



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 862 243 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.09.1998 Patentblatt 1998/36

(51) Int. Cl.⁶: H01R 9/03

(21) Anmeldenummer: 98102900.2

(22) Anmeldetag: 19.02.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

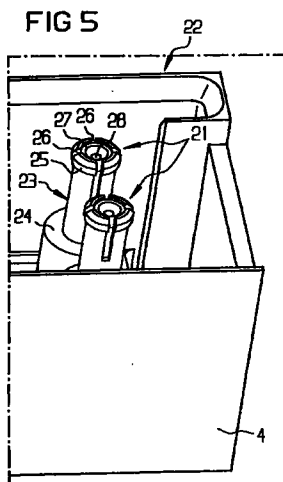
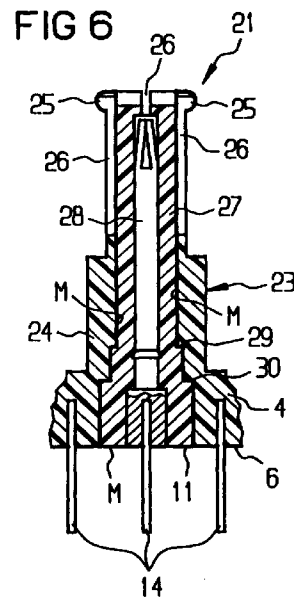
(72) Erfinder:
• Acke, Edgard
8020 Oostkamp (BE)
• Leeman, Reginald
BE-8400 Oostende (BE)
• Houtteman, Bernard
8020 Oostkamp (BE)

(30) Priorität: 25.02.1997 DE 19707490

(71) Anmelder:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

(54) **HF-Koaxial-Steckverbinder**

(57) HF-Koaxial-Steckverbinder, bestehend aus in einem Mehrfach-Steckergehäuse angeordneten Koaxialsteckern - Koaxial-Steckermodul (1)- und in einem Mehrfach-Buchsengehäuse angeordneten Koaxialbuchsen - Koaxial-Buchsenmodul (2)- für deren Einsatz bei Schaltkreisen, insbesondere in Leiterplattentechnik. Hierbei sind die Koaxial-Außenleiter des Koaxial-Buchsenmoduls (2) wenigstens teilweise in dessen Gehäuse (4) in Form von Hülsen (23) integriert, die leitende Koaxial-Außenleiter darstellen und sich im Gehäuse (4) zu dessen Steckseite für den Koaxial-Steckermodul (1) hin erstrecken. In diese so geschaffenen Koaxial-Außenleiter sind isolierende Kunststoffhülsen (27) eingesetzt, die die Koaxial-Innenleiter (28) in sich aufnehmen.



EP 0 862 243 A2

Beschreibung

Schaltkreise für hochfrequente elektromagnetische Wellen erfordern Koaxial-Steckverbinder, die zur effektiven Übertragung der elektromagnetischen Energie innerhalb des sie darstellenden Leitungsabschnitts praktisch keine Wellenwiderstandssprünge aufweisen dürfen. Bei der heute üblichen Realisierung solcher Schaltkreise in Leiterplattentechnik kommen Koaxial-Mehrfach-Steckverbinder, und zwar gerade Koaxial-Steckverbinder und Koaxial-Winkel-Steckverbinder, in hoher Packungsdichte zur Anwendung, deren elektrische, leiterplattenseitige Verbindung mittels in die Leiterplatte einpreßbaren Anschlußstiften vorgenommen wird.

Die Erfindung bezieht sich auf einen HF-Koaxial-Steckverbinder, bestehend aus in einem Mehrfach-Steckergehäuse angeordneten Koaxialsteckern - Koaxial-Steckermodul - und in einem Mehrfach-Buchsengehäuse angeordneten Koaxialbuchsen - Koaxial-Buchsenmodul - bei dem der Koaxial-Steckermodul und der Koaxial-Buchsenmodul jeweils auf einer Unterlage, beispielsweise eine Leiterplatte, befestigt sind und im auf der Unterlage befestigten Zustand mit ihren bodenseitigen mit den Koaxialleitern verbundenen Anschlußstiften eine leitende Verbindung mit ihnen unterlagenseitig zugeordneten Anschlüssen herstellen, bei dem die Koaxial-Innenleiter des Koaxial-Steckermoduls mit ihren bodenseitigen Anschlußstiften jeweils isoliert in Koaxial-Außenleiter darstellenden Bohrungen seines Gehäuses aufgenommen sind, bei dem die Koaxial-Innenleiter des Koaxial-Buchsenmoduls mit ihren bodenseitigen Anschlußstiften jeweils isoliert gegen ihre Koaxial-Außenleiter in Aufnahmeöffnungen seines Gehäuses angeordnet sind und bei dem der Koaxial-Buchsenmodul und der Koaxial-Steckermodul, die über eine gleiche Anzahl von Koaxial-Steckern und Koaxial-Buchsen in gleicher Anordnung verfügen, auf seiten ihrer Verbindung Mittel für ihre gegenseitige Zentrierung aufweisen.

Bekannte HF-Koaxial-Steckverbinder, wie sie beispielsweise durch die Literaturstelle US 5,169,343 bekannt sind, erfordern einen besonders hohen fertigungstechnischen Aufwand, wenn der Koaxial-Steckverbinder hinsichtlich der Zahl seiner Koaxialanschlüsse eine ausreichende Flexibilität aufweisen soll.

Wie die Literaturstelle US 5,169,343 an Hand der Figuren gut erkennen läßt, sind die Gehäuse des Koaxial-Steckermoduls und des Koaxial-Buchsenmoduls jeweils für die Aufnahme von sechs Koaxialsteckern bzw. Koaxialbuchsen konzipiert, die paarweise zu Untersteckern zusammengefaßt, in deren Gehäuse einsetzbar sind. Auf diese Weise ist es möglich, je nach Bedarf und Anwendungsfall die Gehäuse von Koaxial-Steckermodul und Koaxial-Buchsenmodul mit zwei, vier oder sechs einander zugeordneten Koaxialsteckern und Koaxialbuchsen zu bestücken. Der hohe fertigungs-

technische Aufwand für solche Koaxial-Steckverbinder ergibt sich durch das unvermeidbare Bestückungsspiel zwischen den in die Gehäuse einzusetzenden Untersteckern, die damit verbundene Exzentrizität des Koaxial-Steckgesichts gegenüber der theoretischen Mitte sowie unzulässige Schrägstellungen von Koaxial-Steckern und/oder Koaxial-Buchsen beim Einpressen in gehäuseseitige oder untersteckerseitige Aufnahmeöffnungen. Um hier unzulässige Kettenlängen der Lagetoleranzen zu vermeiden, können bei der Fertigung der Einzelbauteile nur sehr enge Toleranzen zugelassen werden, was zu entsprechend hohen Fertigungskosten führt.

Wie die weiter Literaturstelle EP 0582960 A1 zeigt, läßt sich der geschilderte Fertigungsaufwand solcher Koaxial-Steckverbinder für den Koaxial-Steckermodul dadurch wesentlich herabsetzen, daß die Koaxialstecker in ein Gehäuse aus leitendem Material in Form eines Monoblocks integriert werden. Der Monoblock bildet die Koaxial-Außenleiter in Form von Bohrungen. In diese Bohrungen sind isolierende Kunststoffhülsen eingeschoben, in denen die Koaxial-Innenleiter gehalten sind. Beim Koaxial-Buchsenmodul sind dagegen die Koaxialbuchsen in Aufnahmeöffnungen eines zu einer Grundplatte entarteten Gehäuses eingepreßt. Auch hier treten die bereits geschilderten Probleme hinsichtlich der Kettenlänge der Lagetoleranzen auf.

Der durch die letztgenannte Literaturstelle bekannte Koaxial-Steckverbinder hat gegenüber dem durch die Literaturstelle US 5,169,343 bekannten Koaxial-Steckverbinder den weiteren Vorteil, daß Koaxial-Steckermodul und Koaxial-Buchsenmodul wahlweise für einen, zwei, drei, vier, fünf oder sechs Koaxial-Steckverbindungen bestückt werden können. Mit anderen Worten ist hier die Mengenvielfalt nicht nur zwei sondern eins.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für den HF-Koaxial-Steckverbinder der letztgenannten Art, und zwar insbesondere für dessen Koaxial-Buchsenmodul, eine weitere Lösung anzugeben, die hinsichtlich ihrer Fertigungstoleranzen geringere Anforderungen stellt und damit kostengünstiger herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Koaxial-Außenleiter des Koaxial-Buchsenmoduls wenigstens teilweise in dessen Gehäuse dadurch integriert sind, daß dessen Aufnahmeöffnungen Aufnahmeöffnungen von gehäuseseitigen Hülsen sind, die sich im Gehäuse zu dessen Steckseite für den Koaxial-Steckermodul hin in Form leitender Koaxial-Außenleiter erstrecken, daß die gehäuseseitigen Hülsen ein in ihrem Außendurchmesser vorzugsweise stufenförmig verbreitertes rohrförmiges Fußteil aufweisen und daß in diese so geschaffenen Koaxial-Außenleiter isolierende Kunststoffhülsen eingesetzt sind, die die Koaxial-Innenleiter in sich aufnehmen.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß ähnlich der Monoblockausführung beim Gehäuse des Koaxial-Steckermoduls beim Koaxial-Steckverbinder

nach der Literaturstelle EP 0582960 A1 auch beim Gehäuse des Koaxial-Buchsenmoduls die Koaxial-Außenleiter in das Gehäuse dadurch integrierbar sind, daß dessen Aufnahmeöffnungen für die Koaxialbuchsen zu gehäuseseitigen leitenden Hülsen verlängert werden, die die Funktion von Koaxial-Außenleitern für die Koaxialbuchsen übernehmen können.

