



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 300 866 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.04.2003 Patentblatt 2003/15**

(51) Int Cl.7: **H01H 50/68**

(21) Anmeldenummer: **02022486.1**

(22) Anmeldetag: **05.10.2002**

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

(72) Erfinder:  
• **Schwenkedel, Dieter**  
**72636 Frickenhausen (DE)**  
• **Hönig, Frank**  
**73779 Deizisau (DE)**

(30) Priorität: **08.10.2001 DE 10150393**

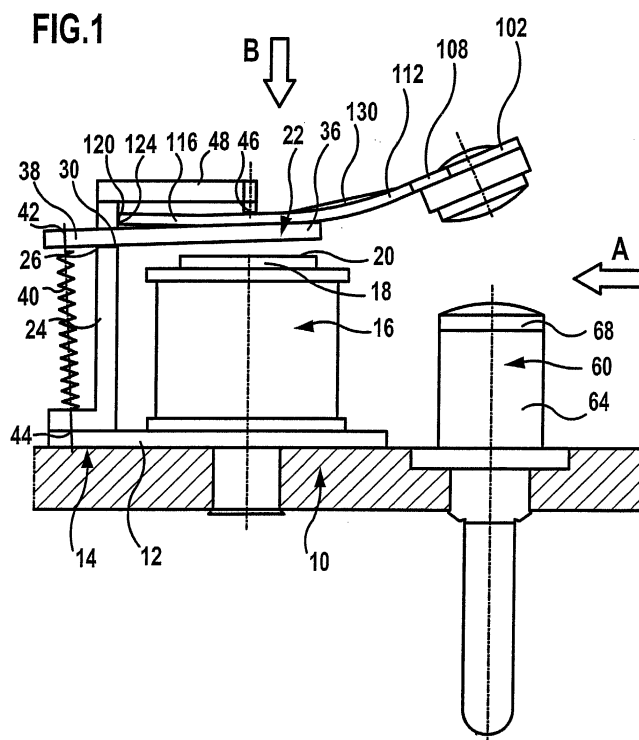
(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**  
**Uhlandstrasse 14 c**  
**70182 Stuttgart (DE)**

(71) Anmelder: **AFL Germany Electronics GmbH**  
**72626 Frickenhausen (DE)**

(54) **Relais mit Sprungfeder-Schaltkontakt und Kontaktbrücke**

(57) Um ein Relais, insbesondere für 42-Volt-Bordnetze in Kraftfahrzeugen, umfassend ein Gehäuse (10), zwei das Gehäuse (10) durchsetzende und über dieses überstehende Kontaktelemente (60, 62), einen im Gehäuse (10) schwenkbar gelagerten und mittels der Magnetspule (16) bewegbaren Anker (22), mittels welchem eine Kontaktbrücke (100) zwischen einer die Kontaktelemente (60, 62) elektrisch verbindenden Kontaktstel-

lung und einer Unterbrechungsstellung bewegbar ist, zu schaffen, das bei höheren Spannungen als 12 Volt zuverlässig funktioniert, wird vorgeschlagen, daß durch den Anker (22) ein Sprungfederelement (110) zwischen zwei Sprungfederzuständen bewegbar ist und daß das Sprungfederelement (110) in einem Sprungfederzustand die Kontaktbrücke (100) in der Kontaktstellung und im anderen Sprungfederzustand in der Unterbrechungsstellung hält.



EP 1 300 866 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Relais, insbesondere ein höheres Spannungen als 12 Volt schaltendes Relais, vorzugsweise ein Relais für 42-Volt-Bordnetze in Kraftfahrzeugen, umfassend ein Gehäuse, zwei das Gehäuse durchsetzende und über dieses überstehende Kontaktelemente, eine im Gehäuse angeordnete Magnetspule, einen im Gehäuse schwenkbar gelagerten und mittels der Magnetspule bewegbaren Anker, mittels welchem eine Kontaktbrücke zwischen einer die Kontaktelemente elektrisch verbindenden Kontaktstellung und einer Unterbrechungsstellung bewegbar ist.

**[0002]** Derartige Relais sind aus dem Stand der Technik bekannt, wobei bei der konventionellen Bauweise der Relais stets das Problem der Ausbildung eines Lichtbogens bei Spannungen von mehr als 12 Volt, insbesondere bei 42-Volt-Bordnetzen, besteht.

**[0003]** Insbesondere sind die bekannten Relais auch problematisch, wenn sie als Leistungsschalter eingesetzt sind, das heißt dazu dienen Ströme von mehr als 50 Ampere zu schalten.

**[0004]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Relais zu schaffen, das bei höheren Spannungen als 12 Volt zuverlässig funktioniert.

**[0005]** Diese Aufgabe wird bei einem Relais der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß durch den Anker ein Sprungfederelement zwischen zwei Sprungfederzuständen bewegbar ist und daß das Sprungfederelement in einem Sprungfederzustand die Kontaktbrücke in der Kontaktstellung und im anderen Sprungfederzustand in der Unterbrechungsstellung hält.

**[0006]** Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darin zu sehen, daß durch das Sprungfederelement die Möglichkeit geschaffen ist, die Kontaktbrücke schnell über große Kontaktabstände hinweg zu bewegen und somit die Ausbildung eines Lichtbogens, insbesondere beim Übergang von der Kontaktstellung in die Unterbrechungsstellung, weitgehend zu unterdrücken.

**[0007]** Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn das Sprungfederelement so ausgebildet ist, daß es beim Wechsel von einem Sprungfederzustand zum anderen die Kontaktbrücke mit größerer Winkelbeschleunigung bewegt, als sich dabei der Anker bewegt, so daß das Sprungfederelement dazu dient, trotz "langsamerer" Bewegung des Ankers die Kontaktbrücke mit größerer Winkelbeschleunigung von der Kontaktstellung in die Unterbrechungsstellung oder umgekehrt zu überführen.

**[0008]** Hinsichtlich der Sprungfederzustände sind die unterschiedlichsten Möglichkeiten denkbar.

**[0009]** Eine Möglichkeit ist die, die Sprungfederelemente durch federbeaufschlagte Hebelmechanismen, beispielsweise federbeaufschlagte Kniehebelmechanismen zu realisieren, die beispielsweise zwei stabile Knickzustände aufweisen.

**[0010]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Sprungfederzustände durch Formzustände des Sprungfeder-

elements gebildet sind, in welche dieses jeweils durch den Anker überführt wird.

**[0011]** Die Sprungfederzustände können dabei so sein, daß ein Sprungfederzustand ein stabiler Formzustand ist, während der andere Sprungfederzustand ein instabiler Formzustand ist.

**[0012]** Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn die Sprungfederzustände in gleicher Weise stabile Formzustände des Sprungfederelements sind, die über einen instabilen Zwischenzustand voneinander getrennt sind.

**[0013]** Somit muß der Anker lediglich so ausgebildet sein, daß er beim Wechsel von einem Sprungfederzustand zum anderen Sprungfederzustand die erforderliche Kraft aufbringen kann, jedoch nicht so, daß er in einem der Sprungfederzustände eine besonders hohe Kraft zum Halten desselben aufbringen muß.

**[0014]** Die Formzustände können dabei grundsätzlich mehrdimensionale Biegezustände sein, also Biegezustände von tellerähnlichen Federelementen.

**[0015]** Eine besonders einfache Lösung sieht jedoch vor, daß die Formzustände eindimensionale Biegezustände des Sprungfederelements sind.

**[0016]** Vorzugsweise lassen sich die eindimensionalen Biegezustände dadurch erreichen, daß das Sprungfederelement zwischen Gegenlagern eingespannt ist und aufgrund der Einspannung sich zwei unterschiedliche Biegezustände als Formzustände ausbilden lassen.

**[0017]** Eine besonders einfache Lösung sieht dabei vor, daß das Sprungfederelement als Blattfederelement ausgebildet ist und die Biegezustände durch Biegezustände des Blattfederelements sind.

**[0018]** Eine bevorzugte Bauform des Relais sieht vor, daß das Sprungfederelement in der Ausgangsstellung des Ankers die Kontaktbrücke in der Unterbrechungsstellung hält und daß das Sprungfederelement in der angezogenen Stellung der Ankers die Kontaktbrücke in der Kontaktstellung hält.

**[0019]** Die Biegezustände sind dabei vorzugsweise so gewählt, daß das Sprungfederelement in einem ersten Biegezustand von den Kontaktelementen weggebogen ist und in einem zweiten Biegezustand zu den Kontaktelementen hingebogen ist.

**[0020]** Hinsichtlich der Lagerung des Sprungfederelements in dem Gehäuse sind die unterschiedlichsten Möglichkeiten denkbar.

**[0021]** So wäre es beispielsweise denkbar, das Sprungfederelement unabhängig vom Anker in dem Gehäuse zu lagern, beispielsweise zwischen Widerlagern eingespannt zu lagern, und lediglich den Anker auf das Sprungfederelement wirken zu lassen, um dieses zwischen den Sprungfederzuständen hin- und herzubewegen.

**[0022]** Eine konstruktiv besonders einfache Lösung sieht jedoch vor, daß das Sprungfederelement über den Anker im Gehäuse gelagert ist.

**[0023]** Im einfachsten Fall ist dabei das Sprungfederelement fest mit dem Anker verbunden und wird auch

durch diesen im Gehäuse gelagert.

**[0024]** Um das Sprungfederelement zur Ausbildung der zwei Formstände spannen zu können, ist vorzugsweise vorgesehen, daß das Sprungfederelement mindestens einen Federschenkel aufweist, der zwischen zwei Widerlagern eingespannt und damit abgestützt ist.

**[0025]** Eine besonders günstige Lösung sieht dabei vor, daß das Sprungfederelement einerseits über den Anker als Widerlager und andererseits über ein gehäusesfest angeordnetes Widerlager abgestützt ist.

