



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 473 752 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.11.2004 Patentblatt 2004/45

(51) Int Cl.7: **H01H 71/24**

(21) Anmeldenummer: **03009939.4**

(22) Anmeldetag: **30.04.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

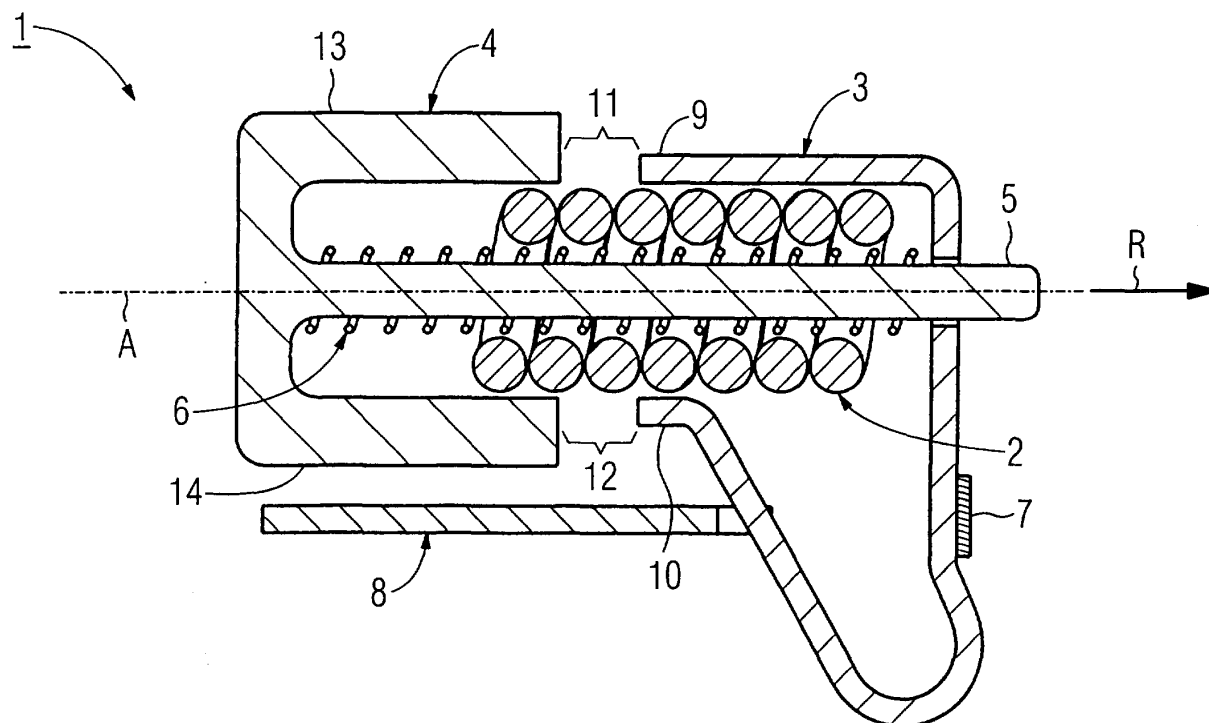
(72) Erfinder: **Leitl, Wolfgang
93173 Wenzenbach (DE)**

(54) **Elektromagnetischer Auslöser**

(57) Ein elektromagnetischer Auslöser weist eine Spule (2), einen Anker (4), einen mit diesem zusammenwirkenden, in der Spule (2) verschieblichen Stößel (5), ein mit der Spule (2) elektrisch verbundenes Magnetjoch (3), durch welches der Stößel (5) geführt ist,

und eine den Anker (4) mit einer Kraft beaufschlagenden Feder (6) auf, wobei der Anker (4) einen außerhalb der Spule (2) angeordneten Ankerschenkel (13,14) aufweist, welcher mit einem ebenfalls außerhalb der Spule (2) angeordneten Jochschenkel (9,10) zusammenwirkt.

FIG 1



EP 1 473 752 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektromagnetischen Auslöser mit einer Spule, einem Anker, einem mit diesem zusammenwirkenden, in der Spule verschieblichen Stößel, einem mit der Spule elektrisch verbundenen Magnetjoch, durch welches der Stößel geführt ist oder an welchem der Stößel vorbei geführt ist, und einen Anker mit einer Kraft beaufschlagenden Feder. Ein derartiger Auslöser ist beispielsweise aus der DE 101 26 851 C1 bekannt.

