



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 045 416 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.10.2000 Patentblatt 2000/42

(51) Int. Cl.⁷: **H01H 71/24, H01H 71/34**

(21) Anmeldenummer: **00106375.9**

(22) Anmeldetag: **24.03.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **08.04.1999 DE 19915785**

(71) Anmelder: **ABB PATENT GmbH
68309 Mannheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Muders, Erwin, Dipl.-Ing.
69126 Heidelberg (DE)**
• **Bruckner, Werner, Dipl.-Ing.
69190 Walldorf (DE)**
• **Thielen, Carola
69488 Birkenau-Löhrbach (DE)**

(74) Vertreter: **Miller, Toivo et al
ABB Patent GmbH
Postfach 10 03 51
68128 Mannheim (DE)**

(54) **Elektromagnetischer Auslöser für ein elektrisches Schaltgerät**

(57) Es wird ein elektromagnetischer Auslöser für einen elektromagnetischen Schutzschalter, insbesondere für einen Leitungsschutzschalter beschrieben, der ein Magnetjoch, einen Magnetkern, einen Schlaganker, eine Spule, eine Spulenhülse und eine Fesselfeder zwischen Schlaganker und Magnetkern sowie einen Fesselmagneten aufweist. Um eine vereinfachte Herstellung erreichen, ist an den freien Schenkeln des U-förmigen Magnetjoches (11) eine Platte (14) befestigt und dem Auslöser ein parallel zur Platte (14) verlaufender Plattenanker (25) zugeordnet, der mit dem Magnetkern (23) gekoppelt ist, so daß bei Auftreten eines Überstromes der Plattenanker gegen die Platte gezogen wird und dadurch ein Schaltschloß entklinkt. Bei Auftreten eines Kurzschlußstromes öffnet der Magnetanker (20) über einen Schlagstift (30) eine Kontaktstelle (33).

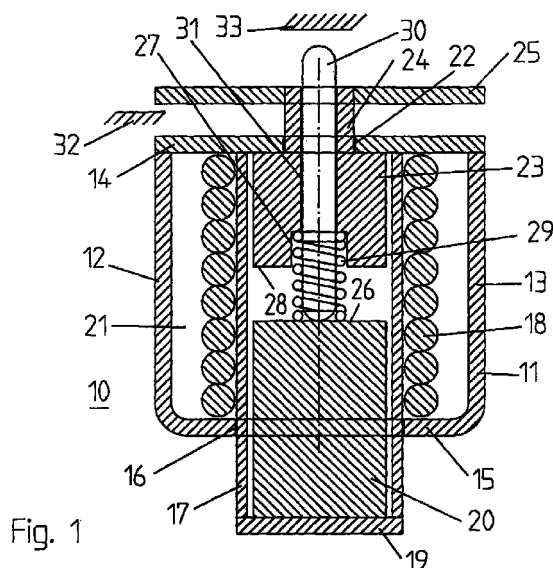


Fig. 1

EP 1 045 416 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektromagnetischen Auslöser für ein elektrisches Schaltgerät, insbesondere einen Schutzschalter, beispielsweise einen Leitungsschutzschalter, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist eine Reihe von Auslöser bekannt geworden, die auf Überstrom und/oder Kurzschlußstrom ansprechen. Auslöser, die auf Überstrom ansprechen, sind meist thermische Auslöser, die einen Thermobimetallstreifen oder einen Streifen aus Formgedächtnislegierungsmaterial aufweisen, die vom Überstrom erwärmt werden und sich dabei ausbiegen. Dabei kann der thermische Auslöser vom Strom durchflossen sein oder er wird durch stromführende Teile, wie beispielsweise das Magnetjoch oder die Magnetspule erwärmt, so daß er sich ausbiegen und ein Schaltschloß entklinken kann.

[0003] Kurzschlußströme werden im allgemeinen mittels eines elektromagnetischen Auslösers abgeschaltet, der ein Joch, einen Anker, einen Magnetkern und eine um eine Spulenhülse herumgewickelte Spule aufweist. Diese Anordnung dient bei Kurzschlußströmen einerseits dazu, das Schaltschloß zu entklinken, und andererseits, die Kontaktstelle aufzuschlagen.

