



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 237 172 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.09.2005 Patentblatt 2005/37

(51) Int Cl.7: **H01H 71/10, H01H 71/46**

(21) Anmeldenummer: **02003396.5**

(22) Anmeldetag: **14.02.2002**

(54) **Anordnung zur selektiven Auslösung**

Selective tripping arrangement

Dispositif pour déclenchement sélectif

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(30) Priorität: **01.03.2001 DE 10109950**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.09.2002 Patentblatt 2002/36

(73) Patentinhaber: **Moeller GmbH**
53115 Bonn (DE)

(72) Erfinder:
• **Händler, Kurt**
53119 Bonn (DE)
• **Thilker, Lutz**
42799 Leichlingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 535 844 **EP-A- 1 065 690**
DE-B- 1 087 680 **FR-A- 2 325 224**

EP 1 237 172 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur selektiven Auslösung von hintereinander liegenden, selektiv gestaffelten Schutzschaltern, insbesondere von Leitungsschutzschalter und Leistungsschalter.

[0002] Aus der Druckschrift DE 30 20 111 A1 ist eine Anordnung von in Reihe liegenden, selektiv gestaffelten strombegrenzenden Leistungsschaltern mit je einem Schnellstauslösesystem bekannt, das im Kurzschlussfall unabhängig vom Betätigungsmechanismus schnell und damit strombegrenzend das Kontaktsystem öffnet. Die vom Kurzschluss direkt betroffenen Leistungsschalter geben ein Blockiersignal an den Betätigungsmechanismus des jeweils in Einspeiserichtung vorgeschalteten Leistungsschalters. Die Leistungsschalter besitzen ein Fesselungssystem, das die beweglichen Kontakte nach einem bestimmten Öffnungsweg kurzzeitig in der Offenstellung festhält und wieder freigibt, wenn der Betätigungsmechanismus ein Blockiersignal von einem nachgeordneten Leistungsschalter erhalten hat. Wenn das Blockiersignal ausbleibt, löst der Betätigungsmechanismus aus und überführt das Kontaktsystem in die endgültige Ausschaltstellung, wodurch gleichzeitig die Fesselung aufgehoben wird. Die Wirkdauer des Fesselungssystems wird durch ein Zeitglied bestimmt. Die Druckschrift EP 0 406 130 B1 zeigt ein elektromagnetisch wirkendes Fesselungssystem. Bekannte Anordnungen zur Erzeugung des Blockiersignals, z.B. nach Druckschrift DE 195 45 928 A1, erfordert Mittel zur Zustandserkennung und zur Stromerfassung des vom Kurzschluss direkt betroffenen Leistungsschalters, die im allgemeinen als aufwendiger elektronischer Auslöser und raumeinnehmende Luftspulen um die Hauptstrombahnen realisiert sind. Derartige Anordnungen sind daher nicht für kleine und preiswerte Schutzschalter geeignet. Die Druckschrift EP 0 455 564 B1 offenbart einen Überdruckauslöser für einen Leistungsschalter, der auf einen im Kontaktraum auftretenden Überdruck anspricht, der durch die Lichtbogenbildung bei der elektrodynamischen Kontaktöffnung infolge eines über die Schaltkontakte fließenden Kurzschlussstromes entsteht. Der Leistungsschalter umfasst weiterhin einen Betätigungsmechanismus mit einer Verklüpfungseinrichtung, die über eine Auslösewelle durch einen thermisch verzögerten Überlastauslöser oder einen elektromagnetischen Kurzschlussauslöser entklinkbar ist, wodurch über den auslösenden Betätigungsmechanismus der Leistungsschalter in den Auszustand überführt wird. Um eine selektive Auslösung zu gewährleisten, beaufschlagt der Überdruckauslöser die Auslösewelle hinsichtlich der Wirkung auf den Betätigungsmechanismus mit einer zeitlichen Verzögerung. Diese Lösung ist allerdings nicht zum selektiven Auslösen bei kleinen Kurzschlussströmen, bei denen keine merkliche Lichtbogenbildung infolge einer elektrodynamischen Kontaktöffnung auftritt, geeignet.

[0003] Die Druckschrift EP-A-1 065 690 zeigt auch ei-

ne solche Anordnung.