[0002] Der aus der DE 101 26 851 C1 bekannte elektromagnetische Auslöser, insbesondere für einen Leitungsschutzschalter, weist einen einstückig mit einem Magnetjoch ausgebildeten Magnetkern auf, der innerhalb des Querschnitts der Auslösespule angeordnet ist und mit einer zentralen Öffnung zur Durchführung eines mit einem beweglichen Anker verbundenen Stößels versehen ist. Innerhalb eines Schutzschalters, wie eines Leitungsschutzschalters, ist häufig der elektromagnetische Auslöser aufgrund des relativ großen Durchmessers der Auslösespule dasjenige Bauteil, das die Mindestbreite des Schutzschalters vorgibt. Ein relativ schmaler Querschnitt einer Spule eines Magnetauslösers ist bei gegebener Querschnittsfläche zwar durch einen nicht kreisförmigen Spulenquerschnitt erreichbar, doch ist diese Bauweise im Vergleich zu Spulen mit kreisrundem Querschnitt fertigungstechnisch aufwändiger.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektromagnetischen Auslöser für einen Schutzschalter, insbesondere Leitungsschutzschalter, anzugeben, welcher bei einfacher Konstruktion, insbesondere mit kreisrundem Spulenquerschnitt, besonders schmal aufgebaut ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen elektromagnetischen Auslöser mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0005] Dieser elektromagnetische Auslöser weist die prinzipiell bei Tauchankersystemen bekannten Komponenten Spule, Magnetjoch, Anker, Stößel und Feder auf. Im Gegensatz zu bekannten Auslösern ist jedoch ein Luftspalt zwischen dem Magnetjoch bzw. Magnetkern und dem Anker außerhalb der Spule gebildet. Der Anker ist dabei wie ein herkömmlicher Tauchanker längs der Spulenachse verschiebbar. Auf diese Weise ergeben sich Vorteile hinsichtlich der Schlagwirkung des Ankers, welche beispielsweise bei Klappankersystemen nicht nutzbar sind. Der Durchmesser der Auslösespule kann besonders gering sein, da der "Kern" des Magnetjochs quasi nach außen neben die Spule verlagert ist. Der statt des Magnetkerns nach außen verlagerte Jochschenkel, welcher mit einem Ankerschenkel des Magnetankers zusammenwirkt, hat keinen Einfluss auf die minimale Breite des Schutzschalters, da das Magnetjoch sowie der Magnetanker nicht oder nicht wesentlich breiter als die Spule sind. Es ist daher möglich, zwei elektromagnetische Auslöser nebeneinander

innerhalb eines genormten Gehäuses, insbesondere eines Reiheneinbaugerätes mit einer Breite von 18 mm, anzuordnen. Hierbei können rationell herzustellende rundgewinkelte Spulen verwendet werden.

5 [0006] Vorzugsweise weist das Magnetjoch 2 außerhalb der Spule angeordnete Jochschenkel auf, welche mit zwei ebenfalls außerhalb der Spule zumindest annähernd symmetrisch zur Spulenachse angeordneten Ankerschenkeln zusammenwirken. Hierdurch sind zwei 10 Luftspalte jeweils zwischen einem Ankerschenkel und einem Jochschenkel gebildet, welche die Schlagwirkung des Ankers im Vergleich zu einer Ausbildung mit lediglich einem Luftspalt verstärken. Zudem ist auf diese Weise sichergestellt, dass der Anker beim Ansprechen des Magnetauslösers exakt in Richtung der Spulenachse beschleunigt wird.

[0007] Die den Anker mit einer Kraft entgegen der Auslöserichtung beaufschlagende Feder ist in Raum sparender Weise bevorzugt als Schraubenfeder ausgebildet, welche den Stößel konzentrisch umgibt. Die Feder kann dabei entweder zumindest teilweise innerhalb 15 der Spule oder vollständig außerhalb der Spule angeordnet sein. Die erstgenannte Bauweise hat den Vorteil, dass eine relativ lange Schraubenfeder verwendbar ist, welche einen entsprechend langen Federweg bereitstellt, während sich die zweite Bauweise dadurch auszeichnet, dass der Durchmesser der Spule nochmals 20 geringer gewählt werden kann. In jedem Fall ist eine einfache Steckmontage der einzelnen Teile des Auslösers möglich.

[0008] Der Anker ist nach einer ersten Alternative einstückig mit dem Stößel, vorzugsweise als Stanzteil, hergestellt. Eine besonders rationelle Fertigung ist dadurch ermöglicht, dass dieses kombinierte Bauteil vollständig 25 eben ist.

[0009] Nach einer zweiten Alternative sind der Anker und der Stößel als getrennte, an Anschlagflächen zusammenwirkende Bauteile ausgebildet. Diese Bauform hat zum einen den Vorteil, dass unterschiedliche Materialien für den Anker einerseits und den Stößel andererseits, insbesondere ein Kunststoff für den Stößel, verwendet werden können. Zum anderen ist durch die Entkopplung des Stößels vom Anker die Möglichkeit geschaffen, eine zusätzliche Betätigung des Stößels 30 durch ein weiteres Auslöseelement, insbesondere einen Bimetallstreifen, vorzusehen. Der typischerweise wesentlich geringere Kräfte als der Magnetauslöser erzeugende Bimetallstreifen muss bei der Betätigung des Stößels nicht die Kraft der den Magnetanker vorspannenden Feder überwinden.

