



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑯ Gesuchsnummer: 2394/82

⑯ Inhaber:
W. C. Heraeus GmbH, Hanau a.M. (DE)

⑯ Anmeldungsdatum: 20.04.1982

⑯ Erfinder:
Biberbach, Elke, Rodenbach 1 (DE)
Bischoff, Albrecht, Dr., Bruchköbel (DE)

⑯ Patent erteilt: 31.05.1985

⑯ Vertreter:
Kirker & Cie SA, Genève

⑯ Patentschrift
veröffentlicht: 31.05.1985

⑯ **Dispersionsgehärteter Kontaktwerkstoff.**

⑯ Es werden durch innere Oxidation dispersionsgehärtete Silber-Palladium-Legierungen beschrieben, die neben guten Kontakt-eigenschaften bei kleinen und mittleren Lasten auch gute Feder- und Biegeeigenschaften besitzen. Die Legierungen sind besonders für die Herstellung von elektrischen Kontaktfedern geeignet.

PATENTANSPRÜCHE

1. Werkstoff für elektrische Kontakte aus durch innere Oxidation dispersionsgehärteter Silber-Palladium-Legierung, gekennzeichnet durch 10 bis 30 Gew.% Palladium,

- a) 0,03 bis 0,2 Gew.% Magnesium als Magnesiumoxid und 0,03 bis 0,2 Gew.% Nickel oder
- b) 0,1 bis 0,5 Gew.% Cer oder Cermischmetall als Cer- oder Cermischmetalloxid oder
- c) 0,1 bis 0,5 Gew.% Mangan als Manganoxid und Silber als Rest.

2. Werkstoff nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch 79,8 Gew.% Silber, 20 Gew.% Palladium, 0,1 Gew.% Magnesium als Magnesiumoxid und 0,1 Gew.% Nickel.

3. Werkstoff nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch 79,8 Gew.% Silber, 20 Gew.% Palladium, 0,2 Gew.% Cer oder Cermischmetall als Cer- oder Cermischmetalloxid.

4. Werkstoff nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch 79,8 Gew.% Silber, 20 Gew.% Palladium und 0,2 Gew.% Mangan als Manganoxid.

5. Kontaktfeder aus dem Werkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 4.

6. Vormaterial in Form einer Kontaktfeder oder eines Bandes zur Herstellung einer Kontaktfeder nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch 10 bis 30 Gew.% Palladium,

- a) 0,03 bis 0,2 Gew.% Magnesium und 0,03 bis 0,2 Gew.% Nickel oder
- b) 0,1 bis 0,5 Gew.% Cer oder Cermischmetall oder
- c) 0,1 bis 0,5 Gew.% Mangan und Silber als Rest.

Die Erfindung betrifft einen Werkstoff für elektrische Kontakte aus durch innere Oxidation dispersionsgehärteter Silber-Palladium-Legierung.

Es ist bekannt, durch innere Oxidation dispersionsgehärtete Silber-Legierungen als Werkstoffe für elektrische Kontakte zu verwenden. Als Oxid-Bestandteil solcher Kontaktwerkstoffe hat Cadmiumoxid erhebliche Bedeutung. Andere geeignete Oxide sind zum Beispiel die Oxide des Mangans (deutsche Auslegeschrift 1 279 937), des Zinns, Zinks, Magnesiums und Nickels (deutsche Patentschrift 1 758 610) und des Indiums und Zinns (deutsche Offenlegungsschrift 2 411 322). Aus der deutschen Auslegeschrift 1 033 815 sind Kontaktkörper aus Silber oder einer Silber-Legierung mit zum Beispiel Gold oder Palladium und darin eingelagerten Oxiden (Magnesium, Zink, Cadmium, Indium, Zinn, Blei) bekannt.

Nach Metall, 1968, Seite 694-696, eignen sich die innen-oxidierten Silber-Legierungen AgMgNi und AgMnNi besonders zur Herstellung von Kontaktfedern für Schwachstrom- und kleine Niederspannungsgeräte. Diese Kontaktwerkstoffe besitzen im dispersionsgehärteten Zustand eine begrenzte Kaltbildsamkeit (Biegezahl).

Es ist die Aufgabe der Erfindung, als Werkstoff für elektrische Kontakte durch innere Oxidation dispersionsgehärtete Silber-Legierungen zu finden, die neben guten Kontakt-eigenschaften bei kleinen und mittleren Lasten auch gute Feder- und Biegeeigenschaften besitzen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Silber-Palladium-Legierung aus 10 bis 30 Gew.% Palladium,

- a) 0,03 bis 0,2 Gew.% Magnesium als Magnesiumoxid und 0,03 bis 0,2 Gew.% Nickel oder
- b) 0,1 bis 0,5 Gew.% Cer oder Cermischmetall als Cer- oder Cermischmetalloxid oder
- c) 0,1 bis 0,5 Gew.% Mangan als Manganoxid und Silber als Rest gelöst.

10 Besonders bewährt haben sich Werkstoffe aus den Legierungen aus

79,8 Gew.% Silber, 20 Gew.% Palladium, 0,1 Gew.% Magnesium als Magnesiumoxid und 0,1 Gew.% Nickel,
15 79,8 Gew.% Silber, 20 Gew.% Palladium und 0,2 Gew.% Cer oder Cermischmetall als Cer- oder Cermischmetalloxid und 79,8 Gew.% Silber, 20 Gew.% Palladium und 0,2 Gew.% Mangan als Manganoxid.

20 Diese dispersionsgehärteten, ein feinkörniges Gefüge aufweisenden Silber-Palladium-Legierungen werden durch Glühen der oxidfreien Legierungen - im folgenden als Vormaterial bezeichnet - in oxidierender Atmosphäre erhalten.

