



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 38 896 T2** 2009.01.08

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 899 829 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 38 896.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 306 782.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **25.08.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.03.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.12.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.01.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H01R 107/00** (2006.01)  
**H01R 13/436** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**923382                      03.09.1997                      US**

(73) Patentinhaber:

**CommScope Solutions Properties, LLC, Sparks,  
Nev., US**

(74) Vertreter:

**Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(72) Erfinder:

**Lin, Chen-Chieh, Indianapolis, IN 46229, US;  
Steele, Ted E., Lawrence, IN 46226, US; Reichard,  
George Willis Jr., Carmel, In 46033, US**

(54) Bezeichnung: **Kontaktungenträger für Nachrichtenstecker**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich im Allgemeinen auf das Gebiet der modulartigen Kommunikationsstecker zum Abschließen von Kabeln oder Leitern.

Beschreibung des einschlägiges Standes der Technik

**[0002]** In der Telekommunikationsindustrie werden modulartige, steckerartige Verbinder häufig verwendet, um Teilnehmer-Endgeräte (Customer Premise Equipment bzw. CPE-Geräte), wie zum Beispiel Telefone oder Computer, mit einer Buchse in einem weiteren Teilnehmer-Endgerät, wie zum Beispiel einem Modem oder in einem Wandanschlussblock zu verbinden. Diese modulartigen Stecker schließen im Wesentlichen zwei Arten von Kabeln oder Leitungen ab: Bandkabel sowie standardmäßige runde oder ummantelte Kabel.

**[0003]** Bei Bandkabeln sind die sich durch diese hindurch erstreckenden Leiter im Wesentlichen in einer Ebene angeordnet, wobei sie über die gesamte Länge des Kabels im Wesentlichen parallel zueinander nebeneinander herlaufen. Die einzelnen Leiter können ihre eigene Isolierung aufweisen oder können durch in dem Mantel des eigentlichen Bandkabels gebildete Kanäle voneinander getrennt sein, wobei das Bandkabel die erforderliche Isolierung schafft. Im Gegensatz dazu können die in einem standardmäßigen runden Kabel untergebrachten Leiter in einer zufälligen oder beabsichtigten Anordnung vorgesehen sein, wobei die Leiter miteinander verdrillt sind oder umeinander gewickelt sind und ihre relativen Positionen über die Kabellänge hinweg ändern.

**[0004]** Traditionelle modulartige Stecker sind zum Abschließen von Bandkabeln gut geeignet. Typischerweise haben diese Kabel eine dielektrische Struktur, beispielsweise aus Kunststoff, wobei ein Satz von Anschlüssen Seite an Seite in einem Satz von Rinnen oder Kanälen in dem Steckerkörper angebracht ist, sodass die Anschlüsse mit der Konfiguration der Leiter in dem damit verbundenen Kabel übereinstimmen. Wenn der Stecker in eine Buchse eingesteckt wird, treten die Anschlüsse mit Buchsenfedern im Inneren der Buchse in elektrischen Eingriff, um die Verbindung fertig zu stellen.

**[0005]** Ein allgemeines Problem, das sich bei diesen modulartigen Steckern findet, besteht darin, dass sich die Leiter von den Anschlüssen im Inneren der Steckerkonstruktion entfernen oder wegziehen lassen. Dies kann durch Personen hervorgerufen werden, die beim unkorrekten Entfernen des Steckers

aus einer Buchse fälschlicherweise an dem Kabel ziehen oder es kann lediglich durch häufige Verwendung entstehen. Zum Abschwächen der Spannungsbelastung an den Verbindungen zwischen den Leitern und den Steckeranschlüssen haben frühere Erfinder bereits ein Verankerungselement in dem Gehäuse der dielektrischen Struktur vorgesehen. Bei diesen Ausbildungen beinhaltet die dielektrische Struktur, das heißt, der Stecker, eine Kammer zum Aufnehmen des Kabels. Das Kabel wird dann in der Kammer befestigt, indem durch das Verankerungselement in Verbindung mit einer oder mehreren der Kammerwände Druck auf den Kabelmantel ausgeübt wird. Die US Patente Nr. 5 186 649 und 4 002 392 von Fortner et al. und Hardesty zeigen Beispiele von derartigen Zugentlastungsvorrichtungen.

**[0006]** Während diese modulartigen Stecker zur Schaffung von Zugentlastung für Bandkabel wirksam sind, bestehen bei standardmäßigen runden Kabeln oder Schnüren zusätzliche Zugentlastungsprobleme. Zum Abschließen eines runden Kabels, das vier Paare von Leitern enthält, mittels eines vorhandenen modulartigen Steckers sind zum Beispiel folgende Schritte notwendig: Als erstes muss der Kabelmantel oder Schnurmantel entfernt werden, damit man Zugang zu den umschlossenen Leitern erhält. Da die Leiter in einem Leiterpaar im Allgemeinen miteinander verdrillt sind, muss als nächstes die Verdrillung aufgehoben werden, und die Leiter müssen derart orientiert werden, dass sie mit der erforderlichen Schnittstelle ausgerichtet sind. Das Ausfluchten der Leiter beinhaltet normalerweise das Auftrennen der Leiter in mindestens einem der Paare sowie das Verlegen von diesen über oder unter Leitern von anderen Paaren, während alle Leiter in einer Ebene Seite an Seite orientiert werden. Sobald die Leiter in einer Ebene fluchtend angeordnet sind, können sie mit den Anschlüssen in dem Stecker verbunden werden. Der Orientierungsvorgang kann jedoch dazu führen, dass verschiedene Leiter von unterschiedlichen Paaren einander kreuzen, sodass es zu Nebensprechen unter den mehreren Leiterpaaren kommt.

**[0007]** Dieser Vorgang zum Abschließen eines runden Kabels bringt beträchtliche Variabilität in den Vorgang zum Verbinden der Leiter mit den Steckeranschlüssen ein und verursacht zusätzliche Spannungsbelastung an den Verbindungen zwischen den Leitern und den Steckeranschlüssen. Da die einzelnen Leiter in einem Leiterpaar häufig miteinander verdrillt sind und die eigentlichen Leiterpaare ebenfalls häufig umeinander gedreht sind, ändert sich die Leiterkonfiguration, die ein Techniker beim Aufschneidens des Kabels sieht, auf der Basis der Längsposition des Schnitts in dem Kabel. Daher muss der Techniker als erstes für jede Anordnung die Orientierung des Kabels bestimmen und anschließend die vorstehend genannten Schritte ausführen, um diese Orientierung in ein allgemein planares Mus-

ter Seite an Seite umzusetzen, um eine Übereinstimmung mit der Konfiguration der Anschlüsse in dem Stecker zu erzielen. Ferner stellt die Notwendigkeit zum Auftrennen der Leiter in mindestens einem der Paare, wobei es sich um einen Industriestandard handelt, eine weitere potenzielle Fehlerquelle beim Herstellen der Verbindungen mit den Steckeranschlüssen dar. Das Orientieren der Leiterpositionen von einer im Wesentlichen kreisförmigen Anordnung in eine planare Anordnung führt außerdem zu zusätzlicher Spannungsbelastung bei den Leiter-Anschluss-Verbindungen.

**[0008]** Das US-Patent Nr. 5 496 196 von Winfried Schachtebeck offenbart einen Kabelverbinder, bei dem die Verbinderanschlüsse in einem kreisförmigen Muster angeordnet sind, um eine engere Übereinstimmung mit der Anordnung der in einem runden Kabel gehaltenen Leiter zu erzielen. Die Schachtebeck-Erfindung versucht jedoch, jedoch einzelnen Leiter zu isolieren und macht somit erforderlich, dass alle Leiterpaare vor dem Anschluss an den Verbinder aufgetrennt werden.

**[0009]** Ein weiteres Problem, das modulartige, mit Steckern abgeschlossene Kabeln jedes Typs heim sucht, besteht in dem Nebensprechen zwischen Kommunikationskanälen, die durch die Leiterpaare gebildet werden. Die Buchsenfedern, Leiter und die Steckeranschlüsse in der Nähe der Buchsenfedern sind im Allgemeinen sehr nahe beieinander vorgesehen und einander ausgesetzt, sodass die Möglichkeit besteht, dass elektrische Signale von einem Kanal, das heißt, einem Leiterpaar, mit einem weiteren Kanal gekoppelt werden, das heißt, Nebensprechen entsteht. Nebensprechen wird besonders ausgeprägt, wenn die Leiter Hochfrequenzsignale führen, und beeinträchtigt die Signalqualität sowie das allgemeine Leistungsvermögen hinsichtlich Rauschen. Darüber hinaus ist es häufig schwierig, einen korrekten leitfähigen Kontakt zwischen den Buchsenfedern und den Leitern herzustellen, wobei dies ebenfalls eine Quelle für Rauschen bilden kann.

**[0010]** Ferner sind die wirtschaftlichen Gesichtspunkte der beim Stand der Technik vorhandenen Notwendigkeit, dass der Monteur die verdrehten Paare der Leiter voneinander trennt und diese zu ihren korrekten Anschlüssen in dem Stecker führt, von beträchtlichem Gewicht. Selbst wenn der Monteur, Verspleißer oder eine andere Bedienungsperson bei der Anordnung der Leiter akkurat arbeitet, ist der Zeitaufwand zum Erzielen einer derartigen Genauigkeit beträchtlich. An einem einzigen Arbeitstag kann sich somit die zum korrekten Verlegen der Leiter aufgebrauchte Zeit zu einer langen Zeitdauer und somit viel Geld zusammenaddieren. In Fällen, in denen es erwünscht ist, tausende von derartigen Verbindungen täglich auszuführen, wobei dies die Arbeit von zumindest hundert Monteuren beinhaltet, ist ferner auch

zu erkennen, dass jegliche Reduzierung der beim Montieren des Steckers aufgewendeten Zeit eine beträchtlich wirtschaftliche Bedeutung haben kann.

**[0011]** Weitere Beispiele von Anordnungen des Standes der Technik finden sich in dem US-Patent Nr. 4 040 699 und der EP-A-0 583111.

**[0012]** Es besteht daher ein Bedarf für einen modulartigen Stecker für hohe Frequenz, der zum Abschließen eines standardmäßigen runden Kabels geeignet ist und der eine unkomplizierte Schnittstelle zwischen den Leitern in dem Kabel und den Steckeranschlüssen schafft, wobei beträchtlich weniger Montagezeit als bisher erforderlich ist und gleichzeitig eine Zugentlastung für das Kabel geschaffen wird. Darüber hinaus ist es wünschenswert, dass ein solcher Stecker Nebensprechen durch selektive Abstimmung bzw. Einstellung optimieren kann. In diesem Zusammenhang ist unter Optimierung eine Reduzierung des Nebensprechens in dem Stecker oder die Schaffung eines vorbestimmten Pegels an Nebensprechen zu verstehen, um eine Anpassung an die Erfordernisse einer Buchse zu schaffen, die zum Eliminieren eines erwarteten Nebensprech-Pegels ausgebildet ist.

#### Kurzbeschreibung der Erfindung

**[0013]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine Kontaktmesser-Trägeranordnung gemäß Anspruch 1 geschaffen.

**[0014]** Die vorliegende Erfindung dient zur Verwendung bei einem Kommunikationsstecker für hohe Frequenz, der mehrere Merkmale beinhaltet, die darauf abzielen, zumindest einige der vorstehend erläuterten Nachteile des Standes der Technik zu überwinden, und der in einem großen Umfang die vorstehend genannten Zielsetzungen erfüllt. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden diese Mängel bei einem Kommunikationsstecker überwunden, der aus zwei Gehäusekomponenten besteht: Einer Buchsenschnittstellen-Gehäusekomponente und einer Zugentlastungsgehäusekomponente. Die Buchsenschnittstellen-Gehäusekomponente ist dazu ausgebildet, den Buchsentyp zu ergänzen, in den der Stecker eingesetzt wird, und besitzt eine Mehrzahl von Schlitzern zum Aufnehmen der Buchsenfedern, die in ihrer oberen Oberfläche ausgebildet sind. Die Zugentlastungsgehäusekomponente nimmt das Kabel auf, das die abzuschließenden Leiter enthält, und wird an der Buchsenschnittstellen-Gehäusekomponente angebracht.

