



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

0 154 692
A1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

㉑ Anmeldenummer: 84114833.1

㉓ Int. Cl.⁴: **H 01 P 1/161, H 01 P 1/213**

㉒ Anmeldetag: 06.12.84

㉔ Priorität: 24.02.84 DE 3406641

㉕ Anmelder: ANT Nachrichtentechnik GmbH,
Gerberstrasse 33, D-7150 Backnang (DE)

㉖ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 18.09.85
Patentblatt 85/38

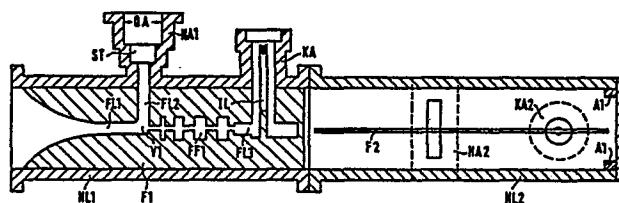
㉗ Erfinder: Mörz, Günter, Dr., Moserstrasse 19,
D-7140 Ludwigsburg (DE)

㉘ Benannte Vertragsstaaten: CH DE FR GB IT LI NL

㉙ Vertreter: Wiechmann, Manfred, Dipl.-Ing., ANT
Nachrichtentechnik GmbH Gerberstrasse 33,
D-7150 Backnang (DE)

㉚ Zweiband-Polarisationsweiche.

㉛ Die Erfindung betrifft eine mit wenig Aufwand realisierte Zweiband-Polarisationsweiche, bestehend aus zwei hintereinander angeordneten Hohlleiterabschnitten (HL1, HL2), in denen Finleitungsstrukturen (F1, F2) vorhanden sind. Diese Finleitungsstrukturen bewirken eine Polarisation- und Frequenzbandtrennung der in die Hohlleiterabschnitte eingespeisten Signale, welche zwei unterschiedlichen Frequenzbändern und zwei Polarisationen zugeordnet sind.



EP 0 154 692 A1

Zweiband-Polarisationsweiche

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zweiband-Polarisationsweiche, bestehend aus einem Hohlleiter mit Wellenleiterankopplungen, für vier Signale, wobei Mittel vorhanden sind, welche eine Frequenz- und Polarisationstrennung der vier Signale bewirken, von denen jedes einem zweier unterschiedlicher Frequenzbänder und einer zweier orthogonaler Polarisationen zugeordnet ist.

Eine derartige Zweiband-Polarisationsweiche ist aus der DE-OS 24 43 166 bekannt. Sie ist mit relativ aufwendigen Mitteln für die Trennung der Frequenzbänder und Polarisationen ausgestattet, um den gerade im Satellitenfunk gestellten, besonders hohen Anforderungen an hohe Polarisationsentkopplung, geringe Verluste und große Entkopplung zwischen den Signalwegen unterschiedlicher Frequenzbänder zu genügen.

Die für den Satellitenfunk verlangten extrem hohen Anforderungen an eine Zweiband-Polarisationsweiche können bei der Anwendung in der Richtfunktechnik abgeschwächt werden. Für den Einsatz beim Richtfunk würde daher eine weniger aufwendige Zweiband-Polarisationsweiche als die aus der DE-OS 24 43-166 bekannte ausreichen.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Zweiband-Polarisationsweiche der eingangs genannten Art anzugeben, die mit möglichst geringem Aufwand realisiert ist, dabei aber trotzdem noch gute Werte bezüglich der Polarisationsentkopplung, der Dämpfung und der Frequenzbandentkopplung aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in einem ersten Hohlleiterabschnitt eine parallel zur einen Polarisation ausgerichtete Finleitungsstruktur versehen mit einer Leitungsverzweigung und frequenzselektiven Elementen,

vorhanden ist, womit die Signale der einen Polarisationsrichtung frequenzmäßig getrennt und zu zwei Wellenleiterausgängen geführt werden, und daß in einem zweiten Hohlleiterabschnitt eine parallel zur anderen Polarisierung ausgerichtete Finleitungsstruktur angeordnet ist, die ebenfalls mit einer Leitungsverzweigung und frequenzselektiven Elementen versehen ist, womit die Signale der anderen Polarisationsrichtung frequenzmäßig getrennt und zu zwei weiteren Wellenleiterausgängen geführt werden.

