

(19)



(11)

**EP 2 490 302 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.06.2016 Patentblatt 2016/23**

(51) Int Cl.:  
**H01R 13/53 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11001204.4**

(22) Anmeldetag: **15.02.2011**

(54) **Hochspannungs-Steckverbindungsteil für ein Hochspannungskabel und Verfahren zur Herstellung desselben**

High voltage plug connection part for high voltage cable and method for producing same

Elément de connexion enfichable à haute tension pour un câble à haute tension et son procédé de fabrication

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.08.2012 Patentblatt 2012/34**

(73) Patentinhaber: **GE Sensing & Inspection  
Technologies GmbH  
50354 Hürth (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Beuster, Bernd  
22926 Ahrensburg (DE)**

• **Schaefer, Michael  
22926 Ahrensburg (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bauer Vorberg Kayser  
Partnerschaft mbB  
Goltsteinstraße 87  
50968 Köln (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 487 025 DE-T2- 69 723 720  
US-A- 3 323 097 US-A- 4 886 471  
US-A- 5 626 486**

**EP 2 490 302 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Hochspannungs-Steckverbindingsteil für ein Hochspannungskabel, mit einem Isolierkörper aus einem Polymermaterial, der einen Kabelendabschnitt des Hochspannungskabels mantelseitig umgibt, und ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Hochspannungs-Steckverbindingsteils.

**[0002]** Ein seit langem bekannter Gummikonusstecker umfasst einen kegelförmigen, sich zu der Kontaktseite hin verjüngenden Gummikörper, der zur Herstellung einer Hochspannungsverbinding in die Steckdose eingeschoben wird, bis eine Vorderseite des Gummikörpers an einer Kante der Steckdose anschlägt. Der Gummikörper muss zuvor genau justiert werden, damit ein definierter Druck den Konus zum Anliegen bringt. Zur Herstellung des Gummikörpers wird der Kabelendabschnitt teilweise abisoliert, spanabhebend bearbeitet, sodann wird Gummikautschuk um den Kabelendabschnitt gewickelt und an diesen anvulkanisiert; dieses Verfahren ist jedoch sehr aufwändig. Zudem muss der Gummikonus beim Montieren gefettet werden, bevor der Stecker in die Steckdose eingesetzt wird, um eine gute Hochspannungsdichtung zwischen dem Gummikonus und der Steckaufnahme zu erreichen. Jedoch verdunstet das Fett im Laufe der Zeit, wird vom Gummi aufgenommen oder härtet aus; zudem gibt das Kabelmaterial alterungsbedingt nach. Für die Aufrechterhaltung einer zuverlässigen Hochspannungsdichtung ist daher eine regelmäßige, aufwändige Wartung erforderlich, wobei das alte Fett entfernt und neues Fett aufgetragen und die Justage geprüft und gegebenenfalls wiederholt werden muss.

**[0003]** Es sind auch andersartige, nicht gattungsgemäße Gummikonusstecker bekannt, bei denen die Hochspannungsleiter direkt in den Gummikonus eingebettet sind, siehe beispielsweise US 5 358 419 und EP 0 938 759 B1, bei denen der Gummikonus also nicht einen Kabelendabschnitt umgibt. Die Herstellung dieser Gummikonusstecker ist aufwändig.

**[0004]** Es ist des Weiteren ein Hochspannungsstecker mit einem Isolierkörper aus einem Gießharz bekannt, bei denen der Isolierkörper in einer Gießform im Vakuumheißgussverfahren hergestellt, bearbeitet, beschichtet, in das Steckergehäuse eingeklebt und mit dem bearbeiteten Kabelendabschnitt blasen- und spaltfrei verklebt und vergossen wird. Der duroplastische Isolierkörper ist zu Reparatur- oder Wartungszwecken nicht mehr aus dem Steckergehäuse oder von dem Kabelendabschnitt entfernbar. Um ein spaltfreies Anliegen an der Steckdose zu gewährleisten, sind zusätzliche Maßnahmen zwischen dem Isolierkörper und der Steckdose zur Erzielung einer ausreichenden Hochspannungsdichtung erforderlich. Dieser Hochspannungsstecker ist wartungs- und justagefrei, aber sehr kostenintensiv, störanfällig und nicht reparierbar.

**[0005]** Die US 5 626 486 offenbart ein Hochspannungs-Steckverbindingsteil mit einem Isolierkörper aus einem Elastomermaterial, der in einem festen Gehäuse

aufgenommen ist, wobei das Steckverbindingsteil so geformt ist, dass infolge einer Verbinding mit einem korrespondierenden Steckverbindingsteil ein im Wesentlichen geschlossener Druckraum zwischen dem Gehäuse und dem korrespondierenden Steckverbindingsteil gebildet wird, wobei der Druckraum durch den Isolierkörper im Wesentlichen vollständig ausgefüllt wird, so dass eine Druckbeaufschlagung des Isolierkörpers eine spaltfreie, hochspannungsdichte Anpressung des korrespondierenden Steckverbindingsteils an den Isolierkörper und eine spaltfreie, hochspannungsdichte Anpressung des Isolierkörpers an das Gehäuse bewirkt.

