(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 575 075 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.07.2010 Patentblatt 2010/30

(51) Int Cl.:
H01H 50/54 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05012458.5**

(22) Anmeldetag: **01.12.1999**

(54) **Kontakeinheit für elektromagnetische Relais**

Contact unit for electromagnetic relays

Unité de contact pour relais électromagnétiques

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

(30) Priorität: **18.12.1998 DE 19858755**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.2005 Patentblatt 2005/37

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
99123867.6 / 1 011 122

(73) Patentinhaber: **Panasonic Electric Works Europe AG**
83601 Holzkirchen (DE)

(72) Erfinder: **Oberndorfer, Johannes**
83714 Miesbach (DE)

(74) Vertreter: **Strehl Schübel-Hopf & Partner**
Maximilianstrasse 54
80538 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 081 164
EP-A- 0 443 075
DE-A- 3 224 468
DE-A1- 3 238 183
DE-B- 1 175 807
DE-C- 757 518
US-A- 2 665 352
US-A- 2 853 578

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).

EP 1 575 075 B1

Beschreibung

[0001] Zur Erhöhung der Kontaktsicherheit von elektromagnetischen Relais ist es beispielsweise aus DE-C-32 24 013 bekannt, die Kontaktfeder durch einen Längsschlitz mit zwei federnden Enden zu versehen und jedes Ende mit einem Kontaktstück auszustatten, das mit einem entsprechenden Gegenkontaktstück an einem gemeinsamen Festkontakt zusammenarbeitet. Die Wahrscheinlichkeit, daß beide Kontaktpaare etwa infolge von Verunreinigungen durch kleinste Glasfasern, Spritzgrate oder dergleichen ausfallen, ist wesentlich geringer als bei Einzelkontakten.

[0002] Bei derartigen "Twin"-Kontaktfedern, wie sie ähnlich auch aus DE-B-11 75 807, DE-U-94 04 775 und DE-C-972 072 bekannt sind, besteht aber die Schwierigkeit, daß die durch den Längsschlitz gebildeten Federarme leichter brechen als die ungeteilte Feder. In einem solchen Fall ist zwar das Relais an sich noch funktionsfähig, der abgebrochene Federarm kann aber zu unvorhergesehenen Kurzschlüssen führen. Ein weiteres Problem der bekannten Twin-Kontaktfeder besteht darin, daß die einzelnen Federarme viel weicher sind als die ungeteilte Feder, so daß bei Verschweißen eines Kontaktes der entsprechende Federarm nicht genügend steif ist, um den Betätiger in der geschlossenen Kontaktstellung festzuhalten. Aus diesen Gründen ist der Einsatz der bekannten Twin-Kontaktfedern bei Sicherheitsrelais nicht zulässig.

[0003] Aus DE-C-32 24 468 ist eine Kontaktanordnung bekannt, bei der die Kontaktfeder zwei mit getrennten Festkontakten zusammenarbeitende Kontaktstücke trägt. Abgesehen davon, daß bei derartigen Brückenkontakten der Gesamt-Kontaktwiderstand doppelt so hoch ist wie bei einem Einzelkontakt, erhöht diese Anordnung nicht die Sicherheit der Kontaktgabe sondern die der Kontaktöffnung.

[0004] Bekannt sind ferner sogenannte "Kronenkontakte", bei denen mindestens eine von zwei zusammenwirkenden Kontaktnieten einen erhabenen Rand aufweist, so daß bei geringer gegenseitiger Versetzung der beiden Nieten zwei Kontaktstellen entstehen. Abgesehen davon, daß die so gebildeten Kontaktstellen sehr kleinflächig sind, nutzt sich der erhabene Rand beim Betrieb verhältnismäßig rasch ab, so daß die beabsichtigte Doppelkontaktwirkung schnell verloren geht.

[0005] DE-A-32 24 468 zeigt eine Anordnung, bei der die Kontaktstellen zweier Festkontakte mit einer gemeinsamen Kontaktstelle einer Brückenkontaktfeder zusammenarbeiten.

[0006] Eine Kontakteinheit mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen ist aus EP 0 081 164 A1 und DE-U-90 15 406 bekannt. Beide Schriften zeigen keine Sicherheitsrelais.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kontakteinheit zu schaffen, die die Zuverlässigkeit der Kontaktgabe bei Sicherheitsrelais, d.h. Relais mit zwangsgeführten Kontakten, erhöht.

[0008] Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 1 gekennzeichnet.

[0009] Bei der danach gestalteten Kontakteinheit sind an der Kontaktfeder zwei Kontaktstellen vorgesehen, die quer zur Längserstreckung der Kontaktfeder angeordnet sind und mit demselben Festkontakt bzw. mit an diesem vorgesehenen Gegenkontaktstellen zusammenarbeiten, wobei die beiden Kontaktstellen am Festkontakt in Form eines gemeinsamen Kontaktstücks ausgebildet sind. Die Tatsache, daß die Kontaktfeder in mindestens einem Bereich nicht nur biegsam ist, sondern auch um ihre Längsachse erhöhte Torsionsfähigkeit aufweist, gewährleistet, daß beide Kontaktpaare auch dann schließen, wenn das die Kontaktstücke tragende freie Ende der Kontaktfeder nicht parallel zu dem die Gegenkontakte tragenden Festkontakt verläuft.

