



(11) **EP 3 367 412 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.08.2018 Patentblatt 2018/35

(51) Int Cl.:
H01H 50/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18155605.1**

(22) Anmeldetag: **07.02.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Sedeño Merchán, Juan Cristóbal**
8820 Wädenswil (CH)
• **György, Attila**
7208 Malans (CH)
• **Spataro, Antonino**
7324 Vilters-Wangs (CH)

(30) Priorität: **08.02.2017 CH 1432017**

(74) Vertreter: **Riederer Hasler & Partner**
Patentanwälte AG
Elestrasse 8
7310 Bad Ragaz (CH)

(71) Anmelder: **ELESTA GmbH**
7310 Bad Ragaz (CH)

(54) **RELAIS**

(57) Die Erfindung betrifft ein Relais (11) mit einem elektromagnetischen Antrieb (13) mit einer um einen eine Ebene definierenden Eisenkern (21) angeordneten Erregerspule (37) und einem Joch (23). Der elektromagnetische Antrieb (13) wirkt mit einem beweglichen Anker (15) zusammen, der einen beweglichen elektrischen Kontakt (117) über eine Betätigungsanordnung schalten kann. Das Relais (11) ist in einem Gehäuse (133) untergebracht, wobei zwischen dem elektromagnetischen Antrieb (13) und dem Kontakt (117) ein Zwischenboden resp. eine Trennwand (17) vorgesehen ist. Dabei ist der elektromagnetische Antrieb (13) auf einer Seite der Trennwand (17) und der bewegliche elektrische Kontakt (117) auf der anderen Seite der Trennwand (17) angeordnet. Die Trennwand (17) weist eine Öffnung (99) auf, durch welche die mechanische Betätigung des Kontakts ausgeführt wird. Weil der Anker (15) um eine Drehachse (55) senkrecht zur Ebene des Eisenkerns (21) verschwenkbar ist, kann das Relais (11) niedriger gebaut sein als konventionelle Relais.

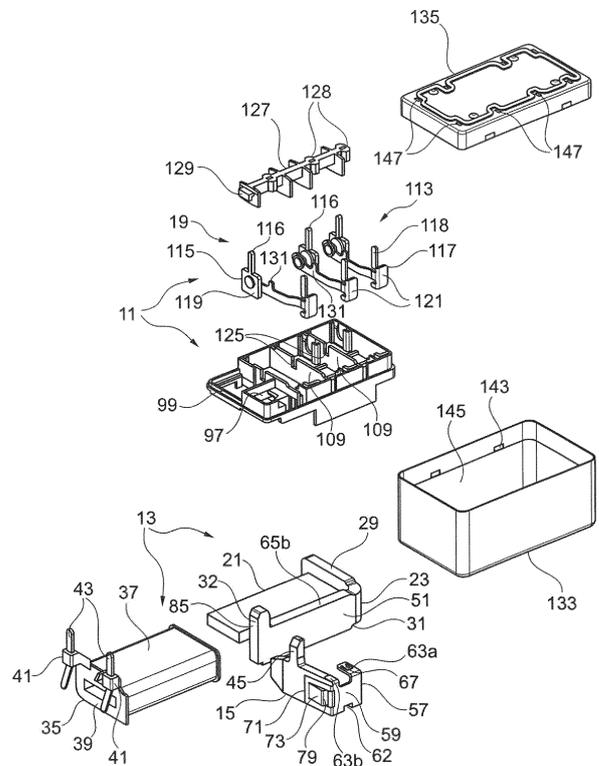


Fig. 2

EP 3 367 412 A1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Relais gemäss Oberbegriff von Anspruch 1.

Stand der Technik

[0002] Die deutsche Offenlegungsschrift DE-OS-38 35 105 zeigt ein elektromagnetisches Relais mit einem torförmigen Eisenkern, dessen Mittelabschnitt in eine Rille eines Erregerspulenkörpers mit Presssitz eingesetzt ist, wobei auf den Erregerspulenkörper und den in ihm enthaltenen Eisenkern eine Erregerspule gewickelt ist. Der elektromagnetische Antrieb wirkt mit einem U-förmigen Anker zusammen, der an der Unterseite des einen Endabschnitts ein Fussteil und diesem gegenüberliegend ein Anschlagsteil aufweist, das den Schwenkwinkel des Ankers begrenzt. Ausserdem ist an der Oberseite des Ankers dem Fussteil gegenüberliegend eine Ausnehmung vorgesehen. Diese Ausnehmung wirkt mit einem Vorsprung in der rechten oben Ecke des Eisenkerns zusammen, der das Abheben des Ankers verhindern soll. Am oberen Anker ist ein Betätigungsteil aus Isoliermaterial aufgesteckt, das mit einer Blattfederanordnung zusammenwirkt.

[0003] Die Blattfederanordnung besteht aus einer stationären Blattfeder und einer beweglichen Blattfeder, die beide auf einem isolierenden Trägerteil so angeordnet sind, dass die Kontakte der beiden Blattfedern einander und im Abstand gegenüberliegen. An den einander gegenüberliegenden Endabschnitten des Trägerteils stehen Wandteile nach oben ab, deren zur Mitte orientierten Wände in der gleichen Ebene liegen. Vor den Wandteilen sind im Boden des Trägerteils je ein Einsatzdurchgangsloch vorgesehen. Das eine Einsatzdurchgangsloch dient der Aufnahme des Ankerfussteils, und das andere wirkt mit dem Anschlagsteil des Ankers zusammen, um dessen Schwenkwinkel zu begrenzen. Auf der Seite des Ankerfussteils ist im Abstand zum einen Wandelement ein weiteres Wandelement vorgesehen, das verhindert, dass der Anker nach aussen fällt.

[0004] Bei dem beschriebenen Relais ist der Anker durch das Fussteil, die mit dem Vorsprung des Eisenkerns zusammenwirkende Ausnehmung und das weitere Wandelement in einer stabilen Position gehalten, sodass der Anker beim Betätigen nicht verkippen kann.

[0005] Ein Relais mit einem ähnlichen Aufbau offenbart EP-A-2 226 827. Dieses zeichnet sich durch eine hohe Positionsgenauigkeit des Ankers und damit kaum veränderbarer Betriebscharakteristik aus. Bei diesem Relais hat ein L-förmiger Anker an gegenüberliegenden Seiten des kurzen Schenkels je einen Vorsprung, von denen der eine in einem Sackloch in der Basis und der andere in einer Ausnehmung des elektromagnetischen Blocks aufgenommen ist. Gegenüberliegend der Vorsprünge ist an der Unterseite des Ankers ein Stopper

vorgesehen, der in eine, die Auslenkung des Ankers begrenzende Ausnehmung in der Basis eingreift. Der Anker hat im mittleren Teil eine Ummantelung aus Kunststoff an der auf der einen Seite ein Vorsprung angeformt ist. Dieser Vorsprung ragt durch eine Aussparung in der Trennwand und ist in Kontakt mit einer beweglichen Kontaktfeder, die den Anker in eine durch die den Stopper aufnehmende Ausnehmung begrenzte Endposition vorspannt.

[0006] Relais mit einem analogen Aufbau sind auch in den Patentanmeldungen EP-A-1 298 691 und EP-A-2 838101 beschrieben. Den oben beschriebenen Relais ist gemeinsam, dass sie einen torförmigen Eisenkern mit einer daran angeordneten Erregerspule und einem in einer zum Eisenkern im Wesentlichen planparallelen Ebene angeordneten Anker aufweisen.

