

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 79104622.0

(51) Int. Cl.³: **H 01 H 71/40**
H 02 H 7/26

(22) Anmeldetag: 21.11.79

(30) Priorität: 18.12.78 DE 2854637

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.07.80 Patentblatt 80/15

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB IT NL

(71) Anmelder: **BROWN, BOVERI & CIE Aktiengesellschaft**
Mannheim
Kallstadter Strasse 1
D-6800 Mannheim Käfertal(DE)

(72) Erfinder: **Runtsch, Erhard, Ing. grad.**
Karlsbader Strasse 17
D-6944 Hemsbach(DE)

(74) Vertreter: **Kempe, Wolfgang, Dr. et al,**
c/o Brown, Boveri & Cie AG Postfach 351
D-6800 Mannheim 1(DE)

(54) Als Gruppenschutzschalter dienendes elektrisches Installationsschaltgerät.

(57) Ein elektrisches Installationsgerät, insbesondere ein Hauptleitungsschutzschalter (62) dient zum Absichern einer aus mehreren Stromkreisen bestehenden Anlage und muß gegenüber den, den Verbrauchern direkt zugeordneten Leitungsschutzschaltern (34,36) selektiv sein. Dies wird dadurch erreicht, daß in Reihe mit dem elektromagnetischen Schlagankersystem (44), das lediglich zur vorübergehenden Öffnung des Kontaktehebels (46) des Hauptschalters dient, ein auf ein Schaltschloß (56) einwirkender, vorzugsweise thermischer Auslöser (42) geschaltet ist. Dieser thermische Auslöser ist so ausgelegt, daß er erst nach Erreichen eines bestimmten $\int i^2 dt$ -Wertes die Auslösung bewirkt. Dieser Hauptleitungsschalter besitzt damit keinen magnetischen Auslöser; die Auslösung erfolgt lediglich durch das Thermobimetall.

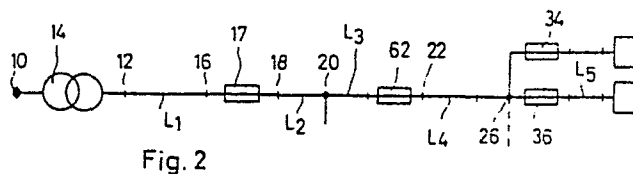


Fig. 2

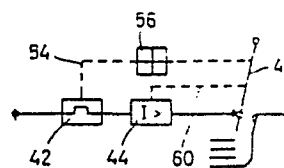


Fig. 4

B R O W N , B O V E R I & C I E A K T I E N G E S E L L S C H A F T
Mannheim 15. Dez. 1978
Mp.-Nr. 684/78 ZFE/P4-Ft/Ma

"Als Gruppenschutzschalter dienendes elektrisches
Installationsschaltgerät"

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Installationsgerät
nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

In Hausinstallationsanlagen, insbesondere in Wohngebäuden mit mehreren Wohneinheiten werden die Verbraucherkreise in den einzelnen Wohneinheiten jeweils mittels eigener Leitungsschutzschalter bzw. Fehlerstromschutzschalter abgesichert. Diesen, den Verbrauchern zugeordneten Schaltern ist im allgemeinen ein Hauptleitungsschutzschalter vorgeordnet, der der Absicherung der gesamten Installationsanlage dient. Die elektrische Zuordnung des Verbraucher-Leitungsschutzschalter zu dem Hauptleitungsschutzschalter erfolgt auf folgende Weise:

Sofern in dem Bereich zwischen dem Hauptleitungsschutzschalter und dem Verbraucher bzw. im Verbraucher ein Kurzschlußstrom oder Überstrom entsteht, muß der Leitungsschutzschalter ansprechen, ohne daß der Hauptleitungsschutzschalter auslöst, damit nicht die anderen, nicht vom Kurzschluß betroffenen Stromkreise mitabgeschaltet werden.