[0010] Im Gegensatz zu der oben erwähnten Twin-Kontaktfeder ist bei der erfindungsgemäßen Kontakteinheit die Kontaktfeder durchgehend in ihrer einteiligen Form erhalten, so daß Federbruch weniger wahrscheinlich ist und gegebenenfalls zu einem vollständigen Ausfall des Relais durch Unterbrechung führt.

[0011] Vorteilhafte Gestaltungen für den Bereich erhöhter Torsionsfähigkeit sind in Anspruch 2 angegeben.

[0012] Mit den Weiterbildungen der Erfindung nach den Ansprüchen 3 bis 6 läßt sich eine Zwangsführung der Kontaktfeder durch den Betätiger, insbesondere auch beim Öffnen, erreichen.

[0013] Die Gestaltung des die Kontaktfeder führenden Betätigers gemäß den Ansprüchen 7 und 8 ist zweckmäßig, um das für das erfindungsgemäße Relais typische Torsionsverhalten der Kontaktfeder wirkungsvoll auszunutzen.

[0014] In der Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 9 ist die Kontakteinheit so ausgebildet, daß die Kontaktfeder gegenüber dem Festkontakt geneigt ist, so daß ein zuerst schließender und zuletzt öffnender Vorkontakt und ein zuletzt schließender und zuerst öffnender Hauptkontakt entstehen. Diese Gestaltung hat den Vorteil einer weicheren Kontaktgabe mit verringertem Prellverhalten.

[0015] In der Ausgestaltung der Erfindung nach den Ansprüchen 10 bis 12 ist das zuerst schließende und zuletzt öffnende Kontaktpaar mit den für einen Lastkontakt zweckmäßigen Eigenschaften ausgestattet, während das andere Kontaktpaar die Qualitäten eines Signalkontakts aufweist.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert; darin zeigt

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Kontakteinheit in Seitenansicht,

Figur 2 eine Stirnansicht in Richtung des Pfeils II der Figur 1,

Figur 3 eine perspektivische Darstellung eines Teils

eines elektromagnetischen Relais mit einer Kontakteinheit gemäß Figur 2,

Figur 4 eine der Figur 1 ähnliche Darstellung der bei dem Relais nach Figur 3 verwendeten Kontakteinheit,

Figur 5 eine Stirnansicht des Betätigers in der Anordnung nach Figur 3 mit einer Kontaktfeder,

Figur 6 eine vergrößerte Darstellung eines Teils der Figur 5, und

Figur 7 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kontaktanordnung in einer Figur 2 entsprechenden schematischen Darstellung.

[0017] Die Figuren 1 bis 6 dienen der Erläuterung; sie zeigen keine erfindungsgemäßen Kontaktanordnungen.

[0018] Die in der Figur 1 und 2 dargestellte Kontakteinheit besteht im wesentlichen aus einer Kontaktfeder **10,** die mit ihrem einen Ende an einem Träger **11** befestigt, etwa angenietet, ist, einem dem freien Ende der Kontaktfeder **10** gegenüberstehenden Festkontakt **12** und einem an der Kontaktfeder **10** angreifenden Betätiger **13,** der in dem hier angenommenen Ausführungsbeispiel mit einem in Figur 2 angedeuteten Relaisanker **14** gekoppelt ist.

[0019] Das dem Festkontakt **12** gegenüberstehende freie Ende der Kontaktfeder **10** ist gegenüber ihrem Hauptteil verbreitert und trägt zwei Kontaktstücke **15, 16,** die quer zur Längserstreckung der Kontaktfeder **10** nebeneinander (in der Zeichnung untereinander) angeordnet sind. Ebenso ist der Festkontakt **12** mit zwei Kontaktstücken **17, 18** versehen, die den Kontaktstücken **15, 16** der Kontaktfeder **10** gegenüberstehen und jeweils mit diesen zusammenarbeiten.

[0020] Wie aus Figur 2 ersichtlich, steht das freie Ende der Kontaktfeder **10** unter einem Winkel zu dem Festkontakt **12,** so daß die die Kontaktstücke **15, 16** der Kontaktfeder **10** verbindende Gerade die die Kontaktstücke **17, 18** des Festkontakts **12** verbindende Gerade unter einem spitzen Winkel schneidet. Diese Schrägstellung des freien Endes der Kontaktfeder **10** kommt dadurch zustande, daß die Kontaktfeder in einem zwischen ihrem festen und freien Ende gelegenen Torsionsbereich **19** um ihre Längsachse vortordiert ist.

