

(19)



(11)

EP 3 477 778 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.05.2019 Patentblatt 2019/18

(51) Int Cl.:
H01R 9/11 (2006.01) H01R 4/20 (2006.01)
H01R 13/52 (2006.01) H01R 43/00 (2006.01)
H01R 4/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17306460.1**

(22) Anmeldetag: **24.10.2017**

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

• **WITTMANN, Christian**
92727 WALDTHURN (DE)
• **TEICHER, Herrmann**
92702 KOHLBERG (DE)

(74) Vertreter: **Feray, Valérie**
Ipsilon
Le Centralis
63, avenue du Général Leclerc
92340 Bourg-la-Reine (FR)

(71) Anmelder: **Nexans**
92400 Courbevoie (FR)

(72) Erfinder:
• **LINDNER, Gerhard**
95703 PLÖßBERG (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **ANSCHLUSS- UND DICHT EINHEIT FÜR EINE ISOLIERTE ELEKTRISCHE LEITUNG UND VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG**

(57) Eine Anschluss- und Dichteinheit für eine isolierte elektrische Leitung (1) weist eine plastisch verformbare, elektrisch leitfähige Hülse (2) und ein radial elastisch verformbares Dichtungsteil (3) auf. Das Dichtungsteil (3) liegt im montierten Zustand in einem ersten Bereich (4) an der Hülse (2) unter mechanischer Spannung an und umschließt die Hülse (2) koaxial vollständig. Das Dichtungsteil (3) ist in einem zweiten Bereich (5) über

den Umfang einer Isolierung (6) der elektrischen Leitung (1) mit der Isolierung (6) umlaufend anliegend kraft-, stoff- und/oder formschlüssig sowie fluiddicht verbindbar. Die Hülse (2) ist in einem dritten Bereich (7), der nicht von dem Dichtungsteil (3) umschlossen ist, über den Umfang eines Leiters (8) der elektrischen Leitung (1) mit diesem elektrisch leitend kraft- und/oder formschlüssig sowie fluiddicht verbindbar.

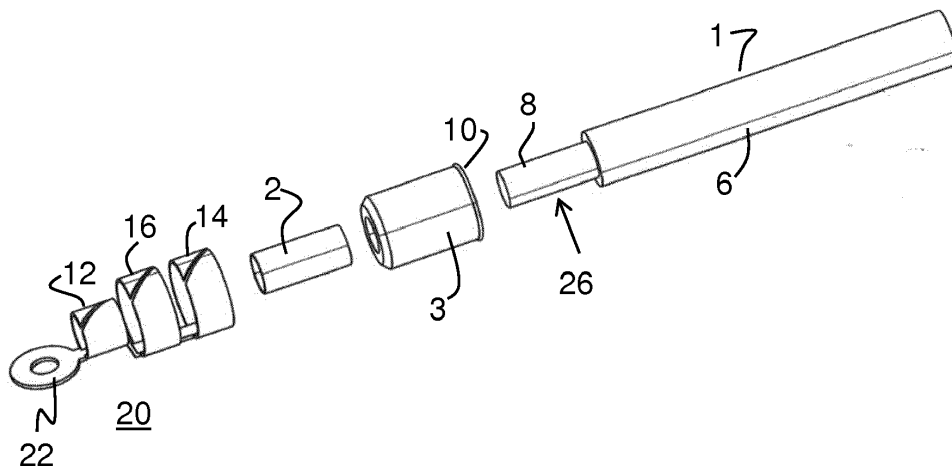


Fig. 1

EP 3 477 778 A1

Beschreibung

Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anschluss- und Dichteinheit für eine isolierte elektrische Leitung sowie ein Verfahren zur Herstellung eines fluiddichten elektrischen Anschlusses unter Verwendung der Anschluss- und Dichteinheit.

Hintergrund

[0002] Elektrische Verbindungen zwischen elektrischen Leitungen und elektrischen Aggregaten werden häufig unter Verwendung von Anschlagteilen hergestellt, welche mit der elektrischen Leitung unlösbar verbunden werden, z.B. mittels einer Klemm- oder Crimpverbindung. Das Anschlagteil wird dann mit einer entsprechenden Aufnahme des elektrischen Aggregats elektrisch leitend verbunden, beispielsweise durch eine selbstklemmende Steckverbindung oder eine Schraubverbindung.

[0003] Die elektrischen Leitungen und Aggregate können rauen Einsatz- und Umweltbedingungen ausgesetzt sein, unter anderem mechanischen Erschütterungen, Schmutz, und Feuchtigkeit. Beim Eindringen von Feuchtigkeit zwischen einem Leiter und einer Isolierung einer elektrischen Leitung kann es zu Korrosion oder Ausfall der Isolierung kommen, so dass die elektrische Verbindung nicht mehr sicher funktioniert. Um eine lange Einsatzdauer der elektrischen Verbindung zuverlässig zu gewährleisten, ist es erforderlich, das Eindringen von Schmutz oder Feuchtigkeit zwischen Leiter und Isolierung einer elektrischen Leitung zu verhindern. Insbesondere die Abdichtung von isolierten Leitungen mit Litzenleitern, also einem Bündel einzelner Adern, ist aufwändig und erfordert eine Vielzahl manueller Arbeitsschritte.

[0004] Gegenwärtig wird zu diesem Zweck eine leitfähige, plastisch verformbare Hülse über die abisolierten Litzen gecrimpt, so dass eine fluiddichte Verbindung zwischen Hülse und Litzen entsteht, und der Übergangsbereich zwischen der Hülse und der Isolierung wird mittels eines den Übergangsbereich übergreifenden Schrumpfschlauchs gegen äußere Umwelteinflüsse abgedichtet. Auf der Innenseite des Schrumpfschlauchs kann dabei zusätzlich eine Dichtmasse, bspw. ein Kleber, vorgesehen sein, um die Dichtwirkung zu erhöhen.

[0005] In der vorliegenden Beschreibung wird der Begriff fluiddicht für Dichtheit gegenüber dem Eindringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen verwendet.

[0006] Unter Crimpen versteht man ein Fügeverfahren, bei dem zwei Komponenten durch plastische Verformung miteinander verbunden werden, beispielsweise durch Bördeln, Quetschen, Kräuseln oder Falten. Eine Crimpverbindung ist nur bedingt lösbar und kann bei Reparaturen nur mit geeignetem Werkzeug erneuert werden.

[0007] Mit Hilfe einer Crimpzange werden die Adern eines Kabels mit einem Verbindungselement, z.B. einem

Stecker oder einer Aderendhülse, kraft- und/oder formschlüssig verbunden. Beim Verbinden oder Verpressen wirkt die Kraft zur plastischen Verformung des Leiters, bzw. Verbindungselementes meist über einen Kniehebel, weil die Handkraft zu schwach für einen dauerhaften Verformungsvorgang ist.