[0007] Ein Relais mit einem anderen Aufbau zeigt die EP-A-1 143 474 der gleichen Anmelderin. Das Relais hat einen elektromagnetischen Antrieb bestehend aus einer Steuerstrom anschliessbaren Spule und einem Kern/Joch und einen beweglichen Anker. Der elektromagnetische Antrieb ist auf einer Seite einer zum Kern parallelen Trennwand angeordnet, wobei der Anker um eine zur Ebene der Trennwand parallele Drehachse verschwenkbar ist. Ein mittels des Ankers beweglicher Kamm und eine Reihe von mehreren an einem elektrisch isolierenden Trägerteil angeordneten Kontakten sind auf der anderen Seite der Trennwand angeordnet. Die Kontakte bestehen aus wenigstens zwei Kontaktelementen und sind durch den Antrieb betätigbar. Jeweils wenigstens eines der Kontaktelemente ist mit einem Stromanschlusselement auf der Aussenseite des Relais verbunden. Ebenso ist jeweils wenigstens eines der Kontaktelemente, das gleiche oder ein zweites, durch eine längliche Kontaktfeder gebildet. Die Federlängsachse dieser Kontaktfeder ist quer zur Bewegungsrichtung des Kamms und parallel zur Ebene der Trennwand angeordnet, und die Kontaktfeder ist durch den Kamm zwangsgeführt. Die Kontaktfeder sitzt an einem Ende mit einem Federfuss im Trägerteil fest. Das dem Federfuss gegenüberliegende Ende ist beweglich und mit einem Kontaktkopf versehen. Für einen optimalen Aufbau des Relais sind die Kontaktfedern zwischen dem Kamm und der Trennwand angeordnet. Dadurch kann die Länge des Ankers die gesamte Relaishöhe einnehmen, wodurch ein relativ grosser Kammweg bei geringer Bauhöhe und geringer Grundfläche des Relais erreicht wird.

[0008] Das Relais der EP-A- 1 143 474 ist ein Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten gemäss der Norm EN 61810-3, d.h. die Luftstrecken und Kriechstrecken zwischen Steuerkontakt und Lastkontakt entsprechen den Anforderungen der Norm IEC 61810-5 und IEC 664-1. Auch zwischen leitfähigen Teilen der unterschiedlichen Lastkontakte sind Abstände in Abhängigkeit von Spannung, Verschmutzungsgrad und Anwendungsbereich einzuhalten. Der Sicherheit dient weiter auch die Zwangsführung der Kontakte.

[0009] Unter zwangsgeführtem Relais wird ein Relais

verstanden, bei welchem die Kontakte mit einem gemeinsamen, mit dem Antrieb in Verbindung stehenden, beweglichen Kamm zwangsgeführt sind und bei welchem mindestens ein Arbeitskontakt und ein Ruhekontakt vorgesehen ist. Zwangsgeführt heisst, dass jeweils ein Kontaktelement an einem festen Anschlag ansteht und eine mit diesem Kontaktelement zusammenwirkende bewegliche Kontaktfeder derart in den Kamm eingreift, dass sie zwingend mit den Bewegungen des Kamms mitbewegt wird. Dadurch ist sichergestellt, dass, wenn ein Kontakt verschweisst, entweder der verschweisste Kontakt auseinandergerissen wird, oder der Kamm nicht bewegt werden kann und daher die anderen Kontakte, also auch der Ruhekontakt, in der durch die Verschweissung gegebenen Stellung verharren müssen.

[0010] EP-A-1 986 206 offenbart ein elektromagnetisches Relais mit einer geringen Dicke. Das Relais umfasst einen elektromagnetischen Antrieb bestehend aus einem Eisenkern, einem mit dem Eisenkern verbundenen Joch und einer Spule, sowie einem Anker, der mittels einer Feder am Anker gehalten und in die Offenstellung vorgespannt ist. Der Anker ist ungefähr L-förmig ausgebildet und hat einen ersten Schenkel, der im Wesentlichen rechteckförmig ist und die Stirnfläche des Antriebs abzudecken vermag. Der zweite Schenkel des Ankers ist schmaler als der erste Schenkel ausgebildet und steht von dessen Flachseite in einem Winkel von etwas mehr als 90 Grad ab. Der zweite Schenkel wirkt mit einem elastisch verformbaren Betätigungsteil aus Kunststoff zusammen. Das Betätigungsteil wiederum wirkt auf einen mittleren Federkontakt ein, der im stromlosen Zustand des elektromagnetischen Antriebs an einem ersten, festen Kontaktelement, und im erregten Zustand einem zweiten, festen Kontaktelement anliegt. Um auf den mittleren Kontakt einwirken zu können, ist im ersten, festen Kontaktelement eine Durchtrittsöffnung für einen Vorsprung des Betätigungsteils vorgesehen. Beim Relais der EP-A-1 986 209 sorgt somit das bewegliche Betätigungselement gleichzeitig für eine elektrische Trennung der Kontakte vom elektromagnetischen Antrieb. Der als Betätigungsarm wirkende schmale Schenkel des Ankers dreht sich um eine Drehachse, die senkrecht zur Flachseite des Eisenkerns verläuft.

[0011] Obwohl die eingangs beschriebenen Relais bereits sehr kompakt gebaut sind, besteht ein Bedürfnis, diese noch weiter zu miniaturisieren.

Aufgabe der Erfindung

[0012] Es ist daher ein Ziel der vorliegenden Erfindung, das zuletzt beschriebene Relais weiter zu entwickeln, sodass es noch weniger Platz einnimmt. Es soll ein miniaturisiertes Relais mit kompakter Bauweise vorgeschlagen werden, bei welchem ein sicherer, dauerhafter Betrieb gewährleistet ist. Noch ein Ziel ist es, ein Relais vorzuschlagen, das auch bei Erschütterungen zuverlässig arbeitet. Im Weiteren soll das Relais auch einfach zusammenbaubar und optimal justierbar sein.

Beschreibung der Erfindung

[0013] Die Erfindung betrifft ein Relais mit einem elektromagnetischen Antrieb mit einer Spule und einem Joch und einem mit dem elektromagnetischen Antrieb zusammenwirkenden, beweglichen Anker. Der Anker steht über eine Betätigungsanordnung mit einem beweglichen, elektrischen Kontakt in mechanischer Verbindung. Zwischen dem elektromagnetischen Antrieb und dem Kontakt ist eine stationäre, nicht bewegliche-Trennwand angeordnet, wobei der elektromagnetische Antrieb auf der einen Seite der Trennwand und der bewegliche elektrische Kontakt auf der anderen Seite der Trennwand angeordnet ist. Die Trennwand weist eine Öffnung auf, durch welche die mechanische Betätigung des Kontakts ausgeführt wird.

[0014] Erfindungsgemäss wird die Aufgabe bei dem oben erwähnten Relais dadurch gelöst, dass der Anker um eine Drehachse senkrecht zur Ebene des Eisenkerns verschwenkbar ist und die Betätigungsanordnung einen Betätigungsarm umfasst, der die Öffnung durchgreift. Diese Anordnung erlaubt es, den elektromagnetischen Antrieb niedriger zu bauen, als wenn die Drehachse des Ankers horizontal zur Ebene des Eisenkerns verläuft. Spulenkörper und Spule sind daher im Querschnitt rechtwinklig, wobei die Breite der Spule um mindestens 1,5 mal und bevorzugt um mindestens 2 mal grösser als die Höhe ist.

[0015] Vorteilhaft sind Mittel vorgesehen, um den Anker an das Joch zu drücken. Diese Andrückmittel haben den Zweck, den einen endständigen Abschnitt des Ankers an der Stirnseite des Jochs zu halten.

[0016] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform ist der Anker durch einen Ankerhalter gehalten, der auf das Joch aufgesetzt. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass sie kostengünstig ist und von der Positionierung des elektromagnetischen Antriebs relativ zur Trennwand oder zum Gehäuse unabhängig ist.

[0017] Vorteilhaft weist der Ankerhalter eine Feder auf, die den Anker gegen die Stirnseite des Jochs vorspannt. Die Feder presst dabei denjenigen Endabschnitt des Ankers, um den der Anker verschwenkt wird, an die Stirnseite des Jochs. Dies eine einfache und effiziente Konstruktion.

