



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 456 140 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 91107265.0

51 Int. Cl.⁵: H01H 33/66

22 Anmeldetag: 04.05.91

30 Priorität: 11.05.90 DE 4015135

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.11.91 Patentblatt 91/46

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

71 Anmelder: **CALOR-EMAG
ELEKTRIZITÄTS-AKTIENGESELLSCHAFT**
Postfach 12 20
W-4030 Ratingen 1(DE)

72 Erfinder: **Pilsinger, Günter**
Lakronstrasse 78
W-4000 Düsseldorf 12(DE)

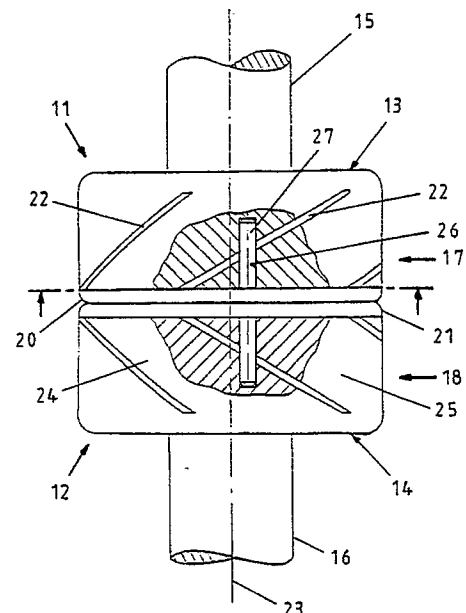
74 Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o ABB Patent GmbH, Patentabteilung,
Postfach 10 03 51
W-6800 Mannheim 1(DE)

54 Kontaktanordnung für Vakuumschaltröhren.

57 Eine Kontaktanordnung für elektrische Vakuumschaltröhren ist mit coaxial zueinander angeordneten Topfkontaktstücken ausgestattet, deren an den Topfboden sich anschließende, als Kontaktträger fungierende Zylinderwand durch zur Rotationsachse des Kontaktstückes schräg verlaufende Schlitzte in Stege aufgeteilt und die Stirn der Zylinderwand mit einem scheiben- bzw. ringförmigen Kontaktelement abgedeckt ist und daß die Schlitzte mittels einer, gegenüber dem Kontaktträger schlechter leitenden Stütze überbrückt sind.

Um eine Stütze mit geringem Querschnitt, die allen Anforderungen gerecht wird und leicht herzustellen ist, zu erhalten, ist vorgesehen, diese von einem zylindrischen Stift (27) zu bilden, der in einer annähernd parallel zur Rotationsachse (23) des Kontaktstückes (11, 12) sich erstreckenden Bohrung (26) der Zylinderwand (17, 18) eingesetzt ist, wobei der Stift (27) - in Einschieberichtung gesehen - in dem Stegteil jenseits der bzw. des Schlitzes (22) in ein Sackloch eingreift und in dem gegenüberliegenden Stegteil, in das er zuerst eingreift - den bzw. die Schlitzte mechanisch überbrückend - festgesetzt ist.

Fig.1



EP 0 456 140 A2

Die Erfindung betrifft eine Kontaktanordnung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Kontaktanordnungen für Vakuum-schaltröhren sind bereits bekannt, insbesondere aus der DE-OS 34 11 784. Um eine Stauchung der Zylinderwand durch den Kontaktdruck zu verhindern, hat man dort eine Stütze in Form eines Kreiszylinders bzw. eines hohlen Kegelstumpfes im Inneren des Topfkontaktstückes - an dessen Zylinderwand anliegend, plaziert. Eine solche Konstruktion erfordert eine aufwendige Herstellung und ergibt Probleme wegen der unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten der Materialien. Schließlich wird durch die relativ massive Stütze ein nicht unerheblicher Stromanteil geführt werden, der den Stegen zur Bildung eines Magnetfeldes entzogen wird.

Bei der Kontaktanordnung der DE-OS 29 47 562 hat man eine Stütze in Form eines zylindrischen Ringes in eine umlaufende Stirnnut der Kontaktträgerwand eingesetzt. Um eine Stromführung durch die Stütze zu unterbinden, soll diese gegenüber der Trägerwand isoliert sein, was einen zusätzlichen Aufwand darstellt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Stütze zu schaffen, die sich einfach herstellen und montieren läßt, hohe Kontaktdrücke zu übertragen in der Lage ist und dennoch nur mit geringem Querschnitt auskommt.

