

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 892 997 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.05.2000 Patentblatt 2000/22

(51) Int Cl.7: **H01R 12/38**, H01R 24/06,
H01R 4/24

(21) Anmeldenummer: **97915368.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP97/01295

(22) Anmeldetag: **14.03.1997**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/39495 (23.10.1997 Gazette 1997/45)

(54) **KABELSTECKVERBINDER**

CABLE PLUG CONNECTOR

CONNECTEUR A FICHES POUR CABLES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **13.04.1996 DE 19614699**
04.03.1997 DE 19708663

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.01.1999 Patentblatt 1999/04

(73) Patentinhaber: **Richard Hirschmann GmbH & Co.**
72654 Neckartenzlingen (DE)

(72) Erfinder:
• **ALLGAIER, Bernhard**
D-73734 (DE)

- **HAGMANN, Bernd**
D-73312 Geislingen (DE)
- **FRITTON, Michael**
D-73249 Wernau (DE)

(74) Vertreter: **Stadler, Heinz, Dipl.-Ing.**
Weikersheimer Strasse 17
70435 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 268 502 **DE-C- 4 214 711**
GB-A- 2 223 132 **US-A- 5 112 244**

EP 0 892 997 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kabelsteckverbinder gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1, wie er beispielsweise bereits aus der DE 42 14 711 C 1 in mehrpoliger Ausführung bekannt ist. Bei diesem Steckverbinder sind zwar die Kontaktelemente als kostengünstige Stanz-Biegeteile hergestellt und sichere Kontaktierungen ohne vagabundierende Litzendrähle und mit automatisierbarer Adernzuführung realisiert. Andererseits sind die Kontaktelemente nur für einmalige Montage geeignet, da sie im Kontaktträger verkrallt sind und diesen beim gewaltsamen Herausziehen zum Lösen der Adernkontaktierung beschädigen würden. Außerdem sind durch diese fixe Ausführung nur Kabeladern eines ganz bestimmten, der Klemmschlitzbreite entsprechenden Durchmessers anschließbar. Dadurch wird für jede Kabelart ein besonderer Kabelsteckverbinder benötigt. Darüber hinaus sind die Kontaktelemente auf ihrer vollen Länge radial in den Kontaktträger einzuführen, der dazu entsprechend große Öffnungen aufweisen muß, was bei umspritzten Ausführungen erhebliche Schwierigkeiten bereitet bzw. zusätzliche Dichtungsmaßnahmen erfordert.

Nicht zuletzt sind die Kontaktelemente aufgrund ihrer einstückigen Ausführung hinsichtlich der Werkstoffauswahl und der Materialkosten nicht optimal auslegbar, so daß lediglich ein Kompromiß zwischen den günstigsten Eigenschaften von Schneidklemme und Steckkontakt erzielbar ist.

[0002] Bei Massenprodukten wie Steckverbindern sind die mit den geschilderten Eigenschaften verbundenen erhöhten Kosten insbesondere bei vielpoliger Ausführung in der Regel nicht tragbar.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Kabelsteckverbinder der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß die Kontaktelemente auf möglichst einfache und kostengünstige Weise für unterschiedliche Aderndurchmesser verwendbar sind und der Kabelsteckverbinder mit geringem Aufwand auch umspritzbar ist. Dabei sollen die eingangs beschriebenen Vorteile des aus der DE 42 14 711 C1 bekannten Kabelsteckverbinders erhalten bleiben.

[0004] Diese Aufgabe ist durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Durch den zweiteiligen Aufbau, d. h. die Trennung von Steckkontakt- und Schneidklemmteil, können auf einfachste Weise die beiden Teile auch wieder voneinander gelöst und damit bedarfsweise Schneidklemmteile mit unterschiedlich breiten Schneidklemmschlitz zur Kontaktierung von Kabeladern unterschiedlicher Aderndurchmesser durch die Ausnehmung im anschlußseitigen Endteil des Steckkontaktteils eingeführt werden. Bei Verwendung des Kabelsteckverbinders für Kabel mit verschiedenen Aderdurchmessern sind somit lediglich die als Schieber ausgebildeten Schneidklemmteile und nicht die gesamten Kontaktelemente auszuwechseln. Das Steckkontaktteil kann dabei fest und dicht im Kon-

taktträger eingebracht sein, wodurch sich die erfindungsgemäße Steckverbinder-Ausbildung auch besonders gut für eine Umspritzung eignet, weil kein Umspritzmaterial in den Steckkontaktbereich des Kontaktträgers gelangt und dafür im Gegensatz zum Stand der Technik keine zusätzlichen Dichtungsmaßnahmen zu treffen sind. Mit dem gleichen Kontaktträger ist somit entweder ein konfektionierbarer oder ein umspritzter Kabelsteckverbinder herstellbar, wodurch zusätzlich eine Verringerung der Lagerhaltung ermöglicht ist.

[0005] Aus der U.S.-Patentschrift 5,112,244 ist es zwar bereits bekannt, ein Steckkontaktteil und ein separates Schneidklemmteil zu verwenden. Diese Kontakteinrichtung ist jedoch schon kein Bestandteil eines Kabelsteckverbinders der eingangs genannten Art, bei dem die Kabeladern zum Einführen in ein axiales Sackloch eines Kontaktträgers vorgesehen und vom Steckkontaktteil beabstandet sind.

In dem bekannten Steckkontaktteil ist vor allem keine Ausnehmung vorgesehen, die von dem Schneidklemmteil zu seiner Führung sowie genauen Positionierung hinsichtlich der gewünschten Schneidklemmkontaktstelle vor der Kontaktierung der vom Kontaktelement beabstandeten Kabelader durchsetzt wird. Vielmehr liegt die Kabelader am anschlußseitigen Endteil des Steckkontaktteils zur Aufnahme des Drucks beim Eindrücken der Kontaktplatten an. Die Kontaktplatten sind dabei im Gegensatz zur Erfindung in Längsrichtung der Kabelader nicht geführt, so daß die richtige Position und saubere Kontaktierung der Kabelader quer zur Längsachse des Steckkontaktteils nicht sicher gewährleistet ist.

Schließlich ist der Steckkontakt gemäß dem U.S.-Patent aufgrund seines Aufbaus nicht zum Umspritzen geeignet.

[0006] Vorteilhafte Ausführungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

[0007] Durch eine Ausbildung der Ausnehmung gemäß Anspruch 2 ist bereits eine recht gute Führung der Kontaktplatte erreicht. Diese ist noch weiter verbessert durch eine unter etwa 90° vom unteren Rand der Ausnehmung ins Innere des Kontaktträgers hineinragende Auflagefläche gemäß Anspruch 3. Die als Schieber zu betätigende Kontaktplatte trifft dadurch, ohne besondere Aufmerksamkeit des Montierenden zu erfordern, etwa rechtwinklig auf die zu kontaktierende Kabelader, so daß eine optimale Kontaktierung gewährleistet ist, weil die Kabelader dabei bis zur vorgesehenen Position in den Kontaktschlitz eindringt.

Die Herstellkosten dieser Auflagefläche sind besonders gering, wenn sie entsprechend Anspruch 4 durch einfaches Ausstanzen und Herausdrücken aus dem anschlußseitigen Endteil des Steckkontaktteils gebildet wird.

[0008] Die beiden durch den Schneidklemmschlitz gebildeten Klemmschenkel sind auch quer zum Schneidklemmschlitz etwas elastisch und daher zumin-

dest an den freien Enden etwas zusammendrückbar. Diese Eigenschaft wird bei einer Ausgestaltung nach Anspruch 5 in folgender Weise benutzt:

Beim Eindringen der Kontaktplatte werden die Klemmschenkel so weit zusammengepreßt, daß sie mit den Rastnasen voran durch die Ausnehmung des anschlußseitigen Endteils des Steckkontaktteils eingeschoben werden kann. Nach Passieren der Ausnehmung federn die Klemmschenkel auf ihren Sollabstand auf, wodurch die Rastnasen die Randabschnitte der Ausnehmung hintergreifen, die Schneidklemmteile also vorverrastet und damit unverlierbar im Kontaktelement angeordnet sind. Dies ist der Lieferzustand, so daß zur Montage am Einsatzort keine getrennten Teile bereitgehalten werden müssen.

Zur leichteren Einführbarkeit der Kontaktplatte weisen die Rastnasen gemäß Anspruch 6 eine konische Einführschräge auf.

Zum Herausziehen der Kontaktplatte aus der Ausnehmung, z. B. im Falle des Austausches gegen ein anderes Schneidklemmteil, werden die Klemmschenkelnenden mittels eines einfachen Werkzeugs etwas zusammengedrückt.

[0009] Als Fläche zum Ansetzen eines Werkzeugs (z. B. einer Zange) zum Einschieben, vor allem aber zum Herausziehen der Kontaktplatte durch die Ausnehmung des anschlußseitigen Endteils des Steckkontaktteils ist es vorteilhaft, einen z. B. laschenförmigen Fortsatz gemäß Anspruch 7 vorzusehen, der entsprechend Anspruch 8 durch eine Prägung (oder auch durch Rippen o. ä.) versteift ist, um die vom Werkzeug ausgeübten Kräfte sicher aufnehmen zu können.

[0010] Durch eine vorteilhafte Ausführung nach Anspruch 9 entsprechen die anliegenden Außenteile der gewünschten Kontakt-Sollposition der Kontaktplatte, bei der der optimale Klemmenanschluß erreicht und ein Abscheren der Kabelader am oberen Rand des Sackloches wirksam verhindert ist. Zugleich kann zwischen dem nicht anliegenden Bereich des Fortsatzes und dem anschlußseitigen Endteil des Steckkontaktteils ein Werkzeug zum Herausziehen der Kontaktplatte eingeführt werden.

[0011] Der Fortsatz könnte auch ganz entfallen oder so ausgebildet sein, daß kein Werkzeugeingriff zwischen ihm und dem anschlußseitigen Endteil des Steckkontaktteils besteht. Für diesen Fall ist es vorteilhaft, gemäß Anspruch 10 einen Werkzeugeingriff durch eine entsprechende Aussparung oder einen Durchbruch in dem nach außen über das anschlußseitige Endteil hinausragenden Abschnitt der Kontaktplatte vorzusehen.

[0012] Ein weiterer vorteilhafter Aufbau des Schneidklemmteils besteht gemäß Anspruch 11 darin, den Fortsatz entsprechend der Kontaktplatte auszuführen, wobei die Breite der beiden Kontaktschlitze unterschiedlich groß sein kann, so daß durch einfaches Wenden des Schneidklemmteils zwei Aderndurchmesser abgedeckt sind.

