

# PATENTSCHRIFT 150 669

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der von Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

**Patentbibliothek  
des AfEP**

|      |                     |      |          |                                |             |
|------|---------------------|------|----------|--------------------------------|-------------|
| (11) | 150 669             | (44) | 09.09.81 | Int. Cl. <sup>3</sup><br>3(51) | H 01 H 1/06 |
| (21) | WP H 01 H / 221 079 | (22) | 13.05.80 |                                |             |

- 
- (71) siehe (73)
- (72) Kučera, Stanislav, CS; Keil, Wolfgang, DD; Doležal, Zdeněk, CS
- (73) Autobrzdy Jablonec, národní podnik, Jablonec nad Nisou, CS
- (74) Patentanwaltsbüro Berlin, 1130 Berlin, Frankfurter Allee 286
- 

(54) Elektrisches Kontaktpaar

---

(57) Die Erfindung bezieht sich auf elektrische Schaltkontakte für eine Druckkontaktschaltung. Durch die Erfindung wird neben einer höheren Lebensdauer des Kontaktpaares ein zuverlässiger Betrieb gewährleistet, wobei die erfindungsgemäßen Kontakte dort vorteilhaft eingesetzt werden können, wo aus konstruktiven Gründen eine vollkommene Symmetrie der Kontaktstelle nicht gegeben ist. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß die Kontaktfläche zumindest eines der Kontakte des Kontaktpaares an ihrem Stirnumfang konvex ist und in eine Konkavfläche übergeht, die in der Mitte dieser Kontaktfläche ausgeführt ist. Alternativ kann das Kontaktpaar so ausgeführt sein, daß das Gegenstück des Kontaktes ein Kontakt mit einer konvexen Kontaktfläche ist. Einer weiteren Alternative zufolge kann der Stirnumfang der Kontaktfläche mit Ausnehmungen versehen sein. - Fig.1 -



- 1 -

### Elektrisches Kontaktpaar

#### Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung bezieht sich auf elektrische Schaltkontakte für eine Druckkontaktschaltung.

#### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Ein technisches Problem in der Kontakttechnik besteht in dem Streben nach einer möglichst langen Lebensdauer des Kontaktpaares und des damit verbundenen geringen Übergangswiderstandes und Abbrandes. Dieses Problem kann entweder durch die Wahl eines geeigneten Kontaktmaterials, d.h. durch den Einsatz teurerer Metalle, ihrer Legierungen und Sinterungen oder durch eine geeignete Form der Kontaktflächen gelöst werden.

Aus veröffentlichten Forschungsberichten, z.B. der Firma W.C. Heraeus G.m.b.H Hanau und anderer Fachliteratur ist bekannt, daß der Übergangswiderstand aus drei Teilwiderständen besteht. Aus dem Enge-Widerstand, d.h. dem Widerstand in den Metallberührungsflächen, dem Widerstand, der durch die Form des Berührungsteiles gegeben ist und auch als Ausbreitungswiderstand bekannt ist, und aus dem Schichtwiderstand, d.h. dem Widerstand von Fremdschichten an der Kontaktoberfläche. Die beiden erstgenannten Teilwiderstände verursachen eine Erwärmung und begrenzen bei größeren Belastungen den zulässigen Schalt- und Dauerstrom. Der Schichtwiderstand hingegen verursacht Störungen besonders bei geringen Belastungen.

Durch Wahl eines geeigneten Materials können, wie bereits erwähnt, die Komponenten des Übergangswiderstandes auf ein Minimum begrenzt werden. In vielen Fällen ist dies mit einer beträchtlichen Kostenerhöhung verbunden, wobei die Verwendung bestimmter Materialien bei der Kontaktfertigung, insbesondere von großen Serien, Schwierigkeiten bereitet.

Eine allgemeine bekannte Maßnahme zur Verminderung des Übergangswiderstandes und anderer ungünstiger Sekundärererscheinungen, z.B. einer Materialwanderung, besteht in der Nutung der Kontaktflächen. Durch eine Nutung an den Berührungsflächen wird in erheblichem Maße die Abkühlung der Berührungsflächen erhöht. Die Anwendung dieser Maßnahme wird jedoch durch das verwendete Kontaktmaterial und durch den Einsatz der Kontakte und ihre Anwendung ziemlich begrenzt, wobei die Bedingungen für eine zuverlässige Arbeitsweise der Kontakte nicht ganz zufriedenstellend erfüllt werden.

