

(19)



(11)

EP 3 627 634 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.03.2020 Patentblatt 2020/13

(51) Int Cl.:
H01R 13/719 ^(2011.01) *H01R 24/30* ^(2011.01)
H01R 9/03 ^(2006.01) *H01R 13/6592* ^(2011.01)

(21) Anmeldenummer: **19208021.6**

(22) Anmeldetag: **23.11.2016**

(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

• **OHNI, Josef**
84559 Kraiburg a. Inn (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
16200230.7 / 3 327 876

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

(71) Anmelder: **MD Elektronik GmbH**
84478 Waldkraiburg (DE)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 08-11-2019 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

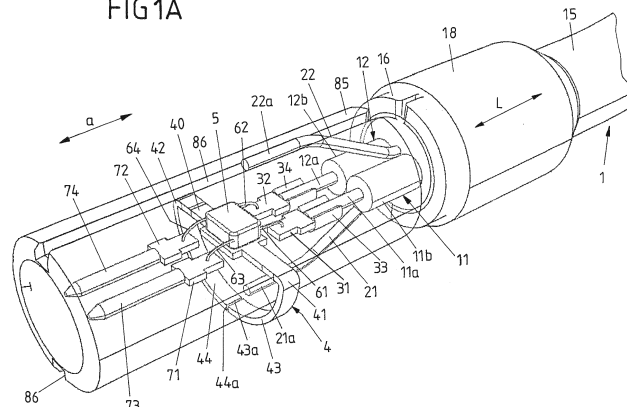
(72) Erfinder:
• **HUBER, Martin**
83119 Obing (DE)

(54) ELEKTRISCHER STECKVERBINDER FÜR EIN MEHRADRIGES ELEKTRISCHES KABEL

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Steckverbinder für ein mehradriges elektrisches Kabel, mit mindestens zwei kabelseitigen elektrischen Kontaktelementen (31, 32) mit zugehörigen Anschlussstellen (33, 34), an die jeweils eine Ader (11, 12) des elektrischen Kabels (1) anzuschließen ist, und mit 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. Dabei ist zwischen den kabelseitigen Kontaktelementen

(31, 32) und den ausgangsseitigen Kontaktelementen (71, 72) ein Trägerkörper (4) angeordnet, der ein elektrisches Bauelement (5) trägt, über das die mindestens zwei kabelseitigen und die mindestens zwei ausgangsseitigen Kontaktelemente (31, 32; 71, 72) elektrisch miteinander verbunden sind. Der Trägerkörper (4) weist einen ebenen Trägerbereich (40) auf, der sich zwischen einem ersten Verbindungsabschnitt (41) und einem zweiten Verbindungsabschnitt (42) erstreckt und der quer zu der axialen Richtung (a) des Steckverbinders gerichtet ist.

FIG 1A



EP 3 627 634 A1

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.

[0003] Hierbei handelt es sich um einen klassischen Aufbau eines elektrischen Steckverbinders für mehradrige elektrische Kabel, an den eingangsseitig ein elektrisches Kabel angeschlossen wird 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] 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. Bei der Übertragung von Signalen über elektrischen Kabel ist die Signalaufbereitung regelmäßig von großer Bedeutung, wofür geeignete elektrische Bauelemente im Signalweg platziert werden. Dies führt zu einem erhöhten Platzbedarf bei der Unterbringung derartiger Bauelemente.

[0005] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen elektrischen Steckverbinder der eingangs genannten Art im Hinblick auf die vorbeschriebenen Anforderungen zu verbessern.

[0006] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Schaffung eines elektrischen Steckverbinders mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Danach ist bei einem gattungsgemäßen elektrischen Steckverbinder vorgesehen, dass zwischen den kabelseitigen (eingangsseitigen) elektrischen Kontaktelementen des Steckverbinders einerseits und dessen ausgangsseitigen elektrischen Kontaktelementen andererseits ein Trägerkörper angeordnet ist, der ein elektrisches Bauelement trägt, über das die mindestens zwei kabelseitigen und die mindestens zwei ausgangsseitigen Kontaktelemente elektrisch miteinander verbunden sind. Dies kann insbesondere derart erfolgen, dass jedes kabelseitige Kontaktelement mit einem ausgangsseitigen Kontaktelement elektrisch verbunden ist und die einzelnen (hieraus resultierenden) elektrischen Verbindungen

parallel zueinander geschaltet sind. Dabei weist der Trägerkörper einen ebenen Trägerbereich auf, der sich zwischen einem ersten Verbindungsabschnitt und einem zweiten Verbindungsabschnitt erstreckt und der quer zu der axialen Richtung des Steckverbinders gerichtet ist.

[0008] Die erfindungsgemäße Lösung erlaubt die Anordnung mindestens eines elektrischen Bauelementes an der Eingangsseite eines Steckverbinders, zwischen dem an den Steckverbinder angeschlossenem elektrischen Kabel und den ausgangsseitigen Kontaktelementen des Steckverbinders, von denen dessen Steckerelemente abgehen. Der Begriff "elektrisches Bauelement" soll dabei aktive elektrische Bauelemente ebenso wie passive elektrische Bauelemente umfassen. Unter einem passiven elektrischen Bauelement wird vorliegend ein elektrisches (insbesondere auch elektronisches) Bauelement verstanden, welches keine Verstärkungsfunktion aufweist und durch das keine Steuerungsfunktion erfüllbar ist. Insbesondere sind derartige passive elektrische Bauelemente in der Lage, ohne externe Stromversorgung zu arbeiten. Insbesondere kann daher unter dem Begriff "passives elektrisches Bauelement" ein Bauelement verstanden werden, dessen Widerstandswert oder elektrische Leitfähigkeit nicht durch einen äußeren angelegten Strom oder durch eine äußere angelegte Spannung beeinflusst wird.

[0009] Das passive elektrische Bauelement kann insbesondere als ein Filterelement ausgeführt sein, z.B. als ein Gleichtaktfilter ("Common Mode Choke"/CMC). Es kann zudem ein elektrisch isolierendes Gehäuse aufweisen.

[0010] Weiter kann das passive elektrische Bauelement einen magnetischen Kern aufweisen, der z.B. ringförmig ausgeführt ist (und der entlang einer mehreckigen Kontur verläuft oder kreisringförmig ausgestaltet ist). Auf den magnetischen Kern können zwei voneinander beabstandete elektrische Wicklungen aufgebracht sein, wobei über jede der Wicklungen jeweils eines der kabelseitigen Kontaktelemente mit einem der ausgangsseitigen Kontaktelemente elektrisch verbunden ist.

[0011] Der Trägerkörper kann einen Trägerbereich bilden, der sich von einem ersten Verbindungsabschnitt zu einem zweiten Verbindungsabschnitt erstreckt und auf den das elektrische Bauelement aufgesetzt ist, wobei von dem Trägerbereich an jedem der beiden Verbindungsabschnitte jeweils ein Stützabschnitt des Trägerkörpers derart abgehen kann, dass der Trägerbereich und die beiden Stützabschnitte eine ringförmig umlaufende Struktur bilden.

[0012] Der Steckverbinder kann einen von einem Außenleiter umschlossenen Innenraum aufweisen, in dem der Trägerkörper, das passive elektrische Bauelement sowie die kabelseitigen und ausgangsseitigen Kontaktelemente zumindest abschnittsweise angeordnet sind. Der Außenleiter kann dabei an dem Trägerkörper festgelegt sein. Und der von dem Außenleiter umschlossene Innenraum kann mit einer Vergussmasse befüllt sein.

[0013] Weiterhin kann der Trägerkörper durch erste

Schlitze des Außenleiters hindurch mit seinen Stützabschnitten aus dem Innenraum des Außenleiters herausgeführt sein, und es können die Stützabschnitte des Trägerkörpers den Außenleiter außenseitig umschließen.

[0014] Eingangsseitig des Steckverbinders kann ein das elektrische Kabel umschließendes Filterbauteil angeordnet sein, welches z.B. als ein Ferrit-Kern-Filter ausgebildet ist und welches als Mantelwellenfilter fungieren kann, insbesondere zur Unterdrückung von Mantelwellen in Form hochfrequenter Gleichtaktstörungen, die in der Regel durch elektrische Geräte verursacht werden und die sich entlang des elektrischen Kabels ausbreiten.