[0013] Durch eine besonders vorteilhafte Ausgestal-

tung des anschlußseitigen Endteils des Steckkontaktteils nach Anspruch 12 werden die beiden Klemmschenkel der Kontaktplatte stabil in ihrer Sollage gehalten, wodurch ein Aufweiten beim Eindringen der Kabelader wirksam verhindert wird. Auf diese Weise ist nicht nur eine gleichbleibend hohe Kontaktkraft des Schneidklemmteils gewährleistet, sondern auch ein ungewolltes Zurückgleiten der Kontaktplatte und damit ein Lösen der Kontaktierung einfach und sicher vermieden. Überdies können dadurch die Klemmschenkel schmaler ausgeführt werden, ohne die erforderliche Kontaktkraft zu verringern. Dies ermöglicht eine kleinere Bauweise, was einer Grundforderung bei Steckverbindern entgegenkommt.

Vor allem aber ist durch diese Ausbildung eine auch bei starken Rüttelbewegungen dauerhaft sichere leitende Verbindung zwischen Steckkontakt- und Schneidklemmteil gewährleistet, wodurch der diesbezügliche Vorteil einer einstückigen Ausführung der Kontaktelemente trotz des erfindungsgemäßen zweiteiligen Ausbaus erhalten bleibt.

[0014] Bei einer Ausgestaltung des Kabelsteckverbinders nach Anspruch 13 ist auf einfache Weise eine saubere Führung sowohl der Kabeladern als auch der Kontaktplatte erzielt. Damit ist stets sichergestellt, daß die Schneidklemmkontaktierung in optimaler Weise an der richtigen Stelle der Kabeladern und im vorgesehenen Bereich des Schneidklemmschlitzes erfolgt.

[0015] Besonders vorteilhaft ist es dabei, dieses u-förmige Isolierteil gemäß Anspruch 14 mit dem Kontaktträger einstückig auszuführen, weil dadurch die Herstellung kostengünstiger und das Teil lagestabil ist.

[0016] Bei einem alternativen Aufbau des Kabelsteckverbinders mit einem den anschlußseitigen Bereich des Kontaktträgers abschließenden Deckelteil kann das u-förmige Isolierteil entsprechend Anspruch 15 einstückig mit diesem Deckelteil ausgeführt sein. Es ragt bei montiertem Deckelteil stirnseitig bis knapp zu der eingeschobenen Kontaktplatte in eine Kontaktkammer des Kontaktträgers. Von der Steckseite her reicht die Stirnfläche des Randteils des Sackloches ebenfalls fast an die eingeschobene Kontaktplatte heran, so daß zwischen den beiden Stirnflächen eine schlitzzartige Ausnehmung zum Einschieben der Kontaktplatte gebildet ist.

[0017] Im Vergleich zu der beschriebenen Ausführung nach Anspruch 14, bei der das u-förmige Isolierteil mit dem Kontaktträger einstückig ist, muß daher das Isolierteil selbst keinen Schlitz aufweisen. Zusammen mit seiner Anordnung am Deckelteil ist damit - insbesondere durch wesentlich einfachere Werkzeuge und Fertigungsschritte (z.B. beim Spritzgußverfahren) eine schnellere, zuverlässigere und kostengünstigere Herstellung ermöglicht.

Außerdem ist bei diesem Aufbau das Einbringen der Kabelader völlig problemlos, denn sie muß lediglich durch die zweckmäßigerweise dem Aderquerschnitt angepaßte und mit einem Einführungstrichter versehene

Durchführungsöffnung in der Deckel-Stirnplatte geschoben werden und gleitet dabei automatisch durch das u-förmige Isolierteil hindurch in das Sackloch. Insbesondere bei mehrpoligen Kabelsteckverbindern ist dadurch eine schnelle Montage erreicht, weil dazu lediglich die Einzeladern an der gut sichtbaren und zugänglichen Deckeloberfläche in die Einführungsstrichter der Durchführungsöffnungen einzustecken sind und anschließend das gesamte Kabel nachzuschieben ist. Die Adern werden dadurch sicher in die zugehörigen Sacklöcher eingeführt, ohne daß zu befürchten wäre, daß der Einführungsvorgang durch Aufsitzen von Adern auf Randteilen der u-förmigen Isolierteile behindert würde.

[0018] Bei mehrpoligen Ausführungen ist es zweckmäßig, die u-förmigen Teile paarweise um 180° zueinander versetzt anzuordnen (Anspruch 16), weil dann durch ein einfaches, an zwei gegenüberliegenden Fortsätzen angreifendes zangenartiges Werkzeug jeweils zwei Kontaktplatten zugleich zur Kontaktierung zweier Kabeladern eingeschoben werden können.

[0019] Wenn die Konfiguration der Kontaktelemente symmetrisch ist und nicht eine unsymmetrische Anordnung bereits ein unverwechselbares Zusammenfügen von Deckelteil und Kontaktträger bewirkt, stellt eine Ausgestaltung der u-förmigen Isolierteile nach Anspruch 17 eine einfache Codierungsmöglichkeit dar. Dies insbesondere dann, wenn der Kabelsteckverbinder umspritzt wird und kein Gehäuse zum Anbringen von Codierelementen vorhanden ist.

[0020] Das Deckelteil und der Kontaktträger können gemäß den Ansprüchen 18 und 19 entweder fest oder lösbar miteinander verbunden werden. Während die erste, z.B. durch Umspritzen, Verkleben oder Kunststoffverschweißen realisierbare Lösung kostengünstig und für dichte Kabelsteckverbinder besonders geeignet ist, ermöglicht die zweite, z.B. durch Schraub-, Clips- oder Rastverbindung hergestellte Ausführung eine Benutzung des gleichen Kontaktträgers mit unterschiedlichen Deckelteilen, welche Einführungsöffnungen für verschieden starke Kabeladern aufweisen.

Außerdem können durch diese Lösbarkeit erforderlichenfalls auf einfache Weise die Schneidklemmteile ausgetauscht werden (ggf. auch einzeln) gegen solche, deren Kontaktplatten anders dimensionierte Schneidklemmschlitze aufweisen. Damit ist eine hohe Anpassungsfähigkeit an die verschiedensten Anwendungsfälle erzielt.

[0021] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführung des Kabelsteckverbinders gemäß Anspruch 20 weist das Deckelteil wenigstens eine Ausnehmung auf, die beim montierten Kabelsteckverbinder in einen stirnseitigen Vorsprung des Kontaktträgers eingreift.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn nach Anspruch 21 hierfür die sowieso vorhandenen Kontaktkammer-Trennwände des Kontaktträgers in angepaßte nutförmige Aussparungen des Deckelteils sowie Spalte zwischen den u-förmigen Isolierteilen eingreifen. Dadurch ist nicht nur eine Montagevereinfachung durch eine ex-

akte Positionierung und Fixierung des Deckelteils am Kontaktträger sondern auch eine besonders einfache Codierungsmöglichkeit ohne zusätzliches Teil und auch bei symmetrischem Aufbau des Kabelsteckverbinders sowie identisch ausgebildeten u-förmigen Isolierteilen geschaffen.

[0022] Ein Kabelsteckverbinder, bei denen alle Kontaktelemente entsprechend Anspruch 22 angeordnet sind, ist in vorteilhafter Weise besonders einfach bedienbar. Dabei ist es zweckmäßig, alle Kontaktelemente auch in einer Ebene anzuordnen, so daß die axiale Länge des Kabelsteckverbinders möglichst gering ist.

[0023] Durch eine in Anspruch 23 angegebene Ausgestaltung ist darüber hinaus auch ein minimaler Umfang bzw. Durchmesser des Kabelsteckverbinders erreichbar, wodurch insgesamt wesentlich zu seiner Miniaturisierung beigetragen ist.

[0024] Wenn in besonderen Fällen (z. B. bei Steckverteilern) mehrere Kabeladern an ein Kontaktelement angeschlossen werden sollen, ist es vorteilhaft, die Kontaktplatte nach Anspruch 24 mit einer entsprechenden Anzahl von Schneidklemmschlitzen auszustatten und eine gleiche Anzahl von Sacklöchern vorzusehen. Entsprechend den Durchmessern der anzuschließenden Kabeladern können dabei die Schlitzbreiten gleich oder unterschiedlich groß sein.

[0025] Wenn der Kabelsteckverbinder nicht umspritzt ist, weist er in aller Regel ein den Kontaktträger eng umfassendes, z. B. in Form einer Griffhülse ausgebildetes Gehäuse auf. In diesem Fall ist ein Aufbau gemäß Anspruch 25 besonders günstig, weil nach dem Aufbringen der Griffhülse ohne den geringsten Mehraufwand eine zusätzliche Sicherung des Schneidklemmteils in der Kontakt-Sollposition erreicht und damit eine dauerhaft sichere Kontaktierung der Kabeladern auch dann gewährleistet ist, wenn der Kabelsteckverbinder starken Rüttelbewegungen ausgesetzt ist.

[0026] Aufgrund der geringen Materialstärke des als Blechstanzteil ausgeführten Steckkontaktteils ist die durch deren Ausnehmung einzuführende Kontaktplatte (besonders ohne Auflage gem. Anspruch 3) in vertikaler Richtung instabil und ein genaues Einführen zur Kontaktierung der Kabelader schwierig.

Durch eine besonders vorteilhafte Ausbildung des Schneidklemmteils gemäß Anspruch 26 ist auf einfache Weise eine sichere Führung des Schneidklemmteils in Sollrichtung auch dann gewährleistet, wenn die zum Einschieben bzw. Herausziehen des Schneidklemmteils auf dieses ausgeübte Kraft nicht oder nur zum Teil in Sollrichtung wirkt, so daß zugleich ein Verkanten wirksam verhindert ist.

Dabei wird die Führung in der zur Steckerachse senkrechte Ebene durch Führungsflächen erzielt, an denen die anschlußseitige und die steckseitige Oberfläche der Führungsarme entlang gleiten. Der Abstand der Führungsflächen ist dazu geringfügig größer als die Materialstärke der Führungsarme, so daß sowohl ein leichtes Gleiten als auch eine ausreichende Führung der Füh-

rungsarme in der genannten Ebene erreicht ist.

[0027] Eine besonders einfache Herstellung ergibt sich, wenn nach Anspruch 27 die Führungsflächen für die anschlußseitigen Oberflächen der Führungsarme im Deckelteil angebracht sind, weil dies unkomplizierte Werkzeuge möglich macht.

