

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 791 945 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.08.1997 Patentblatt 1997/35

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 50/02**, H01H 50/24,
H01H 50/56

(21) Anmeldenummer: 97102089.6

(22) Anmeldetag: 10.02.1997

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

(72) Erfinder: **Mader, Leopold**
2340 Mödling (AT)

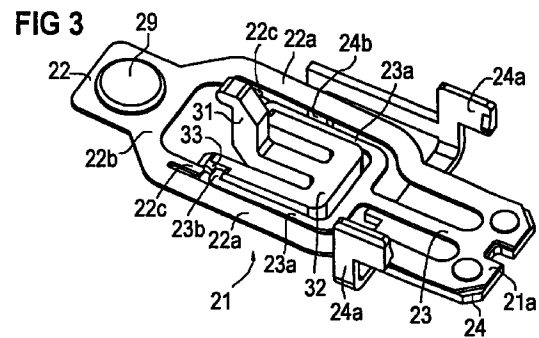
(30) Priorität: 23.02.1996 DE 19606883

(74) Vertreter: **Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing. et al**
Postfach 22 13 17
80503 München (DE)

(71) Anmelder: **EH-SHRACK COMPONENTS-**
Aktiengesellschaft
A-1235 Wien (AT)

(54) Elektromagnetisches Relais mit kombinierter Kontakt- und Rückstellfeder

(57) Das Relais besitzt ein Magnetsystem mit einem Anker (44), welcher über ein Betätigungsglied (3) auf eine Schaltfeder (21) wirkt. Diese Schaltfeder besitzt in einer Ebene ineinanderliegend und gegenseitig entkoppelt eine rahmenförmige Kontaktfeder (22) sowie eine gabelförmige Rückstellfeder (23), wobei letztere über mindestens zwei in einer Linie parallel zur Schwenkachse liegende Anlenkpunkte (23b,33) das Betätigungsglied (3) führt. Dadurch ergibt sich ein kompakter Aufbau mit wenig Einzelteilen und mit einer sehr reibungsarmen Betätigung.



EP 0 791 945 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Relais mit einem Magnetsystem, welches eine Spule, eine feststehende Kern-Joch-Anordnung und einen schwenkbar gelagerten Anker umfaßt, ferner mit einer Kontaktnordnung, die eine langgestreckte Kontaktfeder mit einem beweglichen Kontakt und mindestens einen Kontaktträger mit einem Festkontakt umfaßt, sowie mit einem Betätigungsorgan, welches einerseits mit einem beweglichen Endabschnitt des Ankers und andererseits mit der Kontaktfeder gekoppelt ist, wobei die Kontaktfeder Teil einer einseitig eingespannten Schaltfeder ist, die zusätzlich eine mit dem Betätigungsorgan gekoppelte Rückstellfeder bildet.

In der EP 0 375 398 A2 ist ein ungepoltes Relais mit einem flachen Magnetsystem und einer unterhalb des Magnetsystems angeordneten Schließer-Kontaktnordnung dargestellt. Die Betätigung der Kontaktfeder erfolgt dort über ein hebelartiges Betätigungsorgan, welches selbst schwenkbar im Gehäuse gelagert ist und sowohl mit dem Anker als auch mit der Kontaktfeder Berührungspunkte hat, die wegen der getrennten Lagerung des Betätigungsorgans jeweils Relativbewegungen mit entsprechender Reibung erfahren. Dazu kommt die Lagerreibung des Betätigungsorgans selbst. Die Ankerückstellung erfolgt dort unmittelbar durch die Kontaktfeder. Bei dieser Anordnung ist ein Umschaltkontakt nur schwer zu verwirklichen, da sich Ankerschwingungen im Ruhezustand unmittelbar auf den Öffnerkontakt auswirken wurden. Außerdem ist eine zusätzliche Ankerfeder erforderlich, um den Anker in seiner Lagerung zu halten.

Aus der DE 26 27 168 B2 ist auch bereits ein Relais der eingangs genannte Art mit allgemeinem Aufbau bekannt, bei dem ein getrennter Rückstellschenkel von der Kontaktfeder abgezweigt ist, wobei durch entsprechende gegensätzliche Biegungen unterschiedliche Vorspannkräfte erzeugt werden. Allerdings ist durch die dort gezeigte Schaltfeder keine exakte Führung des Betätigungsgliedes möglich. Für die praktische Ausgestaltung dieses Systems ist demnach eine zusätzliche, reibungsbehaftete Führung für das Betätigungsorgan erforderlich.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist eine Verbesserung des eingangs genannten Relais in der Weise, daß mit möglichst wenigen und einfach herstellbaren Teilen ein kompakter Relaisaufbau und eine reibungsarme Betätigung der Kontaktfeder erreicht werden kann. Dabei soll eine Schaltfeder mit Rückstellfunktion verwirklicht werden, die eine exakte und reibungsarme Führung des Betätigungsgliedes ermöglicht, wodurch auch eine geringe Ansprechleistung erzielt wird. Bei entsprechender Ausgestaltung soll es mit dieser Schaltfeder auch möglich sein, eine eigene Ankerfeder einzusparen.

Erfindungsgemäß wird dieses Ziel bei einem Relais der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß die Rückstellfeder zumindest annähernd in einer Ebene mit

der Kontaktfeder liegt und daß das senkrecht zur Längserstreckung der Schaltfeder bewegliche Betätigungsglied durch die Rückstellfeder über mindestens zwei Anlenkpunkte entlang einer zur Schwenkachse der Schaltfeder parallelen Linie geführt wird.

