

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 731 484 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.09.1996 Patentblatt 1996/37

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 50/54**, H01H 50/04,
H01H 50/60

(21) Anmeldenummer: 96101893.4

(22) Anmeldetag: 09.02.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: 09.03.1995 DE 19508494

(71) Anmelder: **TRW FAHRZEUGELEKTRIK GmbH & CO. KG**
D-78315 Radolfzell (DE)

(72) Erfinder: **Burgeth, Heinz**
D-91322 Gräfenberg (DE)

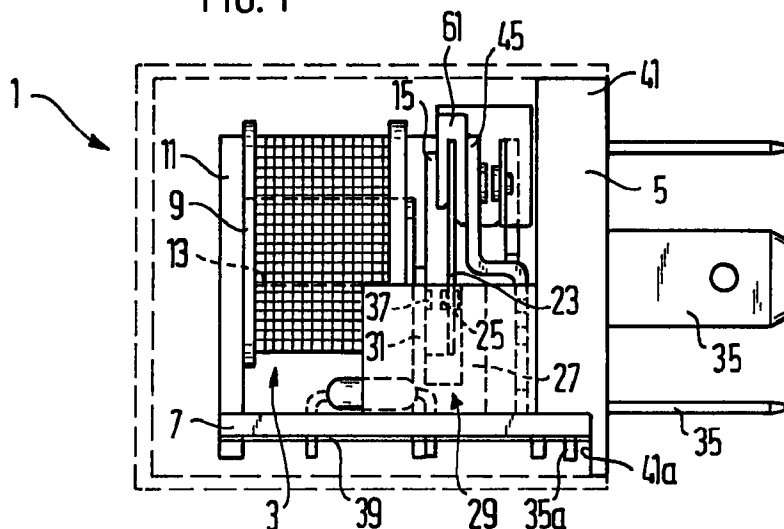
(74) Vertreter: **Eder, Eugen, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte
Dipl.-Ing. E. Eder
Dipl.-Ing. K. Schieschke
Elisabethstrasse 34
80796 München (DE)

(54) Relais, insbesondere für die KFZ-Technik

(57) Die Erfindung betrifft ein Relais, insbesondere für die KFZ-Technik, mit einer Spuleneinheit, welche eine Spule mit Joch und Anker umfaßt, und mit wenigstens einem vom Anker der Spuleneinheit betätigbaren Schaltkontakt, welcher eine Kontaktfeder und wenigstens einen ortsfesten Kontakt aufweist, wobei die Kon-

taktfeder des wenigstens einen Schaltkontakts an einem ortsfesten Tragteil vorgesehen ist und mittels eines Verbindungsteils mit dem Anker oder der mit dem Anker gekoppelten Kontaktfeder wenigstens eines weiteren Schaltkontakts verbunden ist.

FIG. 1



EP 0 731 484 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Relais, insbesondere für die KFZ-Technik, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

In der KFZ-Technik finden Relais aufgrund ihrer Robustheit, Zuverlässigkeit und relativ preiswerten Herstellung in großen Stückzahlen Verwendung und werden derzeit wegen des günstigeren Preis-Leistungs-Verhältnis gegenüber elektronischen Leistungshalbleiterschaltern bevorzugt. Zudem weisen sie für bestimmte Anwendungsfälle, beispielsweise als Blinkerschalter, den Vorteil eines erwünschten Schaltgeräuschs auf, der im Fall eines Einsatzes von Leistungshalbleiterschaltern eigens nachgebildet werden müßte.

Bekannte Relais für die KFZ-Technik, die aus einer Vielzahl von Einzelteilen bestehen, welche in der Regel auf einer Grundplatte montiert sind, die gleichzeitig den Boden des Relaisgehäuses bildet und zur Aufnahme von Anschlußsteckkontakten dient, weisen jedoch den Nachteil auf, daß zur Montage der Vielzahl von Einzelteilen eine relativ große Anzahl von Arbeitsschritten erforderlich ist. Dies gilt sowohl für die Montage der Einzelteile miteinander als auch für die Montage der Einzelteile auf der Grundplatte. Insbesondere die Realisierung von Relais mit mehreren von einer Spule betätigbaren Schaltkontakten ist in dieser Technik mit großem Aufwand verbunden. Dabei sind die einzelnen Arbeitsschritte häufig so kompliziert auszuführen, daß eine automatische Montage ausscheiden muß. Die manuelle Montage der Relais wirkt sich jedoch nachteilig auf das erzielbare Preis-Leistungsverhältnis aus. Insbesondere die Realisierung von Relais mit mehreren von einer Spule betätigbaren Schaltkontakten ist in dieser Technik mit großem Aufwand verbunden.

