(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 37 358 T2** 2008.12.04

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 045 485 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 37 358.4**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 302 832.1**
(96) Europäischer Anmeldetag: **04.04.2000**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.10.2000**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **12.12.2007**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **04.12.2008**

(51) Int Cl.[8]: ***H01R 13/703*** (2006.01)
H01R 13/66 (2006.01)
H01R 24/04 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
292141 **15.04.1999** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
CommScope Solutions Properties, LLC, Sparks, Nev., US

(72) Erfinder:
Arnett, Jaime Ray, Fischers Hamilton, IN 46038, US

(74) Vertreter:
Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

(54) Bezeichnung: **Elektrischer Steckverbinder mit einstellbarer Kompatibilität**

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

Verwandte Anmeldungen

[0001] Die vorliegende Anmeldung ist verwandt mit und befasst sich mit einem ähnlichen Gegenstand wie die US-Patentanmeldungen Nr. 09/236 754; 09/236 755; und 09/236 757 von Jaime R. Arnett, eingereicht am 25. Januar 1999.

Gebiet der Erfindung

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen elektrische Verbinder und im Spezielleren einen modularen Verbinderstecker des Typs, der in Telekommunikationsanlagen eingesetzt wird.

Hintergrund der Erfindung

[0003] Telekommunikationseinrichtungen haben von der Gestaltung elektrischer Steckerteile und Buchsenteile profitiert, die eine einfache Möglichkeit zum Verbinden/Trennen von elektrischen Schaltungen innerhalb der Telekommunikationsanlage und beispielsweise einer lokalen Netzwerkverdrahtung bieten. Solche Stecker und Buchsen sind besonders bei Telefongeräten populär, bei denen sie als erstes eingesetzt wurden, und in jüngerer Zeit bei einer großen Vielfalt von Periphärgeräten, die an Telefonleitungen angeschlossen sind. Die modularen Stecker und Buchsen, die derzeit im Einsatz sind, wurden genormt, soweit es ihre Leistungsspezifikation angeht und soweit gewisse kritische Abmessungen und strukturelle Merkmale betroffen sind. Die Verwendung solcher Einrichtungen hat sich derart verbreitet, dass neue Häuser und andere Gebäude vorab mit Buchsenteilen ausgestattet werden, die in unterschiedlichen Räumen sowie weiteren strategischen Orten installiert werden, um dort die Kommunikationseinrichtungen zu installieren. Wird eine große Anzahl derartiger Verbindungen benötigt, so ist es typische Praxis, die Drähte zu einer zentralen Stelle zu führen, so z. B. einem Nachrichtenübertragungsschrank, wo die Buchsenteile typischerweise auf Steck-Verteilertafeln montiert werden. Eine derartige Anordnung ist z. B. in dem US-Patent 5 096 439 von J. R. Arnett dargestellt. Bei den meisten Anlagen ist es wünschenswert, den Buchsenteil kompakt auszugestalten; es wurden zahlreiche Buchsen entworfen, um dieses Ziel zu erreichen. In dem US-Patent 5 096 442 von J. R. Arnett ist eine derartige kompakte Buchsen- und Steckeranordnung dargestellt. Der kompakte elektrische Verbinder nach diesem Patent enthält einen metallischen Leiterrahmen, der an einem Federblock gelagert ist. Die Leiterrahmen umfassen eine Anzahl flacher länglicher Leiter, von denen jeder in einen Federkontakt an einem Ende ausläuft, während sich an einem anderen Ende ein Isolierungsverdrängungsverbinder befindet. Die Isolierungsverdrängungsverbinder sind um einander abgewandte Seitenwände des Federblocks gefaltet und sorgen für Kompaktheit, die Federkontakte sind um die Stirnfläche des Federblocks gefaltet, um in ein Buchsengehäuse eingeführt werden zu können. Die Vorderseite des Federblocks enthält einen zungenähnlichen Vorsprung, der in ein Ende des Buchsengehäuses passt und mit diesem verriegelt wird. Mit zunehmend größer werdender Anzahl von Peripherieeinrichtungen und den damit einhergehenden höheren Betriebsfrequenzen, wie sie z. B. bei der digitalen Datenübertragung erforderlich sind, fungieren Verbinderanordnungen, wie sie in dem oben angesprochenen Patent '442 von Arnett dargestellt sind, in höheren Frequenzbereichen nicht mehr so gut, auch wenn sie in großem Umfang kommerziellen Erfolg haben. Die Verwendung solcher Stecker und Buchsen wird belastet durch Nebensprechen innerhalb der Komponenten, insbesondere des Steckers, da bei höheren Frequenzen auch die Auswirkung des Nebensprechens stärker wird. Es sind zahlreiche Anordnungen vorgeschlagen worden, um die Auswirkungen des Nebensprechens bei Verbindern mit einem Minimum an Nebensprechen allgemein zu vermindern, oder auch bei Verbindern, die der Gesamtschaltung Kompensations-Nebensprechen hinzufügen, so z. B. dem Buchsenteil eine Kapazität hinzugeben, um das Nebensprechen innerhalb des Steckers zu beseitigen oder zu kompensieren. In dem US-Patent 5 186 647 von W. J. Denkmann et al. ist ein elektrischer Verbinder zum Leiten von Hochfrequenzsignalen dargestellt, in welchem Eingangs- und Ausgangsanschlüsse durch ein Paar metallischer Leiterrahmen verbunden werden, die an einem dielektrischen Federblock gelagert sind. Die Leiterrahmen, die im Wesentlichen identisch ausgebildet sind, enthalten jeweils mehrere flache längliche Leiter, die an einem Ende in Federkontakten und am anderen Ende in Isolierungsverdrängungsverbindern auslaufen. Die Leiter sind im großen und ganzen parallel und eng nebeneinander angeordnet, wobei allerdings drei Leiter in einem Rahmen oder Gehäuse drei Leiter des anderen Rahmens oder Gehäuses in einem Überkreuzungsbereich überlappen. Im Ergebnis wird das Nebensprechen zwischen den mehreren Leitern verringert, bedingt durch die Polaritätsumkehr, die durch die Überkreuzungen hervorgerufen wird.

[0004] Für einen großen Anwendungsbereich wäre jedoch ein elektrischer Verbinder mit noch weniger Nebensprechen erstrebenswert. Insbesondere bewirkt die derzeit im Stand der Technik kontinuierlich zunehmende Rate des Datenstroms, dass die Verdrahtungsteile als Antennen wirksam werden, die elektromagnetische Strahlung sowohl senden als auch empfangen und dadurch in ihrer Wirkung unterschiedliche Paare von Drähten koppeln (Nebensprechen) und dadurch den Rauschabstand verringern, was zu einer erhöhten Fehlerrate führt. Verbinder, die das gesamte Nebensprechen tatsächlich beseitigen

oder zumindest reduzieren und dennoch in großen Frequenzbereichen einsetzbar sind, gehören zu den angestrebten Zielen, welche die vorliegende Erfindung betrifft. Um eine Verwendung in einem großen Frequenzbereich zu ermöglichen, ist es wünschenswert, wenn mindestens einige der Komponenten des Verbinders mit Komponenten von Verbindern sowohl im niedrigen als auch im hohen Leistungsbereich kompatibel sind.

[0005] Die vorstehend genannten verwandten Anmeldungen von Jaime R. Arnett, dem Erfinder der vorliegenden Erfindung, deren Offenbarung durch Bezugnahme zu einem Bestandteil der vorliegenden Beschreibung gemacht wird, befassen sich mit auswählbare Kompatibilität aufweisenden Verbindern, Steckern und Buchsen, wobei eine Verbinderanordnung aus einem Steckerteil und einem Buchsenteil gebildet ist, die zum Zusammenarbeiten in Form eines Verbinders mit hoher Leitstungsfähigkeit ausgebildet sind, jedoch automatisch Kapazität in die Verbindungsschaltung einbringen, wenn sie als Komponente oder Komponenten eines Verbinders mit geringer Leistungsfähigkeit verwendet werden, um die Nebensprecheigenschaften und die Übertragungsverlusteigenschaften von diesen zu ändern. Die Begriffe "hoch" und "niedrig" oder "gering" sind technischer Art und beziehen sich auf mehrere Verbinderparameter, von denen Nebensprechen ein wesentlicher ist, wie dies im Folgenden noch ausführlicher erläutert wird. Für eine optimale Leistung ist es wünschenswert, dass der Stecker und die Buchse in dem gewünschten Frequenzbereich zusammenarbeiten. Daher sollte eine Buchse mit geringem Leistungsvermögen mit einem Stecker mit geringem Leistungsvermögen zusammenarbeiten, und eine Buchse mit hohem Leistungsvermögen sollte mit einem Stecker mit hohem Leistungsvermögen zusammenarbeiten.

