

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 821 383 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.01.1998 Patentblatt 1998/05

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 71/40**, H01H 71/16

(21) Anmeldenummer: 97112479.7

(22) Anmeldetag: 19.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: 25.07.1996 DE 19629960

(71) Anmelder: **ABB
PATENT GmbH
68309 Mannheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Mössner, Gerhard
74931 Lobbach-Lobenfeld (DE)**

• **Popa, Heinz-Erich, Dr.
69245 Bammental (DE)**
• **Becker, Joachim
68723 Schwetzingen (DE)**

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

(54) **Überstromauslöser für ein elektrisches Installationsgerät, insbesondere für einen Leitungsschutzschalter**

(57) Die Erfindung betrifft einen Überstromauslöser für ein elektrisches Installationsgerät, insbesondere für einen Leitungsschutzschalter, mit einem einen Bimetallstreifen aufweisenden thermischen Auslöser, wobei der Bimetallstreifen (12), der bei Erwärmung eine zusätzli-

che Schnappbewegung ausführt, einseitig eingespannt ist, so daß sein freies Ende (24) nach Ausführung der Schnappbewegung bei weiterer Erwärmung weiter ausbiegbar ist.

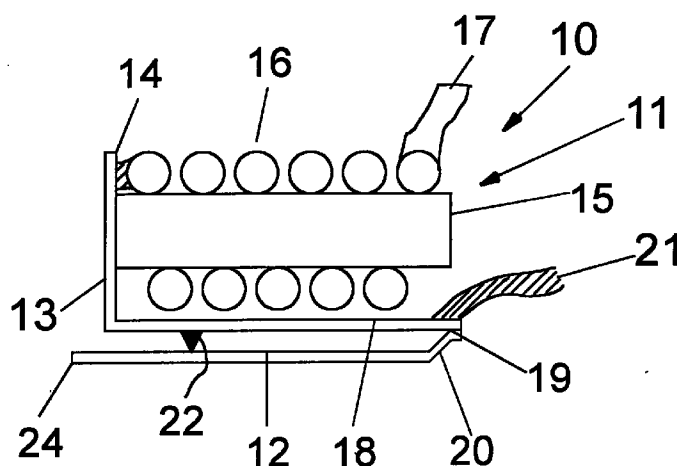


Fig. 1

EP 0 821 383 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Überstromauslöser für ein elektrisches Installationsgerät, insbesondere für einen Leitungsschutzschalter mit einem ein Bimetall aufweisenden thermischen Auslöser.

Leitungsschutzschalter zum Schutz gegen thermische Überlast und auch gegen Kurzschluß sind prinzipiell gleich aufgebaut. Sie sind mit einem Magnetauslöser für den Kurzschlußschutz und einem thermischen Auslöser in Form eines Thermobimetalls gegen Überlast ausgerüstet.

Die Thermobimetalle für derartige Überstromauslöser sind als Bimetallstreifen ausgebildet, die einseitig eingespannt sind und durch Stromfluß erwärmt werden. Dabei kann der Bimetallstreifen vom Strom durchflossen sein; er kann eine Heizwicklung tragen oder auch von der Spule des magnetischen Auslösers erwärmt werden. Üblicherweise sind die Bimetalle so ausgebildet, daß sie sich bei Erhöhung des Stromdurchflusses sich um so weiter ausbiegen.

Bei einer bekannten Anordnung wird der thermische Auslöser durch eine Bimetallschnappschneibe realisiert, die von der Spule des Magnetauslösers beheizt wird, siehe DE-PS 36 37 275. Ähnliche Bimetall-Schnappelemente sind in den DE 38 00 582 C2 oder der DE 42 240 46 A1 beschrieben.

Wenn das Thermobimetall direkt von Strom durchflossen wird, ist die Verlustleistung des Schalters höher. Bei der Schnappscheibenanordnung besteht das Problem, daß der Gesamthub des Schnappelementes relativ gering ist, beispielsweise 0,8 mm beträgt; daher muß mit geringen Toleranzen gefertigt werden, was einen hohen fertigungstechnischen Aufwand mit sich bringt. Wenn man zwei Schnappschneiben vorsieht, dann erhält man höhere Teilezahl.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen thermischen Auslöser zu schaffen, bei dem eine größere Wegreserve bei der Auslösung erreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Bimetall, das bei Erwärmung zusätzlich eine Schnappbewegung ausführt, einseitig eingespannt ist, so daß sein freies Ende nach Ausführung der Schnappbewegung bei weiterer Erwärmung weiter ausbiegbar ist.