Die Führung des Schneidklemmteils in Sollrichtung innerhalb der genannten Ebene ist bereits dadurch in für viele Anwendungsfälle ausreichendem Maße gegeben, daß die Führungsarme die u-förmigen Isolierteile seitlich eng umfassen und die Außenkanten der Klemmschenkel an den Innenflächen der Seitenwände des anschlußseitigen Endteils des Kontaktteils entlang gleiten. Zur weiteren Verbesserung dieser Führung ist gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Kabelsteckverbinders nach Anspruch 28 vorgesehen, daß die Seitenkanten der Führungsarme in sehr geringem Abstand von den Kontaktkammer-Trennwänden verlaufen.

[0028] Einfach und kostengünstig in Aufbau und Herstellung ist das Schneidklemmteil, wenn es - z.B. als Blechstanztteil - einstückig ausgeführt ist (Anspruch 29).

[0029] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Schneidklemmteils ist in Anspruch 30 angegeben. Diese zu einer Ausbildung gemäß Anspruch 5 alternative Realisierung einer unverlierbaren Anordnung des Schneidklemmteils weist demgegenüber den Vorzug auf, daß die Klemmschenkel keine nach außen abragenden Rastnasen benötigen. Auf diese Weise ist der seitliche Platzbedarf des Schneidklemmteils minimiert, so daß auch die Kontaktkammern schwächer ausgeführt sein können. Dadurch wiederum sind die Abmessungen des Kabelsteckverbinders quer zur Achse (bei Rundsteckverbindern der Durchmesser) kleiner und entsprechen somit einer Grundforderung bei elektrischen Steckverbindern.

[0030] Darüberhinaus können bei dieser Ausführung die Außenkanten der Klemmschenkel auf ihrer ganzen Länge an den Trennwänden entlang gleiten und verbessern dadurch die Führung des Schneidklemmteils weiter.

Vor allem aber müssen die Klemmschenkel nicht (quer zum Schneidklemmschlitz) federnd ausgebildet sein, so daß für das Schneidklemmteil eine wesentlich größere Materialauswahl zur Verfügung steht und insbesondere starre Materialien gewählt werden können, die überdies eine definierte Adernquetschung im Schneidklemmschlitz gewährleisten.

[0031] Die Halteschultern können als Teile des Kontaktträgers ausgebildet sein, was dessen Aufbau jedoch aufwendiger gestalten und starre Materialien für das Schneidklemmteil nur bedingt zulassen würde.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Kabelsteckverbinders besteht daher gemäß Anspruch (31) darin, als Halteschultern Bereich von am Deckelteil bereits vorhandenen, z.B. - wie beschrieben - zur Bildung einer nutzförmigen Ausnehmung für die Aufnahme einer Kontaktkammer-Trennwand vorhandener Wände.

Vorzugsweise sind gemäß Anspruch 32 die Führungs-

arme etwa ebenso lang wie die Klemmschenkel der Kontaktplatte. Auf diese Weise ist eine maximale Auszugslänge der Führungsarme erreicht, so daß auch bei Verwendung dickerer Kabeladern die Kontaktplatte so weit zurückschiebbar ist, daß die Kabelader aus dem Kabelsteckverbinder herausgezogen werden kann.

[0032] Das Lösen einer Adernkontaktierung durch Herausziehen des Schneidklemmteils ist besonders gut handhabbar durch Einführen eines einfachen Werkzeugs zwischen dem Fortsatz des Schneidklemmteils und der Basiswand des anschlußseitigen Endteils des Steckkontaktteils. Dies ist ohne Mehraufwand dadurch erleichtert, daß gemäß Anspruch 33 der Fortsatz durch eine etwas nach außen abgebogene Lasche verlängert ist.

[0033] Die Erfindung wird nachstehend noch anhand eines in den Figuren 1 bis 3 dargestellten ersten und in den Figuren 4 bis 8 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiels eines Kabelsteckverbinders mit vier Adernanschlüssen näher erläutert, wobei gleiche Teile in beiden Ausführungsbeispielen mit gleichen Ziffern bezeichnet sind. Es zeigen:

Fig. 1: - eine teilweise geschnittene perspektivische Ansicht des ersten Kabelsteckverbinders mit zwei noch nicht angeschlossenen und zwei angeschlossenen Kabeladern,

Fig. 2: - je eine perspektivische Ansicht eines Kontaktelements mit eingeschobener und nicht eingeschobener Kontaktplatte,

Fig. 3: - eine teilweise geschnittene Draufsicht auf den Kontaktträger mit zwei Schneidklemmanschlüssen in Vorverrastungsposition, einer angeschlossenen Kabelader und einer Anschlußstelle ohne Kontaktelement,

Fig. 4: - eine teilweise geschnittene perspektivische Ansicht des zweiten Kabelsteckverbinders mit zwei angeschlossenen und zwei nicht angeschlossenen Kabeladern,

Fig. 5: - eine perspektivische Ansicht des Schneidklemmteils,

Fig. 6: - eine perspektivische Ansicht eines Kontaktelements mit teilweise eingeschobener Kontaktplatte,

Fig. 7: - eine steckseitige Draufsicht auf die Innenseite des Deckelteils und

Fig. 8: - eine teilweise geschnittene Draufsicht auf den Kontaktträger mit zwei gelösten Schneidklemmen (Vorverraststellung), einer angeschlossenen Kabelader und einer Anschlußstelle ohne Kontaktelement.

[0034] Der Kabelsteckverbinder 1 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel besteht aus einem Kunststoffkontaktträger 2, vier darin angeordneten Kontaktelementen 3 zum elektrischen Anschluß der Litzenseelen 4 von vier isolierten Kabeladern 5 eines Kabels 6 sowie einem den Kontaktträger 2 im Bereich des Kabelanschlusses eng umfassenden, als Griffhülse ausgebildeten Gehäuse 7.

[0035] Die Kontaktelemente 3 bestehen jeweils aus einem Steckkontaktteil 8 und einem separaten Schneidklemmteil 9. Jedes Steckkontaktteil 8 ist steckseitig als Messerkontakt 10 zum Einstecken in angepaßte Buchsen eines nicht dargestellten Gegensteckverbinders ausgebildet und weist ein etwa u-förmiges anschlußseitiges Endteil 11 mit einer Basiswand 12 und zwei Seitenwänden 13 auf.

[0036] Das Schneidklemmteil 9 besteht aus einer Kontaktplatte 14 und einem davon rechtwinklig abragenden Fortsatz 15. Die Kontaktplatte 14 ist als Schneidklemme mit einem Schneidklemmschlitz 16 ausgeführt, welcher eine Einlaufschräge 17 zum sicheren Einführen einer Kabelader 5 aufweist. Die durch den Schneidklemmschlitz 16 gebildeten Klemmschenkel 18 tragen am freien Ende nach außen abragende Rastnasen 19.

[0037] In der Basiswand 12 ist eine quer zur Steckrichtung verlaufende schlitzförmige Ausnehmung 20 angebracht, durch die die Kontaktplatte 14 ins Innere des anschlußseitigen Endteils 11 soweit einschiebbar ist, bis der Fortsatz 15 mit abgewinkelten Außenteilen 21 an der Außenfläche der Basiswand 12 anliegt. Die Breite der Ausnehmung 20 entspricht etwa derjenigen der Kontaktplatte 14 und ist geringer als der lichte gegenseitige Abstand der Rastnasen 19. Diese sind an ihrer vorderen Stirnseite mit einer Einführschräge 22 ausgestattet.

[0038] Beim Einschieben der Kontaktplatte 14 gleitet diese an den Seitenkanten der Ausnehmung 20 entlang, wodurch die freien Endabschnitte der Klemmschenkel 18 soweit elastisch zusammengedrückt werden, daß die Kontaktplatte 14 durch die Ausnehmung 20 hindurch eingeführt werden kann. Anschließend schnappen die Klemmschenkel 18 auseinander, so daß die Rastnasen 19 mit Rastschultern 23 die seitlichen Randabschnitte der Ausnehmung 20 hintergreifen und das Schneidklemmteil 9 unverlierbar, jedoch - im Gegensatz zum Stand der Technik mit einstückigen Kontaktelementen - bei Bedarf durch ein einfaches Werkzeug lösbar im Steckkontaktteil angeordnet ist (Vorverrastposition).

[0039] Durch diese Lösbarkeit können erforderlichenfalls andere Kontaktplatten 14 mit unterschiedlich dimensionierten Schneidklemmschlitzen 16 eingesetzt werden.

[0040] Der Kontaktträger 2 weist vier in Achsrichtung des Kabelsteckverbinders 1 verlaufende Sacklöcher 24 zum Einstecken der freien Endabschnitte der isolierten Kabeladern 5 auf, die sich anschlußseitig in u-förmigen, zum Schneidklemmteil 9 hin offenen, mit dem Kontakt-

träger 2 einstückigen Führungsteilen 25 fortsetzen, deren Form und Abmessung den Kabeladern 5 angepaßt sind. Auf Höhe der Ausnehmung 20 weisen sie jeweils einen Schlitz 26 auf, in den die Kontaktplatte 14 zur sauberen Führung quer zur Steckerachse A stirnseitig einschiebbar ist. Die Führungsteile 25 sind paarweise mit gemeinsamer Basis angeordnet und öffnen sich zu Aussparungen 27 des Kontaktträgers 2 hin, durch welche die Schneidklemmteile 9 eingebracht werden können.

[0041] Weiterhin weist der Kontaktträger 2 vier axiale Durchführungen 28 zum Einsetzen der Messerkontakte 10 auf. Sie sind derart bemessen, daß ihre Wände durch die Elastizität des Kunststoffs des Kontaktträgers 2 unter Druck an den Messerkontakten 10 anliegen und dadurch eine Dichtwirkung ergeben. Diese ist z. B. dann von Vorteil, wenn anstatt des Gehäuses 7 eine Umspritzung vorgesehen ist, da ein unerwünschtes Eindringen von Umspritzmaterial in den Steckbereich ohne zusätzlichen Aufwand wirksam verhindert ist.

