

(19)



(11)

EP 1 143 474 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.03.2009 Patentblatt 2009/13

(51) Int Cl.:
H01H 50/64 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01810142.8**

(22) Anmeldetag: **12.02.2001**

(54) **Relais**

Relay

Relais

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **03.04.2000 CH 6482000**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.10.2001 Patentblatt 2001/41

(73) Patentinhaber: **ELESTA relays GmbH
7310 Bad Ragaz (CH)**

(72) Erfinder: **Fausch, Werner
9470 Buchs (CH)**

(74) Vertreter: **Hasler, Erich et al
c/o Riederer Hasler & Partner
Patentanwälte AG
Elestastrasse 8
Postfach
7310 Bad Ragaz (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 954 001 WO-A-92/21133
DE-A- 2 817 036 DE-A- 19 540 739
DE-A- 19 600 314 DE-A- 19 816 878
FR-A- 2 423 855 US-A- 5 568 108**

EP 1 143 474 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheitsrelais mit wenigstens einem elektromagnetischen Antrieb. Dieser weist eine an einen Steuerstrom anschliessbare Spule mit Kern/Joch und einen beweglichen Anker auf. Das Relais weist ferner einen mittels des Ankers beweglichen Kamm und eine Reihe von mehreren an einem elektrisch isolierenden Trägerteil angeordnete Kontakte auf. Der Antrieb ist auf einer Seite einer Trennwand angeordnet, Kamm und Kontakte sind auf der anderen Seite dieser Trennwand angeordnet. Die Erfindung betrifft insbesondere ein Zwillingsrelais dieser Art. Das Zwillingsrelais ist ein Sicherheitsrelais mit zwei unabhängig voneinander wirkenden elektromagnetischen Antrieben. Diese Antriebe sind auf einer Seite einer Trennwand angeordnet. Auf der andern Seite der Trennwand sind entsprechend zwei Kämmen und zwei Reihen von Kontakten angeordnet.

[0002] In der WO 99/54905 wird ein Zwillingsrelais beschrieben, welches etwa 15 mm hoch, 65 mm breit und 75 mm lang ist, und dessen Bauhöhe durch zwei Ebenen gebildet ist. In der einen Ebene, z.B. auf der Seite der Anschlüsse, sind zwei Antriebssysteme (gepolte Schiebepanker) untergebracht. In der anderen Ebene die Kontaktsätze. In allen Ausführungsbeispielen liegen die Kontaktfedern der Kontakte parallel zu der Trennwand zwischen der Antriebsebene und der Kontaktebene. In einigen Ausführungsbeispielen sind die Kontaktsätze durch zwei in Serie geschaltete Kontakte gebildet. Diese sind jeweils durch einen der voneinander unabhängigen Antriebe geschaltet. Die Kontakte sind durch zwei Kontaktfedern gebildet. Die aktive oder die passive Kontaktfeder ist über die gesamte Breite oder Länge des Relais geführt, in der Mitte in einer Kammertrennwand eingespannt und besitzt an beiden Enden einen Kontaktkopf. Dieser Kontaktkopf wirkt zusammen mit jeweils einer zweiten Kontaktfeder. Diese zweite Kontaktfeder besitzt mit Abstand vom Relaisrand einen auf die Aussenseite des Relais reichenden Anschluss.

[0003] In anderen Ausführungsbeispielen ist ein Kontaktsatz durch lediglich zwei zusammenwirkende Kontaktfedern gebildet, von denen jede durch einen unabhängigen Antrieb bewegbar ist. Ihre Kontaktköpfe sind auf einer Mittellinie des Relais angeordnet. Diese Kontaktfedern sind mit dem Kamm zwangsgeführt. Beiden Kämmen müssen jeweils in einander entgegengesetzte Richtungen bewegt werden. Diese Kontaktsätze erreichen einen doppelten Abstand zwischen den Kontaktköpfen, jedoch können sie nicht der Sicherheit der Schaltung dienen. Wenn nämlich verschweisste Kontakte nicht gelöst werden sind durch diese Verschweissung beide Kämmen und daher alle Kontakte blockiert. Lage und Ausgestaltung von Antrieb mit Anker und Kamm ist nicht dargestellt.

[0004] Heute werden zwei einander zum Teil widersprechende Anforderungen an das Relais gefordert, welchen bei der Entwicklung neuer, marktfähiger Relais berücksichtigt werden müssen. Zum einen müssen Relais

kleiner werden, und zum andern dauerhaft und sicher bleiben. In einem Sicherheitsrelais gemäss der Norm EN 50205 entsprechen die Luftstrecken und Kriechstrecken zwischen Steuerkontakt und Lastkontakt den Anforderungen der Norm IEC 61810-5 und IEC 664-1. Die Inhalte dieser Normen werden als dem Fachmann bekannt vorausgesetzt und bilden Bestandteile dieser Anmeldung. Auch zwischen leitfähigen Teilen der unterschiedlichen Lastkontakte sind die dem Fachmann bekannten Abstände in Abhängigkeit von Spannung, Verschmutzungsgrad und Anwendungsbereich einzuhalten. Der Sicherheit dient weiter auch die Zwangsführung der Kontakte.

[0005] 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 andern Kontakte, also auch der Ruhekontakt, in der durch die Verschweissung gegebenen Stellung verharren müssen.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein - vorzugsweise miniaturisiertes - Sicherheitsrelais mit kompakter und einfacher Bauweise vorzuschlagen, bei welchem ein sicherer, dauerhafter Betrieb gewährleistet ist. Insbesondere soll das Relais einfach zusammenbaubar und optimal justierbar sein.

[0007] Die Justierung der Kontakte bildet eine wichtige Voraussetzung zur Gewährleistung der Sicherheit und Dauerhaftigkeit eines Relais. Eine ausreichende Justierung der Kontakte ist umso schwieriger zu erreichen, je kleiner das Relais ist und umso kleiner in der Folge die Spielräume bezüglich Kräftegleichgewicht Antrieb/Federung und räumlichen Abständen gewählt werden. Daher sind bei miniaturisierten Relais hohe Anforderungen an die Justierbarkeit zu stellen.

[0008] Die Justierbarkeit des Sicherheitsrelais gemäss dem Oberbegriff des Anspruch 1, beziehungsweise des Zwillingsrelais gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 2 wird dadurch erreicht, dass die Kontaktfedern zwischen dem Kamm und der Trennwand zwischen Antriebsseite und Kontaktseite angeordnet sind.

[0009] Das Sicherheitsrelais weist wenigstens einen elektromagnetischen Antrieb auf, welcher wenigstens eine an einen Steuerstrom anschliessbare Spule mit Kern/Joch und einen beweglichen Anker umfasst. Dieser Antrieb ist auf einer Seite einer zum Kern parallelen Trennwand angeordnet. 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, z.B. einem Pin 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 Kammes 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.

[0010] Vorteilhaft ist das Relais auf der der Trennwand gegenüberliegenden Kammseite der Kontaktfedern mit einer entfernbaren Kontaktkammerausseiwand verschliessbar. Dadurch kann der Kamm nach Einbringen der Kontaktelemente in das Trägerteil eingelegt werden, und wird durch die Kammerausseiwand in seiner eingriffnehmenden Position gehalten. Die Kontakte können im unverschlossenen Relais funktionsfähig angeordnet werden. Durch diese Anordnung ist gewährleistet, dass die Kontakte optimal justiert werden können. Bei der Justierung der Kontakte sitzen diese im Trägerteil fest, sind nicht in Eingriff mit dem Kamm und sind von der durch die Kammerausseiwand verschliessbaren Seite her frei zugänglich. Zur Kontrolle der Justierung kann der Kamm eingesetzt werden, ohne dass das Relais verschlossen zu werden braucht. Erst nach erfolgter Kontrolle der Justierung wird der Kamm definitiv eingesetzt und die Kammerausseiwand aufgesetzt und damit das Relais verschlossen.

[0011] Zweckmässigerweise sind die einzelnen Kontakte durch Kammerwände voneinander getrennt. Vorteilhaft ist der Kamm durch einen durch Ausschnitte in den Kammerwänden geführten Längsstab gebildet. Dieser Längsstab kann neben den Kontaktfedern geführt werden und mittels geeigneten Ausformungen am Stab mit diesen in Eingriff stehen. Aufgrund der Antriebsanordnung ist er vorteilhaft mittig zwischen den Aussenkanten des Relais oder Relaisteils angeordnet. Zur Verlängerung der Luft und Kriechstrecken zwischen Kontaktelementen benachbarter Kontakte im Bereich der Durchtrittsstellen des Stabes sind am Längsstab Schilde vorgesehen. Diese Schilde überragen den Stab auf wenigstens drei Seiten. Sie sind etwa parallel zu den Kammerwänden angeordnete. Durch die Überlappung der Kammerwände mit den Schilden ist eine labyrinthische Verlängerung der Luft- und Kriechwege erreicht.

