

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 525 416 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92111098.7**

(51) Int. Cl.⁵: **H01P 1/205**

(22) Anmeldetag: **01.07.92**

(30) Priorität: **29.07.91 DE 4125060**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.02.93 Patentblatt 93/05

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE IT LI

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

(72) Erfinder: **Zinn, Ulrich, Dipl.-Ing.**
Neuhauser Strasse 1
W-7157 Murrhardt-Fornsbach(DE)
Erfinder: **Hägele, Walter, Dipl.-Ing.**
Einsteinstrasse 14
W-7150 Backnang(DE)

(54) Mikrowellenfilter.

(57) 2.1 Es soll ein Mikrowellenfilter angegeben werden, bei dem mit einfachen, raumsparenden Mitteln ein gewünschter Flankenverlauf der Dämpfungskurve realisierbar ist.

2.2 Bei einem Mikrowellenfilter, bei dem mehrere Koaxialresonatoren (K1, K2, K3) entlang einer abgewinkelten Linie aneinandergereiht sind, erstreckt sich durch den Raum eines solchen Koaxialresonators (K2), der mit zwei gegeneinander abgewinkelten Koaxialresonatoren (K1 und K3) gekoppelt ist, ein Leiter (L). Die Enden dieses Leiters (L) ragen durch Koppelöffnungen (KS1, KS2) in die gegeneinander abgewinkelten Koaxialresonatoren (K1, K3) hinein. Die Eindringtiefe der Leiterenden und ihre Querschnittsgeometrie sind so gewählt, daß die Flanken der Filter-Dämpfungskurve einen gewünschten Verlauf annehmen.

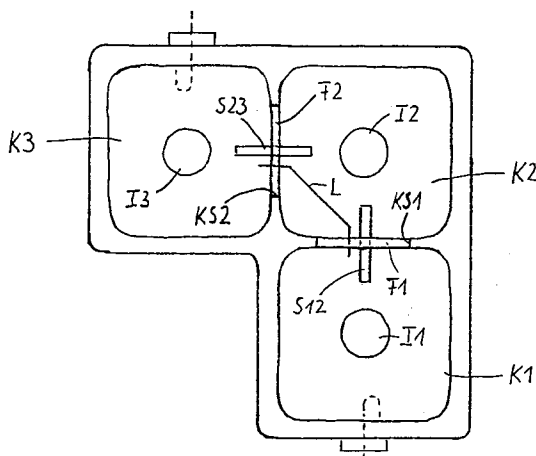


Fig. 1

EP 0 525 416 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mikrowellenfilter, bestehend aus mindestens drei Koaxialresonatoren, von denen jeder mit seinem jeweils benachbarten Koaxialresonator über eine Koppelöffnung in der gemeinsamen Trennwand gekoppelt ist, wobei die Koaxialresonatoren entlang einer abgewinkelten Linie aneinandergereiht sind.

Ein derartiges Mikrowellenfilter ist aus der DE-AS 21 61 792 bekannt. Bei diesem Filter sind einander direkt benachbarte koaxiale Resonatoren über Koppelstifte, die in Koppelöffnungen mittels dielektrischer Scheiben gehalten werden, gekoppelt. Damit ein Filter die gewünschten Flankenverläufe aufweist, sind oft besondere Maßnahmen zu ergreifen. So ist z. B. bei einem aus der DE-PS 22 18 277 bekannten Filter mit geradlinig angeordneten Koaxialresonatoren eine außerhalb der Resonatoren verlaufende Koppelleitung zwischen nicht benachbarten Resonatoren vorgesehen, um eine Flankensymmetrierung der Dämpfungskurve zu erzielen.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Mikrowellenfilter der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem mit einfachen raumsparenden Mitteln ein gewünschter Flankenverlauf der Dämpfungskurve realisiert werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Demnach ist lediglich ein im Innern des Filters angeordneter Leiter erforderlich, um gewünschte Flankenverläufe der Dämpfungskurve zu verwirklichen. Der Platzbedarf des Filters erhöht sich dadurch vorteilhafterweise nicht.

