



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 656 641 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.04.1999 Patentblatt 1999/15

(51) Int Cl. 6: **H01H 83/12**

(21) Anmeldenummer: **94118386.5**

(22) Anmeldetag: **23.11.1994**

(54) Auslöseeinheit für Leistungs-oder Schutzschalter

Trip unit for circuit breaker or protective switches

Déclencheur pour disjoncteurs ou interrupteurs de protection

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

- **Heins, Volker**
D-53340 Meckenheim (DE)
- **Kutsche, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
D-53639 Königswinter (DE)

(30) Priorität: **03.12.1993 DE 4341214**

(74) Vertreter: **Cohausz, Helge B., Dipl.-Ing. et al**
Cohausz Hannig Dawidowicz & Partner
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.06.1995 Patentblatt 1995/23

(56) Entgegenhaltungen:

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

EP-A- 0 525 691 **GB-A- 1 558 785**
US-A- 4 097 831 **US-A- 4 246 558**
US-A- 5 093 643

(72) Erfinder:
• **Welker, Stefan**
Harrisonville, MO 64701 (US)

EP 0 656 641 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 eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Auslöseeinheit für einen Leistungsschalter oder einen Schutzschalter, insbesondere als Unterspannungsauslöser, die mit dem Schalterantriebsmechanismus derart zusammenwirkt, daß bei nicht ausreichender Spannung die Auslöseeinheit den Schalterantriebsmechanismus sofort entklinkt, wobei die Auslöseeinheit eine als Tauchankerspule ausgebildete Auslösespule mit einem durch eine Druckfeder in Auslöserichtung belasteten, in einem Magnetspeichergehäuse einliegenden Auslösestöbel aufweist.

[0002] Leistungsschalter, die mit einem zusätzlichen Schutzmodul ausgerüstet werden, sind bekannt. So beschreibt die EP 0 525 691 A1 einen derartigen Schalter, in dessen Gehäuse frontseitig eine als Modul ausgebildete Auslöseeinheit eingebaut werden kann. Derartige Schutzmodule sind meist als Unterspannungsauslöser ausgelegt, wobei bei einem Unterschreiten der an den Schalterkontakte anliegenden Spannung der Unterspannungsauslöser den Ausschaltmechanismus des Schalters betätigt.

[0003] Die heute bekannten Auslöseeinheiten wirken mit Hilfe von Hebeln mit dem Schaltmechanismus des Schalters zusammen. Die dafür verwendeten Hebel sind jedoch verhältnismäßig sperrig und groß ausgelegt, so daß eine angestrebte kompakte und kleine Ausführung einer Auslöseeinheit nicht erzielt werden kann. So ist aus der GB-PS 15 58 785 eine Auslöseeinheit für einen Leistungsschalter oder einen Unterspannungsschutzschalter bekannt. Bei der Auslöseeinheit sind die Hebel an zwei gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses angelagert, wodurch die Hebel groß ausgeführt werden müssen und sie zudem eine sehr kompliziert herzustellende Form erhalten. Auch wirkt sich der komplizierte Hebelapparat nachteilig auf eine schnelle Montage des Schalters und der Auslöseeinheit aus. Besonders nachteilig wirkt sich bei der Auslöseeinheit nach der GB-PS 15 58 785 aus, daß es nach jedem Auslösen oder Ausschalten des Schalters erforderlich ist, den Auslösestöbel manuell wieder in das Magnetspeichergehäuse zu drücken. Nach jedem Auslösen oder Ausschalten des Schalters ist dieser somit nicht sofort einschaltbar. Vor einem erneuten Einschaltversuch muß daher der Betätigungshebel des ausgeschalteten oder ausgelösten Schalters über die AUS-Position im Genuhrzeigersinn zurückgesetzt werden, um ihn darauf in die Schaltposition zurückkehren zu lassen. Der Auslösestöbel wird dabei in das Magnetspeichergehäuse gedrückt. Es sind somit verhältnismäßig viele Schaltbewegungen vom Bedienungspersonal durchzuführen, um den Schalter in die EIN-Position bringen.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Auslöseeinheit für Leistungsschalter oder Schutzschalter der eingingen genannten Art, insbesondere als Unterspannungsauslöser so auszubilden, daß die Auslöseeinheit in ihrer Konstruktion wesentlich vereinfacht, in ihrer Größe verkleinert und der Montage und

Fertigungsaufwand verringert wird. Zusätzlich soll eine Reduktion der verwendeten Teile bei gleichbleibendem Funktionsumfang der Auslöseeinheit erfolgen. Der Auslösestöbel der Auslöseeinheit soll dabei automatisch nach jedem Ausschalten oder Auslösen in das Magnetspeichergehäuse gedrückt werden.

[0005] Diese Aufgabe wird von der Erfindung dadurch gelöst, daß beim Öffnen des Schalters oder bei geöffnetem Schaltschloß das Ende eines Armes eines als Wippe ausgebildeten Spannhebels von einer Druckfeder in eine in einer Steuerkurve des Schalters befindliche Aussparung gedrückt ist, so daß der andere Arm des Spannhebels den Auslösehebel derart verdreht, daß der Auslösehebel um seine Achse verschwenkt wird und hierdurch den Auslösestöbel in das Magnetspeichergehäuse drückt.

