



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
22.11.95 Patentblatt 95/47

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01H 51/22**

②① Anmeldenummer : **93905171.0**

②② Anmeldetag : **09.03.93**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/DE93/00215

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 93/18534 16.09.93 Gazette 93/22

⑤④ **POLARISIERTES ELEKTROMAGNETISCHES RELAIS.**

③⑩ Priorität : **13.03.92 DE 4208164**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
28.12.94 Patentblatt 94/52

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
22.11.95 Patentblatt 95/47

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT DE FR GB

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 034 811
EP-A- 0 203 515
DE-C- 3 410 424
US-A- 4 665 375

⑦③ Patentinhaber : **SIEMENS**
AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

⑦② Erfinder : **ESTERL, Robert**
Nr. 10
D-85625 Reinsdorf (DE)
Erfinder : **WEISER, Josef**
Benediktstrasse 11
D-82069 Schäftlarn (DE)

EP 0 630 516 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, welches umfaßt:

einen Sockel;
eine auf dem Sockel befestigte Spule, bestehend aus einem Spulenkörper mit einer Wicklung;
einen Kern, der die Spule axial durchsetzt und mit seinen beiden Enden aus dem Spulenkörper hervorsteht;

mindestens ein bewegliches Kontaktelement und mindestens ein feststehendes Gegenkontaktelement, die jeweils seitlich von der Spule in dem Sockel verankert sind;

einen oberhalb der Spule angeordneten Anker, der von zwei in einer Ebene nebeneinanderliegenden Polblechen, einem parallel über den Polblechen angeordneten Flußblech und einer vierpoligen, zwischen den Polblechen und dem Flußblech schichtartig eingeschlossenen Dauermagnetanordnung gebildet ist, wobei zwei ungleichnamige Pole der Dauermagnetanordnung mit je einem Polblech und die beiden gegenüberliegenden Pole mit dem Flußblech gekoppelt sind.

Aus der EP-A-34 811 ist ein Magnetsystem für ein derartiges Relais bekannt. Bei einem Ausführungsbeispiel ist dort ein Anker in Schichtbauweise aus Polblechen, einer vierpoligen Dauermagnetanordnung und einem Flußblech gebildet, welcher allerdings mitig oberhalb der Wicklung gelagert ist und an beiden Enden abgekröpfte Polschuhe trägt, die mit jedem der beiden Kernenden Arbeitsluftspalte bilden. Ein derartiges sogenanntes H-Ankersystem ist zwar magnetisch sehr wirksam, jedoch in der Fertigung mit Problemen behaftet, weil beispielsweise ein präzise ausgerichtetes Zapfenlager im Bereich der Spule nur schwer herzustellen ist und das System mit jeweils zwei diagonal gegenüberliegenden Luftspalten und der dazwischen liegenden, genau auszurichtenden Lagerung mechanisch überbestimmt ist. Die genannte Druckschrift gibt auch keine konkreten Informationen über eine konstruktive Lösung dieser Probleme; insbesondere ist auch nicht gezeigt, wie das Magnetsystem in einem Relais in Beziehung zu einer Kontaktanordnung gebracht werden soll und wie letztere dann betätigt werden kann.

Ein polarisiertes Relais mit einem magnetisch ähnlich aufgebauten System ist aus der EP-A-72 976 und in ähnlicher Weise aus der US-A-4,665,375 bekannt. Allerdings ist in diesem Fall der vierpolige Dauermagnet mit einer Schichtung aus Flußblech und Polblechen fest oberhalb der Spule angeordnet, während ein stabförmiger Anker in einer axialen Öffnung des Spulenkörpers angeordnet ist. Hier wie auch bei dem oben erwähnten System erhält man durch den vierpoligen Dauermagneten oberhalb der Spulenwicklung sehr große Polflächen, was insbesondere bei einer langen Spule mit kleinem Querschnitt gün-

stig ist. Durch die Verwendung eines sehr flachen Magneten mit sehr kleiner Ausdehnung in Vorzugsrichtung, beispielsweise eines Ferritmagneten, erhält man eine günstige Raumausnutzung, da der Magnet die Bauhöhe des Relais nur wenig vergrößert. Da für die Länge der Polbleche und des Flußbleches die ganze Spulenlänge zur Verfügung steht, können der Überlappungsbereich dieser Teile einerseits und die Polflächen des Dauermagneten andererseits ohne Rücksicht auf räumliche Beschränkungen optimal groß gewählt werden. Da der stabförmige Anker innerhalb der Spule angeordnet ist, ist dessen Eisenquerschnitt jedoch im Vergleich zum Innendurchmesser des Spulenrohres beschränkt, weil der Anker innerhalb der Spule seine Schaltbewegung ausführen muß, also ein Luftspalt für den Ankerhub freigehalten werden muß.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das obengenannte Relaisprinzip zum Schalten höherer Ströme und Spannungen einsetzbar zu machen. Hierfür soll insbesondere der Magnetkreis optimiert werden, um für höhere Ströme bzw. Spannungen auch größere Kontaktkräfte erzeugen zu können. Zugleich soll die Konstruktion so gewählt werden, daß eine gute Isolierung zwischen Magnetkreis und Kontaktsystem erreichbar ist.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe mit einem Relais der eingangs genannten Art gelöst, bei dem ferner

zwei als abgewinkelte Verlängerungen der Polbleche gebildete Polschuhe ein erstes Ende des Kerns unter Bildung von Arbeitsluftspalten zwischen sich einschließen,

der Anker in der Nähe des zweiten Kernendes um eine zur Spulenachse senkrechte Achse drehbar gelagert ist;

das Flußblech magnetisch mit dem Kern gekoppelt ist und

die Polbleche mit der Dauermagnetanordnung und dem Flußblech zur Bildung des einstückigen Ankers mit einer Kunststoffumhüllung versehen sind, welche je eine Wand zu beiden Seiten der Spule und mindestens eine Betätigungsnahe zur Betätigung des beweglichen Kontaktelementes bzw. der beweglichen Kontaktelemente bildet.