Dieser Nachteil wird im Fall des in der EP 0 283 005 B1 beschriebenen Intervallschalters mit einer Schaltungsanordnung zur Steuerung des Wischintervalls von Scheibenwischer in Fahrzeugen dadurch beseitigt, daß ein der üblichen Bodenplatte entsprechender Sockel mit mehreren Steckkontakten vorgesehen ist, welcher eine Leiterplatte trägt, auf deren einer Seite ein Relais für die Betätigung des Wischermotors und auf der gegenüberliegenden Seite eine Steuerschaltung für das Wischerrelais und weitere elektronische Bauelemente angeordnet sind.

Durch die Verwendung einer gedruckten Leiterplatte als tragendes Teil für das Relais und die übrigen Bauteile ergibt sich der Vorteil, daß die Leiterplatte in üblicher Weise, einschließlich der Relaisteile bzw. des Relais, automatisch bestückt werden kann. Die bisher übliche fliegende Verdrahtung der einzelnen Bauteile bzw. Kontakte wird durch die Leiterbahnen der Leiterplatte ersetzt.

Das in der EP 0 283 005 B1 offenbarte Relais weist jedoch nur einen Schaltkontakt auf, welcher in die aus Spule, Joch und Anker bestehende Spuleneinheit integriert ist.

Bei beiden der vorstehend genannten Relaisarten ist es darüber hinaus erforderlich, die Konstruktion für jeden Einsatzzweck, insbesondere abhängig von der Anzahl der erforderlichen Kontakte, zu ändern.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Relais, insbesondere für die KFZ-Technik, zu schaffen, welches einen einfachen Aufbau aufweist und mit geringem Aufwand für unterschiedliche Anzahlen von Schaltkontakten abänderbar ist.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Durch die Verwendung von wenigstens einem Schaltkontakt, dessen Kontaktfeder an einem ortsfesten Tragteil vorgesehen ist und mittels eines Verbindungsteils mit dem Anker oder einer mit dem Anker gekoppelten Kontaktfeder wenigstens eines Schaltkontakts verbunden ist, ergibt sich der Vorteil, daß zunächst sämtliche Elemente eines Schaltkontakts, nämlich zumindest ein ortsfester Kontakt und eine Kontaktfeder losgelöst von der Spuleneinheit, insbesondere dem Anker der Spuleneinheit, montierbar sind. Zudem kann die Anpassung der Konstruktion an die Anzahl der erforderlichen Schaltkontakte in einfacher Weise dadurch erfolgen, daß lediglich die gewünschte Anzahl der Schaltkontakte an hierfür geeigneten Stellen positioniert wird und die Kontaktfedern sämtlicher Schaltkontakte mittels wenigstens eines Verbindungsteils mit dem Anker der Spuleneinheit verbunden werden.

Nachdem in den meisten Anwendungsfällen die Schaltkontakte zum Schalten unterschiedlicher Stromkreise verwendet werden, muß das Verbindungsteil hierfür aus nichtleitendem Material bestehen.

Soll dagegen für spezielle Einsatzzwecke, beispielsweise zur Erhöhung der Schaltsicherheit oder für das Schalten sehr hoher Stromstärken, ein einziger Stromkreis durch mehrere parallele Schaltkontakte geschaltet werden, so kann das Verbindungsteil selbstverständlich auch aus leitendem Material bestehen.

In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Verbindungsteil lösbar und/oder steckbar ausgebildet, wodurch sich eine sehr einfache Montage des Relais ergibt.

Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist in an sich bekannter Weise eine Kontaktfeder eines ersten Schaltkontakts am Anker angeordnet und wenigstens ein weiterer Schaltkontakt mit einer an einem ortsfesten Tragteil angeordneten Kontaktfeder vorgesehen, welche mittels eines Verbindungsteils mit dem Anker oder der Kontaktfeder des ersten Schaltkontakts verbunden ist.

Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, basierend auf einem an sich bekannten "Grundrelais", welches aus einer Spuleneinheit und einem durch eine am Anker der Spuleneinheit vorgesehene Kontaktfeder betätigbaren Schaltkontakt besteht, einen modulartigen Relaisaufbau zu erzielen. Dabei kann durch das Hinzufügen der gewünschten Anzahl von Schaltkontakten und das Verbinden der an jeweils einem ortsfesten Tragteil vorgese-

henen Kontaktfedern dieser Schaltkontakte mit dem Anker des "Grundrelais" das gewünschte Relais erzeugt werden.

Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der wenigstens eine Schaltkontakt als einstückige Kontakteinheit ausgebildet, bei welcher wenigstens ein ortsfester Kontakt und eine an einem ortsfesten Tragteil vorgesehene Kontaktfeder mittels eines Teils aus nichtleitendem Material verbunden sind. Die Herstellung einer derartigen Kontakteinheit erfolgt vorzugsweise durch teilweises Umspritzen oder Vergießen der elektrisch leitenden Kontaktteile. Hierdurch ergibt sich der Vorteil einer weiter vereinfachten Montage des Relais nach der Erfindung.

Bei der Verwendung von an sich bekannten Spuleneinheiten werden vorzugsweise sämtliche Schaltkontakte auf der Seite des Ankers der Spuleneinheit angeordnet, da ansonsten ein Verbindungsteil für die zu verbindenden Kontaktfedern verwendet werden müßte, welches den gesamten Körper der Spuleneinheit übergreift. Dies wurde jedoch den gewünschten kompakten Aufbau des Relais beeinträchtigen.

Aus diesem Grund wird bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung eine Spuleneinheit verwendet, in welcher ein Stift aus nichtleitendem Material axial verschiebbar geführt ist, wobei die Stiftenden oder damit verbundene Teile den Anker und die Kontaktfeder eines an der dem Anker gegenüberliegenden Seite der Spuleneinheit vorgesehenen Schaltkontakts beaufschlagen. Auf diese Weise kann auch bei Anordnung von Schaltkontakten an dieser Seite oder beiderseits der Spuleneinheit ein kompakter Aufbau des Relais gewährleistet werden.

Bei der bevorzugten Ausführungsform sind die Spuleneinheit und der wenigstens eine Schaltkontakt auf einer gemeinsamen Grundplatte angeordnet, welche in an sich bekannter Weise als gedruckte Leiterplatte zur Kontaktierung der Spuleneinheit und des wenigstens einen Schaltkontakts ausgebildet sein kann.

Auf diese Weise ist zur Montage des Relais, bis auf wenige zusätzliche Schritte, lediglich das Bestücken der Leiterplatte mit der Spuleneinheit und der gewünschten Anzahl von Spulenschaltkontakten erforderlich.

Weitere Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Ausführungsform des Relais nach der Erfindung;

Fig. 2 eine weitere Seitenansicht des Relais nach Fig. 1 in einer um 90° gedrehten Ansicht;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der Kontakteinheit nach den Fig. 1 und 2 mit aufgesetztem Verbindungsteil;

Fig. 4 eine Darstellung Ankers der Spuleneinheit des Relais nach den Fig. 1 und 2 mit montierter Kontaktfeder und

Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform des Relais nach der Erfindung.

Fig. 1 zeigt ein Relais 1 nach der Erfindung, welches aus einer Spuleneinheit 3 besteht, die zusammen mit einer Anschlußstekkerbaugruppe 5 auf einem als gedruckte Leiterplatte 7 ausgebildeten Trägerteil montiert ist.

Die Spuleneinheit 3 besteht aus einem Spulenkörper 9 aus elektrisch isolierendem Material, der zur Aufnahme der eigentlichen Relaispule dient und in der Spulenchse einen ferromagnetischen Spulenkern 13 aufweist, sowie aus einem rechtwinklig ausgebildeten Joch 11 aus ferromagnetischem Material, in dessen einem Schenkel der Spulenkörper 9 mit seinem Spulenkern 13 befestigt ist.

Darüber hinaus weist die Spuleneinheit 3 einen Anker 15 auf, der in einer Ausnehmung 17 am Ende des zur Spulenchse parallelen Schenkels des Jochs 11 kippbar gelagert ist.

Der Anker 15 ragt mit einem Teilbereich 15a über den Schenkel des Jochs 11 hinaus, wobei an dem Teilbereich 15a eine vorgespannte Zugfeder 19 angreift, deren anderes Ende an einem Befestigungsarm 21 im Knie des Jochs 11 befestigt ist.