[0006] Der Vorteil gegenüber vom Stand der Technik bekannten Auslöseeinheiten, liegt in der Verwendung einer Steuerkurve und zwei mit dieser zusammenwirkenden, in ihrer Größe relativ kleinen Hebeln (Spannhebel sowie Auslösehebel), die durch ihre Abmessungen bedingt nur kleine Hubhöhen aufweisen. Dies ist eine wesentliche Verbesserung des Standes der Technik, da kleinere Hubhöhen der verwendeten Hebel kürzere Auslösezeiten bzw. schnellere Reaktionszeiten des Schutzschalters für die nachgeschalteten Apparaturen bedeutet. Auch führt die Verwendung von kleineren Hebeln zu geringeren Gehäuseabmessungen, welches ebenfalls das Ziel jedes Fachmannes ist. Kleinere Abmessungen der Hebel bedeuten zudem geringere Produktionskosten und tragen wesentlich zur Zuverlässigkeit der Auslöseeinheit und somit auch zur Sicherheit des Gesamtsystems bei.

[0007] Ebenfalls neu ist, daß die erfindungsgemäße Auslöseeinheit nur über zwei Hebel verfügt, die sämtliche für eine Auslöseeinheit wichtigen Funktionen übernehmen. Die vom Stand der Technik her bekannten Auslöseeinheiten wie auch EP 0 525 691 A2 benötigen dagegen drei Hebel. Eine Reduzierung bedeutet dagegen eine entscheidende Vereinfachung der Mechanik, verringert den Produktionsaufwand und die Produktionskosten und trägt ebenfalls zur Funktionssicherheit der Auslöseeinheit bei. Auch ist es von Vorteil, daß der Auslösestöbel automatisch in das Magnetspeichergehäuse gedrückt wird, sobald der Schalter ausgelöst oder ausgeschaltet ist.

[0008] Die Erfindung beschreibt zudem eine Steuerkurve, die als Schiebeteil derart gestaltet ist, daß sie das Ende des einen Arms des federbelasteten Spannhebels während des Einschaltvorgangs entgegen der Wirkung einer Druckfeder in eine im Gehäuse befindliche Aussparung eindrückt und den Spannhebel soweit um seine Drehachse verschwenkt, daß der Auslösehebel vom Spannhebel freigegeben wird. Die Steuerkurve ist dabei vorzugsweise am Bedienelement angelagert.

[0009] In ihrer favorisierten Ausführung ist die Steuerkurve ein bogenförmiges flaches Teil, daß in der Mitte der flachen Seite eine Öffnung aufweist und die Öffnung

das Bedienelement derart umschließt, daß beim Ein- bzw. Ausschalten des Schalters das Bedienelement die Steuerkurve mitnimmt und um die Rotationsachse des Bedienelementes bewegt.

[0010] Eine derartige Steuerkurve ist wesentlich stabiler als die bisher verwendeten Übertragungsmechanismen zwischen Schalter und Auslöseeinheit, die mit Hebeln realisiert werden. Durch die Anlagerung an das Bedienelement und die verbiegungsfeste Gestaltung der Steuerkurve ist eine genaue und verschleißfreie Kraftübertragung auf den Spannhebel der Auslöseeinheit gegeben.

[0011] Mittels einer Aussparung an der der Auslöseeinheit zugewandten Seite der Steuerkurve wird die Bedienelementposition an die Auslöseeinheit übertragen. Dazu weist die Aussparung der Steuerkurve eine Seite auf, die beim Einschalten des Schalters mit dem einen Ende des Spannhebels zusammenwirkt, wobei die Seite rampenförmig ausgebildet ist. Durch eine entsprechende Ausbildung der Seite der Aussparung wird das Zusammenspiel zwischen Schalter und Auslöseeinheit bestimmt, das ein zeitlich und räumlich exaktes ineinandergreifen von Spannhebel und Steuerkurve erfordert.

[0012] Der Spannhebel ist vorzugsweise als zweiarmiger Hebel ausgebildet und ist zwischen den beiden Hebelarmen mittels eines Bolzens drehbar am Gehäuse der Auslöseeinheit angelagert. Bei ungefähr gleichen Längenabmessungen der beiden Hebelarme des Spannhebels haben beide Arme bei gleichem Verdrehwinkel die gleiche Hubhöhe.

[0013] Dies ist ein deutlicher Vorteil gegenüber dem Stand der Technik, der einen einarmigen Spannhebel verwendet, bei dem sich die Hubhöhen vom angreifenden Schalterhebel und vom Auslösehebel, bedingt durch unterschiedliche Angriffspunkte am Hebel deutlich voneinander unterscheiden. Auch ist die Gestaltung und Lagerung eines einarmigen Hebels nur mit einem verhältnismäßig großen Aufwand zu realisieren, wogen bei der Erfindung ein einziger Bolzen genügt um den Spannhebel sicher und drehbar zu lagern. Damit der von einer als Schraubenfeder ausgestalteten Druckfeder beim Auslösen der Auslöseeinheit getriebene Spannhebel möglichst schnell in die Aussparung der Steuerkurve schnellen kann, ist das Ende des Spannhebels, welches mit der Steuerkurve zusammenwirkt, als Stöbel ausgebildet. Ein schnelles Auslösen ist zwingend erforderlich, wenn die Auslöseeinheit als Schutz für nachgeschaltete Apparaturen dienen soll.

[0014] Der mit dem Auslösehebel zusammenwirkende bogenförmig gestaltete Arm des Spannhebels weist an seiner Innenseite eine Wirkungsfläche auf, die so gestaltet ist, daß der Arm während der Drehbewegung beim Ausschalten des Schalters den Auslösehebel derart druckbeaufschlägt, daß der Auslösestöbel um seine Drehachse in Richtung Auslösestöbel verschwenkt wird und den Auslösestöbel ganz in das Magnetspeichergehäuse hinein drückt.

