

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 199 980
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 86103900.6

(51)

Int. Cl.4: H01H 71/24

(22)

Anmeldetag: 21.03.86

(30)

Priorität: 30.04.85 DE 3515530

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.12.86 Patentblatt 86/45

(64)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI

(71)

Anmelder: **BROWN,BOVERI & CIE**
Aktiengesellschaft
Kallstadter Strasse 1
D-6800 Mannheim 31(DE)

(72)

Erfinder: **Der weitere Erfinder hat auf seine**
Nennung verzichtet

(74)

Vertreter: **Kempe, Wolfgang, Dr. et al**
c/o Brown, Boveri & Cie AG Postfach 351
D-6800 Mannheim 1(DE)

(54)

Magnetauslöser.

(57) Die Erfindung betrifft einen Magnetauslöser (10, 40) für ein elektrisches Installationsgerät, insbesondere für einen Leitungsschutzschalter, mit einem zylindrischen Spulenkörper (12) aus nichtmagnetischem Werkstoff, vorzugsweise Leichtmetall, der einen Magnetkern (16) und einen beweglichen Magnetanker (14) sowie eine zwischen beiden angeordnete Druckfeder (28) aufnimmt, und mit einem U-förmig gestalteten Magnetjoch (20), in welches der Spulenkörper (12) eingesetzt ist. Im Bereich seiner beiden Stirnseiten weist der Spulenkörper (12) jeweils wenigstens zwei an seinem Umfang gleichmäßig verteilt angeordnete radiale Einformungen (22, 23) auf, welche einerseits der Fixierung des Magnetkerns (16) im Spulenkörper (12) und andererseits als Hubbegrenzung für den im Spulenkörper (12) gleitend geführten Magnetanker (14) dienen.

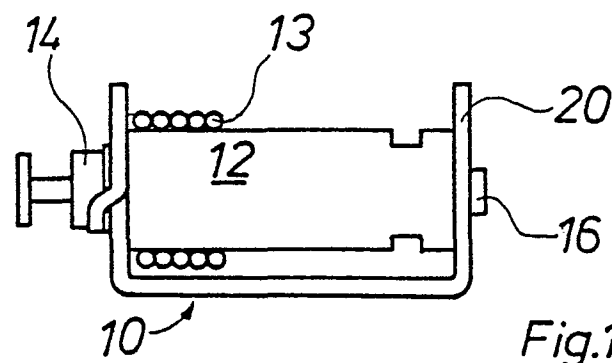


Fig.1

EP 0 199 980 A2

Magnetauslöser

Die Erfindung betrifft einen Magnetauslöser gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Magnetauslöser, die bei Leitungsschutzschaltern eingesetzt werden, dienen dort sowohl zum Aufschlagen des beweglichen Kontakthebels als auch zum Auslösen des Schaltschlusses bei einem Kurzschluß.

Ein derartiger Magnetauslöser ist aus der DE-OS 25 31 215 bekannt. Ein Spulenkörper für die im Kurzschlußfall ansprechende Spule besteht aus einem Kunststoffteil, welches an einer Stirnseite bis auf eine Öffnung zum Durchtritt des Schlagankers geschlossen ist und auf der anderen Stirnseite vollständig offen ist. An der geschlossenen Seite sind radial nach außen weisende Vorsprünge vorgesehen, mit denen der Spulenkörper am Magnetjoch festgerastet werden kann. Die Montage dieses Magnetauslösers wird dadurch erschwert, daß das Magnetjoch und der Spulenkörper mit dem Magnetkern und dem Magnetanker sowie einer Feder nicht als Baueinheit vorhanden sind, sondern lose Einzelteile sind, die mit einiger Mühe zusammenzusetzen sind. Dabei besteht stets die Gefahr, daß eines der Einzelteile verloren geht.

Ein weiterer Magnetauslöser ist aus der DE-OS 33 10 914 bekannt geworden. Hier werden der Magnetkern und der Magnetanker, die axial fluchtend angeordnet sind und mittels einer Druckfeder auseinander gerückt werden, von einem Spulenkörper gehalten, der sie als zylindrischer Blechmantel aus nichtmagnetischem Werkstoff umhüllt. Zur Sicherung gegen Herausgleiten aus dem Spulenkörper sind an dessen Enden jeweils Laschen angeformt, die nach dem Einsetzen von Magnetkern, Magnetanker und Feder umgebogen werden. Dabei ist darauf zu achten, daß der Magnetkern fixiert, das heißt unbeweglich ist, während der Magnetanker genügend Spiel zum axialen Gleiten haben muß.

