



European Patent Office



(11)

EP 0 837 482 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

22.04.1998 Patentblatt 1998/17

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 1/26**

(21) Anmeldenummer: 97117531.0

(22) Anmeldetag: 10.10.1997

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(30) Priorität: 17.10.1996 DE 19642808

**S. Siedle & Söhne Telefon- und Telegrafenwerke
Stiftung & Co.
78113 Furtwangen (DE)**

- Diringer, Karl Dipl.Ing. FH 78052 VS-Villingen (DE)
- Versemann, Rolf Dipl.Ing. FH 78098 Triberg (DE)

4) Vertreter: **Baumann, Eduard**
Boehmert & Boehmert,
Anwaltssozietät,
Postfach 1201
85632 Höhenkirchen (DE)

(54) Kontaktfeder

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Kontaktfeder mit zwei Schaltkontakten an einer Leiterplatte .

Zur Vereinfachung der Herstellung wird eine einstückige Kontaktfeder aus einem Blechplättchen ausgestanzt, um eine Mittellinie umgebogen und über ein automatisches Greifwerkzeug über Anschlußbeine an der Leiterplatte montiert. Anschließend werden zwei Verbindungsbrücken zwischen je einem seitlichen und dem mittleren Anschlußbein so durchtrennt, daß sich zwei elektrisch voneinander isolierte Schaltkontakte ergeben, wobei die Betätigung des so hergestellten Schalters durch das Niederdrücken eines nach oben ragenden frei beweglichen Schenkels durch eine Taste oder dergleichen bewirkt wird.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kontaktfeder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bisherige Kontaktfedern mit zwei Schaltkontakten wurden als zwei getrennte Teile hergestellt, wobei wenigstens ein Teil federnd ausgebildet war. Durch Betätigung eines Tastenelementes wurde der federnde Kontakt geschlossen. Derartige Federkontakte mußten aufgrund ihrer biegeweichen Auslegung manuell auf die Leiterplatte bestückt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kontaktfeder zu schaffen, die einfach und billig in der Herstellung, maschinell und automatisch auf der Leiterplatte montierbar, klein in den Abmessungen und für eine lange Lebensdauer und sowohl bei niedrigen als auch bei relativ großen Strömen zuverlässig arbeitet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Kennzeichens des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen unter Schutz gestellt.

Die Kontaktfeder wird zunächst einstückig aus einem Blechstreifen geformt. An den zwei gegenüberliegenden Abschnitten ist jeweils ein erhabener Schaltkontakt aufgebracht. Der Blechstreifen ist V-förmig zu einem spitzen Winkel umgebogen. Wird der eine frei nach oben ragende Schenkel nach unten in Richtung zum anderen, fest montierten, Schenkel gedrückt, so berühren sich die beiden Schaltkontakte.

Am Endabschnitt des zweiten, fest zu montierenden Schenkels sind zwei äußere oder seitliche Anschlußbeine und ein mittleres Anschlußbein im Bereich des davor angeordneten zweiten Schaltkontaktes vorgesehen. An der gegenüberliegenden Seite des zweiten Schaltkontaktes ist ein weiteres, dem mittleren Anschlußbein zugeordnetes Anschlußbein vorgesehen.

Um den zweiten Schaltkontakt herum ist ein U-förmiger Ausschnitt vorgesehen, so daß dieser zweite Schaltkontakt nur über zwei Verbindungsbrücken mit dem Endbereich des zweiten Schenkels verbunden ist, an den sich die drei Anschlußbeine anschließen. Nach der Montage oder Bestückung der Kontaktfeder an der Leiterplatte über die vier Anschlußbeine werden die beiden Verbindungsbrücken durchtrennt, beispielsweise durch einen Stanzstempel. Dadurch entstehen zwei elektrisch voneinander isolierte Schaltkontakte, die jeweils mit der Leiterplatte mechanisch fest verbunden und mit den entsprechenden Elektroanschlüssen kontaktiert sind. Die Betätigung der nunmehr als Schalter fungierenden zweiteiligen Kontaktfeder erfolgt durch eine darüber angeordnete Drucktaste, beispielsweise am Oberteil des entsprechenden Gerätes, wie am Oberteil eines Haustelefones zur Betätigung des Türöffners oder des Lichtschalters.

