

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
3. November 2016 (03.11.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/173698 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01R 13/645 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/000634

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. April 2016 (19.04.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2015 003 177.3
30. April 2015 (30.04.2015) DE

(71) Anmelder: **ROSENBERGER
HOCHFREQUENZTECHNIK GMBH & CO. KG**
[DE/DE]; Hauptstraße 1, 83413 Fridolfing (DE).

(72) Erfinder: **MÜHLFELLNER, Helmut**; Weingartenstr. 23
1/2, 83417 Kirchanschöring (DE). **HASENÖHRL, Ulrich**;
Thundorf 57, 83404 Ainring (DE). **GARTEN, Thomas**;
Voglerstraße 10, 01277 Dresden (DE).

(74) Anwalt: **ZEITLER VOLPERT KANDBINDER
PATENT- UND RECHTSANWÄLTE
PARTNERSCHAFT MBB**; Herrnstrasse 44, 80539
München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: PLUG CONNECTION AND SET OF PLUG CONNECTIONS

(54) Bezeichnung : STECKVERBINDUNG UND SATZ VON STECKVERBINDUNGEN

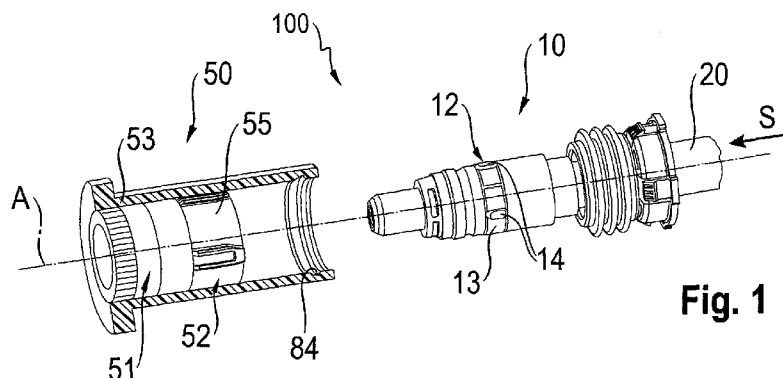


Fig. 1

(57) Abstract: The present invention relates to a plug connection (100) having: a plug connector (10) with, arranged thereon, a first coding element (12) with a coding pattern and an insertion location (50) with, arranged thereon, a second coding element (52) with a coding pattern that matches the coding pattern, wherein the plug connector (10) can be inserted, in an insertion direction (S), into the insertion location (50) as far as a coupling position, when the first coding element (12) and the second coding element (52) adopt a predefined relative position. According to the invention, the first coding element (12) can be rotated on the plug connector (10) about an axis of rotation (A) that runs parallel to the insertion direction (S), and/or the second coding element (52) is held on the insertion location (50) so as to be able to rotate about the axis of rotation (A).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steckverbindung (100), die aufweist: einen Steckverbinder (10) mit einem daran angeordneten ersten Kodierungselement (12) mit einem Kodierungsmuster

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/173698 A1



und einen Steckplatz (50) mit einem daran angeordneten zweiten Kodierungselement (52) mit einem zu dem Kodierungsmuster komplementären Kodierungsmuster, wobei der Steckverbinder (10) in einer Steckrichtung (S) bis zu einer Verkopplungsstellung in den Steckplatz (50) einsteckbar ist, wenn das erste Kodierungselement (12) und das zweite Kodierungselement (52) eine vorgegebene Relativlage zueinander einnehmen. Erfindungsgemäß ist das erste Kodierungselement (12) um eine parallel zu der Steckrichtung (S) verlaufende Drehachse (A) drehbar an dem Steckverbinder (10) und/oder das zweite Kodierungselement (52) um die Drehachse (A) drehbar an dem Steckplatz (50) gehalten.

5

10

Steckverbindung
und Satz von Steckverbindungen

15

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steckverbindung, die aus einem Steckverbinder und einem Steckplatz zum Einstecken des Steckverbinders besteht. An dem Steckverbinder ist ein erstes Kodierungselement mit einem Kodierungsmuster angeordnet, und an dem Steckplatz ist ein zweites Kodierungselement mit einem zu dem Kodierungsmuster komplementären Kodierungsmuster angeordnet, derart, dass der Steckverbinder in einer Steckrichtung bis zu einer Verkupplungsstellung in den Steckplatz einsteckbar ist, wenn das erste Kodierungselement und das zweite Kodierungselement eine vorgegebene Relativlage zueinander einnehmen,

25 Kodierte Steckverbindungen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Bei derartigen Steckverbindungen sorgt ein Kodierungsmechanismus dafür, dass der Steckverbinder nur in einen ihm zugeordneten korrekten Steckplatz eingesteckt werden kann. Auf diese Weise kann bei Vorhandensein mehrerer Steckplätze verhindert werden, dass ein Steckverbinder fälschlich in einen ihm nicht zugeordneten Steckplatz eingesteckt werden kann, was eine fehlerhafte Strom- oder Signalübertragung zur Folge hätte.

30

Kodierte Steckverbindungen sind insbesondere aus dem Bereich der Signalübertragung bekannt, um sicherzustellen, dass einzelne Leitungen eines Bündels von Signalübertragungsleitungen korrekt an zugehörige Steckbuchsen gekuppelt werden. Kodierte Steckverbindungen werden aber auch bei Verbindern zur Stromübertragung
5 verwendet, um Verbindungsfehler bei deren Montage zu verhindern.

Unter einem Steckplatz wird eine beliebige Steckverbinderaufnahme verstanden, die zum Verkuppeln mit dem Steckverbinder eingerichtet ist, so dass elektrische Ströme von dem Steckverbinder über den Steckplatz geleitet werden können. Beispiele für
10 Steckplätze umfassen eine ortsfeste Steckbuchse, eine Steckbuchsenanordnung mit mehreren Steckbuchsen, eine Gegensteckanordnung, ein Gegensteckverbinder, der an einem Kabelende angeordnet sein kann o.dgl.

Bei bekannten Kodierungsmechanismen weist der Steckverbinder ein erstes
15 Kodierungselement mit einem Kodierungsmuster auf, und der Steckplatz weist ein zweites Kodierungselement mit einem komplementären Kodierungsmuster auf, das mit dem Kodierungsmuster zusammenpasst. Das Steckmuster kann in Form einer vorgegebenen räumlichen Anordnung von Vorsprüngen und/oder Vertiefungen am Steckverbinder ausgebildet sein, die zum Eingriff mit einer komplementären räumlichen
20 Anordnung von Vertiefungen und/oder Vorsprüngen am Steckplatz eingerichtet ist.

Entsprechend kann der Steckverbinder mit dem Kodierungsmuster in der Steckrichtung mit dem Gegensteckverbinder mit dem komplementären Kodierungsmuster verkuppelt werden, sofern der Steckverbinder und der Steckplatz relativ zueinander derart
25 angeordnet sind, dass das Kodierungsmuster beim Einstecken lagerichtig in das komplementäre Kodierungsmuster eingreift.

In der Verkuppelungsstellung stehen Kontaktelemente von Steckverbinder und Steckplatz in elektrischem Kontakt, und der Steckverbinder befindet sich in einer axialen
30 Endposition am Steckplatz.

