



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.04.2006 Patentblatt 2006/14

(51) Int Cl.:
H01H 50/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05108833.4**

(22) Anmeldetag: **26.09.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Hella KGaA Hueck & Co.**
59552 Lippstadt (DE)

(72) Erfinder: **Campbell, Robert**
Tecumseh, Ontario N8N 4V5 (CA)

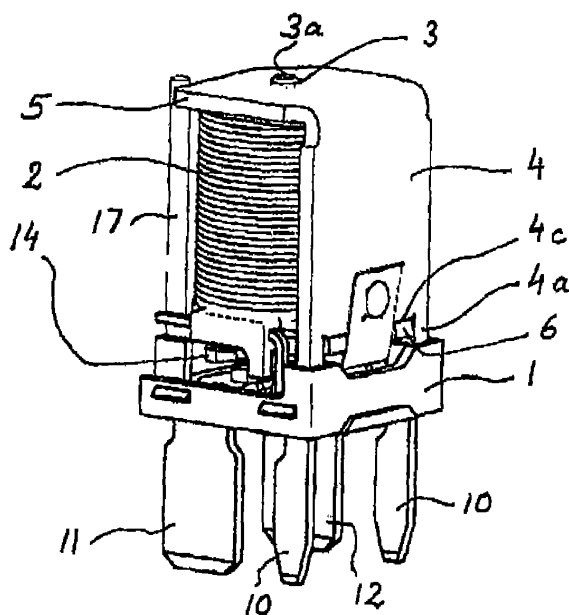
(30) Priorität: **29.09.2004 US 951701**

(54) Elektromagnetisches Relais

(57) Das Relais besitzt einen Sockel (1) mit Anschlusselementen (10, 11, 12), ein Magnetsystem mit einer Spule (2), einem in der Spule angeordneten Kern (3), einem L-förmigen Joch (4, 5) und einem plattenförmigen Anker (6), wobei sich die Spule mit ihrer Achse und parallel zu dem ersten Jochschenkel (4) erstreckt und ein zweiter Jochschenkel (5) mit dem vom Sockel (1) entfernten ersten Ende (3a) des Kerns verbunden ist und wobei der Anker (6) an dem ersten Jochschenkel (4) gelagert ist und mit einem dem Sockel (1) zugewandten zweiten Ende (3b) des Kerns einen Arbeitsluftspalt bildet. Ein Kontaktsystem weist eine an dem Anker (6) befestigte, einen beweglichen Kontakt (15) tragende

Kontaktfeder (7a) sowie mindestens einen im Sockel verankerten, einen Festkontakt (16) tragenden Festkontaktträger (12) auf. Der erste Jochschenkel (4) ist mit seinem offenen Ende mit zwei gabelförmigen Endabschnitten (4a) auf der Oberseite des Sockels (1) abgestützt, während das offene Ende des zweiten Jochschenkels (5) über eine zu dem ersten Jochschenkel parallele Jochstütze (17) ebenfalls auf der Oberseite des Sockels abgestützt ist. Der Anker (6) ist an einer zwischen den beiden Endabschnitten (4a) des ersten Jochschenkels ausgebildeten Lagerkante (4b) gelagert und mittels einer zwischen den Endabschnitten hindurchgreifenden Rückstellfeder (7b) an der von der Spule (2) abgewandten Außenseite des ersten Jochschenkels (4) befestigt.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Relais mit einem Sockel, in welchem Anschlusselemente verankert sind, einem Magnetsystem mit einer Spule, einem in der Spule angeordneten Kern, einem L-förmigen Joch und einem plattenförmigen Anker, wobei ein erster Jochschenkel im Wesentlichen parallel zur Spulenachse angeordnet ist und ein zweiter Jochschenkel mit einem ersten Ende des Kerns verbunden ist und wobei der Anker an dem ersten Jochschenkel gelagert ist und mit dem zweiten Ende des Kerns einen Arbeitsluftspalt bildet, und mit einem Kontaktsystem mit einer an dem Anker befestigten, einen beweglichen Kontakt tragenden Kontaktfeder sowie mindestens einem im Sockel verankerten, einen Festkontakt tragenden Festkontaktträger.

[0002] Derartige Relais zeichnen sich durch einen kompakten Aufbau aus und dienen beispielsweise zum Schalten großer Ströme, wie etwa in Niedervolt-Stromkreisen von Automobilen und dergleichen. Bei bekannten Relais dieser Art ist es häufig nur mit großem Aufwand möglich, das Magnetsystem sicher auf dem Sockel zu befestigen und die Rückstellkraft der Anker-Rückstellfeder einzustellen.

