

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 263 331 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **23.10.91**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 71/58**

(21) Anmeldenummer: **87113455.7**

(22) Anmeldetag: **15.09.87**

(54) **Überstromschutzschalter.**

(30) Priorität: **02.10.86 DE 8626325 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.04.88 Patentblatt 88/15

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
23.10.91 Patentblatt 91/43

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B- 2 123 765
FR-A- 753 274
FR-A- 2 258 698

(73) Patentinhaber: **Ellenberger & Poensgen GmbH**
Industriestrasse 2-8
W-8503 Altdorf(DE)

(72) Erfinder: **Krasser, Fritz**
Heisterstrasse 3
W-8503 Altdorf(DE)
Erfinder: **Pietsch, Erhard**
Regensburger Strasse 14
W-8503 Altdorf(DE)

(74) Vertreter: **Tergau, Enno et al**
Patentanwälte Tergau & Pohl Postfach 11 93
47 Hefnersplatz 3
W-8500 Nürnberg 11(DE)

EP 0 263 331 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

Die Erfindung betrifft einen Überstromschutzschalter mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Das Sprungwerk oder Schaltschloß eines Überstromschutzschalters weist im wesentlichen ein bewegliches Kontaktstück auf, das durch seine Anlage an einem oder mehreren Festkontakten die Schaltstrecke des Schalters schließt. Um im Überstromfall ein schnelles Abschalten des Stromes zu gewährleisten, ist das bewegliche Kontaktstück direkt oder über gelenkig damit verbundene Schaltschloßteile in Ausschalttrichtung federbeaufschlagt. In seiner Ausschaltstellung ist das Kontaktstück direkt oder über gelenkig mit ihm verbundene Bauelemente des Schaltschlusses - hier der sogenannte Auslöseschieber - mittels eines Riegelhebels verriegelt. Dieser ist in seine Verriegelungsstellung verschwenkbar und durch ein thermisches und/oder elektromagnetisches Auslöseorgan oder durch die Betätigungshandhabung des Schalters gegen eine Rückstellkraft in seine Entriegelungsstellung verschwenkbar. Die Fixierung des beweglichen Kontaktstückes in seiner Einschaltstellung erfolgt durch Abstützung des gelenkig mit dem beweglichen Kontaktstück verbundenen Auslöseschiebers an einer Anschlagfläche des in seiner Verriegelungsstellung in die definierte Bewegungsbahn des Auslöseschiebers hineinragenden Endes des Riegelhebels. Die Bewegungsbahn des Auslöseschiebers kann dabei durch dessen Führung in einer Gehäusenut od.dgl. hervorgerufen werden. Denkbar ist auch eine gelenkkettenartige Kopplung des Auslöseschiebers, mit dem eine konstruktionsbedingte Ein-Ausschaltbewegung des beweglichen Kontaktstückes auf den Auslöseschieber übertragbar ist. Wichtig ist lediglich, daß letzterer bei der Ein-Ausschaltbewegung einen in Lage und Richtung definierten Weg zurücklegt.

Grundsätzlich sind von den Überstrom-Auslöseorganen des Sprungwerks zur Verschwenkung des Riegelhebels in seine Entriegelungsstellung Auslösekräfte aufzubringen. Bei der Entriegelung müssen nämlich Gegenkräfte überwunden werden, die sich unter anderem aus Reibungskräften an der Verriegelungsstelle und am Riegelhebel angreifenden, aus dessen Federbeaufschlagung in Verriegelungsrichtung resultierenden Hebelkräften zusammensetzen. Um ein schnelles Ansprechen des Überstromschutzschalters und damit hohe Schaltleistungen zu gewährleisten, sollen diese Gegen- und damit die von den Überstromauslösern aufzubringenden Auslösekräfte möglichst klein gehalten werden.

Bei bekannten Lösungen für dieses Problem nach dem Stande der Technik (wie z.B. in der DE-B-2123765 beschrieben) ist es beispielsweise üb-

lich, die Kontakt- und Ausschaltkräfte über ein Kniehebelsystem zu untersetzen. Damit werden zwar befriedigende Ergebnisse bezüglich der Höhe der aufzubringenden Auslösekräfte erzielt, jedoch sind Kniehebelsysteme konstruktiv aufwendig mit entsprechend hohem Bauteile- und Montageaufwand für das Sprungwerk.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Überstromschutzschalter mit einer Verriegelungsvorrichtung für sein Sprungwerk anzugeben, bei dem mit einfachen konstruktiven Mitteln die von den Auslöseorganen aufzubringenden Auslösekräfte besonders klein gehalten werden.

Diese Aufgabe wird gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Demnach wird eine Untersetzung der auf die Verriegelungsstelle wirkenden Gesamtkraft durch deren Zerlegung in zwei Teilkomponenten erreicht. Der Auslöseschieber liegt nämlich mit seinem in Ausschalttrichtung weisenden Ende an der Anschlagfläche des Riegelhebels und zusätzlich an einer gehäusefesten Gegenschräge in seiner Bewegungsbahn an. Die Anschlagfläche des Riegelhebels und die Gegenschräge bilden dabei einen keilförmigen, sich gegen die Ausschalttrichtung des Auslöseschiebers öffnenden Innenwinkelbereich. Die Gesamtkraft wird also nach Art eines Kräfteparallelogramms zerlegt und wirkt teils auf die Gegenschräge und nur mit einem Bruchteil auf die eigentliche Verriegelungsstelle zwisch. Auslöseschieber und Riegelhebel. Die Verriegelungsstelle wird also mit einer geringeren Kraft belastet, wodurch sich die Reibungs- und Hebelkräfte erheblich reduzieren.

Die Unteransprüche 2 bis 6 betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung. Nach Anspruch 2 ist die gehäusefeste Gegenschräge in einem größeren Winkel zur Ausschalttrichtung angeordnet als die Anschlagfläche des Riegelhebels. Dadurch wird die Kraftzerlegung in Teilkomponenten zu Gunsten einer geringeren Kraftbeaufschlagung auf die Anschlagfläche verschoben. Wird diese Maßnahme insbesondere kombiniert mit einer Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes gemäß Anspruch 3, so ergeben sich besonders günstige Kraftverhältnisse bei der Verriegelungsvorrichtung. Bilden nämlich die gehäusefeste Gegenschräge und die Anschlagfläche des Riegelhebels einen stumpfen Innenwinkelbereich von etwa 90° - also beispielsweise zwischen 75° und 105° - und ist gleichzeitig die Gegenschräge in einem größeren Winkel, beispielsweise in einem viermal so großen Winkel wie die Anschlagfläche zur Ausschalttrichtung angeordnet, so wird ein hoher Anteil der Ausschaltkräfte über die Gehäuseschräge abgestützt. Die verbleibende, auf die Verriegelungsstelle wirkende Kraft-

komponente wird also weiter reduziert. Diese ist durch die Geometrie jedoch noch so hoch, daß nach dem Verschwenken des Riegelhebels in seine Entriegelungsstellung der Auslöseschieber unter Einfluß dieser Teilkomponente an der Gegenschräge abgleiten und mit dem Kontaktstück in die Ausschaltstellung des Sprungwerkes übergeführt werden kann.

Im Anspruch 4 ist eine vorteilhafte Form für das Abstützende des Auslöseschiebers angegeben. Durch dessen Ausbildung als in einer langlochartigen Gehäusenut geführter Achszapfen ist eine Doppelfunktion erzielt. An seinem Abstützende ist der Auslöseschieber nämlich entlang einer definierten Bewegungsbahn geführt, zum zweiten ergeben sich durch die Zapfenform zwei punkt- oder zumindest linienförmige Anlagebereiche des Auslöseschiebers an der Gegenschräge bzw. der Anschlagfläche des Riegelhebels. Damit sind die Angriffspunkte der Teilkomponenten der Ausschaltkraft eindeutig festgelegt und es ergeben sich definierte, von Schaltzyklus zu Schaltzyklus reproduzierbare Kraftverhältnisse. Darüber hinaus stellt eine Gehäusenut eine konstruktiv denkbar einfache Maßnahme dar, um die Führung eines beweglichen Bauteiles entlang einer bestimmten Bahn zu erzielen.

Im Kennzeichen des Anspruches 5 ist eine vorteilhafte Ausgestaltung der Gehäusenut angegeben. Die gehäusefeste Gegenschräge wird demgemäß nämlich auf einfache Weise durch einen im Überdeckungsbereich mit dem Riegelhebelende angeordneten, von diesem weggerichteten Schrägversatz der Gehäusenut gebildet. Der Schrägversatz selbst kann dabei als ebene Fläche unter einem stumpfen Winkel in die beidseitig angrenzenden geradlinigen Bereiche der Gehäusenut übergehen, jedoch ist auch ein flacher, S-förmig geschwungener Verlauf denkbar.

Anspruch 6 lehrt eine Maßnahme, mit der zusätzliche, von den Auslösekräften der Auslöseorgane zu überwindende Hebelkräfte bei der Verschwenkung des Riegelhebels in seine Entriegelungsstellung vermieden werden. Dessen Anschlagfläche ist nämlich als konvexe Zylindersegmentfläche ausgebildet, deren Radius im wesentlichen dem Abstand der Anschlagfläche vom Drehlagerpunkt des Riegelhebels entspricht. Dadurch ändert sich der Lageabstand des Achszapfens vom Drehlagerpunkt des Riegelhebels nicht, wenn dieser verschwenkt wird. Würde sich dieser vergrößern, so müßten die Auslöseorgane nämlich eine zusätzliche Kraftkomponente überwinden, die aus der Verschiebung des Achszapfens entgegen der auf den Auslöseschieber gegebenenfalls über das bewegliche Kontaktstück wirkenden Ausschaltkraft herrührt.

