

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 892 455 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.01.1999 Patentblatt 1999/03

(51) Int. Cl.⁶: **H01P 7/06**

(21) Anmeldenummer: 98110278.3

(22) Anmeldetag: 05.06.1998

(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: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

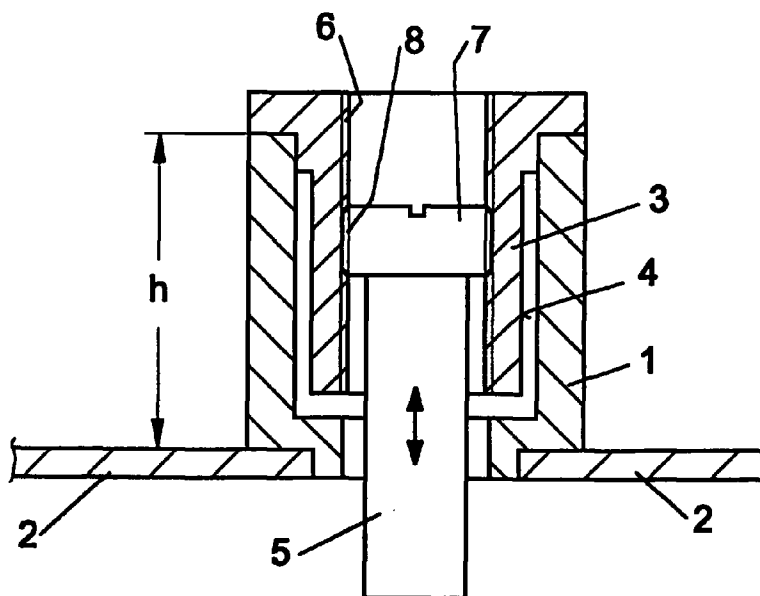
(72) Erfinder:
• **Rosenberg, Uwe**
71522 Backnang (DE)
• **Ortmaier, Jürgen**
71397 Leutenbach (DE)

(30) Priorität: 17.07.1997 DE 19730577

(54) Temperaturkompensierte Abstimmvorrichtung für ein Hohlleiterbauelement

(57) Eine mit geringem Aufwand herstellbare temperaturkompensierte Abstimmvorrichtung weist einen Stift (5) auf, der in einer an dem Hohlleiterbauelement (2) fixierten äußeren Hülse (1) geführt ist. In der äußeren Hülse (1) steckt eine innere Hülse (3), wobei mit dem dem Hohlleiterbauelement (2) fernen Ende der äußeren Hülse (1) ein Ende der inneren Hülse (3) ver-

bunden ist und der restliche Teil der inneren Hülse (3) berührungslos in die äußere Hülse (1) hineinragt. Der Stift (5) ist in der inneren Hülse (3) fixierbar, und die äußere Hülse (1) besteht aus einem Material, das einen größeren thermischen Ausdehnungskoeffizienten besitzt als die innere Hülse (3).



EP 0 892 455 A1

Beschreibung

Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft eine temperaturkompensierte Abstimmvorrichtung für ein Hohlleiterbauelement, die einen in das Hohlleiterbauelement hineinragenden Stift aufweist, der in einer an dem Hohlleiterbauelement fixierten äußeren Hülse geführt ist.

Eine derartige Abstimmvorrichtung ist aus der DE 39 35 785 C2 bekannt. Diese temperaturkompensierte Abstimmvorrichtung ist so ausgebildet, daß sie temperaturabhängige Änderungen der elektrischen Eigenschaften von Hohlleiterbauelementen (z.B. Hohlraumresonatoren, Koaxialresonatoren etc.) kompensieren kann. So bewirkt die Abstimmvorrichtung z.B., daß die Resonanzfrequenz eines Hohlraumresonators trotz temperaturabhängiger Volumenänderung konstant bleibt. Die Temperaturkompensation wird dadurch erreicht, daß die Abstimmvorrichtung aus verschiedenen Materialien mit unterschiedlichen Temperaturausdehnungskoeffizienten besteht. Dadurch ändert sich nämlich in Abhängigkeit von der Temperatur die Eintauchtiefe und damit der Einfluß des Abstimmstiftes auf die elektromagnetischen Felder in dem Hohlleiterbauelement. Bei der aus der DE 39 35 785 C2 bekannten Abstimmvorrichtung ist der durch eine Hülse geführte Stift in einer Membran so aufgehängt, daß der Stift sich bei einer temperaturabhängigen Durchbiegung der Membran in axialer Richtung verschiebt. Die Membran weist einen anderen Temperaturkoeffizienten auf als die Hülse. Die Membran erfordert eine spezielle Halterung, welche zu einem hohen Herstellungsaufwand für die temperaturkompensierte Abstimmvorrichtung führt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine temperaturkompensierte Abstimmvorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, die mit möglichst geringem Aufwand herstellbar ist.