Zweckmäßige Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

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

Fig. 1 zeigt ein dreikreisiges Filter und

Fig. 2 zeigt zwei Dämpfungskurven des Filters.

In der Figur 1 ist ein dreikreisiges Mikrowellenfilter dargestellt, bestehend aus drei koaxialen Resonatoren K1, K2 und K3, dessen Innenleiter mit I1, I2 und I3 bezeichnet sind. Der Zeichnung ist zu entnehmen, daß die koaxialen Resonatoren K1, K2 und K3 einen quadratischen Querschnitt haben. Die Erfindung ist aber nicht auf quadratische Koaxialresonatoren beschränkt, sondern läßt jeden anderen Resonatorquerschnitt zu.

Bei dem dieser Anmeldung zugrundeliegenden Mikrowellenfilter sind die Koaxialresonatoren entlang einer abgewinkelten Linie aneinandergereiht, wobei die Abwinkelung auch von 90° abweichen kann. Die Trennwände zwischen den einzelnen Koaxialresonatoren K1, K2 und K3 sind mit induktiv wirkenden Koppelöffnungen KS1 und KS2 verse-

hen. Durch diese Koppelöffnungen KS1 und KS2 kommt es aber zu unerwünschten induktiven Überkopplungen zwischen den einander nicht benachbarten, gegenseitig abgewinkelten Koaxialresonatoren K1 und K3. Diese parasitäre induktive Kopplung ruft eine Unsymmetrie der Flankenverläufe der Filter-Dämpfungskurve hervor. Diese Dämpfungskurve 1 kann man der Figur 2 entnehmen.

Bei dem in der Figur 1 dargestellten Mikrowellenfilter ist neben der induktiven Kopplung noch eine kapazitive Zusatzkopplung zwischen den einzelnen Koaxialresonatoren K1, K2 und K3 vorgesehen. Diese nicht unbedingt erforderliche kapazitive Zusatzkopplung wird mit Hilfe von Koppelstiften S12 und S23 verwirklicht, die in den Koppelöffnungen KS1 und KS2 angeordnet sind und in die benachbarten Koaxialresonatoren K1, K2 und K3 hineinragen. Gehalten werden diese Koppelstifte S12 und S23 durch in die Koppelöffnung KS1 und KS2 eingesetzte dielektrische Scheiben F1 und F2. Der Grad der kapazitiven Kopplung hängt von der Länge und der Querschnittsgeometrie der Koppelstifte S12 und S23 ab.

Die zuvor angesprochene parasitäre induktive Kopplung zwischen den Koaxialresonatoren K1 und K3 kann durch einen Leiter L kompensiert werden, der sich auf kürzestem Wege durch den zwischen den beiden gegeneinander abgewinkelten Koaxialresonatoren K1 und K3 angeordneten Koaxialresonator K2 erstreckt und dessen Enden durch die Koppelöffnung KS1 und KS2 in die besagten Koaxialresonatoren K1 und K3 hineinragen. Die durch diesen Leiter L bewirkten kapazitiven Kopplungen hängen von der Querschnittsgeometrie und der Eindringtiefe der Leiterenden in die Koaxialresonatoren K1 und K2 ab. Wird der Leiter L so stark an die Koaxialresonatoren K1 und K2 kapazitiv angekoppelt, daß gerade die parasitäre induktive Überkopplung kompensiert wird, so verschieben sich die Flanken der Dämpfungskurve soweit, daß es zu einem symmetrischen Verlauf kommt, wie die strichlierte Kurve 2 in Figur 2 zeigt. Bei entsprechender Wahl der kapazitiven Ankopplung des Leiters L an die Koaxialresonatoren K1 und K2 kann den Flanken der Dämpfungskurve auch ein von der Symmetrie abweichender Verlauf verliehen werden, sofern das für gewisse Anwendungsfälle gewünscht ist. Der Figur 2 kann man entnehmen, daß sich die kapazitive Kopplung des Leiters L nur auf die Flankenverläufe im Bereich hoher Dämpfung auswirkt, im Bereich niedriger Dämpfung die Dämpfungskurve aber unbeeinflusst bleibt.