[0015] Der Auslösehebel ist dabei ein Doppelhebelarm, wobei der Verbindungssteg der beiden Hebelarme die Drehachse des Auslösehebels ist. Der besondere Vorteil dieser Doppelhebelform ist darin zu sehen, daß

5 der Verbindungssteg durch seine zylindrische Gestalt gleichzeitig Lagerdrehachse ist und in einer entsprechend gestalteten Ausnehmung im Auslösegehäuse einliegt und so vom korrespondierenden Gehäusedekkel eingespannt wird, daß der Auslösehebel sich noch 10 um die Verbindungssteglängsachse verschwenken läßt. Hierdurch sind keine zusätzlichen Halterungsteile erforderlich.

[0016] Der Arm des Auslösehebels, der mit dem Spannhebel zusammenwirkt, weist vorzugsweise an 15 seinem Ende einen Nocken auf, der mit der Wirkungsfläche des Spannhebelarmes zusammenwirkt. Durch diesen Nocken ist eine Führung des Auslösehebels von der Wirkungsfläche des Spannhebels stets gewährleistet. Die runde Form des Nockens trägt zusätzlich zum 20 ruckfreien Entlanggleiten an der Wirkungsfläche bei.

[0017] Der Hebelarm des Auslösehebels, der mit dem Auslösestöbel und dem Ausschaltschutzmechanismus des Schalters zusammenwirkt, weist einen Nocken an 25 der dem Auslösestöbel abgewandten Seite auf, der das eine Ende einer Druckfeder hält, die vorzugsweise als Schraubenfeder ausgebildet ist. Die Kontaktfläche des Hebelarmes mit dem Auslösestöbel ist ebenfalls vorzugsweise als abgerundeter Nocken auszubilden. An dem Ende weist der Hebelarm des Auslösehebels eine 30 Wirkungsfläche auf, die mit dem Ausschaltschutzmechanismus zusammenwirkt.

[0018] Die Drehachse des Spannhebels und die Drehachse des Auslösehebels sind vorzugsweise parallel zueinander anzuordnen, wodurch eine günstige 35 Kraftübertragung gewährleistet ist. Die Längsachse des Magnetspeichersystems und die Spannhebellängsachse sollten ebenfalls parallel zueinander sein.

[0019] Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung ist die ausschließliche Verwendung von Druckfedern, 40 insbesondere Schraubenfedern, die zwischen den Gehäuseteilen und den Hebeln lagern. Die Ausgestaltung der Hebel und der Gehäuseteile ermöglicht dabei eine schnellere Montage gegenüber den heute verwendeten Zugfedern, da diese an ihren Enden in entsprechende 45 Halterungen eingefädelt werden müssen.

[0020] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel ist in den nachfolgend erläuterten Zeichnungen schematisch dargestellt.

[0021] Es zeigen:

50 Fig. 1 Ein Explosionszeichnung der Auslöseeinheit mit Magnetsystem, Spannhebel und Auslösehebel

Fig. 2 Eine Seitenansicht der Auslöseeinheit; Zusammenwirken des Spannhebels mit dem Auslösehebel und der Steuerkurve

[0022] In Fig. 1 ist eine bevorzugte Ausführung der

Auslöseeinheit für Leistungs- und Schutzschalter dar-
gestellt.

[0023] Das Gehäuse der Auslöseeinheit wird aus dem formhergestellten Grundkörper 23 und dem formhergestellten Gehäusedeckelteil 8 gebildet, wobei die beiden Teile vorzugsweise aus Kunststoff sind und durch Schrauben 6 zusammengehalten werden. In der Auslöseeinheit sind die Anschlußklemmen 26, 28 und die dazugehörige Klemmenabdeckung 25, sowie das Gleichrichterteil 24 und zwei Taster 10, mit dazugehörigem Betätigungsstöbel 9 angeordnet. Zusätzlich sind in den Gehäuseteilen 8 und 23 Aussparungen für das Magnetspeichergehäuse 21 mit Auslösestöbel 20, den Auslösehebel 12 und den Spannhebel 1 vorhanden.

[0024] Die Auslöseeinheit wird in eine Aussparung neben dem Bedienelement 34 des nicht dargestellten Schaltergehäuses angeordnet und wirkt mit dem Auslösemechanismus des Schalters über den Spannhebel 1 und den Auslösehebel 12 zusammen.

[0025] Der als Schwinge ausgebildete Spannhebel 1 ist mit dem Bolzen 7 im Gehäusedeckelteil 8 verdrehbar gelagert. Dabei befindet sich der Arm 1a des Spannhebels 1 innerhalb des Gehäuses. Der Arm 1b ist in eine schlitzförmige Aussparung in der Gehäusedeckelteilaußenseite versenkbar. Das Ende der schlitzförmigen Aussparung ist mit einer Aussparung 27 verbunden, in der eine Druckfeder 5, insbesondere eine Schraubenfeder einliegt. Die Druckfeder 5 stützt sich mit ihrem einen Ende gegen das Gehäusedeckelteil 8. Das andere Ende der Druckfeder 5 wird von einem am Spannhebelarm 1b befindlichen Nocken 4 gehalten. Die Druckfeder 5 druckbeaufschlagt den Spannhebel 1 derart, daß der Spannhebelarm 1b aus dem Gehäusedeckel 8 herausgedrückt wird.

[0026] An der dem Gehäusedeckelteil 8 abgewandten Seite des Spannhebelarms 1b ist ein Nocken 2, der an seinem Ende vorzugsweise abgerundet ist. Der Spannhebel 1 ist so geformt, daß der Nocken 2 beim Verdrehen des Spannhebels 1 entgegengesetzt der Federwirkung der Druckfeder 5 ganz in der Aussparung 27 des Gehäusedeckelteils einliegt.