**[0006]** Die US 3 323 097 offenbart einen Hochspannungssteckverbinder, in dem ein Kabelendabschnitt des Hochspannungskabels mantelseitig vom Polymermaterial des Isolierkörpers umgeben ist, so dass der Kabelendabschnitt im geschlossenen Druckraum liegt, und eine Druckbeaufschlagung des Isolierkörpers eine spaltfreie, hochspannungsdichte Anpressung des Isolierkörpers an die Mantelfläche des Kabelendabschnitts bewirkt.

**[0007]** EP 0 487 025 A1 zeigt einen weiteren Hochspannungsteckverbinder mit einem Isolierkörper, der mit Druck beaufschlagt werden kann.

**[0008]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein dauerhaft hochspannungssicheres, wartungsfreies Steckverbindingsteil und ein Herstellungsverfahren dafür bereitzustellen, wobei Herstellung-, Wartungs- und Reparaturaufwand erheblich reduziert sind.

**[0009]** Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Aufgrund des aus einem Elastomermaterial bestehenden Isolierkörpers ist ein zusätzliches Dichtelement zwischen den Steckverbindingsteilen, etwa eine Gummischeibe, entbehrlich. Erfindungsgemäß ist bei verbundenen Steckverbindingsteilen zwischen dem Steckergehäuse, dem korrespondierenden Steckverbindingsteil und dem Kabelendabschnitt ein Druckraum gebildet, der durch den Isolierkörper im Wesentlichen vollständig ausgefüllt wird. Da sich das Elastomer unter Druck vorteilhafterweise wie eine Flüssigkeit verhält, bewirkt eine auf den Isolierkörper insbesondere in der Steckverbindingungsrichtung ausgeübte Kraft eine spaltfreie, hochspannungsdichte Anpressung des korrespondierenden Steckverbindingsteils an den Isolierkörper und eine spaltfreie, hochspannungsdichte Anpressung des Isolierkörpers an die Mantelfläche des Kabelendabschnitts und vorteilhafterweise auch an das Gehäuse. Im Ergebnis wird zwischen den Steckverbindingsteilen, dem Isolierkörper, dem Kabelendabschnitt und dem Gehäuse ohne weitere Maßnahmen eine ausgezeichnete Hochspannungsdichtung erzielt. Die früher übliche Einfettung des Isolierkörpers und der damit verbundene erhebliche Wartungsaufwand können entfallen, ebenso beispielsweise ein Verkleben des Isolierkörpers auf dem Kabelendabschnitt. Alterungsbedingtes Nachgeben des Kabels, und Ablösung des Isolierkörpers von dem Kabelendabschnitt und dem Gehäuse, können ohne weitere Maßnahmen ausgeglichen werden.

**[0010]** Der Begriff Elastomermaterial umfasst auch Materialien, die nur in bestimmten Temperaturbereichen elastisch sind, insbesondere thermoplastische Elastomere, und Materialien mit einem überwiegend elastomeren und nicht überwiegend plastischen Verhalten.

**[0011]** Erfindungsgemäß ist der Isolierkörper in das Gehäuse eingefüllt, eingegossen oder eingespritzt, wodurch die im Stand der Technik bekannten Herstellungsschritte und der entsprechende Zeitaufwand erheblich reduziert werden können. Zu diesem Zweck ist in dem Gehäuse vorzugsweise eine Einfüllöffnung zum Eingießen, Einfüllen oder Einspritzen von elastomerem Material für den Isolierkörper vorgesehen.

**[0012]** Für die Druckübertragung ist es vorteilhaft, wenn das elastomere Material des Isolierkörpers ein hohes Maß an Inkompressibilität aufweist. Besonders bevorzugte Materialien sind daher Gummi oder Silikonelastomer. Letzteres hat den Vorteil, durch offenen Kaltguss mit geringem Aufwand und geringen Herstellungszeiten verarbeitbar zu sein.

**[0013]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Querschnittsansicht eines Hochspannungs-Steckverbinders; und

Fig. 2 eine axiale Ansicht auf den Hochspannungs-Steckverbinder aus Fig. 1.

**[0014]** Der Hochspannungs-Steckverbinder 10 umfasst einen Hochspannungs-Stecker 11 und eine passende Steckdose 12. Der Steckverbinder 10 dient insbesondere zur Versorgung einer Röntgenkomponente, beispielsweise einer Röntgenröhre, mit Hochspannung insbesondere im Bereich von 60 kV bis zu 500 kV. Die Steckdose 12 ist insbesondere gehäusefest angeordnet, beispielsweise an dem Gehäuse eines Hochspannungsgenerators.

