



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 773 571 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**30.10.2002 Patentblatt 2002/44**

(51) Int Cl.7: **H01H 71/32**

(21) Anmeldenummer: **96810587.4**

(22) Anmeldetag: **06.09.1996**

(54) **Auslöser, insbesondere für einen Fehlerstrom-Schutzschalter**

Release mechanism, in particular for an earth fault circuit breaker

Mécanisme de déclenchement, en particulier pour disjoncteur à courant de défaut

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE FR GB IT LI NL**

(30) Priorität: **09.11.1995 DE 19541789**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.05.1997 Patentblatt 1997/20**

(73) Patentinhaber: **ABB Schweiz AG**  
**5400 Baden (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Schwarz, Willy**  
**8476 Unterstammheim (CH)**  
• **Girardin, Dominique**  
**8184 Bachenbülach (CH)**

• **Mayer, Siegfried**  
**78422 Gottmadingen (DE)**  
• **Schneider, Gerhard**  
**78176 Blumberg (DE)**

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**  
**c/o ABB Schweiz AG,**  
**Intellectual Property (CH-LC/IP),**  
**Brown Boveri Strasse 6**  
**5400 Baden (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 228 345** **DE-B- 1 192 301**  
**FR-A- 2 383 517** **GB-A- 2 274 744**  
**US-A- 3 293 577**

**EP 0 773 571 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

### TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Bei der Erfindung wird ausgegangen von einem Auslöser, insbesondere für einen Fehlerstrom-Schutzschalter (FI-Schalter), nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Ein solcher Auslöser weist einen konstanten magnetischen Dauerfluss führenden magnetischen Kreis mit einem feststehenden Joch und einem beweglichen Anker auf sowie eine auf den magnetischen Kreis wirkende Auslösespule. In die Auslösespule wird beim Auftreten einer Auslösegrösse, etwa eines Fehlerstroms, ein Signal eingespeist. Dieses Eingangssignal erzeugt in der Auslösespule einen magnetischen Fluss, welcher den magnetischen Dauerfluss am Ort des Ankers schwächt. Der von einer vorgespannten Feder belastete Anker wird bei der Schwächung des magnetischen Dauerflusses vom Joch abgehoben und löst ein Stössel zur mechanischen Betätigung eines Gerätes aus. Bei einem FI-Schalter wirkt der Stössel auf ein Schaltschloss, welches ein Öffnen der Kontaktanordnung des FI-Schalters bewirkt. Das der Auslösespule zugeführte Eingangssignal ist hierbei proportional dem Fehlerstrom und wird von einem Summenstromwandler des FI-Schalters gebildet.

### STAND DER TECHNIK

**[0002]** Die Erfindung nimmt auf einen Stand der Technik von Auslösevorrichtungen für FI-Schalter Bezug, wie er in EP 0228 345 B1 und im Sonderdruck aus "etz" Heft Nr.13 (1984) "Fehlerstrom-Schutzschalter: Konstruktive Lösungen, Entwicklungstendenzen und Grundsätze für ihre Anwendungen" Dr.J.Feitknecht c/o CMC, Schaffhausen, beschrieben ist. Bei den in diesem stand der Technik beschriebenen Auslösern beaufschlagt eine vorgespannte Schraubenzugfeder bei geschlossenem magnetischem Kreis den Anker mit einer Kraft, welche den Anker entgegen der Kraft des im magnetischen Kreis geführten magnetischen Dauerflusses vom Joch abheben und den magnetischen Kreis öffnen möchte. Diese Feder dient zugleich dem Antrieb des nach dem Öffnen des magnetischen Kreises auf das Schaltschloss des FI-Schalters wirkenden Stössels. Da hierzu eine verhältnismässig grosse Kraft notwendig ist, weist die Feder bei geschlossenem magnetischem Kreis eine beträchtliche Vorspannung auf. Beim Auftreten eines Fehlerstroms kann dann nach dem Abheben des Ankers vom Joch die vorgespannte Feder über den Anker mit einer Kraft auf den Stössel einwirken, welche ausreicht, das Schaltschloss auszulösen und die Kontaktanordnung des FI-Schalters zu öffnen. Die hohe Vorspannung bedingt jedoch einen starken magnetischen Kreis und dementsprechend auch einen leistungsstarken Summenstromwandler mit einer hohen Ausgangsleistung. Diese Ausgangsleistung muss zumindest so gross sein, dass der von der Auslösespule

durch den vom Summenstromwandler zugeführten Strom gebildete und in den magnetischen Kreis eingekoppelte magnetische Fluss den im Kreis geführten magnetischen Dauerfluss soweit kompensieren kann, dass die magnetische Haltekraft kleiner als die durch die Feder erzeugte Vorspannkraft wird.

**[0003]** Eine weitere mit einem magnetischen Kreis arbeitende Auslösevorrichtung für einen Fehlerstromschutzschalter ist in der deutschen Auslegeschrift 2 059 052 angegeben. Bei dieser Auslösevorrichtung wirkt der Anker des magnetischen Kreises auf eine mit einer erheblichen Kraft vorgespannte, drehbare Klinke eines Schaltschlusses des Schalters. Der Anker wird durch eine geeignet eingestellte Zugfeder ausgelöst, die im Betriebszustand der Auslösevorrichtung eine geringe Kraft und beim Auslösen der Klinke eine grosse Kraft auf den Anker überträgt.

