

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 640 243 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.08.1996 Patentblatt 1996/35

(51) Int Cl.⁶: **H01H 50/02**, H01H 51/22,
H01H 50/64

(21) Anmeldenummer: **93908825.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE93/00383

(22) Anmeldetag: **03.05.1993**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 93/23866 (25.11.1993 Gazette 1993/28)

(54) **POLARISIERTES LEISTUNGSRELAIS**

POLARIZED POWER RELAY

RELAIS DE PUISSANCE POLARISE

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

(72) Erfinder: **SCHЕDELE, Helmut**
D-86911 Diessen (DE)

(30) Priorität: **15.05.1992 DE 4216076**

(56) Entgegenhaltungen:

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.03.1995 Patentblatt 1995/09

EP-A- 0 186 160 CH-A- 521 019
DE-A- 2 146 407 DE-A- 2 148 377
DE-A- 2 453 980

(73) Patentinhaber: **SIEMENS**
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

EP 0 640 243 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

Die Erfindung betrifft ein polarisiertes elektromagnetisches Relais mit einer Spule, einem über der Spule parallel zur Spulenachse angeordneten, langgestreckten Dauermagneten, welcher an seinen beiden Enden jeweils gleichnamige Endpole und in seiner Mitte einen dazu ungleichnamigen Mittelpol aufweist, mit einem innerhalb der Spule angeordneten Kern, der an beiden Enden über Jochschenkel mit den beiden Enden des Dauermagneten gekoppelt ist sowie mit einem langgestreckten Wippanker, der über dem Mittelpol des Dauermagneten gelagert ist und mit beiden Jochschenkeln je einen Arbeitsluftspalt bildet.

Ein derartiges Relais mit einem dreipoligen Magneten und einem oberhalb diese Magneten gelagerten Wippanker ist beispielsweise aus der EP-A-0 197 391 bekannt. Dort ist allerdings auch das Kontaktsystem oberhalb der Spule im Bereich des Ankers angeordnet, wobei die zu beiden Seiten des Ankers angeordneten Kontaktfedern direkt mit diesem verbunden und unmittelbar mit dem Anker ihre Schaltbewegungen ausführen.

Das gleiche Magnetsystem mit einem dreipoligen Dauermagneten und einem Wippanker ist auch bereits in der DE-A-21 48 377 verwendet. Allerdings sind dort Dauermagnet und Anker seitlich von der Spule angeordnet, und an den Ankerenden befestigte Betätigungsstifte wirken auf Kontaktfedern, die unterhalb der Spule liegen und in einer zur Grundebene des Relais parallelen Ebene bewegbar sind.

Diesen bekannten Relais ist gemeinsam, daß die Kontaktelemente mit geringen Abständen im Bereich des Ankers und des Magnetsystems liegen. Damit sind diese Systeme nur zum Schalten von geringen Strömen geeignet.

Aus der EP-A-186 160 ist weiterhin ein Relais zum Schalten größerer Leistungen bekannt, bei dem ein Gehäuse in einen Spulenraum zur Aufnahme eines Elektromagnetsystems und einen Schaltraum zur Aufnahme einer Kontakthanordnung unterteilt ist. Ein Anker, der einen Dauermagneten trägt, ist stirnseitig vor der Spule angeordnet und greift mit einem fest angespritzten Betätigungsarm in den Kontaktraum.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Vorteile des eingangs beschriebene polarisierten Systems, nämlich die hohe Empfindlichkeit bei wahlweise einstellbarer monostabiler oder bistabiler Schaltcharakteristik und die geringe Empfindlichkeit des mittig gelagerten Ankers gegen Erschütterungen zum Schalten höherer Ströme und Spannungen auszunutzen.

Erfindungsgemäß wird dieses Ziel bei einem Relais der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß der Anker über eine unmittelbar an seinem Mittelabschnitt befestigte und zu beiden Seiten an dem Dauermagneten einrastbare Lagerfeder gelagert ist, daß unterhalb der Spule ein Kontaktsatz mit mindestens einer annähernd parallel zur Spulenachse angeordneten Kontakt-

feder und mindestens einem feststehenden Kontaktelement angeordnet ist und daß vor einer Stirnseite der Spule ein senkrecht zur Spulenachse bewegbarer Schieber aus Isolierstoff angeordnet ist, der einerseits mit einem beweglichen Ende des Ankers und andererseits mit einem beweglichen Ende der Kontaktfeder gekoppelt ist.

Bei der Erfindung sind also die Kontaktelemente an der Unterseite des Relais bereits in der Nähe der Anschlußseite angeordnet, so daß kurze Anschlußelemente auch beim Führen hoher Ströme keine zu hohe Verlustwärme erzeugen. Da sich der Anker mit den Eisenteilen des Magnetsystems entgegengesetzt zu den Kontaktelementen an der Oberseite der Spule befindet, ergibt sich bereits durch die räumliche Entfernung eine große Isolierstrecke zwischen Kontaktsystem und Magnetsystem. Die Spule und das gesamte Magnetsystem können überdies durch entsprechende konstruktive Ausgestaltung eines Grundkörpers unter Schaffung langer Isolierstrecken gegenüber dem Kontaktsystem abgeschirmt werden. Ein solcher Grundkörper, in dem beispielsweise der Kontaktsatz mit zur Unterseite herausgeführten Anschlußelementen angeordnet ist, bildet vorzugsweise eine Trennwand zwischen Kontaktsatz und Spule, an der nach unten angeformte Seitenwände den Kontaktsatz und/oder nach oben angeformte Seitenwände das Magnetsystem U-förmig bzw. wannenförmig umgeben. Diese Trennwand kann zusätzlich einen seitlich offenen Schlitz aufweisen, in welchen eine Isolierstoffplatte eingeschoben ist. Auf diese Weise erhält man drei übereinanderliegende Isolierstoffwände zwischen Kontaktsatz und Spule, was die für bestimmte Anwendungen geforderte Spannungsfestigkeit gewährleistet. Der an einer Stirnseite der Spule angeordnete Isolierstoff-Schieber, der eine Verbindung zwischen Anker und Kontaktsystem herstellt, kann durch entsprechende Überlappungen mit dem Grundkörper labyrinthartige Isolierstrecken schaffen. Zweckmäßigerweise besitzt der Schieber jeweils Ausnehmungen, in welche deformierbare Enden der Kontaktfeder einerseits und des Ankers andererseits eingreifen.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Figuren 1 bis 3 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäß gestalteten Relais in drei verschiedenen Schnittansichten,

Figur 4 eine Explosionsdarstellung des Relais von Figur 1 bis 3 mit einer zusätzlichen Darstellung des vormontierten Magnetsystems,

Figur 5 und 6 zwei gegenüber Figur 1 abgewandelte Details der Ankopplung zwischen Anker und Schieber,

Figur 7 eine Ausführungsform der Ankopplung zwi-

schen Kontaktfeder und Schieber,

Figur 8 bis 10 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäß gestalteten Relais in drei Schnittansichten.

