PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

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

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/24150
H01H 71/00, 71/46	A1	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. August 1996 (08.08.96)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/00166

(22) Internationales Anmeldedatum: 2. Februar 1996 (02.02.96)

(30) Prioritätsdaten:
195 03 530.5 3. Februar 1995 (03.02.95) DE

(71) Anmelder: AEG NIEDERSPANNUNGSTECHNIK GMBH [DE/DE]; Kuhbrückenstrasse 2-4, D-31785 Hameln (DE).

(72) Erfinder: SCHLEGEL, Torsten; Am Saubach 24, D-31848 Bad Münder (DE). FEUERHAKE, Jürgen; Triftstrasse 7, D-31863 Coppenbrügge (DE). SCHWAGER, Ralf; Gellndorfstrasse 36, D-31840 Hessisch Oldenforf (DE). HEINDORF, Helmut; Domeierstrasse 29, D-31785 Hameln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CZ, HU, PL, SI, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

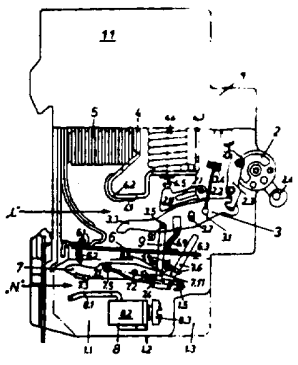
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: LINE SAFETY SWITCH

(54) Bezeichnung: LEITUNGSSCHUTZSCHALTER

(57) Abstract

In the line switch housing (1) with only one normal pole width there are a thermally and magnetically protected external conductor pole (L) and an unprotected neutral conductor pole (N) to each of which is allocated a contact device (3 or 7). Both contact devices (3, 7) have contact levers (3.1 or 7.1) acting on fixed contacts (4.1 or 8.1), which are coupled via a slide (9) and controlled by a manually operable switching mechanism (2). In order in such a switch to retain the switching function and operating mode of the external conductor pole (L) and the same basic spatial arrangement as in an ordinary line safety switch and, in particular, to prevent the neutral conductor contacts (7.3, 8.1) from becoming welded together, both contact devices (3, 7) are fitted in the functional plane of the switching mechanism (2) one above the other with spatially separated bearings (pivots 3.2 or 7.2) for their contact levers (3.1, 7.1). Here, the contact device (7) for the neutral conductor pole (N) is arranged in the housing base (1.1) immediately adjacent the input terminal (8) region and coupled via the slide (9) to the contact lever (3.1) of the external conductor pole (L) partly positively and partly by adherence. At the same time the slide (9) is arranged virtually in the axial extension of the magnetic trigger (4) fitted with a solenoid (4,5) in such a way that, in the event of a short circuit, the solenoid (4,5) striking the contact lever (3.1) via an intermediate member (triggering lever 2.1 or 2.11) also strikes the contact lever (7.1) of the neutral conductor pole (N) in the same direction.



(57) Zusammenfassung

Bei dem Leitungsschutzschalter sind in einem Schaltergehäuse (1) mit nur einer normalen Polbreite ein thermisch sowie magnetisch geschützter Außenleiterpol (L) und ein ungeschützter Neutralleiterpol (N) angeordnet, denen jeweils eine Kontakteinrichtung (3 bzw. 7) zugeordnet ist. Beide Kontakteinrichtungen (3, 7) haben auf Festkontaktstücke (4.1 bzw. 8.1) arbeitende Kontakthebel (3.1 bzw. 7.1), die mittels eines Schiebers (9) gekoppelt und von einem manuell betätigbaren Schaltmechanismus (2) gesteuert sind. Damit bei einem solchen Schalter die Schaltfunktion und Arbeitsweise des Außenleiterpols (L) und die gleiche räumliche Grundanordnung wie bei einem normalen Leitungsschutzschalter beibehalten werden kann, und um insbesondere ein Verschweißen der Neutralleiterkontakte (7.3, 8.1) zu verhindern, sind die beiden Kontakteinrichtungen (3, 7) in der Funktionsebene des Schaltmechanismus (2) übereinander mit räumlich getrennten Lagerstellen (Achsen 3.2 bzw. 7.2) für ihre Kontakthebel (3.1, 7.1) angeordnet. Dabei ist die Kontakteinrichtung (7) für den Neutralleiterpol (N) im Gehäusesockel (1.1) unmittelbar benachbart im Bereich von Eingangsklemmen (8) angeordnet und über den Schieber (9) teils form- und teils kraftschlüssig mit dem Kontakthebel (3.1) des Außenleiterpols (L) gekoppelt. Zugleich ist der Schieber (9) nahezu in Achsverlängerung des mit einem Hubanker (4.5) versehenen Magnetauslösers (4) derart angeordnet, daß im Kurzschlußfall der über ein Zwischenglied (Auslösehebel 2.1 bzw. 2.11) schlagartig auf den Kontakthebel (3.1) einwirkende Hubanker (4.5) im gleichen Richtungssinn stoßartig den Kontakthebel (7.1) des Neutralleiterpols (N) auftrennt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MX**	Mexiko
AT	Österreich	**GE**	Georgien	**NE**	Niger
AU	Australien	**GN**	Guinea	**NL**	Niederlande
BB	Barbados	**GR**	Griechenland	**NO**	Norwegen
BE	Belgien	**HU**	Ungarn	**NZ**	Neuseeland
BF	Burkina Faso	**IE**	Irland	**PL**	Polen
BG	Bulgarien	**IT**	Italien	**PT**	Portugal
BJ	Benin	**JP**	Japan	**RO**	Rumänien
BR	Brasilien	**KE**	Kenya	**RU**	Russische Föderation
BY	Belarus	**KG**	Kirgisistan	**SD**	Sudan
CA	Kanada	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**SE**	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	**KR**	Republik Korea	**SG**	Singapur
CG	Kongo	**KZ**	Kasachstan	**SI**	Slowenien
CH	Schweiz	**LI**	Liechtenstein	**SK**	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	**LK**	Sri Lanka	**SN**	Senegal
CM	Kamerun	**LR**	Liberia	**SZ**	Swasiland
CN	China	**LK**	Litauen	**TD**	Tschad
CS	Tschechoslowakei	**LU**	Luxemburg	**TG**	Togo
CZ	Tschechische Republik	**LV**	Lettland	**TJ**	Tadschikistan
DE	Deutschland	**MC**	Monaco	**TT**	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	**MD**	Republik Moldau	**UA**	Ukraine
EE	Estland	**MG**	Madagaskar	**UG**	Uganda
ES	Spanien	**ML**	Mali	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	**MN**	Mongolei	**UZ**	Usbekistan
FR	Frankreich	**MR**	Mauretanien	**VN**	Vietnam
GA	Gabon	**MW**	Malawi		

