

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 495 825 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.09.2012 Patentblatt 2012/36

(51) Int Cl.:
H01R 13/516 ^(2006.01) **H01R 13/533** ^(2006.01)
H01R 101/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11156699.8**

(22) Anmeldetag: **02.03.2011**

(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

(72) Erfinder: **Krech, Johann**
72160 Horb am Neckar (DE)

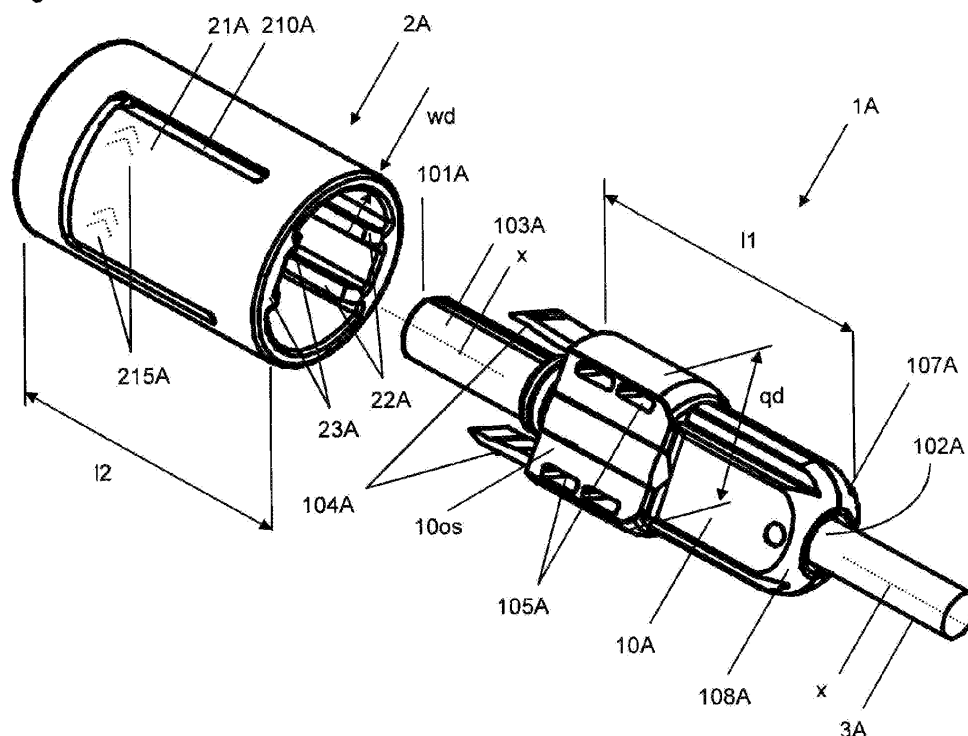
(74) Vertreter: **Rutz & Partner**
Alpenstrasse 14
Postfach 4627
6304 Zug (CH)

(71) Anmelder: **Lapp Engineering & Co.**
6330 Cham (CH)

(54) Steckverbinder

(57) Der Steckverbinder (1A; 1B) umfasst ein elektrisch isolierend ausgebildetes ein- oder mehrteiliges Gehäuse (10A; 10B), in dem wenigstens ein Kontaktelement angeordnet ist, welches über eine erste Gehäuseöffnung (101A; 101B) einem Kontaktelement eines komplementären zweiten Steckverbinders (1B; 1A) zugänglich ist, und welches mit einem elektrischen Kabel (3A; 3B) verbindbar ist, welches über eine zweite Gehäuse-

öffnung (102A; 102B) in das Gehäuse (10A; 10B) einführbar ist. Erfindungsgemäss ist das aus einem ersten Material gefertigte Gehäuse (10A; 10B) innerhalb eines aus einem zweiten Material gefertigten Rohrelements (2A; 2B) mittels Kopplungselementen (105A, 215A; 105B, 215B) lösbar gehalten, wobei das verarbeitete zweite Material eine höhere mechanische Festigkeit aufweist, als das verarbeitete erste Material.

Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder mit einem elektrisch isolierend ausgebildeten ein- oder mehrteiligen Gehäuse und mindestens einem im Gehäuse angeordneten Kontaktelement, welches über eine erste Gehäuseöffnung einem Kontaktelement eines komplementären Steckverbinders zugänglich und mit einer elektrischen Leitung verbindbar ist, die über eine zweite Gehäuseöffnung in das Gehäuse einführbar ist.

[0002] Steckverbinder der genannten Art, die z.B. aus der DE102008052822A1, der DE 20 2007 017 521 U1 und der EP2034562 bekannt sind, müssen dabei je nach Einsatzgebiet verschiedenartigen Anforderungen genügen.

[0003] Steckverbinder, die in Photovoltaikanlagen eingesetzt werden, müssen besonders hohen Anforderungen genügen, die in der Norm DIN EN 50521:2008 festgelegt sind. Gefordert werden z.B. eine hohe Kriechstromfestigkeit bzw. ein sehr guter CTI (Comparative Tracking Index)-Wert, eine hohe Brandschutzklasse (z.B. UL 94-V0), sowie eine hohe mechanische Festigkeit, insbesondere eine gute Schlagfestigkeit bei tiefen Temperaturen.

[0004] Gemäss Norm DIN EN 50521 wird die Prüfung auf Schlagfestigkeit durchgeführt, indem die Prüflinge auf -40° gekühlt und anschliessend Schlägen mit einer Energie von 1 Joule ausgesetzt werden. Gemäss Norm UL 1703 wird eine höhere Schlagenergie von 6,8 J eingesetzt. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn keine Schäden aufgetreten sind, welche die Brauchbarkeit der Steckverbinder beeinträchtigen.

[0005] Mit speziellen Materialien ist es möglich, einzelne der Anforderungen relativ leicht zu erfüllen. Allerdings ergeben sich Schwierigkeiten, wenn gleichzeitig verschiedene hohe Anforderungen zu erfüllen sind. Je nach verwendetem Material wird zum Beispiel die geforderte Kriechstromfestigkeit, nicht aber die Schlagfestigkeit gemäss Norm UL 1703 erreicht. In diesen Fällen werden unter Berücksichtigung der verwendeten Materialien oft die Dimensionen der Stecker und Buchsen soweit erhöht, bis alle Anforderungen erreicht sind. Werden die Steckverbinder für hohe Spannungen eingesetzt, so sind je nach verwendetem Material durch entsprechende Dimensionierung des Gehäuses ausgehend vom Kontaktelement entsprechend grosse Kriechstromstrecken vorzusehen.

[0006] Dadurch resultieren nicht nur unerwünscht grosse Abmessungen der Steckverbinder, sondern auch entsprechend hohe Herstellungskosten. Zu beachten ist dabei, dass gleichartige Steckverbinder oft in verschiedenen Anwendungsgebieten eingesetzt werden, in denen gänzlich unterschiedliche Anforderungen gegeben sind. Sofern tiefere Anforderungen gegeben sind, wird oft trotzdem nur ein Typ Steckverbinder gelagert und eingesetzt, der auch höheren Anforderungen genügt und somit relativ teuer ist.

[0007] Ferner ist zu beachten, dass Teile des Gehäu-

ses gegebenenfalls weitere Funktionen zu erfüllen haben und dazu die erforderlichen Eigenschaften, wie eine hohe Elastizität, aufweisen müssen.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Steckverbinder zu schaffen, der verschiedenartige hohe Anforderungen besser erfüllt und mit geringem Aufwand herstellbar ist.

