

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**10.03.2021 Patentblatt 2021/10**

(21) Anmeldenummer: **20189108.2**

(22) Anmeldetag: **03.08.2020**

(51) Int Cl.:  
*H01R 13/627* (2006.01) *H01R 13/639* (2006.01)  
*H01R 27/00* (2006.01) *H01R 13/635* (2006.01)  
*H01R 13/625* (2006.01) *H01R 13/506* (2006.01)

(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**

(30) Priorität: 05.09.2019 DE 102019123884

(71) Anmelder: **Yamaichi Electronics Deutschland GmbH**  
**85609 Aschheim-Dornach (DE)**

(72) Erfinder:

- **Wessels, Dagmar**  
**80933 München (DE)**
- **Quiter, Michael**  
**57482 Wenden (DE)**

(74) Vertreter: **Müller-Boré & Partner**  
**Patentanwälte PartG mbB**  
**Friedenheimer Brücke 21**  
**80639 München (DE)**

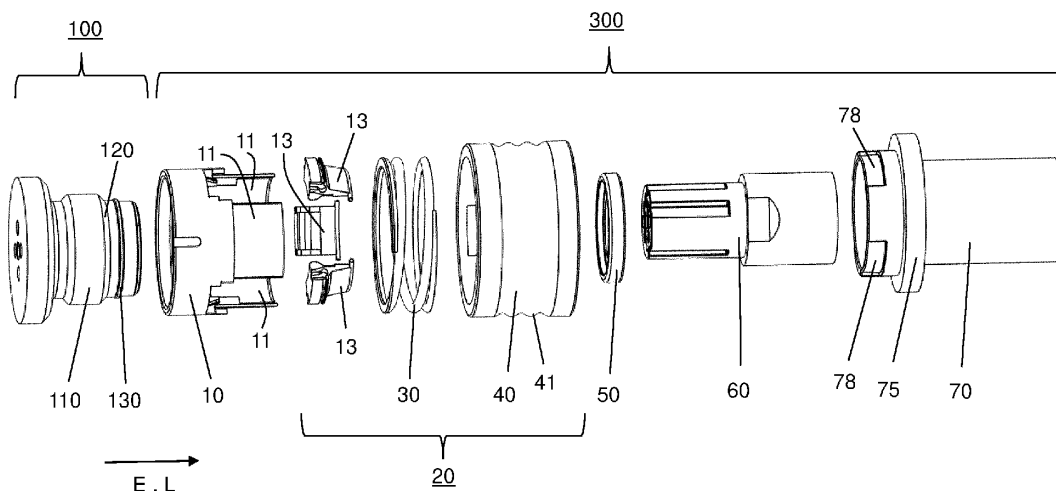
(54) **STECKVERBINDER UND STECKSYSTEM**

(57) Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder (300), aufweisend:

- ein Aufnahmeelement (10) zur zumindest bereichsweisen Aufnahme eines Steckelements erster Art (100) oder eines Steckelements zweiter Art (200); und
- ein Push-Pull-Verriegelungssystem (20) zum Herstellen einer Push-Pull-Verriegelung zwischen dem Steckverbinder (300) und dem Steckelement erster Art (100); wobei das Push-Pull-Verriegelungssystem (20) zumin-

dest ein Verriegelungselement (13) aufweist, welches zumindest bereichsweise in einer für das zumindest eine Verriegelungselement (13) vorgesehenen Ausnehmung (14) des Aufnahmeelements (10) angeordnet ist, und wobei das Aufnahmeelement (10) zumindest ein Rastmittel (12) aufweist, welches vorgesehen und ausgelegt ist, um mit zumindest einem komplementären Rastmittel (230) des Steckelements zweiter Art (200) in Eingriff gebracht zu werden.

Fig. 2



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder und ein Stecksystem mit einem Steckverbinder und einem komplementären Steckelement.

**[0002]** Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Steckverbindertechnik, insbesondere auf dem Gebiet der Rundsteckverbinder, also zum Beispiel einem M12-, M8-, M16-, M23- oder M25-Stecker. Solche Steckverbinder, insbesondere M12-Steckverbinder, werden zum Beispiel zur elektrischen Kontaktierung und/oder Verbindung von industriellem Ethernet verwendet. Herkömmlicherweise weisen solche unter IEC 61076-2 standardisierte bzw. genormte Steckverbinder ein Schraubgewinde auf, mit dem die Steckverbindung verschraubt und gesichert werden kann, so dass diese Steckverbinder mechanischen Beanspruchungen, wie zum Beispiel durch angeschlossene Maschinen, standhalten können.

**[0003]** Das Zusammenstecken bzw. Verschrauben solcher Steckverbindungen ist jedoch relativ zeitaufwändig. Zudem müssen sowohl der männliche als auch der weibliche Steckverbinder zwingend zueinander komplementäre Schraubringe aufweisen, was ein derartiges Stecksystem teuer und unflexibel macht. Deshalb werden für viele Anwendungen bevorzugt Push-Pull-Steckverbinder verwendet, die anstelle oder neben dem Schraubgewinde einen sogenannten Push-Pull-Verriegelungsmechanismus aufweisen. Durch einen solchen Push-Pull-Verriegelungsmechanismus verriegelt der Steckverbinder durch Einführen des Steckers in die Buchse automatisch. Der verriegelte Steckverbinder kann durch Ziehen am Kabel nicht entriegelt werden. Der Steckverbinder kann aber durch einen gezielten Entriegelungsvorgang gelöst bzw. entriegelt werden, z.B. indem ein Steckergehäuse zurückgezogen wird. Ein Drehen oder Schrauben ist für das Verriegeln und Entriegeln bei der Push-Pull-Technik nicht erforderlich.

**[0004]** In der DE 10 2015 015 202 A1 ist beispielsweise ein Steckverbinder beschrieben, der geeignet ist, sowohl über ein Schraubgewinde als auch über einen Push-Pull-Verriegelungsmechanismus mit einem komplementären Steckelement verbunden zu werden.

**[0005]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen alternativen bzw. verbesserten Steckverbinder mit flexiblen Verbindungsmöglichkeiten bereitzustellen. Insbesondere ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Steckverbinder mit flexiblen Verbindungsmöglichkeiten und einem verbesserten Verriegelungsmechanismus bereitzustellen. Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der nebengeordneten Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0006]** Ein erster unabhängiger Aspekt zur Lösung der Aufgabe betrifft einen Steckverbinder, insbesondere einen Push-Pull-Steckverbinder, aufweisend:

- ein Aufnahmeelement zur zumindest bereichsweisen Aufnahme eines komplementären Steckelementes

erster Art oder eines komplementären Steckelements zweiter Art; und

- ein Push-Pull-Verriegelungssystem zum Herstellen einer Push-Pull-Verriegelung zwischen dem Steckverbinder und dem Steckelement erster Art;

wobei das Push-Pull-Verriegelungssystem zumindest ein Verriegelungselement aufweist, welches zumindest bereichsweise in einer für das zumindest eine Verriegelungselement vorgesehenen Ausnehmung des Aufnahmeelements angeordnet ist, und

wobei das Aufnahmeelement zumindest ein Rastmittel aufweist, welches vorgesehen und ausgelegt ist, um mit zumindest einem komplementären Rastmittel des Steckelements zweiter Art in Eingriff gebracht bzw. verrastet zu werden.

**[0007]** Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wurde erkannt, dass trotz vorhandener Standards bzw. Normen bei Steckverbindern bzw. Steckelementen verschiedene Varianten bzw. Arten auf dem Markt existieren, welche von unterschiedlichen Herstellern angeboten werden. Meist können deshalb herkömmliche Steckverbinder nur mit zugehörigen Steckelementen des gleichen Herstellers verwendet werden, weil nur diese hinsichtlich des Verbindungs- bzw. Verriegelungsmechanismus miteinander kompatibel sind. Der erfindungsgemäße Steckverbinder dagegen ist vorteilhafterweise geeignet, um mit mehreren Varianten bzw. Arten von komplementären Steckelementen, insbesondere auch von unterschiedlichen Herstellern, verwendet zu werden. So ist der erfindungsgemäße Steckverbinder insbesondere geeignet, mit verschiedenartigen komplementären Steckelementen, also mit einem komplementären Steckelement erster Art und/oder mit einem komplementären Steckelement zweiter Art, verbunden bzw. verriegelt zu werden. Es versteht sich, dass der Steckverbinder jeweils nur mit einem Steckverbinder verbunden werden kann, also mit einem der Steckverbinder erster und zweiter Art. Das Aufnahmeelement ist also ausgelegt und/oder geeignet, jeweils einen der komplementären Steckelemente erster und zweiter Art zumindest bereichsweise aufzunehmen.

**[0008]** Unter einem komplementären Steckelement bzw. komplementären Steckverbinder wird allgemein ein Steckelement bzw. Steckverbinder verstanden, welches/welcher hinsichtlich seiner Geometrie und seiner Anschlüsse mit dem erfindungsgemäßen Steckverbinder verbindbar ist. Der erfindungsgemäße Steckverbinder kann ein männlicher oder ein weiblicher Steckverbinder sein. Insbesondere kann der erfindungsgemäße Steckverbinder eine Steckbuchse oder ein Stecksockel sein. Ist der erfindungsgemäße Steckverbinder z.B. ein männlicher Steckverbinder, so kann er mit einem dazu komplementären weiblichen Steckverbinder verbunden werden. Ist der Steckverbinder z.B. ein weiblicher Steckverbinder, so kann er mit einem dazu komplementären männlichen Steckverbinder verbunden werden.

**[0009]** Mit den Begriffen "Steckelement erster Art" und "Steckelement zweiter Art" wird im Rahmen der vorlie-

genden Erfindung verstanden, dass sich das Steckelement erster Art und das Steckelement zweiter Art unterscheiden. Mit anderen Worten handelt es sich bei dem Steckelement erster Art um ein Steckelement, das sich in seiner Bauart bzw. in seinen Eigenschaften bzw. Komponenten, welche es aufweist, vom Steckelement zweiter Art unterscheidet. Beispielsweise kann das Steckelement erster Art von einem ersten Hersteller und das Steckelement zweiter Art von einem anderen zweiten Hersteller sein. Das komplementäre Steckelement erster Art und das komplementäre Steckelement zweiter Art unterscheiden sich insbesondere durch die an dem Steckelement angebrachten Verbindungs- bzw. Verriegelungsmittel. Beispielsweise kann das komplementäre Steckelement erster Art einen vorspringenden Ring aufweisen, während das Steckelement zweiter Art mehrere über den Umfang des Steckelements verteilter und beabstandeter Rastmittel, z.B. Federelemente, aufweisen kann.

**[0010]** Damit der erfindungsgemäße Steckverbinder mit zwei unterschiedlichen Arten von Steckelementen verbunden und/oder verriegelt werden kann, weist der erfindungsgemäße Steckverbinder ein Push-Pull-Verriegelungssystem, welches zumindest ein Verriegelungselement umfasst, und zusätzlich noch ein Rastmittel auf. Das Push-Pull-Verriegelungssystem dient zum Verriegeln des Steckverbinders mit dem komplementären Steckelement erster Art und das zusätzliche Rastmittel dient zum Verriegeln des Steckverbinders mit dem komplementären Steckelement zweiter Art.

**[0011]** Das zumindest eine Verriegelungselement ist zumindest bereichsweise in einer speziell für das zumindest eine Verriegelungselement vorgesehenen, d.h. einer zum zumindest einen Verriegelungselement zugehörigen, Ausnehmung des Aufnahmeelements angeordnet. Das Aufnahmeelement dient zur zumindest bereichsweisen Aufnahme eines komplementären Steckelements. Unter "zumindest bereichsweise" wird insbesondere verstanden, dass nur ein entsprechender Aufnahmebereich bzw. ein Steckbereich des komplementären Steckelements vom Aufnahmeelement aufgenommen wird. Dabei umfasst der Aufnahmebereich bzw. Steckbereich des komplementären Steckelements das oder die jeweilige(n) Verbindungs- bzw. Verriegelungsmittel des komplementären Steckelements. Insbesondere weist das Aufnahmeelement eine Geometrie und/oder Abmessungen (z.B. Durchmesser) auf, um ein komplementäres Steckelement aufzunehmen.

**[0012]** Das komplementäre Steckelement erster Art und das komplementäre Steckelement zweiter Art sind insbesondere Push-Pull-Steckelemente, d.h. Steckelemente, welche für eine Push-Pull-Verriegelung ausgelegt sind und/oder Mittel zur Verbindung bzw. Verriegelung mittels Push-Pull-Technik aufweisen.

**[0013]** Wie bereits oben erwähnt, bedeutet der Begriff "Push-Pull", dass der Steckverbinder durch Einführen des komplementären Steckelements in das Aufnahmeelement und/oder eine Buchse des Steckverbinders au-

tomatisch. Der verriegelte Steckverbinder kann durch Ziehen am Kabel nicht unbeabsichtigt entriegelt werden. Eine Entriegelung kann vielmehr nur ganz gezielt mit Hilfe von Entriegelungsmittel, z.B. mit Hilfe eines Entriegelungsring und/oder mit Hilfe eines Steckverbindergehäuses, erfolgen, insbesondere indem der Entriegelungsring bzw. das Steckverbindergehäuse entgegen einer Federkraft verlagert wird. Das komplementäre Steckelement kann aber jedenfalls mit dem Steckverbinder ohne ein Drehen bzw. Schrauben, sondern durch ein bloßes Drücken und Ziehen, verbunden, verriegelt und/oder fixiert werden. Das komplementäre Steckelement kann insbesondere durch das Anwenden einer vorbestimmten Kraft entlang einer Einsteckrichtung mit dem Steckverbinder verbunden, verriegelt bzw. fixiert werden. Entsprechend kann das komplementäre Steckelement durch das Anwenden einer vorbestimmten Kraft entgegen der Einsteckrichtung vom Steckverbinder wieder gelöst werden, d.h. es kann dadurch eine im montierten Zustand vorhandene Fixierung zwischen Steckverbinder und komplementärem Steckelement wieder aufgehoben werden. Unter einer "Push-Pull-Verriegelung" wird daher insbesondere eine (lösbare) Verriegelung verstanden, die ohne ein Drehen und/oder Schrauben der Verbindungs- bzw. Verriegelungsmittel erfolgt. Mit dem Begriff "Verbinden" wird im Sinne dieser Beschreibung insbesondere ein elektrisches und mechanisches Verbinden bzw. Zusammenfügen verstanden.

**[0014]** Vorzugsweise weist das Verriegelungssystem eine Mehrzahl von Verriegelungselementen, also zumindest zwei (z.B. zwei, drei, vier, fünf, etc.) Verriegelungselemente auf. Ferner weist das Aufnahmeelement vorzugsweise eine entsprechende Mehrzahl von zu den Verriegelungselementen zugehörigen Ausnehmungen auf. Ferner weist das Aufnahmeelement vorzugsweise eine Mehrzahl, also zumindest zwei (z.B. zwei, drei, vier, fünf, etc.) Rastmittel auf. Vorzugsweise entspricht die Anzahl von Rastmitteln, die das Aufnahmeelement aufweist, der Anzahl von Verriegelungselementen und damit der Anzahl von Ausnehmungen des Aufnahmeelements. Besonders bevorzugt ist diese Anzahl gleich drei.

**[0015]** Als Rastmittel wird im Sinne dieser Beschreibung ein Mittel bzw. Element verstanden, welches mit einem komplementären Rastmittel bzw. Rastelement in Eingriff gebracht bzw. verrastet werden kann. Dabei wird unter einer Verrastung eine lösbare, aber stabile, d.h. sichere, Verbindung bzw. Verriegelung verstanden. Insbesondere wird unter einer Verrastung im Sinne der vorliegenden Beschreibung eine Verbindung bzw. Verriegelung verstanden, welche nicht versehentlich oder unbeabsichtigt, sondern erst durch Betätigen eines Entriegelungsmechanismus, gelöst werden kann. Insbesondere sind Elemente, die zwar grundsätzlich mit anderen Elementen in Eingriff gebracht werden können, nicht aber speziell für eine stabile und sichere Verbindung vorgesehen sind, keine Rastmittel im Sinne der vorliegenden Erfindung.

