



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**03.11.2021 Patentblatt 2021/44**

(51) Int Cl.:  
**H01R 9/05 (2006.01) H01R 43/048 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20172513.2**

(22) Anmeldetag: **30.04.2020**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Rosenberger Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG**  
**83413 Fridolfing (DE)**

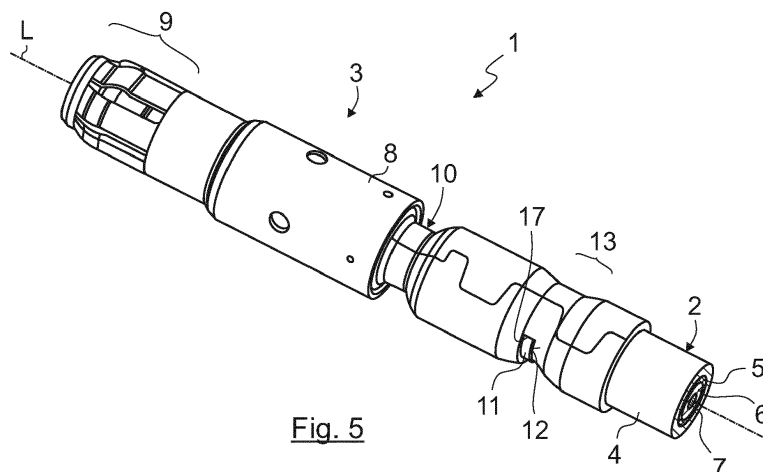
(72) Erfinder:  
• **Volkmar, Marcel**  
**98597 Breitungen (DE)**  
• **Miedl, Thomas**  
**84529 Tittmoning (DE)**  
• **Baldauf, Walter**  
**83413 Fridolfing (DE)**

(74) Vertreter: **Lorenz, Markus**  
**Lorenz & Kollegen**  
**Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB**  
**Alte Ulmer Straße 2**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(54) **AUSSENLEITERKONTAKTELEMENT, STECKVERBINDERANORDNUNG UND MONTAGEVERFAHREN FÜR EINE STECKVERBINDERANORDNUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Außenleiterkontaktelement (8) für eine Steckverbinderanordnung (1), aufweisend zumindest einen Fixieranschlag (15), der in einem auf einer Stützhülse (11) montierten Zustand des Außenleiterkontaktelements (8) eine von einem vorderen, freien Ende des Außenleiterkontaktelements (8) abgewandte, kableseitige Stirnfläche (12) der Stützhülse (11) entlang der Längsachse (L) der Steckverbinderanordnung (1) zu hintergreifen vermag. Es ist vorgesehen, dass der Fixieranschlag (15) in dem Außenleiterkontaktelement (8) durch eine dem vorderen, freien Ende des Außenleiterkontaktelements (8) zugewandte, steckerseitige Kan-

te einer in das Außenleiterkontaktelement (8) eingebrachten Materialausnehmung (17) gebildet ist. Alternativ oder ergänzend ist vorgesehen, dass der Fixieranschlag (15) in dem Außenleiterkontaktelement (8) durch ein an der Innenwandung (19) des Außenleiterkontaktelements (8) befestigtes, separates Anschlagenelement (20) gebildet ist. Alternativ oder ergänzend ist vorgesehen, dass der Fixieranschlag (15) in dem Außenleiterkontaktelement (8) durch eine im unmontierten Zustand des Außenleiterkontaktelements (8) in das Außenleiterkontaktelement (8) eingebrachte Prägung (21) gebildet ist.



**Fig. 5**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Außenleiterkontaktelement für eine Steckverbinderanordnung, aufweisend zumindest einen Fixieranschlag, der eine kableitende Stirnfläche einer Stützhülse zu hintergreifen vermag, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Steckverbinderanordnung, aufweisend eine Stützhülse und ein Außenleiterkontaktelement.

[0003] Die Erfindung betrifft außerdem ein Montageverfahren für eine Steckverbinderanordnung, wonach ein Außenleiterkontaktelement derart auf einer Stützhülse montiert wird, dass ein Fixieranschlag des Außenleiterkontaktelements eine kableitende Stirnfläche der Stützhülse hintergreift, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

[0004] Aus der Elektrotechnik ist eine Vielzahl von elektrischen Steckverbindern bekannt. Elektrischen Steckverbinder dienen bekanntermaßen dazu, elektrische Versorgungssignale und/oder Datensignale an korrespondierende Gegensteckverbinder zu übertragen. Bei einem Steckverbinder bzw. Gegensteckverbinder kann es sich um einen Stecker, einen Einbaustecker, eine Buchse, eine Kupplung oder einen Adapter handeln. Die im Rahmen der Erfindung verwendete Bezeichnung "Steckverbinder" bzw. "Gegensteckverbinder" steht stellvertretend für alle Varianten.

[0005] Insbesondere bei Steckverbindern für die Automobilindustrie bzw. für Fahrzeuge werden hohe Anforderungen an deren Robustheit und die Sicherheit gestellt. So muss ein Steckverbinder mitunter hohen Belastungen, beispielsweise mechanischen Belastungen, standhalten. Insbesondere beim autonomen Betrieb von Fahrzeugen und für Fahrerassistenzsysteme ist die Gewährleistung der Sicherheit vorrangig.

[0006] Mitunter müssen beim autonomen Betrieb eines Fahrzeugs bzw. bei Verwendung von Assistenzsystemen hohe Datenmengen von mehreren Kameras, diversen Sensoren und Navigationsquellen miteinander kombiniert und transportiert werden, üblicherweise in Echtzeit. Der Betrieb vieler Geräte, Bildschirme und Kameras erfordert demnach eine leistungsfähige Infrastruktur in der Fahrzeugelektronik. Demnach sind die Anforderungen an die Steckverbinder und die Kabelverbindungen innerhalb eines Fahrzeugs bezüglich der erforderlichen Datenrate mittlerweile sehr hoch. Gleichzeitig ist es, zur Einsparung von Bauraum und Gewicht wichtig, die Steckverbinder möglichst kompakt auszubilden.

[0007] Um einen Steckverbinder auf einem Kabel zu montieren ist es bekannt, das Kabel und den Steckverbinder in einem Verbindungsbereich zu verpressen. Dabei wirkt sich die Kraft, mit der der Steckverbinder verpresst ist, auf die mechanische Haltekraft zwischen dem Kabel und dem Steckverbinder aus. Allerdings ist ein Verpressen naturgemäß mit einer entsprechenden Deformation des Kabels und/oder der Steckverbinderkomponenten verbunden. Diese Deformation kann sich

schließlich nachteilig auf die elektrischen Eigenschaften der Steckverbinderanordnung auswirken. Es gilt somit in der Regel, einen Kompromiss zwischen ausreichender Haltekraft und guten elektrischen Eigenschaften einzugehen. Ein solcher Kompromiss kann insbesondere der Eignung besonders robuster Steckverbinderanordnung für die Hochfrequenztechnik entgegenstehen.

[0008] Um diesen Zustand zu verbessern wird in der gattungsgemäßen DE 10 2017 006 767 A1 eine Steckverbinderanordnung mit einem Steckverbinder und einem Kabel vorgeschlagen, bei der eine Stützhülse auf einem von einem Kabelmantel freigelegten Abschnitt des Kabels befestigt ist. Zwischen einer kableitenden Kante der Stützhülse und der Abisolierkante des auf dem Kabel verbliebenen Kabelmantels wird eine Einbuchtung ausgebildet. Zur Montage des Steckverbinders wird dessen Außenleiterkontaktelement schließlich derart auf Kabel und Stützhülse verpresst, dass das Außenleiterkontaktelement in die Einbuchtung zwischen Stützhülse und Kabelmantel eindringt. Es kann somit ergänzend zu einem Kraftschluss ein Formschluss entlang der Längsachse der Steckverbinderanordnung bereitgestellt werden. Die Steckverbinderanordnung kann damit eine gesteigerte Haltekraft bei gleichzeitig guten elektrischen Eigenschaften aufweisen.

[0009] In der Praxis hat sich allerdings gezeigt, dass das in der DE 10 2017 006 767 A1 vorgeschlagene Befestigungsprinzip für einen zuverlässigen Einsatz eine gewisse Mindestwandstärke der Stützhülse voraussetzt. Dadurch, dass die Stützhülse zusammen mit dem Kabelmantel die Einbuchtung des Kabels ausbildet, definiert die Wandstärke der Stützhülse die Tiefe der Einbuchtung. Die korrespondierende Einbuchtung des umgeformten Außenleiterkontaktelements setzt sich herstellungsbedingt aus mehreren Biegungen mit jeweils einem Biegeradius zusammen. Bei einer geringen Wandstärke der Stützhülse kommt es vor, dass aufeinander folgende Biegungen des Außenleiterkontaktelements ineinander übergehen. Hierdurch kann die formschlüssige Verbindung zwischen dem Außenleiterkontaktelement und dem mit der Stützhülse vorkonfektionierten Kabel nachteilig ihre Haltekraft verlieren.

[0010] In Anbetracht des bekannten Stands der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Außenleiterkontaktelement bereitzustellen, das insbesondere eine verbesserte Haltekraft auf einem Kabel mit vorteilhaften elektrischen Eigenschaften kombiniert.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt auch die Aufgabe zugrunde, eine Steckverbinderanordnung bereitzustellen, die insbesondere eine verbesserte Haltekraft eines Außenleiterkontaktelements auf einem Kabel mit vorteilhaften elektrischen Eigenschaften kombiniert.

[0012] Schließlich ist es auch Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Montageverfahren für eine Steckverbinderanordnung bereitzustellen, insbesondere um die Haltekraft eines Außenleiterkontaktelements auf einem Kabel zu erhöhen.

**[0013]** Die Aufgabe wird für das Außenleiterkontaktelement mit den in Anspruch 1 aufgeführten Merkmalen gelöst. Hinsichtlich der Steckverbinderanordnung wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 7 gelöst. Bezüglich des Montageverfahrens wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 12 gelöst.

**[0014]** Die abhängigen Ansprüche und die nachfolgend beschriebenen Merkmale betreffen vorteilhafte Ausführungsformen und Varianten der Erfindung.

**[0015]** Es ist ein Außenleiterkontaktelement für eine Steckverbinderanordnung vorgesehen.

**[0016]** Die Steckverbinderanordnung wird nachfolgend noch näher beschrieben und kann insbesondere einen elektrischen Steckverbinder (oder einzelne Steckverbinderkomponenten des elektrischen Steckverbinders) und ein elektrisches Kabel aufweisen, auf dem der Steckverbinder bzw. die Steckverbinderkomponenten des Steckverbinders befestigt sind.

**[0017]** Vorzugsweise weist die Steckverbinderanordnung bzw. der Steckverbinder der Steckverbinderanordnung neben dem Außenleiterkontaktelement ein Innenleiterkontaktelement, eine Stützhülse und optional eine Gehäusebaugruppe auf, wie nachfolgend noch beschrieben wird.

**[0018]** Das Außenleiterkontaktelement kann auf dem Kabel montiert werden, insbesondere in Umfangsrichtung (gegen ein Verdrehen) und/oder axial entlang der Längsachse der Steckverbinderanordnung (gegen ein Abziehen von dem Kabel) gesichert werden.

**[0019]** Das Außenleiterkontaktelement kann einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein. Vorzugsweise ist das Außenleiterkontaktelement aus zumindest einem Blech ausgeformt.

**[0020]** Das Außenleiterkontaktelement kann einen Außenleiter des Kabels elektrisch und mechanisch kontaktieren oder zumindest mittelbar mit dem Außenleiter des Kabels elektrisch verbunden sein. Das Außenleiterkontaktelement kann ausgebildet sein, um innenliegende Steckverbinderkomponenten des Steckverbinders elektromagnetisch abzuschirmen (beispielsweise ein Innenleiterkontaktelement) und/oder um eine elektrische Verbindung des Außenleiters des Kabels mit einem korrespondierenden Außenleiterkontaktelement eines Gegensteckverbinders zu ermöglichen.

**[0021]** Das Außenleiterkontaktelement kann im Bereich seines vorderen, freien Endes eine Schnittstelle zur elektrischen und/oder mechanischen Kontaktierung mit einem Gegensteckverbinder, insbesondere mit einem korrespondierenden Außenleiterkontaktelement eines Gegensteckverbinders, aufweisen. Die spezifische Ausgestaltung der Schnittstelle kann von der vorgesehenen Steckverbindernorm abhängen. Die Schnittstelle kann beispielsweise eine Federlasche oder mehrere Federlaschen, vorzugsweise einen sogenannten Federkorb, aufweisen.