Beschreibung: 1

"Leitungsschutzschalter"

Die Erfindung betrifft einen Leitungsschutzschalter mit einem thermisch sowie magnetisch geschützten Außenleiterpol und einem ungeschützten Neutralleiterpol nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Leitungsschutzschalter ist aus der EP 0 599 800 A1 bekannt. Bei diesem Schalter sind je eine Kontakteinrichtung des Außenleiterpols und des Neutralleiterpols innerhalb eines gemeinsamen Gehäuses mit üblicher Polbreite in parallelen Ebenen nebeneinander angeordnet. Beide Kontakteinrichtungen sind durch eine in der Lichtbogenlöschkammer des Außenleiterpols angeordnete abgewinkelte Innenschale voneinander getrennt. Daher ist der Raum vor der Lichtbogenlöscheinrichtung zumindest einseitig erheblich eingeschränkt. Miteinander gekuppelt sind beide Kontakteinrichtungen über einen in der Innenschale geführten Schieber, der seinerseits auf koaxial angeordneten Lagerachsen zugehörige Schaltbrücken trägt. Beim Betätigen des Schaltmechanismus werden die beiden jeweils durch eine Druckfeder abgestützten Schaltbrücken im gleichen Richtungssinn verschwenkt. Die im Prinzip mittels einer gemeinsamen Lagerachse unmittelbar gekoppelten Schaltbrücken beeinträchtigen sich besonders bei den Schaltvorgängen gegenseitig erheblich, so daß die Schutzfunktion des Außenleiterpols insgesamt nachteilig beeinflußt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Leitungsschutzschalter der eingangs genannten Art so auszubilden, daß die Schaltfunktion und Arbeitsweise des Außenleiterpols gegenüber einem normalen Leitungsschutzschalter unverändert

erhalten bleibt, die räumliche Anordnung von Schaltmechanismus, Auslöseorganen und Löschkammerbereich nur unwesentlich beeinträchtigt ist, und insbesondere ein Verschweißen sowohl des Außenleiter- als auch des Neutralleiterkontaktes zuverlässig verhindert wird.

Diese Aufgabe wird durch einen Leitungsschutzschalter mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß der geschützte Außenleiterpol wie ein normaler Leitungsschutzschalter arbeitet und überwiegend aus unveränderten Teilen eines solchen Schalters gebildet ist. Bei gleicher Gehäusegröße ist zusätzlich in diesen Aufbau der ungeschützte Neutralleiterpol platzsparend und funktionsgerecht integriert. Zudem ist sichergestellt, daß beim Einschaltvorgang erst der Neutralleiterkontakt durch seine eigene Kontaktfeder selbsttätig schließt und erst danach der Außenleiterkontakt. In der Schließstellung des Neutralleiterkontaktes ist ferner der Kraftschluß zur Kontakteinrichtung des Außenleiterpols vollständig aufgehoben. Dessen Kontakthebel kann also letztlich frei wie bei einem alleinigen Leitungsschutzschalter in die Schließstellung verschwenken.

Bei einem Abschaltvorgang, sei es durch Überlast, Kurzschluß oder auch manuell, öffnet hingegen erst der Außenleiterkontakt, wobei dessen Kontakthebel sich zunächst in Richtung des Magnetsystems bewegt. Dadurch wird zu Beginn der Abschaltphase der Freiheitsgrad zwischen Außenleiterkontakt und Neutralleiterkontakt noch vergrößert und der Kontakthebel des Außenleiterpols kann völlig unbeeinflußt vom Neutralleiterpol öffnen. Erst nach Zurücklegen einer vorbestimmten Kontaktöffnungsstrecke stellt ein Schieber den Kraftschluß zum

Kontakthebel des Neutralleiterpols her und öffnet diesen zeitlich nach dem Außenleiterpol. Hierbei vermindert die Kontaktfeder des beweglichen Neutralleiterkontaktes sehr schnell ihre Gegenkraft zur Kontaktfeder des Außenleiterkontaktes, der damit kaum verzögert wird. Dieser Effekt wird mittels einer als Zugfeder ausgebildeten Kontaktfeder des Neutralleiterpols und ihrer besonders vorteilhaft gewählten Aufhängepunkte erzielt. Dadurch kann die Zugfeder beim Öffnungsvorgang bis fast an die Lagerstelle des beweglichen Neutralleiterkontaktes in eine annähernde Totpunktlage schwenken, so daß ihr Moment in Schließrichtung sehr schnell nahezu den Wert "Null" erreicht. Daher ist auch in der Öffnungsstellung von Außenleiterpol und Neutralleiterpol der gegenseitige Einfluß vernachlässigbar.

