(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 499 704 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.06.2017 Patentblatt 2017/23

(21) Anmeldenummer: **11719148.6**

(22) Anmeldetag: **01.03.2011**

(51) Int Cl.:
H01R 9/05 *(2006.01)* ***H01R 4/04*** *(2006.01)*
H01R 4/58 *(2006.01)* ***H01R 9/03*** *(2006.01)*
H01R 13/03 *(2006.01)* ***H01R 4/00*** *(2006.01)*
H01R 43/16 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2011/000203

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/107075 (09.09.2011 Gazette 2011/36)

(54) **VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER ELEKTRISCHEN SCHNITTSTELLE UND SCHNITTSTELLE**

METHOD FOR PRODUCING AN ELECTRIC INTERFACE AND INTERFACE

PROCÉDÉ DE PRODUCTION D'UNE INTERFACE ÉLECTRIQUE ET INTERFACE CORRESPONDANTE

(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

(30) Priorität: **01.03.2010 DE 102010009766**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.09.2012 Patentblatt 2012/38

(73) Patentinhaber: **Franz Binder GmbH & Co. Elektrische Bauelemente KG**
74172 Neckarsulm (DE)

(72) Erfinder:
- **FINK, Dieter**
  74749 Rosenberg (DE)
- **FINKE, Hans Michael**
  74834 Elztal-Auerbach (DE)

(74) Vertreter: **Patent- und Rechtsanwälte Ullrich & Naumann**
PartG mbB
Schneidmuehlstrasse 21
69115 Heidelberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 143 577
EP-A2- 1 168 524
WO-A1-2009/084350
GB-A- 2 330 021
US-A- 5 358 417
US-A- 5 395 267
US-A- 5 906 513
US-A- 5 980 329
US-B1- 7 393 218

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).

EP 2 499 704 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer vorzugsweise mehrpoligen, geschirmten elektrischen Schnittstelle, insbesondere einer Steckverbindung, vorzugsweise eines Steckers, einer Buchse, eines Y-Stücks, T-Stücks oder dgl., mit mindestens einem angeschlossenen Kabel nebst Abschirmung, wobei die Schnittstelle elektrische Kontakte umfasst und wobei das Kabel mit den elektrischen Kontakten zu verbindende Adern und eine die Adern umgebende Abschirmung umfasst, die vom Kabel zur bzw. in die Schnittstelle zu führen ist.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung eine geschirmte elektrischen Schnittstelle, insbesondere Steckverbindung, vorzugsweise Stecker, Buchse, Y-Stück oder dgl., mit mindestens einem angeschlossenen elektrischen Kabel nebst Abschirmung, wobei die Schnittstelle elektrische Kontakte umfasst und wobei das Kabel mit den elektrischen Kontakten zu verbindende Adern/Litzen und eine die Andern umgebende Abschirmung umfasst, insbesondere eine Schnittstelle, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt ist.

[0003] Der Begriff "elektrische Schnittstelle" ist im weitesten Sinne zu verstehen. So kann es sich dabei beispielsweise um eine ein- oder mehrpolige geschirmte Steckverbindung handeln, oder um eine sogenannte Y- oder T-Verbindung bzw. um ein entsprechendes Verbindungsstück. Um eine möglichst gute Schirmdämpfung zu realisieren, ist regelmäßig eine 360°-Schirmung des Gehäuses erforderlich, beispielsweise durch eine Schirmlitze realisiert.

[0004] Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten, unterschiedlichste Schnittstelle bzw. Steckverbindungen mit hinreichend guten Schirmungen zu realisieren. Insbesondere bei Steckern mit komplizierten Geometrien. Beispielsweise bei Winkelsteckern, T- und Y-Teilern ist die Realisierung einer 360°-Schirmung, die vom Kabel auf die Schnittstelle zu übertragen ist, äußerst aufwendig und somit teuer in der Herstellung bzw. Komplettierung der Schnittstelle.

[0005] Aus der Praxis sind unterschiedlichste Schnittstellen, beispielsweise in Form von Steckern, bekannt. Lediglich beispielhaft sei dazu auf die WO 2008/061572 A2 oder auf die DE 20 2007 005 264 U1 verwiesen. Die WO 2006/005398 A1 zeigt, auf welch komplizierte Art und Weise eine Schirmlitze auf die Steckverbindung übertragen wird. Gleiches gilt für die EP 0 412 412 A1.

[0006] Für sich gesehen ist es aus DE 103 50 763 A1 bekannt, Koaxialkabel mit Winkelsteckverbindungen herzustellen, wobei das sich an den eigentlichen Steckverbinder anschließende Kabel in einem einen 90°-Bogen beschreibenden Formnest einer Spritzgießform eingelegt und mit einem thermoplastischen Kunststoff umspritzt wird. Eine Abschirmung muss davor in die eigentliche Steckverbindung eingelegt und dort auf herkömmliche Weise befestigt worden sein. Dies ist aufwendig.

[0007] Regelmäßig sind zur Bildung des Steckergehäuses Halbschalen vorgesehen, wobei der eigentliche Kabelraum zumindest teilweise ausgespritzt sein kann. Die Schirmkontaktierung erfolgt regelmäßig durch Aufcrimpen, Festklemmen oder Anlöten des freigelegten, geflochtenen Schirms am Gehäuse bzw. an einer separaten Schirmhülse.

[0008] Die elektrische Kontaktierung sowie die Kontaktierung der Schirmung erfolgt nicht selten über Stanz- und Biegeteile, beispielsweise mit integrierten Crimpkrallen, die zur Realisierung eines abgewinkelten Steckers um 90° umgebogen werden. Oft ist es nötig, dabei entstehende Stoßlinien der jeweiligen Gehäuseteile zu verlöten, um eine hinreichende leitende Verbindung und gleichzeitig eine ausreichende Stabilität zu erreichen.

[0009] Aus der Praxis ist es auch bereits bekannt, Schrumpfschläuche mit Metallisierungsschichten um eine Schirmdämpfung einzusetzen. Auch werden Kupferklebebänder verwendet, die anschließend umspritzt werden.

[0010] Die bekannten Schnittstellen, insbesondere Steckverbindungen, sind vor allem in Bezug auf die Herstellung problematisch, da es unter Realisierung einer vom Kabel in die Schnittstelle zu führenden Schirmung äußerst aufwendig und kompliziert ist, die Bauteile sachgerecht zu komplettieren bzw. zu montieren. Das Herstellverfahren ist aufwendig und somit teuer, insbesondere dann, wenn es sich bei den Schnittstellen um miniaturisierte Schnittstellen in Form kleinster Steckverbindungen handelt.

[0011] Des Weiteren ist aus der US 5,906,513 eine geschirmte elektrische Schnittstelle bekannt. Die Schnittstelle umfasst ein angeschlossenes elektrisches Kabel nebst Abschirmung sowie elektrische Konktakte.

[0012] Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen einer vorzugsweise mehrpoligen, geschirmten elektrischen Schnittstelle, insbesondere einer Steckverbindung, vorzugsweise eines Steckers, einer Buchse, eines Y-Stücks, eines T-Stücks oder dgl. anzugeben, wonach sich eine entsprechende Schnittstelle auf einfache Weise und dabei kostengünstig herstellen lässt. Des Weiteren ist eine entsprechend hergestellte Schnittstelle anzugeben.

[0013] Die voranstehende Aufgabe ist durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Danach ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung eines Schirmelements die Abschirmung des Kabels oder der Kabel und zumindest ein an die Abschirmung angrenzender Bereich um die elektrischen Kontakte mit einem elektrisch leitenden Verbundmaterial umspritzt wird, wobei das Schirmelement gegenüber den elektrischen Kontakten unter Einbindung eines Isolierkörpers aus Kunststoff isoliert ist, dass der Isolierkörper durch Umspritzen der Kontakte erzeugt wird, wobei die Kontakte zumindest teilweise spritzgusstechnisch in den Isolierkörper eingebunden werden, und wobei der Isolierkörper einen Schnittstellenkörper bildet, und dass der Isolierkörper als Schnitt-

stellenkörper unter Bildung des Schirmelements mit dem elektrisch leitenden Verbundmaterial umspritzt wird.

[0014] In Bezug auf die erfindungsgemäße Schnittstelle ist die voranstehende Aufgabe durch die Merkmale des nebengeordneten Patentanspruchs 12 gelöst. Damit ist die Schnittstelle dadurch gekennzeichnet, dass das Schirmelement durch Umspritzen der Abschirmung des Kabels und zumindest eines an die Abschirmung angrenzenden Bereichs um die elektrischen Kontakte mit einem elektrisch leitenden Verbundmaterial gebildet ist, wobei das Schirmelement gegenüber den elektrischen Kontakten unter Einbindung eines Isolierkörpers aus Kunststoff isoliert ist, dass der Isolierkörper durch Umspritzen der Kontakte erzeugt ist, wobei die Kontakte zumindest teilweise spritzgusstechnisch in den Isolierkörper eingebunden sind, und wobei der Isolierkörper einen Schnittstellenkörper bildet, und dass der Isolierkörper als Schnittstellenkörper unter Bildung des Schirmelements mit dem elektrisch leitenden Verbundmaterial umspritzt ist.

[0015] Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass sich die vom Kabel kommende Schirmung ganz einfach in die elektrische Schnittstelle, beispielsweise in den Stecker, in die Buchse oder dgl. führen lässt, nämlich dadurch, dass zur Bildung eines Schirmelements die Abschirmung des Kabels oder - bei Vorkehrung mehrerer Kabel - der Kabel und zumindest ein an die Abschirmung angrenzender Bereich um die elektrischen Kontakte mit einem elektrisch leitenden Verbundmaterial umspritzt wird. Dabei ist zu beachten, dass das Schirmelement gegenüber den elektrischen Kontakten beabstandet oder unter Einbindung eines Isolierkörpers isoliert ist.