Die hierzu erforderlichen Fertigungsmaßnahmen sind daher recht aufwendig und kompliziert, da bereits bei geringer Verstellung des Biegewerkzeugs z. B. die sichere Fixierung der Teile nicht mehr gewährleistet ist. Ein weiteres Problem besteht hinsichtlich der Gefahr, daß die umgebogenen Laschen, welche den Hub des beweglichen Ankers begrenzen, durch häufiges Schalten oder Trommeln des Ankers stark beansprucht werden, so daß Bruchgefahr besteht.

Der Erfindung stellt sich daher die Aufgabe, einen Magnetauslöser der eingangs genannten Art anzugeben, der einfach herstellbar ist und die auftretenden Beanspruchungen problemlos ohne Beeinträchtigung seiner Funktionssicherheit erträgt.

Die Lösung der Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

Es ist hierbei vorgesehen, den bekannten Spulenkörper aus nichtmagnetischen Blech nach dem Einsetzen von Magnetanker, Magnetkern und dazwischen angeordneter Druckfeder, die den Anker und den Kern auseinander drückt, mit radialen Einformungen zu versehen, die in entsprechende Ausnehmungen am Kern greifen und den Zylinderraum verengen, so daß der Magnetkern fest mit dem Spulenkörper verbunden ist und der Magnetanker in seinem Hub begrenzt ist. Zu diesem Zweck sind an jedem Ende wenigstens zwei Einprägungen vorgesehen, die jeweils gleichmäßig am Umfang verteilt angeordnet sind, das heißt, bei zwei Einprägungen sind sie diametral gegenüberliegend vorgesehen; mehr Einformungen sind gleichmäßig am Umfang verteilt angeordnet. Zur Fixierung des Magnetkerns sind zwei Einprägungen ausreichend, die im Abstand zum zylindrischen Ende des Spulenkörpers vorgesehen sind und sich parallel zueinander, sekantenähnlich an den eingesetzten Magnetkern anlegen. Das ankerseitige Ende des Spulenkörpers, das heißt das Ende, an welchem der stufig abgesetzte Magnetanker mit seinem stiftförmigen Ende aus dem Spulenkörper ragt, sind die Einformungen unmittelbar am Ende des rohrähnlichen Spulenkörpers so angebracht, daß die inneren Grenzflächen der Einformungen konzentrisch zum Außendurchmesser des Spulenkörpers auf einem Kreis liegen, dessen Durchmesser wenigstens so groß ist, daß das stiftförmige Ende des Magnetankers berührungslos diese Öffnung bestößt.

Zur Verbindung des Spulenkörpers mit dem U-förmigen Magnetjoch, in welches er eingesetzt ist, weisen dessen Schenkel jeweils Bohrungen auf, in die einerseits der Spulenkörper mit dem ankerseitigen Ende bündig mit der Außenfläche abschließend eingesteckt ist und andererseits der vom Spulenkörper umhüllte Magnetkern mit einem Nietfortsatz an den anderen Jochschenkel genietet ist.

In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung im Hinblick auf größere Leistungsfähigkeit des Magnetauslösers, das heißt für sichere Funktion bei höheren Kurzschlußströmen, wird anstelle der normalen Druckfeder eine entsprechend stärkere Druckfeder eingesetzt. Zur Aufnahme der daraus resultierenden Stellkräfte, die auf den Magnetanker übertragen werden, ist eine mit zentraler

Durchgangsbohrung versehene Druckscheibe vorgesehen, die axial auf den aus dem Jochschenkel herausragenden Magnetanker aufgesetzt und mittels Renkverschluß gesichert wird.

Die Bohrung in der Druckscheibe ist so vorgesehen, daß das stiftförmige, stufig abgesetzte Ende des Magnetankers mit einem ringartigen Absatz unmittelbar ohne Axialspiel an der Druckscheibe anliegt.

Der Ringverschluß ist derart gestaltet, daß zwei an die Druckscheibe angeformte, radial nach außen weisende Nasen bei Drehung der Scheibe um die Bohrungsachse zwei Haken oder Ringlaschen hintergreifen, welche entsprechend dem Drehsinn einander entgegengerichtet an dem Jochschenkel angeformt sind.