Der Hauptvorteil der erfindungsgemäßen Anordnung ergibt sich indes beim Öffnungsvorgang im Kurzschlußfall. Hierbei wird nach der Entklinkung des Schaltschlosses der Schlag des Magnetkernes zur beschleunigten Öffnung des Außenleiterkontaktes direkt auf den im gleichen Richtungssinn angeordneten Schieber übertragen, so daß dieser zeitversetzt ebenso schlagartig auf den Neutralleiterkontakt in Öffnungsrichtung einwirkt. Das Verschweißen des Neutralleiterkontaktes wird von daher ähnlich wie beim Außenleiterkontakt durch die Schlagwirkung des Magnetauslösers zuverlässig verhindert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt vereinfacht einen Leitungsschutzschalter mit Außenleiterpol und Neutralleiterpol in seiner Funktionsebene in Ausschaltstellung, während in

Fig. 2 die Einschaltstellung des Leitungsschutzschalters in gleicher Darstellungsweise wiedergegeben ist.

Der nur teilweise offen dargestellte Leitungsschutzschalter hat ein lediglich mit seinen Außenkonturen angedeutetes Schaltergehäuse 1, das aus zwei Halbschalen auf bekannte Art zusammengesetzt ist und in der Zeichnungsebene etwa 18 mm dick ist, das heißt, eine übliche Polbreite als Teilungsmaß aufweist. Das mit seinen Außenkonturen den einschlägigen Normmaßen für Leitungsschutzschalter entsprechende Schaltergehäuse nimmt in seinem Inneren einen Schaltmechanismus 2, eine Kontakteinrichtung 3 für den geschützten Außenleiterpol "L", einen Magnetauslöser 4, eine Schalt- und Löschkammer 5 sowie einen thermischen Auslöser 6 auf. Die vorgenannten Baugruppen 2 bis 6 bestehen dabei weitestgehend aus vorhandenen Bauteilen eines normalen einpoligen Leitungsschutzschalters und sind sowohl in ihrer Anordnung als auch in ihrer Funktion gegenüber einem solchen Schalter praktisch unverändert. Lediglich im Gehäusesockel 1.1 sind im herkömmlichen Bereich der Anschlußklemmen wesentliche Änderungen bei den inneren Gehäusekonturen erforderlich, um einerseits ausreichend Raum für die doppelte Anzahl von Klemmen zu erhalten (je eine Eingangs- und Ausgangsklemme für den Außenleiterpol sowie den Neutralleiterpol) und zusätzlich noch im Eingangsklemmenbereich 1.2 die Anordnung einer Kontakteinrichtung 7 für den Neutralleiterpol "N" nebst den dafür erforderlichen mechanischen und elektrischen Bauteilen zu ermöglichen.

Wie ohne weiteres aus den Zeichnungsfiguren hervorgeht, ist die den Kern der Erfindung betreffende Kontakteinrichtung 7 für den Neutralleiterpol "N" seitlich unterhalb des thermischen Auslösers 6 im Gehäusesockel 1.1 in unmittelbarer Nachbarschaft der zugehörigen Eingangsklemme 8 angeordnet. Dabei arbeitet die

Kontakteinrichtung 7 in der gleichen, jedoch geringfügig höhenversetzten Bewegungsebene (entspricht der Zeichnungsebene), wie die Kontakteinrichtung 3 für den Außenleiterpol "L". Die Kontakteinrichtung 7 besteht im wesentlichen aus einem doppelarmigen Kontakthebel 7.1, der um eine gehäusefeste Achse 7.2 schwenkbar ist, und der an seinem der eigentlichen Kontaktstelle 7.3 gegenüberliegenden freien Hebelende 7.11 mit einem noch näher zu beschreibenden Schieber 9 zusammenwirkt. Der Kontakthebel 7.1 arbeitet unter der Wirkung seiner Kontaktfeder 7.4 auf ein Festkontaktstück 8.1, welches als abgewinkelter Fortsatz direkt mit der Eingangsklemme 8 verbunden ist, die ihrerseits mittels eines Klemmkastens 8.2 und einer Klemmschraube 8.3 den Anschluß eines nicht gezeigten Neutralleiters ermöglicht. Von Kontakthebel 7.1 abgehend führt andererseits eine lediglich angedeutete, ausreichend isolierte elektrische Verbindung 7.6 quer durch das Schaltergehäuse zur gegenüberliegend von der Eingangsklemme 8 an der Oberseite angeordneten, nicht gezeigten Ausgangsklemme des Neutralleiterpols.

