

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 033 841
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81100122.1

(51) Int. Cl.³: H 01 H 50/04, H 01 H 51/06

(22) Anmeldetag: 09.01.81

(30) Priorität: 21.01.80 DE 3002079

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin und München, Postfach 22 02 61, D-8000 München 22 (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 19.08.81
Patentblatt 81/33

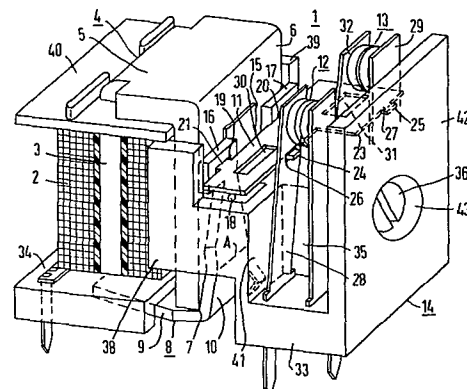
(72) Erfinder: **Pirner, Paul, Königsberger Strasse 2, D-8503 Altdorf (DE)**
Erfinder: **Mühling, Alois, Hofacker 13, D-8835 Pleinfeld (DE)**

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

(54) Relais.

(57) Die Erfindung betrifft ein Relais (1), bestehend aus einer Erregerspule (2), aus einem U-förmigen Rückschlußbügel (4), dessen einer Schenkel (3) als Kern der Erregerspule (2) dient, aus einem Anker (8) zur Betätigung mindestens eines Schaltkontaktes (12, 13), eines Kontaktträgers (14), der einen annähernd senkrecht zur Achse der Erregerspule (2) verlaufenden Drahtsteg (33) zur Befestigung der Kontaktfinger (28; 29, 32) jedes Schaltkontaktes (12; 13) aufweist, wobei der Kontaktträger (14) am freien Schenkel des Rückschlußbügels (4) befestigt ist, und wobei eine Kante der Stirnfläche des freien Schenkels (6) des Rückschlußbügels (4) als Lagerschneide für den Anker (8) dient, der durch ein Halteelement am freien Schenkel (6) des Rückschlußbügels (4) befestigt ist. Ein solches Relais soll besonders kompakt und montagefreundlich ausgestaltet werden. Zu diesem Zweck ist der Anker (8) winkelförmig ausgebildet, wobei der nicht mit dem Kern (3) der Erregerspule (2) zusammenwirkende freie Schenkel (10, 16, 17) des Ankers (8) im wesentlichen parallel zum freien Schenkel (6) des Rückschlußbügels (4) verläuft. Die Kontaktfinger (28; 29, 32) jedes Schaltkontaktes (12; 13) sind annähernd parallel zur Achse der Erregerspule (2) angeordnet und im Tragsteg (33) befestigt. Ferner weist der Tragsteg (33) einen Befestigungsansatz (35) auf, über den der Kontaktträger (14) an dem

vom freien Schenkel (10, 16, 17) des Ankers (8) nicht überdeckten Teil des freien Schenkels (6) des Rückschlußbügels (4) durch eine einzige Befestigungsschraube (36) befestigt.



EP 0 033 841 A2

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 80 P 4002 E

5 Relais

Die Erfindung betrifft ein Relais, bestehend aus einer Erregerspule, aus einem u-förmigen Rückschlußbügel, dessen einer Schenkel als Kern der Erregerspule dient, aus einem Anker zur Betätigung mindestens eines Schaltkontaktes eines Kontaktträgers, der einen annähernd senkrecht zur Achse der Erregerspule verlaufenden Tragsteg zur Befestigung der Kontaktfinger jedes Schaltkontaktes aufweist, wobei der Kontaktträger am freien Schenkel des Rückschlußbügels befestigt ist, und wobei eine Kante der Stirnfläche des freien Schenkels des Rückschlußbügels als Lagerschneide für den Anker dient, der durch ein Halteelement am freien Schenkel des Rückschlußbügels befestigt ist.

20

Ein derartiges Relais ist im Handel erhältlich. Dieses Relais weist einen plattenförmigen Anker auf, der senkrecht zur Achse der Erregerspule und zum freien Schenkel des Rückschlußbügels angeordnet ist. Als Halteelement dienen zwei senkrecht zur Ebene des Ankers verlaufende, diesen durchstoßende Haltestifte, die durch eine Andruckplatte am freien Schenkel des Befestigungsbügels durch eine Schraubbefestigung angepreßt sind. Der Anker greift mit Betätigungsfingern an seinem dem Kern der Erregerspule abgewandten Ende über den freien Schenkel des Rückschlußbügels hinaus. Ein voluminöser Kontaktträger umgreift die aus Erregerspule, Rückschlußbügel, sowie Anker bestehende Betätigungseinheit von vier Seiten und ist durch zwei Schrauben mit dem freien Schenkel des Rückschlußbügels verbunden. Der Kontaktträger weist unter anderem einen senkrecht zur Achse der Erregerspule verlaufenden Tragsteg auf, auf dem mehrere Isolierstoff-

platten durch zwei Verschraubungen befestigt sind. Zwischen den Isolierstoffplatten sind die Kontaktfinger mehrerer Schaltkontakte eingespannt, so daß die Kontaktfinger senkrecht zur Achse der Erregerspule verlaufen. Die Kontaktfinger greifen erheblich über die Betätigungsfinger des Ankers hinaus, so daß dieses bekannte Relais einen erheblichen Raumbedarf aufweist. Darüberhinaus ist dieses Relais durch die Vielzahl der notwendigen Verschraubungen relativ aufwendig in der Montage.

(Ein weiteres im Handel befindliches Relais weist eine zylindrische Erregerspule mit einem zylindrischen Kern auf. Der Kern der Erregerspule greift einseitig über den Spulenflansch hinaus und ist mit einer Isolierstoffplatte vernietet. Ein L-förmiger Rückschlußbügel liegt mit seinem Fuß am überstehenden Ende des Kerns der Erregerspule an und ist zwischen dem einen Spulenflansch und der Isolierstoffplatte eingeklemmt. Dieser Rückschlußbügel stützt sich an seiner der Erregerspule abgewandten Außenfläche an einer Schulter der Isolierstoffplatte ab, deren Verlängerung gleichzeitig als Kontaktträger für drei hintereinander angeordnete Kontaktfinger eines Umschaltkontaktes dient. Der freie Schenkel des Rückschlußbügels weist endseitig eine rechteckige Ausnehmung auf, durch die ein winkelförmiger Anker hindurchgreift, dessen freier Schenkel im wesentlichen parallel zum freien Schenkel des Rückschlußbügels verläuft. Eine in der Ausnehmung des freien Schenkels des Rückschlußbügels angebrachte Spannfeder dient als Halteelement für den Anker und preßt diesen gegen eine als Lagerschneide dienende Kante der Stirnfläche des freien Schenkels des Rückschlußbügels. Der freie Schenkel des Ankers weist einen zentralen Ausschnitt zur Bildung von zwei seitlichen Ankerbetätigungsflächen auf, die durch eine Isolierstoffbrücke verbunden sind. Die Isolierstoffbrücke weist eine zentrale Ausnehmung auf, in die

- ein im wesentlichen kreuzförmiges Betätigungselement eingreift, das durch eine Ausnehmung des einen Kontaktfingers des Wechselkontaktes hindurchgreift und sich mit dem Querbalken der Kreuzform am mittleren Kontaktfinger
- 5 abstützt. Bei diesem Relais tritt wegen des zusätzlichen Luftspaltes zwischen dem Kern der Erregerspule und dem L-förmigen Rückschlußbügel keine optimale Führung des magnetischen Flusses auf, so daß zu seiner Ansteuerung eine erhebliche Schaltleistung aufgebracht werden muß.
- 10 Darüberhinaus weist dieses Relais eine erhebliche Bauhöhe auf, da der Spulenkörper der Erregerspule durch den als Isolierstoffplatte ausgebildeten Kontaktträger untergriffen wird.
- 15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Relais der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß es Kompaktheit und Montagefreundlichkeit mit einem geringen Bedarf an Steuerleistung verbindet.
- 20 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Anker winkelförmig ausgebildet ist, daß der nicht mit dem Kern der Erregerspule zusammenwirkende freie Schenkel des Ankers im wesentlichen parallel zum freien Schenkel des Rückschlußbügels verläuft, daß die Kontaktfinger jedes
- 25 Schaltkontaktes annähernd parallel zur Achse der Erregerspule angeordnet und im Tragsteg befestigt sind und daß der Tragsteg ein Befestigungsansatz aufweist, über den der Kontaktträger an dem vom freien Schenkel des Ankers nicht überdeckten Teil des freien Schenkels des Rück-
- 30 schlußbügels befestigt ist.

