



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.05.2025 Patentblatt 2025/21

(21) Anmeldenummer: 24211206.8

(22) Anmeldetag: 06.11.2024

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 4/18 (2006.01) H01R 13/504 (2006.01)
H01R 13/52 (2006.01) H01R 13/58 (2006.01)
H01R 13/405 (2006.01) H01R 43/20 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 13/5205; H01R 4/185; H01R 13/504;
H01R 13/5845; H01R 13/405; H01R 43/20

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(30) Priorität: 17.11.2023 DE 102023132087

(71) Anmelder: Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
32758 Detmold (DE)

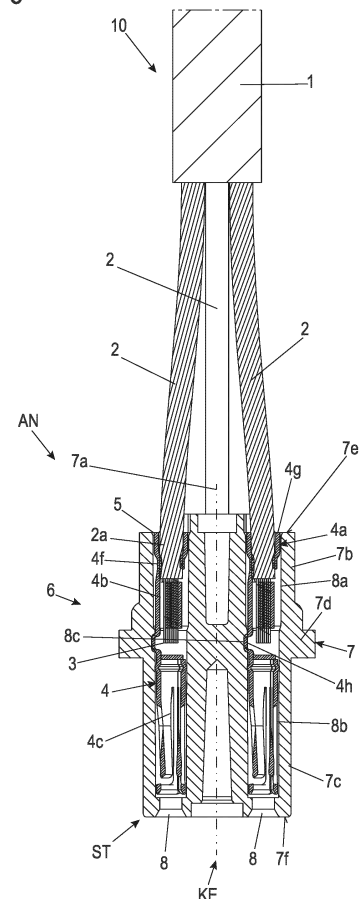
(72) Erfinder:
• APORIUS, Stefan
32758 Detmold (DE)
• NICKOL, Marcell
99817 Eisenach (DE)

(74) Vertreter: Specht, Peter et al
Loesenbeck - Specht - Dantz
Patent- und Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)

(54) LEITUNGSSATZ MIT STECKVERBINDER

(57) Ein Leitungssatz (10) mit einem Steckverbinder (6) umfasst ein Kabel (1) mit mindestens einer Aderleitung (2), die mit einem Verbindungselement (4) elektrisch leitend verbunden ist, wobei das Verbindungselement (4) in einer durchgehenden Aufnahme (8) in einem Kontaktträger (7) des Steckverbinders (6) angeordnet ist. Ein erster Verbindungsabschnitt (4a) des Verbindungselementes (4), mit welchem die mindestens eine Aderleitung (2) an dem Verbindungselement (4) befestigt ist, weist einen ersten Außendurchmesser auf, welcher mit einem Innendurchmesser (9) einer Anschlussaufnahme (8a) der durchgehenden Aufnahme (8) des Kontaktträgers (7) korrespondiert.

Fig. 6



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Leitungssatz mit einem Steckverbinder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Leitungssätze mit Steckverbindern werden als konfektionierte Bauteile in hohem Maße eingesetzt. Steckverbinder bilden bei vielen elektrischen und elektronischen Geräten sowie industriellen Produktionsanlagen die elektrische Verbindungskomponente zwischen unterschiedlichen Modulen und Geräten.

[0003] Einfache und schnelle Austauschbarkeit von diversen Geräten, Fertigungsmodulen und Ermöglichung der Installation von komplexen und ggf. vermaschten Infrastrukturen werden durch Steckverbindungen erheblich unterstützt. Steckverbindungen übertragen nicht nur Energie und Signale, sondern bilden auch Schnittstellen für Datenübertragung.

[0004] Die bekannten Lösungen haben sich an sich bewährt. Es besteht aber ein ständiger Bedarf an Weiterentwicklung, wobei eine größere Funktionalität bei erhöhter Sicherheit, kompaktem Aufbau, geringerer Bauteilezahl und Variationsmöglichkeiten geschaffen wird.

[0005] Die Lösung dieses Problems ist die Aufgabe der Erfindung. Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

[0006] Ein erfindungsgemäßer Leitungssatz mit einem Steckverbinder umfasst ein Kabel mit mindestens einer Aderleitung, die mit einem Verbindungselement elektrisch leitend verbunden ist, wobei das Verbindungselement in einer durchgehenden Aufnahme in einem Kontaktträger des Steckverbinders angeordnet ist. Ein erster Verbindungsabschnitt des Verbindungselementes, mit welchem die mindestens eine Aderleitung an dem Verbindungselement befestigt ist, weist einen ersten Außendurchmesser auf, welcher mit einem Innendurchmesser einer Anschlussaufnahme der durchgehenden Aufnahme des Kontaktträgers korrespondiert.

[0007] Ein Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass durch die Ausgestaltung des ersten Verbindungsabschnitts und der korrespondierenden Anschlussaufnahme eine einfache Abdichtung ermöglicht wird, die keine Zusatzteile erfordert.

[0008] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0009] In einer Ausführung ist der Kontaktträger des Steckverbinders ein zylindrisches Bauteil mit einer Längsachse, mit einer Anschlussseite der mindestens einen Aderleitung und einer Steckerseite, wobei der Kontaktträger einen Anschlussabschnitt, einen Steckabschnitt, einen umlaufenden Kragen, einen Randabschnitt, eine erste Stirnseite der Anschlussseite, eine zweite Stirnseite der Steckerseite und die mindestens eine durchgehende Aufnahme für das Verbindungselement aufweist. Der Kontaktträger kann vorteilhaft einfach als ein Spritzgussteil aus einem elektrisch isolierenden Kunststoff gefertigt werden.

[0010] Eine weitere Ausführung sieht vor, dass mittels

eines engen Spaltmaßes oder einer Presspassung des ersten Außendurchmessers des ersten Verbindungsabschnitts des Verbindungselementes und dem dazu korrespondierenden Innendurchmesser der Anschlussaufnahme der durchgehenden Aufnahme des Kontaktträgers eine Abdichtung, zumindest eine Durchspritzhemmung der Umspritzmasse, zwischen dem ersten Verbindungsabschnitt des Verbindungselementes gegenüber dem Kontaktträger gebildet ist. Diese Abdichtung ist als eine Art Spaltdichtung vorteilhaft einfach auszubilden und erfordert keine weiteren Dichtungsteile, zumal es sich um eine statische Anwendung handelt.

[0011] In einer weiteren Ausführung ist es vorteilhaft, wenn ein Abstand der Außenseite des ersten Verbindungsabschnitts zu der Innenseite der Anschlussaufnahme in einem Bereich von 0,05 mm Übermaß bis zu 0,1 mm Spaltmaß liegt, da auf diese Weise eine einfache Abdichtung ermöglicht wird.

[0012] Eine noch weitere Ausführung sieht vor, dass ein freies Ende des ersten Verbindungsabschnitts eine Stirnseite aufweist, die mit einer einheitlichen stabilen weitestgehend umlaufenden erreichbaren Montagekante ausgebildet ist, wobei das andere Ende des ersten Verbindungsabschnitts in einen Kröpfungsabschnitt übergeht. Die weitestgehend umlaufende Montagekante muss in ihrem Umfang ja nicht immer geschlossen sein, denn das ist abhängig von der Dicke des Leiters. Auf diese Weise ergibt sich eine vorteilhaft einfache Möglichkeit, das Verbindungselement in den Kontaktträger schnell zu montieren. Dies kann manuell oder/und maschinell mittels eines Montagewerkzeugs erfolgen.

[0013] In einer Ausführung weist der Kröpfungsabschnitt des ersten Verbindungsabschnitts einen zweiten Außendurchmesser auf, der kleiner als der erste Außendurchmesser des ersten Verbindungsabschnitts ist. So können auch Aderleitungen mit kleinerem Leiterquerschnitt vorteilhaft an dem Verbindungselement befestigt werden.

[0014] In einer alternativen Ausführung weist der Kröpfungsabschnitt des ersten Verbindungsabschnitts einen zweiten Außendurchmesser auf, der gleich groß wie der erste Außendurchmesser des ersten Verbindungsabschnitts ist. Damit sind vorteilhaft auch Aderleitungen mit größerem Leiterquerschnitt einsetzbar, wobei gleichzeitig der Kröpfungsabschnitt auch eine Dichtwirkung bewirkt.

