(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 805 520 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.11.1997 Patentblatt 1997/45

(51) Int. Cl.[6]: **H01R 9/09**, H01R 23/72

(21) Anmeldenummer: **97102560.6**

(22) Anmeldetag: **18.02.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI FR GB IT NL SE

(30) Priorität: **29.04.1996 DE 19617121**

(71) Anmelder: **Karl Lumberg GmbH & Co.**
D-58579 Schalksmühle (DE)

(72) Erfinder: **Wilmsmann-Sudmöller,Ute**
58553 Halver (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Ostriga & Sonnet**
Stresemannstrasse 6-8
42275 Wuppertal (DE)

(54) Kontaktleiste für Leiterplatten

(57) Bei einer Kontaktleiste für in Sandwich-Bauweise angeordnete Leiterplatten mit einem Isolierkörper und einer Anzahl von im Rasterabstand x darin angeordneten Kontaktelementen, von denen jedes einen Lagerabschnitt zu seiner Fixierung im Isolierkörper sowie zwei mit den zueinander weisenden Leiterbahnen der Leiterplatten zu kontaktierende Kontaktschenkel aufweist, ist der Lagerabschnitt als in einen Isoliergehäuseschlitz einsetzbare, in dieselbe Richtung wie die Kontaktschenkel weisende sowie zwischen ihnen angeordnete Zunge ausgebildet. Bei einer bevorzugten Ausführung ist der Lagerabschnitt um einen Rasterabstand x seitlich neben der von den Kontaktschenkeln definierten Ebene angeordnet. Wenn dabei die Kontaktelemente von Pol zu Pol gegensinnig im Isolierkörper angeordnet werden, liegen der Lagerabschnitt eines Kontaktelements in derselben Ebene wie die Kontakschenkel des benachbarten Kontaktelements, wodurch sich eine hohe Kontaktdichte bzw. Polzahl erreichen läßt.

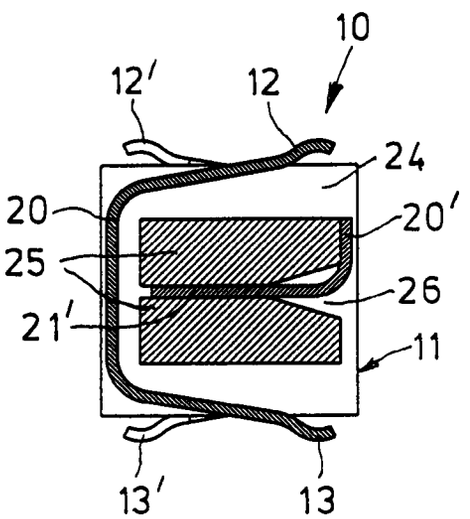

FIG. 4

EP 0 805 520 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kontaktleiste für in Sandwich-Bauweise angeordnete Leiterplatten, mit einem Isolierkörper und einer Anzahl von im Rasterabstand x darin angeordneten Kontaktelementen, von denen jedes einen Lagerabschnitt zu seiner Fixierung im Isolierkörper sowie zwei mit den zueinander weisenden Leiterbahnen der Leiterplatten zu kontaktierende Kontaktschenkel aufweist.

Die Erfindung geht aus von einer nicht näher dokumentierten Kontaktleiste, die einen Isolierkörper aufweist, der mit Steckzapfen in der unteren der beiden Leiterplatten gehalten ist. Das Kontaktstück weist in der Seitenansicht eine im weitesten Sinne C-artige Formgebung auf. Der Scheitel der oberen C-Wölbung legt sich federnd unter die obere Leiterplatte, während der unten aus dem Gehäuse tretende Schenkel ein Lötfüßchen für SMT ('Surface Mounting Technique) darstellt. Zwischen den, im Sinne der vorliegenden Erfindung "Kontaktschenkel" genannten Kontaktabschnitten ist ein nicht näher definierter weiterer Abschnitt vorhanden, der auch der Fixierung des Kontaktelements im Isolierkörper dient und in der Terminologie der vorliegenden Anmeldung "Lagerabschnitt" genannt wird.