Vorteile der Erfindung

Die genannte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß in einer äußeren Hülse, die mit dem abzustimmenden Hohlleiterbauelement fixiert ist, eine innere Hülse steckt, wobei mit dem dem Hohlleiterbauelement fernen Ende der äußeren Hülse ein Ende der inneren Hülse verbunden ist und der restliche Teil der inneren Hülse in die äußere Hülse hineinragt. Der Stift ist in der inneren Hülse fixierbar und die äußere Hülse besteht aus einem Material, das einen größeren thermischen Ausdehnungskoeffizienten besitzt als die innere Hülse. Bei dieser Vorrichtung ist die äußere Hülse stets über ihre gesamte Länge für die Temperaturkompensation wirksam, egal wie groß die Eindringtiefe des Stiftes in das Hohlleiterbauelement ist. Das heißt, die Eindringtiefe des Stiftes wird eine in Abhängigkeit von der Temperatur immer gleiche

Veränderung der Eindringtiefe erfahren, egal wie weit der Stift in das Hohlleiterbauelement hineinragt.

Gemäß einem Unteranspruch ist es zweckmäßig, daß die innere Hülse an seiner Innenseite und der Stift an seiner Außenseite jeweils ein Gewinde aufweisen, so daß die Eindringtiefe des Stiftes in das Hohlleiterbauelement einstellbar ist. Gemäß weiteren Unteransprüchen besteht der Stift aus einem Material mit einem geringeren Ausdehnungskoeffizienten als die äußere Hülse. Dabei kann der Stift aus Invar oder Quarzglas oder Saphir und die äußere Hülse aus Messing bestehen. Ein geeignetes Material für die innere Hülse ist ebenfalls Invar.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Die in der Zeichnung in einem Längsschnitt dargestellte temperaturkompensierte Abstimmvorrichtung besitzt eine äußere Hülse 1, die auf einer ausschnittsweise dargestellten Wandung 2 eines Hohlleiterbauelementes (z.B. Hohlraumresonator, Koaxialresonator etc.) senkrecht aufsteht und mit dieser fixiert ist. Die Fixierung kann z.B. durch ein Schraubgewinde oder durch Löten, Schweißen oder Kontaktkleben erfolgen. In der äußeren Hülse 1 steckt eine innere Hülse 3. Ein Ende der inneren Hülse 3 ist mit dem dem Hohlleiterbauelement 2 fernen Ende der ersten Hülse 1 fixiert. Auch hier kann die Fixierung durch ein Schraubgewinde oder durch Löten, Schweißen oder Kontaktkleben erfolgen. Der nicht fixierte Teil der inneren Hülse 3 ragt in die äußere Hülse 1 hinein. Damit sich die äußere Hülse 1 und die innere Hülse 3 unabhängig voneinander ausdehnen können, ist die innere Hülse 3 außenseitig mit einer Einschnürung 4 gegenüber dem Innendurchmesser der äußeren Hülse 1 versehen.

In die innere Hülse 3 ist ein Stift 5 eingesetzt, der in das Innere des Hohlleiterbauelementes 2 zur Abstimmung z.B. einer Resonanzfrequenz oder zur Einstellung einer Kopplung verschiedener Wellentypen hineinragt. Die Eindringtiefe des Stiftes 5 in das Hohlleiterbauelement 2 ist, wie der Doppelpfeil andeutet, einstellbar. Dazu ist an der Innenseite der inneren Hülse 3 ein Gewinde 6 und an der Außenseite eines an den Innendurchmesser der inneren Hülse 3 angepaßten Kopfes 7 des Stiftes 5 ein Gewinde 8 vorgesehen. Der Stift 5 läßt sich somit wie eine Schraube auf eine gewünschte Eindringtiefe in das Hohlleiterbauelement 2 einstellen.

Die äußere Hülse besteht aus einem Material, z.B. Messing, das einen größeren Temperaturausdehnungskoeffizienten aufweist als die innere Hülse 3. Diese innere Hülse 3 besteht z.B. aus Invar, das einen erheblich kleineren Temperaturkoeffizienten aufweist als Messing. Auch der Stift 5, zumindest sein Schaft unterhalb des Kopfes 7, besteht aus Invar oder einem anderen Material mit möglichst geringer Temperaturausdehnung. Als solches Material kommt z.B. Quarzglas oder Saphir in Frage. Bei einem Anstieg bzw.