Bei herkömmlichen kodierten Steckverbindungen sind zum Teil mehrere Steckversuche bei verschiedenen Relativlagen von Steckverbinder und Steckplatz vom Monteur durchzuführen, bis das erste Kodierungselement lagerichtig in das zweite Kodierungselement eingreift und der Steckvorgang erfolgreich durchgeführt werden kann. Bei einer Mehrzahl von zu verkuppelnden Steckverbindungen, bspw. zum Verkuppeln eines Kabelbündels, sind deshalb oftmals zahlreiche Steckversuche erforderlich. Das Verkuppeln herkömmlicher Steckverbindungen ist deshalb zeitaufwändig und mühsam.

- 10 In Anbetracht der beschriebenen Probleme ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine einfach verkuppelbare kodierte Steckverbindung bereitzustellen, die dennoch eine Fehlverkupplung zuverlässig verhindert.

- 15 Diese Aufgabe wird durch eine Steckverbindung gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben. Ferner wird ein Satz von Steckverbindungen gemäß Anspruch 15 bereitgestellt.

- Bei einer erfindungsgemäßen Steckverbindung ist das erste Kodierungselement um eine parallel zu der Steckrichtung verlaufende Drehachse drehbar an dem Steckverbinder gehalten und/oder das zweite Kodierungselement um die Drehachse drehbar an dem Steckplatz gehalten. Mit anderen Worten ist bei einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform nur das erste Kodierungselement um eine parallel zu der Steckrichtung verlaufende Drehachse drehbar an dem Steckverbinder gehalten, bei einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform nur das zweite Kodierungselement um eine parallel zu der Steckrichtung verlaufende Drehachse drehbar an dem Steckplatz gehalten, und bei einer dritten erfindungsgemäßen und besonders bevorzugten Ausführungsform ist das erste und das zweite Kodierungselement drehbar an dem Steckverbinder bzw. an dem Steckplatz gehalten.

- 30 Die Erfindung geht auf die Erkenntnis zurück, dass bei herkömmlichen Steckverbindungen vom Kabelmonteur oftmals mehrere relative Drehlagen zwischen Steckverbinder und Steckplatz durchgetestet werden müssen, bis das

Kodierungsmuster lagerichtig in das komplementäre Kodierungsmuster greift und der Einsteckvorgang dadurch ermöglicht wird. Drehungen des gesamten Steckplatzes und Drehungen des Steckverbinders, an dem regelmäßig ein windungssteifes Kabel angebracht ist, sind jedoch mühsam und können zu Beschädigungen am Steckverbinder führen. Demgegenüber ist es bei der erfindungsgemäßen Steckverbindung ausreichend, lediglich das erste und/oder das zweite Kodierungselement derart zu verdrehen, dass es lagerichtig bzgl. des anderen Kodierungselements ausgerichtet ist, woraufhin ein Steckvorgang möglich ist. Eine Drehung des Hauptkörpers des Steckverbinders mit daran befestigtem Kabel bzw. eine Drehung des gesamten Steckplatzes sind dagegen erfindungsgemäß nicht erforderlich.

Das verdrehbare erste Kodierungselement und/oder das verdrehbare zweite Kodierungselement sind vorzugsweise derart am Steckverbinder bzw. am Steckplatz gehalten, dass das Kodierungsmuster ohne weiteres vom Kabelmonteur erkennbar ist und/oder dem Kabelmonteur für eine Verdrehung zugänglich ist. Dies erleichtert zum einen die Einstellung der vorgegebenen Relativlage zwischen dem Steckverbinder und dem Steckplatz vor dem Einstecken und zum anderen die korrekte Auswahl eines zu einem Steckplatz gehörenden Steckverbinders im Falle von mehreren Steckverbindungen. Insbesondere bildet das erste Kodierungselement eine äußere Begrenzungsfläche des Steckverbinders, ist vor dem Einstecken problemlos einsehbar und/oder liegt vorzugsweise radial nach außen hin frei.

Im Hinblick auf eine weitere Vereinfachung des Verkopplungsvorgangs zwischen dem Steckverbinder und dem Steckplatz hat es sich als zweckmäßig erwiesen, dass die erfindungsgemäße Steckverbindung einen Selbstausrichtmechanismus aufweist, durch den beim Einstecken des Steckverbinders das erste Kodierungselement und das zweite Kodierungselement selbsttätig in die vorgegebene Relativlage zueinander gedreht werden. Diese Selbstausrichtung zwischen den beiden Kodierungselementen kann durch eine beim Einstecken in der Steckrichtung zwischen den beiden Kodierungselementen wirkenden Relativkraft bewirkt werden. Mit anderen Worten umfasst der Selbstausrichtmechanismus einen Kraftumlenkmechanismus zum Umsetzen einer in Steckrichtung gerichteten Steckkraft in eine die Kodierungselemente

in Umfangsrichtung ausrichtende Drehkraft. Eine erfindungsgemäße Steckverbindung mit Selbstausrichtmechanismus verhindert aufgrund der Kodierung das Verkuppeln nicht zusammengehöriger Paare von Steckverbinder und Steckplatz und beseitigt gleichzeitig Fehlversuche beim Einstecken, da die korrekte Ausrichtung der
5 Kodierungselemente selbsttätig erfolgt.

Vorzugsweise ist die Kontur des Steckverbinders und/oder des Steckplatzes in einer senkrecht zur Steckrichtung verlaufenden Schnittebene im Wesentlichen rund, bevorzugt im Wesentlichen rotationssymmetrisch, und insbesondere etwa kreisförmig.
10 Herkömmliche kodierte Steckverbindungen mit runder Kontur bereiten aufgrund der zahlreichen plausibel erscheinenden relativen Drehlagen zwischen Steckverbinder und Steckplatz besondere Steckprobleme, die durch den erfindungsgemäßen Selbstausrichtmechanismus beseitigt werden können.

15 Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das erste Kodierungselement ein einen Hauptkörper des Steckverbinders umlaufendes und drehbar an dem Hauptkörper gehaltenes Ringelement. Alternativ oder zusätzlich ist das zweite Kodierungselement ein drehbar an dem Steckplatz gehaltenes Hülsenteil zum Einführen des Ringelements. Dabei ist vorzugsweise ein Außendurchmesser des Ringelements
20 an einen Innendurchmesser des Hülsenteils angepasst, so dass das Ringelement unter radialem Eingriff des Kodierungsmusters des Ringelements in das komplementäre Kodierungsmuster des Hülsenteils in das Hülsenteil einführbar ist.

Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist umgekehrt das erste
25 Kodierungselement ein an einem Hauptkörper des Steckverbinders drehbar gehaltenes Hülsenteil, und das zweite Kodierungselement ist ein an dem Steckplatz drehbar gehaltenes Ringelement, das mit dem Hülsenteil zusammenpasst.