Bei der Erfindung ist also eine Schaltfeder verwendet, die im wesentlichen in einer gemeinsamen Ebene und einstückig sowohl die Kontaktfeder als auch die Rückstellfeder bildet und durch einen einfachen Schnitvorgang hergestellt werden kann. Dabei ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß einzelne Federlappen, ob zur Rückstellung oder zur Kontaktbetätigung, etwa zur Justierung leicht aus der gemeinsamen Federebene herausgebogen werden. Grundsätzlich sind jedoch für diese Schaltfeder keine starken Biegungen oder Abkröpfungen in verschiedene Ebenen erforderlich, die einen komplizierten Herstellvorgang bedingen würden. Die Rückstellfeder bildet außerdem mindestens zwei miteinander fluchtende Betätigungspunkte, durch die das Betätigungsglied erfaßt und reibungsarm geführt wird, wobei die voneinander beabstandeten Anlenkpunkte zugleich eine Sicherung gegen seitliches Kippen und gegen Reibung an anderen Konstruktionsteilen bilden.

Obwohl auch eine einschenkelige Rückstellfeder bei entsprechender Breite im Bereich des Betätigungsgliedes die erfindungsgemäße Führung ermöglichen kann, besitzt die Rückstellfeder vorzugsweise zwei voneinander getrennte Rückstellschenkel, die entweder beiderseits der eigentlichen Kontaktfeder an deren Außenseite oder bei einer rahnenförmigen Gestaltung der Kontaktfeder innerhalb von deren Seitenschenkeln verlaufen können. Das Betätigungsglied wird in jedem Fall entsprechend gestaltet sein. Dabei bietet sich eine symmetrische Gestaltung der Schaltfeder, auch im Hinblick auf eine symmetrische Kräfteverteilung mit möglichst wenig Reibung, an. Bei der erwähnten Rahmenform der Kontaktfeder sind die beiden Rückstellschenkel vorzugsweise durch gabelförmige Gestaltung der Rückstellfeder gebildet, wobei sich diese beiden Rückstellschenkel jeweils neben den Seitenschenkeln der Kontaktfeder innerhalb von deren Rahmenform erstrecken. Die Ankopplung an das Betätigungsglied erfolgt vorzugsweise durch Führungsnasen, die an den beiden Rückstellschenkeln jeweils entgegengesetzt zueinander und quer zu ihrer Längserstreckung abgewinkelt sind und in zueinander fluchtende Führungsnuten des Betätigungsgliedes eingreifen. In der bevorzugten Ausgestaltung ist das Betätigungsglied mit seiner Außenkontur an die Gabelform der Rückstellfeder angepaßt und zwischen deren Rückstellschenkeln geführt.

Die Kontaktfeder wird zweckmäßigerweise über mindestens einen von ihr abgezweigten, außerhalb des Strompfades liegenden Betätigungslappen jeweils durch einen zugehörigen Schaltnocken des Betätigungsgliedes geschaltet, wobei der Schaltnocken jeweils gegenüber den Anlenkpunkten der Rückstellfeder in Betätigungsrichtung versetzt ist. Durch diesen

zuletzt genannten Versatz ergibt sich auch bei völlig ebener Schaltfeder eine unterschiedliche Vorspannung für die Kontaktbetätigung und für die Rückstellung des Ankers. Der außerhalb des Strompfades liegende Betätigungslappen hat den Vorteil, daß er bei hohen Schaltleistungen weniger stark erwärmt wird als die eigentlichen stromführenden Bereiche der Kontaktfeder. Damit vermeidet man auch die Gefahr einer Wärmedeformation des Betätigungsgliedes. In bevorzugter Ausgestaltung der Kontaktfeder mit der oben bereits erwähnten Rahmenform sind zweckmäßigerweise auch zwei Betätigungslappen von dem Kontaktabschnitt der Kontaktfeder in Richtung auf das Innere von deren Rahmenform abgezweigt und zwar derart, daß ihre Enden jeweils einem Ende eines Rückstellschenkels gegenüberstehen.

In weiterer Ausgestaltung des Relais weist das Magnetsystem einen im wesentlichen flachen Anker auf, der sich annähernd parallel zu der Schaltfeder erstreckt, an einem Ende über einen Lager-Endabschnitt an einem Kernabschnitt gelagert ist und mit dem anderen, beweglichen Ende über das Betätigungsorgan durch die Rückstellfeder vom Magnetsystem weg vorgespannt ist, wobei der Anker mit seinem Mittelabschnitt an einer zur Lagerachse parallelen Hebellinie eines Grundkörpers schwenkbar aufliegt, so daß aufgrund der Hebelwirkung sein Lager-Endabschnitt in das Lager gedrückt wird. Bei einer solchen Ausgestaltung kann also die Schaltfeder über das Betätigungsglied zusätzlich den Anker in seine Lagerung drücken, damit er auch bei unerregtem Magnetsystem am Kern anliegt, so daß eine zusätzliche Ankerfeder nicht erforderlich ist. Diese Funktion der Ankerhalterung über die Schaltfeder kann bei dem erfindungsgemäßen Relais mit Vorteil auch für einen Umschaltkontakt angewendet werden, da die Haltefunktion durch die wirkungsmäßig getrennte Rückstellfeder erfolgt und eine Beeinträchtigung des Öffnerkontaktes durch die Ankermasse nicht zu befürchten ist. Die genannte Hebellinie als Schwenkpunkt für den Anker wird vorzugsweise durch eine am Grundkörper ausgebildete Abrollkante erzeugt. Denkbar wäre aber auch der umgekehrte Fall, daß ein am Anker ausgebildeter Knick oder Abrollsteg an einer ebenen Fläche des Grundkörpers abrollen könnte.

