

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 2 490 302 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
22.08.2012 Patentblatt 2012/34

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

(21) Anmeldenummer: 11001204.4

(22) Anmeldetag: 15.02.2011

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**BA ME**

(71) Anmelder: **GE Sensing & Inspection Technologies GmbH  
50354 Hürth (DE)**

(72) Erfinder:

- **Beuster, Bernd**  
22926 Ahrensburg (DE)
- **Schaefer, Michael**  
22926 Ahrensburg (DE)

(74) Vertreter: **Müller Verwegen  
Patentanwälte  
Friedensallee 290  
22763 Hamburg (DE)**

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

(57) Ein Hochspannungs-Steckverbindungsteil (11) für ein Hochspannungskabel (13) umfasst einen Isolierkörper (28) aus einem Polymermaterial, der einen Kabelendabschnitt (18) des Hochspannungskabels (13)mantelseitig umgibt. Der in einem festen Gehäuse (19) aufgenommene Isolierkörper (28) besteht aus einem Elastomermaterial. Das Steckverbindungsteil (11) ist so geformt, dass infolge der Verbindung mit einem korrespondierenden Steckverbindungsteil (12) ein im Wesentlichen geschlossener Druckraum (43) zwischen dem Gehäuse (19), dem korrespondierenden Steckverbin-

dungsteil (12) und dem Kabelendabschnitt (18) gebildet wird, wobei der Druckraum (43) durch den Isolierkörper (28) im Wesentlichen vollständig ausgefüllt wird, so dass eine Druckbeaufschlagung des Isolierkörpers (28) 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 Isolierkörper (28) an die Mantelfläche (46) des Kabelendabschnitts (18) bewirkt.

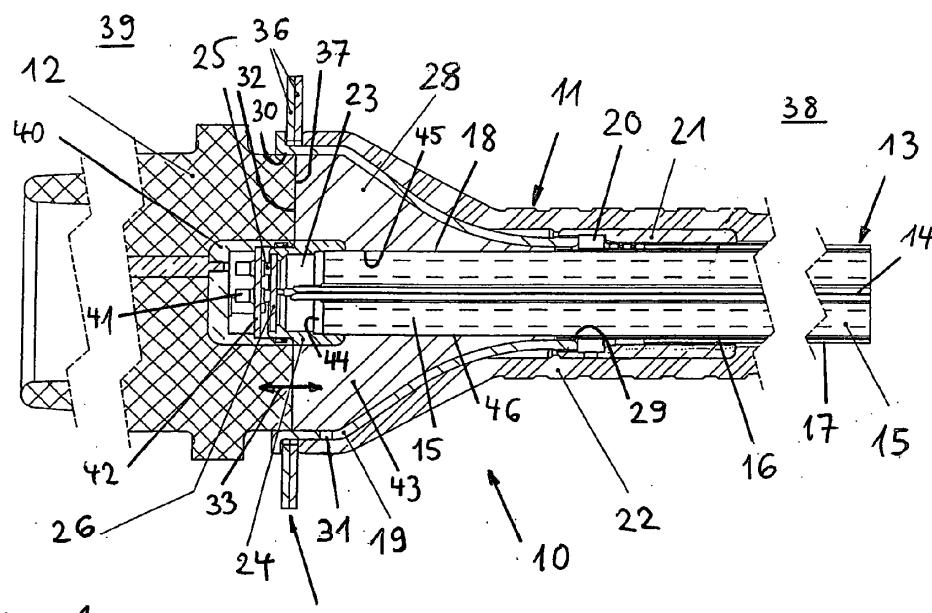


Fig. 1

## Beschreibung

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

**[0002]** Ein seit langem bekannter Gummikonusstecker umfasst einen kegelförmigen, sich zu der Kontaktseite hin verjüngenden Gummikörper, der zur Herstellung einer Hochspannungsverbindung 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, so dann wird Gummikautschuk um den Kabelendabschnitt gewickelt und an diesen an vulkanisiert; 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 entfernbare. 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 Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein dauerhaft hochspannungssicheres, wartungsfreies Steckverbindungsteil und ein Herstellungsverfahren da-

für bereitzustellen, wobei Herstellung-, Wartungs- und Reparaturaufwand erheblich reduziert sind.

**[0006]** Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Aufgrund des aus einem Elastomermaterial bestehenden Isolierkörpers ist ein zusätzliches Dichtelement zwischen den Steckverbindungsteilen, etwa eine Gummischeibe, entbehrlich. Erfindungsgemäß ist bei verbundenen Steckverbindungsteilen zwischen dem Steckergehäuse, dem korrespondierenden Steckverbindungsteil 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 Steckverbindungsrichtung ausgeübte Kraft eine spaltfreie, hochspannungsdichte Anpressung des korrespondierenden Steckverbindungssteils 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 Steckverbindungsteilen, 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.

**[0007]** 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.

**[0008]** In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform 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.

**[0009]** 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.

**[0010]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Querschnittsansicht eines Hochspan-

nungs-Steckverbinders; und

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

**[0011]** 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.

**[0012]** 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.

**[0013]** 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.

**[0014]** 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.

**[0015]** 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 gesam-

ten Umfang herum, insbesondere ringförmig, und bildet eine durchgängige axiale Öffnung 45 für den Kabelendabschnitt 18 aus.