Das in den Figuren 1 bis 4 dargestellte Relais besitzt einen Grundkörper 1 mit einer parallel zur Boden-
seite angeordneten mittleren Trennwand 3, an der nach
oben angeformte Seitenwände 4 und 5 sowie 6 und 7
eine wannenförmige Aufnahme für ein von oben ein-
steckbares Magnetsystem 2 bilden. Nach unten um-
schließt die Trennwand 3 zusammen mit einer paralle-
len Bodenwand 8 und einer Verlängerung der Seiten-
wand 4 angenähert U-förmig einen Kontaktraum 9, der
in Figur 1 nach rechts offen ist. Der Grundkörper 1 bildet
zusammen mit einer von oben aufsetzbaren Kappe 10
ein ringsum geschlossenes Gehäuse.

Das Magnetsystem 2 besitzt einen rohrförmigen
Spulenkörper 11 mit endseitigen Flanschen 12 und 13,
zwischen denen eine Wicklung 14 angeordnet ist. In die
rohrförmige Öffnung des Spulenkörpers 11 ist von bei-
den Seiten je ein Kernjoch 15 bzw. 16 mit einem Kern-
schenkel 15a bzw. 16a eingesteckt, so daß die beiden
rechtwinkelig abgebogenen Jochschenkel 15b bzw. 16b
parallel nach oben stehen. Zwischen diesen beiden
Jochschenkeln ist oberhalb der Spule und parallel zur
Spulenachse ein stabförmiger, dreipolig aufmagneti-
sierter Dauermagnet 17 angeordnet, der im Bereich der
beiden Jochschenkel jeweils gleichnamige Pole, z. E.
S, und im Mittelbereich einen dazu ungleichnamigen
Pol, z. B. N, aufweist. Der Dauermagnet besteht bei-
spielsweise aus einer AlNiCo-Legierung und kann in
diesem Fall einfach aus einem Band geschnitten wer-
den. Durch thermoplastische Verformung der Spulen-
flansche kann der Magnet am Spulenkörper befestigt
werden. Auch die Kernjoche 15 und 16 werden auf ge-
eignete Weise am Spulenkörper fixiert.

Aus Figur 4 ist zu erkennen, daß die Kernschenkel
15a und 16a so abgestuft ausgebildet sind, daß sie ne-
beneinanderliegend einen großen Überlappungsbe-
reich bilden. Auf diese Weise können die beiden Kern-
joche identisch ausgebildet sein und trotzdem einen gu-
ten Flußübergang zwischen beiden Teilen ermöglichen.
Die Anzahl der Teile und Fertigungsschritte wird somit
verringert.

Auf dem mittleren Pol N des Dauermagneten 17 ist
ein als Wippe ausgebildeter Anker 18 gelagert. Dieser
Anker ist in seinem Mittelbereich leicht V-förmig zum
Dauermagneten hin geknickt, so daß die Enden 18a und
18b jeweils einen Luftspalt mit dem entsprechenden
Jochschenkel 15b bzw. 16b bilden. Zur Lagerung des
Ankers dient eine vorzugsweise aus ferromagneti-
schem Material bestehende Lagerfeder 19, welche an
der Unterseite des Ankers mit Nietungen 20 an diesem
befestigt ist und mit seitlich abgebogenen Rastlappen
21 in entsprechenden Ausnehmungen des Dauerma-
gneten 17 durch Rastung befestigt ist. Die Lagerfeder

19 bildet eine Torsionsbandlagerung für den Anker.
Durch diese Anordnung und Form der Lagerfeder wird
sichergestellt, daß der Anker reibfrei gelagert wird und
daß zugleich ein guter Flußübergang vom Dauerma-
gneten 17 zum Anker 18 erfolgt. Von oben wird der An-
ker außerdem durch eine an der Kappe 10 angeformte
Rippe 22 in der Lagerung gehalten bzw. gesichert. Da
der Anker in seinem Schwerpunkt gelagert ist, ist er in
seinem Schaltzustand weitgehend unempfindlich ge-
gen Erschütterungen.

Die Ankerbewegung wird über einen Schieber 23
auf einen noch zu beschreibenden Kontaktfedersatz
übertragen, wobei dieser Schieber zwischen der Seiten-
wand 5 des Grundkörpers und einer Seitenwand der
Kappe 10 angeordnet und senkrecht zur Anschlußebe-
ne bzw. zur Spulenachse bewegbar ist. Diese Anord-
nung des isolierenden Schiebers zwischen isolierenden
Wänden ergibt lange, labyrinthartige Kriech- und Luft-
strecken zwischen den Metallteilen des Magnetsystems
und dem Kontaktfedersatz. Die Kopplung zwischen An-
ker 18 und Schieber 23 erfolgt durch (zwei) Fortsätze
24 des Ankerendes 18b, die in entsprechende Ausneh-
mungen 25 des Schiebers eingreifen. Zur Sicherung ist
außerdem ein Trennblech 26 mit jeweils einem Halte-
lappen 26a versehen, der gemäß Figur 1 nach oben o-
der gemäß der Detaildarstellung in Figur 5 nach unten
abgebogen sein kann. Eine andere Möglichkeit der
Kopplung ist in der Detaildarstellung von Figur 6 ge-
zeigt. In diesem Fall ist am Ankerende 18b jeweils ein
hakenförmiger Fortsatz 27 angeformt, der in eine ent-
sprechend gestaltete Ausnehmung 28 des Schiebers
23 eingehängt wird. Auch andere Ausführungsformen
dieser Kopplung sind denkbar.