[0009] Die verbesserte Steckverbinder soll besser geschützt und vorzugsweise gegen unerwünschte Eingriffe Dritter immunisiert sein.

[0010] Der verbesserte Steckverbinder soll dabei an die jeweiligen technischen Anforderungen des Anwenders anpassbar sein und ökonomisch eingesetzt werden können.

[0011] Weiterhin soll der Steckverbinder mit bzw. nach der Verbindung mit einem dazu komplementären zweiten Steckverbinder vorteilhaft verriegelt und entriegelt werden können.

[0012] Diese Aufgabe wird mit einem Steckverbinder gelöst, welcher die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale aufweist. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0013] Der Steckverbinder umfasst ein elektrisch isolierend ausgebildetes ein- oder mehrteiliges Gehäuse, in dem wenigstens ein Kontaktelement angeordnet ist, welches über eine erste Gehäuseöffnung einem Kontaktelement eines komplementären zweiten Steckverbinders zugänglich ist, und welches mit einem elektrischen Kabel verbindbar ist, das über eine zweite Gehäuseöffnung in das Gehäuse einführbar ist.

[0014] Erfindungsgemäss ist das aus einem ersten Material gefertigte Gehäuse innerhalb eines aus einem zweiten Material gefertigten Rohrelements mittels Koppelungselementen lösbar gehalten, wobei das verarbeitete zweite Material eine höhere mechanische Festigkeit aufweist, als das verarbeitete erste Material.

[0015] Das erste Material ist derart gewählt, dass das Gehäuse des Steckverbinders hinsichtlich der Funktionalität und Primäreigenschaften, wie Kriechstromfestigkeit und/oder Brandschutz, optimiert ist. Das zweite Material ist derart gewählt, dass das Rohrelement hinsichtlich mechanischer Festigkeit insbesondere auch bei tiefen Temperaturen (Kälteschlag-Festigkeit) optimiert ist.

[0016] Das erste Material ist ein erster Kunststoff, vorzugsweise ein modifizierter Polyphenylenether (PPE), der dem Gehäuse gute Isolationseigenschaften, Temperaturbeständigkeit, UV-Beständigkeit und eine genügende Elastizität für Funktionsteile, wie Verriegelungselemente, verleiht.

[0017] Das zweite Material ist ein zweiter Kunststoff, vorzugsweise ein thermoplastischer Giessharz, welcher Polyimid-Anteile und Siloxan-Copolymer-Anteile umfasst. Materialien dieser Art, die beispielsweise aus der US6011122A und der US2004232598A1 bekannt sind, weisen eine hohe Temperaturbeständigkeit sowie eine hohe mechanische Festigkeit insbesondere bei tiefen Temperaturen auf.

[0018] Durch die erfindungsgemässe Kombination

dieser Materialien resultiert ein optimierter Steckverbinder, der verschiedenartige hohe Anforderungen optimal erfüllt und somit bei anspruchsvollsten Bedingungen, wie zum Beispiel bei Fotovoltaikanlagen vorteilhaft eingesetzt werden kann. Der Steckverbinder weist eine nicht eingeschränkte Funktionalität sowie optimale elektrische Eigenschaften auf und wird durch das Rohrelement optimal gegen mechanische Einwirkungen sowie gegen Verschmutzung geschützt.

[0019] Das Rohrelement wird vorzugsweise nur dann eingesetzt, wenn Schutz gegen mechanische Einwirkungen erforderlich ist. Der Steckverbinder wird somit bedarfsweise mit oder ohne Rohrelement eingesetzt. In einer elektrischen Anlage, zum Beispiel einer Fotovoltaikanlage, kann daher konsequent derselbe Typ Steckverbinder eingesetzt werden. Für Anlagenteile, die der Witterung und mechanischen Einwirkungen ausgesetzt sind, beispielsweise in der Anschlusszone von Solarenergie-Modulen, wird der Steckverbinder mit Rohrelement eingesetzt. Für den Anschluss elektrischer Leitungen z.B. im geschützten Bereich eines Energieverteilers kann der Steckverbinder ohne Rohrelement eingesetzt werden. Es kann daher ein kostengünstiger, schlanker Steckverbinder eingesetzt und an die jeweiligen Installationsbedingungen angepasst werden. Dadurch resultieren für den Anwender geringe Kosten bei der Beschaffung, der Lagerung und dem selektiv angepassten Einsatz der einheitlichen Steckverbinder.

[0020] Die Abmessungen des Rohrelements, insbesondere dessen Länge, sind an das Gehäuse des Steckverbinders angepasst, so dass die schlagempfindliche Zone des Gehäuses, gegebenenfalls das gesamte Gehäuse, mit oder ohne Extremitäten, optimal geschützt ist.

[0021] Das Rohrelement kann einfach und in Dimensionen gefertigt werden, welche ihm eine hohe Stabilität verleihen. Vorzugsweise wird das Rohrelement hohlzylindrisch ausgestaltet, so dass mechanische Spannungen, die von mechanischen Einwirkungen verursacht werden, sich gleichmässig verteilen und nicht oder nur stark reduziert auf das Gehäuse des Steckverbinders übertragen werden. Das an den Steckverbinder angepasste Rohrelement kann als schlanke Hülse auf den Steckverbinder aufgesetzt werden, weshalb sich die Dimensionen des Steckverbinders nach dem Aufsetzen des Rohrelements nicht wesentlich erhöhen. Im Vergleich zu konventionellen Steckverbindern, deren Dimensionen erhöht werden müssen, um den gestellten Anforderungen zu genügen, resultieren beim erfindungsgemässen Steckverbinder bei verbesserten Eigenschaften vergleichbare oder gar reduzierte Abmessungen. Aufgrund der zylindrischen Ausgestaltung des Rohrelements weist der damit geschützte Steckverbinder eine kompakte Aussenfläche auf, welche ästhetischen Anforderungen professioneller Produkte genügt und kaum Reinigung oder Wartung erfordert.

[0022] Das Rohrelement kann auf verschiedene Weise mit dem Gehäuse des Steckverbinders gekoppelt werden. Beispielsweise werden beim Gehäuse des Steck-

verbinders und innerhalb des Rohrelements Kopplungselemente vorgesehen, die als zueinander korrespondierende Gewindeelemente, als zueinander korrespondierende Schrauben und Gewindebohrungen, als zueinander korrespondierende Öffnungen und Arretierbolzen oder als zueinander korrespondierende Öffnungen und Haken ausgebildet sind. Vorzugsweise sind die Kopplungselemente einstückig in das Gehäuse des Steckverbinders bzw. in das Rohrelement eingearbeitet oder daran angeformt, so dass ein minimaler Herstellungsaufwand resultiert.

[0023] Vorzugsweise ist im Gehäuse des Steckverbinders wenigstens eine als Kopplungselement ausgebildete Aufnahmeöffnung vorgesehen, in die Kopplungselemente des Rohrelements eingreifen können. In einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung ist wenigstens ein Paar von Aufnahmeöffnungen vorgesehen, so dass eine besonders stabile Verbindung resultiert. Sofern mehrere Paare von Aufnahmeöffnungen vorgesehen sind, kann das Rohrelement an passender Stelle positioniert und fixiert werden. Dabei ist es möglich, dass nur einer der miteinander verbundenen Steckverbinder mit einem Rohrelement versehen ist, welches die beiden Steckverbinder zumindest teilweise überdeckt.