Durch die winkelförmige Gestaltung des Ankers, durch die zum freien Schenkel des Rückschlußbügels annähernd parallele Anordnung des freien Schenkels des Ankers und durch

35 den annähernd parallelen Verlauf der Kontaktfinger zur Achse der Erregerspule wird ein sehr raumökonomischer Aufbau des Relais ermöglicht. Die Befestigung der Kon-

- taktfinger im Tragsteg und durch das Vorsehen des Befestigungsansatzes, durch den der Kontaktträger an dem vom freien Schenkel des Ankers nicht überdeckten Teil des freien Schenkels des Rückschlußbügels befestigbar
- 5 ist, wird neben dem kompakten Aufbau eine hohe Montagefreundlichkeit erreicht. Darüberhinaus führt der u-förmige Rückschlußbügel in einstückiger Ausführung gegenüber dem in der Beschreibungseinleitung an zweiter Stelle genannten bekannten Relais zu einer Verringerung
- 10 der Luftspalte im magnetischen Kreis, so daß eine optimale Führung des magnetischen Flusses und damit eine hohe Ankerbetätigungskraft bei minimaler Ansteuerleistung erreicht ist.
- 15 Es ist vorteilhaft, wenn der Kontaktträger durch eine einzige Schraube am freien Schenkel des Rückschlußbügels befestigt ist. Dies erleichtert den Fertigungs- und Montageaufwand.
- 20 In einer vorteilhaften Ausführungsform ist eine Betätigungsplatte vorgesehen, die eine mechanische Wirkverbindung zwischen dem freien Schenkel des Ankers und einem Kontaktfinger jedes Schaltkontaktes herstellt. Diese Betätigungsplatte dient der einwandfreien Übertragung
- 25 der Ankerbetätigungskraft auf den beweglichen Kontaktfinger jedes Schaltkontaktes. Als Werkstoff für die Betätigungsplatte kann vorteilhaft Isolierstoff gewählt werden, da dessen mechanische Eigenschaften für die auftretenden Betätigungskräfte voll ausreichend sind und
- 30 damit ohne weitere Maßnahmen eine gute Isolation zwischen Kontaktfinger und Anker erreicht ist. Darüberhinaus wird durch das geringe Gewicht dieses Werkstoffes ein trägheitsarmes Ansprechen des Relais begünstigt.
- 35 Die Betätigungsplatte kann zwischen mindestens einem Schaltfinger jedes Schaltkontaktes und dem freien Schenkel des Ankers Ausnehmungen aufweisen. Diese Ausnehmungen

dienen der Verbesserung der Isolation durch Verlängerung der Kriechstromwege. Darüberhinaus kann durch diese Ausnehmung bei der Ausführung der Schaltkontakte als Öffnerkontakt oder als Wechslerkontakt der jeweils unbewegliche Schaltfinger durch diese Ausnehmung hindurchragen, wodurch ebenfalls der raumökonomische Aufbau des Relais begünstigt wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Kontaktträger mit einem an dem dem freien Schenkel des Rückschlußbügels abgewandten Ende des Tragsteges mit einer in Richtung der Achse der Erregerspule verlaufenden Rückwand zur Bildung einer L-förmigen Struktur versehen. Diese Rückwand schützt die Kontaktfinger der Schaltkontakte gegen ungewollte mechanische Einwirkungen und Beschädigungen.

Es ist vorteilhaft, wenn der freie Schenkel des Ankers einen zentralen Ausschnitt zur Bildung von zwei Ankerbetätigungsflächen aufweist. Damit wird einerseits durch eine Massenverringerung des Ankers und damit Reduktion des Trägheitsmomentes eine hohe Betätigungsgeschwindigkeit des Relais erreicht. Darüberhinaus entsteht zwischen den Ankerbetätigungsflächen eine freie Fläche des freien Schenkels des Rückschlußbügels, an dem der Befestigungsansatz des Kontaktträgers anliegen und verschraubt werden kann, so daß diese Maßnahme letztlich ebenfalls den raumökonomischen Aufbau des Relais begünstigt.

Eine bevorzugte Ausführungsform des Relais besteht darin, daß die Ankerbetätigungsflächen Vertiefungen aufweisen, in die Vorsprünge der Betätigungsplatte eingreifen und daß ein weiterer Vorsprung der Betätigungsplatte in eine Führungsvertiefung der Rückwand eingreift. Damit ist eine mechanisch günstige Dreipunktführung der Betätigungsplatte - unabhängig von der Anzahl der zu betätigenden Schaltkontakte - erreicht.

Eine alternative vorteilhafte Ausführungsform besteht darin, daß die Ankerbetätigungslappen Vertiefungen aufweisen, in die Vorsprünge der Betätigungsplatte eingreifen und daß in eine Ausnehmung zumindest eines beweglichen Kontaktfingers eines Schaltkontaktes ein weiterer Vorsprung der Betätigungsplatte eingreift. Damit ist es jedoch erforderlich, zumindest in einem Kontaktfinger eine Ausnehmung vorzusehen, was dessen Stromtragfähigkeit ungünstig beeinflussen kann. Darüberhinaus ist es bei dem die Ausnehmung aufweisenden Kontaktfinger schwieriger, die Justierung eines Mindestabstandes, beispielsweise um den Abbrand zu kompensieren, zwischen Kontaktfinger und Betätigungsplatte einzustellen, da eine optische Kontrolle dieses Abstandes nicht mehr ohne weiteres möglich ist.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Relais besteht darin, daß der Befestigungsansatz am Ort des zentralen Ausschnittes des freien Schenkels des Ankers am freien Schenkel des Rückschlußbügels anliegt und durch die Schraube mit dem Rückschlußbügel verbunden ist.

Der Befestigungsansatz kann quaderförmig gestaltet sein und eine zentrale Bohrung zur Aufnahme der Befestigungsschraube aufweisen. Darüberhinaus kann der Befestigungsansatz in Richtung auf den freien Schenkel des Rückschlußbügels hin über den Tragsteg überstehen. Damit ist ein ausreichender Freiraum für die freie Bewegung der Ankerbetätigungslappen in Richtung auf die Schaltkontakte hin sichergestellt.

Es ist vorteilhaft, wenn das Halteelement für den Anker blattfederartig gestaltet ist, und zumindest mit einem Teil seiner Fläche am freien Schenkel des Rückschlußbügels anliegend befestigt ist, wobei das Halteelement den Anker mit mindestens einem federnden Haltearm in seiner vorge-

gebenen Stellung relativ zum freien Schenkel des Rückschlußbügels hält. Damit ist eine die notwendige Schwenkbeweglichkeit des Ankers gewährleistende Halterung des Ankers am Rückschlußbügel erreicht.

5

Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn das Halteelement eine Befestigungsfläche aufweist, die durch den Befestigungsansatz des Kontaktträgers an den freien Schenkel des Rückschlußbügels angepreßt ist. Damit ist zu-

10 gleich mit der Schraubbefestigung des Kontaktträgers am freien Schenkel des Rückschlußbügels auch die schwenkbewegliche Befestigung des Ankers ermöglicht. Dies stellt, da nur eine einzige Verschraubung benötigt wird, eine sehr montagefreundliche Lösung dar.

15

Das Halteelement kann zwei endseitig krallenartig abgekrümmte Haltearme aufweisen, die in Einsenkungen im Bereich der Krümmungszone des Ankers eingreifen und diesen gegen die Lagerschneide des freien Schenkels des Rück-

20 schlußbügels andrücken. Durch diesen Zweipunkt-Kraftangriff ist eine besonders zuverlässige und verkipprungsfreie Halterung des Ankers erreicht, wodurch auch eine optimale Führung des magnetischen Flusses über den nunmehr reproduzierbar vorgegebenen Luftspalt zwischen An-

25 ker und Stirnfläche des freien Schenkels des Rückschlußbügels ermöglicht ist. Da die durch die Haltearme vermittelte Kraftwirkung im Bereich der Krümmungszone des Ankers erfolgt, wird durch die Haltekraft nahezu kein zusätzliches Drehmoment auf den Anker ausgeübt.