In welcher Art und Weise die Kontaktelemente in den Isolierkörper eingebracht werden ist ebenso wenig bekannt wie die konkreten Maßnahmen, die die Fixierung des Kontaktelementes im Isolierkörper gewährleisten.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kontaktleiste der im Oberbegriff des Anspruchs 1 näher umrissenen Art anzugeben, bei der die Kontaktelemente auf relativ einfache Art und Weise sicher in den Isolierkörper eingebracht werden können und darin festgehalten sind. Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, die Kontaktelemente der Kontaktleiste so auszubilden, daß sie trotz erheblicher Miniaturisierung der Anordnung, insbesondere bis zu Rasterabständen von nur ca. 0,5 mm die erforderlichen Andruckfederkräfte der Kontaktschenkel über lange Betriebszeiten sichergestellt.

Gekennzeichnet ist die vorliegende Erfindung dadurch, daß der Lagerabschnitt als in einen Isoliergehäuseschlitz einsteckbare, in dieselbe Richtung wie die Kontaktschenkel weisende sowie zwischen ihnen angeordnete Zunge ausgebildet ist.

Zur sicheren Aufnahme und Fixierung des Kontaktelements im Isolierkörper ist lediglich dort der Isolierkörperschlitz vorgesehen. Dieser läßt sich bei der spritzgießtechnischen Herstellung des Isolierkörpers für die Kontaktleiste miterzeugen. An dem im wesentlichen U- bzw. C-förmigen Kontaktelement ist zwischen den Kontaktschenkeln eine Zunge ausgebildet, die in den Isolierkörperschlitz einsteckbar ist. Dadurch ist es im Rahmen einer automatisierten Fertigung möglich, das Kontaktelement, das somit in der Seitenansicht im wesentlichen eine E-Form aufweist, von der Seite her in Längsrichtung des nach vorn weisenden Lagerabschnitts in die entsprechende Aufnahme des Isolierkörpers einzustecken. Üblicherweise wird dies geschehen, indem gegurtete Kontaktelemente dem Isolierkörper zugeführt und alle Pole gleichzeitig zumindest vorfixiert am Isolierkörper angebracht werden.

Eine besonders vorteilhafte weitere Ausgestaltung besteht darin, daß der Lagerabschnitt um einen Rasterabstand x seitlich neben der von den Kontaktschenkeln definierten Ebene angeordnet ist. Durch diese Ausgestaltung ist es möglich, die beiden Kontaktschenkel und den zungenartigen Lagerabschnitt aus einem flachen Material freizuschneiden und in die konkrete Raumform hinein zu verformen.

Bei dieser Ausführungsform, bei der das Kontaktelement in der Seitenansicht im wesentlichen wiederum eine E-Form aufweist, deren äußere Schenkel von den Kontaktschenkeln und deren zentraler Schenkel von der Zunge ausgebildet sind, gehen die, ebenfalls Zungenform aufweisenden, Kontaktschenkel und der Lagerabschnitt von einem zentralen Bereich des Kontaktkörpers aus und erstrecken sich alle in dieselbe Richtung, wobei der Lagerabschnitt jedoch neben derjenigen Ebene liegt, die von den der in derselben Ebene liegenden Kontaktschenkeln definiert wird.

Das erfindungsgemäße Merkmal der Anordnung des Lagerabschnitts um einen Rasterabstand x seitlich neben den Kontaktschenkeln führt in Verbindung mit einer weiteren Ausgestaltung, die gekennzeichnet ist durch von Pol zu Pol gegenläufige Anordnung der Kontaktelemente im Isolierkörper, dazu, daß der Lagerabschnitt eines Kontaktelements an einer Stelle im Isolierkörper verankert werden kann, die sich in der Ebene der Kontaktschenkel des unmittelbar benachbarten Kontaktelements befindet. Durch die Nebeneinanderanordnung von Lagerabschnitt und Kontaktschenkel an demselben Kontaktelement einerseits und durch die von Pol zu Pol wechselweise Bestückung des Isolierkörpers aus einander gegenüberliegenden seitlichen Richtungen wird ein sehr enger Kontaktabstand bzw. eine hohe Polzahl/laufende Verbinderlänge erzielt.