Eine erste bevorzugte Ausführungsform des Gegenstandes nach Patentanspruch 1, bei der die Koaxial-Außenleiter der Koaxialbuchsen vollständig in das Gehäuse des Koaxial-Buchsenmoduls integriert sind, ist im Patentanspruch 2 angegeben.

Eine zweite bevorzugte Ausführungsform des Gegenstandes nach Patentanspruch 1, bei der die Koaxial-Außenleiter der Koaxialbuchsen in einer ersten Art teilweise in das Gehäuse des Koaxial-Buchsenmoduls integriert sind, ist im Patentanspruch 3 angegeben.

Eine dritte bevorzugte Ausführungsform des Gegenstandes nach Patentanspruch 1, bei der die Koaxial-Außenleiter der Koaxialbuchsen in einer zweiten Art teilweise in das Gehäuse des Koaxial-Buchsenmoduls integriert sind, ist im Patentanspruch 4 angegeben.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes nach dem Patentanspruch 1 sowie seiner bevorzugten Ausführungsformen nach den Patentansprüchen 2 bis 4 sind in den weiteren Patentansprüchen 5 bis 18 angegeben.

Anhand von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt sind, soll die Erfindung noch näher erläutert werden. In der Zeichnung bedeuten

Fig. 1 und 2 ein aus einem Koaxial-Steckermodul und einem Koaxial-Buchsenmodul bestehender Koaxial-Steckverbinder mit vollständig metallisierten Kunststoffgehäusen in perspektivischer Darstellung,

Fig. 3 ein Koaxial-Buchsenmodul entsprechend Fig. 2 in perspektivischer Darstellung, dessen Kunststoffgehäuse in einer ersten Art lediglich teilweise metallisiert ist,

Fig. 4 ein Koaxial-Buchsenmodul entsprechend Fig. 2 in perspektivischer Darstellung, dessen Kunststoffgehäuse in einer zweiten Art lediglich teilweise metallisiert ist,

Fig. 5 ein Teilausschnitt des Koaxial-Buchsenmoduls nach einer der Fig. 2-4 in einer ersten bevorzugten Ausführungsform mit Koaxialbuchsen, deren Koaxial-Außenleiter voll in das Gehäuse des Koaxial-Buchsenmoduls integriert sind,

Fig. 6 eine Koaxialbuchse des Koaxial-Buchsenmoduls nach Fig. 5 im Schnitt,

Fig. 7 ein Teilausschnitt des Koaxial-Buchsenmo-

duls nach einer der Fig. 2-4 in einer zweiten bevorzugten Ausführungsform mit Koaxialbuchsen, deren Koaxial-Außenleiter in einer ersten Art teilweise in das Gehäuse des Koaxial-Buchsenmoduls integriert sind,

Fig. 8 eine Koaxialbuchse des Koaxial-Buchsenmoduls nach Fig. 7 im Schnitt,

Fig. 9 ein Teilausschnitt des Koaxial-Buchsenmoduls nach einer der Fig. 2-4 in einer dritten bevorzugten Ausführungsform mit Koaxialbuchsen, deren Koaxial-Außenleiter in einer zweiten Art teilweise in das Gehäuse des Koaxial-Buchsenmoduls integriert sind,

Fig. 10 eine Koaxialbuchse des Koaxial-Buchsenmoduls nach Fig. 9 im Schnitt,

Fig. 11 der Koaxial-Steckermodul nach Fig. 1 im Schnitt,

Fig. 12 die Ansicht des Koaxial-Steckermoduls nach Fig. 1 und 11 mit Blick auf die Rückwand und

Fig. 13 der die Öffnungen in der Rückwand des Koaxial-Steckermoduls nach Fig. 12 verschließende Deckel.

Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel für einen Koaxial-Steckverbinder mit sechs Koaxial-Steckverbindungen zeigt Fig. 1 den Koaxial-Steckermodul 1 in Form eines Koaxial-Winkel-Steckverbinderteils und Fig. 2 den Koaxial-Buchsenmodul 2 in Form eines geraden Koaxial-Steckverbinderteils. Das Gehäuse 3 des Koaxial-Steckermoduls 1 und das Gehäuse 4 des Koaxial-Buchsenmoduls 2 können an sich Metallgehäuse, beispielsweise aus Zinkspritzguß, sein. Bei den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen sind die Gehäuse 3 und 4 jedoch vollständig oder auch nur teilweise metallisierte Kunststoffgehäuse. Die Schichtstärke der Metallisierung ist dabei wenigstens gleich der Eindringtiefe der über den Koaxial-Steckverbinder zu übertragenden elektromagnetischen Wellen. In der Darstellung des Koaxial-Steckermoduls 1 in Fig. 1 und des Koaxial-Buchsenmoduls 2 in Fig. 2 sind die Gehäuse 3 und 4 vollständig metallisiert. In die gehäuseseitigen Koaxial-Außenleiter der Gehäuse 3 und 4 sind noch keine Koaxial-Innenleiter eingesetzt. Die Koaxial-Außenleiter sind in Fig. 1 nicht sichtbar, aber dort durch den in die Rückwand 5 eingesetzten streifenförmigen Deckel 10 und in Fig. 2 durch die im Boden 6 mit 11 bezeichneten sichtbaren Aufnahmeöffnungen angedeutet.

Wie der Boden 6 des Gehäuses 4 des Koaxial-Buchsenmoduls 2 in Fig. 2 mit seinen sechs Aufnahmeöffnungen 11 für die Aufnahme der Koaxial-Innenleiter besonders gut erkennen läßt, sind die sechs Koaxial-

steckverbindungen der beiden Module gehäuseseitig in einem Spalten-Reihenmuster von drei Spalten und zwei Reihen angeordnet. Aus dem Boden 6 des Koaxial-Buchsenmoduls 2 und dem Boden 7 des Koaxial-Steckermoduls 1 stehen Zentrierstifte 8 bzw. 9 hervor, die bei ihrem Aufsetzen auf eine Unterlage, vorzugsweise eine Leiterplatte, in ihnen dort zugeordnete Ausnehmungen eingreifen. Diese Unterlagen sind in Fig. 1 und 2 und auch in den weiteren Figuren nicht dargestellt.

Durch die flächendeckende Metallisierung der Gehäuse 3 und 4 sind alle Koaxial-Außenleiter einerseits des Koaxial-Steckermoduls 1 und andererseits des Koaxial-Buchsenmoduls 2 miteinander elektrisch leitend verbunden. Dies ist in der Regel erwünscht, da das Potential der Koaxial-Außenleiter üblicherweise auf Masse liegt. Sollen beispielsweise die beiden rechten durch ihre Aufnahmeöffnungen 11 angedeuteten Koaxial-Außenleiter potentialmäßig von den übrigen vier Koaxial-Außenleitern einerseits auf seiten des Koaxial-Buchsenmoduls 2 und andererseits auf seiten des Koaxial-Steckermoduls 1 im Bedarfsfalle nach Herstellung und Metallisierung der Gehäuse 3 und 4 getrennt werden können, so gibt es dafür grundsätzlich zwei Möglichkeiten.

Die eine Möglichkeit besteht darin, bei der Herstellung der Gehäuse 3 und 4 gehäuseaußenseitig in die Wandung eine Nut 12 mit einem eine Trennfahne darstellenden Nut-Mittelsteg 13 einzuprägen. Auf der rechten Seite der Fig. 1 ist die Nut 12 einschließlich ihres Nut-Mittelstegs 13 ausschnittsweise vergrößert dargestellt. Die Nut 12 mit ihrem Nut-Mittelsteg 13 umringt das Gehäuse 3 bzw. das Gehäuse 4 zwischen den beiden rechts und den vier links im Gehäuse 3 bzw. 4 angeordneten Koaxial-Außenleitern des Koaxial-Steckverbinders. Der Nut-Mittelsteg 13 soll dabei nicht über den oberen Rand der Nut 12 überstehen. Durch Wegbruch des Nut-Mittelstegs 13 kann nun jederzeit bei Bedarf die bereits beschriebene Potentialtrennung zwischen den Koaxial-Außenleitern beim Koaxial-Steckermodul 1 und Koaxial-Buchsenmodul 2 nachträglich herbeigeführt werden, da die Bruchstelle des Nut-Mittelstegs 13 nicht metallisiert ist.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte gehäuseaußenseitige Nut 12 mit ihrem Nut-Mittelsteg 13 kann beispielsweise auch an den Gehäusen 3 und 4 nach links verschoben werden, so daß damit eine nachträgliche Potentialtrennung der beiden linken Koaxial-Außenleiter von den übrigen vier rechten Koaxial-Außenleitern herbeigeführt werden kann. Eine gehäuseaußenseitige Nut 12 mit Nut-Mittelsteg 13, die bezogen auf ihre Darstellung in den Fig. 1 und 2 hierzu senkrecht zwischen den zwei Reihen von jeweils drei Koaxial-Außenleitern um die Gehäuse 3 und 4 verläuft, ermöglicht eine nachträgliche Potentialtrennung zwischen den drei oberen und den drei unteren Koaxial-Außenleitern. Mit drei gehäuseaußenseitigen Nuten 12 mit Nut-Mittelsteg 13, also bei ihrer mehrfachen gehäuseaußenseitigen Anwendung, können im Bedarfsfalle nachträglich die

Potentiale aller sechs Koaxial-Außenleiter voneinander getrennt werden.