Zweckmäßige Ausführungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Anhand zweier in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele wird anschließend die Erfindung näher erläutert.

Die Fig. 1 und 2 zeigen die Längsschnitte durch zwei Zweiband-Polarisationsweichen, mit unterschiedlichen Finleitungsstrukturen.

Die in Fig. 1 dargestellte Zweiband-Polarisationsweiche besitzt einen doppelt polarisierbaren Hohlleiterabschnitt HL1 mit z. B. quadratischem oder rundem Querschnitt. In einer Längsschnittebene, die durch die Längsachse des Hohlleiterabschnitts HL1 verläuft, ist eine Finleitungsstruktur F1 angeordnet. Die Finleitungsstruktur kann aus einem elektrisch leitenden Blech ausgelassen oder auf einem dielektrischen Substrat aufmetallisiert sein.

Diese im Hohlleiterabschnitt HL1 eingebrachte Finleitungsstruktur F1 soll nur die Signale einer Polarisationsrichtung ankoppeln. Zu dieser Polarisationsrichtung ist daher die Feinleitungsstruktur F1 parallel ausgerichtet.

Der Übergang vom Hohlleiterabschnitt HL1 auf den Finleiter FL1 erfolgt durch stetige (oder auch stufenförmige) Aufweitung des Finleiters auf den Hohlleiterdurchmesser. Dieser Finleiter FL1 koppelt die sich im Hohlleiterabschnitt

HL1 ausbreitenden Signale zweier Frequenzbänder (z. B. 6 GHz, 4 GHz) an und führt sie zu einer Verzweigung V1, von der aus ein Finleiter FL2 zu einem Hohlleiterausgang HA1 und ein mit einer Tiefpaßfilterstruktur FF1 versehener Finleiter FL3 abgeht.

Vom Finleiter FL2 wird das Signal des höheren Frequenzbandes (6 GHz) an den mit einem Stufentransformator ST versehenen Hohlleiterausgang, der aufgrund seiner Dimensionierung Hochpaß-eigenschaften hat, angekoppelt. Der Stufentransformator ST dient einerseits zur Impedanztransformation vom Finleiter FL2 auf den Anschlußquerschnitt QA des Hohlleiterausganges HA1 und erzeugt andererseits eine Verjüngung der Hohlleiterbreitseite, so daß eine verstärkte Hochpaßwirkung entsteht.

Hinter der Tiefpaßfilterstruktur FF1 wird aus dem Finleiter FL3 über den Innenleiter IL eines Koaxialleiterausganges KA das Signal des tieferen Frequenzbandes (4 GHz) ausgekoppelt.

An den ersten Hohlleiterabschnitts HL1 schließt sich ein zweiter Hohlleiterabschnitt HL2 an, der entweder genauso wie der erst doppeltpolarisierbar ist oder eine solche Querschnittsform hat, daß sich in ihm nur Signale einer einzigen Polarisierung ausbreiten können. Der zweite Hohlleiterabschnitt HL2 ist in gleicher Weise mit einer Finleitungsstruktur F2 wie der erste Hohlleiterabschnitt HL1 ausgestattet. Nur ist die Finleitungsstruktur F2 im Hohlleiterabschnitt HL2 um 90° achsial gegenüber der Finleitungsstruktur F1 im Hohlleiterabschnitt HL1 gedreht, so daß in die Finleitungsstruktur F2 die Signale der anderen Polarisation, welche orthogonal zu der von der Finleitungsstruktur F1 erfaßten Polarisation steht, einge-koppelt werden. Für das Signal des höheren Frequenzbandes (6 GHz) ist der Hochpaß-eigenschaften aufweisende Hohlleiterausgang HA2 und für das Signal des tieferen Frequenzbandes (4 GHz) der Koaxialleiterausgang KA2 bestimmt. Beide Signal-ausgänge HA2 und KA2 haben die gleiche Dimensionierung wie die

entsprechenden Signalausgänge HA1 und KA1 des Hohlleiterabschnitts HL1.

