



(19)

Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 780 742 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2007 Patentblatt 2007/18

(51) Int Cl.:
H01H 50/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05023756.9

(22) Anmeldetag: 31.10.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: Tyco Electronics Austria GmbH
1210 Wien (AT)

(72) Erfinder:

- Zeitlberger, Philipp
3580 Horn (AT)
- Falkner, Werner
3902 Vitis (AT)
- Kaplanek, Fritz
1100 Wien (AT)

(74) Vertreter: Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch
Winzererstrasse 106
80797 München (DE)

(54) Schaltgerät mit einer Schaltvorrichtung und einem elektronischen Bauelement sowie elektrische Zusatzschaltung dafür

(57) Die Erfindung betrifft ein Schaltgerät mit einer Schaltvorrichtung (2), die ein Kontaktelement (52) umfasst, auf das ein Schaltmechanismus einwirkt, und mit wenigstens einem elektronischen Bauelement (32 - 34, 41 - 44), das mit der Schaltvorrichtung (2) verbunden ist. Eine Verbindungsanordnung (3), die mit der Schaltvorrichtung (2) und mit dem elektronischen Bauelement (32 - 34, 41 - 44) verbunden ist, dient dem Verbinden des elektronischen Bauelements mit der Schaltvorrichtung, und weist eine Leiterplatte (31) auf, auf der das elektronische Bauelement angeordnet ist. Die Leiterplatte (31) der Verbindungsanordnung, die vorzugsweise flexibel ist, ist im Schaltgerät (1) fest eingebaut und derart ausgestaltet und angeordnet, dass an wenigstens einer Stelle (35 - 38) der Leiterplatte eine Biegung der Leiterplatte gebildet ist. Es ist so ermöglicht, ein Schaltgerät mit einer elektrischen Zusatzschaltung etwa in Form einer Anzeigeschaltung und/oder Schutzschaltung in einer vergleichsweise kleinen Bauform zu realisieren.

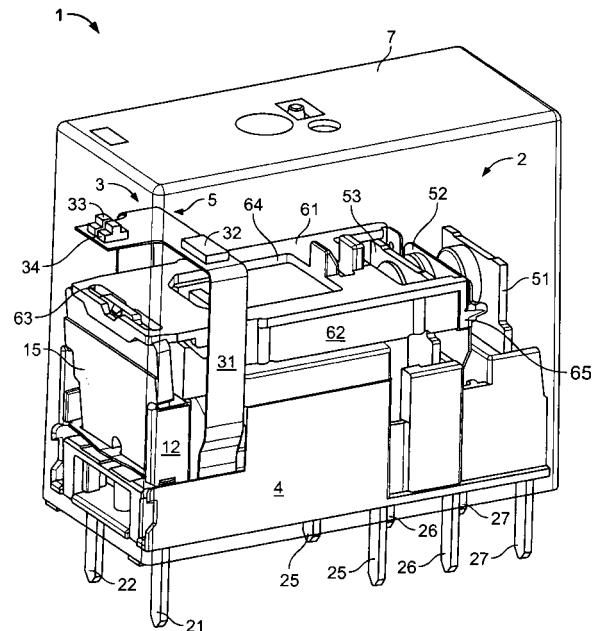


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schaltgerät mit einer Schaltvorrichtung, die ein Kontaktelment umfasst, auf das ein Schaltmechanismus einwirkt, sowie mit wenigstens einem elektronischen Bauelement, das mit der Schaltvorrichtung verbunden ist, wobei hierzu eine Verbindungsanordnung vorgesehen ist, die mit der Schaltvorrichtung und dem elektronischen Bauelement verbunden ist. Die Schaltvorrichtung ist insbesondere in Form eines Relais ausgebildet. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung eine elektrische Zusatzschaltung, insbesondere eine Anzeigeschaltung und eine elektrische Schutzschaltung für ein derartiges Schaltgerät.

[0002] Bei Schaltgeräten, insbesondere bei elektromechanischen Schaltgeräten wie beispielsweise einem Relais ist es bekannt, dass diese oftmals in einer möglichst kleinen Bauform ausgeführt werden sollen, um etwaigen beengten Einbauverhältnissen bei bestimmungsgemäßem Einsatz des Schaltgeräts Rechnung zu tragen. Ein typisches Schaltgerät in Form eines Relais weist eine Schaltvorrichtung auf, die ein Kontaktelment umfasst, auf das ein Schaltmechanismus einwirkt. Der Schaltmechanismus dient insbesondere dazu, das Kontaktelment mit einem Gegenkontaktelment in Kontakt zu bringen bzw. den verbindenden Kontakt zwischen Kontaktelment und Gegenkontaktelment zu trennen, so dass ein Schaltvorgang herbeigeführt werden kann. Ein Relais umfasst insbesondere ein Magnetgestell mit einem Spule durchsetzenden Kern und einem Joch, wobei das Magnetgestell eine Polfläche bildet, mit welcher ein Anker zusammenwirkt. Dieser ist beispielsweise über ein Koppelglied mit dem Kontaktelment verbunden, so dass der Anker auf das Kontaktelment einwirkt.

[0003] Des Weiteren sind Anwendungen für Schaltgeräte bekannt, bei denen neben einer solchen Schaltvorrichtung beispielsweise eine elektrische Anzeigeschaltung oder elektrische Schutzschaltung mit elektronischen Bauelementen vorgesehen ist. Eine elektrische Anzeigeschaltung für ein Schaltgerät dient beispielsweise dazu, dem Benutzer den bestimmungsgemäßem Betrieb des Schaltgeräts anzuzeigen, beispielsweise wenn das Schaltgerät ordnungsgemäß angeschlossen und mit Spannung versorgt wird. Als elektronisches Bauelement ist hierzu beispielsweise eine lichtemittierende Diode (LED) vorgesehen, die bei ordnungsgemäßem Betrieb des Schaltgeräts aufleuchtet. Des Weiteren kann eine elektrische Schutzschaltung für das Schaltgerät vorgesehen werden, etwa um bei einem Schaltgerät für Wechselspannung etwaige Spannungsspitzen der Versorgungsspannung herauszufiltern. Beispielsweise wird zu diesem Zweck ein RC-Glied als Schutzschaltung vorgesehen, das hochfrequente Spannungsspitzen einer Versorgungsspannung glätten kann.

[0004] Sollen derartige zusätzliche elektrische Schaltungen in einem Schaltgerät wie einem oben beschriebenen Relais vorgesehen werden, so ist es notwendig, die jeweilige zusätzliche elektrische Schaltung mit Be-

triebsspannung des Schaltgeräts zu versorgen. Die Zuführung der Betriebsspannung geschieht beispielsweise über einen isolierten Draht, der beispielsweise an dem Magnetgestell des Relais vorbeigeführt werden muss.

5 Dies hat insbesondere den Nachteil, dass an den Stellen, an denen ein solcher Draht an dem Magnetgestell des Relais vorbeigeführt werden muss, ein erhöhter Platzbedarf entsteht, der die Außenabmessungen eines solchen Relais vergrößert. Sollten hingegen die Einbauverhältnisse des Relais bei dessen bestimmungsgemäßem Einsatz, beispielsweise in einem Schaltschrank, eine Vergrößerung der Außenabmessungen des Relais nicht zulassen, so ist es in einem solchen Fall nicht möglich, eine Anzeigeschaltung oder Schutzschaltung in dem Schaltgerät selbst vorzusehen.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schaltgerät anzugeben, in welchem eine elektrische Anzeigeschaltung und/oder elektrische Schutzschaltung vorgesehen werden kann und das dennoch in einer vergleichsweisen kleinen Bauform realisiert werden kann. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, eine entsprechende elektrische Zusatzschaltung anzugeben.

