

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 87116818.3

(51) Int. Cl. 4: H01J 23/12, H01J 23/087

(22) Anmeldetag: 13.11.87

(30) Priorität: 26.11.86 DE 3640332

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
01.06.88 Patentblatt 88/22

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

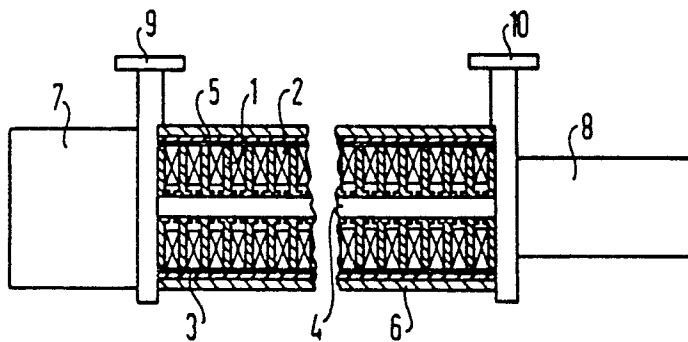
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**D-8000 München 2(DE)**

(72) Erfinder: **Böhme, Gerit, Ing. grad.**  
**Laurentiusstrasse 22**  
**D-8203 Oberaudorf(DE)**  
Erfinder: **Turnwald, Hermann**  
**Eichenstrasse 5**  
**D-8301 Obersüßbach(DE)**

(54) **Wanderfeldröhre mit periodisch-permanentmagnetischem Fokussiersystem.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Wanderfeldröhre mit einer zylinderförmigen, eine Verzögerungsleitung umgebenden Vakuumhülle (4), die von einem Permanentmagnetsystem (1, 2) aus ringförmigen Polscheiben (1) und jeweils zwischen diesen angeordneten, in axialer Richtung abwechselnd gegensinnig polarisierten Magnetringen (2) dicht umschlossen ist, das in eine Außenhülle (6) formschlüssig eingefügt ist. Bei dieser Wanderfeldröhre soll eine temperaturschocksichere Lage- und Positionssicherung für die Fokussierungselemente geschaffen werden. Die Erfindung sieht hierzu vor, daß das Permanentmagnetsystem (1, 2) an seiner Außenmantelfläche verklebt ist und daß die Verklebung (3) aus einer Mischung aus einem Epoxidharz mit Klebstoffeigenschaften und darin in unausgerichteter Lage vorgesehenen Glasfasern besteht.

Die erfindungsgemäße Wanderfeldröhre findet bei extremen Temperaturschwankungen, insbesondere in einem Bereich von -60°C bis +95°C, Anwendung.



## Wanderfeldröhre mit periodisch-permanentmagnetischem Fokussiersystem.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Wanderfeldröhre nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Wanderfeldröhre mit einem derartigen Permanentmagnetsystem ist aus der DE-PS 32 16 250 bekannt.

Dieses System wird auch PPM-Fokussiersystem (Periodisch-permanentmagnetisches Fokussiersystem) genannt. Bei den bisher bekannten PPM-Systemen wurden Polscheiben verwendet, die mit einem gewissen Spiel auf der Vakuummhülle der Wanderfeldröhre zentriert sind. Gleichzeitig mußte sowohl von den Ringmagneten als auch den Polscheiben eine extreme Parallelität eingehalten werden.

Dieses System bereitet Schwierigkeiten hinsichtlich der Abgleichfunktion. Es besteht nämlich bei einem PPM-Fokussiersystem für Wanderfeldröhren das Problem, eine Reihe von alternierenden Magnetfeldern zu erzeugen, welche auf der Röhre leicht abgleichbar sind. Trotzdem muß ein stabiles Verhalten des gesamten mechanischen Aufbaues gewährleistet sein, auch bei starker thermischer Belastung, und zwar sowohl Dauer- als auch Wechselbelastung. Auch die bisherige Stecktechnik weist Probleme mit den Passungstoleranzen auf.

Um ein stabiles PPM-Fokussiersystem zu schaffen, ist es aus der DE-PS 32 16 250 bekannt, die Polscheiben mit entsprechenden Distanzringen aus nichtmagnetischem Material zu einer festen, stabilen Einheit zu verlöten.

