

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 693 934 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

23.08.2006 Patentblatt 2006/34

(51) Int Cl.:

H01R 24/04^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **06405067.7**(22) Anmeldetag: **14.02.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **17.02.2005 EP 05405196**(71) Anmelder: **Reichle & De-Massari AG****8622 Wetzikon (CH)**

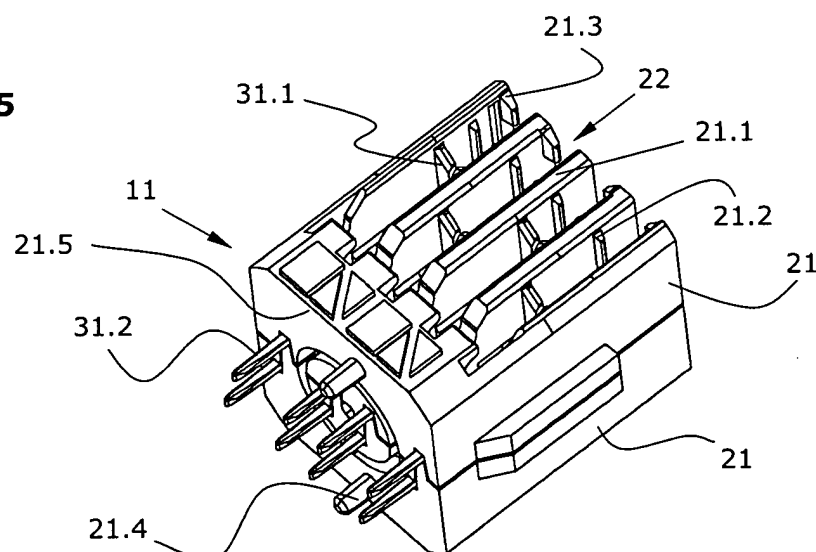
(72) Erfinder:

- **Gerber, Matthias**
8630 Rüti (CH)
- **Weber, Rolf**
8427 Freienstein (CH)
- **Zollinger, Patrick**
8117 Fällanden (CH)

(74) Vertreter: **Frei Patent Attorneys**
Frei Patentanwaltsbüro
Postfach 1771
8032 Zürich (CH)
(54) Steckverbinder für die Datenübertragung über elektrische Leiter

(57) Die Erfindung betrifft konkret ein Steckverbindungsstück (1) für ein Datenübertragungskabel mit einer Mehrzahl von elektrischen Leitern, aufweisend ein Anschlussgehäuse und pro elektrischem Leiter ein vom Anschlussgehäuse gehaltenes Anschlusskontaktelement (31) mit je einer Schneidklemme (31.1) oder einem Piercing-Kontakt zum Kontaktieren des elektrischen Leiters, sowie eine je einen Kontakt (13.1) zum Kontaktieren von korrespondierenden Kontakten eines entsprechenden Gegenstücks zum Steckverbindungsstück. Jede Schneidklemme (31.1) bzw. jeder Piercing-Kontakt ist mit einem der Kontakte elektrisch verbindbar ist. Die Erfindung

zeichnet sich im Wesentlichen dadurch aus, dass das Anschlussgehäuse so ausgeformt ist, dass die Anschlusskontaktelemente (31) nicht von aussen in das Anschlussgehäuse einführbar sind. Daher ist es nicht notwendig, die Einzelleiterhalterung zu schwächen, um Raum für ein Einführen der Schneidklemmen von Aussen her zu schaffen. Es kann eine mechanisch stabile Einzelleiterhalterung bewerkstelligt werden, ohne dass zu viel Platz beansprucht würde. Die Kammern für die Schneidklemmen können bedürfnisgerecht ausgeformt sein. Die Erfindung betrifft auch ein Koppelement für die Kompensation von Übersprecheffekten.

Fig. 5**EP 1 693 934 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Steckverbinder für Datenübertragungskabel mit einer Mehrzahl von elektrischen Leitern, die beispielsweise paarweise verdreht sind. Insbesondere betrifft die Erfindung einen Steckverbinder gemäss einer internationalen Norm, beispielsweise der Norm IEC 60603-7 (kurz RJ45 genannt) oder IEC 61076-2-xx (Rundsteckverbinder für den Niederspannungsbereich, stellvertretend hierfür: M12).

[0002] Datenübertragungssysteme mit einer Mehrzahl von elektrischen Leitern, insbesondere vom Typ mit paarweise verdrehten Leitern ("twisted pair") nehmen an Bedeutung immer noch zu. Besonders im Bürobereich hat die strukturierte Gebäudeverkabelung grossen Erfolg. Diese beruht unter anderem auf normierten Steckverbindungen.

[0003] Die zunehmende Digitalisierung in allen Bereichen des täglichen Lebens führt dazu, dass auch ursprünglich für den Telekommunikations- und Bürobereich konzipierte Steckverbindungen, beispielsweise vom Typ RJ45, vermehrt auch in anderen Anwendungsbereichen eingesetzt werden. Der grosse Erfolg, den die strukturierte Gebäudeverkabelung im Bürobereich hat, soll auch in anderen Anwendungsbereichen genutzt werden. Namentlich sind dabei der Industrie-, der Gebäudeautomatisierungs- und der Audibereich zu nennen.

[0004] Diese neuen Anwendungsbereiche haben neue Anforderungen an das Produkt mit sich gebracht. Zwei neue Anforderungen an einen RJ45 Stecker in diesen Bereichen sind beispielsweise die Beschaltbarkeit im Felde ohne Spezialwerkzeuge oder die Verwendung mit unterschiedlichen, stabileren Kabeln (Leiterdurchmesser, Aufbau, Grösse, etc.) als sie im Bürobereich üblich sind. Gleichzeitig sollen diese Stecker aber sehr kompakt sein, damit sie kompatibel mit bestehenden Endgeräten bleiben.

[0005] Um einen genügenden Beschaltungskomfort und einen weiten Einsatzbereich sicherstellen zu können, eignet sich die bekannte und oft verwendete Schneidklemmtechnik als Anschluss Technik besonders gut. Bei dieser Anschlusstechnik werden Schneidklemmen, sogenannte Isolation Displacement Contacts (IDCs), verwendet. Anschlussblöcke mit IDCs sind seit langem bekannt, beispielsweise aus der EP 0 671 780. Diese bekannten IDC-Blöcke erfüllen jedoch die Anforderungen bezüglich der Kompaktheit nicht.

[0006] Von bestehenden RJ45 Stecksystemen her sind Anschlusstechniken bekannt welche IDCs in Richtung der Längsachse des Steckers aufweisen. Die Anschlussleiter werden bei diesen Stecksystemen durch eine Bewegung in axialer Richtung in die IDCs eingeführt, d.h. in der Steckrichtung des RJ45 Steckers. Normalerweise kommt dabei ein Beschaltungsstück zum Einsatz, in welches die Leiter vorgängig eingelegt werden und welches für die Kontaktierung in axialer Richtung relativ zum Steckergehäuse bewegt wird. Ein solches Beschaltungs-

stück hat normalerweise ein zentrales Loch durch welches das Kabel durchgeführt wird. Danach werden die Leiter radial zur Kabelrichtung abgewinkelt in dem Beschaltungsstück gehalten und für die Kontaktierung mit den IDCs präsentiert (s. dazu z.B. EP 0 899 827, DE 102 58 725, US 6,752,647). Diese Anschlusstechniken haben zwar von der Grösse her das Potential die Anforderungen zu erfüllen, sind aber von der Handhabbarkeit und der Stabilität her nicht geeignet, den in den neuen Anwendungsgebieten geforderten gesamten Kabelquerschnittsbereich abzudecken.

[0007] Es wäre daher wünschenswert, ein Steckverbindingsteil zur Verfügung zu haben, welches ähnlich wie die ursprünglichen IDCs radial beschaltet wird, aber durch eine beidseitige Beschaltung platzsparender ausgeführt werden kann. Eine solche Lösung mit einem einstückigen Beschaltungsblock ist aus EP 991 149 bekannt. Nachteilig an einem solchen einteiligen Beschaltungsblock ist, dass die notwendigen Einzelleiterhalterungen in den IDC-Kammern unterbrochen bzw. geschwächt werden müssen, damit die IDCs bei der Herstellung des Anschlussblocks in dafür vorgesehene Kammern überhaupt einsetzbar sind. Dies hat zur Folge, dass entweder eine saubere Einzelleiterzugentlastung nicht mehr gewährleistet ist oder für eine genügend grosse Wandstärke der Abstand zwischen den einzelnen Leitern (auch Kabeladern oder Litzenleiter bzw. Drähte genannt) so gross gewählt werden muss, dass der Anschlussblock den eingangs gestellten Anforderungen an die Dimensionierungen nicht mehr gerecht wird.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Steckverbindingsteil (also i.A. einen Stecker oder eine Buchse) für ein elektrisches Datenübertragungskabel zur Verfügung zu stellen, welches bspw. auf der Schneidklemmtechnik beruht und Nachteile von Steckverbindingsteilen gemäss dem Stand der Technik überwindet. Das Steckverbindingsteil sollte insbesondere für Steckverbindungen der Norm RJ45 und vorzugsweise auch M12 sowie ggf. weiteren Normen geeignet sein, die Verwendung mit unterschiedlichen, stabileren Kabeln als im Bürobereich üblich (Leiterdurchmesser etc.) und/oder die Beschaltbarkeit im Felde ohne Spezialwerkzeuge ermöglichen und/oder sehr kompakt sein, damit sie kompatibel mit bestehenden Endgeräten bleiben.

[0009] Die Erfindung betrifft konkret ein Steckverbindingsteil für ein Datenübertragungskabel mit einer Mehrzahl von elektrischen Leitern, aufweisend ein Anschlussgehäuse und pro elektrischem Leiter ein vom Anschlussgehäuse gehaltenes Anschlusskontaktelement mit je einer Schneidklemme oder einem Piercing-Kontakt zum Kontaktieren des elektrischen Leiters, sowie eine je einen Kontakt zum Kontaktieren von korrespondierenden Kontakten eines entsprechenden Gegenstücks zum Steckverbindingsteil. Jede Schneidklemme bzw. jeder Piercing-Kontakt ist mit einem der Kontakte elektrisch verbindbar. Die Erfindung zeichnet sich im Wesentlichen dadurch aus, dass das Anschlussgehäuse so ausgeformt ist, dass die Anschlusskontaktelemente nicht von

aussen in das Anschlussgehäuse einführbar sind, wohingegen im Allgemeinen bei der Beschaltung die Leiter dem Gehäuse von aussen zugeführt werden.

[0010] Weil kein Einführen von Kontaktelementen von aussen vorgesehen sein muss, ist es nicht notwendig, die Einzelleiterhalterung zu schwächen, um Raum für ein Einführen der Schneidklemmen von Aussen her zu schaffen. Es kann eine mechanisch stabile Einzelleiterhalterung bewerkstelligt werden, ohne dass zu viel Platz beansprucht würde. Das Anschlussgehäuse kann bspw. einen Quersteg aufweisen, welcher in radialer Richtung ausserhalb der Anschlusskontaktelemente verläuft und Längsstege, zwischen welche beim Kontaktieren die isolierten Leiter eingeführt werden, mechanisch stabilisiert. Die Kammern für die bspw. verwendete Schneidklemmen können bedürfnisgerecht ausgeformt sein.

[0011] Ausserdem können Schneidklemmen mit einer relative grossen Schneiden-Breite verwendet werden. Dadurch kann ein gegebener Anschlussblock für Leiter unterschiedlicher Durchmesser verwendet werden.

[0012] Gemäss einer ersten bevorzugten Ausführungsform ist der die Schneidklemmen oder Piercing-Kontakte aufweisende Anschlussblock mindestens zweiteilig. Beide Teile weisen mehrere Anschlusskontaktelemente mit je einer Schneidklemme auf. Die Zweiteiligkeit ermöglicht, dass die Anschlusskontaktelemente abschnittsweise zwischen den Gehäuseteilen verlaufen und bei der Herstellung des Steckverbindungsteils von einer Innenseite her in Anschlussgehäuseteile einführbar sind.

[0013] Zwischen den erwähnten Anschlussgehäuseteilen kann eine elektrisch isolierende Trennfolie angeordnet sein, welche entlang einer (Mittel-)Ebene verlaufen kann und die Anschlusskontaktelemente der beiden Teile des Anschlussblocks voneinander elektrisch isoliert. Die erwähnten paarweise gekoppelten flächigen Abschnitte können durch die Trennfolie voneinander elektrisch isoliert sein. Dies ermöglicht, dass durch die Wahl des Materials und der Dicke der Trennfolie die Stärke der kapazitiven Kopplung vorbestimmt werden kann.

[0014] Anstelle einer Trennfolie kann der Anschlussblock auch an den Gehäuseteilen ausgeformte Abstandhalter aufweisen, die einen elektrischen Kontakt zwischen Anschlusskontaktelementen im ersten und zweiten Gehäuseteil verhindert.

[0015] Die beiden Gehäuseteile können - müssen aber nicht - im Wesentlichen identisch ausgeformt sein. Eine identische Ausformung kann herstellungstechnisch vorteilhaft sein.

[0016] Gemäss einer dazu alternativen Ausführungsform ist das Anschlussgehäuse einteilig. Die Herstellung erfolgt, indem die Anschlusskontaktelemente bspw. mittels einem speziell dafür vorgesehenen Werkzeug positioniert und anschliessend mit Kunststoff umspritzt werden, so dass das Gehäuse entsteht.

