

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 637 097 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.09.1998 Patentblatt 1998/36

(51) Int Cl.⁶: **H01R 4/24**, H01R 13/703,
H01R 13/658

(21) Anmeldenummer: **94108404.8**

(22) Anmeldetag: **01.06.1994**

(54) **Anschlussleiste für hohe Übertragungsraten in der Telekommunikations- und Datentechnik**

Connection block for high speed transmission in telecommunications and data systems

Bloc de connexion à taux élevé de transmission pour télécommunication et transmission de données

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

(30) Priorität: **27.07.1993 DE 4325952**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.02.1995 Patentblatt 1995/05

(73) Patentinhaber: **KRONE Aktiengesellschaft**
14167 Berlin-Zehlendorf (DE)

(72) Erfinder:

- **Bippus, Hans-Dieter**
Hogate, NSW 2250 (AU)
- **Fitzgerald, Robert A.**
Bateau Bay NSW 2261 (AU)
- **Nicholss, Bryce L.**
Avoca Beach, NSW 2260 (AU)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 1 909 786 **US-A- 5 186 647**
US-A- 5 226 835

EP 0 637 097 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

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anschlußleiste für hohe Übertragungsraten in der Telekommunikations- und Datentechnik, aus einem Kunststoff-Gehäuse und aus in mindestens zwei parallelen Reihen paarweise in das Gehäuse eingesetzten metallischen Schneidklemm-Kontaktelementen mit angeschlossenen, Federkontakte bildenden Kontaktfingern.

Eine Anschlußleiste der gattungsgemäßen Art ist aus der US-PS 5,160,273 vorbekannt. Hierbei soll das Problem des Über- bzw. Nebensprechens zwischen benachbarten Schneidklemm-Kontaktelementen durch Einsetzen einer Vielzahl elektrisch leitfähiger Abschirmbleche zwischen die einzelnen Paare von Schneidklemm-Kontaktelementen gelöst werden. Das Problem des Über-bzw. Nebensprechens tritt bei der Übertragung großer Informationsvolumen über elektrische Leitungen auf, wobei die Informationen bei hohen Frequenzen übertragen werden. Die Übertragung bei derart hohen Frequenzen erzeugt eine Strahlung und eine Interferenz zwischen benachbarten Leitungen, insbesondere, wenn diese Leitungen eng benachbart zueinander in der Anschlußleiste angeordnet sind. Durch das Einsetzen der elektrisch leitfähigen Abschirmbleche soll eine größere Über- bzw. Nebensprechdämpfung bei hohen Übertragungsraten erzielt werden. Der Einsatz von großflächigen, elektrisch leitfähigen Abschirmblechen in den Anschlußleisten erfordert jedoch eine Vergrößerung des Bauvolumens der Anschlußleisten und einen höheren Kostenaufwand bei der Herstellung der Anschlußleisten.

Aus der US-A- 5 226 835 ist ein Stecker vorbekannt, der Schneidklemm-Kontaktelemente in einer Reihe aufweist. An jedes Schneidklemm-Kontaktelement ist eine isolierte Kabelader anschließbar. Zwei Schneidklemm-Kontaktelemente können aneinandergesetzt einen Doppelkontakt bilden. An die Schneidklemmkontakte sind Kontaktverlängerungen angebracht, die von außen als Abgriff zugänglich sind. Bei diesen Schneidklemm-Kontaktelementen ist keine Trennmöglichkeit vorhanden und die Kontakte zur Verringerung des Nebensprechens müssen zwischen den dicht nebeneinander angeordneten Schneidklemm-Kontaktelementen überkreuzt eingebaut werden.

Aus der US-A- 5 186 647 ist ein Stecker bekannt, der zwei Reihen von Schneidklemm-Kontaktelementen aufweist, die jeweils mit sogenannten RJ-Kontakten verbunden sind. Auch hier ist keine Trennmöglichkeit zwischen zwei Kontakten vorhanden so daß die ankommende und abgehende Leitung getrennt werden kann. Ferner müssen die Kontakte zur Verringerung des Nebensprechens zwischen den dicht nebeneinander angeordneten Schneidklemm-Kontaktelementen überkreuzt eingebaut werden wofür die Kontakte unterschiedlich ausgebildet sind und zueinander genau ausgerichtet werden müssen.

Aus der US -A- 5 160 274 ist eine Anschlußleiste

mit mehreren Reihen von Kontaktelementen vorbekannt, die aus einfachen Kontaktfingern gebildet sind. Dabei können keine isolierten Kabel in einem Arbeitsgang angeschlossen werden keine Trennmöglichkeit ist vorhanden und keine Mittel zur Reduzierung des Nebensprechens zwischen den Kontaktelementen sind vorgesehen.

