(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
21. Dezember 2007 (21.12.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/144049 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01H 71/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/004196

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Mai 2007 (11.05.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 027 544.6 14. Juni 2006 (14.06.2006) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **MOELLER GMBH** [DE/DE]; Hein-Moeller-strasse 7-11, 53115 Bonn (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **BAUSCH, Christoph** [DE/DE]; Helmholtzstrasse 40, 53123 Bonn (DE). **KRIECHEL, Ralph** [DE/DE]; Eisensteingrube 28, 53347 Alfter (DE).

(74) Anwalt: **PODSZUS, Burghart**; Postfach 10 08 39, 53446 Bad Neuenahr (DE).

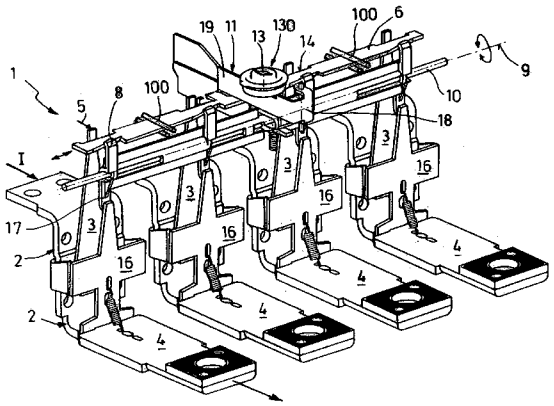
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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: THERMAL OVERLOAD TRIP FOR A MULTI-POLE ELECTRICAL SWITCHING DEVICE

(54) Bezeichnung: THERMISCHER ÜBERLASTAUSLÖSER FÜR EIN MEHRPOLIGES ELEKTRISCHES SCHALTGERÄT



(57) Abstract: The invention relates to a thermal overload trip (1) for a multi-pole electrical switching device, in particular a power switch, a motor protection switch or a relay, wherein to each current path (2) there is assigned at least a first bimetallic element (3), in the form of a strip that responds to temperature changes, which is functionally connected via a transmission element (6) to a tripping shaft (10) pivotable about a rotational axis (9). In order to disclose a thermal overload trip in which the first bimetallic elements (3) expand in the direction of the current when heated, and which has a substantially simpler transmission element arrangement than comparable known overload trips (1), the invention proposes to arrange between the first bimetallic elements (3) and the tripping shaft (10) a strip-shaped transmission element (6), displaceable at an angle to its longitudinal axis (7), which is acted upon by each of the individual first bimetallic elements (3) in different sections - viewed along the longitudinal axis (7) of the transmission element (6) - when an overload occurs, and the longitudinal axis (7) of which is arranged essentially parallel to the rotational axis (9) of the tripping shaft (10).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen thermischen Überlastauslöser (1) für ein mehrpoliges elektrisches Schaltgerät, insbesondere einen Leistungsschalter, einen Motorschutzschalter oder ein Relais, wobei jeder Strombahn (2) mindestens ein auf Temperaturänderungen reagierendes streifenförmiges erstes Bimetallelement (3) zugeordnet ist, welches über ein Übertragungselement (6) mit einer um eine Drehachse (9) schwenkbare

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/144049 A1

GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Auslösewelle (10) in Wirkverbindung steht. Um einen thermischen Überlastauslöser anzugeben, bei dem sich die ersten Bimetallelemente (3) bei Erwärmung in Stromrichtung ausbiegen und der eine wesentlich einfachere Übertragungselement- Anordnung besitzt als vergleichbare bekannte Überlastauslöser (1), schlägt die Erfindung vor, zwischen den ersten Bimetallelementen (3) und der Auslösewelle (10) ein quer zu seiner Längsachse (7) verschiebbares, streifenförmiges Übertragungselement (6) anzuordnen, auf welches die einzelnen ersten Bimetallelemente (3) in unterschiedlichen Abschnitten -in Richtung der Längsachse (7) des Übertragungselementes (6) gesehen- jeweils beim Auftreten einer Überlast einwirken und dessen Längsachse (7) im wesentlichen parallel zur Drehachse (9) der Auslösewelle (10) angeordnet ist.

Thermischer Überlastauslöser für ein mehrpoliges elektrisches Schaltgerät

Die Erfindung betrifft einen thermischen Überlastauslöser für ein mehrpoliges elektrisches Schaltgerät, insbesondere einen Leistungsschalter, einen Motorschutzschalter oder ein Relais, wobei jeder Strombahn mindestens ein auf Temperaturänderungen reagierendes streifenförmiges erstes Bimetallelement zugeordnet ist, welches über ein Übertragungselement mit einer um eine Drehachse schwenkbaren Auslösewelle in Wirkverbindung steht, derart, daß beim Auftreten einer Überlast das entsprechende Bimetallelement das Übertragungselement verschiebt und das Übertragungselement dann auf einen ersten Arm der Auslösewelle wirkt, so daß die Auslösewelle gegen den Druck einer Feder aus einer Ruheposition heraus verschwenkt wird und einen Schaltmechanismus auslöst, wobei die Drehachse der Auslösewelle senkrecht zur Wirkrichtung der einzelnen ersten Bimetallelemente angeordnet ist.