30

Aus der Befestigungsfläche des Halteelementes kann eine Haltenase abstehen, die in eine Halteöffnung im freien Schenkel des Rückschlußbügels eingreift. Damit wird bei der Montage des Relais vor der endgültigen Festlegung

35 des Halteelementes durch die Verschraubung des Kontaktträgers bereits eine Festlegung des Ankers erreicht, so daß vor der nachfolgenden Anbringung des Kontaktträgers

ein Herabgleiten des Ankers aus seiner vorgegebenen Stellung am Rückschlußbügel ausgeschlossen ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Kontaktträger mit zwei Schaltkontakten bestückt, die zu beiden Seiten einer die Achse der Erregerspule enthaltenden und senkrecht durch den Tragsteg verlaufenden Bezugsebene angeordnet sind. Durch diese Nebeneinanderanordnung der Schaltkontakte ist eine geringe Bautiefe des Relais möglich.

Als Schaltkontakte kann eine beliebige Zweierkombination aus den drei Elementen Schließkontakt, Öffnerkontakt und Wechselkontakt eingesetzt sein.

Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Relais besteht darin, daß die einstückige Betätigungsplatte aus zwei rechteckförmigen Teilflächen besteht, wobei jeweils eine geradlinige Außenkante zur Betätigung des beweglichen Kontaktfingers des Schaltkontaktes dient und wobei bei einem Öffnerkontakt der feststehende Kontaktfinger berührungslos durch die zugeordnete Ausnehmung der Betätigungsplatte hindurchragt. Die Wahl der geradlinigen Außenkante zur Betätigung des beweglichen Kontaktfingers gestattet eine leichte optische Kontrolle der Anlage bzw. des erforderlichen Abstandes zwischen beweglichem Kontaktfinger und Außenkante der Betätigungsplatte bei der Justierung der Schaltkontakte.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Kontaktträger zumindest einen seitlichen Stützarm auf, der den freien Schenkel des Rückschlußbügels übergreift und den Spulenflansch der Erregerspule, der mit seiner Außenseite sich an dem die beiden Schenkel des Rückschlußbügels verbindenden Steg abstützt, an der Innenfläche untergreift. Damit ist durch den Kontaktträger gleichzeitig die Halterung der Erregerspule auf dem Rückschlußbügel

- erreicht und zwar in einer außerordentlich montagefreundlichen Weise; denn durch die einzige Schraubbefestigung, durch die der Kontaktträger am freien Schenkel des Rückschlußbügels befestigt ist, erfolgt gleichzeitig die schwenkbewegliche Halterung des Ankers über das blattfederartige Halteelement und zudem noch über den seitlichen Stützarm die Festlegung der Erregerspule auf dem Rückschlußbügel. Da diese einzige Schraubbefestigung sehr leicht lösbar ist, können auch bei Beschädigungen einzelner Elemente des Relais ^{diese} - sei es die Erregerspule, die Betätigungsplatte, der Kontaktträger oder das blattfederartige Halteelement - jederzeit mit geringstmöglichen Aufwand ersetzt werden.
- 15 Es ist besonders vorteilhaft, wenn der Kontaktträger zwei parallele Stützarme aufweist, die bündig von außen am freien Schenkel des Rückschlußbügels anliegen. Damit erfolgt eine besonders zuverlässige und verkippungsfreie Festlegung der Erregerspule auf dem Rückschlußbügel.
- 20 Darüberhinaus ist durch die beiden Haltearme eine vollkommene Sicherheit gegen Verdrehung des Kontaktträgers um die Achse der Schraube erreicht. Durch die bündige Anlage der beiden parallelen Stützarme wird auch die Montage begünstigt, da nach dem Aufstecken des Kontaktträgers auf den Rückschlußbügel bereits eine Art Klemmbefestigung zustande kommt.
- 25

Aus Gründen der Isolationssicherheit sowie aus fertigungstechnischen Gründen ist es vorteilhaft, wenn der Kontaktträger aus einem isolierenden Kunststoff besteht und einstückig gefertigt ist und wenn die Betätigungsplatte aus Pertinax gefertigt ist.

30

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen in den Figuren 1 bis 9 näher erläutert. Dabei zeigt:

35

Figur 1 das erfindungsgemäße Relais in perspektivischer Darstellung,

5 Figur 2 eine weitere Ausführungsform des Relais in perspektivischer Darstellung mit einer abgewandelten Betätigungsplatte,

10 Figur 3 den Kontaktträger ohne Schaltkontakte für die in Figur 2 dargestellte Ausführungsform in perspektivischer Darstellung,

15 Figur 4 eine Ausführungsform der Betätigungsplatte für einen Öffnerkontakt und einen Schließerkontakt,

 Figur 5 eine weitere Ausführungsform der Betätigungsplatte für einen Öffnerkontakt und einen Schließkontakt,

20 Figur 6 eine Ausführungsform der Betätigungsplatte für zwei Schließkontakte,

25 Figur 7 eine Ausführungsform der Betätigungsplatte für zwei Öffnerkontakte,

 Figur 8 eine Ausführungsform der Betätigungsplatte für zwei Wechslerkontakte und

30 Figur 9 eine Darstellung des blattfederartigen Halteelementes für den Anker in der Montagestellung.

35 In Figur 1 ist das erfindungsgemäße Relais mit dem Bezugszeichen 1 belegt. Die im Querschnitt rechteckige oder ovale Erregerspule trägt das Bezugszeichen 2. Die Erregerspule 2 sitzt auf dem einen Schenkel 3 des U-förmigen Rückschlußbügels. 4. Der Schenkel 3 des Rückschlußbügels

4 dient als Kern der Erregerspule 2. Der eine Schenkel des Rückschlußbügels 4 ist durch einen Steg 5 mit dem freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels verbunden. Die beiden Schenkel 3 und 6 des Rückschlußbügels 4 verlaufen im wesentlichen parallel zueinander. Ferner ist der Rückschlußbügel 4 so gestaltet, daß alle Querschnitte durch seine Schenkel 4 und 6 senkrecht zur Achse der Erregerspule 2 die Form eines schmalen Rechteckes aufweisen. Darüberhinaus sind der Steg 5 sowie der freie Schenkel 6 des Rückschlußbügels gegenüber dem in die Erregerspule 2 eintauchenden Schenkel 3 in Querrichtung verbreitert, um eine günstige Führung des magnetischen Flusses zu gewährleisten. Dem gleichen Ziel dient die einstückige Ausführung des Rückschlußbügels 5, da damit gegenüber einer mehrstückigen Ausführung mit einer Trennung in Kern und Rückschlußbügel störende Luftspalte vermieden sind. Die endseitige Außenkante des freien Schenkels 6 des Rückschlußbügels 4 dient als Lagerschneide 7 für den winkelförmig ausgebildeten Anker 8.

20

Der von der Lagerschneide 7 sich zum Kern 3 der Erregerspule 2 hin erstreckende Schenkel 9 des Ankers 8 verjüngt sich in Richtung zum Kern 3 bis auf dessen Breite am Kernort und weist somit Trapezform auf. Am Ort der Lagerschneide 7 ist der Schenkel 9 des Ankers 8 ebenso breit ausgeführt wie der freie Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4. Diese Formgebung trägt zur optimalen Führung des magnetischen Flusses bei und gewährleistet einen kleinen magnetischen Übergangswiderstand am Ort der Lagerschneide 7. Die Verjüngung des Schenkels 9 am Ort des Kernes 3 bewirkt eine Verringerung der bewegten Masse des Ankers und zieht damit eine erhebliche Verringerung des Trägheitsmomentes nach sich. Querschnitte durch den Schenkel 9 parallel zum freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels weisen Rechteckform auf.