Eine ebenfalls bekannte Maßnahme besteht in der Ausbildung einer zylindrischen Öffnung in der Mitte der ebenen Be-

rührungsfläche. Diese Ausbildung ist z.B. von den Wolframkonstakten des Zündsystems von Verbrennungsmotoren bekannt. Ihre Nachteile bestehen in der schwierigen Ausführung der zylindrischen Öffnung im Wolframplättchen.

Es ist auch bekannt, daß die Größe des Übergangswiderstandes, insbesondere die Größe der zweiten genannten Komponente, d.h. des Widerstandes, der durch die Form der Berührungsstelle bestimmt wird, und auch als Ausbreitungswiderstand bezeichnet wird, direkt von der Geometrie der Berührungsstelle abhängt. Der Ausbreitungswiderstand ist dabei umso größer, je größer die Asymmetrie an der Stelle des Kontaktschlusses ist. In vielen Fällen ist es aus Fertigungs- oder Kostengründen nicht möglich, dauernd eine genaue symmetrische Schaltstelle der Schaltkontakte sicherzustellen. In solchen Fällen erfolgt insbesondere bei höheren Schaltströmen ein übermäßiger Abbrand.

#### Ziel der Erfindung:

Durch die Erfindung wird mit relativ einfachen Mitteln eine bedeutende Erhöhung der Lebensdauer der Kontaktpaare und ein zuverlässiger Betrieb erreicht, wobei gleichzeitig die Anwendung der Kontakte in jenen Fällen möglich ist, wo aus Konstruktionsgründen eine vollkommene Symmetrie der Kontaktstelle nicht erreicht werden kann.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine veränderte neue Form der Kontaktflächen zu entwickeln.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Kontaktfläche zumindest eines Kontaktes des elektrischen Kontaktpaares an seinem Stirnumfang konvex ist und in eine

konkave Form in der Mitte dieser Berührungsfläche übergeht.

Erfindungsgemäß kann das Kontaktpaar alternativ so ausgeführt sein, daß das Kontaktgegenstück der so geformten Kontaktfläche ein Kontakt ist, dessen Berührungsfläche konvex ist. Eine derartige Alternativausführung ist vorteilhaft, wenn beide Teile des Kontaktpaares aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt sind.

In einer weiteren Alternativausführung kann der Stirnumfang der Kontaktfläche mit Ausnehmungen versehen sein.

Ein derartig ausgeführtes elektrisches Kontaktpaar gewährleistet eine wesentliche Herabsetzung des Übergangswiderstandes und des Abbrands, eine große Widerstandsfähigkeit bezüglich der Asymmetrie der Schaltstelle, eine Abkühlung der Kontaktflächen infolge ihrer Vergrößerung und eine Verlängerung der Gesamtlebensdauer und die Vergrößerung der Zuverlässigkeit. Ein bedeutender Vorteil besteht in der leichten Fertigung mittels bekannter technologischer Verfahren und die Eignung dieser Bauweise für besondere Beendigungsverfahren, die Gegenstand einer anderen Erfindung sind.

#### Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: einen Schnitt des ersten Ausführungsbeispiels des Kontaktpaares,

Fig. 2: einen Schnitt des zweiten Ausführungsbeispiels,

Fig. 3: ein drittes Ausführungsbeispiel  
eines Teiles des Kontaktpaares,  
gleichfalls im Schnitt.

Zur Klarstellung werden die das Kontaktpaar bildenden Kontakte in der Beschreibung als oberer Kontakt 4 und unterer Kontakt 5 bezeichnet. Die Kontakte 4 und 5 sind in dem zur Symmetrieachse senkrechten Schnitt kreisförmig. Der obere Kontakt 4 und der untere Kontakt 5 sind auf bekannte Art mit Zapfen 6 versehen, die in Öffnungen der Kontaktträger 7 geschoben und an den Enden aufgenietet sind.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist die Kontaktfläche 8 des oberen Kontaktes 4 als konvexe Fläche ausgeführt, während die Kontaktfläche 9 des unteren Kontaktes 5 bloß am Stirnumfang 10 konvex ist, so daß sie infolge des kreisförmigen Querschnittes annähernd den Teil einer Wulst bildet. Die Mitte der Kontaktfläche 9 bildet eine Konkavfläche 11, in der die konvexe Stirnumfang 10 übergeht.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 sind sowohl die Kontaktfläche 8' des oberen Kontaktes 4' als auch die Kontaktfläche 9' im wesentlichen übereinstimmend mit der Kontaktfläche 9 nach Fig. 1 ausgeführt. Es ist ersichtlich, daß die Konkavfläche 11' der Kontaktfläche 8' eine kleinere Krümmung aufweist als die Konkavfläche 11' der Kontaktfläche 9'. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 hat der untere Kontakt 5 eine Kontaktfläche 9" mit einer Konkavfläche 11', am Umfang der Kontaktfläche 9" sind jedoch Ausnehmungen 12 angebracht.