**[0015]** Bei der vorliegenden Erfindung handelt es sich um einen Kontaktmesser-Träger, der bei montiertem Stecker in den beiden Gehäusekomponenten eingeschlossen ist. Im Spezielleren weist der Kontaktmesser-Träger eine Mehrzahl von Nuten oder Ka-

nälen auf, die sowohl an seiner oberen Oberfläche als auch an seiner unteren Oberfläche angeordnet sind, um eine Vielzahl von elektrisch leitfähigen Kontaktmessern aufzunehmen. Das eine Ende von jedem der Messer ist zum Herstellen einer Schnittstelle mit einem Leiter von einem Kabel konfiguriert. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Leiter-Schnittstellenende von jedem der Messer als die Isolierung verdrängender Verbinder (IDC) konfiguriert. Das andere Ende von jedem der Messer ist als Buchsenschnittstelle konfiguriert und dient zur elektrischen Verbindung mit einer Buchsenfeder, wobei es zum Bilden eines Festlegeschlitzes gegabelt ausgebildet ist.

**[0016]** Gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung platzieren die Nuten in dem Messerträger die Leiter-Schnittstellenenden der Messer in einer im Wesentlichen kreisförmigen oder radialen Anordnung. Vorteilhafterweise ist die kreisförmige Anordnung an die allgemeine Konfiguration der Leiter in einem runden Kabel eng angepasst, um dadurch die Notwendigkeit zu reduzieren oder zu eliminieren, Leiter in eine lineare Anordnung Seite an Seite zu verbringen, wie dies beim Stand der Technik typisch ist.

**[0017]** Zum Abschließen von Kabeln, die in Paaren angeordnete Leiter führen, positionieren die Nuten in dem Messerträger die Leiter-Schnittstellenenden der Messer paarweise in einer kreisförmigen oder radialen Anordnung, um eine Entsprechung mit den Leiterpaaren in einem runden Kabel herzustellen. Anstelle der Notwendigkeit eines Auftrennens irgendeines Leiterpaares an dem Leiter-Schnittstellenende der Messer, sorgt der Messerträger in Verbindung mit den Messern für ein Führen der Leiter von der kreisförmigen Anordnung an dem Leiter-Schnittstellenende in eine lineare, Seite an Seite befindliche Anordnung an dem Buchsen-Schnittstellenende der Messer. Beim Stand der Technik besteht bei dem Vorgang des Auftrennens eines Leiterpaares über andere Leiter hinweg durch einen Techniker die Gefahr, dass elektrische Interferenz (das heißt, Nebensprechen) zwischen den Leitern entsteht. Darüber hinaus nehmen Montagetechniker häufig eine inkorrekte Positionierung von Leitern vor, wenn sie Leiterpaare auftrennen, sodass es zu offensichtlichen Signaldefekten oder Kanaldefekten kommt. Beim Überführen der kreisförmigen Anordnung in eine lineare Anordnung, wie dies vorstehend erläutert worden ist, sorgt die vorliegende Erfindung sowohl für Kosteneinsparungen als auch für eine Steigerung bei der Zuverlässigkeit der Kommunikationsstecker, während gleichzeitig der Beitrag des Monteurs hierbei minimiert wird. Der Monteur muss lediglich die Paare voneinander sowie die beiden Leiter jedes Paares voneinander separieren und diese in den korrekten Festlegenuten an dem proximalen Ende des Zugentlastungsgehäuses platzieren, um auf diese Weise eine struk-

turierte radiale Anordnung von Leitern zu schaffen, mit denen die in Anordnung befindlichen Messerenden des die Isolierung verdrängenden Verbinders in Verbindung treten, wenn das Zugentlastungsgehäuse und der Träger zusammengedrückt werden. Die Kanäle in dem Träger führen die Messer zu der linearen Anordnung an dem Buchsen-Schnittstellenende von diesem, wobei in dieser Anordnung bestimmte der einzelnen Leiterpaare entsprechend dem Standard aufgeteilt sind. Bei einer linearen Anordnung von 8 Anschlüssen, wie diese durch die Messerenden definiert ist, sind somit Anschlüsse 1 und 2, die ein Paar II darstellen, einander benachbart, wie dies auch für Anschlüsse 4 und 5 (Paar I) sowie 7 und 8 (Paar IV) gilt, doch die Anschlüsse 3 und 6 (Paar III) sind durch die Anschlüsse 4 und 5 voneinander getrennt. Dieses Auftrennen des Paares III findet in dem Träger mittels der neuartigen Kanal-Konfigurationen zum Führen der Messer statt. Dem Monteur wird somit kein Auftrennen der Paare abverlangt, insofern als das Auftrennen in dem Träger stattfindet.

**[0018]** Weitere Vorteile erschließen sich bei Betrachtung der nachfolgenden Beschreibungen und den Zeichnungen.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**[0019]** Es zeigen:

**[0020]** [Fig. 1](#) eine Perspektivansicht des Hochfrequenz-Kommunikationssteckers gemäß der vorliegenden Erfindung;

**[0021]** [Fig. 2](#) eine auseinandergezogene Ansicht des Hochfrequenz-Kommunikationssteckers gemäß der vorliegenden Erfindung unter Darstellung des Buchsenschnittstellen-Gehäuses, des Zugentlastungsgehäuses, des Messerträgers und der abstimmbaren Messer;

**[0022]** [Fig. 3](#) eine Perspektivansicht des Buchsen-Schnittstellen-Gehäuses;

**[0023]** [Fig. 4](#) eine Perspektivansicht des Zugentlastungsgehäuses;

**[0024]** [Fig. 5a](#) eine Frontaufrissansicht des Zugentlastungsgehäuses unter Darstellung der Kanäle zum Aufnehmen der einzelnen Leiter und der Messer;

**[0025]** [Fig. 5b](#) eine Seitenaufdrissansicht von einer Seite des Zugentlastungsgehäuses unter Darstellung der Position der Verankerungsleiste;

**[0026]** [Fig. 5c](#) eine rückseitige Aufrissansicht des Zugentlastungsgehäuses unter Darstellung des Endes, an dem das Kabel oder die Schnur in das Gehäuse eintritt;

[0027] [Fig. 5d](#) eine Draufsicht auf das Zugentlastungsgehäuse unter Darstellung der Oberseite des Gehäuses;

[0028] [Fig. 5e](#) eine im Schnitt dargestellte Detailansicht der Verankerungsleiste in Eingriff mit einem Kabel oder einer Schnur;

[0029] [Fig. 6](#) eine Perspektivansicht der abstimmbaren Messer bei ihrer Orientierung bei Anordnung in dem Buchsenschnittstellen-Gehäuse;

[0030] [Fig. 7a](#) eine Draufsicht auf die abstimmbaren Messer;

[0031] [Fig. 7b](#) eine Seitenaufrißsicht der abstimmbaren Messer unter Darstellung der elektrisch signifikanten Bereiche zusammen mit der Beziehung der Messer zu der Festlegeleiste;

[0032] [Fig. 7c](#) eine Frontaufrißsicht unter Darstellung der Leiterverbindungs-Schnittstellenenden der Messer;

[0033] [Fig. 8](#) eine Perspektivansicht des Messerträgers zum Führen und Halten der Messer;

[0034] [Fig. 9](#) eine Perspektivansicht unter Darstellung der Beziehung zwischen den abstimmbaren Messern und dem Messerträger;

[0035] [Fig. 10](#) eine Perspektivansicht von der Rückseite der in dem Messerträger positionierten abstimmbaren Messer;

[0036] [Fig. 11](#) eine Perspektivansicht der in dem Messerträger positionierten abstimmbaren Messer;

[0037] [Fig. 12](#) eine im Schnitt dargestellte Aufrissansicht des Buchsenfedergehäuses; und

[0038] [Fig. 13](#) eine Frontaufrißsicht des Buchsenfedergehäuses gemäß der Erfindung.

#### Ausführliche Beschreibung

[0039] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines Hochfrequenz-Kommunikationssteckers gemäß der vorliegenden Erfindung ist in [Fig. 1](#) dargestellt. Der Hochfrequenz-Kommunikationsstecker **12** beinhaltet zwei Gehäusehauptkomponenten: Ein Buchsenschnittstellengehäuse **15** und ein Zugentlastungsgehäuse **30**, die beide vorzugsweise aus einem geeigneten Kunststoffmaterial gebildet sind. Das Buchsenschnittstellengehäuse **15** weist einen im Wesentlichen hohlen Mantel mit Seitenwänden sowie einer oberen und einer unteren Wand auf und enthält eine Mehrzahl von Schlitzen **17** in dem einen Ende zum Aufnehmen von Buchsenfedern, die in einem Wandanschlussblock oder einer anderen Vorrichtung mit

einer Buchsenschnittstelle (siehe [Fig. 3](#)) enthalten sind. Die Anzahl der Schlitze **17** und die Abmessungen des Buchsenschnittstellengehäuses **15** sind von der Anzahl der abzuschließenden und/oder zu verbindenden Leiter sowie von der Form der Buchse in dem Anschlussblock abhängig. Für die meisten Anwendungen bleibt die allgemeine Formgebung des Buchsenschnittstellengehäuses **15** mit der Anzahl der Schlitze konsistent, und die Gesamtbreite von diesem variiert in Relation zu der Anzahl von Leitern. Zum Befestigen des Kommunikationssteckers **12** in einer Buchse beinhaltet das Buchsenschnittstellengehäuse **15** ein federnd nachgiebiges Verriegelungselement **19** sowie einen sich von seiner unteren Oberfläche wegerstreckenden Verriegelungsarm **21**. Da das Verriegelungselement **19** nur an einem Ende an dem Buchsenschnittstellengehäuse **15** befestigt ist, kann eine Hebelwirkung auf den Arm **21** aufgebracht werden, um Verriegelungsränder **23** anzuheben oder abzusenken. Beim Einsetzen des Buchsenschnittstellengehäuses **15** in eine Buchse kann Druck auf den Arm **21** für ein einfaches Einführen von diesem aufgebracht werden, wobei bei Aufheben des Drucks der Arm **21** und die Verriegelungsränder **23** in die Verriegelungsposition zurückkehren können. Sobald das Buchsenschnittstellengehäuse **15** in der Buchse angeordnet ist, kann der Arm **21** gelöst werden, sodass die Verriegelungsränder **23** hinter einer Platte gehalten werden, die die Front der Buchse bildet, wie dies bei derartigen Buchsen allgemein Standard ist, um dadurch die Verbindung zu sichern. In ähnlicher Weise kann das Buchsenschnittstellengehäuse **15** durch Hebelwirkung auf den Arm **21** gelöst werden, um dadurch die Verriegelungsränder **23** von hinter der Buchsenplatte zu lösen, sodass das Buchsenschnittstellengehäuse **15** entfernt werden kann.

[0040] Bei der zweiten Hauptgehäusekomponente handelt es sich um das Zugentlastungsgehäuse **30**, das vorzugsweise aus geeignetem Kunststoffmaterial besteht. Das Zugentlastungsgehäuse **30** weist eine rechteckige Öffnung **36** auf, die Zugang für ein Kabel oder eine Schnur zulässt, das bzw. die die abzuschließenden Leiter trägt. Die obere Oberfläche des Zugentlastungsgehäuses **30** beinhaltet eine Öffnung **40**, die beim Schaffen der Zugentlastungsfunktion beteiligt ist, wie dies im Folgenden noch ausführlicher beschrieben wird. Zwei seitliche Öffnungen **25** werden zum Befestigen des Zugentlastungsgehäuses **30** an dem Buchsenschnittstellengehäuse **15** verwendet. Ein zweites Paar seitlicher Öffnungen **26** wird zum Befestigen eines Trägers **84** (siehe [Fig. 2](#)) an dem Buchsenschnittstellengehäuse **15** verwendet. Diese beiden Verbindungen werden im Folgenden noch erläutert. Zum einfachen Entfernen des Kommunikationssteckers **12** aus einer Buchse erstreckt sich eine Auslöseeinrichtung **32** von der unteren Oberfläche des Zugentlastungsgehäuses **30** weg, und zwar in den Arm **21** überlappenden Weise, wenn die beiden Gehäusekomponenten **15** und **30**

miteinander verbunden sind, wie dies aus [Fig. 1](#) ersichtlich ist. Diese Überlappung ermöglicht eine Betätigung des Arms **21** über den auf die Auslöseeinrichtung **32** wirkenden Druck, wodurch wiederum der Arm **21** in die Enriegelungsposition niedergedrückt wird, wobei dies für den Benutzer auf Grund seiner Lage zu dem Kabelende des Kommunikationssteckers **12** hin bequemer ist. Zweckdienlicherweise bildet die Auslöseeinrichtung **32** eine wichtige Einrichtung zum Verhindern eines Verhedderns für den Arm **21**. Für viele Computer oder Kommunikationsvorrichtungen ist es nicht ungewöhnlich, dass diese gemeinsam verwendet werden. Dies kann jedoch häufig zu einer unübersichtlich großen Anzahl von Kabeln und elektrischen Schnüren führen. Leider hat der Arm **21** eine Tendenz zum Einschließen von anderen Kabeln oder Schnüren zwischen sich und dem Steckerkörper, sodass eine Beschädigung des Arms **21** oder insgesamt ein Abbrechen des Arms **21** resultieren kann. Mit der Überlappung des Arms **21** hält jedoch die Auslöseeinrichtung **32** andere Kabel oder Schnüre davon ab, sich entweder zwischen dem Arm **21** oder der Auslöseeinrichtung **32** und dem Steckerkörper einzunisten, sodass möglicherweise schädliche Verhedderungen in wirksamer Weise verhindert werden.