[0042] Bei der Konfektionierung des Kabelsteckverbinders, die durch seinen einfachen Aufbau ohne weiteres auch vor Ort erfolgen kann, werden nach dem Abmanteln eines Endstücks des Kabels 6 die isolierten Einzeladern 5 vollständig in die Sacklöcher 24 eingeführt. Zum Kontaktieren der Kabeladern 5 müssen nun lediglich je zwei einander gegenüberliegende Schneidklemmteile 9 mittels eines einfachen zangenförmigen Werkzeugs zugleich, und damit kostengünstig, aus der Vorverrastungsposition in den Schlitz 26 eingedrückt werden, wobei die Zangenarme an den Außenflächen der Fortsätze 15 angreifen. Nach vollständigem Einschieben der Kontaktplatte 14 (Kontakt-Sollposition) liegen die Außenteile 21 der Fortsätze 15 an den zugehörigen Basiswänden 12 an, wobei zwischen diesen und den Fortsätzen 15 ein Zwischenraum 29 verbleibt, der so bemessen ist, daß zum bedarfsweisen Lösen der Schneidklemmteile 9 entsprechende Werkzeugteile eingeführt werden können.

[0043] Damit die von den Zangenarmen sowohl beim Einschieben als auch beim Herausziehen der Schneidklemmteile 9 auf die Fortsätze 15 ausgeübten Kräfte sicher aufgenommen werden können, sind diese jeweils mit einer Prägung 30 zur Versteifung versehen.

[0044] Beim Eindrücken der Kontaktplatten 14 in die durch die Sacklöcher 24 und die Führungsteile 25 exakt positionierten und durch das Anliegen auf beiden Seiten der Schlitze 26 an den Wänden der Sacklöcher 24 und Führungsteile 25 zum Eindringen in die Schneidklemmschlitze 16 fixierten Kabeladern 5 werden zunächst an den Kanten der Einlaufschrägen 17 die Litzenisolierungen durchschnitten und anschließend die Litzenseelen 4 in die Schneidklemmschlitze 16 derart eingepreßt, daß unter Verformung und teilweiser Verdichtung der Litzendrähte eine dauerhaft sichere Kontaktierung der Litzenseelen 4 über die Kontaktplatten 14 und die unter Federdruck an den Rastnasen 19 anliegenden Seitenwände 13 der Steckkontaktteile 8 mit deren Messerkontakten 10 auch unter ungünstigen Umgebungsbedin-

gungen gewährleistet ist. Dabei sind aufgrund des beschriebenen Aufbaus Kurzschlüsse durch vagabundierende Litzendrähte sicher vermieden.

[0045] In der Kontakt-Sollposition sind die Fortsätze 15 soweit in die Aussparungen 27 des Kontaktträgers 2 eingeschoben, daß ihre am weitesten nach außen ragenden Teile mit der Außenkontur des Kontaktträgers 2 bündig sind. Damit ist einerseits eine weitere Sicherung der Kontakt-Sollposition aller Schneidklemmteile 9 erzielt und zugleich sichergestellt, daß diese Positionen von den Schneidklemmteilen 9 bei deren Montage auch tatsächlich eingenommen worden sind, weil sich andernfalls der letzte Montageschritt, nämlich das Aufschieben der Griffhülse 7 auf den Kontaktträger 2 wegen vorstehender Teile nicht durchführen ließe.

[0046] Auch der Kabelsteckverbinder gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel besteht aus einem Kunststoffkontaktträger 2, vier darin angeordneten Kontaktelementen 3 zum elektrischen Anschluß der Litzenseelen 4 von vier isolierten Kabeladern 5 eines Kabels 6 sowie einem dem Kontaktträger 2 im Bereich des Kabelanschlusses eng umfassenden, als Griffhülse ausgebildeten Gehäuse 7.

[0047] Die Kontaktelemente 3 bestehen ebenfalls jeweils aus einem Steckkontaktteil 8 und einem separaten Schneidklemmteil 9. Jedes Steckkontaktteil 8 ist steckseitig als Messerkontakt 10 zum Einstecken in angepaßte Buchsen eines nicht dargestellten Gegensteckverbinders ausgebildet und weist ein etwa u-förmiges anschlußseitiges Endteil 11 mit einer Basiswand 12 und zwei Seitenwänden 13 auf.

[0048] Das Schneidklemmteil 9 besteht aus einer Kontaktplatte 14 und einem davon rechtwinklig abragendem Fortsatz 15. Die Kontaktplatte 14 ist als Schneidklemme mit einem Schneidklemmschlitz 16 ausgeführt, welche eine Einlaufschräge 17 zum sicheren Einführen einer Kabelader 5 aufweist. Die durch den Schneidklemmschlitz 16 gebildete Klemmschenkel 18 tragen jedoch keine Rastnasen.

[0049] Der Fortsatz 15 weist zwei mit ihm einstückige, parallel zu den Klemmschenkeln 18 laufende und mit diesen etwa gleich lange Führungsarme 31 auf, deren freie Endstücke 32 in anschlußseitiger Richtung um 90° abgewinkelt sind.

Die Führungsarme 31 weisen jeweils eine anschlußseitige Fläche 33, eine steckseitige Fläche 34 sowie eine innere und eine äußere Längskante 35, 35' auf. Die steckseitigen Flächen 34 liegen auf der anschlußseitigen Stirnfläche 36 des anschlußseitigen Endteils 11 des Steckkontaktteils 8 auf. Der zwischen den Führungsarmen 31 liegende Bereich des Fortsatzes 15 ist als Lasche 37 verlängert, die unter einem kleinen Winkel nach außen gebogen ist.

[0050] In der Basiswand 12 des Steckkontaktteils 8 ist eine quer zur Steckrichtung verlaufende schlitzförmige Ausnehmung 20 angebracht, durch welche die Kontaktplatte 14 ins Innere des anschlußseitigen Endteils 11 so weit einschiebbar ist, bis der Fortsatz 15 an der

Außenfläche der Basiswand 12 anliegt. Die Breite der Ausnehmung 20 ist dazu gerinfügig größer als diejenige der Kontaktplatte 14. Beim Einschieben der Kontaktplatte 14 gleiten deren Seitenkanten 38 an den Innenflächen der Seitenwände 13 des anschlußseitigen Endteils 11 des Steckkontaktteils 8 entlang.

[0051] Der Kontaktträger 2 weist vier durch Trennwände 39 voneinander getrennte Kontaktkammern 40 auf, in denen die Schneidklemmkontaktierung der Litzenseelen 4 der Kabeladern 5 mit den Kontaktelementen 3 erfolgt. Sie sind anschlußseitig und - zur Betätigung der Schneidklemmteile 9 - seitlich offen.

In jeder Kontaktkammer 40 ist ein axiales Sackloch 24 vorgesehen, in das die zugehörige isolierte Kabelader 5 einsteckbar ist.

[0052] Weiterhin ist bei diesem Kabelsteckverbinder 1 ein Deckelteil 41 aus Kunststoff vorgesehen, welches nach dem Einbringen der Kontaktelemente 3 in den Kontaktträger 2 mit letzterem durch Kunststoffverschweißung fest verbunden wird. Das Deckelteil 41 weist vier Durchführungsöffnungen 42 mit Einführungs-trichter 43 auf, die sich als steckseitig abragende u-förmige Führungsteile 25 fortsetzen, deren Adernaufnahmebereiche in Form und Abmessung den Kabeladern 5 angepaßt sind.

[0053] Bei befestigtem Deckelteil 41 tauchen die mit den Sachlöchern 24 fluchtenden Führungsteile 25 so weit in die Kontaktkammern 40 des Kontaktträgers 2 ein, daß zwischen ihren freien Stirnflächen 44 und den Randteilen der Sacklöcher 24 auf Höhe der Ausnehmung 20 des anschlußseitigen Endteils 11 des Steckkontaktteils 8 ein Schlitz zum Einführen der Kontaktplatte 14 gebildet ist.

[0054] Das Deckelteil 41 weist weiterhin vier L-förmige Wände 45 auf, deren kurze Schenkel 46 jeweils eine axiale nutförmige Aussparung 47 einschließen. Die Führungsteile 25 sind paarweise durch Spalte 48, 48' voneinander getrennt, die senkrecht zu den Aussparungen 47 verlaufen. Diese Aussparungen 47 und Spalte 48, 48' sind derart angeordnet, daß sie beim Zusammenfügen von Deckelteil 41 und Kontaktträger 2 die anschlußseitigen Endbereiche der Trennwände 39 der Kontaktkammern 40 aufnehmen. Dadurch ist zugleich die richtige Zuordnung der identisch ausgebildeten und achssymmetrisch angeordneten Führungsteile 25 und Kontaktkammern 40 sowie ein sauberes Fluchten von Führungsteilen 25 und Sacklöchern 24 gewährleistet und darüber hinaus eine exakte Vorfixierung für den Schweißvorgang erreicht.

[0055] Bei befestigtem Deckelteil 41 liegen die anschlußseitigen Flächen 33 der Führungsarme 31 an den Stirnflächen 49 der L-förmigen Wände 45 an. Die Führungsarme 31 sind damit in Achsrichtung zwischen diesen Stirnflächen 49 und den anschlußseitigen Stirnflächen 36 des Endteils 11 des Steckkontaktteils 8 sauber geführt und ein Verkanten in der Ausnehmung 20 ist sicher vermieden.

In Querrichtung dazu ist der gleiche Vorteil durch die

Führung der Seitenkanten 38 der Klemmschenkel 18 der Kontaktplatte 14 an den Seitenwänden 13 des anschlußseitigen Endteils 11 des Steckkontaktteils 8 sowie der inneren Längskanten 35 der Führungsarme 31 an den Führungsteilen 25 und zugleich der äußeren Längskanten 35' der Führungsarme 31 an den Innenflächen der Kammer-Trennwände 39 erzielt.

[0056] Die über die Führungsteile 25 seitlich hinausragenden Wandteile 50 der längeren Schenkel 51 der Wände 45 dienen zugleich als Anschlag für die herausgezogenen (geöffneten) Schneidklemmteile 9, die dadurch auf einfache Weise unverlierbar sind.

[0057] Dieses zweite Ausführungsbeispiel zeichnet sich durch einen besonders unkomplizierten und durch einfache Werkzeuge kostengünstig herstellbaren Aufbau aus. Außerdem muß das Schneidklemmteil 9 nicht federnd ausgebildet sein, sondern kann aus starrem, eine definierte Klemmkraft gewährleistendem Material bestehen.

