



⑫ **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift :
20.04.94 Patentblatt 94/16

⑤① Int. Cl.⁵ : **H01H 71/08, H01H 73/18**

②① Anmeldenummer : **85115581.2**

②② Anmeldetag : **07.12.85**

⑤④ **Elektrischer Leitungsschutzschalter.**

③⑩ Priorität : **18.12.84 DE 3446041**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
25.06.86 Patentblatt 86/26

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
23.10.91 Patentblatt 91/43

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Entscheidung über den Einspruch :
20.04.94 Patentblatt 94/16

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
BE DE FR GB IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-B- 1 062 316

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-U- 7 441 477
FR-A- 2 378 344
US-A- 3 555 471
US-A- 4 429 198

⑦③ Patentinhaber : **Asea Brown Boveri**
Aktiengesellschaft
Kallstadter Strasse 1
D-68309 Mannheim (DE)

⑦② Erfinder : **Muders, Erwin, Ing. grad.**
Weinbrennerstrasse 55
D-6900 Heidelberg (DE)
Erfinder : **Sellner, Rudolf**
Körnerstrasse 23
D-6832 Hockenheim (DE)

⑦④ Vertreter : **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o ABB Patent GmbH, Postfach 10 03 51
D-68128 Mannheim (DE)

EP 0 185 277 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Leitungsschutzschalter nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Es ist eine große Vielzahl von Leitungsschutzschaltern bekanntgeworden, die alle einen gleichen Aufbau haben. Sie besitzen eine Kontaktstelle, die aus einem festen und einem beweglichen Kontaktstück gebildet ist; an dem festen Kontaktstück schließt sich nach der einen Seite die Stromeinspeisung und nach der anderen Seite eine Lichtbogenleitschiene an, die den Lichtbogen in ein Lichtbogenlöschblechpaket hineintreibt. Bei allen diesen Anordnungen ist die Stromeinspeisestelle vor der Kontaktstelle gelegen. bezogen auf die daran anschließende Lichtbogenleitschiene und auch auf die Lichtbogenlaufrichtung. Aufgrund der Zuordnung der Stromeinspeiseschiene zu dem Kontaktstück und der Lichtbogenleitschiene zu dem beweglichen Kontaktstück, an dem das bewegliche Kontaktstück angebracht ist, wird eine U-förmige Blasschleife gebildet, die den Lichtbogen aufzuweiten trachtet und ihn in die Lichtbogenlöschkammer hineintreibt.

Ein elektrischer Leitungsschutzschalter der eingangs genannten Art ist aus der FR-A 2 378 344 bekannt geworden. Dabei ist ein U-förmiger Kontaktträger vorgesehen. an dem ein Festkontaktstück befestigt ist. An dem Kontaktträger schließt ein eine rechteckige Schlaufe bildendes Blasstück an, so daß die Löschung des Lichtbogens durch den U-förmigen Kontaktträger in Verbindung mit dem Blasstück erzielt werden soll. Daher ist das Blasstück ein notwendiges Teil bei der Ausführung nach der FR-A 2 378 344.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Leitungsschutzschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem bei geringerem Platzangebot eine optimale Abführung des Lichtbogens von der Kontaktstelle hin in das Lichtbogenlöschblech erzielt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1.

Diese Anordnung ist in besonders vorteilhafter Weise dann zu verwenden, wenn die Stromeinspeisestelle, die als Steckerstift ausgebildet ist, wegen Platzmangels bei steckbaren Leitungsschutzschaltern in unmittelbarer Nähe der Lichtbogenleitschiene angeordnet sein muß.