**[0026]** Diese Möglichkeit erlaubt es, über den Anker das Sprungfederelement im Gehäuse zu lagern und zusätzlich noch an einem gehäusesfesten Widerlager abzustützen, um dem Sprungfederelement die gewünschten Sprungfederzustände zu verleihen.

**[0027]** Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, daß das Widerlager auf einer der Kontaktbrücke abgewandten Seite liegt.

**[0028]** Eine besonders vorteilhafte konstruktive Lösung sieht vor, daß das Sprungfederelement zwei im Abstand voneinander angeordnete Federschenkel aufweist, die sich von einem Kontaktbrückenhalter bis zu einem Widerlager erstrecken und somit zwischen dem Kontaktbrückenhalter und dem Widerlager eingespannt sind.

**[0029]** Vorzugsweise ist dabei zwischen den Federschenkeln ein mit dem Kontaktbrückenhalter verbundener Betätigungsschenkel vorgesehen, der durch den Anker betätigbar ist.

**[0030]** In dem Fall, daß das Sprungfederelement über den Anker gelagert ist, ist dabei vorgesehen, daß der Betätigungsschenkel an dem Anker fixiert ist und somit über den Betätigungsschenkel nicht nur ein Betätigen des Sprungfederelements erfolgt sondern über den Betätigungsschenkel ein Festlegen des Kontaktbrückenhalters über die schwenkbare Lagerung des Ankers, so daß letztlich über den Betätigungsschenkel der Anker wiederum als Widerlager für den Kontaktbrückenhalter wirkt.

**[0031]** Um zu verhindern, daß über den Betätigungsschenkel die Bewegung des Kontaktbrückenhalters starr mit der Bewegung des Ankers gekoppelt ist, ist vorzugsweise vorgesehen, daß der Betätigungsschenkel eine flexible Verbindung zwischen dem Anker und dem Kontaktbrückenhalter bildet und somit dem Sprungfederelement erlaubt, die Kontaktbrücke mit größerer Winkelbeschleunigung zu bewegen, als sich der Anker bewegt.

**[0032]** Beispielsweise wäre es denkbar, die Kontaktbrücke separat vom Sprungfederelement zu führen oder zu lagern.

**[0033]** Besonders einfach ist jedoch eine konstruktive Lösung, bei welcher das Sprungfederelement die Kontaktbrücke trägt.

**[0034]** Vorzugsweise trägt dabei das Sprungfederelement die Kontaktbrücke mit dem Kontaktbrückenhalter.

**[0035]** Um der Kontaktbrücke die Möglichkeit zu geben, sich in der Schaltstellung mit möglichst gleicher

Kraft an die Kontaktelemente anzulegen, ist vorzugsweise vorgesehen, daß das Sprungfederelement mit einem die Kontaktbrücke haltenden tordierbaren Element versehen ist, so daß nicht die Notwendigkeit besteht, das die Kontaktbrücke haltende Sprungfederelement derart exakt zu positionieren, daß die Kontaktbrücke in der Schaltstellung mit im wesentlichen gleicher Kraft auf den Kontaktelementen aufliegt, da dies durch das tordierbare Element ausgeglichen werden kann.

**[0036]** Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, daß das tordierbare Element ein Federsteg ist.

**[0037]** Eine konstruktiv besonders einfache Lösung sieht dabei vor, daß das tordierbare Element einstückig an das Sprungfederelement angeformt ist.

**[0038]** Eine konstruktiv besonders einfache und daher kostengünstige Lösung sieht ferner vor, daß an das tordierbare Element ein Kontaktbrückenträger einstückig angeformt ist, welcher dann die Gegenkontakte hält und vorzugsweise gleichzeitig eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den Gegenkontakten herstellt.

**[0039]** Hinsichtlich der Verbindung der Anschlußelemente mit äußeren Leitungen wurden im Zusammenhang mit der bisherigen Erläuterung der einzelnen Ausführungsbeispiele keine näheren Angaben gemacht.

**[0040]** So sieht ein besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel vor, daß die Kontaktelemente über das Gehäuse überstehende Anschlußelemente aufweisen, und daß jeweils ein Anschlußelement mit einem der Anschlußgegenstücke eine um eine Längsachse desselben drehbare elektrische Verbindung bildet.

**[0041]** Der Vorteil dieser Lösung ist darin zu sehen, daß durch die drehbare Verbindung zwischen dem Anschlußgegenstück und dem entsprechenden Anschlußelement die Möglichkeit geschaffen wurde, von Leitungen über das Anschlußgegenstück aufgebrachte Torsionskräfte zu kompensieren, da sich das Anschlußgegenstück relativ zum Anschlußelement entsprechend drehen kann.

**[0042]** Im Gegensatz dazu wurden bei den bislang bekannten Relais, insbesondere wenn es sich um Leistungsschalter handelt, stets die Kontaktelemente mit den Zuleitungen über eine Schraubverbindung verbunden, so daß die Kontaktelemente so ausgebildet sein mußten, daß sie über Zuleitungen aufgebracht Torsionselementen Stand hielten.

**[0043]** Die Anschlußelemente können grundsätzlich beliebig ausgebildet sein.

**[0044]** Eine besonders einfache Variante der Anschlußelemente sieht vor, daß diese zur Längsachse kreiszylindrische Kontaktstifte sind.

**[0045]** Derartige Kontaktstifte sind besonders einfache Elemente, die sich einerseits einfach herstellen lassen und andererseits eine einfache Verbindung mit den Anschlußelementen, insbesondere wenn diese drehbar sein soll, erlauben.

**[0046]** Hinsichtlich der Ausbildung der Anschlußgegenstücke wurden bislang keine näheren Angaben gemacht. So sieht eine vorteilhafte Lösung vor, daß die

Anschlußgegenstände Anschlußhülsen aufweisen.

**[0047]** Grundsätzlich wären diese Anschlußhülsen direkt mit den Kontaktstiften verbindbar.

**[0048]** Bei als Leistungsschaltern ausgebildeten Relais besteht jedoch die Notwendigkeit, einen möglichst geringen Kontaktwiderstand zu erzeugen.

**[0049]** Aus diesem Grund ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Anschlußhülsen mit Kontakteinsätzen versehen sind.

**[0050]** Diese Kontakteinsätze können in unterschiedlichster Art und Weise ausgebildet sein.

**[0051]** Beispielsweise wäre es denkbar, die Kontakteinsätze mit einzelnen Vorsprüngen zu versehen, welche einen günstigen Kontakt mit den Kontaktstiften ergeben.

**[0052]** Ein besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel sieht vor, daß die Kontakteinsätze als Kontaktkäfige ausgebildet sind, welche die Kontaktstifte umschließen und somit für einen für hohe Ströme günstigen elektrischen Kontakt zwischen diesen und den Anschlußhülsen sorgen.

**[0053]** Eine besonders günstige Ausbildung der Kontaktkäfige sieht vor, daß diese Kontaktklamellen aufweisen, so daß über die Kontaktklamellen, die vorzugsweise federnd und gebogen ausgebildet sind, ein guter elektrischer Kontakt erreichbar ist.

**[0054]** Der für hohe Ströme geeignete elektrische Kontakt läßt sich besonders günstig dann realisieren, wenn die Kontaktklamellen in Axialrichtung und in Azimutalrichtung um eine Mittelachse des Kontaktkäfigs herum verlaufen. Ein derartiger Verlauf der Kontaktklamellen erlaubt es, ein besonders günstiges Anschmiegen derselben an die Kontaktstifte zu erreichen.

**[0055]** Vorzugsweise verlaufen dabei die Kontaktklamellen zumindest in Teilabschnitten helixähnlich oder geschwungen um die Mittelachse des Kontaktkäfigs herum.

**[0056]** Um eine schnelle Verbindung zwischen den Kontaktstiften und den Anschlußgegenständen herzustellen, ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Anschlußgegenstände in einem Anschlußgehäuse angeordnet sind. Ein derartiges Anschlußgehäuse ist beispielsweise ein Gehäuse aus einem isolierenden Material, vorzugsweise Kunststoff.

**[0057]** Um dabei die Drehbarkeit der Anschlußgegenstände zu gewährleisten, ist vorgesehen, daß die Anschlußgegenstände in dem Anschlußgehäuse drehbar angeordnet sind, wobei mehrere Anschlußgegenstände unabhängig voneinander drehbar in dem Anschlußgehäuse angeordnet sind.

**[0058]** Hinsichtlich der Ausbildung der Kontaktelemente innerhalb des Gehäuses wurden bislang keine näheren Angaben gemacht.

**[0059]** Bei den bislang bekannten Lösungen sind die Kontaktelemente vielfach als Winkel aus Flachmaterial ausgebildet.

**[0060]** Erfindungsgemäß sieht jedoch eine konstruktiv besonders einfache Lösung vor, daß die Kontaktele-

mente freistehende Kontaktkörper bilden, die sich vorzugsweise über einen Trägerkörper des Gehäuses erheben und beispielsweise säulenähnlich geformt sind.

**[0061]** Zweckmäßigerweise sind dabei die Kontaktkörper stirnseitig, vorzugsweise an den dem Trägerkörper gegenüberliegenden Seite mit Kontaktteilen versehen, die ihrerseits dann mit der Kontaktbrücke wechselwirken, um einen elektrisch leitenden Kontakt zwischen den Kontaktelementen mittels der Kontaktbrücke herzustellen.

**[0062]** Unabhängig von der Art der Kontaktelemente wurden bislang bei Leistungsschaltern stets auf die Kontaktelemente aufgenietete Kontaktteile verwendet.

**[0063]** Erfindungsgemäß hat es sich jedoch als konstruktiv besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Kontaktelemente mit aufplattierten Kontaktteilen versehen sind.

**[0064]** Derartige aufplattierte Kontaktteile stellen einen erheblichen Fertigungs- und Kostenvorteil dar.

**[0065]** Vorzugsweise sind dabei die Kontaktteile aus Silber oder Palladium-Silber hergestellt und durch Aufplattierverfahren auf die Kontaktelemente aufgebracht.