Bei der Serienherstellung würde man einem Isolierkörper jeweils von den beiden einander gegenüberliegenden Seiten die Kontaktelemente gegurtet zuführen, wobei jeweils nur jede zweite Isolier-Kammer von den Kontaktelementen des einen Gurtes bestückt wird, die jeweils dazwischen liegenden von den Kontaktelemente des von der anderen Seite herangeführten Gurtes.

Die Kontaktleiste kann so ferner so ausgebildet sein, daß zumindest einer der beiden Kontaktschenkel der Kontaktelemente als SMT-Lötbeinchen ausgebildet ist, womit die gesamte Kontaktleiste durch Verlöten der Lötbeinchen auf den Leiterbahnen der einen Leiterplatte an dieser verankert wäre, wohingegen die zweite Leiterplatte an die gegenüberliegenden federnden Kontaktschenkel der Kontaktelemente angedrückt würde.

Eine Kontaktleiste läßt sich allerdings auch ohne Lötanschluß von Kontaktschenkeln verwenden, indem sie einfach zwischen zwei zueinander parallelen Leiterplatten gesetzt wird und dort im wesentlichen rein druckschlüssig gehalten ist.

In einem solchen Fall ist es sinnvoll, die Kontaktleiste durch flankierende Ausrichtmittel zu den Leiterbahnen auszurichten, um stets, z.B. unter Einfluß von Erschütterungen, sicher zu vermeiden, daß sich die Relativlage der Kontaktelemente zu den Leiterbahnen unwillentlich verändern könnte.

Die Ausrichtmittel können zugleich als Abstandshalter für die Leiterplatten dienen, indem sie, z.B. in Form von Leisten oder Rähmchen, seitlich neben der Kontaktleiste angebracht sind bzw. diese umgeben und die durch Spann- oder Befestigungsmittel miteinander verbundenen Leiterplatten auf exakte Distanz halten.

Die Kontaktelemente sind, was im Bereich der Verbindertechnik grundsätzlich bekannt ist, mit ihren Zungen selbstverankernd in den Isolierkörperschlitzen gehalten, wozu diese Zungen z.B. widerhaken- oder krallenartige Randausklinkungen aufweisen können.

Der Isolierkörper ist vorzugsweise als einstückiges Spritzgießteil ausgebildet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in den beiliegenden Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Stirnansicht einer Anordnung von zwei Leiterplatten und einer dazwischen angeordneten Kontaktleiste,

Fig. 2 auf Seitenansicht der Kontaktleiste mit Blick in Richtung des Pfeiles II in Fig. 1,

Fig. 3 eine Unteransicht unter die Kontaktleiste,

Fig. 4 einen Querschnitt durch die Kontaktleiste der Fig. 3 entsprechend der Schnittangabe IV-IV,

Fig. 5 eine der Fig. 1 entsprechende schematische Darstellung einer Kontaktleiste, deren Kontaktelemente an einer Seite als SMT-Lötbeinchen ausgebildet sind und

Fig. 6 ein bevorzugtes Kontaktelement im Schaubild, in der Seitenansicht und in der Aufsicht.

Von der insgesamt mit 10 bezeichneten Kontaktleiste sind in den Fig. 1 und 5 jeweils nur der Umriß des Isolierkörpers 11 sowie die aneinander gegenüberliegenden Seiten des Isolierkörpers 11 über den Umriß hervorstehende Kontaktschenkel 12, 13 bzw. 12', 13' dargestellt. Diese Kontaktschenkel stehen unter nach auswärts gerichteter Federspannung, so daß sie sich zwischen zwei im Abstand 14 parallel angeordnete Leiterplatten 15 und 16 kraft- bzw. druckschlüssig an deren zugeordnete Leiterbahnen 17 und 18 anlegen.

Die beiden Leiterplatten 15 und 16, die im Funktionszustand beispielsweise einen lichten Abstand von nur 3 mm oder darunter aufweisen, sind mit nicht dargestellten Mitteln sandwichartig parallel gehalten. In Fig. 1 sind schematisch noch Abstandshalter 19 dargestellt, die aufgrund ihrer die Kontaktleiste 10 als Stützkörper dicht flankierenden Zuordnung dafür sorgen, daß die lediglich druckschlüssig über ihre Kontaktelemente 12, 13, 12', 13' zwischen den Platten eingespannt gehaltene Kontaktleiste ihre bestimmungsgemäße Lage zu den Leiterbahnen zuverlässig beibehält.