[0010] Ein Leitungsschutzschalter weist typischerweise eine an das Magnetjoch des elektromagnetischen Auslösers anschließende Lichtbogenleitschiene auf. Sofern eine solche Lichtbogenleitschiene bei dem Auslöser vorgesehen ist, ist diese bevorzugt derart angeordnet, dass sich zwischen dieser und der Auslösespule der verschiebbliche Ankerschenkel bzw. einer der verschieblichen Ankerschenkel befindet. Der Anker-

schenkel ist somit gut vor der Einwirkung eines Lichtbogens geschützt.

[0011] Nach einer bevorzugten, prinzipiell aus der DE 101 26 851 C1 bekannten Ausgestaltung ist der Anker und/oder der Stößel in von einer Gehäuseschale des Auslösers gebildeten Lagern geführt. Damit ist sowohl die benötigte Anzahl der Bauteile des Schaltgerätes optimiert, als auch eine hohe Präzision hinsichtlich der Kinematik des im Schaltgerät angeordneten elektromagnetischen Auslösers erreichbar.

[0012] Der Vorteil der Erfindung liegt insbesondere darin, dass durch die Verlagerung eines Luftspaltes eines prinzipiell in der Art eines Tauchankersystems ausgebildeten elektromagnetischen Auslösers vom Spulenninneren neben die Spule ein besonders schmaler Aufbau des Auslösers gegeben ist.

[0013] Nachfolgend werden zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigen:

- FIG 1 im Querschnitt einen elektromagnetischen Auslöser in einer ersten Bauform,
- FIG 2 den Auslöser nach FIG 1 in Vorderansicht,
- FIG 3 den Auslöser nach FIG 1 in Seitenansicht,
- FIG 4 den Auslöser nach FIG 1 in Rückansicht,
- FIG 5 den Auslöser nach FIG 1 in perspektivischer Ansicht,
- FIG 6 im Querschnitt einen elektromagnetischen Auslöser in einer zweiten Bauform,
- FIG 7 den Auslöser nach FIG 6 in Vorderansicht,
- FIG 8 den Auslöser nach FIG 6 in Seitenansicht,
- FIG 9 den Auslöser nach FIG 6 in Rückansicht, und
- FIG 10 den Auslöser nach FIG 6 in perspektivischer Ansicht.

[0014] Einander entsprechende oder gleich wirkende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0015] Die FIG 1 zeigt einen elektromagnetischen Auslöser 1 eines Leitungsschutzschalters, welcher in gleicher oder abgewandelter Ausführung auch bei einem Motorschutzschalter, Leistungsschutzschalter, Schütz oder Relais zum Einsatz kommen könnte. Wesentliche Bestandteile des Auslösers 1 sind eine Spule 2, ein Magnetjoch 3 sowie ein Anker 4 mit einem Stößel 5, welcher in diesem Ausführungsbeispiel einstückig mit dem Anker 4 gefertigt ist. Beim Ansprechen des Auslösers 1 wird der Stößel 5 in Betätigungsrichtung R bewegt und öffnet damit ein nicht dargestelltes Schaltschloss. Der Anker 4 ist entgegen der Betätigungsrichtung R durch die Kraft einer als Schraubenfeder ausgebildeten Feder 6 vorgespannt, welche größtenteils innerhalb der Spule 2 liegt und den Stößel 5 konzentrisch umgibt. Beim Auslösen des elektromagnetischen Auslösers 1, d.h. insbesondere bei Kurzschluss, wird ein nicht dargestellter Bewegungskontakt von einem mit dem Joch 3 verbundenen Kontaktstück 7 abgehoben, wobei ein Lichtbogen entsteht, zu dessen Ableitung u.a. eine

vom Magnetjoch 3 abzweigende, parallel zur Spulenchse A der Auslösespule 2 angeordnete Lichtbogenleitschiene 8 vorgesehen ist.

