

(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
19. Dezember 2013 (19.12.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/185875 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02G 15/068 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/001473

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Mai 2013 (16.05.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2012 005 796.0 14. Juni 2012 (14.06.2012) DE

(71) Anmelder: **HUMMEL AG** [DE/DE]; Lise-Meitner-
Strasse 2, 79211 Denzlingen (DE).

(72) Erfinder: **FRANKE, Thomas**; Breitestrasse 17, 79367
Weisweil (DE). **HUMMEL, Holger**; Hansjakobstrasse 5,
79183 Waldkirch (DE). **WOLF, Tobias**; Mozartstrasse 2a,
79183 Waldkirch (DE). **HOCH, Achim**; Kirchstrasse 14,
79183 Waldkirch (DE).

(74) Anwälte: **BÖRJES-PESTALOZZA, Heinrich** et al.;
Urachstrasse 23, 79102 Freiburg i. Br. (DE).

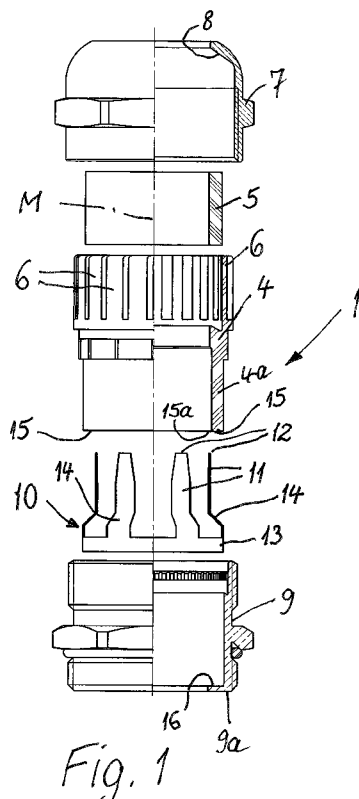
(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CABLE SCREW CONNECTION FOR A SHIELDED CABLE COMPRISING A CONTACT DEVICE

(54) **Bezeichnung** : KABELVERSCHRAUBUNG FÜR EIN ABGESCHIRMTES KABEL MIT EINER
KONTAKTEINRICHTUNG



(57) **Abstract:** A cable screw connection (1) for a shielded cable (2) has a screw-type sleeve (9) consisting of an electrically conductive material or consisting of metal and a mating sleeve which can be connected thereto via a thread, preferably a union nut (7). The cable screw connection (1) comprises a clamping insert (4) which can be pushed or pressed against the cable (2) with the aid of the mating sleeve or union nut (7), preferably comprising a seal (5), and a contact device (10) which is held in the screw-type sleeve (9) and comprises a ring (13) and contact fingers (11), which protrude approximately in the coaxial direction of the cable screw connection (1) from the ring (13) and can be pivoted and/or bent into the contact position of said contact fingers by a relative axial movement of the mating sleeve and the clamping insert (4), with said clamping insert (4) acting on said contact fingers. In this case, the ring (13) holding the contact fingers (11) is supported in the interior of the screw-type sleeve (9) on a stop (16), which is arranged in a region facing away from the inlet opening for the clamping insert (4) or a continuation (4a) thereof, with the result that the contact device (10) itself is unmovable relative to the screw-type sleeve (9) and the contact fingers (11) of said contact device are pivoted inwards against the cable and the region (3) of said cable from which the insulation has been stripped via a freely running bevel (14) associated with said contact fingers by virtue of the axial adjustment of the clamping insert (4) or the continuation (4a) of said clamping insert (cf. figure 1).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/185875 A2



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Eine Kabelverschraubung (1) für ein abgeschirmtes Kabel (2) weist eine Schraubhülse (9) aus elektrisch leitendem Werkstoff oder aus Metall und eine damit über ein Gewinde verbindbare Gegenhülse, bevorzugt eine Überwurfmutter (7) auf. Zu der Kabelverschraubung (1) gehört ein mit Hilfe der Gegenhülse oder Überwurfmutter (7) gegen das Kabel (2) andrückbarer oder pressbarer Klemmeinsatz (4), bevorzugt mit einer Dichtung (5) und eine in der Schraubhülse (9) gehaltene Kontakteinrichtung (10) mit einem Ring (13) und von dem Ring (13) etwa in koaxialer Richtung der Kabelverschraubung (1) abstehenden Kontaktfingern (11), die durch eine relative axiale Bewegung der Gegenhülse und des Klemmeinsatzes (4) von diesem beaufschlagt in ihre Kontaktposition schwenkbar und/oder biegsam sind. Dabei ist der die Kontaktfinger (11) haltenden Ring (13) im Inneren der Schraubhülse (9) an einem der Eintrittsöffnung für den Klemmeinsatz (4) oder seine Fortsetzung (4a) abgewandten Bereich angeordneten Anschlag (16) abgestützt, sodass die Kontakteinrichtung (10) selbst relativ zu der Schraubhülse (9) unverschiebbar ist und ihre Kontaktfinger (11) über eine zu ihnen gehörende, frei verlaufende Schräge (14) durch die Axialverstellung des Klemmeinsatzes (4) oder seiner Fortsetzung (4a) nach innen gegen das Kabel und dessen isolierten Bereich (3) verschwenkt werden (vgl. Fig. 1).

Kabelverschraubung für ein abgeschirmtes Kabel mit einer Kontakteinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Kabelverschraubung für ein abgeschirmtes Kabel, zum Beispiel für ein Erdungs- oder Abschirmkabel, mit einer Schraubhülse aus elektrisch leitendem Werkstoff oder aus Metall, mit einer damit über ein Gewinde verbindbaren Gegenhülse, nämlich einer Druckschraube oder einer Überwurfmutter, zum Fixieren des ein Metallgeflecht oder einen Außenleiter zur Erdung oder Abschirmung des Kabelinneren aufweisenden Kabels, mit einem zu der Kabelverschraubung gehörenden, mit Hilfe der Gegenhülse gegen das Kabel pressbaren Klemmeinsatz, wobei in der Schraubhülse eine Kontakteinrichtung mit einem Ring und mit von dem Ring etwa in coaxialer Richtung der Kabelverschraubung abstehenden Kontaktfingern vorgesehen ist, welche Kontaktfinger durch die relative axiale Bewegung der Gegenhülse und des Klemmeinsatzes in ihre Kontaktposition schwenkbar und/oder biegbar sind, wobei die Kontaktfinger in ihrem Verlauf mit Abstand zu dem sie haltenden Ring jeweils eine zur Längsmittelachse geneigte Schräge aufweisen, an welcher die Stirnseite des Klemmeinsatzes oder ein mit dem Klemmeinsatz einstückig oder in axialer Anschlagverbindung verbindliches Druckstück in Gebrauchsstellung angreift.