[0017] Das erfindungsgemässe Vorgehen ermöglicht, zwischen vom ersten Gehäuseteil getragenen (Anschluss-) Kontaktelementen und vom zweiten Gehäuse-

teil getragenen (Anschluss-) Kontaktelementen eine gezielte NEXT (Near End Crosstalk)-Kompensation. Dies kann beispielsweise mittels Kompensationsflächen geschehen, die an den (Anschluss-) Kontaktelementen ausgeformt sind, die zueinander parallel verlaufen und die sich mindestens teilweise überdecken, so dass sie kapazitiv gekoppelt sind.

[0018] Die Schneidklemmen des ersten und des zweiten Teils des Anschlussblocks sind gegen verschiedene - vorzugsweise entgegengesetzte - Richtungen hin offen ("die einen Schneidklemmen schauen nach 'oben', die anderen nach 'unten'"). Diese Öffnungsrichtungen sind nicht axial (in Bezug auf die Steckerachse), d.h. sie bilden zur Achse des Steckverbindungsteils (bzw. des Kabels) einen Winkel. Vorzugsweise sind die Öffnungsrichtungen zu einer Steckverbindungsachse senkrecht. Es wird dann eine beidseitige, radiale Beschaltung ermöglicht. Ein analoger Aufbau mit einer radialen Beschaltung ist auch für den Fall von Piercing-Kontakten möglich, d.h. die Piercing-Spitzen ragen in verschiedene - vorzugsweise entgegengesetzte - nicht axiale Richtungen. Im Falle der vorstehend erwähnten NEXT-Kompensation werden vorzugsweise Anschlusskontaktelemente mit verschiedenen -also bspw. entgegengesetzten - Schneidklemmen-Öffnungsrichtungen gekoppelt.

[0019] Die Beschaltung kann mit Hilfe eines bzw. von zwei Beschaltungsdeckeln erfolgen. Bei einer ersten Ausführungsform der Beschaltungsdeckel ist das Steckverbindungsteil (bzw. dessen Anschlussblock) mit Längsstegen versehen, zwischen welche die Leiter eingelegt werden können. Mit dem Beschaltungsdeckel können die zwischen die Längsstegen eingelegten Leiter von aussen nach innen zwischen die Schneidflächen der jeweiligen Schneidklemme eingeführt werden. Zu diesem Zweck weisen die Beschaltungsdeckel in an sich bekannter Art Beschaltungsrippen auf. Der/die Beschaltungsdeckel ist/sind in dieser Ausführungsform vorzugsweise entfernbar. In dieser Ausführungsform besitzt also das Steckverbindungsteil selbst Führungsmittel (die Längsstege) zum Führen der Leiter, und der Beschaltungsdeckel dient zum Verschieben der Leiter innerhalb der Führungsmittel (dem Eindrücken in die zwischen den Führungsstegen gebildeten Rillen). Alternativ dazu kann auch der Beschaltungsdeckel die Führungsmittel aufweisen und die Leiter beim Beschalten führen. Gemäss einer ersten Ausführungsform sind dazu zwei Beschaltungsdeckel vorgesehen, die Führungsmittel (bspw. am Ort der Schneidklemmen- oder Piercingkontakte unterbrochene Führungslöcher oder Einlegeslitze, d.h. offene Kammern) für die Leiter aufweisen. Die Beschaltungsdeckel können gemäss einer ersten Variante für die Beschaltung translatorisch zur Steckerachse hin in zueinander entgegengesetzten Richtungen verschiebbar sein. Gemäss einer zweiten Variante sind sie schwenkbar und werden für die Beschaltung zur Steckerachse hin geschwenkt. Gemäss einer zweiten Ausführungsform ist ein zweiteiliger Beschaltungsdeckel vorgesehen, wobei zwischen den zwei Teilen eine scharnierartige Verbin-

dung vorhanden ist. Die beiden Beschaltungdeckel-Teile besitzen je offene Kammer in der Art von Einlegeschlitten. Die zu beschaltenden Leiter werden zuerst in die Einlegeschlitz eingelegt. Anschliessend werden die Beschaltungdeckel-Teile ggf. auf das Steckverbindungsteil bzw. Anschlussblock aufgedrückt und zueinander verkippt.

[0020] Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Anschlussblock (aufweisend das Anschlussgehäuse und die Anschlusskontaktelemente sowie ggf. die Trennfolie) als von einem Kontaktblock separates Bauteil ausgebildet. Der Kontaktblock enthält dann Kontaktelemente, an denen die Stecker- oder Buchsenkontakte ausgeformt sind. Der Anschlussblock und der Kontaktblock können bspw. durch eine Steckverbindung miteinander verbunden werden. Beim Zusammenbringen des Anschlussblocks mit dem Kontaktblock wird je ein Anschlusskontaktelement mit einem Kontaktelement elektrisch verbunden, beispielsweise direkt über an den Anschlusskontaktelementen und Kontaktelementen ausgebildete Kontaktflächen.

[0021] Diese Ausführungsform ermöglicht, für Stecker und Buchsen und/oder für verschiedene Steckernormen denselben Anschlussblock zu verwenden. Lediglich der Kontaktblock muss bei Stecker/Buchse bzw. bei unterschiedlichen Steckernormen verschieden ausgestaltet sein. Diese Ausführungsform bringt also Vorteile bezüglich Rationalität und Variabilität mit sich. Ausserdem muss unter Umständen nicht neu beschaltet werden, wenn ein bereits beschaltetes Steckverbindungsteil durch ein Steckverbindungsteil nach einer anderen Norm ersetzt werden soll.

[0022] Die Steckverbindungsteile gemäss der Erfindung sind bspw. gemäss der RJ45 oder M12-Norm ausgebildet. Die Aussenmasse - gemessen in einer Ebene senkrecht zur axialen Richtung - überschreiten mit Vorteil 13 mm*13 mm nicht. Besonders bevorzugt sind Ausführungsformen, bei denen der Anschlussblock oder das ganze Steckverbindungsteil ein Diagonalmass von 14.3 mm nicht überschreitet, d.h. bei denen der Anschlussblock bzw. das ganze Steckverbindungsteil in eine zylindrische Röhre mit einem Innendurchmesser von 14.3 mm passt.

[0023] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform besitzt das Steckverbindungsteil ein Koppellement, welches abschnittsweise parallel geführte, ausgewählte Leiter eines Datenübertragungskabels gezielt kapazitiv koppelt. Abschnitte von sich parallel nebeneinander erstreckenden "twisted pair"-Leitern oder von diesen zugeordneten Kontaktelementen erzeugen ein Übersprechen von einem Paar zum anderen. Bei zwei Paaren, welche in einer Ebene nebeneinander geführt werden, liegt ein Leiter bzw. Kontaktelement des ersten Paares unmittelbar neben einem Leiter bzw. Kontaktelement des zweiten Paares. Zwischen diesen besteht ein Übergewicht an kapazitiver Kopplung (die induktive Kopplung besteht auch, wird aber hier nicht betrachtet).

[0024] Das durch diese Kopplung entstehende Übersprechen kann durch verschiedene Mittel beeinflusst

bzw. kompensiert werden. Bekannt sind Methoden, dass z.B. ein Kontaktelementpaar in der Hälfte der parallelen Erstreckungsrichtung gekreuzt oder dass an einzelnen Kontaktelementen Kompensationsflächen angeformt werden, welche ein zusätzliches, gezieltes Übersprechen zwischen geeigneten Kontakten erzeugen. Diese bekannten Möglichkeiten schränken die konstruktive Freiheit bei der Auslegung der Kontakte ein und machen komplexe (und damit in vielen Fällen teure) Formgebungen der Kontakte notwendig.

[0025] Die neue hier beschriebene Methode geht davon aus, dass die Kopplung zwischen nicht unmittelbar nebeneinander liegenden Leitern oder Kontaktelementen mit einem zusätzlichen Bauteil erfolgt, welches durch ein Dielektrikum (z.B. Luft oder einer Folie) von den Paarkontakten getrennt ist. Dieses zusätzliche Koppellement beinhaltet zwei Flächen, welche die gewünschte Kopplung erzeugt (hier z.B. zu 1b und zu 2b) und ein Verbindungsteil, welcher diese beiden Koppelflächen verbindet. Das Verbindungsteil weist eine möglichst kleine Kopplung zu dem dazwischenliegenden Kontaktelement bzw. Leiter auf. Dies kann dadurch realisiert werden, dass der Verbindungsteil mindestens eine Aussparung aufweist, oder dass der Abstand zu dem dazwischenliegenden Kontaktelement bzw. Leiter grösser ist als bei den Koppelflächen. Das Koppellement kann z.B. hutförmig geformt sein oder das dazwischenliegende Kontaktelement bzw. der dazwischenliegende Leiter kann abgesenkt sein.

[0026] Der grosse Vorteil dieser Art der Kompensation ist der, dass die Paarkontakte und die Koppellemente getrennt voneinander hergestellt werden können und somit sehr einfach und kostengünstig bleiben (z.B. auf einer Ebene nebeneinander). Die Investitionskosten für diese Art der Kompensation können auf Grund der einfachen Werkzeuge relativ klein gehalten werden.

[0027] Ein Koppellement dieser Art ist wie erwähnt verwendbar bei Steckverbindungsteilen der vorstehend beschriebenen Art. Es ist auch verwendbar bei anders ausgebildeten Steckerbindungsteilen oder auch in Verbindungssystemen wie beispielsweise Kontaktelemente von Anschluss- und Verteilerleisten.

[0028] Die Erfindung betrifft auch einen Anschlussblock zur Verwendung in einem Steckverbindungsteil der vorstehend beschriebenen Art sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Steckverbindungsteils. Ein solches Verfahren umfasst für die Ausführungsform mit zweiteiligem Anschlussgehäuse die Schritte:

- Zur-Verfügung-Stellen von zwei Gehäuseteilen eines Anschlussgehäuses;
- Einbringen von Anschlusskontaktelementen mit je einer Schneidklemme von einer ersten Seite der Gehäuseteile her in die Gehäuseteile, so, dass eine durch zwei Schneiden jeder Schneidklemme definierte Schneidklemmen-Öffnung von der ersten Seite weg in einen Einlegeschlitz hinein ragt, der auf

einer der ersten Seite entgegengesetzten zweiten Seite der Gehäuseteile ausgebildet ist;

- Zusammenfügen (bspw. durch schweissen, kleben oder eine Schnappverbindung) der beiden Gehäuseteile, so, dass deren erste Seiten aneinander anschliessen und in einem Inneren des Anschlussgehäuses zu liegen kommen und die zweiten Seiten Aussenseiten des Anschlussgehäuses bilden.

[0029] Für die Ausführungsform mit umspritztem Anschlussgehäuse umfasst das Verfahren die Schritte:

- Plazieren von Anschlusskontaktelementen mit je einer Schneidklemme oder einem Piercing-Kontakt, so, dass von durch zwei Schneiden jeder Schneidklemme definierte Schneidklemmen-Öffnungen bzw. Piercing-Spitzen der Piercing-Kontakte von in verschiedener Anschlusskontaktelemente in verschiedene radiale Richtungen ragen;
- Umspritzen oder Umgiessen der Anschlusskontaktelemente, so, dass ein die Anschlusskontaktelemente haltendes Anschlussgehäuse entsteht.

[0030] Im Folgenden werden Ausführungsformen der Erfindung anhand von Zeichnungen genauer beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Darstellung eines Steckers nach der RJ45-Norm, ausgestaltet gemäss der Erfindung
- Fig. 2 eine Darstellung des Steckers gemäss Figur 1 ohne Übergehäuse und Überwurfmutter
- Fig. 3 eine Darstellung des Steckers gemäss Figur 2, wobei hier das Schirmblech und das Steckergehäuse nicht dargestellt sind,
- Fig. 4 eine Explosionsdarstellung des Steckers gemäss Figur 1, aber ohne Anschlusskontaktelemente und Kontaktelemente, wobei die Kontaktaufnahme ins Steckergehäuse eingeführt und in der Figur nicht sichtbar ist,
- Fig. 5 eine Darstellung des Anschlussblocks eines erfindungsgemässen Steckverbindungsteils,
- Fig. 6 eine Darstellung des Anschlussblocks gemäss Fig. 5 ohne den oberen Teil des Anschlussgehäuses,
- Fig. 7 eine Darstellung gemäss Fig. 6, aber ohne obere Anschlusskontaktelemente und ohne Trennfolie,
- Fig. 8 eine Darstellung der Anschlusskontaktelemente, welche die relativen Positionen Kompensa-

tionsflächen der oberen und unteren Anschlusskontaktelemente sichtbar macht,

- Fig. 9 eine schematische Skizze, welche die Funktion der Kompensationsflächen illustriert,
- Fig. 10 eine Darstellung der Anschlusskontaktelemente und Kontaktelemente,
- Fig. 11 a und 11b eine Schnittdarstellung eines Koppelementes und von vier Kontaktelementen sowie eine Ansicht des Koppelementes,
- Fig. 12 eine Schnittdarstellung einer Variante des Koppelementes sowie der vier Kontaktelemente,
- Fig. 13 eine Schnittdarstellung einer weiteren Variante einer Anordnung eines Koppelementes und von vier Kontaktelementen,
- Fig. 14 eine Ansicht noch einer Variante eines Koppelementes,
- Fig. 15 eine Ausführungsform eines erfindungsgemässen Steckverbindungsteils mit einem zu den vorstehenden Ausführungsformen alternativen Beschaltungsmechanismus,
- Fig. 16 eine Ausführungsform mit einer Variante des Beschaltungsmechanismus von Figur 15,
- Fig. 17 und 18 verschiedene Darstellungen einer Ausführungsform mit einem weiteren alternativen Beschaltungsmechanismus.

[0031] Gleiche Bezugszeichen bezeichnen in den Zeichnungen gleiche Elemente.