Zur Sicherung gegen unbeabsichtigtes bzw. selbsttätiges Lockern oder Lösen der Druckscheibe ist diese mit einer punktförmigen Ausformung versehen, welche aus der Scheibenebene hervorragt und in Verriegelungsstellung in eine zugeordnete Bohrung im Jochschenkel greift und als Schnappsicherung dient. Zur einfacheren Handhabung ist es zweckmäßig, die Druckscheibe hinsichtlich der Gestaltung der Verriegelungsnasen und der Sicherungsnocken spiegelbildlich, d.h. punktsymmetrisch, zu gestalten.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, die radiale Einformung am ankerseitigen Ende des Blechmantels als ringförmige Bördelung auszubilden, die den Hub des axial beweglichen Magnetankers begrenzt, wobei sein stiftförmiges abgesetzte Ende spielfrei die Restöffnung durchstößt.

Diese und weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Anhand der Zeichnung, an der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, sollen die Erfindung, vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sowie weitere Vorteile näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Magnetauslöser gemäß der Erfindung,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Spulenkörper,

Fig. 3 einen Querschnitt X-X durch den Spulenkörper,

Fig. 4 eine Ansicht der ankerseitigen Stirnseite des Spulenkörpers,

Fig. 5 eine Druckscheibe in Draufsicht,

Fig. 6 eine Druckscheibe in Seitenansicht,

Fig. 7 einen Magnetauslöser mit eingesetzter Druckscheibe gemäß der Erfindung,

Fig. 8 eine Ansicht der ankerseitigen Stirnfläche des Magnetauslösers mit eingesetzter Druckscheibe,

Fig. 9 einen Längsschnitt durch einen Spulenkörper mit Bördelung an einem Ende.

Die in Fig. 1 gezeigte Anordnung, die einen erfindungsgemäßen Magnetauslöser 10 darstellt, besteht aus einem Magnetjoch 20, in das ein Spulenkörper 12 eingesetzt ist. Der Spulenkörper 12 ist von einer Magnetspule 13 umgeben. In seinem Inneren befinden sich ein beweglich geführter Magnetanker 14 und auf der gegenüberliegenden Seite des Spulenkörpers 12 ein Magnetkern 16. Nähere Einzelheiten hierzu sind aus Fig. 2 zu entnehmen.

In Fig. 2 ist ein Spulenkörper 10 gezeigt, der aus einem Blechmantel 11 gebildet ist, welcher aus nichtmagnetischem Werkstoff, vorzugsweise eine Aluminiumlegierung, besteht. Der Spulenkörper 10 ist zylindrisch geformt und nimmt in seinem Inneren je einen Magnetanker 14 und einen Magnetkern 16 auf, die miteinander fluchten. Der Magnetkern 16 weist an seinem Umfang eine Ringnut 17 auf, in welche der Blechmantel 11 des Spulenkörpers 10 an zwei Stellen eingeformt ist. Diese Einformungen 22 sind diametral gegenüberliegen angeordnet und stellen die Verbindung zwischen dem Blechmantel 11 und dem Magnetkern 16 her. An der aus dem Spulenkörper heraus weisenden Stirnseiten ist an den Magnetkern 16 ein Zapfen 15 angeformt, der eine zentrale Durchgangsbohrung 13 umschließt. Auf der gegenüberliegenden Stirnseite ist eine Führungsbohrung 19 vorgesehen, welche eine Druckfeder aufnimmt. Diese Druckfeder 28, welche sich gegen den fixierten Magnetkern abstützt greift in eine Ausnehmung 21 im Magnetanker 14. Auf der der Druckfeder 28 entgegengesetzten Stirnseite ist der Magnetanker 14 stufenförmig abgesetzt. Unmittelbar am Ende des rohrförmigen Spulenkörpers 10 sind Einformungen 23 angeordnet, welche am Umfang gleichmäßig verteilt sich jeweils paarweise gegenüberliegen. Durch die verbleibende Öffnung greift ein Nocken 26, welcher sich in einem Stift 24 fortsetzt. Am Ende des Stiftes 24 ist eine Scheibe 25 angeformt, welche gemeinsam mit dem Stift 24 als Auslöseteil 25 dient.

In Fig. 3 ist ein Querschnitt entlang der Linie X-X in Fig. 2 gezeigt, aus welchem die Lage der Einformung 22 zu erkennen ist. Der Blechmantel 11 weist zwei gegenüberliegende Einformungen auf, welche in den Nutgrund der Ringnut 17 des Magnetkerns 16 eingreifen und so eine feste Verbindung des Magnetkerns mit dem Spulenkörper 10 herstellen. Ferner ist die Durchgangsbohrung 13 zu erkennen.