[0016] Das Magnetjoch 3 weist zwei außen an der Spule 2 anliegende Jochschenkel 9,10 auf, welche unter Bildung jeweils eines Luftspaltes 11,12 je einem Ankerschenkel 13,14 des Ankers 4 gegenüberliegen. Während das Magnetjoch 3 mit den Jochschenkel 9,10 unsymmetrisch aufgebaut ist, ist der Anker 4 etwa in E-Form symmetrisch ausgebildet, wobei der Stößel 5 als mittlerer E-Schenkel längs der Spulenchse A angeordnet ist und die Magnetschenkel 13,14 die äußeren E-Schenkel bilden. Durch den symmetrischen Aufbau des Ankers 4 ist gewährleistet, dass beim Ansprechen des Auslösers 1 eine Kraft auf den Stößel 5 ausschließlich in Betätigungsrichtung R wirkt. Eine Umlenkung der Bewegungsrichtung, wie etwa bei Klappankersystemen, ist nicht erforderlich. Die Schlagwirkung des Stößels 5 kann direkt zur Öffnung eines am Kontaktstück 7 gebildeten Kontakts genutzt werden.

[0017] Weitere Details des elektromagnetischen Auslösers 1 sind anhand der FIG 2 bis 5 erkennbar. Insbesondere die FIG 2 und 4 verdeutlichen die sehr schmale Bauweise des Auslösers 12 mit einer Breite B, welche sowohl dem Außendurchmesser der Spule 2 als auch der maximalen Breite des Magnetjochs 3 entspricht, und einer Höhe H, die etwa das Dreifache der Breite B beträgt. Die Breite B beträgt bevorzugt weniger als 9 mm, so dass zwei Auslöser 1 nebeneinander in ein 18 mm breites Gehäuse eines Reiheneinbaugerätes eingebaut werden können.

[0018] Das Magnetjoch 3 ist als Stanzbiegeteil gefertigt, welches an einer Anschlussstelle 15 elektrisch mit der Spule 2 verbunden ist. Der Anker 4 einschließlich des Stößels 5 sowie die Lichtbogenleitschiene 8 sind als nicht gebogene Stanzteile gefertigt. Insgesamt ist damit eine sehr fertigungsfreundliche Konstruktion des Auslösers 1 gegeben.

[0019] In FIG 3 ist eine Gehäuseschale 16 angedeutet, welche Lager 17 für den Anker 4 sowie den durch eine Öffnung 18 des Magnetjochs 3 geführten Stößel 5 bildet. Ebenso kann das Magnetjoch 3 direkt in der Gehäuseschale 16 gelagert sein. Statt der Führung des Stößels 5 durch die Öffnung 18 kann an der entsprechenden Stelle beispielsweise auch eine Ausbuchtung des Magnetjochs 3 vorgesehen sein, so dass der Stößel 5 am Magnetjoch 3 vorbei geführt ist.

[0020] Die FIG 6 bis 10 zeigen eine weitere Ausführungsform eines elektromagnetischen Auslösers 1. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel nach den FIG 1 bis 5 ist in diesem Fall der Stößel 5 ein vom Anker 4 getrenntes und relativ zu diesem verschiebliches Bauteil. Die in diesem Fall außerhalb der Spule 2 angeordnete Feder 6 beaufschlagt ausschließlich den Anker 4 mit einer Kraft. Der Stößel 5 kann dagegen ohne Betätigung des Ankers 4 in Betätigungsrichtung R praktisch ohne Kraftaufwand verschoben werden. Diese Entkopplung des Stößels 5 vom Anker 4 ist besonders geeig-

net, um eine Betätigung des Stößels 5 nicht nur elektromagnetisch, sondern auch durch einen zweiten, nicht dargestellten Auslösemechanismus, insbesondere einen Bimetallauslöser, vorzusehen. Der Stößel 5 ist hierzu an einer in diesem Fall gebogenen Fußfläche 19 des Ankers 4 vorbeigeführt und weist endseitig eine Betätigungsfläche 20 auf, an der ein Bimetallelement angreifen kann, welches typischerweise im Vergleich zur bei Kurzschluss auf den Anker 4 einwirkenden Magnetkraft nur eine relativ geringe Kraft bereitstellt. Der Stößel 5 kann somit durch das Bimetallelement in Betätigungsrichtung R verschoben werden und damit ein symbolisch dargestelltes Schaltelement 21 auslösen. Der Auslöser 1 dient damit nicht nur als elektromagnetischer, d. h. unverzögert ansprechender Auslöser sondern zugleich auch als wesentlicher Teil eines verzögert ansprechenden Überlastschalters. Zur Verhinderung eines Verschiebens des Stößels 5 von der in FIG 6 dargestellten Position entgegen der Betätigungsrichtung R sind Anschlagflächen 22,23 am in diesem Fall aus Kunststoff gefertigten Stößel 5 bzw. am Anker 4 vorgesehen. Wie im Ausführungsbeispiel nach den FIG 1 bis 5 ist auch beim Ausführungsbeispiel nach den FIG 6 bis 10 eine einfache Steckmontage des Auslösers 1 möglich. Trotz der Zusatzfunktion, die der Auslöser 1 nach den FIG 6 bis 10 durch die Entkopplung des Stößels 5 vom Anker 4 aufweist, ist auch in diesem Fall ein äußerst kompakter Aufbau, insbesondere mit im Vergleich zum Ausführungsbeispiel nach den FIG 1 bis 5 nicht erweiterter Breite B, gegeben.

