

19



Europäisches Patentamt  
 European Patent Office  
 Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 178 250  
 A2**

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21

Anmeldenummer: 85730125.3

51

Int. Cl.4: **H01H 71/74**

22

Anmeldetag: 17.09.85

30

Priorität: 01.10.84 US 656230

71

Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft  
 Berlin und München Wittelsbacherplatz 2  
 D-8000 München 2(DE)**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 16.04.86 Patentblatt 86/16

72

Erfinder: **Young, John W.  
 5207 Manitu Court  
 Lilburn, GA 30247(US)**

84

Benannte Vertragsstaaten:  
 DE FR GB IT

54

**Magnetisch wirkende Auslösevorrichtung für ein Schaltgerät mit einer Einstellvorrichtung.**

57

Eine magnetisch wirkende Auslösevorrichtung für ein Schaltgerät weist ein von dem zu überwachenden Strom erregbares Magnetjoch (26) von E-förmiger Gestalt auf. Der mittlere Pol wird hierbei durch einen von einer Spule (34) umgebenen Magnetpol (36) gebildet, der zur Veränderung der auf einen Anker der Auslösevorrichtung wirkenden Magnetkraft verstellbar ausgebildet ist. Die Einstellbarkeit kann vorzugsweise entsprechend einer Veränderung des Auslösestromes von etwa 20 % bemessen sein. Die Einstellbarkeit des mittleren Magnetpoles (36) gestattet die Veränderung des Auslösestromes unabhängig von üblichen Einstellmitteln, beispielsweise einer an dem Anker angreifenden Rückzugfeder (32) und/oder einer Vorrichtung zur Veränderung des Abstandes des Ankers von dem Magnetjoch (26).

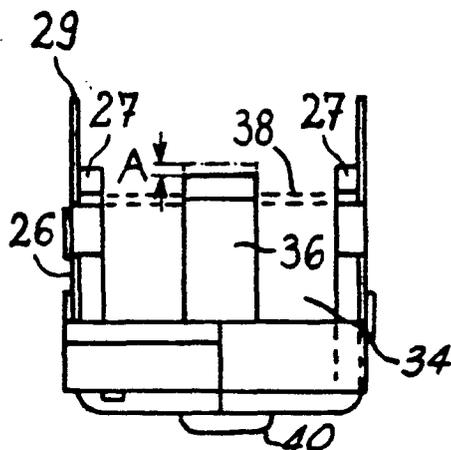


FIG. 5

**EP 0 178 250 A2**

Magnetisch wirkende Auslösevorrichtung für ein Schaltgerät mit einer Einstellvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine magnetisch wirkende Auslösevorrichtung für ein Schaltgerät mit einem von dem zu überwachenden Strom erregbaren Magnetjoch und einem relativ zu dem Magnetjoch bewegbar angeordneten Anker sowie mit einer Einstellvorrichtung zur Beeinflussung des Ansprechstromes, wobei die Einstellvorrichtung den Abstand des Ankers von der Polfläche des Magnetjoches sowie die Größe der auf den Anker wirkenden Rückstellkraft bestimmt.

Eine Auslösevorrichtung dieser Art ist beispielsweise durch die US-A-3775713 oder die DE-B-2625894 bekannt geworden. Bei diesen Auslösevorrichtungen ist als Auslösestrom derjenige Strom zu betrachten, der eine Bewegung des Ankers entgegen allen auf ihn wirkenden Kräften bewirkt und dabei die Verklüftung des Schaltgerätes zwecks Trennung seiner Kontaktglieder löst. Der Auslösestrom hängt vor allem von dem Abstand des Ankers von dem zugehörigen Joch und von der Rückstellkraft ab, die den Anker in seine Ruhelage zu bewegen bestrebt ist. Beide Größen sind daher gleichermaßen sowohl zur betriebsmäßigen Einstellung des Auslösestromes als auch zur Kalibrierung geeignet. Hierbei ist unter Kalibrierung im Rahmen der Erfindung die Festlegung eines unteren und eines oberen Grenzwertes des Auslösestromes zu verstehen. Innerhalb dieser Grenzwerte läßt sich der Auslösestrom durch eine betriebsmäßig zu benutzende Einstellvorrichtung wählen.

