



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**26.05.93 Patentblatt 93/21**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **H01H 71/24**

②① Anmeldenummer : **89810164.7**

②② Anmeldetag : **02.03.89**

⑤④ **Kraftübertragung im elektromagnetischen Auslösesystem eines Installationseinbauschalters.**

③⑩ Priorität : **15.03.88 CH 976/88**

⑦③ Patentinhaber : **ABB PATENT GmbH**  
**Kallstadter Strasse 1**  
**W-6800 Mannheim 31 (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**20.09.89 Patentblatt 89/38**

⑦② Erfinder : **Spengler, Stephan**  
**Hauptstrasse 21**  
**CH-8211 Hemmental (CH)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**26.05.93 Patentblatt 93/21**

⑦④ Vertreter : **Fritsch, Klaus et al**  
**c/o ABB Patent GmbH, Postfach 10 03 51**  
**W-6800 Mannheim 1 (DE)**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**FR-A- 2 239 756**  
**FR-A- 2 363 180**  
**FR-A- 2 496 976**  
**US-A- 3 234 344**

**EP 0 333 650 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 bezieht sich auf ein Verfahren zur Kraftübertragung im elektromagnetischen Auslösesystem eines bei Ueberstrom abschaltenden Installationseinbauschalters von elektrischen Niederspannungsverteilnetzen, insbesondere eines Motorschutzschalters, wobei das auf ein Schaltschloss einwirkende Auslösesystem im wesentlichen ein Joch, einen Kern, eine Spule, einen Spulenkörper, einen verschiebbaren Anker und eine den Anker beim Unterbruch des starken Ueberstroms zurückholende Ankerfeder umfasst. Weiter betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Elektrische Auslösesysteme von Installationseinbauschaltern dienen u.a. dazu, den vom Schalter überwachten Stromkreis bei einem bezogen auf den Nennstrom 10 bis 15-fachen Ueberstrom bzw. Kurzschluss sofort abzuschalten. Mittels des von der Spule erzeugten Magnetfeldes wird der Anker in den Spulenkörper gezogen. Dabei wird mit mechanischen Mitteln die Einzugsbewegung des Ankers dazu ausgenutzt, die mit Federkraft aufeinander gedrückten Kontakte zu trennen. Nach dem Trennen der Kontakte wird das elektromagnetische Feld abgebaut, und ein Rückholorgan zieht den Anker wieder in die Ruhelage zurück.

Die Erfinder haben sich die Aufgabe gestellt, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche die Kraftübertragung in einem elektromagnetischen Auslösesystem vereinfachen, die Herstellungskosten zu erniedrigen erlauben und mit höherer Betriebssicherheit arbeiten.

In bezug auf das Verfahren wird die Aufgabe erfindungsgemäss gelöst, indem die Bewegung des Ankers über einen ersten Federschenkel der als Schraubenfeder ausgebildeten, mittels eines zweiten Federschenkels andernends drehfest gelagerten Ankerfeder direkt auf einen Auslöseschieber zur Betätigung des Schaltschlusses übertragen wird.

Das Schaltschloss kann durch den leichtgängigen Auslöseschieber mit sehr kleinem Kraftaufwand betätigt werden. Das Schaltschloss seinerseits setzt die mittels der manuellen Betätigung des Schalthebels gespeicherten Federkräfte frei, der Stromkreis wird unterbrochen.

Das Auslösesystem kann derart konzipiert sein, dass nicht nur die Ankerbewegung der elektromagnetischen Auslösung, sondern auch die Bewegung des Bimetalls und gegebenenfalls des Unterspannungsauslösers auf denselben Auslöseschieber übertragen wird.

Der zweite Federschenkel dient, neben der drehfesten Lagerung der Feder, bevorzugt dem Vorspannen. Dadurch kann bei gegebenen Federkonstanten die Rückholkraft eingestellt werden.