Das in Fig. 2 dargestellte zweite Ausführungsbeispiel einer Zweiband-Polarisationsweiche gleicht dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis auf die Art der Frequenzbandtrennung durch die Finleitungsstrukturen F3 und F4 in den Hohlleiterabschnitten HL3 und HL4.

An der Verzweigungsstelle V2 verzweigt sich der beide Frequenzbänder führende Finleiter FL3 in den mit einer Tiefpaßstruktur FF2 versehenen Finleiter FL4 und den mit einer Bandpaßstruktur FF3 versehenen Finleiter FL5. Der Finleiter FL4 koppelt das Signal des tieferen Frequenzbandes (4 GHz) an den Hohlleiterausgang HA3 und der Finleiter FL5 des Signal des höheren Frequenzbandes (6 GHz) an den Hohlleiterausgang HA4 an. Sämtliche Übergänge von Finleitern auf Hohlleiter erfolgen durch stetige (oder auch stufenförmige) Aufweiterung der Finleiter auf die Durchmesser der Hohlleiter.

Die in den zweiten Hohlleiterabschnitt HL4 eingefügte Finleitungsstruktur F4 hat die gleiche Gestalt wie die Finleitungsstruktur F3 im ersten Hohlleiterabschnitt HL3. Sie koppelt das Signal des tieferen Frequenzbandes bzw. des höheren Frequenzbandes an die Hohlleiterausgänge HA5 bzw. HA6 an.

Damit die im ersten Hohlleiterabschnitt HL1, HL3 anzukoppeln den, doppelt polarisierten Wellen keine Störwellen im zweiten Hohlleiterabschnitt HL2, HL4 anregen, sollte die Finleitungsstruktur am Ende entsprechend lang gewählt werden. Die Finleitungsstruktur wirkt nämlich wie eine Belastung im Hohlleiter (vergleichbar mit einem Steghohlleiter), wodurch störende höhere Wellentypen gedämpft werden. Eventuell dann noch vorhandene Störwellen werden durch am Ende des zweiten Hohlleiterabschnitts HL2, HL4 angeordnete Absorptionskörper A1, A2 beseitigt.

Der beschriebene Erfindungsgedanken läßt einige Variationsmöglichkeiten bzgl. der Filterstrukturen zu. Es ist beispielsweise möglich, daß von der Verzweigung V1, V2 zwei Bandpaßstrukturen oder auch ein Bandpaß und eine Bandsperre abgehen.

Entgegen den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen können die Hohlleiterabschnitte HL1, HL2 bzw. HL3, HL4 als Doppel-Steghohlleiter ausgeführt sein. Dazu würde der Übergang Hohlleiter-Finleiter nicht allmählich sondern abrupt erfolgen.