Derartige Bimetallstreifen, die eine Schnappbewegung ausführen können, sind an sich bekannt und veröffentlicht in Handbuch Firma Rau, Pforzheim, „Thermobimetalle-Grundlagen, Berechnung, Gestaltung, Auswahl“, 1989, Seiten 118 bis 123.

Dieses Bimetall ist mit seinem einen, ortsfesten Ende eingespannt und wenn es durch Stromerhöhung oder Temperaturerhöhung erwärmt wird, schnappt bei Erreichen der Schnapptemperatur das Bimetall in eine zweite Lage um und bei weiterer Erwärmung erfolgt eine weitere kontinuierliche Ausbiegung des anderen Endes.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das

Bimetall am Jochschenkel eines elektromagnetischen Auslösers befestigt und verläuft dabei parallel zu diesem Jochschenkel und parallel zur Spulenchse, so daß es durch die Temperaturerhöhung der Spule erwärmt wird.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das Bimetall im Ruhezustand über eine elektrisch leitende Brücke im Bereich zwischen den Enden mit dem Jochschenkel mechanisch verbunden, so daß der Strom zumindest am Anfang auch über einen Teilbereich des Bimetalls fließt, so daß bis zum Umschnappen des Elementes ein Teilstrom durch das Bimetall hindurchfließt, so daß das Bimetall schneller aufgeheizt wird.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Brücke durch einen Zapfen am Jochschenkel und/oder am Bimetall gebildet.

Die besonderen Vorteile dieses Bimetalls mit Schnappfunktion bestehen darin, daß beim Erreichen der Schnapptemperatur ein definierter Ansprechwert vorhanden ist. Da das Bimetall nach dem Umschnappen noch eine weitere kontinuierliche Ausbiegung ausführt, ist die Wegreserve auch vergrößert. Darüber hinaus erhält man eine höhere Auslösekraft als bei einem konventionellen Bimetall, welches keine Schnappfunktion aufweist; die direkte Beheizung bzw. die indirekte Beheizung ist dann auch durch den Anschlag, d. h. durch die Brücke einstellbar.

Anhand der Zeichnung, in der einige Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere Ausgestaltungen und Verbesserungen und weitere Vorteile näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

Fig. 1 bis 3 je eine schematische Darstellung dreier Auslösers für Überstrom und Kurzschlußstrom, und

Fig. 4 die Weg-Temperaturkurve des Thermobimetalls, das bei Fig. 1 verwendet wird.

Ein Auslöser, der in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet ist, besitzt einen elektromagnetischen Auslöser 11 und einen thermischen Auslöser 12. Der elektromagnetische Auslöser besitzt ein L-förmiges Joch 13, mit einem ersten Schenke 14, auf dem ein Spulenkörper 15 senkrecht dazu aufgesetzt ist, der einen Magnetanker und einen Kern (beide nicht dargestellt) umgibt. Um den Spulenkörper 15 herumgewickelt ist eine Spule 16, deren eines Ende mit dem Schenke 14 verbunden ist. Das andere Ende 17 der Spule 16 geht innerhalb des Installationsgerätes, in dem der Auslöser eingesetzt ist, zu weiteren Komponenten weiter. Das Joch 13 besitzt einen zweiten Schenke 18, der senkrecht zu dem Schenke 14 verläuft und parallel zu der Spulenchse bzw. zur Achse des Spulenkörpers 15. Der Schenkel 18 ist dabei etwa so

lang wie der Spulenkörper 15. An der Außenfläche im Bereich des freien Endes ist das Ende 19 des Thermobimetalls 12 befestigt, welches im Bereich der Befestigungsstelle eine Abkröpfung 20 aufweist, so daß das Thermobimetal in bestimmtem Abstand zu der Außenfläche des Schenkels 18 und parallel dazu verläuft. Ein flexibler Leiter 21 ist mit dem freien Ende des Schenkels 18 verbunden, so daß der Strom über den flexiblen Leiter 21, den Schenkel 18, den Schenkel 14, die Spule 16 hin zum anderen Spulenende 17 fließen kann. Im Bereich zwischen den beiden Enden des Thermobimetalls 12 und den Enden des Schenkels 18 befindet sich ein Zapfen 22, gegen den das Thermobimetal 12 anliegt, so daß dadurch eine Brücke gebildet wird, über die Strom fließen kann, so daß der Strom aufgeteilt wird durch einen Teilfluß durch den Schenkel 18 und durch das Thermobimetal 12 bis hin zur Brücke 22.

