(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Januar 2013 (31.01.2013)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/014133 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01H 71/32 (2006.01) *H01H 71/18* (2006.01)
H01H 71/56 (2006.01) *H01H 71/40* (2006.01)
H01H 71/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/064441

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juli 2012 (23.07.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
11175849.6 28. Juli 2011 (28.07.2011) EP

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **EATON ELECTRICAL IP GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Airport Center Schönefeld, Mittelstrasse 5-5a, 12529 Schönefeld (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **DAUER, Klaus** [DE/DE]; Weimarer Str. 9, 56075 Koblenz (DE). **BAUJAN, Guenter** [DE/DE]; Am Suedhang 3, 53844 Troisdorf (DE). **WINZEN, Lothar** [DE/DE]; St. Josefstrasse 17, 53572 Unkel (DE). **JUELICH, Anke** [DE/DE]; Marienstrasse 1, 53859 Niederkassel (DE).

(74) Anwalt: **LEADBETTER, Benedict**; Eaton Industries Manufacturing GmbH, Route de la Longeraie 7, CH-1110 Morges (CH).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: OVERTEMPERATURE PROTECTION DEVICE FOR AN ELECTRICAL PROTECTIVE SWITCHING DEVICE

(54) **Bezeichnung** : ÜBERTEMPERATURSCHUTZEINRICHTUNG FÜR EIN ELEKTRISCHES SCHUTZSCHALTGERÄT

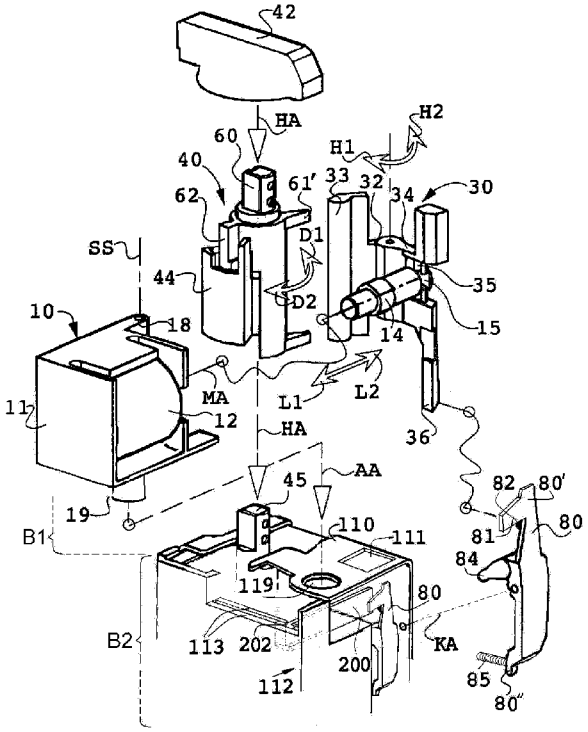


Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention relates to a current-independent overtemperature protection device for an electrical protective switching device, in particular for a multi-pole, electronic low-voltage switching device. A temperature-sensitive element, preferably a bimetallic element 200, which is situated outside the conductor tracks of the protective switching device is used to provide overtemperature protection. When a predefinable device temperature is exceeded, the temperature-sensitive element, on account of a temperature-related change in shape, engages in the switching mechanism of the protective switching device, in particular by means of a switching catch. A lock is unlatched and the contact apparatus of the protective switch is opened without the current-dependent tripping apparatus being activated.

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft eine stromunabhängige Übertemperaturschutzeinrichtung für ein elektrisches Schutzschaltgerät, insbesondere für ein mehrpoliges, elektronisch ausgestaltetes Niederspannungsschaltgerät. Zum Übertemperaturschutz wird ein außerhalb der Strombahnen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/014133 A1

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

des Schutzschaltgeräts liegendes temperatursensitives Element, vorzugsweise ein Bimetallelement 200 eingesetzt. Bei Überschreiten einer vorgebbaren Gerätetemperatur greift durch temperaturbedingte Formänderung das temperatursensitive Element in die Schaltmechanik des Schutzschaltgeräts, insbesondere über eine Schaltklinke ein. Es wird ohne in Aktionstreten des stromabhängigen Auslöseapparats eine Schlossentklinkung ausgelöst und der Kontaktapparat des Schutzschalters geöffnet.

UEBERTEMPERATURSCHUTZEINRICHTUNG FUER EIN ELEKTRISCHES SCHUTZSCHALTGERAET

Die Erfindung betrifft eine stromunabhängige Übertemperaturschutzeinrichtung für ein elektrisches Schutzschaltgerät, insbesondere für ein mehrpoliges, elektronisch ausgestaltetes Niederspannungsschaltgerät.