[0032] Das in Figur 1 gezeichnete Steckverbindungsteil 1 ist ein Stecker gemäss der weit verbreiteten RJ45-Norm. Man sieht ein Kontaktgehäuse, nämlich ein Steckergehäuse 2 mit acht Rillen 2.1, in welchen Steckerkontakte freiliegen. Das Steckergehäuse besitzt in an sich bekannter Art eine Klinke 2.4, die eine reversible Befestigung des Steckers in einer zugehörigen Buchse (nicht gezeichnet) bewirkt. Ein in der Figur nicht sichtbarer Anschlussblock ist durch ein Übergehäuse 5 und ein Schirmblech 6 verdeckt. In der Figur sind noch eine Überwurfmutter 7 sowie ein Codierring 8 für eine spezifische Farbcodierung sichtbar.

[0033] Figur 2 legt einen Blick auf den Anschlussblock 11 frei und zeigt die Form des Schirmblechs 6 deutlicher, welches das Steckerinnere auf der ganzen Länge des Steckers abschirmt.,

[0034] Figur 3 zeigt die im Inneren des Steckergehäuses vorhandene, mittels einer Steckverbindung an den Anschlussblock 11 gekoppelte Kontaktaufnahme 12. Die Kontaktaufnahme hält acht Stecker-Kontaktelemente 13, an denen die Steckerkontakte 13.1 ausgeformt sind.

In diesem Text werden diese Kontaktelemente mit den Stecker- oder Buchsenkontakten schlicht "Kontaktelemente" 13 genannt, im Unterschied zu den "Anschlusskontaktelementen", welche nachstehend beschrieben werden und welche die Schneidklemmen aufweisen. Die Kontaktelemente 13 führen von einer dem Anschlussblock zugewandten Hinterseite mit einem Gabelkontakt 13.3 über einen Verbindungsabschnitt 13.2 zur Stecker-Vorderseite mit den Steckerkontakten 13.1. Dabei werden die Verbindungsabschnitte 13.2 einiger der Kontaktelemente 13 entlang der (in Bezug auf die dargestellte Orientierung) Unterseite einer Grundfläche der Steckeraufnahme geführt, während andere entlang deren Oberseite verlaufen. Die Form und Position der Kontaktelemente kann mit Ausnahme der Steckerkontakte 13.1 je nach Ausführungsform verschieden gewählt und beispielsweise so angepasst sein, dass das Übersprechverhalten zwischen den Kontaktelementen einer bestimmten Vorgabe entspricht. Die Position der Kontaktelemente kann durch ihre Form sowie die Ausformung der Kontaktaufnahme festgelegt werden.

[0035] In der Figur ist noch ein elektrisch leitendes Koppellement 14 gezeichnet, welches durch einen elektrisch isolierenden Film 15 von den Kontaktelementen isoliert wird und das Übersprechen ('cross-talk') zwischen Kabelpaaren kontrolliert beeinflusst. Das Koppellement und seine Funktion werden nachfolgend noch detaillierter beschrieben.

[0036] In der Explosionsdarstellung gemäss Figur 4 sieht man das Steckergehäuse 2 mit eingelegter Kontaktaufnahme (nicht sichtbar), das Schirmblech 6, das aus zwei Gehäuseteilen 21 bestehende Anschlussgehäuse des Anschlussblocks 11 mit Beschaltungsdeckel 16, das Übergehäuse 5 und die Überwurfmutter 8 je als separate Bauteile dargestellt, der Übersicht halber ohne Kontaktelemente. Zusätzlich zum sichtbaren Beschaltungsdeckel 16 besitzt der Anschlussblock 11 beispielsweise einen zweiten Beschaltungsdeckel, welcher in der gezeichneten Anordnung auf der Unterseite des Anschlussblocks lösbar angeordnet ist. Dieser zweite Beschaltungsdeckel ist optional; d.h. es kann auch ein einziger Beschaltungsdeckel für die Beschaltung auf der Ober- und auf der Unterseite verwendet werden. Im Übrigen sind Beschaltungsdeckel der gezeichneten Art an sich bekannt und werden hier nicht weiter beschrieben.

[0037] Der Stecker wird aus diesen Einzelteilen zusammengesetzt, indem vor oder auch nach der Beschaltung mittels Beschaltungsdeckel 16 der Anschlussblock 21 und der Kontaktblock - also das Steckergehäuse 2 mit eingelegter Kontaktaufnahme 12 - zusammengeführt werden. Dadurch wird ein elektrischer Kontakt zwischen den Anschlusskontaktelementen und den Kontaktelementen hergestellt. Beim Zusammenführen wird der Anschlussblock in der gezeichneten Ausführungsformen durch zwei Flügelemente 2.2 geführt und Halteelemente 11.1 rasten in entsprechende Aussparungen 2.3 der Flügelemente 2.2 ein. Anschliessend wird das Schirmblech 6 von der Vorderseite - also in der Figur von der

linken Seite - her über Steckergehäuse und Anschlussblock geschoben. Schliesslich werden von der Hinterseite her die bereits vor der Beschaltung über das Kabel geschobenen Übergehäuse und Überwurfmutter befestigt. Das Übergehäuse besitzt elastische Klemmelemente 5.1, die beim Anbringen der Überwurfmutter den Durchlass verengen und das kontaktierte Kabel klemmen und dadurch eine Zugentlastung bilden.

[0038] Aufbau und Funktion des Anschlussblocks werden anhand der Figuren 5 bis 9 erklärt.

[0039] Figur 5 zeigt den Anschlussblock ohne Beschaltungsdeckel. Der Anschlussblock 11 weist ein aus zwei Gehäuseteilen 21 bestehendes Anschlussgehäuse auf. Zwischen in Längsrichtung verlaufenden Zwischenstegen 21.1 des Anschlussgehäuses sind Einlegeslitze 22 für die Leiter ausgebildet. In jeden dieser Einlegeslitze 22 ragt von innen her die Schneidklemme 31.1 eines Anschlusskontaktelementes hinein. In der gezeichneten Ausführungsform sind die Schneidklemmen in Längsrichtung gegeneinander versetzt und stehen in einem 90°-Winkel zur Längsrichtung. Es sind aber auch Ausführungsformen mit nicht gegeneinander versetzten Schneidklemmen und/oder mit in einem anderen Winkel zur Längsrichtung ausgerichteten Schneidklemmen denkbar. Weiter weist das Anschlussgehäuse Rippen 21.2 auf, mittels welcher die Leiter (inklusive Isolation) geklemmt werden und welche eine Einzelleiterzugentlastung bewirken, indem sie Längsbewegungen und Querbewegungen der eingelegten Leiter verhindern. Ebenfalls sichtbar sind seitlich in die Einlegeslitze 22 hineinragende Haltenocken 21.3, wie sie an sich aus der EP 0 671 780 bekannt sind. Die gezeichneten Haltenocken 21.3 dienen der Positionierung und vorläufigen Stabilisierung der eingelegten Leiter vor der Beschaltung (d.h. dem Einpressen der Leiter zwischen die Schneidklemmen). Wie ebenfalls aus der EP 0 671 780 bekannt könnten im Unterschied zur gezeichneten Ausführungsform noch zweite Haltenocken vorhanden sein, welche mittwärts der ersten Haltenocken angebracht sind und der Fixierung der Leiter nach der Beschaltung dienen. In der gezeichneten Ausführungsform werden diese zweiten Haltenocken nicht benötigt, da die Rippen 21.2 auch gegen radiale und Verschiebungen der einmal beschalteten Leiter stabilisieren.

[0040] Die Anschlusskontaktelemente weisen je eine stirnseitig aus dem Anschlussgehäuse herausragende Kontaktpartie 31.2 auf, welche Kontaktflächen zum Kontaktieren der Kontaktelemente aufweisen. In der gezeichneten Ausführungsform sind die Kontaktpartien 31.2 stiftförmig und dazu ausgebildet, mit gabelkontaktartigen Kontaktpartien der Kontaktelemente zusammenzuwirken. Sie können alternativ dazu auch als Lötstifte für die Verbindung zu einer gedruckten Schaltung wirken. Nebst den Kontaktpartien 31.2 der Anschlusskontaktelemente ragen auch zwei Positioniernocken 21.4 der Gehäuseteile stirnseitig vor. Diese wirken beim Zusammenbringen des Anschlussblocks mit dem Kontaktblock mit entsprechenden nicht gezeichneten Vertiefungen im

Kontaktblock (bspw. in der Kontaktaufnahme) zusammen.

[0041] Für die gezeichnete Ausführungsform ist charakteristisch, dass das Anschlussgehäuse einen quer zu einer axialen Richtung verlaufenden Quersteg 21.5 aufweist, welcher in radialer Richtung ausserhalb eines Abschnitts 31.3, 31.4 der Anschlusskontaktelemente 31 liegt. Dieser verleiht - im Vergleich zum Stand der Technik, wo die Einlegeslitze durchgehend sein müssen, damit die Kontaktelemente eingesetzt werden können - mechanische Stabilität und trägt dazu bei, dass eine kompakte Bauweise möglich ist. Der Quersteg 21.5 ist in axialer Richtung steckkontaktseitig im Anschlussblock angeordnet, während die Einlegeslitze 22 zur Kabelseite hin offen sind.

[0042] Figur 6 zeigt den Anschlussblock gemäss Figur 5 ohne das obere Gehäuseteil. Die Anschlusskontaktelemente 31 besitzen zwischen den radial nach aussen ragenden Schneidklemmen 31.1 und den Kontaktpartien 31.2 einen axial (also entlang der Längsrichtung) und zwischen den Gehäuseteilen verlaufende Verbindungsabschnitt 31.3. Einige der Anschlusskontaktelemente besitzen im Bereich des Verbindungsabschnitts eine Kompensationsfläche 31.4, d.h. einen flächig, parallel zu einer (Mittel-) Ebene verlaufenden Abschnitt. Zwischen einer ersten Gruppe von Anschlusskontaktelementen 31, mit einer ersten Schneidklemmen-Öffnungsrichtung (entsprechend der Richtung, in welcher die Schneiden ragen; in der Figur nach oben) und einer zweiten Gruppe von Anschlusskontaktelementen 31 mit einer davon verschiedenen Schneidklemmen-Öffnungsrichtung (nach unten) befindet sich eine elektrisch isolierende Trennfolie 32. In Figur 7 sind sowohl die erste Gruppe von Anschlusskontaktelementen 31 als auch die Trennfolie 32 nicht gezeichnet. Man sieht, dass Kompensationsflächen 31.4 von Anschlusskontaktelementen 31 der zweiten Gruppe in etwa dieselbe laterale Position wie entsprechende Kompensationsflächen 31.4 von Anschlusskontaktelementen 31 der ersten Gruppe haben. Dieses Überlappen von Kompensationsflächen 31.4 auf gegenüberliegenden Seiten der Trennfolie 32 sieht man auch in Figur 8.

[0043] Wie in Figur 7 besonders gut sichtbar ist, sind die Gehäuseteile 21 des Anschlussgehäuses so ausgeformt, dass die Anschlusskontaktelemente 31 von Innen her eingesetzt werden können, wohingegen ein Einsetzen oder Entfernen von der Aussenseite bzw. in Richtung der Aussenseite nicht möglich ist. Dies macht es möglich, dass auf der Aussenseite keine speziellen Vorkehrungen (Ausparungen etc.) für das Einsetzen der Anschlusskontaktelemente vorgenommen werden müssen. Die Einlegeslitze 22, die Einzelleiterzugentlastung und die Form und Position der Schneidklemmen können bedürfnisgerecht ausgeformt sein.

[0044] Bei der Herstellung des erfindungsgemässen Anschlussblocks werden die zwei Gehäuseteile 21 des Anschlussgehäuses anschliessend an das Einbringen der Anschlusskontaktelemente 31 und ggf. das Platzieren der Trennfolie 32 zusammengefügt und durch geeignete

Mittel dauerhaft oder reversibel verbunden. Als Techniken zum Zusammenfügen der Gehäuseteile kommen Schnappverbindungen, eine Schweissung, eine Klebung etc. in Frage.

[0045] Bei der Herstellung eines einteiligen Anschlussgehäuses werden hingegen die Anschlusskontaktelemente und ggf. auch die Trennfolie in einer Anordnung fixiert, wie sie bspw. in Figur 8 gezeichnet ist. Die Fixierung kann durch ein Spritzgusswerkzeug erfolgen, welches für die Herstellung des Anschlussgehäuses in einem Spritzgussverfahren dient.

[0046] Die Trennfolie 32 bewirkt nebst einer Erhöhung der kapazitiven Kopplung zwischen den Kompensationsflächen 31.4 der Anschlusskontaktelemente 31 (je nach Dielektrizitätskonstante des Trennfolien-Materials) und einer elektrischen Trennung auch eine präzise Definition des Abstandes zwischen den Anschlusskontaktelementen der ersten und zweiten Gruppe. Im Hinblick auf die Spannungsfestigkeit zwischen den Anschlusskontaktelementen ist eine notwendige minimale Beabstandung zwischen den beiden Gruppen von Anschlusskontaktelementen von Bedeutung. Anstelle einer Trennfolie kann dafür auch mindestens ein Abstandhalter vorgesehen sein, der im einfachsten Fall an die Gehäuseteile 21 angeformt ist. Als weitere Variante (die allerdings keine Kompensationsflächen ermöglicht) können die Verbindungsabschnitte der Anschlusskontaktelemente der ersten und zweiten Gruppe in derselben Ebene aber an verschiedenen lateralen Positionen verlaufen.