[0024] Als Kopplungselemente ausgebildete Gewindeelemente umfassen ein Aussengewinde an der Mantelfläche des Gehäuses des Steckverbinders sowie ein dazu korrespondierendes Innengewinde an der Innenseite des Rohrelements. Sofern erwünscht oder durch Normen festgelegt ist, dass die Verbindung zwischen den Kopplungselementen nur durch ein Werkzeug lösbar ist, so wird an der Mantelfläche des Rohrelements eine Aussenform vorgesehen, welche durch ein Werkzeug, zum Beispiel ein Schlüssel, erfasst werden kann.

[0025] In einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung werden zwei miteinander verbundene Steckverbinder mittels eines einzigen Rohrelements vollständig überdeckt, weshalb die Steckverbinder sowohl mechanisch geschützt als auch optisch abgedeckt sind. Bei dieser Ausgestaltung kann das gemeinsame Rohrelement auch als Verriegelungsvorrichtung dienen, welche die beiden miteinander verbundenen Steckverbinder in Position hält. Vorzugsweise ist im Rohrelement wenigstens eine Rastzunge ausgeschnitten, an deren freien Ende wenigstens ein als Kopplungselement ausgebildeter Haken vorgesehen ist, der in die im Gehäuse des Steckverbinders vorgesehenen Aufnahmeöffnung eingreifen kann. Auf diese Weise resultiert eine einfach ausgestaltete Kopplungsvorrichtung, welche einfach bedient werden kann, um das Rohrelement mit dem Steckverbinder zu koppeln und wieder zu lösen. Die Rastzunge kann mit einem U-förmigen Schnitt in einfacher Weise in das Rohrelement eingearbeitet werden und beispielsweise mittels eines Schraubenziehers angehoben werden, um den Steckverbinder zu lösen.

[0026] Zwei miteinander verbundene erste und zweite Steckverbinder können erfindungsgemäss von einem Rohrelement oder von zwei Rohrelementen umschlos-

sen werden. Die Steckverbinder können dabei auch mit Verriegelungselementen versehen sein, die nach der Verbindung der zueinander komplementären Steckverbinder ineinander eingreifen und ein selbsttätiges Trennen der Steckverbinder verhindern.

[0027] Damit die Verbindungselemente gelöst werden können, wird das Rohrelement des ersten und/oder des zweiten Steckverbinders oder ein gemeinsames Rohrelement vorzugsweise mit wenigstens einer Zugriffsöffnung versehen, in die ein Werkzeug einführbar ist, mittels dessen ein Verriegelungselement des ersten und/oder des zweiten Steckverbinders betätigbar ist, um die beiden Steckverbinder voneinander zu lösen.

[0028] Besonders vorteilhaft kann ein gemeinsames Rohrelement eingesetzt werden, welches wenigstens ein zu einem Kopplungselement des ersten Steckverbinders korrespondierendes erstes Kopplungselement und wenigstens ein zu einem Kopplungselement des zweiten Steckverbinders korrespondierendes zweites Kopplungselement aufweist. Das gemeinsame Rohrelement dient daher nicht nur dem Schutz gegen mechanische Einwirkungen, sondern auch als Verriegelungsvorrichtung, die zwei miteinander verbundene Steckverbinder in Position hält und sichert. Vorzugsweise weist das gemeinsame Rohrelement zwei Rastzungen mit Verriegelungselementen auf, die in Aufnahmeöffnungen im Gehäuse des ersten und zweiten Steckverbinders eingreifen können.

[0029] Durch das gemeinsame Rohrelement wird die Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Steckverbinder besonders gut geschützt. Ein öfters auftretendes gegenseitiges Drehen oder Abwinkeln der beiden Steckverbinder, das zu einem Materialbruch oder zu losen Verbindungen führen kann, wird dadurch verhindert.

[0030] Bei der Verwendung eines gemeinsamen Rohrelements kann zudem vorteilhaft vorgesehen werden, dass die Kontaktzone der miteinander verbundenen Steckverbinder gegen Eindringen von Wasser geschützt wird. Dazu kann innerhalb des gemeinsamen Rohrelements für jeden Steckverbinder wenigstens ein Dichtungsring vorgesehen werden. Die Dichtungsringe verhindern dabei, dass Wasser zwischen die aneinander anliegenden Frontseiten des ersten und des zweiten Steckverbinders Eindringen kann.

[0031] In vorzugsweisen Ausgestaltungen weist das Gehäuse des Steckverbinders vorzugsweise zwei zueinander parallele Seitenflächen auf, an denen erste und zweite Führungsrippen, die an der Innenseite des Rohrelements parallel zu dessen Längsachse ausgebildet sind, anliegen und den Steckverbinder drehfest halten. Zwischen den Führungsrippen verläuft vorzugsweise wenigstens ein Luftkanal, durch den Luft zirkulieren kann, um Feuchtigkeit und Wärme abzuführen.

[0032] Um das Aufsetzen des Rohrelements zu erleichtern ist innerhalb des Rohrelements vorzugsweise wenigstens ein Anschlag vorgesehen, der das Gehäuse fixiert und dessen weitere Verschiebung verhindert.

[0033] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

- 5 Fig. 1 ein als Stecker ausgebildeter erster Steckverbinder 1A mit einem zugehörigen Rohrelement 2A;
- Fig. 2 der Steckverbinder 1A von Figur 1 nach dem Einsetzen in das zugehörige Rohrelement 2A;
- 10 Fig. 3 ein als Buchse ausgebildeter zweiter Steckverbinder 1B mit einem zugehörigen Rohrelement 2B, welches eine oben liegende Rastzunge 21B aufweist;
- 15 Fig. 4 der Steckverbinder 1B von Figur 3 nach dem Einsetzen in das zugehörige Rohrelement 2B;
- 20 Fig. 5a den Innenraum des zylinderförmigen Rohrelements 2b von Figur 3;
- Fig. 5b das Rohrelements 2b von Figur 5a mit der oben liegenden Rastzunge 21B; und
- 25 Fig. 5c das Rohrelements 2b von Figur 5a mit der unten liegenden Rastzunge 21B und oben liegenden Zugriffsöffnungen 24B.

[0034] Figur 1 zeigt einen als Stecker ausgebildeten ersten Steckverbinder 1A mit einem zugehörigen hohlzylindrischen Rohrelement 2A, das der Aufnahme des ersten Steckverbinders 1A dient (siehe Figur 2).

[0035] Der Steckverbinder 1A weist ein elektrisch isolierend ausgebildetes Gehäuse 10A auf, das aus zwei Gehäuseschalen 107A, 108A besteht, die z.B. anhand einer Clip- oder Schnappverbindung miteinander verbunden sind. Das Gehäuse 10A weist frontseitig einen zentralen hohlzylindrischen Kontaktträger 103A auf, durch den eine erste Gehäuseöffnung 101A in den Innenraum des Gehäuses 10A führt. Im Innenraum des Gehäuses 10A ist ein Kontaktelement vorgesehen, welches sich entlang dem Kontaktträger 103A erstreckt und mit einer elektrischen Leitung 3A verbunden ist, welche durch eine rückseitig vorgesehene zweite Öffnung 102A in das Gehäuse 10A eingeführt ist. Parallel zum hohlzylindrischen Kontaktträger 103A und diesen dazwischen einschliessend sind zwei zungenförmige Verriegelungselemente 104A vorgesehen, welche einstückig mit dem Gehäuse 10A verbunden und frontseitig mit keilförmigen Rastelementen versehen sind.