35

Der Winkel zwischen dem Schenkel 9 und dem freien Schenkel 10 ist am Ort der Lagerschneide 7 etwas größer als 90° . Oberhalb der Lagerschneide weist der freie Schenkel 10 des Ankers 8 entlang der Biegelinie A eine weitere schwache Biegung zum freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4 hin auf. Der zu dem als Kern der Erreger-
5 spule 2 dienende Schenkel 3 hin verlaufende Schenkel 9 des Ankers wird bei Erregung der Erreger-
spule 2 angezogen, so daß der andere Schenkel 10 des Ankers sich vom freien
10 Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4 entfernt. Diese Bewegung des freien Schenkels 10 wird durch die Betätigungs-
platte 11 zur Betätigung der Schaltkontakte 12 und 13 des Kontaktträgers 14 genutzt.

15 Der freie Schenkel 10 des Ankers 8 verläuft annähernd parallel zum freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4. Der freie Schenkel 10 weist einen zentralen, in Figur 1 nach oben hin offenen Ausschnitt 15 auf, so daß zwei
seitlich nebeneinander angeordnete Ankerbetätigungslap-
20 pen 16 und 17 entstehen. Diese Maßnahme dient einerseits der Reduktion der bewegten Masse des Ankers 8, andererseits wird durch den Ausschnitt 15 ein Teil des freien Schenkels 6 des Rückschlußbügels 4 freigelegt, der -
wie später erläutert wird - für Befestigungsaufgaben
25 genutzt wird. Jeder der Ankerbetätigungslappen 16 und 17 weist endseitig eine zum freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4 hin sich vorwölbende Prägung auf. In Figur 1 ist lediglich die Prägung 18 des Ankerbetätigungs-
lappens 16 sichtbar. Durch diese Prägung ist eine definierte, kleinflächige Anlage des freien Schenkels 10 des
30 Ankers 8 am freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4 erreicht, so daß an diesen Stellen ein vergleichsweiser großer magnetischer Widerstand und eine schlechte Führung des magnetischen Flusses auftritt, so daß bei Betä-
35 tigung des Relais nur eine kleine Abreißkraft an dieser Stelle auftritt. In Figur 1 weisen die Ankerbetätigungslappen 16 und 17 oberhalb der Prägun-
gen 18 Vertiefungen

19 und 20 auf, in die Vorsprünge 21 und 22 der Betätigungsplatte 11 formschlüssig eingreifen. Auch die gegenüberliegende Kante 23 der Betätigungsplatte 11 ist mit Vorsprüngen 24 und 25 versehen, die in entsprechende
5 formangepaßte Ausnehmungen in den beweglichen Kontaktfingern 28 und 29 der Schaltkontakte 12 und 13 eingreifen. Damit ist eine einwandfreie Übertragung der Ankerbetätigungskraft auf die beweglichen Kontaktfinger 28 und 29 gesichert und gleichzeitig eine solide Lagerung
10 der Betätigungsplatte 11 erreicht.

In dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die beiden Schaltkontakte 12 und 13 relativ zum freien Schenkel 8 des Rückschlußbügels 4 nebeneinanderliegend
15 angeordnet. Damit wird die volle Breite des Relais, die überwiegend durch die Optimierung des magnetischen Flusses vorgegeben ist, für die raumökonomische Anordnung der Schaltkontakte genutzt und eine große Bautiefe des Relais 1 vermieden. In dem in Figur 1 dargestellten Aus-
20 führungsbeispiel ist der Schaltkontakt 12 als Schließkontakt, der Schaltkontakt 13 als Öffnerkontakt ausgeführt. Allerdings ist anzumerken, daß als Schaltkontakte jede beliebige Zweierkombination der Elemente Schließkontakt/Öffnerkontakt/Wechslerkontakt einsetzbar ist.

25 Die Betätigungsplatte 11 weist zwei rechteckige Ausnehmungen 30 und 31 auf, die jeweils zwischen dem beweglichen Kontaktfinger 28 bzw. 29 der Schaltkontakte 12 und 13 und der Ankerbetätigungsflächen 16 bzw. 17 angeordnet
30 sind. Im Falle des als Öffnerkontakt ausgeführten Schaltkontaktes 13 greift der unbewegliche Kontaktfinger 32 durch die Ausnehmung 31 hindurch. Diese Ausnehmungen 30 und 31 dienen der Kriechwegverlängerung und erhöhen somit die Isolationsfestigkeit der aus dem Isolierstoff
35 Pertinax gefertigten Betätigungsplatte 11.

Der Kontaktträger 14 weist einen Tragsteg 33 auf, in dem die Kontaktfinger der Schaltkontakte 12 und 13 annähernd parallel zur Achse der Erregerspule 2 eingelassen sind. Die durch den Tragsteg 33 aufgespannte Ebene
5 verläuft senkrecht zur Achse der Erregerspule 2. Die Querabmessungen des Tragsteges 33, d. h. seine Abmessungen in senkrechter Richtung zur Achse der Erregerspule 2 und parallel zum freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4 decken sich mit denen der Erregerspule
10 2 in dieser Richtung. Der Tragsteg 33 befindet sich etwa auf der Höhe des dem Steg 5 des Rückschlußbügels 4 abgewandten Spulenflansches 34 der Erregerspule 2. Der Tragsteg 33 weist einen Befestigungsansatz 35 auf, über den der Kontaktträger 14 an der zwischen den beiden Ankerbetätigungs-lappen 16 und 17 freiliegenden Stelle des
15 freien Schenkels 6 des Rückschlußbügels 5 durch eine Verschraubung mittels der Befestigungsschraube 36 befestigt ist. In dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Befestigungsansatz 35 quaderförmig
20 gestaltet und weist eine zentrale Bohrung zur Aufnahme der Befestigungsschraube 36 auf. Der quaderförmige Befestigungsansatz 35 ist von oben auf den Tragsteg 33 aufgesetzt und steht in Richtung auf den freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4 hin über den Tragsteg 33 vor.
25 Die viereckige, dem freien Schenkel 6 zugewandte Stirnfläche des Befestigungsansatzes 35 preßt zumindest einen Teil eines blattfederartig gestalteten Halteelementes für den Anker 8, das sich ebenfalls in dem Ausschnitt 15 zwischen den beiden Ankerbetätigungs-lappen
30 16 und 17 befindet, gegen den freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4. Dieses Halteelement 37 hält den Anker 8 mit mindestens einem federnden Haltearm schwenkbeweglich in seiner vorgegebenen Stellung relativ zur Lagerschneide 7 am freien Schenkel 6 fest. Der Aufbau
35 des Halteelementes wird noch im folgenden anhand der Figur 9 näher erläutert.

An den Tragsteg 33 des Kontaktträgers 14 sind seitlich annähernd parallele Stützarme 38 und 39 angebracht, die senkrecht zum Tragsteg 33 angeordnet sind und in Richtung zur Erregerspule 2 hin verlaufen. Die beiden Stützarme 38 und 39 sind so dimensioniert, daß sie im angeschraubten Zustand des Kontaktträgers 14 mit leichtem Druck zum Steg 5 des Rückschlußbügels hin den diesem Steg zugewandten Spulenflansch 40 der Erregerspule 2 untergreifen und gegen den Steg 5 pressen. Damit erfolgt gleichzeitig mit der Schraubbefestigung des Kontaktträgers 14 am freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4 auch eine zuverlässige und montagefreundliche Fixierung der Erregerspule 2 in ihrer vorgegebenen Lage. Dies stellt einen erheblichen Vorteil gegenüber bisher bekannten Relais dar, bei denen zur Fixierung der Erregerspule entweder zusätzliche Schraubbefestigungen, Vernietungen oder Verklebungen für notwendig gehalten wurden. Dadurch daß die beiden Stützarme 38 und 39 bezüglich ihres Abstandes so angeordnet sind, daß sie bündig von außen am freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4 anliegen, wird zum einen die Verdrehungsfreiheit des Kontaktträgers 14 erreicht, zum anderen die Montage erleichtert, da bereits vor dem Einbringen der Befestigungsschraube 36 der Kontaktträger 14 in einem durch die beiden Stützarme 38 und 39 vermittelten Klemmkontakt auf den freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels aufsetzbar ist.

Im vorliegenden Fall gehen die Stützarme 38 und 39 senkrecht von einer Wandung 41 des Kontaktträgers 14 ab, die an dem dem freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4 zugewandten Ende des Tragsteges 33 senkrecht zu diesem verläuft. Diese Wandung 41 mündet in den Befestigungsansatz 35 ein und setzt sich auf der anderen Seite des Befestigungsansatzes 35 bis zum Ende des Tragsteges 33 fort. Der Kontaktträger 14 ist symmetrisch zu der die Achse der Befestigungsschraube 36 und die Achse der Er-

regerspule enthaltenden Symmetrieebene aufgebaut. Die seitlichen Stützarme 38 und 39 können auch direkt vom Tragsteg 33 aus abgehen.