**[0015]** Der Stecker 11 ist insbesondere mit einem Hochspannungskabel 13 verbunden, das in üblicher Weise Hochspannungsleiter 14, eine rohrförmige Isolierschicht 15 für die Hochspannungsisolierung der Leiter 14 nach außen, eine Leitschicht 16 zur Abschirmung und einen Schutzmantel 17 aufweist. Im Bereich des Steckers 11 sind der Mantel 17 und die Abschirmung 16 entfernt. Dieser teilweise abisolierte Kabelabschnitt, der noch die rohrförmige Isolierschicht 15 aufweist, wird als Kabelendabschnitt 18 bezeichnet.

**[0016]** Der Stecker 11 weist ein festes Gehäuse 19 auf, das vorzugsweise elektrisch leitend ist und insbesondere aus Metall, beispielsweise Stahlblech, besteht. Auch ein leitfähiger Kunststoff wäre möglich. Das Gehäuse 19 ist mittels einer Verbindungseinrichtung 20 leitend mit der Kabelabschirmung 16 verbunden, um eine durchgehende Abschirmung sicherzustellen. Der Verbindungsbereich zwischen Stecker 11 und Kabel 13 ist mittels einer Zugentlastung 21 gesichert. Der gesamte

Stecker 11 einschließlich Gehäuse 19 und Zugentlastung 21 ist mit einem Knickschutz 22 aus einem geeigneten Material umgeben.

**[0017]** In dem Steckergehäuse 19 ist vorzugsweise ein Kontaktgehäuse 24 vorgesehen, in dem Steckkontakte 25 für die Hochspannungsleiter 14 des Steckers 11 und gegebenenfalls eine Kontaktplatine 26 angeordnet sind. Die Steckdose 12 weist ein entsprechendes Kontaktgehäuse 40 auf, in dem entsprechende Steckkontakte 41 und gegebenenfalls eine Kontaktplatine 42 angeordnet sind. Die Kontaktgehäuse 24, 40 sind vorzugsweise ineinander einsteckbar ausgebildet, wie in Fig. 1 gezeigt, und bilden somit einen einheitlichen Kontaktraum 23. In Fig. 2 sind dosenseitige Anschlüsse 27 für die Hochspannungsleiter 14 gezeigt.

**[0018]** In dem Raum zwischen dem Steckergehäuse 19 und dem Kabelendabschnitt 18 ist ein Isolierkörper 28 angeordnet. Der Isolierkörper 28 besteht aus einem vorzugsweise kaltvernetzten Elastomermaterial, beispielsweise Silikonelastomer oder Gummi. Der Kabelendabschnitt 18 erstreckt sich durch den gesamten Isolierkörper 28 und ist vorzugsweise an seiner Stirnseite 44 in dem Kontaktgehäuse 24 aufgenommen, wie in Fig. 1 gezeigt ist. Der Isolierkörper 28 umgibt den Kabelendabschnitt 18 an dessen Mantelfläche 46 um den gesamten Umfang herum, insbesondere ringförmig, und bildet eine durchgängige axiale Öffnung 45 für den Kabelendabschnitt 18 aus.

**[0019]** Der Isolierkörper 28 liegt vorzugsweise passgenau an der Innenseite des Gehäuses 19 an. Das Gehäuse 19 ist trichterförmig und verjüngt sich vorteilhafterweise zum Zwecke der Feldsteuerung zur Kabelseite 38 hin. Der Isolierkörper 28 ist vorzugsweise vollständig in dem Gehäuse 19 aufgenommen, d.h. dass der Isolierkörper 28 vorzugsweise kein über das Gehäuse 19 überstehendes Teil aufweist. Der Isolierkörper 28 kann aber auch über das Gehäuse überstehen, etwa wenn die Kontaktfläche 32 des Isolierkörpers 28 kegelförmig ist. Für Reparaturzwecke lässt sich das Elastomermaterial des Isolierkörpers 28 mit verhältnismäßig geringem Aufwand aus dem Gehäuse 19 entfernen.

**[0020]** Zur Herstellung des Steckers 11 wird das Kabel 13 bzw. der Kabelendabschnitt 18 durch eine auf der Kabelseite 38 des Steckers 11 angeordnete Öffnung 29 in dem Gehäuse 19, deren Innendurchmesser an den Außendurchmesser des Kabelendabschnitts 18 angepasst ist, eingeführt. Anschließend wird die auf der Kontaktseite 39 des Steckers 11 befindliche Öffnung 30 in dem Gehäuse 19 mit einem nicht gezeigten Verschlussdeckel verschlossen. Sodann wird der vorzugsweise kaltvernetzende Silikonkautschuk durch eine in dem Gehäuse 11 vorgesehene Einfüllöffnung 31 eingefüllt. Der Einfüllraum 43 wird durch das Gehäuse 19, den Kabelendabschnitt 18, das Kontaktgehäuse 24 und den Verschlussdeckel begrenzt. Durch den innenseitig ebenen Verschlussdeckel wird dabei eine ebene Kontaktfläche 32 des Isolierkörpers 28 geformt, die senkrecht zu der durch einen Doppelpfeil in Fig. 1 verdeutlichten Verbin-

dungsrichtung 33 der Steckverbinder 10 orientiert ist.

