



(11) **EP 4 451 475 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.10.2024 Patentblatt 2024/43

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 4/30 (2006.01) H01R 4/34 (2006.01)
H01R 4/70 (2006.01) H01R 11/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24152817.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 4/34; H01R 4/304; H01R 4/70; H01R 11/12

(22) Anmeldetag: **19.01.2024**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

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

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

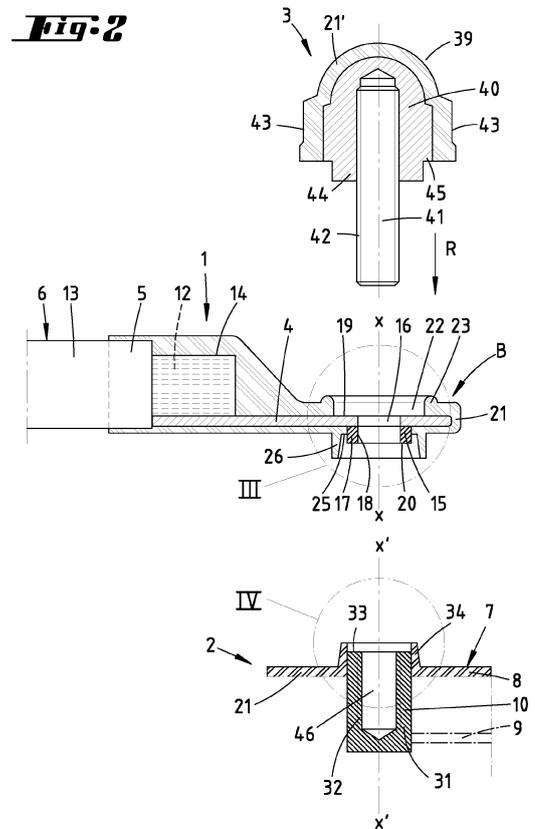
(74) Vertreter: **Müller, Enno et al**
Rieder & Partner mbB
Patentanwälte - Rechtsanwalt
Yale-Allee 26
42329 Wuppertal (DE)

(30) Priorität: **20.01.2023 DE 202023100290 U**
18.12.2023 DE 202023107478 U

(54) **ELEKTRISCHE VERBINDUNG, VERBINDUNGSTEIL EINER ELEKTRISCHEN VERBINDUNG SOWIE KOMBINATION AUS EINEM VERBINDUNGSTEIL UND EINEM VERBINDUNGSMITTEL**

(57) Die Erfindung betrifft eine elektrische Verbindung mit einem ersten und einem zweiten Verbindungsteil (1, 2), wobei die Verbindungsteile (1, 2) ein erstes und ein zweites Leitungsteil (4, 9) mit nach außen freiliegenden ersten und zweiten Leitungsabschnitt (10,15) aufweisen, die in einem verbundenen Zustand in elektrisch leitender Anlage sind, wobei das erste Leitungsteil (4) eine Öffnung (16, 46) aufweist, zur Aufnahme eines Verbindungsmittels (3, und radial umgebend zu dem Leitungsabschnitt (10,15) jeweils eine aus elektrisch isolierendem Material (21) bestehende Umfangswandung (26, 34) ausgebildet ist. Um eine elektrische Verbindung in vorteilhafter Weise weiterzubilden, wird vorgeschlagen,

- dass die erste und zweite Umfangswandung (26, 34) einen Innendurchmesser (d, d') aufweist, der 12,5 mm oder kleiner ist,
- dass der erste und zweite Leitungsabschnitt (10,15) hülsenartig ausgebildet sind, mit in Verbindungsrichtung (R) sich ergebenden Mittelachsen (x, x') der ersten und zweiten Hülse (17, 31),
- dass das Verbindungsmittel (3) eine Schraube (39) mit einem Schraubenkopf (40) und einem mit einem Gewinde (42) versehenen Schraubenschaft (41) ist,
- dass der Leitungsabschnitt (15) und/oder das Leitungsteil (4) des ersten Verbindungsteils (1) eine Anlagefläche (19) für den Schraubenkopf (40) aufweist und
- dass die an dem zweiten Verbindungsteil (2) ausgebildete zweite Hülse (31) ein Gegengewinde (32) für den Schraubenschaft (41) aufweist.



EP 4 451 475 A1

Beschreibung

Gebiet der Technik

5 [0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Verbindung mit einem ersten und einem zweiten Verbindungsteil, wobei das erste Verbindungsteil und das zweite Verbindungsteil ein erstes und ein zweites Leitungsteil aufweisen zum Leiten von elektrischem Strom, wobei weiter das erste und das zweite Leitungsteil einen nach außen freiliegenden ersten und zweiten Leitungsabschnitt aufweisen, die in einem verbundenen Zustand in elektrisch leitender Anlage sind, wobei das erste Leitungsteil in dem Leitungsabschnitt eine Öffnung aufweist, zur Aufnahme eines Verbindungsmittels zur Festlegung des ersten Verbindungsteils an dem zweiten Verbindungsteil in dem verbundenen Zustand, wobei weiter an dem ersten Verbindungsteil und an dem zweiten Verbindungsteil radial umgebend zu dem Leitungsabschnitt jeweils eine aus elektrisch isolierendem Material bestehende erste und zweite Umfangswandung ausgebildet ist.

10 [0002] Weiter betrifft die Erfindung ein Verbindungsteil einer elektrischen Verbindung, wobei das Verbindungsteil ein Leitungsteil aufweist zum Leiten von elektrischem Strom, wobei weiter das Leitungsteil einen nach außen freiliegenden Leitungsabschnitt aufweist, der in einem verbundenen Zustand in elektrisch leitender Anlage zu einem Leitungsteil eines weiteren Verbindungsteils ist, wobei das Leitungsteil in dem Leitungsabschnitt eine Öffnung aufweist, zur Aufnahme eines Verbindungsmittels zur Festlegung des Verbindungsteils an dem weiteren Verbindungsteil in dem verbundenen Zustand, wobei weiter an dem Verbindungsteil radial umgebend zu dem Leitungsabschnitt eine aus elektrisch isolierendem Material bestehende Umfangswandung ausgebildet ist.

15 [0003] Zudem betrifft die Erfindung ein Verbindungsteil einer elektrischen Verbindung, wobei das Verbindungsteil ein Leitungsteil aufweist zum Leiten von elektrischem Strom, wobei weiter das Leitungsteil einen nach außen freiliegenden, eine Anlagefläche bildenden Bereich aufweist, der in einem verbundenen Zustand in elektrischer Anlage zu einem Leitungsteil eines weiteren Verbindungsteils bringbar ist, wobei das Leitungsteil in dem Bereich eine Öffnung mit einer Mittelachse aufweist, zur Aufnahme eines Verbindungsmittels zur Festlegung des Verbindungsteils an dem weiteren Verbindungsteil in dem verbundenen Zustand, wobei weiter das Verbindungsteil umgebend zu der Öffnung eine aus elektrisch isolierendem Material bestehende Umfassung aufweist.

20 [0004] Auch betrifft die Erfindung eine Kombination aus einem Verbindungsteil und einem Verbindungsmittel.

Stand der Technik

25 [0005] Elektrische Verbindungen, ein Verbindungsteil sowie eine Kombination aus einem Verbindungsteil und einem Verbindungsmittel der in Rede stehenden Art sind bekannt. Diese finden beispielsweise Verwendung im Kraftfahrzeugbereich, so weiter beispielsweise im Zusammenhang mit einer elektrischen Verbindung zum Anschluss eines Leiters an einer Starterbatterie oder einer Antriebsbatterie eines Kraftfahrzeugs oder dergleichen. Weiter beispielsweise wird auf die DE 10 2016 100 978 A1 oder auch auf die DE 10 2013 005 106 B3 verwiesen.

Zusammenfassung der Erfindung

30 [0006] Im Hinblick auf den vorbeschriebenen Stand der Technik stellt sich die Aufgabe, eine elektrische Verbindung wie auch ein Verbindungsteil und eine Kombination einer elektrischen Verbindung in vorteilhafter Weise weiterzubilden.

35 [0007] Eine mögliche Lösung der Aufgabe ist nach einem ersten Erfindungsgedanken bei einer elektrischen Verbindung gegeben, bei welcher darauf abgestellt ist, dass die erste und zweite Umfangswandung einen Innendurchmesser aufweist, der 12,5 mm oder kleiner ist, dass der erste und zweite Leitungsabschnitt hülsenartig ausgebildet sind, mit in Verbindungsrichtung sich ergebenden Mittelachsen der ersten und zweiten Hülse, dass das Verbindungsmittel eine Schraube mit einem Schraubenkopf und einem mit einem Gewinde versehenen Schraubenschaft ist, dass der Leitungsabschnitt und/oder das Leitungsteil des ersten Verbindungsteils eine Anlagefläche für den Schraubenkopf aufweist und dass die an dem zweiten Verbindungsteil ausgebildete zweite Hülse ein Gegengewinde für den Schraubenschaft aufweist.

40 [0008] Hinsichtlich des Verbindungsteils ist nach einem weiteren Erfindungsgedanken eine mögliche Lösung gegeben, bei welcher darauf abgestellt ist, dass die Umfangswandung einen Innendurchmesser aufweist, der 12,5 mm oder kleiner ist, dass der Leitungsabschnitt hülsenartig ausgebildet ist, dass die Hülse ein Gegengewinde zur Schraubenaufnahme einer das Verbindungsmittel bildenden Schraube aufweist und dass das Verbindungsteil als eigenständig handhabbares Bauteil ausgebildet ist, mit einer oder mehreren Befestigungsausnehmungen.

45 [0009] Auch kann nach einem weiteren Erfindungsgedanken hinsichtlich des Verbindungsteils eine mögliche Lösung dadurch gegeben sein, dass die Umfangswandung einen Innendurchmesser aufweist, der 12,5 mm oder kleiner ist, dass der Leitungsabschnitt hülsenartig ausgebildet ist, dass der Leitungsabschnitt eine Anlagefläche aufweist, zur Zusammenwirkung mit einem Schraubenkopf einer das Verbindungsmittel bildenden Schraube in dem verbundenen Zustand, und dass das Verbindungsteil einen Endbereich eines Kabels bildet.

[0010] Zuzolge der vorgeschlagenen Ausgestaltung ist eine elektrische Verbindung zwischen zwei Verbindungsteilen erreichbar, wobei jedes Verbindungsteil der elektrischen Verbindung beziehungsweise ein Verbindungsteil einer elektrischen Verbindung zuzolge des gewählten Durchmessermaßes der jeweiligen Umfangswandung der Schutzklasse IP 20 genügt. Der Innendurchmesser der aus elektrisch isolierendem Material bestehenden Umfangswandung ist dabei mit 12,5 mm oder weniger so bemessen, dass ein Berührungsschutz gegeben ist.

[0011] Die hülsenartige Ausgestaltung des Leitungsabschnitts bietet in günstiger Weise eine Führung für das Verbindungsmittel im Zuge der Durchsetzung der im Leitungsabschnitt vorgesehenen Öffnung, wobei weiter die Öffnung gegebenenfalls allein durch den von dem Hülsenmantel umfassten Bereich definiert sein kann. Die Hülse kann dabei, wie auch bevorzugt, wesentlicher Bestandteil zur Erstellung der elektrischen Verbindung zwischen den Verbindungsteilen sein. Entsprechend ist die Hülse bevorzugt aus einem elektrisch gut leitenden Material, wie beispielsweise Kupfer, gebildet.

[0012] Die Ausbildung des Verbindungsmittels als eine Schraube mit einem Schraubenkopf und einem Schraubenschaft bietet in vorteilhafter Weise eine mechanische, nur willensbetont und weiter bevorzugt nur unter Zuhilfenahme eines Werkzeugs aufhebbare Verbindung der Verbindungsteile. Über die zumindest die Hülse des einen Verbindungsteils, weiter bevorzugt beide Hülsen beider Verbindungsteile durchsetzende Schraube ist zur Herstellung einer elektrischen Verbindung eine Verspannung der Verbindungsteile in Richtung der Mittelachse der einen und/oder der anderen Hülse erreichbar.

[0013] Über das Verbindungsmittel, bevorzugt in Form einer Schraube, kann auch zumindest ergänzend eine elektrische Verbindung zwischen den Verbindungsteilen erreicht sein. Hierzu kann weiter beispielsweise der Leitungsabschnitt und/oder das Leitungsteil eines der Verbindungsteile eine Anlagefläche für den Schraubenkopf aufweisen, welche Anlagefläche zunächst und im Wesentlichen zur Verspannung der Verbindungsteile gegeneinander dient, darüber hinaus gegebenenfalls aber auch zur Herstellung einer mittelbaren elektrischen Verbindung der Verbindungsteile miteinander, wozu weiter das weitere Verbindungsteil beziehungsweise die an diesem Verbindungsteil vorgesehene Hülse ein Gegengewinde für den Schraubenschaft aufweist.