[0012] Vorteilhaft weist die Eingriffsstelle der Kontaktfeder am Kamm parallel zur Federlängsachse einen Ab-

stand zur Stabachse des Kammes auf. Dank diesem Abstand kann der Längsstab des Kammes zentrisch angeordnet sein, während die Eingriffsstelle der Kontaktfeder am Kamm in einem wählbaren Abstand zu Federfuss und Kontaktkopf festgelegbar ist.

[0013] Vorteilhaft beanspruchen die Kammern und die Spule praktisch die gleiche Grundfläche. Dies wird erreicht, indem die Dimensionen von Antrieb und Kontakten in Übereinstimmung gebracht werden, so dass die Gesamtheit der Kammern der mit einem Antrieb betätigten Kontakten in zwei Richtungen praktisch die gleichen Abmessungen aufweist wie die den Kontakten zugeordnete Spule. Dadurch der beanspruchte Raum optimal genutzt. Die Spule kann trotz reduzierter Wickelraumhöhe dank ihrer grossen Länge relativ hochohmig hergestellt werden.

[0014] Die Kammerwände zur Trennung benachbarter Kammern können am Trägerteil oder an der Kammerausseiwand ausgebildet sein. Vorteilhaft sind sie an beiden Teilen ausgebildet, damit die Luft- und Kriechstrecken durch die Überlappung beider Kammerwände verlängert sind.

[0015] Vorteilhaft weist zumindest ein Teil der Kontakte zwei unabhängige Anschlüsselemente auf. Kontakte mit lediglich einem nach aussen geführten Anschlüsselement sind lediglich im Zwillingsrelais zweckmässig. Diese sind in Reihe geschaltet mit einem zweiten Kontakt, welcher durch eine zweite Spule betätigt wird. Im einfachen Relais weisen alle Kontakte zwei, oder bei Wechselkontakten drei, Anschlüsselemente auf, die auf die Aussenseite des Relais geführt sind. Solche nicht doppelt geschalteten Kontakte sind insbesondere als Steuerkontakte auch in einem Zwillingsrelais zweckmässig.

[0016] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weisen die Kontaktfedern zwischen Kontaktkopf und Federfuss einen von der Trennwand weg und zur Kammseite hin gerichteten Fortsatz auf. Am Fortsatz ist eine Kammansatzstelle ausgebildet. Mit der Kammansatzstelle steht die Kontaktfeder in zwangsführendem Eingriff mit dem Kamm. Durch die Ausbildung eines seitlichen Fortsatzes an der Kontaktfeder ist der Kamm zwischen Kopfende und Fussende der Kontaktfeder neben dem Fortsatz einsetzbar. Die Kontaktfeder kann in einem Bereich neben dem Fortsatz für die Durchführung des Kammes ausgeschnitten sein. Dadurch kann der Kamm spiegelsymmetrisch zu einer senkrecht zur Trennwand liegenden Ebene durch die Stabachse ausgebildet sein. Der Fortsatz greift dann jeweils in eine der beiden für die Eingriffnahme vorgesehenen Ausbildungen ein. Dies erlaubt die Verwendung eines einheitlichen Kammes auch bei Zwillingsrelais der nachfolgend beschriebenen Art.

[0017] Vorteilhaft liegt die Kammansatzstelle, an der die Kontaktfeder mit dem Kamm in Eingriff steht, in einem Abstand zur mechanischen Federlängsachse. Dies kann durch den Fortsatz erreicht werden. Der Abstand zur mechanischen Längsachse bewirkt eine Verdrehung der Kontaktfeder beim Schalten des Kontaktes, was sich günstig auf die Lebensdauer des Kontaktkopfes und da-

mit auf die Dauerhaftigkeit des Relais auswirkt.

[0018] Vorteilhaft ist der Kontaktkopf mit seinem Zentrum um ein gewähltes Mass neben der mechanischen Federlängsachse der Kontaktfeder an dieser befestigt. Dies bewirkt ebenfalls eine Vertwistung der Feder und ein Schonen des Kontaktkopfes beim Schalten des Kontaktes. Dieses Mass ist vorteilhaft kleiner als der Abstand zwischen der Kammansatzstelle und der Federlängsachse.

[0019] In Richtung der Federlängsachse ist der Abstand der Kammansatzstelle vom Federfuss zweckmässigerweise etwa doppelt so gross ist wie ihr Abstand vom Zentrum des Kontaktkopfes, um eine gute Führung und eine optimale Länge der Bewegung des Kontaktkopfes zu erreichen.

[0020] Ein solches Relais mit sechs Kontakten kann sehr klein gebaut werden und erfüllt dennoch die eingangs erwähnten Normen. Die Anschlusskontakte sind auf der Seite der Kontakte und der Antrieb liegt über den Kontakten und nimmt praktisch die ganze Länge des Relais ein. Der relativ grosse Wickelraum ermöglicht einen effizienten Antrieb mit kleinen Spulenverlusten. Am ankerseitigen Relaisende sind die Anschlusskontakte für die Spule vorgesehen.

[0021] Das oben angeführte gilt auch für ein Sicherheitsrelais mit zwei elektromagnetischen Antrieben, d.h. ein Zwillingsrelais. Diese Zwillingsrelais weisen je Antrieb eine an einen Steuerstrom anschliessbare Spule mit Kern und einen beweglichen Anker auf. Die Spulen sind vorzugsweise gleich ausgerichtet, so dass die Anker auf der selben Seite liegen. Diese Antriebe sind auf einer Seite einer zu den Kernen parallelen Trennwand angeordnet, während jeder Anker von dieser Seite auf die andere Seite der Trennwand reicht. Zwei parallel zur Trennwand bewegliche Kämme und zwei Reihen von mehreren an einem elektrisch isolierenden Trägereil angeordneten Kontakten sind auf der anderen Seite der Trennwand nebeneinander angeordnet. Die Kontaktfedern sind mit einer Längsachse parallel zur Trennwand angeordnet. Die Kämme sind unabhängig voneinander durch jeweils einen der Anker angetrieben. Wenigstens zwei der dadurch unabhängig voneinander betätigten Kontakte sind über ein gemeinsames Kontaktelement verbunden.

[0022] Auch bei diesem Zwillingsrelais sind die Kontaktfedern erfindungsgemäss zwischen dem Kamm und der Trennwand angeordnet. Zudem sind vorteilhaft die Kontakte, welche lediglich ein Anschlusselement aufweisen und über ein gemeinsames Kontaktelement mit einem zweiten solchen Kontakt verbunden sind, am dem Anker entgegengesetzten Ende des Kammes angeordnet. Dadurch ist ein an wenigstens einen Relaisrand anschliessender und vorzugsweise mitten unter dem Relais angeordneter Bereich des Relais frei von Anschlusselementen. Dies erlaubt eine Anschlussleitung zu den Anschlusselementen der Kontakte mit zwei Anschlusselementen in Bewegungsrichtung des Kammes unter dem Relais hindurch.

[0023] Vorteilhaft sind bei den durch die Kämme zwangsgeführten Kontaktfedern der miteinander durch ein gemeinsames Kontaktelement verbundenen Kontakten die Federfüsse an voneinander weggewandten Enden angeordnet. Entsprechend sind die Kontaktköpfe zwischen den Kontaktfüssen der beiden unabhängig angetriebenen und zu einer Schalteinheit verbundenen Kontaktfedern an einander zugewandten Enden der Kontaktfedern angeordnet. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass dabei die bewegte Kontaktfeder die grösstmögliche Länge aufweist und das feststehende gemeinsame Kontaktelement so klein wie möglich ausgebildet sein kann. Ein solches Zwillingsrelais hat die doppelte Grundfläche des einfachen Relais.

[0024] Im folgenden wird die Erfindung anhand von schematischen Darstellungen von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt

Figur 1: eine schematische, perspektivische Skizze eines erfindungsgemäss aufgebauten Relais,

Figur 2: einen Schnitt durch Spule und Kontakte eines Relais mit sechs Kontakten,

Figur 3: eine Ansicht des Relais von der Unterseite oder Anschlussseite

Figur 4: einen Ausschnitt aus der Untersicht gem. Figur 3, jedoch mit einem symmetrischen Kamm,

Figur 5: einen Ausschnitt aus einer Schnittzeichnung durch das Relais gemäss Figur 4,

Figur 6: eine Ansicht der Unterseite oder Anschlussseiten eines erfindungsgemässen Zwillingsrelais.