Es ist weiterhin bekannt, ein PPM-Fokussiersystem zu verkleben. Dabei tritt jedoch das Problem auf, daß die Röhrenfokussierung versagen kann, und zwar durch undefinierte Spaltbildung zwischen Magneten und Polschuhen hervorgerufen durch schockartige Temperaturänderung in der Größenordnung von 150°C. Eine derartig krasse Temperaturänderung ist jedoch bei Wanderfeldröhren, wie sie beispielsweise zum Einsatz unter Weltraumbedingungen benötigt werden, praktisch nicht oder nur mit hohem technischen Aufwand umgänglich. Durch den Temperaturschock ist ein Unbrauchbarwerden der Wanderfeldröhre möglich. Ursache ist eine spontane Radialrißbildung in der Verbindung bzw. Verklebung des Fokussiersystems an Stellen geringster Festigkeit, hervorgerufen durch zu große Unterschiede in der thermischen Ausdehnung verschiedener Materialien. Dieses Problem tritt insbesondere deshalb auf, weil das Magnetsystem aus einer Vielzahl von Magneten und Polschuhen, beispielsweise 45 Magneten und 46 Polschuhen, besteht, die beweglich auf der Verzögerungsleitung montiert sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde,

diese Nachteile zu vermeiden und eine temperaturschockunempfindliche Lage- und Positionssicherung für die Fokussierungselemente einer Wanderfeldröhre zu schaffen, die auch bei extremen Temperaturschwankungen, insbesondere in einem Bereich von etwa -60°C bis +95°C, zuverlässig arbeitet.

Diese Aufgabe wird bei einer Wanderfeldröhre der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen bzw. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand zusätzlicher Ansprüche 2 bis 5.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die bisher bekannte Befestigung der Fokussierungselemente durch eine Verklebung ersetzt wird, die aus einer Mischung aus einem Epoxidharz mit Klebstoffeigenschaften und darin in unausgerichteter Lage enthaltenen Glasfasern, vorzugsweise Glasseidenfasern, besteht und auf der Peripherie des Permanentmagnetsystems aufgebracht ist. Spezielle Epoxidharze mit Klebstoffeigenschaften sind beispielsweise unter dem Handelsnamen Araldit erhältlich. Vorzugsweise beträgt der dem Epoxidharz mit Klebstoffeigenschaften beigemengte Glasseidenfaseranteil ungefähr 15Gew% und die Schnittlänge der zur Benetzung mit Epoxidharz präparierten Glasseidenfasern ungefähr 3,5mm.

Die thermische Ausdehnung der Mischung liegt wesentlich näher an der Ausdehnung des Fokussierungssystems. Bei der Auswahl des Epoxidharzes (Araldit) ist es zweckmäßig, eines solcher Zusammensetzung auszuwählen, dessen Elastizität bei tiefen Temperaturen möglichst groß ist.

Die nicht gerichtete Lage der in der auf das Permanentmagnetsystem aufgetragenen Verklebung enthaltenen Glasseidenfasern hat eine solche Festigkeit zur Folge, daß Kräfte, die durch thermische Spannungen auf das Fokussierungssystem wirken, durch die Elastizität gleichmäßig auf alle Elemente des Fokussierungssystems übertragen werden, ohne daß spontane Rißbildung auftritt. Die nicht strikt in definierter Richtung liegenden Glasseidenfasern sind Ursache dieser günstigen elastischen Eigenschaften. Definiert ausgerichtete Glasseidenfasern hingegen können zur Radialrißbildung führen.

Zur weiteren Minderung des Thermoschocks ist es vorteilhaft, das Glasseidenfaser-Epoxidharz (Araldit)-Gemisch nach Aushärtung mit einem wärmeisolierenden Material, z.B. Silikongummi, zu ummanteln. Mit dieser Maßnahme kann der effektiv wirksame Temperaturbereich noch erweitert wer-

den.

Anhand eines in der Figur der Zeichnung dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung weiter erläutert. Teile, die nicht unbedingt zum Verständnis der Erfindung beitragen, sind in der Figur unbezeichnet oder weggelassen.

Die Figur zeigt eine erfindungsgemäße Wanderfeldröhre schematisch teilweise im Schnitt.

Die Wanderfeldröhre besteht im wesentlichen aus einer zylinderförmigen, eine Verzögerungsleitung umgebenden Vakuumbühle 4, die von einem Permanentmagnetsystem dicht umschlossen ist. Das Permanentmagnetsystem besteht aus ringförmigen Polscheiben 1 und jeweils zwischen diesen angeordneten, in axialer Richtung abwechselnd gegensinnig polarisierten Magnetringen 2. Das Permanentmagnetsystem ist in eine metallische Außenhülle 6 eingefügt. Die Außenhülle besteht beispielsweise aus Aluminium. Die Vakuumbühle 4 wie auch die darin befindliche Verzögerungsleitung bestehen beispielsweise aus Kupfer. Die Polscheiben 1 weisen in diesem Ausführungsbeispiel im Bereich ihres Überganges auf die Vakuumbühle 4 beidseitig Vorsprünge auf, so daß sie in ihrem Querschnitt T-förmig sind. Das Permanentmagnetsystem 1, 2 ist an seiner Außenmantelfläche verklebt. Die in Form einer Schicht auf die Außenmantelfläche (Peripherie) aufgebrachte Verklebung 3 besteht aus einer Mischung aus einem Epoxidharz mit Klebstoffeigenschaften (Araldit) und darin in unausgerichteter Lage vorgesehenen Glasfasern, vorzugsweise Glas-seidenfasern. Die Verklebung 3 ist in diesem Ausführungsbeispiel mit einer Schicht 5 aus wärmeisolierendem Material als Wärmedämmschicht ummantelt. Das gesamte System ist auf der einen Seite durch einen HF-Einkoppelhohlleiter 9 und eine Elektronenkanone 7 und auf der anderen Seite durch einen HF-Auskoppelhohlleiter 10 und einen Kollektor 8 abgeschlossen.

