

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 773 571 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.1997 Patentblatt 1997/20

(51) Int Cl.⁶: H01H 71/32

(21) Anmeldenummer: 96810587.4

(22) Anmeldetag: 06.09.1996

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

(30) Priorität: 09.11.1995 DE 19541789

(71) Anmelder: CMC Carl Maier + Cie AG
8200 Schaffhausen (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: Kaiser, Helmut, Dr. et al
Asea Brown Boveri AG
Immaterialgüterrecht(TEI)
Haselstrasse 16/699 I
5401 Baden (CH)

(54) Auslöser, insbesondere für einen Fehlerstrom-Schutzschalter

(57) Der Auslöser weist einen konstanten magnetischen Dauerfluss führenden magnetischen Kreis mit einem feststehenden Joch (16) und einem beweglichen Anker (8) auf sowie eine auf den magnetischen Kreis wirkende Auslösespule (10). Die Auslösespule (10) erzeugt beim Auftreten einer Auslösegrösse einen magnetischen Fluss, welcher den magnetischen Dauerfluss am Ort des Ankers (8) schwächt. Der von einem vorgespannten Federelement belastete Anker (8) wird bei der Schwächung des magnetischen Dauerflusses vom Joch (16) abgehoben und löst einen Stössel (4) aus, welcher der Betätigung eines Gerätes dient.

Das Federelement enthält eine auf den Stössel (4) wirkende Teller- oder Schnappfeder (32). Die den Anker (8) bei geschlossenem magnetischem Kreis belastende Vorspannkraft kann daher in einen negativ verlaufenden Abschnitt der Federkennlinie gelegt werden, in dem sich die Federkennlinie an ein Minimum oder an einen Nulldurchgang nähert.

Ein derartiger Auslöser benötigt lediglich eine sehr geringe Eingangsleistung und wirkt dennoch mit einer grossen Ausgangsleistung auf das Gerät. Mit Vorteil wird ein solcher Auslöser in einem FI-Schalter eingesetzt.

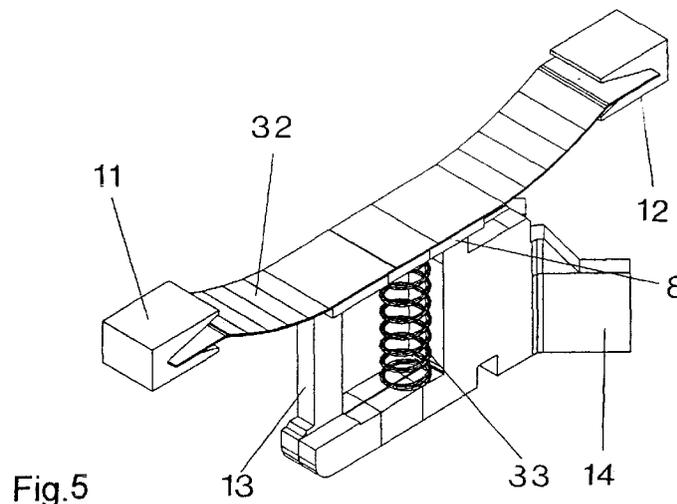


Fig.5

EP 0 773 571 A1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

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

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.

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.

Eine in DE 27 10 869 A1 veröffentlichte Auslösevorrichtung für ein Haftrelais weist im Betriebszustand einen mit einer Schraubenfeder 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.

KURZE DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

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.

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.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

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,
- Fig.6 ein Diagramm, in dem die Kennlinie des Federelementes gemäss Fig.5 dargestellt ist, und
- Fig.7 eine Ansicht einer dritten Ausführungsform des Auslösers gemäss der Erfindung nach dem Entfernen des Auslösergehäuses.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

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.

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 ein speisenden quaderförmigen Permanentmagneten 17.

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.

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.

Durch Eindrücken des Stössels in das von Boden 1 und Deckel 2 gebildete Gehäuse kann der Auslöser wieder geladen werden. Beim Eindrücken 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).