Am Anker 15 ist eine Kontaktfeder 23 angeordnet, an deren Ende ein zylindrischer Kontaktpunkt oder Kontaktniet 25 vorgesehen ist. In der Ruhelage der Spuleneinheit 3, d.h. bei nicht-stromdurchflossener Spule, stützt sich die Kontaktfeder 23 und damit der Anker 15 an einem Anschlag 27 einer ersten Kontakteinheit 29 ab. Die Kontakteinheit 29 kann, wie bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung, einen einzigen Kontakt 31 aufweisen, welcher zusammen mit dem Anschlag 27 einstückig mit dem Spulenkörper 9 ausgebildet ist.

Der als Kontakteinheit 29 ausgebildete Schaltkontakt kann selbstverständlich neben der dargestellten Anordnung als Schließer auch als Öffner oder Wechsler ausgeführt sein.

Der Anker 15 ist mittels einer Litze 33 verbunden, deren anderes Ende in eine Bohrung bzw. Ausnehmung in der Leiterplatte 7 gesteckt und an der Rückseite der Leiterplatte 7 mit einem der Anschlußkontakte 35 der Steckerbaugruppe 5 verbunden ist. Da somit der Anker 15 und die Kontaktfeder 23 als stromführende Elemente dienen, müssen diese selbstverständlich aus elektrisch leitendem Material bestehen.

Neben dem Anker 15 bzw. der Kontaktfeder 23 und dem Kontaktpunkt 25 sind auch der Kontakt 31 mit dem daran angeordneten Kontaktpunkt 37 und die Enden

der Spule mittels gedruckter Leiterbahnen 39 der Leiterplatte 7 mit jeweils einem Anschlußkontakt 35 der Steckerbaugruppe 5 verbunden. Hierzu können im Spulenkörper entsprechende Anschlußkontakte für die Drahtenden der Spule vorgesehen sein, so daß zur Montage der Spuleneinheit 3 diese lediglich mit den entsprechenden Anschlußkontakten in Bohrungen in der Leiterplatte 7 eingesetzt werden und mit den gedruckten Leiterbahnen verlötet werden muß. Aus Stabilitätsgründen kann das Joch 11 Fortsätze aufweisen, die in Bohrungen der Leiterplatte 7 eingreifen und an der Rückseite der Leiterplatte verlötet werden.

Gleiches gilt für die Steckerbaugruppe 5, die - wie in Fig. 1 dargestellt - im wesentlichen rechtwinklig abgewinkelte Anschlußkontakte 35 aufweist, die in einer Platte 41 aus nichtleitendem Material gehalten sind. Zur Herstellung der Steckerbaugruppe 5 können in üblicher Weise durch Stanzen und Biegen hergestellte Anschlußkontakte aus Blech verwendet werden, wobei die Platte 41 durch Umspritzen bzw. Vergießen der betreffenden Teile der Anschlußkontakte 35 gefertigt werden kann. Vorzugsweise sind sämtliche Anschlußenden 35a der Anschlußkontakte 35 an einer Stirnseite der Platte 41 herausgeführt, so daß die Montage der Steckerbaugruppe 5 in einfacher Weise durch das Einführen der Anschlußenden 35a in entsprechende Bohrungen in der Leiterplatte 7 und das Verlöten der Anschlußenden mit Leiterbahnen 39 erfolgen kann.

Zur Verbesserung der mechanischen Stabilität kann die die Anschlußenden 35a freigebende Stirnseite der Platte 41 eine rechtwinklige Ausnehmung 41a aufweisen, so daß die zur Leiterbahnoberseite parallele Stirnfläche der Platte 41 als Anschlag und Widerlager für die betreffende Leiterplattenoberfläche dient.

Der andere Schenkel der Ausnehmung 41a dient neben diesem Zweck des weiteren als Anschlag für die Stirnseite der Leiterplatte 7 und erleichtert zusätzlich das Einführen der Anschlußenden 35a in die entsprechenden Bohrungen in der Leiterplatte 7.

Zusätzlich zu dem vorstehend beschriebenen "Grundrelais" bestehend aus der Spuleneinheit 3, der ersten Kontakteinheit 29, der gedruckten Leiterplatte 7 und der Anschlußsteckerbaugruppe 5, weist das in den Figuren 1 und 2 dargestellte Relais nach der Erfindung einen weiteren, als Kontakteinheit 43 ausgebildeten Schaltkontakt auf, welcher in Fig. 3 perspektivisch dargestellt ist.

