



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 525 691 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92112759.3**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 83/12, H01H 71/12**

(22) Anmeldetag: **25.07.92**

(30) Priorität: **31.07.91 DE 4125338**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.02.93 Patentblatt 93/05

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

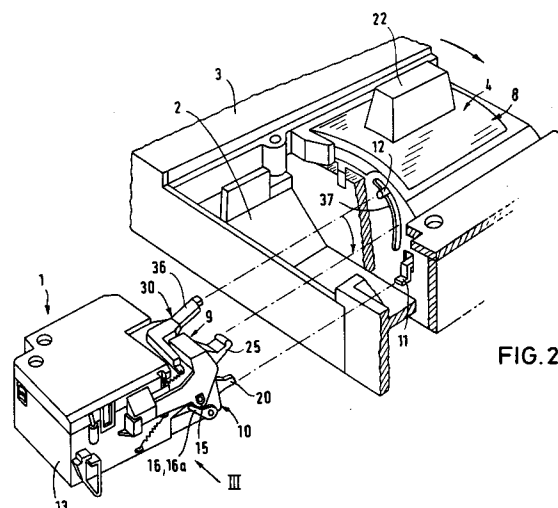
(71) Anmelder: **Klöckner-Moeller GmbH**
Hein-Moeller-Strasse 7-11
W-5300 Bonn 1(DE)

(72) Erfinder: **Linzenich, Uwe**
Am Weiher 13
W-5107 Simmerath(DE)
Erfinder: **Karau, Horst**
Pützerau 6
W-5204 Lohmar 1(DE)

(54) **Auslöseeinheit für Leistungsschalter und Schutzschalter, insbesondere ausgeführt als Unterspannungsauslöser.**

(57) Bei in Modulbauweise ausgebildeten Leistungsschaltern und Schutzschaltern sollen auch die Zubehörteile möglichst platzsparend und kompakt sein, um die Abmessungen der Schaltergehäuse in Grenzen zu halten und auch die Zugänglichkeit der betreffenden Bauteile zu gewährleisten. Bei einer Auslöseeinheit (1) für Leistungsschalter und Schutzschalter, die insbesondere als Unterspannungsauslöser ausgeführt ist, wird dies dadurch erreicht, daß ein von dem Schloßmechanismus (8) des Schalters zur Seite ragender Schalt- oder Spannstift (12) auf den Spannhel (9) der Auslöseeinheit (1) einwirkt, der als einarmiger Hebel ausgebildet ist und um eine am Gehäuse (13) der Auslöseeinheit (1) rechtwinklig zu dem Auslösestößel (7) angeordnete Drehachse (14) schwenkt und mit mindestens einem zwischen seinem freien Hebelende und der Drehachse (14) liegenden Druckpunkt (15) auf den ersten Hebelarm (16) des als zweiarmige Wippe ausgebildeten Auslösehebels (10) einwirkt, der an dem neben dem Stößelkopf (17) des Auslösestößels (7) liegenden Ende des Gehäuses (13) um eine zu der Drehachse (14) des Spannhel (9) parallele Drehachse (18) derart schwenkbar gelagert ist, daß er bei Beaufschlagung durch den Spannhel (9) mit seinem zweiten Hebelarm (19) den federbelasteten Auslösestößel (7) gegen die Auslösespule (5) drückt, und daß von diesem zweiten Hebelarm (19) ein Auslösearm (20) gegen den Schloßmechanismus (8) gerichtet ist, der

bei nicht ausreichender Spannung die Auslöseklinke (11) am Schaltschloß betätigt, so daß der Schalter ohne Kontaktberührung bleibt und nicht eingeschaltet werden kann.



Die Erfindung betrifft eine Auslöseeinheit für Leistungsschalter und Schutzschalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, die insbesondere als Unterspannungsauslöser ausgeführt sein kann.

Ebenso wie Leistungsschalter und Schutzschalter zunehmend in Modulbauweise derart ausgebildet werden, daß einzelne defekte oder nicht mehr ausreichend dimensionierte Funktionseinheiten an Ort und Stelle durch neue, technisch fortentwickelte Funktionseinheiten ersetzt werden können, geht auch bei den Zubehöerteilen solcher Schalter die Tendenz dahin, diese als in sich geschlossene Baueinheiten in dafür vorgesehenen Kammern am Schaltergehäuse, die möglichst frontseitig zugänglich sein sollen, ohne das Schaltergehäuse selbst öffnen zu müssen, unterzubringen. Da mit der Komplexität der Funktionen solcher Leistungsschalter und Schutzschalter auch die dafür erforderlichen Baueinheiten von Zubehöerteilen entsprechend erweitert worden sind, sollten die Zubehöerteile möglichst platzsparend und kompakt sein, um die Abmessungen der Schaltergehäuse in Grenzen zu halten und auch die Zugänglichkeit der betreffenden Bauteile zu gewährleisten.

Aus der DE-OS 39 27 097 ist bereits ein gekapselter Leistungsschalter mit einer Betätigungsteilzubehöreinheit in Verbindung mit einem voreilenden Hilfsschalter bekannt, die neben einer Tauchankerspule mit einem federbelasteten Auslöseestößel verschiedene Betätigungs- oder Antriebshebel sowie eine Auslösebetätigungsteilklinke aufweist, die mit dem Leistungsschalterantriebsmechanismus zusammenarbeitet, wobei diese bekannte Betätigungsteilzubehöreinheit mit einem Fernschalter oder einer Spannungsquelle verbunden sein kann, wenn Unterspannungsschutz oder Spannungs- bzw. Nebenschlußauslösung erwünscht wird. Diese Betätigungsteilzubehöreinheit ist jedoch verhältnismäßig sperrig aufgebaut und erfordert eine sehr robuste und damit aufwendige Ausbildung der miteinander zusammenwirkenden Betätigungsteile, wenn diese ihre Funktion sicher und dauerhaft erfüllen sollen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Auslöseeinheit für Leistungsschalter und Schutzschalter der eingangs genannten Art, die insbesondere als Unterspannungsauslöser ausgeführt sein kann, in ihrem Aufbau und hinsichtlich ihrer Funktionsweise so auszubilden, daß unter Verwendung einfacher und stabiler Betätigungsteile eine besonders kompakte Bauweise bei kleinen mechanischen Übertragungswegen in unmittelbarer Wirkverbindung mit dem Schaltschloß erreicht wird.