**[0004]** Eine in DE 27 10 869 A1 veröffentlichte Auslösevorrichtung für ein Haftrelais die dem nächstkommen Stand der Technik gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entspricht, weist im Betriebszustand einen mit einer Schraubefeder vorgespannten Anker sowie eine geringfügig durchgebogene Biegeblattfeder auf. Beim Auslösen schlägt der Anker auf die Biegeblattfeder und verursacht das Umspringen der nun mit grosser Kraft auf ein Stössel des Schalters wirkenden Feder.

### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0005]** Der Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen angegeben ist, liegt die Aufgabe zugrunde, einen Auslöser, insbesondere für einen FI-Schalter zu schaffen, welcher einfach aufgebaut ist und sich durch kleine Abmessungen und eine hohe Ansprechempfindlichkeit auszeichnet.

**[0006]** Der Auslöser nach der Erfindung ist einfach aufgebaut und benötigt zur Erzeugung grosser Ausgangsleistung lediglich geringe Eingangsleistung. Dementsprechend können alle eingangsleistungsbestimmenden Elemente, wie etwa der Summenstromwandler des FI-Schalters, und alle von der Eingangsleistung bestimmten Elemente, wie ein den magnetischen Kreis speisender Permanentmagnet, klein bemessen sein, und können auch kleine Fehlerströme mit grosser Sicherheit detektiert und abgeschaltet werden. Wegen der vom Auslöser nach der Erfindung abgegebenen grossen Leistung kann in einem mit einem solchen Auslöser ausgerüsteten FI-Schalter ein robustes und daher besonders betriebssicheres Schaltschloss eingesetzt werden.

### BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

**[0007]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung und die damit erzielbaren weiteren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigt:

- Fig.1 eine Explosionsdarstellung einer ersten Ausführungsform des Auslösers nach der Erfindung,
- Fig.2 eine Aufsicht auf einen Schnitt durch den Auslöser gemäss Fig.1 nach einem Auslösevorgang,
- Fig.3 eine Aufsicht auf einen Schnitt durch den Auslöser gemäss Fig.1 vor einem Auslösevorgang,
- Fig.4 ein Diagramm, in dem die Kennlinien von Federelementen dargestellt sind, welche im Auslöser gemäss Fig.1 wahlweise eingesetzt werden können,
- Fig.5 eine perspektivische Ansicht eines in einer zweiten Ausführungsform des Auslösers gemäss der Erfindung verwendbaren Federelementes, und
- Fig.6 ein Diagramm, in dem die Kennlinie des Federelementes gemäss Fig.5 dargestellt ist.

#### WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

**[0008]** In allen Zeichnungen beziehen sich gleiche Bezugszeichen auf gleichwirkende Teile. Der in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Auslöser weist ein aus einem wannenförmigen Boden 1 und einem Deckel 2 bestehendes Isolierstoffgehäuse auf. Im Deckel 2 ist eine Öffnung 3 vorgesehen, welche der vertikalen Führung eines zylinderförmigen Stössels 4 dient. Der Stössel 4 weist ein verdicktes unteres Ende auf, welches auf einem als bügelförmig gekrümmte Blattfeder ausgebildeten und als Schnappfeder 5 wirkenden Federelement aufsitzt. Das nach oben gerichtete Ende des Stössels 4 wirkt über ein Schaltschloss auf eine Kontaktanordnung eines nicht dargestellten FI-Schalters. Das Stössel 4 ist eine besonders einfache Ausführungsform eines im Auslöser eingesetzten und in alternativer Ausführung beispielsweise als Gelenk ausgebildeten Kraftübertragungsglieds. Die Feder 5 weist zwei Blattenden 6 und ein auf den Stössel 4 wirkendes Mittelteil 7 auf. Am Mittelteil 7 sind nicht bezeichnete Befestigungselemente vorgesehen zur Halterung eines quaderförmig ausgebildeten Ankers 8 eines magnetischen Kreises auf der vom Stössel abgewandten Seite des Mittelteils 7.

**[0009]** Mit dem Bezugszeichen 9 ist ein Zwischenboden aus Isolierstoff bezeichnet, welcher der Halterung einer Auslösespule 10 dient, und welcher zwei nach oben geführte und die Befestigung der Feder 5 ermöglichende Vorsprünge 11, 12 aufweist. Der magnetische Kreis enthält neben dem Anker 8 auch ein von zwei Jochblechen 13, 14 und einer magnetisch schlecht leitenden Luftspaltscheibe 15 gebildetes Joch 16 sowie einen konstanten magnetischen Dauerfluss in das Joch 16 einspeisenden quaderförmigen Permanentmagne-

ten 17.