[0018] Zweckmässigerweise ist die Feder am Anschlagsteil ausgebildet. Dies hat den Vorteil, dass nur ein Bauteil zur Fixierung des Ankers nötig ist.

[0019] Vorzugsweise hat die Feder einen umgebogenen Endabschnitt, der in eine Vertiefung am Anker eingreifen kann. Dies hat den Vorteil, dass der Anker durch die Feder am Ankerhalter genau positioniert und gehalten ist.

[0020] Vorteilhaft hat der Anker einen an der Unterseite angeordneten resp. von einer Schmalseite des Ankers abstehenden Betätigungsarm, der mit dem Betätigungsteil in mechanischer Verbindung steht. Der Betätigungsarm kann die von der Trennwand aufgespannte Ebene durchgreifen und das auf der anderen Seite der Trenn-

wand vorhandene Betätigungsteil betätigen, wobei der Betätigungsarm auch Teil des Betätigungsteils sein könnte.

[0021] Vorteilhaft ist der Anker ein im Wesentlichen rechteckförmiges Eisenplättchen, an dem der Betätigungsarm an einem Endabschnitt, der demjenigen, um den sich der Anker dreht, gegenüberliegt, angeformt oder ausgebildet ist. In der Draufsicht hat der Anker mit dem Betätigungsarm daher vorteilhaft im Wesentlichen eine L-Form und nicht wie beim eingangs zitierten Stand der Technik eine T-Form. Aufgrund der asymmetrischen Form des Ankers wirken bei der Betätigung des Relais die Kräfte entsprechend asymmetrisch auf den Anker und es besteht die grundsätzliche Gefahr, dass sich der Anker auf der Seite des Betätigungsarms von der Polfläche abhebt. Dies kann jedoch durch eine entsprechende Ausgestaltung des Ankerhalters entgegengewirkt werden.

[0022] Gemäss einem anderen, unabhängigen Aspekt ist Gegenstand der vorliegenden Erfindung ein Relais gemäss Oberbegriff von Anspruch 11, das am Joch einen Positionierstift aufweist, der in einer Öffnung in der Trennwand formschlüssig aufgenommen. Der Positionierstift dient dabei als Basispunkt für den Abgleich zwischen der Polfläche des Antriebs und der Kontaktanordnung auf der anderen Seite der Trennwand. Dies hat grosse Vorteile für die genaue Positionierung des Antriebs mit Joch und Anker und der Kontakte auf der anderen Seite der Trennwand.

[0023] Vorteilhaft ist der Positionierstift eine Verlängerung der Polplatte, d.h. eine Verlängerung der vorderen Stirnseite des Jochs.

[0024] Vorzugsweise sind an der Innenwand der Öffnung eine oder mehrere Erhebungen vorgesehen. Diese haben den Zweck, den Positionierstift an eine bestimmte Wand der Öffnung zu drücken und genau zu positionieren.

[0025] Eine Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren näher im Detail beschreiben. Es zeigt:

- Fig. 1: Eine Ausführungsform eines erfindungsgemässen Relais mit einem elektromagnetischen Antrieb, einem Anker, einer Trennwand, einer Kontaktanordnung und einem Gehäuse mit Boden in Explosionsdarstellung und von der Magnetkreisseite her betrachtet;
- Fig. 2: Das Relais von Fig. 1, ebenfalls in Explosionsdarstellung, jedoch von der Kontaktraumseite her betrachtet;
- Fig. 3: Eine perspektivische Ansicht des Relais, jedoch ohne Gehäuse;
- Fig. 4: Eine perspektivische Unteransicht des Relais ohne Gehäuse und Boden;
- Fig. 5: Die Trennwand mit Joch in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 6: Eine Unteransicht der Trennwand, jedoch ohne die Kontaktanordnung;

- Fig. 7: Einen Ankerhalter in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 8: Der elektromagnetische Antrieb im Schnitt;
- Fig. 9: Schematisch die Drehachsen des Ankers;
- Fig. 10: Eine Teilansicht des Relais von Fig. 4, jedoch ohne Positionierstift.

[0026] Die wesentlichen Komponenten des in den Figuren 1 bis 8 dargestellten Relais 11 sind ein elektromagnetischer Antrieb 13, ein durch den elektromagnetischen Antrieb 13 betätigbarer Anker 15, ein Zwischenboden oder Trennwand 17 und eine Kontaktanordnung 19, die nachfolgend in dieser Reihenfolge näher beschrieben werden.

[0027] Der elektromagnetische Antrieb 13 umfasst einen flachen Eisenkern 21 und ein daran angeordnetes Joch 23. Sowohl der Eisenkern 21 als auch das Joch 23 sind aus einem flachen Stück ferromagnetischen Eisens hergestellt. Der Eisenkern 21 ist in der Draufsicht rechteckförmig, wobei in der Mitte einer Schmalseite 25 ein Vorsprung 27 vorgesehen ist (Fig. 8). Das Joch 23 hat eine L-Form mit einem kurzen Schenkel 29 und einem langen Schenkel 31, wobei die Mittelebenen der beiden Schenkel 29,31 senkrecht zur Mittelebene des Eisenkerns 21 stehen. Am freien Ende des langen Schenkels 31 ist ein rechtwinklig abstehender Positionierstift 32 vorgesehen, dessen Funktion weiter unten näher beschrieben wird.

[0028] Zur Verbindung von Eisenkern 21 und Joch 23 ist der Vorsprung 27 des Eisenkerns 21 in einem Durchgangsloch 33 des Schenkels 29 formschlüssig aufgenommen und vorzugsweis als Presssitz realisiert. Zwischen dem Schenkel 31 und einer Eisenkernseite ist ein Zwischenraum 34 vorgesehen, der der Aufnahme eines Spulenkörpers 35 und darauf aufgewickelter Erregerspule 37 in der Gestalt eines abgeflachten Quaders dient. An der vorderen Stirnwand 39 des Spulenkörpers 35 sind im Abstand voneinander zwei Aufnahmen 41 für je einen Anschlusspins 43 der Erregerspule 37 vorgesehen resp. angeformt.

[0029] Der Anker 15 ist an der Vorderseite des elektromagnetischen Antriebs 13 angeordnet. Dieser ist ebenfalls aus einem ferromagnetischen Material hergestellt. Der Anker 15 ist rechteckförmig und hat in etwa die gleichen Dimensionen wie der kurze Schenkel 29 des Joches 23. An der Unterseite des Ankers 15 ist ein länglicher Betätigungsarm 45 vorgesehen, der mit einem Betätigungsteil 47 aus einem Isoliermaterial (s. Fig. 1, 2 und 4) zusammenwirken kann. Die Stirnseite 49 des Ankers 15 ist im aktivierten Zustand des Relais im Wesentlichen bündig mit der äusseren Flachseite 51 des Joches 23, wobei die an der Stirnseite 53 des Schenkels 31 anliegende Seitenkante eine Drehachse 55 definiert, um welche der Anker 15 im Betrieb idealerweise verschwenkt wird (Fig. 8 und 9). Wie aus den Figuren ersichtlich ist, hat der Anker 15 einen pyramidenstumpfförmigen Endabschnitt 56, damit der Anker 15 im geöffneten Zustand nicht an dem einen Anschlusspin 41 anschlägt.

