(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 022 953**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **18.04.84**

(51) Int. Cl.³: **H 01 H 50/28**, H 01 H 51/22

(21) Anmeldenummer: **80103714.4**

(22) Anmeldetag: **30.06.80**

(54) **Elektromagnetisches Relais.**

(30) 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

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP - A - 0 013 991
DE - A - 2 830 390
DE - B - 1 217 500
DE - B - 2 454 967
DE - C - 943 713

(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, Strehl, Schübel-Hopf, Schulz Patentanwälte Widenmayerstrasse 17 Postfach 22 03 45, D-8000 München 22 (DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

EP 0 022 953 B1

Elektromagnetisches Relais

Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Relais mit einem Ankerblock, der ein Paar von Ankerstegen mit einem dazwischen gelagerten Dauermagneten enthält, welcher die Ankerstege entgegengesetzt aufmagnetisiert, mit einem im wesentlichen U-förmigen Joch mit vorspringenden Enden, die jeweils in einem Luftspalt zwischen den einander gegenüberliegenden Enden der Ankerstege angeordnet sind, die sich über die mit dem Dauermagneten in Kontakt stehenden Abschnitte der Ankerstege hinaus erstrecken, mit einer an eine Steuerquelle anschaltbaren Spule zur Erregung des Relais und mit einer Lagereinrichtung für den Ankerblock, derart, dass der Ankerblock wahlweise in Richtung auf die vorspringenden Enden des Jochs zu bewegbar ist.

Ein Relais dieser Art hat den in Fig. 17 dagestellten Aufbau und ist z.B. in der DE-B2-2 454 967 beschrieben. Es besitzt einen Ankerblock h mit einem Paar von Ankerstegen e, d, die parallel zueinander, vor und hinter vorspringenden Enden c eines Jochs 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 einer runden Achse i in einer Bohrung j zapfengelagert.

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 runde Achse i muss exakt am Schnittpunkt der Mittellinie X-X der Ankerstege e, d und der Mittellinie Y-Y des besagten Jochs b positioniert sein.

Die Notwendigkeit dieser konstruktiven Massnahme besteht darin, dass sich die Ankerstege e, d an den vorspringenden Enden des Jochs b abstützen sollen. Falls die Achse 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 Anlagerung gewährleistet ist. Dies verursacht Prellungen und schlechten elektrischen Kontakt. Insgesamt erfordert es ein hohes Mass an Fertigungsgenauigkeit, die runde Lagerachse in den Schnittpunkt der beiden Achsen zu legen.

(2) Selbstverständlich muss ausserdem zwischen Achse i und Bohrung j ein gewisses Lagerspiel vorgesehen sein, das der Spanne der Fertigungstoleranzen gerecht wird. Aber wegen dieses Lagerspiels kann es passieren, dass eines der vorspringenden Enden des Jochs 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 der runden Lagerachse 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 Lagerspiel zwischen der Lagerachse 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.

Bei einem anderen elektromagnetischen Relais erfolgt bei einem der Kontakte Kontaktgabe unter Durchbiegung der Feder, während der andere Kontakt zwangsweise abgehoben wird. Hierbei besteht jedoch das Problem, dass die Belastbarkeit der Kontakte ungleich ist, was auf die Unterschiedlichkeit der in den Federn aus der dauermagnetischen Anzugskraft gespeicherten Kraft zurückzuführen ist. Deshalb ist es bei einer solchen Konstruktion schwierig, ausreichend hohe Empfindlichkeit zu gewährleisten.

Aufgabe der Erfindung ist es nun, ein Relais der eingangs genannten Art 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 sicheres Kontaktöffnen und -schliessen gewährt, damit stabiles Schaltverhalten aufweist, und bei dem ausserdem in bezug auf die Ankeröffnung eine relativ grosse Kontaktöffnung erfolgt.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Lagereinrichtung einen federnden Arm besitzt, der sich vom Ankerblock weg senkrecht zu dessen Drehachse erstreckt und an seinem entfernteren, vom Anker abgewandten Ende, befestigt ist.

Durch diese Massnahmen erhält man ein elektromagnetisches Relais, dessen Kontakte nicht zum Verschweissen neigen, das bei hoher Anzugskraft mechanischen Beanspruchungen widersteht und das sich durch hohe elektrische Spannungsfestigkeit auszeichnet.

Durch das rahmenartige Teil, welches ein Paar von

Ankerstegen und in der Mitte einen Dauermagneten aufnimmt, sowie zusätzlich den nachgiebigen Arm aufweist, der sich senkrecht zur Drehrichtung der Ankerstege biegen kann, entsteht eine Einheit, durch die das Relais auf besonders einfache Weise aufzubauen ist. Der flexible Arm ist dabei in einer Lagerung des Relais-Grundkörpers befestigt. Diese Anordnung benötigt weder Lagerzapfen noch Bohrung im Ankerblock und benötigt daher keine besondere Präzision, um ausreichende Genauigkeit für die Drehachse zu erzielen.