**[0022]** Das Außenleiterkontaktelement kann ausgebildet sein, um auf einer Stützhülse und/oder auf einem Außenleiter des Kabels und/oder auf einem Kabelmantel

des Kabels montierbar, insbesondere verpressbar, vorzugsweise vercrimpbar, zu sein.

**[0023]** Bei einem Außenleiter des Kabels kann es sich insbesondere um ein Kabelschirmgeflecht aus miteinander verflochtenen Einzeldrähten handeln. Grundsätzlich kann allerdings ein beliebiger Außenleiter vorgesehen sein.

**[0024]** Erfindungsgemäß weist das Außenleiterkontaktelement zumindest einen Fixieranschlag auf, der in einem auf einer Stützhülse montierten Zustand des Außenleiterkontaktelements eine von einem vorderen, freien Ende des Außenleiterkontaktelements abgewandte, kablenseitige Stirnfläche der Stützhülse entlang der Längsachse der Steckverbinderanordnung zu hintergreifen vermag.

**[0025]** Durch den Fixieranschlag, der sich vorzugsweise in Radialrichtung bzw. weitgehend orthogonal zu der Längsachse in Richtung auf die Längsachse erstreckt, kann in Axialrichtung ein Formschluss für das Außenleiterkontaktelement bereitgestellt werden. Insbesondere wenn die Stützhülse in bekannter Weise auf dem Außenleiter des Kabels befestigt ist, kann hierdurch eine ausreichende Haltekraft für das Außenleiterkontaktelement bereitgestellt werden. Insofern weitere Steckverbinderkomponenten des Steckverbinders mit dem Außenleiterkontaktelement verbunden werden, beispielsweise eine Gehäusebaugruppe des Steckverbinders, kann in Folge auch deren Haltekraft verbessert sein.

**[0026]** Ergänzend zu dem Formschluss kann durch ein Verpressen, vorzugsweise Vercrimpen, auch eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Außenleiterkontaktelement und der Stützhülse, dem Außenleiter des Kabels und/oder dem Kabelmantel des Kabels bereitgestellt werden. Durch den bereits vorhandenen Formschluss kann die noch erforderliche Presskraft allerdings verringert sein, wodurch eine Deformation der Stützhülse oder des Kabels verringert oder gegebenenfalls sogar vollständig vermieden werden kann. Hierdurch können die elektrischen Eigenschaften des auf dem Kabel befestigten Steckverbinders verbessert sein.

**[0027]** Gemäß einer ersten erfindungsgemäßen Variante ist vorgesehen, dass der Fixieranschlag in dem Außenleiterkontaktelement durch eine dem vorderen, freien Ende des Außenleiterkontaktelements zugewandte, steckerseitige Kante einer in das Außenleiterkontaktelement eingebrachten Materialausnehmung gebildet ist.

**[0028]** Gemäß einer zweiten erfindungsgemäßen Variante ist vorgesehen, dass der Fixieranschlag in dem Außenleiterkontaktelement durch ein an der Innenwandung des Außenleiterkontaktelements befestigtes, separates Anschlagelement gebildet ist.

**[0029]** Gemäß einer dritten erfindungsgemäßen Variante ist vorgesehen, dass der Fixieranschlag in dem Außenleiterkontaktelement durch eine im unmontierten Zustand des Außenleiterkontaktelements in das Außenleiterkontaktelement eingebrachte Prägung gebildet ist.

**[0030]** Die genannten drei erfindungsgemäßen Varianten stellen Alternativ- und Kombinationslösungen für

die einheitliche erfindungsgemäße Aufgabe dar. Die drei Varianten stehen insbesondere auch dahingehend miteinander in Beziehung, dass ein vorteilhafter Fixieranschlag als Kante in dem Außenleiterkontaktelement bereitgestellt wird, vorzugsweise bereits vor der Montage des Außenleiterkontaktelements.

**[0031]** Insbesondere wenn mehr als ein Fixieranschlag vorgesehen ist, können die erfindungsgemäßen Varianten beliebig miteinander kombiniert werden.

**[0032]** Allen drei erfindungsgemäßen Varianten ist der Vorteil gemein, dass in dem Außenleiterkontaktelement eine Abstützfläche für die Stützhülse gebildet werden kann, vorzugsweise eine Abstützfläche mit einer orthogonalen Stirnfläche (bezogen auf die Längsachse der Steckverbinderanordnung). Durch diese axiale Abstützung an der Stützhülse wird das Außenleiterkontaktelement (und damit der Steckverbinder) optimal an dem elektrischen Kabel gehalten. Eine hohe Haltekraft kann im Gegensatz zu dem bekannten Stand der Technik selbst dann bereitgestellt werden, wenn die Wandstärke der Stützhülse bzw. die Einbuchtung zwischen Stützhülse und Kabelmantel des Kabels nur eine geringe Tiefe aufweisen. Da der Fixieranschlag nicht ausschließlich durch ein Verpressen in dem Außenleiterkontaktelement ausgebildet wird, kann die Anzahl an Biegeradien reduziert werden und gegebenenfalls sogar ein Fixieranschlag bereitgestellt werden, der keine Biegeradien in dem fraglichen Abschnitt aufweist.

**[0033]** Erfindungsgemäß können beispielsweise besonders robuste Steckverbinder für die Hochfrequenztechnik bereitgestellt werden, deren Stützhülsen nur eine geringe Wandstärke aufweisen, wodurch die Steckverbinder außerdem besonders klein ausgebildet sein können.

**[0034]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Materialausnehmung in dem Außenleiterkontaktelement als teilringförmig umlaufender Schlitz ausgebildet ist.

**[0035]** Der teilringförmig umlaufende Schlitz kann beispielsweise einen Kreisbogen mit einem Mittelpunktswinkel von 10° bis 180°, vorzugsweise 20° bis 120°, weiter bevorzugt 45° bis 90°, beschreiben.

**[0036]** Es können auch mehrere Fixieranschlätze durch mehrere entlang des Umfangs des Außenleiterkontaktelements verteilt angeordnete Materialausnehmungen vorgesehen sein, die vorzugsweise entlang der Längsachse des Außenleiterkontaktelements an derselben axialen Position angeordnet sind. Beispielsweise können zwei teilringförmig umlaufende Schlitze, drei teilringförmig umlaufende Schlitze, vier teilringförmig umlaufende Schlitze, fünf teilringförmig umlaufende Schlitze, sechs teilringförmig umlaufende Schlitze oder noch mehr teilringförmig umlaufende Schlitze vorgesehen sein.

**[0037]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Materialausnehmung derart in das Außenleiterkontaktelement eingebracht ist, dass das Außenleiterkontaktelement eine einseitig angebun-

dene Lasche ausbildet, wobei die freie, steckerseitige Kante der Lasche den Fixieranschlag bildet.

**[0038]** Beispielsweise kann eine U-förmige Materialausnehmung zur Ausbildung der Lasche vorgesehen sein.

**[0039]** Vorzugsweise weist die steckerseitige Kante der Lasche einen linearen bzw. geradlinigen Verlauf auf, um einen möglichst vollflächigen stirnseitigen Fixieranschlag auszubilden.

**[0040]** Insofern vorgesehen ist, mehrere Fixieranschlätze in dem Außenleiterkontaktelement auszubilden, können entlang des Umfangs des Außenleiterkontaktelements auch mehrere Laschen ausgebildet werden, die vorzugsweise entlang der Längsachse des Außenleiterkontaktelements an derselben axialen Position angeordnet sind. Beispielsweise können zwei Laschen, drei Laschen, vier Laschen, fünf Laschen, sechs Laschen oder noch mehr Laschen vorgesehen sein.

**[0041]** In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Außenleiterkontaktelement angrenzend an die steckerseitige Kante der Materialausnehmung in Richtung auf die Längsachse umgeformt ist.

**[0042]** Insbesondere durch ein Umformen des Außenleiterkontaktelements im Bereich der steckerseitigen Kante des Schlitzes oder der Lasche in Richtung auf die Längsachse kann der Fixieranschlag in besonders vorteilhafter Weise ausgebildet werden.

**[0043]** Vorzugsweise wird das Außenleiterkontaktelement während des in der Regel ohnehin vorgesehenen Verpressens auf der Stützhülse gleichzeitig entsprechend umgeformt. Das Außenleiterkontaktelement kann allerdings auch bereits im unmontierten Zustand angrenzend an die steckerseitige Kante der Materialausnehmung in Richtung auf die Längsachse entsprechend umgeformt sein.

**[0044]** In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das separate Anschlagelement ein Blechelement, ein Metallsteg und/oder ein Drahtteil ist.

**[0045]** Das Anschlagelement und das Außenleiterkontaktelement sind vorzugsweise mehrteilig ausgebildet. Vorzugsweise ist das Anschlagelement formschlüssig mit dem Außenleiterkontaktelement verbunden, beispielsweise mittels Durchsetzfügen. Auch ein anderes Verbindungsverfahren kann allerdings vorgesehen sein, beispielsweise auch ein stoffschlüssiges Verbindungsverfahren.

**[0046]** Insofern mehrere Fixieranschlätze in dem Außenleiterkontaktelement vorgesehen sind, können mehrere Anschlagelemente vorgesehen sein (jeweils als Blechelement, als Metallsteg und/oder als Drahtteil ausgebildet). Die Anschlagelemente können entlang des Umfangs des Außenleiterkontaktelements an der Innenwandung verteilt angeordnet sein, vorzugsweise entlang der Längsachse des Außenleiterkontaktelements an derselben axialen Position. Beispielsweise können zwei Anschlagelemente, drei Anschlagelemente, vier Anschlagelemente, fünf Anschlagelemente, sechs Anschlagelemente oder noch mehr Anschlagelemente vorgesehen

sein.

**[0047]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die in das Außenleiterkontaktelelement eingebrachte Prägung als teilringförmiger Steg oder als vollständig ringförmig umlaufender Steg ausgebildet ist, der sich ausgehend von der Innenwandung des Außenleiterkontaktelelements in Richtung der Längsachse erstreckt.

**[0048]** Besonders bevorzugt ist der Steg nur teilringförmig umlaufend; grundsätzlich kann aber auch ein vollständig ringförmig umlaufender Steg vorgesehen sein. Der teilringförmig umlaufende Steg kann beispielsweise einen Kreisbogen mit einem Mittelpunktswinkel von 10° bis 180°, vorzugsweise 20° bis 120°, weiter bevorzugt 45° bis 90°, beschreiben.

**[0049]** Es können auch mehrere Fixieranschläge durch mehrere entlang des Umfangs des Außenleiterkontaktelelements verteilt angeordnete Prägungen vorgesehen sein, die vorzugsweise entlang der Längsachse des Außenleiterkontaktelelements an derselben axialen Position angeordnet sind. Beispielsweise können zwei teilringförmig umlaufende Stege, drei teilringförmig umlaufende Stege, vier teilringförmig umlaufende Stege, fünf teilringförmig umlaufende Stege, sechs teilringförmig umlaufende Stege oder noch mehr teilringförmig umlaufende Stege vorgesehen sein.

**[0050]** Die Erfindung betrifft auch eine Steckverbinderanordnung, aufweisend eine auf einem Außenleiter eines elektrischen Kabels befestigte Stützhülse und ein auf der Stützhülse montiertes Außenleiterkontaktelelement, insbesondere ein vorstehend und nachfolgend beschriebenes Außenleiterkontaktelelement.

**[0051]** Es kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass die Steckverbinderanordnung das elektrische Kabel aufweist. Somit kann das elektrische Kabel im Rahmen der Erfindung als Teil der Steckverbinderanordnung angesehen werden. Grundsätzlich kann das elektrische Kabel allerdings auch unabhängig von der Steckverbinderanordnung sein.

**[0052]** In vorteilhafter Weise kann eine Steckverbinderanordnung mit einem Außenleiterkontaktelelement mit integriertem Fixieranschlag, insbesondere durch eine Materialausnehmung bzw. Freimachung und anschließende Umformung des Außenleiterkontaktelelements, bereitgestellt werden. Hierdurch kann die Haltekraft des Steckverbinders auf dem Kabel optimiert werden.