**[0021]** An der Außenseite des Steckergehäuses 19 ist ein die kontaktseitige Öffnung 30 umgebendes, insbesondere ringförmiges Druckbeaufschlagungsmittel 34 zum Beaufschlagen des Isolierkörpers 28 mit Druck bei verbundenen Steckverbindungsteilen 11, 12 vorgesehen. Das Druckbeaufschlagungsmittel 34 besteht vorzugsweise aus einer oder mehreren, hier zwei, Tellerfedern 36, die über den Umfang verteilte Bohrungen 35 für nicht gezeigte Befestigungsmittel, insbesondere Schrauben, aufweisen.

**[0022]** Zur Montage der Steckverbinder 10 wird zunächst der Stecker 11 entlang der Verbindungsrichtung 33 in die Steckdose 12 eingesteckt, wobei die Kontaktstifte 25 des Steckers 11 und der Steckdose 12 ineinandergreifen, um die Hochspannungsverbindung herzustellen. Bei montierter Steckverbinder 10 liegt die ebene Kontaktfläche 32 des Isolierkörpers 28 an einer entsprechenden ebenen Kontaktfläche 37 der Steckdose 12 an, die zweckmäßigerweise ebenfalls senkrecht zu der Steckverbindungsrichtung 33 orientiert ist. Die Oberfläche 32 der Steckdose 12, das Gehäuse 19, die Mantelfläche 46 des Kabelendabschnitts 46 und das Kontaktgehäuse 24 bilden einen im Wesentlichen geschlossenen (abgesehen von Funktionsöffnungen wie beispielsweise der Einfüllöffnung 31) Druckraum 43.

**[0023]** Sodann werden die Tellerfedern 36 mittels der durch die Öffnungen 35 greifenden Befestigungsschrauben gegen die Steckdose 12 angezogen, bis die Tellerfedern 36 senkrecht stehen, wie in Fig. 1 gezeigt, und somit das Erreichen einer vorbestimmten hohen Befestigungskraft im Bereich von beispielsweise 10 kN anzeigen. Die Befestigungskraft wird von der Kontaktfläche 37 der Steckdose 12 auf die Kontaktfläche 32 des Isolierkörpers 28 übertragen. Aufgrund des hohen, von der Druckbeaufschlagungseinrichtung 34 auf den Isolierkörper 28 ausgeübten Drucks und der Elastizität des Isolierkörpers 28 wird eine hervorragende Hochspannungsdichtung zwischen dem Stecker 11 und der Steckdose 12 erreicht. Das Einlegen einer separaten Gummidichtscheibe sowie das Einbringen von Fett zwischen die Steckverbindungsteil 11, 12 ist nicht mehr erforderlich, auf eine regelmäßige Wartung der Steckverbinder 10 kann daher verzichtet werden.

**[0024]** Aufgrund des unter Druckbeaufschlagung flüssigkeitsähnlichen Verhaltens des Isolierkörpers 28 und des geschlossenen Druckraums 43 wird ein von der Kontaktfläche 37 der Steckdose 12 auf die Kontaktfläche 32 des Isolierkörpers 28 ausgeübter Druck von diesem übertragen und bewirkt eine Anpressung des Isolierkörpers 28 an die gesamte den Isolierkörper 28 kontaktierende Mantelfläche 46 des Kabelendabschnitts 18 und an die gesamte den Isolierkörper 28 kontaktierende Innenfläche des Gehäuses 19, so dass auch zwischen dem Isolierkörper 28 und dem Kabelendabschnitt 18 sowie zwischen dem Isolierkörper 28 und dem Gehäuse 19 eine ausgezeichnete Hochspannungsdichtung erreicht wird. Auch ein alterungsbedingtes Nachgeben des Ka-

belendabschnitts 18 wird ausgeglichen. Das Gehäuse 19 ist zur Aufnahme der von der Druckbeaufschlagungseinrichtung 34 ausgeübten Kräfte ausgelegt.

**[0025]** Selbstverständlich kann in einer nicht gezeigten Ausführungsform der Steckverbinder 10 umgekehrt mit Einbaustecker 12 und Steckkupplung bzw. -buchse 11 ausgeführt sein.