[0014] Das eine Verbindungsteil, beispielsweise das erste Verbindungsteil der elektrischen Verbindung, kann einen Endbereich eines Kabels bilden, welches Kabel eine elektrisch isolierende Ummantelung aufweist. Der Leitungsabschnitt des Verbindungsteils ist mit den endseitig von der Ummantelung befreiten Drähten des Kabels elektrisch verbunden, wobei weiter dieser Leitungsabschnitt im Wesentlichen vollständig unter Freilassung der Öffnung und der Hülse mit dem elektrisch isolierten Material umgeben ist. Beispielsweise kann diesbezüglich eine Umspritzung mit einem isolierenden Material gegeben sein. Im Zuge der Herstellung dieser verbindungsteilseitigen Isolierung ist auch die Umfangswandung gebildet. Diese kann, wie auch bevorzugt, einteilig und materialeinheitlich mit dem weiteren elektrisch isolierenden Material des Verbindungsteils gebildet sein.

[0015] Das weitere Verbindungsteil, welches das zweite Verbindungsteil der elektrischen Verbindung sein kann, kann darüber hinaus als eigenständig handhabbares Bauteil ausgebildet sein, welches an einer elektrisch zu kontaktierenden Baugruppe oder dergleichen, beispielsweise an einem Akkumulator oder dergleichen, befestigt werden kann. Es erfolgt entsprechend neben der elektrischen bevorzugt auch eine mechanische Verbindung zwischen dem Verbindungsteil und der Baugruppe oder dergleichen, wozu weiter das Bauteil eine oder mehrere Befestigungsausnehmungen, beispielsweise in Form von Bohrungen aufweisen kann, durch welche beispielsweise eine Schraubbefestigung vorgenommen werden kann.

[0016] Hinsichtlich des Verbindungsteils ist gemäß einer weiteren Lösung der Aufgabe vorgesehen, dass die Umfassung eine Rastausformung aufweist, zur Rastverbindung mit einem Verbindungsmittel.

[0017] Zuzolge einer solchen Ausgestaltung kann das Verbindungsmittel zumindest im Zuge einer hiermit zu erzielenden Verbindung zweier Verbindungsteile bereits an dem einen Verbindungsteil gehalten sein. Das Verbindungsmittel kann darüber hinaus unverlierbar an dem Verbindungsteil gefasst sein.

[0018] Das Verbindungsmittel kann frei um die Mittelachse der Öffnung drehbar in der Rastausformung des Verbindungsteils gefasst sein.

[0019] Bezüglich der Kombination aus einem Verbindungsteil, insbesondere einem Verbindungsteil, wie dieses vorund/oder auch nachstehend beschrieben ist, und einem Verbindungsmittel ist zur Lösung der Aufgabe vorgesehen, dass das Verbindungsmittel eine Gegenrastausformung aufweist.

[0020] Die Gegenrastausformung kann ausgebildet sein zur verbindenden Zusammenwirkung mit einer Rastausformung des Verbindungsteils. Insbesondere ist eine Zusammenwirkung mit einer Rastausformung einer verbindungsteilseitigen Umfassung in diesem Zusammenhang möglich.

[0021] Die hierdurch erreichbare Rastverbindung zwischen dem Verbindungsmittel und dem Verbindungsteil kann durch den Anwender, gegebenenfalls werkzeuglos, herstellbar, wie weiter gegebenenfalls auch aufhebbar sein.

[0022] Das Verbindungsmittel ist bevorzugt in der Rastverbindungsstellung frei um die Mittelachse der Öffnung drehbar, um so eine Schraubfestlegung herstellen beziehungsweise aufheben zu können.

[0023] Die Merkmale der vorbeschriebenen unabhängigen Ansprüche sind sowohl jeweils für sich wesentlich als auch in jeder Kombination miteinander von Bedeutung, wobei weiter Merkmale eines unabhängigen Anspruches mit den

Merkmale eines weiteren unabhängigen Anspruches oder mit Merkmalen mehrerer unabhängiger Ansprüche kombinierbar sind, weiter auch mit nur einzelnen Merkmalen eines oder mehrerer der weiteren unabhängigen Ansprüche.

[0024] Weitere Merkmale sind nachstehend, auch in der Figurenbeschreibung, oftmals in ihrer bevorzugten Zuordnung zu der grundsätzlich beschriebenen Lösung und/oder den grundsätzlich weiter beschriebenen Lösungen oder zu weiteren Merkmalen erläutert. Sie können aber auch in einer Zuordnung zu nur einzelnen, schon beschriebenen Merkmalen oder des jeweiligen weiter beschriebenen Merkmals oder jeweils unabhängig von Bedeutung sein.

[0025] Die Umfangswandung des einen Verbindungsteils, insbesondere die zweite Umfangswandung des zweiten Verbindungsteils, kann so ausgebildet sein, dass sich diese im verbundenen Zustand der Verbindungsteile radial innerhalb der Umfangswandung des anderen Verbindungsteils, insbesondere der ersten Umfangswandung, erstreckt. Dabei kann sich in dem Verbindungszustand eine labyrinthartige Zusammenwirkung der Umfangswandungen beider Verbindungsteile einstellen, die bevorzugt eine staub- und/oder flüssigkeitsdichte Verbindung ergeben kann.

[0026] Die Hülse des Verbindungsteils, weiter bevorzugt beide Hülsen der Verbindungsteile, können eine Stirnfläche aufweisen, so das erste Verbindungsteil eine erste Stirnfläche und das zweite Verbindungsteil eine zweite Stirnfläche. Die Stirnfläche erstreckt sich bevorzugt in einer quer zu der Mittelachse der Hülse gerichteten Ebene, wobei sich zufolge der hülsenartigen Ausgestaltung bevorzugt eine Kreisringfläche ergibt, welche radial innen durch die Innenwandung der Hülse und radial außen durch die Außenwandung der Hülse begrenzt ist.

[0027] Bei einer bevorzugten durchmessergleichen Ausgestaltung der ersten und der zweiten Hülse ergeben sich bevorzugt gleichgestaltete erste und zweite Stirnflächen, die in der Verbindungsstellung bevorzugt vollflächig aneinander anliegen.

[0028] Diese Stirnflächen der Hülsen sind in Verbindungsrichtung, d. h. in üblicher Steckrichtung des ersten steckerartigen Verbindungsteils in Richtung auf das zweite Verbindungsteil, aufeinander zuweisend ausgerichtet. Im verbundenen Zustand liegen diese Stirnflächen der Verbindungsteile aneinander, zur Erzielung der elektrischen Verbindung zwischen den Verbindungsteilen. Bevorzugt ist diesbezüglich eine vollflächige Aneinanderlage der Stirnflächen. Eine Verspannung der Verbindungsteile gegeneinander über das Verbindungsmittel, insbesondere über die Schraube, unterstützt die flächige, insbesondere vollflächige Aneinanderlage und die hiermit erreichte elektrische Verbindung der Hülsen.

[0029] Umgebend zu der Hülse eines Verbindungsteils, insbesondere umgebend zu der zweiten Hülse des zweiten Verbindungsteils, kann weiter ein elektrisch isolierendes Material vorgesehen sein, welches in einer bevorzugten Ausgestaltung wandungsaußenseitig an der Hülse anliegen kann und sich in Fortsetzung an diese Anlage bis über die Stirnfläche dieser Hülse, entsprechend bevorzugt über die zweite Stirnfläche der zweiten Hülse, hinaus erstrecken kann. Diese im Wesentlichen axiale Erstreckung in Richtung der Mittelachse der Hülse kann weiter unter entsprechender wandungsaußenseitiger Anlage an der Hülse erfolgen, wobei weiter, wie auch bevorzugt, der sich in Axialrichtung erstreckende Abschnitt des isolierenden Materials einstückig und materialeinheitlich mit dem die Hülse insgesamt umgebenden isolierenden Material die elektrisch isolierende Umfangswandung bilden kann.

[0030] Hinsichtlich des Verbindungsteils, insbesondere mit Bezug auf die elektrische Verbindung hinsichtlich des ersten Verbindungsteils, kann das umgebend zu der Hülse, so insbesondere umgebend zu der ersten Hülse, vorgesehene isolierende Material unterhalb der ersten Stirnfläche nach radial außen in eine Umgebungsfläche übergehen, die sich etwa rechtwinklig zu der Mittelachse der ersten Hülse erstreckt. Diese Umgebungsfläche ergibt sich bevorzugt fußseitig der Hülse, so weiter entsprechend mit axialem Abstand zu der Hülsen-Stirnfläche.

[0031] In weiterer Ausgestaltung kann, wie auch bevorzugt, die Umgebungsfläche unmittelbar von der Umfangswandung begrenzt sein. Auch hier ist bevorzugt eine einstückige und materialeinheitliche Ausgestaltung des elektrisch isolierenden Materials mit der Umfangswandung gegeben. Die mit radialem Abstand zu der Hülse sich ergebende Umfangswandung kann sich weiter bevorzugt in Axialrichtung betrachtet über die Stirnfläche der diesbezüglichen Hülse, so insbesondere der ersten Hülse, hinaus erstrecken.

[0032] Das axiale Überstandsmaß der Umfangswandung über die Stirnfläche der zugeordneten Hülse hinaus kann gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung etwa dem 0,1- bis 0,5-Fachen, weiter etwa dem 0,15- bis 0,3-Fachen, so weiter beispielsweise etwa dem 0,17- bis 0,2-Fachen des Innendurchmessers der Umfangswandung im Bereich der sich im freien Endbereich der Umfangswandung ergebenden Öffnungsebene entsprechen.

[0033] Das elektrisch isolierende Material, so entsprechend bevorzugt auch die Umfangswandung eines Verbindungsteils, kann gemäß bevorzugter Ausgestaltung ein thermoplastisches Elastomer sein, welches in vorteilhafter Weise durch Umspritzen des Leitungsteils aufgebracht sein kann. Als thermoplastisches Elastomer kommen beispielsweise TPA, TPC, TPO, TPS, TPU und TPV in Frage.

[0034] In vorteilhafter Weise wirkt im verbundenen Zustand der Verbindungsteile eine Außenfläche der Umfangswandung des einen Verbindungsteils, insbesondere die Außenfläche der zweiten Umfangswandung des zweiten Verbindungsteils, mit einer Innenfläche der Umfangswandung des anderen Verbindungsteils, insbesondere mit der Innenfläche der ersten Umfangswandung des ersten Verbindungsteils, zusammen. Hieraus ergibt sich eine labyrinthartige Abdichtung, die in der Verbindungsstellung einen ausreichenden Schutz gegen das Eindringen von Staub bei gleichzeitigem dauerhaften Schutz vor Eintritt von Feuchtigkeit auch bei einem Untertauchen gemäß Schutzklasse IP 68 bieten kann.

[0035] Die miteinander zusammenwirkenden Flächen, Außenfläche der einen Umfangswandung und Innenfläche der anderen Umfangswandung, können mit Bezug zu der jeweiligen Hülsen-Mittelachse in Richtung auf die Öffnungsebene der Umfangswandung konisch zulaufend beziehungsweise sich angepasst konisch erweiternd ausgebildet sein, wodurch die dichtende Anlage der Flächen aneinander, insbesondere infolge einer Verspannung über eine Schraube, in vorteilhafter Weise weiter verbessert ist.

[0036] Ein oder beide Verbindungsteile einer elektrischen Verbindung beziehungsweise das Verbindungsteil zur Herstellung einer elektrischen Verbindung kann eine Kodierung aufweisen, beispielsweise zur Unterscheidung, ob das jeweilige Verbindungsteil einem positiven oder negativen Anschlussstellensystem zuordbar ist. Diese Kodierung kann mechanisch über unterschiedliche Abmessungen, wie Durchmesser und/oder axiale Höhen, über Kodiernasen oder -nuten erfolgen. Auch kann eine diesbezügliche Unterscheidung über die jeweilige farbliche Ausgestaltung des Verbindungsteils, beispielsweise des das Leitungsteil umgebenden elektrisch isolierenden Materials oder auch durch eingebrachte Symbole gegeben sein.