Da bei dem erfindungsgemäßen Relais der Spulen Kern feststeht, kann dieser in seinem magnetischen Querschnitt optimal groß gemacht werden. Auch der Wirkungsgrad der Spule wird dadurch optimiert.

Die Verbindung des Flußbleches, der Dauermagnetanordnung und der Polbleche mittels Kunststoff zu einem einstückigen Anker kann entweder durch eine Steckbefestigung der Teile in einem Kunststoffrahmen oder vorzugsweise durch Umspritzen der Metallteile mit Kunststoff erreicht werden. Dabei werden die Betätigungsnasen ohne zusätzlichen Aufwand am Anker angeformt, mit denen dann vorzugs-

weise beiderseits der Spule jeweils mindestens eine Kontaktfeder geschaltet werden kann.

Weitere Ausgestaltungen sind in den Patentansprüchen angegeben.

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

Figur 1 ein erfindungsgemäß gestaltetes Relais in Einzelteilen,

Figur 2 eine gegenüber Figur 1 etwas abgewandelte Ausführungsform eines Ankers,

Figur 3 eine unterseitige Ansicht des Ankers von Figur 1 oder Figur 2,

Figur 4 einen Schnitt durch ein leeres Gehäuse für ein Relais gemäß Figur 1 mit abgewandeltem Sockel,

Figur 5 einen Sockel von Figur 4 in Draufsicht,

Figur 6 bis Figur 9 jeweils verschiedene, gegenüber Figur 1 abgewandelte Magnetsysteme für ein erfindungsgemäßes Relais.

Das in Figur 1 in Explosionsdarstellung gezeigte Relais besitzt eine Spulenbaugruppe 1 mit einem längs der Achse eingesteckten Kern 2, einen auf der Spulenbaugruppe schwenkbar gelagerten Anker 3 und einen Sockel 4, in welchem neben der Spulenbaugruppe und neben dem Anker beiderseits jeweils ein Kontaktpaar mit den beiden Kontaktfedern 5 und 6 sowie den feststehenden Gegenkontaktelementen 7 und 8 verankert sind. Eine in Figur 1 nicht gezeigte Kappe 9 (Figur 4) bildet mit dem Sockel 4 ein Gehäuse.

Im einzelnen besteht die Spulenbaugruppe 1 aus einem Spulenkörper 11 mit einer Wicklung 12, welche zwischen zwei Flanschen 13 und 14 aufgebracht ist. Der Flansch 13 besitzt an seiner Unterseite eine Nase 15, welche in eine Ausnehmung 41 des Sockels 4 eingreift. Am Flansch 14 ist an der Oberseite ein Lagerzapfen 16 für den Anker 3 angeformt. In dem Flansch 14 sind außerdem Spulenanschlußstifte 17 verankert. Der Spulenkörper 11 besitzt einen axialen Hohlraum 18, in welchen der Kern 2 eingesteckt wird. Dieser Kern besitzt an seinem hinteren Ende im Bereich des Spulenflansches 14 einen Koppelabschnitt 21 mit vergrößertem Querschnitt, die einen besseren Flußübergang zwischen Anker und Kern ermöglicht.

Der Anker 3 enthält als Baugruppe zwei ferromagnetische Polschuhe 31 und 32, welche nach dem Zusammenbau das vordere Ende 22 des Kerns einschließen und mit diesem einen Doppelarbeitsluftspalt bilden. An der Oberseite sind an den beiden Polschuhen jeweils Polblechabschnitte 31a und 32a angeformt und in eine gemeinsame Ebene gebogen, um so eine großflächige Ankopplung an einen Dauermagneten 33 zu gewährleisten. Dieser Dauermagnet 33 ist vierpolig aufmagnetisiert, so daß er den beiden Polblechabschnitten 31a und 32a jeweils ungleichnamige Pole N bzw. S zuwendet, während die jeweils zugehörigen Gegenpole S bzw. N an der Oberseite an ein

Flußblech 34 angekoppelt werden. Dieses Flußblech 34, das also ebenso wie die beiden Polschuhe 31 und 32 aus ferromagnetischem Material besteht, liegt nach dem Zusammenbau großflächig auf dem Dauermagneten 33 auf. Es besitzt an dem hinteren Ende einen Koppelabschnitt 34a, der nach dem Zusammenbau möglichst nah an den Koppelabschnitt 21 des Kerns - unter Gewährleistung der Beweglichkeit des Ankers - herangebracht wird. Zur Lagerung des Ankers auf dem Lagerzapfen 16 ist eine Bohrung 34b im Flußblech vorgesehen. Außerdem sind am vorderen Ende des Flußbleches Blechnoppen 34c angeformt, die zur Gewährleistung der Beweglichkeit des Ankers eine Gleitberührung zwischen Anker und Gehäusekappe ermöglichen.