[0003] Ein wesentliches Ziel der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, ein Relais der eingangs genannten Art so zu gestalten, dass das Magnetsystem und der Sockel mit dem Kontaktsystem auf einfache Weise hergestellt und zusammengefügt werden können, wobei auch unterschiedliche Ausführungen der Spule und der Kontakte für unterschiedliche Anwendungsfälle des Relais ohne große Umstellung in der Fertigung erzeugt werden können. Durch die Konstruktion des Relais soll eine günstige Konfiguration der Kontaktanschlüsse und der Spulenanschlüsse auf kleinstem Raum ermöglicht werden, wobei aber die notwendigen Isolationsabstände zwischen den Anschlüssen gewährleistet sind. Außerdem soll das Relais einfach zu montieren sein, insbesondere sollen auch der Luftspalt zwischen dem Anker und dem Spulenkern sowie die Rückstellkraft auf einfache Weise einstellbar sein,

[0004] Erfindungsgemäß wird dieses Ziel mit einem Relais erreicht, das folgende Merkmale aufweist:

- einen Sockel, in welchem Anschlusselemente verankert sind,
- ein Magnetsystem mit einer Spule, mit einem in der Spule angeordneten Kern, einem L-förmigen Joch und einem plattenförmigen Anker, wobei die Spule mit ihrer Achse und ein dazu parallel liegender erster Jochschenkel im wesentlichen senkrecht zur Hauptebene des Sockels angeordnet sind und ein zweiter Jochschenkel mit dem von dem Sockel entfernten ersten Ende des Kerns verbunden ist und wobei der Anker an dem ersten Jochschenkel gelagert ist und mit einem dem Sockel zugewandten zweiten Ende des Kerns einen Arbeitsluftspalt bildet, und
- ein Kontaktsystem mit einer an dem Anker befestigten

ten, einen beweglichen Kontakt tragenden Kontaktfeder sowie mindestens einem in dem Sockel verankerten, einen Festkontakt tragenden Festkontaktträger, wobei das Relais die folgenden weiteren Merkmale aufweist:

- der erste Jochschenkel ist mit seinem offenen Ende mit zwei gabelförmigen Endabschnitten auf der Oberseite des Sockels abgestützt, während das offene Ende des zweiten Jochschenkels über mindestens eine zu dem ersten Jochschenkel parallele Jochstütze ebenfalls auf der Oberseite des Sockels abgestützt ist, und
- der Anker ist an einer zwischen den beiden Endabschnitten des ersten Jochschenkels ausgebildeten Lagerkante gelagert und mittels einer zwischen den Endabschnitten hindurchgreifenden Rückstellfeder an der von der Spule abgewandten Außenseite des ersten Jochschenkels befestigt.

[0005] Durch die Abstützung des ersten Jochschenkels auf einer Seite der Sockeloberfläche bzw. durch die Verankerung der Gabelenden dieses ersten Jochschenkels in Vertiefungen der Sockeloberfläche und durch die zusätzliche Abstützung des freien Endes des zweiten Jochschenkels über mindestens eine Jochstütze auf der gegenüberliegenden Seite des Sockels ergibt sich eine sehr stabile Befestigung des Magnetsystems, wobei die Einstellung des Arbeitsluftspalts zwischen dem Spulenkern und dem Anker sehr genau erfolgen kann, bevor die Jochstütze mit dem zweiten Jochschenkel verbunden wird. Anstelle einer einzigen Jochstütze können auch zwei oder sogar noch mehr Jochstützen vorgesehen werden, die dann gegebenenfalls auch an unterschiedlichen Stellen des Sockels abgestützt werden. Vorzugsweise besteht die mindestens eine Jochstütze aus Metall und ist mit einem im Sockel verankerten Anschlusselement verbunden, vorzugsweise verschweisst. Dadurch ist die Abstützung zuverlässiger als bei einer reinen Abstützung im Sockel, dessen Kunststoff einen anderen thermischen Ausdehnungskoeffizienten als beispielsweise das Metall des Magnetsystems hat. Zusätzliche Jochstützen können allerdings nicht an einem weiteren Anschlusselement befestigt werden, um einen Kurzschluss zu vermeiden.

[0006] Die Rückstellfeder für den Anker erstreckt sich zwischen den Gabelenden des ersten Jochschenkels hindurch und kann so nach der Montage des Magnetsystems auf dem Sockel an dem Joch fixiert werden, wobei gleichzeitig die Rückstellkraft eingestellt werden kann.

[0007] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Kontaktfeder über eine Litze mit einem in dem Sockel verankerten Federanschluss verbunden. Dabei kann die Litze vorzugsweise unterhalb des Ankers in Form eines Bogens angeordnet sein, der sich quer über die gesamte Breite des Ankers erstreckt. Auf diese Weise dient die Litze zugleich zur Hubbegrenzung des Ankers.