In der Praxis bereitet es Schwierigkeiten, den unteren Grenzwert des Auslösestromes unabhängig von dem oberen Grenzwert zu kalibrieren, da beide Werte an dem Anker der Auslösevorrichtung vorgenommen werden müssen. Wird daher der Luftspalt des Ankers verändert, so ist hiermit auch eine Änderung der Spannung der Rückstellfeder des Ankers verbunden.

Der Erfindung liegt ausgehend von einer Auslösevorrichtung der eingangs genannten Art die Aufgabe zugrunde, eine möglichst unabhängige Kalibrierung eines oberen und eines unteren Grenzwertes des Auslösestromes mit einfachen Mitteln zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß ein die auf den Anker wirkende Magnetkraft veränderndes Stellglied vorgesehen sind. Auf diese Weise verbleiben der Weg des Ankers aus seiner Ruhelage bis zum Betätigen eines Auslöseorgans und die Federspannung als unabhängige Mittel für eine betriebsmäßig zu benutzende Einstellvorrichtung.

Zur Bildung des Stellgliedes kann das Magnetjoch aus Eisenteilen zusammengesetzt sein, deren Polflächen relativ verstellbar angeordnet sind.

Dies kann in vorteilhafter Weise derart verwirklicht werden, daß das Magnetjoch E-förmig gestaltet ist und daß der von einer Spule umschlossene mittlere Magnetpol des Magnetjoches relativ zu den äußeren Polen einstellbar ist. Je nach der gewählten Einstellung ist der Weg des Ankers hierbei entweder durch die äußeren Pole oder den mittleren Pol begrenzt.

Die Einstellbarkeit des mittleren Magnetpoles des Magnetjoches erschwert die Herstellung der Auslösevorrichtung nur unwesentlich. Es erweist sich nämlich, daß es lediglich erforderlich ist, eine relative Verschiebbarkeit der Teile entsprechend einer Veränderung des Auslösestromes von etwa 20 % vorzusehen. Dies führt zu leicht zu beherrschenden Stellwegen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt eine Ansicht eines Poles eines Leistungsschalters mit abgenommenem Gehäusedeckel, um die magnetische Auslösevorrichtung nach der Erfindung zu verdeutlichen.

Die Figur 2 ist eine vereinfachte Seitenansicht eines Magnethoches der Auslösevorrichtung.

Die Figur 3 ist eine Draufsicht der Auslösevorrichtung nach der Fig. 2.

In der Figur 4 ist eine Ansicht des Magnetjoches der Auslösevorrichtung nach der Figur 2 von unten dargestellt.

Die Figur 5 ist eine Ansicht des Magnetjoches nach der Figur 2 mit Blickrichtung auf die linke Seite in Fig. 2; und Figur 6 zeigt eine Einzelheit eines mittleren Magnetpoles des Magnetjoches nach der Figur 5.

Der in der Figur 1 gezeigte Pol 10 eines Niederspannungs-Leistungsschalters ist mit abgenommener Abdeckung dargestellt, um die inneren Teile des Leistungsschalters sichtbar zu machen. Der Pol 10 weist eine magnetische Anordnung 12 auf, einen Einstellhebel 14, einen Auslösehebel 16, eine bewegbare Kontaktanordnung 18, eine feststehende Kontaktanordnung 20 und eine Antriebsvorrichtung 22 mit einem Betätigungshandgriff 24. Der Betätigungshandgriff 24 ist zwischen einer Einschaltstellung und einer Ausschaltstellung bewegbar. Wenn sich der Betätigungshandgriff 24 in der Einschaltstellung befindet, berühren sich die bewegbare Kontaktanordnung 18 und die feststehende Kontaktanordnung 20 und bilden einen Weg für den durch den Leistungsschalter fließenden Strom. Wenn sich der Betätigungshandgriff 24 in der Ausschaltstellung befindet, ist zwischen der bewegbaren Kontaktanordnung 18 und der feststehenden Kontaktanordnung 20 ein Zwischenraum vorhanden, so daß kein Strom durch den Leistungsschalter fließt. Wie allgemein bekannt, kann der Leistungsschalter von Hand durch eine Bedienung des Betätigungshandgriffes 24 oder durch eine Betätigung des Auslösehebels 16 geöffnet werden, wenn sich die Kontakte 18 und 20 in der geschlossenen Stellung befinden.

