



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 011 122 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.06.2000 Patentblatt 2000/25

(51) Int. Cl.⁷: **H01H 50/54**

(21) Anmeldenummer: **99123867.6**

(22) Anmeldetag: **01.12.1999**

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

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

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

(71) Anmelder:
**Matsushita Electric Works (Europe)
Aktiengesellschaft
83601 Holzkirchen (DE)**

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

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

(54) **Kontakteinheit für elektromagnetische Relais**

(57) Zur Erhöhung der Zuverlässigkeit der Kontaktgabe bei Sicherheitsrelais ist eine Kontaktfeder (10) mit zwei Kontaktstücken (15, 16) versehen, die am freien Ende der Kontaktfeder (10) quer zu deren Längsachse angeordnet sind und mit an einem gemeinsamen Festkontakt (12) angeordneten Kontaktstücken (17, 18) zusammenarbeiten. Die Kontaktfeder (10) ist in einem Bereich (19) nicht nur biegsam sondern auch um ihre

Längsachse ausreichend torsionsfähig, um zu gewährleisten, daß beide Kontaktpaare schließen. Durch Schrägstellung des die Kontaktstücke (15, 16) tragenden freien Endes der Kontaktfeder (10) gegenüber dem Festkontakt (12) wird ein weiches, prellarmes Schließen der Kontakte und gleichzeitig die Funktion eines Vor- und eines Hauptkontaktes erreicht.

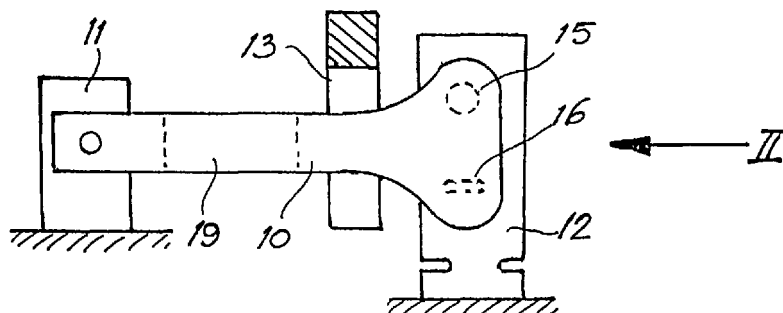


Fig. 1

EP 1 011 122 A2

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

[0006] Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 1 gekennzeichnet.

[0007] 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. 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.

[0008] 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.

[0009] Die beiden Kontaktpaare können jeweils von wenigstens zwei getrennten, an Kontaktfeder und/oder Festkontakt vorgesehenen Kontaktstücken gebildet sein. Gemäß Anspruch 2 ist es alternativ möglich, die beiden Kontaktstellen an der Kontaktfeder und/oder am Festkontakt in Form eines gemeinsamen Kontaktstücks auszubilden.

[0010] Vorteilhafte Gestaltungen für den Bereich erhöhter Torsionsfähigkeit sind in Anspruch 3 angegeben.

[0011] Die Weiterbildungen der Erfindung nach den Ansprüchen 4 bis 7 sind zweckmäßig, um eine Zwangsführung der Kontaktfeder durch den Betätiger, insbesondere auch beim Öffnen, zu erreichen.

[0012] Die Gestaltung des die Kontaktfeder führenden Betätigers gemäß den Ansprüchen 8 und 9 ist zweckmäßig, um das für das erfindungsgemäße Relais typische Torsionsverhalten der Kontaktfeder wirkungsvoll auszunutzen.

[0013] In der Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 10 ist die Kontakteinheit so ausgebildet, daß die Kontaktfeder gegenüber dem Festkontakt bewußt 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.

[0014] In der Ausgestaltung der Erfindung nach den Ansprüchen 11 bis 13 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.

[0015] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert; darin zeigt

- 50 Figur 1 eine schematische Darstellung einer Kontakteinheit in Seitenansicht zur Veranschaulichung des Prinzips der Erfindung,
- Figur 2 eine Stirnansicht in Richtung des Pfeils II der Figur 1,
- 55 Figur 3 eine perspektivische Darstellung eines Teils eines elektromagnetischen Relais mit einem praktischen Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kontakteinheit,

- Figur 4 eine der Figur 1 ähnliche Darstellung der bei dem Relais nach Figur 3 verwendeten Kontakteinheit,
- Figur 5 eine Stirnansicht des Betätigers in dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3 mit einer Kontaktfeder,
- Figur 6 eine vergrößerte Darstellung eines Teils der Figur 5, und
- Figur 7 eine Variante der Kontakthanordnung in einer Figur 2 entsprechenden schematischen Darstellung.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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 Betätigten 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.