## 10 Patentansprüche

1. Hochspannungs-Steckverbindungsteil (11) für ein Hochspannungskabel (13, mit einem Isolierkörper (28) aus einem Polymermaterial, der einen Kabelendabschnitt (18) des Hochspannungskabels (13) mantelseitig umgibt, wobei der in einem festen Gehäuse (19) aufgenommene Isolierkörper (28) aus einem Elastomermaterial besteht und das Steckverbindungsteil (11) so geformt ist, dass infolge der Verbindung mit einem korrespondierenden Steckverbindungsteil (12) ein im Wesentlichen geschlossener Druckraum (43) zwischen dem Gehäuse (19), dem korrespondierenden Steckverbindungsteil (12) und dem Kabelendabschnitt (18) gebildet wird, wobei der Druckraum (43) durch den Isolierkörper (28) im Wesentlichen vollständig ausgefüllt wird, und das feste Gehäuse (19) trichterförmig ist, wobei es sich zur Kabelseite (38) hin verjüngt und eine kontaktseitige Öffnung (30) aufweist, die wenigstens teilweise von dem Isolierkörper (28) ausgefüllt wird und der Isolierkörper (28) im Bereich dieser kontaktseitigen Öffnung (30) des Gehäuses (19) eine Kontaktfläche (32) aufweist, die bei Verbindung des Hochspannungs-Steckverbindungsteils (11) mit einem korrespondierenden Steckverbindungsteil (13) so an einer Kontaktfläche (37) des korrespondierenden Steckverbindungsteils (13) anliegt, dass eine Druckbeaufschlagung des Isolierkörpers (28) über seine Kontaktfläche (32) eine spaltfreie, hochspannungsdichte Anpressung des korrespondierenden Steckverbindungsteils (12) an den Isolierkörper (28), eine spaltfreie, hochspannungsdichte Anpressung des Isolierkörpers (28) an das Gehäuse (19) und eine spaltfreie, hochspannungsdichte Anpressung des Isolierkörpers (28) an die Mantelfläche (46) des Kabelendabschnitts (18) bewirkt, wobei der Isolierkörper (28) in das Gehäuse (19) eingefüllt, eingegossen oder eingespritzt ist.
2. Steckverbindungsteil nach Anspruch 1, wobei das Elastomermaterial des Isolierkörpers (28) aus einem kaltgussfähigen Kautschukmaterial gefertigt ist.
3. Steckverbindungsteil nach Anspruch 1, wobei das Elastomermaterial des Isolierkörpers (28) aus einem heiß- oder spritzgussfähigen Kautschukmaterial gefertigt ist.

4. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Kabelendabschnitt (18) noch die rohrförmige Hochspannungsisolierung (15) des Hochspannungskabels (13) aufweist. 5
5. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Isolierkörper (28) passgenau an dem Gehäuse (19) anliegt. 10
6. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei in dem Gehäuse (19) eine Einfüllöffnung (31) zum Einspritzen oder Einfüllen von elastomerem Material für den Isolierkörper (28) vorgesehen ist. 15
7. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend ein Druckbeaufschlagungsmittel (34) zum Beaufschlagen des Isolierkörpers (28) mit Druck bei verbundenen Steckverbindungsteilen (11,12). 20
8. Steckverbindungsteil nach Anspruch 7, wobei das Druckbeaufschlagungsmittel (34) mindestens eine Tellerfeder (36) umfasst. 25
9. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Isolierkörper (28) vollständig in dem Gehäuse (19) aufgenommen ist. 30
10. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Isolierkörper (28) im Wesentlichen aus Gummi besteht. 35
11. Steckverbindungsteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Isolierkörper (28) im Wesentlichen aus Silikonelastomer besteht. 40
12. Hochspannungs-Steckverbinder (10) mit einem ersten Steckverbindungsteil (11) nach einem der vorangehenden Ansprüche und einem damit zusammenwirkenden zweiten Steckverbindungsteil (12), **dadurch gekennzeichnet, dass** bei hochspannungssicher verbundenen Steckverbindungsteilen (11,12) die Kontaktfläche (32) des Isolierkörpers (28) des ersten Steckverbindungsteils (11) ohne separates Zwischenteil an der Kontaktfläche (37) des zweiten Steckverbindungsteils (12) unter Druckbeaufschlagung anliegt. 45
13. Verfahren zur Herstellung eines Hochspannungs-Steckverbindungsteils (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochspannungskabel (13) durch eine kabelseitige Gehäuseöffnung (29) in das feste Gehäuse (19) geführt wird und in das Gehäuse (19) elastomeres Material zur Bildung des Isolierkörpers (28) gefüllt, gegossen oder gespritzt wird. 50

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei vor dem Einfüllen, Eingießen oder Einspritzen des Elastomermaterials die kontaktseitige Öffnung (30) in dem Gehäuse (19) mit einem Verschlussdeckel verschlossen wird, wodurch sich an der Innenseite des Verschlussdeckels die Kontaktfläche (32) des Isolierkörpers (28) ausbildet.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei das Elastomer material durch eine Einfüllöffnung (31) im Gehäuse (19) in das Gehäuses (19) eingebracht wird.