[0016] In erfindungsgemäßer Weise ist wesentlich, dass eine Verbindung mit der Schirmung des Kabels auf spritzgusstechnische Weise erreicht wird, wenngleich die zum Spritzgießen üblichen Thermoplaste so gut wie keine elektrische Leitfähigkeit haben. Entsprechend wird hier ein Verbundmaterial verwendet, welches elektrisch leitet und zum Spritzgießen geeignet ist. Das Spritzgießen dient somit einerseits zur elektrischen Kontaktierung der Schirmung und andererseits zur Formgebung, so dass es nicht erforderlich ist, die Schirmung anzucrimpen, mit einem Schirmring zu verlöten oder sonst wie mit den elektrisch leitfähigen Bauteilen der Schnittstelle oder mit den sonstigen elektrisch leitfähigen Gehäuseteilen der Schnittstelle zu verbinden.

[0017] Das zum Spritzgießen und somit zur Herstellung des Schirmelements dienende Verbundmaterial ist spritzgussfähig und umfasst metallische Bestandteile, wobei es erforderlich ist, dass nach dem Spritzen eine elektrisch leitende Oberfläche, eine Metallmatrix oder ein im Sinne eines Durchdringungsgefüges durchgängiger Metalldispergent vorhanden ist. Dabei eignet sich ein Verbundmaterial mit niedrigschmelzendem Metall, wobei dieses vorzugsweise einen Schmelzpunkt unter 200°C haben sollte. Ein eutektisches oder peritektisches Gefüge mit niedrigem Schmelzpunkt eignet sich hier besonders.

[0018] Des Weiteren sollte das Verbundmaterial einen vorzugsweise thermoplastischen Kunststoff umfassen, der letztendlich eine Art Matrix bildet. Die Verarbeitungstemperatur, d.h. die Spritzgusstemperatur sollte im Bereich zwischen 250°C und 300°C liegen. Ebenso ist es denkbar, dass das Verbundmaterial elektrisch leitende Partikel, insbesondere Metallfasern und/oder Metallpellets, umfasst, wodurch die Leitfähigkeit und somit Eignung des Verbundmaterials zur spritzgusstechnischen Erzeugung des Schirmelements abermals begünstigt ist.

[0019] In erfindungsgemäßer Weise wird somit ein Verbundmaterial zum Umspritzen und Kontaktieren der Abschirmung des Kabels verwendet, wodurch konventionelle Kontaktierungen bzw. Anbindungen an ein Schnittstellengehäuse nicht mehr erforderlich sind. Insoweit ist eine fertigungstechnische Vereinfachung realisiert.

[0020] In Bezug auf das verwendete Verbundmaterial sei erwähnt, dass das thermoplastische Material mit einem Anteil von 10 bis 25 Gew.-%, das niedrigschmelzende Metall mit einem Anteil von 10 bis 40 Gew.-% und die sonstigen "Additive" mit 30 bis 75 Gew.-% vorgesehen sein können, wobei dem Material als "Additive" insbesondere Stahl- oder Kupferfasern oder entsprechende Pellets beigemengt sind, die die Bildung eines elektrisch leitenden Gerippes begünstigen. Mit einem solchen Verbund lässt sich nach dem Spritzgießen eine spezifisch elektrische Leitfähigkeit bis zu 10^6 S/m und eine thermische Leitfähigkeit >10 W/mK erzielen. Somit eignet sich ein entsprechend hergestelltes bzw. gespritztes Schirmelement ganz besonders zur Anbindung der Abschirmung des Kabels an entsprechende Bauteile einer konventionellen Schnittstelle.

[0021] Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zunächst das Kabel auf herkömmliche Weise konfektioniert, wonach die Adern, insbesondere die in den Adern enthaltene Litze, und die Abschirmung endseitig freigelegt werden, wobei die elektrische Isolation zwischen der Litze und der Abschirmung erhalten bleibt.

[0022] Zur Bildung der elektrischen Kontakte können die Adern bzw. die Litzen der Ader gecrimpt werden. Ebenso ist es denkbar, dass die Kabellitzen mit einem elektrisch leitenden Material umspritzt werden. Dabei kann es sich um das gleiche Material handeln, mit dem das Schirmelement spritzgusstechnisch hergestellt und dabei an das Kabel angeformt wird. Es lassen sich komplizierte Verdrahtungen und Verbindungen gegenüber den herkömmlichen, meist händischen Verfahren automatisch herstellen, wodurch bereits insoweit eine erhebliche Vereinfachung der Herstellung und somit eine Reduktion der Herstellkosten erreicht wird.

[0023] Die Kabel werden, wie gehabt, konfektioniert und in das Spritzwerkzeug eingelegt. Das Kontaktieren der Einzellitzen könnte auch Teil eines mehrkomponentigen Abspritzvorgangs sein, worauf später noch Bezug genommen wird. Brücken, Querstege, sonstige Verbindungen können eingelegt oder spritzgusstechnisch verbunden bzw. kontaktiert werden.

[0024] Jedenfalls erfolgt die Erzeugung der Kontakt-

pins durch Anspritzen eines solchen direkt auf die Aderlitze, wobei es möglich ist, auch geometrisch kompliziert geformte Kontakte herzustellen. Beliebige Profile der Kontaktpins sind realisierbar. Ein besonderer Crimp- oder Lötvorgang ist jedenfalls nicht mehr erforderlich, wenn die elektrischen Kontakte spritzgusstechnisch auf den Litzen erzeugt werden.

[0025] Sind die elektrischen Kontakte - wie auch immer - hergestellt, werden diese zumindest teilweise spritzgusstechnisch in einen Isolierkörper aus Kunststoff, eingebunden. Im Falle der spritzgusstechnischen Vorkehrung eines solchen Isolierkörpers bildet dieser eine Art Schnittstellenkörper, beispielsweise einen Stecker-/Buchsenkörper, wodurch eine erste Formgebung der Schnittstelle stattfindet. Wesentlich ist, dass der Schnittstellenkörper aus isolierendem Kunststoff besteht und unter Einbindung der elektrischen Kontakte an das Kabel spritzgusstechnisch angebunden ist. Das freie Ende des Kabels und die zuvor gebildeten Kontakte sind in den Isolierkörper - teilweise - eingebunden und entsprechend der im Betrieb erforderlichen Kontaktierung positioniert.

[0026] Des Weiteren ist es von Vorteil, wenn in den Schnittstellenkörper, bei dessen Formgebung, Funktionselemente wie Rastnasen, Federn o.a. integriert werden. Eine Rastnase kann aus dem gleichen Material wie der Schnittstellenkörper selbst hergestellt sein, nämlich spritzgusstechnisch angeformt bzw. integriert, beispielsweise nach Innen abragend. Ebenso ist es möglich, ein separates Federelement in die Spritzgussform einzulegen und entsprechend zu Umspritzen, wobei eine beliebige Positionierung des Federelements möglich ist.

[0027] In einem weiteren Schritt ist es möglich, dass der entsprechend den voranstehenden Ausführungen gebildete Schnittstellenkörper, der aus einem elektrisch isolierenden Material (Kunststoff) besteht, unter Bildung des eingangs bereits erwähnten Schirmelements zumindest teilweise mit dem elektrisch leitenden Verbundmaterial umspritzt wird. Im Konkreten ist es denkbar, das Kabel mit dem endseitig erzeugten Schnittstellenkörper abermals in ein Spritzgusswerkzeug einzulegen, dergestalt, dass zumindest die aus der Kabelisolation vorstehende Schirmung bzw. das die Schirmung bildende Schirmgeflecht sowie der Schnittstellenkörper umspritzt werden. Durch diese Maßnahme wird das Schirmelement ausgebildet, wird nämlich die Schirmung des Kabels komplett in die Schnittstelle hineingelegt, je nachdem, in welchem Umfange der aus nicht leitendem Kunststoff bestehende Schnittstellenkörper mit dem elektrisch leitenden Verbundmaterial umspritzt wird.

[0028] Je nach Bedarf ist es denkbar, dass das Kabel vor bzw. im Bereich des Schirmelements und zumindest ein Teil der entsprechend den voranstehenden Ausführungen gebildeten Abschirmung unter Bildung der äußeren Form der Schnittstelle bzw. der Steckverbindung, d.h. unter Bildung eines Gehäuses, mit einem elektrisch isolierenden Kunststoff umspritzt wird. Dieser Kunststoff kann einen Bereich des endseitigen Kabels und einen Teil des Schirmelements oder das Schirmelement mit dem darunter befindlichen Schnittstellenkörper insgesamt umgeben. Durch diese Maßnahme wird letztendlich die äußere Form des Schnittstellenkörpers definiert, beispielsweise eines geradlinigen oder winkelförmigen Steckers. So ist es möglich, dass das Gehäuse in beliebigen Formen, beispielsweise in Form eines Winkelsteckers, unter Einbindung eines Teils des Kabels, gespritzt wird, wodurch die Herstellung der Schnittstelle mit angebundenem Kabel beendet ist. Bei dem Gehäuse kann es sich um das Flanschgehäuse handeln, d.h. um das Gegenstück zu einem Kopplungsstecker.

[0029] Am freien Ende, d.h. an der offenen Stirnseite der so entstandenen Schnittstelle, lassen sich beliebige Bauteile aufstecken bzw. anstecken oder anschrauben bzw. einschrauben, beispielsweise ein Gewindering aus Metall. Beliebige Kopplungsstücke, Adapter, etc. sind mit der Schnittstelle kombinierbar.