**[0041]** Unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) sind die inneren Komponenten des Kommunikationssteckers **12** dargestellt. Zwischen den beiden Gehäusekomponenten **15** und **30** ist ein Träger **84** festgehalten, der zum Tragen von einer Mehrzahl von abstimmbaren bzw. einstellbaren Messern **70** mit Kanälen oder Nuten versehen ist. Zum Befestigen des Trägers **84** an dem Buchsenschnittstellengehäuse **15** beinhaltet der Träger **84** ein Paar Arretierelemente **87**, die am besten in [Fig. 8](#) gezeigt sind (wobei nur ein Arretierelement dargestellt ist), die zum Aufnehmen in Öffnungen **26** in dem Buchsenschnittstellengehäuse **15** konfiguriert sind. Die abstimmbaren Messer **70** besitzen sowohl ein die Isolierung verdrängendes Verbindungsende **72** zur elektrischen Verbindung mit Leitern von dem Kabel als auch ein Buchsenschnittstellenelemente **78** zur elektrischen Verbindung mit Buchsenfedern in der Buchse. Die abstimmbaren Messer **70** sind in den Nuten **86** des Messerträgers **84** derart positioniert, dass die die Isolierung verdrängenden Verbindungsenden **72** in Richtung auf das Zugentlastungsgehäuse **30** positioniert sind und die Buchsenschnittstellenelemente **78** in Richtung auf das Buchsenschnittstellengehäuse **15** zur Ausrichtung in den Schlitzen **17** des Gehäuses **15** positioniert sind. [Fig. 3](#) veranschaulicht die Orientierung der Messer **70**, wenn der Träger **84** in das Gehäuse **15** eingesetzt ist.

#### Zugentlastungsgehäuse

**[0042]** Das Zugentlastungsgehäuse **30** wird nun in erster Linie unter Bezugnahme auf die [Fig. 4](#) und [5](#)

beschrieben. Das Gehäuse **30** ist dazu ausgebildet, ein Kabel, das abzuschließende Leiter führt, durch die rechteckige Öffnung **36** (siehe [Fig. 1](#)) sowie durch eine Passage **34** hindurch in einer kreisförmigen Kabelpassage **38** aufzunehmen (siehe [Fig. 5c](#)). Die kreisförmige Passage **38** ist zum Aufnehmen eines runden Kabels ausgebildet, das in einer im Wesentlichen kreisförmigen Weise angeordnete Leiter führt. Mittels der rechteckigen Öffnung **36** kann jedoch auch ein Bandkabel angeschlossen werden, indem der äußere Mantel von diesem entfernt wird und nur die umschlossenen bzw. isolierten Leiter durch die kreisförmige Passage **38** hindurchgeführt werden.

**[0043]** Die kreisförmige Passage **38** umgebend sowie sich von dem Stirnende des Gehäuses wegstreckend, ist eine Mehrzahl von Vorsprüngen oder Zinken vorhanden, die Trennungszinken **46** und Leiterseparierzinken **48** aufweisen. Wie am besten in [Fig. 5a](#) zu sehen ist, bilden diese Zinken eine Mehrzahl von Leitersteuerkanälen **50** zum Aufnehmen der isolierten Leiter von dem Kabel. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Konstruktion der Zinken derart ausgebildet, dass ein Kabel mit acht Leitern abgeschlossen wird, wobei das Kabel aus vier Leiterpaaren besteht. Jedes Leiterpaar führt natürlich zu einer separaten Ecke, wobei Leiterseparierzinken **48** einen Leiter von dem anderen Leiter in dem gleichen Paar separieren und Trennungszinken **46** die Leiterpaare voneinander trennen. Die Trennungszinken **46** sind vorzugsweise größer als die Leiterseparierzinken **48**, um das Potenzial für Nebensprech-Interferenz zwischen den Leiterpaaren zu minimieren. Zusätzlich zu der Bildung von Leitersteuerkanälen **50** bilden die gegabelten Zinken auch die Isolierung verdrängende Verbindungssteuerkanäle **52** zum Aufnehmen der die Isolierung verdrängenden Verbindungsenden **72** der abstimmbaren Messer **70** (siehe [Fig. 7](#) und [Fig. 9](#)), die eine elektrische Verbindung mit den Kabelleitern herstellen. Die abstimmbaren Messer **70** und deren die Isolierung verdrängenden Verbindungsenden **72** werden im Folgenden noch ausführlicher erläutert.

**[0044]** Wie in [Fig. 5a](#) zu sehen ist, führt die Positionierung von Leiterpaaren in Richtung auf separate Ecken zu einer im Wesentlichen radialen oder kreisförmigen Anordnung. Diese kreisförmige Ausbildung ist zum Anschließen von runden Kabeln besonders vorteilhaft, da die Leiter bereits in einer im Allgemeinen runden Weise angeordnet sind. Wie vorstehend beschrieben worden ist, besteht ein Problem, mit dem ein Monteur beim Abschließen von einem runden Kabel konfrontiert ist, in dem Führen von Leiterpaaren von ihren Positionen in dem Kabel in eine lineare Anordnung für die Verbindung mit einem modulartigen Stecker. Die kreisförmige Ausbildung der vorliegenden Erfindung erlaubt einem Techniker eine bloße Rotationsbewegung des Kabels, bis die Leiter

mit den gewünschten Leitersteuerkanälen **50** ausgerichtet sind, ohne dass die Leiter einander überkreuzen. Darüber hinaus vermindert die kreisförmige Ausbildung die Variabilität beim Abschließen eines Kabels auf Grund der Definition der Position der einzelnen Leiter in dem Raum über die Steuerkanäle **50**. Jedes Drahtpaar bedient einen anderen Signalkanal, und die Drahtpaare lassen sich in einfacher Weise identifizieren, beispielsweise durch Farbcodierung, sodass sie in der radialen Anordnung korrekt platziert werden können, um eine Verbindung mit den entsprechenden Messern herzustellen (siehe zum Beispiel [Fig. 7a](#) und [Fig. 7c](#)).

**[0045]** Ein weiterer Vorteil des Zulentlastungsgehäuses **30** besteht darin, dass keines der Leiterpaare aufgetrennt werden muss, das heißt, jeder Leiter des Paares zu einem anderen Ort geführt werden muss, wenn der Anschlussvorgang an den Steuerkanälen **50** stattfindet. Wie im Folgenden noch klar wird, erreichen die abstimmbaren Messer **70** und der Träger **84** den Übergang von einer kreisförmigen Anordnung der Leiter in eine lineare, Seite an Seite liegende Anordnung der Buchsenfederkontakte. Durch das Eliminieren der Notwendigkeit seitens des Monteurs, eines der Leiterpaare aufzutrennen und dadurch Überkreuzungen zu bilden, werden noch zuverlässigere Verbindungen durch Eliminieren dieses Zuordnungsvorgangs geschaffen. Insofern als das Zulentlastungsgehäuse **30** eine Leiterschnittstelle bildet, die eine minimale Störung gegenüber der radialen Anordnung der Leiter von dem kreisförmigen Kabel erforderlich macht und Trennungszinken **46** zum weitestmöglichen Trennen von Leiterpaaren voneinander verwendet werden, ist Nebensprechen zwischen den Leitern auf einem Minimum gehalten, wodurch wiederum die Signal-Rausch-Verhältnisse für die Leiterpaare maximiert werden.

**[0046]** Das Zulentlastungsgehäuse **30** schafft über eine Verankerungsleiste **42** eine Zulentlastung für ein angeschlossenes Kabel. Die Verankerungsleiste **42**, die eine Oberfläche **41** zum Angreifen an dem Kabel aufweist, ist zu Beginn in einer Öffnung oder Kammer **40** oben in dem Zulentlastungsgehäuse **30** positioniert. Wie in den [Fig. 5b](#) und [Fig. 5e](#) gezeigt ist, ist die Verankerungsleiste **42** in dieser außer Betrieb befindlichen Position in der Öffnung **40** über ein Gelenk **43** und zeitweise vorhandene seitliche Laschen (nicht gezeigt) abgestützt, die sich von den die Öffnung **40** bildenden Wänden wegerstrecken. Wenn das Kabel in der Passage **34** in Position ist und bereit für die Befestigung ist, wird durch den Monteur oder die Bedienungsperson eine nach unten gehende Kraft auf die Verankerungsleiste **42** aufgebracht, sodass die Verankerungsleiste **42** zusammengedrückt wird und um das Gelenk **43** verschwenkt wird, bis sie derart in die Passage **34** eintritt, dass die Oberfläche **41** im Wesentlichen parallel zu der durch die Kammer **34** gebildeten Achse ist (siehe [Fig. 5e](#)). In dieser Po-

sition tritt die Oberfläche **41** in Eingriff mit dem Kabelmantel, sodass das Kabel in der Kammer **34** fest gehalten ist, jedoch die strukturelle Integrität des Kabels nicht unnötig gestört wird. Wenn sich die Verankerungsleiste **42** einmal in der Kammer **34** befindet, hat sie eine Tendenz zum Beibehalten ihrer ursprünglichen Formgebung, und ein Bereich von dieser wirkt mit der oberen Oberfläche **39** der die Kammer **34** bildenden Wand zusammen, wie dies in [Fig. 5e](#) gezeigt ist. Sobald sie sich in ihrer Betriebsposition befindet, ist die Verankerungsleiste **42** wirksam um zu verhindern, dass eine Relativbewegung zwischen dem Zulentlastungsgehäuse **30** und dem Kabel außerhalb von dem Gehäuse die Kabelposition im Inneren des Gehäuses beeinträchtigt. Die Verankerungsleiste, die soeben beschrieben worden ist, ist Gegenstand des US-Patents Nr. 5 186 649 von Fortner et al., die durch Bezugnahme zu einem Bestandteil der vorliegenden Beschreibung gemacht wird.

**[0047]** Das Zulentlastungsgehäuse **30** und das Buchsenschnittstellengehäuse **15** werden miteinander verbunden, indem Positionierführungen **56** (siehe [Fig. 4](#) und [Fig. 5d](#)), die sich von dem Zulentlastungsgehäuse **30** wegerstrecken, in komplementären Positionierkanälen **27** in dem Buchsenschnittstellengehäuse **15** ausgerichtet werden (siehe [Fig. 3](#)). Sobald die beiden Gehäuseteile ausgerichtet sind und zusammengedrückt werden, schnappen Befestigungs-Clips **54** in seitliche Öffnungen oder Verriegelungsschlitze **25** in dem Buchsenschnittstellengehäuse **15** ein, um einen festen und sicheren Sitz zu schaffen. Das Trennen der beiden Gehäuseteile erfordert gleichzeitigen, nach innen gehenden Druck auf die Befestigungs-Clips **54**, während die beiden Gehäuseteile auseinander gezogen werden. Sobald die Befestigungs-Clips **54** aus den seitlichen Öffnungen **25** befreit sind, lassen sich die Gehäuseteile leicht voneinander trennen.

**[0048]** Wenn die beiden Teile, nämlich das Zulentlastungsgehäuse **30** und das Buchsenschnittstellengehäuse **15**, zusammen mit dem die Messer **70** in Position in dem Gehäuse **15** enthaltenden Träger **84** zusammengedrückt werden, werden die Drähte in ihren Kanälen in dem Gehäuse **30** jeweils in eine entsprechende, zum Aufnehmen von diesen positionierte, die Isolierung verdrängende Verbindung gezwängt, wodurch die Verbindung zwischen dem Draht und seinem entsprechenden Messer **70** abgeschlossen ist.

