

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 595 104 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93116486.7**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01P 1/30**

22 Anmeldetag: **12.10.93**

30 Priorität: **24.10.92 DE 4236016**

71 Anmelder: **ANT Nachrichtentechnik GmbH**  
**Gerberstrasse 33**  
**D-71522 Backnang(DE)**

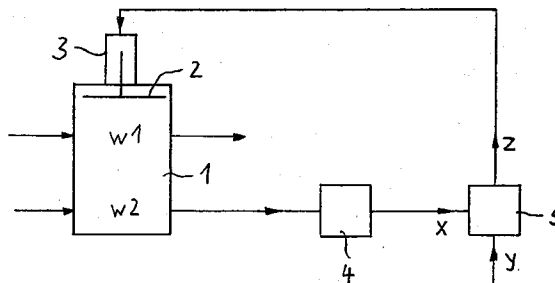
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.05.94 Patentblatt 94/18**

72 Erfinder: **Rosenberg, Uwe, Dipl.-Ing.**  
**Albrecht-Bengel-Strasse 1**  
**D-71546 Aspach(DE)**  
Erfinder: **Hägele, Walter, Dipl.-Ing.**  
**Einsteinstrasse 14**  
**D-71522 Backnang(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**CH ES FR GB IT LI SE**

54 **Anordnung zur Kompensation von Resonanzfrequenzänderungen eines Hohlraumresonators.**

57 Eine Anordnung, die mit sehr geringer Verzögerung auf jede Resonanzfrequenzänderung eines Hohlraumresonators mit Kompensationsmaßnahmen reagiert, besteht darin, daß Mittel (4) vorhanden sind, die aus einem zusätzlich zu einem Nutzwellentyp (w1) in dem Hohlraumresonator (1) angeregten Wellentyp (w2) eine Regelgröße (x) ableiten, und daß ein Regler (5) aus der Regelgröße (x) ein Stellsignal (z) für ein Korrekturglied (2) bildet.



EP 0 595 104 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung zur Kompensation von die Resonanzfrequenz eines Hohlraumresonators ändernden Einflüssen, wobei der Hohlraumresonator mindestens ein auf die Resonanzfrequenz einwirkendes Korrekturglied aufweist und eine Einrichtung vorgesehen ist, welche das Korrekturglied so verstellt, daß Resonanzfrequenzänderungen kompensiert werden.

Eine derartige Anordnung ist z.B. aus der DE 34 14 864 C2 bekannt. Hierbei wird ein in den Hohlraumresonator eindringender Stempel von einer Bimetallochscheibe gehalten, welche auf Temperaturänderungen mit mehr oder weniger starken Durchbiegungen reagiert, wodurch der Stempel seine Eintauchtiefe in den Hohlraumresonator entsprechend ändert. Eine durch Temperatureinflüsse hervorgerufene Geometrieänderung und die damit einhergehende Resonanzfrequenzänderung im Hohlraumresonator wird also durch die temperaturabhängige Verschiebung des Stempels kompensiert.

Durch Temperatureinflüsse bewirkte Resonanzfrequenzänderungen werden häufig auch dadurch kompensiert, wie man z.B. der DE 40 29 410 A1 entnehmen kann, daß gewisse Wandbereiche des Hohlraumresonators mit Materialien verschiedener Wärmeausdehnungskoeffizienten ausgestattet werden.

Die gemäß dem Stand der Technik ausgeführten Kompensationsmaßnahmen reagieren nur auf temperaturabhängige Änderungen der Resonatorgeometrie. Auf Änderungen der Hohlraumgeometrie, die von anderen als temperaturbedingten Einflüssen (z.B. Druck, Torsion etc.) herrühren, reagieren die bekannten Mittel nicht. Nachteilig bei den Kompensationsmaßnahmen des Standes der Technik ist auch, daß sie nur auf Temperaturänderungen in partiellen Bereichen des Hohlraumresonators reagieren, wo doch die Temperaturverteilung in der Regel nicht über den gesamten Hohlraumresonator konstant ist.