**[0010]** Wie aus den Figuren 2 und 3 entnommen werden kann, ist der Stössel 4 mit seinem aufgeweiteten unteren Ende auf einer vorgespannten Dämpfungsfeder 28 abgestützt. Die Dämpfungsfeder 28 ist zentrisch auf der dem Stössel 4 zugewandten Seite des Mittelteils 7 der Feder 5 angeordnet. Die Feder 5 ist mit ihren beiden Enden 6 in Führungen eingespannt, welche in die Vorsprünge 11 und 12 eingearbeitet sind. Die Auslösespule 10 wird mit Hilfe von zwei durch den Boden 1 geführten Stromanschlüsse 29 mit elektrischer Leistung versorgt, welche beim Auftreten eines Fehlerstroms im Summenstromwandler gebildet wird.

**[0011]** Bei dem in Fig.2 dargestellten Zustand hat der Auslöser ausgelöst Über den nach oben geführten Stössel 4 und das vom Stössel 4 betätigte, nicht dargestellte Schaltschloss ist die ebenfalls nicht dargestellte Kontaktanordnung des FI-Schalters geöffnet. Durch das Öffnen der Kontaktanordnung ist der Strom zu einem Verbraucher und zugleich durch den Summenstromwandler unterbrochen. Dementsprechend wird der Auslösespule 10 keine Eingangsleistung zugeführt. Der vom Permanentmagneten 17, dem Joch 16 und dem Anker 8 gebildete magnetische Kreis ist geöffnet, da der Anker durch die vorgespannte Feder 5 von Polflächen 30 des Jochs 16 entfernt worden ist.

**[0012]** Durch Eindringen des Stössels in das von Boden 1 und Deckel 2 gebildete Gehäuse kann der Auslöser wieder geladen werden. Beim Eindringen des Stössels 4 wird die als Energiespeicher dienende Feder 5 aufgeladen und wird zugleich der magnetische Kreis durch Aufdrücken des Ankers 8 auf die Polflächen 30 geschlossen. Unerwünschte Prallkräfte und eine damit verbundene Beschädigung der Polflächen werden durch die Dämpfungsfeder 28 vermieden (Fig.3).

**[0013]** Die Feder 5 ist derart gekrümmt ausgebildet, dass sie die aus Fig.4 ersichtliche, ausgezogene dargestellte, nichtlineare und zumindest abschnittsweise negative Federkennlinie aufweist. In dem aus Fig.2 ersichtlichen Zustand befindet sich der Arbeitspunkt der Feder 5 im ansteigenden Teil der Kennlinie in einer Position, in der der Stössel 4 mit einer grossen Kraft  $F_1$  oben gehalten wird. Durch Eindringen des Stössels 4 wird der Federweg  $s$  vergrössert und die Feder 5 sukzessive aufgeladen.

**[0014]** Beim Auslöser nach der Erfindung wird beim Aufladen ein Maximum der Federkennlinie überschritten und der Arbeitspunkt in den negativen Bereich der Kennlinie geführt. Je nach Ausbildung der Feder 5 können die negativen Bereiche der Federkennlinie unterschiedlich verlaufen. Wichtig ist vor allem, dass nach dem Aufladen der Arbeitspunkt in einem Bereich der Kennlinie liegt, in dem eine Kraft wirkt, die den Anker 8 von den Polflächen 30 abheben möchte, und die klein gegenüber der insbesondere im Maximum der Kennlinie auftretenden Kraft ist. Dies ist im allgemeinen dann der Fall, wenn der Arbeitspunkt der Feder 5 im negativen Bereich knapp über dem Nulldurchgang der Kraft  $F$

liegt. Dadurch ist zum einen eine auf den Anker 8 wirkende abtreibende Kraft sichergestellt und zum anderen gewährleistet, dass diese Kraft gering ist.

**[0015]** Bei einer in Auslösern nach dem Stand der Technik verwendeten Feder hingegen liegt der Arbeitspunkt nach dem Aufladen sehr viel höher als im entladenen Zustand. Auf eine entsprechend hohe Kraft muss daher auch der magnetische Kreis ausgelegt sein.

**[0016]** Bei einer im geladenen Zustand des Auslösers nach der Erfindung (Fig.3) mit einer Kraft  $F_{||}$  geringfügig vorgespannten Feder 5 (Fig.4) befindet sich der Arbeitspunkt in einem Minimum der Kennlinie. Dies weist den zusätzlichen Vorteil auf, dass der Anker 8 beim Öffnen des magnetischen Kreises am Anfang mit einer relativ kleinen Kraft geführt wird, und dass erst später bei sich verkürzendem Weg  $s$  die von der Feder 5 abgegebene Kraft stark zunimmt und im Bereich des Maximums über den Stößel 4 mit grosser Kraft auf das Schaltschloss wirken kann. Eine solche Kennlinie ist typisch für eine Schnappfeder.