Wie in Figur 1 dargestellt, werden die Polbleche 31 und 32, der Dauermagnet 33 und das Flußblech 34 aufeinandergeschichtet und dann mit Kunststoffwänden 35 an den Seiten derart umhüllt, daß der in Figur 1 auch als geschlossene Baugruppe gezeigte Anker 3 entsteht. Dieser mit den Kunststoffwänden 35 zusammengehaltene Anker besitzt einen nach unten offenen Hohlraum, so daß der Anker auf die Spulenbaugruppe 1 aufgesetzt und auf dem Lagerzapfen 16 gelagert werden kann. An den Kunststoffwänden 35 sind außerdem seitlich Betätigungsflächen 36 angeformt, die zur Betätigung der jeweils nach innen vorgespannten Kontaktfedern 5 und 6 dienen. Außerdem sind an der Unterseite der Kunststoffwände 35 Gleitnoppen 37 angeformt, die bei der Schaltbewegung des Ankers auf dem Sockel 4 gleiten und damit die notwendige Betätigungskraft gering halten.

Die Kontaktfedern 5 und 6 besitzen jeweils Kontaktstücke 51 bzw. 61, während die Gegenkontaktelemente 7 und 8 ebenfalls Kontaktstücke 71 bzw. 81 aufweisen. Die Kontaktfedern 5 und 6 sind jeweils mit einem Federträger bzw. Anschlußelement 52 bzw. 62 verbunden, beispielsweise verschweißt, welche bei der Montage des Relais jeweils in Durchbrüche 42 des Sockels eingesteckt werden. Für die Gegenkontaktelemente 7 bzw. 8 sind ebenfalls Durchbrüche 43 im Sockel vorgesehen. Weiterhin wird bei der Montage die Spulenbaugruppe 1 auf den Sockel aufgesetzt, wobei die Spulenanschlußstifte 17 in entsprechende Durchbrüche 44 eingesteckt werden. Auf die Spulenbaugruppe wird der Anker, wie bereits erwähnt, aufgesetzt, so daß der Lagerzapfen 16 in die Lagerbohrung 34b gelangt. Danach wird die Kappe 9 gemäß Figur 4 aufgesetzt. Das Gehäuse kann dann an der Unterseite mittels einer Vergußmasse 10 in üblicher Weise abgedichtet werden, wie ebenfalls in Figur 4 angedeutet ist.

Figur 2 zeigt eine etwas abgewandelte Ausführungsform des Ankers. In diesem Fall ist das Flußblech 34 etwas schmaler ausgeführt, während die Seitenwände 35 nach oben verlängert sind. In diesem Fall sind Gleitnoppen 35a auch an der Oberseite der Seitenwände 35 angeformt, welche anstelle der

vorher beschriebenen Blechnoppen 34c das Gleiten an der Gehäusekappe sicherstellen. Im übrigen ist der Anker gemäß Figur 2 in gleicher Weise aufgebaut wie der Anker von Figur 1.

Figur 3 zeigt eine Ansicht des Ankers von Figur 1 oder von Figur 2 von der Unterseite. Hieraus wird ersichtlich, daß die Seitenwände 35 jeweils nur eine geringe Dicke besitzen, so daß ein großer innerer Hohlraum 38 verbleibt, in welchem die Spule des Relais zu liegen kommt. Bei dieser Ansicht von unten werden auch die Polblechabschnitte 31a und 32a und im mittleren Teil der Dauermagnet 33 sichtbar.

In Figur 4 ist ein Schnitt durch das leere Gehäuse, bestehend aus Sockel 4 und Gehäusekappe 9, gezeigt, also ohne Magnetsystem und Kontakte. Der Sockel 4 gemäß Figur 4 ist gegenüber Figur 1 etwas abgewandelt. Er besitzt zusätzlich hochgezogene Seitenwände 45 und isolierende Zwischenwände 46, welche das innen angeordnete Magnetsystem (Spulenbaugruppe 1 und Anker 3) von den seitlich angeordneten Kontaktsystemen trennen. In einer Draufsicht ist in Figur 5 dieser Sockel von Figur 4 nochmals gezeigt. Dabei sind auch deutlich die Zwischenwände 46 zu erkennen, welche jeweils Ausnehmungen 47 für den Durchtritt der Betätigungsnasen 36 aufweisen. So werden jeweils speziell abgetrennte Kontaktkammern 48 gebildet. Wie in Figur 4 weiter gezeigt ist, ist in diesem Fall auch die Kappe 9 mit zusätzlichen Trennwänden 91 versehen, welche sich mit den Zwischenwänden 46 des Sockels überlappen und dadurch die Isolierung zwischen den Kontaktkammern und dem Magnetsystem mit langen Kriechwegen verstärken.

In den Figuren 6 bis 9 sind abgewandelte Ausführungsformen für das Magnetsystem gezeigt, die also das Magnetsystem von Figur 1, bestehend aus der Spulenbaugruppe 1 und dem Anker 3, ersetzen könnten. Soweit es sich dabei nur um schematische Darstellungen handelt, können die vollständigen Konstruktionen von einem Fachmann ohne weiteres ergänzt werden.