Die Feder 5 ist derart gekrümmt ausgebildet, dass sie die aus Fig.4 ersichtliche, ausgezogen 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 Eindrücken des Stössels 4 wird der Federweg s vergrössert und die Feder 5 sukzessive aufgeladen.

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 ab-

treibende Kraft sichergestellt und zum anderen gewährleistet, dass diese Kraft gering ist.

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.

Bei einer im geladenen Zustand des Auslösers nach der Erfindung (Fig.3) mit einer Kraft F_{II} 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.

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'_{II} 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''_{II} 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.

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.

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 Schrauben-

feder 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.

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.

Bei der in Fig.7 dargestellten Ausführungsform des Auslösers ist im Unterschied zu den in den Figuren 1 bis 6 dargestellten Auslöser das aus Boden und Deckel bestehende Isolierstoffgehäuse nicht dargestellt und wirkt der Anker 8 über eine Verklantung auf den mit einer grossen Vorspannkraft beaufschlagten Stössel 4. Die grosse Vorspannkraft wird von einer - etwa Druckkraft erzeugenden und etwa als Schraubenfeder ausgebildeten - Antriebsfeder 18 erzeugt. Das eine Ende der Feder 18 stützt sich am Stössel 4 ab, wohingegen das andere Ende der Feder 18 auf dem Zwischenboden 9 aufliegt. Die Verklantung weist eine um eine feststehende Achse 19 schwenkbare Klinke 20 mit zwei Nasen 21 und 22 auf. Die Nase 21 liegt bei geschlossenem magnetischem Kreis auf einem am Stössel angebrachten Anschlag 23 auf. Die Nase 22 wirkt beim Auftreten eines Fehlerstroms mit dem Anker 8 zusammen. Oberhalb der Achse 19 ist eine feststehende, stumpf gewinkelt ausgebildete Blattfeder 24 vorgesehen, welche die Klinke 20 beim Rückladevorgang mit einer Rückstellkraft beaufschlagt.

Der Anker 8 ist bei geschlossenem magnetischem Kreis mit einer feststehend angeordneten und gekrümmt ausgebildeten Blattfeder 25 belastet. Der Anker 8 kann um einen auf dem Zwischenboden 9 liegenden Drehpunkt 26 gekippt werden. Der Kippbereich des Ankers 8 ist im geladenen Zustand (Fig.7) durch die Polflächen des Jochs 16 und im ausgelösten Zustand durch eine Anchrägung 27 des Zwischenbodens 9 begrenzt. Die Blattfeder 25 ist mit einem Ende auf dem Zwischenboden 9 befestigt und wirkt mit dem anderen Ende auf

ein von der Verklüftung abgewandtes Ende des Ankers 8 mit einer geringen Druckkraft F_a . Der Anker 8 ist an einer Stelle 31, etwa durch Löten, mit einem Schenkel der Blattfeder 25 fest verbunden.

Bei dem in Fig. 7 dargestellten Zustand ist der Auslöser geladen. Der von der Antriebsfeder 18 mit Druck beaufschlagte Stößel 4 ist mit dem Anschlag 23 gegen die Nase 21 der von der Blattfeder 24 rückgestellten Klinke 20 geführt. Der von Anker 8, Joch 16 und Permanentmagnet 17 gebildete magnetische Kreis ist geschlossen. Der Anker 8 liegt auf den Polflächen des Jochs 16 auf. Die Blattfeder 25 übt entgegen der Kraft des magnetischen Kreises ein von der geringen Kraft F_a erzeugtes Drehmoment aus, welches das linke Ende des Ankers 8 von den Polflächen abreißen möchte.

Beim Auftreten eines Fehlerstroms schwächt das magnetische Feld eines vom Summenstromwandler in die Auslösespule 10 eingespeisten Stromsignals das Feld des magnetischen Kreises im Bereich des Ankers 8. Der Anker wird unter Wirkung der Blattfeder 25 im Uhrzeigersinn gekippt und dreht durch Aufschlagen auf die Nase 22 die Klinke 20 im Gegenuhrzeigersinn. Die Nase 21 gibt nun den Anschlag 23 frei und der Stößel 4 kann nun mit einer für eine sichere Betätigung des Schaltschlusses des FI-Schalters erforderlichen grossen Kraft nach oben geführt werden.

