



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 991 149 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.04.2000 Patentblatt 2000/14

(51) Int. Cl.⁷: **H01R 24/04**, H01R 24/00,
H01R 4/24

(21) Anmeldenummer: **99118824.4**

(22) Anmeldetag: **23.09.1999**

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

(30) Priorität: **30.09.1998 CH 198998**

(71) Anmelder:
**Reichle + De-Massari AG
Elektro-Ingenieure
8620 Wetzikon (CH)**

(72) Erfinder: **Reichle, Hans
8620 Wetzikon (CH)**

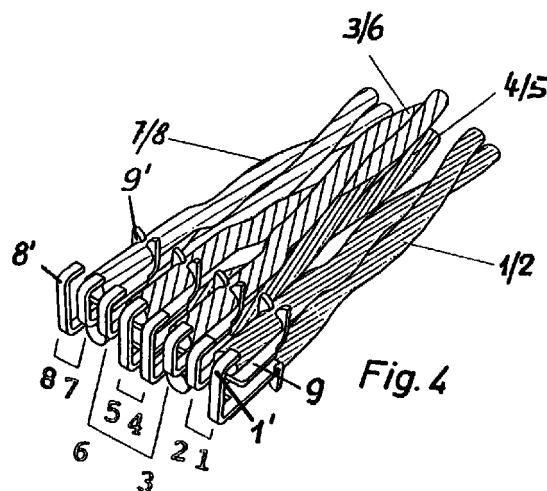
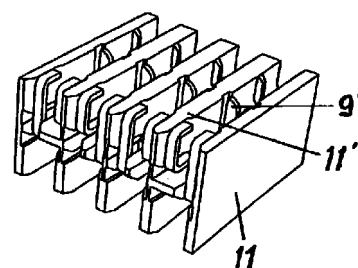
(74) Vertreter: **Petschner, Goetz
Patentanwaltsbüro G. Petschner
Wannenstrasse 16
8800 Thalwil (CH)**

(54) **Steckverbindungsteil für hochfrequente Datenübertragung über elektrische Leiter**

(57) Beim Kontaktstecker einer Steckverbindung für hochfrequente Datenübertragung über mehrere verdrehte elektrische Leiterpaare eines Kabels, sind Leiter am Kabelende durch Auflösung der Verdrillung vereinzelt und über Drahtanschlussmittel an Kontakten angeschlossen. Hierbei sind die vereinzelteten Leiter der Leiterpaare unmittelbar im Kabelaustrittsbereich in vorgegebener Reihenfolge parallel und in zwei Ebenen sowie mit vorgegebenem Abstand zueinander in einem in den Kontaktstecker einbaubaren Kontaktgehäuse (11) aus nichtleitendem Material geführt und dort je über vorzugsweise eine Schneidklemme (9') an einem Schneidklemm-(IDC)-Kontaktelement (9) mit den betreffenden Kontakten (1' bis 8') aufgeschaltet.

Durch diese Massnahmen werden nunmehr bei einem solchen Hochfrequenzstecker sowohl elektrische (kapazitive) als auch magnetische (induktive) Übersprechkopplungen optimal reduziert, wobei hier insbesondere eine Nebensprechunterdrückung erreicht wird durch eine kürzeste Auflösestrecke der Verdrillung der Leiterpaare, durch Parallelführung der vereinzelteten Leiter auf kürzester Strecke ohne Auskreuzung in zwei Ebenen und so mit grossem Leiterabstand und durch Vermeidung von als Kondensator wirksamen Piercing-Kontakten. Zudem gestattet die erfindungsgemässe Anordnung ein leichtes, maschinell mögliches Aufschalten der einzelnen Leiter und einen problemlosen Einbau in einen genormten RJ 45 - Hochfrequenzstecker.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Steckverbindungsteil, insbesondere Kontaktstecker einer Steckverbindung für hochfrequente Datenübertragung über mehrere verdrehte elektrische Leiterpaare eines Kabels, welche Leiter am Kabelende durch Auflösung der Verdrehung vereinzelt und über Drahtanschlussmittel an Kontakten angeschlossen sind zur lösbaren Verbindung mit korrespondierenden Kontakten des Gegenstückes der Steckerverbindung.

[0002] Im Bereich der Telekommunikation resp. der hochfrequenten Datenübertragung über elektrische Leiter sind modulare Steckverbindungssysteme, wie RJ 45 (8-polig) oder RJ 11 (6-polig), mit vorgegebener Kontaktstellenbelegung üblich, beispielsweise mit einer Belegung der Anschlüsse 4 und 5 oder 1 und 2 für die Empfängerschleife und der Anschlüsse 3 und 6 für die Senderschleife.