[0008] Die Anschlusselemente, insbesondere die

Kontaktanschlusselemente, können in einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung gabelförmig gespaltene Anschlussenden aufweisen. Damit kann das Relais in einfacher Weise aus schienenförmigen Stromzuführungen aufgesteckt werden. Die Gabelenden sind dann vorzugsweise federnd nachgiebig oder mit federnd nachgiebigen Abschnitten versehen, um eine gewünschte Steckkontaktkraft sicherzustellen.

[0009] In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung besitzt ein erfindungsgemäßes Relais folgende Merkmale:

- einen Sockel, in welchem Anschlusselemente verankert sind,
- ein Magnetsystem mit einer Spule, einen in der Spule angeordneten Kern, ein L-förmiges Joch und einen plattenförmigen Anker, wobei ein erster Jochschenkel im Wesentlichen parallel zur Spulenachse angeordnet ist und ein zweiter Jochschenkel mit einem ersten Ende des Kerns verbunden ist und wobei der Anker an dem ersten Jochschenkel gelagert ist und mit dem zweiten Ende des Kerns einen Arbeitsluftspalt bildet, und
- ein Kontaktsystem mit einer an dem Anker befestigten, einen beweglichen Kontakt tragenden Kontaktfeder sowie mindestens einen in dem Sockel verankerten, einen Festkontakt tragenden Festkontaktträger sowie die folgenden weiteren Merkmale:
- der Anker ist an einer Lagerkante des ersten Jochschenkels gelagert und mittels einer die Lagerstelle übergreifenden Rückstellfeder an der von der Spule abgewandten Außenseite des ersten Jochschenkels befestigt,
- wobei die Befestigungsstelle der Rückstellfeder an dem ersten Jochschenkel zur Einstellung der Rückstellkraft veränderbar ist.

[0010] Für die Einstellung der Rückstellkraft bei der Montage der Rückstellfeder kann eine Stellschraube verwendet werden, welche mehr oder weniger weit in den Jochschenkel eingeschraubt werden könnte, um die Rückstellfeder in gewünschter Weise an die Außenseite des Jochschenkels anzunähern und so vorzuspannen. Eine solche Montage wäre aber sehr aufwendig. Deshalb ist in einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ein von dem Jochschenkel nach außen vorstehender, beispielsweise geprägter, Zapfen vorgesehen, auf den die Rückstellfeder mit einem Loch aufgesteckt, bis zum Erreichen der gewünschten Vorspannung auf dem Zapfen bewegt und in der so erreichten Position fixiert wird. Hierzu kann beispielsweise der Zapfen durch eine Taumelnietung so lange deformiert werden, bis die Rückstellfeder die Endposition erreicht hat. In einer weiteren, besonders vorteilhaften Ausgestaltung kann ein in der Rückstellfeder ausgebildetes Loch einen kleineren Durchmesser als der Zapfen aufweisen, wobei der Rand des Loches durch strahlenförmig angeordnete Schlitze zur Bildung von Spreizlappen unterbrochen ist. Zur Ju-

stierung wird dann die Rückstellfeder mit dem Loch auf den Zapfen gepresst, bis die gewünschte Rückstellkraft erreicht ist. In dieser Position verspreizen sich die Spreizlappen auf dem Umfang des Zapfens und sichern die Befestigung der Rückstellfeder auf dem Zapfen.

[0011] Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert: Es zeigen

Figur 1 ein erfindungsgemäßes Relais in 3D-Darstellung (ohne Gehäusekappe),
 Figur 2 eine Sockelbaugruppe für das Relais von Figur 1 mit Kontakt- und Spulenanschlusselementen, Anker und Ankerfeder,
 Figur 3 eine Ankerfeder für das Relais von Figur 1,
 Figur 4 die Sockelbaugruppe und das Magnetsystem des Relais von Figur 1 bei der Montage in Seitenansicht,
 Figur 5 das Relais von Fig 1 in einer seitlichen Schnittansicht,
 Figur 6 eine Detailansicht VI der Befestigung der Ankerfeder aus Figur 5,
 Figur 7 eine gegenüber Figur 6 abgewandelte Befestigungsmöglichkeit der Ankerfeder und
 Figuren 8 und 9 zwei abgewandelte Ausführungsformen der Kontaktanschlusselemente mit gabelförmigen Enden.

