

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89112907.4

51 Int. Cl.⁴: **H01R 11/24**

22 Anmeldetag: 13.07.89

30 Priorität: 19.08.88 DE 3828148

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.02.90 Patentblatt 90/09

54 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **AP PRODUCTS GMBH**
Bäumlesweg 21
D-7039 Weil i. Schönbuch(DE)

72 Erfinder: **Moll, Horst E.**
Ulmenweg 7
D-7039 Weil im Schönbuch(DE)
Erfinder: **Moll, Carsten**
Marderweg 27
D-7268 Gechingen(DE)

74 Vertreter: **Thul, Leo, Dipl.-Phys. et al**
Patentanwälte Schuster & Thul
Wiederholdstrasse 10
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 Testclip für Schaltungen in SMD-Technik.

57 Die Erfindung bezieht sich auf einen clip- oder klammerartigen Prüfstecker zum zeitweisen elektrischen Verbinden der Kontakte einer Leiterplatte mit Prüf- oder Meßgeräten. Dabei sind die Kontaktdrähte in dem Stecker so geführt, daß der Abstand der Kontaktdrähte an dem klammerseitigen Ende geringer ist als an dem entgegengesetzten Ende. Damit können dann auch Leiterplatten mit sehr dichter Leiterführung geprüft werden. Die Kontaktdrähte sind in dem Prüfstecker in Kanälen geführt, die während der Herstellung des Prüfsteckers gebildet werden.

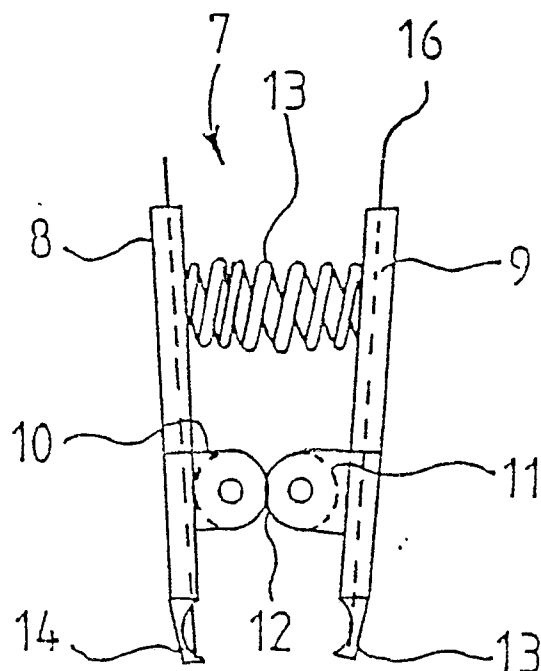


FIG-4

EP 0 355 378 A2

Testclip für Schaltungen in SMD-Technik

Die Erfindung bezieht sich auf einen Prüfstecker, insbesondere auf einen clip- oder klammerartigen Prüfstecker.

Prüfstecker sind im Stand der Technik in vielfältigen Variationen seit langem bekannt; sie haben die Aufgabe, die temporäre Verbindung von Schaltungen elektrischer Geräte mit z.B. Prüf- oder Meßeinrichtungen herzustellen bzw. zu erleichtern. Sind an den Geräten Ausgangsstifte vorhanden, dann können die Prüfstecker Buchsen aufweisen, die entsprechend den Ausgangsstiften angeordnet sind, so daß die Prüfstecker in einfacher Weise aufgesteckt werden können. Andererseits müssen die Prüfstecker mit Stiften ausgerüstet sein, wenn die elektrischen Geräte Ausgangsbuchsen aufweisen. Die entgegengesetzten Enden der Steckerbuchsen bzw. Steckerstifte sind bzw. werden mit den Prüflösungen verbunden.

Eine besondere Art von Prüfsteckern ist erforderlich, wenn die elektrischen Schaltungen keine Ausgangsbuchsen oder Ausgangsstifte aufweisen, sondern wenn die Ausgangsleitungen in sogenannter SMD-Technik vorliegen (SMD = surface mounted device). Hier haben sich klammerartige Prüfstecker herausgebildet, bei denen in dem aus elektrisch nichtleitendem Material bestehenden Prüfstecker parallele Drähte eingebettet sind, die an beiden Enden herausragen. Dabei können die Drähte an der Klammerseite des Prüfsteckers abgeflacht sein, um eine bessere Kontaktfläche zu bekommen. Auch ist es unter Umständen zweckmäßig, wenn die klammerseitigen Drähte nicht über das Steckerende hinausragen, sondern auf der kontaktabgewendeten Seite in dem isolierenden Prüfstecker eingebettet bleiben.

