



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 213 737 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.06.2002 Patentblatt 2002/24

(51) Int Cl.7: **H01H 71/00**, H01H 9/44,
H01H 9/46

(21) Anmeldenummer: **01127637.5**

(22) Anmeldetag: **20.11.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Becker, Joachim, Dipl.-Ing.**
68723 Schwetzingen (DE)
• **Dickgiesser, André**
69247 Sandhausen (DE)

(30) Priorität: **06.12.2000 DE 10060521**

(74) Vertreter: **Miller, Toivo et al**
ABB Patent GmbH
Postfach 1140
68520 Ladenburg (DE)

(71) Anmelder: **ABB PATENT GmbH**
68526 Ladenburg (DE)

(54) **Leitungsschutzschalter mit einer Pol- und Nullleitertrennstelle**

(57) Es wird ein Leitungsschutzschalter mit einer Haupt- und einer Nebenkontaktstelle beschrieben, bei denen die Hauptkontaktstelle ein feststehendes und ein bewegliches Kontaktstück (17, 16), eine Lichtbogenlöschkammer (20) mit einem Lichtbogenlöschblechpaket (21) aufweist, in welches ein bei einer Schalthandlung entstehende Lichtbogen einläuft. Dabei sind die Lichtbogenfußpunkte über Lichtbogenleitschienen dem Lichtbogenlöschblechpaket (21) zuführbar. Die Lichtbogenleitschiene übernimmt den Lichtbogenfußpunkt, der am beweglichen Kontaktstück entsteht, und ist im Be-

reich eines äußeren Lichtbogenlöschbleches des Lichtbogenlöschblechpaketes angeordnet. Die Nebenkontaktstelle ist mit einer Schiene mit einer Anschlußklemme verbunden und verläuft etwa parallel zur Lichtbogenleitschiene und ist von dieser durch eine Trennwand (27 a) getrennt. Die Lichtbogenleitschiene (19) und die Nebenkontaktstellenschiene (28) verlaufen wenigstens im Bereich des Lichtbogenlöschblechpaketes (21) parallel und weisen unterschiedliche Abstände bezogen auf die Längsseitenkanten der Löschbleche bzw. die Breitseitenwände des Leitungsschutzschalters auf.

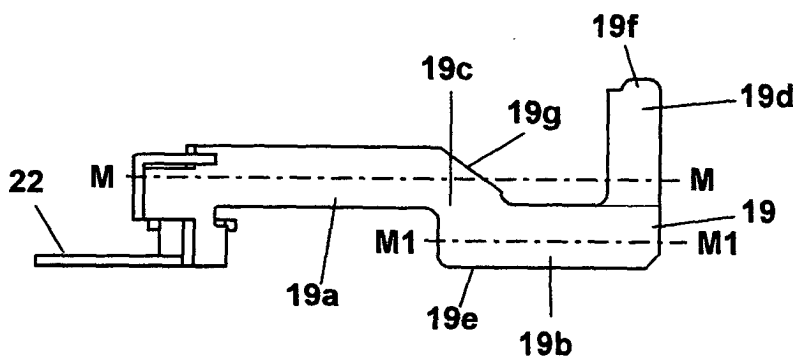


Fig. 2

EP 1 213 737 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Leitungsschutzschalter mit einer Pol- und Nullleitertrennstelle gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Anordnung, bei der die Poltrennstelle als Hauptkontaktstelle und die Nullleitertrennstelle als Nebenkontaktstelle bezeichnet ist, ist aus der DE 199 50 996.4 vorbekannt. Dabei besitzt dieser Leitungsschutzschalter eine Lichtbogenleitschiene, die dem beweglichen Kontaktstück der Hauptkontaktstelle bzw. der Poltrennstelle zugeordnet ist, wobei vom beweglichen Kontaktstück der zugehörige Lichtbogenfußpunkt auf die Leitschiene kommutiert und von der Leitschiene in das Lichtbogenlöschblechpaket eingeführt wird. Etwa parallel zu der der Hauptkontaktstelle zugeordneten Lichtbogenleitschiene ist eine weitere Leitschiene vorgesehen, wobei beide Schienen mittels einer Trennwand voneinander getrennt sind. Die Nebenkontaktleitschiene verbindet das feste Kontaktstück der Nebenkontaktstelle mit einer Anschlußklemme; die Lichtbogenleitschiene ist bei dieser Ausgestaltung über einen etwa sichelförmigen Flachbandleiter mit einer aus der Befestigungsfläche des Leitungsschutzschalters herausragenden Anschlußfahne elektrisch leitend verbunden.