[0004] Daraus ergibt sich als Aufgabe, die selektive Auslösung mit vertretbarem Aufwand und unabhängig von Vorgängen im Kontaktraum durchzuführen.

[0005] Ausgehend von einer Anordnung der eingangs genannten Art wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Anspruches gelöst, während den abhängigen Ansprüchen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zu entnehmen sind.

[0006] Das pro Hauptstrombahn des Schutzschalters vom Magnetanker eines elektromagnetischen Kurzschlussauslösers beaufschlagte Kontaktelement stellt eine einfache, ohne elektronische Mittel auskommende Anordnung zur selektiven Auslösung dar, deren Ausgangssignal im Falle eines Kurzschlusses als Blockiersignal an den vorgeschalteten Schutzschalter weitergegeben wird. Die Signalmeldung erfolgt durch die Interaktion mit dem schnellauslösenden Kurzschlussauslöser sehr schnell und ist unabhängig von einer Kontaktöffnung oder einer Lichtbogenbildung im zugehörigen Kontaktraum. Die Ausbildung des Kontaktelementes als Schließerkontakt hat die Vorteile, dass die Anordnung im nicht auslösendem Zustand keine elektrische Energie erfordert und damit die Störanfälligkeit auf ein Mindestmaß beschränkt ist. Die erfindungsgemäße Lösung lässt sich in jeden Schutzschalter mit einem oder mehreren Kurzschlussauslösern integrieren. Eine gesonderte Justierung der Anordnung ist nicht erforderlich, da jeder Kurzschlussauslöser selbst über das Einstellelement einstellbar und die Funktion der Anordnung daran gekoppelt ist. Mit der erfindungsgemäßen Anordnung zur selektiven Auslösung ausgestattete Schutzschalter lassen sich ohne weiteres zu Modulen mit mehreren Hauptstrombahnen kombinieren.

[0007] Eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Anordnung besteht in der Ausstattung des Kontaktelementes mit einem Federkontakt, insbesondere mit einem handelsüblichen Mikroschalter oder mit einem vorgespannten Federkontakt, der zwischen zwei auf dem Einstellelement befestigten Festkontakten wirkt. Andererseits kann das Kontaktelement auch mit einem Schleifkontakt ausgestattet sein.

[0008] Eine vorteilhafte Weiterbildung besteht weiterhin darin, dass zur Ausgabe eines gemeinsamen Blockiersignals die den einzelnen Hauptstrombahnen gehörenden Kontaktelemente kostengünstig parallel geschaltet sind.

[0009] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem folgenden, anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispiel. Es zeigen

Figur 1: eine erfindungsgemäße Anordnung in schematischer Darstellung;

Figur 2: eine Ausführungsform der Anordnung nach Fig. 1;

Figur 3: eine Einzelheit der Ausführung nach Fig. 2;

Figur 4: eine Einzelheit einer weiteren Ausführung.

[0010] Nach Fig. 1 ist für jede der drei Hauptstrombahnen eines dreipoligen Schutzschalters ein elektromagnetischer Kurzschlussauslöser 4 vorgesehen. Der von einer Zugfeder 5 beaufschlagte Magnetanker 6 liegt in Ruhelage - d.h., wenn kein Kurzschlussstrom durch die Hauptstrombahn fließt - an einem für alle Hauptstrombahnen zuständigen, verschiebbaren Einstellelement 7 zur Einstellung des Auslösestromes an. Ein Magnetjoch 8 wird von einer in der zugehörigen Hauptstrombahn angeordneten Stromwicklung 2 umgeben. Der Magnetanker 6 wird im Kurzschlussfall entgegen der Kraftwirkung der Zugfeder 5 von dem vom Kurzschlussstrom umflossenen Magnetjoch 8 angezogen. Der angezogene Magnetanker 6 beaufschlagt dabei ein für alle Hauptstrombahnen zuständiges, mechanisches Übertragungselement 10. Das im Kurzschlussfall gemäß Fig. 1 nach rechts verschobene Übertragungselement 10 beaufschlagt seinerseits die Verklüpfungseinrichtung eines Betätigungsmechanismus des Schutzschalters, wodurch der Betätigungsmechanismus ausgelöst und damit die Hauptstrombahnen unterbrochen werden. Der Magnetanker 6 ist als im Magnetjoch 8 gelagerter Klappanker ausgeführt. Zwischen jedem Magnetanker 6 und dem Einstellelement 7 ist ein mit Signalanschlüssen 11, 12 verbundenes Kontaktelement 14 ausgebildet, das durch den anziehenden Magnetanker 6 vom geöffneten in den geschlossenen Zustand überführbar ist. Die Signalanschlüsse 11, 12 führen über im Einstellelement 7 vorgesehene Leiterbahnen 15, 16 zu allen drei Kontaktelementen 14, die damit parallel geschaltet sind. Im Kurzschlussfall ist an den Signalanschlüssen 11, 12 ein Blockiersignal zu entnehmen, das zum Zwecke einer selektiven Auslösung an den Betätigungsmechanismus bzw. das Auslösesystem eines vorgeschalteten Schutzschalters geführt wird.

