



(11)

EP 1 709 661 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.05.2010 Patentblatt 2010/20

(51) Int Cl.:
H01H 83/22 (2006.01) **H01H 71/16** (2006.01)
H01H 71/24 (2006.01) **H02H 3/10** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04804905.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/053561

(22) Anmeldetag: **17.12.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/073997 (11.08.2005 Gazette 2005/32)

(54) **SCHUTZSCHALTVORRICHTUNG MIT DIFFERENZSTROMAUSLÖSER**

PROTECTIVE SWITCH DEVICE COMPRISING A DIFFERENTIAL CURRENT TRIGGERING DEVICE
DISPOSITIF DISJONCTEUR AVEC DECLENCHEUR DE COURANT DIFFERENTIEL

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

• **SCHMID, Bernhard**
93133 Burglengenfeld (DE)

(30) Priorität: **30.01.2004 DE 102004004840**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U1- 9 207 762 FR-A- 1 317 059
GB-A- 385 937 US-A- 3 116 388
US-A- 3 539 867 US-A- 5 446 431
US-A- 5 757 254

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.10.2006 Patentblatt 2006/41

(73) Patentinhaber: **SIEMENS**
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

Bemerkungen:

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem
Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die
nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

(72) Erfinder:
• **NÖRL, Gerald**
93133 Burglengenfeld (DE)

EP 1 709 661 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schutzschaltvorrichtung mit einem Auslösehebel zum Betätigen eines Schaltmechanismus, einer thermischen Auslöseeinrichtung zur Überstromauslösung, die mit Hilfe eines Mitnehmerelements an den Auslösehebel angreift, und einer Differenzstromauslöseeinrichtung, mit der der Auslösehebel ebenfalls betätigbar ist, wobei die Differenzstromauslöseeinrichtung an das Mitnehmerelement zum Betätigen des Auslösehebels gekoppelt ist. Eine solche Schutzschaltvorrichtung ist aus der FR-A-1 317 059 bekannt.

[0002] LS/DI-Schutzschaltgeräte sind Kombinationsgeräte, bei denen eine Differenzstromauslösung in den Leitungsschutzschalter integriert ist. Derartige Kombinationsgeräte können in einer einzigen Teilungseinheit mit einer Einheitsbreite von beispielsweise 18 mm untergebracht sein.

[0003] Die Auslöseeinrichtung eines LS/DI-Schutzschaltgeräts muss drei unterschiedliche Auslösevorgänge gewährleisten:

1. Magnetische Auslösung für hohe Stoß- und Kurzschlussströme,
2. thermische Auslösung beispielsweise über Bimetall bei Überströmen, und
3. Differenzstromauslösung.

[0004] Die LS/DI-Schutzschaltgeräte verfügen daher über drei verschiedene Auslöseeinrichtungen. Jede dieser Auslöseeinrichtungen wirkt auf einen Auslösehebel ein, mit dem ein Schaltmechanismus betätigt wird. Bekannte LS/DI-Schutzschaltgeräte beispielsweise von der Firma Merlin Gerin oder Hager sind so realisiert, dass in den Leitungsschutzschalter mit üblichem Aufbau zusätzlich ein magnetischer Differenzstromauslöser integriert ist, der mit einem langen, im Gehäuse geführten Stößel an den Auslösehebel angreift. Die Firma F & G sieht demgegenüber eine andere Lösung vor, wonach der magnetische Auslöser für hohe Stoß- und Kurzschlussströme koaxial mit einem magnetischen Differenzstromauslöser kombiniert ist. Beide Varianten sind jedoch in der Realisierung verhältnismäßig aufwändig.

[0005] Die FR-A-1 317 059 offenbart eine Schutzschaltvorrichtung, bei der sowohl eine thermische Auslöseeinrichtung zur Überstromauslösung als auch eine Differenzstromauslöseeinrichtung vorgesehen sind. Diese wirken auf entgegengesetzten Seiten auf denselben Hebel ein, und bewirken im Auslösefall eine Unterbrechung des Kontakts über einen Auslösehebel.