#### Abstimmbare Messerstruktur

**[0049]** Unter Bezugnahme auf die [Fig. 6](#) und [Fig. 7a](#) bis [Fig. 7c](#) ist eine Nebensprechanordnung dargestellt, die eine abstimmbare Messerstruktur zur Verwendung bei dem Hochfrequenz-Kommunikationsstecker **12** aufweist. Das dargestellte Ausführungsbeispiel dient zum Abschließen eines Kabels

mit acht Leitern, bei dem die Leiter **70a**, **70b**, **70c**, **70d**, **70e**, **70f**, **70g** und **70h** in vier Leiterpaaren I, II, III und IV angeordnet sind. Die abstimmbare Messerstruktur der vorliegenden Erfindung besteht aus vier Paaren von leitfähigen Elementen, die abstimmbare Messer **70** aufweisen. Die abstimmbaren Messer **70** beinhalten die Isolierung verdrängende Verbindungsenden **72** für die elektrische Verbindung mit den Leitern von den Kabeln, wie dies vorstehend beschrieben worden ist, sowie Federkontakt-Buchsenschnittstellenenden **78**, die bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorteilhafterweise gegabelt ausgebildet sind, um elektrische Verbindungen mit Buchsenfedern herzustellen, die in einer Buchse oder Aufnahme gehalten sind und die in den Enden Festlegeslitze bilden.

**[0050]** Jedes die Isolierung verdrängende Verbindungsende **72** ist gegabelt ausgebildet und weist zwei längliche Zinken **74** auf, die zwischen sich einen schmalen Schlitz **76** bilden. Die Spitzen der beiden Zinken **74** sind abgeschrägt, um das Aufnehmen eines isolierten Leiters von dem Kabel zu erleichtern, und die inneren Ränder der Zinken weisen scharfe Kanten auf, um durch die Leiterisolierung hindurchzuschneiden. Die Isolierung verdrängende Verbindungsenden sind in dem Messerträger **84** räumlich derart angeordnet, dass sie an die Konfiguration der die Isolierung verdrängenden Verbindungs-Steuerkanäle **52** in dem Zugentlastungsgehäuse **30** angepasst sind (siehe [Fig. 5a](#) und [Fig. 7c](#)), wobei sie durch den Träger **84** in dieser Weise angeordnet sind, wie dies im Folgenden beschrieben wird. Im Betrieb sind zwei Zinken **74** in ihrem entsprechenden, die Isolierung verdrängenden Verbindungs-Steuerkanal **52** derart positioniert, dass die beiden Zinken einen in einem zugeordneten Leitersteuerkanal **50** gehaltenen Leiter übergreifen (siehe [Fig. 5a](#)) sowie durch die Isolierung von diesem hindurchschneiden, um elektrischen Kontakt herzustellen. Der Schlitz **76** ist schmal genug, um sicherzustellen, dass die Isolierung des Leiters durch zwei Zinken **74** durchdrungen wird, wenn der Leiter in dem Schlitz **76** aufgenommen wird, sodass die Zinken mit den Drähten oder Leitern in elektrischem Kontakt stehen. Vorteilhafterweise wird eine äußerst zuverlässige elektrische Verbindung geschaffen, wobei im Wesentlichen die gesamte Leiterisolierung an Ort und Stelle verbleibt.

**[0051]** Wie vorstehend erwähnt worden ist, kann Nebensprechen zwischen Leitern für modulartige Stecker problematisch werden, insbesondere wenn diese bei hohen Frequenzen betrieben werden. Bei der vorliegenden Erfindung können jedoch die abstimmbaren Messer **70** zum Optimieren von möglicherweise auftretendem Nebensprechen "abgestimmt" werden, indem die sich zwischen den Messern entwickelnde induktive und kapazitive Kopplung variiert wird. Die abstimmbaren Messer **70** weisen drei Bereiche zum Einstellen der elektrischen Eigen-

schaften der Vorrichtung auf, wie dies in [Fig. 7b](#) gezeigt ist: Einen kapazitiven Kopplungsbereich **92**, einen induktiven Kopplungsbereich **94** und einen Isolierbereich **96**. Der kapazitive Kopplungsbereich **92** befindet sich an dem Buchsenschnittstellenende **78**. In diesem Bereich ist jedes Messer mit einem Plattenbereich **90** ausgebildet, sodass die Messer in Form von im Wesentlichen parallelen Platten vorliegen, die voneinander beabstandet sind. Beim Führen von elektrischen Signalen bilden diese Platten Kondensatoren, die eine kapazitive Kopplung von Signalen zwischen den Messern hervorrufen, sodass Nebensprechen erzeugt wird. Da eines der Leiterpaare aufgetrennt werden muss (üblicherweise das in [Fig. 7a](#) mit **70e** und **70f** bezeichnete Paar), wenn die Leiter Seite an Seite fluchtend angeordnet werden, müssen die beiden abstimmbaren Messer **70e** und **70f** die anderen Messer (siehe [Fig. 6](#) und [Fig. 7a](#)) kreuzen, sodass induktives Nebensprechen erzeugt wird. Jedes dieser Messer **70e** und **70f** ist mit einem U-förmigen Bereich **93** bzw. **95** ausgebildet, der eine induktive Schleife in dem induktiven Kopplungsbereich **94** bildet. Diese induktive Schleife bewirkt die Erzeugung von Nebensprechen. Der Isolierbereich **96**, in dem die Messer gut voneinander beabstandet und isoliert sind, umfasst den restlichen Bereich der abstimmbaren Messer **70** zwischen den beiden Enden.

**[0052]** Auf der Basis der beabsichtigten Anwendung sowie der speziellen Frequenzen der zu führenden Signale kann der Steckerhersteller die Kapazität und die Induktanz manipulieren, die sich zwischen den Messern entwickelt, um die Effekte des Nebensprechens zu optimieren. Zum Beispiel kann die Kapazität zwischen einem beliebigen Paar von einander benachbarten Messern in dem kapazitiven Kopplungsbereich **92** durch Verändern der Oberfläche der Messerplatten **90** in diesem Bereich, durch Verändern der Distanz zwischen den Messerplatten **90** oder durch Wechseln des die Messerplatten trennenden Materials auf ein alternatives Material mit einer anderen Dielektrizitätskonstante oder durch bloßes Offenlassen des Raums zwischen den Platten eingestellt werden. In dem induktiven Kopplungsbereich **94** kann die Länge der induktiven Schleifen verändert werden, wie auch das die Schleifen trennende Material geändert werden kann. Schließlich kann auch die Positionierung des kapazitiven Kopplungsbereichs **92**, des induktiven Kopplungsbereichs **94** und des Isolierbereichs **96** als weitere Einstellmöglichkeit für die elektrischen Eigenschaften variiert werden. Diese verschiedenen Einstellungen können während der Konstruktion und Herstellung der Messer und des Messerträgers vorgenommen werden. Somit können diese Komponenten in Abhängigkeit von der beabsichtigten Betriebsfrequenz in der Tat in einer Familie einer etwas anderen Konstruktion enthalten sein.

**[0053]** Während bei künftigen Anwendungen wahr-

scheinlich wünschenswert ist, praktisch das gesamte Nebensprechen in dem Kommunikationsstecker zu eliminieren, erfordern Altsysteme (das heißt, derzeitige Buchsen) ein vorbestimmtes Ausmaß an Nebensprechen in dem Stecker für eine optimale Leistungsfähigkeit. Buchsen von bestehenden Systemen sind derart ausgebildet, dass sie Nebensprechen in dem Kommunikationsstecker kompensieren; eine gut ausgebildete Buchse sollte daher Nebensprechen erzeugen, das komplementär zu dem Nebensprechen ist, das in der Buchse verwendet wird, sodass die Kombination der beiden Nebensprechsignale sich gegenseitig aufhebt. Zusätzlich zu der Erzeugung des angemessenen Nebensprechens muss der Kommunikationsstecker auf bestimmte elektrische Eigenschaften hinsichtlich einer abgeschlossenen offenen Schaltung (TOC) erfüllen, wie dies in den Standards der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) vorgeschrieben ist. Diese Standards setzen effektiv Grenzen hinsichtlich der Kapazität, die sich zwischen den Messern oder Leitern in einem Stecker entwickelt. Unter diesen Vorbedingungen ist der Hochfrequenz-Kommunikationsstecker gemäß der vorliegenden Erfindung besonders wirksam für Anwendungen, bei denen bestehende Buchsen verwendet werden. Anstatt des Ausgleichens von Nebensprechen können zum Beispiel der kapazitive Kopplungsbereich **92**, der induktive Kopplungsbereich **94** und der Isolierbereich **96** derart eingestellt werden, dass sie ein vorbestimmtes Ausmaß an Nebensprechen auf der Basis der Betriebsfrequenz und der ausgleichenden Nebensprech-Charakteristika der Buchse erzeugen, in der der Stecker verwendet wird. Darüber hinaus schafft der induktive Kopplungsbereich **94** die Fähigkeit zum Einstellen des Verhältnisses der induktiven und der kapazitiven Kopplung in einer derartigen Weise, dass das Ausmaß an kapazitiver Kopplung mit den IEC-Standards übereinstimmt. Vorteilhafterweise ist der Kommunikationsstecker gemäß der vorliegenden Erfindung sowohl mit bestehenden Buchsen rückwärts kompatibel, wobei er ferner auch derart abgestimmt werden kann, dass er den Erfordernissen von zukünftigen Buchsen oder noch entstehenden elektrischen Standards Rechnung trägt.

**[0054]** In der Praxis hat es sich herausgestellt, dass die Positionierung des kapazitiven Kopplungsbereich **92** und des induktiven Kopplungsbereichs **94** in unmittelbarer Nähe zu dem Buchsenschnittstellenende **78** am effektivsten ist, da die Buchse dazu ausgebildet ist, dem in den Stecker eingebrachten Nebensprechen entgegenzuwirken oder dieses zu kompensieren, wie dies vorstehend beschrieben wurde. Eine Verlagerung des kapazitiven Kopplungsbereichs **92** und des induktiven Kopplungsbereichs **94** von dem Buchsenschnittstellenende **78** weg führt zum Einführen einer unerwünschten Verzögerung beim Aufheben von in den Stecker eingebrachtem Nebensprechen. Das dadurch verfügbare Ausmaß an Abstimm-

barkeit kann Nebensprechen materiell reduzieren oder einstellen, wobei jedoch in der vorstehend beschriebenen Weise eine Abhängigkeit von der Frequenz der Signale besteht, die von den Leitern geführt werden. Falls gewünscht, kann der Monteur die Kapazität zwischen zwei benachbarten Platten variieren, indem er ein oder mehrere Löcher in eine oder beide der Platten bohrt. Dies hat den Effekt einer geringfügigen Verminderung der kapazitiven Kopplung, um eine Überkompensation zu vermeiden, wenn Nebensprechen eliminiert werden soll, oder den IEC-Standards Rechnung zu tragen, die das Ausmaß der in dem Stecker zulässigen kapazitiven Kopplung begrenzen.

**[0055]** Bei der Messeranordnung, wie sie in den **Fig. 6** und **Fig. 7a** gezeigt ist, ist zu erkennen, dass jedes der Messer **70n** eine Kapazitätsplatte **90** aufweist und die Messer **70e** und **70f** einen U-förmigen Bereich **93** bzw. **95** aufweisen. Die durch diese Bereiche **93** und **95** gebildeten induktiven Schleifen erzeugen mehr Nebensprechen als die Messer ohne die U-förmigen Bereiche. Die induktiven Schleifen sind wirksam zum Erzeugen des erwünschten Ausmaßes an Nebensprechen in dem Stecker zum Komplementieren des diesem entgegenwirkenden Nebensprechens, für das eine Buchse ausgelegt ist. Dies ist besonders wichtig, da die IEC-Standards Grenzen hinsichtlich des Ausmaßes an kapazitiver Kopplung setzen, für die der Stecker ausgelegt sein kann. Somit kann das Verhältnis von kapazitivem zu induktivem Nebensprechen nach Wunsch eingestellt werden.

