

(19)



(11)

EP 1 630 837 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.01.2007 Patentblatt 2007/03

(51) Int Cl.:
H01H 13/36 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04019974.7**

(22) Anmeldetag: **23.08.2004**

(54) **Kontaktsystem**

Contact system

Système de contact

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.03.2006 Patentblatt 2006/09

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Puri, Werner, Dr.**
90429 Nürnberg (DE)
• **Seidl, Joachim**
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C1- 3 531 390 **FR-A- 2 329 171**
US-A- 2 629 791 **US-A- 4 254 313**
US-A- 4 365 123 **US-A1- 2002 033 323**

EP 1 630 837 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kontaktsystem für den Einsatz in elektromechanischen Schaltgeräten, beispielsweise Schützen, Positionsschaltern, Befehls- und Meldegeräten und Schützsicherheitskombinationen oder dergleichen.

[0002] Ein derartiges Kontaktsystem weist sowohl einen festen Kontakt als auch einen beweglichen Kontakt auf. Der feste Kontakt dient dabei zur Kontaktierung einer Anschlussleitung oder dergleichen. Der bewegliche Kontakt dient zum Öffnen und Schließen des Kontaktsystems. Die aus dem Stand der Technik bekannten Schaltsysteme weisen einen Kontaktträgerbereich und einen Sprungmechanismus oder einen Schleichmechanismus auf. Dabei dient der Kontaktträgerbereich zur Lagerung, Führung und Betätigung des beweglichen Kontaktes. Der Sprungmechanismus dient der Umwandlung der linearen Betätigung des Schalters mittels eines Betätigungselementes in eine selbsttätige und umkehrbare Sprungbetätigung des Kontaktträgerbereiches, wodurch der eigentliche Schaltvorgang ausgeführt wird. Kontaktträgerbereich sowie Sprungmechanismus bestehen aus einer Vielzahl von Bauteilen, was hohe Kosten in der Entwicklung, Fertigung und Montage zur Folge hat, und das Fehlerisiko der Baugruppe erhöht.

[0003] Aus US 4,254,313 ist ein Schnappschalter bekannt, der eine Schnappfeder aufweist, die auf einem Träger befestigt ist, wobei der Schnappschalter mindestens einen Schnappkontakt aufweist, der diesen elektrisch mit dem Träger verbindet. Der Schnappschalter hat mindestens zwei Arme, die unter einer reziproken Spannung stehen, um ein geschlossenes Kräftesystem zu bilden, in welchem mindestens ein Arm unter einer kompressiven Verbiegung steht und durch eine externe Betätigungskraft geschaltet werden kann.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine sichere Kontaktierung mit einem besonders einfachen konstruktiven Aufbau zu ermöglichen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Kontaktsystem nach Anspruch 1 gelöst. Danach weist das Kontaktsystem einen Federhalter, ein Betätigungselement und ein Kontaktelement auf, wobei das Kontaktelement einen an dem Federhalter gelagerten Federbereich zur Bereitstellung einer Sprungfunktion und einen von dem Betätigungselement betätigbaren Betätigungsbereich zur Initiierung der Sprungfunktion und einen Kontaktierungsbereich zum gleichzeitigen Herstellen eines elektrischen Kontaktes mit den festen Kontaktstücken aufweist.

[0006] Ein Kerngedanke der Erfindung ist es, die Sprungfunktion und die Kontaktierungsfunktion in einem einzigen Bauteil, dem Kontaktelement, zu integrieren. Durch diese Funktionsintegration wird die Anzahl der benötigten Bauteile deutlich verringert. Dies führt zu geringeren Material-, Montage- und Fertigungskosten und reduziert zudem das Fehlerisiko der Baugruppe. Zudem ist auch eine Verringerung der Baugrößen der einzelnen Systemkomponenten möglich, wodurch eine deutliche

Reduzierung des erforderlichen Bauraumes für das Kontaktsystem erzielt werden kann. Die Verringerung der Bauteilanzahl und somit der Fertigungstoleranzen der Bauteilpaarungen beugen einer Fehlstellung des beweglichen Kontaktes vor und wirken dadurch einer Funktionsbeeinträchtigung entgegen.

[0007] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Zweckmäßigerweise besteht das Kontaktelement aus einem elastisch verformbaren Werkstoff oder Werkstoffverbund, beispielsweise Federstahl oder Federstahl, Kupfer-plattiert. Hierdurch wird zum einen die Sprungfunktion des Kontaktelementes und zum anderen ein ausreichender Kontaktierungsdruck in den Schaltpositionen ermöglicht.

