

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 284 911 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **03.06.92**

(51) Int. Cl.⁵: **H01P 1/161**

(21) Anmeldenummer: **88104293.1**

(22) Anmeldetag: **17.03.88**

(54) **Breitbandige Polarisationsweiche.**

(30) Priorität: **24.03.87 DE 3709559**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.10.88 Patentblatt 88/40

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
03.06.92 Patentblatt 92/23

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A-13 345 689
GB-A- 2 175 145
US-A- 2 882 500
US-A- 3 150 333
US-A- 4 556 853

NACHRICHTENTECHNISCHE ZEITSCHRIFT,
N.T.Z., Band 26, Nr. 4, April 1973, Seiten
176-179, Berlin, DE; F. REISDORF: "Die Streu-
matrix eines zweifach abgeschrägten Hoch-
leiterwinkelstücks"

IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE
THEORY AND TECHNIQUES, Band MTT-33,
Nr. 2, Februar 1985, Seiten 143-145, IEEE,
New York, US; R. TERAOKA: "Exact wave

resistance of coaxial regular polygonal con-
ductors"

NACHRICHTENTECHNISCHE ZEITSCHRIFT,
N.T.Z., Band 38, Nr. 8, August 1985, Seiten
554-560, Berlin, DE; E. SCHUEGRAF:
"Neuartige Mikrowellenweichen für Zwei-
bandantennen"

(73) Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELL-**
SCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

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

EP 0 284 911 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine breitbandige. Polarisationsweiche für Mikrowellen mit einem einen zwei orthogonal lineare Polarisationen führenden Wellenleiter, von dem an sich gegenüberliegenden Stellen unter einem spitzen Winkel zwei eine symmetrische Hohlleitergabel bildende Teilar-
me abgezweigt sind, die über jeweils einen ersten E-Knick, jeweils einen Bereich mit zueinander parallel verlaufender Führung, jeweils einen zweiten E-Knick und eine Serienverzweigung in einen ersten, hinsichtlich seiner Längsachse mit dem die beiden orthogonalen Polarisationen führenden Wellenleiter fluchtenden Hohlleiterarm rechteckförmigen Querschnitts übergeführt sind, und von dem in Axialrichtung ein zweiter Hohlleiterarm ausgeht, der mit rechteckförmigem Querschnitt über einen E-Knick seitlich aus dem Raum zwischen den beiden Teilar-
men herausgeführt ist.

Eine derartige Polarisationsweiche ist aus der DE-OS 33 45 689 bekannt. Diese bekannte Polarisationsweiche hat jedoch eine verhältnismäßig große Baulänge und ist auch konstruktiv nicht so ausgelegt, daß sie sich mit wenig aufwendigen Herstellungsmethoden, z.B. mit einfachen numerisch gesteuerten Fräsaufmaschinen, produzieren läßt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine sehr breitbandig arbeitende Polarisationsweiche der eingangs genannten Art zu schaffen, die aber so gestaltet ist, daß sie mit einfachen Methoden kostengünstig herstellen läßt und dabei hinsichtlich ihrer Querabmessungen und Baulänge besonders klein ausgelegt werden kann.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in dem mit einem rechthöckigen E-Knick versehenen zweiten Hohlleiterarm in seiner Übergangszone zum die beiden orthogonalen Polarisationen führenden Wellenleiter eine über seine gesamte Breitseitenabmessung reichende Mittelplatte verankert ist, die etwa halb so breit wie seine Schmalseitenabmessung ist und ihn somit in dieser Übergangszone gabelartig in zwei symmetrische Teilar-
me unter Berücksichtigung einer genauen Konstanthaltung der Wellenwiderstände aufteilt.

Die Polarisationsweiche nach der Erfindung läßt sich in zwei mit Ausnahme des Zugangs des zweiten, einen Rechteckquerschnitt aufweisenden Hohlleiterarms spiegelbildlich gleichen Teilen ausbilden, wobei die Spielgelebene durch die querstromfreie Mittelbene der beiden Teilar-
me der Hohlleitergabel des ersten Hohlleiterarms gebildet wird. Diese beiden Teile können durch Fräsesteuerung in einer einzigen Ebene hergestellt werden. Für die Polarisationsweiche nach der Erfindung kann somit ein wesentlicher kommerzieller Wert darin gesehen werden, daß sie aus nur zwei, weitgehend spiegelgleichen Hauptteilen besteht,

die mit einfachen numerisch gesteuerten Fräsaufmaschinen sehr kostengünstig herzustellen sind.

Vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen sowie Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in zwei Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen jeweils in einer Schnittdarstellung:

FIG 1 eine Breitband-Polarisationsweiche nach der Erfindung in Draufsicht,

FIG 2 die Breitband-Polarisationsweiche der FIG 1 in einer Seitenansicht.

Die in den Figuren 1 und 2 in Drauf- bzw. Seitenansicht gezeigte Breitband-Polarisationsweiche weist einen ersten Hohlleiterarm 1 rechteckigen Querschnitts mit den Seitenlängen a und b_1 auf. Dieser Hohlleiterarm 1 wird, wie in FIG 1 dargestellt ist, mit einer angepaßten Serienverzweigung 22, die aus zwei spiegelsymmetrisch aneinander gesetzten Schmalprofil E-Knicken besteht, in zwei Teilar-
me 20, 21 mit halbiertem Hohlleiterhöhe $b_T = b_1 = a/4$ aufgeteilt. In FIG 1 sind die Rechteckhohlleiterarme 1 und 2 mit den Seitenabmessungen $a = 2b_1$ gezeichnet. Sie können aber auch mit $b_1 < a/2$ ausgeführt werden. An jedem der Teilar-
me 20, 21 ist im Abstand l_K von E-Knicken der Serienverzweigung 22 ein E-Knick 23 bzw. 24 mit gleichem Knickwinkel, allerdings in entgegengesetzter Knickrichtung, angeschlossen. Der Abstand l_K ist so gewählt, daß zwischen den innenliegenden Breitseitenwänden der durch die beiden Teilar-
me 20 und 21 gebildeten Hohlleitergabel der andere Rechteckhohlleiterarm 2 Platz hat. Die parallel zueinander verlaufenden Bereiche der beiden Teilar-
me 20 und 21 werden dann durch je einen weiteren E-Knick 5 bzw. 5' spiegelsymmetrisch zur Längsachse der Polarisationsweiche hin abgewinkelt. In den Querschnitten 3, 3' beginnt die Durchdringung mit dem Hohlleiterarm 2. Vom Zugang des Hohlleiter-
arms 1 bis zu diesen Querschnitten 3, 3' ist die Hohlleitergabel exakt wellenwiderstandshomogen. Im Querschnitt 6 münden die Teilar-
me 20 und 21 in einen aus einem Innenleiter 10 kreisrunden Querschnitts und einem Außenleiter 11 runden Querschnitts bestehenden Koaxialwellenleiter 4, dessen Wellenwiderstand an den Wellenwiderstand der beiden in Serie geschalteten Teilar-
me 20 und 21 angeglichen ist. Die hinsichtlich des Wellenwiderstands inhomogene Zone ist also bei dieser Polarisationsweiche auf einen sehr kurzen Bereich zwischen den Querschnitten 3, 3' einerseits und 6 andererseits reduziert, was eine Anpassungsarbeit wesentlich erleichtert.

Der zweite Hohlleiterarm 2 rechteckigen Querschnitts wird mit einem Normalprofil-E-Knick 12 in Längsrichtung abgewinkelt, wobei der E-Knick 12 statt mit einer schrägen Außenecke zur Fertigungs-

erleichterung mit einem 90°-Eckvorsprung 7 ausgebildet ist. Weiterhin wird der Hohlleiterarm 2 mit einer Mittelplatte 8, die gesamte Breitseitenabmessung a reicht und die eine Dickenabmessung von etwa $b_1/2$ aufweist, in zwei Teilarme 14 und 15 geteilt, wobei die Wellenwiderstände genau konstant gehalten werden. Der Abgleich des Seitenversatzes erfolgt durch eine Optimierung des Abstandes b' zwischen der Vorderstirnfläche 17 der Mittelplatte 8 und der Ebene einer Abstufung 16. Durch die Teilung in zwei Teilarme 14 und 15 wird erreicht, daß die Reaktanz an der Übergangsstelle 6 zum wellenwiderstandsangepaßten, aus dem Innenleiter 10 und dem Außenleiter 11 bestehenden Koaxialwellenleiter 4 kleiner und daher besser kompensierbar wird. Außerdem wird an der Platte 8, die in den Schmalseitenwänden des Hohlleiterarms 2 mittels zweier Flächen 9, 9' fest verankert ist, der Innenleiter 10 an deren hinteren Stirnfläche 18 befestigt. Diese Art der Anbringung und Halterung eines Innenleiters ist auch viele andere bekannte Polarisationsweichen nutzbringend zu übertragen.