**[0016]** Der Isolierkörper 28 liegt vorzugsweise passgenau an der Innenseite des Gehäuses 19 an. Das Gehäuse 19 ist trichterförmig und verjüngt sich vorteilhaftweise 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 kegelstumpfförmig ist. Für Reparaturzwecke lässt sich das Elastomermaterial des Isolierkörpers 28 mit verhältnismäßig geringem Aufwand aus dem Gehäuse 19 entfernen.

**[0017]** 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 Verbindungsrichtung 33 der Steckverbinder 10 orientiert ist.

**[0018]** 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.

**[0019]** 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 ineinander greifen, 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 zweckmäßigerverweise 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 beispiels-

weise der Einfüllöffnung 31) Druckraum 43.

**[0020]** 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.

**[0021]** 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 Kabelendabschnitts 18 wird ausgeglichen. Das Gehäuse 19 ist zur Aufnahme der von der Druckbeaufschlagungseinrichtung 34 ausgeübten Kräfte ausgelegt.

**[0022]** Selbstverständlich kann in einer nicht gezeigten Ausführungsform der Steckverbinder 10 umgekehrt mit Einbaustecker 12 und Steckkupplung bzw. -buchse 11 ausgeführt sein.

#### 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, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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) 5 durch den Isolierkörper (28) im Wesentlichen vollständig ausgefüllt wird, so dass eine Druckbeaufschlagung des Isolierkörpers (28) 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 Isolierkörper (28) an die Mantelfläche (46) des Kabelendabschnitts (18) bewirkt.
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. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Isolierkörper (28) passgenau an dem Gehäuse (19) anliegt.
6. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Isolierkörper (28) in das Gehäuse (19) eingefüllt, eingegossen oder eingespritzt ist.
7. 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.
8. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend ein Druckbeaufschlagungsmittel (34) zum Beaufschlagen des Isolierkörpers (28) mit Druck bei verbundenen Steckverbindungsteilen (11, 12).
9. Steckverbindungsteil nach Anspruch 8, wobei das Druckbeaufschlagungsmittel (34) mindestens eine Tellerfeder (36) umfasst.
10. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Isolierkörper (28) vollständig in dem Gehäuse (19) aufgenommen ist.
11. Steckverbindungsteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Isolierkörper (28) im Wesentlichen aus Gummi besteht.

12. Steckverbindungsteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Isolierkörper (28) im Wesentlichen aus Silikonelastomer besteht.
13. 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) der Isolierkörper (28) des ersten Steckverbindungsteils (11) ohne separates Zwischenteil an einer Gegenfläche (37) des zweiten Steckverbindungsteils (12) unter Druckbeaufschlagung anliegt.
14. 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) geführt und in das Gehäuse (19) elastomeres Material zur Bildung des Isolierkörpers (28) gefüllt, gegossen oder gespritzt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei vor dem Einfüllen, Eingießen oder Einspritzen des Elastomermaterials eine kontaktseitige Öffnung (30) in dem Gehäuse (19) mit einem Verschlussdeckel verschlossen wird.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

