

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 143 927
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84111280.8

(51) Int. Cl.⁴: **H 01 H 50/64**
H 01 H 50/26

(22) Anmeldetag: 21.09.84

(30) Priorität: 01.10.83 DE 3335732

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.06.85 Patentblatt 85/24

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

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

(72) Erfinder: Cwetanski, Georgi
Hans-Purmann-Strasse 6b
D-6710 Frankenthal(DE)

(72) Erfinder: Kupferschmitt, Roland
Masurengasse 3
D-6834 Ketsch(DE)

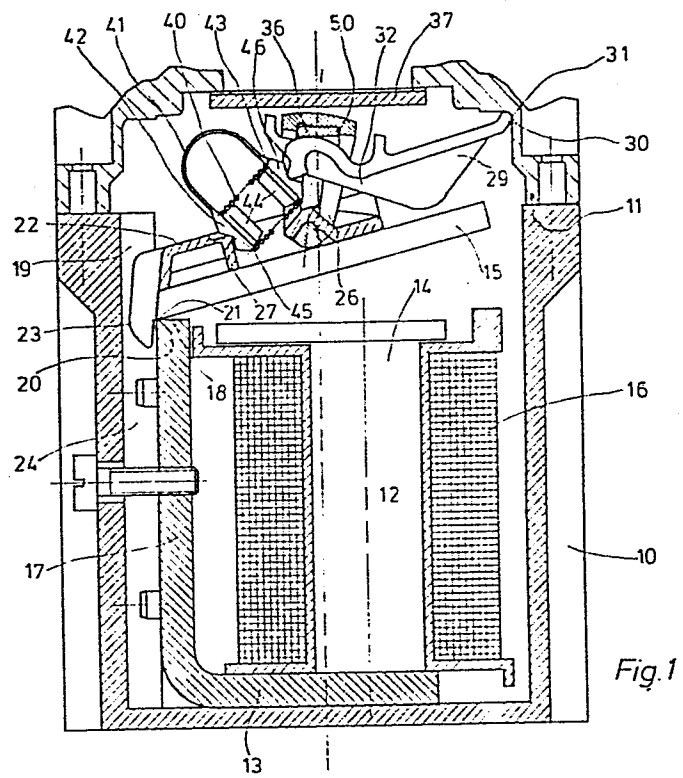
(74) Vertreter: Kempe, Wolfgang, Dr. et al,
c/o Brown, Boveri & Cie AG Postfach 351
D-6800 Mannheim 1(DE)

(54) Einrichtung zur Rückstellung des Kontaktträgers eines elektromagnetischen Schaltgerätes, insbesondere eines Stützes.

(57) Ein elektromagnetisches Schaltgerät besitzt ein Magnet-system mit einem Klappanker (15), der mit dem Kontaktträger (37) über eine Verbindungsstange (26) verbunden ist. Ferner ist eine Rückstellfederanordnung vorgesehen, die den Klappanker (15) und damit den Kontaktträger in eine Ausgangslage zurückdrücken. Im allgemeinen ist es so, daß im erregten Zustand des Magnetsystems die Kontakte des Schaltgerätes geöffnet und im abgefallenen Zustand geschlossen sind. Zur Wiederschließung ist die Rückstellfederanordnung erforderlich. Zur Vereinfachung der Konstruktion ist die Rückstellfederanordnung als Rückstellschraubendruckfeder (40) ausgebildet, die sich einerseits am Klappanker (15) und andererseits an einem am Gehäuse (11) gelenkig gelagerten Hebel (28) abstützt, welcher Hebel zusätzlich gegen den Kontaktträger (37) anliegt. Der aus dem Klappanker (15) der Rückstellfeder (40) und dem Hebel (28) bestehende Getriebezug liegt dauernd außerhalb der eine Totpunktlinie bildenden Verbindungslinie (T-T), die die Drehachse des Klappankers (15) und die Auflageachse des Hebels (28) am Gehäuse verbindet, so daß über eine einzige Schraubendruckfeder sowohl die Lagerung des Klappankers als auch die Rückstellung des Kontaktträgers sichergestellt ist.