Das Ringelement ist nicht notwendigerweise ein in Umfangsrichtung geschlossener
30 Ring, sondern kann auch teilringförmig bzw. geschlitzt sein, so dass es von der Seite auf den Steckverbinder aufgebracht oder aufgeclipst werden kann. Vorzugsweise ist das Ringelement derart in einer umlaufenden Nut des Hauptkörpers des

Steckverbinders gehalten, dass es in der Steckrichtung in der Nut fixiert ist, aber in der Umfangsrichtung in der Nut um den Hauptkörper herum verdrehbar ist. Dabei kann im Hinblick auf eine gute Fixierung des Ringelements bei gleichzeitiger Bereitstellung eines zuverlässigen Kodierungsmechanismus vorgesehen sein, dass die Tiefe der Nut an
5 eine radiale Ringstärke des Ringelements angepasst ist, wobei das am Ringelement vorgesehene Kodierungsmuster radial aus der Nut heraus vorsteht.

Im Hinblick auf gute Gleiteigenschaften des Ringelements relativ zu dem Hauptkörper ist es zweckmäßig, dass das Ringelement aus einem Kunststoffmaterial gebildet ist,
10 wobei die Nut in einen Hauptkörper aus einem Metall wie etwa Aluminium eingebracht sein kann. Insbesondere kann die Nut in ein metallenes Außenleiterteil des Steckverbinders eingebracht sein.

Alternativ oder zusätzlich ist das Hülsenteil aus einem Kunststoffmaterial gebildet
15 und/oder drehbar an einem Buchsenteil des Steckplatzes aus Metall befestigt. Zwischen dem Buchsenteil und dem Hülsenteil kann ein Drehlager vorgesehen sein, das bspw. durch einen in eine Ringnut radial eingreifenden Ringvorsprung gebildet sein kann.

Bei bevorzugten Ausführungsformen weist das Ringelement das Kodierungsmuster auf,
20 das vorzugsweise in Form einer vorgegebenen räumlichen Anordnung von Vorsprüngen und/oder Nuten gebildet ist, und das Hülsenteil weist das komplementäre Kodierungsmuster auf, das vorzugsweise in Form einer Negativform des Kodierungsmusters eingerichtet ist und eine komplementäre räumliche Anordnung von Vorsprüngen und/oder Nuten aufweist. Wenn das Ringelement und das Hülsenteil eine
25 vorgegebene relative Drehlage (bzw. eine von mehreren möglichen vorgegebenen Drehlagen) zueinander einnehmen, greift das Kodierungsmuster des Ringelements beim Einsteckvorgang radial in das komplementäre Kodierungsmuster des Hülsenteils ein.

30 Dazu ist es vorteilhaft, dass das erste Kodierungsmuster in Form von bevorzugt mehreren radial nach außen vorstehenden Vorsprüngen ausgebildet ist, und/oder das

zweite Kodierungsmuster in Form von bevorzugt mehreren Führungsnuten zum Einführen jeweils eines Vorsprungs ausgebildet ist, oder umgekehrt.

Die Vorsprünge ragen vorzugsweise in radialer Richtung von einem Ringabschnitt des Ringelements nach außen vor. Die Führungsnuten verlaufen vorzugsweise zumindest abschnittsweise entlang der Steckrichtung in der Innenwand des Hülsenteils, wobei die Abstände zwischen jeweils benachbarten Vorsprüngen des Ringelements an die Abstände zwischen jeweils benachbarten Führungsnuten des Hülsenteils angepasst sind.

Ein einfach herstellbarer und zuverlässiger Kodierungsmechanismus kann dadurch bereitgestellt werden, dass das erste Kodierungsmuster und das zweite Kodierungsmuster eine mehrzählige Radiärsymmetrie wie etwa eine 2-zählige, 3-zählige oder 4-zählige Radiärsymmetrie aufweisen. Mit anderen Worten weist das Ringelement zwei vorzugsweise identisch geformte Vorsprünge unter einem Winkel von 180° , drei Vorsprünge unter einem Nachbarwinkel von jeweils 120° , vier Vorsprünge unter einem Nachbarwinkel von jeweils 90° o.dgl. auf. Analoges gilt für die in das Hülsenteil eingebrachten Führungsnuten. Ein Kodierungsmechanismus mit n-zähliger Radiärsymmetrie bietet den Vorteil von n vorgegebenen Relativlagen, bei denen jeweils ein Einsteckvorgang möglich ist. Im diesem Fall ist nur eine vergleichsweise geringe Relativedrehung zwischen dem ersten und dem zweiten Kodierungselement, nämlich maximal eine Relativedrehung um $360^\circ/2n$ erforderlich, um ausgehend von einer beliebigen Start-Drehlage eine die Verkopplung ermöglichende vorgegebene Relativlage einzustellen, wodurch der Verkopplungsvorgang weiter vereinfacht werden kann.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das erste Kodierungselement ein Ringelement mit zwei, drei oder mehr radial vorstehenden und in Umfangsrichtung jeweils unter einem vorgegebenen Winkel voneinander beabstandeten Vorsprüngen. Weiter ist das zweite Kodierungselement ein Hülsenteil mit zwei, drei oder mehr in eine Innenwand des Hülsenteils eingebrachten und in

Umfangsrichtung jeweils unter dem vorgegebenen Winkel beabstandet voneinander verlaufenden Führungsnuten.

Ein zuverlässig wirkender Selbstausrichtmechanismus kann dadurch bereitgestellt werden, dass sich die Breite zumindest einer Führungsnut in der Steckrichtung zumindest abschnittsweise verringert. In diesem Fall wird der in einen breiten Einlaufabschnitt der Führungsnut beim Einstecken eingreifende Vorsprung nämlich durch die sich verjüngenden Nutwände im Verlauf des weiteren Einsteckvorgangs in einen engen Nutabschnitt geführt, während sich die Kodierungselemente korrekt zueinander ausrichten, so dass der Steckverbinder bis zur Verkopplungsstellung in den Steckplatz einführbar ist.

Der Selbstausrichtmechanismus kann dadurch weiter verbessert werden, dass die zumindest eine Führungsnut – und vorzugsweise alle Führungsnuten – einen Einlaufabschnitt mit sich in der Steckrichtung verringernder Nutbreite und einen sich an den Einlaufabschnitt in der Steckrichtung anschließenden Führungsabschnitt mit im Wesentlichen konstanter Nutbreite aufweist. In dem Führungsabschnitt ist die Nutbreite vorzugsweise im Wesentlichen an eine Breite eines zugehörigen Vorsprungs angepasst, so dass die beiden Kodierungselemente im Wesentlichen drehfest miteinander verbunden sind, wenn der Vorsprung in dem Führungsabschnitt angeordnet ist – das Kodierungsmuster und das komplementäre Kodierungsmuster greifen ineinander.

Vorzugsweise beträgt die Breite der Vorsprünge in Umfangsrichtung zwischen 0,5 mm und 10 mm, insbesondere zwischen 1 mm und 3 mm. Ferner beträgt die Breite der Führungsabschnitte der Führungsnuten in Umfangsrichtung vorzugsweise zwischen 1 mm und 11 mm, insbesondere zwischen 1,5 mm und 4 mm, so dass die Vorsprünge unter einem geringen Spiel in die Führungsabschnitte passen.