**[0017]** Besonders günstig sind Federn 5 mit nichtlinearen, zumindest abschnittsweise negativ ausgebildeten Kennlinien, bei denen der Arbeitspunkt im geladenen Zustand des Auslösers nahe an die Kraft Null gelegt werden kann, da dann Joch 16 und Permanentmagnet 17 nur eine besonders geringe magnetische Haltekraft  $F'_{||}$  aufweisen müssen. Solche Federn können als Schnappfeder ausgeführt werden. Der Arbeitspunkt kann bei Ausbildung als bügelförmige Schnappfeder wieder in ein Minimum der Kennlinie gelegt werden. Weist die Kennlinie hingegen einen Nulldurchgang auf, wie dies beispielsweise bei einer Tellerfeder möglich ist, so kann zwar die magnetische Haltekraft  $F''_{||}$  relativ gering sein, jedoch ist wegen des steilen Anstiegs der Kennlinie im Bereich des Nulldurchgangs der Arbeitspunkt aus Sicherheitsgründen höher zu legen. Dies insbesondere deswegen, da aus fertigungstechnischen Gründen die Kennlinie der Feder 5 innerhalb eines bestimmten Toleranzbereiches von der Kennlinie einer entsprechend hergestellten und im wesentlichen gleichwirkenden weiteren Feder abweicht.

**[0018]** Bei dem mit der Feder 5 versehene Auslöser ist daher die auf den Anker 8 wirkende, von der Feder 5 erzeugte Vorspannkraft kleiner bemessen ist als die vom Stößel 4 bei dessen Wirkung auf die Kontaktanordnung des FI-Schalters übertragene Kraft. Daher kann der Auslöser mit einer äusserst geringen Leistung ausgelöst werden. Da die Kennlinie der Feder 5 ein Maximum aufweist, gibt der Auslöser erst nach der Auslösung und nach Ablauf eines erwünschten Federwegs seine volle Kraft ab.

**[0019]** In den Figuren 5 und 6 ist eine Federelement angegeben, welches sich in besonders vorteilhafter Weise im Auslöser nach der Erfindung verwenden lässt. Dieses Federelement besteht aus zwei zusammenwirkenden Federn 32 und 33, von denen die vorzugsweise als Schnapp- oder Tellerfeder ausgebildete Feder 32 eine nichtlineare, zumindest abschnittsweise negative

Federkennlinie  $F_{32}$  und die vorzugsweise als Schraubenfeder ausgebildete Feder 33 eine lineare Federkennlinie  $F_{33}$  aufweist. Die Feder 32 ist entsprechend der Feder 5 an den Vorsprüngen 11, 12 eingespannt und trägt in ihrem Mittelteil auf der dem magnetischen Kreis zugewandten Seite den Anker 8. Die Feder 33 ist mit ihrem unteren Ende auf den Jochblechen 13, 14 gelagert und stützt sich mit ihrem oberen Ende unter Bildung einer Vorspannkraft auf dem Anker 8 ab. Die Vorspannkraft der Feder 33 wird durch geeignete Dimensionierung nun so bemessen, dass das von den Federn 32 und 33 gebildete Federelement die aus Fig.6 ersichtliche und durch Überlagerung der beiden Federkennlinien  $F_{32}$  und  $F_{33}$  gebildete Federkennlinie  $F_{32}+F_{33}$  aufweist.

**[0020]** Diese Federkennlinie entspricht der in Fig.4 in Zusammenhang mit den Kräften  $F_I$  und  $F_{II}$  beschriebenen Federkennlinie. Gegenüber dem dieser Kennlinie zugeordneten und nur aus einer einzigen Feder 5 bestehenden Federelement weist das aus den Federn 32 und 33 gebildete Federelement den zusätzlichen Vorteil auf, dass durch geeignete Bemessung der von der Feder 33 ausgeübten Vorspannkraft der Arbeitspunkt der Schnapp- oder Tellerfeder 32 im geladenen Zustand des Auslösers mit Sicherheit im positiven Kraftbereich gehalten wird. Hierdurch ist unabhängig von fertigungstechnischen Schwankungen bei der Herstellung der Schnapp- oder Tellerfeder 32 stets ein sicheres Ansprechen des Auslösers nach der Erfindung gewährleistet.

#### Bezugszeichenliste

#### [0021]

35	1	Boden
	2	Deckel
	3	Öffnung
	4	Stößel
	5	Feder
40	6	Blattenden
	7	Mittelteil
	8	Anker
	9	Zwischenboden
	10	Auslösespule
45	11, 12	Vorsprünge
	13, 14	Jochbleche
	15	Luftspaltscheibe
	16	Joch
	17	Permanentmagnet
50	28	Dämpfungsfeder
	29	Stromanschlüsse
	30	Polfächen
	31	Verbindungsstelle
	32	Schnappfeder
55	33	Schraubenfeder