EP 0 143 927 A2

./...



5

B R O W N, B O V E R & C I E

AKTIENGESELLSCHAFT

Mannheim

28. Aug. 1984

10

Mp.-Nr. 626/83

ZPT/P4 - Ft/Sd

P 33 35 732.2

15

Einrichtung zur Rückstellung des Kontaktträgers eines
elektromagnetischen Schaltgerätes, insbesondere eines
20 Schützes

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung nach dem Ober-
begriff des Anspruches 1.

25

Bekannte, handelsübliche Schütze besitzen ein Elektro-
magnetsystem, dessen Magnetanker meist als linear beweg-
barer Blechkern ausgebildet ist, der unter der Kraft von
Druckfedern, vorzugsweise zwei an der Zahl, aus der an-
gezogenen Lage in die abgefallene Lage bewegt bzw. ge-
30 drückt wird. Mit dem Magnetanker verbunden ist der Kon-
taktträger, damit die Bewegung des Magnetankers auf den
Kontaktträger übertragen werden kann.

35

Elektrische Schaltgeräte, deren Elektromagnetsystem ein
Klappankersystem ist, sind bei Schützen nur in sehr

geringem Umfang bekanntgeworden. Ein wesentliches Problem besteht nämlich darin, den doch relativ großen Klappanker an dem meist L-förmigen Magnetjoch drehbar aufzulagern, wobei es auch Probleme gibt, die Rückstellfeder für den Klappanker mit letzterem zu verbinden. Demgemäß sind wenigstens zwei Federn erforderlich, nämlich eine Feder, die den Klappanker in seine Drehachse, d.h. also in ein Schneidenlager hineindrückt, und eine andere Feder, die als Rückstellfeder eingesetzt ist. In jedem Falle benötigt man zwei und unter Umständen auch mehr Federn.

Aufgabe der Erfindung ist es eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der lediglich eine Feder als Rückstellfeder vorgesehen ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch den kennzeichnenden Teil des Anspruches 1.

Es handelt sich bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung um ein Koppelgetriebe, bei dem mittels einer einzigen Feder sowohl der Klappanker in seine Auflagerung gedrückt als auch eine Rückstellung des Klappankers und damit auch des Kontaktträgers bewirkt wird.

In zweckmäßiger Ausgestaltung besitzt der Klappanker eine Schneide, die in die durch das an einer Gehäusewand direkt anliegende Joch und die Gehäusewand gebildete Ecke eingreift, wodurch die Drehachse des Klappankers gebildet wird. Daß die Schneide in diese Ecke hineingedrückt wird, ist der Rückstellfeder zu verdanken.

Auf der dem Kern abgewandten Fläche des Klappankers ist in zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung ein

Führungselement befestigt, an dem eine Öse angeformt ist, an der die Verbindungsstange angelenkt ist. Die Befestigung der Verbindungsstange am Kontaktträger kann über eine Traverse erfolgen, die schnappbar an dem Kontaktträger befestigt ist.

Die Kraftübertragung von der Rückstellfeder auf den Kontaktträger erfolgt über eine Übertragungsfläche am Hebel. Diese Übertragungsfläche ist kreisbogenförmig ausgebildet und zwar so, daß sie an der Berührungsfläche zum Kontaktträger bei Bewegung des Klappankers abwälzen kann.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung führt die Rückstellfeder keine lineare Bewegung in ihrer eigenen Achse aus, sondern eine Schwenkbewegung. Dadurch verändert sich die Kraftrichtung bezogen auf den Klappanker auf der einen Seite und auf den Kontaktträger auf der anderen Seite, so daß die auf den Kontaktträger wirkende Rückstellkraft einer Sinusfunktion folgen kann, wodurch zusätzlich noch Einsparungen am Magnetsystem getroffen werden können. Dadurch, daß die Rückstellkraft aus der einen Stellung des Kontaktträgers in die andere Stellung nicht der normalen Federkennlinie entspricht, sondern der modifizierten Federkennlinie, kann der erforderliche Kraftaufwand, der mit dem Magnetsystem bewirkt werden muß, reduziert werden. Dadurch besteht auch die Möglichkeit, ein kleineres und damit preisgünstigeres Magnetsystem zu verwenden.