Eine derartige Kabelverschraubung ist aus der DE 20 2009 013 522 U1 bekannt und hat die darin beschriebenen Vorteile. Die Schräge hat dabei eine konvexe Wölbung oder eine eckige Form und liegt auf einem schrägen Absatz im Inneren der Schraubhülse auf, wobei zwischen dieser Schrägen aufgrund ihrer Wölbung oder ihrer eckigen Form und dem Absatz zunächst ein Zwischenraum

frei bleibt. Durch die entsprechend schräg geformte Stirnseite des Klemmeinsatzes oder einer Fortsetzung kann dieser Bereich der Klemmfinger gegen den Absatz gedrückt werden, wodurch die freien Enden der Klemmfinger radial nach innen verformt werden und in Kontakt mit dem Kabel bzw. mit dessen Abschirmung gelangen. Dies erfordert allerdings im Inneren der Schraubhülse den erwähnten schräg verlaufenden Absatz, gegen welchen die Schräge der Klemmfinger angedrückt werden.

Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Kabelverschraubung der eingangs definierten Art zu schaffen, bei welcher innerhalb der Schraubhülse keine schräge Auflagefläche für die Schräge an den Kontaktfinger erforderlich ist und diese Schräge an den Kontaktfingern nicht gewölbt oder eckig geformt sein muss.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die eingangs definierte Kabelverschraubung erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass der die Kontaktfinger haltende Ring im Inneren der Schraubhülse an einem der Eintrittsöffnung für den Klemmeinsatz abgewandten Bereich angeordneten Anschlag abgestützt ist, die Kontaktfinger von diesem Ring ausgehend mit ihren freien Enden zu dem Klemmeinsatz hin gerichtet sind und in diesen in axialer Richtung eingreifen und der Klemmeinsatz oder seine Fortsetzung in Gebrauchsstellung die Schrägen der Kontaktfinger an deren Außenseite beaufschlagt, wobei die Schrägen schwenkbar sind.

Wird bei einer derartigen Anordnung der Klemmeinsatz durch Betätigung der Gegenhülse in seine Gebrauchsstellung gebracht und dabei in axialer Richtung bewegt, führt dies dazu, dass die Stirnseite des Klemmeinsatzes oder seiner Fortsetzung die davon beaufschlagten Schrägen aufgrund ihrer Schwenkbarkeit und des Schrägungswinkels radial nach innen verformt, sodass die freien Enden gegen das Kabel und dessen Abschirmung hin verschwenkt

und daran angedrückt werden. Der Klemmeinsatz kann also mit seinem seinen Klemmfingern abgewandten Bereich oder einer dort vorgesehenen Fortsetzung zwischen den freien Enden der Kontaktfinger und der Innenseite der Schraubhülse angeordnet sein und
5 in diesem Bereich in axialer Richtung verschoben werden, wodurch die Kontaktfinger in der beschriebenen Weise mit ihren freien Enden radial nach innen verschwenkt werden, weil sich der Ring des Kontakteinsatzes gleichzeitig in axialer Richtung unverschiebbar an dem Anschlag abstützt und die Schrägen an-
10 schlagfrei verlaufen.

Eine Schrägfläche im Inneren der Schraubhülse als Auflager oder Anschlag für gekrümmte oder eckig geformte Schrägen der Kontaktfinger wird vermieden und darüber hinaus brauchen die frei
15 und anschlaglos angeordneten Schrägen an den Kontaktfingern nicht gewölbt oder eckig geformt zu sein. Vielmehr können sie im Wesentlichen geradlinig verlaufen, könnten aber auch konvex oder konkav geformt sein, weil lediglich der Rand der Stirnseite des Klemmeinsatzes bei seiner axialen Bewegung auf diesen
20 Schrägen gleiten und sie verschwenken kann und sie nicht gegen ein Auflager oder Gegenstück drücken muss. Entsprechend einfach ist auch die Herstellung der Kontakteinrichtung mit dem Ring und den Kontaktfingern. Ein weiterer Vorteil dieser erfindungsgemäßen Anordnung besteht darin, dass die Kontakteinrichtung
25 bestehend aus Ring und Kontaktfingern in umgekehrter Orientierung in einer Kabelverschraubung gemäß EP 0 901 209 B1 zur Anwendung kommen könnte, wobei dann der Klemmeinsatz den Ring beaufschlagen und in axialer Richtung bewegen könnte, sodass die Schräge an einem dann allerdings wiederum im Inneren der
30 Schraubhülse vorhandenen Absatz gleiten würde und dadurch die Kontaktfinger radial nach innen verschwenkt werden könnten. Somit könnte die Serienfertigung entsprechender Kontakteinrichtungen rationalisiert werden, weil die Kontakteinrichtung in

unterschiedlichen Kabelverschraubungen zur Anwendung kommen kann.

Eine zweckmäßige Ausführungsform der Erfindung kann vorsehen, dass der Anschlag für den Ring der Kontakteinrichtung ein im Inneren der Schraubhülse umlaufender, radial nach innen vorstehender Vorsprung oder Bund ist. Zwar müsste ein solcher Anschlag nicht umlaufend sein, sondern könnte auch aus einzelnen radial nach innen ragenden Vorsprüngen bestehen, jedoch ist ein umlaufender derartige Vorsprung oder Bund einfach herstellbar und kann eine gleichmäßige Anschlagfläche für den Ring des Kontakteinsatzes bilden.

der innenseitig in der Schraubhülse angeordnete Anschlag kann einstückig mit der Schraubhülse verbunden sein. Zwar könnte er auch in sie eingefügt und darin befestigt oder eingeschraubt sein, wodurch er sogar in axialer Richtung verstellbar sein könnte, jedoch ist die einstückige Anordnung wegen der Einfachheit auch der Bedienung und der Montage günstig.

