

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 237 171 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**07.06.2006 Patentblatt 2006/23**

(51) Int Cl.:  
**H01H 71/10<sup>(2006.01)</sup> H01H 71/46<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **02003395.7**

(22) Anmeldetag: **14.02.2002**

(54) **Anordnung zur selektiven Auslösung**

Selective tripping system

Dispositif pour le déclenchement sélectif

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR IT**

(30) Priorität: **01.03.2001 DE 10109951**

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

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

(72) Erfinder:

- **Händler, Kurt**  
**53119 Bonn (DE)**
- **Nürnberg, Klaus Dieter**  
**53639 Königswinter (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 0 535 844 EP-A- 1 065 690**  
**DE-B- 1 087 680 DE-C- 480 308**  
**FR-A- 2 325 224**

**EP 1 237 171 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 Leistungsschutzschalter 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 raumnehmende 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 Aus-Zustand 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]** In einer aus EP 1 065 690 A2 bekannten gattungsgemäßen Anordnung zur selektiven Auslösung von

hintereinander geschalteten, selektiv gestaffelten Schutzschaltern, in der ein vom Kurzschluss direkt betroffener Schutzschalter ein Blockiersignal an den Betätigungsmechanismus bzw. das Auslösesystem des vorgeschalteten Schutzschalters ausgibt, ist mit jeder Hauptstrombahn eines nachgeschalteten Schutzschalters ein Schutzrohrkontakt magnetisch gekoppelt und elektrisch mit dem Auslösesystem des vorgeordneten Schutzschalters verbunden. Nach DE 1 087 680 B ist ein Schutzschalter bekannt, bei dem für jede Hauptstrombahn ein elektromagnetischer Kurzschlussauslöser, dessen federbeaufschlagter Klappanker im Kurzschlussfall von einem stromumflossenen Magnetjoch angezogen wird, vorgesehen ist und der Klappanker in Ruhelage an einem Einstellelement zur Einstellung des Auslösestromes anliegt.

**[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]** Es ist für jede Hauptstrombahn ein elektromagnetischer Kurzschlussauslöser vorgesehen, dessen federbeaufschlagter Klappanker in Ruhelage an einem Einstellelement zur Einstellung des Auslösestromes anliegt und im Kurzschlussfall von einem stromumflossenen Magnetjoch angezogen wird, und zwischen dem Klappanker und dem Magnetjoch ein mit Signalanschlüssen zur Ausgabe des Blockiersignals verbundenes Kontaktelement ausgebildet, das durch den anziehenden Klappanker vom geöffneten in den geschlossenen Zustand überführbar ist.

**[0007]** 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 Schließkontakt 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.

**[0008]** Eine vorteilhafte Weiterbildung besteht darin, dass die Lagerstelle des Klappankers an dem Magnetjoch mit einem Lagerspiel zur Ausbildung eines zwischen Ruhelage und angezogener Lage des Klappankers veränderlichen Luftspaltes ausgestattet und in diesem Bereich das Kontaktelement vorgesehen ist. Hierdurch wird erreicht, dass im Kurzschlussfall vor dem vollständigen Anziehen des Klappankers an das Magnetjoch durch Überwindung des Lagerspiels voreilend das Kontaktelement geschlossen und damit ein Blockiersignal ausgegeben wird. Zur Verbesserung dieses Effektes ist eine magnetische Entkopplung zwischen Klappanker und Magnetjoch im Bereich der Lagerstelle durch geeignet angeordnete Kunststoffteile von Vorteil.

**[0009]** Eine vorteilhafte Weiterbildung besteht weiterhin darin, dass zur Ausgabe eines gemeinsamen Blockiersignals die den einzelnen Hauptstrombahnen gehörenden Kontaktelemente kostengünstig parallel geschaltet sind.