20 **[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Schaltgerät gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung eine elektrische Zusatzschaltung für ein derartiges Schaltgerät, insbesondere in Form einer elektrischen Anzeigeschaltung und/oder elektrischen Schutzschaltung, gemäß Patentanspruch 17.

[0007] Das erfindungsgemäße Schaltgerät umfasst eine Schaltvorrichtung, die ein Kontaktelment aufweist, auf das ein Schaltmechanismus einwirkt, sowie ein elektronisches Bauelement, das mit der Schaltvorrichtung verbunden ist. Weiterhin ist eine Verbindungsanordnung vorgesehen, die mit der Schaltvorrichtung und dem elektronischen Bauelement verbunden ist und die dem Verbinden des elektronischen Bauelements mit der Schaltvorrichtung dient, mit einer Leiterplatte, auf der das elektronische Bauelement angeordnet ist. Hierbei ist die Leiterplatte der Verbindungsanordnung im Schaltgerät fest eingebaut und derart ausgestaltet und angeordnet, dass an wenigstens einer Stelle der Leiterplatte eine Biegung der Leiterplatte gebildet ist.

35 **[0008]** Durch Vorsehen einer derartigen Leiterplatte in dem erfindungsgemäßen Schaltgerät erhält man den Vorteil, dass das elektronische Bauelement, beispielsweise einer Zusatzschaltung für das Schaltgerät, in Position gehalten wird und mit Betriebsspannung versorgt werden kann. Gleichzeitig kann aufgrund der geringen Stärke und geringen Isolierungsschichtdicke einer solchen Leiterplatte erreicht werden, dass für die Zuführung der Betriebsspannung an das elektronische Bauelement weitgehend kein erhöhter Platzbedarf entsteht. Somit ist es ermöglicht, ein Schaltgerät mit einer elektrischen Zusatzschaltung etwa in Form einer Anzeigeschaltung und/oder Schutzschaltung in einer vergleichsweise kleinen Bauform zu realisieren.

[0009] Die Leiterplatte ist in einer Ausführungsform flexibel ausgestaltet, damit sie relativ einfach und in genau angepasster Form in das Schaltgerät eingebracht werden kann, da durch die Flexibilität eine nachträgliche und genaue, situationsgerechte Formung, insbesondere Biegung der Leiterplatte ermöglicht wird. Es ist jedoch auch möglich, die Leiterplatte in der gewünschten Form vorzufertigen und in dieser Form in das Schaltgerät einzubauen. Ebenfalls kann auch eine an sich flexible Leiterplatte für den nachfolgenden Einbau bereits vorgeformt sein.

[0010] Insbesondere kann die Leiterplatte bei einem Schaltgerät, das ein Gehäuse umfasst, innerhalb dessen die Schaltvorrichtung und die Verbindungsanordnung angeordnet sind, in wenigstens einem Teilbereich zwischen der Schaltvorrichtung und dem Gehäuse verlaufen. Aufgrund der geringen Dicke der erfindungsgemäß eingesetzten Leiterplatte, beispielsweise mit einer Dicke von 0,15 mm, ist es möglich, ein Gehäuse zu verwenden, welches die Schaltvorrichtung vergleichsweise dicht umgibt. Es kann sogar soweit gegangen werden, dass die Leiterplatte zumindest teilweise an dem Gehäuse des Schaltgeräts anliegt, so dass selbst engste Einbauverhältnisse im Schaltgerät für die Zuführung einer Betriebsspannung überbrückt werden können.

[0011] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die Leiterplatte die Schaltvorrichtung zumindest teilweise, insbesondere rahmenartig umgeben. Ist das Schaltgerät beispielsweise in Form eines Relais ausgeführt mit einem Magnetgestell, das mit einem Anker zusammenwirkt, der auf das Kontaktelement der Schaltvorrichtung einwirkt, so kann die Leiterplatte beispielsweise rahmenartig um das Magnetgestell des Relais herum angeordnet werden, wodurch eine gute Platzausnutzung für die vorzusehende Zusatzschaltung erreicht werden kann.

[0012] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann die Leiterplatte derart ausgestaltet und angeordnet sein, dass die Leiterplatte mehrere Biegestellen umfasst, beispielsweise um den erwähnten rahmenartigen Verlauf der Leiterplatte zu realisieren. Des Weiteren kann die Leiterplatte zumindest eine Biegestelle umfassen, an der die Leiterplatte in einem Biegewinkel von mindestens näherungsweise 90° gebogen ist.

[0013] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist das Schaltgerät als elektromechanisches Schaltgerät ausgebildet, wobei die Schaltvorrichtung insbesondere ein Relais umfasst.

[0014] In einer Weiterbildung umfasst das Relais eine Spule, die Teil des Schaltmechanismus ist, sowie ein Magnetgestell mit einem die Spule durchsetzenden Kern und einem Joch, wobei die Leiterplatte zumindest teilweise zwischen einem Gehäuse des Schaltgeräts und dem Magnetgestell verläuft. Mit dieser Anordnung ist es beispielsweise ermöglicht, die an der Gehäuseunterseite zugeführte Betriebsspannung der Spule zwischen dem Gehäuse des Schaltgeräts und dem Magnetgestell an dem Magnetgestell vorbeizuführen, so dass das elektro-

nische Bauelement beispielsweise oberhalb des Magnetgestells angeordnet werden kann. Damit kann das elektronische Bauelement an einem Ort innerhalb des Gehäuses des Schaltgeräts vorgesehen werden, an dem genügend Platz für das elektronische Bauelement zur Verfügung steht, wobei die Zuführung der Betriebsspannung mit Hilfe der Leiterplatte auch an beengten Stellen innerhalb des Gehäuse vorbeigeführt werden kann.

[0015] Gemäß einer Weiterbildung weist das Relais 10 ein Magnetgestell und einen Anker auf, der mit einer Polfläche des Magnetgestells zusammenwirkt und der auf das Kontaktelement einwirkt, wobei das Relais weiterhin ein Koppelglied aufweist, über welches der Anker auf das Kontaktelement einwirkt. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die Leiterplatte das Koppelglied zumindest teilweise, insbesondere rahmenartig umgibt. Damit kann das Bauelement oberhalb des Koppelglieds vorgesehen werden, wobei die Zuführung der Betriebsspannung mit Hilfe der Leiterplatte beidseitig an dem Magnetgestell vorbeigeführt werden kann und unterhalb des Magnetgestells mit Betriebsspannung verbunden werden kann.