[0021] Der Betätiger **13** ist so angeordnet und gestaltet, daß er an der Kontaktfeder **10** nahe deren freiem Ende angreift und mit beiden gegenüberliegenden Flächen der Kontaktfeder **10** in Eingriff treten kann. Dabei sind die Berührungsbereiche **20, 21** des Betätigers **13** in Richtung der jeweiligen Fläche der Kontaktfeder **10** konvex geformt.

[0022] Wird bei Betätigung des Relais der Anker **14** in Richtung des Pfeiles A betätigt, so bewegt er den Betätiger **13** in Figur 2 nach rechts. Figur 2 zeigt den Moment, in dem das obere Kontaktstück **15** der Kontaktfeder **10** das Kontaktstück **17** des Festkontakts **12** gerade berührt. Bei weiterer Bewegung des Betätigers **13** nach rechts in Figur 2 schwenkt das vordere Ende der Kontaktfeder **10** um die Berührungsstelle zwischen den Kontaktstücken **15** und **17,** wobei diese Schwenkbewegung durch eine ausreichend bemessene Tordierbarkeit des Torsionsbereichs **19** gewährleistet ist, bis die unteren Kontaktstücke **16, 18** einander berühren. Die anschließende weitere Bewegung des Betätigtes **13** nach rechts in Figur 2 bis zur Endstellung des Ankers **14** bewirkt nun, daß der Festkontakt **12** ausgelenkt und dabei die Kontaktkraft an den beiden Kontaktpaaren erhöht wird.

[0023] Während der beschriebenen Schwenkbewegung des die Kontaktstücke **15, 16** tragenden freien Endes der Kontaktfeder **10** rollt diese an dem konvexen Berührungsbereichs **20** des Betätigers **13** ab.

[0024] Zum Öffnen wird der Relaisanker **14** in Richtung des Pfeiles B bewegt, so daß nun der gegenüberliegende Berührungsbereich **21** des Betätigers **13** mit der anderen Fläche der Kontaktfeder **10** in Eingriff gelangt und bewirkt, daß die Kontaktstücke **15, 16** der Kontaktfeder **10** von den Kontaktstücken **17, 18** des Festkontakts **12** abgehoben werden. Dabei öffnet sich zunächst das untere Kontaktpaar **16, 18** und anschließend das obere Kontaktpaar **15, 17.**

[0025] Gemäß der erläuterten Funktionsweise bildet das obere Kontaktpaar **15, 17** einen Vorkontakt und das untere Kontaktpaar **16, 18** einen Hauptkontakt. Da der zuerst schließende und zuletzt öffnende Vorkontakt einen Lastkontakt bildet und rascher verschleißt, ist, wie aus Figur 1 ersichtlich, das Kontaktstück **15** größer dimensioniert als das zu dem Haupt- oder Signalkontakt gehörige Kontaktstück **16.** Ferner bestehen die Kontaktstücke **15, 17** des Vorkontakts aus weniger edlem Material als die Kontaktstücke **16, 18** des Hauptkontakts. Beispielsweise können die Kontaktstücke **15, 17** aus AgSnO und die Kontaktstücke **16, 18** aus einer AuAg-Legierung bestehen.

[0026] Anstelle der oben erwähnten Vortordierung des Torsionsbereichs **19** zur Erzielung der in Figur 2 veranschaulichten Schrägstellung des freien Endes der Kontaktfeder **10** gegenüber dem Festkontakt **12** läßt sich die gleiche Funktionsweise auch durch Schrägstellung des Festkontaktes **12** erreichen oder auch durch Schrägstellung des Trägers **11** samt der Kontaktfeder **10,** die in diesem Fall in der Ruhestellung eben ist.

[0027] Das in der perspektivischen Darstellung der Figur 3 (unter Weglassung der Gehäusekappe) teilweise gezeigte elektromagnetische Relais umfaßt einen Grundkörper **22,** aus dem ein Jochschenkel **23** eines eine (nicht gezeigte) Spule durchsetzenden Joches herausragt. Der Jochschenkel **23** befindet sich zwischen den beiden Armen des in diesem Ausführungsbeispiel generell H-förmigen Relaisankers **14,** der um eine senkrechte Mittelachse an einem am Grundkörper **22** angebrachten Lagerzapfen **24** schwenkbar gelagert ist.

[0028] Der mit dem Relaisanker **14** gekoppelte Betätiger **13** wird von am Grundkörper **22** angeformten Füh-

rungssäulen **25** in seiner Ebene verschiebbar geführt und umgreift, wie in Figur 4 bis 6 näher dargestellt, die Kontaktfeder **10,** deren Kontaktstücke **15, 16** mit den am Festkontakt **12** angebrachten Kontaktstücken **17, 18** zusammenarbeiten. In Figur 3 ist das Relais mit zwei Kontaktfedern **10** bestückt dargestellt. Anschlußstifte **26** der Festkontakte **12** ragen aus dem Grundkörper **22** nach unten heraus.