Bekannt sind stromabhängige thermische Überlastauslöser bei elektrischen Schutzschaltgeräten (zum Beispiel EP 1225612 A1, oder DE 3840063 A1). Hierbei werden thermosensitive Elemente, insbesondere Bimetallstreifen eingesetzt, die vom Betriebsstrom unmittelbar oder mittelbar über Wandler oder vergleichbare Elemente beheizt werden. Diese Überlastauslöser lösen über das temperatursensitive Element bei Überschreiten eines eingestellten Stromwerts verzögert den Schutzschalter über Schlossentklinkung aus. Diese Geräte dienen dem Schutz eines elektrischen Verbrauchers.

Ein weiterer thermischer Überlastauslöser ist in der DE 10 2009 017100 A1 dargestellt. Hier ist ein Bimetallstreifen von einem stromdurchflossenen Heizband umwickelt, welches den Bimetallstreifen indirekt beheizt. Bei Überschreiten eines bestimmten Stroms biegt der Bimetallstreifen so aus, dass dabei die Verklinkungsstelle entklinkt.

Gemäß US 5 608 367 A umfasst ein Schutzschaltgerät ein Bimetallelement, das mit magnetisch permeablem Material umwickelt ist. Das Bimetallelement wird über induktive Einkopplung erwärmt. Die magnetische Induktion, welche die Erwärmung bewirkt, ist proportional dem vom Schutzschalter überwachten Strom; also stromabhängig.

Heutige Niederspannungsschaltgeräte umfassen teure elektronische Komponenten, die temperaturempfindlich sind. Falls in solchen Niederspannungsschaltgeräten Gerätedefekte auftreten, können nicht unerhebliche Schäden, bzw. Kosten entstehen, durch Zerstörung des Schutzgeräts oder indirekt durch Schäden an einem Verbraucher durch Versagen des Schutzgeräts.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein elektronisch ausgestaltetes Schutzschaltgerät derart auszustatten, dass das Schutzschaltgerät bei einem internen Schaltgerätedefekt gegen Überhitzung, geschützt ist.

Die Lösung der Aufgabe wird in einem Hauptanspruch formuliert. Weitergehende vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in zugehörigen Unteransprüchen.

Der Kern der Erfindung liegt darin, dass ein Schutzschaltgerät mit einem Überhitzungsschutz ausgestattet ist. Ein außerhalb der Strombahnen des Schutzschaltgeräts liegendes temperatursensitives Element veranlasst bei Überschreiten einer vorgebbaren Gerätetemperatur die Öffnung der Schaltkontakte durch Schlossentklinkung. Die Abschaltaktion des temperatursensitiven Elements ist einstellbar, wobei die das Abschalten verursachende Temperatur als ‚Schalttemperatur' durch Form und Lagerung des temperatursensitiven Elements definierbar ist.

Das temperatursensitive Element wird weder vom Betriebsstrom durchflossen, noch von einem in seiner Nähe befindlichen Bauelement (indirekt) erwärmt. Die vom temperatursensitiven Element bewirkte Öffnung der Schaltkontakte erfolgt ohne in Aktiontreten des stromabhängigen Auslöseapparats. Die Erfindung dient dem thermischen Schutz des Schutzschaltgeräts selbst; und nicht primär dem Schutz eines Verbrauchers.

Mit temperatursensitiv ist gemeint, dass eine temperaturbedingte Änderung von Länge und/oder Gestalt des Elements stattfindet. Vorzugsweise wird hierzu ein Bimetallelement eingesetzt, welches durch Formänderung in die Schaltmechanik des Schaltgeräts eingreift.

Mögliche Schäden an einem Schutzschaltgerät können durch Defekte der Elektronik (beispielsweise Fehlfunktion vom watchdog der Elektronik oder Defekte des Auslöseblocks verursacht sein. Beispielsweise haben korrodierte Löt- oder Schweißstellen einen erhöhten Widerstand. Durch die Verminderung des Leitwerts an solchen Kontaktstellen erfolgt eine allmähliche Erwärmung, ohne wesentliche Änderung des Betriebsstroms. Bei einer solchen Erwärmung wird mit dem Gegenstand der Anmeldung der Betriebsstrom abgeschaltet und das Gerät vor einer Zerstörung bewahrt.

Das Schutzschaltgerät umfasst mindestens einen Auslöse- und Betätigungsapparat und einen Kontaktapparat. Das Schutzschaltgerät ist weiters so aufgebaut, dass zur Aufnahme des Auslöse- und Betätigungsapparats und zur Aufnahme des Kontaktapparats je ein separater Bauraum vorhanden ist.