[0012] Das in den Figuren 1 bis 5 gezeigte Relais besitzt einen Sockel 1 aus Isolierstoff, auf welchem ein Magnetsystem mit einer Spule 2, einem innerhalb der Spule angeordneten Kern 3, einem L-förmigen Joch mit einem ersten Jochschenkel 4 und einem zweiten Jochschenkel 5 angeordnet ist. Ein erstes Ende 3a des Kerns ist mit dem zweiten Jochschenkel 5 verbunden. Die Spule 2 steht mit ihrer Achse im Wesentlichen senkrecht zur Hauptebene des Sockels, ebenso der zu ihr parallel angeordnete erste Jochschenkel 4. Ein im Wesentlichen flacher Anker 6 ist zwischen der Spule 2 und dem Sockel 1 angeordnet; er ist an dem freien Ende des ersten Jochschenkels 4 gelagert und bildet mit einem zweiten Ende 3b des Kerns 3 einen Arbeitsluftspalt.

[0013] Der Anker 6 wird durch eine Ankerfeder 7 gehalten, welche mit einem Kontaktabschnitt 7a als Kontaktfeder und mit einem Rückstellabschnitt 7b als Rückstellfeder dient. Der Kontaktabschnitt 7a ist mit dem Anker beispielsweise durch Nieten oder auf andere Weise verbunden. Im Mittelteil besitzt die Ankerfeder 7 einen Bogenabschnitt 7c, mit dem sie die Lagerstelle des Ankers am ersten Jochschenkel 4 umgreift. Der Kontaktabschnitt 7a bildet mit dem Befestigungsabschnitt zumindest im entspannten Zustand einen Winkel größer als 90°, so dass der Kontaktabschnitt mit dem Anker 6 im Ruhezustand des Magnetsystems von dem Kernende 3b abgehalten wird, wenn der Rückstellabschnitt 7b an der Außenseite des Jochschenkels 4 befestigt ist.

[0014] Zur Befestigung der Ankerfeder 7 besitzt der Jochschenkel 4 einen nach außen vorstehenden Zapfen

8, der z.B. durch Prägen erzeugt werden kann. Zur Befestigung auf diesem Zapfen 8 besitzt der Rückstellschenkel 7b ein Loch 9, dessen Durchmesser geringfügig kleiner ist als der Durchmesser des Zapfens 8. Außerdem erstrecken sich am Umfang des Loches 9 mehrere Schlitze strahlenförmig oder kreuzförmig nach außen, wodurch im gezeigten Beispiel vier Spreizlappen 9a gebildet werden. Natürlich könnte die Zahl der Schlitze und Spreizlappen auch von vier verschieden sein. Wenn der Rückstellschenkel 7b mit Kraft auf den Zapfen 8 aufgesteckt wird, werden die Spreizlappen 9a federnd nach außen gebogen, und sie verhaken sich in dem Umfang des Zapfens 8, so dass der Rückstellschenkel 7b gegen ein Zurückschieben gesichert ist.

[0015] In dem Sockel sind zwei Spulenanschlusselemente 10 verankert. Außerdem trägt der Sockel im vorliegenden Beispiel zwei Kontakt-Anschlusselemente, nämlich einen Federanschluss 11 und einen Festkontaktanschluss 12. Alle Anschlusselemente sind durch Einstecken in Schlitze des Sockels 1 verankert und, wenn nötig, durch Verkerbungen 13 gesichert. Der Federanschluss 11 ist mittels einer Litze 14 mit einem Federkontakt oder beweglichem Kontakt 15 am freien Ende des Kontaktabschnittes 7a verbunden. Die Litze 14 liegt bogenförmig unterhalb des Ankers 6; dadurch wird der Hub des Ankers 6 ohne zusätzliche Mittel begrenzt. Der Festkontaktanschluss 12 trägt an seinem abgewinkelten freien Ende einen Festkontakt 16, der mit dem Federkontakt 15 ein Schaltkontaktpaar bildet. An dem Federanschluss 11 ist außerdem eine Jochstütze 17 aus stabilem Stahldraht befestigt, die dem ersten Jochschenkel 4 bezüglich der Spule parallel gegenüberliegt. Es könnte auch eine weitere Stütze an der anderen Ecke des Jochschenkels 5 vorgesehen werden; diese dürfte aber nicht an dem anderen Kontaktanschluss befestigt werden, um einen Kurzschluss zu vermeiden.

[0016] Bei der Montage des Relais werden zunächst die Sockelbaugruppe 8 (siehe Fig 2) und die Spulenbaugruppe für sich zusammengebaut, und dann werden gemäß Figur 4 diese beiden Baugruppen vereinigt. Zur Verankerung in Vertiefungen 1a des Sockels besitzt der erste Jochschenkel zwei gabelförmig angeordnete Fortsätze 4a, welche mit Einkerbungen 4b zahnartig geformt sind. Mit diesen Fortsätzen 4a wird das Joch auf den Sockel aufgesteckt, wobei der Anker 6 zwischen den beiden Fortsätzen 4a liegt und an der Lagerkante 4c zur Anlage kommt. Das Joch wird mit den Fortsätzen 4a so weit in die Vertiefungen 1a eingedrückt, bis der Luftspalt-Abstand zwischen dem Anker 6 und dem Kernende 3b die vorgegebene Größe hat. Dann wird die Jochstütze 17 mit dem zweiten Kernschenkel 5 verschweißt oder verlötet.