[0030] Der Anker 15 ist in einem Ankerhalter 57 gehalten.

ten, der auf den Schenkel 31 des Jochs 23 aufsteckbar ist. Hergestellt ist der Ankerhalter 57 aus einem federelastischen dünnem Kupferblech. Der Ankerhalter 57 umfasst ein rechteckförmiges Basisteil 59, das im fertigen Relais an der Flachseite 51 des Schenkels 31 anliegt. Vom Basisteil 59 stehen in einem rechten Winkel ein Rastteil 61 und diesem gegenüberliegend Haltearme 63a,63b, ab. Das Rastteil 61 hat eine Aussparung 62, die mit einem an der oberen Schmalseite 65a des Schenkels 31 vorgesehenen Rastvorsprung 64 zwecks Herstellung eines Formschlusses zusammenwirken kann (Fig. 3). An der gegenüberliegenden Schmalseite 65b des Schenkels 31 greift der Haltearm 61a an. Dieser hat zusätzlich eine nach innen abstehende Sperrzunge 67, die an der Innenseite des Schenkels 31 einhängt, wenn der Ankerhalter 57 auf das Joch 23 geschoben wird (Fig. 8). Damit ist der Ankerhalter 57 am Joch 23 in der Position genau festgelegt. Zwischen dem Haltearm 61b und dem Rastteil 61 ist der Anker 15 eingeklemmt.

[0031] Der Ankerhalter 45 umfasst im Weiteren noch ein in einem Winkel von etwas mehr als 90 Grad abstehendes, rechteckförmiges Anschlagsteil 71. Dieses ist dazu da, die Auslenkung des Ankers um die Drehachse 55 zu begrenzen. Betrachtet man den am Eisenkern anliegenden Anker als Ausgangsposition, dann begrenzt das Anschlagsteil 71 die Auslenkung des Ankers bei maximal 12 Grad, vorzugsweise bei maximal 8 Grad.

[0032] Am Anschlagsteil 71 ist eine Ankerhaltefeder 73 vorgesehen. Diese ist gemäss der gezeigten vorteilhaften Ausführungsform integral mit dem Anschlagsteil 71 und hergestellt, indem ein rechteckförmiges Stück entlang dreier Kanten aus dem Anschlagsteil 71 ausgeschnitten oder ausgestanzt und derart umgebogen ist, dass es in einem Winkel aus der Ebene des Anschlagsteils 71 herausragt. Ein Randabschnitt 79 der Ankerhaltefeder 73 ist zudem zusätzlich umgebogen. Mit diesem Randabschnitt 79 kann die Ankerhaltefeder 73 in eine an der Aussenseite 81 des Ankers vorgesehene Vertiefung 83 eingreifen und den Anker 15 an die Stirnseite 85 des Jochs drücken (Fig. 8 und 9).

[0033] Die als Zwischenboden dienende Trennwand 17 trennt den elektromagnetischen Antrieb 13 von der Kontaktanordnung 19 und hat dient auch als Tragboden für den elektromagnetischen Antrieb 13. Die Trennwand 17 hat auf der ersten Seite nach oben abstehende Rippen 91a,91b, die jeweils bündig mit der Aussenseite 93 der Zwischenwand 17 sind (Fig. 1). Im Abstand von der Rippe 91a ist ein weitere nach oben ragende Rippe 95 vorgesehen, die in Verbindung mit der Rippe 91a einen Zwischenraum für die Aufnahme des Jochschenkel 31 bildet. Im vorderen Endabschnitt sind in der Zwischenwand 17 zwei grössere Durchgangslöcher 97,99 vorgesehen, durch welche die Aufnahmen 41 mit den Anschlusspins 43 sowie der Betätigungsarm 45 des Ankers 15 ragen können.

[0034] Ein weiteres Loch 101 in der Zwischenwand 17 dient der Aufnahme des Positionierstifts 32 (Fig. 1 und 6). Dieser ist durch kleine, an der Innenseite des Lochs

101 vorgesehene Erhöhungen 103 an die vordere Innenwand 105 gedrückt (Fig. 6 und 10). Ausserdem können die beiden übrigen Innenwände leicht konisch ausgebildet sein.

[0035] Auf der zweiten Seite der Trennwand 17 sind mehrere durch Zwischenwände 109 unterteilte Abteile 111 vorhanden, die jeweils der Anordnung eines Kontaktpaars 113 dienen (Fig. 1 und 2). Jedes Kontaktpaar 113 besteht aus einem feststehenden Kontaktelement 115 mit Kontaktstift 116 und einem beweglichen Kontaktelement 117 mit Kontaktstift 118. Die Kontaktelemente 115,117 sind mit ihren Fussteilen 119, 121 in Taschen 123 aufgenommen (Fig. 2 und Fig. 6).

[0036] Die Zwischenwände 109 weisen Aussparungen 125 auf, in denen ein als Betätigungsteil 47 fungierender Kamm 127 aufgenommen ist (Fig. 6). Der in Richtung seiner Längsachse bewegliche Kamm 127 besitzt in bestimmten Abständen voneinander angeordnete Mitnehmer 128 (Figur 2), in denen die nach oben abragende Nocken 131 der beweglichen Kontaktelemente 117 aufgenommen sind. Mit seinem vorderen Ende 129 liegt der Kamm 127 am Betätigungsarm 45 an und spannt diesen durch die Federkraft der beweglichen Kontaktelemente 117 in eine erste Endposition vor, in welcher der Anker 15 vom Joch 23 entfernt ist. Dies ist der Fall, wenn die Erregerspule 37 nicht aktiv ist. Wird die Erregerspule 37 bestromt, wird der Anker 15 an das Joch 23 gezogen und die Kontakte geschaltet.

[0037] Die mit der Kontaktanordnung 19 bestückte Trennwand 17 und der elektromagnetische Antrieb 13 sind im fertigen Zustand in einem Gehäuse 133 aufgenommen, das durch ein Bodenteil 135 verschliessbar ist. Das Bodenteil 135 weist mehrere Stege 137 auf, die zwischen den einzelnen Kontaktpaaren 113 angeordnet sind, um die Kriechstromfestigkeit des Relais zu verbessern. An den langen Seitenwänden 139 sind Rastvorsprünge 141 vorgesehen, die in entsprechende Rastrillen 143 an der Innenwand 145 des Gehäuses 133 einrasten können. Im Bodenteil 135 sind mehrere Durchtrittsöffnungen 147 für die Kontaktstifte 116,118 und Anschlusspins 43 vorgesehen.

[0038] In der Figur 9 zeigt der Pfeil 149 auf jenen Punkt 150 am Betätigungsarm 45, an der der durch die Kontaktfedern der beweglichen Kontakte 117 vorgespannte Kamm 127 mit seinem vorderen Ende 129 angreift. Durch den Angriff am Betätigungsarm 45 würde sich der Anker 15 sowohl um die vertikale Drehachse 55 (Pfeil 153) als auch um eine Drehachse 151 (Pfeil 155) drehen. Damit würde sich ein Spalt 157 zwischen der Stirnseite 53 Jochs 23 und dem Anker 15 öffnen und zu einer Abschwächung des Magnetfelds führen. Dieser nachteilige Effekt kann jedoch mit der Ankerhaltefeder 73 verhindert werden, die den Anker 15 an die Stirnseite 53 des Jochschenkel 31 drückt.

[0039] Das in den Figuren gezeigte Ausführungsbeispiel eines Relais 11 weist drei Kontaktpaare 113 auf und ist als sogenanntes Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten ausgeführt. Die Erfindung ist jedoch

nicht auf Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten beschränkt, sondern kann auch bei gewöhnlichen Relais ohne zwangsgeführte Kontakte zum Einsatz kommen.