Desweiteren ist in einer Ebene oberhalb der Eingangsklemme 8 eine gleichgroße, nicht gezeigte Eingangsklemme für den Außenleiterpol angeordnet und von letzterer mittels eines Einlegeteils 1.3 (in Strich-Punkt-Linien angedeutet) im Gehäusesockel abgeteilt. Von dieser Klemme führt eine elektrische Verbindung direkt zum Fußpunkt 6.1 des thermischen Auslösers 6 (schematisch angedeutet mittels eines kurzen Stückes flexiblen Leiters 6.2), welche ausreichend isoliert von der Kontakteinrichtung 7 angeordnet ist. Ebenso führt vom freien Ende 6.3 des thermischen Auslösers, der auf an sich bekannte, nicht näher dargestellte Weise die Auslösung des Schaltmechanismus 2 bei Überstrom herbeiführt, eine flexible Leitung 6.4 zum schwenkbaren Kontakthebel 3.1 als Teil der Kontakteinrichtung 3 des geschützten Außenleiterpols.

Der Kontakthebel 3.1 des Außenleiterpols ist mit seinem Langloch auf einer gehäusefesten Achse 3.2 schwenkbar gelagert und zugleich um einen geringen Wert seitlich verschiebbar, um neben dem Aufbau des Kontaktdruckes beispielsweise Veränderungen durch Abbrand am kontaktseitigen Ende 3.3 ausgleichen zu können. Damit arbeitet der Kontakthebel auf ein Festkontaktstück 4.1, welches über ein sogenanntes Kontakthorn 4.2 in einen Rückschlußbügel 4.3 des Magnetauslösers 4 einbezogen ist, der seinerseits eine Wicklung 4.4 rahmenartig umschließt. Von der Wicklung führt der Strompfad des Außenleiterpols direkt zu einer nicht gezeigten Ausgangsklemme an der Oberseite des Schaltergehäuses. Die Wicklung 4.4 umgibt einen Magnetkern 4.5, der zumindest im Kurzschlußfall einen nur teilweise dargestellten Auslösehebel 2.1 um eine gehäusefeste Achse 2.2 im Gegenuhrzeigersinn verschwenkt und dabei auf an sich bekannte Art den Schaltmechanismus 2 an seinem Kniegelenkhebel 2.3 auslöst, so daß der Kontakthebel 3.1 aus der in Figur 2 gezeigten Schließstellung in die Offenstellung nach Figur 1 verschwenken kann. Diese in kürzester Zeit ablaufende Öffnungsbewegung des Kontakthebels 3.1 wird einerseits durch eine oberhalb seiner Lagerstelle (Achse 3.2) linksdrehend angreifende Kontaktfeder 3.4 hervorgerufen, insbesondere jedoch durch den vom Magnetkern 4.5 beschleunigten Auslösehebel 2.1, der nach der Auslösung mit seinem "Hammerkopfende" 2.11 schlagartig gegen das kontaktseitige Ende 3.3 des Kontakthebels vorschnellt und die Kontaktstelle des Außenleiterpols aufreißt.

Genau in Höhe dieses "Hammerkopfendes" 2.11 ist der Kontakthebel 3.1 mit einer Bohrung 3.5 versehen, in die der Schieber 9 mit einem Zapfen 9.1 gelenkig eingreift. Der Schieber 9 ist zudem seitlich geführt, beispielsweise zwischen schematisch gezeigten Gehäusestegen 1.4, so daß er insbesondere im Bereich des Kontakthebels 7.1 nicht ausweichen kann. Hinter diesen Gehäusestegen ist das

freie Ende des Schiebers 9 mit einer Schubfläche 9.2 versehen, die mit dem freien Hebelende 7.11 des Neutralleiter-Kontakthebels zusammenwirkt und auf deren Funktionsweise noch näher eingegangen wird. Insbesondere in der Einschaltstellung (Fig. 2) ist der Schieber 9 so angeordnet und auf die vorbeschriebene Weise geführt, daß seine Hauptachse die gleiche Richtung aufweist wie die Schlagrichtung des Magnetkernes 4.5. Dadurch ist sichergestellt, daß die Bewegung des Magnetkernes über das "Hammerkopfende" 2.11 und den sich schlagartig öffnenden Kontakthebel 3.1 genau in der Längsachse des Schiebers 9 wirksam wird und dieser nahezu die volle Schlagankerwirkung überträgt. Damit steht diese Kraft an der Schubfläche 9.2 zur Verfügung, um beim Öffnungsvorgang nach Zurücklegen eines kurzen Freiweges (Strecke "X" in Fig. 2) gegen das Hebelende 7.11 zu schlagen und den Kontakthebel 7.1 um seine Achse 7.2 in die Ausschaltstellung gemäß Fig. 1 zu schwenken.

Unterstützt wird dieser Vorgang durch die Kontaktfeder 3.4 des Außenleiterpols, die erheblich kräftiger ist, als die Kontaktfeder 7.4 des Neutralleiterpols. Letztere ist ebenfalls als Zugfeder ausgebildet und mit ihrer längeren, leicht abgewinkelten hakenförmigen Öse in einem Auge 7.5 des Kontakthebels etwa in der Mitte zwischen der Achse 7.2 und der Kontaktstelle 7.3 eingehängt, während ihre kürzere Öse über einen ortsfesten Bolzen 1.5 greift. Die Lage dieses Bolzens 1.5 ist dabei räumlich dem Kontakthebel 7.1 derart zugeordnet, daß die Kontaktfeder 7.4 in der Einschaltstellung (Fig. 2) an einem bereits wirksamen relativ kurzen Hebelarm zieht, während in der Ausschaltstellung (Fig. 1) der Hebelarm fast den Wert "Null" erreicht. Eine gedachte Verbindungslinie zwischen dem Auge 7.5 und dem Bolzen 1.5, welche der Wirkrichtung der Kontaktfeder 7.4 entspricht, verläuft daher in der Ausschaltstellung des Kontakthebels 7.1 nur geringfügig unterhalb bzw. nahezu durch die Mitte der Achse 7.2. Dies bedeutet, daß die Kontaktfeder 7.4 bei fast

gleicher Federspannung sehr schnell ihre Gegenkraft verliert und in der Ausschaltstellung nur noch ein geringes linksdrehendes Moment auf den Kontakthebel ausübt, so daß dieser sich praktisch in einer Totpunktlage befindet. Der Kontakthebel 7.1 liegt daher mit seinem Hebelende 7.11 an der Schubfläche 9.2 des Schiebers 9 kraftschlüssig an, jedoch ohne wesentlichen Krafteinfluß auf den Kontakthebel 3.1 des Außenleiterpols.