Die axiale Länge der Einlaufabschnitte der Führungsnuten beträgt vorzugsweise mehr als 1 mm und weniger als 20 mm, besonders bevorzugt zwischen 3 mm und 10 mm. Die axiale Länge der Führungsabschnitte der Führungsnuten mit im wesentlichen

konstante Nutbreite beträgt vorzugsweise mehr als 10 mm und weniger als 50 mm, besonders bevorzugt zwischen 20 mm und 30 mm.

5 Eine Fehlfunktion des Selbstausrichtmechanismus kann dadurch verhindert werden, dass n ($n > 1$) Führungsnuten in das Hülseenteil eingebracht sind, wobei die Führungsnuten am vorderen breiten Ende des sich verjüngenden Einlaufabschnitts jeweils einen Umfangswinkelbereich von etwa $360^\circ/n$ überdecken, derart, dass die Nutwände benachbarter Führungsnuten am vorderen Ende unmittelbar aneinander angrenzen bzw. ineinander übergehen. In diesem Fall ist nämlich sichergestellt, dass
10 die Vorsprünge beim Einstecken unabhängig von ihrer Start-Drehlage auf eine sich verjüngende Nutwand treffen, was zu einer Relativdrehung zwischen den Kodierungselementen unter einem Abgleiten der Vorsprünge an den Nutwänden führt. Insbesondere verjüngen sich die Führungsnuten im Einlaufabschnitt beidseitig in symmetrischer Weise in Richtung auf den jeweiligen Führungsabschnitt der
15 Führungsnut.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das zweite Kodierungselement eine oder mehrere Anschlagsflächen mit jeweils einer Verlaufskomponente in Umfangsrichtung und einer Verlaufskomponente in der Steckrichtung aufweist, wobei beim Einstecken des
20 Steckverbinders das erste Kodierungselement an der Anschlagsfläche anschlägt und daran unter einer Relativdrehung zwischen dem ersten und dem zweiten Kodierungselement entlanggleitet. Insbesondere verläuft jede Anschlagsfläche über einen Bruchteil einer vollen Umdrehung im Wesentlichen nach Art einer Schraubenlinie.

25 Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind diese Anschlagsflächen durch die Seitenwände der Führungsnuten in deren Einlaufabschnitt gebildet.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Steckplatz in Form einer Steckbuchse gebildet. Dabei kann der Steckplatz einen Einpressring zum Einpressen in
30 ein Buchsenteil und das an dem Einpressring drehbar angebrachte und hülsenförmig in Richtung auf den Steckverbinder vorstehende zweite Kodierungselement aufweisen. Der Einpressring kann durch Presseinwirkung in das ebenfalls hülsenförmige

Buchsenteil eingepresst werden und weist dazu vorzugsweise eine den Reibschluss beim Einpressen verbessernde Rändelung auf. Der Einpressring ist nach dem Einpressen fest an dem Buchsenteil gehalten, während das Kodierungselement verdrehbar bzgl. der Anordnung aus Einpressring und Buchsenteil gehalten ist.

5 Vorzugsweise hat das Buchsenteil eine axiale Abmessung, die eine vollständige Aufnahme des zweiten Kodierungselements im Inneren des Buchsenteils ermöglicht.

Der Steckverbinder kann zur Übertragung von Hochstrom oder alternativ zur Übertragung von Signalen eingerichtet sein. Im Falle eines Hochstromsteckverbinders

10 ist dieser vorzugsweise an ein bevorzugt geschirmtes Hochstromkabel angeschlossen. Der Steckverbinder weist zumindest einen mit einem Innenleiter des Kabels verbundenen und vorzugsweise damit vercrimpten Innenleiterkontakt und einen den Innenleiterkontakt zumindest abschnittsweise umlaufenden Außenleiter auf, der mit einem Außenleiter des Kabels verpresst sein kann. Bei einer bevorzugten

15 Ausführungsform ist an der äußeren Begrenzungsfläche des Außenleiters das erste Kodierungselement angeordnet.

Vorzugsweise ist die Steckverbindung als unlösbare Steckverbindung eingerichtet. Unter einer „unlösbaren“ Steckverbindung ist zu verstehen, dass eine Verkupplung

20 händisch durch bloßes Einstecken möglich ist, eine Entkopplung anschließend jedoch nicht mehr oder nur noch mithilfe eines Werkzeugs möglich ist. Dazu kann die Steckverbindung Schnapp- oder Rastelemente aufweisen, die vor oder bei Erreichen der Verkupplungsstellung unlösbar einrasten. Ein Kodierungsmechanismus ist gerade bei einer unlösbaren Steckverbindung besonders wichtig, da falsch verkuppelte

25 Steckverbindungen nicht mehr ohne weiteres entkuppelbar sind.

Vorzugsweise weist dazu der Steckverbinder einen oder mehrere Rastvorsprünge und der Steckplatz eine umlaufende Rastnut zum Eingreifen der Rastvorsprünge auf. Die Rastvorsprünge können an einem den Steckverbinder umlaufenden Rastring

30 vorgesehen sein, und die Rastnut kann in die Innenwand des Buchsenteils des Steckplatzes eingebracht sein.

Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt betrifft die Erfindung einen Steckverbinder einer erfindungsgemäßen Steckverbindung, der zum Einstecken in einen Steckplatz eingerichtet ist. Der erfindungsgemäße Steckverbinder weist ein daran angeordnetes erstes Kodierungselement mit einem Kodierungsmuster auf, wobei das
5 Kodierungselement um eine parallel zu einer Steckrichtung verlaufende Drehachse drehbar an dem Steckverbinder gehalten ist. Der erfindungsgemäße Steckverbinder kann ferner beliebige hierin beschriebene Merkmale einzeln oder in beliebiger Kombination aufweisen, die nicht nochmals wiederholt werden.

10 Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt betrifft die vorliegende Erfindung einen Steckplatz einer erfindungsgemäßen Steckverbindung, der zum Einstecken eines Steckverbinders eingerichtet ist. Der erfindungsgemäße Steckplatz weist ein daran angeordnetes zweites Kodierungselement mit einem Kodierungsmuster auf, das
15 komplementär zu dem Kodierungsmuster eines zugehörigen Steckverbinders eingerichtet ist, wobei das zweite Kodierungselement um eine parallel zu einer Steckrichtung verlaufende Drehachse drehbar an dem Steckplatz gehalten ist. Der erfindungsgemäße Steckplatz kann ferner beliebige hierin beschriebene Merkmale einzeln oder in beliebiger Kombination aufweisen, die nicht nochmals wiederholt werden
sollen.

20 Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt betrifft die vorliegende Erfindung einen Satz von erfindungsgemäßen Steckverbindungen. Unter einem „Satz“ werden zwei, drei, vier oder mehr erfindungsgemäße Steckverbindungen verstanden. Die Kodierungsmuster und die komplementären Kodierungsmuster einer ersten und einer zweiten
25 Steckverbindung des Satzes unterscheiden sich jeweils derart voneinander, dass der Steckverbinder der ersten Steckverbindung in den Steckplatz der ersten Steckverbindung, nicht jedoch in den Steckplatz der zweiten Steckverbindung bis zu der Verkopplungsstellung einführbar ist.

30 Vorzugsweise umfasst die Steckverbindung drei oder mehr erfindungsgemäße Steckverbindungen, deren Steckverbinder jeweils in genau einen zugehörigen Steckplatz bis zu der Verkopplungsstellung einführbar sind.