[0025] Das erfindungsgemäss aufgebaute Relais 11 ist in der Figur 1 unvollständig gezeichnet. Es weist in einem mit punktierter Linie abgegrenzt dargestellten Antriebsbereich 13 einen Antrieb 15 auf. Dieser liegt auf einer ersten Seite einer im Wesentlichen ebenflächigen Trennwand 17. Der Antrieb 15 weist wie üblich eine über zwei Steueranschlusspins 19 angeschlossene Spule auf und kann mit einem Anker 21 einen Kamm 23 bewegen. Auf der zweiten, in der Figur 1 nach oben gerichteten Seite der Trennwand 17 sind die Arbeitskontakte und Steuerkontakte angeordnet. In der Figur 1 ist stellvertretend für eine Vielzahl von Kontakten ein einzelnes Kontaktelementepaar 25 mit einer im Kamm 23 Eingriff nehmenden Kontaktfeder 27 und einem unbeweglich angeordnetem zweiten Kontaktelement 29. Beide Kontaktelemente 27,29 weisen je einen Anschlusspin 31 auf.

[0026] Die Spule des Antriebs 15 ist mit ihrem Kern parallel zur Trennwand 17 angeordnet. Der an einer Kurzseite des Relais 11 angeordnete Anker 21 reicht bis auf die andere Seite der Trennwand 17 und steht dort in Eingriff mit dem Kamm 23. Die Kontaktelemente 27,29 sind direkt an die Trennwand 17 anschliessend angeordnet und an einem die Trennwand 17 bildenden Trägereil 33 befestigt. Der Kamm 23 ist auf der vom Antrieb weg-

gewandten Seite der Kontaktelemente 27,29 angeordnet. Somit liegt er bei einem auf dem Rücken liegenden und die Anschlusspins in die Luft streckenden Relais 11 obenauf. Dies ermöglicht das Einbauen der Kontakte 25 in das mit dem Antrieb versehene Trägerteil 33 und ihre Justierung und Kontrolle bevor der Kamm 23 in Eingriff mit den Kontaktfedern 27 gebracht wird. Für die Eingriffnahme ist im Kamm 23 ein Schlitz 35 vorgesehen, in welchen ein von der Kontaktfeder 27 in Richtung Kamm 23 wegstehender Fortsatz eingreift. In Figur 1 sind 6 Schlitz 35 eingezeichnet, so dass 6 Kontaktfedern 27 mit dem Kamm 23 bewegt werden können.

[0027] In der Figur 2 sind die Spule 37 mit Kern 39 und Joch 41, der Anker 21, das Trägerteil 33 mit der Trennwand 17, sowie die Kontaktfedern 27 und stationären Kontaktelemente 29 in einem Schnitt dargestellt. Ferner ist auch der Kamm 23 in Eingriff mit Anker 21 und Kontaktfedern 27 gezeigt. Dies alles ist von einem Gehäuse umschlossen, welches aus einem Deckel 43 und einem Bodenteil 45 besteht. Diese sind ineinander eingehakt. Das Trägerteil 33 bildet ein Behältnis zur Aufnahme des Antriebs 15 auf der einen Seite der Trennwand 17. Auf der anderen Seite der Trennwand 17 bildet es mit Kammerwänden 47 gegeneinander abgetrennte Kammern 49 für die Kontakte 25. Die Kammerwände 47 und eine die Gesamtheit der Kammern 49 umfassende Umfangswandung 51 definieren mit ihren Abmessungen alle Dimensionen der Kammern. Das Bodenteil 45 liegt mit seiner Innenseite auf den Stirnseiten der Kammerwände 47 und der Umfangswandung 51 auf. Das Bodenteil 45 ist aber seinerseits mit Kammerrippen 53 versehen, welche bei verschlossenem Relais 11 jeweils direkt neben die Kammerwände 47 zu liegen kommen. Eine Bodenrandrippe 55 umfasst die Umfangswandung 51 und ist mit Nasen 57 im Deckel 43 eingerastet. Der Deckel 43 seinerseits umschließt alle fünf, durch das Bodenteil 45 nicht bedeckten Seiten des Relais 11 und auch die Bodenrandrippe 55.

[0028] Die Kammerrippen 53 und die Kammerwände 47 bilden zusammen eine labyrinthische Verlängerung von Luft- und Kriechwegen zwischen den Kontaktelementen 27,29 in benachbarten Kammern 49. Wo der Kamm 23 die Kammerwände 47 und Kammerrippen 53 durchstößt entstünde ein verkürzter Luft- und Kriechweg, wenn nicht mit einem Schild 59 am Kamm dieser wiederum verlängert wäre. Der Schild 59 übersteht dazu einen die Öffnungen in den Kammerwänden und Kammerrippen durchdringenden Längsstab 60 des Kamms 23 nach drei Seiten. Auf der vierten Seite, nämlich der zum Bodenteil 45 hin gerichteten Seite, ist aus Platzgründen ein Überstehen des Längsstabes 60 nicht erwünscht. Deshalb ist der Schild 59 wo nötig L-förmig ausgebildet und deckt mit einem parallel zum Bodenteil 45 angeordneten Schildteil 61 die Kontaktfeder 27 zum Bodenteil 45 hin ab, so dass auch dort eine Wegverlängerung erreicht ist.

[0029] An den Schildteilen 61 oder diesen ähnlichen am Kamm 23 ausgebildeten Lappen 63 sind Zwangsmit-

nehmer 65 ausgebildet. Diese fassen an der Kontaktfeder 27 ausgebildete Fortsätze 67 von zwei Seiten her, so dass die Kontaktfeder 27 jede Bewegung des Kamms 23 mitmachen muss. Die Schildteile 61 sind symmetrisch zum Längsstab 60 des Kamms 23 angeordnet, um die Luft- und Kriechwege beidseitig des Längsstabes gleichermassen zu verlängern. An den Schildteilen 61 sind die Zwangsmitnehmer 65 in der Figur 2, 3 und 6 nicht symmetrisch, jedoch in den Figuren 4 und 5 symmetrisch ausgebildet. Diese symmetrische Ausbildung erlaubt die Verwendung eines einheitlichen Kamms für beide Relais eines Zwillingsrelais nach Figur 6.

[0030] Der Anker 21 greift durch eine Öffnung in der Trennwand 17 hindurch bis in die unmittelbare Nähe des Bodenteils 45 (Figur 2). Dort sitzt sein Ende in einer Ausnehmung im Kamm 23. Die Spule 37 ist auf einen Spulenträger 69 gewickelt, welcher vom Kern 39 durchdrungen ist. Joch 41 und Kern 39 sind zusammen aus einem Stück hergestellt. Im Spulenträger 69 sind Anschlusspins eingelassen, an welchen der Spulenwicklungsdraht angeschlossen ist und welche durch dafür vorgesehene Öffnungen im Bodenteil 45 aus dem Gehäuse hinausragen.

[0031] Wie aus der Figur 3 gut ersichtlich, stecken die Kontaktelemente 27, 29 in dafür vorgesehenen Einspannbereichen 71 im Trägerteil 33. Die Kontaktfedern 27 sind am Federfuss 73 einmal zusammengefasst und im doppelten Bereich um 90° umgebogen. Mit diesem Winkelteil 75 sind sie von der Kammseite bzw. vom offenen Boden her in den taschenartigen Einspannbereich 71 im Trägerteil 33 einschiebbar. Ebenso ist das feste Kontaktelement 29 in eine Art Tasche 79 eingeschoben. Die Anschlusspins ragen entgegen der Einschieberichtung der Kontaktelemente 27,29 in die Richtung zum auf das Trägerteil 33 aufsetzbaren Bodenteil 45. Im Bodenteil sind entsprechende Löcher für die Pins vorgesehen.

[0032] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Kontaktfedern 27, der festen Kontaktelemente 29 und des Kamms 23 ist aus den Figuren 4 und 5 ersichtlich. Der Kamm 23 ist dort symmetrisch ausgebildet. Somit kann der gleiche Kamm 23 sowohl in dem in Figur 4 und 5 gezeigten wie auch in einem spiegelbildlich dazu ausgeführten Relais verwendet werden. Auch die Kontaktfeder 27 ist bezüglich Kontaktkopf 77 symmetrisch ausgebildet. Einseitig der Kontaktfeder 27 ist der vorgeformte Kopfteil einer Kontaktkopfniete und auf der andern Seite der Kontaktfeder 27 der geschlagene Kopfteil angeordnet. Die Kontaktfeder 27 ist E-förmig mit einem Federteil 80 entlang einer mechanischen Längsachse 81 und drei quer zur Längsachse 81 gerichteten, auf die gleiche Seite das Federteil 80 überstehenden Vorsprüngen ausgebildet. Die den Querstrichen eines E entsprechenden Vorsprünge sind durch die gegenüber dem Federteil 80 verbreiterte Kopfparte 83, den Mitnehmerfortsatz 67 und den Federfuss 73 mit Anschlusspin 31 gebildet. Mit dem Federfuss 73 wird der Abstand zwischen Federteil 80 und Trennwand 17 bestimmt. Der Fortsatz 67 ist in Kopfnähe angeordnet. Der Längsstab 60 des Kamms 23 verläuft zwi-

schen Federfuss 73 und Fortsatz 67 neben dem Fortsatz vorbei. Die Zwangsmitnehmer 65 des Kammes 23 stehen in Eingriff mit dem Fortsatz 67. Beim Öffnen des Kontaktes bewirkt die Betätigung der Kontaktfeder 27 über den bezüglich der Längsachse 81 asymmetrisch angeordneten Fortsatz eine Vertwistung des Federteils 80, weil das Zentrum des Kontaktkopfes 77 und der Ansatzpunkt des Zwangsmitnehmers 65 am Fortsatz 67 unterschiedliche Abstände zur mechanischen Längsachse 81 aufweisen.