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

- Figur 1 ein erfindungsgemäß gestaltetes Relais in Explosionsdarstellung,
- Figur 2 ein zusammengebautes Relais von Figur 1 im Längsschnitt,
- Figur 3 eine Schaltfeder mit Federträger und Betätigungsglied in perspektivischer Darstellung,
- Figur 4 eine perspektivische Ansicht des Magnetsystems von Figur 1,
- Figur 5 eine perspektivische Ansicht von oben auf den Grundkörper von Figur 1,
- Figur 6 eine Einzelansicht des Betätigungsgliedes,

Figur 7 eine perspektivische Ansicht auf die Unterseite des Grundkörpers mit montierter Kontaktanordnung,

Figur 8 und 9 zwei abgewandelte Ausführungsformen der Schaltfeder jeweils in einer zu Figur 3 analogen Darstellung.

Das in den Figuren 1 bis 7 dargestellte Relais besteht gemäß Figur 1 aus einem Grundkörper 1, der an seiner Unterseite eine Kontaktanordnung 2 mit einem Betätigungsglied 3 trägt, sowie einem oberhalb des Grundkörpers angeordneten Magnetsystem 4. Das Relaisystem ist in einem Gehäuse angeordnet, das durch eine Bodenplatte 5 und eine Kappe 6 gebildet ist.

Der Grundkörper 1 ist kastenförmig aus Isolierstoff gestaltet und bildet eine Trennwand 11 zwischen dem Magnetsystem 4 und der Kontaktanordnung 2, die lediglich einen Durchbruch 12 für das Betätigungsglied 3 aufweist. Unterhalb der Trennwand 11 ist ein Schaltraum 13 gebildet, der von Seitenwänden 14 des Grundkörpers umgeben ist und der an einer Seite durch eine gestufte Ausbildung der Trennwand 11 in einen Kontaktraum 13a mit größerer Höhe übergeht. In dem Schaltraum erstreckt sich über den größten Teil von dessen Länge eine Schaltfeder 21 annähernd parallel zur Bodenseite des Relais, die durch die Bodenplatte 5 festgelegt ist. Die Schaltfeder 21 ist als ebene Blattfeder geschnitten und bildet eine rahmenförmige Kontaktfeder 22 mit stromführenden Seitenschenkeln 22a, die sich zum freien Ende hin zu einem Kontaktabschnitt 22b vereinigen; auf diesem ist ein beweglicher Kontakt 29 befestigt. Außerdem sind an dem Kontaktabschnitt 22b zwei Betätigungslappen 22c beidseitig innerhalb der Rahmenform freigeschnitten, derart, daß sie in Richtung auf die Einspannstelle weisen.

Außerdem bildet die Schaltfeder 21 einstückig mit der Kontaktfeder 22 eine gabelförmige Rückstellfeder 23, die im wesentlichen von dem Befestigungsende 21a der Schaltfeder ausgehend von der Kontaktfeder 22 getrennt ist und sich mit zwei Rückstellschenkeln 23a im wesentlichen parallel innerhalb der Rahmenform der Kontaktfeder 22 parallel neben deren Seitenschenkeln 22a erstreckt (siehe auch Figur 3). Die Rückstellfeder 23 bildet mit ihren Rückstellschenkeln 23a eine U-Form, die an die Außenkontur des noch zu beschreibenden Betätigungsgliedes 3 angepaßt ist.

Die Schaltfeder 21 ist an ihrem Befestigungsende 21a auf einem Federträger 24 befestigt, der seinerseits über Befestigungslappen 24a in Steckschächten 14 an gegenüberliegenden Seitenwänden 15 des Grundkörpers 1 verankert sind. Die Befestigungslappen 24a besitzen hakenförmige Konturen zur besseren Verankerung; außerdem ist an dem Federträger 24 eine Anschlußfahne 24b angeformt, die durch einen entsprechenden Durchbruch der Bodenplatte 5 nach außen geführt ist.

Die Kontaktanordnung umfaßt weiterhin einen Öffner-Kontaktträger 25 mit einem Öffnerkontakt 26 sowie einen Schließer-Kontaktträger 27 mit einem Schließer-

kontakt 28. Beide Kontaktträger sind über Befestigungsabschnitte 25a bzw. 27a in entsprechenden Steckschächten 16 des Grundkörpers 1 verankert. Außerdem besitzen sie jeweils Anschlußflanschen 25b bzw. 27b, die durch die Bodenplatte 5 nach außen geführt sind. Die Kontaktträger 25 und 27 sind so gestaltet und in dem Kontaktraum 13a so angeordnet, daß der bewegliche Kontakt 29 wahlweise mit dem Öffnerkontakt 26 und dem Schließerkontakt 28 zusammenarbeitet.

Das oberhalb des Grundkörpers angeordnete Magnetsystem 4 besitzt einen Spulenkörper 41 mit einer Wicklung 42, deren Achse parallel zur Bodenseite des Relais liegt. Ein Kernjoch 43 bildet einstückig einen Kernschenkel 43a, der sich axial durch die gesamte Spule erstreckt, und einen Jochschenkel 43b, der sich parallel zum Kernschenkel unterhalb der Spule nahe an der Wicklung bis etwa zur Hälfte der Spulenlänge erstreckt. Ein Anker 44 erstreckt sich mit seinem Hauptteil flach in Verlängerung des Jochschenkels 43b, wobei ein im Querschnitt zurückgesetzter Pol-Endabschnitt 44a einen ebenfalls im Querschnitt verminderten Polabschnitt 43c des Jochschenkels überlappt. Ein Lager-Endabschnitt 44b des Ankers ist zum freien Kernende 43d hin angewinkelt und in einer Tasche 45 eines Spulenkörperflansches 41a so gelagert, daß er auf dem freien Kernende 43d abrollt. Der Spulenkörperflansch 41a umgibt dieses freie Kernende 43d an drei Seiten und sichert den Lager-Endabschnitt 44b des Ankers mit Halterippen 41b auch gegen ein Wegwandern in Axialrichtung der Spule. Im übrigen wird dieser Lager-Endabschnitt 44b des Ankers durch die Rückstellkraft der Rückstellfeder 23 in die Lagerung auf das Kernende 43d gedrückt. Diese Rückstellkraft wirkt auf das bewegliche Ankerende 44c und zieht dieses von der Spule weg nach unten. Dadurch wird der Anker als Hebel bei nicht erregtem Magnetsystem um eine Abrollkante 17 an der Oberseite der Trennwand 11 - bei der Darstellung von Figur 2 entgegen dem Uhrzeigersinn - so verschwenkt, daß der Lager-Endabschnitt 44b des Ankers in die Lagerung vorgespannt wird. Auf diese Weise ist eine eigene Lagerfeder entbehrlich.