## Patentansprüche

1. Auslöser, insbesondere für einen Fehlerstrom-Schutzschalter, mit  
 einem konstanten magnetischen Dauerfluss führenden und ein feststehendes Joch (16) und einen beweglichen Anker (8) enthaltenden magnetischen Kreis,  
 einer auf den magnetischen Kreis wirkenden Auslösespule (10) zur Bildung eines den magnetischen Dauerfluss am Ort des Ankers (8) schwächenden magnetischen Flusses beim Auftreten einer Auslösegrösse, insbesondere eines Fehlerstroms, einem vorgespannten Federelement zur Belastung des Ankers (8) entgegen einer vom magnetischen Dauerfluss erzeugten Kraft und zum Öffnen des magnetischen Kreises durch Abheben des Ankers (8) vom Joch (16) beim Auftreten der Auslösegrösse,  
 einem vom sich abhebenden Anker (8) auslösbaren Stössel (4) zur Betätigung eines Gerätes, insbesondere eines Schaltschlusses des Fehlerstrom-Schutzschalters, und mit einer Schnappfeder (5, 32), welche als bügelförmig gekrümmte und mit ihren Enden (6) in Halterungen (11, 12) gelagerte Blattfeder ausgeführt ist und mit einem Mittelteil (7) auf den Stössel wirkt,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement die Schnappfeder (5, 32) enthält, und dass das Mittelteil (7) auf der vom Stössel (4) abgewandten Seite den Anker (8) und auf der dem Stössel (4) zugewandten Seite eine Dämpfungsfeder (28) trägt.
2. Auslöser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement neben der Schnappfeder (32) eine die Schnappfeder (32) mit einer Vorspannkraft beaufschlagende Schraubenfeder (33) aufweist.

## Claims

1. Release, in particular for an earth leakage current circuit breaker,  
 having  
 a magnetic circuit which carries a constant magnetic continuous flux and contains a stationary yoke (16) and a moving armature (8),  
 a tripping coil (10), which acts on the magnetic circuit, in order to form a magnetic flux which weakens the magnetic continuous flux at the location of the armature (8) when a tripping variable occurs, in particular an earth leakage current,  
 a prestressed spring element for loading the armature (8) against a force which is produced by the magnetic continuous flux and for opening the magnetic circuit by lifting the armature (8) off the yoke

(16) when the tripping variable occurs,  
 a plunger (4) which can be released by the lifting armature (8) in order to operate an appliance, in particular a switching mechanism of an earth leakage current circuit breaker, and having  
 a snap-action spring (5, 32) which is in the form of a leaf spring which is curved in the form of a bracket and is mounted with its ends (6) in holders (11, 12), and a centre part (7), which acts on the plunger,  
**characterized in that** the spring element contains the snap-action spring (5, 32), and **in that** the centre part (7) is fitted on the side facing away from the plunger (4) with the armature (8), and on the side facing the plunger (4) with a damping spring (28).

2. Release according to Claim 1, **characterized in that**, in addition to the snap-action spring (32), the spring element has a helical spring (33) which applies a prestressing force to the snap-action spring (32).

## Revendications

1. Déclencheur, plus particulièrement pour un disjoncteur différentiel, comprenant  
 un circuit magnétique dans lequel passe un flux magnétique continu constant et contenant un joug fixe (16) et un induit mobile (8),  
 une bobine de déclenchement (10) qui agit sur le circuit magnétique pour former un flux magnétique d'affaiblissement le flux magnétique continu à l'endroit de l'induit (8) en cas d'apparition d'une grandeur de déclenchement, plus particulièrement un courant de défaut,  
 un élément ressort précontraint pour exercer une charge sur l'induit (8) contre une force produite par le flux magnétique continu et pour ouvrir le circuit magnétique en soulevant l'induit (8) du joug (16) en cas d'apparition d'une grandeur de déclenchement,  
 un poussoir (4) qui peut être déclenché par l'induit (8) qui se soulève pour actionner un appareil, plus particulièrement un verrou de maintien du disjoncteur différentiel, et avec un ressort à déclic (5, 32) qui est réalisé sous la forme d'un ressort à lames courbé en étrier et dont les extrémités (6) sont logées dans les attaches (11, 12) et qui agit sur le poussoir avec une pièce centrale (7),  
**caractérisé en ce que** l'élément ressort contient le ressort à déclic (5, 32) et que la pièce centrale (7) comporte l'induit (8) sur le côté qui est opposé au poussoir (4) et un ressort amortisseur (28) sur le côté qui fait face au poussoir (4).
2. Déclencheur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément ressort, outre le ressort à déclic (32), présente un ressort hélicoïdal (33) qui exerce une force de précontrainte sur le ressort à déclic (32).