[0006] Im Spezielleren ist in dem in den genannten Anmeldungen gezeigten Stecker einer Leiterplatte angebracht, die in einem Paar von Führungsschlitzenen in einer Längstranslationsbewegung beweglich ist. Auf einer Oberfläche der Leiterplatte oder PWB befinden sich mehrere voneinander beabstandete Kapazitäts-Kontaktstellen, deren Anzahl von der Anzahl von Leitern abhängt, denen Kapazität hinzugefügt werden soll. Die Leitungsdrähte in dem Stecker, die in der üblichen Weise um die Nase des Steckers herumgeführt sind, besitzen Kontaktbereiche, die an der Oberfläche der Leiterplatte anliegen und die in einer zweiten Position an den Kapazitätsstellen der Leiterplatte anliegen oder einfach gegen die nicht leitende Oberfläche der Leiterplatte in einer ersten Position anliegen. Der Stecker weist ferner ein Federelement auf, das gegen das von der Steckernase entfernte Ende der Leiterplatte anliegt und die Funktion hat, die Leiterplatte in Richtung auf die erste, kapazitätsfreie Position vorzuspannen. Aktuatoreinrichtungen, wie z. B. Distanzstücke der Leiterplatte, haben die Funktion, mit einem Teil der Buchse zusammenzuwirken, wenn es sich bei der Buchse um eine Komponente mit geringer Leistung handelt, wenn der Stecker in diese eingesetzt ist, um dadurch die Leiterplatte in die Kapazität in die Schaltung einbringende Position zu bewegen, um Nebensprechen zu kompensieren und die Übertragungsverlusteigenschaften in dem Modus mit niedriger Leistungsfähigkeit zu ändern. Auf diese Weise kann der Stecker der Erfindung, der eine hohe Leistungsfähigkeit hat, zusammen mit einer Buchse mit geringer Leistungfähigkeit verwendet werden. In der US 4 699 443 ist ein auswählbare Kapazität aufweisender Verbinderstecker gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dargestellt, der zur Verwendung beim Ändern einer Leistungseigenschaft einer Buchse mit auswählbarer Kapazität dient.

[0007] Die zweite Komponente des Verbinders mit hoher Leistungsfähigkeit gemäß diesen Anmeldungen ist eine Buchse, in der eine Leiterplatte angebracht ist, die in einem Paar von Führungsschlitzen in einer Längstranslationsbewegung beweglich ist. Wie bei dem Stecker der Erfindung weist die Leiterplatte auf ihrer einen Oberfläche mehrere eng beabstandete Kapazitäts-Kontaktstellen auf, deren Anzahl von der Anzahl von Leitern abhängt, denen Kapazität hinzugefügt werden soll. Die Leitungsdrähte in dem Buchsenteil besitzen Kontaktbereiche, die an der Oberfläche der Leiterplatte anliegen und die in einer zweiten Position an den Kapazitätsstellen der Leiterplatte anliegen oder gegen einen nicht leitenden Teil der Leiterplatte in einer ersten Position anliegen. Die Leiterplatte, die, wie bereits erwähnt, relativ zu der Buchse, insbesondere den darin befindlichen Leitungsdrähten, beweglich ist, ist durch ein Federelement im Inneren des Buchsengehäuses in Richtung auf die erste, keine Kapazität einbringende Position vorgespannt, bei der es sich um die Sollposition für die Buchse mit hohem Leistungsvermögen handelt. Die Leiterplatte weist daran angebrachte Aktuator-Distanzstücke auf, die, wie im Folgenden noch erläutert wird, von dem Nasenteil eines Steckers mit niedriger Leistungsfähigkeit mit Druck beaufschlagt werden, um dadurch die Leiterplatte in die zweite Position zu bewegen und Kapazität in die Verbinderschaltung einzubringen. Die Buchse ist mit einem ersten und einem zweiten beabstandeten Schlitz ausgestattet, welche die Distanzstücke des Steckers mit hoher Leistungsfähigkeit der erwähnten Erfindung aufnehmen und dadurch verhindern, dass sie die Leiterplatte in dem Stecker betätigen. Ebenso besitzt der Stecker in den Seiten seines Gehäuses Ausnehmungen, die Freiraum bieten für die Distanzstücke an der Leiterplatte der Buchses und dadurch verhindern, dass der Stecker mit hoher Leistungsfähigkeit gemäß der Erfindung die Leiterplatte des Buchsenteils betätigt.

[0008] Der Stecker- und der Buchsenteil der vorste-

hend genannten Anmeldungen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie jeweils eine Leiterplatte aufweisen, die in der geschilderten Weise translationsbeweglich ist. Auch ist es möglich, wenn es nicht im Interesse der Kosten sogar wünschenswert ist, ähnliche elektrische Verbinderanordnungen mit auswählbarer Kapazität zu haben, bei denen die Komponenten, d. h. Stecker- und Buchsenteil, stationäre Leiterplatten aufweisen, wobei die vorliegende Erfindung auf derartige Anordnungen gerichtet ist.

Kurzbeschreibung der Erfindung

[0009] Die Erfindung schafft einen elektrischen Verbinderstecker mit auswählbar Kompatibilität gemäß Anspruch 1.

[0010] Wie im Fall der ebenfalls anhängigen Arnett-Anmeldungen ist die Verbinderanordnung aus einem Stecker- und einem Buchsenteil dazu ausgebildet, automatisch Kapazität in die Verbindungsschaltung einzubringen, wenn sie als Verbinder mit niedriger Leistungsfähigkeit verwendet wird, um die Nebensprechleistung und die Übertragungseigenschaften von diesem zu verändern. Die vorliege Erfindung ist auf einen Stecker zur Verwendung bei einer derartigen Anordnung gerichtet.

[0011] Im Spezielleren ist in dem Stecker eine stationäre Leiterplatte angebracht. Auf der einen Oberfläche von dieser befinden sich mehrere voneinander beabstandete Kapazitäts-Kontaktstellen, deren Anzahl von der Anzahl der Leiter abhängig ist, denen Kapazität hinzugefügt werden soll. Die Drahtleiter in dem Stecker, die sich in der üblichen Weise in Schlitzen in der Nase des Steckers erstrecken, weisen Kontaktbereiche auf, die dazu ausgebildet sind, in der Konfiguration mit hohem Leistungsvermögen mit einer ersten Übertragungsverlustcharakteristik außer Kontakt mit den Kapazitätsstellen zu bleiben und in der Konfiguration mit niedrigem Leistungsvermögen mit einer anderen, zweiten Übertragungsverlustcharakteristik an den Kapazitätsstellen anzuliegen. Bei einer ersten Auführungsform des erfindungsgemäßen Steckers liegen ein erstes und ein zweites bewegliches, nicht-leitendes Betätigungselement, wie z. B. Tastenelemente, an den Leitern an und ragen von der Oberfläche des Steckers hervor. Bei Einsetzen des Steckers in eine Buchse mit niedrigem Leistungsvermögen, bewegt die Buchse die Tastenelemente steuerflächenartig nach unten und veranlasst dadurch einen zwangsweisen Kontakt des Kontaktbereichs der Leiter mit den Kapazitätsstellen. Die Tastenelemente sind z. B. durch eine nicht leitende Stange miteinander verbunden, die sich zwischen diesen erstreckt und mit den Leitern in Kontakt steht, so dass beim Niederdrücken der Tastenelemente alle der Leiter in Kontakt mit den Kapazitätsstellen nach unten gedrückt werden. Bei Verwendung in einer Verbindung mit hohem Leistungsvermögen weist die Buchse Freiraumschlitze zum Schaffen von Freiraum für die Tastenelemente auf, die unaktiviert bleiben, wenn der Stecker in die Buchse mit hohem Leistungsvermögen eingesetzt wird. Das Federvermögen der Drahtleiter dient dazu, die Tastenelemente in der nicht aktivierten Position zu halten.