[0047] Die Funktion der Kompensationsflächen ist in Figur 9 illustriert, wo schematisch vier Leiter 41, 42, 43, 44 eines Datenkabels dargestellt sind. Dadurch, dass im Beschaltungsbereich die Leiter nicht paarweise verdreht sondern parallel geführt sind, ergibt sich eine kapazitive Kopplung zwischen benachbarten Leitern 41, 43 bzw. 42, 44 und eine induktive Kopplung zwischen den Leiterschleifen 41, 42 und 43, 44. Diese wird kompensiert, indem zwei diagonal gegenüberliegende Leiter mittels der Kompensationsflächen 45, 46 kapazitiv gekoppelt werden.

[0048] Die Form und relative Lage der Anschlusskontaktelemente 31 und Kontaktelemente 13 gemäss einer Ausführungsform der Erfindung ist in Figur 10 dargestellt. Die gezeichnete Lage entspricht der relativen Lage der Anschlusskontaktelemente und Kontaktelemente, wenn der Anschlussblock und der Kontaktblock miteinander gekoppelt sind. Die Kontaktpartien 31.2 der Anschlusskontaktelemente 31 ragen in Schlitze von Gabelkontakten 13.3 der Kontaktelemente, wodurch ein elektrischer Kontakt entsteht. In der gezeichneten Ausführungsform sind die Anschlusskontaktelemente der ersten, oberen Gruppe mit Kontaktelementen gekoppelt, deren Verbindungsabschnitte 13.2 an der oberen Seite der Kontaktaufnahme-Grundfläche (nicht gezeichnet) verlaufen. Ebenfalls sichtbar ist die charakteristische Verschaltung, die bewirkt, dass der erste, zweite, dritte und sechste Steckerkontakt 13.1 (von links) mit den Anschlusskontaktelementen der oberen Gruppe und der vierte, fünfte,

siebte und achte Steckerkontakt mit den Anschlusskontaktelementen der unteren Gruppe verbunden sind.

[0049] Im Folgenden werden noch die Funktion und mögliche Ausgestaltungen des Koppelelements beschrieben. Koppelemente 14 wie in Figur 3 gezeichnet dienen dazu, Übersprecheffekte zwischen Paaren von parallel sich nebeneinander erstreckenden Leitern oder Kontaktelementen zu kompensieren. Sie können wie in Figur 3 dargestellt im Kontaktgehäuse eines erfindungsgemäss ausgestalteten Steckverbindungsteils vorhanden sein. Sie können aber auch in anderen, nicht erfindungsgemässen Stecker- oder Buchsengehäusen verwendet werden, welche für Steckverbindungen zwischen Datenübertragungskabeln des 'twisted pair'-Typs zur Verfügung stehen, und welche ansonsten gemäss dem Stand der Technik oder gemäss einem neuen, noch nicht bekannten Prinzip ausgestaltet sein können. Sie können auch in Leisten oder anderen Teilen von Datenübertragungs- und insbesondere Steckverbindungssystemen zum Einsatz kommen.

[0050] Wie man in **Figur 11a** besonders gut sieht, liegen bei zwei Paaren von Kontaktelementen K1a, K1b sowie K2a, K2b, welche in einer Ebene nebeneinander angeordnet sind, zwei Kontaktelemente K1b, K2a viel näher beieinander als alle anderen nicht zusammen ein Paar bildenden Kontaktelemente. Darum besteht zwischen diesen beiden Kontaktelementen K1b, K2a ein Übergewicht an kapazitiver Kopplung (die induktive Kopplung existiert auch, wird aber hier nicht betrachtet). Das durch diese Kopplung entstehendes Übersprechen wird durch das Koppelement 14 kompensiert. Es wirkt durch ein Dielektrikum, nämlich den isolierenden Film 15.

[0051] Das Koppelement 14 sieht man in **Figur 11b** in einer Ansicht. Es besitzt zwei Koppelflächen 14.1, 14.2, welche durch das Dielektrikum kapazitiv an die zu koppelnden Kontaktelemente gekoppelt ist. Ausserdem sind zwei Verbindungsteile 14.3 vorhanden, die die beiden Koppelflächen miteinander verbinden. In der gezeichneten Anordnung sind die Verbindungsteile stirnseitig am Koppelement vorhanden, d.h. sie bilden die kürzeren Seiten des fast rechteckigen Koppelements.

[0052] In der Figur 11b sieht man noch Positionierungsöffnungen 14.4, welche mit korrespondierenden Positioniernocken (in Figur 3 sichtbar) zusammenwirken und insbesondere die laterale Position fixieren. Selbstverständlich sind auch andere Positionierungsmittel denkbar.

[0053] Anstelle der Aussparung 17, welche die beiden Koppelflächen voneinander trennt, sind auch andere Mittel denkbar, mit denen sichergestellt wird, dass die Kopplung die zu koppelnden Elemente betrifft und nicht das dazwischenliegende Kontaktelement K2a. Das Koppelement 114 in Figur 12 ist in einem Querschnitt hutförmig, so dass es zum dazwischenliegenden Kontaktelement K2a einen grösseren Abstand hat als zu den zu koppelnden Kontaktelementen K1b, K2b. Die Anordnung gemäss Figur 13 sieht vor, dass das dazwischenliegende Kontaktelement K2a vom Koppelement 214 weg nach

unten versetzt ist. Das Koppelement kann dann gemäss Figur 11b oder 12 ausgeformt sein, oder es kann auch wie gezeichnet einfach plattenförmig ohne Aussparung sein. Das Koppelement 314 von Figur 14, schliesslich, funktioniert ähnlich demjenigen von Figur 11a, besitzt aber nur ein Verbindungsteil 314.3.

[0054] In einem Steckverbindungsteil kann das Koppelement, wie in den Figuren 11a-14 skizziert, parallel zum Verbindungsabschnitt 13.2 eines Kontaktelementes verlaufen. Es kann aber auch so ausgestaltet sein, dass es parallel zu den Leitern geführt wird, beispielsweise dort, wo sie zwischen Beschaltungsstegen parallel laufen.

[0055] Anhand von Figuren 15-18 werden noch Varianten von Beschaltungsmitteln, insbesondere von Beschaltungsdeckeln für ein erfindungsgemässes Steckverbindungsteil beschrieben.

[0056] Figur 15 zeigt eine Darstellung eines Steckers der Art wie er in Figuren 1 bis 4 gezeigt ist, wobei ein eventuelles Übergehäuse mit Überwurfmutter sowie auch ein Schirmblech nicht dargestellt sind. Mit Ausnahme des Beschaltungsdeckels sind die Bauteile des Steckers gemäss Figur 15 analog zu den Bauteilen des Steckers gemäss Figuren 1 bis 4 und werden hier nicht noch einmal beschrieben. Das Steckverbindungsteil 1, nämlich der Stecker, weist zwei Beschaltungsdeckel 416 auf, wovon einer in der Figur der Übersicht halber in einem Abstand zum Anschlussblock 11 gezeichnet ist. Die Beschaltungsdeckel weisen Durchführungsöffnungen 416.1 auf. An diese schliesst in axialer Richtung steckerseitig zu den Schneidklemmen 31.1 hin ein zur Steckerachse hin offener Bereich 416.2 an. Auf den offenen Bereich folgen in axialer Richtung steckerseitig in der gezeichneten Ausführungsform Durchführungsöffnungen 416.3. Die Beschaltungsdeckel weisen mindestens einen Rastvorsprung 416.4 auf. Dieser kann in ein erstes Rastloch 11.3 oder ein zweites Rastloch 11.4 des Anschlussblocks 11 einrasten. Die Beschaltungsdeckel sind so ausgeformt, dass sie in radialer Richtung durch den Anschlussblock 11 und eventuelle Führungsmittel 416.5, 416.6, 11.5 des Beschaltungsdeckels und/oder des Anschlussblocks geführt translatorisch relativ zum Anschlussblock zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position verschiebbar sind. In der ersten Position ist der Rastvorsprung 416.4 in das erste Rastloch 11.3, in der zweiten Position in das zweite Rastloch 11.4 eingerastet.

[0057] Im Unterschied zu den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen weist der Anschlussblock 11 keine Einlegeslitze auf. Vielmehr ragen in der gezeichneten Ausführungsform die Schneidklemmen 31.1 mindestens teilweise frei in radiale Richtung nach aussen.

[0058] Zum Beschalten wird das bspw. geschirmte Kabel in einem ersten Schritt abisoliert und ggf. das Schirmgeflecht über den Aussenmantel des Kabels zurückgelegt. Anschliessend werden die einzelnen Leiter im nicht abisolierten Zustand in die Durchführungsöffnungen 416.1 eingeführt, und zwar so weit, bis sie an der gegenüberliegenden Seite durch die Durchführungsöffnungen 416.3 hervor-

treten. Dabei befindet sich der Beschaltungsdeckel in seiner ersten Position. Der Anschlussblock weist noch eine Ablenkungsvorrichtung 11.6 in der Form einer unter Umständen gekrümmten Ablenkungsfläche auf, welche hervortretende Leiter nach aussen ablenkt, damit sie für den Bediener besser zugänglich sind. Durch Ziehen an den Draht- oder Litzenleitern kann der Abstand zwischen Aussenmantel und Beschaltungsdeckel auf ein notwendiges Minimum verringert werden. Anschliessend werden überstehende Leiter abgeschnitten. Dann wird der Beschaltungsdeckel durch Verschieben von der ersten in die zweite Position (in ihr ist der untere Beschaltungsdeckel 416 in der Figur gezeichnet) geschlossen. Dabei ragen die Schneidklemmen in den offenen Bereich 416.2 hinein. Die durch Durchführungsöffnungen und Führungsöffnungen geführten isolierten Leiter werden zwischen die Schneiden der Schneidklemmen 31.1 eingeführt und dabei durch in an sich bekannter Weise kontaktiert.

[0059] Auch in **Figur 16** ist ein Beschaltungsdeckel 516 mit Durchführungsöffnungen 516.1, einem offenen Bereich und Führungsöffnungen (nicht sichtbar) vorhanden. Die Ausführungsform gemäss **Figur 16** unterscheidet sich von derjenigen gemäss **Figur 15** dadurch, dass der Beschaltungsdeckel 516 zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position nicht translatorisch, sondern durch eine Schwenkbewegung verschiebbar ist. Zu diesem Zweck weisen sie in eine entsprechende Aussparung 11.8 des Anschlussblocks 11 einrastbare Schwenkzapfen 516.4 auf. Ein Rastvorsprung 516.5 ist dazu ausgebildet, durch Einrasten in ein erstes 11.3 bzw. zweites Rastloch 11.4 den Schwenkdeckel in einer ersten bzw. zweiten Position zu verrasten. Ansonsten ist die Funktion des schwenkbaren Beschaltungsdeckels 516 analog zu derjenigen des Beschaltungsdeckels 416 gemäss **Figur 15**. Der schwenkbare Beschaltungsdeckel 516 weist aber den Vorteil auf, dass der Abstand zwischen dem Aussenmantel des Anschlusskabels und dem Beschaltungsdeckel kleiner gehalten werden kann. Dies deshalb, weil in der ersten Position des Beschaltungsdeckels die radiale Position der Durchgangsöffnungen 516.1 günstiger (d.h. näher bei der Steckerackse) ist als in der Ausführungsform gemäss **Figur 15**.

[0060] Sowohl in der Ausführungsform gemäss **Figur 15** als auch in derjenigen gemäss **Figur 16** können anstelle der gezeichneten und beschriebenen Ausführungsform auch an die - dann unter Umständen relativ kurzen - Durchführungsöffnungen offene Kammern in der Art von Einlegeschlitzten anschliessen. Diese führen einzelne (nicht abisolierte) Leiter seitlich. In diesem Fall können die steckerseitig vorhandenen Führungsöffnungen auch weggelassen sein. Dann reichen die offenen Kammern (Einlegeschlitzte) bspw. bis zum steckerseitigen Ende des Beschaltungsdeckels. Es können dann noch Haltemittel vorhanden sein, welche ein Zurückziehen der einmal eingeführten Leiter verhindern bzw. dem entgegenwirken; diese Haltefunktion kann im Falle von vorhandenen Führungsöffnungen von diesen wahrgenommen werden. Sowohl die Führungsöffnungen als auch andernfalls die

Haltemittel können für diese Haltefunktion Elemente aufweisen, welche von aussen in das Loch bzw. die Kammer ragen und beim Einführen der Leiter zur Steckerseite hin ausgeschwenkt werden. Beim versuchten Wiederausziehen der Leiter verkanten diese und wirken in der Art eines Widerhakens.

[0061] Sowohl in der Ausführungsform gemäss **Figur 15** als auch in derjenigen gemäss **Figur 16** können nicht gezeichnete, eventuell vom Anschlussblock separate und bspw. mit dem Übergehäuse verbundene bzw. verbindbare Zugsicherungsmittel vorhanden sein, welche bspw. am Kabel als Ganzes angreifen und verhindern, dass eine eventuelle Zugkraft (nur) auf die Schneidklemmen wirkt.

[0062] In den **Figuren 17** und **18** ist noch eine Variante eines Steckverbindingsteils 1, nämlich eines Steckers, gezeichnet, in welchen keine einzelnen Leiter durch Durchführungsöffnungen eingefädelt werden müssen.

