

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 675/2006**

(22) Anmeldetag: **20.04.2006**

(43) Veröffentlicht am: **15.11.2007**

(51) Int. Cl.⁸: **H02H 3/16 (2006.01),
H02H 3/33 (2006.01)**

(73) Patentanmelder:

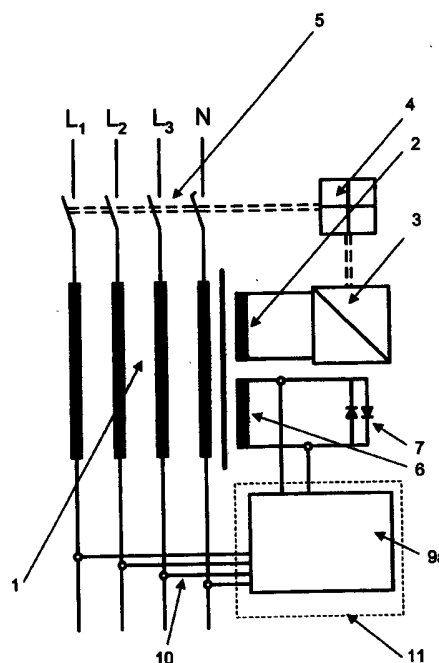
**MOELLER PRODUKTIONS- UND
VERTRIEBS-MANAGEMENT AG
A-1215 WIEN (AT)**

(72) Erfinder:

**BARTONEK MICHAEL DR.
WIEN (AT)
DOBUSCH GERHARD ING.
WIEN (AT)**

(54) **SCHALTEINRICHTUNG**

(57) Bei einer Schalteinrichtung, wie beispielsweise einem Fehlerstromschutzschalter oder Kombischalter, zum Unterbrechen und Schalten zumindest einer Leitung (L_1, L_2, L_3, N), mit einer netzspannungsunabhängigen Auslöseeinrichtung (2), mit einem dieser zugeordneten Auslöseelement (3), wie z.B. einem Auslöserelais, sowie mit einer netzspannungsabhängigen Auslöseeinrichtung (9) wird zur Vereinfachung des Aufbaus, zur Verringerung der nötigen Baugruppen, zur leichten Anpassbarkeit sowie für eine erhöhte Funktionszuverlässigkeit vorgeschlagen, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) Mittel zur Auslösung des der netzspannungsunabhängigen Auslöseeinrichtung (2) zugeordneten Auslöseelements (3) umfasst.



Z U S A M M E N F A S S U N G

Bei einer Schalteinrichtung, wie beispielsweise einem Fehlerstromschutzschalter oder Kombischalter, zum Unterbrechen und Schalten zumindest einer Leitung (L_1 , L_2 , L_3 , N), mit einer netzspannungsunabhängigen Auslöseeinrichtung (2), mit einem dieser zugeordneten Auslöseelement (3), wie z.B. einem Auslöserelais, sowie mit einer netzspannungsabhängigen Auslöseeinrichtung (9) wird zur Vereinfachung des Aufbaus, zur Verringerung der nötigen Baugruppen, zur leichten Anpassbarkeit sowie für eine erhöhte Funktionszuverlässigkeit vorgeschlagen, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) Mittel zur Auslösung der netzspannungsunabhängigen Auslöseeinrichtung (2) zugeordneten Auslöselements (3) umfasst.

(Fig. 2)

Die Erfindung betrifft eine Schalteinrichtung, wie beispielsweise einen Fehlerstromschutzschalter oder Kombischalter, zum Unterbrechen und Schalten zumindest einer Leitung, mit einer netzspannungsunabhängigen Auslöseeinrichtung, mit einem dieser zugeordneten Auslöseelement, wie z.B. einem Auslöserelais, sowie mit einer netzspannungsabhängigen Auslöseeinrichtung.

Derartige Schalteinrichtungen finden in der Elektrotechnik insbesondere in Gebäudeinstallationen wie z.B. Haushaltsinstallationen Anwendung. Bei Auftreten eines unerwünschten Zustandes, wie beispielsweise eines Fehlerstroms, Überstroms oder einer Überspannung, sollen diese Schalteinrichtungen ansprechen und den betroffenen Stromkreis von der Spannungsversorgung trennen.

Fehlerstromschutzschalter (RCDs) oder Kombischalter (RCBOs) werden ihren technischen Funktionen nach als netzspannungsunabhängig („VI“ oder *voltage independent*) oder als netzspannungsabhängig („VD“ oder *voltage dependent*) klassifiziert. Dabei ist die volle Funktionsfähigkeit gemäß einschlägiger Produktnormen (z.B. EN/IEC 61008, 61009, 61947,..) im erstgenannten Fall auch bei ausgefallener Netzspannung gegeben (VI), im letzteren Fall hingegen nur bei Vorhandensein der speisenden Netzspannung (VD).

In der internationalen Veröffentlichungsschrift WO 2006/007 608 A2 wurde bereits ein FI-Schutzschalter offenbart, der zu seiner spannungsunabhängigen Grundfunktion ein optional einbaubares Zusatzmodul (Steuerungs- und Regelungsmodul) aufnehmen kann, das spannungsabhängige Zusatzfunktionen ermöglicht. Dazu sind in dem FI-Schutzschalter zwei Auslöseelemente vorhanden, wovon das eine spannungsunabhängig (permanent-magnetischer Auslöser) und das andere spannungsabhängig (Arbeitsstromauslöser) auf ein gemeinsames Schaltschloss wirken. Bei eingesetztem Zusatzmodul und angelegter Versorgungsspannung wird der spannungsunabhängige Auslöser überbrückt und nur der spannungsabhängige Auslöser angesteuert.

Nachteilig an dieser Schalteinrichtung ist der hohe bauliche Aufwand, da für spannungsunabhängige und spannungsabhängige Auslösungen viele Baugruppen doppelt vorhanden sein müssen. Da für die beiden Arten der Auslösungen jeweils ein eigenes Auslöseelement vorhanden sein muss, gilt dies insbesondere für jene Umsetzungen, bei denen der nachträgliche Einbau eines Zusatzmoduls nicht vorgesehen ist.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, eine Schalteinrichtung der oben genannten Art derart weiterzubilden, dass diese zwar weiterhin mit und ohne Zusatzmodul betrieben werden kann, dabei aber einen einfacheren Aufbau aufweist. Insbesondere sollen bei Betrieb der Schalteinrichtung ohne Zusatzmodul, wenn also lediglich die spannungsunabhängigen Grundfunktionen vorgesehen sind, keine Baugruppen vorhanden sein müssen, die für den reinen spannungsunabhängigen Betrieb nicht benötigt werden. Darüber hinaus sollen herkömmliche spannungsunabhängige Schalteinrichtungen leicht anpassbar sein sowie die Funktionszuverlässigkeit bei spannungsabhängigem Betrieb erhöht werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung Mittel zur Auslösung des der netzspannungsunabhängigen Auslöseeinrichtung zugeordneten Auslöselements umfasst. Die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung nutzt also das ohnehin vorhandene Auslöseelement der netzspannungsunabhängigen Auslöseeinrichtung.