[0003] Die Lichtbogenleitschiene verläuft bei dieser Anordnung symmetrisch zur Mittelachse der Löschkammer.

[0004] Durch die entgegengesetzte Stromflußrichtung in der Lichtbogenleitschiene und in der der Nebenkontaktstelle zugeordneten Schiene kommt es zu einer teilweisen Aufhebung des magnetischen Feldes, was das Einlaufen des Lichtbogens in die Löschkammer bzw. in das Lichtbogenlöschpaket behindern kann. Da auch die der Nebenkontaktstelle zugeordnete Schiene symmetrisch zur Mittelachse der Löschkammer verläuft, liegen beide Schienen, die Lichtbogenleitschiene und die Nebenkontaktsschiene räumlich dicht beieinander.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Leitungsschutzschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem wenigstens im Bereich des Lichtbogenlöschpaketes die Aufhebung des magnetischen Feldes verhindert ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Erfindungsgemäß also besitzen die Lichtbogenleitschiene und die der Nebenkontaktstelle zugeordnete Schiene wenigstens im Bereich des Lichtbogenlöschpaketes unterschiedliche Abstände bezogen auf die Längsseitenkanten der Löschbleche bzw. auf die Innenwände der Breitseitenwände.

[0008] Dadurch verlaufen beide Schienen zumindest in diesem Bereich nicht exakt nebeneinander, sondern zueinander versetzt, wodurch eine erhebliche Beeinflussung des magnetischen Feldes in diesem Bereich verhindert ist.

[0009] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung kann die Lichtbogenleitschiene im Bereich der Hinterkante des Lichtbogenlöschpaketes senkrecht zu den Seitenkanten der Lichtbogenlöschbleche und parallel zu deren Hinterkanten verlaufen; dadurch wirkt die Lichtbogenleitschiene aufgrund ihrer Form während des Lichtbogeneinlaufs in das Lichtbogenlöschblechpaket als sogenanntes Blasbein und stabilisiert den Lichtbogen in der Löschkammer.

[0010] Im Endeffekt sind die beiden Schienen wenigstens im Bereich des Lichtbogenlöschpaketes maximal weit voneinander entfernt.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

[0012] Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, sollen die Erfindung so wie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0013] Es zeigen

Fig. 1 eine Einsicht in einen Leitungsschutzschalter,
 Fig. 2 eine Seitenansicht gemäß Pfeilrichtung II der Fig. 1 der Lichtbogenleitschiene,
 Fig. 3 eine Ansicht einer Zuordnung der Lichtbogenleitschiene zu der Nebenkontaktstellenschiene und dem Lichtbogenlöschblechpaket, gemäß Pfeilrichtung III der Fig. 1 und
 Fig. 4 eine Zuordnung der Lichtbogenleitschiene und der Nebenkontaktstellenschiene zu einem Lichtbogenlöschblech zur Verdeutlichung der räumlichen und elektrischen Ausführung.

[0014] Die Fig. 1 zeigt einen Einblick in das Innere eines Leitungsschutzschalters bei abgenommenen nicht dargestellten Gehäuseoberteils. Innerhalb eines Gehäuses oder Gehäuseteils 10 befinden sich ein Schaltschloß 11, ein Magnetauslösesystem 12 sowie ein Thermobimetall 13. Mit dem Schaltschloß 11 ist einerseits ein Schalthebel 14 und andererseits ein beweglicher Kontakthebel 15 verbunden, an dem ein bewegliches Kontaktstück 16 angeformt ist, das mit einem feststehenden Kontaktstück 17 zusammenwirkt. In der in Fig. 1 dargestellten Ausschaltstellung befindet sich das bewegliche Kontaktstück in der Nähe einer Abwinkelung 18 einer Lichtbogenleitschiene 19, die den an dem beweglichen Kontaktstück 16 entstehenden Lichtbogenfußpunkt des zwischen dem feststehenden und dem beweglichen Kontaktstück beim Ausschalten gezogenen Lichtbogens einer Löschkammer 20 zuführt, die ein Lichtbogenlöschblechpaket 21 enthält, wobei die Lichtbogenleitschiene 19 einen Abschnitt 19 a, der unter einem Winkel von zirka 40 Grad zu der Vorderkante des Lichtbogenlöschblechpaketes verläuft, und einen weiteren Abschnitt 19 b, der parallel zu den Löschblechen des Lichtbogenlöschblechpaketes 21 verläuft, aufweist.

