



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 702 826 A2

(51) Int. Cl.: F16L 21/02 (2006.01)  
F16L 21/08 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01398/10

(71) Anmelder:  
R. Nussbaum AG, Martin-Disteli-Strasse 26  
4600 Olten (CH)

(22) Anmeldedatum: 30.08.2010

(72) Erfinder:  
Andreas Näf, 5000 Aarau (CH)  
Urs Bobst, 4703 Kestenholz (CH)  
Patrik Zeiter, 4853 Riken (CH)

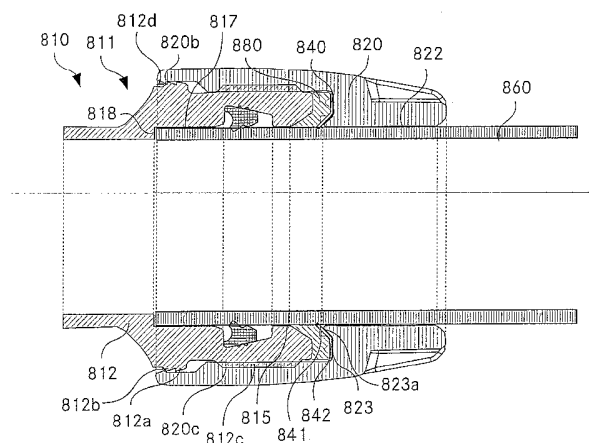
(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.09.2011

(74) Vertreter:  
Keller & Partner Patentanwälte AG, Schmiedenplatz 5  
Postfach  
3000 Bern 7 (CH)

(30) Priorität: 03.03.2010 EP 10405040.6

(54) Anschlussstück für Metallrohre.

(57) Ein Anschlussstück (811) für Metallrohre umfasst einen ersten rohrförmigen Teil, welcher mit einem zweiten rohrförmigen Teil eines fluidführenden Leitungssystems für Trinkwasser fluiddicht verbindbar ist. Das Anschlussstück (811) ist derart ausgebildet, dass das zweite rohrförmige Teil (1860) in verbundenem Zustand teilweise vom ersten rohrförmigen Teil umschlossen ist. Im ersten rohrförmigen Teil ist an einer in verbundenem Zustand das zweite rohrförmige Teil kontaktierenden Innenmantelfläche eine umlaufende Ausnehmung (816) ausgespart, in welche ein Ringdichtungselement (850) eingebracht ist. Zwischen einer Einstecköffnung des ersten rohrförmigen Teils und dem Ringdichtungselement (850) in einem Aufnahmeraum (823) des ersten rohrförmigen Teils ist ein federndes Krallelement (840) zum axialen Sichern des eingeschobenen zweiten rohrförmigen Teils angeordnet. Das Anschlussstück (811) ist derart ausgebildet, dass das zweite rohrförmige Teil durch Einschieben in das erste rohrförmige Teil in einer Einschubrichtung im Sinn einer Steckverbindung mit dem ersten rohrförmigen Teil verbindbar ist, und das Anschlussstück (811) ist derart stützrippellos ausgebildet, dass eine Innenmantelfläche des zweiten rohrförmigen Teils in verbundenem Zustand nicht vom Anschlussstück kontaktiert wird. Das Anschlussstück (811) umfasst weiter eine aktivierbare Verdrehsicherung (880), welche im aktivierten Zustand eine Drehung des eingeschobenen zweiten rohrförmigen Teils (860) relativ zum ersten rohrförmigen Teil verhindert. Die aktivierbare Verdrehsicherung (880) ermöglicht ein einfaches Handling bei hoher mechanischer Stabilität der Steckverbindung.