Der im Kontaktraum 9 unterhalb der Spule ange-
ordnete Kontaktfedersatz besitzt eine an einem Feder-
träger 29 befestigte Kontaktfeder 30, welche an ihrem
freien Ende gabelförmig in zwei Federschenkel 31 und
32 aufgespalten ist. Oberhalb der Kontaktfeder 30 ist
ein feststehendes Schließerkontaktelement 33 ange-
ordnet. Dabei bildet ein auf dem Federschenkel 31 be-
festigtes bewegliches Hauptkontaktstück 34 mit einem
gegenüberliegenden feststehenden Hauptkontaktstück
35 des Kontaktelementes 33 einen Hauptkontakt, des-
sen Kontaktstücke aus Edelmetall bestehen. Zusätzlich
ist mit einem beweglichen Vorlaufkontaktstück 36 auf
dem Federschenkel 32 und einem gegenüberliegenden
feststehenden Vorlaufkontaktstück 37 am Kontaktele-
ment 33 ein Vorlaufkontakt gebildet, dessen Kontakts-
tücke in bekannter Weise aus Wolfram oder einem ver-
gleichbaren Metall bestehen.

Bei der Montage werden der Kontaktfederträger 29
und das feststehende Schließerkontaktelement 33 von
verschiedenen Seiten in den im unteren Teil U-förmigen
Grundkörper 1 eingesteckt, und zwar der Federträger
29 von der einen Seite, in Figur 2 von links, und das
Schließerkontaktelement 33 in Figur 2 von rechts. Die
Befestigung erfolgt jeweils durch Einpressen in entspre-
chende Stecknuten.

Durch zusätzliches Verdrallen des Anschlußstifts 29a erreicht man ein sattes Aufliegen des Federträgers 29 auf der Bodenwand 8. Durch diese Maßnahme ergibt sich für den Kontaktabstand ein enges Toleranzfeld, das die Voraussetzung schafft, geringe Streuungen der Relaiskennwerte zu erhalten.

Weiterhin wird bei der Montage der Schieber 23 mit seinem unteren Ende mit einer Ausnehmung 38 über die hakenförmig gestalteten Enden 31a und 32a der Kontaktfeder gesteckt und verrastet. Dies ist in Figur 7 gezeigt.

Im übrigen wird das Magnetsystem 2 bei der Montage von oben maßgenau zwischen die Seitenwände 4, 5, 6 und 7 eingepreßt und zusätzlich durch Klebung fixiert. Damit entfällt eine nachträgliche Justierung. Zur zusätzlichen Verbesserung der Isolation zwischen Magnetsystem und Kontaktraum wird an der Stelle, wo der Abstand zwischen Magnetsystem und Kontaktbereich kleiner als 2 mm ist, eine isolierende Folie 39 in einen längsseitigen Grundkörperschlitz 40 eingeschoben. Durch diese Maßnahme entstehen die nach VDE-Vorschriften geforderten drei Isolierwände.

Im vorliegenden Fall ist der Federträger 29 aus einem unmagnetischen, elektrisch gut leitenden Werkstoff, beispielsweise einer Kupferlegierung, hergestellt. Da der Anschlußstift 29a des Federträgers sich in Figur 1 in der Nähe des rechten Randes des Grundkörpers befindet, während die Befestigungsstelle der Kontaktfeder nahe am linken Rand liegt, erstreckt sich der Federträger fast über die gesamte Länge des Relais. Der Strompfad des Federträgers ist auf diese Weise zwischen Anschlußstift und Federbefestigung bewußt so lang gestaltet, damit gegenläufige Stromrichtungen im Federträger einerseits und in der Kontaktfeder andererseits elektrodynamische Kräfte erzeugen können, die die Schließerkontaktkraft erhöhen. Damit sollen bei einem Kurzschluß sehr hohe Kontaktkräfte erzeugt werden, die den Kontaktübergangswiderstand verringern und damit die Verschweißgefahr vermindern.

Allerdings könnte die Kontaktkrafterhöhung aufgrund der oben genannten gegenläufigen Stromrichtungen zwischen Federträger und Feder bei längerer Lebensdauer des Relais unter Umständen nicht ausreichen, weil sich der Abstand zwischen dem Federträger 29 und der Kontaktfeder 30 im Laufe der Zeit wegen des Kontaktabbrandes an den Kontaktstücken zunehmend vergrößert. Durch diesen zunehmenden Abbrand sind auch die Kontaktkräfte, die vom Magnetsystem über den Schieber auf die Kontaktfeder ausgeübt werden, ebenfalls reduziert. Somit bestünde bei einem Kurzschluß unter Umständen trotzdem die Gefahr eines Funktionsausfalls, wenn das Relais eine größere Zahl von Schaltspielen ausgeführt hat.

Um dieser Gefahr zu begegnen, besteht im vorliegenden Fall das Schließerkontaktelement aus ferromagnetischem Werkstoff; außerdem ist es in seinem (nicht vom Schaltstrom durchflossenen) Mittelteil 33a abgekörpert, so daß es in diesem Bereich möglichst nahe an

der Kontaktfeder 30 liegt. Dies hat folgenden Effekt: Ein in der Mittelfeder fließender Kurzschlußstrom erzeugt ein magnetisches Feld, das das ferromagnetische Schließerkontaktelement anziehen möchte. Da dieses aber im Grundkörper fest verankert ist, wird umgekehrt die Kontaktfeder zusammen mit ihrem Kontaktstück 34 an das feststehende Schließerkontaktelement 33 angezogen. Die Anziehungskraft wird umso größer, je kleiner der Abstand zwischen der Kontaktfeder 30 und dem Schließerkontaktelement 33 ist. Diese zusätzliche Art der Kontaktkraftverstärkung hat im Kurzschlußfall den ganz besonderen Vorteil, daß sich die Anziehungskraft und damit auch die Kontaktkraft mit zunehmendem Kontaktabbrand vergrößert.

So addieren sich bei der hier vorliegenden Kombination die beiden unterschiedlichen Arten der Kontaktkraftverstärkung, nämlich einerseits die Abstoßung der Kontaktfeder von ihrem stromdurchflossenen Federträger 29 und andererseits die Anziehung an das ferromagnetische Schließerkontaktelement 33. Wenn bei Kontaktabbrand der eine Effekt geringer wird, vergrößert sich gleichzeitig der andere Effekt, so daß das Relais während seiner gesamten Lebensdauer auch bei einem Kurzschluß voll funktionsfähig bleibt. Die hohen auftretenden Kurzschlußkontaktkräfte verhindern wegen des entstehenden niedrigen Kontaktwiderstandes ein Verschweißen der Kontakte.