[0009] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Federhalter als Teil eines das Kontaktelement umschließenden Gehäuses ausgebildet. Der Federhalter in Gestalt eines zusätzlichen Einzelbauteils kann daher entfallen, was zu einer weiteren konstruktiven Vereinfachung führt.

[0010] Als besonders vorteilhaft hat sich eine Ausführungsform der Erfindung erwiesen, bei der der Federbereich zur Erzielung eines asymmetrischen Sprungverhaltens vorgeprägt ist. Dabei kann es sich sowohl um eine einseitige, als auch um eine beidseitige Prägung handeln.

[0011] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben, die mit Hilfe der Zeichnungen erläutert werden. Hierbei zeigen:

- | | |
|-----------|--|
| FIG 1-3 | eine schematische Darstellung eines Kontaktsystems nach dem Stand der Technik, |
| FIG 4 | ein Kontaktsystem in einer ersten Schaltposition, |
| FIG 5 | ein Kontaktsystem in einer zweiten Schaltposition, |
| FIG 6-10 | Seitenansichten verschiedener Ausführungsformen eines Kontaktelementes, |
| FIG 11,12 | Draufsichten auf Ausführungsformen eines Kontaktelementes mit innenliegendem Federbereich, |
| FIG 13,14 | Draufsichten auf ein erfindungsgemäßes Kontaktelement mit außenliegendem Federbereich. |

[0012] Ein bekanntes Kontaktsystem 1 nach dem Stand der Technik zeigen FIG 1 bis 3. Wie der in FIG. 2 abgebildete Kontaktträgerbereich 2 illustriert, ist dabei der bewegliche Kontakt 3 mit seinen beiden endseitig angebrachten Schaltstücken 4 an einem Kontakthalter 5 gelagert und/oder positioniert. Der Kontakthalter 5 wird durch eine Metallfeder 6 in Position gehalten, welche als Brückenfeder zugleich die Verbindung zu dem gegenüberliegenden, gleichartig aufgebauten Kontaktmechanismus herstellt. Der Kontaktträgerbereich 2 dient dabei zur Lagerung und Positionierung der beweglichen Kon-

takte 3 und zum Aufbringen der Kontaktkräfte.

[0013] Das in FIG 1 illustrierte Sprungsystem 7 besteht zum einen aus einem Rahmen 8 (Schaltstückträger) zur Lagerung des Kontaktträgerbereiches 2 und der Metallfeder 6 und zum anderen aus geführten federnden Elementen 9 (im Einzelnen nicht abgebildete Nippel und Nippelfedern). Bei einer Betätigung des Kontaktes 1 durch ein Antriebs- bzw. Betätigungselement wird der bewegliche Kontakt 3 auf einen festen Kontakt 10 in Kontaktierungsrichtung 11 zu bewegt, wobei die Schaltstücke 4 des beweglichen Kontaktes 3 und des festen Kontaktes 10 in definierter Art und Weise aufeinander treffen.

[0014] FIG 3 zeigt eine Ansicht eines montierten Kontaktsystems 1 nach dem Stand der Technik. Die Zwangsöffnung des Kontaktes kann dabei nur durch aufwändige Mechanismen gewährleistet werden, da bei aus dem Stand der Technik bekannten Sprungmechanismen die Betätigungsrichtung 11 entgegen der Öffnungsrichtung 12 des im Ruhezustand geschlossenen Kontaktes wirkt. Die Zwangsöffnung kann somit nur durch eine Umlenkung der Betätigungskraft, zum Beispiel durch eine oder mehrere Zwangsöffnungsklinken erfolgen.