Durch die Anordnung des Jochschenkels 43b unmittelbar an der Wicklung 42 (gegebenenfalls mit einer Isolier-Zwischenlage) wird der Anker 44 bei Erregung des Magnetsystems in Richtung zur Spule angezogen, so daß auch die Schaltfeder 21 über das Betätigungsglied 3 in diese Richtung gezogen wird. Auf diese Weise ergibt sich unterhalb des Jochschenkels 43b der bereits erwähnte große Kontaktraum 13a, während für die Schaltfeder 21 der niedrigere Schaltraum 13 unterhalb des bewegten Ankers ausreicht. Das Betätigungsglied 3, das die Schaltbewegung des Ankers überträgt, besitzt einen Hakenteil 31, der im wesentlichen senkrecht zur Grundebene den Durchbruch 12 der Trennwand 11 durchsetzt und mit seinem hakenförmigen Ende an einem Durchbruch 44d des Ankers 44 eingehängt ist. Über dem freien Ende dieses Hakenteils 31 ist auch in dem Polabschnitt 43c des Polschenkels

43b eine Ausnehmung 43e vorgesehen, die ein vollständiges Anlegen des Ankers an dem Jochschenkel in diesem Bereich ermöglicht.

Außerdem besitzt das Betätigungsglied einen flachen Fußteil 32, der im wesentlichen in der Ebene der Schaltfeder 21 liegt und in diesem Beispiel eine M-förmige Gestalt besitzt. Der Mittelschenkel des M ist dabei an den Hakenteil 31 angebunden. In beiden Außenschenkeln des Fußteiles 32 ist jeweils eine Führungsnut 33 eingeformt, in welche jeweils eine Führungsnase 23b des benachbarten Rückstellschenkels 23a eingreift. An den freien Enden dieser Außenschenkel ist seitlich jeweils ein Betätigungsnocken 34 angeformt, der unterhalb des benachbarten Betätigungsflappens 22d der Kontaktfeder liegt und bei einer nach oben gerichteten Bewegung des Betätigungsgliedes 3 die Kontaktfeder in die Schließposition bringt. Durch Abstimmung der Höhen des Scheitelpunktes an den Betätigungsnocken 34 einerseits und der Führungsnuten 33 andererseits kann die Rückstellposition des Ankers bezüglich der Schließposition des Öffnerkontaktes eingestellt werden, auch wenn sich die Rückstellfeder und die Kontaktfeder ursprünglich in einer Ebene befinden. Ansonsten kann aber auch durch eine leichte Biegung der Rückstellschenkel 23a einerseits bzw. der Betätigungsflappen 22c andererseits eine entsprechende Position justiert werden.

Zur Erhöhung der Isolation zwischen dem Magnetsystem und der Kontakthanordnung ist an der Trennwand 11 zur Unterseite hin ein Isolierkragen 18 angeformt, der labyrinthartig zwischen die Schenkel des M-förmigen Fußteils 32 des Betätigungsgliedes 3 eingreift und auf diese Weise lange Kriechstrecken schafft.

Die Montage des Relais erfolgt in der Weise, daß einerseits das Magnetsystem gemäß Figur 4 vormontiert wird und andererseits die Kontakthanordnung 3 in dem Grundkörper von der Unterseite her verankert wird. Das Magnetsystem gemäß Figur 4 wird mit dem Grundkörper gemäß Figur 5 zusammengesetzt, wobei Spulenanschlußstifte 46 in entsprechende Durchbrüche des Grundkörpers eingesteckt werden. Dann wird von der Unterseite her das Betätigungsglied 3 durch die rahmenförmige Schaltfeder hindurch eingesteckt und in den Anker eingehakt. Zu diesem Zweck wird das Betätigungsglied 3 zunächst in schräger Stellung, wie in Figur 2 gestrichelt mit dem Bezugszeichen 3' dargestellt, nach oben geführt, mit dem Hakenteil 31 in den Durchbruch 12 eingesteckt und dann in die endgültige Position verschwenkt. Durch diese Art der Montage des Betätigungsgliedes ohne Rastverbindungen wird auch jeglicher Kunststoffabrieb vermieden, der die Kontakte gefährden könnte. Durch Aufsetzen der Bodenplatte 5 und der Kappe 6 wird dann das Gehäuse gebildet, welches in bekannter Weise auch abgedichtet werden kann.

Die Funktion des Relais ergibt sich bereits aus der beschriebenen Zuordnung der Einzelteile. Bei Erregung des Magnetsystems wird der Anker mit seinem Pol-Endabschnitt 44a an den Polabschnitt 43c des Joch-

schenkels 43b angezogen, wodurch über das Betätigungsglied 3 die Kontaktfeder 22e nach oben gezogen und der bewegliche Kontakt 29 mit dem Schließerkontakt 28 in Berührung gebracht wird. Bei Abschaltung der Erregung zieht die Rückstellfeder 23 mit ihren Rückstellschenkeln 23a das Betätigungsglied 3 und das Ende 44c des Ankers nach unten, wobei der Anker an der Abrollkante 17 hebelartig kippt und sein Lager-Endabschnitt 44b auch ohne Spulenerregung zu dem Jochende 43d hin vorgespannt wird.