[0011] Fig. 2 und Fig. 3 zeigen eine Ausgestaltung eines Kontaktelementes 14a mit einem Federkontakt 18a. Der vorgespannte Federkontakt 18a ist hinter einem am Einstellelement 7 angeformten Schnapphaken 20 festgelegt. Bei angezogenem Magnetanker 6 überbrückt der Federkontakt 18a unter der Wirkung seiner Vorspannung zwei mit den Leiterbahnen 15 und 16 integrierte, flache Festkontakte 22a bzw. 23a, d.h., das geschlossene Kontaktelement 14a generiert ein Blockiersignal. Befindet sich der Magnetankers 8 dagegen in der in Fig. 2 gezeigten Ruhelage, dann wird der Federkontakt 18a unter der Einwirkung der Zugfeder 5 von dem Festkontakt 23a abgehoben, d.h., das geschlossene Kontaktelement 14a gibt kein Blockiersignal aus.

[0012] Fig. 4 zeigt eine andere Ausführung eines Kontaktelementes 14b mit einer stiftförmigen Ausgestaltung der Festkontakte 22b und 23b und mit einem als vorgespannte Drehfeder ausgestalteten Federkontakt 18b, der mit seinem spiralförmigen Ende 25b an dem einen Festkontakt 23b festgelegt ist. Im unbeaufschlagten Zustand, d.h. im Kurzschlussfall, steht das hakenförmige andere Ende 24b des vorgespannten Federkontaktes

18b mit dem anderen Festkontakt 22b in leitender Verbindung. Unter Nennstrom- oder Überlastbedingungen wird dagegen das hakenförmige Ende 24b durch den Magnetanker von dem Festkontakt 22b abgehoben.

Patentansprüche

1. Anordnung von hintereinander geschalteten, selektiv gestaffelten Schutzschaltern mit selektiver Auslösung

- mit einem eine Verklüpfungseinrichtung enthaltenden Betätigungsmechanismus,
- wobei ein vom Kurzschluss direkt betroffener Schutzschalter ein Blockiersignal an den Betätigungsmechanismus bzw. das Auslösesystem des vorgeschalteten Schutzschalters ausgibt,

dadurch gekennzeichnet, dass

- für jede Hauptstrombahn ein elektromagnetischer Kurzschlussauslöser (4) vorgesehen ist, dessen federbeaufschlagter Magnetanker (6) in Ruhelage an einem für alle Hauptstrombahnen zuständigen Einstellelement (7) zur Einstellung des Auslösestromes anliegt und im Kurzschlussfall von einem stromumflossenen Magnetjoch (8) angezogen wird und dabei über ein für alle Hauptstrombahnen zuständiges, mechanisches Übertragungselement (10) die Verklüpfungseinrichtung zum Zwecke der Auslösung des Betätigungsmechanismus beaufschlagt, und
- zwischen jedem Magnetanker (6) und dem Einstellelement (7) ein mit Signalanschlüssen (11, 12) zur Ausgabe des Blockiersignals verbundenes Kontaktelement (14; 14a; 14b) ausgebildet ist, das durch den anziehenden Magnetanker (6) vom geöffneten in den geschlossenen Zustand überführbar ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (14a; 14b) mit einem Federkontakt (18a; 18b) ausgestattet ist.

3. Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (14) ein handelsüblicher Mikroschalter ist.

4. Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (14a; 14b) aus zwei auf dem Einstellelement (7) befestigten Festkontakten (22a, 23a; 22b; 23b) und dem mechanisch vorgespannten Federkontakt (18a; 18b) besteht, der entgegen seiner Vorspannung vom in Ruhelage befindlichen Magnetanker (6) im Offenstellung gehalten und unter Wirkung seiner Vorspan-

nung bei anziehendem Magnetanker (6) schließend freigegeben wird.

5. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (14) mit einem Schleifkontakt ausgestattet ist. 5
6. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verschiedenen Hauptstrombahnen zugeordneten Kontaktelemente (14; 14a; 14b) parallel geschaltet sind. 10

Claims

1. Arrangement of series-connected, selectively staggered circuit breakers having selective tripping
- having an actuating mechanism containing a latching device,
 - a circuit breaker which is directly affected by the short circuit outputting a blocking signal to the actuating mechanism or the tripping system of the upstream circuit breaker,

characterized in that

- for each main current path, an electromagnetic short-circuit release (4) is provided, whose spring-loaded magnet armature (6) bears in the rest position on a setting element (7), which is responsible for all of the main current paths, for the purpose of setting the tripping current and, in the event of a short circuit, is attracted by a magnet yoke (8) around which current flows, and in this case the latching device is loaded, for the purpose of tripping the actuating mechanism, via a mechanical transmission element (10) which is responsible for all of the main current paths, and 30
 - a contact element (14; 14a; 14b), which is connected to signal connections (11, 12) for the purpose of outputting the blocking signal and can be changed over from the open to the closed state by the attracting magnet armature (6), is formed between each magnet armature (6) and the setting element (7). 35
2. Arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the contact element (14a; 14b) is equipped with a spring contact (18a; 18b). 40
3. Arrangement according to Claim 2, **characterized in that** the contact element (14) is a conventional microswitch. 45
4. Arrangement according to Claim 2, **characterized in that** the contact element (14a; 14b) comprises

two fixed contacts (22a, 23a; 22b; 23b), which are fixed on the setting element (7), and the mechanically prestressed spring contact (18a; 18b) which is held in the open position, counter to its prestress, by the magnet armature (6) located in the rest position and is released so as to close with the action of its prestress when the magnet armature (6) is attracted.

5. Arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the contact element (14) is equipped with a sliding contact. 50
6. Arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the contact elements (14; 14a; 14b) which are associated with various main current paths are connected in parallel. 55

20 Revendications

1. Agencement de disjoncteurs de protection montés les uns derrière les autres, échelonnés de manière sélective, avec déclenchement sélectif,

25

- comprenant un mécanisme d'actionnement contenant un dispositif de verrouillage,
- un disjoncteur de protection affecté directement par un court-circuit délivrant un signal de blocage au mécanisme d'actionnement ou au système de déclenchement du disjoncteur de protection monté avant,

30

caractérisé en ce que

- pour chaque trajet de courant principal, un déclencheur de court-circuit électromagnétique (4) est prévu, dont l'armature d'aimant (6) sollicitée par ressort s'applique dans la position de repos contre un élément d'ajustement (7) efficace pour tous les trajets de courant principal pour l'ajustement du courant de déclenchement et est attiré par une culasse d'aimant (8) parcourue par un courant dans le cas d'un court-circuit, et en l'occurrence sollicite le dispositif de verrouillage par le biais d'un élément de transfert (10) mécanique efficace pour tous les trajets de courant principal pour déclencher le mécanisme d'actionnement, et 35
- un élément de contact (14 ; 14a ; 14b) connecté à des raccords de signal (11, 12) pour délivrer un signal de blocage est réalisé entre chaque armature d'aimant (6) et l'élément d'ajustement (7) et peut être transféré de l'état ouvert dans l'état fermé par l'attraction de l'armature d'aimant (6). 40

45

50

55

2. Agencement selon la revendication 1, **caractérisé**

en ce que l'élément de contact (14a ; 14b) est équipé d'un contact à ressort (18a ; 18b).