Das Vorspannen der Ankerfeder mit verschiedenen Einstellmöglichkeiten erlaubt eine Anpassung an

verschiedene Ansprechwerte des elektromagnetischen Auslösesystems. Die Ankerfeder soll den Anker bis zu einem bestimmten Ueberstrom zurückhalten, in der Praxis bis zum 10 - 15fachen Nennstrom. Das Vorspannen erfolgt vorzugsweise durch Einrasten des umgebogenen zweiten Federschenkels in einer der verschiedenen Positionen.

In bezug auf die Vorrichtung wird die Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der mit dem Anker verbundene erste Federschenkel der Ankerfeder Mittel zur direkten Uebertragung der Ankerbewegung hat, wenigstens in Richtung des Kerns des elektromagnetischen Auslösesystems, und ein das Schaltschloss betätigender Auslöseschieber Mittel zur Aufnahme der vom ersten Federschenkel übertragenen Bewegung aufweist.

Vorzugsweise ist der Spulenkörper so ausgebildet, dass in einem einseitig angeformten Lagergehäuse die Ankerfeder aufgenommen werden kann. Vor der Montage der Ankerfeder ist deren Lagergehäuse offen. Die Feder wird auf einen Dorn aufgezogen oder in eine Mulde gelegt und das Lagergehäuse aus Kunststoff nachher geschlossen.

Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 einen Axialschnitt durch das elektromagnetische Auslösesystem in einem Motorschutzschalter,
- Fig. 2 eine Teilansicht von Fig. 1 von links, mit der Ankerfeder und dem Auslöseschieber, und
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer freigelegten Ankerfeder.

Das elektromagnetische Auslösesystem ist auf einer abgewinkelten Häuserippe 10 eines Motorschutzschalters angeordnet. In der abgewinkelten Häuserippe sitzt ein Joch 12 mit einer Oeffnung für einen im wesentlichen hülsenförmig ausgebildeten Kern 14, welcher seinerseits, den Boden des Jochs 12 übergreifend, in der Häuserippe 10 verankert ist. Ueber den Kern 14 ist ein koaxialer Spulenkörper 16 aufgezogen, auf welchen die Spule 18 zur Erzeugung des Magnetfeldes gewickelt ist.

Einstückig mit dem Spulenkörper 16 ausgebildet ist ein Flansch 20, welcher sich innerhalb des im wesentlichen U-förmig ausgebildeten Jochs 12 befindet. Zum selben Spritzteil aus Kunststoff gehört das Lagergehäuse 21 für die schraubenlinienförmig ausgebildete Ankerfeder 22, welche auf einem Dorn bzw., wie im vorliegenden Fall, in einer entsprechend ausgeformten Mulde 24 des Lagergehäuses 21 angeordnet ist.

Ein erster Federschenkel 26 der Ankerfeder 22 läuft etwa tangential von der Feder weg, wird ein erstes Mal umgebogen und verläuft in Richtung der Achse L der Ankerfeder 22. Die Länge a (Fig. 3) des ausserhalb der Feder in Richtung L verlaufenden Stücks 27 des ersten Federschenkels 26 beträgt in

üblichen Installationseinbauschaltern etwa 2 - 6 mm. Selbstverständlich kann nach andern Ausführungsformen der Feder dieses Stück halbkreisförmig oder dgl. ausgebildet sein.

Nach einer zweiten Biegung verläuft der erste Federschenkel 26 in Richtung des Ankers 28, welcher entlang der Achse A in Längsrichtung im Spulenkörper 16 verschiebbar ist. Der Anker 28 weist im Bereich des Ankerkopfs 30 eine tief eingeschnittene Ringnut 32 auf. Das Ende des ersten Federschenkels 26 ist in dieser Ringnut um den Hals des Ankers 28 geschlungen.