In den Figuren 8 und 9 sind zwei weitere Ausführungsmöglichkeiten der Schaltfeder und entsprechend des Betätigungsgliedes gezeigt. Dabei besitzt die Schaltfeder 121 gemäß Figur 8 eine Kontaktfeder 122, welche in Abwandlung gegenüber der Kontaktfeder 22 von Figur 3 nunmehr nur einen einzigen, mittig angeordneten Schenkel besitzt, an dessen Ende ein Kontaktabschnitt 122b den beweglichen Kontakt 29 trägt. Die Rückstellfeder 123 ist in diesem Fall durch zwei beiderseits neben den Außenseiten der Kontaktfeder verlaufende Rückstellschenkel 123a gebildet, die an ihren freien Enden jeweils nach außen abgewinkelte Betätigungsnasen 123b besitzen. Entsprechend der abgewandelten Form der Schaltfeder 123 ist auch ein abgewandeltes Betätigungsglied 103 vorgesehen. Dieses besitzt eine U-förmige Gestalt mit zwei Hakenteilen 131 als Außenschenkeln und einem die beiden Hakenteile verbindenden Fußteil 132, welches sich unterhalb der Schaltfeder quer zu dieser erstreckt und sowohl einen mittigen Nockenabschnitt 134 zur Betätigung der Kontaktfeder 122 als auch zwei seitlich angeordnete Führungsnuten 133 zur Aufnahme der erwähnten Führungsnasen 123b aufweist. Die beiden Hakenteile 131 erstrecken sich nach oben bis zum Anker, wobei der Anker natürlich an beiden Seiten entsprechend gestaltet ist, um ein Einhängen der Hakenteile 131 zu gestatten, und wobei auch der Grundkörper in seiner Trennwand anstelle des vorher beschriebenen mittigen Durchbruchs 12 nunmehr zwei außen liegende Durchbrüche aufweisen muß. Der Federträger 24 ist wie im vorherigen Ausführungsbeispiel gestaltet.

Figur 9 zeigt gegenüber Figur 8 eine weitere Abwandlung. Die Schaltfeder 221 besitzt ähnlich wie die Schaltfeder 121 eine mittige Kontaktfeder 222 mit einem Kontaktabschnitt 222b sowie eine durch außen liegende Rückstellschenkel 223a gebildete Rückstellfeder 223, wobei die Rückstellschenkel jeweils an ihrem Ende eine Führungsnase 223b aufweisen. Das Betätigungsglied 203 ist ähnlich wie das Betätigungsglied 103 U-förmig gestaltet. Es besitzt zwei Hakenteile 231 sowie einen quer verlaufenden Fußteil 232, in welchem Führungsnuten 233 zur Aufnahme der Führungsnasen 223b angeformt sind. Die Betätigung der Kontaktfeder 222 erfolgt jedoch nunmehr nicht unmittelbar an dem Mittelschenkel 222a, sondern über seitlich angeformte Betätigungslappen 222c, die annähernd mit den Rückstellschenkeln 223a fluchten und jeweils auf einem Betätigungsnocken 234 des Betätigungsgliedes 203 aufliegen. Die Funktion für die Anpassung des Ankers

und des Grundkörpers an das veränderte Betätigungsglied gilt das gleiche wie zu Figur 8. Im übrigen ergibt sich die Funktion aus der Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiels.

Patentansprüche

1. Elektromagnetisches Relais mit einem Magnetsystem (4), welches eine Spule (41,42), eine feststehende Kern-Joch-Anordnung (43) und einen schwenkbar gelagerten Anker (44) umfaßt, ferner mit einer Kontaktanordnung (2), die eine langgestreckte Kontaktfeder (22; 122;222) mit einem beweglichen Kontakt (29) und mindestens einen Kontaktträger (25,27) mit je einem Festkontakt (26,28) umfaßt, sowie mit einem Betätigungsglied (3; 103;203), welches einerseits mit einem beweglichen Endabschnitt (44c) des Ankers (44) und andererseits mit der Kontaktfeder (22; 122; 222) gekoppelt ist, wobei die Kontaktfeder Teil einer einseitig eingespannten Schaltfeder (21; 121; 221) ist, die zusätzlich eine mit dem Betätigungsorgan (3; 103; 203) gekoppelte Rückstellfeder (23; 123;223) bildet, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rückstellfeder (23; 123; 223) zumindest annähernd in einer Ebene mit der Kontaktfeder (22; 122; 222) liegt und daß das senkrecht zur Längserstreckung der Schaltfeder (21; 121; 221) bewegbare Betätigungsglied (3; 103; 203) durch die Rückstellfeder (23; 123; 223) über mindestens zwei Anlenkpunkte (33; 133, 233) entlang einer zur Schwenkachse der Schaltfeder parallelen Linie geführt wird.
2. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktfeder (22) eine Rahmenform mit zwei von einer gemeinsamen Einspannstelle der Schaltfeder ausgehenden stromführenden Seitenschenkeln (22a) besitzt, die sich am freien Ende zu einem den beweglichen Kontakt (29) tragenden Kontaktabschnitt (22b) vereinigen, und daß die Rückstellfeder (23) zwei neben den Seitenschenkeln (22a) verlaufende Rückstellschenkel (23a) bildet.
3. Relais nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Rückstellschenkel (23a) durch gabelförmige Gestaltung der Rückstellfeder (23) gebildet sind und sich jeweils neben den Seitenschenkeln (22a) der Kontaktfeder (22) innerhalb von deren Rahmenform erstrecken.
4. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltfeder (121; 221) eine langgestreckte, mittige Kontaktfeder (122; 222) bildet, zu deren beiden Seiten sich je ein Rückstellschenkel (123a; 223a) erstreckt.