[0006] Aus der DE 92 07 762 U1 ist ein bimetalgesteuerter Schutzschalter bekannt, bei dem ein Bimetall bei Überströmen über einen Schieber auf ein Schloss einwirkt. Der Schieber hat die Form einer Platte mit einem Schlitz, in den das Bimetallelement eingreift.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Leitungsschutzschalter mit integrierter

Differenzstromauslösung vorzuschlagen, bei dem die Leitungsschutzschalterteile dem eines einfachen Leitungsschutzschalters entsprechen und der Differenzstromauslöser mit möglichst geringem Aufwand integriert ist.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Schutzschaltvorrichtung nach Patentanspruch 1.

[0009] Günstig ist es insbesondere, wenn das Mitnehmerelement drei Zähne aufweist, wovon ein erster Zahn als Anschlagstelle für die thermische Auslöseeinrichtung, ein zweiter Zahn als Anschlagstelle für die Differenzstromauslöseeinrichtung und ein dritter Zahn zum Eingriff in den Auslösehebel dient. Damit muss ein üblicherweise eingesetzter Standardbügel als Mitnehmerelement lediglich um einen Zahn in einem geeigneten Abstand ergänzt werden.

[0010] In vorteilhafter Weise ermöglicht die erfindungsgemäße Schutzschaltvorrichtung eine einfache Anordnung zweier magnetischer Auslöser mit einem Zusatzteil in einem einzigen Gehäuse mit beispielsweise der Teilungseinheit 18 mm. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Schutzschaltvorrichtung für verlängerte Gehäuseausführungen, wie sie beispielsweise auf dem englischen Markt aus Platzersparnisgründen in Haushaltsverteilungen eingesetzt werden, realisiert werden. Hierbei kann die ursprüngliche Anordnung der Bauteile im Leitungsschutzschalter-Teil beibehalten werden und auch die Auslöseprinzipien für die magnetische Auslösung und die thermische Auslösung können gleich bleiben.

[0011] Vorzugsweise umfasst die erfindungsgemäße Schutzschaltvorrichtung auch eine Magnetauslöseeinrichtung zur Auslösung bei Kurzschlussströmen, die über einen Stößel an den Auslösehebel angreift. Damit sind sämtliche Auslösemechanismen, wie oben bereits angedeutet, in der Schutzschaltvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung realisiert.

[0012] Die thermische Auslöseeinrichtung kann einen Bimetallstreifen als auslösendes Element umfassen. Somit lässt sich auf einfache Weise ein Auslösemechanismus für Überstrom realisieren.

[0013] Günstigerweise besitzt die Differenzstromauslöseeinrichtung einen magnetisch betriebenen Stößel, der mit einem Koppellement an das Mitnehmerelement gekoppelt ist. Mit diesem Koppellement ist es möglich, ein einziges Mitnehmerelement für zwei Auslöser zu verwenden.

[0014] Günstigerweise besitzt das Koppellement eine Nut, in der das Mitnehmerelement bei thermischer Auslösung geführt ist. Dadurch kann auf zusätzliche Führungseinrichtungen verzichtet werden.

[0015] Darüber hinaus kann das Koppellement aus Isoliermaterial bestehen oder zumindest einen isolierenden Abschnitt aufweisen, so dass der Stößel der Differenzstromauslöseeinrichtung von dem Mitnehmerelement elektrisch isoliert ist. Damit kann das Koppellement neben der Koppelfunktion und der Führungsfunktion

tion auch eine Isolierfunktion übernehmen. Diese multifunktionelle Eigenschaft des Koppellements hilft Teile einzusparen.

[0016] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

- FIG 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Schutz- schaltvorrichtung mit Darstellung der Auslöseanord- nung;
- FIG 2 eine perspektivische Darstellung eines Diffe- renz- stromauslösers;
- FIG 3 eine perspektivische Ansicht eines Stößels des Diffe- renzstromauslösers von FIG 2;
- FIG 4 eine perspektivische Ansicht des Koppellements von FIG 2;
- FIG 5 eine perspektivische Ansicht des Koppellements von FIG 2 aus einer anderen Blickrichtung; und
- FIG 6 eine perspektivische Darstellung des Mitneh- merele- ments bzw. Bügels von FIG 2.