Ein Problem entsteht aber nun, wenn die Ausgangsleitungen der elektrischen Schaltungen immer näher aneinander rücken, was z.B. bei IC's und Chips der Fall ist, und damit das Anschließen von Prüflösungen immer schwieriger, wenn nicht sogar unmöglich wird. Man ist daher dazu übergegangen, die Steckerdrähte an der Ausgangsseite so weit zu spreizen, daß eine Verbindung mit den Prüflösungen möglich ist. Dieses Spreizen bedeutet aber einen erheblichen herstellungstechnischen Aufwand, da die Drähte unterschiedlich lang sind und auch sicher in der gespreizten Stellung in dem Stecker gehalten werden müssen. Man hat daher auch schon versucht, dieses Problem dadurch zu mildern, daß die Drähte zunächst in dem Stecker parallel geführt und dann auf einer relativ kurzen Strecke gespreizt werden, um sie dann wieder parallel an den Steckerausgang zu führen. Im fertigen Zustand hat man zwar einen stabilen Stecker, doch sind je Draht zwei Abknickstellen vorhanden, die

das maschinelle Legen der Drähte praktisch ausschließen. Außerdem sind die Knickstellen äußerst empfindlich gegen Abbrechen während des Legevorganges.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Prüfstecker bzw. Testclip für Schaltungen in SMD-Technik zu schaffen, bei dem die Spreizung der Schaltdrähte in einfacher und sicherer Weise möglich ist.

Die Erfindung ergibt sich aus dem Anspruch 1.

Der wesentliche Gedanke der Erfindung besteht darin, daß in den Klammerteilen Kanäle für die Kontaktdrähte vorgeformt werden, so daß das schwierige und problembehaftete Einlegen der Kontaktdrähte, wie bei den bekannten Prüfsteckern üblich, vermieden wird.

Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Klammerteile jeweils aus zwei Hälften bestehen, die getrennt hergestellt werden und in denen dann auf einfache Weise entsprechende Halbkannäle geformt werden können, so daß beim Zusammenfügen der Halbschalen die Kanäle für die Kontaktdrähte entstehen.

Der Verlauf der Kanäle kann im Prinzip beliebig sein, doch ist es vorteilhaft und zweckmäßig, wenn die Kanäle so verlaufen, wie es sich aus dem Anspruch 2 bzw. dem Anspruch 3 ergibt, da dann die Kontaktdrähte sicher in die Kanäle eingesteckt werden können.

Ein weiterer großer Vorteil des neuen Prüfsteckers besteht nun darin, daß die Kontaktdrähte gleich lang sein können, da man sie beim Einstekken in die Kanäle gegen einen Anschlag treiben und am entgegengesetzten Ende auf gleiche Länge abschneiden kann.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen und der folgenden Beschreibung.

Es zeigen

Fig. 1 einen bekannten Testclip mit unterschiedlichem Kontaktabstand an den beiden Enden;

Fig. 2 einen anderen Testclip dieser Art;

Fig. 3 einen Testclip gemäß der Erfindung;

Fig. 4 eine Seitenansicht des Testclips der Fig. 3;

Fig. 5 eine Explosionsdarstellung des Testclips der Fig. 3;

Fig. 6 eine andere Ausbildungsform des Testclips gemäß der Erfindung;

Fig. 7 den Schnitt A/A der Fig. 3;

Fig. 8 den Schnitt B/B der Fig. 7.