[0015] Es ist in einer anderen Ausführung von Vorteil, dass nach innen zu dem Innenbereich der durchgehenden Aufnahme des Kontaktträgers des Steckverbinders eine Abdichtung zu den Aderisolationen der Aderleitungen durch den Kröpfungsabschnitt des Verbindungselementes gebildet ist.

[0016] In einer weiteren Ausführung ist es vorgesehen, dass ein Anschlussabschnitt des Kontaktträgers in seinem Endbereich auf der Anschlussseite mit einem Endabschnitt eines Isolierkörpers umgeben ist, wobei der Isolierkörper außerdem die mindestens eine freie Aderleitung des Kabels und einen Endbereich des Kabels

umgibt und die Steckverbindung fest mit dem Isolierkörper verbindet. Auf diese Weise ist eine vorteilhaft einfache Abdichtung des Kontaktträgers auf der Anschlussseite ermöglicht.

[0017] Eine noch weitere Ausführung sieht vor, dass der Isolierkörper aus einer Umspritzmasse gebildet ist. Dies ist vorteilhaft, da auf diese Weise unterschiedliche Isolierkörperformen, insbesondere zur Handhabung und Zugentlastung, gestaltet werden können.

[0018] Dabei ist es in einer weiteren Ausführung vorgesehen, dass die Umspritzmasse mit einer Außenseite des Anschlussabschnitts in dem ersten Viertel des Kontaktträgers mit diesem, mit dem Randabschnitt, der Montagekante des Verbindungselementes und der in dem ersten Verbindungsabschnitt befestigten mindestens einen Aderleitung in Kontakt steht und somit eine Abdichtung des Verbindungselementes nach außen auf der Anschlussseite des Steckverbinders bildet. So ergibt sich eine einfache Abdichtung, Zugentlastung der Aderleitung, des Verbindungselementes, der durchgehenden Aufnahme und des Anschlussabschnitts des Kontaktträgers.

[0019] In einer Ausführung fluchtet die einheitliche stabile weitestgehend umlaufend erreichbare Montagekante mit dem Randabschnitt der Anschlussseite des Kontaktträgers. Dies ist vorteilhaft für eine Abdichtung des Kontaktträgers, der Aderleitung, des Verbindungselementes und der durchgehenden Aufnahme des Kontaktträgers. Die weitestgehend umlaufende Montagekante muss in ihrem Umfang ja nicht immer geschlossen sein, denn das ist abhängig von der Dicke des Leiters.

[0020] Eine Ausführung sieht vor, dass das Verbindungselement ein Crimpelement ist, wobei der erste Verbindungsabschnitt ein Isolationscrimp, ein zweiter Verbindungsabschnitt ein Leitercrimp und ein Kontaktabschnitt eine Stekhülse oder ein Steckstift ist. Crimpelemente sind vorteilhafte Stanz-/Biegeteile, da sie kostengünstig sind und in hoher Qualität verfügbare marktübliche Bauteile bilden.

[0021] In einer alternativen Ausführung kann das Verbindungselement ein Drehteil sein. Dies ist z.B. für Sonderausführungen vorteilhaft und erhöht einen Einsatzbereich.

[0022] Es ergeben sich folgende Vorteile.

- eine stabile weitestgehend umlaufend erreichbare Montagekante des Verbindungselementes
- Abdichtung gegen Umspritzmasse an dem ersten Verbindungsabschnitt
- Abdichtung nach innen durch eine Kröpfung an die Aderleitungsisolation, je nach Isolationsdurchmesser durch Anliegen oder/und Anpressen
- Abdichtung zum Kontaktträger durch immer gleichen Außendurchmesser

[0023] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben. Diese Ausführungsbeispiele dienen lediglich

der Veranschaulichung der Erfindung anhand bevorzugter Konstruktionen, welche aber die Erfindung nicht abschließend darstellen. Es sind insofern im Rahmen der Ansprüche auch andere Ausführungsbeispiele sowie Modifikationen und Äquivalente des dargestellten Ausführungsbeispiels realisierbar.

[0024] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Perspektivansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Leitungssatzes;

Fig. 2 eine schematische Perspektivansicht eines Verbindungselementes des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische vergrößerte Perspektivansicht des Bereichs III des Verbindungselementes nach Fig. 2;

Fig. 4 eine schematische vergrößerte Perspektivansicht des Bereichs IV des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1;

Fig. 5 eine schematische vergrößerte Perspektivansicht eines Abschnitts eines Verbindungselementes einer Variante des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1;

Fig. 6-8 schematische Ansichten eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Steckverbinders des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1;

Fig. 9 eine schematische Schnittansicht des ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Steckverbinders nach Fig. 6-8; und

Fig. 10 eine schematische Schnittansicht einer Variante des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Steckverbinders nach Fig. 9.

[0025] Fig. 1 stellt eine schematische Perspektivansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Leitungssatzes 10 dar.

[0026] Der Leitungssatz 10 umfasst ein Kabel 1, mit mindestens einer Aderleitung 2 und einer Kontakteinheit KE.

[0027] In dem gezeigten Beispiel weist das Kabel 1 vier Aderleitungen 2 auf. Jede Aderleitung 2 ist ein elektrischer Leiter 3 mit einer Isolierung. Der elektrische Leiter 3 kann ein (Einzel-)Draht oder ein Litzenleiter sein.

[0028] Die Kontakteinheit KE weist mindestens ein elektrisch leitendes Verbindungselement 4 zur Verbindung einer Aderleitung 2 mit einem elektrisch leitenden Pol eines nicht gezeigten Anschlusses auf. Ein solcher Anschluss kann ein Buchsenelement oder ein Steckele-

ment sein. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist jeder Aderleitung 2 des Kabels 1 ein Verbindungselement 4 zugeordnet.

[0029] Jedes Verbindungselement 4 ist mit einer Stechkülse zur Kontaktierung eines Kontaktes in einem Gegenstecker (z.B. Buchse oder Stecker) ausgebildet und weist zur Anbindung an jeweils eine Aderleitung 2 einen ersten Verbindungsabschnitt 4a und einen zweiten Verbindungsabschnitt 4b auf.

[0030] Das Verbindungselement 4 ist in diesem Ausführungsbeispiel als ein Crimpelement ausgebildet. Natürlich sind auch andere Ausbildungen möglich, wie z.B. ein Drehteil.

[0031] In dem gezeigten Beispiel des Crimpelementes ist der erste Verbindungsabschnitt 4a ein Isolationscrimp und der zweite Verbindungsabschnitt 4b ein Leitercrimp.

[0032] Der erste Verbindungsabschnitt 4a bildet eine mechanische Befestigung eines Halteabschnitts 2a der isolierten Aderleitung 2 im Endbereich der Isolierung der Aderleitung 2.

[0033] In dem zweiten Verbindungsabschnitt 4b ist ein abisolierter Endabschnitt des Leiters 3 der Aderleitung 2 durch einen Crimp- oder Pressvorgang mechanisch und elektrisch leitend befestigt.

[0034] Der zweite Verbindungsabschnitt 4b ist mit einem Kontaktabschnitt 4c, der hier die Stechkülse bildet, elektrisch leitend einstückig verbunden. Anstelle der Stechkülse kann das Verbindungselement 4 auch mit einem Steckerelement, z.B. Steckstift, als Kontaktabschnitt 4c versehen sein.

[0035] Die Kontakteinheit KE ist für den Einbau in einen Kontaktträger 7 vorgesehen. Dies wird unten noch weiter beschrieben.

[0036] Fig. 2 zeigt eine schematische Perspektivansicht eines Verbindungselementes 4 des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1.

[0037] In Fig. 3 ist eine schematische vergrößerte Perspektivansicht des Bereichs III des Verbindungselementes 4 nach Fig. 2 gezeigt.

[0038] In Fig. 2 ist das Verbindungselement 4 vor einer Montage dargestellt. Der erste Verbindungsabschnitt 4a und der zweite Verbindungsabschnitt 4b sind mit einem ersten Verbindungssteg 4d miteinander verbunden. Der Kontaktabschnitt 4c ist über einen zweiten Verbindungssteg 4e an dem zweiten Verbindungsabschnitt 4b angebracht.