[0017] Das nachfolgend näher geschilderte Ausführungsbeispiel stellt eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

[0018] Die Anordnung der einzelnen Bauteile eines LS/DI-Schutzschaltgeräts 11 ist FIG 1 zu entnehmen. Die Platzierung und die Gestaltung des magnetischen Auslösers 1 und des Bimetallstreifens 2 für die thermische Auslösung sowie der Auslösehebel 5, auf den die beiden Auslöseeinrichtungen 1 und 2 einwirken, sind vorgegeben. Der magnetische Auslöser greift über seinen Stößel 3 und der Bimetallstreifen 2 über ein als Bügel ausgestaltetes Mitnehmerelement 4 auf den Auslösehebel 5 der Schaltmechanik ein. Durch die von der Auslöseeinrichtung 1 oder 2 hervorgerufene Arbeitsbewegung 7 des Auslösehebels 5 wird eine Klinke 6 freigegeben, so dass die Kontakte des Leitungsschutzschalters getrennt werden können.

[0019] Für die Differenzstromauslösung ist nun ein weiterer magnetischer Auslöser, der Differenzstromauslöser 8, in den Schutzschalter 11 integriert. Dieser Differenzstromauslöser 8 bzw. sein Stößel 10 wird mit Hilfe eines Koppellements 9 über den Mitnehmerelement 4 mit dem Auslösehebel 5 verbunden.

[0020] In FIG 2 sind die für die Differenzstromauslösung notwendigen Elemente im zusammengebauten Zustand perspektivisch dargestellt. Diese Elemente sind der Differenzstromauslöser 8 einschließlich Stößel 10, das Koppellement 9, das Mitnehmerelement 4 und der Auslösehebel 5.

[0021] Das Koppellement 9 besteht aus einem auf den Stößel 10, der in FIG 3 einzeln dargestellt ist, schnappbaren oder steckbaren Kunststoffteil. Das Koppellement 9 erfüllt die drei folgenden Funktionen:

1. Führung des Mitnehmerelements 4 bei Bimetallauslösung (thermische Auslösung),

2. Mitnahme des Mitnehmerelements 4 bei magnetischer Auslösung durch den Differenzstromauslöser 8 und

3. Isolation des metallenen Stößels 10 gegenüber stromführenden Teilen (z. B. Bimetallstreifen 2) zur Einhaltung der erforderlichen Kriech- und Luftstrecken.

[0022] Um diese Funktionen erfüllen zu können, wird das Koppellement 9 mit einer Führungsnut 91 ausgestattet, wie sie den unterschiedlichen Ansichten des Koppellements 9 in den Figuren 4 und 5 zu entnehmen ist. In diese Nut 91 ist entsprechend FIG 2 der kammförmige Mitnehmerelement 4, der in FIG 6 einzeln dargestellt ist, eingehängt. Dieser Mitnehmerelement 4 besitzt eine erste Anschlagstelle 41 für die Bimetallauslösung und eine zweite Anschlagstelle 42 für die Differenzstromauslösung. Die zahnförmigen Anschlagstellen 41, 42 werden durch einen weiteren Zahn 43 ergänzt, mit dem der Mitnehmerelement 4 in eine Aussparung 51 des Auslösehebels 5 eingreift. Der Abstand zwischen den Anschlagstellen 41 und 42 des Mitnehmerelements 4 muss den Weg für die Bimetallauslösung ermöglichen.

[0023] Zur Befestigung des Koppellements besitzt der Anker bzw. Stößel 10 des Differenzstromauslösers 8 eine umlaufende Nut 11. Diese Nut 11 kann eine dem Stößel 10 zugewandte Wandung 93 des Koppellements 9 aufnehmen und dadurch im Auslösefall das Koppellement 9 mitnehmen. Die gegenüberliegende Wand 92 des Koppellements 9 dient der Isolation des metallischen Ankers bzw. Stößels 10 gegenüber angrenzenden stromführenden Teilen.