Dadurch ist es möglich, das Schaltelement wahlweise mit oder ohne Zusatzmodul zu verwenden. Auch bei Verwendung des Zusatzmoduls und damit unter Nutzung der spannungsabhängigen erweiterten Funktionen kann so dennoch auf ein weiteres Auslöseelement verzichtet werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführung kann ein Summenstromwandler mit zumindest einer Primärwicklung zur Detektion eines kritischen Stroms und mit einer Sekundärwicklung zur Beaufschlagung des netzspannungsunabhängigen Auslöselements mit einem Auslösestrom vorgesehen sein. Damit können Fehlerströme erkannt werden und so die meist vorgeschriebene netzspannungsunabhängige Auslösefunktionalität gewährleistet werden.

In diesem Zusammenhang kann vorgesehen sein, dass der Summenstromwandler eine zusätzliche Tertiärwicklung umfasst. Damit können ungewollte Auslösungen insbesondere bei transienten Überspannungen und deren Folgeströmen vermieden werden.

Dabei kann die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung zur Einspeisung eines elektrischen Stroms in die Tertiärwicklung ausgebildet sein. Durch Einspeisung eines Stroms in die Tertiärwicklung kann eine Auslösesteuerung realisiert werden, da dabei im Summenstromwandler eine gesteigerte magnetische Durchflutung auftritt. Diese wiederum aktiviert das Auslöseelement der netzspannungsunabhängigen Auslöseeinrichtung, beispielsweise ein Permanentmagnetrelais. Auf diese Weise kann die netzspannungs-

abhängige Auslöseeinrichtung das der netzspannungsunabhängigen Auslöseeinrichtung zugeordnete Auslöselement, also beispielsweise das Permanentmagnetrelais, auslösen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung zwischen Sekundärwicklung und Auslöseelement geschaltet sein. Hierbei kann insbesondere eine passive zwischen Summenstromwandler und Auslöserelais geschaltete Auslöseelektronik vorgesehen sein und gegebenenfalls mit der netzspannungsabhängigen Auslöseeinrichtung zu einer Baugruppe zusammengefasst, insbesondere in einem Modul kombiniert sein.

In diesem Zusammenhang kann vorgesehen sein, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung zur Einspeisung eines elektrischen Stroms in das Auslöseelement ausgebildet ist. Dies hat den Vorteil, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung direkt eine Auslösung des der netzspannungsunabhängigen Auslöseeinrichtung zugeordneten Auslöselements bewirken kann.

In bevorzugter Ausgestaltung kann die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung in Form eines zu einer Funktionsgruppe zusammengefassten Moduls ausgebildet sein. Dadurch ist es auf besonders einfache Weise möglich, verschiedene Ausführungen mit oder ohne netzspannungsabhängige Funktionen zu schaffen. Dabei kann gemäß einer Variante das Modul fest in der Schalteinrichtung angeordnet sein. Alternativ wäre es gemäß einer anderen Variante möglich, das Modul entfernbar auszuführen und, vorzugsweise über Steckkontakte, wieder an der Schalteinrichtung anordenbar auszubilden. In der letzteren Ausführungsform können netzspannungsabhängige Funktionen auch nachträglich noch nachgerüstet werden.

Vorteilhafterweise kann die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung bei Anliegen einer Versorgungsspannung in der zumindest einen Leitung aktiviert sein. Dies hat den Vorteil, dass ein Wechsel vom spannungsunabhängigen in den spannungsabhängigen Betrieb – beziehungsweise umgekehrt – automatisch erfolgen kann.

Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung bei Überschreiten eines vorgebbaren Schwellwertes der Spannung in der zumindest einen Leitung aktiviert ist. Damit wird erst in den spannungsabhängigen Betrieb gewechselt, wenn die volle Funktionsfähigkeit der netzspannungsabhängigen Auslöseeinrichtung garantiert ist.

Dabei kann der vorgebbare Schwellwert zwischen 30 und 100 V, vorzugsweise zwischen 50 und 80 V, betragen. Dadurch wird sichergestellt, dass bei Anliegen einer für den

Menschen gefährlichen Berührungsspannung bereits die hohe Sicherheit der netzspannungsabhängigen Auslöseeinrichtung zur Verfügung steht.

Vorzugsweise kann die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung bei Unterschreiten des vorgebbaren Schwellwertes der Spannung in der zumindest einen Leitung deaktiviert sein. Dabei funktioniert die Schalteinrichtung wie eine reine netzspannungsunabhängige Schaltung, so dass jederzeit eine sichere Funktion der Schalteinrichtung gewährleistet ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann eine, vorzugsweise netzspannungsunabhängige, Verzögerungsschaltung vorgesehen sein, die die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung während einer vorgebbaren Zeitspanne nach deren Aktivierung, vorzugsweise während 1 bis 100 msec, unwirksam macht. Damit kann insbesondere die Zeit, in welche die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung beim Aktivieren bis zu ihrer vollen Funktionsfähigkeit benötigt, überbrückt werden. Damit können in dieser Zeitspanne zuverlässig Fehlauslösungen, welche durch eine noch nicht in vollem Funktionsumfang zur Verfügung stehende netzspannungsabhängige Auslöseeinheit bedingt sein könnten, vermieden werden.

In diesem Zusammenhang kann vorgesehen sein, dass die Verzögerungsschaltung die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung während der vorgebbaren Zeitspanne überbrückt. Die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung kann damit auf besonders einfache Weise unwirksam gemacht werden.

Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigezeichneten Zeichnungen, in welchen Ausführungsformen beispielhaft dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 einen Fehlerstromschutzschalter mit einer Tertiärwicklung gemäß dem vorbekannten Stand der Technik,

Fig. 2 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fehlerstromschutzschalters,

Fig. 3 einen Fehlerstromschutzschalter mit einer leistungsverstärkenden passiven Beschaltung gemäß dem vorbekannten Stand der Technik,

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fehlerstromschutzschalters,

Fig. 5a ein Detail eines Zusatzmoduls mit integrierter netzspannungs-unabhängiger Elektronik gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 5b ein Detail eines Zusatzmoduls mit integrierter netzspannungs-unabhängiger Elektronik gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 5c ein Detail eines Zusatzmoduls mit separater netzspannungs-unabhängiger Elektronik gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 5d ein Detail eines Zusatzmoduls mit separater netzspannungs-unabhängiger Elektronik gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung.