[0015] Ein Kontaktsystem 20 ist in FIG 4 dargestellt. Es umfasst im Wesentlichen einen zentral angeordneten und über Verbindungselemente 21 fest mit einem Gehäuse oder dergleichen verbundenen Federhalter (Lagerbock) 22, ein am Federhalter 22 gelagertes Kontaktelement 23 nach Art einer Kontaktbrücke sowie ein das Kontaktelement 23 betätigendes Betätigungselement 24 nach Art eines Schiebers. Das Kontaktelement 23 ist aus einem elastischen Material gefertigt. Das in Bezug auf den Federhalter 22 beweglich angeordnete Betätigungselement 24 ist im Wesentlichen U-förmig ausgebildet. Dabei sind in den U-Armen 25 Durchbrüche 26 vorgesehen, an deren Wänden 27 das Kontaktelement 23 in den Schaltpositionen anliegt derart, dass durch eine Betätigung des Betätigungselementes 24 in Betätigungsrichtung 28 oder in entgegengesetzter Richtung der an seinen beiden Enden Kontaktstücke 29 aufweisende und durch die Durchbrüche 26 zu beiden Seiten des Betätigungselementes 24 hindurchreichende Betätigungsbereich 30 von einer ersten Schaltposition in eine zweite Schaltposition mitgenommen wird, während das Kontaktelement 23 mit seinen beiden nahe der Freienden des Betätigungsbereiches 30 angeformten und in Richtung Federhalter 22 aufeinander zu weisenden Federbereichen 31 in den Lagerstellen 32 des Federhalter 22 gelagert ist. Mit anderen Worten kann das Kontaktsystem 20 von der in FIG 4 abgebildeten ersten Schaltposition, in der die Kontaktstücke an dem oberen Kontaktpaar 33 anliegen, durch Verfahren des Betätigungselementes 24 in Betätigungsrichtung 28 in eine zweite Schaltposition, wie sie in FIG 5 abgebildet ist, überführt werden, in der die Kontaktstücke an dem unteren Kontaktpaar 34 anliegen. Die Federbereiche 31 können selbstverständlich auch anders, beispielsweise nach außen voneinander weg ragend, ausgeformt sein.

[0016] Am Betätigungselement 24 ist eine Rückdruck-

feder angebracht (nicht abgebildet), welche das Betätigungselement 24, sobald dieses nicht mehr betätigt wird, wieder in seine Ausgangsposition zurückführt.

[0017] Die hier gezeigte Ausführungsform zeichnet sich durch ihren symmetrischen Aufbau mit doppelunterbrechenden Kontakten 33, 34 aus. Durch die konstruktive Auslegung des Sprungsystems ist eine Öffnung des im unbetätigten Zustand geschlossenen Kontaktes 20 in Betätigungsrichtung 28 möglich. Dies ermöglicht eine sichere Zwangsöffnung des Kontaktes 20 ohne zusätzliches Bauteil. Die aus dem Stand der Technik bekannten Zwangsöffnungsklinken entfallen. Das Risiko einer Beschädigung oder des schwer prüfbaren Fehlens der Zwangsöffnungsklinke wird somit ausgeschlossen.

[0018] Das Kontaktsystem 20 zeichnet sich darüber hinaus dadurch aus, dass bewegliche und feste Kontakte 29, 33, 34 während des Schaltvorganges auch eine horizontale Relativbewegung zueinander ausführen. Dies wirkt einem Beschlagen der Kontaktflächen, d.h. einer Erhöhung des Kontaktwiderstandes oder einer Unterbrechung des Kontaktes durch Fremdschichten, entgegen. Eine spezielle Anordnung von Führungen und Lagerungen, wie sie bei aus dem Stand der Technik bekannten Systemen bekannt ist, um eine solche Relativbewegung durch aufwändige konstruktive Maßnahmen zu erzeugen, ist nicht erforderlich.

[0019] Brückenfedern oder Nippelfedern aus Metall, wie sie bei herkömmlichen Kontaktsystemen erforderlich sind, werden nicht eingesetzt. Dies führt unter Einhaltung der in Normen und Vorschriften geforderten Luft- und Kriechstrecken zu einer bedeutsamen Reduktion des notwendigen Bauraumes der Baugruppe.

[0020] Durch den konstruktiv einfachen Aufbau ergibt sich eine verhältnismäßig einfache Handhabung des Kontaktelementes 23 bei Fertigung und Montage. Insbesondere entfällt die aufwändige manuelle Montage der Metallfedern.

[0021] Fehlstellungen des Kontaktelementes, wie sie bei herkömmlichen Kontaktsystemen aufgrund der vielfältigen, mehrere Freiheitsgrade aufweisenden Lagerstellen zwischen Brückenfeder und beweglicher Kontaktbrücke bzw. bei indirekter Lagerung zwischen Feder und beweglichem Kontakthalter vorhanden sind, können entscheidend verringert und damit verbundene Funktionsbeeinträchtigungen vermieden werden.

[0022] Das Kontaktsystem 20 gewährleistet eine unverzögerte Öffnung oder Schließung des Kontaktes. Bei ein- oder zweipoligen Systemen ist eine unmittelbare Betätigung, d.h. ein unmittelbares Öffnen oder Schließen aller vorhandenen Kontakte gewährleistet. Der Schaltvorgang ist bis zu einer weiteren Betätigung des Betätigungselementes 24 unumkehrbar. Nach Erreichen des Sprungpunktes läuft er selbsttätig ab.