Die weiteren Ansprüche 7 bis 15 betreffen vor-

teilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes für einen druckknopfbetätigten Überstromschutzschalter. Dieser ist damit im wesentlichen eine Weiterentwicklung des druckknopfbetätigten Überstromschutzschalters mit thermischer Auslösung gemäß DE-C-25 02 579. Der bekannte Überstromschutzschalter ist mit einer Momentein-, -ausschaltung, thermischer sowie einer Freiauslösung versehen. Er weist einen als zweiarmigen Winkelhebel ausgebildeten, in der Schaltebene schwenk- und verschiebbaren Kontaktbrückenträger auf, der einen im wesentlichen rechtwinklig zur Betätigungsrichtung des Druckknopfes angeordneten, entgegen dieser Richtung federbelasteten Führungsarm und einen im wesentlichen parallel zu dieser Richtung seitlich vom Druckknopf angeordneten Trägerarm auf. Am Freieinde des Trägerarmes ist die Kontaktbrücke zur Kontaktverbindung zwischen zwei Festkontakten befestigt. Der Trägerarm ist mit dem inneren Ende des Druckknopfes zur Übertragung dessen Einschaltbewegung auf den Kontaktbrückenträger verlinkbar. Durch die in der angegebenen Druckschrift gezeigte Verlinkungsweise wird eine schlagartige Momenteinschaltung der Kontaktbrücke erreicht.

Bei dem bekannten Überstromschutzschalter wirkt die von der Ausschaltfeder hervorgerufene Beaufschlagungskraft in Ausschaltichtung in ihrer vollen Höhe auf die Verlinkungsstelle des Kontaktbrückenträgers mit dem Rastvorsprung am Bewegungsende des Bimetalls. Dieser Konstruktion sind die eingangs genannten Nachteile zu eigen.

Durch das Übergreifen des Führungsarmes des Kontaktbrückenträgers über den Druckknopf im Gehäuseinnern und durch die gelenkige Verbindung des Führungsarm-Freieindes mit dem entlang einer parallel zur Betätigungsrichtung des Druckknopfes verlaufenden Bewegungsbahn verschiebbaren Auslöseschieber der Verriegelungsvorrichtung wird der bekannte Überstromschutzschalter derart weitergebildet, daß die von den Überstrom-Auslöseorganen aufzubringenden Auslösekräfte besonders gering sind. Dadurch verkürzt sich die Auslösezeit des erfindungsgemäßen Überstromschutzschalters und es kann eine erhöhte Abschaltleistung erzielt werden. Darüber hinaus unterliegt die Verriegelungsvorrichtung durch die reduzierten Reibungskräfte an den gegenseitigen Anlageflächen einem geringeren Verschleiß. Abrieb, Materialverformungen u.dgl. innerhalb des Sprungwerkes werden damit vermieden oder zumindest stark unterdrückt, wodurch sich die Lebensdauer des Überstromschutzschalters erhöht sowie enge Auslösetoleranzen über eine längere Betriebsdauer eingehalten werden können.

Durch eine Ausbildung des Überstromschutzschalters gemäß dem Kennzeichen des Anspruches 8 wird aus dem Auslöseschieber mit einfa-

chen konstruktiven Mitteln ein einarmiger Auslösehebel, der im wesentlichen parallel zur Gehäusenut angeordnet und dessen Drehachse sein in der Gehäusenut längsverschiebbarer Achszapfen ist. Durch diese Ausgestaltung können dem Auslösehebel weitere, im folgenden definierte Funktionen zugewiesen werden.

Um die Schwenkbarkeit des Auslösehebels zu ermöglichen, muß die gelenkige Verbindung zwischen dem Führungsarm des Kontaktbrückenträgers und dem Auslösehebel eine gegenseitige Verschiebung dieser beiden Teile in Drehrichtung des Auslösehebels ermöglichen. Entsprechend ist gemäß Anspruch 9 die gelenkige Verbindung durch den Eingriff des Führungsarm-Freiendes in eine rechtwinklig zur Betätigungsrichtung verlaufende Aufnahmeöffnung am dem Achszapfen gegenüberliegenden Gelenkende des Auslösehebels gebildet. Der Eingriff erfolgt vorzugsweise unter Spiel, wodurch der Auslösehebel zwar zuverlässig bei der Einschaltbewegung vom Kontaktbrückenträger mitgeführt wird, jedoch die genannte Drehbewegung des Auslösehebels um seinen Achszapfen in gewissen Grenzen möglich ist.

Im Kennzeichen des Anspruches 10 sind die Maßnahmen angegeben, mit denen eine vorteilhafte Zusatzfunktion durch den Auslösehebel wahrnehmbar ist. Der Riegelhebel der Verriegelungsvorrichtung weist nämlich einen etwa parallel neben dem Auslösehebel in dessen Schwenkbereich verlaufenden Betätigungsarm auf, mittels dem der Riegelhebel aus seiner Verriegelungsstellung vom Auslösehebel durch dessen Schwenkung um den Achszapfen in die Entriegelungsstellung verbringbar ist. Dies bedeutet, daß die Betätigungshandhabung bzw. thermischen und/oder elektromagnetischen Auslöseorgane auf verschiedene Bauelemente des Sprungwerkes einwirken können, um eine Entriegelung des Sprungwerkes zu erzielen. Beispielsweise kann das Bewegungsende des Bimetalls direkt den Riegelhebel, dessen Betätigungsarm oder sogar den Auslösehebel in Entriegelungsrichtung beaufschlagen. Es bleibt dem Konstrukteur überlassen, an welcher Stelle er beispielsweise das Bimetall in ihm vorteilhaft erscheinender Weise anordnet. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung bleiben ihm hier verschiedene Wahlmöglichkeiten, wie er das entsprechende Auslöseorgan anordnet und auf welche Weise er es auf die Verriegelungsvorrichtung einwirken läßt.

Im Anspruch 11 ist eine mögliche Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes angegeben, nach der der Auslösehebel in seiner Verriegelungsstellung durch Betätigung des Druckknopfes in Entriegelungsrichtung um seinen Achszapfen verschwenkbar ist. Diese Verschwenkung kann auf den Riegelhebel übertragen werden, der dadurch seinerseits in die Entriegelungsstellung überführbar

ist und die Verriegelung des Auslösehebels und damit den Kontaktbrückenträger frei gibt. Da somit der Druckknopf und das thermische Auslöseorgan an verschiedenen Bauteilen des Sprungwerkes angreifen können, ist eine vorteilhafte funktionale Gliederung des Sprungwerkaufbaues und damit eine konstruktive Vereinfachung erreicht.

Die in Anspruch 12 genannte Maßnahme stellt eine besonders einfache Möglichkeit zur Bildung der Aufnahmeöffnung des Auslösehebels für das Freieinde des Führungsarmes dar. Die Zapfen zur Bildung der Aufnahmeöffnung können dabei weitere Aufgaben übernehmen, wie dies in Anspruch 13 angegeben ist. Der dem Achszapfen zugewandte, innere der beiden Zapfen ist von einer am Führungsarm des Kontaktbrückenträgers befestigten Zugfeder etwa rechtwinklig zur Betätigungsrichtung des Druckknopfes derart beaufschlagt, daß er dadurch ständig an der der Verriegelungsvorrichtung zugewandten, parallel zur Betätigungsrichtung verlaufenden Seitenkante des Druckknopfes anliegt. Damit nimmt der Auslösehebel trotz seiner möglichen Drehbarkeit um seinen Achszapfen in jeder Schaltstellung des Sprungwerkes eine definierte Lage ein. Durch die Eindeutigkeit der Lagebeziehung zwischen der Seitenkante des Druckknopfes und dem inneren Zapfen des Auslösehebels kann die Seitenkante zu Steuerungsaufgaben für die Drehbewegung des Auslösehebels verwendet werden. Entsprechend ist gemäß Anspruch 14 an diese Seitenkante des Druckknopfes eine mit dessen Betätigungsrichtung einen stumpfen Winkel bildende Auflaufschräge angeformt, über die bei der Ausschalt-Betätigung des Druckknopfes der Auslösehebel und über diesen der Riegelhebel in Entriegelungsrichtung beaufschlagbar sind. Die Steuerung einer Drehbewegung über eine Auflaufschräge stellt dabei eine konstruktiv besonders einfache Lösung dar.

Die seitlichen, einander zugewandten Anschlagvorsprünge am Auslösehebel und am Betätigungsarm des Riegelhebels gewährleisten eine unverzügliche Übertragung der Schwenkbewegung des Auslösehebels auf den Riegelhebel.

In der Summe der Erfindungsvorteile wird ein Überstromschutzschalter geschaffen, der konstruktiv einfach aufgebaut, klar gegliedert ist und demzufolge sehr kompakt baut, dabei jedoch alle schalttechnischen Vorzüge wie Momentein-, -ausschaltung und Freiauslösung aufweist und darüber hinaus eine hohe Abschaltleistung bei toleranzengem Langzeit-Schaltverhalten erzielt.

Die Erfindung wird in einem Ausführungsbeispiel anhand der beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht des Überstromschutzschalters mit Sprungwerk und Druckknopf in Aus-Stellung,

- Fig. 2 eine Ansicht gemäß Fig. 1 kurz vor Erreichen der Ein-Stellung,
 Fig. 3 eine Ansicht gemäß Fig. 1 in der verriegelten Ein-Stellung des Schalters,
 Fig. 4 eine Ansicht gemäß Fig. 1 in der Stellung "Freiauslösung" und
 Fig. 5 eine Prinzipskizze der Verriegelungsvorrichtung des Überstromschutzschalters.

Das in zwei nicht dargestellten Gehäusehalbschalen einliegende Sprungwerk 1 wird von einem in Betätigungsrichtung 2 längsverschiebbaren Druckknopf 3 betätigt. Dieser ist als langgestreckter Schiebekörper 4 ausgebildet, dessen Griffende 5 aus dem Gehäuse heraussteht. Sein Innenende 6 ist innerhalb des Gehäuses im Überdeckungs- bereich mit dem Sprungwerk 1 angeordnet. Der Druckknopf 3 ist durch eine im Bereich seines Griffendes 5 angreifende, schraubendruckfederartige Ausschaltfeder 7 in Ausschalt- richtung beaufschlagt. Die Ausschaltfeder 7 führt den Druckknopf 3 bei ausgelöstem Sprungwerk 1 selbsttätig in die in Fig. 1 gezeigte Ausschaltstellung über. Dazu stützt sich die Ausschaltfeder 7 an einem gehäuse- festen Anschlag 8 ab.

