

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 Einzeileiterhalterungen 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 Einzeileiterzugentlastung 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 Steckverbindingsteils 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 Steckverbindingsteils (bzw. des Kabels) einen Winkel. Vorzugsweise sind die Öffnungsrichtungen zu einer Steckverbindingssachse 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, mit denen die zwischen Längsstegen eingelegten Leiter von aussen nach innen zwischen die Schneidflächen der jeweiligen Schneidklemme eingeführt werden können. Zu diesem Zweck weisen die Beschaltungsdeckel in an sich bekannter Art Beschaltungsrippen auf. Der/die Beschaltungsdeckel ist/sind vorzugsweise entfernbar.

[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 Steckverbinding 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 Steckverbindingsteil durch ein Steckverbindingsteil 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 Kontaktelementepaar 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 Steckverbindungssystemen 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. 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.

[0029] 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 Kompensationsflächen 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. 11a 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.

[0030] Gleiche Bezugszeichen bezeichnen in den Zeichnungen gleiche Elemente.

[0031] Das in **Figur 1** gezeichnete Steckverbindungs-
teil 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 Codiererring 8 für eine spezifische Farbcodierung sichtbar.

[0032] **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.

[0033] **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.

[0034] In der Figur ist noch ein elektrisch leitendes Koppelement 14 gezeichnet, welches durch einen elektrisch isolierenden Film 15 von den Kontaktelementen isoliert wird und das Übersprechen („cross-talk“) zwischen Kabelpaaren kontrolliert beeinflusst. Das Koppelement und seine Funktion werden nachfolgend noch detaillierter beschrieben.

[0035] 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.

[0036] 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 Ausführungsform durch zwei Flügelelemente 2.2 geführt und Halteelemente 11.1 rasten in entsprechende Aussparungen 2.3 der Flügelelemente 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.

[0037] Aufbau und Funktion des Anschlussblocks werden anhand der Figuren 5 bis 9 erklärt.

[0038] **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 Einlegeschlitz 22 für die Leiter ausgebildet. In jeden dieser Einlegeschlitz 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 Einlegeschlitz 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.

[0039] 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.

[0040] 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 Einlegeschlitz 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 Einlegeschlitz 22 zur Kabelseite hin offen sind.

[0041] **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**.

[0042] Wie in **Figur 7** besonders gut sichtbar ist, sind die Gehäuseteile 21 des Anschlussgehäuses so ausge-

formt, 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 Einlegeschlitze 22, die Einzelleiterzugentlastung und die Form und Position der Schneidklemmen können bedürfnisgerecht ausgeformt sein.

[0043] Bei der Herstellung des erfindungsgemässen Anschlussblocks werden die zwei Gehäuseteile 21 des Anschlussgehäuses anschliessend an das Einbringen der Anschlusskontaktelemente 31 und ggf. das Plazieren 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.

[0044] 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.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] Die Form und relative Lage der Anschlusskontaktelemente 31 und Kontaktelemente 13 gemäss einer Ausführungsform der Erfindung ist in **Figur 10** darge-

stellt. 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.

[0048] Im Folgenden werden noch die Funktion und mögliche Ausgestaltungen des Koppellements beschrieben. Koppellemente 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 Steckverbindingssystemen zum Einsatz kommen.

[0049] 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 entstehende Übersprechen wird durch das Koppellement 14 kompensiert. Es wirkt durch ein Dielektrikum, nämlich den isolierenden Film 15.

[0050] Das Koppellement 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 Verbindungssteile 14.3 vorhanden, die die beiden Koppelflächen miteinander verbinden. In der gezeichneten Anordnung sind die Verbindungssteile stirnseitig am Koppellement vorhanden, d.h. sie bilden die kürzeren Seiten des fast rechteckigen Koppellements.

[0051] In der Figur 11b sieht man noch Positionie-

rungsöffnungen 14.4, welche mit korrespondierenden Positioniernocken (in Figur 3 sichtbar) zusammenspielen und insbesondere die laterale Position fixieren. Selbstverständlich sind auch andere Positionierungsmittel denkbar.

[0052] Anstelle der Aussparung 17, welche die beiden Koppelflächen voneinander trennt, sind auch andere Mittel denkbar, mit denen sichergestellt wird, dass die Koppelung die zu koppelnden Elemente betrifft und nicht das dazwischenliegende Kontaktelement K2a. Das Koppellement 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.