[0021] Während der beschriebenen Schwenkbewegung des die Kontaktstücke 15, 16 tragenden freien Endes der Kontaktfeder 10 rollt diese an dem konvexen Berührungsbereich 20 des Betätigers 13 ab.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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 Festkontakts 12 erreichen oder auch durch Schrägstellung des Trägers 11 samt der Kontaktfeder 10, die in diesem Fall in der Ruhestellung eben ist.

[0025] 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 (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.

[0026] Der mit dem Relaisanker 14 gekoppelte Betätiger 13 wird von am Grundkörper 22 angeformten Führungssäulen 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.

[0027] 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.

[0028] Wie dargestellt, befindet sich der Bereich **19** zwischen dem am Kontaktträger **11** angelenkten 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.

[0029] 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.

[0030] Bei der in Figur 7 dargestellten 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.

[0031] Anstelle der in Figur 7 dargestellten Ausführungsform ist es auch möglich, an der Kontaktfeder **10** ein großes gemeinsames Kontaktstück vorzusehen und mit zwei getrennten Kontaktstücken am Festkontakt **12** zusammenarbeiten zu lassen.

[0032] Eine weitere denkbare Alternative besteht darin, sowohl an der Kontaktfeder **10** als auch am Festkontakt **12** ein einzelnes durchgehendes Kontaktstück anzuordnen und mindestens eines davon mit zwei Vorsprüngen zur Erzeugung zweier räumlich getrennter Kontaktstellen zu versehen.

[0033] Wie in Figur 7 ferner dargestellt, ist die Kontaktfeder **10** in Richtung ihrer Längsmittelachse mit einer Sicke **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.

[0034] 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.

[0035] 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

[0036]

10	Kontaktfeder
11	Träger für 10
12	Festkontakt
13	Betätiger
14	Relaisanker
15, 16	Kontaktstücke an 10
17, 18	Kontaktstücke an 12
19	Biege- und 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 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 aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

daß beide Kontaktstellen (**15**, **16**) an einem ungeteilten Endabschnitt der Kontaktfeder (**10**) angeordnet sind, und

daß die Kontaktfeder (**10**) zwischen ihrem festen Ende und den Kontaktstellen (**15**, **16**) einen Bereich (**19**) mit um die Kontaktfeder-Längsachse erhöhter Torsionsfähigkeit aufweist.

2. Kontakteinheit nach Anspruch 1, wobei die beiden Kontaktstellen (**17**, **18**) des Festkontakts (**12**) und/oder die beiden Kontaktstellen (**15**, **16**) der

Kontaktfeder an einem gemeinsamen Kontaktstück (27) ausgebildet sind.

3. Kontakteinheit nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Kontaktfeder (10) in ihrem Bereich (19) erhöhter Torsionsfähigkeit geringere Breite und/oder geringere Dicke hat als in ihren übrigen Bereichen. 5
4. Kontakteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kontaktfeder (10) im Bereich von der Angriffsstelle eines Betätigers (13) bis zum Bereich ihrer Kontaktstellen (15, 16) versteift ist. 10
5. Kontakteinheit nach Anspruch 4, wobei die Versteifung in einer Verdickung oder Verformung besteht. 15
6. Kontakteinheit nach Anspruch 5, wobei die Kontaktfeder (10) eine in Richtung ihrer Längsmittelachse verlaufende Sicke (28) aufweist. 20
7. Kontakteinheit nach Anspruch 6, wobei die Sicke (28) über die gesamte Länge der Kontaktfeder (10) verläuft.
8. 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. 25
9. Kontakteinheit nach Anspruch 8, wobei der Betätiger (13) auf beiden Seiten der Kontaktfeder (10) mit einem konvexen Bereich (20, 21) angreift. 30
10. Kontakteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die die beiden Kontaktstellen (15, 16) der Kontaktfeder (10) verbindende Gerade die die Gegenkontaktstellen (17, 18) des Festkontakts (12) verbindende Gerade unter einem spitzen Winkel schneidet. 35
11. Kontakteinheit nach Anspruch 10, wobei die Kontaktstellen (16, 18) des zuletzt schließenden und zuerst öffnenden Kontaktpaares aus einem edleren Kontaktmaterial bestehen als die des anderen Kontaktpaares. 40
12. Kontakteinheit nach Anspruch 11, wobei die Kontaktstellen (15, 17) des zuerst schließenden und zuletzt öffnenden Kontaktpaares aus AgSnO und die des anderen Kontaktpaares aus einer AuAg-Legierung gebildet sind. 45
13. Kontakteinheit nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Kontaktstellen (15, 17) des zuerst schließenden und zuletzt öffnenden Kontaktpaares größer dimensioniert sind als die des anderen Kontaktpaares. 50