[0008] Eine kraftschlüssige Verbindung entsteht, wenn zwei Teile mittels einer Normalkraft verbunden werden, die im Wesentlichen senkrecht auf die miteinander verbundenen Flächen wirkt. Im vorliegenden Fall wirkt eine im Wesentlichen radiale Kraft zwischen Verbindungselement und Aderbündel.

[0009] Beim Crimpen entsteht in der Regel auch eine formschlüssige Verbindung. Eine formschlüssige Verbindung entsteht, wenn zwei verbundene Teile so ineinander greifen, dass ihre Lage zueinander zumindest in einer Richtung unveränderbar ist. Bekannte formschlüssige Verbindungen sind z.B. die sogenannte Schwalbenschwanzverbindung, bei der ein zu einem Ende hin in zumindest einer Dimension breiter werdendes Verbindungsteil in eine entsprechend geformte Aufnahme eingreift. Im vorliegenden Fall kann es beim Crimpen zu einer Verformung des Verbindungselements und des Aderbündels kommen, z.B. durch teilweise Verdrängung von Material zu den Seiten eines aufgecrimpten Rings, so dass zumindest in einer Richtung eine Bewegung der verbundenen Teile zueinander unmöglich ist.

[0010] Es gibt Crimpverbindungen mit und ohne Zugentlastung, wobei bei den Verbindungen mit Zugentlastung diese auch gecrimpt werden. Die Zugentlastung kommt auf der Isolation des Kabels zu liegen, und wird nicht im selben Maße gequetscht wie die Drahtcrimpung des Aderbündels. Die Zugentlastung muss fest genug sein, dass die Isolation nicht durch mehrmaliges Biegen um 45° unter der Isolationscrimpung hervorrutscht. Sie darf jedoch nicht so fest sein, dass sie die Isolation durchbricht, oder gar einzelne Litzen verletzt.

[0011] Beim Crimpen entsteht bei korrekter Ausführung eine gas- oder fluiddichte Verbindung. Durch Verformung der Crimphülse und der feindrähtigen Leitung entsteht eine Struktur, die weitgehend von Sauerstoff abgeschottet und somit im Inneren weitgehend vor Korrosion geschützt ist.

[0012] Hiervon ausgehend hat die vorliegende Erfindung die Aufgabe, eine verbesserte Anschluss- und Dichteinheit zu schaffen, die es ermöglicht, eine fluiddichte elektrische Verbindung zwischen einem Anschlagteil und einer isolierten elektrischen Leitung mit wenigen manuellen Arbeitsschritten bzw. vollständig automatisiert herzustellen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0013] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung nach einem ersten Aspekt eine Anschluss- und Dichteinheit für eine isolierte elektrische Leitung mit einer plastisch verformbaren, elektrisch leitfähigen Hülse und einem zumindest in radialer Richtung elastisch verform-

baren Dichtungsteil vor. Das Dichtungsteil liegt in einem ersten Bereich an der Hülse unter mechanischer Spannung an und umschließt die Hülse koaxial vollständig. Die mechanische Spannung wirkt aufgrund der elastischen Verformbarkeit des Dichtungsteils in radialer Richtung auf die Hülse ein. Zu diesem Zweck kann der Durchmesser einer Öffnung in dem Dichtungsteil, in die die Hülse im montierten Zustand eingeschoben ist, kleiner sein als der Durchmesser der Hülse. Das Dichtungsteil ist in einem zweiten Bereich über den Umfang einer Isolierung der elektrischen Leitung mit der Isolierung umlaufend anliegend kraft-, stoff- und/oder formschlüssig sowie fluiddicht verbindbar. Die Hülse ist in einem dritten Bereich, der nicht von dem Dichtungsteil umschlossen ist, über den Umfang eines Leiters der elektrischen Leitung mit diesem elektrisch leitend, kraft- und/oder formschlüssig sowie fluiddicht verbindbar.

[0014] Ein radial verformbares Dichtungsteil umfasst auch Dichtungsteile, die in axialer Richtung steifer sind als in radialer Richtung, was beispielsweise durch entsprechende eingelegte Strukturen erreichbar ist.

[0015] Die fluiddichten Verbindungen von Leiter und Hülse, Hülse und Dichtungsteil sowie von Dichtungsteil und Isolierung verhindern das Eindringen von Fluiden zwischen Leiter und Isolierung. Die fluiddichten Verbindungen können durch plastische Verformung von Hülse und/oder Leitern bzw. Dichtelement und/oder Isolierung entstehen. Die plastische Verformung schließt ein Fließen von Material während der Verformung ein. Bei korrekter Montage liegt die Hülse bzw. das Dichtelement über den gesamten Umfang an dem Leiter bzw. der Isolierung an.

[0016] Bei einem Ausführungsbeispiel ist das Dichtungsteil ein rotationssymmetrischer Hohlkörper mit zwei offenen Enden, bspw. ein Hohlzylinder. Die Öffnungen des Hohlzylinders können unterschiedliche Durchmesser aufweisen, um Unterschiede zwischen den äußeren Durchmessern der Hülse und der Isolierung der elektrischen Leitung auszugleichen und dennoch eine leichte Montierbarkeit zu gewährleisten. Der Übergang zwischen den offenen Enden kann zumindest innerhalb des Dichtungsteils stufenförmig verlaufen. Dabei behält der rotationssymmetrische Hohlkörper äußerlich eine Zylinderform, während der im Innern einen gestuften Verlauf des Durchmessers aufweist. Der stufenförmige Verlauf des Innendurchmessers kann einen Anschlag zur Isolierung der elektrischen Leitung bilden, wodurch eine einfache Positionierung der Anschluss- und Dichteinheit bei der Montage ermöglicht wird. Es kann aber auch ein Hohlraum zwischen der Stufe und der Isolierung verbleiben, bspw. um eine Biegebewegung der elektrischen Leitung zuzulassen. Der Hohlraum kann jedoch auch durch eine zusätzliche Crimpverbindung verkleinert oder eliminiert werden.

[0017] Bei einem Ausführungsbeispiel ist eine an der Hülse und/oder an der Isolierung anliegende innere Fläche der Dichteinheit mit entlang des Umfangs umlaufenden Rillen oder Erhebungen versehen, so dass jeweils

mehrere in axialer Richtung aufeinanderfolgende Teilflächen umlaufend an der Hülse und/oder der Isolierung anliegen. Die so entstandene Struktur ermöglicht eine Verpressung der Dichteinheit in radialer Richtung mit reduzierter seitlicher Materialverdrängung und kann im verpressten Zustand die Dichtigkeit verbessern. Außerdem ergibt sich dadurch eine optisch ansprechendere Verarbeitung.