Die Figuren 1 und 2 zeigen zwei Beispiele für die Führung der Kontaktdrähte von Prüfsteckern, bei denen der Abstand der Kontaktdrähte an der

unteren Seite des Steckers, d.h. an der Seite, die mit den zu prüfenden Schaltungen verbunden werden soll, kleiner ist als an der oberen Seite, die mit dem Prüfgerät verbunden werden soll. Die Kontakt-drähte 1 (Fig. 1) und 2 (Fig. 2) sind erkennbar unterschiedlich lang und weisen in beiden Fällen zwei Knickstellen auf, die eine maschinelle Einbringung in den Isolierkörper 3 bzw. 4 praktisch unmöglich machen. Die Kontakt-drähte müssen nämlich zunächst nach Länge sortiert, dann in der richtigen Reihenfolge auf den z.B. aus Kunststoff bestehenden Isolierkörper gelegt und in dieser Anordnung fixiert werden, damit sie sich nicht beim anschließenden Vergießen in dem Kunststoffkörper verschieben können, da sie anderenfalls zu Kurzschlüssen führen könnten. Ferner besteht - sowohl beim maschinellen als auch beim manuellen - Sortieren und Einlegen der Drähte die Gefahr, daß sie an den Knickstellen abbrechen. Man könnte nun die Knickstellen vermeiden, indem man die Drähte entsprechend biegt; aber das Sortieren und das fixierte Einlegen derartiger Drähte wäre so schwierig, daß diese Methode ausscheiden muß.

Bei den Beispielen der Fig. 1 und Fig. 2 ist offengelassen, ob es sich um einteilige Prüfstecker oder um Prüfclips handelt, da die vorstehend dargestellten Schwierigkeiten bei beiden Ausführungsformen gleichermaßen auftreten. Bei den Prüfclips verdoppeln sich allerdings die Probleme, da diese jeweils aus zwei gleichartigen Teilen der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Bauteilen bestehen. Bei den Testclips hat man nämlich zwei Reihen von Kontakt-drähten, um die auf beiden Seiten der Schaltungsplatinen liegenden Leitungen zu erfassen. In den Fig. 1 und 2 ist mit 5 bzw. 6 angedeutet, daß die Enden der Kontakt-drähte 1 bzw. 2 auch als Steckerstifte eines Prüfsteckers ausgebildet sein können.

Fig. 3 zeigt nun in Vorderansicht einen Testclip 7 gemäß der Erfindung, der sich zunächst nicht von dem beschriebenen Prüfstecker der Fig. 1 zu unterscheiden scheint. Die erfindungsgemäßen Merkmale werden auch erst bei der Beschreibung des Herstellungsverfahrens der Testclips anhand der Fig. 5-7 eindeutig erkennbar.

Fig. 4 zeigt zunächst den klammerartigen Aufbau des Testclips 7 mit den beiden gleichartigen Teilen 8 und 9. Letztere sind über die Ansätze 10 und 11 sowie die Gelenkscheibe 12 (Fig. 5) miteinander gelenkig verbunden und werden durch die Spiralfeder 13 am oberen Ende so auseinandergedrückt, daß die unteren Enden 14 und 15 aneinander anliegen. Je nach der Breite des Testclips, d.h. nach der Anzahl der Kontakt-drähte, können auch zwei oder mehr Spiralfedern 13 vorgesehen werden. Außerdem kann es für manche Anwendungsfälle zweckmäßig sein, die Gelenkscheibe 12 wegzulassen und die beiden Teile 8 und 9 direkt über

die Ansatzstücke 10 und 11 miteinander zu verbinden.

Die Explosionszeichnung der Fig. 5 zeigt, daß die beiden Clipsteile 8 und 9 jeweils aus zwei Halbschalen 17 und 18 bzw. 19 und 20 bestehen, die getrennt hergestellt und später miteinander verbunden werden, wie noch erläutert wird. Die Schnittzeichnung der Fig. 8 zeigt, daß die Halbschalen 17 ... 20 miteinander korrespondierende Halbkanäle 21 und 22 aufweisen, die entsprechend der Führung der Kontakt-drähte 16 in den Clipsteilen 8 und 9 verlaufen. Diese Halbschalen 17 ... 20 lassen sich sehr einfach herstellen, z.B. in entsprechenden Formen gießen.