[0037] Die Umfassung des Verbindungsteils kann eine, bevorzugt um die Mittelachse umlaufende, Dichtwulst aufweisen, zur dichtenden Zusammenwirkung mit einer zugewandten Fläche eines weiteren Verbindungsteils oder eines Verbindungsmittels in der Verbindungsstellung. Die Rastausformung kann mit Bezug auf die Mittelachse mit radialem Abstand zu der Dichtwulst ausgebildet sein. Die Rastverbindung kann entsprechend die Dichtwulst radial außen umgebend erreichbar sein.

[0038] Auch kann die Rastausformung in Richtung der Erhebung der Dichtwulst axial beabstandet zu der Dichtwulst ausgebildet sein. Es kann sich entsprechend ein axialer Höhenversatz zwischen der zu erzielenden Dichtebene im Bereich des exponierten Bereichs der Dichtwulst und einer Ebene beziehungsweise Ebenenschar im Bereich der zu erzielenden Rastverbindung ergeben.

[0039] Die Gegenrastausformung des Verbindungsmittels kann gemäß einer möglichen Weiterbildung als ein nach radial außen vorragender Wulstabschnitt ausgebildet sein. Dieser Wulstabschnitt kann mit den unmittelbar hieran anschließenden Abschnitten des Verbindungsmittels einteilig und/oder materialeinheitlich ausgebildet sein.

[0040] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Gegenrastausformung, insbesondere der Wulstabschnitt, aus einem elektrisch isolierenden Material gebildet. Dieses Material kann insgesamt den nach Herstellung der Verbindungsstellung nach außen ansonsten freiliegenden Bereich, gegebenenfalls kappenartig, übergreifen.

[0041] Das Verbindungsmittel kann in einer Ausgestaltung eine Schraubmutter mit einer ein Gegengewinde aufweisenden Schraubenschaft-Aufnahme sein.

[0042] Alternativ kann das Verbindungsmittel eine Schraube mit einem Schraubenkopf und einem mit einem Gewinde versehenen Schraubenschaft sein.

[0043] 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 0,1- bis 0,5-Fach auch die Offenbarung von 0,2- bis 0,5-Fach, 0,1- bis 0,4-Fach, 0,2- bis 0,4-Fach etc. Diese Offenbarung kann einerseits zur Eingrenzung einer genannten Bereichsgrenze von unten und/oder oben, alternativ oder ergänzend aber auch zur Offenbarung eines oder mehrerer singulärer Werte aus einem jeweilig angegebenen Bereich dienen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0044] Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung, welche lediglich Ausführungsbeispiele darstellt, näher erläutert. 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. Es zeigt:

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung ein erstes Verbindungsteil und ein zweites Verbindungsteil zur Bildung einer elektrischen Verbindung, betreffend eine erste Ausführungsform;

Fig. 2 den Schnitt entlang der Linie II-II in Figur 1 durch das erste Verbindungsteil, das zweite Verbindungsteil und ein Verbindungsmittel;

Fig. 3 die Herausvergrößerung des Bereiches III in Figur 2;

Fig. 4 die Herausvergrößerung des Bereiches IV in Figur 2;

Fig. 5 eine Schnittdarstellung gemäß Figur 2, jedoch die Verbindungsstellung der Verbindungsteile und des Verbindungsmittels betreffend;

EP 4 451 475 A1

- Fig. 6 die Herausvergrößerung des Bereiches VI in Figur 5;
- Fig. 7 die Vergrößerung des Bereiches VII in Figur 6;
- 5 Fig. 8 das Verbindungsteil mit dem zugeordneten Verbindungsmittel in einer Schnittdarstellung gemäß Figur 2, betreffend eine zweite Ausführungsform;
- Fig. 9 die Vergrößerung des Bereiches IX in Figur 8;
- 10 Fig. 10 eine der Figur 5 entsprechende Schnittdarstellung, betreffend die Ausführungsform gemäß Figur 8;
- Fig. 11 eine der Figur 10 entsprechende Schnittdarstellung, jedoch betreffend eine dritte Ausführungsform;
- Fig. 12 in einer Schnittdarstellung das Verbindungsmittel in Form einer Schraube;
- 15 Fig. 13 in einer Schnittdarstellung das Verbindungsmittel in Form einer Schraubmutter.

Beschreibung der Ausführungsformen

- 20 **[0045]** Dargestellt und beschrieben ist, zunächst mit Bezug zu Figur 1, eine Anordnung zweier Verbindungsteile, eines ersten Verbindungsteils 1 und eines zweiten Verbindungsteils 2, zur Herstellung einer elektrischen Verbindung unter Nutzung eines, in Figur 2 dargestellten, Verbindungsmittels 3.
- [0046]** Das erste Verbindungsmittel 1 besteht im Wesentlichen aus einem ersten Leitungsteil 4, welches mit einem Endbereich 5 eines Kabels 6 elektrisch verbunden ist.
- 25 **[0047]** Das zweite Verbindungsmittel 2 ist als eigenständig handhabbares Bauteil 7 gebildet, aufweisend bevorzugt eine Montageplatte 8 sowie ein zweites Leitungsteil 9, welches elektrisch verbunden ist mit einem nach außen freiliegenden zweiten elektrischen Leitungsabschnitt 10. Die Montageplatte 8 kann mit Befestigungsausnehmungen 11, bevorzugt in Form von Bohrungen, versehen, über welche beispielsweise eine Schraubbefestigung des Bauteils 7 an einer Baugruppe, beispielsweise einem Akkumulator, erreicht werden kann.
- 30 **[0048]** Das Kabel 6 des ersten Verbindungsteils 1 weist zentral einen oder mehrere elektrisch leitfähige Drähte 12 auf, die von einem aus einem isolierenden Kunststoffmaterial, beispielsweise einem strahlenvernetzten Polyurethan, bestehenden Isolierungsmantel 13 umfasst sind. Der Querschnitt des Kabels 6 ist bevorzugt kreisrund.
- [0049]** Das von dem Isolierungsmantel 13 befreite Ende des Kabels 6 ist mit dem ersten Leitungsteil 4 elektrisch verbunden. Hierzu können der oder die Drähte 12 in einen - hier nicht dargestellten - rohrförmigen Anschlussbereich 14 des Leitungsteils 1 eingreifen, beispielsweise einen Crimpabschnitt. Es kann sich um einen Kabelschuh handeln. Es kann sich auch, wie bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel, um eine Verbindung zu einem Flachleiter handeln. In diesem Abschnitt kann zur Erbringung der elektrischen Leitfähigkeit, wie auch zur mechanischen Festlegung des ersten Leitungsteils 4 an dem Kabel 6, eine Verpressung vorgesehen sein. Auch ist diesbezüglich eine Lötverbindung der in diesem Anschlussbereich 14 von dem Isolierungsmantel 13 befreiten Drähte 4 möglich.
- 35 **[0050]** Das erste Leitungsteil 4 kann in Art einer Anschlussfahne frei auslaufen und eine nach außen freiliegende, bohrungsartige Öffnung 16 aufweisen. Umgebend zu der Öffnung 16 schließt sich einseitig des ersten Leitungsteils 4 ein hülsenförmiger erster Leitungsabschnitt 15 an. Dieser ist mit dem ersten Leitungsteil 4 bevorzugt elektrisch leitfähig verbunden, beispielsweise zufolge Lötung. Auch eine einteilige Ausgestaltung von Leitungsteil 4 und Hülse 17 zur Bildung des ersten Leitungsabschnitts 15 ist diesbezüglich möglich.
- 40 **[0051]** Die erste Hülse 17 des ersten Leitungsteils 4 weist eine konzentrisch zu deren Mittelachse x umlaufende Hülsen-Innenwandung 18 auf, die in bevorzugter Ausgestaltung, in Achsrichtung betrachtet, deckungsgleich zu der Öffnungsrandkante der Öffnung 16 verläuft. Es kann sich um eine Zylinderfläche handeln.
- [0052]** Gegenüberliegend zu der Hülse 17 ergibt sich im Bereich der freiliegenden Oberfläche des ersten Leitungsteils 1 eine die Öffnung 16 umgebende Anlagefläche 19.
- 45 **[0053]** Die Anlagefläche 19 wie auch eine Stirnfläche 20 der ersten Hülse 17 im Bereich ihres freien, der Anlagefläche 19 abgewandten Endes, erstrecken sich quergerichtet zu der Mittelachse x der Hülse 17 wie auch zu der Öffnung 16.
- [0054]** Insbesondere zur elektrischen Isolierung ist das erste Leitungsteil 4 umgeben von einem elektrisch isolierenden Material 21. Hierbei kann es sich, wie auch bevorzugt, um ein thermoplastisches Elastomer handeln, welches weiter bevorzugt zufolge Umspritzen des ersten Leitungsteils 4 aufgebracht ist. Das Material 21 umgibt das erste Leitungsteil 4 im Wesentlichen vollständig, dabei weiter insbesondere auch den Anschlussbereich 14 und den Endbereich 5 des Kabels 4, insbesondere des Isolierungsmantels 13, umgebend.
- 55 **[0055]** Im Bereich der Öffnung 16 ergibt sich konzentrisch zu der Mittelachse x im Bereich abgewandt der ersten Hülse 17 ein Öffnungsbereich 22 mit einem gegenüber der Öffnung 16 vergrößerten Innendurchmesser. Dieser Öffnungsbe-

reich 22 gibt die vorerwähnte Anlagefläche 19 des ersten Leitungsteils 4 frei.

[0056] Umgebend zu dem Öffnungsrand des Öffnungsbereiches 22 kann eine Dichtwulst 23 angeformt sein.

[0057] In Achsrichtung betrachtet gegenüberliegend zu dem Öffnungsbereich 22 unterfängt das Material 21 das erste Leitungsteil 4 bis hin zu einer Anlage an der Hülsen-Außenwandung 24. Dabei ergibt sich in Achsrichtung betrachtet unterhalb der Stirnfläche 20 der ersten Hülse 17 eine die Hülse 17 umgebende, im Wesentlichen rechtwinklig zu der Mittelachse x verlaufende Umgebungsfläche 25 des Materials 21, die radial innen durch die Hülse 17 und radial außen durch eine erste Umfangswandung 26 begrenzt ist.

[0058] Die erste Umfangswandung 26 ist bevorzugt einteilig und materialeinheitlich mit dem elektrisch isolierenden Material 21 gebildet und erstreckt sich, ausgehend von der Umgebungsfläche 25, in Achsrichtung bis über die Stirnfläche 20 der ersten Hülse 17 hinaus. Es kann sich dabei ein in Achsrichtung betrachtetes Überstandsmaß a über die Stirnfläche 20 hinaus ergeben, welches etwa dem 0,15- bis 0,2-Fachen des größten Innendurchmessers d der ersten Umfangswandung 26 entsprechen kann (vergleiche Figur 3).

[0059] Die Außenfläche 27 dieser ersten Umfangswandung 26 kann, mit Bezug auf einen Schnitt durch die Umfangswandung 26 gemäß Figur 3, in welchem Schnitt sich die Mittelachse x als Linie darstellt, ausgehend von der Umgebungsfläche 25 unter Einschluss eines Winkels von bevorzugt 90° zu der Umgebungsfläche 25, entsprechend unter paralleler Ausrichtung zu der Mittelachse x, verlaufen. Die diesbezügliche Innenfläche 28 hingegen kann, wie auch bevorzugt, ausgehend von der Umgebungsfläche 25 sich konisch zu dem freien Ende der Umfangswandung 26 hin erweiternd verlaufen. Es kann sich dabei beispielsweise ein spitzer Winkel α zwischen der Innenfläche 28 und der Umgebungsfläche 25 von etwa 80° bis 85° ergeben.

[0060] Zwischen der Innenfläche 28 der ersten Umfangswandung 26 und der Außenwandung 24 der ersten Hülse 17 ergibt sich zufolge der vorbeschriebenen Anordnung zugeordnet der Umgebungsfläche 25 ein ringkammerartiger Eintauchbereich 35.

[0061] Der zweite Leitungsabschnitt 10 des zweiten Verbindungsteils 2 kann, wie auch dargestellt, hülsenartig ausgebildet sein, mit einer Innenwandung 29 und einer Außenwandung 30 der zweiten Hülse 31. Die Hülse 31 ist elektrisch verbunden mit dem zweiten Leitungsteil 9, beispielsweise über eine Lötverbindung oder zufolge einer möglichen einteiligen, materialeinheitlichen Ausgestaltung.

[0062] Die sich in der Hülse ergebende zentrale Öffnung 46 ist bevorzugt topfartig gestaltet und mit einem Gegengewinde 32 versehen.