**[0010]** Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden, anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen

Figur 1: eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der Erfindung in Seitenansicht;

Figur 2: eine Detaildarstellung einer Einzelheit aus der Ausführungsform gemäß Fig. 1 in Seitenansicht;

**[0011]** In der Ausführungsform nach Fig. 1 und Fig. 2 ist pro Hauptstrombahn eines Schutzschalters ein elektromagnetischer Kurzschlussauslöser 10 vorgesehen. Dessen von einer Zugfeder 3 beaufschlagte Klappanker 11 liegt in Ruhelage - d.h., wenn kein Kurzschlussstrom durch die Hauptstrombahn fließt - an einem für alle Hauptstrombahnen zuständigen, verschiebbaren Einstellelement 4 zur Einstellung des Auslösestromes an. Ein Magnetjoch 12 wird von einer in der zugehörigen Hauptstrombahn angeordneten Stromwicklung 5 umgeben. Der Klappanker 11 wird im Kurzschlussfall entgegen der Kraftwirkung der Zugfeder 3 von dem vom Kurzschlussstrom umflossenen Magnetjoch 12 angezogen und überwindet dabei den Hauptluftspalt 9. Der angezogene Klappanker 11 beaufschlagt dabei ein für alle Hauptstrombahnen zuständiges, mechanisches Übertragungselement 6. Das im Kurzschlussfall gemäß Fig. 1 nach rechts verschobene Übertragungselement 6 beaufschlagt seinerseits die Verklüpfungseinrichtung eines Betätigungsmechanismus des Schutzschalters, wodurch der Betätigungsmechanismus ausgelöst und damit die Hauptstrombahnen unterbrochen werden. Der Klappanker 11 ist mit seinem Fußpunkt 19 in einer Lagerstelle 13 des Magnetjochs 12 schwenkbar gelagert. An gegenüber stehenden Stellen des Fußpunktes 19 und des Magnetjochs 12 ist ein Kontaktelement 14 ausgebil-

det. Das Kontaktelement 14 ist mit einem am Magnetjoch 12 angeordneten feststehenden Kontakt 15 und einem am Fußpunkt 19 des Klappankers 11 angeordneten beweglichen Kontakt 16 versehen. Die Kontakte 15 und 16 sind mit nach außen führenden Signalanschlüssen 7 und 8 zur Abnahme eines Blockiersignals verbunden. Im Bereich der Lagerstelle 13 sind der Klappanker 11 und das Magnetjoch 12 mit Kunststoffteilen 17 bzw. 18 abgedeckt, um in diesem Gebiet eine magnetische Entkopplung zu erzielen. Beim Auftreten eines Kurzschlussstromes durch die zugehörige Hauptstrombahn wird zuerst der Fußpunkt 19 des Klappankers 11 vom Magnetjoch 12 angezogen, ehe der Klappanker 11 vollständig den Hauptluftspalt 9 überwindet. Damit wird voreilend vor der Auslösung des Betätigungsmechanismus ein Blockiersignal an den übergeordneten Schutzschalter ausgegeben. Bei Verwendung eines mehrpoligen Schutzschalters sind ebenso viele Kurzschlussauslöser 10 vorhanden, deren Kontaktelemente 14 zur Ausgabe eines gemeinsamen Blockiersignals parallel zu schalten sind.

#### Patentansprüche

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

- mit jeweils einem eine Verklüpfungseinrichtung enthaltenden Betätigungsmechanismus,
- wobei ein vom Kurzschluss direkt betroffener Schutzschalter ein Blockiersignal an den Betätigungsmechanismus bzw. das Auslösesystem des vorgeschalteten Schutzschalters ausgibt und
- für jede Hauptstrombahn ein elektromagnetischer Kurzschlussauslöser (10) vorgesehen ist, dessen federbeaufschlagter Klappanker (11) im Kurzschlussfall von einem stromumflossenen Magnetjoch (12) angezogen wird,

#### dadurch gekennzeichnet, dass

- der Klappanker (11) in Ruhelage an einem Einstellelement (4) zur Einstellung des Auslösestromes anliegt und
- der Klappanker (11) mit einem beweglichen Kontakt (16) und das Magnetjoch (12) mit einem feststehenden Kontakt (15) zur Ausbildung eines mit Signalanschlüssen (7, 8) verbundenen und zur Ausgabe des Blockiersignals vorgesehenen Kontaktelementes (14) versehen ist, das durch den anziehenden Klappanker (11) vom geöffneten in den geschlossenen Zustand überführbar ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerstelle (13) des Klappan-

kers (11) an dem Magnetjoch (12) mit einem Lager-  
spiel zur Ausbildung eines zwischen Ruhelage und  
angezogener Lage des Klappankers (11) veränder-  
lichen Luftspaltes ausgestattet und in diesem Be-  
reich das Kontaktelement (14) vorgesehen ist.

3. Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekenn-  
zeichnet, dass** im Bereich der Lagerstelle (13) Klappanker (11) und Magnetjoch (12) durch Kunststoff  
gegeneinander isoliert sind.
4. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprü-  
che, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verschie-  
denen Hauptstrombahnen zugeordneten Kontakt-  
elemente (14; 24) parallel geschaltet sind.

### Claims

1. Arrangement of series-connected, selectively stag-  
gered circuit breakers with selective tripping

- each having an actuating mechanism contain-  
ing a latching device,
- a circuit breaker which is directly affected by  
the short circuit outputting a blocking signal to  
the actuating mechanism or to the tripping sys-  
tem of the upstream circuit breaker, and
- an electromagnetic short-circuit release (10)  
being provided for each main current path, the  
spring-loaded hinged armature (11) of said  
short-circuit release (10) being attracted by a  
magnet yoke (12), around which current flows,  
in the event of a short circuit,

### characterized in that

- in the rest position, the hinged armature (11)  
bears against an adjusting element (4) for the  
purpose of adjusting the tripping current, and
- the hinged armature (11) is provided with a  
movable contact (16), and the magnet yoke (12)  
is provided with a fixed contact (15) so as to form  
a contact element (14), which is connected to  
signal connections (7, 8), is provided for the pur-  
pose of outputting the blocking signal and can  
be moved from the open state to the closed state  
by the attracting hinged armature (11).

2. Arrangement according to Claim 1, **characterized  
in that** the bearing point (13) of the hinged armature  
(11) on the magnet yoke (12) is provided with bearing  
play so as to form an air gap which can be altered  
between the rest position and the attracted position  
of the hinged armature (11), and the contact element  
(14) is provided in this region.
3. Arrangement according to Claim 2, **characterized**

**in that**, in the region of the bearing point (13), the  
hinged armature (11) and the magnet yoke (12) are  
insulated from one another by means of plastic.

4. Arrangement according to one of the preceding  
claims, **characterized in that** the contact elements  
(14; 24) associated with various main current paths  
are connected in parallel.

### Revendications

1. Arrangement de disjoncteurs de protection à déclen-  
chement sélectif branchés les uns derrière les autres  
et échelonnés de manière sélective,

- comprenant à chaque fois un mécanisme d'ac-  
tionnement contenant un dispositif d'enclique-  
tage,

- un disjoncteur de protection directement con-  
cerné par un court-circuit délivrant un signal de  
blocage au mécanisme d'actionnement ou au  
système de déclenchement du disjoncteur de  
protection branché en amont et

- un déclencheur sur court-circuit électromagné-  
tique (10) étant prévu dans chaque trajet de cou-  
rant principal, dont l'armature mobile (11) sous  
contrainte d'un ressort est, en cas de court-cir-  
cuit, attirée par une culasse magnétique (12) tra-  
versée par le courant,

### caractérisé en ce que

- l'armature mobile (11) en position de repos re-  
pose contre un élément de réglage (4) destiné  
à régler le courant de déclenchement et

- l'armature mobile (11) est munie d'un contact  
mobile (16) et la culasse magnétique (12) d'un  
contact fixe (15) pour former un élément de con-  
tact (14) relié avec des bornes de signal (7, 8)  
et prévu pour délivrer le signal de blocage, le-  
quel peut être amené de la position ouverte à la  
position fermée par l'attraction de l'armature  
mobile (11).

2. Arrangement selon la revendication 1, **caractérisé  
en ce que** le point d'appui (13) de l'armature mobile  
(11) sur la culasse magnétique (12) est équipé d'un  
jeu de palier pour former un entrefer variable entre  
la position de repos et la position attirée de l'armature  
mobile (11) et l'élément de contact (14) est prévu  
dans cette zone.

3. Arrangement selon la revendication 2, **caractérisé  
en ce que** dans la zone du point d'appui (13), l'ar-  
mature mobile (11) et la culasse magnétique (12)  
sont isolées l'une de l'autre par une matière plasti-  
que.

4. Arrangement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de contact (14 ; 24) affectés à différents trajets de courant principaux sont branchés en parallèle.