[0024] Die Öffnung in der Wandung 93 des Koppellements 9 für die Ringnut 11 kann so ausgebildet werden, dass ein einfaches Einlegen des Koppellements 9 ermöglicht wird, wobei das Koppellement 9 dann durch einen Gehäusesteg von oben herab gesichert wird. Eine weitere Möglichkeit, das Koppellement 9 an dem Stößel 10 zu sichern besteht darin, die beiden Komponenten miteinander zu verschnappen. Hierzu wird der untere Bereich der Öffnung in der Wandung 93 kleiner als der Innendurchmesser der Ringnut 11 ausgelegt.

[0025] In vorteilhafter Weise wird durch die erfindungsgemäße Anordnung des Differenzstromauslösers 8 sowie der Gestaltung des Mitnehmerelements 4 und des Koppellements 9 ermöglicht, die vorhandene Auslösestelle und Auslösebewegung im Leitungsschutzschalterteil beizubehalten. Durch diese Beibehaltung der Bauteile und der Auslösebewegung kann eine kostengünstige Lösung realisiert werden. Ferner werden hierdurch zusätzliche Bauteilevarianten vermieden. Darüber hinaus wird der Differenzstromauslöser mit nur einem einzigen zusätzlichen Teil, dem Koppellement 9, angekoppelt und das Auslöseprinzip des Differenzstromauslösers kann in üblicher Weise magnetisch sein. Des Weiteren ergibt sich durch die Gestaltung der einzelnen Komponenten als Einlegeteile eine einfache Montage. Schließlich besitzt die dargestellte Ausführungsform den

Vorteil, dass beim Auslösevorgang nur geringe Massen bewegt werden müssen.

Auslösehebel (5) dient.

Patentansprüche

1. Schutzschaltvorrichtung mit

- einem Auslösehebel (5) zum Betätigen eines Schaltmechanismus,
- einer thermischen Auslöseeinrichtung (2) zur Überstromauslösung, die mit Hilfe eines Mitnehmerelements (4) an den Auslösehebel (5) angreift, und
- einer Differenzstromauslöseeinrichtung (8), mit der der Auslösehebel (5) ebenfalls betätigbar ist, indem die Differenzstromauslöseeinrichtung (8) an das Mitnehmerelement (4) zum Betätigen des Auslösehebels (5) gekoppelt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Mitnehmerelement (4) mit einem Zahn (43) in den Auslösehebel (5) eingreift.

2. Schutzschaltvorrichtung nach Anspruch 1, die eine Magnetauslöseeinrichtung (1) zur Auslösung bei Kurzschlussströmen aufweist, welche über einen Stößel (3) an den Auslösehebel (5) angreift.

3. Schutzschaltvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die thermische Auslöseeinrichtung (2) einen Bimetallstreifen als auslösendes Element umfasst.

4. Schutzschaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Differenzstromauslöseeinrichtung (8) einen magnetisch betriebenen Stößel (10) aufweist, der mit einem Koppellement (9) an das Mitnehmerelement (4) gekoppelt ist.

5. Schutzschaltvorrichtung nach Anspruch 4, wobei das Koppellement (9) eine Nut (91) aufweist, in der das Mitnehmerelement (4) bei thermischer Auslösung geführt ist.

6. Schutzschaltvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, wobei das Koppellement (9) aus Isoliermaterial besteht oder zumindest einen isolierenden Abschnitt aufweist, so dass der Stößel (10) der Differenzstromauslöseeinrichtung (8) von dem Mitnehmerelement (4) elektrisch isoliert ist.

7. Schutzschaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Mitnehmerelement (4) drei Zähne (41, 42, 43) aufweist, wovon ein erster Zahn (41) als Anschlagstelle für die thermische Auslöseeinrichtung (2), ein zweiter Zahn (42) als Anschlagstelle für die Differenzstromauslöseeinrichtung (8) und ein dritter Zahn (43) zum Eingriff in den

Claims

1. Protective switch device comprising:

- a trip lever (5) for activating a switch mechanism,
- a thermal trip device (2) for overcurrent tripping, which engages with the trip lever (5) with the aid of an engaging member (4), and
- a differential current tripping device (8), with which the trip lever (5) can also be activated by coupling the differential current tripping device (8) to the engaging member (4) for activating the trip lever (5),

characterised in that

the engaging member (4) engages with the trip lever (5) by means of a protrusion (43).

2. Protective switch device according to claim 1, said device having a magnetic tripping device (1) for tripping in the event of short-circuit currents, which engages with the trip lever (5) by means of a push rod (3).

3. Protective switch device according to claim 1 or claim 2, wherein the thermal tripping device (2) comprises a bimetal strip as a tripping element.

4. Protective switch device according to one of the preceding claims, wherein the differential current tripping device (8) has a magnetically driven push rod (10) which is coupled to the engaging member (4) via a coupler member (9).

5. Protective switch device according to claim 4, wherein the coupler member (9) has a groove (91) into which the engaging member (4) is guided during thermal tripping.

6. Protective switch device according to claim 4 or 5, wherein the coupler member (9) consists of insulating material or at least has an insulating section, so that the push rod (10) of the differential current tripping device (8) is electrically isolated from the engaging member (4).

7. Protective switch device according to one of the preceding claims, wherein the engaging member (4) has three protrusions (41, 42, 43) - a first protrusion (41) serving as an attachment point for the thermal tripping device (2), a second protrusion (42) as an attachment point for the differential current tripping device (8) and a third protrusion (43) for engaging with the trip lever (5).

Revendications

(43) servant à l'engagement dans le levier déclencheur (5).

1. Dispositif disjoncteur avec

- un levier déclencheur (5) pour actionner un mécanisme commutateur, 5
- un dispositif de déclenchement thermique (2) pour déclencher une surintensité de courant qui agit sur le levier déclencheur (5) à l'aide d'un élément d'entraînement (4) et 10
- un dispositif de déclenchement de courant différentiel (8) permettant également d'actionner le levier déclencheur (5) par couplage du dispositif de déclenchement de courant différentiel (8) à l'élément d'entraînement (4) pour actionner le levier déclencheur (5), 15

caractérisé en ce que l'élément d'entraînement (4) s'engage par une dent (43) dans le levier déclencheur (5). 20

2. Dispositif disjoncteur selon la revendication 1, lequel comporte un dispositif de déclenchement magnétique (1) pour déclenchement en cas de courants de court-circuit, lequel agit sur le levier déclencheur (5) par l'intermédiaire d'un poussoir (3). 25
3. Dispositif disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, le dispositif de déclenchement thermique (2) comprenant une bande en bimétal en tant qu'élément déclencheur. 30
4. Dispositif disjoncteur selon l'une des revendications précédentes, le dispositif de déclenchement de courant différentiel (8) comportant un poussoir (10) actionné magnétiquement qui est couplé à l'élément d'entraînement (4) au moyen d'un élément de couplage (9). 35
5. Dispositif disjoncteur selon la revendication 4, l'élément de couplage (9) présentant une rainure (91) dans laquelle l'élément d'entraînement (4) est guidé s'il y a déclenchement thermique. 40
6. Dispositif disjoncteur selon la revendication 4 ou 5, l'élément de couplage (9) étant composé de matière isolante ou présentant au moins une partie isolante de sorte que le poussoir (10) du dispositif de déclenchement de courant différentiel (8) est isolé électriquement par rapport à l'élément d'entraînement (4). 45 50
7. Dispositif disjoncteur selon l'une des revendications précédentes, l'élément d'entraînement (4) comportant trois dents (41, 42, 43), une première dent (41) servant de point de butée au dispositif de déclenchement thermique (2), une deuxième dent (42) servant de point de butée au dispositif de déclenchement de courant différentiel (8) et une troisième dent 55