In Fig. 4 ist eine Ansicht der ankerseitigen Stirnseite aus Fig. 2 gezeigt, aus der zu entnehmen ist, daß der Blechmantel 11 insgesamt vier Einformungen 23 aufweist, welche jeweils paarweise gegenüberliegend zueinander um 90° versetzt angeordnet sind. Das Auslöseteil 25 sowie der Nocken 26 können ungehindert die durch die Einformungen 23 verengte Öffnung des Spulenkörpers 12 durchtreten, während der Hauptteil des federbelasteten Magnetankers 14 an den Einformungen 23 anliegt.

In Fig. 5 ist eine Druckscheibe 30 in Draufsicht gezeigt, welche näherungsweise Kreisform hat und eine zentrische Bohrung 32 aufweist. Symmetrisch zum Mittelpunkt der Druckscheibe 30 sind zwei Nasen 34 evolvertenartig angeformt. Zwischen den Nasen 34 sind zwei sich gegenüberliegende Einkerbungen 35 vorgesehen, welche zur Handhabung der Druckscheibe 30 dienen. Zwischen einer Einkerbung 35 und einer Nase 34 ist auf einer Seite der Druckscheibe 30 ein Sicherungsnocken 36 angeformt.

In Fig. 6 ist die aus Fig. 5 bekannte Druckscheibe 30 in einer Seitenansicht gezeigt, aus der die Lage und Form des Sicherungsnockens 36 hervorgeht. Ferner sind die Stirnflächen von einer Nase 34 und einer Einkerbung 35 gezeigt.

In Fig. 7 ist eine erfindungsgemäße Anordnung eines Magnetauslösers 40 gezeigt, welcher im Gegensatz zu dem aus Fig. 1 bekannten Magnetauslöser 10 zusätzlich eine eingesetzte Druckscheibe 30 aufweist. Ein Magnetjoch 20 nimmt einen Spulenkörper 12 auf um den eine Magnetwicklung 13 gelegt ist. An den Stirnseiten ist der Spulenkörper 12 einerseits über den nicht dargestellten Magnetkern mit dem Magnetjoch 20 verbunden, wobei der Zapfen 15 mit dem Spulenkörper 12 anliegenden Schenkel 42 vernietet ist. Das andere Ende des Spulenkörpers 12, das in gleicher Weise wie aus Fig. 2 bzw. 4 ersichtlich, radiale Einformungen aufweist ist in einer nicht gezeigten Paßbohrung im Schenkel 41 des Magnetjochs 20 geführt. Zusätzlich ist bei dieser Anordnung eine Druckscheibe 30 axial über das Auslöseteil 25 und dem Nocken 26 geführt, bis es am Schenkel 41 des Magnetjochs 20 satt anliegt und durch geringe Drehung um seine Bohrun-

gsachse, die mit der Längsachse des Magnetankers 14 fluchtet, mit dem Magnetjoch 20 bajonettverschlußartig verriegelt ist. Hierbei greifen die Nasen 34 hinter Ringlaschen 38, welche hakenförmig aus der Schenkelebene vorgewölbt sind. Bei der vorerwähnten Drehung der Druckscheibe 30 schnappt der Sicherungsnocken 36 in eine Bohrung 37, welche hierfür im Schenkel 41 vorgesehen ist.

In Fig. 8 ist eine Ansicht der Stirnseite der aus Fig. 7 bekannten Anordnung eines Magnetauslösers 40 wiedergegeben. Die Druckscheibe 30 überdeckt nahezu völlig den Schenkel 41 des Magnetjochs 20. Durch die Bohrung 32 kann berührungslos das Auslöseteil 25 durchtreten. Die Nasen 34 der Druckscheibe 30 sind von den Ringlaschen 38 verdeckt, hinter welche die Nasen 34 durch Verdrehen der Druckscheibe 30 zu liegen kommen. Der Sicherungsnocken 36 greift in die hierfür vorgesehene Bohrung im Schenkel 41 und dient als Verdrehsicherung für die Druckscheibe 30.