Diese Aufgabe wird bei einer Auslöseeinheit der gattungsgemäßen Art gemäß der Erfindung durch das Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst, während in den Ansprüchen 2 bis 14 besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gekenn-

zeichnet sind.

Durch die Erfindung ergibt sich eine äußerst kompakte Bauweise einer solchen Auslöseeinheit, die insbesondere als Unterspannungsauslöser für Leistungsschalter und Schutzschalter geeignet ist, da die einerseits mit dem Schloßmechanismus des Leistungs- oder Schutzschalters und andererseits mit dem Auslöseestößel der Spulenordnung an der Auslöseeinheit zusammenwirkenden Spann- und Auslösehebel aufgrund der besonders günstigen Kinematik äußerst kurze Schaltwege bei hoher Schaltgenauigkeit und Funktionssicherheit erlauben, wobei noch der weitere Vorteil hinzukommt, daß die miteinander zusammenwirkenden Hebel aufgrund der günstigen Kinematik mechanisch nur vergleichsweise gering beansprucht werden und daher aus einem geeigneten thermoplastischen Kunststoff bestehen können.

Zu dieser vorteilhaften Funktionsweise tragen auch die Merkmale der Ansprüche 2 bis 14 in besonders wirkungsvoller Weise insofern bei, als durch die in ihnen enthaltenen Merkmale die vorteilhafte Kinematik und die spezielle Auslegung der miteinander zusammenwirkenden Funktionsteile in jeder Hinsicht optimiert werden.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Leistungsschalters mit einer frontseitig zugänglichen Kammer unmittelbar neben dem Schaltschloß des Leistungsschalters für den Einbau einer Auslöseeinheit, die insbesondere als Unterspannungsauslöser ausgeführt sein kann,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Kammer bei geöffneter Abdeckung für den Einbau einer daneben gezeigten Auslöseeinheit, die in unmittelbarer mechanischer Wirkverbindung mit dem Schaltschloß des Leistungsschalters steht,

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht der Auslöseeinheit in der Einbaustellung im Schaltergehäuse in Richtung des Pfeiles III in Fig. 2 gesehen,

Fig. 4 eine Teildraufsicht auf die Auslöseeinheit in der Einbaustellung in Richtung des Pfeiles IV von Fig. 3 her gesehen,

Fig. 5 eine Seitenansicht der Auslöseeinheit entsprechend Fig. 3 in der Auslösestellung des Unterspannungsauslösers in Wirkverbindung mit dem Schaltschloß,

Fig. 6 eine teilweise aufgeschnittene Draufsicht auf die Auslöseeinheit in der Auslösestellung von Fig. 5,

Fig. 7 eine Stirnansicht der Auslöseeinheit entsprechend der Schnittlinie VII - VII von Fig. 5 in der Auslösestellung und

Fig. 8 eine weitere Stirnansicht der Auslöseeinheit entsprechend Schnittlinie VIII - VIII von Fig. 3 in der dort gezeigten Spannstellung.

Die für Leistungsschalter und Schutzschalter bestimmte Auslöseeinheit 1 ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel als Unterspannungsauslöser ausgebildet, der in einem frontseitig zugänglichen Raum 2 des Schaltergehäuses 3 angeordnet ist und mit dem Schalterantriebsmechanismus 4 derart zusammenwirkt, daß während des Einschaltens des Schalters bei nicht ausreichender Spannung die Auslöseeinheit 1 den Schalterantriebsmechanismus 4 sofort wieder entklinkt.

Die Auslöseeinheit 1 weist eine als Tauchankerspule (Fig. 2 bis 8) ausgebildete Auslösespule 5 mit einem durch eine Druckfeder 6 in Auslöserichtung 6a belasteten Auslösestößel 7 auf, der durch einen vom Schloßmechanismus 8 des Schalters betätigbaren federbelasteten Spannhebel 9 in eine Anzugsstellung von Fig. 3, 4 und 8 gegen die Auslösespule 5 bewegbar ist und der bei nicht ausreichender Spannung über einen Auslösehebel 10 auf eine Auslöseklinke 11 am Schloßmechanismus 8 des Schalters unmittelbar einwirkt.

Von dem Schloßmechanismus 8 des Schalters ragt ein Schalt- oder oder Spannstift 12 zur Seite, der auf den Spannhebel 9 der Auslöseeinheit 1 einwirkt, wobei der als einarmiger Hebel ausgebildete Spannhebel 9 um eine am Gehäuse 13 der Auslöseeinheit 1 rechtwinklig zu dem Auslösestößel 7 angeordnete Drehachse 14 schwenkt und mit mindestens einem etwa auf halber Länge zwischen seinem freien Hebelende und der Drehachse 14 liegenden Druckpunkt 15 auf den ersten Hebelarm 16 des Auslösehebels 10 einwirkt, der als zweiar- mige Wippe ausgebildet ist. Dieser Auslösehebel 10 ist an dem neben dem Stößelkopf 17 des Auslösestößels 7 liegenden Ende des Gehäuses 13 um eine zu der Drehachse 14 des Spannhebels 9 parallele Drehachse 18 derart schwenkbar gelagert, daß er bei Beaufschlagung durch den Spannhebel 9 mit seinem zweiten Hebelarm 19, von dem eine Drucknase 19a aufragt, den federbelasteten Auslösestößel 7 gegen die Auslösespule 5 drückt.

Von diesem zweiten Hebelarm 19 des Auslösehebels 10 ist außerdem ein Auslösearm 20 gegen den Schloßmechanismus 8 gerichtet, der bei nicht ausreichender elektrischer Spannung auf die Auslöseklinke 11 am Schaltschloß derart einwirkt, daß der Schalter ohne Kontaktberührung ist und die volle Öffnungsstrecke zwischen den Kontakten erhalten bleibt. Der Schalter kann also nicht eingeschaltet werden.