**[0016]** Vorzugsweise ist das zumindest eine Rastmittel

bzw. ist jeweils jedes der Mehrzahl von Rastmitteln des Aufnahmeelements als eine Kante bzw. als Verjüngung oder Rücksprung eines Rastmittelabschnitts bzw. einer Rastmittelplatte des Aufnahmeelements ausgebildet. Mit anderen Worten weist das Aufnahmeelement zumindest einen Rastmittelabschnitt bzw. eine Rastmittelplatte auf, die wiederum einen Rücksprung bzw. eine Kante aufweist, welcher/welche als Rastmittel fungiert bzw. das Rastmittel ausbildet. Mit anderen Worten bildet bzw. ist der Rücksprung oder die Kante der Rastmittelplatte das Rastmittel bzw. das Rastelement. Der Rastmittelabschnitt bzw. die Rastmittelplatte wird im Rahmen dieser Beschreibung auch als Führungsabschnitt bzw. Führungsplatte bezeichnet, da der Rastmittelabschnitt bzw. die Rastmittelplatte mit einem Führungselement des komplementären Steckelements zusammenwirken kann. Der Führungsabschnitt bzw. die Führungsplatte kann insbesondere einem falschen Einstecken bzw. einer falschen Polung beim Zusammenstecken des Steckverbinders mit einem komplementären Steckelement vorbeugen.

**[0017]** Die jeweiligen Anordnungen, also z.B. des zumindest einen Verriegelungselements, beziehen sich, wenn nichts anderes angegeben ist, insbesondere auf den montierten Zustand. Unter einem montierten Zustand wird im Sinne der vorliegenden Erfindung ein Zustand verstanden, in dem die einzelnen Bestandteile bzw. Komponenten des Steckverbinders funktionsgemäß montiert, d.h. zusammengesetzt oder zusammengebaut sind. Insbesondere wird unter dem montierten Zustand ein Zustand verstanden, bei dem der Steckverbinder mit einem komplementären Steckelement elektrisch und mechanisch verbunden ist.

**[0018]** Das zumindest eine Rastmittel des Aufnahmeelements ist vorgesehen und ausgelegt, um mit zumindest einem komplementären Rastmittel des Steckelements zweiter Art in Eingriff gebracht zu werden. Dies bedeutet insbesondere auch, dass das zumindest eine Rastmittel des Aufnahmeelements gemäß seiner vorgesehenen Funktion entsprechend angeordnet ist, um mit zumindest einem komplementären Rastmittel des Steckelements zweiter Art in Eingriff gebracht zu werden. Vorzugsweise ist die zumindest eine Rastelementplatte bzw. das zumindest eine Rastmittel, insbesondere entlang des Umfangs des Steckverbinders betrachtet, zwischen zwei Ausnehmungen der Aufnahmeplatte und damit zwischen den zumindest bereichsweise in diesen Ausnehmungen angeordneten Verriegelungselementen angeordnet.

**[0019]** Insbesondere weist ein Steckverbinder im Sinne dieser Beschreibung auf:

- ein Aufnahmeelement zur zumindest Bereichsweisen Aufnahme eines komplementären Steckelements; und
- ein Push-Pull-Verriegelungssystem zum Herstellen einer Push-Pull-Verriegelung;

wobei das Verriegelungssystem zumindest ein Verriegelungselement aufweist, welches zumindest bereichsweise in einer für das zumindest eine Verriegelungselement vorgesehenen Ausnehmung des Aufnahmeelements angeordnet ist, und

wobei das Aufnahmeelement zumindest ein Rastmittel aufweist, welches vorgesehen und ausgelegt ist, um mit zumindest einem komplementären Rastmittel (eines komplementären Steckelements) in Eingriff gebracht zu werden.

**[0020]** Vorzugsweise weist der Steckverbinder auf:

- ein Aufnahmeelement zur zumindest Bereichsweisen Aufnahme eines komplementären Steckelements; und
- ein Push-Pull-Verriegelungssystem zum Herstellen einer Push-Pull-Verriegelung;

wobei das Push-Pull-Verriegelungssystem eine Mehrzahl von Verriegelungselementen aufweist, welche zumindest bereichsweise in für die jeweiligen Verriegelungselemente vorgesehenen Ausnehmungen des Aufnahmeelements angeordnet sind, und

wobei das Aufnahmeelement eine Mehrzahl von Rastmitteln aufweist, welche vorgesehen und ausgelegt sind, um jeweils mit komplementären Rastmitteln (eines komplementären Steckelements) in Eingriff gebracht bzw. verrastet zu werden.

**[0021]** Dadurch, dass der erfindungsgemäße Steckverbinder ein (insbesondere mehrteiliges) Verriegelungssystem und zusätzlich ein oder mehrere zur Verrastung mit einem komplementären Rastelement eines komplementären Steckelements vorgesehene Rastmittel aufweist, bietet der erfindungsgemäße Steckverbinder flexible Verbindungsmöglichkeiten. Vorteilhafterweise kann der erfindungsgemäße Steckverbinder entweder mit einem Steckelement erster Art oder einem Steckelement zweiter Art verbunden bzw. verriegelt werden.

**[0022]** Vorzugsweise weist der Steckverbinder eine Rundsteckverbindung auf, mit der ein komplementärer Rundsteckverbinder (erster und zweiter Art) mit dem Steckverbinder verbunden werden kann. Insbesondere ist der Steckverbinder ein M12-Steckverbinder.

**[0023]** Der Steckverbinder bzw. ein Steckbereich des Steckverbinders kann z.B. steckelementseitige Kontaktelemente aufweisen, die mit komplementären Kontaktelementen des komplementären Steckelements derart verbunden bzw. zusammengefügt werden können, dass zwischen den jeweiligen Kontaktelementen und den dazugehörigen komplementären Kontaktelementen ein elektrischer Kontakt besteht.

**[0024]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Verriegelungssystem drei, insbesondere genau drei, Verriegelungselemente auf, wobei jedes der Verriegelungselemente in einer zugehörigen Ausnehmung des Aufnahmeelements angeordnet ist. Folglich weist das Aufnahmeelement ebenfalls drei, insbesondere genau drei, Ausnehmungen für die Verriegelungselemente auf.

Alternativ oder zusätzlich weist das Aufnahmeelement drei, insbesondere genau drei, Rastabschnitte auf. Im Rahmen der Erfindung hat sich gezeigt, dass auf diese Weise eine besonders gute Stabilität der Verbindung erreichen lässt.

**[0025]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Verriegelungssystem ein Entriegelungselement bzw. einen Entriegelungsring zum Entriegeln bzw. Lösen der Verriegelung zwischen dem Steckverbinder und dem Steckelement erster Art, d.h. zum Entriegeln des Steckverbinders und Steckelements erster Art, auf.

**[0026]** Alternativ oder zusätzlich weist das Entriegelungselement zumindest ein Führungselement auf, welches (insbesondere im montierten Zustand) zumindest bereichsweise in einer Kulisse des zumindest einen Verriegelungselements angeordnet und innerhalb der Kulisse, und somit relativ zum Verriegelungselement, beweglich bzw. verlagerbar ist. Die Kulisse stellt insbesondere eine Führungsrinne für das Führungselement dar. Das Führungselement ist insbesondere fest mit dem Entriegelungselement verbunden bzw. einstückig mit dem Entriegelungselement ausgebildet. Vorzugsweise ist das Führungselement ein Stab oder ein Bolzen. Das Führungselement kann in der Kulisse geführt und darin verlagert werden. Insbesondere kann sich das Führungselement innerhalb von Begrenzungen der Kulisse bewegen bzw. verlagert werden. Das Entriegelungselement weist vorzugsweise an dessen Oberfläche eine Riffelung auf, was die Griffigkeit beim Verschieben des Entriegelungselements (gegen eine Federkraft) zum Entriegeln des Steckverbinders verbessert und somit das beabsichtigte Entriegeln erleichtert.

**[0027]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Kulisse eine Schräge bzw. Krümmung auf, so dass sich bei einer Verlagerung des zumindest einen Führungselements innerhalb der Kulisse das zumindest eine Verriegelungselement entlang einer zur Längsachse des Steckverbinders senkrechten Richtung verlagert. Mit anderen Worten ist die Kulisse bzw. Führungsrinne, insbesondere ein Querschnitt davon, nicht geradlinig, sondern kurvig bzw. gebogen ausgebildet. Die Kulisse bzw. die Führungsrinne, insbesondere ein Querschnitt davon, weist also einen gebogenen Abschnitt auf. Insbesondere weist die Kulisse bzw. Führungsrinne entlang einer Längsachse des Verriegelungselements eine sich ändernde (insbesondere betragsmäßig zunehmende) Steigung auf. Insbesondere weist die Kulisse mehrere Abschnitte mit unterschiedlicher Steigung auf. Mit anderen Worten weist die Kulisse eine gekrümmte Form auf.

**[0028]** Die entlang zur Längsachse des Steckverbinders senkrechte Richtung wird im Folgenden auch als vertikale Richtung bezeichnet. Diese vertikale Richtung ist auch senkrecht zu einer Einsteckrichtung, welche entlang der Längsachse des Steckverbinders zeigt.

**[0029]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Verriegelungssystem ein (erstes) Federelement auf, welches zwischen einem Anschlagelement

des Entriegelungselements und einem Anschlagelement eines Steckverbindergehäuses des Steckverbinders angeordnet ist und das Entriegelungselement mit einer vorbestimmten Federkraft (welche im Folgenden als erste Federkraft bezeichnet wird) in Richtung einer Ausgangsposition drückt. Unter der Ausgangsposition oder auch Standardposition des Entriegelungselements wird eine Position verstanden, in der sich das Entriegelungselement ohne äußere Krafteinwirkung normalerweise befindet. Das (erste) Federelement des Verriegelungssystems ist insbesondere eine Spiralfeder. Das Anschlagelement des Entriegelungselements bzw. Entriegelungsringes ist im Inneren bzw. an einer inneren Oberfläche des Entriegelungselements bzw. Entriegelungsringes ausgebildet.

**[0030]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das zumindest eine Verriegelungselement einen Halteabschnitt bzw. Blockierabschnitt auf, der ausgelegt bzw. derart geformt ist, um in einer Verriegelungsposition eine Verlagerung eines Vorsprungs bzw. vorspringenden Rings des Steckelements erster Art, und damit eine Verlagerung des Steckelements erster Art selbst, zu unterbinden bzw. zu blockieren. Der Halteabschnitt ist insbesondere als Vorsprung bzw. als ein vorspringender Abschnitt des zumindest einen Verriegelungselements ausgebildet. Unter der Verriegelungsposition wird eine Position verstanden, in der sich das Verriegelungselement befindet, wenn der Steckverbinder mit dem komplementären Steckelement (erster Art) verriegelt ist. In dieser Verriegelungsposition blockiert bzw. verhindert der Halteabschnitt bzw. Blockierabschnitt des Verriegelungselements eine Verlagerung bzw. Verschiebung des komplementären Steckelements (erster Art). Mit anderen Worten kann in dieser Verriegelungsposition das komplementäre Steckelement (erster Art) nicht vom Steckverbinder gelöst werden. Dabei weist der Halteabschnitt vorzugsweise eine abgeschrägte Kante, d.h. eine Kante mit einer Neigung bzw. einem vorbestimmten Neigungswinkel, auf. Die abgeschrägte Kante des Halteabschnitts des Verriegelungselements ist insbesondere derart ausgebildet bzw. weist einen derartigen Neigungswinkel (insbesondere bezüglich einer Längsachse des Verriegelungselements) auf, dass im Verriegelungszustand (d.h. insbesondere in einem Zustand, in dem eine Verriegelung zwischen dem komplementären Steckelement erster Art und dem Steckverbinder hergestellt ist) ein unbeabsichtigtes Lösen des komplementären Steckelements erster Art vom Steckverbinder (bzw. ein unbeabsichtigtes Herausziehen des komplementären Steckelements erster Art aus dem Steckverbinder) vermieden wird. Mit Hilfe der abgeschrägten Kante kann vorteilhafterweise erreicht werden, dass sich das Verriegelungselement beim Versuch, das komplementäre Steckelement aus dem Steckverbinder zu ziehen, verkantet bzw. verklemmt, so dass dadurch im Verriegelungszustand bzw. in der Verriegelungsposition ein unbeabsichtigtes Herausziehen des Steckelements aus dem Steckverbinder vermieden wird.

**[0031]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Steckverbinder ein Steckverbindergehäuse mit zumindest einem Auflageabschnitt auf, wobei das zumindest eine Verriegelungselement einen Gleitabschnitt aufweist, welcher auf dem Auflageabschnitt des Steckverbindergehäuses aufliegt und entlang des Auflageabschnitts des Steckverbindergehäuses bewegbar bzw. verlagerbar ist. Vorzugsweise ist der Gleitabschnitt des zumindest einen Verriegelungselements halbkugelförmig ausgestaltet. Weiter vorzugsweise weist der Gleitabschnitt des zumindest einen Verriegelungselements einen abgerundeten Endabschnitt auf. Dieser abgerundete Endabschnitt sorgt vorteilhafterweise für verbesserte Gleiteigenschaften.

**[0032]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das zumindest eine Verriegelungselement eine Mulde auf, in der, insbesondere im montierten Zustand, ein zweites Federelement zumindest bereichsweise angeordnet ist. Das zweite Federelement ist derart ausgebildet bzw. geformt, dass es in einer Entriegelungsposition des zumindest einen Verriegelungselements eine vorbestimmte Federkraft (welche im Folgenden als zweite Federkraft bezeichnet wird) auf das Führungselement bzw. auf den Bolzen des Entriegelungselements ausübt. Auf diese Weise wird nach dem Entriegeln durch Loslassen des Entriegelungselements das zumindest eine Verriegelungselement wieder in seine Ausgangsposition gebracht. Als Ausgangsposition des Verriegelungselements wird eine Position verstanden, in der sich das Verriegelungselement befinden muss, so dass ein komplementäres Steckelement (erster Art) mit dem Steckverbinder verbunden und/oder verriegelt werden kann. Unter der Entriegelungsposition (des zumindest einen Verriegelungselements) wird eine Position verstanden, in der sich das Verriegelungselement befindet, wenn der Steckverbinder entriegelt ist, d.h. nicht mit dem komplementären Steckelement (erster Art) verriegelt ist. Die zweite Federkraft wird dabei vorzugsweise so gewählt, dass diese größer ist als die Summe von Reibungskräften, welche eine Bewegung bzw. Verlagerung des zumindest einen Verriegelungselements verhindern. Ferner wird die zweite Federkraft vorzugsweise so gewählt, dass sie beim Einstecken des komplementären Steckelements (erster Art) in den Steckverbinder zum Verriegeln des Steckverbinders mit dem komplementären Steckelement (erster Art) durch eine vorbestimmte Druckkraft, die von einem Benutzer leicht mit der Hand bzw. den Fingern aufgebracht werden kann, überwunden wird.

**[0033]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Steckverbinder ferner ein Anschlusselement zur Aufnahme von elektrischen Kontaktelementen, welche mit komplementären elektrischen Kontaktelementen des Steckelements erster Art oder mit komplementären elektrischen Kontaktelementen des Steckelements zweiter Art elektrisch verbindbar sind. Beispielsweise kann das Anschlusselement 5-polig ausgebildet sein, d.h. es kann fünf elektrische Kontaktelemente auf-

nehmen. Es versteht sich aber, dass das Anschlusselement je nach Anwendung auch ausgebildet sein kann, um eine (beliebige) andere Anzahl von Kontaktelementen aufzunehmen. Insbesondere kann das Anschlusselement und damit der Steckverbinder 3-, 4-, 5- oder 8-polig ausgebildet sein.

**[0034]** Alternativ oder zusätzlich kann der Steckverbinder einen Dichtring aufweisen, welcher, insbesondere im montierten Zustand, auf dem Anschlusselement angeordnet ist.

**[0035]** Ein weiterer unabhängiger Aspekt zur Lösung der Aufgabe betrifft ein Stecksystem umfassend

- den erfindungsgemäßen Steckverbinder; und
- das Steckelement erster Art und/oder das Steckelement zweiter Art.