[0033] Das feste Kontaktelement 29 ist durch ein beinahe quadratisch ausgeformtes Blechteil 85 mit Nietkopf 87 gebildet. Das Blechteil 85 bildet gleichzeitig auch einen Anschlusspin 31 oder, in einem Zwillingsrelais, eine Brücke 86 zum Nietkopf 87 im zweiten Relais. Das feste Kontaktelement 29 bzw. 86 ist in einer die Ränder des Blechteils 85, 85' umgreifende Tasche 79, 79' eingeschoben.

[0034] Das in Figur 6 dargestellte Zwillingsrelais 89 ist mit zwei spiegelbildlichen Kämmen 23 und zwei unterschiedlichen Typen von Kontaktfedern 27 ausgerüstet. Die Feder Teile 80 mit Federfuss 73, Fortsatz 67 und Kopfpartie 83 sind zwar identisch, jedoch ist der Kontaktkopf 77 bei den einen Federn auf der Seite angeordnet, auf die der Federfuss 73 abgewinkelt ist, bei den anderen auf der entgegengesetzten Seite. Dank den entsprechend ausgeformten Einspannbereichen 71 im Trägerteil 33 ist die gleiche Kontaktfeder 23, jedoch mit unterschiedlich angeordneter oder symmetrisch ausgebildeter Kopfniete, in beiden Relais und für Arbeits- wie auch Ruhekontakte verwendbar.

[0035] Die Luft- und Kriechwege zwischen den Kontaktelementen 27, 29 benachbarter Kontakte ist innerhalb jedes einzelnen Relais 11 genau gleich gelöst wie bei einem Einzelrelais. Durch die Wegverlängerungen mittels überlappenden Kammerwänden 47 und Kammerrippen 53 und mit den Schilden 59 ist im Innern des Relais ein Kriechweg zwischen den Kontaktfedern 27 bzw. den festen Kontaktelementen 29 der Lastkontakte 91 von wenigstens 8 mm erreicht. Der Abstand der Pins und der Luftweg im Innern erfüllen unter den Lastkontakten 91 die Norm von wenigstens 5,5 mm. Zwischen den Lastkontakten 91 und den Steuerkontakten 93 ist zur sicheren Trennung zwischen den verschiedenen Spannungspotentialen der Lastkontakte 91 und der mit Sicherheitskleinspannung betriebenen Steuerkontakte 93 der Luftweg auf 8 mm verlängert.

[0036] Zusätzlich müssen beim Zwillingsrelais 89 beide Relais zueinander Abstände einhalten, welche die Normen erfüllen. Dazu ist in einem für zwei Antriebe 15 und zwei Reihen von Kontakten 25 angelegten Trägerteil 33 zwischen den beiden Relais eine labyrinthische Verzahnung von Deckel 43 und Trägerteil 33 einerseits und Bodenteil 45 und Trägerteil 33 andererseits vorgesehen. Die im Trägerteil 33 für diese Verzahnung vorgesehenen Wände sind lediglich durch die Brücken bildenden, zwei Kontakten 25 gemeinsamen Kontaktelemente 86 und die diesen benachbarten Kammerrippen 53 durchbrochen.

[0037] Zusammenfassend kann gesagt werden, dass bei einem Relais 11, ob einzelnes Relais oder Zwillingsrelais, ein aus Kunststoff gegossenes Trägerteil 33 auf einer Seite einer Trennwand einen Antrieb einfasst und auf der andern Seite der Trennwand Kammern 49 für die Kontakte 25 bildet. Diese Kammern 25 sind an der der Trennwand gegenüberliegenden Seite offen und durch ein Bodenteil 45 verschliessbar. Ein mit einem Anker bewegbarer Kamm 23 ist zwischen Bodenteil 45 und Kontakten 25 angeordnet. Bewegliche Kontaktfedern 27 der Kontakte 25 queren den Kamm 23 und sind durch den Kamm zwangsgeführt. Die Kontaktfedern 27 sind alle einheitlich ausgeführt, egal auf welche Seite sie durch den Kamm 23 bewegt werden. Die Kämme 23 sind ebenfalls einheitlich ausgeführt, egal ob die beweglichen Köpfe der Kontaktfedern 27 auf der einen oder der anderen Seite des Kammes 23 angeordnet sind. Die Bestandteile des Relais eignen sich daher optimal zur Herstellung eines Zwillingsrelais. Dank der bodennahen Anordnung des Kammes 23 sind die Kontaktfedern 27 einstellbar, bevor der Kamm 23 eingesetzt ist. Dadurch lassen sich Relais 11 mit sehr klein dimensionierten Kontaktfedern 27 herstellen und betriebssicher justieren. Dank einem Ineinandergreifen von Bodenteil 45 mit Kammerrippen 53 und Trägerteil 33 mit Kammerwänden 47 sind genügend lange Kriech- und Luftstrecken zwischen den Kontaktelementen 27, 29 in benachbarten Kammern 49 auf kleinem Raum zu erreichen. Massgebend für die Ausenmasse des Relais 11 sind daher vor allem die Abstände der Anschlusspins voneinander und die Anzahl Kontakte 25. Zudem ist die Länge der Kontaktfedern 27 im Verhältnis zum Minimalabstand zwischen den Kontaktköpfen eines geöffneten Kontaktes 25 limitierend, da die Materialbeschaffenheit der Kontaktfeder 27 nur innerhalb von Grenzen variiert werden kann. Dank der Ausdehnung der Spule 37 über die Länge der Gesamtheit der Kammern 49 kann diese mit niedrigem Leistungsverlust betrieben werden.

Verzeichnis der Bezugsziffern

[0038]

11	Relais
13	Antriebsbereich
15	Antrieb
17	Trennwand
19	Steueranschlusspins
21	Anker
23	Kamm
25	Kontaktelementepaar, Kontakt
27	Kontaktfeder, Kontaktelement
29	festes Kontaktelement
31	Anschlusspin
33	Trägerteil
35	Schlitze
37	Spule
39	Kern

41 Joch
 43 Deckel
 45 Bodenteil
 47 Kammerwände
 49 Kammern
 51 Umfangswandung
 53 Kammerrippen
 55 Bodenrandrippe
 57 Nasen
 59 Schild
 60 Längsstab
 61 Schildteil
 63 Lappen
 65 Zwangsmittelnehmer
 67 Fortsatz, Mitnehmerfortsatz
 69 Spulenträger
 71 Einspannbereich
 73 Federfuss
 75 Winkelteil
 77 Kontaktkopf
 79, 79' Tasche
 80 Federteil
 81 Längsachse
 83 Kopfpattie
 85, 85' Blechteil
 86 Brücke, gemeinsames
 Kontaktelement
 87 Nietkopf
 89 Zwillingsrelais
 91 Lastkontakt
 93 Steuerkontakt

Patentansprüche

1. Sicherheitsrelais (11) mit einem elektromagnetischen Antrieb (15) auf einer Seite einer zur Achse des Kerns (39) parallelen Trennwand (17), welcher Antrieb eine an einen Steuerstrom anschliessbare Spule (37) mit Kern/Joch (39,41) und einen beweglichen Anker (21) aufweist, einer Reihe von mehreren an einem elektrisch isolierenden Trägerteil (33) angeordneten, aus wenigstens zwei Kontaktelementen (27,29) bestehenden, durch den Antrieb (15) betätigbaren Kontakten (25) auf der anderen Seite der Trennwand (17), wobei die Kontaktelemente (27,29) mit einem Stromanschlusselement (31) verbunden sind und jeweils wenigstens eines der Kontaktelemente (27,29) durch eine längliche Kontaktfeder (27) gebildet ist, und die Kontaktfeder (27) an einem Ende mit einem Federfuss (73) im Trägerteil (33) festsetzt und am dem Federfuss (73) gegenüberliegenden Ende mit einem Kontaktkopf (77) versehen und beweglich ist, einem mittels des Ankers (21) parallel zur Achse des Kerns beweglichen Kamm (23), wobei eine Feder-

längsachse (81) der Kontaktfeder (27) quer zur Bewegungsrichtung des Kamms (23) und parallel zur Trennwand (17) angeordnet und die Kontaktfeder (27) durch den Kamm (23) zwangsgeführt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kontaktfedern (27) zwischen dem Kamm (23) und der Trennwand (17) angeordnet sind.