[0004] Bekannt sind auch sog. Klappankerauslöser, bei denen ein Magnetjoch, ein die Spule durchgreifender Kern und ein das Magnetjoch und den Kern überdeckender, drehbeweglich aufgelagerter Klappanker vorgesehen sind. Diese Klappankersysteme zur Entklinkung eines Schaltschlusses des Leitungsschutzschalters im Überlastbereich (dem 10- bis 14-fachen des Nennstromes) entwickeln eine relativ geringe Auslösekraft, so daß zur Gewährleistung der Funktion des Gerätes möglichst kleine Fertigungstoleranzen bei freiem Weg, Luftspalt und Spulenlage erforderlich sind. Außerdem ist eine genaue Abstimmung zwischen dem Schlaganker und dem Klappanker erforderlich, damit einerseits der Schlaganker immer nach dem Klappanker anspricht; andererseits darf der Schlaganker auch nicht zu spät ansprechen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, einen elektromagnetischen Auslöser der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem aufgrund der Ausgestaltung nur eine grobe Abstimmung der magnetischen Ansprechwerte der einzelnen Komponenten erforderlich wird.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1.

[0007] Erfindungsgemäß also ist an den freien Schenkeln des U-förmigen Magnetjoches eine Platte befestigt, und parallel zu der Platte ist ein Plattenanker dem Auslöser zugeordnet, der mit dem Magnetkern gekuppelt ist, so daß bei Auftreten eines Überstromes der Plattenanker gegen die Platte gezogen wird und dadurch ein Schaltschloß entklinkt.

[0008] Dabei bestehen zwei Möglichkeiten: Zum einen kann der Magnetkern beweglich innerhalb

der Spulenhülse angeordnet sein und der Plattenanker mit dem Magnetkern verbunden sein. Im Falle eines Überstromes zieht der noch feststehende Magnetanker den Magnetkern an, so daß dieser gegen die Platte gezogen wird und dabei einen Klinkenhebel eines Schaltschlusses entklinkt. Dadurch verkleinern sich die Luftspalte vom Joch zum Plattenanker und gleichzeitig der Luftspalt vom Magnetkern zum Magnetanker. Diese Verkleinerungen der Luftspalten bewirken eine Krafterhöhung auf den Magnetanker, so daß dieser vom Fesselmagnet abreißt und den Schlagstift aus dem Auslöser heraus auf den Kontakthebel schlägt.

[0009] Eine Variante besteht darin, daß der Magnetkern fest mit der Platte und damit mit dem Joch verbunden ist und eine zur Platte hin offene Ausnehmung aufweist, in die eine fest mit dem Plattenanker verbundene Hülse hineingreift; die Hülse umfaßt weiterhin auch noch den Schlagstift. Bei Auftreten eines Überstromes zieht das Magnetsystem zunächst die Hülse mit dem Plattenanker ins Innere der Ausnehmung im Kern und verkleinert die Luftspalte vom Joch zum Plattenanker. Dadurch wird die magnetische Kraft auf den Magnetanker erhöht und dieser reißt vom Fesselmagnet ab und schlägt den Schlagstift in Richtung Öffnen der Kontaktstelle.

[0010] Anhand der Zeichnung, in der zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen und weitere Vorteile näher erläutert und beschrieben werden.

[0011] Es zeigen:

Fig. 1 und 2 einen ersten elektromagnetischen Auslöser in der Ruhe- und der Auslösestellung, und

Fig. 3 und 4 eine zweite Ausführungsform eines elektromagnetischen Auslösers, ebenfalls in der Ruhe- und Auslösestellung.

[0012] Die Fig. 1 zeigt einen elektromagnetischen Auslöser 10, der ein U-förmiges Joch 11 umfaßt, dessen Schenkelenden 12 und 13 von einer nicht magnetischen Platte 14 überdeckt sind, die mit den Schenkelenden der Schenkel 12 und 13 fest verbunden ist. Innerhalb des Joches 11, den Jochsteg 15 in einem Durchbruch 16 durchgreifend, ist eine Spulenhülse 17 vorgesehen, die ebenfalls fest mit der Platte 14 verbunden ist. Außerhalb der Spulenhülse 17 ist eine Spule 18 vorgesehen und an dem aus dem Steg 15 herausragenden Ende der Spulenhülse 17 ist ein sog. Fesselmagnet 19 angebracht. Dieser Fesselmagnet 19 schließt die Spulenhülse 17 ab.