Die Kompensation von Resonanzfrequenzänderungen aufgrund von Temperatureinflüssen kann daher nicht fehlerfrei sein. Außerdem können die bekannten Kompensationsmittel nur mit relativ großen Verzögerungen ihre Wirkung entfalten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung der eingangs genannten Art anzugeben, die mit möglichst geringer Verzögerung auf jede Resonanzfrequenzänderung des Hohlraumresonators mit Kompensationsmaßnahmen reagiert.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Dadurch, daß nach der Erfindung direkt aus einem Wellentyp im Hohlraumresonator ein Regel-

kriterium für ein frequenzbestimmendes Korrekturglied abgeleitet wird, kann jede Art von Resonanzfrequenzänderung, egal welcher Gestalt sie ist und unabhängig von den sie hervorrufenden Einflüssen, vollständig und mit nur geringer Verzögerung kompensiert werden. Solche die Resonanzfrequenz ändernden Einflüsse können z.B. Geometrieänderungen des Hohlraumes oder Änderungen der dielektrischen Eigenschaften eines im Hohlraum befindlichen Mediums (z.B. Gas, Flüssigkeit, festes Dielektrikum) sein, welche durch Temperatureinflüsse oder mechanische Einwirkungen hervorgerufen werden.

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

Die Figur zeigt schematisch eine Anordnung zur Kompensation von die Resonanzfrequenz eines Hohlraumresonators ändernden Einflüssen. Dargestellt ist ein Hohlraumresonator 1, der z.B. Teil eines mehrkreisigen Filters sein kann. In den Hohlraumresonator 1 ragt ein die Resonanzfrequenz beeinflussendes Korrekturglied in Gestalt eines Abstimmelementes 2, das z.B. als Stempel ausgebildet ist, aber auch jede beliebige andere geeignete Ausführungsform haben kann. Die Eindringtiefe des Abstimmelementes 2 soll einstellbar sein, weshalb es mit einem Stellmotor 3 gekoppelt ist.

Der Hohlraumresonator 1 ist so dimensioniert, daß darin neben einem Nutzwellentyp w1 noch ein weiterer Wellentyp w2 existenzfähig ist, der vom Nutzwellentyp w1 entkoppelt ist. Entweder ist der Wellentyp w2 von einer anderen Resonanzfrequenz als der Nutzwellentyp w1 oder er ist bei gleicher Resonanzfrequenz gegenüber dem Nutzwellentyp w1 entartet.

Der in dem Hohlraumresonator 1 angeregte Wellentyp w2 wird getrennt vom Nutzwellentyp w1 ausgekoppelt und einer Detektorschaltung 4 zugeführt, die aus dem Wellentyp w2 eine Regelgröße x ableitet. Als Regelgröße x kann die Signalamplitude oder die Signalphase dieses Wellentyps w2 verwendet werden. Denn sowohl die Amplitude als auch die Phase reagieren mit einer Drift auf Änderungen der Geometrie des Hohlraumresonators oder der dielektrischen Eigenschaften eines darin befindlichen Mediums. Ein Regler 5 leitet aus der Abweichung der Regelgröße x von einem Sollwert y, der einer Amplitude oder Phase des Wellentyps w2 bei unverändertem Hohlraumresonator entspricht, eine Stellgröße z für den Stellmotor 3 ab, welcher die Eintauchtiefe des Abstimmelementes 2 so variiert, daß die Resonanzfrequenzänderung kompensiert wird.

Geht eine Resonanzfrequenzänderung auf eine Veränderung der dielektrischen Eigenschaften im Hohlraumresonator zurück, so ist ein Korrekturglied zu verwenden, welches z.B. die Zusammensetzung

des Dielektrikums im Hohlraumresonator ändert oder einen veränderbaren Druck auf das Dielektrikum ausübt.