Dann besteht nämlich aufgrund der Platzsituation nicht die Möglichkeit, das feste Kontaktstück zwischen der Stromeinspeisestelle und der Lichtbogenleitschiene anzuordnen. Man muß vielmehr die Stromeinspeisestelle zwischen dem Festkontaktstück und der Lichtbogenleitschiene anordnen. Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung wird dennoch eine U-förmig Blasschleife für den Lichtbogen erzeugt, die den Lichtbogen schnell in das Lichtbogenlöschblechpaket treibt. Aufgrund der speziellen

Ausgestaltung des Festkontaktstückes wird zusätzlich noch erreicht, daß der Widerstand des Festkontaktstückes aus dem Strompfad nach Entstehen des Lichtbogens ausgeschaltet wird. Dies kann zur Folge haben, daß der Ablauf des Lichtbogens von der Kontaktstelle beschleunigt wird. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der Festkontakt mit der Leitschiene nicht verschweißt werden muß, sondern daß eine einfache Schraubenverbindung vorgesehen werden kann; Probleme, die darin bestehen, ein Silberkontaktstück auf ein Kupferträgerelement aufzuschweißen, sind dabei im wesentlichen vermieden.

Aus der US-PS 4 429 198 ist ein Leitungsschutzschalter bekannt geworden, bei dem ein U-förmiger Bügel vorgesehen ist, an dessen einem Schenkel ein Festkontaktstück befestigt ist, wogegen am anderen Schenkel eine Lichtbogenleitschiene anschließt, die den Lichtbogen hin zu einem Lichtbogenlöschblechpaket führt. Dabei muß der Lichtbogen von dem das feste Kontaktstück tragenden Schenkel auf die Lichtbogenleitschiene kommutieren. Über die Stromeinspeisestelle zum Leitungsschutzschalter und über die Ausgestaltung der Stromeinspeisestelle ist nichts ausgesagt.

Aus dem DE-GM 74 41 477 ist eine Kontaktanordnung bekannt geworden, bei der ein etwa U-förmiger Bügel vorgesehen ist, dessen einer Schenkel mit einer Lichtbogenleitschiene verbunden ist, wogegen der andere Schenkel an seiner Außenseite das Festkontaktstück trägt. Eine Stromeinspeisestelle zum Leitungsschutzschalter hin ist nicht dargestellt; erkennbar ist lediglich eine Anschlußplatte, an der ein Ende einer Heizwicklung eines Thermobimetalls angeschlossen ist, wogegen das andere Ende der Heizwicklung an einer L-förmigen Abkröpfung an dem mit der Lichtbogenleitschiene verbundenen Schenkel des U-förmigen Bügels anschließt. Die Verbindung zwischen dem Schenkel und der Lichtbogenleitschiene erfolgt mittels einer Schraube, die etwa in der Mitte des Schenkels zwischen der Anschlußstelle der Heizwicklung des Thermobimetalls und einem die beiden Schenkel miteinander zur U-Form verbindenden Steg liegt. Eine als Steckerstift ausgebildete Stromeinspeisestelle zum Leitungsschutzschalter ist nicht vorhanden und darüber hinaus ist die Verbindungsstelle zwischen dem U-förmigen Bügel und der Lichtbogenleitschiene auch nicht als Stromeinspeisestelle ausgebildet.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, soll die Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigt die einzige Figur eine vergrößerte Darstellung eines Leitungsschutzschalters im Kontaktstellenbereich mit beweglichem Kontaktstück und Lichtbogenleitschiene.

Der elektrische Schalter, in den die erfindungs-

gemäßige Anordnung eingesetzt werden soll, ist ein handelsüblicher Leitungsschutzschalter mit einem nicht näher dargestellten elektromagnetischen Auslöser, einem thermischen Auslöser, einem Schaltschloß und einem Lichtbogenlöschblechpaket, die alle in handelsüblicher Weise zusammen mit der in der Figur dargestellten Anordnung in ein Gehäuse in Schalenbawweise eingesetzt werden können. Der Leitungsschutzschalter, bei dem die Erfindung angewendet werden soll, ist nicht mit Schraubanschlußklemmen, sondern mit Steckerstiften 10 versehen, die an einem Bügel 11 ausgebildet sind. Dieser Bügel 11 weist in seinem Bodenbereich 12 eine Ausnehmung 13 auf, durch die eine Schraube 14 hindurchgesteckt ist, mit welcher der Bügel 11 an einer Lichtbogenleitschiene 15 befestigt ist. Die Lichtbogenleitschiene 15 ist wieder handelsüblich aufgebaut und besitzt eine im wesentlichen L-förmige Form mit einem Schenkel 16, der in den Bereich eines Lichtbogenlöschblechpaketes 17 (das nur andeutungsweise gezeichnet ist) einmündet; der andere Schenkel 18 der Lichtbogen - leitschiene besitzt einen Durchzug 19, in den die Schraube 14 eingeschraubt ist. Der Schenkel 18 verläuft senkrecht zu dem Schenkel 16 unter Zwischenfügung eines schräg unter einem Winkel von ca. 45° zu beiden Schenkeln verlaufenden Bereiches 20.