Die Rückstellfeder ist vorzugsweise gemäß kennzeichnendem Teil des Anspruchs 9 geführt, wodurch ein Ausknicken der Rückstellfeder verhindert ist (siehe auch DE-OS 33 35 712).

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

- 5 Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, soll die Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigt:

10

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen elektromagnetischen Schaltgerätes,

15

Fig. 2 eine Einzelheit aus dem Gerät gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine andere Stellung des Schaltgerätes der Fig. 1 und

20

Fig. 4 eine Kraft-Wegkurve für das Schaltgerät gemäß Fig. 1.

25

Das elektromagnetische Schaltgerät gemäß Fig. 1 besitzt ein Gehäuseunterteil 10 und ein mit diesem verbundenes Gehäuseoberteil 11. Das Gehäuseunterteil 10 nimmt im wesentlichen das Magnetankersystem 12 auf, das aus einem in nicht weiter dargestellter Weise am Gehäuseunterteil befestigten L-förmigen Magnetjoch 13, einem Magnetkern 14 und einem Klappanker 15 gebildet ist. Der Magnetkern 14 wird von einer Spule 16 umgeben, die in der Fig. 1 nur schematisch angedeutet ist.

30

35

Der Klappanker 15 übergreift sowohl die freie Jochfläche 18 des Jochschenkels 17, der parallel zu dem Magnetkern 14 ausgerichtet ist. Die Jochfläche 18 bildet mit der Innenwandung 19 des Gehäuseunterteils 10 eine Ecke 20, in die eine Schneidekante 21 des Klappankers 15 hineingedrückt wird. Die Ecke 20 ist die Drehachse des Klappankers 15.

Auf der oberen Fläche des Klappankers 15 ist ein Führungselement 22 befestigt, das einen Fortsatz 23 besitzt, der über die Schneidekante 21 hinausragt in eine Nut 24 im Gehäuseunterteils 10 und so für eine seitliche Fixierung des Klappankers 15 sorgt. Das Führungselement 22 besitzt eine Öse 25, die von einer Verbindungsstange 26 durchgriffen ist, so daß die Verbindungsstange 26 an der Öse 25 gelenkig angehängt ist.

Das Führungselement 22 besitzt ferner annähernd in seiner Mitte eine Schneide 27.

Der Mechanismus für die Rückstellung des Klappankers besitzt einen knieförmigen Hebel 28 (siehe Fig. 2), der am freien Ende seines Armes 29 eine kugelförmige Verdickung 30 aufweist, mit der er in einer Ecke 31 am Gehäuseoberteil 11 anliegt, so daß dort ein Lager gebildet ist, und zwar so, daß eine Verdrehung des Hebels 28 (auch Kniehebel 28 genannt) im Lager 30/31 möglich ist, nicht aber eine Verschiebung nach oben oder rechts. Der andere Arm 32 des Kniehebels 28 ist in der Fig. 2 näher dargestellt. Er besitzt einerseits auf seiner Innenseite zwei in Abstand zueinander liegende Hörner 34 und 33 und dazwischen eine kreisbogenartig verlaufende, konvexe Fläche 35, mit der der Arm 32 gegen eine Traverse 36 an einem Kontaktträger 37 (siehe Fig. 1) des Schützes

