

①② **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift:
24.06.87

⑤① Int. Cl.4: **H 01 H 50/28, H 01 H 51/22**

②① Anmeldenummer: **80103714.4**

②② Anmeldetag: **30.06.80**

⑤④ **Elektromagnetisches Relais.**

③⑩ Priorität: **18.07.79 JP 91836/79**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.01.81 Patentblatt 81/4

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.04.84 Patentblatt 84/16

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung
über den Einspruch:
24.06.87 Patentblatt 87/26

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

⑤⑥ Entgegenhaltungen:

EP - A - 0 013 991
DE - A - 2 512 310
DE - A - 2 630 954
DE - A - 2 830 390
DE - B - 1 094 366
DE - B - 1 217 500
DE - B - 2 454 967
DE - C - 943 713
FR - A - 2 271 654
GB - A - 1 025 969

The Bell System Technical Journal, January 1964, Seite
15-44
Bell Laboratories Record, S. 241-243

⑦③ Patentinhaber: **Sauer, Hans, Fichtenstrasse 5,**
D-8024 Deisenhofen (DE)

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

⑦③ Patentinhaber: **MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.,**
1048, Oaza-kadoma, Kadoma-shi Osaka 571 (JP)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **FR GB IT NL**

⑦② Erfinder: **Ono, Kenji, Nishiyama-adachi 6-5, Yawata-shi**
Kyoto (JP)

Erfinder: **Nobutoki, Kazuhiro, Shoji-cho 15-21,**
Kadama-shi Osaka (JP)

Erfinder: **Sauer, Hans, Fichtenstrasse 5,**
D-8024 Deisenhofen (DE)

⑦④ Vertreter: **Strehl, Peter, Dipl.-Ing., Strehl, Schübel-Hopf,**
Schulz Patentanwälte
Widenmayerstrasse 17 Postfach 22 03 45,
D-8000 München 22 (DE)

Beschreibung

Ein elektromagnetisches Relais mit den im ersten Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen ist aus «The Bell System Technical Journal» Januar 1964, Seiten 15 bis 44, insbesondere Figur 16(b) auf Seite 36, und aus «Bell Laboratories Record» Juni 1963, Seiten 241 bis 243, bekannt. Dabei ist an einem aus zwei Stegen und einem dazwischenliegenden Permanentmagnet aufgebauten Ankerblock eine separate, offenbar metallische zweiarmige Lagerfeder angenietet, deren beide vom Ankerblock entfernte Enden so dargestellt sind, dass sie an Flächen von bestimmten Strukturteilen des Relais anliegen und mit ihren Spitzen bis zur Gehäusekappe reichen. Die genannten Druckschriften offenbaren nicht, ob die beiden Enden der Lagerfeder an den genannten Strukturteilen des Relais fixiert sind oder federnd anliegen. Eine federnde, damit verschiebbare Anlage würde bei Drehbewegungen des Ankerblocks zu Reibungen führen. Eine Fixierung würde bedeuten, dass bei Drehbewegungen des Ankerblocks in den Federarmen Biegungen auftreten. Je nach dem, ob sich dabei nur eine oder beide Lagerfedern biegen, kommt es zu unterschiedlichen Schaltbewegungen und einer entsprechend ungenauen Schaltcharakteristik. In jedem Fall müssen die Federarme wegen der Dreipunktlagerung weich sein, um überhaupt eine Bewegung des Ankerblocks zuzulassen. Derart weiche Lagerfedern gestatten aber kein stabiles Schaltverhalten.

Aus der DE-B2 2 454 967 und der dieser entsprechenden FR-A 2 271 654 ist ferner ein elektromagnetisches Relais bekannt, dessen Magnetsystem in Fig. 17 der beigefügten Zeichnungen dargestellt ist. Dieses Relais weist einen Ankerblock h auf mit einem Paar von Ankerstegen e, d, die parallel zueinander, vor und hinter vorspringenden Enden c eines Joches b angeordnet sind, das eine Spulenwicklung a trägt. Zwischen den Ankerstegen e, d ist ein Dauermagnet f angeordnet. Der Ankerblock ist im wesentlichen in der Mitte der Ankerstege e, d mit Hilfe eines runden Zapfens i in einer Bohrung j gelagert.

Der Aufbau eines Relais, bei dem die Hin- und Her- oder Drehbewegung des Ankerblocks mit einer derartigen Zapfenlagerung bewirkt wird, hat folgende Nachteile:

1. Die Achse des Zapfens i muss exakt am Schnittpunkt der Mittellinie X-X der Ankerstege e, d und der Mittellinie Y-Y des besagten Joches b positioniert sein.

Die Notwendigkeit dieser konstruktiven Massnahme besteht darin, dass sich die Ankerstege e, d an den vorspringenden Enden des Joches b abstützen sollen. Falls der Zapfen i aus dem Schnittpunkt beider Achsen verrückt ist, weichen die Enden von der vorgesehenen Einstellung ab und bilden jeweils an einem Ende einen Luftspalt, während nur am anderen Ende ausreichende Anlageung gewährleistet ist. Dies verursacht Prellungen und schlechten elektrischen Kontakt. Insgesamt erfordert es ein hohes Mass an Fertigungs-

genauigkeit, den Zapfen in den Schnittpunkt der beiden Achsen zu legen.

(2) Selbstverständlich muss ausserdem zwischen Zapfen i und Bohrung j ein gewisses Lagerpiel vorgesehen sein, das der Spanne der Fertigungstoleranzen gerecht wird. Aber wegen dieses Lagerspiels kann es passieren, dass eines der vorspringenden Enden des Joches von den Ankerstegen nicht berührt wird, während am anderen Ende zufriedenstellender Kontakt erfolgt. Dies wiederum führt zu instabiler Kontaktgabe. Ferner sind die dynamischen Verhältnisse dieses Magnetsystems derart, dass sich die Anlagekräfte (Anzugskräfte) an beiden Enden der Ankerstege auf eine Seite des Zapfens konzentrieren, wobei die resultierende Kraft als Kontaktkraft nutzbar ist. Eine unzureichende Anlagekraft an einem Ende führt zu einer Verringerung der Kontaktkraft unter den Sollwert und verursacht letztlich eine für das elektromagnetische Relais unzureichende Schaltleistung.

(3) In Verbindung mit Vorstehendem wird, wenn das Lagerpiel zwischen dem Zapfen und der Bohrung zu sehr verringert wird, der Reibungswiderstand so sehr erhöht, dass er von der die Drehung bewirkenden Kraft abgezogen werden muss.

Ferner erfolgt der Aufbau eines derartigen Ankerblocks im allgemeinen derart, dass der Dauermagnet in einem einstückigen Pressteil in der Mitte zwischen Teilen angeordnet wird, die als Ankerstege e, d dienen. Nach dem Spritz- oder Pressvorgang entsteht jedoch durch den Einfluss der Wärme eine Änderung im Abstand der Ankerstege, wodurch sich der Weg der Ankerstege gegenüber dem Joch ändert.

Ausserdem ist bei diesem bekannten Relais das Betätigungsteil für die Kontaktfeder am Ankerblock angeformt. Diese konstruktive Massnahme ist für dieses Relais gewählt, weil grosse Kontaktkräfte und ein hohes Mass an Selbstreinigungswirkung benötigt werden, um hohe Schaltlasten und hohe Beständigkeit gegen Kontaktverschweissung zu erzielen. Aus diesem Grunde findet bei der gewählten Kontaktbetätigung Kontaktgabe unter Durchbiegung der Kontaktfedern statt. Jedoch kann sich bei derartigen Kontaktbetätigungsteilen der Ankerblock ohne zusätzliche Vorkehrungen auch dann bewegen, wenn einer der Kontakte verschweisst ist, und ungeachtet des Defekts auch den anderen Kontakt schliessen, was im Schaltkreis weitere Probleme schaffen kann.