Zwischen Auslöse- und Betätigungsapparat und Kontaktapparat liegt eingebaut eine Schaltklinke, deren Beaufschlagung vom Auslöse- und/oder Betätigungsapparat eine Schlossentklinkung auslöst.

Die in Unteransprüchen formulierten Merkmale können gemeinsam oder getrennt als bevorzugte Ausführungsformen realisiert sein. Einzelne Details werden im Folgenden aufgezählt.

Als besondere Merkmale der Erfindung sollen angeführt werden:

- als temperatursensitives Element ist vorzugsweise ein Bimetallelement als Flachstreifen eingesetzt,
- das Bimetallelement ist endseitig ortsfest gelagert,
- der Bimetallflachstreifen ist so eingebaut, dass er bei zulässigen Betriebstemperaturen (- 40 °C bis 120 °C oder höher) ohne räumliche Behinderung und ohne Berührung von Komponenten des Schutzschaltgeräts ausschwenken kann,
- bei thermischer Auslenkung des temperatursensitiven Elements (des Bimetallstreifens) wird bei einer einstellbaren Schalttemperatur der Kontaktapparat des Schaltgeräts geöffnet (Entklinkungsvorgang),
- erfindungsgemäß wird die Schaltklinke in Auslöserichtung betätigt; die Kontakte öffnen,
- an der Schaltklinke ist eine Betätigungsnase für das Schwenk-Ende des Bimetallstreifens angeordnet,
- die Achse der Schaltklinke liegt parallel zu einer als Fläche ausgebildeten Schlossbasis,
- der Bimetallstreifen ist in einem Bauraum unterhalb der Schlossbasis angeordnet,
- die Schaltklinke hat ihre Drehlagerstelle ebenfalls im Bauraum unterhalb der Schlossbasis,
- der Bimetallstreifen ist konstruktiv so gestaltet, dass durch thermische Auslenkung bei einer Temperatur („Schalttemperatur“) oberhalb einer normalbetriebsbedingten

Gerätetemperatur (zum Beispiel 150 °C) das Schwenk-Ende des Bimetallstreifens die Schaltklinke betätigt.

Das temperatursensitive Element stellt eine Art internes Thermometer dar, welches als Überhitzungsschutz eingesetzt wird. Der Eingriff des temperatursensitiven Elements erfolgt auf die Schaltklinke des Schutzschaltgeräts, wenn eine maximal für den Dauerbetrieb zulässige Temperatur des Schutzschalters überschritten wird. Die Auslenkung des Schwenkendes des Bimetallsstreifens erfolgt unterhalb der maximal zulässigen Temperatur, also innerhalb normaler Betriebstemperaturen ohne Berührung mit Komponenten des Schutzschalters.

An der Schaltklinke des Schutzschaltgeräts ist eine Betätigungsnase angeordnet, die bei Überschreiten der Schalttemperatur vom temperatursensitiven Element beaufschlagt wird, wobei die Schlossentklinkung des Schutzschalters ausgelöst wird.

Die Anordnung des temperatursensitiven Elements im Schutzschaltgerät ist derart vorgenommen, dass die Formänderung des temperatursensitiven Elements in einem Temperaturbereich unterhalb der Schalttemperatur ohne räumliche Behinderung stattfinden kann.

Der Bimetallstreifen ist vorzugsweise als Flachstreifen ausgebildet. Er ist mit einem Festende im Schutzschaltgerät ortsfest gelagert und mit einem Schwenkende der Schaltklinke des Schutzschalters zugewandt, wo er in die Schaltmechanik (Anschlag auf die Schaltklinke) eingreifend gelagert ist.

Zwischen erstem und zweitem Bauraum ist eine als Fläche ausgebildete Schlossbasis vorhanden. Ein von Auslöse- und Betätigungsapparat betätigter Mitnehmer durchragt die Schlossbasis und gelangt in mögliche Anlage zur Schaltklinke. Die Schaltklinke ist in einer Achse parallel zur Schlossbasis gelagert.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem folgenden, erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel, wobei in den Figuren dargestellt ist.

Fig. 1: Einzelheiten eines Schutzschaltgeräts mit vergrößerter Darstellung der Schaltklinke und

Fig. 2: Details der Einbaulage des Bimetallstreifens.

Fig. 1 zeigt Einzelheiten als Explosionszeichnung eines mehrpoligen Schutzschaltgeräts, wobei ein Gehäuse aus Formstoff weggelassen ist. Die Einzelheiten der Fig. 1 betreffen den Betätigungs- und Auslöseapparat des Schaltgeräts, wobei die Einzelheiten und die Abbildung im wesentlichen aus der DE 102005037437 A1 entnommen sind. In dieser Figurenbeschreibung wird nur soweit auf Einzelheiten, Bauelemente und deren Funktionen Bezug genommen, wie dies zum Verständnis der erfindungsgemäßen Anordnung notwendig ist.