Wird aus dieser Lage der Leitungsschutzschalter manuell am Handbedienungsorgan 2.4 und dem sich in Übertotpunktlage befindlichen Kniegelenkhebel 2.3 in die Schließstellung nach Fig. 2 geschaltet, so schwenkt der Kontakthebel 3.1 um seine Achse 3.2 und nimmt den Schieber 9 über den Zapfen 9.1 im Uhrzeigersinn mit. In gleicher Richtung bewegt sich das an der Schubfläche 9.2 anliegende Hebelende 7.11 unter der Wirkung der Kontaktfeder 7.4, deren Schwenkmoment auf den Kontakthebel 7.1 durch die Verschiebung des Auges 7.5 zunehmend größer wird. Hat bei diesem Bewegungsablauf die Kontaktstelle 7.3 das Festkontaktstück 8.1 erreicht, gelangt es dort zur Anlage, wobei die Kontaktfeder 7.4 jetzt ihre größte Kraft entfaltet und allein den Kontaktdruck aufbringt. Erst danach erreicht der Kontakthebel 3.1 mit seinem kontaktseitigen Ende 3.3 das Festkontaktstück 4.1 und schließt den Außenleiterpol. Dieses Nacheilen des Außenleiterkontaktes ist über den Freiweg zwischen der Schubfläche 9.2 und dem Hebelende 7.11 des Neutralleiter-Kontakthebels sichergestellt. Dabei ist die in Fig. 2 dargestellte Strecke "X" das Maß für den Freiweg bei endgültig verspanntem Schaltmechanismus. Bei der ersten Berührung des kontaktseitigen Endes 3.3 am Festkontaktstück 4.1 ist dieser Freiweg noch etwas größer, da dann der in Fig. 2 erkennbare Abstand zwischen der Achse 3.2 und der unterhalb davon befindlichen halbzylindrischen Lochwand des Langloches, die beim Einschaltvorgang als Lagerschale wirkt, nicht vorhanden ist (Fig. 1). Dieser Abstand ist aber notwendig,

damit der in der Einschaltstellung lediglich an der Kontaktstelle und am Kniegelenkhebel 2.3 abgestützte sowie von der Kontaktfeder 3.4 gezogene Kontakthebel 3.1 aufgrund von Toleranzen und der notwendigen Abbrandreserve zuverlässig gehalten ist und der Schaltmechanismus am Handbedienungsorgan 2.4 ohne sogenannte "Durchschalter" verspannt werden kann.

Umgekehrt steht dieser vorerwähnte größere Freiweg zwischen der Schubfläche 9.2 und dem Hebelende 7.11 auch beim Abschaltvorgang zur Verfügung, denn nach der Auslösung des Kniegelenkhebels 2.3 schwenkt der Kontakthebel 3.1 zuerst im Gegenuhrzeigersinn um sein kontaktseitiges Ende 3.3, bis die Langlochwandung an der Achse 3.2 zur Anlage gelangt. Bei einem Kurzschluß wird zwar durch das "Hammerkopfende" 2.11 etwa zeitgleich der Kontakthebel 3.1 im gleichen Drehsinn aufgeschlagen, wobei diese Bewegungen allerdings je nach Abschaltgeschwindigkeit ineinander übergehen. Zumindest ist sichergestellt, daß das "Hammerkopfende" 2.11 des Auslösehebels den Kontakthebel 3.1 ausreichend beschleunigt und eine Kontaktöffnung herbeiführt, bevor nach Zurücklegen des Freiweges "X" der Schieber 9 den Kontakthebel 7.1 des Neutralleiterpols aufschlägt und diesen in die Offenstellung drückt (Fig. 1).

Das Maß für den Freiweg und damit die Vorgabe der richtigen Schaltfolge von Neutralleiterpol und Außenleiterpol ändert sich auch bei Kontaktabbrand nur unwesentlich, da durch den gegenläufigen Drehsinn der beiden Kontakthebel 3.1 bzw. 7.1 der Kontaktabbrand sich gegenseitig aufhebt. Ähnliches gilt für die beiden Kontaktfedern. Bevor sich beim Öffnen des Außenleiter-Kontakthebels die Spannkraft der Kontaktfeder 3.4 bedeutsam verringert, ist bereits vorher das auf den Kontakthebel 7.1 ausgeübte Moment der Kontaktfeder 7.4 auf einen Minimalwert zurückgegangen. Damit laufen die Schaltfunktionen des geschützten

Außenleiterpols im Prinzip genauso wie bei einem reinen Leitungsschutzschalter ab.