Anhand der Fig. 1 werden die im wesentlichen in der Schaltebene nebeneinanderliegenden, haupt- sächlichen Bauteile des Sprungwerkes 1 beschrie- ben. Unter Schaltebene ist dabei die Ebene zu verstehen, in der die Schwenk- und Verschiebebe- wegungen der Schaltermechanik ablaufen. Sie fällt im gezeigten Ausführungsbeispiel im wesentlichen mit der Zeichnungsebene zusammen.

Seitlich des Innenendes 6 des Druckknopfes 3 ist der als Winkelhebel ausgebildete Kontaktbrück- kenträger 9 angeordnet. Dieser besteht im wesent- lichen aus einem rechtwinklig zur Betätigungsrich- tung 2 des Druckknopfes 3 angeordneten, an des- sen Innenende 6 zur gegenüberliegenden Seite vorbeigeführten Führungsarm 10 und einem im we- sentlichen parallel zur Betätigungsrichtung 2 ange- ordneten Trägerarm 11. Am Freiende 12 des Trä- gerarmes 11 ist die Kontaktbrücke 13 mittels eines den Kontaktbrückenträger 9 durchsetzenden Nietes 14 befestigt. Die Kontaktbrücke 13 ist etwa recht- winklig zur Schaltebene angeordnet und verbindet die beiden in dieser Richtung miteinander fluchten- den, seitlichen Festkontakte 15, von denen in den Figuren jeweils nur der dem Betrachter zugewand- te erkennbar ist. Der vordere Festkontakt 15 ist über eine Anschlußfahne 16 mit der entsprechen- den Anschlußleitung mittels einer Anschlußklemme verbunden. Der hintere Festkontakt steht in leiten- der Verbindung mit dem Bimetall 39, das über seine Anschlußfahne 16' mit der zweiten Anschluß- leitung kontaktiert. Die Anschlußleitung und - klemme für die Anschlußfahne 16 sowie der hintere Festkontakt sind in den Figuren der Übersichtlich-

keit halber weggelassen

Der als Winkelhebel ausgebildete Kontaktbrück- kenträger 9 weist im Übergangsbereich zwischen seinem Führungs-10 und Trägerarm 11 einen quer zur Schaltebene angeordneten Lagerzapfen 17 auf, der in einer seitlich vom Druckknopf 3 parallel zu dessen Betätigungsrichtung 2 angeordneten Füh- rungsnut 18 verschiebbar geführt ist. Entsprechend kann der Kontaktbrückenträger 9 sowohl eine Schiebebewegung als auch eine Schwenkbewe- gung in der Schaltebene vollziehen. Die Führungs- nut 18 und die Festkontakte 15 sind dabei im wesentlichen in Verlängerung auf einer Linie paral- lel zur Betätigungsrichtung 2 des Druckknopfes 3 angeordnet. Auf der diesen Bauteilen gegenüberlie- genden Seite des Druckknopfes 3 ist die Verriege- lungsvorrichtung 19 des Sprungwerks 1 angeord- net. Diese besteht im wesentlichen aus einem pa- rallel zur Betätigungsrichtung 2 direkt neben dem Druckknopf 3 angeordneten, einarmigen Auslöse- hebel 20 und einem danebenliegenden, T-förmigen Riegelhebel 21. An das in Ausschalt- richtung 22 weisende Lagerende 23 des Auslösehebels 20 ist quer zur Schaltebene ein Achszapfen 24 ange- formt, der in eine im wesentlichen parallel zur Betätigungsrichtung 2 des Druckknopfes 3 seitlich neben diesem verlaufenden Gehäusenut 25 ein- greift und dort längsverschiebbar geführt ist. Der Auslösehebel 20 kann um den Achszapfen 24 eine Schwenkbewegung in der Schaltebene ausführen. Das Freiende des Auslösehebels 20 ist als Gelen- kende 26 gelenkig mit dem Freiende 27 des Füh- rungsarmes 10 des Kontaktbrückenträgers 9 ver- bunden. Dazu greift das Freiende 27 zwischen zwei quer zur Schaltebene in Ausschalt- richtung 22 be- abstandet am Auslösehebel 20 angebrachte Zapfen 28,29 ein. Diese bilden damit eine Aufnahmeöff- nung 30 für das gegenüber der restlichen Breite des Führungsarmes 10 verjüngte Freiende 27. Der näher zum Achszapfen 24 liegende Zapfen 28 dient als Angriffspunkt einer Schraubenzugfeder 31, die im Mittenbereich des Führungsarmes 10 des Kontaktbrückenträgers 9 an diesem durch ei- nen Stift 55 befestigt ist.

Die Gehäusenut 25 ist langlochartig ausgebil- det und weist in ihrem unteren Bereich einen Schrägversatz 32 auf, durch den das untere Ende der Gehäusenut 25 in Richtung auf den Druckknopf 3 versetzt ist. Im Bereich des Schrägversatzes 32 ist der Riegelarm 33 des T-förmigen, dreiar- migen Riegelhebels 21 angeordnet. Dieser Hebel ist am Schnittpunkt seines T-Horizontal- und - Vertikalschenkels durch das Drehlager 34 ver- schwenkbar gelagert. Er ist durch die sich am Gehäuse über den Anschlag 56 abstützende Schraubendruckfeder 35 in Verriegelungsrichtung (d.h. bezgl. den Fig. im Uhrzeigersinn) beauf- schlagt, die an seinem dem Riegelarm 33 abge-

wandten Beaufschlagungsarm 36 angreift (Verriegelungskraft V, s.Fig.5). Riegel-33 und Beaufschlagungsarm 36 bilden gemeinsam den T-Horizontalschenkel des Riegelhebels 21. Der T-Vertikalschenkel ist durch den etwa parallel zur Betätigungsrichtung 2 des Druckknopfes 3 liegenden Betätigungsarm 37 gebildet, an dem das Bewegungsende 38 des als thermisches Auslöseorgan fungierenden Bimetalls 39 angreift. Der Riegelarm 33 steht mit seinem Freieinde 40 im Bereich des Schrägversatzes 32 in Überdeckung mit der Gehäusenut 25. In der Verriegelungsstellung bildet dabei die als quer zur Schaltebene angeordnete Zylindersegmentfläche ausgebildete Anschlagfläche 41 am Freieinde 40 des Riegelarmes 33 und die gegenüberliegende Gegenschräge 42 des Schrägversatzes 32 einen sich keilförmig gegen die Ausschalttrichtung 22 öffnenden Innenwinkelbereich 43, dessen Funktion anhand der Erklärung des schaltkinematischen Ablaufes des Sprungwerks 1 klar wird.

In Fig. 1 ist der Überstromschutzschalter in seiner Aus-Stellung gezeigt. Der Kontaktbrückenträger 9, der Druckknopf 3 sowie der Auslösehebel 20 befinden sich in ihrer oberen Extremalstellung, wobei der Kontaktbrückenträger 9 leicht um seinen Lagerzapfen 17 entgegen dem Uhrzeigersinn bezogen auf Fig. 1 verkippt ist. Bei einer Betätigung des Druckknopfes 3 (Fig. 2) greift dessen seitlich an seinem Innenende 6 angebrachte Rastnase 44 in die auf der den Festkontakten 14 abgewandten Rückseite 45 angebrachte Rastausnehmung 46 des Kontaktbrückenträgers 9 ein. Dadurch wird der Kontaktbrückenträger 9 entgegen der Beaufschlagungskraft der etwa in Betätigungsrichtung 2 zwischen den Führungsarm 10 und einem gehäusefesten Anschlag 48 eingespannten Kontaktdruckfeder 47 mitgeführt. Der Kontaktbrückenträger 9 wird dabei nur längsverschoben, verbleibt jedoch in seinem verkippten Zustand. Durch seine Längsverschiebung nimmt er den Auslösehebel 20 mit, wodurch sich dessen Achszapfen 24 in der Gehäusenut 25 nach unten bewegt. Dabei wird bei Durchlaufen des Schrägversatzes 32 der Riegelarm 33 des Riegelhebels 21 kurzzeitig entgegen der Beaufschlagung durch die Schraubendruckfeder 35 in seine Entriegelungsstellung außer Überdeckung mit der Gehäusenut 25 verbracht (nicht gezeigt) und der Achszapfen 24 überschnappt den Riegelhebel 21. Der Druckknopf wird so lange in das Gehäuse geschoben, bis die in Fig. 2 gezeigte Extremalstellung erreicht ist. Dabei liegt die Kontaktbrücke 13 noch nicht an den Festkontakten 15 an, die Kontaktdruckfeder 47 ist maximal gespannt und der Riegelhebel 21 ist unter Einfluß der Schraubendruckfeder 35 wieder in seine Verriegelungsstellung in Überdeckung mit der Gehäusenut 25 verbracht worden.

Wird der Druckknopf 3 (Fig. 3) losgelassen, so bewegen sich die Teile der Sprungwerkmechanik in Ausschalttrichtung 22 zurück. Dies erfolgt jedoch nur solange, bis der Achszapfen 24 im von der Anschlagfläche 41 und der Gegenschräge 42 gebildeten Innenwinkelbereich 43 (vgl. Fig. 5) anschlägt und dort verriegelt wird. Damit wirkt der innere Zapfen 28 des Auslösehebels als fester Drehpunkt für den Kontaktbrückenträger 9, der sich unter Einfluß der Kontaktdruckfeder 47 nun im Uhrzeigersinn verkippt, wobei sich der Druckknopf 3 über eine kurze Wegstrecke in Ausschalttrichtung 22 gegenüber dem Kontaktbrückenträger 9 verschieben kann. Die Rastnase 44 des Druckknopfes 3 gerät damit nach kurzer Zeit außer Eingriff mit der Rastausnehmung 46 am Kontaktbrückenträger 9, wodurch dann letzterer schlagartig in die in Fig. 3 gezeigte Ein-Stellung verschoben wird. Der erfindungsgemäße Überstromschutzschalter gewährleistet also eine handunabhängige Momenteinschaltung.