[0053] In einem Steckverbindungsteil kann das Koppelement, wie in den Figuren 11a-14 skizziert, parallel zum Verbindungsabschnitt 13.2 eines Kontaktelementes verlaufen.

[0054] Es kann aber auch so ausgestaltet sein, dass es parallel zu den Leitern geführt wird, beispielsweise dort, wo sie zwischen Beschaltungsstegen parallel laufen.

[0055] 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. Steckverbindungsteil (1) einer Steckverbindung 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, sowie eine je einen Kontakt (13.1) zum Kontaktieren von korrespondie-

renden Kontakten eines entsprechenden Gegenstücks zum Steckverbindungsteil, wobei jede Schneidklemme (31.1) bzw. jeder Piercing-Kontakt mit einem der Kontakte elektrisch verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussgehäuse so ausgeformt ist, dass die Anschlusskontaktelemente (31) nicht von aussen in das Anschlussgehäuse einführbar sind.

2. Steckverbindungsteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrischen Leiter durch Einführen in einen Einlegeschlitz (22) des Anschlussgehäuses von den Schneidklemmen (31.1) bzw. Piercing-Kontakten kontaktierbar sind.
3. Steckverbindungsteil 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. Steckverbindungsteil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlusskontaktelemente (31) von einem Inneren des Anschlussgehäuses her in den ersten bzw. zweiten Gehäuseteil (21) des Anschlussgehäuses eingeführt sind.
5. Steckverbindungsteil 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 über-

decken 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
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. 15
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. 20
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.. 25
13. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens einen Beschaltungsdeckel (16) mit Beschaltungsrippen, wobei eine Mehrzahl von Leitern mittels einer Bewegung des Beschaltungsdeckels zwischen Schneidflächen der jeweiligen Schneidklemme einführbar und **dadurch** kontaktierbar ist, wobei der Beschaltungsdeckel nach der Beschaltung entfernbar ist. 30
14. 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 Kontakt-

gehäuse miteinander elektrisch verbindbar sind.

15. Steckverbindungsteil nach Anspruch 14, **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. 5
16. Steckverbindungsteil nach Anspruch 15, **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. 10
17. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es als ein Stecker oder eine Buchse gemäß der Norm RJ45 oder M12 ausgebildet ist. 15
18. 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. 20
19. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidklemmen (31.1) in axialer Richtung paarweise gegeneinander versetzt sind. 25
20. 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. 30
21. Steckverbindungsteil oder Steckverbindungssystemteil, insbesondere nach einem der Ansprüche 1-20, 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 Kop-

pelfläche (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.

22. Steckverbindungsteil oder Steckverbindungssystemteil nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopelement (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.
23. Steckverbindungsteil nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopelement eine längliche, beispielsweise rechteckige Form hat und dass zwei Verbindungsteile (14.3) stirnseitig der Aussparung (17) ausgebildet sind.
24. Steckverbindungsteil nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopelement 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 Kopelement (14) weg versetzt angeordnet ist.
25. 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.
26. Anschlussblock nach Anspruch 25, **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.
27. Verfahren zum Herstellen eines Steckverbindungs-

teils 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 einem 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.

28. Verfahren nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** anschliessend an das Einbringen der Anschlusskontaktelemente und vorgängig zum Zusammenfügen der Gehäuseteile (21) eine Trennfolie (32) zwischen den Gehäuseteilen platziert wird.
29. 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:
 - Plazieren von Anschlusskontaktelementen (31) mit je einer Schneidklemme (31.1) oder einem Piercing-Kontakt, so, dass von durch zwei Schneiden jeder Schneidklemme definierte Schneidklemmen-Öffnungen bzw. Piercing-Spitzen von in verschiedener Anschlusskontaktelemente (31) in verschiedene radiale Richtungen ragen
 - Umspritzen oder Umgiessen der Anschlusskontaktelemente, so, dass ein die Anschlusskontaktelemente haltendes Anschlussgehäuse entsteht.