Vorzugsweise erfolgt das Trennen der Verbindungsbrücken durch ein keilförmiges Trennwerkzeug, bei dem die Schneide vorzugsweise aussermittig zur Länge der Verbindungsbrücken ausgerichtet ist. Die Verbindungs-

brücken werden nach der Trennung teilweise in Öffnungen der Leiterplatte hineingebogen und damit elektrisch und mechanisch sicher getrennt. Diese Öffnungen können unter jeder der beiden Verbindungsbrücken vorgesehen werden. Das Trennen erfolgt völlig abfallos. Durch vorheriges Anbringen von Sollbruchstellen beim Ausstanzen der ursprünglichen Blechstreifen können die erforderlichen Trennkkräfte verringert werden.

Auch ein flächiger Schneidstempel kann zum Herausstanzen eines Teilstückes aus dem Trennsteg bzw. der Verbindungsbrücke eingesetzt werden. Wenn der Werkstoff der Leiterplatte ausreichend fest ist, kann diese direkt als Schneidmatrize wirken, im anderen Falle kann eine zusätzliche Schneidmatrize eingesetzt werden.

Die Trennung kann beispielsweise aber auch mittels Laserstrahl erfolgen.

Die elektrischen Schaltkontakte können als Aufschweißpunkte auf den Blechstreifen aufgeschweißt sein. Der erste Aufschweißpunkt kann kreuzförmig zum zweiten Aufschweißpunkt angeordnet werden. Es ist aber auch möglich, die Schaltkontakte direkt aus dem Federmaterial zu formen oder anderweitig auszubilden.

Durch die federnden Rückstellkräfte des eingesetzten federnden Metallblättchens wird dieses nach dem Loslassen des Tasters automatisch zurückgestellt und stellt auch den Taster wieder in seine Ausgangslage zurück, ohne daß weitere Bauteile wie eine Druckfeder oder dergleichen vorgesehen werden müßten.

Die Anschlußbeine können so geformt werden, daß sie sich beim Durchführen durch die Öffnungen innerhalb der Leiterplatte in den Werkstoff der Leiterplatte einschneiden und damit festsitzen. Dadurch kann ein Aufschwimmen der Kontaktfeder beim Lötvorgang verhindert werden.

Die Anschlußbeine können federnd an den unteren Schenkeln der Kontaktfeder angebunden werden. Dadurch kann eine Belastung der Lötstellen beim Betätigen der Kontaktfeder vermieden werden. Durch eine Relativbewegung der beiden Schaltkontakte im geschlossenen Zustand können diese selbst automatisch gereinigt werden. Diese Relativbewegung wird beim ersten Kontakt der beiden Schaltkontakte eingeleitet. In dieser Stellung sind die Schaltkontakte übereinanderliegend in ihrer Gesamthöhe kleiner als der doppelte Biegeradius der Hauptbiegung der Kontaktfeder. Diese Höhendifferenz und die daraus resultierende Schrägstellung des oberen Schenkels bewirkt beim weiteren Drücken der an der Unterseite ebenflächig ausgebildeten Taste eine elastische Deformation des freien Schenkels. Dies bewirkt im geschlossenen Zustand eine Relativbewegung zwischen den beiden Schaltkontakten mit dem Effekt einer Selbstreinigung derselben. Hierbei ist auch die kreuzweise Zuordnung der beiden Schaltkontakte zueinander von Bedeutung.

Als weiterer Vorteil dieser Anordnung wirkt die Rückstellkraft des freien Schenkels im betätigten Zustand nahezu querkraftfrei auf die Taste und mini-

miert dadurch die Reibungskräfte bei der Führung der Drucktaste.

Die automatische Bestückung der Kontaktfeder kann durch ein Greifwerkzeug erfolgen, das auf die Geometrie der Kontaktfeder abgestimmt ist und diese zum Beispiel an den gesickten und unter Vorspannung stehenden Anschlußbeinen aufnimmt. Diese Bestückungstechnik ist beispielsweise bereits bei der Bestückung von integrierten Schaltungen üblich. Die hier vorgesehene Ausbildung der Kontaktfeder ermöglicht somit die Bestückung durch ein vorbekanntes und bewährtes Bestückungsverfahren.