[0015] An der Lichtbogenleitschiene im Bereich des beweglichen Kontaktstückes 16 ist ein sichelförmiger

Flachbandleiter 22 angeschlossen, der einen u-förmigen Abschnitt 23 aufweist, wobei der eine Schenkel mit der Lichtbogenleitschiene 19 verbunden ist und wobei am anderen Schenkel 24 eine senkrecht zur Befestigungsebene verlaufende Anschlußstelle 25 für eine Anschlußsteckerfahne 26 angeschlossen ist; diese Anschlußsteckerfahne 26 verläuft etwa senkrecht zu der Befestigungsfläche 27 des Leitungsschutzschalters.

[0016] Die Lichtbogenleitschiene 19 liegt an einer Trennwand 27 a an, wobei diese Trennwand im Bereich der Lichtbogenlöschkammer 20 und im Bereich des Lichtbogenlöschblechpaketes 21 parallel zur Lichtbogenleitschiene 19 verläuft. Diese Trennwand 27 a verläuft auch senkrecht zur Breitseite (ohne Bezugsziffern) des Leitungsschutzschalters.

[0017] Bezogen auf die Löschkammer 29 außerhalb der Trennwand 27 a verläuft eine Leiterschiene 28, die bei der Stelle 29 eine Abwinklung trägt und an der ein Litzenleiter 30 angeschlossen ist, der mit einem beweglichen Kontakthebel 31 elektrisch leitend verbunden ist, an dem ein bewegliches Kontaktstück 32 angeformt ist, das mit einer festen Kontaktstelle 33 zusammenwirkt, an der eine Anschlußfahne 34 anschließt, die parallel zur Anschlußfahne 26 verläuft und ebenfalls etwa senkrecht aus der Befestigungsfläche des Leitungsschutzschalters herausragt.

[0018] Insoweit ist diese Anordnung etwa beschrieben in der DE 199 50 996.4, bei der die Nebenkontaktstelle anders aufgebaut ist. Über den tatsächlichen Aufbau der Nebenkontaktstelle in der Fig. 1 soll nichts näheres ausgesagt werden, weil nicht für die Erfindung bedeutungsvoll.

[0019] Es wird nun die Lichtbogenleitschiene 19 betrachtet, die in der Fig. 2 näher dargestellt ist; die Ansicht ist die gemäß Pfeilrichtung II. Die Lichtbogenleitschiene 19 besitzt, wie oben angegeben, den Abschnitt 19 a, an den der Abschnitt 19 b anschließt, der erfindungsgemäß gestaltet ist. An dem freien Ende des Abschnittes 19 a schließt dann das Flachbandleiterelement 22 an.

[0020] Der Bereich 19 a liegt in der Mittelebene der Löschkammer, die durch die Mittellinie M-M dargestellt ist und parallel zur Zeichenfläche verläuft. Die Mittellinie M-M des Abschnittes 19 b verläuft versetzt zur Mittellinie M-M, was dadurch erreicht wird, daß der Abschnitt 19 a in den Abschnitt 19 b über eine Stufung 19 c übergeht bzw. beide miteinander verbunden sind. Diese Stufung liegt in der Ebene des Abschnittes 19 b. An das freie Ende des Abschnittes 19 b schließt sich ein senkrecht dazu verlaufender Abschnitt 19 d an, der in der in Fig. 1 dargestellten Ansicht senkrecht zur Zeichenebene in die Zeichenebene hineinverläuft und somit parallel zu der Hinterkante jedes Lichtbogenlöschbleches ausgerichtet ist. Die der Mittelachse M-M abgewandte Kante 19 e des Abschnittes 19 b liegt im montierten Zustand an der Innenwandung der Breitseite des nicht dargestellten Gehäuseoberteils an bzw. endet in deren Nähe, das zum Verschließen des in Fig. 1 dargestellten

Leitungsschutzschalters dient. Das freie Ende 19 f des Schenkels 19 d liegt im wesentlichen an der Innenwandung an, die in der Fig. 1 zum Gehäuseteil 10 gehört und parallel zur Zeichenebene verläuft. Dieses besagte Gehäuseoberteil wird auf das Gehäuseteil 10 aufgesetzt und umgibt damit die Innenkomponenten des Leitungsschutzschalters.