Anstelle einer oder mehrerer Nuten 12 mit wegbrechbarem Nut-Mittelsteg 13 zwischen den Koaxial-Außenleitern am Umfang der Gehäuse 3 und 4, kann, und hierin besteht die andere Möglichkeit, zur nachträglichen Potentialtrennung die Metallisierung ringförmig, beispielsweise durch Laserbearbeitung, partiell abgetragen werden. Natürlich können für eine nachträgliche Potentialtrennung auch beide Möglichkeiten gleichzeitig zur Anwendung kommen.

Die elektrisch leitende Verbindung der Koaxial-Außenleiter des Koaxial-Steckermoduls 1 und des Koaxial-Buchsenmoduls 2, die, es sei nochmals erwähnt, in Fig. 2 durch die sechs Aufnahmeöffnungen 11 für die Koaxial-Innenleiter im Boden 6 des Gehäuses 4 angedeutet sind, erfolgt mittels Anschlußstiften 14, die hierbei einzeln oder mehrfach an Massestreifen 15 befestigt zum Einsatz kommen. Die Anschlußstifte 14 sind für ihre elektrisch leitende Verbindung mit ihnen auf seiten einer Unterlage bzw. einer Leiterplatte zugeordneten Anschlüssen mit Einpreßkontaktköpfen 16 versehen. Einzelne Anschlußstifte 14 werden in metallisierte Wandlöcher 17 im Boden 6 eingesteckt und dort im Preßsitz gehalten. Für die Befestigung der an Massestreifen 15 befestigten Anschlußstifte sind im Boden 6 metallisierte Wandschlitze 18 vorgesehen. Für den festen Sitz der Massestreifen 15 in den Wandschlitzen 18 sorgen an den Massestreifen 15 angebrachte noppenartige Ausformungen 19 und Sperrhaken 20. Die Wahl und Anordnung von Wandlöchern 17 und Wandschlitzen 18 im Boden 6 für die Befestigung der Anschlußstifte 14 ist, wie Fig. 2 erkennen läßt, davon abhängig, welche Möglichkeiten für eine nachträgliche Potentialtrennung zwischen den Koaxial-Außenleitern beim Koaxial-Steckermodul 1 und Koaxial-Buchsenmodul 2 vorgesehen werden sollen.

Nur der Vollständigkeit halber wird noch darauf hingewiesen, daß beim Koaxial-Steckermodul 1 in Fig. 1 an dessen Boden 7 in gleicher Weise wie am Boden 6 des Koaxial-Buchsenmoduls 2 in Fig. 2 Anschlußstifte 14 einzeln oder mehrfach in Verbindung mit Massestreifen 15 befestigt sind.

Im Unterschied zu Fig. 2 ist beim Gehäuse 4 des in Fig. 3 dargestellten Koaxial-Buchsenmoduls 2 an dessen Außenseite lediglich der Boden 6 mit einer Metallisierung M versehen. Diese also lediglich teilweise vorgesehene Metallisierung M erstreckt sich auch auf die Aufnahmeöffnungen 11 und die Innenwandung der in den Fig. 5-10 noch näher beschriebenen, in das Gehäuse 4 integrierten Koaxial-Außenleiter. Für eine nachträgliche Potentialtrennung entsprechend Fig. 2 braucht die Nut 12 mit dem Nut-Mittelsteg hier deshalb nicht ringförmig am Umfang des Gehäuses 4 sondern nur an der Außenseite des Bodens 6 vorgesehen werden. Eine entsprechende teilweise Metallisierung kann beim Gehäuse 3 des Koaxial-Steckermoduls 1 ebenfalls vorgenommen werden.

Die teilweise Metallisierung des Gehäuses 4 des Koaxial-Buchsenmoduls nach Fig. 3 kann noch weiter getrieben werden, da die Außenseite des Bodens 6 des Gehäuses 4 ja lediglich nur insoweit mit einer Metallisierung M um die Aufnahmeöffnungen 11 herum versehen werden muß, als dies für den Kontakt mit den Anschlußstiften 14 erforderlich ist. Beliebige gewünschte Potentialtrennungen zwischen den Koaxial-Außenleitern können dabei gleich berücksichtigt werden. Bei dem in Fig. 4 dargestellten Koaxial-Buchsenmodul 2 sind am Boden 6 des Gehäuses 4 drei flächenmäßig auf jeweils zwei Aufnahmeöffnungen 11 für zwei Koaxial-Außenleiter begrenzte Metallisierungen M vorgesehen, durch die eine Potentialtrennung in der Weise herbeigeführt ist, daß der Koaxial-Buchsenmodul 2 über drei voneinander unabhängige Koaxial-Außenleiterpaare verfügt. In entsprechender Weise kann auch der Koaxial-Steckermodul 1 teilweise metallisiert sein.

In Fig. 5 ist ein Teilausschnitt eines Koaxial-Buchsenmoduls 2 entsprechend den Fig. 2-4 dargestellt, der die Einsicht in das Gehäuse 4 mit seinen Koaxialbuchsen 21 von seiner Steckseite 22 her zeigt und bei dem die Koaxial-Außenleiter voll in das Gehäuse 4 integriert sind. Wie die Schnittdarstellung einer der Koaxialbuchsen 21 in Fig. 6 zeigt, sind die Koaxial-Außenleiter gehäuseseitige Hülsen 23, die Teil des Bodens 6 des Gehäuses 4 sind und sich von ihrer Aufnahmeöffnung 11 im Boden 6 ins Gehäuse 4 hinein zu dessen Steckseite 22 erstrecken. Die Hülsen 23 haben ein stufenförmig verbreitertes Fußteil 24 und sind an ihrem freien stirnseitigen Ende an der Außenseite mit Kontaktkuppen 25 versehen. Bei den Hülsen 23 müssen zur Realisierung ihrer Koaxial-Außenleiterfunktion zumindest ihre Innenwandungen einschließlich ihrer Kontaktkuppen 25 mit einer Metallisierung M versehen sein. Um den Kontaktkuppen 25 radial federnde Eigenschaften zu ermöglichen, haben die Hülsen 23 achsiale Schlitze 26, die sich von ihrem freien stirnseitigen Ende bis in Nähe ihres Übergangs in das rohrförmige Fußteil 24 erstrecken.

In die metallisierten Hülsen 23 sind isolierende Kunststoffhülsen 27 eingesetzt, die die metallischen Koaxial-Innenleiter 28 in sich aufnehmen. In ihrem Rohriinnendurchmesser sind die Hülsen 23 zweifach stufenförmig abgesetzt. In gleicher Weise sind die Kunststoffhülsen 27 in ihrem Außendurchmesser zweifach abgesetzt. Diese Durchmesserabsätze dienen einerseits der Wellenwiderstandsanzpassung der Koaxialbuchsen 21. Andererseits bilden die durch diese Durchmesserabsätze entstandenen Ringkanten einander zugeordnete Anschläge 29 und 30 für die in die Hülsen 23 bis auf Anschlag einzuschubenden Kunststoffhülsen 27. Für die leitende Verbindung der Koaxial-Innenleiter 28 mit einem ihm zugeordneten unterlagenseitigen Anschluß geht der Koaxial-Innenleiter 28 am Boden 6 des Gehäuses 4 ebenfalls in einen Anschlußstift 14 über, der in die Stirnseite des Koaxial-Innenleiters 28 auf seiten des Bodens 6 des Gehäuses

4 eingepreßt oder eingelötet ist.

Werden höhere Anforderungen an die Steckeseigenschaften gestellt, ist es sinnvoll, die Integration der Koaxial-Außenleiter in das Gehäuse 4 nur teilweise durchzuführen. Ein erstes Ausführungsbeispiel hierfür zeigen die den Fig. 5 und 6 entsprechenden Fig. 7 und 8. Die die Koaxial-Außenleiter darstellenden gehäuseseitigen Hülsen 31 haben hier keine axialen Schlitze sondern sind mit einem metallischen Federring 32 gekrönt. Der Federring 32 hat außenseitige radial federnde Kontaktkuppen 33 und ist auf das in seinem Außendurchmesser stufenförmig abgesetzte stirnseitige Ende 34 der Hülsen 31 aufgesteckt. Bei den Hülsen 23 müssen zur Verwirklichung ihrer Koaxial-Außenleiterfunktion zumindest ihre Innenwandungen sowie ihre stufenförmig abgesetzten stirnseitigen Enden 34 mit einer Metallisierung M versehen sein.

Ein zweites Ausführungsbeispiel für eine Teilintegration der Koaxial-Außenleiter zeigen die den Fig. 7 und 8 entsprechenden Fig. 9 und 10. Im Unterschied zu den Fig. 7 und 8 besteht das eigentliche Steckteil der Hülsen 35 zwischen ihrem freien stirnseitigen Ende und ihrem rohrförmigen Fußteil 24 aus einem metallischen Außenleiterrohr 36. Das metallische Außenleiterrohr 36 ist auf seiten des freien stirnseitigen Endes der Hülsen 35 durch achsiale Schlitze 37 in radiale Federlamellen 38 aufgeteilt, die an ihren freien Enden auf der Außenseite mit Kontaktkuppen 39 versehen sind.