Wird der Anker 28 bei starkem Ueberstrom oder einem Kurzschluss in den Spulenkörper 16 gezogen, wird auch der erste Federschenkel 26 mitgenommen. Dadurch dreht sich ebenfalls die Ankerfeder 22, in Richtung L vom ersten Federschenkel 26 weg abnehmend. Der in der Projektion U-förmig gebogene erste Federschenkel 26 wirkt als Hebelarm und überträgt, mit seinem zur Längsachse L der Ankerfeder 22 parallel verlaufenden Stück 27, die Ankerbewegung ohne weitere Hilfsmittel auf einen Auslöseschieber 44.

Am zweiten Federschenkel 36 ist die Ankerfeder 28 gegen ein Verdrehen gesichert. Dieser ebenfalls tangential von der Feder weglaufende zweite Federschenkel 36 ist in Richtung der Federachse L umgebogen, von der Ankerfeder 22 wegweisend.

Das freie Ende des zweiten Federschenkels 36 liegt auf einem an das Lagergehäuse 21 angeformten Steg 38 auf. Dieser Steg 38 ist, in Richtung L von rechts betrachtet, kreissegmentförmig ausgebildet und hat Nuten 40 zum Einrasten des freien Endes des zweiten Federschenkels 36.

Mit dieser Lösung werden zwei Vorteile erreicht:

- Der zweite Federschenkel 36 sichert die Ankerfeder 22 vor einem Verdrehen.
- Je nach der gewählten Nut 40 des Stegs 38 zum Einrasten des freien Endes des zweiten Federschenkels 36 ist die Ankerfeder 22 mehr oder weniger vorgespannt. Dadurch kann die den Anker 28 zurückhaltende Federkraft eingestellt werden, je nach gewünschtem Ansprechwert.

Fig. 1 zeigt den Anker 28 in vom Kern 14 im Spulenkörper 16 entfernter Lage, der Ruhelage R. Fließt ein Ueberstrom durch die Spule 18 und erzeugt ein Magnetfeld, so wird der Anker 28 bis auf den Kern 14 in den Spulenkörper gezogen, wobei die Ankerfeder 22 die Bewegung auf den Auslöseschieber 44 (Fig. 2) überträgt. Ein nicht dargestellter Schlagstift aus Kunststoff wird durch den Anker 28 betätigt. Nach dem Trennen der elektrischen Kontakte des Installationseinbauschalters wird das Magnetfeld sofort abgebaut, der Anker 28 wird von der Ankerfeder 22 in die Ruhelage R zurückgezogen. Ein Anschlag 42 des Lagergehäuses 21 fixiert den durch Federkraft gehaltenen Anker 28 in der Ruhelage, was mit einem R beim Ankerkopf 30 angedeutet ist. Der zwischen dem An-

kerkopf 30 und dem Anschlag 42 wegen der Uebersichtlichkeit gezeichnete Abstand besteht in Wirklichkeit nicht.

Fig. 2 zeigt einen Teil des sich über drei im selben Gehäuse angeordnete elektromagnetische Auslöselemente erstreckenden Auslöseschiebers 44. Die Ankerfeder 22 des gezeigten Auslöseelements ist sichtbar, deren erster Federschenkel 26 liegt auf dem Auslöseschieber 44 auf. Dieser wirkt bei einer Bewegung des in Ruhelage R dargestellten Ankers 28 auf eine nicht dargestellte Auslöseklanke des Schaltschlusses ein.

Der in Blickrichtung hinten angeordnete zweite Federschenkel 36 ist vom Betrachter wegweisend umgebogen und rastet mit dem freien Ende in einer Nut 40 des Stegs 38 ein.