Die magnetische Anordnung umfaßt ein Magnetjoch 26 mit als Polschuhe dienenden Seitenteilen 27, einen Anker 28, einen an dem Magnetjoch 26 zur schwenkbaren Lagerung des Ankers 28 angebrachten unmagnetischen Bügel 29 und eine Einstellschraube 30. Wie die Figur 1 zeigt, ist die Einstellschraube 30 in einem Teil des Magnetjoches 26 einschraubbar. Das eine Ende der Schraube 30 ist durch eine Öffnung in dem Gehäuseteil 11 des Poles 10 zugänglich. An dem anderen Ende der Einstellschraube 30 greift eine Schraubenfeder 32 an. Das an dem Anker 28 angreifende Ende der Schraubenfeder 32 zieht den Anker 28 von dem Magnetjoch 26 und von dem Auslösehebel 16 weg. Das andere Ende des Ankers 28 steht dem Einstellhebel 14 gegenüber. Aufgrund eines Stromflusses, der das Magnetjoch 26 magnetisiert, wird der Anker 28 in Richtung auf die Seitenteile 27 des Magnetjoches 26 angezogen. Da der Anker 28 an dem Bügel 29 schwenkbar gelagert ist, bewirkt eine Bewegung des einen Endes des Ankers 28 in Richtung auf das Magnetjoch 26 eine Bewegung des anderen Endes des Ankers in der Richtung auf den Auslösehebel 16 entgegen der Kraft der Feder 32. Die Größe der durch die Feder auf den Anker ausgeübten Kraft kann in gewissen Grenzen durch die Einstellschraube 30 justiert werden. Die Nähe des Ankers 28 zu den Polflächen des Magnetjoches 26 kann in gewissen Grenzen durch die Einstellung der Lage des Einstellhebels 14 eingerichtet werden.

Es sei nun angenommen, daß der Leistungsschalter z. B. einen Nennstrom von 100 Ampere besitzt. Derselbe Schalter kann dann eine Bemessung für Sofortauslösung im Bereich von etwa 300 bis 1000 Ampere besitzen. Die Stellung des Einstellhebels 14 steht im Zusammenhang mit der Einstellung des Auslösestromes und wird durch Drehung eines Nockens gesteuert. Somit wird die Einstellung des Auslösestromes in Stufen zwischen dem niedrigen und dem hohen Einstellwert gewährt.

Die Betätigung des Einstellhebels 14 bewegt den Anker in Richtung auf das Magnetjoch 26 oder von diesem weg, was sich als eine Verringerung des zur Auslösung des Schalters benötigten Stromes oder im Sinne einer Vergrößerung dieses Stromes auswirkt. Andererseits kann die Einstellschraube 32 zur Einstellung der von der Feder 32 auf den Anker ausgeübten Kraft benutzt werden, da die Bewegung des Ankers in Richtung auf das Magnetjoch 26 entgegen der Wirkung der Feder 32 stattfindet. Wenn die Anzugskraft des Ankers 28 die Kraft der Feder 32 überwindet, trifft das mit der Feder verbundene Ende des Ankers 28 auf den Auslösehebel 16 und löst den Pol 10 aus.

Die beiden erwähnten Einstellungen verändern nicht direkt die Stärke des magnetischen Feldes; statt dessen ändern diese Einstellungen den Abstand des Ankers von dem Magnetjoch 26. Die Einstellschraube 30 beeinflusst die auf den Anker 28 wirkende Federkraft direkt und willkürlich.