Ferner kann eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung darin bestehen, einen der Ankerstege, die Betätigungsstücke und den flexiblen Arm, der die drehbare 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 gegenüberüberliegenden 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 vorspringenden 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 Figuren 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 Wan-

dung 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 befestigt. 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 Trannwand 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 Tail 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 Betätigungsteils 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 Jochenden 8a des Spulenkerns 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 Betätigungstückes 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 Betätigungsstükkes 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 kontaktferneren 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 Kontaktöffnung 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 dazwischen gelagerten Dauermagneten (10) enthält, welcher die Ankerstege (9) entgegengesetzt aufmagnetisiert, mit 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, mit einer an einer Steuerquelle anschaltbaren Spule (C) zur Erregung des Relais und mit einer Lagereinrichtung (15, 16) für den Ankerblock (G) derart, dass der Ankerblock (G) wahlweise in Richtung auf die vorspringenden Enden (8a) des Jochs (8) zu bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagereinrichtung einen federnden Arm (15) besitzt, der sich vom Ankerblock (G) weg senkrecht zu dessen Drehachse erstreckt und an seinem entfernten, vom Anker abgewandten Ende (15a) befestigt ist.

2. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Ankerstege (9) in einer Grundplatte (14) aus Kunststoff eingebettet ist, dass die Grundplatte (14) ferner einstückig angeformte Betätigungsstücke (21) für die Betätigung eines Paares von Kontaktfedern (18), den federnden Arm (15) 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 Kontakt (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 Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Kontakte (28, 31) in einer Kunststoffgrundplatte (2) eingebettet und unabhängig voneinander in zwei Fächern untergebracht sind, und dass die Fächer durch die Kunststoffgrundplatte (2) und einen feststehenden Abschnitt am vorderen Ende des elastischen Armes (15) gebildet sind.

5. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 4, 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.

6. Elektromagnetisches Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 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 Kontaktstelle entfernt sind als die Berührungsstellen der deren, 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 Betätigungsstellen der Abschnitte (21c) der für die Kontaktöffnung massgebenden Abkröpfungen (21a).

7. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die für die Kontaktöffnung wirksamen Abkröpfungen (21a) einen kontaktnäheren und kontaktferneren Abschnitt (21c, 21d) aufweisen, dass die Kontaktöffnung jeweils durch Einwirkung des kontaktnäheren Abschnittes (21c) eingeleitet wird, und dass im Zuge des Öffnungsvorgangs die Berührungsstelle an der Kontaktfeder (18) vom kontaktnäheren Abschnitt (21c) zum kontaktferneren 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) and extending beyond the portions 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 the armature block (G) is selectively movable towards the projecting ends (8a) of the yoke (8), characterised in that the bearing means has 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.

2. Electromagnetic relay according to claim 1, characterised in that one of the armature webs (9) is embedded in a base plate (14) of synthetic material, that the base plate (14) further includes integrally formed actuating pieces (21) for actuating a pair of contact springs (18), the resilient arm (15), 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 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 claim 1, characterised in that two contacts (28, 31) are embedded in a base plate (2) of synthetic material and are housed independently of each other in two compartments, and that the compartments are formed by the base plate (2) of synthetic material and a stationary portion at the front end of the resilient arm (15).

5. Electromagnetic relay according to claim 4, 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.

6. Electromagnetic relay according to any of claims 1 to 4, 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.

7. Electromagnetic relay according to claim 6, characterised in that the bent parts (21a) effecting the contact opening have a portion (21c) closer to the contact and a 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) et 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 au bloc d'induit (G) d'être déplacé à volonté en direction des extrémités (8a) en saillie de la culasse (8), caractérisé en ce que l'agencement de support comprend 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.

2. Relais électromagnétique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'une des branches d'induit (9) est encastrée dans une plaque de base (14) en matière synthétique, que la plaque de base (14) comprend en outre des pièces de manoeuvre (21),

d'un seul tenant, destinées à la manoeuvre d'une paire de ressorts de contact (18), le bras élastique (15) 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 manoeuvre (21) comprend une surface d'appui pour actionner le ressort de contact (18) et un épaulement qui est constitué de manière à ouvrir obligatoirement le contact 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 la revendication 1, caractérisé en ce que deux contacts (28, 31) sont montés dans une plaque de base en matière synthétique (2) et sont disposés indépendamment l'un de l'autre dans deux compartiments, et que les compartiments sont constitués par la plaque de base en matière synthétique (2) et un tronçon fixe à l'extrémité avant du bras élastique (15).