#### Claims

1. A high-voltage connector component (11) for a high-voltage cable (13), comprising an insulating body (28) of a polymer material which surrounds a cable end portion (18) of the high-voltage cable (13) on the side of the sheath, wherein the insulating body (28) received in a solid housing (19) is made of an elastomer material and the connector component (11) is formed such that, as a consequence of the connection with a corresponding connector component (12), a substantially sealed pressure chamber (43) is formed between the housing (19), the corresponding connector component (12) and the cable end portion (18), wherein the pressure chamber (43) is substantially completely filled by the insulating body (28), and the solid housing (19) is funnel-shaped, wherein it tapers towards the cable side (38) and has a contact-side opening (30) that is at least partially filled by the insulating body (28), and the insulating body (28) has, in the region of this contact-side opening (30) of the housing (19), a contact surface (32) that, upon connecting the high-voltage connector component (11) to a corresponding connector component (13), rests against a contact surface (37) of the corresponding connector component (13) in such a way that an application of pressure to the insulating body (28) via its contact surface (32) causes a gap-free, high-voltage-proof pressing of the corresponding connector component (12) against the insulating body (28), a gap-free, high-voltage-proof pressing of the insulating body (28) against the housing (19), and a gap-free, high-voltage-proof pressing of the insulating body (28) against the sheath surface (46) of the cable end portion (18), wherein the insulating body (28) is filled, poured or injected into the housing (19).
2. The high-voltage connector component according to claim 1, wherein the elastomer material of the insulating body (28) is made of a cold-castable rubber material.
3. The high-voltage connector component according to claim 1, wherein the elastomer material of the insu-

lating body (28) is made of a hot-castable or injection-moldable rubber material.

4. The high-voltage connector component according to any one of the preceding claims, wherein the cable end portion (18) still has the tube-shaped high-voltage insulation (15) of the high-voltage cable (13). 5
5. The connector component according to any one of the preceding claims, wherein the insulating body (28) rests snugly against the housing (19). 10
6. The connector component according to any one of the preceding claims, wherein a filler opening (31) for injecting or filling in elastomer material for the insulating body (28) is provided in the housing (19). 15
7. The connector component according to any one of the preceding claims, comprising a pressure application means (34) for applying pressure to the insulating body (28) in the case of the connector components (11, 12) being connected. 20
8. The connector component according to claim 7, wherein the pressure application means (34) comprises at least one disc spring (36). 25
9. The connector component according to any one of the preceding claims, wherein the insulating body (28) is completely received within the housing (19). 30
10. The connector component according to any one of the preceding claims, wherein the insulating body (28) substantially consists of rubber. 35
11. The connector component according to any one of the claims 1 to 10, wherein the insulating body (28) substantially consists of silicone elastomer. 40
12. A high-voltage connector (10) comprising a first connector component (11) according to any one of the preceding claims and a second connector component (12) cooperating therewith, **characterized in that**, when the connector components (11, 12) are connected in a high-voltage-protected manner, the contact surface (32) of the insulating body (28) of the first connector component (11), without a separate intermediate part, rests under pressure against the contact surface (37) of the second connector component (12). 45
13. A method for producing a high-voltage connector component (11) according to any one of the claims 1 to 12, **characterized in that** the high-voltage cable (13) is routed through a cable-side housing opening (29) into the solid housing (19) and elastomer material for forming the insulating body (28) is filled, poured or injected into the housing (19). 50