Das ferromagnetische Schließerkontaktelement 33 hat außerdem noch den Vorteil, daß es den Lichtbogen anzieht, der beim Wolfram-Vorlaufkontakt 36, 37 beim Ein- und Ausschalten entsteht. Dadurch wird der beispielsweise aus Silber bestehende Hauptkontakt 34, 35 durch die Wolfram-Verdampfung weniger stark verunreinigt. Die elektrische Leitfähigkeit von Wolfram ist nämlich gegenüber der von Silber bei gleicher Kontaktkraft um den Faktor 3,5 niedriger. Der geringeren Leitfähigkeit des Schließerkontaktelementes 33 wird übrigens durch zwei parallele Anschlußstifte 33b Rechnung getragen.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Kombination des polarisierten Wippanker-Magnetsystems mit dem oben beschriebenen Kontaktsatz besteht auch darin, daß der Kontakt mit einer Bewegung des Ankerarms 18b nach oben geschlossen wird. Dadurch kann das kürzere Schließerkontaktelement oberhalb des längeren Federträgers 29, zwischen der Kontaktfeder 30 und der Spule 14 angeordnet werden. Auf diese Weise ergibt sich eine besonders günstige Raumaussnutzung unterhalb des Spulenkörpers, wodurch auch eine besonders kompakte Bauform des Relais ermöglicht wird.

Es wäre aber auch eine Abwandlung des Relais in der Weise denkbar, daß zusätzlich unterhalb der Kontaktfeder ein weiteres Gegenkontaktelement angeordnet würde, um so einen Umschaltkontakt zu bilden. Der Federträger 29 müßte dann entsprechend anders geformt werden.

In den Figuren 8 bis 10 ist noch eine weitere Aus-

führungsform eines erfindungsgemäß gestalteten Relais gezeigt. Soweit einzelne Teile dieses Ausführungsbeispiels nicht im einzelnen beschrieben werden, sind sie gleich oder ähnlich wie bei dem vorherigen Ausführungsbeispiel.

Das Relais gemäß Figuren 8 bis 10 besitzt einen Grundkörper 41, der nach oben im wesentlichen wannenförmig und im unteren Teil U-förmig gestaltet ist, ähnlich wie der Grundkörper 1. In den oberen Teil des Grundkörpers ist ein Magnetsystem 42 eingesetzt, welches einen Spulenkörper 43 mit einer Wicklung 44 und zwei L-förmigen Kernjochen 45 und 46 aufweist. Die Kernjochs sind in diesem Fall so abgestuft, daß sie im Mittelbereich übereinanderliegen und auf diese Weise größere Berührungsflächen im Überlappungsbereich besitzen. Sie können in diesem Fall allerdings nicht identisch ausgebildet sein. Ein auf der Spule liegender Dreipolmagnet 47 ist im Bereich seines Mittelpols dicker ausgeführt und zu den beiden Endpolen hin abgeschragt; so daß der über den Mittelpunkt gelagerte, als ebene Platte ausgeführte Anker 48 eine Wippbewegung jeweils wahlweise zu einem der beiden Kernjochs hin ausführen kann.

Der Anker 48 ist in seinem Mittelbereich mit einem Kunststoffring 49 umspritzt, welcher zu beiden Seiten des Ankers jeweils einen Lagerzapfen 50 bildet. Über diese Lagerzapfen 50 ist der Anker beiderseits in Lagerbohrungen 51 des Grundkörpers drehbar gelagert.

Am rechten Ende des Ankers ist ein Betätigungsfinger 52 angeformt, der mit einem Schieber 53 gekoppelt ist und diesen wie im vorhergehenden Fall stirnseitig vor der Spule und senkrecht zu deren Achse bewegt. Über den Schieber 53 wird eine Kontaktfeder 54 betätigt, welche über einen Federträger 55 im Grundkörper befestigt ist. Ein Kontaktstück 56 der Kontaktfeder wirkt mit einem Kontaktstück eines Schließerkontaktelementes 58 zusammen, welches ebenfalls in Stecknuten des Grundkörpers verankert ist. Eine Bodenplatte 59 bildet zusammen mit einer Kappe 60 ein Gehäuse, welches das Relais allseitig umschließt.

Selbstverständlich sind auch verschiedene Kombinationen einzelner Elemente aus den beiden beschriebenen Ausführungsbeispielen möglich, insbesondere was die Gestaltung der Kontaktelemente und die Ausgestaltung als Öffner-, Schließer- oder Umschaltkontakt betrifft.

Patentansprüche

1. Polarisiertes elektromagnetisches Relais mit einer Spule (11, 14; 43, 44), einem über der Spule parallel zur Spulenachse angeordneten, langgestreckten Dauermagneten (17; 47), welcher an seinen beiden Enden jeweils gleichnamige Endpole und in seiner Mitte einen dazu ungleichnamigen Mittelpunkt aufweist, einem innerhalb der Spule angeordneten Kern (15,

16; 45, 46), der an beiden Enden über Jochschenkel (15b, 16b; 45b, 46b) mit den beiden Enden des Dauermagneten gekoppelt ist, sowie mit einem langgestreckten Wippanker (18; 48), der über dem Mittelpunkt des Dauermagneten gelagert ist und mit beiden Jochschenkeln (15b; 16b; 45b; 46b) je einen Arbeitsluftspalt bildet,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Anker (18) über eine unmittelbar an seinem Mittelabschnitt befestigte und zu beiden Seiten an dem Dauermagneten (17) einrastbare Lagerfeder (19) gelagert ist, daß unterhalb der Spule (11, 14; 43, 44) ein Kontaktsatz mit mindestens einer annähernd parallel zur Spulenachse angeordneten Kontaktfeder (30; 54) und mindestens einem feststehenden Kontaktelement (33; 58) angeordnet ist und

daß vor einer Stirnseite der Spule (11; 14; 43, 44) ein senkrecht zur Spulenachse bewegbarer Schieber (23; 53) aus Isolierstoff angeordnet ist, der einerseits mit einem beweglichen Ende des Ankers und andererseits mit einem beweglichen Ende der Kontaktfeder gekoppelt ist.

2. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Kontaktsatz in einem Grundkörper (1; 41) aus Isolierstoff mit zur Unterseite herausgeführten Anschlußelementen angeordnet und durch diesen gegenüber dem Magnetsystem schachtel- bzw. labyrinthartig abgeschirmt ist.
3. Relais nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Grundkörper (1; 41) eine Trennwand (3) zwischen Kontaktsatz und Spule bildet, an der nach oben angeformte Seitenwände (4, 5, 6, 7) das Magnetsystem und/oder nach unten angeformte Seitenwände den Kontaktsatz umgeben.
4. Relais nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß in der Trennwand (3) ein Schlitz (40) vorgesehen ist, in den von einer Seite her eine Isolierstoffplatte (39) eingesteckt ist.
5. Relais nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Grundkörper wannenförmig nach oben gezogene Seitenwände besitzt, zwischen denen das Magnetsystem (2) auf Maß einpreßbar und in justierter Stellung fixierbar ist.
6. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Schieber (23; 53) jeweils Ausnehmungen (25; 38) aufweist, in die deformierbare Endabschnitte der Kontaktfeder (30) einerseits und ein Fortsatz des Ankers (18; 48) andererseits eingreifen.

7. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der im wesentlichen gerade Anker (48) über einem gegenüber den Endpolen erhöhten Mittelpol des Dauermagneten (47) gelagert ist.

5

8. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dauermagnet (17) im wesentlichen die Form eines geraden Balkens besitzt und daß der Anker (18) mit den Enden leicht von den Endpolen des Dauermagneten weggebogen ist.

10

9. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktfeder (30; 54) mit einem starren Träger (29; 55) von einer Seite her in eine Haltenut des Grundkörpers und ein feststehendes Schließerkontaktelement (33) von der entgegengesetzten Seite in Befestigungsnuten des Grundkörpers (1) eingesteckt sind.

15

20

10. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsstelle zwischen der Kontaktfeder (30) und deren Träger (29) entgegengesetzt zur Kontaktstelle liegt und daß Kontaktfeder und Träger über einen wesentlichen Teil ihrer Länge annähernd parallel und in geringem Abstand voneinander verlaufen.

25

11. Relais nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schließerkontaktelement (33) einen langgestreckten ferromagnetischen Abschnitt (33a) aufweist, der sich der Kontaktfeder (30) gegenüberliegend über einen wesentlichen Teil parallel zur Kontaktfeder erstreckt.

30

35

12. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktfeder (30) gespalten ist, wobei ein erster Federschenkel (31) mit dem Schließerkontaktelement (33) einen mit Edelmetall gebildeten Hauptkontakt (34, 35) und ein zweiter Federschenkel (32) einen mit hochschmelzendem Material gebildeten Vorlaufkontakt (36, 37) bildet.

40

45

13. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kern aus zwei identischen L-förmigen Teilen (15, 16) besteht.

50

Claims

1. Polarized electromagnetic relay having a coil (11, 14; 43, 44), an elongated permanent magnet (17; 47) which is arranged above the coil and parallel to the coil axis and which has like end poles at each of its two ends and a centre pole opposite thereto in its centre, having a core (15, 16; 45, 46) which is

55

arranged inside the coil and which is coupled at both ends to the two ends of the permanent magnet by means of yoke legs (15b, 16b; 45b, 46b), and also having an elongated rocking armature (18; 48) which is mounted above the centre pole of the permanent magnet and forms a working air gap with each of the two yoke legs (15b, 16b; 45b, 46b), characterized in that the armature (18) is mounted by means of a bearing spring (19) which is attached directly to its centre section and can be latched on both sides to the permanent magnet (17), in that a contact assembly having at least one contact spring (30; 54) arranged approximately parallel to the coil axis and at least one fixed contact element (33; 58) is arranged underneath the coil (11, 14; 43, 44) and in that there is arranged in front of one end face of the coil (11, 14; 43, 44) a slide (23; 53) which can be moved perpendicular to the coil axis and is made of insulating material and which is coupled, on the one hand, to a movable end of the armature and, on the other hand, to a movable end of the contact spring.

2. Relay according to Claim 1, characterized in that the contact assembly is arranged in a main body (1; 41) made of insulating material with connecting elements brought out to the underside and is screened by said main body in a box-like or labyrinth-like fashion from the magnet system.

3. Relay according to Claim 2, characterized in that the main body (1; 41) forms a partition (3) between contact assembly and coil, on which partition side walls formed on at the top (4, 5, 6, 7) surround the magnet system and/or side walls formed on at the bottom surround the contact assembly.

4. Relay according to Claim 3, characterized in that there is provided in the partition (3) a slot (40) into which an insulating-material plate (39) is inserted from one side.

5. Relay according to Claim 3, characterized in that the main body has side walls which are drawn upward in trough-like fashion and between which the magnet system (2) can be pressed in as a fit and can be fixed in an aligned position.

6. Relay according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the slide (23; 53) has, in each case, recesses (25; 38) into which deformable end sections of the contact spring (30), on the one hand, and an extension of the armature (18; 48), on the other, fit.

7. Relay according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the essentially straight armature (48) is mounted above a centre pole of the permanent magnet (47), which centre pole is raised with re-

spect to the end poles.

8. Relay according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the permanent magnet (17) has essentially the shape of a straight beam and in that the armature (18) is bent away slightly from the end poles of the permanent magnet at both ends. 5
9. Relay according to one of Claims 1 to 8, characterized in that the contact spring (30; 54) with a rigid support (29; 55) is inserted from one side into a retaining groove of the main body and a fixed, normally open contact element (33) is inserted into mounting grooves of the main body (1) from the opposite side. 10
10. Relay according to one of Claims 1 to 9, characterized in that the joint between the contact spring (30) and its support (29) is situated opposite the contact point and in that contact spring and support extend approximately parallel and at a small spacing from one another over a substantial section of their length. 15
11. Relay according to Claim 10, characterized in that the normally open contact element (33) has an elongated ferromagnetic section (33a) which extends opposite the contact spring (30) and parallel to the contact spring over a substantial section. 20
12. Relay according to one of Claims 1 to 11, characterized in that the contact spring (30) is split, a first spring leg (31) forming a main contact (34, 35) formed with noble metal with the normally open contact element (33) and a second spring leg (32) forming an early contact (36, 37) formed with refractory material. 25
13. Relay according to one of Claims 1 to 12, characterized in that the core comprises two identical L-shaped parts (15, 16). 30