Sofern ein Kurzschluß hinter dem Hauptleitungsschutzschalter und vor dem den Verbrauchern zugeordneten Schutzschaltern entsteht, muß zwangsläufig der Hauptleitungsschutzschalter ausschalten. Man sagt, daß der Hauptleitungsschutzschalter gegenüber den den Verbrauchern zugeordneten Leitungsschutzschaltern selektiv sein muß.

In der DE-OS 2 525 192 ist eine Selektivschutzvorrichtung beschrieben, in der eine Kaskade gezeigt ist, in deren einzelnen Leitungen Leitungsschutzschalter bzw. Fehlerstromschutzschalter eingebaut sind, denen Zählvorrichtungen zugeordnet sind. Diese Zählvorrichtung zählt die aufeinanderfolgenden Öffnungs- und Schließfolgen der Kontakte, wobei nach einer vorbestimmten Anzahl von Folgen eine Auslösung hervorgerufen werden kann. Dabei sind die Zählvorrichtungen so ausgebildet, daß sie ein häufigeres Öffnen und Schließen zulassen, je näher der einzelne Schalter in der Hierarchie der Einspeisestelle ist.

Derartige Zähleinrichtungen sind verhältnismäßig kompliziert. Darüberhinaus müssen umfangreiche Leitungsinstallationen für die Steuerung der einzelnen Selbstschalter angeordnet werden.

Es besteht auch die Möglichkeit, unterschiedliche Ansprechwerte für die Magnetauslöser zu wählen, so daß derjenige Schalter der näher an der Einspeisestelle liegt, auf einen höheren Kurzschlußstrom angepasst ist. Bei extrem hohen Kurzschlußströmen jedoch kommt es trotzdem zum Auslösen der hintereinander angeordneten Schalter; die Selektivität ist nur in einem verhältnismäßig kleinen Bereich gewährleistet.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein als Gruppenschalter dienendes Installationsgerät, insbesondere einen Leitungsschutzschalter, der eingangs genannten Art so auszubilden, daß er einerseits die Kurzschlußabschaltung eines nachgeschalteten Selbstschalters unterstützt, jedoch nach Beendigung des Kurzschlußvorganges eingeschaltet bleibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in Reihe mit dem elektromagnetischen Schlagankersystem, das lediglich zur vorübergehenden Öffnung des Kontakthebels dient, ein auf ein Schaltschloß einwirkender, vorzugsweise thermischer Auslöser geschaltet ist, der so ausgelegt ist, daß er erst nach Erreichen eines bestimmten $\int i^2 dt$ - Wertes auslöst.

Die Erfindung wird in der Hauptsache bei Leitungsschutzschaltern angewandt; sie kann selbstverständlich auch bei Fehlerstromschutzschaltern, Motorschutzschaltern und dergleichen eingesetzt werden. Sie soll allerdings im wesentlichen anhand von Leitungsschutzschaltern in einer Hausinstallation erläutert werden.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß man für den Hauptleitungsschutzschalter bzw. für den Gruppenautomat praktisch einen modifizierten Leitungsschutzschalter verwenden kann. Während die bekannten Leitungsschutzschalter im allgemeinen so aufgebaut sind, daß sowohl der thermische Auslöser als auch der magnetische Auslöser gemeinsam auf ein Schaltschloß wirken, während der magnetische Auslöser im Falle eines Kurzschlusses auch direkt auf den Kontakthebel wirkt, kann man bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung

den auf das Schaltschloß wirkenden Auslösestift des Schlagankers eines normalen Leitungsschutzschalters entfernen; man muß dann lediglich den thermischen Auslöser in entsprechender Weise an die Aufgaben anpassen.

Wenn ein thermischer Auslöser verwendet wird, dann wird vorteilhafter Weise ein Thermobimetall eingesetzt.

Es besteht zusätzlich die Möglichkeit, dem magnetischen Schlagankersystem ein Klappankersystem zuzuordnen, dessen Klappanker beim Auftreten eines bestimmten Überstromes bzw. Kurzschlußstromes betätigt und auf das Schaltschloß zu dessen Auslösung einwirkt.

