(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 772 783 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.02.2021 Patentblatt 2021/06

(51) Int Cl.:
H01R 13/627 *(2006.01)* ***H01R 13/639*** *(2006.01)*
H01R 13/641 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **19190945.6**

(22) Anmeldetag: **09.08.2019**

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

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

(72) Erfinder: **Hohenadl, Florian**
83373 Taching (DE)

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

(54) **ELEKTRISCHER VERBINDER MIT EINEM BEFESTIGUNGSELEMENT UND ELEKTRISCHE STECKVERBINDUNG UMFASSEND DEN ELEKTRISCHEN VERBINDER.**

(57) Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder (1), aufweisend ein Steckverbindergehäuse (2), eine Verriegelungssicherung (5) zur Verriegelung des Steckverbinders (1) mit einem korrespondierenden elektrischen Gegensteckverbinder (6), und ein zwischen einer Vorrastposition und einer Sicherungsposition verschiebbares Sicherungselement (12). Das Sicherungselement (12) blockiert die Verriegelungssicherung (5) in der Sicherungsposition, um ein Entriegeln des Gegensteckverbinders (6) zu verhindern. Gemäß einer ersten Variante ist vorgesehen, dass das Steckverbindergehäuse (2) eine Zuführung (14) ausbildet, entlang der das Sicherungselement (12) von außerhalb des Steckverbindergehäuses (2) in Richtung auf die Längsachse (L) des Steckverbindergehäuses (2) in die Vorrastposition verschiebbar ist.

Gemäß einer alternativen oder zusätzlichen, zweiten Variante ist vorgesehen, dass das Sicherungselement (12) in der Vorrastposition derart in dem Steckverbindergehäuse (2) positioniert ist, dass das Sicherungselement (12) durch das Einstecken des Gegensteckverbinders (6) in eine Vorsicherungsposition verbracht wird, in der das Sicherungselement (12) mechanisch verspannt ist, wobei das Steckverbindergehäuse (2) eine Führung (21) ausbildet, entlang der das Sicherungselement (12) von der Vorsicherungsposition in die Sicherungsposition verschiebbar ist und sich dabei mechanisch entspannt.

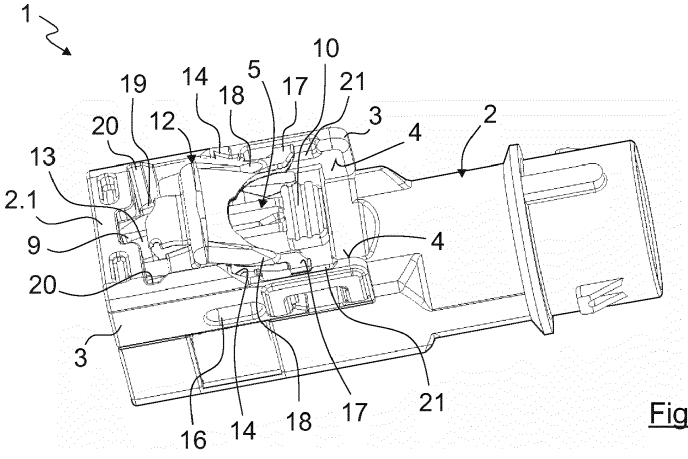

Fig. 1

EP 3 772 783 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder, aufweisend ein Steckverbindergehäuse, eine Verriegelungssicherung zur Verriegelung des Steckverbinders mit einem korrespondierenden elektrischen Gegensteckverbinder und ein zwischen einer Vorrastposition und einer Sicherungsposition verschiebbares Sicherungselement, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein Sicherungselement für einen elektrischen Steckverbinder.

[0003] Die Erfindung betrifft außerdem eine elektrische Steckverbindung, aufweisend einen elektrischen Steckverbinder und einen mit dem Steckverbinder korrespondierenden elektrischen Gegensteckverbinder, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

[0004] Bei einem elektrischen Steckverbinder bzw. einem elektrischen Gegensteckverbinder kann es sich um einen Stecker, einen Einbaustecker, eine Buchse, eine Kupplung oder einen Adapter handeln. Die im Rahmen der Erfindung verwendete Bezeichnung "Steckverbinder" bzw. "Gegensteckverbinder" steht stellvertretend für alle Varianten.

[0005] Insbesondere an Steckverbinder für die Kraftfahrzeugindustrie werden hohe Anforderungen an deren Robustheit und an die Sicherheit der Steckverbindungen gestellt. So muss eine Steckverbindung mitunter hohen Belastungen, beispielsweise mechanischen Belastungen, standhalten, sowie definiert geschlossen bleiben. Es muss gewährleistet sein, dass die elektrische Verbindung nicht unbeabsichtigt, beispielsweise während des Betriebs eines Fahrzeugs, getrennt wird. Ferner müssen die Steckverbinder auch in verunreinigten, feuchten und/oder chemisch aggressiven Umgebungen eine einwandfreie Übertragung von elektrischer Leistung, elektrischen Signalen und/oder Daten gewährleisten.

[0006] Mitunter muss für einen Monteur der Steckverbindung auch eine so genannte Steckquittierung bereitgestellt werden. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass ein Einstecken des Gegensteckverbinders in den Steckverbinder nur dann möglich ist, wenn die Steckverbindung zuvor korrekt montiert wurde.

[0007] Vor allem beim autonomen Betrieb von Fahrzeugen und für Assistenzsysteme ist die Gewährleistung der Sicherheit vorrangig.

[0008] Insbesondere die Alterung einer Steckverbindung kann in Folge gegebenenfalls zu einem sicherheitskritischen Problem führen. In der Regel weisen elektrische Steckverbinder, insbesondere für den Automobilbereich, Sicherungselemente auf, die ein unbeabsichtigtes Entriegeln einer Steckverbindung und somit ein Trennen des Gegensteckverbinders von dem Steckverbinder verhindern. Die Sicherungselemente sind hierfür in der Regel längerfristig mechanischer und thermischer Belastung ausgesetzt, was deren Alterung noch beschleunigen kann. Die Sicherungselemente können schließlich spröde werden und brechen, wodurch sie ihre bestimmungsgemäße Funktion nicht mehr erfüllen können. Das Problem besteht insbesondere bei einer dauerhaften mechanische Belastung eines aus Kunststoff ausgebildeten Sicherungselements.

[0009] Sicherungselemente, die dennoch eine ausreichende Lebensdauer gewährleisten sind in der Herstellung aufwendig und teuer. Alternative Sicherungselemente, deren mechanische Belastung im Betrieb verringert ist, erfordern hingegen einen vergleichsweise großen Bauraum in dem Steckverbinder und sind außerdem auch aufwendig zu montieren.

[0010] In Anbetracht des bekannten Stands der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, einen elektrischen Steckverbinder mit einem verbesserten Sicherungselement bereitzustellen, um insbesondere die Montierbarkeit und die Lebensdauer des Steckverbinders zu erhöhen.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt auch die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Sicherungselement für einen elektrischen Steckverbinder bereitzustellen.

[0012] Schließlich ist es auch Aufgabe der Erfindung, eine elektrische Steckverbindung aus einem Gegensteckverbinder und einem Steckverbinder mit einem verbesserten Sicherungselement bereitzustellen, um insbesondere die Montierbarkeit und die Lebensdauer der Steckverbindung zu erhöhen.

[0013] Die Aufgabe wird für den elektrischen Steckverbinder mit den in Anspruch 1 aufgeführten Merkmalen gelöst. Hinsichtlich des Sicherungselements wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 13 gelöst. Bezüglich der elektrischen Steckverbindung wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 14 gelöst.

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

[0015] Es ist ein elektrischer Steckverbinder vorgesehen, aufweisend ein Steckverbindergehäuse, eine Verriegelungssicherung zur Verriegelung des Steckverbinders mit einem korrespondierenden elektrischen Gegensteckverbinder und ein zwischen einer Vorrastposition und einer Sicherungsposition verschiebbares Sicherungselement. Das Sicherungselement blockiert die Verriegelungssicherung in der Sicherungsposition, um ein Entriegeln des Gegensteckverbinders zu verhindern.

[0016] Wenn der elektrische Steckverbinder mit dem korrespondierenden elektrischen Gegensteckverbinder verriegelt ist, sind der Steckverbinder und der Gegensteckverbinder vorzugsweise elektrisch und mechanisch funktional für die vorgesehene Verwendung zur Leistungs- und/oder Signalübertragung verbunden.

[0017] Die Verriegelungssicherung kann vorzugsweise mit einem korrespondierenden Rastelement des Gegensteckverbinders, beispielsweise einem Rasthaken des Gegensteckverbinders, eine sogenannte Primärverrastung der Steckverbindung ausbilden.

[0018] Durch das Sicherungselement kann sichergestellt sein, dass der elektrische Steckverbinder und der elektrische Gegensteckverbinder sicher in ihrem zusammengesteckten Zustand gehalten werden, da eine Be-

wegung der Verriegelungssicherung zum Entriegeln des Gegensteckverbinders durch das Sicherungselement blockiert wird. Dieses Prinzip wird mitunter auch als "Gehäuseverriegelung" oder "Connector Position Assurance" (CPA) bezeichnet.

[0019] Die Verriegelungssicherung kann einen Rastabschnitt zur Verrastung mit dem Gegensteckverbinder, insbesondere mit einem Rasthaken des Gegensteckverbinders, aufweisen. Der Rastabschnitt kann vorzugsweise im Bereich eines vorderen, dem Gegensteckverbinder zugewandten Endes der Verriegelungssicherung angeordnet sein. Beispielsweise kann in Einschieberichtung des Gegensteckverbinders unmittelbar hinter dem Rastabschnitt eine Ausnehmung in der Verriegelungssicherung vorgesehen sein, in die der Rasthaken des Gegensteckverbinders zum Verriegeln mit dem Steckverbinder einzudringen vermag. Der Rastabschnitt kann von dem Gegensteckverbinder bzw. von seinem Rasthaken somit hintergriffen werden.

[0020] Die Verriegelungssicherung kann vorzugsweise als Rastwippe ausgebildet sein. Die Rastwippe kann den Rastabschnitt zur Verrastung mit dem Gegensteckverbinder bzw. mit dessen Rastelement aufweisen. Beispielsweise kann die Rastwippe eine Ausnehmung hinter dem Rastabschnitt im Bereich eines vorderen, dem Gegensteckverbinder zugewandten Endes der Rastwippe aufweisen. Der Rasthaken des Gegensteckverbinders kann somit in die Ausnehmung der Rastwippe eingreifen und die Steckverbindung somit verriegeln. Die Rastwippe kann einen Betätigungsabschnitt aufweisen, wobei die Rastwippe durch Betätigen des Betätigungsabschnitts, beispielsweise durch einen Benutzer der Steckverbindung, um eine zwischen dem Rastabschnitt und dem Betätigungsabschnitt ausgebildete Drehachse geschwenkt werden kann, um die Steckverbindung durch "Anheben" des Rastabschnitts zu entriegeln - zumindest sofern sich das Sicherungselement nicht in seiner Sicherungsposition befindet. Vorzugsweise kann die Verriegelungssicherung als Rastwippe eines FAKRA-Steckverbinders ausgebildet sein.

[0021] Gemäß einer ersten Variante der Erfindung ist vorgesehen, dass das Steckverbindergehäuse eine Zuführung ausbildet, entlang der das Sicherungselement von außerhalb des Steckverbindergehäuses in Richtung auf die Längsachse des Steckverbindergehäuses in die Vorrastposition verschiebbar ist.

[0022] Durch dieses "radiale" Einführen des Sicherungselements in Richtung auf die Längsachse des Steckverbindergehäuses, insbesondere (aber nicht ausschließlich) im Falle einer im Wesentlichen orthogonalen Einführbewegung, kann die Bauform des Steckverbindergehäuses in vorteilhafter Weise in Längsrichtung verkleinert sein.

[0023] Vorzugsweise ist die Zuführung ausgebildet, um das Sicherungselement durch eine lineare Bewegung in Richtung auf die Längsachse des Steckverbindergehäuses in die Vorrastposition zu verschieben. Grundsätzlich kann allerdings auch eine kurvenförmige Bewegung vorgesehen sein.

[0024] Gemäß einer zweiten Variante der Erfindung ist vorgesehen, dass das Sicherungselement in der Vorrastposition derart in dem Steckverbindergehäuse positioniert ist, dass das Sicherungselement durch das Einstecken des Gegensteckverbinders in eine Vorsicherungsposition verbracht wird, in der das Sicherungselement mechanisch verspannt ist, wobei das Steckverbindergehäuse eine Führung ausbildet, entlang der das Sicherungselement von der Vorsicherungsposition in die Sicherungsposition verschiebbar ist und sich dabei mechanisch entspannt, vorzugsweise vollständig mechanisch verspannt.

[0025] Durch die mechanische Verspannung des Sicherungselement in der Vorsicherungsposition, die eine Zwischenposition zwischen der Sicherungsposition und der Vorrastposition darstellt, kann sich das Sicherungselement - optional nach einer beabsichtigten Freigabe durch einen Benutzer - ausgehend von der Vorsicherungsposition in die Sicherungsposition bewegen, während sich das Sicherungselement mechanisch entspannt. Nach dem Entfernen des Gegensteckverbinders kann allerdings auch vorgesehen sein, dass sich das Sicherungselement - optional nach einer beabsichtigten Freigabe durch einen Benutzer - ausgehend von der Vorsicherungsposition zurück in die Vorrastposition bewegt, während sich das Sicherungselement mechanisch entspannt.

[0026] Somit strebt das Sicherungselement aufgrund der mechanischen Verspannung ausgehend von der Vorsicherungsposition entweder die Sicherungsposition oder die Vorrastposition an.