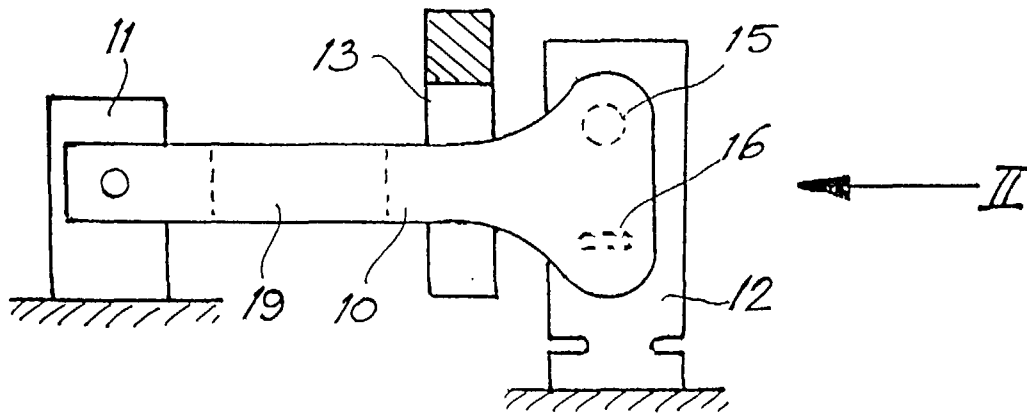


Fig. 1

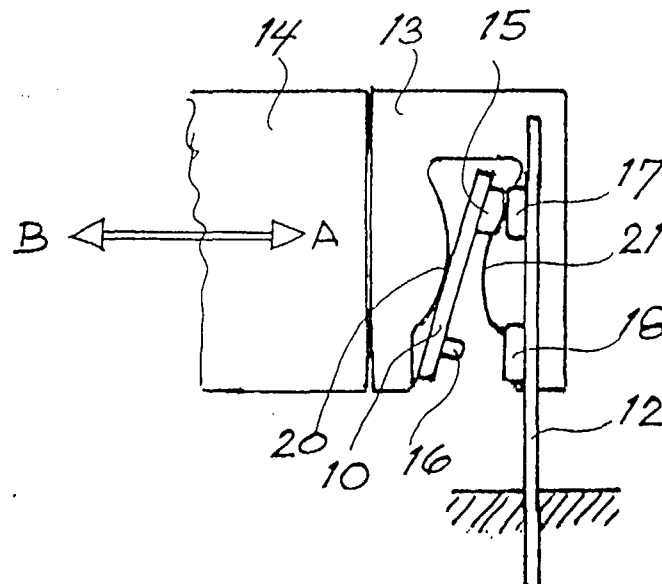


Fig. 2