Der Erfindung liegt von daher die Aufgabe zugrunde, eine Anschlußleiste für hohe Übertragungsraten in der Telekommunikations- und Datentechnik der gattungsgemäßen Art zu schaffen, bei welcher das Problem des Neben- bzw. Übersprechens mit technisch und kostenmäßig geringerem Aufwand beseitigt bzw. wesentlich verringert werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung eine Anschlußleiste mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vor. Diese Anschlußleiste zeichnet sich dadurch aus, daß die flachen Schneidklemm-Kontaktelemente nur aus dem Kontaktschlitz zwischen sich einschließenden Seitenstegen und einem diese verbindenden, schmalen Basissteg gebildet sind und daß die Breite der Federkontakte möglichst klein ist. Durch diese starke Verkleinerung der Schneidklemm-Kontaktelemente unter Verringerung der Oberflächen sowohl des Schneidklemm-Kontaktelementes selbst als auch der mit diesem verbundenen Kontaktfinger werden die sich zwischen zwei parallelen, leitfähigen Platten aufbauenden Kapazitäten wesentlich verringert, wodurch bereits eine starke Übersprechdämpfung bzw. eine Verbesserung der Nebensprechwerte erreicht werden. Dies trifft sowohl für ein Paar nebeneinander angeordneter, mit einem Kabeladerpaar verbundene Schneidklemm-Kontaktelemente als auch für nebeneinanderliegende, an unterschiedliche Kabeladerpaare angeschlossene Schneidklemm-Kontaktelemente zu.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann eine noch wesentlich verbesserte Übersprechdämpfung dadurch erreicht werden, daß der Abstand zweier benachbarter Paare von Schneidklemm-Kontaktelementen einer Reihe größer ist als der Abstand der beiden Schneidklemm-Kontaktelemente eines Paares. Hierdurch werden die Kapazitäten benachbarter Paare von in einer Reihe angeordneten Schneidklemm-Kontaktelementen noch weiter verringert und die Neben- bzw. Übersprechwerte noch weiter verbessert.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von drei Ausführungsformen von Anschlußleisten für hohe Übertragungsraten näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht der ersten Ausführungsform der Anschlußleiste,

Fig. 2 eine Seitenansicht gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht nach Fig. 1,

- Fig. 4 die Einzeldarstellung eines Paares von in zwei gegenüberliegenden Reihen angeordneten Schneidklemm-Kontaktelementen in der ersten Ausführungsform gemäß den Figuren 1 bis 3,
- Fig. 5 einen stark vergrößerten Querschnitt durch die Anschlußleiste gemäß Fig. 1,
- Fig. 6 die Ansicht der zweiten Ausführungsform der Anschlußleiste,
- Fig. 7 die Seitenansicht,
- Fig. 8 die Draufsicht,
- Fig. 9 die Einzeldarstellung eines Paares von in gegenüberliegenden Reihen angeordneten Schneidklemm-Kontaktelementen für die Anschlußleiste in der zweiten Ausführungsform gemäß den Figuren 6 bis 8,
- Fig. 10 einen Querschnitt gemäß der Linie A-A durch die Anschlußleiste gemäß Fig. 6,
- Fig. 11 einen Querschnitt gemäß der Linie B-B durch die Anschlußleiste gemäß Fig. 6,
- Fig. 12 eine Ansicht der dritten Ausführungsform der Anschlußleiste,
- Fig. 13 eine Seitenansicht,
- Fig. 14 eine Draufsicht,
- Fig. 15 ein Paar von in gegenüberliegenden Reihen angeordneten Schneidklemm-Kontaktelementen für die Anschlußleiste in der dritten Ausführungsform gemäß den Figuren 12 bis 14,
- Fig. 16 einen Querschnitt gemäß der Linie A-A durch die Anschlußleiste gemäß Fig. 12 und
- Fig. 17 einen Querschnitt der Linie B-B in Fig. 12.

Die Anschlußleiste 1 gemäß der in den Figuren 1 bis 5 dargestellten ersten Ausführungsform dient für hohe Übertragungsraten in der Telekommunikations- und Datentechnik. Die Anschlußleiste 1 umfaßt ein Kunststoff-Gehäuse 2 aus Oberteil 3 und Unterteil 4, die durch Rastöffnungen 5 im Oberteil 3 und Rastnasen 6 im Unterteil 4 miteinander verrastet sind. In das Oberteil 3 sind Klemmschlitze 7 mit angeformten Klemmnasen 8 und Klemmstegen 9 eingeformt, die zur Aufnahme von Schneidklemm-Kontaktelementen 10 dienen.

Wie es die Figuren 1 und 2 zeigen, ist der Abstand d zweier unmittelbar benachbarter, zum Einsetzen ei-

nes Paares von Schneidklemm-Kontaktelementen 10 dienender Klemmschlitze 7 mit 3 mm wesentlich geringer als der Abstand D von 9,8 mm zwischen zwei benachbarten Paaren von Klemmschlitzen 7 bzw. darin eingesetzten Schneidklemm-Kontaktelementen 10. Dieser größere Abstand D dient zur Verringerung der sich zwischen den Kondensatorplatten bildenden Schneidklemm-Kontaktelementen 10 aufbauenden Kapazitäten, um so die Neben- bzw. Übersprechwerte zu verbessern und eine verbesserte Übersprechdämpfung zu erreichen.