Die Kontakteinheit 43 besteht aus einem ortsfesten Kontakt 45 mit einem Kontaktpunkt bzw. Kontaktniet 47, welcher mit einem weiteren Kontaktniet 49 einer Kontaktfeder 51 zusammenwirkt. In der dargestellten Ausführungsform ist der Schaltkontakt 43 wiederum als Schließer ausgebildet.

Die Kontaktfeder 51 ist an einem ortsfesten Tragteil 53 angeordnet und kann mit diesem in bekannter Weise mittels eines Niets 55 verbunden sein. Zur Abstimmung der Federcharakteristik der Kontaktfeder 51 kann diese zudem mittels eines weiteren Abstimmniets 57 an einer

vorbestimmten Position mit dem Tragteil 53 verbunden sein.

Der Kontakt 45 und das ortsfeste Tragteil 53 können - wie dargestellt - geformt bzw. abgewinkelt sein, wobei diese durch das Umspritzen von Teilbereichen zu einer einstückigen Einheit verbunden sind. Das vorzugsweise durch Spritzen hergestellte Verbindungsteil 59 kann einen Arm 59a aufweisen, welcher bei der Montage der Kontakteinheit 43 den Spulenkörper 9 bzw. die erste Kontakteinheit 29 in einem Teilbereich umfaßt. Auf diese Weise ergibt sich ein exakter Abstand der Kontaktfeder 51 von der Kontaktfeder 23 bzw. dem Anker 15.

Wie in den Figuren 1 bis 3 dargestellt, ist die Kontaktfeder 51 des weiteren Schaltkontakts 43 mit der Kontaktfeder 23 und damit mit dem Anker 15 des "Grundrelais" mittels eines vorzugsweise aus Kunststoff bestehenden Verbindungsteils 61 verbunden. Das Verbindungsteil 61 kann dabei - wie in den Figuren 1 und 3 dargestellt - Schlitz 61a und 61b aufweisen, in denen die Kontaktfedern 23 und 51 aufgenommen sind.

Hierzu kann die Kontaktfeder 23 - wie aus Fig. 4 ersichtlich - einen Arm 23a aufweisen, so daß nicht die eigentliche Kontaktfeder 23, sondern der Arm 23a mittels des Verbindungsteils 61 mit der Kontaktfeder 51 des weiteren Schaltkontakts verbunden wird. Da der Arm 23a mittels eines zusätzlichen Niets 23b mit dem Anker 15 verbunden ist, ergibt sich der Vorteil, daß wegen der hierdurch gegebenen völligen Entkopplung des Arms 23a von der eigentlichen Kontaktfeder der Schaltvorgang des ersten Schaltkontakts 29 nicht durch die Verkopplung des Ankers bzw. der Kontaktfeder 23 mit der weiteren Kontaktfeder 51 beeinflusst wird.

Selbstverständlich könnte anstelle des Arms 23a der Kontaktfeder 23 das Verbindungsteil auch unmittelbar mit dem Anker 15 oder einem separaten, hieran befestigten Teil verbunden sein.

Sollen gegenüber der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsform der Erfindung weitere Kontakteinheiten auf dem Relais vorgesehen sein, so sind hierfür lediglich die gewünschte Anzahl zusätzlicher Schaltkontakte auf der gedruckten Leiterplatte 7 anzuordnen und die Kontaktfedern sämtlicher Kontakteinheiten mittels wenigstens eines Verbindungsteils mit dem Anker 15 der Spuleneinheit 3 zu verbinden.

Für die Montage der Schaltkontakte bzw. Kontakteinheiten sind diese - wie in Fig. 3 dargestellt - vorzugsweise jeweils mit Füßen 45a, 53a versehen, welche an der Unterseite des Verbindungsteils 59 herausragen und lediglich in entsprechende Bohrungen auf der gedruckten Leiterplatte 7 eingesetzt und mit hierfür vorgesehenen Leiterbahnen 39 verlötet werden müssen.

Bei der Konstruktion des Relais gemäß den Figuren 1 und 2 erfolgt das Hinzufügen zusätzlicher Kontakteinheiten vorzugsweise auf der Seite des Ankers der Spuleneinheit 3, da ansonsten ein die gesamte Spuleneinheit 3 übergreifendes Verbindungsteil 61 vorgesehen werden müßte, was jedoch einem kompakten Aufbau des Relais abträglich wäre.