Aus der GB-A 1 025 969 ist es ferner bekannt, bei einem elektromechanischen Relais den Anker gegenüber einem stationären Teil mittels eines Kunststoffscharniers zu lagern, bei dem zwei steife Teile über eine durch eine keilförmige Nut gebildete Sollbiegestelle schwenkbar miteinander verbunden sind. Eine auf diese Weise in einem Kunststoff-Bauteil erzeugte Sollbiegestelle, die bei dem bekannten Relais in der Ruhelage auch noch rechtwinklig abgebogen ist, hat nicht diejenige Dauerhaftigkeit, wie sie bei modernen Relais für eine vertretbare Lebensdauer einer

entsprechend hohen Anzahl von Schaltvorgängen gefordert wird. Vielmehr besteht die Gefahr, dass die Sollbiegestelle durch Materialermüdung verhältnismässig rasch bricht und damit das Relais funktionsunfähig wird. Abgesehen davon ist das bekannte Kunststoffscharnier mittels Nieten oder Schrauben mit den betreffenden Relaisteilen verbunden und bildet somit ein gesondertes toleranzbehaftetes Bauelement.

In ähnlicher Weise ist auch bei dem elektromagnetischen Relais nach der DE-A 1 094 366 der Anker über ein separates toleranzbehaftetes Kunststoffteil in Gestalt einer dünnen Folie gelagert, die durch mechanische Befestigungsmittel mit den betreffenden Bauteilen des Relais verbunden ist. Wiederum besteht die Gefahr, dass die zur Lagerung dienende dünne Kunststoff-Folie beim Betrieb vorzeitig bricht und das Relais funktionsunfähig macht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Relais zu schaffen, das einfach im Aufbau und problemlos herzustellen ist, das dabei trotzdem frei von Schwankungen des Ankerluftspaltes und des Luftspaltes zwischen dem Joch und beiden Ankerstegen ist, das ein sicheres Öffnen und Schliessen der Schaltkontakte gewährt, damit stabiles Schaltverhalten aufweist, und bei dem ausserdem in bezug auf die Ankeröffnung eine relativ grosse Öffnung der Schaltkontakte erfolgt.

Erfindungsgemäss ist diese Aufgabe bei dem im Patentanspruch 1 gekennzeichneten Relais gelöst. Die Tatsache, dass danach der federnde Arm an den den Ankerblock zusammenfassenden Kunststoffrahmen angeformt ist, bedeutet einerseits, dass mechanische Mittel und zusätzliche Arbeitsschritte zur Befestigung des Lagerarms am Ankerblock entfallen, wodurch sich Herstellung und Aufbau des Relais vereinfachen. Gleichzeitig entfallen etwaige Toleranzen, wie sie beim Verbinden getrennt hergestellter Teile (Ankerblock – Lagerfeder) unvermeidbar sind. Auch statische Probleme werden vermieden, so dass Schwankungen in den verschiedenen Luftspalten und damit im Schaltverhalten wesentlich reduziert sind. Da ferner der federnde Arm zwei voneinander getrennte Flächen zur Unterbringung der Schaltkontakte bildet, erstreckt er sich, vom Anker aus gesehen, in der Richtung, in der sich der Kontaktraum des Relais befindet. Die dadurch erreichte Möglichkeit den federnden Arm verhältnismässig lang zu machen, bedeutet, dass er bei aus Festigkeitsgründen ausreichendem Querschnitt des Kunststoffmaterials trotzdem genügend flexibel ist, um die Beweglichkeit des Ankerblocks nicht einzuschränken. Die für die Schwenkbewegung des Ankers erforderliche Biegung des federnden Arms verteilt sich also auf eine verhältnismässig grosse Länge, so dass das bei der Erfindung eingegangene Wagnis der Verwendung einer Kunststoff-Feder für Biegewechselbeanspruchungen begrenzt ist.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, einen der Ankerstege, die Betätigungsstücke und den flexiblen Arm, der die dreh-

bare Lagerung des Ankers gewährleistet, in der Formgebung als Einheit festzulegen, um einen exakten Ankerluftspalt zu gewährleisten.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung sind an den Oberflächen der beiden Betätigungsstücke Kröpfungen vorgesehen, durch die die Kontaktfedern derart geführt werden, dass die Innenseite jeder Kröpfung die Kontaktfeder in einem Spalt umfasst, so dass sowohl federnde Kontaktgabe als auch zwangsweise Kontaktöffnung gewährleistet sind.

Ferner ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung einer der beiden Kontakte an einer zwangsweise zu öffnenden Kontaktfeder angebracht, die mit einer Hilfsfeder versehen ist. Um die Kontaktfederkraft zu vergrössern und dadurch sowohl Symmetrie in der Kraft der genannten und der gegenüberliegenden Kontaktfeder herbeizuführen als auch übereinstimmende Anzugskräfte in beiden Schaltrichtungen zu erzielen, ist die Hilfsfeder so ausgebildet, dass sie sich unmittelbar vor dem Abheben an einem feststehenden Teil abstützt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Im einzelnen zeigt

Fig. 1 eine Vorderansicht im Schnitt,

Fig. 2 und 3 Längsschnitte gemäss den Linien A-A bzw. B-B in Fig. 1,

Fig. 4 bis 6 Querschnitte gemäss den Linien C-C, D-D bzw. E-E in Fig. 1,

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung des zerlegten Relais,

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung von wichtigen Einzelteilen des Relais,

Fig. 9 und 10 perspektivische Darstellungen verschiedener Ausführungsbeispiele,

Fig. 11 ein Schnittbild eines anderen Ausführungsbeispiels,

Fig. 12 eine vergrösserte Darstellung, an der die Arbeitsweise des Relais erläutert wird,

Fig. 13 und 14 Ansichten, die den Schaltvorgang erläutern,

Fig. 15 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Fig. 16 ein Ausführungsbeispiel eines Relais mit zwangsweiser Kontaktöffnung, und

Fig. 17 ein dem Stand der Technik zuzuordnendes Relais.

Bei dem in den Figuren dargestellten Relais ist mit 1 ein Gehäuse bezeichnet, das aus einer Grundplatte 2 aus Isolierstoff bzw. Kunststoff und einer Gehäusekappe 3 besteht. Mit 4 ist ein Spulenkörper bezeichnet, der einen Wickelbereich 5 und zwei Flansche 6 hat. Der Wickelbereich 5 des Spulenkörpers 4 ist mit einer durchgehenden Öffnung 7 versehen, in der ein Joch 8 derart angeordnet ist, dass an den gegenüberliegenden Flanschen 6 Enden 8a nach oben gerichtet hervorragen. Die Spulenwicklung C, der Spulenkörper 4 und das Joch 8 bilden zusammen den Elektromagnetkreis M.

Ein Paar von Ankerstegen 9, die den vorsprin-

genden Enden 8a jeweils zu beiden Seiten gegenüberliegen, besitzen Polflächen 9a, 9b, die den vorspringenden Enden 8a des Jochs zur Kontaktgabe angepasst sind. Dabei ist die eine Polfläche breiter als die andere. Zwischen den Ankerstegen 9 ist ein platten- bzw. quaderförmiger Dauermagnet 10 angeordnet.

Ein Isolierstoffrahmen 11 hält die Ankerstege 9 und den Dauermagneten 10 zusammen. Er besitzt an der Oberseite eine Wandung 12, entlang der sich einer der Ankerstege erstreckt, ein Paar von Pfosten 13, durch die der eine Ankersteg hindurchgeführt ist, sowie eine horizontale Wand 14, die zusammen mit den Pfosten 13 eine Höhlung zur Aufnahme des Dauermagneten 10 bildet. Ein Vorsprung 14a an der horizontalen Wand 14 dient der Positionierung des Dauermagneten, nimmt den anderen Ankersteg auf und umschließt ihn mit Ausnahme der Polflächen 9a, 9b. Dabei sind alle Wände einstückig mit dem Isolierstoffrahmen 11 verbunden. Der eine Ankersteg 9, der die Pfosten 13 durchdringt, ist als dünnes Plättchen ausgebildet, um das Einlegen in die Form und gleichzeitig die Einbettung zu erleichtern.