Die dargestellten Einzelheiten und Bauelemente liegen oberhalb und unterhalb einer mit 110 bezeichneten Schlossbasis. Die Schlossbasis 110 trennt einen ersten, oberen Bauraum B1 von einem zweiten, unteren Bauraum B2. Betätigungs- und Auslöseapparat des Schutzschaltgeräts liegen im ersten Bauraum. Der zweite Bauraum B2 umfasst im wesentlichen den Kontaktapparat des Schutzschalters, Anschluss- und Erweiterungskontakte und beispielsweise Rastelemente zum Aufsetzen auf Hutschienen.

Der Betätigungsapparat umfasst im wesentlichen eine Betätigungswelle 40, 45, die über einen Drehknopf 42 manuell aktiviert wird. Die Betätigungswelle ist ein mehrteiliger Zusammenbau aus Welle 44 und Aufsteckwelle 60, welche auf der Antriebsachse 45 aufgesteckt sind.

Wichtige Teile des Auslöseapparats sind: Auslöseeinheit 10 mit Gehäuse 11; Magnetspule 12 mit Magnetanker 14 und ein (im Innern der Auslöseeinheit befindlicher) Permanentmagnet. Wesentliche Funktion des Auslöseapparats besteht in der mechanischen Kraftspeicherung für die Bewegung des Doppelarmhebels 30 während des Ausschaltens.

Die Auslöseeinheit 10 ist über mindestens ein Befestigungsmittel (Schraub-, Steck- oder Klemmmittel) (hier ein Aufsteckzapfen 19) mit Befestigungsgegenmitteln (hier Loch 119 auf der Schlossbasis 110) fixiert. Die räumliche Zuordnung des Aufsteckzapfens 19 mit dem Loch 119 ist durch die Linie AA wiedergegeben.

Magnetanker 14 und Doppelarmhebel 30 stehen in formschlüssiger Wirkverbindung über die Nut 15 am Auslösestößel und der Gabel 35 am Doppelarmhebel 30, so dass die Bewegung des Magnetankers jeweils auf den Doppelarmhebel 30 übertragen wird. Die mit der linearen Bewegung (L1, L2) des Magnetankers verbundene Drehbewegung (H1, H2) des Doppelarmhebels 30 hat etwa einen Winkelbereich von 25° bis 30°. Der Doppelarmhebel 30 ist achsparallel zur Betätigungswelle 44 und der Magnetanker 14 senkrecht zum Doppelarmhebel 30 gelagert. Am Doppelarmhebel 30 ist ein Mitnehmer 36 angeordnet. Der Mitnehmer 36 durchgreift das Fenster 111 in der Schlossbasis 110.

Der Schutzschalter wird am Drehknopf 42 betätigt, mit dem eine AUS- und eine EIN-Stellung mit einer Drehung von 90° schaltbar ist. In der Funktion "manuell Einschalten" wird die Welle 40 mit 90° Rechtsdrehung aus der Stellung AUS in Richtung D2 bewegt, wobei der Doppelarmhebel die Bewegung H2 vollführt. Hierbei wird der Anker 14 linear mit L1 bewegt. In der Funktion "manuell Ausschalten" wird die Welle 40 mit 90° Linksdrehung aus der Stellung EIN in Richtung D1 bewegt, wobei der Doppelarmhebel die Bewegung H1 vollführt. Hierbei wird der Anker 14 linear mit L2 bewegt. Die Betätigungswelle löst im Schalterantriebsmechanismus das Schloss und öffnet die Schaltkontakte. Zur manuellen Ausschaltung reicht eine kurze Drehung in Gegenrichtung, um das Schloss zu betätigen.

Im ausgeschalteten Zustand des Schutzschalters, dort sind Schaltschloss und Schaltkontakte offen, ist es nicht möglich, unmittelbar den Schutzschalter in den eingeschalteten Zustand zu versetzen. Der mechanische Kraftspeicher der Auslöseeinheit 10 muss vorerst gespannt werden.