**[0056]** Die Messer **70** sind in einer Konfiguration für vier Paare von damit zu verbindenden Drähten gezeigt worden. Es versteht sich, dass die Abstimmbarkeit der Messer mit den erläuterten neuartigen Eigenschaften in vorteilhafter Weise auch bei anderen Konfigurationen für eine andere Anzahl von Drahtpaaren verwendet werden kann.

Träger

**[0057]** Zum Positionieren der abstimmbaren Messer **70** in ihren korrekten Positionen in Bezug auf das Zugentlastungsgehäuse **30** im Allgemeinen sowie die die Isolierung verdrängenden Verbindungs-Steuerkonkanäle **52** im Spezielleren wird der Träger **84** verwendet, wie er in den **Fig. 8** bis **Fig. 11** gezeigt ist. Der Träger **84** ist vorzugsweise aus einem geeigneten Kunststoff oder dielektrischen Material gebildet, wobei das Material für die verschiedenen elektrischen Betriebsfrequenzen unterschiedlich sein kann. Unter Bezugnahme auf **Fig. 8** ist eine Mehrzahl von Nuten oder Kanälen **86** an der oberen und der unteren (nicht gezeigt) Oberfläche des Messerträgers **84** angeordnet. **Fig. 9** veranschaulicht die Beziehung der Messer **70** zu dem Messerträger **84**, wenn die Messer in den Nuten **86** aufgenommen sind. Der Träger **84** ist hilfreich beim Einstellen der elektrischen Ei-

enschaften des kapazitiven Kopplungsbereichs **92**, des induktiven Kopplungsbereichs **94** und des Isolierbereichs **96** (siehe **Fig. 7**), wie dies vorstehend erläutert wurde. Beispielsweise haben der Materialtyp, aus dem der Messerträger **84** hergestellt ist, die Breite zwischen den Nuten **86** sowie die Positionierung des kapazitiven Kopplungsbereichs, des induktiven Kopplungsbereichs und des Isolierbereichs relativ zueinander alle einen Einfluss auf die elektrischen Eigenschaften des Steckers, wobei eine Zusammenwirkung zwischen den Messern **70** und dem Messerträger **84** erforderlich ist. Es wird ins Auge gefasst, dass für eine bestimmte Anwendung die Steckerkonstrukteure die korrekte geometrische Ausbildung sowohl der Messer **70** als auch des Messerträgers **84** derart entwickeln, dass das gewünschte elektrische Ansprechen erreicht wird. Beispielsweise könnte anstelle der Messer **70** und des Trägers **84** eine Verdrahtungsleiterraumkonstruktion verwendet werden, bei der die Drähte gebogen oder derart konfiguriert sind, dass die gewünschten elektrischen Eigenschaften (das heißt, die Kapazität, die Induktivität) zwischen den Drähten erzielt wird. Unabhängig von der verwendeten Struktur oder dem verwendeten Träger oder dem Typ des verwendeten Leiters (das heißt, Messer, Draht), sollten die Leiter ausreichend voneinander getrennt sein, um eine exzessive Signalkopplung auf Grund eines Betriebs bei hohen Frequenzen zu verhindern.

**[0058]** Die **Fig. 10** und **Fig. 11** zeigen zwei Ansichten der vereinigten Kontaktmesser-Trägeranordnung. Diese Zeichnungen veranschaulichen am besten den Übergang von einer im Wesentlichen kreisförmigen Anordnung an den die Isolierung verdrängenden Verbindungsenden **72** in eine lineare Anordnung an dem Buchsenschnittstellenende **78**. Dem Fachmann sollte klar sein, dass dann, wenn alternative Kabel oder Schnur-Typen bevorzugt werden, die Messer **70** und der Träger **84** entsprechend der Leiteranordnung in dem Kabel oder der Schnur ausgebildet werden können. Sowohl die strukturellen als auch die elektrischen Vorteile der Belassung der Kabellleiter in einem relativ ungestörten Zustand beim Anschließen an die die Isolierung verdrängenden Verbindungsenden **72** wurden vorstehend bereits erläutert.

**[0059]** Ein deutlicheres Verständnis der Funktionsweise der Nuten **86** und dem Führen der Messer **70** in diesen erhält man unter Bezugnahme auf die **Fig. 7a** und **Fig. 7c**, wobei **Fig. 7a** zwar die Messer **70** darstellt, jedoch gleichermaßen eine Abbildung der Nuten sowohl an der oberen als auch an der unteren Oberfläche des Trägers **84** bei Betrachtung von oben darstellt. Die Messeranordnung der **Fig. 7a** dient zur Verwendung mit einem Kabel, das vier Leiter- oder Drahtpaare I, II, III und IV aufweist. In **Fig. 7c** ist zu erkennen, dass die Messer für die Paare II und III in den Nuten an der oberen Oberfläche

des Trägerkörpers **84** angeordnet sind, und die Messer für die Paare I und IV in den Nuten an der unteren Oberfläche des Trägerkörpers **84** angeordnet sind. Auf diese Weise sind die Messer für die Paare I und IV von den Paaren II und III in etwa mit der Dicke des Körpers des Trägers **84** beabstandet. Unter Bezugnahme auf **Fig. 7a** und Behandlung dieser Darstellung als Abbild für die Nuten in dem Träger **84**, ist das Paar der Messer **70g** und **70h**, die mit dem Drahtpaar IV an den Verbindern **72** verbunden werden, mittels der Nuten in der unteren Oberfläche des Elements **84** in gerader Weise in ihre Position in der planaren Anordnung an dem Buchsenfederende an den Anschlüssen 7 und 8 geführt. Das Paar der Messer **70a** und **70b**, die mit dem Drahtpaar I in Verbindung treten, ist durch ihre Nuten in der unteren Oberfläche des Elements **84** zu den Anschlüssen 4 und 5 geführt, wie dies in **Fig. 7a** gezeigt ist.

**[0060]** Das Paar der Messer **70e** und **70f**, das eine Verbindung mit dem Drahtpaar III herstellt, ist durch seine Nuten in der oberen Oberfläche des Trägerkörpers **84** zu den Anschlüssen 3 bzw. 6 geführt, sodass die Anschlüsse für das Paar III die Anschlüsse für das Paar I übergreifen, wie dies gezeigt ist. Diese Verlegung führt dazu, dass das Messer **70f** an der oberen Oberfläche das Messer **70g** an der unteren Oberfläche kreuzt und das Messer **70e** an der oberen Oberfläche die Messer **70a** und **70b** an der unteren Oberfläche kreuzt. Die sich kreuzenden Messer sind somit um die Dicke des Trägers voneinander getrennt, wobei diese Beabstandung zu einem geringeren Ausmaß an Wechselwirkung zwischen den sich kreuzenden Messern führt.

**[0061]** Ferner ist das Paar der Messer **70c** und **70d**, das dem Paar II entspricht, an der oberen Oberfläche des Elements **84** direkt zu den Anschlüssen 1 und 2 geführt. Eine derartige Führung führt dazu, dass das Messer **70d** das Messer **70a** an der unteren Oberfläche kreuzt.

**[0062]** Es ist somit zu erkennen, dass der Träger **84** einen Übergang der Messer von einer im Wesentlichen radialen Anordnung in eine planare Anordnung erzeugt und dadurch dem Monteur den mühsamen Vorgang erspart, die Übergänge selbst zu bilden, wobei eine Routenführung erforderlich ist, wie diese in **Fig. 7a** gezeigt ist.

#### Festlegeleiste

**[0063]** Wenn die Messer **70** in dem Träger **84** angebracht sind und der Träger **84** wiederum in dem Buchsenfedergehäuse **15** angebracht ist, sind die Buchsenschnittstellenenden **78** der Messer in einer im Wesentlichen planaren Anordnung ausgerichtet, wie dies am besten in **Fig. 10** zu sehen ist, sodass ein Übergang von einer kreisförmigen Anordnung oder Gruppierung von Drähten in eine lineare, Seite

an Seite gelegene Anordnung von Leitern erzielt wird. Insofern als die Messer in den Nuten oder Kanälen **86** in dem Träger **84** platziert sind, jedoch nicht anderweitig an diesem angebracht sind, ist es wünschenswert, dass irgendeine Einrichtung vorhanden ist, die sicherstellt, dass die planare Anordnung der Enden **78** ein gleichmäßiges Set von Kontakten für die Buchsenfedern ohne Fehlansrichtung bietet.

**[0064]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine gleichmäßige Ausrichtung der Messer **70** und im Spezielleren der Messerenden **78** mittels einer Festlege- und Ausrichtleiste **28** erzielt, wie dies am besten in den [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#) gezeigt ist. Die Leiste **28** weist eine Mehrzahl von Schlitzen oder Rippen **101** auf, die gleichmäßig voneinander beabstandet sind und zum Aufnehmen der Enden **78** der Messer **70** dienen. Im Spezielleren ist die Oberseite und die Unterseite der Ausrichtungskerbe **80** in jedem Messer um die Ausrichtungsleiste **28** an einem Schlitz oder einer Rippe **101** herumgeführt. Auf diese Weise ist eine laterale Verschiebung der Messer **70** verhindert. Die Messer **70** sind auch vertikal ausgerichtet oder genauer gesagt, es ist verhindert, dass sie vertikal fehlausgerichtet werden, indem die Leiste **28** dimensionsmäßig zum Ausführen einer Schlupfbewegung in den Ausrichtungskerben **80** der mehreren Messer **70** in einem Schlupfsitz ausgebildet ist. Die Ausrichtungsleiste **28** sorgt somit für die Positionierung und Festlegung der Position jedes Messers **70** in der Messeranordnung, sodass ein korrekter elektrischer Kontakt zwischen jedem Buchsenfederknotenpunkt **82** und seiner entsprechenden Buchsenfeder gewährleistet ist.

**[0065]** Diese Anordnung zum Festlegen der Buchsenfederknotenpunkte **82** stellt eine Verbesserung gegenüber dem Stand der Technik dar, da die Präzision, mit der die eigentlichen Messer ausgebildet werden, die letztendliche Messerpositionierung gewährleistet. Im Gegensatz dazu verliefen sich frühere Verfahrensweisen auf Montagewerkzeuge und geeignete Montagetechniken zum abschließenden Erzielen der Messerpositionierung. Zum Beispiel ist es üblich, dass ein Messer mit die Isolierung durchdringenden Zungen in den Endbereich eines isolierten Drahts gedrückt wird, der in einer Vertiefung eines Steckerkörpers angeordnet ist. Diese Technik leidet tendenziell sowohl an elektrischen Verbindungsdefekten als auch an einer Fehlansrichtung der Messer an sich.

**[0066]** Die Prinzipien der Erfindung sind vorstehend bei Anwendung bei einem Kommunikationsstecker erläutert worden. Aus dem Vorstehenden ist in einfacher Weise erkennbar, dass es sich bei dem neuartigen Stecker um einen Stecker handelt, der von dem Monteur oder einem anderen Benutzer beim Anschließen eines Kabels auszuführende Vorgänge auf ein Minimum reduziert und zwar unabhängig davon,

ob es sich bei dem Kabel um den flachen Bandtyp oder den kreisförmigen Schlauchtyp handelt. Das neuartige Zugentlastungsgehäuse wird an dem Ende des Kabels mit einem Minimum von Vorgängen angebracht oder verbunden, wobei der einzige Vorgang in dem Ausbreiten der Drähte des Kabels in einem radialen Muster besteht, ohne dass die Notwendigkeit einer Überkreuzung oder dergleichen besteht. Der Messerträger nimmt eine derartige Routenführung der abstimmbaren Messer vor, dass eine lineare Anordnung von Anschlüssen an seinem von dem Kabel abgelegenen Ende erzeugt wird, wobei die Messer zum Kompensieren von in der Trägeranordnung vorhandenem Nebensprechen abstimmbare sind. Wenn der Träger in das Buchsenfedergehäuse eingesetzt wird, stellt die Festlegeleiste sicher, dass die Messer in ihrer korrekten Position festgelegt bleiben, wobei die Montage des Steckers abgeschlossen wird, indem das Zugentlastungsgehäuse und das Buchsenfedergehäuse einfach bis zur Verriegelung miteinander zusammengedrückt werden. Die Verriegelung erfolgt, nachdem die die Isolierung verdrängenden Verbindungsenden der Messer eine elektrische Verbindung mit den angeordneten Drähten in dem Zugentlastungsgehäuse hergestellt haben. Die Betätigung der Bedienungsperson oder des Monteurs erschöpft sich somit in der anfänglichen Anordnung der Drähte in dem Kabel in einem radialen oder kreisförmigen Muster.

