

①



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

①

Veröffentlichungsnummer:

**0 219 449
B1**

②

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
21.06.89

⑤

Int. Cl.⁴: **H01H 1/58**

⑥

Anmeldenummer: **86730133.5**

⑦

Anmeldetag: **05.09.86**

⑤

Kontaktanordnung für Niederspannungs- Leitungsschalter mit einem biegsamen Stromband.

③

Priorität: **07.10.85 DE 3536112**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.87 Patentblatt 87/17

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.06.89 Patentblatt 89/25

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

⑥

Entgegenhaltungen:
DE-B- 1 220 923
GB-A- 193 538
US-A- 3 200 228
US-A- 3 280 287

⑦

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

⑦

Erfinder: **Kugler, Reinhard, Dipl.-Ing., Maffeistrasse 22, D-1000 Berlin 49(DE)**
Erfinder: **Rambotzki, Bernd, Dipl.-Phys., Büdnerring 16, D-1000 Berlin 51(DE)**

EP 0 219 449 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 eine Kontaktanordnung für Niederspannungs-Leistungsschalter mit einem schwenkbar gelagerten Halter für einen beweglich angeordneten Schalthebel, der durch ein biegsames Stromband mit einer ortsfesten Anschlußstelle verbunden ist.

Eine Kontaktanordnung dieser Art ist beispielsweise durch die DE-A-1 220 923 bekannt geworden. Hierbei ist bei einem mehrpoligen Leistungsschalter für jeden Pol ein Halter mit einem beweglichen Schalthebel und einem biegsamen Stromband vorhanden. Soll hiervon ausgehend ein Niederspannungs-Leistungsschalter für einen höheren Nennstrom geschaffen werden, so kann der übliche Weg beschritten werden, für jeden Pol statt eines einzigen zwei oder mehrere gleiche Kontakthebel mit zugehörigen Strombändern in einem gemeinsamen Halter vorzusehen. Auf diese räumlich parallel angeordneten und von parallelen Strömen durchflossenen Teile wirken Stromkräfte, die ohne schädliche Folgen bleiben, sofern ein ausreichender Abstand zwischen den Teilen besteht, da die Kräfte von dem Abstand abhängig sind. Soll aber der Abstand möglichst gering sein, wie dies beim Bau von raumsparenden und dennoch leistungsfähigen Schaltern gefordert wird, so ist mit erheblichen Kräften zu rechnen, die sich an den am leichtesten beweglichen Teilen am ehesten auswirken. Hierzu gehören insbesondere die biegsamen Strombänder, die gerade im Hinblick auf eine möglichst geringe Behinderung der Beweglichkeit der Kontakthebel möglichst flexibel ausgebildet werden.

Beispielsweise werden die Strombänder aus dünnen, hartgewalzten Kupferblechen geschichtet, die an ihren Enden durch Schweißen, Löten oder andere geeignete Verfahren verbunden sind. Da die Stromkräfte quer zu der Schichtung der Bleche wirken, können diese an ihren Befestigungsstellen deformiert werden oder reißen, was zu zunehmender Erwärmung und schließlich zur Beschädigung und zum Ausfall des Schalters führen kann.

Der Erfindung liegt hiervon ausgehend die Aufgabe zugrunde, ohne Einbuße an Beweglichkeit der Strombänder zwischen diesen einen möglichst geringen Abstand zu ermöglichen und damit zur Schaffung einer raumsparenden und leistungsfähigen Kontaktanordnung beizutragen.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß bei paralleler Anordnung von zwei oder mehreren Strombahnen je Pol zwischen den Strombändern ein an dem Halter abgestütztes isolierendes Distanzstück angeordnet ist. Dieses Distanzstück stützt die benachbarten Strombänder und verhindert dadurch eine zu starke Biegung unter dem Einfluß der anziehenden Kräfte, die bei hohen Strömen wirken. Infolge der Anbringung des Distanzstückes an dem Halter bleiben die Relativbewegungen zwischen den Strombändern und dem Distanzstück gering.