[0018] Bei einem Ausführungsbeispiel ist das Dichtungsteil zwischen dem zweiten und dem dritten Bereich mit der Hülse umlaufend anliegend kraft- und/oder formschlüssig und sowie fluiddicht verbindbar. Die kraft- und/oder formschlüssige Verbindung des Dichtungsteils mit der Hülse der elektrischen Leitung kann bspw. durch Crimpen erfolgen.

[0019] Bei einem Ausführungsbeispiel weist das an dem über der Isolierung liegende Ende des Dichtungsteils einen nach außen erhöhten Rand auf. Dieser Rand kann bspw. bei der Montage als definierter Anschlag für ein auf die Anschluss- und Dichteinheit aufgeschobenes Anschlagteil dienen und damit die Verarbeitung erleichtern.

[0020] Bei der Montage eines Anschlagteils wird zunächst die Anschluss- und Dichteinheit über ein abisoliertes Ende der isolierten Leitung geschoben, so dass die Hülse über dem Leiter liegt, und ein Teil des Dichtungsteils über der Isolierung. Die Hülse kann an dem von dem Dichtungsteil abgewandten Ende geschlossen sein. Wenn die Anschluss- und Dichteinheit zweiteilig vorliegt wird zunächst die Hülse über den abisolierten Leiter geschoben, und dann der Dichtungsteil über die Hülse und die Isolierung. In einem nächsten Schritt wird das Anschlagteil über die Anschluss- und Dichteinheit geschoben. Das Anschlagteil weist eine erste elektrische Kontaktfläche auf sowie eine erste und eine zweite plastisch verformbare Struktur. Zumindest die erste plastisch verformbare Struktur ist elektrisch leitend und umschließt die Anschluss- und Dichteinheit im montierten Zustand in dem dritten Bereich, in dem die Hülse nicht von dem Dichtungsteil umschlossen ist. Die zweite plastisch verformbare Struktur umschließt die Anschluss- und Dichteinheit im montierten Zustand in dem zweiten Bereich, in dem der Dichtungsteil über der Isolierung liegt.

[0021] Bei einem Ausführungsbeispiel weist das Anschlagteil eine dritte, zwischen der ersten und der zweiten plastisch verformbaren Struktur liegende plastisch verformbare Struktur auf. Die dritte plastisch verformbare Struktur umschließt das Dichtungsteil der Anschluss- und Dichteinheit in dem über der Hülse liegenden Bereich.

[0022] Nach der Vormontage werden das Anschlagteil mit der Hülse und dem Dichtungsteil der Anschluss- und Dichteinheit, die Hülse mit dem elektrischen Leiter und das Dichtungsteil mit der Isolierung kraft- und/oder formschlüssig verbunden.

[0023] Die kraft- und/oder formschlüssige Verbindung kann mittels Verformung der plastisch verformbaren Strukturen des Anschlagteils um einen jeweiligen Ver-

bindungsbereich erfolgen, bspw. durch Crimpen. In diesen Bereichen üben die plastisch verformten Bereiche des Anschlagteils eine radial auf die Hülse bzw. die Dichteinheit wirkende Kraft aus. Die plastisch verformbaren Strukturen sind dabei so beschaffen, dass sie ihre Form nach der Verformung beibehalten. Die plastisch verformbaren Strukturen können dabei längs oder schräg zu einer axialen Richtung geschlitzt sein, wobei der Schlitz nach der Verformung schmaler werden oder durch Überlappung der sich im unverformten Zustand gegenüberliegenden Teile der plastisch verformbaren Struktur eliminiert sein kann. Die Enden der sich im unverformten Zustand gegenüberliegenden Teile der plastisch verformbaren Struktur können sich bei der Verformung aber auch berühren und in radialer Richtung nach innen gebogen werden. Die optionale stoffschlüssige Verbindung des Dichtungsteils mit der Isolierung der elektrischen Leitung kann bspw. durch Kleben oder Vulkanisation erfolgen.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0024] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Ausführungsform unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren exemplarisch näher erläutert. Alle Figuren sind rein schematisch und nicht maßstäblich. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Explosionsdarstellung einer Anschluss- und Dichteinheit mit elektrischer Leitung und Anschlagteil,

Fig. 2 eine exemplarische Seiten- und Draufsicht auf eine mit der Anschluss- und Dichteinheit sowie einem Anschlagteil konfektionierte Leitung,

Fig. 3 eine exemplarische Schnittdarstellung einer mit der Anschluss- und Dichteinheit sowie einem Anschlagteil konfektionierte Leitung,

Fig. 4-5 Details der Schnittdarstellung aus Figur 3.

[0025] Gleiche oder ähnliche Elemente sind in den Figuren mit gleichen oder ähnlichen Bezugszeichen versehen.

Ausführungsbeispiel

[0026] Figur 1 zeigt eine schematische Explosionsdarstellung einer exemplarischen Anschluss- und Dichteinheit mit elektrischer Leitung 1 und Anschlagteil 20. Von links nach rechts sind in der Figur dargestellt das Anschlagteil 20 mit einer ersten elektrischen Kontaktfläche 22, einer ersten verformbaren Struktur 12, einer dritten verformbaren Struktur 16 und einer zweiten verformbaren Struktur 14. Die verformbaren Strukturen können integraler Bestandteil eines einstückig hergestellten Anschlagteils 20 sein oder, im Falle eines aus mehreren

Teilen hergestellten Anschlagteils 20, mit den anderen Teilen des Anschlagteils 20 unlösbar verbunden sein. Die verformbaren Strukturen 12, 14, 16 der exemplarischen Anschluss- und Dichteinheit sind ringförmig ausgebildet, so dass sie einen elektrischen Leiter 8 bzw. eine Isolierung 6 der elektrischen Leitung 1 und/oder eine Hülse 2 der Anschluss- und Dichteinheit über den gesamten Umfang umschließen. Die ringförmigen verformbaren Strukturen 12, 14, 16 sind dabei schräg zu einer koaxialen Richtung geschlitzt, wobei die Kanten der Schlitze sich im verformten Zustand übereinander schieben können oder in radialer Richtung gebogen sein können. Alternativ zu der dargestellten schrägen Schlitzung können die Schlitze auch parallel zu einer koaxialen Richtung verlaufen (nicht in der Figur dargestellt).

[0027] Rechts neben dem Anschlagteil 20 sind eine Hülse 2 und ein Dichtungsteil 3 der Anschluss- und Dichteinheit dargestellt. Im montierten Zustand ist ein Teil der Hülse 2 in die Dichteinheit 3 eingeschoben.