2. Sicherheitsrelais (11) mit zwei elektromagnetischen Antrieben (15) auf einer Seite einer zu den Achsen der Kerne (39) parallelen Trennwand (17), welche Antriebe jeweils eine an einen Steuerstrom anschliessbare Spule (37) mit Kern/Joch (39,41) und einen beweglichen Anker (21) aufweisen, zwei Reihen von mehreren an einem elektrisch isolierenden Trägerteil (33) angeordneten Kontakten (25) auf der anderen Seite der Trennwand (17), welche jeweils aus wenigstens zwei Kontaktelementen (27,29) bestehen und durch einen der beiden Antriebe (15) betätigbar sind, wobei jeweils wenigstens eines der Kontaktelemente (27,29) mit einem Stromanschlusselement (31) verbunden ist und jeweils wenigstens eines der Kontaktelemente (27,29) durch eine längliche Kontaktfeder (27) gebildet ist, und die Kontaktfeder (27) an einem Ende mit einem Federfuss (73) im Trägerteil (33) festsetzt und am dem Federfuss (73) gegenüberliegenden Ende mit einem Kontaktkopf (77) versehen und beweglich ist, zwei unabhängig voneinander durch jeweils einen der Anker (21) parallel zur Trennwand (17) beweglichen Kämmen (23), wobei eine Federlängsachse (81) der Kontaktfeder (27) quer zur Bewegungsrichtung des Kamms (23) und parallel zur Trennwand (17) angeordnet und die Kontaktfeder (27) durch den Kamm (23) zwangsgeführt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfedern (27) zwischen dem Kamm (23) und der Trennwand (17) angeordnet sind.

3. Sicherheitsrelais nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch ein gemeinsames Kontaktelement (86) mit zwei Kontaktköpfen (87) eine Verbindung zwischen einem Kontaktelement (86) eines durch den einen Antrieb (15) betätigbaren Kontakts (25) und einem Kontaktelement (86) eines durch den anderen Antrieb (15) betätigbaren Kontakts (25) gebildet ist.

4. Sicherheitsrelais nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kontakte (25) im einen Relais (11), welche lediglich ein Anschlusselement (31) aufweisen und über ein gemeinsames Kontaktelement (86) mit einem zweiten solchen Kontakt (25) im benachbarten Relais (11) verbunden sind, am dem Anker (21) entgegengesetzten Ende des Kam-

mes (23) angeordnet sind.

5. Sicherheitsrelais nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei den durch die Kämme (23) zwangsgeführten Kontaktfedern (27) der miteinander durch ein gemeinsames Kontaktelement (86) verbundenen Kontakte (25) die Federfüsse (73) an voneinander weggewandten Enden angeordnet und die Kontaktköpfe (77) zwischen den Kontaktfüssen (73) an einander zugewandten Enden der Kontaktfedern (27) angeordnet sind. 5
6. Sicherheitsrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Einspannbe- reich (71) für einen winklig abgebogenen Federfuss (73) der Kontaktfeder (27) im Trägerteil (33) symme- trisch ausgebildet ist. 10
7. Sicherheitsrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** beidseitig der Kontaktfeder (27) einander gegenüberliegend je ein Kontaktkopf (77) ausgebildet ist. 15
8. Sicherheitsrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Relais (11) auf der der Trennwand (17) gegenüberliegenden Kammseite mit einer entfernbaren Kontaktkammer- aussenwand (45) verschliessbar ist. 20
9. Sicherheitsrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfedern (27) zwischen Kontaktkopf (77) und Federfuss (73) einen von der Trennwand (17) weg zur Kammseite hin gerichteten Fortsatz (67) aufweisen, um damit in Eingriff mit dem Kamm (23) zu stehen. 25
10. Sicherheitsrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfeder (27) an einer Kammansatzstelle (67) mit dem Kamm (23) in Eingriff steht, welche Kammansatzstelle (67) in einem Abstand zur mechanischen Federlängs- achse (81) liegt. 30
11. Sicherheitsrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktkopf (77) mit seinem Zentrum um ein gewähltes Mass neben der mechanischen Federlängsachse (81) der Kontaktfeder (27) an dieser befestigt ist, und dieses Mass kleiner ist als der Abstand zwischen der Kammansatzstelle (67) und der Federlängsachse (81). 35
12. Sicherheitsrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Richtung der Federlängsachse (81) der Abstand der Kamman- satzstelle (67) vom Federfuss (73) etwa doppelt so gross ist wie ihr Abstand vom Zentrum des Kontaktkopfes (77). 40

13. Sicherheitsrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Kontakte (25) durch Kammerwände (47) voneinan- der getrennt sind.

14. Sicherheitsrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kamm (23) einen durch Ausschnitte in den Kammerwänden (47) geführten Längsstab (60) und diesen Längsstab auf wenigstens drei Seiten überragende, etwa parallel zu den Kammerwänden (47) angeordnete Schilde (59) zur Verlängerung der Luft und Kriechstrecken zwischen Kontaktelementen (27,29) benachbarter Kontakte (25) aufweist.

15. Sicherheitsrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine für die Kontaktfeder (27) am Kamm (23) vorgesehene Ein- griffsstelle parallel zur Federlängsachse (81) einen Abstand zu einer Stabachse des Kammes (23) auf- weist.

16. Sicherheitsrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kamm (23) spiegelsymmetrisch zu einer senkrecht zur Trenn- wand (17) und parallel zur Bewegungsrichtung des Kammes liegenden Ebene ausgebildet ist.

17. Sicherheitsrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gesamt- heit von Kammern (49) für mit einem Antrieb (15) betätigbare Kontakte (25) in zwei Richtungen prak- tisch die gleichen Abmessungen aufweist, wie die den Kontakten (25) zugeordnete Spule (37), so dass die Kammern (49) und die Spule (37) praktisch die gleiche Grundfläche beanspruchen.

18. Sicherheitsrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kammerwän- de oder -rippen (47, 53) am Trägerteil (33) und/oder an der Kammerausenwand (45) ausgebildet sind.

19. Sicherheitsrelais nach einem der Ansprüche 3 bis 18 in Verbindung mit Anspruch 2, **dadurch gekenn- zeichnet, dass** zumindest ein Teil der Kontakte (25) zwei Anschlusselemente (31) aufweist.

Claims

1. A safety relay (11) comprising:

an electromagnetic drive (15) located on one side of a separating wall (17) parallel to the axis of the core (39), said drive comprising:

a coil (37) with core and yoke (39,41) and a movable armature (21), the coil (37) being

connectable to a control current;
 on the other side of the separating wall (17)
 a plurality of contacts (25) positioned in a
 row, arranged on an electrically insulating
 carrier part (33), each contact comprising
 at least two contact elements (27,29), actu-
 atable by the drive (15),
 the contact elements (27,29) being con-
 nected with a current connection element
 (31),
 at least one of the contact elements (27,29)
 being formed by an elongated contact
 spring (27)
 and the contact spring (27) sticking on one
 end with a spring foot (73) in the carrier part
 (33) and the end lying opposite said spring
 foot (73) being movable and provided with
 a contact head (77)
 a comb (23) movable parallel to the core
 axis by means of said core (21),
 whereby the longitudinal axis (81) of the
 contact spring (27) is arranged crosswise
 to the direction of the movement of the comb
 (23) and parallel to the separating wall (17),
 and
 the contact spring (27) being forcibly guided
 by the comb (23),

characterised in that

the contact springs (27) are arranged between the
 comb (23) and the separating wall (17).

2. A safety relay (11) comprising:

two electromagnetic drives (15) located on one
 side of a separating wall (17) parallel to the axis
 of the core (39), said drive comprising:

a coil (37) with core and yoke (39,41) and
 a movable armature (21), the coil (37) being
 connectable to a control current;
 on the other side of the separating wall (17)
 a plurality of contacts (25) positioned in two
 rows, arranged on an electrically insulating
 carrier part (33), each contact comprising
 at least two contact elements (27,29), actu-
 atable by one of the two drives (15),
 the contact elements (27,29) being con-
 nected with a current connection element
 (31),
 at least one of the contact elements (27,29)
 being formed by an elongated contact
 spring (27)
 and the contact spring (27) sticking on one
 end with a spring foot (73) in the carrier part
 (33) and the end lying opposite said spring
 foot (73) being movable and provided with
 a contact head (77)

two combs (23) movable parallel to the sep-
 aration wall (17) by means of one of said
 cores (21),
 whereby the longitudinal spring axis (81) of
 the contact spring (27) is arranged cross-
 wise to the direction of the movement of the
 comb (23) and parallel to the separating wall
 (17), and the contact spring (27) being for-
 cibly guided by the comb (23),

characterised in that

the contact springs (27) are arranged between the
 comb (23) and the separating wall (17).