Die in Fig. 3 dargestellte Ankerfeder 22 entspricht im wesentlichen derjenigen von Fig. 1 und hat einen entsprechend ausgebildeten ersten Federschenkel 26 mit einem zur Längsachse L der Ankerfeder 22 parallel verlaufenden Stück 27 der Länge a und einen von der Feder wegweisend umgebogenen zweiten Federschenkel 36.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Kraftübertragung im elektromagnetischen Auslösesystem eines bei Ueberstrom abschaltenden Installationseinbauschalters von elektrischen Niederspannungsverteilnetzen, insbesondere eines Motorschutzschalters, wobei das auf ein Schaltschloss einwirkende Auslösesystem im wesentlichen ein Joch (12), einen Kern (14), eine Spule (18), einen Spulenkörper (16), einen verschiebbaren Anker (28) und eine den Anker beim Unterbruch des starken Ueberstroms zurückholende Ankerfeder (22) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung des Ankers (28) über einen ersten Federschenkel (26) der als Schraubenfeder ausgebildeten, mittels eines zweiten Federschenkels (36) andernends drehfest gelagerten Ankerfeder (22) direkt auf einen Auslöseschieber (44) zur Betätigung des Schaltschlusses übertragen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ankerfeder (22) über den zweiten, nicht der Kraftübertragung dienenden Federschenkel (36) vorgespannt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ankerfeder (22) durch Einrasten des umgebogenen zweiten Federschenkels (36) in verschiedenen Positionen vorgespannt wird.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

- nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass der mit dem Anker (28) verbundene erste Federschenkel (26) der Ankerfeder (22) Mittel zur direkten Uebertragung der Ankerbewegung hat, wenigstens in Richtung des Kerns (14) des elektromagnetischen Auslösesystems, und ein das Schaltschloss betätigender Auslöseschieber (44) Mittel zur Aufnahme der vom ersten Federschenkel (26) übertragenen Bewegung aufweist.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ankerfeder (22) ein einstückig an den Spulenkörper (16) angeformtes, nach der Montage der Feder schliessbares Lagergehäuse (21) hat.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ankerfeder (22) auf einem Dorn und/oder in einer Mulde (24) des Lagergehäuses (21) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass der mit dem Anker (28) verbundene erste Federschenkel (26) zur Bildung eines Hebelarms vorerst vorzugsweise etwa tangential von der Ankerfeder (22) weggeführt und dann in Richtung des Ankers (28) abgebogen ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Federschenkel (26) vor dem Abbiegen in Richtung des Ankers (28) parallel zur Federachse (L) verläuft, vorzugsweise über ein Stück 27 von 2 - 6 mm.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der parallel zur Federachse (L) verlaufende Teil des ersten Federschenkels (26) in einer Nut des Auslöseschiebers (44) angeordnet ist oder mindestens in Auslöserichtung an einem Mitnehmernocken bzw. einer Abstufung des Auslöseschiebers (44) ansteht.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 - 9, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Federschenkel (36) zur Vorspannung der Ankerfeder (22), vorerst vorzugsweise etwa tangential, von der Feder weggeführt und dann in Richtung der Federachse (L), von der Feder wegweisend, umgebogen ist und in einer Nut (40) eines entsprechend angeformten Stegs (38) des Lagergehäuses (21) einrastet.
- tromagnetic trip system of an installation switch for electrical low voltage distribution networks which cuts out if an overcurrent occurs, in particular of a protective motor switch, the trip system acting on a switch lock essentially consisting of a yoke (12), a core (14), a coil (18), a coil body (16), a mobile armature (28) and an armature spring (22) which retains the armature when the high overcurrent is interrupted
- characterised in that
- the movement of the armature (28) is transmitted directly to a trip slide (44), which operates the switch lock, via a first spring flange (26) of the armature spring (22) in the form of a helical spring, the other end of which is fitted so that it cannot rotate by means of a second spring flange (36).
2. Process in accordance with claim 1, characterised in that the armature spring (22) is pretensioned via the second spring flange (36) which is not used for the transmission of force.
3. Process in accordance with claim 2, characterised in that the armature spring (22) is pretensioned by engaging the bent second spring flange (36) in different positions.
4. Device for carrying out the process in accordance with one of claims 1 to 3, characterised in that the first spring flange (26) of the armature spring (22) connected to the armature (28) has means for the direct transmission of the armature movement, at least in the direction of the core (14) of the electromagnetic trip system, and a trip slide (44), which operates the switch lock, has means for taking up the movement transferred by the first spring flange (26).
5. Device in accordance with claim 4, characterised in that the armature spring (22) has a bearing housing (21), moulded onto the coil body (16) as an integral part which can be closed when the spring has been fitted.
6. Device in accordance with claim 5, characterised in that the armature spring (22) is disposed on a mandril and/or in a recess (24) of the bearing housing (21).
7. Device in accordance with one of the claims 4 - 6, characterised in that the first spring flange (26) connected to the armature (28) is preferably first taken away from the armature spring (22) tangentially and then curved in the direction of armature (28) to form a lever arm.
8. Device in accordance with claim 7, characterised in that before being bent in the direction of arma-