Das Thermobimetal 12 ist ein solches mit einer Schnappfunktion; die Fig. 4 zeigt das Weg-Temperaturdiagramm mit einem Kurvenverlauf 23 des freien Endes 24 des Thermobimetalls 12. Bei ansteigender Temperatur bewegt sich das freie Ende 24 gemäß einem ersten Abschnitt 25 leicht; sobald die Schnapptemperatur T_s erreicht wird, schnappt das Bimetal 12 um, so daß sich der Weg, den das freie Ende 24 zurücklegt, plötzlich vergrößert; und nach Umschnappen biegt sich das Thermobimetal gemäß dem Kurvenbereich 27 weiter aus, so daß nach dem Umschnappen ein Zusatzweg Δs erreichbar ist. Der Kurvenbereich, der die Schnappbewegung andeutet, besitzt die Bezugsziffer 26.

Zwei weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung zeigen die Fig. 2 und 3. In Fig. 2 ist das Thermobimetal 12 im Knickpunkt des L-förmigen Joches befestigt. Es verläuft außerhalb des senkrecht zur Spulenachse verlaufenden Jochschenkel 14 und parallel zu diesem, wobei an der Außenseite des Jochschenkel 14 die Brücke 22 angeformt ist. Da die übrigen Merkmale an sich der Ausführung nach der Fig. 1 gleichen, sind auch die gleichen Bezugsziffern wie in Fig. 1 verwendet worden.

Die Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung. Hierbei ist das Thermobimetal 12 am freien Ende des parallel zur Spulenachse verlaufenden Jochschenkel 18 befestigt; es springt von dem Jochschenkel 18 in die gleiche Richtung vor wie der Jochschenkel 14, so daß das Thermobimetal 12 zusammen mit dem Joch 13 eine U-Form bildet, in der die Spule 16 angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Überstromauslöser für ein elektrisches Installationsgerät, insbesondere für einen Leitungsschutzschalter, mit einem Bimetallstreifen aufweisenden thermischen Auslöser, dadurch gekennzeichnet, daß der Bimetallstreifen (12), der bei Erwärmung eine zusätzliche Schnappbewegung ausführt, einseitig eingespannt ist, so daß

sein freies Ende (24) nach Ausführung der Schnappbewegung bei weiterer Erwärmung weiter ausbiegbar ist.

2. Überstromauslöser nach Anspruch 1, mit einem elektromagnetischen Auslöser für Kurzschlußstrom, dadurch gekennzeichnet, daß der Bimetallstreifen (12) am Jochschenkel (18) des elektromagnetischen Auslösers (11) befestigt ist.
3. Überstromauslöser nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Jochschenkel (18) die Spule überdeckt und parallel zur Spulenachse verläuft, und daß der Bimetallstreifen (12) mit einem Ende (19) am freien Ende des Jochschenkel (18) befestigt ist.
4. Überstromauslöser nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Bimetallstreifen (12) mit einem Ende (19) im Knickpunkt des L-förmigen Joches (13) befestigt ist und senkrecht zur Spulenachse außerhalb des Joches (13) parallel zu dem senkrecht zur Spulenachse verlaufenden Jochschenkel (14) in die gleiche Richtung wie dieser verläuft.
5. Überstromauslöser nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Bimetallstreifen (12) mit einem Ende (19) am freien Ende des parallel zur Spulenachse verlaufenden Jochschenkel (18) befestigt ist und senkrecht dazu und zur Spulenachse in gleiche Richtung wie der senkrecht zur Spulenachse verlaufende Jochschenkel (14) verläuft.
6. Auslöser nach einem der Ansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Thermobimetallstreifen (12) und der Außenfläche des Jochschenkel (18) eine Brücke (22) durch einen Zapfen am Jochschenkel und/oder am Bimetallstreifen (12) gebildet ist, so daß ein Teilstrom auch durch den Thermobimetallstreifen (12) fließen kann.