Figur 1 zeigt einen bekannten Fehlerstromschutzschalter mit vier Leitungen, nämlich den Außenleitern L_1 , L_2 , L_3 sowie dem Neutraleiter N , einem Summenstromwandler 1, einer Sekundärwicklung 2, einer Tertiärwicklung 6 sowie einem als permanentmagnetisches Auslöserelais 3 ausgeführten Auslöseelement. Das Auslöserelais 3 steht mit einem Schaltschloss 4 in Verbindung, welches wiederum auf die Hauptkontakte 5 wirkt. Bei Auftreten eines Fehlerstroms in einer der Leitungen L_1 , L_2 , L_3 oder N wird in der Sekundärwicklung 2 eine Spannung induziert, wodurch das an diese angeschlossene permanentmagnetische Auslöserelais 3 anspricht und über das Schaltschloss 4 zum Auslösen des Schutzschalters und damit zu einem Trennen der Hauptkontakte 5 führt.

Spannungsunabhängige Schaltelemente wie dieser FI-Schalter beziehen ihre Auslöseenergie über den Summenstromwandler 1 direkt aus der Energie des Fehlerstromes. Aufgrund der hohen Empfindlichkeit solcher Auslösekreise besteht immer die Möglichkeit von ungewollten Auslösungen, z.B. beim Auftreten von transienten Überspannungen und deren Folgeströmen. Diesen unerwünschten Phänomenen wird beispielsweise mit einer speziellen zusätzlichen Bewicklung wie der in der Figur 1 dargestellten Tertiärwicklung 6 des Summenstromwandlers 1 begegnet, die über zwei antiparallel geschaltete Dioden 7 bei hohen Fehlerstromamplituden magnetische Feldenergie aus dem Summenstromwandler 1 in diese Zusatzwicklung 6 überträgt. Dadurch wird der Energieübertrag an das sekundärseitig angekoppelte Auslöseelement – in dem gezeigten Fall an das permanentmagnetische Auslöserelais 3 – verringert, so dass dieses nicht anspricht.

In einer ersten erfindungsgemäßen Ausführung, wie in Figur 2 dargestellt, wird diese Tertiärwicklung 6 zur Anbindung eines Zusatzmoduls 9a zur netzspannungsabhängigen Auslösung herangezogen. Dieses Prinzip des gesteuerten Magnetflusses im Summenstromwandler 1 wird in der gegenständlichen Erfindung verwendet, um durch hochohmigen

beziehungsweise niederohmigen Abschluss der Tertiärwicklung 6 die Auslösesteuerung für den spannungsunabhängigen beziehungsweise spannungsabhängigen Anwendungsfall zu realisieren. Dabei ist nur ein Auslöserelais, nämlich das permanentmagnetische Auslöserelais 3 nötig. Im spannungsunabhängigen Betrieb (VI) ist der Moduleingang am Modul 9a hochohmig, so dass das Modul 9a die VI-Auslösekreise nicht beeinflusst. Bei Vorhandensein einer Mindestspannung am Modul 9a wird der oben genannte Eingang niederohmig. Ein vorhandener Differenzstrom induziert in der Tertiärwicklung 6 einen Strom, der im Modul 9a aufbereitet (AD-Wandler) und erfasst wird. Bei Überschreiten eines vorkonfigurierbaren Schwellenwertes wird im Modul 9a ein Teststrom generiert und in die Tertiärwicklung 6 eingespeist. Aufgrund von hohen Werten der tertiären Windungszahl (beispielsweise zwischen 20 und 200, bevorzugt 50 bis 120, insbesondere 80) wird im Summenstromwandler 1 durch diese erhöhte Ampere-Windungszahl eine gesteigerte magnetische Durchflutung induziert, die über die Sekundärwicklung 2 das Permanentmagnet-Relais 3 im Sekundärkreis aktiviert. Gegenüber der netzspannungsunabhängigen Verwendung erfolgt die Ansteuerung des Permanentmagnet-Relais 3 mit erhöhter Energie – im Grenzfall bis Sättigung des Summenstromwandlermaterials eingetreten ist –, die eine Verbesserung der Auslösezuverlässigkeit des Relais 3 ermöglicht.

Durch das Einspeisen der Testspannung in die Tertiärwicklung 6 kann also das Permanentmagnetrelais 3 durch eine netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung 9 angesteuert und so eine Auslösung des FI-Schalters herbeigeführt werden, ohne dass dazu ein eigenes netzspannungsabhängiges Auslöseelement nötig wäre.

Neben dem in Figur 1 dargestellten FI-Schutzschalter sind auch vorbekannte Auslösekreise wie in Figur 3 gezeigt in Gebrauch. Dabei wird zwischen Summenstromwandler 1 und Auslöserelais 3 eine passive Auslöseelektronik 8 geschaltet, um eine zuverlässige Auslösung zu erreichen beziehungsweise eine gezielte Verzögerung derselben einhalten zu können. Letzteres gilt beispielsweise für die in der Norm definierte Charakteristik „S“. Als netzspannungsunabhängiges Auslöseelement dient hier ebenfalls ein permanentmagnetisches Auslöserelais 3, welches das Schaltschloss 4 betätigen kann.

Auch hier ist es erfindungsgemäß vorgesehen, eine netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung anzuordnen und diese so auszubilden, dass sie das der netzspannungsunabhängigen Auslöseeinrichtung zugeordnete Auslöseelement, also das Permanentmagnetrelais 3 auslösen kann. Da hier unter Umständen aber keine Tertiärwicklung vorhanden ist, ist gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, die Anbindung der

netzspannungsabhängigen Funktionen über ein Modulteil 9b zu realisieren, welches die passive Auslöseelektronik 8 integrieren kann (siehe Figur 4). Dabei kann das Modul 9b direkt auf das Permanentmagnetrelais 3 einwirken und über dieses eine Auslösung des FI-Schalters herbeiführen.

