

(19)



(11)

EP 3 076 487 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2016 Patentblatt 2016/40

(51) Int Cl.:
H01R 11/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16163075.1**

(22) Anmeldetag: **31.03.2016**

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

(71) Anmelder: **Trimborn, Jens**
42349 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder: **Trimborn, Jens**
42349 Wuppertal (DE)

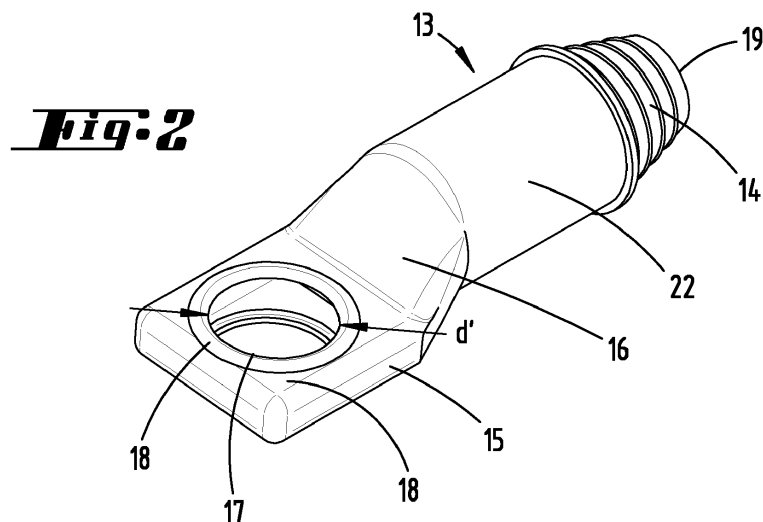
(74) Vertreter: **Müller, Enno et al**
Rieder & Partner mbB
Patentanwälte - Rechtsanwalt
Corneliusstrasse 45
42329 Wuppertal (DE)

(30) Priorität: **31.03.2015 DE 202015101619 U**
21.01.2016 DE 202016100256 U

(54) **KUNSTSTOFF-DICHTUNGSHÜLLE FÜR EINE LEITERVERBINDUNG, VERBINDUNGSTEIL, ABDECKMUTTER SOWIE ABGEDICHTETE VERBINDUNG ZWISCHEN ZWEI LEITERN**

(57) Die Erfindung betrifft zunächst eine Kunststoff-Dichtungshülle (13) für eine Leiterverbindung zwischen einem ersten Leiter (1) und einem zweiten Leiter (11), wobei im Verbindungszustand der erste Leiter (1) mit dem zweiten Leiter (11) mittels eines eine leitende Verbindung ergebenden Dorns (12) verbunden ist, wobei der Dorn (12) einen Durchsteckbereich (8) des ersten Leiters (1) durchsetzt. Um eine solche Dichtungshülle weiter zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass die über den ersten Leiter (1) überstreifbare Dichtungshülle (13) an ihrem dem Durchsteckbereich (8) des ersten Leiters (1) zugeordneten Ende einen quer zu einer Durchsetzungsrichtung (r) vollständig umschlossenen Aufnahmebereich (15) für den ersten Leiter (1) aufweist und eine

Durchgangsöffnung (17) in Durchsetzungsrichtung (r), wobei die Durchgangsöffnung (17) in der Durchsetzungsrichtung (r) einen ersten und einen zweiten Öffnungsrand aufweist und jedenfalls an dem zweiten Öffnungsrand eine geschlossen umlaufende Dichtlippe (18) besitzt und dass die Dichtungshülle (13) an ihrem dem Verbindungsbereich abgewandten Ende zur dichtenden Zusammenwirkung mit dem ersten Leiter (1) ausgebildet ist. Auch betrifft die Erfindung ein Verbindungsteil zum elektrischen Anschluss zwischen zwei elektrischen Leitern. Zudem betrifft die Erfindung ein Gehäuse zur Abdichtung eines elektrischen Anschlusses zwischen zwei elektrischen Leitern.

**EP 3 076 487 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft zunächst eine Kunststoff-Dichtungshülle für eine Leiterverbindung zwischen einem ersten Leiter und einem zweiten Leiter, wobei im Verbindungszustand der erste Leiter mit dem zweiten Leiter mittels einer leitenden Verbindung ergebenden Dorns verbunden ist, wobei der Dorn einen Durchsteckbereich des ersten Leiters durchsetzt.

[0002] Kunststoff-Dichtungshüllen der in Rede stehenden Art sind bekannt. Diese finden insbesondere Verwendung zur feuchtigkeitsdichten Überdeckung einer elektrischen Verbindung, beispielsweise im Kraftfahrzeugbereich. So ist in diesem Zusammenhang eine solche Kunststoff-Dichtungshülle bekannt bei einem Anschluss eines ersten Leiters an eine Starterbatterie eines Kraftfahrzeugs.

[0003] Die Kunststoff-Dichtungshülle überdeckt im Nutzungszustand den Verbindungsbereich und soll insbesondere verhindern, dass Feuchtigkeit in den, zum Zwecke der elektrischen Verbindung endseitig abisolierten Leiter eindringen kann.

[0004] Im Hinblick auf den bekannten Stand der Technik wird eine technische Problematik der Erfindung darin gesehen, eine Kunststoff-Dichtungshülle der in Rede stehenden Art weiter zu verbessern.

[0005] Eine mögliche Lösung der Aufgabe ist nach einem ersten Erfindungsgedanken bei einer Kunststoff-Dichtungshülle gegeben, bei welcher darauf abgestellt ist, dass die über den ersten Leiter überstreifbare Dichtungshülle an ihrem dem Durchsteckbereich des ersten Leiters zugeordneten Ende einen quer zu einer Durchsetzungsrichtung vollständig umschlossenen Aufnahmebereich für den ersten Leiter aufweist und eine Durchgangsöffnung in Durchsetzungsrichtung, wobei die Durchgangsöffnung in Durchsetzungsrichtung einen ersten und einen zweiten Öffnungsrand aufweist und jedenfalls an dem zweiten Öffnungsrand eine geschlossenen umlaufende Dichtlippe besitzt und dass die Dichtungshülle an ihrem dem Verbindungsbereich abgewandten Ende zur dichtenden Zusammenwirkung mit dem ersten Leiter ausgebildet ist.

[0006] Das zum Zwecke der elektrischen Verbindung in der Regel abisolierte Ende des ersten Leiters kann durch die vorgeschlagene Dichtungshülle vollständig umgeben sein, mit Ausnahme eines die Durchgangsöffnung aufweisenden Bereiches zur Herstellung der elektrischen Verbindung. Der hüllenseitige Aufnahmebereich kann hierbei den die Durchgangsöffnung des ersten Leiters aufweisenden Bereich des ersten Leiters umgeben, ggf., wie auch bevorzugt, zum vollständigen Umschließen desselben. In Zusammenwirkung mit der umlaufenden Dichtlippe, welche die Durchgangsöffnung insbesondere den zweiten Öffnungsrand umgibt, ist eine sichere Abdichtung gegen Eindringen von Feuchtigkeit von außen in den elektrischen Leiter erreichbar. Die Dichtlippe kommt bevorzugt erst im Zuge einer üblichen Festlegung des ersten Leiters an dem zweiten Leiter unter Nutzung des Dorns zur Wirkung.

[0007] Im Bereich des weiteren (ersten) Öffnungsrandes der Durchgangsöffnung kann eine gesonderte Abdichtung vorgesehen sein. So kann dieser Öffnungsrand bspw. deckelartig übergriffen sein. Ein solcher Deckel, bspw. Klappdeckel, ist bevorzugt in eine die Leiterverbindung abdichtende Stellung zu der Dichtungshülle bringbar.

[0008] Auch kann der Bereich des weiteren, insbesondere ersten Öffnungsrandes anderweitig gesondert abgedichtet werden, bspw. zufolge Ausspritzen der Öffnung mit einer elektrisch isolierenden Masse, weiter bspw. mit einem Fett oder einem Kleber, insbesondere Schmelzkleber oder 2-Komponentenkleber.

[0009] Jedenfalls kann, wie auch bevorzugt, ein beidseitig gekapselter Bereich vorliegen.

[0010] Dies kann in einer weiter möglichen Ausgestaltung durch Ausbildung von zwei, jeweils einem Öffnungsrand zugeordneten, umlaufend geschlossenen Dichtlippen erreicht sein.

[0011] Die Dichtungshülle kann so ausgebildet sein, dass diese nach Erstellung der elektrischen Verbindung zwischen erstem und zweitem Leiter montiert und entsprechend bevorzugt auch demontiert werden kann, ohne diese zu zerstören.

[0012] Ein weiterer Dichtungsbereich ist in dem, dem Verbindungsbereich abgewandten Endbereich der Dichtungshülle gegeben, der auch mit dem ersten Leiter zusammenwirkt. Diese dichtende Zusammenwirkung ist bevorzugt unabhängig von einer elektrischen Verbindung des ersten Leiters mit dem zweiten Leiter, beispielsweise zufolge einer Verschraubung.

[0013] Die Dichtungshülle ist bevorzugt aus einem elastischen, rückstellfähigen Material, wie insbesondere einem thermoplastischen Kunststoffmaterial oder auch Gummi, weiter beispielsweise auch Silikon-Kautschuk, hergestellt. Weiter bevorzugt kann die Dichtungshülle beziehungsweise das hierfür eingesetzte Material ein Elastizitäts-Modul aufweisen, das kleiner ist als 5 kN/mm^2 , weiter bevorzugt kleiner als $3,3 \text{ kN/mm}^2$.

[0014] Zur dichtenden Zusammenwirkung mit dem ersten Leiter an dem, dem Verbindungsbereich abgewandten Ende kann dieses einen Verjüngungsabschnitt aufweisen. Dieser Abschnitt kann ausgehend vom Verbindungsbereich oder mit Abstand zu diesem beginnend, beispielsweise sich konisch verjüngend ausgebildet sein, mit einem endseitigen kleinsten Durchmesser, der gleich oder kleiner dem Durchmesser des ersten Leiters im Anlagebereich des Verjüngungsabschnitts ist.

[0015] Auch kann dieses Ende der Dichtungshülle beispielsweise von einem Schrumpfschlauch umfasst sein, der sich zugleich über den zugeordneten Abschnitt des ersten Leiters erstreckt und so eine Abdichtung zwischen erstem Leiter und Dichtungshülle bietet.

[0016] Darüber hinaus kann die Abdichtung in diesem Bereich auch über eine Kabelverschraubung mit PG-Gewinde (sogenannte PG-Gewindeverschraubung) erreicht sein, alternativ durch einen Klemmring in Art einer Schlauchklemme, der über den Endbereich der Dichtungshülle gezogen ist. Weiter ist diesbezüglich möglich, einen Dichtring, beispielsweise O-Ring, oder eine Stopfbuchse endseitig zwischen Dichtungshülle und erstem Leiter einzuschieben.

[0017] Auch kann in einer Längsrichtung der Dichtungshülle beziehungsweise des ersten Leiters bei aufgebracht Dichtungshülle die obere und/ oder untere Dichtlippe in einer Vorderansicht, jedenfalls in ihrem Mittelbereich, von einer Kontur des sich an die Dichtlippen anschließenden Bereiches überragt sein. Dieser anschließende Bereich kann angepasst ausgebildet sein an die im korrespondierenden Bereich des ersten Leiters ausgeformte Gestaltung desselben.

[0018] So kann sich der Aufnahmebereich mit den Dichtlippen beispielsweise ebenenversetzt erstrecken zu einer parallel verlaufenden, den ersten Leiter im Wesentlichen mittig durchsetzenden Ebene.

[0019] Der die Dichtlippe überragende Bereich kann hierbei eine über die Dichtlippe hinausgehende, in Durchsetzungsrichtung betrachtete Höhe aufweisen, welche einem Mehrfachen, beispielsweise einem 5- bis 50-Fachen, weiter beispielsweise einem 10- bis 30-Fachen der freien Dichtlippenhöhe entspricht. Die freie Dichtlippenhöhe ist hierbei bevorzugt gemessen von einer Ebene, in welche die Dichtlippe in den Aufnahmebereich umlaufend übergeht bis - mit Bezug auf einen Vertikalschnitt durch die Dichtlippe - zum freien Ende der Dichtlippe, beispielsweise bis hin zum Zenit desselben.

[0020] Im nicht aufgesetzten Zustand der Dichtungshülle kann diese im Bereich des Verjüngungsabschnittes eine Öffnung aufweisen, wobei diese Öffnung ein Durchmessermaß aufweist, das in jeder Richtung kleiner ist als eine größte Abmessung des ersten Leiters im Durchsteckabschnitt. Die größte Abmessung des ersten Leiters im Durchsteckabschnitt kann einem Mehrfachen, insbesondere einem 1,2- bis 2-Fachen, beispielsweise dem 1,5-Fachen des Öffnungs-Durchmessermaßes im Verjüngungsabschnitt der Dichtungshülle entsprechen.

[0021] Bevorzugt wird die Dichtungshülle derart auf das abzudichtende Ende des ersten Leiters aufgebracht, dass zunächst der Durchsteckabschnitt des ersten Leiters durch die Öffnung im Bereich des gegebenenfalls vorgesehenen Verjüngungsabschnittes der Dichtungshülle geführt wird. Zuzufolge der elastisch rückstellfähigen Ausgestaltung der gesamten Dichtungshülle, kann ein gegebenenfalls vorgesehener Verjüngungsabschnitt sich im Zuge des Aufsetzens der Dichtungshülle auf den ersten Leiter im Zuge der Durchsetzung des Durchsteckabschnittes durch den Verjüngungsabschnitt aufweiten, um hiernach zufolge Rückstellung dichtend mit dem entsprechenden Abschnitt des ersten Leiters zusammenwirken zu können. Es ergibt sich eine selbsttätige Anlage des die Öffnung umgebenden Randes an den zugeordneten Bereich des ersten Leiters.

[0022] Die Dichtungshülle kann eine Länge aufweisen, die dem 2- oder Mehrfachen, bevorzugt bis hin zu einem 10-Fachen des freien Durchmessers einer Durchstecköffnung des ersten Leiters entspricht. Die Durchstecköffnung des ersten Leiters ist bei aufgesteckter Dichtungshülle, von dem Aufnahmebereich umgeben, zur elektrischen Verbindung im Bereich der hüllenseitigen Durchgangsöffnung freigelegt. Über die Durchstecköffnung ist mittels des Dorns die elektrische Verbindung mit dem zweiten Leiter herbeiführbar.

[0023] Die hüllenseitige Durchgangsöffnung kann ein Durchmessermaß aufweisen, das einem Mehrfachen des Durchmessermaßes der leiterseitigen Durchstecköffnung entspricht. So kann das Maß der hüllenseitigen Durchgangsöffnung einem 2-bis 5-Fachen des Durchmessermaßes der leiterseitigen Durchstecköffnung entsprechen.

[0024] Jedenfalls zugeordnet dem Aufnahmebereich kann die Dichtungshülle die äußerliche Kontur eines Kabelschuhs aufweisen. Bevorzugt ist der elektrische Leiter endseitig mit einem Kabelschuh versehen, insbesondere mit einem aus einem Rohrteil hergestellten Kabelschuh. Dieser Kabelschuh stellt eine elektrische Verbindung zu den von einer Isolierung umhüllten, elektrisch leitfähigen Drähten des ersten Leiters her. Die Verbindung zwischen dem Kabelschuh und den Drähten des elektrischen Leiters ist beispielsweise zufolge einer Verpressung oder Vercrimpfung hergestellt.

[0025] In bevorzugter Ausgestaltung nimmt die Dichtungshülle insgesamt die äußerliche Kontur des Kabelschuhs des ersten Leiters auf.

[0026] Bevorzugt ist die Dichtungshülle so gestaltet, dass diese hülleninnenseitig zumindest größtenteils an der zugeordneten Oberfläche des Kabelschuhs und/oder der isolierenden Umhüllung des elektrischen Leiters anliegt. Auch kann im Verbindungszustand die Dichtungshülle quer zu ihrer Längserstreckung den ersten Leiter teilweise mit Abstand umgeben, so beispielsweise im Bereich der Kabelverpressung beziehungsweise -vercrimpung. Hier kann sich mit Bezug auf eine Längsachse des ersten Leiters ein Radialabstandsmaß zwischen der Dichtungshülle und dem Kabelschuh von 1 bis 10 mm ergeben.

[0027] Der erste Leiter weist eine isolierende Ummantelung auf. Im Verbindungszustand wirkt der Verjüngungsabschnitt der Dichtungshülle beziehungsweise der die diesbezügliche Öffnung umgebende, lippenartige Rand mit einer Außenfläche der Ummantelung dichtend zusammen. Durch Kürzen des Verjüngungsabschnittes kann die sich hierbei ergebende Öffnung im Bereich des Verjüngungsabschnittes durchmessermäßig angepasst werden an den Außendurchmesser der Ummantelung, so dass auch bei unterschiedlichen Querschnittsmaßes des ersten Leiters im Bereich der Ummantelung eine ausreichende Abdichtung im Verbindungszustand erreicht werden kann. Erreichbar ist dies durch eine bevorzugte konische Ausgestaltung des Verjüngungsabschnittes.

[0028] Die Dichtlippe kann eine freie Höhe von 0,5 bis 3mm aufweisen und eine Dicke quer zu der Durchsteckrichtung von 0,5 bis 3mm.

[0029] Auch kann die Dichtlippe radial innen unmittelbar in die Durchgangsöffnung des dichtungshüllenseitigen Aufnahmebereichs übergehen.

[0030] In einer weiteren Ausgestaltung kann die Dichtlippe in einem Querschnitt in einen ebenflächigen Bereich übergehen. Dieser ebenflächige Bereich erstreckt sich wandungsaußenseitig der Dichtungshülse, entsprechend dem ersten Leiter beziehungsweise dem Kabelschuh abgewandt, und von der Dichtlippe ausgehend zumindest tendenziell nach radial außen und/oder in Längsrichtung der Dichtungshülse.

[0031] Der ebenflächige Bereich kann sich über die Dichtlippe hinaus mindestens um das Maß der Dicke der Dichtlippe bis hin zu einem 10-Fachen oder mehr, bis hin zu einem 50-Fachen der Dicke der Dichtlippe erhebungs- und/oder vertiefungsfrei erstrecken.

[0032] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verbindungsteil zum elektrischen Anschluss zwischen zwei elektrischen Leitern, mit einem metallischen elektrischen Leiterelement, das jedenfalls in einem Anschlussbereich mit einem elastisch rückstellfähigen Kunststoff umgeben ist und eine den Anschlussbereich umgebende Dichtlippe ausbildet, wobei der Anschlussbereich eine Öffnung aufweist, die von einem Verbindungsmittel, wie einer Schraube oder einem Schraubbolzen, in einer Durchsetzungsrichtung durchsetzbar ist.