[0017] Zur Befestigung der Ankerfeder 7 und zur Einstellung der Anker-Rückstellkraft wird dann der Rückstellschenkel 7b auf den Zapfen 8 aufgedrückt, wie in Figur 5 und in der Detaildarstellung von Figur 6 gezeigt. Der Rückstellschenkel wird dabei mit seinem Loch 9 und den Spreizlappen 9a so weit auf den Zapfen gedrückt,

bis die gewünschte Rückstellkraft erreicht ist. Je enger der Rückstellschenkel 7b an dem Jochschenkel 4 anliegt bzw. je kleiner der Winkel α (Fig 6) ist, umso größer ist die Rückstellkraft.

[0018] Eine andere Möglichkeit der Befestigung der und Einstellung der Ankerfeder ist in Figur 7 dargestellt. Hierbei wird der Rückstellschenkel 7b, dessen Loch in diesem Fall den gleichen Durchmesser wie der Zapfen 8 hat, auf den Zapfen 8 aufgesteckt, und danach wird das freie Ende des Zapfens zu einem Nietkopf 8a verformt. Dabei wird der Zapfen immer kürzer, und der Rückstellschenkel 7b wird immer näher an den Jochschenkel 4 gedrückt. Wenn die gewünschte Rückstellkraft erreicht ist, ist auch der Rückstellschenkel 7b fixiert.

[0019] Wie aus Figur 1 zu ersehen ist, sind die Anschlusselemente in zwei Reihen angeordnet, wobei jeweils ein Spulenanschluss 10 mit einem Kontaktanschluss 11 bzw. 12 fluchtet. Dabei sind die beiden Spulenanschlüsse teilweise unterhalb der Fortsätze 4a des Jochschenkels 4 angeordnet, ohne diese zu berühren, während die Kontaktanschlüsse auf der gegenüberliegenden Seite des Sockels liegen. Diese neuartige Anschlusskonfiguration (Footprint) des Relais ermöglicht einen besonders kompakten Aufbau. Das Relais wird in üblicher Weise mit einer nicht dargestellten Gehäusekappe abgedeckt.

[0020] In den Figuren 8 und 9 ist eine weitere Ausgestaltung der Anschlusselemente mit gabelförmig gespaltenen Enden zu gezeigt. In Figur 8 ist ein Spulenanschlusselement 20 mit Gabelenden 20a dargestellt, während Figur 9 ein Kontaktanschlusselement 21 mit Gabelenden 21a zeigt. Durch die Gabelung sind die Gabelenden leicht elastisch, so dass sie beim Aufstecken mit den zwischen den Gabelenden gebildeten Steckschlitzen 20b bzw. 21b auf eine Kontaktschiene federnd nachgeben und so die Kontaktkraft erzeugen. Insbesondere bei sehr breiten Kontaktelementen, wie am Beispiel von Figur 9 gezeigt, ist es zweckmäßig, zur Verbesserung der Federwirkung längliche Ausnehmungen 21d in den Gabelenden in der Nähe zu den Steckschlitzen 21b vorzusehen. Zur Erzeugung von definierten Kontaktpunkten können in den Steckschlitzen jeweils Kontaktrippen 20c bzw. 21c angeformt sein.

Patentansprüche

1. Elektromagnetisches Relais mit folgenden Merkmalen:

- einem Sockel (1), in welchem Anschlusselemente (10, 11, 12; 20, 21) verankert sind,
- einem Magnetsystem mit einer Spule (2), einem in der Spule angeordneten Kern (3), einem L-förmigen Joch (4, 5) und einem plattenförmigen Anker (6), wobei die Spule mit ihrer Achse und ein sich dazu parallel erstreckender erster Jochschenkel (4) im wesentlichen senkrecht zur