Der Isolierstoffrahmen 11 besitzt ferner einen in der Mitte vorspringenden federnden Arm 15, der sich in der zur Drehrichtung R der Ankerstege 9 (Fig. 12) senkrechten Richtung T biegen kann. In den Fig. 1, 6, 7 und 10 ist der Isolierstoffrahmen 11 einschliesslich des flexiblen Armes 15 aus einem Kunststoff hoher Lichtbogenbeständigkeit geformt. Bei dem in Fig. 11 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Arm 15 aus einer in dem Isolierstoffrahmen 11 eingebetteten metallischen Blattfeder gebildet. Aus diesem Grunde wird hierfür der Begriff «Baueinheit» verwendet, weil diese, im Gegensatz zum bekannten Drehankersystem mit Zapfenlagerung, als Ganzes spielfrei arbeitet. Der Arm 15 kann ausserdem wie in Fig. 10 und 11 gezeigt, beidseitig vorgesehen sein. Auch kann relativ steifes Kunstharz verwendet werden, solange ausreichende Nachgiebigkeit durch Dicke oder Formgebung des Armes 15 gewährleistet werden kann. Die beiden Ankerstege 9, der Dauermagnet 10, der Isolierstoffrahmen 11 und der nachgiebige Arm 15 bilden zusammen den Ankerblock G.

Die Grundplatte 2 ist mit einem Lagerblock 16 versehen. Um die Nachgiebigkeit zu erhöhen, ist der Arm 15 im Bereich seiner Anbindung 15b in der Nähe des Isolierstoffrahmens 11 in seinem Querschnitt verjüngt und an seinem vorderen Ende 15a derart verbreitert, dass ein Luftspalt 16a im Bereich der Anbindung 15b entsteht und dass sich sein vorderes, verbreitertes Ende 15a an ein Paar fest verankerter Seitenwände 17 anlegt.

Mit 18 sind bewegliche Kontaktfedern bezeichnet, die beiderseits des nachgiebigen Armes 15 angeordnet sind. Jede dieser Federn liegt der oberen Wandung 12 des Isolierstoffrahmens 11 des Ankerblocks gegenüber und ist an ihrem vorderen Ende mit einem Kontakt 19 versehen. Jede Kontaktfeder 18 ist ausserdem mit einem L-förmigen Fussteil 18a an einem ebenfalls L-förmigen Basisteil 20a eines Kontaktanschlusses 20 befe-

stigt. Die bewegliche Kontaktfeder 18 tritt mit der Innenfläche 22 einer Abkröpfung eines Betätigungsteils 21 zum Zwecke einer zwangsweisen Kontaktöffnung in Eingriff. Mit 23 ist ein weiterer Kontaktanschluss bezeichnet, der einen Festkontakt 24 trägt. Die beiden Kontakte 19 und 24 bilden eine Kontaktanordnung S.

Die Grundplatte 2 besitzt eine aufrechte Trennwand 25, die als Lichtbogenschutz zwischen dieser Kontaktanordnung S einerseits und dem Teil M des Elektromagnetkreises und dem Ankerblock G andererseits angeordnet ist. Die Trennwand 25 ist an die Seitenwände 17 des Lagerblocks 16 angeformt. Ein Anschlussstift 26 für die Spulenwicklung C ist L-förmig ausgebildet, wobei dessen horizontaler Abschnitt 26a durch den Flansch 6 des Spulenkörpers 4 hindurchgeführt ist. Die Kontaktanschlüsse 20, 23 und der Anschlussstift 26 durchsetzen die Grundplatte 2.

Fig. 15 ist eine schematische Darstellung einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung, die eine bessere Abstimmung von Federkraft und Stellkraft gewährleistet. Dabei wird der eine von zwei Kontakten, der mit 27 bezeichnet ist, unter Durchbiegung der Kontaktfeder geschlossen und hebt sich von dem als Widerlager dienenden Festkontakt 28 ab, wenn keine Krafteinwirkung durch den Anker 30 vorliegt. Der andere Kontakt mit der Kontaktfeder 29 wird zwangsweise geöffnet und dann geschlossen, wenn keine Krafteinwirkung durch den Anker stattfindet. Die Kontaktfeder 29 des zwangsweise zu öffnenden Kontaktes trägt an der dem Anker 30 zugewandten Seite den beweglichen Kontakt 31 und an der anderen Seite eine sich an ihr abstützende Hilfsfeder 32, die auch am gleichen Kontaktanschluss 33 befestigt ist. Das freie Ende der Hilfsfeder 32 stützt sich dabei nicht immer an der Kontaktfeder 29 ab, sondern nur dann, wenn die Kontaktfeder 29 vom Festkontakt 28 abgehoben ist. Die Federkraft der Kontaktfeder 29 wird zu diesem Zeitpunkt um die Kraft der Hilfsfeder 32 vermehrt. Dabei nimmt die resultierende Federkraft aus der Durchfederung bei Kontaktgabe, der zwangsweisen Kontaktöffnung und der Hilfsfeder am Ende der Ankerbewegung an der Seite, an der der Kontakt geöffnet wird, einen erhöhten Wert an, bis die Federkraft an der Seite, an der Kontaktöffnung erfolgt, gleich dem Wert der Federkraft an der Seite ist, an der der Kontakt geschlossen wird. Auf diese Weise wird die resultierende Federkraft der Stellkraft des Ankers angeglichen.

Im folgenden wird die Betriebsweise des erfindungsgemässen Relais beschrieben. Dabei zeigt Fig. 13 (wobei Fig. 13A die Ruhelage des Relais wiedergibt) eine Anordnung mit einem Arbeits- und einem Ruhekontakt, bei der der Ankerblock G bei Erregung der Spule über den nachgiebigen Arm 15 bewegt wird, wodurch die Kontaktanordnungen S an beiden Seiten abwechselnd geöffnet und geschlossen werden (Fig. 13A, 13B).

In Fig. 14, die eine andere Anordnung mit zwei Arbeitskontakten zeigt (wobei Fig. 14A die Ruhelage des Relais zeigt), bewirkt die Drehung des Ankerblocks G ein gleichzeitiges Öffnen bzw.

Schliessen der beiden Kontaktanordnungen an beiden Seiten. Die Anordnung von Fig. 13 entspricht der in Fig. 7 dargestellten Konstruktion und die Anordnung nach Fig. 14 entspricht der in Fig. 9 dargestellten.

Die Beziehung zwischen dem Ankerblock G und dem elastischen Arm 15 besteht darin, dass der Arm 15 in einer Richtung T senkrecht zur Drehachse des Ankerblocks G als Reaktion auf dessen Drehung gebogen wird, wie dies in Fig. 12 gezeigt ist. Wenn die Drehachse aus der Normallage verschoben ist, entsteht eine Folgebewegung nach rechts oder links oder nach vorn oder hinten innerhalb des Bereichs der Durchfederung, um den Versatz auszugleichen, wobei das Problem des Ratterns oder zu grossen Spiels an der Drehachse ausgeglichen wird.

Da das elektromagnetische Relais gemäss der Erfindung derart ausgebildet ist, dass der Isolierstoffrahmen 11, der die Ankerstege 9 und den Dauermagneten 10 trägt, einstückig mit dem elastischen Arm 15 geformt ist, der sich senkrecht zur Richtung der Drehachse der Ankerstege 9 durchbiegen kann und vom Lagerblock 16 der Grundplatte 2 sicher gehalten wird, wird jeder Versatz infolge einer Durchfederung des elastischen Armes 15 durch die besagte Folgebewegung unwirksam gemacht. Diese Anordnung macht es überflüssig, der Zentrierung grosse Sorgfalt zu widmen, die bei konventionellen Zapfenlagerungen nötig war. Da der Ankerblock G ferner eine Einheit ist, die die Ankerstege 9, den Dauermagneten 10 und einen Isolierstoffrahmen 11 umfasst, wird die Endmontage gegenüber den bekannten Relais nach dem Stand der Technik, bei denen immer nur ein Teil nach dem anderen ins Gehäuse eingebaut werden kann, wesentlich effizienter gemacht.