Ein derartiger thermischer Überlastauslöser ist beispielsweise aus der EP 0 542 641 A1 bekannt. Bei diesem bekannten Überlastauslöser, bei dem die Bimetallelemente sich in Strombahnrichtung ausbiegen, wirken die den einzelnen Strombahnen zugeordneten ersten Bimetallelemente jeweils über einen Stift als Übertragungselement auf die Auslösewelle zur Entriegelung des Schaltmechanismusses, so daß entsprechend der Anzahl der Strombahnen des Überlastauslösers auch eine entsprechende Anzahl von Stiften vorgesehen sein müssen.

Zur Reduzierung des Einflusses der Konstruktions- und Umgebungsparameter auf die Funktionsweise dieses bekannten thermischen Überlastauslösers wird die relative Lage des jeweiligen Bimetallelementes zur Auslösewelle durch entsprechende Wahl der Position der Stifte individuell festgelegt.

Eine Kompensation der Wirkung einer Änderung der Umgebungstemperatur auf die ersten Bimetallelemente ist bei diesem thermischen Auslöser nicht vorgesehen.

Aus der DE 42 02 049 C1 ist ein thermischer Überlastauslöser für ein elektrisches Schaltgerät bekannt, bei dem die den einzelnen Strombahnen zugeordneten Bimetallstreifen in den Hauptstrombahnen liegen und beim Auftreten einer Überlast so stark erwärmt werden, daß die dadurch bedingte Ausbiegung der Bimetallstreifen ein streifenförmiges Übertragungselement in Richtung seiner Längsachse verschiebt, welches auf einen Schaltmechanismus des Auslösers wirkt. Dieser Schaltmechanismus bewirkt dann seinerseits eine Entklinkung, beispielsweise eines Schaltschlosses.

Um auch bei Änderungen der Umgebungstemperatur den zugeordneten oder eingestellten Auslösewert einhalten zu können, umfaßt dieser bekannte thermische Auslöser ein weiteres, nicht stromdurchflossenes zweites Bimetallelement, welches parallel zu den ersten Bimetallelementen angeordnet und mit einem Schieber verbunden ist. Dieser Schieber ist parallel zu dem streifenförmigen Übertragungselement sowie gegenüber diesem verschiebbar angeordnet und trägt den beispielsweise zur Entklinkung des Schaltschlosses dienenden Schaltmechanismus. Im Falle von Änderungen der Umgebungstemperatur wird bei dem bekannten Überlastauslöser daher der gesamte Schaltmechanismus parallel zu dem streifenförmigen Übertragungselement um den Betrag verschoben, um den sich das erste Bimetallelement aufgrund der Temperaturänderung ausbiegt.

Ausgehend von der EP 0 542 641 A1 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen thermischen Überlastauslöser anzugeben, bei dem sich die ersten Bimetallelemente bei Erwärmung in Stromrichtung ausbiegen und der eine wesentlich einfachere Übertragungselement-Anordnung besitzt als vergleichbare bekannte Überlastauslöser.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

Die Erfindung beruht im wesentlichen auf dem Gedanken, zwischen den Bimetallelementen und der Auslösewelle ein einziges, quer zu seiner Längsachse verschiebbares, streifen-

förmiges Übertragungselement zu verwenden, auf welches die ersten Bimetallelemente jeweils beim Auftreten einer Überlast einwirken und dessen Längsachse im wesentlichen parallel zur Drehachse der Auslösewelle angeordnet ist.

Vorzugsweise umfaßt das Übertragungselement eine Einstelleinrichtung, mittels der das Übertragungselement auch in Richtung seiner Längsachse verschiebbar ist. Außerdem weist das Übertragungselement mindestens eine die Breite des Übertragungselementes verändernde Steuerkontur auf. Vorzugsweise wird die Anzahl der jeweils die Breite des Übertragungselementes verändernden Steuerkonturen gleich der Anzahl der ersten Bimetallelemente gewählt.

Durch eine derartige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen thermischen Überlastauslösers kann auf einfache Weise eine Anpassung des Überlastauslösers an unterschiedliche Nennströme erreicht werden. Hierzu weist die Einstelleinrichtung ein z.B. manuell dreh- oder verschiebbares Einstellelement auf, welches mit dem Übertragungselement in Eingriff steht, derart, daß sich das Übertragungselement bei Drehung oder Verschiebung des Einstellelementes in vorgebbarer Weise axial und gegebenenfalls auch senkrecht hierzu verschiebt (so daß eine leicht schräge Verschiebung des Übertragungselementes erfolgt). Dabei sind die Steuerkonturen derart gewählt, daß bei der axialen Verschiebung des Übertragungselementes mittels des Einstellelementes eine Anpassung des Überlastauslösers an unterschiedliche Nennströme und damit an unterschiedliche Auslöseschwellwerte des Überlastauslösers erfolgt.