Die in Fig. 4 mit 12 und 13 bezeichneten Kontaktschenkel gehören zu einem anderen Kontaktelement als die mit 12' und 13' bezeichneten. Dies ist leicht nachvollziehbar anhand der Darstellung der Fig. 6. Danach nämlich besitzt in der Ansicht ein Kontaktelement 20 im wesentlichen die Form des Buchstabens E. Die beiden äußeren Schenkel des E sind die Kontaktschenkel 12 und 13. Zwischen diesen beiden Schenkeln 12 und 13 befindet sich ein dritter, gleichgerichteter Schenkel als Lagerabschnitt 21. Dieser Lagerabschnitt 21 ist aus dem gleichen flächigen Blech aus Kontaktmetall, insbesondere Berylliumbronce, ausgestanzt und lediglich umgebogen, ebenso die Kontaktschenkel 12 und 13. Der Lagerabschnitt 21 ist über einen kurzen Übergangsabschnitt 22 mit dem Materialstreifen 23 verbunden, aus dem die beiden Schenkel 12 und 13 ausgestanzt und verformt sind.

Somit gelangt der Lagerabschnitt 21 in eine Ebene, die seitlich neben der Ebene der Kontaktschenkel 12 und 13 liegt, und zwar um einen Abstand x, der dem Raster- oder Polabstand der Kontaktleiste entspricht.

Der Isolierkörper 11 ist ein Spritzgießbauteil aus einem sehr formbeständigen Werkstoff, der praktisch keine Schwindung aufweist. Der Isolierkörper besitzt eine Anzahl von dünnen Stegen 24, die über im Umriß kleinere Kernabschnitte 25 stoffschlüssig miteinander verbunden sind. Beim Ausführungsbeispiel liegen zwei solcher Kernabschnitte 25 unter Bildung eines Schlitzes 26 dicht beieinander. Dieser Schlitz 26 ist also ein Isolierkörperschlitz, in den ein Kontaktelement 20 mit seinem Lagerabschnitt 21 von einer der beiden möglichen Seiten her eingeschoben und sodann fest darin gehalten wird.

Wie ausgeführt, liegt dieser Lagerabschnitt 21 seitlich neben den Kontaktabschnitten 12, 13 desselben Kontaktelements 20. Folgerichtig ist in Fig. 4 zur Unterscheidung das in derselben Ebene wie der Lagerabschnitt 21 des Kontaktelementes 20 angeordnete Kontaktelement mit 20' und dessen Kontaktschenkel mit 12' und 13' bezeichnet. Dieses Kontaktelement 20' wird mit seinem in Fig. 4 nicht sichtbaren Lagerabschnitt von der anderen Seite her in den benachbarten Einschubraum eingeschoben. Durch dieses kammartige Ineinandergreifen von Lagerabschnitten 21 jeweils eines Kontaktelements 20 zwischen die Kontaktschenkel 12' und 13' des jeweils benachbarten Kontaktelements 20' läßt sich eine sehr hohe Packungsdichte bzw. Polzahl pro Längeneinheit erzielen.

Die Kontaktleiste 10, die in Fig. 5 dargestellt ist, unterscheidet sich von der bisher beschriebenen Kontaktleiste 10 im wesentlichen nur hinsichtlich seiner in der Zeichnung nach unten austretenden Kontaktschenkel 13 bzw. 13', die als flächenparallel zur Leiterbahn 18 ausgerichtete SMT-Lötfüßchen ausgebildet sind. In die-

ser Fig. 5 ist die obere Leiterplatte 15 noch mit Abstand dargestellt. Im betriebsgemäßen Zustand ist sie der unteren Leiterplatte 16 jedoch soweit angenähert, daß sich die Kontaktschenkel 12 und 12' der diesbezüglichen Kontaktelemente 20 und 20' unter Eigenfederdruck an den Leiterbahnen 17 anlegen.

