



(11)

**EP 3 595 101 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**24.08.2022 Patentblatt 2022/34**

(21) Anmeldenummer: **19193801.8**

(22) Anmeldetag: **23.11.2016**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**H01R 13/6592** <sup>(2011.01)</sup> **H01R 13/719** <sup>(2011.01)</sup>  
**H01R 13/7193** <sup>(2011.01)</sup> **H01R 4/20** <sup>(2006.01)</sup>  
**H01R 13/66** <sup>(2006.01)</sup> **H01R 24/30** <sup>(2011.01)</sup>  
**H01R 13/58** <sup>(2006.01)</sup> **H01R 13/52** <sup>(2006.01)</sup>

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**H01R 13/5808; H01R 4/20; H01R 13/6592;**  
**H01R 13/6608; H01R 13/7193; H01R 24/30;**  
**H01R 13/5202; H01R 2103/00**

(54) **ELEKTRISCHER STECKVERBINDER FÜR EIN MEHRADRIGES ELEKTRISCHES KABEL**  
**ELECTRICAL CONNECTOR FOR A MULTI-CORE ELECTRIC CABLE**  
**CONNECTEUR ENFICHABLE ÉLECTRIQUE POUR UN CÂBLE ÉLECTRIQUE MULTI-FILS**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB**  
**GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO**  
**PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.01.2020 Patentblatt 2020/03**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:  
**16200233.1 / 3 327 875**

(73) Patentinhaber: **MD Elektronik GmbH**  
**84478 Waldkraiburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **HUBER, Martin**  
**83119 Obing (DE)**  
• **OHNI, Josef**  
**84559 Kraiburg a. Inn (DE)**

(74) Vertreter: **Maikowski & Ninnemann**  
**Patentanwälte Partnerschaft mbB**  
**Postfach 15 09 20**  
**10671 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-2005/069445** **WO-A1-2012/014072**  
**DE-U1-202012 102 811** **JP-A- H0 357 176**  
**TW-A- 200 721 615** **US-A1- 2008 009 193**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 3 595 101 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder für ein mehradriges elektrisches Kabel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Ein derartiger elektrischer Steckverbinder umfasst mindestens zwei eingangs- bzw. kabelseitige elektrische Kontaktelemente, zum Beispiel in Form von Kontaktplättchen, an die jeweils eine Ader des zugeordneten elektrischen Kabels (über eine geeignete Anschlussstelle) angeschlossen wird, sowie weiterhin mindestens zwei ausgangsseitige elektrische Kontaktelemente, zum Beispiel in Form von Kontaktplättchen, von denen jeweils ein elektrisches Steckerelement, zum Beispiel in Form eines elektrischen leitfähigen Stiftes, abgeht, um hierüber eine elektrische Verbindung mit einem Gegenstecker herstellen zu können. Dabei sind die ausgangsseitigen elektrischen Kontaktelemente von den kabelseitigen elektrischen Kontaktelementen beabstandet angeordnet.

**[0003]** Hierbei handelt es sich um einen klassischen Aufbau eines elektrischen Steckverbinders für mehradrige elektrische Kabel, an den eingangsseitig ein elektrisches Kabel angeschlossen ist und der ausgangsseitig mit elektrischen Steckerelementen versehen ist, um das elektrische Kabel über den Steckverbinder und insbesondere dessen Steckerelemente mit einem Gegenstecker in elektrische Verbindung bringen zu können.

**[0004]** Weiterhin ist zwischen den kabelseitigen Kontaktelementen und den ausgangsseitigen Kontaktelementen ein Trägerkörper angeordnet, der einen Trägerbereich bildet, welcher sich von einem ersten Verbindungsabschnitt zu einem zweiten Verbindungsabschnitt erstreckt und mit welchem sowohl die kabelseitigen als auch die ausgangsseitigen Kontaktelemente in Verbindung stehen, von dem Trägerbereich an jedem der beiden Verbindungsabschnitte jeweils ein Stützabschnitt des Trägerkörpers derart abgeht, dass der Trägerbereich und die beiden Stützabschnitte eine ringförmig umlaufende Struktur bilden.

**[0005]** Zum technischen Hintergrund der Erfindung sei beispielhaft auf die WO 2005/069445 A1 verwiesen. Zudem ist aus der DE 20 2012 102 811 U1 ein gattungsgemäßer elektrischer Steckverbinder in Form eines Filtersteckers mit einer ringförmigen Spule tragenden terminalen Halterung bekannt, von welcher einerseits (ausgangsseitig) leitfähige Kontakte und andererseits (eingangsseitig) Drahtgreifer abgehen, die jeweils mit einem Draht eines zugeordneten elektrischen Kabels verbunden sind. Von Bedeutung ist bei elektrischen Steckverbindern regelmäßig, dass externe Kräfte bzw. Drehmomente aufgenommen werden können, ohne dass dies zur Beschädigung des Steckverbinders oder einem Ablösen des zugehörigen elektrischen Kabels führt. Weiterhin ist in der JP H03 057176 A eine Kabelklemme zur Befestigung an einem Kabel beschrieben.

**[0006]** Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen elektrischen Steckverbinder der eingangs genann-

ten Art im Hinblick auf die vorbeschriebenen Anforderungen zu verbessern.

**[0007]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Schaffung eines elektrischen Steckverbinders mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0008]** Danach ist bei einem gattungsgemäßen elektrischen Steckverbinder am steckerseitigen Ende des Kabels hierauf ein Stützcrimp aufgebracht, wobei das elektrische Kabel an seinem freien Ende, an welchem es an den zugeordneten elektrischen Steckverbinder angeschlossen werden soll, mit dem Stützcrimp versehen ist.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Lösung erlaubt die Anordnung eines Trägerkörpers zwischen der Eingangsseite und der Ausgangsseite eines Steckverbinders, der gezielt zur zuverlässigen Aufnahme von Kräften, wie zum Beispiel Torsionskräften, ausgestaltet werden kann und der darüber hinaus (optional) auch als Anschlags- und Arretierungsmittel für weitere Komponenten, wie zum Beispiel für einen Außenleiter des Steckverbinders, dienen kann sowie zur Halterung mindestens eines elektrischen Bauelementes, das am Stecker platziert werden soll.

**[0010]** Hierbei können die kabelseitigen und die ausgangsseitigen Kontaktelemente mit dem Trägerbereich direkt oder indirekt (z.B. über ein an dem Trägerbereich angeordnetes elektrisches Bauelement) in Verbindung stehen.

**[0011]** Konkret können die ausgangsseitigen Kontaktelemente von den kabelseitigen Kontaktelementen entlang einer Längsrichtung (z.B. der Steckerlängsrichtung, entlang welcher der Stecker bestimmungsgemäß auf einen Gegenstecker steckbar ist) beabstandet sein; und dabei können die beiden Stützabschnitte von dem jeweils zugehörigen Verbindungsabschnitt des Trägerkörpers in zueinander entgegengesetzten Richtungen quer zu der Längsrichtung abgehen. Die beiden Stützabschnitte können insbesondere jeweils bogenförmig verlaufen.

**[0012]** Die Stützabschnitte können jeweils ein freies Ende aufweisen, wobei die freien Enden der Stützabschnitte einander zugewandt sind. Jene freien Enden können einerseits voneinander beabstandet sein oder andererseits (stoffschlüssig) miteinander verbunden sein. Bei einem einstückig geformten Trägerkörper können die Stützabschnitte durch Biegen zur Bildung einer ringförmigen Kontur konfiguriert sein.

**[0013]** Gemäß einer Ausführungsform ist der Steckverbinder im Querschnitt ringförmig von einem Außenleiter umschlossen. In dem hierdurch definierten Innenraum sind der Trägerkörper sowie die kabelseitigen und ausgangsseitigen Kontaktelemente zumindest abschnittsweise angeordnet. Dabei kann der Außenleiter an dem Trägerkörper festgelegt sein, z.B. form- und/oder stoffschlüssig. Weiter kann vorgesehen sein, dass die Stützabschnitte des Trägerkörpers den Außenleiter außenseitig umschließen.

**[0014]** Nach einer Weiterbildung weist der Außenleiter zwei erste Schlitze auf, durch welche der Trägerkörper

(mit je einem Stützabschnitt) aus dem Außenleiter herausgeführt ist. Hierbei kann der Außenleiter an den ersten Schlitzen am Trägerkörper festgelegt sein.

**[0015]** Ein jeweiliger erster Schlitz kann sich entlang derjenigen Längsrichtung erstrecken, entlang welcher die ausgangsseitigen Kontaktelemente von den kabelseitigen Kontaktelementen beabstandet sind.

**[0016]** Indem der jeweilige erste Schlitz an einem Ende offen ist, kann der Außenleiter am offenen Ende der ersten Schlitz auf den Trägerkörper schiebbar sein. Und indem der jeweilige erste Schlitz an einem (anderen) Ende geschlossen ist, kann sich der Außenleiter über die geschlossenen Enden der ersten Schlitz an dem Trägerkörper abstützen.

**[0017]** An dem Trägerkörper können entlang der ersten Schlitz des Außenleiters erstreckte Fortsätze ausgebildet sein, welche die ersten Schlitz überdecken.

**[0018]** Zur Stabilisierung der Anordnung kann der vom Außenleiter umschlossene Innenraum mit einer Vermassung befüllt sein.

**[0019]** In einer Ausgestaltung sind die kabelseitigen Kontaktelemente und die ausgangsseitigen Kontaktelemente sowie der Trägerkörper als separate, voneinander beabstandete Komponenten ausgeführt, wobei zudem auf dem Trägerkörper ein elektrisches Bauelement angeordnet sein kann, mit dem die kabelseitigen und die ausgangsseitigen Kontaktelemente jeweils elektrisch verbunden sind. Das elektrische Bauelement kann insbesondere über Drähte mit den kabelseitigen und den ausgangsseitigen Kontaktelementen elektrisch verbunden sein. Konkret kann das elektrische Bauelement auf dem Trägerbereich des Trägerkörpers angeordnet sein.

**[0020]** Dabei können über das elektrische Bauelement die kabelseitigen und die ausgangsseitigen Kontaktelemente jeweils paarweise miteinander verbunden sein. D.h., jedes kabelseitige Kontaktelement ist mit einem ausgangsseitigen Kontaktelement elektrisch verbunden und die einzelnen (hieraus resultierenden) elektrischen Verbindungen sind parallel zueinander geschaltet.

**[0021]** Gemäß einer Weiterbildung ist der Trägerkörper elektrisch leitfähig ausgeführt, wobei das Bauelement von dem Trägerkörper gehalten wird, ohne dass hierüber eines der kabelseitigen oder ausgangsseitigen Kontaktelemente mit dem Trägerkörper in elektrischem Kontakt steht.

**[0022]** Nach einer weiteren Variante ist vorgesehen, dass die kabelseitigen Kontaktelemente und die ausgangsseitigen Kontaktelemente unmittelbar über den Trägerkörper selbst miteinander verbunden sind. Hierfür kann ein elektrisch leitfähiger Trägerkörper vorgesehen sein, mit dem sowohl die kabelseitigen als auch die ausgangsseitigen Kontaktelemente in elektrischem Kontakt stehen.

**[0023]** In einfacher Weise können die kabelseitigen und die ausgangsseitigen elektrischen Kontaktelemente sowie der Trägerkörper als Bestandteile eines einzelnen, einstückig geformten Bauteiles, insbesondere in Form eines Stanzgitters, hergestellt sein.

**[0024]** Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden bei der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren deutlich werden.

**[0025]** Es zeigen:

- |    |          |   |
|----|----------|---|
| 5  | Figur 1A | einen elektrischen Steckverbinder für ein mehradriges elektrisches Kabel mit einem eingangsseitig angeordneten Trägerkörper für ein elektrisches Bauelement, jedoch ohne den zugehörigen Außenleiter und teilweise durchscheinend dargestellt;    |
| 10 | Figur 1B | den elektrischen Steckverbinder aus Figur 1A zusammen mit dem zugehörigen Außenleiter;  |
| 15 | Figur 2A | einen Querschnitt durch das an den Steckverbinder aus Figur 1A angeschlossene elektrische Kabel;  |
| 20 | Figur 2B | eine schematische Darstellung eines Kabelschirms des elektrischen Kabels;   |
| 25 | Figur 3A | eine Stanzgitteranordnung mit einer Mehrzahl Stanzgittern, aus denen jeweils Komponenten des Steckverbinders gemäß Figur 1A, darunter dessen Trägerkörper, durch Separieren gebildet sind;  |
| 30 | Figur 3B | den Steckverbinder aus Figur 1A vor dem Konfigurieren des Trägerkörpers;  |
| 35 | Fig. 3C  | einen Ausschnitt der Anordnung aus Figur 3A, insbesondere hinsichtlich der Ausgestaltung des Trägerkörpers, zusammen mit einem hierauf anzuordnenden elektrischen Bauelement, nach einem Vereinzelnen zu separierender Komponenten der Anordnung; |
| 40 | Figur 4A | eine erste Konkretisierung des Steckverbinders aus Figur 1A, insbesondere hinsichtlich des elektrischen Bauelementes;   |
| 45 | Figur 4B | eine zweite Konkretisierung des Steckverbinders aus Figur 1A, insbesondere hinsichtlich des elektrischen Bauelementes;  |
| 50 | Figur 5A | einen Längsschnitt durch den Steckverbinder gemäß den Figuren 1A und 1B;  |
| 55 | Figur 5B | einen Querschnitt durch den Steckverbinder gemäß den Figuren 1A und 1B;   |
|    | Figur 6A | eine Explosionsdarstellung der Anordnung aus Figur 1A und 1B vor dem Umbiegen von Stützabschnitten des Trägerkörpers;   |
|    | Figur 6B | die Explosionsdarstellung gemäß Figur 6A  |

nach dem Umbiegen der Stützabschnitte.