Nach FIG 2 ist die Polarisationsweiche nach der Erfindung durch die Teilungsebene 13 in zwei mit Ausnahme des Weichenzugangs am Hohlleiterarm 2 spiegelsymmetrische Teile geteilt, die durch Fräsersteuerung in einer einzigen Ebene hergestellt werden können.

Wie in FIG 1 und 2 unten dargestellt ist, kann der Koaxialwellenleiter 4 mit dem Innenleiter 10 und dem Außenleiter 11 nach dem Querschnitt 6 längshomogen bis zu einem nachfolgenden Verbraucher, z.B. einem Hornstrahler, weitergeführt werden. Soll dagegen der Innenleiter 10 verschwinden, so kann dies mit einem stetigen oder gestuften Übergang bewerkstelligt werden. In den FIG 1 und 2 ist ein zweitstufiger, rotationssymmetrischer Viertelwellenlängen-Transformator mit einem gestuften Innenleiter 19 und einem gegenläufig gestuften Außenleiter 25 (konstante H_{11} -Grenzfrequenz, frequenzunabhängige Wellenwiderstandsstufen) gestrichelt eingezeichnet. Es ist auch möglich, den Transformator weiter in die Gabelungszone der Polarisationsweiche - in den Figuren 1 und 2 nach oben - zu schieben, so daß nur noch die unterste Transformatorstufe als Koaxialwellenleiter ausgebildet ist.

Durch die Verwendung des Innenleiters 10, wird es ermöglicht, die störenden Wellenwiderstandssprünge entlang den beiden Durchgängen der Polarisationsweiche zu reduzieren oder ganz zu eliminieren. Während die Leitungswellenwiderstände der rechteckigen Polarisationsweichen-Hohlleiterarme 1 und 2 mit ihren Seitenverhältnissen $a \approx 2b_1$ fest vorgegeben sind, ist der Leitungswellenwiderstand der Rundhohlleiters 11 nicht festgelegt und daher frei wählbar. Dies eröffnet die Möglichkeit, den Leitungswellenwiderstand des Rundhohl-

leiters 11 abzusenken und damit an die Leitungswellenwiderstände der Rechteckhohlleiterarme 1 und 2 anzunähern. Ideale Anpassungsbedingungen herrschen, wenn die Leitungswellenwiderstände des Rundhohlleiters 11 an diejenigen der Rechteckhohlleiterarme 1 und 2 breitbandig angeglichen sind.

Dies Angleichung der Wellenwiderstände wird über sehr große Bandbreiten erreicht, wenn folgende zwei Bedingungen erfüllt sind, nämlich zum einen die Angleichung der Querschnittsfaktoren in den Wellenwiderstandsgleichungen der aneinander anzupassenden Hohlleiter und zum anderen die Angleichung der Grenzfrequenzen der ineinander überzuführenden Wellentypen, wobei dann die noch verbleibenden Reaktanzsprünge in den Hohlleitern durch nur kurze Baulängen erfordernde Transformationsmaßnahmen angepaßt werden können. Es ergibt sich bei Verwendung dieses Prinzips eine wesentlich vergrößerte Bandbreite der Reflektionsarmut.