Fig. 1

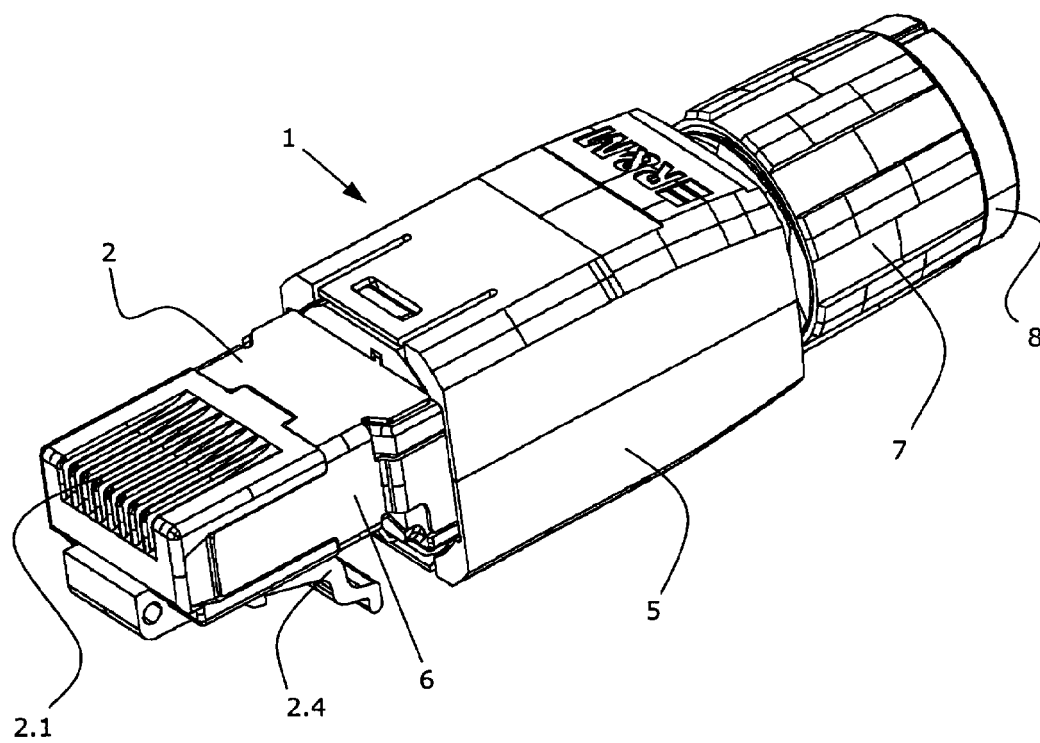


Fig. 2

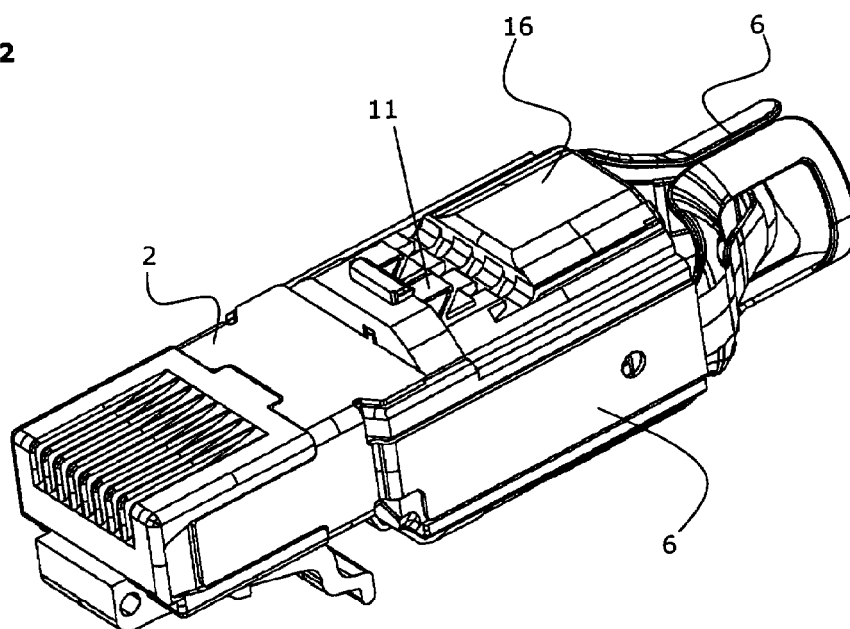


Fig. 4

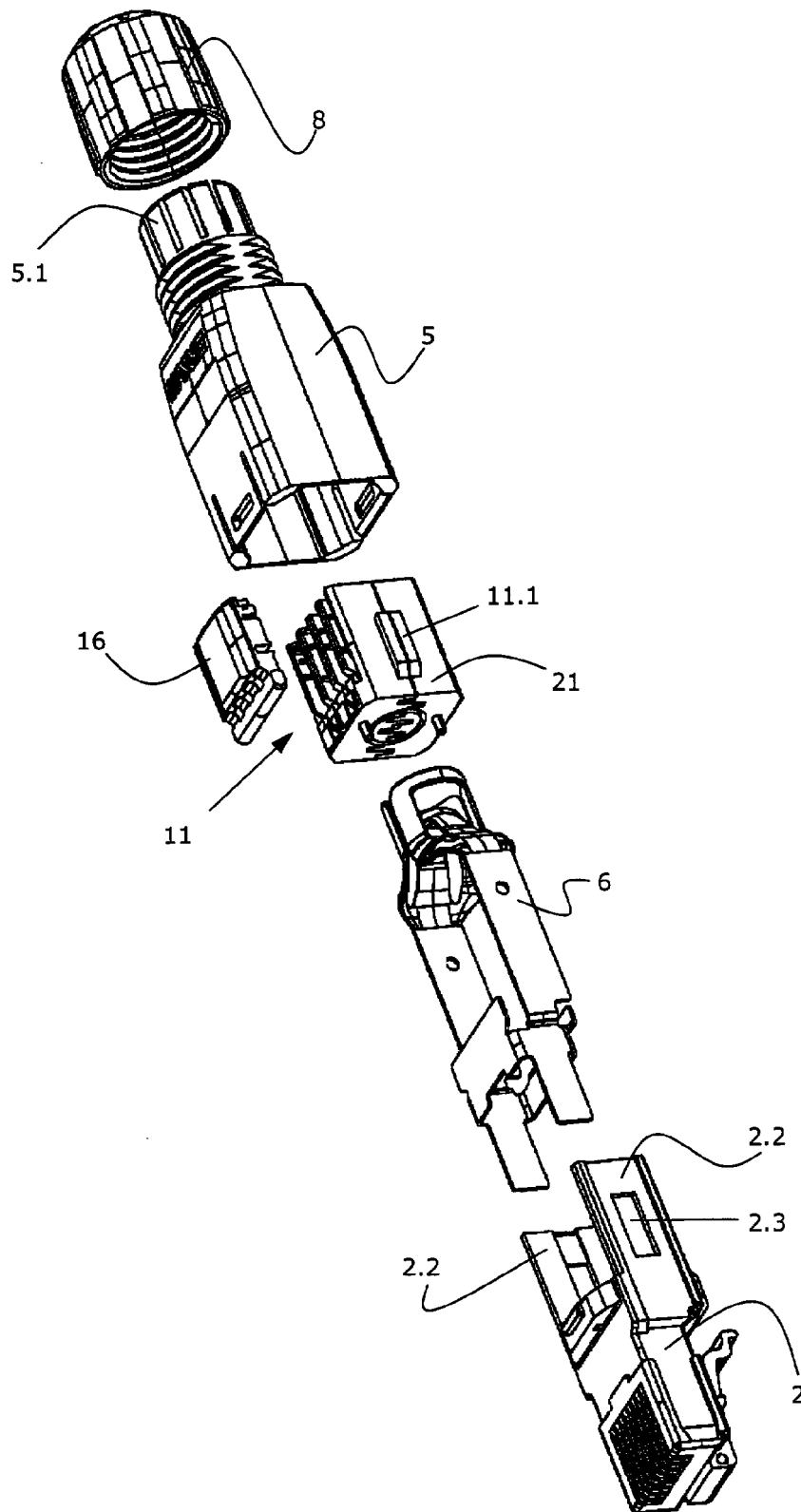