Dabei zeigt Figur 6 noch einmal ein System, das mit geringfügigen Änderungen im wesentlichen dem System von Figur 1 entspricht. Lediglich die Polblechabschnitte 31a und 32a sind gegenüber der dortigen Darstellung etwas verkürzt. In Figur 6 wie auch in den folgenden Figuren sind jeweils die Magnetflüsse eingezeichnet, wobei jeweils der von der Spule erzeugte Erregerfluß mit FE und der vom Dauermagneten erzeugte Dauermagnetfluß mit FD bezeichnet sind. Die Pfeile bedeuten beim Dauermagnetfluß FD die durch die Polarisierung des Dauermagneten gemäß Figur 1 vorgegebene Flußrichtung. Für den Erregerfluß FE ist in Figur 6 durch die Pfeile eine Flußrichtung bei einer Erregung mit einer bestimmten Stromrichtung gezeigt. In diesem Fall fließt also der Erregerfluß am vorderen Ende des Kerns über die Arbeitsluftspalte nach beiden Seiten in Richtung auf die beiden Pol-

schuhe 31 und 32. Er überlagert sich also im rechten Arbeitsluftspalt mit dem Dauermagnetfluß FD positiv, im linken Arbeitsluftspalt dagegen negativ. Das bedeutet, daß bei der Darstellung in Figur 6 der Anker über den Polschuh 32 an den Kern angezogen wird. Bei einer Umkehrung des Erregerflusses FE schaltet der Anker in die entgegengesetzte Richtung. Durch eine entsprechend unsymmetrische Aufmagnetisierung des Dauermagneten kann auch ein monostabiles Schaltverhalten erreicht werden.

Bei der Darstellung von Figur 7 ist das Magnetsystem dergestalt abgewandelt, daß der Kern 120 an seinem Vorderende T-förmig verbreitert ist, also jeweils Seitenschenkel 121 und 122 aufweist. Entsprechend angepaßte Polschuhe 131 und 132 bilden somit jeweils Arbeitsluftspalte im Seitenwandbereich. Die Fortsätze der beiden Polschuhe 131 und 132 sind dann als Polblechabschnitte 131a und 132a wieder an den Dauermagneten 33 angekoppelt. Bei einer derartigen Konstruktion können größere magnetische Querschnitte und Koppelflächen an dem T-förmigen Spulenkern gewonnen werden.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 8 ist wiederum ein T-förmig verbreiteter Spulenkern 220 mit Seitenschenkeln 221 und 222 vorgesehen. Die Polschuhe 231 und 232 besitzen in diesem Fall jedoch nicht nur Polblechabschnitte 231a und 232a, sondern zusätzliche Koppelabschnitte 231b (nicht sichtbar) und 232b, welche den Erregerfluß direkt an das hintere Ende des Kerns ankoppeln. Während also bei den vorhergehenden Ausführungsbeispielen der Erregerfluß jeweils durch den Dauermagneten 33 zum Flußblech 34 fließen mußte, wird er gemäß Figur 8 direkt über einen Abschnitt der ferromagnetischen Polschuhe an den Kern gekoppelt. Der magnetische Widerstand für den Erregerflußkreis wird damit verringert. Allerdings wird auf diese Weise auch der Dauermagnetfluß teilweise kurzgeschlossen, so daß eine höhere Magnetisierung des Dauermagneten 33 erforderlich wird. Entsprechend der gewünschten Charakteristik ist somit eine Optimierung der Querschnitte und Luftspalte erforderlich.

In dem Beispiel von Figur 9 schließlich sind ein T-förmiger Kern 220 und Polschuhe 231 und 232 in gleicher Weise aufgebaut wie bei dem Beispiel von Figur 8. Sie besitzen also wiederum Polblechabschnitte 231a und 232a sowie Koppelabschnitte 231b und 232b zur Ankopplung an das hintere Ende des Kerns. Gegenüber dem vorherigen Beispiel ist nunmehr ein geändertes Flußblech 234 vorgesehen, dessen Koppelabschnitt 234a an der Vorderseite des Ankers abgebogen ist. Damit erfolgt die Rückführung des Erregerflusses vom Flußblech zu den Polblechabschnitten nicht im Bereich der Ankerlagerung, sondern im Bereich der Arbeitsluftspalte. Auch in diesem Fall geht der Erregerfluß FE nicht durch den Dauermagneten 33, sondern über seitliche Luftspalte direkt zu den Polschuhen 231 bzw. 232.

Auch in diesem Fall wird also der Dauermagnet 33 teilweise kurzgeschlossen, so daß auch hier eine hohe Magnetisierung des Dauermagneten erforderlich ist. Auch in diesem Fall müssen Querschnitte und Luftspalte optimiert werden.

Wie aus Figur 1 hervorgeht, sind die Kontakte als Eigendruckkontakte ausgebildet, d. h., daß die Kontaktfedern 5 und 6 jeweils gegenüber dem zugehörigen Gegenkontaktelement 7 bzw. 8 vorgespannt sind und im Ruhezustand auf diesen aufliegen. Das Magnetsystem hat also nur die Funktion des Öffnens der Kontakte. Das sichere Öffnen der Kontakte ist jedoch bei hohen Strömen die am meisten kritische Bedingung. Bei Eigendruckkontakten ist der Öffnungsvorgang deshalb wirkungsvoller, weils das schon beschleunigte Magnetsystem am Ende seiner Schaltbewegung auf die Kontaktfedern schlägt und mit höherer Wahrscheinlichkeit auch evtl. verklebte Kontakte aufreißt. Das ACII-Schaltvermögen ist hier größer als bei einem umgekehrten System. Ein zusätzlicher Vorteil von Eigendruckkontakten besteht darin, daß Öffner und Schließer gleiche mechanische Voraussetzungen, damit gleiche Bewegungsabläufe haben, womit letztlich auch die gleiche elektrische Lebensdauer unter Last erreicht wird. Die Kontakte können durch eine rein mechanische Federverbiegung mit entsprechenden Lehren justiert werden. Die Federkraft der Eigendruck-Kontaktfedern kann auch zur Rückstellung des Relaisankers verwendet werden. In Sonderfällen ließe sich der Kontaktaufbau auch so abändern, daß ein Schließerkontakt mit zusätzlichem Wolfram-Vorlaufkontakt gebildet wird.

