

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90106107.7

51 Int. Cl.⁵: **H01P 1/208, H01P 1/16**

22 Anmeldetag: 30.03.90

30 Priorität: 29.04.89 DE 3914246

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.11.90 Patentblatt 90/45

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

71 Anmelder: **ANT Nachrichtentechnik GmbH**
Gerberstrasse 33
D-7150 Backnang(DE)

72 Erfinder: **Rosenberg, Uwe, Dipl.-Ing.**
Albrecht-Bengel-Strasse 1
D-7151 Aspach(DE)
Erfinder: **Wolk, Dieter, Dipl.-Ing.**
Auf dem Kies 14
D-7065 Winterbach(DE)

54 **Koppelblende.**

57

1. Koppelblende

2.1 Es soll eine Koppelblende angegeben werden, in der die Koppelöffnungen so angeordnet sind, daß gewünschte Kopplungen sehr stark parasitäre Kopplungen aber möglichst weitgehend reduziert sind.

2.2 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in der Koppelblende (KB) Koppelöffnungen (K1, K2) so

angeordnet sind, daß darüber für zwei voneinander unabhängige Wellenmoden Kopplungen stattfinden und daß über mindestens eine der Koppelöffnungen eine Verkopplung der beiden Wellenmoden und über mindestens eine der anderen Koppelöffnungen ebenfalls eine gleich große, aber entgegengesetzte Verkopplung erfolgt, so daß sich diese beiden entgegengesetzten Verkopplungen gegenseitig aufheben.

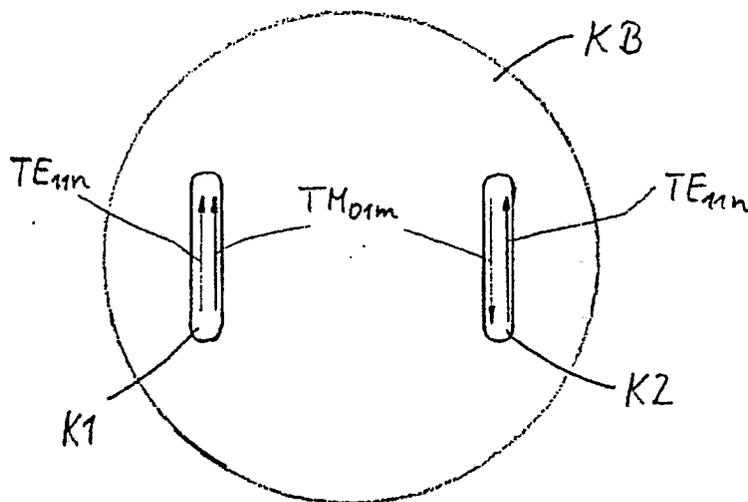


Fig. 2

EP 0 395 888 A2

Koppelblende

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Koppelblende, die zwischen zwei Hohlraumresonatoren eines Mikrowellenfilters angeordnet ist und mindestens zwei Koppelöffnungen aufweist, welche so dimensioniert und plziert sind, daß eine Kopplung zwischen gleichen Wellentypen in den beiden Hohlraumresonatoren eintritt.

Eine solche Koppelblende ist aus IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, Vol. MTT-35, No. 12, Dec. 1987, S. 1143 - 1149 bekannt. Dabei sind die Koppelöffnungen in der Koppelblende so angeordnet, daß damit die Kopplung möglichst nur eines einzigen Wellenmodes in den beiden durch die Koppelblende voneinander getrennten Hohlraumresonatoren erfolgt. Um zu vermeiden, daß über die Koppelöffnungen ein Wellenmode in einem der beiden Hohlraumresonatoren mit einem andersartigen Wellenmode in dem benachbarten Hohlraumresonator koppelt, werden gemäß dem Stand der Technik die Koppelöffnungen so plziert, daß dort der nicht zu koppelnde Wellenmode eine möglichst geringe Feldstärke aufweist. Ideal wären Orte für die Koppelöffnungen, wo der zu koppelnde Wellenmode ein Feldstärkemaximum und der nicht zu koppelnde Wellenmode ein Feldstärkeminimum besäße. Solche Orte existieren in der Regel nicht, so daß es neben der gewünschten Kopplung immer auch eine parasitäre Kopplung geben wird.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Koppelblende der eingangs genannten Art anzugeben, in der die Koppelöffnungen so angeordnet sind, daß die jeweils gewollte Kopplung sehr stark ist, jede parasitäre Kopplung aber möglichst weitgehend reduziert wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die nach der Erfindung vorgenommene Realisierung der Koppelblende bewirkt über mehrere Koppelöffnungen eine sehr starke Kopplung eines ersten in beiden benachbarten Hohlraumresonatoren existenten Wellenmodes und gleichzeitig noch eines zweiten, ebenfalls in beiden Hohlraumresonatoren existenten Wellenmodes. Dabei wird aber eine parasitäre Kopplung zwischen nicht gleichartigen Wellenmoden weitgehend reduziert.

