

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑳ Anmeldenummer: 86116790.6

⑥① Int. Cl.4: **H01H 1/02**

㉔ Anmeldetag: 03.12.86

③① Priorität: 06.12.85 DE 3543238

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
08.07.87 Patentblatt 87/28

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB IT LI SE

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

⑦② Erfinder: **Heppner, Klaus-Dieter**  
**Todtnauerzeile 7**  
**D-1000 Berlin 28(DE)**  
Erfinder: **Weiser, Josef, Dr.rer.nat.**  
**Benediktstrasse 11**  
**D-8021 Hohenschäftlarn(DE)**

⑤④ **Kontaktelement für elektrische Schaltkontakte.**

⑤⑦ Das Kontaktelement besitzt eine galvanisch auf-  
gebrachte Dreischicht-Kontaktauflage, deren unterste  
Schicht aus einer Palladium-Nickel-Legierung mit  
einem Nickelanteil zwischen 10 % und 40 % und  
einer Dicke zwischen 2  $\mu\text{m}$  und 10  $\mu\text{m}$  besteht,  
deren mittlere Schicht aus Gold oder Silber einer  
Dicke unter 1  $\mu\text{m}$  besteht und deren äußere Schicht  
aus Rhodium besteht und eine Dicke zwischen 0,4  
 $\mu\text{m}$  und 1  $\mu\text{m}$  aufweist.

**EP 0 227 972 A1**

### Kontaktelement für elektrische Schaltkontakte

Die Erfindung betrifft ein Kontaktelement für elektrische Schaltkontakte, insbesondere eine Kontaktzunge für elektromagnetische Relais, wobei auf einem Träger aus unedlem Metall eine Dreischicht-Kontaktauflage galvanisch aufgebracht ist, deren äußerste Schicht aus Rhodium und deren mittlere Schicht aus Silber oder Gold besteht.

Aus der DE-PS 32 03 037 ist ein derartiges Kontaktelement bekannt, bei dem über einer Nickelschicht eine Silberschicht und darüber eine Rhodiumschicht aufgebracht sind. Solche Kontaktberflächen haben eine geringe Kaltschweißneigung. In der gleichen Schrift ist auch die Verwendung von Goldkontaktschichten mit Rhodiumüberzug als bekannt beschrieben. Allgemein sind aber bisher bekannte Mehrschichtauflagen aus Edelmetallen entweder verhältnismäßig kostspielig oder nur in einem begrenzten Bereich einsetzbar.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schaltkontakt der eingangs genannten Art zu schaffen, der einen möglichst geringen Anteil an teuren Edelmetallen aufweist, dabei aber über eine möglichst große Bandbreite von Schaltleistungen einsetzbar ist. D. h., der Kontakt soll zuverlässig und mit hoher Lebensdauer sowohl bei sehr kleinen wie auch bei sehr hohen Schaltströmen und Schaltspannungen einsetzbar sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die unterste Schicht der Kontaktauflage aus einer Palladium-Nickel-Legierung mit einem Nickel-Anteil zwischen 10 % und 40 % besteht und eine Dicke zwischen 2  $\mu\text{m}$  und 10  $\mu\text{m}$  aufweist, daß die mittlere, aus Gold oder Silber bestehende Schicht eine Dicke unter 1  $\mu\text{m}$  aufweist und daß die äußere Rhodium-Schicht eine Dicke zwischen 0,4  $\mu\text{m}$  und 1  $\mu\text{m}$  besitzt.

Durch die galvanische Schichtaufbringung können die einzelnen Kontaktschichten in den angegebenen, verhältnismäßig geringen Schichtstärken mit guter Qualität aufgebracht werden, so daß der Edelmetallanteil der Gesamtkontaktschicht noch verhältnismäßig gering ist. Den Hauptteil nimmt die Palladium-Nickel-Legierung ein, die im Vergleich zu reinen Edelmetallen wie Gold, Rhodium und Platin, noch relativ preiswert ist. Mit diesem erfindungsgemäßen Kontaktelement können Schaltströme von wenigen  $\mu\text{A}$  bis etwa 5 A und Schaltspannungen von wenigen  $\mu\text{V}$  bis zu etwa 150 V einwandfrei und mit einer hohen Zahl von Schaltspielen betätigt werden.