[0003] Dabei ist es beispielsweise bei RJ 45 - Steckverbindungssysteme Vorschrift, die Anschlusskontakte für das Leiterpaar 3/6 an der Schnittstelle zu trennen und den Anschlusskontakt von Leiter 3 zwischen den Anschlusskontakten der Paare 1/2 und 4/5 sowie den Anschlusskontakt von Leiter 6 zwischen den Anschlusskontakten 4/5 und 7/8 anzuordnen.

[0004] Die Qualität solcher Steckverbindungssysteme hängt dabei u.a. und im besonderen von der sogenannten Nebensprech- bzw. Übersprechdämpfung ab, da zwischen den Leitern eine Kopplung durch Übersprechen erfolgt. So wird von der störenden auf die gestörte Leitung eine bestimmte Leistung übergekoppelt, wobei die Masszahl hierfür die Übersprechdämpfung in dB ist. Je geringer dabei die Übersprechdämpfung, umso größer die eingekoppelte Störung. Durch eine gezielte Übersprechkompensation kann diese Störleistung verringert bzw. kompensiert werden, wobei eine gezielte Überkopplung einer zusätzlichen gleichgrossen, jedoch gegenphasigen Leistung angestrebt wird.

[0005] Es sind deshalb verschiedene Massnahmen bekannt geworden, um die Übersprechdämpfung bei solchen Steckverbindungssystemen mit bereits festgelegter Kontaktbelegung an den Anschlusselementen geeignet zu verbessern. Dies war aber bisher nur über die Anschlussbuchsen der Steckverbindungssysteme möglich, wobei versucht wurde, die schlechten HF-Eigenschaften der Stecker solcher Steckverbindungssysteme zu kompensieren, was nur bedingt und mit grossem Aufwand erreicht werden konnte. Zudem können die bekannten Stecker mit vor gegebener Auskreuzung der Leiter nur aufwendig von Hand beschattet werden, wobei die verwendeten flächigen Piercing-Kontakte neben einer kritischen Kontaktierung der Leiter zudem durch Kondensatorwirkung die HF-Eigenschaften weiter verschlechtern.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist deshalb die Schaffung eines Steckverbindungsteils, insbesondere Hochfrequenzsteckers von

Steckverbindungssystemen der vorgenannten Art, bei dem selbst sowohl elektrische (kapazitive) als auch magnetische (induktive) Übersprechkopplungen soweit als möglich reduziert werden, um damit eine Nebensprechunterdrückung über den 200 MHz-Bereich hinaus zu ermöglichen, respektive um auf spezielle Kompensations-Massnahmen in der Buchse möglichst verzichten zu können. Zudem ist die Anordnung so zu treffen, dass die einzelnen Leiter leicht und auf maschinellem Wege mit den Anschlusskontakten verbindbar sind und sich alles für den Einbau in die genormte Baugrösse eines üblichen Hochfrequenzsteckers eignet.

[0007] Dies wird erfindungsgemäss zunächst dadurch erreicht, dass die vereinzelteten Leiter der Leiterpaare unmittelbar im Kabelaustrittsbereich in vorgegebener Reihenfolge parallel und in zwei Ebenen sowie mit vorgegebenem Abstand zueinander in einem in den Kontaktstecker einbaubaren Kontaktgehäuse aus nichtleitendem Material geführt und dort je vorzugsweise über eine Schneidklemme an einem Schneidklemm-(IDC)-Kontaktelement mit den betreffenden Kontakten aufgeschaltet sind.

[0008] Hierbei ist es von Vorteil, wenn die vereinzelteten Leiter in das Kontaktgehäuse einlegbar sind und sich dort isoliert zwischen Rippen des Kontaktgehäuses erstrecken und ferner, wenn die Kontakte der Schneidklemm-Kontaktelemente eine Reihe bilden und sich am freien Ende von an den Schneidklemmen abragenden und entsprechend abgelenkten Kontaktarmen befinden, wobei zwischen den Kontakten und deren Schneidklemmen ein in Leitererstreckung kürzestmöglicher Abstand besteht. Vorteilhaft hierfür ist weiter, wenn die Schneidklemm-Kontaktelemente im wesentlichen starr ausgebildet sind.