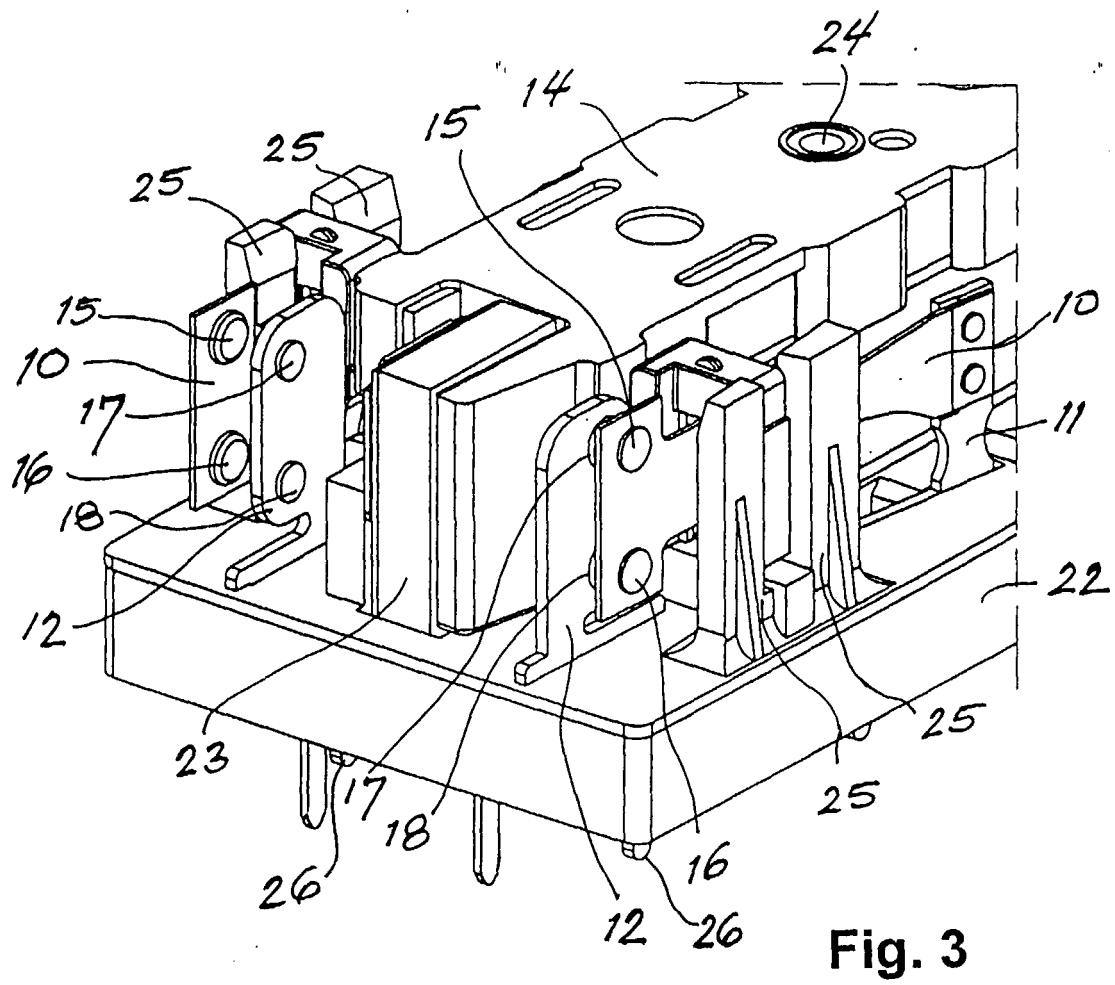


Fig. 3

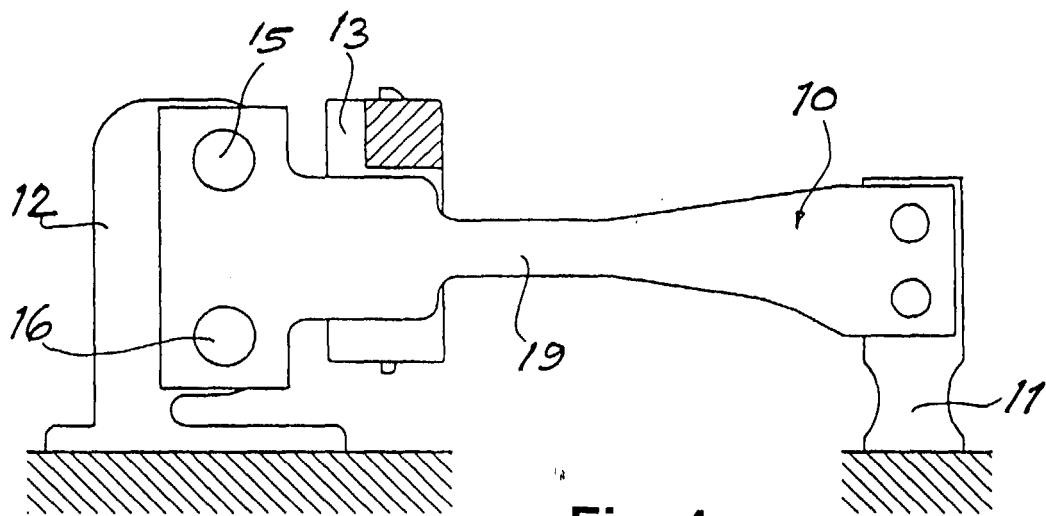


Fig. 4

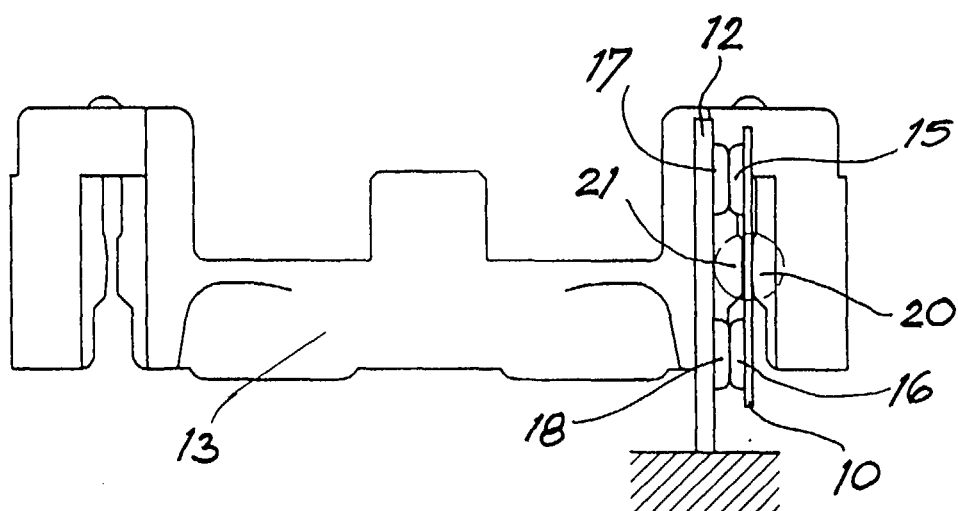