[0023] Durch die besondere konstruktive Ausgestaltung des Kontaktsystems 20 ist eine Lagerung des Betätigungselementes 24 gewährleistet derart, dass die Schaltstücke des beweglichen und des festen Kontaktes 29, 33, 34 in definierter Art und Weise aufeinander tref-

fen. Hierbei ist zudem ein Ausgleich des Abbrandes durch eine entsprechende konstruktive Gestaltung des Kontaktelementes 23 gewährleistet. Im geschlossenen Kontaktzustand bringt das Kontaktelement 23 eine definierte Kontaktkraft auf. Aufgrund der gewählten Konstruktion können geometrisch besonders exakt bestimmbare Schaltelemente eingehalten werden, bei denen eine oder zwei Kontakte geöffnet oder geschlossen werden. Die Betätigung des Schaltmechanismus erfolgt dabei mechanisch. So weist das Betätigungselement 24 an seinem U-Grund 35 ein Teilstück 36 auf, welches zu dem eigentlichen Betätigungsorgan, beispielsweise einem Antriebskopf oder Knopf führt. Selbstverständlich kann auch das Betätigungselement 24 selbst als Betätigungsorgan dienen.

[0024] In den FIG 6 bis 10 sind Kontaktelemente 23 im unmontierten Zustand abgebildet. Der Betätigungsbereich 30 kann dabei im unmontierten Zustand ohne Vorprägung ausgeführt sein, wie in den FIG 6 bis 9 abgebildet. Er kann jedoch, wie in FIG 10 dargestellt, auch eine eingeprägte Vorprägung aufweisen. Ebenso können die Federbereiche 31 ohne Vorprägung ausgeführt sein, vgl. FIG 6, oder aber eine Vorprägung aufweisen. FIG 7 zeigt noch einmal das bereits aus den FIG 2 und 3 bekannte Kontaktelement 23. Die Federbereiche 31 des Kontaktelementes 23 sind dabei einseitig, nämlich in Betätigungsrichtung 28, vorgeprägt. Sie weisen somit eine Vorzugsposition auf, so dass sich ein asymmetrisches Sprungverhalten ergibt. Das in FIG 8 dargestellte Kontaktelement 23 weist keine Vorprägung auf, während das in FIG 9 dargestellte Kontaktelement 23 eine beidseitige Prägung zeigt. Sofern bevorzugte Sprungrichtungen vorgesehen sind, können die übrigen Komponenten des Kontaktsystems, insbesondere die Rückholfeder des Betätigungselementes 24, entsprechend angepasst und dimensioniert werden.

[0025] Die in den FIG 6 bis 10 gezeigten Formen stellen lediglich mögliche Ausführungsbeispiele dar. Allen gemeinsam ist die verhältnismäßig einfache Form und die dadurch mögliche einfache Herstellung. Die Kontaktelemente 23 können prinzipiell beliebige Formen annehmen. Sie sind dabei jedoch so auszubilden, dass bei der Montage ein Verspannen der Federbereiche 31 erfolgt, so dass eine ausreichende Kontaktkraft auf die Kontaktstücke 29 aufgebracht werden kann. Bei der Montage werden die federnden Bereiche verformt und nehmen eine kraftoptimale Form an. Werden Federbereiche 31 und/oder Betätigungsbereich 30 vorgeprägt, können die Sprungeigenschaften optimiert werden.

[0026] Weisen die Federbereiche 31 im montierten Zustand keine Vorspannung auf, werden sie vorzugsweise in Verbindung mit einem Schleicher eingesetzt. In diesem Fall erfolgt mit anderen Worten kein Überspringen von einer Kontaktposition in eine andere Kontaktposition.

[0027] Das Kontaktelement 23 weist in der Draufsicht eine im Wesentlichen rechteckige Form auf. Jedoch sind grundsätzlich auch andere Gestaltungen möglich. Die Form der in den Lagerstellen 32 des Federhalters 22

gelagerten Federbereiche 31 kann variiert werden, wie dies in den FIG 11 und 12 abgebildet ist. Die federnden Bereiche 31 erstrecken sich dabei von den die Kontaktstücke 29 aufweisenden Endbereichen des Kontaktelementes 23 in Richtung Kontaktbrückenmitte aufeinander zu und sind nach Art von Zungen ausgebildet. Um die hohen mechanischen Spannungen im Sprungmoment bestmöglich aufzufangen, kann die Form der Federbereiche 31 variieren. So zeigt beispielsweise FIG 11 ein Kontaktelement 23 mit Federbereichen 31 in Rechteckform, während sich die Federbereiche 31' des in FIG 12 abgebildeten Kontaktelementes 23 sich in Richtung Federhalter 22 hin verzüngen.