Wie in der Zeichnung im einzelnen zu erken-

nen ist, ist die Auslösespule 5 der Auslöseeinheit 1 mit ihrer Spulenachse 21 parallel zu der nicht gezeigten Drehachse des Schalthebels 22 am Schaltschloß des Schalters in einem Gehäuse 13 aus Kunststoff angeordnet, an dem der Spannhebel 9 mit seiner Drehachse 14 etwa in der Ebene der Spulenachse 21 oder parallel dazu zwischen der Spulenanordnung 5 und dem Kopf 17 des Auslösestößels 7 derart versetzt gelagert ist, daß der Spannhebel 9 bei Betätigung durch den vom Schloßmechanismus 8 zur Seite ragenden Schalt- oder Spannstift 12 gegenüber einer etwa in der Ebene der Spulenachse 21 oder parallel dazu verlaufenden gedachten Ebene (Fig. 3 und 5) um einen spitzen Winkel zwischen seiner Löse- und seiner Spannstellung pendelt.

Die Drehachse 18 des Auslösehebels 10 ist dabei in einer zur Spulenachse 21 senkrechten Ebene im Bereich oder außerhalb der Endlage des Stößelkopfes 17 des Auslösestößels 7 in der Auslösestellung (Fig. 5) angeordnet, wobei der oder die Druckpunkte 15, mit denen der Spannhebel 9 an dem ersten Hebelarm 16 des Auslösehebels 10 anliegt, etwa in einer die beiden Drehachsen 14 und 18 von Spannhebel 9 und Auslösehebel 10 verbindenden Ebene 27 liegen.

Wie in Fig. 4, 6, 7 und 8 weiterhin zu erkennen ist, ist der Spannhebel 9 als Spannbügel mit zwei parallelen Hebelarmen 23a, 23b und einem diese vor dem Kopf 17 des Auslösestößels 7 der Auslöseeinheit 1 verbindenden Stegteil 24 ausgebildet, von dem ein von dem Schalt- oder Spannstift 12 des Schalters beaufschlagbarer Spanarm 25 im wesentlichen parallel zur Spulenachse 21 hervorsteht.

Die beiden parallelen Hebelarme 23a, 23b des Spannhebels 9 sind vorteilhafterweise gegen den ersten Hebelarm 16 des Auslösehebels 10 abgewinkelt und weisen an diesen Stellen abgerundete Nocken als Druckpunkte 15 für die Betätigung des Auslösehebels 10 auf.

Ebenso wie der Spannhebel 9 ist auch der Auslösehebel 10 als Auslösebügel aus Kunststoff mit zwei etwa gegen die Drehachse 14 des Spannhebels 9 weisenden parallelen ersten Hebelarmen 16a, 16b ausgebildet, die Gleitflächen für die beiden Druckpunkte 15 des Spannhebels 9 bilden und vor dem Kopf 17 des Auslösestößels 7 durch ein Stegteil 26 miteinander verbunden sind, von dem die abgerundete Drucknase 19a hervorsteht, die am Stößelkopf 17 des Auslösestößels 7 anliegt.

Von dem Stegteil 26 des Auslösehebels 10 ragt außerdem der zu der Spulenachse 21 im wesentlichen parallele, gegen das Schaltschloß des Schalters gerichtete Auslösearm 20 für die Betätigung der vom Schaltschloß etwa parallel zu dem Schalt- oder oder Spannstift 12 seitlich hervor- stehenden Auslöseklinke 11 hervor.

Die beiden Druckpunkte 15 am Spannhebel 9 und die davon beaufschlagten ersten Hebelarme 16a, 16b des Auslösehebels 10 sind in Bezug auf die Drehachsen 14, 18 von Spannhebel 9 und Auslösehebel 10 derart angeordnet, daß sie sich in der Spannstellung von Fig. 3 auf der einen Seite und in der Auslösestellung von Fig. 5 auf der anderen Seite der durch die beiden Drehachsen 14, 18 verlaufenden Ebene 27 befinden.

Eine besonders kompakte Bauweise eines solchen Unterspannungsauslösers ergibt sich, wenn die beiden parallelen Hebelarme 23a, 23b des Spannhebels 9 jeweils in einem Winkel von etwa 90° bis 120° gegen den Auslösehebel 10 abgelenkt sind, während die beiden ersten Hebelarme 16a, 16b und die Drucknase 19a am zweiten Hebelarm 19 des Auslösehebels 10 vorteilhafterweise einen spitzen Winkel von etwa 30° bis 60° zwischen sich einschließen.

Um den Spannhebel 9 und den Auslösehebel 10 stets in gegenseitiger Anlage und in Anlage am Auslösestößel 7 zu halten, ist lediglich eine Zugfeder 28 vorgesehen, die an dem Spannhebel 9 zwischen der Drehachse 14 und dem mit dem Auslösehebel 10 zusammenwirkenden Druckpunkt 15 seitlich angreift und mit ihrem anderen Ende in eine Öse 28a am Gehäuse 13 der Auslöseeinheit 1 eingehängt ist.

Der Einbau des Unterspannungsauslösers kann wahlweise auch mit voreilemendem Hilfsschalter (VHi) 29 erfolgen. Wenn der Unterspannungsauslöser in Reihe mit dem voreilemenden Hilfsschalter 29 geschaltet ist, wird er erst während des Einschaltvorganges an Spannung gelegt. Damit der Schalter nicht sofort ausgelöst wird, wird der Unterspannungsauslöser so lange festgehalten, bis er einwandfrei angezogen hat. Jetzt erst wird er freigegeben. Dieses Festhalten erfolgt hier mit einer Sperrklinke 30, die erst kurz vor dem Kippunkt EIN des Leistungsschalters durch den vom Schaltschloß seitlich hervorstehenden Spannstift 12 soweit herübergedrückt wird, daß der Auslösehebel 10 freigegeben wird. Durch diese Anordnung ist ein eindeutiger Entklinkungspunkt gegeben.

Beim Ausschalten des Hauptschalters rastet die Sperrklinke 30 erst wieder in der Stellung AUS ein. Dadurch gibt es keinen Bereich, in dem der Unterspannungsauslöser blockiert ist und gleichzeitig die Hauptkontakte des Leistungsschalters geschlossen sind (Grauzone).

Für die Verwendung des Unterspannungsauslösers mit einem voreilemenden Hilfsschalter 29 ist am Unterspannungsauslöser eine Sperrklinke 30 mit einer Klinkenfeder 30a für den Auslösehebel 10 vorgesehen, die vom Schalt- oder Spannstift 12 des Schaltschlusses betätigt wird.