Durch die Verwendung des Innenleiters 10 wird neben der angestrebten Wellenwiderstandssenkung zusätzlich eine wesentliche Ausweitung des Eindeutigkeitsbereichs beim Koaxialwellenleiter 4 erreicht. Für noch breitere Eindeutigkeitsbereiche sind andere Querschnittsformen des Innenleiters 10 möglich z.B. ein kreuzförmiger oder ein vierkantförmiger Querschnitt. Der Innenleiter 10 bewirkt sehr geringe Zusatzverluste und bringt eine Reihe von weiteren Vorteilen. Der über die Polarisationsweiche hinaus verlängerte Innenleiter 10 eignet sich dazu, das Verhalten eines an die Polarisationsweiche angeschlossenen Verbrauchers zu verbessern, so z.B. die Bandbreite der Reflektionsarmut eines Rillenhorns und seine Kreuzpolarisationseigenschaften gegenüber der Hornspeisung. Dabei kann der Innenleiter 10 im Hornhals, im Rillenbereich oder außerhalb der Hornapertur stetig, gestuft oder sprunghaft enden. Ferner kann in einem hohl gestalteten Innenleiter 10 Raum geschaffen werden für Wellen gleicher oder anderer Art mit gleicher oder anderer Frequenz wie diejenigen außerhalb des Innenleiters 10 bereits vorhandenen Wellen. Dazu kann der Innenraum des Innenleiters 10 in geeigneter Weise mit leitendem Material oder mit Dielektrikum versehen werden. Im Innenraum des Innenleiters 10 und/oder nahe seiner Oberfläche können ferner Koppereinrichtungen für Wellen angeordnet werden, die aus dem Raum außerhalb des Innenleiters 10 in sein Inneres und umgekehrt gekoppelt werden.

Patentansprüche

1. Breitbandige Polarisationsweiche für Mikrowellen mit einem zwei zueinander orthogonale lineare Polarisationen führenden Wellenleiter

- (4), von dem an sich gegenüberliegenden Stellen unter einem spitzen Winkel zwei eine symmetrische Hohlleitergabel bildende Teilarme (20, 21) abgezweigt sind, die über jeweils einen ersten E-Knick (5; 5'), jeweils einen Bereich mit zueinander parallel verlaufender Führung, jeweils einen zweiten E-Knick (23; 24) und eine Serienverzweigung (22) in einen ersten, hinsichtlich seiner Längsachse mit dem die beiden orthogonalen Polarisationen führenden Wellenleiter (4) fluchtenden Hohlleiterarm (1) rechteckförmigen Querschnitts übergeführt sind, und von dem in Axialrichtung eine zweite Hohlleiterarm (2) ausgeht, der mit rechteckförmigem Querschnitt über einen E-Knick (12) seitlich aus dem Raum zwischen den beiden Teilarmen (20, 21) herausgeführt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem mit einem rechtwinkligen E-Knick (12) versehenen zweiten Hohlleiterarm (2) in seiner Übergangszone zum die beiden orthogonalen Polarisationen führenden Wellenleiter (4) eine über seine gesamte Breitenabmessung a reichende Mittelplatte (8) verankert ist, die etwa halb so dick wie seine Schmalseitenabmessung (b_1) ist und ihn somit in dieser Übergangszone gabelartig in zwei symmetrische Teilarme (14, 15) unter Berücksichtigung einer genauen Konstanzhaltung der Wellenwiderstände aufteilt.
2. Polarisationsweiche nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei räumlich symmetrischer Anregung beider Linearpolarisationen mit je einer elektrisch symmetrischen Rechteckhohlleitergabel die Gabelteilarme (20, 21 und 14, 15) mit der Hälfte der Schmalseitenabmessung (b_1) der äußeren Zugänge zu den Rechteckhohlleiterarmen (1, 2) und mit unveränderter Breitseite (a) in den die beiden Orthogonalpolarisationen führenden Wellenleiter (4) münden.
3. Polarisationsweiche nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schmalseitenabmessung (b_1) des zweiten Hohlleiterarmes (2) zwischen dem Mittelplattenende und dem rechtwinkligen E-Knick (12) eine Abstufung (16) aufweist und daß der Abgleich des Seitenversatzes durch eine Optimierung des Abstandes (b') zwischen der Vorderstirnfläche (17) der Mittelplatte (8) und der Ebene der Abstufung (16) erfolgt.
4. Polarisationsweiche nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der rechtwinklige E-Knick (12) des zweiten Hohlleiterarms (2) mit einem ins Innere gerichteten 90° -Eckvorsprung (7) der Außenecke versehen ist.
5. Polarisationsweiche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der hinteren Stirnfläche (18) der Mittelplatte (8) ein Innenleiter (10) für den einen runden bzw. quadratischen Außenleiter (11) aufweisenden, die beiden orthogonalen Polarisationen führenden Wellenleiter befestigt ist, so daß ein Koaxialwellenleiter (4) gebildet wird, wobei dieser Innenleiter so bemessen ist, daß der ursprünglich etwa doppelt so große Leitungswellenwiderstand des runden bzw. quadratischen Hohlleiters an die in sich gleichen Leitungswellenwiderstände der beiden Rechteckhohlleiterarme (1, 2) angeglichen wird, wozu zwei Bedingungen zu erfüllen sind, nämlich zum einen die Angleichung der Querschnittsfaktoren in den Wellenwiderstandsgleichungen der aneinander anzupassenden Wellenleiter und zum anderen die Angleichung der Grenzfrequenzen der ineinander überzuführenden Wellentypen, wobei verbleibende Reaktanzen in den Wellenleitern durch nur kurze Bau-längen erfordernde Transformationsmaßnahmen angepaßt werden.
6. Polarisationsweiche nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der hinteren Stirnfläche (18) der Mittelplatte (8) im einen runden oder quadratischen Außenleiter aufweisenden, die beiden orthogonalen Polarisationen führenden Wellenleiter ein Innenleiter (19) befestigt ist, der stetig oder gestuft ausläuft und dabei Teil eines Viertelwellenlängentransformators ist, dessen Außenleiter (25), der durch den kreisrunden oder quadratischen Außenleiter (11) gebildet wird, gegenläufig stetig bzw. stufenartig geformt ist.
7. Polarisationsweiche nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zugänge zu den beiden Rechteckhohlleiterarmen (1, 2) mit gegenüber der Normalschmalseitenabmessung $b_1 = a/2$ wesentlich reduzierter Schmalseitenabmessung ausgeführt sind und daß der Leitungswellenwiderstand dieser bezüglich der Hohlleiterschmalseitenabmessung reduzierten Rechteckhohlleiterarmzugänge durch verstärkte kapazitive Belastung mittels dickerem Innenleiter (10 bzw. 19) in die beiden orthogonalen Polarisationen führenden Wellenleiter (4) und/oder mit Metallängsstegen innen an dessen Außenwand ausgeglichen ist.
8. Polarisationsweiche nach Anspruch 5 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Innenleiter (10) längshomogen über den eigentlichen Po-

