

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 308 819 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **23.03.94**

51 Int. Cl.⁵: **H01H 50/56**, H01H 50/16,
H01H 50/02

21 Anmeldenummer: **88115141.9**

22 Anmeldetag: **15.09.88**

54 **Elektromagnetisches Relais.**

30 Priorität: **24.09.87 US 100693**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.89 Patentblatt 89/13

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
23.03.94 Patentblatt 94/12

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 049 088
EP-A- 0 063 487
EP-A- 0 203 496
DE-A- 2 213 970
DE-U- 8 208 152

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

72 Erfinder: **Lueneburger, Klaus, Dipl.-Ing.**
12871 Red Gate Road
Evansville, IN 47711(US)

EP 0 308 819 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Relais mit einem Grundkörper, der zumindest eine flache Bodenseite besitzt, einer auf dem Grundkörper mit ihrer Achse parallel zur Bodenseite angeordneten Spule, einem abgewinkelten Kern mit mindestens zwei zueinander rechtwinkligen Schenkeln, die alle in einer gemeinsamen, zur Bodenseite parallelen Ebene liegen, und mit einem ebenfalls in der zur Bodenseite parallelen Ebene liegenden Anker, der an dem freien Ende eines der Kernschenkel schwenkbar gelagert ist und mit dem freien Ende eines anderen Kernschenkels einen Arbeitsluftspalt bildet, sowie mit einer Kontaktanordnung, welche mindestens eine bewegliche Kontaktfeder und mindestens ein feststehendes Gegenkontaktelelement besitzt, welche jeweils mit einem Endabschnitt fest eingespannt und mit einem im Grundkörper verankerten Anschlußelement verbunden sind. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf ein miniaturisiertes Relais, welches in der Lage ist, auch höhere Spannungen, insbesondere Netzspannung, zu schalten.

Zum Schalten hoher Spannungen sind bereits verschiedene Relais dieser Art bekannt, welche üblicherweise eine Spule mit Kern und Anker sowie eine durch den Anker betätigte Kontaktanordnung aufweisen. Normalerweise werden bei diesen Relais die Kontaktfedern durch den Anker unmittelbar oder über einen Schieber betätigt, welcher die jeweilige Kontaktfeder in einer zu ihrer Längserstreckung im wesentlichen senkrechten Richtung betätigt. Da diese Kontaktfedern in der Nähe ihrer Kontaktstelle betätigt werden, ergibt sich, daß der Schalhub des schaltenden Kontaktelementes nicht größer sein kann als der Ankerhub, so daß der Ankerhub den bei einem solchen Relais erreichbaren Kontaktabstand bestimmt. Wenn nun das Magnetsystem des Relais verkleinert wird, wird der effektive Hebelarm des Ankers ebenfalls verkürzt, und der verfügbare Kontaktabstand wird in gleicher Weise reduziert. Für Hochspannungsrelais ist jedoch ein bestimmter Mindestkontaktabstand erforderlich, so daß eine weitere Miniaturisierung solcher Relais nicht möglich ist.

In der EP-A-0 202 651 ist ein Netzspannungsrelais beschrieben, welches im wesentlichen der eingangs genannten Bauform entspricht. Allerdings ist dort der Anker innerhalb der Spule angeordnet, während der Magnetkreis außerhalb der Spule über ein Joch geschlossen wird. Die Betätigung der Kontaktfeder erfolgt jedoch in der obengenannten Weise in einer Richtung quer zu ihrer Längserstreckung, so daß der Kontakthub nicht wesentlich größer als der Ankerhub sein kann.

Ein Relais der eingangs genannten Art ist auch aus der EP-A-63 487 bekannt. Dort ist die bewegli-

che Kontaktfeder mit einem Endabschnitt in einem Schlitz eines Grundkörper-Ansatzes befestigt. Die Betätigung der Kontaktfeder erfolgt auch dort quer zur Längserstreckung der Feder, und zwar an deren freiem Ende, so daß der Kontakthub des näher an der Einspannstelle liegenden Kontaktstückes kleiner ist als der Hub des Betätigungsschiebers.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein miniaturisiertes Relais der eingangs genannten Art zum Schalten hoher Spannungen zu schaffen, bei welchem trotz Miniaturisierung ein großer Kontaktabstand auch mit verhältnismäßig kleinem Ankerhub erzielbar ist. Außerdem soll das Relais einfach aufgebaut und auch einfach in der Herstellung und beim Zusammenbau sein.

Im Hinblick auf die Verwendung in Hochspannungskreisen soll bei diesem Relais auch die Spannungsfestigkeit zwischen Kontaktanordnung und Spule auf einfache Weise sicherzustellen sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem derartigen Relais mit folgenden zusätzlichen Merkmalen gelöst:

der Anker ist an dem freien Ende des ersten Kernschenkels gelagert, und sein freies Ende bildet den Arbeitsluftspalt mit dem freien Ende eines außerhalb der Spule liegenden Kernschenkels, und die Kontaktfeder trägt an einem Mittelabschnitt mindestens ein Kontaktstück und ist mit ihrem anderen Endabschnitt mit dem freien Ende des Ankers derart verbunden, daß die Feder durch die Ankerbewegung im wesentlichen in ihrer Längsrichtung beansprucht wird und daß dadurch der kontaktgebende Mittelabschnitt mehr oder weniger durchgebogen wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform umschließen die Spule, der Kern und der Anker eine im wesentlichen rechteckige Kontaktkammer auf dem Grundkörper, in welcher die Kontaktelemente platzsparend angeordnet sind. Zusätzliche Ausführungsbeispiele und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

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

Figur 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen miniaturisierten elektromagnetischen Relais in vergrößertem Maßstab und in Explosionsdarstellung,

Figur 2 und 3 zwei Draufsichten, teilweise geschnitten, auf das Relais von FIG 1 im unbetätigten und im betätigten Zustand,

FIG 4 und 5 zwei entsprechende Ansichten zu FIG 2 und 3 auf ein Relais, dessen Anker und Kontaktelemente gegenüber den vorherigen FIG abgewandelt sind,

FIG 6 eine Seitenansicht der Kontaktfeder gemäß FIG 4 und 5,

FIG 7 und 8 vergrößerte Ausschnittsdarstellungen zur Erläuterung der Verbindungsstelle zwischen Anker und Kontaktfeder bei einem Relais gemäß FIG 4 und 5, wobei zwei aufeinanderfolgende Herstellungsschritte gezeigt sind,

FIG 9 eine weitere Draufsicht entsprechend FIG 2 zur Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels des Relais mit einer nochmals abgewandelten Kontaktanordnung,

FIG 10 eine Kontaktfeder aus FIG 9 in gestreckter Seitenansicht,

FIG 11 und 12 weitere Draufsichten entsprechend FIG 2 auf zwei Relais mit abgewandelten Magnetsystemen.

Das in den FIG 1 bis 3 gezeigte Relais gemäß einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform besitzt einen Grundkörper 1, eine Spule 2, einen Kern 3, einen Anker 4 sowie Kontaktelemente 5, 6 und 7. Der Grundkörper 1 besitzt einen Boden 11 und eine umlaufende Seitenwand 12, so daß auf diese Weise ein schachtelförmiges Gehäuse für die Funktionsteile des Relais gebildet wird. Dieser Grundkörper ist aus isolierendem Kunststoffmaterial in herkömmlicher Weise hergestellt, beispielsweise durch Pressen in der Form oder durch Spritzgießen. Außerdem enthält der Grundkörper 1 senkrecht zum Boden stehende Trennwände 13 zur Befestigung von Teilen und zur Sicherstellung einer Isolierung zwischen metallischen Teilen des Relais. Der Boden 11 besitzt Durchbrüche 14 zur Aufnahme und Befestigung von Anschlußelementen für Kontakte und Spulenenden. Außerdem besitzen die Seitenwände 12 einen Lagersteg 15 sowie einen Anschlag 16 für den Anker 4.

Das elektromagnetische System umfaßt eine Spule 2 mit einem Spulenkörper 21, welcher eine Wicklung 22 trägt; der Spulenkörper 21 besitzt außerdem in einem Flanschbereich Fortsätze 23, in welchen Anschlußstifte verankert und mit den entsprechenden Enden der Wicklung 22 verbunden sind. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Spule als völlig in isolierendem Material eingebettet gezeigt, wobei dieses isolierende Material eine Umhüllung 25 bildet, die beispielsweise durch Umspritzen gewonnen werden kann. Die Isolierung zwischen der Spulenwicklung 22 und den übrigen metallischen Teilen des Relais, beispielsweise den Kontaktelementen, kann jedoch auch auf andere herkömmliche Weise erreicht werden. Beispielsweise könnte die Spule in eine vorgeformte Kappe oder ein Spulengehäuse aus Isoliermaterial eingesteckt werden. Als zusätzliche Isolierung zwischen Spule und Kontakten besitzt der Grundkörper die oben beschriebenen Trennwände 13. Wie aus FIG 1 weiterhin zu ersehen ist, sind die Anschlußstifte 24 unterhalb der Spule abgebogen bzw. gekröpft, so daß sie in ein vorgegebenes Anschlußraster passen.