[0027] Bei der Vorsicherungsposition kann es sich um eine zunächst noch stabile Position handeln, wodurch die "automatische", elastizitäts- bzw. federkraftbedingte Bewegung des Sicherungselements in die Sicherungsposition oder in die Vorrastposition durch einen Eingriff des Benutzers der Steckverbindung ausgelöst bzw. gesteuert werden kann. Bei der Vorsicherungsposition kann es sich jedoch auch um eine instabile Position handeln, wodurch die "automatische", elastizitäts- bzw. federkraftbedingte Bewegung des Sicherungselements in die Sicherungsposition oder zurück in die Vorrastposition unmittelbar nach Erreichen der Vorsicherungsposition erfolgt-je nachdem ob der Gegensteckverbinder in den Steckverbinder eingesteckt ist oder nicht.

[0028] Unter einer "Vorrastposition", einer "Vorsicherungsposition" bzw. einer "Sicherungsposition" können im Rahmen der Erfindung eine Position (beispielsweise axial und/oder radial bezüglich der Längsachse des Steckverbindergehäuses) und/oder eine Ausrichtung (beispielsweise eine Verkippung) des Sicherungselements gemeint sein.

[0029] Im Rahmen des erfinderischen Gesamtkonzepts kann die erste Variante der Erfindung alternativ oder ergänzend zu der zweiten Variante der Erfindung realisiert sein. Die beiden Varianten stehen dahingehend miteinander in Beziehung, dass diese die Sicherheit der

Steckverbindung unter Beibehaltung einer einfachen Montage, erhöhen können (jeweils einzeln oder in Kombination). Alle nachfolgend beschriebenen Merkmale, Ausgestaltungen und Weiterbildungen können sich vorteilhaft auf beide Varianten der Erfindung beziehen.

[0030] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Verschiebeweg für das Sicherungselement in der Sicherungsposition endet, in der das Sicherungselement zwischen einem Rastabschnitt der Verriegelungssicherung und einer Außenwandung des Steckverbindergehäuses positioniert ist, um die Verriegelungssicherung zu blockieren.

[0031] Vorzugsweise ragt das Sicherungselement in der Sicherungsposition mit seinem dem Gegensteckverbinder zugewandten, vorderen Ende nicht über den Rastabschnitt der Verriegelungssicherung hinaus. Das vordere Ende des Sicherungselements kann in der Sicherungsposition beispielsweise koplanar mit dem Außengehäuse des Steckverbinders abschließen, wobei das Sicherungselement aber auch in dem Steckverbindergehäuse zurückversetzt sein kann bzw. einen Rücksprung bilden kann.

[0032] Vorzugsweise ist der Verschiebeweg des Sicherungselements in dem Steckverbindergehäuse zwischen der Vorrastposition und der Sicherungsposition begrenzt, insbesondere der axiale Verschiebeweg entlang der Längsachse des Steckverbindergehäuses. Das Sicherungselement kann somit beispielsweise nach Erreichen der Sicherungsposition vorzugsweise nicht mehr weiterverschoben werden.

[0033] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Sicherungselement in der Vorrastposition derart in dem Steckverbindergehäuse angeordnet ist, dass das Sicherungselement mechanisch vollständig entspannt ist.

[0034] In einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Sicherungselement in der Sicherungsposition derart in dem Steckverbindergehäuse angeordnet ist, dass das Sicherungselement mechanisch vollständig entspannt ist.

[0035] Besonders bevorzugt ist das Sicherungselement in der Sicherungsposition sowie in der Vorrastposition vollständig mechanisch entspannt.

[0036] Insbesondere wenn das Sicherungselement weder in der Sicherungsposition noch in der Vorrastposition mechanisch verspannt ist, kann sich die Lebensdauer des Sicherungselements deutlich erhöhen, da länger anhaltenden mechanische Belastungen (bei Verwendung der gesteckten Steckverbindung oder bei der Lagerung des einzelnen Steckverbinders) vermieden werden können.

[0037] Vorzugsweise ist das Sicherungselement in der Vorsicherungsposition mechanisch verspannt.

[0038] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Zuführung derart in dem Steckverbindergehäuse ausgebildet ist, dass das Sicherungselement durch eine im Wesentlichen orthogonal zu der Längsachse des Steckverbindergehäuses verlaufende Bewegung in die Vorrastposition verschiebbar ist.

[0039] Somit vollzieht das Sicherungselement während des Einschiebens in das Steckverbindergehäuse vorzugsweise eine radiale Bewegung bzw. eine laterale Bewegung in Richtung auf die Längsachse des Steckverbindergehäuses. Die Bewegung kann geradlinig oder kurvig verlaufen.

[0040] Neben einer orthogonalen bzw. radialen bzw. lateralen Richtungskomponente der Bewegung des Sicherungselements beim Einführen in das Steckverbindergehäuse kann allerdings auch eine axiale Richtungskomponente vorgesehen sein. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass das Sicherungselement durch eine Bewegung entlang einer Geraden in Richtung auf die Längsachse des Steckverbindergehäuses verschiebbar ist, wobei die Gerade mit der Längsachse einen Zuführwinkel von 1 ° bis 90°, vorzugsweise 10° bis 90°, besonders bevorzugt 20° bis 90°, ganz besonders bevorzugt 45° bis 90°, weiter bevorzugt 70° bis 90° und noch weiter bevorzugt 80° bis 90°, einschließt.

[0041] Das Sicherungselement kann einen vorderen Endabschnitt und einen dem vorderen Endabschnitt entlang der Längsachse des Steckverbindergehäuses gegenüberliegenden, hinteren Endabschnitt aufweisen, wenn das Sicherungselement in das Steckverbindergehäuse eingeführt ist.

[0042] Das Sicherungselement kann an dem dem Gegensteckverbinder zugewandten Ende oder dem vorderen Endabschnitt einen Sicherungsbereich aufweisen, mit dem es die Verriegelungssicherung zu blockieren vermag.

[0043] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Verschiebeweg für das Sicherungselement in der Sicherungsposition endet, in der der Sicherungsbereich des Sicherungselements zwischen dem Rastabschnitt der Verriegelungssicherung und der Außenwandung des Steckverbindergehäuses positioniert ist, um die Verriegelungssicherung zu blockieren. Vorzugsweise ragt der Sicherungsbereich des Sicherungselements in der Sicherungsposition also nicht über den Rastabschnitt der Verriegelungssicherung hinaus. Der Sicherungsbereich des Sicherungselements kann in der Sicherungsposition beispielsweise koplanar mit dem Außengehäuse des Steckverbinders abschließen, wobei der Sicherungsbereich des Sicherungselements aber auch in dem Steckverbindergehäuse zurückversetzt sein kann bzw. einen Rücksprung bilden kann.

[0044] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Sicherungselement den Sicherungsbereich, einen Stützbereich und einen dazwischenliegenden Federbereich aufweist, wobei der Sicherungsbereich an dem dem Gegensteckverbinder zugewandten, vorderen Endabschnitt des Sicherungselements und der Stützbereich an dem dem vorderen Endabschnitt entlang der Längsachse des Steckverbindergehäuses gegenüberliegenden, hinteren Endabschnitt des Sicherungselements angeordnet ist, wenn das Si-

cherungselement in das Steckverbindergehäuse eingeführt ist.

[0045] Der Federbereich kann zum Einbringen mechanischer Spannung in das Sicherungselement deformierbar bzw. zumindest teilweise elastisch ausgebildet sein. Die Deformierbarkeit bzw. die Elastizität des Federbereichs kann derart gewählt sein, dass sich das Sicherungselement für seinen Verwendungszweck ausreichend reversibel verbiegen kann, ohne eine (irreversible) plastische Verformung zu erfahren.

[0046] Der Federbereich kann vorzugsweise durch einen oder mehrere Federarme ausgebildet sein, die sich ausgehend von dem vorderen Endabschnitt oder einem mittleren Abschnitt des Sicherungselements in Richtung auf den hinteren Endabschnitt erstrecken. Der Stützbereich kann vorzugsweise (aber nicht ausschließlich) unmittelbar an den freien Enden des Federarms oder der Federarme ausgebildet sein, beispielsweise durch seitlich abstehende Fahnen.

[0047] Vorzugsweise können zwei Federarme zur Ausbildung des Federbereichs vorgesehen sein, die an gegenüberliegenden Seiten des Sicherungselements verlaufen. Es können aber auch drei Federarme oder mehr Federarme, vier Federarme oder noch mehr Federarme vorgesehen sein.

[0048] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Sicherungselement in der Vorrastposition derart in dem Steckverbindergehäuse positioniert ist, dass das Einstecken des Gegensteckverbinders zu einer im Wesentlichen orthogonal zu der Längsachse verlaufenden Verschiebung des Sicherungsbereichs des Sicherungselements führt, während sich das Sicherungselement mit dem Stützbereich an dem Steckverbindergehäuse abstützt, vorzugsweise derart, dass der dazwischenliegende Federbereich mechanisch verspannt wird.

[0049] Durch die Verschiebung des Sicherungsbereichs des Sicherungselements durch den Gegensteckverbinder bei gleichzeitigem Abstützen des Sicherungselements mit seinem Stützbereich an dem Steckverbindergehäuse kann der Gegensteckverbinder eine Hub- bzw. Schwenkbewegung des Sicherungselements in seinem vorderen Endabschnitt verursachen, während der Abstand des Stützbereichs zu der Längsachse des Steckverbindergehäuses (zumindest im Wesentlichen) unverändert bleibt.

[0050] Die optionale (aber bevorzugte) Verspannung des Federbereichs während der Verschiebung des Sicherungsbereichs kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass anstelle einer Drehung des Sicherungselements das Sicherungselement in dem Steckverbindergehäuse verbogen wird. Um die Verbiegung zu verursachen und damit die mechanische Spannung in das Sicherungselement einzuleiten kann eine Drehung des Sicherungselements mechanisch verhindert werden und hierzu vorzugsweise ein mittlerer Abschnitt zwischen dem vorderen Endabschnitt und dem hinteren Endabschnitt des Sicherungselements in dem Steckverbindergehäuse axial und/oder radial gehalten werden, während der Gegensteckverbinder das Sicherungselement verschiebt.

[0051] Vorzugsweise unterscheidet sich die Vorsicherungsposition von der Vorrastposition in dem Steckverbindergehäuse einzig durch die Ausrichtung des Sicherungselements und durch die Verspannung des Federbereichs.

[0052] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Sicherungsbereich des Sicherungselements in der Vorrastposition derart in einer Ausnehmung in der Verriegelungssicherung positioniert ist, dass sich der Sicherungsbereich in einem Verschiebeweg eines Rasthakens des Gegensteckverbinders befindet, um während des Einsteckens des Gegensteckverbinders von dem Rasthaken in die Vorsicherungsposition verschoben zu werden.

[0053] Vorzugsweise kann der Sicherungsbereich in der Ausnehmung der Verriegelungssicherung positioniert sein, die auch von dem Rasthaken des Gegensteckverbinders zur Verriegelung der Steckverbindung hintergriffen wird.

[0054] Dadurch, dass der Sicherungsbereich des Sicherungselement in seiner Vorrastposition in der Ausnehmung der Verriegelungssicherung positioniert ist, beispielsweise in der Ausnehmung der vorstehend genannten Rastwippe, kann der Sicherungsbereich ganz gezielt (vorzugsweise ausschließlich) mithilfe des Rasthakens des Gegensteckverbinders aus der Ausnehmung "herausgehoben" werden. Vorzugsweise kann das Sicherungselement somit nicht anderweitig von der Vorrastposition in die Vorsicherungsposition bzw. in die Sicherungsposition zur Sicherung der Primärverrastung bewegt werden. Erfindungsgemäß kann hierdurch eine "Sicherungsverhinderungsfunktion" realisiert werden.

[0055] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Sicherungselement in der Sicherungsposition die Verriegelungssicherung mit dem Sicherungsbereich formschlüssig blockiert.

[0056] Insbesondere ein formschlüssiges Blockieren der Verriegelungssicherung durch das Sicherungselement kann zu einer kräftefreien Lagerung des Sicherungselements in der Sicherungsposition und gleichzeitig dennoch zu einer sicheren Verriegelung der Steckverbindung führen.

[0057] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass das Sicherungselement in seiner Sicherungsposition eine als Rastwippe ausgebildete Verriegelungssicherung des elektrischen Steckverbinders formschlüssig blockiert, wodurch eine unbeabsichtigte Entriegelung bzw. Betätigung der Rastwippe durch einen Gegenstand oder einen Benutzer der Steckverbindung verhindert werden kann. Das Sicherungselement kann hierzu z. B. in der Sicherungsposition formschlüssig zwischen der Rastwippe und einer Außenschale bzw. Außenwandung des Steckverbindergehäuses eingeführt sein, wodurch die Rastwippe nicht mehr rotatorisch in Richtung auf die Außenschale bewegt werden kann und dadurch gesichert

ist.

[0058] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Sicherungselement in der Sicherungsposition von dem Gegensteckverbinder beabstandet ist.

[0059] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass zumindest der Rasthaken des Gegensteckverbinders in der Sicherungsposition des Sicherungselements von dem Sicherungselement beabstandet ist, um das Sicherungselement nicht dauerhaft mechanisch zu belasten.

[0060] Grundsätzlich können sich der Gegensteckverbinder und das Sicherungselement auch (kräftefrei) berühren. Ein Sicherheitsabstand kann allerdings insbesondere aus Gründen von Toleranzen bei der Fertigung des Steckverbinders zu bevorzugen sein, um den kräftefreien Zustand des Sicherungselements zu garantieren.