Die Lösung gelingt mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

Die überwiegend in den Bohrungen verlaufenden Stifte sind in Axialrichtung des Kontaktstückes mit einer erheblichen Flächenpressung belastbar. Die Bohrung läßt sich leicht herstellen und am Sacklochboden erhält der Stift einen sicheren Anschlag zur Übertragung von Axialkräften. In den dem Sackloch jeweils gegenüberliegenden Stegteilen mit einer Durchgangsbohrung, kann der Stift, sofern er aus einem metallischen oder metallisiertem keramischen Werkstoff besteht, einfach durch Lötung festgesetzt werden.

Ist die Bohrung von der Stirnseite aus in die Zylinderwand eingebracht, so wird der Stift zweckmäßigerweise bis zur Stirnseite geführt. Er liegt dann an dem auf die Stirnseite aufgesetzten Kontaktelement an und braucht nicht weiter im angrenzenden Stegteil befestigt sein. Für diese Anordnung eignen sich besonders Stifte aus Keramik bzw. Keramikverbundmaterial, die dann für eine Lötung nicht besonders präpariert zu werden brauchen.

Bei Verwendung von Stahlstiften wird die ohnehin zwischen dem Kontaktelement sowie der Stirn der Zylinderwand eingelegte Lötfolie für ein Mitverlöten im angrenzenden Stegteil Sorge tragen.

Soll der Stift (bei entsprechender Steigung der Schlitze) mehrere Schlitze überbrücken, so stellt

dies kein Problem dar.

Bei entsprechender Länge der Schlitze können pro Schlitzlänge zwei oder mehrere Stifte erforderlich werden. Wesentlich dabei ist, daß ein Stift in der Nähe des Schlitzbeginnes an der Stirnseite der Zylinderwand plaziert wird, da dieser Bereich für eine axiale Stauchung am empfindlichsten ist. Bei Verwendung von Keramikstiften empfiehlt es sich, nur solche mit einer erhöhten Bruchzähigkeit einzusetzen. Diese sind in der Regel aus Keramikverbundwerkstoffen entsprechend den Unteransprüchen 8 und 9 gefertigt.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine Kontaktanordnung mit zwei Topfkontaktstücken in Einschaltstellung,

Figur 2 eine Draufsicht auf ein Topfkontaktstück bei abgenommenem Kontaktelement.

Die Topfkontaktstücke 11 bzw. 12 bestehen im wesentlichen aus dem Topfboden 13, 14, in dem die Stromzuleitungen 15, 16 eingesetzt sind. Am Topfboden sind jeweils die als Kontaktträger fungierenden Zylinderwände 17, 18 angeformt. Auf deren Stirnseite 19 sind Kontaktelemente 20, 21 in Form von Scheiben bzw. Ringscheiben aufgesetzt. Deren Material unterscheidet sich von dem der Zylinderwände, da es dem Schaltlichtbogen unmittelbar ausgesetzt ist. Es besitzt daher bezüglich Abreißstrom, Kontaktwiderstand, Schweißneigung und Abbrand günstige Eigenschaften. Die übrigen Teile der Kontaktanordnung bestehen in der Regel aus hochentgastem Kupferwerkstoff.

In die Zylinderwände 17, 18 sind Schlitze 22 eingebracht, die an der Stirnseite 19 beginnen und bis in den Topfboden 13, 14 bzw. dessen Nähe geführt sind. Sie sind zur Rotationsachse 23 der Kontaktanordnung bzw. der Kontaktstücke geneigt. Dadurch entstehen Stege 24, 25 für den Stromfluß, der immer eine gegenüber der Rotationsachse 23 geneigte Richtungskomponente enthält. Bei dem dargestellten Verlauf der Stege in den sich gegenüberstehenden Topfkontaktstücken 11, 12 wird ein zwischen den Kontaktelementen entstehender Lichtbogen eine Stromschleife bilden, deren magnetische Kraft den Lichtbogen zwischen den Kontaktelementen rotieren läßt.

Die Anzahl der Stege sowie deren Neigung zur Rotationsachse ist beliebig wählbar. Beim Einschalten werden sie mit sehr großen mechanischen Kräften in axialer Richtung belastet. Diese Kräfte bewirken neben einer Stauchung auch eine gewisse Verbiegung der einzelnen Stege zu ihrer über den Topfboden überhängenden Seite hin. Dabei verkürzen sich die Zylinderwände 17, 18 in axialer Richtung und die Stege schließen sich kurz. Zur

Verhinderung dieser schädlichen Auswirkungen ist in die Zylinderwandungen 17, 18 jeweils pro Schlitz 22 eine Bohrung 26, also insgesamt vier Bohrungen, eingebracht. Sie werden von den Stirnseiten 19 aus in die Zylinderwandungen niedergebracht, derart, daß der der Stirn 19 nahegelegene Stegteil durchbohrt und der darunter liegende, jenseits des Schlitzes 22 gelegene Stegteil mit einem Sackloch versehen ist. Zwischen dem Sackloch und dem Topfboden 13, 14 sollte sich in axialer Richtung kein Schlitz mehr befinden. Das Sackloch kann auch im Topfboden selbst enden.

