

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: 84107519.5

⑥ Int. Cl.⁴: H 01 H 33/66

⑳ Anmeldetag: 28.06.84

③ Priorität: 30.06.83 DE 3323627

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.03.85 Patentblatt 85/12

⑧ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

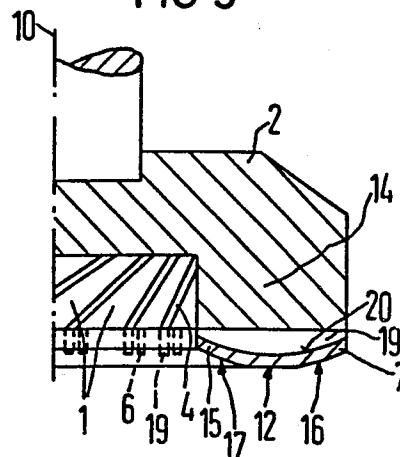
⑦ Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

⑦ Erfinder: Pech, Gerhard, Dr., Dipl.-Phys.
Tannenstrasse 11
D-6326 Romrod(DE)

⑤ Topfförmiges Schaltkontaktstück für einen elektrischen Vakuumschalter.

⑤ Ein Topfkontakt weist einen Kontaktring (7) auf, welcher eine gewölbte Kontaktfläche besitzt, deren Wölbung sich zum mittleren Ringdurchmesser hin von der Zylinderwand (14) entfernt. Der Kontaktring (7) ist mit schrägen Schlitten (19) versehen, die an Schlitz (4) in der Zylinderwand (14) des Topfkontaktes anschließen und weist auch im Bereich der Schlitz (6, 19) entlang der Kontaktfläche eine ungeschlitzte Aufschmelztiefe beim Ausschaltvorgang entspricht. Dadurch wird einerseits der elektrische Widerstand in Umfangsrichtung des Kontaktringes erhöht und andererseits eine Kontaktverkürzung im Betrieb klein gehalten. Die Erfindung ist für Schaltkontakte hoher Kurzschlußausschaltleistung geeignet.

FIG 3



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 83 P 1449 E

5 Topfförmiges Schaltkontaktstück für einen elektrischen
Vakuumschalter.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein topfförmiges
Schaltkontaktstück gemäß dem Oberbegriff des Patent-
10 anspruchs 1. Ein derartiges Schaltkontaktstück ist aus
der DE-OS 25 57 174 bekannt. Gemäß dieser Offenlegungs-
schrift wird der Kontaktring zunächst auf einen an die
Wand in axialer Richtung anschließenden, die Zylinderwand
in radialer Richtung überragenden, lippenförmigen Rand-
15 teil des Topfkontaktes aufgelötet, in aufgelötetem Zu-
stand zusammen mit der Zylinderwand geschlitzt, durch
Hämmern wieder geschlossen und anschließend verschmolzen,
so daß wieder eine durchgehende Oberfläche des Kontakt-
ringes entsteht. Derartige Kontakte haben bei einer für
20 die mechanische Beanspruchung ausreichenden Stärke der
Zylinderwand eine überdimensionierte Kontaktfläche, der
Widerstand in Umfangsrichtung ist relativ klein, der Wi-
derstand in axialer Richtung relativ groß. Dadurch wird
das unerwünschte Stoppen der Rotation des Lichtbogens be-
25 günstigt.

Die geschlitzte Zylinderwand ist durch die Schlitze zu-
mindest teilweise in Stege, die zur Rotationsachse des
Kontaktstückes schräg verlaufen, aufgeteilt. Diese Stege
30 werden beim Einschaltvorgang im Vakuumschalter mit sehr
großen mechanischen Kräften in axialer Richtung belastet.
Diese durch den Einschaltstrom hervorgerufenen Kräfte
können bis zu mehreren 1000N betragen. Diese Kräfte be-
wirken neben einer Stauchung auch eine Verbiegung der
35 einzelnen Stege zu ihrer über den Topfboden überhängen-
den Seite hin. Dabei kippen die überhängenden Teile der
Stege in Richtung auf den Topfboden hin und führen zu
einem Verbiegen des im Bereich der Schlitze nur sehr dün-
nen Kontaktringes. Abgesehen davon ist die Verbindungs-
Mhs 1 Lk/22.6.1983

stelle über den Schlitz, die z.B. durch Hämmern und anschließendes Verschmelzen entstanden ist, ungleichmäßig und von geringer, nicht näher bekannter Festigkeit. Daher besteht die Gefahr, daß der Kontaktring während des Betriebes, beispielsweise beim Ausschaltvorgang, aufreißt und somit das Ausschaltvermögen bei Kurzschluß nicht mehr gewährleistet ist.

