

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 706 194 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.04.1996 Patentblatt 1996/15

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 37/76**, H01T 1/14

(21) Anmeldenummer: **95109298.0**

(22) Anmeldetag: **16.06.1995**

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

(30) Priorität: **01.10.1994 DE 4437122**

(71) Anmelder: **KRONE Aktiengesellschaft**
D-14167 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• **Busse, Ralf-Dieter, Dipl.-Ing.**
D-12679 Berlin (DE)
• **Klein, Harald, Dipl.-Ing.**
D-13501 Berlin (DE)
• **Oltmanns, Johann, Dipl.-Ing.**
D-12169 Berlin (DE)
• **Richter, Gerd, Dipl.-Ing.**
D-14167 Berlin (DE)

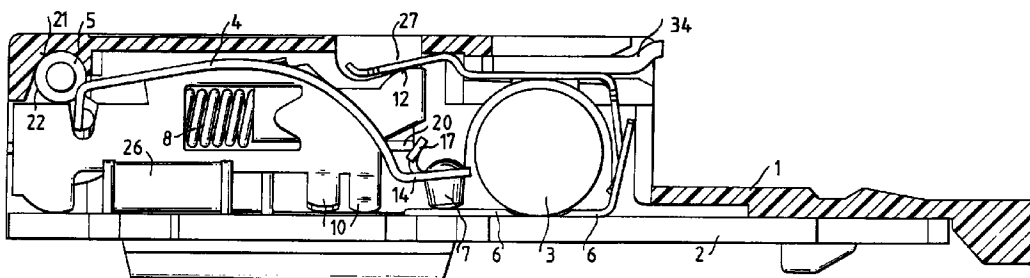
(54) Schutzstecker

(57) Die Anmeldung betrifft einen Schutzstecker, insbesondere einen Überspannungsschutzstecker in Telekommunikationsanlagen, im wesentlichen bestehend aus einem Gehäuse (1) mit einer Leiterplatte (2), einem Überspannungsableiter (3), einem Schieber (4), einer Feder (8), einem Erdblech (27), einem Signalisier-element (5).

Die Aufgabe der Anmeldung, einen Schutzstecker zu entwickeln, bei dem ein Lotformteil (7) unter minimaler Krafteinwirkung steht und der nur aus wenigen Teilen

besteht und eine automatisierbare Fertigung mit geringen Kosten ermöglicht, der einen zuverlässigen Schutz vor Überspannung gewährleistet und ein Auslösen des Fail-Safe sicher anzeigt, wird dadurch gelöst, daß der Schieber (4) über eine Abstützfläche (17) und über eine Kante (20) an der Gehäuseinnenwand in das Gehäuse (1) durch die Feder (8) vorgespannt eingebracht ist und daß ein Lotformteil (7) nur minimal durch die Federkraft des Schiebers (4) belastet ist.

FIG.3



EP 0 706 194 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schutzstecker, insbesondere einen Überspannungsschutzstecker in Telekommunikationsanlagen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In der DE 40 26 004 C2 ist bereits ein gattungsgemäßer Schutzstecker beschrieben, der als Stufenschutz mit Meß- und Trennstelle ausgeführt ist. Der Schutzstecker besteht aus einem Gehäuse, dessen Unterseite von einer Leiterplatte gebildet wird, einem Überspannungsableiter, einem Schieber, einer Feder, einem Erdblech, einer Signalisierungsnase, einer Lötstelle, die bei unzulässiger Erwärmung des Überspannungsableiters aufschmilzt und eine Bewegung des Schiebers bewirkt, die wiederum die Signalisierungsnase nach außen zur Anzeige bringt.

Nachteilig ist bei diesem bekannten Schutzstecker die große Anzahl von Einzelteilen, die eine billige, automatisierbare Fertigung erschweren sowie die Belastung der Lötstelle mit der Federkraft der vorgespannten Schraubenfeder, die ein Fließen des Lots bewirken kann.

Der Erfindung liegt von daher die Aufgabe zugrunde, einen Schutzstecker für den zuverlässigen Schutz vor Überspannungen zu entwickeln, bei dem die Lötstelle unter minimaler Krafteinwirkung steht und der nur aus wenigen Teilen aufgebaut ist und eine automatisierbare Fertigung mit geringen Kosten ermöglicht, und ein Auslösen außen deutlich sichtbar anzeigt.