- Hauptebene des Sockels (1) angeordnet sind und ein zweiter Jochschenkel (5) mit dem vom Sockel (1) entfernten ersten Ende (3a) des Kerns verbunden ist und wobei der Anker (6) an dem ersten Jochschenkel (4) gelagert ist und mit einem dem Sockel (1) zugewandten zweiten Ende (3b) des Kerns einen Arbeitsluftspalt bildet, und
- einem Kontaktsystem mit einer an dem Anker (6) befestigten, einen beweglichen Kontakt (15) tragenden Kontaktfeder (7a) sowie mindestens einem im Sockel verankerten, einen Festkontakt (16) tragenden Festkontaktträger (12), und mit folgenden weiteren Merkmalen:
 - der erste Jochschenkel (4) ist mit seinem offenen Ende mit zwei gabelförmigen Endabschnitten (4a) auf der Oberseite des Sockels (1) abgestützt, während das offene Ende des zweiten Jochschenkel (5) über mindestens eine zu dem ersten Jochschenkel parallele Jochstütze (17) ebenfalls auf der Oberseite des Sockels abgestützt ist, und
 - der Anker (6) ist an einer zwischen den beiden Endabschnitten (4a) des ersten Jochschenkel ausgebildeten Lagerkante (4b) gelagert und mittels einer zwischen den Endabschnitten hindurchgreifenden Rückstellfeder (7b) an der von der Spule (2) abgewandten Außenseite des ersten Jochschenkel (4) befestigt.
2. Relais nach Anspruch 1; wobei die mindestens eine Jochstütze (17) durch einen Stift aus Metall gebildet ist, der an einem Ende mit einem Kontakt-Anschlusselement (11) und an seinem anderen Ende mit dem zweiten Jochschenkel (5) verbunden, vorzugsweise verschweißt oder verlötet, ist.
 3. Relais nach Anspruch 1, wobei die Kontaktfeder als Teil einer Ankerfeder (7) ausgebildet ist, welche einen mit dem Anker verbundenen Kontaktabschnitt (7a) als Kontaktfeder, einen die Lagerstelle umschließenden Bogenabschnitt (7c) und einen an dem ersten Jochschenkel (4) befestigten Rückstellabschnitt (7b) aufweist.
 4. Relais nach Anspruch 3, wobei in dem Sockel (1) ein Federanschluss (11) verankert ist, der mit dem Kontaktabschnitt (7a) über eine unterhalb des Ankers (6) liegende Litze (14) verbunden ist, die sich in Form eines Bogens über die gesamte Breite des Ankers erstreckt.
 5. Relais nach Anspruch 1, wobei zumindest ein Teil der Anschlusselemente (20; 21) gabelförmig gespaltene Endabschnitte (20a; 21a) zur Bildung von Steckschlitzen (20b; 21b) aufweist.
 6. Relais nach Anspruch 5, wobei die Endabschnitte (21a) in der Nähe zu den Steckschlitzen (21b) angeordnete lang gestreckte Ausnehmungen (21d) aufweisen.
 7. Relais nach Anspruch 3, wobei an dem ersten Jochschenkel (4) ein Zapfen (8) ausgebildet ist, der in ein Loch (9) in dem Rückstellabschnitt (7b) der Ankerfeder eingreift, und wobei der Rückstellabschnitt (7b) auf dem Zapfen (8) in wählbarem Abstand von der Oberfläche des ersten Jochschenkel befestigbar ist.
 8. Relais nach Anspruch 7, wobei der Abstand des Rückstellabschnittes (7b) zur Oberfläche des ersten Jochschenkel (4) und damit die Einstellung der Rückstellkraft durch Verformung des Zapfens (8) zu einem Nietkopf (8a) einstellbar ist.
 9. Relais nach Anspruch 7, wobei das Loch (9) in dem Rückstellabschnitt einen kleineren Durchmesser als der Zapfen (8) besitzt und am Umfang des Loches durch strahlenförmig angeordnete Schlitze mehrere Spreizlappen (9a) gebildet sind, die den Rückstellschenkel (7b) auf dem Zapfen sichern.
 10. Elektromagnetisches Relais mit folgenden Merkmalen:
 - einem Sockel (1), in welchem Anschlusselemente (10, 11, 12; 20, 21) verankert sind,
 - einem Magnetsystem mit einer Spule (2), einem in der Spule angeordneten Kern (3), einem L-förmigen Joch (4, 5) und einem plattenförmigen Anker (6), wobei ein erster Jochschenkel (4) im Wesentlichen parallel zur Spulenachse angeordnet ist und ein zweiter Jochschenkel (5) mit einem ersten Ende (4a) des Kerns verbunden ist und wobei der Anker (6) an dem ersten Jochschenkel (4) gelagert ist und mit dem zweiten Ende des Kerns (4b) einen Arbeitsluftspalt bildet, und
 - einem Kontaktsystem mit einer an dem Anker (6) befestigten, einen beweglichen Kontakt (15) tragenden Kontaktfeder (6a) sowie mindestens einem in dem Sockel (1) verankerten, einen Festkontakt (16) tragenden Festkontaktträger (12) sowie den folgenden weiteren Merkmalen:
 - der Anker (6) ist an einer Lagerkante (4c) des ersten Jochschenkel (4) gelagert und mittels einer die Lagerstelle übergreifenden Rückstellfeder (4b) an der von der Spule abgewandten Außenseite des ersten Jochschenkel (4) befestigt, und
 - die Befestigungsstelle der Rückstellfeder (7) an dem ersten Jochschenkel (4) ist zur Einstellung der Rückstellkraft veränderbar.