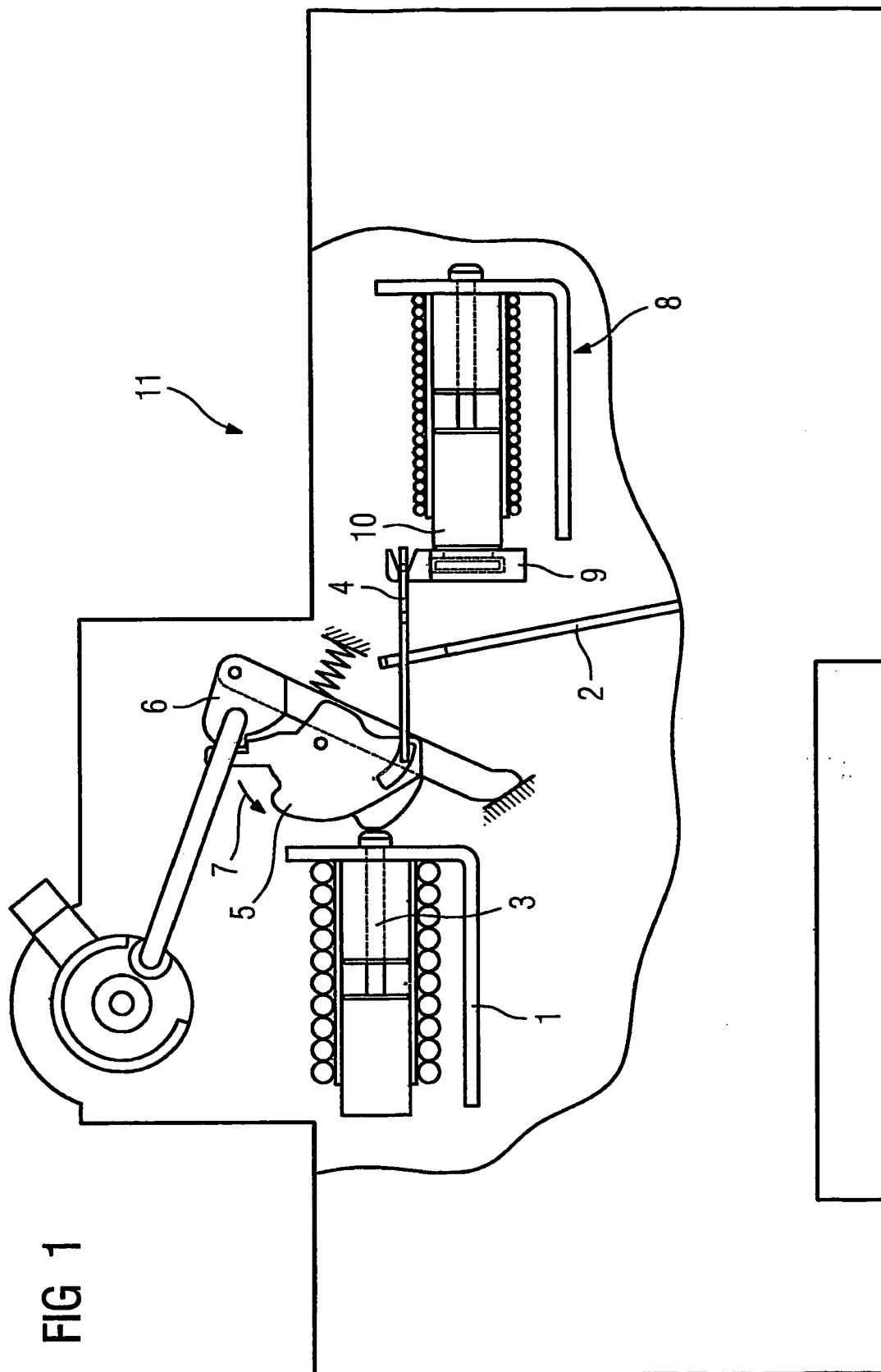
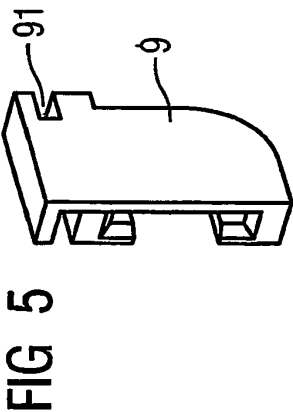
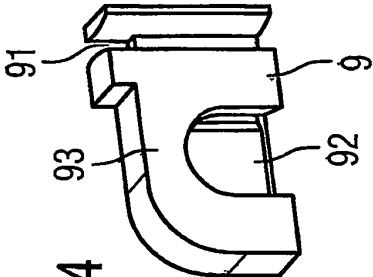
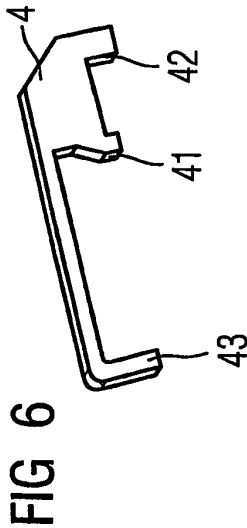