Die in dieser Stellung auf die Verriegelungsvorrichtung 19 wirkenden Kräfte sind anhand der Fig. 3 und 5 erläuterbar. Die Kontaktdruckfeder 47 stellt nicht nur den Kontaktdruck selbst, sondern auch die den Kontaktbrückenträger 9 von den Festkontakten 15 wegziehende Ausschaltkraft in Ausschalttrichtung 22 zur Verfügung. Diese Ausschaltkraft A wird über den Führungsarm 10 auf den Auslösehebel 20 übertragen und beaufschlagt diesen in Ausschalttrichtung 22. Durch die Anlage des Achszapfens 24 am Innenwinkelbereich 43 wird die Ausschaltkraft A nach Art eines Kräfteparallelogramms in zwei Teilkomponenten F1, F2 zerlegt. Durch die Anordnung der Gegenschräge 42 und der Anschlagfläche 41 in einem Winkel von ca. 80° gem. Fig. 5 zueinander wird die auf die Anschlagfläche 41 wirkende Teilkomponente F2 reduziert. Verstärkt wird dieser Effekt durch die Maßnahme, daß der Winkel 49 von ca. 64° zwischen Gegenschräge 42 und Ausschalttrichtung 22 wesentlich größer ist als der Winkel 50 von ca. 15° zwischen der Anschlagfläche 41 und dieser Richtung 22. Durch die Herabsetzung der Teilkomponente F2 reduzieren sich die Reibungskräfte zwischen dem Achszapfen 24 und dem Riegelhebel 21, womit geringere Entriegelungskräfte E vom Auslöseorgan aufgebracht werden müssen. In dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 bedeutet dies, daß das Bimetall 39 eine geringere Auslösekraft zur Verfügung stellen muß. Die thermische Auslösung des Sprungwerkes 1 erfolgt auf einfache Weise, indem das Bimetall 39 durch eine temperaturbedingte Verbiegung (nicht gezeigt) den Anschlagvorsprung 57 am Betätigungsarm 37 beaufschlagt und den Riegelhebel 21 entgegen dem Uhrzeigersinn in Fig. 3 um Drehlager 34 verschwenkt, wodurch sich die Anschlagfläche 41 aus ihrer Überdeckung mit der

Gehäusenut 25 herausbewegt. Der Achszapfen 24 kann damit am Riegelhebel 21 vorbeigleiten, wodurch der Auslösehebel 20 und damit der Kontaktbrückenträger 9 freigegeben und unter Einfluß der Kontaktdruckfeder 47 in die in Fig. 4 gezeigte Ausschaltstellung verbracht wird.

Wie aus den Fig. 3 und 4 deutlich wird, kann dabei der Druckknopf 3 in seiner Einschaltstellung festgehalten werden, trotzdem wird die Auslösebewegung des Kontaktbrückenträgers nicht beeinflußt (Freiauslösung). Die Rastausnehmung 46 kann nämlich nicht mehr mit der Rastnase 44 des Druckknopfes in Eingriff gelangen, wodurch die Ausschaltbewegung verhindert werden könnte.

Anhand der Fig. 3 wird die Handausschaltung über den Druckknopf 3 erläutert. Der Auslösehebel 20 liegt unter Einfluß der Schraubenzugfeder 31 mit seinem Zapfen 28 an der der Verriegelungsvorrichtung 19 zugewandten Seitenkante 51 des Druckknopfes 3 an. An diese Seitenkante 51 ist in entsprechender Position eine Auflagschräge 52 angeformt, die mit der Seitenkante 51 einen stumpfen Winkel bildet. Die in Fig. 3 gezeigte, definierte Ein-Stellung des Druckknopfes 3 wird durch die Einlage des Achszapfens 24 des Auslösehebels 20 in dem Winkelbereich zwischen der Seitenkante 51 und der Auflagschräge 52 aufrechterhalten. Das von der Schraubenzugfeder 31 aufgebrachte, quer zur Betätigungsrichtung 2 auf den Auslösehebel 20 ausgeübte Drehmoment ist nämlich größer als das durch die Ausschaltfeder 7 über die Auflagschräge 52 auf den Auslösehebel 20 übertragene Gegen-drehmoment. Wirkt jedoch in Ausschalttrichtung 22 eine zusätzliche Zugkraft auf den Druckknopf 3 - beispielsweise durch die Ausschaltbetätigung des Druckknopfes 3 -, so wird der Druckknopf 3 nach oben verschoben und über die Auflagschräge 52 eine Drehung des Auslösehebels 20 entgegen dem Uhrzeigersinn hervorgerufen. Dieser gerät mit seinem seitlichen Anschlagvorsprung 53 in Anlage an den ihm zugewandten Anschlagvorsprung 54 des Betätigungsarmes 37 des Verriegelungshebels 21, wodurch letzterer mit zunehmendem Herausziehen des Druckknopfes 3 in seine Entriegelungsstellung überführt wird. Damit wird der Auslösehebel 20 und wiederum der Kontaktbrückenträger 9 in Ausschalttrichtung 22 freigegeben, wodurch der Schaltkontakt unter Einfluß der Kontaktdruckfeder 47 schlagartig geöffnet wird. Auch die Ausschaltbewegung des Sprungwerkes 1 ist also eine handunabhängige Momentausschaltung, wodurch verschleißfördernde Lichtbögen oder Kontaktverschweißungen vermieden werden.

Durch Loslassen des Druckknopfes 3 aus der in Fig. 4 gezeigten Stellung wird dieser durch die Ausschaltfeder 7 in Ausschalttrichtung 22 verschoben, wodurch seine Rastnase 44 wieder oberhalb der Rastausnehmung 46 zu liegen kommt (Fig. 1).

Der Schutzschalter ist zum neuerlichen Schließen bereit.

Bezugszeichenliste

5	1	Sprungwerk
	2	Betätigungsrichtung
	3	Druckknopf
	4	Schiebekörper
10	5	Griffende
	6	Innenende
	7	Ausschaltfeder
	8	Anschlag
	9	Kontaktbrückenträger
15	10	Führungsarm
	11	Trägerarm
	12	Freiende (Trägerarm)
	13	Kontaktbrücke
	14	Niet
20	15	Festkontakt
	16,16'	Anschlußfahne
	17	Lagerzapfen
	18	Führungsnut
	19	Verriegelungsvorrichtung
25	20	Auslösehebel
	21	Riegelhebel
	22	Ausschaltrichtung
	23	Lagerende
	24	Achszapfen
30	25	Gehäusenut
	26	Gelenkende
	27	Freiende (Führungsarm)
	28	Zapfen
	29	Zapfen
35	30	Aufnahmeöffnung
	31	Schraubenzugfeder
	32	Schrägversatz
	33	Riegelarm
	34	Drehlager
40	35	Schraubendruckfeder
	36	Beaufschlagungsarm
	37	Betätigungsarm
	38	Bewegungsende
	39	Bimetall
45	40	Freiende (Riegelarm)
	41	Anschlagfläche
	42	Gegenschräge
	43	Innenwinkelbereich
	44	Rastnase
50	45	Rückseite
	46	Rastausnehmung
	47	Kontaktdruckfeder
	48	Anschlag
	49	Winkel
55	50	Winkel
	51	Seitenkante
	52	Auflagschräge
	53	Anschlagvorsprung

54	Anschlagvorsprung
55	Stift
56	Anschlag
57	Anschlagvorsprung
A	Ausschaltkraft
F ₁	Teilkomponente
F ₂	Teilkomponente
E	Entriegelungskraft
V	Verriegelungskraft

Patentansprüche

1. Überstromschutzschalter mit

- einer Betätigungshandhabe (Druckknopf 3),
- einem mit mindestens einem Festkontakt (15) eine Schaltstrecke bildenden, beweglichen Kontaktstück (Kontaktbrücke 13),
- mit einem verriegelbaren Sprungwerk (1) zur schaltkinematischen Steuerung des beweglichen Kontaktstückes (Kontaktbrücke 13) und
- einem thermischen (Bimetall 39) und/oder elektromagnetischen Auslöseorgan, wobei das Sprungwerk (1) eine Verriegelungsvorrichtung (19) aufweist, die
- einen in eine Verriegelungsstellung verschwenkbaren Riegelhebel (21), der durch das thermische (Bimetall 39) und/oder elektromagnetische Auslöseorgan oder durch die Betätigungshandhabe (Druckknopf 3) des Schalters gegen eine elastische Rückstellkraft in seine Entriegelungsstellung verschwenkbar ist, und
- einem gelenkig mit dem beweglichen Kontaktstück (Kontaktbrücke 13) verbundenen, in Ausschalttrichtung (22) beaufschlagten Auslöseschieber (Auslösehebel 20) enthält, der
- bei der Ein- und Ausschaltbewegung des Sprungwerks (1) durch das bewegliche Kontaktstück (Kontaktbrücke 13) entlang einer Bewegungsbahn (Gehäusenut 25) mitbewegbar ist und
- durch Abstützung seines in Ausschalttrichtung (22) weisenden Endes an einer Anschlagfläche (41) des in der Verriegelungsstellung in die Bewegungsbahn (Gehäusenut 25) hineinragenden Endes (Freiende 40) des Riegelhebels (21) derart bewegungsblokiert ist, daß das bewegliche Kontaktstück (Kontaktbrücke 13) in Einschaltstellung fixiert ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Auslöseschieber (Auslösehebel 20) zusätzlich an einer gehäusefesten Gegen-

schräge (42) in der Bewegungsbahn (Gehäusenut 25) abgestützt ist, wobei die Anschlagfläche (41) und die Gegenschräge (42) einen im wesentlichen keilförmigen, sich gegen die Ausschalttrichtung (22) des Auslöseschiebers (Auslösehebel 20) öffnenden Innenwinkelbereich (43) bilden.

2. Überstromschutzschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die gehäusefeste Gegenschräge (42) der Verriegelungsvorrichtung (19) einen größeren Winkel (49) zur Ausschalttrichtung (22) einnimmt als die Anschlagfläche (41) des Riegelhebels (21) (Fig. 5).

3. Überstromschutzschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß in der Verriegelungsstellung die Gegenschräge (42) und die Anschlagfläche (41) einen Innenwinkelbereich (43) von etwa 90° bilden (Fig. 5).

4. Überstromschutzschalter nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß das Abstützende (Lagerende 23) des Auslöseschiebers (20) von einem quer zur Ausschalttrichtung (22) angeordneten Achszapfen (24) gebildet ist, der in einer langlochartigen Gehäusenut (25) als Bewegungsbahn geführt ist.

5. Überstromschutzschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

daß die Gehäusenut (25) der Verriegelungsvorrichtung (19) im Überdeckungsbereich mit dem Riegelhebelende (Freiende 40) einen von diesem weggerichteten Schrägversatz (32) aufweist, dessen dem Riegelhebel (21) gegenüberliegende Versatzseitenwand die gehäusefeste Gegenschräge (42) bildet.

6. Überstromschutzschalter nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß die Anschlagfläche (41) des Riegelhebels (21) als konvexe Zylindersegmentfläche ausgebildet ist, deren Radius im wesentlichen dem Abstand der Anschlagfläche (42) vom Drehlagerpunkt (34) des Riegelhebels (21) entspricht.

7. Druckknopfbetätigter Überstromschutzschalter nach einem der vorgenannten Ansprüche mit Momentein-, -ausschaltung, thermischer und/oder elektromagnetischer sowie Freiauslösung mit einem als zweiarmiger Winkelhebel

ausgebildeten, in der Schaltebene schwenk- und verschiebbaren Kontaktbrückenträger (9),

- der einen im wesentlichen rechtwinklig zur Betätigungsrichtung (2) des Druckknopfes (3) angeordneten, entgegen dieser Richtung federbelasteten Führungsarm (10) und
- einen im wesentlichen parallel zur Betätigungsrichtung (2) des Druckknopfes (3) seitlich von diesem angeordneten Trägerarm (11) aufweist, der
 - an seinem Freieinde (12) die Kontaktbrücke (13) als bewegliches Kontaktstück zur Kontaktverbindung zwischen zwei quer zur Schaltebene miteinander fluchtend angeordneten Festkontakten (15) trägt und
 - mit dem Innenende (6) des Druckknopfes (3) zur Übertragung dessen Einschaltbewegung auf den Kontaktbrückenträger (9) verlinkbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Führungsarm (10) des Kontaktbrückenträgers (9) am Druckknopf (3) im Gehäuseneinern vorbeigeführt ist und sein Freieinde (27) gelenkig mit dem in der in Betätigungsrichtung (2) des Druckknopfes (3) verlaufenden Bewegungsbahn (Gehäusenut 25) verschiebbaren Auslöseschieber (Auslösehebel 20) der Verriegelungsvorrichtung (19) verbunden ist.

8. Überstromschutzschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslöseschieber ein einarmiger, im wesentlichen parallel zur Gehäusenut (25) angeordneter Auslösehebel (20) ist, dessen Drehachse sein in der als Bewegungsbahn wirkenden Gehäusenut (25) längsverschiebbarer Achszapfen (24) ist.
9. Überstromschutzschalter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die gelenkige Verbindung zwischen Führungsarm (10) und Auslösehebel (20) durch den Eingriff des Führungsarm-Freieindes (27) in eine rechtwinklig zur Betätigungsrichtung (2) verlaufende Aufnahmeöffnung (30) am dem dem Achszapfen (24) gegenüberliegenden Gelenkende (26) des Auslösehebels (20) gebildet ist.
10. Überstromschutzschalter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Riegelhebel (21) der Verriegelungsvorrichtung (19) einen etwa parallel neben dem Auslösehebel (20) in dessen Schwenkbereich verlaufenden Betätigungsarm (37) aufweist, mittels dem der Riegelhebel (21) in der Verrie-

gelungsstellung vom Auslösehebel (20) durch dessen Schwenkung um den Achszapfen (24) in die Entriegelungsstellung verbringbar ist.

11. Überstromschutzschalter nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslösehebel (20) in seiner Verriegelungsstellung durch eine Ausschalt-Betätigung des Druckknopfes (3) in Entriegelungsrichtung um seinen Achszapfen (24) verschwenkbar ist.
12. Überstromschutzschalter nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeöffnung (30) des Auslösehebels (20) durch zwei das Freieinde (27) des Führungsarmes (10) unter Spiel umgreifende, etwa rechtwinklig zur Schaltebene angeordnete Zapfen (28,29) gebildet ist.
13. Überstromschutzschalter nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Achszapfen (24) zugewandte, innere der beiden Zapfen (28) von einer am Führungsarm (10) des Kontaktbrückenträgers (9) befestigten Zugfeder (Schraubenzugfeder 31) etwa rechtwinklig zur Betätigungsrichtung (2) des Druckknopfes (3) derart beaufschlagt ist, daß er dadurch ständig an der der Verriegelungsvorrichtung (19) zugewandten, parallel zur Betätigungsrichtung (2) verlaufenden Seitenkante (51) des Druckknopfes (3) anliegt.
14. Überstromschutzschalter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß an der der Verriegelungsvorrichtung (19) zugewandten Seitenkante (51) des Druckknopfes (3) eine mit dessen Betätigungsrichtung (2) einen stumpfen Winkel bildende Auflaufschräge (52) angeformt ist, über die bei der Ausschalt-Betätigung des Druckknopfes (3) der Auslösehebel (20) und der Riegelhebel (21) in Entriegelungsrichtung beaufschlagbar sind.
15. Überstromschutzschalter nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslösehebel (20) und der Betätigungsarm (37) des Riegelhebels (21) jeweils seitliche, einander zugewandte Anschlagvorsprünge (53,54) aufweisen.

Claims

1. Overcurrent protective circuit breaker with
 - an actuating means (push-button 3)

- a movable contact stud (bridging contact 13) forming a contact break distance together with at least one fixed contact (15),
- with a lockable snap action mechanism (1) for the kinematic switching control of the movable contact stud (bridging contact 13) and
- a thermal (bimetallic element 39) and/or electromagnetic tripping element, the snap action mechanism (1) having a locking device (19) which comprises
- a locking lever (21) tiltable into a locking position which can be tilted into its unlocking position by the thermal (bimetallic element 39) and/or electromagnetic tripping element or by means of the actuating means (push-button 3) of the circuit breaker against an elastic restoring force, and
- a tripping slide (tripping lever 20) articulated to the movable contact stud (bridging contact 13), loaded in the cut-out direction (2) which
 - during the movement of switching the snap action mechanism (1) on or off, can be moved along by the movable contact stud (bridging contact 13) along a travel path (casing slot 25) and
 - which is blocked against motion by the bearing of its end pointing in the cut-out direction (22) on a bearing surface (41) of the end (free end 40) of the locking lever (21), which end projects in the locking position into the travel path (casing slot 25) in such a way that the movable contact stud (bridging contact 13) is fixed in the on position,

characterised in that

the tripping slide (tripping lever 20) is additionally supported in the travel path (casing slot 25) on a counter slanting surface (42) fixed to the casing, the bearing surface (41) and the counter slanting surface (42) forming an internal angular zone (43) which is essentially wedge shaped and opens against the cut-out direction (22) of the tripping slide (tripping lever 20).

2. Overcurrent protective circuit breaker according to claim 1,

characterised in that

the counter slanting surface (42) fixed to the casing, of the locking device (19) forms a larger angle (49) with the cut-out direction (22) than the bearing surface (41) of the locking lever (21) (Figure 5).

3. Overcurrent protective circuit breaker according to claim 1 or 2,

characterised in that

in the locking position the counter slanting surface (42) and the bearing surface (41) form an internal angular zone of approximately 90° (Figure 5).

4. Overcurrent protective circuit breaker according to one of the above mentioned claims, characterised in that

the supporting end (bearing end 23) of the tripping slide (20) is formed by a pivot pin (24) arranged transversely to the cut-out direction (22), which is guided in an oblong hole type casing slot (25) forming the travel path.

5. Overcurrent protective circuit breaker according to one of the above mentioned claims,

characterised in that

the casing slot (25) of the locking device (19) has in the overlap zone with the end of the locking lever (free end (40) a slanting offset (32) pointing away therefrom, whose lateral offset wall on the opposite side to the locking lever (21) forms the counter slanting surface (42) which is integral with the casing.

6. Overcurrent protective circuit breaker according to one of the above mentioned claims,

characterised in that

the bearing surface (41) of the locking lever (21) is formed as a convex cylindrical segment surface whose radius essentially corresponds to the distance of bearing surface (42) from the pivot bearing point (34) of the locking lever (21).

7. Overcurrent protective circuit breaker actuated by a push button, according to one of the above mentioned claims, with instantaneous switching on and off, a thermal and/or electromagnetic, as well as trip-free actuation, with a bridging contact support (9) formed as a two-armed bent lever capable of swivelling and of displacement in the switching plane,

- which has a guide arm (10) arranged essentially at right angles to the actuating direction (2) of the push-button (3), which is spring-loaded against this direction and
- a support arm (11) arranged essentially parallel to the actuation direction (2) of the push-button (3) at the side thereof which
 - carries at its free end (12) the bridging contact (13) as a movable contact stud for a contact connection between two fixed contacts (15) arranged transversely to the switching plane, aligned with each other and
 - which is latchable with the inner end (6) of the push-button (3) for transmitting its switching on movement to the bridging contact support (9),

characterised in that

the guide arm (10) of the bridging contact carrier (9) is led past the push-button (3) inside the casing and that its free end (27) is articulated to the tripping slide (tripping lever 20) of the locking device (19), which is displaceable in the travel path (casing slot 25) extending in the actuation direction (2) of the push-button (3).