[0029] Bei der in Figur 4 näher gezeigten Kontaktfeder **10** ist der Torsionsbereich **19** durch Verringerung der Federbreite realisiert. Alternativ oder zusätzlich dazu kann die Feder **10** in diesem Bereich **19** auch in ihrer Materialstärke reduziert oder in sonstiger Weise behandelt sein, um die Torsionsfähigkeit zu erhöhen.

[0030] Wie dargestellt, befindet sich der Bereich **19** zwischen dem am Kontaktträger **11** angenieteten festen Ende der Kontaktfeder **10** und dem Angriffsbereich des Betätigers **13.** Die Kontaktfeder **10** hat in diesem Angriffsbereich sowie an ihrem festen Ende ihre volle Breite, die am freien Ende nochmals erhöht ist, um zwischen den Kontaktstücken **15** und **16** genügend Abstand zu schaffen. Der Betätiger **13** greift an der Kontaktfeder **10** in einem versteiften Bereich an.

[0031] Wie aus Figur 5 und der Teilvergrößerung der Figur 6 hervorgeht, verläuft die Kontaktfeder **10** zwischen den beiden Berührungsbereichen **20, 21** des Betätigers **13,** von denen der Bereich **20** konvex oder ballig gestaltet ist, um beim Andrücken der Kontaktfeder **10** ein Schwenken um ihre Längsmittelachse zu gestatten und damit eine Kontaktgabe an beiden Kontaktpaaren **15, 17** und **16, 18** zu gewährleisten. Bei dem gegenüberliegenden Berührungsbereich **21,** der mit der Kontaktfeder **10** beim Öffnen in Berührung gelangt, ist eine konvexe oder ballige Gestaltung nicht erforderlich. Sofern die Kontaktfeder **10** in die Schließstellung vorgespannt ist, soll die beim Öffnen an ihr anliegende Fläche **21** des Betätigers **13** ballig sein.

[0032] Bei der in Figur 7 dargestellten erfindungsgemäßen Ausführungsform sind die beiden am Festkontakt **12** gelegenen Kontaktstellen an einem gemeinsamen Kontaktstück **27** ausgebildet, dessen Kontaktfläche so bemessen ist, daß sie mit den beiden getrennten Kontaktstücken **15** und **16** der Kontaktfeder zusammenarbeiten kann. Um eine einwandfreie Kontaktgabe auch bei tordierter Kontaktfeder **10** oder schräggestelltem Festkontakt **12** zu ermöglichen, ist die Kontaktfläche des gemeinsamen Kontaktstücks **27** ballig geformt.

[0033] Eine Alternative besteht darin, sowohl an der Kontaktfeder **10** als auch am Festkontakt **12** ein einzelnes durchgehendes Kontaktstück anzuordnen und mindestens das Kontaktstück an der Kontaktfeder mit zwei Vorsprüngen zur Erzeugung zweier räumlich getrennter Kontaktstellen zu versehen.

[0034] Wie in Figur 7 ferner dargestellt, ist die Kontaktfeder **10** in Richtung ihrer Längsmittelachse mit einer Sikke **28** versehen, die die Steifigkeit der Kontaktfeder **10** in ihrer Längsrichtung im Bereich zwischen den Kontaktstücken **15, 16** und dem Angriffsbereich des Betätigers **13** vergrößert.

[0035] Anstelle der gezeigten Sicke **28** läßt sich eine Versteifung der Kontaktfeder **10** durch Erhöhung ihrer Dicke im Bereich zwischen den Kontaktstücken **15, 16** und dem Angriffsbereich des Betätigers **13** erzielen.

[0036] Besteht die Versteifung in der in Figur 7 gezeigten Sicke **28,** so kann diese über die gesamte Länge der Kontaktfeder **10** bis zu ihrem am Kontaktträger **10** befestigten Ende durchgehen; eine solche in Richtung der Längsmittelachse und damit in der neutralen Zone der Kontaktfeder **10** verlaufende Sicke **28** führt zwar zu einer verringerten Biegsamkeit auch im Bereich **19,** beeinträchtigt aber die Torsionsfähigkeit in diesem Bereich nur wenig.

Bezugszeichenliste

[0037]

10	Kontaktfeder
11	Träger für **10**
12	Festkontakt
13	Betätiger
14	Relaisanker
15, 16	Kontaktstücke an **10**
17, 18	Kontaktstücke an **12**
19	Torsionsbereich von **10**
20, 21	Berührungsbereiche in **13**
22	Grundkörper
23	Jochschenkel
24	Lagerzapfen
25	Führungssäulen
26	Anschlußstifte
27	gemeinsames Kontaktstück
28	Sicke

Patentansprüche

1. Kontakteinheit für elektromagnetische Relais mit einem Festkontakt **(12)** und einer Kontaktfeder **(10),** die an einem ungeteilten Endabschnitt zwei quer zu ihrer Längsrichtung angeordnete, mit dem Festkontakt zusammenarbeitende Kontaktstellen **(15, 16)** sowie zwischen ihrem festen Ende und den Kontaktstellen **(15, 16)** einen biegsamen Bereich **(19)** mit um die Kontaktfeder-Längsachse erhöhter Torsionsfähigkeit aufweist,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfeder **(10)** zwangsgeführt ist und die beiden Kontaktstellen des Festkontakts **(12)** an einem gemeinsamen Kontaktstück (27) ausgebildet sind.