3. The safety relay of claim 2, **characterized in that** a
 common contact element (86) with two contact
 heads (87) forms a connection between one of the
 contact elements (86) of one of the contacts (25)
 actuated by one of the drives (15) and one of the
 contact elements (86) of one of the contacts (25)
 actuated by the other drive (15).
4. The safety relay of claim 3, **characterized in that**
 the contacts (25) arranged in one of the relais and
 having one current connection element only and be-
 ing connected to such a contact in the other relay by
 a common contact element (86) are arranged on an
 end of the comb (23) opposite the armatures (21).
5. The safety relay of claim 2 to 4, **characterized in**
that the spring feet (73) of the contact springs (27)
 forcibly guided by the combs (23) of the contacts (25)
 connected by a common contact element (86) are
 arranged at ends of the contact springs (27) turned
 away from one another and the contact heads (77)
 are arranged between the spring feet (73) at ends
 of the contact springs (27) turned toward one another.
6. The safety relay of one of claims 1 to 5, **character-**
ized in that a clamping region (71) for an L-shaped
 bent spring foot (73) of the contact spring (27) is sym-
 metrically formed in the carrier part (33).
7. The safety relay of one of claims 1 to 6, **character-**
ized in that on a contact spring (27) two contact
 heads (77) are arranged opposite to each other on
 both sides of the contact spring (27).
8. The safety relay of one of claims 1 to 7, **character-**
ized in that the relay (11) is closable on a comb side
 opposite the separating wall (17) by a removable out-
 er contact chamber wall (45).
9. The safety relay of one of claims 1 to 8, **character-**
ized in that between spring foot (73) and contact
 head (77) the contact springs (27) have a projection
 (67) directed away from the separating wall (17) to-

wards a comb (23) for engagement with the comb (23).

10. The safety relay of one of claims 1 to 9, **characterized in that** the contact spring (27) is engaged with the comb (23) on an comb attachment place (67), which comb attachment place (67) is in a distance to a mechanical longitudinal spring axis (81). 5
11. The safety relay of one of claims 1 to 10, **characterized in that** the contact head (77) is attached to the contact spring (27) by its center and at a distance to the mechanical longitudinal spring axis (81) of the contact spring (27), this distance being smaller than the distance between the comb attachment place (67) and the mechanical longitudinal spring axis (81). 10
12. The safety relay of one of claims 1 to 11, **characterized in that** in direction of the longitudinal axis (81) the distance between the comb attachment place (67) on the projection and the spring foot (73) of the contact spring (27) is double the distance between the comb attachment place (67) and the center of the contact head (77). 20
13. The safety relay of one of claims 1 to 12, **characterized in that** individual contacts (25) are separated from one another by chamber walls (47). 25
14. The safety relay of one of claims 1 to 13, **characterized in that** the comb (23) has a longitudinal bar (60) guided through cutouts in the chamber walls (47) and shields (59) arranged parallel to the chamber walls (47) projecting over the longitudinal bar (60) on at least three sides for extending air and leakage paths between the contact elements (27, 29) of adjacent contacts (25). 30
15. The safety relay of one of claims 1 to 14, **characterized in that** an engagement place on the comb (23) for engagement with the contact spring (27) is placed at a distance to the longitudinal axis (81) of the comb (23), the distance directed parallel to the longitudinal axis of the contact spring (27). 35
16. The safety relay of one of claims 1 to 15, **characterized in that** the comb (23) is formed symmetrically to a plane lying perpendicular to the separating wall (17) and parallel to the movement direction of the comb (23). 40
17. The safety relay of one of claims 1 to 16, **characterized in that** the totality of chambers (49) for the contacts (25) actuated by one electromagnetic drive (15) have practically the same dimensions in two directions as the coil (37) assigned to the contacts (25), so that the chambers (49) and the coil (37) take up the same area. 45

18. The safety relay of one of claims 1 to 17, **characterized in that** said chamber walls or ribs (47, 53) are formed on the carrier part (33) and/ or the chamber outer wall (45).

19. The safety relay of one of claims 3 to 18 in connection with claim 2, **characterized in that** at least one part of the contacts (25) has two current connection elements (31).

Revendications

1. Relais de sécurité (11) avec un entraînement électromagnétique (15) sur un côté d'une cloison (17) parallèle à l'axe du noyau (39), lequel entraînement présente une bobine (37), qui peut être branchée à un courant de commande, avec un noyau/une culasse (39, 41) et qui présente un induit mobile (21), une série de plusieurs contacts (25) sur l'autre côté de la cloison (17), placés sur une pièce de support (33) isolant électriquement, constitués par au moins deux éléments de contact (27, 29), contacts pouvant être actionnés par l'entraînement (15), les éléments de contact (27, 29) étant reliés à un élément de branchement électrique (31) et respectivement au moins l'un des éléments de contact (27, 29) étant formé par un ressort de contact allongé (27) et le ressort de contact (27) étant bloqué à une extrémité avec un pied de ressort (73) dans la pièce de support (33) et étant pourvu, à l'extrémité opposée au pied de ressort (73), d'une tête de contact (77) et étant mobile, une came (23) mobile au moyen de l'induit (21) parallèlement à l'axe du noyau, un axe longitudinal du ressort (81) du ressort de contact (27) étant placé transversalement par rapport au sens de déplacement de la came (23) et parallèlement à la cloison (17) et le ressort de contact (27) étant à guidage forcé par la came (23), **caractérisé en ce que** les ressorts de contact (27) sont placés entre la came (23) et la cloison (17). 50
2. Relais de sécurité (11) avec deux entraînements électromagnétiques (15) sur un côté d'une cloison (17) parallèle aux axes des noyaux (39), lesquels entraînements présentent respectivement une bobine (37), qui peut être branchée à un courant de commande, avec un noyau/une culasse (39, 41) et qui présentent un induit mobile (21), deux séries de plusieurs contacts (25) placés sur une pièce de support (33) isolant électriquement de l'autre côté de la cloison (17) qui sont constitués respectivement par au moins deux éléments de contact (27, 29) et qui peuvent être actionnés par l'un des

- deux entraînements (15),
 cependant que respectivement au moins l'un des
 éléments de contact (27, 29) est relié à un élément
 de branchement électrique (31)
 et que respectivement au moins l'un des éléments
 de contact (27, 29) est formé par un ressort de con-
 tact allongé (27)
 et le ressort de contact (27) est bloqué à une extré-
 mité avec un pied de ressort (73) dans la pièce de
 support (33)
 et est pourvu, à l'extrémité opposée au pied de res-
 sort (73), d'une tête de contact (77) et est mobile,
 deux cames mobiles (23) indépendamment l'une de
 l'autre par respectivement l'un des induits (21) pa-
 rallèlement à la cloison (17), un axe longitudinal du
 ressort (81) du ressort de contact (27) étant placé
 transversalement par rapport au sens de déplace-
 ment de la came (23) et parallèlement à la cloison
 (17) et le ressort de contact (27) étant à guidage
 forcé par la came (23),
caractérisé en ce
que les ressorts de contact (27) sont placés entre
 la came (23) et la cloison (17).
3. Relais de sécurité selon la revendication 2, **carac-
 térisé en ce qu'**une liaison est formée par un élé-
 ment de contact commun (86) avec deux têtes de
 contact (87) entre un élément de contact (86) d'un
 contact (25) qui peut être actionné par l'un des en-
 traînements (15) et un élément de contact (86) d'un
 contact (25) qui peut être actionné par l'autre entrai-
 nement (15).
4. Relais de sécurité selon la revendication 3, **carac-
 térisé en ce que** des contacts (25) sont placés dans
 un relais (11) à l'extrémité de la came (23) qui est
 opposée à l'induit (21), contacts qui présentent seu-
 lement un élément de branchement (31) et qui sont
 reliés par un élément de contact commun (86) à un
 deuxième contact de ce type (25) dans le relais voisin
 (11).
5. Relais de sécurité selon l'une des revendications 2
 à 4, **caractérisé en ce que**, pour les ressorts de
 contact (27) à guidage forcé par les cames (23) des
 contacts (25) reliés l'un à l'autre par un élément de
 contact commun (86), les pieds de ressort (73) sont
 placés à des extrémités détournées l'une de l'autre
 et les têtes de contact (77) entre les pieds de contact
 (73) à des extrémités des ressorts de contact (27)
 qui sont tournées l'une vers l'autre.
6. Relais de sécurité selon l'une des revendications 1
 à 5, **caractérisé en ce qu'**une zone de serrage (71)
 est configurée symétrique pour un pied de ressort
 (73) courbé à angles du ressort de contact (27) dans
 la pièce de support (33).
7. Relais de sécurité selon l'une des revendications 1
 à 6, **caractérisé en ce qu'**une tête de contact (77)
 est configurée respectivement de chaque côté des
 deux côtés du ressort de contact (27) en face l'une
 de l'autre.
8. Relais de sécurité selon l'une des revendications 1
 à 7, **caractérisé en ce que** le relais (11) peut être
 fermé sur le côté de la came qui est opposé à la
 cloison (17) avec une paroi extérieure amovible de
 chambre de contact (45).
9. Relais de sécurité selon l'une des revendications 1
 à 8, **caractérisé en ce que** les ressorts de contact
 (27) présentent, entre la tête de contact (77) et le
 pied de ressort (73), un prolongement (67) orienté
 en partant de la cloison (17) vers le côté de la came
 pour être ainsi en prise avec la came (23).
10. Relais de sécurité selon l'une des revendications 1
 à 9, **caractérisé en ce que** le ressort de contact (27)
 est en prise avec la came (23) à un endroit de départ
 de la came (67), lequel endroit de départ de la came
 (67) se situe à un écart de l'axe mécanique longitu-
 dinal du ressort (81).
11. Relais de sécurité selon l'une des revendications 1
 à 10, **caractérisé en ce que** la tête de contact (77)
 est fixée avec son centre d'une mesure sélectionnée
 à côté de l'axe mécanique longitudinal du ressort
 (81) du ressort de contact (27) à celui-ci et cette me-
 sure est inférieure à l'écart entre l'endroit de départ
 de la came (67) et l'axe longitudinal du ressort (81).
12. Relais de sécurité selon l'une des revendications 1
 à 11, **caractérisé en ce qu'**en direction de l'axe lon-
 gitudinal du ressort (81) l'écart entre l'endroit de dé-
 part de la came (67) et le pied de ressort (73) est
 environ du double de son écart avec le centre de la
 tête de contact (77).
13. Relais de sécurité selon l'une des revendications 1
 à 12, **caractérisé en ce que** les différents contact
 (25) sont séparés l'un de l'autre par des parois de
 chambre (47).
14. Relais de sécurité selon l'une des revendications 1
 à 13, **caractérisé en ce que** la came (23) présente
 une barre longitudinale (60) guidée dans les parois
 de chambre (47) à travers des entailles et des lames
 (59) faisant saillie de la barre longitudinale sur au
 moins trois côtés, placées à peu près parallèlement
 aux parois de chambre (47) pour prolonger les lignes
 d'air et de fuite entre des éléments de contact (27,
 29) de contacts voisins (25).
15. Relais de sécurité selon l'une des revendications 1
 à 14, **caractérisé en ce qu'**un endroit de prise prévu