[0012] Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Tastenelemente durch Kipphebel aus isolierendem Material ersetzt, die durch eine Schwenkstange und eine Isolierstange verbunden sind, die im Wesentlichen die gleiche Funktion ausführen. Bei noch einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Steckers sind mindestens einer oder mehrere Drahtleiter mit einer Biegung versehen, die über die obere Oberfläche des Steckers hervorsteht, so dass die eigentlichen Leiter in Kontakt mit den Kapazitäts-Kontaktstellen steuerflächenartig nach unten bewegt werden, wenn der Stecker in eine Buchse mit niedrigem Leistungsvermögen eingesteckt wird.

[0013] Bei allen Auführungsformen des erfindungsgemäßen Steckers kann dieser in einer Hochleistungsverbindung mit einer entsprechenden Hochleistungsbuchse verwendet werden, wie diese in dem US-Patent Nr. 6 079 996 gezeigt ist, oder er kann in einer Verbindung mit niedrigem Leistungsvermögen zusammen mit einer standardmäßigen Buchse mit niedrigem Leistungsvermögen verwendet werden.

[0014] Als Ergebnis der Konfiguration des Buchse, die nicht Bestandteil der Erfindung ist, sowie des Steckers der Erfindung bei Verwendung von diesem bei einer Buchse mit hohem Leistungsvermögen, bilden diese gemeinsam eine Verbindung mit hohem Leistungsvermögen, während sie sich dennoch in einfacher Weise zur Verwendung bei einer Verbindung mit niedrigem Leistungsvermögen adaptieren lassen.

[0015] Die zahlreichen Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung erschließen sich aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen.

Beschreibung der Zeichnungen

[0016] In den Zeichnungen zeigen:

[0017] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer bekannten Wandplatte zusammen mit einem Standard-Verbinder, der einen Stecker und eine Buchse umfasst;

[0018] Fig. 2 eine auseinandergezogene, perspektivische Ansicht der Einzelheiten des Buchsenteils nach Fig. 1;

[0019] Fig. 3 eine Tabelle von Industrienormen für Nah-Nebensprechen (NEXT) in Verbindungshard-

ware;

[0020] Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer Verbinderanordnung, die eine Ausführungsform der neuartigen erfindungsgemäßen Stecker- und Buchsenanordnung veranschaulicht;

[0021] Fig. 5 eine teilweise weggeschnittene Perspektivansicht eines Steckers als Ausführungsbeispiel der Prinzipien der Erfindung;

[0022] Fig. 6A eine fragmentarische, im Schnitt dargestellte Draufsicht auf den Stecker der Fig. 5 in seiner Konfiguration mit hoher Leistungsfähigkeit;

[0023] Fig. 6B eine fragmentarische, im Schnitt dargestellte Draufsicht auf den Stecker der Fig. 5 in seiner Konfiguration mit geringer Leistungsfähigkeit;

[0024] Fig. 7A eine fragmentarische, im Schnitt dargestellte Draufsicht auf eine alternative Betätigungsanordnung für den Stecker der Fig. 5 in der Konfiguration mit hoher Leistungsfähigkeit;

[0025] Fig. 7B eine fragmentarische, im Schnitt dargestellte Draufsicht auf den Stecker der Fig. 7A in seiner Konfiguration mit niedriger Leistungsfähigkeit;

[0026] Fig. 8A eine fragmentarische, im Schnitt dargestellte Draufsicht auf eine weitere alternative Betätigungsanordnung für den Steckerteil der Fig. 5 in der Konfiguration mit hoher Leistungsfähigkeit;

[0027] Fig. 8B eine fragmentarische, im Schnitt dargestellte Draufsicht auf die Anorndung der Fig. 8A in der Konfiguration mit niedriger Leistungsfähigkeit;

[0028] Fig. 9 eine auseinandergezogene Perspektivansicht des Buchsenteils der vorliegenden Erfindung; und

[0029] Fig. 10 ein Detail des Buchsenteils der Fig. 9.

Ausführliche Beschreibung

[0030] Fig. 1 zeigt eine bekannte Wandplatte **11**, wie sie in dem oben erwähnten Patent '442 von Arnett dargestellt ist und die in sich Öffnungen **12** zur Aufnahme von bis zu sechs modularen Buchsenteilen **13** besitzt. Wie in dem Arnett-Patent dargestellt ist, enthält ein Buchsenteil **13** ein Buchsengehäuse oder einen Buchsenrahmen **14** und einen Verbinder **16**, die zusammen einen modularen Buchsenteil **13** bilden. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, enthält der Verbinder **16** ein Federblockelement **17** und ein Deckelelement **18**. An dem Federblock **17** ist ein Drahtrahmen **19** gehaltert, dessen Leiter um die Nase **21** des Federblocks **13** gekrümmt sind und unter einem Winkel von diesem herabhängen, um mehrere Federkontakte **23** zu bilden, die mit Kontaktgliedern **23** in dem Stecker **24** zusammenwirken, wenn der Stecker **24** in die Öffnung **26** des Buchsenrahmens **14** eingeführt und mit Hilfe eines Auslöse- oder Rastarms **25** verriegelt wird. Die Kontaktglieder **23** sind jeweils mit einem individuellen Draht in einem Kabel **27** verbunden, und die Federkontakte **22** sind jeweils mit einem individuellen Draht **28** verbunden, der Teil eines nicht dargestellten Kabels sein kann, oder der zu einem individuellen, nicht dargestellten Gerät führen kann. Der Stecker **24** und der Buchsenteil **13** können Verbindungen für eine Anzahl von Drähten bilden, so z. B. von vier oder acht Drähten, abhängig vom speziellen Anwendungsfall. Der in Fig. 2 gezeigte Drahtrahmen **19** besitzt acht Drähte und mithin acht Federkontakte **22**, während der dargestellte Stecker **24** lediglich vier Kontaktglieder besitzt. Aus Fig. 2 ist entnehmbar, dass Fig. 2 zwar keine spezielle Verbinder-Zusammenschaltung darstellt, jedoch die Beziehung verschiedener Teile oder Komponenten des Verbindermoduls veranschaulichen soll. Die Anordnung nach den Fig. 1 und Fig. 2 wurde, wie oben ausgeführt, auf zahlreiche Weise modifiziert in dem Bestreben, die Nahend-Nebensprechleistung (NEXT) zu verbessern, größere Kompaktheit zu erzielen oder den Vorgang des Verbindens/Trennens während des Einsatzes zu erleichtern. In all diesen Fällen ist der eigentliche Verbindungs-/Trennvorgang der Vorrichtung im Grunde der gleiche, auch wenn die Stecker- oder Buchsenteile aus welchem Grund auch immer umfangreich modifiziert wurden. Mit anderen Worten: Es müssen die Industrienormen eingehalten werden.

[0031] Die vorliegende Erfindung besteht in einem Verbindersystem, welches dazu vorgesehen ist, den Leistungs-Einsatzbereich zu erweitern, gleichzeitig aber den Industrienormen in dem Maße genügt, als der Steckerteil und der Buchsenteil gemäß der Erfindung kompatibel sind mit existierenden Steckern und Buchsen, und die automatisch Kapazität in die Schaltung einbringen, wenn festgestellt wird, dass entweder der Stecker oder die Buchse mit einem zum Stand der Technik gehörigen Buchsenteil bzw. Steckerteil zusammengefügt wird. Damit zeigt der erfindungsgemäße Buchsenteil bzw. Steckerteil eine "Rückwärts-Kompatibilität". In Fig. 3 ist eine Tabelle dargestellt, die die zulässigen NEXT-Verlustanforderungen der Industrienorm für unterschiedliche Frequenzen und unterschiedliche Standardverbinder ANSI/TIA/EIA 568-A darstellt, wie sie von der Telecommunications Industry Association angegeben sind. In der Tabelle sind die angegebenen dB-Werte in sämtlichen Fällen negative Werte, sie repräsentieren den ungünstigsten paarweisen NEXT-Verlust. Es lässt sich erkennen, dass der zulässige Verlust bei 16 MHz für einen Verbinder geringer Leistungsfähigkeit (Kategorie 3) –34 dB beträgt, während bei einem Verbinder für höhere Leistung (Kategorie 5) der Wert –56 dB beträgt, was einer viel besseren Leistungszahl

entspricht. Derzeit werden neue Normen erarbeitet, die für noch höhere Verbinder-Kategorien gelten sollen, also folglich auch der Begriff "hohe Leistung", und es sind diese Verbinder, auf die sich die vorliegende Erfindung in erster Linie bezieht.