**[0026]** Die Figuren Figur 1A und 1B zeigen einen elektrischen Steckverbinder, an den eingangsseitig ein - in Figur 2A im Querschnitt dargestelltes - mehradriges elektrisches Kabel 1 angeschlossen ist und der ausgangsseitig elektrische Stecker Elemente 73, 74 zur Herstellung einer elektrischen Verbindung mit einem Gegenstecker aufweist. Das elektrische Kabel 1 ist im Ausführungsbeispiel als ein zweiadriges elektrisches Kabel ausgeführt ist. Die beiden Adern 11, 12 des Kabels 1 verlaufen entlang der Kabellängsrichtung L nebeneinander; sie bilden parallele Adern. Diese werden jeweils gebildet durch eine elektrische Leitung 11a, 12a, beispielsweise aus Kupfer, sowie eine die jeweilige Leitung umgebende isolierende Hülle 11b, 12b.

**[0027]** Die Adern 11, 12 des Kabels 1 sind gemeinsam in einem durch einen in Kabellängsrichtung L verlaufenden Kabelmantel 15 definierten und von diesem im Querschnitt ringförmig umschlossenen Kabelinnenraum angeordnet. Der Kabelmantel 15 besteht dabei aus einem elektrisch isolierenden Material.

**[0028]** Zwischen dem zur Aufnahme der Adern 11, 12 dienenden Kabelinneren und dem Kabelmantel 15 ist weiterhin ein (in den Figur 1A und 1B nicht sichtbarer) Kabelschirm 14 angeordnet. Der Kabelschirm 14 kann beispielsweise durch ein Schirmgeflecht oder auch durch eine Folie gebildet sein oder durch ein Schirmgeflecht in Kombination mit einer Folie. Der Kabelschirm 14 dient der Abschirmung des Kabelinneren und besteht hierzu aus einem metallischen Material, wie z.B. Aluminium. So kann es sich bei einem Kabelschirm 14 in Form einer Folie um eine Aluminiumfolie handeln. Alternativ kann hierfür eine Kunststoffolie verwendet werden, die, insbesondere auf der dem Kabelinneren zugewandten Innenseite, mit einem elektrisch leitfähigen Material, wie z.B. Aluminium, beschichtet ist.

**[0029]** Schirmgeflechte werden insbesondere zur Abschirmung bei vergleichsweise niedrigen Frequenzen und Kabelschirme in Form von Folien zur Abschirmung bei vergleichsweise hohen Frequenzen (1 MHz bis 10 GHz) verwendet.

**[0030]** Figur 2B zeigt schematisch eine mögliche konkrete Ausgestaltung eines Kabelschirmes 14. Hiernach ist der Kabelschirm 14 in Form einer Folie derart um das Kabelinnere herumgelegt, dass die beiden Verbindungsabschnitte 141, 142 der Folie in Umfangsrichtung überlappen. In dem sich hieraus ergebenden Überlappbereich kann der Kabelschirm 14 gezielt geöffnet werden, wenn - z.B. beim Konfektionieren des Kabels - auf das Kabelinnere zugegriffen werden soll.

**[0031]** Der Kabelschirm 14 kann mit dem Kabelmantel 15 zu einer Baueinheit zusammengefasst sein, z.B. indem der Kabelschirm 14 an seiner dem Kabelinneren abgewandten äußeren Oberfläche mit dem Kabelmantel 15 verbunden ist, etwa über ein Klebemittel.

**[0032]** Zusätzlich zu den Adern 11, 12 sind im Kabelinneren vorliegend Beilaufleitungen 21, 22 angeordnet, die

sich jeweils gemeinsam mit den Adern 11, 12 entlang der Kabellängsrichtung L erstrecken. Die Beilaufleitungen 21, 22 sind elektrisch leitfähig und dabei nicht isoliert, und sie stehen mit dem Kabelschirm 14 in elektrischem Kontakt. Derartige Beilaufleitungen 21, 22 dienen dazu, den Kabelschirm 14 definiert auf Massepotenzial zu legen, und zwar vorteilhaft auch dann, wenn der Kabelschirm 14 lokal beschädigt ist, etwa im Fall einer Folie abschnittsweise eingerissen ist. Weiterhin können die Beilaufleitungen 21, 22 zusätzlich zur Abschirmung des Kabelinneren beitragen.

**[0033]** Zum Konfektionieren des Kabels aus Figur 2A, um das Kabel, wie in den Figuren 1A und 1B gezeigt, mit einem elektrischen Steckverbinder 1 zu versehen, mussten die Beilaufleitungen 21, 22 von den Adern 11, 12 separiert werden, um eine jeweilige Kabelkomponente dem hierfür vorgesehenen Steckerbereich zuführen zu können. Zur Erleichterung derartiger Montagearbeiten kann eine jeweilige Beilaufleitung 21, 22 ein magnetisches, insbesondere ein ferromagnetisches Material enthalten. Hierbei kann es sich um eine Legierung (auf Basis von Eisen, Nickel, Kobalt), insbesondere Stahl, handeln.

**[0034]** Gemäß einer Variante besteht dabei eine jeweilige Beilaufleitung 21, 22 vollständig aus einem elektrisch leitfähigen ferromagnetischen Material. Gemäß einer anderen Variante weist eine jeweilige Beilaufleitung 21, 22 mindestens einen aus einem ferromagnetischen Material bestehenden Kern auf, der von einem elektrisch leitfähigen Material umgeben ist. Diese Ausführungsform ermöglicht eine Optimierung einerseits des Kerns einer jeweiligen Beilaufleitung 21, 22 mit Blick auf die magnetischen Eigenschaften und die Optimierung des äußeren leitenden Bereiches einer jeweiligen Beilaufleitung 21, 22 mit Blick auf die elektrischen Eigenschaften (auch mit Blick auf den Skin-Effekt bei hohen Frequenzen). So kann eine jeweilige Beilaufleitung 21, 22 etwa durch einen Kern aus Stahl gebildet sein, der mit Kupfer beschichtet ist. Das Beschichten kann beispielsweise durch Galvanisieren erfolgen.

**[0035]** Sowohl eine jeweilige Ader 11, 12 als auch eine jeweilige Beilaufleitung 21, 22 des elektrischen Kabels 1 aus den Figuren 1A, 1B und 2A besteht dabei regelmäßig aus einer Mehrzahl Einzeldrähten.

**[0036]** Zum Konfektionieren des elektrischen Kabels 1 aus Figur 2A, z.B. um dieses gemäß den Figuren 1A und 1B an einen elektrischen Steckverbinder anzuschließen, wird ein (steckverbinderseitiger) Verbindungsabschnitt des Kabels 1 von dem Kabelmantel 15 befreit. Das Separieren der Beilaufleitungen 21, 22 von den Adern 11, 12 des Kabels, etwa um jene Kabelkomponenten 11, 12; 21, 22 getrennt den jeweils zugehörigen Anschlussstellen an dem Steckverbinder aus Figur 1A zuführen zu können, erfolgt im Ausführungsbeispiel durch den Einsatz magnetischer Kräfte. Wie anhand Figur 2A erkennbar, wird hierzu - nach einem Aufschneiden des Kabelmantels 15 an dem steckerseitigen Kabelende - einer jeweiligen Beilaufleitung 21, 22 am entsprechenden Kabelende ein Magnet M angenähert. Dieser erzeugt ein

magnetisches Feld F, welches die Tendenz hat, die entsprechende Beilaufritze 21, 22 - wegen des darin enthaltenen ferromagnetischen Materials - aus dem Kabelinneren herauszubewegen, wie anhand des in Figur 1A gezeigten konfigurierten Zustand des Kabels 1 deutlich wird. Hierdurch lassen sich die Beilaufritzen 21, 22 in einfacher Weise von den Adern 11, 12 des Kabels trennen, ohne dass mit Werkzeugen an den Adern 11, 12 und/oder Beilaufritzen 21, 22 hantiert werden müsste.

**[0037]** Maßgeblich für das beschriebene Verfahren ist, dass eine jeweilige Beilaufritze 21, 22 ein Material mit derartigen magnetischen Eigenschaften enthält, dass sich die Beilaufritze 21, 22 unter dem Einfluss magnetischer Kräfte von den Adern 11, 12 des Kabels 1 separieren lässt. D.h., die magnetischen Eigenschaften der Beilaufritze 21, 22 müssen sich von denjenigen einer jeweiligen Ader 11, 12 unterscheiden.

**[0038]** Durch das Ausheben einer jeweiligen Beilaufritze 21, 22 aus dem Kabelinneren unter der Einwirkung magnetischer Kräfte kann dabei ein durch eine Folie der in Figur 2B dargestellten Art gebildeter Kabelschirm 14 selbsttätig geöffnet werden. Denn es ist hierzu lediglich erforderlich, dass sich die Enden 141, 142 des Kabelschirms 14 unter der Einwirkung der sich nach außen bewegendenden Beilaufritzen 21, 22 voneinander entfernen.

**[0039]** Am steckerseitigen Ende des Kabels 1 ist hierauf ein Stützcrimp 16 aufgebracht, der (optional) von einem Verguss 18, zum Beispiel in Form einer Ferrit-Kern-Filter-Umspritzung, umgeben sein kann. Ein solcher kabelseitiger (Ferrit-Kern-)Filter fungiert hier als Mantelwellenfilter, insbesondere zur Unterdrückung von Mantelwellen in Form hochfrequenter Gleichtaktstörungen, die z.B. durch elektrische Geräte verursacht werden und die sich entlang des Kabels 1 ausbreiten. Jener Filter dient somit zur Eliminierung bzw. Reduzierung von Gleichtaktstörungen, die an den beiden parallelen Adern 11, 12 bzw. den elektrischen Leitungen 11a, 12a gleichphasig auftreten und die im vorliegenden Beispiel insbesondere durch Mantelwellen hervorgerufen werden.

**[0040]** Der sich an das steckerseitige Ende des Kabels 1 anschließende Steckverbinder umfasst einen Außenleiter 8, im Ausführungsbeispiel in Form eines Außenrohres, der aus einem elektrisch leitfähigen Material besteht und der den Stecker im Querschnitt ringförmig bzw. im Ausführungsbeispiel konkret kreisringförmig umgibt. Der Außenleiter 8 erstreckt sich entlang einer Längsrichtung (Kabellängsrichtung L), d.h., axial, von einem ersten, kabelseitigen Ende 8a zu einem zweiten, ausgangsseitigen Ende 8b. Er kann mit dem Stützcrimp 16 verbunden sein, z.B. stoffschlüssig (durch Schweißen).

**[0041]** Der Außenleiter 8 weist ein Paar erster Schlitze 81 sowie ein Paar zweiter Schlitze 82 auf. Die Schlitze 81 bzw. 82 eines jeweiligen Schlitzpaares sind vorliegend jeweils einander gegenüberliegend am Außenleiter 8 angeordnet. Außerdem sind die Schlitze 81 des ersten Schlitzpaares relativ zu Schlitzen 82 des zweiten Schlitzpaares im Ausführungsbeispiel entlang der Umfangsrichtung des Außenleiters 8 jeweils um 90° versetzt an-

geordnet.

**[0042]** Die Schlitze 81 und 82 erstrecken sich dabei in axialer Richtung a des Steckverbinders (und damit auch entlang der Kabellängsrichtung L) jeweils bis zu dem kabelseitigen axialen Ende des Außenleiters 8 (und bilden dort ein offenes Ende des jeweiligen Schlitzes).

**[0043]** Die innerhalb des von dem Außenleiter 8 umschlossenen Innenraumes des Steckverbinders angeordneten Komponenten des Steckverbinders umfassen eingangsseitig (d.h., kabelseitig) erste, kabelseitige elektrische Kontaktelemente 31, 32, vorliegend in Form von Kontaktplättchen. An diese ist jeweils einstückig eine Anschlussstelle in Form einer Aufnahme 33, 34 für eine (abisolierte) elektrische Leitung 11a bzw. 12a der Ader 11, 12 des elektrischen Kabels 1 angeformt. Indem die elektrische Leitung 11a, 12a (Seele) einer jeweiligen Ader 11, 12 des Kabels 1 in der jeweils zugeordneten Aufnahme 33, 34 festgelegt wird, besteht über jene (elektrisch leitfähige) Aufnahme 33 bzw. 34 ein elektrischer Kontakt zu einem jeweils zugeordneten kabelseitigen elektrischen Kontaktelement 31, 32.

**[0044]** Ausgangsseitig (und von den kabelseitigen Kontaktelementen 31, 32 in axialer Richtung a beabstandet) weist der Steckverbinder (in dem von dem Außenleiter 8 umschlossenen Innenraum) zweite, ausgangsseitige Kontaktelemente 71, 72 auf, an denen jeweils ein Steckerselement 73 bzw. 74, vorliegend in Form eines Steckerstiftes, angeformt ist, über welches der Steckverbinder mit einem Gegenstecker elektrisch verbindbar ist. Die Steckerselemente 73, 74 stehen dabei im Ausführungsbeispiel in axialer Richtung a von dem zugehörigen ausgangsseitigen Kontaktelement 71 bzw. 72 ab.

**[0045]** Zwischen den kabelseitigen Kontaktelementen 31, 32 und den ausgangsseitigen Kontaktelementen 71, 72 (und von diesen jeweils berührungslos beabstandet) ist ein Trägerkörper 4 angeordnet. Der Trägerkörper 4 trägt ein elektrisches Bauelement 5, zum Beispiel in Form eines elektrischen Filterelementes. Der Begriff "elektrisches Bauelement" soll dabei ausdrücklich auch elektronische Bauelemente und insbesondere halbleitende Bauelemente umfassen; weiterhin aktive elektrische Bauelemente ebenso wie passive elektrische Bauelemente. Insbesondere kann es sich bei dem elektrischen Bauelement um einen passiven elektrischen Filter, wie z.B. einen Gleichtaktfilter ("common mode choke"/CMC-Filter), handeln.