Fig. 9 zeigt einen Längsschnitt durch einen Spulenkörper 12 dessen Aufbau, d.h. Gestaltung und Einbauten, identisch ist mit dem in Fig. 2 gezeigten Spulenkörper bis auf eine Ausnahme. Diese Ausnahme betrifft die Gestaltung der formschlüssig wirksamen Hubbegrenzung für den axial beweglichen Magnetanker 14. Im Gegensatz zu der in Fig. 2 gezeigten Einformung am Ende des Blechmantels 11 des Spulenkörpers 12 ist hier das entsprechende Ende über den gesamten Umfang umgebördelt. Die mit 23a bezeichnete ringförmige Bördelung ist so vorgesehen, daß der stiftförmige Nocken 26 des Magnetankers 14 ungehindert die verbleibende Querschnittsöffnung durchstößt, während der Magnetanker 14 selbst an der Bördelung anschlägt.

Bei der Montage wird der so gestaltete Spulenkörper 12 in gleicher Weise wie der in Fig. 2 gezeigte in das Magnetjoch 20 eingesetzt wobei sich die Bördelung am Joch abstützt.

Die Wirkungsweise der Anordnung der Magnetauslöser 10, 40 nach Fig. 1 und Fig. 7 ist identisch. Mittels der Druckfeder 28 wird der beweglich geführte Magnetanker 14 vom Magnetkern 16 entfernt. Zur Hubbegrenzung einerseits und zur Fixierung des Magnetkerns 16 andererseits sind Einformungen 22, 23 auf dem Mantel des Spulenkörpers 12 vorgesehen. Das Auslöseteil 25 steht dabei in Verbindung mit einem nicht näher gezeigten Auslösehebel eines elektrischen Installationsgerät. Wird die Magnetspule 13 von Strom durchflossen, so baut sich in dem Spulenkörper 12 ein Magnetfeld auf, welches bestrebt ist den Magnetanker 14 entgegen der Federkraft zum Magnetkern 16 hin zu

bewegen. Die Federkraft ist hierbei so gewählt, daß erst bei Überschreiten einer bestimmten Stromstärke, die ein Magnetfeld mit entsprechender magnetischer Kraftwirkung hervorruft, der Magnetanker 14 die Druckfeder 28 zusammendrückt und beim Gleiten in Richtung Magnetkern 16 mit seinem Auslöseteil 25 den Auslösehebel betätigt. Gemäß der Erfindung ist es durch Verwendung einer stärkeren Druckfeder 28 in Verbindung mit der Druckscheibe 30 bzw. mittels der Bördelung 23a, die sich an den Schenkel 41 des Magnetjochs 20 anlegt und daran abstützt, möglich, den Magnetauslöser 40 auch für höhere Stromstärken auszuliegen, ohne daß mit einer Beschädigung durch Bruch des Spulenkörpers 12 gerechnet werden muß.