## Beschreibung

### Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Anschlussstück für Metall röhre, mit einem ersten rohrförmigen Teil, welches mit einem zweiten rohrförmigen Teil eines fluidführenden Leitungssystems für Trinkwasser fluiddicht verbindbar ist, wobei das Anschlussstück derart ausgebildet ist, dass das zweite rohrförmige Teil in verbundenem Zustand teilweise vom ersten rohrförmigen Teil umschlossen ist. Im ersten rohrförmigen Teil ist an einer in verbundenem Zustand das zweite rohrförmige Teil kontaktierenden Innenmantelfläche eine umlaufende Ausnehmung ausgespart, in welche ein Ringdichtungselement eingebracht ist. Zwischen einer Einstecköffnung des ersten rohrförmigen Teils und dem Ringdichtungselement ist in einem Aufnahmeraum des ersten rohrförmigen Teils ein federndes Krallelement zum axialen Sichern des eingeschobenen zweiten rohrförmigen Teils angeordnet. Das Anschlussstück ist derart ausgebildet, dass das zweite rohrförmige Teil durch Einschieben in das erste rohrförmige Teil in einer Einschubrichtung im Sinn einer Steckverbindung mit dem ersten rohrförmigen Teil verbindbar ist, und das Anschlussstück ist derart stützrippellos ausgebildet, dass eine Innenmantelfläche des zweiten rohrförmigen Teils in verbundenem Zustand nicht vom Anschlussstück kontaktiert wird. Die Erfindung betrifft weiter ein Verbindungsstück (Fitting) sowie eine Armatur mit einem derartigen Anschlussstück sowie ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Anschlussstücks.

### Stand der Technik

[0002] Fluidführende Leitungssysteme, insbesondere für Wasser oder wässrige Lösungen, sind zumeist aus mehreren Elementen (Rohren, Verbindungsstücken bzw. Fittings, Armaturen etc.) aufgebaut. Diese Elemente weisen üblicherweise Anschlussstücke mit rohrförmigen Teilen auf, wobei die rohrförmigen Teile mit entsprechenden rohrförmigen Teilen der Anschlussstücke benachbarter Elemente verbunden werden können. Damit die Verbindung dicht ist, d. h. damit ein Austreten der im Leitungssystem geführten Flüssigkeit bei den Verbindungsstellen verhindert wird, sind letztere mit Dichtungen versehen. Bei vielen Leitungssystemen, z. B. für die Wasserversorgung (inkl. Hausverteilung), ist eine lange Lebensdauer gefordert, d. h. die Verbindungen müssen über einen langen Zeitraum (z. B. 50 Jahre) dicht bleiben. Anschlussstücke, die für die Verwendung mit Metallrohren geeignet sein sollen, müssen Temperaturen bis mindestens 95 °C und Drücke bis mindestens 16 bar langfristig, während der genannten Zeitdauer aushalten.

[0003] Zur mechanisch festen und fluiddichten Verbindung der rohrförmigen Teile sind verschiedene Verbindungstechniken bekannt. Bei einer Schraubverbindung sind die miteinander zusammenwirkenden Teile mit zueinander passenden Gewinden versehen, bei einer Pressverbindung erfolgt ein mechanisches Verpressen eines der Teile oder einer zusätzlichen Presshülse. Steckverbindungen ermöglichen ein einfaches Verbinden der rohrförmigen Teile, indem eines der Teile auf das andere auf- oder in dieses eingeschoben wird, wobei im Wesentlichen durch die Ein- bzw. Aufschiebebewegung die mechanisch feste und fluiddichte Verbindung hergestellt wird, ohne dass ein Verschrauben der beiden Teile aneinander oder eine mechanische Verpressung notwendig ist.

[0004] Steckverbinder bieten somit den Vorteil einer einfachen und schnellen Montage. Bisherige für die hausinterne Trinkwasserversorgung geeignete Steckverbinder umfassen oft einen Stützrippel, auf welchen das Leitungsrohr aufgeschoben wird. Der Stützrippel stützt das Rohr und gewährleistet eine sichere Abdichtung.

[0005] Die DE 19 945 721 A1 (Friatec AG) zeigt beispielsweise eine Steckkupplung mit einem Grundkörper, einem Dichterring, einem Klemmring sowie einem mit dem Grundkörper verbindbaren Ringkörper. Das Ende eines mit der Steckkupplung zu verbindenden Rohres kann in einen axialen Ringspalt zwischen dem Grundkörper und dem Ringkörper eingeschoben werden. In diesem Ringspalt ist der Klemmring angeordnet, welcher an der Klemmfläche des Ringkörpers und an der Aussenfläche des eingeschobenen Rohrendes unter Vorspannung anliegt. Die Steckkupplung soll für Rohre aus unterschiedlichen Werkstoffen, wie Kunststoff oder Metall oder einem Verbund derselben, gleichermassen einsetzbar sein.