[0063] Das Gegengewinde 32 mündet in einer quer zu der Mittelachse x' der zweiten Hülse 31 verlaufenden zweiten Stirnfläche 33.

[0064] Die Montageplatte 8 des das zweite Verbindungsteil 2 bildenden Bauteils 7 kann unmittelbar durch ein elektrisch isolierendes Material 21 gebildet sein oder alternativ von diesem überdeckt beziehungsweise umgeben sein. Bevorzugt einstückig und materialeinheitlich mit diesem Material 21 ist auch bei dem zweiten Verbindungsteil 2 eine die Hülse 31 umgebende, konzentrisch zu der diesbezüglichen Mittelachse x' umlaufende zweite Umfangswandung 34 ausgebildet.

[0065] Die Umfangswandung 34 liegt mit ihrer Innenfläche 36 bevorzugt an der zugewandten Außenwandung 30 der zweiten Hülse 31 unmittelbar an. Die Außenfläche 37 der zweiten Umfangswandung 34 verläuft mit Bezug auf eine Schnittdarstellung gemäß Figur 4 in einem bevorzugt gleichen spitzen Winkel α zu einer quer zu der Mittelachse x' ausgerichteten Ebene wie die Innenfläche 28 der ersten Umfangswandung 26. Hieraus ergibt sich bezüglich der Außenfläche 37 ein in Richtung auf das freie Ende der zweiten Umfangswandung 34 konisch sich verjüngender Verlauf der Außenfläche 37.

[0066] In weiterer Ausgestaltung ist auch die zweite Umfangswandung 34 sich über die zugeordnete zweite Stirnfläche 33 der Hülse 31 hinaus erstreckend ausgebildet, mit einem in Achsrichtung betrachteten Überstandsmaß a', welches auch hier etwa dem 0,15- bis 0,25-Fachen des Innendurchmessers d' der zweiten Umfangswandung 34 entsprechen kann.

[0067] Zur Herstellung einer elektrischen Verbindung werden die beiden Verbindungsteile 1 und 2 in Richtung ihrer Mittelachsen x beziehungsweise x' (Verbindungsrichtung R) in eine Verbindungsstellung verbracht, so insbesondere zufolge Aufstecken des ersten Verbindungsteils 1 auf das zweite Verbindungsteil 2. Dabei überfängt die erste Umfangswandung 26 des ersten Verbindungsteils 1 die zweite Umfangswandung 34 des zweiten Verbindungsteils 2.

[0068] In der Verbindungsstellung gemäß den Darstellungen in den Figuren 5 und 6 liegen die Stirnflächen 20 und 33 der Hülsen 17 und 31 flächig aneinander an, sodass hierüber eine elektrische Verbindung der Verbindungsteile erreicht ist. Dabei greift ein über die Stirnfläche 33 des zweiten Verbindungsteils 2 hinausragender freier Endabschnitt 38 der zweiten Umfangswandung 34 in den ringförmigen Eintauchbereich 35 des ersten Verbindungsteils 1 ein, dies unter abdichtender Anlage an der Außenfläche 37 der zweiten Umfangswandung 34 an der Innenwandung 28 der ersten Umfangswandung 26 (siehe auch vergrößerte Darstellung in Figur 7).

[0069] Wie weiter insbesondere aus der Vergrößerungsdarstellung in Figur 7 zu erkennen, sind die axialen Längen der Umfangswandungen 26 und 34 bevorzugt so gewählt, dass diese in der Verbindungsstellung bevorzugt nicht in Anlage treten zu der zugewandten Querfläche des gegenüberliegenden Verbindungsteils. Vielmehr kann ein geringer Abstand von beispielsweise wenigen Zehntelmillimetern belassen sein, womit sichergestellt ist, dass in der Verbindungs-

stellung die die elektrische Verbindung herstellenden Stirnflächen 20 und 33 vollflächig aneinander liegen.

[0070] Zufolge der labyrinthartigen Ineinanderschachtelung der Umfangswandungen 26 und 34 beider Verbindungsteile 1 und 2 ist eine hochwirksame Abdichtung des Verbindungsbereichs gegen Eintritt von Staub und/oder Feuchtigkeit gemäß Schutzklasse IP 68 gegeben. Darüber hinaus sind beide Innendurchmesser d und d' der die Leitungsteile 9 und 4 umgebenden Umfangswandungen 26 und 34 mit einem Durchmessermaß von 12,5 mm oder weniger so bemessen, dass vor Durchführung einer Verbindung der Verbindungsteile 1 und 2 jedes Verbindungsteil 1 und 2 gemäß Schutzklasse IP 20 einen entsprechenden Berührungsschutz aufweist.

[0071] Die Verbindungsstellung (Steckstellung) der Verbindungsteile 1 und 2 ist gesichert durch das Verbindungsmittel 3. Dieses ist bevorzugt in Form einer Schraube 39 mit einem Schraubenkopf 40 und einem Schraubenschaft 41 ausgebildet. Der Schraubenschaft 41 weist ein an das Gegengewinde 32 der zweiten Hülse 31 angepasstes Gewinde 42 auf.

[0072] Der Schraubenkopf 40 kann, wie weiter auch bevorzugt, mit einem weiteren elektrisch isolierenden Material 21' umgeben sein, welches wandungsaußenseitig in üblicher Weise mit Schlüsselflächen 43 versehen sein kann.

[0073] Der Schraubenkopf 40 kann, wie auch dargestellt, einen gegenüber dem Schraubenkopf 40 im Übrigen durchmesserreduzierten Stützabschnitt 44 aufweisen. Dieser ist bezüglich eines Außendurchmessers und seiner axialen Länge im Wesentlichen angepasst an den Durchmesser und die axiale Höhe des durch das Material 21 belassenen Öffnungsbereichs 22 des ersten Verbindungsteils 1.

[0074] Zur Festlegung der Verbindungsstellung wird der Schraubenschaft 41 durch den Öffnungsbereich 22 und die Öffnung 16 und entsprechend weiter durch die erste Hülse 17 gesteckt, zur abschließenden Schraubverbindung mit der zweiten Hülse 31 des zweiten Verbindungsteils 2. In der erreichten Verbindungsstellung liegt der Stützabschnitt 44 mit dessen freier Stirnfläche bevorzugt vollflächig und eben auf der zugewandten Anlagefläche 19 des ersten Leitungsabschnitts 15 auf, womit auch über den ersten Leitungsabschnitt 15 und die Schraube 39 eine elektrische Verbindung zu dem zweiten Leitungsabschnitt 10 erreicht werden kann. Zugleich ergibt sich eine in Achsrichtung wirkende Verspannung der Verbindungsteile 1 und 2, insbesondere deren Hülsen 17 und 31, gegeneinander.

[0075] Weiter liegt in der Verbindungsstellung der Schraubenkopf 40 im Bereich eines sich an den Stützabschnitt 44 anschließenden Stufenbereichs 45 dichtend an der Dichtwulst 23 des ersten Verbindungsteils 1 an.

[0076] Wie aus den Darstellungen in den Figuren 8 bis 13 ersichtlich, können das erste Verbindungsteil 1 und das Verbindungsmittel 3 rast- oder schnappverbunden sein. Diese Verbindung kann, wie dargestellt, bereits vor Herstellung einer Verbindung zwischen den Verbindungsteilen 1 und 2 gegeben sein, alternativ aber auch erst im Zuge der Herstellung oder mit Erreichen der Verbindungsstellung, bevorzugt selbsttätig, eingenommen werden.

[0077] Auch ist hier ein die Öffnung 16 aufweisender Bereich B des ersten Leitungsteils 4 mit einer die Öffnung 16 umgebenden Umfassung 47 aus elektrisch isolierendem Material 21 vorgesehen, die koaxial zu der Öffnung 16 und in der Verbindungsstellung gegebenenfalls ebenfalls koaxial zu einem Stützabschnitt 44 des Verbindungsmittels 3 eine Dichtwulst 23 formt.

[0078] Radial nach außen beabstandet zu dem Dichtwulst 23, wie auch axial zu diesem in Richtung der Erhebung der Dichtwulst 23 zu dem Dichtwulst 23 beabstandet ist verbindungsteilseitig im Bereich der Umfassung 47 eine Rastausformung 48 gebildet. Diese weist eine nach radial innen offene, bevorzugt bezüglich der Mittelachse x umlaufende Rastvertiefung 54 auf.

[0079] Es kann sich ein radialer Abstand e zwischen einem sich in einem Querschnitt gemäß beispielsweise Figur 8 ergebenden Zenit des Dichtwulstes 23 und einer radial äußeren Wandung der Rastvertiefung 54 ergeben, der beispielsweise etwa dem 0,5- bis 0,9-Fachen des radialen Abstandes g dieses Zenitbereiches der Dichtwulst 23 zu der Mittelachse x entsprechen kann.

[0080] Ein axialer Abstand c zwischen dem Zenitbereich der Dichtwulst 23 und einer in Axialrichtung betrachteten Mitte der Axialerstreckung der Rastvertiefung 54 kann beispielsweise etwa dem 0,15- bis 0,5-Fachen des vorbeschriebenen Radialabstandes g entsprechen.

[0081] Der die Rastausformung 48 aufweisende Bereich der Umfassung 47 kann insgesamt topfartig gestaltet sein mit einer von dem ersten Leitungsteil 4 abweisenden, koaxial zu der Öffnung 16 ausgebildeten Einsetzöffnung 55.

[0082] Wandungsaußenseitig des elektrisch isolierenden Materials 21' des Verbindungsmittels 3 ist im Bereich der Schlüsselflächen 43 umlaufend eine Gegenrastausformung 49 in Form eines Wulstabschnittes 50 geformt. Die Gegenrastausformung 49 kann, wie auch bevorzugt, einteilig und materialeinheitlich mit dem Material 21' im Übrigen ausgebildet sein.

[0083] Die Gegenrastausformung 49 ist zugeordnet dem unteren Rand des Materials 21', weiter bevorzugt zugeordnet einem möglichen Stufenbereich 45 ausgebildet.

[0084] Das Verbindungsmittel 3 kann, wie in den Figuren 8 und 9 dargestellt, bereits vor Herstellung der Verbindung an dem ersten Verbindungsteil 1 rastgehalten sein. In dieser Rasthalterungsstellung sitzt der Wulstabschnitt 50 des Verbindungsmittels 3 in der Rastvertiefung 54 des ersten Verbindungsteils 1 ein. Dabei ist insbesondere bei Ausbildung des Verbindungsmittels 3 als Schraube 39 das Verbindungsmittel 3 frei um die Mittelachse x drehbar rastgehalten (siehe Doppelpfeil f in Figur 8), so dass in dieser Raststellung eine Schraubverbindung mit dem zweiten Verbindungsteil 2 durchgeführt werden kann, bei welcher dann schon eine vollständige Isolation nach außen gegeben ist.

[0085] Wie aus der Darstellung in Figur 11 ersichtlich, ist die vorbeschriebene Rastfestlegung des Verbindungsmittels 3 an dem ersten Verbindungsteil 1 auch bei einem Verbindungsteil 1 ohne die vorbeschriebenen Umfangswandungen 26 und/oder 34 und/oder ohne eine erste Hülse 17 möglich.

[0086] Figur 12 zeigt ein Verbindungsmittel 3 mit einer Gegenrastaufformung 49 in Form einer Schraube 39 mit einem ein Gewinde 42 aufweisenden Schraubenschaft 41. Ein solches Verbindungsmittel 3 dient zur Herstellung einer elektrischen Verbindung des ersten Verbindungsteils 1 mit einem ein Gewindebohrung aufweisenden zweiten Verbindungsteil 2.

[0087] Alternativ kann das Verbindungsmittel 3 auch, wie in Figur 13 dargestellt, in Art einer Schraubmutter 51 ausgebildet sein mit einem Schraubmutterkopf 56 und einer ein Gegengewinde 52 aufweisenden Schraubenschaft-Aufnahme 53. Ein solches Verbindungsmittel 3 dient zur Herstellung einer elektrischen Verbindung des ersten Verbindungsteils 1 mit einem ein Schraubenschaft aufweisenden zweiten Verbindungsteil 2.