[0015] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden bei der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren deutlich werden.

[0016] Es zeigen:

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;

Figur 1B den elektrischen Steckverbinder aus Figur 1A zusammen mit dem zugehörigen Außenleiter;

Figur 2A einen Querschnitt durch das an den Steckverbinder aus Figur 1A angeschlossene elektrische Kabel;

Figur 2B eine schematische Darstellung eines Kabelschirms des elektrischen Kabels;

Figur 3A eine Stanzgitteranordnung mit einer Mehrzahl Stanzgittern, aus denen jeweils Komponenten des Steckverbinders gemäß Figur 1A, darunter dessen Trägerkörper, durch Separieren gebildet sind;

Figur 3B den Steckverbinder aus Figur 1A vor dem Konfigurieren des Trägerkörpers;

Fig. 3C einen Ausschnitt der Anordnung aus Figur 3A, insbesondere hinsichtlich der Ausgestaltung des Trägerkörpers, zusammen mit einem hierauf anzuordnenden elektrischen Bauelement, nach einem Vereinzeln zu separierender Komponenten der Anordnung;

Figur 4A eine erste Konkretisierung des Steckverbinders aus Figur 1A, insbesondere hinsichtlich des elektrischen Bauelementes;

Figur 4B eine zweite Konkretisierung des Steckverbinders aus Figur 1A, insbesondere hinsichtlich des elektrischen Bauelementes;

Figur 5A einen Längsschnitt durch den Steckverbinder gemäß den Figuren 1A und 1B;

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.

[0017] 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 ausgangseitig elektrische Steckerelemente 73, 74 zur Herstellung einer elektrischen Verbindung mit einem Gegenstecker aufweist. Das elektrische Kabel 1 ist im Ausführungsbeispiel als ein zweiadriges elektrisches Kabel ausgeführt. 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.

[0018] 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.

[0019] 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 Kunststofffolie verwendet werden, die, insbesondere auf der dem Kabelinneren zugewandten Innenseite, mit einem elektrisch leitfähigen Material, wie z.B. Aluminium, beschichtet ist.

[0020] 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.

[0021] Figur 2B zeigt schematisch eine mögliche konkrete Ausgestaltung eines Kabelschirms 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 über-

lappen. 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.

[0022] Der Kabelschirm 14 kann mit dem Kabelmantel 15 zu einer Baueinheit zusammengefasst sein, z.B. in dem der Kabelschirm 14 an seiner dem Kabelinneren abgewandten äußeren Oberfläche mit dem Kabelmantel 15 verbunden ist, etwa über ein Klebemittel.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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 Einzeldrähte.

[0027] 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) Verbindungsab-

schnitt 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 Beilaufleitung 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 Beilaufleitungen 21, 22 in einfacher Weise von den Adern 11, 12 des Kabels trennen, ohne dass mit Werkzeugen an den Adern 11, 12 und/oder Beilaufleitungen 21, 22 hantiert werden müsste.

[0028] Maßgeblich für das beschriebene Verfahren ist, dass eine jeweilige Beilaufleitung 21, 22 ein Material mit derartigen magnetischen Eigenschaften enthält, dass sich die Beilaufleitung 21, 22 unter dem Einfluss magnetischer Kräfte von den Adern 11, 12 des Kabels 1 separieren lässt. D.h., die magnetischen Eigenschaften der Beilaufleitung 21, 22 müssen sich von denjenigen einer jeweiligen Ader 11, 12 unterscheiden.

[0029] Durch das Ausheben einer jeweiligen Beilaufleitung 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 bewegenden Beilaufleitungen 21, 22 voneinander entfernen.

[0030] 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.

[0031] 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 ers-

ten, kableseitigen Ende 8a zu einem zweiten, ausgangsseitigen Ende 8b. Er kann mit dem Stützcrimp 16 verbunden sein, z.B. stoffschlüssig (durch Schweißen).

[0032] Der Außenleiter 8 weist ein Paar erster Schlitz 81 sowie ein Paar zweiter Schlitz 82 auf. Die Schlitz 81 bzw. 82 eines jeweiligen Schlitzpaares sind vorliegend jeweils einander gegenüberliegend am Außenleiter 8 angeordnet. Außerdem sind die Schlitz 81 des ersten Schlitzpaares relativ zu Schlitz 82 des zweiten Schlitzpaares im Ausführungsbeispiel entlang der Umfangsrichtung des Außenleiters 8 jeweils um 90° versetzt angeordnet.

[0033] Die Schlitz 81 und 82 erstrecken sich dabei in axialer Richtung a des Steckverbinders (und damit auch entlang der Kabellängsrichtung L) jeweils bis zu dem kableseitigen axialen Ende des Außenleiters 8 (und bilden dort ein offenes Ende des jeweiligen Schlitzes).

[0034] Die innerhalb des von dem Außenleiter 8 umschlossenen Innenraumes des Steckverbinders angeordneten Komponenten des Steckverbinders umfassen eingangsseitig (d.h., kableseitig) erste, kableseitige 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 Adern 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 kableseitigen elektrischen Kontaktelement 31, 32.

[0035] Ausgangsseitig (und von den kableseitigen 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 Steckerelement 73 bzw. 74, vorliegend in Form eines Steckerstiftes, angeformt ist, über welches der Steckverbinder mit einem Gegenstecker elektrisch verbindbar ist. Die Steckerelemente 73, 74 stehen dabei im Ausführungsbeispiel in axialer Richtung a von dem zugehörigen ausgangsseitigen Kontaktelement 71 bzw. 72 ab.

[0036] Zwischen den kableseitigen 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.

[0037] 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 Löt-, Schweißen oder Kleben, mit dem Trägerkörper 4 verbunden sein.

[0038] Das elektrische Bauelement 5 ist über Bond-Drähte 61, 62, 63, 64 einerseits mit den kableseitigen 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.

[0039] Insbesondere können über das elektrische Bauelement 5 die kableseitigen (eingangsseitigen) Kontaktelemente 31, 32 einerseits mit den ausgangsseitigen Kontaktelementen 71, 72 andererseits jeweils paarweise elektrisch verbunden sein. D.h., jedes der kableseitigen 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 Gleichtaktfilter ausgebildeten elektrischen Bauelement 5 können mit einer solchen Konfiguration Gleichtaktstörungen eliminiert bzw. reduziert werden, die an den beiden parallelen Adern 11, 12 bzw. den elektrischen Leitungen 11a, 12a (gleichzeitig) auftreten.

[0040] 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.

[0041] 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 Umfangsrich-

tung 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.

[0042] Im Bereich des ersten und zweiten Verbindungsabschnittes 41, 42 des Trägerbereiches 40 durchdringt der Trägerkörper 4 jeweils einen der ersten Schlitze 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 Schlitze 81 hindurch) aus dem Innenraum des Außenleiters 8 hinausgeführt.

[0043] 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°.

[0044] 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.

[0045] In den zweiten Schlitzen 82 des Außenleiters 8 sind die von dem elektrischen Kabel 1 abgehenden Beilaufleitungen 21, 22 mit ihrem jeweiligen freien Endabschnitt 21a bzw. 22a angeordnet, sodass die zweiten Schlitze 82 durch die Beilaufleitungen 21, 22 teilweise verschlossen sind. Die Beilaufleitungen 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.

[0046] 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 Außenlei-

ters 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 Beilaufleitungen 21, 22 aufgenommen und geführt sind.

[0047] 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.

[0048] 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 kableseitig (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 kableseitigen 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 Schlitze 81 dienen als Anschläge zur Positionierung des Außenleiters 8 am Trägerkörper 4 (entlang der Kabellängsrichtung L).

[0049] Zugleich ist der Außenleiter 8 (über die ersten Schlitze 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.

[0050] An seinem offenen, kableseitigen 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.

[0051] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann der Trägerkörper 4 jeweils axial erstreckte Fortsätze 46 aufweisen, welche die ersten Schlitze 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.

[0052] 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 Bei-

lauflitzen 21, 22 verhindern.

[0053] An dem Trägerkörper 4 kann zudem ein Kodier-Gehäuse 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.

[0054] 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 Stecker-elementen 73, 74 hergestellt sein können. Es kann dabei, wie in Figur 3A ebenfalls dargestellt, eine Mehrzahl derartiger Stanzgitter als Endlosware "am Band" bereitgestellt werden.