Legende

[0040]

11	Relais
13	elektromagnetischer Antrieb
15	Anker
17	Trennwand
19	Kontaktanordnung
21	Eisenkern
23	Joch
25	Schmalseite des Eisenkerns
27	Vorsprung
29	kurzer Schenkel
31	langer Schenkel
32	Positionierstift
33	Durchgangsloch im kurzen Schenkel 29
34	Zwischenraum zwischen Schenkel 31 und der benachbarten Ankerseite
35	Spulenkörper
37	Erregerspule
39	Stirnwand des Spulenkörpers
41	Aufnahmen für Anschlusspins
43	Anschlusspins
45	Betätigungsarm
47	Betätigungsteil
49	Stirnseite des Ankers
51	äußere Flachseite des Schenkels 31
53	Stirnseite des Schenkels 31
55	Vertikale Drehachse
56	Endabschnitt des Ankers 15
57	Ankerhalter
59	Basisteil
61	Rastteil
63a,63b	Vordere Haltearme
65a,65b	Obere und untere Schmalseiten des Schenkels 31
67	Sperrzunge
69	Zwischenraum
71	Anschlags teil
73	Ankerhaltefeder
75	Erste Drehachse
77	Anschlagsteil
79	Randabschnitt
81	Aussenseite des Ankers
83	Vertiefung an der Aussenseite des Ankers
85	Stirnseite 85 des Jochs
91a,91b	Rippen
93	Aussenseite der Zwischenwand
95	Rippe
97,99	Durchgangslöcher in der Zwischenwand
101	Loch in der Zwischenwand für Positionierstift
103	an der Innenseite des Lochs 101 vorgesehe-

105 ne Erhöhungen
Innenwand des Lochs

109	Zwischenwände
5 111	Abteile
113	Kontaktpaar
115	Kontaktelement
116	Kontaktstift
117	bewegliches Kontaktelement
10 118	Kontaktstift des beweglichen Kontaktelements
119	Fussteil des feststehenden Kontaktelements
121	Fussteil des beweglichen Kontaktelements
123	Taschen für die Aufnahme der Kopfteile
125	Aussparungen
15 127	Kamm
128	Mitnehmer
129	vorderes Ende des Kamms
131	Nocken
133	Gehäuse
20 135	Bodenteil
137	Stege
139	Seitenwände
141	Rastvorsprünge
143	Rastrillen
25 145	Innenwand des Gehäuses
147	Durchtrittsöffnungen im Bodenteil
149	Pfeil
150	Angriffspunkt am Betätigungsarm 45
151	Horizontale Drehachse
30 153	Drehrichtung um die Drehachse 55
155	Drehrichtung um die Drehachse 151
157	Spalt

35 Patentansprüche

1. Relais (11) mit

- einem elektromagnetischen Antrieb (13) mit einer um einen eine Ebene definierenden Eisenkern (21) angeordneten Erregerspule (37) und einem Joch (23),
- einem mit dem elektromagnetischen Antrieb (13) zusammenwirkenden, beweglichen Anker (15),
- einem beweglichen elektrischen Kontakt (117), der über eine Betätigungsanordnung (45,127) mit dem Anker (15) in Verbindung steht,
- einem Gehäuse (133) mit einer zwischen dem elektromagnetischen Antrieb (13) und dem Kontakt (117) angeordneten stationären Trennwand (17), wobei der elektromagnetische Antrieb auf einer Seite der Trennwand (17) und der bewegliche elektrische Kontakt (117) auf der anderen Seite der Trennwand (17) angeordnet ist und die Trennwand (17) eine Öffnung (99) aufweist, durch welche die mechanische Betätigung des Kontakts ausgeführt wird,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Anker (15) um eine Drehachse (55) senkrecht zur Ebene des Eisenkerns (21) verschwenkbar ist und einen Betätigungsarm (45) hat, der die Öffnung in der Trennwand (17) durchgreift und zur Betätigung des beweglichen elektrischen Kontakts mit dem Betätigungsteil (127) der Betätigungsanordnung zusammenwirkt. 5
- 2. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel (73) vorgesehen sind, um den Anker (15) an das Joch (23) zu drücken. 10
- 3. Relais nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anker (15) durch einen Ankerhalter (57) gehalten ist, der auf das Joch (23) aufgesetzt ist. 15
- 4. Relais nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ankerhalter (57) eine Feder (73) aufweist, die den Anker (15) gegen die Stirnseite (85) des Jochs (23) vorspannt. 20
- 5. Relais nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ankerhalter (57) ein in einem Winkel abstehendes Anschlagsteil (61) umfasst, das die Auslenkung des Ankers (15) begrenzt. 25
- 6. Relais nach Anspruch 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (73) am Anschlagsteil (61) ausgebildet ist. 30
- 7. Relais nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (73) einen umgebogenen Endabschnitt (79) hat, der in eine Vertiefung (83) am Anker (15) eingreifen kann. 35
- 8. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anker (15) einen Betätigungsarm (45) hat, der im Wesentlichen rechtwinklig von einer Schmalseite des Ankers (15) absteht und mit dem Betätigungsteil (127) in mechanischer Verbindung steht. 40
- 9. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betätigungsarm (45) auf der der Schwenkachse (55) gegenüberliegenden Seite des Ankers (15) ausgebildet ist. 45
- 10. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Relais ein Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten (113) ist. 50
- 11. Relais mit 55
 - einem elektromagnetischen Antrieb (13) mit ei-

ner um einen eine Ebene definierenden Eisenkern (21) angeordneten Erregerspule (37) und einem Joch (23),
 - einem mit dem elektromagnetischen Antrieb (13) zusammenwirkenden, beweglichen Anker (15),
 - einem beweglichen elektrischen Kontakt (117), der über eine Betätigungsanordnung mit dem Anker (15) in Verbindung steht,
 - einem Gehäuse (133) mit einer zwischen dem elektromagnetischen Antrieb (13) und dem Kontakt (117) angeordneten Trennwand (17),

dadurch gekennzeichnet,

- dass** am Joch (23) ein Positionierstift (32) vorgesehen ist, der in einer Öffnung (101) in der Trennwand (17) formschlüssig aufgenommen ist. 15
- 12. Relais nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Positionierstift (32) eine Verlängerung der Polplatte (85) des Ankers (15) ist. 20
- 13. Relais nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Innenwand der Öffnung (101) eine oder mehrere Erhebungen vorgesehen sind. 25
- 14. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erregerspule (37) im Querschnitt um mindestens 1,5 mal und besonders bevorzugt mindestens 2 mal breiter als hoch ist. 30