**[0046]** Der Trägerkörper 4 dient dabei zur Halterung und Positionierung des elektrischen Bauelementes 5 innerhalb des Steckverbinders. Der Trägerkörper 4 dient demgegenüber nicht der elektrischen Anbindung des Bauelementes 5. D.h., es besteht kein elektrischer Kontakt zwischen dem elektrischen Bauelement 5 und dem Trägerkörper 4. Auch weist der Trägerkörper 4 keine Leiterbahnen oder sonstige Elemente auf, über welche dem elektrischen Bauelement 5 elektrische Signale zugeführt oder abgenommen werden. Nichtsdestotrotz kann der Trägerkörper 4 auch aus einem elektrisch leitfähigen Material bestehen, insbesondere, wenn das elektrische

Bauelement 5 in einem isolierenden Gehäuse aufgenommen ist. Dabei kann das elektrische Bauelement 5 über sein Gehäuse stoffschlüssig, z.B. durch Löten, Schweißen oder Kleben, mit dem Trägerkörper 4 verbunden sein.

**[0047]** Das elektrische Bauelement 5 ist über Bond-Drähte 61, 62, 63, 64 einerseits mit den kabelseitigen Kontaktelementen 31, 32 und andererseits mit den ausgangsseitigen Kontaktelementen 71, 72 elektrisch verbunden. Dies bedeutet, dass die Adern 11, 12 des elektrischen Kabels 1 jeweils über das elektrische Bauelement 5 mit den Steckerelementen 73, 74 des Steckverbinders elektrisch verbunden sind. Elektrische Signale, die dem Steckverbinder über die Adern 11, 12 des Kabels 1 zugeführt werden, passieren somit das elektrische Bauelement 5, bevor sie über die Steckerelemente 73, 74 an einen Gegenstecker und damit an eine dem Gegenstecker zugeordnete elektrische Baugruppe ausgegeben werden.

**[0048]** Insbesondere können über das elektrische Bauelement 5 die kabelseitigen (eingangsseitigen) Kontaktelemente 31, 32 einerseits mit den ausgangsseitigen Kontaktelementen 71, 72 andererseits jeweils paarweise elektrisch verbunden sein. D.h., jedes der kabelseitigen Kontaktelemente 31, 32 ist über das elektrische Bauelement 5 mit jeweils genau einem der ausgangsseitigen Kontaktelemente 71, 72 verbunden, wie nachfolgend anhand der Figuren 4A und 4B näher erläutert werden wird. Bei einem als Gleichaktfilter ausgebildeten elektrischen Bauelement 5 können mit einer solchen Konfiguration Gleichaktstörungen eliminiert bzw. reduziert werden, die an den beiden parallelen Adern 11, 12 bzw. den elektrischen Leitungen 11a, 12a (gleichzeitig) auftreten.

**[0049]** Der Trägerkörper 4 ist vorliegend als ein Trägerbügel ausgeführt. Zur Aufnahme des elektrischen Bauelementes des 5 weist der Trägerkörper 4 einen (ebene) Trägerbereich 40 auf, der sich (geradlinig) zwischen einem ersten Verbindungsabschnitt 41 und einem zweiten Verbindungsabschnitt 42 erstreckt. Die Ausrichtung des Trägerbereiches 40 ist dabei im Ausführungsbeispiel quer zu der axialen Richtung a des Steckverbinders. Auf den Trägerbereich 40 des Trägerkörpers 4 ist das elektrische Bauelement 5 aufgesetzt.

**[0050]** Von den Verbindungsabschnitten 41, 42 an dem Trägerbereich 40 des Trägerkörpers 4 geht jeweils ein Stützabschnitt 43 bzw. 44 des Trägerkörpers 4 ab. Dieser verläuft gekrümmt (bogenförmig) in Umfangsrichtung entlang des Außenleiters 8. Die beiden Stützabschnitte 43, 44 des Trägerkörpers 4 bilden zusammen mit dem Trägerbereich 40 eine ringförmige Kontur. Der Trägerbereich 40 des Trägerkörpers 4 verläuft dabei im Ausführungsbeispiel (nach Art einer Sekante) geradlinig und quer zu der axialen Richtung a zwischen gegenüberliegenden Stellen des Außenleiters 8.

**[0051]** Im Bereich des ersten und zweiten Verbindungsabschnittes 41, 42 des Trägerbereiches 40 durchdringt der Trägerkörper 4 jeweils einen der ersten Schlitz 81 des Außenleiters 8 in radialer Richtung. D.h., des

Trägerbereiches 40 des Trägerkörpers 4 liegt im Wesentlichen im Inneren des von dem Außenleiter 8 umgebenen Raumes, so dass insbesondere das auf den Trägerkörper 4 aufgesetzte elektrische Bauelement 5 ebenfalls in jenem Innenraum angeordnet ist. Im Bereich seiner Verbindungsabschnitte 41, 42 ist der Trägerkörper 4 jedoch radial (jeweils durch einen der ersten Schlitz 81 hindurch) aus dem Innenraum des Außenleiters 8 hinausgeführt.

**[0052]** Die von den Verbindungsabschnitten 41, 42 abgehenden Stützabschnitte 43, 44 des Trägerkörpers 4 erstrecken sich dementsprechend außerhalb des von dem Außenleiter 8 umschlossenen Raumes. Die Stützabschnitte 43, 44 verlaufen dabei im Ausführungsbeispiel jeweils bogenförmig in Umfangsrichtung entlang der Außenwand des Außenleiters 8. Gemeinsam umgreifen die beiden Stützabschnitte 43, 44 den Außenleiter 8 dabei in Umfangsrichtung über einen Winkel von etwa 180°.

**[0053]** Die Stützabschnitte 43, 44 des Trägerkörpers 4 weisen jeweils ein freies Ende 43a, 44a auf, welches dem Verbindungsabschnitt 41 bzw. 42 abgewandt ist, an welchem der jeweilige Stützabschnitt 43 bzw. 44 von dem Trägerbereich 40 des Trägerkörpers 4 abgeht. Die freien Enden 43a, 44a der Stützabschnitte 43, 44 sind einander zugewandt und liegen einander gegenüber, um gemeinsam mit dem Trägerbereich 40 die beschriebene ringförmige Kontur zu bilden. Im Ausführungsbeispiel sind die freien Enden 43a, 44a (geringfügig) voneinander beabstandet. In einer anderen Ausführungsform können diese auch aneinander anliegen.

**[0054]** In den zweiten Schlitz 82 des Außenleiters 8 sind die von dem elektrischen Kabel 1 abgehenden Beilaufitzen 21, 22 mit ihrem jeweiligen freien Endabschnitt 21a bzw. 22a angeordnet, sodass die zweiten Schlitz 82 durch die Beilaufitzen 21, 22 teilweise verschlossen sind. Die Beilaufitzen 21, 22 können dabei innerhalb des jeweiligen zweiten Schlitzes 82 stoffschlüssig, zum Beispiel durch Löten oder Schweißen, festgelegt sein. Näheres hierzu wird weiter unten anhand der Figuren 5A und 5B erläutert werden.

**[0055]** Der Raum zwischen dem Außenleiter 8 und den darin angeordneten Komponenten 31-34, 4, 40, 5, 61-64 und 71-74 des Steckverbinders ist teilweise durch einen Verguss 85 (Vergussmasse), z.B. in Form eines Spritzgussteiles, befüllt. Dieser liegt vorliegend auf der dem Steckerinneren zugewandten Innenseite des Außenleiters 8 und umschließt gemeinsam mit dem Außenleiter 8 die besagten Komponenten 31-34, 4, 40, 5, 61-64 und 71-74 des Steckverbinders. Der Verguss 85 weist Kanäle 86 auf, in welchen die freien Endabschnitte 21a, 22a der Beilaufitzen 21, 22 aufgenommen und geführt sind.

**[0056]** Neben der bereits beschriebenen Funktionen als Halter für das elektrische Bauelement 5 kann dem Trägerkörper 4 - als (Multi-)Funktionsbügel - an dem Steckverbinder noch eine Mehrzahl weiterer Funktionen zukommen.

**[0057]** So dient der Trägerkörper 4 vorliegend als ein

Positionierungsmittel zur Positionierung des Außenleiters 8 am Steckverbinder. Die Positionierung des Außenleiters 8 relativ zu dem Trägerkörper 4 erfolgt dabei konkret in der Weise, dass der Außenleiter 8 mit seinen kabelseitig (also am jeweiligen dem elektrischen Kabel 1 zugewandten Ende 81a) offenen ersten Schlitzen 81 über den Trägerkörper 4 geschoben wird, genauer über die Verbindungsabschnitte 41, 42 des Trägerkörpers 4, bis das dem offenen kabelseitigen Ende 81a gegenüberliegende geschlossene Ende 81b des jeweiligen Schlitzes 81 mit dem Trägerkörper 4 in Eingriff tritt, wie in Figur 1B dargestellt. D.h., die geschlossenen Enden 81b der Schlitzes 81 dienen als Anschläge zur Positionierung des Außenleiters 8 am Trägerkörper 4 (entlang der Kabellängsrichtung L).

**[0058]** Zugleich ist der Außenleiter 8 (über die ersten Schlitzes 81) im Ergebnis formschlüssig am Trägerkörper 4 angeordnet. Der Außenleiter 8 kann zudem auch stoffschlüssig, z.B. durch Schweißen, mit dem Trägerkörper 4 verbunden sein.

**[0059]** An seinem offenen, kabelseitigen Ende 81a kann ein jeweiliger erster Schlitz 81 des Außenleiters 8 mit einer Einführphase versehen sein, um eine Beschädigung des Außenleiters 8 beim Aufschieben auf den Trägerkörper 4 zu vermeiden.

**[0060]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann der Trägerkörper 4 jeweils axial erstreckte Fortsätze 46 aufweisen, welche die ersten Schlitzes 81 (abschnittsweise) überdecken, vgl. Figur 1B, wenn der Trägerkörper 4 und der Außenleiter 8 bestimmungsgemäß zueinander ausgerichtet und positioniert sind. Solche Fortsätze 46 können auch als Führungsmittel zur Führung des Außenleiters 8 beim Aufschieben auf den Trägerkörper 4 dienen. Weiterhin können die Fortsätze als ein EMV-Labyrinth wirken, also nicht nur die freie Sichtlinie reduzieren, sondern auch dem Eindringen elektromagnetischer Wellen in den Raum innerhalb des Außenleiters 8 entgegenwirken.

**[0061]** Weitere Funktionen des Trägerkörpers 4 liegen im Ausführungsbeispiel in der Zug- und Druckentlastung der im Innenraum des Außenleiters 8 angeordneten Komponenten 31-34, 4, 40, 5, 71-74 des Steckverbinders bei der Wirkung von Kräften/Drehmomenten am Außenleiter 8 sowie in der Zug- und Druckentlastung der Beilaufleitungen 21, 22, insbesondere unter der Wirkung von Torsionskräften (entlang der Umfangsrichtung des Außenleiters 8). Hierdurch lässt sich ein Abscheren der Beilaufleitungen 21, 22 verhindern.

**[0062]** An dem Trägerkörper 4 kann zudem ein Kodiergehäuse positioniert und eingerastet werden. Weiterhin kann zur AC-Entkopplung (mittels Kondensator) zwischen dem Trägerkörper 4 und den Kontaktelementen 31, 32; 71, 72 ein Kondensator angeordnet werden.

**[0063]** Figur 3A zeigt Stanzgitter, aus denen die innerhalb des Außenleiters 8 angeordneten Komponenten 31-34, 4 und 71-73 des Steckverbinders, also die kabelseitigen elektrischen Kontaktelemente 31, 32 mit den zugeordneten Aufnahmen 33, 34, der Trägerkörper 4 mit

seinem Trägerbereich 40 sowie die ausgangsseitigen elektrischen Kontaktelemente 71, 72 mit den zugehörigen Steckerelementen 73, 74 hergestellt sein können. Es kann dabei, wie in Figur 3A ebenfalls dargestellt, eine Mehrzahl derartiger Stanzgitter als Endlosware "am Band" bereitgestellt werden.

**[0064]** In dem in Figur 3A gezeigten Zustand ist der Trägerkörper 4 noch nicht in die Ring- bzw. Bügelform gebracht worden, die er gemäß den Figuren 1A und 1B aufweisen soll. Vielmehr ist nach Figur 3A derjenige Materialbereich, aus welchem schließlich der bügelförmige Trägerkörper 4 gebildet wird, eben erstreckt ausgeführt.

**[0065]** Zum Einbau der in das Stanzgitter integrierten Komponenten 31-34, 4 und 71-74 in den Steckverbinder kann dessen Außenleiter 8 über die seitlich abstehende Flügel des Trägerkörpers 4 (also die späteren Verbindungs- und Stützabschnitte 41, 43; 42, 44) geschoben werden, vergleiche Figur 3B.

**[0066]** Wenn der Trägerkörper 4 und der Außenleiter 8 bestimmungsgemäß zueinander positioniert sind, indem der Außenleiter 8 mit den als Anschlag wirkenden geschlossenen Enden 81b seiner ersten Schlitzes 81 am Trägerkörper 4 anliegt, wie in Figur 3B gezeigt, dann erfolgt das abschließende Konfigurieren der in das Stanzgitter integrierten Komponenten. Hierbei wird zum einen der Trägerkörper 4 durch Biegen in den in den Figuren 1A und 1B gezeigten Zustand überführt, in welchem sich dessen Stützabschnitte 43, 44 entlang des äußeren Umfangs des Außenleiters 8 erstrecken.