Beim Schaltvorgang erfolgt durch die Bewegung der Kontaktträger 7 eine Berührung des oberen Kontaktes 4 mit dem unteren Kontakt 5, von denen einer fest und der andere beweg-

lich sein kann. Bei der Ausführung nach Fig. 1 wird die Kontaktstelle durch die Form der Kontaktfläche 9 des unteren Kontakts 5 bestimmt und gewährleistet einen Kontakt längs des Umfanges dieser Fläche. Dadurch, daß das Gegenstück der so ausgeführten Kontaktfläche 9 eine konvexe Kontaktfläche 8 ist, ist stets eine vorteilhafte Form der Kontaktstelle gegeben. Die Kontaktfläche 8 muß nicht unbedingt konvex sein, wenn das Gegenstück mit der Konkavfläche 11 eine andere Form, beispielsweise eine ebene Berührungsfläche besitzt (nicht dargestellt). So können auch beide Kontaktflächen 8 und 9 eine annähernd gleiche Form haben. Fig. 2. Eine noch größere Widerstandsfähigkeit gegen die Asymmetrie der Kontaktstelle stellt die Lösung nach Fig. 3 dar, wo die Ausnehmungen 12 einen optimalen Kontakt auch bei extremen Bedingungen einer Ungleichachsigkeit gewährleisten.

Die Lösung der beschriebenen Ausführungsbeispiele setzt die Anwendung solcher Materialien voraus, die eine Befestigung der Kontakte 4 und 5 an den Kontaktträgern 7 durch Vernietung ermöglichen, z.B. Silberlegierungen. Es ist jedoch klar, daß die gleichen Resultate auch mit anderen Kontaktmaterialien erzielt werden können, z.B. mit Wolfram. Kontakte aus derartigem Material werden beispielsweise durch Sinterung hergestellt und dann an die Kontaktträger 7 angelötet oder angeschweißt.

Für die Ausführung nach Fig. 1 ist es von Vorteil, wenn die Kontakte 4 und 5 des Kontaktpaares aus verschiedenem Material hergestellt sind. Der obere Kontakt 4 beispielsweise aus Kupfer und der untere Kontakt 5 aus Silber. Dies ist vom Gesichtspunkt der bekannten Erscheinung der Materialwanderung in Zusammenhang mit der neuen Form der Kontaktfläche 9 günstig, so daß eine lange Lebensdauer

des elektrischen Kontaktpaares gewährleistet wird.

Die erfindungsgemäße Lösung ist für die verschiedenen Schaltzwecke anwendbar. Durch Laborversuche wurde festgestellt, daß ein vorteilhaftes Anwendungsgebiet in der Automobilindustrie für die Unterbrecher von Richtungsanzeigern, Schaltrelais und Druckschaltern gebildet wird.

E r f i n d u n g s a n s p r u c h :

1. Elektrisches Kontaktpaar für Druckkontaktschaltung mit einer senkrecht zur Symmetrieachse kreisförmigen Kontaktform, wobei die Kontakte an Kontaktträgern befestigt sind, gekennzeichnet dadurch, daß die Kontaktfläche (8', 9, 9', 9") zumindest eines Kontaktes (4, 4', 5, 5', 5") des Kontaktpaares am Stirnumfang (10, 10') konvex ausgeführt ist und in eine Konkavfläche (11, 11', 11") übergeht, die in der Mitte der Kontaktfläche (8, 9, 9', 9") ausgeführt ist.
2. Kontaktpaar nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Kontaktfläche (8) eines der Kontakte (4) konvex ist.
3. Kontaktpaar nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Kontaktfläche (9") am Umfang Ausnehmungen (12) aufweist.
4. Kontaktpaar nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Kontakte (4, 5) aus unterschiedlichem Material hergestellt sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