[0027] Der Spannhebelarm 1a ist bogenförmig ausgestaltet und hat an seiner Bogeninnenseite eine Wirkungsfläche 3, die mit dem zylinderförmigen Nocken 17 des Auslösehebelarmes 18 zusammenwirkt. Durch die zylindrische Gestalt des Nockens 17 und die besondere Gestalt der Wirkungsfläche 3, ist während der Verdrehung des Spannhebels 1, bei der der Spannhebelarm 1b aus dem Gehäusedeckelteil 8 von der Druckfeder 5 herausgedrückt wird, eine kontinuierliche Kraftübertragung vom Spannhebelarm 1a auf den Nocken 17 des Auslösehebelarmes 18 derart gewährleistet, daß der Auslösehebel 12 um seine Rotationsachse 13 so verschwenkt wird, daß der Auslösehebelarm 14 gegen den Auslösestöbel 20 verschwenkt wird und den Auslösestöbel 20 vollständig in das Magnetspeichergehäuse 21 drückt.

[0028] Der Auslösehebel 12 ist ein C-förmiger Dop-

pelhebelarm mit den Hebelarmen 14 und 18, die an einem Verbindungssteg 13 starr befestigt sind. Der Auslösehebel 12 liegt mit seinem Verbindungssteg 13 in einer Aussparung des Gehäusegrundkörpers 23 ein, wobei der Auslösehebel 12 um die Längsachse des Verbindungsstegs 13 verdrehbar ist. Dabei liegt das zylinderförmig ausgestaltete Ende 19 des Verbindungsstegs 13 in der ebenfalls zylinderförmigen Aussparung 22 des Gehäusegrundkörpers 23. Der Auslösehebelarm 18 ist aus Stabilitätsgründen ein scheibenförmiges Segment, an dessen dem Verbindungssteg 13 abgewandten Ende ein zylinderförmiger Nocken 17 angeformt ist, wobei der Nocken 17 auf der dem Auslösehebelarm 14 abgewandten Scheibensegmentseite 18a angeformt ist und die abgewandte Scheibensegmentseite 18a für den Spannhebelarm 1a eine Stützfläche bildet. Der Auslösehebelarm 14 besitzt einen Nocken 16, der das eine Ende einer als Schraubenfeder ausgebildeten Druckfeder 11 hält, wobei die Druckfeder 11 den Auslösehebelarm 14 gegen den Auslösestöbel 20 drückt. Zusätzlich hat der Auslösehebelarm 14 eine Wirkungsfläche, die als Nocken ausgebildet ist und mit dem Auslösestöbel 20 zusammenwirkt. An seinem dem Verbindungssteg 13 abgewandten Ende besitzt der Auslösehebelarm 14 eine Wirkungsfläche 15, die ebenfalls bevorzugt als Nocken ausgebildet ist, die mit dem nicht dargestellten Ausschaltschutzmechanismus des Schalters zusammenwirkt.

[0029] Die Druckfeder 11 liegt in einer Aussparung des Gehäusegrundkörpers 23 ein, wobei sie sich mit ihrem einen Ende am Gehäusegrundkörper 23 abstützt und mit ihrem anderen Ende den Auslösehebelarm 14 in Richtung Auslösestöbel 20 druckbeaufschlagt.

[0030] Der Verbindungssteg 13 wird von den Anschlußkontakte zweier nebeneinander angeordneter Taster 10 umfaßt. Die beiden Auslösehebelarme 14 und 18 umfassen ihrerseits die beiden Taster 10, deren Auslösetasten von einem zwischen die beiden Taster verschiebbaren Betätigungsstöbel 9 betätigt werden. Der Betätigungsstöbel 9 ist dabei durch eine in dem Bedienelement 34 zugewandten Seite des Gehäusedeckelteils 8 befindlichen Öffnung vom Schalterschaltmechanismus betätigbar.

[0031] Fig. 2 zeigt das Zusammenwirken des Spannhebels 1 mit der Steuerkurve 31 und dem Auslösehebel 12.

[0032] Die Steuerkurve 31 ist ein bogenförmiges flaches Teil, daß in der Mitte der flachen Seite eine Öffnung hat. Die Öffnung umschließt das Bedienelement 34 derart, daß beim Ein- bzw. Ausschalten des Schalters das Bedienelement 34 die Steuerkurve mitnimmt und hierbei um die Rotationsachse des Bedienelementes 34 bewegt. Die Steuerkurve hat an ihrer der Auslöseeinheit zugewandten Schmalseite 35 eine Aussparung 32, die in ihrer Größe so bemessen ist, daß der an dem Spannhebelarm 1b angeformte Nocken 2 soweit in die Aussparung 32 einschwenkbar ist, daß wiederum der Spannhebelarm 1a den Auslösehebel gerade so ver-

dreht, daß der Auslösestöbel 20 vollständig in das Magnetspeichergehäuse 21 eingedrückt ist.

[0033] Die Aussparung 32 der Steuerkurve 31 besitzt eine rampenförmige Seite 33, an der beim Einschalten des Schalters der Nocken 2 des Auslösehebelarmes 1b entlanggleitet. Beim Umwerfen des Bedienelementes 34, wird die Steuerkurve 31 vom Bedienelement 34 mitgenommen und hierbei um die Rotationsachse des Bedienelementes 34 bewegt. Der Nocken 2 wird dabei von der rampenförmigen Seite 33 druckbeaufschlagt und entgegen der Federwirkung der Druckfeder 5 in die Aussparung 27 des Gehäusedeckels 8 eingedrückt. Hierdurch wird der Spannhebel 1 so verschwenkt, daß er den Auslösehebel 12 nicht mehr druckbeaufschlagt und dieser somit frei drehbar ist.