[0006] Die DE 10 212 735 A1 (Georg Fischer Haustechnik AG) betrifft eine Schnellkupplung für Rohrleitungen aus Kunststoff, aus Metallkunststoffverbundwerkstoffen oder aus Leichtmetallwerkstoffen. Sie weist einen Innenteil, eine Aussenhülse sowie eine Innenhülse mit einem Zahnring und einem Klemmring auf. Die Innenhülse ist aus mindestens zwei Teilen zusammengesetzt, damit der Innenteil in diese eingesetzt werden kann.

[0007] Allerdings hat der Stützrippel der bekannten Steckverbinder zum einen eine Verengung des nutzbaren Leitungsquerschnitts zur Folge und führt somit zu einem Druckabfall in der Leitung, und zum anderen stellen Verbinder mit Stützrippel sehr hohe Anforderungen an die einzuhaltenden Fertigungstoleranzen der zu verbindenden Rohre.

[0008] Die WO 02/16 817 A1 (E. Hawle & Co. Armaturenwerke) behandelt eine (nicht gattungsgemässe) stützrippellose Verbindungseinrichtung für Schutzrohre für Kabel, Datenleitungen etc. Die Schutzrohre verhindern ein Eindringen von Staub, Schmutz oder Feuchtigkeit. Ein Mittelteil umschliesst die Rohrenden und bildet zusammen mit den Verbindungsmuffen eine Ausnehmung, welche eine umschliessende Lippendichtung enthält. Die Rohre werden nach dem Hineinstecken in das Mittelteil durch ein Rückhalteelement festgehalten. Die dargestellte Anordnung ist aber nicht für fluidführende Leitungssysteme geeignet und nicht auf die entsprechenden Beanspruchungen ausgerichtet; insbesondere ist zu erwarten, dass die Abdichtung zwischen der Verbindungseinrichtung und den Rohren verloren gehen würde, wenn seitliche Kräfte auf den nicht im Anschlussstück gehaltenen Teil des Rohres wirken.

**[0009]** Die DE 20 2006 005 082 U1 (Ludwig Frischhut GmbH & Co. KG) offenbart eine zugfeste, stützrippelfreie Steckverbindung für Rohrleitungen mit einem Gehäuse, welches ein Rohr umschliesst, mit einem Dichteelement, das zwischen dem Gehäuse und dem Rohr angeordnet ist, mit einem Klemmkeil und mit einer Klammer, welcher eine zusätzliche Haltefunktion zukommt. Das eingesteckte Rohr wird vorwiegend durch eine Auflagefläche am Ende gehalten, welche sich zwischen dem Dichtungselement und einem Anschlag befindet. Vorne bei der Öffnung des Gehäuses sowie zwischen dem Dichteelement und dem Klemmkeil ist ebenfalls je eine Kante vorhanden, welche das Rohr kontaktiert.

**[0010]** Die EP 1 962 009 A1 (IBP Conex Ltd.) zeigt einen Steckverbinder ohne Stützrippel, wobei im Gehäuse ein metallischer Krallring und eine Ringdichtung aufgenommen sind. Der Krallring umfasst eine erste Gruppe von mit dem Rohr zusammenwirkenden inneren Zähnen mit einem ersten Abknickwinkel sowie eine zweite Gruppe von mit dem Gehäuse zusammenwirkenden äusseren Zähnen mit einem zweiten Abknickwinkel. Das Gehäuse kann durch Umformen hergestellt werden, wobei nach dem Einsetzen des Krallrings die freie Kante des Werkstücks um den Krallring nach innen umgeformt wird, so dass ein nach innen gerichteter Flansch erzeugt wird, hinter welchem der Krallring axial gehalten ist.

**[0011]** Aufgrund der stützrippellosen Konstruktion bleibt an der Verbindungsstelle der gesamte nutzbare Leitungsquerschnitt erhalten. Das Anschlussstück lässt sich zudem einfach aufbauen. Die vorbekannten Steckverbinder vermögen aber hinsichtlich ihres Handlings und/oder der mechanischen Stabilität der damit geschaffenen Steckverbindung oft noch nicht gänzlich zu überzeugen.

### **Darstellung der Erfindung**

**[0012]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehöriges Anschlussstück zu schaffen, welches ein einfaches Handling aufweist und eine hohe mechanische Stabilität der Steckverbindung sowie eine sichere Abdichtung ermöglicht.