Sollen auf beiden Seiten der Spuleneinheit 3 Kontakteinheiten 43 vorgesehen werden, so bietet sich die in Fig. 5 dargestellte, weitere Ausführungsform der Erfindung an.

Bei dieser Ausführungsform ist der Kern 13 der Relaisspule mit einer axialen Bohrung 63 versehen, in welcher ein Stift 65 aus vorzugsweise nichtleitendem Material axial verschiebbar geführt ist.

Der Stift 65 beaufschlagt mit einem Ende den Anker 15 und mit seinem anderen Ende die Kontaktfeder 51 einer an der dem Anker 15 gegenüberliegenden Seite der Spuleneinheit angeordneten Kontakteinheit 43. Die Kontakteinheit 43 kann, bis auf geringfügige Abweichungen in der Ausbildung des Verbindungsteils 59 entsprechend der Darstellung gemäß Fig. 3 ausgebildet sein. Auf diese Weise kann sehr einfach die Schaltbewegung des Ankers 15 zur Betätigung eines an der gegenüberliegenden Seite der Spuleneinheit 3 angeordneten Schaltkontakts übertragen werden.

Selbstverständlich können bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel auch auf der Ankerseite weitere Kontakteinheiten 43 vorgesehen sein, die gemäß dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ebenfalls vom Anker 15 betätigbar sein können. Aus Gründen der Einfachheit und Übersichtlichkeit wurde jedoch auf die Darstellung solch weiterer Kontakteinheiten in Fig. 5 verzichtet.

Patentansprüche

1. Relais, insbesondere für die KFZ-Technik, mit

a) einer Spuleneinheit (3), welche eine Spule mit Joch (11) und Anker (15) umfaßt, und mit

b) wenigstens einem vom Anker (15) der Spuleneinheit (3) betätigbaren Schaltkontakt, welcher eine Kontaktfeder und wenigstens einen ortsfesten Kontakt aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

c) daß die Kontaktfeder (51) des wenigstens einen Schaltkontakts (43) an einem ortsfesten Tragteil (53) vorgesehen ist und mittels eines Verbindungsteils (61, 65) mit dem Anker (15) oder einer mit dem Anker (15) gekoppelten Kontaktfeder (23, 51) wenigstens eines weiteren Schaltkontakts (29, 43) verbunden ist.

2. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Verbindungsteil (61, 65) aus nichtleitendem Material besteht.

3. Relais nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Verbindungsteil (61, 65) lösbar und/oder steckbar ausgebildet ist.

4. Relais nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß alle Kontaktfedern mittels eines einzigen Verbindungsteils (61, 65) mit dem Anker verbunden sind.

5. Relais nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß eine Kontaktfeder (23) am Anker angeordnet ist.

6. Relais nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß der wenigstens eine Schaltkontakt (43) als einstückige Kontakteinheit ausgebildet ist, bei welcher wenigstens ein ortsfester Kontakt (45) und eine an einem ortsfesten Tragteil (53) vorgesehene Kontaktfeder (51) mittels eines Verbindungsteils (59) aus nichtleitendem Material verbunden sind.

7. Relais nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Kontakteinheiten (43) durch teilweises Umspritzen oder Vergießen der Kontakte (45) und ortsfesten Tragteile (53) hergestellt sind.

8. Relais nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet,** daß an der der Kontaktfeder (51) gegenüberliegenden Seite des Verbindungsteils (59) Anschlußenden (45a, 53a) für den wenigstens einen ortsfesten Kontakt und die Kontaktfeder herausgeführt sind.

9. Relais nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß alle Schaltkontakte (43) auf der Seite des Ankers (15) der Spuleneinheit (3) angeordnet sind.

10. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** daß wenigstens ein Schaltkontakt (43) an der dem Anker (15) gegenüberliegenden Seite der Spuleneinheit (3) angeordnet ist und daß zur Betätigung dessen Kontaktfeder (51) im Kern (13) der Spule eine axiale Durchgangsbohrung (63) vorgesehen ist, in welcher ein Stift (65) aus nichtleitendem Material axial verschiebbar geführt ist, wobei die Stiften oder damit verbundene Teile den Anker (15) und die Kontaktfeder (51) beaufschlagen.