[0033] Verbindungsteile der in der Rede stehenden Art sind bekannt. Diese dienen zur elektrischen Verbindung zweier elektrischer Leiter, wobei das Verbindungsteil an einem der elektrischen Leiter angeordnet ist. Das in dem Verbindungsteil vorgesehene, mit Kunststoff umhüllte Leiterelement ist elektrisch leitend mit einem Anschlussabschnitt eines ersten Leiters verbunden.

[0034] Die Kunststoffumhüllung dient zur elektrischen Isolierung des Anschlussbereiches. Eine elastisch rückstellfähige Dichtlippe kann insbesondere zur Herstellung einer elektrischen Verbindung dienen, die gegen Eindringen von Feuchtigkeit von außen abgedichtet ist.

[0035] Im Hinblick auf den bekannten Stand der Technik wird eine technische Problematik der Erfindung darin gesehen, ein Verbindungsteil der in Rede stehenden Art in vorteilhafter Weise weiterzubilden.

[0036] Eine mögliche Lösung dieser Aufgabe ist nach einem ersten Erfindungsgedanken bei einem Verbindungsteil gegeben, bei welchem darauf abgestellt ist, dass das Leiterelement in einem Querschnitt, in welchem die Durchsetzungsrichtung als Linie erscheint, einen ersten Bereich auf einem ersten Höhenniveau aufweist und einen zweiten Bereich auf einem zweiten Höhenniveau, wobei der erste Bereich weiter entfernt ist von der Öffnung als der zweite Bereich (betrachtet in Längserstreckungsrichtung des Leiterelements und/oder des angeschlossenen Leiters), der erste Bereich dem zweiten Bereich in der Durchsteckrichtung vorgelagert ist und die Dichtlippe umgebend zu dem zweiten Bereich ausgebildet ist, wobei sich an dem Bereich auf dem höheren Höhenniveau in weiterer Entfernung zu der Öffnung noch ein auf einem oder mehreren Höhenniveaus ausbildender Anschlussabschnitt anschließen kann und dass die Dichtlippe in Durchsetzungsrichtung im unverformten Zustand über den im Übrigen dichtlippenseitig freiliegenden zweiten Bereich des Leiterelements, jedoch durch Verformung bis in eine Ebene zurückdrängbar ist, welche die Unterseite des zweiten Bereichs bildet.

[0037] Der erste Bereich des Leiterelementes dient insbesondere zur elektrisch leitenden Verbindung mit dem zugeordneten Leiter. Auch dieser Verbindungsbereich zwischen dem ersten Bereich des Leiterelements und dem Leiter bzw. dessen Anschlussbereich ist bevorzugt durch den Kunststoff des Verbindungsteiles umhüllt.

[0038] Der zweite Bereich des Leiterelements verläuft in Durchsetzungsrichtung betrachtet versetzt zum ersten Bereich, dient darüber hinaus bevorzugt zur Herstellung einer elektrischen Verbindung mit dem weiteren Leiter, darüber hinaus entsprechend zur mechanischen Verbindung mit dem weiteren Leiter bspw. zufolge einer Schraubverbindung.

[0039] Der in Durchsetzungsrichtung betrachtete Versatz vom zweiten Bereich zu dem ersten Bereich des Leiterelements entspricht bevorzugt mindestens der Materialstärke des Leiterelementes, bevorzugt einem Mehrfachen der Leiterelementdicke bis hin zu einem 10-Fachen.

[0040] Die Kunststoffumhüllung, kann erreicht sein zufolge Umspritzen des Leiterelements und des Anschlussabschnittes des zugeordneten elektrischen Leiters mit Kunststoff, insbesondere elastisch rückstellfähigem Kunststoff. Auch kann die Umhüllung als gesondert gefertigtes Bauteil vorliegen, das, ggf. auch nach Herstellung der elektrischen Verbindung, im Anschlussbereich montierbar ist. Auch kann eine solche Umhüllung bevorzugt zerstörungsfrei demontierbar sein.

[0041] Die umlaufende Dichtlippe dient zur Abdichtung nach außen gegen eindringende Feuchtigkeit in der Verbindungsstellung. Gegen die Dichtlippe wirkt in der Verbindungsstellung ein Abschnitt einer Schraube oder eines Schraubbolzens, bspw. die Flachseite einer Schraubmutter oder eines Schraubkopfes, darüber hinaus gegebenenfalls die Flachseite einer Unterlegscheibe.

[0042] Auch kann vorgesehen sein, dass das Verbindungsteil in einer Querschnittsansicht zwei umlaufende Dichtlippen aufweist, die in Bezug auf die Durchsetzungsrichtung gegenüberliegend ausgebildet sind. So ist in einer derartigen Ausführungsform in Durchsetzungsrichtung betrachtet beidseitig der Durchsetzungsöffnung eine umlaufende Dichtlippe vorgesehen.

[0043] Eine Dichtlippe kann zufolge einer Materialüberhöhung in Durchsetzungsrichtung gegenüber dem die Dichtlippen umgebenden Bereich der Kunststoffumhüllung im Übrigen gegeben sein. So kann eine umlaufende Dichtlippe wulstartig ausgeformt sein, die zufolge Belastung über einen Schraubkopf oder einer Schraubenmutter elastisch verformbar ist.

[0044] Der Übergang zwischen dem ersten und dem zweiten Höhenniveau des Leiterelements kann im Querschnitt stufenartig ausgebildet sein. So kann eine hierdurch gegebene Absenkung rotationssymmetrisch zu einer die Durchsetzungsöffnung des Leiterelements im zweiten Bereich durchsetzende Achse ausgebildet sein. Die Absenkung kann insgesamt eine topfartige Gestalt aufweisen, mit einem zur elektrischen Verbindung insbesondere freiliegenden Topfboden und einer bevorzugt senkrecht zur Topfbodenebene verlaufenden Topfwandung. Das Leiterelement liegt bevorzugt im Bereich des Topfbodens beidseitig zur elektrischen Kontaktierung frei. In einer Weiterbildung kann zusätzlich auch die Topfinnenwandung freiliegen, d. h. nicht mit Kunststoff überdeckt sein.

[0045] Der umgebende Kunststoff kann sich entgegengesetzt zu der durch das Leiterelement auf zweitem Höhenniveau gegebene Absenkung in einen freistehenden Kragen fortsetzen. Der Kragen kann hierbei insgesamt ringförmig ausgebildet sein, mit einem bevorzugten Innendurchmesser, der den freien Innendurchmesser der topfartigen Absenkung entsprechen kann.

[0046] Der Kragen kann eine umlaufende oder auch in Umfangsrichtung teilweise umlaufende Rastlippe aufweisen. Diese weist in einer bevorzugten Ausgestaltung nach radial außen.

[0047] Die Rastlippe kann zur Rastverbindung mit einer Verschlusskappe genutzt sein. Ein in der Absenkung einsitzender Schraubenkopf oder dergleichen kann so mittels der Verschlusskappe dichtend überdeckt werden. Durch die elastisch rückstellfähige Ausgestaltung des Kunststoffes ist die Rastfestlegung der Verschlusskappe an dem Kragen, wie auch ein Entfernen der Verschlusskappe von dem Kragen bevorzugt werkzeuglos durch den Nutzer herbeiführbar.

[0048] Die Verschlusskappe kann als loses Teil vorliegen. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Verschlusskappe über einen biegbaren Fortsatz einteilig mit der Kunststoffumhüllung ausgebildet. Der biegbare Fortsatz kann im Form eines Bandstreifens ausgebildet sein, der unter Beibehaltung der Anbindung der Verschlusskappe an der Kunststoffumhüllung ein Aufsetzen auf bzw. ein Abnehmen von dem Kragen erlaubt.

[0049] In weiterer Ausgestaltung kann das Leiterelement Teil eines Kabelschuhs sein.

[0050] Eine mögliche Ausgestaltung sieht vor, dass die Dichtlippe Teil eines auf das Leiterelement aufbringbaren Klapp- oder Steckgehäuses ist. Das Gehäuse kann bevorzugt nach Herstellung der elektrischen Steckverbindung den Verbindungsbereich umfassend angebracht werden. Das Gehäuse weist eine oder mehrere Dichtlippen auf, zur Abdichtung gegen zumindest einen der Leiter, ggf. gegen beide Leiter.

[0051] Das Gehäuse kann ein Kunststoffgehäuse, insbesondere Hartkunststoffgehäuse sein, welches über eine Gelenkausbildung klappbar ausgebildet sein kann. Die Gelenkausbildung kann beispielsweise ein Filmscharniergelenk sein. Im aufgeklappten Zustand wird das Gehäuse um die Verbindungsstelle herumgelegt und hiernach in eine Schließstellung verbracht, in welcher die eine oder die mehreren Dichtungen dichtend gegen den einen oder beide elektrische Leiter tritt. Die Gehäuse-Schließstellung ist bevorzugt gesichert, beispielsweise rastgesichert.

[0052] Auch kann ein Steckgehäuse vorgesehen sein, beispielsweise bestehend aus zwei gegebenenfalls zunächst getrennt vorliegenden Gehäuseteilen, beispielsweise Gehäusenhälften. Diese sind zum Umschließen der elektrischen Steckverbindung zusammensteckbar. Auch diese Gehäuse-Schließstellung ist bevorzugt gesichert.

[0053] Die Gehäuse-Schließsicherung kann reversibel ausgebildet sein.

[0054] Zusätzlich oder alternativ zu der oder den in Durchsetzungsrichtung axial wirkenden Dichtlippen kann auch eine oder können mehrere, insbesondere zwei radial wirkende Dichtlippen vorgesehen sein.

[0055] Weiter betrifft die Erfindung ein Gehäuse zur Abdichtung eines elektrischen Anschlusses zwischen zwei elektrischen Leitern.

[0056] Um ein Gehäuse der in Rede stehenden Art weiter zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass das Gehäuse als Klapp- oder Steckgehäuse ausgebildet ist und eine angeformte oder eingelegte Dichtlippe aufweist derart, dass die Dichtlippe im auf einen Leiter aufgebrachten Zustand des Gehäuses über einen dichtlippenfreien Bereich des Gehäuses übersteht.

[0057] Die Dichtlippe wirkt in Durchsetzungsrichtung des Leiters beziehungsweise des elektrischen Verbindungsgebietes durch das Gehäuse in Axialrichtung und/oder Radialrichtung gegen den einen oder die beiden Leiter der elektrischen Verbindung. Die Anlage der Dichtlippe an den elektrischen Leiter ist im Schließzustand des Gehäuses gesichert.

[0058] Es kann sich diesbezüglich um ein Klappgehäuse handeln, beispielsweise bestehend aus zwei Gehäusenhälften, die über ein Gelenk, weiter beispielsweise Scharniergelenk, miteinander verbunden sind. Auch können die Gehäuseteile, beispielsweise Gehäusenhälften, als Einzelteile vorliegen, zur Ausbildung eines Steckgehäuses.

[0059] Die Klapp- oder Steck-Schließstellung des Gehäuses ist bevorzugt gesichert, beispielsweise zufolge einer Verrastung.

[0060] Bei Ausbildung des Gehäuses als Klappgehäuse ist dieses bevorzugt einteilig ausgebildet, gegebenenfalls mit Ausnahme der Dichtlippe, die als Loseteil dem Klappgehäuse zuordbar sein kann.

[0061] Das Gehäuse besteht bevorzugt aus einem Hartkunststoff, weiter bevorzugt hergestellt im Kunststoff-Spritz-

verfahren, während die Dichtlippe aus einem Weichkunststoff oder einem Gummimaterial besteht. Bei einteiliger Ausbildung von Gehäuse und Dichtlippe kann das Gehäuse beispielsweise im Zwei-Komponenten-Spritzverfahren hergestellt sein.

[0062] Zudem betrifft die Erfindung eine Abdeckmutter für eine elektrische Leiterverbindung, wobei die Abdeckmutter im Querschnitt gegenüberliegend zu einer Einschrauböffnung geschlossen ausgebildet und eine untere Auflagefläche, die senkrecht zu einer Aufsetzrichtung verläuft, ausbildet.

[0063] Abdeckmuttern der in Rede stehenden Art sind bekannt. Diese dienen insbesondere im Zuge der Herstellung eines elektrischen Anschlusses zwischen zwei elektrischen Leitern, weiter insbesondere in Zusammenarbeit mit einer Schraube oder einem Schraubbolzen.

[0064] Im Hinblick auf den bekannten Stand der Technik wird eine technische Problematik der Erfindung darin gesehen, eine Abdeckmutter der in Rede stehenden Art derart verbessert weiterzubilden, dass diese nach außen elektrisch isoliert ausgebildet ist.

[0065] Gelöst ist die Aufgabe zunächst und im Wesentlichen dadurch, dass die Abdeckmutter vollständig mit Kunststoff umgeben ist, bezogen auf einen Querschnitt im Bereich der Einschrauböffnung jedoch bis zu einer Ebene der Auflagefläche. Die Abdeckmutter ist zufolge des umgebenden Kunststoffes in der Nutzungsstellung nach außen elektrisch isoliert. Bevorzugt alle im Nutzungszustand nach außen weisenden Flächen der Abdeckmutter sind von dem Kunststoff überdeckt.

[0066] Im Bereich der Einschrauböffnung für den Schraubbolzen bzw. die Schraube kann die die Einschrauböffnung umgebende Fläche der Abdeckmutter elektrisch leitend freiliegen, ist entsprechend nicht vom Kunststoff überdeckt.

[0067] Der Kunststoff kann durch Umspritzen der ansonsten metallischen Abdeckmutter aufgebracht sein. Bevorzugt ist diesbezüglich weiter eine Formschlussverbindung zwischen dem Kunststoff und der Abdeckmutter, so dass die Kunststoffüberdeckung bevorzugt sowohl in Richtung einer Abdeckmutterachse verlagerungsfest wie auch in Umfangsrichtung drehfest mit der Abdeckmutter verbunden ist.

[0068] Der Kunststoff kann ein Hartkunststoff sein, entsprechend bevorzugt nicht elastisch rückstellfähig ausgebildet.

[0069] Auch kann der die Abdeckmutter umgebende Kunststoff Schlüsselflächen ausbilden, insbesondere zur Betätigung der Abdeckmutter bspw. über einen Schraubschlüssel. So sind gemäß üblicher Schraubmuttern über den Umfang sechs Schlüsselflächen ausgebildet, wobei parallel zueinander verlaufende und gegenüberliegende Schlüsselflächen einen Abstand zueinander aufweisen, der einer üblichen Schlüsselweite entspricht.

[0070] Darüber hinaus kann die Abdeckmutter in einem Querschnitt bezüglich der Auflagenfläche einen über die Auflagenfläche in Einsetzrichtung überstehenden Dichtwulst aufweisen. Der Dichtwulst dient in einer Anschlussstellung bevorzugt der Abdichtung gegen eine zugewandte Fläche eines der zu verbindenden Leiter.

[0071] Der Dichtwulst kann aus Gummi oder einem elastisch rückstellfähigen Kunststoff (Elastomer-Kunststoff) bestehen. Darüber hinaus kann die Dichtwulst zunächst als gesondertes Bauteil vorliegen bspw. in Form einer Ringdichtung, welche in eine entsprechend ausgebildete Ringnut im Bereich der Auflagefläche vor Nutzung der Abdeckmutter eingelegt wird.

[0072] In bevorzugter Ausgestaltung ist die Dichtwulst im Querschnitt teilweise von dem die Abdeckmutter im Übrigen umgebenden Kunststoff überdeckt. Der umgebende Kunststoff kann zur Aufnahme der Dichtwulst eine entsprechende Nut aufweisen. Darüber hinaus kann eine elastisch rückstellfähige Dichtwulst von dem Hartkunststoff umspritzt sein oder weiter bspw. im Zuge eines Zwei-Komponenten-Spritzverfahrens zugleich mit dem die Abdeckmutter umgebenden Kunststoff hergestellt sein.

[0073] Auch betrifft die Erfindung eine abgedichtete Verbindung zwischen zwei elektrischen Leitern, wobei der eine elektrische Leiter ein Verbindungsteil aufweist, mit einem metallischen elektrischen Leiterelement, dass jedenfalls in einem Anschlussbereich mit einem elastisch rückstellfähigem Kunststoff umgeben ist, wobei der Anschlussbereich eine Öffnung aufweist, die von einem Verbindungsmittel, wie einer Schraube oder einem Schraubbolzen, in einer Durchsetzungsrichtung durchsetzt ist, wobei weiter auf dem Schraubbolzen eine kunststoffummantelte Abdeckmutter aufgeschraubt ist, oder die Schraube einen kunststoffummantelten Schraubenkopf aufweist.

[0074] Abgedichtete Verbindungen der in Rede stehenden Art sind bekannt.

[0075] Um eine solche Verbindung nach außen elektrisch isoliert und gegen eindringende Feuchtigkeit von außen geschützt auszubilden, ist nach einem ersten Erfindungsgedanken vorgesehen, dass die Kunststoffummantelung der Abdeckmutter oder des Schraubenkopfes über eine aus Kunststoff oder Gummi bestehende Dichtlippe gegenüber dem Leiterelement abgedichtet ist und dass das Verbindungsteil des elektrischen Leiterelements auf der der Abdeckmutter oder dem Schraubenkopf abgewandten Seite eine Dichtlippe aufweist, die mit dem zweiten Leiter zusammenwirkt.

[0076] Bei einer entsprechenden Verbindung bei welcher weiter der zweite Leiter von der Schraube oder dem Schraubbolzen durchsetzt ist, wobei die Schraube oder der Schraubbolzen auf der dem Leiterelement gegenüberliegenden Seite des zweiten Leiters mit einer Abdeckmutter zur Halterung des zweiten Leiters an dem Leiterelement versehen ist, ist vorgesehen, dass die Abdeckmutter mit Kunststoff umgeben ist und eine aus Kunststoff oder Gummi bestehende Dichtwulst aufweist, über welche die Abdeckmutter gegenüber dem zweiten Leiter abgedichtet ist und dass das Verbindungsteil des elektrischen Leiterelements auf der der zugewandten Abdeckmutter oder auf der dem zugewandten

Schraubenkopf abgewandten Seite eine Dichtlippe aufweist, die mit dem Leiterelement zusammenwirkt.

[0077] Bezüglich der Ausgestaltung des kunststoffumhüllten Verbindungsteils bzw. der Abdeck- und/oder Verbindungsmutter wird auf die diesbezüglichen Erläuterungen in der Beschreibung verwiesen. Bevorzugt kommen ein Verbindungsteil gemäß Anspruch 10 und eine Abdeckmutter gemäß Anspruch 18 bei einer solchen abgedichteten Verbindung zur Anwendung.