[0036] Das Gehäuse 10A des Steckverbinders 1A (gleiches gilt für das Gehäuse 10B des in Figur 3 gezeigten zweiten Steckverbinders 1B) weist ferner eine flache Oberseite 10os und eine dazu parallele flache Unterseite 10us auf. Von der Oberseite 10os verlaufen randseitig je zwei Aufnahmeöffnungen 105A (bzw. 105B) von der Oberseite 10os zur Unterseite 10us des Gehäuses 10, die verschiedene Funktionen erfüllen können. Sofern der

Steckverbinder 1A ohne Rohrelement 2A verwendet wird, können schlaufenförmige Elemente durch die Aufnahmeöffnungen 105A hindurch geführt werden, z.B. um den Steckverbinder 1A zu fixieren. Sofern hingegen das Rohrelement 2A auf den Steckverbinder 1A aufgesetzt wird, so dienen die Aufnahmeöffnungen 105A als Kopplungselemente für die Montage des Rohrelements 2A, welches dazu korrespondierende Kopplungselemente 215A aufweist. Die korrespondierenden Kopplungselemente 215A, die in Figur 1 strichpunktiert gezeigt sind (siehe die entsprechenden Kopplungselemente 215B am Rohrelement 2B des zweiten Steckverbinders 1B in Figur 5a), sind innerhalb des Rohrelements 2A (bzw. 2B) an der dem Steckverbinder 1A (bzw. 1B) zugewandten Unterseite der Rastzunge 21A (bzw. 21B) vorgesehen, die mittels eines U-förmig verlaufenden Schnitts 210A (bzw. 210B) im Rohrelement 2A (bzw. 2B) freigelegt wurde. Die Länge des Schnitts 210A (bzw. 210B) ist derart gewählt, dass die Rastzunge 21A (bzw. 21B) mittels eines Werkzeugs genügend weit angehoben werden kann, um die Kopplungselemente 215A, 105A voneinander zu lösen.

[0037] Das Rohrelement 2A (gleiches gilt für das zweite Rohrelement 2B von Figur 3) ist einfach aufgebaut und besteht aus einem dünnwandigen Hohlzylinder mit einem Innendurchmesser, welcher vorzugsweise etwa dem grössten quer zur Längsachse x verlaufenden Querdurchmesser qd des Steckverbinders 1A entspricht. Die Wandstärke wd des Rohrelements 2A liegt vorzugsweise etwa im Bereich von 1/5 bis 1/10 des Innendurchmessers. Bei Standardgrössen der Steckverbinder sind Wandstärken wd im Bereich von 0.5mm bis 2.5mm zweckmässig. Die Wandstärken wd werden jedoch in Abhängigkeit der vorgesehenen Belastungen und unter Berücksichtigung des verwendeten Materials gewählt. Weiterhin werden an der Innenseite und/oder der Aussen-seite des Rohrelements 2A vorzugsweise Verstärkungselemente, wie Längsrippen und/oder Querrippen vorgesehen, mittels denen das Rohrelement 2a verstärkt bzw. versteift wird. Anhand der vorgeschlagenen Materialien, vorzugsweise thermoplastischer Giessharz mit Polyimid-Anteilen und Siloxan-Copolymer-Anteilen, kann bereits mit geringen Abmessungen des Rohrelements 2A ein ausgezeichneter Schutz für den Steckverbinder 1A erzielt werden. Dabei ist zu beachten, dass die verwendeten Materialien mit der Schlagresistenz des Materials des Rohrelements 2A und der Elastizität des Materials des Steckverbinders 1A optimal zusammenwirken. Dabei ist nicht erforderlich, dass das Rohrelement 2A eine einwirkende Schlagenergie vollständig absorbiert. Wesentlich ist, dass die Schlagenergie, die vom Rohrelement 2A auf das Gehäuse 10A des Steckverbinders 1A übertragen wird, so weit reduziert wird, dass die vom Gehäuse 10A des Steckverbinders 1A aufgenommene Schlagenergie zu keinen Beschädigungen führt. Auf diese Weise kann mit bescheidenen Dimensionen des Rohrelements 2A eine deutliche Besserung aller wesentlichen Eigenschaften des Steckverbinders 1A erzielt wer-

den. Um einen vollständigen mechanischen Schutz zu erzielen wird die Länge 12 des Rohrelements 2A vorzugsweise etwa entsprechend der Länge 11 des Gehäuses 10A (ohne Extremitäten 103A, 104A) des Steckverbinders 1A gewählt.

[0038] In Figur 1 ist ferner gezeigt, dass im Innern des Rohrelements 2A zwei einander gegenüberliegende Paare von axial verlaufende Führungsrippen 22A, 23A angeordnet sind, die vorzugsweise Montageschrägen 231 aufweisen. Das zweite Paar der Führungsrippen 23A verläuft unterhalb der Rastzunge 21A und wird durch den U-förmigen Schnitt 210A der Rastzunge 21A an einer Stelle unterbrochen. Nach der Montage des Rohrelements 2A liegen die Führungsrippen 22A, 23A an der Oberseite 10os bzw. an der Unterseite 10us des Gehäuses 10A des Steckverbinders 1A an und halten diesen innerhalb des Rohrelements 2A drehfest und geringem Spiel. Gleichzeitig dienen die Führungsrippen 22A, 23A der Verstärkung und Versteifung des Rohrelements 2A. Zwischen den Führungsrippen 22A, 23A verbleiben Luftkanäle 26A, durch die hindurch Luft zirkulieren und Feuchtigkeit und Wärme abführen kann.

[0039] Figur 2 zeigt den Steckverbinder 1A von Figur 1 nach dem Einsetzen in das Rohrelement 2A. Es ist ersichtlich, dass das Gehäuse 10A des Steckverbinders 1A, das frontseitig durch einen Anschlag 28A gehalten ist, seitlich durch das Rohrelement 2A sowie oben und unten durch die innerhalb des Rohrelements 2A vorgesehenen Führungsrippen 22A, 23A gestützt ist. Die Extremitäten des Steckverbinders, nämlich der hohlzylindrische Kontaktträger 23A und die zungenförmigen Verriegelungselemente 104A ragen frontseitig aus dem Rohrelement 2A hinaus. Der resultierende mit dem Rohrelement 2A verstärkte Steckverbinder 1A ist dabei nur unwesentlich grösser als der Steckverbinder 1A ohne das dünnwandige Rohrelement 2A. Hingegen ist aus Figur 2 ersichtlich, dass der mit dem Rohrelement 2A verstärkte Steckverbinder 1A eine kompakte Aussenseite bildet, welche kaum Angriffsflächen bietet.

[0040] Zwischen den Führungsrippen 23A ist ferner eine Aussparung 260A vorgesehen, in die hinein ein Werkzeug, beispielsweise die Klinge eines Schraubendrehers, gegen das Frontstück der Rastzunge 21A geführt werden kann, an dem ein Keil 212A vorgesehen ist. Durch das frontseitige Einführen des Werkzeugs wird der Keil 212A und somit das Frontstück der Rastzunge 21A nach oben verdrängt, wodurch die daran vorgesehenen Kopplungselemente 215A aus den Aufnahmeöffnungen 105A im Gehäuse 10A des Steckverbinders 1A gelöst werden (siehe auch die entsprechende Ausgestaltung des für den zweiten Steckverbinder 1B vorgesehenen Rohrelements 2B in den Figuren 5a und 5c). Ohne ein entsprechendes Werkzeug kann das Rohrelement 2A hingegen nicht vom Gehäuse 10A des Steckverbinders 1A gelöst werden.