Die einzelnen Schneidklemm-Kontaktelemente 10 sind jeweils aus blattförmigem Flachmaterial gebildet und umfassen nur zwei, den Kontaktschlitz 11 zwischen sich einschließende Seitenstege 12 sehr schmaler Bauart und einen diese verbindenden schmalen Basissteg 13, der die beiden blattfederartigen Seitenstege 12 miteinander verbindet. Der Kontaktschlitz 11 ist mit einem etwa V-förmigen Einführbereich 14 und einem ovalen vergrößerten Endbereich 28 versehen. An den Basissteg 13 des Schneidklemm-Kontaktelementes 10 schließt sich jeweils ein Kontaktfinger 15 an, der unmittelbar am Basissteg 13 etwa rechtwinklig nach innen abgewinkelt ist und anschließend in einen Federkontakt 16 übergeht, der sich im Bereich der Mittellinie 17 des Gehäuses 2 befindet. Durch die beschriebene Ausbildung der aus Flachmaterial hergestellten, leitfähigen Schneidklemm-Kontaktelemente 10 werden die zwischen den beiden Schneidklemm-Kontaktelementen 10 eines in einer Reihe angeordneten Paares aufgebauten Kapazitäten noch weiter verringert und somit die Neben- bzw. Übersprechwerte noch weiter verbessert, so daß eine sehr hohe Übersprechdämpfung auch innerhalb eines Paares von Schneidklemm-Kontaktelementen 10 erzielt wird.

Das Gehäuse 2 weist zwischen den beiden Reihen von Schneidklemm-Kontaktelementen 11 eine Reihe von Einstecköffnungen 18 für Stecker 19 auf, die zum Auftrennen der Kontaktverbindung zwischen den Federkontakten 16 dienen. Die einzelnen Stecker 19 sind in ihrem Kunststoff-Gehäuse mit einem stegartigen Rastelement 20 versehen, das wippenartig am Gehäuse des Steckers 19 angebracht ist.

Um die sehr kurzen, flachen Schneidklemm-Kontaktelemente 10 im Gehäuse 2 zwecks Aufbringen der notwendigen Beschaltungskraft abstützen zu können, sind im Unterteil 4 des Gehäuses 2 Stützstege 21 bildende Stützwände 22 angeordnet, welche die Oberseiten der Außenwände 23 des Unterteils 4 überragen und Gegenlager für die kurzen Schneidklemm-Kontaktelemente 10 bilden. Diese werden unmittelbar im um 90° abgewinkelten Bereich der Kontaktfinger 15 abgestützt, wie es in Fig. 4 dargestellt ist.

Das Unterteil 4 des Gehäuses weist gemäß den Figuren 1 bis 3 Kabelführungen 24, 25 und paarweise angeordnete Raststege 26 auf, mit denen die Anschlußleiste 1 auf ein nicht dargestelltes Gestell aus parallelen Stangen aufgerastet werden kann. Wie in Fig.

1 in gestrichelten Linienzügen dargestellt, kann die Anschlußleiste 1 auch auf einen U-förmigen Montagebügel 27 aufgerastet werden, dessen Seitenwände 28 Laschen zum Einrasten in die Anschlußleisten 1 bilden.

An die Schneidklemm-Kontaktelemente 10 können Kabeladerpaare 29 von 0,40 bis 0,64 Leiterquerschnitt angeschlossen werden. Die Übersprechdämpfung liegt zwischen 42 und 48 dB.

Die Anschlußleiste 30 gemäß der in den Figuren 6 bis 11 dargestellten zweiten Ausführungsform unterscheidet sich von der in den Figuren 1 bis 5 dargestellten ersten Ausführungsform der Anschlußleiste 1 dadurch, daß die Schneidklemm-Kontaktelemente 10 eines Paares im Oberteil 33 des Gehäuses 32 tiefer angeordnet sind als das Paar von Schneidklemm-Kontaktelementen 10 der gegenüberliegenden Reihe und als die beiden seitlich angrenzenden Schneidklemm-Kontaktelemente 10 derselben Reihe, wobei die Länge der Kontaktfinger 15, 45 unterschiedlich ist, wie es in Fig. 9 dargestellt ist. Die Übersprechdämpfung liegt zwischen 46 und 52 dB.