[0078] Es ist eine elektrisch isolierte und gegen eindringende Feuchtigkeit von außen geschützte Verbindung geschaffen. Insbesondere das elektrisch leitfähige Leiterelement des Verbindungsteils ist in Durchsetzungsrichtung betrachtet beidseitig abgedichtet.

[0079] Die Merkmale der vorbeschriebenen unabhängigen Ansprüche sind sowohl jeweils für sich wesentlich, als auch in jeder Kombination miteinander, wobei weitere Merkmale eines unabhängigen Anspruches mit den Merkmalen eines weiteren unabhängigen Anspruches oder mit Merkmalen mehrerer unabhängiger Ansprüche kombiniert sind, weiter aber auch mit nur einzelnen Merkmalen eines oder mehrerer der weiteren unabhängigen Ansprüche.

[0080] Die vor- und nachstehend angegebenen Bereiche beziehungsweise Wertebereiche oder Mehrfachbereiche schließen hinsichtlich der Offenbarung auch sämtliche Zwischenwerte ein, insbesondere in 1/10-Schritten der jeweiligen Dimension, gegebenenfalls also auch dimensionslos. Beispielsweise beinhaltet die Angabe 0,5 bis 3 mm auch die Offenbarung von 0,6 bis 3 mm, 0,5 bis 2,9 mm, 0,6 bis 2,9 mm, 0,9 bis 1,8 mm etc., die Offenbarung 2- oder Mehrfach auch die Offenbarung 2,1- oder Mehrfach, 2,2- oder Mehrfach etc. Diese Offenbarung kann einerseits zur Eingrenzung einer genannten Bereichsgrenze von unten und/oder oben, alternativ oder ergänzend aber zur Offenbarung eines oder mehrerer singulärer Werte aus einem jeweilig angegebenen Bereich dienen.

[0081] Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung erläutert, die aber lediglich Ausführungsbeispiele darstellt. Ein Teil, das nur bezogen auf eines der Ausführungsbeispiele erläutert ist und bei einem weiteren Ausführungsbeispiel aufgrund der dort herausgestellten Besonderheit nicht durch ein anderes Teil ersetzt ist, ist damit auch für dieses weitere Ausführungsbeispiel als jedenfalls mögliches vorhandenes Teil beschrieben. Auf der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 einen ersten Leiter in perspektivischer Darstellung;

Fig. 2 eine Kunststoff-Dichtungshülle zur Anordnung an den ersten Leiter in perspektivischer Darstellung;

Fig. 3 die Draufsicht auf die Dichtungshülle;

Fig. 4 eine Seitenansicht hierzu;

Fig. 5 die Unteransicht gegen die Dichtungshülle;

Fig. 6 die Dichtungshülle in einer Rückansicht mit Blick auf einen Verbindungsbereich;

Fig. 7 die Vorderansicht der Dichtungshülle;

Fig. 8 in perspektivischer Darstellung der Verbindungszustand von Dichtungshülle und erstem Leiter;

Fig. 9 die Draufsicht hierzu;

Fig. 10 den Schnitt gemäß der Linie X-X in Figur 9;

Fig. 11 die Herausvergrößerung des Bereiches XI in Figur 10, betreffend den elektrischen Verbindungszustand zwischen dem ersten Leiter und einem zweiten Leiter;

Fig. 12 den Schnitt gemäß Figur 10, betreffend eine zweite Ausführungsform;

Fig. 13 in Draufsicht ein Verbindungsteil in einer Ausführungsform;

Fig. 14 den Schnitt gemäß der Linie XIV-XIV in Figur 13;

Fig. 15 eine Schnittdarstellung gemäß Figur 14, eine Ausführung mit einer kunststoffumspritzten Abdeckmutter betreffend;

Fig. 16 eine der Fig. 15 entsprechende Darstellung mit einer alternativen Abdeckmutter;

Fig. 17 den Schnitt gemäß der Linie XVII-XVII in Fig. 16;

Fig. 18 eine Seitenansicht gegen das Verbindungsteil gemäß Fig. 16;

5 Fig. 19 in Draufsicht ein Verbindungsteil in weiterer Ausführungsform;

Fig. 20 den Schnitt gemäß der Linie XX-XX in Fig. 19;

Fig. 21 eine weitere Schnittdarstellung gemäß Fig. 15, eine abgedichtete Verbindungsstellung betreffend;

10 Fig. 22 den vergrößerten Bereich XXII in Figur 12, betreffend eine alternative Ausführungsform;

Fig. 23 den vergrößerten Bereich XXIII in Figur 12, eine weitere Ausführungsform betreffend;

15 Fig. 23a eine der Figur 23 entsprechende Darstellung, eine weitere Ausführungsform betreffend;

Fig. 24 eine Längsschnittdarstellung durch einen Anschlussbereich, eine weitere Ausführungsform betreffend;

Fig. 25 eine der Figur 24 entsprechende Darstellung, eine weitere Ausführungsform betreffend;

20 Fig. 26 einen Schnitt durch einen Anschlussbereich in einer weiteren Ausführungsform, eine elektrische Flachstecker-Verbindung betreffend, die von einem Gehäuse mit Dichtungen umgeben ist;

Fig. 27 eine der Figur 26 entsprechende Schnittdarstellung, betreffend eine weitere Ausführungsform;

25 Fig. 28 ein Gehäuse als Klappgehäuse in perspektivischer Darstellung;

Fig. 29 den Querschnitt durch ein Gehäuse, eine alternative Ausgestaltung betreffend.

30 **[0082]** Dargestellt und beschrieben ist, zunächst mit Bezug zu Figur 1, ein erster elektrischer Leiter 1, welcher sich im Wesentlichen zusammensetzt aus einem Kabel 4 und einem Kabelschuh 5.

[0083] Das Kabel 4 weist eine Ummantelung 2 für elektrisch leitfähige Drähte 3 auf. Der Querschnitt des Kabels 4 ist bevorzugt kreisförmig.

35 **[0084]** Das von der Ummantelung 2 befreite freie Ende des Kabels 4 ist mit dem Kabelschuh 5 verbunden. Hierzu greifen die Drähte 3 in einen rohrförmigen Crimpabschnitt 6 des Kabelschuhs 5 ein. In diesem Abschnitt ist zur Erbringung der elektrischen Leitfähigkeit, wie auch zur Festlegung des Kabelschuhs 5, eine Verpressung vorgesehen. Der entsprechende Verpressbereich 7 ist in der Schnittdarstellung in Figur 10 zu erkennen.

40 **[0085]** Abgewandt dem Kabel 4 ist der Kabelschuh 5 zu einem flächigen Durchsteckbereich 8 geformt. Dieser weist einen zumindest annähernd quadratischen Grundriss auf. Der Durchsteckbereich 8 ist zufolge Verformung aus der ursprünglichen Rohrform zur Bildung des Kabelschuhs 5 gebildet.

[0086] Der Durchsteckbereich 8 erstreckt sich in einer Ebene, welche versetzt verläuft zu einer Parallelebene, welche das Kabel 4 sowie den Crimpabschnitt 6 mittig durchsetzt. Es kann sich so zwischen dem Durchsteckbereich 8 und dem Crimpabschnitt 6 ein unter einem Winkel von etwa 45° schräg ansteigender Stufenabschnitt 9 ergeben.

[0087] Der Winkel bezieht sich hierbei auf eine Senkrechte zu dem Durchsteckbereich 8.

45 **[0088]** Weiter ist der Durchsteckbereich 8 mit einer im Grundriss bevorzugt kreisförmigen Durchstecköffnung 10 versehen. Diese durchsetzt den Durchsteckbereich 8 im Bereich dessen Breitseitenflächen, mit einem Durchmesser d, welcher etwa der Hälfte einer größten Abmessung a des Durchsteckbereiches 8 entspricht.

[0089] Der erste Leiter 1 ist einem zweiten elektrischen Leiter 11 zuordbar. Die leitende Verbindung ergibt sich über einen elektrisch leitfähigen Dorn 12, beispielsweise durch eine, wie auch dargestellt, Schraube, welcher Dorn 12 durch die Durchstecköffnung 10 des ersten Leiters 1 greift.

[0090] Insbesondere zur Abdichtung des freien Endes des ersten Leiters 1 gegen von außen eindringende Feuchtigkeit in der Nutzungsstellung ist dem ersten Leiter 1 eine Kunststoff-Dichtungshülle 13 zuordbar.

55 **[0091]** Die Dichtungshülle 13 ist zum Überstreifen über das freie, den Kabelschuh 5 aufweisende Ende des ersten Leiters 1 ausgebildet, besteht hierzu bevorzugt aus einem elastisch rückstellfähigen Material, insbesondere Kunststoffmaterial.

[0092] Die Dichtungshülle 13 ist zunächst und im Wesentlichen schlauchartig gestaltet, mit einem rohrförmigen Zylinderabschnitt 22, der gemäß der in den Figuren 2 bis 12 gezeigten ersten Ausführungsform endseitig in einen Verjüngungsabschnitt 14 übergeht, und einem im Wesentlichen flächigen Aufnahmebereich 15.

[0093] Weiter ist die Dichtungshülle 13 im Wesentlichen an die äußerliche Kontur des Kabelschuhs 5 angepasst ausgebildet. Der Aufnahmebereich 15 weist hierzu bevorzugt einen zumindest annähernd quadratischen Grundriss auf, angepasst an den Durchsteckbereich 8 des Kabelschuhs 5. Auch ist ein stufenartiger Übergang (Stufenabschnitt 16) vorgesehen, welcher den Aufnahmebereich 15 mit dem Zylinderabschnitt 22 verbindet. Der Aufnahmebereich 15 erstreckt sich in einer Ebene, welche versetzt verläuft zu einer Parallelebene, die den Zylinderabschnitt 22 mittig durchsetzt.

[0094] Der Aufnahmebereich 15 ist so ausgebildet, dass dieser im Verbindungszustand, d.h. bei auf den Kabelschuh 5 aufgeschobenem Zustand, den Durchsteckbereich 8 nahezu vollständig umgibt, dies insbesondere betreffend die freien Randkanten sowie die die Durchstecköffnung 10 umgebenden Oberflächenbereiche der Breitseitenflächen. Der kabelschuhseitige Stufenabschnitt 9 sowie dessen Crimpabschnitt 6 sind durch den hüllenseitigen Stufenabschnitt 16 und den Zylinderabschnitt 22 vollständig umfasst.

[0095] Die Breitseitenflächen des Aufnahmebereiches 15 sind durchbrochen von Durchgangsöffnungen 17, deren freier Durchmesser d' etwa dem 2-Fachen des Durchmessers d der Durchstecköffnung 10 entspricht.

[0096] Im Verbindungszustand sind die Durchgangsöffnungen 17 des Aufnahmebereiches 15 bevorzugt zumindest annähernd konzentrisch zur Durchstecköffnung 10 des Kabelschuhs 5 ausgerichtet.

[0097] Die Durchgangsöffnung 17 ist auf jeder Breitseitenfläche umfasst von einer umlaufenden Dichtlippe 18. Radial innen geht hierbei die Dichtlippe 18 bevorzugt unmittelbar in die Durchgangsöffnung 17 über.

[0098] Jede Dichtlippe 18 kann eine freie Höhe h - ausgehend von der zugewandten Oberfläche des Aufnahmebereiches 15 und in Durchsteckrichtung r betrachtet - von etwa 1,5 bis 2 mm aufweisen. Die in Radialrichtung betrachtete Dicke c einer jeden Dichtlippe 18 kann etwa 2 bis 3 mm betragen.

[0099] Darüber hinaus kann die Dichtlippe - mit Bezug auf einen Querschnitt (beispielsweise in Figur 10 dargestellt) - in einen ebenflächigen Bereich übergehen. Dieser ebenflächige Bereich kann der sich anschließende Verbindungsbereich sein, welcher sich zumindest über eine Länge, die mindestens dem 5- oder 10-Fachen der Dichtlippen-dicke c entspricht, erhebungs- und/oder vertiefungsfrei erstreckt.

[0100] Der Verjüngungsabschnitt 14 verjüngt sich konisch hin zu seinem freien Ende und formt endseitig eine Öffnung 19 aus. Diese wird im Verbindungszustand durchsetzt von dem Kabel 4.

[0101] Die Öffnung 19 weist ein Durchmessermaß b auf, welches kleiner gewählt ist als die größte Abmessung a im Durchsteckbereich 8 des Kabelschuhs 5.

[0102] Des Weiteren ist die Öffnung 19 angepasst beziehungsweise anpassbar an den Außendurchmesser der Kabelummantelung 2. Zufolge Kürzen des Verjüngungsabschnittes 14 entlang einer Längserstreckungsachse x des Zylinderabschnittes 22 ist die Öffnung 19 bezüglich ihres Durchmessers erweiterbar und somit anpassbar an den Manteldurchmesser.

[0103] Die Dichtungshülle 13 weist eine in Erstreckungsrichtung der Achse x betrachtete Länge e auf, die etwa dem 8- bis 10-Fachen des Durchmessers d der Durchstecköffnung 10 entsprechen kann.

[0104] Die Dichtungshülle 13 wird zur Verbringung in den Verbindungszustand mit dem ersten Leiter 1 mit seiner Öffnung 19 über den Kabelschuh 15 - unter entsprechender Dehnung entgegen der elastischen Rückstellkraft des Verjüngungsabschnittes 14 - aufgeschoben, bis in eine Stellung, in welcher der kabelschuhseitige Durchsteckbereich 8 in dem Aufnahmebereich 15 der Dichtungshülle 13 bevorzugt zur Anlage kommt. Der hüllenseitige Zylinderabschnitt 22 umfasst hierbei den Crimpabschnitt 6, dies teilweise unter Belassung eines radialen Abstandes zu dem Crimpabschnitt 6 (vergleiche Figur 10).

[0105] Das freie Ende des Verjüngungsabschnittes 14 liegt umlaufend lippenartig an der Oberfläche der Kabel-Ummantelung 2 dichtend an.

[0106] Der Durchsteckbereich 8 des ersten Leiters 1 liegt zur elektrischen Verbindung mit dem zweiten Leiter 11 in der Durchgangsöffnung 17 des Aufnahmebereiches 15 frei.

[0107] Der mit der Dichtungshülle 13 versehene erste Leiter 1 wird dem zweiten Leiter 11 zugeordnet derart, dass der Dorn 12, beispielsweise in Form eines Gewindedornes einer Schraube, gegebenenfalls unter Zwischenlage einer Scheibe 20 oder dergleichen, durch die Durchgangsöffnungen 17 und die Durchstecköffnung 10 des Kabelschuhs 5 in Durchsteckrichtung r geführt wird, hierbei gegebenenfalls eine weitere Öffnung 21 in dem zweiten Leiter 11 durchsetzend beziehungsweise mit dieser in Schraubverbindung tretend.

[0108] Die Dichtlippen 18 liegen hiernach ringförmig dichtend an den zugewandten Oberflächen des zweiten Leiters 11 und des ersten Leiters 1, gegebenenfalls an einem Schraubenkopf oder an der Scheibe 20 an. Innenseitig, d.h. abgewandt den Dichtlippen 18, wird der den Durchsteckbereich 8 umfassende Aufnahmebereich 15 der Dichtungshülle 13 gegen die zugewandte Oberfläche des Durchsteckbereiches 8 verspannt.

[0109] Wie in Figur 22 dargestellt, kann, gegebenenfalls coaxial zur Dichtlippe 18 und diese außen umgebend, eine weitere Dichtlippe 49 ausgebildet sein. In einer bevorzugten Ausbildung ist auch diese Dichtlippe 49 einstückig und materialeinheitlich mit der Dichtungshülle 13 ausgeformt.

[0110] Die Dichtlippe 49 kann sich über die Auflageebene der Dichtlippe 18 hinaus erstreckend ausgebildet sein, alternativ mit der Auflageebene bündig enden oder gegenüber dieser Ebene zurückversetzt sein.

[0111] Darüber hinaus kann die Dichtlippe 49, wie dargestellt, nur zugeordnet einer Öffnungsfläche der Durchsteck-

öffnung 10 vorgesehen sein. Auch eine beidseitige Anordnung ist diesbezüglich möglich.

[0112] Es ist so eine Abdichtung des elektrischen Verbindungsbereiches zwischen dem ersten Leiter 1 und dem zweiten Leiter 11 nach außen erreicht. Der elektrische Verbindungsbereich ist so vollständig und dichtend überdeckt.

[0113] Die Kunststoff-Dichtungshülle 13 ist wiederverwendbar nach Lösen der elektrischen Verbindung und Wiedereinnahme derselben.

[0114] Im Verbindungszustand erstreckt sich die Längserstreckungsachse x der Dichtungshülle 13 bevorzugt die Längsachse des Kabels 4 aufnehmend. Die sich in Durchsteckrichtung r mittig zwischen den Dichtlippen 18 erstreckende Ebene des Aufnahmebereiches 15 wie auch des Durchsteckbereiches 8 des Kabelschuhs 5 verläuft mit in Durchsteckrichtung r versetztem Abstand zu einer die Längserstreckungsachse x durchsetzenden Parallelebene.

[0115] Auch kann die Längserstreckungsachse x in Verlängerung derselben durch den Aufnahmebereich 15 verlaufen, gegebenenfalls die vorbeschriebene Mittelebene durchsetzen (vergleiche Figur 12).

[0116] In einer weiteren Ausgestaltung kann, wie in Figur 23 dargestellt, der Übergang zwischen dem Verjüngungsabschnitt 14 der Dichtungshülle 13 und der Ummantelung 2 (abschließend) durch zusätzliche Mittel abgedichtet werden. So kann ein Schrumpfschlauch 50 vorgesehen sein, der sich abschließend zufolge Wärmeeinwirkung umfangsseitig an dem Verjüngungsabschnitt 14 und dem anschließenden Abschnitt der Ummantelung 2 dichtend anlegt. Ein solcher Schrumpfschlauch 50 besteht beispielsweise aus Polyethylen oder Polypropylen.

[0117] Alternativ oder kombinativ hierzu kann auch der sich zwischen Dichtungshülle 13 und Ummantelung 2 einstellende Hüllraum 51 zumindest im Anlagebereich des Verjüngungsabschnitts 14 an der Ummantelung 2 mit einer einspritzbaren Masse verfüllt sein, beispielsweise mit einem Fett oder mit einem Kleber, beispielsweise Schmelzkleber oder 2-Komponentenkleber.