[0058] Schließlich ist auch die Konfektionierung schnell und sicher durch folgende Montageschritte durchführbar:

Nach dem Einführen der Kontaktplatte 14 der Schneidklemmteile 9 durch die Ausnehmungen der Steckkontaktteile 8 werden die so komplettierten Kontaktelemente 3 mit ihren Messerkontakten 10 durch die dafür vorgesehenen Durchbrüche des Kontaktträgers 2 hindurchgesteckt. Anschließend wird das Deckelteil 41 so auf den Kontaktträger 2 aufgesetzt, daß die kreuzförmig angeordneten Trennwände 39 in die nutförmigen Ausparungen 47 der L-förmigen Wände 45 und in die Spalte 48, 48' zwischen den Führungsteilen 25 eingreifen und eine innere Dekkelfläche 52 auf einer korrespondierenden anschlußseitigen Fläche des Kontaktträgers 2 aufliegt.

Deckelteil 41 und Kontaktträger 42 werden nun verschweißt.

Anschließend kann der Kabelanschluß bei vollständig vormontiertem, mit dem Deckelteil 41 verschlossenem Kontaktträger 2 erfolgen. Dazu sind zunächst die Schneidklemmteile 9 aus dem Endteil 11 des Steckkontaktteils 8 bis zum Anschlag der Endstücke 32 an den Wandteilen 50 der Wände 45 herauszuziehen. Dazu wird ein einfaches Werkzeug (z.B. ein Schraubendreher) zwischen das hierzu als etwas nach außen abgebogene Lasche 37 ausgebildete anschlußseitige Ende des Fortsatzes 15 und das anschlußseitige Endteil 11 des Steckkontaktteils 8 eingeführt und nach außen gedrückt.

[0059] Im Anschluß daran werden die vier nicht abisolierten Kabeladern 5 in die Durchführungsöffnungen 42 des Deckelteils 41 eingesteckt und durch Nachführen des ganzen Kabels 6 gleichzeitig bis zum Anschlag in die Sacklöcher 24 eingeführt.

Zur Kontaktierung der Litzenseelen 4 mit den Schneidklemmteilen 9 sind diese nunmehr lediglich in die Kontaktkammern einzudrücken, was mittels eines einfachen zangenartigen Werkzeugs erfolgen kann.

Die Montage des Kabelsteckverbinders 1 wird schließlich durch Einbringen des angeschlossenen Kontaktträgers 2 in ein Gehäuse 7 abgeschlossen.

Patentansprüche

1. Kabelsteckverbinder mit wenigstens einem in einer Kammer eines Kontaktträgers (2) angeordneten Kontaktelement (3), das als Steckkontaktteil (8) ausgebildet ist, welches am anschlußseitigen Endteil ein Schneidklemmteil (9) zur Kontaktierung einer in ein Sackloch des Kontaktträgers eingesteckten, vom Steckkontaktteil beabstandeten isolierten Kabelader mittels eines in einer quer zur Steckrichtung verlaufenden Kontaktplatte (14) angebrachten Schneidklemmschlitzes aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schneidklemmteil (9) ein separates Teil ist, welches mit der Kontaktplatte (14) zu deren Führung vor deren Kontaktierung eine allseitig an den Querschnitt der Kontaktplatte (14) angepaßte Ausnehmung (20) des anschlußseitigen Endteils (11) des Steckkontaktteils (8) durchsetzt.
2. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (20) der Querschnittskontur der Kontaktplatte (14) angepaßt ist.
3. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung zum Steckerinneren hin eine Auflagefläche aufweist.
4. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagefläche aus dem anschlußseitigen Endteil des Steckkontaktteils herausgedrückt ist.
5. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden den Schneidklemmschlitz (16) umfassenden Klemmschenkel (18) der Kontaktplatte (14) nach außen weisende Rastnasen (19) aufweisen, deren gegenseitiger Abstand größer ist, als die Breite der Ausnehmung (20).
6. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastnasen (19) eine Einlaufschräge (17) aufweisen.
7. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Schneidklemmteil (9) einen zur Kontaktplatte (14) um etwa 90° abgewinkelten Fortsatz (15) aufweist, der auf der der Kabelanschlußseite gegenüberliegenden Außenseite des anschlußseitigen Endteils (11) des Steckkontaktteils (8) angeordnet ist.

8. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Fortsatz (15) wenigstens eine Prägung (30) aufweist.
9. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Fortsatz (15) derart geformt ist, daß er bei kontaktierter Kabelader (5) mit Außenteilen (21) an der Außenfläche des anschlußseitigen Endteils (11) des Steckkontaktteils (8) anliegt. 5
10. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der außerhalb des anschlußseitigen Endteils des Kontaktelements befindliche Endabschnitt der Kontaktplatte eine Aussparung aufweist. 10
11. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Fortsatzes demjenigen der Kontaktplatte des Schneidklemmteils im Bereich des Schneidklemmschlitzes entspricht und ebenfalls einen Kontaktschlitz aufweist. 20
12. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das anschlußseitige Endteil (11) des Steckkontaktteils (8) u-förmig ausgebildet ist und die beiden Seitenwände (13) unter Druck an den Außenflächen bzw. -kanten der Rastnasen (19) der eingeführten Kontaktplatte (14) anliegen. 25 30
13. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb des Einführungsbereichs des Sackloches (24) ein u-förmiges Isolierteil (25) angeordnet ist, dessen Öffnung der Kontaktplatte (14) des Schneidklemmteils (9) zugewandt ist und auf dessen Höhe einen an seine Kontur angepaßten Schlitz (26) aufweist. 35
14. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Isolierteil (25) mit dem Kontaktträger (2) einstückig ist. 40
15. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Isolierteil (25) mit einem mit dem Kontaktträger (2) verbindbaren Deckelteil (41) einstückig ist, anschlußseitig in eine Aderndurchführungsöffnung (42) des Deckelteils (41) mündet und steckseitig in Kammern (40) des Kontaktträgers (2) hineinragen. 45 50
16. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Isolierteile (25) vorgesehen und derart angeordnet sind, daß jeweils zwei anschlußseitige Endteile (11) der Steckkontaktteile (8) einander um 180° versetzt gegenüberliegen. 55
17. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkontur wenigstens eines Isolierteils (25) und der daran angepaßten Kammer (40) des Kontaktträgers (2) von den übrigen unterschiedlich ist.
18. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Deckelteil (41) fest mit dem Kontaktträger (2) verbunden ist.
19. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Deckelteil (41) lösbar mit dem Kontaktträger (2) verbunden ist.
20. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckelteil (41) wenigstens eine Ausnehmung aufweist, die bei montierten Kabelsteckverbindern (1) in einen anschlußseitigen Vorsprung des Kontaktträgers (2) eingreift.
21. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Endbereiche der Trennwände (39) in angepaßte nutförmige Aussparungen (47) des Deckelteils sowie die Spalte (48, 48') zwischen den u-förmigen Isolierteilen (25) einsteckbar sind.
22. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß alle Kontaktelemente (3) derart angeordnet sind, daß ihre Fortsätze (15) nach außen weisen.
23. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Fortsätze (15) symmetrisch zur Mittelachse (A) angeordnet sind und die am weitesten nach außen abragenden Teile mit der Steckeraußenkontur übereinstimmen.
24. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktplatte und - bei einer Ausbildung gemäß Anspruch 11 - der Fortsatz zwei oder mehr Kontaktschlitze aufweisen.
25. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 24, mit einem den Kontaktträger (2) eng umfassenden Gehäuse (7), dadurch gekennzeichnet, daß das sich am weitesten nach außen erstreckende Teil des Schneidklemmteils (9) in dessen Kontaktierungs Sollposition an der Innenfläche des Gehäuses (7) anliegt.
26. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß das Schneidklemmteil (9) zwei von dem Fortsatz (15) in Einschubrichtung abragende, bei eingeschobenem Schneidklemmteil (9) die u-förmigen Isolierteile

(25) seitlich eng umgreifende Führungsarme (31) aufweist, deren anschluß- und steckseitige Fläche (33, 34) beim Einschieben oder Rausziehen an Führungsflächen des Kontaktträgers (2) und - bei einer Ausführung nach einem der Ansprüche 15 bis 21 - des Deckelteils (41) entlang gleiten.

27. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 26 mit einem Deckelteil (41), dadurch gekennzeichnet, daß die der Kontaktplatte (14) zugewandten Flächen (34) der Führungsarme (31) auf der anschlußseitigen Stirnfläche (36) des Endteils (11) des Steckkontaktteils (8) aufliegen und die von der Kontaktplatte (14) abgewandten Flächen (33) der Führungsarme (31) auf der Stirnfläche (49) einer Wand (45) des Deckelteils (41) aufliegen.
28. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß der gegenseitige Abstand der einander abgewandten Außenkanten (35') der beiden Führungsarme (31) jedes Schneidklemmkontaktteils (9) nur geringfügig kleiner ist als der lichte Abstand der zugehörigen Kontaktkammer-Trennwände (39) und daß der lichte Abstand der beiden Führungsarme (31) jedes Schneidklemmkontaktteils (9) nur geringfügig größer ist als die Außenabmessung der u-förmigen Isolierteile (25).
29. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsarme (31) mit dem Schneidklemmteil (9) einstückig sind.
30. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 26 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsarme (31) in anschlußseitiger Richtung abgewinkelte Endstücke (32) aufweisen, die bei nicht kontaktiertem Schneidklemmteil (9) jeweils eine Halteschulter hintergreifen.
31. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 30 mit einem Deckelteil (41), dadurch gekennzeichnet, daß die Halteschultern (50) durch die Wände (45) des Deckelteils (41) gebildet sind.
32. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 26 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Führungsarme (31) der größten Länge der Klemmschenkel (18) der Kontaktplatte (14) entspricht.
33. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 26 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Fortsatz (15) eine zwischen den Führungsarmen (31) in Achsrichtung des Kabelsteckverbinders (1) über die Führungsarme (31) hinausragende Lasche (37) aufweist, die etwas nach außen abgebogen ist.

Claims

1. Cable plug connector with at least one contact element (3) which is disposed in a chamber of a contact support (2) and which is formed as a plug contact part (8), which on the connection-side end part has an insulation displacement part (9) for contacting a cable core, which core is inserted in a blind hole in the contact support and is insulated and spaced apart from the plug contact part, by means of an insulation displacement slit provided in a contact plate (14) extending transverse to the direction of insertion, characterised in that the insulation displacement part (9) is a separate part which, with the contact plate (14), for the guidance thereof and before contact thereof, passes through a cut-out (20) in the connection-side end part (11) of the plug contact part (8), which cut-out is adapted on all sides to suit the cross-section of the contact plate (14).
2. Cable plug connector according to claim 1, characterised in that the cut-out (20) is adapted to the cross-sectional contour of the contact plate (14).
3. Cable plug connector according to claim 1 or 2, characterised in that the cut-out has a bearing surface towards the inside of the plug.
4. Cable plug connector according to claim 3, characterised in that the bearing surface is pressed out of the connection-side end part of the plug contact part.
5. Cable plug connector according to one of claims 1 to 4, characterised in that the two clamping limbs (18) of the contact plate (14), which enclose the insulation displacement slit (16), have outwardly directed latching projections (19), the distance between them being greater than the width of the cut-out (20).
6. Cable plug connector according to claim 5, characterised in that the latching projections (19) have a run-in slope (17).
7. Cable plug connector according to one of claims 1 to 6, characterised in that the insulation displacement part (9) has an extension (15) angle-bent by about 90° with respect to the contact plate (14) and disposed on the outside, opposite the cable connection side, of the connection-side end part (11) of the plug contact part (8).
8. Cable plug connector according to claim 7, characterised in that the extension (15) has at least one embossed part (30).