## Claims

1. Process for the transmission of force in the elec-

ture (28), the first spring flange (26) runs parallel to the spring axis (L), preferably over a section (27) of 2 mm - 6 mm.

9. Device in accordance with claim 8, characterised in that the part of the first spring flange (26) running parallel to the spring axis (L) is disposed in a groove of the trip slide (44) or stands on a drive cam or shoulder of trip slide (44) at least in the trip direction.
10. Device in accordance with one of claims 4-9, characterised in that the second spring flange (36) for pretensioning the armature spring (22) is first taken away from the spring, preferably tangentially, and is then bent in the direction of the spring axis (L), away from the spring, and engages in a groove (40) of a correspondingly moulded web (38) of the bearing housing (21).

## Revendications

1. Procédé de transmission de force dans le système de déclenchement électromagnétique d'un disjoncteur de montage, déclenchant en cas de surintensité de courant, de réseaux de distribution basse tension, en particulier d'un disjoncteur de protection de moteur, le système de déclenchement électromagnétique agissant sur un verrou de maintien comportant essentiellement une traverse (12), un noyau (14), une bobine (18), un corps de bobine (16), un induit mobile (28) et un ressort d'induit (22) rappelant l'induit (28) en cas d'interruption de la forte surintensité de courant, caractérisé en ce que le mouvement de l'induit (28) est transmis, par une première branche de ressort (26) du ressort d'induit (22) se présentant sous forme d'un ressort hélicoïdal, monté immobile en rotation, à l'autre extrémité, à l'aide d'une seconde branche de ressort (36), directement à un curseur de déclenchement, pour l'actionnement du verrou de maintien.
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le ressort d'induit (22) est prétendu par la seconde branche de ressort (36) ne servant pas à la transmission de force.
3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le ressort d'induit (22) est prétendu en différentes positions par encliquetage de la seconde branche de ressort (36) repliée.
4. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la première branche de ressort (26) du ressort d'induit (22) reliée à l'induit (28) présente

des moyens de transmission directe du mouvement de l'induit, au moins dans la direction du noyau (14) du système de déclenchement électromagnétique, et qu'un curseur de déclenchement (44) actionnant le verrou de maintien présente des moyens de réception du mouvement transmis par la première branche de ressort (25).

5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le ressort d'induit (22) présente un boîtier de logement (21) formé d'une seule pièce avec le corps de bobine (16) et pouvant être fermé après montage du ressort.
6. Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le ressort d'induit (22) est disposé sur un mandrin et/ou dans une cuvette (24) du boîtier de logement (21).
7. Dispositif suivant l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que la première branche de ressort (26) reliée à l'induit (28) est, pour former un bras de levier, tout d'abord écartée du ressort d'induit (22), de préférence de manière quelque peu tangentielle, et puis recourbée en direction de l'induit (28).
8. Dispositif suivant la revendication 7, caractérisé en ce que la première branche de ressort (26) s'étend, avant la courbure, en direction de l'induit (28), parallèlement à l'axe du ressort (L), de préférence sur une longueur 27 de 2 à 6 mm.
9. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé en ce que la partie de la première branche de ressort (26) s'étendant parallèlement à l'axe du ressort (L) est disposée dans une rainure du curseur de déclenchement (44) ou du moins se trouve, dans la direction de déclenchement, près d'une came d'entraînement ou d'un échelon du curseur de déclenchement (44).
10. Dispositif suivant l'une des revendications 4 à 9, caractérisé en ce que la seconde branche de ressort (36) est, pour la prétension du ressort d'induit (22), tout d'abord écartée du ressort, de préférence de manière quelque peu tangentielle, et ensuite recourbée en direction de l'axe du ressort (L), en s'écartant du ressort, et s'enclique dans une rainure (40) d'une entretoise (38) du boîtier de logement (21) formée en conséquence.