pour le ressort de contact (27) sur la came (23) présente, parallèlement à l'axe longitudinal du ressort (81), un écart avec un axe de la barre de la came (23).

16. Relais de sécurité selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** la came (23) est configurée symétrique par rapport à un miroir à un plan situé perpendiculairement à la cloison (17) et parallèlement au sens de déplacement de la came. 5
- 10
17. Relais de sécurité selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce qu'**un ensemble de chambres (49) pour des contacts (25) pouvant être actionnés avec un entraînement (15) présente dans deux directions pratiquement les mêmes dimensions que la bobine (37) correspondant aux contacts (25) si bien que les chambres (49) et la bobine (37) prennent pratiquement la même surface de base. 15
18. Relais de sécurité selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce que** des parois ou nervures de chambre (47, 53) sont configurées sur la pièce de support (33) et/ou sur la paroi extérieure de la chambre (45). 20
- 25
19. Relais de sécurité selon l'une des revendications 3 à 18 en relation avec la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie des contacts (25) présente deux éléments de branchement (31). 30

35

40

45

50

55

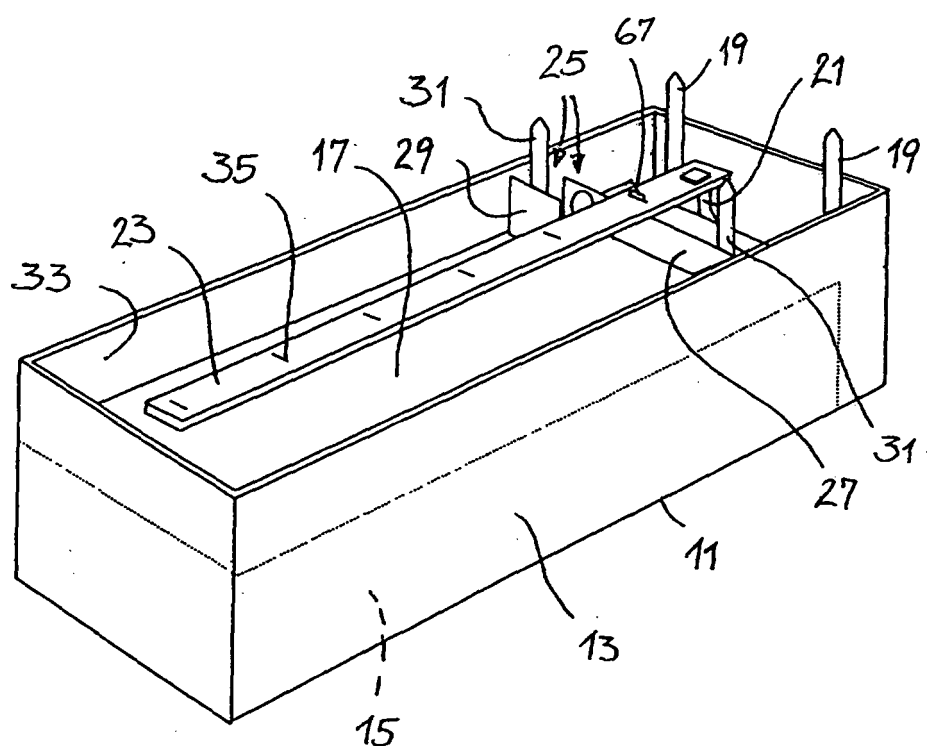
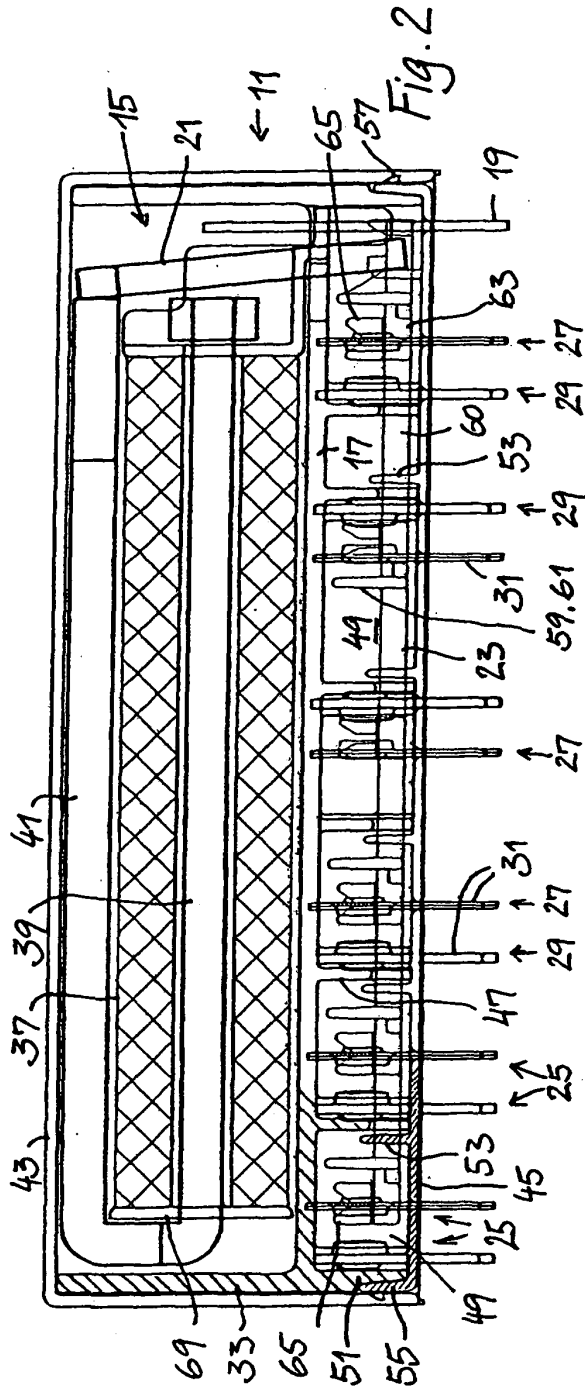