anliegt. Auf der Außenseite, also der dem Klappanker zugewandten Seite besitzt der Arm 32 andererseits eine keilförmige Nase 39. Diese Nase 39 befindet sich im wesentlichen genau der Nase 27 am Führungselement 22 gegenüber. Zwischen der Nase 39 und der Nase 27 ist eine Rückstellfeder 40 eingeschaltet, die von einem Federführungselement 41 gehalten ist. Das Federführungselement ist U-förmig gebogen und weist an den freien Schenkeln den Auflageplättchen 42 und 43 auf, die an den sich gegenüberliegenden Seiten Noppen 44 besitzen, die zur Führung der Schraubendruckfeder 40 dienen. Auf ihren Außenflächen besitzen die Auflageplättchen 42 V-förmige Vertiefungen 45 und 46, die mit den Nasen 27 und 39 zusammenwirken. Es hat sich herausgestellt, daß ein derartiges U-förmiges Federführungselement ein Ausknicken der Feder 40 bei der Betätigung verhindert. Dies dabei zurückzuführen, daß auf der einen Seite die freie Beweglichkeit der beiden Auflageplättchen 42 und 43 ermöglicht ist, daß aber aufgrund des Bügels 41 ein gleichzeitiges Verschwenken der beiden Auflageplättchen verhindert ist.

Der Verbindungshebel 26 besitzt einen Durchbruch 50, durch den die Traverse 36 hindurchgreift, so daß über den Verbindungshebel bzw. die Verbindungsstange 26 der Klappanker mit dem Kontaktträger verbunden ist.

Das aus dem Klappanker 15, der Feder 40 und dem Kniehebel 28 gebildete System besitzt eine Totpunktlage, die durch die Verbindungslinie T-T des Drehpunktes des Klappankers und des Drehpunktes des Kniehebels 28 definiert wird. Die Hebelanordnung ist so ausgelegt, daß sie ihre Totpunktlage T-T grundsätzlich nicht überschreitet. Dadurch wird immer eine Kraftkomponente in Richtung der Drehachse des Klappankers und in Richtung der Bewegung

des Kontaktträgers in Schließrichtung erzeugt, so daß mittels der einen Feder 40 der Klappanker 15 sowohl an Ort und Stelle gehalten als auch zurückgestellt werden kann.

5

Die Fig. 3 zeigt die Anordnung gemäß Fig. 1 in angezogenem Zustand. Der Klappanker 15 befindet sich in der Nähe des Magnetjoches bzw. des Kernes 14 und zwar in einem geringfügigen Abstand a hierzu, damit der Klappanker nicht klebt. Zusätzlich ist die Feder 40 zusammen-
gedrückt, aufgrund der Anordnung der Nase 39 bezogen auf die Verdickung 30 und damit Auflagerung des Kniehebels 28; durch die Verschwenkung der Hebelelemente hat sich der Abstand zwischen den beiden Nasen 27 und 39 verringert. Die Hebelanordnung befindet sich dabei immer noch oberhalb der Verbindungslinie T-T, die die Totpunktlage darstellt.

10
15

20

25

30

35

Die Feder 40 ist bei der Bewegung des Hebelsystems nicht nur zusammengedrückt worden, sondern sie hat sich auch in ihrer Kraftrichtung bezogen auf den Drehpunkt T und die Bewegungsrichtung des Kontaktträgers 37 winkelig verschwenkt. Die Kraftkomponenten der Auflagerkraft des Klappankers und derjenigen Komponente, die in Bewegungsrichtung des Kontaktträgers verläuft, haben sich entsprechend einer Sinusfunktion beim Verschwenken der Feder 40 geändert. Dies ist anhand der Fig. 4 zu erläutern. Man erkennt eine graphische Darstellung der erforderlichen bzw. notwendigen Kontaktkraft bzw. Rückstellkraft K über dem Betätigungsweg S. Die Kurve A ist die Kraftbedarfskurve eines normalen Schützes, bei dem die Rückstellfeder lediglich linear zusammengedrückt wird. Die Kurve besitzt einen Bereich A₁, in dem lediglich die Rückstellfedern zusammengedrückt werden, und