Revendications

1. Relais électromagnétique polarisé, comprenant une bobine (11, 14; 43, 44), un aimant permanent (17; 47) de forme allongée disposé au-dessus de la bobine, parallèlement à l'axe de bobine, lequel comporte à ses deux extrémités des pôles d'extrémité de même nom et en son milieu un pôle central associé de nom contraire, un noyau (15, 16; 45, 46) disposé à l'intérieur de la bobine, qui est relié par ses deux extrémités, par l'intermédiaire de branches de culasse (15b, 16b; 45b, 46b), aux deux extrémités de l'aimant permanent et comprenant une armature à bascule (18; 48) de forme allongée, qui est logée au-dessus du pôle central de l'aimant per-

manent et qui forme avec les deux branches de culasse (15b, 16b; 45b, 46b) respectivement un entrefer de travail, caractérisé en ce que l'armature (18) est logée par l'intermédiaire d'un ressort d'appui (19) fixé directement à sa partie centrale et enclenchable de part et d'autre dans l'aimant permanent (17), en ce qu'un jeu de contacts avec au moins une lame de contact (30; 54) placée sensiblement parallèlement à l'axe de bobine et au moins un élément de contact (33; 58) fixe est disposé au-dessous de la bobine (11, 14; 43, 44) et en ce qu'une coulisse (23; 53) en matière isolante déplaçable verticalement par rapport à l'axe de bobine est disposée devant une face de la bobine (11, 14; 43, 44), laquelle coulisse est reliée d'une part à une extrémité mobile de l'armature et d'autre part à une extrémité mobile de la lame de contact.

2. Relais selon la revendication 1, caractérisé en ce que le jeu de contacts est disposé dans un corps de base (1; 41) en matière isolante comportant des éléments de raccordement sortant à la face inférieure, lequel corps de base la protège contre le système magnétique par un blindage du type boîte ou labyrinthe. 25
3. Relais selon la revendication 2, caractérisé en ce que le corps de base (1; 41) forme une paroi de séparation (3) entre le jeu de contacts et la bobine, où des parois latérales (4, 5, 6, 7) formées de manière solidaire avec elle vers le haut entourent le système magnétique et/ou des parois latérales formées de manière solidaire avec elle vers le bas entourent le jeu de contacts. 30
4. Relais selon la revendication 3, caractérisé en ce que la paroi de séparation (3) comporte une fente (40) dans laquelle est insérée par un côté une plaque isolante (39). 35
5. Relais selon la revendication 3, caractérisé en ce que le corps de base possède des parois latérales tirées vers le haut à la manière d'une cuvette, entre lesquelles le système magnétique (2) peut être inséré sur mesure et bloqué en position ajustée. 40
6. Relais selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la coulisse (23; 53) comporte à chaque fois des creux (25; 38), dans lesquels s'engrènent d'une part des sections finales déformables de la lame de contact (30) et d'autre part un prolongement de l'armature (18; 48). 45
7. Relais selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'armature (48) essentiellement droite est logée au-dessus d'un pôle central de l'aimant permanent (47), qui est surélevé par rapport aux pôles d'extrémité. 50

8. Relais selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'aimant permanent (17) a essentiellement la forme d'une barre droite et en ce que l'armature (18), à ses extrémités, est légèrement détournée des pôles d'extrémité de l'aimant permanent. 5
9. Relais selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la lame de contact (30; 54) est insérée avec un support (29; 55) rigide par un côté dans une rainure de retenue du corps de base et un élément de contact de fermeture (33) fixe par le côté opposé dans des rainures de fixation du corps de base (1). 10
15
10. Relais selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le point de raccordement entre la lame de contact (30) et son support (29) est opposé au point de contact et en ce que la lame de contact et le support s'étendent sur une partie considérable de leur longueur de manière approximativement parallèle et à faible distance. 20
11. Relais selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'élément de contact de fermeture (33) comporte une section ferromagnétique allongée (33a), qui, faisant face à la lame de contact (30), s'étend sur une partie considérable de manière parallèle à la lame de contact. 25
30
12. Relais selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la lame de contact (30) est fendue, une première branche de lame (31) formant avec l'élément de contact de fermeture (33) un contact principal (34, 35) en métal précieux et une deuxième branche de lame (32) formant avec l'élément de contact de fermeture (33) un contact à action préalable (36, 37) en matière à haut point de fusion. 35
40
13. Relais selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le noyau se compose de deux pièces (15, 16) identiques en forme de L. 45
50
55