Bei der in den Figuren 12 bis 17 dargestellten dritten Ausführungsform der Anschlußleiste 41 sind die Schneidklemm-Kontaktelemente 10 eines Paares auf den gegenüberliegenden Ober- und Unterseiten des Gehäuses 42 angeordnet, das aus nahezu identisch ausgebildeten Ober- und Unterteilen 43 bzw. 44 gebildet ist. Der Abstand D zwischen zwei Paaren von in einer Reihe angeordneten Schneidklemm-Kontaktelementen 10 beträgt hierbei 19,5 mm. Das zugehörige Paar von Schneidklemm-Kontaktelementen 10 ist jeweils auf der gegenüberliegenden Seite des Ober- bzw. Unterteils 43 bzw. 44 des Gehäuses 42 angeordnet, wie es die Schnittdarstellungen gemäß den Figuren 16 und 17 zeigen. Die Ausbildung der Schneidklemm-Kontaktelemente 10 mit Kontaktfingern 15 entspricht im wesentlichen derjenigen nach Fig. 4, wobei die Schneidklemm-Kontaktelemente 10 für die dritte Ausführungsform der Anschlußleiste 41 gemäß Fig. 15 diametral versetzt angeordnet sind. Die Anschlußleiste 41 kann zum Umschalten der beiden Seiten um 180 ° gedreht werden.

Mit dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 5 kann bei Übertragungsraten von etwa 100 MHz eine Übersprechdämpfung von etwa -49 dB erreicht werden.

Patentansprüche

1. Anschlußleiste (1) für hohe Übertragungsraten in der Telekommunikations- und Datentechnik, aus einem Kunststoff-Gehäuse (2) und aus in mindestens einer Reihe paarweise in das Gehäuse (2) eingesetzten, metallischen Schneidklemm-Kontaktelementen (10) mit Federkontakten (16) bildendem Kontaktfinger (15),
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand (D) zwischen zwei benachbarten

Paaren von Schneidklemm-Kontaktelementen (10) größer ist als der Abstand (d) zwischen zwei benachbarten Schneidklemm-Kontaktelementen (10) eines Paares, wobei die flachen Schneidklemm-Kontaktelemente (10) aus einem Kontaktschlitz (11), zwei schmalen Seitenstegen (12) und einem diese verbindenden schmalen Seitensteg (13) mit diametral angeordneten Kontaktfingern (15) bestehen und eine zum Schneidklemm-Kontaktelement (10) um 90° abgebogene Abstützfläche (45) aufweisen, die auf Stützstegen (21) des Gehäuses (2) der Anschlußleiste (1) aufliegen.

2. Anschlußleiste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (d) der beiden Schneidklemm-Kontaktelemente (10) eines Paares etwa 3 mm und der Abstand benachbarter Paare etwa 9 bis 10 mm beträgt.
3. Anschlußleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfinger (15) unmittelbar am Basissteg (13) der Schneidklemm-Kontaktelemente (10) etwa rechtwinklig nach innen abgebogen sind und daß das Unterteil (4) des Gehäuses (2) Stützstege (21) als Gegenlager für die kurzen Schneidklemm-Kontaktelemente (10) aufweist.
4. Anschlußleiste nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützstege (21) die umlaufenden Außenwände (23) des Unterteils (4) überragen.
5. Anschlußleiste nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützstege (21) eine durchgehende Stützwand (22) bilden.
6. Anschlußleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidklemm-Kontaktelemente (10) eines Paares im Gehäuse (32) tiefer angeordnet sind als die Schneidklemm-Kontaktelemente (10) der gegenüberliegenden Reihe und als die beiden seitlich angrenzenden Paare von Schneidklemm-Kontaktelementen (10) derselben Reihe, wobei unterschiedlich lange Kontaktfinger (15, 35) angesetzt sind.
7. Anschlußleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidklemm-Kontaktelemente (10) eines Paares auf den gegenüberliegenden Ober- und Unterseiten (43, 44) des Gehäuses (42) angeordnet sind.
8. Anschlußleiste nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberteil (43) und das Unterteil (44) des Gehäuses (42) identisch ausgebildet sind.

Claims

1. Terminal block (1) for high transmission rates in telecommunications and data technology, comprising a plastic housing (2) and contact fingers (15) which, with spring contacts (16) will form metallic insulation-piercing terminal contact elements (10) which are inserted, in at least one row and in pairs, into the housing (2), characterized in that the distance (D) between two adjacent pairs of insulation-piercing terminal contact elements (10) is greater than the distance (D) between two adjacent insulation-piercing contact elements (10) in a pair, the flat insulation-piercing terminal contact elements (10) comprising a contact slot (11), two narrow side webs (12) and a narrow side web (13) which connects these narrow side webs (12) and has contact fingers (15) arranged diametrically opposite, and having a supporting surface (45) which is bent through 90° with respect to the insulation-piercing terminal contact element (10) and rests on supporting webs (21) on the housing (2) of the terminal block (1).
2. Terminal block according to Claim 1, characterized in that the distance (D) between the two insulation-piercing terminal contact elements (10) in a pair is about 3 mm and the distance between adjacent pairs is about 9 to 10 mm.
3. Terminal block according to one of Claims 1 and 2, characterized in that the contact fingers (15) are bent approximately at right angles inwards immediately adjacent to the base web (13) of the insulation-piercing terminal contact elements (10), and in that the lower part (4) of the housing (2) has supporting webs (21) as an opposing bearing for the short insulation-piercing terminal contact elements (10).
4. Terminal block according to Claim 3, characterized in that the supporting webs (21) project over the circumferential outer walls (23) of the lower part (4).
5. Terminal block according to one of Claims 3 or 4, characterized in that the supporting webs (21) form a continuous supporting wall (22).
6. Terminal block according to one of Claims 1 and 5, characterized in that the insulation-piercing terminal contact elements (10) in one pair are arranged deeper in the housing (32) than the insulation-piercing terminal contact elements (10) in the opposite row and than the two laterally adjacent pairs of insulation-piercing terminal contact elements (10) in the same row, contact fingers (15, 35) of different length being fitted.