zwar ausgehend von der Stellung "Kontakte offen", die dem abgefallenen Zustand des Magnetsystems entspricht. Nach einem gewissen Weg schließen die Kontakt, so daß bei S_S die Kurve A von dem Bereich A_1 sprunghaft über-
5 geht in den Bereich A_2 , wobei die Steigung A_2 eine Kurve darstellt, die der gekoppelten Federelastizität der Rückstellfeder und der Kontaktkraftfedern entspricht. Die Kurve M_A deutet die mit dem Magnetsystem zu erzielende Magnetkraft an; sie muß in jedem Falle immer größer
10 sein als die Kontaktkräfte, um die Kräfte, die von der Rückstellfeder bzw. den Rückstellfedern und den Kontaktkraftfedern herrühren, immer überwinden zu können. Demgemäß liegt die Kurve M_A immer oberhalb der Kurve A.

15 Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung und Anordnung der Rückstellfeder 40 verändert sich die Kurve A in die Kurve B; durch die Sinus-Funktion beim Verschwenken der Feder erhält man eine leicht in Richtung "Schließen der Kontakte" abfallende Kurve. Durch geeignete geometrische
20 Ausbildung kann natürlich jede gewünschte Kurve bzw. jeder gewünschte Kurvenverlauf B erzielt werden. Man kann zum einen ein noch stärkeres Abfallen erzielen; man kann eine annähernd konstante Kurve B erreichen oder man kann den Kurvenverlauf der Kraftkurve A annähern. Es hat
25 sich als optimal herausgestellt, die Kurve B so zu gestalten, daß sie in Richtung der Schließbewegung leicht abfällt. Im Bereich S_S liegt dann die Kurve B deutlich unter dem Bereich A_1 , und zwar um den Betrag E genau im Punkt S_S . Demgemäß verschiebt sich auch der Bereich A_2
30 um den Betrag E nach unten, wobei allerdings die Kurve B_2 nicht parallel zu dem Bereich A_2 und auch nicht parallel zu der Kurve B im Bereich links von der Stelle Kontaktschließen verläuft.

P 33 35 732

Die hierdurch erzeugte tatsächliche Magnetkraftbedarfskurve ist die die Kurve M_B , die deutlich unterhalb der Kurve M_A liegt, woraus ersichtlich ist, daß das Magnet-
system schwächer ausgebildet sein kann, als das handels-
üblicher Anordnungen.

Die Auflagestelle des Hebels 28 an der Traverse 36 ist, wie oben erwähnt, als kreisbogenförmige Fläche 35 ausgebildet. Dadurch erfolgt mehr ein Abwälzen der Fläche 35 an der Traverse 36 beim Verschwenken des Hebels 28 als ein Verschieben, so daß die Reibungskraft zwischen der Traverse 36 und der Wälzfläche 35 ebenfalls verringert ist, wodurch der Kraftbedarf des Magnetsystems noch weiter verringert werden kann.

Mit der erfindungsgemäßen Anordnung wird ein Hebelsystem vorgestellt, das keine Überschreitung einer Totpunktlage aufweist. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung werden mehrere Federn eingespart, in dem lediglich eine einzige Feder für die Funktion Rückstellung und Erzeugung des Lagerdrucks erforderlich wird.