**[0013]** Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung umfasst das Anschlussstück eine aktivierbare Verdrehsicherung, welche im aktivierten Zustand eine Drehung des eingeschobenen zweiten rohrförmigen Teils relativ zum ersten rohrförmigen Teil verhindert.

**[0014]** Während des Einschubens des zweiten rohrförmigen Teils ist es in der Regel notwendig, dass das Anschlussstück relativ zum zweiten rohrförmigen Teil um die gemeinsame Längsachse gedreht werden kann, z. B. um das Fitting oder die Armatur mit dem daran angebrachten Anschlussstück relativ zu einer Rohrleitung auszurichten. Nach erfolgter Verbindung soll aber oft keine Verdrehbarkeit mehr möglich sein, damit die Rohrverbindung stabil bzw. die Ausrichtung des Fittings oder der Armatur festgelegt ist. Eine wahlweise aktivierbare Verdrehsicherung ermöglicht sowohl ein einfaches Zusammenfügen des ersten und zweiten rohrförmigen Teils als auch die Schaffung einer stabilen Verbindung.

**[0015]** Die Aktivierung erfolgt bevorzugt durch Betätigen eines von aussen zugänglichen, am Anschlussstück angeordneten Bedienelements. Dieses kann so ausgebildet sein, dass es ohne Werkzeug bedienbar ist, es kann aber auch zur Betätigung mittels eines gängigen oder eines spezifisch dafür ausgebildeten Werkzeugs eingerichtet sein. Alternativ erfolgt die Aktivierung durch Beaufschlagen der Rohrverbindung mit Wasserdruck. Dieser kann beispielsweise dazu führen, dass sich der zweite rohrförmige Teil in Bezug auf den ersten rohrförmigen Teil geringfügig gegen die Einschubrichtung zurückbewegt, was die Verdrehsicherung aktivieren kann. In diesem Fall ist die Verdrehsicherung mit Vorteil so ausgebildet, dass sie - einmal ausgelöst - auch bei ausbleibendem Wasserdruck aktiviert bleibt. In jedem Fall soll das zweite rohrförmige Teil auch nach vollständigem Einschub noch relativ zum Anschlussstück drehbar sein und die Aktivierung zu einem späteren Zeitpunkt möglich sein.

**[0016]** Das Anschlussstück kann insbesondere Teil eines Verbindungsstücks (Fittings) sein, welches eine Verbindung zwischen verschiedenen Elementen des Leitungssystems (also z.B. zwischen zwei Rohren oder zwischen einem Rohr und einer Armatur) schaffen kann. Das Anschlussstück kann auch Teil einer Armatur mit Absperr-, Regel- und/oder Ventiltfunktion sein. Die Armatur kann aus Metall, z. B. aus Siliciumbronze, Messing, Rotguss oder Edelstahl, aber auch aus Kunststoff, z.B. aus Polypropylen (PP), Polyvinylchlorid (PVC) oder technischen Kunststoffen wie Polysulfon (PSU) Polyphenylsulfon (PPSU) oder Polyphthalamid (PPA) gefertigt sein. Metallische Oberflächen können veredelt bzw. beschichtet sein, z.B. verchromt oder mit einer durch ein PVD-Verfahren erzeugten Schicht versehen. Kunststoffe können faser- oder nanostrukturverstärkt, insbesondere glasfaserverstärkt, sein.

**[0017]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Anschlussstück einen Grundkörper und ein Kappenteil, wobei das Kappenteil in axialer Richtung relativ zum Grundkörper beweglich am Grundkörper gelagert ist. Das Kappenteil ist zudem in einer axial auf den Grundkörper aufgeschobenen Stellung relativ zum Grundkörper axial feststellbar, so dass das Krallelement zwischen dem Kappenteil und dem Grundkörper relativ zum Grundkörper verdrehsicher gehalten ist. Das Krallelement ist also derart im Anschlussstück aufgenommen, dass es zwischen dem Kappenteil und dem Grundkörper des Anschlussstücks festgesetzt, z. B. festgeklemmt, werden kann. Es ist zu beachten, dass das Krallelement das Kappenteil und den Grundkörper nicht unmittelbar kontaktieren muss, es können Zwischenelemente vorhanden sein, insbesondere solche, welche axiale Kräfte auf benachbarte Elemente übertragen.