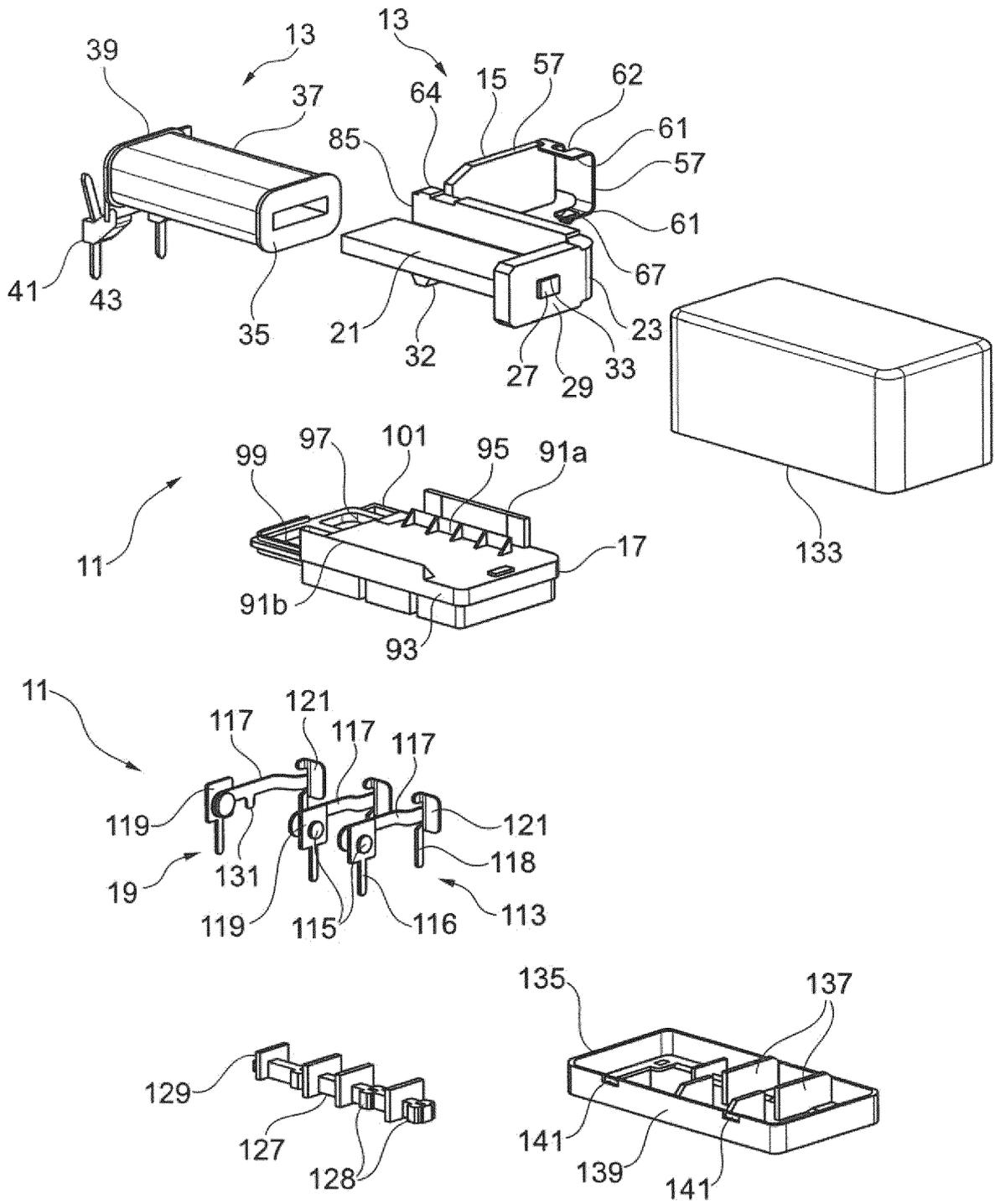


Fig. 1

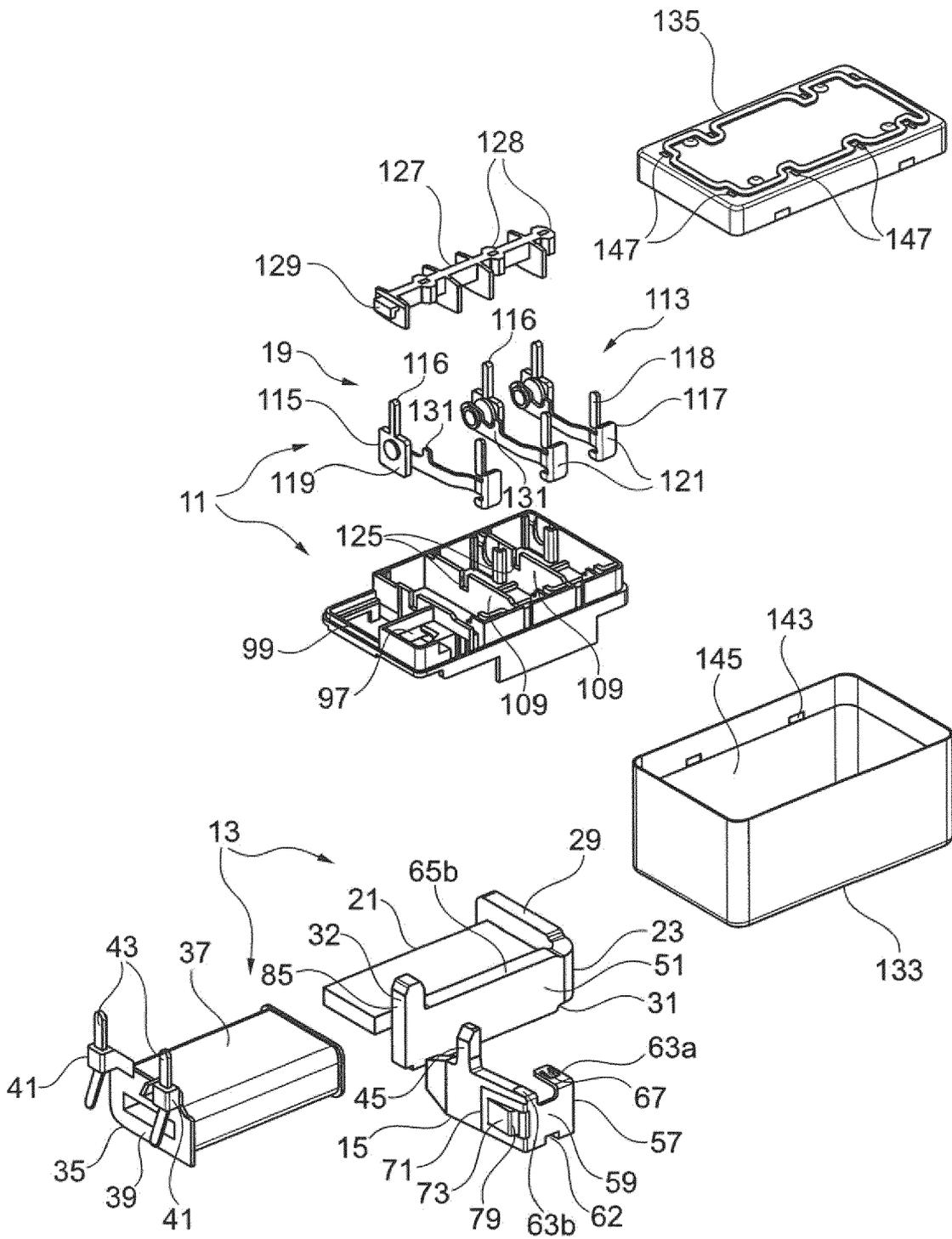


Fig. 2

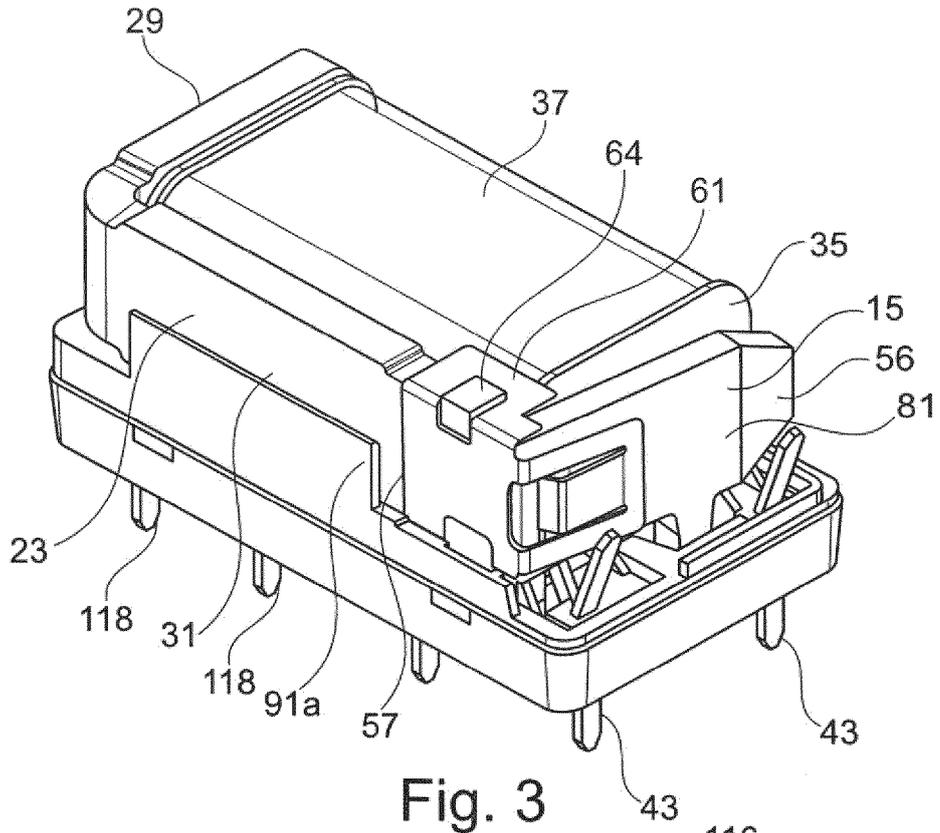


Fig. 3

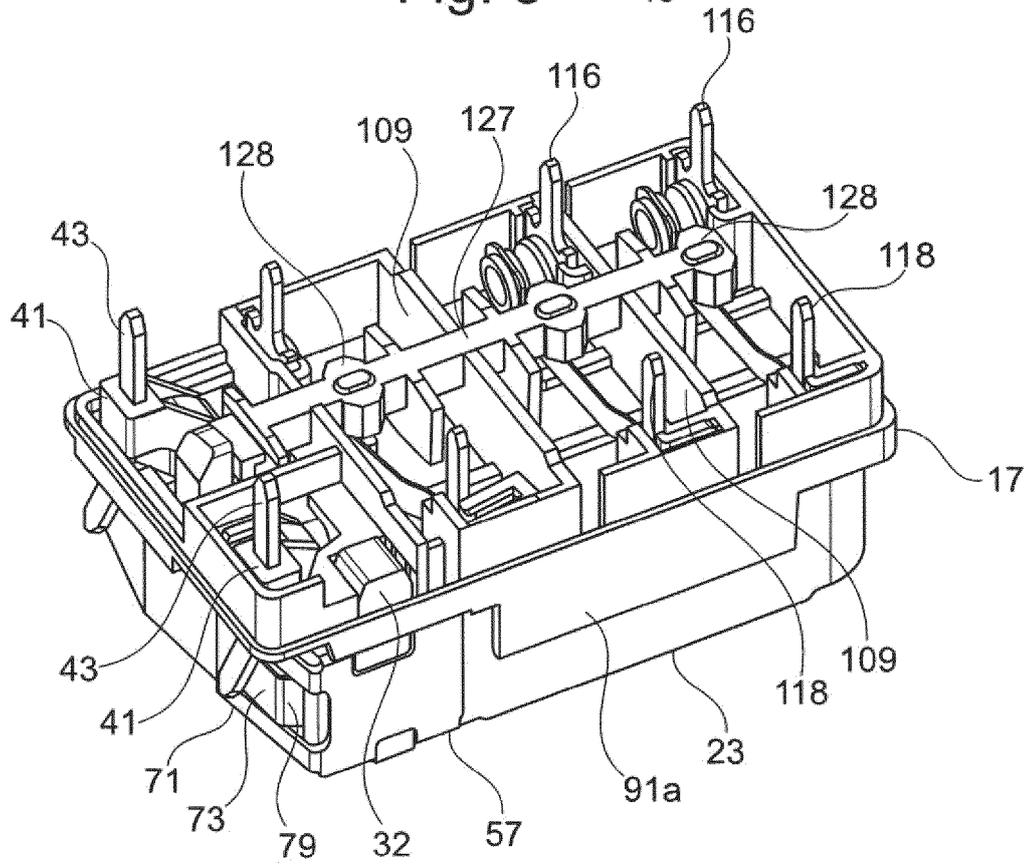


Fig. 4

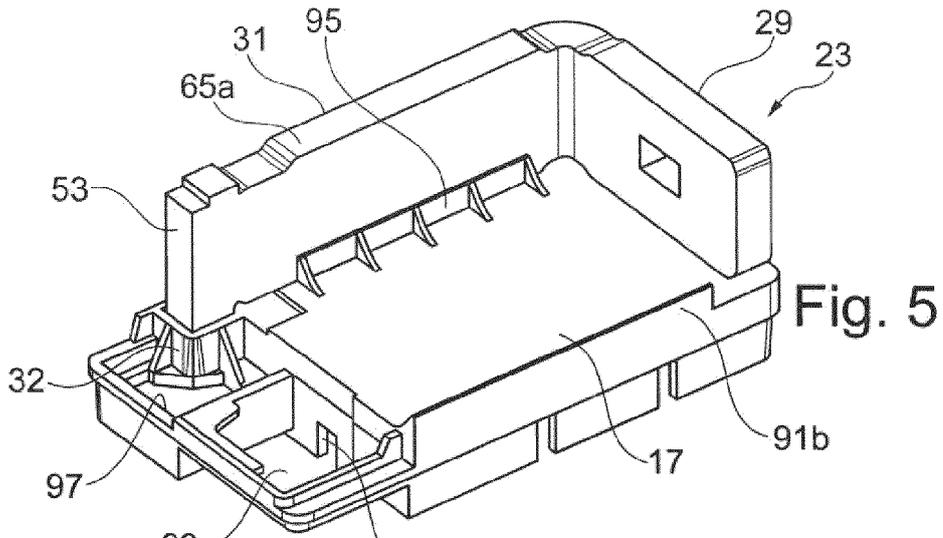


Fig. 5

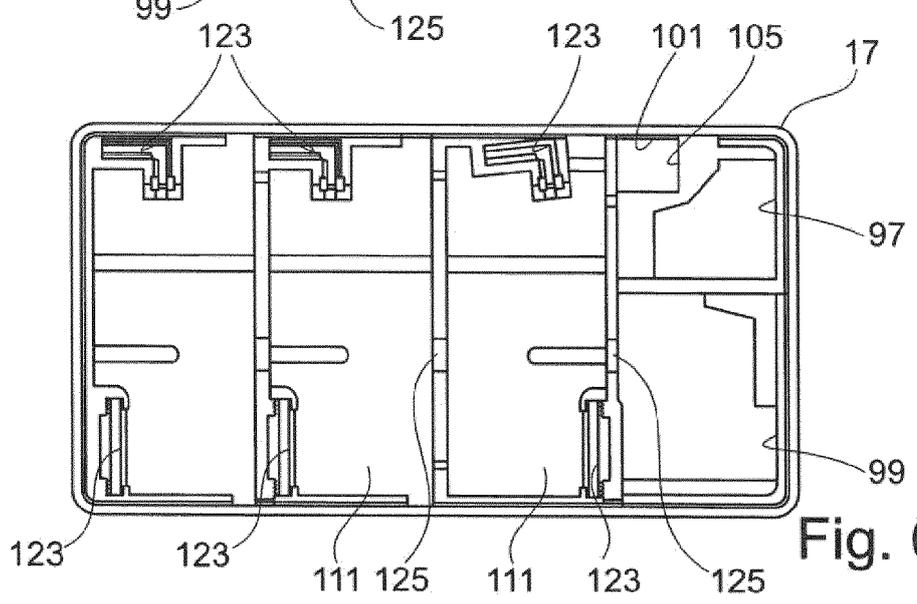


Fig. 6

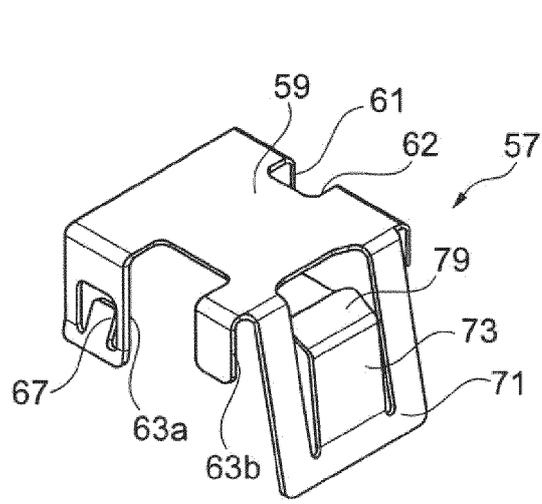


Fig. 7

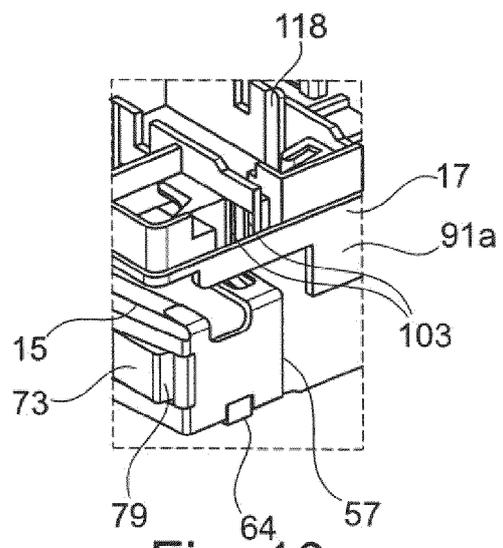


Fig. 10

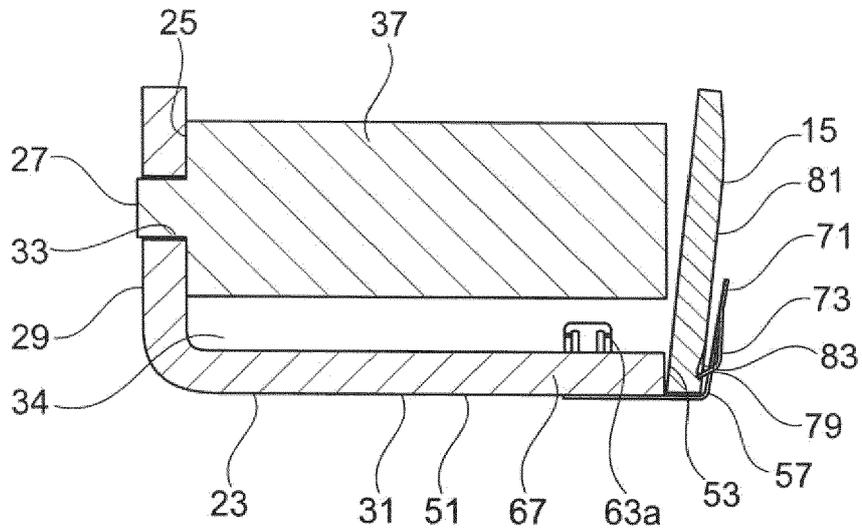


Fig. 8

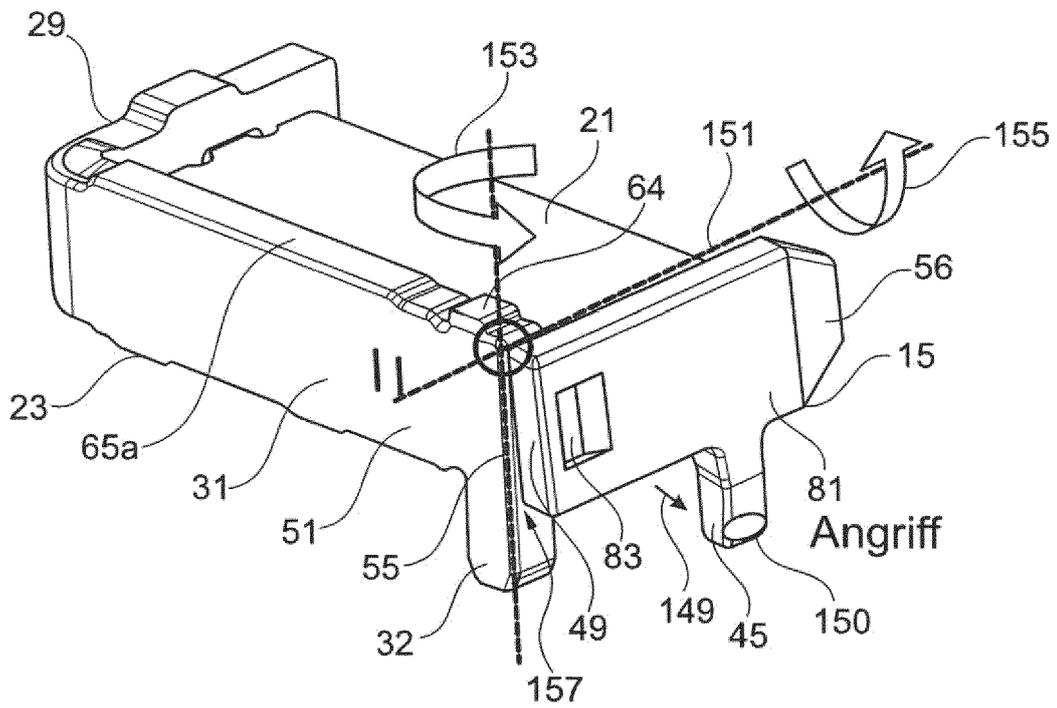


Fig. 9



EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

nach Regel 62a und/oder 63 des Europäischen Patentübereinkommens. Dieser Bericht gilt für das weitere Verfahren als europäischer Recherchenbericht.

EP 18 15 5605

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 945 900 A (SHIBATA KATSUMI [JP] ET AL) 31. August 1999 (1999-08-31)	1,8-10	INV. H01H50/28
Y	* Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 6, Zeile 8; Abbildungen 1,5,8,10-12 *	2-6	
X	EP 1 986 209 A1 (OMRON TATEISI ELECTRONICS CO [JP]) 29. Oktober 2008 (2008-10-29)	1-7,10	