Die Lösung der Aufgabe ergibt sich aus den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

Der nach der Erfindung realisierte Schutzstecker erfüllt mit wenigen Elementen die Funktionen

- Grobschutz
- Fail-Safe mit optischer Signalisierung
- Stromschutz
- Meßstelle.

Der Grobschutz wird in bekannter Weise mit einem Überspannungsableiter realisiert. Der mit dem Überspannungsableiter verbundene Fail-Safe-Mechanismus realisiert einen Thermoschutz bei Überlastung des Überspannungsableiters, indem er die Fernmeldeadern a,b gegen Erde kurzschließt. Dieser Kurzschluß-Mechanismus wird durch einen Schieber realisiert, über den an der Rückseite des Steckers ein rotes Signalisierelement deutlich sichtbar aus dem Stecker hervortritt, wenn ein Überspannungsfall auftritt.

Die Auslösung des Fail-Safe-Kontaktes wird durch ein Lotformteil realisiert. Die Erwärmung des Überspannungsableiters bewirkt über ein angeschweißtes oder angeklebtes Leitblech das Abschmelzen des Lotformteils. Das Lotformteil steht unter einer minimalen, genau ausbalancierten und durch den Schieber ausgeübten Federkraft (Druckkraft), die an der Grenze der Selbsthemmung des Schiebers liegt. Durch eine Schrägstellung einer Abstützfläche des Schiebers wird weitgehend eine Entkopplung des Lotformteils und der Federkraft

des Schiebers erreicht. Der im Betriebsfall durch eine Kante am Gehäuse gehaltene Schieber wird aufgrund des Schmelzens des Lotformteils und des damit freiwerdenden Federweges von der Kante frei. Der Schieber bewegt sich aufgrund einer an ihm montierten Druckfeder, die sich an einer Gehäuseinnenwand abstützt, nach hinten.

Im hinteren Bereich des Steckers ist am Schieber ein rotes Kunststoffteil als Signalisierelement so angeordnet, daß es bei Bewegung des Schiebers nach hinten aus dem Stecker herausgeschwenkt wird und gut sichtbar die Auslösung anzeigt.

Der Stromschutz wird durch eine Sicherung oder einen temperaturabhängigen Widerstand gewährleistet.

Das einteilige Gehäuse und nur wenige Einbauteile gewährleisten eine billige, automatisierbare Fertigung des Steckers.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels eines Schutzsteckers näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Explosionsdarstellung der wesentlichen Bestandteile des Schutzsteckers,

Fig. 2 die perspektivische Darstellung des Schiebers,

Fig. 3 die Seitenansicht des geöffneten Steckers,

Fig. 4 die Draufsicht auf die geöffnete Unterseite des Steckers (ohne Leiterplatte),

Fig. 5 die Draufsicht auf die Leiterplatte (Oberseite) und

Fig. 6 die Draufsicht auf die Leiterplatte (Unterseite).

Der Schutzstecker ist insbesondere als Überspannungsschutzstecker zur Anwendung in Telekommunikationsanlagen in Verbindung mit Anschlußleisten vorgesehen.

In der Fig. 1 sind in einer Explosionsdarstellung die wesentlichen Bestandteile des Schutzsteckers gezeigt. Entsprechend der Darstellung in der Fig. 1 besteht der Schutzstecker aus einem äußeren Gehäuse 1, dessen Unterseite von einer Leiterplatte 2 mit einem Überspannungsableiter 3 und mit Sicherungselementen 26 abgeschlossen ist, aus einem Schieber 4 mit einer Druckfeder 8 und einem Lotformteil 7, aus einem Signalisierelement 5 und aus einem Masseblech 27. Der Schutzstecker wird über das Masseblech 27 mit der Erdschiene 34 einer nicht dargestellten Anschlußleiste und darüber mit der Erdung des Schutzsystems verbunden (Fig.3).

Die Fig. 2 zeigt in einer perspektivischen Darstellung den Schieber 4, der aus einem Trägerteil 9 und einem Blattfederteil 14 besteht, die einstückig über eine Verbin-

dung 18 miteinander verbunden sind. Das Trägerteil 9 weist zwei wechselseitig abgebogene Kontaktflügel 10 auf (Fig. 4), die im Betriebsfall (keine Überspannung) auf Ruheflächen 28 der Leiterplatte 2 (Fig. 5) liegen, welche keinen elektrischen Kontakt zum Signalweg haben. Im Störfall über einen längeren Zeitraum (z.B. im Fall des "power crossing") werden durch die Schieberbewegung die Kontaktflügel 10 auf Kontaktflächen 29 der Leiterplatte 2 geschoben (Fig. 5), die im Signalweg liegen. Durch diese Bewegung werden die Leitungswege a,b (Fig. 1, 3, 5) auf Masse gelegt und die Überspannung wird abgeleitet.