Die Herstellung des neuen Testclips erfolgt nun auf folgende Weise:

Die aus der Fig. 5 ersichtlichen Teile des Testclips 7 werden einzeln hergestellt, wobei die Kontakt-drähte 23 gleich lang sind. Die aus Kunststoff bestehenden Halbschalen 17 und 18 bzw. 19 und 20, in denen beim Herstellen die Halbkanäle 21 und 22 ausgebildet werden, werden sodann miteinander verbunden. Wie Fig. 7 zeigt, greift die Halbschale 17 an den Längsseiten über die Halbschale 18 deckelartig hinweg. Damit ergibt sich eine bessere Verbindungsfläche als bei stumpfem Aneinanderstoßen der beiden Halbschalen. Die Verbindung erfolgt dann durch Ultraschallverschweißen, was mit den Schweißnähten 24 und 25 angedeutet ist. Durch das Zusammenfügen der beiden Teile 17 und 18 entstehen die Längskanäle 26, die wie aus Fig. 3 bzw. 6 ersichtlich ist, verlaufen.

Die lichte Weite der Kanäle 26 ist praktisch nicht größer als der Durchmesser der Kontakt-drähte 23. Daher werden die gleich langen Kontakt-drähte maschinell in die Kanäle 26 hineingetrieben und folgen dabei zwangsweise und einwandfrei den Biegungen dieser Kanäle. Wegen dieser Art der Einbringung der Kontakt-drähte 23 in die Kanäle 26 ist keine weitere Befestigung der Kontakt-drähte in den Kanälen erforderlich, da sich einerseits durch das Biegen der Drähte eine Federkraft aufbaut, die schon allein ein Verrutschen der Kontakt-drähte verhindern würde. Andererseits unterstützt aber noch die Haftreibung zwischen den Kontakt-drähten 23 und den Kanälen 26 die feste Halterung der Kontakt-drähte.

Am unteren Ende der Clipshälfte 17, 18 bzw. 19, 20 befindet sich eine Anstoßfläche 27 (Fig. 6), gegen die die Kontakt-drähte 23 anstoßen, so daß sie hier gleich lang aus der Clipshälfte herausragen. Die an der entgegengesetzten Seite ungleich lang herausragenden Kontakt-drähte 23 werden auf gleiche Länge abgeschnitten, nachdem sie durch Wärmeeinwirkung fest in die Längskanäle 26 eingebettet wurden.

Fig. 6 zeigt in Draufsicht eine so hergestellte Hälfte des Testclips 7. Die unteren Enden 28 der

Kontaktdrähte 23 können ein- oder beidseitig noch nachträglich flachgedrückt werden, um so eine bessere Kontaktfläche zu erhalten.

Die Fig. 3, 4 und 3a zeigen nun noch eine besondere Ausbildung am unteren Ende 29 des Testclips 7. Wie die Fig. 3 zeigt, schließen die Kontaktdrähte 23 zwar mit dem Kunststoffkörper ab, doch zeigt die Fig. 3a deutlich, daß zwischen ihnen die Stege 30 vorhanden sind, wodurch ein besseres Festklappen an den Schaltungsplatinen gewährleistet ist.

Ansprüche

1. Clip oder klammerartiger Prüfstecker zum zeitweisen elektrischen Verbinden der Kontakte einer in SMD-Technik bestückten Leiterplatte (IC, Chip) mit Prüf- und Meßgeräten oder dgl., mit einer Vielzahl von in dem Prüfstecker eingebetteten Verbindungsleitungen, wobei der Abstand der Leiterenden an der Kontaktseite (Leiterplattenseite) geringer ist als der Abstand der entgegengesetzten Leiterenden (Anschlußenden), dadurch gekennzeichnet, daß in dem Prüfstecker von der Anschlußseite zur Leiterplattenseite in einer Ebene nebeneinander verlaufende Kanäle (26) vorgesehen sind, in welche die Leiter oder Kontaktdrähte (16) nachträglich einführbar sind.

2. Prüfstecker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle (26) von beiden Enden des Prüfsteckers her zunächst gerade verlaufen und die Geradteile zur Anpassung an den verschiedenen Leiterabstand an der Kontakt- und an der Anschlußseite durch Kanalteile mit zwei gegenläufigen Biegungen verbunden sind.

3. Prüfstecker nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Geradstrecke von der Anschlußseite bis zur ersten Biegung wesentlich größer ist als die Geradstrecke von der zweiten Biegung bis zur Kontaktseite.

4. Prüfstecker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der beiden Klammersteile (8, 9) aus zwei Halbschalen (17, 18; 19, 20) zusammengesetzt ist und jede Halbschale einen Halbkanal (21, 22) für die Kontaktdrähte (16) aufweist.

5. Prüfstecker nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Halbschalen (17, 18; 19, 20) ultraschallverschweißt sind.