Der ferromagnetische Kern 3 besitzt im wesentlichen drei Schenkel, einen ersten Kernschenkel 31, der axial innerhalb der Spule angeordnet ist, einen zweiten Kernschenkel 32, welcher sich außerhalb der Spule rechtwinkelig zu dem ersten Kernschenkel erstreckt, sowie einen dritten Kernschenkel 33, der sich wiederum rechtwinkelig zu dem zweiten Kernschenkel und parallel zu dem ersten Kernschenkel erstreckt und außerdem einen bestimmten Abstand von der Spule besitzt. Der erste Kernschenkel bildet an seinem freien Ende eine Lageroberfläche 34 für einen entsprechenden Lagerabschnitt 34a des Ankers 4. Die Lageroberfläche 34 ist der Einfachheit halber als eben gezeichnet. In der Praxis könnte sie auch beispielsweise gewölbt ausgeführt werden, um den magnetischen Flußübergang während des Schaltens gleichbleibend zu halten. Außerdem besitzt der dritte Kernschenkel 33 ein freies Ende, welches als Polfläche 35 dient und der Polfläche 44 am freien Ende des Ankers 4 gegenübersteht.

Der Anker 4 ist im wesentlichen langgestreckt bzw. balkenförmig. Sein erstes Ende 41 ist leicht geprägt bzw. gekröpft, um einen Lagerabschnitt 41a zu bilden, welcher auf der Lagerfläche 34 des Kernschenkels 31 schwenkbar gelagert werden kann, und der Anker ist gegen Wegwandern in seiner Lagerposition durch den Lagersteg 15 des Grundkörpers 1 gesichert. Das Ende 42 des Ankers 4 besitzt einen kurzen abgewinkelten Arm 43, der eine der Polfläche 35 des Kerns gegenüberstehende bewegliche Polfläche 44 bildet. Ein Arbeitsluftspalt 36 wird somit zwischen den Polflächen 35 und 44 gebildet. In dem Winkel zwischen dem Hauptteil bzw. dem ersten Arm des Ankers 4 und dem kurzen abgebogenen Arm 43 ist ein Schlitz 45 ausgebildet, welcher ein Ende der Kontaktfeder 7 aufnimmt. Dieser Schlitz könnte jedoch auch ohne abgebogenen Arm 43 vorgesehen werden.

Die Kontaktanordnung umfaßt ein erstes feststehendes Gegenkontaktelement 5, welches ein Ruhekontaktstück 51 an einem nach oben gebogenen Abschnitt 52 trägt. Der nach oben gebogene Abschnitt 52 wird von einem Mittelabschnitt 53 getragen, welcher flach auf dem Boden 11 des Grundkörpers 1 aufliegt. Ein zweites Gegenkontaktelement 6 besitzt ein Arbeitskontaktstück 61, welches an einem federnden Abschnitt 62 befestigt ist, wobei der federnde Abschnitt 62 aus einer Blattfeder hergestellt und an dem zweiten Gegenkontaktelement 6 auf herkömmliche Weise, etwa durch Nieten oder Schweißen, befestigt ist. Ein Mittelabschnitt 63 ist parallel zum Boden 11 des Grundkörpers angeordnet und liegt auf diesem auf. Jedes der beiden Gegenkontaktelemente 5 und 6 besitzt ein Anschlußelement 54 bzw. 64, welches jeweils einteilig an dem zugehörigen Kontaktelement angeformt ist.

Der bewegliche Teil der Kontaktanordnung wird durch die Kontaktfeder 7 gebildet, welche eine Blattfeder 71 mit Kontaktstücken 72 und 73 auf den zwei gegenüberliegenden Seiten ihres Mittelabschnitts 71a trägt, um auf diese Weise einen Arbeits- und einen Ruhekontakt mit den entsprechenden Gegenkontaktstücken 51 und 61 zu bilden. Die Kontaktfeder 7 besitzt ein Anschlußelement 74, welches mit der Blattfeder auf herkömmliche Weise, etwa durch Nieten oder Schweißen, verbunden ist.

Außerdem besitzt das Relais einen Deckel 8, der in FIG 1 plattenförmig dargestellt ist. Dieser Deckel kann mit dem oberen Rand 17 der Seitenwände 12 des Grundkörpers 1 mittels Klebstoff oder durch Ultraschallverschweißen oder auf jede andere geeignete Weise verbunden werden. Der Deckel 8 kann auch eine andere Form besitzen, mit der er gegebenenfalls auf dem Grundkörper 1 angebracht und unter Abdichtung mit diesem verbunden werden kann.

Der Zusammenbau des Relais gemäß FIG 1 bis 3 soll nun noch im einzelnen beschrieben werden. Zunächst werden die in FIG 1 gezeigten Teile vorgefertigt, und der Kern wird mit seinem ersten Kernschenkel 31 in einen axialen Durchbruch der Spule eingesteckt. Dann wird die so gewonnene Einheit aus Spule und Kern in den Grundkörper eingesteckt, wobei die Kernschenkel 32 und 33 zwischen den Seitenwänden 12 und den Trennwänden 13 des Grundkörpers 1 eingeklemmt werden. Die Kontaktelemente werden durch Einstecken der Anschlußelemente 54, 64 und 74 in entsprechende Durchbrüche 14 des Grundkörpers befestigt. Danach wird der Anker 4 in den Raum zwischen Spule und Seitenwänden 12 des Grundkörpers eingesetzt. Mit diesem Schritt wird auch das freie Ende 75 der Kontaktfeder 7 in den Schlitz 45 des Ankers eingesteckt. Wenn notwendig, können die Kontaktelemente, insbesondere das zweite Gegenkontaktelement 6, durch Biegen justiert werden, beispielsweise durch Biegen an dem Abschnitt 65. Das Relais wird dann durch Aufsetzen des Deckels 8 auf den Grundkörper 1 vervollständigt, wobei nach Bedarf der Spalt zwischen Grundkörper und Deckel abgedichtet wird.

Die Funktion des oben beschriebenen Relais läßt sich leicht aus den FIG 2 und 3 ersehen. FIG 2 zeigt das Relais im Ruhezustand, wenn die Spule nicht erregt wird. In diesem Zustand kann sich die Kontaktfeder 71 zumindest teilweise entspannen, und sie ist bestrebt, sich zu strecken, wobei sie den Anker 4 in seine Ruheposition gegen den Anschlag 16 des Grundkörpers drückt. In dieser Position ist das Kontaktstück 72 mit dem Kontaktstück 51 in Berührung, wodurch ein Ruhekontakt gebildet wird. Wenn die Spule erregt und damit der Anker 4 an den Jochschenkel 33 angezogen wird,

dann wird die Kontaktfeder 71 durch die Ankerbewegung in ihrer Längsrichtung zusammengedrückt und durchgebogen, wodurch sie den Arbeitskontakt zwischen den Kontaktstücken 73 und 61 schließt. Das ist dann die in FIG 3 dargestellte Position.

In den weiteren FIG sind abgewandelte Ausführungsbeispiele gezeigt. In diesen FIG sind der Grundkörper und die Spule jeweils nur schematisch angedeutet. In all diesen Ausführungsformen sind aber diese Teile im wesentlichen so gestaltet wie bei dem Ausführungsbeispiel von FIG 1, allenfalls in Anpassung an unterschiedliche Formen des Kerns, des Ankers oder der Kontaktelemente abgewandelt.