5. Relais électromagnétique selon la revendication 4, 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).

6. Relais électromagnétique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le bloc d'induit (G) comprend respectivement pour la manoeuvre de chaque ressort de contact (18) une pièce de manoeuvre (21) qui entoure le ressort de contact (18), que les pièces de manoeuvre (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.

7. Relais électromagnétique selon la revendication 6, caractérisé en ce que les épaulements (21a) qui déterminent l'ouverture des contacts comprennent une partie proche du contact et une partie éloignée 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 manoeuvre 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.

FIG.1

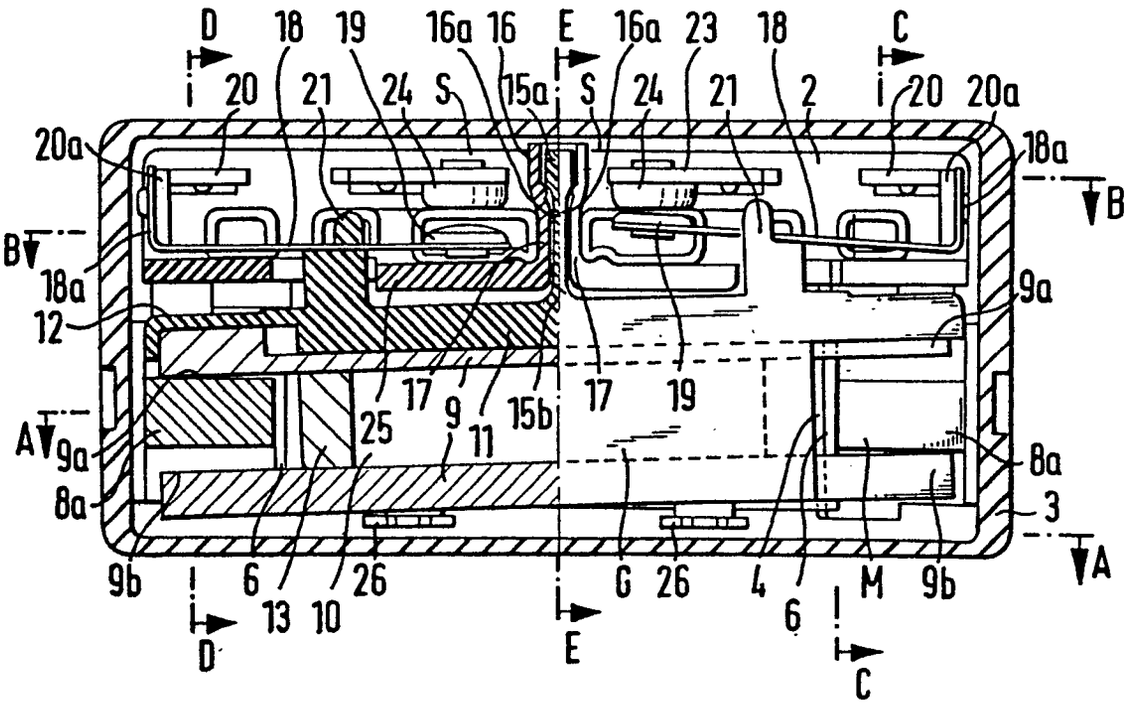

D
18
19
16a
16
E
16a
23
18
C
20
21
24
S
15a
S
24
21
2
20
20a
20a
18a
B
B
18a
12
9a
17
9
15b
17
19
25
11
A
9a
8a
8a
3
A
9b
6
26
G
26
4
M
9b
13
10
6
D
E
C