Entsprechend den Ausführungsbeispielen gemäss den Figuren 1 bis 6 kann der Auslöser nach Abstellen des Fehlerstroms durch Eindrücken des Stößels 4 wieder geladen werden. Die Blattfeder 24 übt hierbei auf die Klinke 20 ein im Uhrzeigersinn wirkendes Drehmoment aus.

Auch bei diesem Auslöser ist die auf den Anker 8 wirkende, von der Blattfeder 25 erzeugte Vorspannkraft kleiner bemessen als die vom Stößel 4 bei dessen Wirkung auf die Kontaktanordnung des FI-Schalters übertragene Kraft. Daher kann auch dieser Auslöser mit einer äusserst geringen Leistung ausgelöst werden.

Eine entsprechende Wirkung kann auch durch eine geeignet ausgebildete und angeordnete Kulissensteuerung erreicht werden, welche in dosierter Weise Kraft von einem Energiespeicher, beispielsweise einem geladenen Federelement, auf den Anker 8 und auf den Stößel 4 überträgt.

Bezugszeichenliste

1	Boden
2	Deckel
3	Öffnung
4	Stößel
5	Feder
6	Blattenden
7	Mittelteil
8	Anker
9	Zwischenboden
10	Auslösespule
11, 12	Vorsprünge

13, 14	Jochbleche
15	Luftspaltscheibe
16	Joch
17	Permanentmagnet
5 18	Antriebsfeder
19	Achse
20	Klinke
21, 22	Nasen
23	Anschlag
10 24, 25	Blattfedern
26	Achse
27	Anschrägung
28	Dämpfungsfeder
29	Stromanschlüsse
15 30	Polflächen
31	Verbindungsstelle
32	Schnappfeder
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, und mit einem vom sich abhebenden Anker (8) auslösbaren Stößel (4) zur Betätigung eines Gerätes, insbesondere eines Schaltschlusses des Fehlerstrom-Schutzschalters,

dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement eine auf das Stößel (4) wirkende Teller- oder Schnappfeder (5, 32) enthält.

2. Auslöser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement neben der Schnapp- oder Tellerfeder (32) eine Schraubenfeder (33) aufweist.

3. Auslöser nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubenfeder (33) die Schnappfeder (32) mit einer Vorspannkraft beaufschlagt.

4. Auslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnappfeder (5, 32) eine bügelförmig gekrümmte und mit ihren Enden (6) in Halterungen (11, 12) gelagerte Blattfeder ist mit einem auf das Stößel (4) wirkenden Mittelteil (7). 5
5. Auslöser nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelteil (7) auf der vom Stößel (4) abgewandten Seite den Anker (8) trägt. 10
6. Auslöser nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelteil (7) auf der dem Stößel (4) zugewandten Seite eine Dämpfungsfeder (28) trägt. 15
7. 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, 20
- 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, 25
- 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, und mit 30
- einem vom sich abhebenden Anker (8) auslösbaren Stößel (4) zur Betätigung eines Gerätes, insbesondere eines Schaltschlusses des Fehlerstrom-Schutzschalters, 35 40
- dadurch gekennzeichnet, dass der Stößel (4) von einer Antriebsfeder (18) mit Vorspannkraft beaufschlagt und von einer vom Anker (8) auslösbaren Verklüpfung gehalten ist. 45
8. Auslöser nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verklüpfung eine um eine feststehende Achse (19) kippbare Klinke (20) mit zwei Nasen (21, 22) aufweist, von denen eine erste (21) bei geschlossenem magnetischen Kreis auf einem am Stößel (4) angebrachten Anschlag (23) aufliegt und eine zweite (22) beim Auftreten eines Fehlerstroms mit dem Anker (8) zusammenwirkt. 50 55
9. Auslöser nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verklüpfung eine feststehende Ladedfeder (24) aufweist, welche die Klinke (20) nach dem Auslösen mit einer Rückstellkraft beaufschlagt.
10. Auslöser nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (8) drehbar gelagert ist und bei geschlossenem magnetischem Kreis von einer feststehend angeordneten gekrümmten Blattfeder (25) vorgespannt ist.