Vorangehend wurde die Erfindung anhand eines dreikreisigen Mikrowellenfilters beschrieben. Sie kann aber auch für Filter mit mehr als nur drei Kreisen wirksam eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Mikrowellenfilter, bestehend aus mindestens drei Koaxialresonatoren, von denen jeder mit seinem jeweils benachbarten Koaxialresonator über eine Koppelöffnung in der gemeinsamen Trennwand gekoppelt ist, wobei die Koaxialresonatoren entlang einer abgewinkelten Linie aneinandergereiht sind, dadurch gekennzeichnet, daß sich durch den Raum eines solchen Koaxialresonators (K2), der mit zwei gegeneinander abgewinkelten Koaxialresonatoren (K1, K3) gekoppelt ist, ein Leiter (L) erstreckt, dessen Enden durch die Koppelöffnungen (KS1, KS2) in die ihm benachbarten, gegeneinander abgewinkelten Koaxialresonatoren (K1, K3) hineinragen, und daß die Eindringtiefe der Leitenden und ihre Querschnittsgeometrie so gewählt sind, daß die Flanken der Filter-Dämpfungskurve einen gewünschten Verlauf annehmen.
5
10
15
20
2. Mikrowellenfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Koppelöffnungen (KS1, KS2) dielektrische Scheiben (F1, F2) eingesetzt sind, durch welche die Enden des Leiters (L) hindurchgeführt sind, um sie zu halten.
25
3. Mikrowellenfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei benachbarte Koaxialresonatoren (K1, K2) durch einen in ihre gemeinsame Koppelöffnung (KS1, KS2) eingesetzten Koppelstift (S12, S23) kapazitiv gekoppelt sind.
30
4. Mikrowellenfilter nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Koppelstift (S12, S23) in der dielektrischen Scheibe (F1, F2) der Koppelöffnung (KS1, KS2) steckt.
35
40
45
50
55