Fig. 1



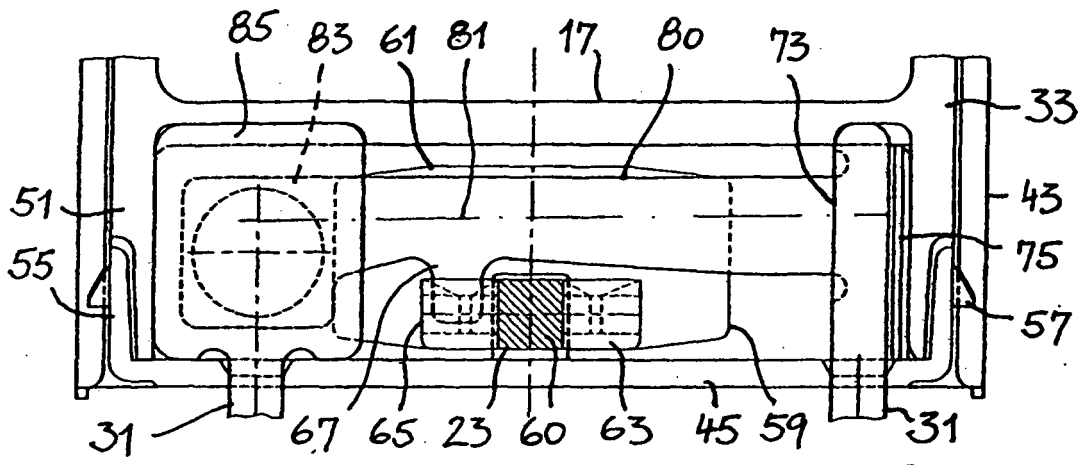


Fig. 5

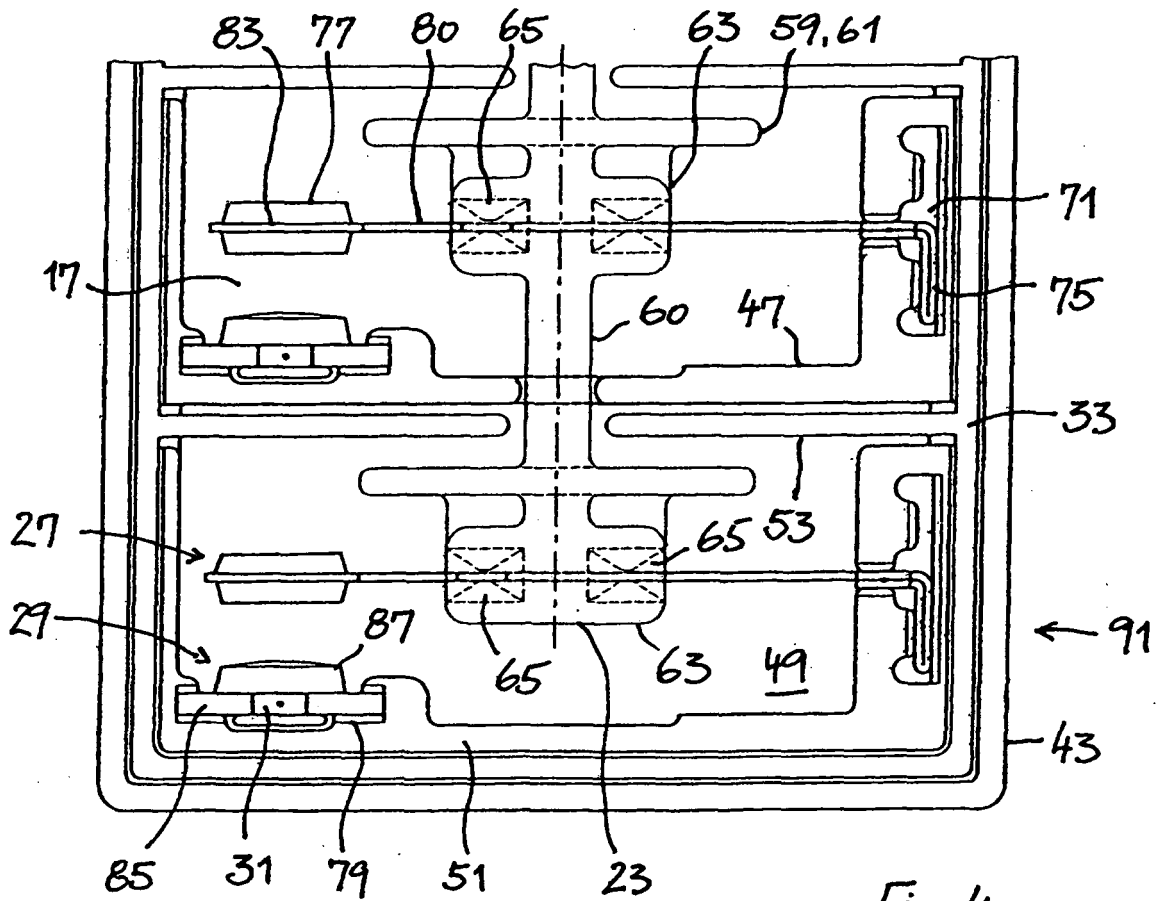


Fig. 4

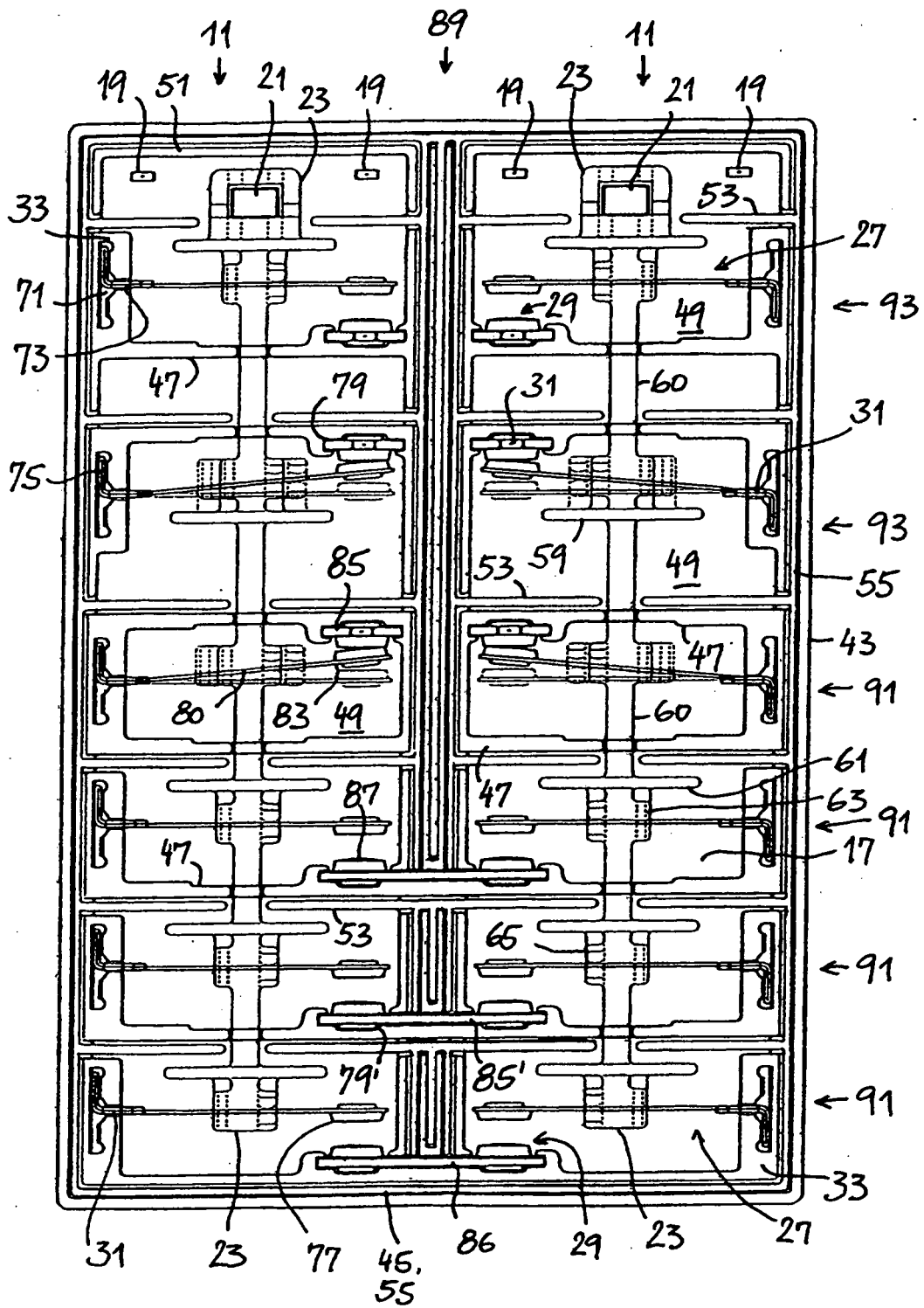


Fig. 6

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

- WO 9954905 A [0002]