2. Kontakteinheit nach Anspruch 1, wobei die Kontaktfeder **(10)** in ihrem Bereich **(19)** erhöhter Torsionsfähigkeit geringere Breite und/oder geringere Dicke hat als in ihren übrigen Bereichen.

3. Kontakteinheit nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Kontaktfeder **(10)** im Bereich von der Angriffsstelle eines Betätigers **(13)** bis zum Bereich ihrer Kontaktstellen **(15, 16)** versteift ist.

4. Kontakteinheit nach Anspruch 3, wobei die Versteifung in einer Verdickung oder Verformung besteht.

5. Kontakteinheit nach Anspruch 4, wobei die Kontaktfeder **(10)** eine in Richtung ihrer Längsmittelachse verlaufende Sicke **(28)** aufweist.

6. Kontakteinheit nach Anspruch 5, wobei die Sicke **(28)** über die gesamte Länge der Kontaktfeder **(10)** verläuft.

7. Kontakteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Betätiger **(13),** dessen an der Kontaktfeder **(10)** angreifender Bereich **(20** oder **21)** zur Kontaktfeder hin konvex ist.

8. Kontakteinheit nach Anspruch 7, wobei der Betätiger **(13)** auf beiden Seiten der Kontaktfeder **(10)** mit einem konvexen Bereich **(20, 21)** angreift.

9. Kontakteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die die beiden Kontaktstellen **(15, 16)** der Kontaktfeder **(10)** verbindende Gerade die die Gegenkontaktstellen des Festkontakts **(12)** verbindende Gerade unter einem spitzen Winkel schneidet.

10. Kontakteinheit nach Anspruch 9, wobei eine Kontaktstelle **(16)** des zuletzt schließenden und zuerst öffnenden Kontaktpaares aus einem edleren Kontaktmaterial besteht als die des anderen Kontaktpaares.

11. Kontakteinheit nach Anspruch 10, wobei eine Kontaktstelle **(15)** des zuerst schließenden und zuletzt öffnenden Kontaktpaares aus AgSnO und die des anderen Kontaktpaares aus einer AuAg-Legierung gebildet ist.

12. Kontakteinheit nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei eine Kontaktstelle **(15)** des zuerst schließenden und zuletzt öffnenden Kontaktpaares größer dimensioniert ist als die des anderen Kontaktpaares.

Claims

1. A contact unit for electromagnetic relays, including a fixed contact **(12)** and a contact spring **(10)** having two contact locations **(15, 16)** which are arranged transversely of the longitudinal extension of the spring, which are provided on an undivided end portion of the contact spring **(10)** and which cooperate with the fixed contact, and having, between its fixed end and the contact locations **(15, 16),** a flexible zone **(19)** of increased elasticity of torsion about the longitudinal axis of the spring,
characterised in the contact spring **(10)** is forcibly guided and the two contact locations **(15, 16)** of the fixed contact **(12)** are formed on a common contact piece **(27).**

2. The contact unit of claim 1, wherein the contact spring **(10)** has a smaller width and/or smaller thickness in its zone **(19)** of increased elasticity than in its other regions.

3. The contact unit of claim 1 or 2, wherein the contact spring **(10)** is stiffened in a zone extending from the point of engagement of an actuator **(13)** to the region of its contact locations **(15, 16).**

4. The contact unit of claim 3, wherein stiffening consists in an increased thickness or a deformation.

5. The contact unit of claim 5, wherein the contact spring **(10)** has a bead **(28)** extending along its longitudinal centre axis.

6. The contact unit of claim 5, wherein the bead **(28)** extends throughout the length of the contact spring **(10).**

7. The contact unit of any preceding claim, including an actuator **(13)** having a zone **(20** or **21)** of engagement with the contact spring **(10)** which is convex toward the contact spring.

8. The contact unit of claim 7, wherein the actuator **(13)** engages both sides of the contact spring **(10)** with a convex zone **(20, 21)**.

9. The contact unit of any preceding claim, wherein the straight line connecting the two contact locations **(15, 16)** of the contact spring **(10)** intersects the straight line connecting the counter contact locations **(17, 18)** of the fixed contact **(12)** at an acute angle.

10. The contact unit of claim 9, wherein the contact location **(16)** of the last closing and first opening contact couple are made of a nobler contact material than that of the other contact couple.

11. The contact unit of claim 10, wherein a contact location **(15)** of the first closing and last opening contact couple is made of AgSnO and that of the other contact couple is made of an AuAg alloy.