25 Dieses Verfahren der Dispersionshärtung durch innere Oxidation von oxidbildende unedle Komponenten enthaltenden homogenen Silber-Legierungen ist an sich bekannt (siehe zum Beispiel A. Keil, Werkstoffe für elektrische Kontakte, 1960, Seite 153).

30 Die Werkstoffe gemäß der Erfindung zeichnen sich durch günstiges Korrosionsverhalten und niedrige Kontaktwiderstände aus. Weiterhin weisen sie bei guten Federeigenschaften eine relativ hohe Duktilität auf.

Aufgrund des günstigen Biegeverhaltens lassen sie sich 35 ohne Schwierigkeiten zu Kontaktfedern verformen.

Es ist aber auch möglich, aus den noch nicht oxidierten Silber-Palladium-Legierungen - dem Vormaterial - Kontaktfedern zu formen und diese dann in oxidierender Atmosphäre zu glühen.

40 Die relativ hohe Duktilität der erfindungsgemäßen Werkstoffe erlaubt auch ein Walzplattieren.

Einige Eigenschaften (Zugfestigkeit, Härte, Dehnung, Kontaktwiderstand) von drei Werkstoffen gemäß der Erfindung und - zum Vergleich dazu - von den bekannten dispersionsgehärteten Werkstoffen AgMgNi und AgPdMg sind in 45 der Tabelle angegeben.

Für die Messung der Werte wurden die Werkstoffe in Form von 0,16 mm starken und 1,2 mm breiten gewalzten Bändern eingesetzt.

50 Der Kontaktwiderstand wurde nach 21 Tage langer Auslagerung der Bänder in einer Schadgasatmosphäre (1 ppm H₂S, 75% relative Feuchte, 25°C) mit Kontaktkräften (F) von 5 cN und 100 cN gemessen.

In der Figur 1 ist ein Band aus dem Vormaterial, in der Figur 2 eine aus dem bandförmigen Vormaterial gefertigte Feder in Ansicht dargestellt. Durch Glühen in oxidierender Atmosphäre wird aus der Feder die fertige Kontaktfeder erhalten.

60 Eine der Form der in der Figur 2 dargestellten Feder entsprechende Kontaktfeder kann auch direkt aus dem erfindungsgemäßen Werkstoff hergestellt werden.

Tabelle

Legierung	Zugfestigkeit (N/mm ²)	Dehnung (%)	Vickershärte (kp/mm ²)	Kontaktwiderstand (50%-Wert) [mΩ]	
				F = 5 cN	F = 100 cN
Ag 79,8; Pd 20; Mg 0,1; Ni 0,1; innenoxidiert	435	14	150	<200	<10
Ag 79,8; Pd 20; Ce 0,2*; innenoxidiert	310	27	100	<100	<10
Ag 79,8; Pd 20; Mn 0,2; innenoxidiert	370	20	105	<100	<10
Ag 99,55; Mg 0,25; Ni 0,2; innenoxidiert	475	6	165	> 10 ⁴	>10 ⁴
Ag 79,8; Pd 20; Mg 0,2; innenoxidiert	180	< 1	225	<300	<10

* als Cermischmetall

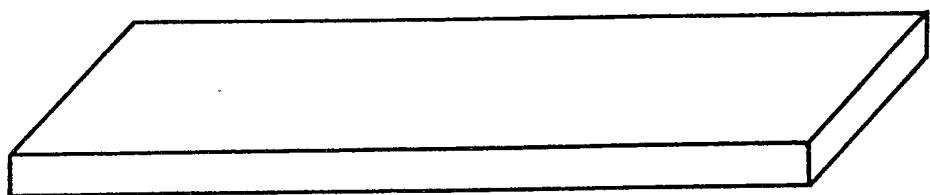


Fig. 1

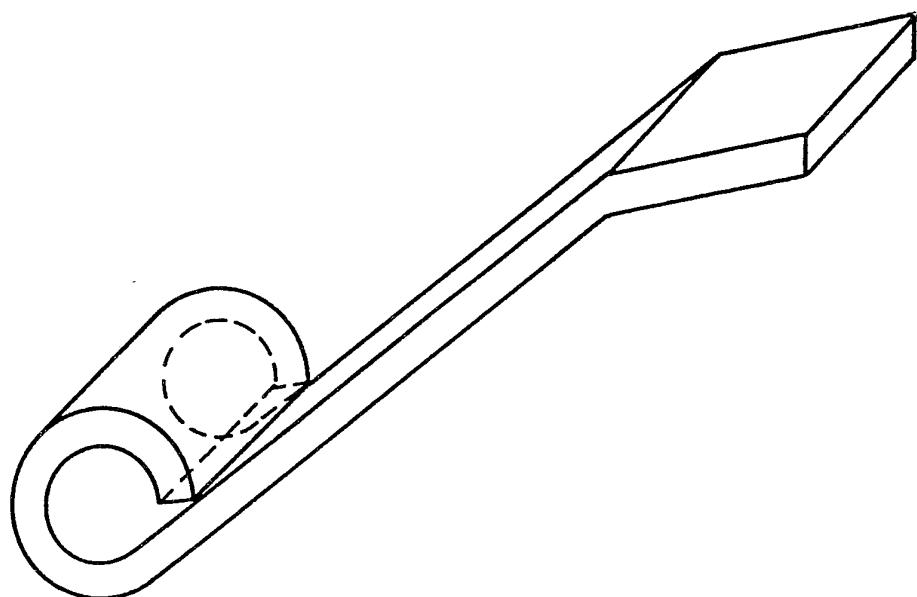


Fig. 2