7. Terminal block according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the insulation-piercing contact elements (10) in a pair are arranged on the opposite tops and bottoms (43, 44) of the housing (42).
8. Terminal block according to Claim 7, characterized in that the upper part (43) and the lower part (44) of the housing (42) are of identical design.

Revendications

1. Bloc de connexion (1) pour vitesses de transmission élevées dans la technique des télécommunications et de la transmission des données, fait d'un boîtier (2) en matière plastique et d'au moins une rangée de doigts de contact (15), formant avec des contacts à ressort (16) des éléments de contact autodénudants (10), disposés par paires dans le boîtier (2), caractérisé en ce que la distance (D) entre deux paires voisines d'éléments de contact autodénudants (10) est plus grande que la distance (d) entre deux éléments de contact autodénudants (10) voisins d'une paire, les éléments de contact autodénudants (10) plats étant formés d'une fente de contact (11), de deux ailes étroites (12) et d'une âme étroite (13) reliant les ailes aux doigts de contact (15) disposés diamétralement et présentant une surface d'appui (45) coudée à 90° vers l'élément de contact autodénudant (10), qui porte sur les moulures d'appui (21) du boîtier (2) du bloc de connexion (1).
2. Bloc de connexion suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la distance (d) entre les deux éléments de contact autodénudants (10) d'une paire est d'environ 3 mm et en ce que la distance entre des paires voisines est d'environ 9 à 10 mm.
3. Bloc de connexion suivant l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les doigts de contact (15) sont coudés à peu près à angle droit vers l'intérieur par rapport à l'âme de base (13) des éléments de contact autodénudants (10) et en ce que la partie inférieure (4) du boîtier (2) présente des moulures d'appui (21) comme butée pour les éléments de contact autodénudants courts (10).
4. Bloc de connexion suivant la revendication 3, caractérisé en ce que les moulures d'appui (21) dépassent des parois extérieures périphériques (23) de la partie inférieure (4).
5. Bloc de connexion suivant l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que les moulures d'appui (21) forment une paroi d'appui (22) continue.

6. Bloc de connexion suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les éléments de contact autodénudants (10) d'une paire sont disposés plus profondément dans le boîtier (32) que les éléments de contact autodénudants (10) de la rangée opposée et que les deux paires adjacentes latéralement d'éléments de contact autodénudants (10) de la même rangée, sachant que des doigts de contact de différentes longueurs (15, 35) sont utilisés. 5 10
7. Bloc de connexion suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les éléments de contact autodénudants (10) d'une paire sont disposés sur les côtés supérieur et inférieur opposés (43,44) du boîtier (42). 15
8. Bloc de connexion suivant la revendication 7, caractérisé en ce que la partie supérieure (43) et la partie inférieure (44) du boîtier (42) sont de conception identique. 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