[0039] An dem zweiten Verbindungssteg 4e ist ein nach außen vorstehender Vorsprung 4h angeformt. Dieser Vorsprung 4h dient beim Einsetzen bzw. Einschieben des Verbindungselementes 4 in den Kontaktträger 7 zur Fixierung des Verbindungselementes 4 und wird unten im Zusammenhang mit Fig. 6 noch weiter erläutert.

[0040] Ein freies Ende des ersten Verbindungsabschnitts 4a weist eine Stirnseite auf. Die ersten Verbindungsabschnitte 4a sind an dieser Stirnseite mit einer einheitlichen stabilen weitestgehend umlaufend erreichbaren Montagekante 4g ausgebildet. Die weitestgehend umlaufende Montagekante muss in ihrem Umfang ja

nicht immer geschlossen sein, denn das ist abhängig von der Dicke des Leiters. Das andere Ende des ersten Verbindungsabschnitts 4a geht in einen Kröpfungsabschnitt 4f über, welcher seinerseits mit dem zweiten Verbindungsabschnitt 4e verbunden ist.

[0041] Fig. 4 zeigt eine schematische vergrößerte Perspektivansicht des Bereichs IV des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1.

[0042] In dieser Darstellung ist die Aderleitung 2 des Kabel 1 an dem Verbindungselement 4 angeschlagen, d.h. befestigt. Dabei ist die Aderleitung 2 mit ihrem Halteabschnitt 2a in dem Endbereich ihrer Isolierung in dem ersten Verbindungsabschnitt 4a durch Verdrimpfung bzw. Verpressung des ersten Verbindungsabschnitts 4a und Verdrimpfung bzw. Verpressung des Kröpfungsabschnitts 4f mechanisch befestigt.

[0043] Ein erster Endbereich 5 des ersten Verbindungsabschnitts 4a unterhalb der Montagekante 4g weist einen festgelegten Außendurchmesser auf, der immer mit einem gleichen Außendurchmesser gefertigt wird. Dieser wird unten noch näher erläutert.

[0044] Ein zweiter Endbereich 5a des ersten Verbindungsabschnitts 4a im Kröpfungsabschnitt 4f weist in diesem Ausführungsbeispiel einen Außendurchmesser auf, der kleiner als der Außendurchmesser in dem ersten Endbereich 5 des ersten Verbindungsabschnitts 4a ist. Dies ist durch die Abmessungen der Aderleitung 2 bedingt, da verschiedene Leiterquerschnitte und Isolationsdicken möglich sind.

[0045] Ein Ende des Halteabschnitts 2a mit dem Ende der Isolierung steht aus dem Kröpfungsabschnitt 4f über dem ersten Verbindungssteg 4d zu dem zweiten Verbindungsabschnitt 4c hervor.

[0046] Der abisolierte Endbereich des Leiters 3 ist mit dem zweiten Verbindungsabschnitt 4c ebenfalls durch Verdrimpfung bzw. Verpressung verbunden.

[0047] Fig. 5 stellt eine schematische vergrößerte Perspektivansicht eines Abschnitts eines Verbindungselementes 4 einer Variante des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 dar.

[0048] Im Unterschied zu dem Verbindungselement 4 des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 und Fig. 4 ist das Verbindungselement 4 der Variante für eine Aderleitung 2 mit größeren Abmessungen (Leiterquerschnitt, Isolationsdicke) als diejenigen der Aderleitung 2 des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 und Fig. 4 vorgesehen.

[0049] Die Verdrimpfung bzw. Verpressung ist hierfür in Fig. 5 gezeigt. Der Außendurchmesser des ersten Endbereiches 5 nahe der Montagekante 4g entspricht dem Außendurchmesser des ersten Endbereiches 5 des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 und 4.

[0050] Der Außendurchmesser des zweiten Endbereiches 5'a des ersten Verbindungsabschnitts 4a im Kröpfungsabschnitt 4'f weist in dieser Variante des Ausführungsbeispiels jedoch den gleichen Außendurchmesser wie der erste Endbereich 5 des ersten Verbindungsabschnitts 4a auf. Mit anderen Worten, der erste Verbindungsabschnitt 4a weist in allen Bereichen den gleichen

Außendurchmesser auf. Der Kröpfungsbereich 4f ist hierbei ohne Kröpfung ausgebildet und liegt an dem Haltebereich 2a der Isolierung der Aderleitung 2 an.

[0051] Fig. 6-8 zeigen schematische Ansichten des Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Steckverbinders 6 des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1.

[0052] In Fig. 6 ist eine schematische Schnittdarstellung des Steckverbinders 6 mit den Aderleitungen 2 des Leitungssatzes 10 gezeigt.

[0053] Fig. 7 stellt eine perspektivische Ansicht des Steckverbinders 6 mit dem Leitungssatz 10 nach Fig. 6 dar.

[0054] Fig. 8 zeigt die Ansicht des Steckverbinders 6 nach Fig. 7 mit einem Montagewerkzeug 11.

[0055] Die Kontakteinheit KE mit den Verbindungselementen 4 des Leitungssatzes 10 wird in einem Kontaktträger 7 eines Steckverbinders 6 mit Hilfe eines Montagewerkzeuges 11 (Fig. 8) montiert.

[0056] Der Kontaktträger 7 ist hier ein zylindrisches Bauteil mit einer Längsachse 7a, mit einer Anschlussseite AN für die Aderleitungen 2 und einer Steckerseite ST. Der Kontaktträger 7 weist einen Anschlussabschnitt 7b, einen Steckabschnitt 7c, einen umlaufenden Kragen 7d, einen Randabschnitt 7e einer ersten Stirnseite der Anschlussseite AN und eine zweite Stirnseite 7f der Steckerseite ST auf.

[0057] Der Kontaktträger ist aus einem Isolationswerkstoff, z.B. Kunststoff, hergestellt.

[0058] Beginnend an der Anschlussseite AN erstreckt sich der Anschlussabschnitt 7b in Richtung der Längsachse 7a und geht dann in den Steckabschnitt 7c über. Der Übergang von Anschlussabschnitt 7b und Steckabschnitt 7c ist von dem umlaufenden, radial nach außen hervorstehenden Kragen 7d umgeben.

[0059] In diesem Ausführungsbeispiel weist der Kontaktträger 7 vier durchgehende Aufnahmen 8 auf, welche parallel zu der Längsachse 7a des Kontaktträgers von einer ersten Stirnseite mit dem Randabschnitt 7e zu einer gegenüberliegenden zweiten Steckstirnseite 7f verlaufen. Die durchgehenden Aufnahmen 8 dienen jeweils zur Aufnahme der Verbindungselemente 4.

[0060] Jede der durchgehenden Aufnahmen 8 weist eine Anschlussaufnahme 8a im Bereich des Anschlussabschnittes 7a des Kontaktträgers 7 und eine Steckeraufnahme 8b im Bereich des Steckabschnittes 7c des Kontaktträgers 7 auf. Die Anschlussaufnahme 8a und die Steckeraufnahme 8b gehen im Bereich des umlaufenden Kragens 7d ineinander über.

[0061] Die Verbindungselemente 4 mit den daran befestigten Aderleitungen 2 des Kabels 1 werden von der Anschlussseite AN her in die jeweiligen durchgehenden Aufnahmen 8 eingesteckt. Dabei kommt beispielsweise ein Montagewerkzeug 11 mit einem abgeschrägten Montageende mit einer Öffnung 11a zum Einsatz (Fig. 8), welches auf die Montagekante 4g des Verbindungselementes 4 beim Einsetzen einen Druck ausübt. Die Öffnung 11a ist für die Aderleitung 2 ausgeformt, um diese hierbei zu umfassen und nicht zu beschädigen.

[0062] Die Montage der Verbindungselemente 4 kann manuell oder/und maschinell erfolgen.

[0063] Die durchgehenden Aufnahmen 8 sind mit einem kreisförmigen Querschnitt in den Kontaktträger 7 eingeformt und derart ausgebildet, dass der Vorsprung 4h eines jeweiligen Verbindungselementes 4 in einer Ausnehmung 8c im Bereich des Übergangs einer jeweiligen Anschlussaufnahme 8a und der dazugehörigen Verbinderaufnahme 8b einrastet und somit das dazugehörige Verbindungselement 4 in einer festgelegten Position in der jeweiligen durchgehenden Aufnahme 8 fixiert.