[0032] Der Begriff "Rückwärts-Kompatibilität" wird derzeit im Stand der Technik erforscht, und es gibt Vorschläge, wie diese zu erreichen ist. In einer Monographie mit dem Titel "Connectors With Accessed Quality For Use In D. C. Low Frequency Analogue, And In Digital High Speed Data Applications, IEC 61076-X-Y, herausgegeben von der International Electrotechnical Commission, sind mehrere vorgeschlagene Ausgestaltungen dargestellt, mit denen Kompatibilität zwischen Steckern und Buchsen erreicht werden soll. Die meisten dort dargestellten Buchsen und Stecker basieren auf dem entweder manuell oder automatisch erfolgenden Umschalten zwischen zwei verschiedenen Verdrahtungsschemata, wohingegen die vorliegende Erfindung, wie weiter unten noch deutlich werden wird, auf dem Einbringen oder dem Entfernen von Kapazität oder anderen Stromelementen aus den Komponenten oder Komponenten des Verbindersystems beruht.

Kompatible Verbinderanordnung

[0033] In Fig. 4 ist die Verbinderanordnung **31** gemäß der Erfindung dargestellt, die eine Buchse **32** mit einer Federblockanordnung **33** und einem Buchsenrahmen oder Buchsengehäuse **34** einerseits und einen Stecker **36** andererseits enthält, wobei der Stecker an Leitungen **35** eines Kabels oder dergleichen angeschlossen ist, um im Hochleistungsbereich eingesetzt zu werden, beispielsweise bei der Hochgeschwindigkeits-Datenhandhabung, jedoch automatisch anpassbar ist für die Verwendung im niederen Leistungssegment, beispielsweise für den Niederfrequenz-Analogbetrieb. Sowohl die Buchse **32** als auch der Stecker **36** sind unter Vorwegnahme der neuen Parameter-Normanforderungen und insoweit in Bezug auf einen Betrieb mit geringem Nebensprechen, für einen Hochleistungsbetrieb ausgebildet und verdrahtet. Wie weiter unten deutlicher werden wird, sind in dem Stecker **36** eine stationäre Leiterplatte mit mehreren Kapazitäts-Kontaktstellen und (in Fig. 4 nicht gezeigte) Aktuator- oder Betätigungseinrichtungen untergebracht, die die Funktion haben, mit einem Teil einer Buchse für geringe Leistung zusammenzuwirken, um die Leiter in Kontakt mit den Kapazitätsstellen zu bewegen und diese dadurch in die Verdrahtungsschaltung hineinzubewegen. Die Buchse **32** besitzt ebenfalls in sich eine stationäre Leiterplatte **37** mit einem Aktuator **38**, der die Funktion hat, mit einem Teil eines aktiviert die Komponente mit niedriger Leistungsfähigkeit den oder die Aktuatoren, die wiederum die Leiter in Kontakt mit der Leiterplatte nach unten drücken. Auf diese Weise wird entweder der Stecker- oder der Buchsenteil mit hohem Leistungsvermögen gemäß der Erfindung zu einer Komponente mit niedrigem Leistungsvermögen, um eine Anpassung an die damit verbundene Komponente zu schaffen.

[0034] Die soeben beschriebene Verbinderanordnung ist Gegenstand des US-Patents Nr. 8 074 256.

Stecker

[0035] In Fig. 5 ist eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Steckers **36** dargestell. Der Stecker **36** hat einen im Wesentlichen hohlen Körperteil **51** mit einer Nase oder einem Verbinderende **52**, das eine Mehrzahl von Kontaktgliedern **23** aufweist, und ein Kabelverbindungsende, welches lediglich zu Anschauungszwecken als mit drei Eingangsdrähten **35** verbunden dargestellt ist. Es versteht sich, dass die Drähte **35** für ein Kabel oder dergleichen stehen, von dem 4, 6, 8, 12 oder mehr Drähte für die Verbindung weggehen. Wie oben bereits ausgeführt, besitzt das Nasenende **50** einen ersten und einen zweiten Ausnehmungsbereich **39** zur Schaffung von Freiraum für die Aktuatoren **38** der Buchse **32** auch dann, wenn der Stecker **36** vollständig in die Buchse **32** eingesteckt ist. In dem Steckerkörper **51** ist eine Leiterplatte **52** oder PWB angebracht, die in dem Körper **51** durch geeignete, nicht dargestellte Mittel festgelegt ist. Die Platte **52** könnte beispielsweise festzementiert sein oder in Kanäle (nicht gezeigt) in dem Körper **51** eingepasst und festzementiert sein. Die Leiterplatte **52** hat in der dargestellten Weise eine Mehrzahl von Kapazitätsstellen **53**, die in der dargestellten Weise unter dem leitfähigen Element **23** angeordnet sind. Es versteht sich, dass zwar die Kapazitätsstellen **53** (vorzugsweise mit Gold plattiert) dargestellt sind, jedoch die Prinzipien der Erfindung auch auf ausgefeiltere Schaltungseinrichtungen auf der Leiterplatte **52** ausgedehnt werden können, um z. B. andere Arten von Nebensprechen reduzieren zu können. Wie am besten in den Fig. 6A und Fig. 6B zu sehen ist, sind die Kontaktglieder vorzugsweise in Form von Blättern oder Messern **54** ausgebildet, die jeweils ein Steckers mit geringer Leistung zusammenzuwirken, wenn dieser in eine Buchsenöffnung **26** eingesteckt wird, um die Leiter mit der Leiterplatte in Kontakt zu bewegen, so dass Kapazität in die Verdrahtungssschaltung eingebracht wird. Die Leiterplatten können mehr als eine Fläche mit Kapazitätsquellen aufweisen, oder sie können einen geschichteten Aufbau aufweisen, bei dem Schaltungskomponenten auf mindestens einer Oberfläche angeordnet sind. Der Stecker **36** besitzt einen ersten und einen zweiten Ausnehmungsbereich oder Kerben **39**, die so dimensioniert sind, dass der Stecker **36** in die Öffnung **26** ohne Berührung des Aktuators **37** einführbar ist, während die Buchse **32** Freiraum-Kerben **41** besitzt, die so bemessen sind, dass die Aktuatoren für die Leiterplatte des Steckers **36** in die Buchse **32** passen, ohne mit deren Stirnseite in

Berührung zu treten. Wenn also die Buchse **32** und der Stecker **36** eine Hochleistungsverbindung (gemäß der oben angegebenen vorgeschlagenen Kategorie **6** und höher) bilden, wird keine Leiterplatte zu einer Bewegung in die Schaltung hinein veranlasst, so dass keine zusätzliche Kapazität eingebracht wird. Wenn andererseits die Buchse **32** einen Stecker geringer Leistung aufnimmt, werden die Aktuatoren **38** nach hinten gedrängt, und wie weiter unten auch zu sehen sein wird, wird hierdurch Kapazität eingebracht. Wenn außerdem der Stecker **36** in eine Buchse geringer Leistung eingesteckt wird, bewegen seine Aktuatoren die darin befindlichen Leiter in die Position zum Einbringen von Kapazität.