**[0018]** Die Ausbildung des Anschlussstücks mit einem Kappenteil vereinfacht generell auch den Zusammenbau des Anschlussstücks. Die Kappe kann zudem zusätzliche Funktionen wahrnehmen, indem sie beispielsweise zum Lösen der Verbindung vom Grundkörper entfernbar ist. Neben der axialen Feststellung ist das Kappenteil bevorzugt auch radial auf

dem Grundkörper feststellbar. Dies ermöglicht es, die Verdrehsicherung primär oder unterstützend zwischen Kappenteil und Krallelement vorzusehen. Die radiale Feststellbarkeit ist jedoch nicht zwingend, da die Verdrehsicherung auch ausschliesslich oder primär zwischen Grundkörper und Krallelement wirken kann. Falls das Kappenteil auch in der axial fixierten Position noch drehbar ist, ist es von Vorteil, wenn sich Drehbewegungen des Kappenteils nicht auf das Krallelement übertragen. Dies kann beispielsweise durch eine Gleitbeschichtung erreicht werden, welche zwischen zwei Elementen der Verbindung Kappenteil-Krallelement aufgebracht ist. Alternativ oder zusätzlich kann in der Verbindung Grundkörper-Krallelement eine derart hohe Reibung erzeugt werden, dass ausgeschlossen ist, dass sich das Krallelement mit dem Kappenteil mitdrehen kann.

**[0019]** Auch das Kappenteil muss nicht direkt am Grundkörper gelagert sein, sondern die Lagerung kann Zwischenelemente umfassen.

**[0020]** Diese Ausführungsform zeichnet sich durch einen mechanisch einfachen und stabilen Aufbau mit einer geringen Anzahl von Teilen und durch eine einfache Bedienbarkeit aus.

**[0021]** Bevorzugt ist zwischen dem Grundkörper und dem Kappenteil eine Gewindeverbindung ausgebildet, insbesondere eine Sägewindeverbindung. Der Grundkörper weist zudem eine Profilierung auf, wobei ein elastischer Abschnitt des Kappenteils bei genügendem Aufschrauben auf den Grundkörper hinter die Profilierung einschnappt und so das Kappenteil am Grundkörper axial feststellt. Durch das Aufschrauben des Kappenteils verringert sich der axiale Aufnahmebereich zwischen dem Kappenteil und dem Grundkörper, so dass darin aufgenommene Elemente aneinander gedrückt werden. Bei genügender Kompression wird aufgrund von Kraft- und/oder Formschluss zwischen diesen Elementen und dem Kappenteil und/oder dem Grundkörper eine drehfeste Verbindung geschaffen. Die Verwendung eines Gewindes mit entsprechend geringer Steigung sorgt dafür, dass die Betätigungskräfte begrenzt bleiben, dass die Verdrehsicherung z.B. auch manuell noch betätigbar ist. Da nur ein vergleichsweise geringer axialer Weg von beispielsweise 1.5-2.0 mm ausreicht, kann auch bei einer geringen Steigung eine Drehung des Kappenteils um beispielsweise 180° ausreichen. Nach dem Einschnappen des elastischen Abschnitts ist ein Zurückdrehen des Kappenteils nur mit ausserordentlicher Kraftanwendung möglich. Ein Weiterdrehen bedarf ebenfalls erheblicher Kräfte und stellt die Verdrehsicherung nicht in Frage. Somit ermöglicht die erwähnte Konstruktion eine zuverlässige und dauerhafte Verdrehsicherung für im Anschlussstück aufgenommene Rohre.

**[0022]** Die Verwendung eines Sägewindes erlaubt insbesondere in Verbindung mit Teilen aus Kunststoff die Übertragung hoher Zugkräfte. Bei der Kombination eines metallischen Grundkörpers mit einem metallischen Kappenteil kann beispielsweise auch ein anderer Gewindetyp eingesetzt werden.

**[0023]** Alternativ wird das Kappenteil anders am Grundkörper gelagert. Es kann beispielsweise in axialer Richtung aufschiebbar sein. Um die entsprechend höheren Kräfte zu erzeugen, kann ein Werkzeug verwendet werden oder es ist am Anschlussstück ein Hebel vorhanden, welcher auf das Kappenteil wirkt.