[0064] Wenn die Verbindungselemente 4 in den durchgehenden Aufnahmen 8 montiert, d.h. eingesteckt und fixiert, sind, sind die ersten Verbindungsabschnitte 4a und zweiten Verbindungsabschnitte 4b jeweils in der Anschlussaufnahme 8a angeordnet, wobei die Kontaktabschnitte 4c jeweils in der Verbinderaufnahme 8b angeordnet sind.

[0065] Die ersten Verbindungsabschnitte 4a der Verbindungselemente 4 mit der jeweiligen daran befestigten Aderleitung 2 sind mit ihrem jeweiligen Endbereich 5 in dem Eingangsbereich der jeweiligen Anschlussaufnahme 8a positioniert. Der Außendurchmesser der Endbereiche 5 korrespondiert zu dem Innendurchmesser 9 der jeweiligen Anschlussaufnahme 8a. Dies ist in Fig. 7-8 dargestellt. Mittels eines engen Spaltmaßes oder einer Presspassung des Außendurchmessers der Endbereiche 5 und dem dazu korrespondierenden Innendurchmesser 9 wird eine Abdichtung zwischen dem ersten Verbindungsabschnitt 4a des Verbindungselementes 4 gegenüber dem Kontaktträger 7 erreicht. Dabei liegt ein Abstand der Außenseite des ersten Verbindungsabschnitts 4a zu der Innenseite der Anschlussaufnahme 8a in einem Bereich von 0,05 mm Übermaß bis zu 0,1 mm Spaltmaß. Beispielsweise kann der Abstand etwa 0,05 mm betragen.

[0066] Für eine derartige Abdichtung trägt insbesondere die einheitliche stabile weitestgehend umlaufend erreichbaren Montagekante 4g bei, welche hier mit dem Randabschnitt 7e des Kontaktträgers 7 fluchtet.

[0067] In Fig. 9 ist eine schematische Schnittansicht des ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Steckverbinders 6 nach Fig. 6-8 dargestellt.

[0068] Der Anschlussabschnitt 7b ist in seinem Endbereich auf der Anschlussseite AN hier etwa zu einem Viertel mit einem Endabschnitt eines Isolierkörpers 12 umgeben. Der Isolierkörper 12 umgibt hier außerdem die freien Aderleitungen 2 des Kabels 1 und einen Endbereich des Kabels 1. Auf diese Weise ist die Steckverbindung 6 fest mit dem Isolierkörper 12 verbunden.

[0069] Der Isolierkörper 12 ist aus einer Umspritzmasse 12a gebildet, welche den Kontaktträger 7 des Steckverbinders 6, die sich aus der Anschlussseite AN des Steckverbinders 6 zu dem Kabel 1 erstreckenden Aderleitungen 2 und einen Endbereich der Isolierung des Kabels 1 umgeben.

[0070] Die Umspritzmasse 12a steht mit der Außenseite des Anschlussabschnitts 7b in dem ersten Viertel

des Kontaktträgers 7, mit dem Randabschnitt 7e, den Montagekanten 4g eines jeden Verbindungselementes 4 und den in den ersten Verbindungsabschnitten 4a befestigten Aderleitungen 2 in Kontakt und bildet somit eine Abdichtung der Verbindungselemente 4 nach außen auf der Anschlussseite AN des Steckverbinders 6.

[0071] Nach innen, d.h. zu dem Innenbereich der durchgehenden Aufnahmen 8 des Kontaktträgers 7 des Steckverbinders 6 wird eine Abdichtung durch die Aderisolationen der Halteabschnitte 2a der Aderleitungen 2 durch den jeweiligen Kröpfungsabschnitt 4f des zugehörigen Verbindungselementes 4 erzielt. Dies erfolgt je nach Isolationsdurchmesser des Halteabschnitts 2a der Aderleitungen 2 durch Anliegen bzw. Anpressen des jeweiligen Kröpfungsabschnittes 4f.

[0072] Fig. 10 zeigt eine schematische Schnittansicht einer Variante des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Steckverbinders 6 nach Fig. 9, wobei ein Außendurchmesser der Aderisolationen der Halteabschnitte 2a der Aderleitungen 2 hier größer als bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 ausgebildet ist. Hierbei sind die Außendurchmesser der ersten Verbindungsabschnitte 4a und der Kröpfungsabschnitte 4f gleich groß und dichten das Verbindungselement 4 gegenüber der Anschlussaufnahme 8a über die gesamte Länge von erstem Verbindungsabschnitt 4a und Kröpfungsabschnitt 4f ab.

[0073] Die Verbindungselemente 4 können so genannte Gleichteile sein sowohl für das Ausführungsbeispiel als auch die Variante.

[0074] Die Verbindungselemente 4 können als Stanz-/Biegeteile oder auch als Drehteile ausgebildet sein.

[0075] Der Isolierkörper 12 bildet eine Zugentlastung für die Aderleitungen 2 und das Kabel 1 im Zusammenhang mit dem Steckverbinder 6.

[0076] Die Erfindung ist durch die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele nicht eingeschränkt, sondern im Rahmen der Ansprüche modifizierbar.

Bezugszeichenliste

[0077]

Kabel	1
Aderleitung	2
Halteabschnitt	2a
Leiter	3
Verbindungselement	4
Verbindungsabschnitt	4a, 4b
Kontaktabschnitt	4c
Verbindungssteg	4d, 4e
Kröpfungsabschnitt	4f, 4'f
Montagekante	4g
Vorsprung	4h
Endbereich	5; 5a, 5'a

(fortgesetzt)

Steckverbinder	6
Kontaktträger	7
Längsachse	7a
Anschlussabschnitt	7b
Steckabschnitt	7c
Kragen	7d
Randabschnitt	7e
Steckstirnseite	7f
Aufnahme	8
Anschlussaufnahme	8a
Verbinderaufnahme	8b
Ausnehmung	8c
Innendurchmesser	9
Leitungssatz	10
Montagewerkzeug	11
Öffnung	11a
Isolierkörper	12
Umspritzmasse	12a
Anschlussseite	AN
K Kontakteinheit	KE
Steckerseite	ST

Patentansprüche

1. Leitungssatz (10) mit einem Steckverbinder (6), umfassend ein Kabel (1) mit mindestens einer Aderleitung (2), die mit einem Verbindungselement (4) elektrisch leitend verbunden ist, wobei das Verbindungselement (4) in einer durchgehenden Aufnahme (8) in einem Kontaktträger (7) des Steckverbinders (6) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Verbindungsabschnitt (4a) des Verbindungselementes (4), mit welchem die mindestens eine Aderleitung (2) an dem Verbindungselement (4) befestigt ist, einen ersten Außendurchmesser aufweist, welcher mit einem Innendurchmesser (9) einer Anschlussaufnahme (8a) der durchgehenden Aufnahme (8) des Kontaktträgers (7) korrespondiert.
2. Leitungssatz (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktträger (7) des Steckverbinders (6) ein zylindrisches Bauteil mit einer Längsachse (7a), mit einer Anschlussseite (AN) der mindestens einen Aderleitung (2) und einer Steckerseite (ST) ist, wobei der Kontaktträger (7) einen Anschlussabschnitt (7b), einen Steckabschnitt (7c), einen umlaufenden Kragen (7d), einen Randabschnitt (7e) eine erste Stirnseite der Anschlussseite (AN), eine zweite Stirnseite (7f) der Steckerseite (ST) und die mindestens eine durchgehende Aufnahme (8) für das Verbindungselement (4) aufweist.

