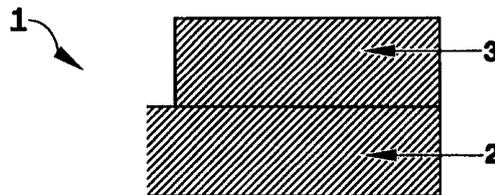




<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>H01H 11/04</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/23678</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. Mai 1999 (14.05.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/03171</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 29. Oktober 1998 (29.10.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 48 228.0 31. Oktober 1997 (31.10.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KLÖCKNER-MOELLER GMBH [DE/DE]; Hein-Moeller-Strasse 7-11, D-53115 Bonn (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WEY, Paul [DE/DE]; Petrusstrasse 19, D-53340 Meckenheim (DE). KRÄTZSCHMAR, Andreas [DE/DE]; Edith-Stein-Anlage 21, D-53123 Bonn (DE). SCHÄFER, Helge [DE/DE]; Hohe Strasse 2b, D-98693 Unterpörlitz (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: KLÖCKNER-MOELLER GMBH; Hein-Moeller-Strasse 7-11, D-53115 Bonn (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT, AU, BA, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HR, HU, ID, IL, JP, KR, LK, LT, LU, LV, MK, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SE, SG, SI, SK, TR, UA, US, VN, YU, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: SWITCH CONTACT PART FOR LOW-VOLTAGE SWITCHING DEVICES

(54) Bezeichnung: SCHALTKONTAKTSTÜCK FÜR NIEDERSpannungs-SCHALTGERÄTE



(57) Abstract

The aim of the invention is to provide a switch contact part for low-voltage switching devices, comprising a support and contact material and exhibiting improved technical and economic features in relation to the prior art. This is achieved by directly arranging the contact material (3) on the support (2) using a friction welding connection without any intermediate soldering layers (4) and layers that can be soldered (5). The invention can be used in low-voltage power circuit breakers, motor circuit breakers or contactors.

(57) Zusammenfassung

Ein Schaltkontaktstück für Niederspannungs-Schaltgeräte mit einem Träger und Kontaktmaterial soll technisch und wirtschaftlich gegenüber dem Stand der Technik verbessert werden. Dies wird dadurch erreicht, daß das Kontaktmaterial (3) direkt auf dem Träger (2) ohne zwischenliegende Lotschichten (4) und lotfähige Schichten (5) durch eine Reibschweißverbindung angeordnet ist. Die Erfindung findet Anwendung bei Niederspannungs-Leistungsschaltern, Motorschutzschaltern oder Schützen.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidsschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## **Schaltkontaktstück für Niederspannungs-Schaltgeräte**

Die Erfindung betrifft ein Schaltkontaktstück nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bekannt ist es Schaltkontaktstücke an einem Kontaktträger zu verlöten.

Das Schaltkontaktstück besteht aus einem Träger, einer auf dem Träger angeordneten Lotschicht zur Verbindung von lotfähigem Material des -das nutzbare Abbrandvolumen bestimmende- Kontaktmaterials.

Die bekannten Herstellungsverfahren zur Herstellung von Schaltkontaktstücken bzw. des Kontaktmaterials sind relativ aufwendig und teuer. Die heutigen Anforderungen an die Prozeßsicherheit werden verfahrensbedingt nicht immer durch den bekannten Stand der Technik optimal erfüllt. Nachteilig bzw. Verbesserungswürdig sind insbesondere der erreichbare Bindungsanteil, der Lotaufstieg, Wärmespannungen und mögliche Ablösungen des Kontaktmaterials.

Auch die Breite der Kombinationsmöglichkeiten sowohl von Träger- und Kontaktmaterial, als auch von der Träger- und Kontaktgeometrie sind durch die bekannten Verfahren eingeengt.

Aus der DE 86 05 205 U ist ein Kontaktsystem für ein elektrisches Schaltgerät bekannt, bei dem lediglich ein Vaterstück mit einem Trägerstab mittels Reibschweißung verbunden ist.

-2-

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Schaltkontaktstück nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung zu finden, das technisch und wirtschaftlich gegenüber dem Stand der Technik verbessert ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, während in den Unteransprüchen besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gekennzeichnet sind.

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel dargestellt ist, sollen die Erfindung, weitere Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung und weitere Vorteile näher beschrieben und erläutert werden.