[0055] 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.

[0056] 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.

[0057] 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.

[0058] 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 Stecker-element 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.

[0059] Das Vereinzeln der besagten Komponenten

30-34, 4, 71-74 kann zum Beispiel mittels Durchtrennen jene Komponenten am Stanzgitter zunächst noch verbindender Stege erfolgen.

[0060] Die entsprechend vereinzelt 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 umschlossen ist.

[0061] 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.

[0062] 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.

[0063] 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 kabelseitiges elektrisches Kontaktelement 31 oder 32 mit einem ausgangsseitigen Kontaktelement 71 bzw. 72 elektrisch verbunden ist. Mit anderen Worten ausgedrückt, ist zwischen jedes der kabelseitigen Kontaktelemente 31, 32 und das zugehörige ausgangsseitige Kontaktelement 71 bzw. 72 jeweils eine der Wicklungen 52a, 52b des elektrischen Bauelementes 5 geschaltet.

[0064] Diese Anordnung der Wicklungen des elektrischen Bauelementes 5 zwischen den kabelseitigen 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.

[0065] 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.

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.

[0066] 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 Schlitten 81 des Außenleiters 8 einerseits und die Anordnung der Beilaufitzen 21, 22 in den zweiten Schlitten 82 des Außenleiters 8 andererseits zeichnerisch veranschaulicht.

[0067] 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 Torsionskräfte 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.

[0068] 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.

[0069] Gleichsam wird deutlich, wie durch die Abdeckung der ersten Schlitz 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.

[0070] Konkret in Figur 5A sind dabei auch diejenigen Stellen der zweiten Schlitz 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.

[0071] Figur 6A zeigt eine Explosionsdarstellung des elektrischen Steckverbinders aus den Figuren 1A und 1B zusammen mit den kabelaufseitig unmittelbar daran anschließenden Komponenten, und zwar vor dem Umbiegen der Stützabschnitte 43, 44 des Trägerkörpers 4.

[0072] Kabelaufseitig ist in Figur 6 das elektrische Kabel 1 mit den Adern 11, 12 und deren jeweiliger Seele (elektrische 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.

[0073] 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.

[0074] Außen ist der Steckverbinder von dem Außenleiter 8 mit den ersten und zweiten Schlitten 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 befüllt ist.

[0075] 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.

[0076] Anschließend wird das Stanzgitter bereitgestellt, aus welchem der Trägerkörper 4 sowie die kabelaufseitigen 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 kabelaufseitigen 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 kabelaufseitigen und ausgangsseitigen Kontaktelementen 31, 32; 71, 72

elektrisch verbunden.

[0077] 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.

[0078] Nun wird der Außenleiter 8 (mittels der ersten Schlitz 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 Beilaufritzen 21, 22 mit ihren freien Endabschnitten 21a, 22a, vergleiche Figuren 5A und 5B, in die hierfür vorgesehenen zweiten Schlitz 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.

[0079] 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. Elektrischer Steckverbinder für ein mehradriges elektrisches Kabel, mit

- mindestens zwei kableseitigen elektrischen Kontaktelementen (31, 32) mit zugehörigen Anschlussstellen (33, 34), an die jeweils eine Ader (11, 12) des elektrischen Kabels (1) anzuschließen ist, und
- mindestens zwei ausgangsseitigen elektrischen Kontaktelementen (71, 72), die in axialer Richtung (a) von den kableseitigen Kontaktelementen (31, 32) beabstandet sind und von denen jeweils ein elektrisches Steckerelement (73, 74) absteht, über das eine elektrische Verbindung mit einem Gegenstecker herstellbar ist, wobei zwischen den kableseitigen Kontaktelementen (31, 32) und den ausgangsseitigen Kontaktelementen (71, 72) ein Trägerkörper (4) angeordnet ist, der ein elektrisches Bauelement (5) trägt, über das die mindestens zwei kableseitigen und die mindestens zwei ausgangsseitigen Kontaktelemente (31, 32; 71, 72) elektrisch miteinander verbunden sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Trägerkörper (4) einen ebenen Trägerbereich (40) aufweist, der sich zwischen einem ersten Verbindungsabschnitt (41) und einem zweiten Verbindungsabschnitt (42) erstreckt und der quer zu der axialen Richtung (a) des Steckverbinders gerichtet ist.

2. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein jeweiliges kableseitiges Kontaktelement (31, 32) mit einem ausgangsseitigen Kontaktelement (71, 72) elektrisch verbunden ist und die hieraus resultierenden elektrischen Verbindungen (61, 63, 52a, 54a; 62, 64, 52b, 54b) parallel zueinander geschaltet sind.
3. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Bauelement (5) als ein aktives elektrisches Bauelement oder als ein passives elektrisches Bauelement ausgeführt ist
4. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das passive elektrische Bauelement (5) als ein Filterelement ausgeführt ist
5. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das passive elektrische Bauelement (5) als ein Gleichtaktfilter (CMC) ausgeführt ist.
6. Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das passive elektrische Bauelement (5) einen magnetischen Kern (51, 53) umfasst.
7. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der magnetische Kern (51, 53) ringförmig ausgeführt ist.
8. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ringförmige magnetische Kern (51) entlang einer mehreckigen Kontur verläuft.
9. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der magnetische Kern (53) kreisringförmig ausgeführt ist.
10. Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem magnetischen Kern (51, 53) zwei voneinander beabstandete elektrische Wicklungen (52a, 52b; 54a, 54b) aufgebracht sind, wobei über jede der Wicklungen (52a, 52b; 54a, 54b) jeweils eines der kableseitigen Kontaktelemente (31, 32) mit einem der ausgangsseitigen Kontaktelemente (71, 72) elektrisch verbunden ist.

11. Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das passive elektrische Bauelement (5) ein elektrisch isolierendes Gehäuse aufweist. 5
12. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörper (4) als ein Trägerbügel ausgeführt ist. 10
13. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörper (4) einen Trägerbereich (40) bildet, der sich von einem ersten Verbindungsabschnitt (41) zu einem zweiten Verbindungsabschnitt (42) erstreckt und auf den das elektrische Bauelement (5) aufgesetzt ist, und dass von dem Trägerbereich (40) 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 umlaufende Struktur bilden. 15
20
14. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckverbinder einen von einem Außenleiter (8) umschlossenen Innenraum aufweist, in dem der Trägerkörper (4), das passive elektrische Bauelement (5) 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. 25
30
15. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörper (4) durch erste Schlitze (81) des Außenleiters (8) hindurch mit seinen Stützabschnitten (43, 44) aus dem Innenraum des Außenleiters (8) herausgeführt ist und dass die Stützabschnitte (43, 44) des Trägerkörpers (4) den Außenleiter (8) außenseitig umgreifen. 35
40
16. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützabschnitte (43, 44) des Trägerkörpers (4) den Außenleiter (8) in Umfangsrichtung über einen Winkel von etwa 180° umgreifen. 45
17. Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der von dem Außenleiter (8) umschlossene Innenraum mit einer Vergussmasse (85) befüllt ist. 50
18. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eingangsseitig des Steckverbinders ein das elektrische Kabel (1) umschließendes Filterbauteil (18) angeordnet ist, das als ein Mantelwellenfilter 55