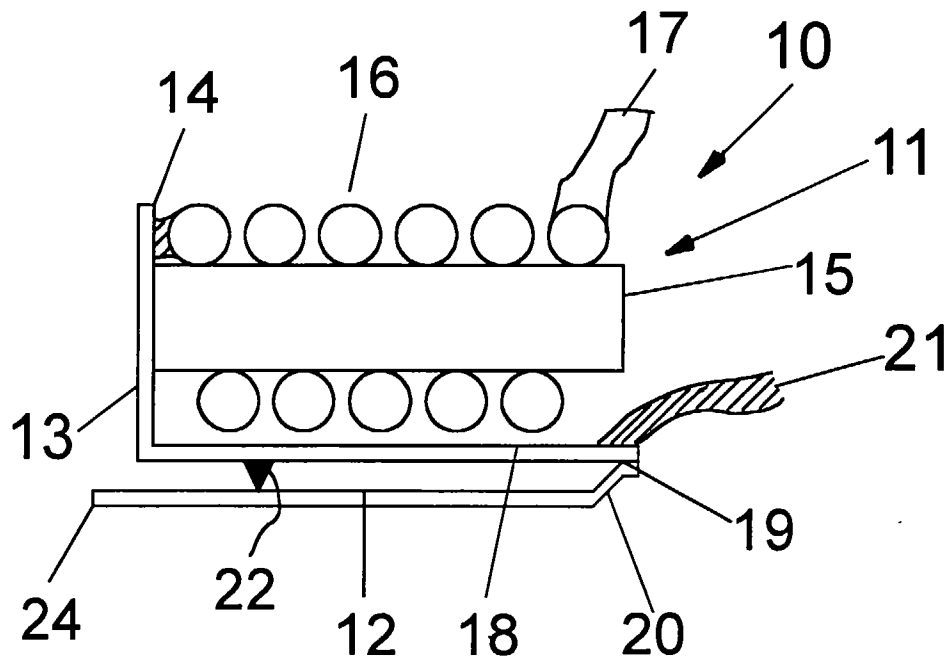


Fig. 1

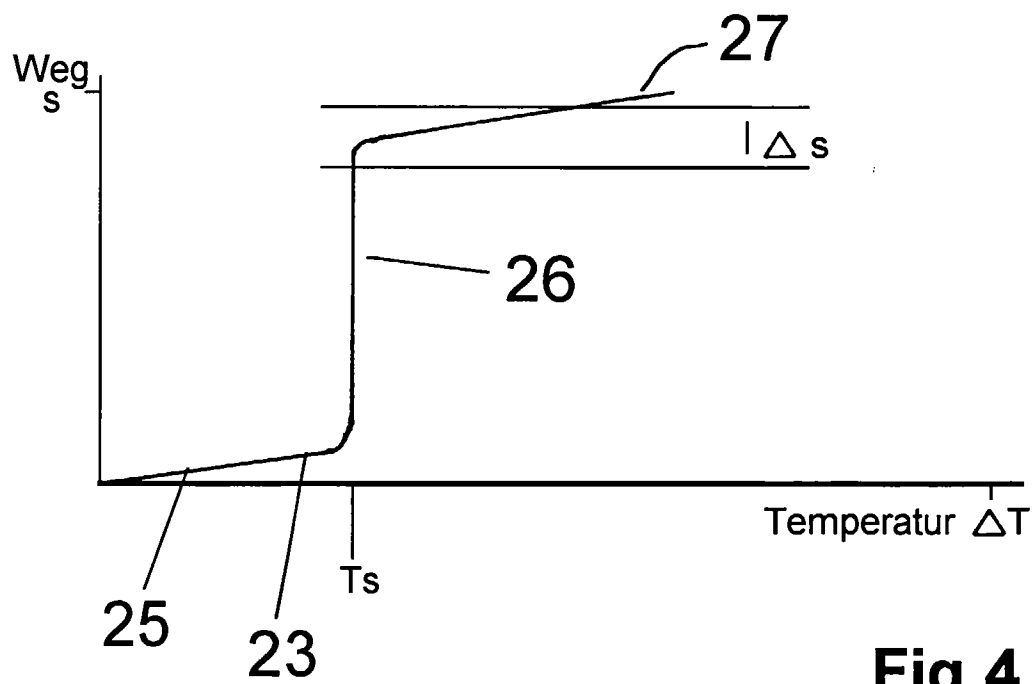


Fig.4