Aufwendige Mittel zur Anbringung des Distanzstückes werden nach einer Weiterbildung der Erfindung vermieden, in dem das Distanzstück mit einer Öffnung auf dem das Schwenklager des Halters bil-

denden Lagerbolzen beweglich gelagert ist. Zugleich kann das Distanzstück bei dieser Anbringung besonders geringe Abmessungen erhalten, was günstig für die Größe und das Gewicht des Distanzstückes ist.

Das Distanzstück kann ferner eine Auflagefläche für jedes Stromband und eine Anschlagfläche zur Begrenzung der Beweglichkeit des Distanzstückes gegenüber einem ortsfesten Gegenstück besitzen. Hierdurch wird erreicht, daß sich die Strombänder bei schleifenförmiger Ausföhrung unter dem Einfluß der Stromkräfte nicht ungehindert ausbiegen können, derart, daß die Stromkräfte nur an dem einen Schenkel jedes Strombandes wirksam werden. Dies kann dazu ausgenutzt werden, auf die Kontakthebel eine die kontaktabhebenden Kräfte kompensierende Kraft auszuüben. Über die Anschlagfläche stützt sich diese Kraft an dem Halter der Kontaktanordnung ab.

Ferner kann das Distanzstück durch einen sich an die Auflagefläche anschließenden Schutzbogen taschenartig ausgebildet sein, um einerseits die Strombänder zu schützen und andererseits einzelne Bleche der Strombänder aufzufangen, falls diese bei extremer Beanspruchung des Leistungsschalters gebrochen sein sollten. Auf diese Weise wird verhindert, daß sich die Bleche von dem Stromband weit abspreizen und mit geerdeten Teilen des Leistungsschalters in Beröhrung gelangen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt die Strombahn eines Poles eines Niederspannungs-Leistungsschalter teilweise im Schnitt.

Ein Distanzstück ist in Figur 2 als Einzelteil dargestellt.

Die Figur 3 zeigt einen Schnitt A-B des Distanzstückes gemäß der Figur 2.

Die in der Figur 1 gezeigte Strombahn weist ein Isolierstoffteil 10 als Träger einer oberen gegabelten Anschlußschiene 11 und einer unteren, gleichfalls gegabelten Anschlußschiene 12 auf. Mit dieser steht ein biegsames Stromband 13 in leitender Verbindung, das die Stromzuföhrung zu einem geschnitten dargestellten Kontakthebel 14 bildet. Das Stromband 13 reicht bis zu einem Kontaktträger 15, an dem sich eine Kontaktauflage 16 befindet. Zur Herstellung einer Klemmverbindung zwischen der Anschlußschiene 12 und dem Stromband 13 enthält der Isolierstoffträger 10 eine eingepreßte Gewindebuchse 17, in die eine das Stromband 13 und die Anschlußschiene 12 durchsetzende Klemmschraube 20 eingeschraubt ist. Der Kontakthebel 14 ist um einen Gelenkbolzen 21 schwenkbar an einem Träger 22 gehalten, der seinerseits um einen Lagerbolzen 23 schwenkbar ist. Durch einen Antriebshebel 24, der in nicht näher dargestellter Weise mit einer Antriebsvorrichtung in Verbindung steht, und der an einem den Träger 22 durchsetzenden Gelenkbolzen 25 angreift, wird der Träger 22 mit dem Kontakthebel 14 zum Ein- und Ausschalten geschwenkt. In der dargestellten Einschaltstellung liegt der Kontakthebel 14 mit seiner Kontaktauflage 16 an einer ortsfesten Kontaktauflage 26 an, die an einem gleichfalls

durch eine Klemmschraube 27 an dem Isolierstoffträger 10 befestigten Kontaktträger 30 angebracht ist. Durch die Klemmschraube 27 wird der Kontaktträger mit der oberen Anschlußschiene 11 leitend verbunden.

Wie die Figur 1 zeigt, ist das Stromband 13 in seinem unteren Bereich schleifenförmig ausgebildet und umschließt dabei den Lagerbolzen 23 des Halters 22. Ein das Stromband 13 durchfließender Strom ruft somit Kräfte hervor, die im Sinne einer Aufweitung der Schleife wirken, das heißt, die bestrebt sind, die Schenkel 18 und 19 des Strombandes 13 voneinander zu entfernen. Ferner treten anziehende Kräfte zwischen dem in der Figur 1 sichtbaren Stromband 13 und einem gleichen, in der Zeichenebene vor oder hinter dem Stromband 13 liegenden weiteren Stromband auf. Hierdurch können nicht nur diese Strombänder in eine unerwünschte leitende Verbindung miteinander gelangen, sondern es können auch die dünnen Bleche, aus denen die Strombänder bestehen, besonders an ihren Einspannstellen bzw. Verbindungsstellen mechanisch stark beansprucht werden.