Auf ähnliche Weise kann auch eine Temperaturkompensation der durch die Änderung der Umgebungstemperatur bedingten Lageänderungen der ersten Bimetallelemente erreicht werden. In diesem Fall weist die Einstelleinrichtung ein zweites Bimetallelement auf, welches mit dem Übertragungselement in Eingriff steht, derart, daß bei Änderungen der Umgebungstemperaturen eine Verschiebung des Übertragungselementes in Richtung seiner Längsachse und gegebenenfalls auch senkrecht hierzu erfolgt, wobei die Steuerkonturen in diesem Fall derart gewählt werden müssen, daß durch die axiale Verschiebung des Übertragungselementes eine entsprechende Temperaturkompensation erfolgt.

Selbstverständlich kann bei dem erfindungsgemäßen Überlastauslöser auch vorgesehen

sein, daß das auf das Übertragungselement wirkende zweite Bimetallelement mittels eines Einstellelementes verschwenkbar ist, so daß das Übertragungselement sowohl mittels des Einstellelementes als auch durch eine Temperaturänderung axial und gegebenenfalls auch senkrecht zur Längsachse verschiebbar ist. Durch eine derartige Ausgestaltung der Einstelleinrichtung des erfindungsgemäßen Überlastauslösers kann erreicht werden, daß sowohl eine Anpassung an unterschiedliche Nennströme als auch eine Temperaturkompensation der durch die Änderung der Umgebungstemperatur bedingten Lageänderungen der ersten Bimetallelemente erreicht wird.

Schließlich kann durch entsprechende Wahl der den einzelnen ersten Bimetallelementen zugeordneten Steuerkonturen des Übertragungselementes erreicht werden, daß auch der Einfluß von Konstruktions- und sonstigen Umgebungsparametern auf die Funktionsweise des entsprechenden ersten Bimetallelementes berücksichtigt wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfaßt die Einstelleinrichtung einen mit dem Einstellelement und/oder dem zweiten Bimetallelement verbundenen Mitnehmer, der in eine schlitzförmige Ausnehmung des Übertragungselementes eingreift, derart, daß bei Betätigung des Einstellelementes oder des zweiten Bimetallelementes eine axiale Verschiebung des Übertragungselementes erfolgt.

Damit bei einpoliger oder unsymmetrischer Last in den Phasen das Übertragungselement nicht durch eine leichte Schiefstellung an dem Mitnehmer verkantet, weist der Mitnehmer vorzugsweise eine gerundete Form auf.

Ferner kann auch ein gerundeter Mitnehmer auf dem Übertragungselement angeordnet sein, der in eine schlitzförmige Ausnehmung des Einstellelementes eingreift.

Zur Erzeugung einer die Breite des streifenförmigen Übertragungselementes verändernden Verlaufes kann das Übertragungselement auf seiner dem jeweiligen ersten Arm der Auslösewelle zugewandten ersten Seite, auf seiner gegenüberliegenden, dem jeweiligen ersten Bimetallelement zugewandten zweiten Seite oder auf beiden Seiten entsprechende Steuerkonturen aufweisen.

Vorteilhafterweise sind die Arbeitsbereiche der ersten und zweiten Bimetallelemente derart gewählt, daß die jeweilige Steuerkontur des streifenförmigen Übertragungselementes einen linearen Verlauf in axialer Richtung des Übertragungselementes aufweist.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig.1 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Überlastauslösers mit vier ersten Bimetallelementen, die über ein streifenförmiges Übertragungselement auf eine Auslösewelle wirken;

Fig.2 eine Draufsicht auf das in Fig.1 dargestellte streifenförmige Übertragungselement sowie eine schematische Darstellung der mit dem Übertragungselement in Wirkverbindung stehenden Elemente;

Fig.3 und 4 jeweils einen Ausschnitt aus dem in Fig.2 dargestellten Übertragungselement bei unterschiedlicher axialer Lage des Übertragungselementes zur Erläuterung seiner Wirkungsweise.

In Fig.1 ist mit 1 ein vierpoliger magneto-thermischer Überlastauslöser für ein elektrisches Schaltgerät dargestellt, bei dem aus Gründen einer besseren Übersicht das den Auslöser üblicherweise umschließende Gehäuse nicht dargestellt ist. Jeder Strombahn 2 ist ein streifenförmiges erstes Bimetallelement 3 zugeordnet, welches an einem Ende mit einer entsprechenden Stromschiene 4 der jeweiligen Strombahn 2 verbunden ist.

An dem jeweils anderen freien Ende ist den ersten Bimetallelementen 3 erfindungsgemäß ein beispielsweise aus Kunststoff bestehendes und in Führungen 100 gelagertes streifenförmiges Übertragungselement 6 zugeordnet, welches senkrecht zu seiner Längsachse 7 (Fig.2) verschiebbar ausgebildet ist. Im stromlosen Zustand der jeweiligen Strombahn 2 ist zwischen dem jeweils ersten Bimetallelement 3 und dem Übertragungselement 6 ein Luftspalt Yo vorhanden (vgl. Fig.3 und 4).