[0028] Während die in FIG 10 und 11 gezeigten Kontaktelemente 23 innenliegende Federbereiche 31 aufweisen, sind die Federbereiche 31 bei den in FIG 13 und 14 abgebildeten Kontaktbrücken 23 erfindungsgemäß außenliegend angeordnet. Mit anderen Worten flankieren dort zwei symmetrisch angeordnete Federbereichspaare den mittig angeordneten Betätigungsbereich 30. Dieser weist eine zentrale Öffnung 37 auf, die als Durchgriffsöffnung zur Befestigung des Betätigungselementes 24 dient. Das Betätigungselement 24 liegt mit anderen Worten in der Öffnung 37 ein, wodurch das Kontaktelement 23 sowohl von einer Schaltposition in eine andere überführt als auch zurückgeholt werden kann. Die Federbereiche 31 sind in dieser Ausführungsform an einem Außengehäuse (nicht abgebildet) gelagert, welches zu diesem Zweck entsprechend ausgeformte Lagerstellen aufweist. Zwei zu beiden Seiten des Betätigungsbereiches angeordnete Federhalter als Extrabauteile sind somit nicht erforderlich. Auch in diesem Fall kann die Form der Federbereiche 31 variieren. So können beispielsweise, wie in FIG 13 gezeigt, rechteckförmige Federbereiche 31'', oder aber, wie in FIG 14 gezeigt, schwalbenschwanzförmige Federbereiche 31''' zum Einsatz kommen.

40 Patentansprüche

1. Kontaktsystem (20)

- mit festen Kontaktstücken (33, 34),
- mit einem Federhalter (22),
- mit einem Betätigungselement (24), und
- mit einem beweglichen Kontaktelement (23), aufweisend an dem Federhalter (22) gelagerte Federbereiche (31) zur Bereitstellung einer Sprungfunktion, einen von dem Betätigungselement (24) betätigbaren Betätigungsbereich (30) zur Initiierung der Sprungfunktion und einen Kontaktierungsbereich (29) zum gleichzeitigen Herstellen eines elektrischen Kontaktes mit den festen Kontaktstücken (33, 34),

dadurch gekennzeichnet, dass

die Federbereiche (31) des beweglichen Kontaktele-

mentes (23) außen liegend angeordnet sind.

2. Kontaktsystem (20) nach Anspruch 1, wobei das Betätigungselement (24) im beweglichen Kontaktelement (23) einliegt.
3. Kontaktsystem (20) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Betätigungselement (24) in einer zentralen Öffnung (37) des beweglichen Kontaktelementes (23) einliegt.
4. Kontaktsystem (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Betätigungsbereich (30) des beweglichen Kontaktelementes (23) mittig angeordnet ist.
5. Kontaktsystem (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Kontaktelement (23) aus einem elastisch verformbaren Werkstoff oder Werkstoffverbund hergestellt ist.
6. Kontaktsystem (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Federhalter (22) als Teil eines das Kontaktelement (23) umschließenden Gehäuses oder dergleichen ausgebildet ist.
7. Kontaktsystem (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei Federbereiche (31) zur Erzielung besserer Sprungeigenschaften und/oder eines asymmetrischen Sprungverhaltens vorgeprägt sind.

Claims

1. Contact system (20)

- comprising fixed contact pieces (33, 34),
- comprising a spring holder (22),
- comprising an actuation element (24), and
- comprising a moving contact element (23), with spring areas (31) being located on the spring holder (22) for providing a snap-action function, an actuation area (30) that may be actuated by the actuation element (24) for initiating the snap-action function, and a contact area (29) for simultaneously establishing an electrical contact with the fixed contact pieces (33, 34),

characterised in that

the spring area (31) of the moving contact element (23) are arranged externally.

2. Contact system (20) according to claim 1, wherein the actuation element (24) is inside the moving contact element (23).
3. Contact system (20) according to claim 1 or 2, wherein the actuation element (24) is inside a central opening (37) of the moving contact element (23).