[0030] Die entsprechend den voranstehenden Ausführungen hergestellte Schnittstelle lässt sich in voneinander unabhängigen Spritzgussvorgängen in unterschiedlichen Werkzeugen herstellen. Ebenso ist es denkbar, dass mindestens zwei unterschiedliche, aneinander angrenzende Bereiche der Schnittstelle gleichzeitig in einem einzigen Spritzgusswerkzeug hergestellt werden, beispielsweise im Overmoulding-Verfahren. Auch mehrere unterschiedliche Bereiche lassen sich gleichzeitig spritzgusstechnisch fertigen, wobei in erfindungsgemäßer Weise wesentlich ist, dass sowohl die elektrische Kontaktierung zumindest der Schirmung als auch die eigentliche Forgebung spritzgusstechnisch in einem einzigen Verfahrensschritt erfolgen kann. Aufwendige Montagen bzw. Komplettierungen, bislang meist händisch durchgeführt, sind in erfindungsgemäßer Weise nicht mehr erforderlich.

[0031] An dieser Stelle sei angemerkt, dass sich das erfindungsgemäße Verfahren auf die Umspritzung bezieht.

[0032] Mit dem nebengeordneten Patentanspruch 12 ist eine geschirmte elektrische Schnittstelle beansprucht, die vorzugsweise nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gefertigt ist. Für die Schnittstelle ist wesentlich, dass das Schirmelement durch Umspritzung der Abschirmung des Kabels und zumindest eines an die Abschirmung angrenzenden Bereichs um die elektrischen Kontakte mit einem elektrisch leitenden Verbundmaterial gebildet ist. Das Schirmelement ist gegenüber den elektrischen Kontakten beabstandet oder unter Einbindung eines Isolierkörpers, der nicht zwingend erforderlich ist, isoliert.

[0033] Wie bereits zu dem erfindungsgemäße Verfahren ausgeführt, umfasst das Verbundmaterial metallische Bestandteile, wobei nach dem Spritzen eine metallische Oberfläche, ein metallisches Skelett bzw. ein im Sinne eines Durchdringungsgefüges durchgängiger Metalldispergent realisiert ist. Das Verbundmaterial umfasst ein niedrigschmelzendes Metall, vorzugsweise mit einem Schmelzpunkt unter 200°C sowie einen vorzugsweise thermoplastischen Kunststoff mit einer Verarbei-

tungstemperatur (Spritzgusstemperatur) im Bereich zwischen 250°C und 300°C. Weitere elektrisch leitende Bestandteile wie Metallfasern oder Metallpellets begünstigen die elektrische Leitfähigkeit und die für die Abschirmung erforderlichen Eigenschaften.

[0034] Bei der erfindungsgemäßen Schnittstelle können die Kontakte zumindest teilweise spritzgusstechnisch in einen Isolierkörper eingebunden sein, wobei der Isolierkörper einen Schnittstellenkörper, insbesondere einen Stecker-/Buchsenkörper, bildet. In den Schnittstellenkörper können Funktionselemente wie Rastnasen, Feder o.ä. integriert sein. Auch lassen sich zum Anschluss dienende Gewinde und sonstige Ankopplungsmechanismen integrieren.

[0035] Der Schnittstellenkörper ist unter Bildung des Schirmelements zumindest teilweise umspritzt, wobei das Kabel vor bzw. im Bereich des Schirmelements und zumindest ein Teil der Abschirmung unter Bildung der äußeren Form der Schnittstelle bzw. der Steckverbindung mit einem elektrisch nicht leitenden Kunststoff umspritzt ist. Durch diese Maßnahme ist letztendlich ein Gehäuse gebildet. Das Gehäuse kann in beliebiger Form gespritzt sein, beispielsweise unter Realisierung eines Winkelsteckers oder einer Winkelbuchse.

[0036] Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die den Ansprüchen 1 und 12 nachgeordneten Ansprüche und andererseits auf die nachfolgende Erläuterung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im Allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1a in einer schematischen Ansicht, geschnitten, ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schnittstelle in Form eines Steckers, bei dem endseitig ein Gewindering vorgesehen ist, wobei der Isolierkörper durch Umspritzen von Kontakten erzeugt ist,

Fig. 1b in einer schematischen Ansicht, teilweise geschnitten, eine nicht erfindungsgemässe Schnittstelle in Form eines Steckers, bei dem endseitig ein Gewindering vorgesehen ist, wobei der Isolierkörper als Einlegeteil eingebunden ist,

Fig. 2 in einer schematischen Ansicht, geschnitten, ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schnittstelle in Form eines Steckers, wobei dort sowohl außen als auch innen Rastnasen und ein Schirmelement ausgebildet sind,

Fig. 3 in einer schematischen Ansicht, geschnitten, ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schnittstelle in Form eines Steckers, wobei dort im Inneren eine Federverrastung spritzgusstechnisch eingebunden ist,

Fig. 4a in einer schematischen Ansicht, geschnitten, ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schnittstelle als Verteiler in Form eines Winkelsteckers mit Schraubverschluss,

Fig. 4b in einer schematischen Ansicht, geschnitten, ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schnittstelle als Verteiler in Form eines Winkelsteckers mit direkt angeformter, elektrisch leitfähiger Verriegelungseinheit bzw. direkt angespritztem Schirmelement,

Fig. 4c in einer schematischen Ansicht, geschnitten, ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schnittstelle als Verteiler in Form eines Winkelsteckers, wobei ein Metalleinlegeteil (Rastnasen, Schirmelement für 360°-Schirmung) umspritzt ist und

Fig. 5 in einer schematischen Ansicht, geschnitten, ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schnittstelle in Form eines Y-Stücks unter Einbindung von drei Kabeln.

[0037] Fig. 1 a zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Schnittstelle in Form eines Steckers, wobei dort die Abschirmung 1 eines Kabels 2 in die Schnittstelle geführt ist. Fig. 1 a zeigt deutlich, dass ein vorderer Bereich der Abschirmung 1 abisoliert ist, so dass eine unmittelbare Kontaktierung möglich ist.

[0038] Elektrisch isolierte Adern 3 ragen weiter in die Schnittstelle bzw. den Stecker hinein und sind endseitig durch Crimpen, Löten, etc. oder spritzgusstechnisch mit Kontakten 4 ausgestattet.

[0039] Zur Positionierung der elektrischen Kontakte 4 und zur Einbindung dieser in den Stecker ist spritzgusstechnisch ein Isolierkörper 5 auf Kunststoff geschaffen, in den die elektrischen Kontakte 4 mit ihrer Crimpanbindung integriert sind. Der Isolierkörper 5 bildet letztendlich einen Schnittstellenkörper, auf dem aufbauend weitere funktionale Bereiche - spritzgusstechnisch - erzeugt werden.

[0040] Der Isolierkörper 5 ist in erfindungsgemäßer Weise zur Bildung eines Schirmelements 6 mit einem elektrisch leitenden Verbundmaterial - ebenfalls spritzgusstechnisch - umgossen, wobei das so erzeugte Schirmelement 6 die Abschirmung 1 elektrisch kontaktiert und diese über den Isolierkörper 5 hinweg in die Schnittstelle hinein bzw. an dieser entlang führt.

[0041] Als weiteres Bauteil lässt sich - ebenfalls spritzgusstechnisch - ein isolierendes Gehäuse 7 spritzen, und zwar aus einem elektrisch isolierenden Kunststoff. Das Gehäuse 7 bindet die Kabelisolation 8 ein und schließt gegenüber dieser dicht ab. Das Gehäuse 7 erstreckt sich von der Kabelisolation 8 aus zumindest teilweise über das Schirmelement 6 hinweg und kann einen Anschlag

zum endseitigen Aufschieben für einen Gewindering 9 oder dgl. bilden. Auch ist es denkbar, dass sich das spritzgusstechnisch erzeugte Gehäuse 7 über das gesamte Schirmelement 6 hinweg bis zum vorderen Ende des Schirmelements 6 erstreckt und somit dieses insgesamt überdeckt. Beliebige sonstige Ausformungen und Ausgestaltungen sind denkbar.

[0042] Fig. 1b zeigt eine nicht erfindungsgemässe Schnittstelle in Form eines Steckers, wobei dort - anders als bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1a - der Isolierkörper 5 als Einlegeteil im Sinne eines "externen" Isolierkörpers eingelegt ist. Der dort vorgesehene Isolierkörper 5 entspricht einem Steckkörper im Sinne eines Einlegteils. Im Konkreten ist dort ein herkömmlich hergestellter Steckkörper mit elektrischen Kontakten 4 bestückt. Die Adern 3 sind angelötet. Im Kabelraum ist eine Isolation vorgesehen. Das Schirmelement 6 ist wie die formgebende Außenkontur gespritzt.

[0043] Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schnittstelle in Form eines Steckers, wobei dort das Schirmelement 6 länger ausgebildet ist und somit gegenüber den Ausführungsformen nach Fig. 1 a und 1 b wesentlich weiter über den Isolierkörper 5 hinausragt. Zur sicheren Ankopplung sind gemäß Fig. 2 Rastnasen 10 realisiert, nämlich spritzgusstechnisch angeformt. Auch lässt sich über einen Rasthaken eine elektrisch leitfähige Verriegelungseinheit integrieren. Ebenso ist die Integration einer oder mehrerer federnd ausgeführter, radial angeordneter Kontaktnasen in Form angespritzter Schirmelemente möglich, deren Rückstellkraft gegen das Flanschgehäuse drückt und somit eine umlaufende Schirmung innerhalb der Schnittstelle realisiert. Die Vorkehrung eines zusätzlichen Federrings, der ebenfalls spritzgusstechnisch eingebunden sein kann, ist denkbar.

[0044] Entsprechend den voranstehenden Ausführungen lässt sich die Anzahl der Übergangswiderstände ganz gewaltig reduzieren.