Ansprüche

1. Magnetauslöser (10,40) für ein elektrisches Installationsgerät insbesondere für einen Leitungsschutzschalter, mit einem zylindrischen Spulenkörper (12) aus nichtmagnetischem Werkstoff, vorzugsweise Leichtmetall, der einen Magnetkern (16) und einen beweglichen Magnetanker (14) sowie eine zwischen beiden angeordnete Druckfeder (21a) aufnimmt, und mit einem U-förmig gestalteten Magnetjoch (20), in welches der Spulenkörper (12) eingesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörper (12) jeweils im Bereich seiner beiden Stirnseiten wenigstens zwei an seinem Umfang gleichmäßig verteilt angeordnete radiale Einformungen (22, 23, 23a) aufweist, welche einerseits der Fixierung des Magnetkerns (16) im Spulenkörper (12) und andererseits als Hubbegrenzung für den im Spulenkörper (12) gleitend geführten Magnetanker (14) dienen.
2. Magnetauslöser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einformung (23a) zur Hubbegrenzung des Magnetankers (14) als ringförmige Bördelung (23a) ausgeführt ist.
3. Magnetauslöser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetkern (16) eine Ringnut (17) aufweist, in welche die zugeordneten Einformungen (22) des Spulenkörpers (12) greifen.
4. Magnetauslöser nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetkern (16) eine zentrale Führungsbohrung (19) für die Druckfeder (28) und auf der der Führungsbohrung (19) gegenüberliegenden Stirnseite einen angeformten Zapfen (15) aufweist, welcher zum formschlüssigen Eingriff in eine entsprechende Ausnehmung im zweiten Schenkel (42) des Magnetjochs (20) vorgesehen ist.
5. Magnetauslöser nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetanker (14) sich einseitig stufig abgesetzt verjüngt zu einem Stift (24), an den eine Kreisscheibe angeformt ist, die als Auslöseteil (25) dient und auf der dem Auslöseteil (25) gegenüberliegenden Stirnseite eine Ausnehmung (21) zur Aufnahme der Druckfeder (28) aufweist, deren Stellkraft auf die Auslösestromstärke des Magnetauslösers abgestimmt ist.
6. Magnetauslöser nach Anspruch 1, versehen mit einer verstärkten Feder (28) entsprechend einem höheren Auslösestrom, dadurch gekennzeichnet, daß zur Aufnahme der größeren Stellkraft der verstärkten Druckfeder (28), die den Magnetanker (14) beaufschlagt, eine Druckscheibe (30) vorgesehen ist, die vor dem Spulenkörper (12) angeordnet ist und die vom Magnetanker (14) übertragenen Kräfte formschlüssig in das Magnetjoch (20) ableitet.
7. Magnetanker nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die mit einer Ausnehmung (32) versehene Druckscheibe (30) das aus dem Spulenkörper (12) herausragende Auslöseteil (25) umgreift und unmittelbar auf der ankerseitigen Stirnseite des Spulenkörpers (12), die bündig mit dem ersten Schenkel (41) des Magnetjochs (20) abschließt, anliegt.
8. Magnetanker nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckscheibe (30) zwei nasenförmige radiale Anformungen (34) aufweist, die bei Drehung der Druckscheibe um die durch die Ausnehmung (32) führende Längsachse des Magnetankers (14) zwei an den ersten Schenkel (41) des Magnetjochs (20) angeformte Renklaschen (38) bajonettverschlußartig hintergreifen.
9. Magnetanker nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckscheibe (30) eine Kreisscheibe mit planparallelen Flächen ist und die Ausnehmung (32) annähernd zentrisch angeordnet ist.
10. Magnetanker nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens auf einer Fläche der Druckscheibe (30) ein Sicherungsnocken (36) angeformt ist, der exzentrisch angeordnet ist und

beim Verriegeln der Druckscheibe (30) am Magnetjoch (20) in eine hierfür vorgesehene Ausnehmung (37) im ersten Schenkel (41) des Magnetjochs (20) greift.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