[0036] Sowohl bei dem Steckerteil **36** als auch bei dem Buchsenteil **32** sprechen die Aktuatoren, die die darin befindlichen Leiter zum Kontaktieren der Kapazitätsstellen oder anderer möglicher Schaltungselemente der stationären Leiterplatten veranlassen, nur auf das Vorhandensein eines Stecker- oder Buchsenteils mit geringer Leistungsfähigkeit an, mit denen der Stecker- oder der Buchsenteil der vorliegenden Erfindung verbunden wird. Wenn sowohl Stecker- als auch Buchsenteil gemäß der vorliegenden Erfindung konfiguriert sind, d. h. beide hohes Leistungsvermögen aufweisen, führt das Verbinden dann zu keiner Aktivierung der Aktuatoren, da jeder der Teile Freiräume für die Aktuatoren aufweist und somit die Leiter in dem Stecker- und Buchsenteil nicht mit der Leiterplatte in Kontakt bewegt oder nach unten gedrückt werden. Wenn dagegen entweder der erfindungsgemäße Steckerteil oder der Buchsenteil mit einem Buchsen- oder Steckerteil mit niedrigem Leistungsvermögen verbunden wird, die beide keinen Freiraum für die Aktuatoren der anderen Komponente aufweisen, dann distales Ende **56** aufweisen, an dem sich die Isolierung durchdringende Zähne **57** befinden, um elektrischen Kontakt mit jedem der isolierten Drähte **35** herzustellen. An dem Kontaktende **52** besitzen die Messer **54** eine U-förmige Konfiguration gemäß Darstellung, um die Kontakte **23** zu bilden, und außerdem besitzen sie jeweils ein Ende **57** mit einem Kontaktbogen oder einer Kontaktbiegung **58**. Ein erstes und ein zweites nicht-leitendes Betätigungselement, jeweils in Form eines Tastenelements **59**, sind in Schlitzen **61** in der Oberseite des Steckerkörpers **51** angeordnet und ragen von dieser nach oben, wie in Fig. 5 zu sehen ist. Die Böden **62** der Tastenelemente **59** sind abgerundet und liegen an der Oberseite der Messer **54** an und sind vorzugsweise durch eine nicht-leitende Betätigungsstange **63** zusammengefügt, die in gestrichelter Linie dargestellt ist und an den Oberseiten der Messer **54** anliegt. Jedes Tastenelement **39** weist daran einen Flansch **64** auf, um zu verhindern, dass es sich zu weit aus dem Steckerkörper **51** heraus erstreckt. Wie am besten in den Fig. 6A und Fig. 6B zu sehen ist, die die Konfiguration mit hoher Leistungsfähigkeit bzw. die Konfiguration mit geringer Leistungsfähigkeit darstellen, veranlasst das Federvermögen der Messer **54**, dass diese als Federn wirken und die Tastenelemente in der in Fig. 6A dargestellten Position halten. Wenn jedoch der Stecker **36** in die Buchse mit geringem Leistungsvermögen eingesteckt wird, wie dies in Fig. 6B in gestrichelten Linien dargestellt ist, werden die Tastenelemente **59** durch die Buchse steuerflächenartig nach unten bewegt, und die Messer **54** werden nach unten gedrückt, so dass ihre Kontaktbiegungen **58** mit den Schaltungseinrichtungen auf der Leiterplatte **52**, z. B. Kapazitätsstellen **53**, in Kontakt treten, wie dies am besten in Fig. 6B zu sehen ist, um dadurch den Stecker **36** in einen Stecker mit geringem Leistungsvermögen umzuwandeln. Wenn der Stecker **36** aus der Buchse entfernt wird, federn die Messer **54** zurück, so dass sich die in **Fig.** 6 gezeigte Konfiguration ergibt.

[0037] Der in den Fig. 5, Fig. 6A und Fig. 6B dargestellte Stecker **36** stellt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung dar. Es versteht sich jedoch, dass verschiedene andere Konfigurationen oder Strukturen, die die Prinzipien der Erfindung verkörpern, verwendet werden könnten. Beispielsweise ist in den Fig. 7A und Fig. 7B eine Modifikation der Anordnung der Fig. 5, Fig. 6A und Fig. 6B gezeigt, die die gleichen Ziele erreicht. Aus Gründen der Vereinfachung sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Wie in den Fig. 7A und Fig. 7B zu sehen ist, sind die Tastenelemente **59** der Fig. 5 durch im Wesentlichen L-förmige Kipphebel **66** ersetzt, die zusammen mit einer Stange **67**, die in dem Steckerkörper **51** schwenkbar angebracht ist, eine Schwenkbewegung ausführen. Die unteren Glieder der Kipphebel **66** sind durch eine gestrichelt dargestellte Betätigungsstange **68** in ähnlicher Weise verbunden, wie dies bei der Stange **63** der Fig. 5 der Fall ist. In der in Fig. 7A dargestellten Konfiguration mit hoher Leistungsfähigkeit veranlasst der Federdruck der Messer eine Schwenkbewegung der Kipphebel, so dass die Kontaktbiegung **58** außer Kontakt von der Leiterplatte **52** ist. Wenn der Stecker **36** in ein Buchsenteil mit geringem Leistungsvermögen eingesteckt ist, wie es in Fig. 7B in gestrichelten Linien dargestellt ist, veranlasst der Buchsenteil eine Schwenkbewegung der Kipphebel, so dass die Messer zwangsweise nach unten bewegt werden und dadurch die Kontaktbiegung **58** jedes Messers zwangsweise in Kontakt mit den Schaltungseinrichtungen auf der Leiterplatte gebracht wird und dadurch der Stecker **36** in einen Stecker mit geringem Leistungsvermögen umgewandelt wird.

[0038] In den Fig. 8A und Fig. 8B ist noch ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gezeigt, bei dem die Kipphebel **66** und/oder die Tastenelemente **59** für die Betätigung nicht notwendig sind und durch eine zusätzliche Biegung **69** an den Messern **54** ersetzt sind, so dass sich zumindest die Messer **54** an jedem Ende der Anordnung über

die obere Oberfläche de Steckers **36** hinaus erstrecken, wie dies in Fig. 8A gezeigt ist. Wenn der Stecker **76** der Fig. 8A in eine Buchse mit geringem Leistungsvermögen eingesteckt ist, wie dies in gestrichelten Linien dargestellt ist, werden die beiden am Ende befindlichen Messer in der in Fig. 8B dargestellten Weise nach unten gedrängt, um die Kontaktbiegungen **58** mit der Leiterplatte **52** in Kontakt zu bringen. Die übrigen Messer (in den Fig. 8A und Fig. 8B mit **71** bezeichnet) werden durch eine nicht-leitende Betätigungsstange **72** mit Ansätzen **73** an jedem Ende nach unten gedrängt, die mit den beiden am Ende befindlichen Messern verbunden sind. Der Schlitz **61** kann so ausgebildet sein, dass er sich über die obere Wand des Körpers **51** erstreckt, um bei Bedarf ausreichend Freiraum sicherzustellen. Die Biegungsbereiche **69** der Messer **54** setzen die Benutzer elektrischer Spannung aus, wie dies in Fig. 8B ersichtlich ist, so dass ein isolierender Überzug, beispielsweise aus Mylar-Band, zu bevorzugen ist.

[0039] Aus dem Vorstehenden ist erkennbar, daß der Stecker **36** mit auswählbarer Kompatibilität, wie er in erster Linie in Fig. 5 gezeigt ist, sich automatisch auf die Art der Buchse (niedrige oder hohe Leistungsfähigkeit) einstellt, mit der er verwendet wird. Mit dem Auftreten von Buchsen mit höherer Leistungsfähigkeit ist somit nur eine Steckerausbildung, wie sie z. B. in Fig. 5 gezeigt ist, erforderlich, da der erfindungsgemäße Stecker **36** sowohl bei Buchsen mit geringem Leistungsvermögen als auch bei Buchsen mit hohem Leistungsvermögen in zufriedenstellender Weise arbeitet, wobei sich zusammen damit Einsparungen bei den Materialkosten ergeben und die Notwendigkeit auf der Seite des Monteurs wegfällt, eine Anzahl unterschiedlicher Steckertypen mitzuführen.

Buchse

[0040] In Fig. 9 ist in einer auseinander gezogenen Perspektivansicht eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Buchse **32** dargestellt, wobei lediglich solche Komponenten zur Vereinfachung gezeigt sind, die in der erfindungsgemäßen Struktur eine Rolle spielen. Damit ist nur das Buchsengehäuse bzw. der Buchsenrahmen **34** dargestellt, wobei sich allerdings versteht, dass andere Elemente der Buchse, die zumindest teilweise von dem Einsatzgebiet abhängen, ebenfalls vorhanden sein müssen.