[0088] Die vorstehenden Ausführungen dienen der Erläuterung der von der Anmeldung insgesamt erfassten Erfindungen, die den Stand der Technik zumindest durch die folgenden Merkmalskombinationen jeweils auch eigenständig weiterbilden, wobei zwei, mehrere oder alle dieser Merkmalskombinationen auch kombiniert sein können, nämlich:

[0089] Eine Verbindung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die erste und zweite Umfangswandung 26, 34 einen Innendurchmesser d , d' aufweist, der 12,5 mm oder kleiner ist, dass der erste und zweite Leitungsabschnitt 10, 15 hülsenartig ausgebildet sind, mit in Verbindungsrichtung R sich ergebenden Mittelachsen x , x' der ersten und zweiten Hülse 17, 31, dass das Verbindungsmittel 3 eine Schraube 39 mit einem Schraubenschaft 40 und einem mit einem Gewinde 42 versehenen Schraubenschaft 41 ist, dass der Leitungsabschnitt 15 und/ oder das Leitungsteil 4 des ersten Verbindungsteils 1 eine Anlagefläche 19 für den Schraubenschaft 40 aufweist und dass die an dem zweiten Verbindungsteil 2 ausgebildete zweite Hülse 31 ein Gegengewinde 32 für den Schraubenschaft 41 aufweist.

[0090] Eine Verbindung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die zweite Umfangswandung 34 im verbundenen Zustand der Verbindungsteile 1, 2 sich radial innerhalb der ersten Umfangswandung 26 erstreckt.

[0091] Eine Verbindung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Hülsen 17, 31 eine freie erste und zweite Stirnfläche 20, 33 aufweisen.

[0092] Eine Verbindung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Stirnflächen 20, 33 im verbundenen Zustand der Verbindungsteile 1, 2 aufeinanderliegen.

[0093] Eine Verbindung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass ein umgebend zu der zweiten Hülse 31 vorgesehenes isolierendes Material 21 zunächst an der zweiten Hülse 31 anliegt und in Fortsetzung sich bis über die zweite Stirnfläche 33 der zweiten Hülse 31 hinaus erstreckt.

[0094] Eine Verbindung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass das isolierende Material 21 umgebend zu der ersten Hülse 17 unterhalb der ersten Stirnfläche 20 nach radial außen in eine Umgebungsfläche 25 übergeht, die sich etwa rechtwinklig zu der Mittelachse x der ersten Hülse 17 erstreckt.

[0095] Eine Verbindung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Umgebungsfläche 25 unmittelbar von der ersten Umfangswandung 26 begrenzt ist.

[0096] Eine Verbindung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass das elektrisch isolierende Material 21 ein thermoplastisches Elastomer ist.

[0097] Eine Verbindung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass im verbundenen Zustand eine Außenfläche 37 der zweiten Umfangswandung 34 dichtend mit einer Innenfläche 28 der ersten Umfangswandung 26 zusammenwirkt.

[0098] Ein Verbindungsteil, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Umfangswandung 26 einen Innendurchmesser d aufweist, der 12,5 mm oder kleiner ist, dass der Leitungsabschnitt 15 hülsenartig ausgebildet ist, dass der Leitungsabschnitt 15 eine Anlagefläche 19 aufweist, zur Zusammenwirkung mit einem Schraubenschaft 40 einer das Verbindungsmittel 3 bildenden Schraube 39 in dem verbundenen Zustand und dass das Verbindungsteil 1 einen Endbereich 5 eines Kabels 6 bildet.

[0099] Ein Verbindungsteil, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Hülse 17 eine freie Stirnfläche 20 aufweist.

[0100] Ein Verbindungsteil, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das isolierende Material 21 umgebend zu der Hülse 17 unterhalb der Stirnfläche 20 nach radial außen in eine Umgebungsfläche 25 übergeht, die sich etwa rechtwinklig zu der Mittelachse x der Hülse 17 erstreckt.

[0101] Ein Verbindungsteil, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Umgebungsfläche 25 unmittelbar von der Umfangswandung 26 begrenzt ist.

[0102] Ein Verbindungsteil, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das elektrisch isolierende Material 21 ein thermoplastisches Elastomer ist.

[0103] Ein Verbindungsteil, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Umfangswandung 34 einen Innendurchmesser d' aufweist, der 12,5 mm oder kleiner ist, dass der Leitungsabschnitt 10 hülsenartig ausgebildet ist, dass die Hülse 31 ein Gegengewinde 32 zur Schraubenaufnahme einer das Verbindungsmittel 3 bildenden Schraube 39 aufweist und dass das Verbindungsteil 2 als eigenständig handhabbares Bauteil 7 ausgebildet ist, mit einer oder mehreren Befestigungsausnehmungen 11.

[0104] Ein Verbindungsteil, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Hülse 31 eine freie Stirnfläche 33 aufweist.

EP 4 451 475 A1

[0105] Ein Verbindungsteil, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das umgebend zu der Hülse 31 vorgesehene isolierende Material 21 zunächst an der Hülse 31 anliegt und in Fortsetzung sich bis über die Stirnfläche 33 der Hülse 31 hinaus erstreckt.

[0106] Ein Verbindungsteil, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das elektrisch isolierende Material 21 ein thermoplastisches Elastomer ist.

[0107] Ein Verbindungsteil, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Umfassung 47 eine Rastausformung 48 aufweist, zur Rastverbindung mit einem Verbindungsmittel 3.

[0108] Ein Verbindungsteil, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Umfassung 47 eine Dichtwulst 23 ausbildet und dass die Rastausformung 48 mit Bezug auf die Mittelachse x mit radialem Abstand e zu der Dichtwulst 23 ausgebildet ist.

[0109] Ein Verbindungsteil, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Rastausformung 48 die Dichtwulst 23 in Richtung einer Erhebung der Dichtwulst 23 axial beabstandet zu der Dichtwulst 23 ausgebildet ist.

[0110] Eine Kombination, die dadurch gekennzeichnet ist, dass das Verbindungsmittel 3 eine Gegenrastausformung 49 aufweist.

[0111] Eine Kombination, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Gegenrastausformung 49 als ein nach radial außen vorragender Wulstabschnitt 50 ausgebildet ist. Eine Kombination, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Gegenrastausformung 49 aus einem elektrisch isolierenden Material 21' gebildet ist. Eine Kombination, die dadurch gekennzeichnet ist, dass das Verbindungsmittel 3 eine Schraubmutter 51 mit einer ein Gegengewinde 52 aufweisenden Schraubenschaft-Aufnahme 53 ist.

[0112] Eine Kombination, die dadurch gekennzeichnet ist, dass das Verbindungsmittel 3 eine Schraube 39 mit einem Schraubenkopf 40 und einem mit einem Gewinde 42 versehenen Schraubenschaft 41 ist.

[0113] 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, auch ohne die Merkmale eines in Bezug genommenen Anspruchs, mit ihren Merkmalen eigenständige erfinderische Weiterbildungen des Standes der Technik, insbesondere um auf Basis dieser Ansprüche Teilanmeldungen vorzunehmen. Die in jedem Anspruch angegebene Erfindung kann zusätzlich ein oder mehrere der in der vorstehenden Beschreibung, insbesondere mit Bezugsziffern versehene und/ oder in der Bezugsziffernliste angegebene Merkmale aufweisen. Die Erfindung betrifft auch Gestaltungsformen, bei denen einzelne der in der vorstehenden Beschreibung genannten Merkmale nicht verwirklicht sind, insbesondere soweit sie erkennbar für den jeweiligen Verwendungszweck entbehrlich sind oder durch andere technisch gleichwirkende Mittel ersetzt werden können.

Liste der Bezugszeichen

1	erstes Verbindungsteil	28	Innenfläche
2	zweites Verbindungsteil	29	Innenwandung
3	Verbindungsmittel	30	Außenwandung
4	erstes Leitungsteil	31	zweite Hülse
5	Endbereich	32	Gegengewinde
6	Kabel	33	zweite Stirnfläche
7	Bauteil	34	zweite Umfangswandung
8	Montageplatte	35	Eintauchbereich
9	zweites Leitungsteil	36	Innenfläche
10	zweiter Leitungsabschnitt	37	Außenfläche
11	Befestigungsausnehmung	38	Endabschnitt
12	Draht	39	Schraube
13	Isolierungsmantel	40	Schraubenkopf
14	Anschlussbereich	41	Schraubenschaft
15	erster Leitungsabschnitt	42	Gewinde
16	Öffnung	43	Schlüsselfläche
17	erste Hülse	44	Stützabschnitt
18	Innenwandung	45	Stufenbereich
19	Anlagefläche	46	Öffnung
20	erste Stirnfläche	47	Umfassung
21	Material	48	Rastausformung
21'	Material	49	Gegenrastausformung

EP 4 451 475 A1

(fortgesetzt)

	22	Öffnungsbereich	50	Wulstabschnitt
	23	Dichtwulst	51	Schraubmutter
5	24	Außenwandung	52	Gegengewinde
	25	Umgebungsfläche	53	Schraubenschaft-Aufnahme
	26	erste Umfangswandung	54	Rastvertiefung
	27	Außenfläche	55	Einsetzöffnung
10	56	Schraubmutterkopf		
	a	Überstandsmaß		
	a'	Überstandsmaß		
	c	axialer Abstand		
	d	Innendurchmesser		
15	d'	Innendurchmesser		
	e	radialer Abstand		
	f	Drehrichtung		
	g	radialer Abstand		
20	x	Mittelachse		
	x'	Mittelachse		
	B	Bereich		
	R	Verbindungsrichtung		
25	α	Winkel		

Patentansprüche

1. Elektrische Verbindung mit einem ersten und einem zweiten Verbindungsteil (1, 2), wobei das erste Verbindungsteil (1) und das zweite Verbindungsteil (2) ein erstes und ein zweites Leitungsteil (4, 9) aufweisen zum Leiten von elektrischem Strom, wobei weiter das erste und das zweite Leitungsteil (4, 9) einen nach außen freiliegenden ersten und zweiten Leitungsabschnitt (10, 15) aufweisen, die in einem verbundenen Zustand in elektrisch leitender Anlage sind, wobei das erste Leitungsteil (4) in dem Leitungsabschnitt (15) eine Öffnung (16, 46) aufweist, zur Aufnahme eines Verbindungsmittels (3) zur Festlegung des ersten Verbindungsteils (1) an dem zweiten Verbindungsteil (2) in dem verbundenen Zustand, wobei weiter an dem ersten Verbindungsteil (1) und an dem zweiten Verbindungsteil (2) radial umgebend zu dem Leitungsabschnitt (10, 15) jeweils eine aus elektrisch isolierendem Material (21) bestehende erste und zweite Umfangswandung (26, 34) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**,
- **dass** die erste und zweite Umfangswandung (26, 34) einen Innendurchmesser (d, d') aufweist, der 12,5 mm oder kleiner ist,
 - **dass** der erste und zweite Leitungsabschnitt (10, 15) hülsenartig ausgebildet sind, mit in Verbindungsrichtung (R) sich ergebenden Mittelachsen (x, x') der ersten und zweiten Hülse (17, 31),
 - **dass** das Verbindungsmittel (3) eine Schraube (39) mit einem Schraubenkopf (40) und einem mit einem Gewinde (42) versehenen Schraubenschaft (41) ist,
 - **dass** der Leitungsabschnitt (15) und/oder das Leitungsteil (4) des ersten Verbindungsteils (1) eine Anlagefläche (19) für den Schraubenkopf (40) aufweist und
 - **dass** die an dem zweiten Verbindungsteil (2) ausgebildete zweite Hülse (31) ein Gegengewinde (32) für den Schraubenschaft (41) aufweist.
2. Verbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Umfangswandung (34) im verbundenen Zustand der Verbindungsteile (1, 2) sich radial innerhalb der ersten Umfangswandung (26) erstreckt.
3. Verbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülsen (17, 31) eine freie erste und zweite Stirnfläche (20, 33) aufweisen, und/ oder dass die Stirnflächen (20, 33) im verbundenen Zustand der Verbindungsteile (1, 2) aufeinanderliegen, und/oder dass ein umgebend zu der zweiten Hülse (31) vorgesehene isolierendes Material (21) zunächst an der zweiten Hülse (31) anliegt und in Fortsetzung sich bis über die zweite Stirnfläche (33) der zweiten Hülse (31) hinaus erstreckt, und/oder dass das isolierende Material (21) umgebend zu der ersten Hülse (17) unterhalb der ersten Stirnfläche (20) nach radial außen in eine Umge-

bungsfläche (25) übergeht, die sich etwa rechtwinklig zu der Mittelachse (x) der ersten Hülse (17) erstreckt, und/oder dass die Umgebungsfläche (25) unmittelbar von der ersten Umfangswandung (26) begrenzt ist.