**[0024]** Bevorzugt weist der Grundkörper in einem einer Mündung des Anschlussstücks zugewandten Endbereich eine Profilierung auf, insbesondere eine Rändelung. Diese Profilierung verläuft insbesondere radial und verbessert die Verdrehsicherung zwischen dem Grundkörper und dem diesen kontaktierenden Element der Verdrehsicherung. Eine Rändelung ist zu diesem Zweck gut geeignet, und sie lässt sich insbesondere bei metallischen Grundkörpern einfach erzeugen. Die Profilierung kann sowohl durch Kraft- als auch durch Formschluss mit dem kontaktierenden Element zusammenwirken.

**[0025]** Anstelle einer Profilierung kann der Grundkörper auch mit einer Reibschicht versehen werden, die beispielsweise auf den Endbereich des Grundkörpers beschichtet oder auf diesen aufgeklebt ist.

**[0026]** Bevorzugt ist zwischen dem Grundkörper und dem Krallelement ein ringförmiges Verdrehsicherungselement angeordnet, wobei in der axial auf den Grundkörper aufgeschobenen Stellung des Kappenteils das Krallelement zwischen dem Verdrehsicherungselement und dem Kappenteil geklemmt ist. Das Verdrehsicherungselement verbessert aufgrund seiner Geometrie und/oder seiner Materialeigenschaften die Sicherung des Krallelements und kann Fertigungstoleranzen zwischen Grundkörper und Kappenteil ausgleichen.

**[0027]** Alternativ wird der Krallring direkt zwischen dem Grundkörper und dem Kappenteil komprimiert. In diesem Fall kann die Geometrie des Krallrings entsprechend angepasst werden, oder dieser wird mit zusätzlichen Bauteilen ergänzt.

**[0028]** Bevorzugt ist das Verdrehsicherungselement aus einem Elastomer gefertigt. Die Elastizität eines solchen Materials ermöglicht zum einen den Aufbau einer ausreichenden Klemmkraft. Zum anderen können beim Aufeinanderschieben der Elemente einzelne radiale Abschnitte des Krallelements, z.B. umfangsseitige Vorsprünge, in das Verdrehsicherungselement eingedrückt werden, so dass die Verdrehsicherung zwischen diesen Elementen verstärkt wird.

**[0029]** Bevorzugt weist das Krallelement einen äusseren kreisringförmigen radialen Abschnitt sowie einen nach innen anschliessenden geschlitzten inneren Abschnitt mit einer Mehrzahl von Krallen auf, wobei die Krallen relativ zum äusseren Abschnitt abgeknickt sind. Eine Kontur des Verdrehsicherungselements ist entsprechend an die abgeknickten Krallen angepasst. Dies gewährleistet eine sichere Führung des Krallelements beim Einschleiben des Rohrs und eine zuverlässige Kraftübertragung für die Verdrehsicherung.

**[0030]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist das Krallelement einen äusseren kreisringförmigen radialen Abschnitt auf sowie einen nach innen anschliessenden geschlitzten inneren Abschnitt mit einer Mehrzahl von

Krallen. Ein freies Ende der Krallen weist jeweils einen konkaven Abschnitt auf, wobei insbesondere eine Kontur des freien Endes die Form eines Kreisabschnitts hat.

**[0031]** Der konkave Abschnitt schafft eine verhältnismässig grosse Kontaktfläche mit dem zweiten rohrförmigen Teil, so dass dazwischen wirkende Kräfte verteilt werden. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass die mechanische Belastung der Krallen des Krallelements reduziert werden kann.

**[0032]** Alternativ kann das freie Ende der Krallen auch anders ausgebildet sein, z. B. mit einer geraden Kante, die tangential zur Mittelsenkrechten der jeweiligen Kralle verläuft. Es ist auch möglich, dass das Krallelement unterschiedlich geformte Krallen aufweist, wobei ein erster Krallentyp primär zur axialen Sicherung und ein zweiter Krallentyp unterschiedlicher Geometrie primär zur Verdrehsicherung dient.