[0045] Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schnittstelle in Form eines Steckers, wobei dort im Gegensatz zu der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform im verlängerten Schirmelement 6 eine spritzgusstechnisch eingebundene Feder 11 vorgesehen ist. An dieser Stelle sei angemerkt, dass der elektrische Kontakt der zuvor genannten Funktionselemente für die Schirmung bzw. Stromführung durch Umspritzen eines Metalleinlegeteils realisierbar ist. Zusätzlich ist es von Vorteil, wenn federnde Elemente, beispielsweise eine Feder mit einer abriebfesten Oberfläche versehen ist, um nämlich einerseits eine langzeitbeständige Rückstellkraft und andererseits einen kleinstmöglichen Durchgangswiderstand realisieren zu können. Eine langzeitbeständige Rückstellkraft lässt sich durch ein geeignetes Federmaterial entsprechend den mechanischen Eigenschaften realisieren. Ein kleinstmöglicher Durchgangswiderstand ist beispielsweise durch eine zusätzliche - geeignete - Oberfläche realisierbar.

[0046] Fig. 4a zeigt in einer schematischen Ansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schnittstelle, diesmal in Form eines Winkelsteckers. Fig. 4a zeigt deutlich, dass durch die spritzgusstechnische Formgebung des Gehäuses 7 ein Winkelstecker realisiert ist, wobei das Gehäuse 7 bei dessen Formgebung das ebenfalls spritzgusstechnisch erzeugte Schirmelement 6 in die Gesamtform einbindet.

[0047] Fig. 4b zeigt in einer schematischen Ansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schnittstelle in Form eines Winkelsteckers, wobei dort eine elektrisch leitfähige Verriegelungseinheit in Form von Rastnasen 10 und ein direkt angespritztes Schirmelement 6 vorgesehen ist.

[0048] Fig. 4c zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schnittstelle als Verteiler in Form eines Winkelsteckers, wobei dort ein Metalleinlegeteil 13 als Rasthaken dient. Das Metalleinlegeteil 13 ist in das angespritzte Schirmelement 6 eingebunden.

[0049] Schließlich zeigt Fig. 5 in einer schematischen Ansicht einen Verteiler in Form eines Y-Stücks, wobei dort insgesamt drei Kabel 2 miteinander elektrisch verkoppelt sind. Die Schnittstelle umfasst verschiedene Funktionselemente, in Form von Brücken 12, die über den spritzgusstechnisch hergestellten Isolierkörper 5 positioniert und voneinander elektrisch isoliert sind. Auch die freien Enden der Kabel 2 sind in den Isolierkörper 5, der den Schnittstellenkörper bildet, eingebunden.

[0050] Der Isolierkörper 5 ist insgesamt mit einem spritzgusstechnisch hergestellten Schirmelement 6 umgeben, welches die jeweilige Abschirmung 1 der Kabel 2 kontaktiert und entsprechend einbindet.

[0051] Die äußere Form ist durch das ebenfalls spritzgusstechnisch erzeugte Gehäuse 7 realisiert, nämlich aus einem elektrisch isolierenden Kunststoffmaterial. Die Form der Schnittstelle bzw. des Y-Stücks ist somit spritzgusstechnisch definiert, nämlich durch das Gehäuse 7.

[0052] Es sei angemerkt, dass die voranstehend erörterten Ausführungsbeispiele lediglich der beispielhaften Erörterung der beanspruchten Lehre dienen, diese jedoch nicht auf die Ausführungsbeispiele einschränken.

Bezugszeichenliste

[0053]

1	Abschirmung
2	Kabel
3	Ader (des Kabels)
4	elektrischer Kontakt
5	Isolierkörper, Schnittstellenkörper
6	Schirmelement
7	Gehäuse
8	Kabelisolation
9	Gewindering
10	Rastnase
11	Feder
12	Brücke
13	Metalleinlegeteil

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer vorzugsweise mehrpoligen, geschirmten elektrischen Schnittstelle, insbesondere einer Steckverbindung, vorzugsweise eines Steckers, einer Buchse, eines Y-Stücks, T-Stücks oder dgl., mit mindestens einem angeschlossenen Kabel (2) nebst Abschirmung (1), wobei die Schnittstelle elektrische Kontakte (4) umfasst und wobei das Kabel (2) mit den elektrischen Kontakten (4) zu verbindende Adern (3) und eine die Adern (3) umgebende Abschirmung (1) umfasst, die vom Kabel (2) zur bzw. in die Schnittstelle zu führen ist, wobei zur Bildung eines Schirmelements (6) die Abschirmung (1) des Kabels (2) oder der Kabel (2) und zumindest ein an die Abschirmung (1) angrenzender Bereich um die elektrischen Kontakte (4) mit einem elektrisch leitenden Verbundmaterial umspritzt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schirmelement (6) gegenüber den elektrischen Kontakten (4) unter Einbindung eines Isolierkörpers (5) aus isolierendem Kunststoff isoliert ist, dass der Isolierkörper (5) durch Umspritzen der Kontakte (4) erzeugt wird, wobei die Kontakte (4) zumindest teilweise spritzgusstechnisch in den Isolierkörper (5) eingebunden werden, und wobei der Isolierkörper (5) einen Schnittstellenkörper bildet, und dass der Isolierkörper (5) als Schnittstellenkörper unter Bildung des Schirmelements (6) mit dem elektrisch leitenden Verbundmaterial umspritzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbundmaterial metallische Bestandteile umfasst und nach dem Spritzen eine Metallmatrix oder einen im Sinne eines Durchdringungsgefüges durchgängigen Metalldispergenten aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbundmaterial ein niedrigschmelzendes Metall, vorzugsweise mit einem Schmelzpunkt unter 200°C, und/oder einen vorzugsweise thermoplastischen Kunststoff mit einer Verarbeitungstemperatur im Bereich zwischen 250°C und 300°C umfasst.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbundmaterial elektrisch leitende Partikel, insbesondere Metallfasern und/ oder Metallpellets, umfasst.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kabel (2) konfektioniert wird, indem die Adern (3), insbesondere die in den Adern (3) enthaltene Litze, und die Abschirmung (1) endseitig freigelegt werden, wobei die Litzen zur Bildung der elektrischen Kontakte (4) gekrimpt oder mit einem elektrisch leitenden Material umspritzt werden können.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakte (4) zumindest teilweise spritzgusstechnisch in den Isolierkörper (5) aus Kunststoff eingebunden werden, wobei der Isolierkörper (5) einen Stecker-/Buchsenkörper bildet.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Schnittstellenkörper bei dessen Formgebung Funktionselemente wie Rastnasen, Federn o.ä. integriert werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kabel (2) vor bzw. im Bereich des Schirmelements (1) und zumindest ein Teil der Abschirmung (1) unter Bildung der äußeren Form der Schnittstelle bzw. der Steckverbindung, d.h. unter Bildung eines Gehäuses (7), mit einem elektrisch isolierenden Kunststoff umspritzt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (7) in beliebigen Formen, beispielsweise in Form eines Winkelsteckers unter Einbindung eines Teils des Kabels (2), gespritzt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Bereiche nacheinander gespritzt werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei unterschiedliche Bereiche gleichzeitig, beispielsweise im Overmoulding-Verfahren, gespritzt werden.

12. Geschirmte elektrische Schnittstelle, insbesondere Steckverbindung, vorzugsweise Stecker, Buchse, Y-Stück, T-Stück oder dgl., mit mindestens einem angeschlossenen elektrischen Kabel (2) nebst Abschirmung (1), wobei die Schnittstelle elektrische Kontakte (4) umfasst und wobei das Kabel (2) mit den elektrischen Kontakten (4) zu verbindende Adern/Litzen (3) und eine die Adern (3) umgebende Abschirmung (1) umfasst, wobei das Schirmelement (6) durch Umspritzen der Abschirmung (1) des Kabels (2) und zumindest eines an die Abschirmung (1) angrenzenden Bereichs um die elektrischen Kontakte (4) mit einem elektrisch leitenden Verbundmaterial gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schirmelement (6) gegenüber den elektrischen Kontakten (4) unter Einbindung eines Isolierkörpers (5) aus isolierendem Kunststoff isoliert ist, dass der Isolierkörper (5) durch Umspritzen der Kontakte (4) erzeugt ist, wobei die Kontakte (4) zumindest teilweise spritzgusstechnisch in den Isolierkörper (5)

eingebunden sind, und wobei der Isolierkörper (5) einen Schnittstellenkörper bildet, und dass der Isolierkörper (5) als Schnittstellenkörper unter Bildung des Schirmelements (6) mit dem elektrisch leitenden Verbundmaterial umspritzt ist.

13. Schnittstelle nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbundmaterial metallische Bestandteile umfasst und nach dem Spritzen eine Metallmatrix oder einen im Sinne eines Durchdringungsgefüges durchgängigen Metalldispergenten aufweist, wobei das Verbundmaterial ein niedrigschmelzendes Metall, vorzugsweise mit einem Schmelzpunkt unter 200°C, einen vorzugsweise thermoplastischen Kunststoff mit einer Verarbeitungstemperatur im Bereich zwischen 250°C und 300°C und ggf. weitere elektrisch leitende Bestandteile wie Metallfasern und/oder Metallpellets umfassen kann.

14. Schnittstelle nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakte zumindest teilweise spritzgusstechnisch in einen Isolierkörper (5) eingebunden sind, wobei der Isolierkörper (5) einen Stecker-/Buchsenkörper bildet, wobei in den Schnittstellenkörper (5) Funktionselemente wie Rastnasen, Federn o.ä. integriert sein können.

15. Schnittstelle nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schnittstellenkörper (5) unter Bildung des Schirmelements (6) zumindest teilweise umspritzt ist, wobei das Kabel (2) vor bzw. im Bereich des Schirmelements (6) und zumindest ein Teil der Abschirmung (1) unter Bildung der äußeren Form der Schnittstelle bzw. der Steckverbindung, d.h. unter Bildung eines Gehäuses (7), mit einem elektrisch isolierenden Kunststoff umspritzt ist und wobei das Gehäuse (7) in beliebiger Form gespritzt sein kann.