- 5
4. Verbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrisch isolierende Material (21) ein thermoplastisches Elastomer ist.
- 10
5. Verbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im verbundenen Zustand eine Außenfläche (37) der zweiten Umfangswandung (34) dichtend mit einer Innenfläche (28) der ersten Umfangswandung (26) zusammenwirkt.
- 15
6. Verbindungsteil (1) einer elektrischen Verbindung, wobei das Verbindungsteil (1) ein Leitungsteil (4) aufweist zum Leiten von elektrischem Strom, wobei weiter das Leitungsteil (4) einen nach außen freiliegenden Leitungsabschnitt (15) aufweist, der in einem verbundenen Zustand in elektrisch leitender Anlage zu einem Leitungsteil (9) eines weiteren Verbindungsteils (2) ist, wobei das Leitungsteil (4) in dem Leitungsabschnitt (15) eine Öffnung (16) aufweist, zur Aufnahme eines Verbindungsmittels (3) zur Festlegung des Verbindungsteils (1) an dem weiteren Verbindungsteil (2) in dem verbundenen Zustand, wobei weiter an dem Verbindungsteil (1) radial umgebend zu dem Leitungsabschnitt (15) eine aus elektrisch isolierendem Material (21) bestehende Umfangswandung (26) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet,**
- 20
- **dass** die Umfangswandung (26) einen Innendurchmesser (d) aufweist, der 12,5 mm oder kleiner ist,
 - **dass** der Leitungsabschnitt (15) hülsenartig ausgebildet ist,
 - **dass** der Leitungsabschnitt (15) eine Anlagefläche (19) aufweist, zur Zusammenwirkung mit einem Schraubenkopf (40) einer das Verbindungsmittel (3) bildenden Schraube (39) in dem verbundenen Zustand und
 - **dass** das Verbindungsteil (1) einen Endbereich (5) eines Kabels (6) bildet.
- 25
7. Verbindungsteil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (17) eine freie Stirnfläche (20) aufweist, und/oder dass das isolierende Material (21) umgebend zu der Hülse (17) unterhalb der Stirnfläche (20) nach radial außen in eine Umgebungsfläche (25) übergeht, die sich etwa rechtwinklig zu der Mittelachse (x) der Hülse (17) erstreckt, und/oder dass die Umgebungsfläche (25) unmittelbar von der Umfangswandung (26) begrenzt ist.
- 30
8. Verbindungsteil nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrisch isolierende Material (21) ein thermoplastisches Elastomer ist.
- 35
9. Verbindungsteil (2) einer elektrischen Verbindung, wobei das Verbindungsteil (2) ein Leitungsteil (9) aufweist zum Leiten von elektrischem Strom, wobei weiter das Leitungsteil (9) einen nach außen freiliegenden Leitungsabschnitt (10) aufweist, der in einem verbundenen Zustand in elektrisch leitender Anlage zu einem Leitungsteil (4) eines weiteren Verbindungsteils (1) ist, wobei das Leitungsteil (9) in dem Leitungsabschnitt (10) eine Öffnung (46) aufweist, zur Aufnahme eines Verbindungsmittels (3) zur Festlegung des Verbindungsteils (2) an dem weiteren Verbindungsteil (1) in dem verbundenen Zustand, wobei weiter an dem Verbindungsteil (2) radial umgebend zu dem Leitungsabschnitt (10) eine aus elektrisch isolierendem Material (21) bestehende Umfangswandung (34) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet,**
- 40
- **dass** die Umfangswandung (34) einen Innendurchmesser (d') aufweist, der 12,5 mm oder kleiner ist,
 - **dass** der Leitungsabschnitt (10) hülsenartig ausgebildet ist,
 - **dass** die Hülse (31) ein Gegengewinde (32) zur Schraubaufnahme einer das Verbindungsmittel (3) bildenden Schraube (39) aufweist und
 - **dass** das Verbindungsteil (2) als eigenständig handhabbares Bauteil (7) ausgebildet ist, mit einer oder mehreren Befestigungsausnehmungen (11).
- 45
- 50
10. Verbindungsteil nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (31) eine freie Stirnfläche (33) aufweist, und/oder dass das umgebend zu der Hülse (31) vorgesehene isolierende Material (21) zunächst an der Hülse (31) anliegt und in Fortsetzung sich bis über die Stirnfläche (33) der Hülse (31) hinaus erstreckt.
- 55
11. Verbindungsteil nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrisch isolierende Material (21) ein thermoplastisches Elastomer ist.
12. Verbindungsteil (1) einer elektrischen Verbindung, wobei das Verbindungsteil (1) ein Leitungsteil (4) aufweist zum Leiten von elektrischem Strom, wobei weiter das Leitungsteil (4) einen nach außen freiliegenden, eine Anlagefläche

(19) bildenden Bereich (B) aufweist, der in einem verbundenen Zustand in elektrisch leitender Anlage zu einem Leitungsteil (9) eines weiteren Verbindungsteils (2) bringbar ist, wobei das Leitungsteil (4) in dem Bereich (B) eine Öffnung (16) mit einer Mittelachse (x) aufweist, zur Aufnahme eines Verbindungsmittels (3) zur Festlegung des Verbindungsteils (1) an dem weiteren Verbindungsteil (2) in dem verbundenen Zustand, wobei weiter das Verbindungsteil (1) umgebend zu der Öffnung (16) eine aus elektrisch isolierendem Material (21) bestehende Umfassung (47) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfassung (47) eine Rastausformung (48) aufweist, zur Rastverbindung mit einem Verbindungsmittel (3).

13. Verbindungsteil nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfassung (47) eine Dichtwulst (23) ausbildet und dass die Rastausformung (48) mit Bezug auf die Mittelachse (x) mit radialem Abstand (e) zu der Dichtwulst (23) ausgebildet ist, und/oder dass die Rastausformung (48) die Dichtwulst (23) in Richtung einer Erhebung der Dichtwulst (23) axial beabstandet zu der Dichtwulst (23) ausgebildet ist.

14. Kombination aus einem Verbindungsteil (1) gemäß den Merkmalen einer der Ansprüche 12 oder 13 und einem Verbindungsmittel (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel (3) eine Gegenrastausformung (49) aufweist.

15. Kombination nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenrastausformung (49) als ein nach radial außen vorragender Wulstabschnitt (50) ausgebildet ist, und/oder dass die Gegenrastausformung (49) aus einem elektrisch isolierenden Material (21') gebildet ist, und/oder dass das Verbindungsmittel (3) eine Schraubmutter (51) mit einer ein Gegengewinde (52) aufweisenden Schraubenschaft-Aufnahme (53) ist, und/oder dass das Verbindungsmittel (3) eine Schraube (39) mit einem Schraubenkopf (40) und einem mit einem Gewinde (42) versehenen Schraubenschaft (41) ist.

Fig. 1

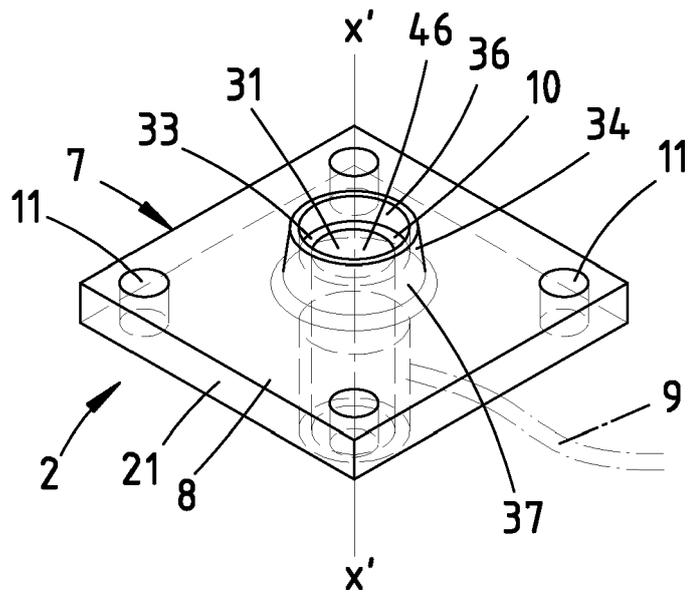
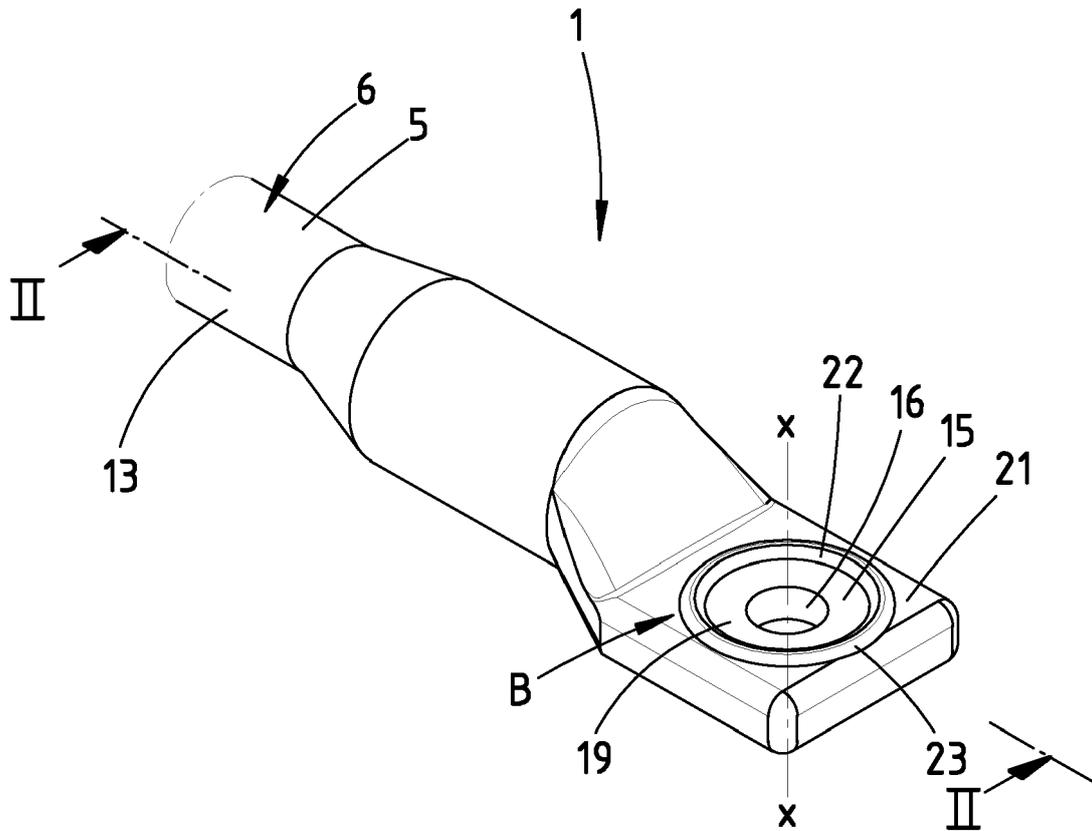