[0041] Wie in Fig. 9 gezeigt ist, ist das Buchsengehäuse **34** im Wesentlichen das Gleiche wie das Buchsengehäuse **34** in Fig. 4, und es besitzt eine Vorderseite **85** an dem Verbinderende mit einer darin ausgebildeten Öffnung **26** zur Aufnahme eines Steckers. Die Öffnung **26** besitzt ein Paar Freiraum-Kerben **41**, die einen Freiraum für die Betätigungselemente bzw. Aktuatoren **59**, **66** oder **69** des Steckers **36** bieten. Das Buchsengehäuse **34** ist zumindest teilweise hohl, wie aus der Zeichnung hervorgeht, und es besitzt einen hinteren Bereich oder eine hintere Seite **86**. Weiterhin enthält die Öffnung **26** eine Kerbe **87** zum Aufnehmen des Verriegelungselements **25**. Im Inneren des Buchsengehäuses **34** befindet sich an der Vorderseite von diesem ein stangenartiges Federelement **74**, das in gestrichelten Linien dargestellt ist und sich in Querrichtung des Buchsengehäuses **34** erstreckt und an seinen Enden an diesem angebracht ist, wie es dargestellt ist. Federkontaktglieder **22**, die in dem Buchsengehäuse **34** durch irgendeine aus dem Stand der Technik bekannte Art von Anordnungen gelagert sind, sind die Kontaktenden von Leiterrahmen, deren andere Enden in Isolierungsverdrängungsverbindern **76** enden. Es versteht sich, dass auch andere Verbindungstypen als Isolierungsverdrängungstypen verwendet werden können und die in Fig. 9 dargestellten Isolierungsverdrängungsverbinder nur als Beispiel genannt sind. Die länglichen Leiter **77** verbinden die Federkontaktglieder **22** mit den Isolierungsverdrängungsverbindern **76**. Jeder Leiter **77** weist eine S-förmige Biegung auf, die einen ersten Biegungsbereich **78** und einen zweiten, umgekehrten Biegungsbereich **79** aufweist, wie dies am besten in Fig. 10 zu sehen ist, bei der es sich um eine invertierte Detailansicht der Vorrichtung der Fig. 9 handelt. In der Konfiguration des Buchsengehäuses **34** mit hoher Leistungsfähigkeit steht die zweite Biegung **79** nicht mit der Leiterplatte **37** und den auf der Oberfläche **81** von dieser vorhandenen Schaltungseinrichtungen in Kontakt. Die Platte **37** ist in dem Buchsengehäuse **34** in einer beliebigen geeigneten Weise angebracht, um diese in einer stationären Position anzubringen, wobei sie in der in den Fig. 9 und Fig. 10 dargestellten Weise orientiert und festgelegt ist, so dass die Kapazitätsstellen **82** (oder andere Schaltungseinrichtungen) direkt unter den Biegungen **79** liegen, wie in Fig. 9 gezeigt, oder über diesen liegen, wie in Fig. 10 gezeigt. Ein Abstandselement **83** aus geeignetem isolierenden oder nicht isolierendem Material ist in dem Buchsengehäuse **34** beweglich angebracht und weist an beiden Seiten Federeingriffsarme **84** mit Federeingriffshaken **88** an den distalen Enden auf. Betätigungselemente **38** erstrecken sich von dem Abstandselement **83** weg und sind derart positioniert, dass ein Stecker mit niedriger Leistungsfähigkeit mit diesen zusammenwirkt, wie dies in Fig. 10 in gestrichelten Linien dargestellt ist. Der erfindungsgemäße Stecker **36** mit hoher Leistungsfähigkeit dagegen wirkt aufgrund der Ausnehmungsbereiche **39** an seinen beiden Seiten nicht mit den Betätigungselementen **38** zusammen, und der Aktuator **83** bleibt stationär und wird durch das stangenartige Federelement **74**, an dem die Haken **88** angreifen, in der nicht an der Leiterplatte angreifenden Position gehalten. Beim Einstecken eines Steckers mit niedriger Leistungsfähigkeit in das Buchsengehäuse **34**, wie in Fig. 10 gezeigt, greift dieser an den Betätigungselementen **38** an und bewegt das Abstandselement **83** zwangswei-

se nach hinten, so dass dieses veranlasst wird, gegen den ersten Biegungsbereich **78** zu drücken, wodurch wiederum der zweite Biegungsbereich **79** zum Angreifen an den Schaltungseinrichtungen auf der Leiterplatte **37** veranlasst wird, wie dies am besten in Fig. 10 zu sehen ist. Das Abstandselement **83** bewegt sich entgegen der Kraft des Federelements **74** nach hinten, und wenn der an dem Stecker vorhandene Verriegelungsarm, der in Fig. 10 mit **25** bezeichnet ist, einrastet, ist die Feder **74** daran gehindert, das Abstandselement **83** nach vorne in seine Eingriffsposition zu ziehen. Wenn dagegen der Stecker mit geringer Leistungsfähigkeit entfernt wird, führt die Feder **74** das Abstandselement **83** in seine außer Eingriff befindliche Position oder Hochleistungsposition zurück.

[0042] Es versteht sich, dass es bei manchen Schaltungskonfigurationen wünschenswert sein kann, dass die Kapazitätsstellen oder andere Schaltungseinrichtungen in Berührung mit den Leitern stehen **77**, wenn sie eine nicht betätigte Position einnehmen, um aus diesem Kontakt heraus bewegt zu werden, wenn ein Stecker in die Buchse eingeführt wird. Aus dem Vorstehenden ist entnehmbar, dass die Prinzipien der Erfindung ebenso bei einer solchen Anwendung eingesetzt werden können. Der Stecker und die Buchse gemäß der Erfindung passen sich jedenfalls automatisch für eine Verwendung mit Buchsen oder Steckern mit geringer Leistungsfähigkeit an, während sie bei Verwendung miteinander eine Verbindung mit hoher Leistungsfähigkeit bilden. Die hierin dargestellte und beschriebene Buchse ist Gegenstand des US-Patents Nr. 6 079 996.

Patentansprüche

1. Elektrischer Verbinderstecker (**36**) mit auswählbarer Kompatibilität, aufweisend:
ein Gehäuseelement (**51**), von dem zumindest ein Teil hohl ist und das ein Verbinderende (**50**) und ein Kabelanschlussende aufweist;
eine Mehrzahl von Kontaktleitern (**23**), die sich von dem Kabelanschlussende zu dem Verbinderende (**50**) erstrecken;
gekennzeichnet durch:
eine Leiterplatte (**52**), die sich im Inneren des Gehäuses (**51**) befindet und an diesem angebracht ist, wobei die Leiterplatte auf mindestens einer Oberfläche Schaltungskomponenten (**53**) in von den Kontaktleitern (**23**) beabstandeter Weise aufweist; und
durch mindestens ein Betätigungselement (**59**) zum zwangsweisen Verbringen von mindestens einem der Kontaktleiter in Kontakt mit mindestens einer der Schaltungskomponenten.

2. Elektrischer Verbinderstecker nach Anspruch 1, wobei die Kontaktleiter in einer Gruppe angeordnet sind und sich ein Betätigungselement auf beiden Seiten der Gruppe befindet.

3. Elektrischer Verbinderstecker nach Anspruch 2, wobei es sich bei jedem Betätigungselement (**59**) um ein Tastenelement handelt und die Tastenelemente durch eine Betätigungsstange (**63**) miteinander verbunden sind.

4. Elektrischer Verbinderstecker nach Anspruch 3, wobei die Betätigungsstange aus einem nicht-leitenden Material hergestellt ist.

5. Elektrischer Verbinderstecker nach Anspruch 2, wobei es sich bei jedem Betätigungselement um einen L-förmigen Kipphebel (**66**) handelt und die Kipphebel durch eine Betätigungsstange (**68**) miteinander verbunden sind.

6. Elektrischer Verbinderstecker nach Anspruch 5, wobei die Betätigungsstange aus nicht-leitendem Material hergestellt ist.

7. Elektrischer Verbinderstecker nach Anspruch 2, wobei das Betätigungselement erste und zweite der Kontaktleiter aufweist, wobei die ersten und zweiten Kontaktleiter jeweils eine Biegung (**58**) aufweisen, die sich von der äußeren Oberfläche des Gehäuses weg erstreckt.

8. Elektrischer Verbinderstecker nach Anspruch 7, wobei sich eine nicht-leitende Betätigungsstange (**63**) zwischen den ersten und den zweiten Kontaktleitern erstreckt und dazu ausgebildet ist, die übrigen Kontaktleiter zu biegen, wenn die ersten und zweiten Kontaktleiter niedergedrückt werden.

9. Elektrischer Verbinderstecker nach Anspruch 1, wobei es sich bei den Schaltungskomponenten (**53**) um Kapazitätsstellen handelt.

10. Elektrischer Verbinderstecker nach Anspruch 1, wobei das Gehäuseelement (**51**) einen oberen Bereich mit einem darin befindlichen Schlitz (**61**) aufweist, der eine Freiraumpassage für das Betätigungselement (**59**) bildet.

11. Elektrischer Verbinderstecker nach Anspruch 10, wobei das Betätigungselement durch den Schlitz hindurch sowie über den oberen Bereich hinaus ragt.

12. Elektrischer Verbinderstecker nach Anspruch 1, wobei die Kontaktleiter längliche Messerelemente (**54**) sind und wobei mindestens eines der Messerelemente eine Biegung zum Kontaktieren einer ersten Oberfläche aufweist.