Diese Sperrklinke 30 wirkt mit einem Rasthaken 31 (Fig. 4 und 6) am Auslösehebel 10 zusammen

und sichert den Auslösehebel 10 solange in der Spannstellung, bis die Auslösespule 5 unter ausreichender Spannung steht und die Sperrklinke 30 durch das Schaltschloß des Schalters freigegeben ist.

Die Sperrklinke 30 ist um eine zu den beiden parallelen Drehachsen 14, 18 des Spannhebels 9 und des Auslösehebels 10 senkrechte Drehachse 32 schwenkbar und befindet sich am Gehäuse 13 der Auslöseeinheit 1 neben dem Auslösestößel 7 zwischen den beiden Drehachsen 14, 18 des Spannhebels 9 und des Auslösehebels 10 senkrecht zur Spulenchse 21.

Die Sperrklinke 30 ist als zweiarmlige Wippe ausgebildet mit einem gegenüber der Drucknase 19a des Auslösehebels 10 seitlich versetzten Klinkenarm 33, der an seinem freien Ende eine zur Seite gerichtete Klinke 34 (Fig. 4 und 6) zum Eingriff mit dem von der Innenseite des Auslösehebels 10 hervorstehenden Rasthaken 31 aufweist, mit dem die Sperrklinke 30 in der Spannstellung des Auslösehebels 10 von Fig. 3, 4 und 8 im Eingriff ist.

Der zweite Hebelarm 35 der Sperrklinke 30 steht in einer zum Stegteil 24 des Spannhebels 9 etwa parallelen Ebene über den Kopf 17 des Auslösestößels 7 der Spulenanordnung zur gegenüberliegenden Seite der Auslöseeinheit 1 hervor und hat einen davon etwa parallel zur Spulenchse 21 gegen das Schaltschloß abgewinkelten Betätigungsarm 36, der mit seinem freien Ende in die Bewegungsbahn des durch eine Kurve 37 (Fig. 2) am Schaltschloß des Schalters geführten Spannstiftes 12 derart hervorsteht, daß die Sperrklinke 30 beim Einschaltvorgang des Schalters erst mit einer ausreichenden Verzögerung von einigen Millisekunden betätigt wird, nachdem der vom Schaltschloß bereits zu Beginn des Einschaltvorganges geschlossene Hilfsschalter 29 die Auslösespule 5 an Spannung gelegt hat.

Der Spannarm 25 und der Auslösearm 20 stehen an der Gehäusevorderseite der Auslöseeinheit 1 etwa parallel zur Spulenchse 21 und in zwei senkrecht zu den beiden Drehachsen 14, 18 von Spannhebel 9 und Auslösehebel 10 gegeneinander versetzten Ebenen nebeneinander hervor, während der Betätigungsarm 36 der Sperrklinke 30 von der Gehäusevorderseite der Auslöseeinheit 1 in einer gegenüber dem Spannarm 25 und dem Auslösearm 20 versetzten Ebene oberhalb des Spannarmes 25 des Spannhebels 9 nach vorne ragt.

Durch die kompakte Bauweise der Betätigungshebel 9, 10, 30 beim Unterspannungsauslöser können die erforderlichen Funktionen auf engstem Raum realisiert werden. Gleichzeitig ergibt sich eine stabile Ausführung durch relativ kleine verrippte Betätigungshebel aus Kunststoff.

Beim Einschalten des Leistungsschalters fährt

der vom Schaltschloß seitlich hervorstehende Spannstift 12 hoch. Der Spannhebel 9 ist jetzt freigegeben. Kurz vor dem Kippunkt EIN wird die Sperrklinke 30 durch den Spannstift 12 herausgedrückt. Zum Auslösen bei Unterspannung drückt der Magnetspeicher des Unterspannungsauslösers auf den Auslösehebel 10. Dadurch wird der Auslösearm 20 auf die Auslöseklinke 11 gedrückt. Das Schloß löst aus, bevor der Schließvorgang einsetzt.

Während des Ausschaltens bewegt sich der Spannstift 12 des Schaltschlusses wieder nach unten. Über den Spannhebel 9 und den Auslösehebel 10 wird der Auslösestößel 7 in die Auslösespule 5 des Magnetspeichers wieder hineingedrückt und gespannt. Der Unterspannungsauslöser ist nun wieder einsatzbereit.

Patentansprüche

1. Auslöseeinheit (1) für Leistungsschalter und Schutzschalter, insbesondere ausgeführt als Unterspannungsauslöser, der in einem frontseitig zugänglichen Raum (2) des Schaltergehäuses (3) angeordnet sein kann und mit dem Schalterantriebsmechanismus (4) derart zusammenwirkt, daß während des Einschaltens des Schalters bei nicht ausreichender Spannung die Auslöseeinheit (1) den Schalterantriebsmechanismus (4) sofort wieder entklinkt, wobei die Auslöseeinheit (1) eine als Tauchankerspule ausgebildete Auslösespule (5) mit einem durch eine Druckfeder (6) in Auslöserichtung (6a) belasteten Auslösestößel (7) aufweist, der durch einen vom Schloßmechanismus (8) des Schalters betätigbaren federbelasteten Spannhebel (9) in eine Anzugsstellung gegen die Auslösespule (5) bewegbar ist und der bei nicht ausreichender Spannung über einen Auslösehebel (10) auf eine Auslöseklinke (11) am Schloßmechanismus (8) des Schalters einwirkt, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein von dem Schloßmechanismus (8) des Schalters zur Seite ragender Schalt- oder Spannstift (12) auf den Spannhebel (9) der Auslöseeinheit (1) einwirkt, der als einarmiger Hebel ausgebildet ist und um eine am Gehäuse (13) der Auslöseeinheit (1) rechtwinklig zu dem Auslösestößel (7) angeordnete Drehachse (14) schwenkt und mit mindestens einem zwischen seinem freien Hebelende und der Drehachse (14) liegenden Druckpunkt (15) auf den ersten Hebelarm (16) des als zweiarmlige Wippe ausgebildeten Auslösehebels (10) einwirkt, der an dem neben dem Stößelkopf (17) des Auslösestößels (7) liegenden Ende des Gehäuses (13) um eine zu der Drehachse (14) des Spannhebels (9) parallele Drehachse (18) derart schwenkbar gelagert ist, daß er bei Beauf-

schlagung durch den Spannhebel (9) mit seinem zweiten Hebelarm (19) den federbelasteten Auslösestößel (7) gegen die Auslösespule (5) drückt, und daß von diesem zweiten Hebelarm (19) ein Auslösearm (20) gegen den Schloßmechanismus (8) gerichtet ist, der bei nicht ausreichender Spannung die Auslöseklinke (11) am Schaltschloß betätigt, so daß der Schalter ohne Kontaktberührung ist und die volle Öffnungsstrecke zwischen den Kontakten erhalten bleibt.

2. Auslöseeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslösespule (5) der Auslöseeinheit (1) mit ihrer Spulenachse (21) parallel zur Drehachse des Schalthebels (22) am Schaltschloß des Schalters in einem Gehäuse (13) angeordnet ist, an dem der Spannhebel (9) mit seiner Drehachse (14) etwa in der Ebene der Spulenachse (21) oder parallel dazu zwischen der Auslösespule (5) und dem Kopf (17) des Auslösestößels (7) derart versetzt angeordnet ist, daß der Spannhebel (9) bei Betätigung durch den vom Schaltschloß zur Seite ragenden Schalt- oder Spannstift (12) gegenüber einer etwa in der Ebene der Spulenachse (21) oder parallel dazu liegenden Ebene um einen spitzen Winkel zwischen seiner Löse- und seiner Spannstellung pendelt, daß die Drehachse (18) des Auslösehebels (10) in einer zur Spulenachse (21) senkrechten Ebene im Bereich oder außerhalb der Endlage des Stößelkopfes (17) des Auslösestößels (7) in der Auslösestellung angeordnet ist, und daß der oder die Druckpunkte (15), mit denen der Spannhebel (9) an dem ersten Hebelarm (16, 16a, 16b) des Auslösehebels (10) anliegt, etwa in einer die beiden Drehachsen (14, 18) von Spannhebel (9) und Auslösehebel (10) verbindenden Ebene (27) liegen.
3. Auslöseeinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spannhebel (9) als Spannbügel mit zwei parallelen Hebelarmen (23a, 23b) und einem diese vor dem Kopf (17) des Auslösestößels (7) der Auslöseeinheit (1) verbindenden Stegteil (24) ausgebildet ist, von dem ein von dem Schalt- oder Spannstift (12) des Schalters beaufschlagbarer Spannarm (25) im wesentlichen parallel zur Spulenachse (21) hervorsteht.
4. Auslöseeinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden parallelen Hebelarme (23a, 23b) des Spannhebels (9) gegen den ersten Hebelarm (16, 16a, 16b) des Auslösehebels (10) abgewinkelt sind und an diesen Stellen abgerundete Nocken als Druckpunkte

(15) für die Betätigung des Auslösehebels (10) aufweisen.

5. Auslöseeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auslösehebel (10) als Auslösebügel mit zwei etwa gegen die Drehachse (14) des Spannhebels (9) gerichteten parallelen ersten Hebelarmen (16a, 16b) mit Gleitflächen für die Druckpunkte (15) des Spannhebels (9) und einem die beiden Hebelarme (16a, 16b) vor dem Kopf (17) des Auslösestößels (7) verbindenden Stegteil (26) ausgebildet ist, daß von dem Stegteil (26) des Auslösehebels (10) eine abgerundete Drucknase (19a) hervorsticht, die am Stößelkopf (17) des Auslösestößels (7) anliegt, und daß von dem Stegteil (26) außerdem ein zu der Spulenachse im wesentlichen paralleler, gegen das Schaltschloß des Schalters gerichteter Auslösearm für die Beaufschlagung einer vom Schaltschloß etwa parallel zu dem Schalt- oder Spannstift (12) seitlich hervorstehenden Auslöseklinke (11) hervorragt. 5 10 15 20
6. Auslöseeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckpunkte (15) am Spannhebel (9) und die davon beaufschlagten ersten Hebelarme (16a, 16b) des Auslösehebels (10) in Bezug auf die Drehachsen (14, 18) von Spannhebel (9) und Auslösehebel (10) derart angeordnet sind, daß sie sich in der Spannstellung auf der einen Seite und in der Auslösestellung auf der anderen Seite der durch die Drehachsen (14, 18) des Spannhebels (9) und des Auslösehebels (10) verlaufenden Ebene (27) befinden. 25 30 35
7. Auslöseeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Hebelarme (23a, 23b) des Spannhebels (9) jeweils in einem Winkel von etwa 90° bis 120° gegen den Auslösehebel (10) abgeknickt sind. 40
8. Auslöseeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden ersten Hebelarme (16a, 16b) und die Drucknase (19a) am zweiten Hebelarm (19) des Auslösehebels (10) einen spitzen Winkel von etwa 30° bis 60° zwischen sich einschließen. 45 50
9. Auslöseeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Spannhebel (9) eine Zugfeder (28) zwischen der Drehachse (14) und dem mit dem Auslösehebel (10) zusammenwirkenden Druckpunkt (15) lediglich an einem Hebelarm (16a) seitlich 55

angreift, die mit ihrem anderen Ende in eine Öse (28a) am Gehäuse (13) der Auslöseeinheit (1) eingehängt ist.

10. Auslöseeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine vom Schalt- oder Spannstift (12) des Schaltschlusses betätigbare Sperrklinke (30) für den Auslösehebel (10) vorgesehen ist, die mit einem Rasthaken (31) am Auslösehebel (10) zusammenwirkt und den Auslösehebel (10) in der Spannstellung solange sichert, bis die Auslösespule (5) unter ausreichender Spannung steht und die Sperrklinke (30) durch das Schaltschloß des Schalters freigegeben ist. 5 10 15
11. Auslöseeinheit nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sperrklinke (30) um eine zu den beiden parallelen Drehachsen (14, 18) des Spannhebels (9) und des Auslösehebels (10) senkrechte Drehachse (32) schwenkbar ist. 20
12. Auslöseeinheit nach den Ansprüchen 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehachse (32) der Sperrklinke (30) am Gehäuse (13) der Auslöseeinheit (1) neben dem Auslösestößel (7) zwischen den Drehachsen (14, 18) des Spannhebels (9) und des Auslösehebels (10) senkrecht zur Spulenachse (21) angeordnet ist, daß die Sperrklinke (30) als zweiarmige Wippe ausgebildet ist mit einem gegenüber der Drucknase (19a) des Auslösehebels (10) seitlich versetzten Klinkenarm (33), der an seinem freien Ende eine zur Seite gerichtete Klinke (34) zum Eingriff mit dem von der Innenseite des Auslösehebels (10) hervorstehenden Rasthaken (31) aufweist, mit dem die Sperrklinke (30) in der Spannstellung des Auslösehebels (10) im Eingriff ist, und daß der zweite Hebelarm (35) der Sperrklinke (30) in einer zum Stegteil (24) des Spannhebels (9) etwa parallelen Ebene über den Kopf (17) des Auslösestößels (7) der Spulenanordnung zur gegenüberliegenden Seite der Auslöseeinheit (1) hervorsticht und einen davon etwa parallel zur Spulenachse (21) gegen das Schaltschloß abgewinkelten Betätigungsarm (36) aufweist, der mit seinem freien Ende in die Bewegungsbahn des durch eine Kurve (37) am Schaltschloß des Schalters geführten Spannstiftes (12) derart hervorsticht, daß die Sperrklinke (30) beim Einschaltvorgang des Schalters erst mit einer ausreichenden Verzögerung von einigen Millisekunden betätigt wird, nachdem ein vom Schaltschloß bereits zu Beginn des Einschaltvorganges geschlossener Hilfsschalter (29) die Auslösespule (5) an Spannung gelegt hat. 25 30 35 40 45 50 55

13. Auslöseeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spannarm (25) und der Auslösearm (20) von der Gehäusevorderseite der Auslöseeinheit (1) etwa parallel zur Spulenachse (21) und in zwei senkrecht zu den beiden Drehachsen (14, 18) von Spannhebel (9) und Auslösehebel (10) gegeneinander versetzten Ebenen nebeneinander hervorstehen.

5

10

14. Auslöseeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Betätigungsarm (36) der Sperrklinke (30) von der Gehäusevorderseite der Auslöseeinheit (1) in einer gegenüber dem Spannarm (25) und dem Auslösearm (20) versetzten Ebene oberhalb des Spannarmes (25) des Spannhebels (9) nach vorne hervorsticht.

