

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 84107356.2

51 Int. Cl.⁴: H 01 H 33/66

22 Anmeldetag: 26.06.84

30 Priorität: 14.07.83 DE 3325468

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.01.85 Patentblatt 85/4

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB LI

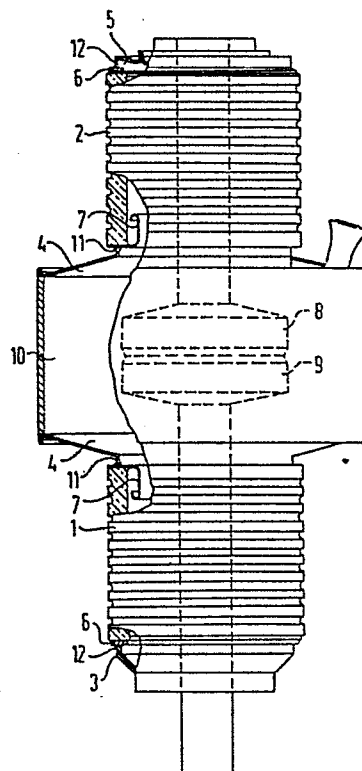
71 Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: Bialkowski, Günter
Am Dorfanger 17
D-1000 Berlin 26(DE)

72 Erfinder: Bettge, Hans, Ing. grad.
Ringstrasse 107
D-1000 Berlin 45(DE)

54 **Gehäuse einer Vakuumschaltröhre.**

57 Beim Betrieb von Vakuumschaltröhren treten Schwingungen auf, die sich in Brummgeräuschen störend bemerkbar machen. Diese Schwingungen sind auf das magnetische Wechselfeld des Betriebsstromes zurückzuführen. Um diese Schwingungen zu vermeiden, wird vorgeschlagen, daß zwischen dem Isolator (1, 2), der üblicherweise aus Keramik besteht, und Metallteilen (3, 4, 5) des Gehäuses ein Verbindungsteil (6, 7) eingefügt ist, welches einen an den Enden des Isolators angepaßten Temperaturkoeffizienten aufweist und aus einem magnetischen Material besteht, und daß an dieses Verbindungsteil (6, 7) das Metallteil (3, 4, 5) angeschweißt oder angelötet ist, wobei das Metallteil aus einem unmagnetischen Werkstoff besteht. Das Verbindungsteil (3, 5) braucht hierbei nur ein Kreisring zu sein, welcher die Stirnflächen des Isolators bedeckt. Die Erfindung wird vorteilhaft für Vakuumschalter mit hohem Nennstrom angewendet.



SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 83 P 1483 E

5 Gehäuse einer Vakuumschaltröhre.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gehäuse einer Vakuumschaltröhre gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Ein derartiges Gehäuse ist aus der DE-AS 26 12 129 bekannt.

- 10 Derartige Gehäuse neigen beim Durchgang von hohen Strömen zu Brummgeräuschen, da das magnetische Wechselfeld des durch die Schaltkontakte fließenden Stromes die aus magnetisierbarem Metall bestehenden Teile des Gehäuses in Schwingungen versetzt, die insbesondere über die metalli-
- 15 schen und daher schwingfähigen Außenwände des Gehäuses auf die umgebende Luft als störendes Brummgeräusch übertragen werden.

- Die EP-OS 0017 378 schlägt als Maßnahme zum Vermeiden eines derartigen störenden Brummgeräusches vor, die metallischen Teile des Gehäuses einer Vakuumschaltröhre durch Anbringen einer Reihe von Dauermagneten magnetisch so weit zu sättigen, daß eine zusätzliche Magnetisierung durch das Magnetfeld des im Schalter fließenden Wechselstromes nicht mehr
- 25 in der Lage ist, das magnetische Gehäusematerial aus dem Bereich der magnetischen Sättigung in den steilen Ast der zugehörigen Hystereseschleife zu bringen. Dadurch soll nach dieser Literaturstelle eine Längenänderung des magnetischen Materials und damit eine Schwingung des Gehäuses
- 30 vermieden werden. Diese Maßnahmen bedeuten jedoch einen erheblichen Aufwand und können grundsätzlich wegen der endlichen Steigung der Hystereseschleife auch im Bereich der Sättigung ein Brummen nicht vollständig ausschließen.

- 35 Die Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegt, besteht in einer brummfreien Ausführungsform einer Vakuumschalteröhre, welche kostensparend aufgebaut und in einem großen Temperaturbereich von beispielsweise -55°C bis +650°C einsatzfähig sein soll.

Mhs 1 Lk/11.7.1983

Diese Aufgabe wird durch ein Gehäuse gemäß dem Oberbegriff mit den kennzeichnenden Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst.