[0009] Für das Aufschalten randnaher Leiter können weiter die betreffenden Schneidklemm-Kontaktelemente seitlich nach aussen gebogen sein. Ferner können sich vorgegebene Kontaktarme für eine wechselnde Anordnung von Leiterpaaren bezüglich der Kontakte der Schneidklemm-Kontaktelemente entsprechend übergreifen.

[0010] Somit kann auch die Anordnung der Leiterpaare hier, je nach System, beliebig sein, etwa, dass sich in einer ersten Ebene die Leiter 2, 3, 6 und 7 und sich in einer zweiten Ebene die Leiter 1, 4, 5, 8 von Leiterpaaren erstrecken oder, dass sich in einer ersten Ebene die Leiter 5, 4, 3 und 6 und sich in einer zweiten Ebene die Leiter 8, 7, 2, 1 von Leiterpaaren erstrecken.

[0011] Durch diese Massnahmen werden nunmehr bei einem solchen Hochfrequenzstecker sowohl elektrische (kapazitive) als auch magnetische (induktive) Übersprechkopplungen optimal reduziert, wobei hier insbesondere eine Nebensprechunterdrückung erreicht wird durch eine kürzeste Auflösestrecke der Verdrehung der Leiterpaare, durch Parallelführung der vereinzelteten Leiter auf kürzester Strecke ohne Auskreuzung in zwei Ebenen und so mit grossem Leiterabstand und durch Vermeidung von als Kondensator wirksamen Piercing-

Kontakten. Zudem gestattet die erfindungsgemässe Anordnung ein leichtes, maschinell mögliches Aufschalten der einzelnen Leiter und einen problemlosen Einbau in einen genormten RJ 45 - Hochfrequenzstecker.

[0012] Somit können solche Stecker nunmehr auch für Buchsen ohne spezielle Kompensationsmassnahmen verwendet werden.

[0013] Beispielsweise Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes sind nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen RJ 45 - Hochfrequenzstecker der erfindungsgemässen Bauart in Explosiv-Darstellung;
- Fig. 2 eine schematische, schaubildartige Darstellung von Leiterpaaren in erfindungsgemässer Auflösung der Verdrillung und Parallelführung der Leiter in zwei Ebenen,
- Fig. 3 in schaubildartiger, übergrosser Darstellung ein Kontaktgehäuse für den Kontaktsatz gemäss Fig. 4;
- Fig. 4 in schaubildartiger, übergrosser Darstellung einen zum Einbau in den RJ 45 - Hochfrequenzstecker bestimmten erfindungsgemässen Kontaktesatz;
- Fig. 5 u. 6 in schaubildartiger, übergrosser Darstellung Ausführungsvarianten von zum Einbau in den RJ 45 - Hochfrequenzstecker bestimmten erfindungsgemässen Kontaktesätzen; und
- Fig. 7 in anderem Massstab und in unterschiedlichen Ausführungsformen winklig gebogene Schneidklemm-Kontaktelemente mit abragendem Kontaktarm für einen Kontaktsatz gemäss Fig. 4 resp. Fig. 5 resp. Fig. 6.

[0014] Ein hier beispielsweiser RJ 45 - Hochfrequenzstecker gemäss Fig. 1 umfasst ein Steckergehäuse 10, ein darin einsetzbares erfindungsgemässes Kontaktgehäuse 11 und eine Abschirmung 12.

[0015] Bei einem solchen Kontaktstecker einer Steckverbindung für hochfrequente Datenübertragung über mehrere verdrehte elektrische Leiterpaare eines Kabels sind die Leiter am Kabelende durch Auflösung der Verdrillung vereinzelt und über Drahtanschlussmittel an Kontakten angeschlossen zur lösbaren Verbindung mit korrespondierenden Kontakten des Gegenstückes der Steckerverbindung (nicht gezeigt).

[0016] Erfindungswesentlich ist nun, dass die vereinzelt der Leiterpaare 1/2, 3/6, 5/4, 7/8 unmittelbar im Kabelaustrittsbereich in vorgegebener

Reihenfolge parallel und in zwei Ebenen sowie mit vorgegebenem Abstand zueinander im genannten in den Kontaktstecker einbaubaren Kontaktgehäuse 11 aus nichtleitendem Material geführt und dort je über eine Schneidklemme 9' an einem Schneidklemm-(IDC)-Kontaktelement 9 mit den betreffenden Kontakten 1' bis 8' aufgeschaltet sind, wie das die Fig. 2, 3 und 4 mehr im Einzelnen zeigen.