**[0067]** Weiterhin werden die Komponenten des Stanzgitters (zum Beispiel durch am Außenleiter 8 vorgesehene Montagefenster hindurch) vereinzelt, sodass insgesamt fünf separate Elemente vorliegen, nämlich zwei voneinander getrennte und voneinander beabstandete kabelseitige Anschlusselemente 31, 32 mit jeweils einer einstückig hieran angeformten Aufnahme 33 bzw. 34 sowie zwei voneinander getrennte und voneinander beabstandete ausgangsseitige elektrische Anschlusselemente 71, 72 mit jeweils einem einstückig hieran angeformten Steckerelement 73 bzw. 74, wobei die letztgenannten Anschlusselemente 71, 72 außerdem von den erstgenannten Anschlusselementen 31, 32 separiert und (axial) beabstandet angeordnet sind. Als fünftes Element, welches im Ausführungsbeispiel von sämtlichen elektrischen Anschlusselementen 31, 32, 41, 42 separiert und beabstandet ist, liegt dann noch der Trägerkörper 4 vor.

**[0068]** Das Vereinzeln der besagten Komponenten 30-34, 4, 71-74 kann zum Beispiel mittels Durchtrennen jene Komponenten am Stanzgitter zunächst noch verbindender Stege erfolgen.

**[0069]** Die entsprechend vereinzelteten Komponenten des Stanzgitters 30-34, 4, 71-74 sind in Figur 3C zusammen mit dem auf dem Trägerkörper 4 zu befestigenden elektrischen Bauelement 5 und den zugehörigen Bond-Drähten 61-64 sowie dem Verguss 85 dargestellt, von dem der Trägerkörper 4 zusammen mit dem hierauf aufgesetzten elektrischen Bauelement 5 sowie den Anschlusselementen 31, 32; 71, 72 im Steckverbinder um-

geschlossen ist.

**[0070]** Die Figuren 4A und 4B zeigen beispielhaft zwei Konkretisierungen des elektrischen Steckverbinders aus den Figuren 1A und 1B, und zwar hinsichtlich der Ausgestaltung des elektrischen Bauelementes 5. In den Figuren 4A und 4B ist hierfür jeweils das Gehäuse 50 des elektrischen Bauelementes 5 durchscheinend dargestellt, sodass die innerhalb des jeweiligen Gehäuses 50 angeordneten Komponenten des elektrischen Bauelementes 5 erkennbar werden.

**[0071]** Die in Figur 4A einerseits und Figur 4B andererseits dargestellten elektrischen Bauelemente stimmen dabei dahingehend überein, dass das jeweilige Bauelement einen ringförmig ausgebildeten (aus einem magnetischen Material gebildeten) Kern 51 bzw. 53 aufweist, um den jeweils mindestens eine Wicklung 52a, 52b bzw. 54a, 54b (aus einem elektrisch leitfähigen Material/Draht) gewickelt ist.

**[0072]** Gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 4A ist der ringförmige Kern 51 mehreckig, im Ausführungsbeispiel konkret rechteckig, ausgeführt und weist zwei Wicklungen 52a, 52b auf. Diese sind an einander gegenüberliegenden Schenkeln des ringförmigen Kerns 51 angeordnet. Von jeder der beiden Wicklungen 52a, 52b gehen jeweils Bond-Drähte 61, 63 bzw. 62, 64 ab, über die jeweils ein kableseitiges elektrisches Kontaktelement 31 oder 32 mit einem ausgangsseitigen Kontaktelement 71 bzw. 72 elektrisch verbunden ist. Mit anderen Worten ausgedrückt, ist zwischen jedes der kableseitigen Kontaktelemente 31, 32 und das zugehörige ausgangsseitige Kontaktelement 71 bzw. 72 jeweils eine der Wicklungen 52a, 52b des elektrischen Bauelementes 5 geschaltet.

**[0073]** Diese Anordnung der Wicklungen des elektrischen Bauelementes 5 zwischen den kableseitigen und ausgangsseitigen Kontaktelementen 31, 32; 71, 72, derart, dass jeweils ein Paar Kontaktelemente 31, 71 bzw. 32, 72 darüber elektrisch miteinander in Verbindung steht, gilt in gleicher Weise für das Ausführungsbeispiel der Figur 4B.

**[0074]** Gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 4B ist der ringförmige Kern 53 des elektrischen Bauelementes 5 bogenförmig bzw. konkret kreisringförmig ausgeführt; er weist also keine Ecken auf. Die beiden Wicklungen für 54a, 54b verlaufen dementsprechend jeweils entlang eines bogenförmig gekrümmten Abschnittes des Kernes 53.

**[0075]** Die Vorteile der mehreckigen Bauform des elektrischen Bauelementes 5 liegen insbesondere in einer einfachen Verarbeitbarkeit mit Blick auf Förderbarkeit und Positionierbarkeit sowie in einer einfachen Fixierbarkeit am Trägerkörper 4. Die Vorteile der kreisringartigen Bauform des elektrischen Bauelementes 5 liegen insbesondere in dessen hochsymmetrischem Aufbau sowie in der Ermöglichung großer Wicklungslängen.

**[0076]** Die Figuren 5A und 5B zeigen einen Längsschnitt (Figur 5A) sowie einen Querschnitt (Figur 5B) durch den elektrischen Steckverbinder aus den Figuren

1A und 1B. Hierdurch wird insbesondere die Anordnung axialer erstreckter Fortsätze 46 des Trägerkörpers 4 in den ersten Schlitzen 81 des Außenleiters 8 einerseits und die Anordnung der Beilaufitzen 21, 22 in den zweiten Schlitzen 82 des Außenleiters 8 andererseits zeichnerisch veranschaulicht.

**[0077]** Vor allem anhand Figur 5B wird zudem aufgezeigt, wie an dem Außenleiter 8 bzw. an dem Verguss 85 wirkende Torsionskräfte T1 in den Trägerkörper 4 eingeleitet werden, welcher in der Querschnittsdarstellung der Figur 5B beispielhaft durch die Fortsätze 46 repräsentiert ist. Ferner ist aufgezeigt, wie an den Beilaufitzen 21, 22 wirkende Torsionskräften T2 in den Außenleiter 8 eingeleitet werden (von dem aus sie wiederum in den Trägerkörper 4 abgegeben werden können). Hierdurch lässt sich eine Druck- und Zugentlastung der Beilaufitzen 21, 22 unter der Wirkung von Torsionskräften erreichen, was insbesondere ein Abscheren der Beilaufitzen verhindert.

**[0078]** Weiterhin wird der bereits weiter oben beschriebenen Gesichtspunkt nochmals verdeutlicht, wonach der Trägerkörper 4, hier insbesondere repräsentiert durch die axial erstreckten seitlichen Fortsätze 46, (in zwei Raumebenen) als Führungshilfe beim Aufschieben und Positionieren des Außenleiters 8 dienen kann.

**[0079]** Gleichsam wird deutlich, wie durch die Abdeckung der ersten Schlitze 81 des Außenleiters 8 mittels der Fortsätze 46 des Trägerkörpers 4, insbesondere wegen der gebördelten Ausgestaltung der (im Querschnitt pilzförmigen) Fortsätze 46, ein EMV-Labyrinth gebildet wird, um das Eindringen elektromagnetischer Wellen in den vom Außenleiter 8 umgebenen Raum zu verhindern.

**[0080]** Konkret in Figur 5A sind dabei auch diejenigen Stellen der zweiten Schlitze 82, nämlich im Ausführungsbeispiel Endabschnitte 82a in Form abgeschrägter Bereiche, erkennbar, in deren Umgebung eine jeweilige Beilaufitze 21, 22 (mit ihrem jeweiligen freien Endabschnitt 21a, 22a) am Außenleiter 8 festgelegt wird, zum Beispiel stoffschlüssig durch Schweißen, Löten, Kleben usw., und zwar an einer durch den jeweiligen Endabschnitt 82a gebildeten Auflage (Plateau 82b). Hierdurch wird weiter erreicht, dass die Masseanbindung des Kabelschirmes über die Beilaufitzen 21, 22 an den Außenleiter 8 langzeitstabil bleibt und insbesondere der Übergangswiderstand zeitlich konstant ist. Die abgeschrägten Endabschnitte 82a und die hierdurch gebildeten Auflagen 82b dienen weiterhin der Übertragung von Torsionskräften. Darüber hinaus bilden die abgeschrägten Endabschnitte 82a und die Auflagen 82b zusätzliche Führungshilfen beim Aufschieben des Außenleiters 8 auf dem Verguss 85.

**[0081]** Figur 6A zeigt eine Explosionsdarstellung des elektrischen Steckverbinders aus den Figuren 1A und 1B zusammen mit den kableseitig unmittelbar daran anschließenden Komponenten, und zwar vor dem Umbiegen der Stützabschnitte 43, 44 des Trägerkörpers 4.

**[0082]** Kableseitig ist in Figur 6 das elektrische Kabel 1 mit den Adern 11, 12 und deren jeweiliger Seele (elek-



trische Leitung 11a bzw. 12a) sowie mit den Beilaufitzen 21, 22 und mit dem Kabelmantel 15 dargestellt. Das dem elektrischen Steckverbinder zugewandte Ende des elektrischen Kabels 1 ist mit dem bereits beschriebenen Stützcrimp 16 zu versehen, auf welchen wiederum ein Verguss 18 aufgebracht wird.

**[0083]** Der Trägerkörper 4 ist dabei ausgebildet wie anhand der Figuren 1A und 1B beschrieben. Er bildet einen inneren Kern des elektrischen Steckverbinders, auf welchem das elektrische Bauelement 5 (mit seinem Gehäuse 50) angeordnet ist, wobei es mit den ein- und ausgangsseitigen elektrischen Kontaktelementen 31, 32; 71, 72 über Drähte 61, 62, 63, 64 verbunden ist.

**[0084]** Außen ist der Steckverbinder von dem Außenleiter 8 mit den ersten und zweiten Schlitzen 81 bzw. 82 umgeben, wobei der Raum zwischen dem Trägerkörper 4 - mit Ausnahme der nach außen geführten Stützabschnitte 43, 44 - und dem Außenleiter 8 durch einen Verguss 85 gefüllt ist.

**[0085]** Ausgehend von der Explosionsdarstellung der Figur 6A lässt sich der Zusammenbau des Steckverbinders, einschließlich des Anschlusses des elektrischen Kabels 1, wie folgt beschreiben:

Zunächst wird das elektrische Kabel 1 bereitgestellt und an seinem freien Ende, an welches es an den zugeordneten elektrischen Steckverbinder angeschlossen werden soll, mit dem Stützcrimp 16 versehen. An dem elektrischen Kabel 1 sind dabei bereits dessen Beilaufitzen 21, 22 separiert worden, wie anhand der Figuren 2A und 2B beschrieben.

**[0086]** Anschließend wird das Stanzgitter bereitgestellt, aus welchem der Trägerkörper 4 sowie die kabelseitigen und ausgangsseitigen Kontaktelemente 31, 32; 71, 72 zusammen mit den weiteren hierzu gehörenden Komponenten 33, 34; 73, 74 gebildet sind. Die abisolierten freien Enden der Adern 11, 12 des elektrischen Kabels 1, an denen jeweils die zugehörige Seele in Form einer elektrischen Leitung 11a, 12a freiliegt, werden mit jeweils einem kabelseitigen Kontaktelement 31, 32 über dessen Aufnahme 33, 34 in Anlage bzw. in Eingriff gebracht. Eine zusätzliche Verbindung erfolgt am jeweiligen Anlage- oder Eingriffsbereich vorzugsweise stoffschlüssig, zum Beispiel durch Löten oder Schweißen. Ferner wird das elektrische Bauelement 5 auf dem Trägerkörper 4 angeordnet und dort (stoffschlüssig) fixiert sowie über die Drähte 61, 62, 63, 64 mit den kabelseitigen und ausgangsseitigen Kontaktelementen 31, 32; 71, 72 elektrisch verbunden.

**[0087]** Die das Innere des elektrischen Steckverbinders definierenden Komponenten, nämlich der Trägerkörper 4 sowie die Kontaktelemente 31, 32; 71, 72 mit den weiteren zugehörigen Komponenten 33, 34; 73, 74 sowie das auf dem Trägerkörper 4 angeordnete elektrische Bauelement 5 einschließlich der zugehörigen Drähte werden anschließend durch Umspritzen mit dem isolierenden Verguss 85 unter Bildung der Kanäle 86 versehen.

**[0088]** Nun wird der Außenleiter 8 (mittels der ersten

Schlitze 81) über die vorgenannten Komponenten des elektrischen Steckverbinders geschoben, wobei der Außenleiter 8 durch den Trägerkörper 4 geführt wird, wie oben anhand Figur 3A erläutert. Sodann werden die Beilaufitzen 21, 22 mit ihren freien Endabschnitten 21a, 22a, vergleiche Figuren 5A und 5B, in die hierfür vorgesehenen zweiten Schlitze 82 des Außenleiters 8 eingeführt und dort stoffschlüssig, zum Beispiel durch Löten, Schweißen oder Kleben, festgelegt. Und es werden die Stützabschnitte 43, 44 des Trägerkörpers 4 zur Bildung der ringförmigen Konfiguration aus den Figuren 1A und 1B umgebogen, wie in Figur 6B gezeigt, und gegebenenfalls ebenfalls stoffschlüssig, z.B. durch Schweißen, am Außenleiter 8 fixiert.

**[0089]** Abschließend wird der Übergang zwischen dem elektrischen Kabel 1 und dem Steckverbinder mit der Umspritzung 18 versehen, welche insbesondere den Stützcrimp 16 umschließt.