Die FIG 4 und 5 zeigen eine abgewandelte Ausführungsform des Relais mit einem Grundkörper 1 und einer Spule 2 entsprechend dem Relais von FIG 1. Ein Kern 31 umfaßt in diesem Fall einen ersten Kernschenkel 131, welcher innerhalb der Spule 2 angeordnet ist, sowie einen zweiten Kernschenkel 132, der sich rechtwinkelig zu dem ersten Kernschenkel 131, und zwar außerhalb der Spule, erstreckt. Ein Anker 140 besitzt einen ersten Ankerarm 141 mit einer ähnlichen Gestalt, wie sie der Anker 4 in den FIG 1 bis 3 besitzt, sowie einen zweiten Ankerarm 142, der sich rechtwinkelig zu dem ersten Ankerarm 141 und parallel zu dem ersten Kernschenkel 131 erstreckt. Außerdem ist ein kurzer abgebogener Arm 143 an dem freien Ende des zweiten Ankerarms 142 vorgesehen, um einen in der Fläche vergrößerten Arbeitsluftspalt 136 gegenüber dem zweiten Kernschenkel 132 zu bilden. Wie in den FIG 1 bis 3 bilden auch bei diesem Beispiel die außerhalb der Spule liegenden Teile des Kerns und des Ankers zusammen mit der Spule einen rechteckigen Raum, um auf diese Weise eine Kontaktkammer 9 zu bilden. Ein Hauptvorteil dieser Gestaltung ergibt sich aus der Tatsache, daß damit die Ankerlänge des Relais die längstmögliche Ausdehnung innerhalb des Relaisvolumens aufweisen kann, wodurch der größtmögliche Hub des freien Ankerendes gewonnen wird, wobei gleichzeitig auch der größtmögliche Abstand zwischen den Schaltkontakten erzielt wird. Außerdem wird durch Druckbeaufschlagung der Kontaktfeder zumindest teilweise in ihrer Längsrichtung eine Durchbiegung der Feder in ihrem Mittelabschnitt erzeugt, die größer ist als der Ankerhub.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß FIG 4 und 5 besitzt auch die Kontaktanordnung eine von dem erstbeschriebenen Beispiel abweichende Gestaltung. Die Kontaktfeder 170 besteht aus zwei Federabschnitten 171 und 172, die eine gabelförmige Gestaltung aufweisen. Diese zwei Federabschnitte sind an einem Ende miteinander durch Verschweißen oder auf andere geeignete Weise verbunden, wodurch sie ein spitzes Ende 175 bilden, welches Kontaktstücke 173 und 174 an den

beiden gegenüberliegenden Seitenflächen trägt. Dieses spitze Ende 175 der Kontaktfeder ist zwischen den feststehenden Gegenkontaktelementen 150 und 160 mit den Kontaktstücken 151 bzw. 161 so angeordnet, daß ein Ruhekontakt und ein Arbeitskontakt mit der Kontaktfeder 170 gebildet werden.

Die Kontaktfeder 170 kann entsprechend obiger Beschreibung aus zwei Stücken hergestellt werden. Es ist aber auch möglich, sie aus einem Blattfederstück gemäß FIG 6 mit zwei Schlitten 176 und 177 zu bilden. Die drei Streifen in Kammform sind so miteinander verbunden, daß sie das spitze Ende 175 und die Kontaktstücke 173 und 174 an dem verbindenden Ende tragen. Der mittlere Streifen bildet den Federabschnitt 172, während die beiden äußeren Streifen den Federabschnitt 171 bilden, welcher den Schaltstrom zwischen dem Anschlußelement 178 und den Kontaktstücken 173 und 174 führt.

In bevorzugter Weise kann der Kontaktfederabschnitt 172 an dem Ankerarm 143 gemäß Darstellung in den FIG 7 und 8 befestigt werden, wobei auch eine Isolierung zwischen dem Anker und der Kontaktfeder sichergestellt wird. Wie in FIG 7 gezeigt ist, wird ein Kunststoffniet 10 mit seinem angeformten Stift 101 in ein Loch 144 des Ankerarms 143 eingesteckt. Der Kontaktfederabschnitt 172 besitzt einen Durchbruch 179, welcher breiter ist als der rückseitige Stift 102 des Kunststoffnietes 10. Wenn nun der Anker 140 und die Kontaktfeder 170 zusammengebaut werden, nimmt der Durchbruch 179 den rückseitigen Stift 102 auf und kann dann noch durch Verschieben in Längsrichtung ausgerichtet bzw. justiert werden. Wenn die Feder justiert ist, wird der rückseitige Stift 102 des Kunststoffnietes durch Wärme, die beispielsweise durch ein Ultraschallgerät erzeugt wird, verformt, und auf diese Weise wird der Federabschnitt 172 an dem Ankerarm 143 befestigt, wie dies in FIG 8 gezeigt ist.

Das in FIG 9 gezeigte Relais besitzt im wesentlichen den gleichen Aufbau des Magnetsystems wie bei der Anordnung von FIG 4. Deshalb sind die entsprechenden Teile auch mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Bezüglich dieser Teile wird auf die Beschreibung zu FIG 4 Bezug genommen. In Abweichung von dem Relais nach FIG 4 besitzt die Ausführungsform von FIG 9 jedoch eine abgewandelte Kontaktanordnung, die nun nachfolgend noch beschrieben werden soll.

Ein erstes feststehendes Gegenkontaktelement 250 ist in dem Grundkörper 1 auf ähnliche Weise wie das Gegenkontaktelement 5 verankert. Dieses erste Gegenkontaktelement 250 trägt ein Kontaktstück 251 an ihrem senkrecht nach oben aufgebogenen Abschnitt 252, um einen Arbeitskontakt zu bilden. Ein zweites Gegenkontaktelement 260 ist

ebenfalls in dem Grundkörper 1 auf ähnliche Weise wie das Gegenkontaktelement 160 in FIG 4 verankert. Dieses Gegenkontaktelement 260 besitzt ein Kontaktstück 261 an seinem aufgebogenen Abschnitt 262, um so einen Ruhekontakt zu bilden. Die Kontaktstücke 251 und 261 stehen einander gegenüber und bilden einen Kontaktabstand, in welchem ein Mittelabschnitt 271 einer Kontaktfeder 270 angeordnet ist. Dieser Mittelabschnitt 271 trägt Kontaktstücke 272 und 273 an seinen beiden Seitenflächen, um auf diese Weise jeweils den Arbeits- bzw. Ruhekontakt mit den gegenüberstehenden Kontaktstücken 251 bzw. 261 zu bilden. Die Kontaktfeder 270 besitzt eine angenähert rechteckige Gestalt, welche annähernd an die Innenseiten der durch die Spule 2, den Kernschenkel 132 und die Ankerschenkel 141 und 142 gebildeten Kontaktkammer angepaßt ist (es sei erwähnt, daß wegen der metallischen Teile die Innenseiten der Kontaktkammer teilweise durch zusätzliche Trennwände 13 gebildet sind). Die Kontaktfeder 270, welche in FIG 10 in gestrecktem Zustand gezeigt ist, ist mit ihrem ersten Endabschnitt 274 mit einem Anschlußelement 275 und mit einem zweiten Endabschnitt 276 mit dem Ankerarm 143 verbunden. Sie kann beispielsweise mit dem Anker auf gleiche Weise wie gemäß Darstellung in den FIG 4, 7 und 8 verbunden sein.

Die FIG 11 und 12, welche jeweils schematische Draufsichten darstellen, zeigen zwei weitere mögliche Ausführungsformen, wobei die Kontaktkammer außerhalb der Anordnung von Kern und Anker liegt. In diesen Fällen kann die Isolierung zwischen den Kontaktelementen und dem Anker sowie dem Kern auf einfachere Weise erreicht werden, doch unter Umständen wird dabei der Ankerhub etwas kürzer als bei den vorherigen Ausführungsbeispielen, wenn man die gleiche Gesamtgröße des Relais zugrundelegt.

Das in FIG 11 gezeigte Relais besitzt einen Grundkörper 410 mit Seitenwänden 412, welche in Anpassung an die Funktion und an die Teile des Relais auch abgewandelt werden könnten. Eine Spule 420 mit einer der Spule 2 in FIG 1 ähnlichen Gestalt ist auf oder in dem Grundkörper 410 angeordnet, und der Kern 430 ist mit einem ersten Schenkel 431 innerhalb der Spule 420 angeordnet, während ein zweiter Kernschenkel 432 sich rechtwinkelig zu dem ersten Kernschenkel 431 außerhalb der Spule erstreckt. Ein im wesentlichen L-förmiger Anker 440 ist schwenkbar mit einem ersten Ankerarm 441 auf einem freien Ende 434 des Kerns 430 gelagert. Ein zweiter Arm 442 des Ankers 440 bildet einen Arbeitsluftspalt 436 mit dem zweiten Kernschenkel 432. Ein kurzer abgebogener Arm 443 ist außerdem vorgesehen, um die wirksame Fläche des Arbeitsluftspaltes zu vergrößern. Es sei auch noch erwähnt, daß FIG 11 den Anker in

betätigtem Zustand zeigt, und daß alle dort gezeigten Teile nur schematisch dargestellt sind. Die Einzelheiten des Ankers, der Lagerung sowie anderer Teile können von einem Fachmann ohne weiteres ergänzt werden. Außerhalb der annähernd rechteckigen Anordnung von Anker und Kern ist eine Kontaktkammer 490 auf dem Grundkörper 410 ausgebildet. In dieser Kontaktkammer sind zwei feststehende Gegenkontaktelemente 450 und 460 und eine Kontaktfeder 470 vorgesehen, welche in Gestalt und Funktion ähnlich den Kontaktelementen 150, 160 und 170 beim Ausführungsbeispiel von FIG 4 sind. Geringere Abwandlungen können von einem Fachmann ohne weiteres durchgeführt werden. Auch zusätzliche Trennwände zur Verbesserung der Isolierung zwischen den metallischen Teilen des Relais können entsprechend den Prinzipien und den Grundgedanken der vorher beschriebenen und gezeigten Teile vorgesehen werden.