Der radial innenseitig in der Schraubhülse vorstehende, den Durchgang für das Kabel freilassende Anschlag kann in axialer Richtung außenseitig bündig mit der Stirnseite der Schraubhülse sein. Bei einer solchen Anordnung gelangt dieser Anschlag in die größtmögliche Entfernung zu der entgegengesetzten Öffnung der Schraubhülse und dem Klemmeinsatz, sodass der Innenraum der Schraubhülse bestmöglich für eine effektive Kontakteinrichtung oder einen Kontakteinsatz genutzt werden kann oder auch eine möglichst kurze Gesamtlänge haben kann, ohne zu wenig Platz für die zu verformenden Kontaktfinger zu haben.

Der Schrägungswinkel der an den Kontaktfingern in deren Verlauf auf gleicher axialer Höhe angeordneten Schrägen kann relativ

zur Längsmittelachse etwa 80° bis 20° oder einen Zwischenwert, insbesondere 60° bis 30° , bevorzugt 45° betragen, wobei die Länge der Schrägen bevorzugt übereinstimmt.

- 5 Je nach Schrägungswinkel bewirkt eine kürzere oder längere axiale Verstellung der Klemmverschraubung oder einer Fortsetzung der Klemmverschraubung eine längere oder geringere Verschwenkung der einzelnen Kontaktfinger.
- 10 Die axiale Erstreckung der Schrägen an den Kontaktfingern kann so bemessen sein, dass der von dem Haltering beabstandete Teil der Kontaktfinger an dem dem Haltering abgewandten Ende der Schräge radial mindestens um die radiale Dicke des Klemmeinsatzes oder seiner Fortsetzung zur Längsmittelachse (M) hin
- 15 versetzt ist. Dabei hängt diese axiale Erstreckung der Schrägen dann auch von deren Winkel ab, sodass diese Schräge kürzer sein kann, wenn ein relativ steiler Winkel der Schräge vorgesehen ist, während die Schräge eine längere Erstreckung benötigt, wenn sie gegenüber dem übrigen Verlauf der Kontaktfinger unter
- 20 einem relativ spitzen Winkel verläuft.

Der Abstand des Beginns der Schrägen von dem Haltering kann etwa ein Achtel oder ein Sechstel oder ein Fünftel oder ein Viertel oder ein Drittel oder die Hälfte der Länge des freien

25 Endes der Kontaktfinger ab dem Ende der Schräge oder einen Zwischenwert davon betragen. Somit kann auch die Geometrie der einzelnen Kontaktfinger mit ihrer Schräge unterschiedlich durch die Längenmasse beeinflusst werden. Vor allem bei Kombination einer Wahl des Schrägungswinkels, der Länge der Schräge und der

30 Größe des radialen Bereichs, der von den Schrägen überbrückt wird, kann in unterschiedlicher Weise vorbestimmt werden, ob die axiale Bewegung des Klemmeinsatzes mit größerer oder mit geringerer Kraft und mit längerem oder kürzerem Verschiebeweg

durchzuführen ist.

Die freien Enden der Kontaktfinger können - zweckmäßigerweise ausgehend von der Schräge - geradlinig und in Ausgangsstellung
5 parallel oder unter einem spitzen Winkel zur Längsmittelachse der Kabelverschraubung verlaufen und biegungs- oder umbiegungsfrei enden. Dies stellt besonders einfache geometrische Formen dar und vermeidet bei der Herstellung den Aufwand, die Enden der Kontaktfinger krümmen oder biegen oder verformen zu müssen.

10 Es ist aber auch möglich, dass die freien Enden der Kontaktfinger eine in Gebrauchsstellung insbesondere nach außen gerichtete Umbiegung haben, die in coaxial verlaufende, an der Stirn- und Druckfläche des Klemmeinsatzes oder seiner Fort-
15 setzung offen mündende Schlitze passen. Derartig gestaltete Kontakteinrichtungen wären dann umso besser auch in um 180° gewendetem Einsatz innerhalb einer Kabelverschraubung anwendbar, in welcher die Kontaktfinger an einem in ihrem Verlauf an ihnen angreifenden Absatz innerhalb der Schraubhülse durch eine axi-
20 ale Bewegung radial nach innen gebogen werden. Für die erfindungsgemäße Anwendung und Anordnung, bei welcher der die Kontaktfinger tragende Ring der Kontakteinrichtung an einem dem Klemmeinsatz abgewandten Anschlag zur Anlage kommt, benötigen dann diese nach außen gerichtete Umbiegungen den Platz in Form
25 entsprechender Schlitze in dem Klemmeinsatz oder seiner Fortsetzung.

Der Längsschnitt des Halterings des Kontakteinsatzes kann dieselbe Dicke wie die Kontaktfinger haben und die Innenseite und
30 die Außenseite der Kontaktfinger können bündig mit der Innenseite und der Außenseite des Halterings sein. Dies ist vor allem auch dann gut möglich, wenn die gesamte Kontakteinrichtung aus Blech besteht und die Kontaktfinger den Längsschnitt des

Ringes fortsetzen. Aber auch ein aus metallisiertem elektrisch leitendem Kunststoff bestehender Ring kann derartig hinsichtlich der Abmessungen an ihn angepasste Kontaktfinger tragen.

5 Vor allem bei Kombination einzelner oder mehrerer der vorbeschriebenen Merkmale und Maßnahmen ergibt sich eine Kabelverschraubung, bei welcher der die Kontaktfinger tragende Ring abgestützt ist und die Kontaktfinger mindestens teilweise in ein Gegenstück, bevorzugt in den Klemmeinsatz oder eine Fortsetzung
10 des Klemmeinsatzes eingreifen und hineinragen, sodass die freie Stirnseite des Klemmeinsatzes oder seiner Fortsetzung an den Schrägen durch die axiale Verstellung deren Verschwenkung gegen das Kabel hin bewirken kann. Die Kontakteinrichtung selbst muss dabei nicht in axialer Richtung relativ zu der Schraubhülse be-
15 wegt werden und es müssen keine aufeinander abgestimmten Schrägflächen zum Einklemmen eines zu den Kontaktfingern gehörenden gewölbten oder eckig geformten Bereichs vorgesehen und aneinander angepasst werden.