8. Overcurrent protective circuit breaker according to Claim 7, characterised in that

the tripping slide is a one arm tripping lever (20) arranged essentially parallel to the casing slot (29) whose swivel pin is a pivot pin (24) displaceable in the longitudinal direction in the casing slot (25) which acts as the travel path.

9. Overcurrent protective circuit breaker according to Claim 8, characterised in that

the articulated connection between the guide arm (10) and the tripping lever (20) is formed by the engagement of the free end (27) of the guide arm in a receiving opening (30), extending at right angles to the actuation direction (2), at the articulated end (26) of the tripping lever (20) on the opposite side to the pivot pin (24).

10. Overcurrent protective circuit breaker according to Claim 9,

characterised in that

the locking lever (21) of the locking device (19) has an actuating arm (37) extending approximately parallel next to the tripping lever (20) in its swivelling range, by means of which arm the locking lever (21) can in the locking position be brought by the tripping lever (20) into the unlocking position by swivelling it round the pivot pin (24).

11. Overcurrent protective circuit breaker according to one of Claims 7 to 10,

characterised in that

in its locking position, the tripping lever (20) can be swivelled around its pivot pin (24) by subjecting the push-button (3) to a switching off action in the unlocking direction.

12. Overcurrent protective circuit breaker according to one of Claims 7 to 11,

characterised in that

the receiving opening (30) of the tripping lever (20) is formed by two pins (28, 29) arranged approximately at right angles to the switching plane which encompass the free end (27) of the guide arm (10) with some play.

13. Overcurrent protective circuit breaker according to Claim 12,

characterised in that

the inner of the two pins (28) facing the pivot pin (24) is loaded by a tension spring (helical tension spring 31) fastened to the guide arm (10) of the bridging contact support (9), approximately at right angles to the actuation direction (2) of the push-button (3), in such a way that it thereby constantly bears on the side edge (51) of the push-button (3) facing the locking device (19) [and] extending parallel to the actuation direction (2).

14. Overcurrent protective circuit breaker according to Claim 13, characterised in that

a slanting leading surface (52) is formed on the side edge (51), facing the locking device (19), of the push-button (3) which forms with the actuation direction (2) thereof an obtuse angle by means of which slanting surface, the tripping lever (20) and the locking lever (21) can

be acted upon in the unlocking direction as the push-button (3) is being switched off.

15. Overcurrent protective circuit breaker according to one of Claims 7 to 14, characterised in that

the tripping lever (20) and the actuating arm (37) of the locking lever (21) respectively have lateral bearing projections (53, 54) facing each other.

Revendications

1. Disjoncteur à maximum de courant comprenant

- un élément de commande manuelle (bouton-poussoir 3),
- une pièce de contact mobile (pont de contact 13) formant un intervalle de coupure avec au moins un contact fixe (15),
- un mécanisme à détente brusque (1) verrouillable pour la commande cinématique de commutation de la pièce de contact mobile (pont de contact 13) et
- un organe déclencheur thermique (bilame 39) et/ou électromagnétique, le mécanisme à détente brusque (1) présentant un dispositif de verrouillage (19) qui contient
- un levier de verrouillage (21) pouvant être amené par basculement à une position de verrouillage et que l'organe déclencheur thermique (bilame 39) et/ou électromagnétique ou l'élément de commande manuelle (bouton-poussoir 3) du disjoncteur peut faire basculer à sa position de déverrouillage contre une force de rappel élastique et
- une pièce coulissante de déclenchement (levier de déclenchement 20) qui est reliée par une articulation à la pièce de contact mobile (pont de contact 13) et est chargée dans la direction de déclenchement (22), pièce de déclenchement qui
- peut être déplacée conjointement avec la pièce de contact mobile (pont de contact 13) le long d'un trajet de mouvement (rainure 25 ménagée dans le boîtier) par cette pièce de contact lors des mouvements d'enclenchement et de déclenchement du mécanisme à détente brusque (1) et
- dont le mouvement est bloqué, par l'appui de son extrémité dirigée dans la direction de déclenchement (22) sur une face de butée (41) de l'extrémité

(extrémité libre 40) du levier de verrouillage (21), extrémité qui fait saillie dans le trajet de mouvement (rainure 25 ménagée dans le boîtier) en position de verrouillage, de manière que la pièce de contact mobile (pont de contact 13) soit fixée en position enclenchée,

caractérisé en ce que

la pièce coulissante de déclenchement (levier de déclenchement 20) est appuyée en plus sur une face inclinée antagoniste (42) solidaire du boîtier dans le trajet de mouvement (rainure 25 du boîtier), la face de butée (41) et la face inclinée antagoniste (42) formant une zone d'angle intérieur (43) qui est essentiellement en forme de coin s'ouvrant en sens contraire à la direction de déclenchement (22) de la pièce coulissante de déclenchement (levier de déclenchement 20).

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la face inclinée antagoniste (42) du dispositif de verrouillage (19) renferme un plus grand angle (49) avec la direction de déclenchement (22) que la face de butée (41) du levier de verrouillage (21) (figure 5).

3. Disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la face inclinée antagoniste (42) et la face de butée (41) délimitent une zone d'angle intérieur (43) d'environ 90° à la position de verrouillage (figure 5).

4. Disjoncteur selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'extrémité d'appui (extrémité 23 pour le montage basculant) de la pièce coulissante de déclenchement (20) est formée par un axe (24) orienté transversalement à la direction de déclenchement (22) et guidé dans une rainure de boîtier (25) semblable à un trou oblong et définissant le trajet de mouvement.

5. Disjoncteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que la rainure de boîtier (25) du dispositif de verrouillage (19) présente, dans la zone de recouvrement ou de chevauchement avec l'extrémité (extrémité libre 40) du levier de verrouillage, une partie décalée en biais (32) qui s'éloigne de cette extrémité et dont la paroi latérale située en regard du levier de verrouillage (21) forme la face inclinée antagoniste (42).

6. Disjoncteur selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la face de butée (41) du levier de verrouillage (21) est

réalisée comme une surface convexe correspondant à un segment de cylindre dont le rayon correspond sensiblement à la distance entre la face de butée (41) et le point de rotation (34) du levier de verrouillage (21).

7. Disjoncteur à maximum de courant manoeuvrable par bouton-poussoir, selon une des revendications précédentes, à enclenchement et déclenchement instantanés, à déclenchements thermique et/ou électromagnétique et libre, comprenant un support (9) de pont de contact réalisé sous forme d'un levier coudé à deux bras, disposé basculant et coulissant dans le plan de commutation, support de pont (9) qui possède

- un bras de guidage (10) orienté sensiblement à angle droit par rapport à la direction de manoeuvre (2) du bouton-poussoir (3) et chargé par ressort en sens contraire à cette direction et
- un bras de support (11) disposé à peu près parallèlement à la direction de manoeuvre (2) du bouton-poussoir (3) à côté de celui-ci et qui
 - porte à son extrémité libre (12) le pont de contact (13) en tant que pièce de contact mobile pour relier entre eux deux contacts fixes (15) alignés perpendiculairement au plan de commutation et
 - peut être relié par encliquetage à l'extrémité interne (6) du bouton-poussoir (3) en vue de la transmission de son mouvement d'enclenchement au support de pont (9),

caractérisé en ce que

le bras de guidage (10) du support de pont (9) est disposé à l'intérieur du boîtier pour passer à côté du bouton-poussoir (3) et son extrémité libre (27) est relié par une articulation à la pièce coulissante de déclenchement (levier de déclenchement 20) du dispositif de verrouillage (19), pièce qui est disposée coulissante dans le trajet de mouvement (rainure de boîtier 25), s'étendant dans la direction de manoeuvre (2) du bouton-poussoir (3).

8. Disjoncteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que la pièce coulissante de déclenchement est un levier de déclenchement (20) à un bras, qui est disposé à peu près parallèlement à la rainure (25) du boîtier et dont l'axe de rotation ou de basculement est formé par l'axe (24) déplaçable longitudinalement dans la rainure de boîtier (25) définissant le trajet de mouvement.

9. Disjoncteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que la liaison articulée entre le bras de guidage (10) et le levier de déclenchement (20) est formée par l'engagement de l'extrémité libre (27) du bras de guidage dans une ouverture réceptrice (30) orientée perpendiculairement à la direction de manoeuvre (2) et ménagée sur l'extrémité d'articulation (26), située à l'opposé de l'axe (24), du levier de déclenchement (20).

10. Disjoncteur selon la revendication 9, caractérisé en ce que le levier de verrouillage (21) du dispositif de verrouillage (19) possède un bras de commande (37) disposé à peu près parallèlement à côté du levier de déclenchement (20), bras au moyen duquel le levier de verrouillage (21) peut être amené à la position de déverrouillage par le levier de déclenchement (20), à la position de verrouillage de celui-ci, par son basculement autour de l'axe (24).

11. Disjoncteur selon une des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que le levier de déclenchement (20), à sa position de verrouillage, peut être amené à basculer autour de son axe (24) dans la direction de déverrouillage par une manoeuvre de déclenchement ou de coupure du bouton-poussoir (3).

12. Disjoncteur selon une des revendications 7 à 11, caractérisé en ce que l'ouverture réceptrice (30) du levier de déclenchement (20) est formée par deux chevilles (28, 29) disposées à peu près perpendiculairement au plan de commutation et entourant avec jeu l'extrémité libre (27) du bras de guidage (10).

13. Disjoncteur selon la revendication 12, caractérisé en ce que la cheville intérieure (28), située du côté de l'axe (24), est sollicitée, à peu près à angle droit par rapport à la direction de manoeuvre (2) du bouton-poussoir (3), par un ressort de traction (ressort de traction hélicoïdal 31) attaché au bras de guidage (10) du support de pont (9), de manière qu'elle soit ainsi appliquée en permanence contre le côté latéral (51) du bouton-poussoir (3) dirigé vers le dispositif de verrouillage (19) et s'étendant parallèlement à la direction de manoeuvre (2).