Claims

1. Method for producing a preferably multipolar, shielded electrical interface, in particular a plug connection, preferably a plug, a socket, a Y-piece, T-piece or the like, comprising, in addition to the shielding (1), at least one cable (2) connected thereto, the interface comprising electrical contacts (4) and the cable (2) comprising wires (3) to be connected to the electrical contacts (4) and comprising shielding (1) surrounding the wires (3), which shielding is to be guided by the cable (2) to or into the interface, an electrically conductive composite material being injection-moulded around the shielding (1) of the cable (2) or the cables (2) and at least one region, adjacent to the shielding (1), around the electrical contacts (4), in order to form a shielding element (6),
characterised in that the shielding element (6) is insulated from the electrical contacts (4) by integrating an insulating body (5) made of insulating plastics material,
in that the insulating body (5) is produced by injection moulding around the contacts (4), the contacts (4) being integrated, at least in part by injection moulding, in the insulating body (5), and the insulating body (5) forming an interface body, and
in that the electrically conductive composite material is injection moulded around the insulating body (5), in the form of the interface body, to form the shielding element (6).

2. Method according to claim 1, **characterised in that** the composite material comprises metal components and, after injection moulding, said composite material comprises a metal matrix or a metal dispersion that is consistent in the sense of a penetration structure.

3. Method according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** the composite material comprises a low-melting metal, preferably having a melting point of below 200 °C, and/or a preferably thermoplastic polymer having a processing temperature in the range of between 250 °C and 300 °C.

4. Method according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the composite material comprises electrically conductive particles, in particular metal fibres and/or metal pellets.

5. Method according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the cable (2) is manufactured by the end of the wires (3), in particular the strand contained in the wires (3), and the end of the shielding (1) being stripped, it being possible for the strands to be crimped or for an electrically conductive material to be injection-moulded around said strands in order to form the electrical contacts (4).

6. Method according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the contacts (4) are integrated, at least in part by injection moulding, in the insulating body (5) that is made of plastics material, the insulating body (5) forming a plug/socket body.

7. Method according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** functional elements, such as engaging lugs, springs or the like, are integrated into the interface body during moulding thereof.

8. Method according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** an electrically insulating plastics material is injection-moulded around the cable (2) in front of or in the region of the shielding element (1) and around at least part of the shielding (1) forming the outer shape of the interface or the plug connec-

tion, i.e. forming a housing (7).

9. Method according to claim 8, **characterised in that** the housing (7) is injection-moulded in any shape, for example in the shape of a right-angle plug integrating part of the cable (2).

10. Method according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** the individual regions are injection-moulded successively.

11. Method according to any one of claims 1 to 10, **characterised in that** at least two different regions are injection-moulded simultaneously, for example in an over-moulding process.

12. Shielded electrical interface, in particular a plug connection, preferably a plug, socket, Y-piece, T-piece or the like, comprising, in addition to the shielding (1), at least one electrical cable (2) connected thereto, the interface comprising electrical contacts (4) and the cable (2) comprising wires/strands (3) to be connected to the electrical contacts (4) and comprising shielding (1) surrounding the wires (3), the shielding element (6) being formed by an electrically conductive composite material being injection-moulded around the shielding (1) of the cable (2) and at least one region, adjacent to the shielding (1), around the electrical contacts (4),
characterised in that the shielding element (6) is insulated from the electrical contacts (4) by integrating an insulating body (5) made of insulating plastics material,
in that the insulating body (5) is produced by injection moulding around the contacts (4), the contacts (4) being integrated, at least in part by injection moulding, into the insulating body (5), and the insulating body (5) forming an interface body, and
in that the electrically conductive composite material is injection-moulded around the insulating body (5), in the form of the interface body, to form the shielding element (6).

13. Interface according to claim 12, **characterised in that** the composite material comprises metal components and, after injection moulding, comprises a metal matrix or a metal dispersion that is consistent in the sense of a penetration structure, it being possible for the composite material to comprise a low-melting metal, preferably having a melting point of below 200 °C, a preferably thermoplastic polymer having a processing temperature in the range of between 250 °C and 300 °C, and optionally additional electrically conductive components such as metal fibres and/or metal pellets.

14. Interface according to either claim 12 or claim 13, **characterised in that** the contacts are integrated, at least in part by injection moulding, in an insulating body (5), the insulating body (5) forming a plug/socket body, it being possible for functional elements, such as engaging lugs, springs or the like, to be integrated into the interface body (5).

15. Interface according to claim 14, **characterised in that** the interface body (5) forming the shielding element (6) is injection moulded at least in part, an electrically insulating plastics material being injection-moulded around the cable (2) in front of or in the region of the shielding element (6) and at least part of the shielding (1) forming the outer shape of the interface or the plug connection, i.e. forming a housing (7), and it being possible for the housing (7) to be injection-moulded in any shape.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une interface électrique blindée, de préférence multi-polaire, plus particulièrement d'une connexion enfichable, de préférence d'un connecteur, d'une douille, d'un élément en Y, d'un élément en T ou autre avec au moins un câble (2) avec blindage (1), l'interface comprenant des contacts électriques (4) et le câble (2) comprenant des fils (3) à connecter avec les contacts électriques (4) et un blindage (1) entourant les fils (3), qui doit être guidé du câble (2) vers l'interface, moyennant quoi, pour la formation d'un élément de blindage (6), le blindage (1) du câble (2) ou des câbles (2) et au moins une zone adjacente au blindage (1) étant surmoulée autour des contacts électriques (4) avec un matériau composite électro-conducteur, **caractérisé en ce que** l'élément de blindage (6) est isolé par rapport aux contacts électriques (4) grâce à l'insertion d'un corps isolant (5) en matériau isolant, **en ce que** le corps isolant (5) est réalisé par surmoulage des contacts (4), les contacts (4) étant intégrés au moins partiellement grâce à une technique d'injection dans le corps isolant (5) et le corps isolant (5) formant un corps d'interface et **en ce que** le corps isolant (5) est surmoulé en tant que corps d'interface grâce à la formation de l'élément de blindage (6) avec le matériau composite électro-conducteur.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau composite comprend des composants métalliques et, après l'injection, une matrice métallique comprend un agent dispersant métallique continu en tant que structure de pénétration.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le matériau composite comprend un métal à faible point de fusion, de préférence avec un point de fusion inférieur à 200°C et/ou une matière plastique de préférence thermoplastique avec une tem-

pérature de traitement de l'ordre de 250°C à 300°C.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le matériau composite comprend des particules électro-conductrices, plus particulièrement des fibres métalliques et/ou des granulés métalliques.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le câble (2) est confectionné en dénudant à l'extrémité les fils (3), plus particulièrement les torons contenus dans les fils (3), et le blindage (1), les torons étant sertis pour former les contacts électriques (4) ou pouvant être surmoulés avec un matériau électro-conducteur.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les contacts (4) sont intégrés au moins partiellement à l'aide d'une technique d'injection dans le corps isolant (5) en matière plastique, le corps isolant (5) formant un corps à connecteur et à douille.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que**, dans le corps d'interface, lors de son façonnage, des éléments fonctionnels comme des embouts d'encliquetage, des ressorts ou autres sont intégrés.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le câble (2) avant ou au niveau de l'élément de blindage (1) et au moins une partie du blindage (1) sont surmoulés en formant la forme extérieure de l'interface ou de la connexion enfichable, c'est-à-dire en formant un boîtier (7), avec une matière plastique électro-isolante.

9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le boîtier (7) est injecté sous des formes quelconques, par exemple sous la forme d'un connecteur angulaire en intégrant une partie du câble (2).

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les différentes zones sont injectées successivement.

11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'**au moins deux zones différentes sont injectées en même temps, par exemple à l'aide d'un procédé de surmoulage.

12. Interface électrique blindée, plus particulièrement connexion enfichable, de préférence connecteur, douille, élément en Y, élément en T ou autre avec au moins un câble électrique (2) connecté avec blindage (1), l'interface comprenant des contacts électriques (4) et le câble (2) comprenant des fils/torons (3) à relier avec les contacts électriques (4) et un blindage (1) entourant les fils (3), l'élément de blindage (6) étant formé par surmoulage du blindage (1) du câble (2) et de l'au moins une zone adjacente au blindage (1) autour des contacts électriques (4) avec un matériau composite électro-conducteur, **caractérisé en ce que** l'élément de blindage (6) est isolé par rapport aux contacts électriques (4) en intégrant un corps isolant (5) en matière plastique isolante, **en ce que** le corps isolant (5) est réalisé par surmoulage des contacts (4), les contacts (4) étant intégrés au moins partiellement à l'aide d'une technique d'injection dans le corps isolant (5) et le corps isolant (5) formant un corps d'interface et **en ce que** le corps isolant est surmoulé en tant que corps d'interface en formant l'élément de blindage (6) avec le matériau composite électro-conducteur.

13. Interface selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** le matériau composite comprend des composants métalliques et comprend, après l'injection, une matrice métallique ou un agent dispersant métallique continu en tant que structure de pénétration, le matériau composite pouvant comprendre un métal à bas point de fusion, de préférence avec un point de fusion inférieur à 200°C, une matière plastique, de préférence thermoplastique avec une température de traitement de l'ordre de 250°C à 300°C et, le cas échéant, d'autres composants électro-conducteurs comme des fibres métalliques et/ou des granulés métalliques.

14. Interface selon la revendication 12 ou 13, **caractérisée en ce que** les contacts sont intégrés au moins partiellement à l'aide d'une technique d'injection dans un corps isolant (5), le corps isolant (5) formant un corps à connecteur/douille, des éléments fonctionnels comme des embouts d'encliquetage, des ressorts ou autres pouvant être intégrés dans le corps d'interface (5).