**[0067]** Zum Abschluss der ausführlichen Beschreibung ist darauf hinzuweisen, dass sich den Fachleuten zahlreiche Variationen und Modifikationen erschließen, die an dem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorgenommen werden können, ohne dass man die Prinzipien der Erfindung in nennenswerter Weise verlässt. Alle derartigen Variationen und Modifikationen sollen im Umfang der vorliegenden Erfindung mitumfasst sein, wie dieser in den nachfolgenden Ansprüchen ausgeführt ist. Ferner sollen in den nachfolgenden Ansprüchen die entsprechenden Strukturen, Materialien, Vorgehensweisen und Äquivalente von allen Einrichtungen oder Schritten plus den Funktionselementen auch jegliche Struktur, jegliches Material oder jegliche Vorgehensweisen zum Ausführen der Funktionen mit anderen beanspruchten Elementen, wie diese speziell beansprucht sind, mitumfassen.

### Patentansprüche

1. Kontaktmesser-Trägeranordnung zur Verwendung bei einem Kommunikationsstecker (**12**) zum Abschließen eines Kabels mit einer Mehrzahl von Leiterpaaren, wobei die Kontaktmesser-Trägeranordnung (**84**) Folgendes aufweist:  
ein Trägerelement mit einer oberen Oberfläche und einer davon beabstandeten unteren Oberfläche sowie mit einem ersten und einem zweiten Ende;  
eine Mehrzahl von Nuten (**86**) in der oberen Oberflä-

che und eine Mehrzahl von Nuten in der unteren Oberfläche zum Führen von leitfähigen Messerpaaren (70), die sich von dem ersten Ende zu dem zweiten Ende erstrecken;

wobei die Mehrzahl der leitfähigen Messerpaare in den Nuten getragen ist, um eine elektrische Verbindung mit der Mehrzahl der Leiterpaare in dem Kabel an dem ersten Ende herzustellen und um eine elektrische Verbindung mit Buchsenfedern an dem zweiten Ende herzustellen;

wobei die Nuten die Messerpaare derart tragen, dass sich jedes der Messerpaare in einem jeweiligen Quadranten des ersten Endes befindet, wobei jedes Messer in einem Paar, das dem anderen Messer in einem Paar in der Anordnung benachbart ist, dazu ausgebildet ist, eine Verbindung mit einem separaten Leiterpaar von dem Kabel herzustellen; und

wobei die Nuten die Messerpaare in einer parallelen Anordnung tragen, wobei einander entsprechende Ränder der Messerpaare an dem zweiten Ende koplanar sind.

2. Kontaktmesser-Trägeranordnung nach Anspruch 1, wobei die Enden der Messer an dem ersten Ende einen die Isolierung verdrängenden Verbinder für die Verbindung mit dem zugeordneten Leiter in der Anordnung der Leiter aufweist.

3. Kontaktmesser-Trägeranordnung nach Anspruch 1, wobei die dem zweiten Ende benachbarten Enden der Messer gegabelt sind, so dass eine Festlegekerbe in dem Ende von jedem der Messer gebildet ist.

4. Kontaktmesser-Trägeranordnung nach Anspruch 1, wobei die Nuten zumindest ein erstes Messerpaar, das ein Leiterpaar darstellt, in Positionen in der parallelen Anordnung orientieren, die durch die Messer eines anderen Paares voneinander getrennt sind.

5. Kontaktmesser-Trägeranordnung nach Anspruch 4, weiterhin mit einer Mehrzahl von voneinander beabstandeten Schlitzern an dem zweiten Ende zum Aufnehmen der parallelen Anordnung von Messern.

6. Kontaktmesser-Trägeranordnung nach Anspruch 4, wobei die Messer des ersten Paares durch die Nuten derart geführt sind, dass sie zumindest ein Messer eines anderen Messerpaars kreuzen.

7. Kontaktmesser-Trägeranordnung nach Anspruch 6, wobei die Messer des ersten Paares sich in Nuten in der oberen Oberfläche befinden und sich das mindestens eine Messer in einer Nut in der unteren Oberfläche befindet.

8. Kontaktmesser-Trägeranordnung nach Anspruch 6, wobei eine Mehrzahl von Überkreuzungen

unter den mehreren Messern vorhanden ist, wobei jedes Messer, das ein anderes Messer kreuzt, sich in einer Nut in einer von der oberen und der unteren Oberfläche befindet, und wobei jedes Messer, das gekreuzt wird, sich in einer Nut in der anderen von der oberen und der unteren Oberfläche befindet.

9. Kontaktmesser-Trägeranordnung nach Anspruch 1, wobei das Kabel eine Mehrzahl von Leitern aufweist, die in Leiterpaaren angeordnet sind, wobei die Leiter jedes Paares einander benachbart sind und die Leiterpaare in einer im Wesentlichen radialen Anordnung in einem Gehäuse verdrillt sind; und wobei die Nuten die Messerpaare im Wesentlichen in Trägern an dem ersten Ende der Trägerelemente entsprechend dem radialen Muster der Leiterpaare orientieren.

10. Kontaktmesser-Trägeranordnung nach Anspruch 9, wobei zumindest ein erstes Messerpaar, das einem ersten Leiterpaar entspricht, in Nuten in der oberen Oberfläche des Trägerelements getragen ist und zumindest ein zweites Messerpaar, das einem zweiten Leiterpaar entspricht, in Nuten in der unteren Oberfläche des Trägerelements getragen ist.

11. Kontaktmesser-Trägeranordnung nach Anspruch 10, wobei zumindest ein Messer des ersten Messerpaars zumindest ein Messer des zweiten Messerpaars kreuzt und von diesem in etwa um den Abstand zwischen der oberen und der unteren Oberfläche des Körpers beabstandet ist.

12. Kontaktmesser-Trägeranordnung nach Anspruch 10, wobei das erste Messerpaar durch die Nuten zu der planaren Anordnung an dem zweiten Ende des Trägers geführt ist und wobei die Messer des ersten Paares durch die dazwischen angeordneten Messer des zweiten Paares voneinander getrennt sind.

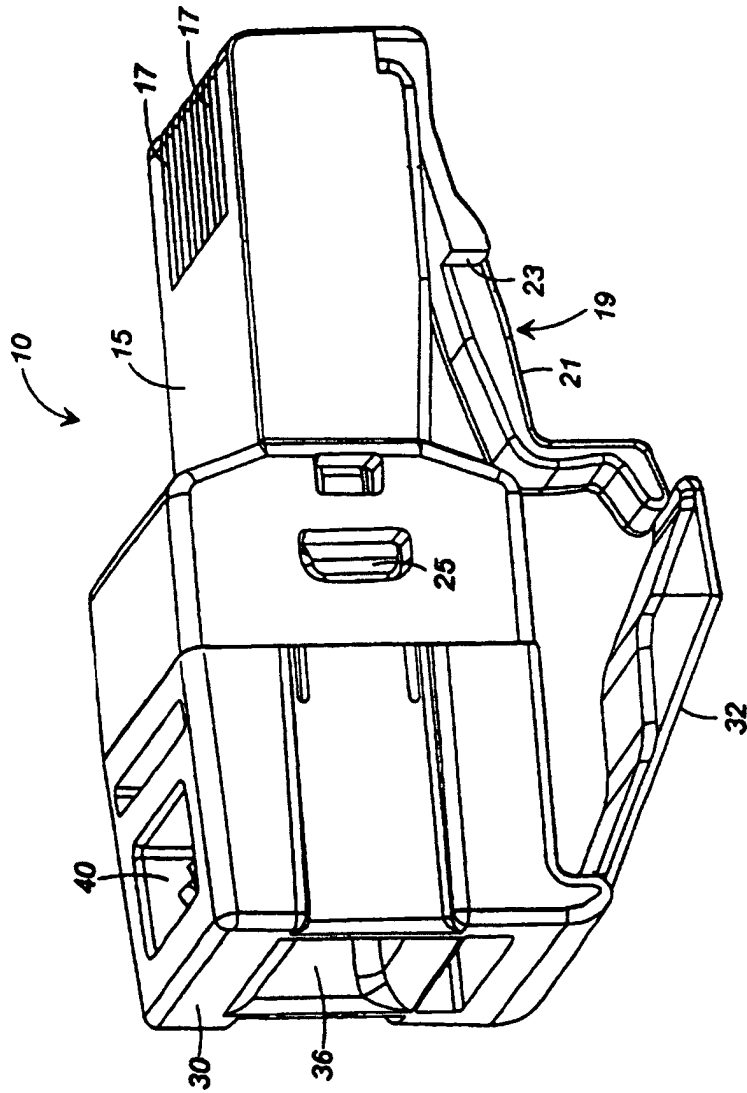
13. Kontaktmesser-Trägeranordnung nach Anspruch 12, wobei ein Messer des ersten Messerpaars beide Messer des zweiten Messerpaars kreuzt und das andere Messer des ersten Messerpaars ein Messer eines dritten Messerpaars kreuzt, wobei die Messer des ersten Paares sich in Nuten in der oberen Oberfläche befinden und die Messer des zweiten und des dritten Paares sich in Nuten in der unteren Oberfläche befinden.

14. Kontaktmesser-Trägeranordnung nach Anspruch 9, wobei die ersten Enden der Messer in die Isolierung verdrängenden Verbindern enden.

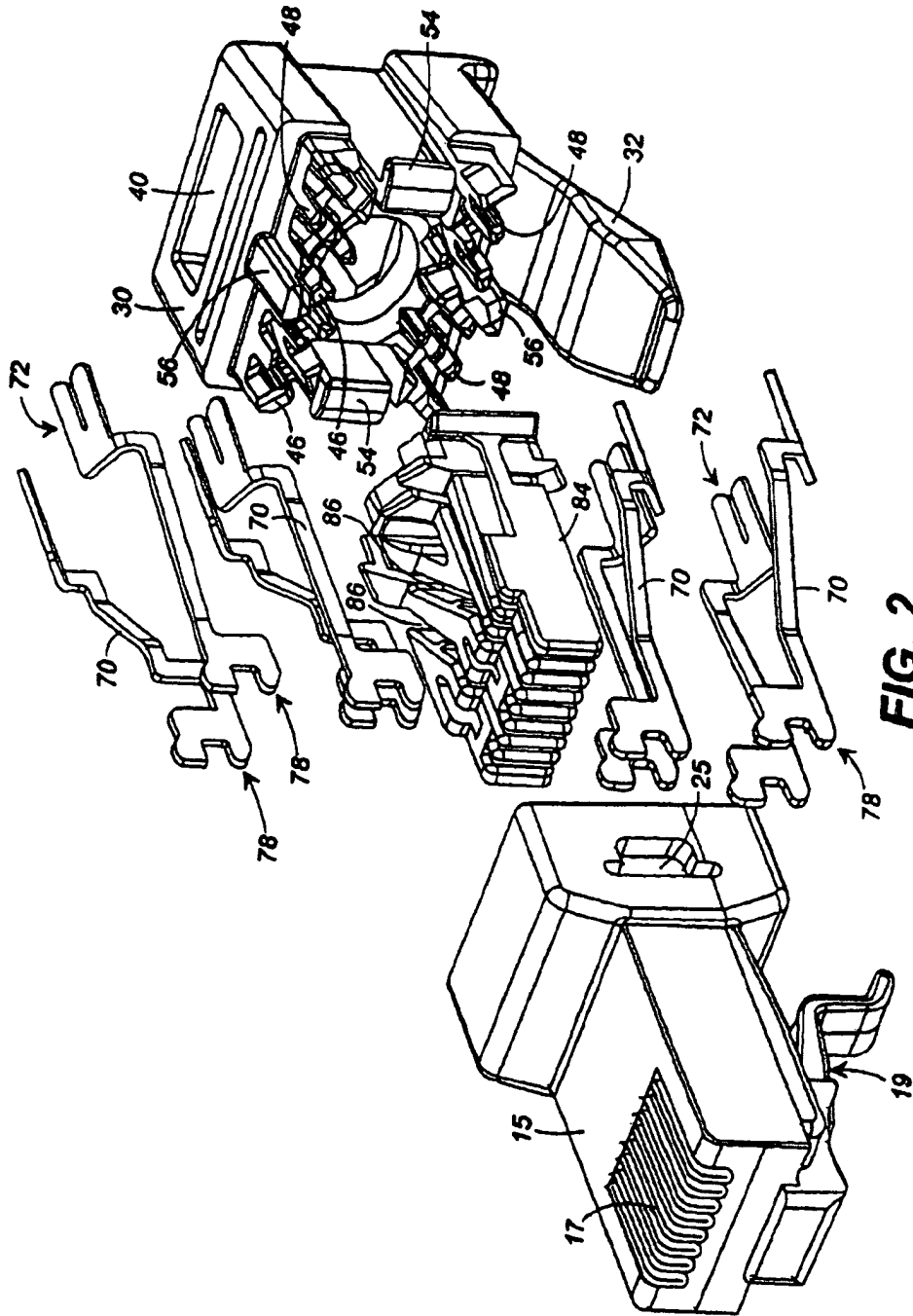
15. Kontaktmesser-Trägeranordnung nach Anspruch 9, wobei das Buchsenfeder-Verbindungsende von jedem der Messer gegabelt ausgebildet ist, um

eine Festlegekerbe an diesem Ende zu bilden.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