**[0053]** Die Stützhülse kann vorzugsweise ein Haltemittel aufweisen, beispielsweise eine biegbare Lasche oder mehrere biegbare Laschen, um eine radial nach innen in Richtung auf die Längsachse der Steckverbinderanordnung wirkende Kraft auf das Kabel bzw. auf den Außenleiter des Kabels aufzubringen. Hierdurch kann verhindert werden, dass die Stützhülse auf dem Kabel verrutscht.

**[0054]** Die Stützhülse kann auf dem Außenleiter des Kabels verpresst sein.

**[0055]** In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Außenleiter des Kabels, insbe-

sondere ein als Kabelschirmgeflecht ausgebildeter Außenleiter des Kabels, zumindest abschnittsweise über die Stützhülse umgelegt ist.

**[0056]** Auf diese Weise kann eine vorteilhafte elektrische und mechanische Verbindung bzw. Kontaktierung zwischen dem Außenleiter des Kabels und dem Außenleiterkontaktelelement des Steckverbinders ermöglicht werden.

**[0057]** In einer besonders bevorzugten Weiterbildung kann außerdem vorgesehen sein, dass der Außenleiter des Kabels, insbesondere das Kabelschirmgeflecht, derart über die Stützhülse umgelegt ist, dass ein vorderes, freies Ende des Außenleiters bzw. des Kabelschirmgeflechts über eine kabelaufseitige Kante der Stützhülse hinausragt.

**[0058]** Hierdurch kann die Haltekraft des Außenleiterkontaktelelements auf dem Kabel weiter verbessert sein, da der Außenleiter bzw. das Kabelschirmgeflecht zwischen dem Fixieranschlag und der kabelaufseitigen Stirnfläche der Stützhülse eingeklemmt werden kann. Axiale Kräfte, die anschließend auf das Außenleiterkontaktelelement entlang der Längsachse des Kabels wirken, können dadurch vorteilhaft über den Außenleiter bzw. über das Kabelschirmgeflecht abgeführt werden. Auf diese Weise kann eine Befestigung des Außenleiterkontaktelelements auf dem Kabel möglich sein, ohne dass eine Deformation des Außenleiters bzw. des Kabelschirmgeflechts in Richtung auf die Längsachse erforderlich ist.

**[0059]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Außenleiterkontaktelelement auf der Stützhülse verpresst, vorzugsweise vercrimpt, ist.

**[0060]** Das Außenleiterkontaktelelement kann radial und/oder axial mit der Stützhülse verpresst sein.

**[0061]** Das Außenleiterkontaktelelement kann ergänzend mit dem Kabelmantel des Kabels, dem Außenleiter des Kabels und/oder mit weiteren Kabelkomponenten des Kabels (beispielsweise einer Kabelfolie oder einer Isolation eines Innenleiters des Kabels) verpresst, vorzugsweise vercrimpt sein.

**[0062]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Steckverbinderanordnung ein auf einem Innenleiter des elektrischen Kabels befestigtes Innenleiterkontaktelelement aufweist. Vorzugsweise erstreckt sich das Innenleiterkontaktelelement zumindest abschnittsweise entlang der Längsachse durch das Außenleiterkontaktelelement.

**[0063]** Besonders bevorzugt kann die Steckverbinderanordnung koaxial ausgebildet sein, wobei das Innenleiterkontaktelelement koaxial durch das Außenleiterkontaktelelement verläuft.

**[0064]** In einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Steckverbinderanordnung ein zwischen dem Innenleiterkontaktelelement und dem Außenleiterkontaktelelement angeordnetes Isolierelement aufweist.

**[0065]** In einer Ausgestaltung der Erfindung kann außerdem vorgesehen sein, dass die Steckverbinderan-

ordnung eine Gehäusebaugruppe aufweist, vorzugsweise eine Gehäusebaugruppe aus einem Kunststoff. Die Gehäusebaugruppe kann eine Aufnahme aufweisen, um zumindest ein Außenleiterkontaktelement aufzunehmen. Zur Befestigung des zumindest einen Außenleiterkontaktelements können Rastmittel vorgesehen sein.

**[0066]** Der erfindungsgemäße Steckverbinder kann besonders vorteilhaft innerhalb eines Fahrzeugs, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, verwendet werden. Der Begriff "Fahrzeug" beschreibt dabei jegliches Fortbewegungsmittel, insbesondere Fahrzeuge zu Lande, zu Wasser oder in der Luft, eingeschlossen auch Raumfahrzeuge.

**[0067]** Mögliche Einsatzgebiete sind insbesondere autonomes Fahren, Fahrer-Assistenz-Systeme, Navigationssysteme, "Infotainment"-Systeme, Fond-Entertainment-Systeme, Internetverbindungen und Wireless Gigabit (IEEE 802.11 ad Standard). Mögliche Anwendungen betreffen hochauflösende Kameras, beispielsweise 4K- und 8K-Kameras, Sensorik, Onboard-Computer, hochauflösende Bildschirme, hochauflösende Armaturen Bretter, 3D-Navigationsgeräte und Mobilfunkgeräte.

**[0068]** Der erfindungsgemäße Steckverbinder eignet sich allerdings für beliebige Anwendungen innerhalb der gesamten Elektrotechnik und ist nicht auf den Einsatz in der Fahrzeugtechnik beschränkt zu verstehen.

**[0069]** Der elektrische Steckverbinder und die elektrische Steckverbindung sind nicht auf einen spezifischen Steckverbindertyp beschränkt, wobei sich die Erfindung insbesondere für Steckverbinder und Steckverbindungen für die Hochfrequenztechnik eignet. Es können beispielsweise Steckverbinder bzw. Steckverbindungen des Typs PL, BNC, TNC, SMB (FAKRA), SMA, SMB, SMS, SMC, SMP, BMS, HFM (FAKRA-Mini), H-MTD, BMK, Mini-Coax oder MATE-AX vorgesehen sein.

**[0070]** Die Erfindung betrifft auch ein Montageverfahren für eine Steckverbinderanordnung. Es ist vorgesehen, dass ein Außenleiterkontaktelement derart auf einer auf einem elektrischen Kabel befestigten Stützhülse montiert wird, dass ein Fixieranschlag des Außenleiterkontaktelements eine von einem vorderen, freien Ende des Außenleiterkontaktelements abgewandte, kabelaufseitige Stirnfläche der Stützhülse entlang der Längsachse der Steckverbinderanordnung hintergreift.

**[0071]** Gemäß einer ersten erfindungsgemäßen Variante des Montageverfahrens ist vorgesehen, dass der Fixieranschlag in dem Außenleiterkontaktelement gebildet wird, indem eine Materialausnehmung in das Außenleiterkontaktelement eingebracht wird. Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass eine dem vorderen, freien Ende des Außenleiterkontaktelements zugewandte, steckerseitige Kante der Materialausnehmung in Richtung auf die Längsachse der Steckverbinderanordnung umgeformt wird. Vorzugsweise wird die steckerseitige Kante der Materialausnehmung während des Verpressens des Außenleiterkontaktelements auf der Stützhülse umgeformt.

**[0072]** Gemäß einer zweiten erfindungsgemäßen Va-

riante des Montageverfahrens (alternativ oder ergänzend zu den anderen Varianten) ist vorgesehen, dass der Fixieranschlag in dem Außenleiterkontaktelement gebildet wird, indem ein separates Anschlagelement an der Innenwandung des Außenleiterkontaktelements befestigt wird.

**[0073]** Gemäß einer dritten erfindungsgemäßen Variante des Montageverfahrens (alternativ oder ergänzend zu den anderen Varianten) ist vorgesehen, dass der Fixieranschlag in dem Außenleiterkontaktelement gebildet wird, indem im unmontierten Zustand des Außenleiterkontaktelements eine Prägung in das Außenleiterkontaktelement eingebracht wird.

**[0074]** Den erfindungsgemäßen Varianten des Montageverfahrens ist gemein, dass das Außenleiterkontaktelement in vorteilhafter Weise vorverarbeitet bzw. vorbereitet werden kann und vorzugsweise anschließend durch einen Umform-, vorzugsweise Crimpprozess, derart verformt wird, dass der verformte Bereich des Außenleiterkontaktelements eine axiale, stirnseitige Abstützfläche für die Stützhülse bildet. Hierdurch kann die Haltekraft des Außenleiterkontaktelements und damit des gesamten Steckverbinders an dem (vorkonfektionierten) Kabel verglichen mit dem Stand der Technik verbessert sein.

**[0075]** In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Außenleiterkontaktelement durch einen Stanzbiegeprozess hergestellt wird bzw. hergestellt ist.

**[0076]** Vorzugsweise wird das Anschlagelement an der Innenwandung des Außenleiterkontaktelements befestigt, nachdem das Außenleiterkontaktelement im Rahmen des Stanzbiegeprozesses hergestellt und bevor das Außenleiterkontaktelement zur Montage auf das (vorkonfektionierte) Kabel aufgeschoben wird.

**[0077]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Materialausnehmung vor dem Montieren des Außenleiterkontaktelements auf der Stützhülse in das Außenleiterkontaktelement eingebracht wird, vorzugsweise während des Stanzbiegeprozesses in das Außenleiterkontaktelement eingebracht wird.

**[0078]** Es kann allerdings auch vorgesehen sein, dass die Materialausnehmung gleichzeitig mit dem Montieren des Außenleiterkontaktelements auf der Stützhülse in das Außenleiterkontaktelement eingebracht wird, beispielsweise durch ein Presswerkzeug mit einem integrierten Stanzelement.

**[0079]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das separate Anschlagelement mittels Durchsetzfügen (auch unter dem Begriff "Clinchen" bekannt) an der Innenwandung des Außenleiterkontaktelements befestigt wird.

**[0080]** Merkmale, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Außenleiterkontaktelement beschrieben wurden, sind selbstverständlich auch für die Steckverbinderanordnung und das Montageverfahren vorteilhaft umsetzbar - und umgekehrt. Ferner können Vorteile,

die bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Außenleiterkontaktelement genannt wurden, auch auf die Steckverbinderanordnung und das Montageverfahren bezogen verstanden werden - und umgekehrt.

**[0081]** Die Erfindung betrifft außerdem auch ein Außenleiterkontaktelement für eine Steckverbinderanordnung, aufweisend zumindest einen Fixieranschlag, der in einem auf einer Stützhülse montierten Zustand des Außenleiterkontaktelements eine von einem vorderen, freien Ende des Außenleiterkontaktelements abgewandte, kabelaufseitige Stirnfläche der Stützhülse entlang der Längsachse der Steckverbinderanordnung zu hintergreifen vermag, wobei der Fixieranschlag in dem Außenleiterkontaktelement bereits im unmontierten Zustand des Außenleiterkontaktelements in das Außenleiterkontaktelement eingebracht ist oder wobei das Außenleiterkontaktelement im unmontierten Zustand zumindest vorbearbeitet ist, um den Fixieranschlag auszubilden. Die Patentansprüche und die in der vorliegenden Beschreibung beschriebenen Merkmale betreffen diesbezüglich vorteilhafte Ausführungsformen und Varianten.

**[0082]** Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass Begriffe wie "umfassend", "aufweisend" oder "mit" keine anderen Merkmale oder Schritte ausschließen. Ferner schließen Begriffe wie "ein" oder "das", die auf eine Einzahl von Schritten oder Merkmalen hinweisen, keine Mehrzahl von Merkmalen oder Schritten aus - und umgekehrt.

**[0083]** In einer puristischen Ausführungsform der Erfindung kann allerdings auch vorgesehen sein, dass die in der Erfindung mit den Begriffen "umfassend", "aufweisend" oder "mit" eingeführten Merkmale abschließend aufgezählt sind. Dementsprechend kann eine oder können mehrere Aufzählungen von Merkmalen im Rahmen der Erfindung als abgeschlossen betrachtet werden, beispielsweise jeweils für jeden Anspruch betrachtet. Die Erfindung kann beispielsweise ausschließlich aus den in Anspruch 1 genannten Merkmalen bestehen.

**[0084]** Es sei erwähnt, dass Bezeichnungen wie "erstes" oder "zweites" etc. vornehmlich aus Gründen der Unterscheidbarkeit von jeweiligen Vorrichtungs- oder Verfahrensmerkmalen verwendet werden und nicht unbedingt andeuten sollen, dass sich Merkmale gegenseitig bedingen oder miteinander in Beziehung stehen.