15. Interface selon la revendication 14, **caractérisée en ce que** le corps d'interface (5) est surmoulé au moins partiellement en formant l'élément de blindage (6), le câble (2) avant ou au niveau de l'élément de blindage (6) et au moins une partie du blindage (1) est surmoulée en formant la forme extérieure de l'interface ou de la connexion enfichable, c'est-à-dire en formant un boîtier (7), avec une matière plastique électro-isolante et le boîtier (7) pouvant être injecté sous une forme quelconque.

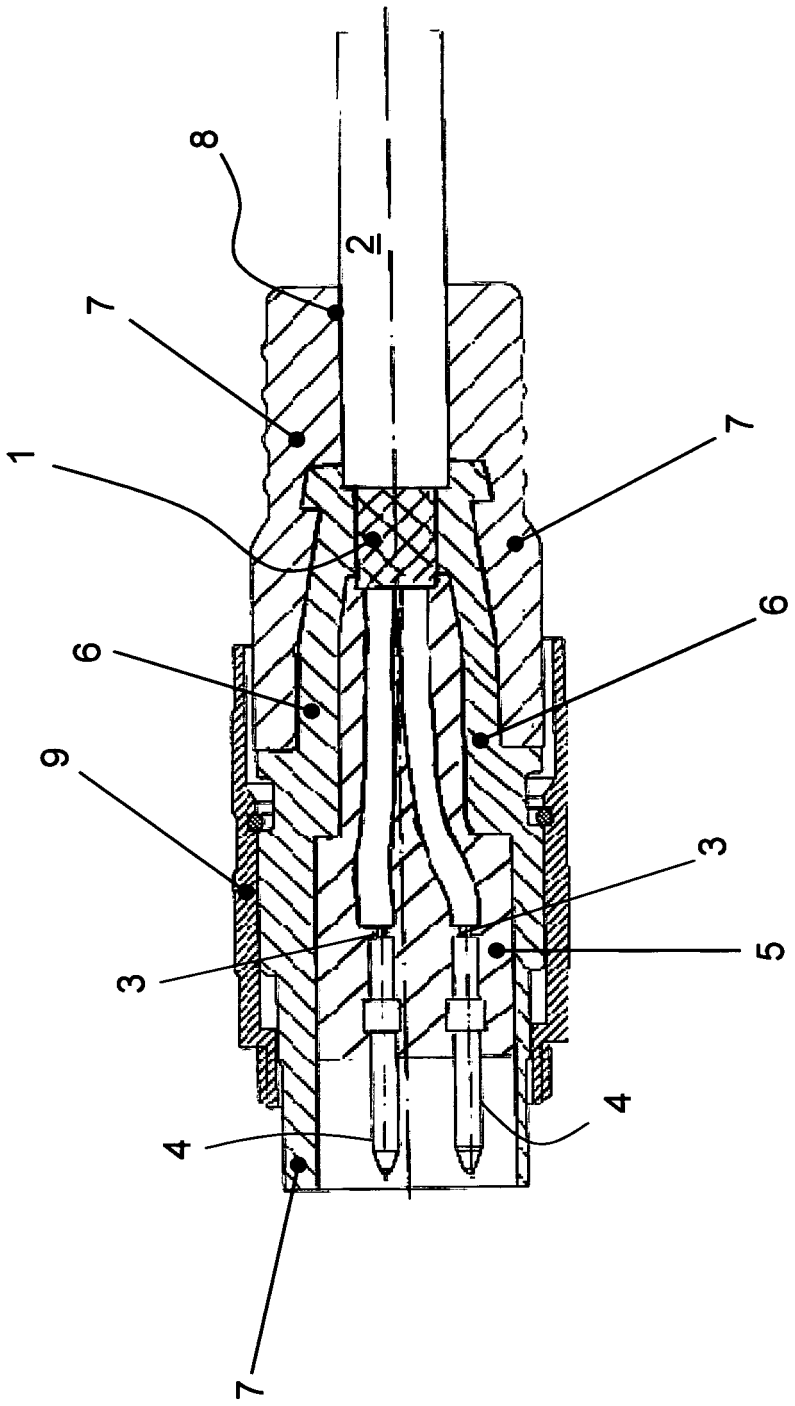


Fig. 1a

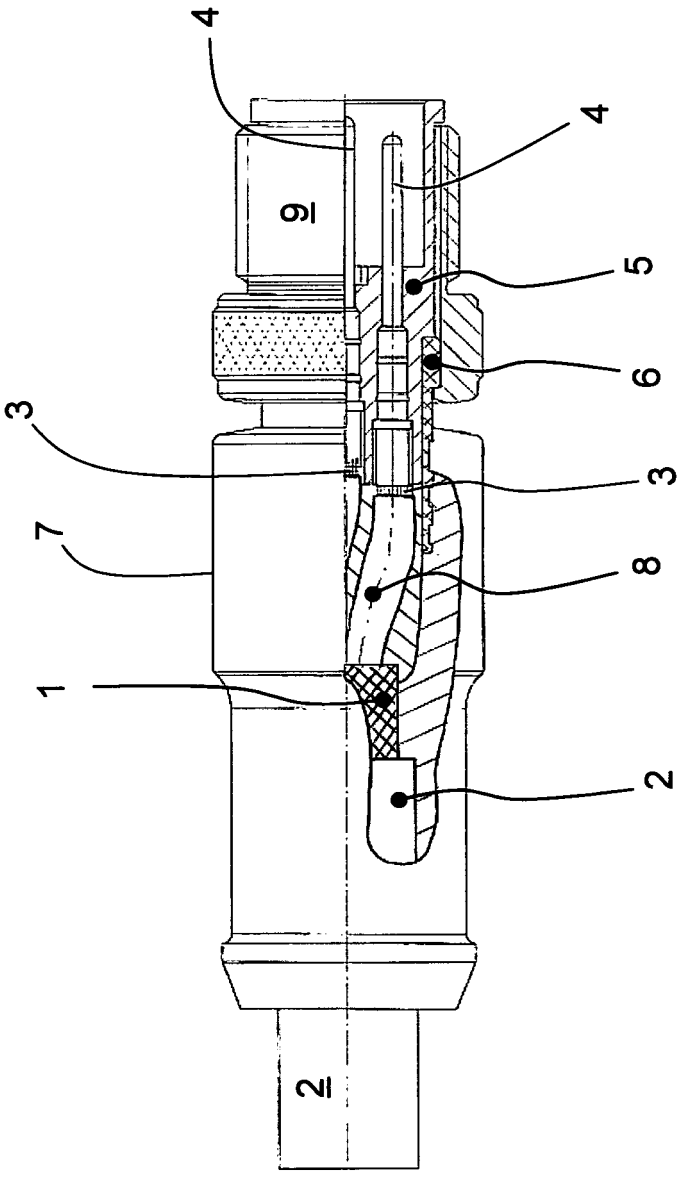


Fig. 1b

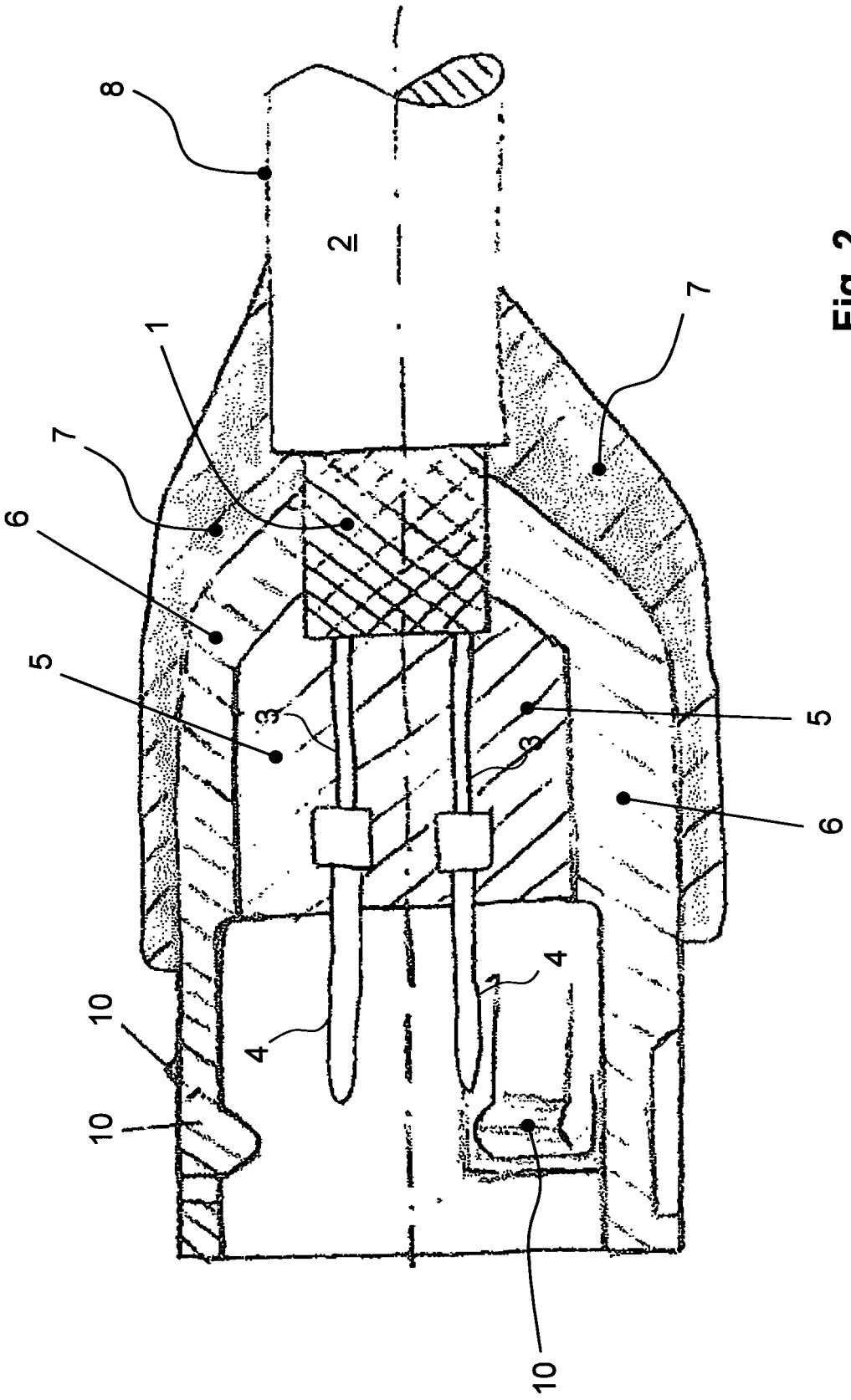


Fig. 2

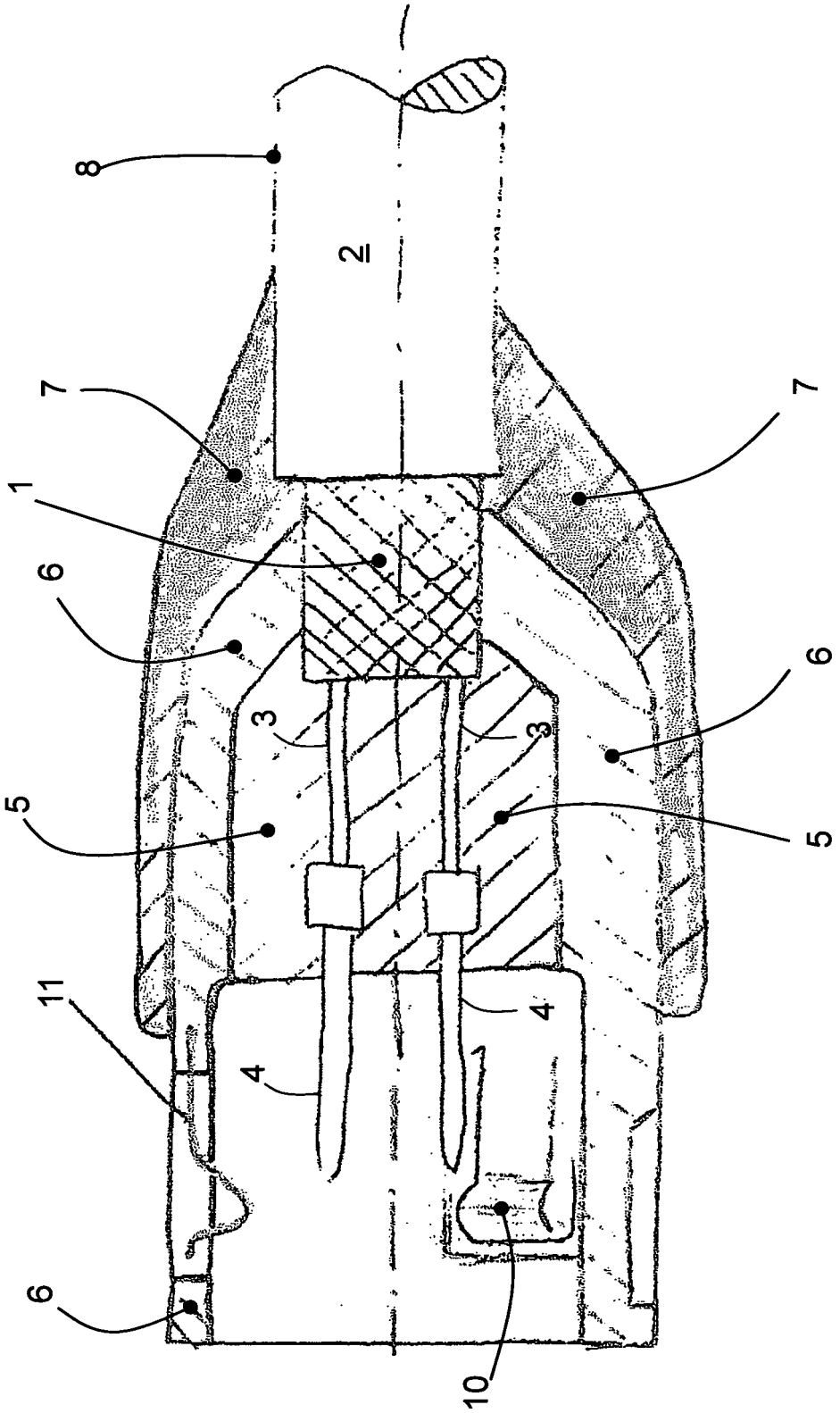


Fig. 3

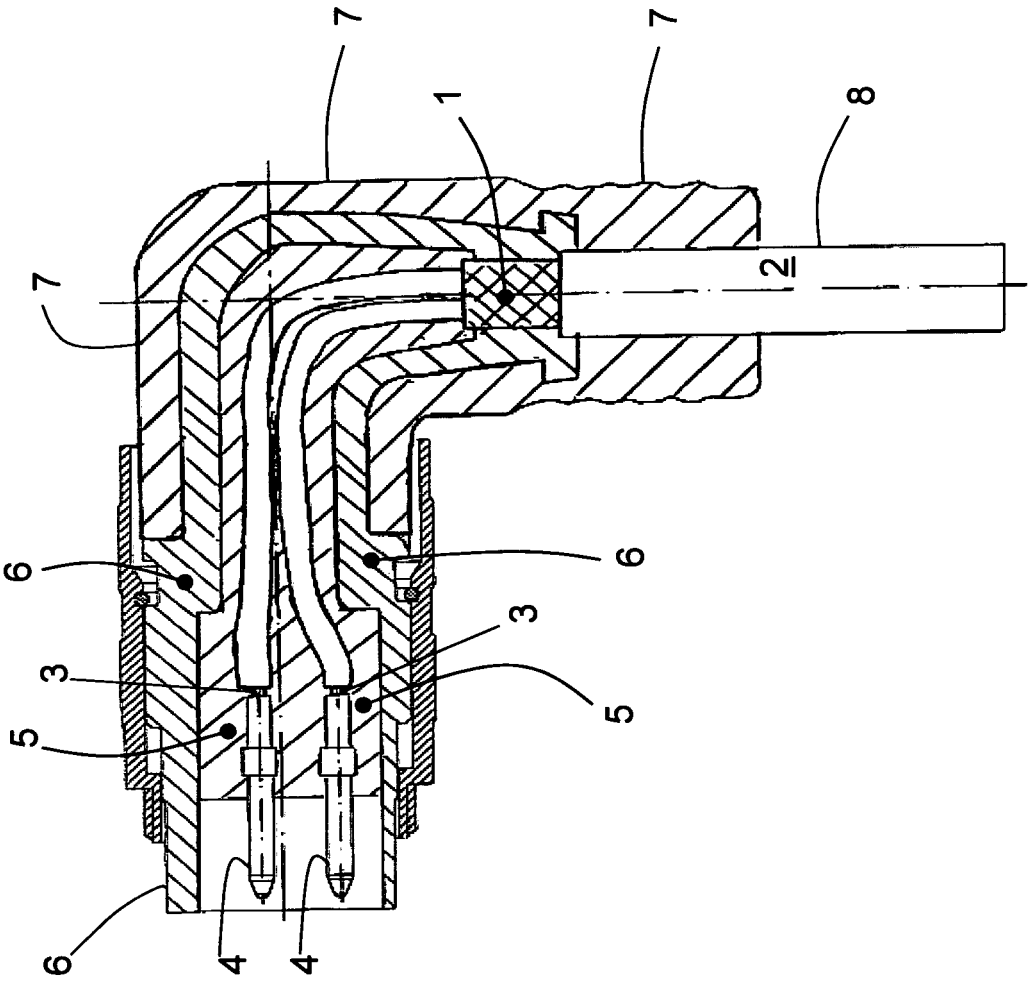


Fig. 4a