11. Relais nach Anspruch 10, wobei die Kontaktfeder als Teil einer Ankerfeder (7) ausgebildet ist, welche einen mit dem Anker verbundenen Kontaktabschnitt (7a) als Kontaktfeder, einen die Lagerstelle umschließenden Bogenabschnitt (7c) und einen an dem ersten Jochschenkel (4) befestigten Rückstellabschnitt (7b) als Rückstellfeder aufweist. 5
12. Relais nach Anspruch 11, wobei an dem ersten Jochschenkel (4) ein Zapfen (8) ausgebildet ist, der in ein Loch (9) in dem Rückstellabschnitt (7b) der Ankerfeder eingreift, und wobei der Rückstellabschnitt (7b) auf dem Zapfen (8) in wählbarem Abstand von der Oberfläche des ersten Jochschenkels befestigbar ist. 10 15
13. Relais nach Anspruch 12, wobei der Abstand des Rückstellabschnittes (7b) zur Oberfläche des ersten Jochschenkels (4) und damit die Einstellung der Rückstellkraft durch Verformung des Zapfens (8) zu einem Nietkopf (8a) einstellbar sind. 20
14. Relais nach Anspruch 12, wobei das Loch (9) in dem Rückstellabschnitt einen kleineren Durchmesser als der Zapfen (8) besitzt und wobei im Rand des Loches (9) durch strahlenförmig angeordnete Schlitzte mehrere Spreizlappen (9a) gebildet sind, die den Rückstellschenkel (7b) auf dem Zapfen sichern. 25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