**[0085]** Ferner sei betont, dass die vorliegend beschriebenen Werte und Parameter Abweichungen oder Schwankungen von  $\pm 10\%$  oder weniger, vorzugsweise  $\pm 5\%$  oder weniger, weiter bevorzugt  $\pm 1\%$  oder weniger, und ganz besonders bevorzugt  $\pm 0,1\%$  oder weniger des jeweils benannten Wertes bzw. Parameters mit einschließen, sofern diese Abweichungen bei der Umsetzung der Erfindung in der Praxis nicht ausgeschlossen sind. Die Angabe von Bereichen durch Anfangs- und Endwerte umfasst auch all diejenigen Werte und Bruchteile, die von dem jeweils benannten Bereich eingeschlossen sind, insbesondere die Anfangs- und Endwerte und einen jeweiligen Mittelwert.

**[0086]** Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der

Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben.

**[0087]** Die Figuren zeigen jeweils bevorzugte Ausführungsbeispiele, in denen einzelne Merkmale der vorliegenden Erfindung in Kombination miteinander dargestellt sind. Merkmale eines Ausführungsbeispiels sind auch losgelöst von den anderen Merkmalen des gleichen Ausführungsbeispiels umsetzbar und können dementsprechend von einem Fachmann ohne weiteres zu weiteren sinnvollen Kombinationen und Unterkombinationen mit Merkmalen anderer Ausführungsbeispiele verbunden werden.

**[0088]** In den Figuren sind funktionsgleiche Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen.

**[0089]** Es zeigen schematisch:

- |          |  |
|----------|--|
| Figur 1  | eine Steckverbinderanordnung mit einem Außenleiterkontaktelement gemäß dem Stand der Technik in einer perspektivischen Darstellung;  |
| Figur 2  | eine perspektivische Explosionsdarstellung vorteilhafter Komponenten einer erfindungsgemäßen Steckverbinderanordnung;  |
| Figur 3  | ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Außenleiterkontaktelements mit einem teilingförmig umlaufenden Schlitz zur Ausbildung eines Fixieranschlags in einer Seitenansicht; |
| Figur 4  | das Außenleiterkontaktelement der Figur 3 in einer Draufsicht;   |
| Figur 5  | das Außenleiterkontaktelement der Figur 3 in einem montierten Zustand in einer perspektivischen Darstellung;   |
| Figur 6  | das Außenleiterkontaktelement der Figur 3 in einem teilmontierten Zustand in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht;  |
| Figur 7  | das Außenleiterkontaktelement der Figur 3 in einem montierten Zustand in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht;  |
| Figur 8  | ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Außenleiterkontaktelements mit einer Lasche zur Ausbildung eines Fixieranschlags in einer Draufsicht;                              |
| Figur 9  | das Außenleiterkontaktelement der Figur 8 in einer Seitenansicht;  |
| Figur 10 | das Außenleiterkontaktelement der Figur 8 in einem teilmontierten Zustand in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht;  |
| Figur 11 | das Außenleiterkontaktelement der Figur 8  |

- in einem montierten Zustand in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht;
- Figur 12 das Außenleiterkontaktelement der Figur 8 in einem montierten Zustand in einer weiteren Seitenansicht;
- Figur 13 ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Außenleiterkontaktelements mit einem Anschlagelement zur Ausbildung eines Fixieranschlags in einer Draufsicht;
- Figur 14 das Außenleiterkontaktelement der Figur 13 in einem ersten teilmontierten Zustand in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht;
- Figur 15 das Außenleiterkontaktelement der Figur 13 in einem zweiten teilmontierten Zustand in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht;
- Figur 16 das Außenleiterkontaktelement der Figur 13 in einem montierten Zustand in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht;
- Figur 17 ein viertes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Außenleiterkontaktelements mit einer Prägung zur Ausbildung eines Fixieranschlags in einer Seitenansicht;
- Figur 18 das Außenleiterkontaktelement der Figur 17 in einer geschnittenen Seitenansicht;
- Figur 19 das Außenleiterkontaktelement der Figur 17 in einem teilmontierten Zustand in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht; und
- Figur 20 das Außenleiterkontaktelement der Figur 17 in einem montierten Zustand in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht.

**[0090]** Figur 1 zeigt eine Steckverbinderanordnung 100 gemäß dem Stand der Technik. Die Steckverbinderanordnung 100 weist ein elektrisches Kabel 2 und einen auf dem Kabel 2 montierten elektrischen Steckverbinder 3 auf.

**[0091]** Das elektrische Kabel 2 ist als Koaxialkabel ausgebildet und umfasst einen Kabelmantel 4, einen unterhalb des Kabelmantels 4 verlaufenden Außenleiter, der als Kabelschirmgeflecht 5 ausgebildet ist, optional eine unterhalb des Kabelschirmgeflechts 5 verlaufende Kabelfolie (in den Figuren nicht dargestellt), eine Isolation bzw. ein Dielektrikum 6 und einen sich durch das Dielektrikum 6 erstreckenden Innenleiter 7. Die Erfindung ist nachfolgend zur Verwendung mit demselben Kabeltyp beschrieben. Grundsätzlich kann sich die Erfindung allerdings zur Verwendung mit beliebigen Kabeln eignen, beispielsweise auch zur Verwendung mit Kabeln, die

nicht koaxial ausgebildet sind und/oder die mehrere Innenleiter 7 aufweisen.

**[0092]** Der elektrische Steckverbinder 3 weist mehrere Steckverbinderkomponenten auf, von denen in Figur 1 lediglich das Außenleiterkontaktelement 8 dargestellt ist. Weitere Steckverbinderkomponenten, die optional im Rahmen der erfindungsgemäßen Steckverbinderanordnung 1 vorgesehen sein können, werden nachfolgend noch erläutert.

**[0093]** Das Außenleiterkontaktelement 8 ist auf dem Kabel 2 montiert und vorzugsweise in Umfangsrichtung bzw. radial (um die Längsachse L der Steckverbinderanordnung 100) und axial (entlang der Längsachse L der Steckverbinderanordnung 100) fixiert. Da das Außenleiterkontaktelement 8 in der Regel mit den weiteren Steckverbinderkomponenten verbunden ist, kann eine hohe Haltekraft des Außenleiterkontaktelements 8 auf dem Kabel 2 die mechanische Stabilität des gesamten Steckverbinders 3 definieren.

**[0094]** Im Bereich des vorderen, freien Endes des Außenleiterkontaktelements 8 weist das Außenleiterkontaktelement 8 eine Schnittstelle 9 zur Kontaktierung eines korrespondierenden Außenleiterkontaktelements eines Gegensteckverbinders (nicht dargestellt) auf. Die Schnittstelle 9 ist bei dem Außenleiterkontaktelement 8 der Figur 1 und bei den in den Ausführungsbeispielen dargestellten Außenleiterkontaktelementen 8 jeweils als Federkorb ausgebildet, kann aber grundsätzlich beliebig gestaltet sein.

**[0095]** Das Außenleiterkontaktelement 8 ist im Bereich seines kabelseitigen Endes mit dem Kabel 2 verbunden. Im Stand der Technik ist hierfür vorgesehen, dass das Kabel 2 einerseits im Bereich einer Verjüngung 10 gehalten wird. In einem Verbindungsbereich ist außerdem eine Stützhülse 11 vorgesehen (in Figur 1 nicht sichtbar), die auf dem Außenleiter bzw. auf dem Kabelschirmgeflecht 5 des Kabels 2 verpresst ist. Die Stützhülse 11 bildet ausgehend von einer hinteren, kabelseitigen Stirnfläche 12 zusammen mit dem Kabelmantel 4 eine Einbuchtung 13 auf dem Kabel 2 aus, in die das Außenleiterkontaktelement 8 aufgrund eines Umformprozesses während der Montage einzudringen vermag. Hierdurch kann neben einem Kraftschluss ergänzend ein Formschluss entlang der Längsachse L der Steckverbinderanordnung 100 bereitgestellt werden. Die aufgrund des Formschlusses bereitgestellte Haltekraft ist dabei umso größer, je tiefer die Einbuchtung 13 ausgebildet ist. Insbesondere für Einbuchtungen 13 mit nur geringer Tiefe kann auch nur eine geringe Haltekraft bereitgestellt werden. Dies ist ein Aspekt, der erfindungsgemäß verbessert wird.

**[0096]** Figur 2 zeigt eine perspektivische Explosionsdarstellung einiger vorteilhafter Komponenten einer erfindungsgemäßen Steckverbinderanordnung 1.

**[0097]** Im Rahmen eines Montageverfahrens für die Steckverbinderanordnung 1 kann zunächst das elektrische Kabel 2 vorkonfektioniert werden. Hierfür kann beispielsweise vorgesehen sein, das Kabel 2 zunächst auf



eine definierte Länge abzulängen. Anschließend kann der Kabelmantel 4 des Kabels 2 bis zu einer definierten Abisolierlänge abisoliert und damit der Außenleiter bzw. das Kabelschirmgeflecht 5 des Kabels 2 freigelegt werden. Ferner kann der Innenleiter 7 des Kabels 2 von seiner Isolation bzw. von dem Dielektrikum 6 freigelegt werden. Ein entsprechend vorbereiteter Kabelabschnitt ist in Figur 2 dargestellt.

**[0098]** Auf dem Innenleiter 7 des Kabels 2 kann ein Innenleiterkontaktelement 14 befestigt, vorzugsweise verpresst bzw. vercrimpt werden.

**[0099]** Im Rahmen der Vorkonfektionierung kann außerdem die Stützhülse 11 auf dem Außenleiter bzw. auf dem Kabelschirmgeflecht 5 des Kabels 2 befestigt, vorzugsweise verpresst bzw. vercrimpt werden. Die kabelseitige Stirnfläche 12 der Stützhülse 11 kann dabei vorzugsweise von dem Kabelmantel 4 des Kabels 2 beabstandet sein, um die Einbuchtung 13 auszubilden (vgl. z. B. Figur 5 und Figur 6). Optional kann der Außenleiter des Kabels 2 bzw. das Kabelschirmgeflecht 5 zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, über die Stützhülse 11 nach hinten umgelegt werden. Dies ist aus Gründen der besseren Darstellbarkeit in den Figuren allerdings nicht gezeigt.

**[0100]** Auf das so vorkonfektionierte Kabel 2 kann anschließend das Außenleiterkontaktelement 8 montiert werden. Das Außenleiterkontaktelement 8 kann dabei derart auf der Stützhülse 11 montiert werden, dass ein Fixieranschlag 15 des Außenleiterkontaktelements 8 die kabelseitige Stirnfläche 12 der Stützhülse 11 entlang der Längsachse L der Steckverbinderanordnung 1 zu hintergreifen vermag (wie nachfolgend noch beschrieben wird).

**[0101]** Das Außenleiterkontaktelement 8 wird vorzugsweise auf der Stützhülse 11 verpresst, vorzugsweise vercrimpt.

**[0102]** Das Außenleiterkontaktelement 8 kann vor dem Aufschieben bzw. vor der Montage auf dem vorkonfektionierten Kabel 2 vorzugsweise durch einen Stanzbiegeprozess hergestellt werden.

**[0103]** Nach der Montage des Außenleiterkontaktelements 8 auf dem vorkonfektionierten Kabel 2 kann das Außenleiterkontaktelement 8 optional in eine Aufnahme einer Gehäusebaugruppe 16 eingeschoben und in der Aufnahme fixiert, beispielsweise verrastet werden.

**[0104]** Nachfolgend werden vier vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben. Es sei betont, dass die verschiedenen Varianten zur Ausbildung eines Fixieranschlages 15 grundsätzlich beliebig kombinierbar sind, insbesondere wenn mehr als ein Fixieranschlag 15 in dem Außenleiterkontaktelement 8 vorgesehen ist.

**[0105]** Die Figuren 3 bis 7 zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Außenleiterkontaktelements 8. Die Figuren 3 und 4 zeigen einen Ausschnitt des Außenleiterkontaktelements 8 in einer Einzeldarstellung. Die Figuren 5 bis 7 zeigen das Außenleiterkontaktelement 8 in auf dem Kabel 2 teilmontierten bzw. montierten Zuständen.