Damit weist ein erfindungsgemäßer Satz mehrere Paare von Steckverbindern und zugehörigen Steckplätzen auf, die aufgrund des vorhandenen Kodierungsmechanismus jeweils nur in korrekter Weise verkuppelt werden können. Durch die Kodierungsmuster kann eine Fehlverkupplung eines Steckverbinders einer ersten Steckverbindung mit einem Steckplatz einer zweiten Steckverbindung verhindert werden. Gleichzeitig ist eine einfache Verkupplung möglich, da die die Kodierungsmuster aufweisenden Kodierungselemente drehbar sind, so dass nicht der gesamte Steckverbinder bzw. der gesamte Steckplatz zum Anordnen in der vorgegebenen Relativlage verdreht werden müssen. Falls die einzelnen Steckverbindungen zusätzlich jeweils einen Selbstausrichtmechanismus aufweisen, ist eine besonders einfache Verkupplung möglich, da beim Einstecken des Steckverbinders einer Steckverbindung in den Steckplatz dieser Steckverbindung das erste Kodierungselement und das zweite Kodierungselement selbsttätig in die vorgegebene Relativlage zueinander gedreht werden. Ferner ist für den Monteur unmittelbar beim ersten Steckversuch erkennbar, dass ein Steckverbinder und ein Steckplatz nicht zur selben Steckverbindung gehören, wenn keine Selbstausrichtung erfolgt und ein Einstecken bis in die Verkupplungsstellung deshalb nicht möglich ist.

Ein erfindungsgemäßer Satz von Steckverbindungen besteht bspw. aus drei Steckverbindern zum Übertragen der U-, V-, und W-Phasen eines Dreiphasenwechselstroms, bspw. eines Elektromotors, und drei jeweils einem dieser Steckverbinder zugeordneten Steckplätzen. In diesem Fall ist eine korrekte Verkupplung nämlich besonders wichtig.

In der nun folgenden Beschreibung wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 eine teilweise als Schnittansicht dargestellte Seitenansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Steckverbindung vor dem Verkuppeln,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Steckverbinders der in Fig. 1 gezeigten Steckverbindung,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Steckplatzes der in Fig. 1 gezeigten Steckverbindung, und

Fig. 4 eine Seitenansicht des in Fig. 3 gezeigten Steckplatzes.

Eine erfindungsgemäße Steckverbindung 100 aus einem Steckverbinder 10 und einem Steckplatz 50 ist in Fig. 1 dargestellt.

Der Steckverbinder ist in Fig. 2 besonders deutlich dargestellt: Der Steckverbinder 10 ist ein Hochstromsteckverbinder mit einem Innenleiterkontakt 22 zum Übertragen von Hochstrom, bspw. 50 A, 100 A oder mehr. Der Steckverbinder 10 ist an ein Kabelende eines geschirmten Hochstromkabels 20 angeschlossen. Die Schirmung des Hochstromkabels 20, meist ein Drahtgeflecht, kontaktiert elektrisch einen Außenleiter 24 des Steckverbinders 10. Zwischen dem Innenleiterkontakt 22 und dem Außenleiter 24 des Steckverbinders ist ein Isolator 23 angeordnet.

In anderen Ausführungsformen weist der Steckverbinder keinen Außenleiterkontakt auf und/oder ist zur Übertragung von Signalen eingerichtet. Der Steckverbinder kann auch mehr als einen Innenleiterkontakt, bspw. ein oder mehrere differentielle Kontaktpaare aufweisen.

Der Steckverbinder 10 weist ein erstes Kodierungselement 12 in Form eines Ringelements 13 auf, das einen Hauptkörper 11 des Steckverbinders umläuft. Dazu ist das Ringelement in einer umlaufenden Nut angeordnet, die in den Hauptkörper 11 des Steckverbinders – hier in den Außenleiter 24 des Steckverbinders – eingebracht ist. Das Ringelement 13 ist ein geschlitzter Kunststoffring, so dass es zum einen von der Seite auf den Hauptkörper 11 aufgebracht werden kann und zum anderen gut in der Nut gleitet.

Das Ringelement 13 ist um eine in axialer Richtung zentral durch den Steckverbinder 10 verlaufende Drehachse A verdrehbar am Steckverbinder 10 angeordnet.

Das Ringelement 13 weist mehrere radial nach außen vorstehende Vorsprünge 14 auf, durch die ein Kodierungsmuster gebildet ist. Die Vorsprünge ragen aus der Nut heraus, so dass sie beim Einstecken in den Steckplatz 50 in Eingriff mit einem durch Führungsnuten gebildeten komplementären Kodierungsmuster gebracht werden können.

Bei dem dargestellten Beispiel weist das Ringelement 13 insgesamt vier Vorsprünge 14 auf, die unter einem Winkel von 90° zum jeweils benachbarten Vorsprung 14 vorstehen. Damit weist das Kodierungsmuster eine 4-zählige Radiärsymmetrie auf. Bei anderen Ausführungsformen sind zwei, drei oder mehr als vier Vorsprünge am Ringelement vorgesehen, die radiärsymmetrisch vom Ringelement vorstehen können. Bei anderen Ausführungsformen mit anderen Kodierungsmustern stehen die Vorsprünge nicht radiärsymmetrisch vom Ringelement vor; vielmehr sind nicht alle Winkel zwischen benachbarten Vorsprüngen gleich. Ferner sind die Vorsprünge in Umfangsrichtung nicht notwendigerweise alle gleich breit. Für den Fachmann ist ohne weiteres verständlich, dass auf diese Weise zahlreiche unterschiedliche Kodierungsmuster am Ringelement 13 bereitstellbar sind.

Der Steckplatz 50 ist in Fig. 3 besonders deutlich dargestellt: Der Steckplatz ist im Wesentlichen buchsenförmig bzw. hohlzylinderförmig und zum Einführen des Steckverbinders 10 in der Steckrichtung S bis in eine Verkupplungsstellung eingerichtet.

In der Verkupplungsstellung steht der Innenleiterkontakt 22 des Steckverbinders 10 in elektrischem Kontakt mit einem Gegenkontakt (nicht gezeigt) des Steckplatzes 50.

Der dargestellte Steckplatz 50 weist einen Einpressring 51 auf, der in ein Buchsenteil 53 eingepresst ist (siehe Fig. 1). Zum Erhöhen des Reibschlusses dieser Pressverbindung kann der Einpressring oder das Buchsenteil abschnittsweise gerändelt sein. An dem Einpressring 51 ist ein Hülsenteil 55 derart gehalten, dass das Hülsenteil 55 relativ zu dem Einpressring 51 und dem Buchsenteil 53 um die Drehachse A verdrehbar ist. Das

Hülsenteil 55 besteht aus Kunststoff, während der Einpressring und das Buchsenteil aus Metall wie etwa Aluminium bestehen.

Durch das Hülsenteil 55 ist ein zweites Kodierungselement 52 mit einem zu dem Kodierungsmuster komplementären Kodierungsmuster gebildet, das verdrehbar an dem Steckplatz 50 angeordnet ist. Dazu ist ein Drehmechanismus zwischen dem Einpressring 51 und dem Hülsenteil 55 vorgesehen.