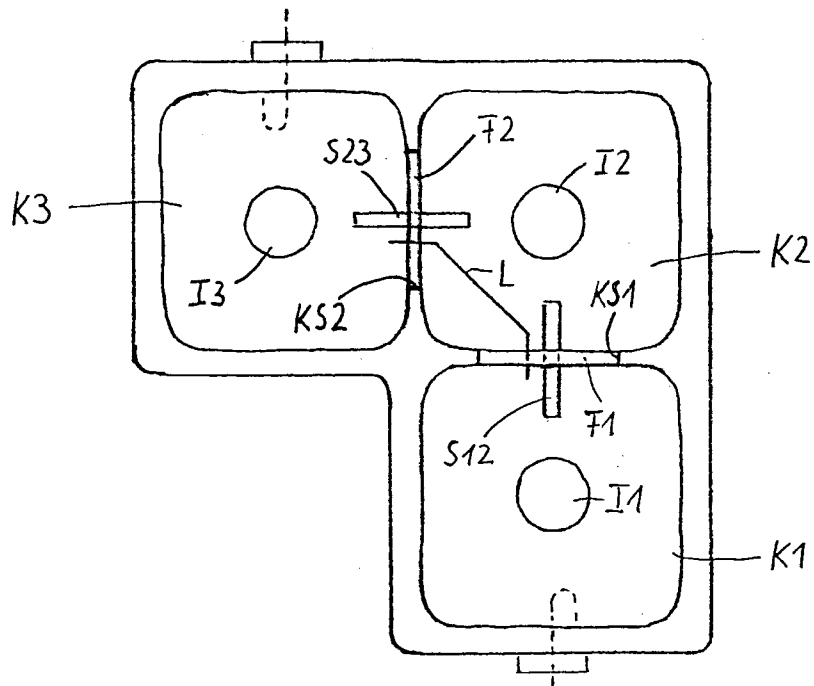


Fig. 1

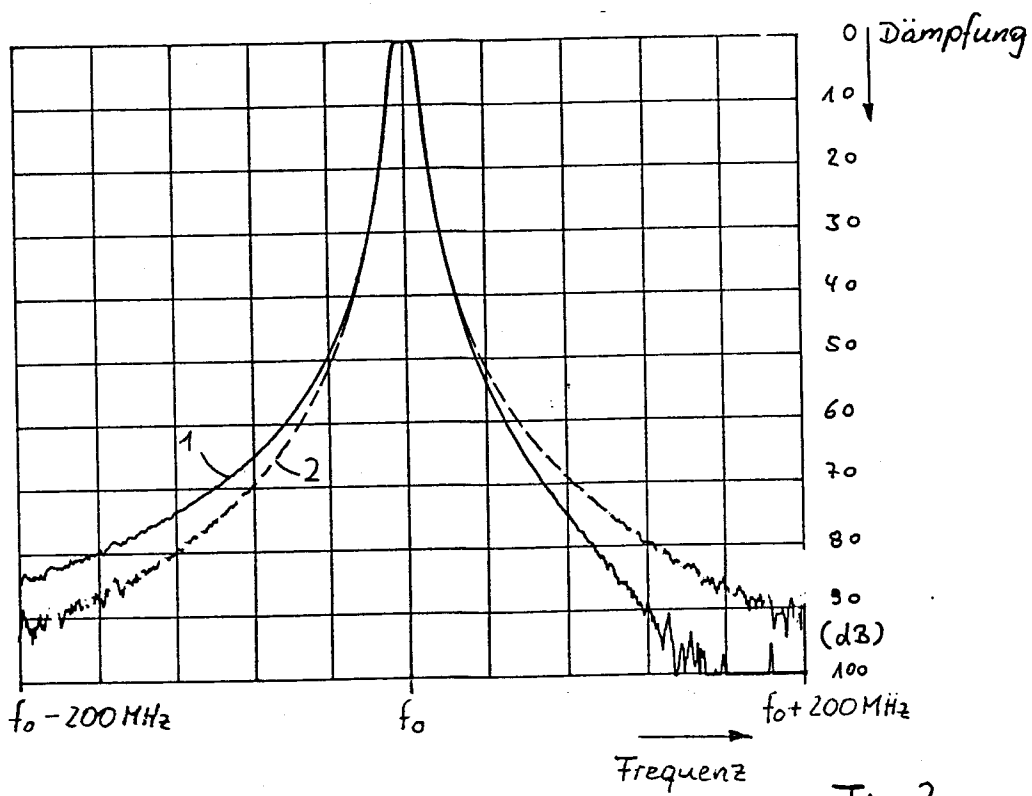


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 1098

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
A	DE-A-2 640 210 (SIEMENS AG) * Seite 6, Zeile 4 - Seite 7, Zeile 21; Abbildung 1 *	1-4

A	CH-A-532 864 (RICHARD HIRSCHMANN ELECTRIC) * Spalte 3, Zeile 9 - Zeile 32; Abbildung 3 *	1-4

A	DE-A-3 028 925 (SIEMENS AG) * das ganze Dokument *	1

A	FR-A-2 509 535 (THOMSON-CSF) * Seite 3, Zeile 17 - Seite 5, Zeile 7; Abbildungen 1,2 *	1

A	GB-A-780 231 (STANDARD TELEPHONES AND CABLES LTD) * das ganze Dokument *	1

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	30 OKTOBER 1992	DEN OTTER A.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
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		
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		