[0028] Rechts neben den Komponenten der Anschluss- und Dichteinheit ist eine elektrische Leitung 1 mit einem abisolierten Bereich 26 und einer Isolierung 6 dargestellt.

[0029] Figur 2 zeigt eine exemplarische Seiten- und Draufsicht auf eine mit der Anschluss- und Dichteinheit sowie einem Anschlagteil konfektionierte Leitung. In der Figur ist deutlich zu erkennen, wie die verformbaren Strukturen 12, 14, 16 die Hülse und das Dichtungsteil der Anschluss- und Dichteinheit an unterschiedlichen Stellen umschließen und mit dem elektrischen Leiter bzw. der Isolierung der elektrischen Leitung 1 verbinden. Ebenfalls wird deutlich, wie der Rand 10 der Dichteinheit bei der Montage als Anschlag für die zweite verformbare Struktur 14 beim Aufschieben des Anschlagteils 20 dient, wodurch die Konfektionierung elektrischer Leitungen in stets gleichbleibender Ausführungsqualität erleichtert wird. Für unterschiedliche elektrische Leitungen können aufeinander abgestimmte Kombinationen aus Anschlagteil und Anschluss- und Dichteinheit bereitgehalten werden, wodurch sichergestellt werden kann, dass die verformbaren Strukturen vor der Verformung stets in den richtigen Bereichen der elektrischen Leitung liegen.

[0030] Figur 3 zeigt eine exemplarische Schnittdarstellung einer mit der Anschluss- und Dichteinheit sowie einem Anschlagteil 20 konfektionierte Leitung 1. Im rechten Teil der Figur ist die konzentrische Anordnung der ringförmigen verformbaren Strukturen 12, 14, 16 des Anschlagteils 20 erkennbar, wodurch das Aufschieben des Anschlagteils 20 auf die Anschluss- und Dichteinheit erleichtert wird, nachdem diese auf die elektrische Leitung 1 aufgeschoben wurde.

[0031] In Figur 3 ist deutlich erkennbar, wie die erste verformbare Struktur 12 des Anschlagteils 20 die Hülse 2 der Anschluss- und Dichteinheit umschließt und mit dem elektrischen Leiter 8 der elektrischen Leitung 1 verbindet. Die erste plastisch verformbare Struktur 12 umschließt die Anschluss- und Dichteinheit im montierten Zustand in einem dritten Bereich 7, in dem die Hülse 2

nicht von dem Dichtungsteil 3 umschlossen ist. Die zweite verformbare Struktur 14 umschließt das Dichtungsteil 3 der Anschluss- und Dichteinheit und presst dieses auf die Isolierung 6 der elektrischen Leitung 1. Die dritte verformbare Struktur 16 des Anschlagteils 20 umschließt das Dichtungsteil 3 der Anschluss- und Dichteinheit in einem Bereich, in dem es die Hülse 2 umgreift, und presst dieses auf die Hülse 2. Diese zusätzliche Anpresskraft kann die Dichtwirkung zwischen Dichtungsteil 3 und Hülse 2 zusätzlich zu einer mechanischen Vorspannung, die das Dichtungsteil 3 auf die Hülse 2 ausübt, verstärken.

[0032] Figur 4 zeigt ein Detail der Schnittdarstellung aus Figur 3. In Figur 4 sind Flächen 9 mit Rillen in dem ersten Bereich 4 dargestellt, in dem das Dichtungsteil 3 an der Hülse 2 anliegt. Die an die Rillen angrenzenden Stege können durch die durch das Dichtungsteil 3 erzeugte mechanische Spannung fest an die Oberfläche der Hülse 2 angedrückt werden oder sogar durch die mechanische Spannung verformt sein. Zusätzlich zu der durch das Dichtungsteil 3 erzeugten mechanischen Spannung kann eine durch die Verformung der plastisch verformbaren Struktur 16 des Anschlagteils 20 erzeugte mechanische Spannung in radialer Richtung auf das Dichtungsteil 3 und die Rillen wirken. Dabei können die Rillen als Ausweichraum für durch die Verformung verdrängtes Material dienen und so eine über den gesamten Umfang der Hülse 2 vergleichmäßigte Andruckkraft und Dichtigkeit bewirken.

[0033] Figur 5 zeigt dasselbe Detail der Schnittdarstellung wie Figur 4, jedoch sind in Figur 5 Flächen 9 mit Rillen in einem zweiten Bereich 5 dargestellt. Die Funktion und Wirkung entspricht der mit Bezug auf Figur 4 beschriebenen Funktion und Wirkung der Flächen mit Rillen. Die Flächen mit Rillen im zweiten Bereich 5 erfüllen jedoch zusätzlich eine Ausgleichsfunktion für eine beim Abisolieren möglicherweise entstandene unsaubere Kante oder Verformung im Schnittbereich der Isolierung 6. Im ersten Bereich 4 ist eine derartige Ausgleichsfunktion weniger wichtig, weil die Hülse 2 insgesamt formstabiler ist als die Isolierung 6 und in diesem Bereich bei korrekter Montage wenig oder gar nicht verformt ist.

Bezugszeichenliste

[0034]

1	elektrische Leitung
2	Hülse
3	Dichtungsteil
4	erster Bereich
5	zweiter Bereich
6	Isolierung
7	dritter Bereich
8	elektrischer Leiter
9	Fläche mit Rillen oder Erhebungen
10	Rand
12	erste verformbare Struktur
14	zweite verformbare Struktur

16	dritte verformbare Struktur	
20	Anschlagteil	
22	erste elektrische Kontaktfläche	
5	26	abisolierendes Ende

Patentansprüche

- 10 1. Anschluss- und Dichteinheit für eine isolierte elektrische Leitung (1) mit einer plastisch verformbaren, elektrisch leitfähigen Hülse (2) und einem radial elastisch verformbaren Dichtungsteil (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungsteil (3) im montierten Zustand in einem ersten Bereich (4) an der Hülse (2) unter mechanischer Spannung anliegt und die Hülse (2) coaxial vollständig umschließt, dass das Dichtungsteil (3) in einem zweiten Bereich (5) über den Umfang einer Isolierung (6) der elektrischen Leitung (1) mit der Isolierung (6) umlaufend anliegend kraft-, stoff- und/oder formschlüssig sowie fluiddicht verbindbar ist, und dass die Hülse (2) in einem dritten Bereich (7), der nicht von dem Dichtungsteil (3) umschlossen ist, über den Umfang eines Leiters (8) der elektrischen Leitung (1) mit diesem elektrisch leitend kraft- und/oder formschlüssig sowie fluiddicht verbindbar ist.
- 15 2. Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 1, wobei das Dichtungsteil (3) ein rotationssymmetrischer Hohlkörper mit zwei offenen Enden ist.
- 20 3. Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 2, wobei die offenen Enden unterschiedliche Öffnungsdurchmesser aufweisen.
- 25 4. Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 3, wobei der Übergang zwischen den offenen Enden zumindest innerhalb des Dichtungsteils (3) stufenförmig verläuft.
- 30 5. Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 4, wobei der stufenförmige innere Verlauf einen axialen Anschlag an die Isolierung (6) der elektrischen Leitung (1) bildet.
- 35 6. Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 1, wobei eine an der Hülse (2) und/oder an der Isolierung (6) anliegende innere Fläche (9) der Dichteinheit (3) mit entlang des Umfangs umlaufenden Rillen oder Erhebungen versehen ist, so dass jeweils mehrere in axialer Richtung aufeinander folgende Teilflächen umlaufend an der Hülse (2) und/oder der Isolierung (6) anliegen.
- 40 7. Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 1, wobei das Dichtungsteil (3) zwischen dem zweiten und dem dritten Bereich (5, 7) mit der Hülse (2) umlau-
- 45
- 50
- 55