Patentansprüche:

1. Leitungsschutzschalter mit einem thermisch sowie magnetisch geschützten Außenleiterpol und einem ungeschützten Neutralleiterpol, denen jeweils eine aus einem Festkontaktstück und einem schwenkbaren Kontakthebel gebildete Kontakteinrichtung zugeordnet ist, und beide Kontakteinrichtungen gemeinsam in einem Schaltergehäuse mit nur einer normalen Polbreite angeordnet, sowie miteinander mechanisch gekoppelt und von einem manuell betätigbaren Schaltmechanismus gesteuert sind, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- Die beiden Kontakteinrichtungen (3, 7) sind bezogen auf die Funktionsebene des Schaltmechanismus (2) in dieser Ebene übereinander mit räumlich getrennten Lagerstellen (Achsen 3.2 bzw. 7.2) für ihre Kontakthebel (3.1, 7.1) angeordnet;

- beim Ein- und Ausschaltvorgang schwenken die mittels eines Schiebers (9) teils form- und teils kraftschlüssig gekoppelten federbelasteten Kontakthebel (3.1, 7.1) jeweils im gegenläufigen Drehsinn um ihre Lagerstellen (Achsen 3.2, 7.2);

- der Schieber (9) ist nahezu in Achsverlängerung des mit einem Hubanker (Magnetkern 4.5) versehenen Magnetauslösers (4) angeordnet;

- die Betätigungsrichtung des Schiebers (9) fällt mit der Arbeitsrichtung des Hubankers (Magnetkern 4.5) derart zusammen, daß im Kurzschlußfall mittelbar auch der Kontakthebel (7.1) des Neutralleiterpols (N) in Öffnungsrichtung von dem schlagartig auf den Kontakthebel (3.1) des Außenleiterpols (L) einwirkenden Hubanker (Magnetkern 4.5) beaufschlagt ist.

2. Leitungsschutzschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (9) einerseits am Kontakthebel (3.1) des Außenleiterpols (L) zwischen dessen Lagerstelle (Achse 3.2) und der Außenleiter-Kontaktstelle (3.3) beweglich gelagert ist und andererseits am doppelarmigen Kontakthebel (7.1) des Neutralleiterpols (N) an dessen freien, seiner Neutralleiterkontaktstelle (7.3) gegenüberliegenden Hebelende (7.11) mit einer Schubfläche (9.2) angreift.

3. Leitungsschutzschalter nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kontakthebel (3.1, 7.1) mittels an ihnen im gleichen Drehsinn angreifender Kontaktfedern (3.4, 7.4) beim Ein- und Ausschaltvorgang über den Schieber (9) zumindest zeitweise kraftschlüssig miteinander im Eingriff befindlich sind.

4. Leitungsschutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontakthebel (7.1) des Neutralleiterpols (N) von der zwischen seiner Lagerstelle (Achse 7.2) und seiner Kontaktstelle (7.3) angreifenden Zugfeder (Kontaktfeder 7.4) nur in Kontaktschließrichtung belastet ist.

5. Leitungsschutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die am Kontakthebel (7.1) des Neutralleiterpols (N) angreifende Zugfeder (Kontaktfeder 7.4) derart zwischen ihren beiden Befestigungspunkten (Auge 7.5, Bolzen 1.5) aufgehängt ist, daß bei sich öffnendem Neutralleiter-Kontakthebel (7.1) ihre Kraftrichtung bis nahezu an dessen Lagerstelle (Achse 7.2) schwenkt und schnell in eine annähernde Totpunktlage übergeht, so daß das von der Zugfeder (7.4) auf den geöffneten Kontakthebel (7.1) in Schließrichtung wirkende Moment gegen den Wert "Null" geht.

6. Leitungsschutzschalter nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenleiter-Kontakthebel (3.1) bei einem Abschaltvorgang während der ersten Öffnungsphase durch keinerlei Gegenkräfte des Neutralleiter-Kontakthebels (7.1) behindert ist und wie ein normaler einpoliger Leitungsschutzschalter arbeitet.

7. Leitungsschutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kontakthebel (3.1, 7.1) einander zugekehrt zwischen den zugehörigen Festkontaktstücken (4.1 bzw. 8.1) angeordnet und jeweils mit ihren kontaktseitigen Enden (3.3 bzw. 7.3) etwa im gleichen Richtungs-, aber beim Schalten im gegenläufigen Drehsinn geführt sind.

8. Leitungsschutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auftretende Kontaktabbrände an den Kontakteinrichtungen (3, 7) des Außenleiterpols (L) und des Neutralleiterpols (N) sich gegenseitig kompensieren.

9. Leitungsschutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontakteinrichtung (7) für den Neutralleiterpol (N) im Gehäusesockel (1.1) unmittelbar benachbart im Bereich von Eingangsklemmen (8) angeordnet ist.

10. Leitungsschutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der an einem Zapfen (9.1) vom Kontakthebel (3.1) des Außenleiterpols (L) mitgenommene Schieber (9) an seinem auf dem Kontakthebel (7.1) des Neutralleiterpols (N) einwirkenden freien Ende (Schubfläche 9.2) lediglich gegen seitliches Ausweichen im Gehäusesockel (1.1) gesichert ist.

11. Leitungsschutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der geschützte Außenleiterpol (L) mit seinen wesentlichen Bauteilen (Baugruppen 2, 3, 4, 5, 6) überwiegend aus vorhandenen gleichgearteten Funktionsteilen eines normalen Leitungsschutzschalters, der keinen Neutralleiterpol (N) aufweist, aufgebaut ist.