[0016] Weitere vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0017] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Figuren, die Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung darstellen, näher erläutert. Es zeigen:

30 Figur 1 eine schematische, perspektivische Darstellung eines Schaltgeräts gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

35 Figur 2 eine weitere schematische, perspektivische Darstellung des Schaltgeräts gemäß der Ausführungsform der Figur 1,

40 Figur 3 eine perspektivische Detailansicht eines Teils des Schaltgeräts gemäß der Ausführungsform der Figuren 1 und 2,

45 Figur 4 eine Explosionsansicht von Teilen des Schaltgeräts gemäß der Ausführungsform der Figuren 1 und 2,

50 Figur 5 eine Detailansicht einer Ausführungsform einer Verbindungsanordnung mit einer Leiterplatte für das Vorsehen in einem erfindungsgemäßen Schaltgerät,

55 Figur 6 eine Schnittansicht einer Ausführungsform einer flexiblen Leiterplatte gemäß der Erfindung.

[0018] Im Folgenden wird anhand der Figuren 1-4 der Aufbau und die Funktionsweise des dargestellten Schaltgeräts mit einem Relais näher beschrieben. Dieses Relais ist eine beispielhafte Ausführungsform für ein erfin-

dungsgemäßes Schaltgerät mit einer Verbindungsanordnung zur Implementierung einer Zusatzschaltung in dem Schaltgerät. Die Erfindung ist jedoch prinzipiell auch auf andere Ausführungsformen von Schaltgeräten anwendbar.

[0019] Neben den Figuren 1 und 2 zeigen hierbei die Figuren 3 und 4 einen größeren Detaillierungsgrad betreffend den Schaltmechanismus des Relais, wohingegen die Figuren 1 und 2 aus unterschiedlichen Perspektiven die Gesamtanordnung des Schaltgeräts veranschaulichen.

[0020] Das Schaltgerät 1 umfasst eine Schaltvorrichtung 2, die vorliegend als Relais ausgebildet ist. Das Relais 2 ist in einen Grundkörper 4 eingesetzt, wobei die gezeigten Anschlussstifte 21 und 22 der Spule 11 (Figur 4) den Grundkörper 4 durchsetzen. Das Magnetgestell des Relais umfasst einen Spulenkörper 12 mit der Spule 11, wobei der Spulenkörper 12 von einem Kern 14 durchsetzt wird, der vorzugsweise einstückig mit einem Joch 13 verbunden ist, wobei sich das Joch 13 entlang der Außenseite des Spulenkörpers erstreckt. Längs des Jochs 13 ist ein Koppelglied 61 geführt, das die Bewegung des Ankers 15 auf eine Kontaktfeder 52 überträgt, die das schaltende Kontaktlement des Relais repräsentiert. Das Joch 13 weist im Bereich seines freien Endes eine Verbreiterung 17 mit einer Verdickung auf, die sich vom Kern 14 weg erstreckt. Dadurch ergibt sich eine vergrößerte Polfläche 16, die mit dem Anker 15 den Arbeitsluftspalt bildet, an dem der Anker 15 mit seinem verbreiterten Kopfteil die Polfläche 16 überdeckt. An dem aus dem Spulenkörper 12 herausragenden Ende des Kerns 14 ist der Anker 15 gelagert. Hierzu ist desweiteren eine Ankerfeder 18 vorgesehen, die dazu dient, den Anker 15 im unteren Bereich in Richtung des Kerns 14 an das Magnetgestell anzudrücken. Die Ankerfeder 18 ist dabei seitlich am Spulenkörper 12 an jeweils hervorstehenden Laschen befestigt, so dass die Feder am Spulenkörper 12 fixiert ist.

[0021] Wie aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich ist, greift das Koppelglied 61 mit einem rahmenartigen Durchbruch 63 an dem Kopfteil des Ankers 15 an. Weiterhin ist eine rahmenartige Ausnehmung 64 in dem Koppelglied 61 gebildet, zusätzlich sind seitliche Führungen 62 beidseits des Koppelglieds 61 vorgesehen, um dieses in axialer Richtung entlang dem Grundkörper 4 zu führen. Weiter sind in axialer Richtung des Koppelglieds 61 Fortsätze 65 vorgesehen, die an der Kontaktfeder 52 zur Befähigung derselben angreifen. Der Anker 15 ist mit einer Stirnseite an einem Ansatz des Spulenkörpers 12 abgestützt und greift mit der anderen Stirnseite in den Durchbruch 63 des Koppelglieds 61 ein, so dass mit Bewegung des Ankers 15 zur Polfläche 16 hin die Kontaktfeder 52 über das Koppelglied 61 betätigt wird.

[0022] Bei dem dargestellten Relais der Figuren 1 bis 4 handelt es sich um ein Umschalt-Relais mit einem Umschaltkontakt in Form der Kontaktfeder 52, mit einem Ruhekontakt 53 und einem Arbeitskontakt 51, die jeweils als Gegenkontaktelemente für die Kontaktfeder 52 fun-

gieren. Der Arbeitskontakt 51 wird von der Kontaktfeder 52 kontaktiert, wenn der Anker 15 an der Polfläche 16 anliegt. Es sind jeweils zwei miteinander verbundene Anschlussstifte für die jeweiligen Kontakte vorgesehen, ein Paar von Anschlussstiften 25 für den Ruhekontakt 53, ein Paar von Anschlussstiften 26 für den Umschaltkontakt 52 und ein Paar von Anschlussstiften 27 für den Arbeitskontakt 51. Hierbei sind die Anschlussstifte eines jeweiligen Paares miteinander verbunden.

[0023] Ein Gehäuse in Form eines Gehäusedeckels 7 überdeckt die Schaltvorrichtung 2 samt dem Grundkörper 4, innerhalb dessen der beschriebene Schaltmechanismus untergebracht ist.

[0024] Neben den beschriebenen elektrischen Bauteilen zur Realisierung des Schaltmechanismus des Relais ist im Schaltgerät 1 eine Zusatzschaltung 5 auf einer Verbindungsanordnung 3 vorgesehen. Als Zusatzschaltung wird hierbei eine elektrische Schaltung für die Schaltvorrichtung bezeichnet, welche als Zusatz zur eigentlichen Schaltvorrichtung, die zur Einrichtung des Schaltmechanismus dient, in das Schaltgerät eingesetzt werden kann und über die Anschlüsse des Schaltgeräts versorgt wird. In einer Ausführungsform übernimmt eine solche Zusatzschaltung im Hinblick auf eine Ansteuerung des Schaltmechanismus und des Laststromkreises keine Hauptfunktion in Bezug auf das Schalten, sondern übernimmt eine Nebenfunktion wie beispielsweise eine Anzeige- oder Schutzfunktion.

[0025] Im Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 1 und 2 ist die Zusatzschaltung 5 als elektrische Anzeigeschaltung ausgeführt. Diese umfasst lichtemittierende Dioden (LEDs) 33 und 34, die mit einem Vorwiderstand 32 verschaltet sind. Die Verbindungsanordnung 3 umfasst eine Leiterplatte 31, auf der die Bauelemente in Form der LEDs 33, 34 und der Vorwiderstand 32 angeordnet sind. Die Leiterplatte 31 dient hierbei dem Verbinden der LEDs 33, 34 mit dem Vorwiderstand 32 und außerdem zur Zuführung einer Betriebsspannung für diese Bauelemente von der Unterseite des Spulenkörpers 12.

[0026] Figur 6 zeigt hierzu eine Schnittansicht einer Ausführungsform einer Leiterplatte 31, wie sie für den Einbau gemäß Figuren 1 bis 4 verwendet werden kann.