Da bei dem dargestellten System von Figur 1 jeweils ein Kontakt schließt, während der andere öffnet, kann durch entsprechende Beschaltung ein Wechsler gebildet werden. Hierfür entsteht durch das Eigendruckprinzip eine Art Zwangsführung, wenn das Magnetsystem einen bestimmten, tolerierten Verlauf hat.

Dadurch wird sichergestellt, daß beim Verschweißen eines der Kontakte der andere nicht schließen kann, da das Magnetsystem durch den verschweißten Kontakt blockiert wird. Durch die voneinander getrennten Kammern ist auch sichergestellt, daß im Falle eines Federbruchs eines der Kontakte kein unkontrolliertes Überbrücken durch lose Metallteile am anderen Kontakt stattfinden kann.

Die Trennung der beiden Kontakte in gesonderten Kammern rechts und links des Magnetsystems verhindert generell den Einfluß von Abbrandprodukten des einen Kontaktes auf das Schaltverhalten des anderen. Auch die Spannungsfestigkeit des Relais wird durch diese Kontakttrennung infolge der größeren Abstände sicherer.

Denkbar wäre es auch, das Magnetsystem asymmetrisch auf dem Sockel anzuordnen, um auf einer Seite einen größeren Raum für nur einen Kontakt entweder in Öffner- oder Schließerbestückung zu bilden.

Die Kontakt- und Federabmessungen können so für höhere Schaltleistungen vergrößert werden. Die Isolationsstrecken vergrößern sich dadurch automatisch. Auch ein Brückenkontakt ließe sich bei diesem Aufbau realisieren.

Patentansprüche

1. Polarisiertes elektromagnetisches Relais, welches umfaßt: einen Sockel (4); eine auf dem Sockel befestigte Spule (1), bestehend aus einem Spulenkörper (11) mit einer Wicklung (12); einen Kern (2), der die Spule (1) axial durchsetzt und mit seinen beiden Enden (21, 22) aus dem Spulenkörper (1) hervorsticht; mindestens ein bewegliches Kontaktelement (5, 6) und mindestens ein feststehendes Gegenkontaktelement (7, 8), die jeweils seitlich von der Spule (1) in dem Sockel (4) verankert sind; einen oberhalb der Spule (1) angeordneten Anker (3), der von zwei in einer Ebene nebeneinanderliegenden Polblechen (31a, 32a; 131a, 132a; 231a, 232a), einem parallel über den Polblechen angeordneten Flußblech (34; 234) und einer vierpoligen, zwischen den Polblechen und dem Flußblech schichtartig eingeschlossenen Dauermagnetanordnung (33) gebildet ist, wobei zwei ungleichnamige Pole der Dauermagnetanordnung mit je einem Polblech und die beiden gegenüberliegenden Pole mit dem Flußblech gekoppelt sind, und wobei ferner zwei als abgewinkelte Verlängerungen der Polbleche (31a, 32a; 131a, 132a; 231a, 232a) gebildete Polschuhe (31, 32; 131, 132; 231, 232) ein erstes Ende (22) des Kerns (2) unter Bildung von Arbeitsluftspalten zwischen sich einschließen, der Anker (3) in der Nähe des zweiten Kernendes (21) um eine zur Spulennachse senkrechte Achse drehbar gelagert ist; das Flußblech (34; 234) magnetisch mit dem Kern (2) gekoppelt ist und die Polbleche (31a, 32a; 131a, 132a; 231a, 232a) mit der Dauermagnetanordnung (33) und dem Flußblech (34; 234) zur Bildung des einstückigen Ankers (3) mit einer Kunststoffumhüllung versehen sind, welche je eine Wand (35) zu beiden Seiten der Spule (1) und mindestens eine Betätigungsnase (36) zur Betätigung des beweglichen Kontaktelementes bzw. der beweglichen Kontaktelemente (5, 6) bildet.
2. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einem Spulenflansch (14) des Spulenkörpers (11) in der Nähe des zweiten Kernendes (21) ein zur Spulennachse senkrechter Lager-

zapfen (16) angeformt ist, welcher in eine Lagerausnehmung (34b) des Ankers (3) eingreift.

3. Relais nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem der Lagerung gegenüberliegenden Endabschnitt des Ankers (3) an der Unterseite und gegebenenfalls an der Oberseite Gleitnoppen (37; 34c) vorgesehen sind, mittels derer eine Gleitbewegung auf dem Sockel (4) und gegebenenfalls an einer Gehäusekappe (9) ermöglicht wird. 5
4. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Polschuhe (31, 32) stirnseitig vor der Spule zur Achse hin abgewinkelt und abgekröpft sind, um mit dem ersten Kernende (22) die Arbeitsluftspalte zu bilden. 10
5. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Polschuhe (131, 132) jeweils parallel zueinander und zu den Seitenwänden stehende Arbeitsluftspalte bilden und daß das erste Kernende zur Bildung der Arbeitsluftspalte T-förmig verbreitert ist (Figuren 7 bis 10). 15
6. Relais nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Polschuhe (231, 232) jeweils seitlich neben der Spule Koppelabschnitte (231b, 232b) zur Rückführung des Erregerflusses an das zweite Kernende bilden. 20
7. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Flußblech (34) an das zweite Kernende gekoppelt ist. 25
8. Relais nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Flußblech (234) an das erste Kernende gekoppelt ist (Figur 9). 30
9. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Magnetsystem durch Trennwände (46; 91), die an dem Sockel (4) und/oder einer Kappe (9) angeformt sind, von beiderseits angeordneten Kontaktsätzen (5, 6, 7, 8) isoliert ist. 35