14. Disjoncteur selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'une rampe (52) formant un angle obtus avec la direction de manoeuvre (2) du bouton-poussoir, est formée sur le côté latéral (51) dirigé vers le dispositif de verrouillage (19) de ce bouton, rampe par laquelle, lors de la manoeuvre de déclenchement ou de coupure

du bouton-poussoir (3), le levier de déclenchement (20) et le levier de verrouillage (21) sont manoeuvrables dans le sens du déverrouillage.

15. Disjoncteur selon une des revendications 7 à 14, caractérisé en ce que le levier de déclenchement (20) et le bras de commande (37) du levier de verrouillage (21) possèdent des saillies latérales (53, 54) formant des butées dirigées l'une vers l'autre.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

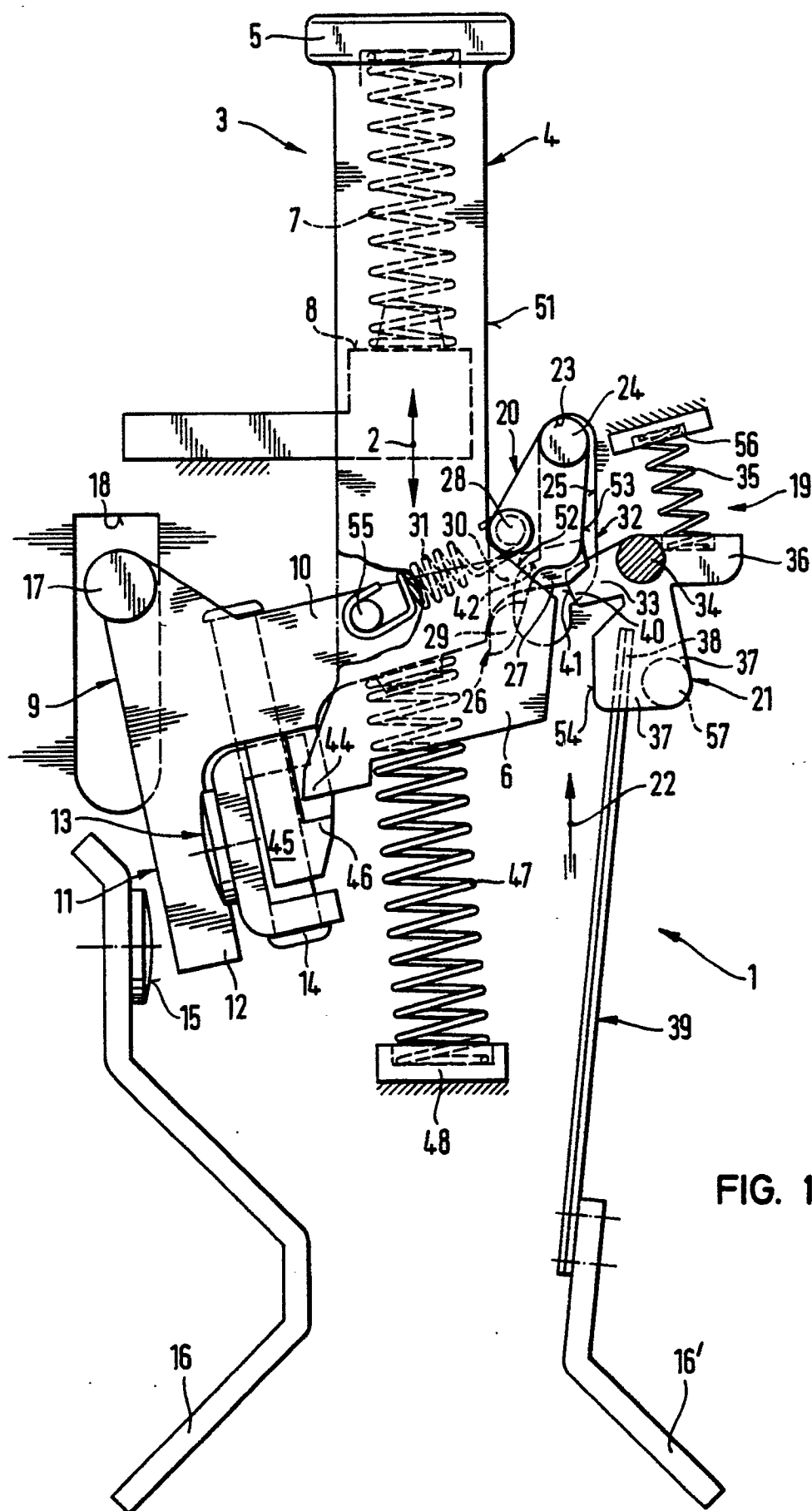
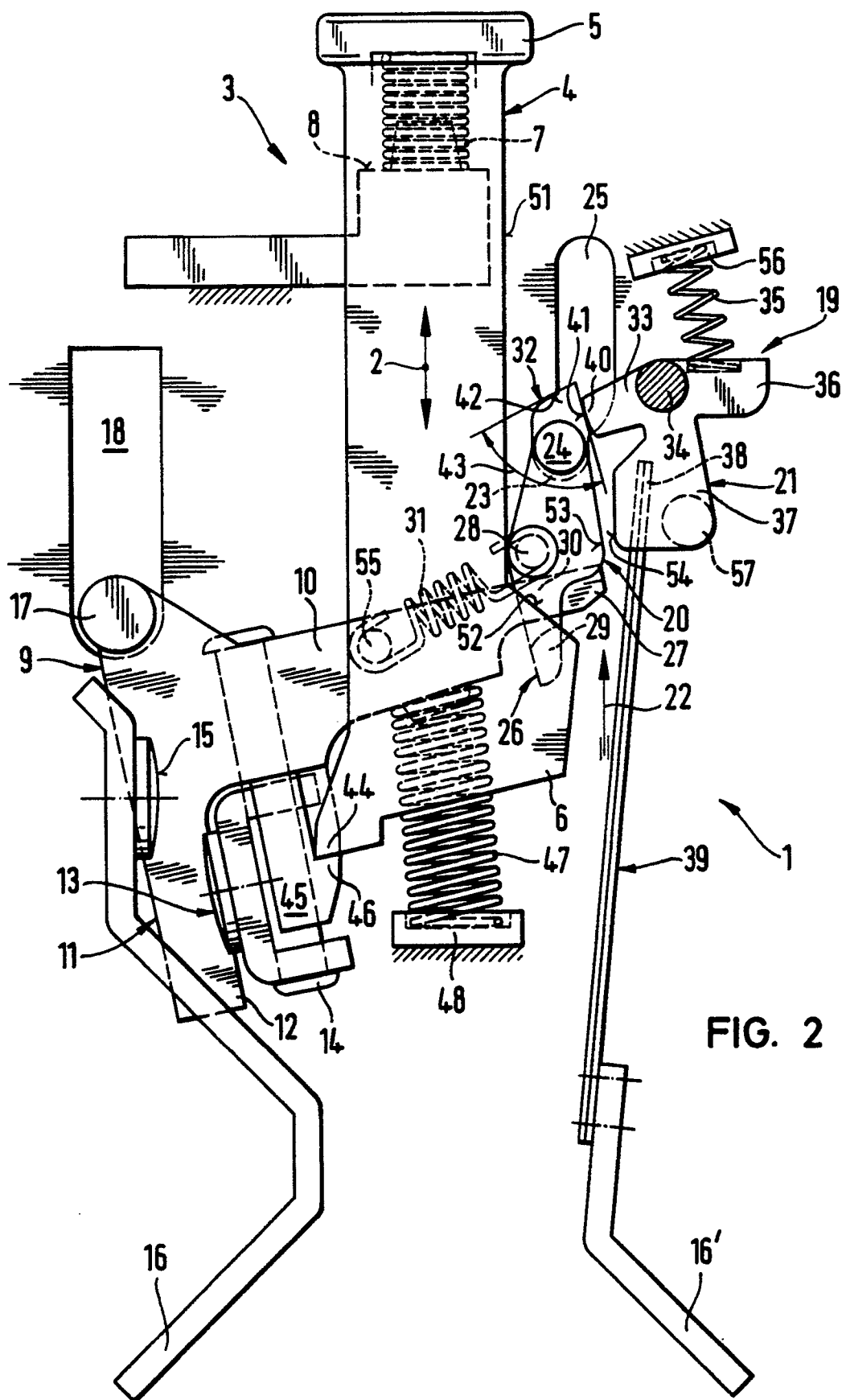