In FIG 12 ist eine weitere Abwandlung des Relais gezeigt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist auf einem Grundkörper 510 eine Spule 520 mit einem Kern 530 und einem Anker 540 angeordnet. Der Kern 530 besitzt einen ersten Kernschenkel 531, welcher in der Spule angeordnet ist, sowie einen zweiten Kernschenkel 532, welcher sich rechtwinkelig dazu außerhalb der Spule erstreckt. Der im wesentlichen L-förmige Anker ist schwenkbar mit einem ersten Ankerarm 541 auf dem freien Ende des ersten Kernschenkels 531 gelagert, während der zweite Ankerarm 542 einen Arbeitsluftspalt 536 bildet. Um die wirksame Fläche des Arbeitsluftspaltes 536 zu vergrößern, besitzt in diesem Fall der zweite Kernschenkel einen Fortsatz bzw. einen kurzen abgebogenen Arm 533.

Außerhalb der Anordnung von Spule, Kern und Anker ist auf dem Grundkörper 510 eine Kontaktkammer 590 ausgebildet. In dieser Kontaktkammer ist eine Kontaktanordnung ähnlich der in FIG 2 gezeigten vorgesehen, welche zwei feststehende Gegenkontaktelemente 550 und 560 sowie eine Kontaktfeder 570 umfaßt, wobei letztere durch den Anker in ähnlicher Weise wie die Kontaktfeder 7 durch den Anker 4 bei dem erstbeschriebenen Ausführungsbeispiel betätigt wird. Auch bei dieser Ausführungsform könnte ein Fachmann geeignete Abwandlungen der Kontaktteile sowie der übrigen Funktionselemente des Relais vornehmen. Insbesondere könnte eine geeignete Isolierung zwischen der Anordnung von Spule und Kern einerseits und der Kontaktanordnung durch Verwendung geeigneter Isolier- bzw. Trennwände auf dem Grundkörper 510 vorgenommen werden.

Es sei noch erwähnt, daß weitere Ausführungsformen der Erfindung durch weitere Kombinationen der gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Magnetsysteme einerseits und Kontaktanordnungen andererseits gebildet werden könnten.

Patentansprüche

1. Elektromagnetisches Relais mit folgenden Merkmalen:

- a) ein Grundkörper (1; 410; 510) besitzt zumindest eine flache Bodenseite (11);
- b) eine Spule (2; 420; 520) ist auf dem Grundkörper mit ihrer Achse parallel zur Bodenseite angeordnet;
- c) ein abgewinkelter Kern (3; 130; 430; 530) besitzt mindestens zwei zueinander rechtwinkelige Schenkel, die alle in einer gemeinsamen, zur Bodenseite parallelen Ebene liegen, wobei ein erster Schenkel (31; 131; 431; 531) axial innerhalb der Spule angeordnet ist und ein zweiter Schenkel (32; 132; 432; 532) sich außerhalb der Spule rechtwinkelig zum ersten Schenkel erstreckt und wobei zumindest der erste Schenkel ein freies Ende besitzt;
- d) ein Anker (4; 140; 440; 540) erstreckt sich ebenfalls in einer zur Bodenseite parallelen Ebene, ist an dem freien Ende eines der Kernschenkel schwenkbar gelagert und bildet mit dem freien Ende eines anderen Kernschenkels einen Arbeitsluftspalt und
- e) eine Kontaktanordnung besitzt mindestens eine bewegliche Kontaktfeder (7; 170; 270; 470; 570) und mindestens ein feststehendes Gegenkontaktelement (5, 6; 150, 160; 250, 260; 450, 460; 550, 560), welche jeweils mit einem Endabschnitt (74; 171; 274) fest eingespannt und mit einem in dem Grundkörper verankerten Anschlußelement (54; 64; 74) verbunden sind,

gekennzeichnet durch die folgenden weiteren Merkmale:

- f) der Anker (4; 140; 440; 540) ist an dem freien Ende des ersten Kernschenkels (31; 131; 431; 531) gelagert, und sein freies Ende bildet den Arbeitsluftspalt (36; 136; 436; 536) mit dem freien Ende eines außerhalb der Spule liegenden Kernschenkels (33; 132; 432; 532), und
- g) die Kontaktfeder (7; 170; 270; 470; 570) trägt an einem Mittelabschnitt (71a; 175; 271) mindestens ein Kontaktstück und ist mit ihrem anderen Endabschnitt (75; 172; 276) mit dem freien Ende des Ankers derart verbunden, daß die Feder durch die Ankerbewegung im wesentlichen in ihrer Längsrichtung beansprucht wird und daß dadurch der kontaktgebende Mittelabschnitt mehr oder weniger durchgebogen wird.

2. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kern (3) einen dritten Schenkel (33) rechtwinkelig zum zweiten und

parallel zum ersten Schenkel aufweist, wobei der Arbeitsluftspalt (44) zwischen dem Anker (4) und dem dritten Schenkel des Kerns (33) gebildet ist,

daß der Anker (4) im wesentlichen langgestreckt ausgebildet ist und

daß die Spule (2), der zweite und dritte Kernschenkel (32, 33) und der Anker (4) einen im wesentlichen rechteckigen Kontaktraum (9) auf dem Grundkörper (1) einschließen, in welchem die Kontaktelemente (5, 6, 7) angeordnet sind.

3. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anker (140) L-förmig ausgebildet ist, wobei ein erster Ankerarm (141) am ersten Kernschenkel (131) gelagert ist und ein zweiter Ankerarm (142) sich im wesentlichen parallel zu dem ersten Kernschenkel (131) außerhalb der Spule erstreckt und wobei der Arbeitsluftspalt (136) zwischen dem zweiten Kernschenkel (132) und dem zweiten Ankerarm (142) gebildet wird, und daß die Spule (2), der zweite Kernschenkel (132) und der Anker (140) eine im wesentlichen rechteckige Kontaktkammer (9) auf dem Grundkörper (1) einschließen, in welcher die Kontaktelemente (150, 160, 170; 250, 260, 270) angeordnet sind.

4. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der L-förmige Anker (440) mit einem ersten Arm (441) an einem ersten Kernschenkel (431) gelagert ist, daß sich der zum ersten Ankerarm etwa rechtwinkelige zweite Ankerarm (442) im wesentlichen parallel zum ersten Kernschenkel (431) neben der Spule erstreckt, wobei die freien Enden des zweiten Ankerarms und des zweiten Kernschenkels den Arbeitsluftspalt (436) bilden, und daß der Grundkörper (410) eine Verlängerung in Richtung senkrecht zur Spulenachse über den zweiten Ankerarm (442) hinaus bildet, auf der eine die Kontaktanordnung (450, 460, 470) enthaltende Kontaktkammer (490) ausgebildet ist.

5. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der L-förmige Anker (540) mit seinem ersten Arm (541) an dem ersten Kernschenkel (531) gelagert ist, daß sich der zweite Ankerarm (442) im wesentlichen rechtwinkelig zum ersten Ankerarm (541) und parallel zum ersten Kernschenkel (531) neben der Spule erstreckt, wobei die freien Enden des zweiten Ankerarms (542) und des zweiten Kernschenkels (532) den Arbeitsluftspalt (536) bilden, und daß der Grundkörper in Richtung der Spulenachse über den zweiten Kernschenkel (532) hinaus eine Verlängerung

bildet, auf der eine die Kontaktanordnung (550, 560, 570) enthaltende Kontaktkammer (590) ausgebildet ist.

6. Relais nach Anspruch 2 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die bogenförmig ausgebildete Kontaktfeder (7; 570) diagonal in der Kontaktkammer (9; 590) angeordnet und mit ihren Enden zwischen ihrem Anschlußelement (74) und dem Anker (4; 540) eingeklemmt ist, derart, daß die Kontaktfeder im Ruhezustand des Ankers weniger und im angezogenen Zustand des Ankers mehr durchgebogen ist.

7. Relais nach Anspruch 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktfeder (170; 470) eine gegabelte Form mit spitz zulaufendem Mittelabschnitt (175) und annähernd parallelen Endabschnitten (171, 172) besitzt, wobei dieser Mittelabschnitt (175) seitlich aufgebraachte Kontaktstücke (173, 174) trägt und daß die beiden Endabschnitte (171, 172) mit einem Anschlußelement bzw. mit dem Anker verbunden sind.