Die Kontaktfeder besteht im wesentlichen zunächst aus einem einstückigen als Stanzbiegeteil ausgeführten Blechplättchen. Es wird in die bestimmte Form gestanzt und dann umgebogen. Betätigt wird die Kontaktfeder durch eine zugeordnete Taste, wie oben beschrieben oder dergleichen. Die beiden Schaltkontakte werden nach dem, vorzugsweise automatischen, Befestigen und anschließendem Kontaktieren der Kontaktfeder auf der Leiterplatte mechanisch und elektrisch voneinander getrennt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt:

Figur 1 den Querschnitt durch ein Elektrogerät mit Tastenbetätigter Kontaktfeder einer betätigten und einer unbetätigten Kontaktfeder,

Figur 2 eine Leiterplatte mit darauf angeordneter Kontaktfeder,

Figur 3 die Draufsicht auf eine Kontaktfeder mit Leiterplatte gemäß Figur 2,

Figur 4 die Kontaktfeder allein in perspektivischer Darstellung,

Figur 5 die Kontaktfeder oberhalb der Leiterplatte,

Figur 6 die Kontaktfeder in montiertem Zustand bei aufgetrennten Verbindungsbrücken,

Figur 7 die durch einen Taster betätigte Kontaktfeder,

Figur 8 die in Figur 7 gezeigte betätigte Kontaktfeder, jedoch noch weiter durchgedrückt.

In der Zeichnung sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Das in Figur 1 im Querschnitt dargestellte Elektrogerät könnte beispielsweise ein Wohnungs-Sprechgerät sein. Es ist allgemein mit 40 bezeichnet, das Oberteil mit 42, das Unterteil mit 48, die linke Führungsbahn für die linke, nicht betätigte Taste 50 mit 44, die rechte Führungsbahn mit 44', in welcher eine rechte Taste 50' zur Betätigung der Kontaktfeder 10 verdreh-

fest nach unten geführt ist. Die untere ebene Betätigungsfläche der Tasten 50, 50' ist mit 52, 52' bezeichnet. Die Kontaktfeder 10, 10' sitzt auf der Leiterplatte 1 auf, die im Unterteil 48 des Elektrogerätes 40 befestigt ist.

Figur 2 zeigt das V-förmig in einem spitzen Winkel zu einer Kontaktfeder 10 gebogene Metallplättchen.

Hierbei ist an der Innenseite des oberen, frei beweglichen, Schenkels 16 der erste Schaltkontakt 12 angeordnet. Der untere Schenkel 18 liegt auf der Leiterplatte 1 auf, wobei der zweite Schaltkontakt 14 nach oben ragt und dem ersten Schaltkontakt 12 zugewandt ist, bedingt durch die Biegung um eine Mittellinie 13 mit dem Biegeradius R. Das seitliche Anschlußbein 20, das mittlere Anschlußbein 24 und das weitere zur Mitte hin angeordnete, dem mittleren Anschlußbein 24 zugeordnete Anschlußbein 26 für den zweiten Schaltkontakt sind durch entsprechende Durchtrittsöffnungen der Leiterplatte 1 hindurchgeführt dargestellt.

In der Draufsicht von Figur 3 ist auch das rechte seitliche Anschlußbein 22 sichtbar.

In der perspektivischen Darstellung von Figur 4 ist zusätzlich das Mittelteil 28 um den zweiten schaltkontakt 14 herum und die beiden Verbindungsbrücken 30, 32 bezeichnet, die nach der Montage durchtrennt werden, um zwei selbständige Schaltkontakte zu erhalten.

Figur 5 zeigt zusätzlich die Leiterplatte 1 mit Durchtrittsöffnungen 21, 23, 25, 27 für die zugeordneten vom unteren Schenkel 18 senkrecht nach unten umgebogenen Anschlußbeine 20, 22, 24, 26. Weiterhin weist die Leiterplatte 1 zwei größere Auflageöffnungen 31, 33 direkt unterhalb der Verbindungsbrücken 30, 32 auf.

Figur 6 zeigt in perspektivischer Darstellung die auf der Leiterplatte 1 aufsitzende Kontaktfeder 10, bei der die Verbindungsbrücken 30, 32 durchtrennt und zur sicheren Trennung teilweise in die Auflageöffnungen 31, 33 hineingebogen sind.

Figur 7 zeigt in vergrößerter Darstellung eine auf den freien Schenkel 16 drückende Taste 50, wobei in Pfeilrichtung die Kraft F ausgeübt wird. Zwischen ebener unterer Betätigungsfläche 52 der Taste 50 und Oberfläche des frei beweglichen oberen Schenkels 16 der Kontaktfeder 10 ist bei Beginn der Betätigung ein Schrägspalt 53 sichtbar. Der Biegeradius um die mittlere Biegelinie 13 ist mit R bezeichnet.