20 Da die Klemmeinrichtung selbst nicht in axialer Richtung der Schraubhülse bewegt werden muss, ergibt sich auch eine entsprechend schonende Berührung der Enden der Kontaktfinger mit der Abschirmung des Kabels, sodass eine an sich denkbare kufenförmige Ausbildung dieser Enden nicht notwendig ist.

25 Es sei noch erwähnt, dass die schon genannte Fortsetzung des Klemmeinsatzes ein separates Teil sein könnte, bevorzugt aber einstückig mit ihm verbunden ist und sich an dem dem Kontaktfinger des Klemmeinsatzes entgegengesetzten Endbereich befindet.
30

Nachstehend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in zum Teil schematisier-

ter Darstellung:

Figur 1 eine teilweise im Längsschnitt gehaltene Seitenansicht der wesentlichen einzelnen Teile der erfindungsgemäßen Kabelverschraubung vor ihrem Zusammenfügen, wobei eine aus einem umlaufenden Ring und davon in axialer Richtung abstehenden Kontaktfingern gebildete Kontakteinrichtung gemäß Fig. 1 von oben her in eine Schraubhülse einsetzbar ist, in die außerdem die Fortsetzung des Klemmeinsatzes passt, der seinerseits zusammen mit einer Dichtung im Bereich seiner Klemmfinger durch eine Überwurfmutter an ein in Fig. 1 nicht dargestelltes Kabel andrückbar ist,

Figur 2 einen Teil-Längsschnitt der Kabelverschraubung gemäß Fig. 1 nach dem Zusammenbau, wobei der Klemmeinsatz im Bereich der Isolierung eines Kabels angeordnet ist, während die noch unverformten Kontaktfinger sich im abisolierten Bereich des Kabels befinden,

Figur 3 in vergrößertem Maßstab die in Fig. 2 mit dem Kreis A gekennzeichnete Einzelheit zeigend vor allem die Schräge eines Kontaktfingers und das stirnseitige Ende einer Fortsetzung des Klemmeinsatzes vor seiner axialen Verstellung,

Figur 4 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung nach dem Anziehen der Überwurfmutter und dem damit einhergehenden axialen Verschieben des Klemmeinsatzes und seiner Fortsetzung, die dadurch mit ihrer Stirnseite und ihrem stirnseitigen Innenrand die Schräge der Kontaktfinger nach unten gedrückt hat, wodurch die

von der Schräge ausgehenden freien Enden der Kontaktfinger an den abisolierten Bereich des Kabels gedrückt werden,

5 Figur 5 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung in gegenüber Fig. 4 etwas vergrößertem Maßstab, wodurch die Verformung der Klemmfinger verdeutlicht ist, die aufgrund eines stirnseitigen Anschlages innerhalb der Schraubhülse nicht in axialer Richtung ausweichen können,

Figur 6 in Fig. 1 bis Fig. 5 entsprechenden Darstellungen
bis eine abgewandelte Ausführungsform, bei welcher die
Figur 10 Kontakteinrichtung ebenfalls einen Ring mit davon ab-
15 stehenden Kontaktfingern aufweist, die in ihrem Verlauf eine Schräge haben, wobei sich der Ring in Gebrauchsstellung innenseitig an einem Anschlag innerhalb der Schraubhülse abstützt und die Axialbewegung des Klemmeinsatzes über die Schräge dieser Kontaktfinger diese radial nach innen verformt oder verschwenkt, wobei die Kontaktfinger an ihren Enden nach außen gerichtete Umbiegungen haben, die in hinsichtlich ihrer Breite dazu passende axial Schlitze des Klemmeinsatzes an dessen den Klemmfingern abgewandten
20 Bereich eingreifen.

Bei der nachfolgenden Beschreibung der beiden Ausführungsbeispiele eine Kabelverschraubung erhalten hinsichtlich ihrer Funktion übereinstimmende Teile auch bei abweichender Formgebung oder Gestaltung übereinstimmende Bezugszahlen.

Eine im Ganzen mit 1 bezeichnete Kabelverschraubung dient zum Klemmen und Festlegen eines abgeschirmten Kabels 2, bei welchem

durch Abisolieren ein Bereich 3 mit einem Abschirmgitter freigelegt ist, der sich in axialer Fortsetzung des Klemmbereichs und eines Klemmeinsatzes 4 sowie einer mit diesem zusammenwirkenden Dichtung 5 befindet.

5

Zum axialen und radialen Beaufschlagen des Klemmeinsatzes 4 und zum radialen Verformen seines dem Bereich 3 abgewandten Klemmbereichs und seiner Klemmfinger 6 ist eine über ein Gewinde betätigbare Gegenhülse, im Ausführungsbeispiel eine Überwurfmutter 7 vorgesehen, die mit einer im Bereich des Durchgangs des Kabels 2 angeordneten inneren konischen Fläche 8 bei ihrer axial Verstellung dem Klemmbereich und die Klemmfinger 6 sowie die Dichtung 5 radial gegen das Kabel 2 andrückt und dieses klemmt. Dabei ist diese Überwurfmutter 7 mit ihrem Innengewinde relativ zu einem Außengewinde einer Schraubhülse 9 verdrehbar und mit dieser verschraubbar, was gleichzeitig die erforderliche relative Axialbewegung dieser als Gegenhülse wirkenden Überwurfmutter 7 ergibt.

20 Im Inneren der Schraubhülse 9 ist in Gebrauchsstellung eine in den Fig. 1 und 6 noch separat dargestellte in ganzem mit 10 bezeichnete Kontakteinrichtung vorgesehen, die mehrere an einem Umfang und in Gebrauchsstellung am Umfang des Kabels 2 bzw. seines Absatzes 3 verteilte Kontaktfinger 11 aufweist, die gemäß Fig. 4, 5, 9 und 10 in Gebrauchsstellung an dem Bereich 3 mit der Abschirmung oder einem elektrischen Leiter des Kabels 2 mit einem Kontaktende 12 anliegen.