[0061] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Sicherungselement wenigstens einen Führungszapfen aufweist.

[0062] Vorzugsweise sind zwei Führungszapfen vorgesehen, wobei die Führungszapfen seitlich aus dem Sicherungselement herausragen.

[0063] Der wenigstens eine Führungszapfen kann mit der Zuführung des Steckverbindergehäuses zum Verschieben des Sicherungselements in die Vorrastposition in Eingriff bringbar sein, um das Sicherungselement während des Verschiebens in die Vorrastposition zu führen.

[0064] Vorzugsweise kann in diesem Fall die Zuführung in der Art von einer oder mehreren Führungsnuten bzw. Führungsrillen ausgebildet sein. Die Führungsnut oder die Führungsnuten können vorzugsweise an einer Innenfläche einer Seitenwand der Außenschale bzw. einer Seitenwandung des Steckverbindergehäuses verlaufen. Die Seitenwandung des Steckverbindergehäuses verläuft vorzugsweise parallel zu der Längsachse des Steckverbindergehäuses, zumindest in einem für das Sicherungselement relevanten Abschnitt. Vorzugsweise sind zwei Führungsnuten vorgesehen, die an sich gegenüberliegenden Innenflächen der Seitenwandung des Steckverbindergehäuses verlaufen.

[0065] Die Führungsnut oder die Führungsnuten können die vorstehend beschriebene Bewegung für die Verschiebung des Sicherungselements von außerhalb des Steckverbindergehäuses bis in die Vorrastposition vorgeben. Die Bewegung und damit die Führungsnut(en) kann bzw. können vorzugsweise geradlinig oder kurvig verlaufen. Die Führungsnut(en) kann bzw. können derart verlaufen, dass die Bewegung des Sicherungselements beim Einführen in das Steckverbindergehäuse neben einer orthogonalen bzw. radialen bzw. lateralen Richtungskomponente auch eine axiale Richtungskomponente aufweist, wie vorstehend bereits beschrieben.

[0066] Die Zuführung kann einen trichterförmigen Einführbereich und/oder eine Rampe aufweisen, um den oder die Führungszapfen vorteilhaft einzuführen, insbesondere in die Führungsnuten einzuführen.

[0067] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Zuführung als wenigstens eine Langlochbohrung innerhalb des Steckverbindergehäuses ausgeführt ist. Bevorzugt ist allerdings die beschriebene Variante mit den Führungsnuten. Grundsätzlich kommt es auf die spezifische Ausprägung der Zuführung aber nicht unbedingt an.

[0068] Der wenigstens eine Führungszapfen kann auch mit einer Seitenführung des Steckverbindergehäuses zum Verschieben des Sicherungselements von der Vorsicherungsposition in die Sicherungsposition in Eingriff sein, um das Sicherungselement während des Verschiebens in die Sicherungsposition zu führen.

[0069] Besonders bevorzugt verläuft die Seitenführung parallel zu der Längsachse des Steckverbindergehäuses (d. h. in Axialrichtung). Die Seitenführung kann sich entlang der Seitenwandung bzw. entlang der Seitenwandungen des Steckverbindergehäuses erstrecken, durch die ggf. auch die Zuführung verläuft.

[0070] Die Seitenführung des Steckverbindergehäuses kann hierzu vorzugsweise als wenigstens eine Langlochbohrung ausgebildet sein. Der wenigstens eine Führungszapfen kann in diesem Falle verliersicher geführt sein, wodurch die Seitenführung bzw. die Führung des Sicherungselements von der Vorsicherungsposition in die Sicherungsposition besonders robust sein kann.

[0071] Vorzugsweise sind zwei Langlochbohrungen vorgesehen, die durch sich gegenüberliegende Seitenwände der Außenschale bzw. Seitenwandungen des Steckverbindergehäuses verlaufen und die zwei korrespondierende seitliche Führungszapfen des Sicherungselements führen.

[0072] Eine Langlochbohrung kann sich auch eignen, um das Sicherungselement während des Anhebens des Sicherungsbereichs (durch den Gegensteckverbinder) bei gleichzeitigem Abstützen des Sicherungselements mit seinem Stützbereich mechanisch zu verspannen, da die Langlochbohrung eine radiale Bewegungskomponente des Sicherungselements blockieren kann.

[0073] Eine Langlochbohrung zur Führung des Führungszapfens kann sich auch eignen, um eine optische Sichtprüfung zu ermöglichen, um den Zustand des Sicherungselements komfortabel erkennen zu können, insbesondere um es einem Monteur zu ermöglichen, das Erreichen der Sicherungsposition des Sicherungselements einfach und sicher zu erkennen. Hierfür können ggf. geeignete Farbkontraste zwischen dem Steckverbindergehäuse und dem Führungszapfen gewählt werden.

[0074] Grundsätzlich kann aber auch vorgesehen sein, die Seitenführung in der Art von Führungsnuten bzw. Führungsrillen auszubilden. Auf die spezifische Ausgestaltung der Seitenführung kommt es erfindungsgemäß nicht unbedingt an. Besonders bevorzugt ist allerdings eine Ausgestaltung der Seitenführung als Langlochbohrungen, wie vorstehend beschrieben.

[0075] Der Führungszapfen kann auch ausgebildet sein, um das Sicherungselement verliersicher mit dem Steckverbindergehäuse zu verbinden, vorzugsweise in der Vorrastposition und/oder in der Vorsicherungsposition und/oder in der Sicherungsposition. Besonders be-

vorzugt verbindet der Führungszapfen das Sicherungsposition in jeder Ausrichtung oder Position verliersicher mit dem Steckverbindergehäuse.

[0076] Es kann insbesondere vorgesehen sein, dass das Sicherungselement derart verliersicher mit dem Steckverbindergehäuse verbunden ist, dass dieses nicht mehr zerstörungsfrei aus dem Steckverbindergehäuse entnehmbar ist.

[0077] Vorzugsweise ist das Sicherungselement in der Vorrastposition durch einen Eingriff der Führungszapfen in die Seitenführung des Steckverbindergehäuses verliersicher verbunden, beispielsweise indem die Führungszapfen nach dem Einschieben des Sicherungselements von außerhalb des Steckverbinders und nach Erreichen der Vorrastposition in einer korrespondierenden Langlochbohrung einrasten bzw. die Langlochbohrungen nach dem Erreichen der Vorrastposition hintergreifen. Hierzu kann optional eine Rampe innerhalb der Zuführung und/oder in den Führungszapfen vorgesehen sein.

[0078] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Sicherungselement an dem vorderen Endabschnitt wenigstens ein Rastelement aufweist.

[0079] Vorzugsweise sind zwei Rastelemente vorgesehen, wobei die Rastelemente seitlich von dem Sicherungselement abstehen, beispielsweise in der Art von Rasthaken oder Rastarmen.

[0080] Besonders bevorzugt ist der Sicherungsbereich des Sicherungselements zwischen den zwei Rastelementen angeordnet.

[0081] Das Rastelement kann mit einer Lateralführung des Steckverbindergehäuses zum Verschieben des Sicherungselements von der Vorrastposition in die Vorsicherungsposition in Eingriff sein, um das Sicherungselement während des Verschiebens in die Vorsicherungsposition zu führen.

[0082] Die Lateralführung kann in den Seitenwandungen des Steckverbindergehäuses ausgebildet sein, durch die ggf. auch die Zuführung und/oder die Seitenführung verläuft.

[0083] Vorzugsweise kann die Lateralführung in der Art von einer oder mehreren Lateralführungsnuten ausgebildet sein. Vorzugsweise sind zwei Lateralführungsnuten vorgesehen, die an sich gegenüberliegenden Innenflächen der Seitenwandungen des Steckverbindergehäuses verlaufen.

[0084] Die Lateralführungsnut oder die Lateralführungsnuten können die vorstehend beschriebene Hubbewegung für die Verschiebung des Sicherungsbereichs des Sicherungselements durch den Gegensteckverbinder bis zum Erreichen der Vorsicherungsposition vorgeben. Die Bewegung des Sicherungsbereichs und damit die Lateralführungsnut(en) kann bzw. können vorzugsweise geradlinig oder kurvig verlaufen. Die Lateralführungsnut(en) kann bzw. können derart verlaufen, dass die Bewegung des Sicherungsbereichs beim Einführen des Gegensteckverbinders in das Steckverbindergehäuse im Wesentlichen orthogonal zu der Längsachse des Steckverbindergehäuses verläuft. Es kann ggf. aber auch eine axiale Richtungskomponente vorgesehen sein.

[0085] Die Lateralführung kann einen trichterförmigen Einführbereich und/oder eine Rampe aufweisen, um das oder die Rastelemente vorteilhaft einzuführen, insbesondere in die Lateralführungsnuten einzuführen.

[0086] Das wenigstens eine Rastelement kann zum Verrasten des Sicherungselements in der Sicherungsposition und/oder in der Vorrastposition in eine Rastausnehmung des Steckverbindergehäuses eingreifen.

[0087] Die Rastausnehmung kann vorzugsweise als Vertiefung in dem Steckverbindergehäuse, insbesondere in einander gegenüberliegenden Innenflächen der bereits beschriebenen Seitenwände der Außenschale ausgebildet sein.

[0088] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Führung des Steckverbindergehäuses derart ausgebildet ist, dass das Sicherungselement durch eine im Wesentlichen axiale Bewegung entlang der Längsachse des Steckverbindergehäuses in Richtung auf den Gegensteckverbinder von der Vorsicherungsposition in die Sicherungsposition verschiebbar ist.

[0089] Die Führung des Steckverbindergehäuses kann insbesondere den Stützbereich, beispielsweise zwei seitlich von dem Sicherungselement abstehende Fahnen, führen.

[0090] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Führung des Steckverbindergehäuses ausgebildet ist, um den Stützbereich des Sicherungselements derart zu führen, dass der Stützbereich während des axialen Verschiebens des Sicherungselements von der Vorsicherungsposition in die Sicherungsposition eine radiale Bewegung in Richtung auf die Längsachse des Steckverbindergehäuses ausführt.

[0091] Hierdurch kann vorzugsweise der Federbereich des Sicherungselements (wieder) entspannt werden.

[0092] Die Führung des Steckverbindergehäuses kann beispielsweise einen axialen, gefolgt von einem gemischt radialen/axialen Abschnitt (d. h. einem "schräg" verlaufenden Abschnitt), ggf. gefolgt von einem weiteren axialen Abschnitt aufweisen, insbesondere in Form einer langgezogenen "S-Kurve".

[0093] Die Führung kann vorzugsweise als eine oder mehrere Nuten ausgebildet sein. Auch eine Ausführung mit einem oder mehreren Langlöchern oder eine sonstige Führung kann vorgesehen sein. Die Führung ist vorzugsweise in den bereits erwähnten Seitenwandungen des Steckverbindergehäuses vorgesehen.

[0094] Vorzugsweise weist die Führung einen sich im Wesentlichen axial, vorzugsweise parallel zu der Längsachse des Steckverbindergehäuses verlaufenden, ersten Führungsabschnitt und einen sich in Richtung auf den Gegensteckverbinder an den ersten Führungsabschnitt anschließenden, schräg auf die Längsachse des

Gegensteckverbinders zulaufenden, zweiten Führungsabschnitt auf. Der zweite Führungsabschnitt verläuft vorzugsweise schräg in Richtung auf die Längsachse des Steckverbindergehäuses.

[0095] Vorzugsweise bildet die Führung des Steckverbindergehäuses zusammen mit dem Stützbereich des Sicherungselements eine Kulissensteuerung aus, wobei die Führung den Stützbereich, insbesondere seitliche Fahnen des Sicherungselements, zwangsführt.

[0096] Auch der Führungszapfen zusammen mit der Zuführung, der Führungszapfen zusammen mit der Seitenführung und/oder das Rastelement zusammen mit der Lateralführung können jeweils in der Art einer Kulissensteuerung ausgebildet sein.

[0097] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Sicherungselement einteilig ausgebildet ist.

[0098] Grundsätzlich kann das Sicherungselement aber auch mehrteilig ausgebildet sein, wobei beispielsweise der Sicherungsbereich, der Stützbereich und/oder der dazwischenliegende Federbereich aus voneinander unabhängigen Bauteilen gebildet sein können, die zusammen das Sicherungselement ausbilden. Besonders bevorzugt ist das Sicherungselement allerdings einteilig ausgebildet.

[0099] Vorzugsweise kann das Sicherungselement aus einem Kunststoff ausgebildet sein.

[0100] In einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Sicherungselement einen Betätigungsbereich aufweist. Der Betätigungsbereich kann vorzugsweise an dem hinteren Endabschnitt des Sicherungselements angeordnet sein. Der Betätigungsbereich kann von einem Benutzer der Steckverbindung verwendet werden, um das Sicherungselement mit einem Werkzeug oder auch durch eine händische Betätigung, beispielsweise mittels eines Fingers, ausgehend von der Vorsicherungsposition in die Sicherungsposition - oder umgekehrt - zu verschieben (oder eine automatische, federkraftbasierte Verschiebung auszulösen).

[0101] Durch eine axiale Zurückbewegung des Sicherungselements entgegen der Einsteckbewegung des Gegensteckverbinders, beispielsweise unter Verwendung eines Werkzeugs oder durch Verschieben des Betätigungsbereichs des Sicherungselements, kann die Primärverrastung bzw. die Verriegelungssicherung bei Bedarf wieder entsichert werden. Vor einer Entsicherung kann es gegebenenfalls erforderlich sein, eine Verrastung zwischen den Rastelementen des Sicherungselements und den Rastausnehmungen des Steckverbindergehäuses zu lösen, beispielsweise durch einen erhöhten Kraftaufwand.