3. Leitungssatz (10) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels eines engen Spaltmaßes oder einer Presspassung des ersten Außendurchmessers des ersten Verbindungsabschnitts (4a) des Verbindungselementes (4) und dem dazu korrespondierenden Innendurchmesser (9) der Anschlussaufnahme (8a) der durchgehenden Aufnahme (8) des Kontaktträgers (7) eine Abdichtung, zumindest eine Durchspritzhemmung der Umspritzmasse (12a), zwischen dem ersten Verbindungsabschnitt (4a) des Verbindungselementes (4) gegenüber dem Kontaktträger (7) gebildet ist. 5
4. Leitungssatz (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand der Außenseite des ersten Verbindungsabschnitts (4a) zu der Innenseite der Anschlussaufnahme (8a) in einem Bereich von 0,05 mm Übermaß bis zu 0,1 mm Spaltmaß liegt. 10
5. Leitungssatz (10) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein freies Ende des ersten Verbindungsabschnitts (4a) eine Stirnseite aufweist, die mit einer einheitlichen stabilen weitestgehend umlaufenden erreichbaren Montagekante (4g) ausgebildet ist, wobei das andere Ende des ersten Verbindungsabschnitts (4a) in einen Kröpfungsabschnitt (4f) übergeht. 15
6. Leitungssatz (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kröpfungsabschnitt (4f) des ersten Verbindungsabschnitts (4a) einen zweiten Außendurchmesser aufweist, der kleiner als der erste Außendurchmesser des ersten Verbindungsabschnitts (4a) ist. 20
7. Leitungssatz (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kröpfungsabschnitt (4f) des ersten Verbindungsabschnitts (4a) einen zweiten Außendurchmesser aufweist, der gleich groß wie der erste Außendurchmesser des ersten Verbindungsabschnitts (4a) ist. 25
8. Leitungssatz (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach innen zu dem Innenbereich der durchgehenden Aufnahme (8) des Kontaktträgers (7) des Steckverbinders (6) eine Abdichtung zu den Aderisolationen der Aderleitungen (2) durch den Kröpfungsabschnitt (4f) des Verbindungselementes (4) gebildet ist. 30
9. Leitungssatz (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussabschnitt (7b) des Kontaktträgers (7) in seinem Endbereich auf der Anschlussseite (AN) mit einem Endabschnitt eines Isolierkörpers (12) umgeben ist, wobei der Isolierkörper (12) außerdem die mindestens eine freie Aderleitung (2) des Kabels (1) und einen Endbereich des Kabels (1) umgibt und die Steckver- 35
- bindung (6) fest mit dem Isolierkörper (12) verbindet. 40
10. Leitungssatz (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolierkörper (12) aus einer Umspritzmasse (12a) gebildet ist. 45
11. Leitungssatz (10) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umspritzmasse (12a) mit einer Außenseite des Anschlussabschnitts (7b) in dem ersten Viertel des Kontaktträgers (7), mit dem Randabschnitt (7e), der Montagekante (4g) des Verbindungselementes (4) und der in dem ersten Verbindungsabschnitt (4a) befestigten mindestens einen Aderleitung (2) in Kontakt steht und somit eine Abdichtung des Verbindungselementes (4) nach außen auf der Anschlussseite (AN) des Steckverbinders (6) bildet. 50
12. Leitungssatz (10) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einheitliche stabile weitestgehend umlaufend erreichbare Montagekante (4g) mit dem Randabschnitt (7e) der Anschlussseite (AN) des Kontaktträgers (7) fluchtet. 55
13. Leitungssatz (10) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (4) ein Crimpelement ist, wobei der erste Verbindungsabschnitt (4a) ein Isolationscrimp, ein zweiter Verbindungsabschnitt (4b) ein Leitercrimp und ein Kontaktabschnitt (4c) eine Steckhülse oder ein Steckstift ist.