Es kann vorgesehen sein, dass die netzspannungsabhängigen Zusatzfunktionen in einem wahlweise anordenbaren beziehungsweise wieder entfernbaren Zusatzmodul 11 zusammengefasst sind. Ohne dieses Zusatzmodul 11 funktioniert der FI-Schalter dann wie ein herkömmlicher, rein spannungsunabhängig aufgebauter Schalter. Wird in diesen das Zusatzmodul 11 eingesetzt, wird er um netzspannungsabhängige Zusatzfunktionen der Baugruppe 9a (Figur 2) beziehungsweise 9b (Figur 4) ergänzt. Um die spannungsunabhängige Funktion auch bei eingesetztem Zusatzmodul 11 sicherzustellen, kann gemäß einer vorteilhaften Variante beispielsweise die netzspannungsunabhängige VI-Auslöseelektronik funktionell in diesem Modul 11 integriert werden (siehe auch beispielsweise Figur 5b, Detail 8b), so dass in diesem Fall das Modul 11 sowohl netzspannungsunabhängige (VI) als auch netzspannungsabhängige (VD) Funktionalitäten enthalten kann.

Die beiden Funktionsgruppen für eine netzspannungsabhängige (VD) und für eine netzspannungsunabhängige (VI) Auslösung können in zwei Modulteilen räumlich abgegrenzt angeordnet sein. Dabei werden die netzspannungsunabhängigen (VI) Funktionen in einem Modulteil 9a-1 beziehungsweise 9b-1 und die netzspannungsabhängigen (VD) Funktionen in einem Modulteil 9a-2 beziehungsweise 9b-2 zusammengefasst.

Im Folgenden wird die netzspannungsabhängige Auslösefunktion des in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiels erläutert: Das vom Summenstromwandler 1 generierte Fehlerstromsignal wird von der Elektronik 9b im Modul 11 aufbereitet und erfasst. Bei Überschreiten eines vorkonfigurierbaren Schwellenwertes wird im Modul 11 ein Teststrom generiert und an das Auslöserelais 3 ausgegeben. Dieses am Ausgang des Moduls 11 auftretende Signal ist leistungstärker als das im VI-Betrieb von der Auslöseelektronik 8b oder 8d bereitgestellte Auslösesignal. Dadurch erhöht sich im VD-Betrieb die Auslösezuverlässigkeit des induktiv angekoppelten Auslöserelais 3.

Der Wert der minimalen Versorgungsspannung zur Aktivierung der VD-Funktionen in einem solchen Hybridmodul („VIVD“) liegt im Bereich von 30 – 100 V, vorzugsweise zwischen 50 und 80 V.

Zusätzlich können noch weitere Funktionen in das Schaltgerät beziehungsweise in das Modul 11 integriert werden. Beispielsweise kann eine interne

Temperaturerfassung das Erfassen einer Temperaturüberschreitung ermöglichen, die hinsichtlich der Bewertung der thermischen Zuverlässigkeit der verwendeten elektronischen Bauteile im Modul 11 weiterverarbeitet werden kann. Beispielsweise kann das Gerät bei Temperaturüberlastung abgeschaltet werden.

Insbesondere können durch Austauschen verschiedener Modultypen unterschiedliche Schutzanforderungen erfüllt werden, während die spannungsunabhängige Grundfunktion durch den selben Basisschalter bereitgestellt wird.

Gemeinsam ist dabei allen Modul-Typen die Möglichkeit der Realisierung zusätzlicher Funktionen im VD-Modus:

- Einstellbarkeit eines Schwellenwertes des Auslösefehlerstromes (z.B. I_D zwischen $0,5 I_{Dn}$ und etwa $0,95 I_{Dn}$),
- Einstellbarkeit einer Auslöseverzögerung,
- Einstellbarkeit einer Ober- und/oder Unterspannungsgrenze zur Detektion von Über- und/oder Unterspannungen,
- Bestimmung des Leistungsfaktors des Fehlerstromes,
- Kommunikationskanal nach außen über Infrarot, sichtbare LEDs, Funk,...
- Dateninterface zum Austausch von Programmcodes, Parametern,...

In einer Weiterbildung der Erfindung kann die Funktionssicherheit des Schaltgeräts noch weiter verbessert werden. Da ab Einschalten des Schaltgerätes bis zur Bereitstellung des vollen Funktionsumfanges des Moduls 11 eine endliche Zeit erforderlich ist – wenn auch nur im Bereich von msec –, ist es denkbar, dass mit dem Auftreten von transienten Stoßströmen eine ungewollte Auslösung des FI-Schutzschalters verbunden ist. Solche transiente Stoßströme können etwa durch das Einschalten induktiver Lasten auftreten. Es ist daher erwünscht, derart begründete ungewollte Auslösungen während dieser Zeitspanne zu verhindern. Bei einem erfindungsgemäßen Schaltgerät kann daher vorgesehen sein, die Funktionalität des Moduls 11 durch eine Verzögerungsschaltung zu überbrücken, bis das Modul 11 gemäß dessen Konfiguration solche unerwünschten Auslösungen verhindern kann. Dabei kann eine solche netzspannungsunabhängige Verzögerungsschaltung entweder in das Modul 11 integriert (siehe Abb. 5a und 5b) oder als separate, mit dem Modul 11 verbundene, Schaltung (siehe Abb. 5c und 5d) realisiert sein.

Die Überbrückung kann beispielsweise auf folgende Weise realisiert werden: In dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 4 und 5b ist im netzspannungsunabhängigen VI-Betrieb der Eingang des Modulteils 9b hochohmig, so dass die Funktion der Elektronik 8

004 151

aktiv ist. Bei Überschreiten eines Schwellenwertes der Versorgungsspannung geht die netzspannungsunabhängige VI-Funktion in die netzspannungsabhängige VD-Funktion über. Dabei wird der Eingang des netzspannungsabhängigen Modulteiles 9b niederohmig und somit die Auslöseelektronik 9b überbrückt.

Eine Ausführung der Überbrückung in dem Beispiel gemäß den Figuren 2 und 5a ist in entsprechender Weise möglich.

Ist ein Auslösekreis vorgesehen, der eine leistungsverstärkende, passive Beschaltung erfordert (wie in Figur 3 mit Detail 8 dargestellt), kann diese auch mit der zusätzlichen Verzögerungsschaltung kombiniert werden (siehe Figuren 5b und 5d, Details 8b und 8d).

Weitere erfindungsgemäße Ausführungsformen weisen lediglich einen Teil der beschriebenen Merkmale auf, wobei jede Merkmalskombination, insbesondere auch von verschiedenen beschriebenen Ausführungsformen, vorgesehen sein kann.

Patentansprüche:

PATENTANWALT DIPL.-ING. DR. TECHN.