Die zungenförmigen Lagerabschnitte 21 sind jeweils selbstverankernd in den Isolierkörperschlitzen 26 gehalten. Dazu weisen die Zungen 21 Randkantenausformungen 27 etwa der in Fig. 6 erkennbaren Art auf, die sich in den Kunststoffwerkstoff des Isolierkörpers 10 einkrallen können.

Wichtig für die Erfindung ist die E-Konfiguration eines Kontaktelements 20. Für den Fall der im einzelnen beschriebenen Nebeneinander-Anordnung von Kontaktschenkeln 12, 13 einerseits und Lagerabschnitt 21 andererseits ist es für die Erfindung des weiteren wichtig, daß die Kontaktelemente von Pol zu Pol in gegenläufiger Anordnung dem Isolierkörper 11 zugeordnet sind und ihm entsprechend zugeführt werden.

Im Rahmen der Erfindung liegt jedoch durchaus auch eine Alternative, die zwar wiederum die grundsätzliche E-Form in der Ansicht auf ein Kontaktorgan 20 benutzt, bei der jedoch, z.B. durch Umfaltung, der Lagerabschnitt 21 in derselben Ebene liegen würde wie die Kontaktschenkel 12 und 13. Ein Blick auf Fig. 4 zeigt, daß es auch dann möglich wäre, ein Kontaktelement in einem Isolierkörperschlitz 26 mit seinem zentralen Lagerabschnitt zu verankern. In diesem Falle könnten, müßten jedoch nicht, die Kontaktelemente abwechselnd von verschiedenen Seiten mit dem Isolierkörper 11 verbunden sein.

Wesentlich ist auch, daß die Kontaktschenkel 12 und 13 weit frei vorragen, weil ja nur die zentrale Zunge am Isolierkörper gehalten ist. Dadurch werden hervorragende Federeigenschaften und Kontaktkräfte gewährleistet.

Die Kontaktleiste 10 kann in sehr kleinen Dimensionen ausgeführt werden, beispielsweise mit Rasterabständen x von ca. 0,5 mm und für einen Leiterplattenabstand 14 von unter 3 mm.

Patentansprüche

1. Kontaktleiste für in Sandwich-Bauweise angeordnete Leiterplatten (15, 16), mit einem Isolierkörper (11) und einer Anzahl von im Rasterabstand x darin angeordneten Kontaktelementen (20), von denen jedes einen Lagerabschnitt (21) zu seiner Fixierung im Isolierkörper (11) sowie zwei mit den zueinander weisenden Leiterbahnen (17, 18) der Leiterplatten (15, 16) zu kontaktierende Kontaktschenkel (12, 13) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerabschnitt (21) als in einen Isoliergehäuseschlitz (26) einsetzbare, in dieselbe Richtung wie die Kontaktschenkel (12, 13) weisende sowie zwischen ihnen angeordnete Zunge ausgebildet ist.

2. Kontaktleiste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerabschnitt (21) um einen Rasterabstand x seitlich neben der von den Kontaktschenkeln (12, 13) definierten Ebene angeordnet ist.

3. Kontaktleiste nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (20) in der Seitenansicht im wesentlichen eine E-Form aufweist, deren äußere Schenkel von den Kontakschenkeln (12, 13) und deren zentraler Schenkel von der Zunge (21) ausgebildet sind.

4. Kontaktleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch von Pol zu Pol gegenläufige Anordnung der Kontaktelemente (20) im Isoliergehäuse (11).

5. Kontaktleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einer der Kontaktschenkel (12; 13) der Kontaktelemente (20) als SMT-Lötbeinchen ausgebildet ist.

6. Kontaktleiste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktleiste (10) im wesentlichen rein druckschlüssig zwischen den Leiterplatten (15, 16) gehalten ist.

7. Kontaktleiste nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktleiste (10) durch flankierende Ausrichtmittel (13) zu den Leiterbahnen 17, 18) der Leiterplatten (15, 16) ausgerichtet ist.

8. Kontaktleiste nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausrichtmittel (13) zugleich als Abstandshalter für die Leiterplatten (15, 16) dienen.