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

Fig. 1 zeigt Feldbilder eines TM_{01m} und eines TE_{11n} Wellenmodes und

Fig. 2 zeigt eine Koppelblende mit zwei Koppelöffnungen.

In dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel wird von zwei zu einem Mikrowellenfilter gehörenden Hohlraumresonatoren (mit rundem Querschnitt) ausgegangen, in denen jeweils ein TM_{01m} - ($m = 0,1,2,\dots$) Wellenmode und ein TE_{11n} ($n = 1,2,3,\dots$) Wellenmode existent sind. Die Feldbilder dieser beiden Wellenmoden sind der Fig. 1 zu entnehmen.

Eine zwischen den beiden benachbarten Hohlraumresonatoren einsetzbare Koppelblende KB zeigt die Fig. 2. In der Koppelblende sind bei der dargestellten Ausführung zwei gleichdimensionierte Koppelöffnungen K1 und K2 vorhanden. Die Orte für die Koppelöffnungen K1 und K2 sind so gewählt, daß das magnetische Feld bzw. eine magnetische Feldkomponente des in beiden benachbarten Hohlraumresonatoren existenten TE_{11n} Wellenmodes bei der Koppelöffnung K1 in die gleiche Richtung orientiert ist wie bei der Koppelöffnung K2. Am Ort der Koppelöffnung K1 ist zudem das magnetische Feld, bzw. eine magnetische Feldkomponente, des in beiden Hohlraumresonatoren existenten TM_{01m} Wellenmodes zumindest nahezu parallel zum Feld des TE_{11n} Wellenmodes orientiert. Und am Ort der anderen Koppelöffnung K2 ist das magnetische Feld bzw. eine magnetische Feldkomponente des TM_{01m} Wellenmodes antiparallel zu der dort befindlichen magnetischen Feldkomponente des TE_{11n} Wellenmodes ausgerichtet. An den Orten der beiden Koppelöffnungen K1 und K2 ist also die magnetische Feldkomponente des TM_{01m} Wellenmodes in entgegengesetzte Richtungen orientiert, sie hat aber dort die gleiche Feldstärke.

Unter diesen Voraussetzungen finden über die Koppelöffnungen K1, K2 eine Kopplung zwischen den TE_{11n} Wellenmoden und eine Kopplung zwischen den TM_{01m} Wellenmoden der beiden Hohlraumresonatoren statt. Allerdings koppelt ebenso der TM_{01m} Wellenmode eines Hohlraumresonators mit dem TE_{11n} Wellenmode des benachbarten Hohlraumresonators. Hierbei handelt es sich um eine unerwünschte parasitäre Kopplung. Da aber über die beiden Koppelöffnungen K1 und K2 zwei betragsmäßig gleich große antiparallel gerichtete Feldkomponenten des TM_{01m} Wellenmodes mit dem TE_{11n} Wellenmode koppeln, kompensiert eine Kopplung die andere, so daß die parasitäre Kopplung sich insgesamt auslöscht.

Damit es zu Kopplungen zwischen den genannten Wellenmoden kommt, haben die Koppelöffnungen K1 und K2 in Richtung der magnetischen Felder bzw. Feldtangentialen eine größere Ausdehnung als quer dazu. Die Koppelöffnungen können auch abweichend von der in Fig. 2 darge-

stellten Schlitzform eine andere Formgebung haben. Gemäß dem beschriebenen Ausführungsbeispiel erfolgt die Kopplung der Wellenmoden über das magnetische Feld. Genauso läßt sich bei entsprechender Lage und Form der Koppelöffnungen eine Kopplung über das elektrische Feld realisieren.

Anstatt, wie beschrieben, nur zwei Koppelöffnungen in der Koppelblende vorzusehen, kann sie auch mit mehr als zwei Koppelöffnungen versehen werden. Prinzipiell ist bei der Anordnung der Koppelöffnungen darauf zu achten, daß sie so plaziert sind, daß darüber für zwei voneinander unabhängige Wellenmoden Kopplungen stattfinden und daß über mindestens eine der Koppelöffnungen eine Verkopplung der beiden Wellenmoden und über mindestens eine der anderen Koppelöffnungen ebenfalls eine gleich große, aber entgegengesetzte Verkopplung erfolgt, so daß sich diese beiden entgegengesetzten Verkopplungen in der Summe gegenseitig aufheben.