**[0036]** Das komplementäre Steckelement erster Art weist vorzugsweise einen Anschlagabschnitt sowie einen zusätzlichen umlaufenden Vorsprung auf. Der Anschlagabschnitt ist vorzugsweise als eine (insbesondere abgeschrägte) Kante ausgebildet und der zusätzliche umlaufende Vorsprung ist vorzugsweise als ein vorspringender Ring ausgebildet. Ferner kann das komplementäre Steckelement erster Art auch ein Gewinde aufweisen. Der Anschlagabschnitt kann als (insbesondere abgeschrägte) Kante des Gewindes ausgebildet sein. Diese Kante kann als sogenannte Steuerkante zum Herstellen der Verriegelung des Steckverbinders mit dem komplementären Steckelement erster Art dienen. Dabei wird unter dem Begriff "Steuerkante" verstanden, dass mit Hilfe dieser Kante das zumindest eine Verriegelungselement derart verlagert werden kann (bzw. beim Einstecken des komplementären Steckelements erster Art in den Steckverbinder derart verlagert wird), dass das zumindest eine Verriegelungselement eine Verriegelungsposition einnimmt und damit eine Verriegelung bewirkt.

**[0037]** Das komplementäre Steckelement zweiter Art kann einen Rastmittelkörper bzw. einen Federelementkörper aufweisen, in dem das zumindest eine komplementäre Rastmittel ausgebildet ist. Das zumindest eine komplementäre Rastmittel weist vorzugsweise ein Federelement auf. Insbesondere ist das zumindest eine komplementäre Rastmittel ein Federelement. Das Federelement weist vorzugsweise rückstellfähig elastische Eigenschaften auf. Weiter vorzugsweise weist das komplementäre Steckelement zweiter Art zumindest ein Führungselement auf, welches derart ausgelegt und/oder dimensioniert ist, dass es in das Aufnahmeelement, insbesondere entlang des zumindest einen Führungsabschnitts des Aufnahmeelements des Steckverbinders einführbar ist. Besonders bevorzugt weist das komplementäre Steckelement zweiter Art drei Führungselemente auf, welche derart ausgelegt und/oder dimensioniert sind, dass sie in das Aufnahmeelement des Steckverbinders, insbesondere jeweils entlang eines zugehörigen Führungsabschnitts des Aufnahmeelements, einführbar sind. Mit anderen Worten erstrecken sich im montierten

Zustand die Führungselemente des komplementären Steckelements zweiter Art vorzugsweise durch die Führungsabschnitte des Aufnahmeelements des Steckverbinders. Insbesondere entspricht die Anzahl der Führungselemente des komplementären Steckelements zweiter Art der Anzahl von Führungsabschnitten des Aufnahmeelements des Steckverbinders. Jedes Führungselement des komplementären Steckelements zweiter Art erstreckt sich vorzugsweise durch einen zugehörigen Führungsabschnitt des Aufnahmeelements des Steckverbinders.

**[0038]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Stecksystem als ein M12-Stecksystem ausgebildet. Mit anderen Worten ist der erfindungsgemäße Steckverbinder vorzugsweise ein M12-Steckverbinder und das komplementäre Steckelement (erster und zweiter Art) vorzugsweise ein M12-Steckelement.

**[0039]** Optional können der Steckverbinder und/oder das komplementäre Steckelement weitere Komponenten aufweisen. Beispielsweise ein Schirmgehäuse, das den Steckverbinder bzw. das komplementäre Steckelement zumindest teilweise elektrisch abschirmt. Neben dem oder den Schirmgehäuse(n) kann das Stecksystem weitere optionale Zusatzmodule aufweisen, wie z.B. eine Abdichtung und/oder einen oder zwei Hemmringe, die ein unabsichtliches Lösen der Steckverbindung behindern und/oder reduzieren.

**[0040]** Für den oben genannten weiteren unabhängigen Aspekt und insbesondere für diesbezügliche bevorzugte Ausführungsformen gelten auch die vor- oder nachstehend gemachten Ausführungen zu den Ausführungsformen des ersten Aspekts. Insbesondere gelten für einen unabhängigen Aspekt der vorliegenden Erfindung und für diesbezügliche bevorzugte Ausführungsformen auch die vor- und nachstehend gemachten Ausführungen zu den Ausführungsformen des jeweils anderen unabhängigen Aspekts.

**[0041]** Im Folgenden werden einzelne Ausführungsformen zur Lösung der Aufgabe anhand der Figuren beispielhaft beschrieben. Dabei weisen die einzelnen beschriebenen Ausführungsformen zum Teil Merkmale auf, die nicht zwingend erforderlich sind, um den beanspruchten Gegenstand auszuführen, die aber in bestimmten Anwendungsfällen gewünschte Eigenschaften bereitstellen. So sollen auch Ausführungsformen als unter die beschriebene technische Lehre fallend offenbart angesehen werden, die nicht alle Merkmale der im Folgenden beschriebenen Ausführungsformen aufweisen. Ferner werden, um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, bestimmte Merkmale nur in Bezug auf einzelne der im Folgenden beschriebenen Ausführungsformen erwähnt. Es wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Ausführungsformen daher nicht nur für sich genommen, sondern auch in einer Zusammenschau betrachtet werden sollen. Anhand dieser Zusammenschau wird der Fachmann erkennen, dass einzelne Ausführungsformen auch durch Einbeziehung von einzelnen oder mehreren Merkmalen anderer Ausführungsformen modifiziert werden

können. Es wird darauf hingewiesen, dass eine systematische Kombination der einzelnen Ausführungsformen mit einzelnen oder mehreren Merkmalen, die in Bezug auf andere Ausführungsformen beschrieben werden, wünschenswert und sinnvoll sein kann und daher in Erwägung gezogen und auch als von der Beschreibung umfasst angesehen werden soll.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

##### **[0042]**

- |          |                                                                                                                                                                                                     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Figur 1a | zeigt eine perspektivische Ansicht eines Steckverbinders gemäß einer bevorzugten Ausführungsform;                                                                                                   |
| Figur 1b | zeigt eine Vorderansicht des Steckverbinders von Figur 1a;                                                                                                                                          |
| Figur 2  | zeigt eine Explosionsansicht eines Stecksystems gemäß einer bevorzugten Ausführungsform, umfassend ein komplementäres Steckelement und den Steckverbinder von Figur 1;                              |
| Figur 3a | zeigt eine perspektivische Ansicht eines komplementären Steckelements erster Art gemäß einer bevorzugten Ausführungsform;                                                                           |
| Figur 3b | zeigt eine perspektivische Ansicht eines komplementären Steckelements zweiter Art gemäß einer bevorzugten Ausführungsform;                                                                          |
| Figur 3c | zeigt eine perspektivische Ansicht eines Rastmittel- bzw. Federelementkörpers des komplementären Steckelements zweiter Art von Figur 3b gemäß einer bevorzugten Ausführungsform;                    |
| Figur 4a | zeigt eine perspektivische Ansicht eines Aufnahmeelements des Steckverbinders gemäß einer bevorzugten Ausführungsform;                                                                              |
| Figur 4b | zeigt eine perspektivische Ansicht des Aufnahmeelements von Figur 4a zusammen mit in Ausnehmungen des Aufnahmeelements angeordneten Verriegelungselementen gemäß einer bevorzugten Ausführungsform; |
| Figur 5a | zeigt eine Seitenansicht eines Verriegelungselements des Steckverbinders gemäß einer bevorzugten Ausführungsform;                                                                                   |
| Figur 5b | zeigt eine Seitenansicht des Verriegelungselements des Steckverbinders gemäß einer bevorzugten Ausführungsform;                                                                                     |

|           |                                                                                                                                                                                                        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | lungselements von Figur 5a, in der die im Vergleich zur Figur 5a gegenüberliegende Seite ersichtlich ist;                                                                                              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ten Einsteckposition;                                                                                                                                                                                    |
| Figur 6a  | zeigt eine perspektivische Ansicht eines Entriegelungselements des Steckverbinders gemäß einer bevorzugten Ausführungsform;                                                                            | 5  | Figur 11b                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | zeigt einen Schnitt durch den Steckverbinder und das komplementäre Steckelement erster Art gemäß der vierten Einsteckposition;                                                                           |
| Figur 6b  | zeigt eine perspektivische Ansicht des Entriegelungselements von Figur 6a zusammen mit am Entriegelungselement angeordneten Verriegelungselementen gemäß einer bevorzugten Ausführungsform;            | 10 | Figur 12a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | zeigt eine schematische Skizze des Steckverbinders mit dem komplementären Steckelement erster Art gemäß einer fünften Einsteckposition;                                                                  |
| Figur 6c  | zeigt eine Vorderansicht des Entriegelungselements von Figur 6a;                                                                                                                                       | 15 | Figur 12b                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | zeigt einen Schnitt durch den Steckverbinder und das komplementäre Steckelement erster Art gemäß der fünften Einsteckposition;                                                                           |
| Figur 7   | zeigt eine perspektivische Ansicht eines Steckverbindergehäuses des Steckverbinders zusammen mit am Steckverbindergehäuse angeordneten Verriegelungselementen gemäß einer bevorzugten Ausführungsform; | 20 | Figur 13a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | zeigt eine schematische Skizze des Steckverbinders mit dem komplementären Steckelement erster Art gemäß einer sechsten Einsteckposition;                                                                 |
| Figur 8a  | zeigt eine schematische Skizze eines Steckverbinders mit einem komplementären Steckelement erster Art gemäß einer ersten Einsteckposition;                                                             | 25 | Figur 13b                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | zeigt einen Schnitt durch den Steckverbinder und das komplementäre Steckelement erster Art gemäß der sechsten Einsteckposition;                                                                          |
| Figur 8b  | zeigt einen Schnitt durch den Steckverbinder und das komplementäre Steckelement erster Art gemäß der ersten Einsteckposition;                                                                          | 30 | Figur 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | zeigt einen Schnitt durch den Steckverbinder und das komplementäre Steckelement erster Art gemäß einer Momentaufnahme des Verriegelungsvorgangs kurz bevor die Verriegelungsposition erreicht ist;       |
| Figur 9a  | zeigt eine schematische Skizze des Steckverbinders mit dem komplementären Steckelement erster Art gemäß einer zweiten Einsteckposition;                                                                | 35 | Figur 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | zeigt einen Schnitt durch den Steckverbinder und das komplementäre Steckelement erster Art gemäß einer weiteren Momentaufnahme des Verriegelungsvorgangs, in der die Verriegelungsposition erreicht ist. |
| Figur 9b  | zeigt einen Schnitt durch den Steckverbinder und das komplementäre Steckelement erster Art gemäß der zweiten Einsteckposition;                                                                         | 40 | <u>Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                          |
| Figur 10a | zeigt eine schematische Skizze des Steckverbinders mit dem komplementären Steckelement erster Art gemäß einer dritten Einsteckposition;                                                                | 45 | <b>[0043]</b> Die in der vorliegenden Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z. B. oben, unten, seitlich, usw., sind jeweils auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. In den Figuren sind jeweils eine Einsteckrichtung E und/oder eine Längsachse L des Steckverbinders durch Pfeile bzw. ein entsprechendes Symbol angegeben. Die Einsteckrichtung E ist die Richtung, in der ein komplementäres Steckelement bewegt werden muss, um mit dem Steckverbinder verbunden bzw. verriegelt zu werden. |                                                                                                                                                                                                          |
| Figur 10b | zeigt einen Schnitt durch den Steckverbinder und das komplementäre Steckelement erster Art gemäß der dritten Einsteckposition;                                                                         | 50 | <b>[0044]</b> Die <b>Figur 1a</b> zeigt eine perspektivische Ansicht eines Steckverbinders 300 im zusammengesetzten bzw. montierten Zustand gemäß einer bevorzugten Ausführungsform. Wie in dieser Darstellung zu erkennen, weist der Steckverbinder 300 ein Aufnahmeelement 10 zum Aufnehmen eines komplementären Steckelements (in                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                          |
| Figur 11a | zeigt eine schematische Skizze des Steckverbinders mit dem komplementären Steckelement erster Art gemäß einer vier-                                                                                    | 55 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                          |



der Figur 1 nicht gezeigt) auf. Ferner weist der Steckverbinder 300 ein Anschlusselement 60 mit Öffnungen zur Aufnahme von elektrischen Kontaktelementen des komplementären Steckelements auf. Das Anschlusselement 60 ist aus einem elektrisch isolierenden Material, z.B. aus einem Kunststoff, ausgebildet und dient zur elektrischen Isolierung der Kontaktelemente. In der gezeigten Ausführungsform hat das Anschlusselement 60 fünf solcher Öffnungen und ist daher 5-polig ausgebildet. Des Weiteren weist der Steckverbinder 300 ein Entriegelungselement bzw. einen Entriegelungsring 40 und ein Gehäuseelement 70 auf. Durch Zurückziehen bzw. Ziehen des Entriegelungsring 40 entlang der Einsteckrichtung E und damit über bzw. entlang des Steckverbindergehäuses 70 kann eine Verriegelung gelöst und eine Steckverbindung entriegelt werden. Weitere Details zum Verriegelungs- und Entriegelungsmechanismus werden weiter unten, insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren 8a bis 15, beschrieben. Wie in der Figur 1a dargestellt, fallen die Richtung der Längsachse L des Steckverbinders 300 und die Einsteckrichtung E zusammen.

**[0045]** Die **Figur 1b** zeigt den Steckverbinder 300 von Figur 1a in einer Vorderansicht. Die Längsachse L des Steckverbinders 300 und die Einsteckrichtung E zeigen in dieser Darstellung in die Zeichenebene. Neben dem Anschlusselement 60 sind insbesondere auch drei Verriegelungselemente 13 eines Verriegelungssystems erkennbar.

**[0046]** Die **Figur 2** zeigt eine Explosionsansicht eines Stecksystems gemäß einer bevorzugten Ausführungsform. Das Stecksystem umfasst ein komplementäres Steckelement erster Art 100 und den Steckverbinder 300 aus Figur 1. Anstelle des Steckelements erster Art 100 oder zusätzlich zum Steckelement erster Art 100 kann das Stecksystem auch ein Steckelement zweiter Art 200 (siehe die Figuren 3b und 3c) umfassen.

**[0047]** Wie in Figur 2 erkennbar, weist der Steckverbinder 300 ein Aufnahmeelement 10 mit Führungsabschnitten 11 auf. Die Führungsabschnitte 11 dienen zum Einführen von Führungselementen 220 eines Steckelements zweiter Art 200 (siehe die Figuren 3b und 3c). Wegen ihrer weiteren Funktionsweise, nämlich dem Verasten von komplementären Rastmittel des Steckelements zweiter Art 200, werden die Führungselemente 220 auch als Rastmittelpplatten bezeichnet. Insbesondere weist jede Rastmittelpplatte 220 auf deren Innenseite, d.h. im Inneren des Aufnahmeelements 10, ein Rastmittel auf (in der Figur 2 nicht sichtbar).

**[0048]** Ferner weist der Steckverbinder 300 ein Verriegelungssystem 20 auf. Das Verriegelungssystem 20, welches zum Verriegeln des Steckelements erster Art 100 dient, umfasst drei Verriegelungselemente 13, ein Federelement 30 in Form einer Spiralfeder und den bereits in Figur 1 dargestellten Entriegelungsring 40. Der Entriegelungsring 40 weist an seiner Oberfläche eine Riffelung 41 zur besseren Griffbarkeit für ein beabsichtigtes Entriegeln auf.

**[0049]** Ferner weist der Steckverbinder 300 einen

Dichtring 50, das bereits in Figur 1 dargestellte Anschlusselement 60 und das ebenfalls in Figur 1 dargestellte Gehäuse 70 auf. Das Gehäuse 70 umfasst ein Anschlagelement bzw. einen Anschlagring 75 und drei Aufliegeabschnitte 78. Im montierten Zustand ist das Federelement 30 zwischen einem Anschlagelement 45 des Entriegelungsring 40 (siehe die Figuren 6a bis 6c) und dem Anschlagelement 75 des Steckverbindergehäuses 70 angeordnet. Durch das Federelement 30 wird der Entriegelungsring 40 mit einer vorbestimmten Federkraft in Richtung einer Ausgangsposition (in Figur 2 nach links) gedrückt. Zum Entriegeln muss der Entriegelungsring 40 entgegen der Federkraft von der Ausgangsposition in eine Entriegelungsposition des Federelements 40 bewegt bzw. gezogen werden (in der Figur 2 nach rechts). Befindet sich der Entriegelungsring 40 in der Entriegelungsposition, wird eine vom Verriegelungssystem 20 bzw. von den Verriegelungselementen 13 bewirkte Verriegelung, insbesondere durch eine Verlagerung der Verriegelungselemente 13, aufgehoben bzw. gelöst. Das Steckelement zweiter Art 200 kann dann durch ein einfaches Ziehen entgegen der Einsteckrichtung E (in der Figur 2 also nach links) vom Steckverbinder 300 herausgezogen werden.