In der Funktion "Auslöseeinheit spannen" wird mit einer Linksdrehung D1 des Drehknopfs 42 (und der Betätigungswelle 40, 45) um Achse HA aus der AUS-Position um etwa 20° bis 30° (also in Gegenrichtung zur EIN-Schaltbewegung) der Auslöseapparat aktiviert. Über diese manuelle Betätigung wird der mechanische Kraftspeicher (Auslösereinheit 10) in die Einschalt-Stellung überführt. Der Magnetanker 14 wird an einen Permanentmagneten (in der Auslöseeinheit 10) herangeführt und dort magnetisch gehalten. Nach dem Spannen des Auslöseapparats steht der Doppelarmhebel 30 gemeinsam mit dem Mitnehmer 36 in fester Position. Nach dem Vorgang ‚Spannen' kuppelt der Rasthaken 84 der Schaltklinke 80 an einen nicht dargestellten Stützhebel des Kontaktapparats.

Eine vergrößerte Darstellung der Schaltklinke 80 findet sich zusätzlich in Fig. 1. Die Schaltklinke 80 ist als zweiarmiger Hebel (80', 80") ausgebildet und drehbar gelagert. Die Drehachse KA liegt parallel zur Schlossbasis 110.

Am unteren Ende des zweiten Hebelarms 80" greift die Rückstellfeder 85 an, die die Schaltklinke in Richtung auf einen Stützhebel im Kontaktapparat belastet. Beim Spannen des Schutzschalters kommt es zwischen dem Stützhebel des Kontaktapparats und dem Rasthaken 84 der Schaltklinke 80 zu einer Verrastung. An der Schaltklinke 80 ist am oberen Hebelarm 80' eine Kontaktkalotte 82 vorhanden, die vom Mitnehmer 36 beaufschlagt werden kann.

Bei Betätigung des Mitnehmers 36 vom Auslöseapparat (über Kontaktkalotte 82) oder durch thermische Auslenkung des Bimetallstreifens (über Anschlagnase 81) und Mitnahme der Schaltklinke gegen die Kraft der Rückstellfeder 85 kommt es zum Entklinkungsvorgang. Die Bewegung der Schaltklinke löst die Verrastung zwischen Stützhebel und Rasthaken und der Kontaktapparat öffnet.

Die Auslösung (Fehleröffnung) durch ein elektromagnetisches, oder elektronisches Steuermodul geschieht bei ausreichend hoher Bestromung der Wicklung der Auslösespule 12. Die magnetische Anziehung des Permanentmagneten wird geschwächt und der Magnetanker 14 löst sich unterstützt durch die Kraft der Speicherdruckfeder (in Fig. 1 nicht erkennbar) ab (mit Bewegung L2). Beim automatischen Ausschalten im Fehlerfall und Öffnen der Schaltkontakte wird zwangsweise die Betätigungswelle 40, 45 mitbewegt.

Bei der Betätigung des Mitnehmers 36 gegen die Kraft der Rückstellfeder 85 beim Entklinkungsvorgang durch Anschlag auf die Kontaktkalotte 82 verliert der Stützhebel die Rastung am Rasthaken und der Kontaktapparat öffnet.

In gleicher Weise arbeitet die Überhitzungssicherung durch den Bimetallsstreifen.

Bei Überschreiten einer voreinstellbaren Schalttemperatur, die oberhalb einer im Normalbetrieb und zulässigen Temperatur des Schutzschalters liegt, gelangt das freie Schwenkende des Bimetallstreifens an die Anschlagnase 81 der Schaltklinke 80. Beispielsweise kann eine Temperatur von etwa 150 °C als Schalttemperatur eingestellt sein,

welche die zulässige maximale Temperatur für den Dauerbetrieb des Schutzschalters darstellt. Die Schalttemperatur lässt sich bei einem Schutzschaltgerät einmalig fest einrichten, oder sie lässt sich verstellbar einstellen. Dies geschieht durch die besondere Ausbildung und Lagerung des Bimetallsstreifens. Die maximal zulässige Temperatur ist im wesentlichen von der thermischen Dauerbelastbarkeit der im Schutzschaltgerät eingesetzten Kunststoffe und von der dauerthermischen Belastbarkeit der elektronischen Komponenten abhängig.

Durch Berührung der Anschlagnase 81 bewegt sich die Schaltklinke gegen die Kraft der Rückstellfeder 85 aus der Verrastung des Rasthakens mit dem Stützhebel. Es kommt zwangsweise zur Entklinkung und zur Abschaltung des Schutzschalters, ohne dass der übliche stromabhängige Auslösemechanismus in Aktion tritt.