[0017] Durch die Verwendung des Kontaktgehäuses 11 ergibt sich die Möglichkeit, die vereinzelt in das Kontaktgehäuse beispielsweise maschinell einzulegen, wo sich diese isoliert zwischen Rippen 11' des Kontaktgehäuses erstrecken können. Da sich in diesem Kontaktgehäuse die bereits eingesetzten Schneidklemm-Kontaktelemente 9 in vorgegebener Anordnung befinden, kann auch mit dem Einlegen der Leiter deren Aufschaltung erfolgen.

[0018] Hierbei bilden die Kontakte 1' bis 8' der Schneidklemm-Kontaktelemente 9 (Fig. 4) eine Reihe und befinden sich am freien Ende von an den Schneidklemmen 9' abragenden und entsprechend abgeboogenen Kontaktarmen 20, wobei zwischen den Kontakten und deren Schneidklemmen ein in Leitererstreckung kürzestmöglicher Abstand besteht.

[0019] Diese Schneidklemm-Kontaktelemente 9 sind im wesentlichen starr ausgebildet.

[0020] Bei der erfindungsgemässen Anordnung nach den Fig. 2, 3 und 4 erstrecken sich die Leiter 2, 3, 6 und 7 von den Leiterpaaren 1/2, 3/6, 5/4, 7/8 in einer ersten Ebene und die Leiter 1, 4, 5, 8 in einer zweiten Ebene.

[0021] Je nach System können sich aber auch u.a. die Leiter 5, 4, 3 und 6 von den Leiterpaaren 1/2, 3/6, 5/4, 7/8 in einer ersten Ebene und die Leiter 8, 7, 2 und 1 in einer zweiten Ebene erstrecken, wie das in Fig. 5 veranschaulicht ist. Entsprechend übergreifen sich vorgegebene Kontaktarme 20' für die wechselnde Anordnung der Leiterpaaren bezüglich der Kontakte der Schneidklemm-Kontaktelemente 9.

[0022] Für weitere Ausführungsformen ist es möglich, dass sich gemäss Fig. 6 für das Aufschalten randnaher Leiter die betreffenden Schneidklemm-Kontaktelemente 9 seitlich nach aussen gebogen sind.

[0023] Eine Anzahl möglicher Ausgestaltungen von Schneidklemm-Kontaktelementen 9, beispielsweise für die Kontaktsätze gemäss den Fig. 4, 5 und 6 sind in Fig. 7 angedeutet.

[0024] Aus dem Vorstehenden ergibt sich so ein Steckverbindungsteil, insbesondere Hochfrequenzstecker, bei welchem sowohl elektrische (kapazitive) als auch magnetische (induktive) Übersprechkopplungen optimal reduziert werden.

[0025] Insbesondere wird hier eine Nebensprechunterdrückung erreicht durch eine kürzeste Auflösestrecke der Verdrillung der Leiterpaare, durch Parallelführung der vereinzelt der Leiterpaare auf kürzester Strecke ohne Auskreuzung in zwei Ebenen und so mit grossem Leiterabstand und durch Vermeidung von als Kondensator wirksamen Piercing-Kontakten. Zudem gestattet die

erfindungsgemässe Anordnung ein leichtes, maschinell mögliches Aufschalten der einzelnen Leiter und einen problemlosen Einbau in einen genormten RJ 45 - Hochfrequenzstecker oder dgl..

[0026] Somit sind solche Stecker nicht nur bezüglich unterschiedlicher Systeme kompatibel, sondern können nunmehr auch für Buchsen ohne spezielle Massnahmen für eine Nebensprechunterdrückung verwendet werden.

[0027] Selbstverständlich sind weitere Ausführungsvarianten denkbar, ohne den Erfindungsgedanken hierfür zu verlassen. Insbesondere sind anstelle der hier bevorzugten IDC-Drahtanschlussmittel auch andere Anschlussmittel möglich.

[0028] Es wird Schutz beansprucht wie folgt:

Patentansprüche

1. Steckverbindungsteil, insbesondere Kontaktstecker einer Steckverbindung für hochfrequente Datenübertragung über mehrere verdrehte elektrische Leiterpaare eines Kabels, welche Leiter am Kabelende durch Auflösung der Verdrehung vereinzelt und über Drahtanschlussmittel an Kontakten angeschlossen sind zur lösbaren Verbindung mit korrespondierenden Kontakten des Gegenstückes der Steckerverbindung, dadurch gekennzeichnet, dass die vereinzelteten Leiter der Leiterpaare unmittelbar im Kabelaustrittsbereich in vorgegebener Reihenfolge parallel und in zwei Ebenen sowie mit vorgegebenem Abstand zueinander in einem in den Kontaktstecker einbaubaren Kontaktgehäuse (11) aus nichtleitendem Material geführt und dort je über vorzugsweise eine Schneidklemme (9') an einem Schneidklemm-(IDC)-Kontaktelement (9) mit den betreffenden Kontakten (1' bis 8') aufgeschaltet sind.
2. Steckverbindungsteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vereinzelteten Leiter in das Kontaktgehäuse (11) einlegbar sind und sich dort isoliert zwischen Rippen (11') des Kontaktgehäuses erstrecken.
3. Steckverbindungsteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontakte (1' bis 8') der Schneidklemm-Kontaktelemente (9) eine Reihe bilden und sich am freien Ende von an den Schneidklemmen (9') abragenden und entsprechend abgebogenen Kontaktarmen (20) befinden, wobei zwischen den Kontakten und deren Schneidklemmen ein in Leiterererstreckung kürzestmöglicher Abstand besteht (Fig. 4-6).
4. Steckverbindungsteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidklemm-Kontaktelemente (9) im wesentlichen starr ausgebildet sind.
5. Steckverbindungsteil nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass für das Aufschalten randnaher Leiter die betreffenden Schneidklemm-Kontaktelemente (9) seitlich nach aussen gebogen sind (Fig. 6).
6. Steckverbindungsteil nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich vorgegebene Kontaktarme (20') für eine wechselnde Anordnung von Leiterpaaren bezüglich der Kontakte der Schneidklemm-Kontaktelemente (9) entsprechend übergreifen (Fig. 5).
7. Steckverbindungsteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich in einer ersten Ebene die Leiter 2, 3, 6 und 7 und sich in einer zweiten Ebene die Leiter 1, 4, 5, 8 von Leiterpaaren (1/2, 3/6, 5/4, 7/8) erstrecken (Fig. 2).
8. Steckverbindungsteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich in einer ersten Ebene die Leiter 5, 4, 3 und 6 und sich in einer zweiten Ebene die Leiter 8, 7, 2, 1 von Leiterpaaren (1/2, 3/6, 5/4, 7/8) erstrecken (Fig. 5).