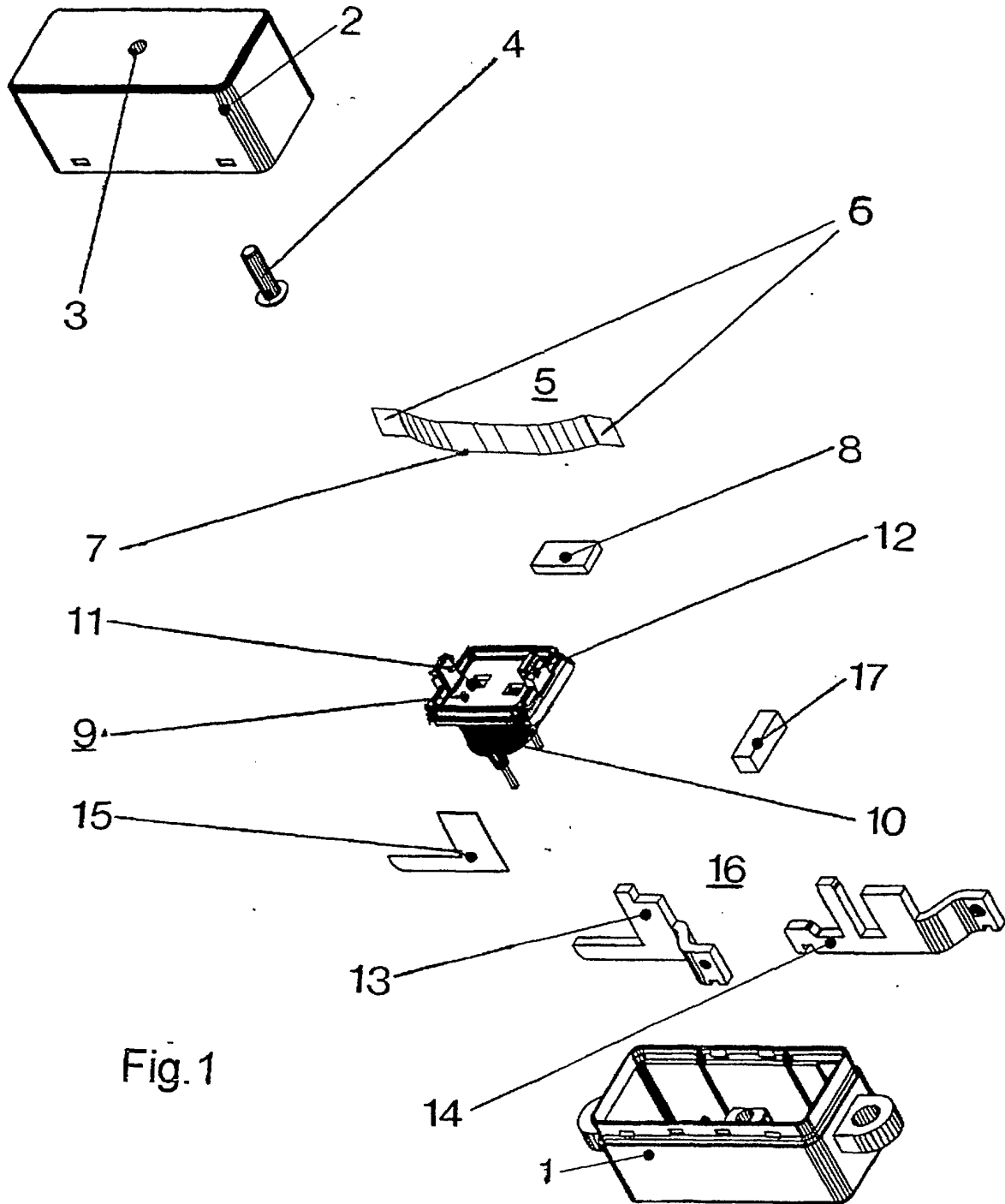


Fig. 1

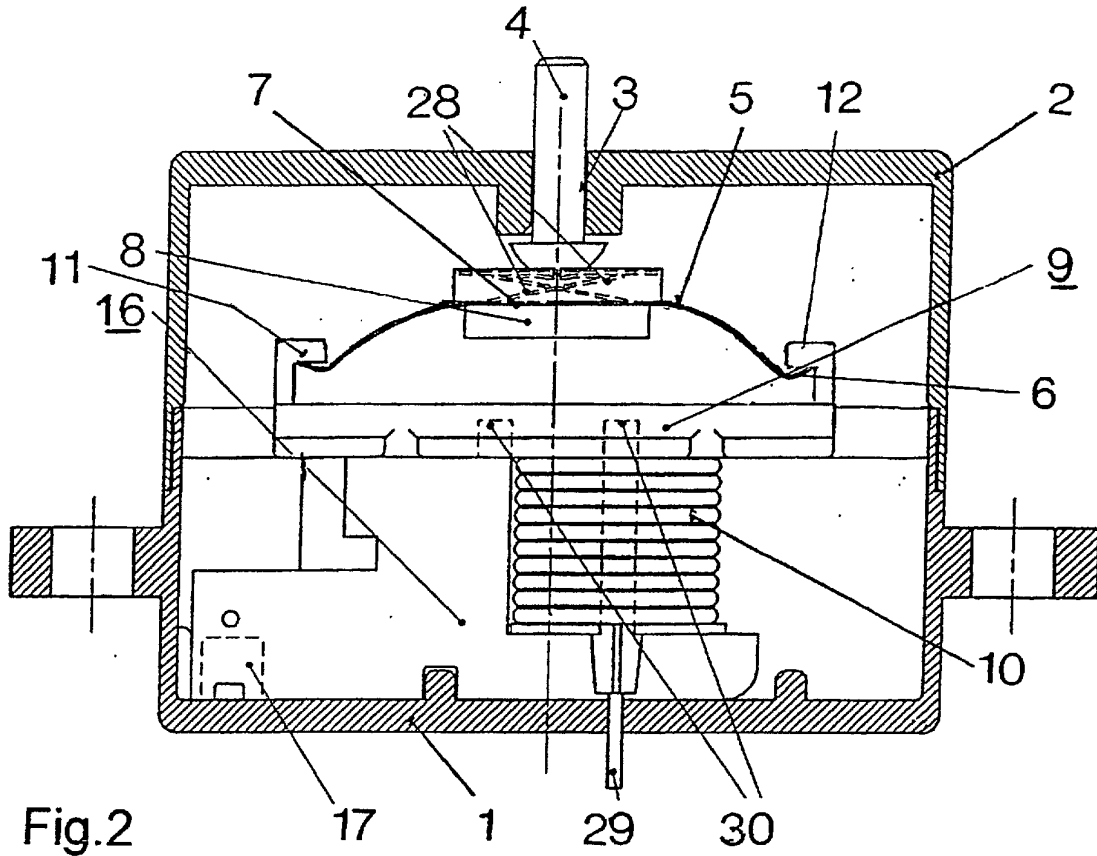


Fig. 2