Durch das Verbiegen der Stege wird die Ringoberfläche sägezahnförmig verformt, die Kontaktringe der beiden Kontakte eines Vakuumschalters liegen im Einschaltzustand des Vakuumschalters nur stellenweise aufeinander. Dadurch besteht die Gefahr einer plötzlichen Fixierung des Lichtbogens.

15

Um diese Nachteile zu umgehen und das Schaltvermögen zu erhöhen, schlägt die DE-OS 26 38 700 einen aufgesetzten Kontaktring vor, wobei sich die elektrische Leitfähigkeit am Übergang vom Kontaktträger zum Kontaktring mindestens um den Faktor drei verringern soll. Dieser nichtgeschlitzte Kontaktring gewährleistet die notwendige mechanische Festigkeit und soll durch seine geringere Leitfähigkeit auch die Rotation des Lichtbogens gewährleisten und somit die Ausschaltstromstärke erhöhen.

25

Aus der DE-OS 29 12 823 ist ein Topfkontakt mit einem nicht geschlitzten Kontaktring bekannt, bei dem die Kontaktfläche aus kegelstumpfförmigen Ringen zusammengesetzt und dadurch annähernd gewölbt ist. Der Kontaktring ist gemäß dieser Offenlegungsschrift ausreichend mechanisch fest, weist aber eine relativ große Leitfähigkeit in Umfangsrichtung auf.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den elektrischen Widerstand in der Hauptstromrichtung zu verringern und in der Umfangsrichtung des Kontaktringes zu erhöhen und dabei die Rotation des Lichtbogens zu gewährleisten.

Diese Aufgabe wird bei einem Schaltkontaktstück gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs erfindungsgemäß durch die Merkmale des Kennzeichens von Anspruch 1 gelöst.

- 5 Indem die ungeschlitzte Schicht der Wölbung der Kontaktfläche folgt, bildet sie ein Profil mit relativ geringer Wandstärke und relativ großer Profilhöhe. Als Profilhöhe wird hier die größte Abmessung der Projektion des Profils in radialer Richtung verstanden. Dieses Profil wird
10 bei einer Druckbeanspruchung in Richtung der Rotationsachse des Schaltkontakts bei den hier verwendeten schmalen Schlitten nicht mehr auf Biegung, sondern auf Scherung beansprucht. Die Scherfestigkeit eines derartigen Profils ist aber wesentlich höher als die Biegefestigkeit einer ebenen Schicht mit der Dicke und Breite der
15 Profilwand. Dadurch gewährleistet ein erfindungsgemäßer Kontaktring bei Schlitzbreiten, die beispielsweise mit üblichen Metall-Kreissägeblättern herstellbar sind, eine nicht wesentlich verringerte Widerstandsfähigkeit gegen
20 über axialem Druck und gleichzeitig einen erheblich erhöhten elektrischen Widerstand in Umfangsrichtung.

- Der Querschnitt des Kontaktringes kann verteilhaft ein Kreissegment darstellen. In diesem Fall können die Schlitz
25 durch ein in seinem Durchmesser entsprechend angepaßtes Kreissägeblatt sehr einfach hergestellt werden. Vorteilhaft weist die Kontaktfläche im Bereich des mittleren Ringdurchmessers einen in der zur Ringachse senkrechten Ebene liegenden ebenen Ringbereich auf. Einfach herstellbare Formen ergeben sich, indem der Querschnitt der annähernd gewölbten Kontaktfläche aus mehreren geraden Stücken
30 zusammengesetzt ist. Die Schlitz lassen sich diesen Ausführungsformen durch einen Kreisbogen annähern, welcher von allen Flächen den gleichen Mindestabstand besitzt.

Auch bei besonders dünnen nicht geschlitzten Schichten wird durch die Erfindung eine hohe Festigkeit erreicht.

- 5 Als Ausführungsbeispiel eignet sich ein Kontaktring mit einer maximalen Dicke von etwa 4mm, einem in der zur Ringachse senkrechten Ebene liegenden ebenen Ringbereich von etwa 10mm Breite und einer Gesamtbreite des Ringes von etwa 20mm. Unter Ringbreite wird die Hälfte der Differenz zwischen
10 Außendurchmesser und Innendurchmesser des Kontaktringes verstanden.

- Die Erfindung läßt sich auch vorteilhaft auf Topfkontakte mit Nuten anwenden, wie sie in der DE-OS 29 12 823 be-
15 schrieben sind.