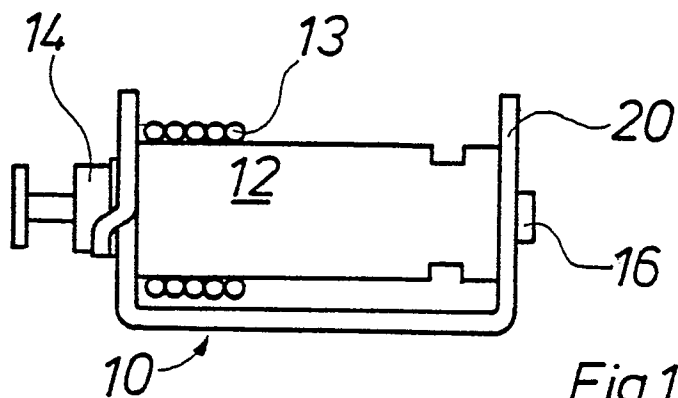


Fig. 1

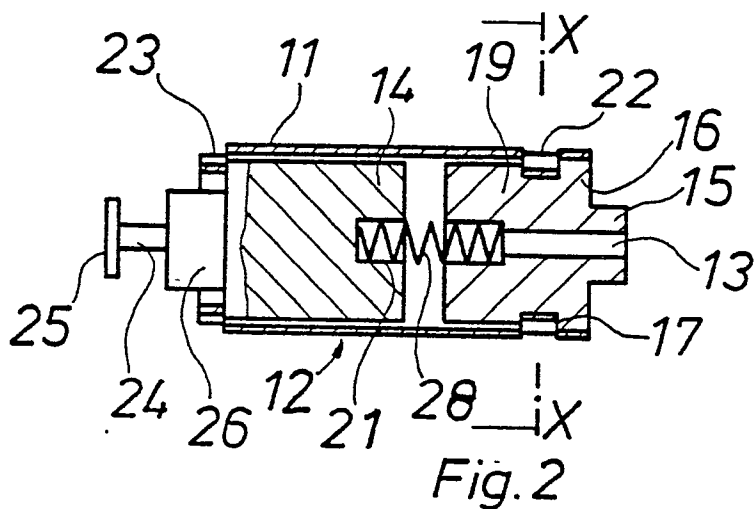


Fig. 2

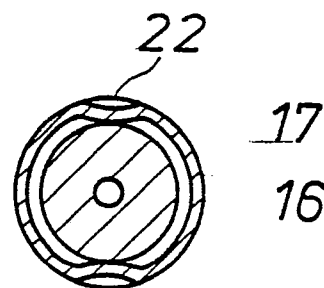


Fig. 3

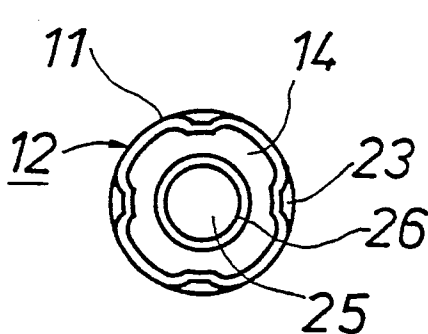


Fig. 4

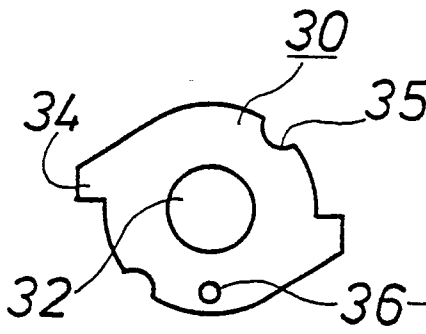


Fig. 5

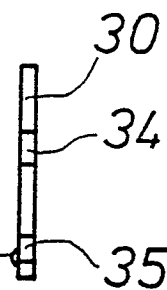


Fig. 6

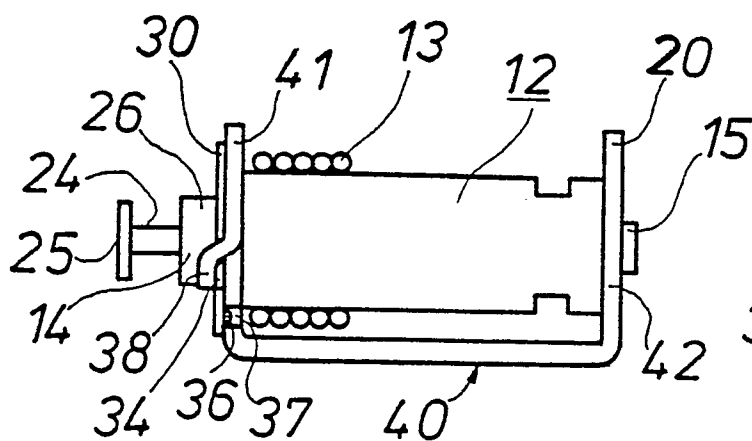


Fig. 7

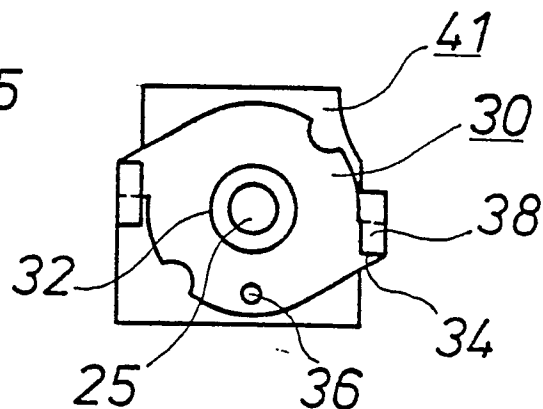


Fig. 8

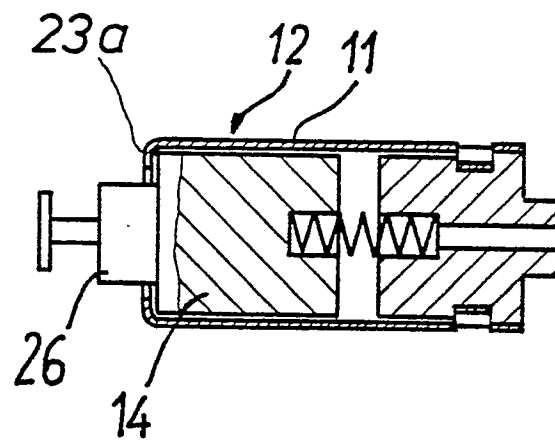


Fig. 9