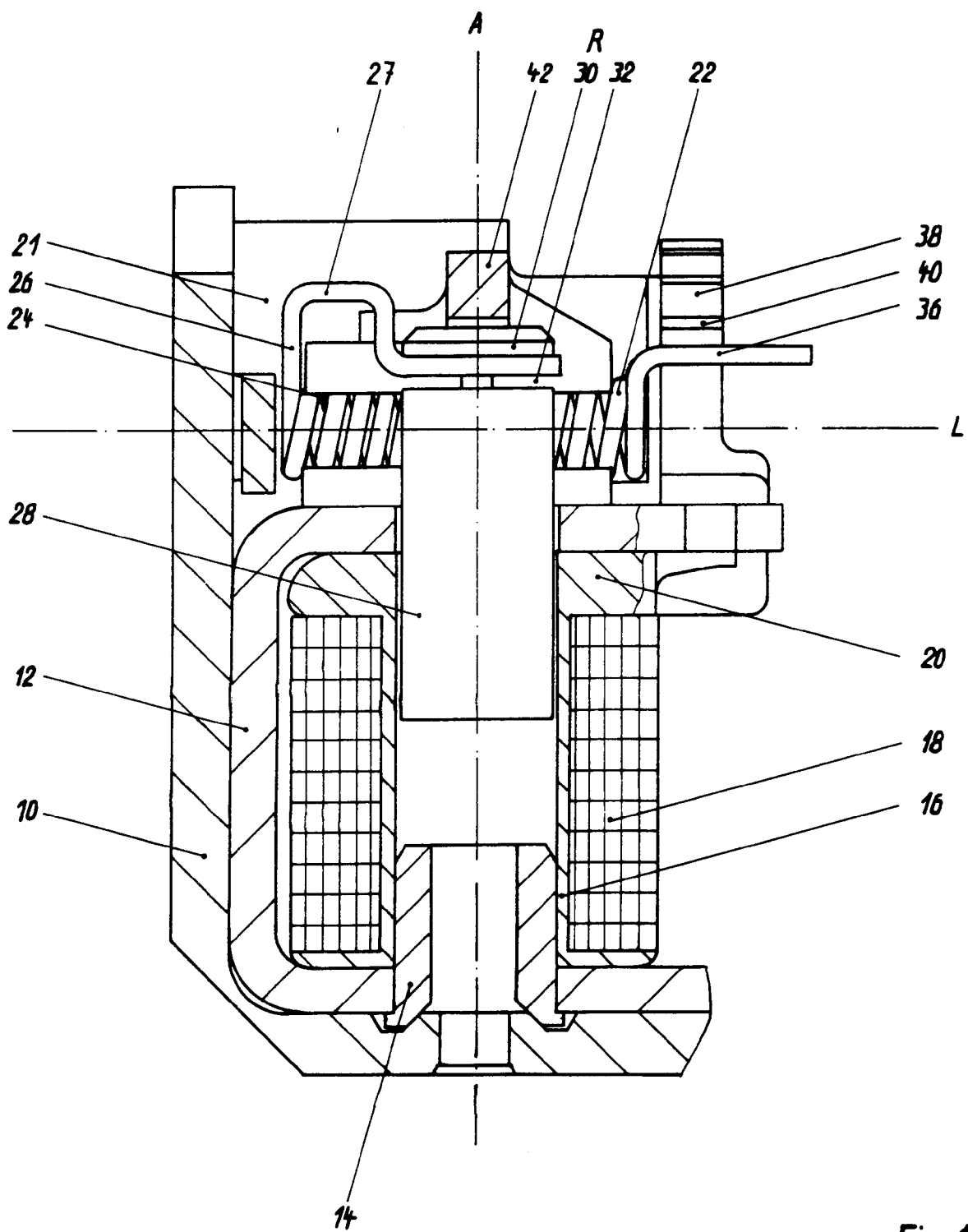


Fig. 1