Fig. 2

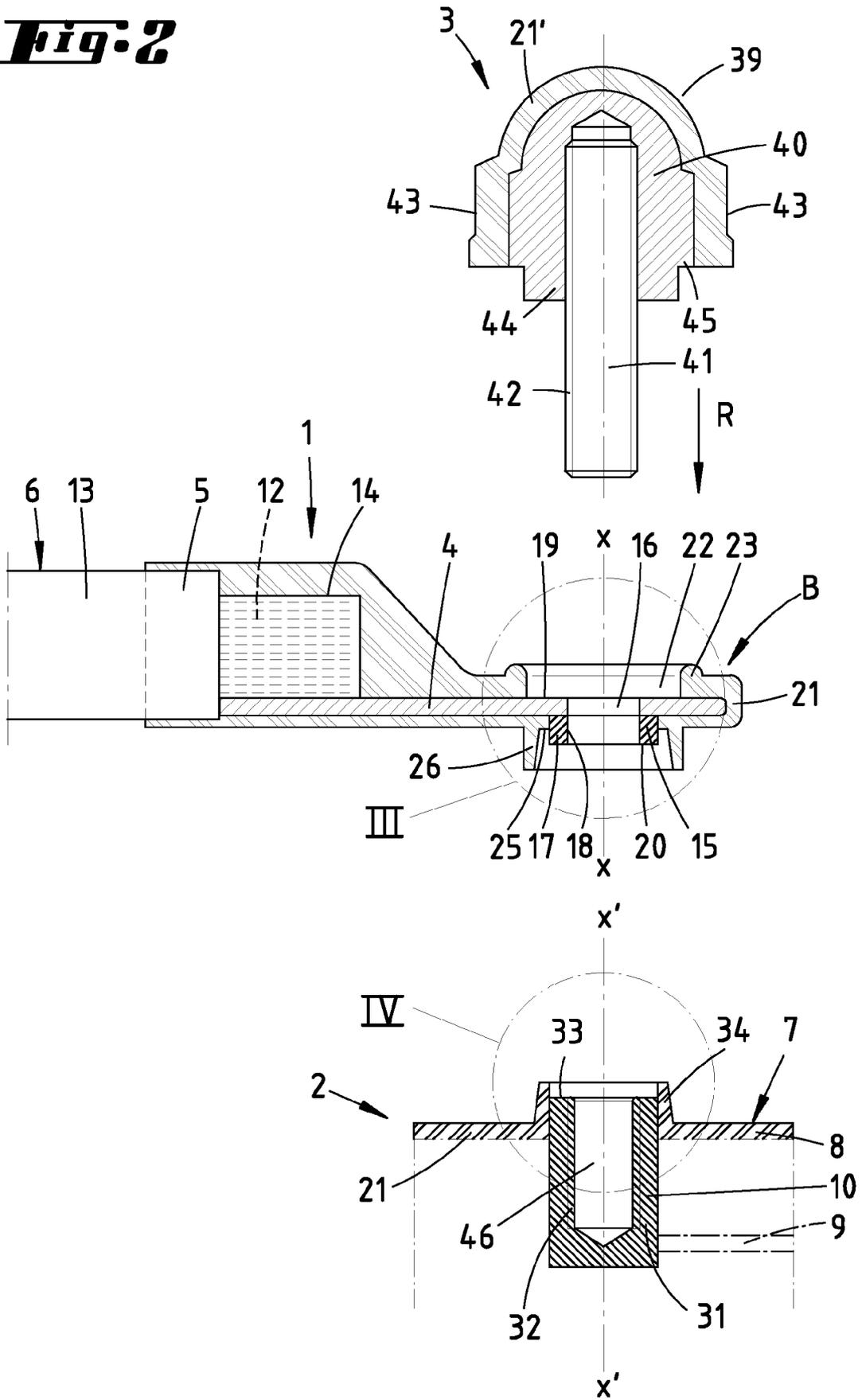


Fig. 6

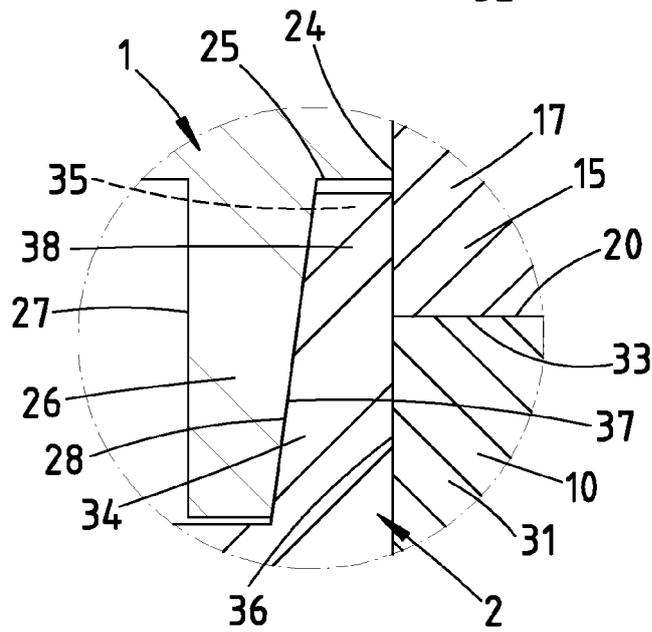
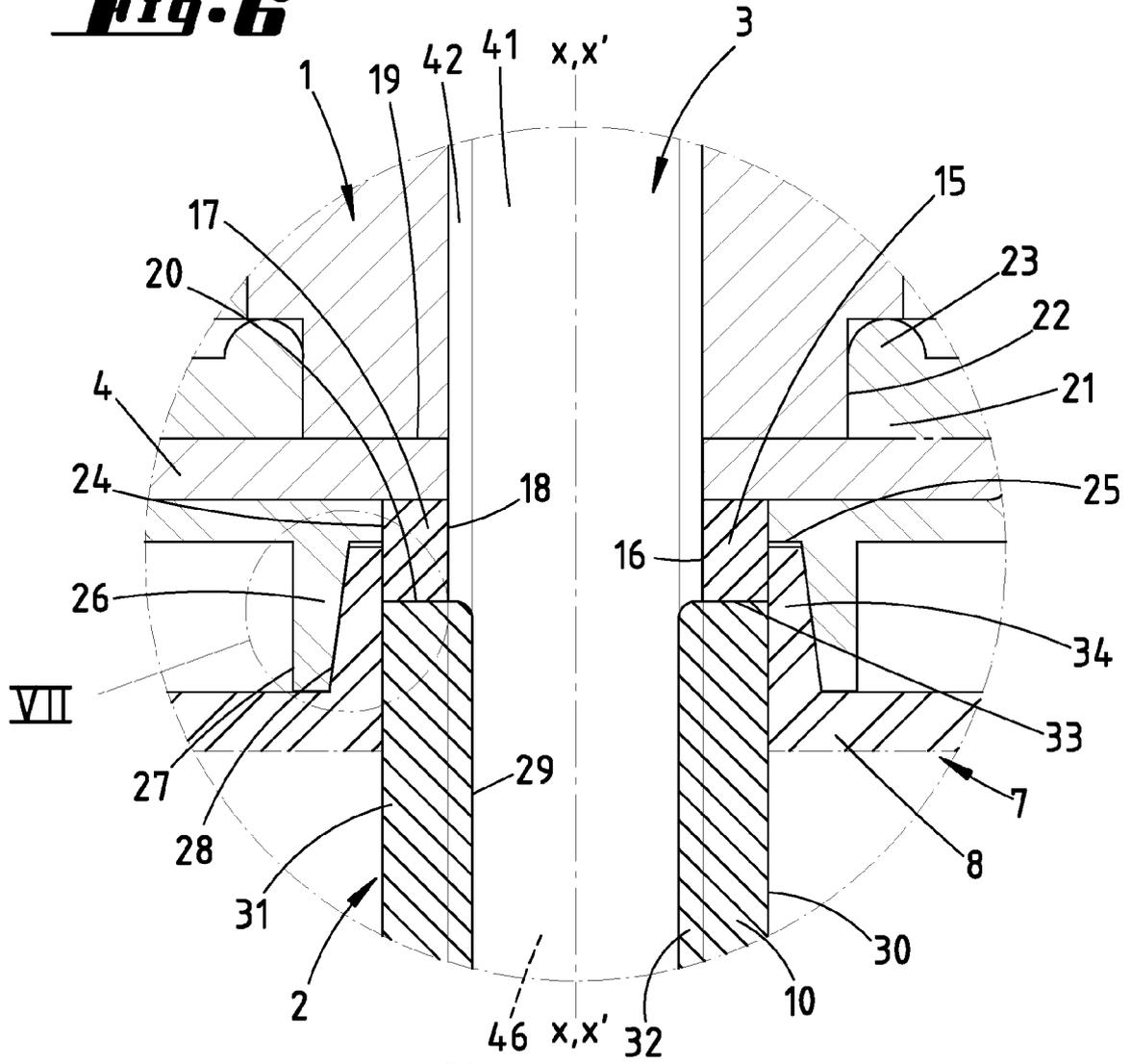


Fig. 7

Fig. 8

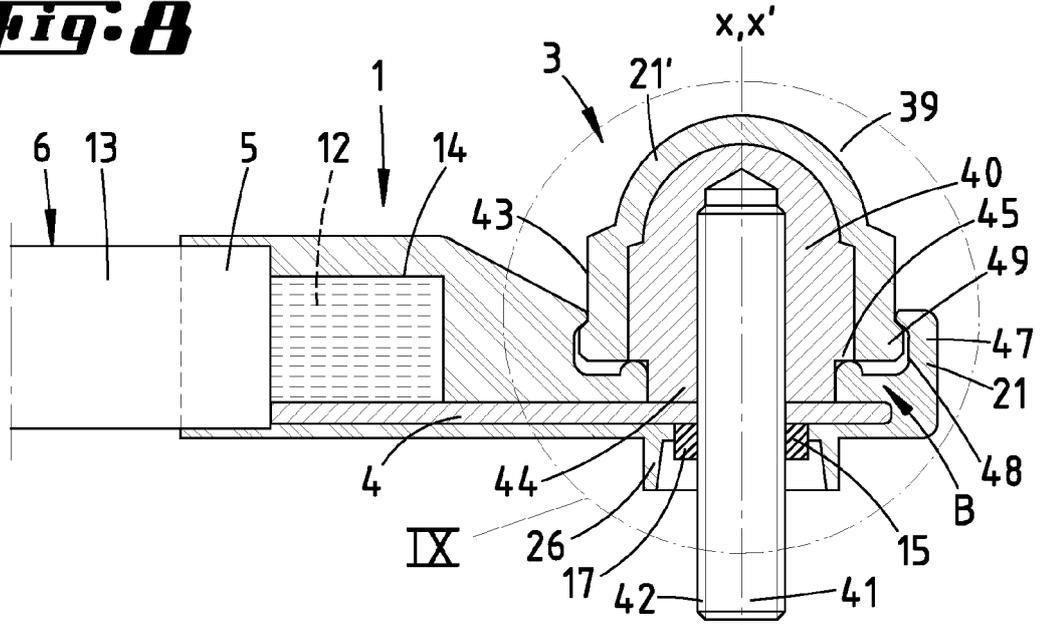
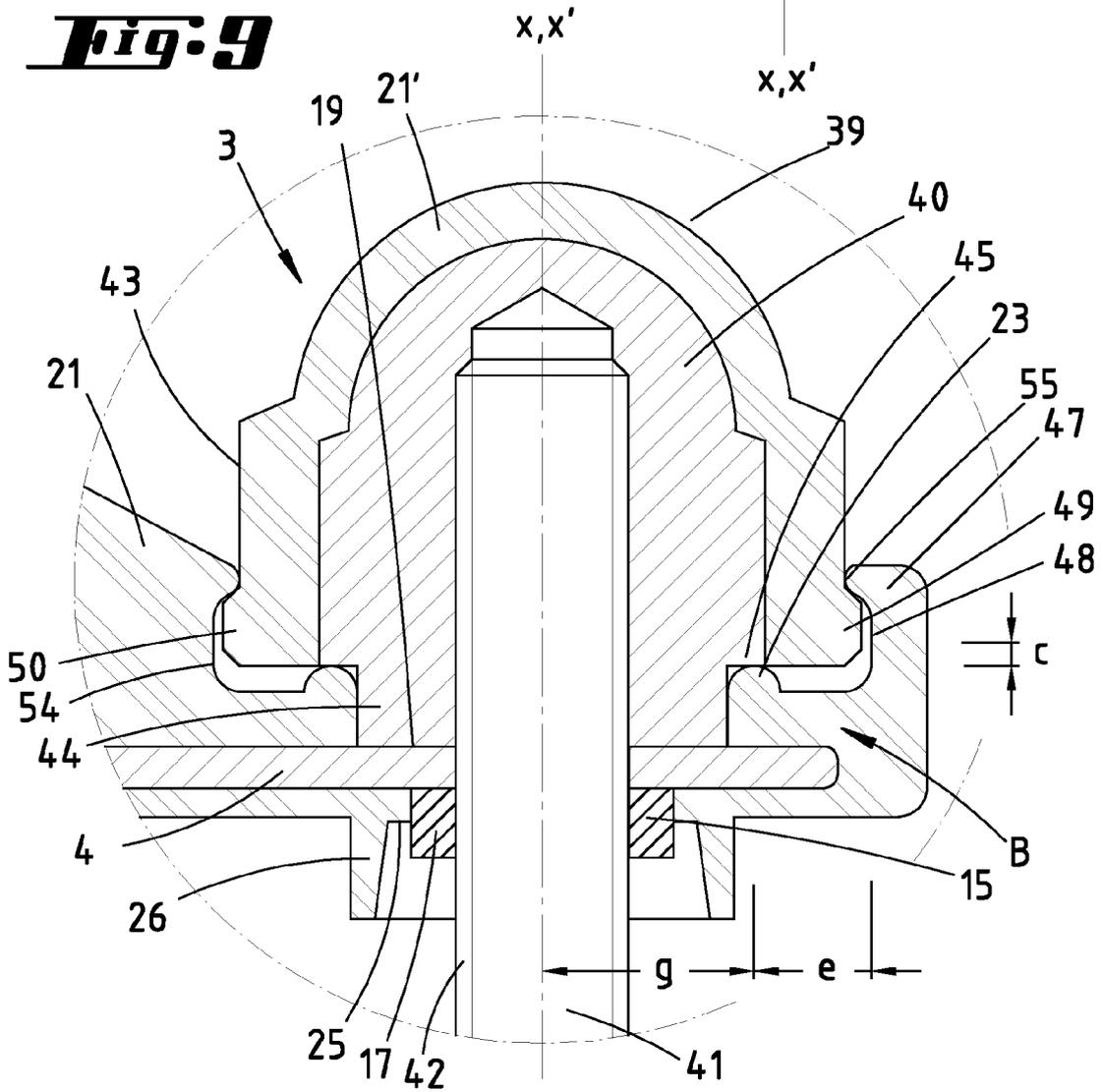