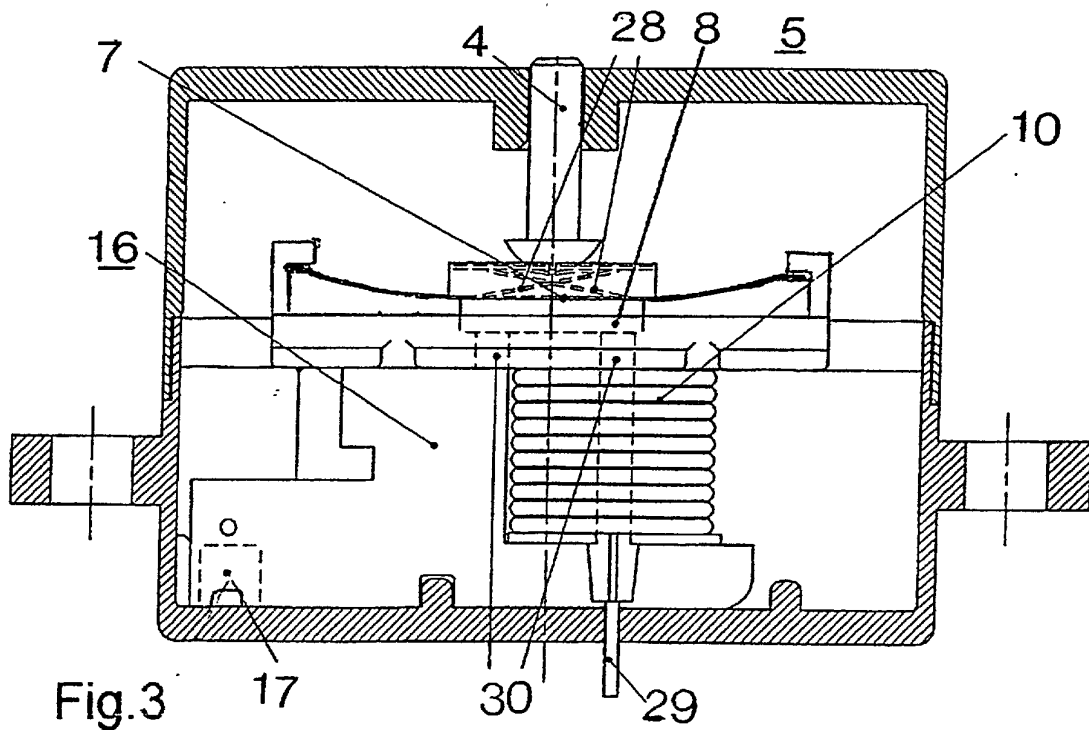


Fig. 3

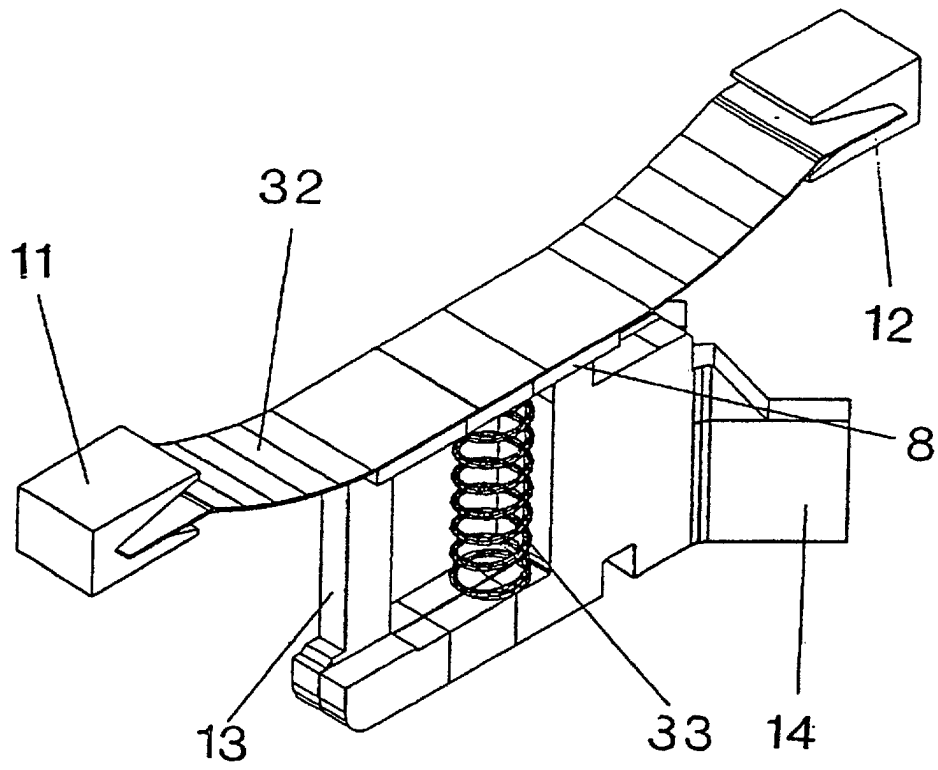


Fig.5