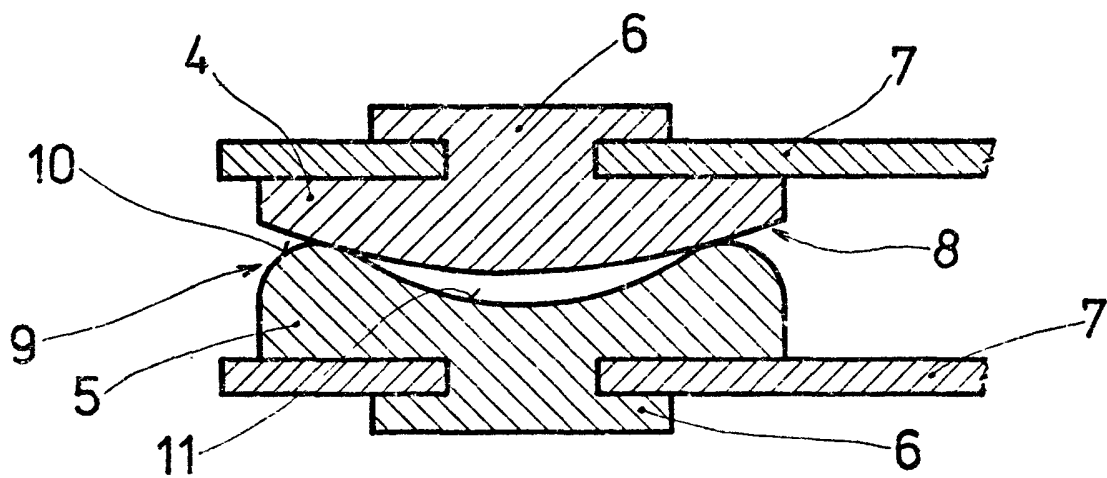


FIG. 1

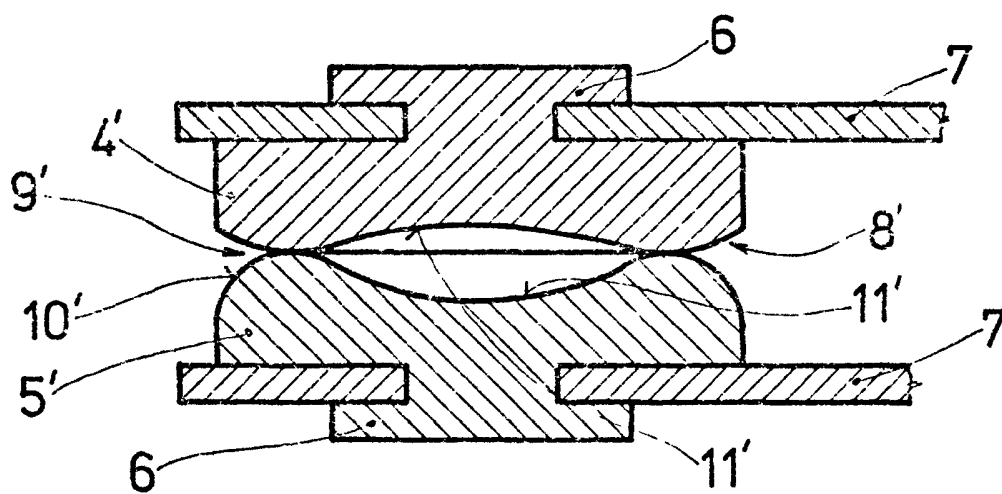


FIG. 2

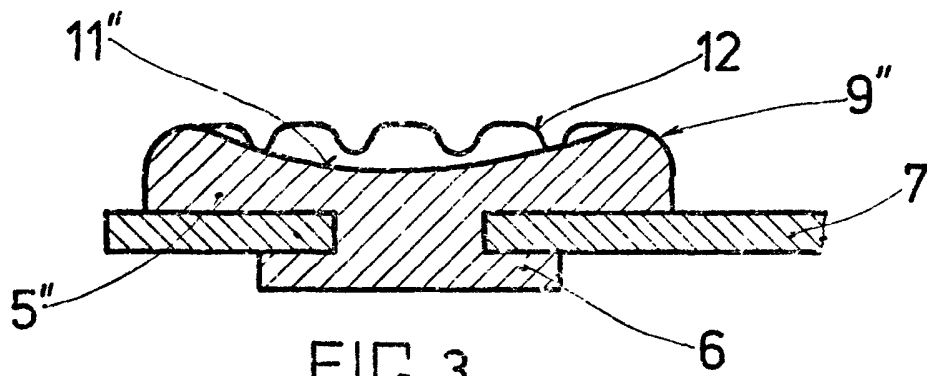


FIG. 3