- 5 Der Tragsteg 33 des Kontaktträgers 14 geht ferner an seiner dem freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4 abgewandten Seite in eine parallel zum freien Schenkel 6 verlaufende Rückwand 42 über, die zur Aufnahme der Befestigungsschraube 36 eine Einsenkung 43 aufweist. Diese
- 10 Rückwand dient dem Schutz der Schaltkontakte 12 und 13 gegen Beschädigung durch mechanische Einwirkungen, durch die die Justierung der Schaltkontakte 12 und 13 beeinträchtigt werden könnte. Darüberhinaus bilden der Tragsteg 33, die Wandung 41, sowie der quaderförmige Be-
- 15 festigungsansatz 35 in Verbindung mit der Rückwand 42 Nischen, von denen der größere Teil der Länge der Schaltkontakte 12 und 13 umfassen ist und die eine hohe elektrische Kriechstromfestigkeit gegeneinander aufweisen.
- 20 Der gesamte Kontaktträger 14, bestehend aus Tragsteg 33, aus Befestigungsansatz 35, aus der Wandung 41, aus den Stützarmen 38 und 39 sowie der Rückwand 42 ist einstückig ausgeführt und besteht aus einem isolierenden Kunststoff. Er kann in fertigungstechnisch vorteilhafter Weise im
- 25 Spritzgießverfahren hergestellt sein.

- Das in Figur 2 perspektivisch dargestellte Relais dient der Veranschaulichung einer alternativen Ausführungsform für die Lagerung der Betätigungsplatte 11. Die mit Figur
- 30 1 übereinstimmenden Elemente des Relais sind mit übereinstimmenden Bezugszeichen belegt. Aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit sind in dieser Figur eine Reihe von Elementen der Figur 1 nicht oder nur teilweise dargestellt. Von den beiden Stützarmen 38 und 39 ist nur der
- 35 Stützarm 38 grob schematisch angedeutet.

Wie in dem in Figur 1 dargestellten Fall greifen die zum freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4 hin gerichteten Vorsprünge 21 und 22 der Betätigungsplatte 11 in zugehörige, formangepaßte Vertiefungen 19 und 20 der Ankerbetätigungslappen 16 und 17 ein. Die gegenüberliegende Kante 23 der Betätigungsplatte 11 weist jedoch nur einen einzigen, in der Ebene der Betätigungsplatte liegenden Vorsprung 44 auf, der in eine als Durchbruch ausgeführte Führungsvertiefung 45 in der Rückwand 42 des Kontaktträgers 14 eingreift und in dieser in Längsrichtung verschiebbar gelagert ist. Damit ist eine einwandfreie Dreipunktlagerung für die Betätigungsplatte 11 herbeigeführt. Somit ist es nicht mehr erforderlich, an dieser Kante 23 der Betätigungsplatte 11 mehrere Vorsprünge und in den beweglichen Kontaktfingern 28 und 29 Ausnehmungen vorzusehen. Damit ist die Fertigung des Relais vereinfacht. Darüberhinaus ist damit eine einfache Sichtprüfung der korrekten Justierung der Kontaktfinger ermöglicht; denn im Falle des als Öffnerkontakt ausgeführten Schaltkontaktes 13 ist es - um den während der Betriebsdauer auftretenden Abbrand der Kontakte zu kompensieren - erforderlich, daß der bewegliche Kontaktfinger 29 einen Abstand von etwa 1/10 mm zur Kante 23 der Betätigungsplatte aufweist.

25

Figur 3 zeigt in einer perspektivischen Detaildarstellung den Kontaktträger 14, wobei aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit die Schaltkontakte nicht eingezeichnet wurden. Der Kontaktträger 14 ist spiegelsymmetrisch aufgebaut, wobei die Symmetrieebene die Achse der sich an die Einsenkung 43 anschließenden Bohrung durch den quaderförmigen Befestigungsansatz 35 enthält und senkrecht zum Tragsteg 33 beläuft. Die zur Rückwand 42 parallele freie Stirnfläche des Befestigungsansatzes 35 preßt das Halteelement 37 gegen den freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4.

Umfangreiche und langwierige empirische und theoretische Untersuchungen erbrachten das Ergebnis, daß bei vorgegebener Breite a der Erregerspule 2 die erforderliche Betätigungskraft für die Schaltkontakte 12 und 13 mit einer sehr kleinen Steuerleistung erbracht werden kann, wenn das Verhältnis von Breite a der Erregerspule 2 zur Breite b des als Kern wirksamen Schenkels 3 des Rückschlußbügels 4 in einem Bereich zwischen 1,65 und 2,0 liegt. Das Minimum der Steuerleistung liegt bei einem Verhältnis a/b von 1,75. Ein besonders günstiger Bereich liegt bei $1,75 \pm 0,05$.

In den Figuren 4 bis 8 sind unterschiedliche Ausführungsformen der Betätigungsplatte 11 dargestellt.

- Figur 4 zeigt die in Verbindung mit Figur 1 erläuterte Ausführungsform einer Betätigungsplatte 11 für links liegend einen Schließerkontakt und rechts liegend einen Öffnerkontakt. Die Vorsprünge 21 und 22 sind zum Eingriff in die Ankerbetätigungsflächen 16 und 17 vorgesehen, die Vorsprünge 24 und 25 zum Eingriff in Ausnehmungen in den beweglichen Kontaktfingern 28 und 29 der Schaltkontakte 12 und 13.
- Figur 5 zeigt die anhand von Figur 2 erläuterte Ausführungsform der Betätigungsplatte 11 für die gleiche Paarung von Schaltkontakten, d. h. für einen Schließkontakt und einen Öffnerkontakt. An Stelle der beiden Vorsprünge 24 und 25 wird hier nur noch ein Vorsprung 44 benötigt, der in die Führungsvertiefung 44 der Rückwand 42 eingreift.

Figur 6 zeigt eine Ausführungsform einer Betätigungsplatte 11 für zwei Schließkontakte für die anhand von Figur 2 erläuterte Dreipunktlagerung der Betätigungsplatte.

- Figur 7 zeigt eine Ausführungsform der Betätigungsplatte 11 für zwei Öffnerkontakte.

Figur 8 schließlich zeigt eine Ausführungsform der Betätigungsplatte 11 für zwei Wechslerkontakte.

- Allen Ausführungsformen der Betätigungsplatte 11 ist
5 gemeinsam, daß sie einstückig ausgeführt sind und im wesentlichen aus zwei rechteckförmigen Teilflächen D und C zusammengesetzt sind, die jeweils entsprechend der Art der Schaltkontakte eigenartig ausgeführt sind.
- 10 In Figur 9 schließlich ist das Halteelement 37 zur Fixierung des Ankers 8 auf der Lagerschneide 7 des Rückschlußbügels 4 zusammen mit diesen Elementen dargestellt. Das Halteelement 37 liegt in dem Ausschnitt 15 zwischen den beiden Ankerbetätigungsflächen 16 und 17 auf der Außen-
15 fläche des freien Schenkels 6 des Rückschlußbügels 4. Das Halteelement 37 weist zwei Haltearme 45 und 46 auf, die im wesentlichen parallel zueinander verlaufen und endseitig um etwa 135° zu Krallen 47 und 48 abgekrümmt sind. Diese Krallen 47 und 48 greifen in Einsenkungen 49
20 und 50 des Ankers 8 ein. Die Einsenkungen 49 und 50 sind im Bereich der Krümmungszone 51 des Ankers 8 angeordnet. Die beiden Haltearme 45 und 46 sind durch einen Befestigungssteg 52 miteinander verbunden, der annähernd u-förmig ausgebildet ist und ein einseitig offenes Langloch
25 53 einschließt. Der Befestigungssteg 52 stellt die Befestigungsfläche dar, an der im Bereich des gestrichelt eingezeichneten Vierecks D die Stirnfläche des Befestigungsansatzes 35 des Kontaktträgers 14 angepreßt ist. Die im Bereich des Langloches 53 liegende Gewindebohrung
30 54 im freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4 dient zur Aufnahme der Befestigungsschraube 36 des Kontaktträgers 14. Die durch das Langloch 53 gegebene Möglichkeit, das Halteelement 37 zu verschieben, dient der funktionsgerechten Spannkrafteinstellung für die Festlegung des Ankers
35 8 auf der Lagerschneide 7.