FIG.2

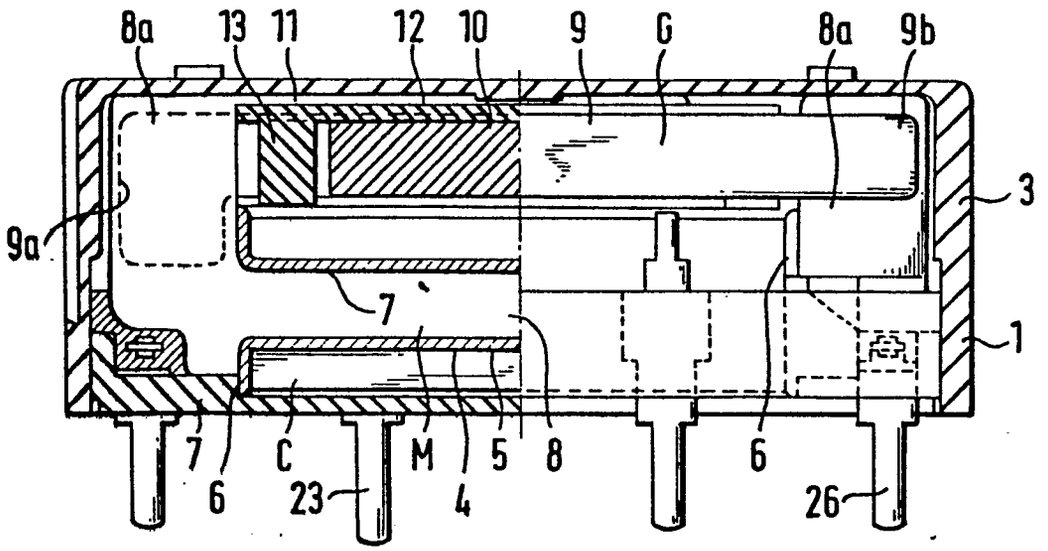

8a
13
11
12
10
9
G
8a
9b
3
9a
7
1
7
6
C
M
5
8
6
6
23
4
26

FIG.3

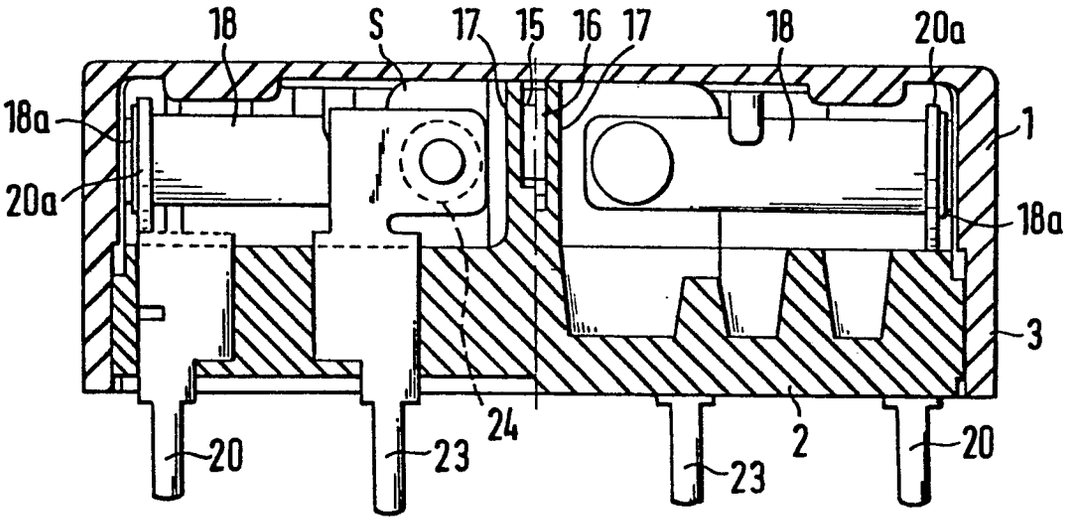

18
S
17
15
16
17
18
20a
18a
20a
1
18a
3
24
20
23
2
23
20

FIG.4

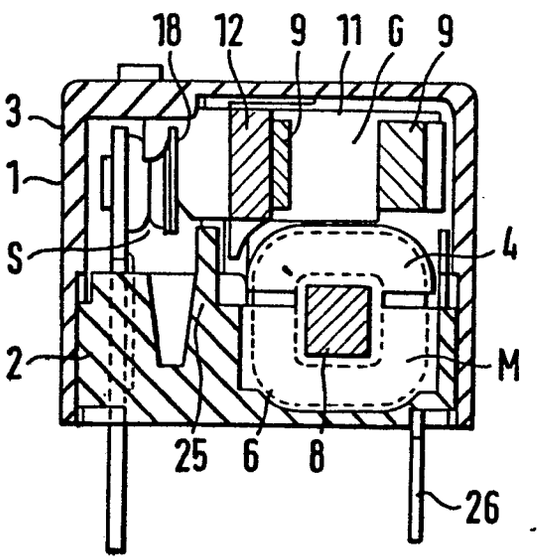

18
12
9
11
G
9
3
1
S
4
2
M
25
6
8
26

FIG.5

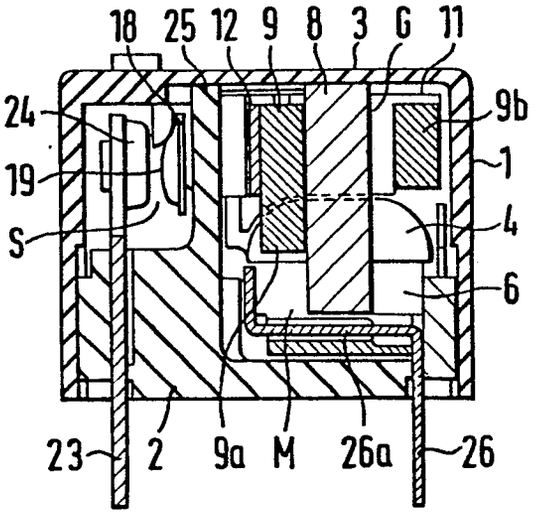