Die Bohrungen befinden sich im allgemeinen auf einem mittleren Kreisdurchmesser der Zylinderwandung (siehe Figur 2).

In die Bohrungen sind zylindrische Stifte 27 eingesetzt. Sie durchdringen jeweils den bzw. die Stegteile, die zwischen der Stirn 19 sowie dem Stegteil mit dem Sackloch sich befinden und reichen bis zum Grund des Sackloches. Sie schließen andererseits mit der Stirn 19 der Zylinderwände bündig ab. Nach Auflötung der Kontaktelemente 20, 21 auf die Stirn 19 sind die Stifte 27 gegen herausfallen gesichert und fest fixiert. Diese Art der Platzierung hat den Vorteil, daß die Stifte nicht unbedingt eine Lötverbindung eingehen müssen, d. h., es kann auf eine Metallisierung bei Verwendung von Keramikstiften verzichtet werden.

Gleichwohl kann es zweckmäßig sein, die Stifte auf jeden Fall in dem stirnnahen Stegteil mit einzulöten. Dies hat den Vorteil, daß Bohrungs- und Stiftlänge mit größeren Toleranzen wählbar sind. Wesentlich ist, daß die Stifte die Kontaktkraft übertragen und unzulässige Stauchungen bzw. Verbiegungen der Stege verhindern.

Für größere Kontaktstückdurchmesser können bei entsprechend langen Stegen pro Schlitz auch zwei Stifte eingesetzt werden. Dabei ist in jedem Falle ein Stift in der Nähe des Schlitzanfanges zu platzieren. Der andere kann in der Nähe des Schlitzendes eingesetzt werden.

Als metallischer Werkstoff für die Stifte bietet sich Edelstahl mit ausreichend geringer elektrischer Leitfähigkeit an. Dieser Werkstoff ist lötfähig, und der Stift wird ohne weitere Maßnahmen in die Lötverbindung der Kontaktelemente 20, 21 mit der entsprechenden Zylinderwand mit einbezogen. Der durch die in die Stege eingebrachten metallischen Stifte entstehende Leitungsnebenschuß, ist aufgrund der geringen elektrischen Leitfähigkeit des metallischen Werkstoffes in Bezug auf die Funktion des Kontaktes ohne Bedeutung und somit vernachlässigbar. Metallische Werkstoffe, z. B. Edelstahl, haben gegenüber den keramischen Werkstoffen den Vorteil, daß sie kostengünstiger sind und bei mechanischer Überbelastung nicht brechen.

Bei Verwendung von keramischen Werkstoffen für die Stifte sollte insbesondere auf Keramikver-

bundwerkstoffe mit einer hohen Bruchzähigkeit zurückgegriffen werden. Keramische Werkstoffe können durch Einlagerung von Verstärkungskomponenten wie Y_2O_3 (Yttriumoxyd), TiC (Titancarbid), TiN (Titanitrid), ZrO_2 (Zirkonoxyd) zu Verbundwerkstoffen ertüchtigt werden. Als besonders geeignetes Material hat sich Al_2O_3 mit dispers eingelagerten SiC (Siliciumcarbid)-Fasern aufgrund seiner besonders hohen Bruchzähigkeit herausgestellt.

Keramische Werkstoffe haben gegenüber metallischen Werkstoffen den Vorteil, daß sie, zumindest im jungfräulichen Zustand, zwischen den einzelnen Stegen keinen Nebenschluß erzeugen.