Es zeigt:

Fig. 1 ein Schaltkontaktstück und

Fig. 2 den Stand der Technik.

Die Fig. 1 zeigt das Schaltkontaktstück 1 für Niederspannungs-Schaltgeräte mit einem Träger 2 und Kontaktmaterial 3, wobei das Kontaktmaterial 3 direkt auf dem Träger 2 ohne zwischenliegende Lotschicht 4 und ohne lötfähiges Material 5 durch eine Reibschweißverbindung angeordnet ist.

Das Schaltgerät kann ein Leistungsschalter, ein Motorschutzschalter oder ein Schütz sein.

Die Reibschweißverbindung wird durch eine Rotationsbewegung von mindestens 50.000 U/min, vorzugsweise 60.000 U/min oder durch eine schnelle

Schwingungsbewegung erreicht, wobei Drehmomente und Zuführkräfte mit Hilfe von Sensoren erfaßt und ausgewertet werden.

Der Reibschweißvorgang dauert 0,1 bis 1 Sekunde. Die Reibschweißverbindung ist derart ausgeführt, daß ein aus einer Elektrodenverbindung bestehenden chemischen Verbund entsteht, das ein Aufschmelzen auch bei Lichtbögen verhindert. Die Prozeßschichtdicke beträgt etwa 0,015 mm.

Bei dem Verfahren zur Herstellung des Schaltkontaktstückes wird der Träger fest eingespannt, während das Kontaktmaterial in Bewegung versetzt wird.

Die Fig. 2 zeigt den Stand der Technik, bei dem das Schaltkontaktstück an einem Kontaktträger verlötet wird.

Das Schaltkontaktstück besteht aus einem Träger 2, einer auf dem Träger 2 angeordneten Lotschicht 4 zur Verbindung von lötfähigem Material 5 des -das nutzbare Abbrandvolumen bestimmende- Kontaktmaterials 3. Von dem Kontaktmaterialvolumen gehen 10 bis 20 % als lötfähiges Material verloren.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Schaltkontaktstück entfällt sowohl die Belotung als auch die lötfähige Schicht. Es steht das volle Kontaktmaterialvolumen als nutzbares Abbrandvolumen zu Verfügung. Die Schaltgeräte weisen somit eine höhere Lebensdauer auf.

Weitere Vorteile:

Es entstehen keine nachteiligen Einflüsse durch Prozeßwärme auf die Materialien. Die Prozeßfähigkeit ist verfahrensbedingt gesichert. Die Parameter sind reproduzierbar.

Eine Automatisierbarkeit ist auch bei kleineren Losgrößen möglich. Es entstehen auch keine Lotdämpfe, wobei Absaugungen entfallen und die Herstellung umweltfreundlich ist.

Reibschweißverbindungen sind in der Energieverteilung und Elektronik durch die folgende Patentliteratur bekannt geworden:

- DE 39 41 056 A1
- DE 39 33 230 A1
- EP 0 102 728 A1
- DE 29 15 418 A1
- JP 5021124
- JP 1292775
- JP 61129290
- US 45 93 848
- JP 54 026 945
- GB 1 574 699
- EP 195 664 A1
- EP 152 189 A2

### Liste der Bezugszeichen

- 1 Schaltkontaktstück
- 2 Träger
- 3 Kontaktmaterial
- 4 Lotschicht
- 5 Lötfähiges Material

### Patentansprüche

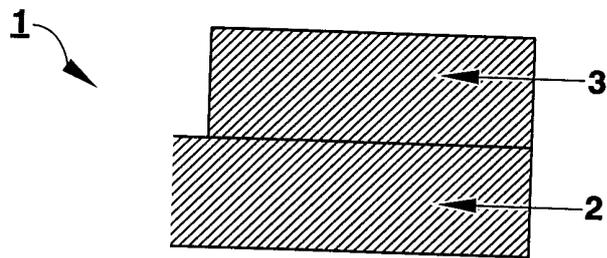
1. Schaltkontaktstück für Niederspannungs-Schaltgeräte, bestehend aus einem Träger und Kontaktmaterial, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktmaterial (3) direkt auf dem Träger (2) ohne zwischenliegende Lotschichten (4) und lotfähige Schichten (5) durch eine Reibschweißverbindung angeordnet ist.
2. Schaltkontaktstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltgerät ein Niederspannungs-Leistungsschalter, ein Niederspannungs-Motorschutzschalter oder ein Niederspannungs-Schütz ist.
3. Verfahren zur Herstellung eines Schaltkontaktstückes nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Reibschweißverbindung durch eine Rotationsbewegung erreicht wird.
4. Verfahren zur Herstellung eines Schaltkontaktstückes nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Reibschweißverbindung durch eine Rotationsbewegung von mindestens 50.000 U/min, vorzugsweise 60.000 U/min erreicht wird.
5. Verfahren zur Herstellung eines Schaltkontaktstückes nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Reibschweißverbindung durch eine schnelle Schwingungsbewegung erreicht wird.