FIG1A

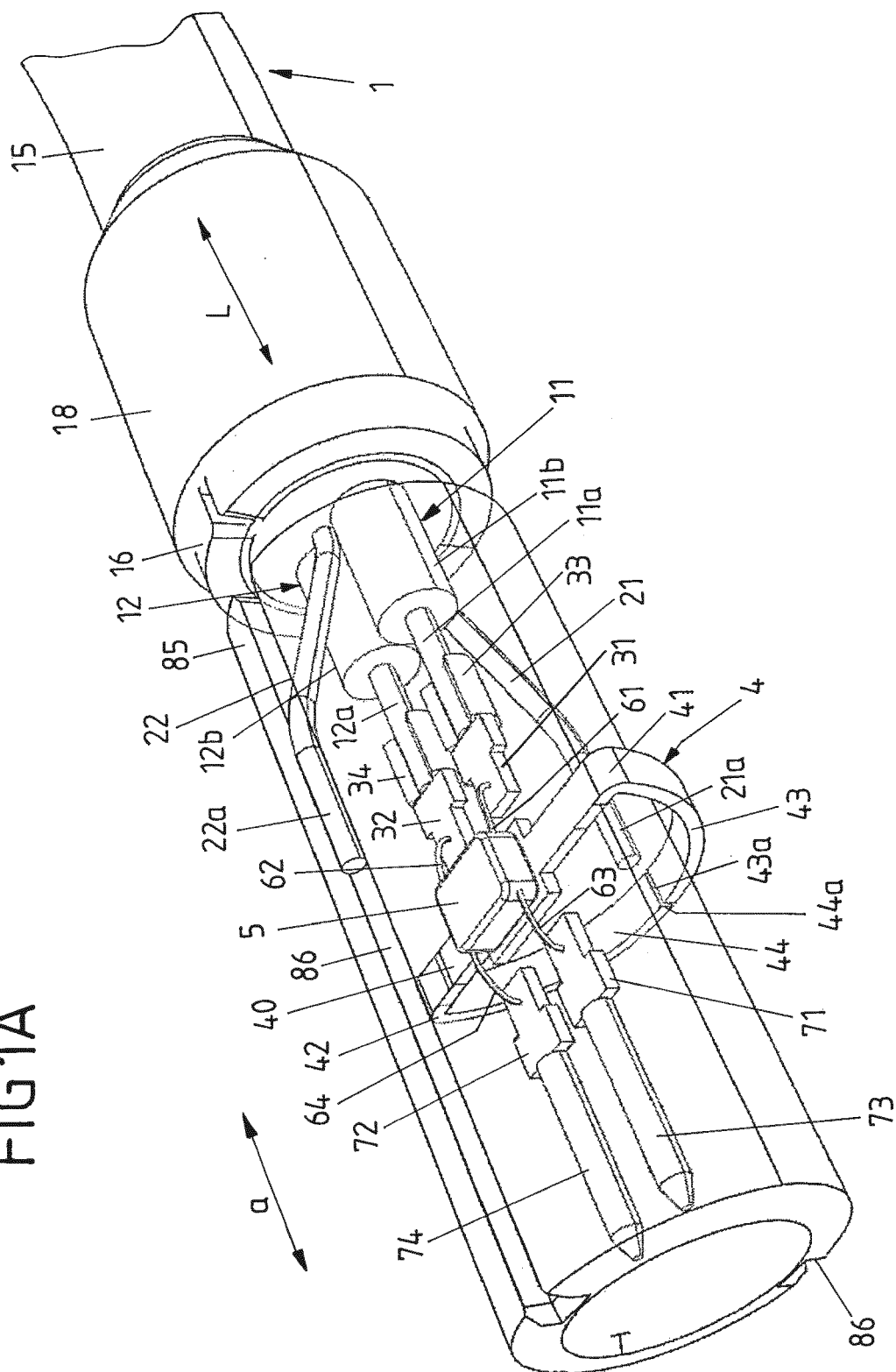


FIG 1B

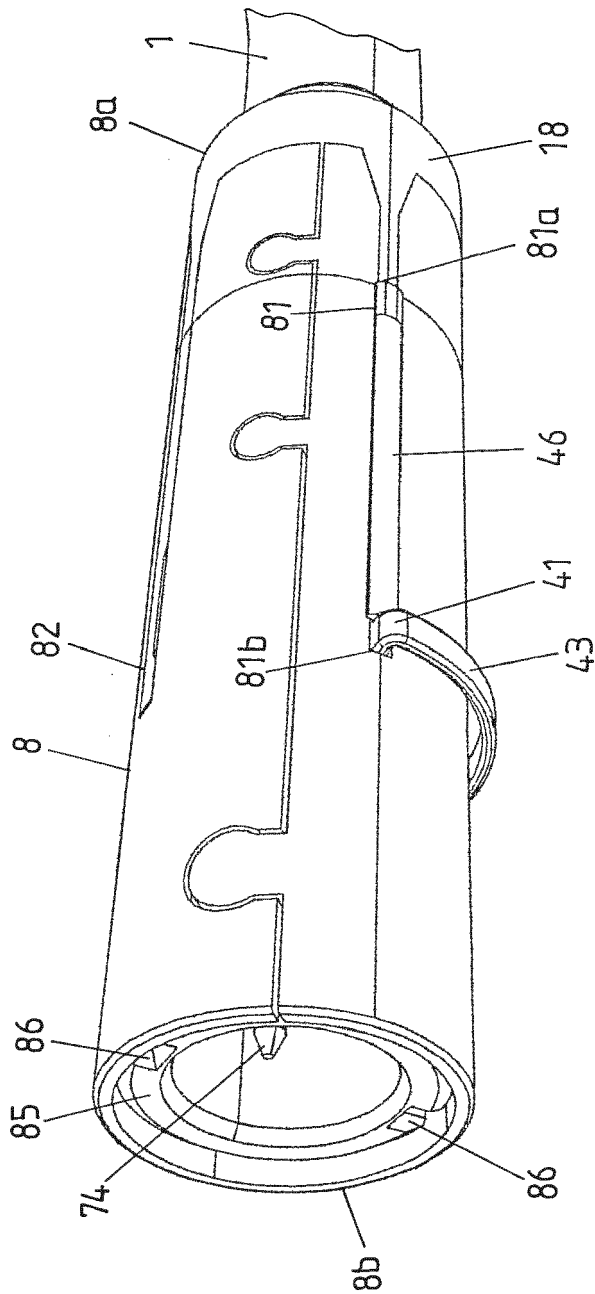


FIG 2A

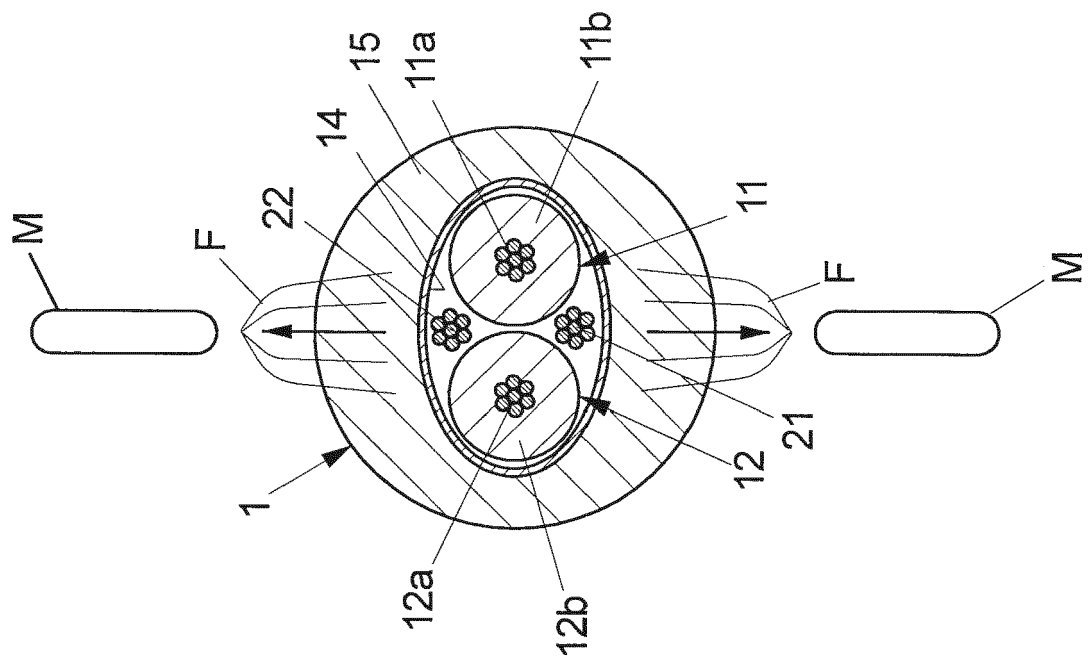
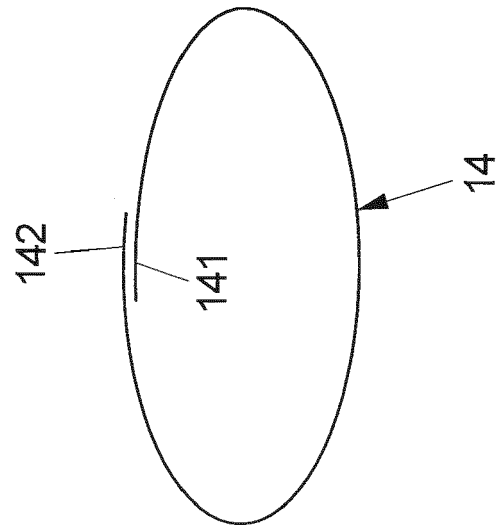