[0034] Liegt bei eingeschaltetem Schalter oder während des Einschaltens eine genügend hohe Spannung an den Schaltkontakten des Schalters und somit ebenfalls eine entsprechend hohe Spannung an den Anschlußklemmen der als Tauchankerspule ausgebildeten Auslösespule, so hält die Tauchankerspule den durch eine Druckfeder in Auslöserichtung 30 belasteten Auslösestöbel im Magnetspeichergehäuse. Durch die Druckfeder 11 wird der Auslösehebel 12 gegen den Auslösestöbel gedrückt und löst den Ausschaltschutzmechanismus des Schalters nicht aus. Der Schalter bleibt auch weiterhin eingeschaltet.

[0035] Ist dagegen die angelegte Spannung zu klein, so reicht das von der Auslösespule erzeugte Magnetfeld nicht aus, den Auslösestöbel entgegen der Druckfeder im Magnetspeichergehäuse 21 zu halten.

[0036] Der Auslösestöbel 20 wird von der im Magnetspeichergehäuse 21 befindlichen Druckfeder aus dem Magnetspeichergehäuse 21 gedrückt und verdreht dabei den Auslösehebel 12, welcher mit seiner Wirkungsfläche 15 den Ausschaltschutzmechanismus des Schalters betätigt. Das Bedienelement 34 wird daraufhin durch eine im Schalter befindliche Feder in die AUS-Stellung umgeworfen, wobei die Steuerkurve 31 vom Bedienelement 34 mitgenommen wird. Durch das Mitnehmen der Steuerkurve 31 schiebt sich die Aussparung 32 der Steuerkurve 31 vor den Nocken 2, der jetzt durch die Druckfeder 5 in die Aussparung 32 gedrückt werden kann. Hierdurch wird der Spannhebel 1 verschwenkt, welcher seinerseits den Auslösehebel 12 verdreht, wobei der Auslösehebel 12 den Auslösestöbel 20 in das Magnetspeichergehäuse 21 eindrückt.

[0037] Der Schalter samt Auslöseeinheit befindet sich wieder in seiner ursprünglichen AUS-Stellung und kann erneut manuell eingeschaltet werden.

Patentansprüche

1. Auslöseeinheit mit einem Leistungsschalter oder einen Schutzschalter, insbesondere als Unterspannungsauslöser, die mit dem Schalterantriebsmechanismus derart zusammenarbeitet, daß bei nicht

ausreichender Spannung die Auslöseeinheit den Schalterantriebsmechanismus sofort entklinkt, wobei die Auslöseeinheit eine als Tauchankerspule ausgebildete Auslösespule (21) mit einem durch eine Druckfeder in Auslöserichtung (30) belasteten, in einem Magnetspeichergehäuse einliegenden Auslösestöbel (20) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Öffnen des Schalters oder bei geöffnetem Schalschloß das Ende (2) eines Armes (1b) eines als Wippe ausgebildeten Spannhebels (1) von einer Druckfeder (5) in eine in einer Steuerkurve (31) des Schalters befindliche Aussparung (32) gedrückt ist, wobei der andere Arm (1a) des Spannhebels (1) einen Auslösehebel (12) derart verdreht, daß der Auslösehebel (12) um seine Achse (13) verschwenkt wird und hierdurch den Auslösestöbel (20) in das Magnetspeichergehäuse (21) drückt.

- 5 2. Auslöseeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerkurve (31) derart gestaltet ist, daß sie das Ende (2) des einen Armes (1b) des federbelasteten Spannhebels (1) während des Einschaltvorgangs entgegen der Wirkung der Druckfeder (5) in eine im Gehäusedeckel (8) befindliche Aussparung (27) eindrückt und den Spannhebel (2) soweit um seine Drehachse (13) verschwenkt, daß der Auslösehebel (12) vom Spannhebel (2) freigegeben wird.
- 10 3. Auslöseeinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerkurve (31) am Bedienelement (34) angelagert ist.
- 15 4. Auslöseeinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerkurve (31) ein bogenförmiges flaches Teil ist, daß in der Mitte der flachen Seite eine Öffnung aufweist und die Öffnung das Bedienelement (34) derart umschließt, daß beim Ein- bzw. Ausschalten des Schalters das Bedienelement die Steuerkurve (31) mitnimmt und hierbei um die Rotationsachse des Bedienelementes (34) bewegt.
- 20 5. Auslöseeinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aussparung (32) der Steuerkurve (31) sich an der der Auslöseeinheit zugewandten Seite (35) befindet.
- 25 6. Auslöseeinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aussparung (32) der Steuerkurve (31) eine rampenförmige Seite (33) aufweist, an der beim Einschalten des Schalters das Ende (2) des Armes (1b) des Spannhebels (1) entlanggleitet und hierdurch in eine im Gehäusedeckel (8) befindliche Aussparung (27) eindrückbar ist.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

7. Auslöseeinheit nach Anspruch 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die der Auslöseeinheit zugewandten Schmalseite (35) der Steuerkurve (31) bei eingeschaltetem Schalter den Spannhebel (1) so weit verdreht hat, daß der Spannhebel (1) den Auslösehebel (12) frei gibt.

8. Auslöseeinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mit der Steuerkurve (31) zusammenwirkende Arm (1b) des Spannhebels (1) an seinem Ende einen Stößel (2) aufweist, der in die Aussparung (32) der Steuerkurve (31) eingreift.

9. Auslöseeinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mit der Steuerkurve (31) zusammenwirkende Arm (1b) des Spannhebels (1) von einer Feder (5) derart druckbeaufschlagt, daß der Arm (1b) des Spannhebels (1) aus dem Gehäusedeckel (8) herausgedrückt wird.

10. Auslöseeinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mit der Steuerkurve (31) zusammenwirkende Arm (1b) des Spannhebels (1) an seinem Ende an der dem Gehäusedeckel (8) zugewandten Seite eine Halterung (4), insbesondere einen Nocken zur Aufnahme der Druckfeder (5) aufweist.

11. Auslöseeinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arm (1a) des Spannhebels (1) bogenförmig ausgebildet ist und an der Innenseite des Bogens eine Wirkungsfläche (3) aufweist, die mit dem Auslösehebel (12) zusammenwirkt.

12. Auslöseeinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, die Wirkungsfläche (3) des Armes (1a) des Spannhebels (1) so geformt ist, daß während der Drehbewegung beim Ausschalten des Schalters der Auslösehebel (12) derart druckbeaufschlagt wird, daß der Auslösehebel (12) um seine Drehachse (13) in Richtung Auslösestößel (20) verschwenkt wird und den Auslösestößel (20) ganz in das Magnetspeichergehäuse (21) hinein drückt.

13. Auslöseeinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auslösehebel (12) ein Doppelhebelarm ist, wobei der Verbindungssteg (13) der beiden Hebelarme (14, 18) die Drehachse (13) des Auslösehebels (12) ist.

14. Auslöseeinheit nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arm (18) des Auslösehebels (12) an seinem dem Verbindungssteg (13) abgewandten Ende einen Nocken (17) aufweist, der mit der Wirkungsfläche (3) des Spannhebelarmes (1a) zusammenwirkt.

5 15. Auslöseeinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arm (14) des Auslösehebels (12) eine Fläche aufweist, die vorzugsweise als Nocken ausgebildet ist und mit dem Auslösestößel (20) zusammenarbeitet.

10 16. Auslöseeinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arm (14) des Auslösehebels (12) an seinem dem Verbindungssteg (13) abgewandten Ende eine Fläche (15) aufweist, die mit dem Ausschaltschutzmechanismus des Schalters zusammenarbeitet.

15 17. Auslöseeinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehachse (7) des Spannhebels (1) und die Drehachse (13) des Auslösehebels (12) parallel zueinander sind.

20 18. Auslöseeinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannhebellängsachse und die Längsachse des Magnetspeichersystems (20, 21) im wesentlichen parallel zueinander sind.

Claims

30 1. A trip unit for a circuit breaker or protected switchgear, more particularly taking the form of an undervoltage release, which so co-operates with the switch drive mechanism that in case of inadequate voltage, the trip unit immediately unlatches the switch drive mechanism, the trip unit having a trip coil (21) which takes the form of a sucking coil and has a trip tappet (20) loaded by a compression spring in the trip direction (30) and accommodated in a magnetic memory casing, **characterised in that** during the opening of the switch or when the switch latch is opened, the end (2) of one arm (1b) of a clamping lever (1) constructed in the form of a rocker is forced by a compression spring (5) into a recess (32) in a control cam (31) of the switch, the other arm (1a) of the clamping lever (1) so rotating a trip lever (12) that said trip lever (12) is pivoted around its pivot (13), thereby forcing the trip tappet (20) into the magnetic memory casing (21).

35 2. A trip unit according to claim 1, **characterised in that** the control cam (31) is so designed that during the switching on operation the end (2) of one arm (1b) of the spring-loaded clamping lever (1) is forced against the force of the compression spring (5) into a recess (27) in the casing cover (8) and pivots the clamping lever (2) so far

40 45 50

around its pivot (13) that the trip lever (12) is released from the clamping lever (2).

3. A trip unit according to one of the preceding claims, **characterised in that** the control cam (31) is attached to the operating element (34).

4. A trip unit according to one of the preceding claims, **characterised in that** the control cam (31) is an arcuate flat member which has an opening in the centre of the flat side, the opening so enclosing the operating element (34) that during the switching on and off of the switch the operating element entrains the control cam (31), at the same time moving around the axis of rotation of the operating element (34).

5. A trip unit according to one of the preceding claims, **characterised in that** the recess (32) of the control cam (31) is situated on the side (35) adjacent the trip unit.

6. A trip unit according to one of the preceding claims, **characterised in that** the recess (32) of the control cam (31) has a ramp-shaped side (33) along which during the switching on of the switch the end (2) of the arm (1b) of the clamping lever (1) slides and can thereby be forced into a recess (27) in the casing cover (8).

7. A trip unit according to claims 6 and 7, **characterised in that** when the switch is switched on, the narrow side (35) of the control cam (31) adjacent the trip unit has rotated the clamping level (1) so far that said clamping lever (1) releases the trip lever (12).

8. A trip unit according to one of the preceding claims, **characterised in that** the arm (1b) of the clamping lever (1) co-operating with the control cam (31) has at its end a tappet (2) which engages in the recess (32) of the control cam (31).

9. A trip unit according to one of the preceding claims, **characterised in that** the arm (1b) of the clamping lever (1) co-operating with the control cam (31) is so subjected to the pressure of a spring (5) that the arm (1b) of the clamping lever (1) is forced out of the casing cover (8).

10. A trip unit according to one of the preceding claims, **characterised in that** the arm (1b) of the clamping lever (1) co-operating with the control cam (31) has at its end on the side adjacent the casing cover (8) a retaining means (4), more particularly a cam, for receiving the compression spring (5).

11. A trip unit according to one of the preceding claims,

5. **characterised in that** the arm (1a) of the clamping lever (1) is constructed arcuate and has on the inside of the arc an operative surface (3) which co-operates with the trip lever (12).