**[0066]** Weitere Merkmale und Vorteil der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels.

**[0067]** In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein teilweise im Schnitt dargestelltes erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Relais mit in Unterbrechungsstellung stehender Kontaktbrücke;

Fig. 2 eine Darstellung des ersten Ausführungsbeispiels, ähnlich Fig. 1 mit in Kontaktstellung stehender Kontaktbrücke;

Fig. 3 eine Ansicht in Richtung des Pfeils A in Fig. 1;

Fig. 4 eine Draufsicht in Richtung des Pfeils B in Fig. 1;

Fig. 5 eine Darstellung einer Verbindung zwischen einem Kontaktelement und einem externen Anschluß mit einem erfindungsgemäßen Anschlußgegenstück beim ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 6 eine Darstellung ähnlich Fig. 3 eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Relais;

Fig. 7 eine Darstellung ähnlich Fig. 4 des zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Relais und

Fig. 8 eine Darstellung ähnlich Fig. 3 eines dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemä-

ßen Relais.

**[0068]** Ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Relais, dargestellt in den Figuren 1 bis 4, umfaßt einen einen Teil eines Gehäuses darstellenden und als Ganzes mit 10 bezeichneten Trägerkörper, auf welchem ein unterer Schenkel 12 eines als Ganzes mit 14 bezeichneten Jochs aufliegt.

**[0069]** Auf einer dem Trägerkörper 10 gegenüberliegenden Seite des unteren Schenkels 12 sitzt eine mit 16 bezeichnete Magnetspule, welche einen mit dem unteren Schenkel 12 des Jochs 14 verbundenen magnetisierbaren Kern 18 umschließt.

**[0070]** Der magnetisierbare Kern 18 weist eine dem unteren Schenkel 12 abgewandte Stirnseite 20 auf, welcher ein Anker 22 gegenüberliegend angeordnet ist, wobei der Anker 22 an einem quer zum unteren Schenkel 12 des Jochs 14 verlaufenden Querschenkel 24 des Jochs 14 um eine Achse 26 schwenkbar gelagert ist.

**[0071]** Die schwenkbare Lagerung des Ankers 22 erfolgt, wie in Fig. 4 dargestellt, durch einen Ausschnitt 28 im Querschenkel 24 des Jochs 14, wobei der Ausschnitt 28 eine dem Trägerkörper 10 zugewandte Auflagefläche 30 bildet, auf welcher der Anker 22 mit einem Lagersteg 32 aufliegt, wobei der Lagersteg 32 zwischen Seitenwänden 34a und 34b des Ausschnitts 28 in Richtung der Achse 26 geführt ist.

**[0072]** Der Anker 22 umfaßt somit eine der Stirnseite 20 des magnetisierbaren Kerns 18 gegenüberliegende Ankerplatte 36, an welche sich der Lagersteg 32 anschließt und auf einer der Ankerplatte 36 gegenüberliegenden Seite des Lagerstegs 32 einen Fortsatz 38, an welchem eine Zugfeder 40 mit einem Ende 42 angreift, während ein gegenüberliegendes Ende 44 der Zugfeder 40 entweder am Trägerkörper 10 oder am unteren Schenkel 12 des Jochs 14 gelagert ist.

**[0073]** Bei nicht bestromter Spule 16 steht der Anker 22 in einer Ausgangsstellung, in welcher die Zugfeder 40 die Tendenz hat, den Anker 22 möglichst weit von der Stirnseite 20 des magnetisierbaren Kerns 18 weg zu bewegen. Diese Ausgangsstellung ist festgelegt durch eine Anschlag Nase 46, welche an einem mit dem Querschenkel 24 des Jochs 14 verbundenen Anschlagarm 48 gehalten ist.

**[0074]** Vorzugsweise sitzt dabei die Anschlag Nase 46 über der Ankerplatte 36 des Ankers 22.

**[0075]** Zur unverschieblichen Lagerung des Ankers 22 quer zur Achse 26 ist einerseits der Fortsatz 38 breiter als der Ausschnitt 28 ausgeführt, so daß der Fortsatz 38 mit seitlich über den Ausschnitt 28 überstehenden Nasen 50a und 50b an dem Querschenkel 24 des Jochs 14 anliegt. Außerdem ist auch die Ankerplatte 36 breiter als der Ausschnitt 28 ausgeführt und liegt somit mit Vorsprüngen 52a, b seitlich des Lagerstegs 32 und somit auch seitlich des Ausschnitts 28 an dem Querschenkel 24 des Jochs 14 auf den Nasen 50a bzw. 50b gegenüberliegenden Seiten desselben an.

**[0076]** Auf der Trägerplatte 10 sind vorzugsweise auf

einer dem Querschenkel 24 gegenüberliegenden Seite der Magnetspule 16 zwei Kontaktelemente 60 und 62 vorgesehen, welche Kontaktträgerkörper 64 und 66 aufweisen, die sich säulen- oder zapfenähnlich über dem Trägerkörper 10 erheben und auf welche stirnseitig Kontaktteile 68 bzw. 70 aufplattiert sind. Die Kontaktteile 68 und 70 sind dabei vorzugsweise aus Silber oder Palladium-Silber in Form von einer Schicht auf eine dem Trägerkörper 10 abgewandte Stirnseite 72 bzw. 74 der Kontaktträgerkörper 64 und 66 aufgetragen.

**[0077]** Zur sicheren Verankerung der Kontaktelemente 60 und 62 sind diese mit Stützflanschen 76 und 78 versehen, die sich vorzugsweise in radialer Richtung zu einer Längsachse 80 bzw. 82 des jeweiligen Kontaktelements 60 bzw. 62 über die Kontaktträgerkörper 64 und 66 hinaus erstrecken und auf einer entsprechenden Stützfläche des Trägerkörpers 10 aufliegen.

**[0078]** Ferner durchsetzen die Kontaktelemente 60 und 62 mit Ansätzen 88 und 90 den Trägerkörper 10, wobei die Ansätze 88 und 90 durch zusätzliche Formschlußelemente 92 und 94 am Trägerkörper 10, beispielsweise durch verstemmte Krallen, verankert sind.

**[0079]** An die Ansätze 88 und 90 schließen sich dann vorzugsweise koaxial zu den Längsachsen 80 und 82 angeordnete Kontaktstifte 96 und 98 an.

**[0080]** Vorzugsweise sind die erfindungsgemäßen Kontaktelemente 60 und 62 als Drehteile ausgebildet, so daß die Kontaktstifte 96 und 98 und die Kontaktträgerkörper 64 und 96 sowie auch die Stützflansche 76 und 78 sowie die Ansätze 88 und 90 koaxial zueinander angeordnet sind.

**[0081]** Um nun eine elektrische Verbindung zwischen den Kontaktelementen 60 und 62, insbesondere den Kontaktteilen 68 und 70 derselben herstellen zu können, ist eine als Ganzes mit 100 bezeichnete Kontaktbrücke vorgesehen, welche einen Kontaktbrückenträger 102 sowie an diesem gehaltene Gegenkontakte 104 und 106 aufweist, die an den Kontaktteilen 68 bzw. 70 in einer Schaltstellung des Relais, dargestellt in Fig. 2, anlegbar sind und in einer Unterbrechungsstellung in ausreichend großem Abstand von diesen stehen.

**[0082]** Der Kontaktbrückenträger 102 ist nun seinerseits mit einem Sprungfederelement 110 verbunden, welches mit einem der Kontaktbrücke 100 zugewandten vorderen Abschnitt 112 einen Kontaktbrückenhalter bildet, an welchem der Steg 108 angreift, wobei der Steg 108 und der Kontaktbrückenträger 102 vorzugsweise einstückig an das Sprungfederelement 110 angeformt sind und diese aus einem Blattfederstück geformt, beispielsweise ausgestanzt, sind.

**[0083]** Der Steg 108 bildet dabei vorzugsweise ein Torsionsfederelement, welches ein Verkippen des Kontaktbrückenträgers 102 um eine quer zur Achse 26 und auch quer zum Kontaktbrückenträger 102 verlaufende Kippachse 114 aufweist, die zwischen den Gegenkontakten 104 und 106 liegt, so daß in der Kontaktstellung beide Gegenkontakte 104 und 106 an die entsprechenden Kontaktteile 68 und 70 angelegt werden, selbst

wenn der Kontaktbrückenhalter 112 nicht genau parallel zu den Kontaktteilen 68 und 70 ausgerichtet ist, wobei dann der Steg 108 eine geringfügige Torsion erfährt.

**[0084]** Das Sprungfederelement 110 weist ferner zwei sich vom Kontaktbrückenhalter 112 in Richtung des Querschenkels 124 erstreckende Federschenkel 116 und 118 auf, die mit ihren dem Kontaktbrückenhalter 112 abgewandten Enden 120 und 122 sich seitlich des Ausschnitts 28 an dem Querschenkel 28 beispielsweise in Aufnahmen 124 und 126 abstützen.

**[0085]** Ferner führt vom Kontaktbrückenhalter 112 noch ein Betätigungsschenkel 130 in Richtung des Ankers 22 und liegt vorzugsweise auf der der Stirnseite 20 des magnetisierbaren Kerns abgewandten Seite der Ankerplatte 36 auf und ist beispielsweise im Bereich einer Verbindungsstelle 132 entweder durch eine Nietverbindung oder eine Schweißverbindung oder eine ähnliche Verbindung mit der Ankerplatte 36 fest verbunden, wobei der Betätigungsschenkel 130 des Sprungfederelements 110 zwischen der Verbindungsstelle 132 und dem Kontaktbrückenhalter 112 noch einen flexiblen Abschnitt 134 bildet, der es erlaubt, daß der Kontaktbrückenhalter 112 eine von der Stellung der Ankerplatte 36 abweichende Position aufweisen kann.