[0021] Dabei ist die zum Lichtbogenlöschblechpaket hingerichtete "Ecke" der Stufung 19 c gemäß der Linie 19 g abgeschrägt, so daß die abgeschrägte Linie 19 g zu der Einlaufkante 35 jedes Lichtbogenlöschbleches parallel liegt. Man erkennt insbesondere aus der Fig. 3 die Breitseite 36 des Gehäuseteils 10, auf der das Lichtbogenlöschblechpaket 21 aufliegt.

[0022] Aus der Fig. 3 ist auch ersichtlich, daß die Schiene 28 an der Innenfläche der Breitseite 36 anliegt, so daß zumindest im Bereich des Abschnittes 19 b der Abstand von der Schiene 28 maximal ist.

[0023] Wie in Fig. 4 dargestellt, beeinflussen sich die Ströme I_{Na} und I_{POL} , weil ihre Stromflüsse entgegengesetzt gerichtet sind. Dadurch wird je ein magnetisches Feld B erzeugt, welches jeweils in die Zeichenebene hinein verläuft. Diese beiden magnetischen Felder beeinflussen sich durchaus bemerkenswert. Aufgrund des Abstandes des Abschnittes 19 b von der Schiene 28 ist die gegenseitige Beeinflussung deutlich verringert. Aufgrund der Form der Abschnitte 19 c, 19 b und 19 d wirkt der Abschnitt 19 d als Blasbein und stabilisiert den Lichtbogen in der Löschkammer.

[0024] Aufgrund der Baugröße des Leitungsschutzschalters und der räumlichen Aufteilung der einzelnen Baugruppen wäre beim Stand der Technik im Bereich der Löschkammer die Entfernung zwischen den Schienen 19 und 28 bei der bekannten Anordnung minimal, wodurch die größte gegenseitige Beeinflussung bewirkt wird. Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist die gegenseitige Beeinflussung und damit die Beeinflussung des Lichtbogens minimiert, was für ein stabiles Brennen des Lichtbogens im Lichtbogenlöschblechpaket sorgt, wodurch die Strombegrenzung optimiert ist.

Patentansprüche

1. Leitungsschutzschalter mit einer Haupt- und einer Nebenkontaktstelle, bei dem die Hauptkontaktstelle ein feststehendes und ein bewegliches Kontaktstück (17, 16), eine Lichtbogenlöschkammer (20) mit einem Lichtbogenlöschblechpaket (21) aufweist, in welches ein bei einer Schalthandlung entstehende Lichtbogen einläuft, wobei die Lichtbogenfußpunkte über Lichtbogenleitschienen dem Lichtbogenlöschblechpaket (21) zuführbar sind und wobei die Lichtbogenleitschiene den Lichtbogenfußpunkt, der am beweglichen Kontaktstück entsteht, übernimmt, und wobei diese Lichtbogenleitschiene im Bereich eines äußeren Lichtbogenlöschbleches des Lichtbogenlöschblechpaketes

angeordnet ist, und mit einer Schiene, die die Nebenkontaktstelle mit einer Anschlußklemme verbindet und etwa parallel zur Lichtbogenleitschiene verläuft und von dieser durch eine Trennwand (27 a) getrennt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lichtbogenleitschiene (19) und die Nebenkontaktstellenschiene (28) wenigstens im Bereich des Lichtbogenlöschblechpaketes (21) parallel verlaufen und unterschiedliche Abstände bezogen auf die Längsseitenkanten der Löschbleche bzw. die Breitseitenwände des Leitungsschutzschalters aufweisen.

2. Leitungsschutzschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lichtbogenleitschiene (19) einen Abschnitt (19 b) aufweist, der zu dem der Löschkammer vor dem Lichtbogenlöschblechpaket zugewandten Abschnitt (19 a) über eine Stufe (19 c) versetzt verläuft, und daß das freie Ende des versetzt angeordneten Abschnittes (19 b) einen dritten Abschnitt (19 d) aufweist, der senkrecht zur Breitseite bzw. parallel zur Hinterkante jedes Löschbleches bis auf die gegenüberliegende Breitseite hinverläuft.

3. Leitungsschutzschalter nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stufe eine Abschrägung (19 g) aufweist, die parallel zur Einlaufschräge jedes Lichtbogenlöschbleches verläuft.