5. Relais nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Rückstellschenkel (23a; 123a; 223a) jeweils entgegengesetzt zueinander und quer zu ihrer Längserstreckung abgewinkelte Führungsnasen (23b; 123b; 223b) aufweisen, die in zueinander fluchtende Führungsnuten (33; 133; 233) des Betätigungsgliedes (3; 103; 203) eingreifen.
6. Relais nach Anspruch 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungsglied (3) mit seiner Außenkontur an die Gabelform der Rückstellfeder (23) angepaßt ist und zwischen deren Rückstellschenkeln (23a) geführt wird.
7. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktfeder (22) über mindestens einen von ihr abgezweigten, außerhalb des Strompfades liegenden Betätigungslappen (22c; 222c) jeweils durch einen zugehörigen Schaltnocken (34; 234) des Betätigungsgliedes (3; 203) betätigt wird.
8. Relais nach den Ansprüchen 3 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Betätigungslappen (22c; 122c; 222c) von dem Kontaktabschnitt (22b; 122b; 222b) der Kontaktfeder (22; 122; 222) abzweigen derart, daß ihre Enden jeweils einem Ende eines Rückstellschenkels (23a; 123a; 223a) gegenüberstehen.
9. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Magnetsystem einen im wesentlichen flachen Anker (44) aufweist, der sich annähernd parallel zu der Schaltfeder (21) erstreckt, an einem Ende über einen Lager-Endabschnitt (44b) an einem Kernabschnitt (43d) gelagert ist und mit seinem entgegengesetzten, beweglichen Endabschnitt (44c) über das Betätigungsglied (3) durch die Rückstellfeder (23; 123; 223) von dem Magnetsystem (4) weg vorgespannt wird, wobei er mit seinem Mittelabschnitt an einer zur Lagerachse parallelen Hebellinie (17) eines Grundkörpers (1) schwenkbar aufliegt, so daß aufgrund der Hebelwirkung sein Lager-Endabschnitt (44b) in das Lager gedrückt wird.
10. Relais nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hebellinie durch eine Abrollkante (17) des Grundkörpers festgelegt ist.
11. Relais nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hebellinie durch eine Abrollkante des Ankers festgelegt ist.
12. Relais nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Grundkörper (1) eine Trennwand (11) zwischen dem Magnetsystem (4) und der Kontaktanordnung (2) bildet, die lediglich einen Durchbruch (12) bzw. Durchbrüche für das Betätigungsglied (3; 103; 203) aufweist.
13. Relais nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trennwand (11) einen am Rand des Durchbruches (12) zur Unterseite vorspringenden Isolierkragen (18) bildet.
14. Relais nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungsglied U-förmige Gestalt besitzt, wobei zwei seitliche Hakenteile (131; 231) am Anker eingehängt sind und ein die beiden Hakenteile verbindender Fußteil (132; 232) an der Schaltfeder (121; 221) angreift.
15. Relais nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungsglied (3) einen am Anker eingehängten Hakenteil (31) und einen an der Schaltfeder (21) angreifenden Fußteil (32) aufweist, der mit dem Isolierkragen (18) labyrinthartig ineinandergreift.