- 5 Erfindungsgemäß kommt es nur darauf an, das Verbindungsteil am Abstrahlen von Schwingungen an die umgebende Luft zu hindern. Dies ist beispielsweise erfüllt, indem das Verbindungsteil im wesentlichen einen ebenen Kreisring darstellt, welcher auf die Stirnflächen eines rohrförmigen
- 10 Isolators aus Keramik oder Glas vakuumdicht aufgelötet ist und in dem das Metallteil rotationssymmetrisch aufgebaut ist und mit dem Verbindungsteil eine auf der Zylinderfläche des Isolators liegende Schweißnaht bildet. Dabei braucht das Verbindungsteil lediglich die für die Verschweißung mit dem Metallteil erforderliche Dicke aufzuweisen, welche grundsätzlich erheblich kleiner ist als die für den Isolator geforderte Wandstärke. Die in dieser sehr geringen Wandstärke auftretenden magnetischen Kräfte können in Anbetracht der Halterung durch den Isola-
- 15 tor keine Schwingungen auslösen oder auf das Metallteil übertragen.
- 20

- Vorteilhaft stellt dabei das Metallteil die Schaltkammer dar, welche einen festen und einen zu diesem koaxial angeordneten und axial bewegbaren Schaltkontakt umgibt, wobei
- 25 die Schaltkammer auf beiden Seiten je einen zylinderförmigen Randbereich aufweist, dessen Stirnseiten mit dem auf der Stirnseite je eines rohrförmigen Isolators aufgelöteten Bereich des Verbindungsteiles verlötet oder verschweißt sind. Der zylinderförmige Randbereich läßt sich dabei durch mechanische oder auch thermische Spannungen verformen. Er dämpft damit zusätzlich eventuell noch auftretende Schwingungen. Er weist außerdem den Vorteil auf, daß auch bei Verwendung eines billigen Materials für die
- 30
- 35 Schaltkammer, welches im Temperaturkoeffizienten nicht an den des Isolators angepaßt ist, der große geforderte Temperatureinsatzbereich gewährleistet ist.

Ohne die Brummfreiheit zu beeinträchtigen, kann an das Verbindungsteil ein Abschirmzylinder angeformt werden, welcher sich vollständig im Vakuum befindet. Ein derartiger Abschirmzylinder, welcher den beim Schaltvorgang entstehenden Metалldampf von der Innenwand des Isolators fernhält, kann zwar infolge des Sturmdurchganges in Schwingung versetzt werden, er befindet sich aber im Vakuum und kann daher die Schwingungen nicht an die umgebende Luft übertragen. Da bei der vorliegenden Erfindung auch nur geringe Wandstärken für das Zwischenteil erforderlich sind, kann ein derartiger Abschirmzylinder auch nicht etwa das Keramikrohr in Schwingungen versetzen, ein störendes Brummen tritt also auch in dieser Ausführungsform nicht auf.

Das Metallteil kann vorteilhaft auch einen Flansch darstellen, welcher eine Endkappe des Gehäuses mit dem Isolator verbindet. Auch die von der Befestigung über eine der Endkappen zu übertragenden mechanischen Spannungen oder Schwingungen werden von einem derartigen Gehäuseaufbau einwandfrei aufgenommen. Auch in diesem Bereich werden schädliche Wirkungen der durch das Magnetfeld hervorgerufenen Wechselbeanspruchung vorteil vermieden.

Für das Verbindungsteil eignet sich insbesondere eine CoNiFe-Legierung, beispielsweise eine NiCo 2918-Legierung (29% Nickel, 18% Kobalt, Rest Eisen). Diese Metalle verbinden sich hervorragend mit der für den Isolator vorzugsweise verwendeten Al_2O_3 -Keramik, sie weisen annähernd denselben Temperaturkoeffizienten wie diese Keramik auf. Das Metallteil besteht vorteilhaft aus CuNi30 (30% Nickel, Rest Kupfer). Dieser Werkstoff ist unmagnetisch und nichtrostend, so daß auf einen Oberflächenschutz bei Verwendung dieses Werkstoffes verzichtet werden kann.

Die Erfindung wird nun anhand einer Figur näher erläutert. Sie ist nicht auf die in der Figur gezeigten Beispiele

beschränkt. Die Figur zeigt eine Vakuumschaltröhre in teilweise geschnittener und gebrochener Ansicht.

Das Gehäuse einer Vakuumschaltröhre enthält Isolatoren 1, 2, die vorzugsweise aus Al_2O_3 -Keramik bestehen, und Metallteile 3, 4, 5, welche aus einem nichtmagnetischen Material bestehen. Auf die Metallteile 3, 4, 5 ist jeweils ein Verbindungsteil 6 bzw. 7 aufgeschweißt oder hart aufgelötet. Das Verbindungsteil 6 bzw. 7 ist jeweils auf eine Stirnfläche der Isolatoren 1 bzw. 2 aufgelötet. Die Verbindungsteile 6 bzw. 7 bestehen aus einer CoNiFe-Legierung, deren Temperaturkoeffizient an den der Isolatoren angepaßt ist, vorzugsweise aus NiCo2918. Diese Verbindungsteile sind in an sich bekannter Weise auf die Isolatoren hart aufgelötet.