Ein solches Klappankersystem wird dadurch gebildet, daß zumindest ein Teil des Joches des elektromagnetischen Schlagankersystems durch eine magnetische Platte gebildet ist, die im Ruhezustand den Klappanker anzieht und daß die Platte so ausgebildet ist, daß im Falle eines Über- oder Kurzschlußstromes die magnetische Anziehungskraft der Platte aufgehoben wird, so daß das Schaltschloß entklinkt wird.

Man kann die einzelnen Systeme so aufeinander abstimmen, daß das elektromagnetische Schlagankersystem auf einen Kurzschlußstrom von zum Beispiel größer als ca. 500 A, der thermische Auslöser auf einen Strom von zum Beispiel größer als 3000 A bei einer Auslösezeit von ca. 10 ms und das Klappankersystem auf einen Überstrom oder Kurzschlußstrom größer 5000 A ausgelegt sind.

Der thermische Auslöser, der auch ein elektronischer Auslöser sein kann, ist so eingestellt, daß eine Auslösung erst bei oder oberhalb einer thermischen Wirkgröße $\int i^2 dt$ erfolgt die sich bei Kurzschlüssen mit 3000 A bei Leitungsschutzschaltern ergibt. Wie erwähnt, wird die vorübergehende Kontaktöffnung durch den Schlaganker zur Unterstützung eines Abschaltvorganges

eines nachgeschalteten Leitungsschutzschalters so ausgelegt, daß sie bei Strömen ab beispielsweise 5000 A einsetzt. Zweckmäßigerweise ist die Ansprechzeit des thermischen Auslösers größer als 10 ms, was, wie ebenfalls oben erwähnt, am besten mittels eines Bimetalles erreicht werden kann.

Anhand der Zeichnung sollen einige Ausführungsbeispiele sowie weitere Verbesserungen und weitere Vorteile näher erläutert werden.

Es zeigt

- Fig. 1 ein Prinzipschaltbild einer Niederspannungs-
 installation,
- Fig. 2 ein Prinzipschaltbild einer Niederspannungs-
 hausinstallation mit einem erfindungsgemäßen
 Überlasthauptschalter,
- Fig. 3 Prinzipskizzen für einen normalen Sicherungs-
und 4 automat und einen erfindungsgemäßen Überlast-
 schalter und
- Fig. 5 eine besondere Ausgestaltung einer Auslöse-
 bzw. Kontakthebelöffnungseinrichtung, in der
 die Erfindung realisiert ist.

In der Fig. 1 ist eine Niederspannungs-Installation in Form einer Kaskade dargestellt, welche an ihrem Eingang zwischen den Anschlußpunkten 10 und 12 einen Transformator 14 aufweist, an den anschließend ein Leitungsstück L_1 angeschlossen ist. Am Ende des Leitungsstückes L_1 befindet sich ein Anschluß 16, an dem eine Hauptsicherung 17, beispielsweise ein NH-Sicherung anschließt. Diese NH-Sicherung 17 besitzt einen Ausgang 18, an den sich ein Leitungsstück L_2 anschließt, das wiederum in einem Anschlußpunkt 20 endet. An dem Anschlußpunkt 20 befindet sich eine Hauptverteilung, derart, daß sich die Leitung L_1 plus L_2 verteilt in Abzweigleitungen $L_3, L_4 \dots$ usw. Es sei nun die Leitung L_3 betrachtet:

Hinter dem Anschlußpunkt bzw. Verzweigungspunkt 20 befindet sich eine Vorsicherung oder Hausanschlußsicherung 21, die im allgemeinen als Schmelzsicherung ausgebildet ist. Mit der Anschlußklemme 22 der Schmelzsicherung 21 ist ein Leitungszug L_4 verbunden, der auf einen Abzweigpunkt 26 geht, an dem sich Leitungszüge $L_5, L_6, L_7 \dots$ verzweigen, die jeweils zu einzelnen Verbrauchern 28, 30 und 32 ... führen. Jeder dieser Verbraucher 28 ... ist mittels eines Leitungsschutzschalters 34, 36 und 38 abgesichert, der ein normaler, handelsüblicher Leitungsschutzschalter mit Überstrom- und Kurzschlußstromauslösung ist, der selbstverständlich auch als Fehlerstromschutzschalter ausgebildet sein kann. Ein solcher handelsüblicher Leitungsschutzschalter ist in der Fig. 3 dargestellt. Man erkennt - schematisch und blockartig - einen in den Hauptstrompfad 40 eingesetzten thermischen Auslöser 42 und einen magnetischen Auslöser 44, der an einem drehbar aufgelagerten Kontakthebel 46 angeschlossen ist. Der Kontakthebel bildet mit einem Festkontakt 48 eine Trennstelle 50, der ein Lichtbogenlöschieblechpaket 52 zugeordnet ist. Man erkennt, daß der thermische Auslöser, der im Normalfall als Bimetall ausgebildet ist, über eine Wirklinie 54 auf ein Schaltschloß 56 einwirkt, ebenso wie der magnetische

Auslöser, der über die Wirklinie 58 auf das Schaltschloß 56 wirkt. Der magnetische Auslöser 44, der einen Schlaganker aufweist, öffnet im Falle eines Kurzschlusses über die Wirklinie 60 die Trennstelle 50 und entklinkt gleichzeitig auch das Schaltschloß 56, so daß die Ausschaltung bleibend ist. Ein derartiger Leitungsschutzschalter ist beispielsweise der DE-AS 11 92 730 beschrieben.

Festzuhalten ist, daß sowohl der thermische Auslöser 42 als auch der magnetische Auslöser 44 gemeinsam auf das Schaltschloß einwirken, wobei der magnetische Auslöser ebenfalls noch auf den Kontakthebel 46 bei einem Kurzschluß einwirkt.

Die Schmelzsicherung 21 ist gegenüber den Leitungsschutzschaltern selektiv, da sie in entsprechender Weise auf den Leitungsschutzschalter 34 bus 38 abgestimmt ist und auf höheren Kurzschluß anspricht als diese.

Erfindungsgemäß soll die Sicherung 21 ersetzt werden durch einen Gruppenschalter. Damit ergibt sich die in der Fig. 2 schematisch dargestellte Niederspannungshausinstallation mit einem Überlast Hauptschalter. Dieser Hauptschalter wird anstelle der Sicherung 21 zwischen den Leitungsstücken L_3 und L_4 eingesetzt und besitzt in der Fig. 2 die Bezugsziffer 62. In der übrigen Darstellung hat insoweit nichts geändert.

Als Schalter 62 kann ein solcher Schalter eingesetzt werden, der in der Fig. 4 schematisch dargestellt ist. Dieser Schalter besitzt einen thermischen Auslöser 42 und ein magnetisches Schlagankersystem 44, von denen lediglich der thermische Auslöser über die Wirkverbindung 54 auf das Schaltschloß 56 wirkt, welches den Kontakthebel in die Öffnungsstellung verbringt und dort festhält. Das

magnetische Schlagankersystem wirkt über die Wirkverbindung 60 auf den Kontakthebel 46, lediglich um diesen kurzunterbrechend bzw. kurzzeitig zu öffnen. Eine Wirkverbindung zwischen dem Schlagankersystem 44 und dem Schaltschloß 56 ist nicht mehr vorhanden.

Der thermische Auslöser ist dann in geeigneter Weise auf den zu erwartenden Kurzschlußstrom angepaßt und zwar derart, daß er bei einem Kurzschlußstrom von 3000 A auslöst, während das elektromagnetische Schlagankersystem schon bei 500 A mit der vorübergehenden Öffnung des Kontakthebels 46 beginnt.