Zwischen dem Steg beziehungsweise Bodenbereich 12 des Bügels 11 und dem Schenkel 18 der Lichtbogenleitschiene 15 ist ein Schenkelende eines U-förmigen Hornes 21 angeordnet. Dieses Horn 21 besitzt einen ersten Schenkel 22 mit einer Bohrung 23, in die der Durchzug 19 der Lichtbogenleitschiene 15 teilweise hineingreift und mit der in Zusammenarbeit mit dem Durchzug 19 das Horn 21 bezogen auf den Schenkel 18 der Lichtbogenleitschiene 15 geführt ist. An den Schenkel 22 schließt sich ein Verbindungssteg 24 an, der unter einem spitzen Winkel α (ca. 70°) zu dem Schenkel 22 abgewinkelt ist. Daran schließt sich unter einem Winkel β (ca. 90°) ein zweiter Schenkel 25 an, wobei dieser zweite Schenkel 25 einen zum ersten Schenkel hin geneigten Bereich 26 und einen parallel zu dem ersten Schenkel 22 verlaufenden Bereich 27 aufweist. Auf diese Weise ist der Abstand des mit dem Verbindungssteg 24 verbundenen Endes des Bereiches 26 vom ersten Schenkel 22 größer als der parallele Bereich 27; obwohl die beiden Schenkel 22 und 25 unterschiedlich lang sind, münden ihre Enden 28 und 29 in ein und derselben Ebene, welche senkrecht zu dem Schenkel 22 verläuft. Im Bereich 26, nahe dem Verbindungssteg 24, legt sich ein bewegliches Kontaktstück 30 (strichliert gezeichnet) an, das an einem beweglichen Kontakthebel 31 angeformt ist. Auf diese Weise fließt beim geschlossenen Schalter ein Strom über die Einspeisestelle - Bügel 11 - Schraube 14 - Schenkel 18 hin zu dem Horn 21 mit dem ersten Schenkel 22 bis zum beweglichen Kontaktstück 30. Sowie der Schalter öffnet und

sich das bewegliche Kontaktstück 30 von dem Bereich 26 entfernt, wird ein Lichtbogen 32 gezogen, dessen einer Fußpunkt entlang den Bereichen 26 und 27 des zweiten Schenkels 25 wandert und an dessen freien Ende 28 auf den Bereich 20 der Lichtbogenleitschiene 15 überspringt, siehe Lichtbogen 32'. Durch den Strompfad I im Schenkel 25, den Lichtbogen 32 und den beweglichen Kontakthebel 30 wird eine U-förmige Blasschleife gebildet, die den Lichtbogen in an sich bekannter Weise in Pfeilrichtung P antreibt, so daß der Lichtbogen 32, 32' am beweglichen Kontaktstück 30 auf der einen Seite und auf dem zweiten Schenkel 25 von dessen Bereich 26 zum Bereich 27 sowie nach Überspringen von dem Bereich 27 auf den Bereich 20 der Lichtbogenleitschiene 15 auf der anderen Seite entlangwandert, bis er in das Lichtbogenlöschblechpaket 17 eingelaufen ist und dort verlischt.