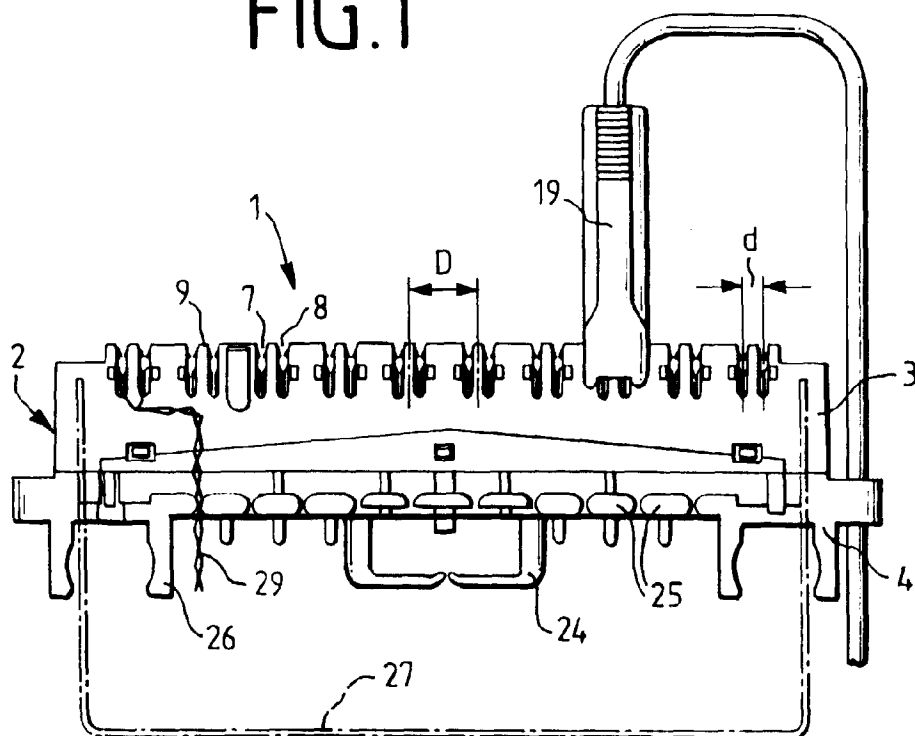


FIG.3

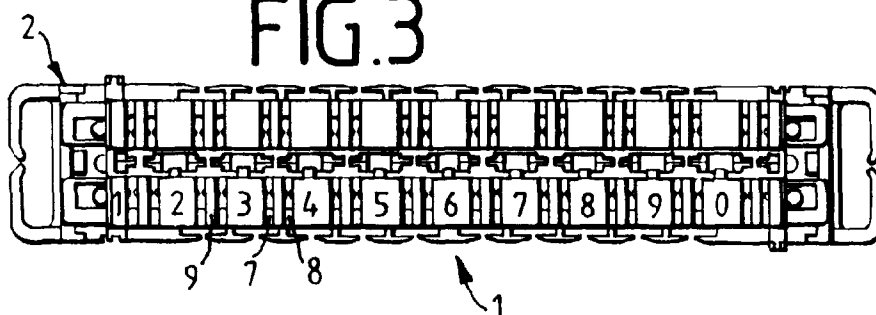


FIG.4

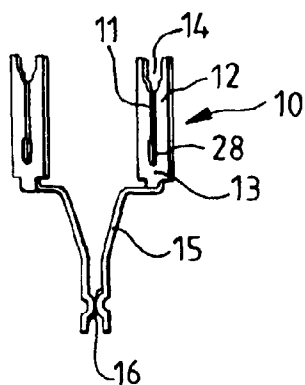


FIG.2

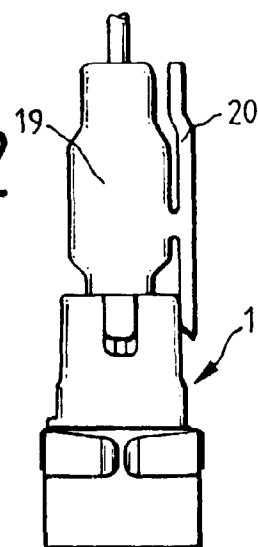


FIG.5

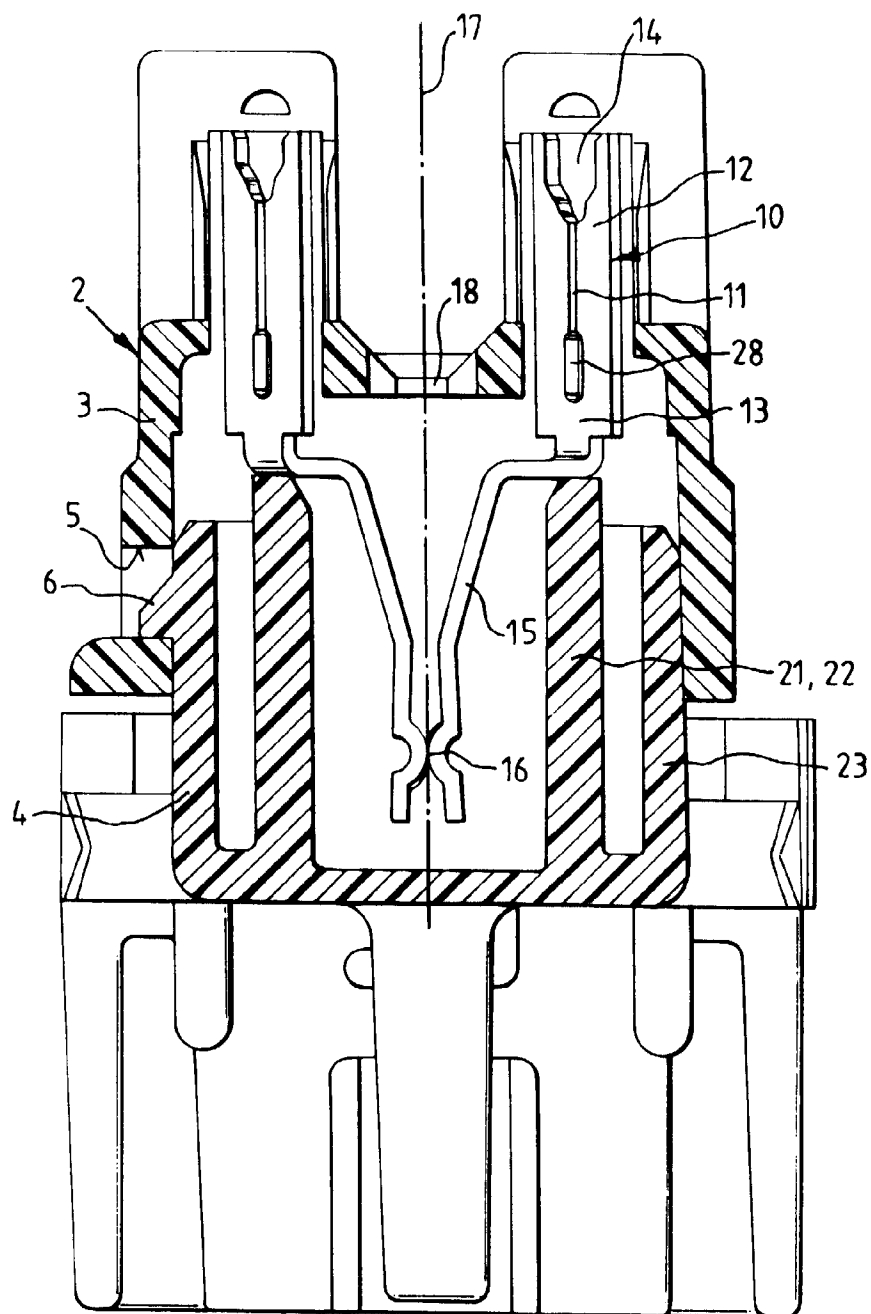


FIG.6