6. Prüfstecker nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Halbschale (17; 19) klappkappenartig über die andere Halbschale (18; 20) greift.

7. Prüfstecker nach Anspruch 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß die kontaktseitigen Enden (29) der Halbschalen so ausgebildet sind, daß die Drahtenden (28) frei liegen, und daß zwischen den Drähten (23) gleich lange Stege (30) der Halbschal-

ten vorhanden sind.

8. Verfahren zur Herstellung eines Prüfsteckers gemäß Anspruch 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden Klammerteil zwei Halbschalen aus Kunststoff mit kongruent verlaufenden Halbkanälen für die Kontaktdrähte geformt werden, daß die Halbschalen sodann durch Ultraschweißen fest miteinander und die beiden Klammerteile federnd miteinander verbunden werden, daß anschließend die Kontaktdrähte in die Kanäle der Klammerteile gegen einen Anschlag eingeführt und am oberen Ende auf gleiche Länge geschnitten werden.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

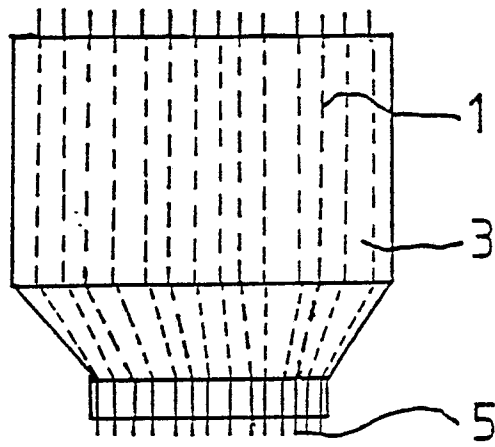


FIG-1

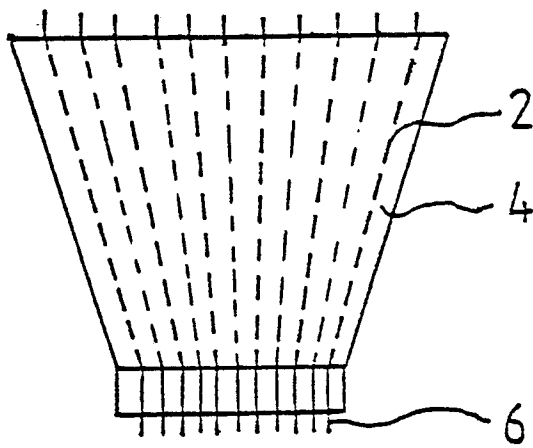


FIG-2

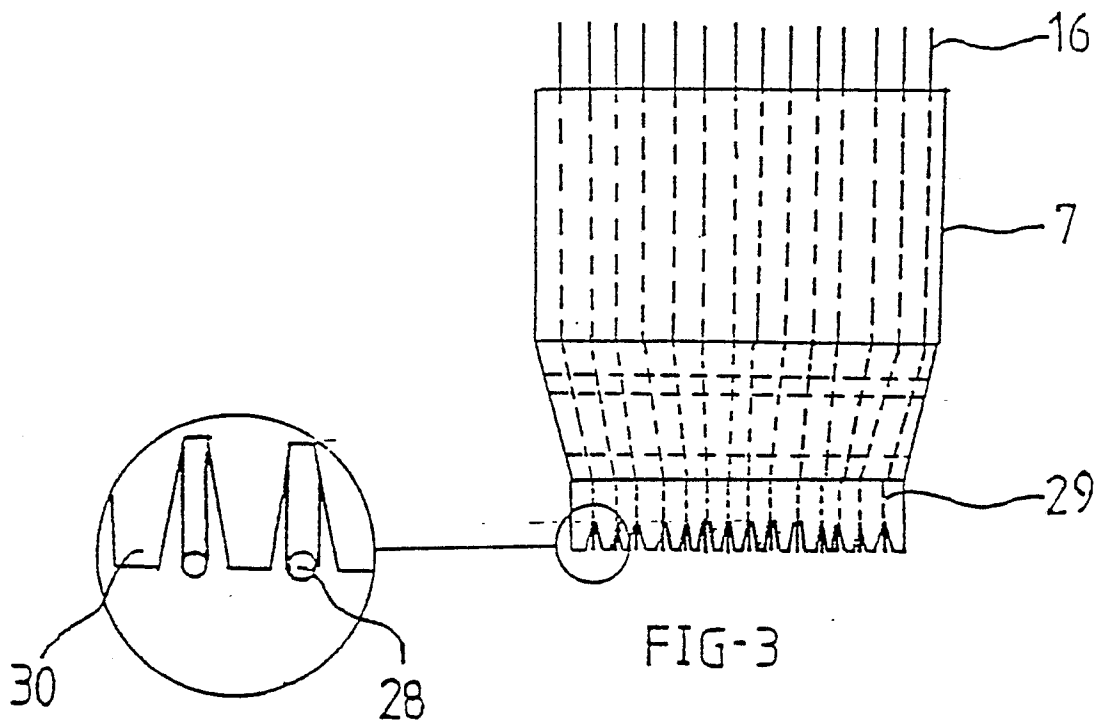


FIG-3a

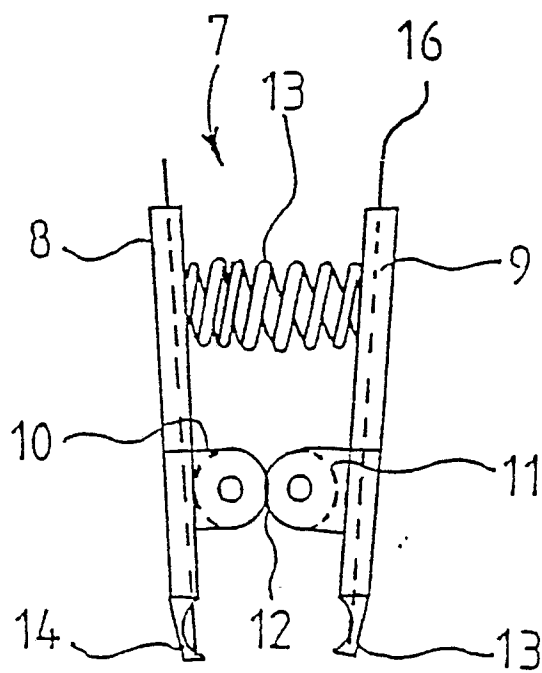


FIG-4

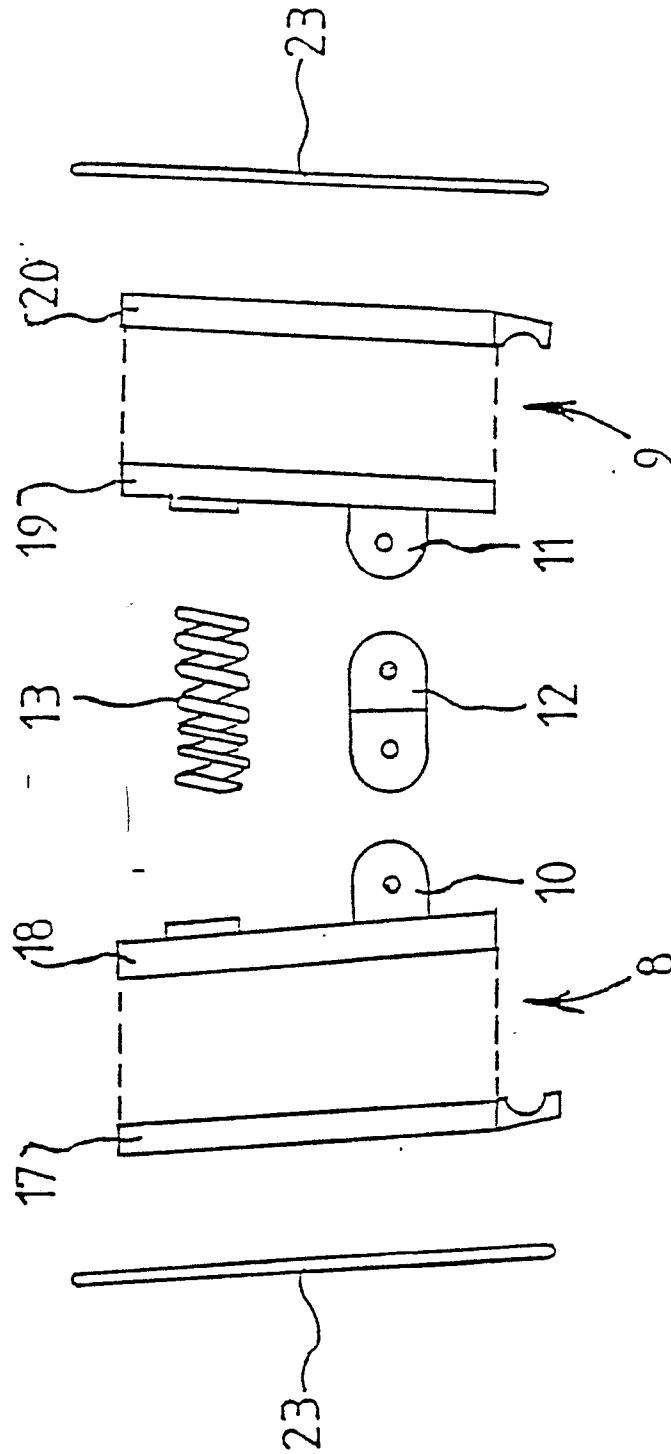


FIG-5

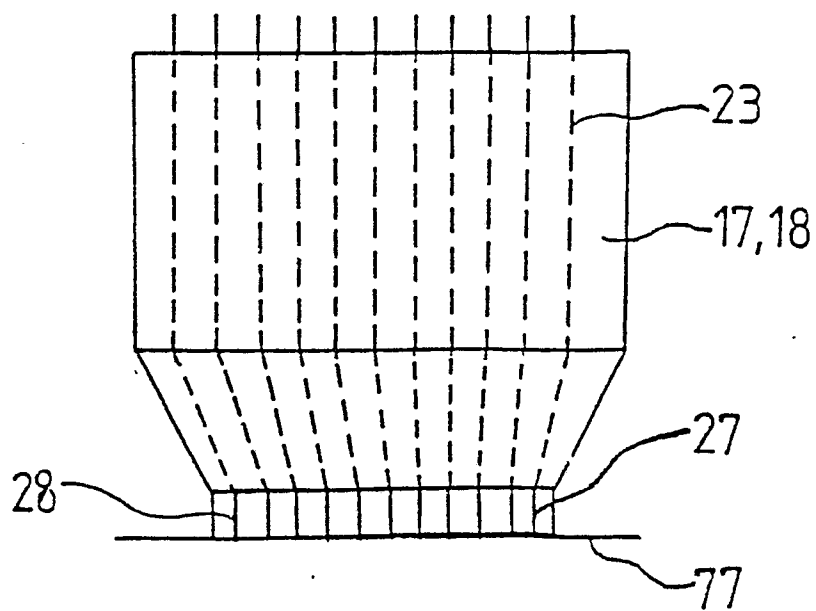


FIG-6

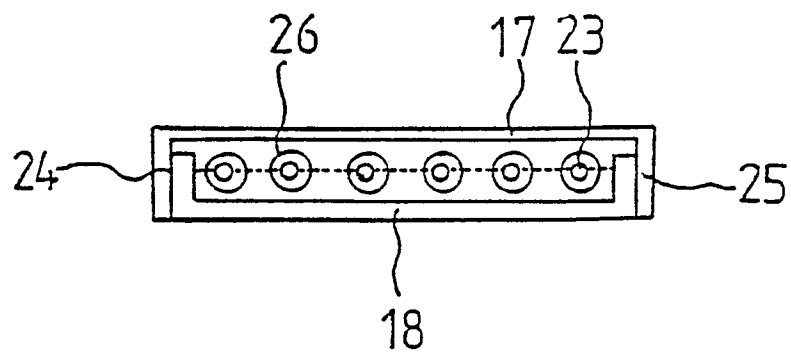


FIG-7

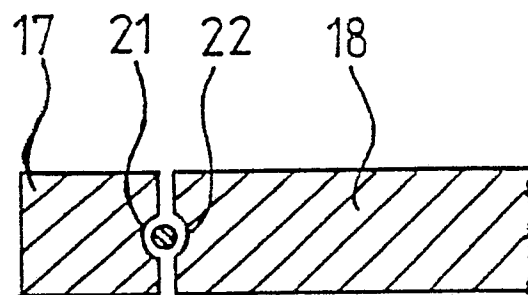


FIG-8