Patentansprüche

1. Elektromagnetischer Auslöser mit einer Spule (2), einem Anker (4), einem mit diesem zusammenwirkenden, in der Spule (2) verschieblichen Stößel (5), einem mit der Spule (2) elektrisch verbundenen Magnetjoch (3), durch welches der Stößel (5) geführt ist oder an welchem der Stößel (5) vorbei geführt ist, und einer den Anker (4) mit einer Kraft beaufschlagenden Feder (6),
dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (4) einen außerhalb der Spule (2) angeordneten Ankerschenkel (13,14) aufweist, welcher mit einem ebenfalls außerhalb der Spule (2) angeordneten Jochschenkel (9,10) zusammenwirkt.
2. Auslöser nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwei Ankerschenkel (13,14) und Jochschenkel (9,10) zumindest annähernd symmetrisch zur Spulenachse (A) angeordnet sind.
3. Auslöser nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (6) innerhalb der Spule (2) angeordnet ist.
4. Auslöser nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (6) koaxial zur Spulenachse (A) außerhalb der Spule (2) zwischen den Ankerschenkeln (13,14) angeordnet ist.
5. Auslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (4) einstückig mit dem Stößel (5) ausgebildet ist.
6. Auslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der Stößel (5) relativ zum Anker (4) verschieblich ist, wobei der Stößel (5) und der Anker (4) zusammenwirkende Anschlagflächen (22,23) aufweisen.
7. Auslöser nach Anspruch 6,
gekennzeichnet durch eine zur Zusammenwirkung mit einem zweiten Auslöser vorgesehene Betätigungsfläche (20) des Stößels (5).
8. Auslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Spule (2) einen kreisrunden Querschnitt hat.
9. Auslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
gekennzeichnet durch eine vom Magnetjoch (3) abzweigende, zumindest annähernd parallel zur Spulenachse (A) verlaufende Lichtbogenleitschiene (8), wobei zwischen dieser und der Spule (2) der oder ein Ankerschenkel (13,14) und der oder ein Jochschenkel (9,10) angeordnet sind.
10. Auslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (4) und/oder Stößel (5) in von einer Gehäuseschale (16) gebildeten Lagern (17) geführt sind.