2. Wanderfeldröhre nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Verklebung (3) Glas-seidenfasern als Glasfasern vorgesehen sind.

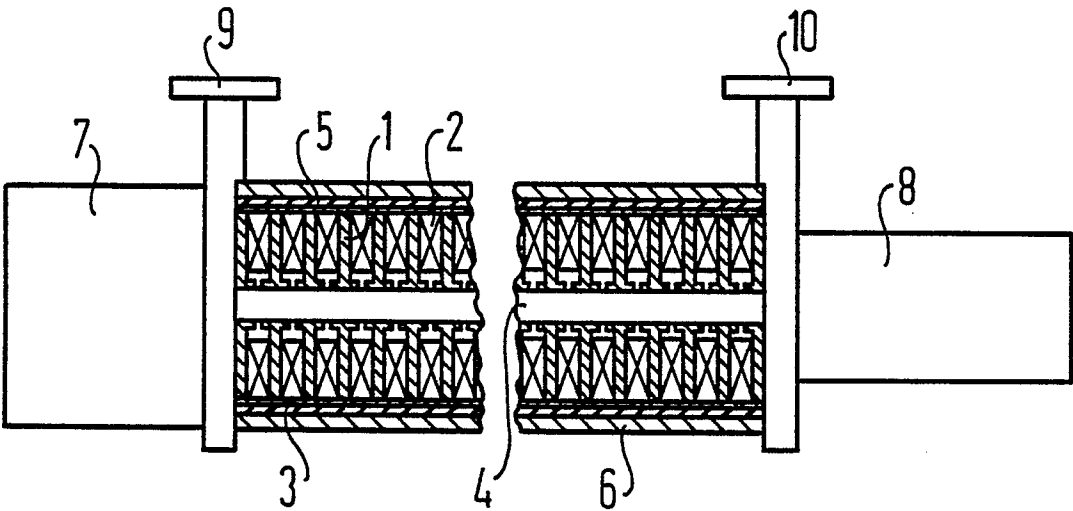
3. Wanderfeldröhre nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mischungsanteil der für die Verklebung (3) vorgesehenen Glas-seidenfasern ungefähr 15Gew% beträgt.

4. Wanderfeldröhre nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schnittlänge der Glas-seidenfasern ungefähr 3,5mm beträgt.

5. Wanderfeldröhre nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verklebung (3) mit einer Schicht (5) aus wärmeisolierendem Material ummantelt ist.

## Ansprüche

1. Wanderfeldröhre mit einer zylinderförmigen, eine Verzögerungsleitung umgebenden Vakuumbühle, die von einem Permanentmagnetsystem aus ringförmigen Polscheiben und jeweils zwischen diesen angeordneten, in axialer Richtung abwechselnd gegensinnig polarisierten Magnetringen dicht umschlossen ist, das in eine Außenhülle formschlüssig eingefügt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Permanentmagnetsystem (1, 2) an seiner Außenmantelfläche verklebt ist und daß die Verklebung (3) aus einer Mischung aus einem Epoxidharz mit Klebstoffeigenschaften und darin in unausgerichteter Lage vorgesehenen Glasfasern besteht.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 6818

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	DE-A-1 541 060 (SIEMENS) * Seite 4, zweite Hälfte; Ansprüche 1,3; Abbildungen *	1	H 01 J 23/12 H 01 J 23/087
Y	DE-A-3 433 718 (LICENTIA) * Seite 4, Zeile 24 - Seite 5, Zeile 31; Seite 7, Zeile 6 - Seite 8, Zeile 34; Abbildungen 1,2 *	1	
A	US-A-3 227 913 (M.I. DISMAN et al.) * Spalte 10, Zeilen 17-37; Abbildungen 1,3 *	1	
A	US-A-4 104 559 (D. HOBBS) * Spalte 2, Zeilen 57-63; Abbildungen *	1	
A	FREQUENZ, Band 35, Nr. 6, Juni 1981, Seiten 155-162, Berlin, DE; G. SAULICH: "Hochfrequenzbauteile aus kohlefaserverstärktem Kunststoff für Satelliten-Nutzlasten" * Seite 156, Tabelle 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H 01 J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-01-1988	Prüfer LAUGEL R.M.L.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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 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			