## Patentansprüche

1. Anordnung, aufweisend einen elektrischen Steckverbinder und ein mehradriges elektrisches Kabel, mit dem Steckverbinder umfassend

- mindestens zwei kabelseitigen elektrischen Kontaktelementen (31, 32) mit zugehörigen Anschlussstellen (33, 34), an die jeweils eine Ader (11, 12) des elektrischen Kabels (1) angeschlossen ist, und
- mindestens zwei ausgangsseitigen elektrischen Kontaktelementen (71, 72), von denen jeweils ein elektrisches Steckerelement (73, 74) absteht, über das eine elektrische Verbindung mit einem Gegenstecker herstellbar ist,

wobei die Adern (11, 12) des elektrischen Kabels (1) in einem durch einen in Kabellängsrichtung (L) verlaufenden Kabelmantel (15) definierten und von diesem im Querschnitt ringförmig umschlossenen Kabelinnenraum angeordnet sind, wobei die ausgangsseitigen elektrischen Kontaktelemente (71, 72) von den kabelseitigen elektrischen Kontaktelementen (31, 32) beabstandet angeordnet sind, wobei zwischen den kabelseitigen Kontaktelementen (31, 32) und den ausgangsseitigen Kontaktelementen (71, 72) ein Trägerkörper (4) angeordnet ist, der einen Trägerbereich (40) bildet, der sich von einem ersten Verbindungsabschnitt (41) zu einem zweiten Verbindungsabschnitt (42) erstreckt und mit dem sowohl die kabelseitigen als auch die ausgangsseitigen Kontaktelemente (31, 32; 71, 72) in Verbindung stehen, und wobei von dem Trägerbereich (4) an jedem der beiden Verbindungsabschnitte (41, 42) jeweils ein Stützabschnitt (43, 44) des Trägerkörpers (4) derart abgeht, dass der Trägerbereich (40) und die beiden Stützabschnitte (43, 44) eine ringförmig um-

laufende Struktur bilden,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** am steckerseitigen Ende des Kabels (1) hierauf ein Stützcrimp (16) aufgebracht ist, wobei das elektrische Kabel (1) an seinem freien Ende, an welchem es an den zugeordneten elektrischen Steckverbinder angeschlossen wird, mit dem Stützcrimp (16) versehen ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ausgangsseitigen Kontaktelemente (71, 72) von den kabelseitigen Kontaktelementen (31, 32) entlang einer Längsrichtung (L) beabstandet sind und dass die beiden Stützabschnitte (43, 44) von dem jeweils zugehörigen Verbindungsabschnitt (41, 42) des Trägerkörpers in zueinander entgegengesetzten Richtungen quer zu der Längsrichtung (L) abgehen.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Stützabschnitte (43, 44) jeweils ein freies Ende (43a, 44a) aufweisen und dass die freien Enden (43a, 44a) der Stützabschnitte (43, 44) einander zugewandt sind.
4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckverbinder von einem Außenleiter (8) im Querschnitt ringförmig umschlossenen ist, in dessen Innenraum der Trägerkörper (4) sowie die kabelseitigen und ausgangsseitigen Kontaktelemente (31, 32; 71, 72) zumindest abschnittsweise angeordnet sind, und dass der Außenleiter (8) an dem Trägerkörper (4) festgelegt ist, wobei der Außenleiter (8) form- und/oder stoffschlüssig an dem Trägerkörper (4) festgelegt ist, wobei, optional, der Außenleiter (8) zwei erste Schlitze (81) aufweist und der Trägerkörper (4) durch die ersten Schlitze (81) des Außenleiters (8) hindurch mit je einem Stützabschnitt (43, 44) aus dem Außenleiter (8) herausgeführt ist und wobei, optional, der Außenleiter (8) an den ersten Schlitzen (81) am Trägerkörper (4) festgelegt ist.
5. Anordnung nach den Ansprüchen 2 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der jeweilige erste Schlitz (81) entlang der Längsrichtung (L) erstreckt.
6. Anordnung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige erste Schlitz (81) an einem Ende (81a) offen ist, so dass der Außenleiter (8) am offenen Ende (81a) der ersten Schlitze (81) auf den Trägerkörper (4) schiebbar ist.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige erste Schlitz (81) an einem Ende (81b) geschlossen ist und sich der Außenleiter (8) über die geschlossenen Enden (81b) der ersten Schlitze (81) an dem Trä-

gerkörper (4) abstützt und/oder dass der Trägerkörper (4) entlang der ersten Schlitze (81) des Außenleiters (8) erstreckte Fortsätze (46) aufweist, welche die ersten Schlitze (81) überdecken.

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vom Außenleiter (8) umschlossene Innenraum mit einer Vergussmasse (6) befüllt ist.
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützabschnitte (43, 44) des Trägerkörpers (4) den Außenleiter (8) außenseitig umschließen.
10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kabelseitigen Kontaktelemente (31, 32) und die ausgangsseitigen Kontaktelemente (71, 72) sowie der Trägerkörper (4) als separate, voneinander beabstandete Komponenten vorliegen und dass auf dem Trägerkörper (4) ein elektrisches Bauelement (5) angeordnet ist, mit dem die kabelseitigen und die ausgangsseitigen Kontaktelemente (31, 32; 71, 72) jeweils elektrisch verbunden sind.
11. Anordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Bauelement (5) über Bond-Drähte (61, 62, 63, 64) einerseits mit den kabelseitigen Kontaktelementen (31, 32) und andererseits mit den ausgangsseitigen Kontaktelementen (71, 72) elektrisch verbunden ist.
12. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kabelseitigen Kontaktelemente (31, 32) und die ausgangsseitigen Kontaktelemente (71, 72) unmittelbar über den Trägerkörper (4) selbst miteinander verbunden sind.
13. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützcrimp (16) von einem Verguss (18) umgeben ist.
14. Anordnung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verguss (18) in Form einer Ferrit-Kern-Filter-Umspritzung ausgebildet ist, die als Mantelwellenfilter fungiert.
15. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergang zwischen dem elektrischen Kabel (1) und dem Steckverbinder mit einem Verguss (18) in Form einer Umspritzung versehen ist.

## Claims

1. Arrangement having an electrical connector and a multicore electric cable, with the connector comprising

- at least two cable-side electrical contact elements (31, 32) with associated connecting points (33, 34), to each of which a core (11, 12) of the electric cable (1) is connected, and  
- at least two output-side electrical contact elements (71, 72), from each of which an electrical plug element (73, 74) protrudes, via which an electrical connection to a mating plug can be produced,

wherein the cores (11, 12) of the electric cable (1) are arranged in a cable internal space defined by a cable sheath (15) extending in the cable longitudinal direction (L) and enclosed annularly in cross section by the said cable sheath, wherein the output-side electrical contact elements (71, 72) are arranged to be spaced apart from the cable-side electrical contact elements (31, 32), wherein a carrier body (4) is arranged between the cable-side contact elements (31, 32) and the output-side contact elements (71, 72) and forms a carrier region (40), which extends from a first connecting section (41) to a second connecting section (42) and to which both the cable-side and the output-side contact elements (31, 32; 71, 72) are connected, and wherein a supporting section (43, 44) of the carrier body (4) in each case leads away from the carrier region (40) at each of the two connecting sections (41, 42) in such a way that the carrier region (40) and the two supporting sections (43, 44) form an annularly encircling structure,

### **characterized in that**

a supporting crimp (16) is attached to the cable at the plug-side end of the cable (1), wherein the electric cable (1) is provided with the supporting crimp (16) at its free end, at which it is connected to the associated electrical connector.

2. Arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the output-side contact elements (71, 72) are spaced apart from the cable-side contact elements (31, 32) along a longitudinal direction (L), and **in that** the two supporting sections (43, 44) lead away from the respectively associated connecting section (41, 42) of the carrier body in mutually opposite directions, transversely with respect to the longitudinal direction (L).
3. Arrangement according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the two supporting sections (43, 44) each have a free end (43a, 44a), and **in that** the free ends (43a, 44a) of the supporting sections (43, 44) face one another.

4. Arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the connector is annularly enclosed in cross section by an external conductor (8), the carrier body (4) and the cable-side and output-side contact elements (31, 32; 71, 72) being arranged in the internal space in the said external conductor, at least in sections, and **in that** the external conductor (8) is fixed to the carrier body (4), wherein the external conductor (8) is fixed to the carrier body (4) in a form-fitting and/or integral manner, wherein, optionally, the external conductor (8) has two first slots (81) and the carrier body (4) is led out of the external conductor (8) through the first slots (81) of the external conductor (8), each slot having a respective supporting section (43, 44), and wherein, optionally, the external conductor (8) is fixed to the carrier body (4) at the first slots (81).

5. Arrangement according to Claims 2 and 4, **characterized in that** the respective first slot (81) extends along the longitudinal direction (L).

6. Arrangement according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the respective first slot (81) is open at one end (81a), so that the external conductor (8) can be pushed onto the carrier body (4) at the open end (81a) of the first slots (81).

7. Arrangement according to one of Claims 4 to 6, **characterized in that** the respective first slot (81) is closed at one end (81b) and the external conductor (8) is supported on the carrier body (4) via the closed ends (81b) of the first slots (81), and/or **in that** the carrier body (4) has extensions (46) which extend along the first slots (81) of the external conductor (8) and which overlap the first slots (81).

8. Arrangement according to one of Claims 4 to 7, **characterized in that** the internal space enclosed by the external conductor (8) is filled with a potting compound (6).

9. Arrangement according to one of Claims 4 to 8, **characterized in that** the supporting sections (43, 44) of the carrier body (4) enclose the external conductor (8) on the outside.

10. Arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cable-side contact elements (31, 32) and the output-side contact elements (71, 72) and the carrier body (4) are present as separate components spaced apart from one another, and **in that** an electrical component (5) is arranged on the carrier body (4), to which electrical component the cable-side and the output-side contact elements (31, 32; 71, 72) are each electrically connected.

11. Arrangement according to Claim 10, **characterized in that** the electrical component (5) is electrically connected via bonding wires (61, 62, 63, 64) on one side to the cable-side contact elements (31, 32) and on the other side to the output-side contact elements (71, 72). 5
12. Arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cable-side contact elements (31, 32) and the output-side contact elements (71, 72) are directly connected to one another by means of the carrier body (4) itself. 10
13. Arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the supporting crimp (16) is surrounded by an encapsulation (18). 15
14. Arrangement according to Claim 13, **characterized in that** the encapsulation (18) is in the form of a ferrite core filter overmoulding, which functions as a sheath current filter. 20
15. Arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the transition between the electric cable (1) and the connector is provided with an encapsulation (18) in the form of an overmoulding. 25

## Revendications 30

1. Agencement, comprenant un connecteur électrique et un câble électrique multifils, avec le connecteur comprenant
- au moins deux éléments de contact électrique (31, 32) côté câble dotés de jonctions associées (33, 34), auxquelles est respectivement raccordé un fil (11, 12) du câble électrique (1), et
  - au moins deux éléments de contact électrique (71, 72) côté sortie, desquels dépasse respectivement un élément connecteur électrique (73, 74), par le biais duquel un raccordement électrique peut être établi avec un contre-connecteur,
- dans lequel les fils (11, 12) du câble électrique (1) sont agencés dans un espace intérieur de câble défini par une gaine de câble (15) s'étendant dans la direction longitudinale du câble (L) et entouré par celle-ci de manière annulaire dans la section, dans lequel les éléments de contact électrique (71, 72) côté sortie sont agencés écartés des éléments de contact électrique (31, 32) côté câble, dans lequel entre les éléments de contact (31, 32) côté câble et les éléments de contact (71, 72) côté sortie est agencé un corps porteur (4), lequel forme une zone porteuse (40), qui s'étend d'une première section de

raccordement (41) à une deuxième section de raccordement (42) et à laquelle sont raccordés aussi bien les éléments de contact côté câble que côté sortie (31, 32 ; 71, 72), et dans lequel une section d'appui (43, 44) du corps porteur (4) se détache respectivement de la zone porteuse (40) sur chacune des deux sections de raccordement (41, 42) de telle sorte que la zone porteuse (40) et les deux sections d'appui (43, 44) forment une structure périphérique annulaire,

**caractérisé en ce que**

à l'extrémité du câble (1) côté connecteur, un sertissage d'appui (16) est appliqué sur celui-ci, dans lequel le câble électrique (1) est pourvu du sertissage d'appui (16) à son extrémité libre, à laquelle il est raccordé au connecteur électrique associé.

2. Agencement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments de contact (71, 72) côté sortie sont écartés des éléments de contact (31, 32) côté câble le long d'une direction longitudinale (L) et **en ce que** les deux sections d'appui (43, 44) se détachent de la section de raccordement (41, 42) du corps porteur respectivement associée dans des directions opposées l'une à l'autre et transversalement à la direction longitudinale (L).
3. Agencement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les deux sections d'appui (43, 44) comportent respectivement une extrémité libre (43a, 44a) et **en ce que** les extrémités libres (43a, 44a) des sections d'appui (43, 44) se font face l'une à l'autre.
4. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le connecteur est entouré dans la section de manière annulaire par un conducteur externe (8), dans l'espace intérieur duquel sont agencés au moins partiellement le corps porteur (4) ainsi que les éléments de contact côté câble et côté sortie (31, 32 ; 71, 72), et **en ce que** le conducteur externe (8) est fixé sur le corps porteur (4), dans lequel le conducteur externe (8) est fixé au corps porteur (4) par complémentarité de forme et/ou par liaison de matière, dans lequel le conducteur externe (8) comporte éventuellement deux premières fentes (81) et le corps porteur (4) sort hors du conducteur externe (8) à travers les premières fentes (81) du conducteur externe (8) avec chacune des sections d'appui (43, 44), et dans lequel le conducteur externe (8) est éventuellement fixé au corps porteur (4) aux premières fentes (81).
5. Agencement selon les revendications 2 et 4, **caractérisé en ce que** la première fente respective (81) s'étend le long de la direction longitudinale (L).
6. Agencement selon la revendication 4 ou 5, **carac-**

**térisé en ce que** la première fente respective (81) est ouverte à une extrémité (81a), de sorte que le conducteur externe (8) peut être glissé sur le corps porteur (4) à l'extrémité ouverte (81a) des premières fentes (81).