- 1 -

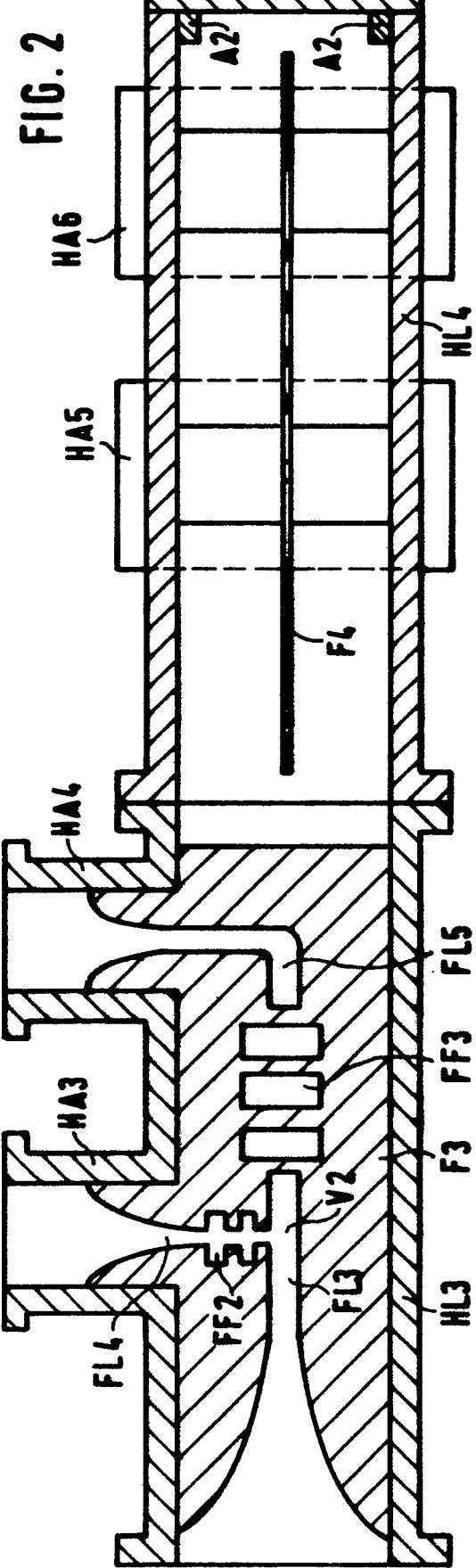
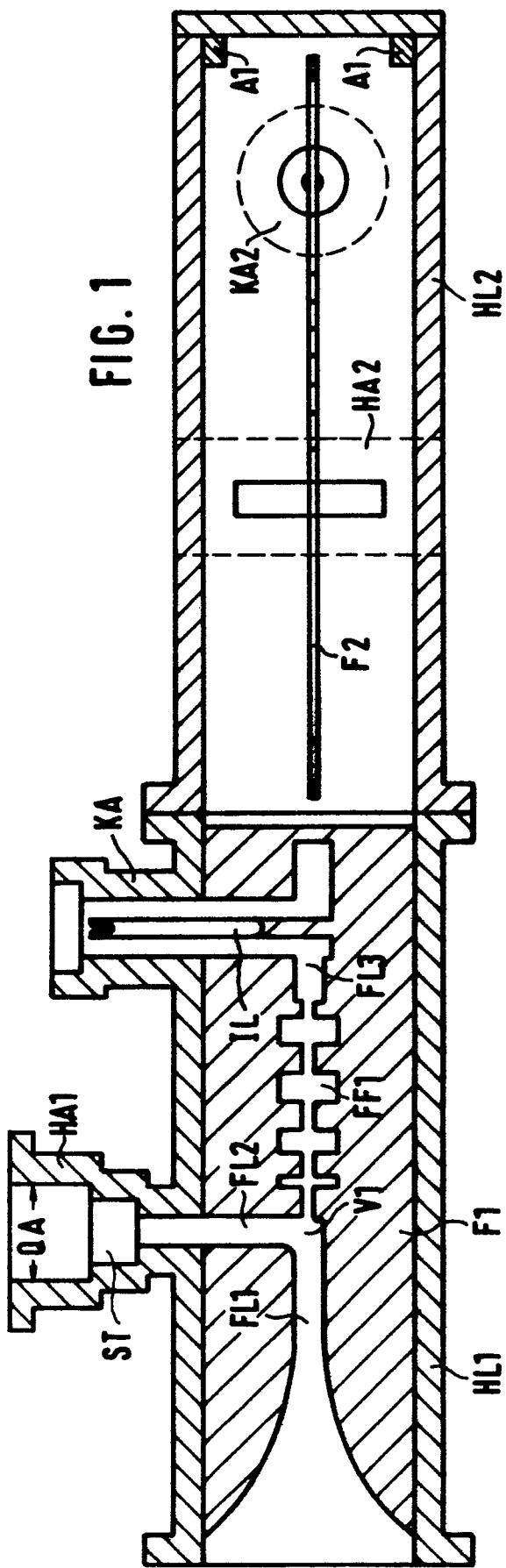
ANT Nachrichtentechnik GmbH
Gerberstraße 33
D-7150 Backnang