FERDINAND GIBLER

Vertreter vor dem Europäischen Patentamt

A-1010 WIEN Dorotheergasse 7

Telefon: (-43-1-) 512 10 98

Fax: (-43-1-) 513 47 76

29317/md

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Schalteinrichtung, wie beispielsweise Fehlerstromschutzschalter oder Kombischalter, zum Unterbrechen und Schalten zumindest einer Leitung (L_1 , L_2 , L_3 , N), mit einer netzspannungsunabhängigen Auslöseeinrichtung (2), mit einem dieser zugeordneten Auslöseelement (3), wie z.B. einem Auslöserelais, sowie mit einer netzspannungsabhängigen Auslöseeinrichtung (9), **dadurch gekennzeichnet**, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) Mittel zur Auslösung des der netzspannungsunabhängigen Auslöseeinrichtung (2) zugeordneten Auslöselements (3) umfasst.
2. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Summenstromwandler (1) mit zumindest einer Primärwicklung zur Detektion eines kritischen Stroms und mit einer Sekundärwicklung (2) zur Beaufschlagung des netzspannungsunabhängigen Auslöseelements (3) mit einem Auslösestrom vorgesehen ist.
3. Schalteinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Summenstromwandler (1) eine zusätzliche Tertiärwicklung (6) umfasst.
4. Schalteinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) zur Einspeisung eines elektrischen Stroms in die Tertiärwicklung (6) ausgebildet ist.
5. Schalteinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) zwischen Sekundärwicklung (2) und Auslöseelement (3) geschaltet ist.

6. Schalteinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) zur Einspeisung eines elektrischen Stroms in das Auslöseelement (3) ausgebildet ist.
7. Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) in Form eines zu einer Funktionsgruppe zusammengefassten Moduls (9) ausgebildet ist.
8. Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) bei Anliegen einer Versorgungsspannung in der zumindest einen Leitung (L_1 , L_2 , L_3 , N) aktiviert ist.
9. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) bei Überschreiten eines vorgebbaren Schwellwertes der Spannung in der zumindest einen Leitung (L_1 , L_2 , L_3 , N), aktiviert ist.
10. Schalteinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der vorgebbare Schwellwert zwischen 30 und 100 V, vorzugsweise zwischen 50 und 80 V, beträgt.
11. Schalteinrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) bei Unterschreiten des vorgebbaren Schwellwertes der Spannung in der zumindest einen Leitung (L_1 , L_2 , L_3 , N), deaktiviert ist.
12. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine, vorzugsweise netzspannungsunabhängige, Verzögerungsschaltung (8a, 8b, 8c, 8d) vorgesehen ist, die die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) während einer vorgebbaren Zeitspanne nach deren Aktivierung, vorzugsweise während 1 bis 100 msec, unwirksam macht.

004151
12

13. Schalteinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzögerungsschaltung (8a, 8b, 8c, 8d) die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) während der vorgebbaren Zeitspanne überbrückt.



Der Patentanwalt:

PATENTANWALT DIPL.-ING. DR. TECHN.