**[0050]** Das in der Figur 2 gezeigte Steckelement erster Art 100 weist ein Gewinde 110, einen Anschlagabschnitt bzw. eine Kante 120 und einen umlaufenden Vorsprung bzw. einen vorspringenden Ring 130 auf. Der Anschlagabschnitt 120 und der vorspringende Ring 130 werden für das Verriegeln des Steckelements erster Art 100 mit dem Steckverbinder 300 durch das Verriegelungssystem 20 genutzt. Da für ein Verriegeln das Steckelement erster Art 100 lediglich in den Steckverbinder 300 entlang der Einsteckrichtung E gesteckt bzw. gedrückt werden muss und nach dem Entriegeln das Steckelement erster Art 100 einfach entgegen der Einsteckrichtung E vom Steckverbinder 300 herausgezogen werden kann, handelt es sich beim Verriegelungssystem 20 um ein sogenanntes Push-Pull-Verriegelungssystem. Das Verriegelungssystem 20 dient also zum Herstellen einer Push-Pull-Verriegelung zwischen dem Steckverbinder 300 und dem Steckelement erster Art 100. Ein Drehen oder Schrauben ist zum Verbinden des Steckelements mit dem Steckverbinder nicht erforderlich und erleichtert somit wesentlich die Handhabung beim Verbinden.

**[0051]** Das Steckelement erster Art 100 mit dem Gewinde 110, dem Anschlagabschnitt 120 und dem vorspringenden Ring 130 ist nochmals in einer perspektivischen Ansicht in der **Figur 3a** gezeigt.

**[0052]** Die **Figur 3b** zeigt eine perspektivische Ansicht des komplementären Steckelements zweiter Art 200, welches ebenfalls mit dem Steckverbinder 300 über einen einfachen Push-Pull-Mechanismus, also durch ein einfaches Drücken bzw. Ziehen (ohne ein Drehen oder Schrauben), verbindbar und/oder verriegelbar ist.

**[0053]** Das Steckelement zweiter Art 200 weist einen Steckbereich 350 mit drei Führungselementen 220 und drei komplementären Rastmittel bzw. Federelementen

230 auf. Zudem umfasst das Steckelement zweiter Art 200 einen Anschlags- bzw. Entriegelungsring 240. Zum Verbinden bzw. Verriegeln des Steckelements zweiter Art 200 mit dem Steckverbinder 300 können die komplementären Rastmittel bzw. Federelemente 230 des komplementären Steckelements 200 durch Einstecken des komplementären Steckelements 200 in einen Steckbereich bzw. in das Aufnahmeelement 10 des Steckverbinders 300 mit zugehörigen Rastmittel 12 des Aufnahmeelements 10 des Steckverbinders 300 in Eingriff gebracht bzw. verrastet werden. In der Figur 3a sind nur zwei der drei komplementären Rastmittel bzw. Federelemente 230 sichtbar. Durch ein Ziehen am Ring 240 entgegen der Einsteckrichtung E kann eine Verriegelung, welche auf Grund eines Eingriffs der Rastmittel 12 mit den komplementären Rastmitteln 230 besteht, aufgehoben werden, ohne den Verriegelungsmechanismus zu zerstören. Insbesondere bewirkt ein genügend starkes Ziehen am Ring 240 entgegen der Einsteckrichtung E eine Relativbewegung zwischen Steckverbinder 300 und komplementärem Steckelement zweiter Art 200 und somit auch zwischen den Rastmitteln 12 und den komplementären Rastmitteln 230. Dies führt folglich zu einer Entriegelung der in Eingriff stehenden Rastmittel 12 und 230. Mit anderen Worten kann der Eingriff der Rastmittel 12 mit den komplementären Rastmitteln 230 durch ein genügend starkes Ziehen am Steckelement 200 und insbesondere am Ring 240 zerstörungsfrei aufgehoben bzw. gelöst werden.

**[0054]** Zudem weist das komplementäre Steckelement zweiter Art 200 Führungselemente 220 auf, welche derart ausgelegt und/oder dimensioniert sind, dass sie jeweils entlang der Führungsabschnitte 11 (siehe z.B. die Figuren 4a und 4b) des Aufnahmeelements 10 des Steckverbinders 300 einführbar sind. Die Anzahl der Führungselemente 220 entspricht der Anzahl der komplementären Rastmittel bzw. Federelementen 230. Insbesondere ist jedes Federelement 230 durch eine Öffnung eines zugehörigen Führungselementes 220 geführt. Ferner weist das komplementäre Steckelement zweiter Art 200 eine Isolierhülle 210 auf, welches ein Kabel (hier nicht gezeigt) umhüllen kann.

**[0055]** Die **Figur 3c** zeigt eine perspektivische Seitenansicht eines Rastmittelkörpers bzw. Federelementkörpers 270 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform. An dem Rastmittelkörper 270 sind drei Rastmittel bzw. Federelemente 230 ausgebildet. Im montierten Zustand sind die Rastmittel 230 durch entsprechende Öffnungen der Führungselemente 220 (siehe Figur 3b) geführt. Mit anderen Worten erstrecken sich im montierten Zustand die Rastmittel 230 durch die Öffnungen der Führungselemente 220.

**[0056]** Die **Figur 4a** zeigt eine perspektivische Ansicht eines Aufnahmeelements 10 des Steckverbinders 300 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform. Das Aufnahmeelement 10 weist Führungsabschnitte 11 und Ausnehmungen 14 auf, wobei die Führungsabschnitte 11 jeweils zwischen zwei Ausnehmungen 14 angeordnet

sind (bezogen auf den Umfang des Aufnahmeelements 10). Mit anderen Worten ist jeweils ein Führungsabschnitt 11 von einem benachbarten Führungsabschnitt 11 durch eine Ausnehmung 14 beabstandet. Die Führungsabschnitte 11 sind ausgelegt, um Führungselemente 220 des komplementären Steckelements zweiter Art 200 (siehe Figur 3b) aufzunehmen bzw. zu führen. Wie bereits oben erwähnt, weist jedes Führungselement 11 ein Rastelement 12 auf, wobei die Rastelemente 12 als Rücksprung bzw. Kante ausgebildet sind. In diese Rastmittel 12 können komplementäre Rastmittel 230 eines komplementären Steckelements zweiter Art 200 (siehe die Figuren 3b und 3c) eingreifen. Die Führungselemente 11 werden deshalb auch als Rastmittelplatten bezeichnet. Die Zwischenräume bzw. Ausnehmungen 14 des Aufnahmeelements 10 sind vorgesehen, um die Verriegelungselemente 13 darin anzuordnen (siehe Figur 4b).

**[0057]** Die **Figur 4b** zeigt eine perspektivische Ansicht des Aufnahmeelements 10 zusammen mit in den Ausnehmungen 14 des Aufnahmeelements 10 angeordneten Verriegelungselementen 13.

**[0058]** In einem montierten Zustand, d.h. wenn der Steckbereich 250 des komplementären Steckelements zweiter Art 200 entlang der Einsteckrichtung E in den Steckbereich bzw. in das Aufnahmeelement 10 des Steckverbinders 300 eingesteckt ist, greifen die Federelemente 230 des komplementären Steckelements 200 in die zugehörigen Rücksprünge bzw. Rastmittel 12 des Aufnahmeelements 10 des Steckverbinders 300 ein und dienen zur Fixierung bzw. zum stabilen Halt zwischen dem Steckverbinder 300 und dem komplementären Steckelement 200.

**[0059]** Beim Einführen des Steckbereichs 250 des komplementären Steckelements zweiter Art 200 in den Steckbereich bzw. in das Aufnahmeelement 10 des Steckverbinders 300 werden zunächst die Federelemente 230 durch den Kontakt mit dem Führungsabschnitt 11 des Steckverbinders 300 elastisch, d.h. rückstellfähig, verformt, bis sie sich schließlich an den jeweiligen Rücksprüngen bzw. Rastmittel 12 des Aufnahmeelements 10 des Steckverbinders 300 wieder entspannen und somit in die jeweiligen Rücksprünge bzw. Rastmittel 12 eingreifen. Erst wenn das komplementäre Steckelement 200 entgegen der Einsteckrichtung E mit einer vorbestimmten Kraft gezogen wird, werden die Federelemente 230 wieder zusammengedrückt bzw. zusammengestaucht, wodurch sich der Eingriff der Federelemente 230 mit den Rücksprüngen 12, d.h. die Verriegelung, löst und somit das komplementäre Steckelement 200 vom Steckverbinder 300 abgesteckt bzw. abgezogen werden kann.

**[0060]** Das Stecksystem ist somit ein "Push-Pull"-Stecksystem, bei dem die Verbindung durch ein einfaches Drücken des komplementären Steckelements 100 oder 200 in Einsteckrichtung E hergestellt und durch ein Ziehen entgegen der Einsteckrichtung E gelöst werden kann.

**[0061]** Die **Figur 5a** zeigt eine Seitenansicht eines Ver-

riegelungselements 13 des Steckverbinders 300 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform. Das Verriegelungselement 13 weist zwei Kulissen 13a (in Figur 5a ist nur eine der beiden Kulissen sichtbar, die andere befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite), einen Halte- bzw. Blockierabschnitt 13b, einen Gleitabschnitt 13c mit einem abgerundeten Endabschnitt 13d und eine Mulde 13e zur Aufnahme eines zweiten Federelements 15 auf.

**[0062]** Die Kulissen 13a stellen Ausnehmungen bzw. Öffnungen des Verriegelungselements 13 in Form von Führungsrinnen dar, in die Führungselemente bzw. Bolzen 49 des Entriegelungsringes 40 (siehe die Figuren 6a bis 6c) aufgenommen und innerhalb der Begrenzungen der Kulissen 13a bewegt werden können. Damit bei einer Verschiebung bzw. Verlagerung des Bolzens 49 in einer Kulisse 13a das gesamte Verriegelungselement 13 und damit insbesondere der Halteabschnitt 13b in oder entgegen einer vertikalen Richtung V (in der Figur 5a nach unten), welche senkrecht zur Längsachse L des Steckverbinders 300 und senkrecht zur Einsteckrichtung E verläuft, verlagert wird, weist die Kulisse 13a eine Schräge bzw. eine Krümmung auf. Wie in der Figur 5a erkennbar, kann die Kulisse z.B. drei Abschnitte mit unterschiedlichen Steigungen aufweisen. Durch eine Verlagerung des Verriegelungselements 13 bzw. des Halteabschnitts 13b innerhalb des Steckverbinders 300 bzw. relativ zum eingesteckten komplementären Steckelement erster Art 100 kann eine Verriegelung des Steckverbinders 300 mit dem Steckelement erster Art 100 erreicht werden. Eine Verriegelung erfolgt also insbesondere dann, wenn der vorspringende Halteabschnitt bzw. der Vorsprung 13b entlang der vertikalen Richtung V (also in der Figur 5a nach unten) verlagert wird. Beim Entriegeln wird durch ein Ziehen am Entriegelungsring 40 entlang der Einsteckrichtung E das Verriegelungselement 13 und damit auch der Halteabschnitt 13b wieder entgegen der vertikalen Richtung V (in der Figur 5a also nach oben) verlagert. Dabei weist das Verriegelungselement 13 bzw. der Halteabschnitt 13b eine Kante K mit einem vorbestimmten Neigungswinkel (insbesondere bezüglich einer Längsachse des Verriegelungselements 13, welche in Figur 5a horizontal bzw. von links nach rechts verläuft) auf.

**[0063]** Der Gleitabschnitt 13c des Verriegelungselements 13 ist ausgelegt, um auf einem Auflageabschnitt 78 des Gehäuses 70 (siehe Figur 7) aufzuliegen und darauf bewegt zu werden bzw. zu gleiten. Für ein besseres Gleiten auf dem Auflageabschnitt 78 des Gehäuses 70 weist der Gleitabschnitt 13c des Verriegelungselements 13 einen abgerundeten Endabschnitt 13d auf. Dieser Endabschnitt 13d ist als ein gebogenes zylinderförmiges Element ausgebildet. Der Gleitabschnitt 13c weist eine keilförmige Fläche bzw. eine halbkeilförmige Geometrie bzw. Form auf.

**[0064]** In der Mulde oder Rinne 13e des Verriegelungselements 13 ist ein zweites Federelement 15 zumindest bereichsweise angeordnet. Dieses zweite Federelement 15 ist derart ausgebildet bzw. geformt, dass es in einer

Entriegelungsposition des Verriegelungselements 13 eine vorbestimmte Federkraft (zweite Federkraft) auf den Bolzen 49 des Entriegelungsringes 40 ausübt. Auf diese Weise wird nach dem Entriegeln durch Loslassen des Entriegelungsringes 40 das Verriegelungselement 13 wieder in seine Ausgangsposition gebracht.

**[0065]** Die Figur 5b zeigt das Verriegelungselement 13 von der gegenüberliegenden Seite. In dieser Ansicht ist nun die zweite der beiden Kulissen 13a zu sehen. Ferner ist ersichtlich, dass sich das zweite Federelement 15 von der Mulde 13e in die zweite Kulisse 13a des Verriegelungselements 13 erstreckt. Das Federelement 15 ist deshalb entsprechend gekrümmt bzw. gebogen.

**[0066]** Die Figur 6a zeigt eine perspektivische Ansicht eines Entriegelungselements 40 des Steckverbinders 300 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform. Das Entriegelungselement 40 ist als Ring ausgebildet und weist an seiner äußeren Oberfläche eine geriffelte Struktur 41 auf. Das Entriegelungselement 40 weist einen Anschlagabschnitt 45 auf, an dem das erste Federelement bzw. die Spiralfeder 30 des Verriegelungssystems 20 des Steckverbinders 300 anschlagen kann bzw. im montierten Zustand anschlägt. Ferner weist das Entriegelungselement 40 sechs Führungselemente bzw. Bolzen 49 auf. Jeweils zwei dieser Bolzen 49 werden im montierten Zustand von Kulissen 13a eines Verriegelungselements 13 aufgenommen und sind dann innerhalb der jeweiligen Kulisse 13a beweglich bzw. verlagerbar. Jeweils für ein Verriegelungselement 13 weist der Entriegelungsring 40 zwei Bolzen 49 auf, die jeweils zumindest bereichsweise in den beiden Kulissen 13a des Verriegelungselements 13 angeordnet werden.

**[0067]** Die Figur 6b zeigt eine perspektivische Ansicht des Entriegelungselements 40 von Figur 6a zusammen mit am Entriegelungselement 40 angeordneten Verriegelungselementen 13. Jedes der drei Verriegelungselemente 13 ist zwischen zwei Bolzen 49 des Entriegelungsringes 40, welche jeweils in die Kulissen 13a eines Verriegelungselements 13 eingreifen, angeordnet.

**[0068]** Die Figur 6c zeigt den Entriegelungsring 40 in einer Vorderansicht. In dieser Ansicht zeigen die Längsachse L des Steckverbinders 300 und die Einsteckrichtung E in die Zeichenebene hinein. Die Bolzen 49 sind jeweils an einem Endabschnitt eines Anschlagabschnitts 45 angeordnet bzw. ausgebildet. Der Entriegelungsring 40 weist somit vorzugsweise drei Anschlagabschnitte 45 und sechs Bolzen 49 auf.

**[0069]** Die Figur 7 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Steckverbindergehäuses 70 des Steckverbinders 300 zusammen mit am Steckverbindergehäuse 70 angeordneten Verriegelungselementen 13. Das Steckverbindergehäuse 70 weist drei Auflageabschnitte 78 auf, wobei in der Darstellung der Figur 7 nur einer davon sichtbar ist. Auf jedem der Auflageabschnitte 78 kann sich der Gleitabschnitt 13c und insbesondere das Gleitelement 13d in bzw. entgegen der Einsteckrichtung E bzw. entlang der Längsachse L bewegen. Somit ist jedes Verriegelungselement 13 in bzw. entgegen der Einsteckrichtung

tung E bzw. entlang der Längsachse L relativ zum Gehäuse 70 bzw. relativ zu einem eingesteckten Steckelement 100 verschiebbar bzw. verlagerbar.