In Fig. 3 ist die Anordnung aus Einpressring 51 und Hülsenteil 55 ohne das Buchsenteil 53 perspektivisch dargestellt.

Bei anderen Ausführungsformen kann der Steckplatz 50 einen Aufbau aufweisen, der sich von dem in den Figuren gezeigten Aufbau unterscheidet. Wichtig ist jedoch das Kodierungselement 52 mit dem zu dem Kodierungsmuster des Steckverbinders komplementären Kodierungsmuster, das einen Eingriff der beiden Kodierungselemente beim Einstecken des Steckverbinders 10 ermöglicht, und durch das das Einstecken eines Steckverbinders mit einem nicht zugehörigen Kodierungsmuster verhindert wird.

Bei der dargestellten Ausführungsform ist sowohl das zweite Kodierungselement 52 verdrehbar am Steckplatz 50 gehalten als auch das erste Kodierungselement 12 verdrehbar am Steckverbinder 10 gehalten. Bei anderen Ausführungsformen ist entweder nur das erste Kodierungselement oder nur das zweite Kodierungselement verdrehbar.

Das in das zweite Kodierungselement 52 eingebrachte komplementäre Kodierungsmuster ist besonders deutlich in Fig. 3 dargestellt: Die Innenwand 56 des Hülsenteils weist mehrere in der Steckrichtung S verlaufende Führungsnuten 54 auf, die jeweils zum Eingriff eines Vorsprungs 14 des Steckverbinders 10 eingerichtet sind.

Die Anzahl und der jeweilige Abstand der Führungsnuten 54 entspricht der Anzahl und dem jeweiligen Abstand der Vorsprünge 14, so dass jeder Vorsprung 14 beim

Einstecken des Steckverbinders 10 in das Hülsenteil 55 radial in eine Führungsnut 54 eingreifen kann.

Jede Führungsnut 54 weist zwei Abschnitte auf: Einen dem Steckverbinder 10 beim Einstecken zugewandten Einlaufabschnitt 62, in dem sich die Breite B der Nut allmählich verringert, und einen sich in der Steckrichtung S an den Einlaufabschnitt 62 anschließenden Führungsabschnitt 64, in dem die Breite der Führungsnut im Wesentlichen konstant und an die Breite des zugehörigen Vorsprungs 14 angepasst ist.

Die Breite B jeder Führungsnut 54 am vorderen Ende des Einlaufabschnitts 62 entspricht bei insgesamt vier bzw. n Führungsnuten 54 einem Winkelbereich in Umfangsrichtung von 90° bzw. einem Winkelbereich von $360^\circ/n$, so dass unabhängig von der relativen Start-Drehlage zwischen dem ersten Kodierungselement 12 und dem zweiten Kodierungselement 52 ein Einlaufen der Vorsprünge 14 in jeweils eine der Führungsnuten 54 sichergestellt ist. Mit anderen Worten überdecken alle Führungsnuten am vorderen Ende des Hülsenteils einen Winkelbereich von 360° und verzüngen sich dann vorzugsweise beidseitig symmetrisch in Richtung auf den jeweiligen Führungsabschnitt 64.

Durch diese Ausformung der Führungsnuten 54 ist ein Selbstausrichtmechanismus bereitgestellt, der dafür sorgt, dass beim Einstecken des Steckverbinders in den Steckplatz das erste Kodierungselement und das zweite Kodierungselement selbsttätig in die vorgegebene Relativlage zueinander gedreht werden.

Die Vorsprünge 14 schlagen nämlich beim Einstecken des Steckverbinders 10 an den sich verzüngenden Nutwänden an, durch die Anschlagflächen 68 gebildet sind, so dass die in Steckrichtung S gerichtete Einsteckkraft in eine Drehkraft zwischen den beiden Kodierungselementen 12, 52 umgesetzt wird.

In Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßer Steckverbinder 10 in einer perspektivischen Ansicht dargestellt.

Der Steckverbinder 10 ist zur unlösbaren Verbindung mit dem Steckplatz 50 eingerichtet und weist zu diesem Zweck ein ringförmiges Krallenelement 80 mit Rastvorsprüngen 82 zum Eingriff in eine Rastvertiefung 84 des Steckplatzes auf. Aus der Verkupplungsstellung ist die Steckverbindung 10 nur noch mittels eines Werkzeugs
5 lösbar.

In den Figuren 3 und 4 ist ein erfindungsgemäßer Steckplatz 50 in einer perspektivischen Ansicht sowie in einer Seitenansicht dargestellt.

10 Die Erfindung umfasst ferner einen Satz von erfindungsgemäßen Steckverbindungen mit jeweils unterschiedlichen Kodierungsmustern und komplementären Kodierungsmustern, so dass jeder Steckverbinder nur in den ihm zugeordneten Steckplatz eingesteckt werden kann, so dass es zu keinen Fehlsteckungen kommen kann.

15

Die Erfindung ist nicht auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen beschränkt. Vielmehr können die in der Beschreibung und in den Ansprüchen dargestellten Merkmale auch auf andere Art und Weise miteinander kombiniert werden.

20

Ansprüche

5

1. Steckverbindung (100), umfassend:
einen Steckverbinder (10) mit einem daran angeordneten ersten Kodierungselement (12) mit einem Kodierungsmuster und
einen Steckplatz (50) mit einem daran angeordneten zweiten Kodierungselement
10 (52) mit einem zu dem Kodierungsmuster komplementären Kodierungsmuster,
wobei der Steckverbinder (10) in einer Steckrichtung (S) bis zu einer Verkopplungsstellung in den Steckplatz (50) einsteckbar ist, wenn das erste Kodierungselement (12) und das zweite Kodierungselement (52) eine vorgegebene Relativlage zueinander einnehmen, **dadurch gekennzeichnet**, dass
15 das erste Kodierungselement (12) um eine parallel zu der Steckrichtung (S) verlaufende Drehachse (A) drehbar an dem Steckverbinder (10) gehalten ist und/oder das zweite Kodierungselement (52) um die Drehachse (A) drehbar an dem Steckplatz (50) gehalten ist.
- 20 2. Steckverbindung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen Selbstausrichtmechanismus, durch den beim Einstecken des Steckverbinders (10) das erste Kodierungselement (12) und das zweite Kodierungselement (52) selbsttätig in die vorgegebene Relativlage zueinander gedreht werden.
- 25 3. Steckverbindung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Kodierungselement (12) ein einen Hauptkörper (11) des Steckverbinders umlaufendes Ringelement (13) ist, und/oder das zweite Kodierungselement (52) ein drehbar an dem Steckplatz (50) gehaltenes Hülsenteil (55) zum Einführen des Ringelements ist, oder umgekehrt.
- 30 4. Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Kodierungsmuster in Form von bevorzugt mehreren

radial nach außen vorstehenden Vorsprüngen (14) ausgebildet ist, und/oder das zweite Kodierungsmuster in Form von bevorzugt mehreren Führungsnuten (54) zum Eingriff jeweils eines Vorsprungs (14) ausgebildet ist, oder umgekehrt.