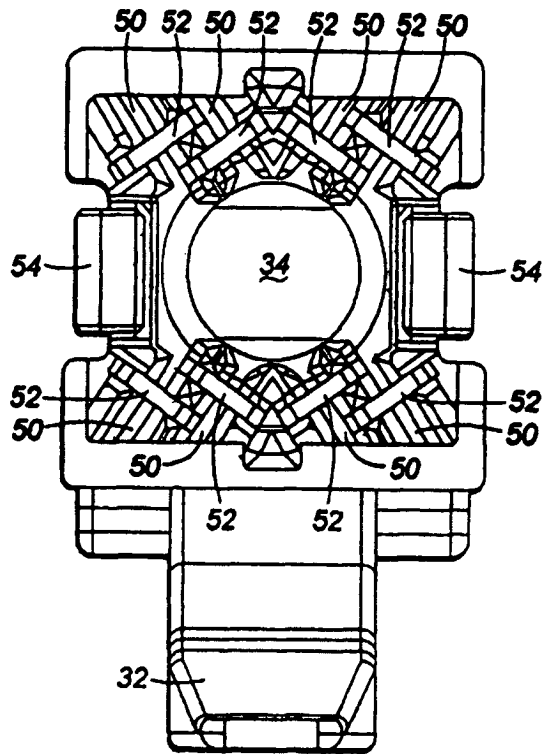


**FIG. 1**

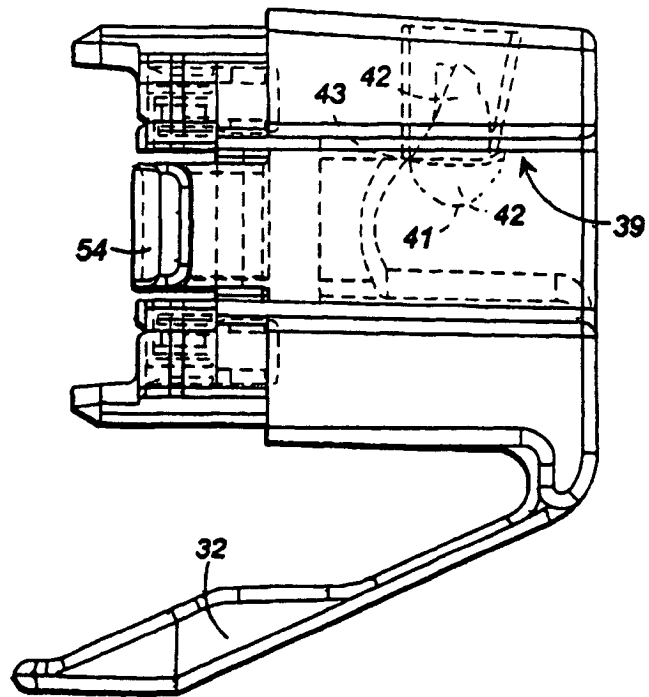


**FIG. 2**



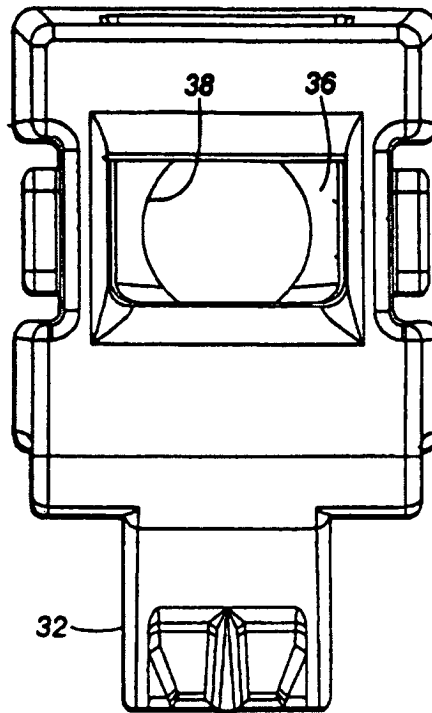


**FIG. 5a**

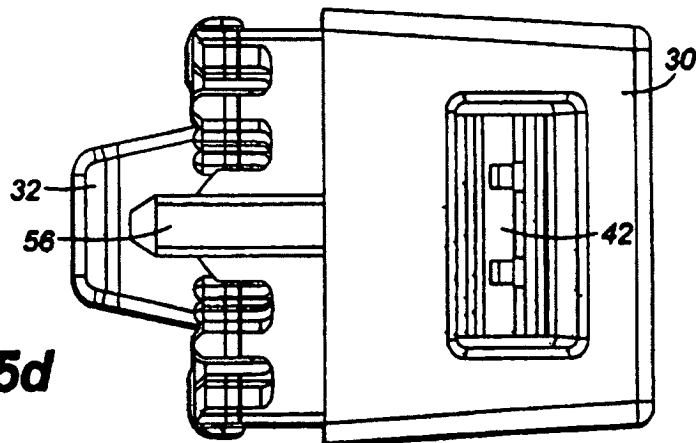


**FIG. 5b**

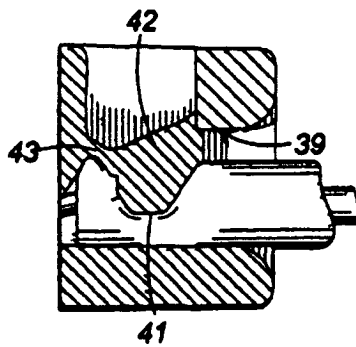
**FIG. 5c**

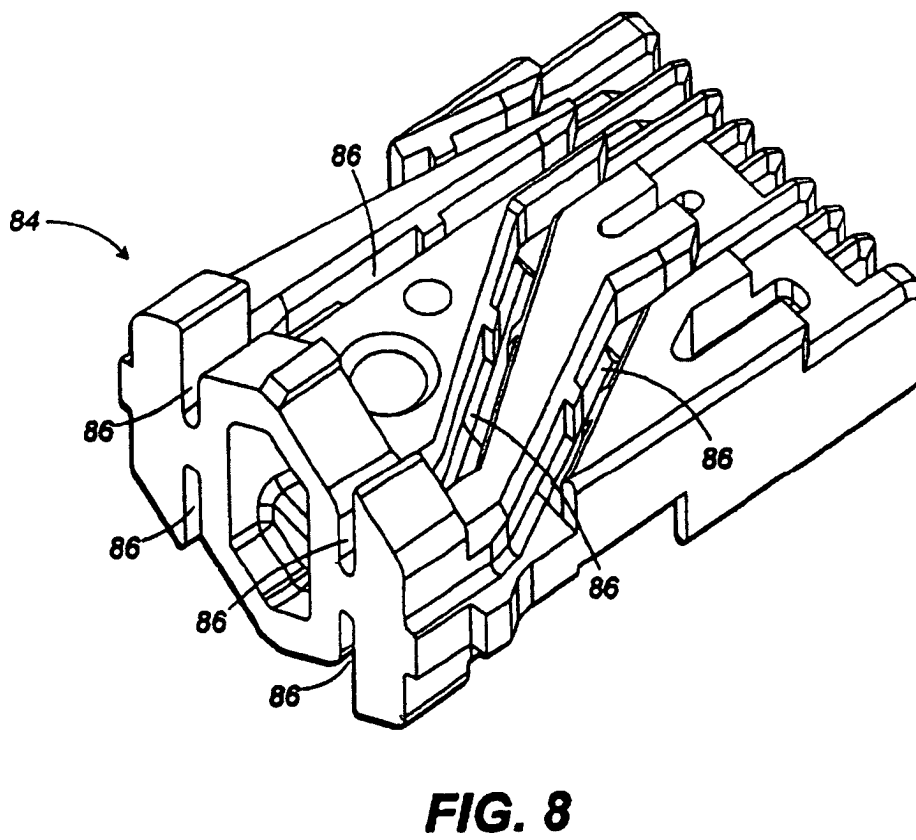
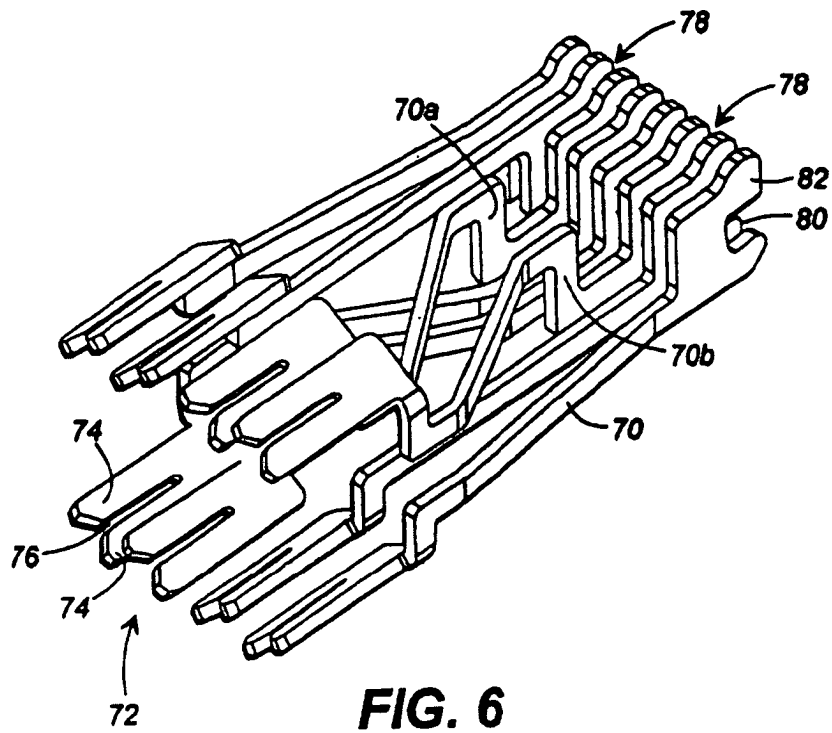