Eine Verformung dieser Art wird durch ein Distanzstück 31 verhindert, das den Schleifenbereich des Strombandes 13 mit den Schenkeln 18 und 19 überdeckt. Der zwischen den Strombändern liegende Wandungsteil 32 des Distanzstückes 31 (Figuren 2 und 3) besitzt eine Durchgangsöffnung 33, die für den Durchtritt des Lagerbolzens 23 des Trägers 22 vorgesehen ist. Durch ein entsprechendes Übermaß der Durchgangsöffnung 33 kann dafür gesorgt sein, daß unvermeidliche Herstellungstoleranzen keine Schwierigkeiten bei der Montage hervorrufen und daß eine gewisse Beweglichkeit des Distanzhalters 31 gegenüber dem Halter 22 besteht. An das Wandungsteil 32 schließt sich nach beiden Seiten ein etwa bogenförmiger Ansatz 34 an, wodurch eine etwa taschenartige Gestaltung entsteht, wie insbesondere die Figuren 1 und 2 zeigen. Die Ansätze 34 bilden an ihrer den Strombändern zugewandten Seite eine Auflagefläche 35, die als flächenhafte Abstützung des Schenkels 18 jedes Strombandes 13 wirkt, wie die Figur 1 zeigt. Anschließend an die Auflageflächen 35 weisen die Ansätze 34 einen Schutzbogen 36 auf, der in einem solchen Abstand zu dem zugehörigen Stromband 13 verläuft, daß eine Behinderung der Bewegung nicht auftreten kann. Der Schutzbogen 36 ist derart bemessen, daß ein beispielsweise an der mit 37 bezeichneten Stelle brechendes Blech des Strombandes 13 an der Biegung nach unten gehindert und vielmehr von dem Schutzbogen 36 aufgefangen und vollständig umschlossen wird. Damit ist eine Berührung eines solchen beschädigten Bleches mit spannungführenden Teilen verhindert.

Wie bereits erwähnt, ruft ein durch das Stromband 13 fließender Strom Kräfte hervor, die eine Spreizung der Schenkel 18 und 19 hervorzurufen bestrebt ist. Diese Kräfte können bewußt ausgenutzt werden, um durch denselben Strom hervorgerufene kontaktabhebende Kräfte zwischen den Kontaktauflagen 16 und 26 zu kompensieren, indem sie in geeigneter Weise in den als zweiarmigen Hebel wirkenden Kontaktthebel 14 eingeleitet werden.

Hierzu besitzt das Distanzstück 31 eine Anschlagfläche 38, die mit einer ortsfesten Gegenfläche 40 zusammenwirkt, die Bestandteil eines gleichfalls von der Klemmschraube 20 erfaßten Winkels 41 ist. Von dem Schenkel 18 des Strombandes 13 auf die Auflagefläche 35 ausgeübte Kraft wird somit gegenüber dem Isolierstoffträger 10 abgestützt. Infolgedessen wirkt sich die in der Stromschleife auftretende Kraft vollständig auf den Schenkel 19 des Strombandes 13 aus, der seinerseits an einer passend geformten Wandung 42 des Kontakthebels 14 anliegt. Hierdurch entsteht ein Drehmoment um den Gelenkbolzen 21, das in demselben Sinn wie eine zwischen dem Isolierstoffträger 10 und dem Kontaktthebel 14 angeordnete Druckfeder 43 wirkt.