Das Übertragungselement 6 liegt an einem ersten Arm 8 einer ebenfalls aus Kunststoff

bestehenden und gegen die Rückstellkraft einer Feder (nicht dargestellt) um eine Drehachse 9 schwenkbaren Auslösewelle 10 an.

Fließt nun ein Strom I durch die jeweilige Stromschiene 4, so erwärmt sich diese und damit auch das entsprechende erste Bimetallelement 3. Letzteres biegt sich in Stromrichtung, d.h. in Richtung des in Fig.1 mit 5 bezeichneten Pfeiles. Beim Erreichen des Nennstromes löst diese Ausbiegung noch keine Reaktion aus. Steigt der Strom I jedoch über den Nennstrom an, so überbrückt das erste Bimetallelement 3 den Luftspalt Yo und verschiebt das Übertragungselement 6 senkrecht zu seiner Längsachse 7. Das Übertragungselement 6 drückt dann gegen den ersten Arm 8 der Auslösewelle 10, welche einen nicht dargestellten Schaltmechanismus (in der Regel einen durch eine Feder vorgespannten Stössel) entriegelt, der beispielsweise auf ein ebenfalls nicht dargestelltes Schaltschloß wirkt.

Da die ersten Bimetallelemente 3 auch auf Änderungen der Umgebungstemperatur reagieren und dadurch die zur Auslösung erforderliche Ausbiegung der Bimetallelemente 3 sich verändern kann, ist zwecks Temperaturkompensation der ersten Bimetallelemente 3 eine Einstelleinrichtung 130 vorgesehen, die ein nicht stromdurchflossenes, streifenförmiges zweites Bimetallelement 11 umfaßt. Dieses zweite Bimetallelement 11 bewirkt bei einer Änderung der Umgebungstemperatur eine axiale Verschiebung des streifenförmigen Übertragungselementes 6. Außerdem ist das Übertragungselement 6 in den Bereichen 12, in denen die den einzelnen ersten Bimetallelementen 3 zugeordneten ersten Arme 8 der Auslösewelle 10 auf das Übertragungselement 6 auftreffen, jeweils mit einer die Breite des Übertragungselementes 6 verändernden Steuerkontur 12 versehen. Dabei ist die der Steuerkontur 12 zugewandte Seite 15 des ersten Armes 8 hinsichtlich seiner Form an den Verlauf der Steuerkontur 12 optimal angepaßt.

Zur Verschiebung des streifenförmigen Übertragungselementes 6 in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur ist das streifenförmige zweite Bimetallelement 11 im wesentlichen senkrecht zu dem streifenförmigen Übertragungselement 6 angeordnet (Fig.1 und 2). Es ist mit seinem ersten Ende 18 gehäusefest mit dem Überlastauslöser 1 verbunden und trägt an seinem freien zweiten Ende 19 einen Mitnehmer 20, der in eine schlitzförmige Ausnehmung 21 des Übertragungselementes 6 eingreift.

Die Wirkungsweise des zweiten Bimetallelementes 11 bei einer Änderung der Umgebungstemperatur geht im wesentlichen aus den Fig.3 und 4 hervor. Dabei ist angenommen, daß durch den Überstromauslöser kein Strom fließt.

Erfolgt nun eine Änderung der Temperatur der Umgebung, so bewegt sich das Ende des ersten Bimetallelementes 3 um eine Wegstrecke Y1. Da durch diese Temperaturänderung das zweite Bimetallelement 11 das Übertragungselement 6 in axialer Richtung verschiebt, wobei der erste Arm 8 der Auslösewelle 10 sich hinsichtlich seiner Position nicht ändert, gleitet das Übertragungselement 6 leicht schräg entlang der Steuerkontur 12. Dabei ist diese Steuerkontur 12 derart gewählt, daß die axiale Verschiebung des Übertragungselementes 6 beendet ist, sobald sich zwischen dem verschobenen ersten Bimetallelement 3 und dem Übertragungselement 6 wiederum ein Luftspalt Yo ergibt (Fig.4).

Wie Fig.1 entnehmbar, umfaßt die Einstelleinrichtung 130 auch ein z.B. mit einem Schraubendreher drehbares Einstellelement 13, bei dessen Drehung das zweite Bimetallelement 11 in Richtung der Längsachse 7 des streifenförmigen Übertragungselementes 6 verschwenkt wird, so daß das Übertragungselement 6 axial oder gegebenenfalls leicht schräg verschoben wird. Dadurch kann auf einfache Weise der Auslöseschwellwert des erfindungsgemäßen Überlastauslösers 1 verändert werden (in Fig.2 ist der Drehbereich des Einstellelementes durch entsprechend gebogene Pfeile angedeutet), denn -wie aus den Fig.3 und 4 unmittelbar entnehmbar- wird nun durch die Verschiebung des Übertragungselementes 6 (bei konstanter Position des Armes 8) die Breite des Luftspaltes Yo zwischen dem ersten Bimetallelement 3 und dem Übertragungselement 6 verändert.