Zweckmäßigerweise besitzt die Palladium-Nickel-Schicht einen Nickel-Anteil zwischen 20 % und 30 %, vorzugsweise von 25 % und eine Dicke von 4 bis 6  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von 5  $\mu\text{m}$ . Die Gold-

bzw. Silber-Schicht besitzt in zweckmäßiger Ausführungsform eine Dicke zwischen 0,1 und 1  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von 0,5  $\mu\text{m}$ . Die Rhodium-Schicht besitzt vorzugsweise ebenfalls eine Dicke von 0,5  $\mu\text{m}$ .

Alle Kontaktschichten werden galvanisch aufgebracht, wobei selektive Galvanikverfahren vorzugsweise angewendet werden, die beispielsweise unter den Begriffen Düsengalvanik bzw. Jetplating, Bürstengalvanik und Lasergalvanik bekannt sind. Mit diesen Verfahren werden die Kontaktschichten gezielt nur dort aufgetragen, wo sie benötigt werden, so daß auf diese Weise eine besonders sparsame Verwendung der Edelmetalle möglich ist.

### **Ansprüche**

1. Kontaktelement für elektrische Schaltkontakte, insbesondere eine Kontaktzunge für elektromagnetische Relais, wobei auf einem Träger aus unedlem Metall eine Dreischicht-Kontaktauflage galvanisch aufgebracht ist, deren äußerste Schicht aus Rhodium und deren mittlere Schicht aus Silber oder Gold besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die unterste Schicht der Kontaktauflage aus einer Palladium-Nickel-Legierung mit einem Nickel-Anteil zwischen 10 % und 40 % besteht und eine Dicke zwischen 2  $\mu\text{m}$  und 10  $\mu\text{m}$  aufweist, daß die mittlere, aus Gold oder Silber bestehende Schicht eine Dicke unter 1  $\mu\text{m}$  aufweist und daß die äußere Rhodium-Schicht eine Dicke zwischen 0,4  $\mu\text{m}$  und 1  $\mu\text{m}$  besitzt.

2. Kontaktelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Palladium-Nickel-Legierung einen Nickel-Anteil zwischen 20 % und 30 % besitzt.

3. Kontaktelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Palladium-Nickel-Schicht einen Nickelanteil von etwa 25 % besitzt.

4. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Palladium-Nickel-Schicht eine Dicke zwischen 4  $\mu\text{m}$  und 6  $\mu\text{m}$  aufweist.

5. Kontaktelement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Palladium-Nickel-Schicht eine Dicke von 5  $\mu\text{m}$  besitzt.

6. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gold- bzw. Silber-Schicht eine Dicke zwischen 0,1  $\mu\text{m}$  und 1  $\mu\text{m}$  besitzt.

7. Kontaktelement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gold- bzw. Silber-Schicht eine Dicke von 0,5  $\mu\text{m}$  besitzt.

8. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rhodium-Schicht eine Dicke von 0,5 µm besitzt.

9. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktschichten mittels eines selektiven Galvanisierverfahrens, beispielsweise mittels Dü sengalvanik, Bürstengalvanik oder Lasergalvanik, aufgebracht sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



EP 86 11 6790

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |                                           |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile      | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |
| D,A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | EP-A-0 088 220 (SIEMENS AG)<br>* Seite 6, Patentansprüche 1-5 *                          | 1                                         | H 01 H 1/02                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DE-A-2 442 212 (LICENTIA<br>PATENT-VERWALTUNGS-GmbH)<br>* Seite 6, Patentansprüche 1-4 * | 1                                         |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                          |                                           | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                          |                                           | H 01 H 1/00                               |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                          |                                           |                                           |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          | Abschlußdatum der Recherche<br>11-03-1987 | Prüfer<br>JANSSENS DE VROOM P.            |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/>A : technologischer Hintergrund<br/>O : mündliche Offenbarung<br/>P : Zwischenliteratur<br/>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br/>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |                                                                                          |                                           |                                           |