7. Agencement selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** la première fente respective (81) est fermée à une extrémité (81b) et le conducteur externe (8) s'appuie sur le corps porteur (4) par le biais des extrémités fermées (81b) des premières fentes (81), et/ou **en ce que** le corps porteur (4) comporte des prolongements (46) s'étendant le long des premières fentes (81) du conducteur externe (8), lesquels recouvrent les premières fentes (81). 10
8. Agencement selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce que** l'espace intérieur entouré par le conducteur externe (8) est rempli par une masse de scellement (6). 20
9. Agencement selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, **caractérisé en ce que** les sections d'appui (43, 44) du corps porteur (4) entourent le conducteur externe (8) à l'extérieur. 25
10. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de contact (31, 32) côté câble et les éléments de contact (71, 72) côté sortie ainsi que le corps porteur (4) existent comme constituants séparés écartés l'un de l'autre et **en ce que** sur le corps porteur (4) est agencé un composant électrique (5), auquel les éléments de contact côté câble et côté sortie (31, 32 ; 71, 72) sont respectivement raccordés électriquement. 30 35
11. Agencement selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le composant électrique (5) est raccordé électriquement par le biais de fils d'interconnexion (61, 62, 63, 64) d'un côté aux éléments de contact (31, 32) côté câble et de l'autre côté aux éléments de contact (71, 72) côté sortie. 40 45
12. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de contact (31, 32) côté câble et les éléments de contact (71, 72) côté sortie sont eux-mêmes raccordés directement l'un à l'autre par le biais du corps porteur (4) . 50
13. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le sertissage d'appui (16) est environné par un scellement (18) . 55
14. Agencement selon la revendication 13, **caractérisé**

**en ce que** le scellement (18) est réalisé sous forme d'un surmoulage filtrant à noyau de ferrite, lequel fonctionne comme filtre d'ondes.

- 5 15. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la transition entre le câble électrique (1) et le connecteur est pourvue d'un scellement (18) sous forme de surmoulage.

FIG1A

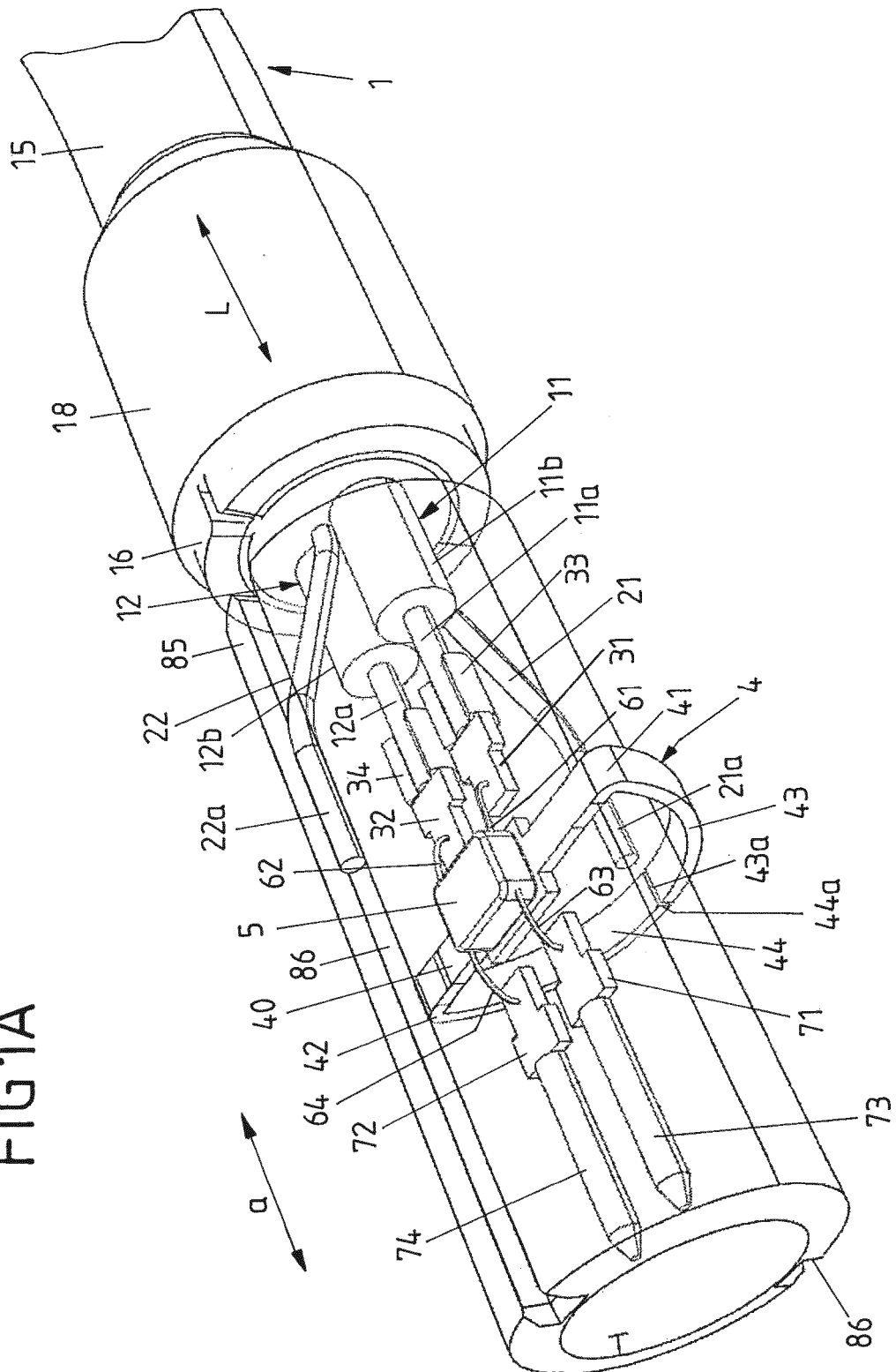


FIG 1B

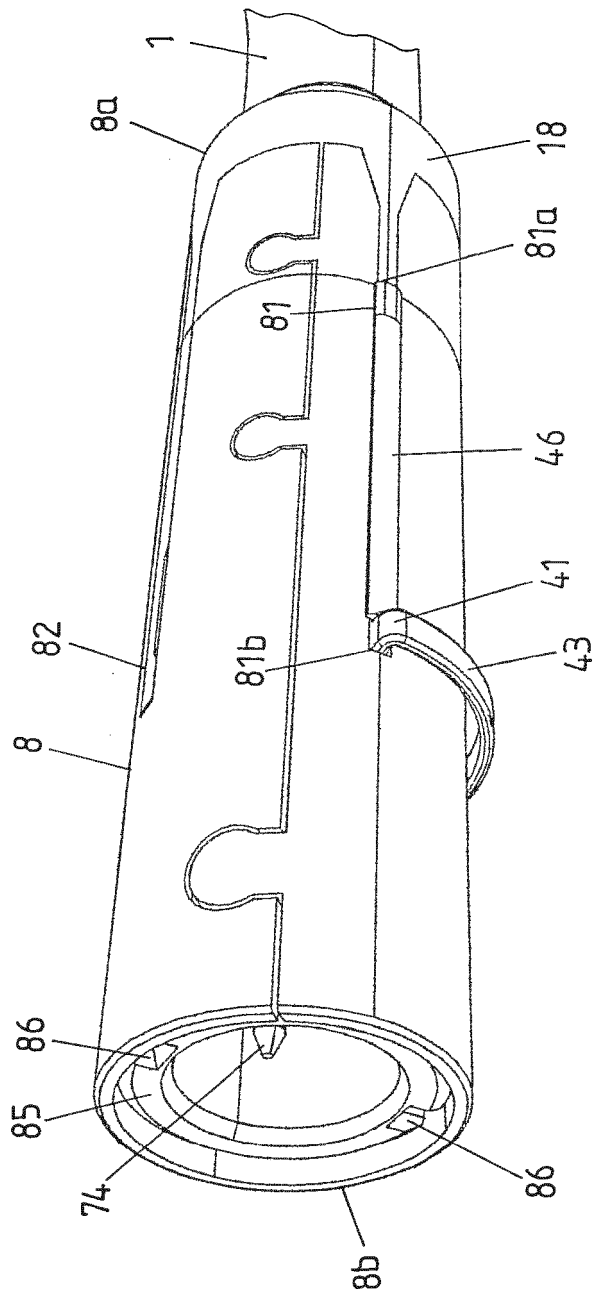


FIG 2A

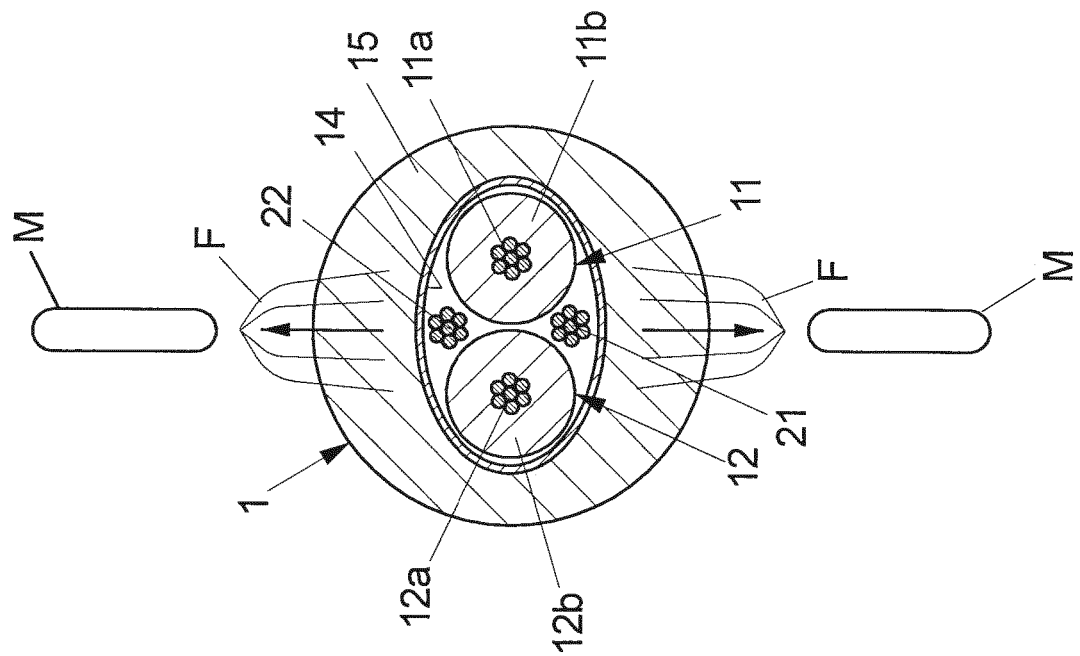
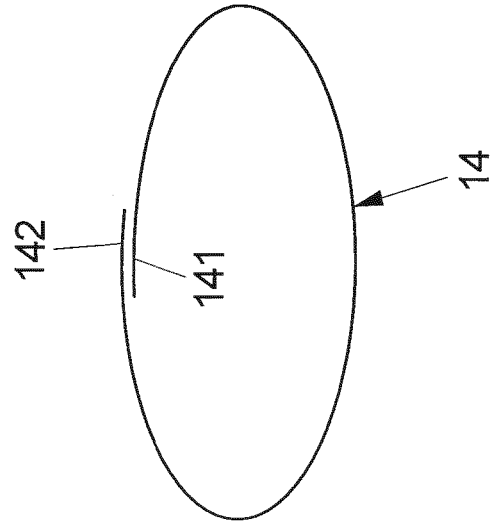