18
25
12
9
8
3
G
11
24
19
S
9b
1
4
6
23
2
9a
M
26a
26

FIG.6

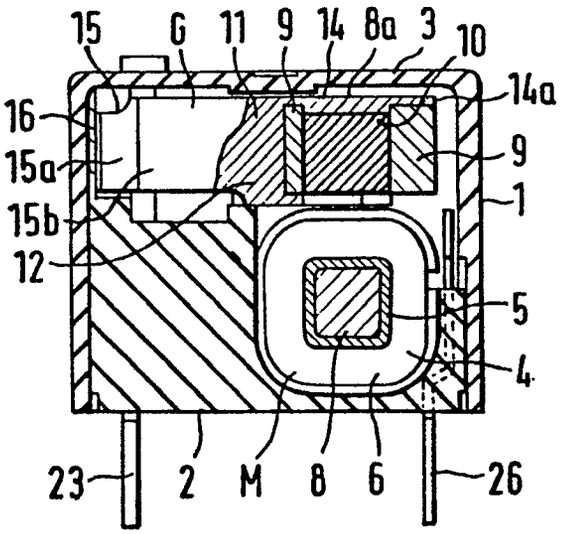

15
G
11
9
14
8a
3
10
14a
16
15a
15b
12
9
1
5
4
23
2
M
8
6
26

FIG.7

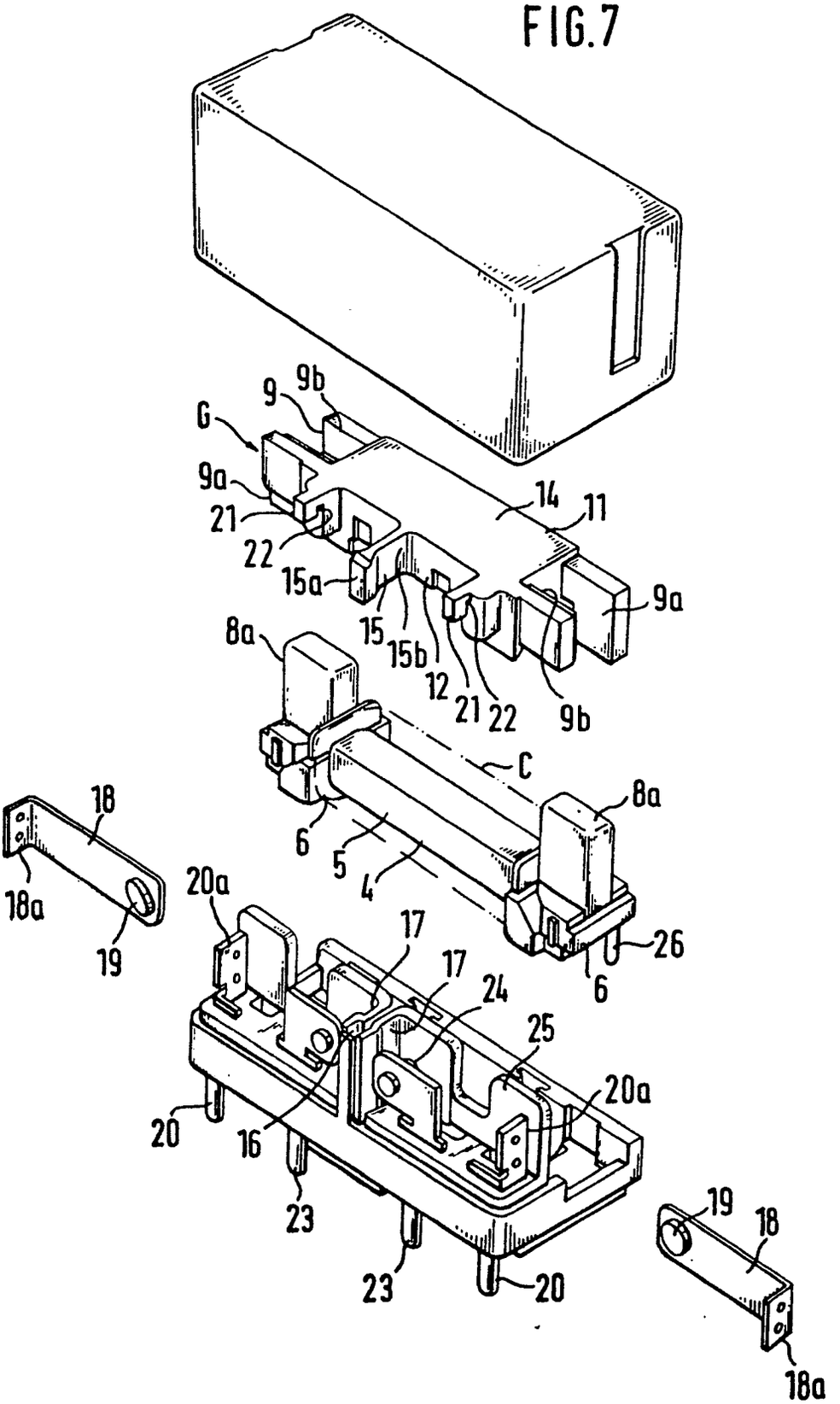

9
9b
G
9a
21
22
15a
14
11
9a
15
15b
12
21
22
9b
8a
C
8a
6
5
4
26
6
18
18a
19
20a
17
17
24
25
20a
20
16
23
23
20
19
18
18a