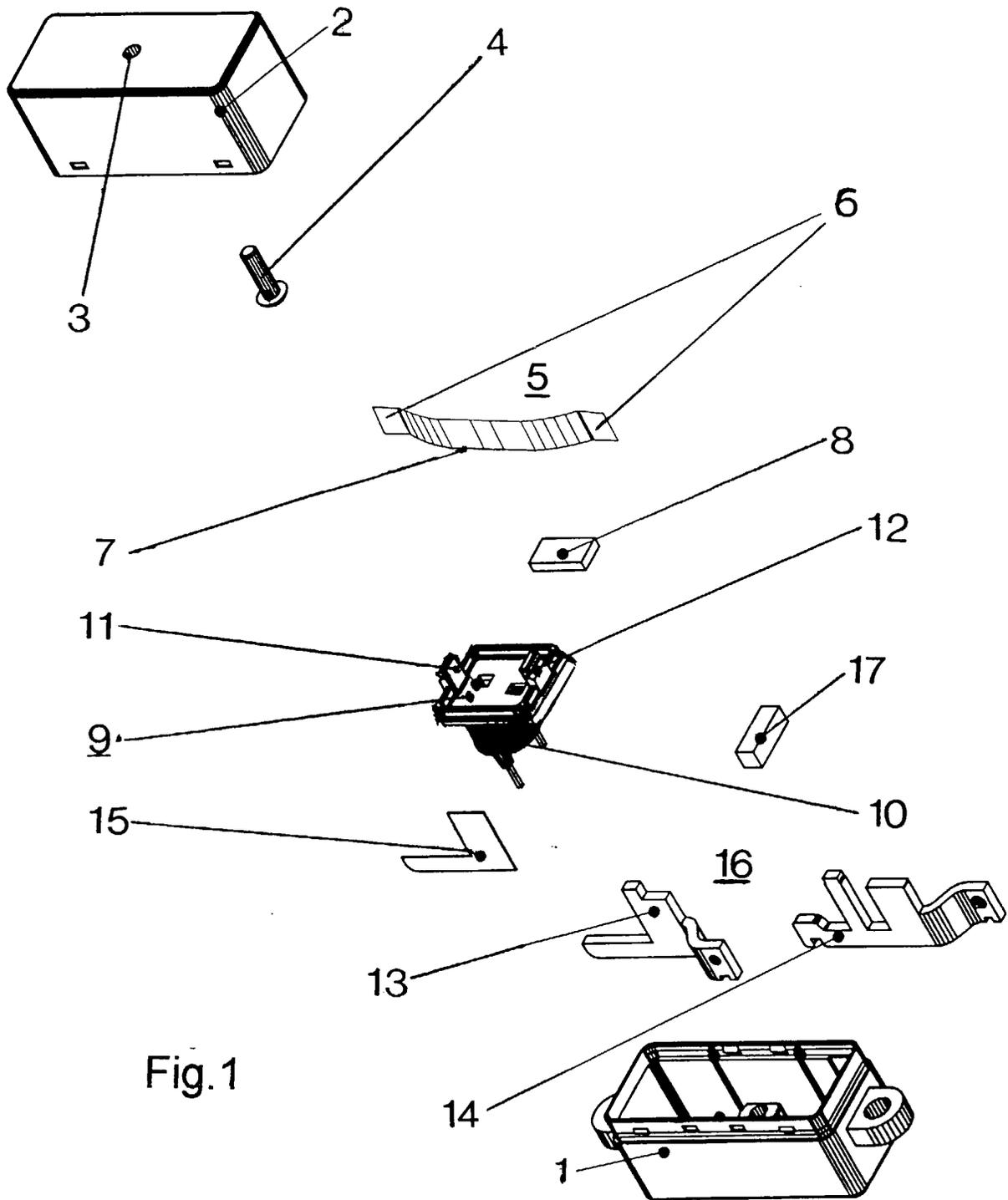
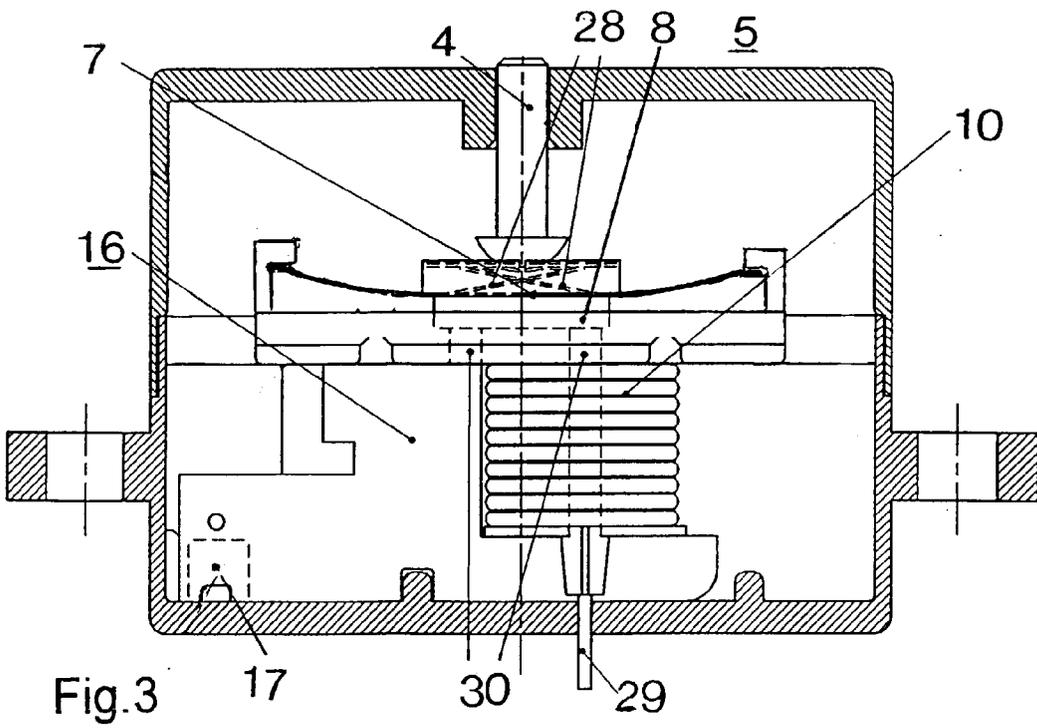
