

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 902 497 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
17.03.1999 Patentblatt 1999/11

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **H01P 7/08**

(21) Anmeldenummer: **98116983.2**

(22) Anmeldetag: **08.09.1998**

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

(71) Anmelder:  
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)**

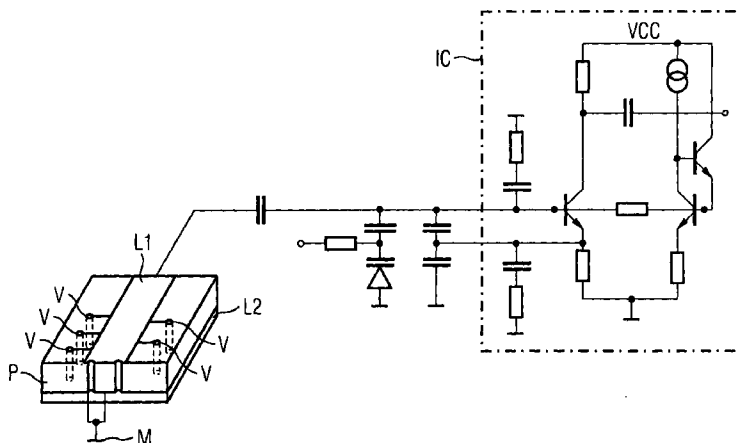
(30) Priorität: **11.09.1997 DE 19740003**

(72) Erfinder:  
• **Beyer, Stefan**  
86415 Mering (DE)  
• **Schwab, Axel**  
81541 München (DE)

### (54) Resonator mit einstellbarer Resonanzfrequenz

(57) Zur Vereinfachung der Einstellung der Resonanzfrequenz eines Resonators weist dieser eine erste Leiterbahn (L1) eine zweite Leiterbahn (L2) und an verschiedenen Stellen angeordnete Verbindungen (V) auf, die die beiden Leiterbahnen (L1, L2) miteinander elek-

trisch verbinden. Entsprechend der gewünschten Resonanzfrequenz sind eine oder mehrere der Verbindungen zu unterbrechen.



**EP 0 902 497 A2**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Resonator mit einstellbarer Resonanzfrequenz.

[0002] Der Resonator ist für einen spannungsgesteuerten Oszillator (VCO) verwendbar. Spannungsgesteuerte Oszillatoren können beispielsweise bei schnurlosen Telefonen, Fernseh- und Satellitentunern oder Radioempfängern eingesetzt werden.

[0003] Spannungsgesteuerte Oszillatoren wurden bisher mit einem Trimmkondensator, d. h. einer variablen Kapazität versehen, um den spannungsgesteuerten Oszillator per Hand abzugleichen. Trimmkondensatoren sind teuer und weisen zusätzlich Probleme bei der Langzeitstabilität auf.

[0004] Erfolgt der Abgleich des spannungsgesteuerten Oszillators mittels Laser entstehen sehr hohe Kosten sowohl bei den Bauelementen als auch bei den dafür notwendigen Geräten.

[0005] Schließlich besteht auch die Möglichkeit den spannungsgesteuerten Oszillator mit Hilfe einer einstellbaren Luftspule manuell abzugleichen. Der Abgleich verlangt jedoch Fingerspitzengefühl beim Fertigungspersonal. Zusätzlich kann durch eine mechanische Beeinflussung der spannungsgesteuerte Oszillator leicht verstimmt werden. Weiterhin ist dieser gegen Vibrationen und Temperaturschwankungen empfindlich.

[0006] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, einen Resonator anzugeben, bei dem die obengenannten Nachteile vermieden werden.

[0007] Zusätzlich hat die erfindungsgemäße Lösung den Vorteil, daß sie platzsparend auf einer Leiterplatte untergebracht werden kann. Der Endabgleich kann ohne teure Hochfrequenzmeßgeräte erfolgen. Es ist lediglich eine einfache Gleichspannungsmessung notwendig. Die Anzahl der notwendigen Verbindungsunterbrechungen kann anhand einer Tabelle ermittelt werden.

[0008] Verschiedene Varianten von Geräten, z. B. bei länderspezifischen Anforderungen, sind mit einer identischen Bauteilbestückung möglich. Es müssen beim Abgleich lediglich die richtige Anzahl von Verbindungsunterbrechungen erzeugt werden.

[0009] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß der Abgleich vollautomatisch erfolgen kann. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit den Abgleich manuell durchzuführen.