[0063] **Figur 17** zeigt den Steckverbindingsteil, wobei der Beschaltungsdeckel 616 vom restlichen Steckverbindingsteil entfernt gezeichnet ist. Die Orientierung des Beschaltungsdeckels entspricht derjenigen gemäss der ersten, offenen Position. In **Figur 18** ist der Beschaltungsdeckel in einer Position zwischen seiner ersten und der zweiten, geschlossenen Position gezeichnet. Der Beschaltungsdeckel 616 ist zweiteilig, wobei zwischen den zweiten Teilen eine scharnierartige Verbindung 616.1 vorhanden ist. Zwischen den zwei Beschaltungsdeckelteilen ist eine Kabel-Durchführungsöffnung 616.2 für das ganze Kabel ausgebildet. Die beiden Teile besitzen je eine Mehrzahl von zu einer Seite (entsprechend der Steckerseite, wenn der Beschaltungsdeckel in seiner ersten Position ist) hin offenen Kammern 616.3 in der Art von Einlegeschlitzten. Die Einlegeschlitzte können in an sich bekannter Art, Halte- und/oder Klemmmittel 616.4 und/oder Rückhaltenasen 616.5 aufweisen, durch welche einmal in die Kammer eingeführte Leiter in ihrer Position gehalten werden können. Auch in dieser Ausführungsform können Rastmittel 616.6 vorhanden sein, durch welche der Beschaltungsdeckel zumindest in seiner zweiten Position relativ zum Anschlussblock 11 eingerastet werden kann.

[0064] Für die Montage ist folgendes Vorgehen zu wählen. In einem ersten Schritt wird das bspw. geschirmte Kabel anschlussseitig abisoliert und das Schirmgeflecht über den Aussenmantel des Kabels zurückgelegt. Dann wird das abisolierte Kabel durch die Kabel-Durchführungsöffnung 616.2 geführt, wobei der Anschlussdeckel bspw. vom restlichen Steckverbindingsteil getrennt und in einer halboffenen Position (entsprechend der in **Fig. 18** gezeichneten) gehalten wird. Peripher an der Kabel-Durchführungsöffnung 616.2 können noch Klemmrippen 616.7 vorhanden sein, durch welche die relative Position Kabel-Beschaltungsdeckel für den Beschaltungsvorgang leicht fixiert wird, nachdem es in die erste, in **Fig. 17** gezeichnete Position gebracht wurde. Dann werden die einzelnen Leiter (nicht abisoliert) in die dafür vorgesehenen offenen Kammern eingelegt. Durch

leichten Druck werden sie durch die Halte- und/oder Klemmmittel 616.4 und/oder die Rückhaltenasen 616.5 festgeklemmt und auf ihrer Position gehalten. Dabei sollten sie an der äusseren (d.h. in der Figur oberen bzw. unteren) Seite aus dem Schwenkdeckel hervorstehen. Daraufhin werden hervorstehende Enden der Leiter abgeschnitten, und der Beschaltungsdeckel wird auf das restliche Steckverbindingsteil aufgeclippt und durch eine Schwenkbewegung seiner beiden Teile am Anschlussblock 11 festgeschnappt. Dabei werden wie in den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen die Leiter durch die Schneidklemmen kontaktiert.

[0065] Abweichend von der gezeichneten Ausführungsform können auch hier zusätzliche Zugentlastungsmittel vorgesehen sein. Diese können bspw. am Übergehäuse vorhanden sein und am Kabel als Ganzes angreifen. Alternativ oder ergänzend dazu kann bspw. auch durch einen axialen Formschluss zwischen Beschaltungsdeckel und Anschlussblock im geschlossenen Zustand eine zusätzliche Zugentlastung vorhanden sein. Ebenfalls zugentlastend können die eventuell vorhandenen Halte- und/oder Klemmmittel 616.4 wirken.

[0066] Die Ausführungsformen der Figuren 15 bis 18 können - genauso wie alle anderen Ausführungsformen - einen Anschlussblock und einen Kontaktblock aufweisen, wie das bei den vorstehenden Ausführungsformen beschrieben und gezeichnet ist. Dies ist aber auch bei diesen Ausführungsformen keine Notwendigkeit, d.h. Stecker-Kontaktelemente und Anschlusskontaktelemente können vom selben Gehäuse getragen sein oder gar einstückig miteinander sein. Auch die Zweiteiligkeit des Anschlussgehäuses ist wie in den vorstehenden Ausführungsformen eine mögliche, aber keine notwendige Ausgestaltung des erfindungsgemässen Steckverbindingsteils.

[0067] Das Prinzip des Beschaltungsdeckels mit zwei gegeneinander verschwenkbaren Teilen, einer dazwischen liegenden Kabel-Durchführungsöffnung und offenen Kammern zum Einlegen der zu beschaltenden Leiter kann auch in anderen Verbindungssystemen als dem in diesem Schutzrecht beschriebenen und beanspruchten Steckverbindingssystem verwendet werden.

[0068] Die vorstehend beschriebene Ausführungsform ist nur ein Weg zur Ausführung der Erfindung. Viele Modifikationen sind denkbar. Beispielsweise kann der Kontaktblock gemäss einer anderen Steckernorm als der RJ45-Norm ausgebildet sein, bspw. gemäss der in der Industrie verbreiteten M12-Norm. Die Zweiteiligkeit Anschlussblock - Kontaktblock ist nicht notwendig; das Anschlussgehäuse kann statt dessen auch das Steckergehäuse bilden. In dieser Variante sind separate Kontaktelemente nicht notwendig, die (Stecker-) Kontakte können an den Anschlusskontaktelementen ausgebildet sein. Die gezeichneten Ausformungen der Anschlusskontaktelemente und Kontaktelemente sind bloss als Beispiele zu verstehen.

Patentansprüche

1. Steckverbindingsteil (1) einer Steckverbinding für ein Datenübertragungskabel mit einer Mehrzahl von elektrischen Leitern, aufweisend ein Anschlussgehäuse aus elektrisch isolierendem Material und pro elektrischem Leiter des Datenübertragungskabels ein vom Anschlussgehäuse gehaltenes Anschlusskontaktelement (31) mit je einer Schneidklemme (31.1) oder einem Piercing-Kontakt zum Kontaktieren des elektrischen Leiters, indem der elektrische Leiter relativ zum Steckverbindingsteil in einer radialen Beschaltungsrichtung bewegt wird, sowie eine je einen Kontakt (13.1) zum Kontaktieren von korrespondierenden Kontakten eines entsprechenden Gegenstücks zum Steckverbindingsteil, wobei jede Schneidklemme (31.1) bzw. jeder Piercing-Kontakt mit einem der Kontakte elektrisch verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschaltungsrichtung der Kontaktelemente einer ersten Gruppe von Anschlusskontaktelementen der Beschaltungsrichtung einer zweiten Gruppe von Kontaktelementen entgegengesetzt ist, dass axial verlaufende Verbindungsabschnitte (31.3) der Kontaktelemente der ersten Gruppe in einer ersten Ebene und axial verlaufende Verbindungsabschnitte (31.3) der Kontaktelemente der zweiten Gruppe in einer davon verschiedenen zweiten Ebene verlaufen und dass das Anschlussgehäuse so ausgeformt ist, dass die Anschlusskontaktelemente (31) nicht von aussen in das Anschlussgehäuse einföhrbar sind.
2. Steckverbindingsteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrischen Leiter durch Einföhren in einen Einlegeschlitz (22) des Anschlussgehäuses von den Schneidklemmen (31.1) bzw. Piercing-Kontakten kontaktierbar sind.
3. Steckverbindingsteil nach Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussgehäuse aus mindestens zwei Gehäuseteilen (21) zusammengesetzt ist, dass sowohl ein erster als auch ein zweiter Gehäuseteil des Anschlussgehäuses mehrere Anschlusskontaktelemente (31) trägt, und dass die Anschlusskontaktelemente einen zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil verlaufenden Abschnitt (31.3, 31.4) aufweisen.
4. Steckverbindingsteil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlusskontaktelemente (31) von einem Inneren des Anschlussgehäuses her in den ersten bzw. zweiten Gehäuseteil (21) des Anschlussgehäuses eingeföhrt sind.
5. Steckverbindingsteil nach Anspruch 3 oder 4, **gekennzeichnet durch** mindestens einen an einem der Gehäuseteile (21) angeformten Abstandshalter, der einen elektrischen Kontakt zwischen den vom

- ersten Gehäuseteil (21) getragenen Anschlusskontaktelementen (31) und den vom zweiten Gehäuseteil (21) getragenen Anschlusskontaktelementen (31) verhindert.
6. Steckverbindungsteil nach Anspruch 3 oder 4, **gekennzeichnet durch** eine elektrisch isolierende Trennfolie (32) welche zwischen dem ersten und zweiten Gehäuseteil des Anschlussgehäuses verläuft.
7. Steckverbindungsteil nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Gehäuseteile (21) des Anschlussgehäuses im Wesentlichen identisch ausgebildet sind.
8. Steckverbindungsteil nach einem vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei der Anschlusskontaktelemente (31) je einen als Kompensationsfläche (31.4) dienenden flächigen Abschnitt aufweisen, wobei die flächigen Abschnitte parallel zueinander verlaufen, und sich die flächigen Abschnitte mindestens teilweise überdecken und einen Abstand in Richtung senkrecht zur von ihnen definierten Ebene aufweisen, so dass die genannten zwei Anschlusskontaktelemente kapazitiv gekoppelt werden, wodurch Übersprecheffekte kompensierbar sind.
9. Steckverbindungsteil nach Anspruch 8 bezogen auf Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationsflächen (31.4) direkt an gegenüberliegenden Seiten der Trennfolie (32) anliegen.
10. Steckverbindungsteil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussgehäuse aus Kunststoff besteht und vorzugsweise einteilig ist, und dass die Anschlusskontaktelemente (31) vom Anschlussgehäuse umspritzt oder umgossen sind.
11. Steckverbindungsteil einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zwei Schneiden jeder Schneidklemme (31.1) eine Öffnungsrichtung definieren, und wobei die elektrischen Leiter in der jeweils der Öffnungsrichtung entgegengesetzten Richtung zwischen die Schneiden der Schneidklemme einführbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungsrichtung der Schneidklemmen zu einer axialen Richtung des Steckverbindungsteils einen Winkel bildet und vorzugsweise senkrecht ist.
12. Steckverbindungsteil nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungsrichtung der Schneidklemmen einer ersten Gruppe von Schneidklemmen der vom ersten Gehäuseteil getragenen Anschlusskontaktelemente (31) der Öffnungsrichtung der Anschlusskontaktelemente (31) einer zweiten Gruppe von Anschlusskontaktelementen entgegengesetzt ist..
13. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens einen Beschaltungsdeckel (16, 416, 516, 616) wobei eine Mehrzahl von Leitern mittels einer Bewegung des Beschaltungsdeckels **durch** die Schneidklemm- oder Piercingkontakte kontaktierbar ist.
14. Steckverbindungsteil nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Beschaltungsdeckel (16) Beschaltungsrippen aufweist, mittels welchen die Leiter zwischen Längsstege des Steckverbindungsteils einführbar ist, wobei der Beschaltungsdeckel nach der Beschaltung entfernbar ist.
15. Steckverbindungsteil nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Beschaltungsdeckel (416, 516) vorhanden sind, wovon beide Führungsmittel (416.1, 516.1) aufweisen, mittels welchen die Leiter beim Beschaltungsvorgang führbar sind, wobei für das Beschalten der Draht- oder Litzenleiter die Beschaltungsdeckel in zueinander entgegengesetzten Richtungen relativ zu einer Steckverbindungs-Achse translatorisch verschiebbar und/oder verschwenkbar sind.
16. Steckverbindungsteil nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Beschaltungsdeckel zweiteilig ist, wobei zwischen den beiden Beschaltungsdeckel-Teilen eine scharnierartige Verbindung vorhanden ist, wobei jeder Beschaltungsdeckel-Teil Einlegeslitze für das Einlegen von Leitern aufweist, und wobei in die Einlegeslitze eingelegte isolierte Leiter mit den Schneidklemm- oder Piercingkontakten **dadurch** verbindbar ist, dass die Beschaltungsdeckel-Teile gegeneinander verschwenkt werden.
17. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidklemmen (31.1) in einem Anschlussgehäuse und die Kontakte (13.1) in einem Kontaktgehäuse angeordnet sind, dass Schneidklemmen an den Anschlusskontaktelementen (31) und die Kontakte an davon separaten Kontaktelementen (13) ausgebildet sind, und dass die Anschlusskontaktelemente und Kontaktelemente durch das Zusammenbringen des Anschlussgehäuses mit dem Kontaktgehäuse miteinander elektrisch verbindbar sind.
18. Steckverbindungsteil nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein das Anschlussgehäuse und die Anschlusskontaktelemente (31) umfassender Anschlussblock sowie ein das Kontaktgehäuse und die Kontaktelemente umfassender Kontaktblock besteht, und dass eine reversibel steckbare

Verbindung zwischen dem Anschlussblock und dem Kontaktblock besteht.