Das Trägerteil 9 enthält eine Aufnahme 11 (Fig. 1, 4) für die Schraubenfeder 8, die sich an der Gehäuseinnenwand 31 (Fig. 4) abstützt und gegen deren Federkraft der Schieber 4 in das Gehäuse 1 des Schutzsteckers eingebracht wird. Über eine Kontaktfläche 12 des Trägerteils 9 wird eine elektrische Verbindung zwischen dem Schieber 4 und dem Masseblech 27 und einem Leitblech 6 am Überspannungsableiter 3 hergestellt (Fig. 3), so daß über die Erdschiene 34 einer nicht dargestellten Anschlußleiste die Überspannung abgeleitet werden kann und der Überspannungsableiter 3 ständig an Masse gelegt ist.

Eine Nut 13 am hinteren Ende des Trägerteils 9 dient der Aufnahme des Signalisierelementes 5 (Fig. 1, 4).

Das Blattfederteil 14 wird aus einem langen Federarm 30, an dessen federndem Ende 15 ein Steg 16 abgewinkelt und ausgeformt ist, und aus einem abgewinkelten Anschlag 19 hinter der Verbindung 18 des Blattfederteils 14 mit dem Trägerteil 9 gebildet. Der Steg 16 trägt das Lotformteil 7 und ist einstückig mit einer abgewinkelten Abstützfläche 17 versehen. Die Abstützfläche 17 des Schiebers 4 ist an einer Kante 20 des Gehäuses 1 (Fig. 3) so abgestützt, daß im Betriebsfall durch Selbsthemmungskräfte der Schieber 4 kaum eine Kraft auf das Lotformteil 7 ausübt, welches dessen Federarm 30 abstützt. Erst im Überspannungsfall, wenn das Lotformteil 7 abschmilzt, rutscht die Abstützfläche 17 von der Kante 20 des Gehäuses 1 ab und der Schieber 4 bewegt sich und bewirkt die Spannungsableitung gegen Masse und die Signalisierung des Überspannungsfalles.

Für die zuverlässige Funktion des Schiebers 4 ist die Dimensionierung des Federweges des Blattfederteils 14 und damit dessen Kontaktkraft zur genau richtigen Belastung des Lotformteils 7 sowie die Dimensionierung der Schrägstellung der Abstützfläche 17 in Verbindung mit der Kante 20 am Gehäuse 1 von großer Bedeutung.

Die Nut 13 des Trägerteils 9 dient dem Heraus-schwenken des Signalisierelementes 5 aus einer Öffnung 32 der Gehäusewand 33 (Fig. 4) bei einer Bewegung des Schiebers 4 nach hinten.

Der Schieber 4 hat als wichtigstes Funktionselement des Schutzsteckers die Realisierung des Kurzschlusses und dessen Signalisierung zur Aufgabe.

Anhand der Figuren 3 bis 6 wird die Funktionsweise des Schutzsteckers beschrieben.

Die Seitenansicht des geöffneten Schutzsteckers zeigt entsprechend der Fig. 3 die Funktionselemente des Schutzsteckers in ihrem konstruktiven Zusammenhang.

Das Gehäuse 1 ist mit der Leiterplatte 2 nach unten abgeschlossen. Die Leiterplatte 2 trägt den Überspannungsableiter 3 mit dem daran befestigten Leitblech 6, welches den Überspannungsableiter 3 über das Masseblech 27 im oberen Teil des Gehäuses 1 und über die Erdschiene 34 einer nicht dargestellten Anschlußleiste mit der Erde verbindet.