Absinken der Temperatur erfahren sowohl die innere Hülse 3 als auch der Stift 5 kaum eine Veränderung ihrer Ausdehnung. Dagegen erfährt aber die äußere Hülse 1 bei einem Temperaturanstieg eine Vergrößerung seiner Höhe h und bei einem Absinken der Temperatur ein Verringern seiner Höhe h . Entsprechend dieser Höhenveränderung nimmt die Eindringtiefe des Stiftes 5 entweder ab oder zu. Bei einem Temperaturanstieg würde der Abstimmstift um einen gewissen Betrag aus dem Hohlleiterbauelement herausgezogen und somit eine Veränderung der Resonanzfrequenz in dem Hohlleiterbauelement hervorrufen, die einer durch eine temperaturabhängige Volumenänderung des Hohlleiterbauelements 2 hervorgerufenen Resonanzfrequenzänderung entgegenwirkt.

5

10

15

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (5) aus Quarzglas besteht.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (5) aus Saphir besteht.

Patentansprüche

1. Temperaturkompensierte Abstimmvorrichtung für ein Hohlleiterbauelement, die einen in das Hohlleiterbauelement (2) hineinragenden Stift (5) aufweist, der in einer an dem Hohlleiterbauelement (2) fixierten äußeren Hülse (1) geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß in der äußeren Hülse (1) eine innere Hülse (3) steckt, wobei mit dem dem Hohlleiterbauelement (2) fernen Ende der äußeren Hülse (1) ein Ende der inneren Hülse (3) verbunden ist und der restliche Teil der inneren Hülse (3) in die äußere Hülse (1) hineinragt, daß der Stift (5) in der inneren Hülse (3) fixierbar ist und daß die äußere Hülse (1) aus einem Material besteht, das einen größeren thermischen Ausdehnungskoeffizienten besitzt als die innere Hülse (3).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Hülse (3) an seiner Innenseite und der Stift (5) an seiner Außenseite jeweils ein Gewinde (6, 8) aufweisen, so daß die Eindringtiefe des Stiftes (5) in das Hohlleiterbauelement (2) einstellbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (5) aus einem Material mit einem geringeren Ausdehnungskoeffizienten als die äußere Hülse (1) besteht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Hülse (1) aus Messing besteht.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Hülse (3) aus Invar besteht.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (5) aus Invar besteht.

20

25

30

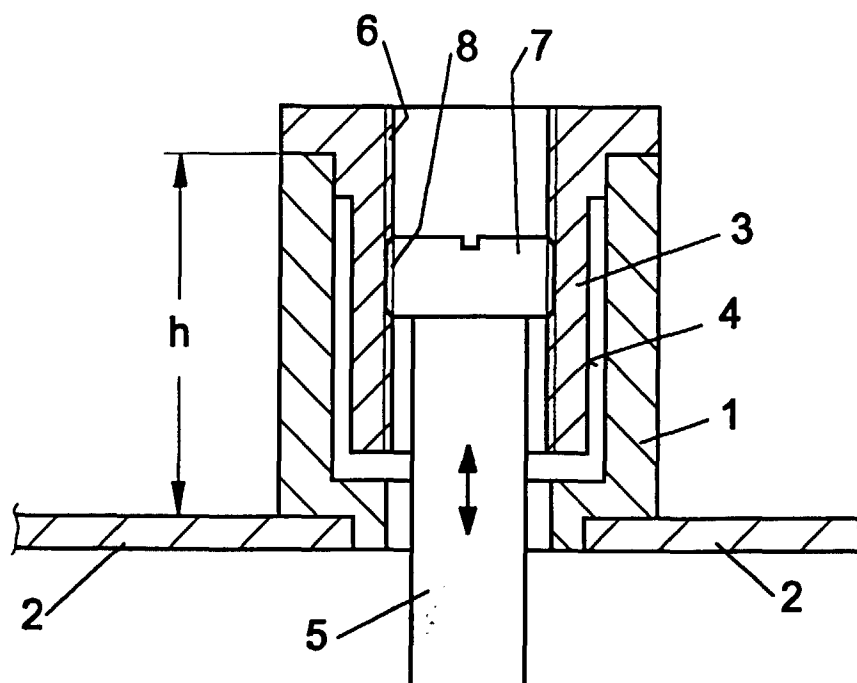
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 0278

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	GB 655 392 A (THE BRITISH THOMSON-HOUSTON COMPANY LIMITED) 18. Juli 1951 * das ganze Dokument *	1-3,5,6	H01P7/06
D,A	DE 39 35 785 A (ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH) 2. Mai 1991 * Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 2, Zeile 48; Abbildung 1 *	1-3,5,6	
A	CH 393 457 A (STANDARD TELEPHON UND RADIO AG) 15. November 1965 * Seite 1, Zeile 61 - Seite 2, Zeile 34; Abbildung 1 *	1,7,8	
A	US 4 127 834 A (STRINGFELLOW ET AL.) 28. November 1978 * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H01P H01J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23. Oktober 1998	Prüfer Den Otter, A
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)