Claims

1. Polarized electromagnetic relay, comprising:
 - a base (4);
 - a coil (1) which is fastened to the base and comprises a coil former (11) with a winding (12);
 - a core (2) which axially penetrates the coil (1) and the two ends (21, 22) of which protrude from the coil former (1);
 - at least one movable contact element (5,

6) and at least one stationary mating contact element (7, 8), which are each anchored in the base (4) to the side of the coil (1);

an armature (3) which is arranged above the coil (1) and is formed by two pole laminations (31a, 32a; 131a, 132a; 231a, 232a) situated next to one another in one plane, a flux lamination (34; 234) arranged in parallel over the pole laminations and a four-pole permanent magnet arrangement (33) which is enclosed like a layer between the pole laminations and the flux lamination, two unlike poles of the permanent magnet arrangement being coupled to one pole lamination each and the two opposite poles being coupled to the flux lamination, and, furthermore,

two pole shoes (31, 32; 131, 132; 231, 232), which are formed as angled extensions of the pole laminations (31a, 32a; 131a, 132a; 231a, 232a), enclosing between them a first end (22) of the core (2), thereby forming operating air gaps, the armature (3) being supported in the vicinity of the second core end (21) in a manner which allows it to rotate about an axis which is perpendicular with respect to the coil axis;

the flux lamination (34; 234) being magnetically coupled to the core (2), and the pole laminations (31a, 32a; 131a, 132a; 231a, 232a) together with the permanent magnet arrangement (33) and the flux lamination (34; 234) being provided with a plastic encapsulation in order to form the integral armature (3), which encapsulation forms one wall (35) in each case at both sides of the coil (1) and at least one actuating lug (36) for actuating the movable contact element or the movable contact elements (5, 6).

2. Relay according to Claim 1, characterized in that a bearing journal (16), which is perpendicular with respect to the coil axis and engages into a bearing recess (34b) in the armature (3), is moulded onto a coil flange (14) of the coil former (11) in the vicinity of the second core end (21).
3. Relay according to Claim 1 or 2, characterized in that sliding knobs (37; 34c) are provided on the underside and, if appropriate, on the top side of the end section, opposite the bearing arrangement, of the armature (3), by means of which knobs sliding movement is made possible on the base (4) and, if appropriate, on a housing cap (9).
4. Relay according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the pole shoes (31, 32) are angled and offset at the ends in front of the coil in the direction of the axis, in order to form the operating air gaps with the first core end (22).

5. Relay according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the pole shoes (131, 132) form operating air gaps which are in each case parallel to one another and to the side walls, and in that the first core end is widened in a T-shape in order to form the operating air gaps (Figures 7 to 10). 5
6. Relay according to Claim 4 or 5, characterized in that the pole shoes (231, 232) each form coupling sections (231b, 232b) to the side of and next to the coil, for the purpose of feeding the exciter flux back to the second core end. 10
7. Relay according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the flux lamination (34) is coupled to the second core end. 15
8. Relay according to Claim 6, characterized in that the flux lamination (234) is coupled to the first core end (Figure 9). 20
9. Relay according to one of Claims 1 to 8, characterized in that the magnet system is insulated from sets of contacts (5, 6, 7, 8), which are arranged on both sides, by means of partitions (46; 91) which are moulded onto the base (4) and/or a cap (9). 25

Revendications

1. Relais électromagnétique polarisé, comportant:
 - un socle (4);
 - une bobine (1) fixée sur le socle, composée d'un corps de bobine (11) avec un enroulement (12);
 - un noyau (2) qui traverse la bobine (1) axialement et dont les deux extrémités (21, 22) dépassent du corps de la bobine (1);
 - au moins un élément de contact (5, 6) mobile et au moins un contre-élément de contact (7, 8) fixe, qui sont chacun ancrés dans le socle (4), sur le côté de la bobine (1);
 - un induit (3) disposé au-dessus de la bobine (1), lequel est formé par deux tôles polaires (31a, 32a; 131a, 132a; 231a, 232a) juxtaposées dans un même plan, une tôle de flux (34; 234) disposée en parallèle au-dessus des tôles polaires et un agencement d'aimant permanent (33) quadripolaire renfermé à la manière d'un sandwich entre les tôles polaires et la tôle de flux, étant précisé que deux pôles de nom contraire de l'agencement d'aimant permanent sont couplés avec respectivement une tôle polaire et les deux pôles opposés avec la tôle de flux, étant précisé d'autre part que

- deux cornes polaires (31, 32; 131, 132; 231, 232) se présentant sous forme de prolongements coudés des tôles polaires (31a, 32a; 131a, 132a; 231a, 232a) renferment entre elles une première extrémité (22) du noyau (2) en formant des entrefers de travail,
- l'induit (3), à proximité de la deuxième extrémité de noyau (21), est logé de manière mobile sur un axe vertical perpendiculaire par rapport à l'axe de la bobine,
- la tôle de flux (34; 234) est couplée magnétiquement au noyau (2), et
- les tôles polaires (31a, 32a; 131a, 132a; 231a, 232a) y compris l'agencement d'aimant permanent (33) et la tôle de flux (34; 234) sont revêtus d'une enveloppe plastique pour former l'induit (3) monopiece, laquelle enveloppe forme respectivement une paroi (35) de part et d'autre de la bobine (1) et au moins un ergot d'actionnement (36) pour actionner l'élément de contact mobile ou les éléments de contact mobiles (5, 6).