Dabei erkennt man besonders gut in den Fig. 1 und 6, dass die 30 Kontakteinrichtung 10 einen in Gebrauchsstellung in der Schraubhülse 9 angeordneten Träger nämlich einen Ring 13 aufweist, von welchem die federnden Kontaktfinger 11 ausgehen und in axialer Richtung abstehen.

Zwischen dem Ring 13 und den Kontaktenden 12 weisen die in Ausgangsstellung im Wesentlichen parallel zur Längsmittelachse M der Kabelverschraubung angeordneten Kontaktfinger 11 eine
5 Schräge 14 auf, die zur Längsmittelachse M geneigt ist und frei, also ohne Anschlag verläuft und verschwenkbar ist und an welcher die Stirnseite 15 des Klemmeinsatzes 4 oder eines mit dem Klemmeinsatz 4 verbundenen Druckstücks 4a in Gebrauchs-
10 stellung angreift. Das Druckstück 4a ist im Ausführungsbeispiel eine einstückige Fortsetzung des Klemmeinsatzes und durch den Anschlag an der Schräge 14 wird eine zu weitgehende axiale Verstellung des Klemmeinsatzes beim Einziehen der Überwurfmutter 7 verhindert. Da die Schräge 14 auf ihrer von der Stirnseite 15
15 abgewandten Fläche anschlagfrei ist, kann sie durch die Stirnseite 15 etwas verbogen oder verschwenkt werden, wodurch die Kontaktfinger 11 und deren blanke Kontaktenden 12 radial nach ihnen verschwenkt und an den Kabelbereich 3 angedrückt werden, wie der Vergleich der Fig. 2 und 4 oder Fig. 7 und 9 zeigt.

20 Dabei erkennt man in allen Ausführungsbeispielen, dass die Stirnseite 15 des Klemmeinsatzes 4 bzw. seiner Fortsetzung 4a in einer radialen Ebene anliegt und die Berührung mit der Schräge 14 über die der inneren Längshöhlung des Klemmeinsatzes 4 begrenzende Kante 15a dieser Stirnseite 15 erfolgt. Aus al-
25 len Figuren ist deutlich ersichtlich, dass der die Kontaktfinger 11 haltende Ring 13 in Gebrauchsstellung im Inneren der Schraubhülse 9 aus elektrisch leitendem Werkstoff oder aus Metall an einem der Eintrittsöffnung für den Klemmeinsatz 4 und dem Angriff für die Überwurfmutter 7 abgewandten Bereich ange-
30 ordneten Anschlag 16 abgestützt ist. Die von dem Ring 13 ausgehenden Kontaktfinger 11 sind dabei mit ihren freien Enden oder Kontaktenden 12 von diesem Anschlag 16 weg und zunächst zu dem Klemmeinsatz 4 oder seiner Fortsetzung 4a hin gerichtet, wie es

die Fig. 1 und 6 verdeutlichen, und greifen in Gebrauchsstellung in axialer Richtung in den Klemmeinsatz 4 bzw. seine Fortsetzung 4a ein, was vor allem in den Fig. 2 und 7 deutlich erkennbar ist. Der Klemmeinsatz 4 oder seine Fortsetzung 4a be-
5 aufschlägt dabei in Gebrauchsstellung die Schrägen 14 der Kontaktfinger 11 an deren Außenseite, das heißt der Klemmeinsatz 4 bzw. seine Fortsetzung 4a befindet sich in Gebrauchsstellung zwischen den innenliegenden Kontaktfingern 11 und der Innenseite der Schraubhülse 9. Die Kontaktfinger 11 werden
10 also an der Schräge 14 durch den Klemmeinsatz 4 und dessen bei dem Verklemmen auftretenden geringen axialen Verschiebung nach innen gebogen und gegen den Bereich 3 des Kabels 2 gedrückt, wie es in den Fig. 4, 5, 9 und 10 dargestellt ist.

15 Durch diese Anordnung, bei welcher die Kontaktfinger mit ihren Kontaktenden 12 entgegen der beim Verklemmen auftretenden axialen Bewegung des Klemmeinsatzes 4 gerichtet sind, bedarf es keiner besonderen Abstützung, relativ zu welcher die Kontaktfinger selbst bei dem Verklemmen in axialer Richtung bewegt
20 werden müssten, um sie nach innen zu verformen, wie es beispielsweise aus DE 894 870 bekannt ist. Vielmehr kann die Kontakteinrichtung 10 durch ihre axiale Abstützung unverschieblich bleiben und dennoch werden durch die Axialbewegung des Klemmeinsatzes 4 und der Überwurfmutter 7 die federnden Kon-
25 taktfinger 11 radial nach innen an den abisolierten Bereich des Kabels 2 angedrückt.

In den Figuren erkennt man, dass der Anschlag 16 für den Ring 13 der Kontakteinrichtung 10 ein im Inneren der Schraubhülse 9
30 umlaufender, radial nach innen vorstehender ringförmiger Vorsprung oder Bund ist, der zweckmäßigerweise ununterbrochen umläuft und so ein gutes Widerlager für die Kontakteinrichtung 10 und deren Ring 13 bildet. Dabei ist dieser innenseitig in der

Schraubhülse 9 unter Freilassung eines Durchgangs für das Kabel angeordnete Anschlag 16 in den Ausführungsbeispielen einstückig mit der Schraubhülse 9 verbunden und außenseitig bündig mit der Stirnseite 9a der Schraubhülse 9. Somit kann der Innenraum der Schraubhülse 9 bestmöglich für die Unterbringung der Kontakteinrichtung 10 ausgenutzt werden.