8. Relais nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktfeder (270) angenähert entlang den Innenwänden der Kontaktkammer (9) verläuft, wobei ihr erster Endabschnitt (274) an einer Seite des Grundkörpers in der Nähe des zweiten Kernschenkels (132) mit dem zugehörigen Anschlußelement (275) verbunden ist, ihr Mittelabschnitt (271) an der gegenüberliegenden Seite des Grundkörpers in der Nähe des ersten Ankerarms (141) zwischen zwei Gegenkontaktelementen (250, 260) liegt und wobei sich ihr zweiter Endabschnitt (276) annähernd parallel zu dem zweiten Ankerarm (142) erstreckt sowie an dessen freiem Ende mit diesem verbunden ist.

9. Relais nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Endabschnitt (172; 276) der Kontaktfeder (170; 270) mit einem isolierendem Kunststoffniet (10) an den Anker (140) gekoppelt ist.

10. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei einander gegenüberstehende, den Mittelabschnitt der Kontaktfeder (7) einschließende Gegenkontaktelemente (5, 6) vorgesehen sind, von denen das eine starr und das andere (6) zumindest teilweise federnd ist, und daß der Mittelabschnitt (71a) der Kontaktfeder (7) im Ruhezustand des Ankers (4) das starre Gegenkontaktelement (5) und im angezogenen Zustand des Ankers das federnde Gegenkon-

taktelement (6) berührt.

11. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Grundkörper (1; 410; 510) zur Bodenseite senkrechte Seitenwände (12) aufweist, welche mit der Bodenseite (11) und einem Deckel (8) ein Gehäuse bilden. 5
12. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Grundkörper (1; 410; 510) zusätzliche Trennwände (13) und/oder Vorsprünge (15, 16) zur Befestigung und Isolierung von Spule, Kern und Kontaktelementen aufweist. 10 15
13. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Grundkörper (1) Anschläge (15, 16) für den Anker (4) angeformt sind. 20

Claims

1. Electromagnetic relay having the following features: 25
 - a) a base body (1; 410; 510) has at least one flat base side (11);
 - b) a coil (2; 420; 520) is arranged on the base body with its axis parallel to the base side; 30
 - c) a bent core (3; 130; 430; 530) has at least two mutually perpendicular limbs which all lie in a common plane parallel to the base side, a first limb (31; 131; 431; 531) being arranged axially inside the coil and a second limb (32, 132; 432; 532) extending outside the coil at right angles to the first limb, and at least the first limb having a free end; 35
 - d) an armature (4; 140; 440; 540) likewise extends in a plane parallel to the base side, is supported such that it can pivot on the free end of one of the core limbs and forms an operating air gap with the free end of another core limb, and 40 45
 - e) a contact arrangement has at least one moving contact spring (7; 170; 270; 470; 570) and has at least one stationary mating contact element (5, 6; 150, 160; 250, 260; 450, 460; 550, 560) which is in each case firmly clamped in by means of an end section (74; 171; 274) and is connected to a connecting element (54; 64; 74) which is anchored in the base body, 50
 characterized by the following additional features: 55
 - f) the armature (4; 140; 440; 540) is supported on the free end of the first core limb

(31; 131; 431; 531), and its free end forms the operating air gap (36; 136; 436; 536) with the free end of a core limb (33; 132; 432; 532) which is located outside the coil, and

g) the contact spring (7; 170; 270; 470; 570) carries at least one contact element on a centre section (71a; 175; 271) and is connected by means of its other end section (75; 172; 276) to the free end of the armature in such a manner that the spring is stressed essentially in its longitudinal direction by the armature movement and in that, in consequence, the contact-making centre section is bent to a greater or less extent.

2. Relay according to Claim 1, characterized in that the core (3) has a third limb (33) at right angles to the second limb and parallel to the first limb, the operating air gap (44) being formed between the armature (4) and the third limb of the core (33), in that the armature (4) is constructed essentially in an elongated manner, and in that the coil (2), the second and third core limbs (32, 33) and the armature (4) enclose an essentially rectangular contact space (9) on the base body (1) in which contact space (9) the contact elements (5, 6, 7) are arranged.
3. Relay according to Claim 1, characterized in that the armature (140) is of L-shaped construction, a first armature arm (141) being supported on the first core limb (131) and a second armature arm (142) extending outside the coil essentially parallel to the first core limb (131), and the operating air gap (136) being formed between the second core limb (132) and the second armature limb (142), and in that the coil (2), the core limb (132) and the armature (140) enclose an essentially rectangular contact chamber (9), on the base body (1), in which contact chamber (9) the contact elements (150, 160, 170; 250, 260, 270) are arranged.
4. Relay according to Claim 1, characterized in that the L-shaped armature (440) is supported on a first core limb (431) by means of a first arm (441), in that the second armature arm (442), which is approximately at right angles to the first armature arm, extends essentially parallel to the first core limb (431) close to the coil, the free ends of the second armature arm and of the second core limb forming the operating air gap (436), and in that the base body (410) forms an extension in the direction at right angles to the coil axis beyond the second

armature arm (442), on which a contact chamber (490) is constructed which contains the contact arrangement (450, 460, 470).

5. Relay according to Claim 1, characterized in that the L-shaped armature (540) is supported on the first core limb (531) by means of its first arm (541), in that the second armature arm (442) extends essentially at right angles to the first armature arm (541) and parallel to the first core limb (531) alongside the coil, the free ends of the second armature arm (542) and of the second core limb (532) forming the operating air gap (536), and in that the base body forms an extension in the direction of the coil axis, beyond the second core limb (532), on which extension a contact chamber (590) is constructed which contains the contact arrangement (550, 560, 570). 5 10 15 20
6. Relay according to Claim 2 or 4, characterized in that the contact spring (7; 570), which is constructed in the shape of an arc, is arranged diagonally in the contact chamber (9; 590) and is clamped by means of its ends between its connecting element (74) and the armature (4, 540) in such a manner that the contact spring is bent less in the quiescent state of the armature and more in the pulled-in state of the armature. 25 30
7. Relay according to Claim 3 or 5, characterized in that the contact spring (170; 470) has a forked shape with a centre section (175) running to a tip and approximately parallel end sections (171, 172), this centre section (175) carrying contact elements (173, 174) which are fitted on the sides, and in that the two end sections (171, 172) are connected to a connecting element and to the armature respectively. 35 40
8. Relay according to Claim 3, characterized in that the contact spring (270) runs approximately along the inner walls of the contact chamber (9), its first end section (274) being connected on one side of the base body, in the vicinity of the second core limb (132), to the associated connecting element (275), its centre section (271) being located on the opposite side of the base body in the vicinity of the first armature arm (141) between two mating contact elements (250, 260), and its second end section (276) extending approximately parallel to the second armature arm (142) and being connected thereto at its free end. 45 50 55

9. Relay according to Claim 7 or 8, characterized in that the second end section (172; 276) of the contact spring (170; 270) is coupled to the armature (140) by means of an insulating plastic rivet (10).

10. Relay according to one of Claims 1 to 9, characterized in that two mutually opposite mating contact elements (5, 6) are provided which enclose the centre section of the contact spring (7) and of which one is rigid and the other (6) at least partially sprung, and in that the centre section (71a) of the contact spring (7) touches the rigid mating contact element (5) in the quiescent state of the armature (4) and touches the sprung mating contact element (6) in the pulled-in state of the armature.

11. Relay according to one of Claims 1 to 10, characterized in that the base body (1; 410; 510) has side walls (12) which are at right angles to the base side and which, with the base side (11) and a cover (8), form a housing.

12. Relay according to one of Claims 1 to 11, characterized in that the base body (1; 410; 510) has additional separating walls (13) and/or projections (15, 16) for the attachment and insulation of the coil, core and contact elements.

13. Relay according to one of Claims 1 to 12, characterized in that stops (15, 16) for the armature (4) are integrally formed on the base body (1).

Revendications

1. Relais électromagnétique présentant les particularités suivantes :
 - a) un corps de base (1; 410; 510) possède au moins une face de fond plate (11);
 - b) une bobine (2; 420; 520) est disposée sur le corps de base de telle sorte que son axe est parallèle à la face de fond;
 - c) un noyau coudé (3; 130; 430; 530) possède au moins deux branches perpendiculaires l'une à l'autre, qui sont toutes situées dans un plan commun parallèle à la face de fond, une première branche (31; 131; 431; 531) étant disposée axialement à l'intérieur de la bobine, et une seconde branche (32; 132; 432; 532) s'étendant à l'extérieur de la bobine perpendiculairement à la première branche, tandis qu'au moins la première branche possède une extrémité libre;
 - d) une armature (4; 140; 440; 540) s'étend également dans un plan parallèle à la face

de fond, et est supportée, de manière à pouvoir basculer, sur l'extrémité libre de l'une des branches du noyau et forme, avec l'extrémité libre d'une autre branche du noyau, un entrefer de travail, et

e) un dispositif de contact possède au moins un ressort de contact mobile (7; 170; 270; 470; 570) et au moins un élément de contact antagoniste fixe (5, 6; 150, 160; 250, 260; 450, 460; 550, 560), qui sont serrés de façon fixe respectivement par une section d'extrémité (74; 171; 274) et sont reliés à un élément de raccordement (54; 64; 74) ancré dans le corps de base, caractérisé par les particularités supplémentaires suivantes :

f) l'armature (4; 140; 440; 540) est supportée, au niveau de l'extrémité libre de la première branche (31; 131; 431; 531) du noyau, et son extrémité libre forme un entrefer de travail (36; 136; 436; 536) avec l'extrémité libre d'une branche (33; 32; 432; 532) du noyau, située à l'extérieur de la bobine, et

g) le ressort de contact (7; 170; 270; 470; 570) porte, dans une section médiane (71a; 175; 271), au moins une pièce de contact et est relié par son autre section d'extrémité (75, 172; 276) à l'extrémité libre de l'armature de telle sorte que le ressort est contraint essentiellement dans sa direction longitudinale par le mouvement de l'armature, et que de ce fait la section médiane, qui établit le contact, fléchit plus ou moins.