12. The contact unit of any of claims 9 to 11, wherein the contact location **(15)** of the first opening and last closing contact couple is dimensioned larger than

that of the other contact couple.

Revendications

1. Unité de contact pour relais électromagnétique, avec un contact fixe (12) et un ressort de contact (10), lequel comporte, sur une portion d'extrémité non divisée, deux points de contact (15, 16) disposés transversalement à sa direction longitudinale et coopérant avec le contact fixe ainsi que, entre son extrémité fixe et les points de contact (15, 16), une zone flexible (19) à capacité de torsion accrue suivant l'axe longitudinal du ressort de contact, **caractérisée en ce que** le ressort de contact (10) est guidé de manière forcée et les deux points de contact du contact fixe (12) sont réalisés sur une pièce de contact commune (27).

2. Unité de contact selon la revendication 1, dans laquelle le ressort de contact (10) possède, dans sa zone (19) à capacité de torsion accrue, une largeur inférieure et/ou une épaisseur inférieure à celle(s) des autres zones.

3. Unité de contact selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle le ressort de contact (10) est rigidifié dans la zone du point d'action d'un moyen d'actionnement (13) jusque dans la zone de ses points de contact (15, 16).

4. Unité de contact selon la revendication 3, dans laquelle la rigidification consiste en un épaississement ou en une déformation.

5. Unité de contact selon la revendication 4, dans laquelle le ressort de contact (10) est pourvu d'une nervure (28) s'étendant dans la direction de son axe longitudinal médian.

6. Unité de contact selon la revendication 5, dans laquelle la nervure (28) s'étend sur toute la longueur du ressort de contact (10).

7. Unité de contact selon une des revendications précédentes, avec un moyen d'actionnement (13) dont la zone (20 ou 21) agissant sur le ressort de contact (10) est convexe en direction du ressort de contact.

8. Unité de contact selon la revendication 7, dans laquelle le moyen d'actionnement (13) agit des deux côtés du ressort de contact (10) non une zone convexe (20, 21).

9. Unité de contact selon une des revendications précédentes, dans laquelle la droite qui relie les deux points de contact (15, 16) du ressort de contact (10) coupe selon un angle aigu la droite qui relie les points de contact antagonistes du contact fixe (12).

10. Unité de contact selon la revendication 9, dans laquelle un point de contact (16) de la paire de contacts se fermant en dernier et s'ouvrant en premier est constitué d'une matière de contact plus noble que celle de l'autre paire de contacts.

11. Unité de contact selon la revendication 10, dans laquelle un point de contact (15) de la paire de contacts se fermant en premier et s'ouvrant en dernier est constitué de AgSnO et celui de l'autre paire de contacts est constitué d'un alliage à base de AuAg.

12. Unité de contact selon une des revendications 9 à 11, dans laquelle un point de contact (15) de la paire de contacts se fermant en premier et s'ouvrant en dernier est dimensionné plus grand que celui de l'autre paire de contacts.