- 5 5. Steckverbindung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Kodierungsmuster und das zweite Kodierungsmuster eine mehrzählige Radiärsymmetrie wie etwa eine 2-zählige, 3-zählige oder 4-zählige Radiärsymmetrie aufweisen.
- 10 6. Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Kodierungselement (12) ein Ringelement (13) mit zwei, drei oder mehr radial vorstehenden und in Umfangsrichtung jeweils unter einem vorgegebenen Winkel voneinander beabstandeten Vorsprüngen (14) ist, und dass das
15 zweite Kodierungselement (52) ein Hülsenteil (55) mit zwei, drei oder mehr in eine Innenwand (56) des Hülsenteils eingebrachten und in Umfangsrichtung jeweils unter dem vorgegebenen Winkel beabstandet voneinander verlaufenden Führungsnuten (54) ist.
- 20 7. Steckverbindung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich eine Nutbreite (B) zumindest einer Führungsnut (54) in der Steckrichtung (S) zumindest abschnittsweise verringert.
- 25 8. Steckverbindung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine und bevorzugt alle Führungsnuten (54) einen Einlaufabschnitt (62) mit sich in der Steckrichtung (S) verringernder Nutbreite (B) und einen sich an den Einlaufabschnitt (62) in der Steckrichtung anschließenden Führungsabschnitt (64) mit im Wesentlichen konstanter Nutbreite aufweist, die bevorzugt an eine Vorsprungsbreite zumindest eines zugehörigen Vorsprungs (14) angepasst ist.
- 30 9. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass n ($n > 1$) Führungsnuten (54) in das Hülsenteil (55) eingebracht sind, wobei die Führungsnuten an ihrem vorderen Ende einen Umfangswinkelbereich von etwa $360^\circ/n$

überdecken, derart, dass die Nutwände benachbarter Führungsnuten (54) an ihrem vorderen Ende (66) unmittelbar aneinander angrenzen.

10. Steckverbindung nach Anspruch 2 oder einem davon abhängigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Kodierungselement (52) eine Anschlagfläche (68) mit einer Verlaufs-komponente in der Umfangsrichtung und einer Verlaufs-komponente in der Steckrichtung (S) aufweist, wobei beim Einstecken des Steckverbinders (10) das erste Kodierungselement (12) an der Anschlagfläche (68) anschlägt und daran unter einer Relativdrehung zwischen dem ersten und dem zweiten Kodierungselement entlanggleitet.

11. Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steckplatz (50) einen Einpressring (51) zum Einpressen in ein Buchsenteil (53) und das an dem Einpressring (51) drehbar angebrachte und hülsenförmig in Richtung auf den Steckverbinder vorstehende Kodierungselement (52) aufweist.

12. Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steckverbinder (10) ein an ein bevorzugt geschirmtes Hochstromkabel (20) angeschlossener Hochstromsteckverbinder mit einem Innenleiterkontakt (22) und einem den Innenleiterkontakt zumindest abschnittsweise umlaufenden Außenleiter (24) ist, an dessen äußerer Begrenzungsfläche das erste Kodierungselement (12) angeordnet ist.

13. Steckverbinder (10) einer Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

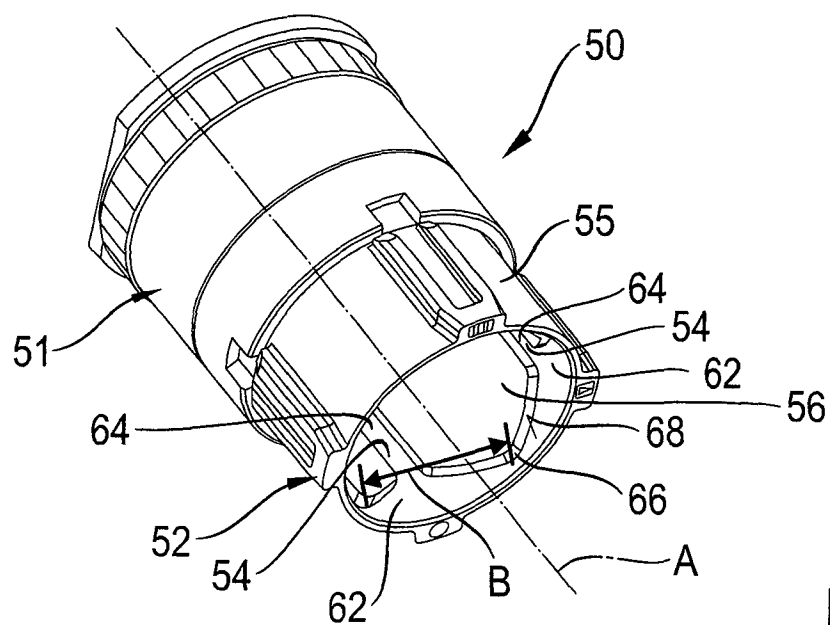
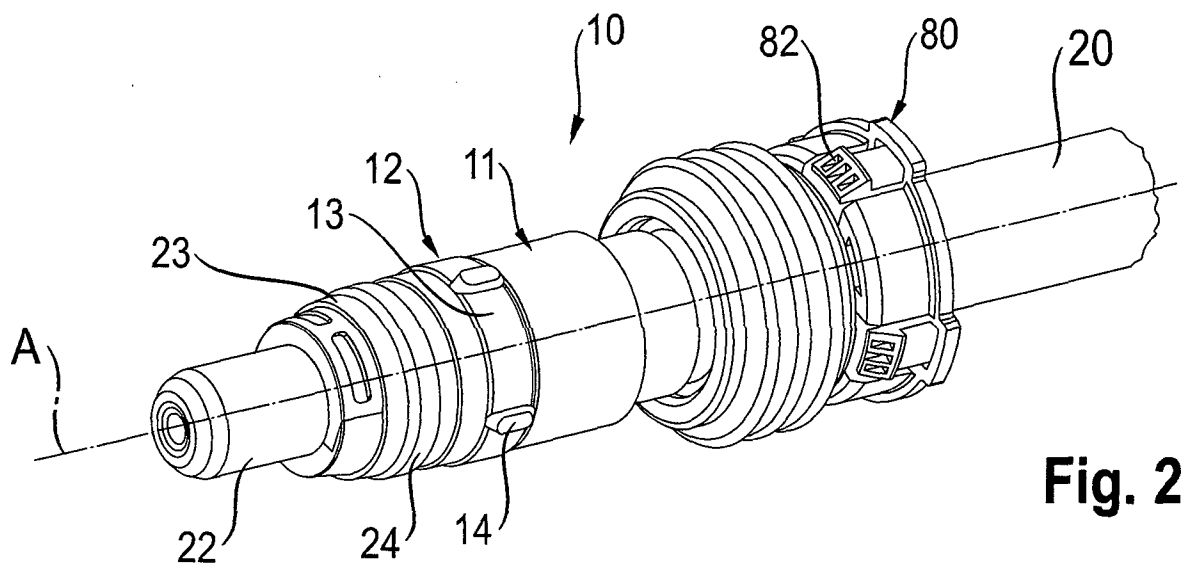
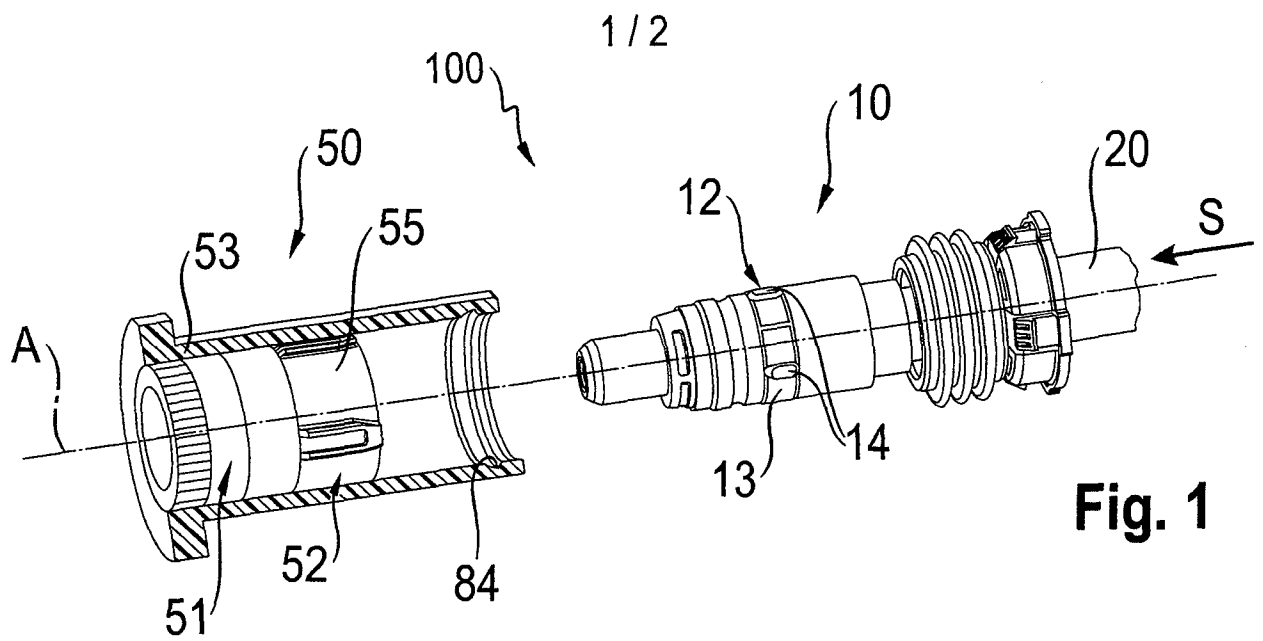
14. Steckplatz (50) einer Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