In der Fig. 2 sind Details der Einbaulage des Bimetallstreifens 200 sichtbar. In der gezeigten Ausführungsform ist im Schutzschalter ein Doppelsteg 113 ausgebildet, der nach Innen einen Schlitz freigibt. Der Bimetallstreifen 200 ist an seinem Festende 202 in dem Schlitz festgelegt. Der Bimetallstreifen kann auf seiner gesamten Länge als Flachstreifen ausgelegt sein oder er kann am Festende verdickt ausgebildet sein, wobei die Verdickung im Schlitz eingeschoben ist. Das verdickte Ende 202 sitzt in dem Schlitz des Doppelstegs 113. Andere Befestigungsmöglichkeiten liegen darin, den Flachstreifen am Festende mit Schrauben oder Stifte zu befestigen. Die angesprochenen Befestigungsarten sind nur beispielhaft zu verstehen, wobei andere geeignete Befestigungsmöglichkeiten vom Fachmann leicht eingerichtet werden können.

Bezugszeichen

B1	erster Einbauraum für Auslöse- und Betätigungseinheit oberes Gehäuseteil
B2	zweiter Einbauraum für Kontaktapparat unteres Gehäuseteil
AA	Befestigungsachse
HA	Achse der Betätigungswelle
MA	Magnetankerachse
KA	Achse für Klinke
SS	Achse des Doppelarmhebels
L1 L2	Linearbewegung des Magnetankers
D1 D2	Drehbewegung der Antriebswelle (EIN, AUS)
H1 H2	Drehrichtung des Doppelarmhebels
10	Auslöseeinheit (mechan. Kraftspeicher)
11	Kunststoffgehäuse und Halter für Auslöseeinheit
12	Auslösespule (Tauchankerspule)
14	Magnetanker
15	Betätigungsachse für Schalterantrieb
18	Lager
19	Aufsetzzapfen
30	Doppelarmhebel (Auslösehebel)
32	erster Arm des Doppelarmhebels
33	Ende des ersten Arms (Antriebsseite)
34	zweiter Arm des Doppelarmhebels (Auslöserseite)
35	Mitnehmergabel
36	Mitnehmer
40	Antriebswelle
42	Drehknopf
44	Betätigungswelle
45	Antriebsachse
46	Anschlag/Mitnehmer
60	Aufsteckwelle
62	Mitnehmerstachel
80	Schaltklinke

80’ 80“ erster und zweiter Hebelarm
81 Anschlagnase für Bimetall an Schaltklinke oder Schaltklinke
82 Kontaktkalotte für Mitnehmer 36
84 Sperrhaken
85 Rückstellfeder
110 Schlossbasis = Oberseite des zweiten Einbauraums
111 Fenster in Oberseite 110 für Durchgriff Mitnehmer 36
112 vordere Seitenflächen des zweiten Einbauraums
113 Doppelsteg
119 Loch, Aufsetzöffnung für Zapfen 19
60’ 60“ 61', 61" Mitnehmernase(n)
67' 67" Federdraht-Ende(n)
200 temperatursensitives Element (Bimetallstreifen)
202 Lagerstelle Ausnehmung (Schlitz) Halterung für Festende Bimetallstreifen

Patentansprueche

1. Stromunabhängige Übertemperaturschutzeinrichtung für ein elektrisches Schutzschaltgerät, insbesondere für ein mehrpoliges, elektronisch ausgestaltetes Niederspannungsschaltgerät, umfassend mindestens

- einen Auslöseapparat,
- einen Betätigungsapparat (10, 30, 40),
- einen Schaltkontakte umfassenden Kontaktapparat,
- eine zwischen Auslöse- und Betätigungsapparat (10, 30, 40) und Kontaktapparat eingebaute Schaltklinke (80), deren Beaufschlagung vom Auslöse- und/oder Betätigungsapparat eine Öffnung der Schaltkontakte auslöst,

weiterhin ist außerhalb von Strombahnen des Schutzschaltgeräts ein temperatursensitives Element (200) vorhanden, welches auf Erwärmung des Schutzschaltgeräts durch einen Schutzschaltgerätedefekt ausgelegt ist, und bei durch einen Schaltgerätedefekt auftretender Erwärmung und bei Überschreiten einer einstellbaren Schalttemperatur durch temperaturbedingte Formänderung in die Schaltmechanik (30) des Schutzschaltgeräts eingreift, wodurch ohne in Aktiontreten des stromabhängigen Auslöseapparats die Öffnung der Schaltkontakte erfolgt.

2. Übertemperaturschutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das temperatursensitive Element (200) auf eine Schalttemperatur variabel oder fest einstellbar ist.

3. Übertemperaturschutzeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Eingriff des temperatursensitiven Elements (200) auf die Schaltklinke (80) des Schutzschaltgeräts erfolgt.

4. Übertemperaturschutzeinrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass eine Betätigungsnase (81) an der Schaltklinke (80) des Schutzschaltgeräts angeordnet ist, die bei Überschreiten der Schalttemperatur vom temperatursensitiven Element (200) beaufschlagt wird, wobei die Öffnung der Schaltkontakte des Schutzschalters durch Schlossentklinkung ausgelöst wird.

5. Übertemperaturschutzeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung des temperatursensitiven Elements (200) im

Schutzschaltgerät derart vorgenommen ist, dass die Formänderung des temperatursensitiven Elements (200) in einem Temperaturbereich unterhalb der Schalttemperatur ohne Berührung mit Komponenten des Schutzschaltgeräts stattfinden kann.

6. Übertemperaturschutzeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das temperatursensitive Element ein Bimetallstreifen (200) ist.

7. Übertemperaturschutzeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Bimetallstreifen (200) als Flachstreifen ausgebildet ist, mit einem Festende (202) im Schutzschaltgerät ortsfest (113) gelagert ist und mit einem Schwenkende der Schaltklinke (80) des Schutzschalters zugewandt ist und so in die Schaltmechanik eingreifend gelagert ist.

8. Übertemperaturschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das temperatursensitive Element (200) aus einer Formgedächtnislegierung hergestellt ist.

9. Übertemperaturschutzeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schutzschaltgerät einen ersten Auslöse- (10) und Betätigungsapparat (30, 40) aufnehmenden Bauraum (B1) und einen zweiten, Kontaktapparat aufnehmenden Bauraum (B2) umfasst,

- dass zwischen erstem (B1) und zweitem Bauraum (B2) eine als Fläche ausgebildete Schlossbasis (110) vorhanden ist,
- dass ein von Auslöse- (10) und/oder Betätigungsapparat (30, 40) betätigter Mitnehmer (36) die Schlossbasis (110) durchragt und in mögliche Anlage an einen ersten Hebelarm (80') einer in einer Achse (KA) parallel zur Schlossbasis (110) gelagerten Schaltklinke (80) gelangt,
- dass das temperatursensitive Element (200) als Flachstreifen ausgebildet ist, an einem Festende (202) ortsfest gelagert ist und mit einem Schwenkende in mögliche Anlage an den ersten Hebelarm (80') der Schaltklinke (80) gelangt.

10. Übertemperaturschutzeinrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse des Schutzschaltgeräts ein Doppelsteg (113) ausgebildet ist, der einen Schlitz freigibt, in welchen das Festende (202) des temperatursensitiven Elements (200) festgelegt ist.