Fig. 1

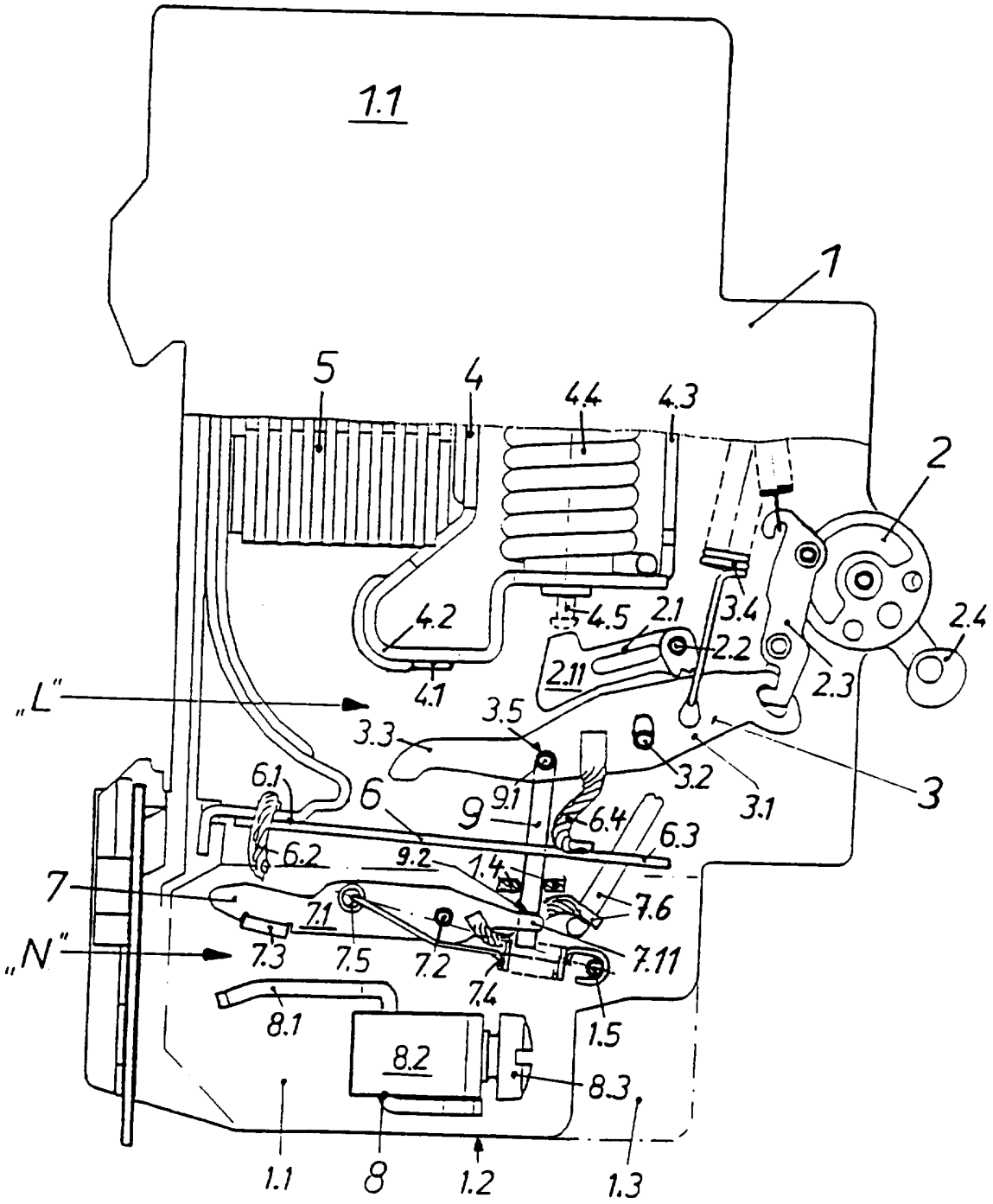
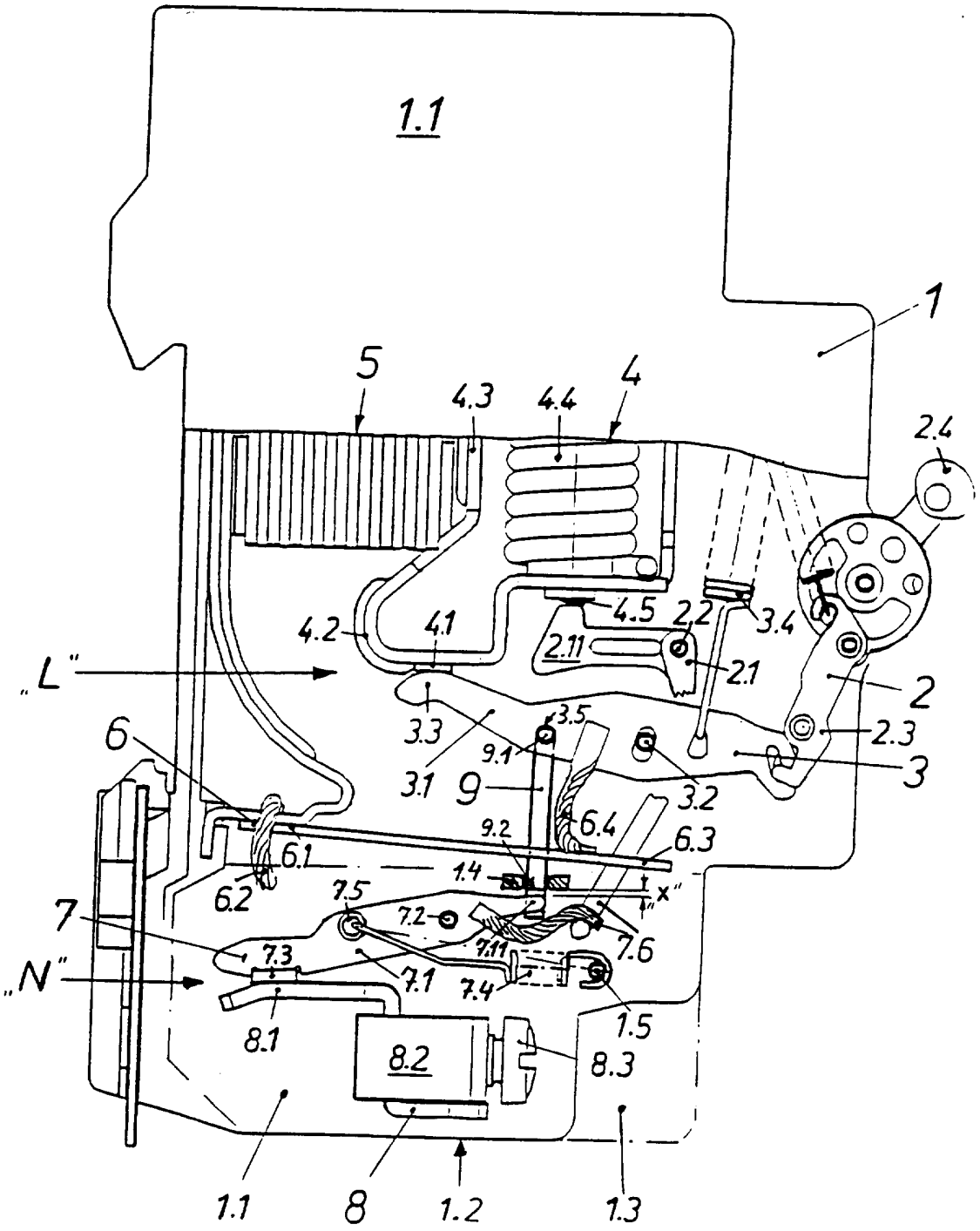