**[0106]** Der Fixieranschlag 15 des Außenleiterkontaktelements 8 wird in dem ersten Ausführungsbeispiel durch eine dem vorderen, freien Ende des Außenleiterkontaktelements 8 zugewandte, steckerseitige Kante einer in das Außenleiterkontaktelement 8 eingebrachten Materialausnehmung 17 gebildet. Die Materialausnehmung 17 ist in dem in den Figuren 3 bis 7 gezeigten Ausführungsbeispiel als teiltringförmig umlaufender Schlitz ausgebildet. Die Materialausnehmung 17 bzw. der Schlitz wurde bereits vor dem Montieren des Außenleiterkontaktelements 8 in das Außenleiterkontaktelement 8 eingebracht, vorzugsweise während des Stanzbiegeprozesses.

**[0107]** Der Fixieranschlag 15 kann durch die steckerseitige Kante der Materialausnehmung 17 verlässlich gebildet werden und selbst dann eine hohe Haltekraft bereitstellen, wenn die Wandstärke der Stützhülse 11 nur gering ist.

**[0108]** Es kann vorgesehen sein, dass die steckerseitige Kante der Materialausnehmung 17 bzw. des Schlitzes in Richtung auf die Längsachse L der Steckverbinderanordnung 1 umgeformt ist um den Fixieranschlag 15 auszubilden (vgl. Figuren 6 und 7). Das Umformen kann dabei vorteilhaft während des Verpressens des Außenleiterkontaktelements 8 auf der Stützhülse 11 erfolgen.

**[0109]** Die Figuren 8 bis 12 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Außenleiterkontaktelements 8, wobei die Figuren 8 und 9 einen Ausschnitt des Außenleiterkontaktelements 8 in einer Einzeldarstellung und die Figuren 10 bis 12 das Außenleiterkontaktelement 8 in einem teilmontierten Zustand (Figur 10) und in einem montierten Zustand (Figuren 11 und 12) auf dem vorkonfektionierten Kabel 2 zeigen.

**[0110]** Auch im zweiten Ausführungsbeispiel ist der Fixieranschlag 15 durch eine in das Außenleiterkontaktelement 8 eingebrachte Materialausnehmung 17 gebildet. Die Materialausnehmung 17 ist allerdings derart in das Außenleiterkontaktelement 8 eingebracht, dass das Außenleiterkontaktelement 8 eine einseitig angebundene Lasche 18 ausformt, wobei die freie, steckerseitige Kante der Lasche 18 den Fixieranschlag 15 ausbildet.

**[0111]** Beispielsweise durch Umformen des Außenleiterkontaktelements 8 im Rahmen der Montage kann schließlich der Fixieranschlag 15 gebildet werden, der das Außenleiterkontaktelement 8 formschlüssig entlang der Längsachse L des Außenleiterkontaktelements 8 bzw. der Steckverbinderanordnung 1 zu sichern vermag.

**[0112]** Die Figuren 13 bis 16 zeigen ein drittes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Außenleiterkontaktelements 8. Figur 13 zeigt einen Ausschnitt des Außenleiterkontaktelements 8 in einer Einzeldarstellung. Die Figuren 14 und 15 zeigen das Außenleiterkontaktelement 8 während der fortschreitenden Montage bzw. während des Verpressvorgangs auf der Stützhülse 11. Figur 16 zeigt das Außenleiterkontaktelement 8 in seinem montierten Zustand.

**[0113]** Im Gegensatz zu den ersten beiden Ausführungsbeispielen ist der Fixieranschlag 15 in dem dritten

Ausführungsbeispiel nicht durch eine Materialausnehmung 17, sondern durch ein an der Innenwandung 19 des Außenleiterkontaktelements 8 befestigtes, separates Anschlagelement 20 gebildet. Das Anschlagelement 20 kann beispielsweise mittels Durchsetzfugen oder durch ein sonstiges Verfahren, vorzugsweise form-schlüssig, an der Innenwandung 19 des Außenleiterkon-taktelements 8 befestigt werden. Dies erfolgt vorzugs-weise im noch unmontierten Zustand des Außenleiter-kontaktelements 8 bzw. vor dessen Montage.

**[0114]** In dem in den Figuren 13 bis 16 gezeigten Aus-führungsbeispiel ist das separate Anschlagelement 20 als Blechelement ausgebildet. Grundsätzlich kann das Anschlagelement 20 allerdings auch als Drahtteil oder als sonstiges Anschlagelement 20 ausgebildet sein.

**[0115]** Schließlich zeigen die Figuren 17 bis 20 ein vier-tes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Au-ßenleiterkontaktelements 8. Die Figuren 17 und 18 zei-gen einen Ausschnitt des Außenleiterkontaktelements 8 in einer Einzeldarstellung. Figur 19 zeigt das Außenlei-terkontaktelement 8 in einem teilmontierten Zustand auf dem vorkonfektionierten Kabel 2; Figur 20 zeigt das Au-ßenleiterkontaktelement 8 in einem montierten Zustand.

**[0116]** In dem vierten Ausführungsbeispiel ist vorge-sehen, dass zwei Fixieranschläge 15 in dem Außenlei-terkontaktelement 8 durch im unmontierten Zustand des Außenleiterkontaktelements 8 in das Außenleiterkontak-telement 8 eingebrachte Prägungen 21 gebildet sind. Vorzugsweise werden die Prägungen 21 im Rahmen des Stanzbiegeprozesses in das Außenleiterkontaktelement 8 eingebracht. Die Prägungen 21 sind in dem Außenlei-terkontaktelement 8 als teilingförmige Stege ausgebil-det. Es können grundsätzlich beliebig viele Prägungen 21 vorgesehen sein, beispielsweise aber auch nur eine einzige Prägung 21. Es kann auch eine Prägung vorge-sehen sein, die einen vollständig ringförmig umlaufenden Steg ausbildet.

**[0117]** Wie eingangs erwähnt können grundsätzlich beliebig viele Fixieranschläge 15 in dem Außenleiterkon-taktelement 8 vorgesehen sein. Beispielhaft sind in dem vierten Ausführungsbeispiel zwei teilingförmige Stege beschrieben, um zwei Fixieranschläge 15 auszubilden. Grundsätzlich kann jeder der gezeigten Fixieranschläge 15 in jedem Ausführungsbeispiel mehrfach vorhanden sein, wobei auch Kombinationen unterschiedlicher Arten von Fixieranschlagen 15 im Rahmen der Erfindung mög-lich sind.

## Patentansprüche

1. Außenleiterkontaktelement (8) für eine Steckverbin-deranordnung (1), aufweisend zumindest einen Fi-xieranschlag (15), der in einem auf einer Stützhülse (11) montierten Zustand des Außenleiterkontaktele-ments (8) eine von einem vorderen, freien Ende des Außenleiterkontaktelements (8) abgewandte, kabel-seitige Stirnfläche (12) der Stützhülse (11) entlang

der Längsachse (L) der Steckverbinderanordnung (1) zu hintergreifen vermag,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

der Fixieranschlag (15) in dem Außenleiterkontakt-element (8)

a) durch eine dem vorderen, freien Ende des Außenleiterkontaktelements (8) zugewandte, steckerseitige Kante einer in das Außenleiter-kontaktelement (8) eingebrachten Materialaus-nehmung (17) gebildet ist; und/oder

b) durch ein an der Innenwandung (19) des Au-ßenleiterkontaktelements (8) befestigtes, sepa-rates Anschlagelement (20) gebildet ist; und/oder

c) durch eine im unmontierten Zustand des Au-ßenleiterkontaktelements (8) in das Außenlei-terkontaktelement (8) eingebrachte Prägung (21) gebildet ist.

2. Außenleiterkontaktelement (8) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialausnehmung (17) in dem Außenleiter-kontaktelement (8) als teilingförmig umlaufender Schlitz ausgebildet ist.

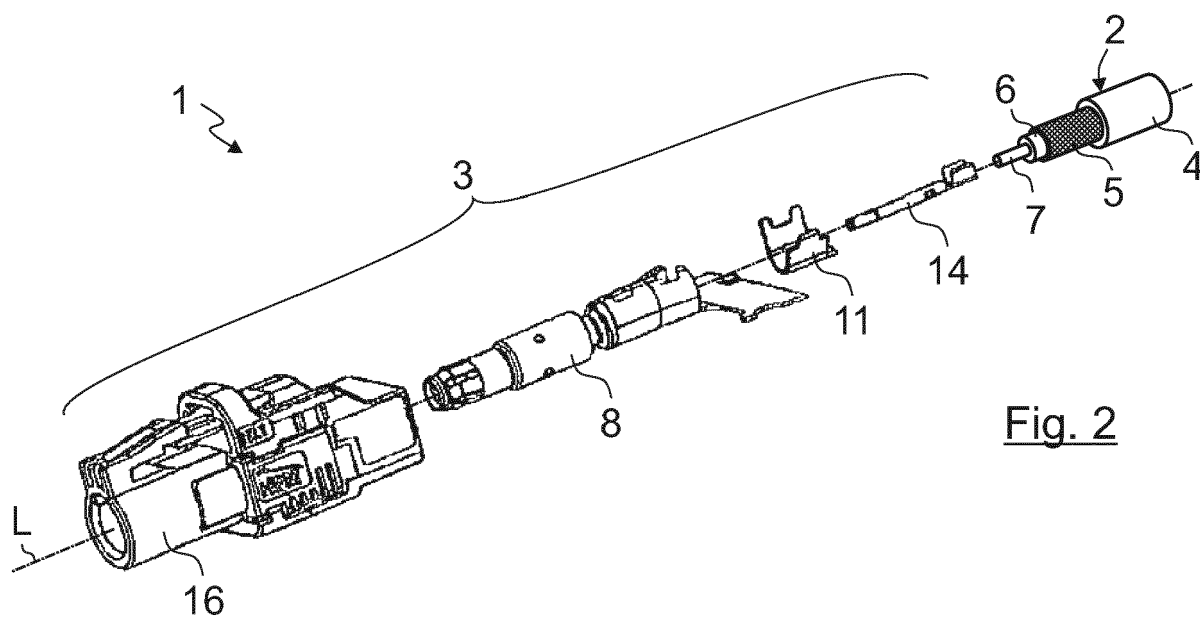
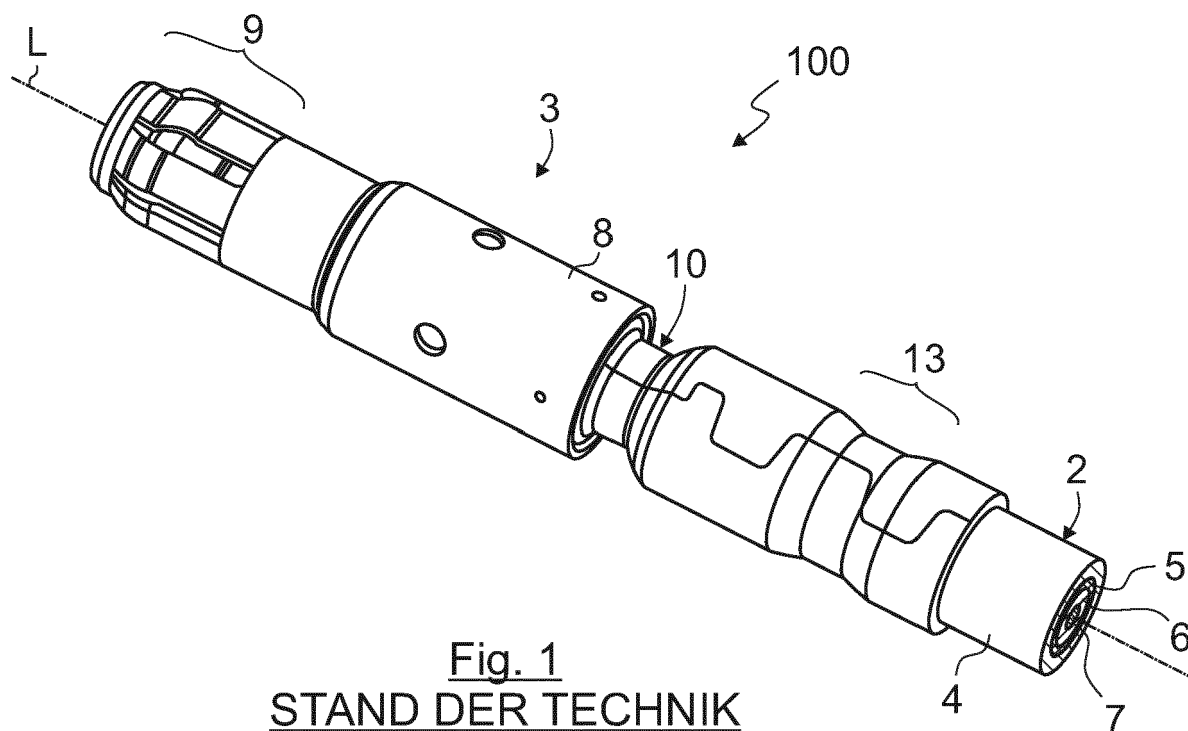
3. Außenleiterkontaktelement (8) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialausnehmung (17) derart in das Außen-leiterkontaktelement (8) eingebracht ist, dass das Außenleiterkontaktelement (8) eine einseitig ange-bundene Lasche (18) ausbildet, wobei die freie, ste-ckerseitige Kante der Lasche (18) den Fixieran-schlag (15) bildet.