Zusätzlich zu den vorstehend beschriebenen Merkmalen zeichnet sich das elektromagnetische Relais nach der Erfindung ferner dadurch aus, dass in seiner Grundplatte 2 die aufrechte Trennwand 25 vorgesehen ist, um einen Schutz gegen Lichtbögen zwischen den Kontakten zu schaffen. Ferner ist die gemeinsame Kontaktfeder 18 so ausgebildet, dass sie mit der Innenfläche der Abkröpfung des Betätigungssteils 21 in Eingriff kommt. Der Isolierstoffrahmen 11, der die Ankerstege 9 und den Dauermagneten 10 trägt, ist an seiner Oberseite mit der Wandung 12, entlang der einer der Ankerstege angeordnet ist, dem Paar von Pfosten 13, die ein Ankersteg durchsetzt, und der horizontalen Wand 14, die zusammen mit den besagten Pfosten 13 einen Hohlraum für die Aufnahme und Befestigung des Dauermagneten bildet, versehen. Hinzu kommt noch der Wandvorsprung 14a, der sich von der horizontalen Wand erstreckt und mit dieser zusammen ein Positionierungssegment für den Dauermagneten bildet, welches an den anderen Ankersteg 9 angepasst ist und diesen bedeckt, wobei deren Polflächen 9a und 9b allein unbedeckt bleiben. Alle die genannten Wandungen sind einstückig mit dem Rahmenteil verbunden.

Zusätzlich ist eine der Kontaktfedern mit einem

bei Kontaktgabe durchfedernden Kontakt versehen, während die andere Kontaktfeder einen zwangsweise zu öffnenden Kontakt trägt. Die erstgenannte Kontaktfeder ist mit einer Hilfsfeder versehen, die sich an der von dem bewegten Kontakt abgewandten Fläche der Kontaktfeder abstützt, wodurch die erwähnten Vorteile erreicht werden.

In Fig. 16 ist ferner ein Drehanker gezeigt, bei dem ein mit Dauermagneten versehener Anker an einem flexiblen Arm 15 in einem Lagerblock 16 einseitig gelagert ist. Der flexible Arm 15 ist dabei ebenso wie die Betätigungsstücke 21a, 21b, 21a', 21b' aus der Isolierstoffummantelung bzw. dem Isolierstoffrahmen 11 des Ankers angeformt. Die Isolierstoffummantelung fixiert ferner im Anker wenigstens einen nicht dargestellten Dauermagneten sowie Ankerstege 9, die mit den Jochen 8a des Spulenkerne zusammenwirken. Die im Schnitt gezeigten Betätigungsstücke 21a, 21b und 21a', 21b' sind an ihrer Oberseite miteinander verbunden, sie umgreifen also die Kontaktfedern 18 und 18'.

In der Darstellung ist die rechte Kontaktstelle 19, 24 geschlossen, die linke Kontaktstelle 19', 24' geöffnet. Zur Kontaktgabe drückt dabei das ballig ausgebildete Betätigungsstück 21b gegen die Kontaktfeder 18, während das gegenüberliegende Betätigungsstück 21a von dieser abgehoben ist. Gemäss dem relativ langen Federweg L_2 erfährt die Kontaktfeder 18 hierbei eine beachtliche Durchbiegung. Hingegen erfolgt die Kontaktöffnung an der linken Kontaktstelle 19', 24' durch Einwirkung des Betätigungsstückes 21a' auf die Kontaktfeder 18', wobei das Betätigungsstück 21b' von der Kontaktfeder abgehoben ist. Zu Beginn des Öffnungsvorgangs kommt dabei der kontaktnahe Abschnitt 21c, 21c' des Betätigungsstückes 21a, 21a' mit der Kontaktfeder 18, 18' in Eingriff, so dass bis zur Kontaktstelle nur die kurze federnde Länge L_3 , L_3' wirksam ist. Die Berührungsstelle an der Kontaktfeder wandert dabei mit zunehmender Öffnung der Kontaktstelle 19', 24', da die der Kontaktfeder 18' zugewandte Fläche des Betätigungsstückes 21a' parallel zur Längsachse des Ankers 8 verläuft, vom kontaktnahen zum kontaktfernen Abschnitt 21d' des Betätigungsstückes 21a'.

Somit ist bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung gewährleistet, dass die Kontaktgabe über lange Federwege L_2 , L_2' , die Öffnung aber über kurze und damit steife Abschnitte L_3 , L_3' zwangsweise erfolgt. Zusätzlich erreicht man über die im Zusammenhang mit den vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen der Erfindung beschriebenen Vorteile hinaus im vorliegenden Falle durch die Wanderung des Angriffspunktes des Betätigungsstückes 21a' vom kontaktnäheren Abschnitt 21c' zum kontaktfurtheren Abschnitt 21d' eine Vergrösserung der Kontaktöffnung.

Infolge der starken Durchfederung bei Kontaktgabe ist ausserdem gute Speicherbarkeit der dauermagnetischen Anzugskraft in den Kontaktfedern 18, 18' gegeben. Durch die geringe Durchbiegung der Kontaktfedern 18, 18' bei Kontakt-

öffnung hingegen, wird im Falle einer Kontaktverschweissung der verschweisste Kontakt entweder aufgerissen und der andere ordnungsgemäss betätigt – oder aber, sofern die Schweissstelle nicht aufgebrochen werden kann, auch der andere Kontakt nicht mehr betätigt.

Patentansprüche

1. Elektromagnetisches Relais mit einem Ankerblock (G), der ein Paar von Ankerstegen (9) mit einem dazwischengelagerten Dauermagneten (10) enthält, welcher die Ankerstege (9) entgegengesetzt aufmagnetisiert, einem im wesentlichen U-förmigen Joch (8) mit vorspringenden Enden (8a), die jeweils in einem Luftspalt zwischen den einander gegenüberliegenden Enden der Ankerstege (9) angeordnet sind, die sich über die mit dem Dauermagneten (10) in Kontakt stehenden Abschnitte der Ankerstege (9) hinaus erstrecken, einer an eine Steuerquelle anschaltbaren Spule (C) zur Erregung des Relais, und einer Lagereinrichtung (15, 16) für den Ankerblock (G) derart, dass wahlweise das eine oder das andere der beiden Paare sich diametral gegenüberliegender Enden des Ankerblocks (6) in Richtung auf die vorspringenden Enden (8a) des Jochs (8) zu bewegbar ist, wobei die Lagereinrichtung einen federnden Arm (15) besitzt, der sich vom Ankerblock (G) weg senkrecht zu dessen Drehachse erstreckt und an seinem entfernten, vom Ankerblock (G) abgewandten Ende (15a) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der federnde Arm (15) an einen den Ankerblock (6) zusammenfassenden Kunststoffrahmen (11) angeformt ist, und dass zwei Fächer zur voneinander getrennten Unterbringung zweier Schaltkontakte (19, 24) durch einen feststehenden Abschnitt an dem vom Ankerblock (G) abgewandten Ende (15a) des federnden Arms (15) und eine Kunststoff-Grundplatte (2), in der die Schaltkontakte (19, 24) eingebettet sind, gebildet sind.

2. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Ankerstege (9) in einer Platte (14) des Kunststoffrahmens (11) eingebettet ist, dass die Platte (14) ferner einstückig angeformte Betätigungsstücke (21) für die Betätigung eines Paares von Kontaktfedern (18) und einen für die Aufnahme des Dauermagneten (10) angepassten Hohlraum aufweist, und dass der andere Ankersteg (9) durch Abstützung am Dauermagneten (10) im Hohlraum positioniert und befestigt ist.

3. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Betätigungsstücke (21) eine Andruckfläche zur Betätigung der Kontaktfeder (18) und eine Abkröpfung aufweist, die so ausgebildet ist, dass sie den jeweiligen Schaltkontakt (19, 24) zwangsweise öffnet, indem sie mit der Fläche der Kontaktfeder (18) in Eingriff kommt, die an der der Andruckfläche gegenüberliegenden Seite liegt.

4. Elektromagnetisches Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der eine der Kontakte (28, 31) eine zwangsweise

zu öffnende Kontaktfeder (29) besitzt und mit einer Hilfsfeder (32) versehen ist, die derart ausgebildet ist, dass sie sich unmittelbar vor Kontaktöffnung gegen ein feststehendes Teil abstützt, um die Federkraft der Kontaktfeder (29) zu vergrössern.

5. Elektromagnetisches Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Ankerblock (G) für die Betätigung einer jeden Kontaktfeder (18) jeweils ein die Kontaktfeder (18) umgreifendes Betätigungsstück (21) aufweist, dass die Betätigungsstücke (21) jeweils Andruckflächen (21b) an der einen, dem zu schliessenden Kontakt abgewandten Seite der Kontaktfeder (18) zur Kontaktgabe und jeweils Abkröpfungen (21) an der anderen, dem zu öffnenden Kontakt zugewandten Seite der Kontaktfeder (18) zur zwangsweisen Kontaktöffnung aufweisen, und dass die Andruckflächen (21b) an den Kontaktfedern (18) weiter von der Kontaktstelle entfernt sind, als die Berührungsstellen der Abschnitte (21c) der für die Kontaktöffnung massgebenden Abkröpfungen (21a).

6. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die für die Kontaktöffnung wirksamen Abkröpfungen (21) einen kontaktnäheren und einen kontaktfurtheren Abschnitt (21c, 21d) aufweisen, dass die Kontaktöffnung jeweils durch Einwirkung des kontaktnäheren Abschnittes (21c) eingeleitet wird, und dass im Zuge des Öffnungsvorganges die Berührungsstelle an der Kontaktfeder (18) vom kontaktnäheren Abschnitt (21c) zum kontaktfurtheren Abschnitt (21d) der Abkröpfung (21a) wandert.

Claims

1. Electromagnetic relay comprising an armature block (G) including a pair of armature webs (9) and a permanent magnet (10) supported therebetween and oppositely magnetizing the armature webs (9), a substantially U-shaped yoke (8) having projecting ends (8a) respectively disposed in an air gap between the opposite ends of the armature webs (9) in contact with the permanent magnet (10); a coil (C) adapted for connection to a control source for exciting the relay, and a bearing means (15, 16) for the armature block (G) such that one or the other of the two pairs of diametrically opposite ends of the armature block (G) is selectively movable towards the projecting ends (8a) of the yoke (8), the bearing means having a resilient arm (15) which extends away from the armature block (G) perpendicularly with respect to the pivot axis thereof and is fixed at its remote end (15a) facing away from the armature, characterised in that the resilient arm (15) is formed as an integral part of a frame (11) of synthetic material which comprises the armature block (G), and that two compartments for separately housing two switching contacts (19, 24) are formed by a stationary portion at the end (15a) of the resilient arm (15) remote from the armature block (G) and a base plate (2) of synthetic materi-

al in which the switching contacts (19, 24) are embedded.

2. Electromagnetic relay according to claim 1, characterised in that one of the armature webs (9) is embedded in a plate (14) of synthetic material, that the plate (14) further includes integrally formed actuating pieces (21) for actuating a pair of contact springs (18) and a cavity adapted for receiving the permanent magnet (10), and that the other armature web (9) is positioned and fixed in the cavity by bearing against the permanent magnet (10).

3. Electromagnetic relay according to claim 2, characterised in that each of the actuating pieces (21) has a pressure surface for actuating the contact spring (18) and a bent part which is so formed that it forcibly opens the respective switching contact (19, 24) by engaging that surface of the contact spring (18) which is on the side opposite to the pressure surface.

4. Electromagnetic relay according to any of claims 1 to 3, characterised in that one of the contacts (28, 31) has a contact spring (29) to be forcibly opened and is provided with an auxiliary spring (32) which is formed such that it bears against a stationary part immediately before the contact opening to increase the spring force of the contact spring (29).

5. Electromagnetic relay according to any of claims 1 to 3, characterised in that the armature block (G) has one actuating piece (21) engaging around each contact spring (18) for actuating the respective contact spring (18), that the actuating pieces (21) have respective pressure surfaces (21b) at one side of the contact spring (18) facing away from the contact to be closed, for making contact, and respective bent parts (21a) at the other side of the contact spring (18) facing the contact to be opened, for forcible contact opening, and that the pressure surfaces (21b) at the contact springs (18) are further remote from the contact position than the engaging positions of the portions (21c) of the bent parts (21a) causing the contact opening.

6. Electromagnetic relay according to claim 5, characterised in that the bent parts (21a) effecting the contact opening have a portion (21c) closer to the contact and portion (21d) more remote from the contact, that the contact opening is initiated by actuation of the respective portion (21c) closer to the contact, and that in the course of the opening action the engaging position travels along the contact spring (18) from the portion (21c) of the bent part (21a) closer to the contact to the portion (21d) more remote from the contact.

Revendications

1. Relais électromagnétique comprenant un bloc d'induit (G) qui comporte une paire de branches d'induit (9) avec un aimant permanent (10) monté entre elles, qui magnétise les branches d'induit (9) en sens contraire, une culasse (8) ayant sensiblement la forme d'un U et dont les

extrémités (8a), en saillie, sont respectivement disposées dans un entrefer entre les extrémités en regard des branches d'induit (9) qui s'étendent au delà des sections des branches d'induit (9) en contact avec l'aimant permanent (10), une bobine (C) pouvant être raccordée à une source de commande et destinée à exciter le relais et un agencement de support (15, 16) pour le bloc d'induit (G) permettant à l'une ou l'autre des deux paires d'extrémités diamétralement en regard du bloc d'induit (G) d'être déplacée à volonté en direction des extrémités (8a) en saillie de la culasse (8), l'agencement de support comprenant un bras élastique (15) qui s'étend depuis le bloc d'induit (G), perpendiculairement à son axe de rotation, et est fixé à son extrémité (15a) éloignée, opposée à l'induit, caractérisé en ce que le bras élastique (15) est moulé sur un cadre (11) en matière synthétique renfermant le bloc d'induit (G) et que deux compartiments sont formés pour la mise en place, de manière séparée l'un de l'autre, de deux contacts de commutation (19, 24), par un tronçon fixe à l'extrémité (15a) du bras élastique (15) opposée au bloc d'induit (G) et une plaque de base en matière synthétique (2) dans laquelle sont encastrés les contacts de commutation (19, 24).

2. Relais électromagnétique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'une des branches d'induit (9) est encastrée dans une plaque (14) en matière synthétique, que la plaque de base (14) comprend en outre des pièces de manœuvre (21), d'un seul tenant, destinées à la manœuvre d'une paire de ressorts de contact (18) et une cavité propre à la réception de l'aimant permanent (10), et que l'autre branche d'induit (9) est positionnée et retenue dans la cavité en s'appuyant contre l'aimant permanent (10).

3. Relais électromagnétique selon la revendication 2, caractérisé en ce que chacune des pièces de manœuvre (21) comprend une surface d'appui pour actionner le ressort de contact (18) et un épaulement qui est constitué de manière à ouvrir obligatoirement de contact de commutation respectif (19, 24) en venant en engagement avec la surface du ressort de contact (18) qui est sur le côté opposé à la surface d'appui.

4. Relais électromagnétique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'un des contacts (28, 31) comprend un ressort de contact (29) devant être ouvert obligatoirement et est muni d'un ressort auxiliaire (32) constitué de façon à s'appuyer immédiatement avant l'ouverture du contact contre une pièce fixe pour augmenter la force élastique du ressort de contact (29).

5. Relais électromagnétique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le bloc d'induit (G) comprend respectivement pour la manœuvre de chaque ressort de contact (18) une pièce de manœuvre (21) qui entoure le ressort de contact (18), que les pièces de manœuvre (21) comprennent respectivement des surfaces d'appui (21b) sur le côté du ressort de contact (18) qui est à l'opposé du contact à fermer en vue d'établir le contact, et des épaulements (21a) sur

l'autre côté du ressort de contact (18) qui est tourné vers le contact qui doit être ouvert en vue d'une ouverture obligée du contact, et que les surfaces d'appui (21b) des ressorts de contact (18) sont plus éloignées des zones de contact que les zones de contact des parties (21c) des épaulements (21a) qui déterminent l'ouverture des contacts.