[0041] Figur 3 zeigt einen als Buchse ausgebildeten zweiten Steckverbinder 1B mit einem zugehörigen hohlzylindrischen Rohrelement 2B, das der Aufnahme des

zweiten Steckverbinders 1B dient (siehe Figur 4).

[0042] Der zweite Steckverbinder 1B weist ein elektrisch isolierend ausgebildetes Gehäuse 10B auf, das aus zwei Gehäuseschalen 107B, 108B besteht, die miteinander verbunden sind. Das Gehäuse 10B weist frontseitig einen eine erste Gehäuseöffnung 101B bildenden Kontaktaufnehmer 103B auf, in den der Kontaktträger 103A des ersten Steckverbinders 1A einführbar ist. Im Innenraum des Gehäuses 10B ist ein Kontaktelement vorgesehen, welches mit einer elektrischen Leitung 3B verbunden ist, welche durch eine rückseitig vorgesehene zweite Öffnung 102B in das Gehäuse 10B eingeführt ist. Parallel zum Kontaktaufnehmer 103B und diesen dazwischen einschliessend sind zwei laschenförmige Verriegelungselemente 104B vorgesehen, welche am Gehäuse 10B angeformt sind und der Aufnahme der zungenförmigen Verriegelungselemente 104A des ersten Steckverbinders 1A dienen.

[0043] Wie oben erwähnt, weist auch das Gehäuse 10B des zweiten Steckverbinders 1B eine flache Oberseite 10os und eine dazu parallele flache Unterseite 10us auf. Von der Oberseite 10os verlaufen randseitig je drei Aufnahmeöffnungen 105B von der Oberseite 10os zur Unterseite 10us des Gehäuses 10B, die u.a. als Kopplungselemente für die Montage des Rohrelements 2B dienen, welches eine Rastzunge 21B mit korrespondierenden Kopplungselementen 215B aufweist.

[0044] Der zweite Steckverbinder 1B kann daher ebenfalls bis zu einem Anschlag 28B in das zweite Rohrelement 2B eingesetzt werden, so dass er anschliessend seitlich an der Innenwand des zweiten Rohrelements 2B und oben und unten an den Führungsrippen 22B bzw. 23B anliegt, zwischen denen wiederum Luftkanäle 26B vorgesehen sind. Das Rohrelement 2B kann wieder gelöst werden, indem die Rastzunge 21B des zweiten Rohrelements 2B angehoben und die daran vorgesehenen Kopplungselemente 215B aus den Kopplungselementen 105B bzw. Kopplungsöffnungen im Gehäuse 10B des zweiten Steckverbinders 1B gelöst werden und das Rohrelement 2B entfernt wird. Dazu kann wiederum die Klinge eines Schraubendrehers frontseitig in eine Aussparung 260B gegen einen an der Rastzunge 21B vorgesehenen Keil 212B geführt werden (siehe die Figuren 5a und 5c), um das Frontstück der Rastzunge 21B anzuheben.

[0045] Wie dies in Figur 4 gezeigt ist, weist der zweite Steckverbinder 1B keine nach aussen ragenden Extremitäten auf und ist mit seiner Frontseite daher bündig mit der Frontseite des zweiten Rohrelements 2B ausgerichtet. Die Extremitäten 103A, 104A des ersten Steckverbinders 1A werden daher in den als Buchse ausgestalteten zweiten Steckverbinder 1B und somit in das zweite Rohrelement 2B eingeführt. Nach der Verbindung der zueinander komplementären Steckverbinder 1A, 1B sind deren Verriegelungselemente 104A, 104B miteinander gekoppelt bzw. ineinander eingerastet und können nur noch dann voneinander gelöst werden, wenn durch das zweite Rohrelement 2B Zugang zu den Verriegelungs-

elementen 104A, 104B gewährt wird.

[0046] Wie in den Figuren 5a, 5b und 5c gezeigt ist, können im zweiten Rohrelement 2B jedoch auch Zugriffsöffnungen 24B vorgesehen sein, durch die hindurch ein Werkzeug zu den Verriegelungselementen 104A, 104B geführt werden kann, um diese voneinander zu lösen. Beispielsweise können die Spitzen einer Gabelzange in die Zugriffsöffnungen 24B eingeführt werden.

[0047] Figur 5a zeigt den Innenraum des zylinderförmigen Rohrelements 2b von Figur 3. Es ist ersichtlich, dass die Führungsrippen 23A sich über die Rastzunge 21B erstrecken, an deren Frontstück der Keil 212B und die Kopplungselemente 215B vorgesehen sind, die die Form von Haken oder Nocken aufweisen, die durch die Öffnungen 105B im Gehäuse 10B des zweiten Steckverbinders 1B aufgenommen werden können.

[0048] In Figur 5b ist schematisch gezeigt, dass ein Rohrelement 2 auch mehrere Rastzungen 21B, 21 aufweisen kann, so dass zwei Steckverbinder 1A, 1B ein gemeinsames Rohrelement 2 eingefügt werden können. Da die Kopplungselemente 215 der Rastzungen 21 in beide Steckverbinder 1A, 1B eingreifen, dient das gemeinsame Rohrelement 2 daher nicht nur dem Schutz der eingesetzten Steckverbinder 1A, 1B, die in axialer Ausrichtung gehalten werden, sondern auch als Verriegelungsvorrichtung, mittels der die beiden miteinander verbundenen Steckverbinder 1A, 1B in Position gehalten werden.

30 Bezugszeichenliste

[0049]

1A, 1B	erster und zweiter Steckverbinder
10A, 10B	Gehäuse der Steckverbinder 1A, 1B
10os	Oberseite des Gehäuses 10A, 10B
10us	Unterseite des Gehäuses 10A, 10B
101A, 101B	erste Öffnung im Gehäuse 10A, 10B
102A, 102B	zweite Öffnung im Gehäuse 10A, 10B
103A	Kontaktträger am ersten Steckverbinder 1A
103B	Kontaktaufnehmer am zweiten Steckverbinder 1B
104A	Verriegelungselement am ersten Steckverbinder 1A
104B	Verriegelungselement am zweiten Steckverbinder 1B
105A, 105	Kopplungselement am Steckverbinders