Fig. 1

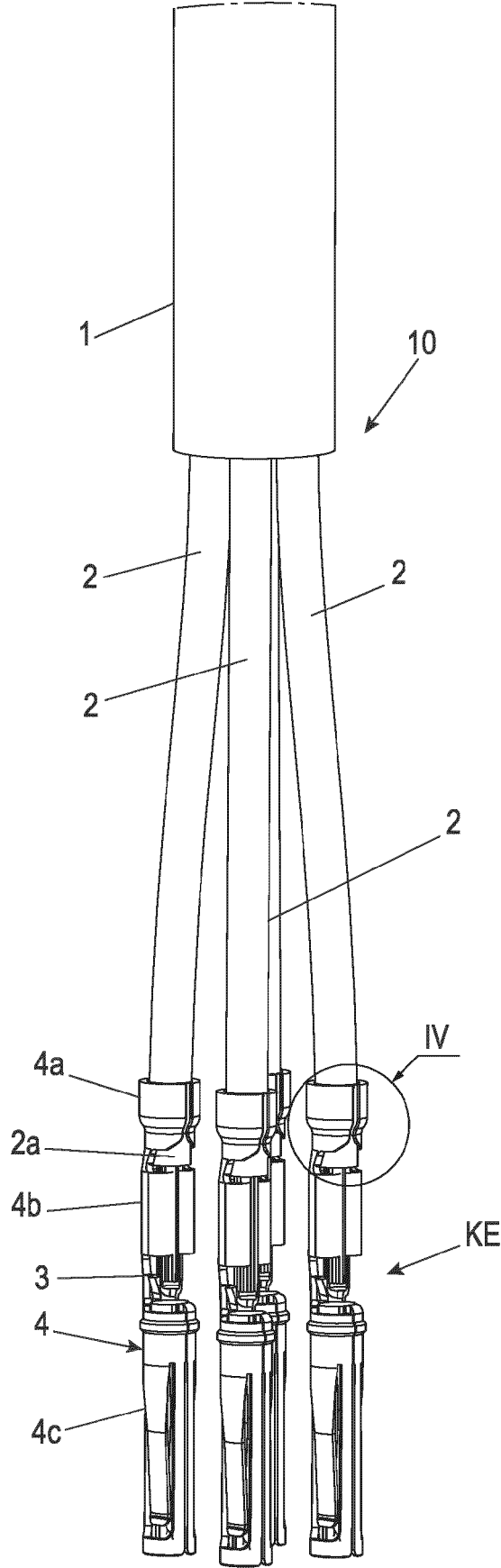


Fig. 2

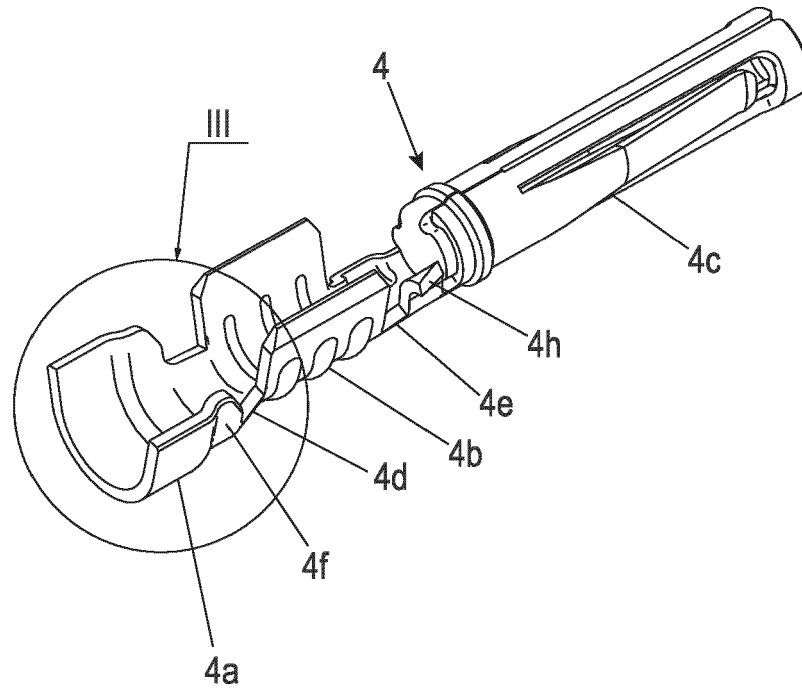


Fig. 3

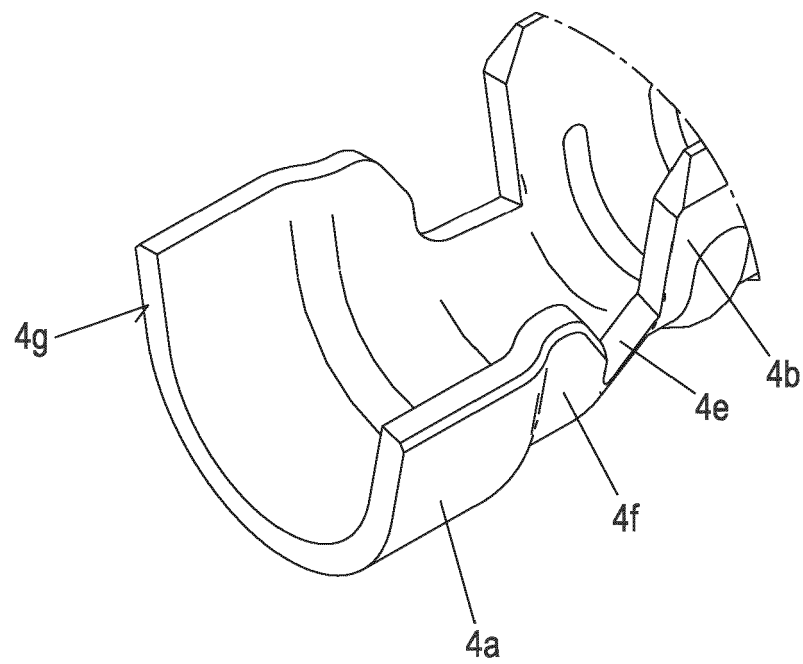


Fig. 4

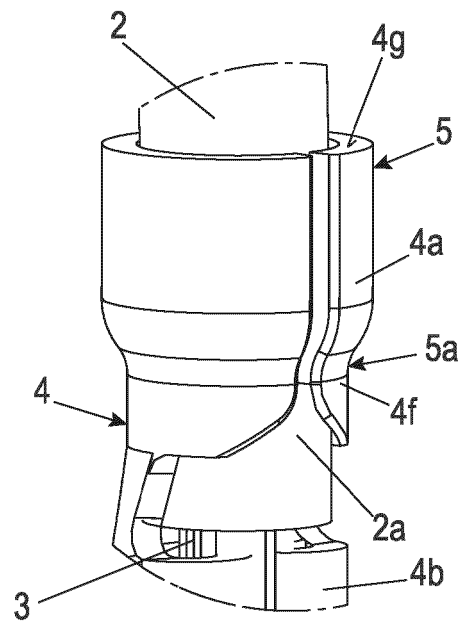


Fig. 5

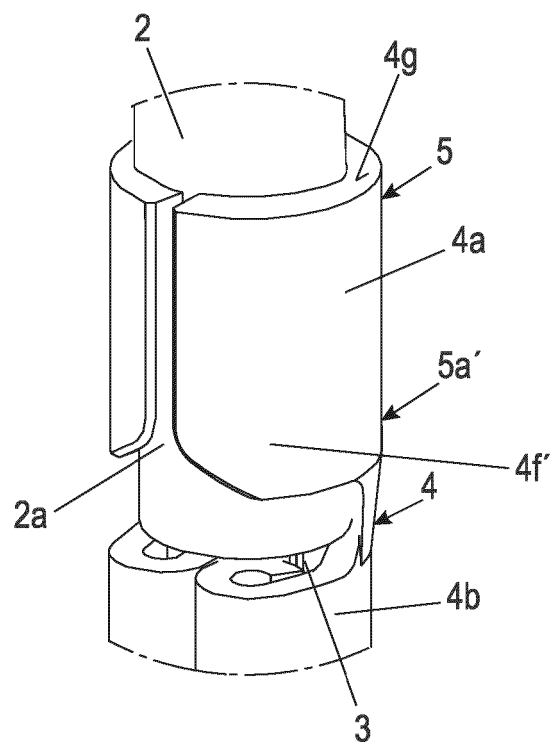


Fig. 6

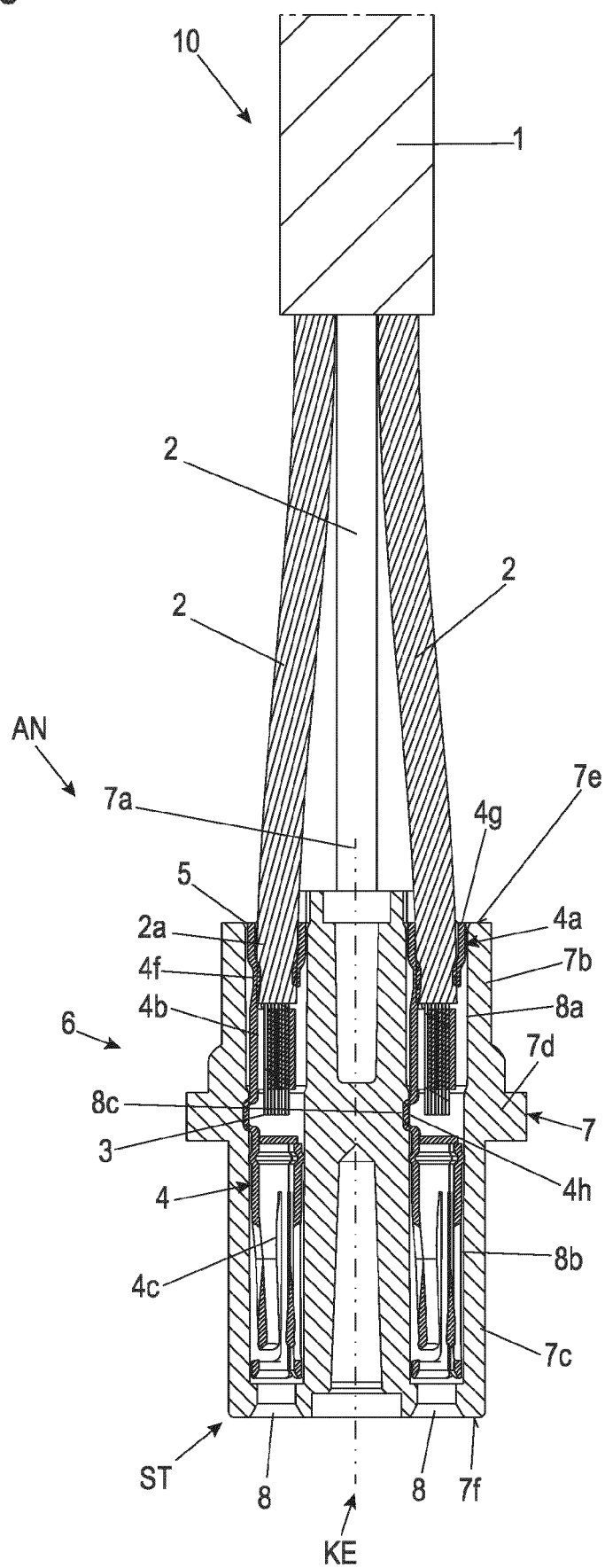


Fig. 7

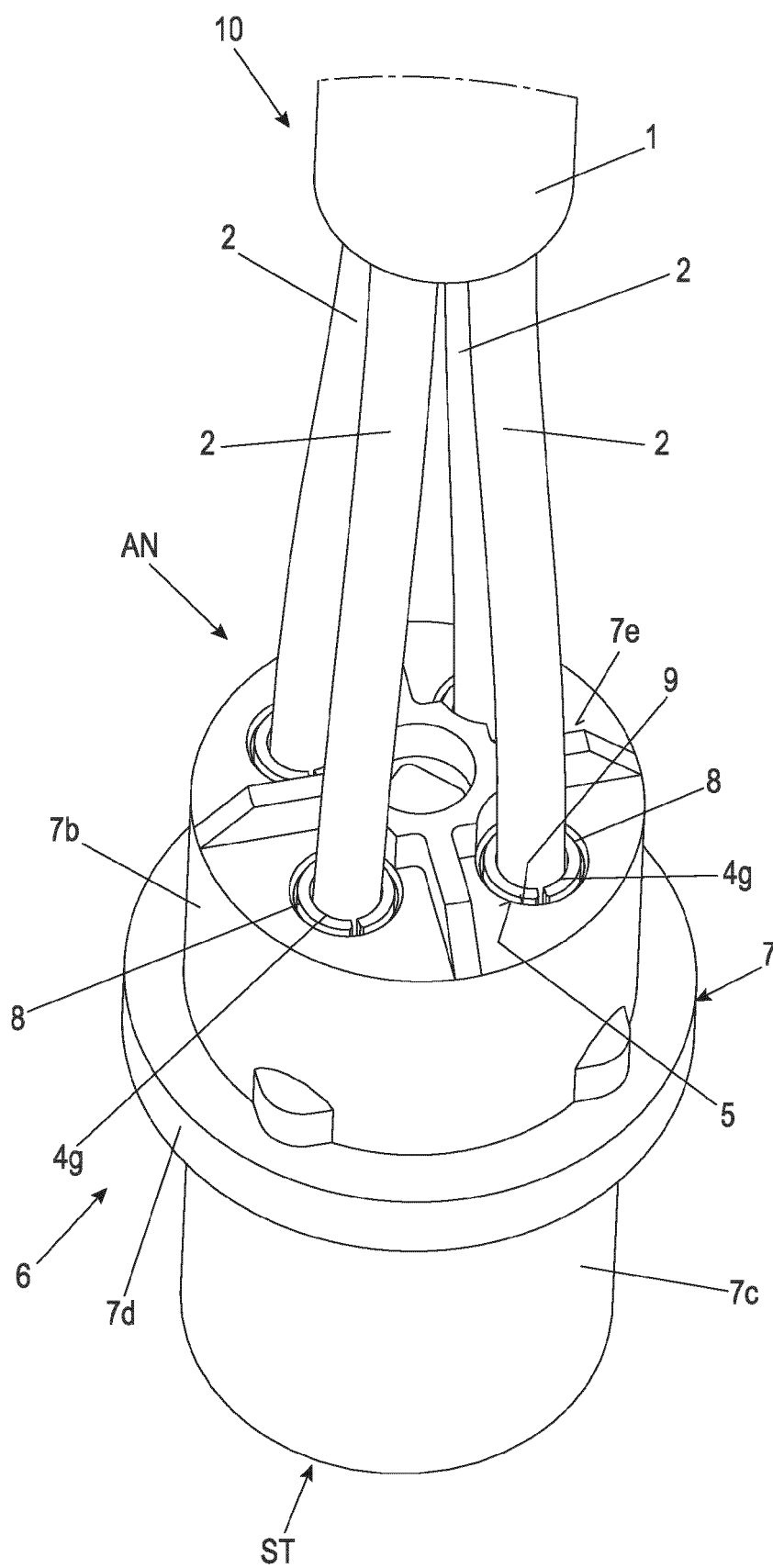


Fig. 8

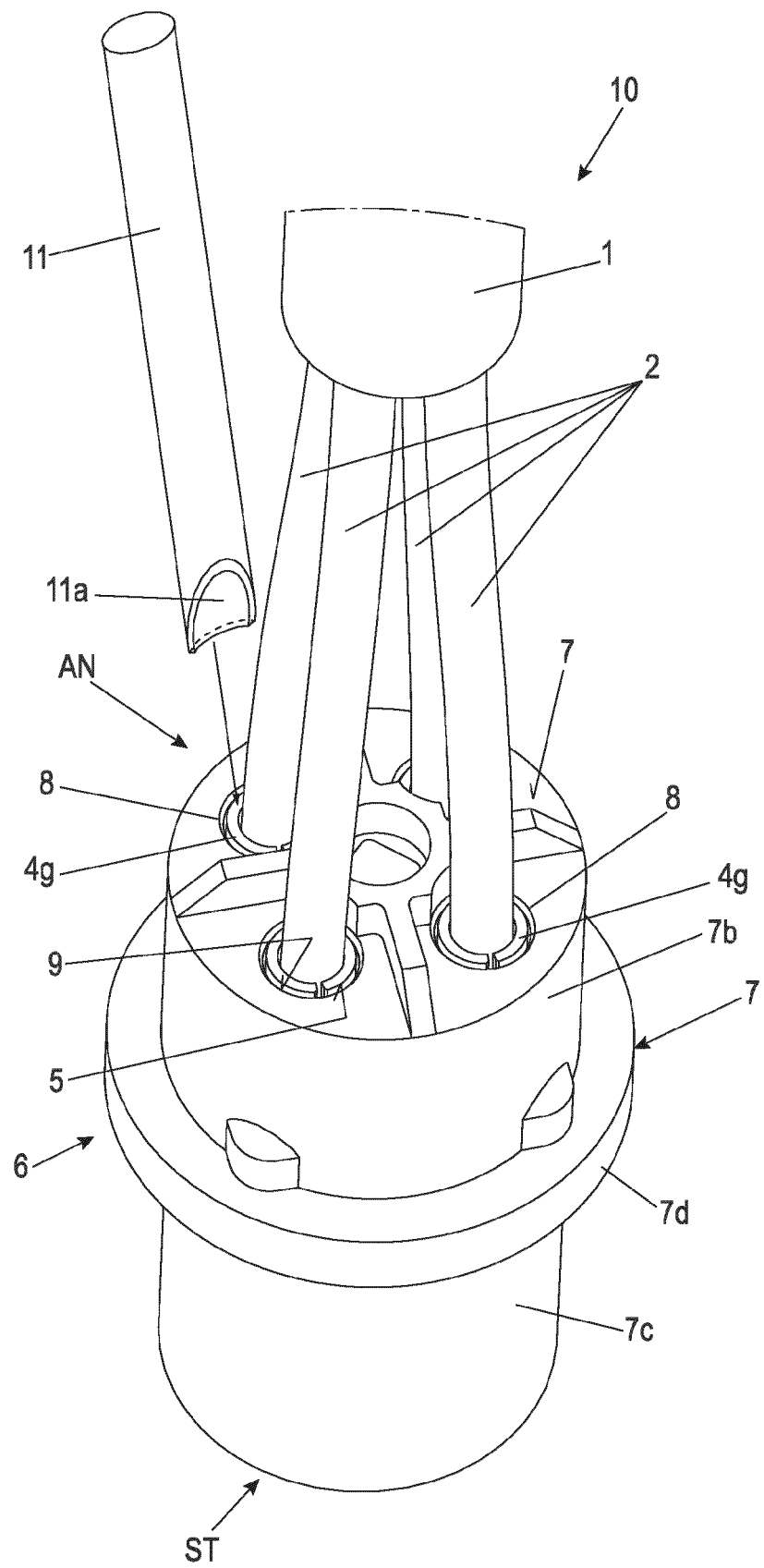


Fig. 9

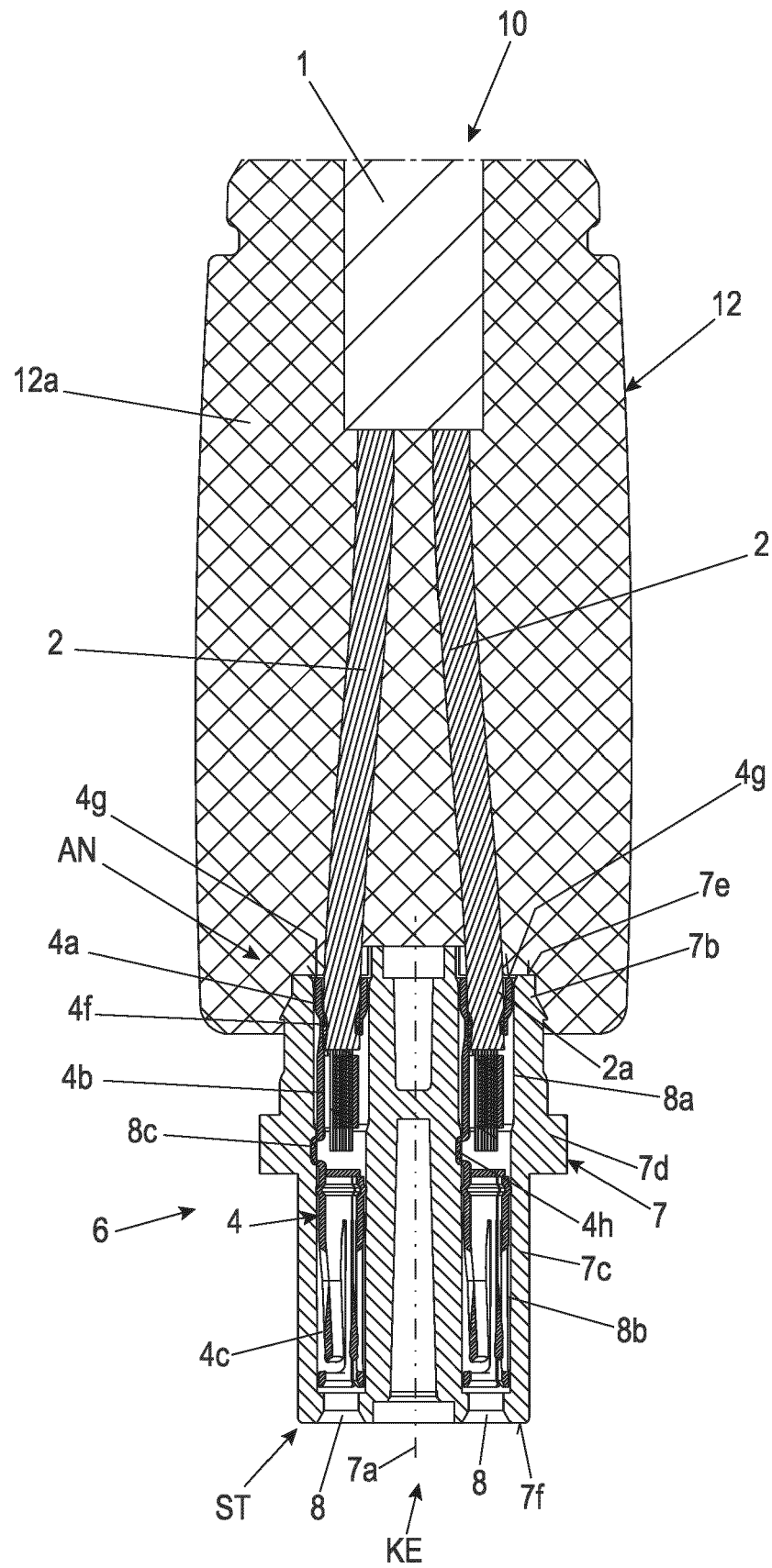
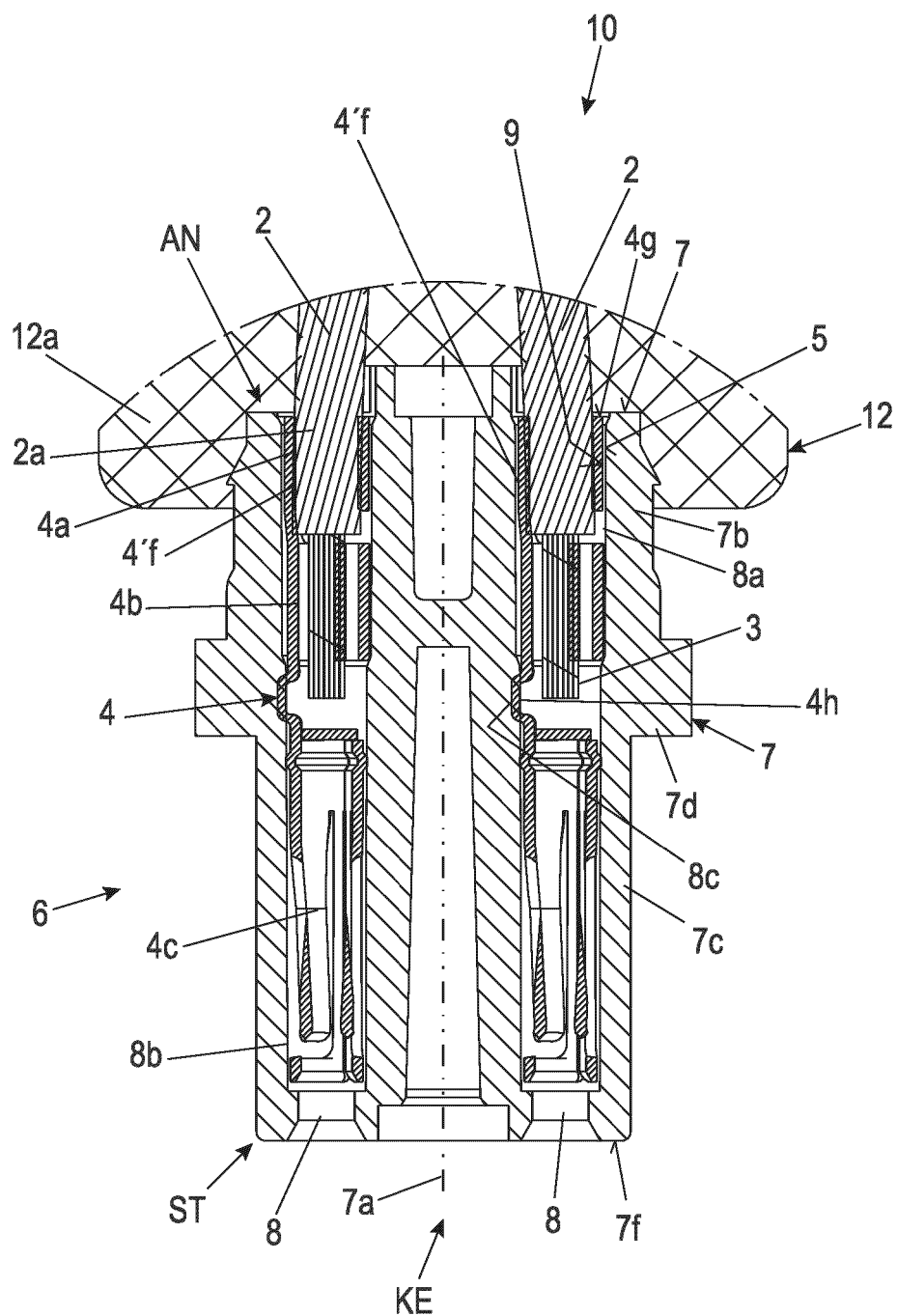


Fig. 10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 21 1206

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2012 013360 U1 (LQ MECHATRONIK-SYSTEME GMBH [DE]) 15. Juli 2016 (2016-07-15) * Absätze [0001] - [0042]; Abbildungen 1-16 *	1-4,9-11	INV. H01R4/18 H01R13/504 H01R13/52 H01R13/58