15

20

25

30

35

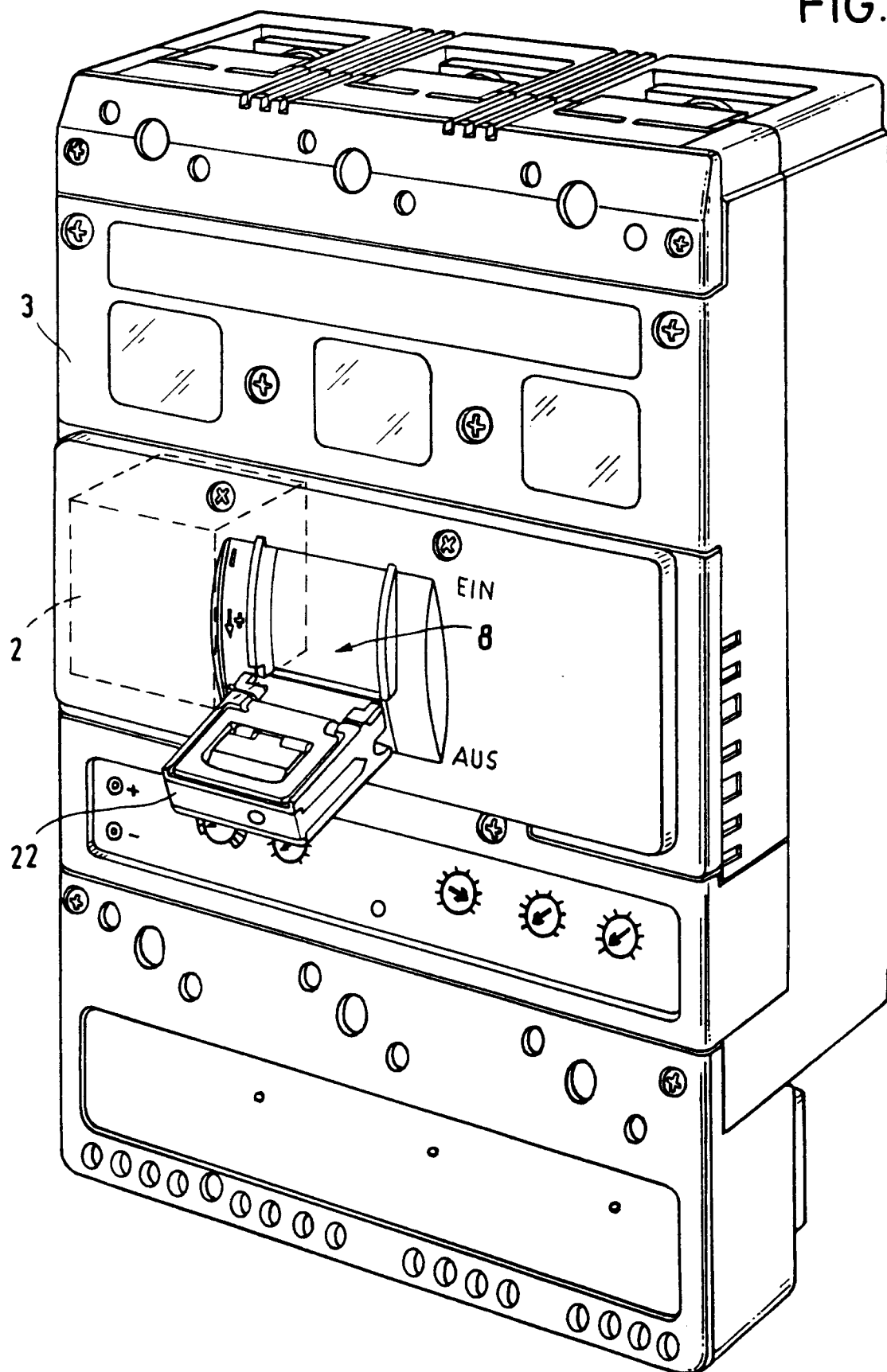
40

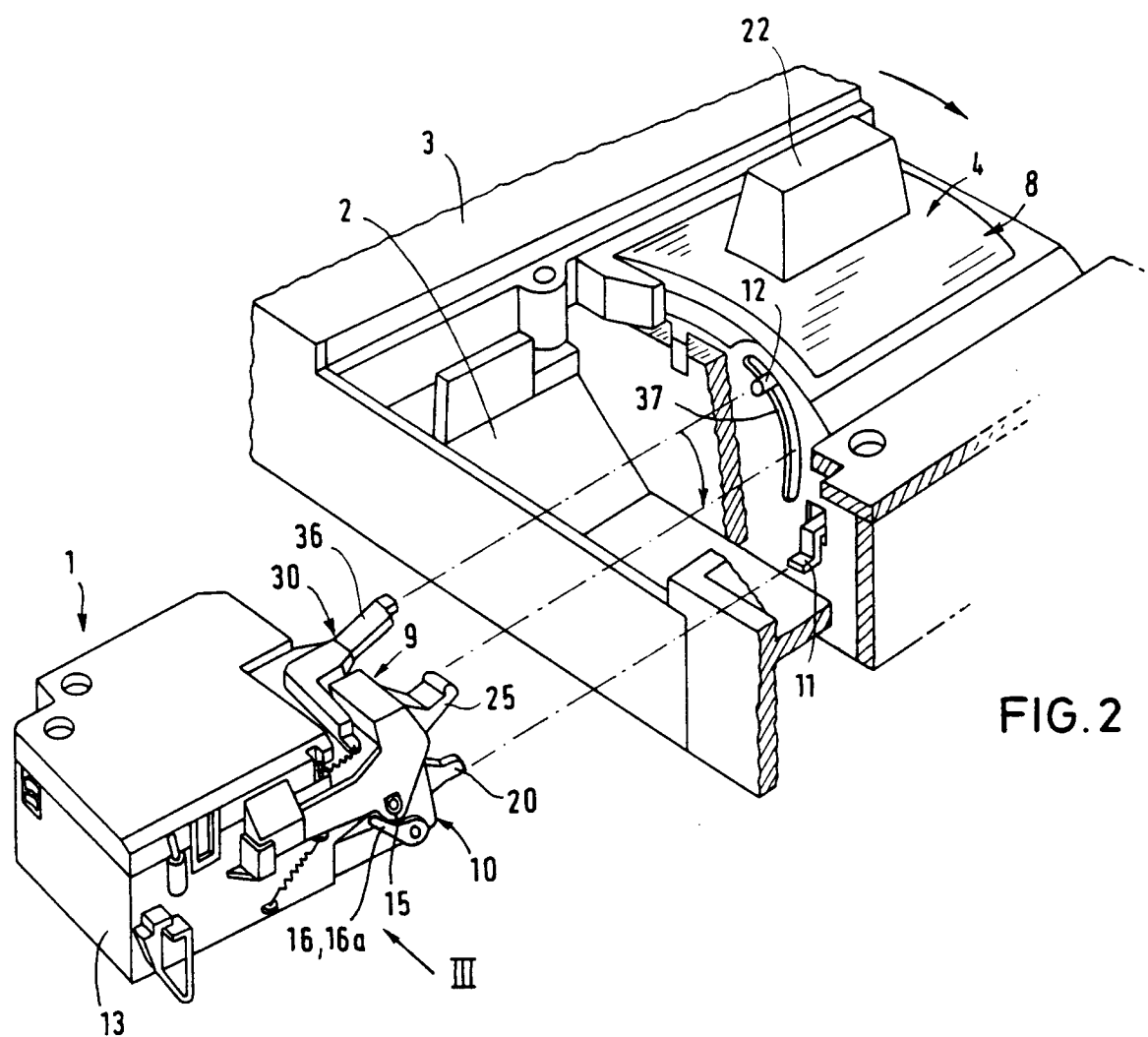
45

50

55

FIG.1