FIG 1

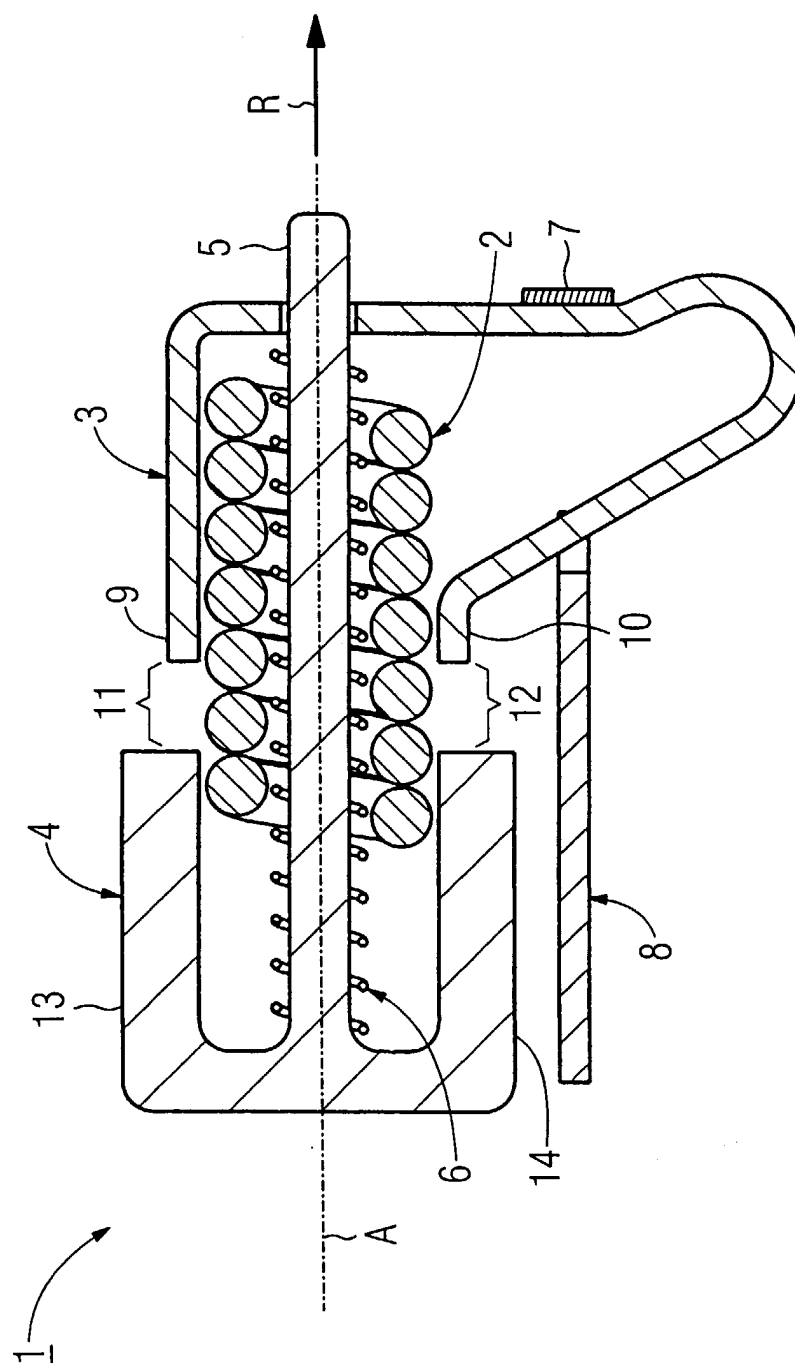


FIG 2

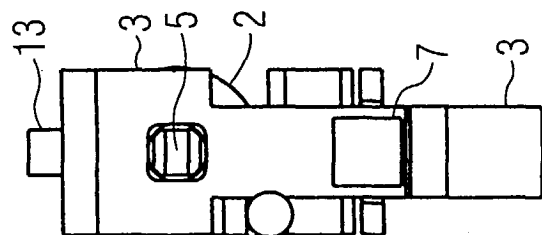


FIG 3

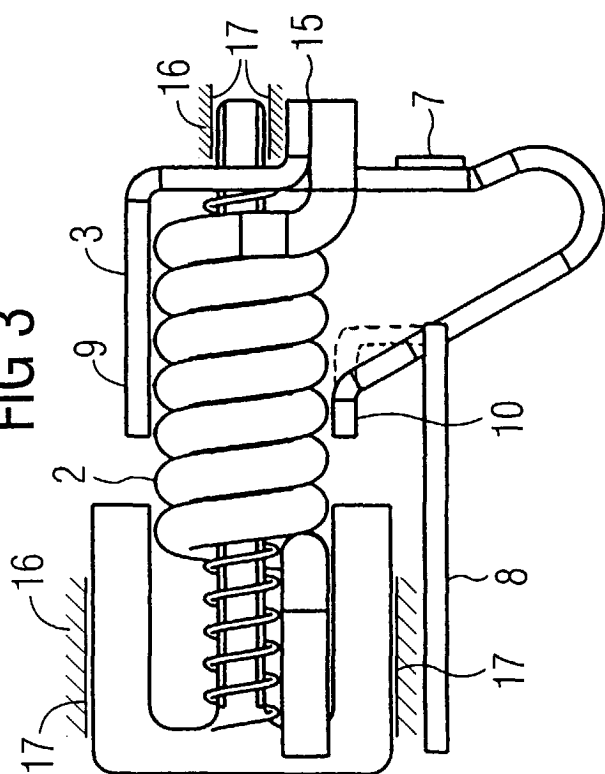


FIG 4

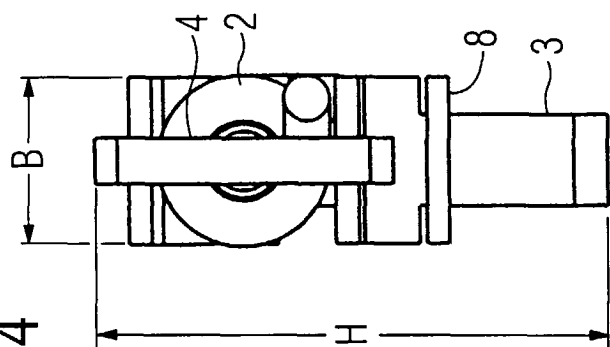


FIG 5

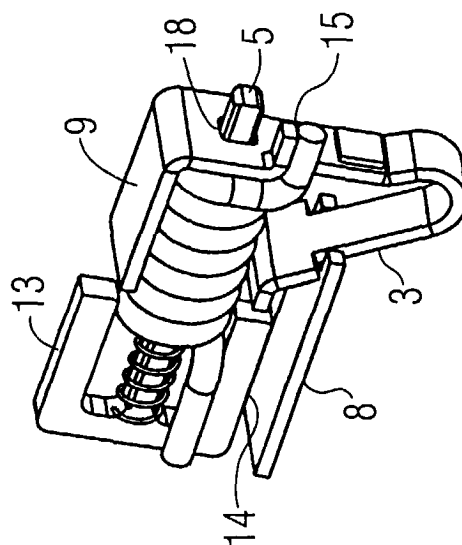


FIG 6

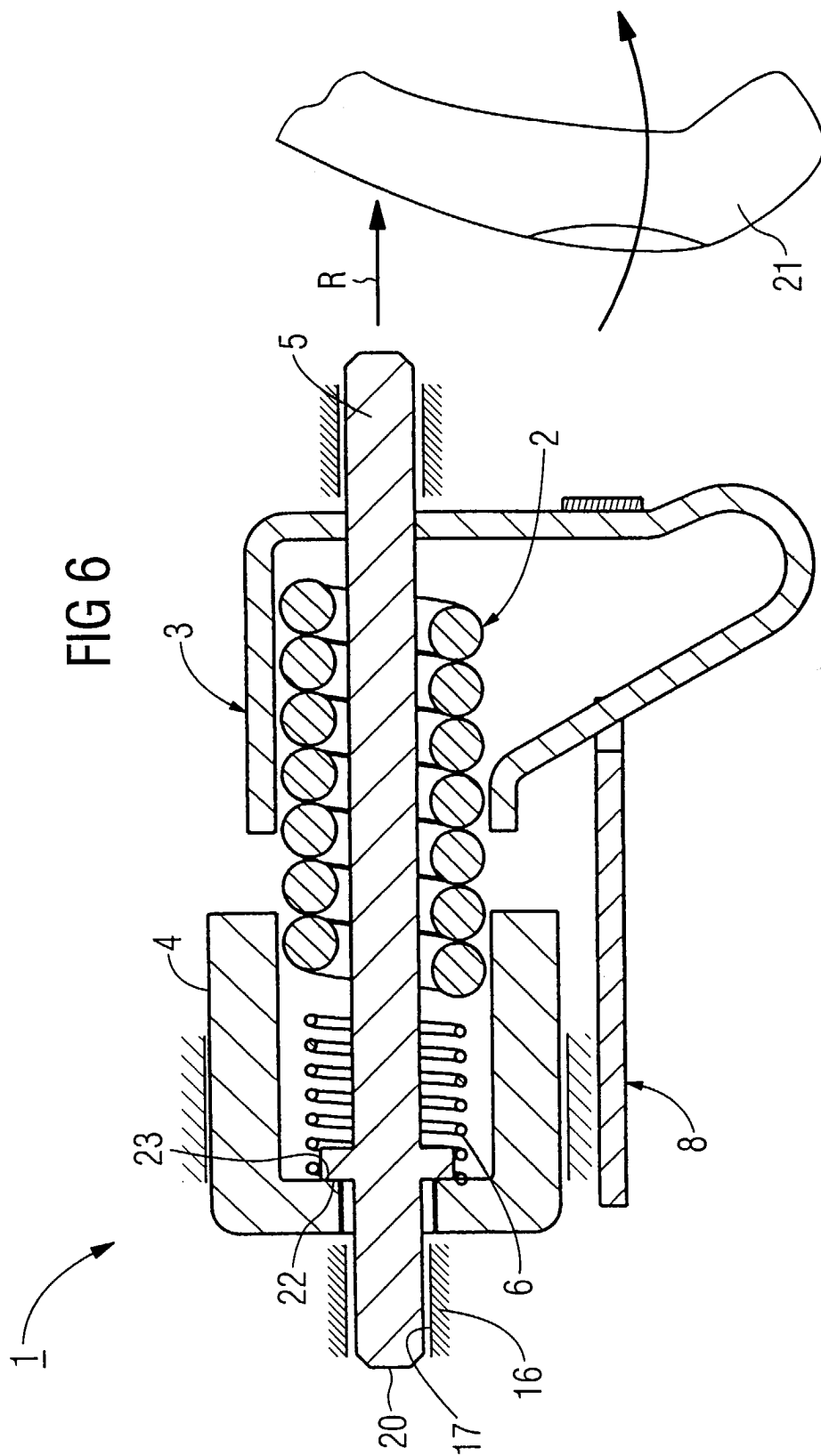


FIG 7

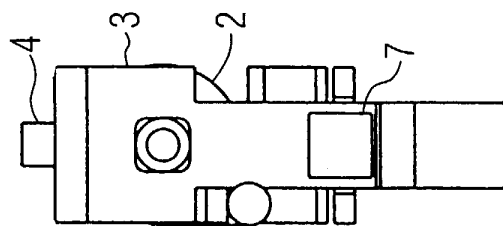


FIG 8

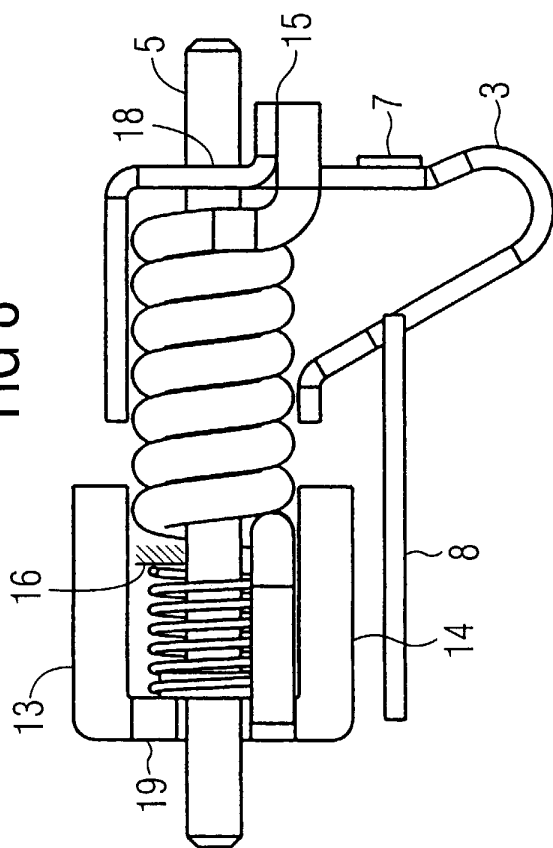


FIG 9

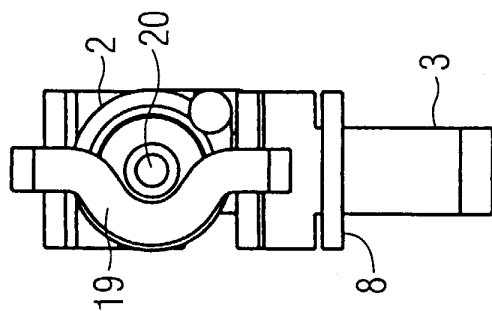
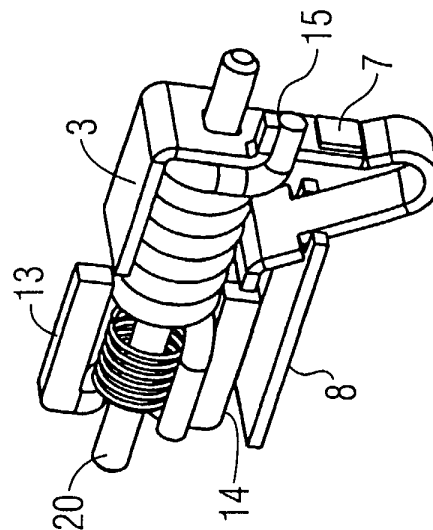


FIG 10





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 9939

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
D,A	DE 101 26 851 C (SIEMENS AG) 19. Dezember 2002 (2002-12-19) * das ganze Dokument *	1	H01H71/24