1.1
1
5
4
4.4
4.3
2
4.2
4.5
2.1
3.4
2.2
2.4
2.11
2.3
4.1
„L"
3.5
3.3
3.2
3.1
3
6.1
6
9
9.1
6.4
6.3
6.2
9.2
1.4
7
7.6
7.1
„N"
7.3
7.5
7.2
7.11
7.4
8.1
1.5
8.2
8.3
1.1
8
1.2
1.3

Fig. 2


1.1
1
5
4.3
4.4
4
2.4
4.2
4.1
4.5
2.2
3.4
2.11
2.1
„L"
2
3.3
3.5
2.3
6
9.1
3
3.1
9
3.2
9.2
6.4
6.3
6.1
1.4
6.2
7.5
x"
7
7.2
7.6
7.11
„N"
7.3
7.1
7.4
1.5
8.1
8.2
8.3
1.1
8
1.2
1.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ional Application No
PCT/DE 96/00166

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H01H71/00 H01H71/46

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)
IPC 6 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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 591 905 (ABB PATENT GMBH) 13 April 1994 see the whole document	1
A	EP,A,0 054 499 (LEGRAND SA) 23 June 1982 see figures 6-10	1
A	EP,A,0 111 662 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 27 June 1984 see abstract	1
A	EP,A,0 599 800 (FELTEN & GUILLEAUME AG OESTER) 1 June 1994 cited in the application	

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

☒ Patent family members are listed in 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
25 April 1996	10. 05. 96

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	Desmet, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Ir. tional Application No
PCT/DE 96/00166

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-0591905	13-04-94	DE-A-	4329100	14-04-94
EP-A-0054499	23-06-82	FR-A-	2496335	18-06-82
		FR-A-	2504725	29-10-82
EP-A-0111662	27-06-84	DE-A-	3242062	17-05-84
EP-A-0599800	01-06-94	AU-B-	5194193	09-06-94
		CZ-A-	9302540	15-06-94
		FI-A-	935152	26-05-94
		NO-A-	934253	26-05-94
		PL-A-	301021	30-05-94

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int .onales Aktenzeichen
PCT/DE 96/00166

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H01H71/00 H01H71/46

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 591 905 (ABB PATENT GMBH) 13.April 1994 siehe das ganze Dokument ---	1
A	EP,A,0 054 499 (LEGRAND SA) 23.Juni 1982 siehe Abbildungen 6-10 ---	1
A	EP,A,0 111 662 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 27.Juni 1984 siehe Zusammenfassung ---	1
A	EP,A,0 599 800 (FELTEN & GUILLEAUME AG OESTER) 1.Juni 1994 in der Anmeldung erwähnt -----	

☐ 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
25.April 1996	10.05.96

Name und Postanschrift der Internationale 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	Desmet, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In ...onales Aktenzeichen
PCT/DE 96/00166

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A-0591905	13-04-94	DE-A-	4329100	14-04-94
EP-A-0054499	23-06-82	FR-A-	2496335	18-06-82
		FR-A-	2504725	29-10-82
EP-A-0111662	27-06-84	DE-A-	3242062	17-05-84
EP-A-0599800	01-06-94	AU-B-	5194193	09-06-94
		CZ-A-	9302540	15-06-94
		FI-A-	935152	26-05-94
		NO-A-	934253	26-05-94
		PL-A-	301021	30-05-94