4. Außenleiterkontaktelement (8) nach einem der An-sprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Außenleiterkontaktelement (8) angrenzend an die steckerseitige Kante der Materialausnehmung (17) in Richtung auf die Längsachse (L) umgeformt ist.

5. Außenleiterkontaktelement (8) nach einem der An-sprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das separate Anschlagelement (20) ein Blechele-ment oder ein Drahtteil ist.

6. Außenleiterkontaktelement (8) nach einem der An-sprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in das Außenleiterkontaktelement (8) einge-brachte Prägung (21) als teilingförmiger Steg aus-gebildet ist, der sich ausgehend von der Innenwan-dung (19) des Außenleiterkontaktelements (8) in Richtung der Längsachse (L) erstreckt.

7. Steckverbinderanordnung (1), aufweisend ein elektrisches Kabel (2), eine auf einem Außenleiter (5) des elektrischen Kabels (2) befestigte Stützhülse (11) und ein auf der Stützhülse (11) montiertes Außenleiterkontaktelement (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 6. 5
8. Steckverbinderanordnung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenleiter (5) des Kabels (2) zumindest abschnittsweise über die Stützhülse (11) umgelegt ist. 10
9. Steckverbinderanordnung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenleiter (5) des Kabels (2) derart über die Stützhülse (11) umgelegt ist, dass ein vorderes, freies Ende des Außenleiters (5) über eine kablenseitige Kante der Stützhülse (11) hinausragt. 15
10. Steckverbinderanordnung (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Außenleiterkontaktelement (8) auf der Stützhülse (11) verpresst, vorzugsweise vercrimpt, ist. 20 25
11. Steckverbinderanordnung (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbinderanordnung (1) ein auf einem Innenleiter (7) des elektrischen Kabels (2) befestigtes Innenleiterkontaktelement (14) aufweist, wobei sich das Innenleiterkontaktelement (14) zumindest abschnittsweise entlang der Längsachse (L) durch das Außenleiterkontaktelement (8) erstreckt. 30 35
12. Montageverfahren für eine Steckverbinderanordnung (1), wonach ein Außenleiterkontaktelement (8) derart auf einer auf einem elektrischen Kabel (2) befestigten Stützhülse (11) montiert wird, dass ein Fixieranschlag (15) des Außenleiterkontaktelements (8) eine von einem vorderen, freien Ende des Außenleiterkontaktelements (8) abgewandte, kablenseitige Stirnfläche (12) der Stützhülse (11) entlang der Längsachse (L) der Steckverbinderanordnung (1) hintergreift, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fixieranschlag (15) in dem Außenleiterkontaktelement (8) gebildet wird, indem 40 45
- a) eine Materialausnehmung (17) in das Außenleiterkontaktelement (8) eingebracht wird und eine dem vorderen, freien Ende des Außenleiterkontaktelements (8) zugewandte, steckerseitige Kante der Materialausnehmung (17) in Richtung auf die Längsachse (L) der Steckverbinderanordnung (1) umgeformt wird; und/oder 50 55
- b) ein separates Anschlagelement (20) an der Innenwandung (19) des Außenleiterkontaktelements (8) befestigt wird; und/oder
- c) im unmontierten Zustand des Außenleiterkontaktelements (8) eine Prägung (21) in das Außenleiterkontaktelement (8) eingebracht wird.
13. Montageverfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Außenleiterkontaktelement (8) durch einen Stanzbiegeprozess hergestellt wird.
14. Montageverfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialausnehmung (17) vor dem Montieren des Außenleiterkontaktelements (8) auf der Stützhülse (11) in das Außenleiterkontaktelement (8) eingebracht wird, vorzugsweise während des Stanzbiegeprozesses in das Außenleiterkontaktelement (8) eingebracht wird.
15. Montageverfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das separate Anschlagelement (20) mittels Durchsetzfügen an der Innenwandung (19) des Außenleiterkontaktelements (8) befestigt wird.



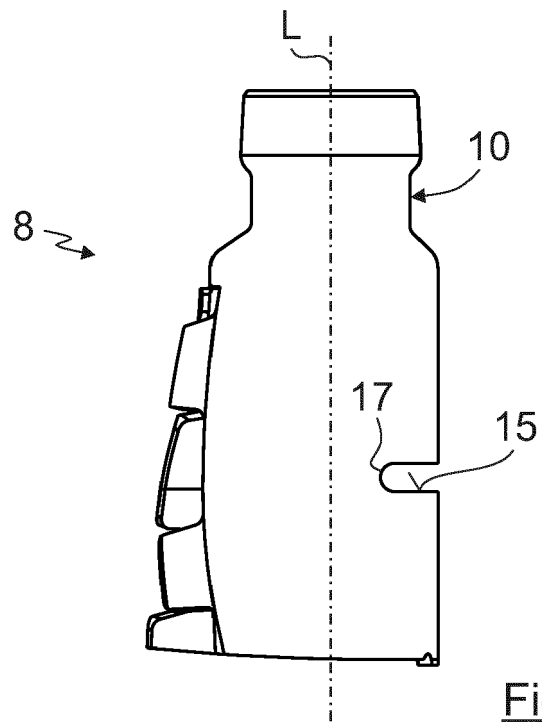


Fig. 3

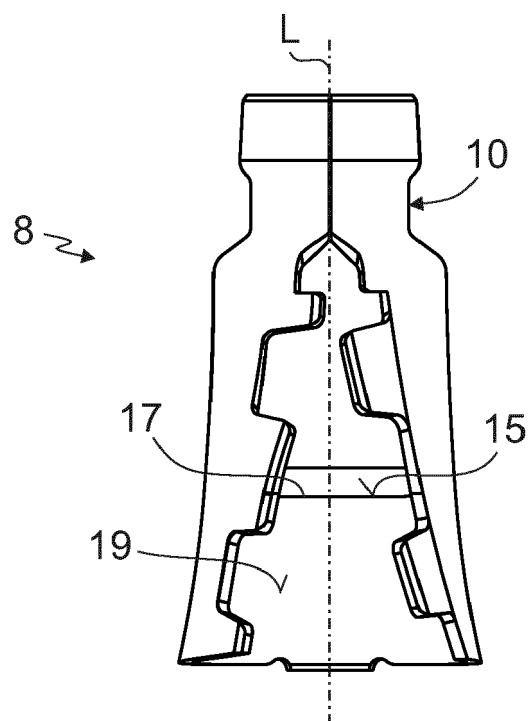
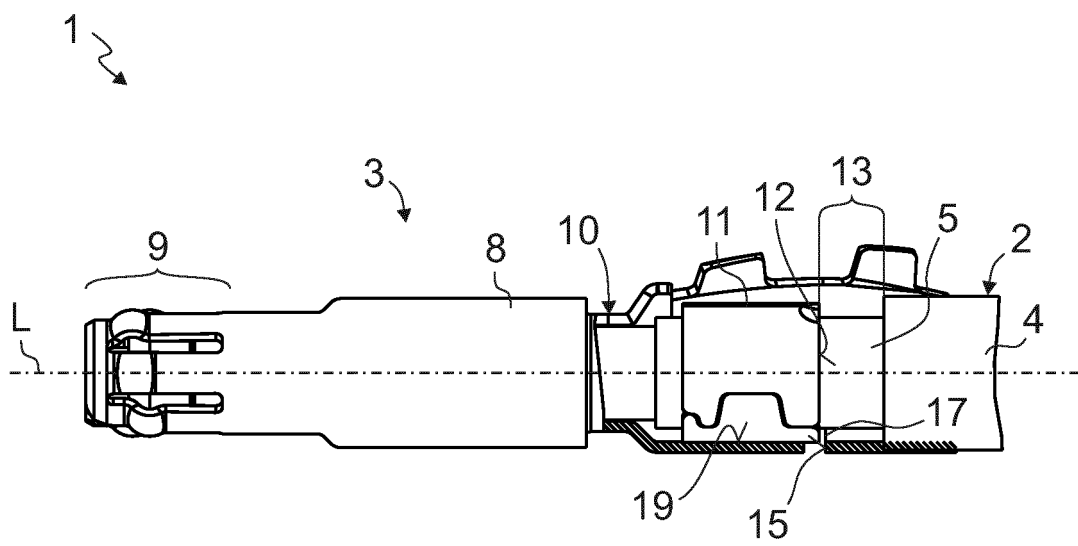
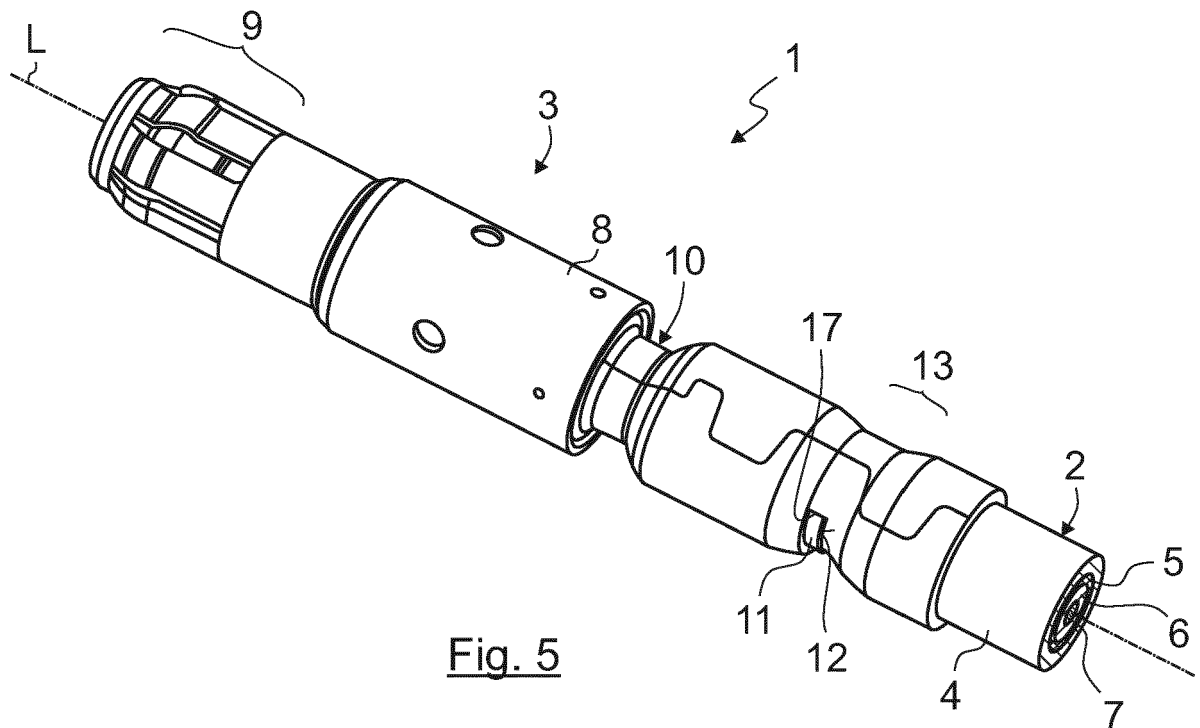