4. Contact system (20) according to one of claims 1 to 3, wherein the actuation area (30) of the moving contact element (23) is arranged centrally.

5. Contact system (20) according to one of claims 1 to 4, wherein the contact element (23) is manufactured from an elastomer material or material compound.

6. Contact system (20) according to one of claims 1 to 5, wherein the spring holder (22) is designed as part of a housing or similar enclosing the contact element (23).

7. Contact system (20) according to one of claims 1 to 6, wherein spring areas (31) are premoulded in order to achieve better spring properties and/or an asymmetrical spring action.

Revendications

1. Système (20) de contact

- comprenant des pièces (33, 34) de contact fixes,
- comprenant un porte-ressort (22),
- comprenant un élément (24) d'actionnement, et
- comprenant un élément (23) de contact mobile ayant des parties (31) de ressort montées sur le porte-ressort (22) pour disposer d'une fonction de saut, une partie (30) d'actionnement pouvant être actionnée par l'élément (24) d'actionnement pour initier la fonction de saut et une partie (29) de mise en contact pour produire simultanément un contact électrique avec les pièces (33, 34) de contact fixes,

caractérisé en ce que les parties (31) de ressort de l'élément (23) de contact mobile sont disposées à l'extérieur.

2. Système (20) de contact suivant la revendication 1, dans lequel l'élément (24) d'actionnement est mis dans l'élément (23) de contact mobile.

3. Système (20) de contact suivant la revendication 1 ou 2, dans lequel l'élément (24) d'actionnement est mis dans une ouverture (37) centrale de l'élément (23) de contact mobile.

4. Système (20) de contact suivant l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la partie (30) d'actionnement de l'élément (23) de contact mobile est disposée au milieu.

5. Système (20) de contact suivant l'une des revendications 1 à 4, dans lequel l'élément (23) de contact

est en un matériau déformable élastiquement ou en un matériau composite.

6. Système (20) de contact suivant l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le porte-ressort (22) est sous la forme d'une partie d'un boîtier ou analogue entourant l'élément (23) de contact. 5
7. Système (20) de contact suivant l'une des revendications 1 à 6, dans lequel les parties (31) de ressort sont précambrées pour obtenir de meilleures propriétés de saut et/ou un comportement de saut dissymétrique. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1
(Stand der Technik)

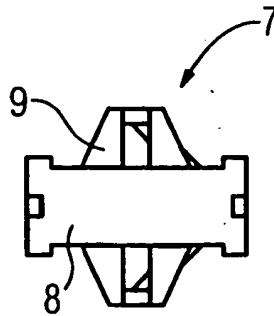


FIG 2
(Stand der Technik)

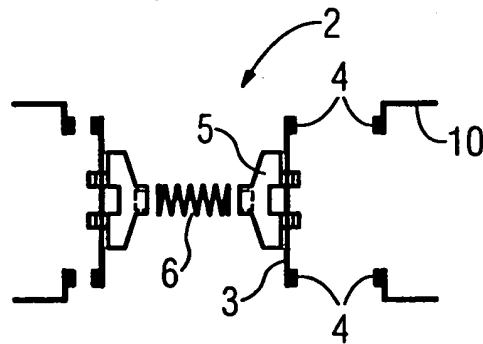


FIG 3
(Stand der Technik)