feld anliegend kraft- und/oder formschlüssig und fluiddicht verbindbar ist.

8. Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 1, wobei das an dem über der Isolierung (6) liegende Ende des Dichtungsteils (3) einen in radialer Richtung nach außen erhöhten Rand (10) aufweist. 5
9. Anschluss- und Dichteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine kraft- und/oder formschlüssige Verbindung mittels einer plastisch verformbaren, einen jeweiligen Verbindungsbereich umschließenden Struktur (12, 14, 16) erfolgt. 10
10. Anschlagteil (20) für eine elektrische Leitung (1), umfassend eine erste elektrische Kontaktfläche (22), eine erste elektrisch leitende, plastisch verformbare Struktur (12), die einen elektrischen Leiter (8) umschließt, und eine zweite plastisch verformbare Struktur (14), die eine Isolierung (6) der elektrischen Leitung (1) umschließt, wobei die erste plastisch verformbare Struktur (12) eine Anschluss- und Dichteinheit nach einem der Ansprüche 1-9 im montierten Zustand in einem dritten Bereich (7) umschließt, in dem die Hülse (2) nicht von dem Dichtungsteil (3) umschlossen ist, und die zweite plastisch verformbare Struktur (14) die Anschluss- und Dichteinheit im montierten Zustand in dem zweiten Bereich (5) umschließt, in dem der Dichtungsteil (3) über der Isolierung (6) liegt. 15 20 25 30
11. Anschlagteil (20) nach Anspruch 10, außerdem umfassend eine dritte plastisch verformbare Struktur (16), die zwischen der ersten und der zweiten plastisch verformbaren Struktur (12, 14) angeordnet ist und das Dichtungsteil (3) der Anschluss- und Dichteinheit zwischen dem zweiten und dritten Bereich (5, 7) umschließt. 35
12. Anschlagteil (20) nach Anspruch 11, wobei die plastisch verformbaren Strukturen (12, 14, 16) im verformten Zustand eine radial auf die Hülse (2) bzw. den Dichtungsteil (3) der Anschluss- und Dichteinheit wirkende Kraft erzeugen. 40 45
13. Verfahren zur Herstellung eines fluiddichten elektrischen Anschlusses zwischen einem Anschlagteil (20) nach einem der Ansprüche 10-12 und einer isolierten elektrischen Leitung (1) mittels einer Anschluss- und Dichteinheit nach einem der Ansprüche 1-9, umfassend: 50
- Aufschieben der Anschluss- und Dichteinheit über ein abisoliertes Ende (26) der isolierten elektrischen Leitung (1), so dass die Hülse (2) über dem elektrischen Leiter (8) liegt, und ein Teil des Dichtungsteils (3) über der Isolierung (6), 55

- Aufschieben des Anschlagteils (20) über die Anschluss- und Dichteinheit,
- Verformen der plastisch verformbaren Strukturen (12, 14, 16) des Anschlagteils (20), so dass eine kraft- und/oder formschlüssige Verbindung zumindest zwischen der Hülse (2) und dem elektrischen Leiter (8) sowie dem Dichtungsteil (3) und der Isolierung (6) entsteht.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Anschluss- und Dichteinheit für eine isolierte elektrische Leitung (1) umfassend:

- eine plastisch verformbare, elektrisch leitfähige Hülse (2), welche dazu eingerichtet ist, einen Leiter (8) der elektrischen Leitung aufzunehmen und mit diesem elektrisch leitend kraft- und/oder formschlüssig sowie fluiddicht verbindbar ist,
- ein radial elastisch verformbares Dichtungsteil (3) mit einem ersten Bereich (4), der im montierten Zustand an der Hülse (2) unter mechanischer Spannung anliegt und die Hülse (2) koaxial vollständig umschließt, und einem zweiten Bereich (5), der dazu eingerichtet ist, eine Isolierung (6) der elektrischen Leitung (1) so aufzunehmen, dass der zweite Bereich (5) im montierten Zustand über der Isolierung (6) an der elektrischen Leitung (1) anliegt, die Isolierung (6) umlaufend umschließt, und mit dieser kraft-, stoff- und/oder formschlüssig sowie fluiddicht verbindbar ist, und
- ein Anschlagteil (20) mit einer ersten elektrischen Kontaktfläche (22), einer ersten elektrisch leitenden, plastisch verformbaren Struktur (12) und einer zweiten plastisch verformbaren Struktur (14), wobei die erste plastisch verformbare Struktur (12) so an dem Anschlagteil angeordnet ist, dass sie im montierten Zustand die Hülse (2) in einem dritten Bereich (7) umschließt, der nicht von dem Dichtungsteil (3) umschlossen ist, wobei die zweite plastisch verformbare Struktur (14) so an dem Anschlagteil angeordnet ist, dass sie im montierten Zustand das Dichtungsteil (3) in dem zweiten Bereich (5) umschließt, in dem das Dichtungsteil (3) über der Isolierung (6) liegt,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Anschlagteil eine dritte plastisch verformbare Struktur (16) aufweist, welche zwischen der ersten und der zweiten plastisch verformbaren Struktur (12, 14) angeordnet ist und im montierten Zustand das Dichtelement (3) in dem ersten Bereich (4) umschließt, wobei die plastisch verformbaren Strukturen (12, 14, 16) die Hülse (2) und das

Dichtungsteil (3) ringförmig umschließen und längs oder schräg zu einer axialen Richtung geschlitzt sind, wobei die plastisch verformbaren Strukturen (12, 14, 16) bei der Montage derart verformbar sind, dass eine kraft- und/oder formschlüssige Verbindung zumindest zwischen der Hülse (2) und dem elektrischen Leiter (8) sowie dem Dichtungsteil (3) und der Isolierung (6) entsteht und die Kanten der Schlitzte übereinander geschoben sind oder in radialer Richtung nach innen gebogen sind.

2. Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 1, wobei das Dichtungsteil (3) ein rotationssymmetrischer Hohlkörper mit zwei offenen Enden ist.

3. Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 2, wobei die offenen Enden des Dichtungsteils (3) unterschiedliche Öffnungsdurchmesser aufweisen.

4. Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 3, wobei der Übergang zwischen den offenen Enden zumindest innerhalb des Dichtungsteils (3) stufenförmig verläuft.

5. Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 4, wobei der stufenförmige innere Verlauf des Dichtungsteils (3) einen axialen Anschlag an die Isolierung (6) der elektrischen Leitung (1) bildet.

6. Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 1, wobei eine an der Hülse (2) und/oder an der Isolierung (6) anliegende innere Fläche (9) der Dichteinheit (3) mit entlang des Umfangs umlaufenden Rillen oder Erhebungen versehen ist, so dass jeweils mehrere in axialer Richtung aufeinander folgende Teilflächen umlaufend an der Hülse (2) und/oder der Isolierung (6) anliegen.

7. Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 1, wobei die zweite und/oder dritte plastisch verformbare Struktur (14, 16) das Dichtungsteil (3) mit der Isolierung bzw. der Hülse (2) umlaufend anliegend kraft- und/oder formschlüssig und fluiddicht verbinden.

8. Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 1, wobei das an dem über der Isolierung (6) liegende Ende des Dichtungsteils (3) einen in radialer Richtung nach außen erhöhten Rand (10) aufweist.

9. Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 8, wobei der nach außen erhöhte Rand (10) einen axialen Anschlag für die zweite plastisch verformbare Struktur (14) bildet.

10. Verfahren zur Herstellung eines fluiddichten elektrischen Anschlusses einer isolierten elektrischen Leitung (1) mittels einer Anschluss- und Dichteinheit nach einem der Ansprüche 1-9, umfassend:

- Aufschieben der Hülse (2) und des Dichtungsteils (3) der Anschluss- und Dichteinheit über ein abisoliertes Ende (26) der isolierten elektrischen Leitung (1), so dass die Hülse (2) über dem elektrischen Leiter (8), der erste Bereich des Dichtungsteils (3) über der Hülse und der zweite Bereich des Dichtungsteils über der Isolierung (6) liegt,

- Aufschieben des Anschlagteils (20) der Anschluss- und Dichteinheit über die Hülse (2) und das Dichtungsteil (3), so dass die erste plastisch verformbare Struktur (12) die Hülse in dem dritten Bereich (7) umschließt, die zweite plastisch verformbare Struktur (14) das Dichtungsteil (3) in dem zweiten Bereich (5) umschließt, und die dritte plastisch verformbare Struktur (16) das Dichtungsteil (3) in dem ersten Bereich umschließt, und

- Verformen der plastisch verformbaren Strukturen (12, 14, 16) des Anschlagteils (20), so dass eine kraft- und/oder formschlüssige Verbindung zumindest zwischen der Hülse (2) und dem elektrischen Leiter (8) sowie dem Dichtungsteil (3) und der Isolierung (6) entsteht, wobei die Kanten der Schlitzte der plastisch verformbaren Strukturen sich übereinander schieben oder sich in radialer Richtung nach innen biegen.

11. Elektrische Leitung mit einer Anschluss- und Dichteinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

1. Elektrische Leitung mit einer Anschluss- und Dichteinheit im montierten Zustand, die Anschluss- und Dichteinheit umfassend eine plastisch verformbare, elektrisch leitfähige Hülse (2), ein Anschlagteil und ein radial elastisch verformbares Dichtungsteil (3),

wobei das Dichtungsteil (3) im montierten Zustand in einem ersten Bereich (4) an der Hülse (2) unter mechanischer Spannung anliegt und die Hülse (2) koaxial vollständig umschließt, wobei das Dichtungsteil (3) in einem zweiten Bereich (5) über den Umfang einer Isolierung (6) der elektrischen Leitung (1) mit der Isolierung (6) umlaufend anliegend kraft-, stoff- und/oder formschlüssig sowie fluiddicht verbunden ist, und wobei die Hülse (2) in einem dritten Bereich (7), der nicht von dem Dichtungsteil (3) umschlossen ist, über den Umfang eines Leiters (8) der elektrischen Leitung (1) mit diesem elektrisch leitend kraft- und/oder formschlüssig sowie fluiddicht verbunden ist,

das Anschlagteil umfassend eine erste elektrische Kontaktfläche (22), eine erste elektrisch leitende, plastisch verformbare Struktur (12), welche die Hülse (2) in einem Bereich umschließt, der nicht von dem Dichtungsteil (3) umschlossen ist, und eine zweite plastisch verformbare Struktur (14), die eine

Isolierung (6) der elektrischen Leitung (1) in einem zweiten Bereich (5) umschließt, in dem der Dichtungsteil (3) über der Isolierung (6) liegt **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Anschlagteil (20) außerdem eine dritte plastisch verformbare Struktur (16) umfasst, die zwischen der ersten und der zweiten plastisch verformbaren Struktur (12, 14) angeordnet ist und das Dichtungsteil (3) der Anschluss- und Dichteinheit zwischen dem zweiten und dem dritten Bereich (5, 7) umschließt, wobei die plastisch verformbaren Strukturen (12, 14, 16) die Hülse (2), das Dichtungsteil (3) und die elektrische Leitung (1) ringförmig umschließen, und längs oder schräg zu einer axialen Richtung geschlitzt sind, und wobei die plastisch verformbaren Strukturen (12, 14, 16) des Anschlagteils derart verformt sind, dass eine kraft- und/oder formschlüssige Verbindung zumindest zwischen der Hülse (2) und dem elektrischen Leiter (8) sowie dem Dichtungsteil (3) und der Isolierung (6) entsteht und die Kanten der Schlitze übereinander geschoben sind oder in radialer Richtung nach innen gebogen sind.

2. Elektrische Leitung mit einer Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 1, wobei das Dichtungsteil (3) ein rotationssymmetrischer Hohlkörper mit zwei offenen Enden ist.

3. Elektrische Leitung (1) mit einer Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 2, wobei die offenen Enden des Dichtungsteils (3) unterschiedliche Öffnungsdurchmesser aufweisen.

4. Elektrische Leitung (1) mit einer Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 3, wobei der Übergang zwischen den offenen Enden zumindest innerhalb des Dichtungsteils (3) stufenförmig verläuft.

5. Elektrische Leitung (1) mit einer Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 4, wobei der stufenförmige innere Verlauf des Dichtungsteils (3) einen axialen Anschlag an die Isolierung (6) der elektrischen Leitung (1) bildet.