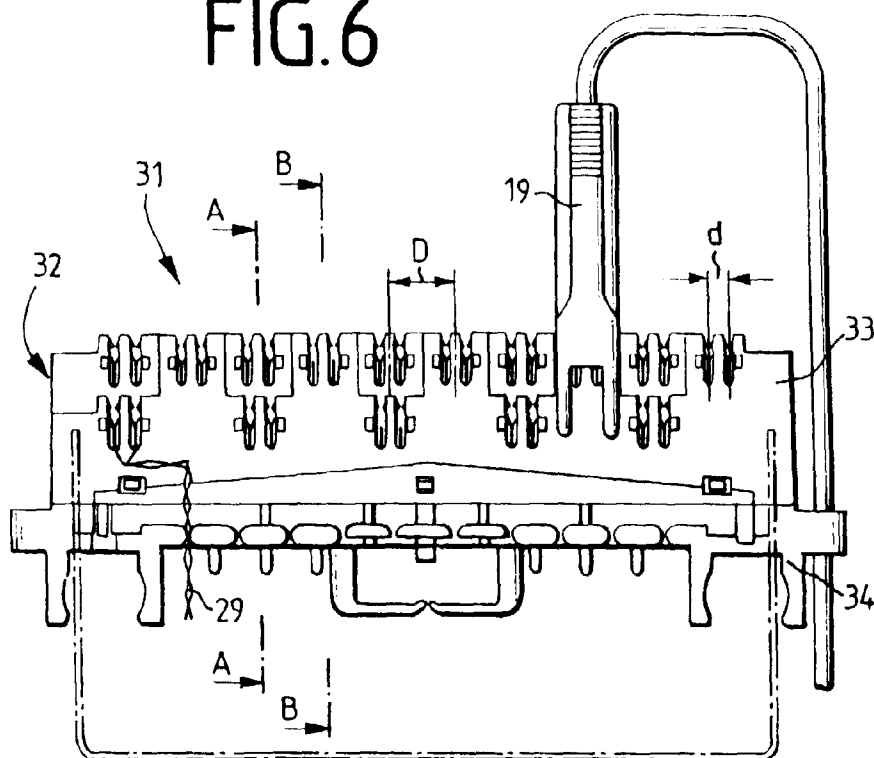


FIG.9

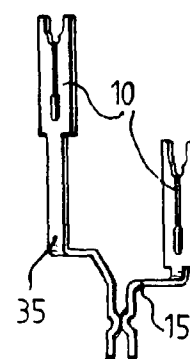


FIG.8

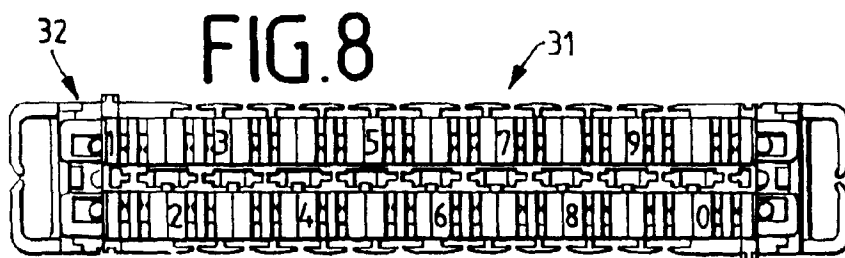


FIG.10

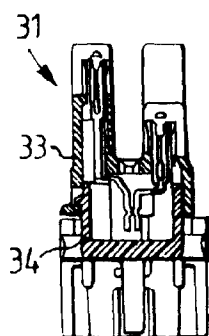


FIG.11

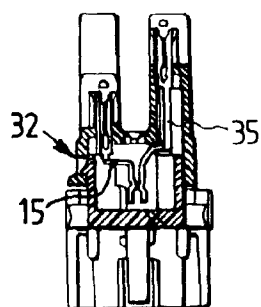
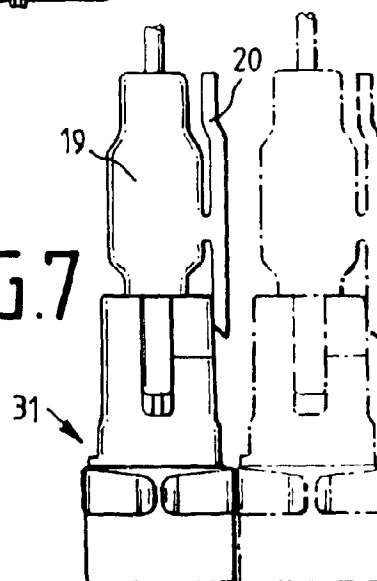