Fig. 9



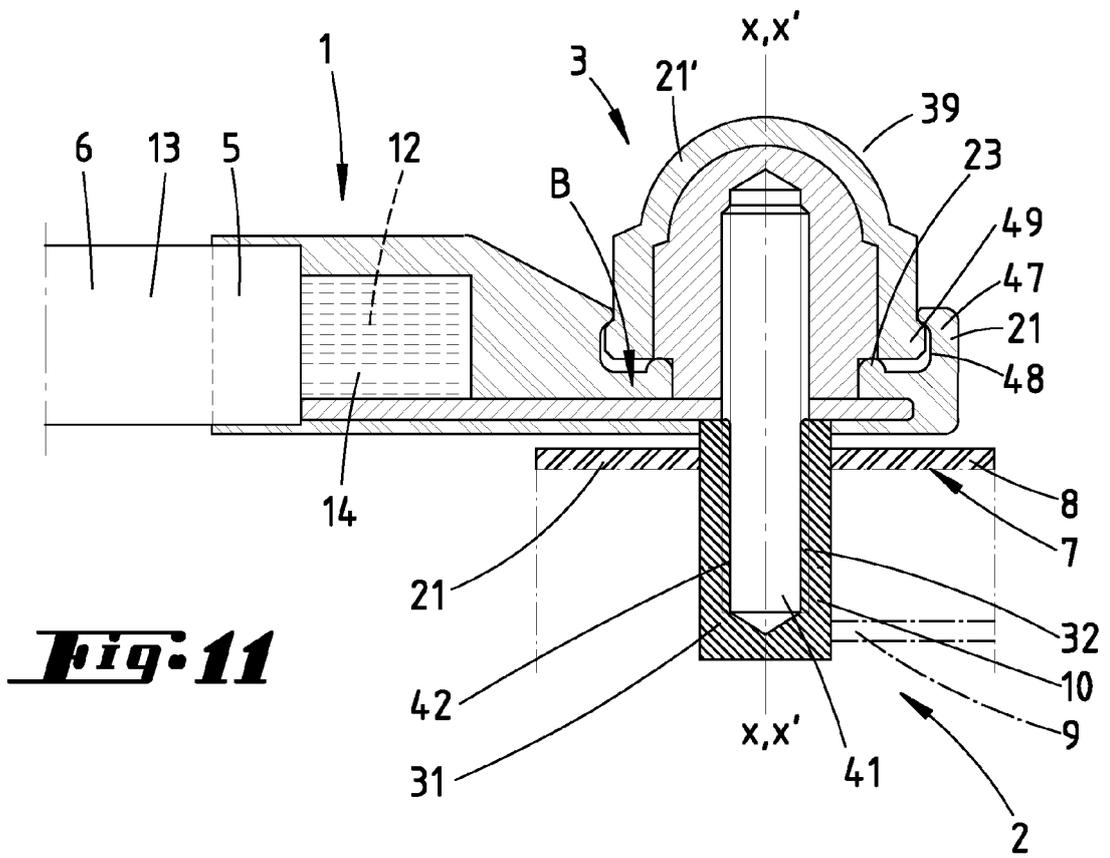
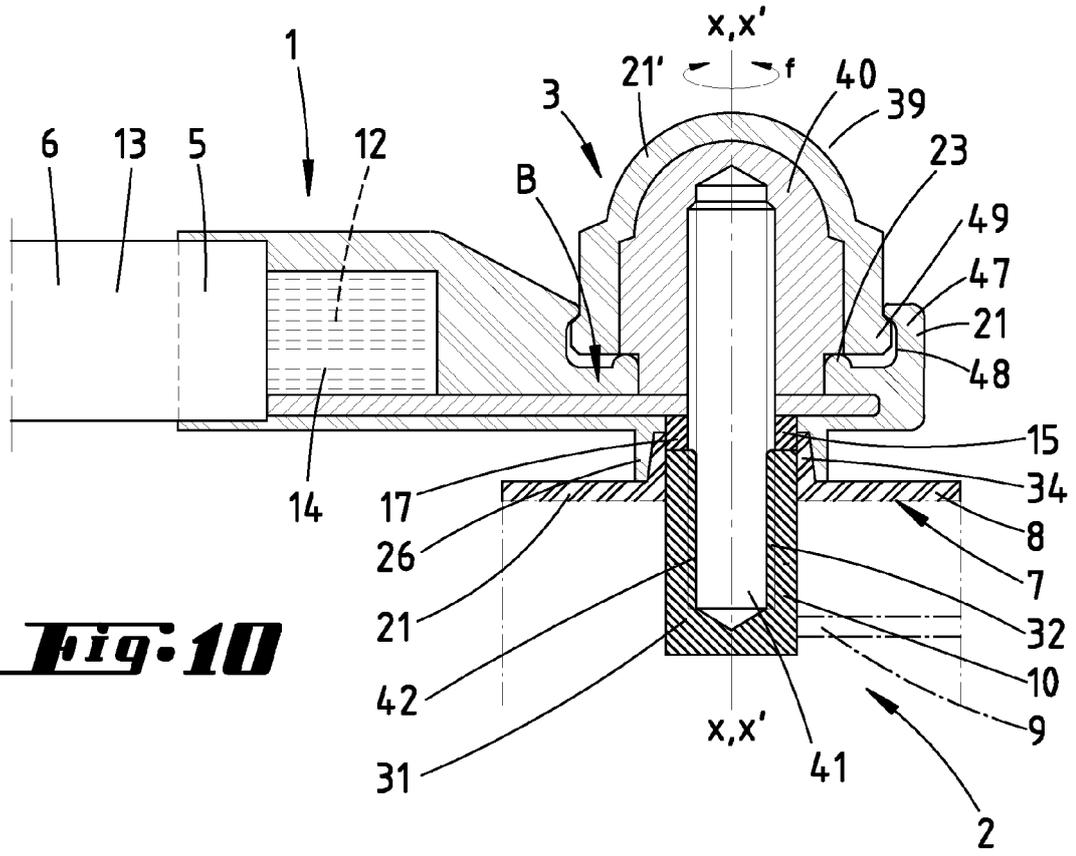


Fig. 12

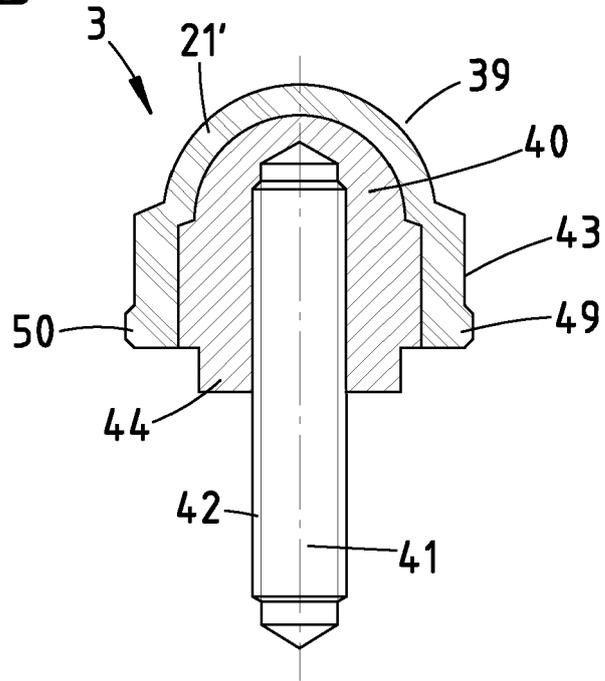
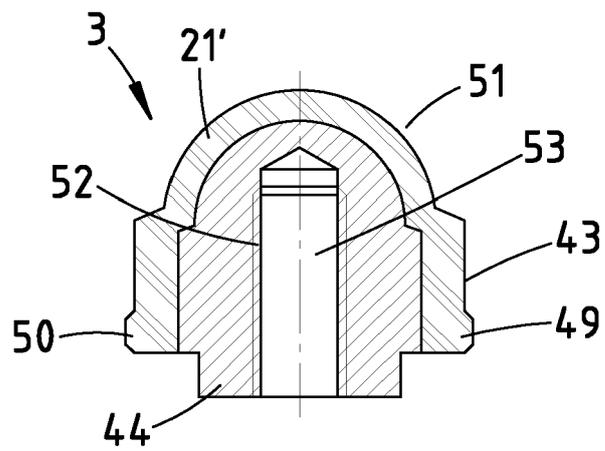


Fig. 13





EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

nach Regel 62a und/oder 63 des Europäischen Patentübereinkommens. Dieser Bericht gilt für das weitere Verfahren als europäischer Recherchenbericht.

EP 24 15 2817

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2018 100111 U1 (TE CONNECTIVITY GERMANY GMBH [DE]) 24. September 2018 (2018-09-24)	1,3,5	INV. H01R4/30 H01R4/34
Y	* Abbildung 3 *	2,4	H01R4/70
Y	DE 10 2016 206378 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 19. Oktober 2017 (2017-10-19)	2	ADD. H01R11/12
A	* Abbildungen 2-3 *	1	
Y	US 2020/259400 A1 (MORISHITA KAZUKI [JP]) 13. August 2020 (2020-08-13)	4	
A	* Absatz [0067] *	1	
A	DE 10 2020 208149 A1 (TE CONNECTIVITY GERMANY GMBH [DE]) 30. Dezember 2021 (2021-12-30) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPÜ nicht entspricht bzw. entsprechen, so daß nur eine Teilrecherche (R.62a, 63) durchgeführt wurde.			
Vollständig recherchierte Patentansprüche:			
Unvollständig recherchierte Patentansprüche:			
Nicht recherchierte Patentansprüche:			
Grund für die Beschränkung der Recherche:			
Siehe Ergänzungsblatt C			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	17. September 2024	Esmiol, Marc-Olivier	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04E09)



**UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE
ERGÄNZUNGSBLATT C**

Nummer der Anmeldung

EP 24 15 2817

5

Vollständig recherchierbare Ansprüche:

1-5

10

Nicht recherchierte Ansprüche:

6-15

Grund für die Beschränkung der Recherche:

15

In Beantwortung der Aufforderung nach Regel 62a (1) EPÜ hat der Anmelder in seinem Schreiben vom 26.07.2024 angegeben, dass der europäische Recherchenbericht auf der Grundlage dem unabhängigen Anspruchs 1 erstellt werden soll. Der Gegenstand der Ansprüche 6 bis 15 wurde dementsprechend von der Recherche ausgeschlossen.

20

25

30

35

40

45

50

55

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

EP 24 15 2817

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

17-09-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 202018100111 U1	24-09-2018	CN 109103613 A	28-12-2018
			CN 111710998 A	25-09-2020
			DE 102017210425 A1	27-12-2018
			DE 202018100111 U1	24-09-2018
			EP 3419119 A1	26-12-2018
			JP 7292013 B2	16-06-2023
			JP 2019009115 A	17-01-2019
20				KR 20180138547 A
		US 2018375227 A1	27-12-2018	
25	DE 102016206378 A1	19-10-2017	CN 109075501 A	21-12-2018
			DE 102016206378 A1	19-10-2017
			US 2019051994 A1	14-02-2019
			WO 2017178147 A1	19-10-2017
30	US 2020259400 A1	13-08-2020	BR 112020007567 A2	24-09-2020
			CN 111295822 A	16-06-2020
			JP 2019083641 A	30-05-2019
			US 2020259400 A1	13-08-2020
			WO 2019087897 A1	09-05-2019
35	DE 102020208149 A1	30-12-2021	CN 113871903 A	31-12-2021
			DE 102020208149 A1	30-12-2021
			EP 3934026 A1	05-01-2022
			JP 2022013789 A	18-01-2022
			KR 20220002135 A	06-01-2022
			US 2021408721 A1	30-12-2021
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

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

- DE 102016100978 A1 [0005]
- DE 102013005106 B3 [0005]