**[0070]** Anhand der **Figuren 8a bis 13b** wird im Folgenden der Verriegelungs- und Entriegelungsmechanismus des Verriegelungssystems 20 des Steckverbinders 300 näher erläutert. Dabei sind die Figuren 8a bis 13b jeweils schematische Skizzen bzw. Schnitte durch das komplementäre Steckelement erster Art 100 und den Steckverbinder 300, welche jeweils unterschiedliche Einsteckpositionen des komplementären Steckelements 100 relativ zum Steckverbinder 300 zeigen. Anhand der Figuren 8a, 9a, 10a, 11a, 12a und 13a ist jeweils erkennbar, wie weit der komplementäre Steckverbinder erster Art 100 in den Steckverbinder 300 eingesteckt ist. Sie repräsentieren somit unterschiedliche Einsteckpositionen des komplementären Steckverbinders erster Art 100. Zu jedem dieser Einsteckpositionen veranschaulichen die Figuren 8b, 9b, 10b, 11b, 12b und 13b jeweils die entsprechende Situation im Inneren des Steckverbinders 300.

**[0071]** Gemäß den Figuren 8a und 8b befindet sich das Steckelement 100 noch außerhalb des Steckverbinders 300. Entsprechend befindet sich das Verriegelungselement 13 in einer Ausgangsposition. Der Bolzen 49 des Entriegelungsringes 40 befindet sich dabei am rechten bzw. am Federelement 30-seitigen Rand der Kulisseelement 13a des Verriegelungselements 13.

**[0072]** Gemäß den Figuren 9a und 9b wurde ein Steckbereich des Steckelements 100 in den Steckverbinder 300 eingeführt. Durch das Bewegen des Steckelements 100 entlang der Einsteckrichtung E hat sich der vorspringende Ring 130 entlang der Einsteckrichtung E am bzw. unterhalb des Steckelements 100 vorbeibewegt. In der in den Figuren 9a und 9b dargestellten Einsteckposition schlägt jedoch die Kante 120 des Steckelements 100 an den Halteabschnitt 13b des Verriegelungselements 13 an und hat durch das Bewegen des Steckelements 100 entlang der Einsteckrichtung E auch das Verriegelungselement 13 entlang der Einsteckrichtung E verlagert. In Folge dieser Verlagerung des Verriegelungselements 13 befindet sich nun der Bolzen 49 nicht mehr am rechten Rand der Kulisseelement 13a, sondern etwas links davon. Zwar stößt bei der Verlagerung des Verriegelungselements 13 und damit der Kulisseelement 13a relativ zum Bolzen 49 das zweite Federelement 15 an den Bolzen 49 an, jedoch überwiegt die Kraft, die beim Einstecken des Steckelements 100 aufgebracht wird, der relativ geringen Federkraft des zweiten Federelements 15, so dass das Verriegelungselement 13 bzw. die Kulisseelement 13a trotz des vorhandenen Federelements 15 relativ zum Bolzen 49 in die Einsteckrichtung E verlagert werden kann.

**[0073]** Gemäß den Figuren 10a und 10b ist das Steckelement 100 noch ein Stück weiter in den Steckverbinder 300 eingedrungen und entsprechend hat sich das Verriegelungselement 13 bzw. die Kulisseelement 13a relativ zum feststehenden Bolzen 49 auch ein Stück weiter in die Einsteckrichtung E verlagert. Durch die Verlagerung der

Kulisseelement 13a relativ zum Bolzen 49 verlagert sich auf Grund der gebogenen Form bzw. der Schräge der Kulisseelement 13a das Verriegelungselement 13 und damit auch der Halteabschnitt 13b des Verriegelungselements 13 nach unten entlang der vertikalen Richtung V und damit in Richtung des Steckelements 100.

**[0074]** Gemäß den Figuren 10a und 10b ist das Steckelement 100 nun so weit in den Steckverbinder 300 eingedrungen, dass eine Verriegelungsposition erreicht ist. Der Bolzen 49 befindet sich in dieser Verriegelungsposition am linken bzw. Aufnahmeelement 10-seitigen Rand des Verriegelungselements 13 bzw. der Kulisseelement 13a. Zudem hat der Gleitabschnitt bzw. das Gleitelement 13d des Verriegelungselements 13 eine Kante des Auflageabschnitts 78 des Gehäuseelements 70 erreicht. Das Verriegelungselement 13 hat sich dabei so weit nach in die vertikale Richtung V bzw. in Richtung des Steckelements 100 verlagert, dass nun der Halteabschnitt 13b des Verriegelungselements 13 eine Bewegung des Steckelements 100, insbesondere entgegen der Einsteckrichtung E unterbindet bzw. blockiert. Dies liegt daran, dass in dieser Verriegelungsposition der vorspringende Ring 130 nicht mehr am Halteabschnitt 13b vorbeibewegt werden kann. Vielmehr unterbindet der Halteabschnitt 13b ein solches Vorbeibewegen. Das Steckelement 100 ist mit dem Steckverbinder 300 verriegelt.

**[0075]** Zum Entriegeln muss der Entriegelungsring 40 relativ zum Verriegelungselement 13 entlang der Einsteckrichtung E verschoben werden. Dies geschieht durch das Aufwenden einer Kraft in die Einsteckrichtung E, welche größer als die Federkraft des ersten Federelements 30 ist. Durch das Verschieben des Entriegelungsringes 40 entlang der Einsteckrichtung E wird auch der Bolzen 49 des Entriegelungsringes 40 verschoben. Diese Situation ist in den Figuren 12a und 12b dargestellt. Wie in Figur 12b ersichtlich, befindet sich der Bolzen 49 nun wieder am rechten Rand der Kulisseelement 13a des Verriegelungselements 13. Durch die Verlagerung des Bolzens 49 innerhalb der Kulisseelement 13a hat sich das Verriegelungselement nach oben, also vom Steckelement 100 weg verlagert. Somit kann nun der vorspringende Ring 130 des Steckelements 100 am bzw. unterhalb des Halteabschnitts 13b des Verriegelungselements 13 entgegen der Einsteckrichtung E vorbeibewegt werden. Der Steckverbinder 300 ist somit entriegelt und das Steckelement 100 kann aus dem Steckelement 300 herausgezogen werden.

**[0076]** Mit Hilfe des Federelements 15 gelangt nach dem Entriegeln und Loslassen des Entriegelungsringes 40 das Verriegelungselement 13 wieder in seine Ausgangsposition. Denn die auf den Bolzen 49 wirkende Federkraft des Federelements 15 reicht aus, um das Verriegelungselement 13, an dem das Federelement 15 befestigt ist, zusammen mit dem Entriegelungsring 40 und damit dem Bolzen 49 entgegen der Einsteckrichtung E zu verlagern. Dies geschieht z.B. einfach durch Loslassen des Entriegelungsringes 40, da der Entriegelungsring 40 in Folge der Federkraft des ersten Federelements 30

in seine Ausgangsposition verlagert wird.

**[0077]** Gemäß den Figuren 13a und 13b wurde nach dem Entriegeln das Steckelement 100 nahezu vollständig aus dem Steckverbinder 300 gezogen. Das Verriegelungselement 13 befindet sich wieder in seiner Ausgangsposition, wie in den Figuren 8a und 8b.

**[0078]** Die **Figur 14** zeigt nochmals einen vergrößerten Schnitt durch den Steckverbinder 300 und das komplementäre Steckelement 100 erster Art gemäß einer Momentaufnahme beim Einstecken des Steckelements 100 in den Steckverbinder 300 bevor die endgültige Verriegelungsposition erreicht ist. Das Steckelement erster Art 100 weist einen Anschlagabschnitt 120 auf, wobei der Anschlagabschnitt 120 insbesondere als abgeschrägte Kante eines Gewindes ausgebildet ist. Der Anschlagabschnitt bzw. die abgeschrägte Kante 120 wird auf Grund seiner/ihrer Funktion, nämlich dem Verlagern des Verriegelungselements 13 und damit dem Steuern der Verriegelung, im Sinne dieser Beschreibung auch als Steuerkante bezeichnet.

**[0079]** Die endgültige Verriegelungsposition ist schließlich in der **Figur 15** gezeigt. In dieser Verriegelungsposition ist der Halteabschnitt 13b vollständig in eine Mulde des Steckelements 100 abgesenkt. Dies verhindert auf Grund der Kante 120 und des vorspringenden Rings 130 ein Verlagern des Steckverbinders 100. Wird in dieser Verriegelungsposition das Steckelement 100 nach links, also entgegen die Einsteckrichtung E gezogen, so wird das Verriegelungselement 13 auf Grund der schrägen Kante K des Halteabschnitts 13b etwas nach oben gedrückt. Durch diese Krafteinwirkung verkantet bzw. verklemmt das Verriegelungselement 13 mit dem Bolzen 49 und läßt sich nicht mehr weiter entgegen der Einsteckrichtung E verlagern. Die abgeschrägte Kante K des Halteabschnitts 13b des Verriegelungselements 13 ist insbesondere derart ausgebildet bzw. weist einen derartigen Neigungswinkel (insbesondere bezüglich einer Längsachse des Verriegelungselements 13) auf, dass im Verriegelungszustand ein unbeabsichtigtes Lösen der Verriegelung bzw. ein unbeabsichtigtes Herausziehen des Steckelements 100 aus dem Steckverbinder 300 vermieden wird. Mit Hilfe der abgeschrägten bzw. geneigten Kante K des Halteabschnitts 13b des Verriegelungselements 13 kann somit im Verriegelungszustand ein unbeabsichtigtes Herausziehen des komplementären Steckelements erster Art 100 aus dem Steckverbinder 300 vermieden werden.

## Bezugszeichenliste

**[0080]**

- |     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| 10  | Aufnahmeelement (Aufnahmebuchse)    |
| 11  | Führungsabschnitt (Rastmittelpatte) |
| 12  | Rastmittel (Rastelement)            |
| 13  | Verriegelungselement                |
| 13a | Kulisse (Führungsrinne)             |
| 13b | Halteabschnitt (Blockierabschnitt)  |

- |                   |                                            |
|-------------------|--------------------------------------------|
| 13c               | Gleitabschnitt                             |
| 13d               | Endabschnitt (Gleitelement)                |
| 13e               | Mulde (Ausnehmung)                         |
| 14                | Ausnehmung des Aufnahmeelements            |
| 5 15              | Zweites Federelement                       |
| 20                | Verriegelungssystem                        |
| 30                | Erstes Federelement (Spiralfeder)          |
| 40                | Entriegelungselement (Aussenring)          |
| 41                | Riffelung                                  |
| 10 45             | Anschlagelement                            |
| 49                | Führungselement (Bolzen)                   |
| 50                | Dichtring                                  |
| 60                | Anschlusselement                           |
| 70                | Steckverbindergehäuse                      |
| 15 78             | Aufliegeabschnitt                          |
| 75                | Anschlagelement (Anschlagring)             |
| 100               | Steckelement erster Art                    |
| 110               | Gewinde                                    |
| 120               | Anschlagabschnitt (Kante)                  |
| 20 130            | Vorsprung (vorspringender Ring)            |
| 200               | Steckelement zweiter Art                   |
| 210               | Isolierhülle                               |
| 220               | Führungselement                            |
| 230               | Komplementäres Rastmittel bzw. Rastelement |
| 25 (Federelement) |                                            |
| 240               | Anschlagring (Entriegelungsring)           |
| 250               | Steckbereich                               |
| 270               | Rastmittelkörper (Federelementkörper)      |
| 300               | Steckverbinder                             |
| 30 E              | Einsteckrichtung                           |
| K                 | Kante                                      |
| L                 | Längsachse des Steckverbinders             |
| V                 | vertikale Richtung (Verlagerungsrichtung)  |

## Patentansprüche

1. Steckverbinder (300) aufweisend:

- ein Aufnahmeelement (10) zur zumindest bereichsweisen Aufnahme eines Steckelements erster Art (100) oder eines Steckelements zweiter Art (200); und
- ein Push-Pull-Verriegelungssystem (20) zum Herstellen einer Push-Pull-Verriegelung zwischen dem Steckverbinder (300) und dem Steckelement erster Art (100);

wobei das Push-Pull-Verriegelungssystem (20) zumindest ein Verriegelungselement (13) aufweist, welches zumindest bereichsweise in einer für das zumindest eine Verriegelungselement (13) vorgesehenen Ausnehmung (14) des Aufnahmeelements (10) angeordnet ist, und

wobei das Aufnahmeelement (10) zumindest ein Rastmittel (12) aufweist, welches vorgesehen und ausgelegt ist, um mit zumindest einem komplementären Rastmittel (230) des Steckelements zweiter Art

- (200) in Eingriff gebracht zu werden.
2. Steckverbinder (300) nach Anspruch 1, wobei das Verriegelungssystem (20) drei Verriegelungselemente (13) aufweist, wobei jedes der Verriegelungselemente (13) in einer zugehörigen Ausnehmung des Aufnahmeelements (10) angeordnet ist, und/oder wobei das Aufnahmeelement (10) drei Rastabschnitte (11) aufweist. 5 10
  3. Steckverbinder (300) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Verriegelungssystem (20) ein Entriegelungselement (40) zum Entriegeln der Verriegelung zwischen dem Steckverbinder (300) und dem Steckelement erster Art (100) aufweist, und wobei das Entriegelungselement (40) zumindest ein Führungselement (49) aufweist, welches zumindest bereichsweise in einer Kulisse (13a) des zumindest einen Verriegelungselements (13) angeordnet und innerhalb der Kulisse (13a) beweglich ist. 15 20
  4. Steckverbinder (300) nach Anspruch 3, wobei die Kulisse (13a) eine Schräge aufweist, so dass sich bei einer Verlagerung des zumindest einen Führungselements (42) innerhalb der Kulisse (13a) das zumindest eine Verriegelungselement (13) entlang einer zur Längsachse (L) des Steckverbinders (300) senkrechten Richtung (V) verlagert. 25 30
  5. Steckverbinder (300) nach Anspruch 3 oder 4, wobei das Verriegelungssystem (20) ein Federelement (30) aufweist, welches zwischen einem Anschlagelement (45) des Entriegelungselements (40) und einem Anschlagelement (75) eines Steckverbindergehäuses (70) des Steckverbinders (300) angeordnet ist und das Entriegelungselement (40) mit einer vorbestimmten Federkraft in Richtung einer Ausgangsposition drückt. 35 40
  6. Steckverbinder (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das zumindest eine Verriegelungselement (13) einen Halteabschnitt (13b) aufweist, der ausgelegt ist, um in einer Verriegelungsposition eine Verlagerung des komplementären Steckelements erster Art (100) zu unterbinden, und wobei der Halteabschnitt (13b) vorzugsweise eine abgeschrägte Kante (K) aufweist. 45
  7. Steckverbinder (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, aufweisend ein Steckverbindergehäuse (70) mit zumindest einem Aufliegeabschnitt (78), wobei das zumindest eine Verriegelungselement (13) einen Gleitabschnitt (13c) aufweist, welcher an dem Aufliegeabschnitt (78) des Steckverbindergehäuses (70) aufliegt und entlang des Aufliegeabschnitts (78) bewegbar ist. 50 55
  8. Steckverbinder (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das zumindest eine Verriegelungselement (13) eine Mulde (13e) aufweist, in der ein zweites Federelement (15) zumindest bereichsweise angeordnet ist, und wobei das zweite Federelement (15) derart ausgebildet ist, dass es in einer Entriegelungsposition des zumindest einen Verriegelungselements (13) eine vorbestimmte Federkraft auf das Führungselement (49) des Entriegelungselements (40) ausübt.
  9. Steckverbinder (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, ferner aufweisend
    - ein Anschlusselement (60) zur Aufnahme von elektrischen Kontaktelementen, welche mit komplementären elektrischen Kontaktelementen des Steckelements erster Art (100) oder mit komplementären elektrischen Kontaktelementen des Steckelements zweiter Art (200) elektrisch verbindbar sind, und vorzugsweise
    - einen Dichtring (50), welcher auf dem Anschlusselement (60) angeordnet ist.
  10. Stecksystem umfassend:
    - einen Steckverbinder (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche; und
    - das Steckelement erster Art (100) und/oder das Steckelement zweiter Art (200).