19. Steckverbindungsteil nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlusskontaktelemente und Kontaktelemente je Kontaktflächen (31.2, 13.3) besitzen, und dass je eine Kontaktfläche eines Anschlusskontaktelementes (31) mit einer Kontaktfläche genau eines Kontaktelementes (13) in Kontakt steht, wenn der Kontaktblock und der Anschlussblock zu einem funktionsfähigen Bauteil zusammengesetzt sind.
20. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es als ein Stecker oder eine Buchse gemäß der Norm RJ45 oder M12 ausgebildet ist.
21. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussenmasse in einer Ebene senkrecht zu einer Steckrichtung 13 mm*13 mm nicht überschreiten und dass das Steckverbindungsteil in einer Bohrung mit einem Durchmesser von 14.3 mm Platz findet.
22. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidklemmen (31.1) in axialer Richtung paarweise gegeneinander versetzt sind.
23. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussgehäuse einen quer zu einer axialen Richtung verlaufenden Quersteg (21.5) aufweist, welcher in radialer Richtung ausserhalb eines Abschnitts (31.3, 31.4) der Anschlusskontaktelemente (31) liegt.
24. Steckverbindungsteil oder Verbindungssystemteil, insbesondere nach einem der Ansprüche 1-23, für ein Datenübertragungskabel mit einer Mehrzahl von elektrischen Leitern, aufweisend pro elektrischem Leiter mindestens ein Kontaktelement (13, 31), wobei mindestens drei der Leiter und/oder Kontaktelemente mindestens abschnittsweise parallel geführt sind, **gekennzeichnet durch** ein Koppellement (14) mit einer ersten Koppelfläche (14.1) aus einem elektrisch leitenden Material, die parallel zu einem ersten Leiter- oder Kontaktelement-Abschnitt (K1b) geführt ist und mit einer zweiten Koppelfläche (14.2), die parallel zu einem zweiten Leiter- oder Kontaktelement-Abschnitt (K2b) geführt ist, wobei ein dritter Leiter- oder Kontaktelement-Abschnitt (K2a) zwischen dem ersten und zweiten Leiter- oder Kontaktelement-Abschnitt (K1b, K2b) liegt, und wobei mindestens ein Verbindungsteil (14.3) die erste und zweite Koppelfläche (14.1, 14.2) miteinander verbindet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

25. Steckverbindungsteil oder Steckverbindungssystemteil nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppellement (14) platten- oder folienförmig ausgebildet ist und eine Aussparung (17) besitzt, so dass die Koppelflächen (14.1, 14.2) beidseitig der Aussparung (17) ausgebildet sind.
26. Steckverbindungsteil nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppellement eine längliche, beispielsweise rechteckige Form hat und dass zwei Verbindungsteile (14.3) stirnseitig der Aussparung (17) ausgebildet sind.
27. Steckverbindungsteil nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppellement in einem Querschnitt hutförmig ist und/oder dass der dritte Leiter- oder Kontaktelement-Abschnitt (K2a) von einer durch den ersten und zweiten Leiter- oder Kontaktelement-Abschnitt (K1b, K2b) definierten Ebene vom Koppellement (14) weg versetzt angeordnet ist.
28. Anschlussblock (11) zur Verwendung in einem Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, welches Steckverbindungsteil für eine Steckverbindung für ein Datenübertragungskabel mit einer Mehrzahl von elektrischen Leitern vorgesehen ist, aufweisend pro elektrischem Leiter des Datenübertragungskabels eine in einem Anschlussgehäuse vorhandenes Anschlusskontaktelement (31) mit je einer Schneidklemme (31.1) oder einem Piercing-Kontakt zum Kontaktieren des elektrischen Leiters **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussgehäuse so ausgeformt ist, dass die Anschlusskontaktelemente (31) nicht von aussen in das Anschlussgehäuse einführbar sind.
29. Anschlussblock nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussgehäuse aus mindestens zwei Gehäuseteilen (21) zusammengesetzt ist, dass sowohl ein erster als auch ein zweiter Gehäuseteil des Anschlussgehäuses mehrere Anschlusskontaktelemente (31) mit je einer der Schneidklemmen (31.1) bzw. Piercing-Kontakte trägt, und dass die Anschlusskontaktelemente einen zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil verlaufenden Abschnitt (31.3, 31.4) aufweisen.
30. Verfahren zum Herstellen eines Steckverbindungsteils einer Steckverbindung für ein Datenübertragungskabel mit einer Mehrzahl von elektrischen Leitern oder eines Anschlussblocks für ein solches Steckverbindungsteil, aufweisend folgende Schritte:
 - Zur-Verfügung-Stellen von zwei Gehäuseteilen (21) eines Anschlussgehäuses;
 - Einbringen von Anschlusskontaktelementen (31) mit je einer Schneidklemme (31.1) oder ei-

nem Piercing-Kontakt von einer ersten Seite der Gehäuseteile her in die Gehäuseteile, so, dass eine durch zwei Schneiden jeder Schneidklemme definierte Schneidklemmen-Öffnung bzw. eine Piercing-Spitze von der ersten Seite weg in einen Einlegeschlitz (22) hinein ragt, der auf einer der ersten Seite entgegengesetzten zweiten Seite der Gehäuseteile ausgebildet ist;
 - Zusammenfügen der beiden Gehäuseteile (21), so, dass deren erste Seiten aneinander anschliessen und in einem Inneren des Anschlussgehäuses zu liegen kommen und die zweiten Seiten Aussenseiten des Anschlussgehäuses bilden.

5

10

15

31. Verfahren nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** anschliessend an das Einbringen der Anschlusskontaktelemente und vorgängig zum Zusammenfügen der Gehäuseteile (21) eine Trennfolie (32) zwischen den Gehäuseteilen plaziert wird.

20

32. Verfahren zum Herstellen eines Steckverbindungs- teils einer Steckverbindung für ein Datenübertra- gungskabel mit einer Mehrzahl von elektrischen Lei- tern oder eines Anschlussblocks für ein solches Steckverbindungsteil, aufweisend folgende Schritte:

25

- Plazieren von Anschlusskontaktelementen (31) mit je einer Schneidklemme (31.1) oder ei- nem Piercing-Kontakt, so, dass durch zwei Schneiden jeder Schneidklemme definierte Schneidklemmen-Öffnungen bzw. Piercing- Spitzen verschiedener Anschlusskontaktele- mente (31) in verschiedene radiale Richtungen ragen;
- Umspritzen oder Umgiessen der Anschlus- skontaktelemente, so, dass ein die Anschlus- skontaktelemente haltendes Anschlussgehäu- se entsteht.