Aufgrund der speziellen Ausgestaltung des Hornes 21 wird der Strom aus dem Horn 21 ausgeschaltet, so daß nun nicht mehr der Strom I, sondern ein Strom I_1 unter Umgehung des Horns fließt.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung bewirkt zum einen eine Erleichterung der Montage und darüberhinaus auch eine Erleichterung bezüglich der Anbringung des Festkontaktstückes; außerdem ist festgestellt worden, daß der Lichtbogenablauf durch die erfindungsgemäße Form durchaus verbessert wird. Von besonderem Vorteil ist, daß die Stromeinspeisestelle unabhängig von der Kontaktstelle 30/26 vorgesehen sein kann, ohne daß der Lichtbogenablauf durch entsprechende Stromwege gehindert wird.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung wird die Stromeinspeisung und die Befestigung der Anschlußstifte 10 am Bügel 11 gleichzeitig auch zur Halterung und zur Befestigung des Festkontaktstückes an der Lichtbogenleitschiene herangezogen. Die Montage wird insbesondere also deshalb vereinfacht, weil eine gesonderte Anbringung eines Festkontaktstückes und einer Schraubklemme für die Stromeinspeisung nicht mehr nötig ist. Die Verbindung des Festkontaktstückes mit der Lichtbogenleitschiene ist erfindungsgemäß eine kraftschlüssige Verbindung, nicht eine Schweißverbindung, was ebenfalls Vorteile mit sich bringt.

Patentansprüche

1. Elektrischer Leitungsschutzschalter mit einem Festkontaktstück und einem beweglichen Kontaktstück (30), mit einer an das Festkontaktstück anschließenden Lichtbogenleitschiene (15) und mit einer mit der Lichtbogenleitschiene verbundenen Stromeinspeisestelle (10, 11), wobei das Festkontaktstück als U-förmiges Horn (21) ausgebildet ist, dessen erster freier Schenkel (22) an seinem freien Ende mit der Lichtbogenleitschiene (15) verbunden ist und dessen zweiter freier

Schenkel (25) an seiner Außenfläche, nahe am angrenzenden Verbindungssteg (24) für beide freien Schenkel (22, 25), eine mit dem beweglichen Kontaktstück (30/31) zusammenwirkende Kontaktstelle bildet, wobei der zweite freie Schenkel (25) des Festkontaktstückes in einem Abstand von der Höhe des Steges (24) entsprechenden Abstand von der Lichtbogenleitschiene (15) endet und zusätzlich als Lichtbogenlaufhorn dient, auf dem der am Festkontaktstück entstehende Lichtbogenfußpunkt bis zum freien Ende des freien Schenkels verläuft, von wo er auf die Lichtbogenleitschiene (15) überspringt, und wobei die Enden des ersten und des zweiten Schenkels (25) in einer Ebene enden, die senkrecht zu dem ersten Schenkel (22) verläuft, dadurch gekennzeichnet, daß die als Steckerstift ausgebildete Stromeinspeisestelle zum Leitungsschutzschalter an der Verbindungsstelle (22) des ersten Schenkels mit der Lichtbogenleitschiene (15) und somit zwischen der Kontaktstelle und dem wesentlichen Erstreckungsbereich der Lichtbogenleitschiene (15) gelegen ist.

2. Leitungsschutzschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungssteg (24) des U-förmigen Horns (21) unter einem spitzen Winkel (α) zu dem ersten Schenkel (22) abgelenkt ist.
3. Leitungsschutzschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Schenkel (25), ausgehend vom Verbindungssteg (24), einen schräg zum anderen Schenkel (25) verlaufenden (26) und, daran anschließend, einen parallel zum anderen Schenkel verlaufenden Bereich (27) aufweist, und daß am schräg verlaufenden Bereich (26) die Kontaktstelle gelegen ist, an welcher in Einschaltstellung das bewegliche Kontaktstück (30) anliegt.
4. Leitungsschutzschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Lichtbogenleitschiene (15) mit dem Ende des ersten Schenkels (22) des U-förmigen Horns (21) mittels einer Schraube (14) erfolgt, welches gleichzeitig der Halterung eines Bügels (11) für die Stromeinspeisung dient.