Der Schrägungswinkel der an den Kontaktfingern 11 in deren Verlauf jeweils auf gleicher axialer Höhe angeordneten Schrägen 14 ist im Ausführungsbeispiel zur Längsmittelachse (M) etwa 45° , könnte aber auch grösser oder gegebenenfalls kleiner sein. Die Funktion dieser Schrägen 14 wird vor allem in den Fig. 4, 5, 9 und 10 deutlich, wo man erkennt, dass durch die relativ geringe axiale Verschiebung des Klemmeinsatzes 4 und seiner Fortsetzung 4a aufgrund des Anziehens der Überwurfmutter 7 die Stirnseite 15 bzw. Rand 15a an dieser Schräge 14 etwas entlang gleiten und sie dadurch in axialer Richtung so verbiegen, oder verschwenken kann, dass die freien Enden oder Kontaktenden 12 der Kontaktfinger 11 radial nach innen verschwenkt werden. Die axiale Erstreckung der Schrägen 14 an den Kontaktfingern 11 ist dabei so bemessen, dass der von dem Haltering 13 benachbarte Teil der Kontaktfinger 11 an dem dem Haltering 13 abgewandten Ende der Schräge 14 radial mindestens um die radiale Dicke des Klemmeinsatzes 4 oder seiner Fortsetzung 4a zur Längsmittelachse (M) hin versetzt ist. Dadurch wird die schon erwähnte Anordnung ermöglicht, bei welcher der Klemmeinsatz 4 bzw. seine Fortsetzung 4a zwischen diesen freien Endbereich der Klemmfinger 11 und die Schraubhülse 9 passt.

In allen Figuren erkennt man auch, dass die unterschiedlichen Bereiche der Kontaktfinger 11 unterschiedliche Längen haben. In den dargestellten Beispielen ist vorgesehen, dass der Abstand des Beginns der Schrägen 14 von dem Haltering 13 etwa ein

Sechstel der Länge des freien Endes der Kontaktfinger 11 ab dem Ende der Schräge 14 beträgt. Diese erst genannte Länge könnte aber auch etwa ein Achtel oder auch ein Fünftel oder ein Viertel oder sogar ein Drittel oder gegebenenfalls die Hälfte der Länge des freien Endes der Kontaktfinger 11 betragen. Durch diese Längenverhältnisse kann beeinflusst werden, welche axiale Verstellbewegung des Klemmeinsatzes 4 oder seiner Fortsetzung 4a für eine ausreichende Verschwenkung der Kontaktenden 12 der Kontaktfinger 11 erforderlich ist.

Im Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 bis 5 verlaufen die freien Enden der Kontaktfinger 11 geradlinig und befinden sich in Ausgangstellung parallel zur Längsmittelachse M der Kabelverschraubung 1 und enden biegungs- oder umbiegungsfrei. Dies erleichtert die Montage, weil beim Einführen der Kontakteinrichtung 10 keine derartigen Umbiegungen in irgendeiner Weise berücksichtigt werden müssen.

Im Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 6 bis 10 haben hingegen die freien Enden und damit die Kontaktenden 12 der Kontaktfinger 11 eine in Gebrauchsstellung nach außen gerichtete Umbiegung 18, wodurch die Kontakteinrichtung 10 auch zum Einsatz in anders konstruierten Kabelverschraubungen 1 geeignet ist. Damit diese Umbiegungen 18 innerhalb der Kabelverschraubung 1 Platz finden und eine axiale Einfügung der Fortsetzung 4a des Klemmeinsatzes 4 trotz dieser Umbiegungen 18 möglich ist, hat der Klemmeinsatz 4 bzw. seine Fortsetzung 4a an der Stirn- und Druckfläche 15 offen mündende Schlitze 19. Dies führt gleichzeitig dazu, dass der Kontakteinsatz 10 in Gebrauchsstellung relativ zu dem Klemmeinsatz 4 unverdrehbar ist, während bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 bis 5 eine relativ Verdrehung zwischen Klemmeinsatz 4 bzw. seine Fortsetzung 4a a und Kontakteinrichtung 10 denkbar ist.

In den Fig. 1 und 6 ist verdeutlicht, dass der Längsschnitt des Halterings 13 des Kontakteinsatzes 10 dieselbe radiale Dicke wie die Kontaktfinger 11 hat und die Innenseite und die Außenseite der Kontaktfinger 11 bündig mit der Innenseite und der Außenseite des Halterings 13 sind. Entsprechend gering ist der radiale Platzbedarf. Die ausreichende Stabilität kann dabei durch die axiale Erstreckung oder Breite des Halterings 13 bewirkt werden.

Die Kabelverschraubung 1 für ein abgeschirmtes Kabel 2 weist eine Schraubhülse 9 aus elektrisch leitendem Werkstoff oder aus Metall und eine damit über ein Gewinde verbindbare Gegenhülse, bevorzugt eine Überwurfmutter 7 auf. Zu der Kabelverschraubung 1 gehört ein mit Hilfe der Gegenhülse oder Überwurfmutter 7 gegen das Kabel 2 andrückbarer oder pressbarer Klemmeinsatz 4, bevorzugt mit einer Dichtung 5 und eine in der Schraubhülse 9 gehaltene Kontakteinrichtung 10 mit einem Ring 13 und von dem Ring 13 etwa in koaxialer Richtung der Kabelverschraubung 1 abstehenden Kontaktfingern 11, die durch eine relative axiale Bewegung der Gegenhülse und des Klemmeinsatzes 4 von diesem beaufschlagt in ihre Kontaktposition schwenkbar und/oder biegsam sind. Dabei ist der die Kontaktfinger 11 haltenden Ring 13 im Inneren der Schraubhülse 9 an einem der Eintrittsöffnung für den Klemmeinsatz 4 oder seine Fortsetzung 4a abgewandten Bereich angeordneten Anschlag 16 abgestützt, sodass die Kontakteinrichtung 10 selbst relativ zu der Schraubhülse 9 unverschiebbar ist und ihre Kontaktfinger 11 über eine zu ihnen gehörende, frei verlaufende Schräge 14 durch die Axialverstellung des Klemmeinsatzes 4 oder seiner Fortsetzung 4a nach innen gegen das Kabel und dessen abisolierten Bereich 3 verschwenkt werden.