Um, ähnlich wie von der eingangs angegebenen EP 0 542 641 A1, auch bei dem erfindungsgemäßen Überlastauslöser 1 auf einfache Weise eine Reduzierung des Einflusses der Konstruktions- und Umgebungsparameter auf die Funktionsweise des Überlastauslösers 1 zu erreichen, können entsprechende, den einzelnen ersten Bimetallelementen 3 individuell zugeordnete zweite Steuerkonturen 14 auf der den ersten Bimetallelementen 3 zugewandten Seite des streifenförmigen Übertragungselementes 6 angeordnet werden.

Die entsprechenden Steuerkonturen 14 sind in den Fig.1 und 2 als Ausschnitte mit konstanter Tiefe wiedergegeben, wobei sie unterschiedliche Tiefen aufweisen können.

Wie Fig.1 ebenfalls entnehmbar ist, weist der Überlastauslöser 1 bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel zusätzlich zu dem thermischen auch einen magnetischen Überlastauslöser auf. Dieser besteht im wesentlichen aus einem an der jeweiligen Strombahn 2 schwenkbar angeordneten Anker 16. Beim Auftreten eines Überlastes wird dieser Anker 16 durch die Wechselwirkung des um die jeweilige Strombahn 2 befindlichen Magnetfeldes und des Magnetfeldes, welches durch den in dem Anker 16 induzierten Strom erzeugt wird, in Richtung auf einen zweiten Arm 17 der Auslösewelle 10 verschwenkt. Bei Betätigung des zweiten Armes 17 wird wiederum die Auslösewelle 10 aus ihrer Ruheposition in ihre Betätigungsposition gedreht und entriegelt den nicht dargestellten Schaltmechanismus.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht durch das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt.

So kann beispielsweise die erste Steuerkontur 12 auch auf der dem ersten Bimetallelement 3 zugeordneten Seite des Übertragungselementes 6 angeordnet sein. Ferner müssen die ersten Bimetallelemente 3 und die zugeordneten ersten Arme 8 der Auslösewelle 10 sich nicht fluchtend gegenüberstehen, wie dieses in den Fig. angedeutet ist, sondern können auch versetzt zueinander angeordnet sein. Es kann auch vorgesehen sein, daß die Anzahl der ersten Arme geringer ist, als die Anzahl der ersten Bimetallelemente.

Bezugszeichenliste

1	Überlastauslöser
2	Strombahn
3	erstes Bimetallelement
4	Stromschiene
5	Pfeil
6	Übertragungselement
7	Längsachse
8	erster Arm
9	Drehachse
10	Auslösewelle
11	zweites Bimetallelement
12	Bereich, (erste) Steuerkontur
13	Einstellelement
14	(zweite) Steuerkontur
15	Seite
16	Anker
17	zweiter Arm
18	erstes Ende
19	zweites Ende
20	Mitnehmer
21	Ausnehmung
100	Führung
130	Einstelleinrichtung
Yo	Luftspalt
Y1	Wegstrecke

Patentansprüche

1. Thermischer Überlastauslöser für ein mehrpoliges elektrisches Schaltgerät, insbesondere einen Leistungsschalter, einen Motorschutzschalter oder ein Relais, wobei jeder Strombahn (2) mindestens ein auf Temperaturänderungen reagierendes streifenförmiges erstes Bimetallelement (3) zugeordnet ist, welches über ein Übertragungselement (6) mit einer um eine Drehachse (9) schwenkbaren Auslösewelle (10) in Wirkverbindung steht, derart, daß beim Auftreten einer Überlast das entsprechende Bimetallelement (3) das Übertragungselement (6) verschiebt und das Übertragungselement (6) dann auf einen ersten Arm (8) der Auslösewelle (10) wirkt, so daß die Auslösewelle (10) gegen den Druck einer Feder aus einer Ruheposition heraus verschwenkt wird und einen Schaltmechanismus auslöst, wobei die Drehachse der Auslösewelle (10) senkrecht zur Wirkrichtung der einzelnen ersten Bimetallelemente angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß es sich bei dem Übertragungselement (6) um ein senkrecht zu seiner Längsachse (7) verschiebbares, streifenförmiges Element handelt, auf welches die einzelnen ersten Bimetallelemente (3) in unterschiedlichen Abschnitten -in Richtung der Längsachse (7) des Übertragungselementes (6) gesehen- jeweils beim Auftreten einer Überlast einwirken und wobei die Längsachse (7) des Übertragungselementes (6) im wesentlichen parallel zur Drehachse (9) der Auslösewelle (10) angeordnet ist.

2. Thermischer Überlastauslöser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Übertragungselement (6) eine Einstelleinrichtung (130) umfaßt, mittels der das Übertragungselement (6) in Richtung seiner Längsachse (7) verschiebbar ist, und daß das Übertragungselement (6) mindestens eine die Breite des Übertragungselementes (6) verändernde Steuerkontur (12, 14) aufweist.