Claims

1. Electrical circuit breaker having a fixed contact member and a movable contact member (30), an arc guide rail (15) joined to the fixed contact member, and a current infeed point (10, 11) connected to the arc guide rail, the fixed contact member being constructed as a U-shaped horn

(21), whose first free limb (22) is connected at its free end to the arc guide rail (15) and whose second free limb (25) forms, on its outer surface near the adjacent connecting web (24) for the two free limbs (22, 25), a contact point operating with the movable contact member (30/31), the second free limb (25) of the fixed contact member ending at a distance from the arc guide rail (15) corresponding up to the level of the web (24) and additionally serving as an arc running horn on which the arc root produced on the fixed contact member runs up to the free end of the free limb, from where it sparks over onto the arc guide rail (15), and the ends of the first and of the second limb (25) ending in a plane which extends perpendicularly to the first limb (22), characterised in that the current infeed point, constructed as a plug pin, to the circuit breaker is positioned at the connecting point (22) of the first limb with the arc guide rail (15) and thus between the contact point and the essential region of extension of the arc guide rail (15).

2. Circuit breaker according to Claim 1, characterised in that the connecting web (24) of the U-shaped horn (21) is bent at an acute angle (α) to the first limb (22).
3. Circuit breaker according to Claim 1 or 2, characterised in that starting from the connecting web (24) the second limb (25) has a region (26) extending obliquely to the other limb (25) and, joined to said region (26), a region (27) extending parallel to the other limb, and in that the contact point against which the movable contact member (30) bears in the closed position is positioned on the obliquely extending region (26).
4. Circuit breaker according to one of the preceding claims, characterised in that the connection of the arc guide rail (15) with the end of the first limb (22) of the U-shaped horn (21) is performed by means of a screw (14) which simultaneously serves to support a U-bolt (11) for the current infeed.

Revendications

1. Disjoncteur électrique de protection de ligne comprenant un élément de contact fixe et un élément de contact mobile (30), un rail de guidage d'arc (15) se raccordant à l'élément de contact fixe et un point d'alimentation en courant (10, 11) relié au rail de guidage d'arc, l'élément de contact fixe étant réalisé sous forme de corne en U (21) dont la première branche libre (22) est reliée à son extrémité libre au rail de guidage d'arc (15) et

- dont la deuxième branche libre (25) forme sur sa surface extérieure, près de la barre de liaison (24) voisine des deux branches libres (22, 25), un point de contact coopérant avec l'élément de contact mobile (30/31), la deuxième branche libre (25) de l'élément de contact fixe se terminant à une distance du rail de guidage (15) pouvant aller jusqu'à la hauteur de la barre (24) et servant en plus de corne de propagation d'arc, le long de laquelle la racine de l'arc apparaissant sur l'élément de contact fixe se propage jusqu'à l'extrémité libre de la branche libre, à partir de laquelle elle saute sur le rail de guidage d'arc (15) et les extrémités de la première et de la deuxième branches (25) se terminant dans un plan qui s'étend perpendiculairement à la première branche (22), caractérisé par le fait que le point d'alimentation en courant agencé sous forme de broche du disjoncteur de protection de ligne est situé au point de liaison (22) entre la première branche et le rail de guidage d'arc (15) et par suite entre le point de contact et la partie principale du rail de guidage d'arc (15).
2. Disjoncteur de protection de ligne selon la revendication 1, caractérisé en ce que la barre de liaison (24) de la borne en U (21) est pliée selon un angle aigu (α) par rapport à la première branche (22).
3. Disjoncteur de protection de ligne selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la deuxième branche (25) présente, à partir de la barre de liaison (24), une zone (26) inclinée en direction de l'autre branche (25) puis une zone (27) parallèle à l'autre branche et en ce que le point de contact sur lequel l'élément de contact mobile (30) est appliqué en position de commutation, est situé sur la zone (26) inclinée.
4. Disjoncteur de protection de ligne selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la liaison du rail de guidage d'arc (15) avec l'extrémité de la première branche (22) de la corne en U (21) s'effectue à l'aide d'une vis (14) qui sert simultanément à la fixation d'un étrier (11) pour l'alimentation en courant.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