Die Leiterplatte 31 umfasst eine Schichtenanordnung mit zwei Kunststoffschichten 81 und 85, welche beispielsweise in Form von Kunststofffolien ausgeführt sind und die Außenseiten der Leiterplatte 31 bilden. Zwischen den äußeren Kunststoffschichten 81 und 85 ist eine metallische Schicht 83, insbesondere in Form einer Kupferschicht, angeordnet. Diese dient zum Verbinden der elektronischen Bauelemente, die auf der Leiterplatte angeordnet sind, und zur Zuführung der Betriebsspannung. In der Leiterplatte 31 sind jeweilige, in Figur 6 nicht dargestellte Durchbrüche zur metallischen Schicht 83, etwa in Form von Lötpads, vorgesehen, um die elektronischen Bauelemente auf der Oberfläche der Leiterplatte 31 mit

der metallischen Schicht 83 zu verbinden. Die Leiterplatte 31 gemäß der Ausführungsform nach Figur 6 weist desweiteren zwei Kleberschichten 82 und 84 auf, über welche die Kunststoffschichten 81 und 85 mit der metallischen Schicht 83 verbunden sind. Die Schichtenanordnung der Leiterplatte 31 gemäß Figur 6 weist beispielsweise eine Dicke im Bereich von 0,15 mm auf. Sie ist insbesondere derart flexibel gestaltet, dass sie in einem Winkel von 180° in Längsrichtung 86 gebogen werden kann, wobei beispielsweise ein Biegeradius von mindestens 1 mm eingehalten werden sollte.

[0027] Wie insbesondere anhand von Figuren 3 und 4 ersichtlich, sind zum Anschluss der Spule 11 Anschlussstifte 21 und 22 vorgesehen, um eine externe Betriebsspannung an die Wicklungen der Spule 11 zuzuführen. Weiterhin sind an der Schaltvorrichtung zweite Anschlussstifte 23 jeweils außenseitig zum Anschlussstift 21 bzw. 22 vorgesehen, wobei die Anschlussstifte 23 zum Anschluss der Leiterplatte 31 dienen, wie in Figur 3 dargestellt. In Figuren 3 und 4 ist hierbei nur ein Anschlussstift 23 gezeigt, der mit dem Anschlussstift 21 verbunden ist. Entsprechend ist auf der Rückseite der Anordnung ein weiterer Anschlussstift 23 vorgesehen, der mit dem Anschlussstift 22 verbunden ist, der jedoch in Figuren 3 und 4 nicht sichtbar ist. Die Anschlussstifte 23 werden beispielsweise bei der Herstellung des Schaltgeräts nach hinten in die in Figuren 3 und 4 gezeigte Position gebogen, so dass sie in Längsrichtung des Magnetgestells zeigen. Die Leiterplatte 31 wird an der Verbindungsstelle mit dem Anschlussstift 23 derart freigelegt, dass die metallische Schicht 83 mit dem Anschlussstift 23 verbunden, insbesondere verlötet werden kann. Hierbei ist die Leiterplatte 31 an der inneren Seite des Anschlussstifts 23 angeordnet. Auf diese Art wird die Leiterplatte 31 mit den Betriebsspannungszuführungen der Spule 11 verbunden, wobei die Anschlussstifte 21 und 23 in der vorliegenden Ausführungsform als ein gemeinsames Bauteil ausgebildet sind. Zur Verbindung mit den beidseitigen Anschlussstiften 23 dienen die Leiterplattenenden 39 der Leiterplatte 31, die in geeigneter Weise, wie oben beschrieben, ausgestaltet sind.

[0028] Für den Fall, dass die Anschlussstifte 21 und 22 mit Betriebsspannung beaufschlagt werden, leuchtet je nach Polarität eine der unipolaren Leuchtdioden 33 oder 34 auf, um dem Betreiber anzuzeigen, dass Betriebsspannung an der Schaltvorrichtung anliegt. Der Vorwiderstand 32 dient hierbei zur Strombegrenzung für die LEDs.

[0029] In Figur 5 ist eine Detailansicht von weiteren Ausführungsformen einer Verbindungsanordnung mit einer Zusatzschaltung für das Vorsehen in einem erfindungsgemäßen Schaltgerät gezeigt. In einer ersten Variante, gemäß welcher die Zusatzschaltung 6 als Schutzschaltung ausgebildet ist, ist für ein Gleichstrom-Schaltgerät (DC-Anwendung) eine Freilaufdiode 43 vorgesehen, die in einer DC-Schutzschaltung dazu dient, dass keine unzulässig hohen Spannungen an der Spule des

Schaltgeräts auftreten. Zusätzlich kann eine LED 44 zum Anzeigen der Betriebsspannung vorgesehen werden, die beispielsweise mit dem Vorwiderstand 41 verbunden ist. In einer zweiten Variante ist die Zusatzschaltung 6

5 als Schutzschaltung oder Anzeigeschaltung für ein Wechselstrom-Schaltgerät (AC-Anwendung) ausgebildet, wobei hierzu eine Gleichrichterdiode 42 vorgesehen ist, die auf der Leiterplatte 31 angeordnet ist. Diese dient zur Gleichrichtung des Wechselstroms und kann beispielsweise über den Vorwiderstand 41 eine LED 44 zur Anzeige der Betriebsspannung speisen. Als Schutzschaltung kann ferner beispielsweise ein RC-Glied vorgesehen werden, das in Figur 5 nicht dargestellt ist. Ein solches RC-Glied dient insbesondere dazu, dass keine 10 unzulässig hohen Spannungen an der Spule auftreten.

[0030] Wie insbesondere anhand von Figuren 1 und 2 dargestellt, wird die Leiterplatte 31 zwischen dem Gehäusedeckel 7 des Schaltgeräts 1 und dem Magnetgestell der Schaltvorrichtung 2 geführt, wobei die Leiterplatte 20 31 das Koppelglied 61 in den drei Teillbereichen 71, 72, 73 insbesondere rahmenartig umschließt. In der Längsrichtung 75 des Magnetgestells der Schaltvorrichtung 2 gesehen (Figur 3) ist die Leiterplatte 31 zwischen dem Anker 15 und dem Kontakt element 52 angeordnet.

25 Sie verläuft hierbei in einer Richtung quer zu der Längsrichtung 75 des Magnetgestells von der unteren Seite des Spulenkörpers 12 zur oberen Seite des Magnetgestells, und kann hierbei zumindest teilweise an dem Gehäusedeckel 7 in den seitlichen Teillbereichen 71 und 72 30 anliegen. Hierbei ist die isolierende Kunststoffschicht 81 bzw. 85 derart bemessen und ausgelegt, dass die erforderliche Spannungsfestigkeit zur Innenseite des Gehäuses hin gegeben ist.

[0031] In den seitlichen Teillbereichen 71 und 72 verläuft 35 die Leiterplatte 31 zwischen der Schaltvorrichtung 2 und dem Gehäusedeckel 7 quer zu der Längsrichtung 75 des Magnetgestells, im Teillbereich 73 verläuft die Leiterplatte 31 parallel zur Oberseite der Schaltvorrichtung 2 bzw. parallel zur Breitseite des Koppelglieds 61 ebenfalls quer zu der Längsrichtung 75. Somit ist die Leiterplatte 31 zwischen der Schaltvorrichtung 2 und dem Gehäusedeckel 7 angeordnet und umgibt die Schaltvorrichtung 2 in einer rahmenartigen Anordnung.