9. Cable plug connector according to claim 7 or 8, characterised in that the extension (15) is formed in such a way that during contact with the cable core (5) it lies with its outer parts (21) on the outer surface of the connection-side end part (11) of the plug contact part (8). 5
10. Cable plug connector according to one of claims 7 to 9, characterised in that the end portion of the contact plate located outside the connection-side end part of the contact element has a recess. 10
11. Cable plug connector according to one of claims 2 to 10, characterised in that the cross-section of the extension corresponds to that of the contact plate of the insulation displacement part in the region of the insulation displacement slit and also has a contact slit. 15
12. Cable plug connector according to one of claims 1 to 11, characterised in that the connection-side end part (11) of the plug contact part (8) is formed in a U-shape and the two side walls (13) lie under pressure against the outer surfaces or edges of the latching projections (19) of the inserted contact plate (14). 20 25
13. Cable plug connector according to one of claims 1 to 12, characterised in that above the insertion region of the blind hole (24) a U-shaped insulating part (25) is disposed, the opening of which faces the contact plate (14) of the insulation displacement part (9) and, at the level thereof, has a slit (26) adapted to its contour. 30
14. Cable plug connector according to claim 13, characterised in that the insulating part (25) is one piece with the contact support (2). 35
15. Cable plug connector according to claim 13, characterised in that the insulating part (25) is one piece with a cover part (41), which can be connected to the contact support (2), issues on the connection-side into a core passage opening (42) in the cover part (41) and protrude [sic] on the plug side into chambers (40) of the contact support (2). 40 45
16. Cable plug connector according to one of claims 13 to 15, characterised in that a plurality of insulating parts (25) are provided and are disposed in such a way that in each case two connection-side end parts (11) of the plug contact parts (8) lie opposite each other offset by 180°. 50
17. Cable plug connector according to claim 16, characterised in that the outer contour of at least one insulating part (25) and the chamber (40), adapted thereto, of the contact support (2) is different from the rest. 55
18. Cable plug connector according to one of claims 15 to 17, characterised in that the cover part (41) is fixedly connected to the contact support (2).
19. Cable plug connector according to one of claims 15 to 17, characterised in that the cover part (41) is releasably connected to the contact support (2).
20. Cable plug connector according to one of claims 15 to 19, characterised in that the cover part (41) has at least one cut-out which engages into a connection-side projection of the contact support (2) when the cable plug connectors (1) are assembled.
21. Cable plug connector according to claim 20, characterised in that the free end regions of the separating walls (39) can be inserted into appropriately adapted groove-like recesses (47) in the cover part and the gaps (48, 48') between the U-shaped insulating parts (25).
22. Cable plug connector according to one of claims 1 to 21, characterised in that all the contact elements (3) are disposed in such a way that their extensions (15) point outwardly.
23. Cable plug connector according to claim 22, characterised in that the extensions 15 are disposed symmetrically with respect to the middle axis (A) and the most outwardly protruding parts coincide with the plug outer contour.
24. Cable plug connector according to one of claims 1 to 23, characterised in that the contact plate and - in an embodiment according to claim 11 - the extension have two or more contact slits.
25. Cable plug connector according to one of claims 1 to 24, having a housing (7) closely encompassing the contact support (2), characterised in that the most outwardly extending part of the insulation displacement part (9) lies against the inner surface of the housing (7) when this insulation displacement part is in its correct contacting position.
26. Cable plug connector according to one of claims 1 to 25, characterised in that the insulation displacement part (9) has two guide arms (31) protruding from the extension (15) in the insertion direction and closely surrounding the U-shaped insulating parts (25) at the sides when the insulation displacement part (9) has been pushed in, the connection-side and plugside surfaces (33, 34) of which guide arms slide, during insertion or extraction, along guide surfaces of the contact support (2) and - in the case of an embodiment according to one of claims 15 to 21

- of the cover part (41).

27. Cable plug connector according to claim 26, having a cover part (41), characterised in that the surfaces (34) of the guide arms (31) facing the contact plate (14) lie on the connection-side end surface (36) of the end part (11) of the plug contact part (8) and the surfaces (33) of the guide arms (31) facing away from the contact plate (14) lie on the end surface (49) of a wall (45) of the cover part (41). 5
28. Cable plug connector according to claim 26 or 27, characterised in that the mutual spacing of the outer edges (35'), facing away from each other, of the two guide arms (31) of each insulation displacement contact part (9) is only slightly smaller than the clear space between the associated contact chamber separating walls (39) and that the clear space between the two guide arms (31) of each insulation displacement part (9) is only slightly larger than the outer dimension of the U-shaped insulating parts (25). 10
29. Cable plug connector according to one of claims 26 to 28, characterised in that the guide arms (31) are one piece with the insulation displacement part (9). 15
30. Cable plug connector according to one of claims 26 to 29, characterised in that the guide arms (31) have end pieces (32) which are angle-bent in the connection-side direction and which engage behind a respective holding shoulder when the insulation displacement part (9) is not in contact. 20
31. Cable plug connector according to claim 30, having a cover part (41), characterised in that the holding shoulders (50) are formed by the walls (45) of the cover part (41). 25
32. Cable plug connector according to one of claims 26 to 31, characterised in that the length of the guide arms (31) corresponds to the greatest length of the clamping limbs (18) of the contact plate (14). 30
33. Cable plug connector according to one of claims 26 to 32, characterised in that the extension (15) has a tab (37) protruding between the guide arms (31) in the axial direction of the cable plug connector (1) beyond the guide arms (31), which tab is bent back slightly in the outwards direction. 35

Revendications

1. Connecteur à fiches pour câbles comportant au moins un élément de contact (13) qui est disposé dans une chambre d'un porte-contacts (12) et qui est réalisé en tant que pièce de contact à fiches (18) 40

qui présente, à la partie terminale côté connexion, une pièce coupante de serrage (9) pour établir le contact avec un conducteur de câble introduit dans un trou borgne du porte-contacts, isolé et espacé de la pièce de contact à fiches (8), au moyen d'une fente coupante de serrage pratiquée dans une plaque de contact (14) s'étendant transversalement à la direction d'enfichage, caractérisé en ce que la pièce coupante de serrage (9) est un élément séparé qui traverse, par la plaque de contact (14), pour son guidage, avant l'établissement du contact, un évidement (20) de la plaque de contact (14), adapté de tous côtés à la section transversale de la partie terminale (11) côté connexion de la pièce de contact à fiches (8).

2. Connecteur à fiches pour câbles selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'évidement (20) est adapté au contour de la section de la plaque de contact (14).
3. Connecteur à fiches pour câbles selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'évidement présente une surface de support vers l'intérieur du connecteur.
4. Connecteur à fiches pour câbles selon la revendication 3, caractérisé en ce que la surface de support est pressée à l'extérieur de la partie terminale côté connexion de la pièce de contact à fiches.
5. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les deux branches de serrage (18) de la plaque de contact (14), entourant la fente de déplacement d'isolation (16), présentent des ergots d'encliquetage (19) dirigés vers l'extérieur, dont l'écartement est supérieur à la largeur de l'évidement (20).
6. Connecteur à fiches pour câbles selon la revendication 5, caractérisé en ce que les ergots d'encliquetage (19) présentent une surface oblique d'orientation (17).
7. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la pièce coupante de serrage (9) présente un prolongement (15) qui est coudé d'environ 90° par rapport à la plaque de contact (14) et qui est disposé sur le côté extérieur, opposé au côté de connexion du câble, de la partie terminale (11) côté connexion de la pièce de contact à fiches (8).
8. Connecteur à fiches pour câbles selon la revendication 7, caractérisé en ce que le prolongement (15) présente au moins une empreinte (30).
9. Connecteur à fiches pour câbles selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce coupante de serrage (9) est un élément séparé qui traverse, par la plaque de contact (14), pour son guidage, avant l'établissement du contact, un évidement (20) de la plaque de contact (14), adapté de tous côtés à la section transversale de la partie terminale (11) côté connexion de la pièce de contact à fiches (8).