A	FR 2 485 798 A (TELEMECANIQUE ELECTRIQUE) 31. Dezember 1981 (1981-12-31) * das ganze Dokument *	1	
A	US 2 899 609 A (R. A. ANDREWS) 11. August 1959 (1959-08-11) * das ganze Dokument *	1	
A	US 4 131 865 A (HART JOHN S) 26. Dezember 1978 (1978-12-26) * das ganze Dokument *	1	
A	EP 0 345 412 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD ;ELECTRIC POWER RES INST (US)) 13. Dezember 1989 (1989-12-13) * das ganze Dokument *	1	
A	US 2 712 043 A (EMILE MAUPAS CHARLES FRANCOIS) 28. Juni 1955 (1955-06-28) * Spalte 6, Zeile 75 - Spalte 7, Zeile 19; Abbildung 5 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7) H01H H01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. September 2003	Prüfer Ramírez Fueyo, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 00 9939

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-09-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10126851 C	19-12-2002	DE 10126851 C1 WO 02099830 A1	19-12-2002 12-12-2002
FR 2485798 A	31-12-1981	FR 2485798 A1 DE 3125234 A1	31-12-1981 16-06-1982
US 2899609 A	11-08-1959	KEINE	
US 4131865 A	26-12-1978	BR 7805935 A CA 1094134 A1 EP 0001872 A1 JP 54058867 A	05-06-1979 20-01-1981 16-05-1979 11-05-1979
EP 0345412 A	13-12-1989	JP 1311528 A JP 2078096 C JP 7118252 B CA 1294306 C DE 68915334 D1 DE 68915334 T2 EP 0345412 A2 US 5164693 A	15-12-1989 09-08-1996 18-12-1995 14-01-1992 23-06-1994 25-08-1994 13-12-1989 17-11-1992
US 2712043 A	28-06-1955	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82