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

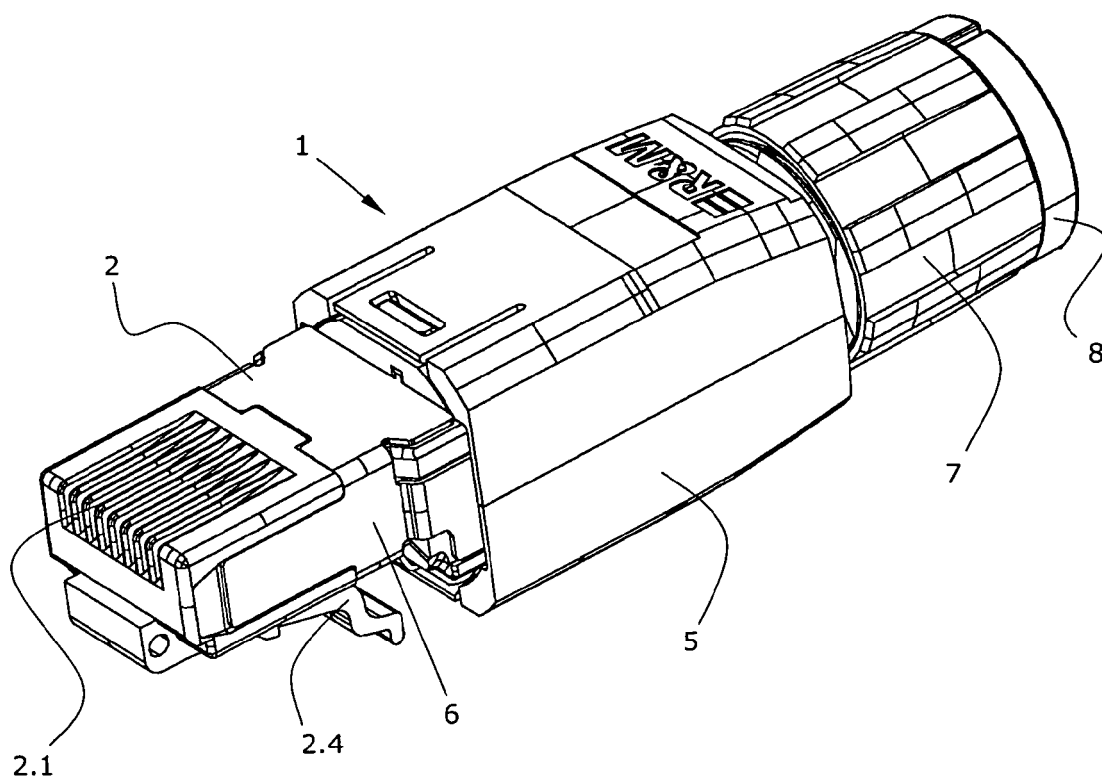


Fig. 2

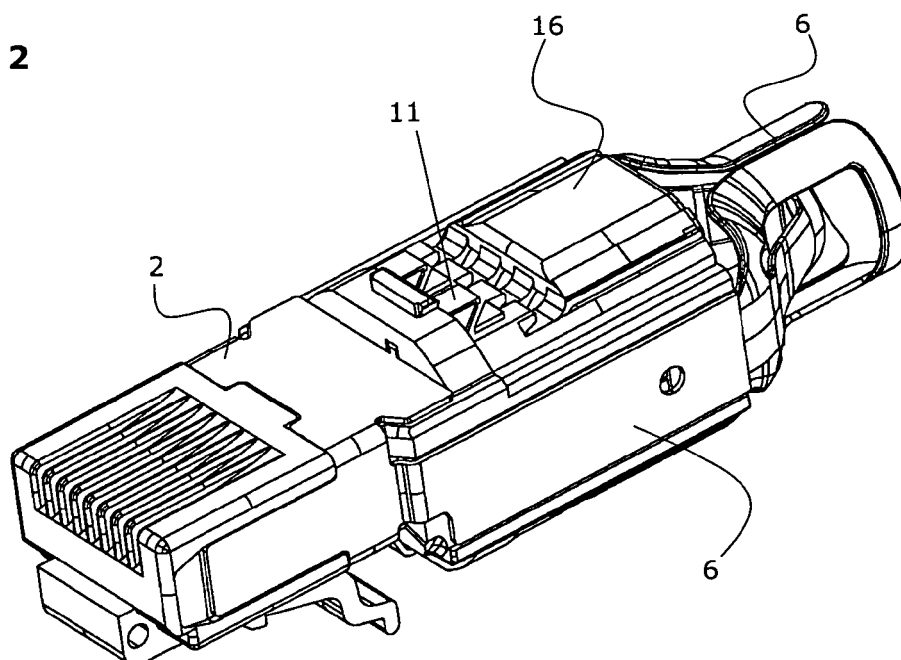


Fig. 4

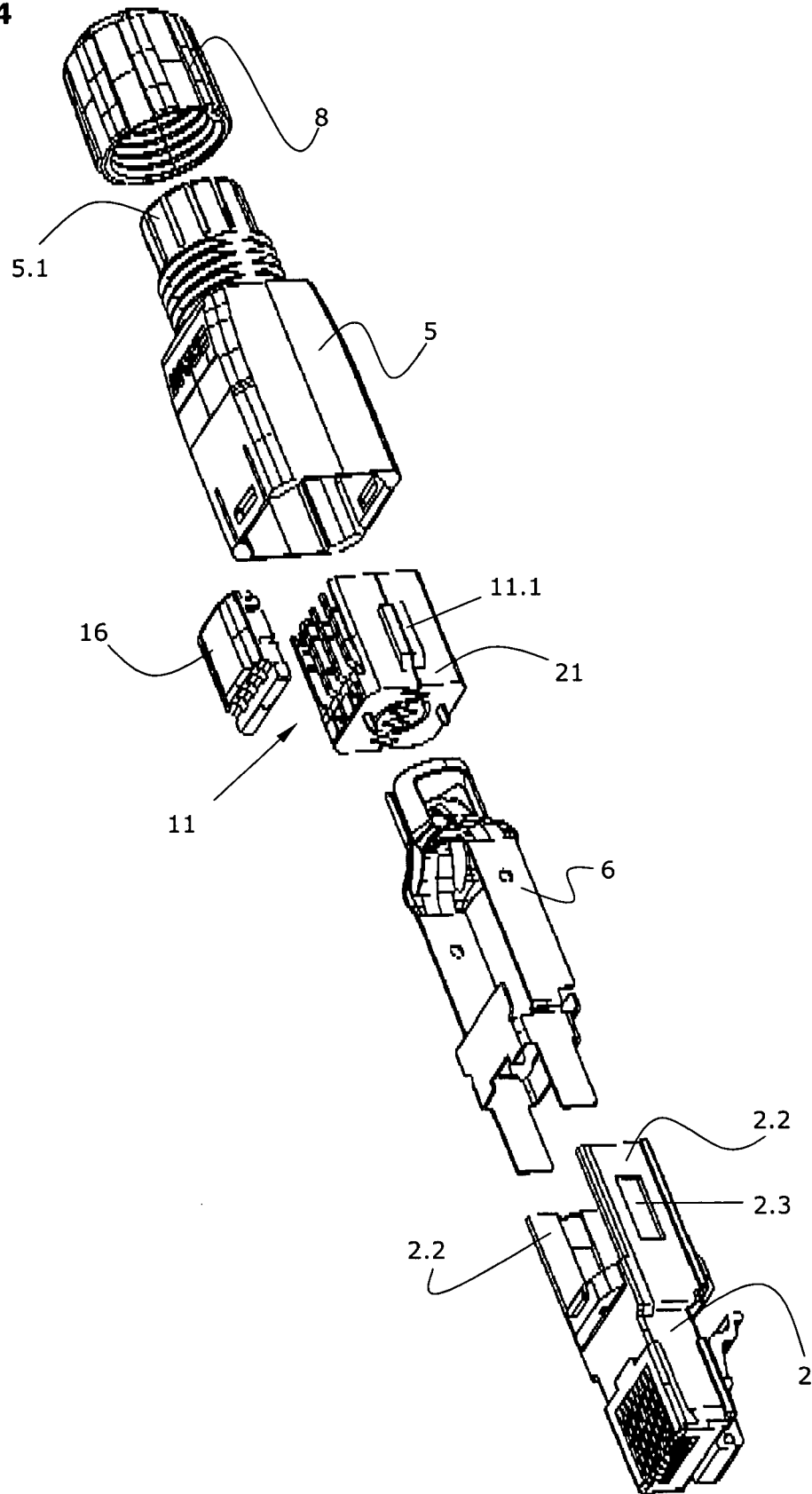


Fig. 3

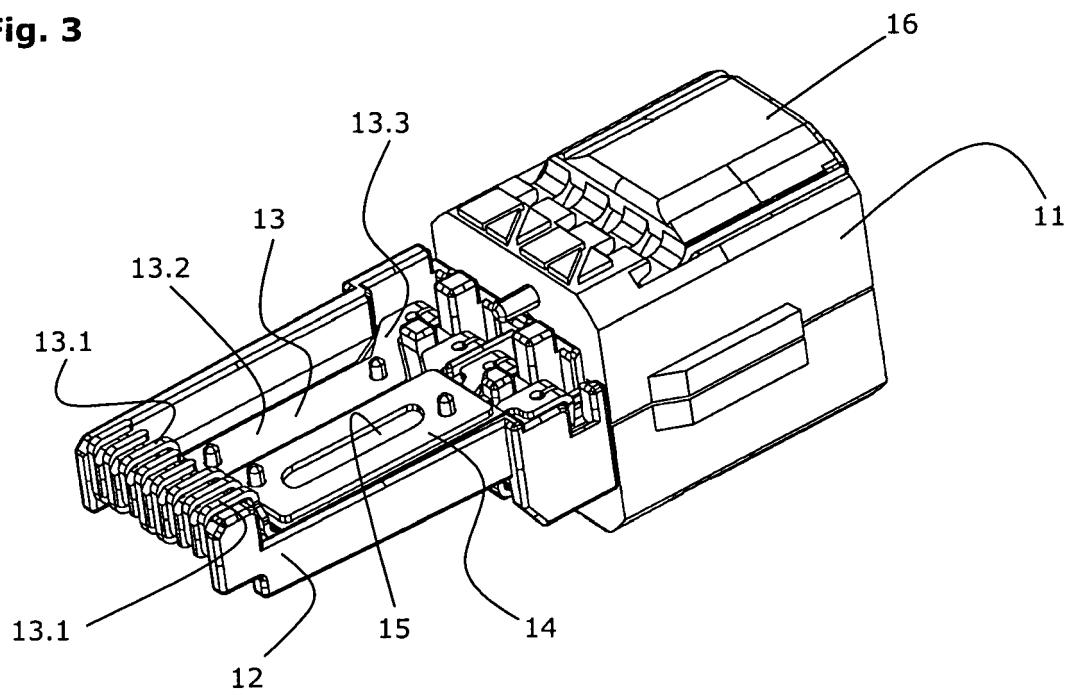


Fig. 5

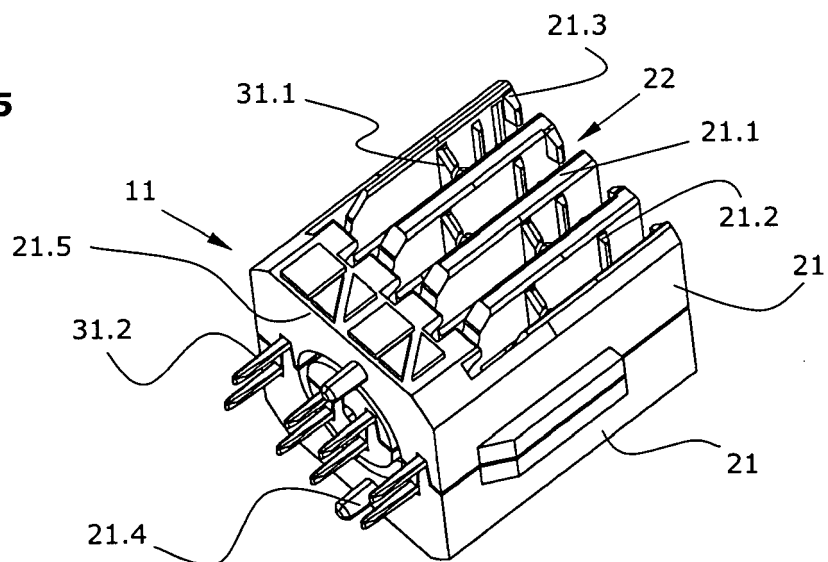


Fig. 6

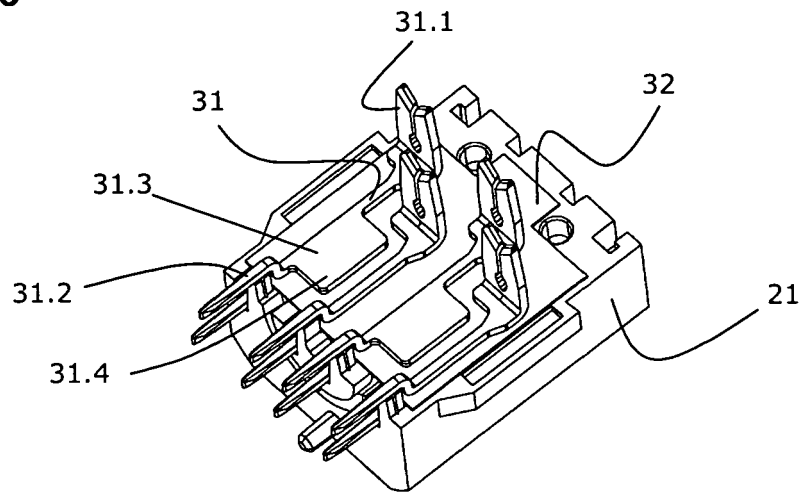


Fig. 7

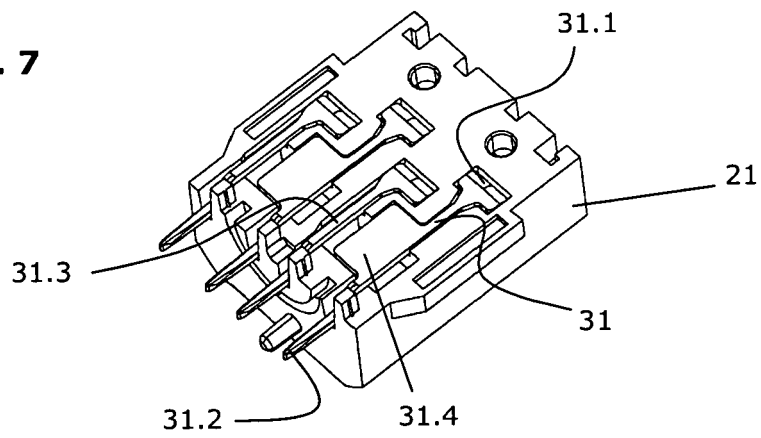
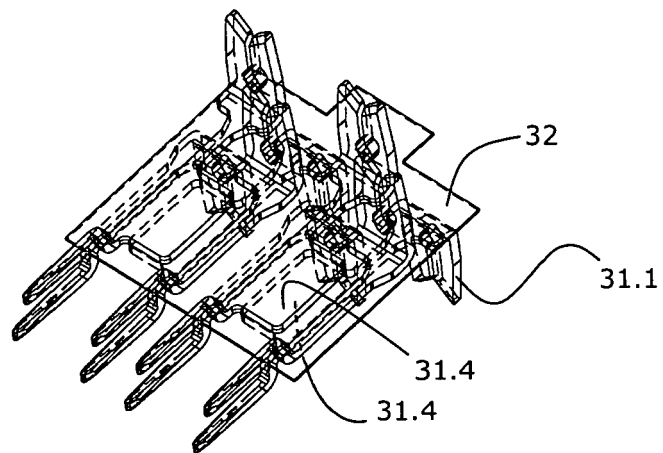


Fig. 8



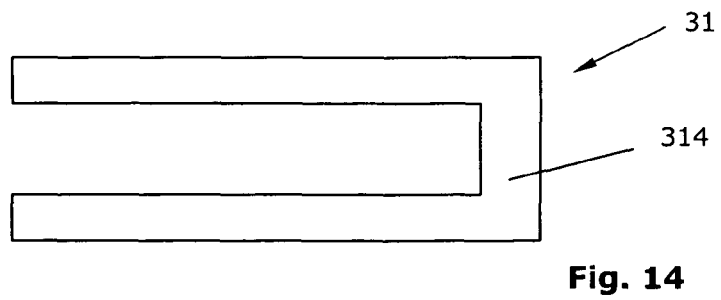
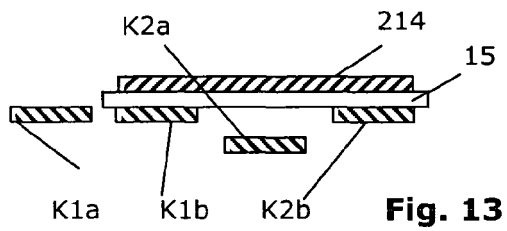
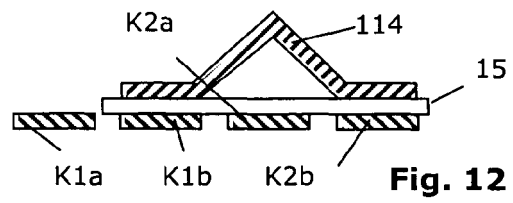
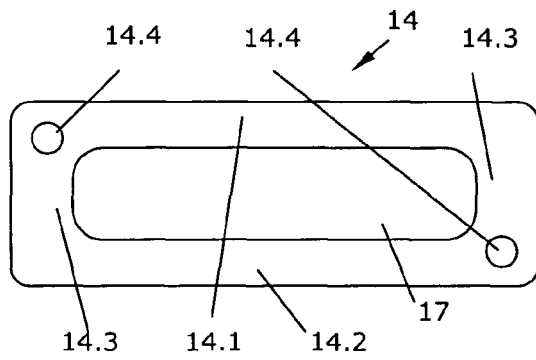
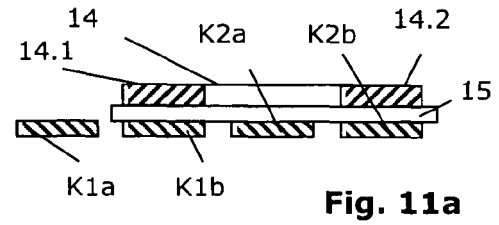
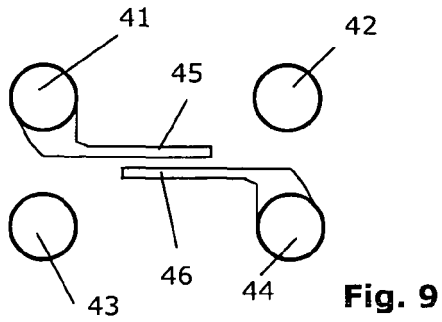