Fig. 3

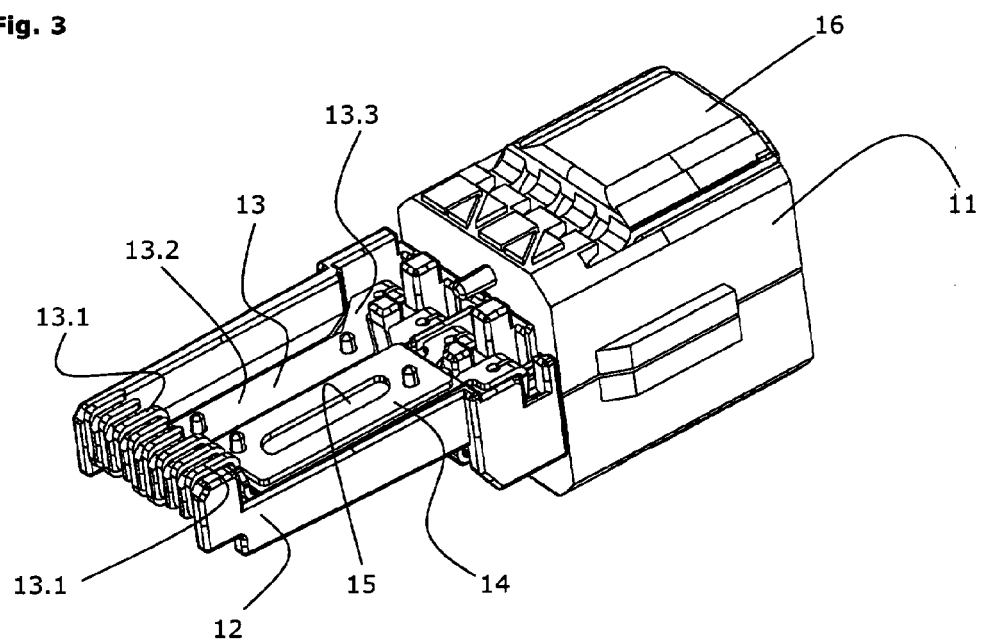


Fig. 5

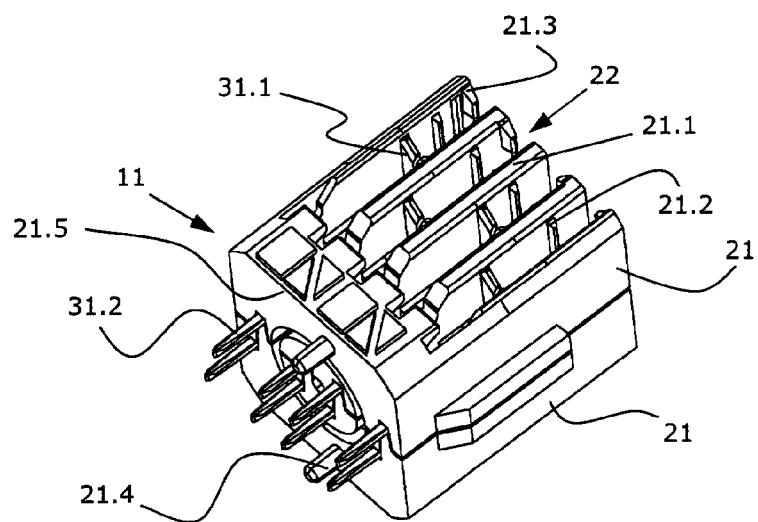


Fig. 6