Ansprüche

1. Koppelblende, die zwischen zwei Hohlraumresonatoren eines Mikrowellenfilters angeordnet ist und mindestens zwei Koppelöffnungen aufweist, welche so dimensioniert und plaziert sind, daß eine Kopplung zwischen gleichen Wellentypen in den beiden Hohlraumresonatoren eintritt, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppelöffnungen (K1, K2) so angeordnet sind, daß darüber für zwei voneinander unabhängige Wellenmoden Kopplungen stattfinden und daß über mindestens eine der Koppelöffnungen eine Verkopplung der beiden Wellenmoden und über mindestens eine der anderen Koppelöffnungen ebenfalls eine gleich große, aber entgegengesetzte Verkopplung erfolgt, so daß sich diese beiden entgegengesetzten Verkopplungen in der Summe gegenseitig aufheben.

2. Koppelblende nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Koppelöffnungen (K1, K2) so angeordnet sind, daß eine elektrische oder magnetische Feldkomponente eines ersten Wellenmodes am Ort einer der beiden Koppelöffnungen (K1, K2) in die gleiche Richtung orientiert ist wie am Ort der anderen Koppelöffnung und daß außerdem eine elektrische oder magnetische Feldkomponente eines zweiten Wellenmodes am Ort eines der beiden Koppelöffnungen die zumindest nahezu gleiche Feldstärke aufweist wie am Ort der anderen Koppelöffnung, aber diese Feldkomponente an den Orten der Koppelöffnungen (K1, K2) in entgegengesetzte Richtung orientiert ist.

3. Koppelblende nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in beiden durch die Koppelblen-

de (KB) voneinander getrennten Hohlraumresonatoren ein TE_{11n} ($n = 1, 2, \dots$) Wellenmode und ein TM_{01m} ($m = 0, 1, 2, \dots$) Wellenmode existent sind und daß die Koppelöffnungen (K1, K2) in der Koppelblende (KB) sich an Orten befinden, wo eine magnetische Feldkomponente des TE_{11n} Wellenmodes in die gleiche Richtung orientiert ist, und wo eine magnetische Feldkomponente des TM_{01m} Wellenmodes von gleicher Feldstärke aber in entgegengesetzte Richtung orientiert ist.

4. Koppelblende nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,

daß am Ort einer der zwei Koppelöffnungen (K1, K2) die Feldkomponenten der beiden Wellenmoden parallel und am Ort der anderen Koppelöffnung antiparallel zueinander orientiert sind und daß die Koppelöffnungen (K1, K2) in Orientierungsrichtung der Feldkomponenten der beiden Wellenmoden eine größere Ausdehnung haben als quer dazu.

5

10

15

20

25

30

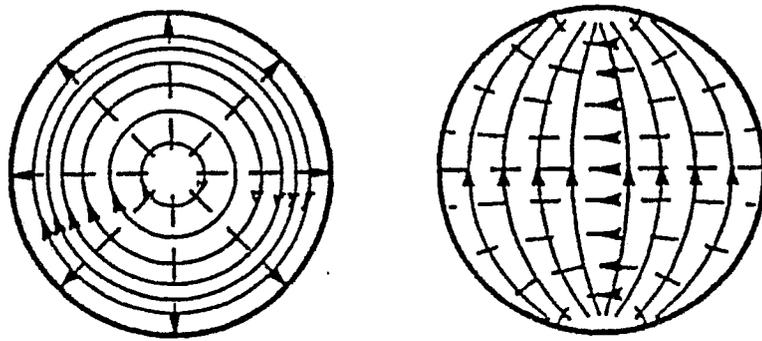
35

40

45

50

55



TM_{01m}

TE_{11n}

— H-Feld

- - - E-Feld

Fig. 1

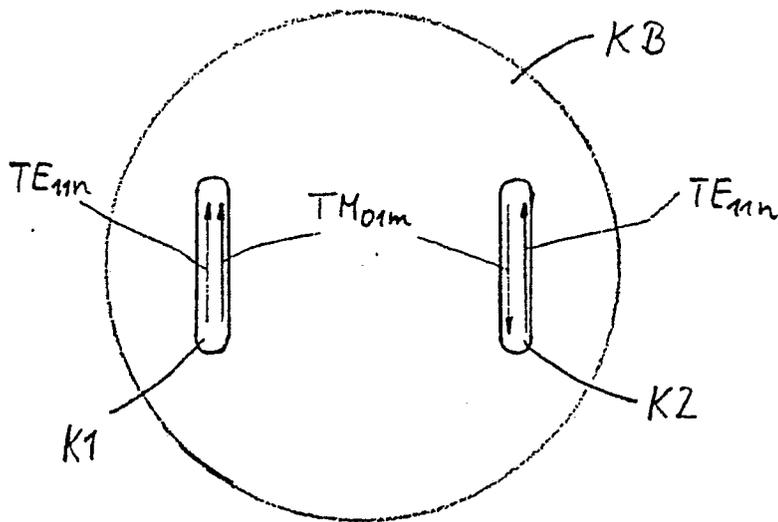


Fig. 2