6. Relais électromagnétique selon la revendication 5, caractérisé en ce que en ce que les

épaulements (21a) qui déterminent l'ouverture des contacts comprennent une partie proche du contact et une partie éloigné du contact (21c, 21d), que l'ouverture du contact est à chaque fois réalisée par l'action de la partie (21c) la plus proche du contact, et qu'au cours de la manœuvre d'ouverture la zone d'appui sur le ressort de contact (18) se déplace de la partie (21c) de l'épaulement (21a) la plus proche du contact vers la partie (21d) la plus éloignée du contact.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.1

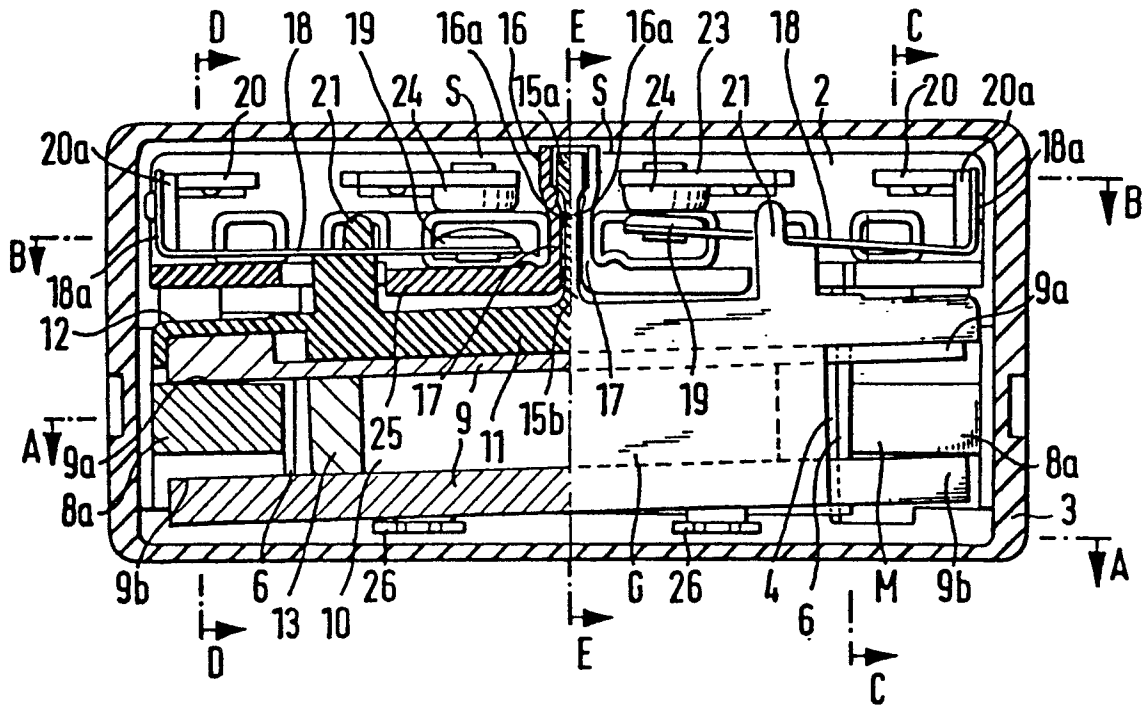


FIG.2

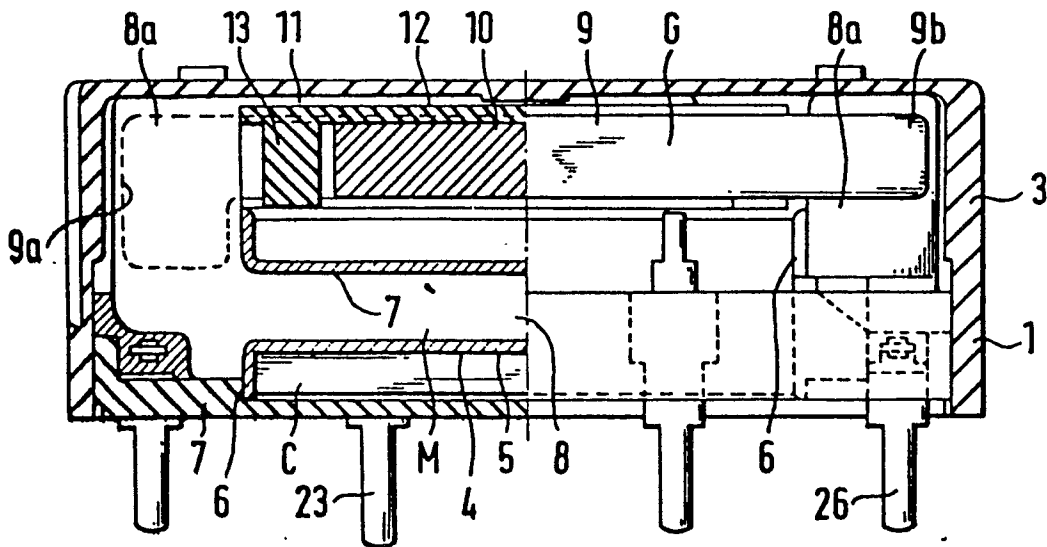


FIG. 3

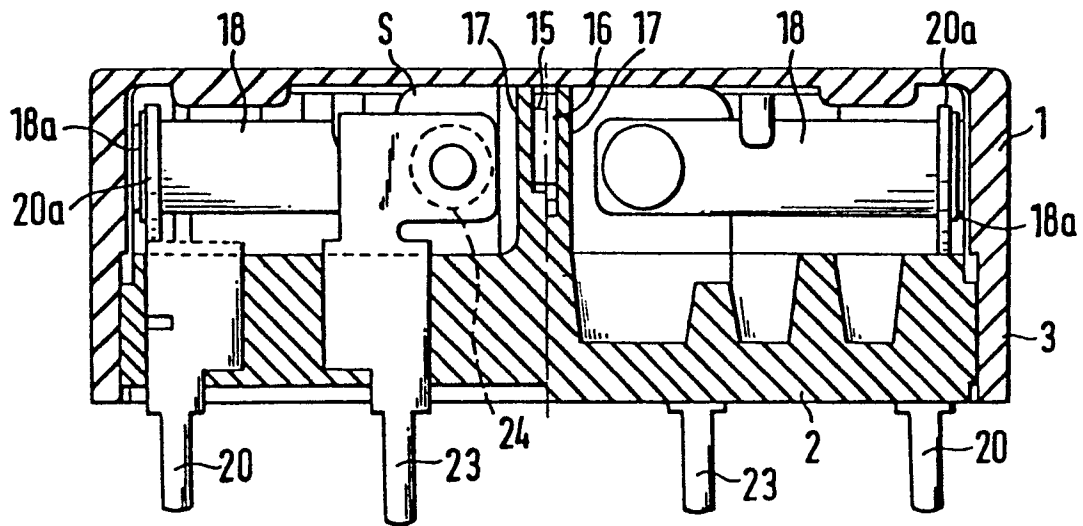


FIG. 4

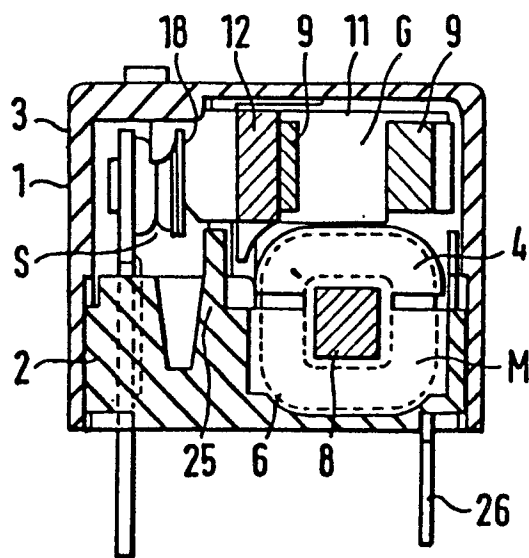


FIG.5

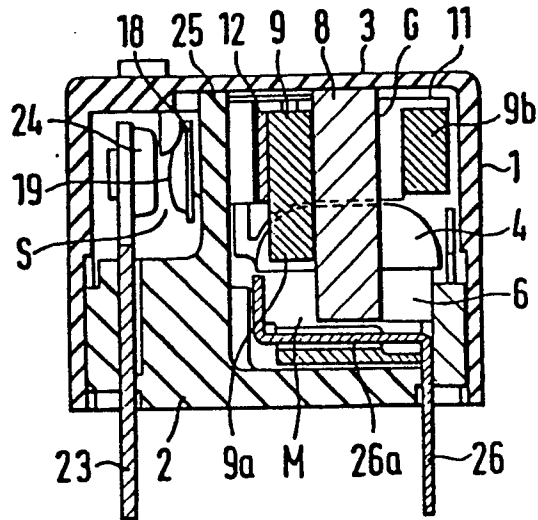


FIG.6

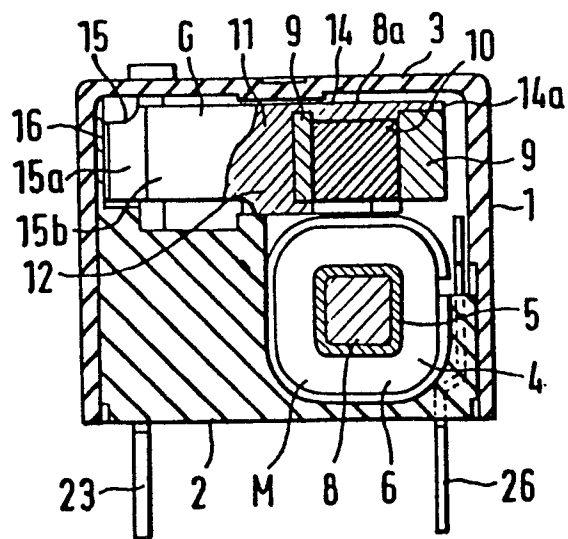


FIG. 7

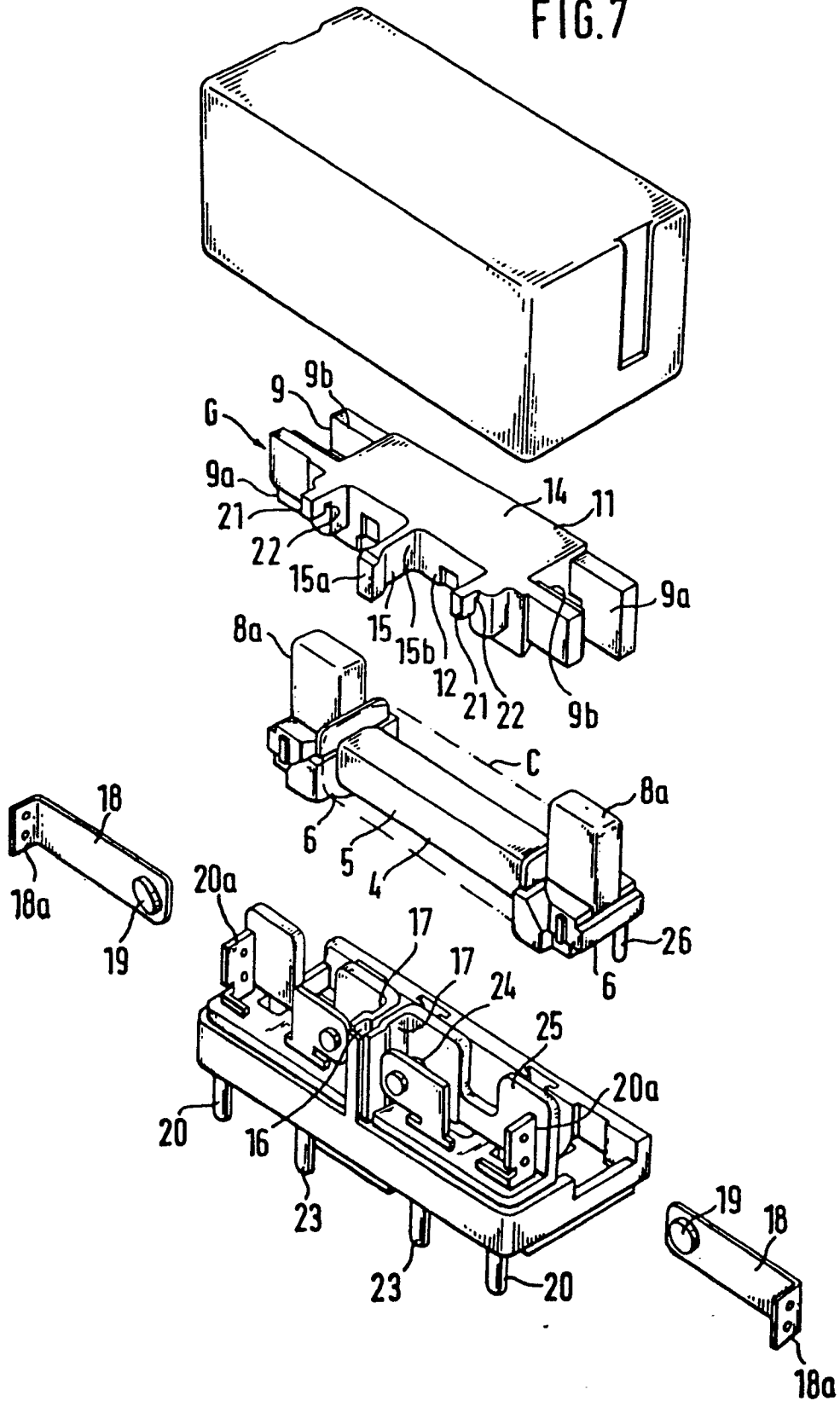


FIG. 10