3. Thermischer Überlastauslöser nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Übertragungselement (6) mehrere, jeweils die Breite des Übertragungselementes (6) verändernde Steuerkonturen (12, 14) aufweist, wobei jedem Bimetallelement (3) mindestens eine Steuerkontur (12, 14) zugeordnet ist.

4. Thermischer Überlastauslöser nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einstelleinrichtung (130) ein manuell dreh- oder verschiebbares Einstellelement (13) umfaßt, welches mit dem Übertragungselement (6) in Eingriff steht, derart, daß sich das Übertragungselement (6) bei Drehung oder Verschiebung des Einstellelementes (13) in vorgebbarer Weise axial verschiebt und wobei die Steuerkontur(en) (12) derart gewählt ist (sind), daß bei der axialen Verschiebung des Übertragungselementes (6) mittels des Einstellelementes (13) eine Anpassung des Überlastauslösers (1) an unterschiedliche Nennströme und damit an unterschiedliche Auslöseschwellwerte des Überlastauslösers (1) erfolgt.

5. Thermischer Überlastauslöser nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einstelleinrichtung (130) ein zweites Bimetallelement (11) umfaßt, welches mit dem Übertragungselement (6) in Eingriff steht, derart, daß bei Änderungen der Umgebungstemperaturen eine Verschiebung des Übertragungselementes (6) in Richtung seiner Längsachse (7) erfolgt, und daß die Steuerkontur(en) (12) derart gewählt ist (sind), daß durch die axiale Verschiebung des Übertragungselementes (6) eine Temperaturkompensation der durch die Änderung der Umgebungstemperatur bedingten Lageänderungen der ersten Bimetallelemente (3) erfolgt.

6. Thermischer Überlastauslöser nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das auf das Übertragungselement (6) wirkende zweite Bimetallelement (11) mittels eines Einstellelementes (13) verschwenkbar ausgebildet ist, so daß das Übertragungselement (6) sowohl durch Betätigung des Einstellelementes (13) als auch durch eine Temperaturänderung axial verschiebbar ist.

7. Thermischer Überlastauslöser nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einstelleinrichtung (130) einen mit dem Einstellelement (13) oder dem zweiten Bimetallelement (11) verbundenen Mitnehmer (20) umfaßt, der in eine schlitzförmige Ausnehmung (21) des Übertragungselementes (6) eingreift, derart, daß bei Betätigung des Einstellelementes (13) oder des zweiten Bimetallelementes (11) eine axiale Verschiebung des Übertragungselementes (6) erfolgt.

8. Thermischer Überlastauslöser nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Übertragungselement (6) auf seiner dem jeweiligen ersten Arm (8) der Auslösewelle (10) zugewandten ersten Seite, auf seiner gegenüberliegenden, dem jeweiligen ersten Bimetallelement (3) zugewandten zweiten Seite oder auf beiden Seiten Steuerkonturen (12, 14) zur Veränderung der Breite des Übertragungselementes (6) aufweist.

9. Thermischer Überlastauslöser nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Arbeitsbereiche der ersten und zweiten Bimetallelemente (3, 11) derart gewählt sind, daß die jeweilige Steuerkontur (12) des streifenförmigen Übertragungselementes (6) eine lineare Änderung der Breite in axialer Richtung aufweist.

10. Thermischer Überlastauslöser nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die den einzelnen ersten Bimetallelementen (3) zugeordneten Steuerkonturen (14) derart gewählt sind, daß sie den Einfluß von Konstruktions- und sonstigen Umgebungsparametern auf die Funktionsweise des entsprechenden ersten Bimetallelementes (3) berücksichtigen.

