

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 227 972**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
02.08.89

⑤

Int. Cl.⁴: **H01H 1/02**

⑥

Anmeldenummer: **86116790.6**

⑦

Anmeldetag: **03.12.86**

⑤

Kontaktelement für elektrische Schaltkontakte.

③

Priorität: **06.12.85 DE 3543238**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.07.87 Patentblatt 87/28

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.08.89 Patentblatt 89/31

⑥

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

⑦

Entgegenhaltungen:
EP-A-0 088 220
DE-A-2 442 212

⑦

Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München, Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2(DE)**

⑦

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

EP 0 227 972 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

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-C 3 203 037 ist ein derartiges Kontaktelement bekannt, bei dem über einer Nickelschicht eine Silberschicht und darüber eine Rhodiumschicht aufgebracht sind. Solche Kontaktflächen 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 μm und 10 μm aufweist, daß die mittlere, aus Gold oder Silber bestehende Schicht eine Dicke unter 1 μm aufweist und daß die äußere Rhodium-Schicht eine Dicke zwischen 0,4 μm und 1 μm 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 μA bis etwa 5 A und Schaltspannungen von wenigen μV 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 μm , vorzugsweise von 5 μm . Die Gold- bzw. Silber-Schicht besitzt in zweckmäßiger Ausführungsform eine Dicke zwischen 0,1 und 1 μm , vorzugsweise von 0,5 μm . Die Rhodium-Schicht besitzt vorzugsweise ebenfalls eine Dicke von 0,5 μm .

Alle Kontaktschichten werden galvanisch aufgebracht, wobei selektive Galvanikverfahren vorzugsweise angewendet werden, die beispielsweise unter den Begriffen Düsentgalvanik 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.

Patentansprüche

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 μm und 10 μm aufweist,

daß die mittlere, aus Gold oder Silber bestehende Schicht eine Dicke unter 1 μm aufweist und daß die äußere Rhodium-Schicht eine Dicke zwischen 0,4 μm und 1 μm 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 μm und 6 μm aufweist.

5. Kontaktelement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Palladium-Nickel-Schicht eine Dicke von 5 μm besitzt.

6. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gold- bzw. Silber-Schicht eine Dicke zwischen 0,1 μm und 1 μm besitzt.

7. Kontaktelement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gold- bzw. Silber-Schicht eine Dicke von 0,5 μm 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 Düsentgalvanik, Bürstengalvanik oder Lasergalvanik, aufgebracht sind.

Claims

1. Contact element for electrical switch contacts, in particular a contact plate for electromagnetic relays, in which a three-layer contact coating whose outermost layer is composed of rhodium and whose centre layer is composed of silver or gold is electrodeposited on a basemetal carrier, characterized in that the lowermost layer of the contact coating is composed of a palladium/nickel alloy containing a proportion of nickel of between 10% and 40% and has a thickness between 2 μm and 10 μm , in that the centre layer, which is composed of gold or silver, has a thickness of less than 1 μm and in that the out-

er rhodium layer has a thickness of between 0.4 μm and 1 μm .

2. Contact element according to Claim 1, characterized in that the palladium/nickel alloy has a proportion of nickel of between 20% and 30%.

3. Contact element according to Claim 2, characterized in that the palladium/nickel layer has a proportion of nickel of about 25%.

4. Contact element according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the palladium/nickel layer has a thickness of between 4 μm and 6 μm .

5. Contact element according to Claim 4, characterized in that the palladium/nickel layer has a thickness of 5 μm .

6. Contact element according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the gold or silver layer has a thickness of between 0.1 μm and 1 μm .

7. Contact element according to Claim 6, characterized in that the gold or silver layer has a thickness of 0.5 μm .

8. Contact element according to one of Claims 1 to 7, characterized in that the rhodium layer has a thickness of 0.5 μm .

9. Contact element according to one of Claims 1 to 8, characterized in that the contact layers are applied by means of a selective electroplating process, for example by means of jet plating, brush plating or laser plating.

Revendications

1. Elément de contact pour des contacts électriques de coupure, notamment une languette de contact pour des relais électromagnétiques, et dans lequel sur un support réalisé en un métal commun est disposé un revêtement de contact à trois couches, qui est formé galvaniquement et dont la couche la plus extérieure est constituée par du rhodium et dont la couche médiane est constituée par de l'argent ou de l'or, caractérisé par le fait que la couche inférieure du revêtement de contact est constituée par un alliage de palladium-nickel possédant une teneur en nickel comprise entre 10% et 40% et une épaisseur comprise entre 2 μm et 10 μm , que la couche médiane formée d'or ou d'argent possède une épaisseur inférieure à 1 μm , et que la couche extérieure de rhodium possède une épaisseur comprise entre 0,4 μm et 1 μm .

2. Elément de contact suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'alliage de palladium-nickel possède une teneur en nickel comprise entre 20% et 30%.

3. Elément de contact suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que la couche de palladium-nickel possède une teneur en nickel égale à environ 25%.

4. Elément de contact suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la couche de palladium-nickel possède une épaisseur comprise entre 4 μm et 6 μm .

5. Elément de contact suivant la revendication 4, caractérisé par le fait que la couche de palladium-nickel possède une épaisseur de 5 μm .

6. Elément de contact suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la couche

d'or ou d'argent possède une épaisseur comprise entre 0,1 μm et 1 μm .

7. Elément de contact suivant la revendication 6, caractérisé par le fait que la couche d'or ou d'argent possède une épaisseur égale à 0,5 μm .

8. Elément de contact suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que la couche de rhodium possède une épaisseur égale à 0,5 μm .

9. Elément de contact suivant l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que les couches de contact sont déposées au moyen d'un procédé sélectif de galvanoplastie, mis en œuvre par exemple à l'aide d'un dispositif de galvanoplastie à buses, un dispositif de galvanoplastie à brosses ou un dispositif de galvanoplastie au laser.