Der Schieber 4 steht mit seiner Kontaktfläche 12 (Fig. 2) über das Masseblech 27 mit der Erde und über das Lotformteil 7 mit dem Leitblech 6 des Überspannungsableiters 3 in Verbindung. Bei Erwärmung des Überspannungsableiters 3 wird über das angeschweißte Leitblech 6 Wärme an das Lotformteil 7 geleitet. Das Lotformteil 7 steht, wie bereits vorher beschrieben, unter einer leichten, genau abgestimmten Federkraft (Druckkraft) des Schiebers 4. Der als Fail-Safe-Mechanismus und zur optischen Signalisierung einer Überspannung eingesetzte Schieber 4 wird aus seiner durch die Kante 20 am Gehäuse 1 und durch die Abstützfläche 17 am Blattfederteil 14 des Schiebers 4 definierte Stellung aufgrund des Federweges freigesetzt, wenn das Lotformteil 7 durch die Erwärmung schmilzt. Der Schieber 4 bewegt sich aufgrund der an ihm montierten Druckfeder 8 (wie bereits vorher beschrieben), die sich an der Gehäuseinnenwand 31 (Fig. 4) abstützt, nach hinten, d.h. vom Ort des Überspannungsableiters 3 weg. Die am Schieber 4 angeordneten zwei Kontaktflügel 10 (Fig. 4) werden durch die Schieberbewegung von den Ruheflächen 28 auf zwei Kontaktflächen 29 geschoben (Fig. 5). Die Kontaktflächen 29 sind jeweils Kontaktpunkte der Fernmeldern a,b. Über die am Schieber 4 angeordneten Kontaktflügel 10 werden die Adern a,b an die Erde angeschlossen.

Der Überspannungsableiter 3 bleibt nach Ansprechen des Fail-Safe-Mechanismus im kurzgeschlossenen Zustand an die Erde angeschlossen. Der Kontakt wird über das angeschweißte Leitblech 6 und das Masseblech 27 zur Erdschiene 34 (Fig. 3) der Anschlußleiste (nicht dargestellt) realisiert. Im unausgelösten Zustand ist die Erde zusätzlich noch über das Lotformteil 7 und das Leitblech 6 an den Überspannungsableiter 3 angeschlossen.

Im hinteren Bereich des Steckers ist am Schieber 4 das rote Signalisierelement 5 (Fig. 1) so angeordnet bzw. gelagert, daß es bei Bewegung des Schiebers 4 nach hinten, aus dem Stecker herausgeschwenkt bzw. gedreht wird. Im Gehäuse 1 ist dazu ein gehäusefestes Lager 21 (halbrunde Innenfläche als Lager) als ein fester Drehpunkt für die runde Außenfläche 22 des Signalisierelementes 5 vorgesehen, wobei ein Stift 23 in der Nut 13 des Schiebers 4 gelagert ist (Fig. 1, 4).

Der Stromschutz wird durch die SMD-Sicherung 26 gewährleistet, die über die Löt pads 25 (Fig. 3, 5, 6) kontaktiert sind. Die Löt pads 25 sind zur Unterseite der Leiterplatte 2 durchkontaktiert (Fig. 6).

Die Sicherungskappen (nicht dargestellt) sind von außen mit Meßspitzen zugänglich und dienen als Meßabgriffspunkte der einzelnen Adern.

BEZUGSZEICHENLISTE

01	Gehäuse	5
02	Leiterplatte	
03	Überspannungsableiter	
04	Schieber	10
05	Signalisierelement	
06	Leitblech	
07	Lotformteil	
08	Feder	
09	Trägerteil	15
10	Kontaktflügel	
11	Aufnahme	
12	Kontaktfläche	
13	Nut	
14	Blattfederteil	20
15	Ende	
16	Steg	
17	Abstützfläche	
18	Verbindung	
19	Anschlag	25
20	Kante	
21	Lager	
22	runde Außenfläche	
23	Stift	
24		30
25	SMD-Lötpad	
26	Sicherungselement	
27	Masseblech	
28	Ruhefläche	
29	Kontaktfläche	35
30	Federarm	
31	Gehäuseinnenwand	
32	Öffnung	
33	Gehäusewand	
34	Erdschiene	40