Das metallische Außenleiterrohr 36 ist jeweils auf die den Koaxial-Innenleiter 28 in sich aufnehmende isolierende Kunststoffhülse 40 bis zum Anschlag 41 aufgeschoben und auf der Kunststoffhülse 40 im Preßsitz fest verankert. Der Anschlag 41 der Kunststoffhülse 40 ist durch ihren stufenförmig abgesetzten Rohraußendurchmesser im Bereich des rohrförmigen Fußteils 24 verwirklicht. Auch hier wird die isolierende Kunststoffhülse 40 mit dem auf sie aufgeschobenen metallischen Außenleiterrohr 36 bis zum Anschlag 42 in das rohrförmige Fußteil 24 eingeschoben. Der Anschlag 42 ergibt sich einerseits durch den stufenförmig abgesetzten Rohriinnendurchmesser des rohrförmigen Fußteils 24 und andererseits durch den ebenfalls stufenförmig abgesetzten Rohraußendurchmesser des metallischen Außenleiterrohrs 36. Damit das metallische Außenleiterrohr 36 die gewünschte Koaxial-Außenleiterfunktion verwirklichen kann, muß zumindest die Innenwandung des rohrförmigen Fußteils 24 eine Metallisierung M aufweisen, und zwar durchgehend bis zur Metallisierung M an der Außenseite des Bodens 6 des Gehäuses 4 mit den Anschlußstiften 14.

Wie der in Fig. 11 im Schnitt dargestellte Koaxial-Steckermodul 1 der Fig. 1 zeigt, sind auch hier die Koaxial-Außenleiter in Form von Bohrungen 43 in dessen Gehäuse 3 integriert. In diese Bohrungen 43 sind von der Vorderseite (Steckseite) isolierende Kunststoffhülsen 44 bzw. 45 bis auf Anschlag 46 bzw. 47 eingeschoben. Die die Kunststoffhülsen 44 bzw. 45 in sich aufnehmenden abgewinkelten Koaxial-Innenleiter 48

bzw. 49 werden bei der Montage dagegen von der Rückseite in die isolierenden Kunststoffhüllen 44 bzw. 45 eingeschoben. Hierzu sind in der Rückwand 5 des Gehäuses 3, wie Fig. 12 zeigt, streifenförmige Öffnungen 50 vorgesehen, die nach Abschluß der Montage durch den ihnen gemeinsamen, in Fig. 13 in Aufsicht dargestellten Deckel 10 verschlossen werden. Die gehäuseseitige Montage der abgewinkelten Koaxial-Innenleiter 48 bzw. 49 erfordern auch in Fig. 11 nicht näher bezeichnete Öffnungen am Boden 7 des Gehäuses 3, die im Anschluß an die Montage der Koaxial-Innenleiter 48 bzw. 49 durch isolierende Kunststoffteile 51 bzw. 52 verschlossen werden. Die aus dem Boden 7 herausgeführten Teile der abgewinkelten Koaxial-Innenleiter 48 bzw. 49 sind dabei, wie Fig. 11 zeigt, durch diese Kunststoffteile 51 und 52 hindurchgeführt. Die bodenseitigen Enden der abgewinkelten Koaxial-Innenleiter 48 bzw. 49 sind hier durch einen Prägevorgang zu Anschlußstiften 53 geformt. Entsprechend den Fig. 6, 8 und 10 kann hier aber auch von Anschlußstiften 14 Gebrauch gemacht werden, die dann in die entsprechend geformten Stirnseiten der Koaxial-Innenleiter auf seiten des Bodens 7 des Gehäuses 3 eingepreßt oder eingelötet sind.

Die gegenseitige Abschirmung zwischen den übereinander angeordneten Koaxialsteckern 54 im Bereich der in Fig. 11 nicht näher bezeichneten bodenseitigen Öffnungen, die für die Montage der abgewinkelten Koaxial-Innenleiter 48 bzw. 49 erforderlich sind, kann in einfacher Weise durch einen mit Anschlußstiften 14 versehenen, in Fig. 2 dargestellten Massestreifen 15 vorgenommen werden, der, wie Fig. 11 zeigt, vom Boden 7 des Gehäuses 3 nach oben zwischen die Koaxial-Innenleiter 48 und 49 eingeschoben wird. Sollen die Bohrungen 43 die Koaxial-Außenleiterfunktion für die Koaxialstecker 54 erfüllen, dann muß wenigstens ihre Wandung mit einer Metallisierung M versehen sein, und zwar durchgehend bis zur Metallisierung M mit den Anschlußstiften 14 an der Außenseite des Bodens 7 des Gehäuses 3. Zu bemerken ist jedoch, daß in der Darstellung des Koaxial-Steckermoduls 1 in Fig. 11 das Gehäuse 3 in Übereinstimmung mit Fig. 1 vollständig metallisiert ist.

Auch beim Koaxial-Steckermodul 1 entsprechend Fig. 1 und 11 kann es, sofern an den Koaxial-Steckverbinder höhere Qualitätsanforderungen gestellt werden müssen, sinnvoll sein, die Koaxial-Außenleiter nur teilweise in dessen Gehäuse 3 zu integrieren. In Fig. 11 ist eine solche Teilintegration beim unteren Koaxialstecker 54 dargestellt. Hier ist der durch die Bohrung 43 im Gehäuse 3 verwirklichte Koaxial-Außenleiter im Steckbereich in seinem Durchmesser für die Aufnahme eines metallischen Außenleiterrohrs 55 erweitert, das bis auf den Anschlag 56 in die Bohrung 43 eingeschoben ist.

Bei den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen ist der Koaxial-Steckermodul 1 als Winkel-Steckverbinderteil und der Koaxial-Buchsenmodul 2 als gerades Steckverbinderteil dargestellt. Die anhand

dieser Ausführungsbeispiele näher erläuterte Erfindung kann jedoch in gleicher Weise zur Ausführung kommen, wenn umgekehrt der Koaxial-Steckermodul ein gerades Steckverbinderteil und der Koaxial-Buchsenmodul ein Winkel-Steckverbinderteil ist. Weiterhin können beide Steckverbinderteile entweder gerade Steckverbinderteile oder Winkel-Steckverbinderteile sein.

Patentansprüche

1. HF-Koaxial-Steckverbinder, bestehend aus in einem Mehrfach-Steckergehäuse angeordneten - Koaxial-Steckermodul - (1) und in einem Mehrfach-Buchsengehäuse angeordneten Koaxialbuchsen - Koaxial-Buchsenmodul - (2)

bei dem der Koaxial-Steckermodul (1) und der Koaxial-Buchsenmodul (2) jeweils auf einer Unterlage, beispielsweise eine Leiterplatte, befestigt sind und im auf der Unterlage befestigten Zustand mit ihren bodenseitigen mit den Koaxialleitern verbundenen Anschlußstiften (14, 53) eine leitende Verbindung mit ihnen unterlagenseitig zugeordneten Anschlüssen herstellen,

bei dem die Koaxial-Innenleiter (48, 49) des Koaxial-Steckermoduls (1) mit ihren bodenseitigen Anschlußstiften (14, 53) jeweils isoliert in Koaxial-Außenleiter darstellenden Bohrungen (43) seines Gehäuses (3) aufgenommen sind, bei dem die Koaxial-Innenleiter (28) des Koaxial-Buchsenmoduls (2) mit ihren bodenseitigen Anschlußstiften (14) jeweils isoliert gegen ihre Koaxial-Außenleiter in Aufnahmeöffnungen (11) seines Gehäuses (4) angeordnet sind und

bei dem der Koaxial-Buchsenmodul (2) und der Koaxial-Steckermodul (1), die über eine gleiche Anzahl von Koaxialsteckern und Koaxialbuchsen in gleicher Anordnung verfügen, auf seiten ihrer Verbindung Mittel für ihre gegenseitige Zentrierung aufweisen, dadurch

gekennzeichnet,

daß die Koaxial-Außenleiter des Koaxial-Buchsenmoduls (2) wenigstens teilweise in dessen Gehäuse (4) dadurch integriert sind, daß dessen Aufnahmeöffnungen (11) Aufnahmeöffnungen (11) von gehäuseseitigen Hülsen (23, 31, 35) sind, die sich im Gehäuse (4) zu dessen Steckseite für den Koaxial-Steckermodul (1) hin in Form leitender Koaxial-Außenleiter erstrecken,

daß die gehäuseseitigen Hülsen (23, 31, 35) ein in ihrem Außendurchmesser vorzugsweise stufenförmig verbreitertes rohrförmiges Fußteil (24) aufweisen und

daß in diese so geschaffenen Koaxial-Außenleiter isolierende Kunststoffhülsen (27, 40) ein-

gesetzt sind, die die Koaxial-Innenleiter (28) in sich aufnehmen.

2. HF-Koaxial-Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**,

daß die leitende Koaxial-Außenleiter darstellenden Hülsen (23) des Koaxial-Buchsenmoduls (2) bei vollständiger Integration in dessen Gehäuse (4) in Achsrichtung von ihrem freien stirnseitigen Ende bis in Nähe ihres Übergangs in das rohrförmige Fußteil (24) Schlitz (26) haben und am freien stirnseitigen Ende an der Außenseite mit Kontaktkuppen (25) versehen sind.