FIG. 1



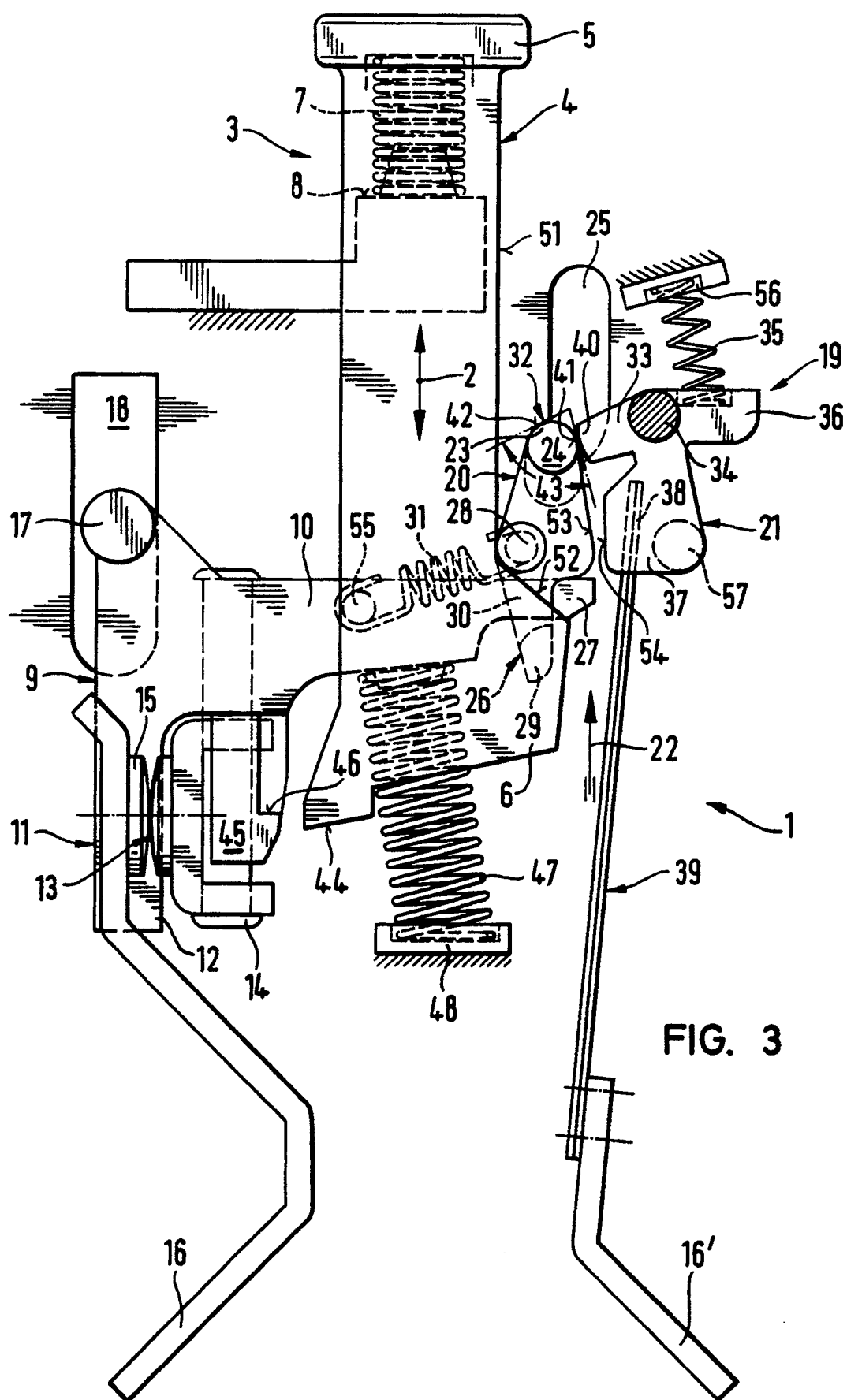


FIG. 3

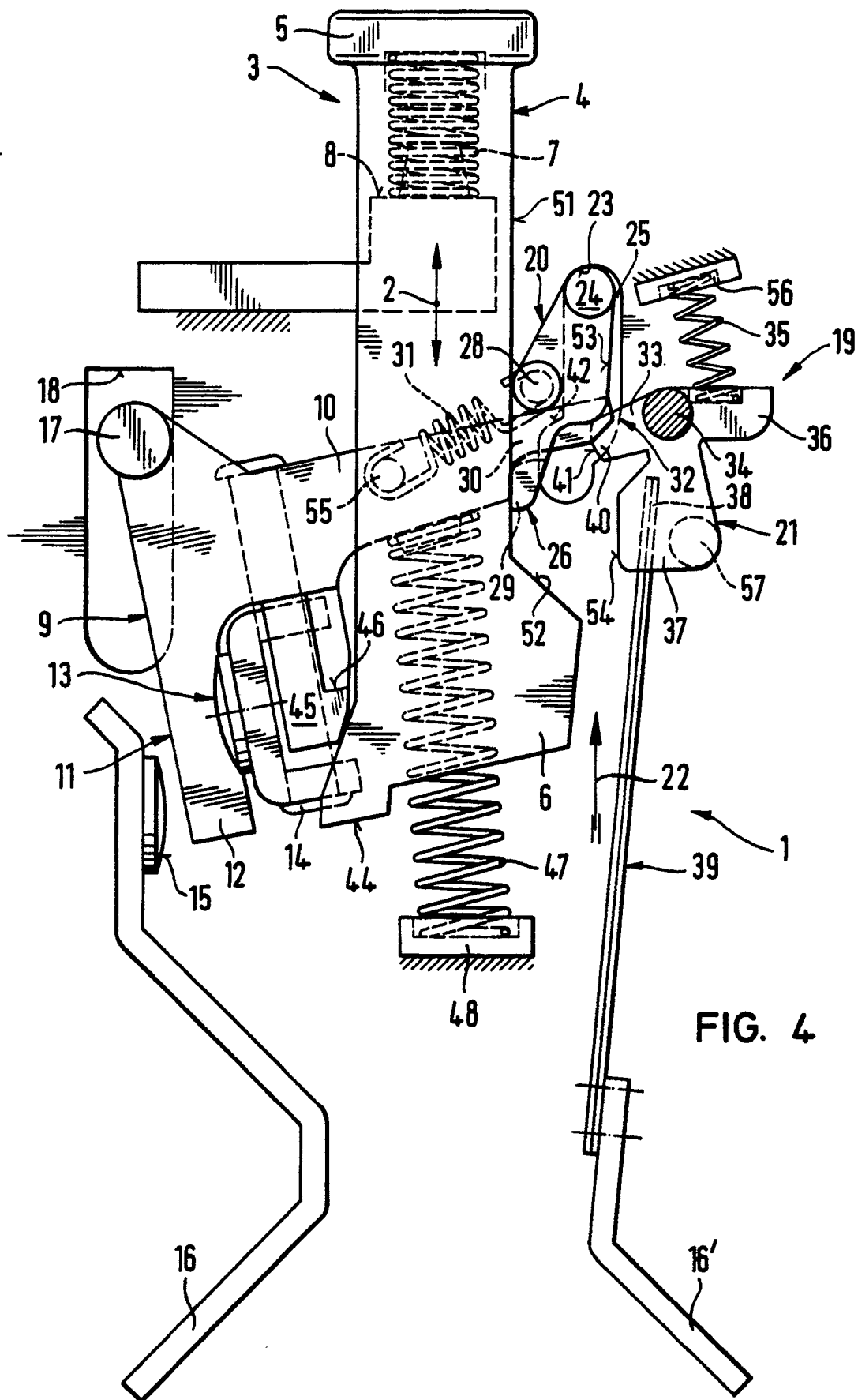


FIG. 4

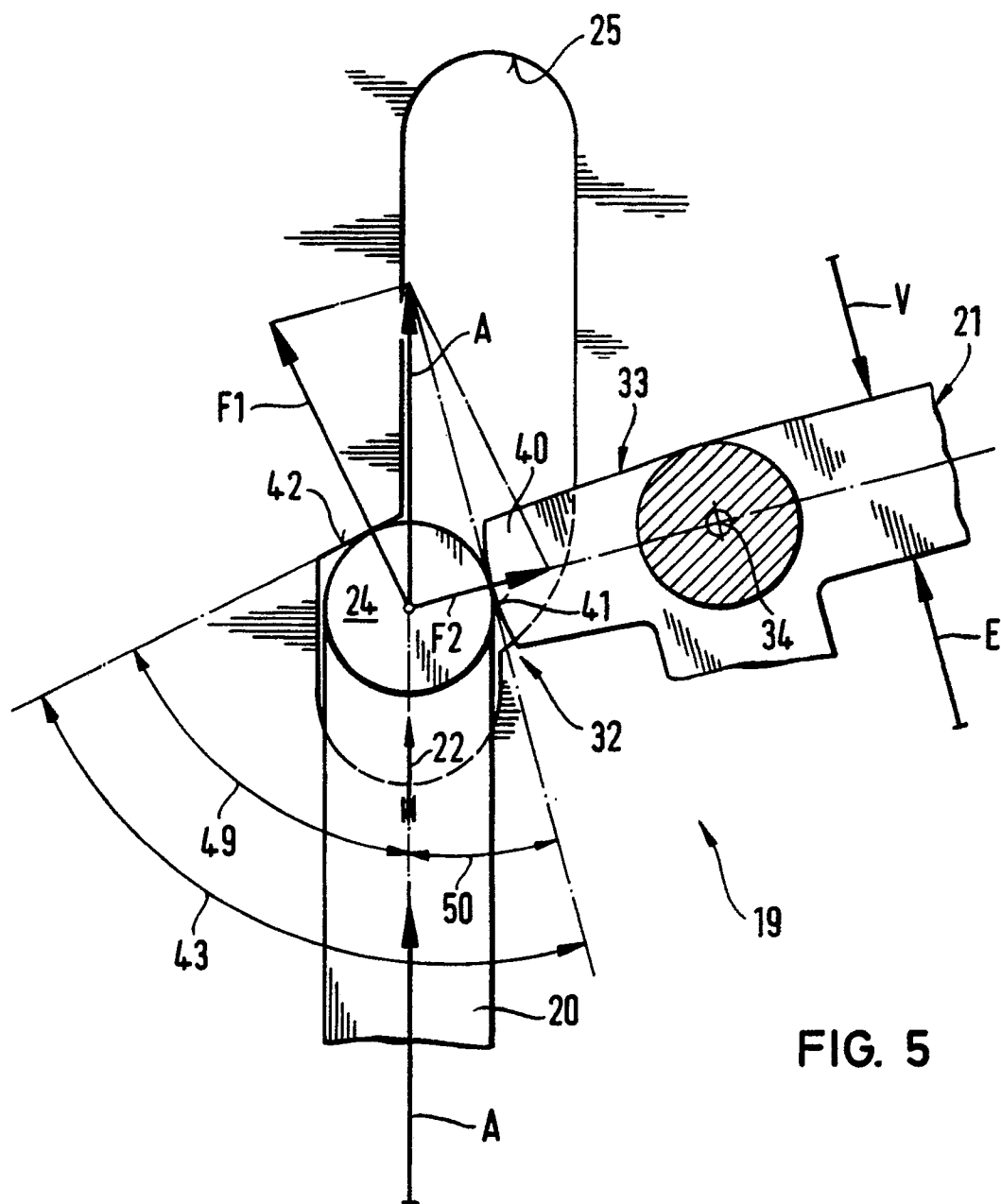


FIG. 5