6. Elektrische Leitung (1) mit einer Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 1, wobei eine an der Hülse (2) und/oder an der Isolierung (6) anliegende innere Fläche (9) der Dichteinheit (3) mit entlang des Umfangs umlaufenden Rillen oder Erhebungen versehen ist, so dass jeweils mehrere in axialer Richtung aufeinander folgende Teilflächen umlaufend an der Hülse (2) und/oder der Isolierung (6) anliegen.

7. Elektrische Leitung (1) mit einer Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 1, wobei die zweite und/oder dritte plastisch verformbare Struktur (14, 16) das Dichtungsteil (3) mit der Isolierung bzw. der

Hülse (2) umlaufend anliegend kraft- und/oder formschlüssig und fluiddicht verbinden.

8. Elektrische Leitung (1) mit einer Anschluss- und Dichteinheit nach Anspruch 1, wobei das an dem über der Isolierung (6) liegende Ende des Dichtungsteils (3) einen in radialer Richtung nach außen erhöhten Rand (10) aufweist.

9. Anschluss- und Dichteinheit Anspruch 8, wobei der nach außen erhöhte Rand (10) einen axialen Anschlag für die zweite plastisch verformbare Struktur (14) bildet.

10. Verfahren zur Herstellung eines fluiddichten elektrischen Anschlusses einer isolierten elektrischen Leitung (1) mittels einer Anschluss- und Dichteinheit nach einem der Ansprüche 1-9, umfassend:

- Aufschieben der Hülse (2) und des Dichtungsteils (3) der Anschluss- und Dichteinheit über ein abisoliertes Ende (26) der isolierten elektrischen Leitung (1), so dass die Hülse (2) über dem elektrischen Leiter (8) liegt, der erste Bereich des Dichtungsteils (3) über der Hülse und der zweite Bereich des Dichtungsteils über der Isolierung (6) liegt,

- Aufschieben des Anschlagteils (20) der Anschluss- und Dichteinheit über die Hülse (2) und das Dichtungsteil (3), so dass die erste plastisch verformbare Struktur (12) die Hülse in dem dritten Bereich (7) umschließt, die zweite plastisch verformbare Struktur (14) das Dichtungsteil (3) in dem zweiten Bereich (5) umschließt, und die dritte plastisch verformbare Struktur (16) das Dichtungsteil (3) in dem ersten Bereich umschließt, und

- Verformen der plastisch verformbaren Strukturen (12, 14, 16) des Anschlagteils (20), so dass eine kraft- und/oder formschlüssige Verbindung zumindest zwischen der Hülse (2) und dem elektrischen Leiter (8) sowie dem Dichtungsteil (3) und der Isolierung (6) entsteht, wobei die Kanten der Schlitze der plastisch verformbaren Strukturen sich übereinander schieben oder sich in radialer Richtung nach innen biegen.