FIG 1

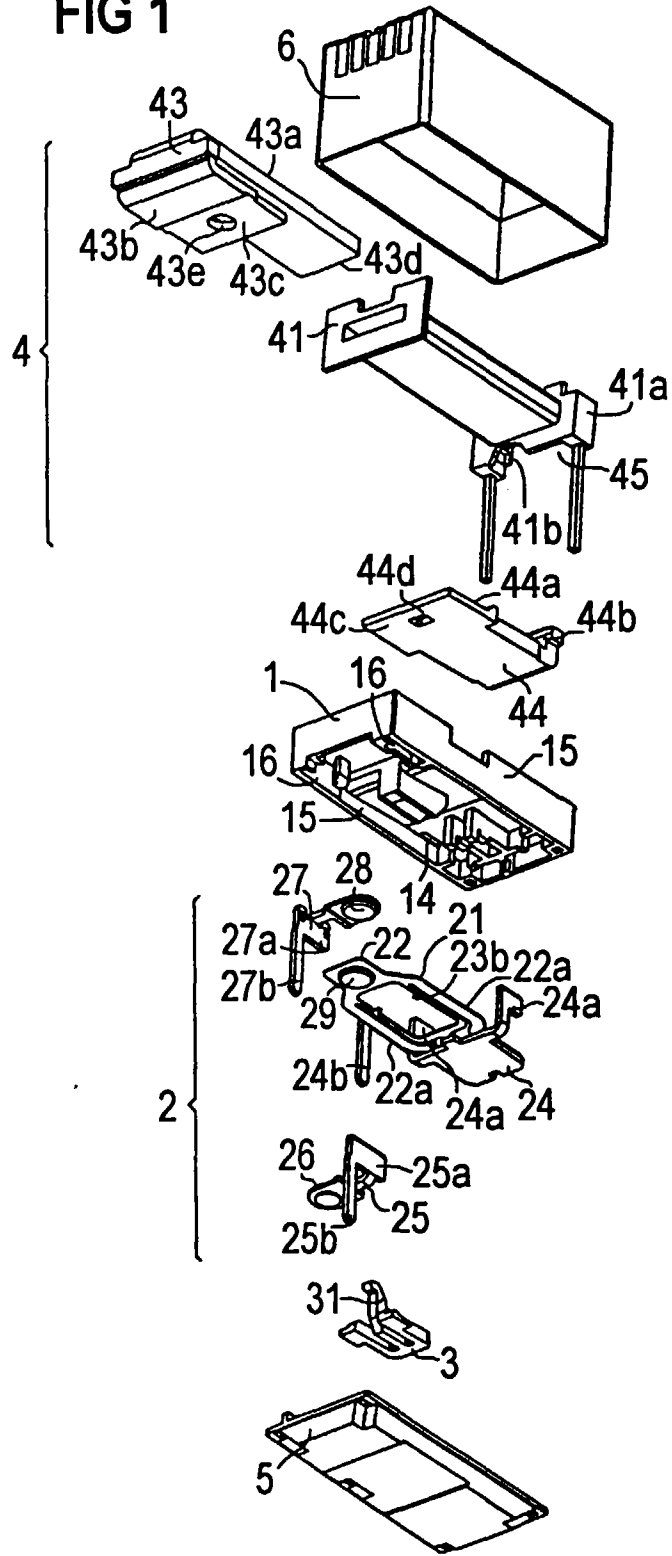


FIG 2

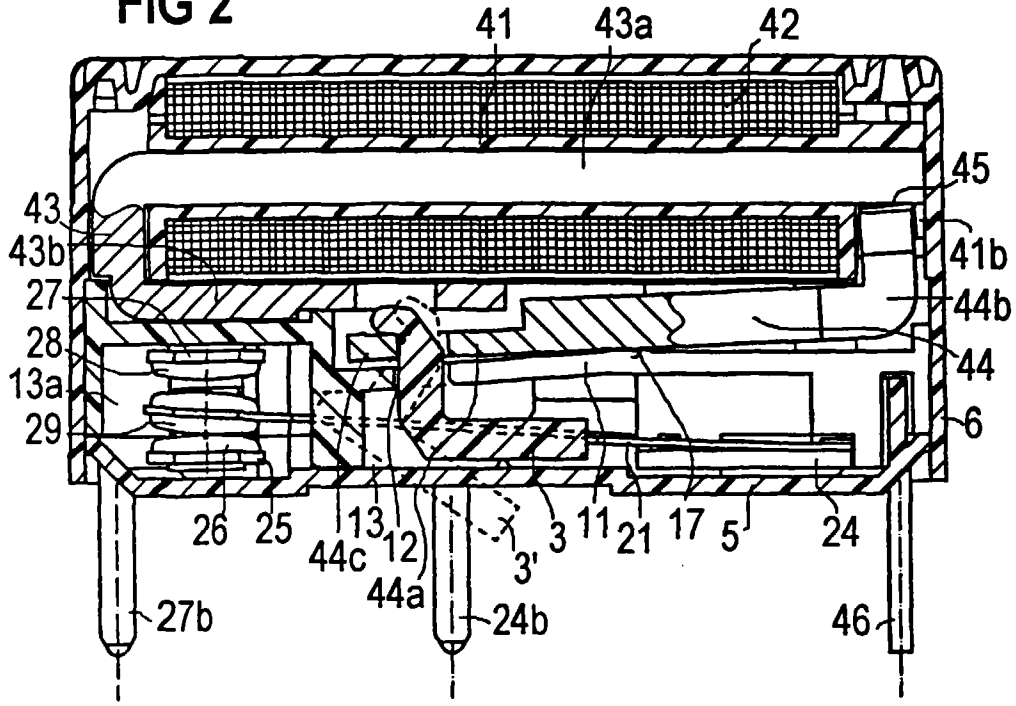


FIG 3

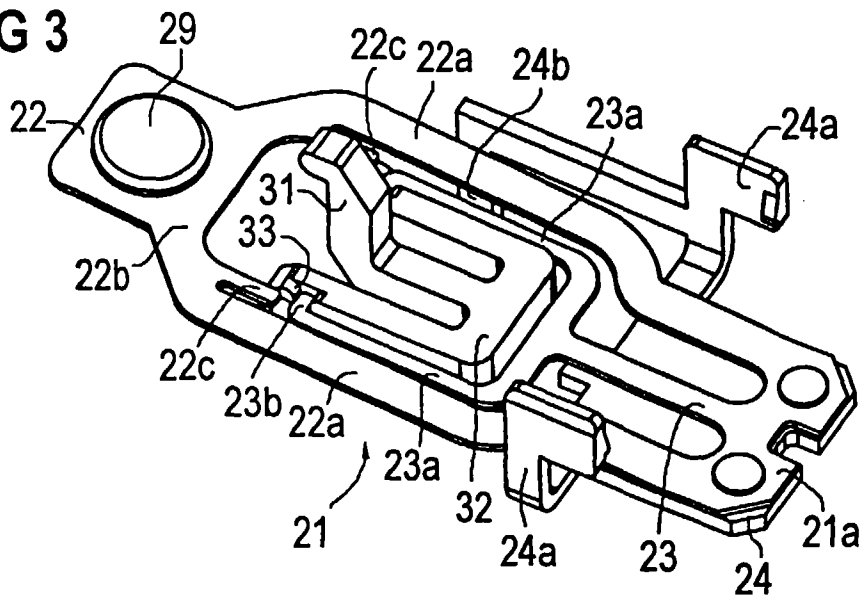