**[0086]** Durch die Fixierung der Ankerplatte 36 quer zur Achse 26 relativ zum Querschenkel 24 ist es möglich, über die schwenkbare Lagerung des Ankers 22 und den fest mit der Ankerplatte 36 verbundenen Betätigungsschenkel 130 den Kontaktbrückenhalter 112 in einem Abstand von den Aufnahmen 124 und 126 zu halten, der geringer ist als die Länge der Federschenkel 116 und 118. Das führt dazu, daß die Federschenkel 116 und 118 das Bestreben haben, sich in Längsrichtung durchzubiegen, woraus zwei stabile Formzustände resultieren, nämlich die in Fig. 1 dargestellte, von den Kontaktteilen 68 und 70 weggebogene Stellung oder die in Fig. 2 dargestellte, zu den Kontaktteilen 68 und 80 hingebogene Stellung.

**[0087]** Diese unterschiedlichen Formzustände lassen sich durch Bewegen der Ankerplatte 36 um die Achse 26 herbeiführen.

**[0088]** Ist die Ankerplatte 36 in ihrer Ausgangsstellung, das heißt durch die Zugfeder 40 an der Anschlagnase 46 angelegt, wobei die Ankerplatte 36 mit dem auf dieser aufliegenden Betätigungsschenkel 130 an der Anschlagnase 46 anliegt, so sind die Federschenkel 116 und 118 in ihrer von den Kontaktteilen 68 weggebogenen Stellung und somit das gesamte Sprungfederelement 110 ebenfalls in dem ersten, von den Kontaktteilen 68 und 70 weggebogenen ersten Formzustand.

**[0089]** Wird jedoch durch Bestromen der Spule 16 die Ankerplatte 36 gegen die Stirnseite 20 des magnetisierbaren Kerns 18 in die angezogene Stellung gezogen, so gehen die Federschenkel 116 und 118 aus ihrer zunächst von den Kontaktteilen 68 weggebogenen Stellung in einen instabilen Zustand über und dann in, die in Fig. 2 dargestellte, in Richtung auf die Kontaktteile 68

gebogene Stellung, so daß auch das ganze Sprungfederelement 110 in seinem zweiten Formzustand steht, in welchem dieses in Richtung der Kontaktteile 68 gebogen ist.

**[0090]** In dem zweiten Formzustand des Sprungfederelements hält dieses somit die Kontaktbrücke 100 in der Kontaktstellung und legt dabei insbesondere die Gegenkontakte 104 und 106 mit dem nötigen Kontaktdruck an den Kontaktteilen 68 und 70 an, während in dem ersten Formzustand die Kontaktbrücke 100 in ihrer Unterbrechungsstellung, dargestellt in Fig. 1, steht.

**[0091]** Die beiden Formzustände des Sprungfederelements 110 führen nun dazu, daß sich bei Durchlaufen des instabilen Zwischenzustandes der erste Formzustand plötzlich in den zweiten Formzustand ändert oder der zweite Formzustand plötzlich in den ersten Formzustand, und zwar bei entsprechender Vorspannung der Federschenkel 116 und 118 schneller als sich die Ankerplatte 36 bewegt.

**[0092]** Dabei dient der flexible Abschnitt 134 des Betätigungsschenkels 130 des Sprungfederelements 110 dazu, dem Kontaktbrückenhalter 110 eine Bewegbarkeit relativ zur Ankerplatte 36 zu verleihen, um Bewegungen über einen größeren Winkelabstand auszuführen, als er dem Winkelabstand der Ankerplatte 36 zwischen der Ausgangsstellung und der an der Stirnseite 20 anliegenden angezogenen Stellung entspricht.

**[0093]** Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, den Übergang der Kontaktbrücke 100 von der Unterbrechungsstellung in die Kontaktstellung oder - noch wichtiger - von der Kontaktstellung in die Unterbrechungsstellung möglichst rasch durchzuführen und insbesondere in der Unterbrechungsstellung einen möglichst großen Kontaktabstand zwischen den Gegenkontakten 104 und 106 und den Kontaktteilen 68 und 70 möglichst rasch zu erreichen, was insbesondere beim Schalten großer Leistungen bei 42 Volt Spannung erforderlich ist, um ein möglichst rasches Abreißen des sich beim Öffnen des Kontaktes ausbildenden Lichtbogens zu erreichen.

**[0094]** Ferner läßt sich durch die zwei Formzustände des Sprungfederelements 110 noch ferner vorteilhafterweise ein Kontaktabstand in der Unterbrechungsstellung der Kontaktbrücke 100 von den Kontaktteilen 68 und 70 erreichen, der einem größeren Winkelabstand entspricht als dem Winkelabstand der Ankerplatte 36 von der Stirnseite 20 in der Ausgangsstellung, so daß durch die beiden Formzustände des Sprungfederelements 110 insbesondere für Spannungen im 42 Volt-Bereich erhebliche Vorteile gegenüber konventionellen Relaiskonstruktionen erreichbar sind.

**[0095]** Bei als Leistungsschalter eingesetzten Relais sind üblicherweise die Kontaktelemente 60 und 62 durch eine Schraubverbindung mit den Zuleitungen verbunden.

**[0096]** Bei dem erfindungsgemäßen Relais sind im Gegensatz dazu die Kontaktelemente 60 und 62 mit Kontaktstiften 96 und 98 versehen.

**[0097]** Zur Aufnahme dieser Kontaktstifte ist für jeden der Kontaktstifte 96, 98 ein Anschlußgegenstück 140 vorgesehen, welches eine Anschlußhülse 142 und einen in die Anschlußhülse 142 eingesetzten Kontaktkäfig 144 umfaßt, welcher eine mit hohen Strömen belastbare Verbindung zwischen der Anschlußhülse 142 und dem entsprechenden Kontaktstift 96 bzw. 98 herstellt.

**[0098]** Der Kontaktkäfig 144 ist dabei so ausgebildet, daß er einen oberen Lamellenträger 146 und einen unteren Lamellenträger 148 umfaßt, zwischen denen sich im Abstand voneinander verlaufende Kontaktlamellen 150 erstrecken, die jedoch nicht parallel zu einer Mittelachse 152 der Anschlußhülse 142 und somit auch des Anschlußgegenstücks 150 verlaufen, sondern auch in Azimutalrichtung um die Mittelachse 152 herum, beispielsweise helixähnlich, und sich in dieser Weise auch an einer Außenseite der Kontaktstifte 96 oder 98 anlegen können.

**[0099]** Darüber hinaus ist der Kontaktkäfig 144 so ausgebildet, daß die Lamellen 150 zwischen den Lamellenträgern 146 und 148 in Richtung der Mittelachse 152 gebogen sind und somit zwischen den Lamellenträgern 146 und 148 eine Art Flaschenhalsform oder Eieruhrform mit einer radialen Verengung 154 aufweisen. Durch die Vielzahl der im Abstand voneinander verlaufenden Kontaktlamellen 150 des Kontaktkäfigs 144, deren Biegung in Richtung der Mittelachse 152 unter Bildung einer Verengung 154 und deren Verlauf in Azimutalrichtung, das heißt deren beispielsweise helixähnlichem Verlauf, wird eine mit hohen Strömen belastbare Verbindung zwischen der Anschlußhülse 142 und dem jeweiligen Kontaktstift 96 und 98 möglich, die noch den weiteren Vorteil hat, daß die Anschlußhülse 142 trotz strombelastbarer elektrischer Verbindung mit dem jeweiligen Kontaktstift 96 und 98 um die Längsachse 80 bzw. 82 des jeweiligen Kontaktstifts 96 bzw. 98 drehbar ist.

**[0100]** Wird daher die Anschlußhülse 142 mit einem Kabel 160, beispielsweise durch eine Quetschverbindung oder eine Lötverbindung mit den elektrischen Leitern 162 des Kabels 160, verbunden, so kann die Verbindung zwischen der Anschlußhülse 142 und dem jeweiligen Kontaktstift 96 oder 98 von dem Kabel 160 ausgehende Torsionsbelastungen ausgleichen, nämlich dadurch, daß die Anschlußhülse 142 sich um die jeweilige Längsachse 80 bzw. 82 des entsprechenden Kontaktstifts 96 bzw. 98 dreht. Damit wird die Möglichkeit geschaffen, die Kontaktelemente 60 bzw. 62 von Torsionskräften, die über die Kabel 160 eingeleitet werden, weitgehend freizuhalten, was wiederum die Möglichkeit schafft, die Kontaktelemente 60 und 62 konstruktiv einfacher im Trägerkörper 10 zu verankern, da diese weit geringeren Torsionsbelastungen stand halten müssen als die Kontaktelemente der bisher bekannten leistungsschaltenden Relais.

**[0101]** Die Anschlußhülse 142 kann dabei von einem den Kontaktkäfig 144 aufnehmenden Abschnitt 164 geradegerichtet oder abgewinkelt zum mit den jeweiligen

elektrischen Leitern 162 verbundenen Abschnitt 166 verlaufen.

**[0102]** Sind die Anschlußgegenstücke 140 für die Kontaktstifte 96 oder 98 beispielsweise in einem gemeinsamen Gehäuse 170 angeordnet, so sind vorzugsweise beide Anschlußgegenstücke 140 in dem Gehäuse 170 unabhängig voneinander drehbar gehalten.

**[0103]** Dies erfolgt im einfachsten Fall dadurch, daß die Anschlußhülse 142 mit einem Vorsprung 172 versehen ist, der in eine Nut 174 des Gehäuses 170 eingreift, während die gesamte Anschlußhülse 142 drehbar in einem zylindrischen Durchbruch 176 des Gehäuses gehalten ist. Somit kann selbst bei stehendem Gehäuse 170 sich die jeweilige Anschlußhülse 142 in diesem um die entsprechende Längsachse 80 bzw. 82 des entsprechenden Kontaktstifts 96 bzw. 98 drehen und somit Torsionsbelastungen seitens des Kabels 160 ausgleichen.