X	DE 100 34 502 C2 (LUMBERG KARL GMBH & CO [DE]) 31. Oktober 2002 (2002-10-31) * Abbildungen 1-9 * * Spalten 1-4 *	1-4,9-13	ADD. H01R13/405 H01R43/20
Y	DE 34 10 461 A1 (STOCKO METALLWARENFAB HENKELS [DE]) 26. September 1985 (1985-09-26) * Abbildungen 1-4 * * Seiten 8, 9 *	5-8	
X	US 2016/308301 A1 (MANO KAZUKI [JP]) 20. Oktober 2016 (2016-10-20) * Abbildungen 1-4 *	1	
Y		5-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		1. April 2025	
		Prüfer	
		Kandyla, Maria	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 24 21 1206

01-04-2025

5 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.

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202012013360 U1	15-07-2016	CN 104170179 A	26-11-2014
			DE 102012203459 A1	16-05-2013
15			DE 202012013360 U1	15-07-2016
			EP 2777096 A1	17-09-2014
			ES 2673484 T3	22-06-2018
			PL 2777096 T3	31-10-2018
			TR 201808928 T4	23-07-2018
20			US 2014295690 A1	02-10-2014
			WO 2013068509 A1	16-05-2013
	DE 10034502 C2	31-10-2002	KEINE	
25	DE 3410461 A1	26-09-1985	DE 3410461 A1	26-09-1985
			EP 0158845 A2	23-10-1985
			IE 56663 B1	23-10-1991
	US 2016308301 A1	20-10-2016	CN 106065208 A	02-11-2016
30			CN 110041461 A	23-07-2019
			JP 6200448 B2	20-09-2017
			JP 2016204476 A	08-12-2016
			US 2016308301 A1	20-10-2016
35				
40				
45				
50				
55				

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