[0118] Auch kann gemäß der Darstellung in Figur 23a der dem Verbindungsbereich abgewandte und die Ummantelung 2 des ersten Leiters 1 umfassende Endabschnitt der Dichtungshülle 13 im Wesentlichen geradlinig, zumindest annähernd koaxial zu der Ummantelung 2 ausgebildet sein. Die Abdichtung in diesem Bereich kann gegebenenfalls allein durch einen Schrumpfschlauch 50 gegeben sein, der das Ende der Dichtungshülle 13 und den anschließenden Abschnitt der Ummantelung 2 umfasst.

[0119] Die Figuren 13 und 14 zeigen in einer Ausführungsform ein Verbindungsteil 23 zum elektrischen Anschluss zwischen zwei elektrischen Leitern 1 und 11.

[0120] Das Verbindungsteil 23 weist ein metallisch elektrisches Leiterelement 24 auf, welches mit einem Anschlussabschnitt 25 des ersten Leiters 1 elektrisch verbunden ist, bspw. zur Folge einer Lötung.

[0121] Weiter weist das Leiterelement 24 in einem Anschlussbereich A eine Öffnung 26 auf. Diese durchsetzt das Leiterelement 24 quer zu dessen Flächenerstreckung.

[0122] Das Leiterelement 24 ist in einem ersten Bereich 27 mit dem Anschlussabschnitt 25 elektrisch verbunden. Dieser erste Bereich 27 erstreckt sich ausgehend von dem Anschlussabschnitt 25 mit Bezug auf einen Vertikalschnitt gemäß Figur 14 im Wesentlichen senkrecht zur Durchsteckrichtung r eines durch die Öffnung 26 zu führenden Verbindungsmittels 28, bspw. Schraube oder Schraubbolzen. Im Anschlussbereich A geht das Leiterelement 24 über in einen zweiten Bereich 29, welcher mit Bezug auf die Durchsteckrichtung r auf einem zweiten Höhenniveau gegenüber dem ersten Bereich 27 ausgebildet ist. So ist der zweite Bereich 29 in Durchsteckrichtung r abgesenkt gegenüber dem ersten Bereich 27, womit sich insgesamt im Anschlussbereich A eine rotationssymmetrisch topfförmige Absenkung 30 ergibt. Der in Durchsteckrichtung r betrachtete Höhenniveaunterschied zwischen dem ersten Bereich 27 und dem zweiten Bereich 29 entspricht etwa dem 2- bis 3-Fachen der Materialstärke des Leiterelementes 24.

[0123] Der Innendurchmesser der Absenkung 30 entspricht etwa dem 1,5- bis 2,5-Fachen des Durchmessers der bohrungsartigen Öffnung 26.

[0124] Die Absenkung 30 kann beispielsweise durch Tiefziehen des betreffenden Leiterelement-Bereiches hergestellt sein. Alternativ kann an dem entsprechend freigestellten Bereich des Leiterelementes 24 ein ebenenversetzt angeordneter Abschnitt zur Bildung der Absenkung 30 angeschweißt oder geklebt sein, weiter alternativ mit dem Leiterelement verschraubt sein.

[0125] Das Verbindungsteil 23 ist mit einem elastisch rückstellfähigen Kunststoff umgeben. Die sich so ergebende Kunststoffumhüllung 31 ist bevorzugt zufolge Umspritzen des Leiterelementes 24 inklusive des Anschlussabschnittes 25 des ersten Leiters 1 erreicht. Die Kunststoffumhüllung 31 ist so ausgebildet, dass diese bevorzugt endseitig auch die Ummantelung 2 des ersten Leiters 1 umfasst, wie auch den hieran anschließenden Anschlussabschnitt 25.

[0126] Das Leiterelement 24 ist mit Bezug auf dessen Flachseiten ober- und unterseitig sowie seitlich von der Kunststoffumhüllung 31 überdeckt mit Ausnahme von Bereichen im Anschlussbereich A.

[0127] In diesem Anschlussbereich ist die einem zweiten Leiter 11 zugewandte Unterfläche des Topfbodens zur elektrischen Kontaktierung des zweiten Leiters nicht von Kunststoff überdeckt, wie weiter bevorzugt auch die dem zweiten Leiter 11 abgewandte Oberfläche des Topfboden 32 sowie die umlaufende Innenfläche der Topfwandung 33.

[0128] Konzentrisch zur Öffnung 26 umlaufend ist sowohl topföffnungsseitig der Absenkung 30 als auch auf der gegenüberliegenden Fläche eine aus der Kunststoffumhüllung 31 ausgeformte Dichtlippe 34, 35 ausgeformt. Diese ist in Form einer umlaufenden, über die umgebende Oberfläche der Kunststoffumhüllung 31 in oder entgegen Durchsteck-

richtung r vorspringenden Dichtwulst gebildet.

[0129] Gemäß den Darstellungen der Figuren 13 und 14 kann die topföffnungsseitig vorgesehene Dichtlippe 34 zur Zusammenwirkung mit einer Fläche eines durch die Öffnung gesteckten Verbindungsmittels 28 dienen. In der Darstellung ist eine Sechskantschraube vorgesehen, welche mit einer quer zur Durchsteckrichtung r ausgerichteten Flachseite des Schraubenkopfes dichtend gegen die Dichtlippe 34 tritt. Der Gewindeabschnitt des Verbindungsmittels 28 durchsetzt die Öffnung 26 während ein gegenüber dem Gewindeabschnitt durchmessergrößerer Kragenabschnitt 36 bevorzugt raumfüllend in den Absenkungsbereich des Leiterelementes 24 eintaucht. Hierbei kann der Kragenabschnitt 36 in leitender Verbindung stehen zu dem Topfboden 32 und der Innenseite der Topfinnenwandung 33.

[0130] Die weitere Dichtlippe wirkt in einer Anschlussstellung dichtend gegen die zugewandte Fläche des zweiten Leiters 11, womit der Anschlussbereich A gegen eindringende Feuchtigkeit von außen geschützt ist.

[0131] Die Figuren 15 bis 21 zeigen weitere Ausführungsformen und Anwendungsbeispiele basierend auf einem Verbindungsteil 23 gemäß dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 13 und 14.

[0132] So kann gemäß der Darstellung in Figur 15 ein Schraubbolzen 37 die Öffnung 26 durchsetzen, welcher auf der Topföffnungsseite der Absenkung mit einer Abdeckmutter 38 schraubverbunden ist. Die Abdeckmutter 38 ist bevorzugt eine Metall-Hutmutter.

[0133] Die Abdeckmutter 38 ist im Bereich Ihrer Schlüsselflächen und des Hutabschnittes überdeckt von einem Kunststoff 39, insbesondere Hartkunststoff. Es ergibt sich so eine nahezu vollständige Überdeckung der Abdeckmutter 38 mit Kunststoff 39 bis auf die der Öffnung 26 zugewandte Auflagefläche 40 der Abdeckmutter 38. Die in Aufsatzrichtung, d. h. in Durchsteckrichtung r weisende Stirnfläche des umgebenden Kunststoffes 39 erstreckt sich bevorzugt zusammen mit der Auflagefläche 40 auf einer gemeinsamen Ebene.

[0134] Wandungsaußenseitig bildet der Kunststoff 39 mit Bezug auf eine Schraubachse in radialer Überdeckung zu den Schlüsselflächen der Abdeckmutter 38 Schlüsselflächen 31 aus, bspw. zur Betätigung der kunststoffüberdeckten Abdeckmutter 38 mit einem Schraubschlüssel oder dergleichen.

[0135] Die Abdeckmutter 38 stützt sich mit ihrer Auflagefläche 40, ggf. mit der ebenengleich umlaufenden Stirnfläche des Kunststoffes 39, an der dieser zugewandten Dichtlippe 34 des Verbindungsteiles 23 dichtend ab.

[0136] In der Absenkung 30 des Leiterelementes 24 kann, wie dargestellt, ein ringförmiges Einlegeteil 42 eingesetzt sein, welches sich auf dem Topfboden 32 abstützend von der Abdeckmutter 38 in Durchsteckrichtung r belastet ist.

[0137] In den Figuren 16 bis 17 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei welcher die metallische Abdeckmutter 38 den Schraubbolzen 37 aufnehmend sich bis auf den Grund des Topfbodens 32 erstreckt. Eine Anlage an der Dichtlippe 34 ist in dieser Ausführungsform alleine erreicht zufolge Anlage des die Abdeckmutter 38 umgebenden Kunststoffes 39.

[0138] Auch in dieser Ausführungsform ist der Kunststoff 39 wandungsaußenseitig mit Schlüsselflächen 41 versehen. Zuzufolge Umspritzen der mutterseitigen Schlüsselflächen ist der ausgehärtete Kunststoff 39 drehfest mit der Abdeckmutter 38 verbunden. Eine Abzugssicherung kann erreicht sein, zufolge Eingriff einer radial innen vorspringenden Kunststoffrippe in eine umlaufende Ringnut 43 der Abdeckmutter 38 (vergleiche Fig. 16).

[0139] Der Topföffnung der Absenkung 30 zugewandt kann umlaufend zu dieser ein freistehender, umlaufender Kragen 44 einstückig und materialeinheitlich mit der Kunststoffumhüllung 31 ausgebildet sein. Dessen freier Innendurchmesser entspricht bevorzugt dem der topfförmigen Absenkung 30.

[0140] Im Bereich des freien Endes ist der Kragen 44 mit einer nach radial außen weisenden umlaufenden Rastlippe 45 versehen.

[0141] Der Kragen 44 mit dessen Rastlippe 45 dient zur Festlegung einer Verschlusskappe 46. Diese ist über einen biegbaren, bandartigen Fortsatz 47 angebunden an die Kunststoffumhüllung 31, wobei sich der Fortsatz 47 gemäß der Darstellung in Fig. 20 auf der dem Anschlussabschnitt 25 gegenüberliegenden Bereich des Anschlussbereiches A erstreckt. Kunststoffumhüllung 31, Fortsatz 47 und Verschlusskappe 46 können wie auch bevorzugt, einstückig und materialeinheitlich ausgebildet sein.

[0142] In der Absenkung kann ein Schraubenkopf eines Verbindungsmittels 28, bspw. Schraube, einliegen, dessen Gewindeabschnitt die Öffnung 26 durchsetzt. Der Schraubenkopf stützt sich ggf. unmittelbar auf dem Topfboden 32 ab und ist gänzlich in der Absenkung 30 aufgenommen.

[0143] Zuzufolge Verschwenkung der Verschlusskappe 46 über den Fortsatz 47 ist die Verschlusskappe 46 in eine die Öffnung der Absenkung 30 überdeckende Stellung bringbar, in welche eine Verrastung der Verschlusskappe 46 mit der Rastlippe 45 durchführbar ist. Hierdurch ist der Bereich der Absenkung 30 im Anschlussbereich A dichtend überdeckt.

[0144] Der zweite Leiter 11 wird von dem Gewindeabschnitt der Schraube durchsetzt und tritt dichtend gegen die Dichtlippe 35 des Verbindungsteils 23.

[0145] Die Schraubfestlegung des zweiten Leiters 11 an dem ersten Leiter 1 bzw. an dem Leiterelement 24 des Verbindungsteils 23 wird durch eine Abdeckmutter 38 hergestellt. Die Abdeckmutter 38 ist im Wesentlichen gemäß den Ausführungsformen in den Figuren 15 bis 18 mit Kunststoff 39 umfasst. Auch hier weist der Kunststoff 39 Schlüsselflächen 41 auf.

[0146] Im Bereich der Auflagefläche 40 der Abdeckmutter 38 bzw. des Kunststoffes 39 ist ein Dichtwulst 48 vorgesehen. Hierbei handelt es sich bevorzugt um einen Dichtwulst 48 aus einem elastisch rückstellfähigen Material, wie bspw. Gummi.

[0147] Die Dichtwulst 48 ist mit Bezug auf einen Querschnitt gemäß Fig. 20 teilweise von dem die Abdeckmutter 38 im Übrigen umgebenden Kunststoff 39 überdeckt, ragt hierbei in der unbelasteten Stellung mit einem Teilbereich frei über die Auflagefläche 40 hinaus.

[0148] In der dargestellten Verbindungsstellung ist über die Dichtwulst 48 einerseits und über die gegen den zweiten Leiter wirkende Dichtlippe 35 des Verbindungsteiles 23 und darüber hinaus nach Überdecken der Absenkung 30 durch die Verschlusskappe 46 der Anschlussbereich A gegen Feuchtigkeit von außen abgedichtet.

[0149] Figur 21 zeigt eine abgedichtete Verbindung zwischen zwei Leitern 1 und 11 unter Nutzung eines vorbeschriebenen Verbindungsteiles 23 und einer kunststoffumhüllten Abdeckmutter 38 gemäß der Ausführungsform in Figur 15, wobei der zweite Leiter 11 durch eine Abdeckmutter 38 gemäß der Ausführungsform in Figur 20 gegen das Leiterelement 24 des ersten Leiters 1 verspannt ist.

[0150] Es sind in dieser Verbindungsstellung drei Dichtebenen gegeben, zum einen durch die mit der Auflagefläche 40 der einen Abdeckmutter 38 wirkende Dichtlippe 34, zum weiteren durch die mit dem zweiten Leiter 11 zusammenwirkende Dichtlippe 35 und durch den ebenfalls mit dem zweiten Leiter zusammenwirkenden Dichtwulst 48 der weiteren Abdeckmutter 38. Darüber hinaus sind beide Abdeckmuttern 38 von Kunststoff 39 umhüllt.

[0151] Gemäß den Darstellungen in den Figuren 24 und 25 können ober- und unterseitig, gegebenenfalls zusätzlich zu den in Axialrichtung wirkenden Dichtlippen 18 in Radialrichtung wirkende Dichtlippen 52 vorgesehen sein, beispielsweise zur dichtenden Zusammenwirkung mit einem sich konisch verjüngenden Pol 53 einer Batterie, welcher Pol 53 den zweiten Leiter 11 formt.

[0152] Auch kann die Dichtungshülle 13 axial einseitig mit einer beispielsweise den Pol 53 überfangenden Abdeckung 54 versehen sein.

[0153] Die Figuren 26 und 27 zeigen jeweils eine Steckeranordnung, bestehend aus einem den zweiten Leiter 11 bildenden Flachstecker 55 und einer den ersten Leiter 1 bildenden Flachsteckhülse 56. Die Flachsteckhülse 56 kann, wie in Figur 26 dargestellt, mit einer diese umgebenden Dichthülse 57 versehen sein.

[0154] Um eine solche Steckverbindung insbesondere gegen eindringende Feuchtigkeit zu schützen, kann ein Gehäuse 58 vorgesehen sein. Dieses umgibt den Steckbereich.

[0155] Das Gehäuse 58 ist mit mindestens einer Dichtlippe 59 versehen. In den dargestellten Ausführungsbeispielen sind zwei Dichtlippen 59 ausgebildet, von denen eine unmittelbar gegen den ersten Leiter 1 gemäß der Darstellung in Figur 27 oder gegen die Dichthülse 57 des ersten Leiters 1 gemäß der Darstellung in Figur 26 abdichtet. Die weitere Dichtlippe 59 dichtet beispielsweise gegen einen, den Flachstecker 55 tragenden Sockel 60 ab.

[0156] Mit Bezug auf die Erstreckungsrichtung der Steckverbindung wirken die Dichtlippen 59 im Wesentlichen nach radial innen.

[0157] Zusätzlich oder auch alternativ, insbesondere zu der radial wirkenden Dichtlippe 59 im Bereich des Sockels 60, kann auch eine axial wirkende Dichtlippe 61 vorgesehen sein (siehe strichpunktierte Darstellung in Figur 27).

[0158] Das Gehäuse 58 kann als Klapp- oder Steckgehäuse vorliegen. In den Figuren 28 und 29 ist jeweils ein Klappgehäuse dargestellt.

[0159] Es liegen zwei Gehäusehälften 62 und 63 vor, die über ein Scharnier 64 miteinander klappverbunden sind. Bei bevorzugter einteiliger Ausgestaltung des Gehäuses 58 ist das Scharnier 64 beispielsweise in Form eines Filmscharniers gebildet.

[0160] In den quer zur Trennebene ausgerichteten Wandungen des Gehäuses 58 sind jeweils Durchbrechungen 65 vorgesehen, in deren Bereich die Dichtlippe 59 positioniert ist.

[0161] Die Dichtlippe 59 kann an dem Gehäuse 58 angeformt sein, beispielsweise bei Herstellung des Gehäuses 58 im Zwei-Komponenten-Spritzverfahren (vergleiche Figuren 26 und 27).

[0162] Alternativ kann die Dichtlippe 59 auch als Loseteil dem Gehäuse 58 zugeordnet werden, beispielsweise in Form eines O-Ringes (vergleiche Figur 28).

[0163] Auch kann die Dichtlippe 59 mit Bezug auf einen Querschnitt gemäß Figur 29 eine im Wesentlichen offene O-Ringdichtung sein, die sich in Schließstellung des Gehäuses 58 zu einer umlaufend geschlossenen Dichtung ergänzt. Eine solche Dichtlippe 59 kann beispielsweise im Bereich aufeinander zu weisender freier Enden Überlappungsabschnitte 66 aufweisen.

[0164] Das mit der angespritzten Dichtlippe 59 oder mit einer eingelegten, in Umfangsrichtung offenen Dichtlippe 59 versehene Gehäuse 58 wird um die elektrische Steckverbindung geführt und abschließend zufolge Klappen der Gehäusehälften 62 und 63 um das Scharnier 64 in eine Schließstellung verbracht, in welcher Schließstellung die Dichtlippen 59 dichtend gegen den ersten Leiter 1 und/oder den zweiten Leiter 11 treten.

[0165] Die Gehäuse-Schließstellung ist bevorzugt gesichert, beispielsweise rastgesichert. Hierzu kann gehäuseaußenseitig ein Rasthaken 67 vorgesehen sein, der in der Schließstellung hinter einen Rastnocken 68 der anderen Gehäusehälfte sperrend tritt.

[0166] Auch die zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele zur Abdichtung einer elektrischen Verbindung können ein derartiges Gehäuse, insbesondere Klappoder Steckgehäuse aufweisen.