Fig. 4



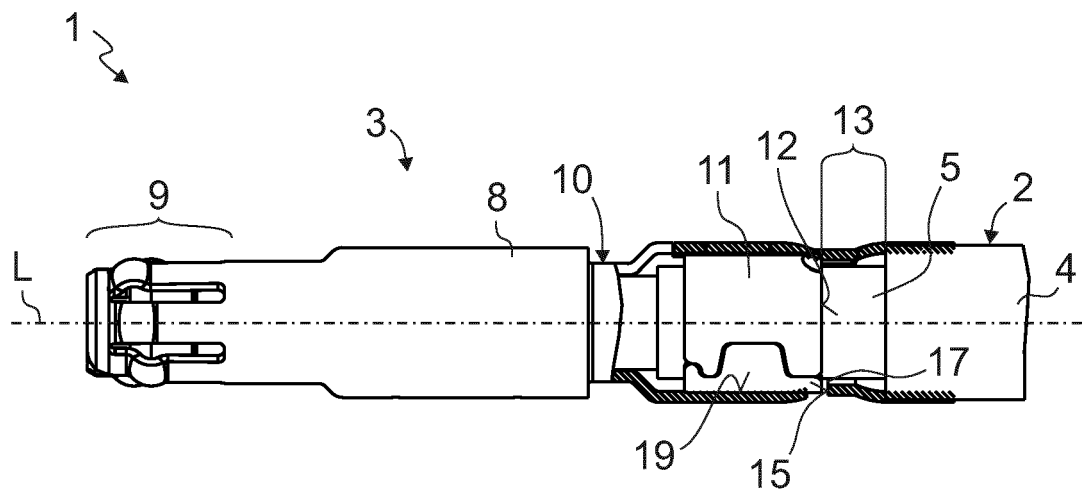


Fig. 7

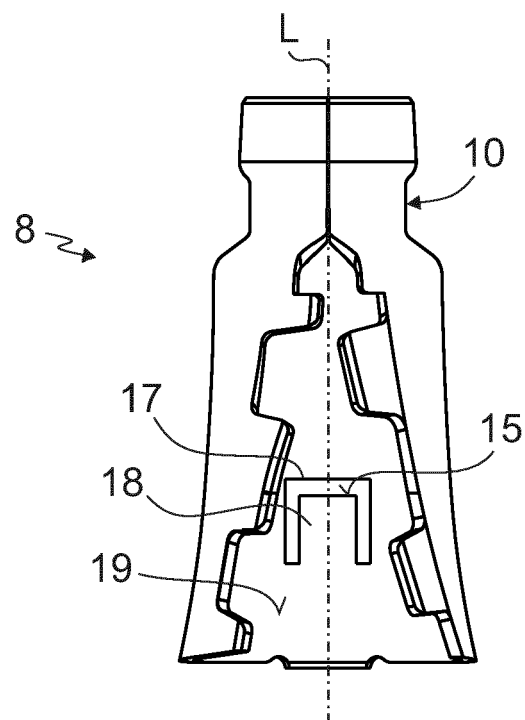


Fig. 8

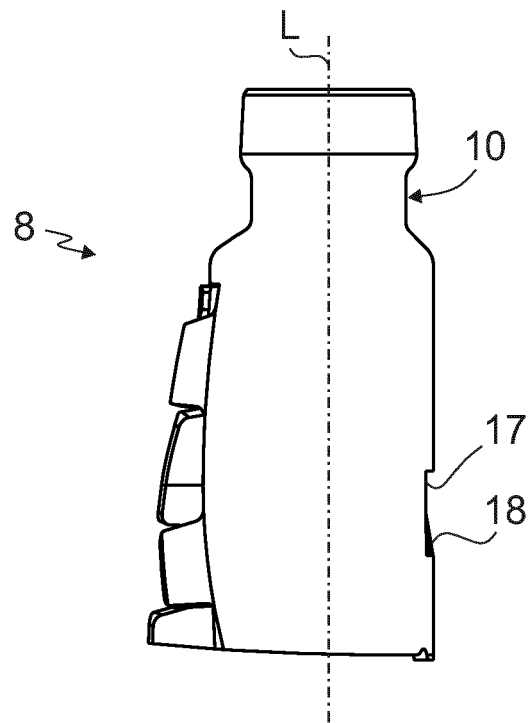


Fig. 9

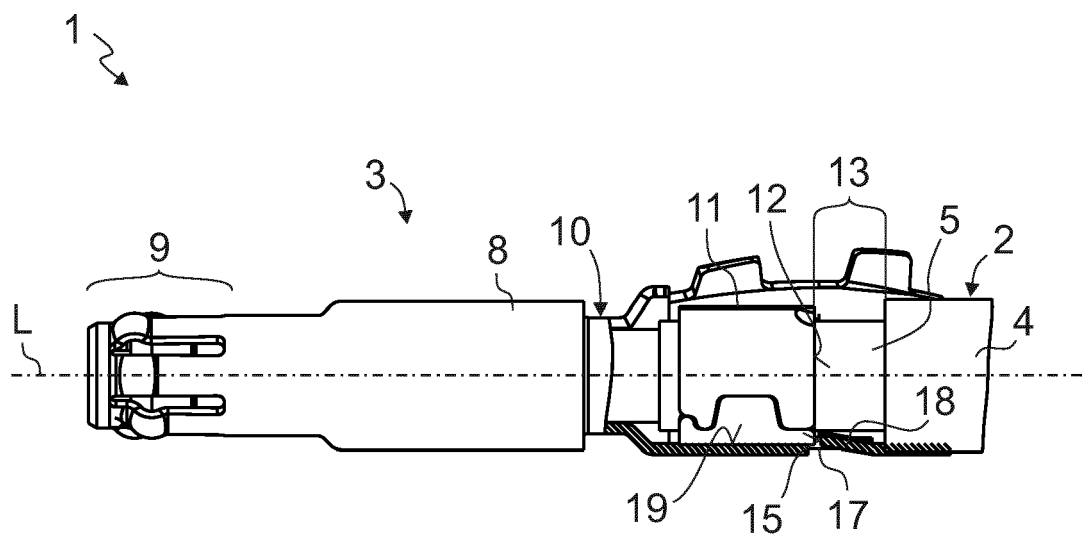


Fig. 10



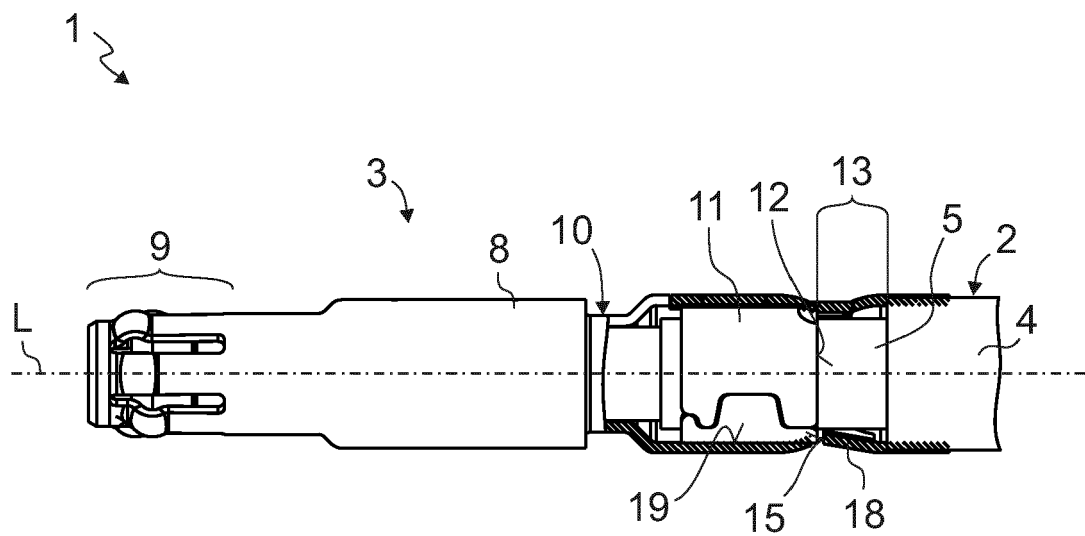


Fig. 11

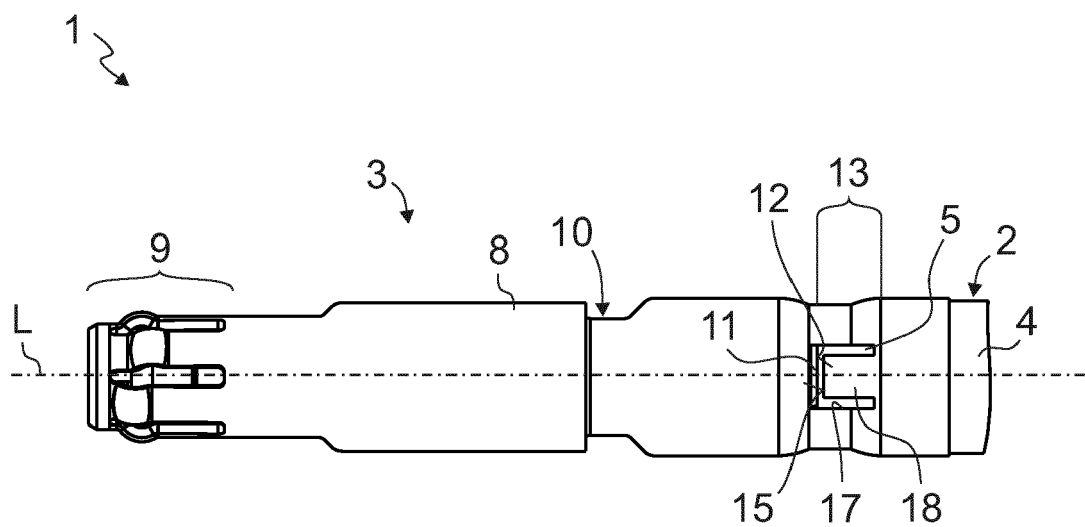


Fig. 12

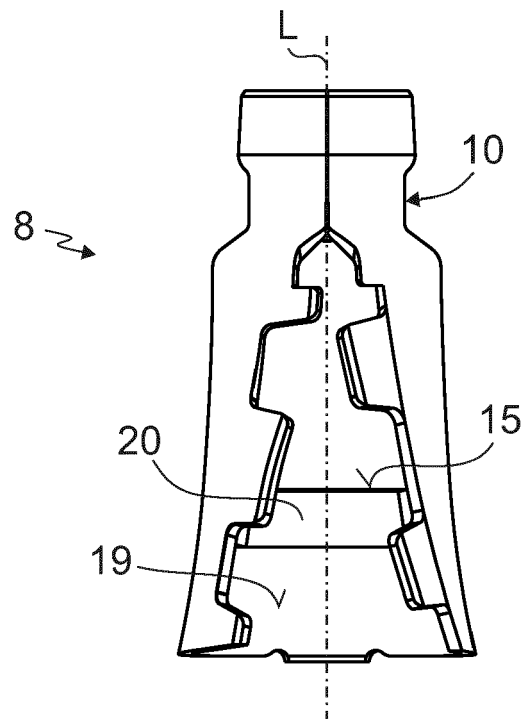


Fig. 13

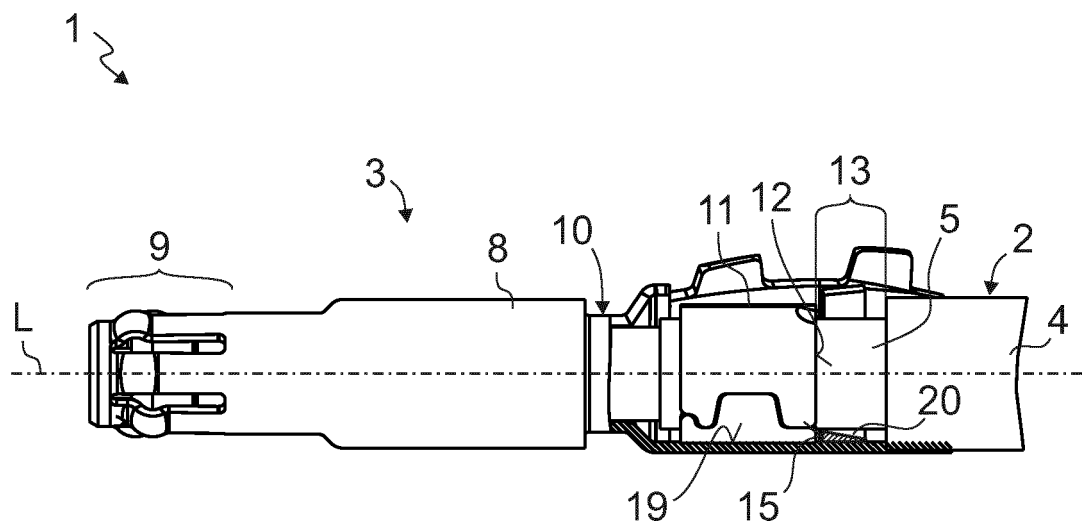
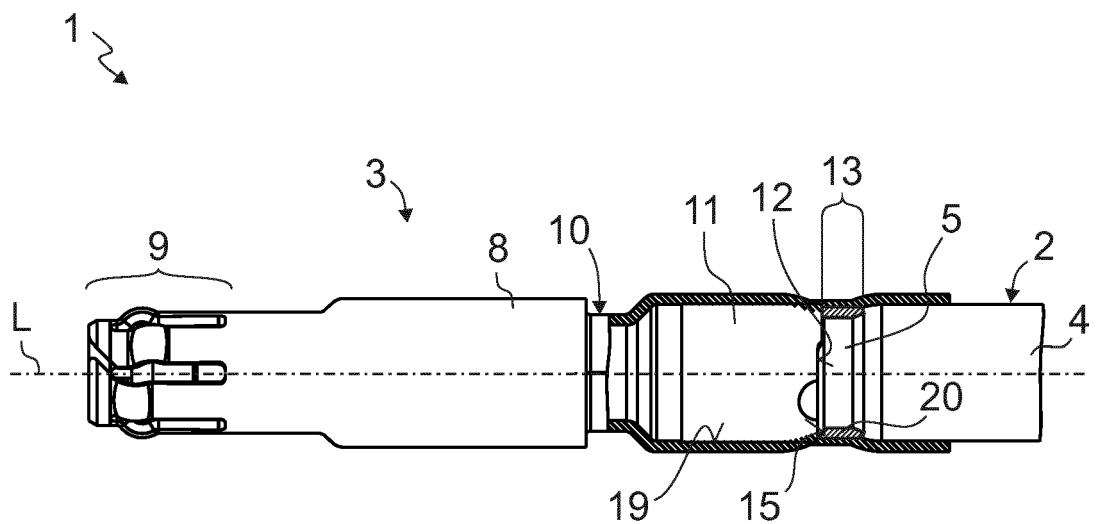
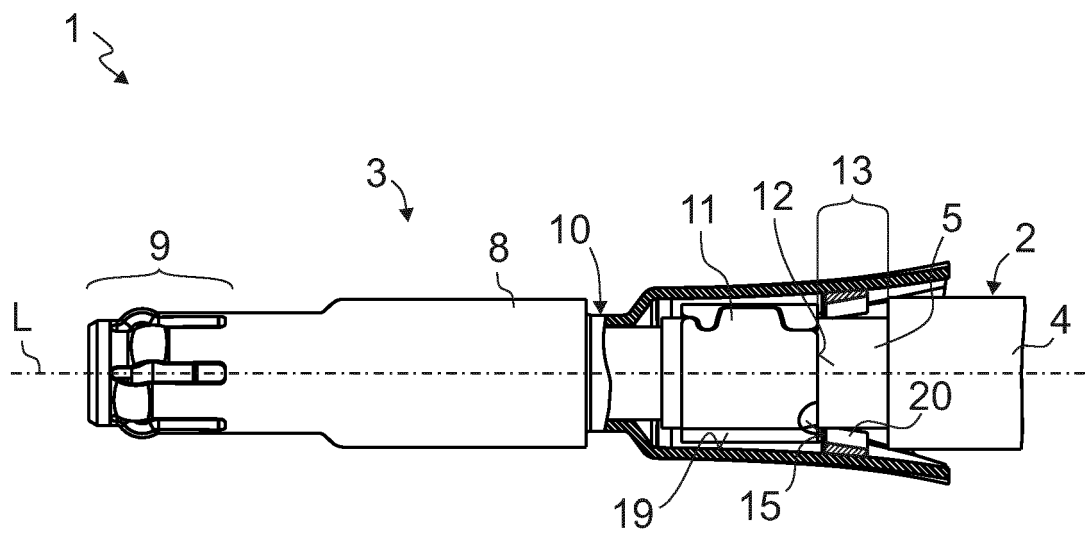


Fig. 14



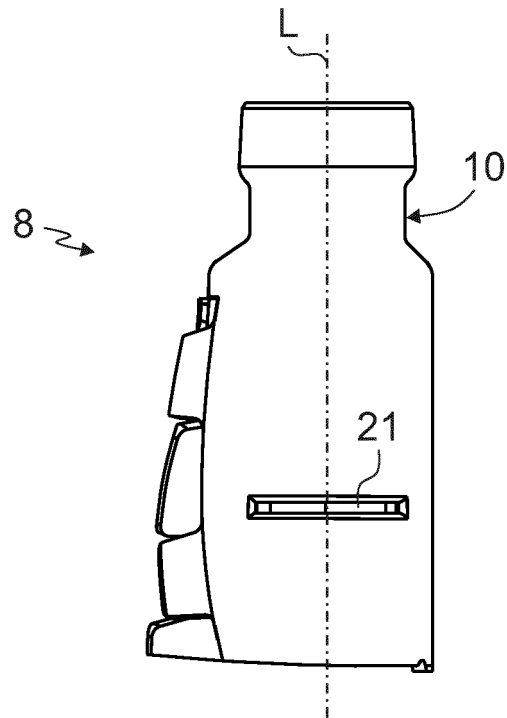


Fig. 17

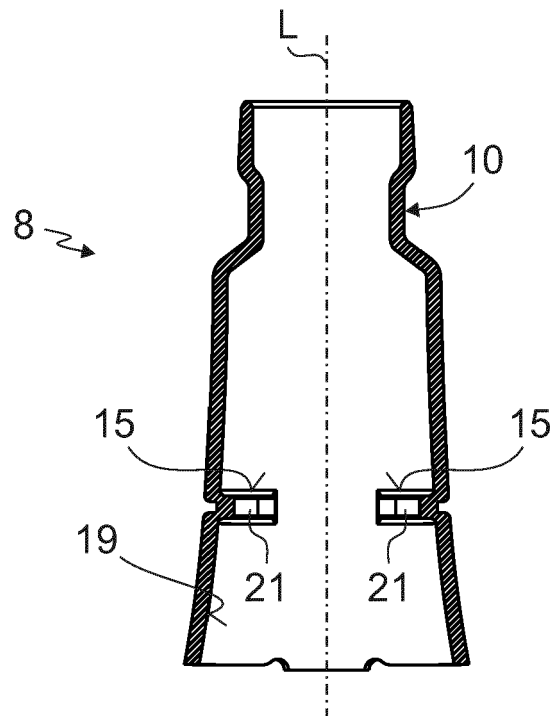


Fig. 18

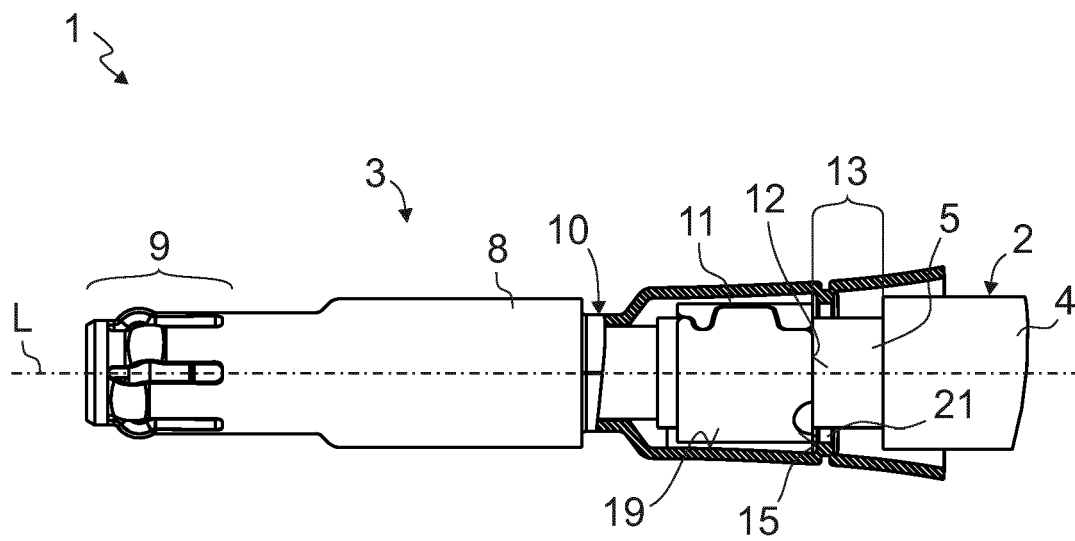


Fig. 19

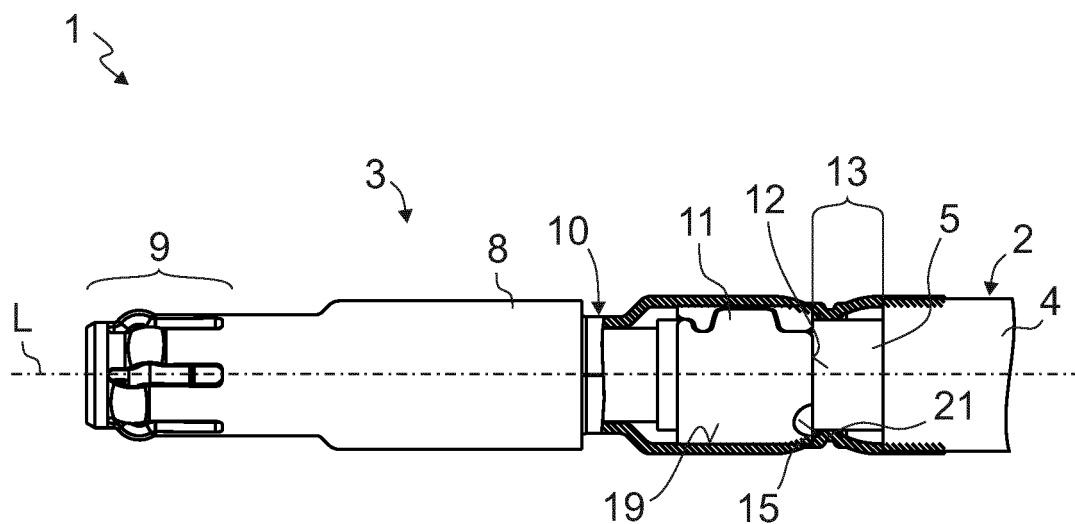


Fig. 20



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 17 2513

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	EP 0 986 135 A1 (FRAMATOME CONNECTORS INT [FR]) 15. März 2000 (2000-03-15) * Absätze [0017], [0019], [0024]; Abbildungen 1-4 *	1-14	INV. H01R9/05 H01R43/048
X	US 5 429 529 A (HASHIZAWA SHIGEMI [JP] ET AL) 4. Juli 1995 (1995-07-04) * Spalte 3, Zeilen 49-65; Abbildung 4 *	1,7-13, 15	
X	EP 3 242 359 A1 (MD ELEKTRONIK GMBH [DE]) 8. November 2017 (2017-11-08) * Absatz [0037]; Abbildungen 1,2 *	1,6-13	