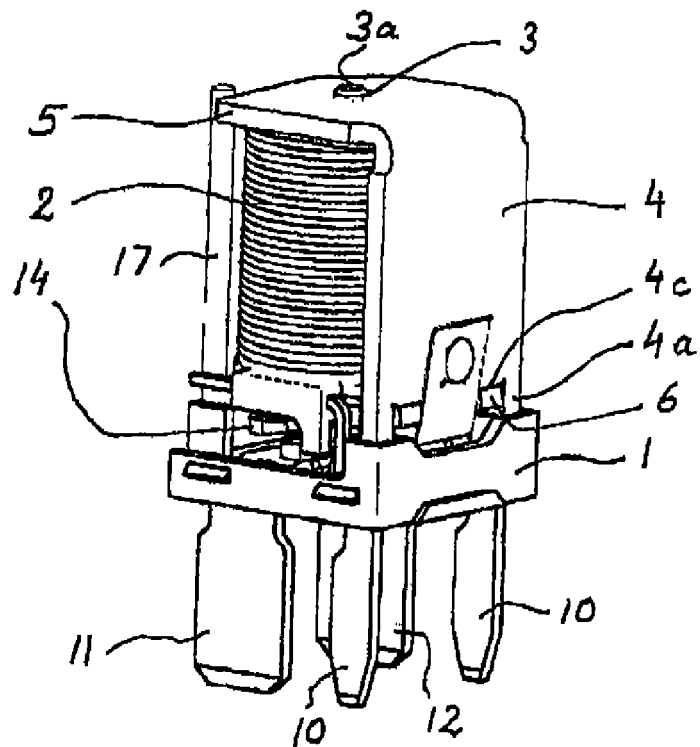


FIG 2

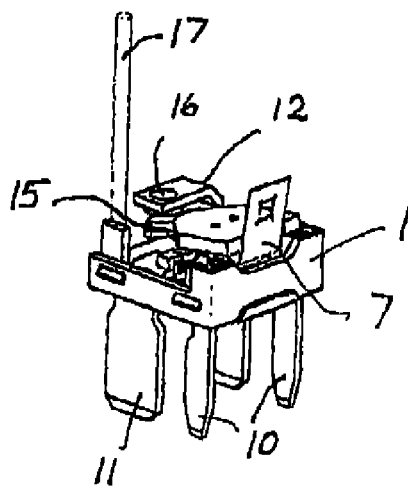


FIG 3

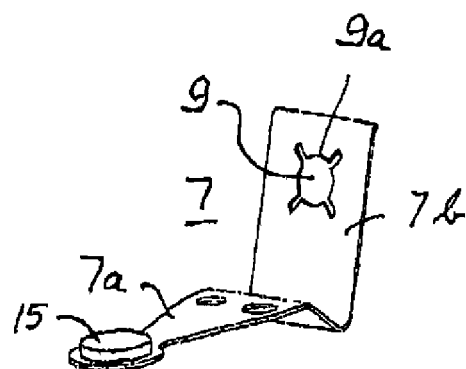


FIG 4

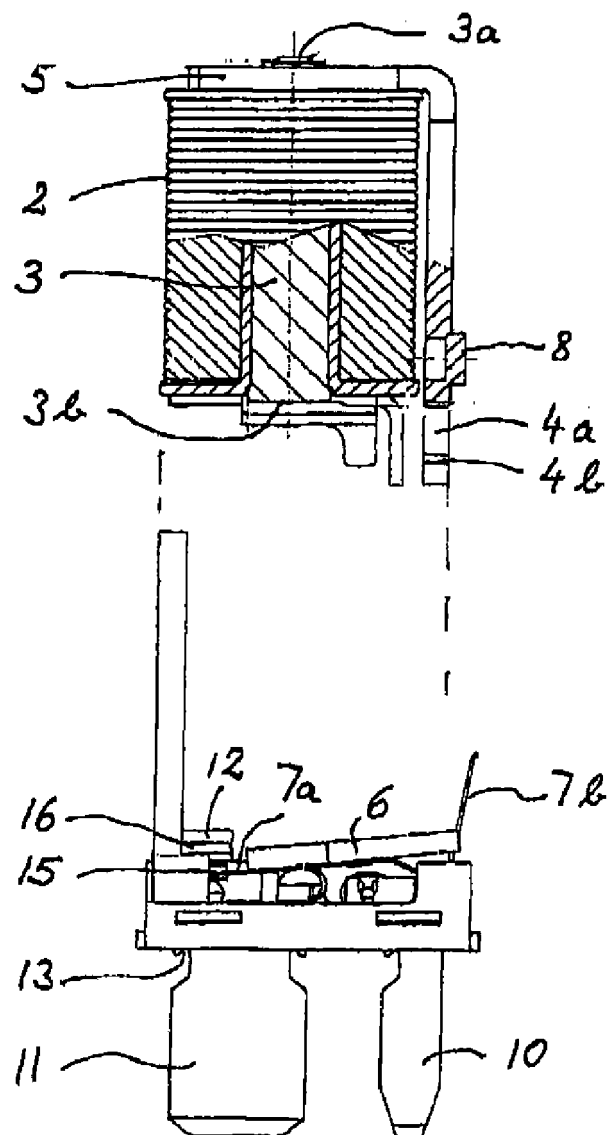


FIG 5

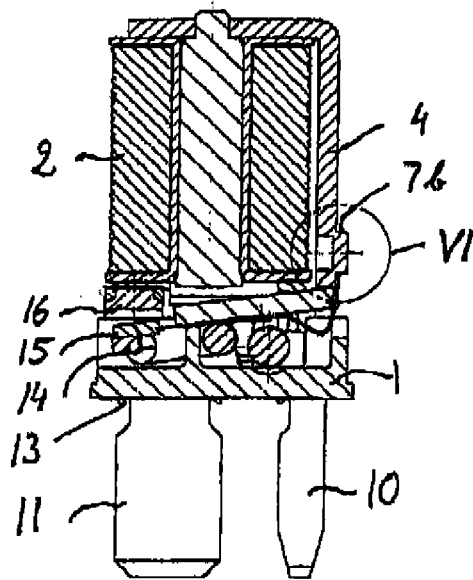


FIG 6

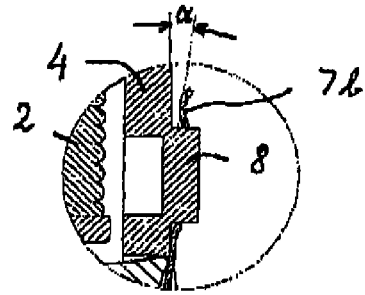


FIG 7

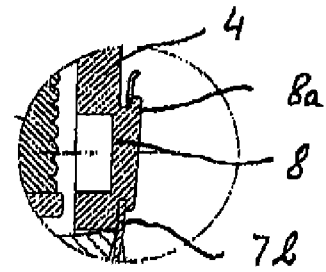


FIG 8

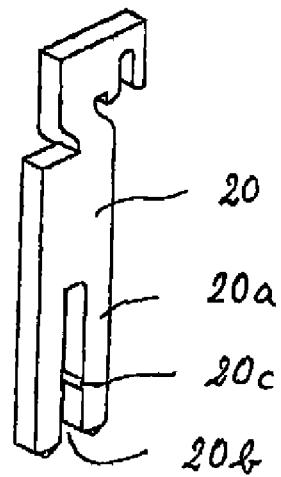


FIG 9