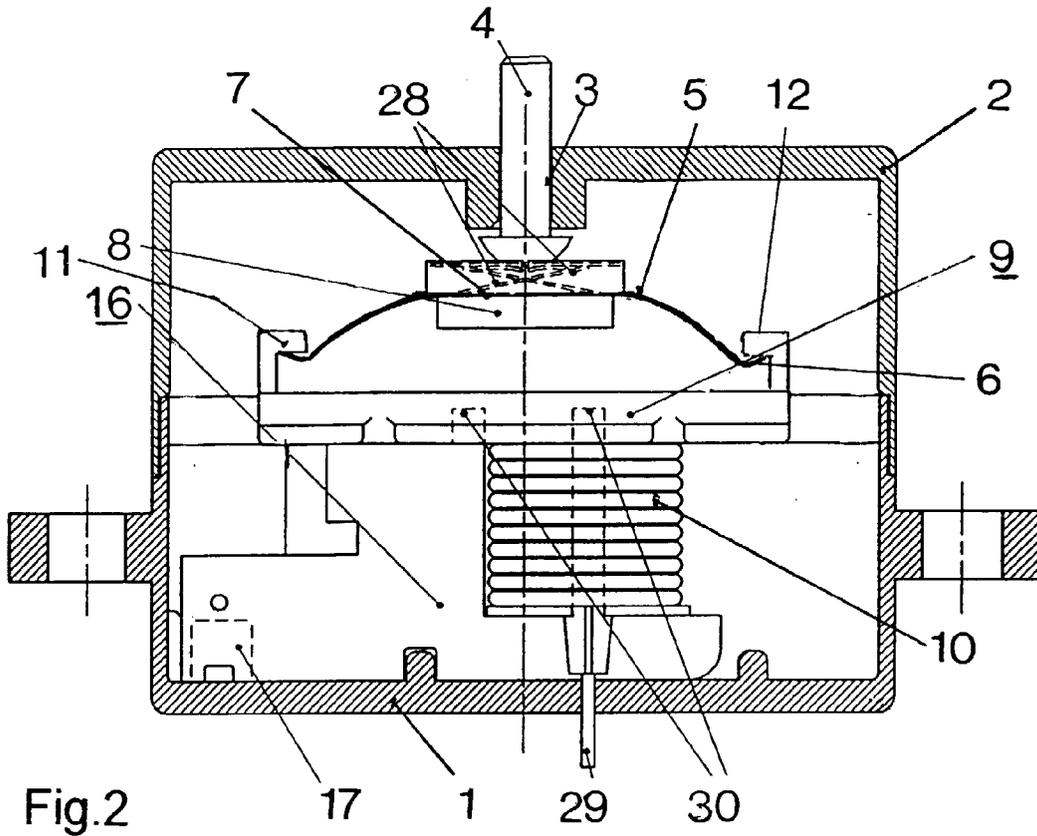