[0010] Weiterhin ist die sehr gute mechanische Langzeitstabilität zu erwähnen.

[0011] Bei TDMA-Systemen, das heißt Systemen die nach einem Zeitschlitzverfahren arbeiten, verringern sich zusätzlich die Abschirmkosten für die Hochfrequenzbaugruppe.

[0012] Die Aufgabe wird durch einen Resonator gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0013] Der Resonator weist eine erste und eine zweite Leiterbahn auf, wobei die beiden Leiterbahnen mit an

verschiedene Stellen angeordneten Verbindungen elektrisch verbunden sind. Entsprechend der gewünschten Resonanzfrequenz sind eine oder mehrere der Verbindungen zu unterbrechen.

[0014] Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0015] So kann die erste Leiterbahn als Microstrip ausgeführt sein.

[0016] Es besteht auch die Möglichkeit, daß die erste Leiterbahn als Stripline wirkt.

[0017] Vorteilhafterweise werden die Verbindungen mechanisch unterbrochen.

[0018] Eine weitere Ausgestaltungsform der Erfindung sieht vor, daß die zweite Leiterbahn ein Bezugspotential führt.

[0019] Die Verbindungen können Durchkontaktierungen einer Platine sein.

[0020] Der erfindungsgemäße Resonator kann für einen spannungsgesteuerten Oszillator oder ein Filter verwendet werden.

[0021] Die Erfindung wird anhand einer Figur weiter erläutert.

[0022] Die Figur zeigt den prinzipiellen Aufbau des erfindungsgemäßen Resonators und die Ankoppelung des Resonators an eine Hochfrequenzschaltung. Der Resonator weist eine erste Leiterbahn L1, eine zweite Leiterbahn L2 und mehrere an verschiedenen Stellen angeordnete Verbindungen V auf. Zwischen den beiden Leiterbahnen L1 und L2 ist eine Platine P angeordnet. Die beiden Leiterbahnen L1 und L2 müssen nicht, wie in der Figur gezeigt, auf den Außenflächen der Platine, sondern können auch innerhalb der Platine P angeordnet sein. Die Verbindungen V stellen elektrische Verbindungen zwischen der Leiterbahn L1 und der Leiterbahn L2 her. Die Leiterbahn L2 ist mit einem Bezugspotential M verbunden. Wie in der Figur gezeigt, kann der Resonator über die Leiterbahn L1 mit mehreren diskreten Bauelementen sowie einem integrierten Schaltkreis IC verbunden sein.

[0023] Dadurch daß eine oder mehrere Verbindungen V unterbrochen werden, wird die elektrische Länge der Leiterbahn L1 beeinflusst, was sich auf die Resonanzfrequenz des Resonators auswirkt. Eine Unterbrechung der Verbindungen V kann beispielsweise durch ein Aufbohren der Durchkontaktierungen oder Auffräsen erfolgen.

[0024] Vorteilhafterweise befinden sich die Verbindungen V möglichst nahe an der Leitung L1.

[0025] Im gesamten Kontext ist unter dem Begriff Leiterbahn allgemein eine leitfähige Fläche zu verstehen.

## Patentansprüche

1. Resonator mit einstellbarer Resonanzfrequenz,

mit einer ersten Leiterbahn (L1),  
mit einer zweiten Leiterbahn (L2),  
mit mehreren an verschiedenen Stellen ange-

ordneten Verbindungen (V), die die beiden Leiterbahnen (L1, L2) miteinander elektrisch verbinden, wobei eine oder mehrere der Verbindungen (V) entsprechend der gewünschten Resonanzfrequenz zu unterbrechen sind.

5

2. Resonator nach Anspruch 1, bei dem die erste Leiterbahn (L1) als Microstrip wirkt.

10

3. Resonator nach Anspruch 1, bei dem die erste Leiterbahn (L1) als Stripline wirkt.

4. Resonator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die Verbindungen (V) mechanisch zu unterbrechen sind.

15

5. Resonator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die zweite Leiterbahn (L2) Bezugspotential führt.

20

6. Resonator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die Verbindungen (V) Durchkontaktierungen einer Platine (P) sind.

25

7. Resonator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die Verbindungen (V) möglichst nahe an der ersten Leitung (L1) angeordnet sind.

8. Verwendung des Resonators nach einem der Ansprüche 1 bis 7, für einen spannungsgesteuerten Oszillator.

30

9. Verwendung des Resonators nach einem der Ansprüche 1 bis 7, für ein Filter.

35

40

45

50

55