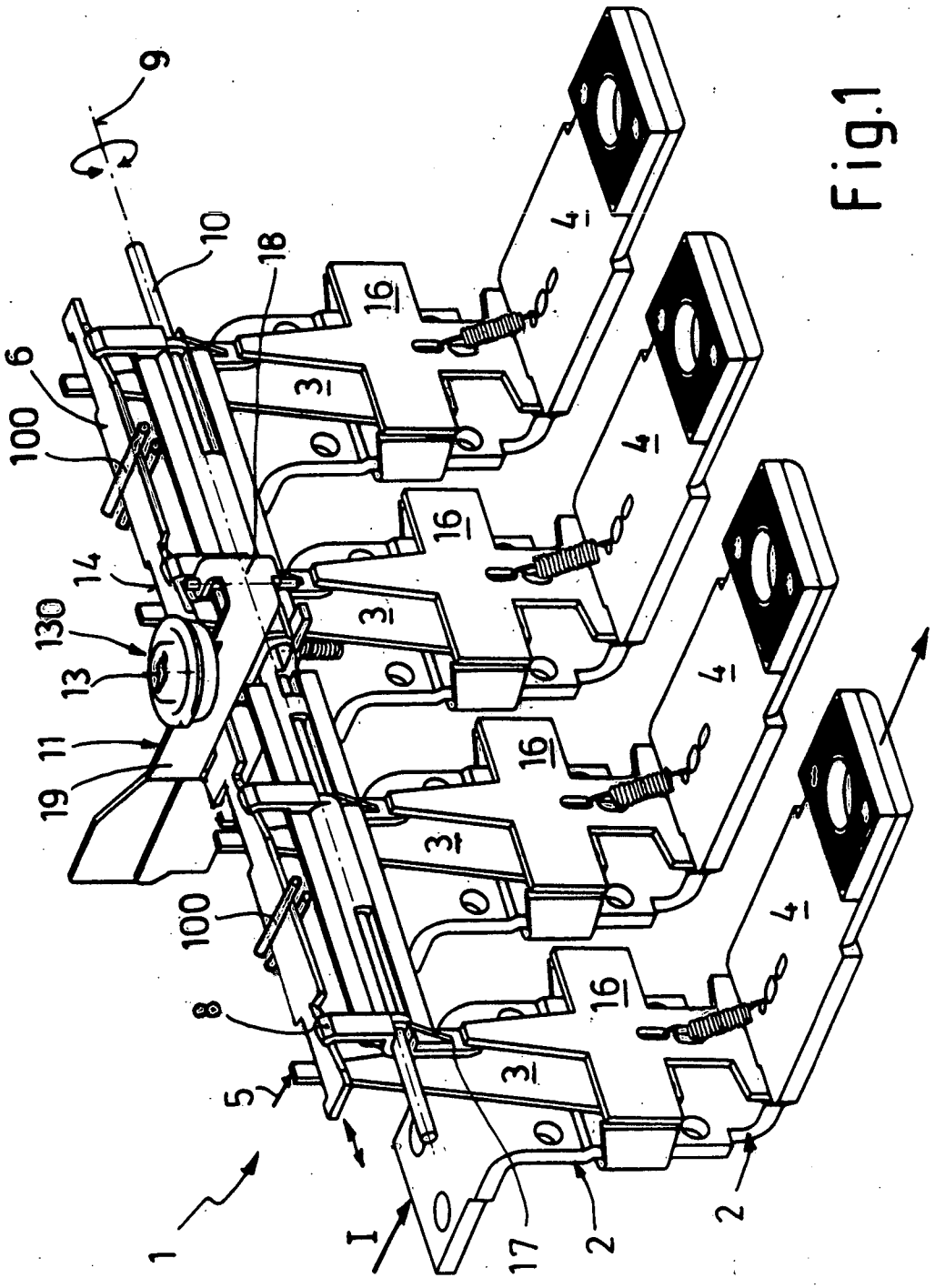


Fig.1

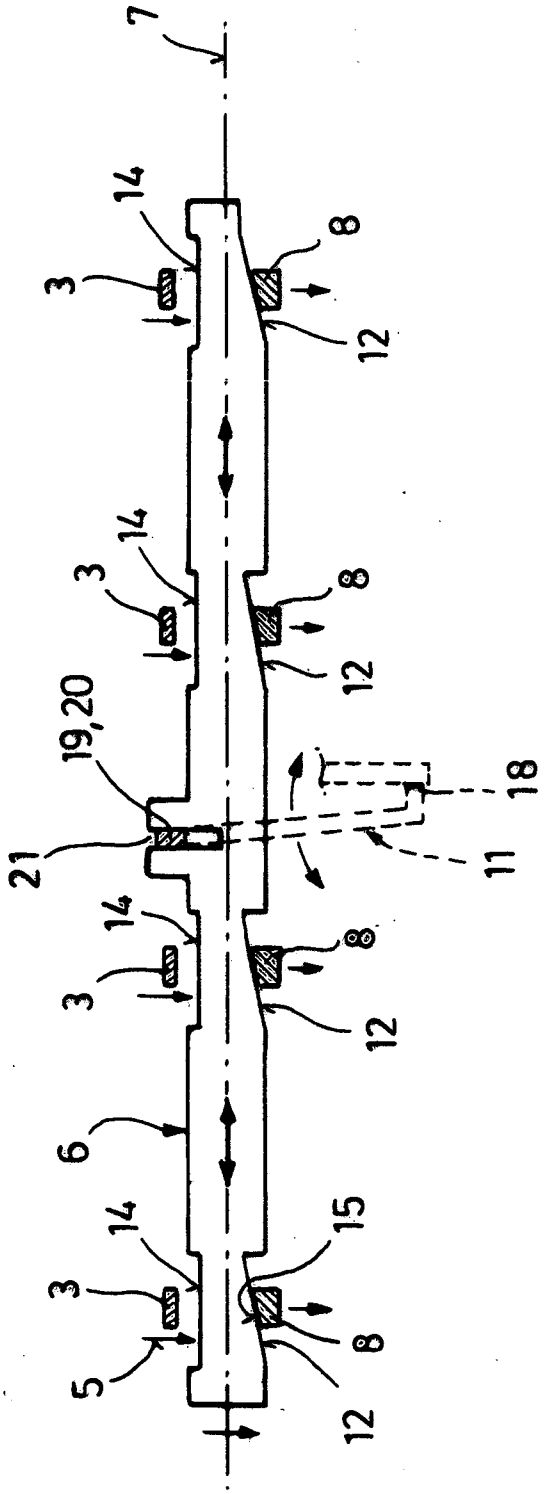


Fig.2

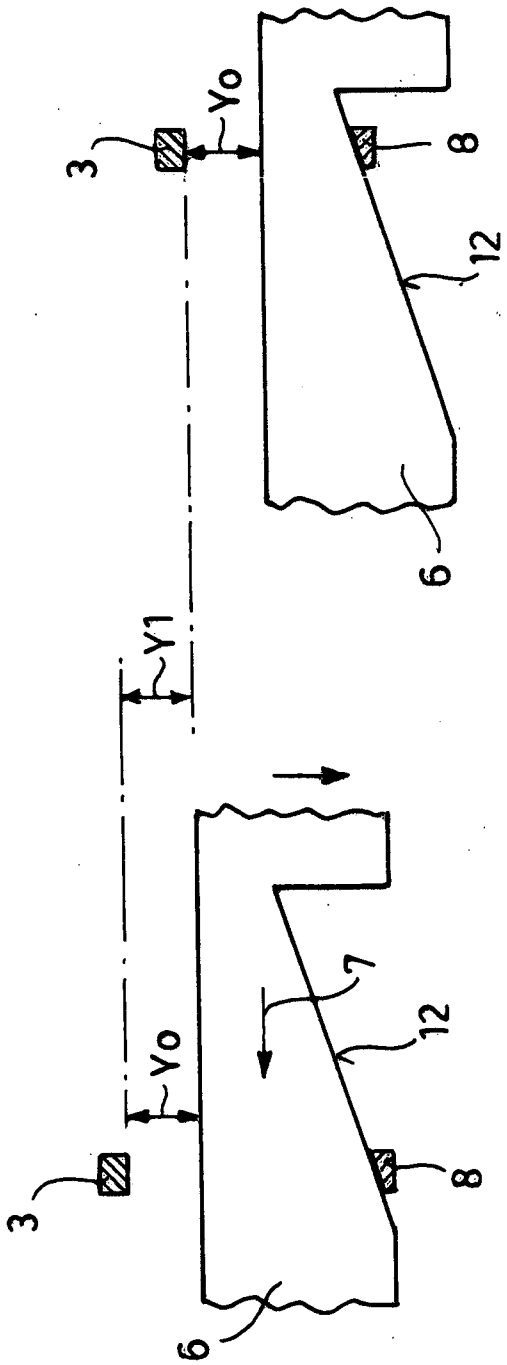


Fig.4

Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/004196

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01H71/16

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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CH 175 143 A (SPAELTI SOEHNE & CO [CH]) 15 February 1935 (1935-02-15) the whole document	1,3,5
A	DE 605 590 C (SIEMENS AG) 14 November 1934 (1934-11-14) figures	1,2,5,6
A	DE 38 40 063 A1 (KLOECKNER MOELLER ELEKTRIZIT [DE]) 31 May 1990 (1990-05-31) figure 1	1,2,5,6
A	DE 42 02 049 C1 (KLOECKNER MOELLER GMBH [DE]) 7 October 1993 (1993-10-07) cited in the application figures	1,2

☐ 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 document 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
31 August 2007	19/09/2007

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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Socher, Günther

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2007/004196

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 175143 A	15-02-1935	NONE	
DE 605590 C	14-11-1934	NONE	
DE 3840063 A1	31-05-1990	AT 117833 T	15-02-1995