- cation 7 ou 8, caractérisé en ce que le prolongement (15) a une forme telle que lorsqu'il est en contact avec le conducteur de câble (5), il s'applique, par des parties extérieures (21), contre la face extérieure de la partie terminale (11) côté connexion de la pièce de contact à fiches (8). 5
10. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que la portion terminale de la plaque de contact, située à l'extérieur de la partie terminale côté connexion de l'élément de contact, présente une découpe. 10
11. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 2 à 10, caractérisé en ce que la section du prolongement correspond à celle de la plaque de contact de la pièce coupante de serrage dans la zone de la fente coupante de serrage et présente également une fente de contact. 15
12. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la partie terminale (11) côté connexion de la pièce de contact à fiches (8) est en forme de U et les deux parois latérales (13) s'appliquent avec pression contre les faces extérieures ou les bords extérieurs des ergots d'encliquetage (19) de la plaque de contact (14) introduite. 20
13. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'au-dessus de la zone d'introduction du trou borgne (24) est disposée une pièce d'isolation (25) en U dont l'ouverture est tournée vers la plaque de contact (14) de la pièce coupante de serrage (9) et qui présente, à hauteur de cette dernière, une fente (26) adaptée à son contour. 25
14. Connecteur à fiches pour câbles selon la revendication 13, caractérisé en ce que la pièce d'isolation (25) est d'un seul tenant avec le porte-contacts (2). 30
15. Connecteur à fiches pour câbles selon la revendication 13, caractérisé en ce que la pièce d'isolation (25) est d'un seul tenant avec un couvercle (41) à relier au porte-contacts (2), débouche côté connexion dans une ouverture de passage de conducteur (42) du couvercle (41) et pénètre dans des chambres (40) du porte-contacts (2). 35
16. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 13 à 15, caractérisé en ce que plusieurs pièces d'isolation (25) sont prévues et disposées de manière que dans chaque cas deux parties terminales (11) côté connexion des pièces de contact à fiches (8) soient opposées l'une à l'autre, décalées de 180°. 40
17. Connecteur à fiches pour câbles selon la revendication 16, caractérisé en ce que le contour extérieur d'au moins une pièce d'isolation (25) et la chambre (40) qui lui est adaptée du porte-contacts (2) est différent des autres. 45
18. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que le couvercle (41) est relié fixement au porte-contacts (2). 50
19. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que le couvercle (41) est relié au porte-contacts (2) de manière non permanente. 55
20. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 15 à 19, caractérisé en ce que le couvercle (41) présente au moins un évidement qui s'engage dans une saillie côté connexion du porte-contacts (2), lorsque les connecteurs à fiches pour câbles (1) sont montés.
21. Connecteur à fiches pour câbles selon la revendication 20, caractérisé en ce que les zones terminales libres des cloisons (39) peuvent être enfichées dans des découpes (47) adaptées, en forme de rainures, du couvercle ainsi que des fentes (48, 48') entre les pièces d'isolation (25) en U.
22. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 1 à 21, caractérisé en ce que tous les éléments de contact (3) sont disposés de manière que leurs prolongements (15) soient dirigés vers l'extérieur.
23. Connecteur à fiches pour câbles selon la revendication 22, caractérisé en ce que les prolongements (25) sont disposés symétriquement par rapport à l'axe médian (A) et les parties qui dépassent le plus loin vers l'extérieur coïncident avec le contour extérieur d'enfichage.
24. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 1 à 23, caractérisé en ce que la plaque de contact et - dans le cas d'une réalisation selon la revendication 11 - le prolongement présentent deux fentes de contact ou plus.
25. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 1 à 24, comportant un boîtier (7) entourant étroitement le porte-contacts (2), caractérisé en ce que la partie de la pièce coupante de serrage (9) qui s'étend le plus loin vers l'extérieur, s'applique, dans sa position de contact de consigne, contre la face intérieure du boîtier (7).
26. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 1 à 25, caractérisé en ce que la pièce

coupante de serrage (9) présente deux bras de guidage (31) qui dépassent du prolongement (15) dans le sens d'introduction, et qui entourent étroitement sur les côtés les pièces d'isolation (25) en U, lorsque la pièce coupante de serrage (9) est introduite, bras de guidage dont la surface côté connexion (33) et la surface côté enfichage (34) glissent le long de surfaces de guidage du porte-contacts (2) et - dans le cas d'une réalisation selon l'une des revendications 15 à 21 - le long du couvercle (41), lors de l'introduction ou de l'extraction.

27. Connecteur à fiches pour câbles selon la revendication 26 avec un couvercle (41), caractérisé en ce que les surfaces (34) des bras de guidage (31), tournées vers la plaque de contact (14), reposent sur la face frontale (36) côté connexion de la partie terminale (11) de la pièce de contact à fiches (8) et les surfaces (33) des bras de guidage (31), tournées à l'opposé de la plaque de contact (14), reposent sur la face frontale (49) d'une paroi (45) du couvercle (41).

28. Connecteur à fiches pour câbles selon la revendication 26 ou 27, caractérisé en ce que l'écartement des bords extérieurs (35') opposés l'un à l'autre des deux bras de guidage (31) de chaque pièce coupante de serrage (9) n'est que légèrement inférieur à l'écartement des cloisons (39) correspondantes de la chambre de contact et en ce que l'écartement des deux bras de guidage (31) de chaque pièce coupante de serrage (9) n'est que légèrement supérieur à la dimension extérieure des pièces d'isolation (25) en U.

29. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 26 à 28, caractérisé en ce que les bras de guidage (31) sont d'un seul tenant avec la pièce coupante de serrage (9).

30. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 26 à 29, caractérisé en ce que les bras de guidage (31) présentent des embouts (32) coudés vers le côté connexion, qui passent chacun derrière un épaulement de maintien lorsque la pièce coupante de serrage (9) n'est pas en contact.

31. Connecteur à fiches pour câbles selon la revendication 30 avec un couvercle (41), caractérisé en ce que les épaulements de maintien (50) sont formés par les parois (45) du couvercle (41).

32. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 26 à 31, caractérisé en ce que la longueur des bras de guidage (31) correspond à la longueur maximale des branches de serrage (18) de la plaque de contact (14).

33. Connecteur à fiches pour câbles selon l'une des revendications 26 à 32, caractérisé en ce que le prolongement (15) présente, entre les bras de guidage (31), une patte (37) qui dépasse des bras de guidage (31) dans la direction axiale du connecteur à fiches pour câbles (1) et qui est légèrement coudée vers l'extérieur.