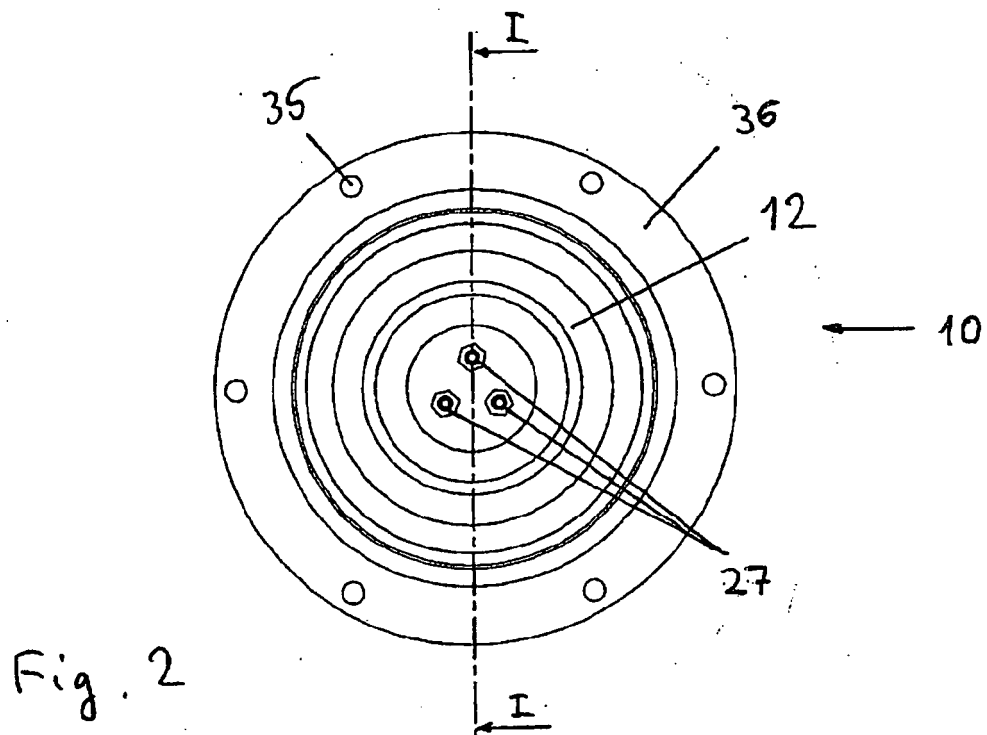
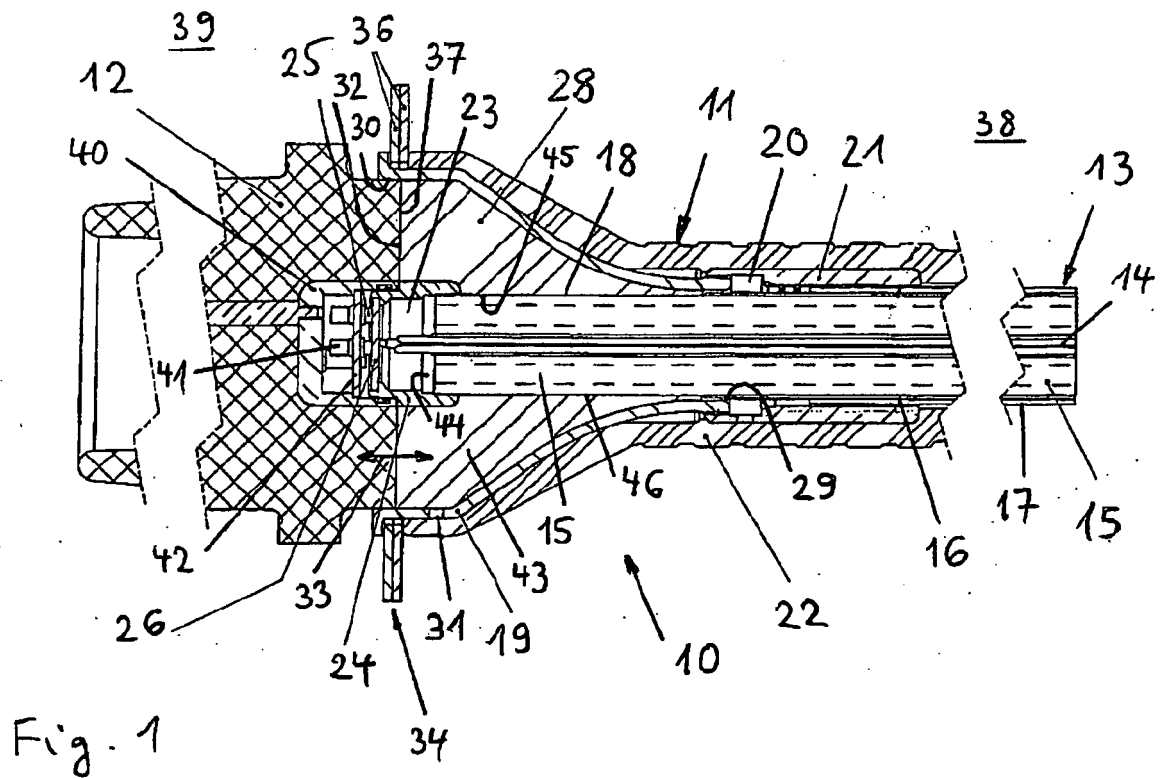
14. The method according to claim 13, wherein, prior to filling in, pouring or injecting the elastomer material, the contact-side opening (30) in the housing (19) is closed with a closing lid, whereby the contact surface (32) of the insulating body (28) is formed on the inside of the closing lid.

15. The method according to claim 14, wherein the elastomer material is introduced into the housing (19) via a filler opening (31) in the housing (19).