2. Relais selon la revendication 1, caractérisé en ce que sur une bride de bobine (14) du corps de bobine (11), à proximité de la deuxième extrémité de noyau (21), est formé un tourillon (16) perpendiculaire à l'axe de la bobine, lequel s'engrène dans un creux de palier (34b) de l'induit (3).

3. Relais selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au tronçon final de l'induit (3), opposé au logement, sont prévus à la face inférieure et, le cas échéant, à la face supérieure des noeuds de glissement (37; 34c) qui permettent un glissement sur le socle (4) et, le cas échéant, au niveau d'un capuchon de boîtier (9).

4. Relais selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les cornes polaires (31, 32) sont pliées et coudées en bout, à l'avant de la bobine, en direction de l'axe pour former avec la première extrémité de noyau (22) l'entrefer de travail.

5. Relais selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les cornes polaires (131, 132) forment des entrefers de travail qui sont chaque fois parallèles l'une par rapport à l'autre et par rapport aux parois latérales et en ce que la première extrémité de noyau est élargie en forme de T pour former l'entrefer de travail (figures 7 à 10).

6. Relais selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que les cornes polaires (231, 232) forment chaque fois latéralement, à côté de la bobine, des tronçons de couplage (231b, 232b) pour recon-

duire le flux d'induction à la deuxième extrémité de noyau.

7. Relais selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la tôle de flux (34) est couplée à la deuxième extrémité de noyau. 5
8. Relais selon la revendication 6, caractérisé en ce que la tôle de flux (234) est couplée à la première extrémité de noyau (figure 9). 10
9. Relais selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le système magnétique est isolé par des parois de séparation (46; 91) formées sur le socle (4) et/ou sur un capuchon (9), de jeux de contacts (5, 6, 7, 8) disposés de part et d'autre. 15