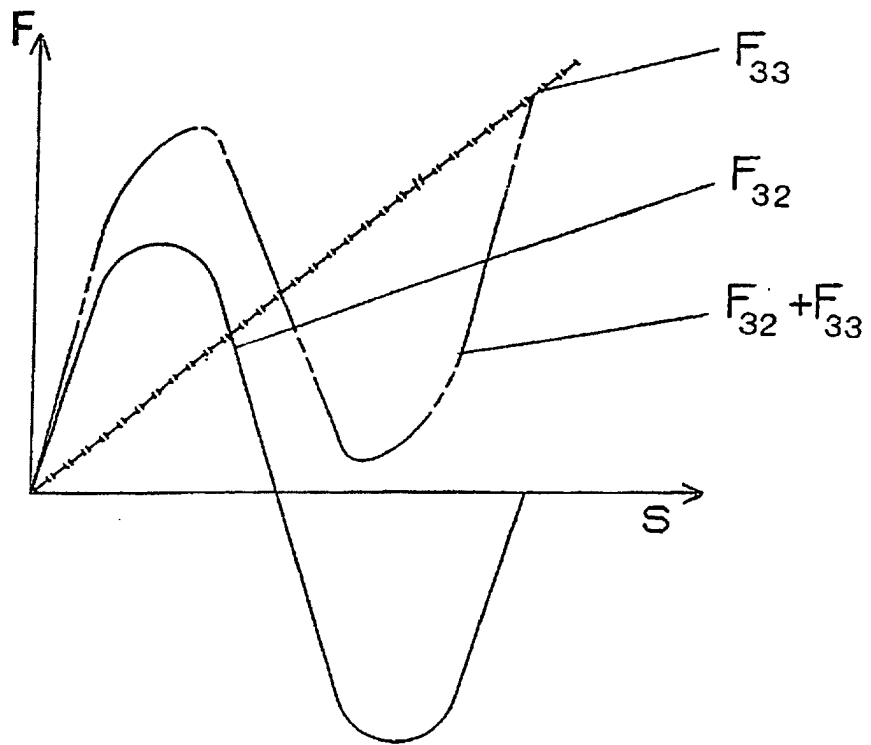


Fig.6

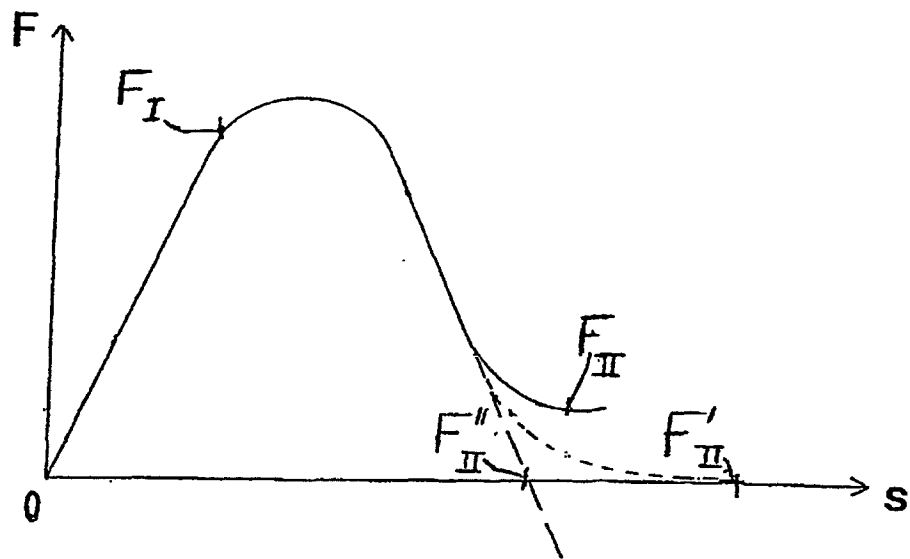


Fig.4