Y	* Absatz [0019] - Absatz [0053]; Abbildungen 1-6,9 *	2-6	
A,D	EP 1 143 474 A1 (ELESTA RELAYS GMBH [CH]) 10. Oktober 2001 (2001-10-10) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPÜ nicht entspricht bzw. entsprechen, so daß nur eine Teilrecherche (R.62a, 63) durchgeführt wurde.			
Vollständig recherchierte Patentansprüche:			
Unvollständig recherchierte Patentansprüche:			
Nicht recherchierte Patentansprüche:			
Grund für die Beschränkung der Recherche: Siehe Ergänzungsblatt C			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Juli 2018	Prüfer Arenz, Rainer
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04E09)



**UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE
ERGÄNZUNGSBLATT C**

Nummer der Anmeldung
EP 18 15 5605

5

Vollständig recherchierbare Ansprüche:
1-10

10

Nicht recherchierte Ansprüche:
11-14

Grund für die Beschränkung der Recherche:

15

In Bezug auf die Aufforderung gemäß der Regel 62a(1) EPÜ vom 25.4.2018 beantragt die Anmelderin mit Schreiben vom 21.6.2018 die Recherche auf der Grundlage des Anspruches 1 durchführen zu lassen.

20

25

30

35

40

45

50

55

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

EP 18 15 5605

5 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.

25-07-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
	US 5945900	A	31-08-1999	CN 1170223 A	14-01-1998
				DE 69707369 D1	22-11-2001
				DE 69707369 T2	27-06-2002
15				EP 0817230 A1	07-01-1998
				ES 2162164 T3	16-12-2001
				JP 3333898 B2	15-10-2002
				JP H1021813 A	23-01-1998
				KR 100430124 B1	23-07-2004
20				US 5945900 A	31-08-1999

	EP 1986209	A1	29-10-2008	CN 101379581 A	04-03-2009
				EP 1986209 A1	29-10-2008
				ES 2390236 T3	07-11-2012
25				JP 4677916 B2	27-04-2011
				JP 2007213892 A	23-08-2007
				US 2009167469 A1	02-07-2009
				WO 2007091595 A1	16-08-2007

	EP 1143474	A1	10-10-2001	AT 426911 T	15-04-2009
30				CN 1316756 A	10-10-2001
				EP 1143474 A1	10-10-2001
				JP 2001291462 A	19-10-2001
				US 2001045878 A1	29-11-2001

35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE OS3835105 A [0002]
- EP 2226827 A [0005]
- EP 1298691 A [0006]
- EP 2838101 A [0006]
- EP 1143474 A [0007] [0008]
- EP 1986206 A [0010]
- EP 1986209 A [0010]