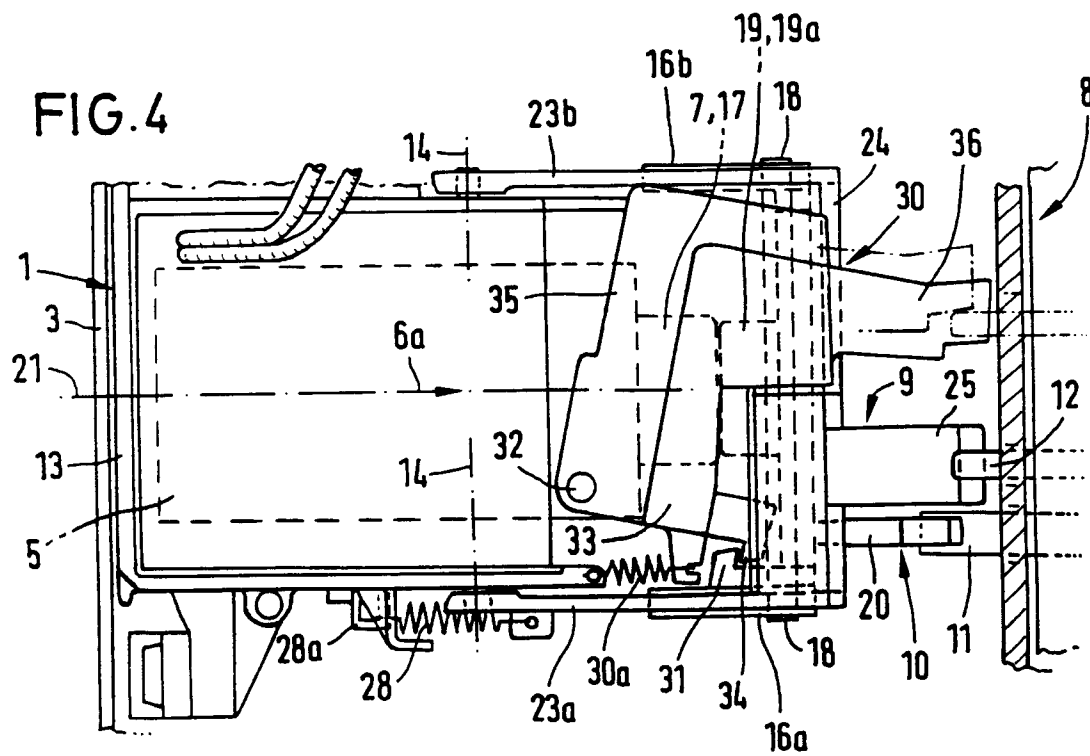
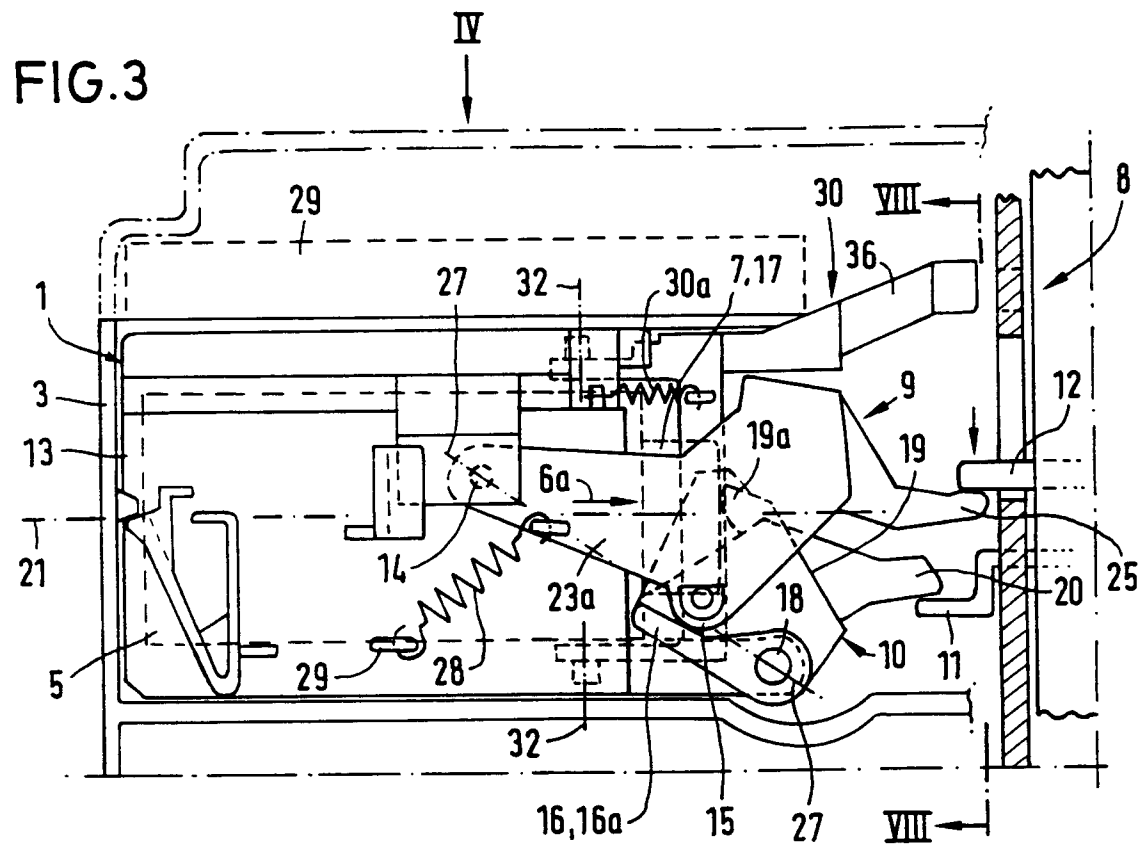


FIG.5

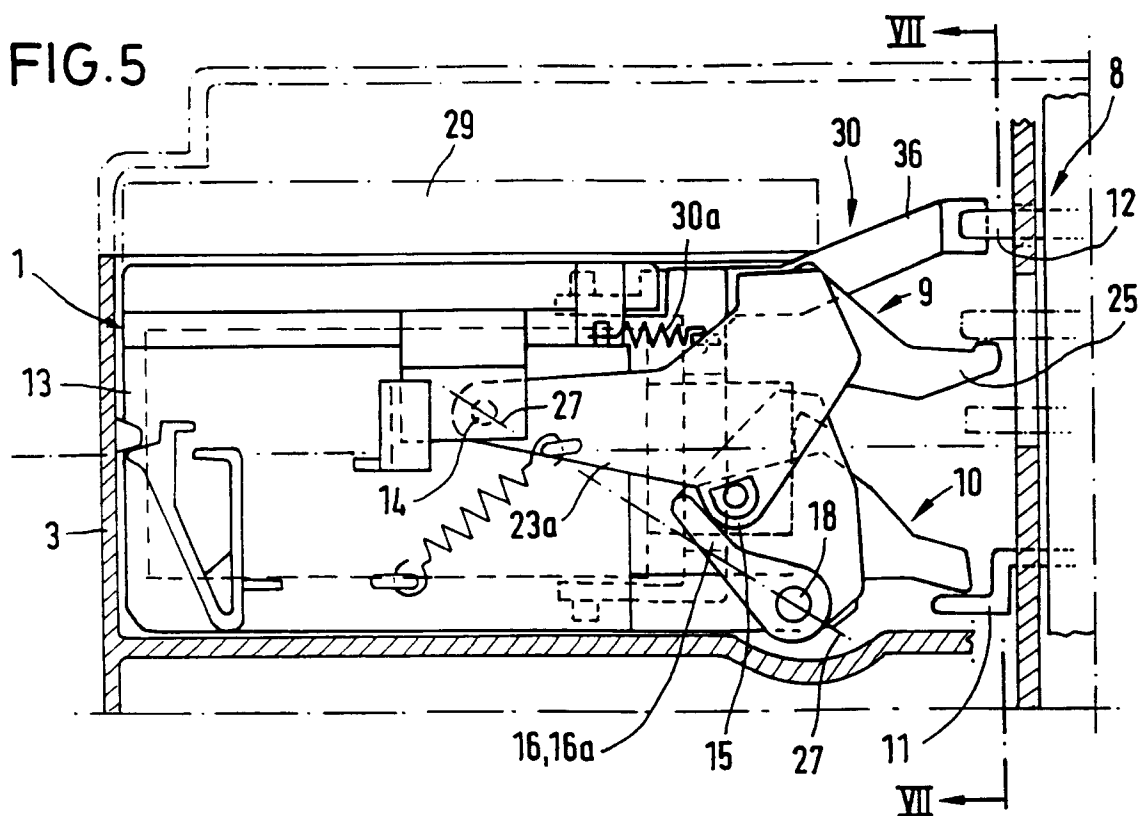


FIG. 6