**[0033]** Mit Vorteil schliesst der innere Abschnitt des Krallelements zum äusseren Abschnitt einen Winkel von 0-70°, bevorzugt 1-60°, besonders bevorzugt 20-50°, ein. Bei einem ausreichend grossen Winkel zwischen den beiden Abschnitten kann das Krallelement an seinem entsprechenden knickartigen Übergang auf dem angrenzenden Abschnitt des Anschlussstücks geführt und somit in Bezug auf das einzuschiebende zweite rohrförmige Teil zentriert werden. Ist der Winkel in Bezug auf die mit der Aussenseite des zweiten rohrförmigen Teils zusammenwirkenden Bereiche des inneren Abschnitts kleiner, können einzelne wenige (bevorzugt mindestens 3) zahnartige Teile des inneren Abschnitts mit einem grösseren Winkel ausgeführt werden und auf diese Weise die Führung auf dem angrenzenden Abschnitt des Anschlussstücks sicherstellen. Alternativ erfolgt die Führung im Bereich des äusseren Abschnitts, z.B. indem aussen anschliessend an den äusseren Abschnitt ein weiterer, zylindrischer Abschnitt vorgesehen wird, der auf einem axialen Abschnitt des Anschlussstücks geführt wird.

**[0034]** Die angegebenen Winkel gewährleisten zudem eine sichere Krallwirkung bereits bei geringem axialem Weg. Das Krallelement ist bevorzugt aus Federstahl hergestellt, kann aber auch aus einem anderen Material (z.B. Kupfer) gebildet sein. Die Materialstärke beträgt mit Vorteil 0.1-1.0 mm, bevorzugt 0.2-0.6 mm, besonders bevorzugt 0.25-0.4 mm. Die Ausbildung des Krallelements aus Metall stellt sicher, dass dieser seine Elastizität dauerhaft beibehält und auch am Ende der langen geforderten Lebensdauer noch eine axiale Sicherung gewährleistet.

**[0035]** Mit Vorteil weist der Grundkörper auf einer Aussenfläche eine Markierung auf, welche derart angeordnet ist, dass sie in einer freien Stellung, in welcher das Kappenteil relativ zum Grundkörper beweglich ist, sichtbar und in der Stellung mit axial auf den Grundkörper aufgeschobenem Kappenteil verdeckt ist. Die Markierung kann beispielsweise derart angeordnet sein, dass sie vom mündungsfernen Ende des Kappenteils verdeckt wird, sobald die Verdrehsicherung aktiviert ist. Sie kann aber auch mit Öffnungen im Kappenteil zusammenwirken, durch welche sie je nach Zustand der Verdrehsicherung (und damit axialer und/oder radialer Position der Öffnungen) sichtbar oder nicht sichtbar ist. Als Markierung sind beispielsweise eine sich farblich vom Grundkörper unterscheidende Beschichtung, ein eingegossener Abschnitt aus einem anderen Material oder eine Profilierung geeignet.

**[0036]** Bevorzugt ist eine Aussenfläche des Kappenteils mit einer Profilierung zum Zusammenwirken mit einem Werkzeug zur Aktivierung der Verdrehsicherung versehen. Dies ermöglicht die Übertragung von erhöhten Drehmomenten und damit die Schaffung einer zuverlässigen Verdrehsicherung ohne dass komplizierte Werkzeuge verwendet werden müssen; in der Regel reicht ein einfach ausgebildetes Handwerkzeug mit einer Geometrie zum Zusammenwirken mit den erwähnten Profilierungen aus.

**[0037]** Alternativ sind die nötigen Betätigungskräfte so gewählt, dass sich die Verdrehsicherung ohne Verwendung eines Werkzeugs manuell aktivieren lässt. In diesem Fall weist die Aussenseite des Kappenteils mit Vorteil einen Griffbereich mit einer entsprechenden Profilierung auf. In einer weiteren Alternative wird ein Werkzeug eingesetzt, welches keiner Profilierung des Kappenteils bedarf und z.B. über Reibschluss mit der Aussenfläche des Kappenteils zusammenwirkt.

**[0038]** Bevorzugt ist zwischen der Einstecköffnung und dem Krallelement im ersten rohrförmigen Teil ein zweites Dichtungselement angeordnet, um den Aufnahmeraum für das Krallelement in Richtung der Einstecköffnung abzudichten.