		EP 0371416 A2	06-06-1990
		ES 2068231 T3	16-04-1995
DE 4202049 C1	07-10-1993	AT 151567 T	15-04-1997
		EP 0556602 A2	25-08-1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/004196

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01H71/16

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CH 175 143 A (SPAELTI SOEHNE & CO [CH]) 15. Februar 1935 (1935-02-15) das ganze Dokument	1,3,5
A	DE 605 590 C (SIEMENS AG) 14. November 1934 (1934-11-14) Abbildungen	1,2,5,6
A	DE 38 40 063 A1 (KLOECKNER MOELLER ELEKTRIZIT [DE]) 31. Mai 1990 (1990-05-31) Abbildung 1	1,2,5,6
A	DE 42 02 049 C1 (KLOECKNER MOELLER GMBH [DE]) 7. Oktober 1993 (1993-10-07) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen	1,2

☐ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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
31. August 2007	19/09/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Socher, Günther

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/004196

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 175143 A	15-02-1935	KEINE	
DE 605590 C	14-11-1934	KEINE	
DE 3840063 A1	31-05-1990	AT 117833 T	15-02-1995
		EP 0371416 A2	06-06-1990
		ES 2068231 T3	16-04-1995
DE 4202049 C1	07-10-1993	AT 151567 T	15-04-1997
		EP 0556602 A2	25-08-1993