Fig.1



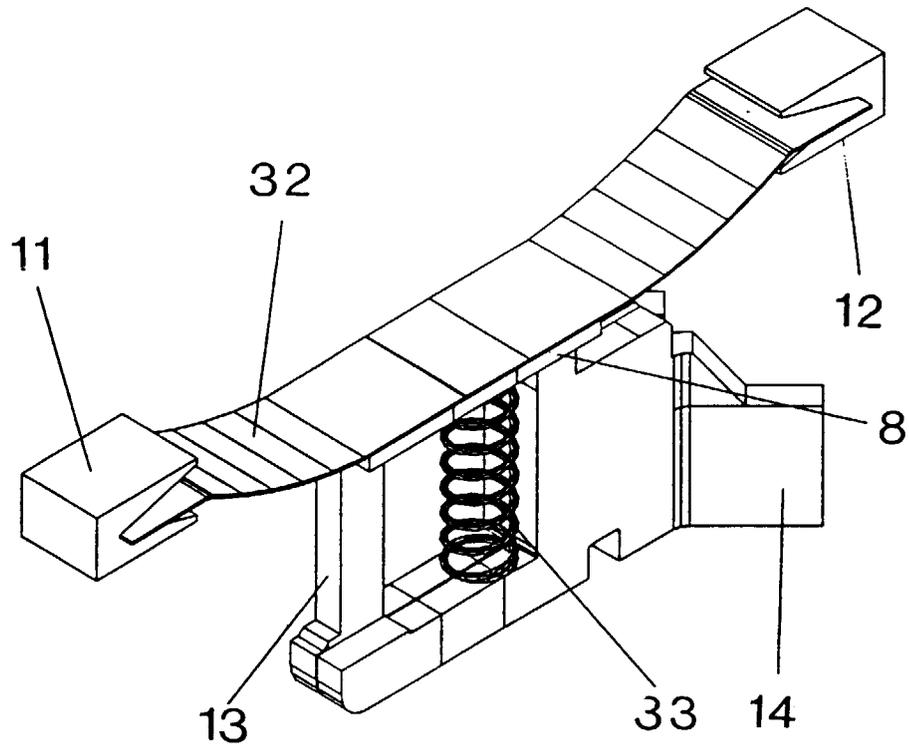


Fig. 5

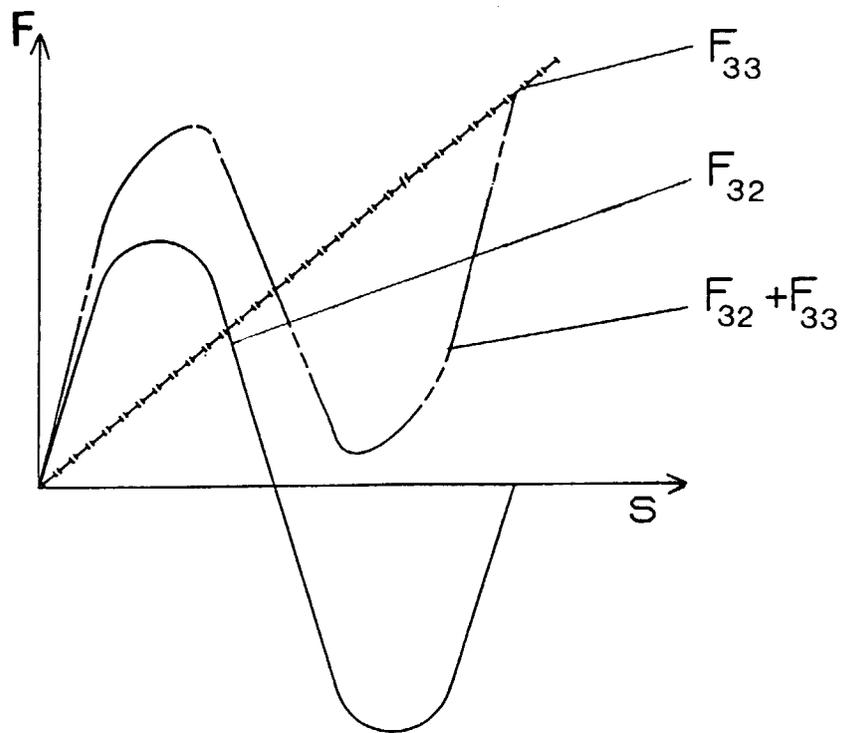


Fig. 6

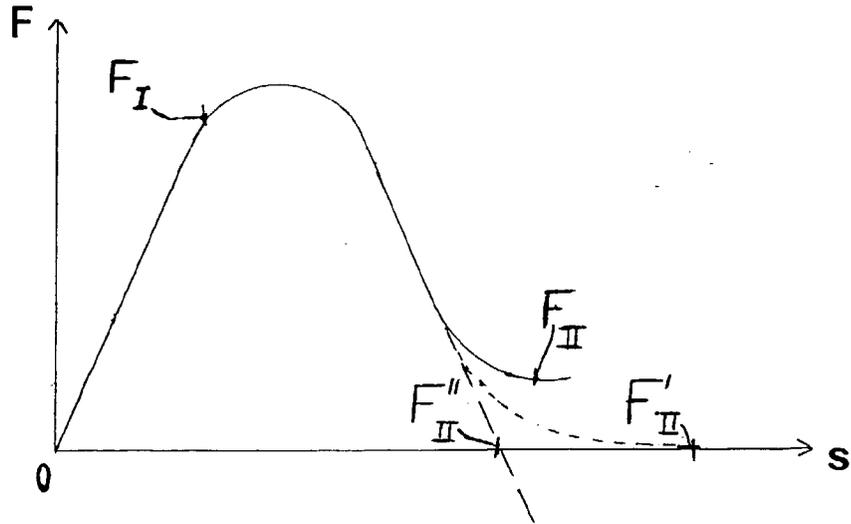


Fig.4

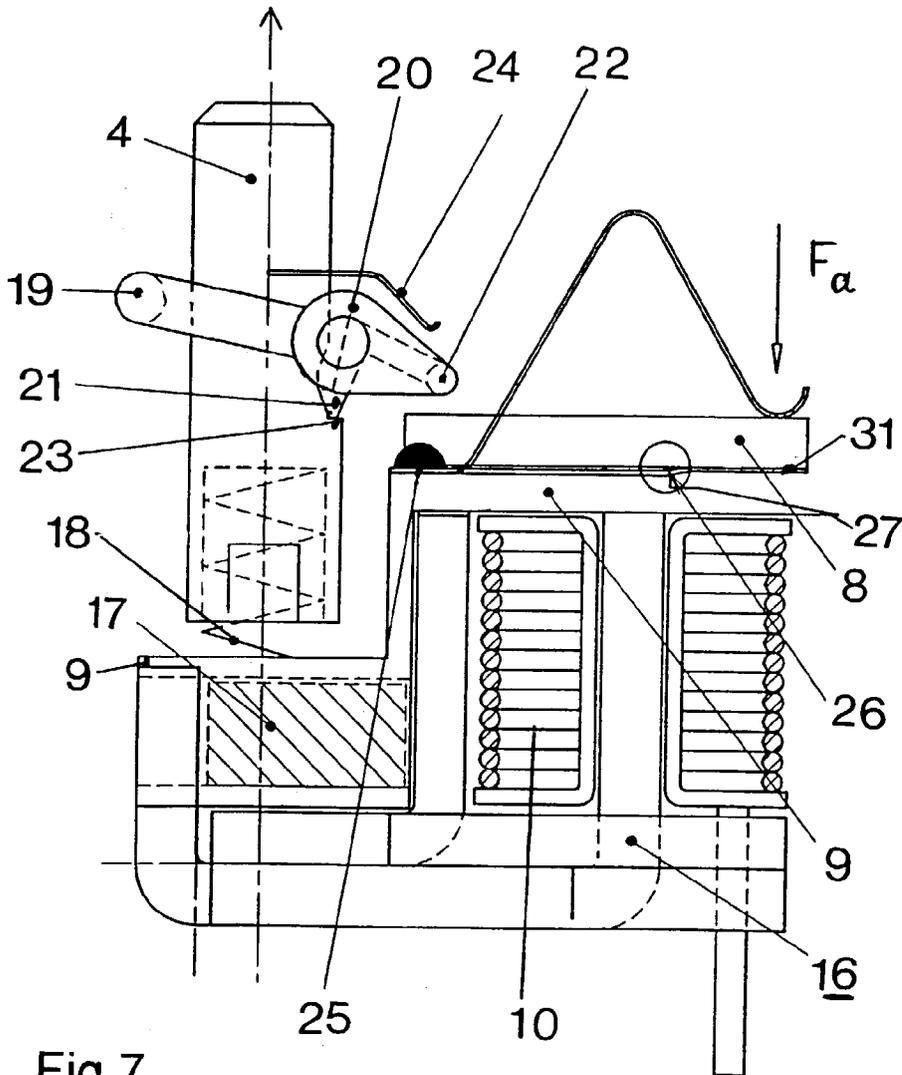


Fig.7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 81 0587

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y D	FR 2 383 517 A (FELTEN & GUILLEAUME CARLSWERK) 6.Oktober 1978 * Seite 3, Zeile 38 - Seite 4, Zeile 19 * & DE 27 10 869 A ---	1-4	H01H71/32
Y	DE 11 92 301 B (AUGUST STUKE) 6.Mai 1965 * Seite 06, Spalte 5, Zeile 42 - Spalte 6, Zeile 59 * ---	1-4,7,8	
Y	US 3 293 577 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 20.Dezember 1966 * Spalte 4, Zeile 12 - Zeile 44 * ---	7,8	
Y	GB 2 274 744 A (DOJO YOSIHARU) 25.Mai 1994 * Spalte 5, Zeile 10 - Zeile 22 * ---	7,8	
A,D	EP 0 228 345 A (MAIER & CIE C) 8.Juli 1987 * Zusammenfassung * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12.Februar 1997	Prüfer Libberecht, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
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		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503/03/92 (P/AC/03)