- Eine weitere Erhöhung des Widerstandes in Umfangrichtung des Kontaktringes kann dadurch erreicht werden, daß der Kontaktring über die in der Zylinderwand vorhandenen
20 Schlitzte hinaus zusätzliche möglichst schmale Schlitzte aufweist.

- Vorteilhaft besteht der Kontaktring aus einem relativ weichen, wenig spröden Kontaktmaterial. Dadurch wird ein
)
25 Brechen im Bereich der Schlitzte bei plötzlichem Druckanstieg vermieden. Insbesondere eignet sich Chromkupfer mit einem Kupferanteil von über 50%, wenn die Zylinderwand aus Kupfer besteht. Bei einem Chromkupferverbundmetall mit 80% Kupfer, Rest Chrom, ist noch eine ausreichende Festigkeit gegeben, der Kontaktwiderstand andererseits schon relativ klein, so daß nur eine geringe Erwärmung auftritt.
30

- Vorteilhaft ist der Kontaktring auf die Zylinderwand aufgelötet, und die nicht geschlitzte Schicht reicht nicht
35 bis an die Stirnfläche der Zylinderwand heran. Dadurch

wird der Widerstand um den Schlitz herum vergrößert, insbesondere wenn der Kontaktring einen wesentlich kleineren Leitwert aufweist als die Zylinderwand. So wird ein Strom in Umfangsrichtung, der den rotierenden Lichtbogen aufgrund seiner Größe und Richtung anhalten könnte, vermieden.

Die Erfindung wird nun anhand von drei Figuren näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Topfkontakt nach dem Stand der Technik
in gebrochener Ansicht,
Fig. 2 und
Fig. 3 zeigen zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung.

Beim Kontaktdruck in Richtung P werden die einzelnen Kontaktstege gemäß Fig. 1 gestaucht und mit ihrer über den Kontaktboden 2 überstehenden Ecke 3 zum Kontaktboden hin gebogen. Dadurch entsteht eine annähernd sägezahnförmige Oberfläche. Der nicht dargestellte Kontaktring verbiegt sich dabei ebenfalls, wenn er nur in etwa die Dicke aufweist, die beim Abschaltvorgang aufgeschmolzen werden kann. Ein derartiger Kontaktring kann bei der Verbiegung auch leicht reißen, so daß Unterbrechungen entstehen.

Die erfindungsgemäße Ausführungsform gemäß Fig. 2 zeigt einen Kontaktring 7 mit einer Kontaktfläche, die sich aus zwei kegelstumpfförmigen Ringbereichen 8 und 9 und einem ebenen Ringbereich 12 zusammensetzt, wobei der Ringbereich 12 in einer zur Rotationsachse 10 senkrechten Ebene liegt. Die Schlitze lassen eine nicht geschlitzte Schicht 15 zur Kontaktfläche hin überg, deren Dicke zumindest annähernd der maximalen Aufschmelzdicke beim Ausschaltvorgang entspricht. Dabei ist das Profil der Schlitze 5 dem Profil der Kontaktfläche

angepaßt. Die maximale Aufschmelzdicke ist die Schichtdicke, die beim Auftreten des Ausschaltlichtbogens beim Maximalstrom flüssig wird.

- 5 Dieses Flüssigwerden der nicht geschlitzten Schicht führt zu keiner unzulässigen Schwächung des Schaltkontaktes, da dieses Aufschmelzen nur beim Ausschalten auftritt, und zwar zu einer Zeit, zu der kein mechanischer Druck auf der Kontaktoberfläche lastet.

10

Die schrägen Schlitze 5 im Kontaktring gehen in die schrägen Schlitze 4 der Zylinderwand 14 über. Die beiden Schlitze 4 und 5 brauchen nicht denselben Neigungswinkel zur Rotationsachse zu besitzen.

15

Die Zylinderwand 14 weist einen Nut 11 auf, der Kontaktring 7 besitzt einen Ringteil 13, welcher die Nut 11 ausfüllt. Der Ringteil 13 ist von den Schlitzen 5 ebenfalls geteilt. Der Ringteil 13 kann aus relativ schlecht leitendem hartem Material bestehen und dient dann zur zusätzlichen Übertragung der mechanischen Belastung auf den Kontaktboden 2. Diese Ausführung bietet zusätzlich die aus der DE-OS 29 12 823 bekannten Vorteile einer besonders günstigen Führung des Lichtbogens auf den Kontaktring.