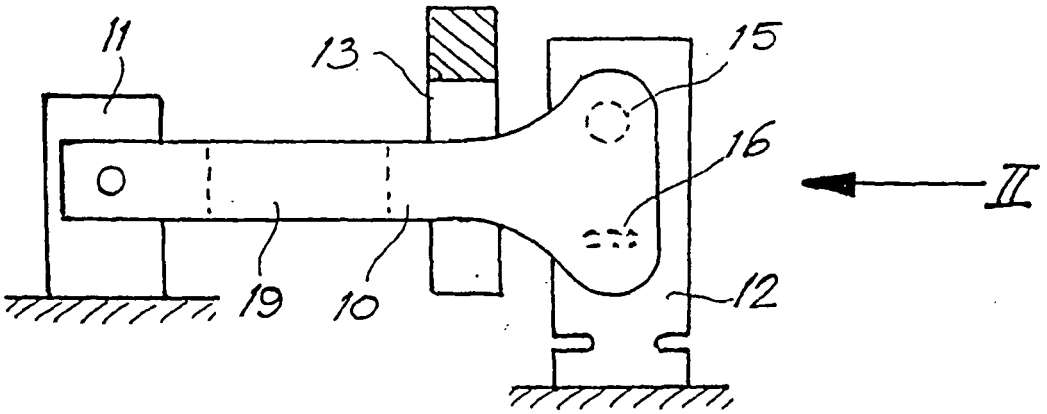


Fig. 1

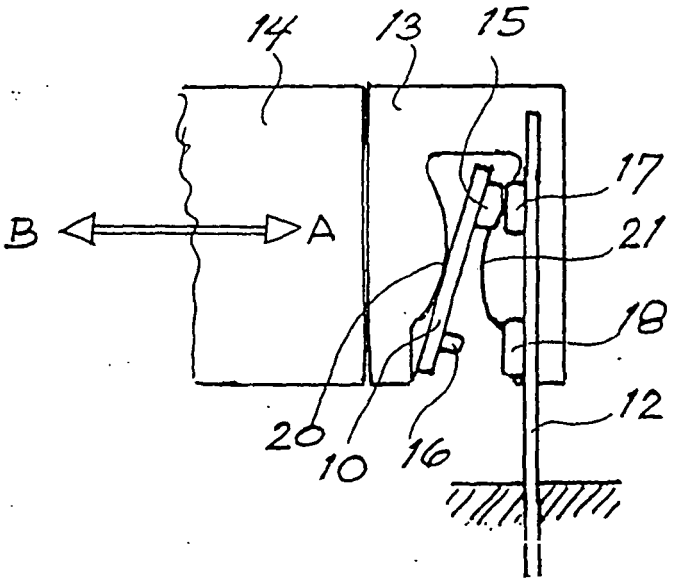


Fig. 2

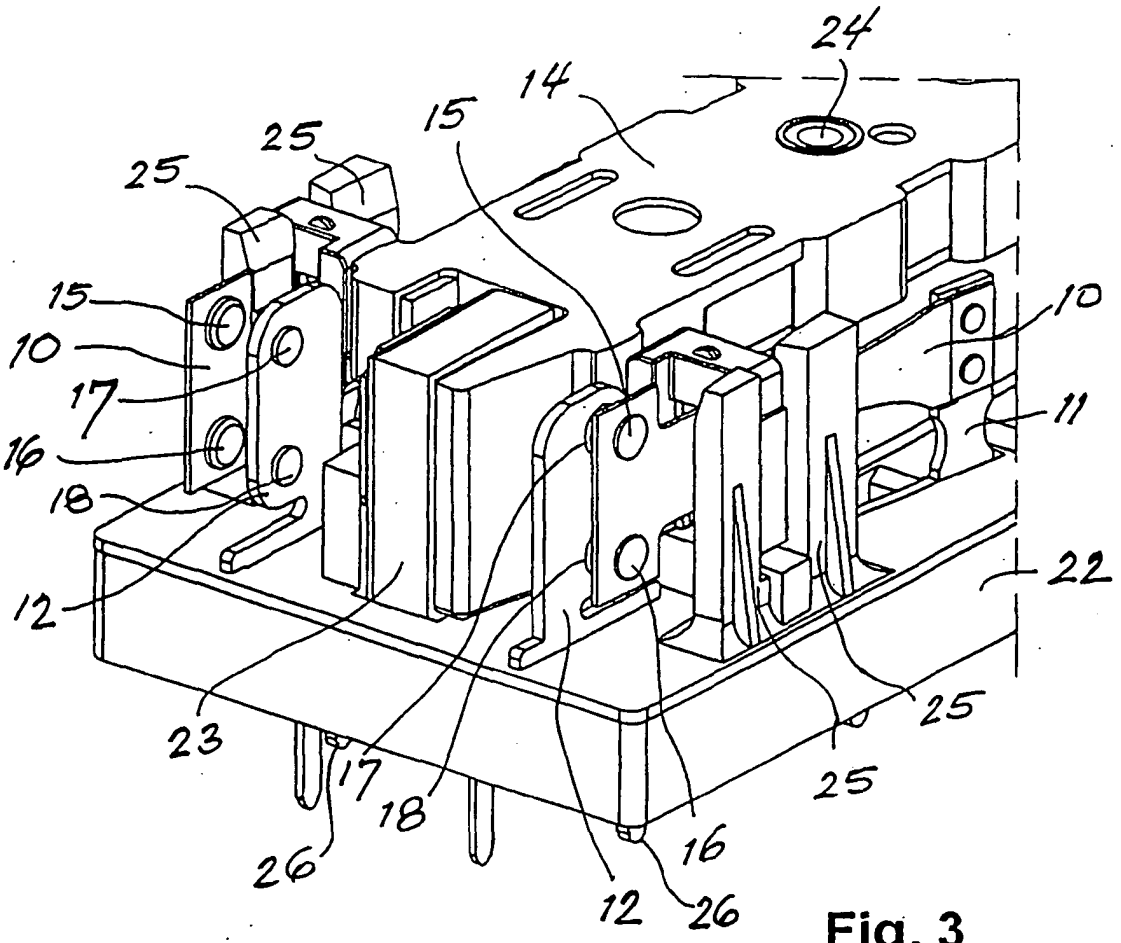

24
14
15
25
25
15
10
17
16
18
12
23
17
18
26
12
26
16
25
25
10
11
22

Fig. 3

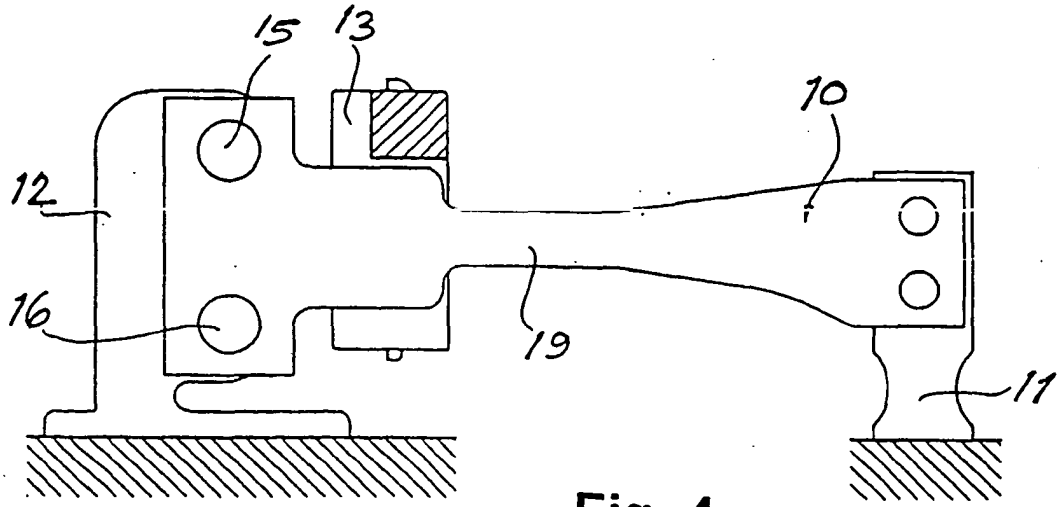

15
13
10
12
16
19
11

Fig. 4

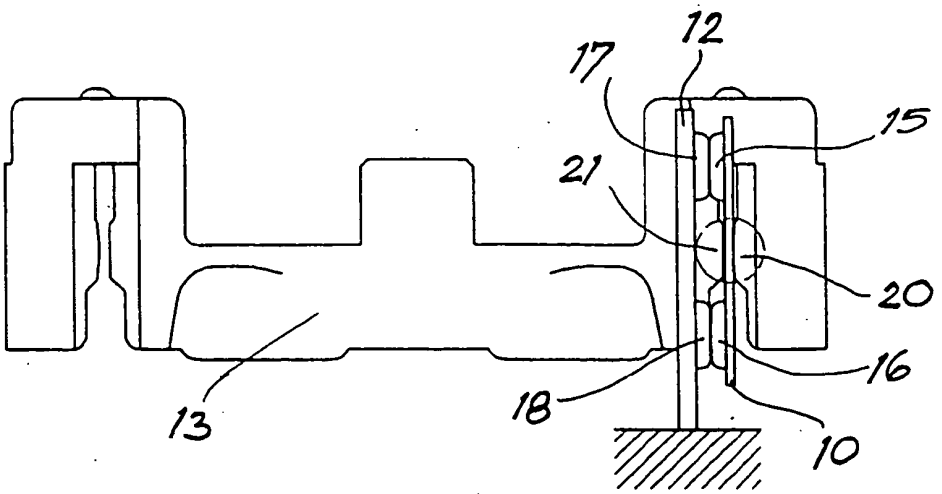


Fig. 5