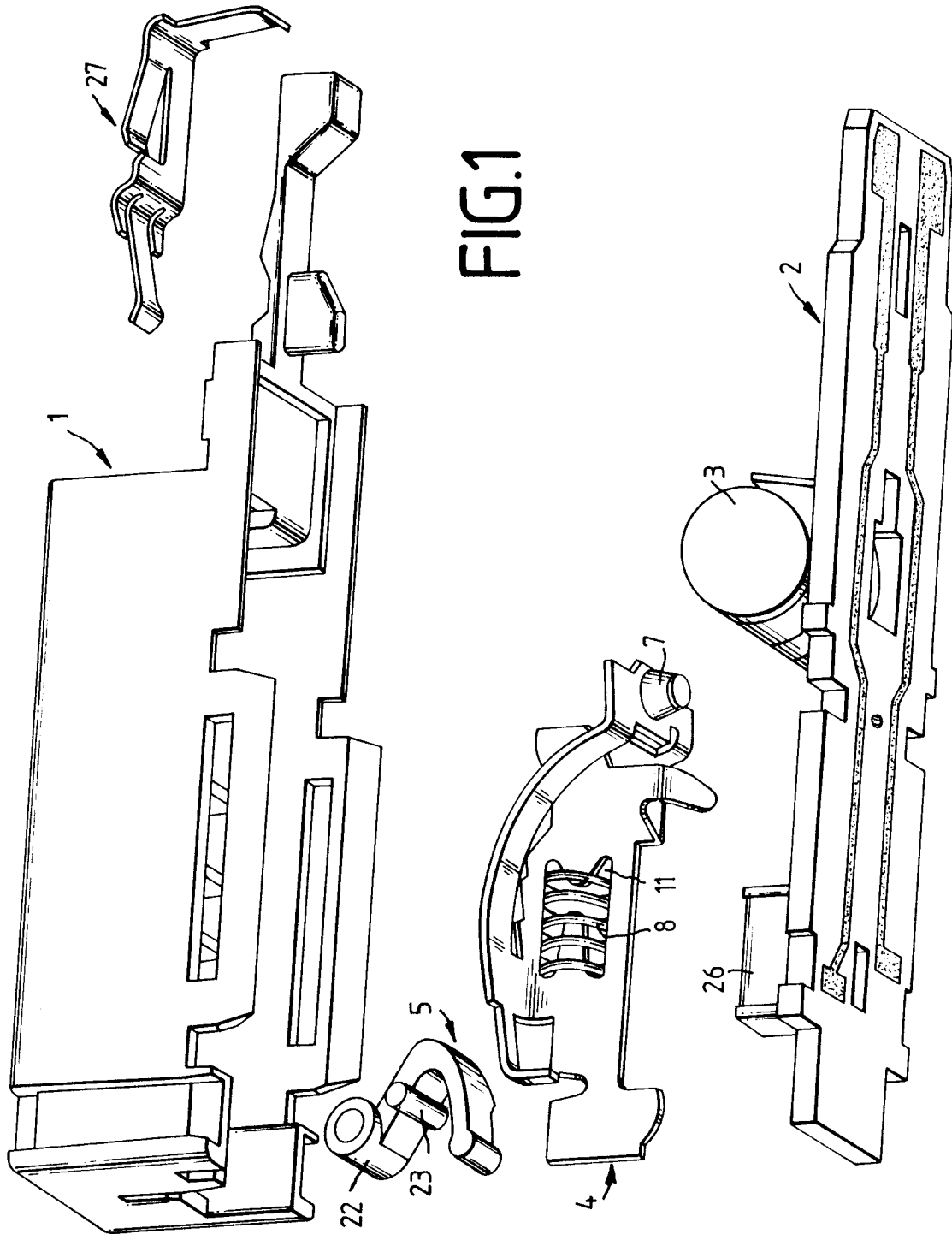
Patentansprüche

1. Schutzstecker, insbesondere Überspannungsschutzstecker in Telekommunikationsanlagen, im wesentlichen bestehend aus einem Gehäuse mit einer Leiterplatte, einem Überspannungsableiter, einem Schieber, einer Feder, einem Erdblech, einem Signalisierelement, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schieber (4) über eine Abstützfläche (17) und über eine Kante (20) an der Gehäuseinnenwand in das Gehäuse (1) durch die Feder (8) vorgespannt eingebracht ist und daß ein Lotformteil (7) nur minimal durch die Federkraft (Druckkraft) des Schiebers (4) belastet ist.
2. Schutzstecker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (4) einstückig aus einem Trägerteil (9) mit wechselseitig abgewinkelten Kon-

taktflügeln (10), mit einer Aufnahme (11) für die Feder (8), mit einer Kontaktfläche (12) zur Verbindung des Überspannungsableiters (3) mit Masse über ein Masseblech (27), mit einer Nut (13) zur Halterung des Signalisierelementes (5), und aus einem Blattfederteil (14) mit langem Federarm (30) besteht, wobei das Blattfederteil (14) an seinem federnden Ende (15) zu einem Steg (16) abgewinkelt ist, auf dem das Lotformteil (7) angeordnet ist, und von dem die Abstützfläche (17) abgewinkelt ist.