larisationsweichenbereich hinaus bis an einen Verbraucher, z.B. einen Hornstrahler, weitergeführt ist.

9. Polarisationsweiche nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Innenleiter (10, 19) einen kreisrunden Querschnitt aufweist. 5
10. Polarisationsweiche nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Innenleiter (10, 19) einen kreuzförmigen oder einen vierkantigen Querschnitt aufweist. 10
11. Polarisationsweiche nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Innenleiter (10, 19) einen kreisrunden Querschnitt mit symmetrisch angeordneten Längsstegen aufweist. 15
20
12. Polarisationsweiche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**, eine Ausbildung in zwei mit Ausnahme des Zugangs des zweiten Hohlleiterarmes (2) spiegelbildlich gleichen Teilen, wobei die Spiegelebene durch die querstromfreie Mittelebene (13) der zwei symmetrische Teilarme (20, 21) aufweisenden Hohlleitergabel für den ersten Hohlleiterarm (1) gebildet wird. 25
30
13. Polarisationsweiche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**, eine Herstellung in Frästechnik, wobei die vorzugsweise numerische Fräsersteuerung in einer einzigen Ebene erfolgt. 35
14. Polarisationsweiche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß an die beiden polarisationsselektiven Rechteckhohlleiterarme (1, 2) je eine Frequenzweiche über jeweils eine lange Leitung angeschlossen ist, die als mit entsprechenden Übergängen versehene, übermodierte Rechteckhohlleitung ausgebildet ist. 40
45

Claims

1. Broadband polarisation filter for microwaves, having a waveguide (4) which conducts two mutually orthogonal linear polarisations, and from which two partial arms (20, 21) forming a symmetrical waveguide fork are branched off at mutually opposite positions at an acute angle, which partial arms are conducted via a first E-bend (5; 5') in each case, a region with mutually parallel guidance in each case, a second E-bend (23; 24) and a series junction (22) in each case over into a first waveguide arm 50
55

(1) of rectangular cross-section which is flush with respect to its longitudinal axis with the waveguide (4) conducting the two orthogonal polarisations, and from which a second waveguide arm (2) proceeds in the axial direction, which second waveguide arm, with rectangular cross-section, is led laterally via an E-bend (12) out of the space between the two partial arms (20, 21), characterised in that, a central plate (8) extending over its entire broad-side dimension a is anchored in the second waveguide arm (2), which is provided with a rectangular E-bend (12), in its transition zone to the waveguide (4) conducting the two orthogonal polarisations, which central plane is approximately half as thick as its narrow-side dimension (b_1) and thus divides it in this transition zone into two symmetrical partial arms (14, 15) in the manner of a fork, while taking account of keeping the characteristic impedances exactly constant.