Damit der Schalter oberhalb einer bestimmten Grenze von zum Beispiel 5000 A auslöst, wird eine Anordnung nach der Fig. 5 eingesetzt. Man erkennt den Kontakthebel 46 mit dem bewegbaren Kontakt 47, der mit dem Festkontakt 48 zusammenwirkt, derart, daß bei einem Ausschaltvorgang zwischen den beiden ein Lichtbogen gezogen wird, der in die Lichtbogenlöschbleche 52 hineinfließt. Die vorübergehende Öffnung des beweglichen Kontaktes 46 erfolgt über ein Schlagankersystem 44, welches eine Spule 70, die einen bewegbaren Magnetanker antreibt, der unter dem Druck einer Feder 74 von dem feststehenden Magnetkern 76 weggedrückt wird. Das Schlagankersystem besitzt weiterhin einen Schlagankerstift 78, der im Falle einer Ausschaltbewegung von dem Magnetanker 72 nach rechts gedrückt wird und den bewegbaren Kontakt 46 gegen den Druck einer Feder 80 öffnet. Am Schlagankersystem ist ferner eine magnetische Platte 82 (dick strichliert eingezeichnet) angebracht, die mit einem Klappanker 84 zusammenwirkt, welcher Klappanker in Uhrzeigersinn in der Pfeilrichtung F gegen einen Hebel 86 anschlagen kann, der eine Verklüppungsstelle (nicht weiter dargestellt) im Schaltschloß 56 öffnet und dadurch den Kontakthebel in Ausschaltstellung drückt.

Bei einem Überstrom von etwa 5000 A wird der Magnetkreis so

beeinflusst, daß die magnetische Platte 82 entmagnetisiert wird, so daß die Anzugskraft auf den Klappanker 84 so verringert wird, daß der Klappanker in Pfeilrichtung F hochklappt und den Hebel 86 betätigt.

Der thermische Auslöser, der in der Fig. 5 der übersichtlicheithalber nicht gezeigt ist, führt bei einem $\int i^2 dt$ - Wert die Auslösung herbei; er liegt in Reihe mit der Spule, so daß der Schalter bzw. die Anordnung nach der Fig. 5 auf insgesamt drei Stromkriterien anspricht

- a) vorübergehende Öffnung des Kontaktes bei 47 bei Strömen über 5000 A,
- b) thermische Auslösung bei einem Wert $i^2 dt$ entsprechend einer Schmelzsicherungskennlinie, beispielsweise bei 3000 A und
- c) sofortige Auslösung bei einem bestimmten I_D -Scheitелwert von 5000 A.