/ Ansprüche

Ansprüche

1. Kabelverschraubung (1) für ein abgeschirmtes Kabel (2),
zum Beispiel für ein Erdungs- oder Abschirm-Kabel, mit
5 einer Schraubhülse (9) aus elektrisch leitendem Werkstoff
oder aus Metall, mit einer damit über ein Gewinde verbind-
baren Gegenhülse, insbesondere einer Druckschraube oder
einer Überwurfmutter (7), zum Fixieren des ein Metallge-
flecht oder einen Außenleiter zur Erdung oder Abschirmung
10 des Kabelinneren aufweisenden Kabels (2) mit einem zu der
Kabelverschraubung (1) gehörenden, mit Hilfe der Gegen-
hülse gegen das Kabel (2) pressbaren Klemmeinsatz (4), wo-
bei in der Schraubhülse (9) eine Kontakteinrichtung (10)
mit einem Ring (13) und mit von dem Ring (13) etwa in ko-
15 axialer Richtung der Kabelverschraubung (1) abstehenden
Kontaktfingern (11) vorgesehen ist, welche Kontaktfinger
(11) durch die relative axiale Bewegung der Gegenhülse und
des Klemmeinsatzes (4) oder einer Fortsetzung (4a) des
Klemmeinsatzes (4) in ihre Kontaktposition schwenkbar
20 und/oder biegbar sind, wobei die Kontaktfinger (11) in
ihrem Verlauf mit Abstand zu dem sie haltenden Ring (13)
jeweils eine zur Längsmittelachse (M) geneigte Schräge
(14) aufweisen, an welcher die Stirnseite (15) des
Klemmeinsatzes (4) oder des mit dem Klemmeinsatz ein-
25 stückig oder in axialer Anschlagverbindung verbindlichen
Druckstück als Fortsetzung (4a) in Gebrauchsstellung an-
greift, **dadurch gekennzeichnet**, dass der die Kontaktfinger
(11) haltende Ring (13) im Inneren der Schraubhülse (9) an
einem der Eintrittsöffnung für den Klemmeinsatz (4) abge-
30 wandten Bereich angeordneten Anschlag (16) abgestützt ist,
die Kontaktfinger (11) von diesem Ring (13) ausgehend mit
ihren freien Enden (12) zu dem Klemmeinsatz (4) hin ge-
richtet sind und in diesen oder in dessen Fortsetzung (4a)

in axialer Richtung eingreifen und der Klemmeinsatz (4) oder seine Fortsetzung (4a) in Gebrauchsstellung die Schrägen (14) der Kontaktfinger (11) an deren Außenseite beaufschlagt, wobei die Schrägen (14) schwenkbar sind.

5 2. Kabelverschraubung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (16) für den Ring (13) der Kontakteinrichtung (10) ein im Inneren der Schraubhülse (9) umlaufender, radial nach innen vorstehender Vorsprung oder
10 Bund ist.

3. Kabelverschraubung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der innenseitig in der Schraubhülse (9) angeordnete Anschlag (16) einstückig mit der Schraubhülse
15 (9) verbunden ist.

4. Kabelverschraubung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der radial innenseitig in der Schraubhülse vorstehende Anschlag in axialer Richtung
20 außenseitig bündig mit der Stirnseite (9a) der Schraubhülse (9) ist.

5. Kabelverschraubung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schrägungswinkel der an
25 den Kontaktfingern (11) in deren Verlauf auf gleicher axialer Höhe angeordneten Schrägen (14) relativ zur Längsmittelachse (M) etwa 80° bis 20° oder einen Zwischenwert, insbesondere 60° bis 30° , bevorzugt 45° beträgt.

30 6. Kabelverschraubung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Erstreckung der Schrägen (14) an den Kontaktfingern (11) so bemessen ist, dass der von dem Haltering (13) beabstandete Teil der Kontaktfinger (11) an dem dem Haltering (13) abgewandten Ende

der Schräge (14) radial mindestens um die radiale Dicke des Klemmeinsatzes (4) oder seiner Fortsetzung (4a) zur Längsmittelachse (M) hin versetzt ist.

5 7. Kabelverschraubung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand des Beginns der Schrägen (14) von dem Haltering (13) etwa ein Achtel oder ein Sechstel oder ein Fünftel oder ein Viertel oder ein Drittel oder die Hälfte der Länge des freien Endes der
10 Kontaktfinger (11) ab dem Ende der Schräge (14) beträgt.

8. Kabelverschraubung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die freien Enden der Kontaktfinger (11) geradlinig und in Ausgangstellung parallel zur
15 Längsmittelachse (M) der Kabelverschraubung (1) verlaufen und biegungs- oder umbiegungsfrei enden.

9. Kabelverschraubung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die freien Enden der Kontaktfinger (11) eine in Gebrauchsstellung nach außen gerichtete Umbiegung (18) haben, die in koaxial verlaufende,
20 an der Stirn- und Druckfläche (15) des Klemmeinsatzes (4) oder seiner Fortsetzung (4a) offen mündende Schlitze (19) passen.

25 10. Kabelverschraubung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Längsschnitt des Halterings (13) des Kontakteinsatzes (10) dieselbe Dicke wie die Kontaktfinger (11) hat und die Innenseite und die
30 Außenseite der Kontaktfinger (11) bündig mit der Innenseite und der Außenseite des Halterings (13) sind.