A n s p r ü c h e

5

1. Einrichtung zur Rückstellung des Kontaktträgers eines elektromagnetischen Schaltgerätes, mit einem Magnetsystem mit Klappanker, der mit dem Kontaktträger über eine Verbindungsstange verbunden ist, und mit einer Rückstellfederanordnung, die den Klappanker und damit den Kontaktträger in die Ausgangslage zurückdrücken, dadurch gekennzeichnet, daß als Rückstellfederanordnung eine einzige Feder (40) vorgesehen ist, die sich einerseits am Klappanker (15) und andererseits an einem am Gehäuse (11) gelenkig gelagerten Hebel (28) abstützt, welcher Hebel gegen den Kontaktträger (37) anliegt, und daß der aus dem um eine Achse (20, 21) drehbaren Klappanker (15), der Rückstellfeder (40) und dem Hebel (28) bestehende Getriebezug dauernd außerhalb der eine Totpunktlinie bildende Verbindungslinie (T-T), die die Drehachse des Klappankers und die Auflageachse des Hebels am Gehäuse verbindet, liegt, dergestalt, daß von der Rückstellfeder (40) ständig eine Kraftkomponente, die den Klappanker (15) in sein Drehlager drückt, und eine Kraftkomponente, die in Schließrichtung des Kontaktträgers wirkt, erzeugt wird.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Klappanker (15) eine Schneide (21) aufweist, die in die durch das an einer Wand des Gehäuses (10) dicht anliegende Joch (13) und die Wand gebildete Ecke eingreift und so die Drehachse des Klappankers bildet.

35

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Klappanker (15) ein die Drehachse überragender Fortsatz (23) angebracht ist, der in eine Nut (24) am Gehäuse eingreift und so den Klappanker seitlich führt.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Magnetkern (14) abgewandten Fläche des Klappankers (15) ein Führungselement (22) befestigt ist, an dem der Fortsatz (23) angeformt ist.

5. Einrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Führungselement (22) eine Öse (25) angeformt ist, an der die Verbindungsstange (26) angelenkt ist.

6. Einrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstange (26) eine am Kontaktträger (37) angebrachte Haltetraverse (36) umschließt.

7. Einrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Hebel (28) eine Wälzfläche (35) mit konvexer, annähernd kreisartiger Bogenform angeformt ist, die gegen eine Druckfläche am Kontaktträger angedrückt ist und bei Bewegung des Klappankers und damit auch des Hebels (28) sich an der Druckfläche am Kontaktträger (37) abwälzt.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckfläche an der Traverse (36) gebildet ist.

9. Einrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellfeder (40) an einem Federführungselement (41) geführt ist, das zwei miteinander verbundene Auflageplättchen für die Rückstellfeder aufweist, wobei auf der Außenfläche der Auflageplättchen V-förmige Nuten (45, 46) vorgesehen sind, die mit an dem Führungselement (22) und an dem Hebel (28) angeformten Nasen (27, 39) zur Bildung von zwei sich gegenüberliegenden Schneidenlagern zusammenwirken.