FIG 2B





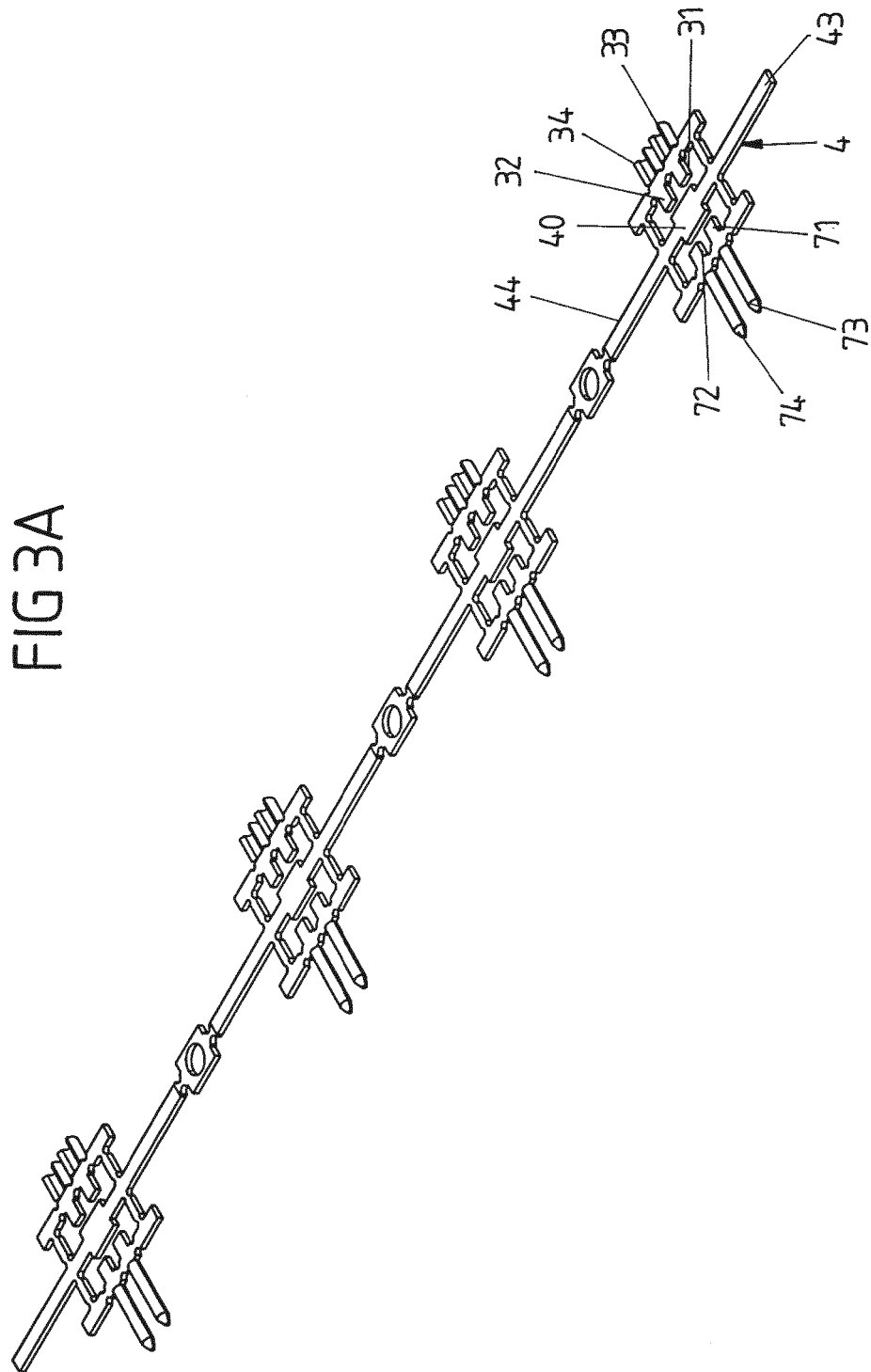


FIG 3B

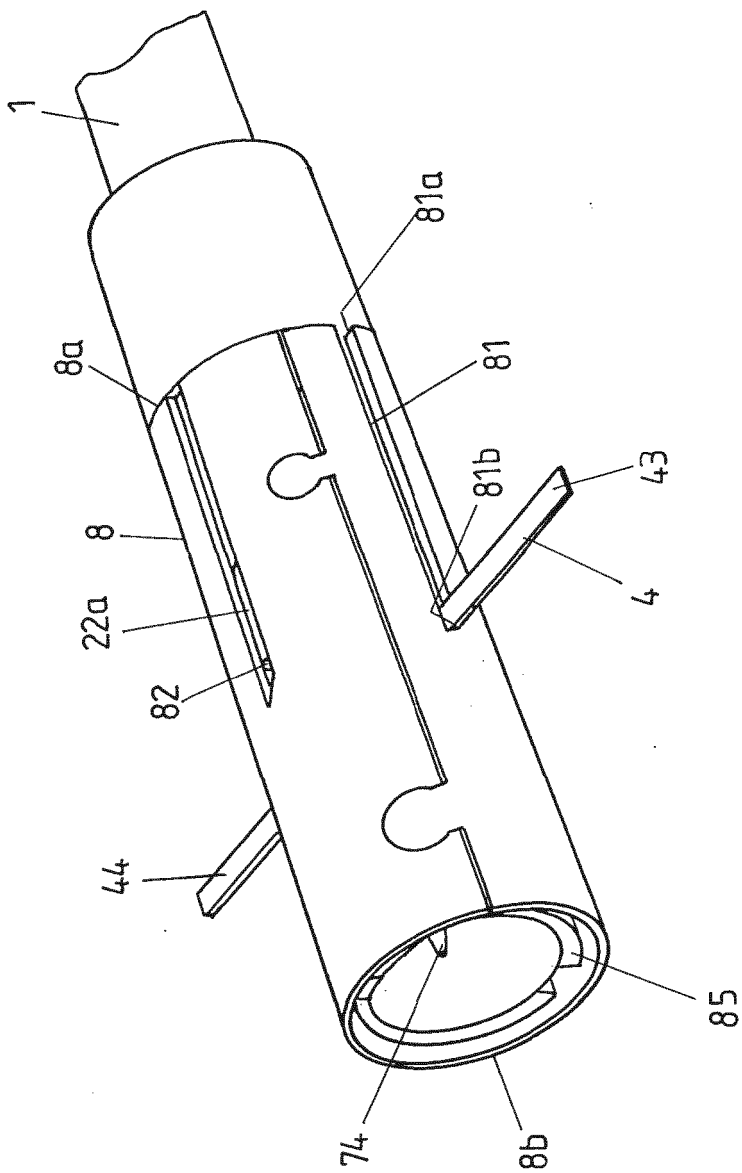


FIG 3C

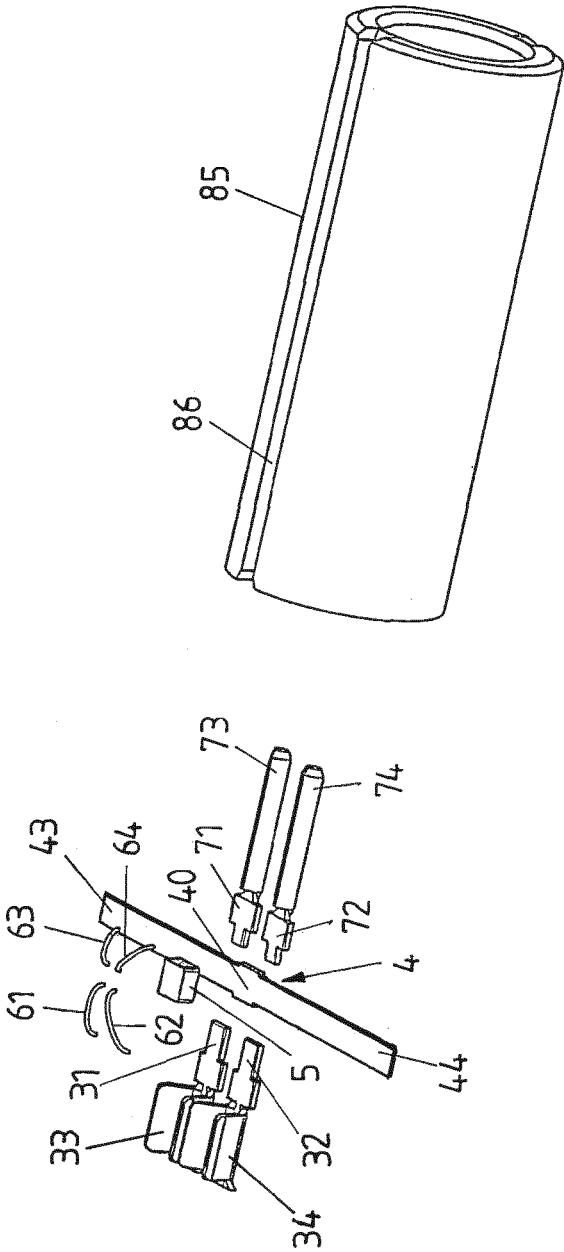


FIG 4A

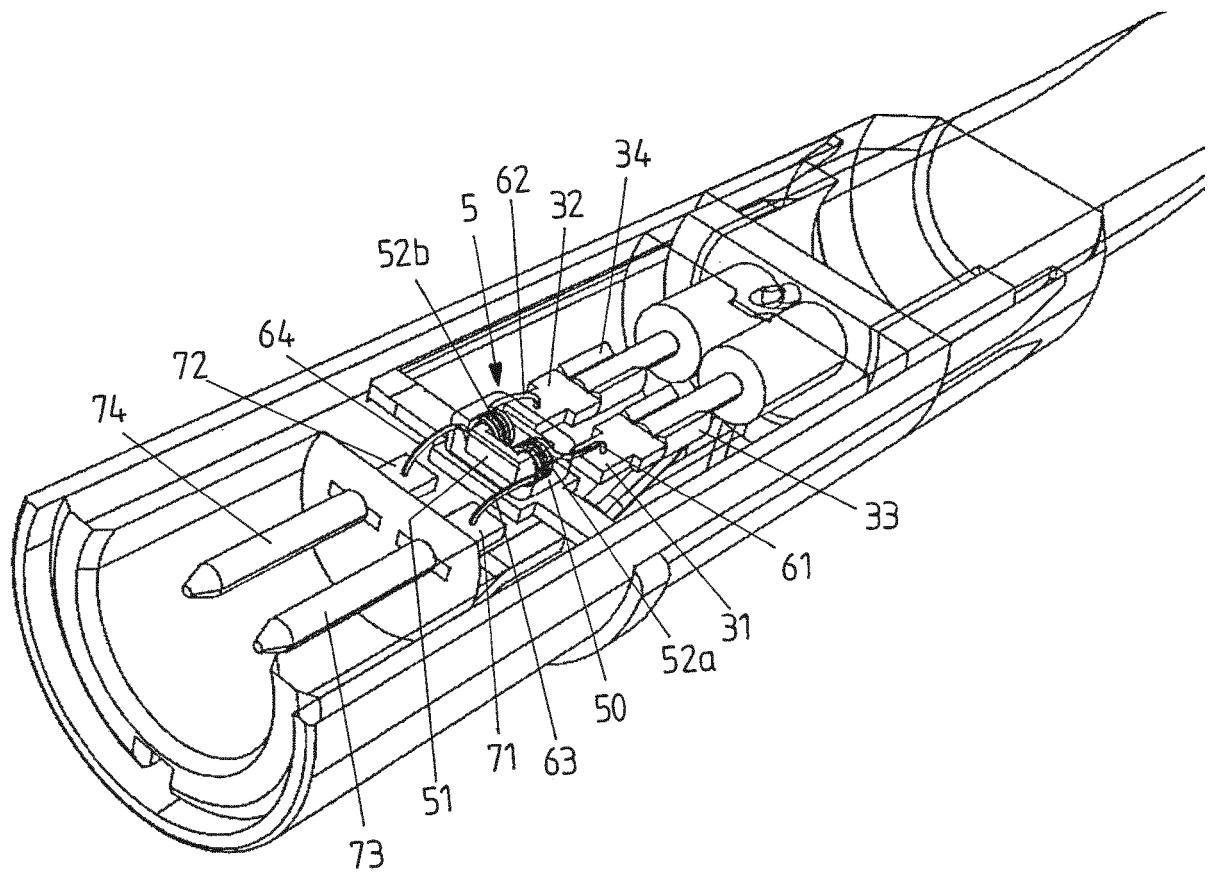


FIG 4B

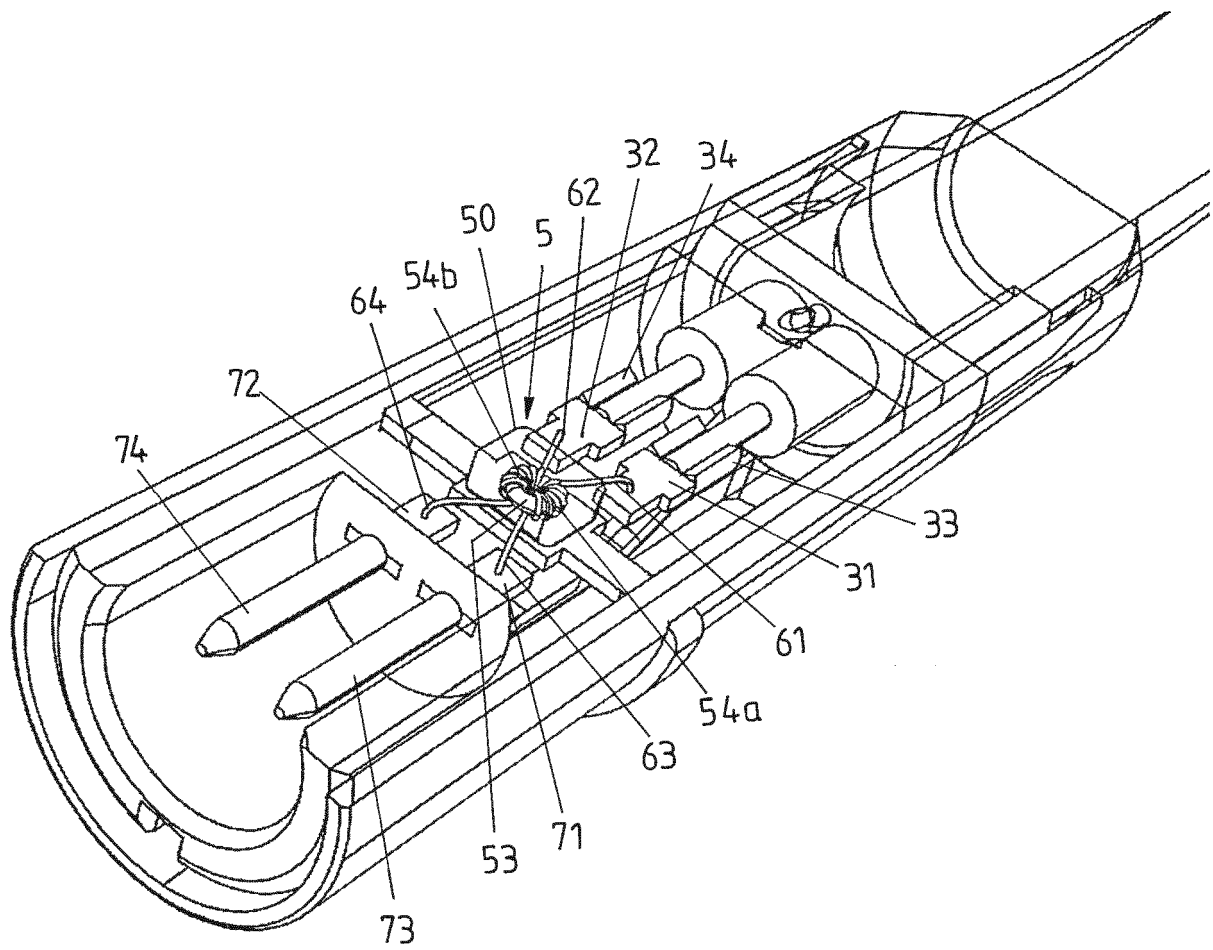


FIG 5A

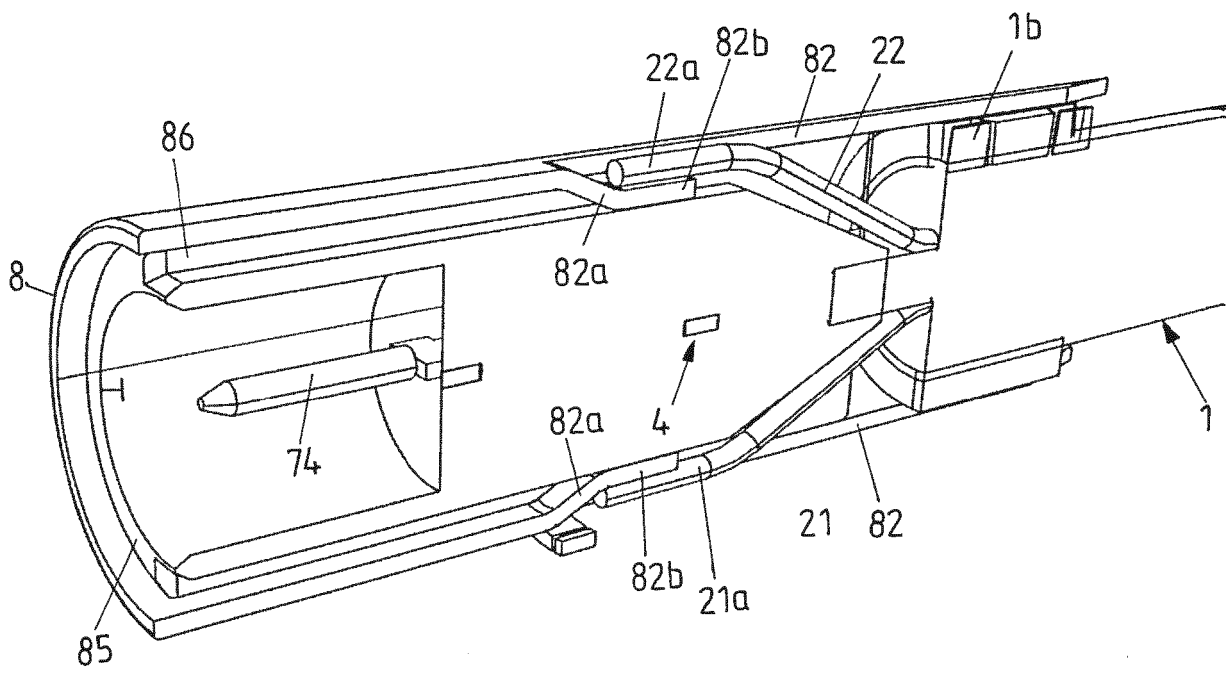