[0032] An der Gehäuseinnenwand, das heißt im vorliegenden Fall an der Innenwand des Gehäusedeckels 7, sind vorteilhaft Führungen angebracht, in die die Leiterplatte 31 beim Montieren des Deckels eingeführt werden kann und die zu deren lagesichereren Positionierung dienen. Diese Führungen sind in den Figuren der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

[0033] Wie insbesondere anhand von Figur 4 dargestellt, umfasst die Leiterplatte 31 mehrere Biegestellen 35 bis 38, wobei die Leiterplatte 31 zwei Biegestellen 35 und 36 aufweist, an der sie in einem Biegewinkel von 55 näherungsweise 90° gebogen ist. An den Unterseiten 39 ist die Leiterplatte 31 mit den Anschlussstiften 23 verbunden, die sich innerhalb des Grundkörpers 4 befinden (Figuren 1 und 2), der seinerseits von dem Gehäusedek-

kel 7 des Schaltgeräts umgeben ist. Die Leiterplatte 31 ist somit innerhalb des Grundkörpers 4 mit den Anschlussstiften 23 verbunden und weist außerhalb des Grundkörpers 4 beidseitig Biegestellen 37 und 38 auf, an denen sich die Leiterplatte 31 jeweils dem Gehäusedeckel 7 annähert. Auf diese Weise ist es ermöglicht, eine Betriebsspannungszuführung für die Bauelemente zu schaffen, die auf der flexiblen Leiterplatte 31 angeordnet sind, wobei seitlich des Magnetgestells in den seitlichen Teilbereichen 71, 72 der Schaltvorrichtung 2 vergleichsweise wenig Platz in Anspruch genommen wird, so dass eine sehr kompakte Bauform des Schaltgeräts 1 ermöglicht wird. Die Bauelemente 32-34 (Fig. 3) und 41-44 (Fig. 5) der Zusatzschaltungen 5 bzw. 6 werden durch die Leiterplatte 31 in Position gehalten und über dieselbe direkt mit Betriebsspannung versorgt, wobei für die Zuführung der Betriebsspannung keine zusätzlichen Drähte notwendig sind. Dadurch wird insgesamt der Platzbedarf für das elektromechanische Schaltgerät verringert.

[0034] Die Zusatzschaltungen 5 bzw. 6 können bevorzugt als Modulbaugruppe ausgeführt sein, beispielsweise als LED-Modul im Fall einer Anzeigeschaltung. Eine solche Modulbaugruppe kann vorgefertigt und in einfacher Weise als Modul in ein Schaltgerät eingebaut werden.

Patentansprüche

1. Schaltgerät

- mit einer Schaltvorrichtung (2), die ein Kontaktelement (52) umfasst, auf das ein Schaltmechanismus einwirkt,
- mit wenigstens einem elektronischen Bauelement (32 - 34, 41 - 44), das mit der Schaltvorrichtung (2) verbunden ist,
- mit einer Verbindungsanordnung (3), die mit der Schaltvorrichtung (2) und mit dem elektronischen Bauelement (32 - 34, 41 - 44) verbunden ist und dem Verbinden des elektronischen Bauelements mit der Schaltvorrichtung dient, mit einer Leiterplatte (31), auf der das elektronische Bauelement angeordnet ist,
- bei dem die Leiterplatte (31) der Verbindungsanordnung im Schaltgerät (1) fest eingebaut und derart ausgestaltet und angeordnet ist, dass an wenigstens einer Stelle (35 - 38) der Leiterplatte eine Biegung der Leiterplatte gebildet ist.

2. Schaltgerät nach Anspruch 1, bei dem die Leiterplatte flexibel ausgestaltet ist.

3. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem

- das Schaltgerät (1) ein Gehäuse (7) umfasst,

innerhalb dessen die Schaltvorrichtung (2) und die Verbindungsanordnung (3) angeordnet sind,

- die Leiterplatte (31) in wenigstens einem Teilbereich (71, 72, 73) zwischen der Schaltvorrichtung (2) und dem Gehäuse (7) verläuft.

4. Schaltgerät nach Anspruch 3, bei dem die Leiterplatte (31) zumindest teilweise an dem Gehäuse (7) anliegt.

5. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Leiterplatte (31) die Schaltvorrichtung (2) zumindest teilweise umgibt, insbesondere rahmenartig umgibt.

6. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die Leiterplatte derart ausgestaltet und angeordnet ist, dass die Leiterplatte (31) mehrere Biegestellen (35 - 38) umfasst.

7. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die Leiterplatte derart ausgestaltet und angeordnet ist, dass die Leiterplatte (31) zumindest eine Biegestelle (35, 36) umfasst, an der die Leiterplatte in einem Biegewinkel von mindestens näherungsweise 90° gebogen ist.

8. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem die Schaltvorrichtung (2) in einem Grundkörper (4) angeordnet ist, der von einem Gehäuse (7) des Schaltgeräts umgeben ist, wobei die Leiterplatte (31) an dem Grundkörper (4) mit der Schaltvorrichtung (2) verbunden ist und an dem Grundkörper (4) vorbei verläuft, insbesondere außerhalb des Grundkörpers eine Biegestelle (37, 38) aufweist, an der sich die Leiterplatte (31) dem Gehäuse (7) annähert.

9. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem die Leiterplatte (31) eine Schichtenanordnung mit zwei Kunststoffschichten (81, 85) und einer dazwischenliegenden metallischen Schicht (83), insbesondere einer Kupferschicht, umfasst.

10. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem das elektronische Bauelement (32 - 34, 41 - 44) Teil einer Zusatzschaltung (5, 6) des Schaltgeräts, insbesondere Teil einer Schutzschaltung (6) oder einer Anzeigeschaltung (5) des Schaltgeräts ist.

11. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem die Schaltvorrichtung (2) ein Relais umfasst.

12. Schaltgerät nach Anspruch 11, bei dem das Relais eine Spule (11) umfasst, die Teil des Schaltmechanismus ist, wobei die Leiterplatte (31) mit der Spule (11) verbunden ist.