FIG.10

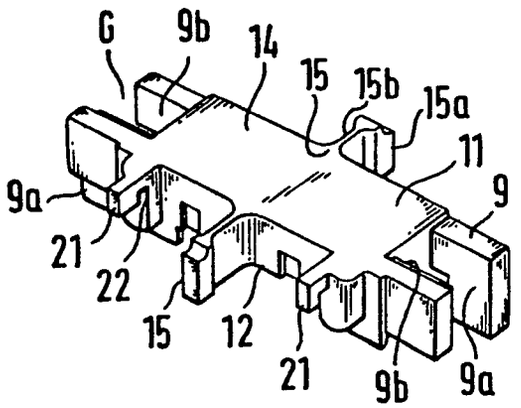


FIG.8

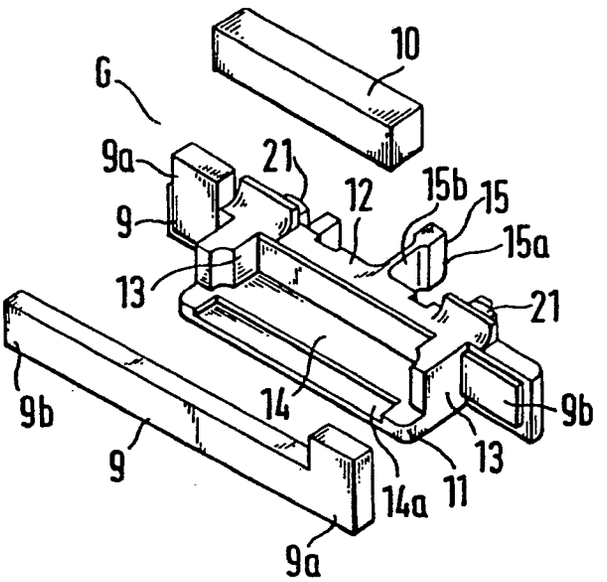


FIG.9

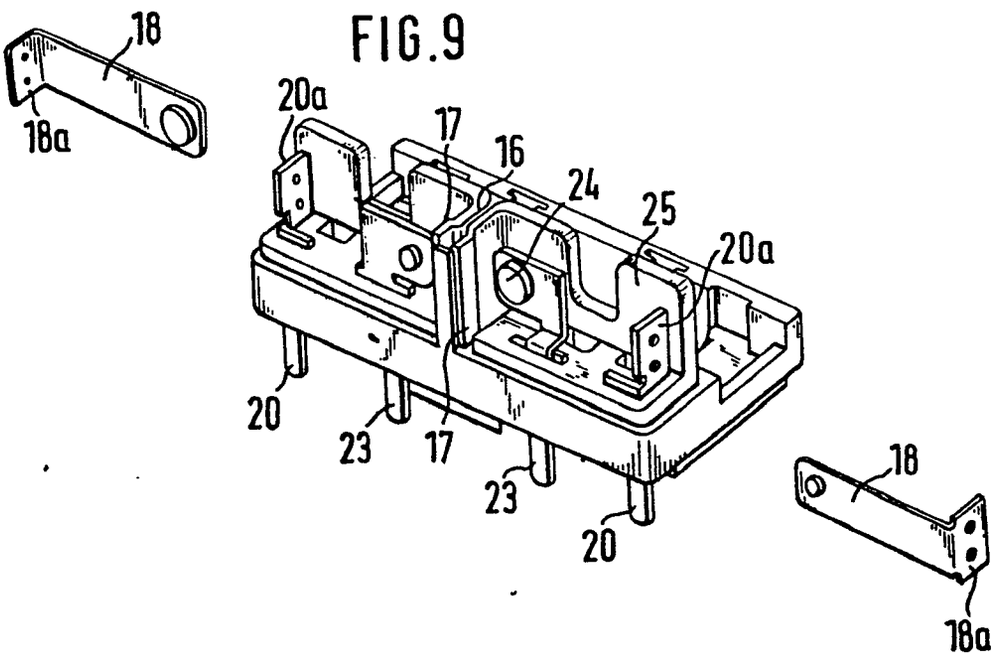


FIG.11

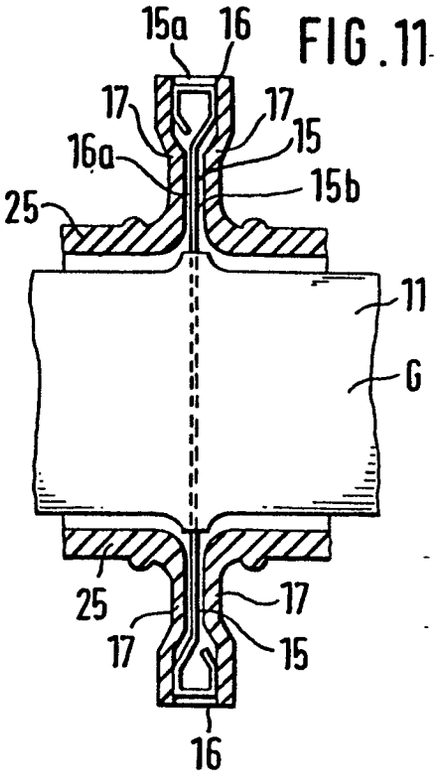