E7/Th/mü
BK 84/9

Patentansprüche

1. Zweiband-Polarisationsweiche, bestehend aus einem Hohlleiter mit Wellenleiterankopplungen, für vier Signale, wobei Mittel vorhanden sind, welche eine Frequenz- und Polarisationstrennung der vier Signale bewirken, von denen jedes einem zweier unterschiedlicher Frequenzbänder und einer zweier orthogonaler Polarisationen zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Hohlleiterabschnitt (H11, H13) eine parallel zur einen Polarisation ausgerichtete Finleitungsstruktur F1, F3), versehen mit einer Leitungsverzweigung (V1, V2) und frequenzselektiven Elementen (FF1, FF2, FF3), vorhanden ist, womit die Signale der einen Polarisationsrichtung frequenzmäßig getrennt und zu zwei Wellenleiterausgängen (HA1, KA1, HA3, HA4) geführt werden, und daß in einem zweiten Hohlleiterabschnitt (HL2, HL4) eine parallel zur anderen Polarisation ausgerichtete Finleitungsstruktur (F2, F4) angeordnet ist, die ebenfalls mit einer Leitungsverzweigung und frequenzselektiven Elementen versehen ist, womit die Signale der anderen Polarisationsrichtung frequenzmäßig getrennt und zu zwei weiteren Wellenleiterausgängen (HA2, KA2, HA5, HA6)

- geführt werden.
2. Zweiband-Polarisationsweiche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in beiden Hohlleiterabschnitten (HL1, HL2, HL3, HL4) Felder beider Polarisationen ausbreitungsfähig sind.
 3. Zweiband-Polarisationsweiche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich im ersten Hohlleiterabschnitt (HL1, HL3), dem alle vier Signale zugeführt werden, Felder beider Polarisationen ausbreiten und daß sich im daran anschließenden zweiten Hohlleiterabschnitt (HL2, HL4) nur Felder einer einzigen Polarisation ausbreiten.
 4. Zweiband-Polarisationsweiche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Finleitungstruktur (F1, F2, F3, F4) in einem in den Hohlleiterabschnitt (HL1, HL2, HL3, HL4) eingesetzten, elektrisch leitenden Blech eingelassen ist.
 5. Zweiband-Polarisationsweiche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Finleitungsstruktur (F1, F2, F3, F4) auf einem in den Hohlleiterabschnitt (HL1, HL2, HL3, HL4) eingesetzten dielektrischen Substrat aufmetallisiert ist.
 6. Zweiband-Polarisationsweiche nach den Ansprüchen 1, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Finleitungsstruktur (F1, F2, F3, F4) in einer durch die Längsachse des Hohlleiterabschnitts (HL1, HL2, HL3, HL4) verlaufenden Längssnittebene liegt.
 7. Zweiband-Polarisationsweiche nach den Ansprüchen 1, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergänge von Finleitern (FL1, FL3, FL4, FL5) auf Hohlleiter (HL1, HL3 HA3, HA4) durch stetige Aufweitung der Finleiter auf die Hohlleiterdurchmesser erfolgen.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	EP-A-0 021 426 (SIEMENS) * Abbildungen 3-6 *	1-7	H 01 P 1/161 H 01 P 1/213
Y	---	1-7	
Y	US-A-2 921 272 (H.T. FRIIS u.a.) * Insgesamt *		
A	---	1	
A	US-A-2 923 901 (S.D. ROBERTSON) * Spalte 1, Zeile 15 - Spalte 8, Zeile 39; Abbildungen 1-15 *		
A	---	1	
A	GB-A- 835 575 (STANDARD TELEPHONES AND CABLES) * Insgesamt *		
A	---		
A	US-A-2 907 959 (G.D. ROBERTSON)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
A	---		H 01 P
A	IRE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, Band MTT-4, Nr. 4, Oktober 1956, Seiten 263-267, New York, US; S.D. ROBERTSON: "Recent advances in finline circuits"		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 15-05-1985	Prüfer LAUGEL R.M.L.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
A : technologischer Hintergrund	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein-		
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	stimmendes Dokument		