/Zusammenfassung

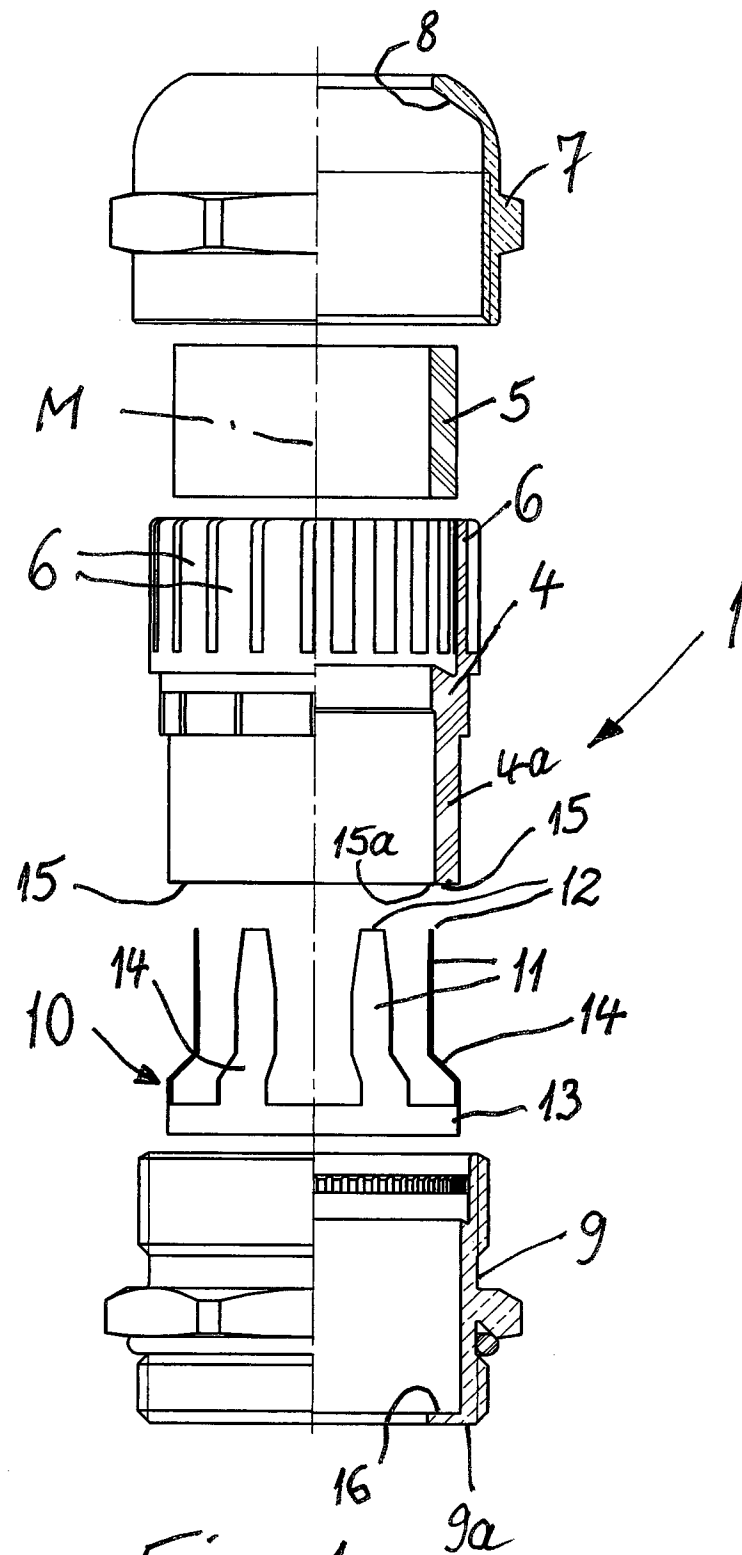


Fig. 1

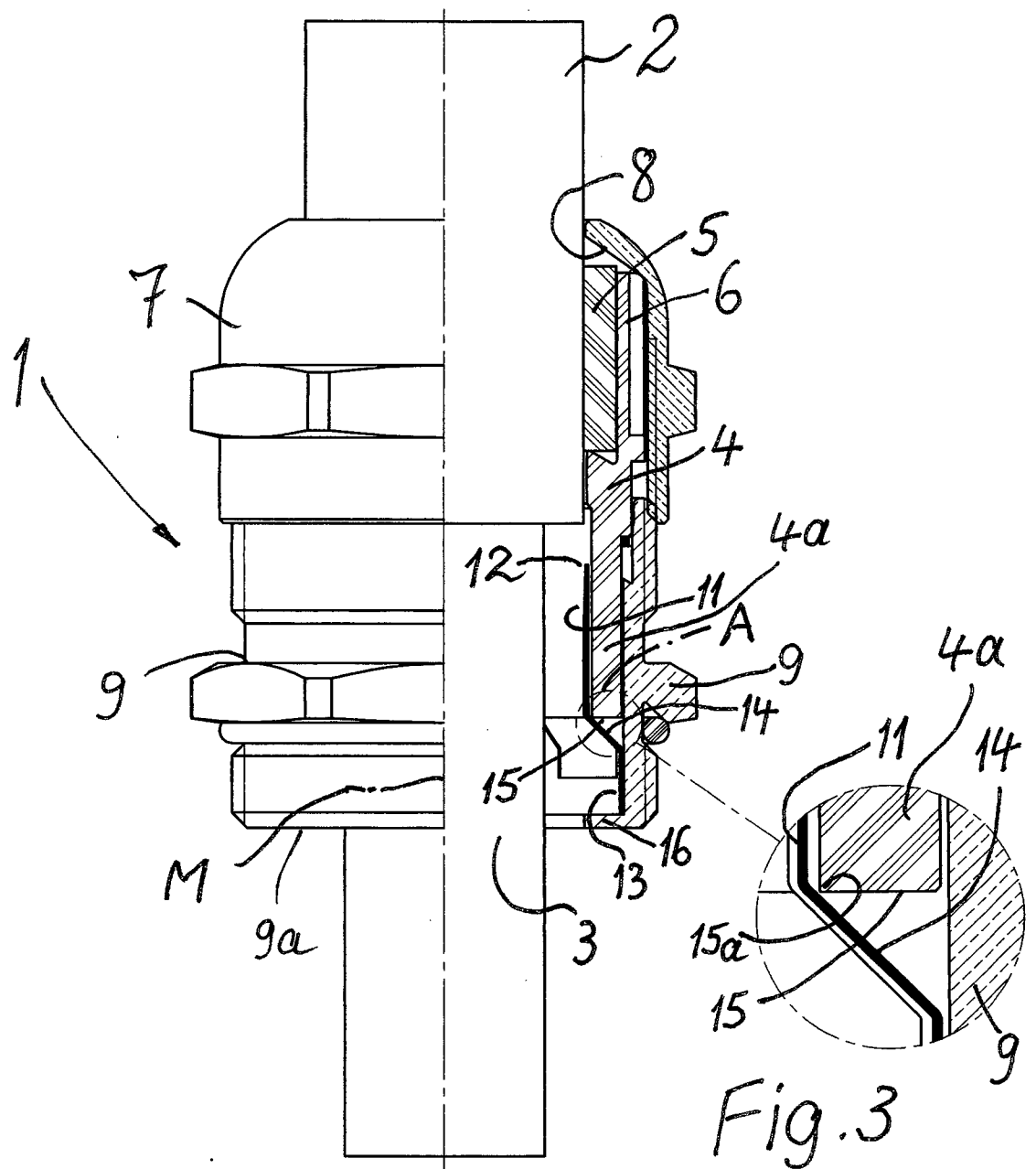


Fig. 2