[0102] Während des Zurückbewegens des Sicherungselements von der Sicherungsposition in die Vorsicherungsposition kann das Sicherungselement bzw. der Federbereich des Sicherungselements wieder verspannt werden.

[0103] Solange der Gegensteckverbinder noch nicht aus dem Steckverbinder ausgesteckt ist bzw. solange die Verriegelungssicherung, beispielsweise eine Rastwippe, zum Entriegeln des Gegensteckverbinders noch nicht entriegelt ist, kann sich das Sicherungselement vorzugsweise ausgehend von der Vorsicherungsposition noch nicht in die Vorrastposition zurück bewegen, da der Rasthaken des Gegensteckverbinders den weiteren Bewegungsablauf des Sicherungselements noch blockiert. Erst mit dem Ausstecken des Gegensteckverbinders bzw. dem Entfernen des Rasthakens des Gegensteckverbinders aus der Ausnehmung kann das Sicherungselement vorzugsweise automatisch wieder zurück in die Vorrastposition bewegt werden.

[0104] Die Erfindung betrifft auch ein Sicherungselement für einen elektrischen Steckverbinder gemäß den vorstehenden und nachfolgenden Ausführungen.

[0105] In vorteilhafter Weise kann ein spannungsfrei gelagertes Sicherungselement bzw. eine spannungsfrei gelagerte CPA bereitgestellt werden. Vorzugsweise ist das Sicherungselement sowohl in der Vorrastposition als auch in der Sicherungsposition spannungsfrei in dem elektrischen Steckverbinder gelagert.

[0106] Die Erfindung betrifft außerdem eine elektrische Steckverbindung, aufweisend einen elektrischen Steckverbinder und einen mit dem Steckverbinder korrespondierenden elektrischen Gegensteckverbinder. Der Steckverbinder weist ein Steckverbindergehäuse, eine Verriegelungssicherung zur Verriegelung des Steckverbinders mit dem Gegensteckverbinder, und ein zwischen einer Vorrastposition und einer Sicherungsposition verschiebbares Sicherungselement auf. Das Sicherungselement blockiert die Verriegelungssicherung in der Sicherungsposition, um ein Entriegeln des Gegensteckverbinders zu verhindern. Es ist vorgesehen, dass das Steckverbindergehäuse eine Zuführung ausbildet, entlang der das Sicherungselement von außerhalb des Steckverbindergehäuses in Richtung auf die Längsachse des Steckverbindergehäuses in die Vorrastposition verschiebbar ist. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass das das Sicherungselement in der Vorrastposition derart in dem Steckverbindergehäuse positioniert ist, dass das Sicherungselement durch das Einstecken des Gegensteckverbinders in eine Vorsicherungsposition verbracht wird, in der das Sicherungselement mechanisch verspannt ist, wobei das Steckverbindergehäuse eine Führung ausbildet, entlang der das Sicherungselement von der Vorsicherungsposition in die Sicherungsposition verschiebbar ist und sich dabei mechanisch entspannt.

[0107] Vorzugsweise wird das Sicherungselement in der Vorrastposition erst durch das Einstecken des Gegensteckverbinders mechanisch belastet, indem ein vorderer Endabschnitt des Sicherungselements von dem Gegensteckverbinder in die Vorsicherungsposition "angehoben" wird.

[0108] In vorteilhafter Weise kann erfindungsgemäß eine elektrische Steckverbindung mit einem Sicherungselement bzw. mit einer CPA auf sehr kleinem Bauraum realisiert werden.

[0109] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Gegensteckverbinder einen Rasthaken aufweist, der ausgebildet ist, um mit der Verriegelungssicherung des Steckverbinders zu verrasten, wenn der Gegensteckverbinder in den Steckverbinder eingesteckt ist.

[0110] Der Rasthaken kann während des Einsteckens des Gegensteckverbinders derart in das Steckverbindergehäuse des Steckverbinders eindringen, dass der Rasthaken das Sicherungselement, ausgehend von der Vorrastposition in die Vorsicherungsposition verbringt.

[0111] Aufgrund der hohen Vibrationssicherheit und Lebensdauer eignet sich die Steckverbindung zur Übertragung von elektrischen Datensignalen mit hoher Priorität und/oder zur Übertragung von elektrischen Versorgungssignalen mit Gefährdungspotential bzw. mit hohen Sicherheitsanforderungen (wie z. B. im Falle einer Hochvoltverbindung). Die erfindungsgemäße Steckverbindung eignet sich demnach besonders zur Verwendung in einem Fahrzeug, insbesondere in einem Kraftfahrzeug.

[0112] Grundsätzlich kann sich die Steckverbindung auch zur Übertragung optischer Signale bzw. zur Übertragung von elektromagnetischen Wellen gut eignen.

[0113] Der Begriff "Fahrzeug" beschreibt dabei jegliches Fortbewegungsmittel, insbesondere Fahrzeuge zu Lande, zu Wasser oder in der Luft, eingeschlossen auch Raumfahrzeuge.

[0114] Mögliche Einsatzgebiete sind autonomes Fahren, Fahrer-Assistenz-Systeme, Navigationssysteme, "Infotainment"-Systeme, Fond-Entertainment-Systeme, Internetverbindungen und Wireless Gigabit (IEEE 802.11 ad Standard). Mögliche Anwendungen betreffen hochaufgelöste Kameras, beispielsweise 4K- und 8K-Kameras, Sensorik, Onboard-Computer, hochauflösende Bildschirme, hochauflösende Armaturenbretter, 3D-Navigationsgeräte und Mobilfunkgeräte.

[0115] Die erfindungsgemäße Steckverbindung eignet sich grundsätzlich aber für beliebige Anwendungen innerhalb der gesamten Elektrotechnik und ist nicht auf den Einsatz in der Fahrzeugtechnik beschränkt zu verstehen.

[0116] Der elektrische Steckverbinder und die elektrische Steckverbindung sind auch nicht auf einen spezifischen Steckverbindertyp beschränkt, wobei sich die Erfindung insbesondere für Steckverbinder und Steckverbindungen für die Hochfrequenztechnik eignet. Es kann sich dabei insbesondere um Steckverbinder bzw. Steckverbindungen des Typs PL, BNC, TNC, SMBA (FAKRA), SMA, SMB, SMS, SMC, SMP, BMS, HFM (FAKRA-Mini), H-MTD, BMK, Mini-Coax oder MATE-AX handeln.

[0117] Ganz besonders bevorzugt eignet sich die Erfindung zur Verwendung mit einem elektrischen Steckverbinder bzw. einer elektrischen Steckverbindung gemäß einem wasserdichten FAKRA-Standard, beispielsweise zur Übertragung von Kamerasignalen und/oder zur Montage im Bereich von Außenspiegeln oder Stoßfängern eines Kraftfahrzeugs.

[0118] Die Erfindung kann sich für Winkelsteckverbinder als auch für nicht gewinkelte bzw. gerade Steckverbinder gleichermaßen eignen.

[0119] Die Erfindung betrifft auch ein Montageverfahren eines elektrischen Steckverbinders, aufweisend ein Steckverbindergehäuse, eine Verriegelungssicherung zur Verriegelung des Steckverbinders mit einem korrespondierenden elektrischen Gegensteckverbinder, und ein zwischen einer Vorrastposition und einer Sicherungsposition verschiebbares Sicherungselement. Das Montageverfahren sieht vor, dass das Sicherungselement entlang einer Zuführung des Steckverbindergehäuses von außerhalb des Steckverbindergehäuses in Richtung auf die Längsachse des Steckverbindergehäuses in die Vorrastposition eingeschoben wird.

[0120] Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Sicherung einer elektrischen Steckverbindung, aufweisend einen elektrischen Steckverbinder und einen mit dem Steckverbinder korrespondierenden elektrischen Gegensteckverbinder. Der Steckverbinder weist ein Steckverbindergehäuse, eine Verriegelungssicherung zur Verriegelung des Steckverbinders mit dem Gegensteckverbinder, und Sicherungselement auf. Das Sicherungselement wird von einer Vorrastposition in eine Sicherungsposition verschoben. Das Sicherungselement blockiert in der Sicherungsposition die Verriegelungssicherung, um ein Entriegeln des Gegensteckverbinders zu verhindern. Es ist weiter vorgesehen, das Sicherungselement durch das Einstecken des Gegensteckverbinders in eine Vorsicherungsposition zu verbringen und das Sicherungselement dabei mechanisch zu verspannen. Ferner ist vorgesehen, das Sicherungselement entlang einer Führung des Steckverbindergehäuses von der Vorsicherungsposition in die Sicherungsposition zu verschieben und das Sicherungselement dabei mechanisch zu entspannen.

[0121] Merkmale, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinder beschrieben wurden, sind selbstverständlich auch für das Sicherungselement, die elektrische Steckverbindung und die genannten Verfahren vorteilhaft umsetzbar - und umgekehrt. Ferner können Vorteile, die bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinder genannt wurden, auch auf das Sicherungselement, die elektrische Steckverbindung und die Verfahren bezogen verstanden werden - und umgekehrt.

[0122] Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass Begriffe wie "umfassend", "aufweisend" oder "mit" keine anderen Merkmale oder Schritte ausschließen. Ferner schließen Begriffe wie "ein" oder "das", die auf eine Einzahl von Schritten oder Merkmalen hinweisen, keine Mehrzahl von Merkmalen oder Schritten aus - und umgekehrt.

[0123] In einer puristischen Ausführungsform der Erfindung kann allerdings auch vorgesehen sein, dass die in der Erfindung mit den Begriffen "umfassend", "aufweisend" oder "mit" eingeführten Merkmale abschließend aufgezählt sind. Dementsprechend kann eine oder kön-

nen mehrere Aufzählungen im Rahmen der Erfindung als abgeschlossen betrachtet werden, beispielsweise jeweils für jeden Anspruch betrachtet. Die Erfindung kann beispielswiese ausschließlich aus den in Anspruch 1 genannten Merkmalen bestehen.

[0124] Ferner sei betont, dass die vorliegend beschriebenen Werte und Parameter Abweichungen oder Schwankungen von ±10% oder weniger, vorzugsweise ±5% oder weniger, weiter bevorzugt ±1% oder weniger, und ganz besonders bevorzugt ±0,1 % oder weniger des jeweils benannten Wertes bzw. Parameters mit einschließen, sofern diese Abweichungen bei der Umsetzung der Erfindung in der Praxis nicht ausgeschlossen sind. Die Angabe von Bereichen durch Anfangs- und Endwerte umfasst auch all diejenigen Werte und Bruchteile, die von dem jeweils benannten Bereich eingeschlossen sind, insbesondere die Anfangs- und Endwerte und einen jeweiligen Mittelwert.

[0125] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben.

[0126] Die Figuren zeigen jeweils bevorzugte Ausführungsbeispiele, in denen einzelne Merkmale der vorliegenden Erfindung in Kombination miteinander dargestellt sind. Merkmale eines Ausführungsbeispiels sind auch losgelöst von den anderen Merkmalen des gleichen Ausführungsbeispiels umsetzbar und können dementsprechend von einem Fachmann ohne Weiteres zu weiteren sinnvollen Kombinationen und Unterkombinationen mit Merkmalen anderer Ausführungsbeispiele verbunden werden.

[0127] In den Figuren sind funktionsgleiche Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0128] Es zeigen schematisch:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinder mit einem Steckverbindergehäuse, einer Verriegelungssicherung und einem Sicherungselement in einer Vorrastposition, in einer perspektivischen Darstellung;

Figur 2 den Steckverbinder der Figur 1 in einer Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie II der Figur 4;

Figur 3 den Steckverbinder der Figur 1 in einer Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie III der Figur 4;

Figur 4 den Steckverbinder der Figur 1 in einer Ansicht von vorne;

Figur 5 den Steckverbinder der Figur 1 und einen noch nicht in den Steckverbinder eingesteckten, korrespondierenden Gegensteckverbinder in einer Seitenansicht;

Figur 6 eine elektrische Steckverbindung, aufweisend den elektrischen Steckverbinder und den vollständig eingesteckten elektrischen Gegensteckverbinder, mit dem Sicherungselement in der Vorsicherungsposition in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht gemäß Schnittlinie II der Figur 4;

Figur 7 die gesicherte elektrische Steckverbindung mit dem Sicherungselement in der Sicherungsposition in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht gemäß Schnittlinie II der Figur 4;

Figur 8 die gesicherte Steckverbindung der Figur 7 in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht gemäß Schnittlinie III der Figur 4;

Figur 9 die gesicherte Steckverbindung der Figur 7 in einer perspektivischen Darstellung, wobei der Gegensteckverbinder ausgeblendet ist;

Figur 10 die gesicherte Steckverbindung der Figur 7 während des Entsicherns des Sicherungselements in einer Seitenansicht;

Figur 11 eine Ausschnittsvergrößerung des Steckverbinders der Figur 1 in einer perspektivischen Darstellung;

Figur 12 den elektrischen Steckverbinder mit dem Sicherungselement in einer noch nicht montierten Position außerhalb des Steckverbindergehäuses in einer Seitenansicht; und

Figur 13 das Sicherungselement in einer perspektivischen Einzeldarstellung.

[0129] Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinder 1 in perspektivischer Darstellung. Die Figuren 2 bis 4 zeigen den Steckverbinder 1 in dem in Figur 1 gezeigten Zustand in weiteren Darstellungen, ferner zeigt Figur 11 einen vergrößerten Ausschnitt des Steckverbinders 1 in perspektivischer Darstellung.