Das Halteelement 37 weist an seinem den Krallen 47 und 48 abgewandten Ende eine Haltenase 55 auf, die in eine Halteöffnung 56 im freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels 4 eingreift. Damit ist der Anker 8 während des
5 Montagevorganges durch Anbringen des Halteelementes 37 bereits vor Anbringung der Verschraubung nach Art einer Dreipunktlagerung lagegesichert.

Die Haltenase 55 geht von einem die beiden Haltearme 45
10 und 46 an ihrem den Krallen 47 und 48 abgewandten Ende verbindenden Verbindungssteg 57 aus. Dieser Verbindungssteg 57 bringt vor der endgültigen Festlegung des Halteelementes 37 durch Verschraubung zusammen mit der Federwirkung der Krallen 47 und 48 den Hauptanteil der zu-
15 nächst relativ niedrigen Federkraft für die Festhaltung des Ankers 8 auf. Ist aber das Halteelement 37 nach der Festschraubung des Kontaktträgers 14 im Bereich des gestrichelt in Figur 9 eingezeichneten Vierecks D an den freien Schenkel 6 des Rückschlußbügels angepreßt, dann
20 ist im wesentlichen nur noch die durch die Krallen 47 und 48 vermittelte erhöhte Festhaltekraft des Halteelementes 37 wirksam, so daß der Anker 8 beim fertig montierten Relais selbst bei schockartig auftretenden mechanischen Belastungen einwandfrei gegen die Lagerschneide 7
25 angedrückt ist. Mit dem Festschrauben des Kontaktträgers 14 erfolgt somit eine "Umschaltung" der zur Festhaltung des Ankers 8 wirksamen Federkonstante des Halteelementes 37 auf einen höheren Wert, indem die die vorherige Federkonstante bestimmenden Teile 55, 57 des Halteelementes 37
30 außer Wirkung gebracht werden. Die Haltearme 45 und 46 sind unmittelbar hinter den Krallen 47 und 48 durch einen Stützsteg 58 miteinander verbunden, der der mechanischen Stabilisierung der beiden Haltearme 45 und 46 dient.

35 Die Haltearme 45 und 46 liegen bis zu den Biegestellen 59 und 60 in einer Ebene mit dem Verbindungssteg 57 sowie dem Befestigungssteg 52 und liegen damit in diesem Bereich

auf der Außenfläche des freien Schenkels 6 auf. Von den Biegestellen 59 und 60 zu den Krallen 47 und 48 hin sind die Haltearme 45 und 46 etwas gegenüber der Außenfläche des freien Schenkels 6 zurückgebogen. Diese Zurückbiegung ist so dimensioniert, daß durch die Krallen 47 und 48 auf den Anker 8 eine Haltekraft übertragen wird, die durch die Lagerschneide verläuft. Damit ist der Anker 8 auf der Lagerschneide 7 schwenkbeweglich festgelegt, ohne daß die durch das Halteelement 37 bewirkte Festhaltung ein Drehmoment am Anker 8 hervorgerufen wird.

Das Halteelement 37 ist spiegelsymmetrisch aufgebaut. Die Symmetrieebene verläuft parallel zu den Haltearmen 45 und 46 durch die Mittellinie des Langloches 53 und steht senkrecht auf der durch den Verbindungssteg 57 sowie den Befestigungssteg 52 vorgegebenen Ebene.

9 Figuren

23 Patentansprüche

Patentansprüche

5 1. Relais, bestehend aus einer Erregerspule, aus einem
u-förmigen Rückschlußbügel, dessen einer Schenkel als
Kern der Erregerspule dient, aus einem Anker zur Betäti-
gung mindestens eines Schaltkontaktes eines Kontaktträ-
gers, der einen annähernd senkrecht zur Achse der Erre-
10 gerspule verlaufenden Tragsteg zur Befestigung der Kon-
tactfinger jedes Schaltkontaktes aufweist, wobei der
Kontaktträger am freien Schenkel des Rückschlußbügels
befestigt ist, und wobei eine Kante der Stirnfläche des
freien Schenkels des Rückschlußbügels als Lagerschneide
15 für den Anker dient, der durch ein Halteelement am
freien Schenkel des Rückschlußbügels befestigt ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Anker (8) winkelförmig ausgebildet ist, daß der nicht
mit dem Kern (3) der Erregerspule (2) zusammenwirkende
20 freie Schenkel (10, 16, 17) des Ankers (8) im wesentli-
chen parallel zum freien Schenkel (6) des Rückschluß-
bügels (4) verläuft, daß die Kontaktfinger (28, 29, 32)
jedes Schaltkontaktes (12, 13) annähernd parallel zur
Achse der Erregerspule (2) angeordnet und im Tragsteg
25 (33) befestigt sind und daß der Tragsteg (35) einen Be-
festigungsansatz (35) aufweist, über den der Kontakt-
träger (14) an dem vom freien Schenkel (10, 16, 17) des
Ankers (8) nicht überdeckten Teil des freien Schenkels
(6) des Rückschlußbügels (4) befestigt ist.

30

2. Relais nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Kontaktträger (14) durch eine
einzige Befestigungsschraube (36) am freien Schenkel (6)
des Rückschlußbügels (4) befestigt ist.

35

oder 2

3. Relais nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß eine Betätigungsplatte (11) vor-
gesehen ist, die eine mechanische Wirkverbindung zwl-

schen dem freien Schenkel (10, 16, 17) des Ankers (8) und einem Kontaktfinger (28, 29) jedes Schaltkontaktes (12, 13) herstellt.

5 4. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Betätigungsplatte
(11) zwischen mindestens einem Schaltfinger (28, 29) je-
des Schaltkontaktes (12, 13) und dem freien Schenkel (10,
16, 17) des Ankers (8) Ausnehmungen (30, 31) aufweist.

10

5. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kontaktträger (14)
mit einer an dem dem freien Schenkel (6) des Rückschluß-
bügels (4) abgewandten Ende des Tragsteges (3) in Rich-
15 tung der Achse der Erregerspule (2) verlaufenden Rück-
wand (42) zur Bildung einer L-förmigen Struktur versehen
ist.

6. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h
20 g e k e n n z e i c h n e t , daß der freie Schenkel (10,
16, 17) des Ankers (8) einen zentralen Ausschnitt (15)
zur Bildung von zwei Ankerbetätigungslappen (16, 17) auf-
weist.

25 7. Relais nach den Ansprüchen 3, 5 und 6, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Ankerbetätigungs-
lappen (16, 17) Vertiefungen (19, 20) aufweisen, in die
Vorsprünge (21, 22) der Betätigungsplatte (11) eingreifen
und daß ein weiterer Vorsprung (44) der Betätigungsplatte
30 (11) in eine Führungsvertiefung (45) der Rückwand (42)
eingreift.

8. Relais nach den Ansprüchen 3 und 6, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Ankerbetätigungs-
35 lappen (16, 17) Vertiefungen (19, 20) aufweisen, in die
Vorsprünge (21, 22) der Betätigungsplatte (11) eingrei-
fen und daß in eine Ausnehmung (26, 27) zumindest eines

beweglichen Kontaktfingers (28, 29) eines Schaltkontaktes (12, 13) ein weiterer Vorsprung (24, 25) der Betätigungsplatte (11) eingreift.

59. Relais nach einem der Ansprüche 6 bis 8, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Befestigungsansatz
(35) am Ort des zentralen Ausschnittes (15) des freien
Schenkels (10, 16, 17) des Ankers (8) am freien Schenkel
(6) des Rückschlußbügels (4) anliegt und durch die Be-
10 festigungsschraube (36) mit dem Rückschlußbügel verbun-
den ist.

10. Relais nach Anspruch 9, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Befestigungsansatz (35) qua-
15 derförmig gestaltet ist und eine zentrale Bohrung zur
Aufnahme der Befestigungsschraube (36) aufweist.

11. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 10, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Be-
20 festigungsansatz (35) in Richtung auf den freien Schen-
kel (6) des Rückschlußbügels (4) hin über den Tragsteg
(33) übersteht.

12. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 11, d a -
25 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Halte-
element (37) für den Anker (8) blattfederartig gestaltet
ist und zumindest mit einem Teil seiner Fläche (52) am
freien Schenkel (6) des Rückschlußbügels (4) anliegend
befestigt ist, wobei das Halteelement (37) den Anker (8)
30 mit mindestens einem federnden Haltearm (45, 46) in sei-
ner vorgegebenen Stellung relativ zum freien Schenkel (6)
des Rückschlußbügels (4) hält.

13. Relais nach einem der Ansprüche 9 bis 12, d a -
35 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Halte-
element eine Befestigungsfläche (52) aufweist, die durch

den Befestigungsansatz (35) des Kontaktträgers (14) an den freien Schenkel (6) des Rückschlußbügels (4) angepreßt ist.

5 14. Relais nach Anspruch 12 oder 13, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Halteelement (37)
zwei endseitig krallenartig (47, 48) abgekrümmte Halte-
arme (45, 46) aufweist, die in Einsenkungen (49, 50) im
Bereich der Krümmungszone (51) des Ankers (8) eingreifen
10 und diesen gegen die Lagerschneide (7) am freien Schen-
kel (6) des Rückschlußbügels (4) andrücken.

15. Relais nach Anspruch 13 oder 14, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß vom Halteelement (37)
15 eine Haltenase (55) absteht, die in eine Halteöffnung
(56) im freien Schenkel (6) des Rückschlußbügels (4)
eingreift.

16. Relais nach den Ansprüchen 1 bis 15, d a d u r c h
20 g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kontaktträger (14)
mit zwei Schaltkontakten (12, 13) bestückt ist, die zu
beiden Seiten einer die Achse der Erregerspule (2) ent-
haltenden und senkrecht durch den Tragsteg (33) verlau-
fenden Bezugsebene angeordnet sind.

25
17. Relais nach Anspruch 16, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß als Schaltkontakte (12, 13) eine
beliebige Zweierkombination aus den drei Elementen
Schließkontakt (12), Öffnerkontakt (13) und Wechslerkon-
30 takt eingesetzt ist.

18. Relais nach den Ansprüchen 3, 4, 7, 16 und 17, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die ein-
stückige Betätigungsplatte (11) aus zwei rechteckförmig-
35 gen Teilflächen (B, C) besteht, wobei jeweils eine ge-
radlinige Außenkante (23) zur Betätigung des beweglichen
Kontaktfingers (28, 29) der Schaltkontakte (12, 13) dient

und wobei bei einem Öffnerkontakt (13) der feststehende Kontaktfinger (32) berührungslos durch die zugeordnete Ausnehmung (31) der Betätigungsplatte (11) hindurchragt.

5

19. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktträger (14) zumindest einen seitlichen Stützarm (38, 39) aufweist, der den freien Schenkel (6) des Rückschlußbügels (4) übergreift und den Spulenflansch (40) der Erregerspule (2), der mit seiner Außenseite sich an dem die beiden Schenkel (3, 6) des Rückschlußbügels (4) verbindenden Steg (5) abstützt, an der Innenfläche untergreift.

15

20. Relais nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktträger zwei parallele Stützarme (38, 39) aufweist, die bündig von außen am freien Schenkel (6) des Rückschlußbügels (4) anliegen.

20

21. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktträger (14) aus einem isolierenden Kunststoff besteht und einstückig gefertigt ist.

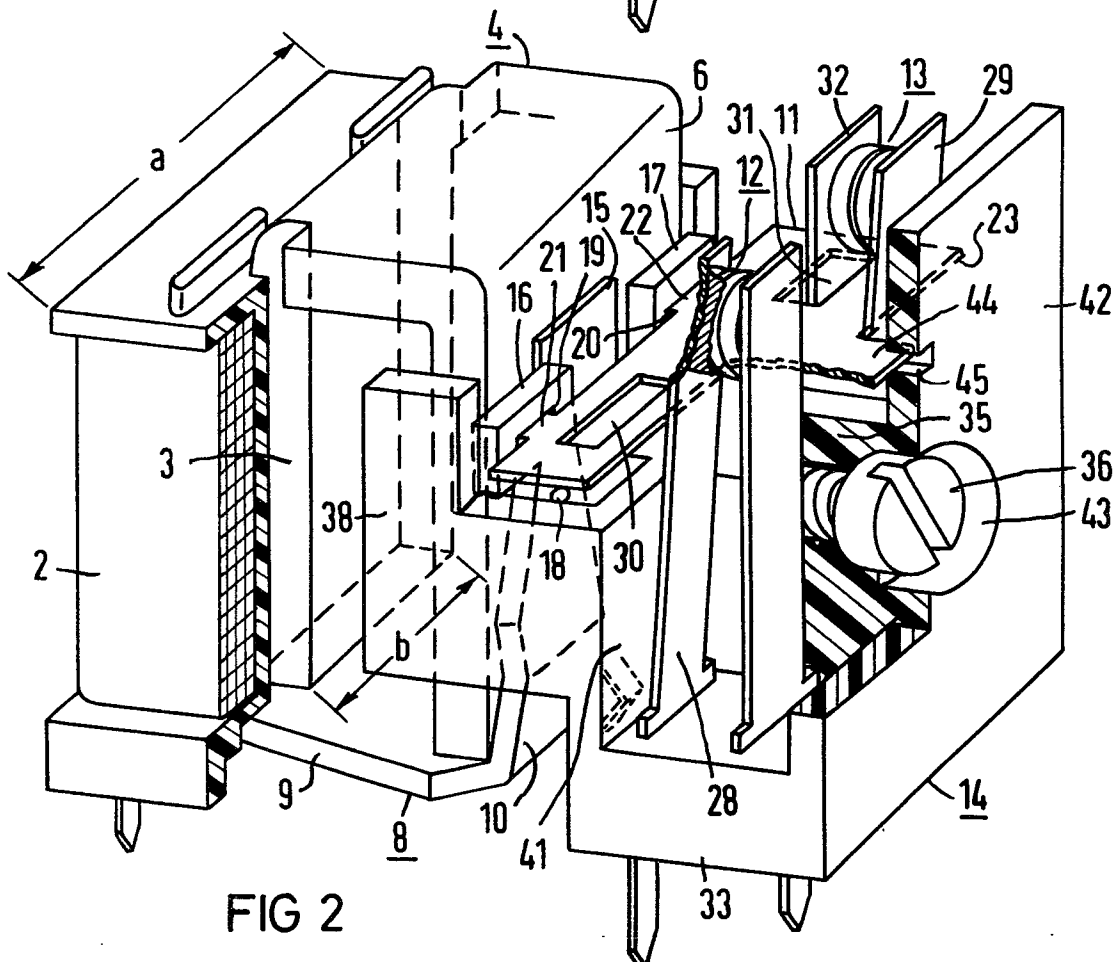
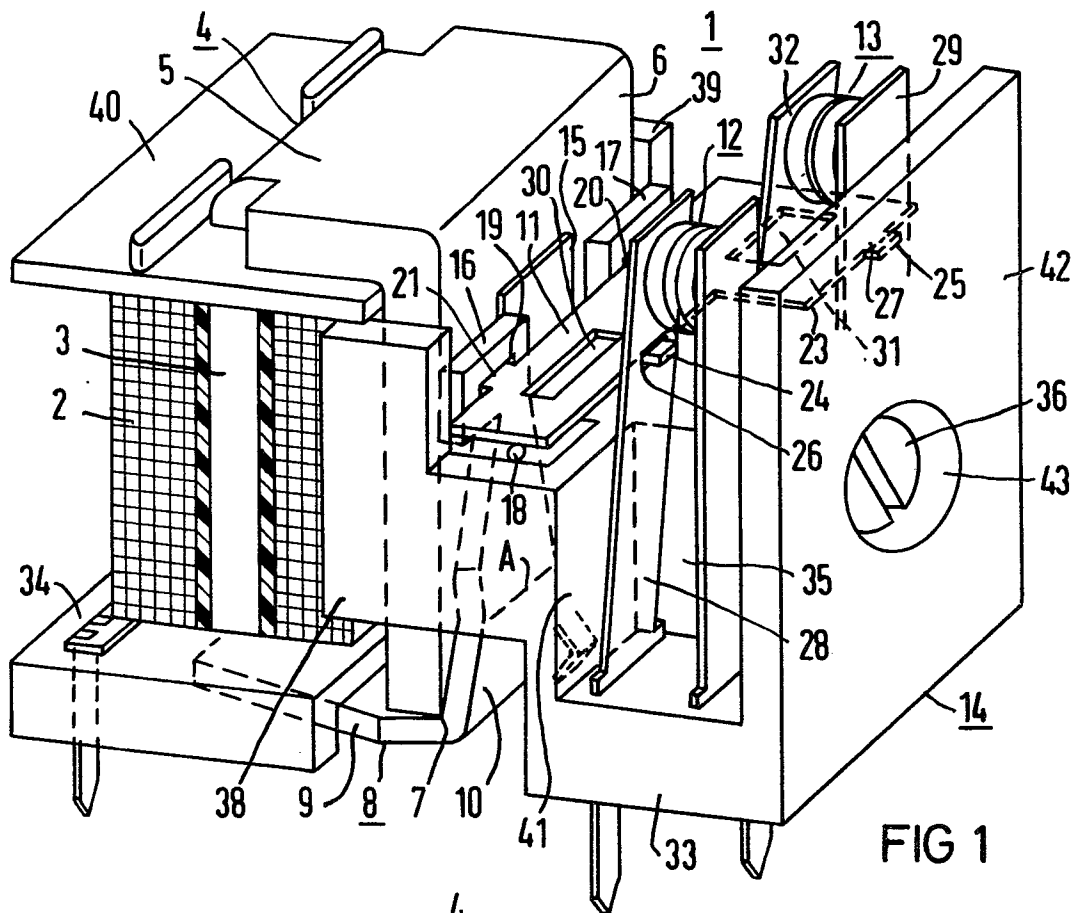
25