-7-

6. Verfahren zur Herstellung eines Schaltkontaktstückes nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Reibschweißvorgang Drehmomente und Zuführkräfte mit Hilfe von Sensoren erfaßt und ausgewertet werden.
7. Verfahren zur Herstellung eines Schaltkontaktstückes nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibschweißvorgang 0,1 bis 1 Sekunde dauert.
8. Verfahren zur Herstellung eines Schaltkontaktstückes nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Reibschweißverbindung derart ausgeführt wird, daß ein aus einer Elektrodenverbindung bestehenden chemischen Verbund entsteht, das ein Aufschmelzen auch bei Lichtbögen verhindert.
9. Verfahren zur Herstellung eines Schaltkontaktstückes nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Prozeßschichtdicke etwa 0,015 mm beträgt.
10. Verfahren zur Herstellung eines Schaltkontaktstückes nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger fest eingespannt wird, während das Kontaktmaterial in Bewegung versetzt wird.

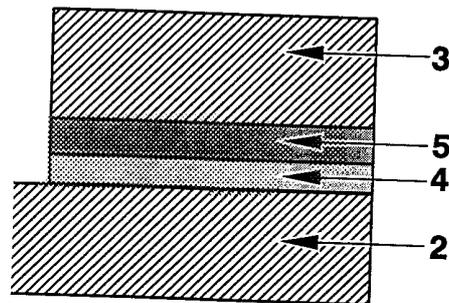
-1/1-

*Fig.1*



*Fig.2*

Stand der Technik



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/03171

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 6 H01H11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 11 91 665 B (LICENTIA) 11 August 1962 see column 2, paragraph 2 - column 4; claims 1,2; figures	1
Y	US 3 949 466 A (O'BRIEN JOHN L ET AL) 13 April 1976 see column 3, line 35 - line 37	1
A	US 4 355 199 A (LUC PENELOPE J V) 19 October 1982 see column 6, paragraph 1	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 March 1999

Date of mailing of the international search report

26/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Janssens De Vroom, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Interr.    nal Application No

PCT/DE 98/03171

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1191665    B		NONE	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
US 3949466    A	13-04-1976	BR 7503338 A	27-04-1976
		DE 2523276 A	11-12-1975
		FR 2273387 A	26-12-1975
		JP 51001990 A	09-01-1976
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
US 4355199    A	19-10-1982	GB 1574699 A	10-09-1980
		FR 2331130 A	03-06-1977
		US 4480779 A	06-11-1984
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03171

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 6 H01H11/04		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) IPK 6 H01H		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 11 91 665 B (LICENTIA) 11. August 1962 siehe Spalte 2, Absatz 2 - Spalte 4; Ansprüche 1,2; Abbildungen ---	1
Y	US 3 949 466 A (O'BRIEN JOHN L ET AL) 13. April 1976 siehe Spalte 3, Zeile 35 - Zeile 37 ---	1
A	US 4 355 199 A (LUC PENELOPE J V) 19. Oktober 1982 siehe Spalte 6, Absatz 1 -----	
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist		
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden		
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist		
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  <b>19. März 1999</b>		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts  <b>26/03/1999</b>
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  <b>Janssens De Vroom, P</b>

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/DE 98/03171

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1191665	B	KEINE	
US 3949466	A	BR 7503338 A	27-04-1976
		DE 2523276 A	11-12-1975
		FR 2273387 A	26-12-1975
		JP 51001990 A	09-01-1976
US 4355199	A	GB 1574699 A	10-09-1980
		FR 2331130 A	03-06-1977
		US 4480779 A	06-11-1984