Wie den Figuren 1 bis 5 zu entnehmen ist, gehört zu der magnetischen Anordnung außer dem Magnetjoch 26 noch eine Spule 34 und ein mittlerer Magnetpol 36, der an dem Magnetjoch 26 angebracht ist, wodurch das Magnetjoch insgesamt eine E-förmige Gestalt erhält. Vorzugsweise ist der mittlere Magnetpol 36 mittels einer Schraube 40 (Figuren 2, 4 und 5) einstellbar ausgebildet, um den Strom genau einstellen zu können, bei dem der Anker 28 aus der ersten in die zweite Stellung bewegt wird. Stattdessen könnte auch das Magnetjoch 26 bei feststehendem Magnetpol 36 verschiebbar sein.

Die Spule 34 ist mit genauen Fertigungstoleranzen in bekannter Weise auf einen unmagnetischen Spulenkörper 38 gewickelt. Der Spulenkörper 38 und der Magnetpol 36 werden dann gemeinsam an dem Magnetjoch 26 angebracht. Wie die Figuren zeigen, ist der mittlere Magnetpol 36 vorzugsweise stärker als die durch die Seitenteile 27 gebildeten äußeren Pole der magnetischen Anordnung 12 ausgebildet. Die einstellbare Anordnung des mittleren Magnetpoles ist so bemessen, daß der Magnetpol 36 in Fig. 5 vertikal etwa 2,54 mm (0,1 Zoll) verschoben werden kann, was den Auslösestrom bei dem niedrigen Einstellwert um etwa 20 % verändert. In der Figur 5 ist der Magnetpol 36 gegenüber den Seitenteilen 27 um ein Maß A zurückstehend dargestellt.

Obwohl die Wirkungsweise der Erfindung aus der vorstehenden Beschreibung klar hervorgeht, sollte betont werden, daß die niedrige Einstellung zunächst durch Benutzung der Einstellschraube 40 und anschließend die hohe Einstellung unter Verwendung der Schraube 32 eingestellt werden kann, was auf den niedrigen Einstellwert keinen wahrnehmbaren Einfluß hat.

Es ist möglich und unter Umständen vorzuziehen, die Form des Endes des mittleren Magnetpoles 36 gemäß der Figur 6 so zu wählen, daß der Magnetfluß auf die Mitte des Magnetpoles 36 konzentriert wird. Dies bewirkt eine Änderung des Öffnungsstromes über den Einstellbereich der Schraube 40 und damit des Magnetpoles 36. Auf diese Weise kann, wenn die Einstellung des hohen Auslösewertes erst einmal vorgenommen ist, die niedrige Einstellung durch

Drehen der Schraube 40 vorgenommen werden, um den mittleren Magnetpol 36 anzuheben oder abzusenken und hierdurch die magnetische Feldstärke und die Anzugskraft für den Anker 28 zu erhöhen oder zu erniedrigen.

Eine Änderung der Stellung des mittleren Poles 36 zu dem Rahmen 26 verändert nicht die Spannung der Feder 32. Die einzige Variable ist die magnetische Feldstärke, die sich mit der Stellung des mittleren Magnetpoles 36 ändert.

## 10 Ansprüche

1. Magnetisch wirkende Auslösevorrichtung für ein Schaltgerät mit einem von dem zu überwachenden Strom erregbaren Magnetjoch (26) und einem relativ zu dem Magnetjoch (26) bewegbar angeordneten Anker (28) sowie mit einer Einstellvorrichtung (14, 30, 32) zur Beeinflussung des Ansprechstromes, wobei die Einstellvorrichtung den Abstand des Ankers (28) von der Polfläche des Magnetjoches (26) sowie die Größe der auf den Anker (28) wirkenden Rückstellkraft (Feder 32) bestimmt, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein die auf den Anker (28) wirkende Magnetkraft veränderndes Stellglied (Magnetpol 36, Schraube 40) vorgesehen ist.

2. Auslösevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Magnetjoch aus Eisenteilen (Rahmen 26, Magnetpol 36) zusammengesetzt ist, deren Polflächen relativ zueinander verstellbar angeordnet sind.

3. Auslösevorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Magnetjoch E-förmig gestaltet ist und der von einer Spule (34) umschlossene mittlere Magnetpol (36) relativ zu den äußeren Polen (Seitenteile 27) einstellbar ist.

4. Auslösevorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die relative Verschiebbarkeit der Eisenteile entsprechend einer Veränderung des Auslösestromes von etwa 20 % bemessen ist.

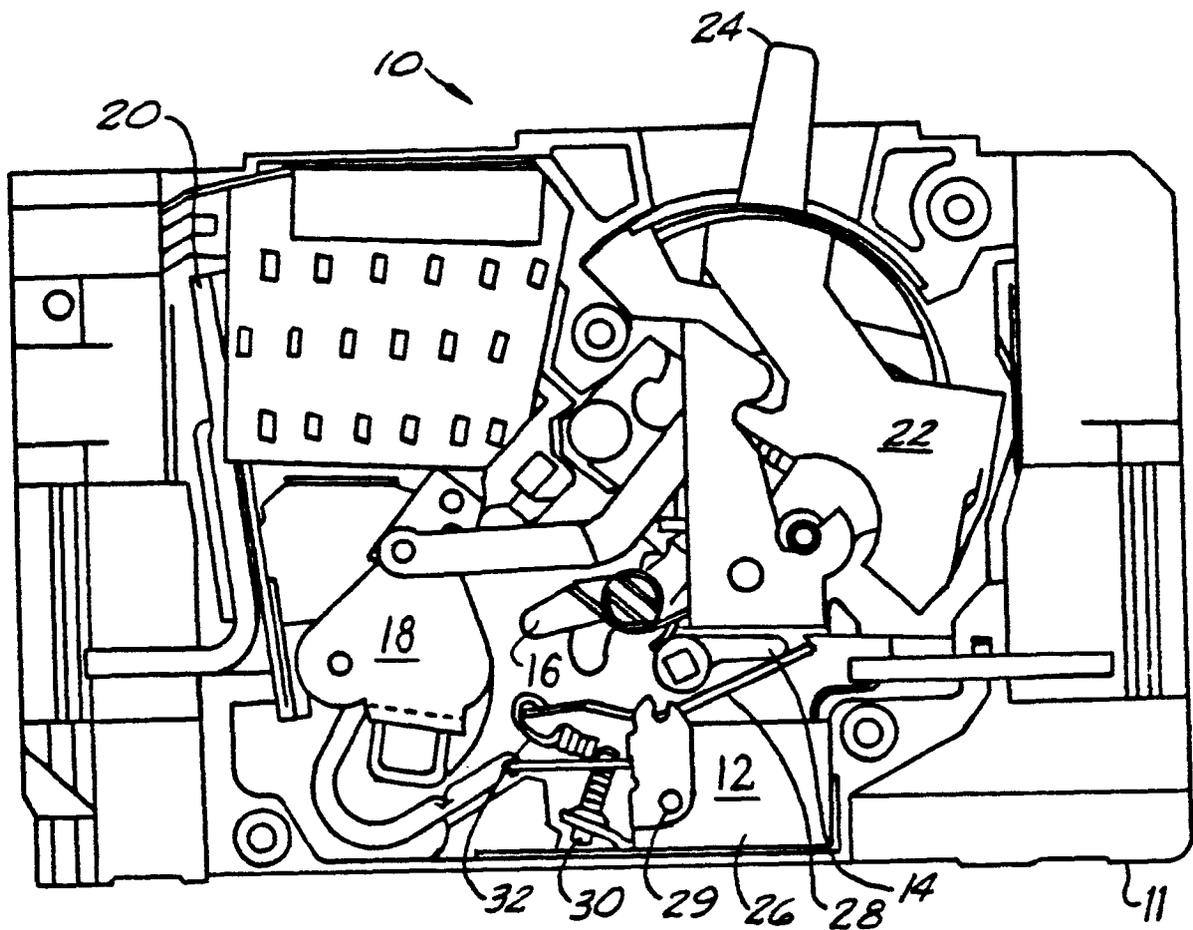


FIG 1