[0167] Die vorstehenden Ausführungen dienen der Erläuterung der von der Anmeldung insgesamt erfassten Erfin-

dungen, die den Stand der Technik zumindest durch die folgenden Merkmalskombinationen jeweils auch eigenständig weiterbilden, nämlich:

[0168] Eine Kunststoff-Dichtungshülle, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die über den ersten Leiter 1 überstreifbare Dichtungshülle 13 an ihrem dem Durchsteckbereich 8 des ersten Leiters 1 zugeordneten Ende einen quer zu einer Durchsetzungsrichtung r vollständig umschlossenen Aufnahmebereich 15 für den ersten Leiter 1 aufweist und eine Durchgangsöffnung 17 in Durchsetzungsrichtung r , wobei die Durchgangsöffnung 17 in der Durchsetzungsrichtung r einen ersten und einen zweiten Öffnungsrand aufweist und jedenfalls an dem zweiten Öffnungsrand eine geschlossen umlaufende Dichtlippe 18 besitzt und dass die Dichtungshülle 13 an ihrem dem Verbindungsbereich abgewandten Ende zur dichtenden Zusammenwirkung mit dem ersten Leiter 1 ausgebildet ist.

[0169] Eine Kunststoff-Dichtungshülle, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Durchgangsöffnung 17 an beiden Öffnungsranden Dichtlippen besitzt.

[0170] Eine Kunststoff-Dichtungshülle, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Dichtungshülle 13 an ihrem dem Verbindungsbereich abgewandten Ende einen Verjüngungsabschnitt 14 aufweist, zur dichtenden Zusammenwirkung mit dem ersten Leiter 1.

[0171] Eine Kunststoff-Dichtungshülle, die dadurch gekennzeichnet ist, dass zur dichtenden Zusammenwirkung ein Schrumpfschlauch 50 vorgesehen ist, der das dem Verbindungsbereich abgewandte Ende der Dichtungshülle 13 und den ersten Leiter 1 umfasst.

[0172] Eine Kunststoff-Dichtungshülle, die dadurch gekennzeichnet ist, dass in einer Längsrichtung der Dichtungshülle 13 beziehungsweise des ersten Leiters 1 bei aufgebrachteter Dichtungshülle 13 die obere und/oder untere Dichtlippe in einer Vorderansicht jedenfalls in ihrem Mittelbereich von einer Kontur des sich an die Dichtlippen 18 anschließenden Bereichs überragt ist.

[0173] Eine Kunststoff-Dichtungshülle, die dadurch gekennzeichnet ist, dass im nicht aufgesetzten Zustand der Dichtungshülle 13 der Verjüngungsabschnitt 14 eine Öffnung 19 aufweist, die ein Durchmessermaß b aufweist, das in jeder Richtung kleiner ist als eine größte Abmessung a des ersten Leiters 1 im Durchsteckbereich 8.

[0174] Eine Kunststoff-Dichtungshülle, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Dichtungshülle 13 eine Länge e aufweist, die dem Zwei- oder Mehrfachen des freien Durchmessers d einer Durchstecköffnung 10 des ersten Leiters 1 entspricht.

[0175] Eine Kunststoff-Dichtungshülle, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Dichtungshülle 13 jedenfalls zugeordnet dem Aufnahmebereich 15 die äußerliche Kontur eines Kabelschuhs 5 aufweist.

[0176] Eine Kunststoff-Dichtungshülle, die dadurch gekennzeichnet ist, dass im Verbindungszustand die Dichtungshülle 13 quer zu ihrer Längserstreckung den ersten Leiter 1 teilweise mit Abstand umgibt.

[0177] Eine Kunststoff-Dichtungshülle, die dadurch gekennzeichnet ist, dass der erste Leiter 1 eine Ummantelung 2 aufweist und dass im Verbindungszustand der Verjüngungsabschnitt 14 der Dichtungshülle 13 mit einer Außenfläche der Ummantelung 2 dichtend zusammenwirkt.

[0178] Eine Kunststoff-Dichtungshülle, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Dichtlippe 18 eine freie Höhe h von 0,5 bis 3mm aufweist und eine Dicke c quer zu der Durchsteckrichtung von 0,5 bis 3mm.

[0179] Eine Kunststoff-Dichtungshülle, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Dichtlippe 18 in einem Querschnitt in einen ebenflächigen Bereich übergeht, der sich mindestens über die Dichtlippe 18 hinaus um das Maß der Dicke c der Dichtlippe 18 bis hin zu einem 10-Fachen oder mehr der Dicke c der Dichtlippe 18 erhebungs- und/oder vertiefungsfrei erstreckt.

[0180] Ein Verbindungsteil, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass das Leitelement 24 in einem Querschnitt, in welchem die Durchsteckrichtung r als Linie erscheint, einen ersten Bereich 27 auf einem ersten Höhengniveau aufweist und einen zweiten Bereich 29 auf einem zweiten Höhengniveau, wobei der erste Bereich 27 weiter entfernt ist von der Öffnung 26 als der zweite Bereich 29, der erste Bereich 27 dem zweiten Bereich 29 in der Durchsteckrichtung r vorgelagert ist und die Dichtlippe 34, 35 umgebend zu dem zweiten Bereich 29 ausgebildet ist, wobei sich an den Bereich 27 auf dem ersten Höhengniveau in weiterer Entfernung zu der Öffnung 26 noch ein auf einem oder mehreren weiteren Höhengniveaus ausgebildeter Anschlussabschnitt 25 anschließen kann, und dass die Dichtlippe 34, 35 in Durchsteckrichtung r im unverformten Zustand über den im Übrigen dichtlippenseitig freiliegenden zweiten Bereich des Leitelements 24 übersteht, jedoch durch Verformung bis in eine Ebene zurückdrängbar ist, welche die Unterseite des zweiten Bereichs bildet.

[0181] Ein Verbindungsteil, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass das Verbindungsteil 23 in einer Querschnittsansicht zwei umlaufende Dichtlippen 34, 35 aufweist, die in Bezug auf die Durchsteckrichtung r gegenüberliegend ausgebildet sind.

[0182] Ein Verbindungsteil, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass der Übergang zwischen dem ersten und dem zweiten Höhengniveau im Querschnitt stufenartig ausgebildet ist.

[0183] Ein Verbindungsteil, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass sich der umgebende Kunststoff entgegengesetzt zu der durch das Leitelement 24 auf zweitem Höhengniveau gegebenen Absenkung 30 in einen freistehenden Kragen 44 fortsetzt.

[0184] Ein Verbindungsteil, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass der Kragen 44 eine umlaufende Rastlippe 45 aufweist, zur Rastverbindung mit einer Verschlusskappe 46.

[0185] Ein Verbindungsteil, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass die Verschlusskappe 46 über einen biegbaren Fortsatz 47 einteilig mit der Kunststoffummhüllung 31 ausgebildet ist.

[0186] Ein Verbindungsteil, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass die Kunststoffummhüllung 31 durch Umspritzen des Leiterelementes 24 erreicht ist.

[0187] Ein Verbindungsteil, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass das Leiterelement 24 Teil eines Kabelschuhs ist.

[0188] Ein Verbindungsteil, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass die Dichtlippe Teil eines auf das Leiterelement aufbringbaren Klapp- oder Steckgehäuses 58 ist.

[0189] Ein Gehäuse, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das Gehäuse 58 als Klappoder Steckgehäuse ausgebildet ist und eine angeformte oder eingelegte Dichtlippe 59 aufweist derart, dass die Dichtlippe 59 in auf einen Leiter 1,11 aufgebrachten Zustand des Gehäuses 58 über einen dichtlippenfreien Bereich des Gehäuses 58 übersteht.

[0190] Ein Gehäuse, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das Gehäuse 58 bei Ausbildung als Klappgehäuse einteilig, gegebenenfalls mit Ausnahme der Dichtlippe 59, ausgebildet ist.

[0191] Ein Gehäuse, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das Gehäuse 58 aus einem Hartkunststoff besteht und die Dichtlippe 59 aus einem Weichkunststoff.

[0192] Eine Abdeckmutter 38 für eine elektrische Leiterverbindung, wobei die Abdeckmutter 38 im Querschnitt gegenüberliegend zu einer Einschrauböffnung geschlossen ausgebildet ist und eine untere Auflagefläche 4 die senkrecht zu einer Aufsitzrichtung verläuft, ausgebildet, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass die Abdeckmutter 38 vollständig mit Kunststoff 39 umgeben ist, bezogen auf einen Querschnitt im Bereich der Einschrauböffnung, jedoch nur bis zu einer Ebene der Auflagefläche 40.

[0193] Eine Abdeckmutter, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass der Kunststoff 39 ein Hartkunststoff ist.

[0194] Eine Abdeckmutter, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass der Kunststoff 39 Schlüsselflächen 41 ausbildet zur Betätigung der Abdeckmutter 38 über einen Schraubenschlüssel.

[0195] Eine Abdeckmutter, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass die Abdeckmutter 38 in einem Querschnitt bezüglich der Auflagefläche 40, eine über die Auflagefläche 40 in Aufsitzrichtung überstehende Dichtwulst 48 aufweist.

[0196] Eine Abdeckmutter, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass die Dichtwulst 48 aus Gummi oder einem elastisch rückstellfähigen Kunststoff besteht.

[0197] Eine Abdeckmutter, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass die Dichtwulst 48 im Querschnitt teilweise von dem die Abdeckmutter 38 im Übrigen umgebenden Kunststoff 39 überdeckt ist.

[0198] Eine Verbindung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Kunststoffummantelung der Abdeckmutter 38 oder des Schraubenkopfes über eine aus Kunststoff oder Gummi bestehende Dichtlippe 34, 35 gegenüber dem Leiterelement 24 abgedichtet ist und dass das Verbindungsteil 23 des Leiterelementes 24 auf der der Abdeckmutter 38 oder dem Schraubenkopf abgewandten Seite eine Dichtlippe 35 aufweist, die mit dem zweiten Leiter 11 zusammenwirkt.

[0199] Eine Verbindung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die weitere Abdeckmutter 38 mit Kunststoff 39 umgeben ist und eine aus Kunststoff oder Gummi bestehende Dichtwulst 48 aufweist, über welche die weitere Abdeckmutter 38 gegenüber dem zweiten Leiter 11 abgedichtet ist und dass das Verbindungsteil 23 des elektrischen Leiterelementes 24 auf der der zugewandten Abdeckmutter 38 oder auf der dem zugewandten Schraubenkopf abgewandten Seite eine Dichtlippe 35 aufweist, die mit dem zweiten Leiter 11 zusammenwirkt.

[0200] Alle offenbarten Merkmale sind (für sich, aber auch in Kombination untereinander) erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen. Die Unteransprüche charakterisieren mit ihren Merkmalen eigenständige erfinderische Weiterbildungen des Standes der Technik, insbesondere um auf Basis dieser Ansprüche Teilanmeldungen vorzunehmen.

Bezugszeichenliste:

1	erster Leiter	25	Anschlussabschnitt	49	Dichtlippe
2	Ummantelung	26	Öffnung	50	Schrumpfschlauch
3	Draht	27	Erster Bereich	51	Hüllraum
4	Kabel	28	Verbindungsmittel	52	Dichtlippe
5	Kabelschuh	29	Zweiter Bereich	53	Pol
6	Crimpabschnitt	30	Absenkung	54	Abdeckung
7	Verpressbereich	31	Kunststoffummhüllung	55	Flachstecker
8	Durchsteckbereich	32	Topfboden	56	Flachsteckhülse
9	Stufenabschnitt	33	Topfwandung	57	Dichthülse

(fortgesetzt)

	10	Durchstecköffnung	34	Dichtlippe	58	Gehäuse
	11	zweiter Leiter	35	Dichtlippe	59	Dichtlippe
5	12	Dorn	36	Kragenabschnitt	60	Sockel
	13	Kunststoff-Dichtungshülle	37	Schraubbolzen	61	Dichtlippe
	14	Verjüngungsabschnitt	38	Abdeckmutter	62	Gehäusehälfte
	15	Aufnahmebereich	39	Kunststoff	63	Gehäusehälfte
10	16	Stufenabschnitt	40	Auflagefläche	64	Scharnier
	17	Durchgangsöffnung	41	Schlüsselfläche	65	Durchbrechung
	18	Dichtlippe	42	Einlegeteil	66	Überlappingsabschnitt
	19	Öffnung	43	Ringnut	67	Rasthaken
	20	Scheibe	44	Kragen	68	Rastnocken
15	21	Öffnung	45	Rastlippe		
	22	Zylinderabschnitt	46	Verschlusskappe		
	23	Verbindungsteil	47	Fortsatz		
	24	Leiterelement	48	Dichtwulst		
20	a	Abmessung				
	b	Durchmesser				
	c	Dicke				
	d	Durchmesser				
	d'	Durchmesser				
25	e	Länge				
	h	Höhe				
	r	Durchsteckrichtung				
	x	Längserstreckungsachse				
30	A	Anschlussbereich				

Patentansprüche

- 35 1. Kunststoff-Dichtungshülle (13) für eine Leiterverbindung zwischen einem ersten Leiter (1) und einem zweiten Leiter (11), wobei im Verbindungszustand der erste Leiter (1) mit dem zweiten Leiter (11) mittels einer leitenden Verbindung ergebenden Dorns (12) verbunden ist, wobei der Dorn (12) einen Durchsteckbereich (8) des ersten Leiters (1) durchsetzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die über den ersten Leiter (1) überstreifbare Dichtungshülle (13) an ihrem dem Durchsteckbereich (8) des ersten Leiters (1) zugeordneten Ende einen quer zu einer Durchsetzungsrichtung (r) vollständig umschlossenen Aufnahmebereich (15) für den ersten Leiter (1) aufweist und eine Durchgangsöffnung (17) in Durchsetzungsrichtung (r), wobei die Durchgangsöffnung (17) in der Durchsetzungsrichtung (r) einen ersten und einen zweiten Öffnungsrand aufweist und jedenfalls an dem zweiten Öffnungsrand eine geschlossen umlaufende Dichtlippe (18) besitzt und dass die Dichtungshülle (13) an ihrem dem Verbindungsbereich abgewandten Ende zur dichtenden Zusammenwirkung mit dem ersten Leiter (1) ausgebildet ist.
- 40 2. Kunststoff-Dichtungshülle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsöffnung (17) an beiden Öffnungsranden Dichtlippen (18) besitzt.
- 45 3. Kunststoff-Dichtungshülle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungshülle (13) an ihrem dem Verbindungsbereich abgewandten Ende einen Verjüngungsabschnitt (14) aufweist, zur dichtenden Zusammenwirkung mit dem ersten Leiter (1).
- 50 4. Kunststoff-Dichtungshülle nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Längsrichtung der Dichtungshülle (13) beziehungsweise des ersten Leiters (1) bei aufgebrachter Dichtungshülle (13) die obere und/oder untere Dichtlippe in einer Vorderansicht jedenfalls in ihrem Mittelbereich von einer Kontur des sich an die Dichtlippen (18) anschließenden Bereichs überragt ist.
- 55

5. Verbindungsteil (23) zum elektrischen Anschluss zwischen zwei elektrischen Leitern (1, 11) mit einem metallischen elektrischen Leiterelement (24), das jedenfalls in einem Anschlussbereich (A) mit einem elastisch rückstellfähigen Kunststoff umgeben ist und eine den Anschlussbereich (A) umgebende Dichtlippe (34, 35) ausbildet, wobei der Anschlussbereich (A) eine Öffnung (26) aufweist, die von einem Verbindungsmittel (28), wie einer Schraube oder einem Schraubbolzen in einer Durchsteckrichtung (r) durchsetzbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leiterelement (24) in einem Querschnitt, in welchem die Durchsteckrichtung (r) als Linie erscheint, einen ersten Bereich (27) auf einem ersten Höhengniveau aufweist und einen zweiten Bereich (29) auf einem zweiten Höhengniveau, wobei der erste Bereich (27) weiter entfernt ist von der Öffnung (26) als der zweite Bereich (29), der erste Bereich (27) dem zweiten Bereich (29) in der Durchsteckrichtung (r) vorgelagert ist und die Dichtlippe (34, 35) umgebend zu dem zweiten Bereich (29) ausgebildet ist, wobei sich an den Bereich (27) auf dem ersten Höhengniveau in weiterer Entfernung zu der Öffnung (26) noch ein auf einem oder mehreren weiteren Höhengniveaus ausgebildeter Anschlussabschnitt (25) anschließen kann, und dass die Dichtlippe (34, 35) in Durchsteckrichtung (r) im unverformten Zustand über den im Übrigen dichtlippenseitig freiliegenden zweiten Bereich des Leiterelements (24) übersteht, jedoch durch Verformung bis in eine Ebene zurückdrängbar ist, welche die Unterseite des zweiten Bereichs bildet.
6. Verbindungsteil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsteil (23) in einer Querschnittsansicht zwei umlaufende Dichtlippen (34, 35) aufweist, die in Bezug auf die Durchsteckrichtung (r) gegenüberliegend ausgebildet sind.
7. Verbindungsteil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusskappe (46) über einen biegbaren Fortsatz (47) einteilig mit der Kunststoffumhüllung (31) ausgebildet ist.
8. Verbindungsteil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtlippe Teil eines auf das Leiterelement aufbringbaren Klapp- oder Steckgehäuses (58) ist.
9. Gehäuse (58) zur Abdichtung eines elektrischen Anschlusses zwischen zwei elektrischen Leitern (1, 11), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (58) als Klapp- oder Steckgehäuse ausgebildet ist und eine angeformte oder eingelegte Dichtlippe (59) aufweist derart, dass die Dichtlippe (59) im auf einem Leiter (1, 11) aufgetragenen Zustand des Gehäuses (58) über einen dichtlippenfreien Bereich des Gehäuses (58) übersteht.
10. Gehäuse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (58) bei Ausbildung als Klappgehäuse einteilig, gegebenenfalls mit Ausnahme der Dichtlippe (59), ausgebildet ist.
11. Abdeckmutter (38) für eine elektrische Leiterverbindung, wobei die Abdeckmutter (38) im Querschnitt gegenüberliegend zu einer Einschrauböffnung geschlossen ausgebildet ist und eine untere Auflagefläche (4), die senkrecht zu einer Aufsatzrichtung verläuft, ausbildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckmutter (38) vollständig mit Kunststoff (39) umgeben ist, bezogen auf einen Querschnitt im Bereich der Einschrauböffnung, jedoch nur bis zu einer Ebene der Auflagefläche (40).
12. Abdeckmutter nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoff (39) Schlüsselflächen (41) ausbildet zur Betätigung der Abdeckmutter (38) über einen Schraubenschlüssel.
13. Abdeckmutter nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckmutter (38) in einem Querschnitt bezüglich der Auflagefläche (40), eine über die Auflagefläche (40) in Aufsatzrichtung überstehende Dichtwulst (48) aufweist.
14. Abgedichtete Verbindung zwischen zwei elektrischen Leitern (1, 11), wobei der eine elektrische Leiter (1) ein Verbindungsteil (23) aufweist, mit einem metallischen elektrischen Leiterelement (24), das jedenfalls in einem Anschlussbereich (A) mit einem elastisch rückstellfähigen Kunststoff umgeben ist, wobei der Anschlussbereich (A) eine Öffnung (26) aufweist, die von einem Verbindungsmittel (28), wie einer Schraube oder einem Schraubbolzen, in einer Durchsteckrichtung (r) durchsetzt ist, wobei weiter auf den Schraubbolzen eine kunststoffummantelte Abdeckmutter (38) aufgeschraubt ist oder die Schraube einen kunststoffummantelten Schraubkopf aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffummantelung der Abdeckmutter (38) oder des Schraubkopfes über eine aus Kunststoff oder Gummi bestehende Dichtlippe (34, 35) gegenüber dem Leiterelement (24) abgedichtet ist und dass das Verbindungsteil (23) des Leiterelements (24) auf der der Abdeckmutter (38) oder dem Schraubkopf abgewandten Seite eine Dichtlippe (35) aufweist, die mit dem zweiten Leiter (11) zusammenwirkt.
15. Abgedichtete Verbindung zwischen zwei elektrischen Leitern (1, 11), wobei der eine elektrische Leiter (1) ein Ver-

bindungsteil (23) aufweist, mit einem metallisch elektrisch Leiterelement (24), das jedenfalls in einem Anschlussbereich (A) mit einem elastisch rückstellfähigen Kunststoff umgeben ist, wobei der Anschlussbereich (A) eine Öffnung (26) aufweist, die von einer Schraube oder einem Schraubbolzen in einer Durchsteckrichtung (r) durchsetzt ist, wobei weiter auf dem Schraubbolzen eine kunststoffummantelte Abdeckmutter (38) aufgeschraubt ist oder die Schraube einen kunststoffummantelten Schraubenkopf aufweist und der zweite Leiter (11) von der Schraube (28) oder dem Schraubbolzendurchsetzt ist, wobei die Schraube (28) oder der Schraubbolzen auf der dem Leiterelement (24) gegenüberliegenden Seiten des Leiters mit einer weiteren Abdeckmutter (38) zur Halterung des zweiten Leiters (11) an dem Leiterelement (24) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere Abdeckmutter (38) mit Kunststoff (39) umgeben ist und eine aus Kunststoff oder Gummi bestehende Dichtwulst (48) aufweist, über welche die weitere Abdeckmutter (38) gegenüber dem zweiten Leiter (11) abgedichtet ist und dass das Verbindungsteil (23) des elektrischen Leiterelements (24) auf der der zugewandten Abdeckmutter (38) oder auf der dem zugewandten Schraubenkopf abgewandten Seite eine Dichtlippe (35) aufweist, die mit dem zweiten Leiter (11) zusammenwirkt.