2. Polarisation filter according to Claim 1, characterised in that given spatially symmetrical excitation of both linear polarisations with an electrically symmetrical rectangular waveguide fork in each case, the fork partial arms (20, 21 and 14, 15) merge with half of the narrow-side dimension b_1 of the outer entrances to the rectangular waveguide arms (1, 2) and with unchanged broad side (a) into the waveguide (4) conducting the two orthogonal polarisations.
3. Polarisation filter according to Claim 1 or 2, characterised in that the narrow-side dimension (b_1) of the second waveguide arm (2) has a step (16) between the central plane end and the rectangular E-bend (12), and in that the lateral offset is compensated by optimising the distance (b') between the front end face (17) of the central plate (8) and the plane of the step (16).
4. Polarisation filter according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the rectangular E-bend (12) of the second waveguide arm (2) is provided with a 90° corner projection (7) of the outer corner directed into the interior.
5. Polarisation filter according to one of the preceding claims, characterised in that an inner guide (10) for the waveguide having a round or square outer guide (11) and conducting the two orthogonal polarisations is secured to the rear end face (18) of the central plate (8) so that a coaxial waveguide (4) is formed, this inner guide being dimensioned such that the originally approximately double line character-

istic impedance of the round or square waveguide is matched to the inherently equal line characteristic impedances of the two rectangular waveguide arms (1, 2), for which two conditions must be fulfilled, namely on the one hand the matching of the cross-section factors in the characteristic impedance equations of the waveguides to be matched to one another, and on the other hand the matching of the limit frequencies of the wave modes requiring transition into one another, remaining reactances in the waveguides being matched by transformation measures requiring only short overall lengths.

6. Polarisation filter according to one of Claims 1 to 4, characterised in that, in a waveguide having a round or square outer guide and conducting the two orthogonal polarisations, there is secured to the rear end face (18) of the central plate (8) an inner guide (19), which tapers gradually or in steps and thus forms a part of a quarter-wavelength transformer, whose outer guide (25), which is formed by the circular or square outer guide (11), is formed to run gradually or in steps counter thereto.

7. Polarisation filter according to Claim 5 or 6, characterised in that the entrances to the two rectangular waveguide arms (1, 2) are designed with substantially reduced narrow-side dimension compared with the normal narrow-side dimension $b_1 = a/2$, and in that the line characteristic impedance of these rectangular waveguide arm entrances reduced with respect to the waveguide narrow-side dimension is compensated by increased capacitive loading by means of thicker inner guides (10 and 19 respectively) in the waveguide (4) conducting the two orthogonal polarisations and/or with longitudinal metal webs on the inside of the outer wall thereof.

8. Polarisation filter according to Claim 5 or 7, characterised in that the inner guide (10) is continued longitudinally homogeneously beyond the actual polarisation filter region to a load, for example a horn radiator.

9. Polarisation filter according to one of Claims 5 to 8, characterised in that the inner guide (10, 19) has a circular cross-section.

10. Polarisation filter according to one of Claims 5 to 8, characterised in that the inner guide (10, 19) has a cross-shaped or a square cross-section.

11. Polarisation filter according to one of Claims 5 to 8, characterised in that the inner guide (10, 19) has a circular cross-section with symmetrically arranged longitudinal webs.

12. Polarisation filter according to one of the preceding claims, characterised by a design in two mirror-symmetrical identical parts with the exception of the entrance to the second waveguide arm (2), the mirror plane being formed by the cross-current-free central plane (13) of the waveguide fork having two symmetrical partial arms (20, 21) for the first waveguide arm (1).

13. Polarisation filter according to one of the preceding claims, characterised by production using milling technology, in which the preferably numerical cutter control is executed in a single plane.

14. Polarisation filter according to one of the preceding claims, characterised in that there is connected to the two polarisation-selective rectangular waveguide arms (1, 2) in each case one frequency separating filter via a long line in each case, which is designed as an overmodulated rectangular waveguide provided with appropriate transitions.