**[0104]** Vorzugsweise besteht auch noch die Möglichkeit, zur Sicherung der elektrischen Verbindung zwischen dem Anschlußgegenstück 140 und dem entsprechenden Kontaktstift 96 bzw. 98 das Gehäuse 170 relativ zum Trägerkörper 10 als Teil eines insgesamt nicht dargestellten Gehäuses des Relais beispielsweise durch eine Schnapp- oder Rastverbindung oder eine andere Verbindung festzulegen und dadurch ein Abgleiten des jeweiligen Anschlußgegenstücks 140 von dem entsprechenden Kontaktstift 96 und 98 zu verhindern, ohne dabei den Torsionsausgleich zwischen dem Anschlußgegenstück 140 und dem entsprechenden Kontaktstift 96 bzw. 98 zu behindern.

**[0105]** Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Relais, dargestellt in Fig. 6 und 7, sind die Gegenkontakte 104' und 106' nicht am Kontaktbrückenträger 102 direkt gehalten, sondern an einer Trägerplatte 103, welche mit dem Kontaktbrückenträger 102 verbunden ist.

**[0106]** Die Trägerplatte 103 erstreckt sich dabei über die Gegenkontakte 104' und 106' und stellt eine elektrische Verbindung zwischen diesen her.

**[0107]** Vorzugsweise sind dabei die Gegenkontakte 104' und 106' auf die Trägerplatte 103 durch Plattieren aufgetragen.

**[0108]** Bei einem vierten Ausführungsbeispiel, dargestellt in Fig. 8, sind die Gegenkontakte 104" und 106" durch eine gemeinsame Plattierung 105 gebildet, welche auf die Trägerplatte 103 aufgebracht ist und sich über die gesamte Trägerplatte 103 erstreckt, so daß sowohl der Gegenkontakt 104" als auch der Gegenkontakt 106" durch die durchgehende Plattierung gebildet werden kann.

## Patentansprüche

1. Relais, insbesondere für 42-Volt-Bordnetze in Kraftfahrzeugen, umfassend ein Gehäuse (10), zwei das Gehäuse (10) durchsetzende und über

- dieses überstehende Kontaktelemente (60, 62), einen im Gehäuse (10) schwenkbar gelagerten und mittels der Magnetspule (16) bewegbaren Anker (22), mittels welchem eine Kontaktbrücke (100) zwischen einer die Kontaktelemente (60, 62) elektrisch verbindenden Kontaktstellung und einer Unterbrechungsstellung bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** durch den Anker (22) ein Sprungfederelement (110) zwischen zwei Sprungfederzuständen bewegbar ist und daß das Sprungfederelement (110) in einem Sprungfederzustand die Kontaktbrücke (100) in der Kontaktstellung und im anderen Sprungfederzustand in der Unterbrechungsstellung hält.
2. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sprungfederelement (110) beim Wechsel von einem Sprungfederzustand zum anderen die Kontaktbrücke (100) mit größerer Winkelbeschleunigung bewegt als sich dabei der Anker (22) bewegt.
3. Relais nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sprungfederzustände durch Formzustände des Sprungfederelements (110) gebildet sind.
4. Relais nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sprungfederzustände in gleicher Weise stabile Formzustände des Sprungfederelements (110) sind, die über einen instabilen Zwischenzustand voneinander getrennt sind.
5. Relais nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Formzustände eindimensionale Biegezustände des Sprungfederelements (110) sind.
6. Relais nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sprungfederelement (110) als Blattfederelement ausgebildet ist und die Biegezustände durch Biegezustände des Blattfederelements (110) sind.
7. Relais nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sprungfederelement (110) in der Ausgangsstellung des Ankers (22) die Kontaktbrücke (100) in der Unterbrechungsstellung hält und das Sprungfederelement (110) in der angezogenen Stellung des Ankers (22) die Kontaktbrücke (100) in der Kontaktstellung hält.
8. Relais nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sprungfederelement (110) in einem ersten Biegezustand von den Kontaktelementen (60, 62) weg gebogen ist.
9. Relais nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sprungfederelement (110) in einem zweiten Biegezustand zu den Kontaktelementen (60, 62) hin gebogen ist.
10. Relais nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sprungfederelement (110) über den Anker (22) in dem Gehäuse (10) gelagert ist.
11. Relais nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sprungfederelement (110) mindestens einen Federschenkel (116, 118) aufweist, der zwischen zwei Widerlagern (112, 124, 126) eingespannt ist.
12. Relais nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sprungfederelement (110) einerseits über den Anker (22) als Widerlager und andererseits über ein gehäusefest angeordnetes Widerlager (124, 126) abgestützt ist.
13. Relais nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das gehäusefest angeordnete Widerlager (124, 126) auf einer der Kontaktbrücke (100) abgewandten Seite liegt.
14. Relais nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sprungfederelement (110) zwei im Abstand voneinander angeordnete Federschenkel (116, 118) aufweist, die sich von einem Kontaktbrückenhalter (112) bis zu einem Widerlager (124, 126) erstrecken.
15. Relais nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen den Federschenkeln (116, 118) ein mit dem Kontaktbrückenhalter (112) verbundener Betätigungsschenkel (130) angeordnet ist, der durch den Anker (22) betätigbar ist.
16. Relais nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Betätigungsschenkel (130) an dem Anker (22) fixiert ist.
17. Relais nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Betätigungsschenkel (130) eine flexible Verbindung zwischen dem Anker (22) und dem Kontaktbrückenhalter (112) bildet.
18. Relais nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sprungfederelement (110) die Kontaktbrücke (100) trägt.
19. Relais nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sprungfederelement (110) mit einem die Kontaktbrücke (100) haltenden tordierbaren Element (108) verbunden ist.

20. Relais nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** das tordierbare Element ein Federsteg (108) ist.
21. Relais nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** das tordierbare Element (108) einstückig an das Sprungfederelement (110) angeformt ist. 5
22. Relais nach einem der Ansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** an das tordierbare Element (108) ein Kontaktbrückenträger (102) einstückig angeformt ist. 10
23. Relais nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, oder nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktelemente (60, 62) über das Gehäuse (10) überstehende Anschlußelemente (96, 98) aufweisen und daß jeweils ein Anschlußelement (96, 98) mit einem Anschlußgegenstück (140) eine um eine Längsachse (80, 82) desselben drehbare elektrische Verbindung bildet. 15 20
24. Relais nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anschlußelemente (96, 98) zur Längsachse (80, 82) kreiszylindrische Kontaktstifte sind. 25
25. Relais nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anschlußgegenstücke (140) Anschlußhülsen (146) aufweisen. 30
26. Relais nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anschlußhülsen (146) mit Kontakteinsätzen (144) versehen sind. 35
27. Relais nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontakteinsätze als Kontaktkäfig (144) ausgebildet sind. 40
28. Relais nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kontaktkäfig (144) Kontaktlamellen (150) aufweist. 45
29. Relais nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktlamellen um eine Mittelachse (152) des Kontaktkäfigs (144) herum in Axialrichtung und in Azimutalrichtung verlaufen. 50
30. Relais nach einem der Ansprüche 23 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anschlußgegenstücke (140) in einem Anschlußgehäuse (170) angeordnet sind. 55
31. Relais nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anschlußgegenstücke (140) in dem Anschlußgehäuse (170) drehbar angeordnet sind.
32. Relais nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktelemente (60, 62) in dem Gehäuse (10) freistehende Kontaktträgerkörper (64, 66) bilden.
33. Relais nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktträgerkörper (64, 66) stirnseitig mit Kontaktteilen (68, 70) versehen sind.
34. Relais nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktelemente (60, 62) mit aufplattierten Kontaktteilen (68, 70) versehen sind.
35. Relais nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontakteile (68, 70) aus Silber oder Palladium-Silber hergestellt sind.