Fig. 5

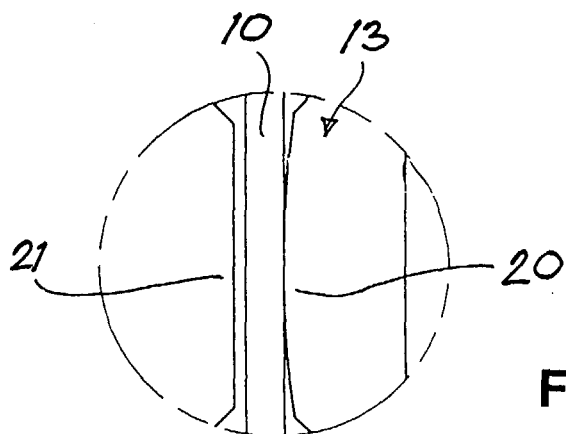


Fig. 6

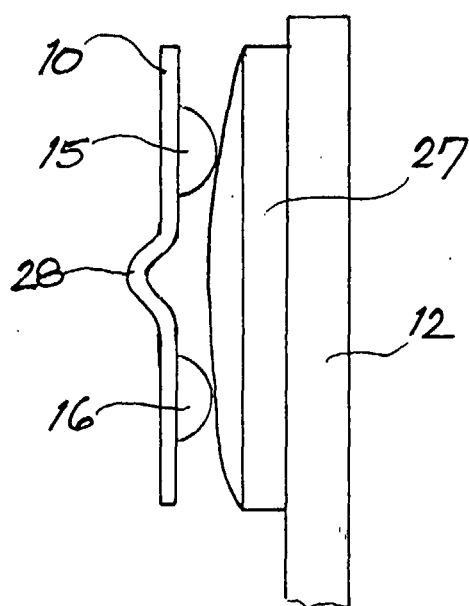


Fig. 7