Bei Weiterbetätigung der Taste 50 gemäß Figur 8 ist kein Schrägspalt 53 mehr zu sehen, die beiden Schaltkontakte 12, 14 haben sich in Pfeilrichtung gegeneinander verschoben, wodurch ein Selbstreinigungseffekt dieser Schaltkontakte, die kreuzweise zueinander ausgerichtet sind, bewirkt wird.

Patentansprüche

1. Kontaktfeder (10) mit zwei Schaltkontakten (12, 14), die an einer Leiterplatte (1) kontaktiert und entgegen der Federkraft durch eine Taste betätigbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

a) daß sie aus einem einstückigen elektrisch leitenden federnden Blechstreifen hergestellt ist,

b) daß der Blechstreifen aus einem äußeren Ringbereich mit zwei Schenkeln (16, 18) und einem Mittelteil (28) besteht,

c) daß der Mittelteil (28) im nicht montierten Zustand nur über schmale Verbindungsbrücken (30, 32) mit dem äußeren Ringbereich verbunden ist,

d) daß der Blechstreifen V-förmig in spitzem Winkel umgebogen ist,

e) daß an den beiden einander zugewandten Innenseiten der beiden Schenkel (16, 18) je ein erhabener Schaltkontakt (12, 14) derart angeordnet ist, daß sich die beiden Schaltkontakte beim Zusammendrücken durch eine Taste berühren,

f) daß einer der beiden Schenkel (16) frei beweglich ist,

g) daß der andere stationäre Schenkel (18) nebst Mittelteil (28) an der Leiterplatte (1) auf sitzt,

h) daß am äußeren Ringbereich des stationären Schenkels (28) und am Mittelteil (28) desselben wenigstens je ein Anschlußbein (20, 22; 24, 26) vorgesehen ist,

i) die jeweils gegenüber der Ebene des stationären Schenkels (18) im wesentlichen um 90° zur Leiterplatte (1) hin abgewinkelt sind, durch Öffnungen (21, 23; 25, 27) hindurchgeführt und mit der rückwärtigen Lötseite der Leiterplatte (1) mechanisch und elektrisch verbunden sind,

j) daß die Verbindungsbrücken (30, 32) des montierten Federkontaktes und damit der äußere Ringbereich vom Mittelteil (28) mechanisch und elektrisch getrennt sind.

2. Kontaktfeder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zu beiden Seiten des stationären Schaltkontaktes (14) am Mittelteil (28) je ein Anschlußbein (24, 26) vorgesehen ist, und daß an beiden Enden des U-förmigen Ringbereiches je ein Anschlußbein (20, 22) vorgesehen ist.

3. Kontaktfeder nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsbrücken (30, 32) durch ein Trennwerkzeug abgetrennt sind, wie ein keilförmiges Trennwerkzeug, bei dem die Schneide vorzugsweise aussermittig zur Länge der Verbindungsbrücken ausgerichtet ist, oder einen Stempel, einschließlich eines flächigen Schneidstempels, um ein Teilstück abzutrennen, oder eine auf die Leiterplatte (1) aufgesetzte Schneidmatrize.

4. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch Bohrungen (31, 33) in der Leiterplatte (1) unterhalb der Verbindungsbrücken (30, 32), in welche die durchtrennten Verbindungsbrücken teilweise hineingedrückt sind.

5. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an den Verbindungsbrücken (30, 32) zur Verringerung der erforderlichen Trennkraft Sollbruchstellen vorgesehen sind.

6. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch eine Betätigungseinrichtung in Form einer unten ebenflächigen Taste (50), die vorzugsweise in einer verdrehgesicherten Tastenführung (44) des Oberteiles (42) eines elektrischen Gerätes (40) angeordnet ist und auf den frei beweglichen oberen Schenkel (16) der Kontaktfeder (10) drücken kann.

7. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden zusammenwirkenden Schaltkontakte (12, 14) kreuzweise zueinander angeordnet sind.

8. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Schaltkontakte (12, 14) auf den Blechstreifen aufgeschweißte Schweißkontakte eingesetzt sind.

9. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltkontakte direkt aus dem Material des Blechstreifens geformt sind.

10. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch eine derartige Auslegung und Geometrie der Anschlußbeine (20, 22, 24, 26), daß sie sich beim Durchtritt durch die Durchtrittsöffnungen (21, 23, 25, 27) in den Werkstoff der Leiterplatte (1) einschneiden und dadurch eine mechanische Befestigung vor der elektromechanischen Verbindung mit der rückwärtigen Lötseite bewirken.

11. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußbeine (20, 22, 24, 26) an die Oberseite (3) der Leiterplatte

(1) federnd angebunden sind.

12. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltkontakte (12, 14) einschließlich des freien Endes des frei beweglichen Schenkels (16) in voll kontaktiertem Zustand niedriger als der doppelte Biegeradius (R) an der mittleren Biegelinie (13) ausgebildet sind, derart, daß der frei bewegliche bzw. schwenkbare obere Schenkel (16) elastisch deformierbar ist und eine Relativbewegung in Pfeilrichtung zwischen den beiden Schaltkontakten (12, 14) mit dem Effekt der Selbstreinigung bewirken kann, wobei gleichzeitig die Rückstellkraft des freien Schenkels im betätigten Zustand nahezu querkraftfrei auf die Taste (50) wirken kann und dabei die Reibungskräfte innerhalb der Tastenführung (44) minimieren kann. 5 10 15
13. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie durch ein auf ihre Geometrie abgestimmtes Greifwerkzeug automatisch auf die Leiterplatte bestückt ist. 20
14. Kontaktfeder nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Greifwerkzeug die Kontaktfeder (10) an den gesickten und unter Vorspannung stehenden Anschlußbeinen (20, 22, 24, 26) aufnehmen kann, ähnlich dem bei der Bestückung von integrierten Schaltkreisen eingesetzten Verfahren. 25 30
15. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem federnden Blechstreifen vor dem Umbiegen, vorzugsweise um eine mittlere Biegelinie (13), zunächst alle gewünschten Teile ausgestanzt sind. 35