FERDINAND GIBLER

Vertreter vor dem Europäischen Patentamt

A-1010 WIEN Dorotheergasse 7

Telefon: (-43-1-) 512 10 98

Fax: (-43-1-) 513 47 76

004151

1 / 5

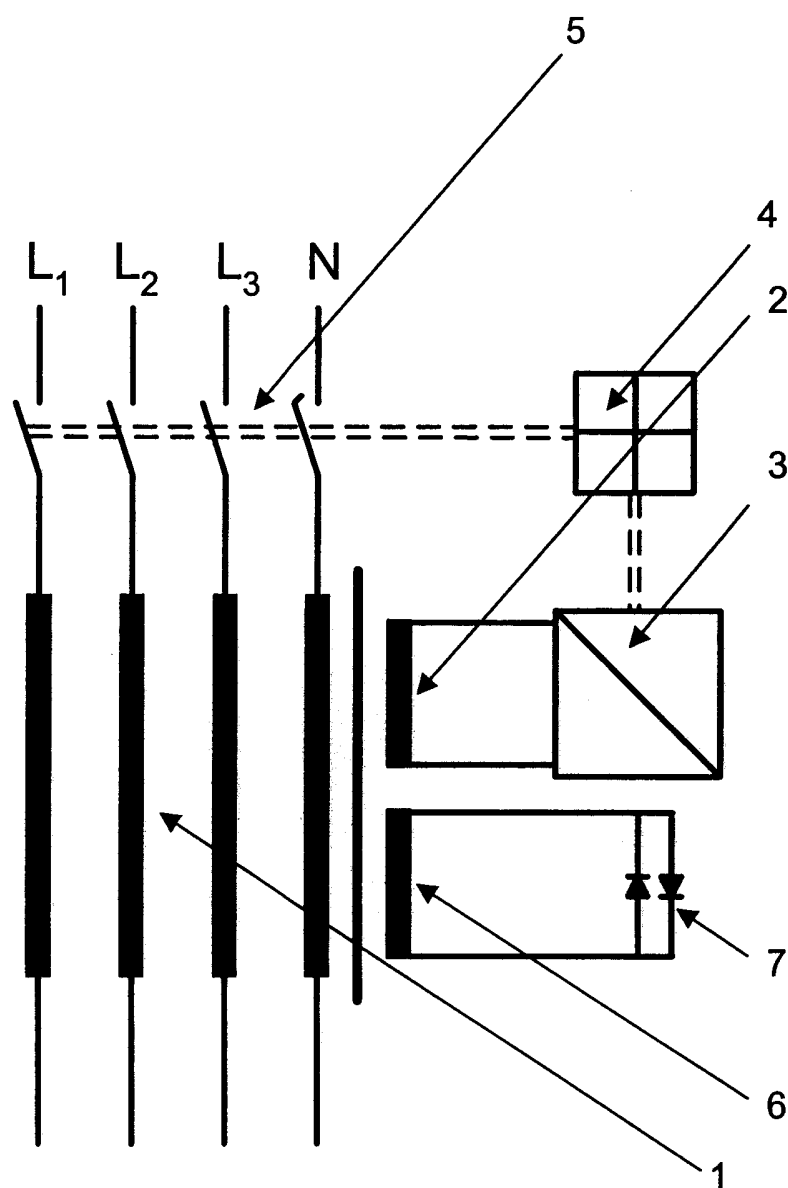


Fig. 1

004 151

2 / 5

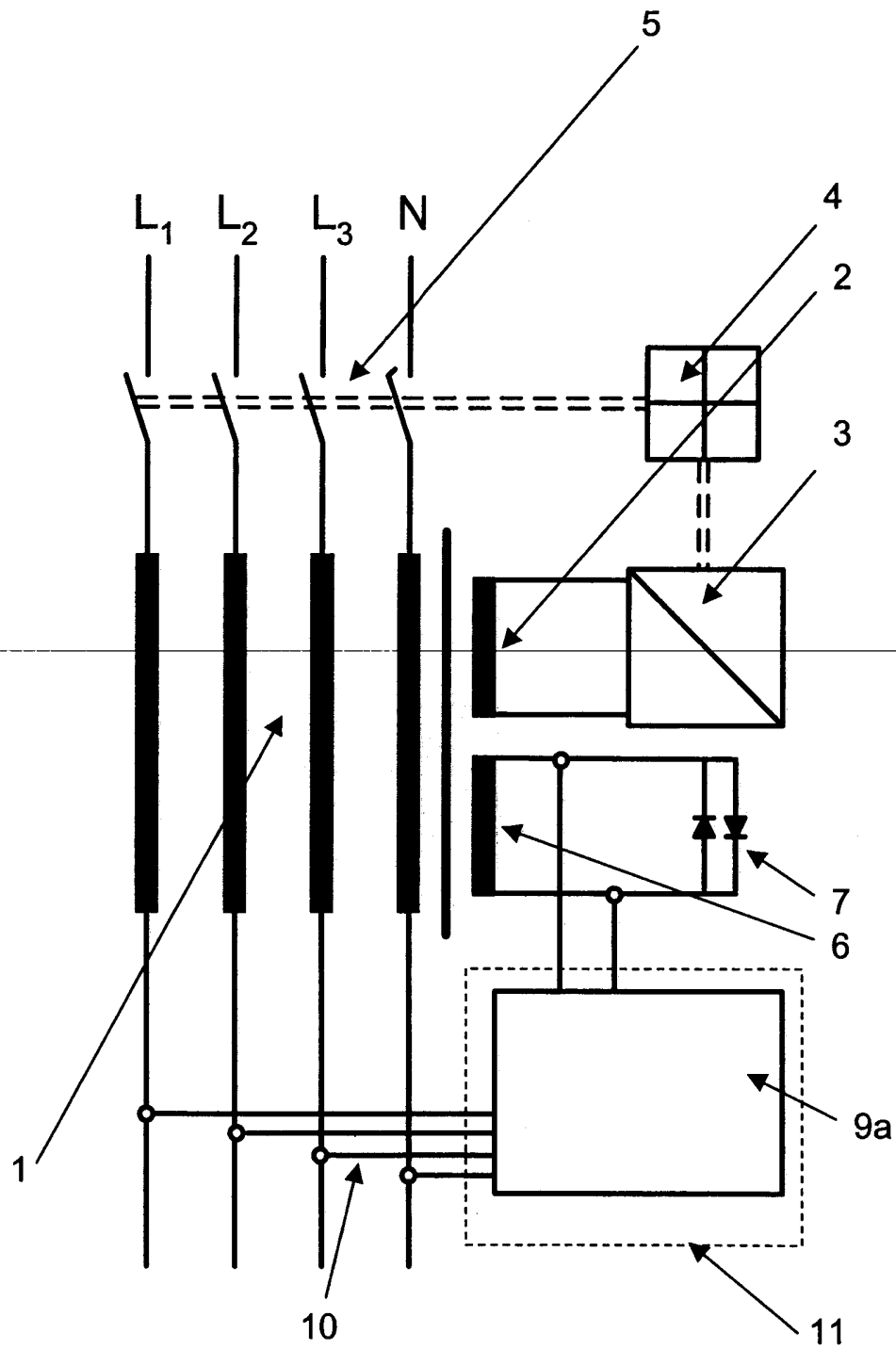


Fig. 2

004151

3 / 5

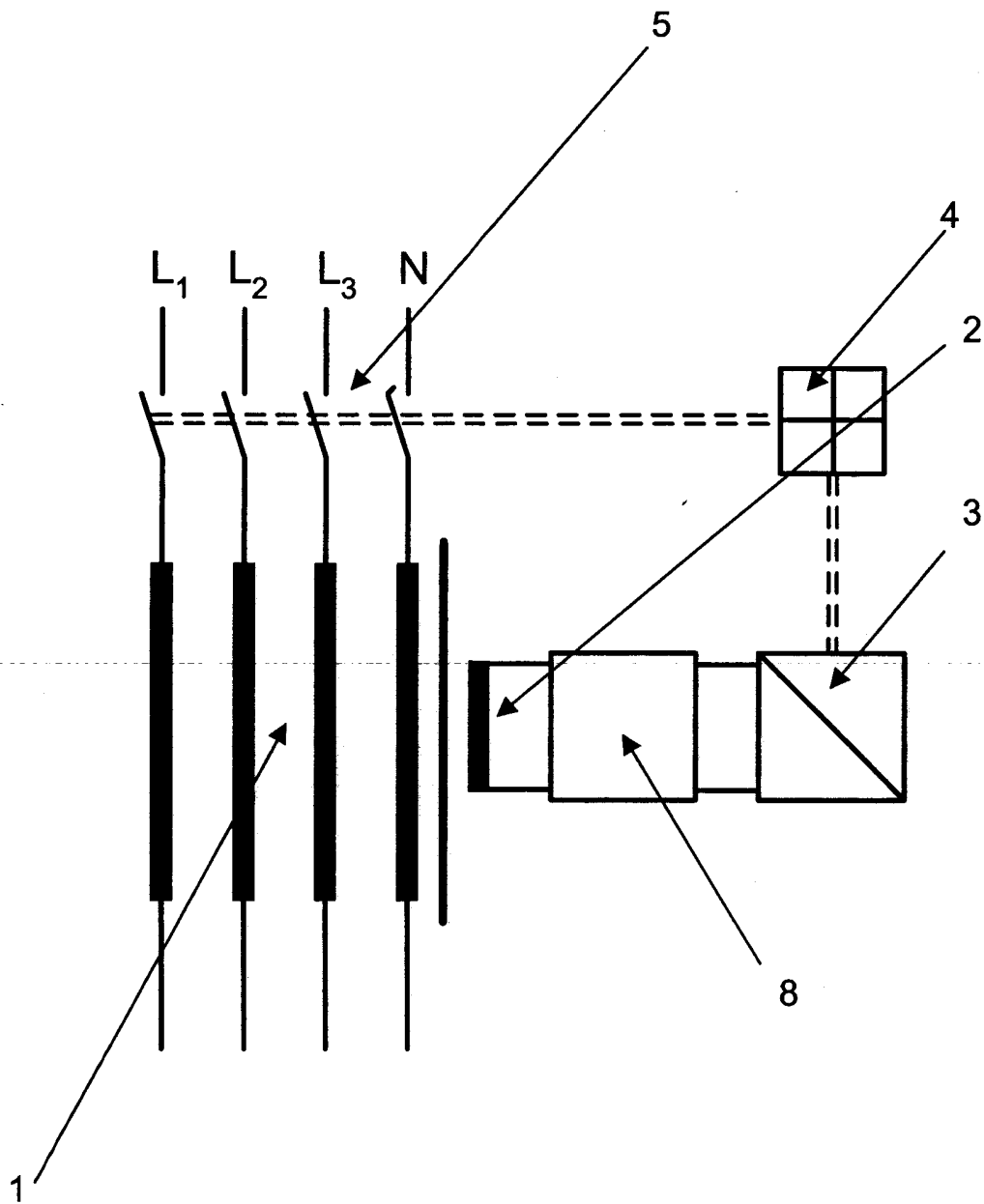


Fig. 3

004151

4 / 5

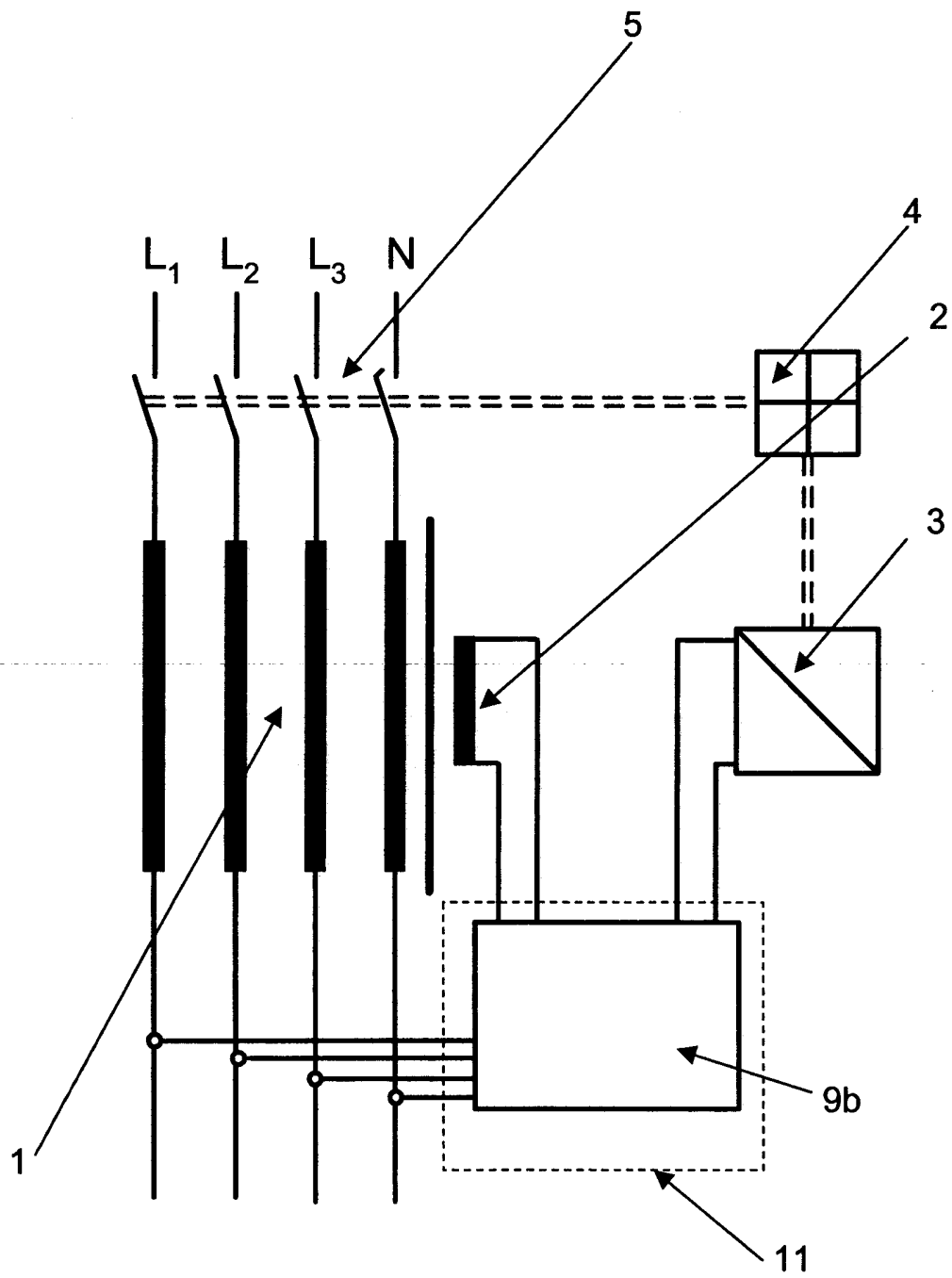


Fig. 4

004151

5 / 5

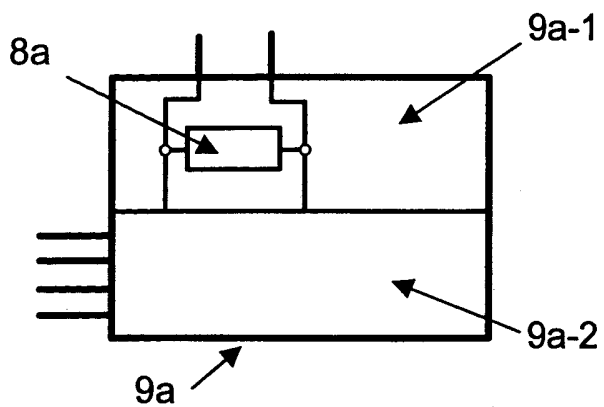


Fig. 5a

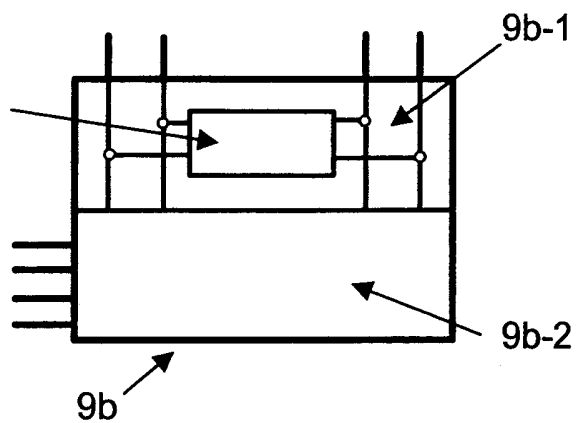


Fig. 5b

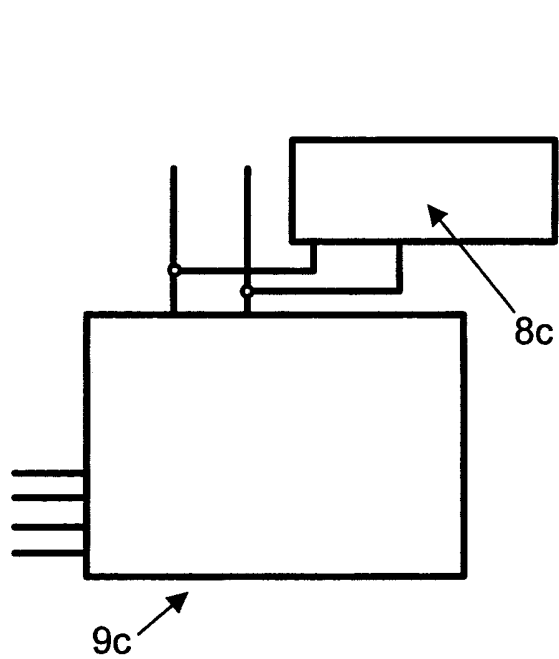


Fig. 5c

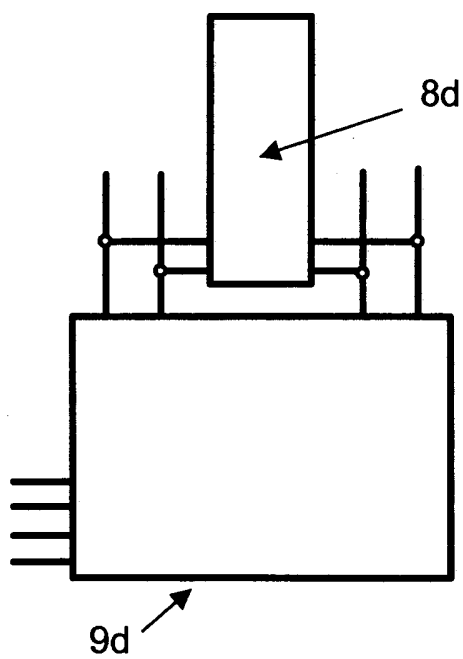


Fig. 5d



GIBLER & POTH Patentanwälte OEG

Dorotheergasse 7 – A-1010 Wien – patent@aon.at
Tel: +43 (1) 512 10 98 – Fax: +43 (1) 513 47 76

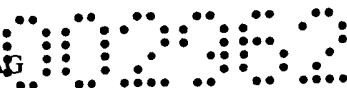
29317/lh

NEUE PATENTANSPRÜCHE

1. Schalteinrichtung, wie beispielsweise Fehlerstromschutzschalter oder Kombischalter, zum Unterbrechen und Schalten zumindest einer Leitung (L_1 , L_2 , L_3 , N), mit einer, eine netzspannungsunabhängige Auslöseelektronik (8b) umfassende, netzspannungsunabhängigen Auslöseeinrichtung (2), mit einem dieser zugeordneten Auslöseelement (3), wie z.B. einem Auslöserelais, sowie mit einer, eine netzspannungsabhängige Elektronik (9b) umfassende, netzspannungsabhängigen Auslöseeinrichtung (9), wobei die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) zur Auslösung des – der netzspannungsunabhängigen Auslöseeinrichtung (2) zugeordneten – Auslöseelements (3) mit diesem schaltungstechnisch zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein von der netzspannungsabhängigen Elektronik (9b) an das Auslöseelement (3) ausgegebenes Auslösesignal leistungstärker ist, als ein von der netzspannungsunabhängigen Auslöseelektronik (8b) bereitgestelltes Auslösesignal.

2. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass – in an sich bekannter Weise – ein Summenstromwandler (1) mit zumindest einer Primärwicklung zur Detektion eines kritischen Stroms und mit einer Sekundärwicklung (2) zur Beaufschlagung des netzspannungsunabhängigen Auslöseelements (3) mit einem Auslösestrom vorgesehen ist.

3. Schalteinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) zwischen Sekundärwicklung (2) und Auslöseelement (3) geschaltet ist.



4. Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) in Form eines zu einer Funktionsgruppe zusammengefassten Moduls (9) ausgebildet ist.
5. Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) bei Anliegen einer Versorgungsspannung in der zumindest einen Leitung (L_1 , L_2 , L_3 , N) aktiviert ist.
6. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) bei Überschreiten eines vorgebbaren Schwellwertes der Spannung in der zumindest einen Leitung (L_1 , L_2 , L_3 , N), aktiviert ist.
7. Schalteinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der vorgebbare Schwellwert zwischen 30 und 100 V, vorzugsweise zwischen 50 und 80 V, beträgt.
8. Schalteinrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) bei Unterschreiten des vorgebbaren Schwellwertes der Spannung in der zumindest einen Leitung (L_1 , L_2 , L_3 , N), deaktiviert ist.
9. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine, vorzugsweise netzspannungsunabhängige, Verzögerungsschaltung (8a, 8b, 8c, 8d) vorgesehen ist, die die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) während einer vorgebbaren Zeitspanne nach deren Aktivierung, vorzugsweise während 1 bis 100 msec, unwirksam macht.
10. Schalteinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verzögerungsschaltung (8a, 8b, 8c, 8d) die netzspannungsabhängige Auslöseeinrichtung (9) während der vorgebbaren Zeitspanne überbrückt.

in Substantia Der Patentanwalt:
PATENTANWALT DIPL.-ING. DR. TECHN.
FERDINAND GIBLER
Vertreter vor dem Europäischen Patentamt
A-1010 WIEN Dorotheergasse 7
Telefon: (-43-1-) 512 10 98
Fax: (-43-1-) 513 47 76



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : H02H 3/16 (2006.01); H02H 3/33 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): H02H 3/16, 3/33		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 20. April 2006 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	DE 38 23 099 A1 (SIEMENS AG) 11. Jänner 1990 (11.01.1990) <i>Ganzes Dokument</i>	1,2
	--	
X	GB 2 176 069 A (BROWN BOVERI & CIE AKTIENGESELLSCHAFT) 10. Dezember 1986 (10.12.1986) <i>Zusammenfassung; Ansprüche; Fig. 3</i>	1,2
	--	
X	US 6 697 244 B1 (B. Bauer et al.) 24. Februar 2004 (24.02.2004) <i>Zusammenfassung; Ansprüche; Fig.</i>	1,2
	--	
X	EP 1 478 070 A1 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 17. November 2004 (17.11.2004) <i>Ganzes Dokument</i>	1,2

Datum der Beendigung der Recherche: 29. August 2006		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dr. ERBER
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		