A n s p r ü c h e

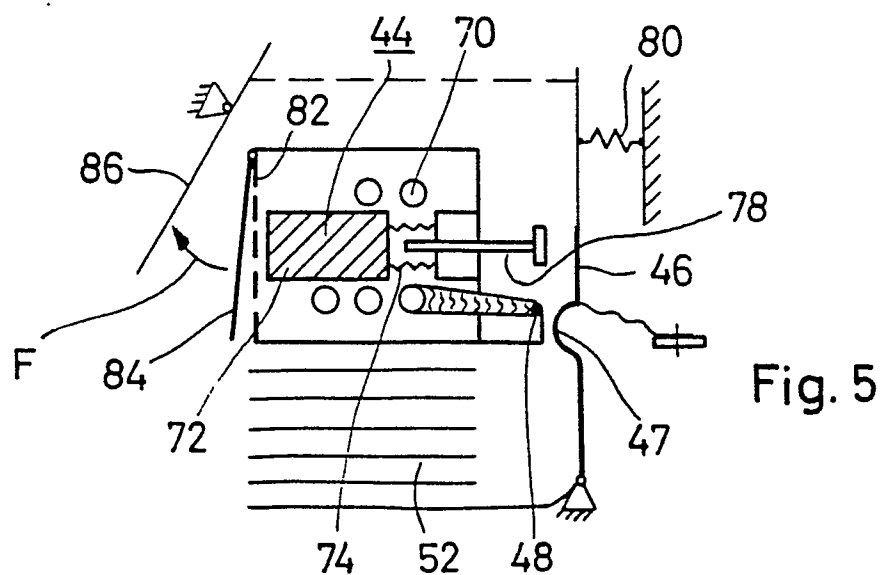
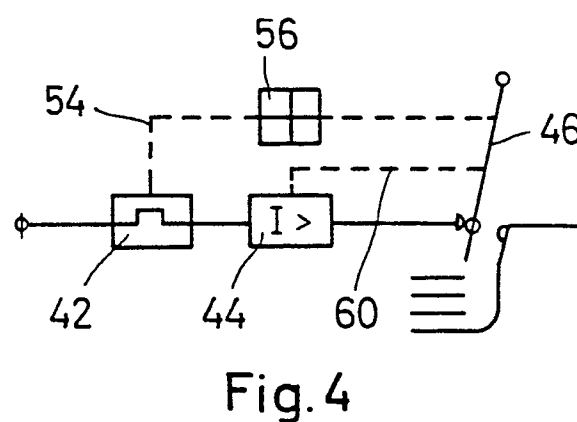
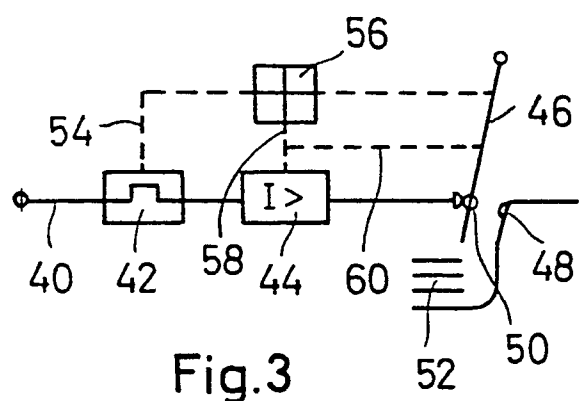
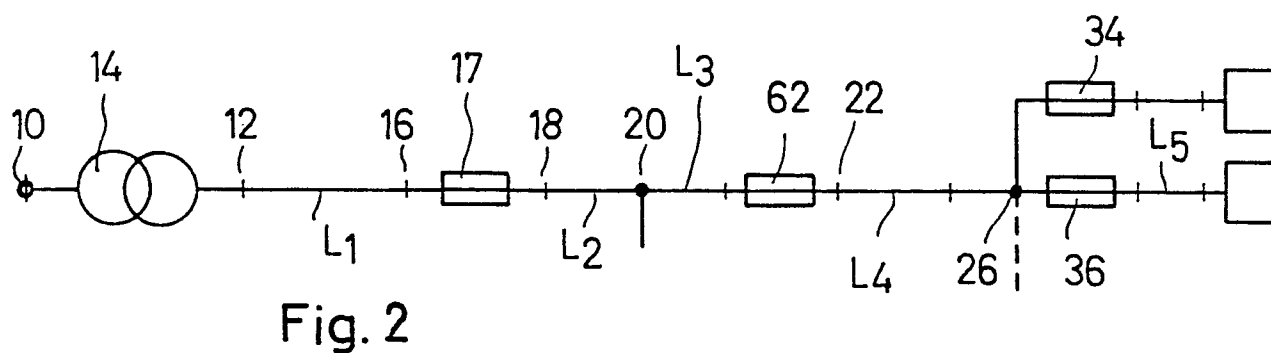
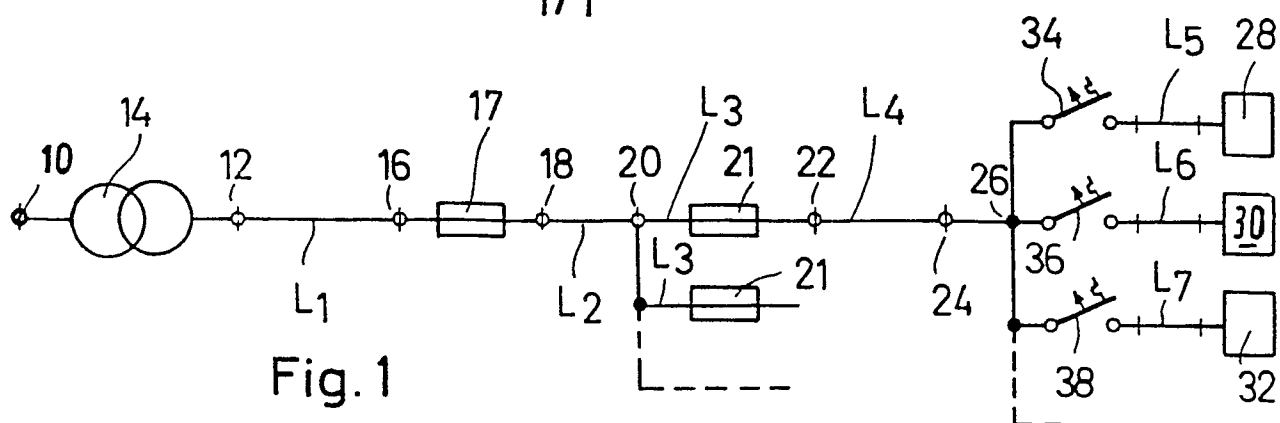
1. Als Gruppenschutzschalter dienendes elektrisches Installationsgerät, insbesondere Hauptleitungsschutzschalter zum Absichern einer aus mehreren Stromkreisen bestehenden elektrischen Anlage, wobei der Hauptschalter gegenüber den den Verbrauchern zugeordneten Leitungsschutzschaltern selektiv sein muß, dadurch gekennzeichnet, daß in Reihe mit dem elektromagnetischen Schlagankersystem (44), das lediglich zur vorübergehenden Öffnung des Kontakthebels (46) dient, ein auf ein Schaltschloß einwirkender, vorzugsweise thermischer Auslöser geschaltet ist, der so ausgelegt ist, daß er erst nach Erreichen eines bestimmten $\int i^2 dt$ - Wertes die Auslösung bewirkt.

2. Installationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der thermische Auslöser mit einem Thermobimetall versehen ist.

3. Installationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem magnetischen Schlagankersystem (44) ein Klappankersystem zugeordnet ist, dessen Klappanker bei Auftreten eines Kurzschlußstromes anspricht und auf das Schaltschloß einwirkt.

4. Installationsgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil des Joches des magnetischen Schlagankersystems (44) durch eine magnetische Platte (82) gebildet ist, die im Ruhezustand den Klappanker (84) des Klappankersystems anzieht, und daß die Platte so ausgebildet bzw. bemessen ist, daß im Falle eines Überstromes ihre magnetische Anzugskraft aufgehoben und das Schaltschloß entklinkt wird.

5. Installationsgerät nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das elektromagnetische Schlagankersystem (44) auf einen Kurzschlußstrom von zum Beispiel größer als ca. 500 A, der vorzugsweise thermische Auslöser auf einen Strom von zum Beispiel größer als 3000 A bei einer Auslösezeit größer 10 ms, und das Klappankersystem auf einen Kurzschlußstrom von zum Beispiel größer als ca. 5000 A ausgelegt sind.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

0013320

EP 79 10 4622

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	DE - A - 1 588 497 (LICENTIA PATENT- VERWALTUNGS-GMBH) *Seite 1 bis Seite 4; Fig. 1 * --	1	H 01 H 71/40 H 02 H 7/26
A	DE - A - 2 008 086 (GENERAL ELECTRIC CO.) * Seite 1 bis Seite 5, Absatz 1 * --		
A,P	DD - A - 133 503 (J. KEITEL) * Seite 1 bis Seite 3, Absatz 1 * --		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
A	DD - A - 106 745 (J. KEITEL) * Seite 2 bis Seite 3, Spalte 1, Zeile 14 * --		H 01 H 71/00 H 01 H 73/00 H 01 H 75/04 H 01 H 81/00 H 02 H 3/06 H 02 H 7/26
D,A	DE - A1 - 2 525 192 (MERLIN GERIN) * Seite 1 bis Seite 2 * --		
D,A	DE - B - 1 192 730 (LICENTIA PATENT- VERWALTUNGS-GMBH) * Spalte 3, Zeile 17 bis Spalte 4, Zeile 34; Fig. 1 und 2 * ----		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patent- familie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 11-04-1980	Prüfer RUPPERT