Revendications

1. Filtre de polarisation à large bande pour microondes possédant un guide d'ondes (4) véhiculant deux polarisations linéaires orthogonales entre elles et à partir de deux emplacements opposés duquel s'étendent, en faisant un angle aigu, deux éléments de bras (20,21) formant un guide d'ondes symétrique en forme de fourche et qui se prolongent au moyen de premiers coudes respectifs E (5;5'), de zones respectives à guidage réciproquement parallèle, de seconds coudes respectifs E (23;24) et d'un embranchement série (22) par un premier bras de guide d'ondes (1), dont l'axe longitudinal est aligné avec le guide d'ondes (4) qui véhicule les deux polarisations orthogonales, et possède une section transversale rectangulaire, et à partir duquel s'étend, dans la direction axiale, à un second bras de guide d'ondes (2), qui ressort latéralement, avec une section transversale rectangulaire, au moyen d'un coude E (12), hors de l'espace présent entre les deux éléments de bras (20,21), caractérisé par le fait que dans le second bras de guide d'ondes (2) équipé d'un coude E rectangulaire (12) est ancrée, dans sa zone de jonction avec le guide d'ondes (4) véhiculant les deux polari-

- sations orthogonales, une plaque médiane (8) qui s'étend sur toute l'étendue a de ses grands côtés et possède une épaisseur égale approximativement à la moitié de la dimension (b_1) de ses petits côtés et subdivise par conséquent le bras de guide d'ondes dans cette zone de jonction, sous la forme d'une fourche, en deux éléments de bras symétriques (14,15) tout en conservant des valeurs constantes précises pour les impédances caractéristiques.
2. Filtre de polarisation suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que dans le cas d'une excitation, symétrique dans l'espace, des deux polarisations linéaires respectivement au moyen d'un guide d'ondes rectangulaire électriquement symétrique en forme de fourche, les éléments de bras (20,21 et 14,15) de la fourche se raccordent, avec la moitié de la dimension (b_1) des petits côtés des accès extérieurs aux éléments de bras de guide d'ondes rectangulaires (1,2) et avec le grand côté inchangé (a), au guide d'ondes (4) qui véhicule les deux polarisations orthogonales.
3. Filtre de polarisation suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la partie de dimension (b_1) des petits côtés du second bras de guide d'ondes (2) possède un épaulement (16) entre l'extrémité de la plaque centrale et le coude E rectangulaire (12), et que la compensation du décalage latéral est réalisée au moyen d'une optimisation de la distance (b') entre la surface frontale avant (17) de la plaque médiane (8) et le plan de l'épaulement (16).
4. Filtre de polarisation suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le coude E rectangulaire (12) du second bras de guide d'ondes (2) comporte une partie saillante à 90° (7) de l'angle extérieur, dirigée vers l'intérieur.
5. Filtre de polarisation suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'à la surface frontale arrière (18) de la plaque médiane (8) est fixé un conducteur extérieur (10) pour le guide d'ondes qui possède un conducteur extérieur cylindrique ou carré (11) et véhicule les deux polarisations orthogonales, ce qui forme un guide d'ondes coaxial (4), ce conducteur intérieur étant dimensionné de manière que l'impédance caractéristique de ligne, qui initialement est approximativement deux fois plus élevée, est équilibrée sur des impédances caractéristiques de ligne en soi identiques des deux bras de guide d'ondes rectangulaires (1,2), auquel cas deux conditions doivent être satisfaites, à savoir, d'une part, l'équilibrage des facteurs de coupe transversale dans les relations des impédances caractéristiques des guides d'ondes devant être adaptés l'un à l'autre, et, d'autre part, l'équilibrage des fréquences limites des types d'ondes devant être convertis l'un en l'autre, des réactances subsistantes dans les guides d'ondes étant adaptées à l'aide de dispositions de transformation requérant seulement de courtes longueurs de construction.
6. Filtre de polarisation suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que sur la surface frontale arrière (18) de la plaque médiane (8) est fixé, dans un guide d'ondes comportant un conducteur extérieur cylindrique ou carré et véhiculant les deux polarisations orthogonales, un conducteur intérieur (19) qui se termine avec une forme continue ou étagée et fait partie d'un transformateur du quart de longueur d'onde, dont le conducteur extérieur (25), qui est constitué par le conducteur extérieur circulaire ou carré (11), possède une forme continue ou étagée en sens opposé.
7. Filtre de polarisation suivant la revendication 5 ou 6, caractérisé par le fait que les accès aux deux bras de guide d'ondes rectangulaires (1,2) sont réalisés avec des petits côtés dont la dimension est fortement réduite par rapport à la dimension $b_1 = a/2$ des petits côtés normaux, et que l'impédance caractéristique de ligne de ces accès aux bras de guide d'ondes rectangulaire, dont la dimension des petits côtés est réduite, est compensée intérieurement, au niveau de la paroi extérieure du guide d'ondes (4), par une charge capacitive accrue au moyen d'un conducteur intérieur plus épais (10 ou 19) dans le guide d'ondes véhiculant les deux polarisations orthogonales et/ou à l'aide de barrettes longitudinales métalliques.
8. Filtre de polarisation suivant la revendication 5 ou 7, caractérisé par le fait que le conducteur intérieur (10) est ressorti selon une disposition longitudinale homogène au-delà de la zone proprement dite du filtre de polarisation, jusqu'à un appareil d'utilisation, par exemple un radiateur en cornet.
9. Filtre de polarisation suivant l'une des revendications 5 à 8, caractérisé par le fait que le conducteur intérieur (10,19) possède une section transversale circulaire.