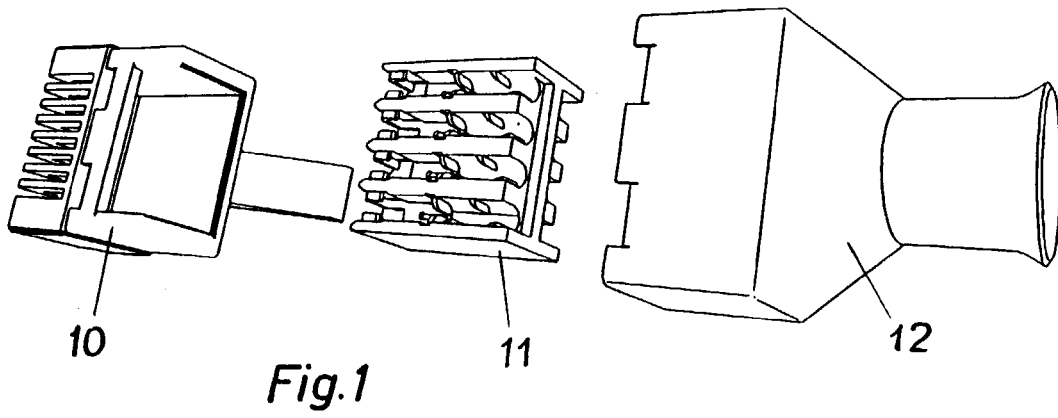


Fig. 2

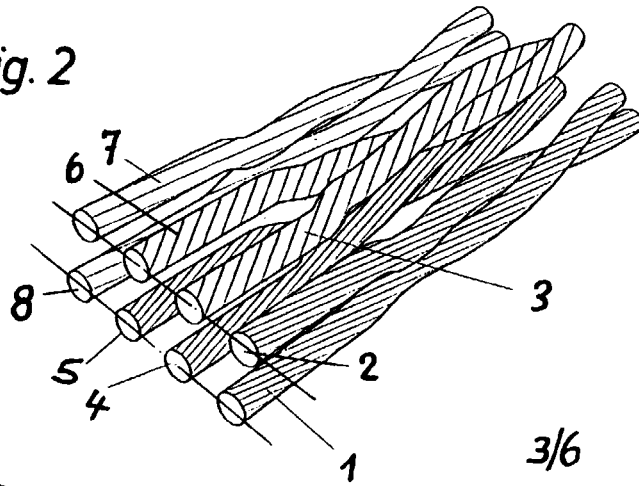
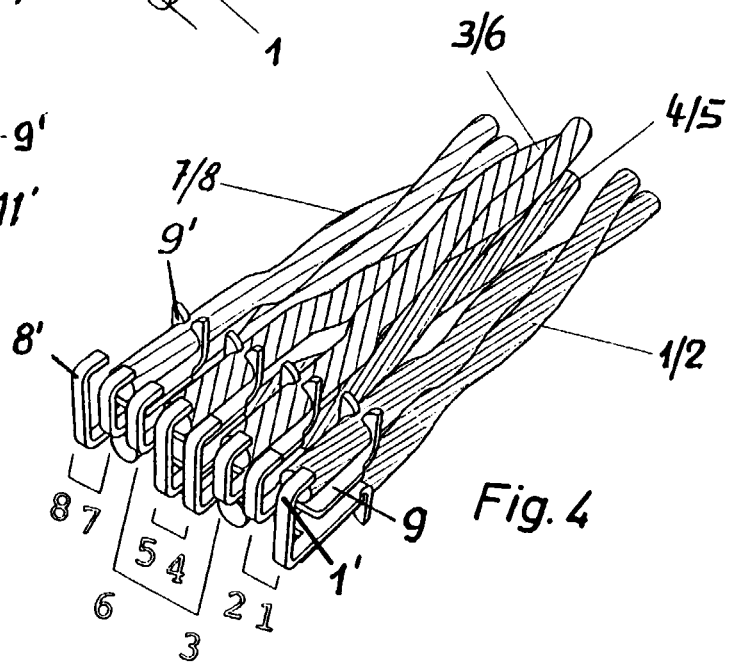
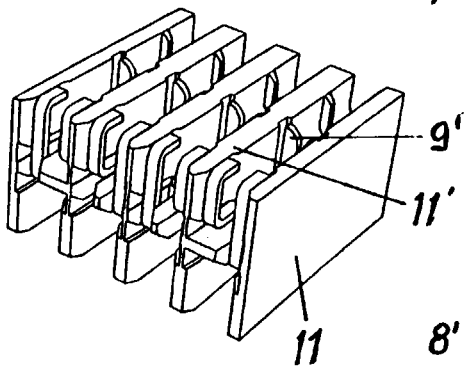


Fig. 3



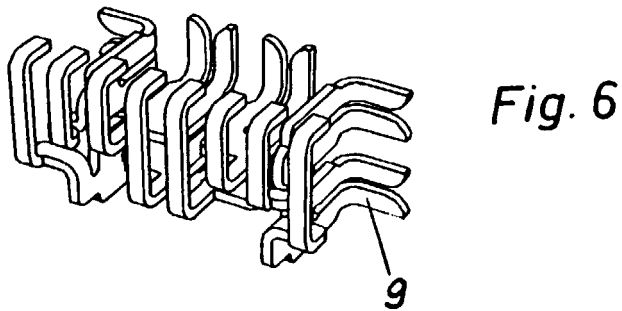
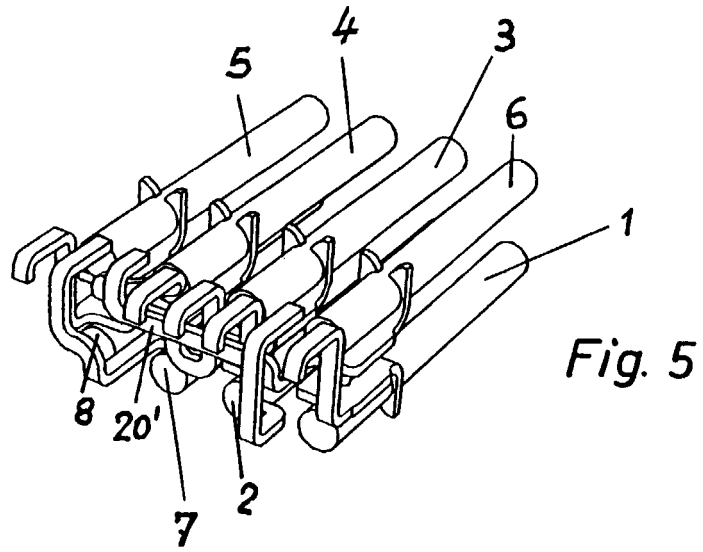


Fig. 7