40

45

50

55

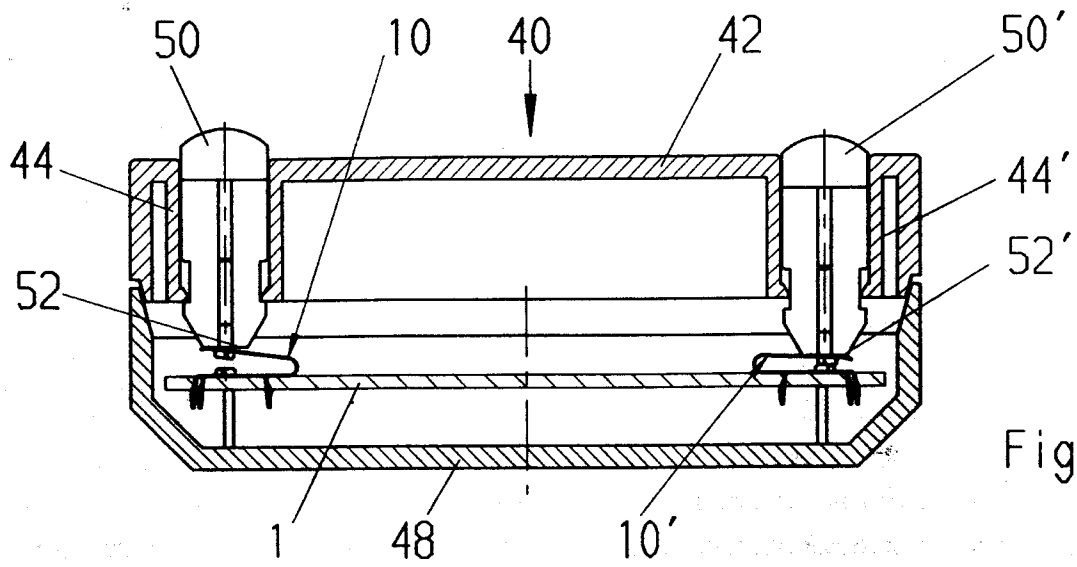


Fig. 1

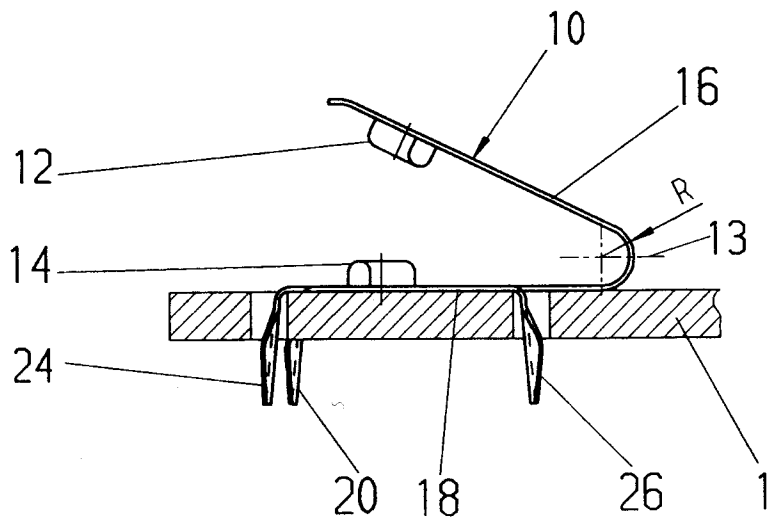


Fig. 2

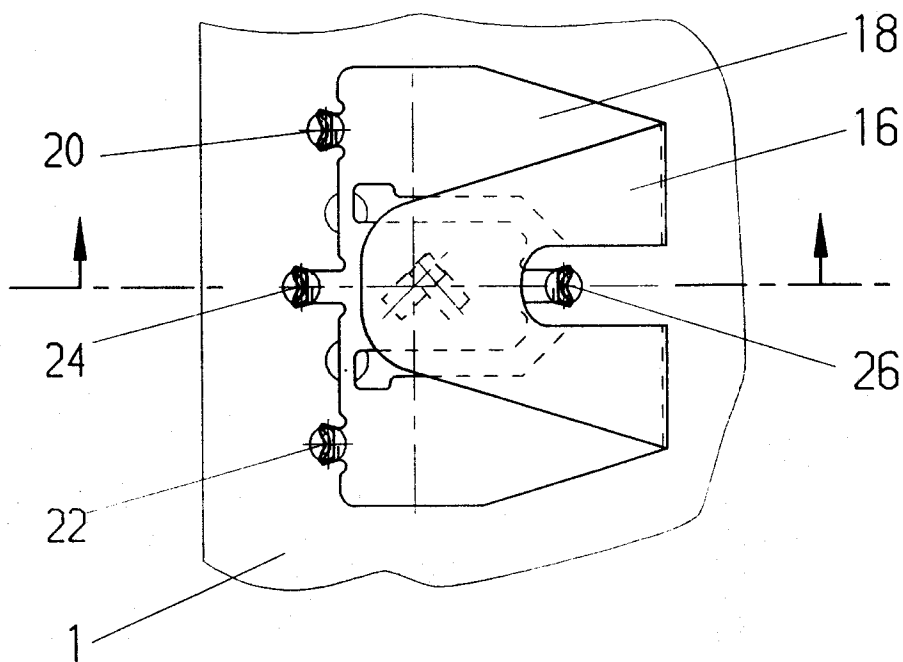


Fig. 3

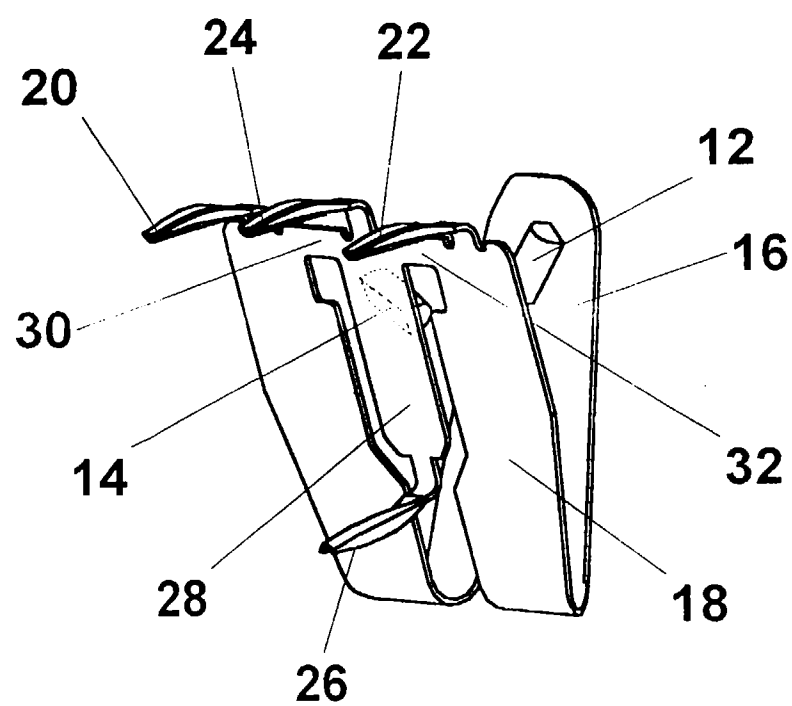


Fig. 4