FIG 4

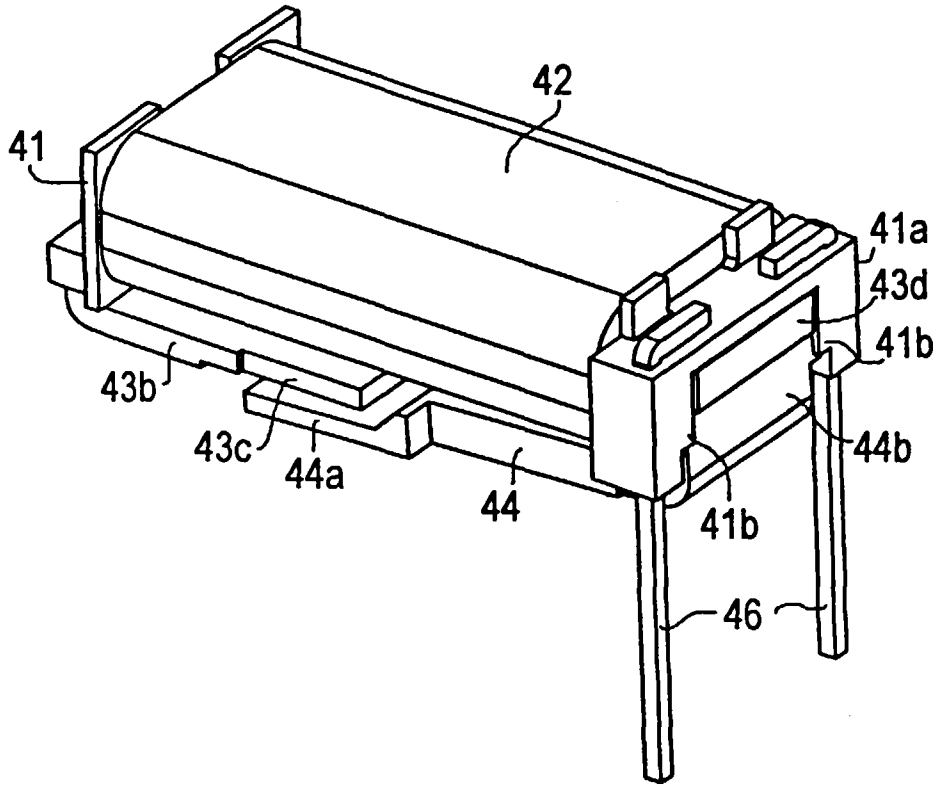


FIG 5

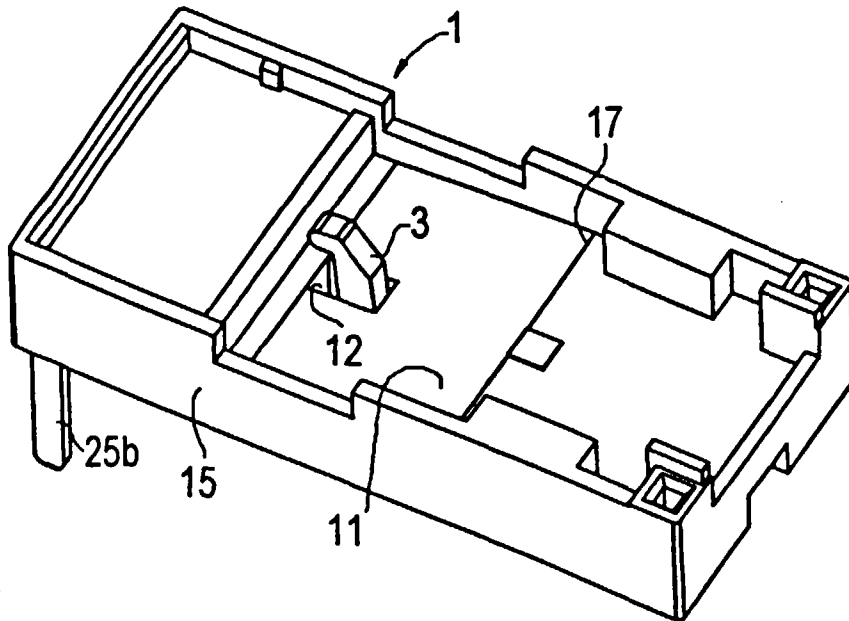


FIG 8

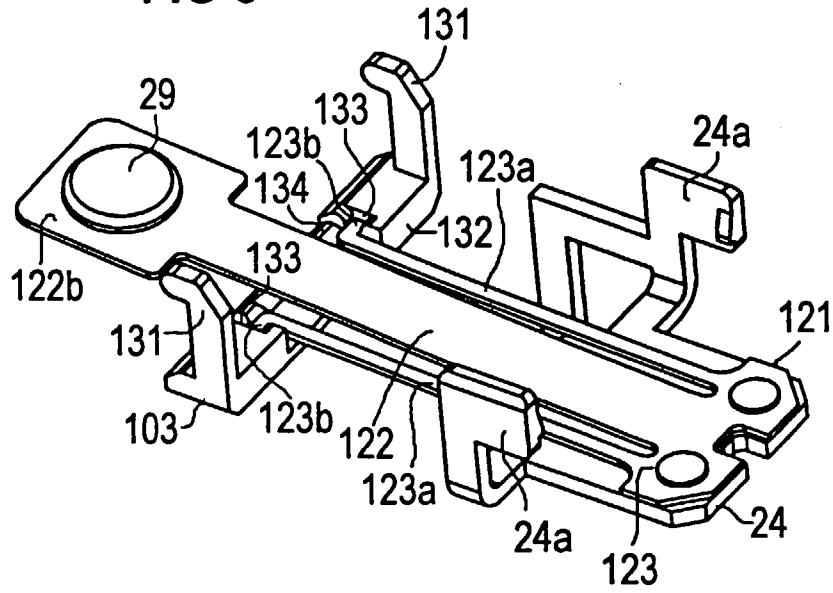


FIG 9