Das Gehäuseteil 4 bildet die Schaltkammer der Schaltröhre. Es kann sich aus mehreren Einzelteilen zusammensetzen und beispielsweise eine Schweißkonstruktion darstellen. Im Bereich seiner Stirnseiten weist es je einen zylinderförmigen Randbereich 11 auf, dessen Stirnseiten mit dem auf der Stirnseite je eines rohrförmigen Isolators 1 bzw. 2 aufgelöteten Bereich des jeweiligen Verbindungsteiles 7 verlötet oder verschweißt ist. Die zylinderförmigen Randbereiche 11 weisen eine möglichst geringe Wandstärke auf, sie lassen sich in radialer Richtung geringfügig verformen und tragen so zur Dämpfung von eventuell noch auftretenden Schwingungen bei. Gleichzeitig sind sie dazu geeignet, Unterschiede in der Durchmesseränderung der Isolatoren 1 bzw. 2 gegenüber dem Metallteil 4 bei Temperaturänderungen aufzunehmen, so daß für die Metallteile 4 relativ billiges, nicht an den Temperaturkoeffizienten der Isolatoren 1 oder 2 angepaßtes Material verwendet werden kann. Entsprechendes gilt für die zylinderförmigen Randbereiche 12 der als Flansche ausgebildeten Metallteile 3 und 5.

An die Verbindungssteile 7, welche an die Schaltkammer 10 angrenzen, sind Abschirmzylinder angeformt, welche sich vollständig im Vakuum befinden. Diese Abschirmzylinder verhindern einen Niederschlag von Metall auf der Innenseite der Isolatoren 1 bzw. 2, wenn durch Bewegung des beweglichen Kontaktes 9 in Pfeilrichtung der Schalter geöffnet wird und infolge des dabei entstehenden Lichtbogens Metалldampf freigesetzt wird.

10 Beim Schließen der Schaltkontakte 8 oder 9 entsteht ein erheblicher Kontaktdruck, welcher die abstoßenden Stromkräfte ausgleichen muß. Auch die dadurch bedingten Vibrationen der Schaltkontakte 8, 9 können durch die vorgeschlagene Bauform des Gehäuses besonders vorteilhaft
15 beherrscht werden, da bei der Wahl der Materialien für die Flansche nicht auf den thermischen Ausdehnungskoeffizienten der Isolatoren Rücksicht genommen werden muß und da eine zusätzliche Belastung durch magnetisch hervorgerufene Vibrationen nicht auftritt.

20 8 Patentansprüche

1 Figur

Patentansprüche

1. Gehäuse einer Vakuumschaltröhre, welches aus zumindest einem Isolator und einem Metallteil, innerhalb dessen die Schaltkontakte oder deren Zuleitungen verlaufen, zusammengesetzt ist, wobei das Metallteil über ein Verbindungsteil mit einer Verbindungsfläche des Isolators verbunden ist, wobei das Verbindungsteil einen an den des Isolators angepaßten Temperaturkoeffizienten aufweist, während das Metallteil einen nicht an den des Isolators angepaßten Temperaturkoeffizienten besitzt, wobei das Verbindungsteil aus einem magnetischen Werkstoff besteht und wobei durch die Formen von Verbindungsteil und Metallteil gewährleistet ist, daß sich bei den größten zu erwartenden thermischen und mechanischen Beanspruchungen keine Zerstörung der vakuumdichten Verbindung zwischen dem Verbindungsteil und dem Isolator eintritt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Metallteil (3, 4, 5) aus einem nichtmagnetischen Werkstoff besteht, und daß das Verbindungsteil (6, 7) keine schwingfähigen Flächen besitzt, welche geeignet sind, die Schwingungen an die Umgebung der Schaltröhre weiterzuleiten.

2. Gehäuse nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Verbindungsteil (6, 7) im wesentlichen einen ebenen Kreisring darstellt, welcher auf die Stirnfläche eines rohrförmigen Isolators (1, 2) aus Keramik oder Glas vakuumdicht aufgelötet ist und daß das Metallteil (3, 4, 5) rotationssymmetrisch aufgebaut ist und mit dem Verbindungsteil (6, 7) eine auf der Stirnfläche des Isolators liegende Schweißnaht bildet.

3. Gehäuse nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Metallteil (4) die Schaltkammer (10) darstellt, welche einen festen und einen zu diesem bewegbaren Schaltkontakt (8, 9) umgibt und daß diese Schaltkammer auf beiden Seiten je einen zylinder-

förmigen Randbereich (11) aufweist, dessen Stirnseiten mit dem auf der Stirnseite je eines rohrförmigen Isolators (1, 2) aufgelöteten Bereich des Verbindungsteiles (7) verlötet oder verschweißt ist.

5

4. Gehäuse nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß an das Verbindungsteil (7) ein Abschirmzylinder angeformt ist, welcher sich vollständig im Vakuum befindet.

10

5. Gehäuse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallteil (3, 5) einen Flansch darstellt, welcher eine Endkappe des Gehäuses über ein Verbindungsteils (6) mit dem Isolator verbindet.

15

6. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsteil aus einer CoNiFe-Legierung und der Isolator aus einer AlO_2 -Keramik besteht.

20

7. Gehäuse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsteil aus NiCo2918 besteht.

25 8. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallteil aus CuNi30 besteht.

30

1/1