FIG.1

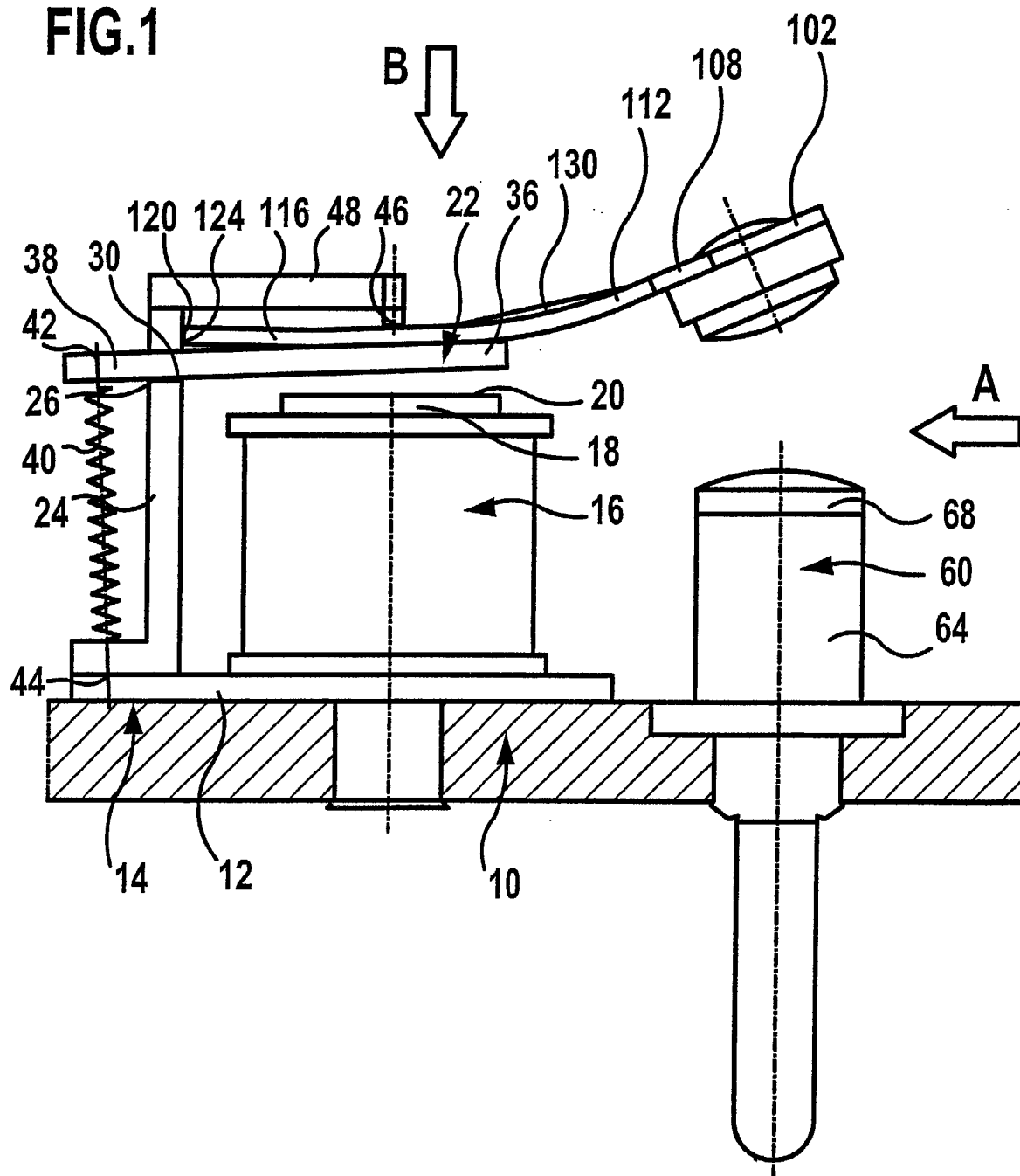


FIG.2

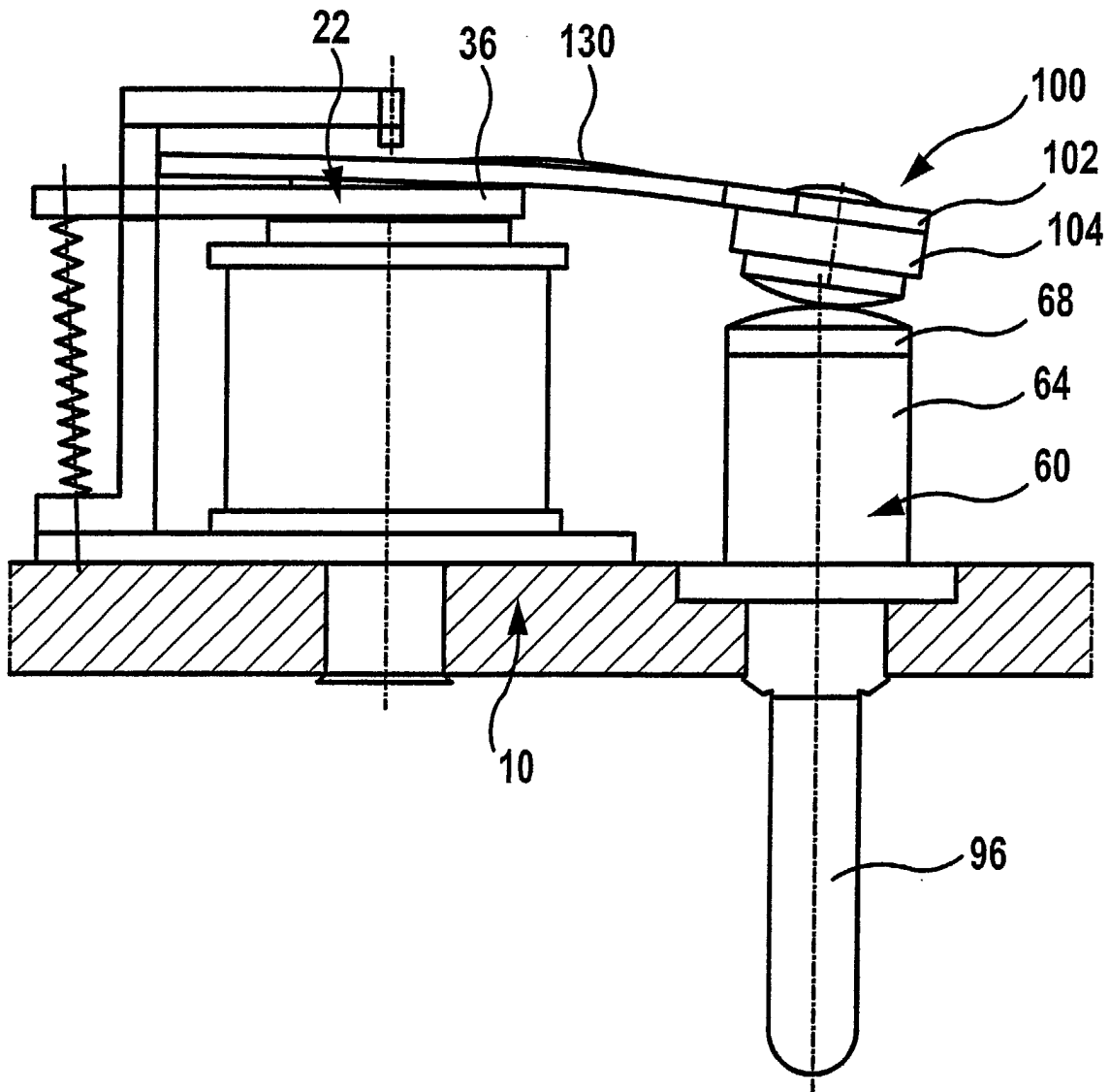


FIG.3

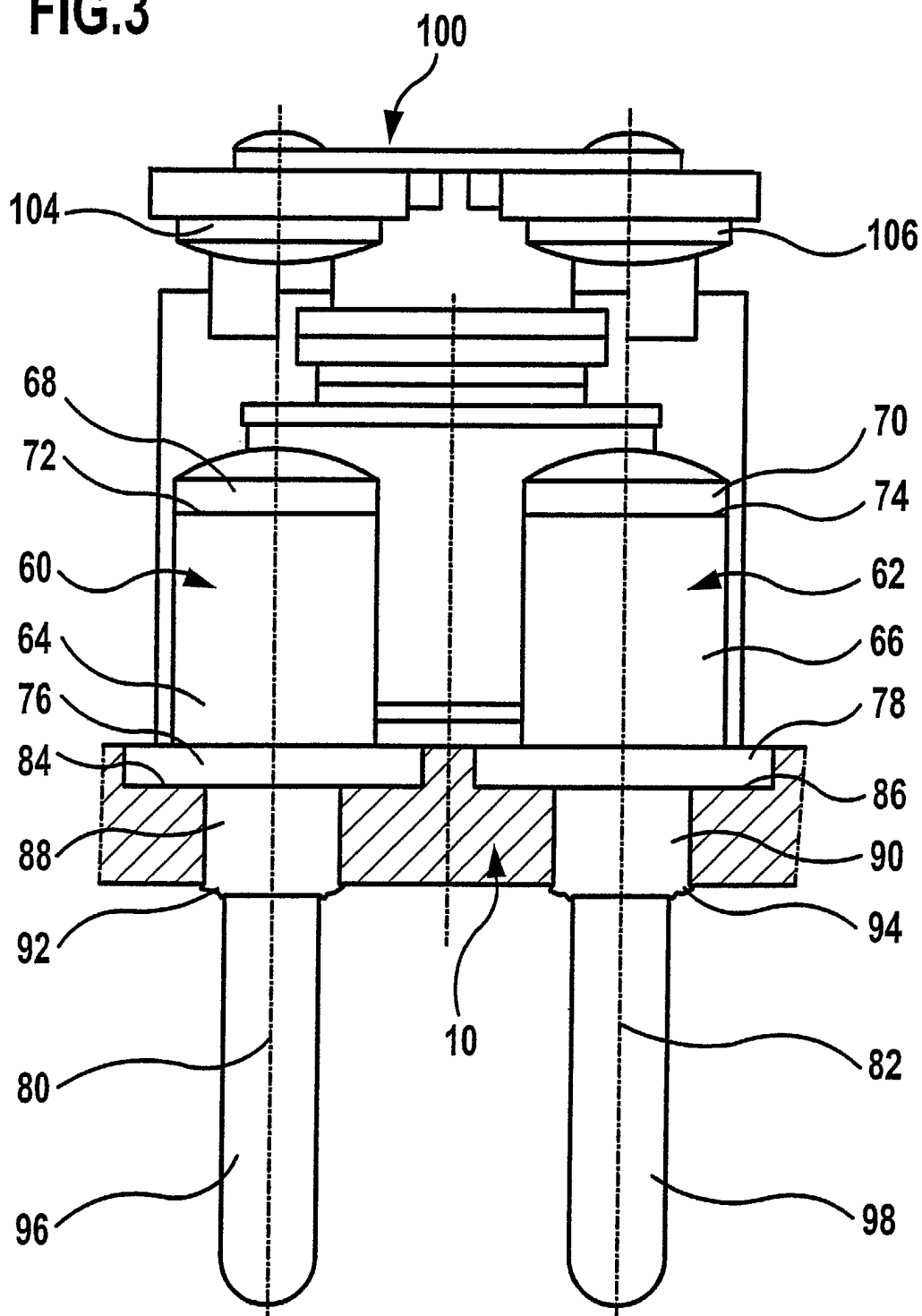