25

- Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit nicht genuteter Zylinderwand. Die Kontaktfläche setzt sich aus einem ebenen Ringbereich 12 im Bereich des mittleren Durchmessers des Kontaktringes 7 und zwei anschließenden gewölbten Ringteilen 16, 17 zusammen. Der Schlitz 19 erstreckt sich über die gesamte Breite des Kontaktringes 7.

- Vorteilhaft können die Schlitze 5 im Kontaktring 7 mit der Rotationsachse 10 einen kleineren Winkel bilden als die Schlitze 4 in der Zylinderwand 14. Dadurch wird die Schlitzführung an die im Material mit kleinerer Leitfä-

35

- higkeit einen kleineren Winkel mit der Rotationsachse 10 bildende Richtung des Hauptstromes angepaßt und somit der Widerstand in Richtung des Hauptstromes verkleinert. In Figur 3 verlaufen daher die Schlitze 6, 19 annähernd
- 5 achsparallel zur Rotationsachse 10, so daß der Schlitz 19 im gezeigten Schnitt bis zum Scheitelpunkt der nicht geschlitzten Schicht 15 reicht. Sein Profil weist eine kreisbogenförmige Stirnseite 20 auf, die zum Ringbereich 12 und zu den Ringteilen 16, 17 gleiche Abstände besitzt.
- 10 Neben den Schlitz 5, die an die Schlitze 4 in der Zylinderwand 14 anschließen, weist der Kontaktring 7 in dieser Ausführungsform weitere Schlitze 6 auf, welche den Widerstand in Umfangsrichtung des Kontaktringes 7
- 15 zusätzlich erhöhen.

- Bei dieser Ausführungsform ist ein störender Stromfluß um die Schlitze 19 herum von einem Steg 1 zum nächsten vermieden, da die Schlitze 19 über die ganze Breite des Kontakt-
- 20 ringes 7 reichen und somit der Strom über eine relativ lange Strecke im Kontaktring verlaufen muß, welcher eine geringere Leitfähigkeit besitzt als die Zylinderwand 14.

) 9 Patentansprüche

3 Figuren

Patentansprüche

1. Topfförmiges Schaltkontaktstück für einen elektrischen
Vakuumsschalter, welches einen Zuleitungsbolzen, einen Bo-
5 den, eine Zylinderwand und einen Kontaktring aus einem
Material, welches die Unterbrechung des Lichtbogens be-
günstigt und eine geringere Leitfähigkeit als die Zylind-
erwand aufweist, umfaßt, wobei der Bolzen einen im Ver-
gleich zum Innendurchmesser der Zylinderwand kleineren
10 Durchmesser aufweist, wobei die Zylinderwand und der Kon-
taktring zumindest teilweise geschlitzt sind, wobei die
Schlitze in der Zylinderwand schräg zur Rotationsachse
des Kontaktstückes verlaufen und in die Schlitze im Kon-
taktring übergehen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h-
15 n e t, daß die Schlitze (5) im Kontaktring im gleichen
Drehsinn oder achsparallel zur Kontaktfläche hin verlau-
fen, daß der Kontaktring (7) so dick ist, daß er die beim
Einschaltvorgang maximal auftretenden Biegekräfte ohne
eine unzulässige Verformung aufnehmen kann, daß er eine
20 über der Stirnfläche der Zylinderwand (14) gewölbte oder
aus ggf. einem ebenen und aus kegeltumpfförmigen Ringbe-
reichen (8, 9, 12) zusammengesetzte, annähernd gewölbte
Kontaktfläche aufweist, deren konzentrischer Ringbereich
mit dem mittleren Ringdurchmesser von der Zylinderwand
25 weiter entfernt ist als ihre in Verlängerung der radialen
Begrenzungen der Zylinderwand liegenden Ringbereiche, und
daß im Bereich der Schlitze (5) entlang der Kontaktfläche
eine Schicht (15) von etwa der Dicke der maximalen Auf-
schmelztiefe beim Ausschaltvorgang ungeschlitzt ist.

30

2. Schaltkontaktstück 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 die Kontaktfläche im
Bereich des mittleren Ringdurchmessers einen in der zur
Ringachse senkrechten Ebene liegenden ebenen Ringbereich
35 aufweist.

3. Schaltkontaktstück nach einem der Ansprüche 1 oder 2, d a -
durch g e k e n n z e i c h n e t, daß der Querschnitt der
annähernd gewölbten Kontaktfläche aus mehreren geraden Stücken

zusammengesetzt ist.