15. Satz von Steckverbindungen, aufweisend eine erste Steckverbindung und eine zweite Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei sich die Kodierungsmuster und die komplementären Kodierungsmuster der ersten und der

zweiten Steckverbindung jeweils derart voneinander unterscheiden, dass der Steckverbinder der ersten Steckverbindung in den Steckplatz der ersten Steckverbindung, nicht jedoch in den Steckplatz der zweiten Steckverbindung bis zu der Verkupplungsstellung einführbar ist.

5

16. Satz nach Anspruch 15, **gekennzeichnet durch** drei oder mehr Steckverbindungen nach einem der Ansprüche 1 bis 12, deren Steckverbinder jeweils nur in genau einen zugehörigen Steckplatz einführbar sind.



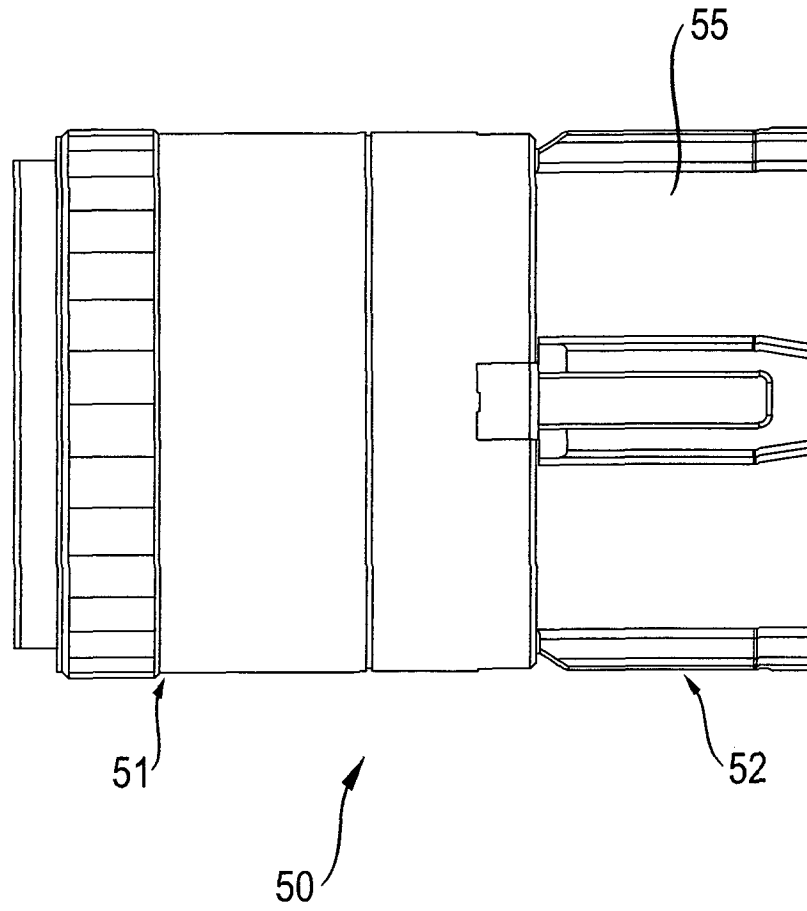


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/000634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01R13/645
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 5 662 488 A (ALDEN PETER H [US]) 2 September 1997 (1997-09-02) figure 1 -----	1-8, 10-16 9
X	US 5 167 522 A (BEHNING CHRISTIAN D [US]) 1 December 1992 (1992-12-01) abstract; figure 1 -----	1,13,14
X	US 4 111 514 A (BRISHKA ALEXANDER R ET AL) 5 September 1978 (1978-09-05) abstract; figure 6 -----	1,3, 13-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 June 2016

Date of mailing of the international search report

29/06/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Corrales, Daniel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/000634

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5662488	A	02-09-1997	NONE	
US 5167522	A	01-12-1992	NONE	
US 4111514	A	05-09-1978	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01R13/645
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 5 662 488 A (ALDEN PETER H [US]) 2. September 1997 (1997-09-02) Abbildung 1 -----	1-8, 10-16 9
X	US 5 167 522 A (BEHNING CHRISTIAN D [US]) 1. Dezember 1992 (1992-12-01) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,13,14
X	US 4 111 514 A (BRISHKA ALEXANDER R ET AL) 5. September 1978 (1978-09-05) Zusammenfassung; Abbildung 6 -----	1,3, 13-16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Juni 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/06/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Corrales, Daniel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/000634

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5662488	A	02-09-1997	KEINE
US 5167522	A	01-12-1992	KEINE
US 4111514	A	05-09-1978	KEINE