10. **characterised in that** the operative surface (3) of the arm (1a) of the clamping lever (1) is so shaped that during the rotary movement in the switching off of the switch the trip lever (12) is so acted upon by pressure that the trip lever (12) is pivoted around its pivot (13) in the direction of the trip tappet (20) and forces the trip tappet (20) completely into the magnetic memory casing (21).

15. **characterised in that** the trip lever (12) is a double lever arm, the connecting web (13) of the two lever arms (14, 18) being the pivot (13) of the trip lever (12).

20. **characterised in that** the arm (18) of the trip lever (12) has at its end remote from the connecting web (13) a cam (17) which co-operates with the operative surface (3) of the clamping lever arm (1a).

25. **characterised in that** the arm (14) of the trip lever (12) has a surface which preferably takes the form of a cam and which co-operates with the trip tappet (20).

30. **characterised in that** the arm (14) of the trip lever (12) has at its end remote from the connecting web (13) a surface (15) which co-operates with the switch-off protective mechanism of the switch.

35. **characterised in that** the pivot (7) of the clamping lever (1) and the pivot (13) of the trip lever (12) are parallel with one another.

40. **characterised in that** the clamping lever longitudinal axis and the longitudinal axis of the magnetic memory system (20, 21) are substantially parallel with one another.

45. **characterised in that** the clamping lever longitudinal axis and the longitudinal axis of the magnetic memory system (20, 21) are substantially parallel with one another.

Revendications

- Unité de déclenchement, avec un disjoncteur pour coupure en charge ou un disjoncteur de protection, en particulier sous forme de disjoncteur à minimum de tension, qui coopère avec le mécanisme de commande du disjoncteur de telle manière que, dans le

cas d'une tension insuffisante, l'unité de déclenchement déclenche immédiatement le mécanisme de commande du disjoncteur, l'unité de déclenchement présentant une bobine de déclenchement (21), réalisée sous forme de bobine à noyau plongeur, avec un poussoir de déclenchement (20) rappelé en direction de déclenchement (30) par un ressort de compression et logé dans un boîtier de bobine magnétique,

caractérisée en ce que, lors de l'ouverture du disjoncteur ou dans le cas du verrou de maintien ouvert, l'extrémité (2) d'un bras (1b) d'un levier d'armement (1), réalisé sous forme de bascule, est pressée par un ressort de compression (5) dans un évidement (32) se trouvant dans une came de commande (31) du disjoncteur, l'autre bras (1a) du levier d'armement (1) faisant subir à un levier de déclenchement (12) une torsion telle que le levier de déclenchement (12) est basculé autour de son axe de rotation (13) et qu'il pousse ainsi le poussoir de déclenchement (20) dans le boîtier de bobine magnétique (21).

2. Unité de déclenchement selon la revendication 1, caractérisée en ce que la came de commande (31) est conformée de telle manière qu'elle repousse l'extrémité (2) du premier bras (1b) du levier d'armement (1) rappelé par ressort, pendant le processus d'enclenchement, contre l'action du ressort de compression (5), dans un évidement (27) se trouvant dans le couvercle (8) du carter et fait pivoter le levier d'armement (1) autour de son axe de rotation (13) suffisamment loin pour que le levier de déclenchement (12) soit libéré du levier d'armement (1).

3. Unité de déclenchement selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la came de commande (31) est fixée à l'élément de manœuvre (34).

4. Unité de déclenchement selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la came de commande (31) est une pièce plane courbée qui présente, au milieu de la face plane, une ouverture et l'ouverture entoure l'élément de manœuvre (34) de telle manière que, lors de l'enclenchement ou respectivement du déclenchement du disjoncteur, l'élément de manœuvre entraîne avec lui la came de commande (31) et la déplace en même temps autour de l'axe de rotation de l'élément de manœuvre (34).

5. Unité de déclenchement selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'évidement (32) de la came de commande (31) se trouve sur la face (35) tournée vers l'unité de déclenchement.

6. Unité de déclenchement selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'évidement (32) de la came de commande (31) comprend un côté (33) en forme de rampe le long duquel, lors de l'enclenchement du disjoncteur, glisse l'extrémité (2) du bras (1b) du levier d'armement (1) et peut ainsi être repoussée dans un évidement (27) se trouvant dans le couvercle (8) du carter.

7. Unité de déclenchement selon la revendication 6, caractérisée en ce que la face mince (35) de la came de commande (31) tournée vers l'unité de déclenchement a fait subir au levier d'armement (1) lorsque le disjoncteur est enclenché, une torsion telle que le levier d'armement (1) libère le levier de déclenchement (12).

8. Unité de déclenchement selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le bras (1b) du levier d'armement (1) coopérant avec la came de commande (31) présente à son extrémité un poussoir (2) qui vient en prise dans l'évidement (32) de la came de commande (31).

9. Unité de déclenchement selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le bras (1b) du levier d'armement (1) coopérant avec la came de commande (31) est rappelé en pression par un ressort (5) de telle manière que le bras (1b) du levier d'armement (1) est poussé hors du couvercle (8) du carter.

10. Unité de déclenchement selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le bras (1b) du levier d'armement (1) coopérant avec la came de commande (31) présente à son extrémité, sur la face tournée vers le couvercle (8) du carter, une fixation (4), en particulier un ergot, de réception du ressort de compression (5).

11. Unité de déclenchement selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le bras (1a) du levier d'armement (1) est réalisé courbe et présente, sur la face intérieure de la courbure, une surface active (3) qui coopère avec le levier de déclenchement (12).