3. HF-Koaxial-Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**,

daß die leitende Koaxial-Außenleiter darstellenden Hülsen (31) des Koaxial-Buchsenmoduls (2) bei teilweiser Integration in dessen Gehäuse (4) einen metallischen Federring (32) mit außenseitigen Kontaktkuppen (33) aufweisen, der jeweils auf das freie stirnseitige Ende (34) der Hülsen (31) aufgesteckt und hiermit fest verbunden ist.

4. HF-Koaxial-Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**,

daß die leitende Koaxial-Außenleiter darstellenden Hülsen (35) des Koaxial-Buchsenmoduls (2) bei teilweiser Integration in dessen Gehäuse (4) einerseits von deren rohrförmigen Fußteil (24) Gebrauch machen und andererseits das eigentliche Steckteil der Hülsen (35) zwischen ihrem freien Ende und ihrem rohrförmigen Fußteil (24) aus einem auf eine isolierende Kunststoffhülse (40) aufgepreßten metallischen Außenleiterrohr (36) besteht, das auf seiten seines freien stirnseitigen Endes durch achsiale Schlitz (37) zu einem Radialfederkranz geformt ist,

daß die Federlamellen (38) des Radialfederkranzes an ihren freien Enden mit außenseitigen Kontaktkuppen (39) versehen sind und daß die isolierenden Kunststoffhülsen (40), die die Koaxial-Innenleiter (28) in sich aufnehmen, zusammen mit den auf sie aufgepreßten metallischen Außenleiterrohren (36) in die gehäuseseitigen rohrförmigen Fußteile (24) eingesetzt sind.

5. HF-Koaxial-Steckverbinder nach einem der vorher-

gehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,

daß beim Koaxial-Buchsenmodul (2) die leitende Koaxial-Außenleiter darstellenden gehäuseseitigen Hülsen (23, 31, 35) im Bereich ihres rohrförmigen Fußteils (24) in ihrem Rohrinne Durchmesser und die hierin einzusetzenden isolierenden Kunststoffhülsen (27, 40) in ihrem Rohraußendurchmesser in ihrer Erstreckung wenigstens einmal stufenförmig abgesetzt sind und

daß die hierdurch entstandenen Ringkanten einander zugeordnete Anschläge für die in die Hülsen (23, 31, 35) bis auf Anschlag (29, 30, 41) einzuschiebenden isolierenden Kunststoffhülsen (23, 31, 35) sind.

6. HF-Koaxial-Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,

daß das als Koaxial-Winkel-Steckverbinderteil ausgeführte Gehäuse (3) des Koaxial-Steckermoduls (1) auch als gerades Koaxial-Steckverbinderteil ausführbar ist.

7. HF-Koaxial-Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,

daß das als gerades Koaxial-Steckverbinderteil ausgeführte Gehäuse (4) des Koaxial-Buchsenmoduls (2) auch als Koaxial-Winkel-Steckverbinderteil ausführbar ist.

8. HF-Koaxial-Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,

daß die im Boden (6, 7) des Gehäuses (3, 4) für die Koaxial-Außenleiter des Koaxial-Steckermoduls (1) und des Koaxial-Buchsenmoduls (2) vorgesehenen Anschlußstifte (14) entweder einzeln in leitende Wandlöcher (17) oder mehrfach an Massestreifen (1) befestigt in leitende Wandschlitz (18) eingepreßt sind.

9. HF-Koaxial-Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche bei dem der Koaxial-Steckermodul ein Koaxial-Winkel-Steckverbinderteil ist, dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Gehäuse (3) des Koaxial-Steckermoduls (1) für die Montage der abgewinkelten Koaxial-Innenleiter (48, 49) streifenförmige Öffnungen (50) in der Rückwand (5) aufweist, und

daß diese Öffnungen (50) mit einem ihnen gemeinsamen Deckel (10) verschließbar sind.

10. HF-Koaxial-Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch **gekennzeichnet**,

daß beim Koaxial-Steckermodul (1) die Koaxial-Außenleiter durch Bohrungen (43) im Gehäuse (3) mit wenigstens einer Innenringkante verwirklicht sind,

daß die die Koaxial-Innenleiter (48, 49) in sich aufnehmenden isolierenden Kunststoffhülsen (44, 45), die wenigstens eine Außenringkante aufweisen, bis auf Anschlag (46, 47) von der Vorderseite (Steckseite) her in die Bohrungen (43) und die abgewinkelten Koaxial-Innenleiter (48, 49) von der Rückseite her in die isolierenden Kunststoffhülsen (44, 45) eingeschoben sind.

11. HF-Koaxial-Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,

daß die durch Bohrungen (43) im Gehäuse (3) des Koaxial-Steckermoduls (1) verwirklichten Koaxial-Außenleiter im Steckbereich der Koaxialstecker metallische Außenleiterrohre (55) sind, die von der Vorderseite (Steckseite) in die Bohrungen (43), die hierfür im Steckbereich in ihrem Durchmesser erweitert sind, bis auf Anschlag (56) eingesetzt sind.

12. HF-Koaxial-Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Anschlußstifte (14, 53) des Koaxial-Steckermoduls (1) und des Koaxial-Buchsenmoduls (2) mit Einpreßkontaktköpfen (16) versehen sind.

13. HF-Koaxial-Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Gehäuse (3, 4) des Koaxial-Steckermoduls (1) und des Koaxial-Buchsenmoduls (2) Kunststoffgehäuse sind, die vollständig oder nur teilweise mit einer Metallisierung (M) versehen sind und

daß die Schichtstärke der Metallisierung wenigstens gleich der Eindringtiefe der über den Koaxial-Steckverbinder zu übertragenden elektromagnetischen Wellen ist.

14. HF-Koaxial-Steckverbinder nach Anspruch 13,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Gehäuse (3,4) des Koaxial-Steckermoduls (1) und des Koaxial-Buchsenmoduls (2) wenigstens eine außenwandseitige Nut (12) mit einem die Nutöffnung nicht überragenden, eine Trennfahne darstellenden Nut-Mittelsteg (13) aufweisen,

daß diese wenigstens eine Nut (12) in einer beim Koaxial-Steckermodul (1) und Koaxial-Buchsenmodul (2) miteinander übereinstimmenden Anordnung zwischen zwei Spalten oder zwei Reihen ihrer in einem Spalten-Reihenmuster angeordneten Koaxialstecker bzw. Koaxialbuchsen vorgesehen ist und

daß durch Wegbruch des Nut-Mittelstegs (13) der Nut (12) eine durch die gehäuseseitige Nutanordnung vorgegebene Auftrennung der leitenden Verbindung zwischen Koaxial-Außenleitern des Koaxial-Steckermoduls (1) bzw. des Koaxial-Buchsenmoduls (2) herbeigeführt ist.

15. HF-Koaxial-Steckverbinder nach Anspruch 13 und 14, bei dem das aus Kunststoff bestehenden Gehäuse (3) des Koaxial-Steckermoduls (1) und/oder das aus Kunststoff bestehenden Gehäuse (4) des Koaxial-Buchsenmoduls (2) vollständig mit einer Metallisierung (M) versehen sind, dadurch **gekennzeichnet**,

daß die wenigstens eine Nut (12) mit ihrem Nut-Mittelsteg (13) in der Außenwandung des Gehäuses (3) des Koaxial-Steckermoduls (1) und/oder des Gehäuses (4) des Koaxial-Buchsenmoduls (2) das Gehäuse (3) und/oder das Gehäuse (4) ringförmig umschließt.

16. HF-Koaxial-Steckverbinder nach Anspruch 13 oder 14, bei dem das aus Kunststoff bestehenden Gehäuse (3) des Koaxial-Steckermoduls (1) und/oder das aus Kunststoff bestehenden Gehäuse (4) des Koaxial-Buchsenmoduls (2) teilweise mit einer Metallisierung (M) versehen sind, dadurch **gekennzeichnet**,

daß die gehäuseseitige Metallisierung (M) im wesentlichen nur insoweit vorhanden ist, wie sie für die elektrisch leitenden Eigenschaften der die Koaxial-Außenleiter realisierenden Gehäuseteile bzw. Verbindungsteile, nämlich die Hülsen (23, 31, 35) einschließlich ihrer Anschlußstifte (14) im Gehäuse (4) des Koaxial-Buchsenmoduls (2) und die Bohrungen (43) einschließlich ihrer Anschlußstifte (14)

im Gehäuse (3) des Koaxial-Steckermoduls (1) erforderlich ist.

17. HF-Koaxial-Steckverbinder nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Auftrennen der leitenden Verbindung zwischen Koaxial-Außenleitern der in einem Spalten-Reihenmuster angeordneten Koaxialstecker bzw. Koaxialbuchsen des Koaxial-Steckermoduls (1) bzw. Koaxial-Buchsenmoduls (2) durch gehäuseaußenseitiges partielles linienförmiges Abtragen der Metallisierung (M) in einer beim Koaxial-Steckermodul (1) und Koaxial-Buchsenmodul (2) miteinander übereinstimmenden Anordnung zwischen zwei Spalten oder zwei Reihen ihrer Koaxialstecker (54) bzw. Koaxialbuchsen (21), beispielsweise durch Laserbearbeitung, verwirklicht ist.