[0130] Der elektrische Steckverbinder 1 weist ein Steckverbindergehäuse 2 auf, beispielsweise ein Kunststoffgehäuse. Das Steckverbindergehäuse 2 bildet eine Außenschale mit zwei Seitenwandungen 3 aus, die einander gegenüberliegende Innenflächen 4 aufweisen.

[0131] Der Steckverbinder 1 weist ferner eine Verriegelungssicherung 5 zur Verriegelung des Steckverbinders 1 mit einem korrespondierenden Gegensteckverbinder 6 auf. Die Verriegelungssicherung 5 ist im Ausführungsbeispiel als Rastwippe ausgebildet.

[0132] Eine verriegelte elektrische Steckverbindung 7, aufweisend den elektrischen Steckverbinder 1 und den elektrischen Gegensteckverbinder 6, ist in den Figuren 6 bis 8 und 10 dargestellt.

[0133] Der Gegensteckverbinder 6 kann beispielswei-

se mittels eines Rasthakens 8 eine Ausnehmung 9 der Rastwippe bzw. der Verriegelungssicherung 5 hintergreifen und auf diese Weise zusammen mit der Verriegelungssicherung 5 eine sogenannte Primärsicherung ausbilden. Dies ist besonders gut in den Figuren 6 und 7 erkennbar. Zum Entriegeln des Gegensteckverbinders 6 kann ein Betätigungsabschnitt 10 der Rastwippe bzw. der Verriegelungssicherung 5 in Richtung auf die Längsachse L des Steckverbinders 1 betätigt werden, um einen dem Betätigungsabschnitt 10 gegenüberliegenden Rastabschnitt 11 der Rastwippe bzw. der Verriegelungssicherung 5 anzuheben, um den Rasthaken 8 des Gegensteckverbinders 6 freizugeben. Derartige Rastwippen bzw. Verriegelungssicherungen 5 bzw. Primärsicherungen sind grundsätzlich bereits bekannt, weshalb auf das genaue Funktionsprinzip nicht näher eingegangen wird.

[0134] Der elektrische Steckverbinder 1 weist ferner ein zwischen einer Vorrastposition und einer Sicherungsposition verschiebbares Sicherungselement 12 auf, das die Verriegelungssicherung 5 in der Sicherungsposition blockiert, um ein unbeabsichtigtes Entriegeln des Gegensteckverbinders 6 zu verhindern. Ein Sicherungselement 12 zum Sichern einer Primärverrastung ist auch unter der Bezeichnung "Connector Position Assurance" (CPA) bekannt. Das Sicherungselement 12 ist in Figur 13 in perspektivischer Darstellung separat gezeigt. Das Sicherungselement 12 ist im Ausführungsbeispiel einteilig ausgebildet, kann grundsätzlich allerdings auch mehrteilig ausgebildet sein. Vorzugsweise ist das Sicherungselement 12 aus einem Kunststoff ausgebildet.

[0135] Die Figuren 1 bis 5 sowie 11 zeigen das Sicherungselement 12 jeweils in der Vorrastposition, wohingegen die Figuren 7 bis 10 das Sicherungselement 12 in der Sicherungsposition darstellen.

[0136] Wie besonders gut anhand von Figur 7 erkennbar ist, blockiert das Sicherungselement 12 in der Sicherungsposition die Verriegelungssicherung 5 bzw. die Rastwippe mit einem Sicherungsbereich 13 formschlüssig. Der Sicherungsbereich 13 des Sicherungselements 12 ist hierfür zwischen dem Rastabschnitt 11 der Verriegelungssicherung 5 und einer Außenwandung 2.1 des Steckverbindergehäuses 2 positioniert. Vorzugsweise kann das Sicherungselement 12 bzw. dessen Sicherungsbereich 13 ausgehend von der Sicherungsposition axial nicht mehr weiter in Richtung auf den Gegensteckverbinder 6 verschoben werden. Vorzugsweise endet der Verschiebeweg des Sicherungselements 12 derart, dass der Sicherungsbereich 13 des Sicherungselements 12 nicht über den Rastabschnitt 11 aus dem Steckverbindergehäuse 2 herausragt.

[0137] Es ist vorgesehen, dass das Steckverbindergehäuse 2 eine Zuführung ausbildet. Die Zuführung ist durch zwei an den beiden Innenflächen 4 der Seitenwandungen 3 des Steckverbindergehäuses 2 verlaufende Führungsnuten 14 ausgebildet. Die Führungsnuten 14 sind besonders gut in Figur 9 erkennbar und in Figur 12 strichliniert dargestellt. Das Sicherungselement 12 ist entlang der Zuführung bzw. entlang der Führungsnuten 14 von außerhalb des Steckverbindergehäuses 2 zu dessen Montage in Richtung auf die Längsachse L des Steckverbindergehäuses 2 in die Vorrastposition verschiebbar, wie in Figur 12 angedeutet. Das Sicherungselement 12 ist dabei durch eine im Wesentlichen orthogonal zu der Längsachse L des Steckverbindergehäuses 2 verlaufende Bewegung in die Vorrastposition verschiebbar.

[0138] Das Sicherungselement 12 weist beidseitige Führungszapfen 15 auf, die mit der Zuführung bzw. mit den Führungsnuten 14 des Steckverbindergehäuses 2 zum Verschieben des Sicherungselements 12 in die Vorrastposition in Eingriff gebracht werden können, um das Sicherungselement 12 während des Verschiebens in die Vorrastposition zu führen.

[0139] Ferner kann vorgesehen sein, dass das Sicherungselement 12 in der Vorrastposition verliersicher mit dem Steckverbindergehäuse 2 verbunden ist. Im Ausführungsbeispiel hintergreifen die Führungszapfen 15 hierzu eine Seitenführung des Steckverbindergehäuses 2, die im Ausführungsbeispiel durch zwei gegenüberliegende Langlochbohrungen bzw. Langlöcher 16 in den Seitenwandungen 3 des Steckverbindergehäuses 2 ausgebildet ist. Um das Einführen des Sicherungselements 12 bzw. der Führungszapfen 15 in die Langlöcher 16 zu erleichtern, weisen die Führungszapfen 15 eine optionale Anschrägung auf.

[0140] Das Sicherungselement 12 ist in der Vorrastposition derart in dem Steckverbindergehäuse 2 angeordnet, dass das Sicherungselement 12 mechanisch vollständig entspannt ist.

[0141] Das Sicherungselement 12 ist in der Vorrastposition außerdem derart in dem Steckverbindergehäuse 2 positioniert, dass das Sicherungselement 12 durch das Einstecken des Gegensteckverbinders 6 in eine Vorsicherungsposition verbracht wird, in der das Sicherungselement 12 mechanisch verspannt ist. Die Vorsicherungsposition ist in Figur 6 dargestellt.

[0142] Wie sich aus der Figur 6 ergibt, führt das Einstecken des Gegensteckverbinders 6 zu einer im Wesentlichen orthogonal zu der Längsachse L des Steckverbindergehäuses 2 verlaufenden Verschiebung des Sicherungsbereichs 13 des Sicherungselements 12 (d. h. zu einer "Hubbewegung"), während sich das Sicherungselement 12 gleichzeitig mit seinem hinteren Endabschnitt an dem Steckverbindergehäuse 2 abstützt. Hierzu weist das Sicherungselement 12 in seinem hinteren Endabschnitt einen Stützbereich auf, der durch zwei seitlich abstehende Fahnen 17 ausgebildet ist (vgl. beispielsweise Figur 13). Durch das Abstützen des Sicherungselements 12 mit seinem Stützbereich bzw. mit den Fahnen 17 an dem Steckverbindergehäuse 2 in Kombination mit der Zwangsführung der Führungszapfen 15 des Sicherungselements 12 in den Langlöchern 16 verspannt sich ein zwischen dem Sicherungsbereich 13 und dem Stützbereich angeordneter Federbereich, der durch zwei Federarme 18 (vgl. Figur 13) gebildet ist.

[0143] Es ist erkennbar, dass der Sicherungsbereich

13 des Sicherungselements 12 in der Vorrastposition derart in der Ausnehmung 9 der Verriegelungssicherung 5 bzw. der Rastwippe positioniert ist, dass sich der Sicherungsbereich 13 in dem Verschiebeweg des Rasthakens 8 des Gegensteckverbinders 6 befindet. Durch das Einstecken des Gegensteckverbinders 6 kann somit der Sicherungsbereich 13 des Sicherungselements 12 angehoben und dadurch in die Vorsicherungsposition verbracht werden.

[0144] Das Sicherungselement 12 kann an seinem vorderen Endabschnitt wenigstens ein Rastelement 19, im Ausführungsbeispiel zwei Rastelemente 19, aufweisen (vgl. beispielsweise Figur 13). Das Sicherungselement 12 ist zwischen den beiden Rastelementen 19 angeordnet. Die Rastelemente 19 können mit einer Lateralführung des Steckverbindergehäuses 2 zum Verschieben des Sicherungselements 12 von der Vorrastposition in die Vorsicherungsposition in Eingriff sein, um das Sicherungselement 12 während des Verschiebens in die Vorsicherungsposition zu führen. Die Lateralführung ist im Ausführungsbeispiel durch zwei Lateralführungsnuten 20 an den Innenflächen 4 der Seitenwandungen 3 des Steckverbindergehäuses 2 ausgebildet (vgl. beispielsweise Figur 1).

[0145] Es ist weiter vorgesehen, dass das Steckverbindergehäuse 2 eine Führung ausbildet, entlang der das Sicherungselement 12 von der Vorsicherungsposition in die Sicherungsposition verschiebbar ist, während es sich mechanisch entspannt. Die Führung ist im Ausführungsbeispiel durch zwei in den Seitenwandungen 3 gebildete Nuten 21 ausgebildet (vgl. beispielsweise Figur 1 oder Figur 9). Gleichzeitig ist das Sicherungselement 12 durch seine Führungszapfen 15 in den Langlöchern 16 geführt.

[0146] Dadurch, dass das Sicherungselement 12 in der Vorsicherungsposition verspannt ist, strebt es die entspannte Sicherungsposition an und kann sich, optional durch Freigabe durch einen Benutzer, selbstständig in die Sicherungsposition verschieben.

[0147] Die Führung bzw. die beiden Nuten 21 des Steckverbindergehäuses 2 sind derart ausgebildet sein, dass das Sicherungselement 12 neben einer im Wesentlichen axialen Bewegung entlang der Längsachse L des Steckverbindergehäuses 2 in Richtung auf den Gegensteckverbinder 6 auch eine Verkippung erfährt, indem sich der Stützbereich bzw. indem sich die beiden Fahnen 17 des Sicherungselements 12 der Längsachse L des Steckverbindergehäuses 2 annähern. Die Nuten 21 weisen somit einen axialen Abschnitt gefolgt von einem gemischt axialen/radialen Abschnitt bzw. einem schrägen Abschnitt auf.

[0148] Das Sicherungselement 12 kann in der Sicherungsposition in vorteilhafter Weise von dem Gegensteckverbinder 6 beabstandet sein, insbesondere von dem Rasthaken 8 des Gegensteckverbinders 6 beabstandet sein, wie dies besonders gut in Figur 7 erkennbar ist. Hierdurch kann eine Belastung des Sicherungselements 12 vermieden werden.

[0149] Es kann vorgesehen sein, dass das Sicherungselement 12 in der Sicherungsposition mit seinen Rastelementen 19 in korrespondierende Rastausnehmungen 22 des Steckverbindergehäuses 2 einrastet (vgl. Figur 4).

[0150] Es sei betont, dass der in den Figuren 1 bis 12 dargestellte elektrische Steckverbinder 1 und das beschriebene Sicherungselement 12 lediglich beispielhaft zu verstehen sind.

[0151] Grundsätzlich eignet sich die Erfindung zur Verwendung mit einem Steckverbinder 1 beliebiger Bauart bzw. zur Verwendung mit einer beliebigen elektrischen Steckverbindung 7. Vorzugsweise ist der elektrische Steckverbinder 1 allerdings als FAKRA-Steckverbinder ausgebildet (insbesondere als wasserdichter FAKRA-Steckverbinder), wie im Ausführungsbeispiel dargestellt.

Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder (1), aufweisend ein Steckverbindergehäuse (2), eine Verriegelungssicherung (5) zur Verriegelung des Steckverbinders (1) mit einem korrespondierenden elektrischen Gegensteckverbinder (6), und ein zwischen einer Vorrastposition und einer Sicherungsposition verschiebbares Sicherungselement (12), wobei das Sicherungselement (12) die Verriegelungssicherung (5) in der Sicherungsposition blockiert, um ein Entriegeln des Gegensteckverbinders (6) zu verhindern,
dadurch gekennzeichnet, dass

   a) das Steckverbindergehäuse (2) eine Zuführung (14) ausbildet, entlang der das Sicherungselement (12) von außerhalb des Steckverbindergehäuses (2) in Richtung auf die Längsachse (L) des Steckverbindergehäuses (2) in die Vorrastposition verschiebbar ist; und/oder
   b) das Sicherungselement (12) in der Vorrastposition derart in dem Steckverbindergehäuse (2) positioniert ist, dass das Sicherungselement (12) durch das Einstecken des Gegensteckverbinders (6) in eine Vorsicherungsposition verbracht wird, in der das Sicherungselement (12) mechanisch verspannt ist, wobei das Steckverbindergehäuse (2) eine Führung (21) ausbildet, entlang der das Sicherungselement (12) von der Vorsicherungsposition in die Sicherungsposition verschiebbar ist und sich dabei mechanisch entspannt.