FIG.12

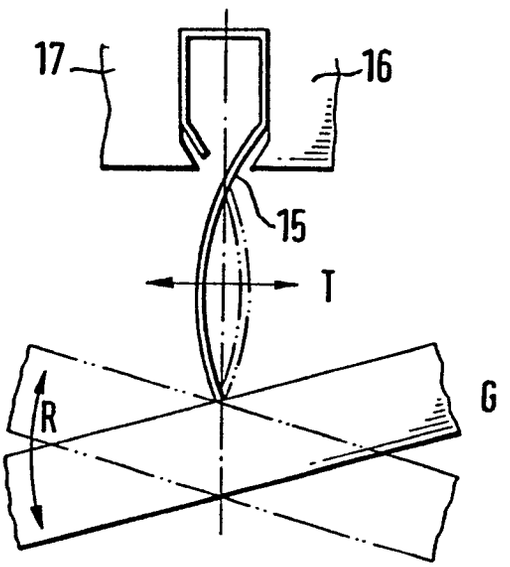


FIG.13A

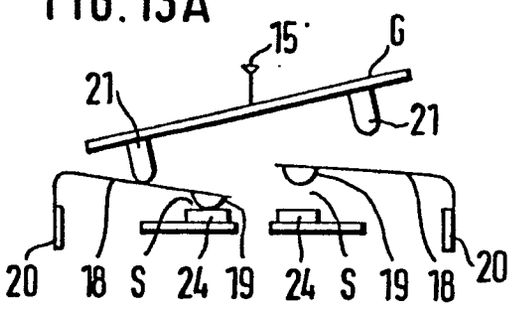


FIG.13B

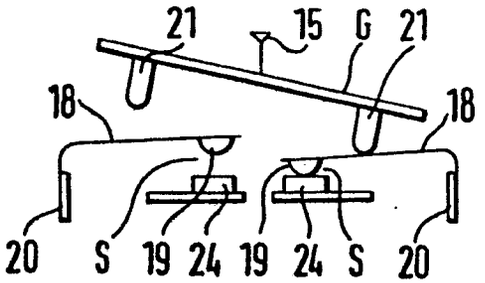


FIG.14A

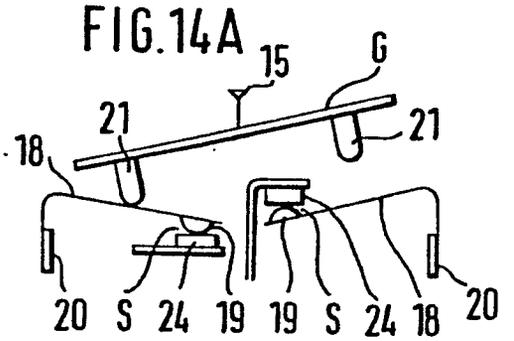