3. Agencement selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'élément de contact (14) est un minirupteur courant dans le commerce. 5
4. Agencement selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'élément de contact (14a ; 14b) se compose de deux contacts fixes (22a, 23a ; 22b ; 23b) fixés sur l'élément d'ajustement (7) et du contact à ressort précontraint mécaniquement (18a ; 18b), qui est maintenu dans la position ouverte à l'encontre de sa précontrainte par l'armature magnétique (6) se trouvant dans la position de repos et dont la fermeture est autorisée par l'effet de sa précontrainte par l'attraction de l'armature magnétique (6). 10
15
5. Agencement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de contact (14) est équipé d'un contact glissant. 20
6. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de contact (14 ; 14a ; 14b) associés à différents trajets de courant principal sont montés en parallèle. 25

30

35

40

45

50

55

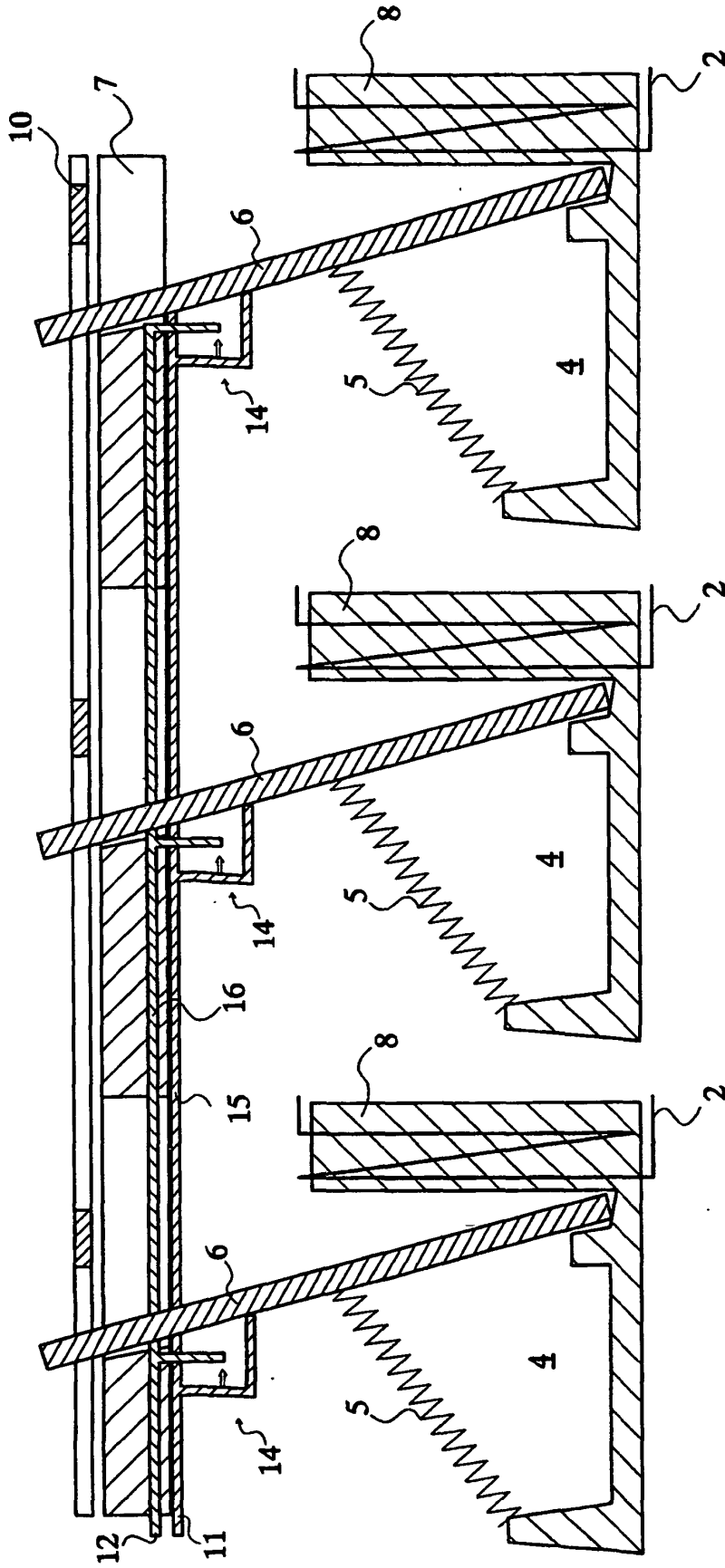


Fig. 1