2. Elektrischer Steckverbinder (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Verschiebeweg für das Sicherungselement (12) in der Sicherungsposition endet, in der das Sicherungselement (12) zwischen einem Rastabschnitt (11) der Verriegelungssicherung (5) und einer Außenwandung (2.1) des Steckverbindergehäuses (2)

positioniert ist, um die Verriegelungssicherung (5) zu blockieren.

3. Elektrischer Steckverbinder (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Zuführung (14) derart in dem Steckverbindergehäuse (2) ausgebildet ist, dass das Sicherungselement (12) durch eine im Wesentlichen orthogonal zu der Längsachse (L) des Steckverbindergehäuses (2) verlaufende Bewegung in die Vorrastposition verschiebbar ist.

4. Elektrischer Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sicherungselement (12) einen Sicherungsbereich (13), einen Stützbereich (17) und einen dazwischenliegenden Federbereich (18) aufweist, wobei der Sicherungsbereich (13) an einem dem Gegensteckverbinder (6) zugewandten, vorderen Endabschnitt des Sicherungselements (12) und der Stützbereich (17) an einem dem vorderen Endabschnitt entlang der Längsachse (L) des Steckverbindergehäuses (2) gegenüberliegenden, hinteren Endabschnitt des Sicherungselements (12) angeordnet ist, wenn das Sicherungselement (12) in das Steckverbindergehäuse (2) eingeführt ist.

5. Elektrischer Steckverbinder (1) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sicherungselement (12) in der Vorrastposition derart in dem Steckverbindergehäuse (2) positioniert ist, dass das Einstecken des Gegensteckverbinders (6) zu einer im Wesentlichen orthogonal zu der Längsachse (L) verlaufenden Verschiebung des Sicherungsbereichs (13) des Sicherungselements (12) führt, während sich das Sicherungselement (12) mit dem Stützbereich (17) an dem Steckverbindergehäuse (2) derart abstützt, dass der dazwischenliegende Federbereich (18) mechanisch verspannt wird.

6. Elektrischer Steckverbinder (1) nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Sicherungsbereich (13) des Sicherungselements (12) in der Vorrastposition derart in einer Ausnehmung (9) in der Verriegelungssicherung (5) positioniert ist, dass sich der Sicherungsbereich (13) in einem Verschiebeweg eines Rasthakens (8) des Gegensteckverbinders (6) befindet, um während des Einsteckens des Gegensteckverbinders (6) von dem Rasthaken (8) in die Vorsicherungsposition verschoben zu werden.

7. Elektrischer Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sicherungselement (12) in der Sicherungsposition von dem Gegensteckverbinder (6) beabstandet ist.

8. Elektrischer Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sicherungselement (12) wenigstens einen Führungszapfen (15) aufweist, der

a) mit der Zuführung (14) des Steckverbindergehäuses (2) zum Verschieben des Sicherungselements (12) in die Vorrastposition in Eingriff bringbar ist, um das Sicherungselement (12) während des Verschiebens in die Vorrastposition zu führen; und/oder
b) mit einer Seitenführung (16) des Steckverbindergehäuses (2) zum Verschieben des Sicherungselements (12) von der Vorsicherungsposition in die Sicherungsposition in Eingriff ist, um das Sicherungselement (12) während des Verschiebens in die Sicherungsposition zu führen; und/oder
c) das Sicherungselement (12) verliersicher mit dem Steckverbindergehäuse (2) verbindet.

9. Elektrischer Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sicherungselement (12) an dem vorderen Endabschnitt wenigstens ein Rastelement (19) aufweist, das

a) mit einer Lateralführung (20) des Steckverbindergehäuses (2) zum Verschieben des Sicherungselements (12) von der Vorrastposition in die Vorsicherungsposition in Eingriff ist, um das Sicherungselement (12) während des Verschiebens in die Vorsicherungsposition zu führen; und/oder
b) zum Verrasten des Sicherungselements (12) in der Sicherungsposition in eine Rastausnehmung (22) des Steckverbindergehäuses (2) eingreift.

10. Elektrischer Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Führung (21) des Steckverbindergehäuses (2) derart ausgebildet ist, dass das Sicherungselement (12) durch eine im Wesentlichen axiale Bewegung entlang der Längsachse (L) des Steckverbindergehäuses (2) in Richtung auf den Gegensteckverbinder (6) von der Vorsicherungsposition in die Sicherungsposition verschiebbar ist.

11. Elektrischer Steckverbinder (1) nach einem der An-

sprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Führung (21) des Steckverbindergehäuses (2) ausgebildet ist, um den Stützbereich (17) des Sicherungselements (12) derart zu führen, dass der Stützbereich (17) während des axialen Verschiebens des Sicherungselements (12) von der Vorsicherungsposition in die Sicherungsposition eine radiale Bewegung in Richtung auf die Längsachse (L) des Steckverbindergehäuses (2) ausführt.

12. Elektrischer Steckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sicherungselement (12) einteilig ausgebildet ist.

13. Sicherungselement (12) für einen elektrischen Steckverbinder (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12.

14. Elektrische Steckverbindung (7), aufweisend einen elektrischen Steckverbinder (1) und einen mit dem Steckverbinder (1) korrespondierenden elektrischen Gegensteckverbinder (6), wobei der Steckverbinder (1) ein Steckverbindergehäuse (2), eine Verriegelungssicherung (5) zur Verriegelung des Steckverbinders (1) mit dem Gegensteckverbinder (6), und ein zwischen einer Vorrastposition und einer Sicherungsposition verschiebbares Sicherungselement (12) aufweist, wobei das Sicherungselement (12) die Verriegelungssicherung (5) in der Sicherungsposition blockiert, um ein Entriegeln des Gegensteckverbinders (6) zu verhindern,
dadurch gekennzeichnet, dass

a) das Steckverbindergehäuse (2) eine Zuführung (14) ausbildet, entlang der das Sicherungselement (12) von außerhalb des Steckverbindergehäuses (2) in Richtung auf die Längsachse (L) des Steckverbindergehäuses (2) in die Vorrastposition verschiebbar ist; und/oder
b) das Sicherungselement (12) in der Vorrastposition derart in dem Steckverbindergehäuse (2) positioniert ist, dass das Sicherungselement (12) durch das Einstecken des Gegensteckverbinders (6) in eine Vorsicherungsposition verbracht wird, in der das Sicherungselement (12) mechanisch verspannt ist, wobei das Steckverbindergehäuse (2) eine Führung (21) ausbildet, entlang der das Sicherungselement (12) von der Vorsicherungsposition in die Sicherungsposition verschiebbar ist und sich dabei mechanisch entspannt.

15. Elektrische Steckverbindung (7) nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Gegensteckverbinder (6) einen Rasthaken (8) aufweist, der ausgebildet ist, um mit der Verriegelungssicherung (5) des Steckverbinders (1) zu verrasten, wenn der Gegensteckverbinder (6) in den Steckverbinder (1) eingesteckt ist, wobei der Rasthaken (8) während des Einsteckens des Gegensteckverbinders (6) derart in das Steckverbindergehäuse (2) des Steckverbinders (1) eindringt, dass der Rasthaken (8) das Sicherungselement (12) ausgehend von der Vorrastposition in die Vorsicherungsposition verbringt.

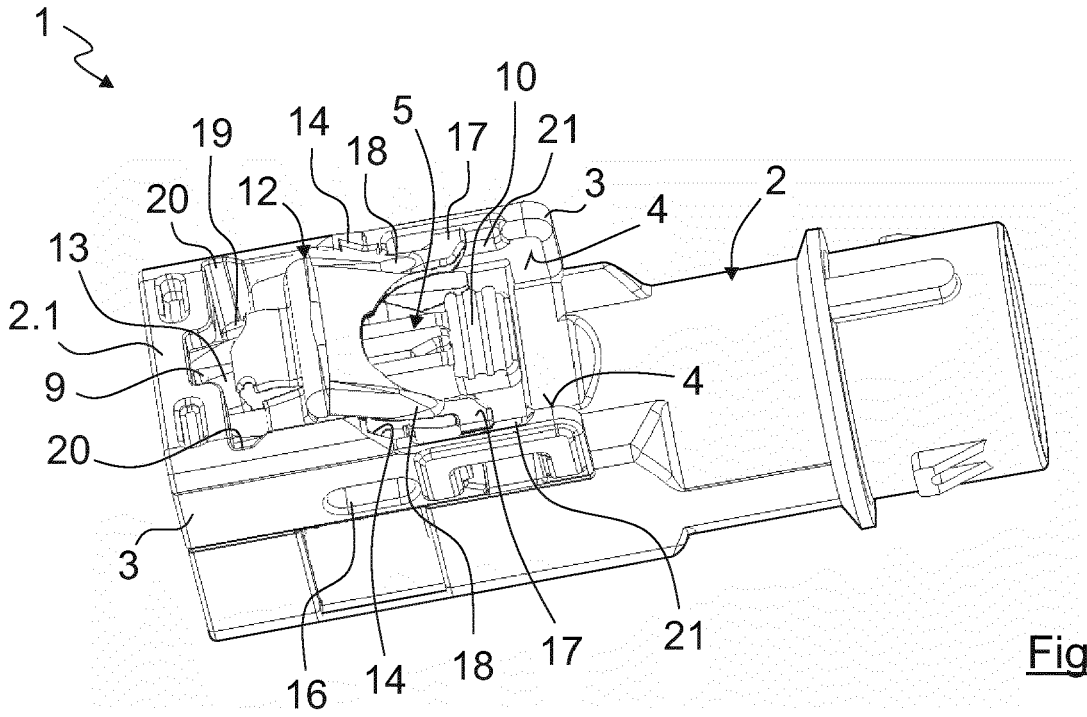
1
19
14
5
10
18
17
21
20
12
3
4
2
13
2.1
9
4
20
3
16
14
18
17
21

Fig. 1

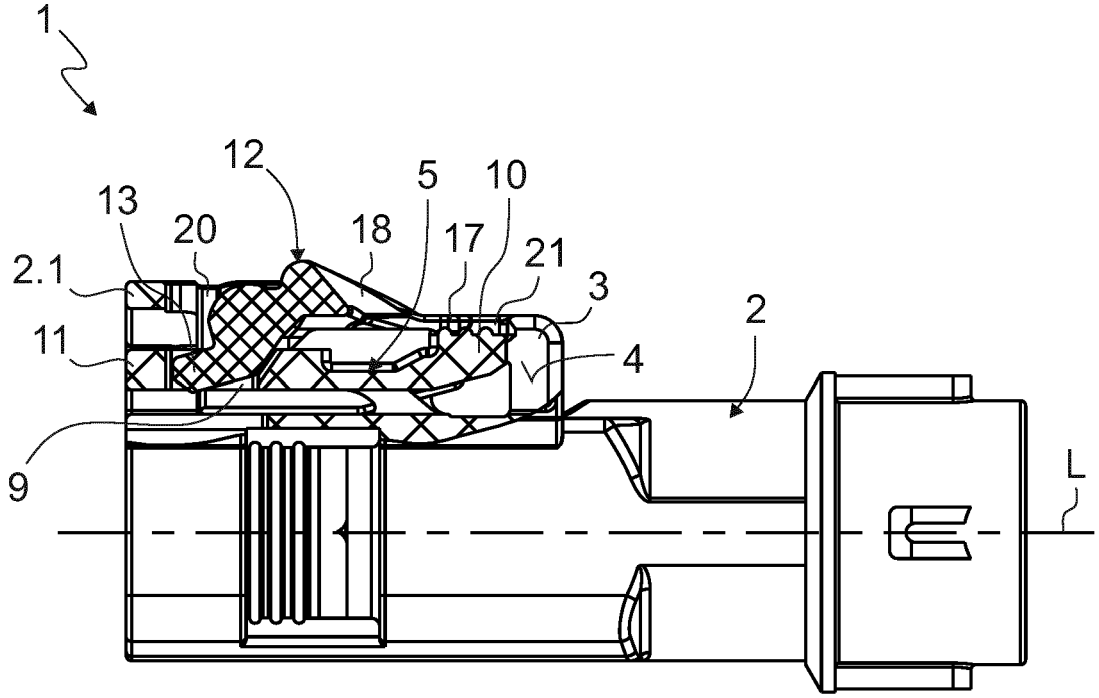
1
12
5
10
13
20
18
17
21
2.1
3
2
11
4
9
L