22. Relais nach einem der Ansprüche 3 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsplatte (11) aus Pertinax gefertigt ist.

30

23. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Breite (a) der Erregerspule (2) zur Breite (b) des als Kern der Erregerspule (2) dienenden Schenkel (3) des Rückschlußbügels im Bereich von 1,65 bis 2,0

35 liegt.



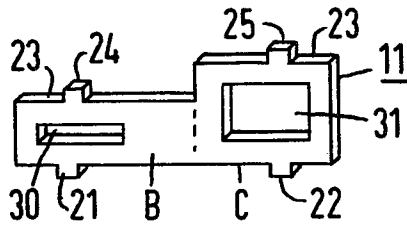


FIG 4

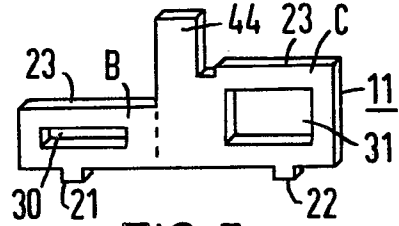


FIG 5

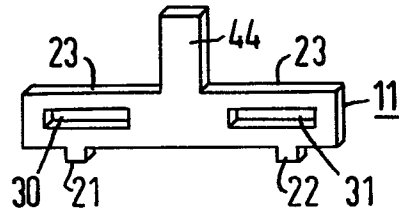


FIG 6

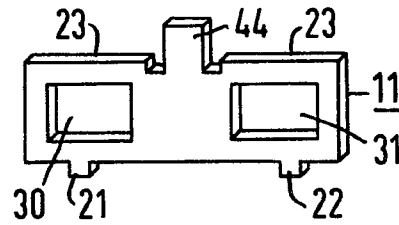


FIG 7

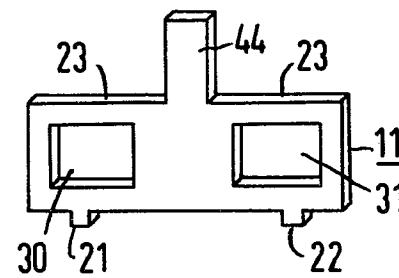


FIG 8

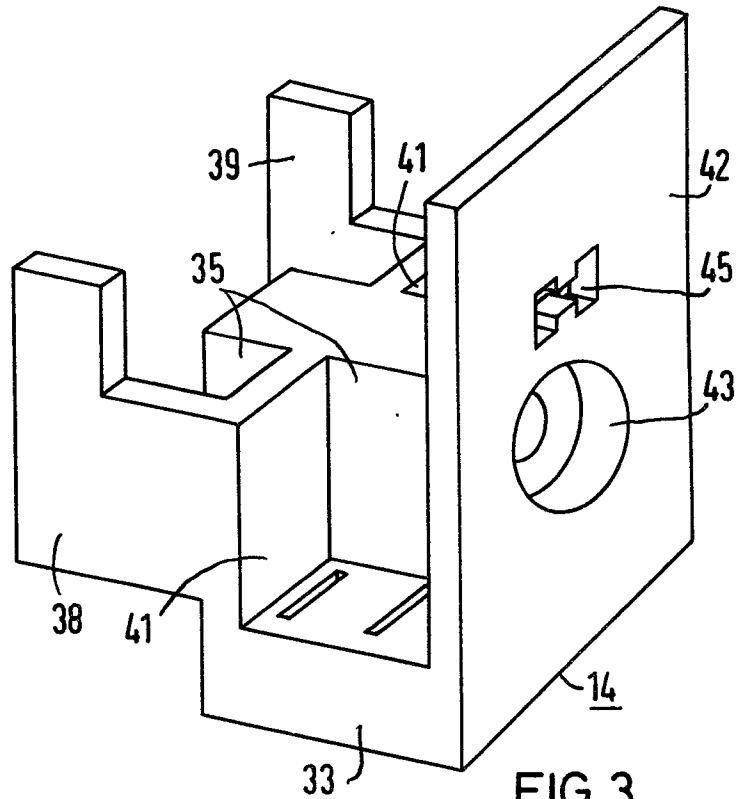


FIG 3

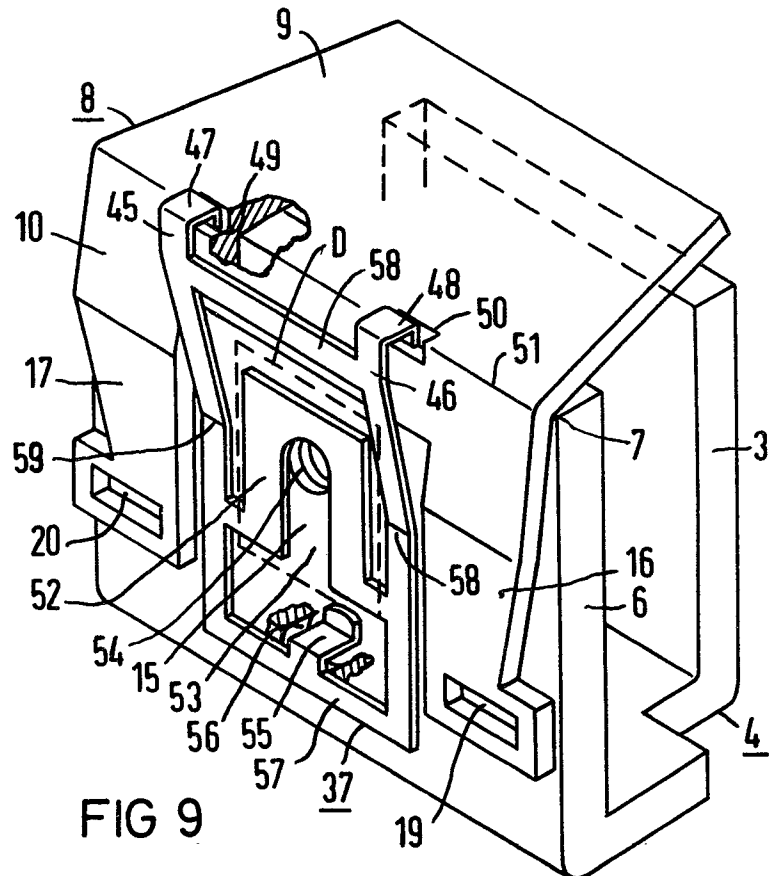


FIG 9