13. Elektrischer Verbinderstecker nach Anspruch 12, wobei jedes der länglichen Messerelemente U-förmig ist und ein Arm der U-Form ein distales Ende (**57**) mit einer eine erste Oberfläche kontaktierenden Biegung (**58**) an dem distalen Ende (**57**) auf-

weist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

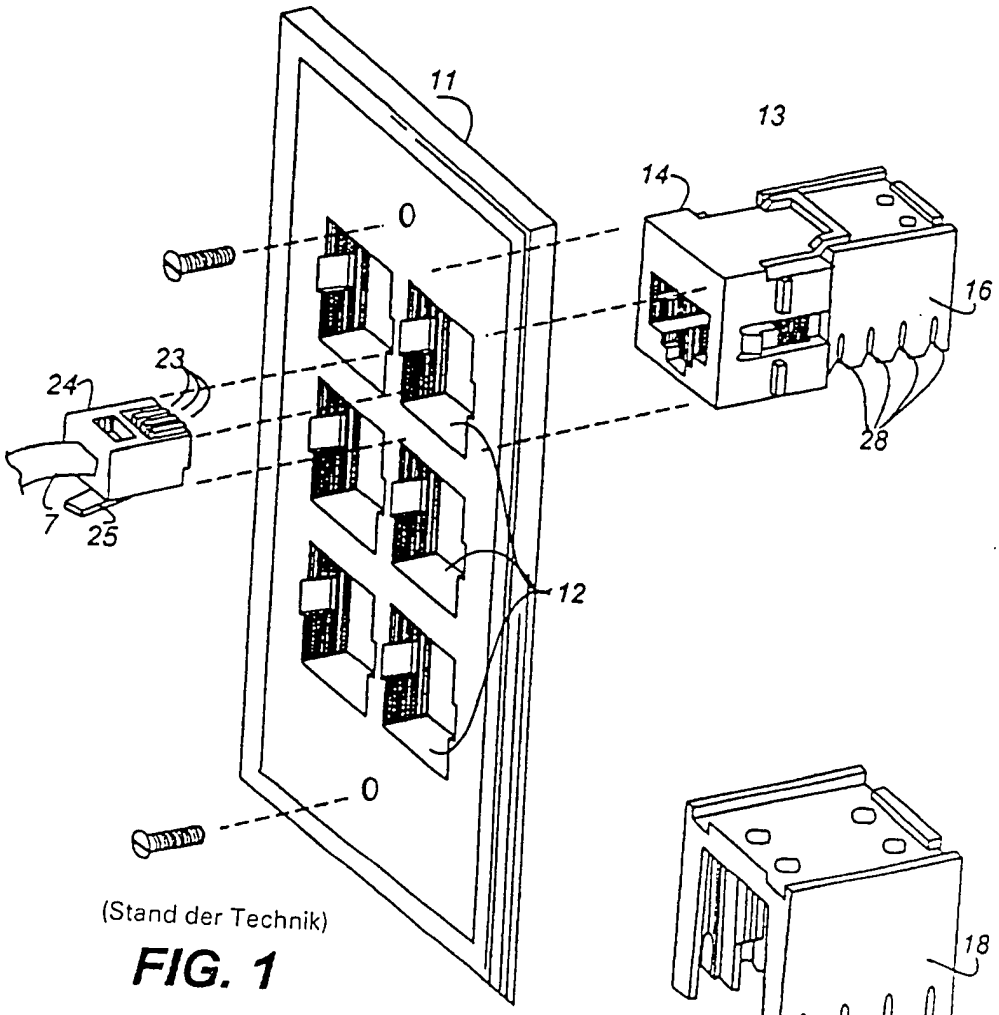

FIG. 1

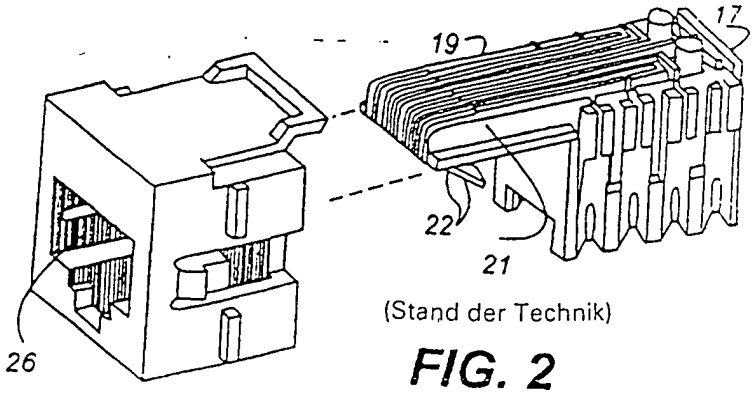

FIG. 2

Tabelle 10-9

NEXT-Verlust der UTP-Verbindungshardware

Frequenz (MHZ)	Kategorie 3 (DB)	Kategorie 4 (DB)	Kategorie 5 (DB)
1.0	58	65	65
4.0	46	58	65
8.0	40	52	62
10.0	38	50	60
16.0	34	46	56
20.0	–	44	54
25.0	–	–	52
31.25	–	–	50
62.5	–	–	44
100.0	–	–	40