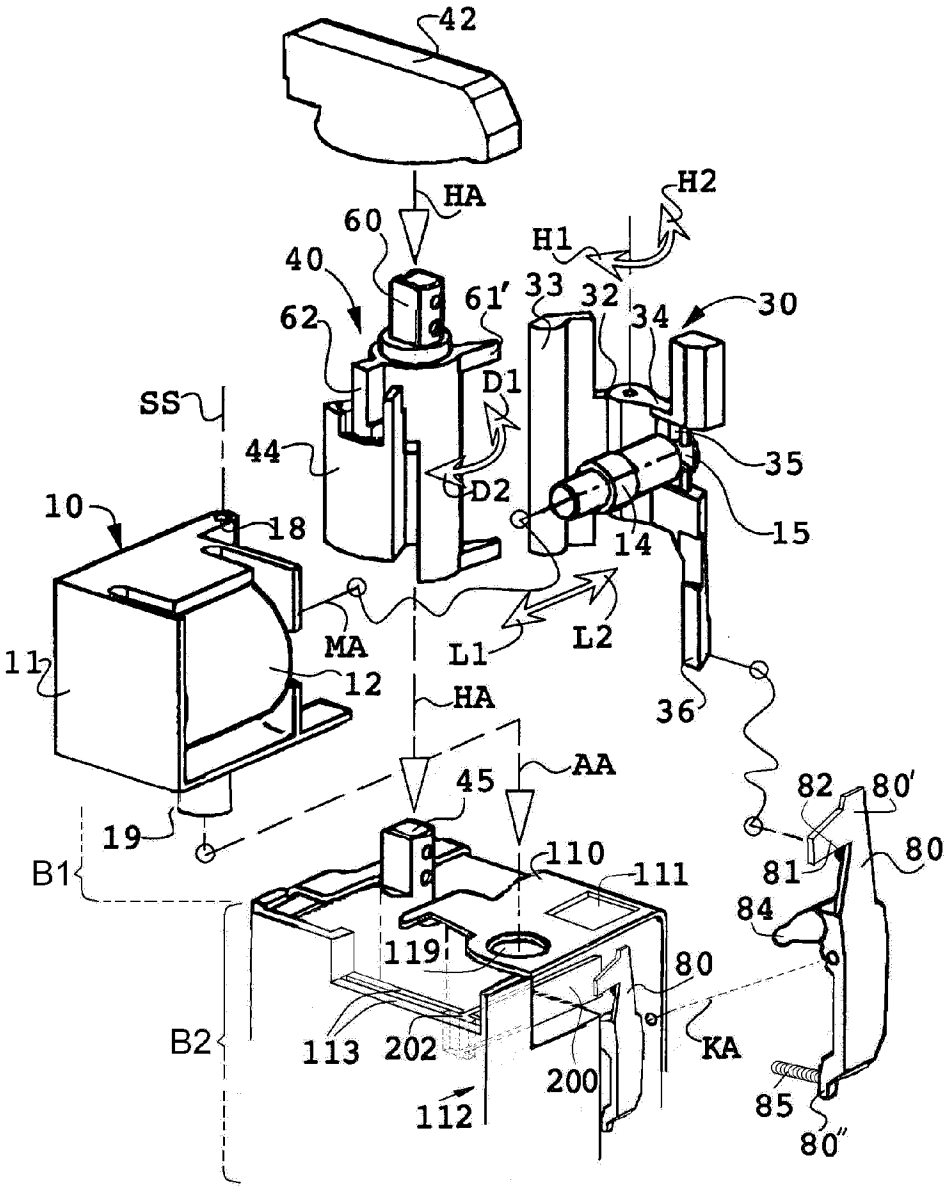

42
HA
60
40
62
61'
H1
H2
33
32
34
30
SS
D1
44
D2
35
10
18
14
15
MA
L1
L2
11
12
HA
36
45
AA
82
80'
19
110
111
80
81
B1
84
119
80
B2
113
202
KA
200
85
112
80"

Fig. 1

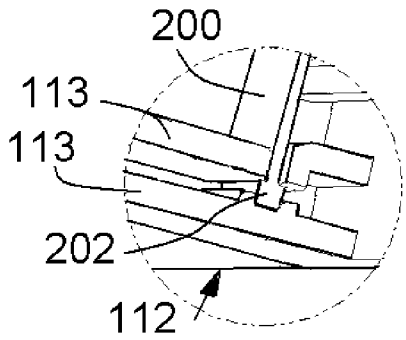

200
113
113
202
112

Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/064441

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01H71/32 H01H71/56 H01H71/16 H01H71/18 H01H71/40
ADD.

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)
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 practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 608 367 A (ZOLLER WALTER M [US] ET AL) 4 March 1997 (1997-03-04)	1-7,9,10
Y	column 3, line 31 - column 6, line 23; figures 1-5	8

Y	DE 10 2009 017100 A1 (ABB AG [DE]) 21 October 2010 (2010-10-21) paragraph [0027] - paragraph [0034]; figures 1-4	8

A	DE 10 2006 005697 A1 (MOELLER GMBH [DE]) 16 August 2007 (2007-08-16) paragraph [0033] - paragraph [0044]; figures 1-4	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family 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 application or patent 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	Date of mailing of the international search report
8 October 2012	19/10/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Nieto, José Miguel

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/064441

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5608367 A	04-03-1997	NONE	
DE 102009017100 A1	21-10-2010	CN 102439679 A	02-05-2012
		DE 102009017100 A1	21-10-2010
		EP 2419915 A1	22-02-2012
		WO 2010118842 A1	21-10-2010
DE 102006005697 A1	16-08-2007	DE 102006005697 A1	16-08-2007
		WO 2007090820 A1	16-08-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/064441

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01H71/32 H01H71/56 H01H71/16 H01H71/18 H01H71/40
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	US 5 608 367 A (ZOLLER WALTER M [US] ET AL) 4. März 1997 (1997-03-04) Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 6, Zeile 23; Abbildungen 1-5	1-7,9,10 8
Y	DE 10 2009 017100 A1 (ABB AG [DE]) 21. Oktober 2010 (2010-10-21) Absatz [0027] - Absatz [0034]; Abbildungen 1-4	8
A	DE 10 2006 005697 A1 (MOELLER GMBH [DE]) 16. August 2007 (2007-08-16) Absatz [0033] - Absatz [0044]; Abbildungen 1-4	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Oktober 2012	19/10/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Nieto, José Miguel

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/064441

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5608367 A	04-03-1997	KEINE	
DE 102009017100 A1	21-10-2010	CN 102439679 A	02-05-2012
		DE 102009017100 A1	21-10-2010
		EP 2419915 A1	22-02-2012
		WO 2010118842 A1	21-10-2010
DE 102006005697 A1	16-08-2007	DE 102006005697 A1	16-08-2007
		WO 2007090820 A1	16-08-2007