FIG.14B

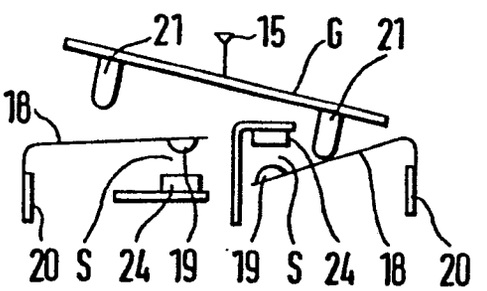
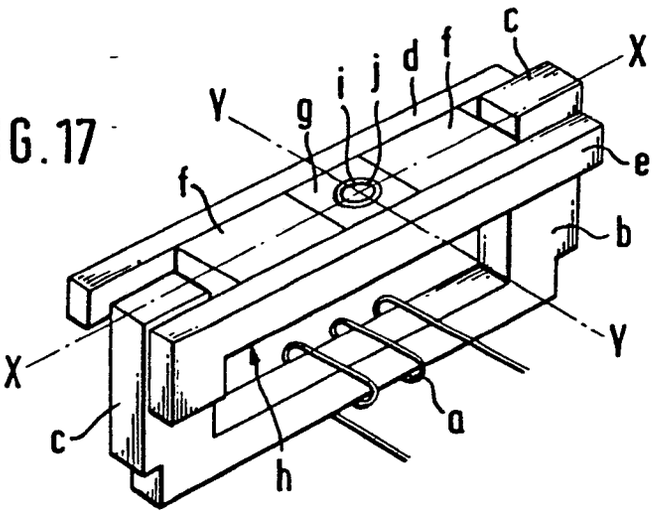


FIG.17



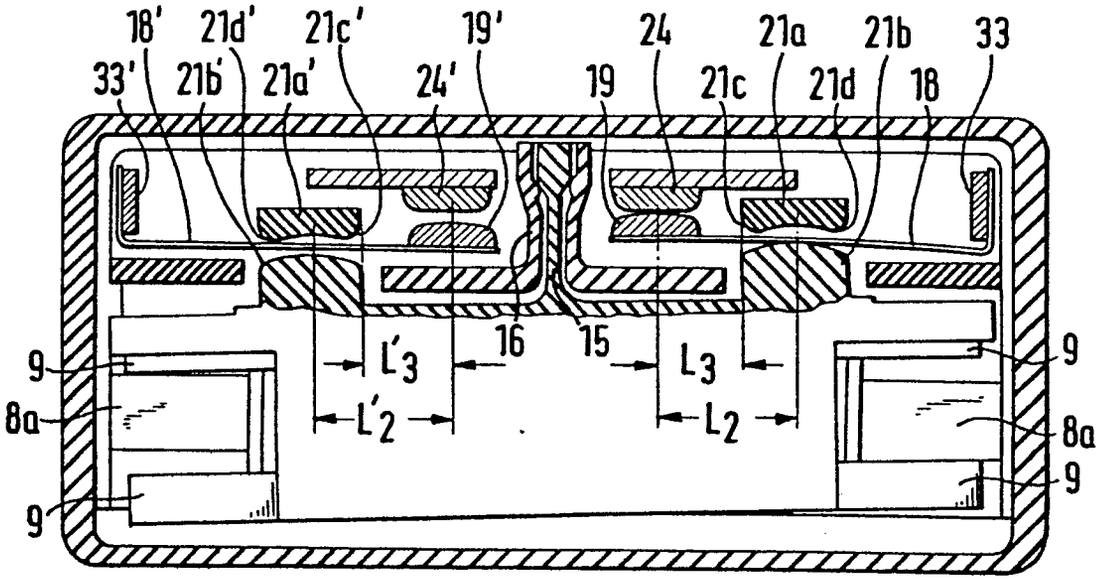


FIG.16

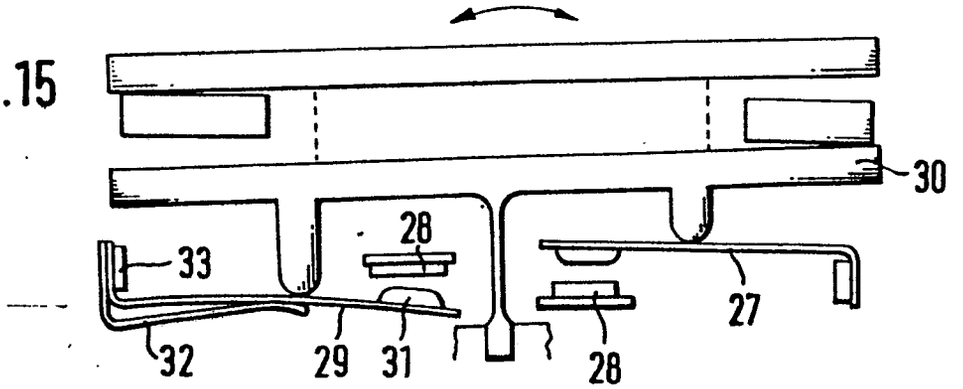



FIG.15