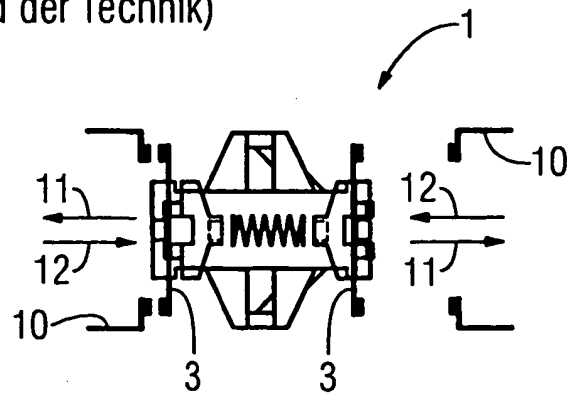


FIG 4

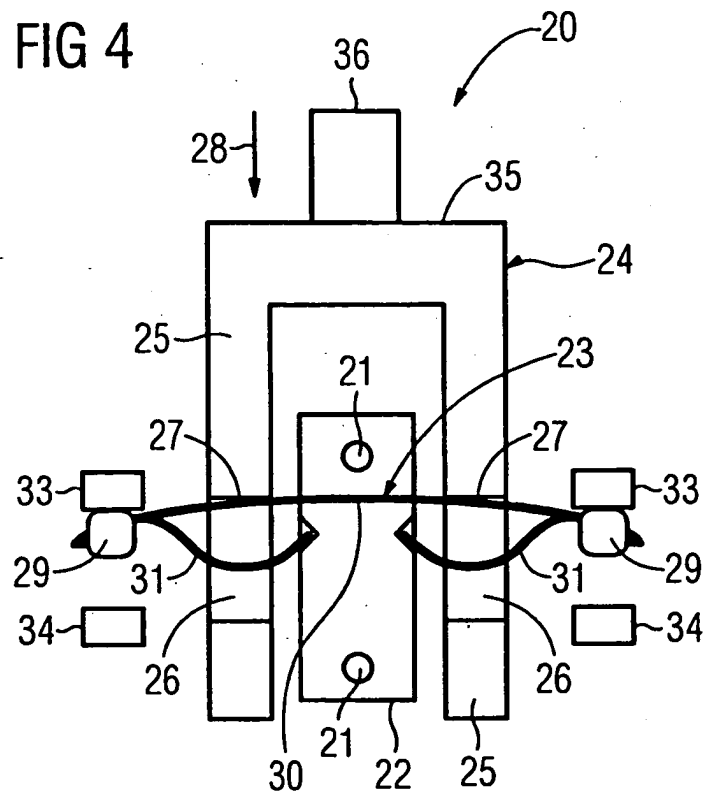


FIG 5

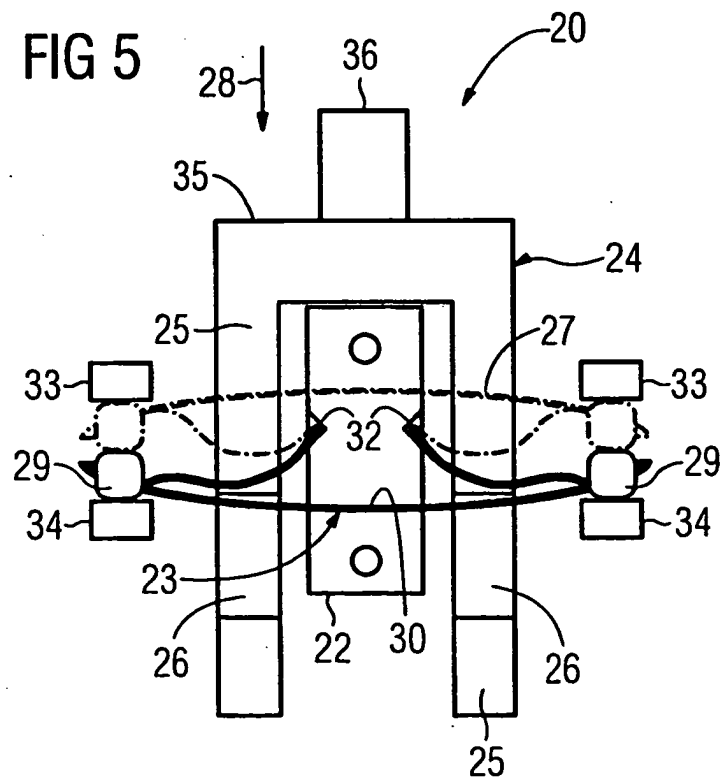


FIG 6

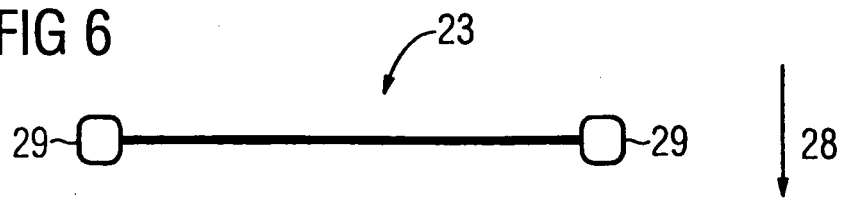


FIG 7

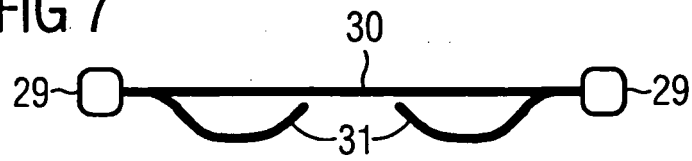


FIG 8

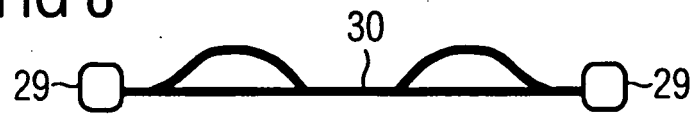