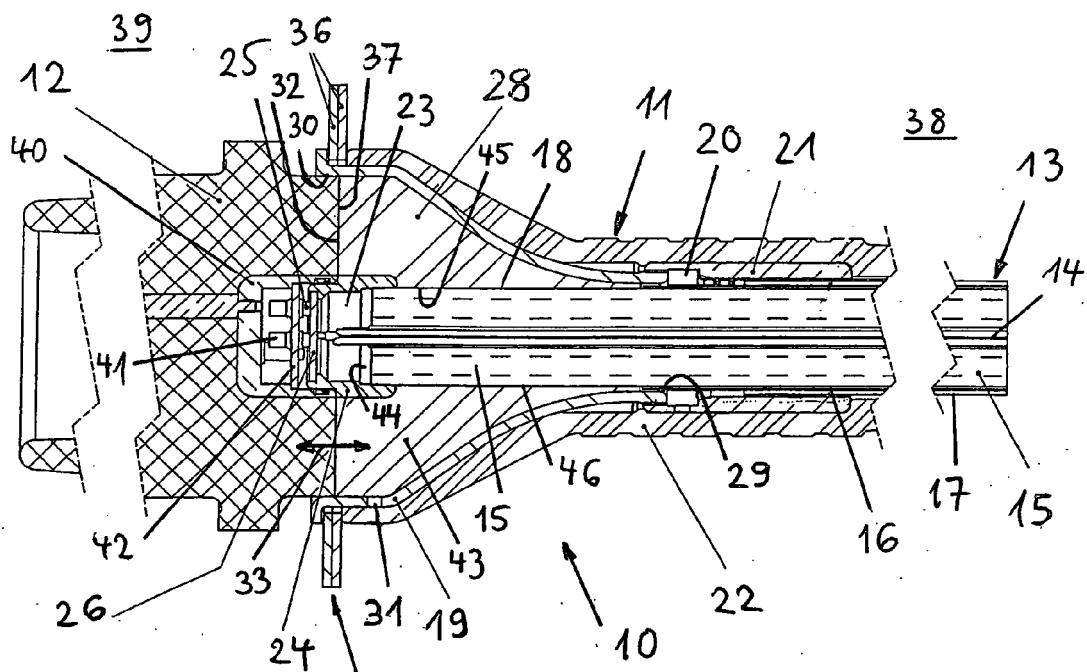


Fig. 1

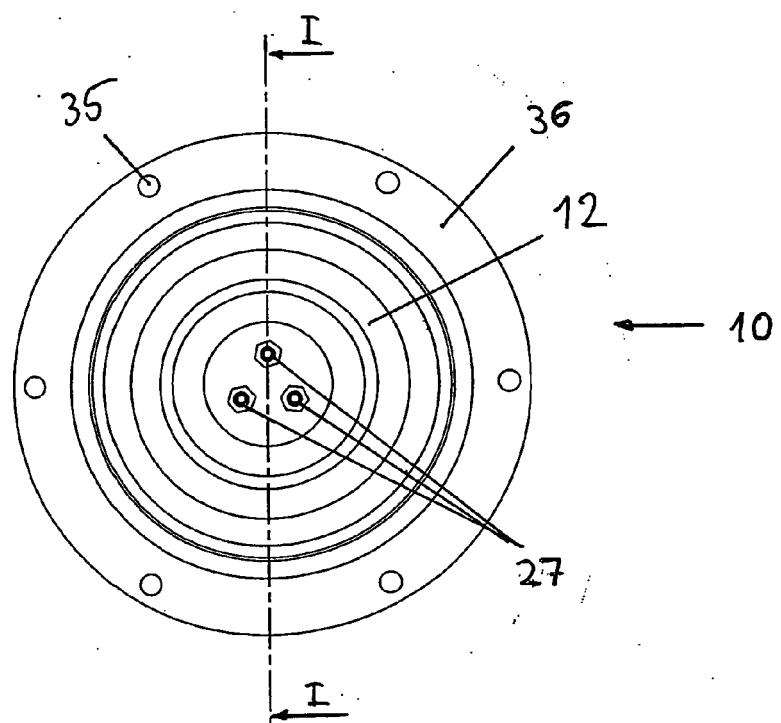


Fig. 2



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 00 1204

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |   |                                    |
|---|--|---|------------------------------------|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betriftt Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| Y   | US 5 626 486 A (SHELLY CHRISTOPHER W [US] ET AL) 6. Mai 1997 (1997-05-06)<br>* Abbildungen 1-9 *   | 1-15  | INV.<br>H01R13/53                  |
| Y   | US 3 323 097 A (TORDOFF LEDGER J) 30. Mai 1967 (1967-05-30)<br>* Spalte 1, Zeile 68 - Spalte 2, Zeile 16<br>*<br>* Spalte 4, Zeile 11 - Spalte 4, Zeile 24<br>*<br>* Spalte 3, Zeile 9 - Spalte 3, Zeile 16 *<br>* Abbildungen 1-4 * | 1-15  |                                    |
| Y   | EP 0 487 025 A1 (TOSHIBA KK [JP]; SHOWA ELECTRIC WIRE & CABLE CO [JP]) 27. Mai 1992 (1992-05-27)<br>* Abbildung 3 *  | 8,9   |                                    |
| A   | US 4 886 471 A (FLESHMAN JR WILLIAM D [US]) 12. Dezember 1989 (1989-12-12)<br>* das ganze Dokument *   | 1-15  | RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)    |
| A,D   | DE 697 23 720 T2 (GE MEDICAL SYST SA [FR]) 15. April 2004 (2004-04-15)<br>* das ganze Dokument *   | 1-15  | H01R                               |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt |  |   |                                    |
| 1   | Recherchenort<br>Den Haag  | Abschlußdatum der Recherche<br>19. Mai 2011   | Prüfer<br>Camerer, Stephan         |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |
| EPO FORM 1503.05.82 (P04C03)  |  |   |                                    |

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

EP 11 00 1204

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-05-2011

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie  |  | Datum der<br>Veröffentlichung |
|---|----|-------------------------------|--|--|-------------------------------|
| US 5626486  | A  | 06-05-1997                    | KEINE  |  |                               |
| US 3323097  | A  | 30-05-1967                    | KEINE  |  |                               |
| EP 0487025  | A1 | 27-05-1992                    | DE 69109060 D1<br>DE 69109060 T2<br>JP 2866473 B2<br>JP 4184875 A                    | 24-05-1995<br>04-01-1996<br>08-03-1999<br>01-07-1992               |                               |
| US 4886471  | A  | 12-12-1989                    | KEINE  |  |                               |
| DE 69723720   | T2 | 15-04-2004                    | DE 69723720 D1<br>EP 0938759 A1<br>FR 2755797 A1<br>WO 9821786 A1<br>JP 2001503564 T | 28-08-2003<br>01-09-1999<br>15-05-1998<br>22-05-1998<br>13-03-2001 |                               |

**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]