18. HF-Koaxial-Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Gehäuse (3, 4) des Koaxial-Steckermoduls (1) und des Koaxial-Buchsenmoduls (2) ein Metallgehäuse aus Spritzguß, beispielsweise aus Zinkspritzguß, ist.

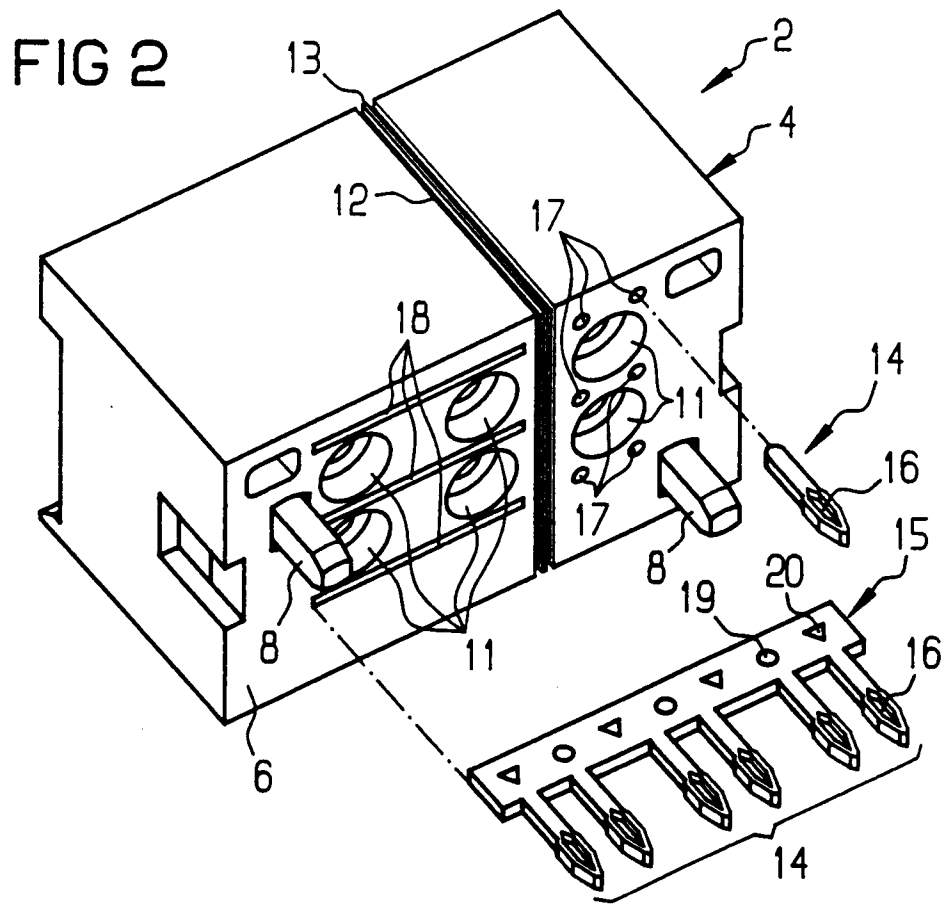
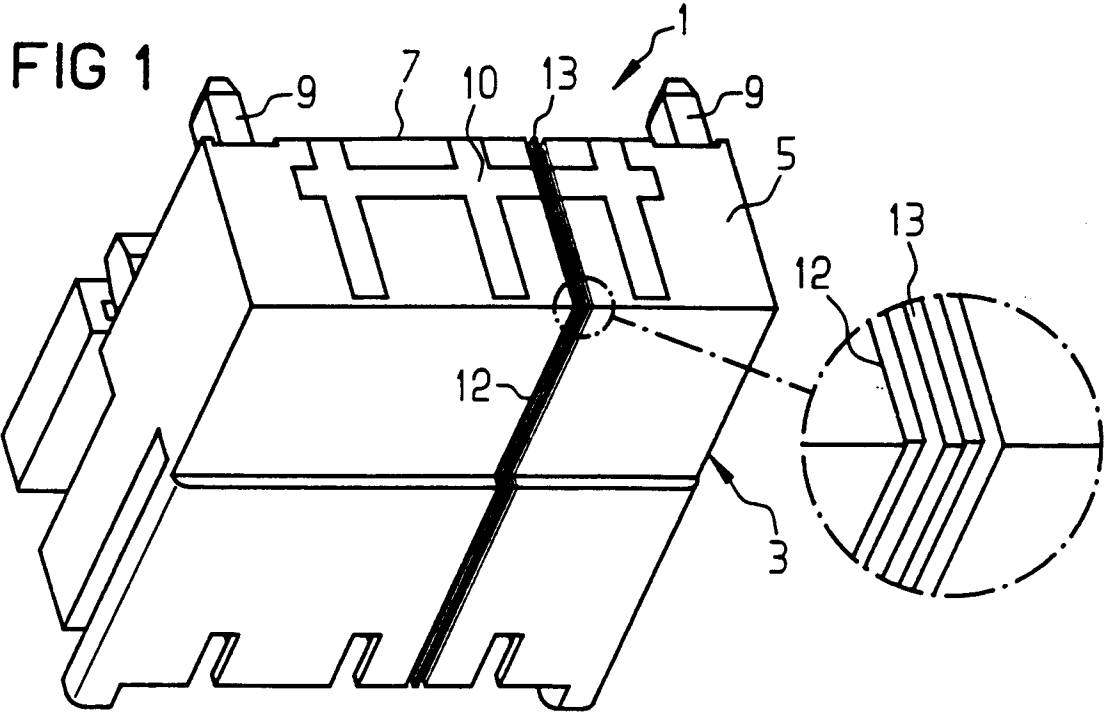