Fig. 1

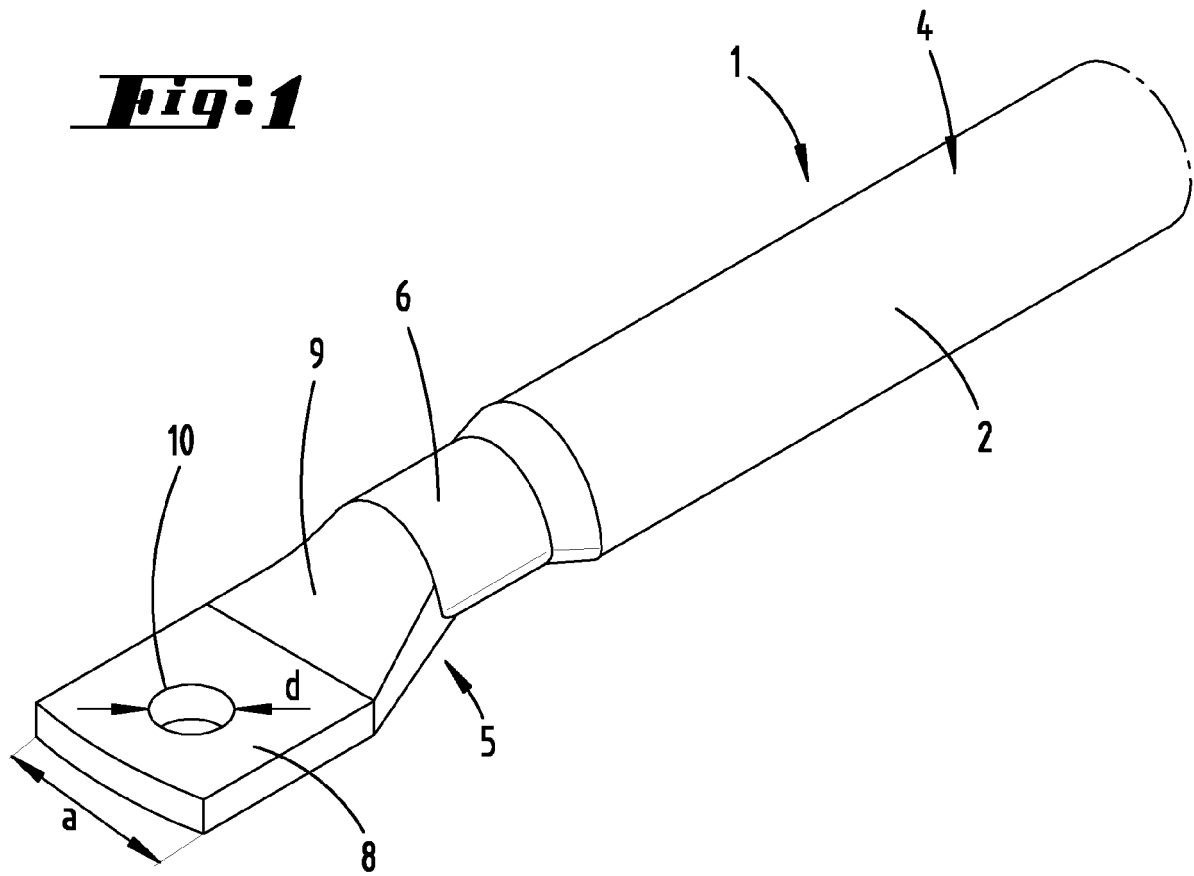


Fig. 2

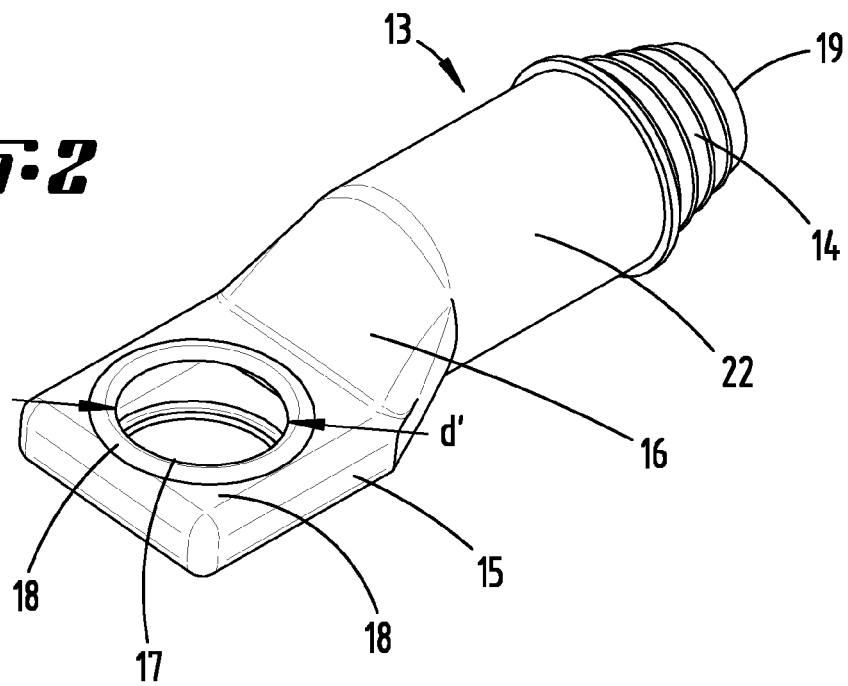


Fig:3

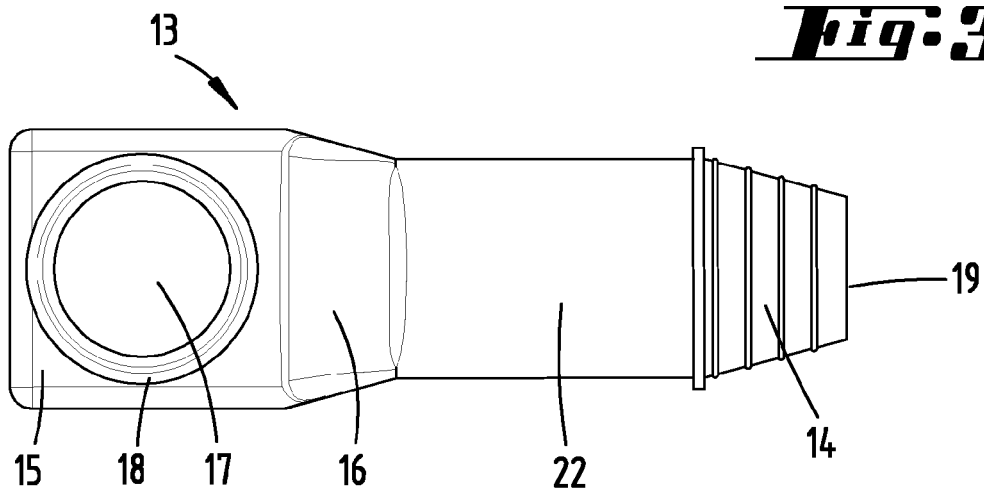


Fig:4

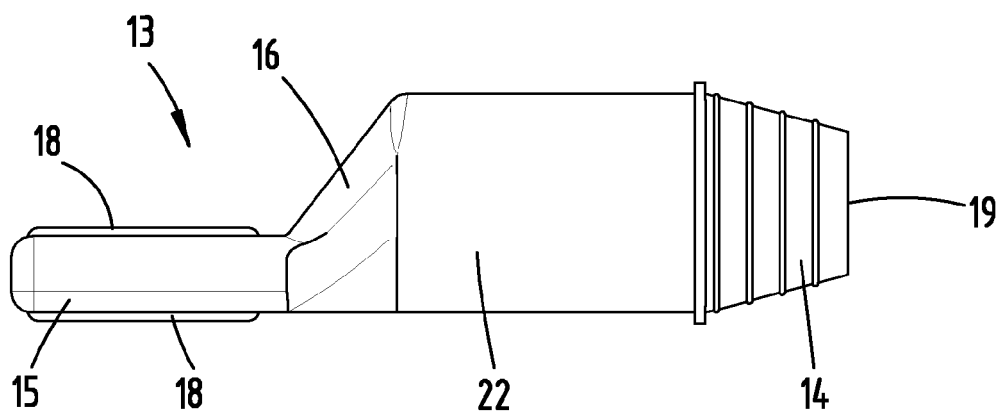


Fig:5

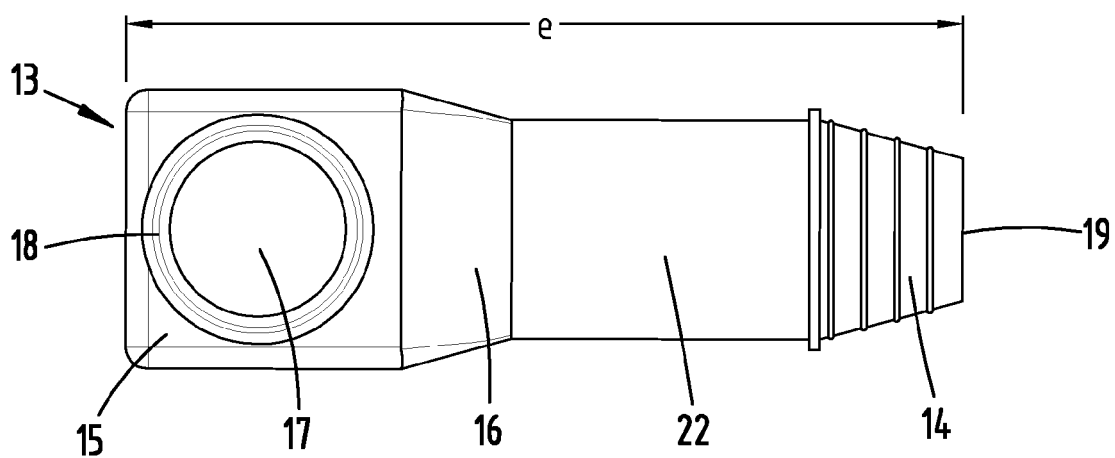


Fig. 6

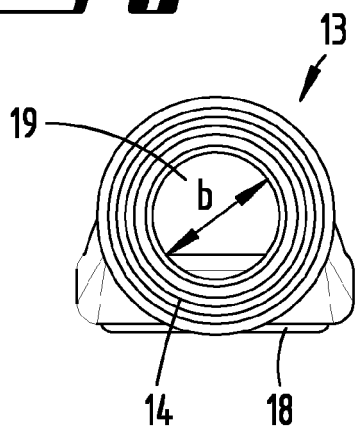


Fig. 7

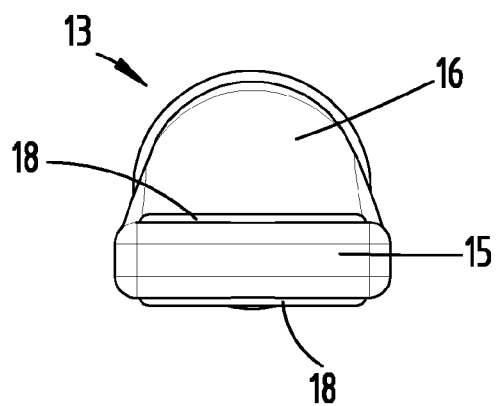


Fig. 8