11. Relais nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Spuleneinheit (3) und der wenigstens eine Schaltkontakt (43) auf einer gemeinsamen Grundplatte (7) angeordnet sind.

12. Relais nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Grundplatte als gedruckte Leiterplatte (7) ausgebildet ist, welche die Spuleneinheit (3) und den wenigstens einen Schaltkontakt (43) kontaktiert.

FIG. 1

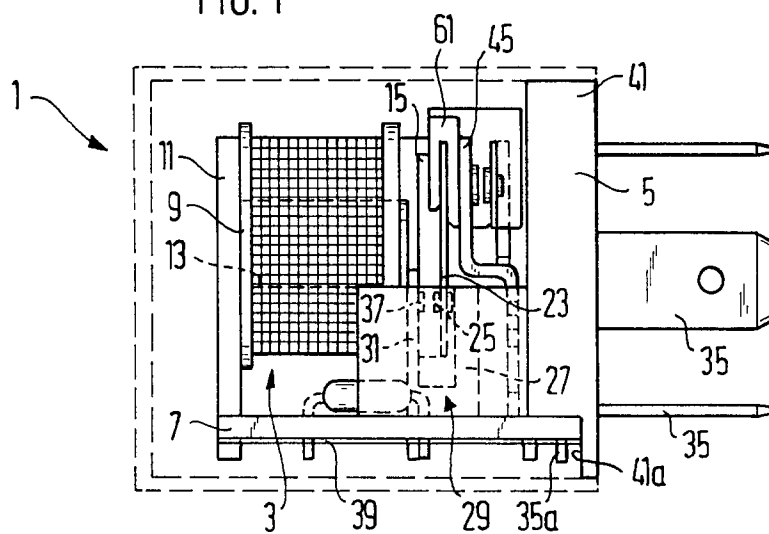


FIG. 2

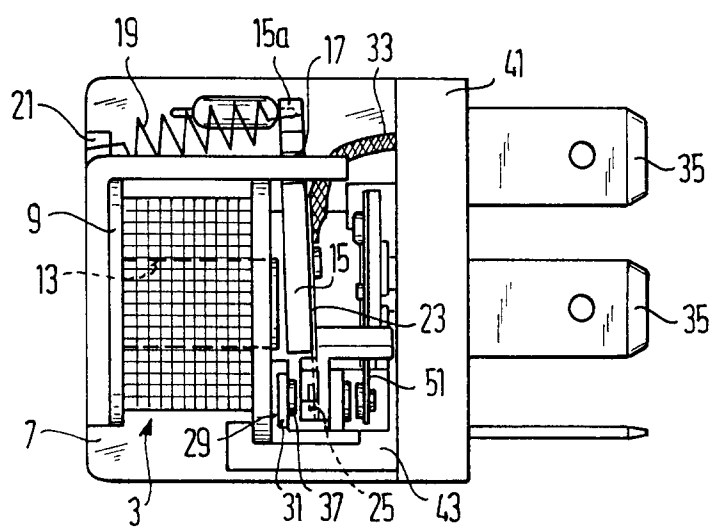


FIG. 3

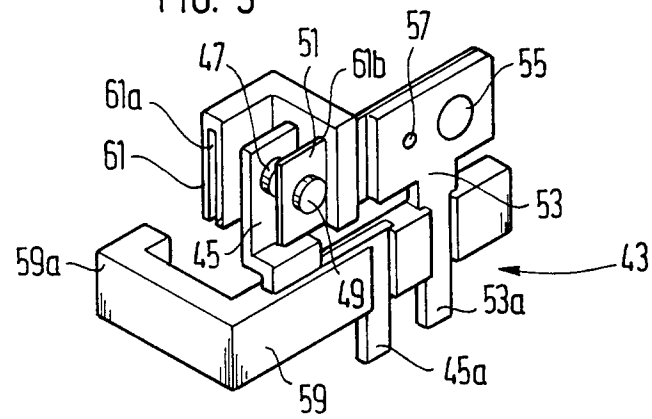


FIG. 4

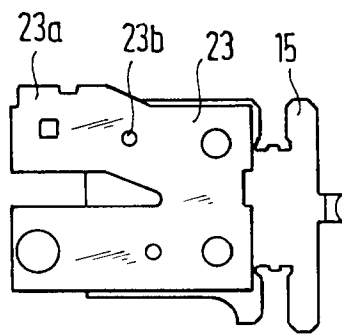


FIG. 5

