann eine der beiden Durchkontaktierungen 5 bzw. 6 eingespart werden kann. Die beiden anderen Enden der äußeren Leitungen 1 und 2 sind ebenfalls auf Massepotential gelegt. Dazu laufen die Enden beider äußeren Leitungen 1 und 2 an einer den Kontakt zur Massefläche auf der Substratrückseite herstellenden Durchkontaktierung 7 zu-

sammen. Die mittlere Leitung 3 endet hier mit einem Leerlauf.

[0010] Auf der halben Koppellänge sind die beiden äußeren Leitungen 1 und 2 unterbrochen. Die durch diese Unterbrechung entstehenden Leitungsenden 8 und 9 der ersten äußeren Leitung 1 bilden das erste symmetrische Anschlußtor TS1, und die durch die Unterbrechung der zweiten äußeren Leitung 2 entstehenden Leitungsenden 10 und 11 bilden das zweite symmetrische Anschlußtor TS2.

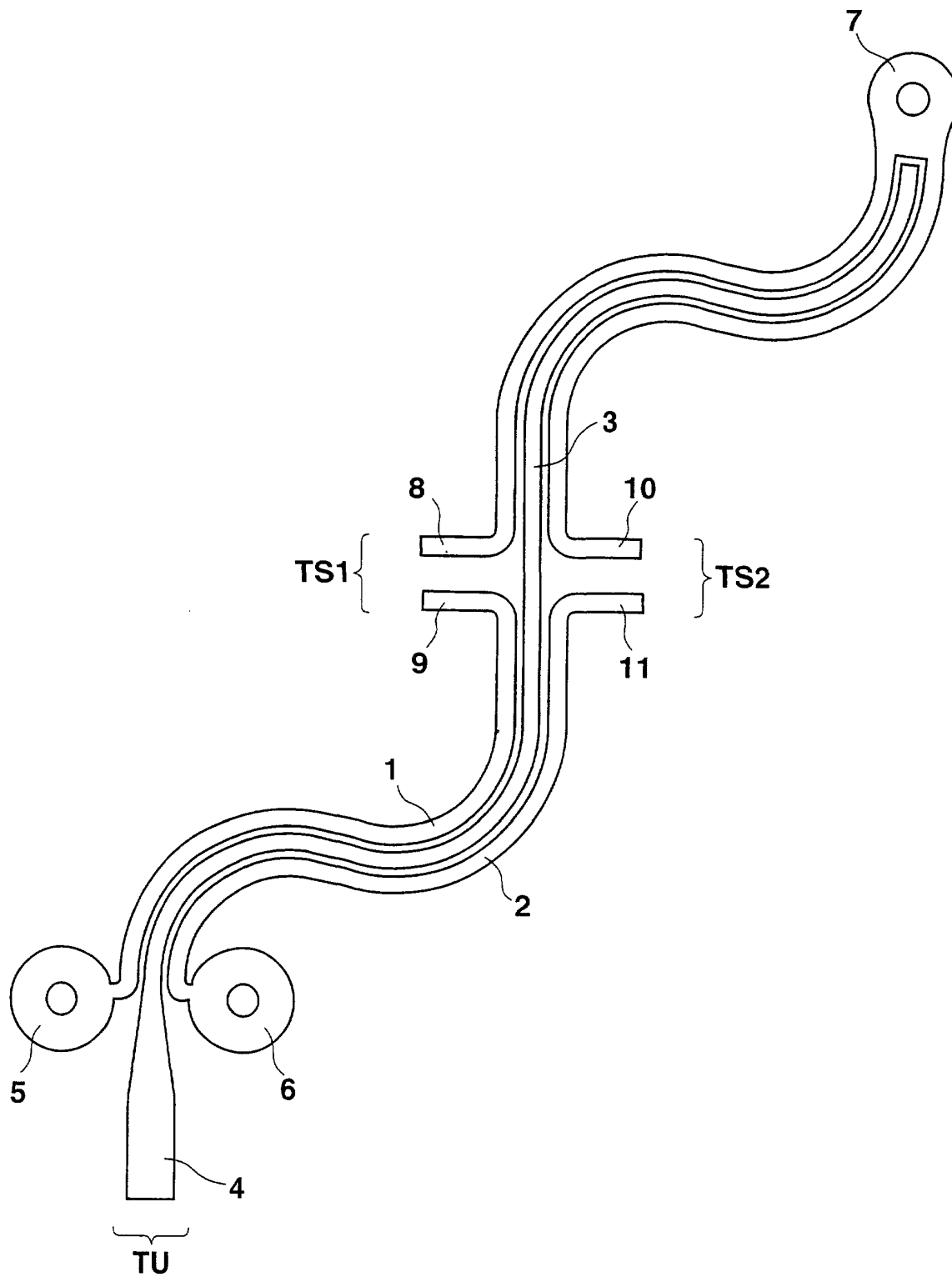
[0011] Das vorangehend beschriebene Symmetrierglied stellt einen sehr breitbandigen 3-dB-Leistungsteiler dar, dessen beide Anschlußstore TS1 und TS2 eine hohe gegenseitige Isolation besitzen. Die an den symmetrischen Anschlußstoren TS1 und TS2 ausgekoppelten Signale besitzen nahezu die gleiche Amplitude und Phase.

Patentansprüche

1. Symmetrierglied, bestehend aus nebeneinander verlaufenden, gekoppelten planaren Leitungen (1, 2, 3) mit einem unsymmetrischen Anschlußtor (TU) und zwei symmetrischen Anschlußstoren (TS1 und TS2), **dadurch gekennzeichnet**,

- dass drei nebeneinander verlaufende Leitungen (1, 2, 3) vorhanden sind,
- dass ein Ende (4) der mittleren (3) der drei Leitungen (1, 2, 3) das unsymmetrische Anschlußtor (TU) bildet, wobei die daneben liegenden Enden der beiden äußeren Leitungen auf Massepotential (5, 6) liegen,
- dass die beiden anderen Enden der äußeren Leitungen (1, 2) ebenfalls auf Massepotential (7) liegen und die mittlere Leitung (3) dort mit einem Leerlauf endet,
- und dass jede der beiden äußeren Leitungen (1, 2) auf der halben Länge unterbrochen ist und an dieser Stelle zwei Anschlüsse (8, 9, 10, 11) für ein symmetrisches Anschlußtor (TS1, TS2) aufweist.

2. Symmetrierglied nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Koppellänge der drei Leitungen (1, 2, 3) in etwa der halben mittleren Betriebswellenlänge des Symmetriergliedes entspricht.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 30 1686

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	SCHELLENBERG J ET AL: "LOW-LOSS, PLANAR MONOLITHIC BALUNS FOR K/KA-BAND APPLICATIONS" ANAHEIM, CA, JUNE 13 - 19, 1999, NEW YORK, NY: IEEE, US, 13. Juni 1999 (1999-06-13), Seiten 1733-1736, XP000890692 ISBN: 0-7803-5136-3 * das ganze Dokument *	1,2	H01P5/10
X	US 5 428 838 A (CHANG KWO W ET AL) 27. Juni 1995 (1995-06-27) * Spalte 4, Zeile 26 - Zeile 46 * * Abbildung 3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	6. Juni 2001	von Walter, S-U	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 30 1686

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-06-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5428838 A	27-06-1995	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82