	1A bzw. 1B		(2A; 2B) mittels Kopplungselementen (105A, 215A; 105B, 215B) lösbar gehalten ist, wobei das verarbeitete zweite Material eine höhere mechanische Festigkeit aufweist, als das verarbeitete erste Material.
106	Dichtungsring am Kontaktträger		
107A, 107B	erste Gehäuseschale	5	
108A, 108B	zweite Gehäuse Schale		2. Steckverbinder (1A; 1B) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungselemente (105A, 215A; 105B, 215B) als zueinander korrespondierende Gewindeelemente, als zueinander korrespondierende Schrauben und Gewindebohrungen, als zueinander korrespondierende Öffnungen und Arretierbolzen oder als zueinander korrespondierende Öffnungen (105A; 105B) und Haken (215A; 215B) ausgebildet und vorzugsweise einstückig in das Gehäuse des Steckverbinders (1A; 1B) oder in das Rohrelement (2A; 2B) eingearbeitet oder daran angeformt sind.
2	gemeinsames Rohrelement	10	
2A, 2B	erstes und zweites Rohrelement		
21	Rastungen des gemeinsamen Rohrelements	15	
21A, 21B	Rastunge		
210A, 210B	Schnitt zur Freilegung der Rastungen 21A, 21B		
212A, 212B	Keil	20	3. Steckverbinder (1A; 1B) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse (10A; 10B) wenigstens eine als Kopplungselement ausgebildete Aufnahmeöffnung (105A; 105B) vorgesehen ist.
215A, 215B	Kopplungselemente an den Rastungen 21A, 21B		
22A, 22B	erstes Paar von Führungsrippen	25	4. Steckverbinder (1A; 1B) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Rohrelement (2A; 2B) wenigstens eine Rastunge (21A; 21B) ausgeschnitten ist, an deren freien Ende wenigstens ein als Kopplungselement ausgebildeter Haken (215A; 215B) vorgesehen ist, der in die Aufnahmeöffnung (105A; 105B) eingreifen kann.
23A, 23B	zweites Paar von Führungsrippen		
231	Montageschräge	30	
24B	Zugriffsöffnungen		
26A, 26B	Luftkanäle zwischen den Führungsrippen 23A, 23B	35	5. Steckverbinder (1A; 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (10A; 10B) wenigstens eine, vorzugsweise zwei zueinander parallele Seitenflächen aufweist, an denen erste und zweite Führungsrippen (22A, 23A; 22B, 23B), die an der Innenseite des Rohrelements (2A, 2B) parallel zu dessen Längsachse ausgebildet sind, anliegen und den Steckverbinder (1A; 1B) drehfest halten.
260A, 260B	Aussparung		
28A, 28B	Anschlag	40	
3A, 3B	elektrische Leitung		
Patentansprüche			
1.	Steckverbinder (1A; 1B) umfassend ein elektrisch isolierend ausgebildetes ein- oder mehrteiliges Gehäuse (10A; 10B), in dem wenigstens ein Kontaktelement angeordnet ist, welches über eine erste Gehäuseöffnung (101A; 101B) einem Kontaktelement eines komplementären zweiten Steckverbinders (1B; 1A) zugänglich ist, und welches mit einem elektrischen Kabel (3A; 3B) verbindbar ist, welches über eine zweite Gehäuseöffnung (102A; 102B) in das Gehäuse (10A; 10B) einführbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das aus einem ersten Material gefertigte Gehäuse (10A; 10B) innerhalb eines aus einem zweiten Material gefertigten Rohrelements	45	6. Steckverbinder (1A; 1B) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Führungsrippen (22A, 23A; 22B, 23B) wenigstens ein Luftkanal (26A; 26B) verläuft.
		50	7. Steckverbinder (1A; 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Rohrelements (2A; 2B) wenigstens ein Anschlag (26A, 26B) vorgesehen ist, der am Gehäuse (10A; 10B) des eingesetzten Steckverbinders (1A; 1B) anliegt und dessen weitere Verschiebung verhindert.
		55	8. Steckverbinder (1A; 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Steckverbinder (1A; 1B) und ein dazu komplementärer zweiter Steckverbinder (1B; 1A) miteinander

verbunden, gegebenenfalls verriegelt, und mit einem gemeinsamen Rohrelement (2; 2A; 2B) oder mit zwei Rohrelementen (2A, 2B) versehen sind.

9. Steckverbinder (1A; 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohrelement (2A; 2B) des ersten und/oder des zweiten Steckverbinders (1A; 1B) mit wenigstens einer Zugriffsöffnung (24B) versehen ist, in die ein Werkzeug einführbar ist, mittels dessen ein Verriegelungselement (104A; 104B) des ersten und/oder des zweiten Steckverbinders (1A; 1B) betätigbar ist. 5
10
10. Steckverbinder (1A; 1B) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gemeinsame Rohrelement (2; 2A; 2B) wenigstens ein zu einem Kopplungselement (105A) des ersten Steckverbinders (1A) korrespondierendes erstes Kopplungselement (210A) sowie wenigstens ein zu einem Kopplungselement (105B) des zweiten Steckverbinders (1B) korrespondierendes zweites Kopplungselement (210B) aufweist. 15
20
11. Steckverbinder (1A; 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Material ein vorzugsweise aus Polyphenylenether (PPE) bestehender Kunststoff ist. 25
12. Steckverbinder (1A; 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Material ein Kunststoff, vorzugsweise ein thermoplastischer Giessharz ist, welcher Polyimid-Anteile und Siloxan-Copolymer-Anteile umfasst. 30
13. Steckverbinder (1A; 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Material hinsichtlich der Primäreigenschaften des Steckverbinders (1A; 1B), wie Funktionalität, Kriechstromfestigkeit und/oder Brandschutz optimiert ist. 35
40
14. Steckverbinder (1A; 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge 11 des Steckverbinders (1A; 1B) zumindest annähernd der Länge 12 des Rohrelements (2A; 2B) entspricht. 45
15. Steckverbinder (1A; 1B) nach einem der Ansprüche 1 - 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohrelement (2, 2A; 2B) hohlzylindrisch ausgestaltet ist und eine Wanddicke aufweist, die vorzugsweise um den Faktor 5 bis 15 geringer ist als der Innendurchmesser des Rohrelements (2, 2A; 2B). 50