20

25

30

35

40

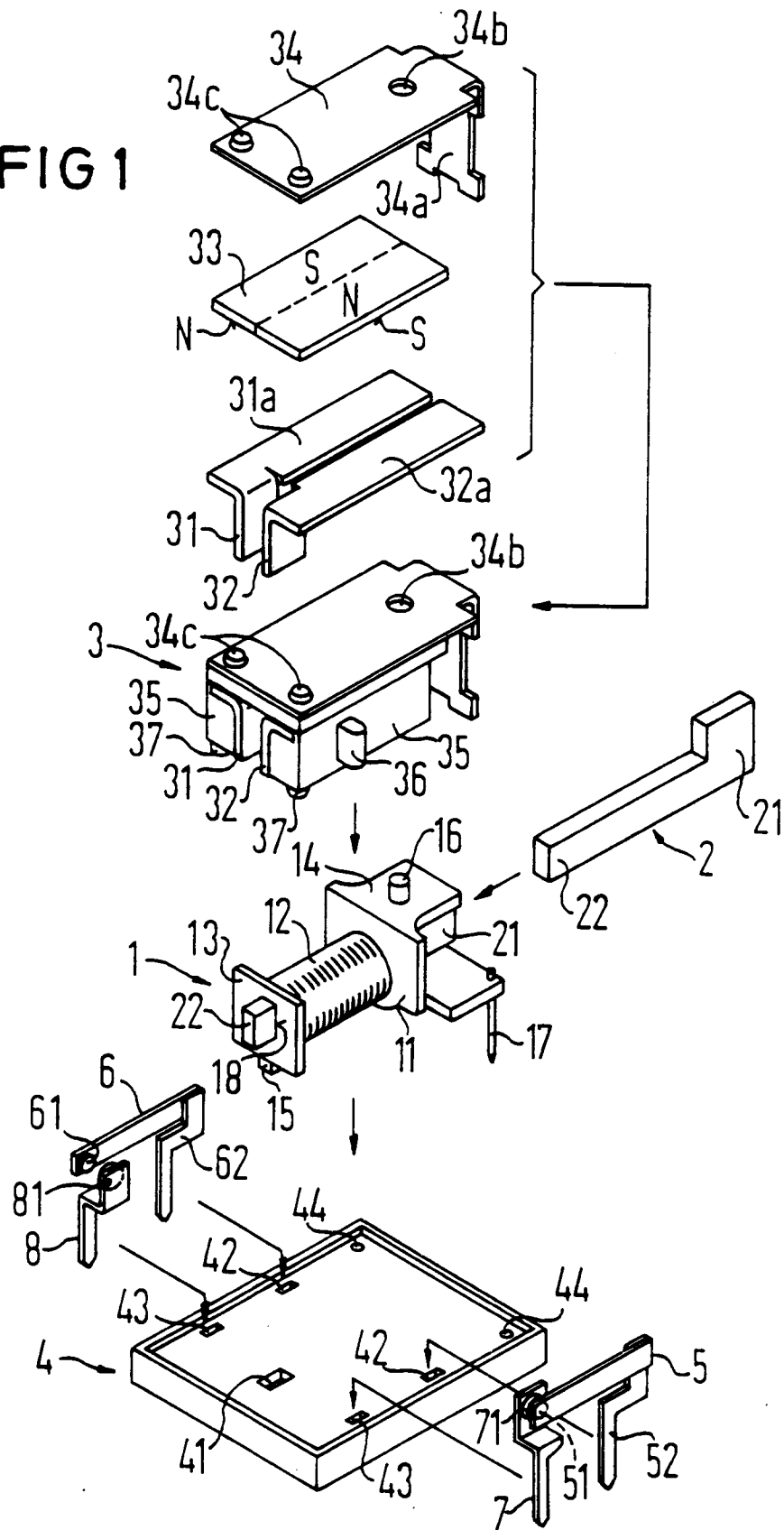
45

50

55

8

FIG 1



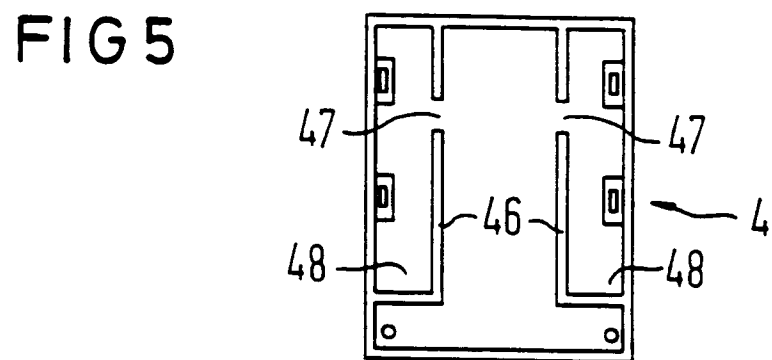
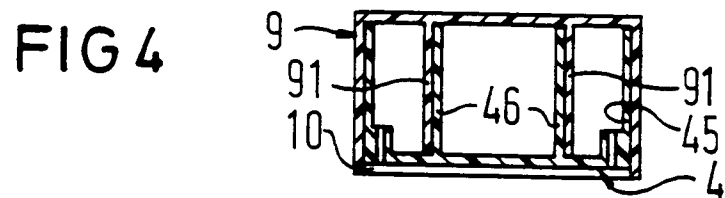
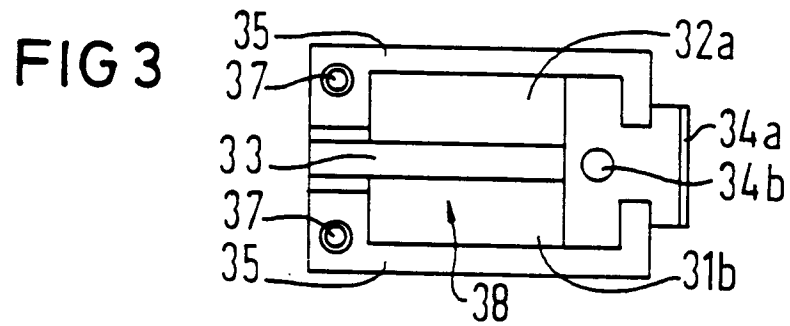
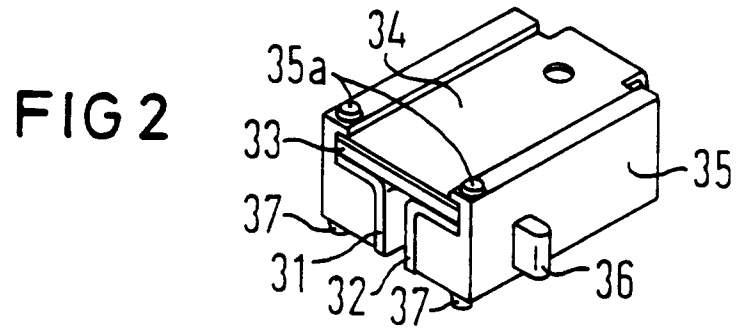


FIG 6

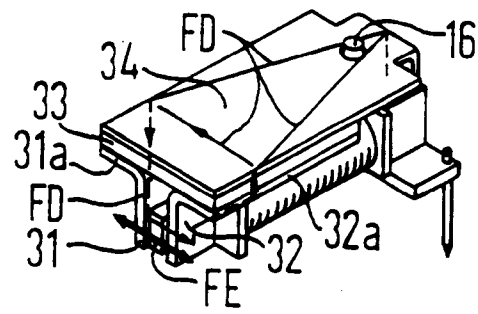


FIG 7

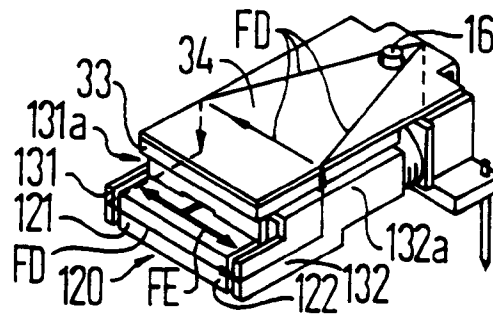


FIG 8

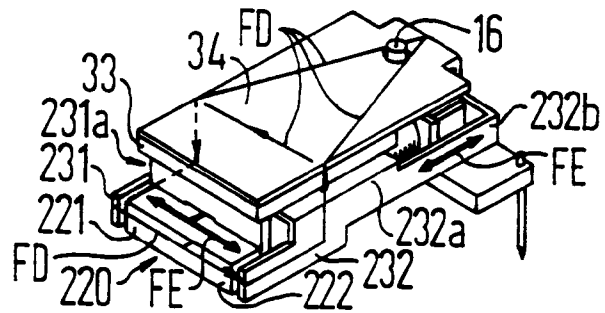


FIG 9