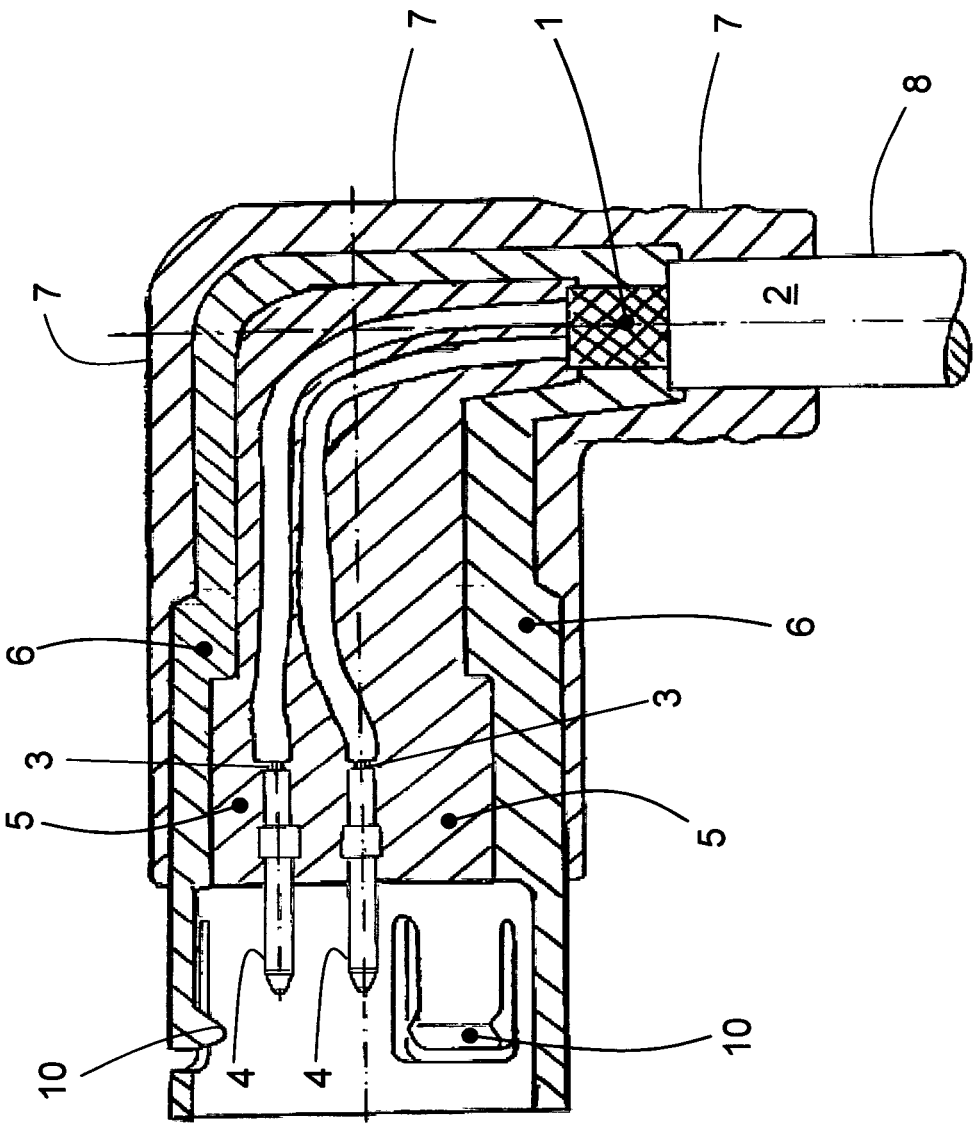


Fig. 4b

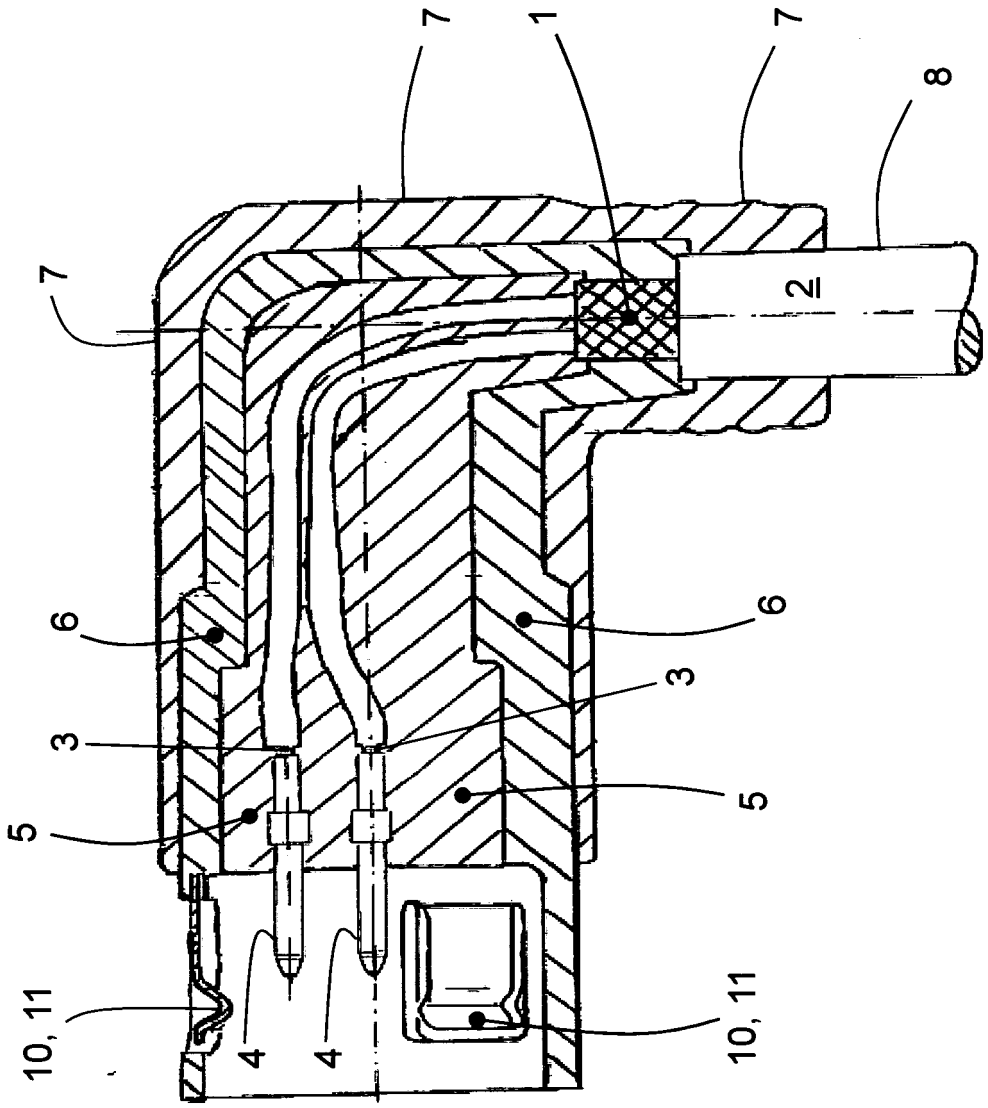


Fig. 4c

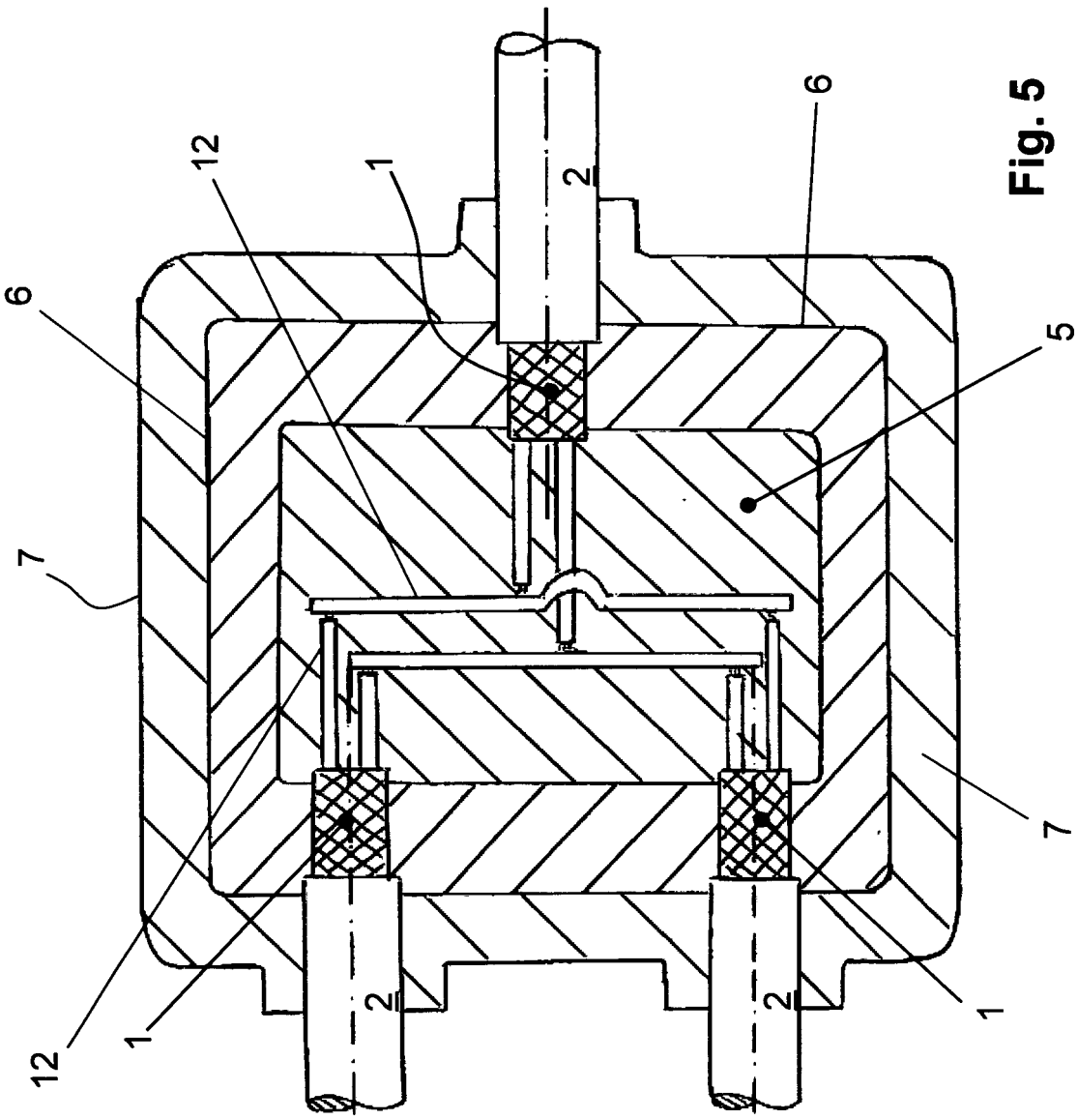


Fig. 5

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

- WO 2008061572 A2 **[0005]**
- DE 202007005264 U1 **[0005]**
- WO 2006005398 A1 **[0005]**
- EP 0412412 A1 **[0005]**
- DE 10350763 A1 **[0006]**
- US 5906513 A **[0011]**