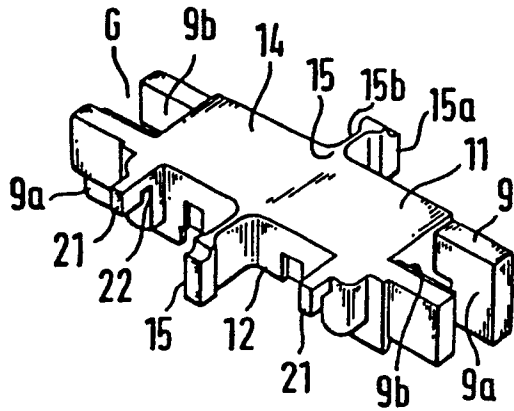


FIG. 8

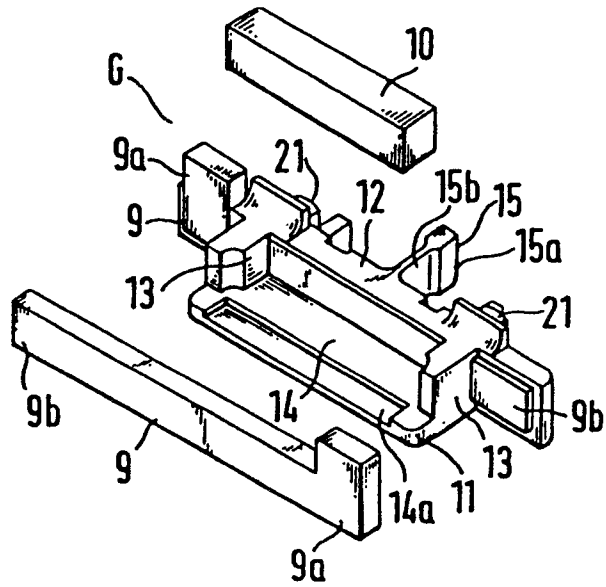
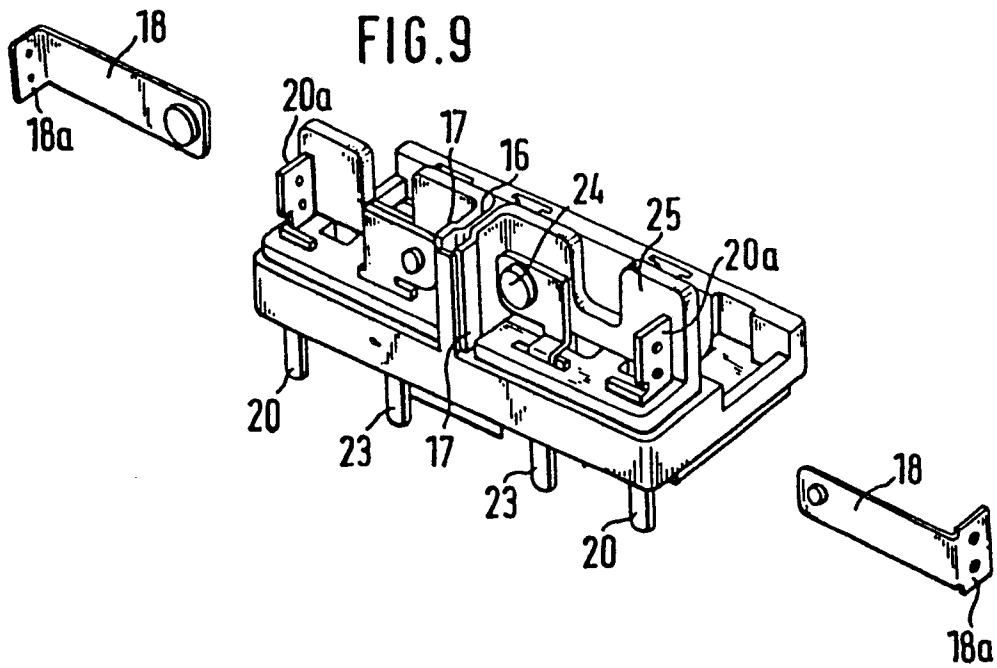
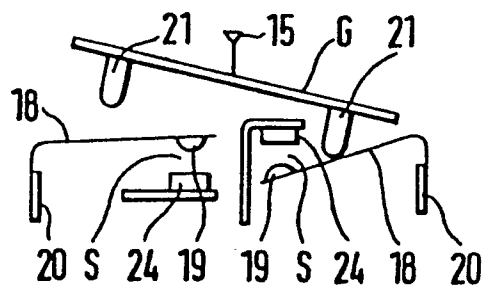
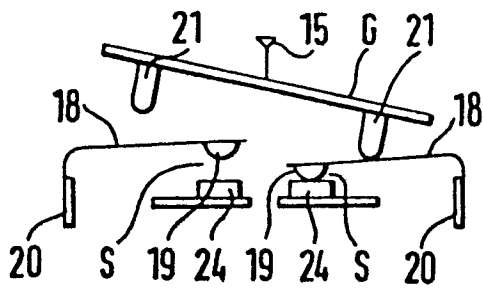
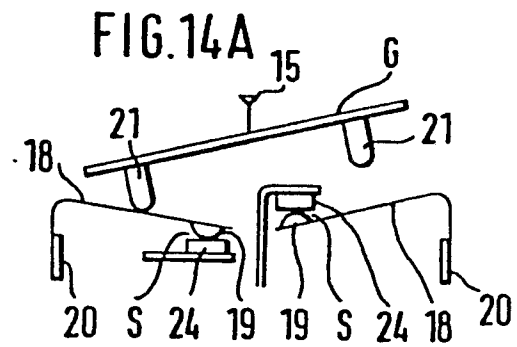
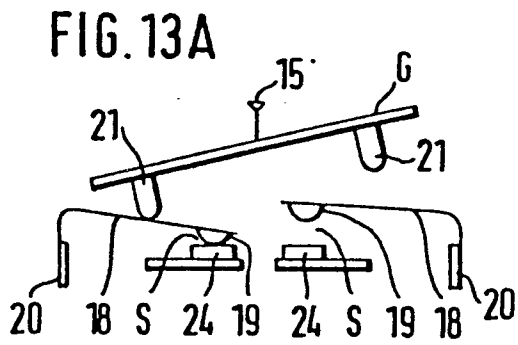
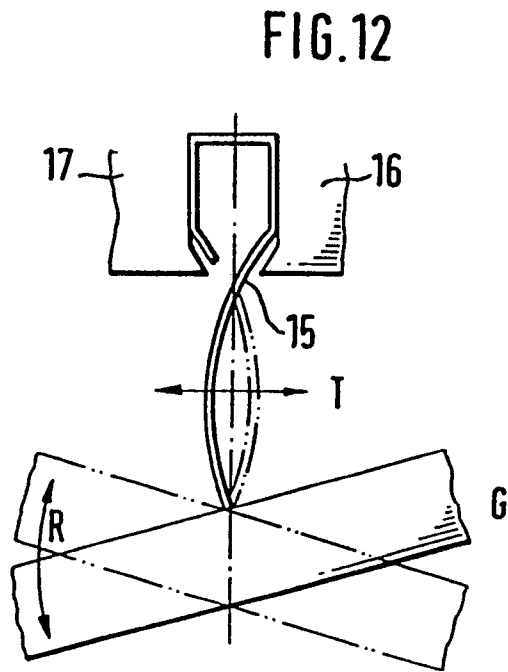
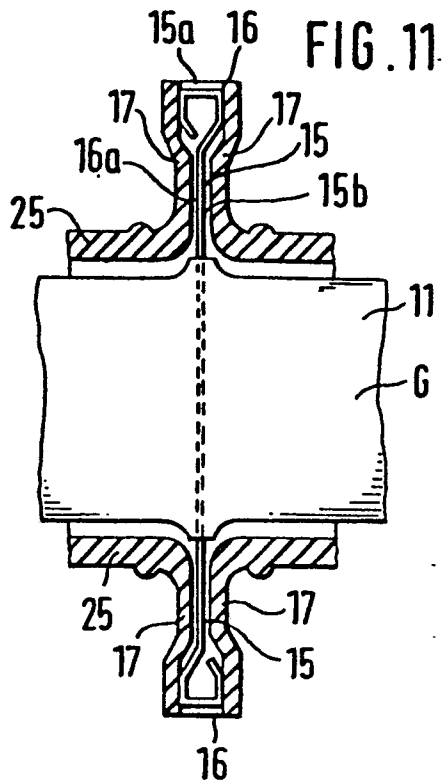


FIG. 9





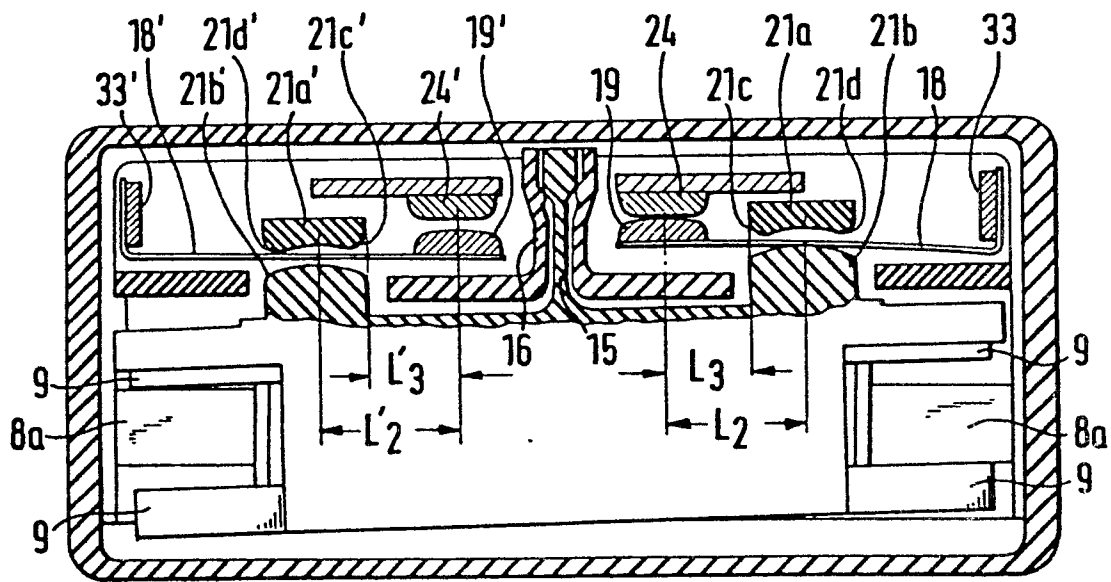
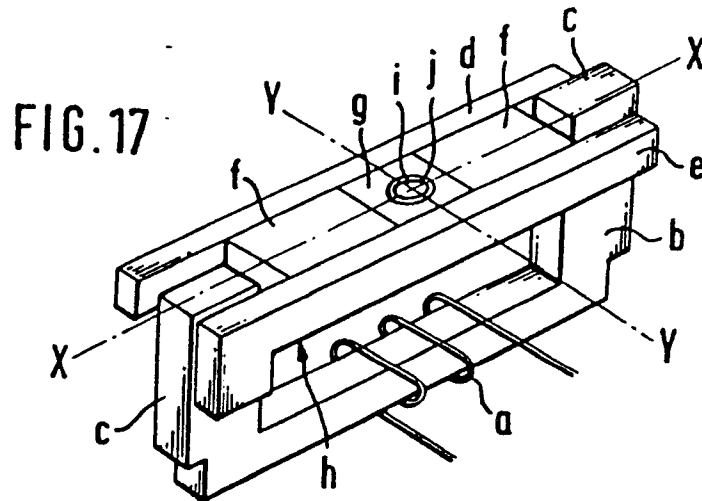


FIG. 16