10

15

20

25

30

35

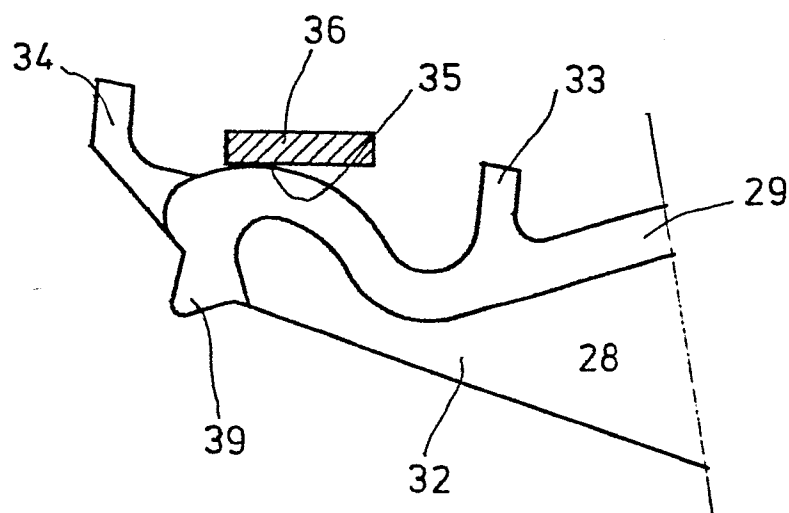
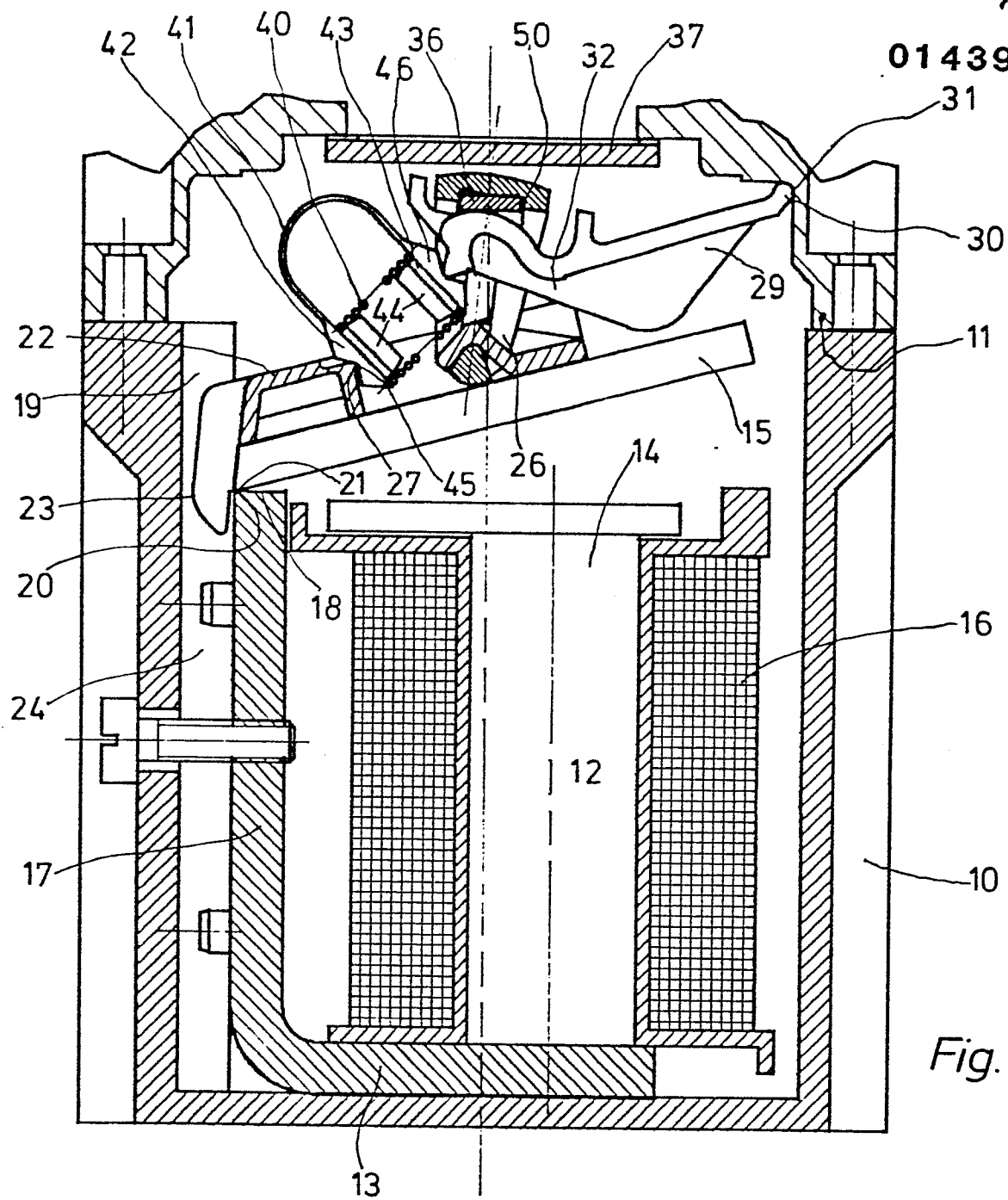


Fig. 3

2/2

0143927