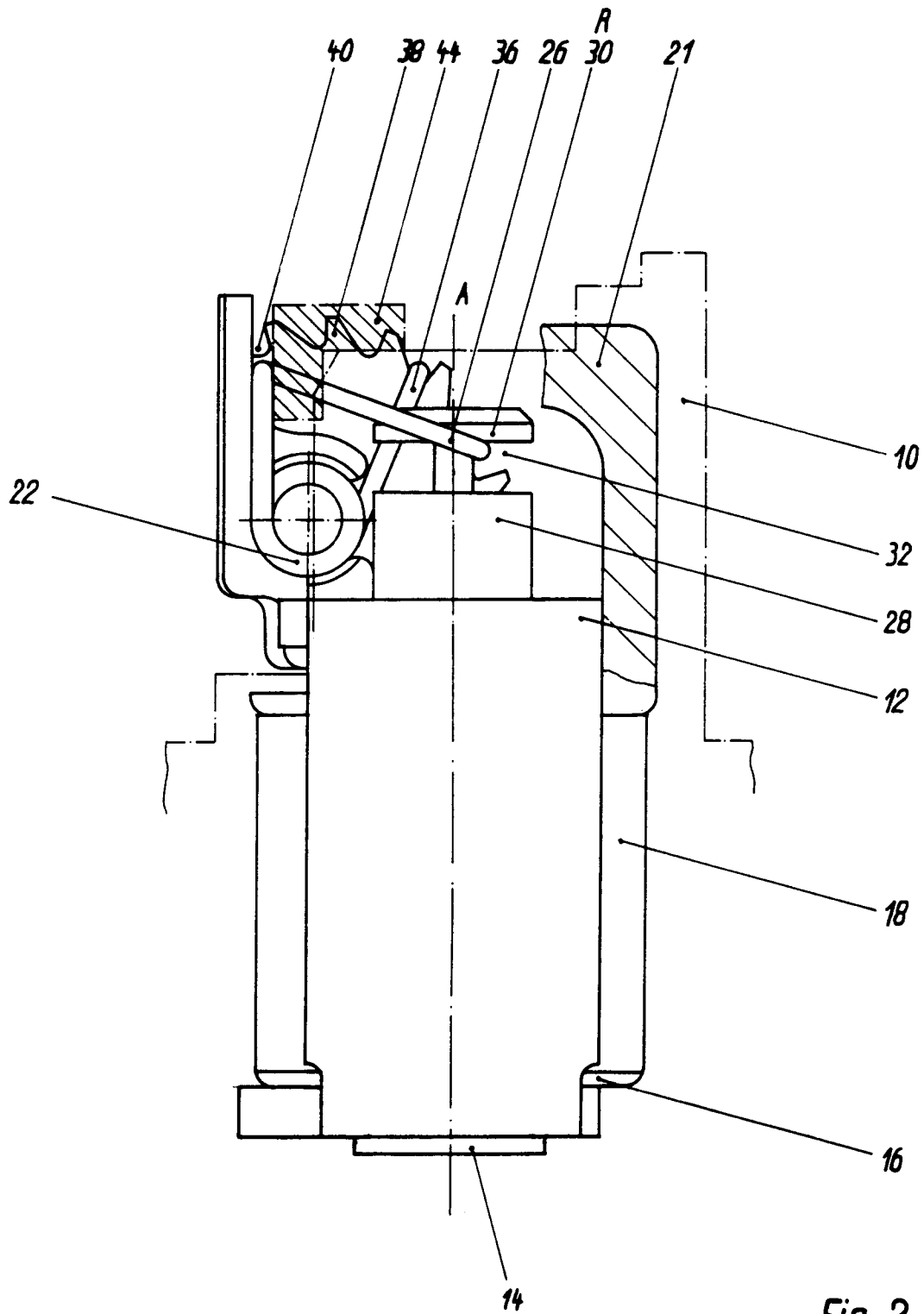