Patentansprüche

1. Kontakthanordnung für elektrische Vakuum-schaltröhren, mit coaxial zueinander angeordneten Topfkontaktstücken, deren an den Topfboden sich anschließende, als Kontaktträger fungierende Zylinderwand durch zur Rotationsachse des Kontaktstückes schräg verlaufende Schlitze in Stege (Strompfade) aufgeteilt und die Stirn der Zylinderwand mit einem scheiben- bzw. ringförmigen Kontaktelement abgedeckt ist und daß die Schlitze mittels einer, gegenüber dem Kontaktträger schlechter leitenden Stütze überbrückt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Stütze von mindestens einem zylindrischen Stift (27) gebildet ist, der in eine annähernd parallel zur Rotationsachse (23) des Kontaktstückes (11, 12) sich erstreckende Bohrung (26) der Zylinderwand (17, 18) eingesetzt ist, wobei der Stift (27) - in Einschieberichtung gesehen - in dem jenseits der bzw. des Schlitzes (22) gelegenen Stegteil in ein Sackloch eingreift und in dem dem Sackloch in axialer Richtung gegenüberliegenden Stegteil, in das er zuerst eingreift - den bzw. die Schlitze mechanisch überbrückend - festgesetzt ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift von der Stirnseite (19) der Zylinderwand (17, 18) aus eingesetzt und das Sackloch sich in einem topfbodennahen Stegteil befindet.
3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (27) bündig mit der Stirnseite (19) der Zylinderwand (17, 18) abschließt.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (27) in dem Stegteil, in dem er zuerst eingreift, durch Lötung festgesetzt ist.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Stifte (27) pro Schlitzlänge eingesetzt sind, von denen einer in unmittelbarer Nähe des Schlitzanfanges an der Stirnseite (19) der Zylinderwand (17, 18) plaziert ist. 5
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Edelstahlstift verwendet ist. 10
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Stift (27) aus Keramik verwendet ist. 15
8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (27) aus einem Keramikverbundwerkstoff besteht, wobei in die Keramik Verstärkungskomponenten wie Y_2O_3 , TiC, TiN, ZrO_2 eingelagert sind. 20
9. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in das Material des Keramikstiftes SiC-Fasern eingelagert sind. 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

Fig.1

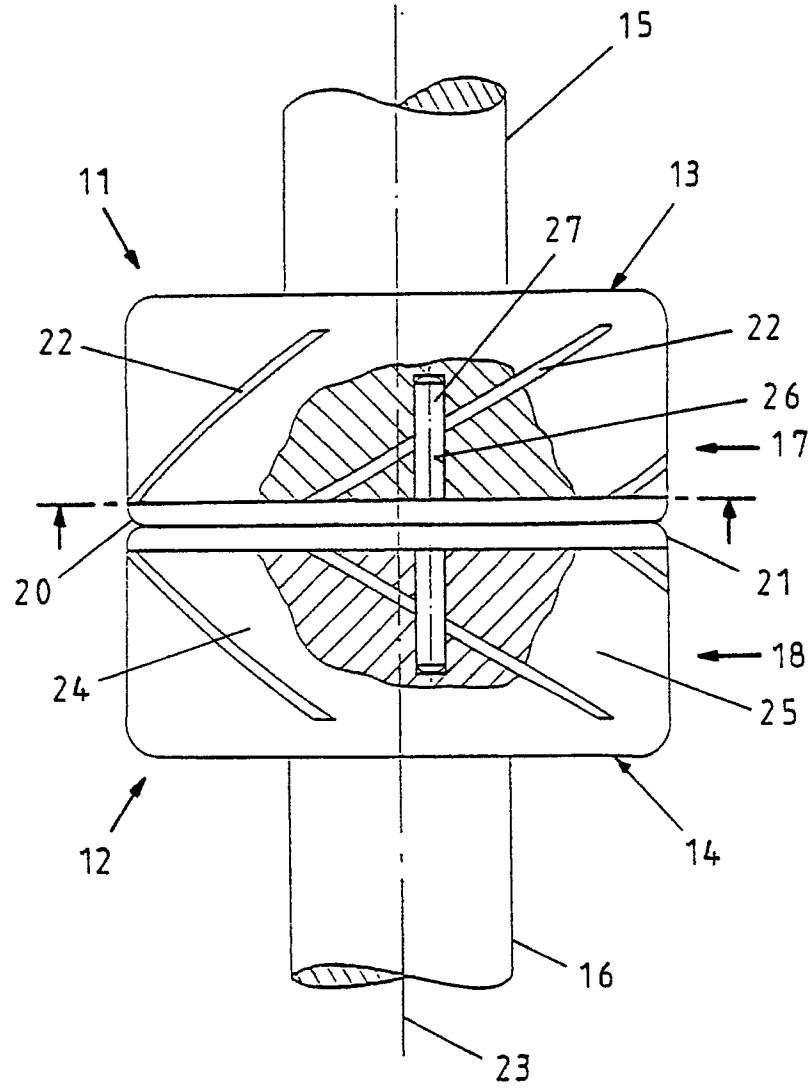


Fig.2