FIG 1

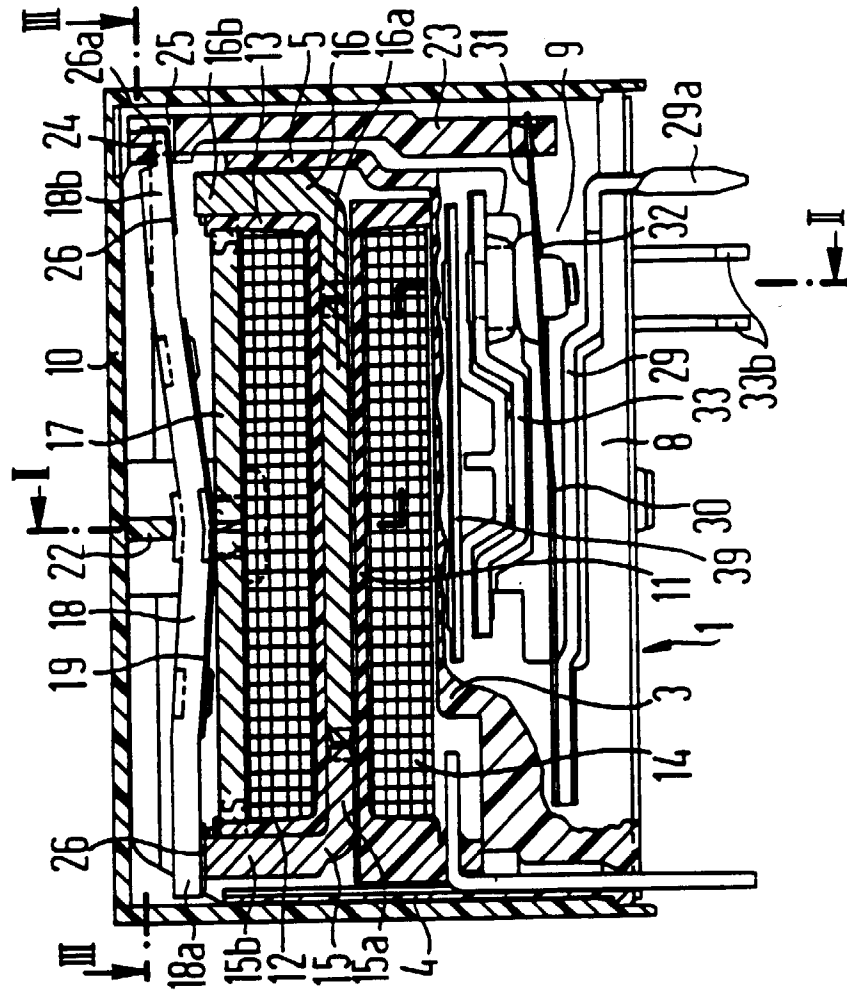


FIG 2

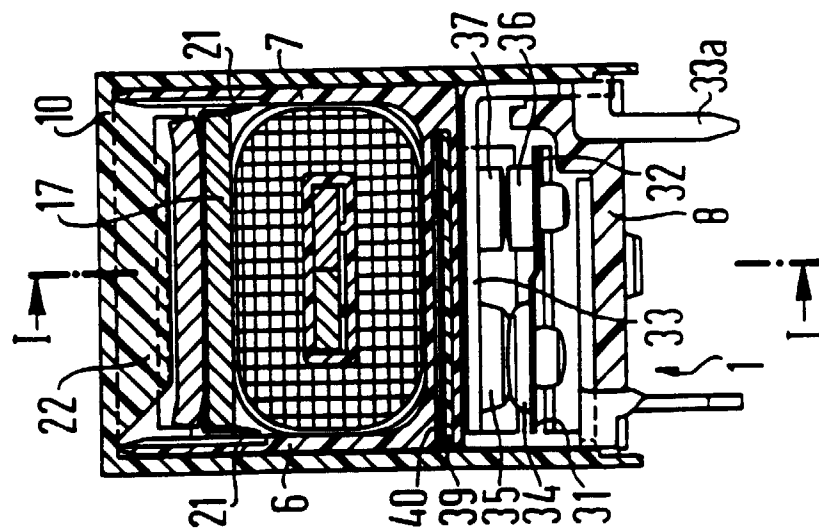


FIG 3

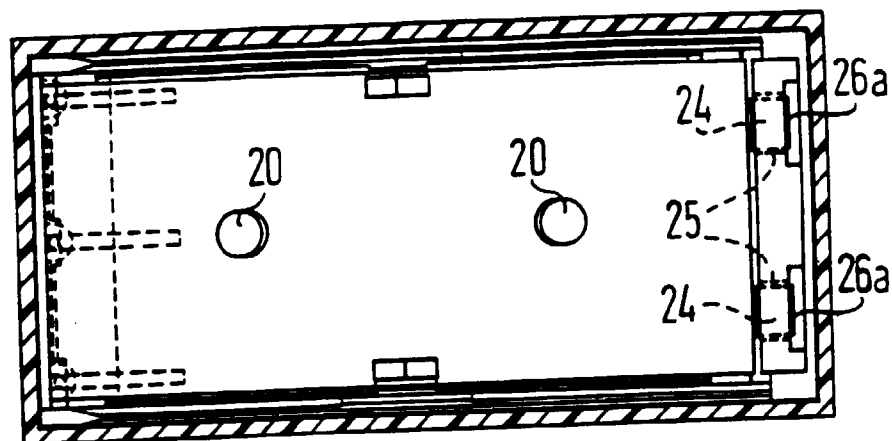


FIG 5

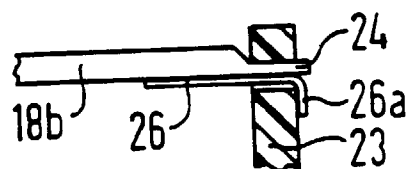


FIG 6

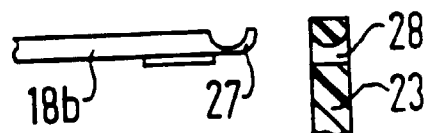