FIG 2B



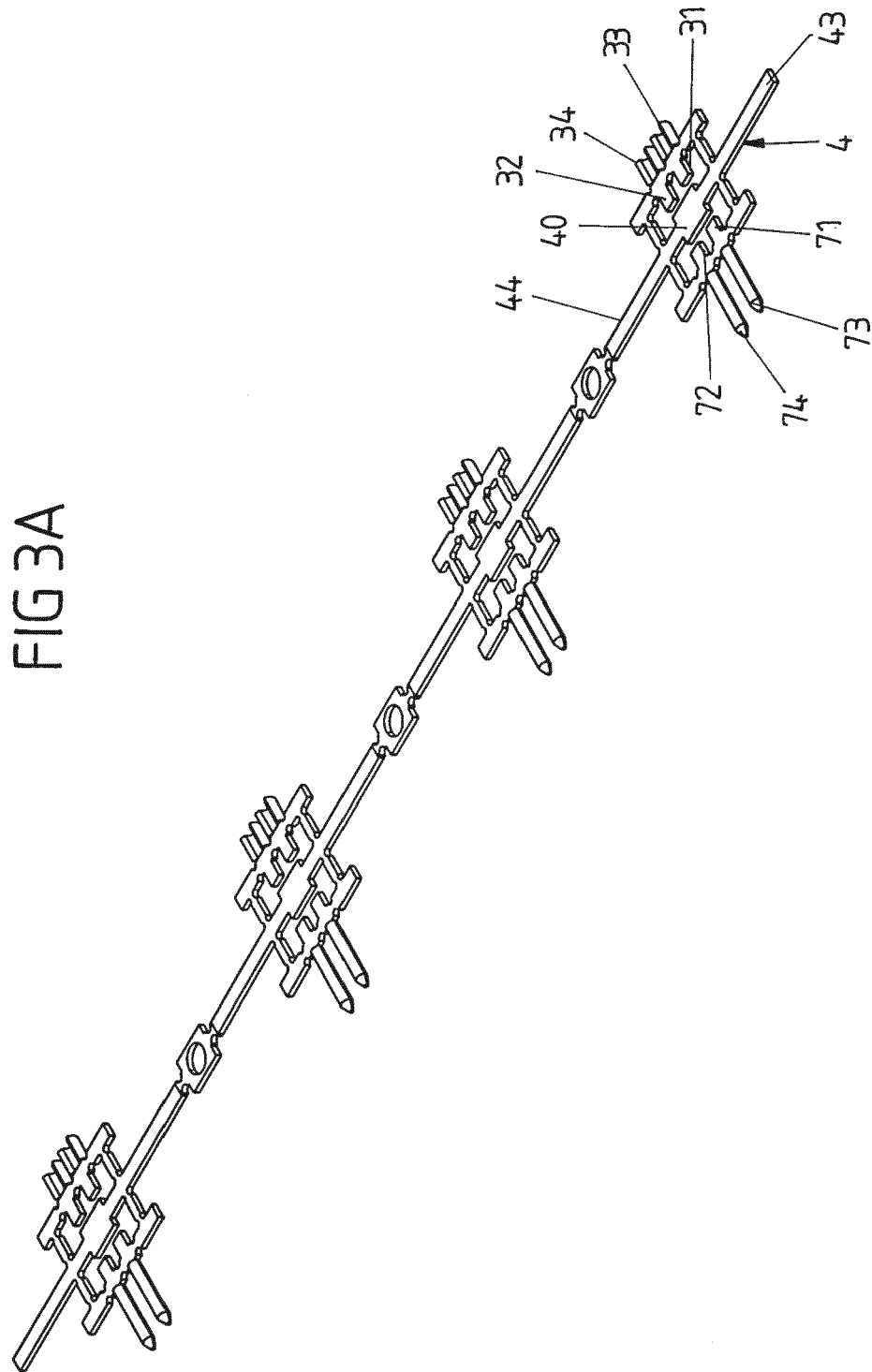


FIG 3B

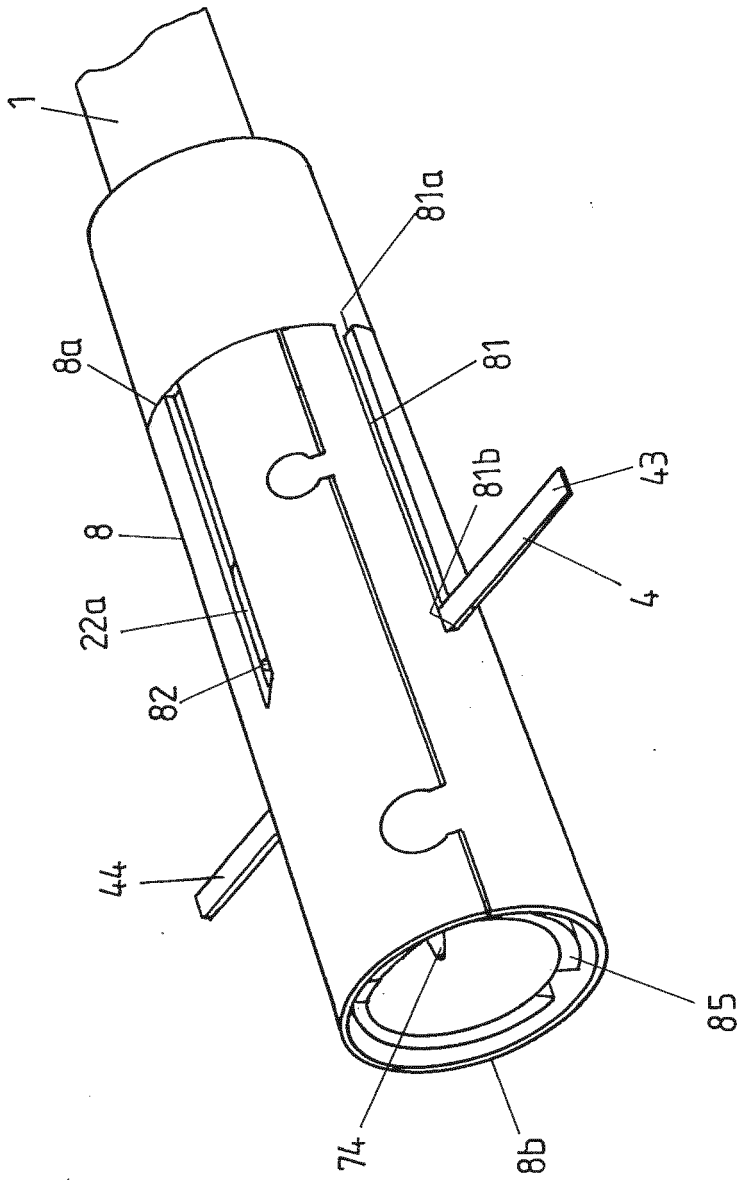


FIG 3C

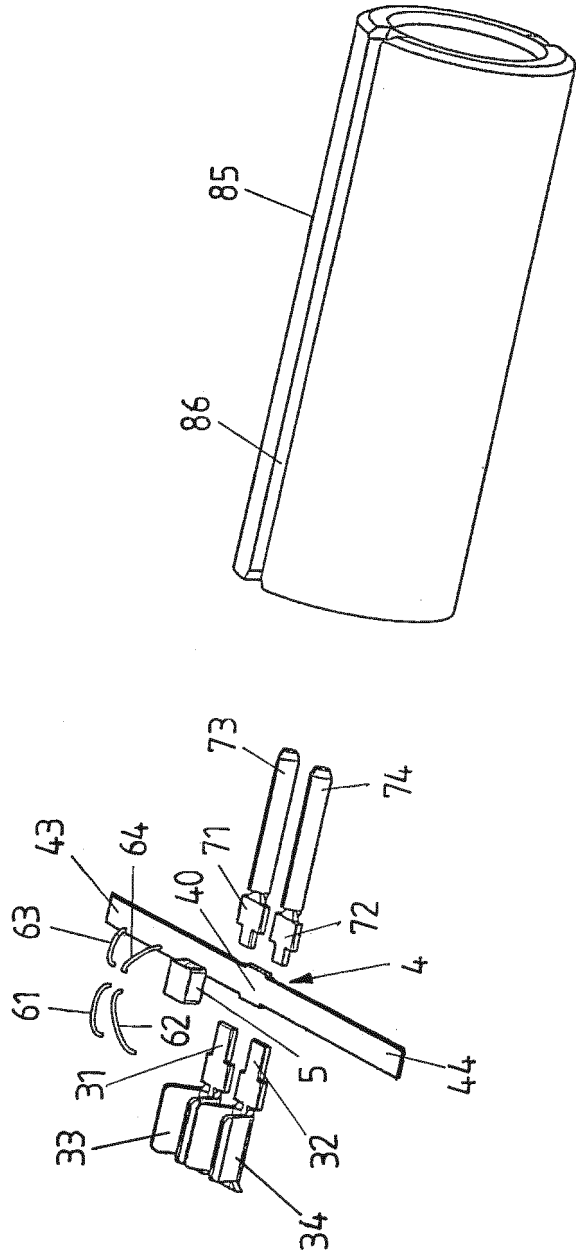


FIG 4A

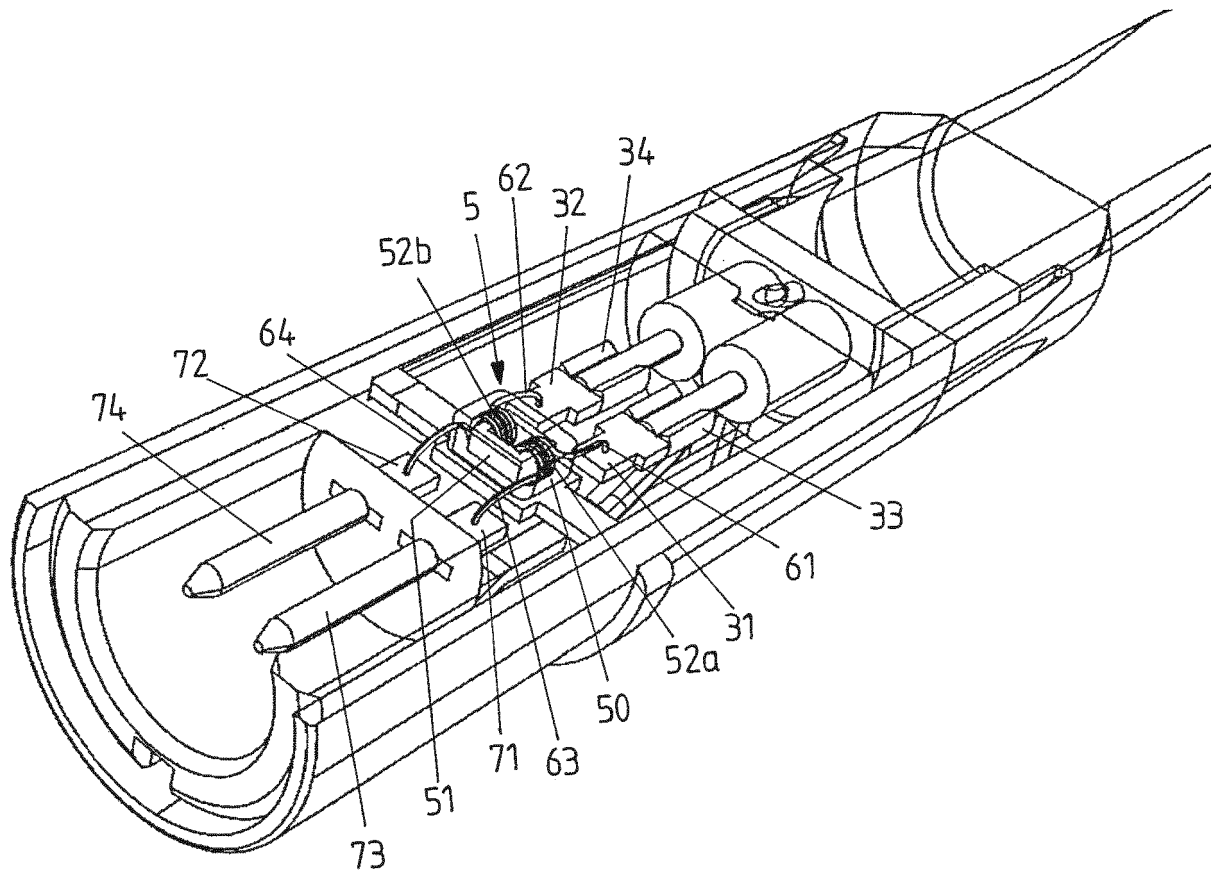


FIG 4B

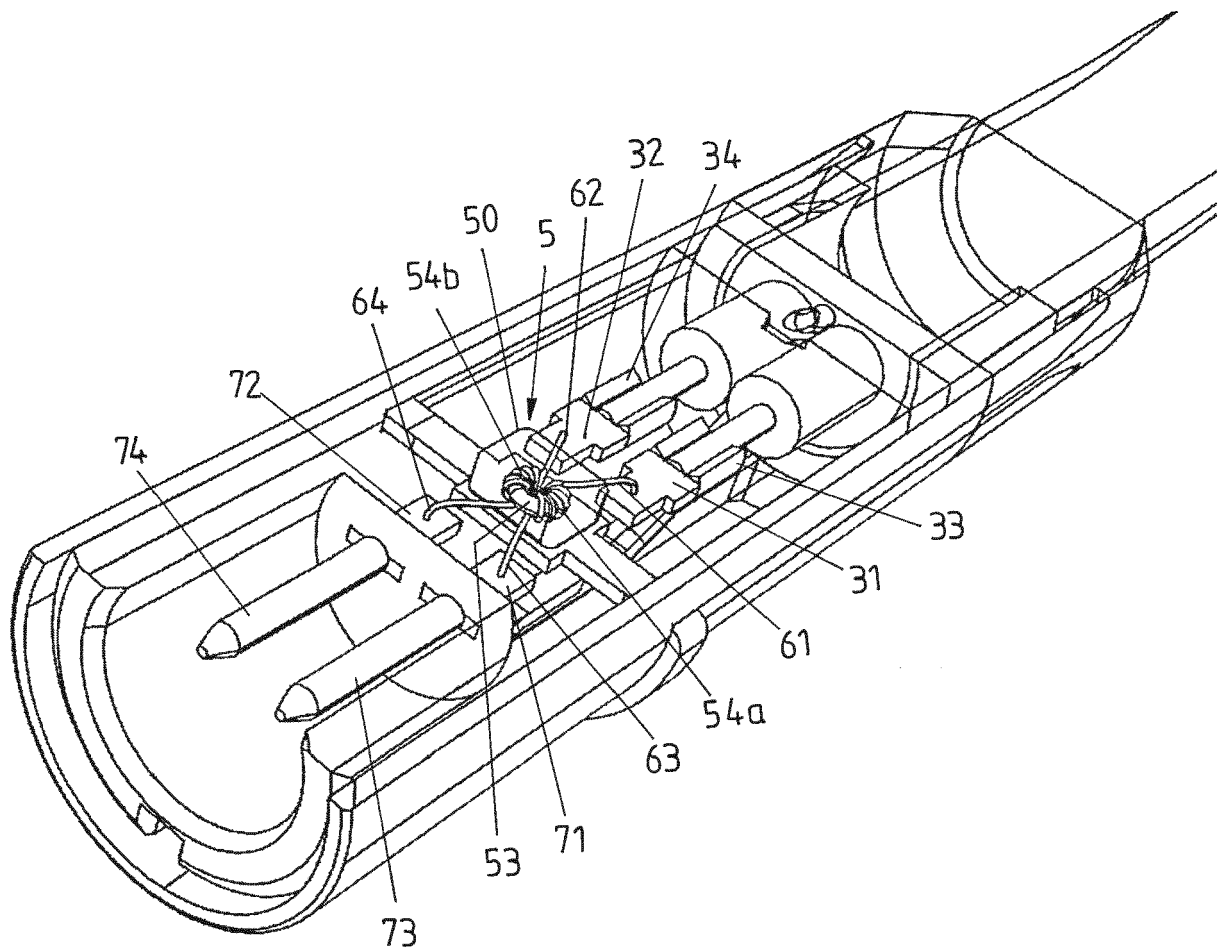


FIG 5A

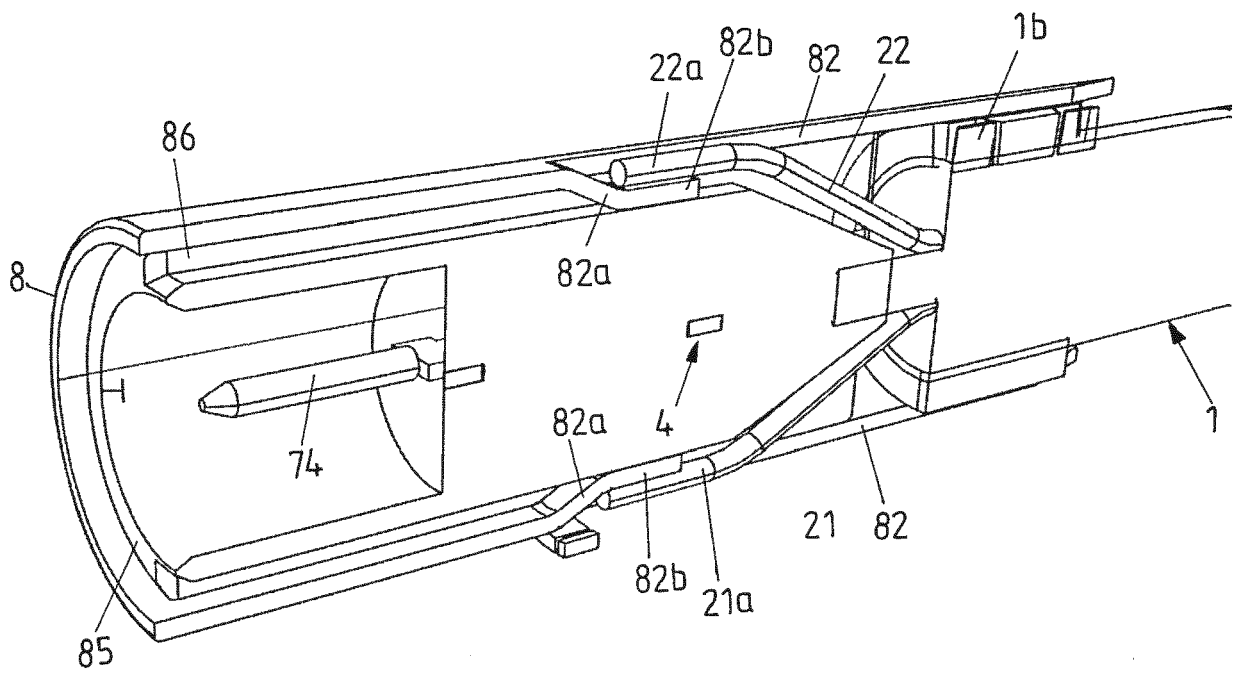


FIG 5B

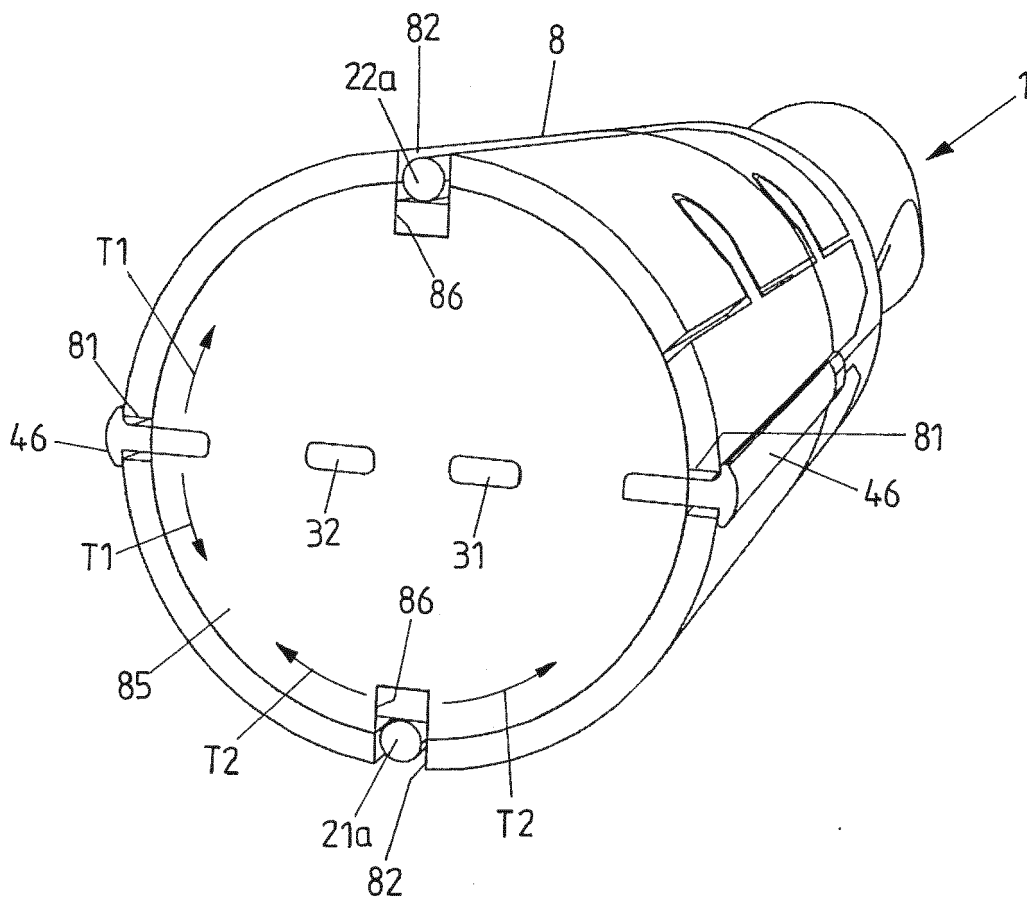


FIG 6A

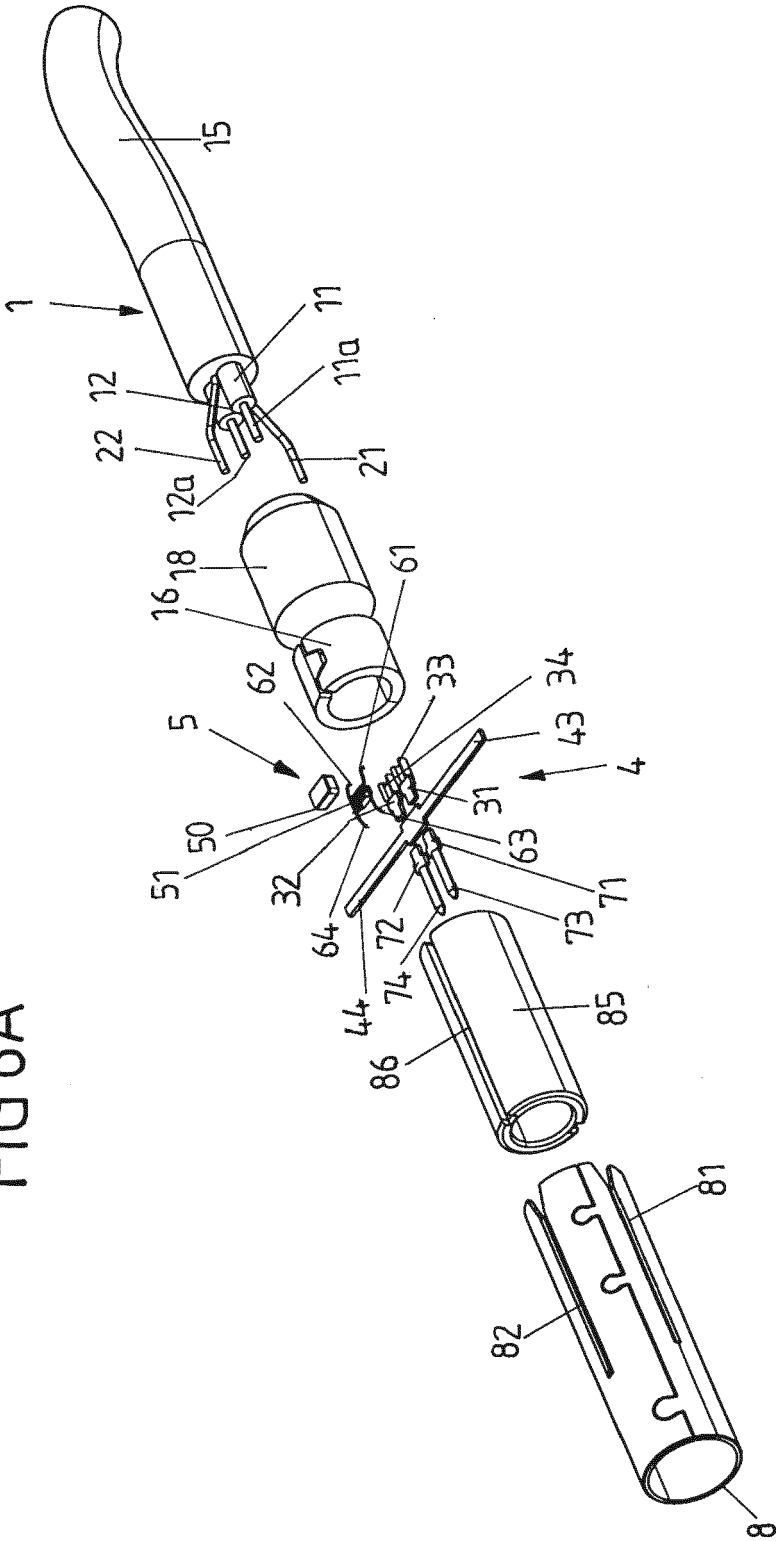
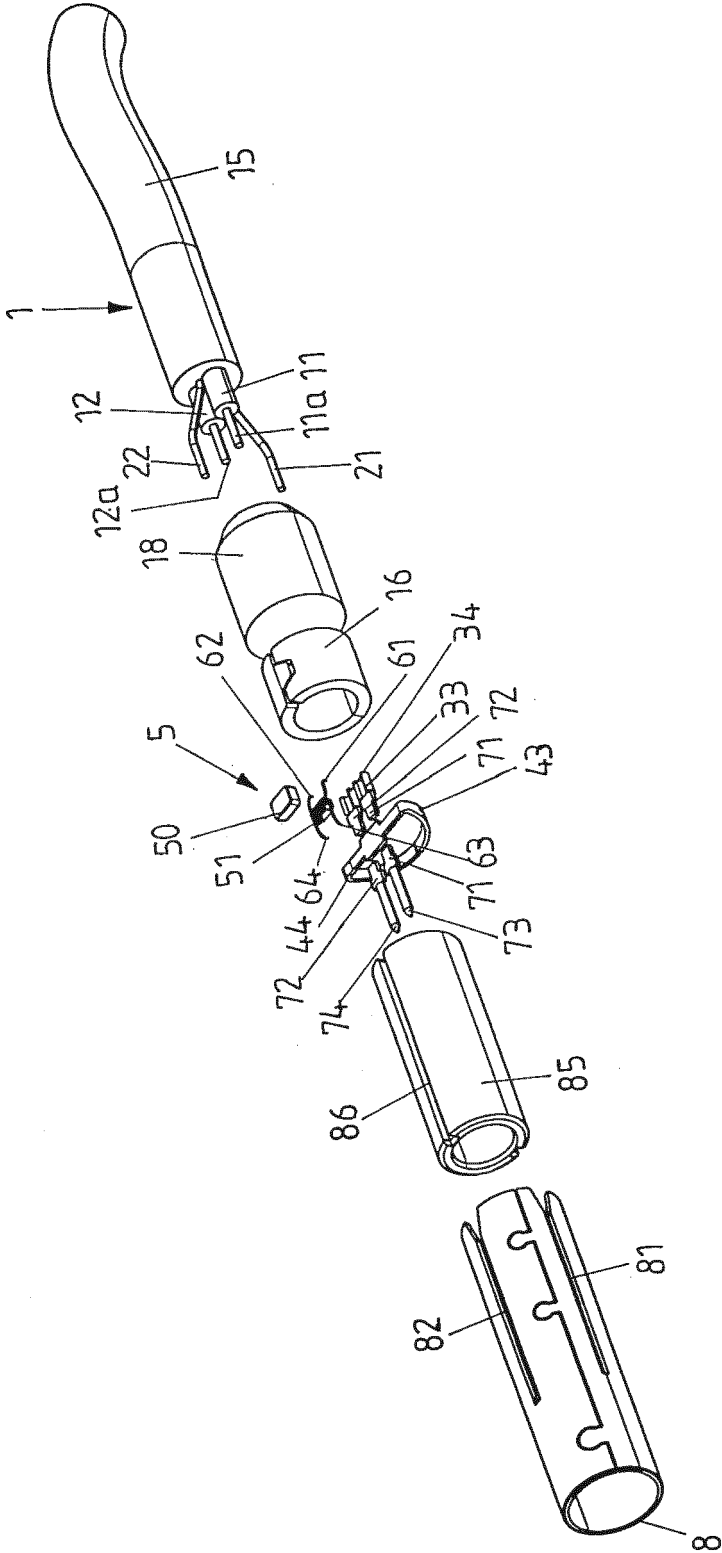


FIG 6B





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 20 8021

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2012 102811 U1 (LONGWELL CO [TW]) 22. August 2012 (2012-08-22) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3b * * Absatz [0018] *	1-18	INV. H01R13/719