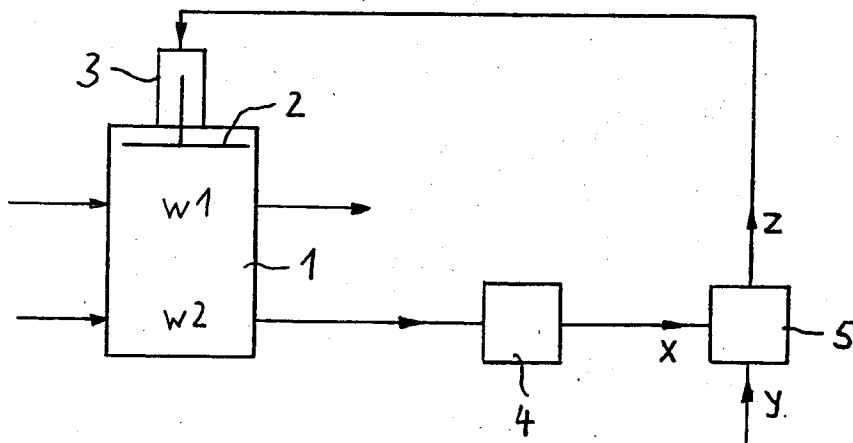
#### Patentansprüche

- 5
1. Anordnung zur Kompensation von die Resonanzfrequenz eines Hohlraumresonators ändernden Einflüssen, wobei der Hohlraumresonator mindestens ein auf die Resonanzfrequenz einwirkendes Korrekturglied aufweist und eine Einrichtung vorgesehen ist, welche das Korrekturglied so verstellt, daß Resonanzfrequenzänderungen kompensiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (4) vorhanden sind, die aus einem zusätzlich zu einem Nutzwellentyp ( $w_1$ ) in dem Hohlraumresonator (1) angeregten Wellentyp ( $w_2$ ) eine von den die Resonanzfrequenz ändernden Einflüssen abhängige Regelgröße ( $x$ ) ableiten, und daß ein Regler (5) aus der Regelgröße ( $x$ ) ein Stell-signal ( $z$ ) für das Korrekturglied (2) bildet. 10 15 20
  2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Regelgröße ( $x$ ) die Amplitude des ausgekoppelten Wellentyps ( $w_2$ ) dient. 25
  3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Regelgröße ( $x$ ) die Phase des ausgekoppelten Wellentyps ( $w_2$ ) dient. 30
  4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der die Regelgröße ( $x$ ) liefernde Wellentyp ( $w_2$ ) gegenüber dem Nutzwellentyp ( $w_1$ ) entartet ist. 35
  5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der die Regelgröße ( $x$ ) liefernde Wellentyp ( $w_2$ ) eine andere Resonanzfrequenz hat als der Nutzwellentyp ( $w_1$ ). 40

45

50

55





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5) |
| A   | FR-A-2 541 536 (THOMSON-CSF)<br>* Seite 1, Zeile 21 - Zeile 29 *<br>* Seite 3, Zeile 19 - Seite 4, Zeile 8;<br>Anspruch 1; Abbildung 1 *<br>--- | 1,2   | H01P1/30                                |
| A   | US-A-4 160 183 (KUSTERS ET AL.)<br>* Spalte 6, Zeile 57 - Spalte 8, Zeile 2;<br>Abbildungen 2,3 *<br>---  | 1,2,5   |   |
| A   | US-A-4 525 647 (DWORSKY)<br>* Spalte 4, Zeile 53 - Spalte 5, Zeile 22;<br>Abbildung 5 *<br>---  | 1,2,5   |   |
| A   | US-A-5 004 987 (HURLEY)<br>* Spalte 1, Zeile 32 - Spalte 3, Zeile 31;<br>Abbildung 1 *<br>-----   | 1,2,5   |   |
|   |   |   | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)    |
|   |   |   | H01P<br>H03L<br>H03J                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |   |   |   |
| Recherchenort<br>DEN HAAG   |   | Abschlußdatum der Recherche<br>17. Januar 1994  | Prüfer<br>DEN OTTER, A                  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |   |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   |   |   |