Fig. 10

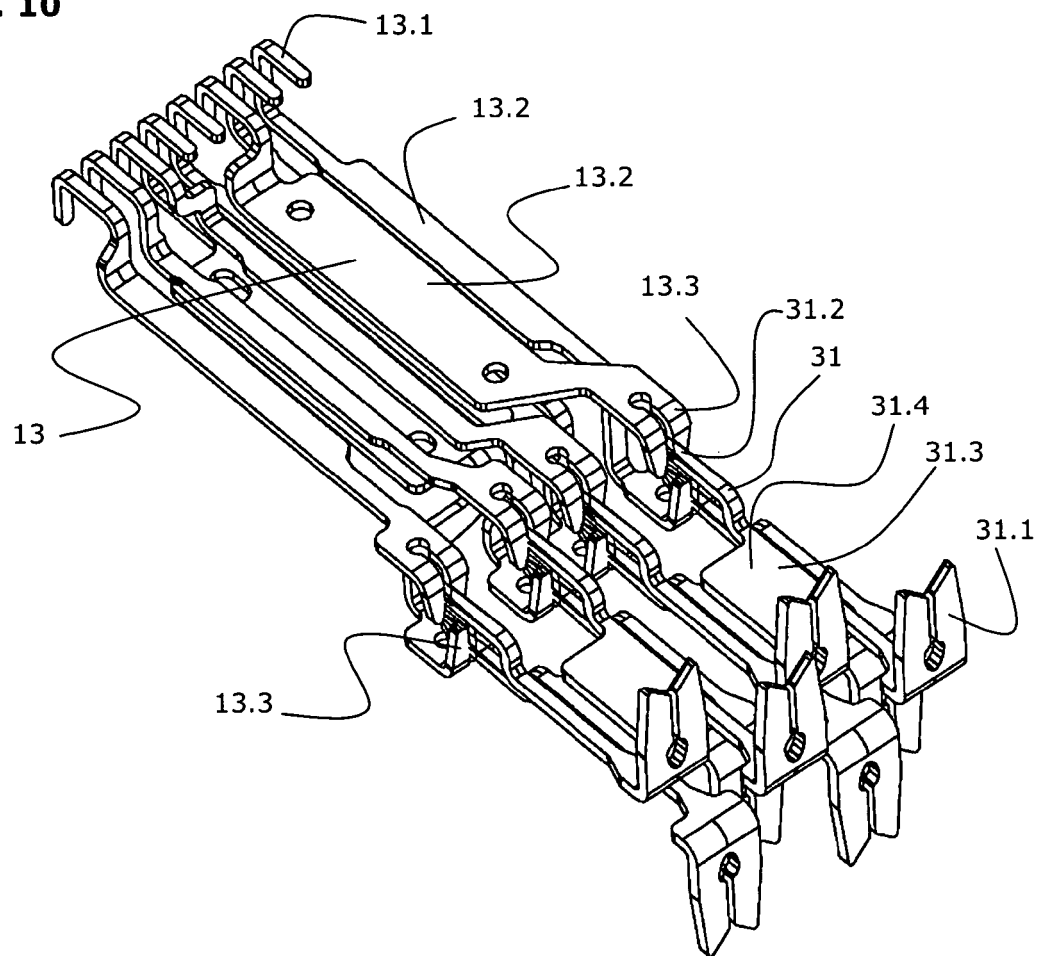


Fig. 15

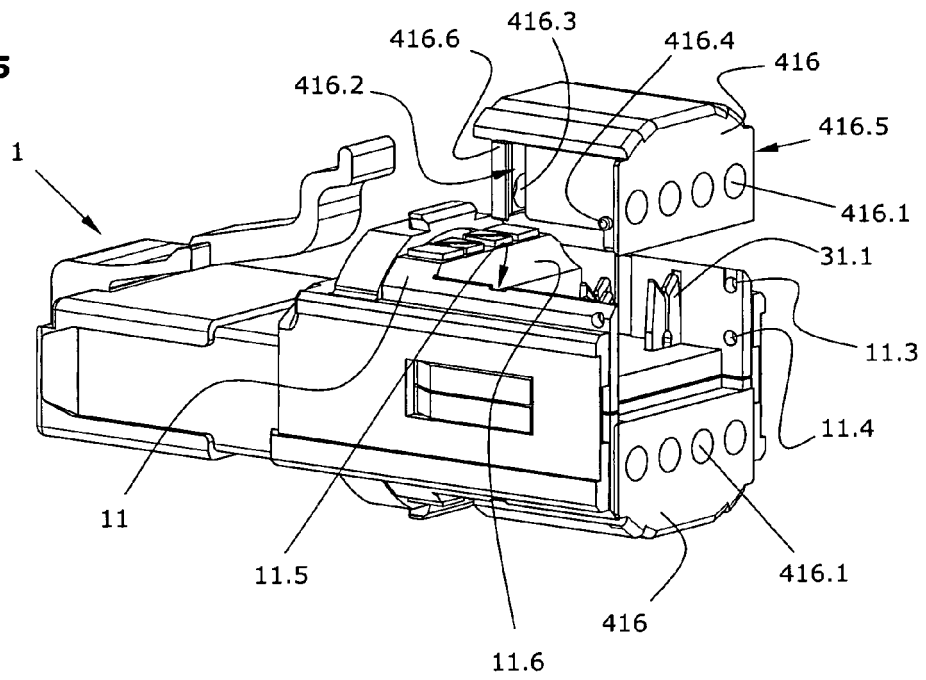


Fig. 16

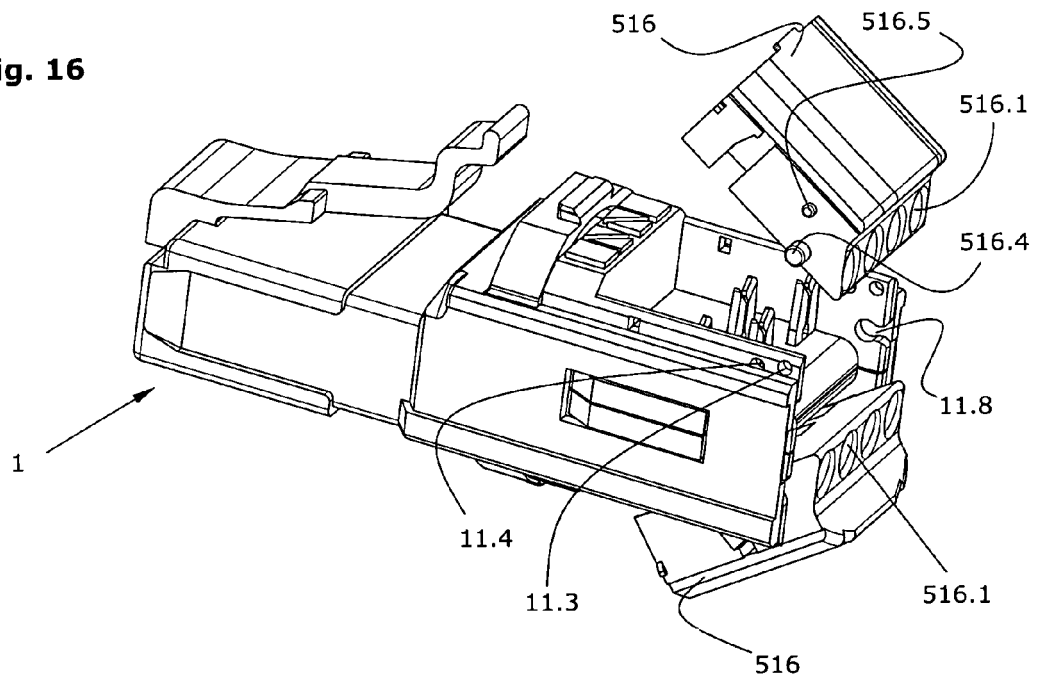


Fig. 17

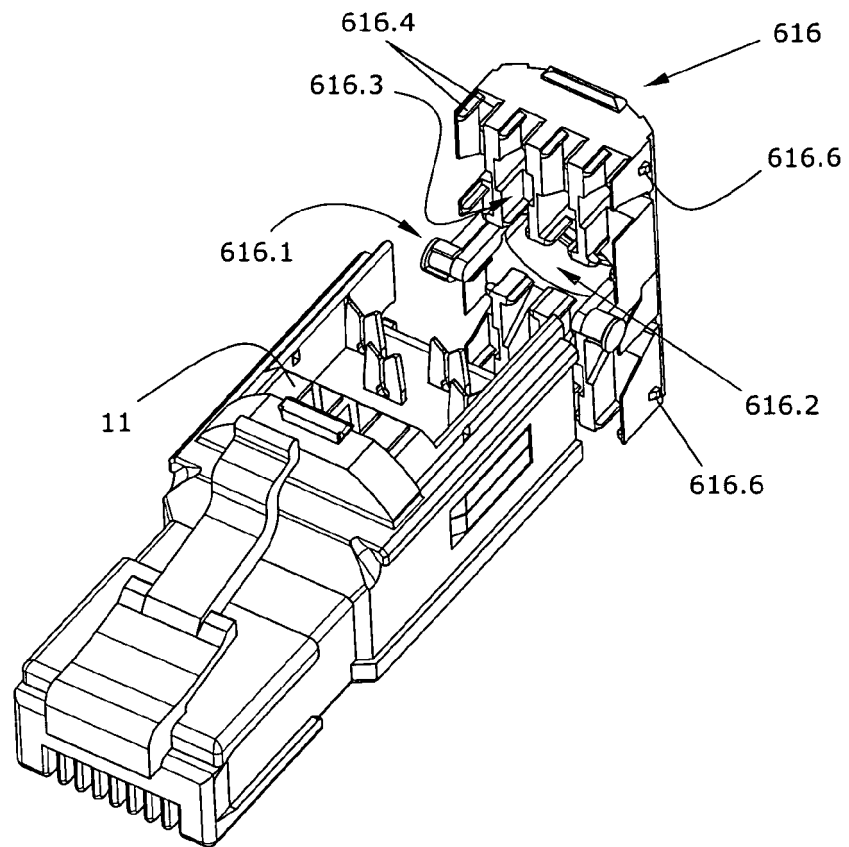
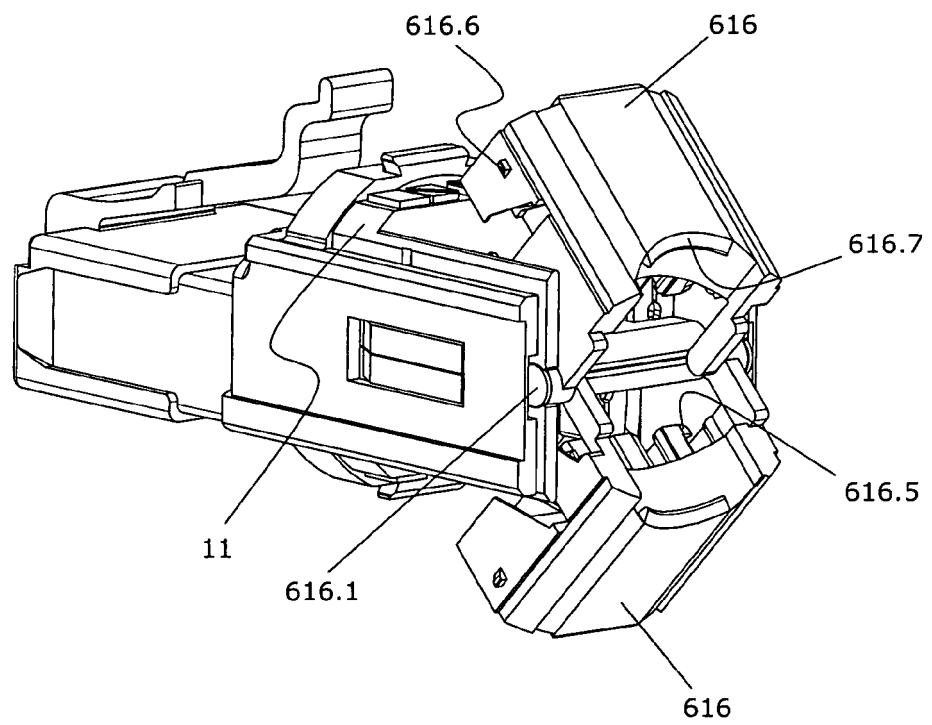


Fig. 18





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 40 5067

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 5 403 200 A (CHEN ET AL) 4. April 1995 (1995-04-04) * Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 8; Abbildungen 3,4,6 *	1-9, 11-14, 17-31	INV. H01R24/04
Y	EP 0 590 667 A (THE WHITAKER CORPORATION) 6. April 1994 (1994-04-06) * Seite 4, Spalte 5, Zeile 35 - Spalte 6, Zeile 12; Abbildungen 4-6 * * Seite 5, Spalte 7, Zeile 54 - Spalte 8, Zeile 13; Abbildungen 9,10 *	1-9, 11-31	
Y	US 6 786 775 B1 (HANRAHAN MARK ET AL) 7. September 2004 (2004-09-07) * Absatz [0028] - Absatz [0029]; Abbildungen 3,4 *	5-9	
Y	US 6 338 655 B1 (MASSE DOMINIQUE ET AL) 15. Januar 2002 (2002-01-15) * Absatz [0026] * * Absatz [0028] * * Abbildungen 2a,2b *	17-19,23	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	US 5 547 405 A (PINNEY ET AL) 20. August 1996 (1996-08-20) * Spalte 5, Zeile 19 - Zeile 29; Abbildung 9 *	15,16	H01R
Y	WO 97/44862 A (THE SIEMON COMPANY) 27. November 1997 (1997-11-27) * Seite 18, Zeile 24 - Seite 19, Zeile 23; Abbildungen 4a-5a *	23-27,31	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. April 2006	Prüfer Criqui, J-J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 40 5067

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 102 730 A (KJELDAHL ET AL) 15. August 2000 (2000-08-15) * Spalte 6, Zeile 45 - Spalte 7, Zeile 10 * * Spalte 10, Zeile 36 - Zeile 47 * * Abbildung 14a * -----	32	
A	WO 96/42125 A (ASTRALUX DYNAMICS LIMITED; CURRY, JOHN, JAMES; EARL, GEOFFREY, JAMES) 27. Dezember 1996 (1996-12-27) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. April 2006	Prüfer Criqui, J-J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 40 5067

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-04-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5403200	A	04-04-1995	KEINE		
EP 0590667	A	06-04-1994	DE	69313225 D1	25-09-1997
			DE	69313225 T2	15-01-1998
			ES	2105031 T3	16-10-1997
			FI	934254 A	02-04-1994
			JP	3362930 B2	07-01-2003
			JP	6203893 A	22-07-1994
			US	5273459 A	28-12-1993
			US	5376018 A	27-12-1994
US 6786775	B1	07-09-2004	AU	2004247217 A1	23-12-2004
			WO	2004112201 A2	23-12-2004
US 6338655	B1	15-01-2002	EP	1037332 A1	20-09-2000
			FR	2791185 A1	22-09-2000
US 5547405	A	20-08-1996	CA	2177999 A1	08-06-1995
			CN	1145700 A	19-03-1997
			DE	69406146 D1	13-11-1997
			DE	69406146 T2	05-02-1998
			DE	731995 T1	30-04-1997
			DK	731995 T3	27-10-1997
			EP	0731995 A1	18-09-1996
			ES	2107905 T3	01-12-1997
			FI	962238 A	11-07-1996
			GB	2271678 A	20-04-1994
			WO	9515598 A1	08-06-1995
			IN	185449 A1	20-01-2001
			JP	3068854 B2	24-07-2000
			JP	9507951 T	12-08-1997
			NO	962266 A	31-07-1996
			RU	2120688 C1	20-10-1998
WO 9744862	A	27-11-1997	AU	726164 B2	02-11-2000
			AU	2607597 A	09-12-1997
			BR	9702264 A	20-07-1999
			CA	2227570 A1	27-11-1997
			CN	1411102 A	16-04-2003
			CN	1196836 A	21-10-1998
			EP	0843907 A1	27-05-1998
			JP	11509975 T	31-08-1999
US 6102730	A	15-08-2000	KEINE		
WO 9642125	A	27-12-1996	AU	707206 B2	08-07-1999

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