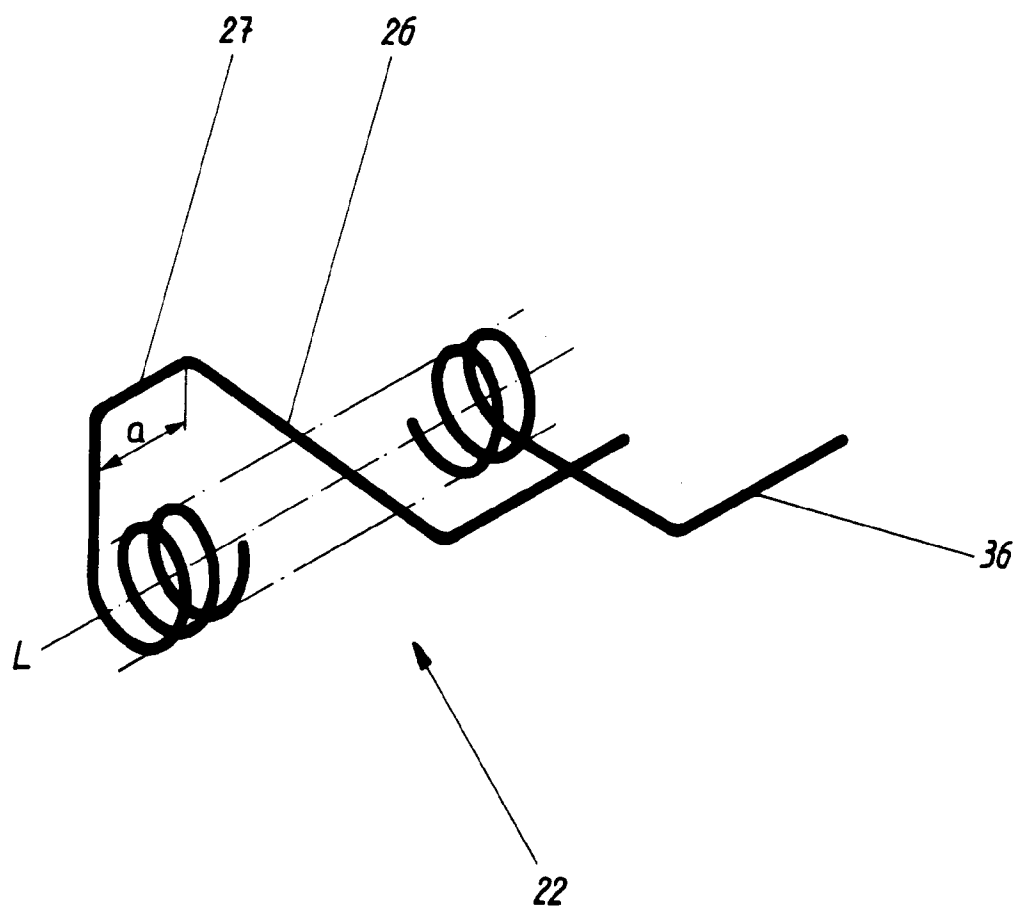


Fig. 2



*Fig. 3*