Das in den Figuren 2 und 3 als Einzelteil gezeigte Distanzstück 31 ist für Kontaktanordnungen mit zwei parallelen Strombahnen je Pol vorgesehen und weist hierzu neben einer die benachbarten Strombänder trennenden Wandungsteil 32 zwei beidseitig anschließende Ansätze 34 auf. Diese Distanzstücke sind sinngemäß auch für Kontaktanordnungen mit mehr als zwei parallelen Strombahnen einsetzbar; beispielsweise können für vier parallele Strombahnen zwei gleiche Distanzstücke 31 gemäß den Figuren 2 und 3 in Verbindung mit einem dazwischen anzubringenden abgewandelten Distanzstück benutzt werden, das im wesentlichen dem Wandungsteil 32 ohne die Ansätze 34 entspricht. Für eine beliebige Anzahl paralleler Strombahnen sind auch Distanzstücke einsetzbar, die den Figuren 2 und 3 mit dem Unterschied entsprechen, daß einer der beiden Ansätze 34 fortgelassen ist. Die isolierende Eigenschaft des Distanzstückes kann durch Beschichtung eines Metallteiles oder durch Herstellung des Distanzstückes als Ganzes aus einem isolierenden Kunststoff erreicht werden.

Patentansprüche

1. Kontaktanordnung (1) für Niederspannungs-Leistungsschalter mit einem schwenkbar gelagerten Halter (22) für einen beweglich angeordneten Schaltthebel (14), der durch ein biegsames Stromband (13) mit einer ortsfesten Anschlußstelle (Anschlußschiene 12) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei paralleler Anordnung von zwei oder mehreren Strombahnen je Pol zwischen den Strombändern (13) ein am Halter (22) abgestütztes isolierendes Distanzstück (31) angeordnet ist.

2. Kontaktanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Distanzstück (31) mit einer Öffnung (33) auf einem das Schwenklager des Halters (22) bildenden Lagerbolzen (23) beweglich gelagert ist.

3. Kontaktanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Distanzstück (31) für schleifenförmige Strombänder (13) eine Auflagefläche (35) für einen Schenkel (18) der Schleife des Strombandes (13) und eine Anschlagfläche (38) zur Begrenzung der Beweglichkeit des Distanzstückes (31) gegenüber einem ortsfesten Gegenstück (41) besitzt.

4. Kontaktanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Distanzstück (31) an-

schließend an die Auflagefläche (35) einen Schutzbogen (36) für das Stromband (13) besitzt.

Claims

1. Contact arrangement (1) for low voltage circuit-breakers having a swivel-mounted holder (22) for a movably arranged switch lever (14) which is connected with a fixed connection point (connection rail 12) by means of a flexible current conductor (13), characterised in that in the case of a parallel arrangement of two or several current paths per pole, between the current conductors (13) there is arranged an insulating spacer piece (31) which is supported on the holder (22).
2. Contact arrangement according to claim 1, characterised in that the spacer piece (31) is mounted in a moveable manner with an opening (33) on a bearing bolt (23) which forms the swivel bearing of the holder (22).
3. Contact arrangement according to claim 1, characterised in that the spacer piece (31) for looped current conductors (13) has a supporting surface (35) for one side (18) of the loop of the current conductor (13) and a stop face (38) for limiting the mobility of the spacer piece (31) in relation to a fixed counter-piece (41).
4. Contact arrangement according to claim 3, characterised in that the spacer piece (31) has, connected to the supporting surface (35), a protective arch (36) for the current conductor (13).

Revendications

1. Dispositif de contact (1) pour un disjoncteur à basse tension, comportant un support (22) monté pivotant pour un levier de sectionnement (14) monté de manière à être mobile et relié par une bande conductrice flexible (13) à un point de raccordement fixe (rail de raccordement 12), caractérisé par le fait que, dans le cas du montage en parallèle de deux ou plusieurs voies de courant pour chaque pôle, une entretoise isolante (31), prenant appui sur le support (22) est disposée entre les bandes conductrices (13).
2. Dispositif de contact suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'entretoise (31) est montée, dans un état mobile, au moyen d'une ouverture (33) 15 sur un tourillon (23) formant le pivot du support (22).
3. Dispositif de contact suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'entretoise (31) possède pour des bandes conductrices (13) en forme de boucles, une surface d'appui (35) pour une branche (18) de la boucle de la bande conductrice (13) et une surface de butée (38) servant à limiter le déplacement de l'entretoise (31) par rapport à une pièce antagoniste fixe (41).
4. Dispositif de contact suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que l'entretoise (31) possède, pour la bande conductrice (13), un élément coudé de protection (36) se raccordant à la surface d'appui (35).