10. Filtre de polarisation suivant l'une des revendications 5 à 8, caractérisé par le fait que le conducteur intérieur (10,19) possède une section transversale cruciforme ou quadrangulaire. 5
11. Filtre de polarisation suivant l'une des revendications 5 à 8, caractérisé par le fait que le conducteur intérieur (10,19) possède une section transversale circulaire possédant des barrettes longitudinales disposées symétriquement. 10
12. Filtre de polarisation suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par une réalisation sous la forme de deux parties identiques symétriques à l'exception de l'accès du second bras de guide d'ondes (2), le plan de symétrie étant formé par le plan médian (13), dans lequel ne circule aucun courant transversal, de la fourche formant guide d'ondes, comportant deux éléments de bras symétriques (20,21), pour le premier bras de guide d'ondes (1) 15
20
13. Filtre de polarisation suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par une fabrication selon la technique de fraisage, la commande de préférence numérique du fraisage étant réalisée dans un seul plan. 25
30
14. Filtre de polarisation suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'au deux bras de guide d'ondes rectangulaires (1,2) sélectifs pour la polarisation sont raccordés respectivement des filtres d'aiguillage, par l'intermédiaire de longs conducteurs respectifs, qui sont réalisés sous la forme de guides d'ondes rectangulaires équipés de jonctions correspondantes et fonctionnant avec un nombre accru de modes. 35
40

45

50

55

FIG 1

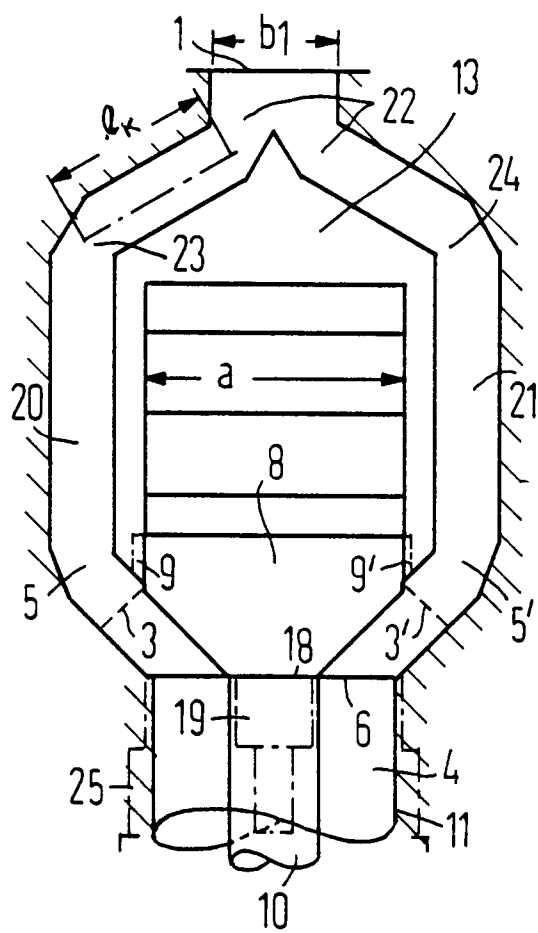


FIG 2