- 13.** Schaltgerät nach Anspruch 12, bei dem
- an der Schaltvorrichtung (2) ein erster Anschlussstift (21) zum externen Anschluss der Spule (11) vorgesehen ist, 5
 - an der Schaltvorrichtung (2) ein zweiter Anschlussstift (23) zum Anschluss der Leiterplatte (31) vorgesehen ist,
 - wobei der erste und der zweite Anschlussstift (21, 23) miteinander verbunden sind, insbesondere als ein gemeinsames Bauteil ausgebildet sind.
- 14.** Schaltgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 13, bei dem 15
- das Relais eine Spule (11) umfasst, die Teil des Schaltmechanismus ist,
 - die Leiterplatte (31) mit beiden Versorgungsanschlüssen (21, 22) der Spule (11) verbunden ist,
 - wobei das elektronische Bauelement (32 - 34, 41 - 44) parallel zur Spule (11) geschaltet ist. 20
- 15.** Schaltgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 14, bei dem 25
- das Relais eine Spule (11) umfasst, die Teil des Schaltmechanismus ist,
 - das Relais ein Magnetgestell mit einem die Spule durchsetzenden Kern (14) und einem Joch (13) umfasst, wobei die Leiterplatte (31) zumindest teilweise zwischen einem Gehäuse (7) des Schaltgeräts und dem Magnetgestell (13, 14) verläuft. 30 35
- 16.** Schaltgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 15, bei dem
- das Relais ein Magnetgestell (13, 14) und einen Anker (15) aufweist, der mit einer Polfläche (16) des Magnetgestells zusammenwirkt und der auf das Kontaktelement (52) einwirkt, 40
 - das Relais weiterhin ein Koppelglied (61) aufweist, über welches der Anker (15) auf das Kontaktelement (52) einwirkt, 45
 - wobei die Leiterplatte (31) das Koppelglied (61) zumindest teilweise umgibt, insbesondere rahmenartig umgibt. 50
- 17.** Schaltgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 16, bei dem das Relais ein Magnetgestell (13, 14) aufweist und die Leiterplatte (31) in einer Richtung quer zu einer Längsrichtung (75) des Magnetgestells verlaufend angeordnet ist. 55
- 18.** Elektrische Zusatzschaltung für ein Schaltgerät, das eine Schaltvorrichtung (2) mit einem Kontaktelement
- (52) umfasst, auf das ein Schaltmechanismus einwirkt,
- mit wenigstens einem elektronischen Bauelement (32 - 34, 41 - 44),
 - mit einer Verbindungsanordnung (3), die mit dem elektronischen Bauelement (32 - 34, 41 - 44) verbunden ist und dem Verbinden des elektronischen Bauelements mit der Schaltvorrichtung (2) dient, mit einer Leiterplatte (31), auf der das elektronische Bauelement angeordnet ist,
 - bei dem die Leiterplatte (31) der Verbindungsanordnung im Schaltgerät (1) fest einbaubar und derart ausgestaltet und anordnbar ist, dass im eingebauten Zustand an wenigstens einer Stelle (35 - 38) der Leiterplatte eine Biegung der Leiterplatte gebildet ist.
- 19.** Elektrische Zusatzschaltung nach Anspruch 18, wobei die Leiterplatte (31) flexibel ausgestaltet ist.
- 20.** Elektrische Zusatzschaltung nach einem der Ansprüche 18 oder 19, wobei die Zusatzschaltung als elektrische Anzeigeschaltung (5) und/oder als elektrische Schutzschaltung (6) für das Schaltgerät ausgebildet ist.
- 21.** Elektrische Zusatzschaltung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, wobei die Zusatzschaltung (5, 6) als Modulbaugruppe ausgebildet ist.