FIG 7

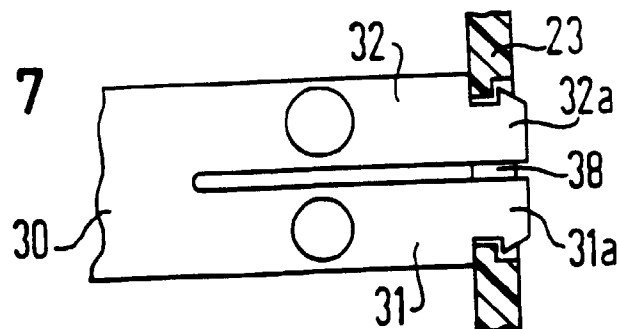


FIG 4

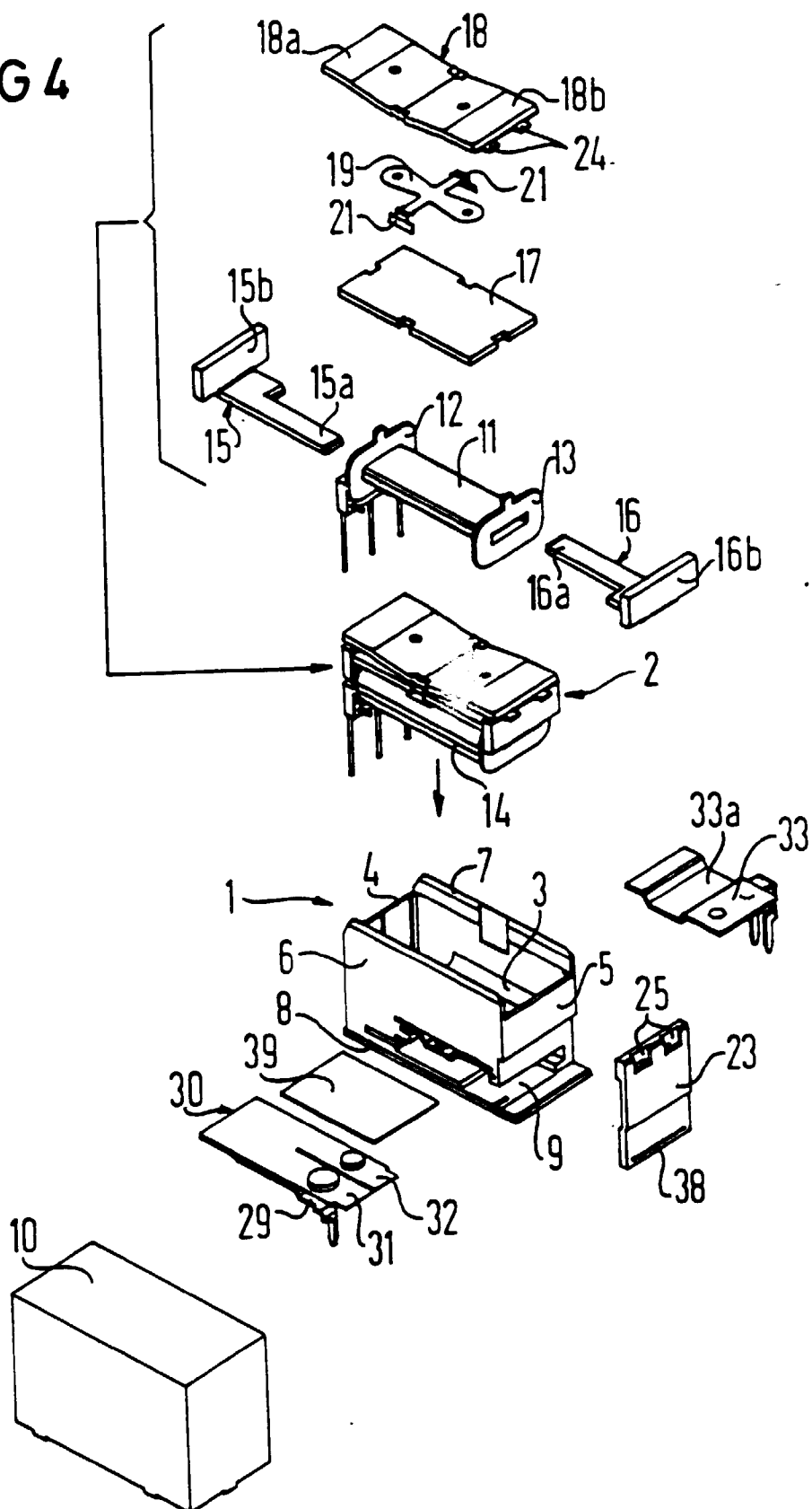


FIG 8

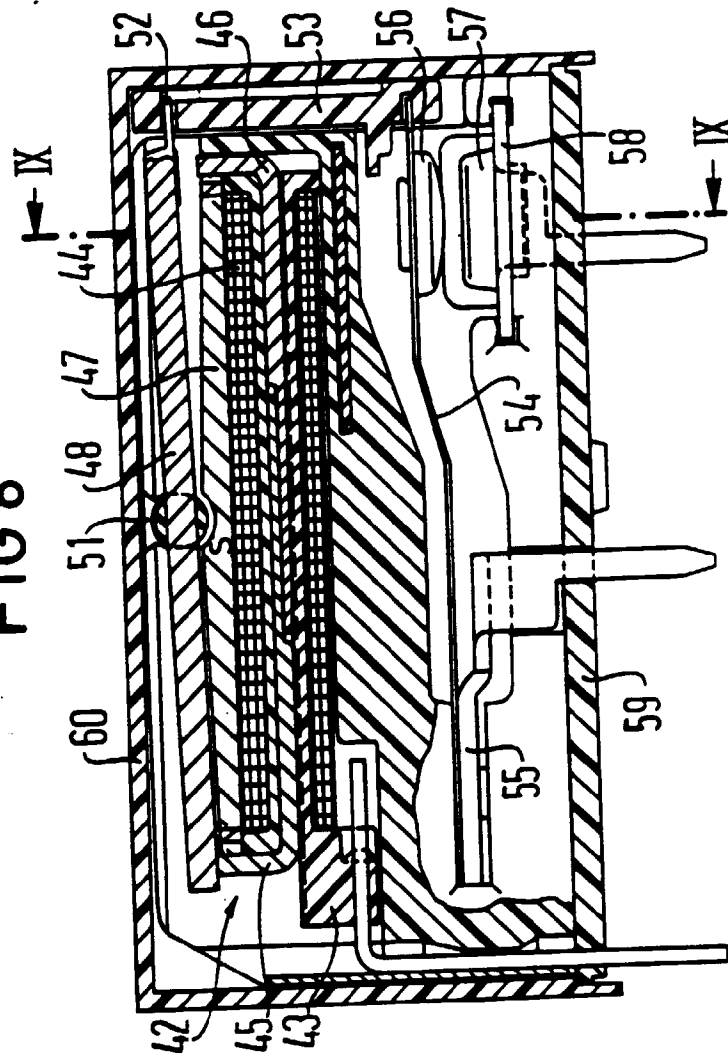


FIG 9

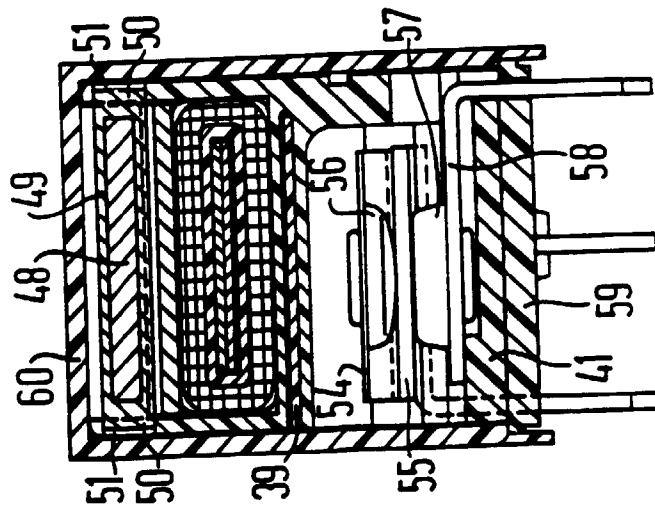


FIG 10