FIG 5B

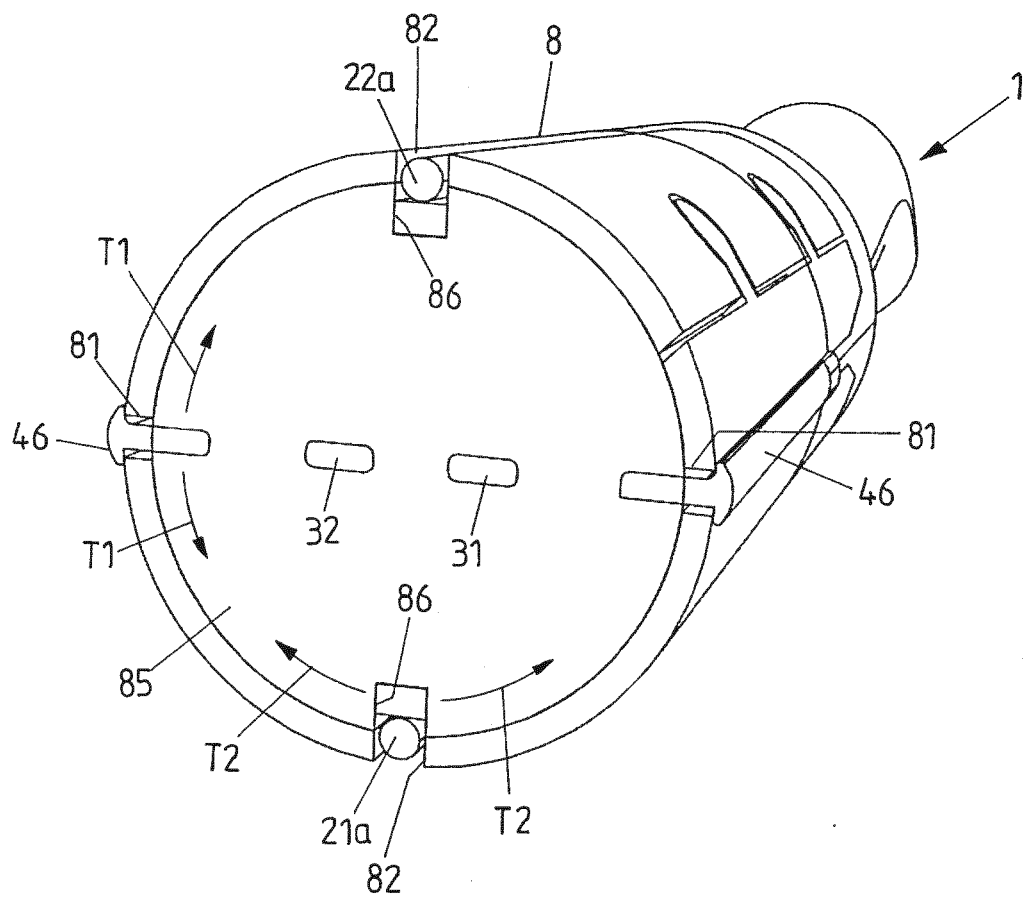
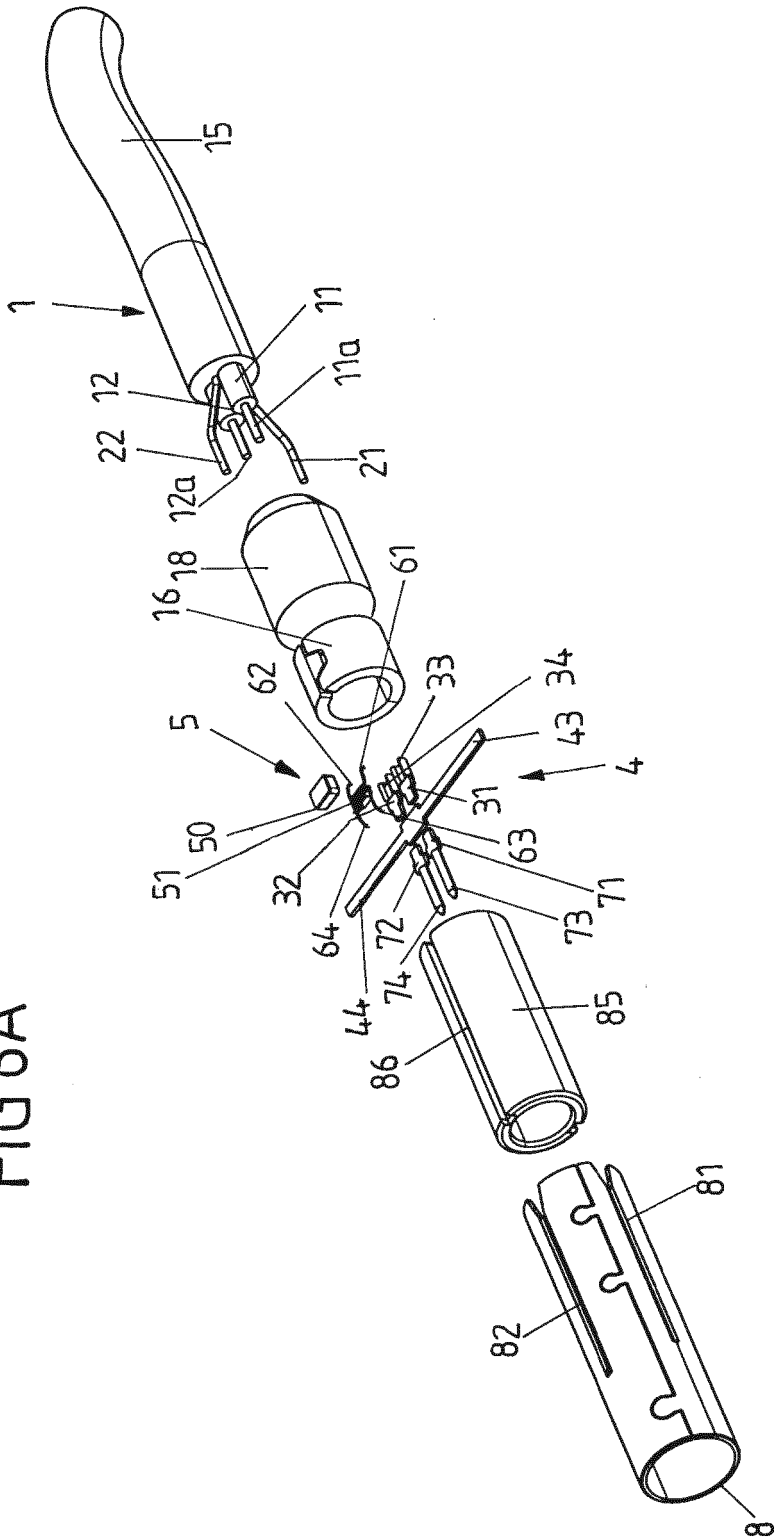
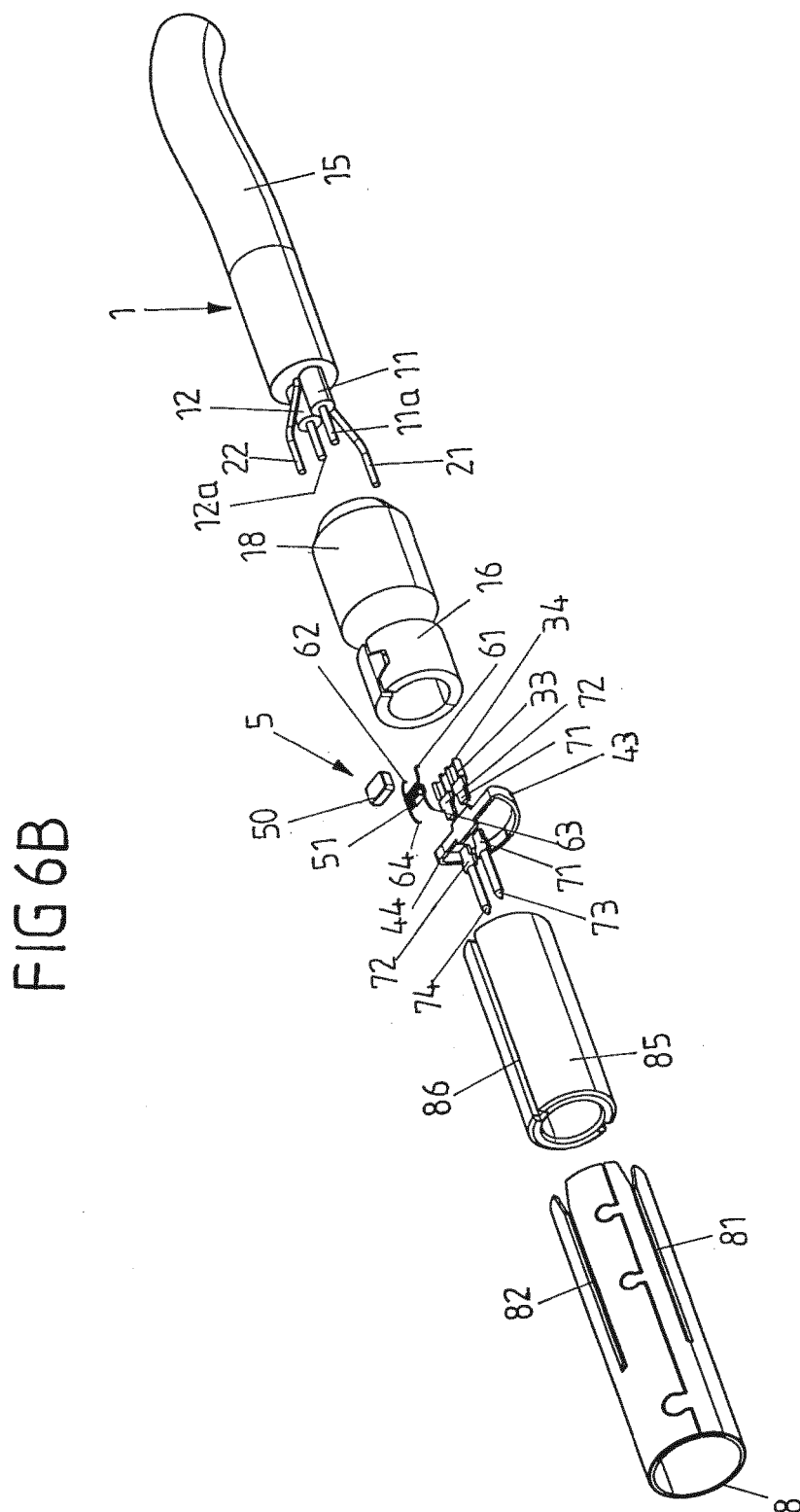


FIG 6A







**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2005069445 A1 [0005]
- DE 202012102811 U1 [0005]
- JP H03057176 A [0005]