

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑳ Anmeldenummer: 84100926.9

⑤① Int. Cl.³: **H 01 H 1/02**

㉔ Anmeldetag: 30.01.84

③① Priorität: 10.02.83 DE 3304619

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.84 Patentblatt 84/37

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL

⑦① Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

⑦② Erfinder: **Schreiner, Horst, Prof. Dr.**
Siebenbürgerstrasse 54
D-8500 Nürnberg(DE)

⑤④ **Zweischichten-Sinterkontaktstück.**

⑤⑦ Für Niederspannungsschaltgeräte der Energietechnik haben sich Kontaktwerkstoffe auf der Basis AgCdO mit CdO als Hauptwirkkomponente als vorteilhaft erwiesen. Beim Schalten von AgCdO-Kontaktstücken kann über den Abbrand CdO in die Umwelt gelangen, welches als toxischer Werkstoff eingestuft ist. Es wird daher angestrebt, den CdO-Gehalt im Kontaktwerkstoff so gering wie möglich zu halten. Das Kontaktstück gemäß der Erfindung ist ein Zweischichten-Sinterkontaktstück mit einer Kontaktschicht aus Silber-Zinn-Oxid mit Gehalten an Bi₂O₃, CuO und CdO und einer löto- oder schweißfähigen zweiten Schicht auf der Verbindungsseite. Das Gefüge der Kontaktschicht besteht aus unterschiedlich zusammengesetzten Bereichen der Ausdehnung <200 µm. Der eine Bereich besteht aus AgSnO₂Bi₂O₃CuOCdO und der andere Bereich aus AgCdOBi₂O₃. Die AgSnO₂Bi₂O₃CuOCdO-Bereiche weisen einen Summenoxidgehalt zwischen 10 und 25 Vol.-% mit einem SnO₂-Anteil ≥ 70 Vol.-% der Gesamtoxidmenge auf. Der Summenmetall-oxidgehalt der zweiten Gefügebereiche aus AgCdOBi₂O₃ beträgt zwischen 10 und 20 Vol.-%.

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 83 P 3045 E

5 Zweischichten-Sinterkontaktstück

Die Erfindung bezieht sich auf ein Zweischichten-Sinterkontaktstück mit einer Kontaktschicht aus Silber-Zinnoxid mit Gehalten an Bi_2O_3 , CuO und CdO und einer lötfähigen
10 oder schweißfähigen zweiten Schicht auf der Verbindungsseite, dadurch gekennzeichnet, daß das Gefüge der Kontaktschicht aus unterschiedlich zusammengesetzten Bereichen der Ausdehnung $< 200 \mu\text{m}$ besteht, wobei der eine Bereich aus $\text{AgSnO}_2\text{Bi}_2\text{O}_3\text{CuOCdO}$ und der andere Bereich aus
15 $\text{AgCdOBi}_2\text{O}_3$ besteht.

Es ist bekannt, in Niederspannungsschaltgeräten der Energietechnik (Schutzschalter, Kleinselbstschalter) Kontaktstücke aus AgCdO zu verwenden.

20

Da beim Schalten aus Kontaktstücken, die aus AgCdO -Kontaktwerkstoffen bestehen, über den Abbrand CdO in die Umwelt gelangen kann und CdO als toxischer Werkstoff eingestuft ist, wird angestrebt, Kontaktwerkstoffe mit
25 anderen Hauptmetalloxidzusätzen wie SnO_2 , ZnO , In_2O_3 , CuO usw., zu ersetzen, Kontaktwerkstoffe aus AgSnO_2 ohne weitere Metalloxidzusätze konnten nicht alle Forderungen an die Kontakteigenschaften erfüllen. Es sind AgSnO_2 -Kontaktwerkstoffe mit weiteren Metalloxidzusätzen wie
30 In_2O_3 , Bi_2O_3 bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte AgCdO-Kontaktstücke dahingehend zu verbessern, daß durch Beimischungen anderer Metalloxide der Gehalt an CdO so gering wie möglich gehalten werden kann.