4. Schaltkontaktstück nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die
5 Schlitze im Kontaktring schmaler sind als Schlitze in
der Zylinderwand.
5. Schaltkontaktstück nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß der
10 Kontaktring über die in der Zylinderwand vorhandenen
Schlitze hinaus zusätzliche möglichst schmale Schlitze
aufweist.
6. Schaltkontaktstück nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
15 dadurch gekennzeichnet, daß der
Kontaktring aus einem relativ weichen, wenig spröden
Kontaktmaterial besteht.
7. Schaltkontaktstück nach Anspruch 6, dadurch
20 gekennzeichnet, daß der Kontaktring aus
einem Chromkupferverbundmetall mit mehr als 50% Kupfer
und die Zylinderwand aus Kupfer besteht.
8. Schaltkontaktstück nach Anspruch 7, dadurch
25 gekennzeichnet, daß der Kupferanteil im
Kontaktring etwa 80% beträgt.
9. Schaltkontaktstück nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß der
30 Kontaktring auf die Zylinderwand aufgelötet ist und daß
die ungeschlitzte Schicht nicht bis an die Stirnfläche
der Zylinderwand heranreicht.

1/1

FIG 1

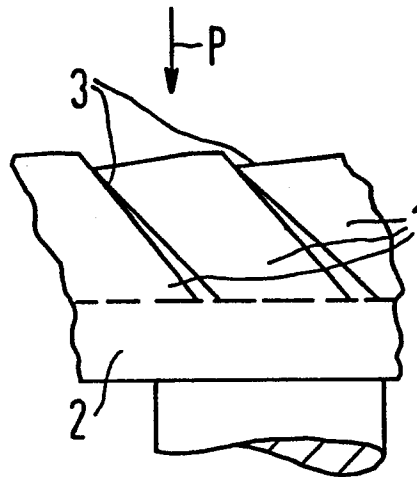


FIG 2

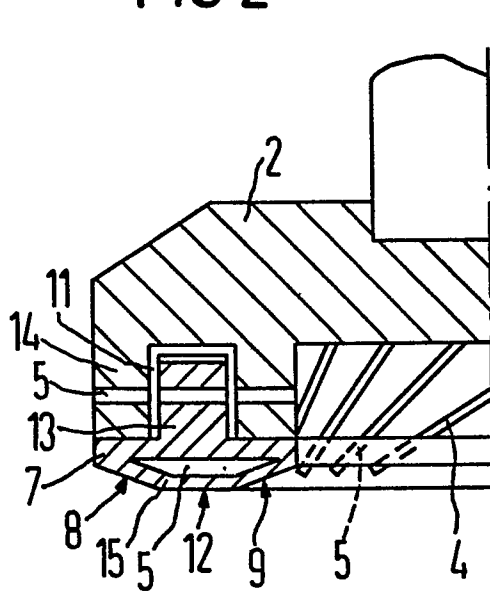
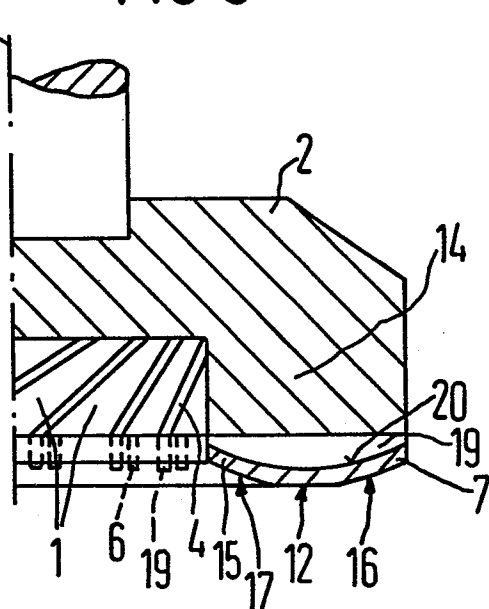


FIG 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0134459

Nummer der Anmeldung

EP 84 10 7519

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
D,A	DE-A-2 557 174 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP.) * Seite 9; Absatz 3 - Seite 11, Absatz 1; Anspruch 3; Figuren 1, 4 *	1,6,7	H 01 H 33/66
D,A	DE-A-2 912 823 (SIEMENS AG) * Ansprüche 1, 3, 17, Figur 1 *	1-3,6,7	
D,A	DE-A-2 638 700 (SIEMENS AG) * Seite 4; Seite 6; Figur 2 *	1,6,7,9	
A	DE-A-3 009 925 (SIEMENS AG) * Seite 2 - Seite 3, Zeile 9 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
			H 01 H 1/00 H 01 H 33/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 13-09-1984	Prüfer RUPPERT W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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			