FIG 3

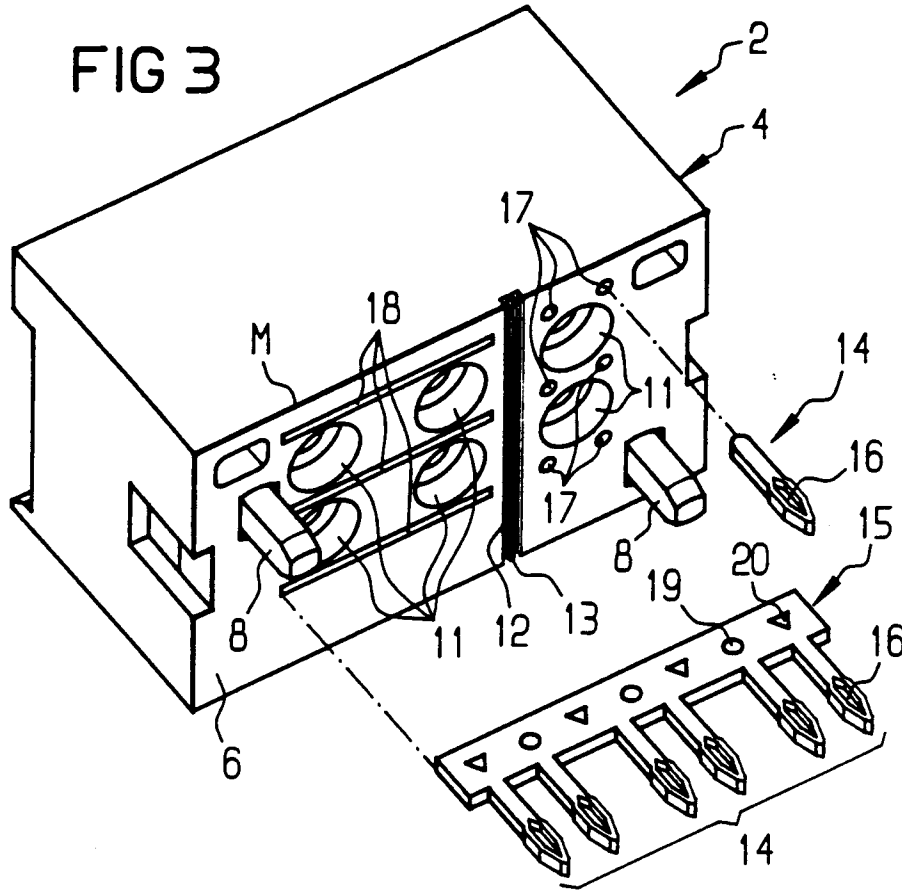
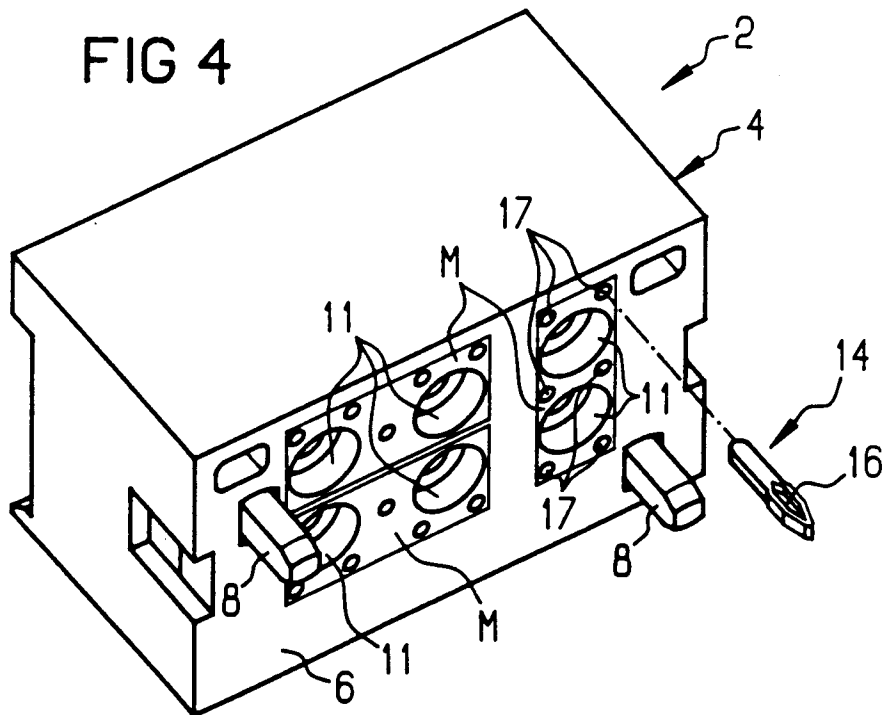
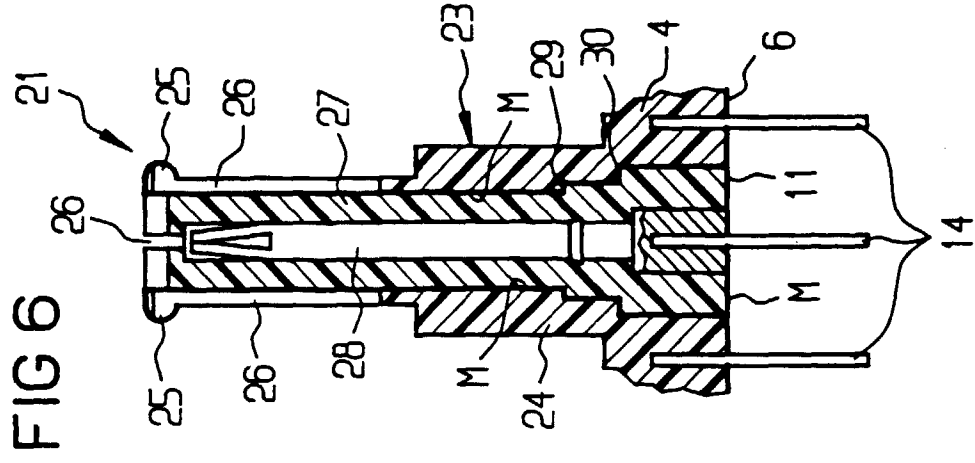
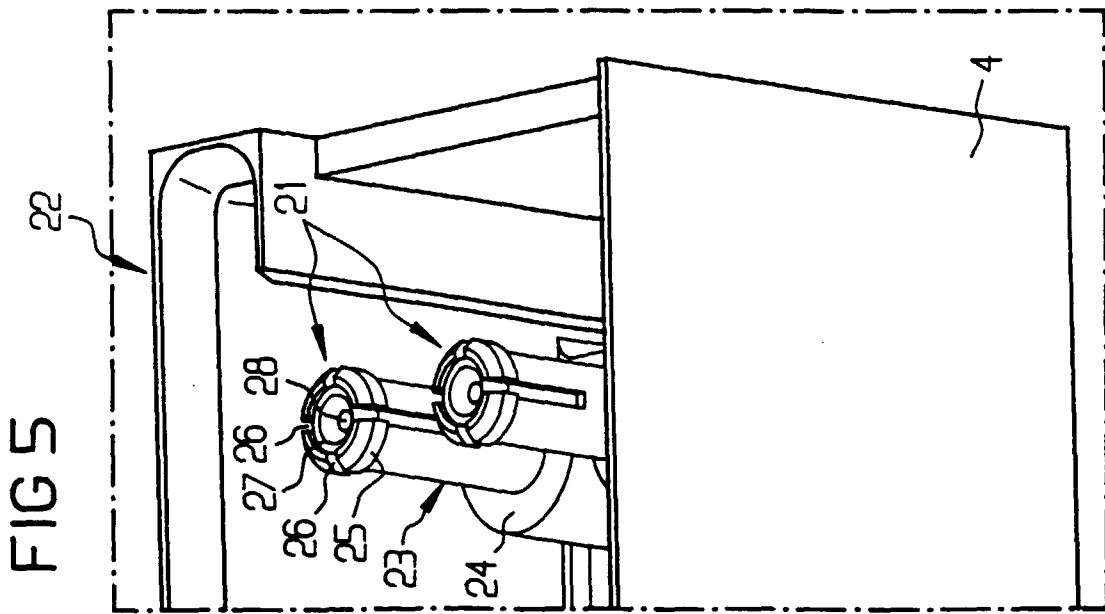
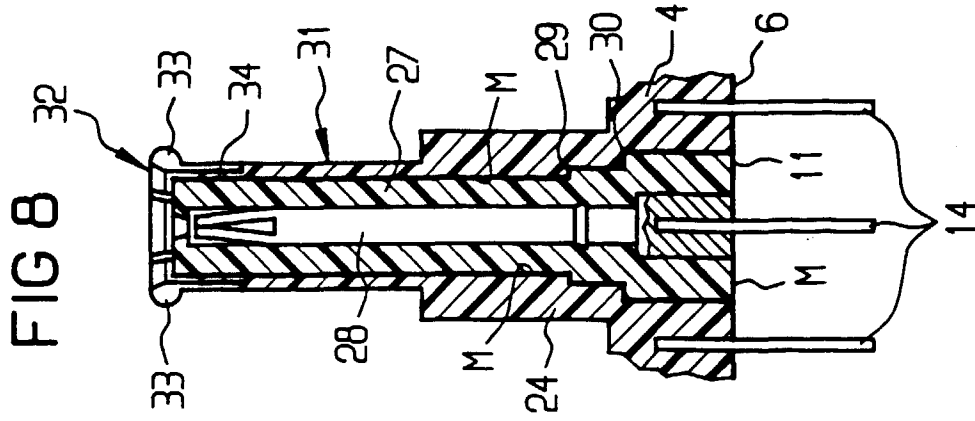
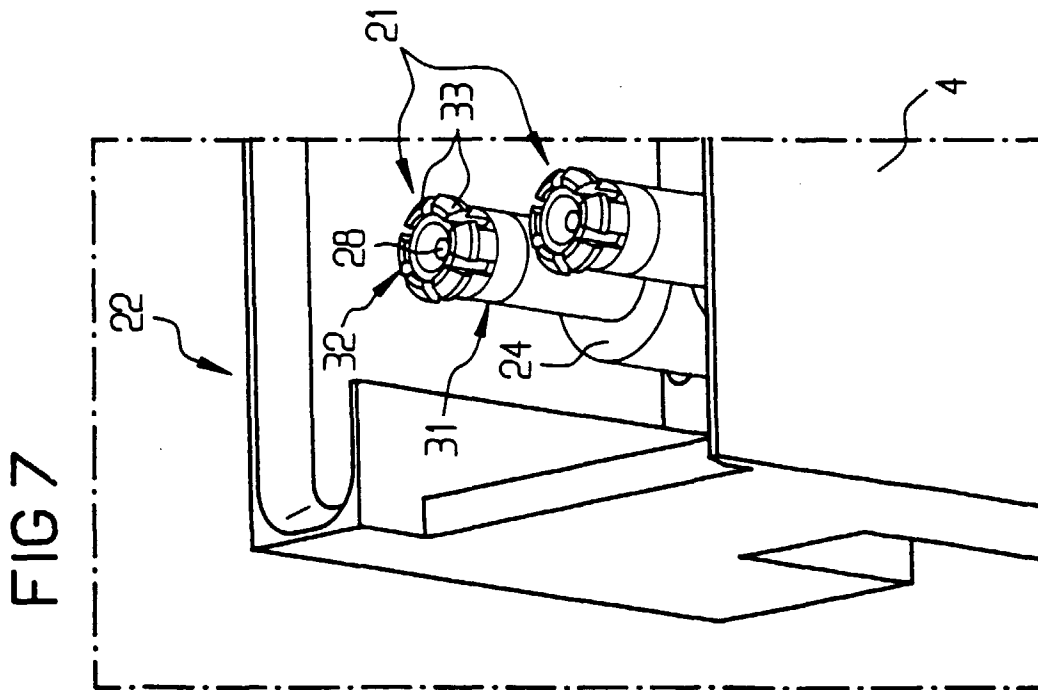