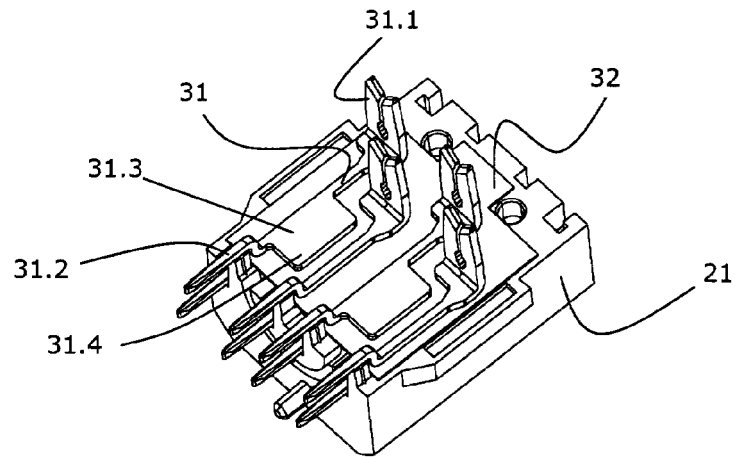


Fig. 7

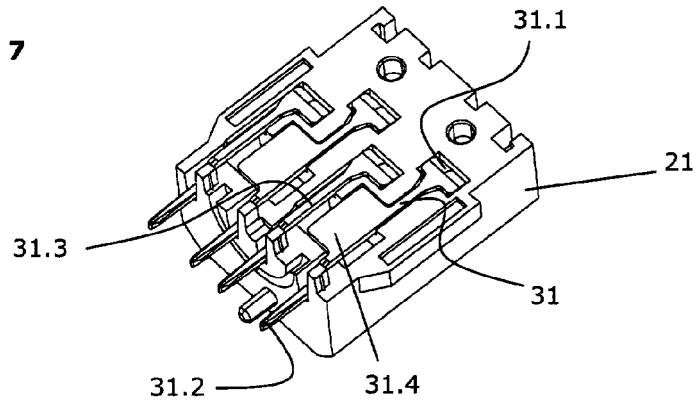
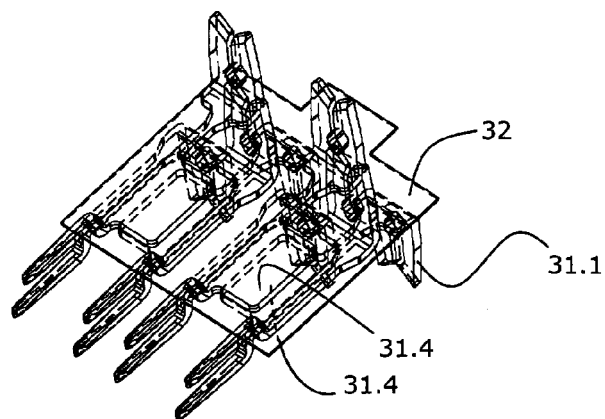