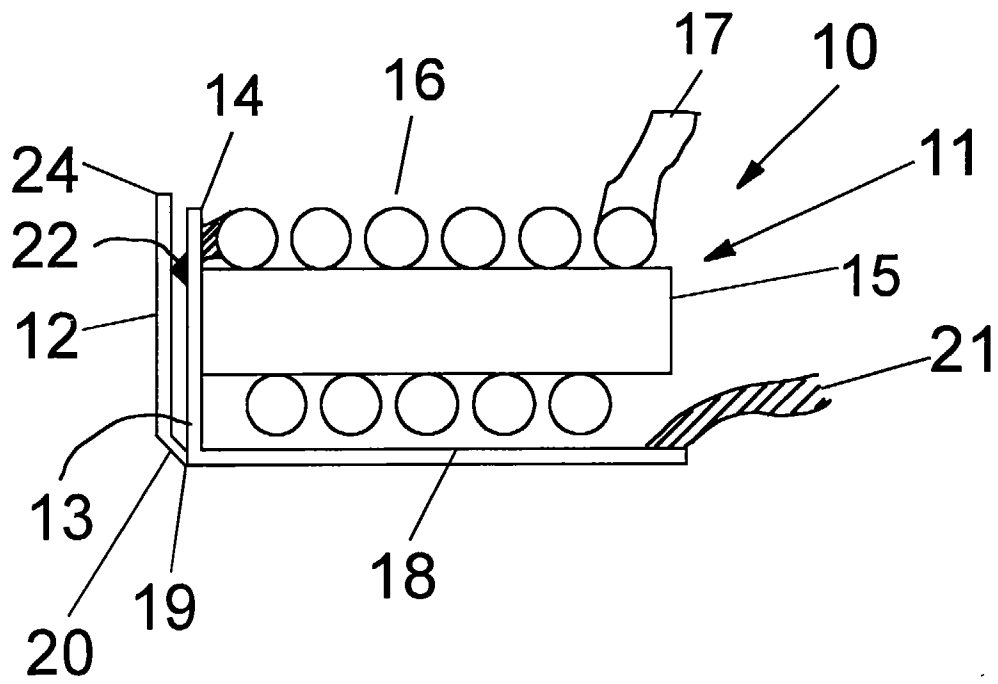


Fig. 2

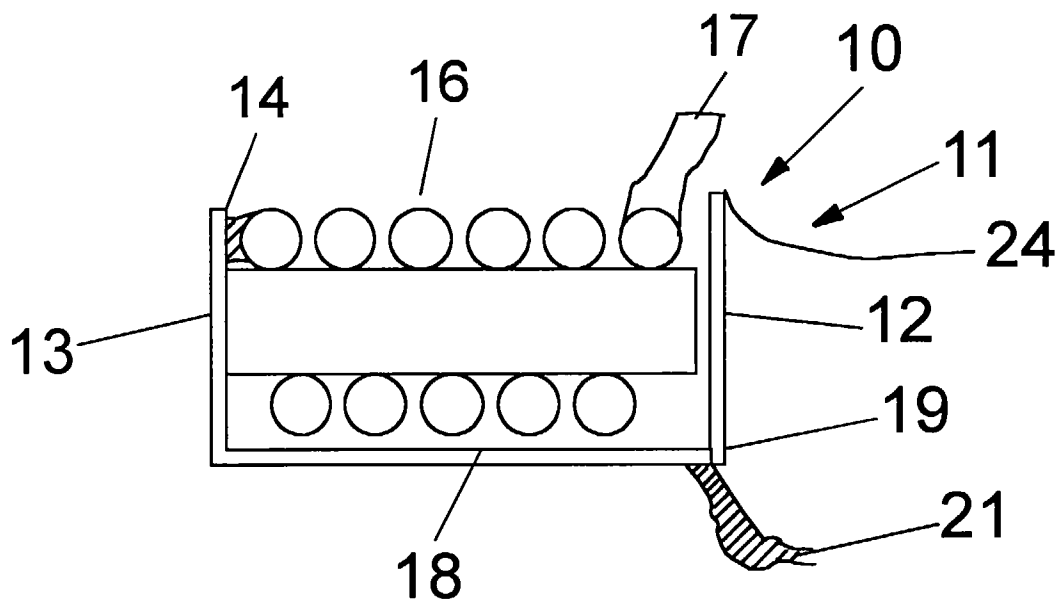


Fig. 3