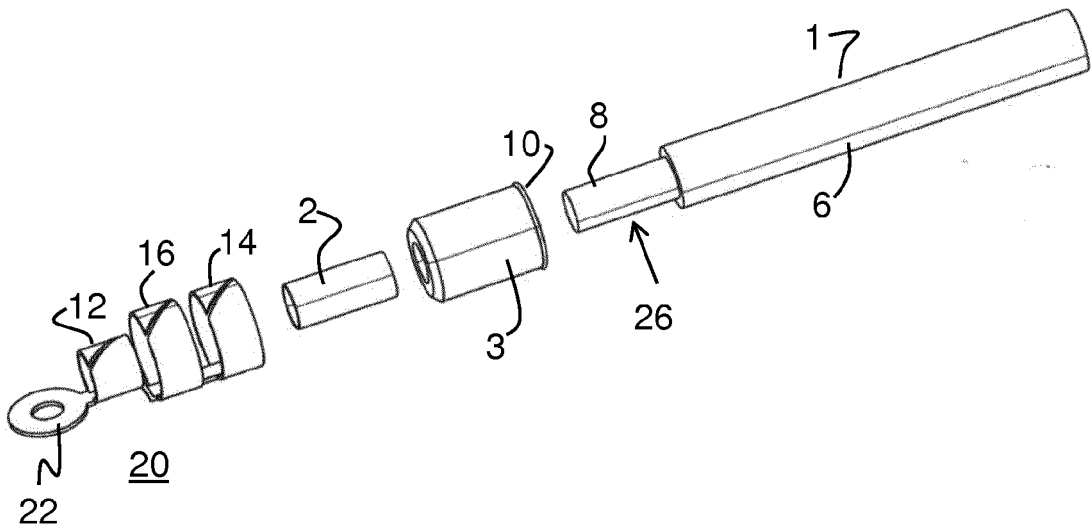


Fig. 1

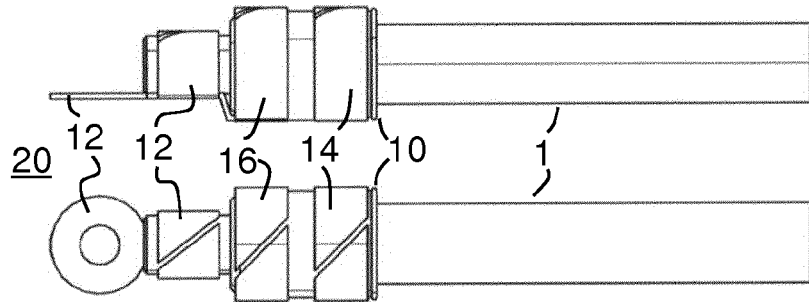


Fig. 2

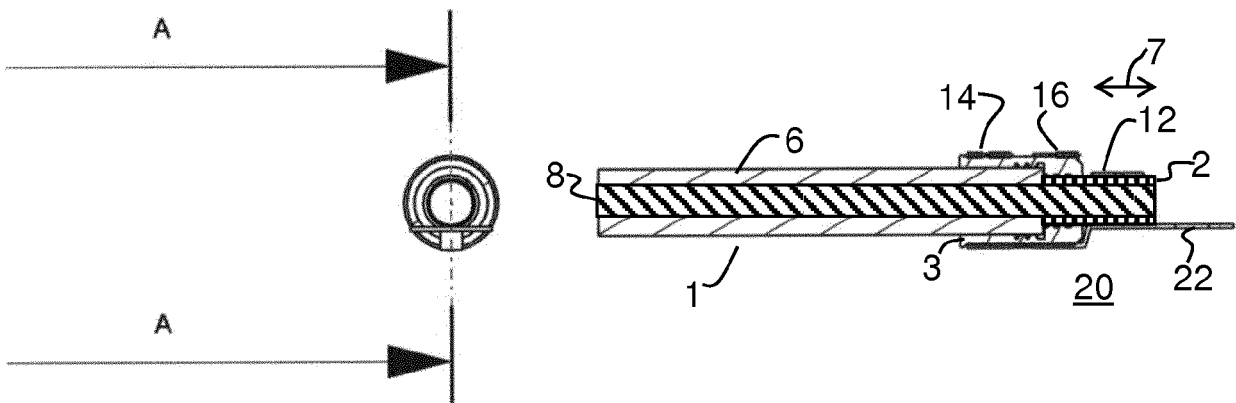


Fig. 3

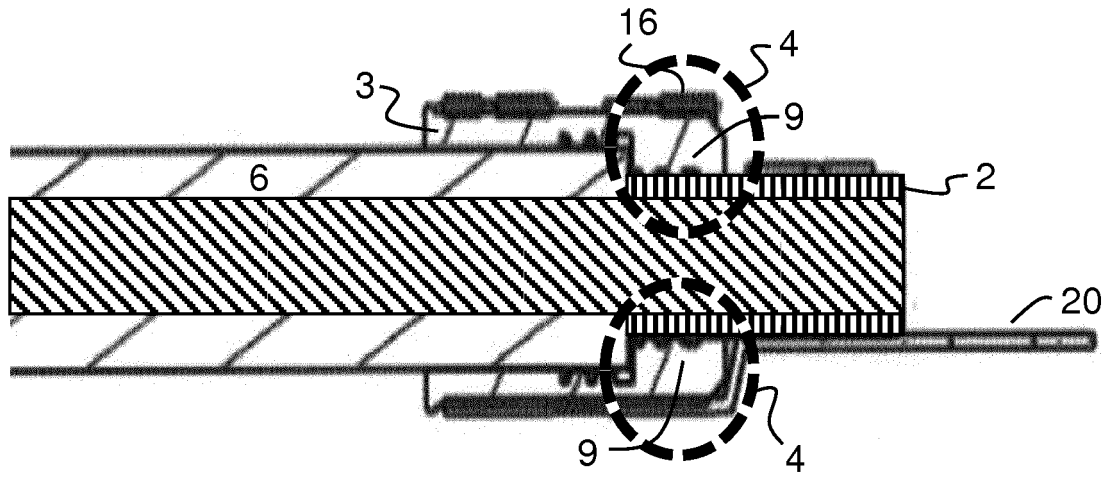


Fig. 4

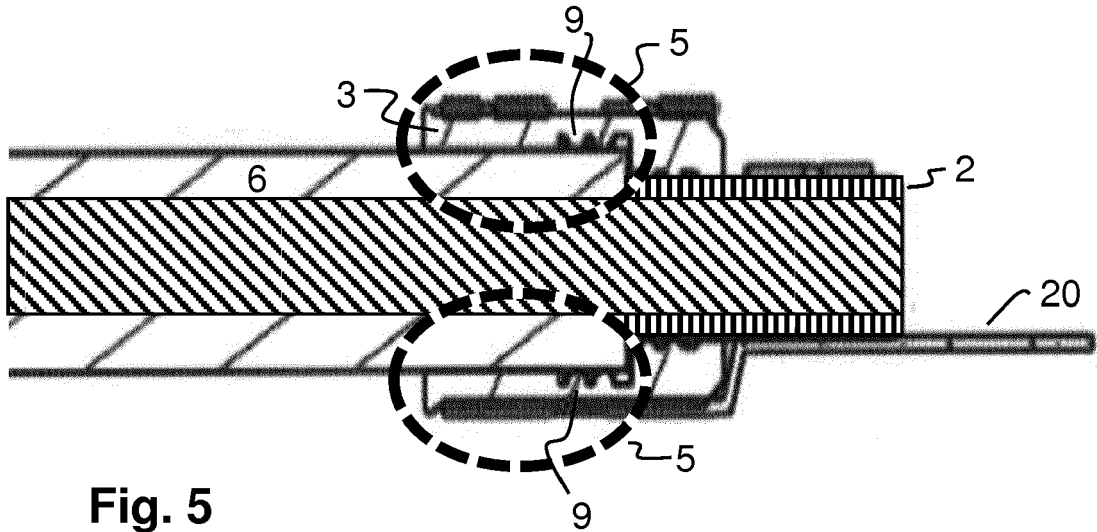


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 30 6460

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2010 009284 A1 (FLOTTMANN THOMAS [DE]) 25. August 2011 (2011-08-25) * Absätze [0034], [0036], [0040]; Abbildungen 1,2,5 * -----	1-13	INV. H01R9/11 H01R4/20 H01R13/52 H01R43/00
X	FR 2 543 369 A2 (FRANCELCO SA [FR]) 28. September 1984 (1984-09-28) * Seite 3, Zeile 32 - Seite 4, Zeile 37; Abbildungen 1-3 * -----	1-7	ADD. H01R4/18
X	WO 2011/115005 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD [JP]; SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]; SUMI) 22. September 2011 (2011-09-22) * Abbildungen 1-6 * -----	1-7	
X	JP H03 55663 U (-) 29. Mai 1991 (1991-05-29) * Abbildungen 1,2,4,5 * -----	1-4,6,7	
A	EP 1 981 123 A2 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]) 15. Oktober 2008 (2008-10-15) * Absatz [0027]; Abbildungen 1,2 * -----	11,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
A	US 2012/244759 A1 (TSUJI TAKESHI [JP]) 27. September 2012 (2012-09-27) * Abbildungen 1,2,4 * -----	11,12	
A	JP 3 259812 B2 (YAZAKI CORP) 25. Februar 2002 (2002-02-25) * Abbildungen 1,2 * -----	11,12	
6 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 5. April 2018	Prüfer Teske, Ekkehard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 30 6460

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-04-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010009284 A1	25-08-2011	KEINE	
FR 2543369 A2	28-09-1984	KEINE	
WO 2011115005 A1	22-09-2011	JP 2011192586 A WO 2011115005 A1	29-09-2011 22-09-2011
JP H0355663 U	29-05-1991	JP H0355663 U JP H0729577 Y2	29-05-1991 05-07-1995
EP 1981123 A2	15-10-2008	CN 101286594 A EP 1981123 A2 JP 4941067 B2 JP 2008262842 A US 2008254673 A1	15-10-2008 15-10-2008 30-05-2012 30-10-2008 16-10-2008
US 2012244759 A1	27-09-2012	JP 5601259 B2 JP 2012204109 A US 2012244759 A1	08-10-2014 22-10-2012 27-09-2012
JP 3259812 B2	25-02-2002	JP 3259812 B2 JP H0992352 A	25-02-2002 04-04-1997

EPO FORM P0461

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