Fig. 8



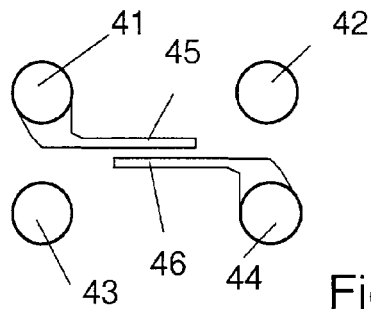


Fig. 9

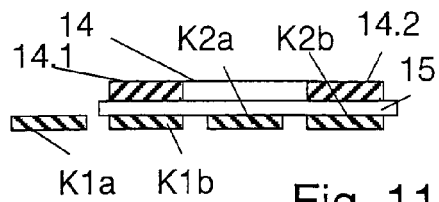


Fig. 11a

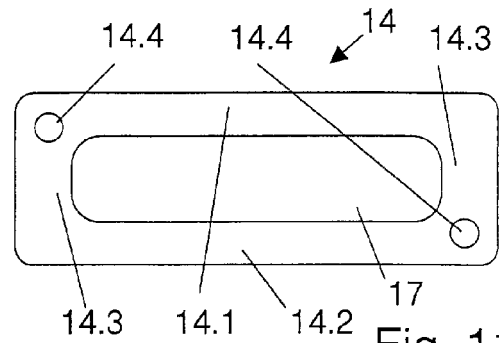


Fig. 11b

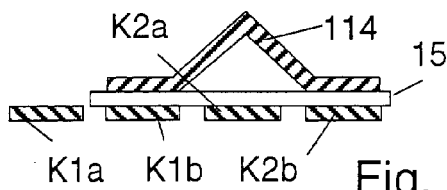


Fig. 12

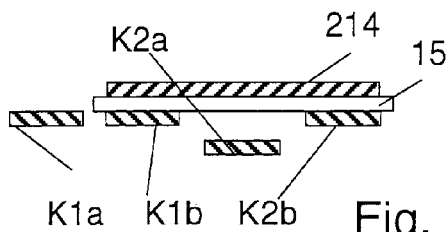


Fig. 13

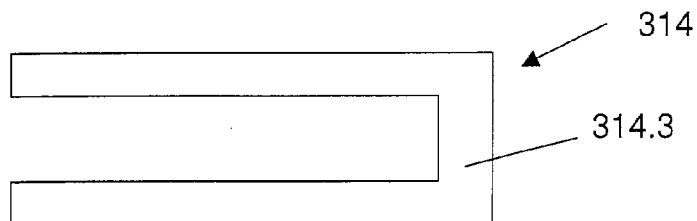
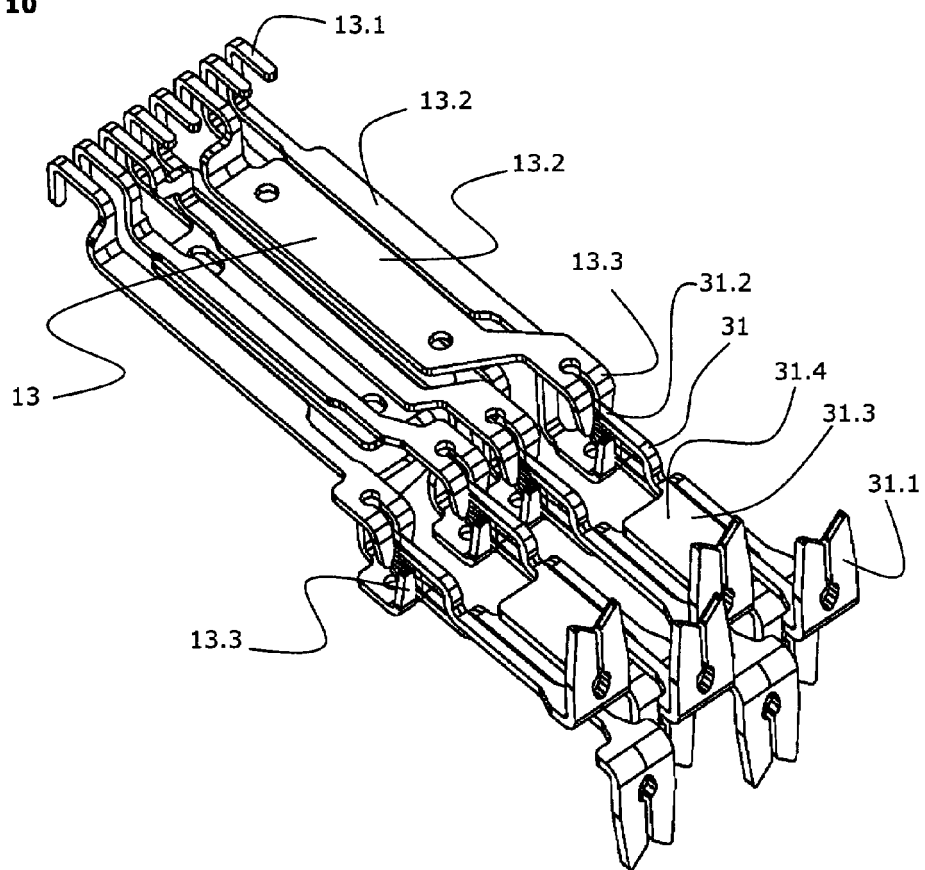


Fig. 14

Fig. 10





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 40 5196

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 403 200 A (CHEN ET AL) 4. April 1995 (1995-04-04)	1-4,11, 17,18, 25-27	H01R24/04
Y	* Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 8; Abbildungen 3,4,6 *	5-9,12, 14-16, 19-24,28	
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 *	14-16,20	
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 *	20-24,28	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
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 3; Abbildung 9 *	12,19	H01R
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 *	29	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. August 2005	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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 40 5196

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.

16-08-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5403200	A	04-04-1995	KEINE
US 6786775	B1	07-09-2004	WO 2004112201 A2 23-12-2004
US 6338655	B1	15-01-2002	FR 2791185 A1 22-09-2000 EP 1037332 A1 20-09-2000
WO 9744862	A	27-11-1997	US 5769647 A 23-06-1998 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 ,C 21-10-1998 EP 0843907 A1 27-05-1998 JP 11509975 T 31-08-1999 WO 9744862 A1 27-11-1997 US 6017229 A 25-01-2000
EP 0590667	A	06-04-1994	DE 69313225 D1 25-09-1997 DE 69313225 T2 15-01-1998 EP 0590667 A1 06-04-1994 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 5342216 A 30-08-1994 US 5376018 A 27-12-1994
US 6102730	A	15-08-2000	US 2003186591 A1 02-10-2003 US 6464529 B1 15-10-2002

EPO FORM P0461

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