5

10

15

20

25

30

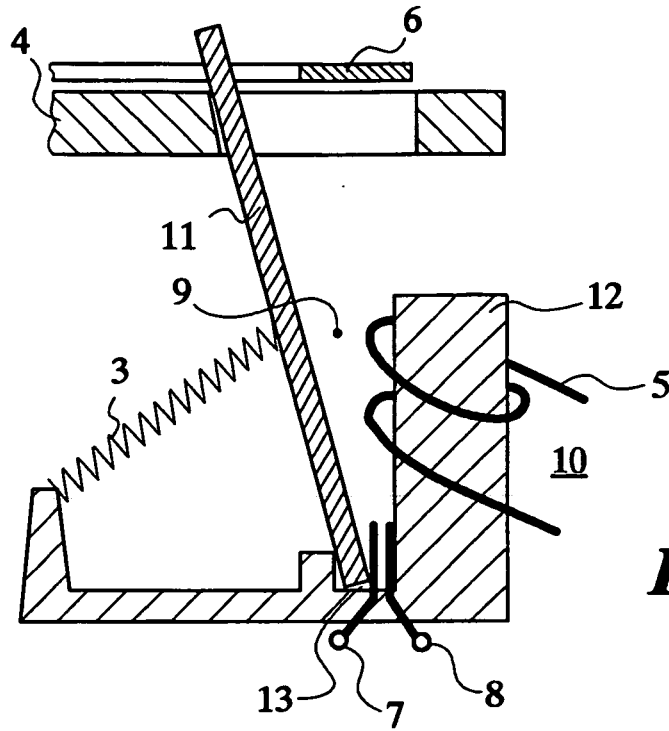
35

40

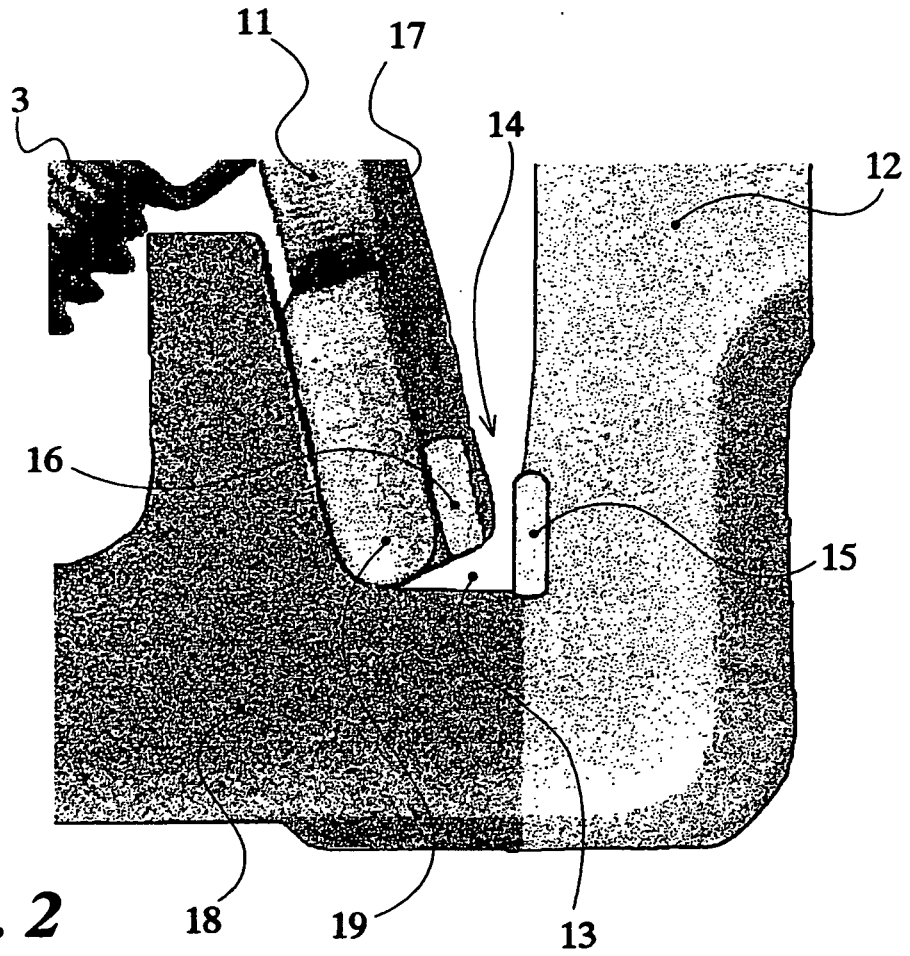
45

50

55



**Fig. 1**



**Fig. 2**