9. Kontaktleiste nach Anspruch 1 oder einem der darauf folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierkörper (11) als einstückiges Spritzgießteil ausgebildet ist.

10. Kontaktleiste nach Anspruch 1 oder einem der darauf folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktelemente (20) mit ihren Verbindungsabschnitten (21) selbstverankernd in den Isoliergehäuseschlitzen (26) gehalten sind.

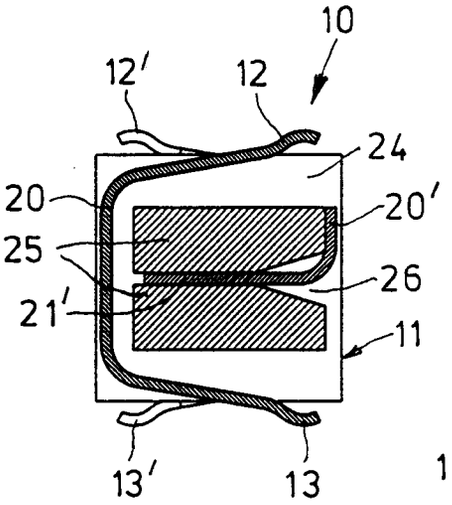

FIG. 4

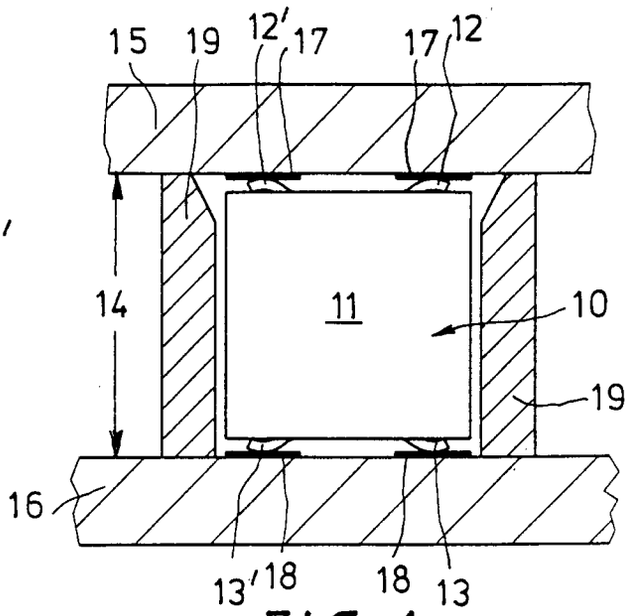

FIG. 1