A	WO 2012/014072 A1 (FCI AUTOMOTIVE HOLDING [FR]; BRUNELLET JOFFREY [FR]; STRICOT YVES [FR]) 2. Februar 2012 (2012-02-02) * Anspruch 1; Abbildungen 1,2 *	2-5,11	ADD. H01R24/30 H01R9/03 H01R13/6592
A	US 7 607 948 B1 (LEE LEO [TW]) 27. Oktober 2009 (2009-10-27) * Zusammenfassung; Abbildungen 3-8 *	2-5,11	
A	WO 00/11760 A1 (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 2. März 2000 (2000-03-02) * Zusammenfassung; Abbildungen 5-8 *	2-5,11	
A	US 2009/262968 A1 (AKINO HIROSHI [JP]) 22. Oktober 2009 (2009-10-22) * Absätze [0038] - [0039] *	17	
A,D	WO 2005/069445 A1 (AMPHENOL TUCHEL ELECT [DE]; PAVLOVIC SLOBODAN [US] ET AL.) 28. Juli 2005 (2005-07-28) * Anspruch 1; Abbildungen 1,2 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
A	US 2016/126681 A1 (KAWAI RYUJI [JP] ET AL) 5. Mai 2016 (2016-05-05) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Februar 2020	Prüfer Jiménez, Jesús
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 20 8021

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-02-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202012102811 U1	22-08-2012	CN 202840138 U	27-03-2013
		DE 202012102811 U1	22-08-2012
		US 2013273775 A1	17-10-2013
-----	-----	-----	-----
WO 2012014072 A1	02-02-2012	CN 103069664 A	24-04-2013
		EP 2599169 A1	05-06-2013
		JP 2013538722 A	17-10-2013
		KR 20130097169 A	02-09-2013
		US 2013241281 A1	19-09-2013
		WO 2012014072 A1	02-02-2012
-----	-----	-----	-----
US 7607948 B1	27-10-2009	KEINE	
-----	-----	-----	-----
WO 0011760 A1	02-03-2000	AU 2101899 A	14-03-2000
		DE 69911437 T2	15-07-2004
		EP 1105946 A1	13-06-2001
		JP 2002523884 A	30-07-2002
		US 6314182 B1	06-11-2001
		WO 0011760 A1	02-03-2000
-----	-----	-----	-----
US 2009262968 A1	22-10-2009	JP 2009259560 A	05-11-2009
		US 2009262968 A1	22-10-2009
-----	-----	-----	-----
WO 2005069445 A1	28-07-2005	US 2004192098 A1	30-09-2004
		WO 2005069445 A1	28-07-2005
-----	-----	-----	-----
US 2016126681 A1	05-05-2016	DE 112014003005 T5	10-03-2016
		JP 6023667 B2	09-11-2016
		JP 2015008099 A	15-01-2015
		US 2016126681 A1	05-05-2016
		WO 2014208483 A1	31-12-2014
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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

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 [0004]
- DE 202012102811 U1 [0004]