A	DE 10 2017 006767 A1 (ROSENBERGER HOCHFREQUENZTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 17. Januar 2019 (2019-01-17) * Anspruch 1; Abbildungen 1-8 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>21. September 2020</b>	Prüfer <b>Jiménez, Jesús</b>
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 20 17 2513

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.

21-09-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 0986135	A1	15-03-2000	EP	0986135 A1	15-03-2000
				NL	1010081 C2	15-03-2000
15	US 5429529	A	04-07-1995	JP	2772322 B2	02-07-1998
				JP	H06260246 A	16-09-1994
				US	5429529 A	04-07-1995
20	EP 3242359	A1	08-11-2017	CN	107346682 A	14-11-2017
				DE	102017201969 A1	09-11-2017
				EP	3242359 A1	08-11-2017
				HU	E045125 T2	30-12-2019
				MX	370284 B	09-12-2019
				US	2017323706 A1	09-11-2017
25	DE 102017006767	A1	17-01-2019	CN	109273939 A	25-01-2019
				DE	102017006767 A1	17-01-2019
				EP	3429029 A1	16-01-2019
				JP	2019021632 A	07-02-2019
30				KR	20190008516 A	24-01-2019
				US	2019020128 A1	17-01-2019
35	-----					
40						
45						
50						
55						

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**

- DE 102017006767 A1 [0008] [0009]