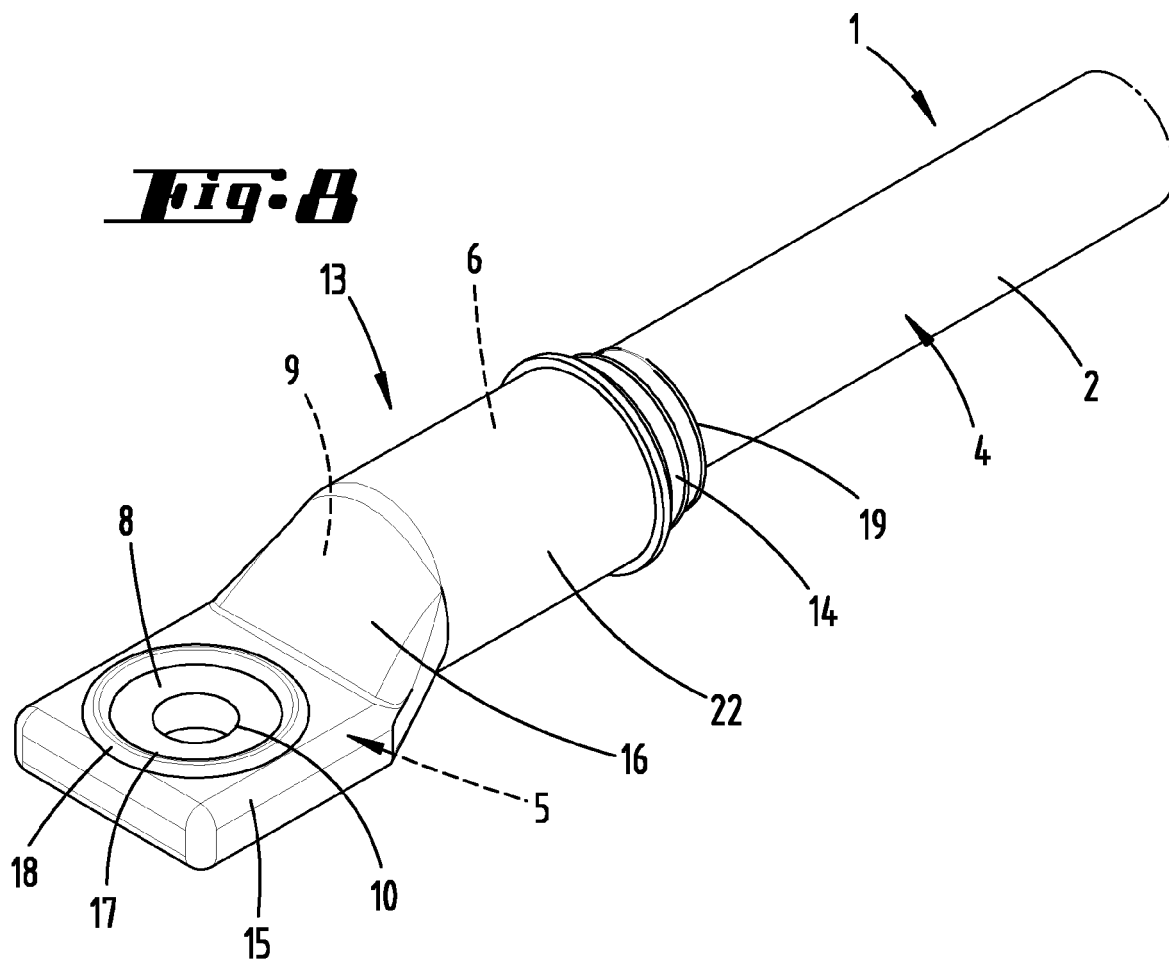


Fig. 9

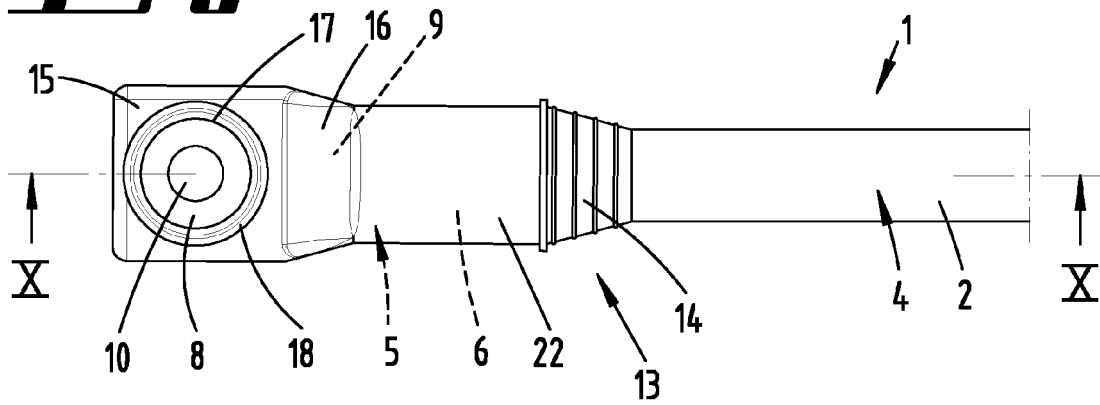


Fig. 10

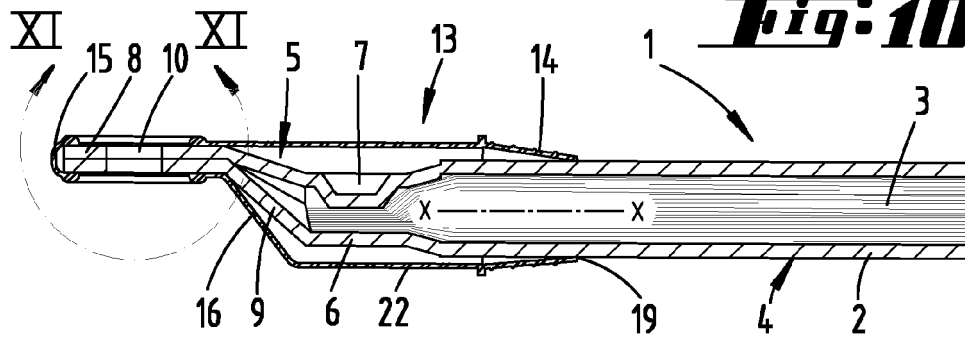


Fig. 11

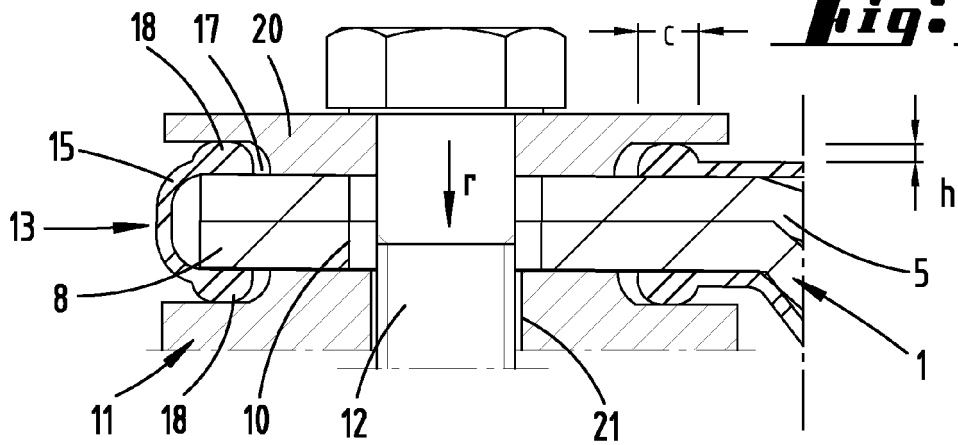


Fig. 12

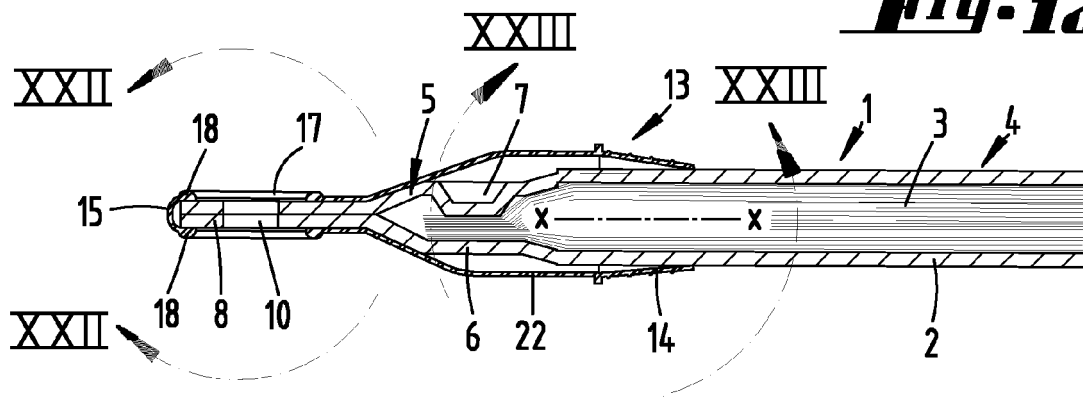


Fig. 14

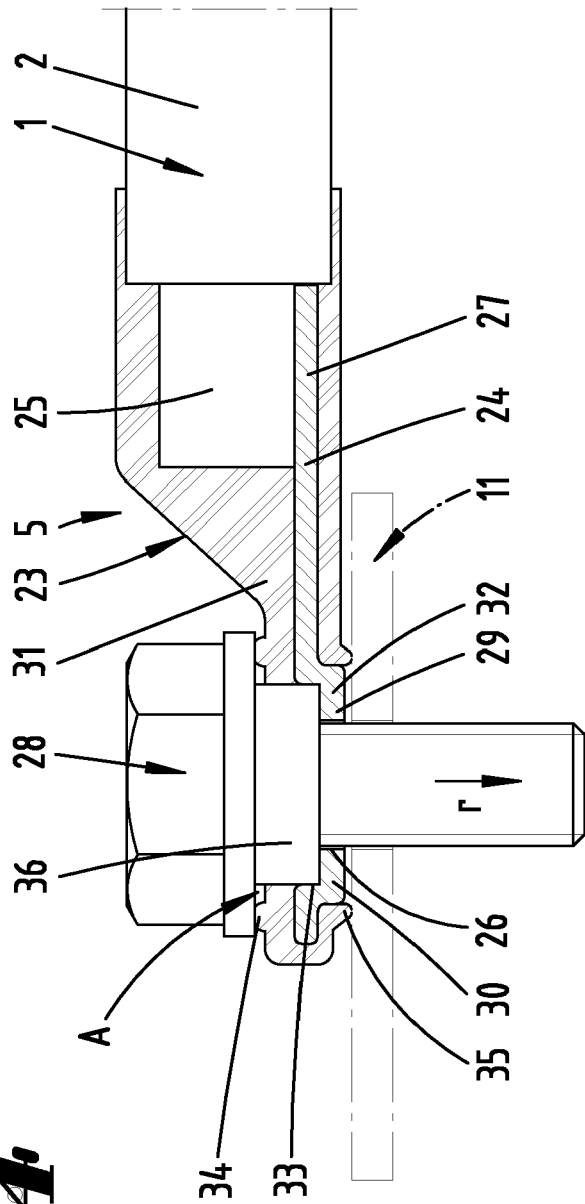


Fig. 13

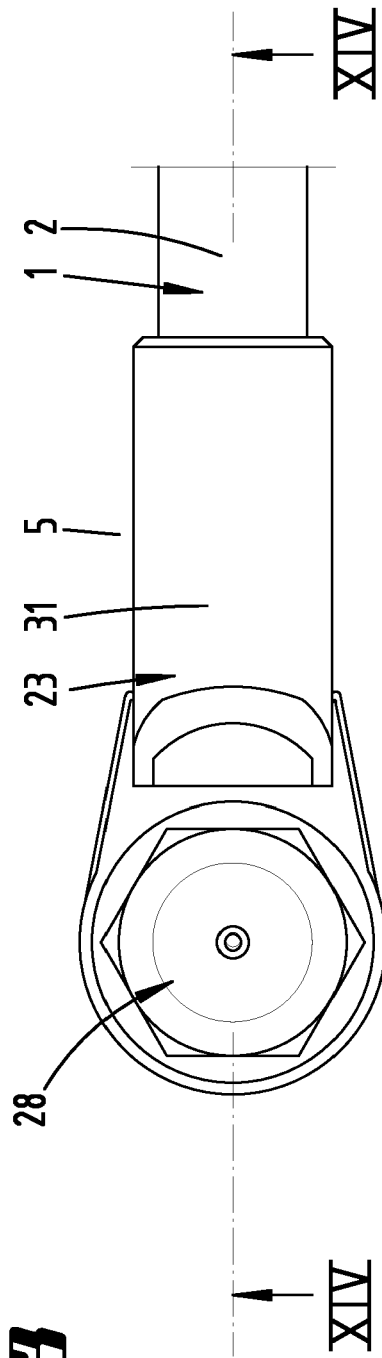
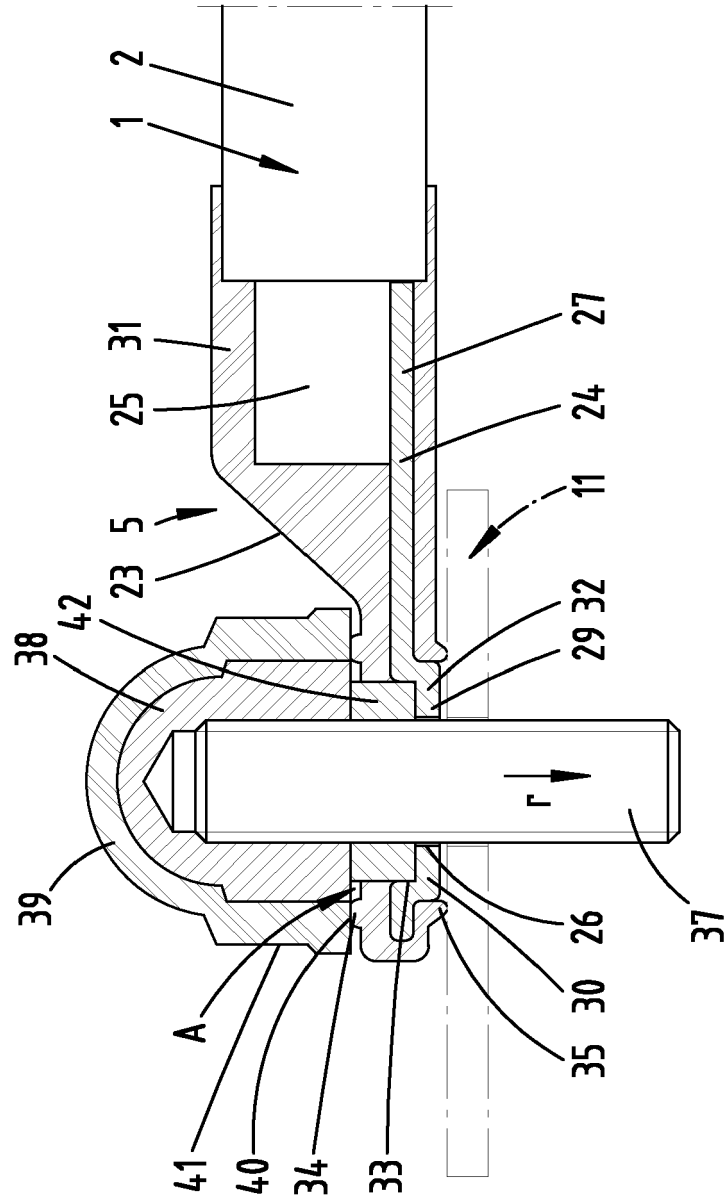