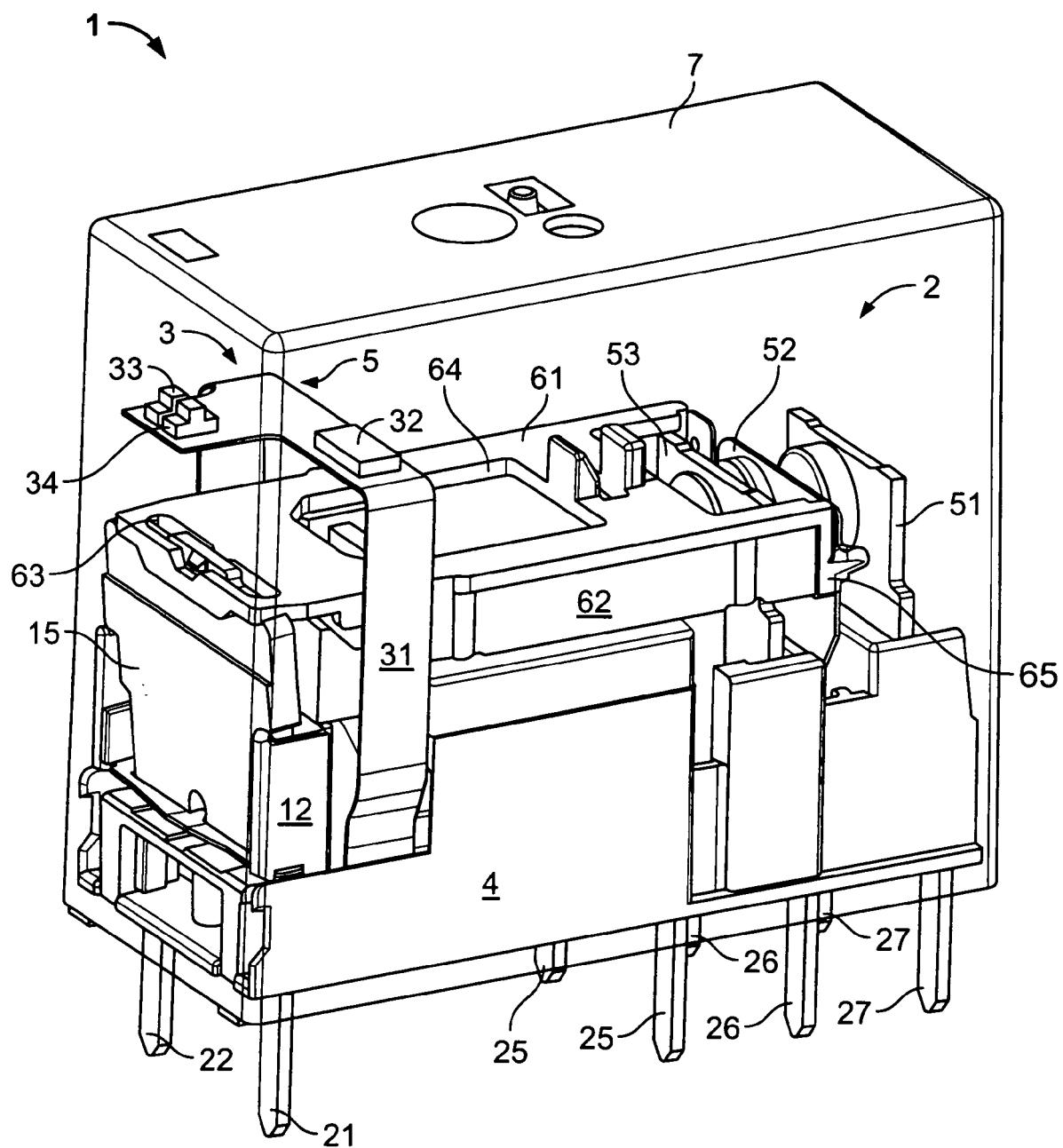


FIG. 1

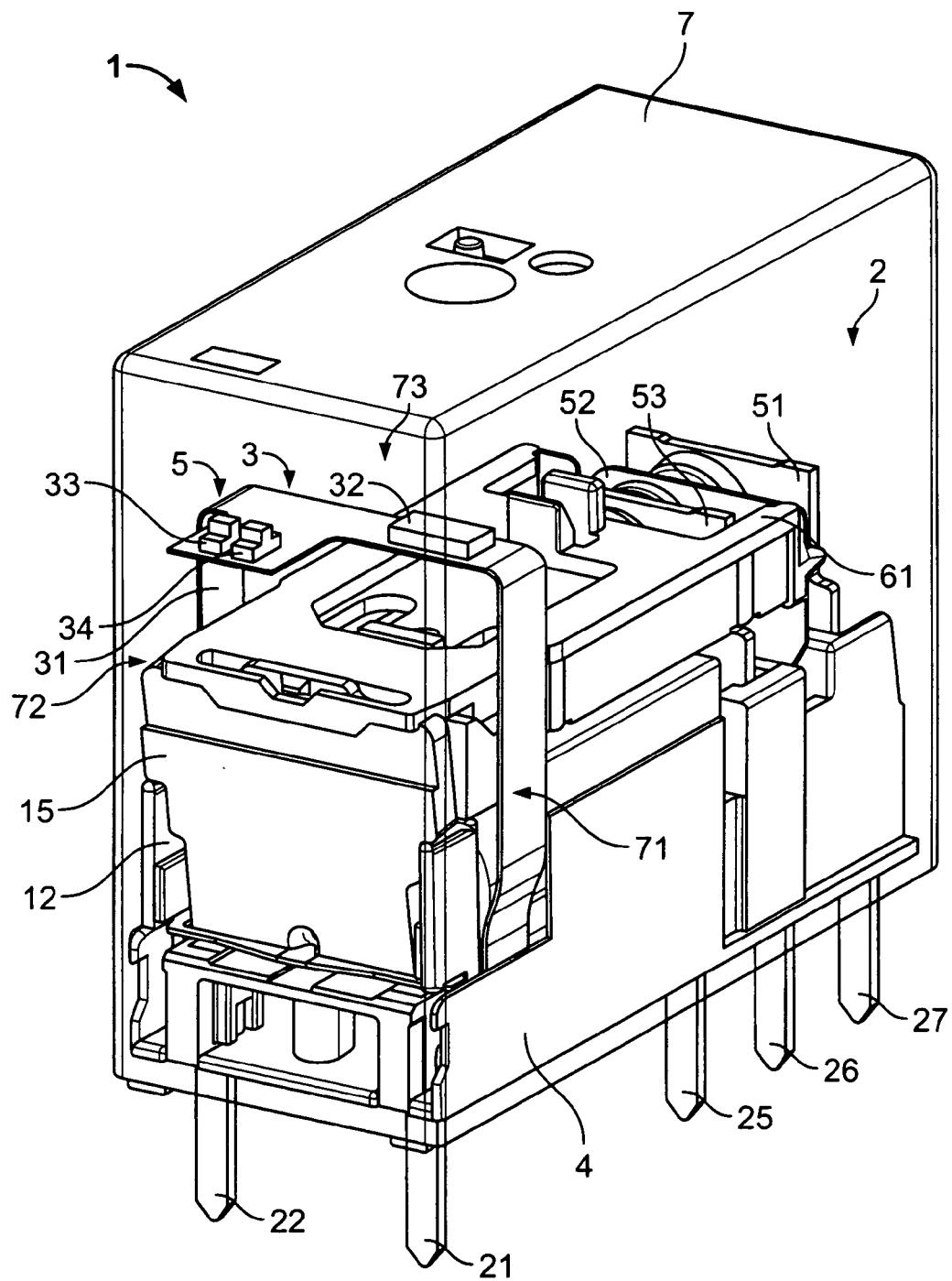


FIG. 2

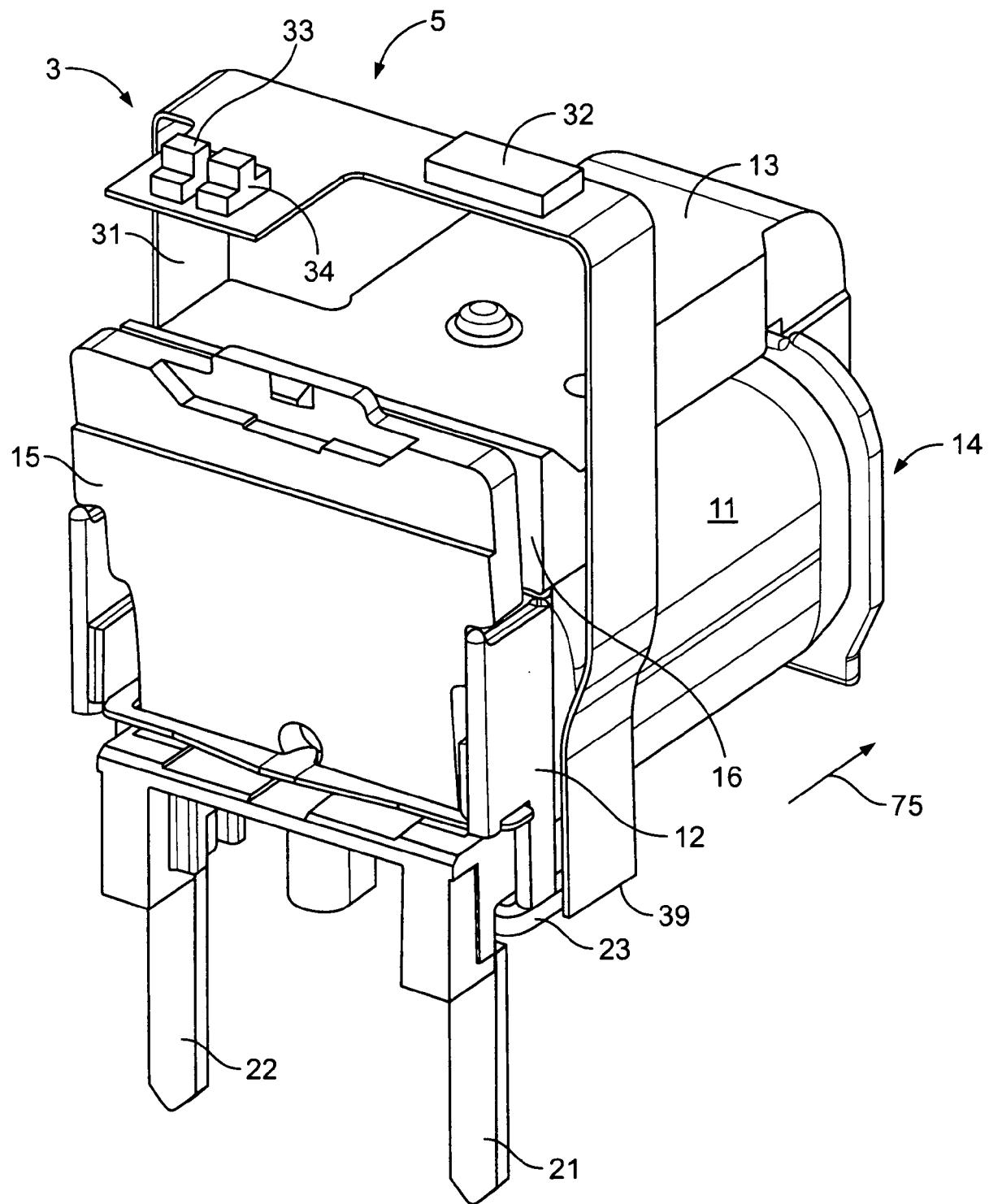


FIG. 3

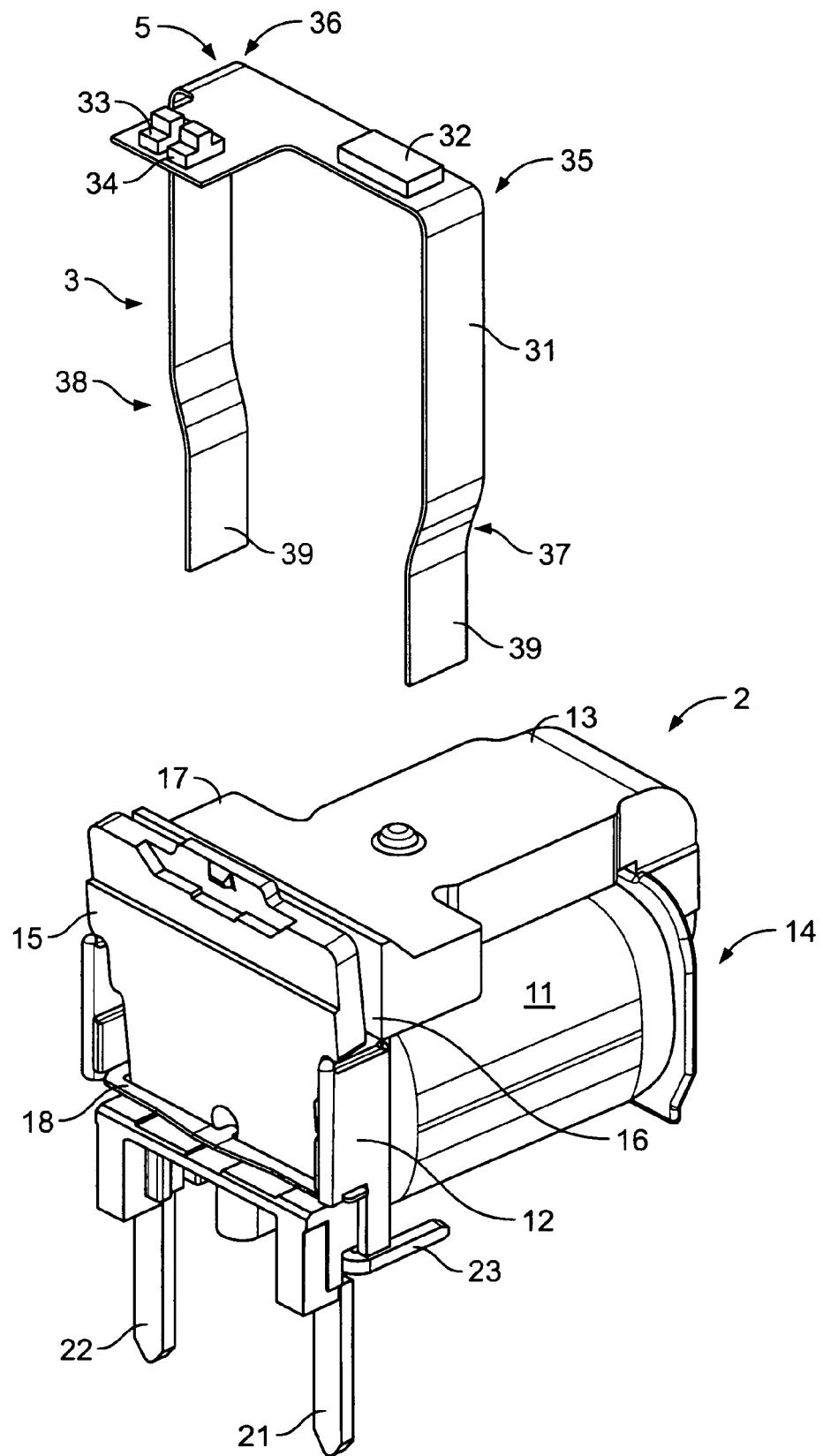


FIG. 4

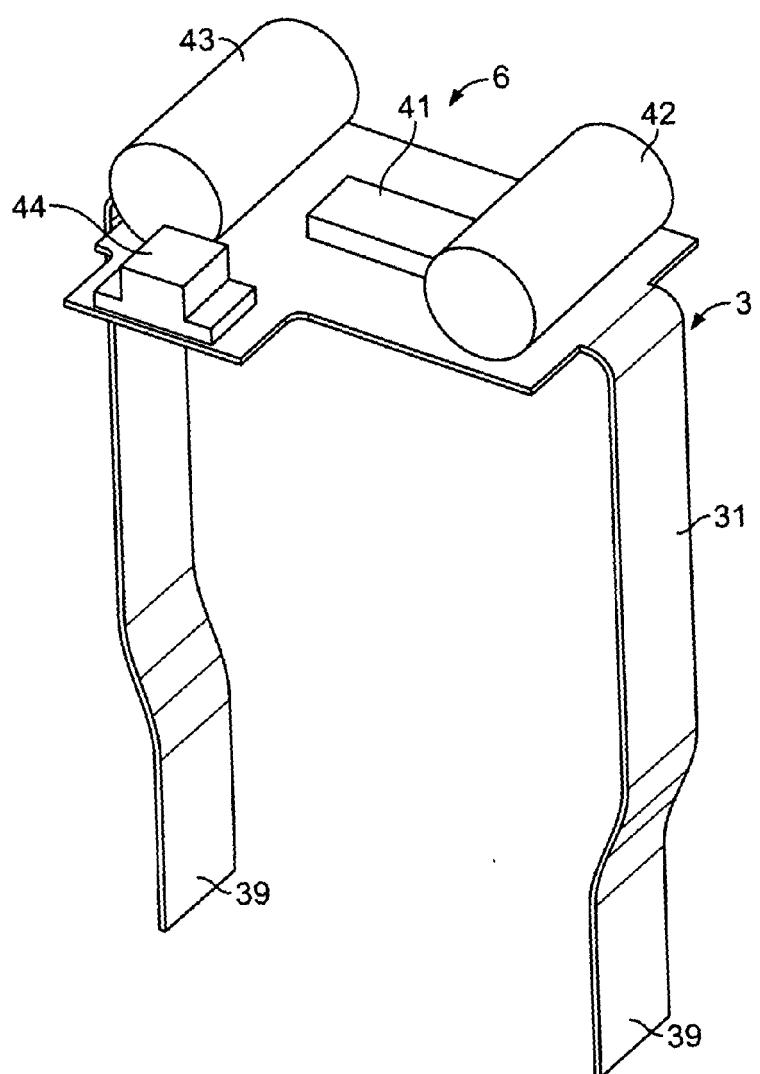


FIG. 5

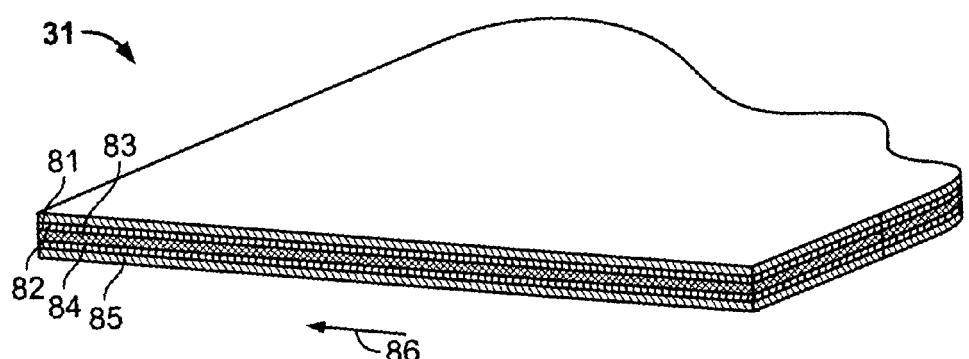


FIG. 6



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|---------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betreift Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| Y | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 015, Nr. 334 (E-1104), 26. August 1991 (1991-08-26) & JP 03 127424 A (FUJITSU LTD), 30. Mai 1991 (1991-05-30) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ----- Y US 5 567 991 A (SCHANTZ ET AL) 22. Oktober 1996 (1996-10-22) * Spalte 6, Zeilen 6-12; Abbildung 5 * ----- | 1-21 | H01H50/02 |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | H01H |
| 2 | Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | |
| Recherchenort | | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
| München | | 15. März 2006 | Findeli, L |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | | |

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

EP 05 02 3756

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

15-03-2006

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| JP 03127424 A | 30-05-1991 | KEINE | |
| US 5567991 A | 22-10-1996 | KEINE | |