## Revendications

1. Élément de connexion mâle-femelle haute tension (11) pour un câble haute tension (13), comprenant un corps isolant (28) en une matière polymère qui entoure côté gaine une portion d'extrémité de câble (18) du câble haute tension (13), dans lequel ledit corps isolant (28) reçu dans un boîtier (19) fixe est réalisé dans une matière élastomère, et ledit élément de connexion mâle-femelle (11) est formé de telle sorte que, par suite de la liaison à un élément de connexion mâle-femelle (12) correspondant, un espace de pression (43) pour l'essentiel fermé est formé entre ledit boîtier (19), ledit élément de connexion mâle-femelle (12) correspondant et ladite portion d'extrémité de câble (18), ledit espace de pression (43) étant rempli pour l'essentiel complètement dudit corps isolant (28), et le boîtier (19) fixe présentant une forme d'entonnoir tout en se rétrécissant vers le côté de câble (38) et tout en présentant une ouverture (30) côté contact qui est remplie au moins en partie du corps isolant (28), et le corps isolant (28) présentant une surface de contact (32) au niveau de cette ouverture (30) côté contact du boîtier (19), qui, lorsque ledit élément de connexion mâle-femelle haut tension (11) est relié à un élément de connexion mâle-femelle (12) correspondant, s'applique contre une surface de contact (37) de l'élément de connexion mâle-femelle (12) correspondant de telle sorte qu'une mise en pression du corps isolant (28) via sa surface de contact (32) provoque une pression exempte de fente et étanche à la haute tension de l'élément de connexion mâle-femelle (12) correspondant contre le corps isolant (28), une pression exempte de fente et étanche à la haute tension du corps isolant (28) contre le boîtier (19) ainsi qu'une pression exempte de fente et étanche à la haute tension du corps isolant (28) contre la surface latérale (46) de la portion d'extrémité de câble (18), ledit corps isolant (28) étant versé, coulé ou injecté dans le boîtier (19). 55
2. Élément de connexion mâle-femelle selon la revendication 1, dans lequel la matière élastomère du corps isolant (28) est réalisée à partir d'une matière de caoutchouc apte au coulage à froid.

3. Elément de connexion mâle-femelle selon la revendication 1, dans lequel la matière élastomère du corps isolant (28) est réalisée à partir d'une matière de caoutchouc apte au coulage à chaud ou au moulage par injection. 5
4. Elément de connexion mâle-femelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite portion d'extrémité de câble (18) présente encore l'isolation haute tension (15) tubulaire du câble haute tension (13). 10
5. Elément de connexion mâle-femelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit corps isolant (28) s'applique avec ajustement précis contre le boîtier (19). 15
6. Elément de connexion mâle-femelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une ouverture de remplissage (31) est prévue dans le boîtier (19) pour injecter ou verser de la matière élastomère pour le corps isolant (28). 20
7. Elément de connexion mâle-femelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un moyen de mise en pression (34) destiné à soumettre le corps isolant (28) à une pression lorsque les éléments de connexion mâle-femelle (11, 12) sont reliés. 25  
30
8. Elément de connexion mâle-femelle selon la revendication 7, dans lequel ledit moyen de mise en pression (34) comprend au moins une rondelle Belleville (36). 35
9. Elément de connexion mâle-femelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit corps isolant (28) est reçu complètement à l'intérieur du boîtier (19). 40
10. Elément de connexion mâle-femelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit corps isolant (28) est réalisé pour l'essentiel en caoutchouc. 45
11. Elément de connexion mâle-femelle selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel le corps isolant (28) est réalisé pour l'essentiel en élastomère de silicone. 50
12. Connecteur mâle-femelle haute tension (10) comprenant un premier élément de connexion mâle-femelle (11) selon l'une quelconque des revendications précédentes et un deuxième élément de connexion mâle-femelle (12) agissant de concert avec celui-ci, **caractérisé par le fait que**, lorsque les éléments de connexion mâle-femelle (11, 12) sont reliés à protection contre la haute tension, la surface de contact (32) du corps isolant (28) du premier élément de connexion mâle-femelle (11) s'applique avec mise en pression, sans partie intermédiaire séparée, contre la surface de contact (37) du deuxième élément de connexion mâle-femelle (12).
13. Procédé de fabrication d'un élément de connexion mâle-femelle haute tension (11) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé par le fait que** l'on fait passer le câble haute tension (13) à travers une ouverture de boîtier (29) côté câble dans le boîtier (19) fixe et que de la matière élastomère destinée à former le corps isolant (28) est versée, coulée ou injectée dans le boîtier (19).
14. Procédé selon la revendication 13, dans lequel, avant de verser, de couler ou d'injecter la matière élastomère, ladite ouverture (30) côté contact dans le boîtier (19) est obturée par un couvercle, ce par quoi la surface de contact (32) du corps isolant (28) se forme sur la face intérieure du couvercle.
15. Procédé selon la revendication 14, dans lequel la matière élastomère est introduite dans le boîtier (19) à travers une ouverture de remplissage (31) ménagée dans le boîtier (19).



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 5358419 A [0003]
- EP 0938759 B1 [0003]
- US 5626486 A [0005]
- US 3323097 A [0006]
- EP 0487025 A1 [0007]