2. Relais selon la revendication 1, caractérisé en ce que le noyau (3) possède une troisième branche (33) perpendiculaire à la seconde branche et parallèle à la première branche, l'entrefer de travail (44) étant formé entre l'armature (4) et la troisième branche du noyau (33), que l'armature (4) possède une forme essentiellement allongée, et que la bobine (2), les seconde et troisième branches (30, 33) du noyau et l'armature (4) déterminent, sur le corps de base (1), un espace de contact (9) sensiblement rectangulaire, dans lequel sont disposés les éléments de contact (5, 6, 7).

3. Relais selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'armature (140) est réalisée en forme de L, un premier bras (141) de l'armature étant supporté par la première branche (131) du noyau et un second bras (142) de l'armature s'étendant sensiblement parallèlement à la première branche (131) du noyau, à l'extérieur de la bobine, tandis que l'entrefer

de travail (136) est formé entre la seconde branche (132) du noyau et le second bras (142) de l'armature, et que la bobine (2), la seconde branche (132) du noyau et l'armature (140) délimitent, sur le corps de base (1), une chambre de contact (9) sensiblement rectangulaire, dans laquelle sont disposés les éléments de contact (150, 160, 170; 250, 260, 270).

4. Relais selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'armature en forme de L (440) est montée, au moyen d'un premier bras (441), sur la première branche (141) du noyau, que le second bras (142) de l'armature, qui est approximativement perpendiculaire au premier bras de l'armature, s'étend sensiblement parallèlement à la première branche (431) du noyau à côté de la bobine, les extrémités libres du second bras de l'armature et de la seconde branche du noyau formant l'entrefer de travail (436), et que le corps de base (410) forme un prolongement dans une direction perpendiculaire à l'axe de la bobine, au-delà du second bras (442) de l'armature, prolongement dans lequel est formée une chambre de contact (490) qui contient le dispositif de contact (450, 460, 470).

5. Relais selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'armature en forme de L (540) est supportée, par son premier bras (541), sur la première branche (531) du noyau, que le second bras (442) de l'armature s'étend sensiblement perpendiculaire au premier bras (541) de l'armature et parallèlement à la première branche (531) du noyau à côté de la bobine, les extrémités libres du second bras (542) de l'armature et de la seconde branche (532) du noyau formant l'entrefer de travail (536), et que le corps de base forme dans la direction de l'axe de la bobine, au-delà de la seconde branche (532) du noyau un prolongement, dans lequel est formée une chambre de contact (590) qui contient le dispositif de contact (550, 560, 570).

6. Relais selon la revendication 2 ou 4, caractérisé par le fait que le ressort de contact en forme d'arc de cercle (7; 570) est disposé en diagonale dans la chambre de contact (9; 590) et est serré, par ses extrémités, entre son élément de raccordement (74) et l'armature (4; 540) de telle sorte que lorsque l'armature est à l'état de repos, le ressort de contact est moins cintré et que lorsque l'armature est à l'état attiré, le ressort de contact est plus cintré.

7. Relais selon la revendication 3 ou 5, caractérisé par le fait que le ressort de contact (170; 470) possède une forme en fourche comportant une section médiane en pointe (175) et des sections d'extrémité (171, 172) approximativement parallèle, cette section médiane (175) portant des pièces de contact (173, 174) disposées latéralement, et que les deux sections d'extrémité (171, 172) sont reliées à un élément de raccordement ou à l'armature. 5 10
8. Relais selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le ressort de contact (270) s'étend approximativement le long des parois intérieures de la chambre de contact (9), auquel cas sa première section d'extrémité (274) est reliée, sur un côté du corps de base, à proximité de la seconde branche (132) du noyau, à l'élément de raccordement associé (275), sa section médiane (271) est située, sur le côté opposé du corps de base, à proximité du premier bras (141) de l'armature entre deux éléments de contact antagonistes (250, 260), et sa seconde section d'extrémité (276) s'étend approximativement parallèlement au bras (142) de l'armature et est reliée, au niveau de son extrémité libre, à ce bras d'armature. 15 20 25
9. Relais selon la revendication 7 ou 8, caractérisé par le fait que la seconde section d'extrémité (172; 276) du ressort de contact (170; 270) est couplée, au moyen d'un rivet isolant en matière plastique (10), à l'armature (140). 30 35
10. Relais selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait qu'il est prévu deux éléments de contact antagonistes (5, 6), qui sont situés en vis-à-vis l'un de l'autre et enserrant la section médiane du ressort de contact (7) et parmi lesquels l'un est rigide et l'autre (6) est au moins partiellement élastique, et que, lorsque l'armature (4) est dans son état de repos, la section médiane (71a) du ressort de contact (7) touche l'élément de contact antagoniste rigide (5) et que, lorsque l'armature est dans son état attiré, la section médiane touche l'élément de contact antagoniste élastique (6). 40 45 50
11. Relais selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que le corps de base (1; 410; 510) possède des parois latérales (10) perpendiculaires à la face de fond et qui forment un boîtier avec la face de fond (11) et un couvercle (8). 55
12. Relais selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que le corps de base (1; 410; 510) possède des parois de séparation supplémentaires (13) et/ou des parties saillantes supplémentaires (15, 16) servant à la fixation et à l'isolation d'une bobine d'un noyau et d'éléments de contact.
13. Relais selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que des butées (15, 16) pour l'armature (4) sont formées sur le corps de base (1).