[0013] Innerhalb der Spulenhülse 17, an den Fesselmagnet 19 anliegend und an diesen angezogen ist ein Magnetanker 20 geführt, der teilweise in den Innenraum 21 des Joches 11 hineinragt. Die Platte 14 besitzt eine Durchbrechung 22 und an der Platte 14 liegt ein

Magnetkern 23 an, an dem ein zylindrischer Fortsatz 24 angeformt ist, der die Durchbrechung 22 durchgreift. Am freien Ende ist der zylindrische Fortsatz 24 mit einem Plattenanker 25 fest verbunden. Zwischen der zum Kern 23 zugewandten Stirnfläche 26 des Magnetankers 20 und einer Vertiefung 27 in der dem Magnetanker 20 zugeordneten oder zugewandten Stirnfläche 28 des Magnetkerns ist eine Fesselfeder 29 vorgesehen, die den Magnetanker 20 vom Magnetkern 23 wegzudrücken sucht. Weiterhin ist ein Schlagstift 30 vorgesehen, der die Innenbohrung 31 des Magnetkerns 23 durchgreift und aus dem Plattenanker 25 herausragt.

[0014] Wenn ein Überstrom auftritt, dann wird der bewegliche Magnetkern 23 entgegen dem Druck der Feder 29 nach innen in die Spule 18 hineingezogen, also in Richtung zum Magnetanker 20, wodurch der Plattenanker 25 gegen einen Verklüppungshebel 32 eines an sich bekannten Schaltschlusses eines Leitungsschutzschalters zum Anliegen kommt, siehe Fig. 2.

[0015] Bei weiterem Ansteigen des Stromes, insbesondere bei Anstehen eines Kurzschlußstromes, wird der Anker 20 in das Innere der Spule 18 gezogen und drückt dann den Schlagstift 30 gegen einen beweglichen Kontakthebel 33, der durch die Kraft des Magnetankers 20 aufgeschlagen wird.

[0016] Die Fig. 3 und 4 zeigen eine Alternative zu der Anordnung gemäß den Fig. 1 und 2. Diejenigen Teile, die identisch zueinander sind, besitzen die gleichen Bezugsziffern.

[0017] Unterschiedlich zu der Anordnung nach den Fig. 1 und 2 ist bei dem elektromagnetischen Auslöser 40 die Ausgestaltung des Magnetkerns 41, welcher fest mit der Platte 14 verbunden ist und eine zur nicht magnetischen Platte 14 hin offene Vertiefung 42 besitzt. In die Vertiefung 42 ragt eine Hülse 43 hinein, die eine Zylinderform besitzt mit einem Bereich 44 vergrößerten Durchmessers, in dem die Fesselfeder 29' eingesetzt ist. Die Fesselfeder stützt sich demnach gegen den Boden 45 der Vertiefung 44 und den Boden 46 der Vertiefung 42 ab. Der Boden 46 besitzt ebenfalls eine Bohrung 47, durch die der Schlagstift 30 hindurchgreift und gegen die Stirnfläche 26 des Ankers 20 anliegt. Der Schlagstift 30 durchgreift die Hülse 43 und ragt aus dem Plattenanker 25 heraus.

[0018] Wenn ein Überstrom auftritt, dann wird die Hülse 43 ins Innere der Vertiefung hineingezogen, wodurch sich der Plattenanker 25 gegen den Verklüppungshebel 32 anlegt und diesen enklüppelt. Im Falle eines Kurzschlußstromes wird der Anker 20 weiter in die Spule hineingezogen und schlägt den Schlagstift 30 gegen den Kontakthebel 33 und öffnet so die Kontaktstelle.

Patentansprüche

1. Elektromagnetischer Auslöser für einen elektromagnetischen Schutzschalter, insbesondere für einen

Leitungsschutzschalter, mit einem Magnetjoch, einem Magnetkern, einem Schlaganker, einer Spule, einer Spulenhülse und einer Fesselfeder zwischen Schlaganker und Magnetkern sowie einem Fesselmagneten, dadurch gekennzeichnet, daß an den freien Schenkeln des U-förmigen Magnetjoches (11) eine Platte (14) befestigt ist und daß dem Auslöser ein parallel zur Platte (14) verlaufender Plattenanker (25) zugeordnet ist, der mit dem Magnetkern (23, 41) gekoppelt ist, so daß bei Auftreten eines Überstromes der Plattenanker gegen die Platte gezogen wird und dadurch ein Schaltschloß entklinkt, wobei bei Auftreten eines Kurzschlußstromes der Magnetanker (20) über einen Schlagstift (30) eine Kontaktstelle (33) öffnet.

2. Auslöser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Plattenanker (25) fest mit dem in einer Spulenhülse (17) gleitenden verschiebbaren Magnetkern (23) verbunden ist.
3. Auslöser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetkern (41) fest mit der Platte (14) verbunden ist, daß der Magnetkern (41) einen Hohlraum (42) besitzt, der gegen die Platte (14) hin offen ist und daß in den Hohlraum (42) durch die Platte hindurch eine mit dem Plattenanker (25) fest verbundene Hülse eingreift, so daß im Falle eines Überstromes die Hülse (43) mit dem Plattenanker (25) ins Innere des Hohlraumes (42) gezogen wird.