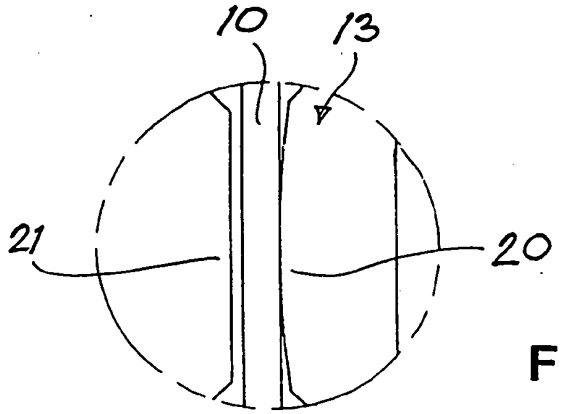


Fig. 6

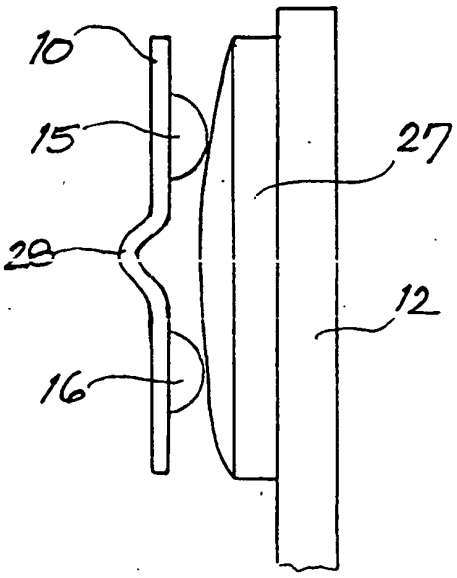


Fig. 7

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 3224013 C **[0001]**
- DE 1175807 B **[0002]**
- DE 9404775 U **[0002]**
- DE 972072 C **[0002]**
- DE 3224468 C **[0003]**
- DE 3224468 A **[0005]**
- EP 0081164 A1 **[0006]**
- DE 9015406 U **[0006]**