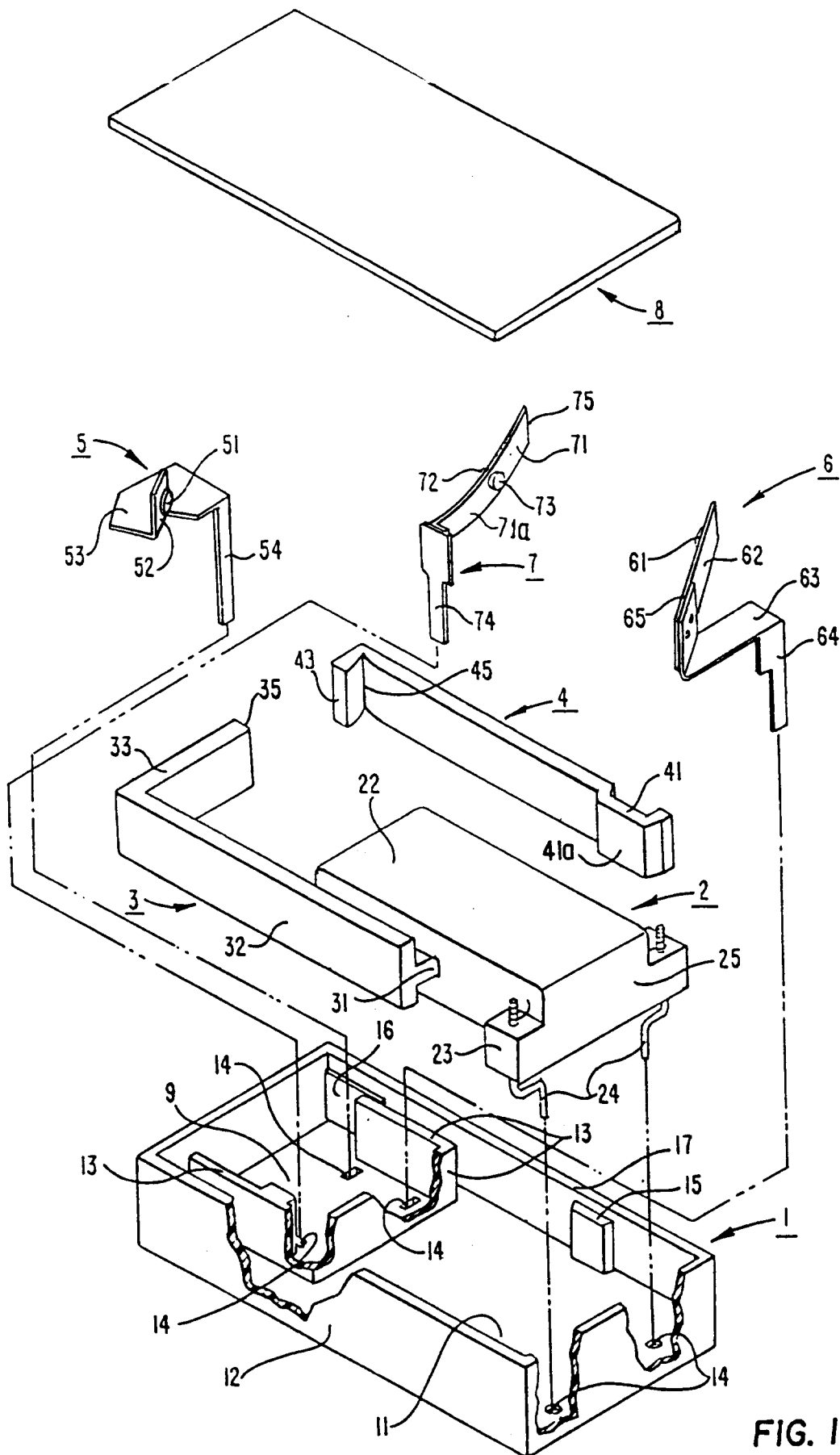
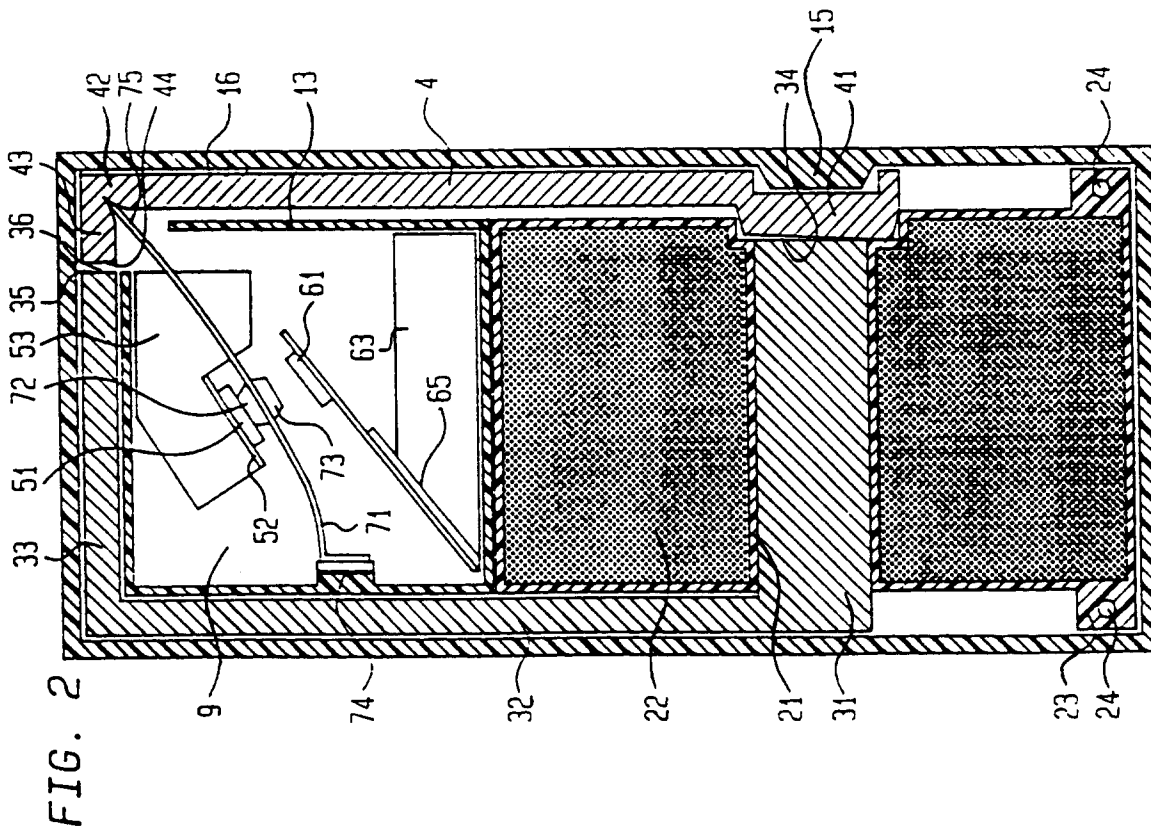
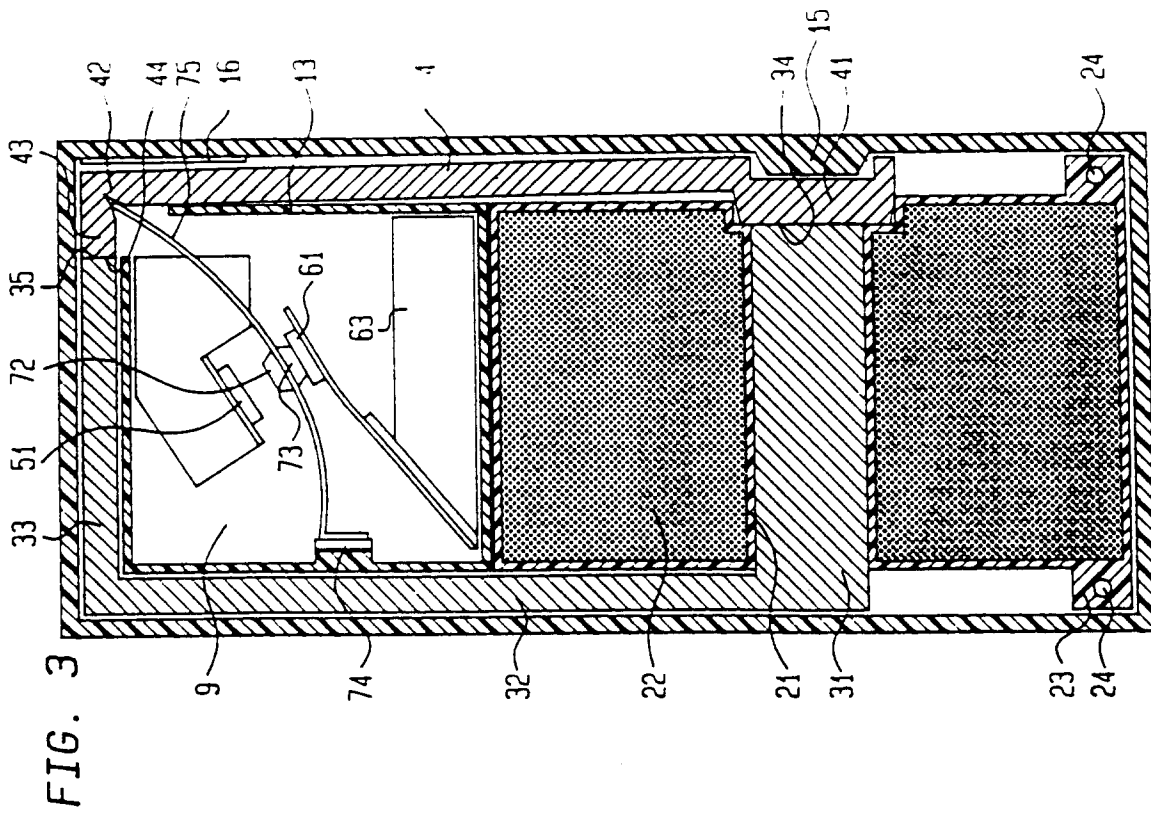
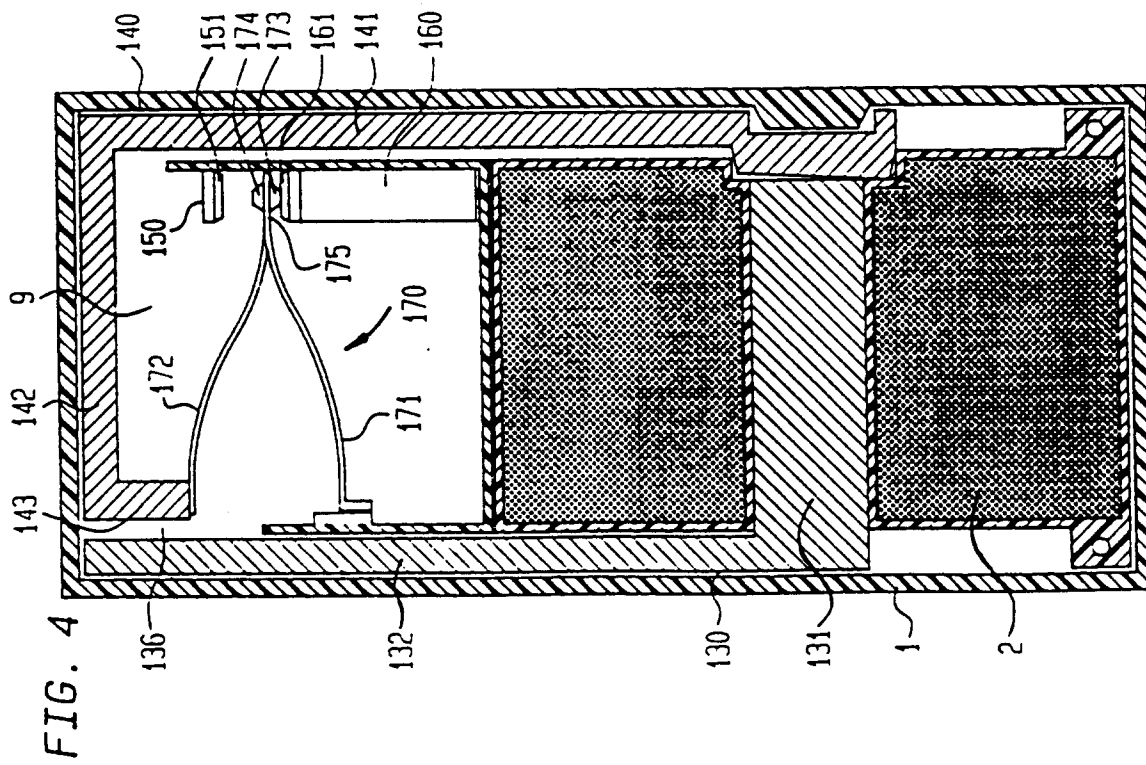
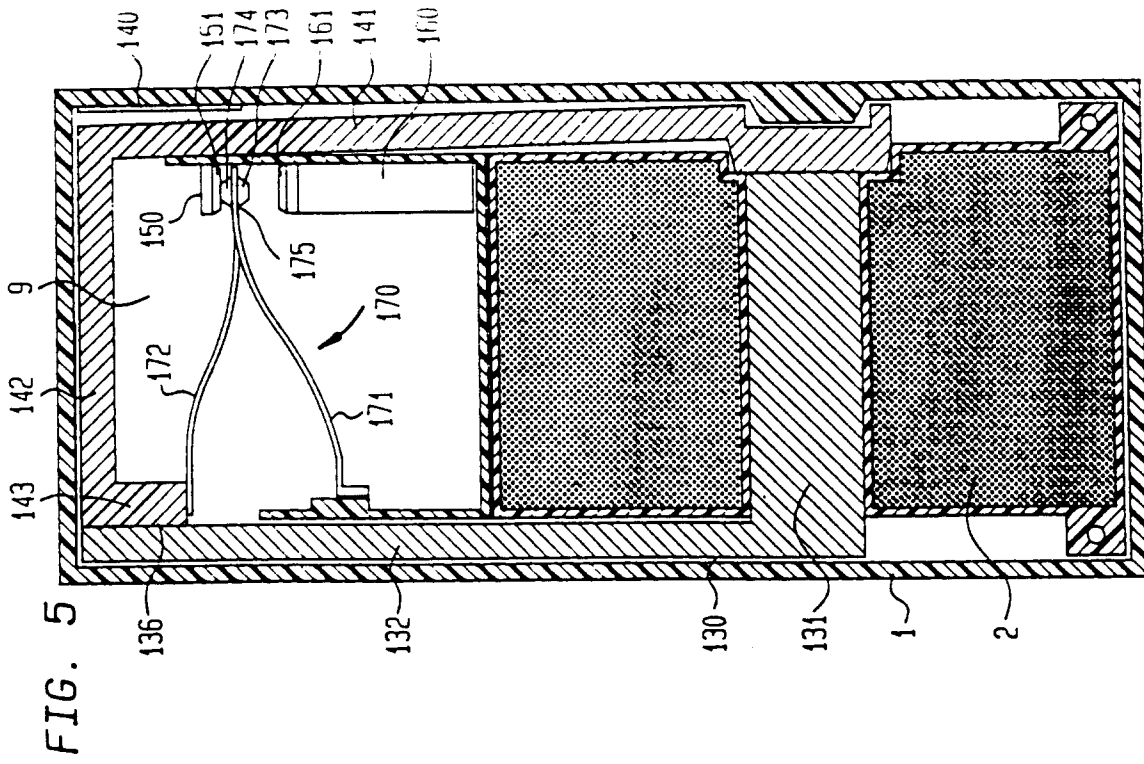