Fig. 2

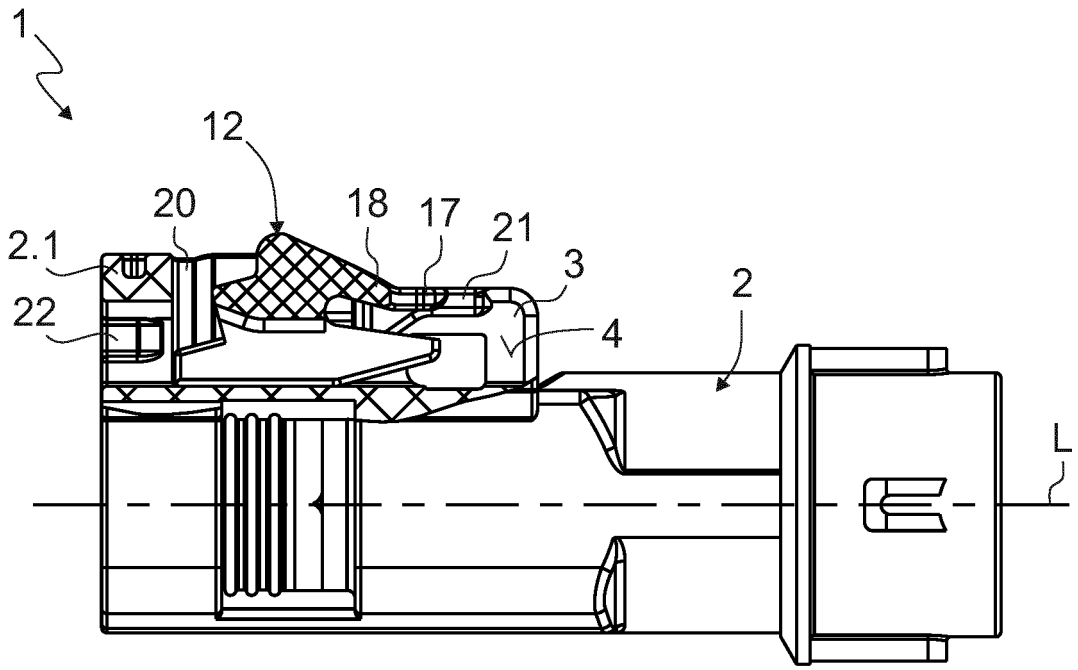

Fig. 3

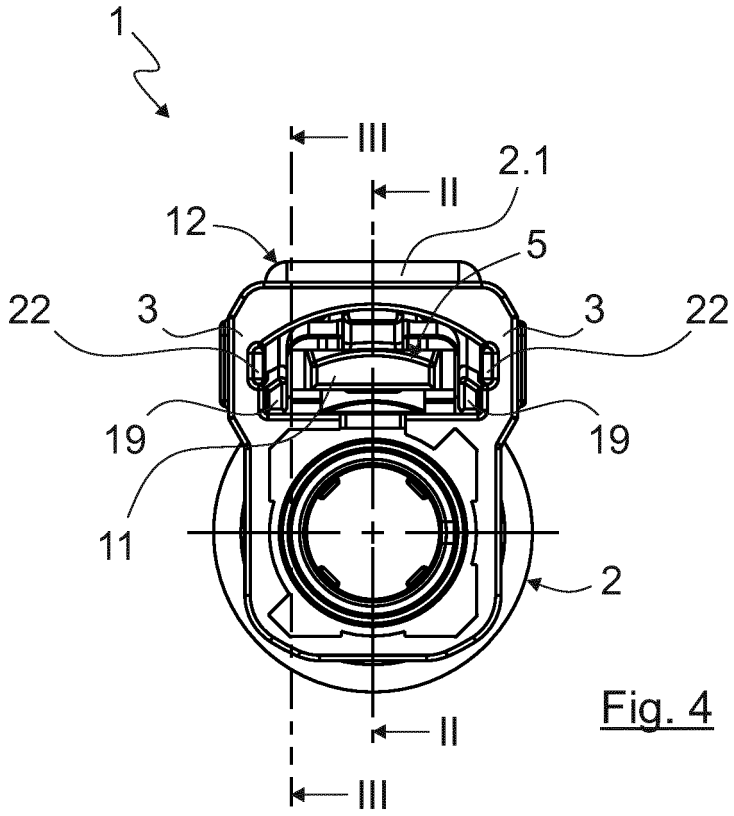

Fig. 4

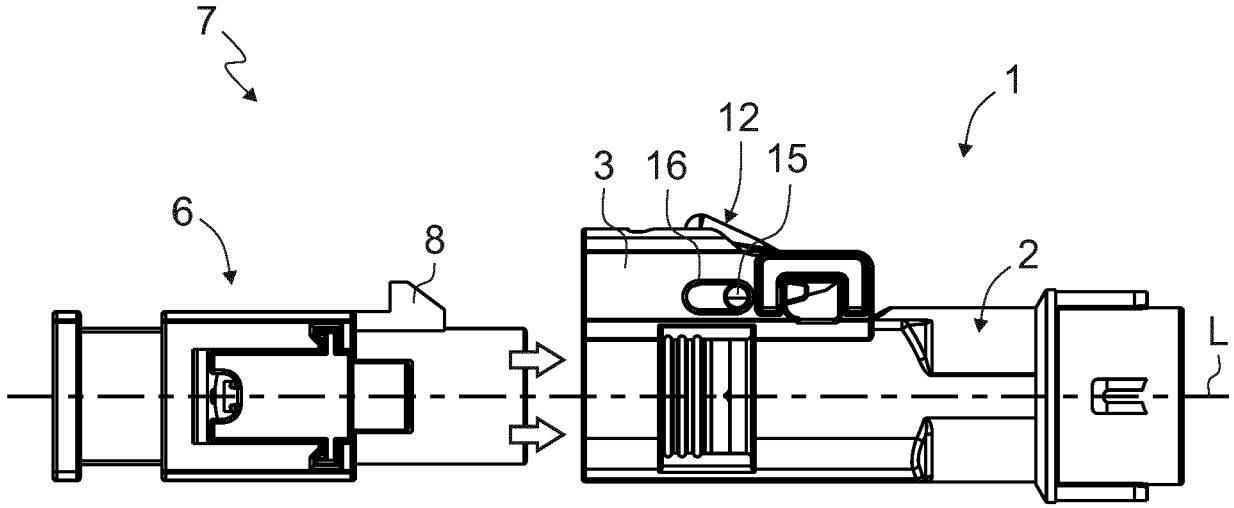

Fig. 5

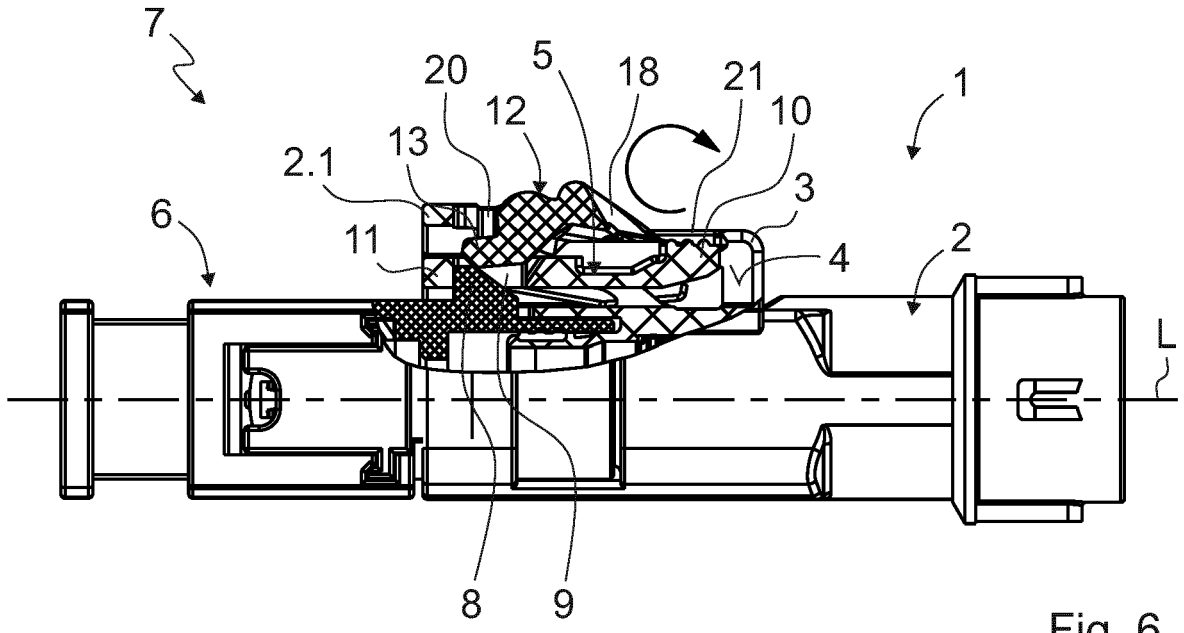

Fig. 6

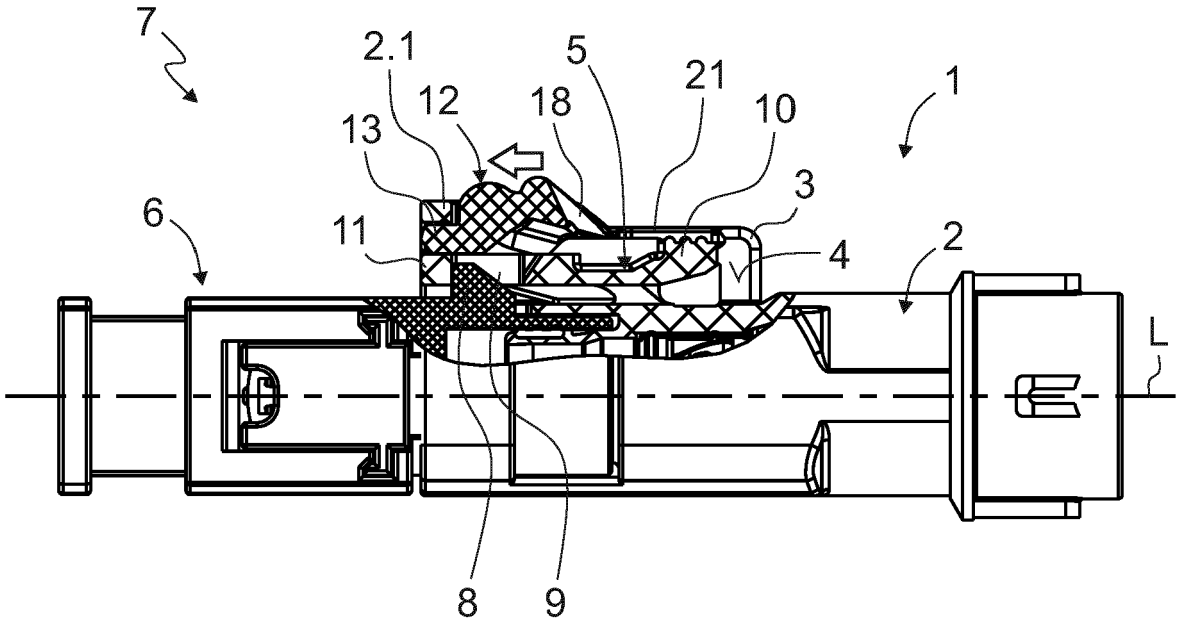

Fig. 7

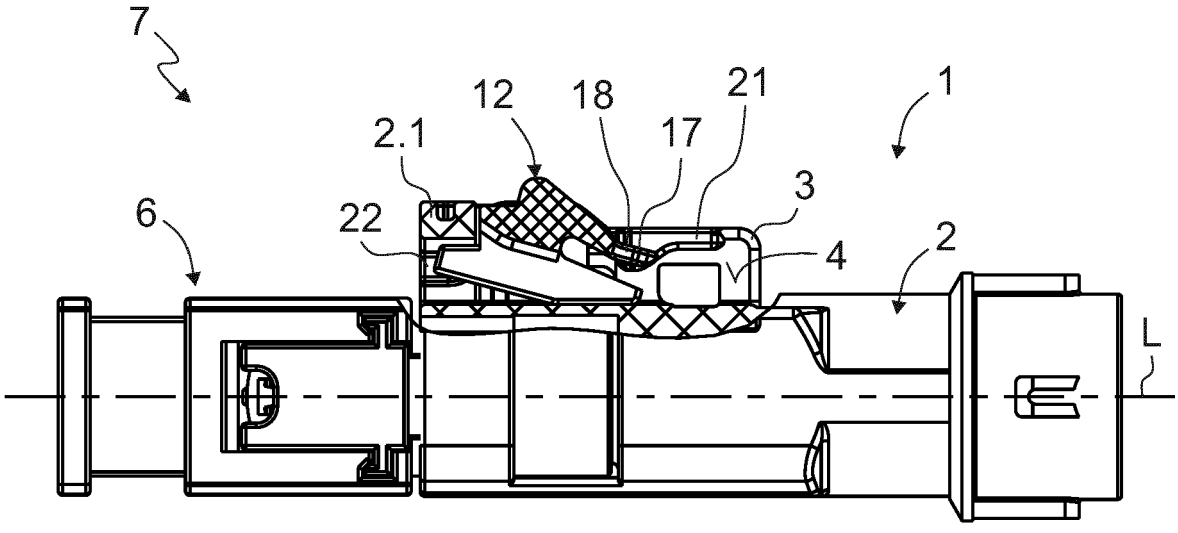

Fig. 8

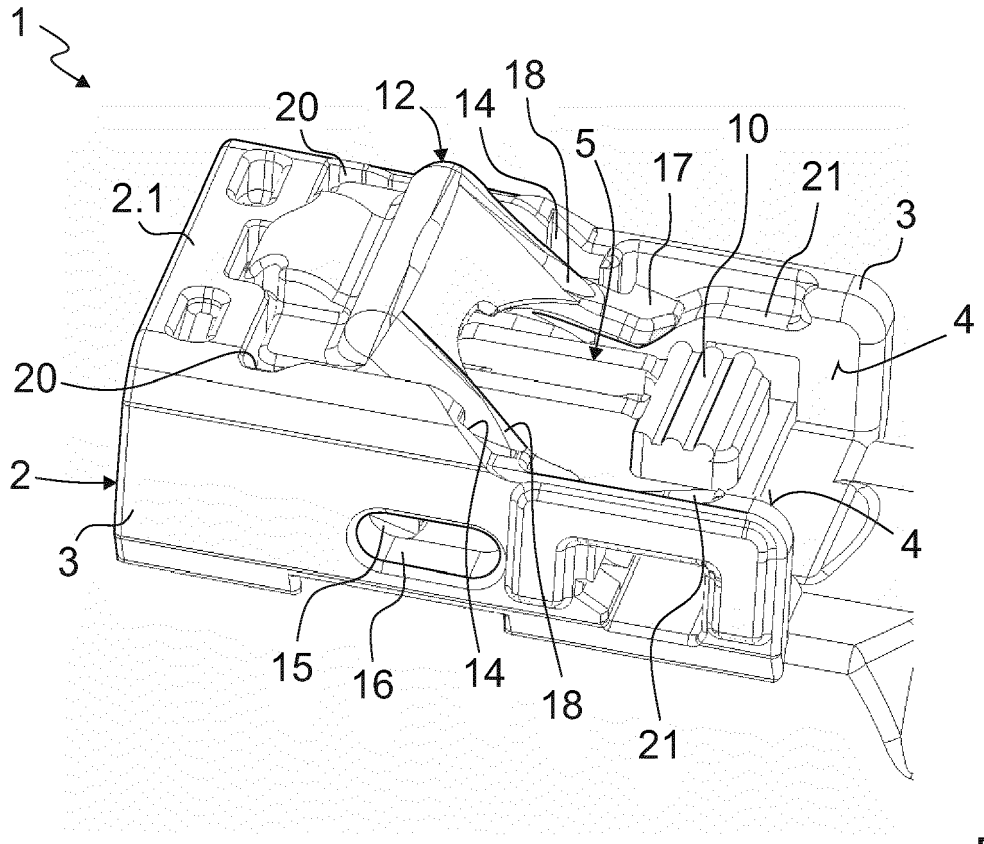

Fig. 9

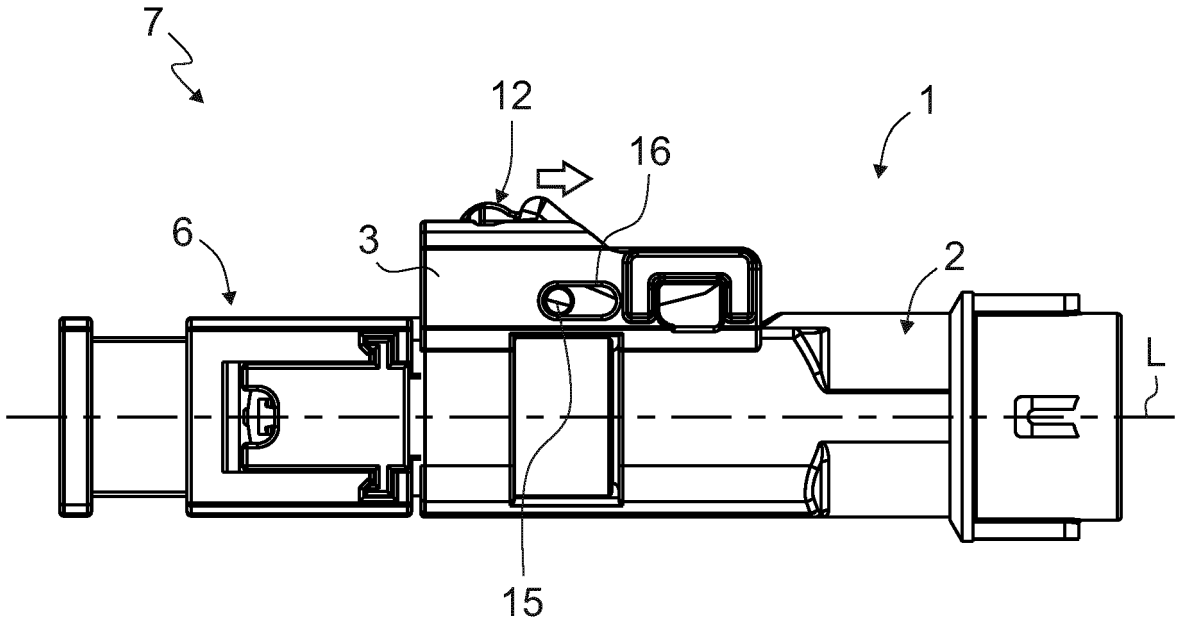

Fig. 10

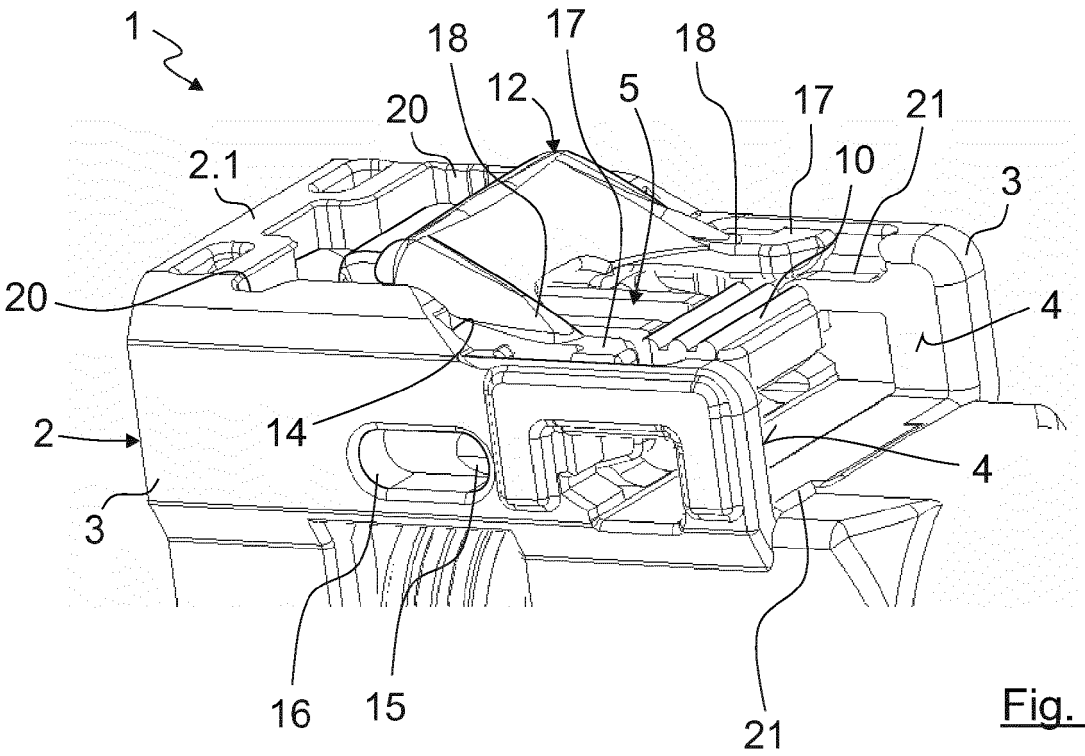
1
18
17
18
12
5
20
17
21
2.1
10
3
20
4
14
2
4
3
16
15
21

Fig. 11

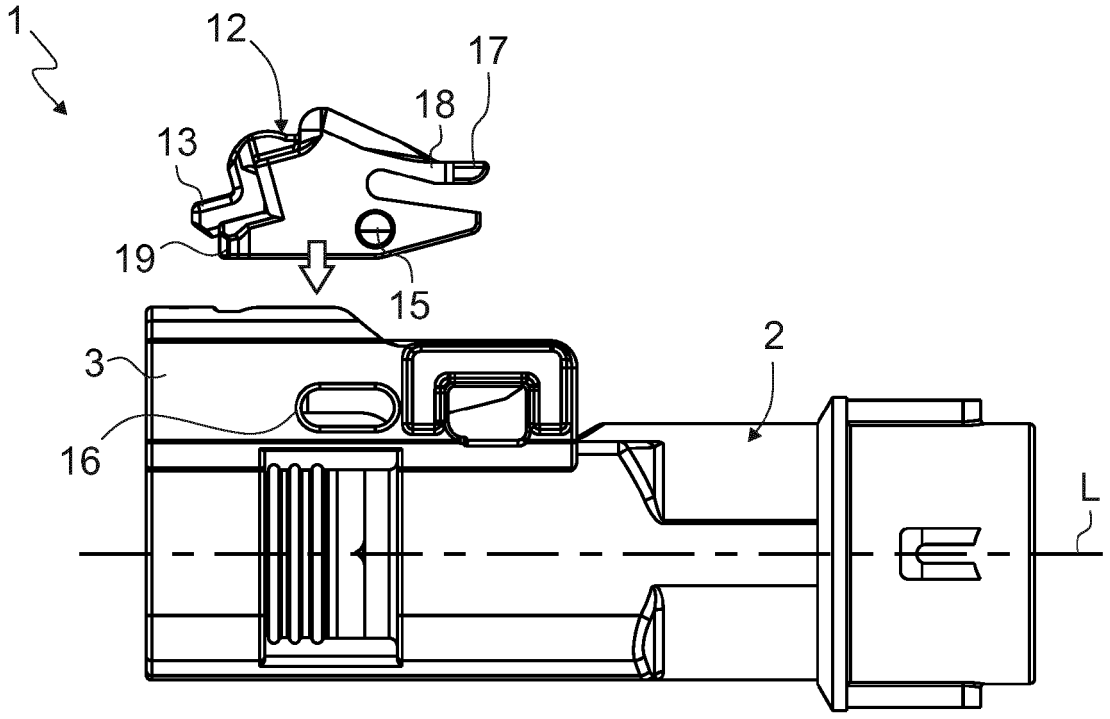
1
12
17
18
13
19
15
3
2
16
L

Fig. 12

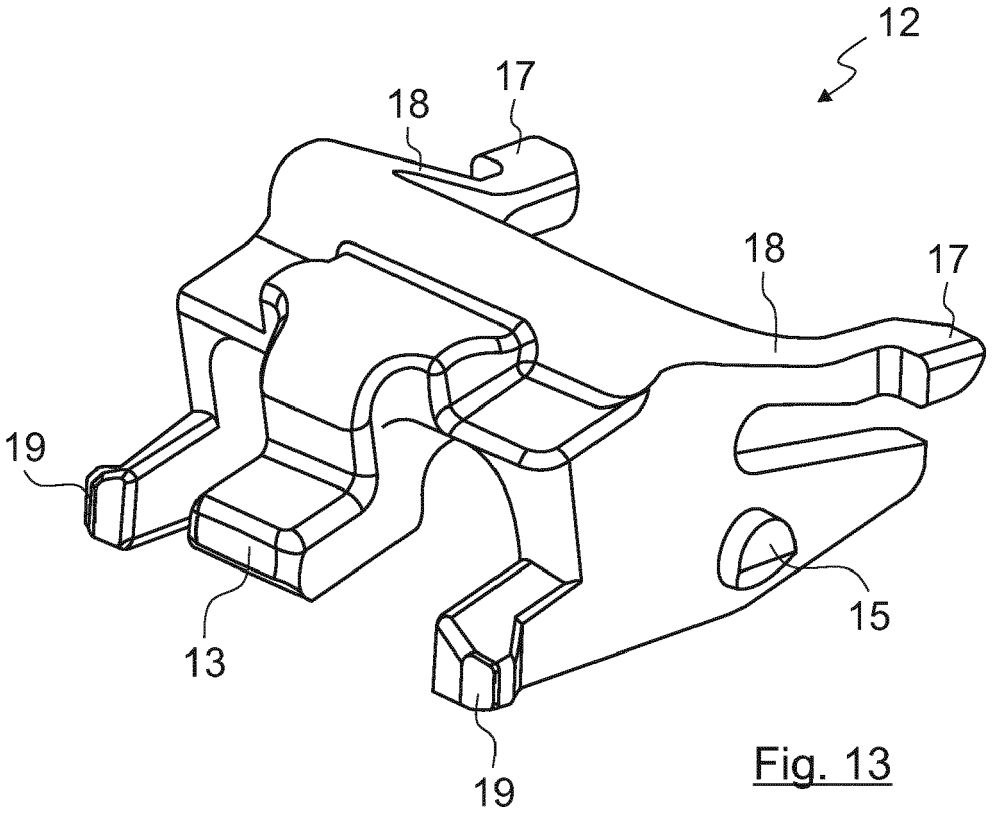

Fig. 13

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 19 0945

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2019/044278 A1 (AMEMIYA DAIKI [JP] ET AL) 7. Februar 2019 (2019-02-07) * Abbildungen 1,3,5-10 * * Absätze [0052], [0055], [0057] *	1-15	INV. H01R13/627 H01R13/639 H01R13/641
X	US 9 929 509 B1 (PENN MATTHEW L [US] ET AL) 27. März 2018 (2018-03-27) * Abbildungen 5-8b * * Spalte 8, Zeilen 26-31 *	1-8, 10-15	
A	WO 2010/032088 A1 (FRAMATOME CONNECTORS INT [FR]; SCHMITT GILLES [FR] ET AL.) 25. März 2010 (2010-03-25) * Abbildung 1 *	1-15	
A	US 6 491 542 B1 (ZEREBILOV ARKADY Y [US]) 10. Dezember 2002 (2002-12-10) * Abbildung 1 *	1-15	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

H01R

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	5. Februar 2020	Hugueny, Bertrand

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 19 19 0945

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.

05-02-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2019044278 A1	07-02-2019	CN 109390784 A	26-02-2019
		DE 102018212911 A1	07-02-2019
		US 2019044278 A1	07-02-2019
US 9929509 B1	27-03-2018	CN 109066191 A	21-12-2018
		EP 3416247 A1	19-12-2018
		JP 6608485 B2	20-11-2019
		JP 2019003939 A	10-01-2019
		KR 20180135408 A	20-12-2018
		US D831589 S	23-10-2018
		US 9929509 B1	27-03-2018
WO 2010032088 A1	25-03-2010	CN 102187529 A	14-09-2011
		EP 2340588 A1	06-07-2011
		WO 2010032088 A1	25-03-2010
US 6491542 B1	10-12-2002	KEINE	

EPO FORM P0461

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