5

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Gefüge der Kontaktschicht aus unterschiedlich zusammengesetzten Bereichen der Ausdehnung $< 200 \mu\text{m}$ besteht, daß der eine Bereich aus $\text{AgSnO}_2\text{Bi}_2\text{O}_3\text{CuOCdO}$ und daß der andere Bereich aus $\text{AgCdOBi}_2\text{O}_3$ besteht.

Vorteilhafterweise weisen die $\text{AgSnO}_2\text{Bi}_2\text{O}_3\text{CuOCdO}$ -Bereiche einen Summenoxidgehalt zwischen 10 und 25 Vol.-% mit einem SnO_2 -Anteil ≥ 70 Vol.-% der Gesamtoxidmenge auf.

15 In diesen Bereichen beträgt der Bi_2O_3 -Gehalt vorteilhaft zwischen 0,5 bis 2 %-Massengehalt, der CuO-Gehalt 0,5 bis 1,5 %-Massengehalt und der CdO-Gehalt 0,1 bis 2 %-Massengehalt.

20 Die Zusammensetzung der zweiten Gefügebereiche aus $\text{AgCdOBi}_2\text{O}_3$ beträgt vorteilhafterweise zwischen 10 und 20 Vol.-% des Summenmetalloxidgehalts. In diesen Bereichen beträgt der Bi_2O_3 -Gehalt 0,5 bis 2 %-Massengehalt.

25

Die besonderen Kontakteigenschaften des Kontaktstückes gemäß der Erfindung sind durch das Gefüge der Kontaktschicht gekennzeichnet, das aus zwei unterschiedlich zusammengesetzten Bereichen besteht.

30

Anhand eines Beispiels wird das Herstellen eines Kontaktstückes gemäß der Erfindung noch näher beschrieben.

Beispiel

Aus einer AgSnBiCuCd-Legierung mit Ag 90,47 %-Massengehalt, Sn 6,63 %-Massengehalt, Bi 1,37 %-Massengehalt Cu 0,81 %-Massengehalt, Cd 0,72 %-Massengehalt wird
5 ein Legierungspulver mit Teilchengrößen $< 200 \mu\text{m}$ z.B. durch Druckverdüsen hergestellt. Zur Überführung der Unedelmetallanteile in die entsprechenden Oxide wird das Pulver an Luft oder in sauerstoffhaltiger Atmosphäre zwischen 500 und 800 °C bis zur vollständigen inneren
10 Oxidation wärmebehandelt. Der Summenoxidgehalt beträgt 16 Vol.-%, der SnO_2 -Gehalt 11,81 Vol.-% (8,23 %-Massengehalt), der Bi_2O_3 -Gehalt 1,67 Vol.-% (1,49 %-Massengehalt), der CuO-Gehalt 1,54 Vol.-% (1,0 %-Massengehalt) und der CdO-Gehalt 0,98 Vol.-% (0,8 %-Massengehalt. Aus
15 einer zweiten Legierung aus AgCdBi mit 10,5 %-Massengehalt Cd und 0,82 %-Massengehalt Bi wird ein Legierungspulver der Teilchengröße $< 200 \mu\text{m}$ hergestellt. Die Unedelmetallanteile werden in die entsprechenden Oxide CdO und Bi_2O_3 während einer Wärmebehandlung zwischen
20 500 und 800 °C inneroxidiert. Dabei wird auf die Vollständigkeit der inneren Oxidation geachtet. Der Gesamtoxidgehalt beträgt 16,14 Vol.-%, der Bi_2O_3 -Gehalt 1,14 Vol.-% (1 %-Massengehalt). Die beiden Verbundpulver werden im Gewichtsverhältnis 80 % des $\text{AgSnO}_2\text{Bi}_2\text{O}_3\text{CuOCdO}$ -
25 Pulvers mit 20 % $\text{AgCdOBi}_2\text{O}_3$ -Pulver gleichmäßig gemischt. Die Pulvermischung wird in einer Matrice mit einer Silberpulverschicht mit 600 MN/m^2 zu einem Zweischichtenformteil verdichtet. Der Preßkörper wird anschließend bei 850 °C eine Stunde lang an Luft gesintert. Durch
30 Warmnachpressen des Sinterkörpers mit einem Preßdruck von 600 MN/m^2 wird das Zweischichten-Kontaktstück verdichtet. Im Bedarfsfall kann durch Nachsintern bei 800 °C während einer Stunde an Luft bzw. in Stickstoff