FIG. 1





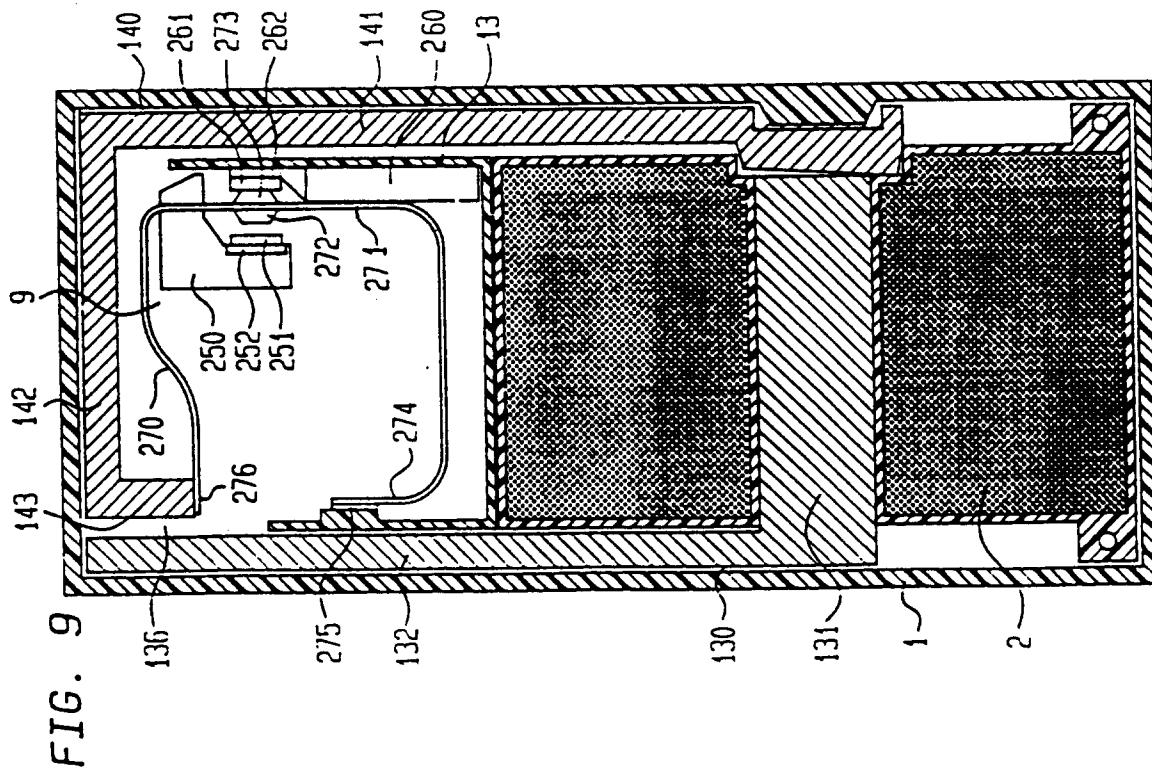


FIG. 6

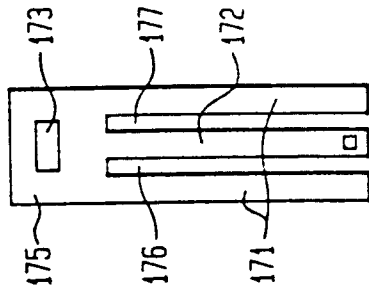


FIG. 7

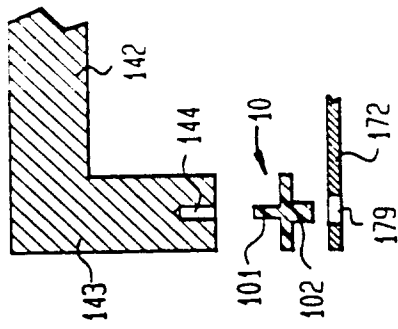


FIG. 8

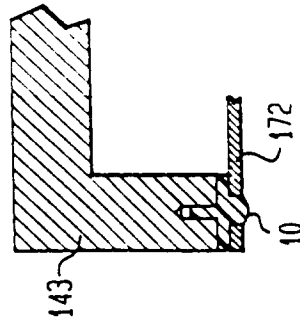


FIG. 10