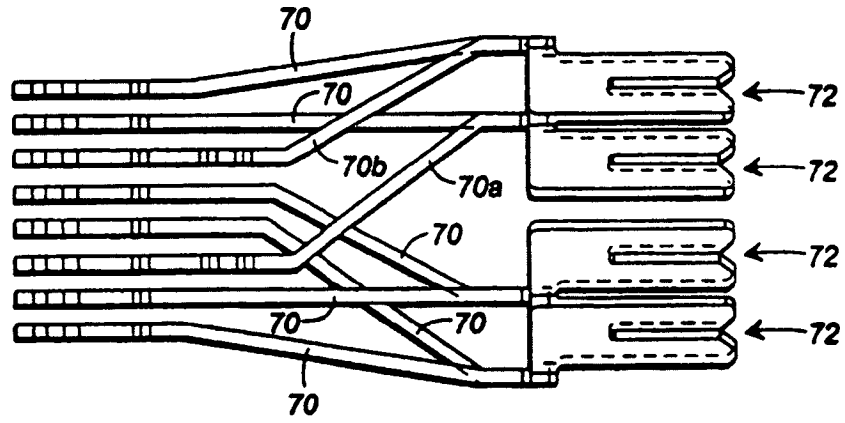
**FIG. 5d**



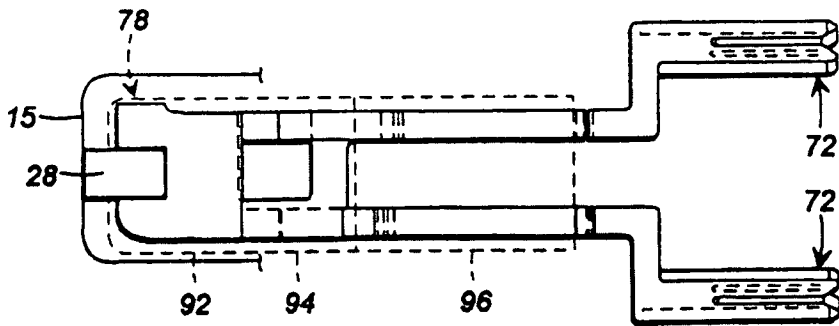
**FIG. 5e**



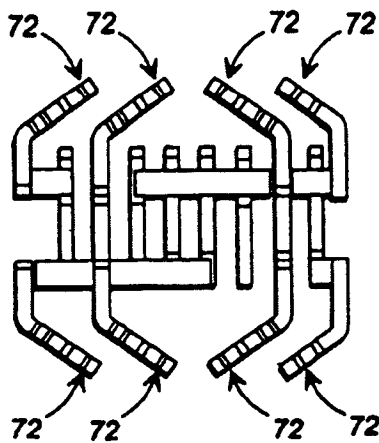




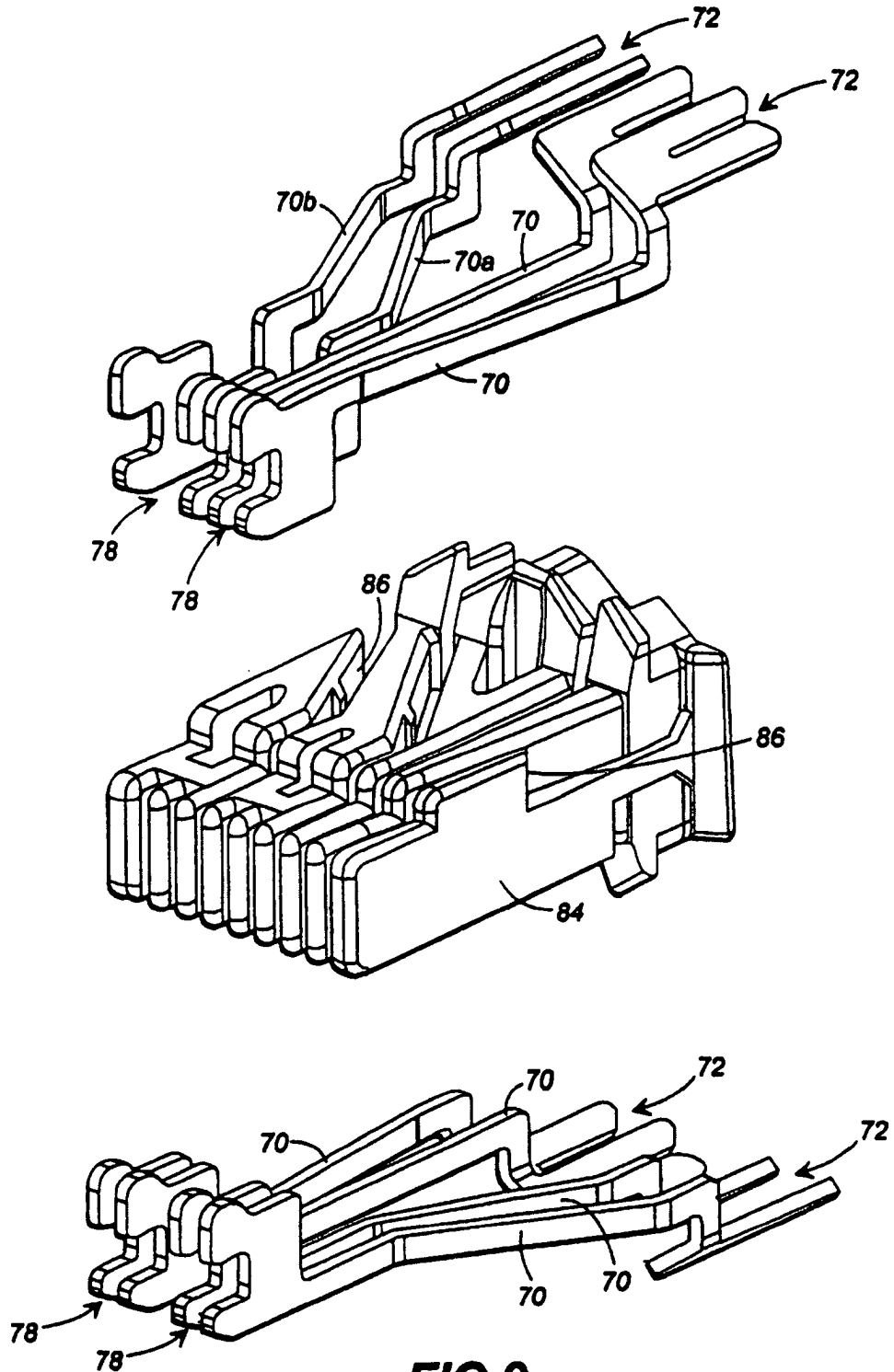
**FIG. 7a**



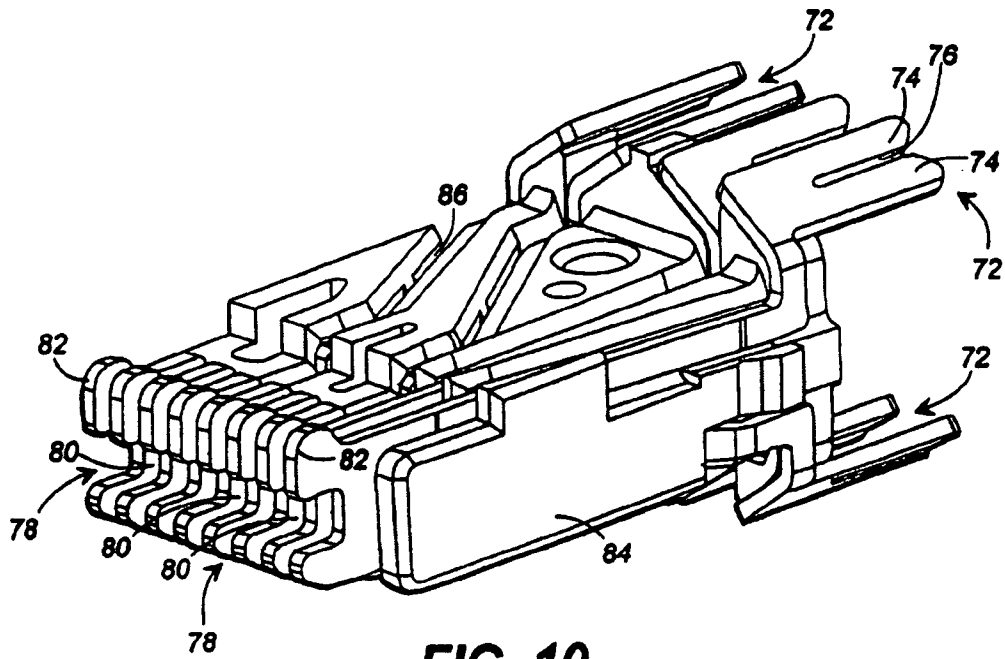
**FIG. 7b**



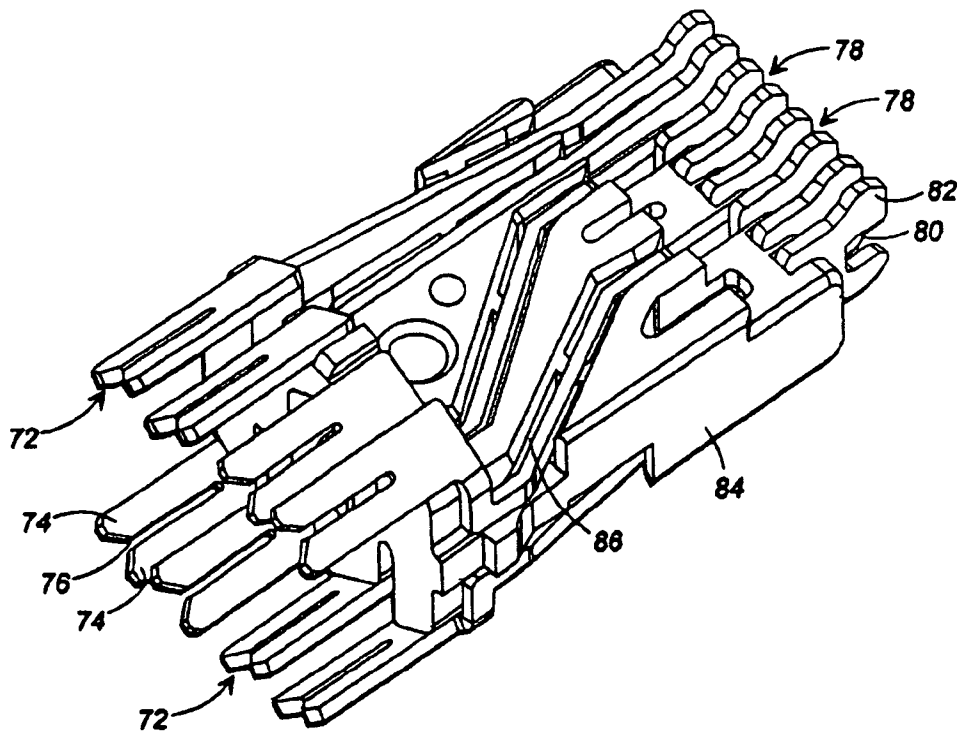
**FIG. 7c**



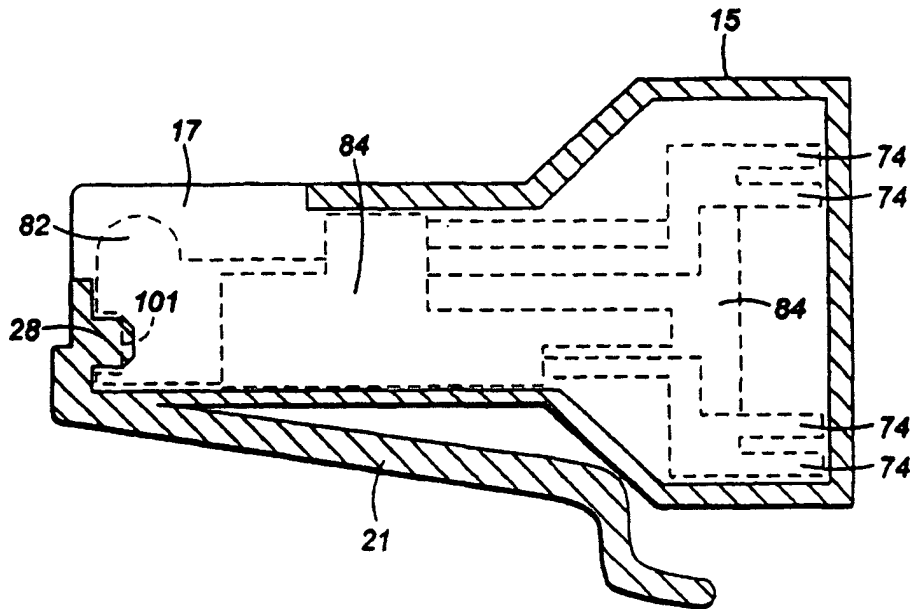
**FIG.9**



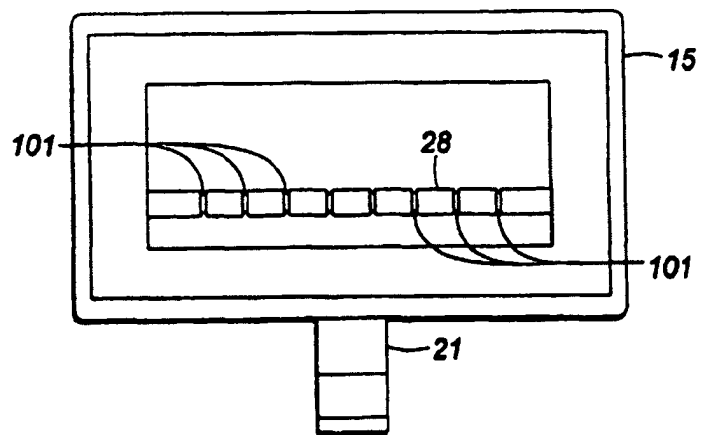
**FIG. 10**



**FIG. 11**



**FIG. 12**



**FIG. 13**