FIG.7



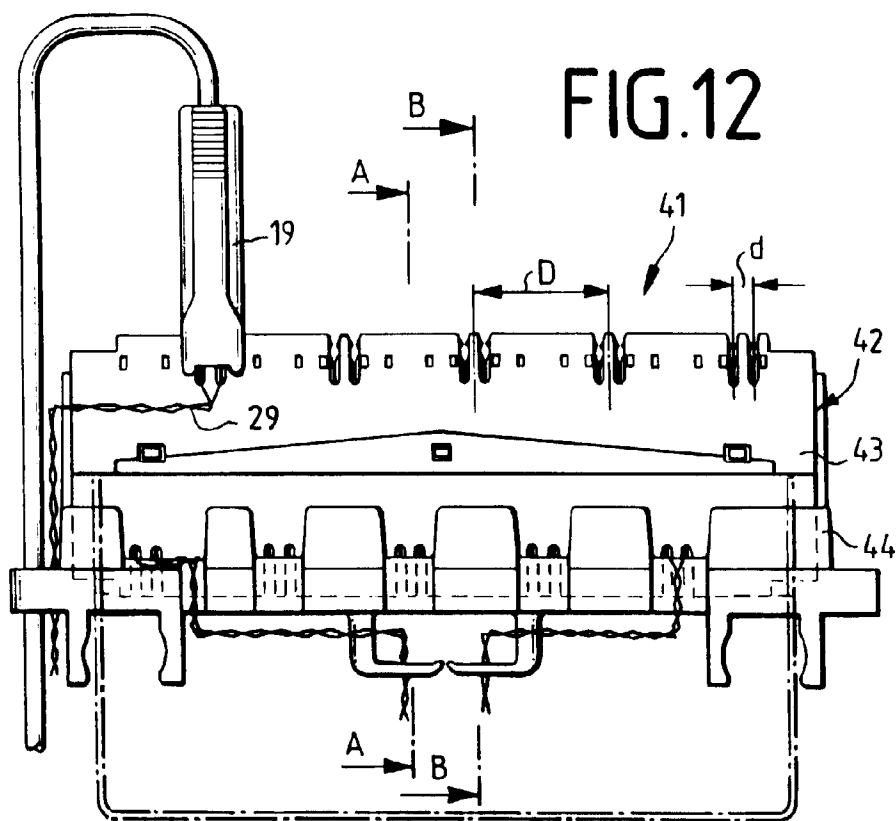


FIG.15

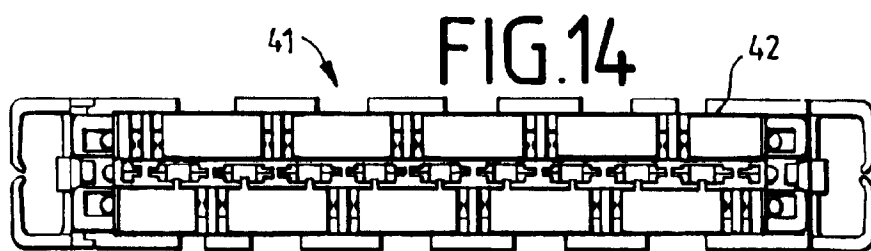
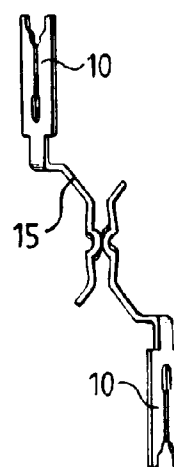


FIG.16

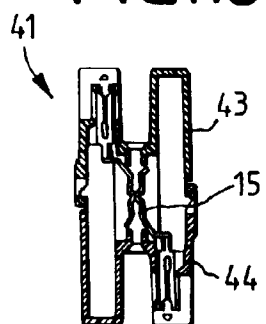


FIG.17

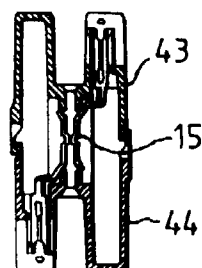


FIG.13