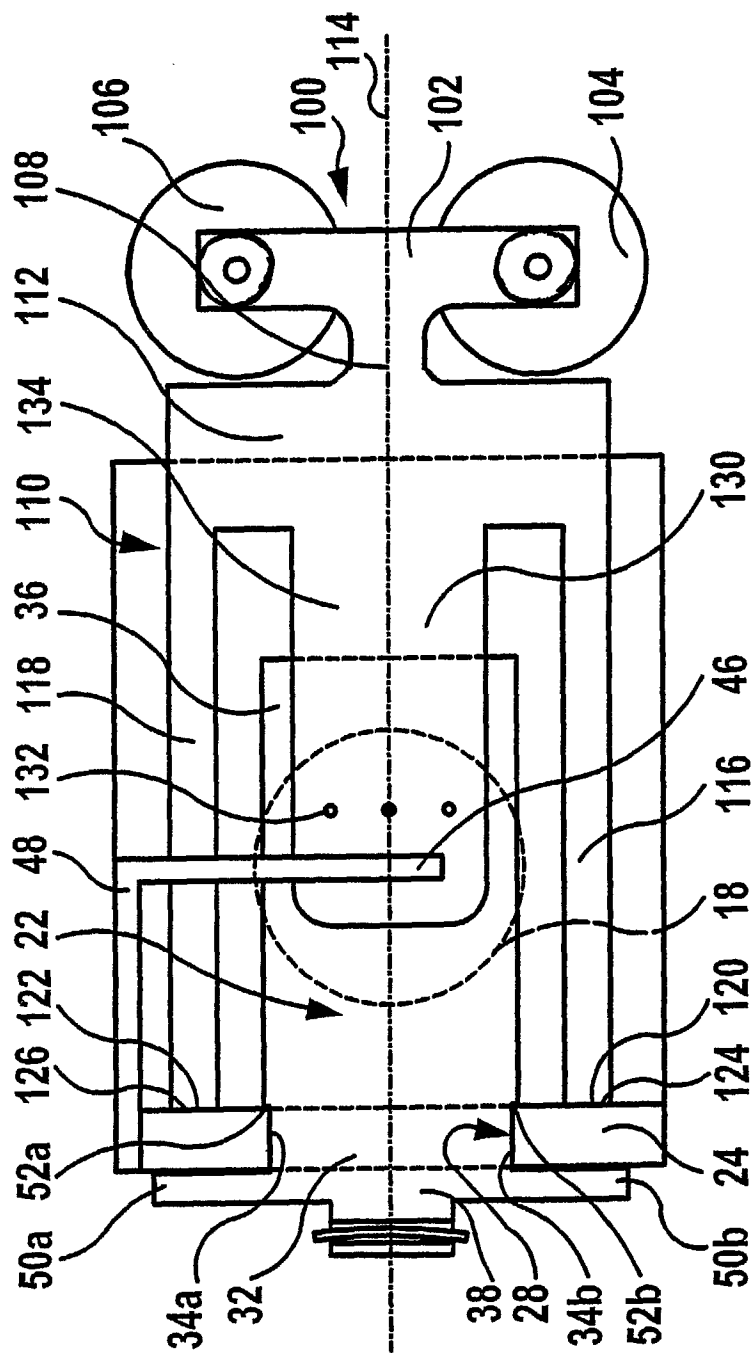
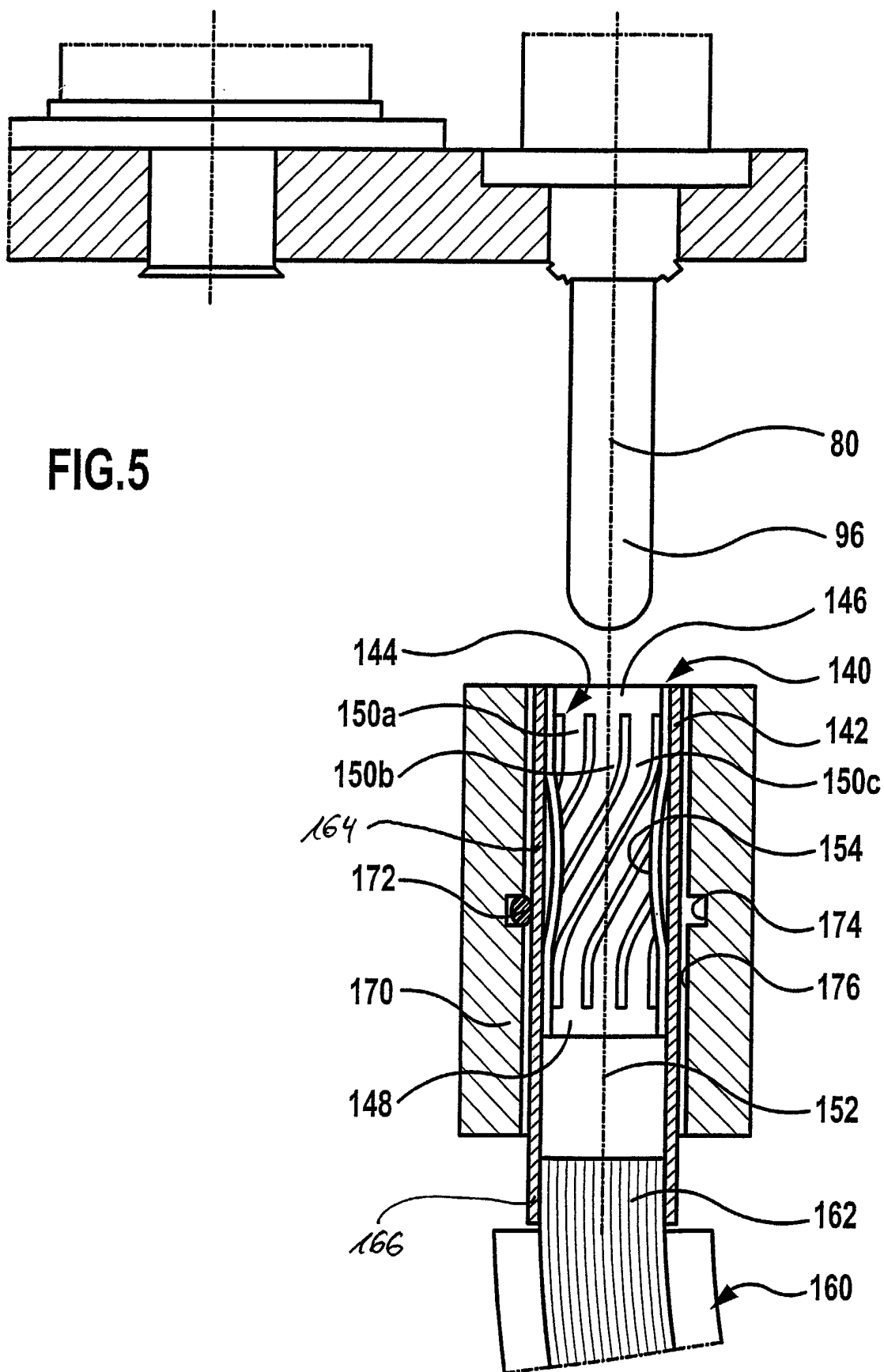
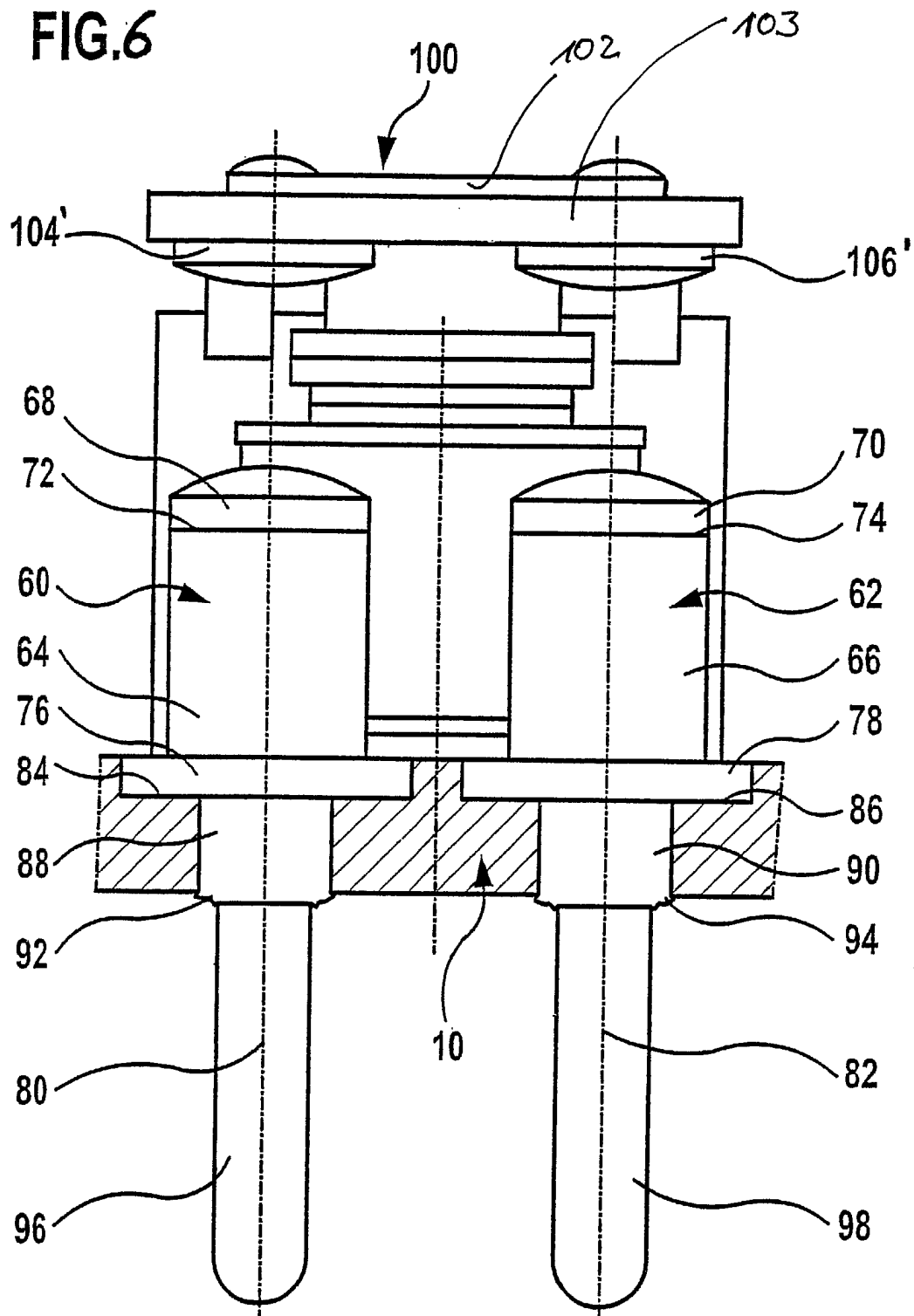