55

Fig. 1

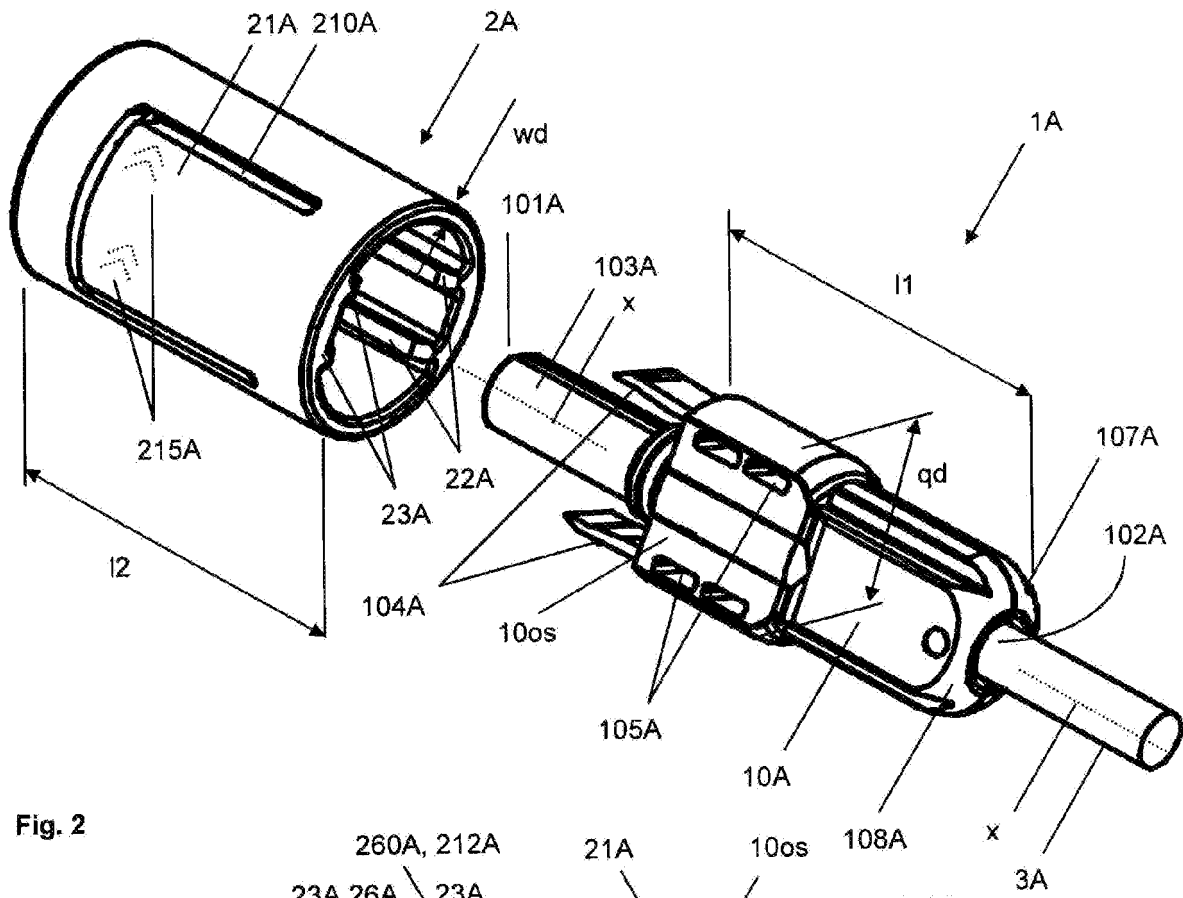


Fig. 2

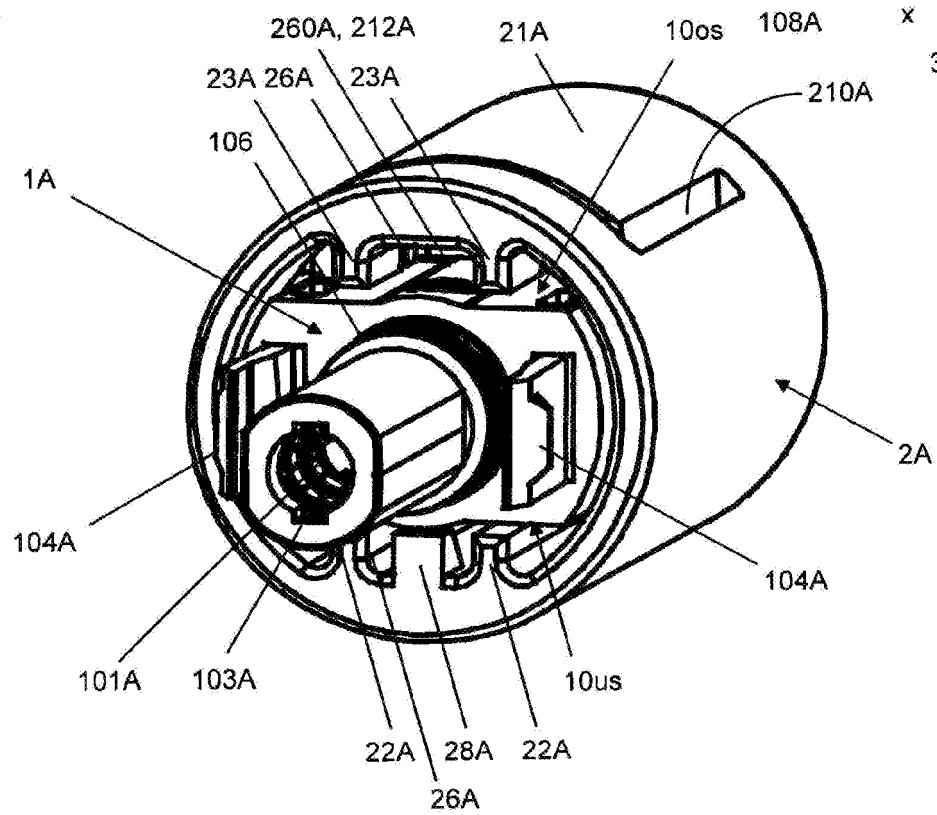


Fig. 3

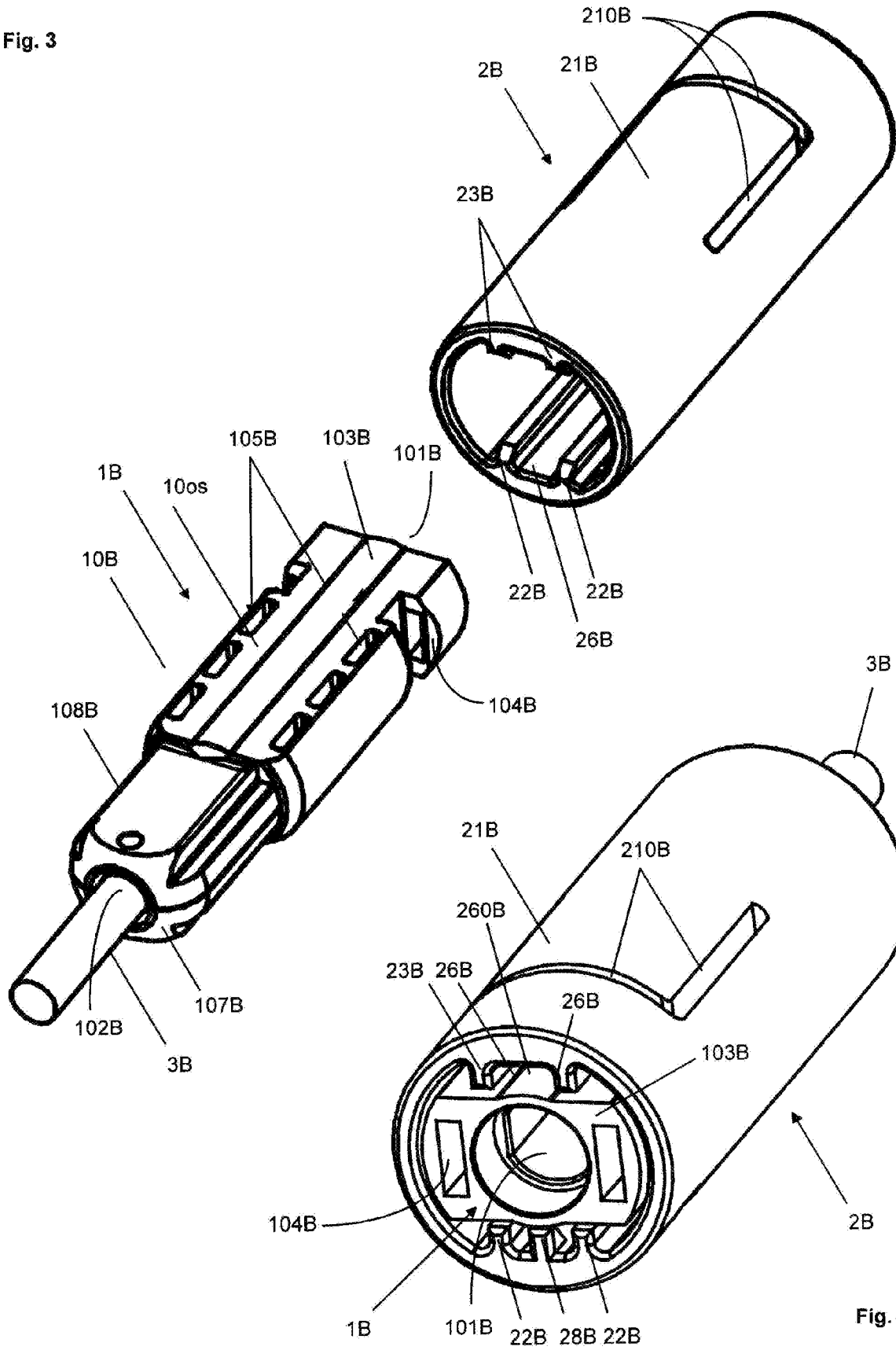


Fig. 4

Fig. 5a

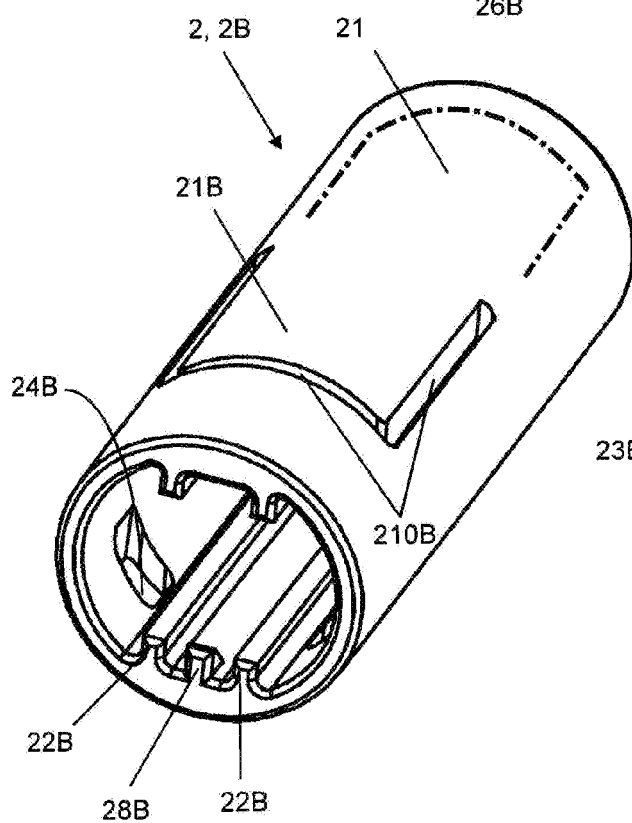
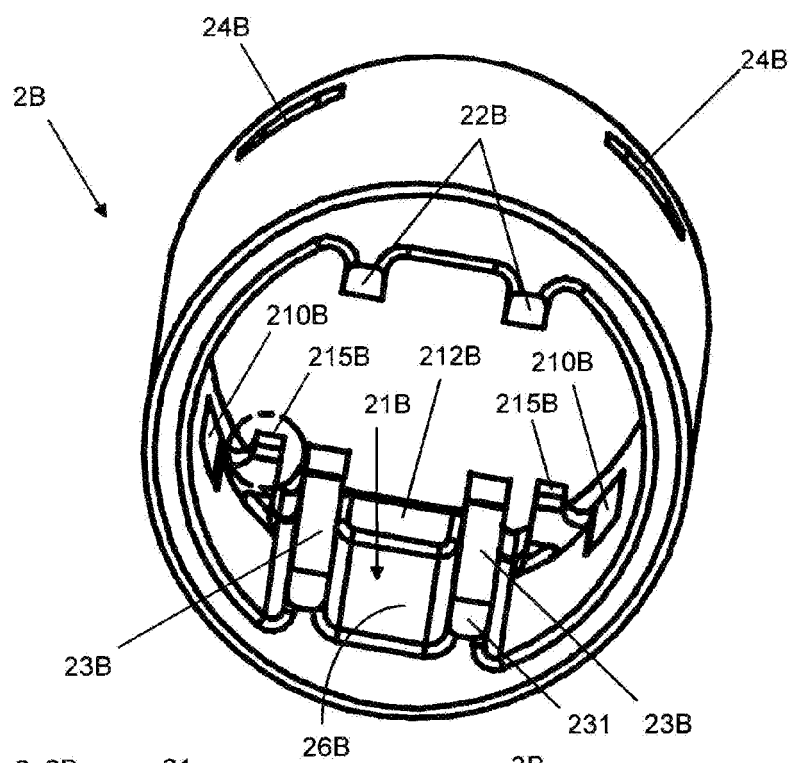


Fig. 5b

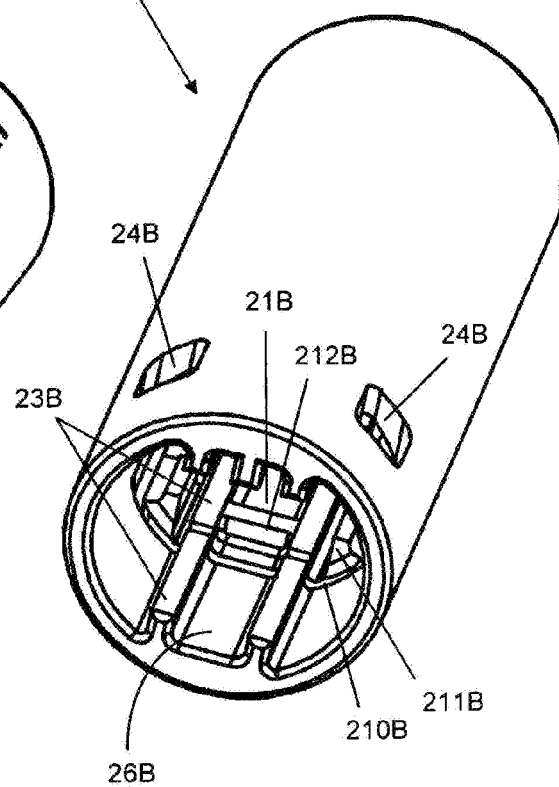


Fig. 5c



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 15 6699

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 317 025 A2 (NEUTRIK AG [FI] NEUTRIK AG [LI]) 4. Juni 2003 (2003-06-04)	1,7, 11-15	INV. H01R13/516 H01R13/533 H01R101/00
Y	* das ganze Dokument *	9	
X	EP 2 105 996 A1 (ESBE AB [SE]) 30. September 2009 (2009-09-30) * Absätze [0003] - [0006], [0009], [0017] - [0028]; Abbildungen 2-5 *	1,2, 11-15	
X	US 2010/261367 A1 (BILLMAN TIMOTHY BRIAN [US] ET AL) 14. Oktober 2010 (2010-10-14) * Absätze [0001], [0004], [0022] - [0024]; Abbildungen 1-4 *	1,5,6, 11-15	
X	US 2010/323554 A1 (SHIU KUANG-HUA [TW]) 23. Dezember 2010 (2010-12-23) * Absätze [0014], [0015], [0018]; Abbildungen 1,5,6 *	1-4, 11-15	
X	US 2006/035509 A1 (O'CONNOR DOUGLAS P [US]) 16. Februar 2006 (2006-02-16) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,3 *	1,8, 10-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y,D	DE 20 2007 017521 U1 (LUMBERG CONNECT GMBH [DE]) 21. August 2008 (2008-08-21)	9	H01R
A	* Absätze [0045], [0047]; Abbildungen 1,2,7 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		24. August 2011	
Prüfer		Tille, Daniel	
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 Patentedokument, 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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 15 6699

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

24-08-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1317025	A2	04-06-2003	AT	388507 T	15-03-2008
			CN	1433111 A	30-07-2003
			ES	2302780 T3	01-08-2008
			HK	1055019 A1	14-07-2006
			US	2003100215 A1	29-05-2003

EP 2105996	A1	30-09-2009	KEINE		

US 2010261367	A1	14-10-2010	KEINE		

US 2010323554	A1	23-12-2010	KEINE		

US 2006035509	A1	16-02-2006	CA	2505669 A1	11-02-2006

DE 202007017521	U1	21-08-2008	KEINE		

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008052822 A1 [0002]
- DE 202007017521 U1 [0002]
- EP 2034562 A [0002]
- US 6011122 A [0017]
- US 2004232598 A1 [0017]