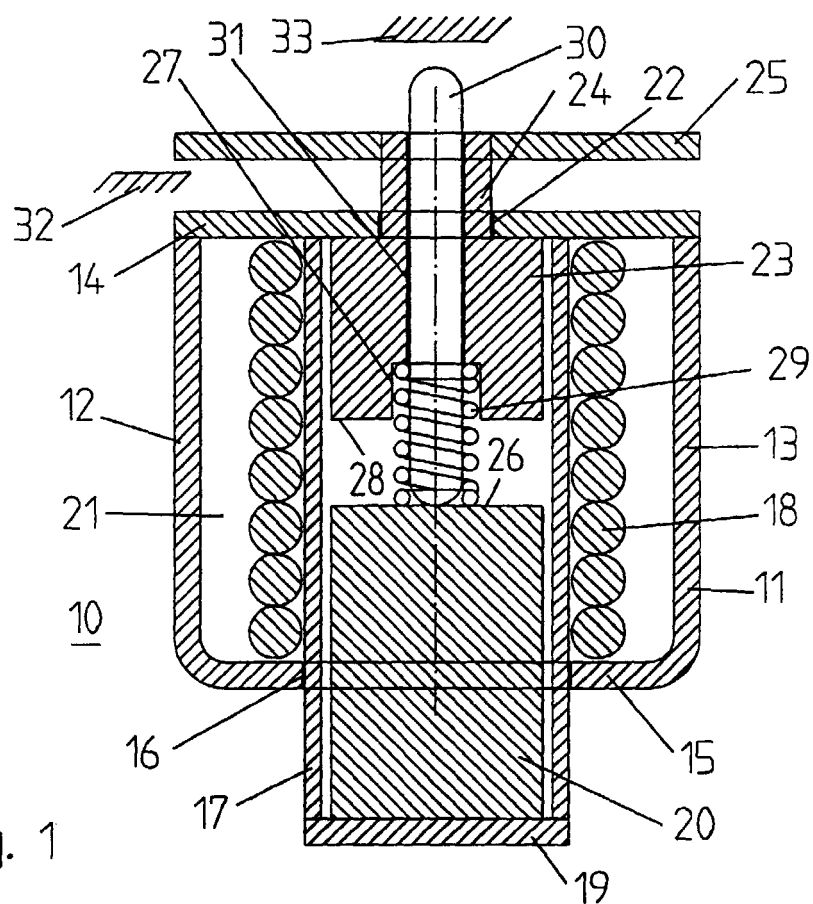


Fig. 1

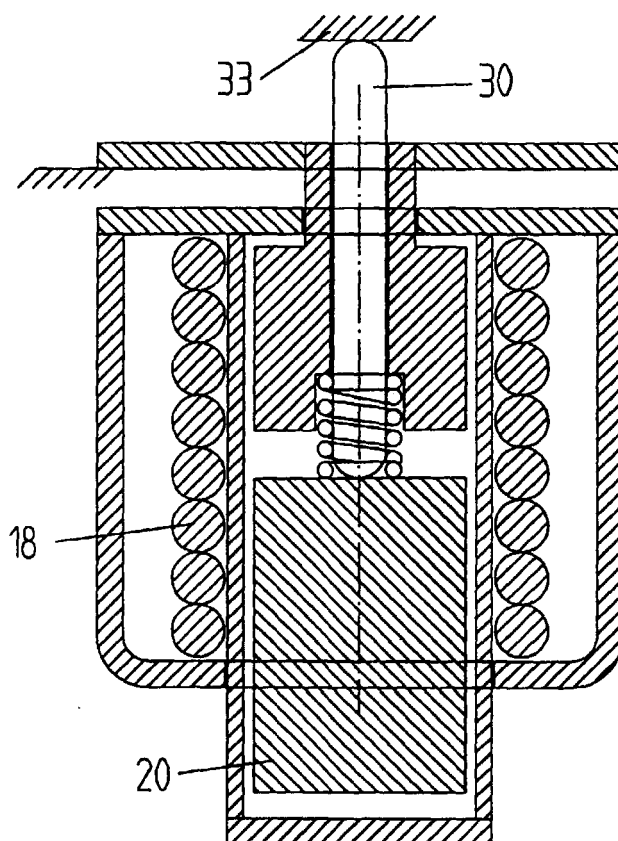


Fig. 2