3. Schutzstecker nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse (1) ein gehäusefestes Lager als ein fester Drehpunkt für eine runde Außenfläche (22) des Signalisierelementes (5) vorgesehen ist, wobei ein Stift (23) des Signalisierelementes (5) in der Nut (13) des Schiebers (4) gelagert ist.

4. Schutzstecker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beidseitig mit Leiterzügen versehene Leiterplatte (2) im Bereich der SMD-Lötpads (25) durchkontaktiert ist und daß die Leiterplatte (2) den Überspannungsableiter (3) mit dem Leitblech (6) sowie Sicherungselemente (26) aufweist.



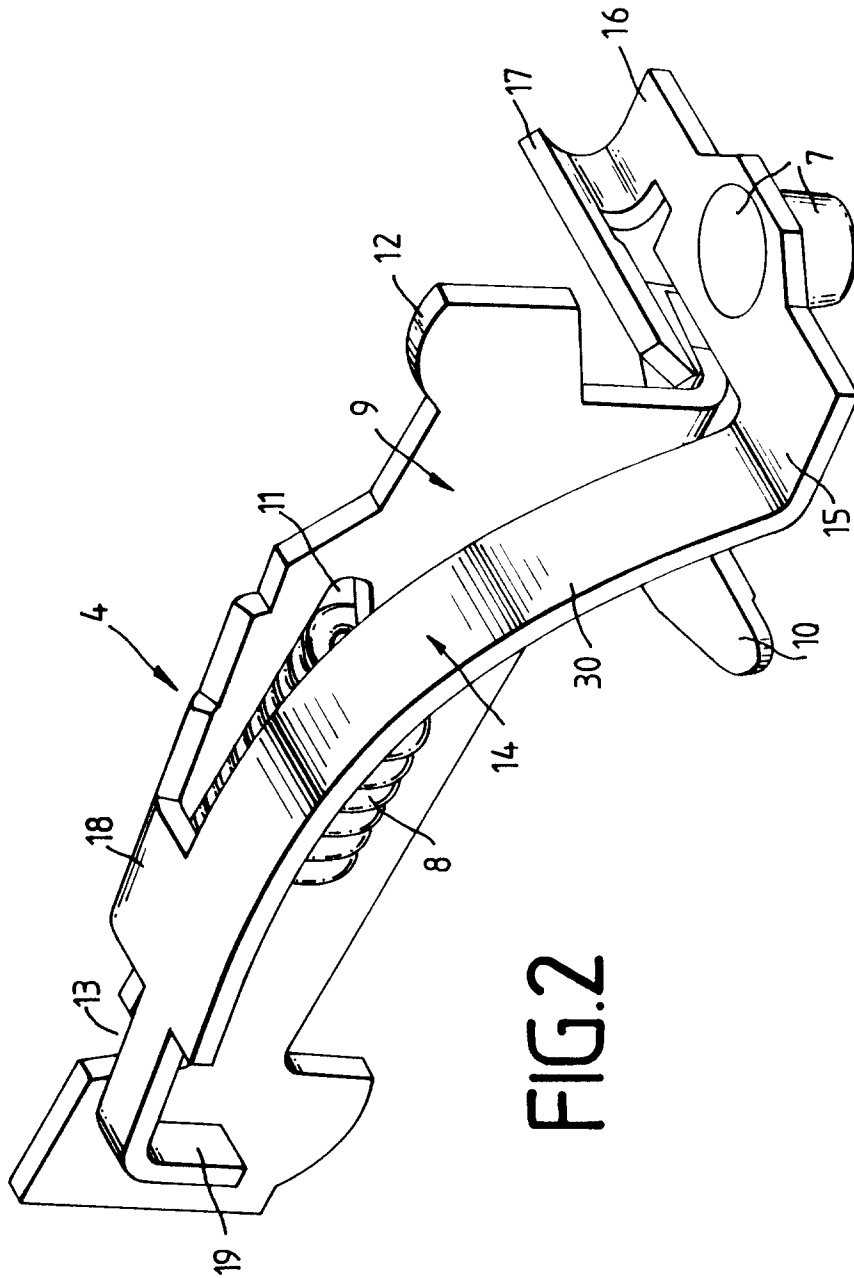


FIG. 2

FIG.3

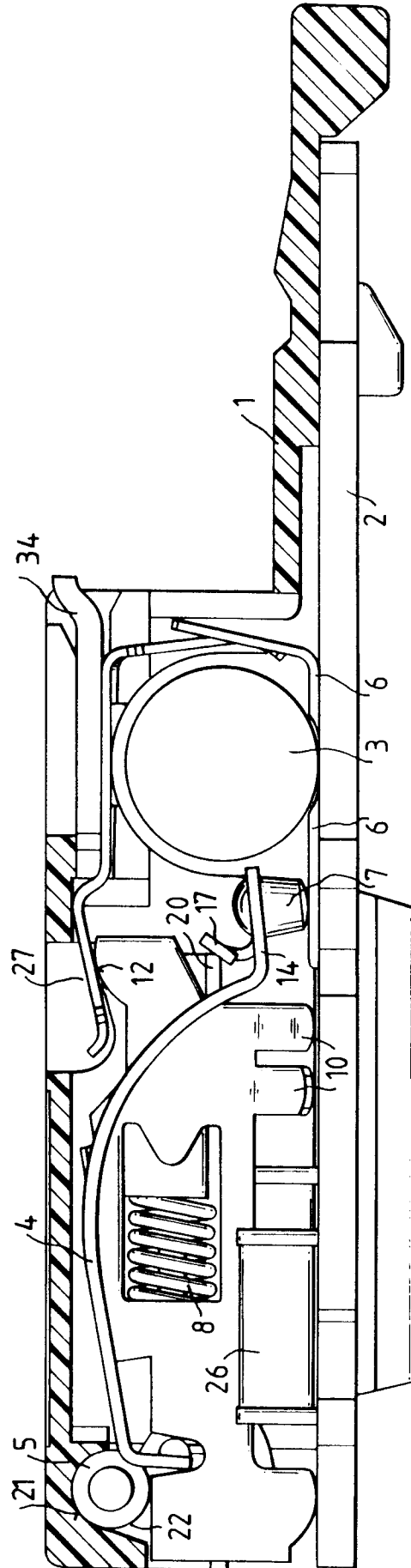


FIG. 4

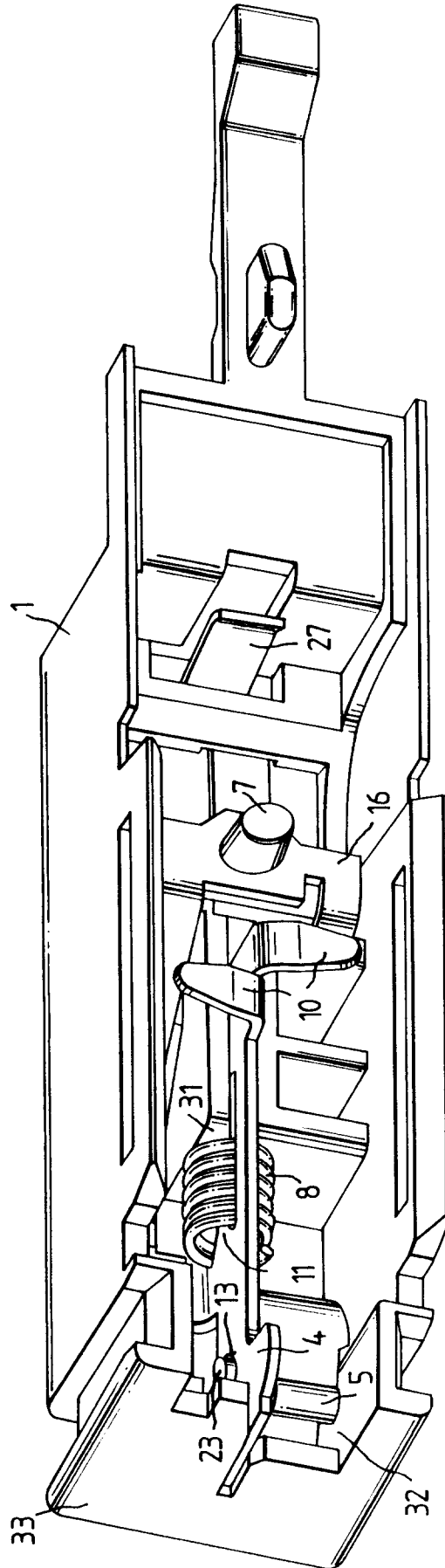


FIG.5

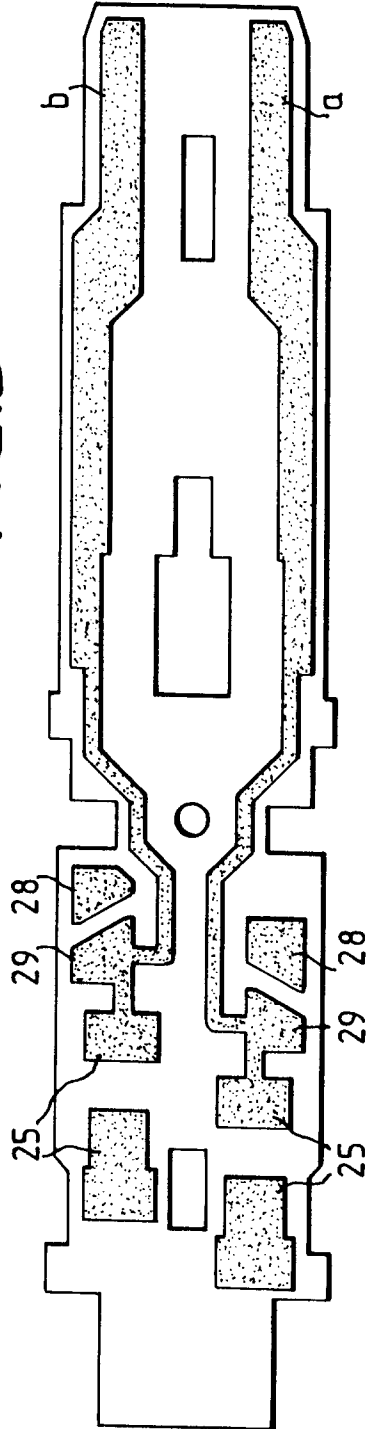
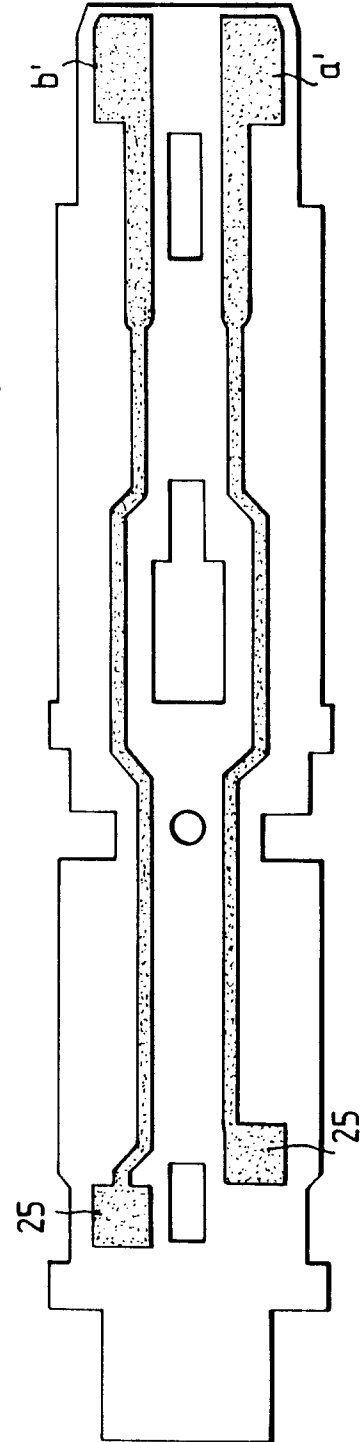


FIG.6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 9298

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A D,A	EP-A-0 471 167 (KRONE AG) * Ansprüche 8,10,12; Abbildungen 6,7 * & DE-A-40 26 004 ---	1,2,4	H01H37/76 H01T1/14
A	DE-A-42 41 311 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO.) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ---	1	
A	DE-C-41 18 738 (KRONE AG) * Spalte 2, Zeile 16 - Zeile 33 * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) H01H H01T H02H H04M H01R
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 16. Januar 1996	Prüfer Ruppert, W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)