FIG 4







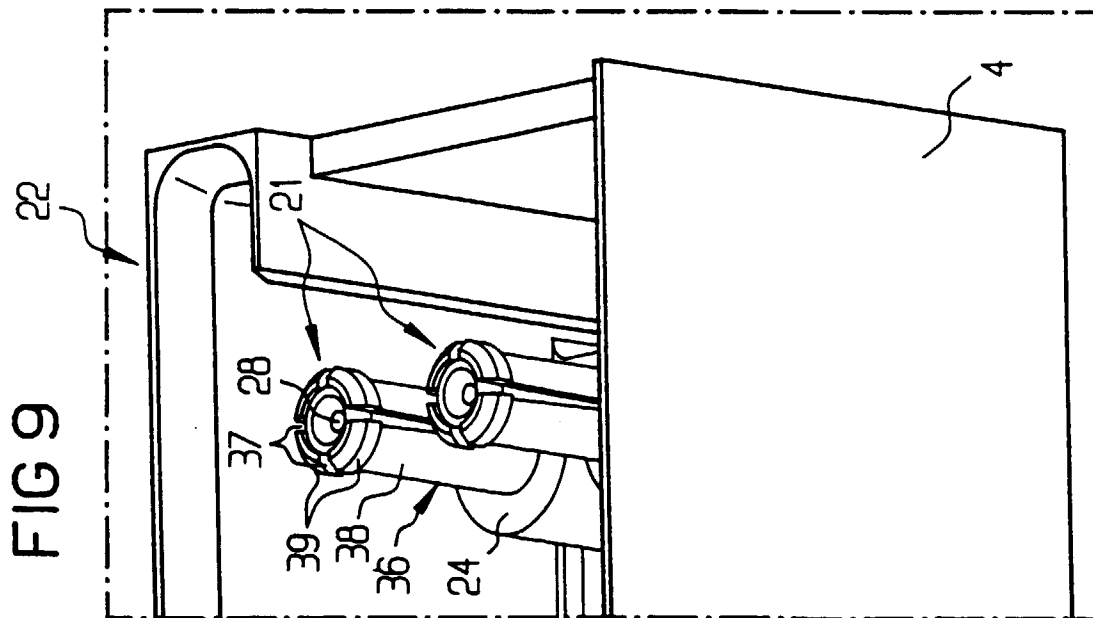


FIG 9

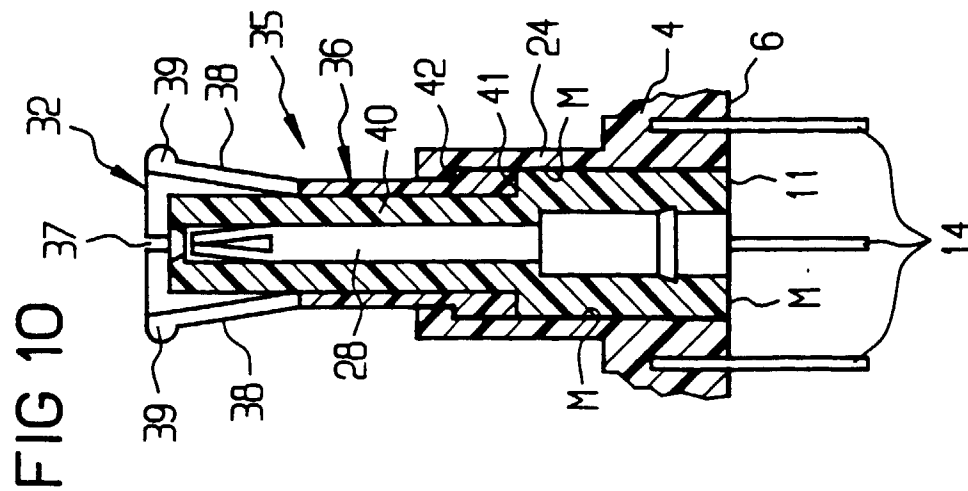


FIG 10

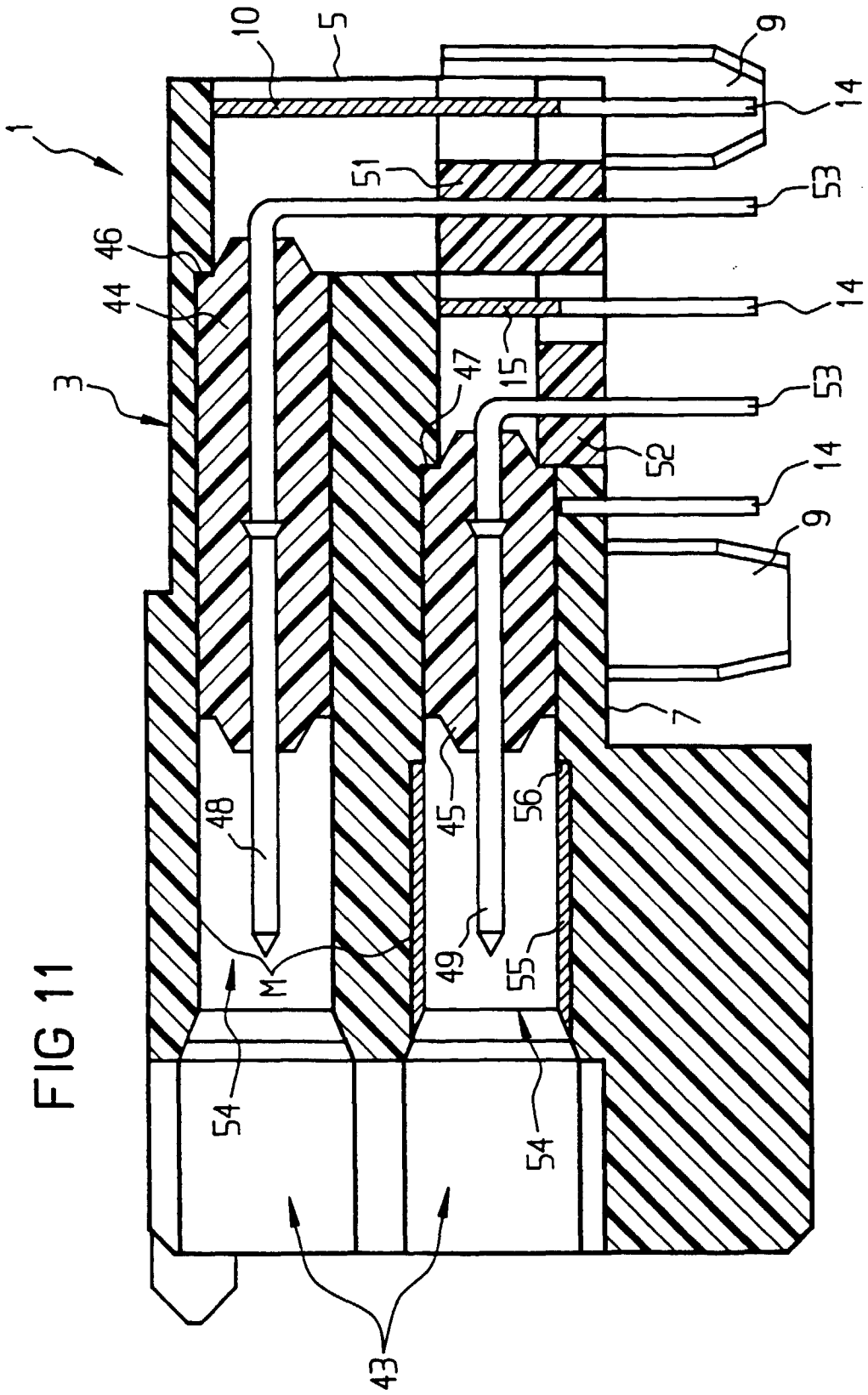


FIG 12

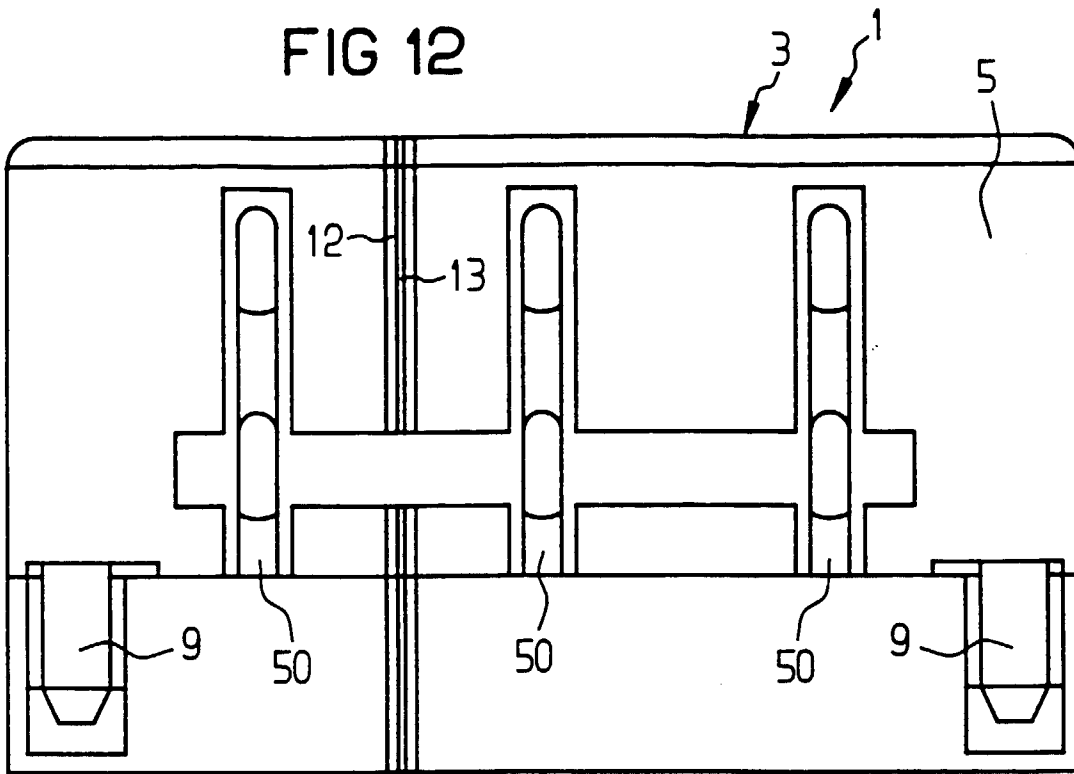


FIG 13