FIG.4





**FIG.6**



**FIG. 7**

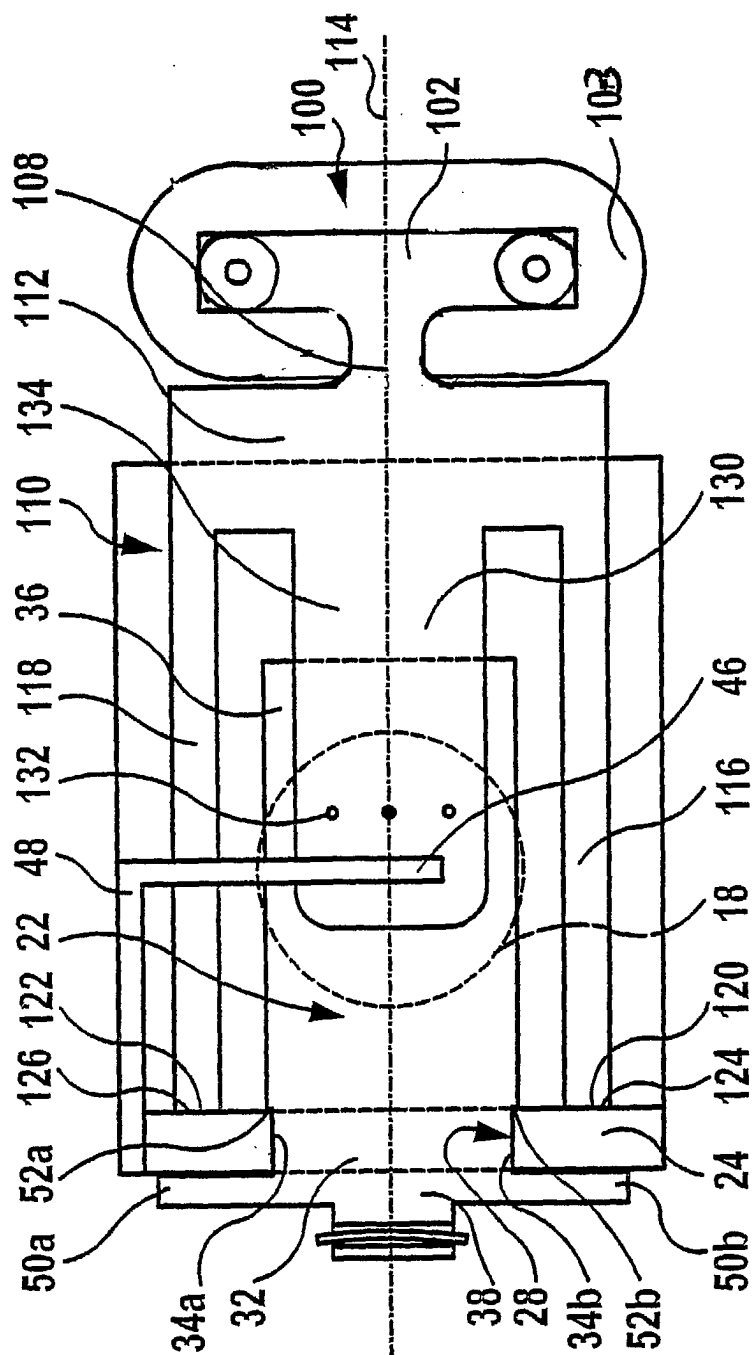
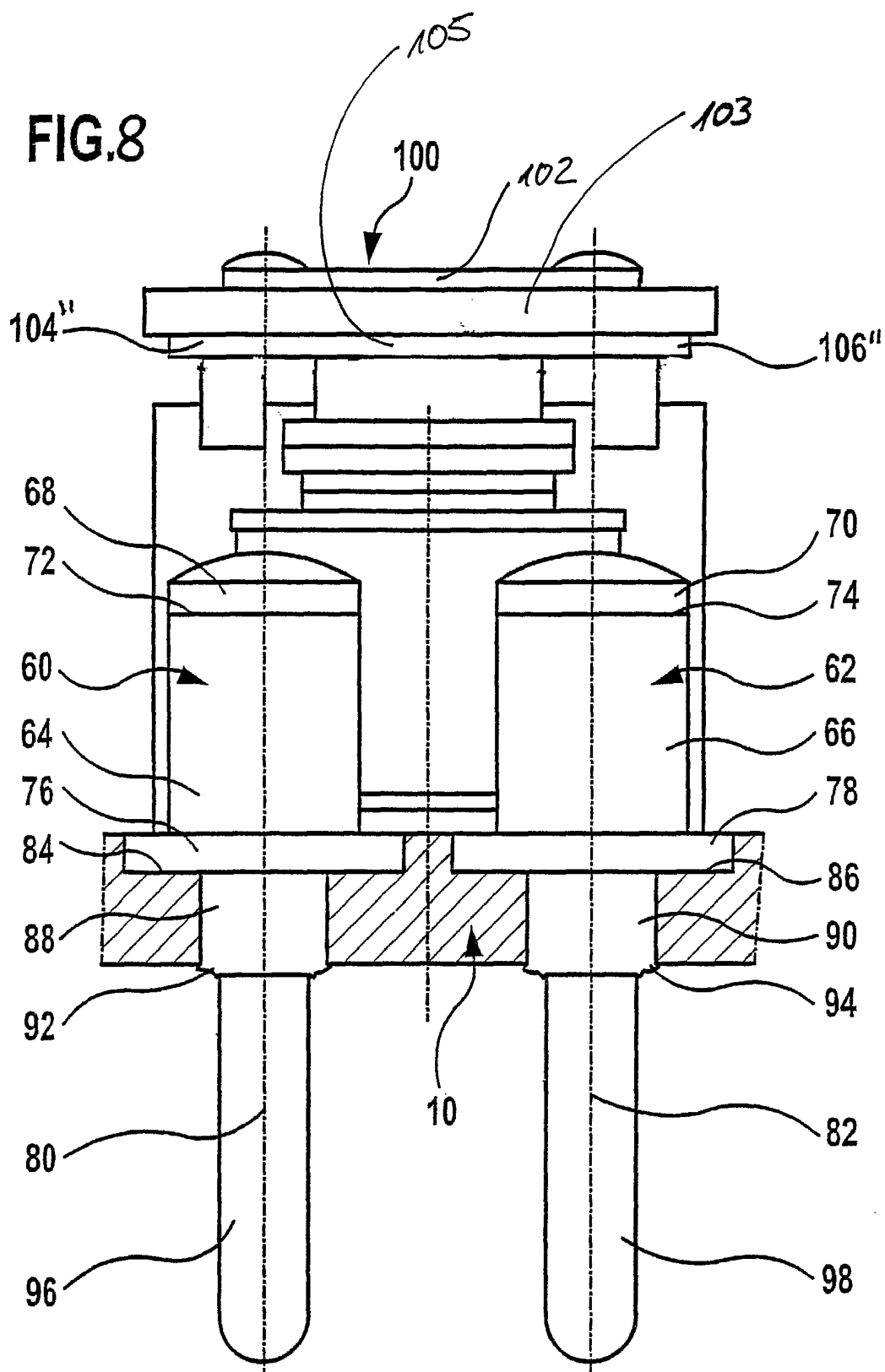


FIG.8





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 02 02 2486

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile             | Betrifft<br>Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | KLASSIFIKATION DER<br>ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 4 258 344 A (NISHIMI ICHIRO)<br>24. März 1981 (1981-03-24)<br><br>* das ganze Dokument *     | 1-9, 11,<br>12, 14,<br>16-22, 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | H01H50/68                                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | GB 749 994 A (SIDNEY GEOFFREY YOUNG)<br>6. Juni 1956 (1956-06-06)<br><br>* das ganze Dokument * | 1-9, 11,<br>12, 14,<br>16-22, 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 2 825 784 A (HART ROBERT D ET AL)<br>4. März 1958 (1958-03-04)<br>* das ganze Dokument *     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 2 883 488 A (THOMAS CURZON)<br>21. April 1959 (1959-04-21)<br>* das ganze Dokument *         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 2 753 416 A (MCCLAIN JOSEPH W)<br>3. Juli 1956 (1956-07-03)<br>* das ganze Dokument *        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EP 1 081 796 A (INTERCONNECTRON GMBH)<br>7. März 2001 (2001-03-07)<br>* das ganze Dokument *    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int.Cl.7)    |
| Recherchenort<br><b>DEN HAAG</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                 | Abschlußdatum der Recherche<br><b>25. November 2002</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prüfer<br><b>Ruppert, H</b>                |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                 | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                            |

EPO FORM 1503 03 92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 2486

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-11-2002

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4258344 A                                        | 24-03-1981                    | KEINE                             |                               |
| GB 749994 A                                         | 06-06-1956                    | US 2788419 A                      | 09-04-1957                    |
| US 2825784 A                                        | 04-03-1958                    | KEINE                             |                               |
| US 2883488 A                                        | 21-04-1959                    | CH 353066 A                       | 31-03-1961                    |
|                                                     |                               | CH 361154 A                       | 31-03-1962                    |
|                                                     |                               | DE 1141363 B                      | 20-12-1962                    |
|                                                     |                               | FR 1185042 A                      | 29-07-1959                    |
|                                                     |                               | GB 871499 A                       | 28-06-1961                    |
| US 2753416 A                                        | 03-07-1956                    | KEINE                             |                               |
| EP 1081796 A                                        | 07-03-2001                    | DE 19941515 A1                    | 01-03-2001                    |
|                                                     |                               | DE 29915380 U1                    | 18-01-2001                    |
|                                                     |                               | EP 1081796 A1                     | 07-03-2001                    |

EPC FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82