und Kaltnachpressen mit einem Preßdruck von 800 MN/m^2
das Kontaktstück weiter verdichtet werden.

In einem Prüfschalter wurden die Kontakteigenschaften des
5 Kontaktstückes gemäß der Erfindung untersucht und mit
einem AgCdO12-Kontaktstück des bisher höchst erreichten
Qualitätsstandards verglichen. Bei gleichen Abbrand-
werten und vergleichbaren Kontaktwiderstandswerten
(Erwärmung) wurden niedrigere $F_{S99,9}$ -Werte (Schweiß-
10 kraftmaximalwerte) ermittelt, womit ein höheres Einschalt-
vermögen erreicht wurde.

Beim Herstellen kann anstelle des zweiten Verbund-
pulvers auch eine Pulvermischung aus Silberpulver und
15 den Pulvern der entsprechenden Metalloxide in Mischung
mit dem ersten Verbundpulver verwendet werden.

5 Patentansprüche

Patentansprüche

1. Zweischichten-Sinterkontaktstück mit einer Kontakt-
schicht aus Silber-Zinnoxid mit Gehalten an Bi_2O_3 ,
5 CuO und CdO und einer lötfähigen oder schweißfähigen
zweiten Schicht auf der Verbindungsseite, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Gefüge der
Kontaktschicht unterschiedlich zusammengesetzte
Bereiche der Ausdehnung $< 200 \mu\text{m}$ aufweist, daß der
10 eine Bereich aus $\text{AgSnO}_2\text{Bi}_2\text{O}_3\text{CuOCdO}$ und daß der andere
Bereich aus $\text{AgCdOBi}_2\text{O}_3$ besteht.
2. Kontaktstück 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 $\text{AgSnO}_2\text{Bi}_2\text{O}_3\text{CuOCdO}$ -
15 Bereiche einen Summenoxidgehalt zwischen 10 und 25 Vol.-%
 SnO_2 -Anteil ≥ 70 Vol.-% der Gesamtoxidmenge aufweisen.
3. Kontaktstück nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Bi_2O_3 -Gehalt
20 0,5 bis 2 %-Massengehalt, der CuO-Gehalt 0,5 bis 1,5 %-
Massengehalt und der CdO-Gehalt 0,1 bis 2 %-Massengehalt
beträgt.
4. Kontaktstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Zusammensetzung der zweiten Gefügebereiche aus $\text{AgCdOBi}_2\text{O}_3$
mit einem Summenmetalloxidgehalt zwischen 10 und 20 Vol.-%
beträgt.
- 30 5. Kontaktstück nach Anspruch 4, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Bi_2O_3 -Gehalt 0,5 bis
2 %-Massengehalt beträgt.



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A	FR-A-2 286 486 (SIEMENS) * Seite 8, Ansprüche 1-5 *	1	H 01 H 1/02
A	FR-A-2 020 895 (INOVAN STROEBE KG) * Seite 3, Zeilen 13-37; Seite 4 *	1	
A	GB-A-2 055 398 (CHUGAI DENKI) * Seite 4 *	1	
A	FR-A-2 433 054 (CHUGAI DENKI) * Seite 9 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
			H 01 H 1/00 C 22 C 32/00 C 22 C 5/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23-05-1984	Prüfer JANSSENS DE VROOM P.
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			