Fig. 1a

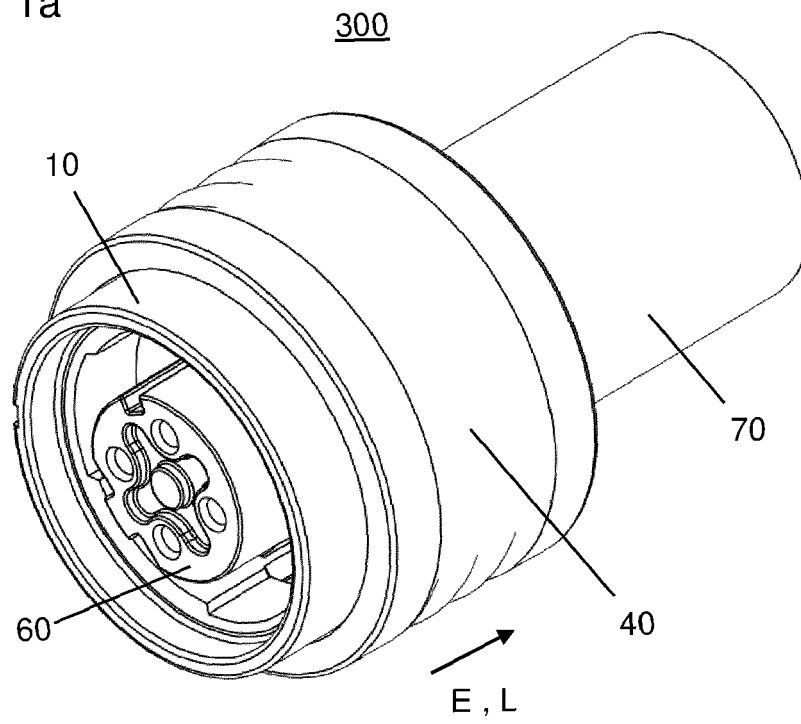


Fig. 1b

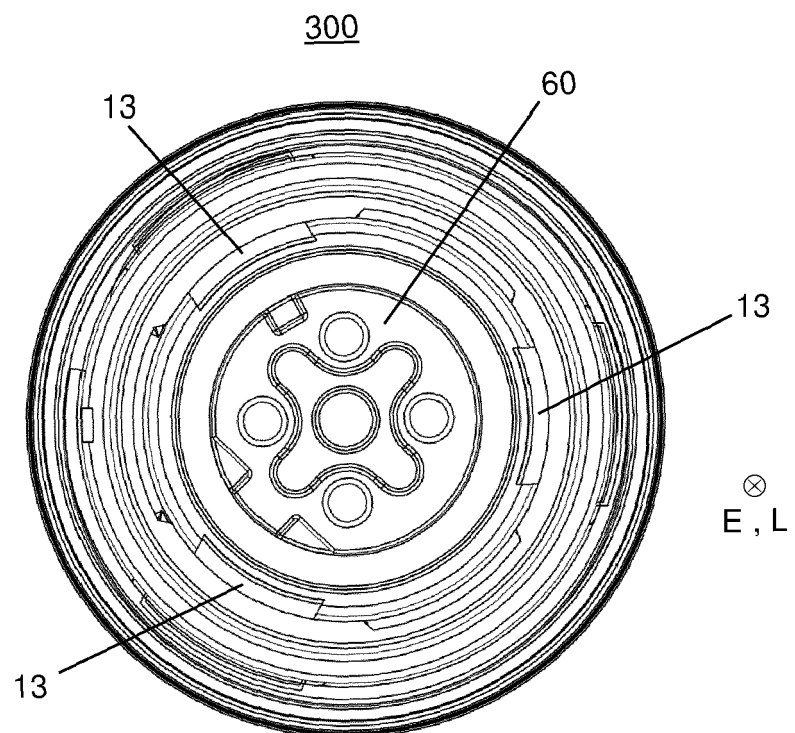


Fig. 2

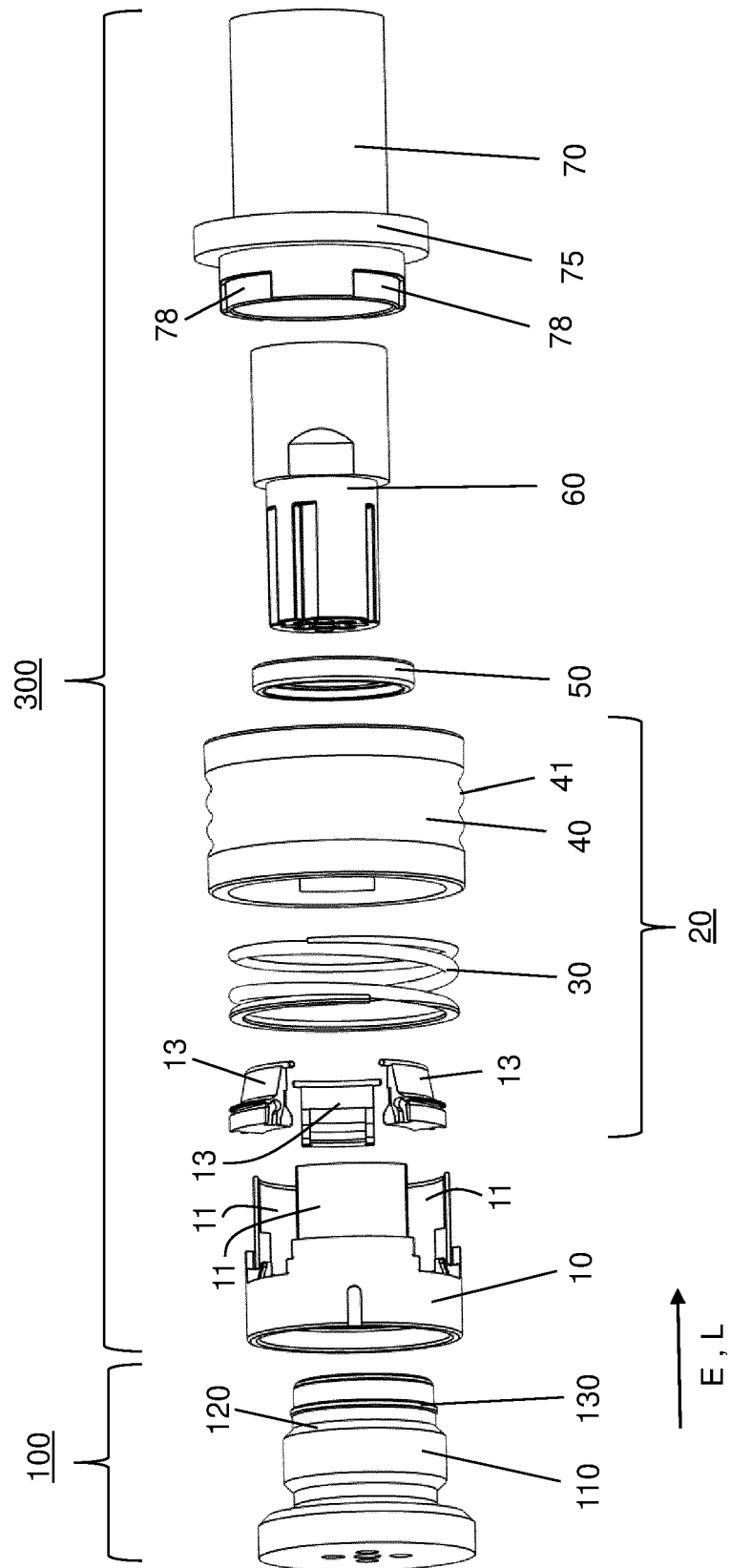




Fig. 3a

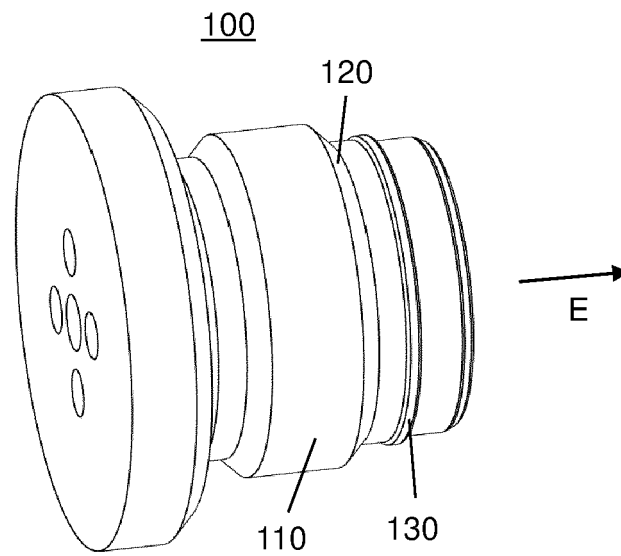


Fig. 3b

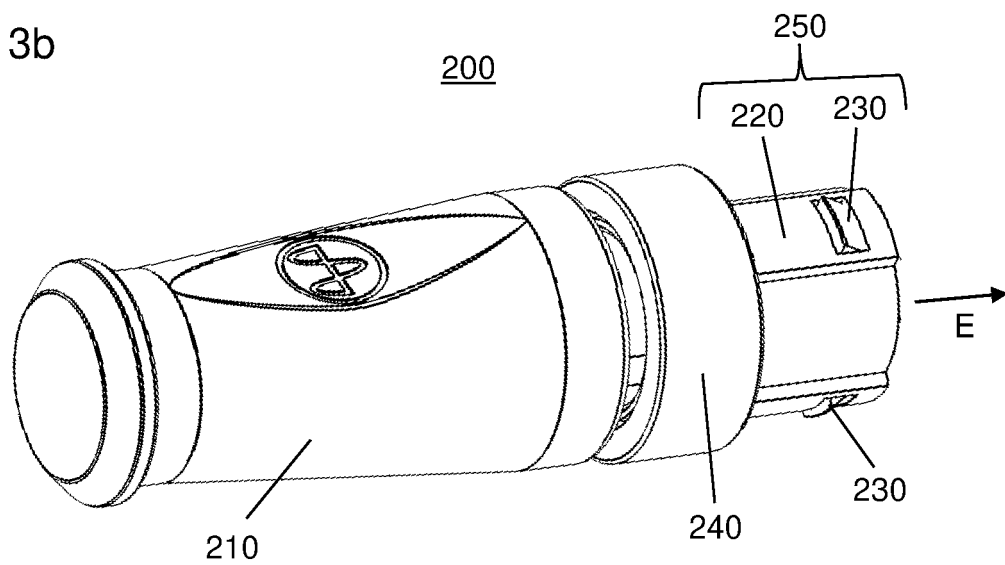


Fig. 3c

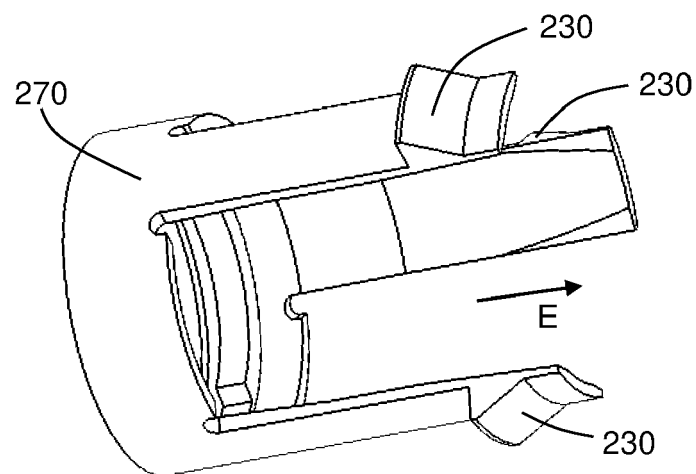


Fig. 4a

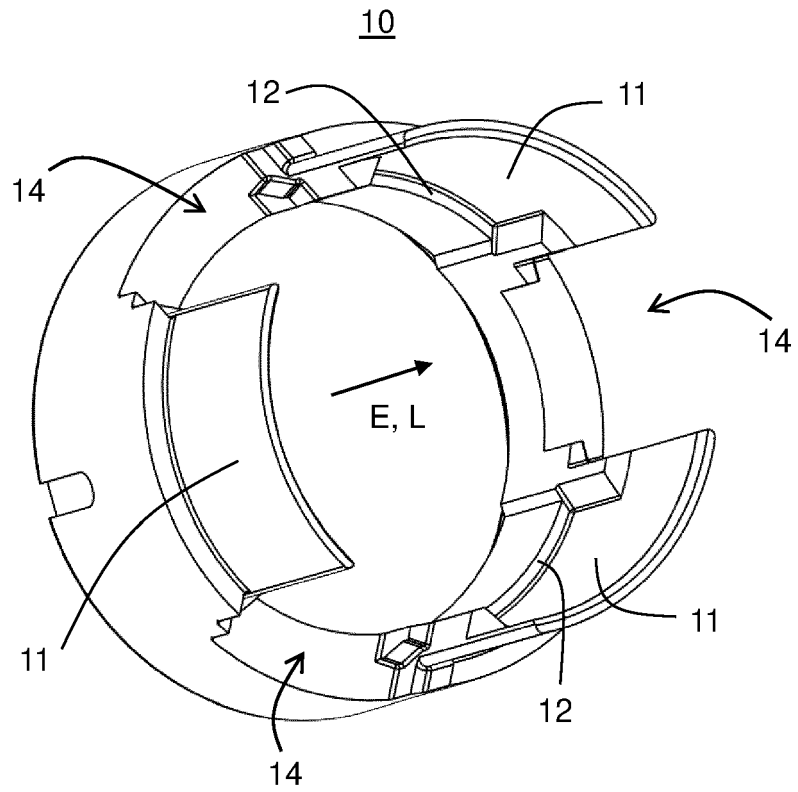


Fig. 4b

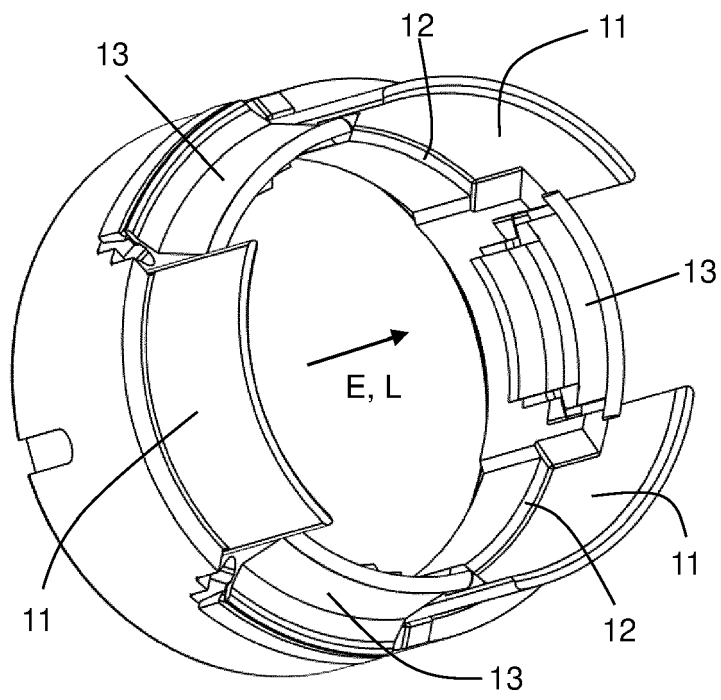


Fig. 5a

13

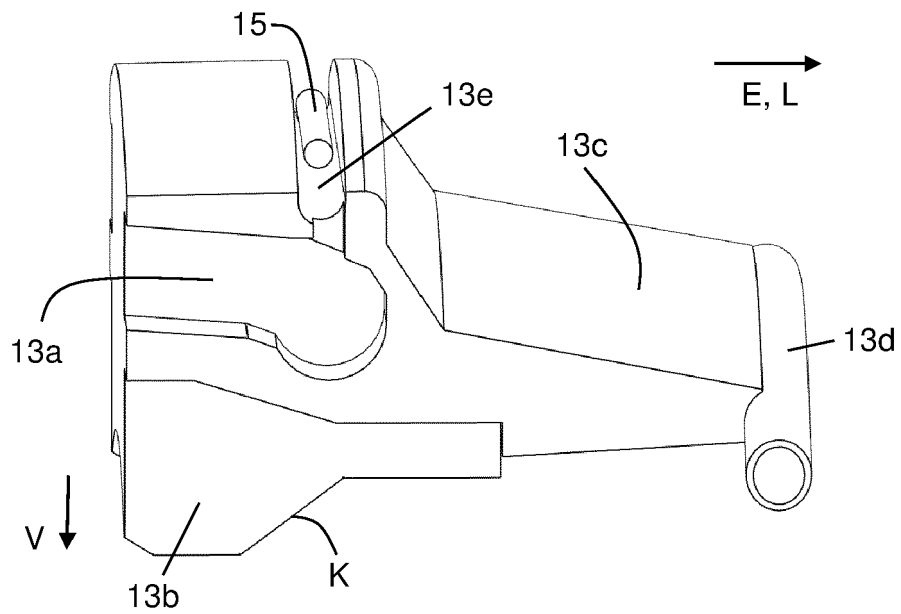


Fig. 5b

13

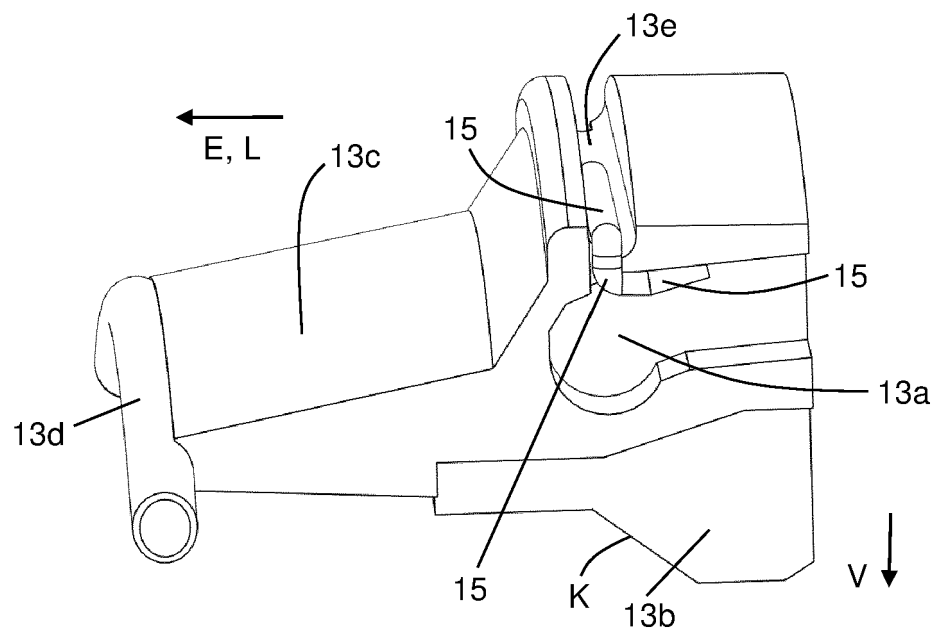


Fig. 6a

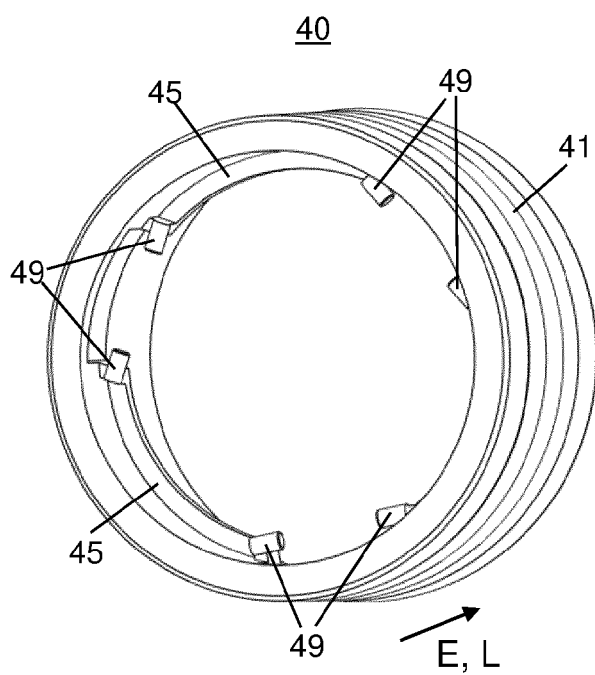


Fig. 6b

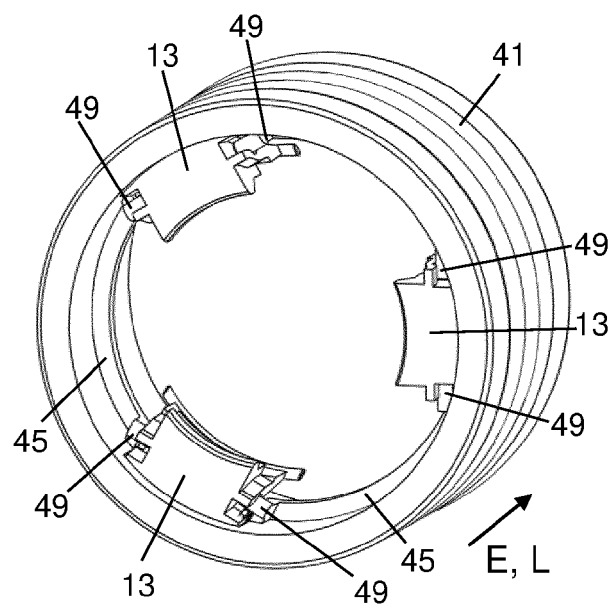


Fig. 6c

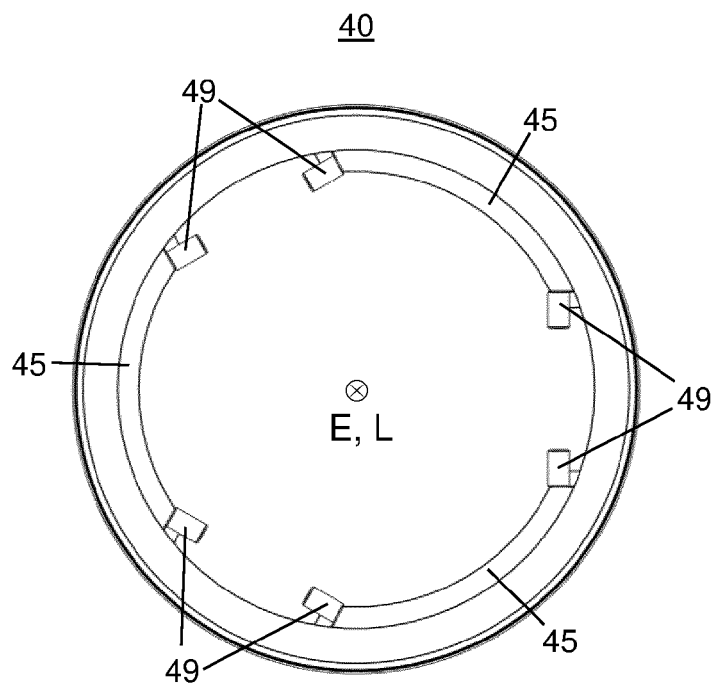


Fig. 7

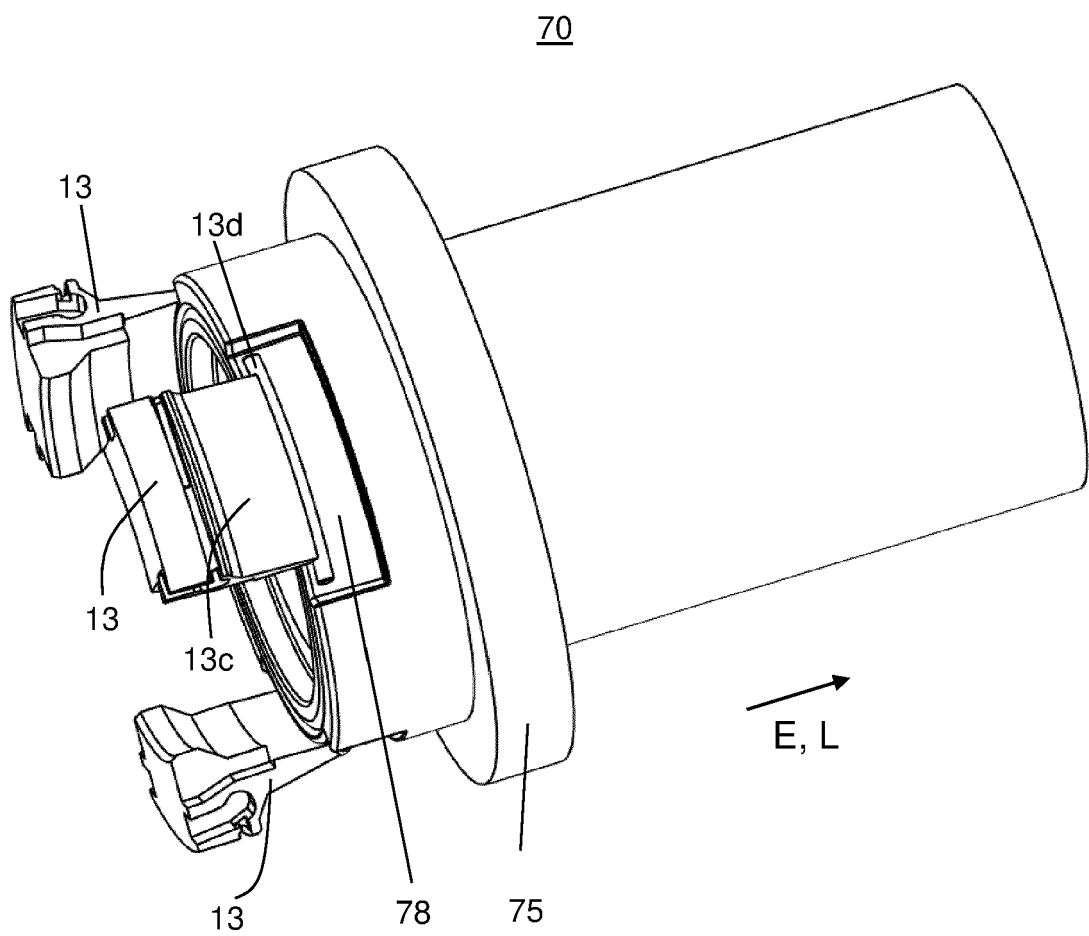


Fig. 8a

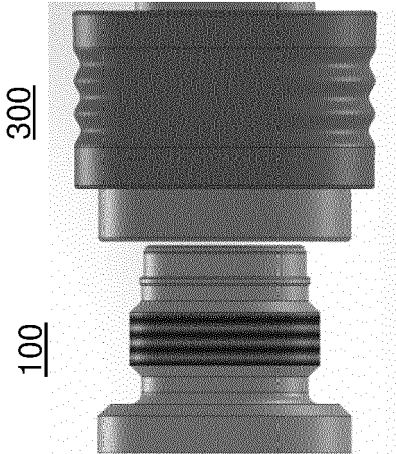


Fig. 9a

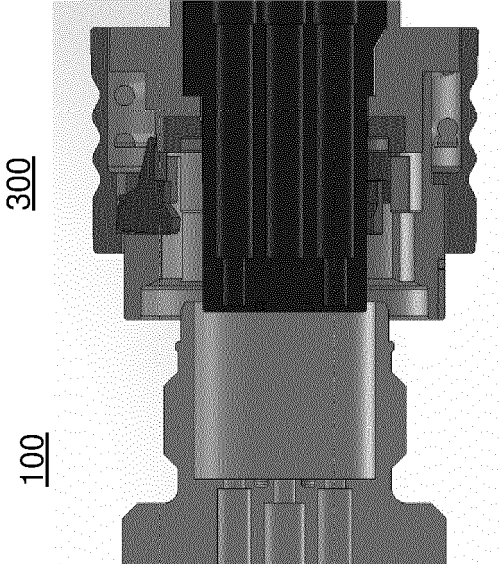


Fig. 8b

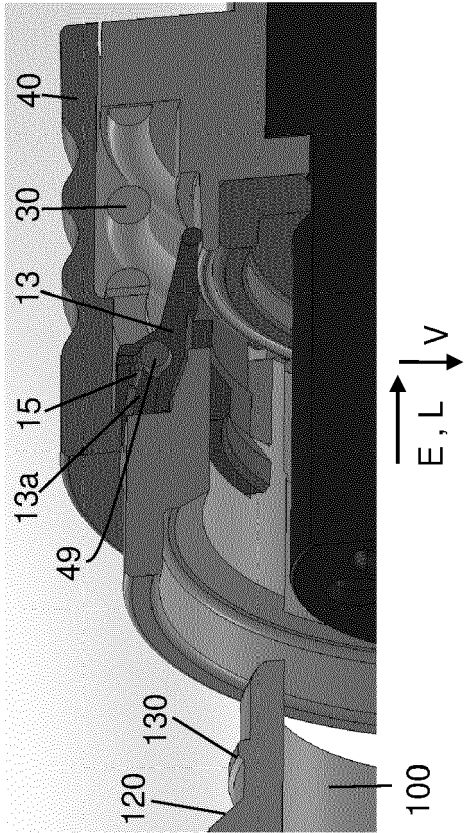


Fig. 9b

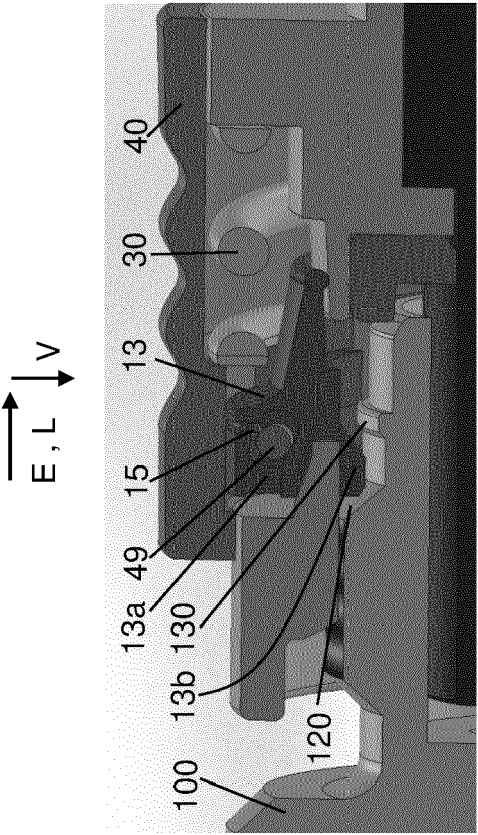


Fig. 10a

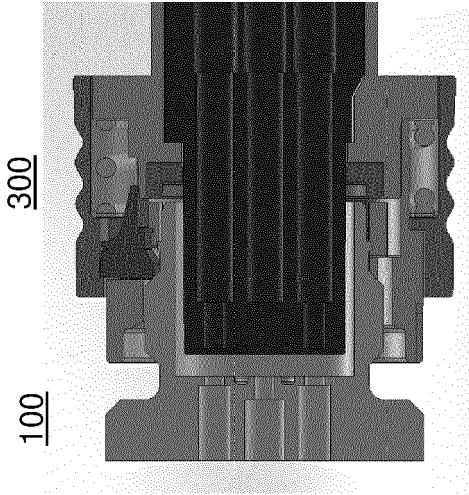


Fig. 10b

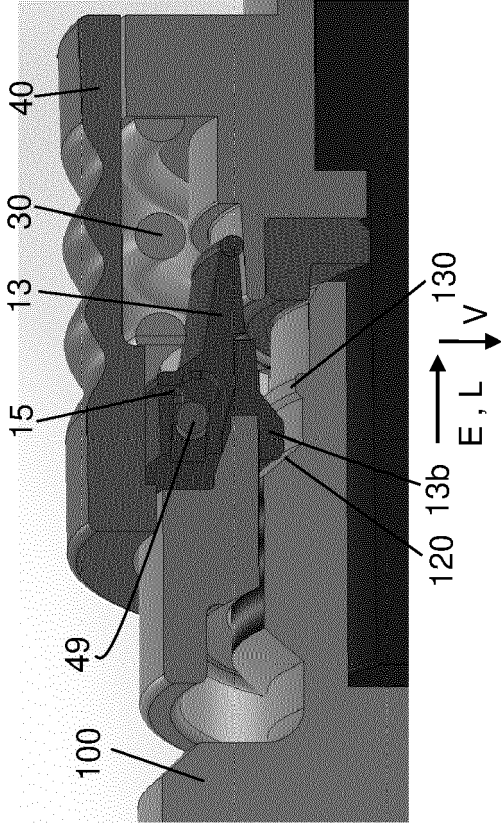


Fig. 11a

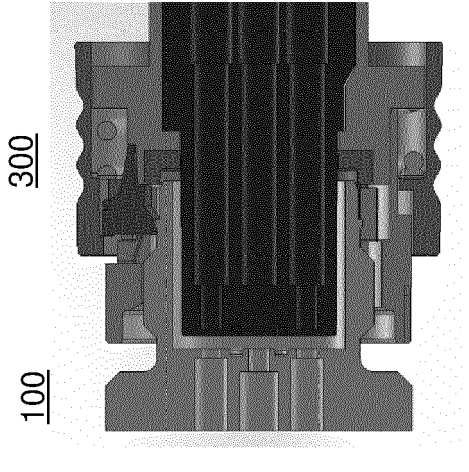


Fig. 11b

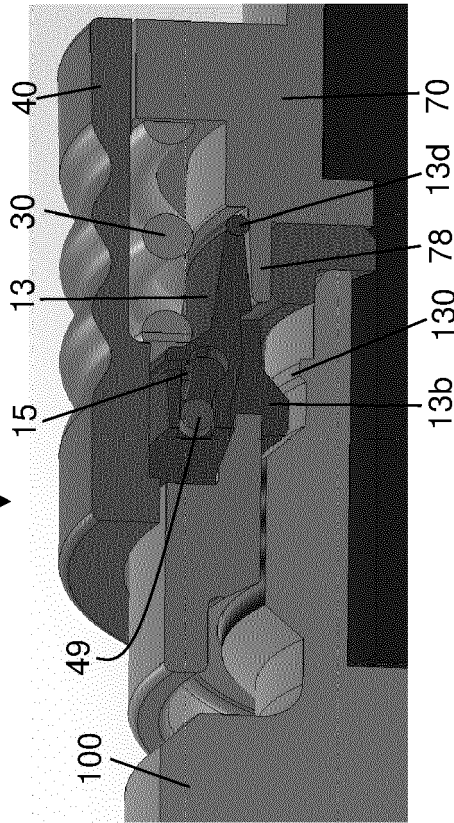


Fig. 12a

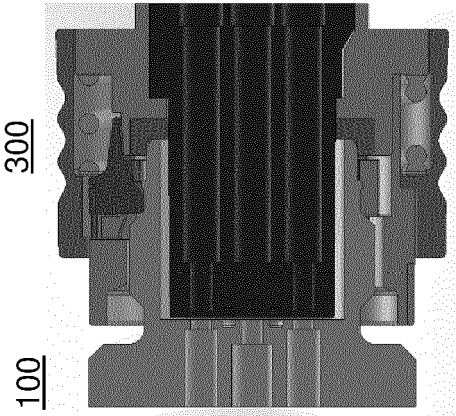


Fig. 12b

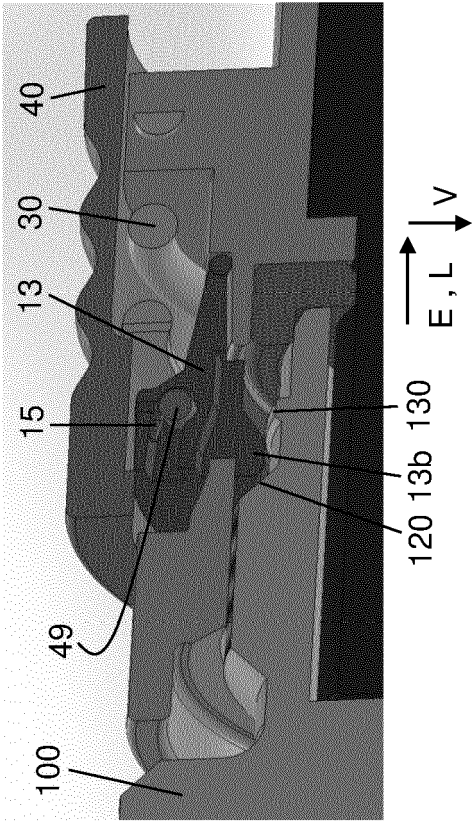


Fig. 13a

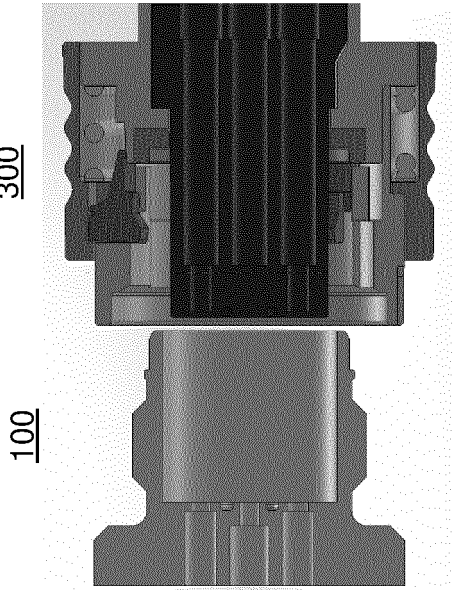
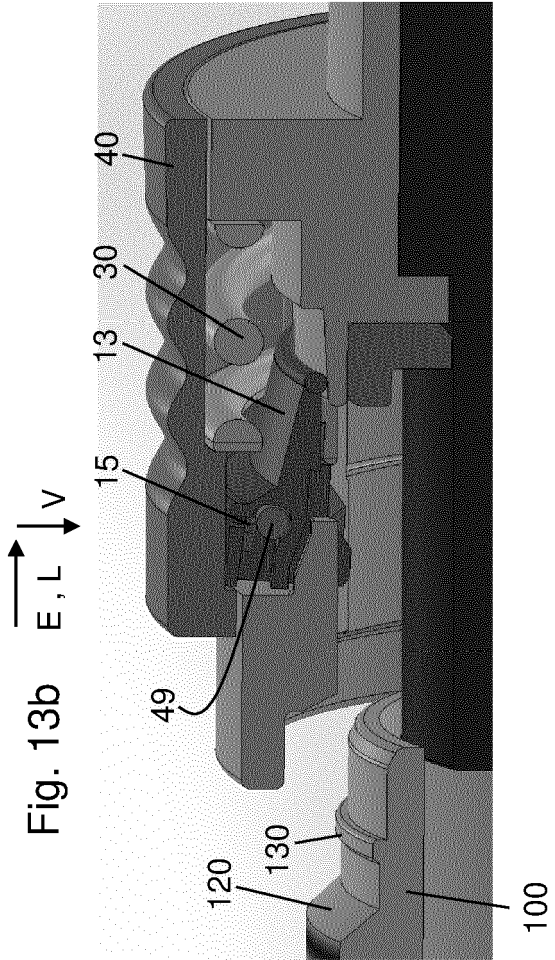
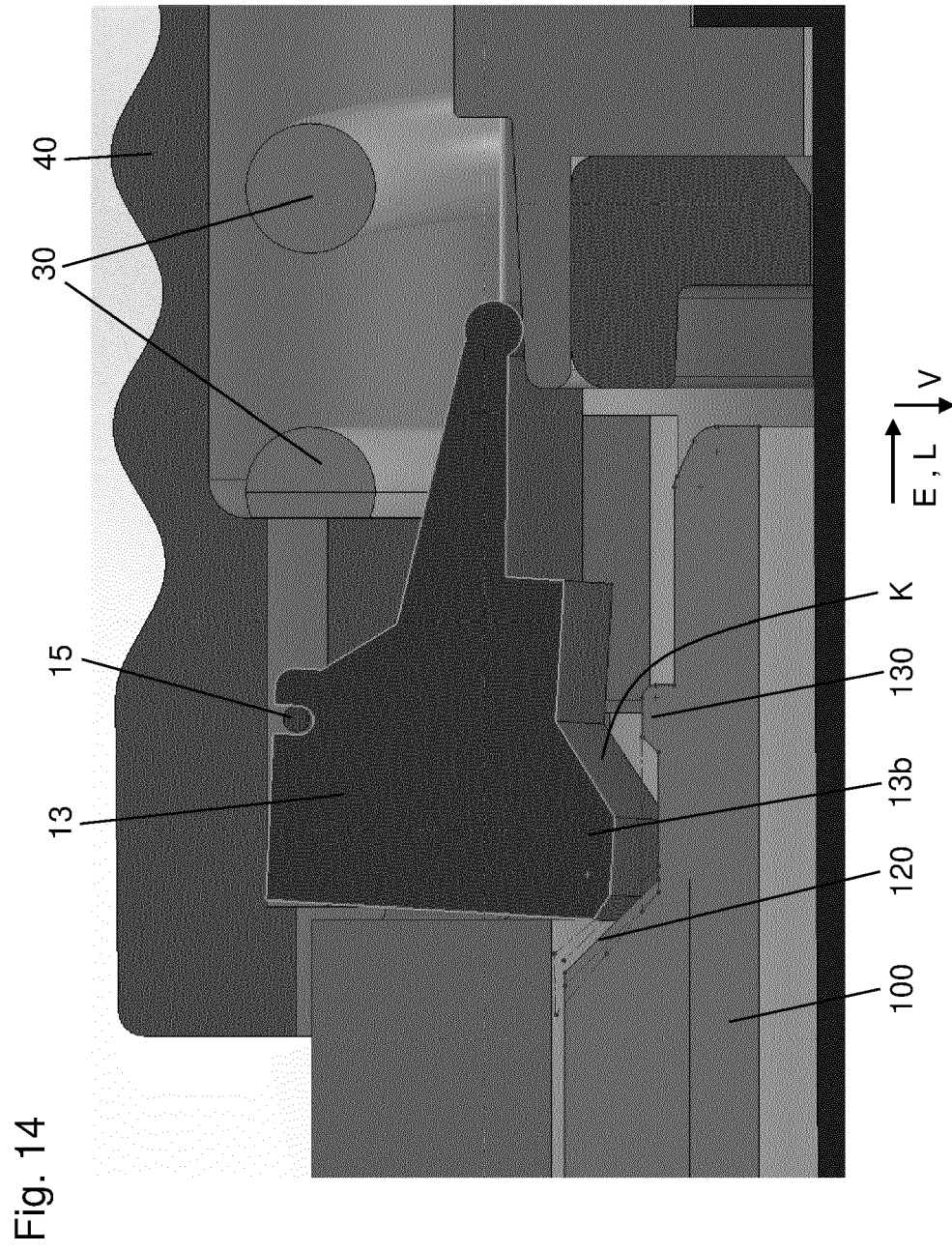
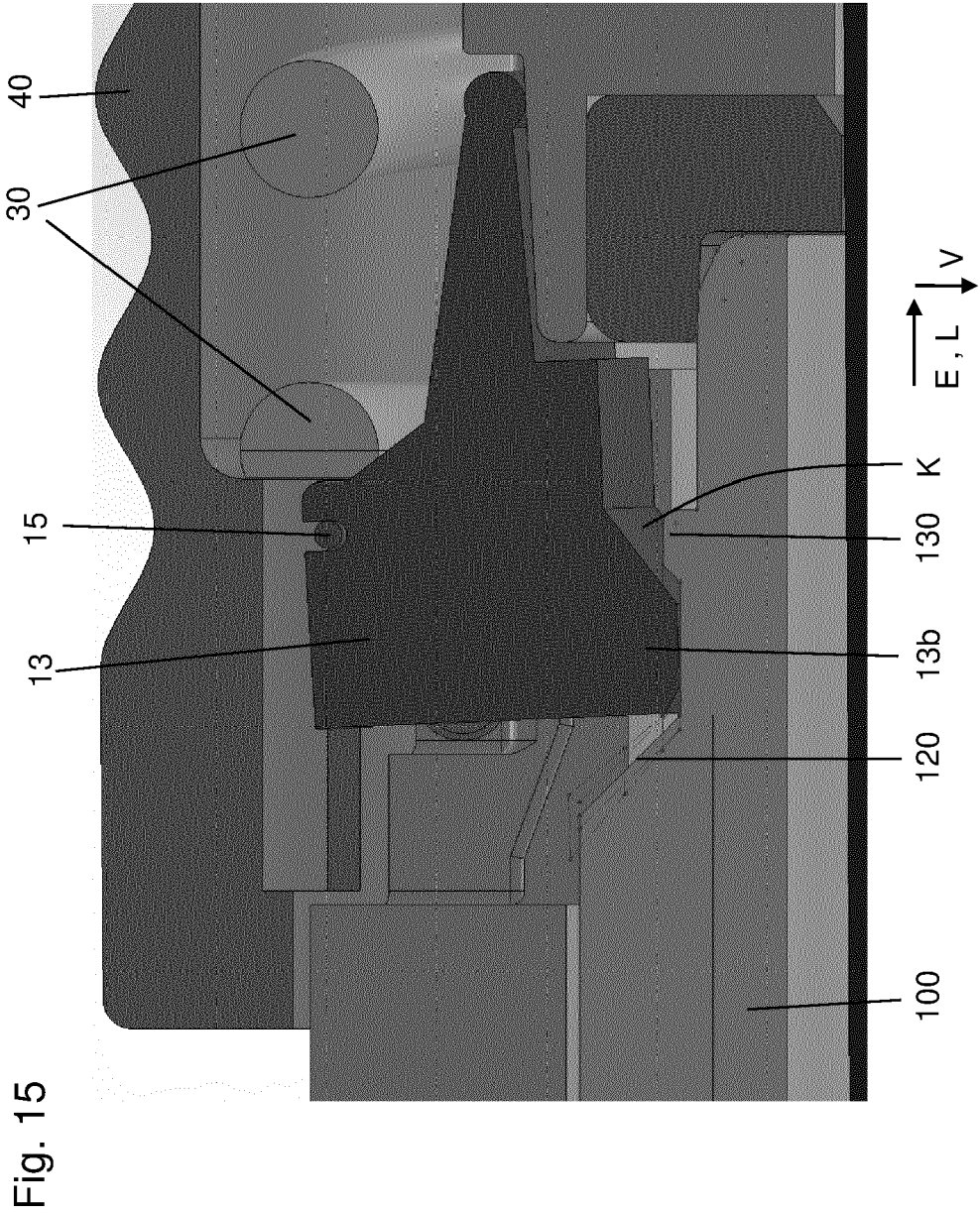


Fig. 13b











## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 18 9108

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                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 9 136 658 B2 (CHANG WEI [TW]; YU CHIEN-YI [TW]; T CONN PREC CORP [TW])<br>15. September 2015 (2015-09-15)<br>* das ganze Dokument * | 1-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | INV.<br>H01R13/627<br>H01R13/639<br>H01R27/00<br>H01R13/635<br>H01R13/625<br>H01R13/506 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 10 340 631 B1 (HUNG JEN-YUAN [TW] ET AL)<br>2. Juli 2019 (2019-07-02)<br>* das ganze Dokument *                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | H01R                                                                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| Recherchenort<br><b>Den Haag</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | Abschlußdatum der Recherche<br><b>4. November 2020</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prüfer<br><b>Henrich, Jean-Pascal</b>                                                   |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                        | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                         |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 18 9108

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.

04-11-2020

| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
|    | US 9136658                                         | B2 | 15-09-2015                    | KEINE                             |                               |
|    | -----                                              |    |                               |                                   |                               |
| 15 | US 10340631                                        | B1 | 02-07-2019                    | EP 3582338 A1                     | 18-12-2019                    |
|    |                                                    |    |                               | TW 202002433 A                    | 01-01-2020                    |
|    |                                                    |    |                               | US 10340631 B1                    | 02-07-2019                    |
|    | -----                                              |    |                               |                                   |                               |
| 20 |                                                    |    |                               |                                   |                               |
| 25 |                                                    |    |                               |                                   |                               |
| 30 |                                                    |    |                               |                                   |                               |
| 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 102015015202 A1 [0004]