12. Unité de déclenchement selon la revendication 11, caractérisée en ce que la surface active (3) du bras (1a) du levier d'armement (1) a une forme telle que, pendant le mouvement de rotation, lors du déclenchement du disjoncteur, le levier de déclenchement (12) est soumis à une action de pression de telle manière que le levier de déclenchement (12) est en-

traîné en rotation autour de son axe de rotation (13) en direction du poussoir de déclenchement (20) et pousse le poussoir de déclenchement (20) complètement dans le boîtier de bobine magnétique (21).

5

13. Unité de déclenchement selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le levier de déclenchement (12) est à deux bras de levier, l'entretoise de liaison (13) des deux bras de levier (14, 18) étant l'axe de rotation (13) du levier de déclenchement (12). 10

14. Unité de déclenchement selon la revendication 13, caractérisée en ce que le bras (18) du levier de déclenchement (12) présente, à son extrémité écartée de l'entretoise de liaison (13), un ergot (17) qui coopère avec la surface active (3) du bras (1a) du levier d'armement. 15

15. Unité de déclenchement selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le bras (14) du levier de déclenchement (12) présente une surface qui est de préférence réalisée sous forme d'ergot et coopère avec le poussoir de déclenchement (20). 20 25

16. Unité de déclenchement selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le bras (14) du levier de déclenchement (12) présente, à son extrémité écartée de l'entretoise de liaison (13), une surface (15) qui coopère avec le mécanisme de protection de déclenchement du disjoncteur. 30

17. Unité de déclenchement selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'axe de rotation (7) du levier d'armement (1) et l'axe de rotation (13) du levier de déclenchement (12) sont parallèles l'un à l'autre. 35 40

18. Unité de déclenchement selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'axe longitudinal du levier d'armement et l'axe longitudinal du système à bobine magnétique (20, 21) sont sensiblement parallèles l'un à l'autre. 45

50

55

Fig. 1

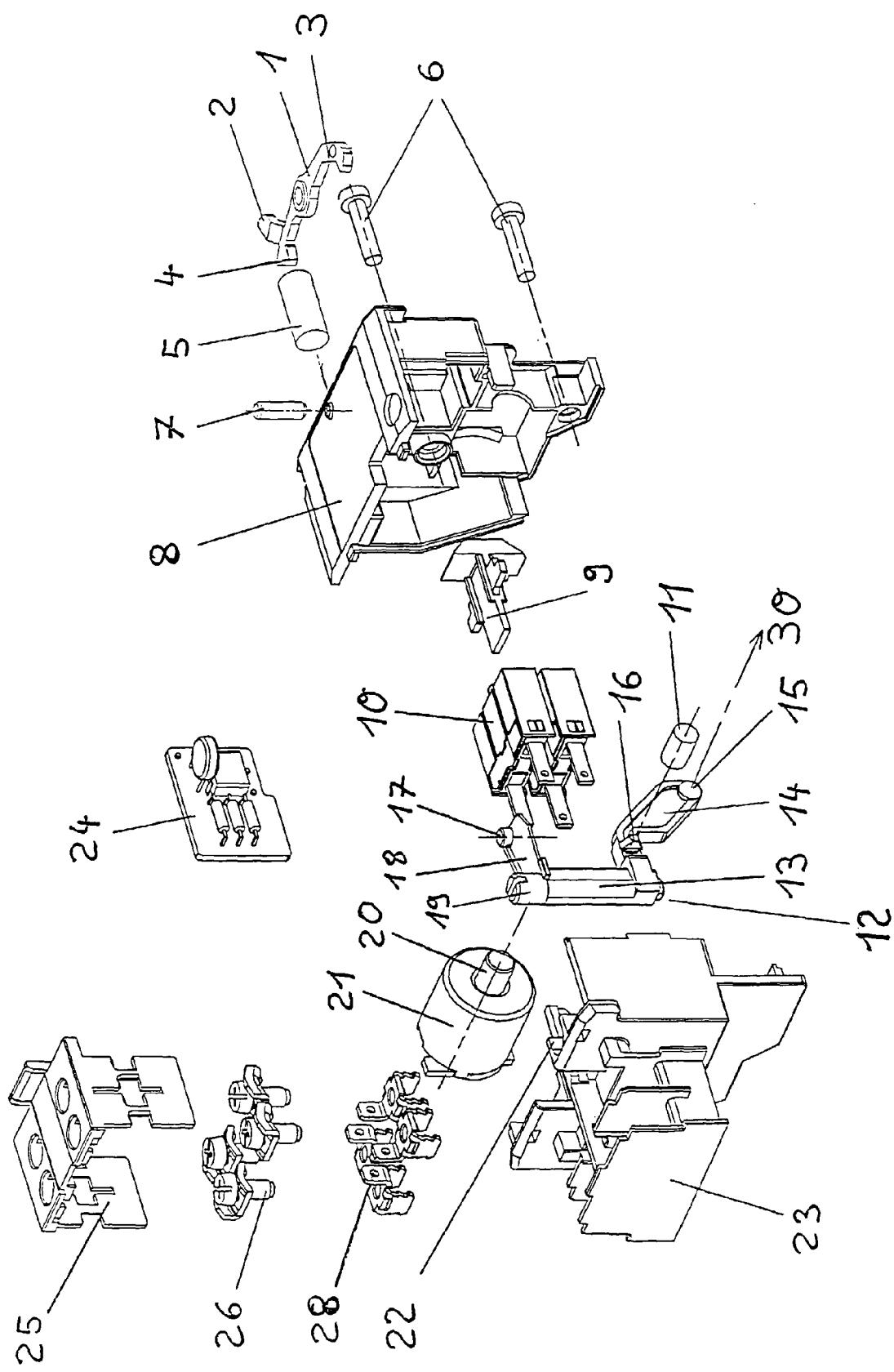


Fig. 2