Fig. 15



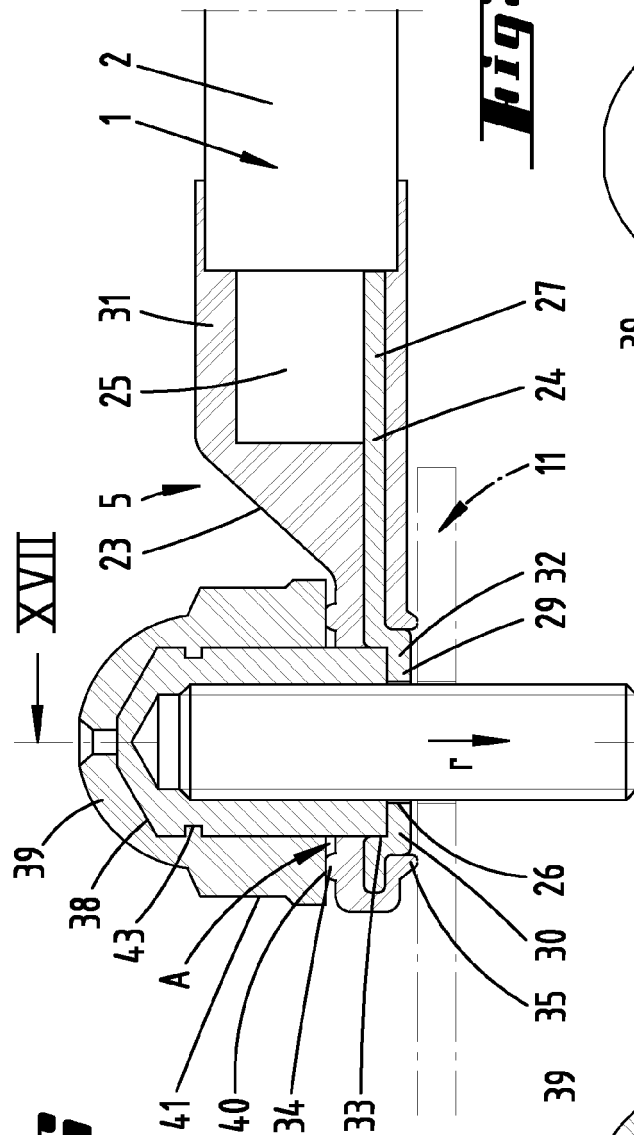


Fig: 16

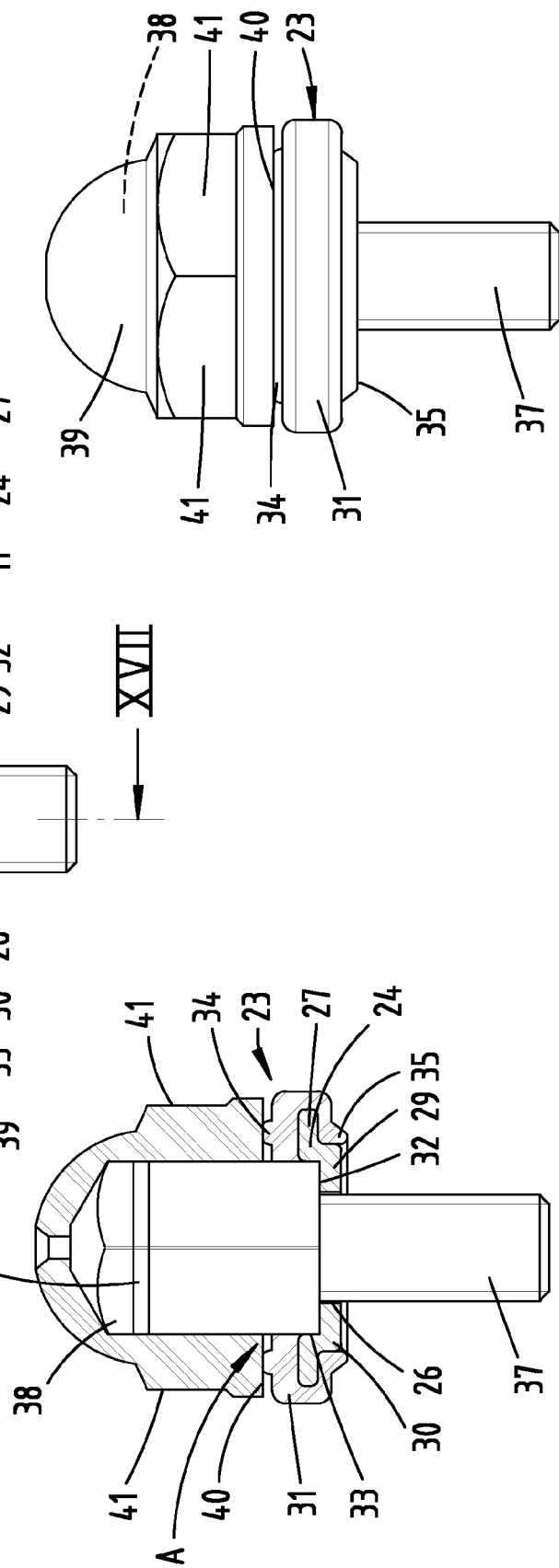


Fig. 20

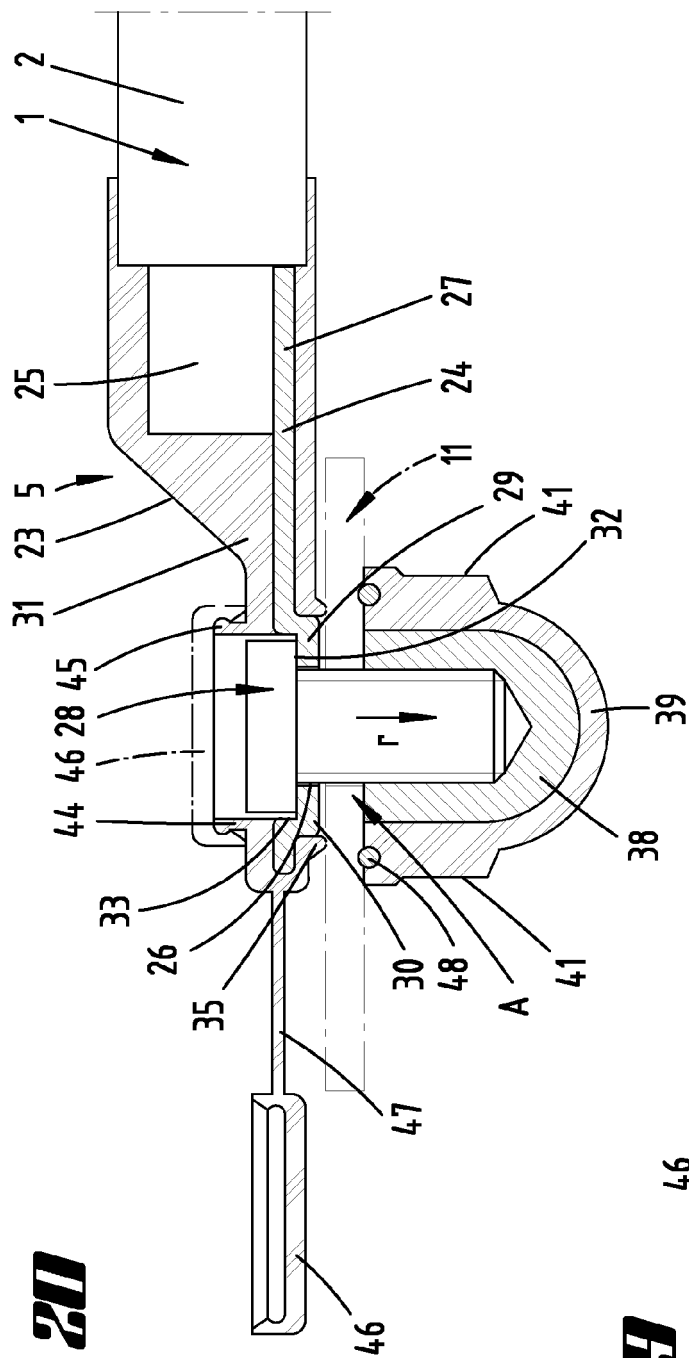


Fig. 19

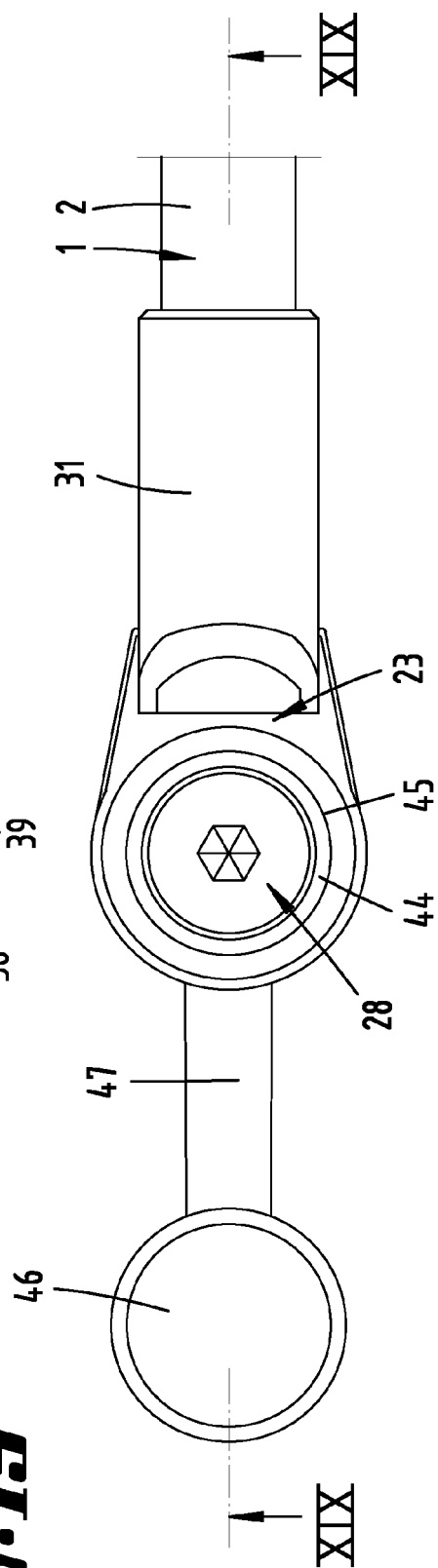


Fig. 21

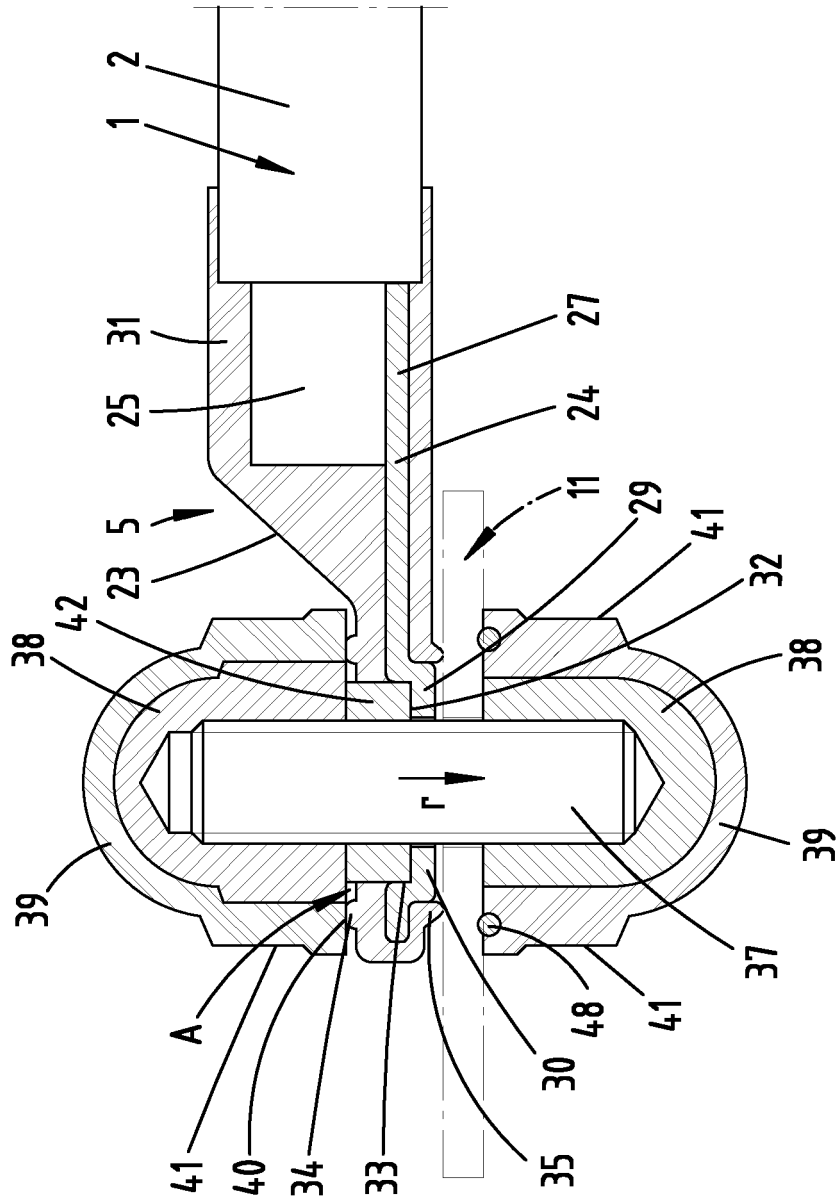


Fig. 22

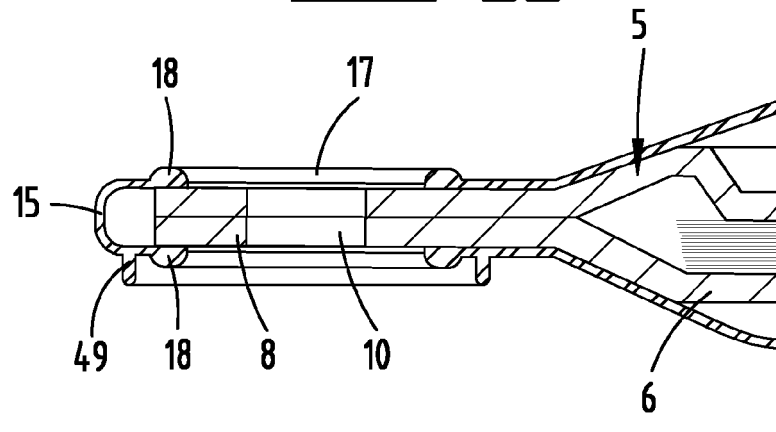


Fig. 23

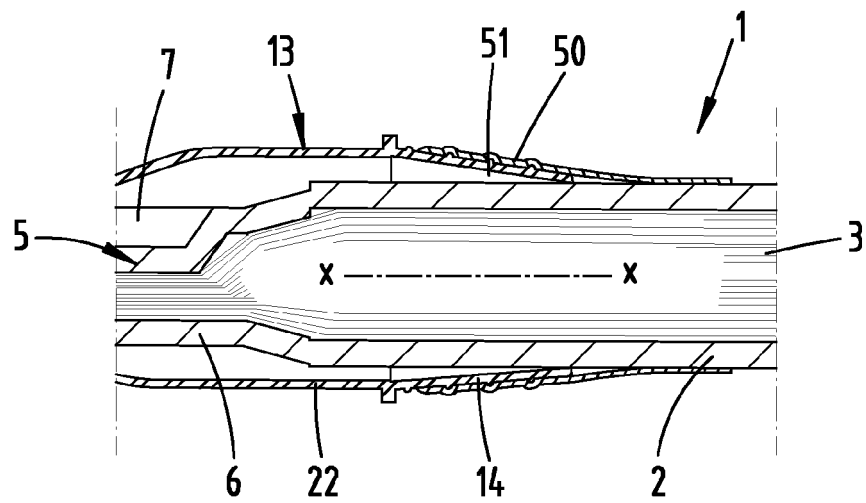


Fig. 23a

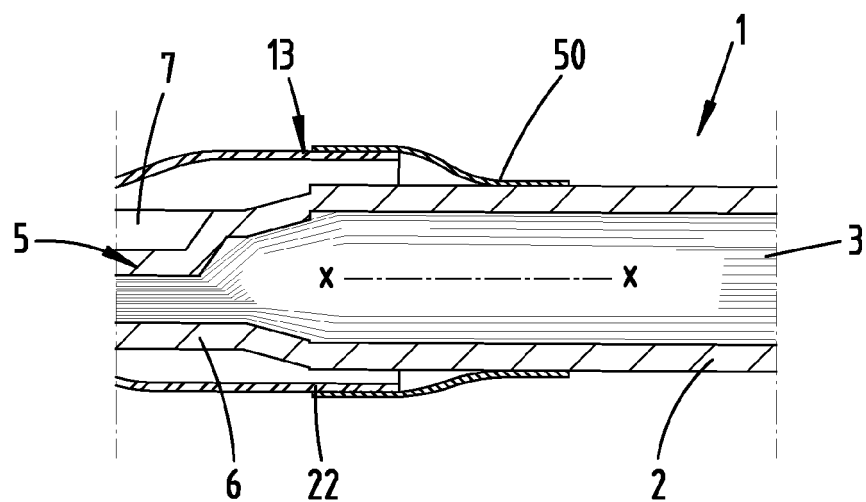


Fig. 24

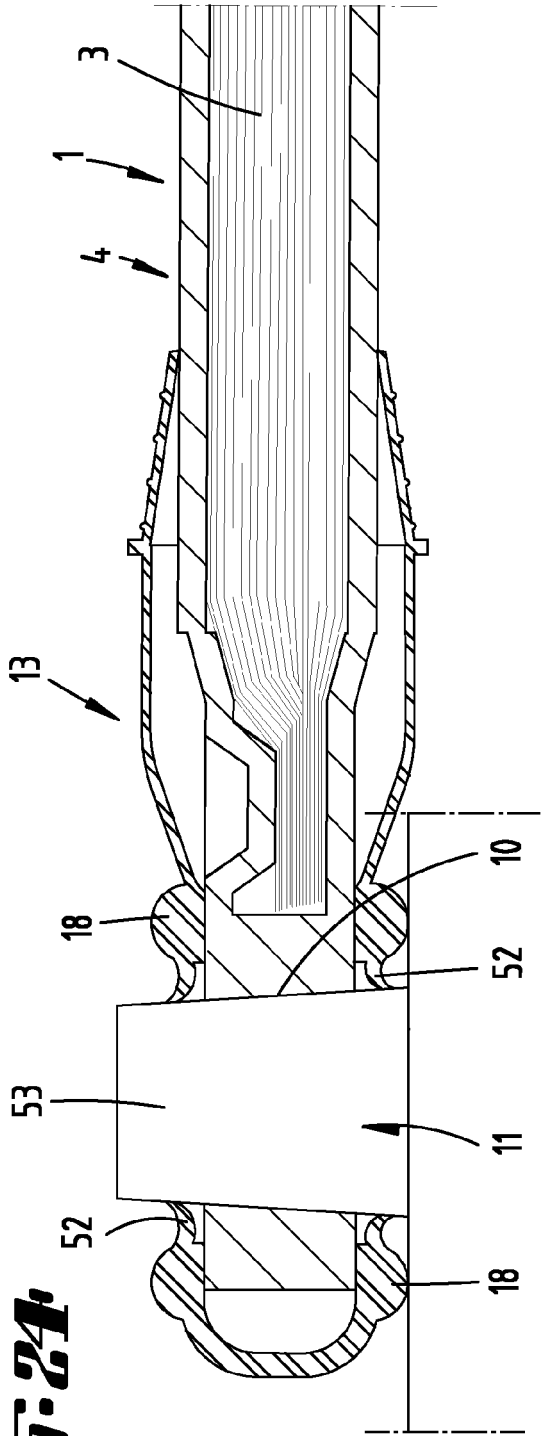


Fig. 25

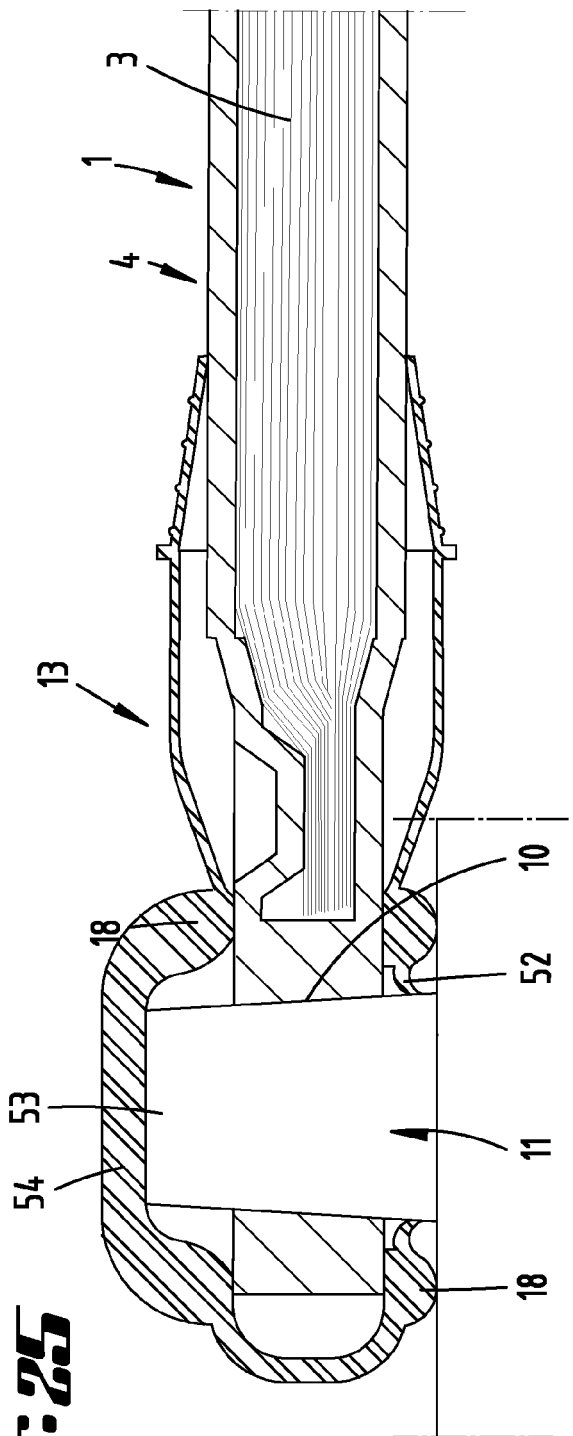


Fig. 26

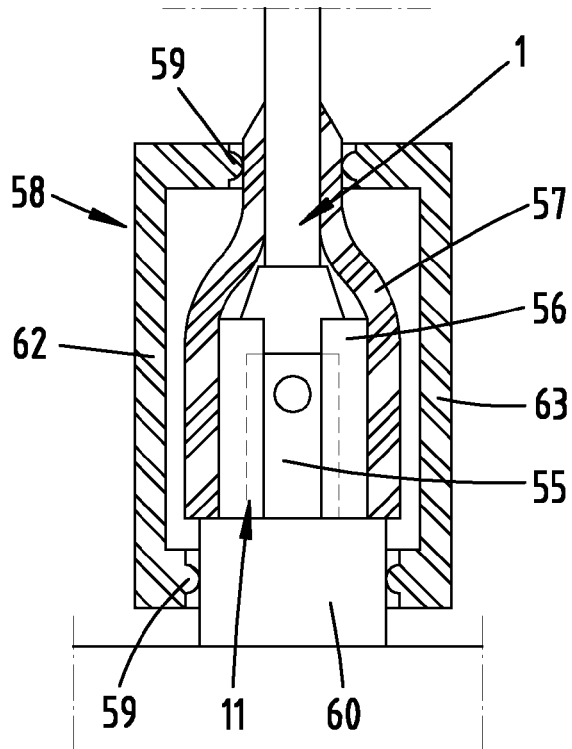


Fig. 27

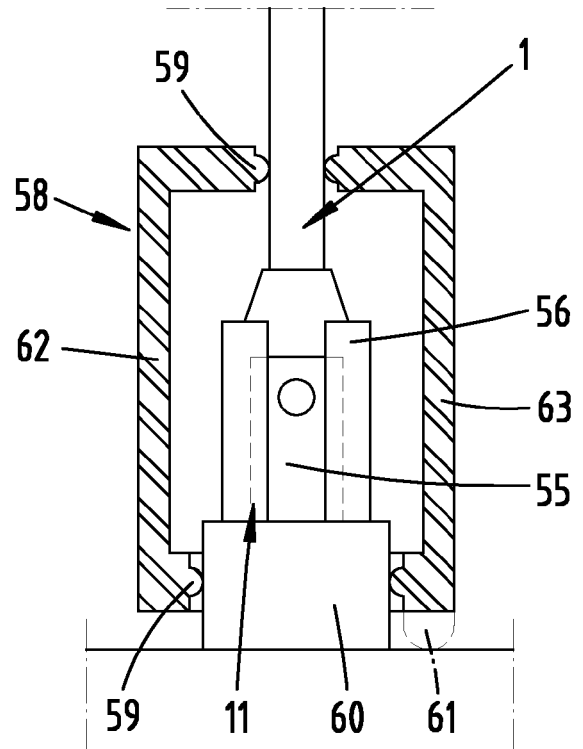


Fig. 28

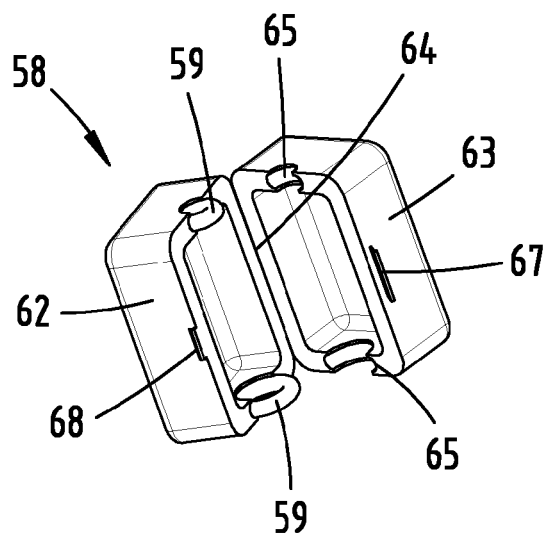


Fig. 29