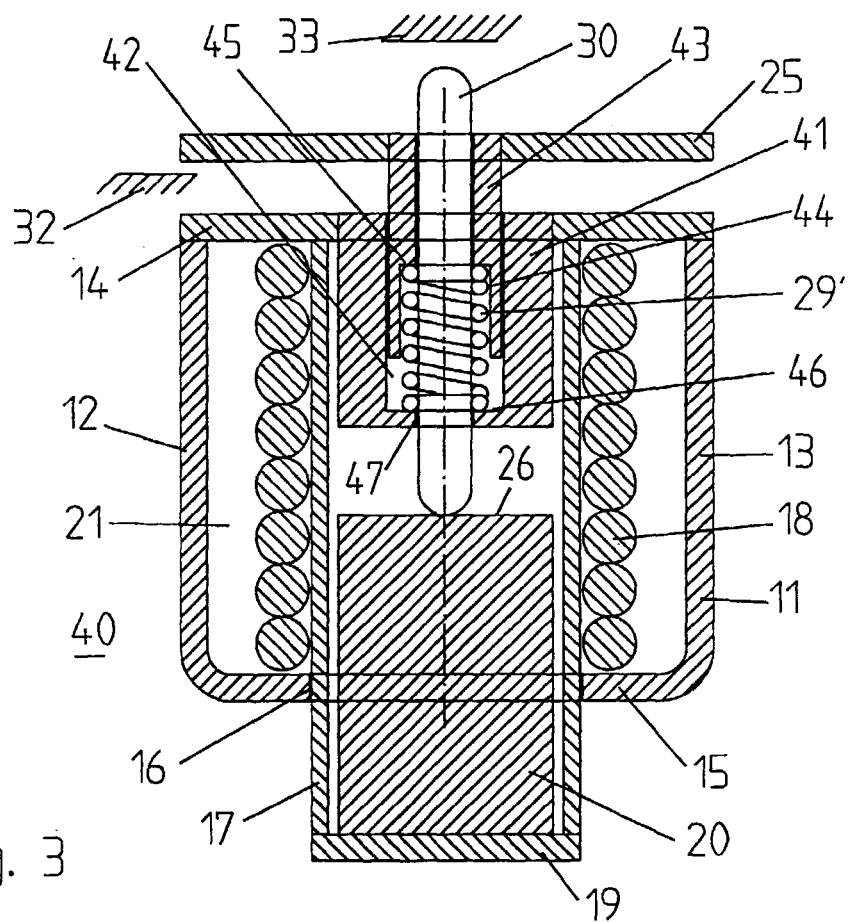


Fig. 3

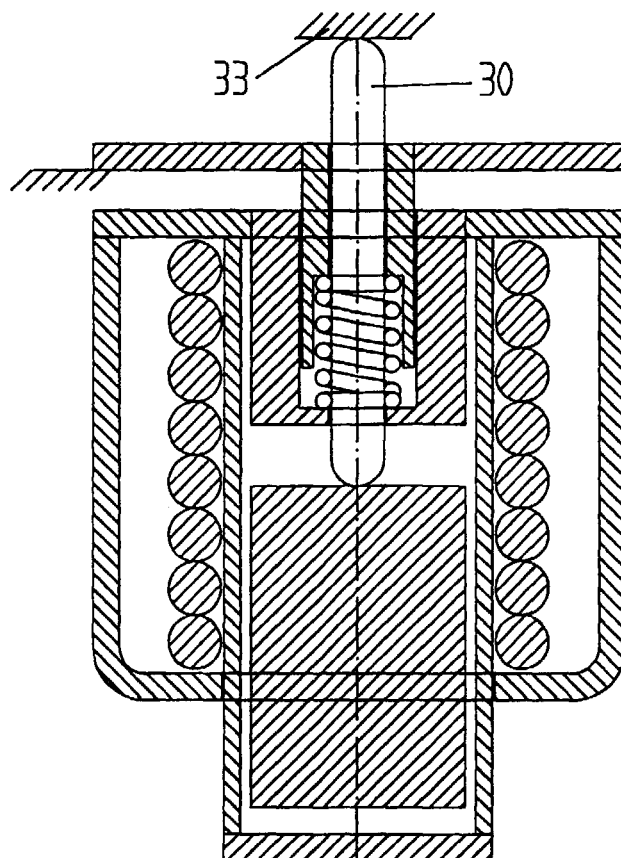


Fig. 4