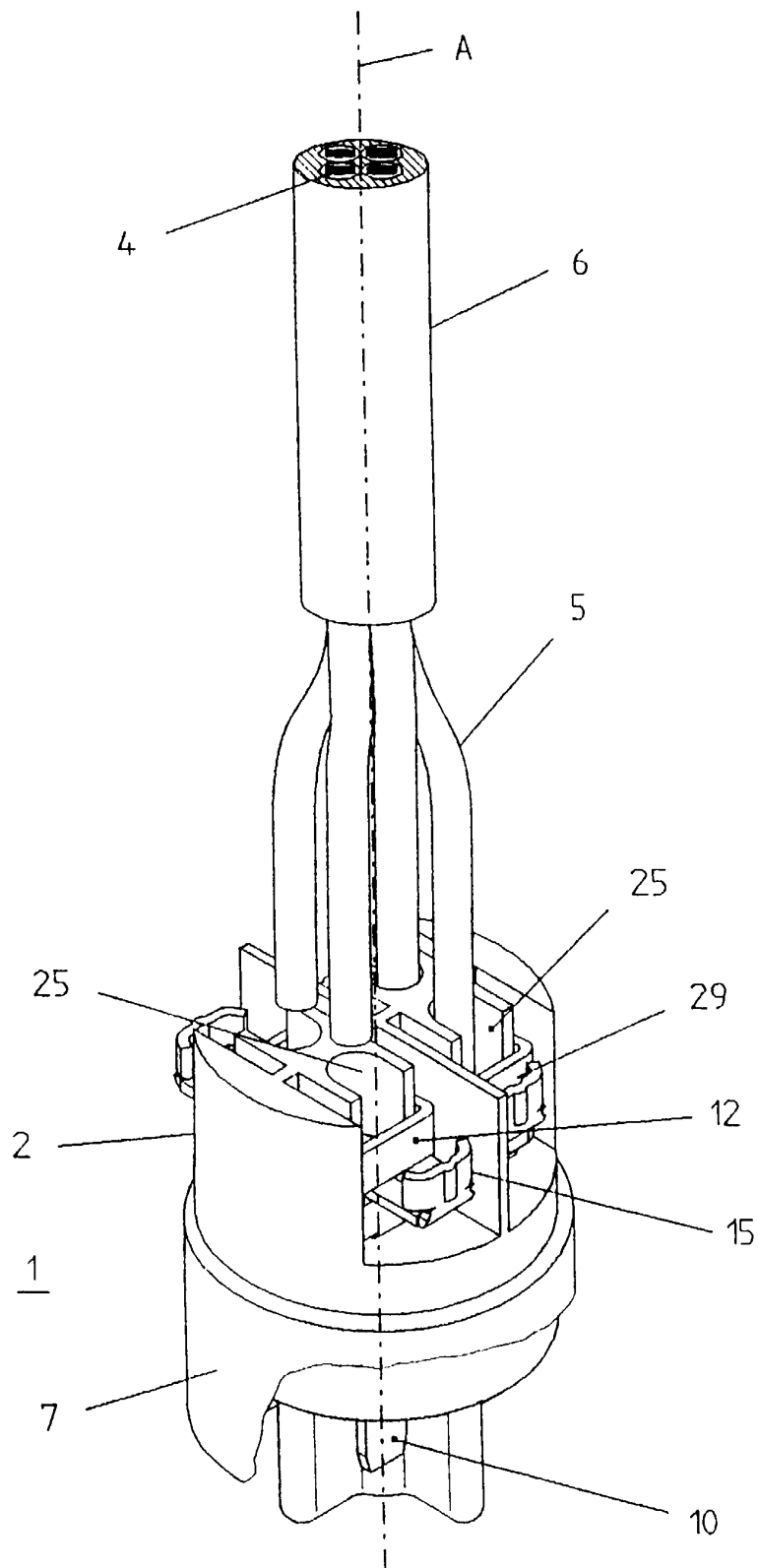


Fig. 1

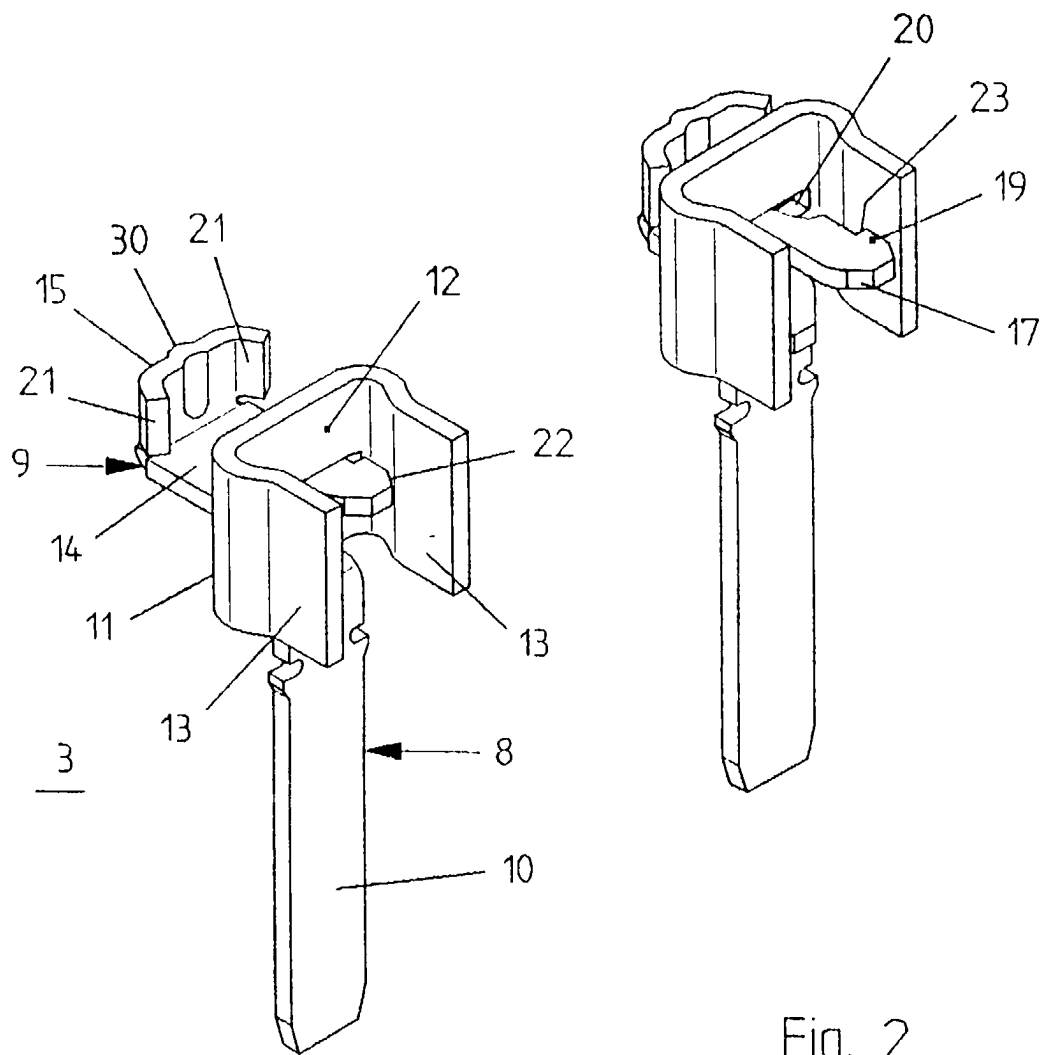


Fig. 2

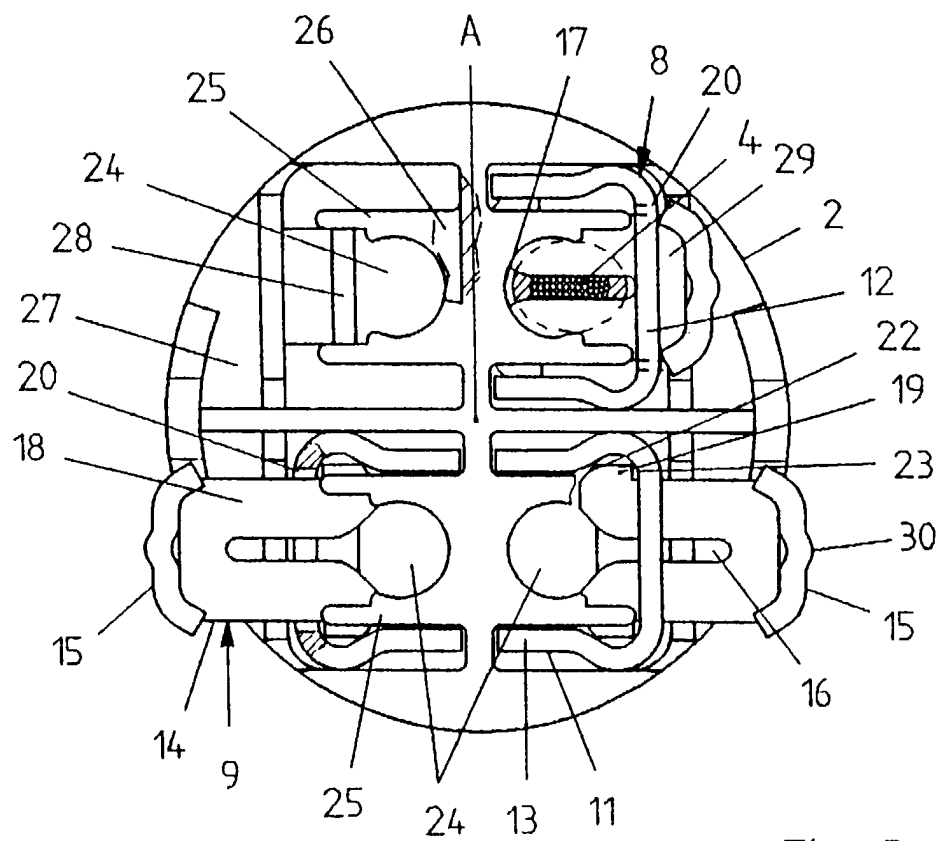
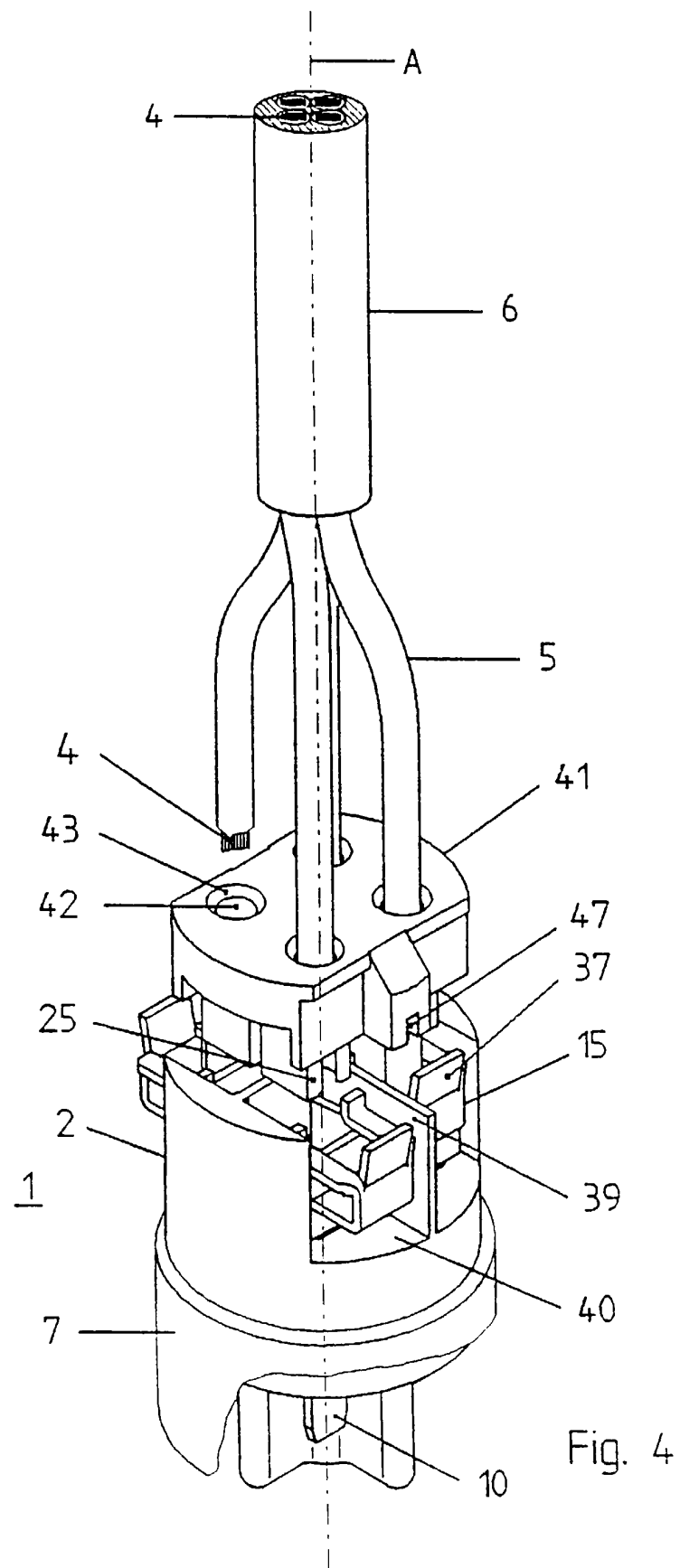


Fig. 3



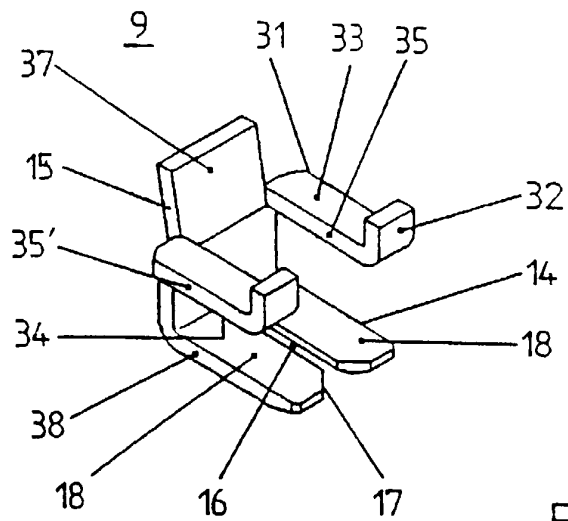


Fig. 5

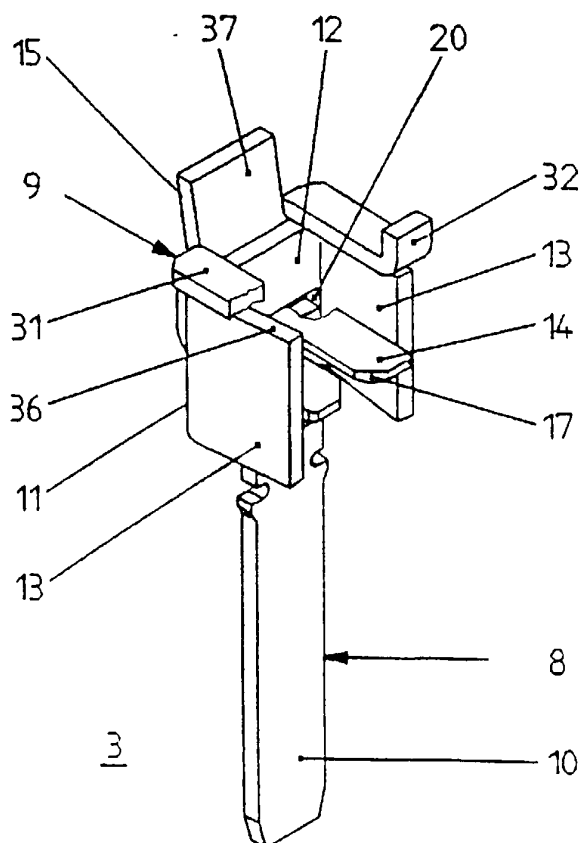


Fig. 6