FIG 9

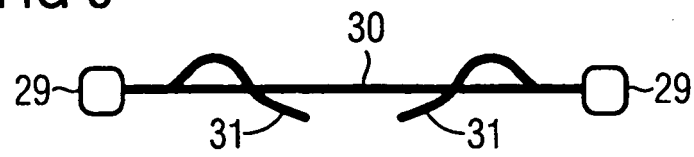


FIG 10

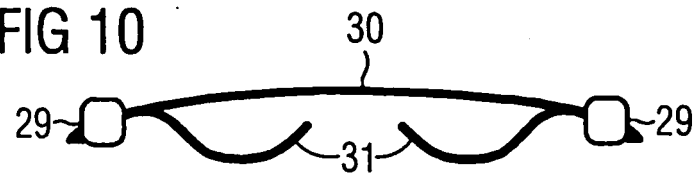


FIG 11

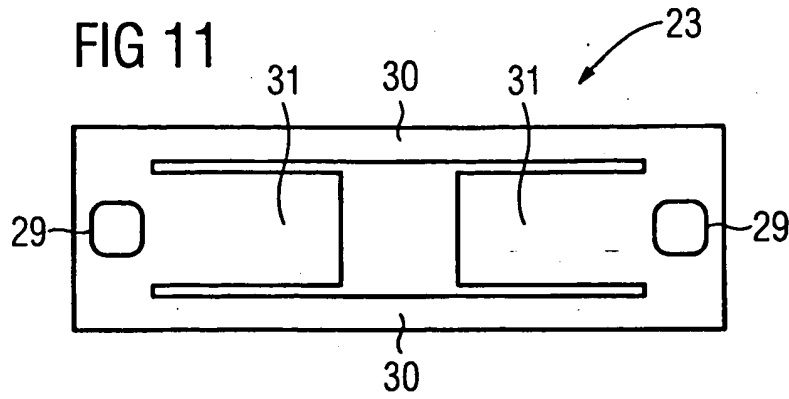


FIG 12

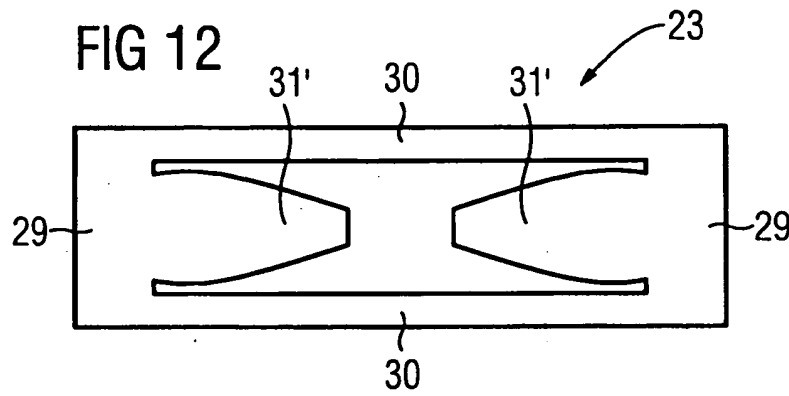


FIG 13

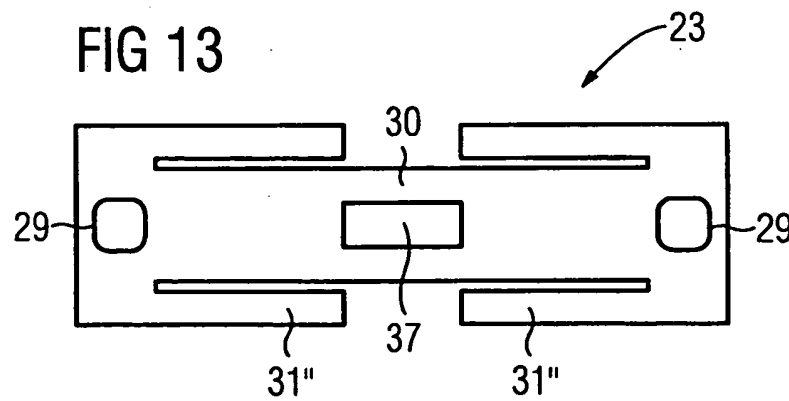


FIG 14