FIG. 3

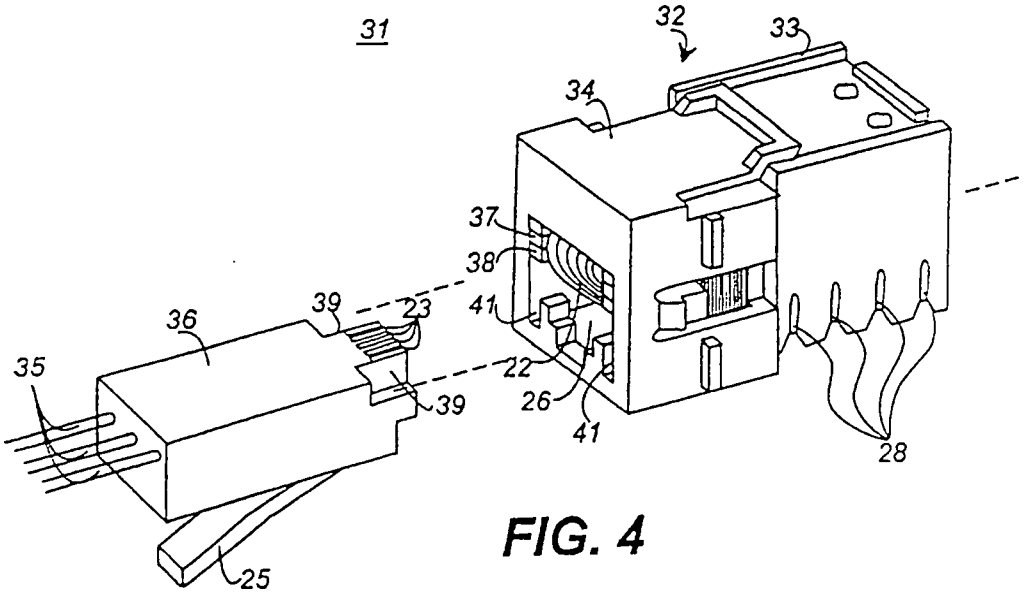

FIG. 4

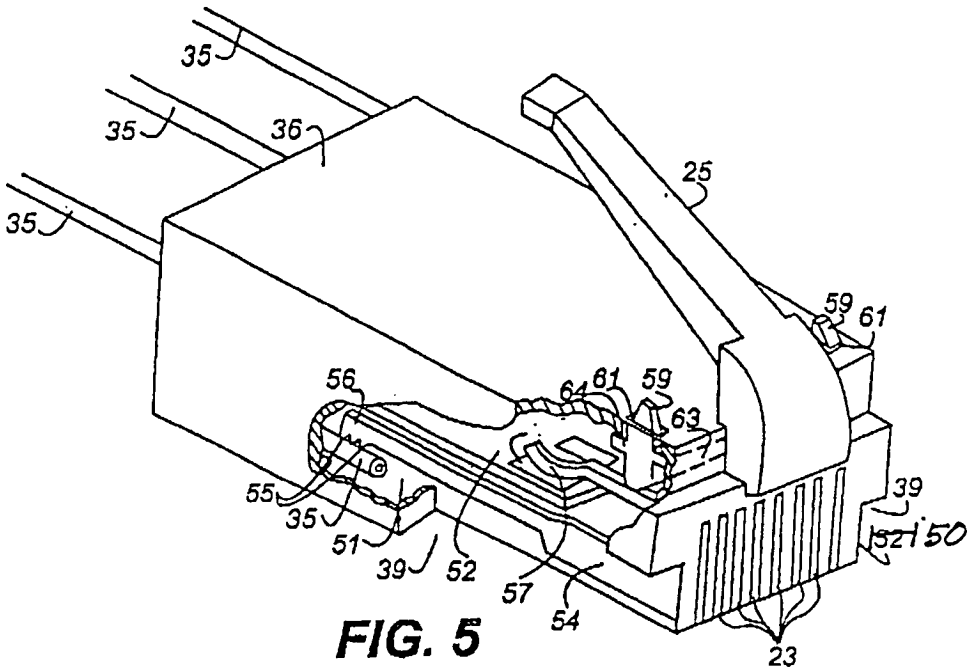

FIG. 5

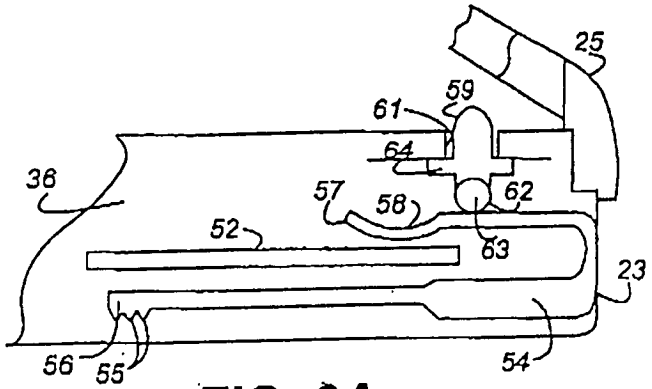

FIG. 6A

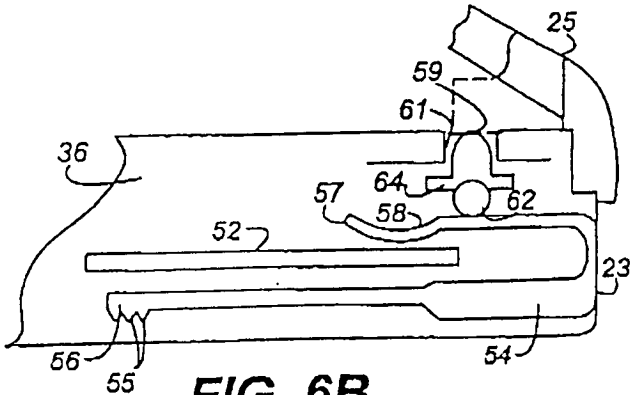

FIG. 6B

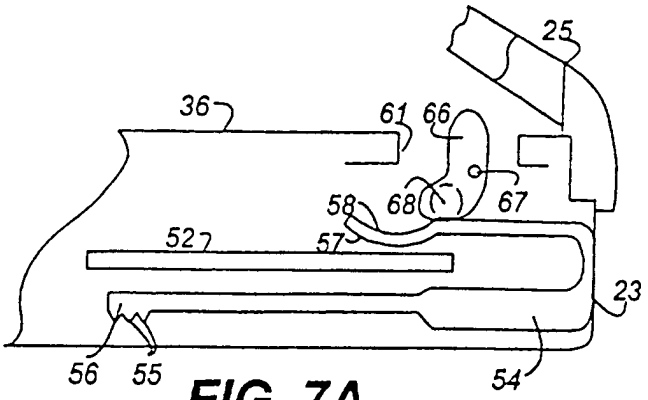

FIG. 7A

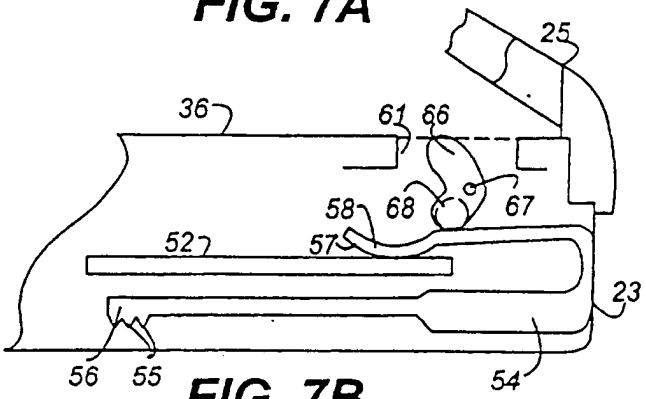

FIG. 7B

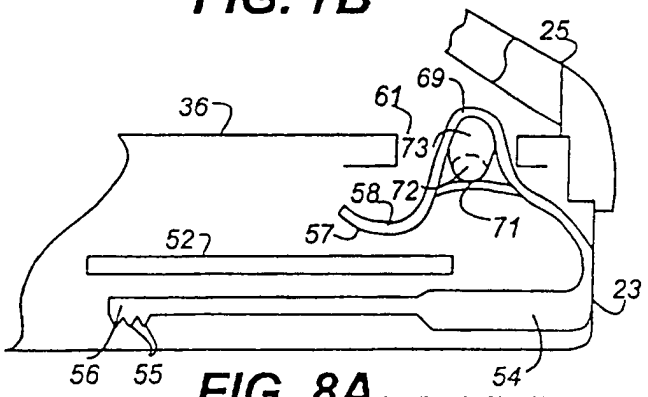

FIG. 8A

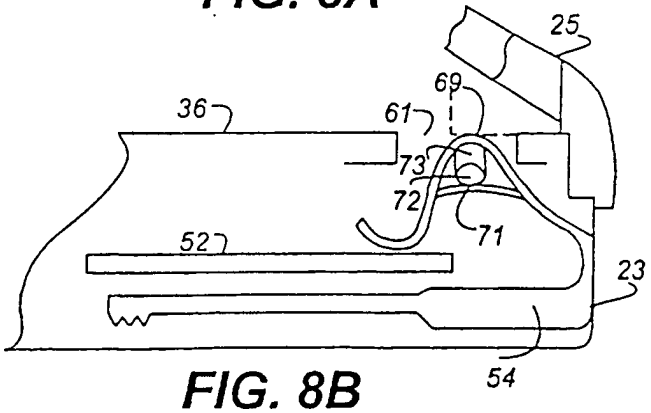

FIG. 8B

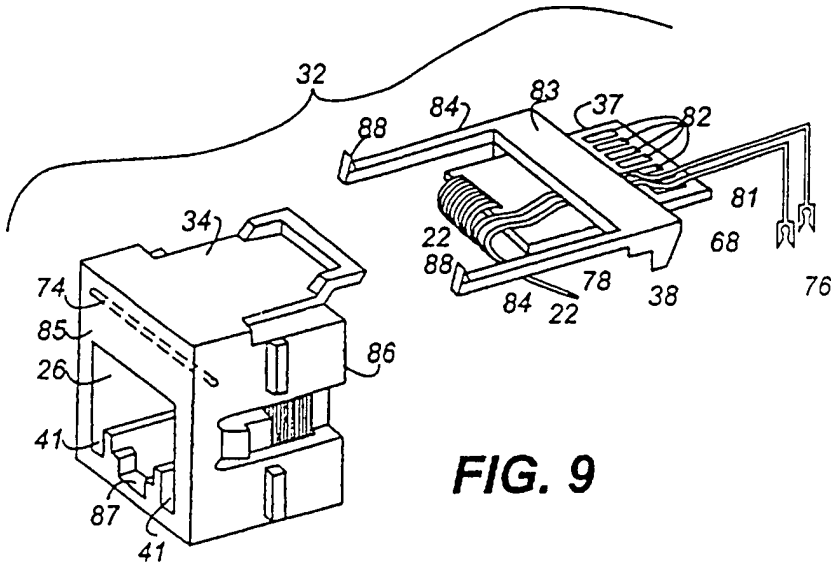
32
84
83
37
82
88
81
34
22
68
88
78
76
74
84
22
38
85
86
26
41
87
41

FIG. 9

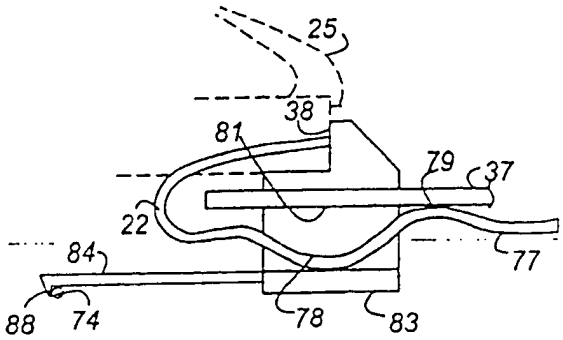
25
38
81
79
37
22
84
77
88
74
78
83

FIG. 10