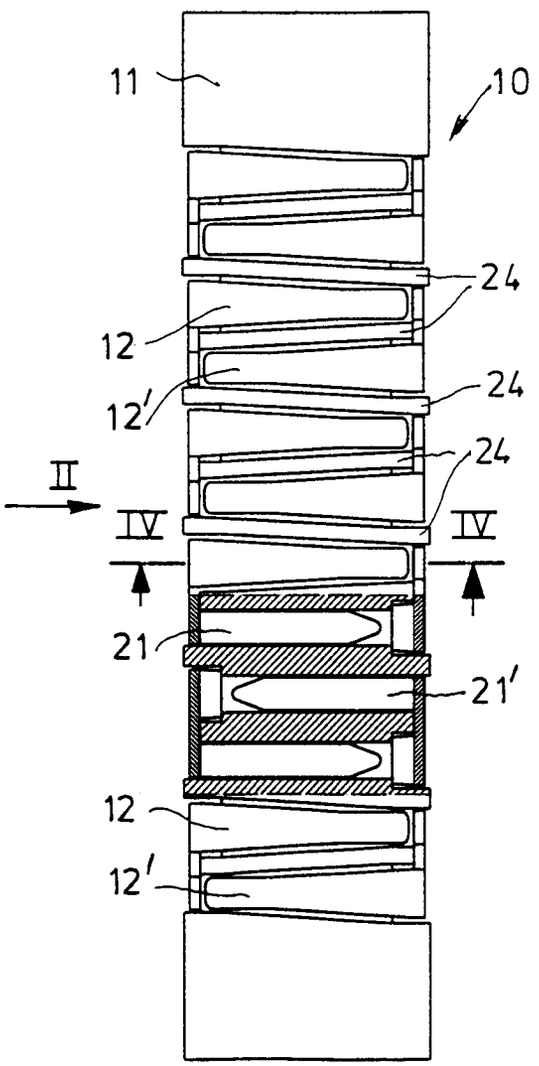

FIG. 3

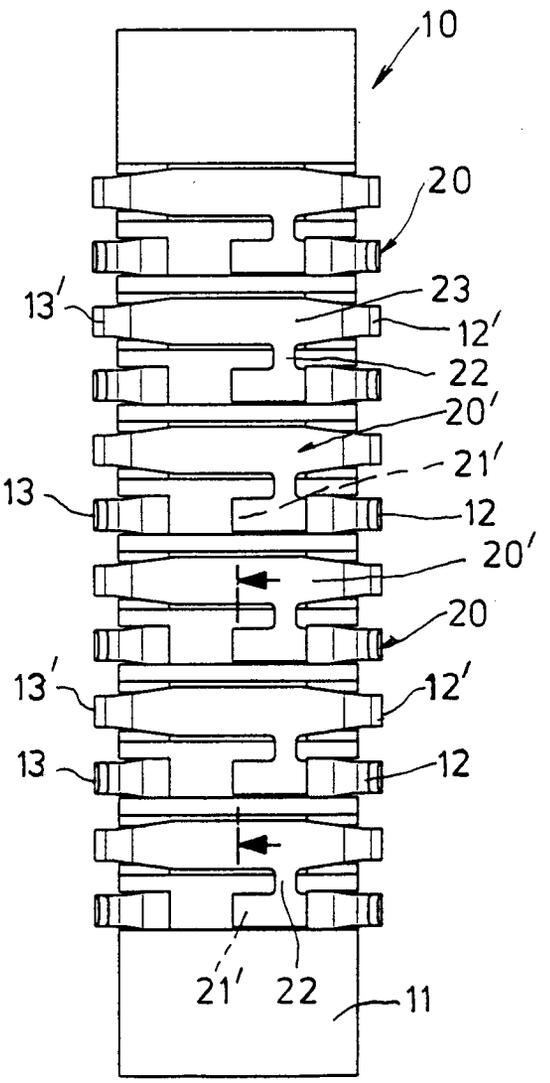

FIG. 2

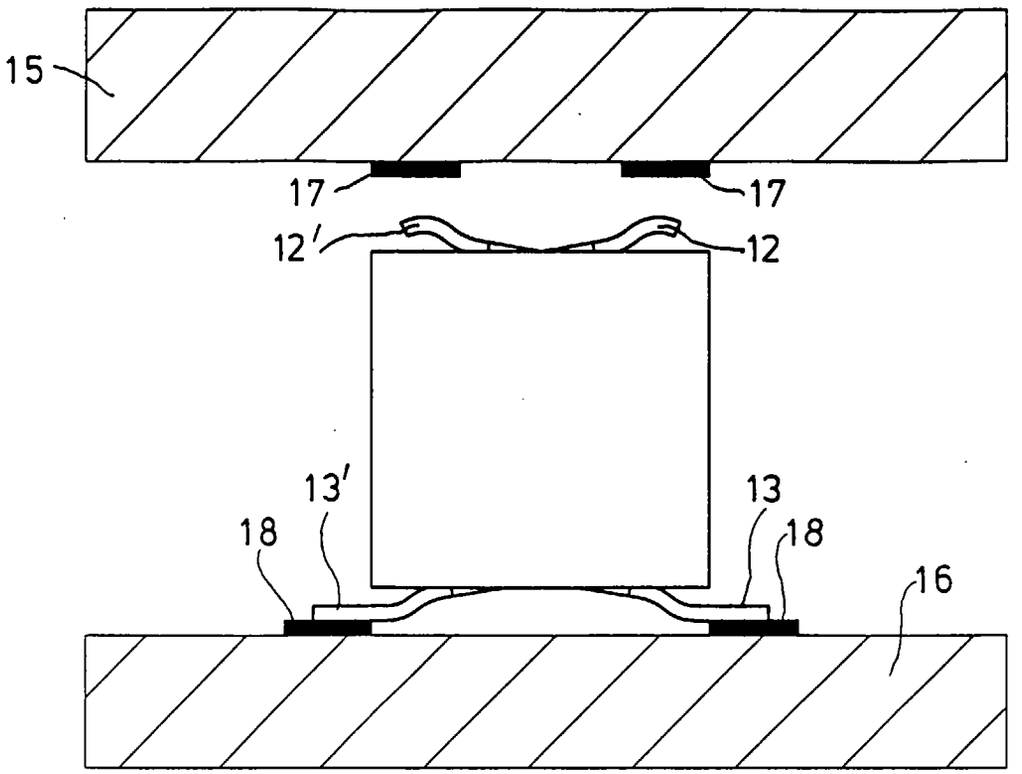
15
17
17
12'
12
13'
13
18
18
16

FIG. 5

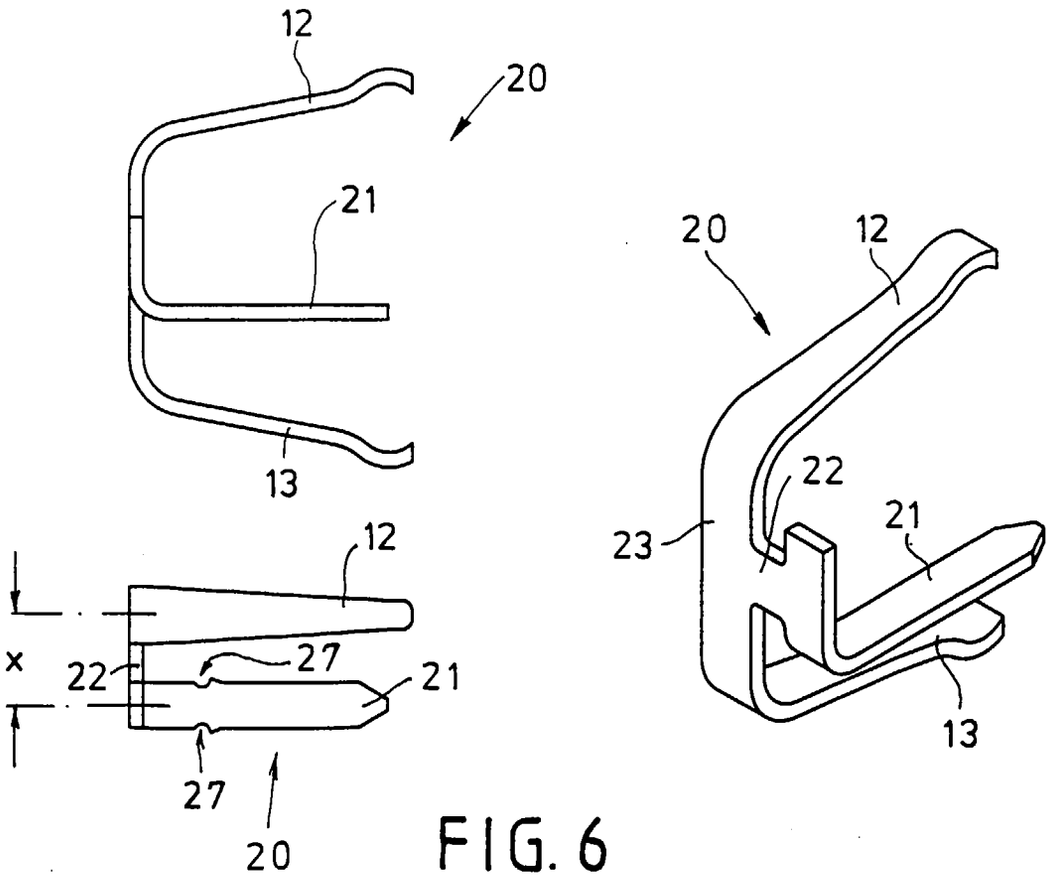
12
20
21
13
12
x
22
27
21
27
20
20
12
22
23
21
13

FIG. 6