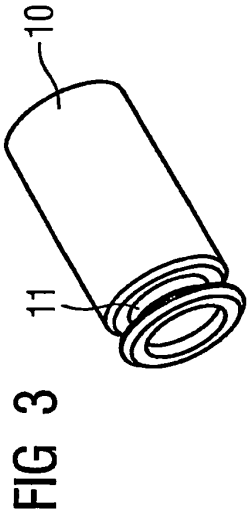
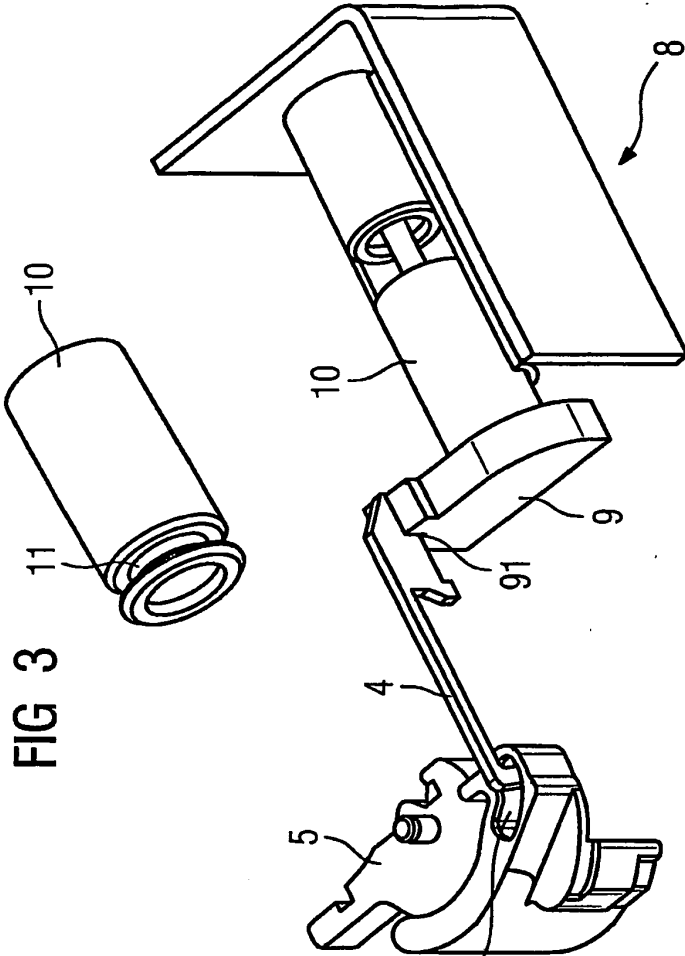


FIG 1



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- FR 1317059 A [0001] [0005]
- DE 9207762 U1 [0006]