**[0039]** Es hat sich nämlich gezeigt, dass ein Grund für die beschränkte Lebensdauer von Steckverbindern darin liegt, dass das (insbesondere metallische) Krallelement für die axiale Sicherung des aufgenommenen Rohrs durch den Einfluss von Feuchtigkeit (eindringender Luftfeuchtigkeit und Schwitzwasser bzw. Kondenswasser) korrodiert und somit nach einiger Zeit seine Funktion nicht mehr zuverlässig wahrnehmen kann. Durch die Abdichtung des Aufnahme Raums für das Krallelement gegen aussen durch das zweite Dichtungselement wird das Korrosionsrisiko minimiert. Der Steckverbinder kann somit während der geforderten Lebensdauer von 50 Jahren (oder mehr) die hohen Temperaturen und Drucke aufnehmen, die in Leitungen aus Metallrohren auftreten können.

**[0040]** In einer alternativen Ausführungsform des erfindungsgemässen Anschlussstücks umfasst die Verdrehsicherung einen von aussen freigebbaren Federmechanismus. Dieser wirkt nach Freigabe derart mit dem Krallelement zusammen, dass eine Drehbewegung des Krallelements relativ zum Anschlussstück um eine gemeinsame Achse des ersten und des eingeschobenen zweiten rohrförmigen Teils verhindert wird. Diese Lösung ermöglicht auch eine Verdrehsicherung bei Anschlussstücken ohne Klemmring, ein derart in Drehrichtung festsetzbarer Krallring kann aber auch mit einem zusätzlichen Klemmring kombiniert sein. Beim Federmechanismus kann es sich z.B. um eine im Wesentlichen axial orientierte Blattfeder handeln, deren freies Ende nach der Freigabe formschlüssig in eine Aussenkontur des Krallrings einschnappt aber auch z.B. um eine Schraubenfeder, welche nach Freigabe ein Blockierstück in eine solche Aussenkontur bewegt.

Grundsätzlich ist es auch möglich, dass der Federmechanismus durch Kraftschluss auf den Krallring einwirkt, um ein Verdrehen zu verhindern.

**[0041]** Alternativ kann ein solcher Federmechanismus auch im Zusammenhang mit einem Klemmring eingesetzt werden. Der Federmechanismus verfügt in diesem Fall über ein Element, welches nach der Freigabe die Drehung des Klemmrings durch Form- oder Kraftschluss verhindern kann, oder aber der Federmechanismus führt nach der Freigabe dazu, dass der Klemmring radial komprimiert wird, so dass eine Presskraft zwischen Anschlussstück, Klemmring und Rohr aufgebaut wird.

**[0042]** Bevorzugt weist das Anschlussstück zudem zwei umlaufende Führungsflächen für den zweiten rohrförmigen Teil auf, nämlich eine erste Führungsfläche im Bereich einer Innenmantelfläche des ersten rohrförmigen Teils und eine in Bezug auf eine Einstecköffnung des Anschlussstücks hinter der ersten Führungsfläche angeordnete zweite Führungsfläche, ebenfalls im Bereich der Innenmantelfläche des ersten rohrförmigen Teils. Die umlaufende Ausnehmung für das Ringdichtungselement ist zwischen der ersten Führungsfläche und der zweiten Führungsfläche angeordnet. Eine erste axiale Ausdehnung der ersten Führungsfläche und eine zweite axiale Ausdehnung der zweiten Führungsfläche betragen insbesondere jeweils mindestens ein Sechstel eines Innendurchmessers des ersten rohrförmigen Teils, bevorzugt mindestens ein Viertel des Innendurchmessers. Es ist zudem von Vorteil, wenn die Summe der axialen Ausdehnungen beider Führungsflächen zusammen mindestens zwei Drittel, bevorzugt mindestens drei Viertel des Innendurchmessers des rohrförmigen Teils erreicht.

**[0043]** Die vergleichsweise langen Führungsflächen beidseits des Ringdichtungselements stellen sicher, dass der zweite rohrförmige Teil sicher und fluiddicht im Anschlussstück gehalten ist, auch wenn seitliche Kräfte auf den nicht im Anschlussstück gehaltenen Teil des Rohres wirken. Die erste Führungsfläche gewährleistet zudem, dass der Querschnitt des Rohrs im Bereich der Abdichtung auch dann kreisförmig ist, wenn das Rohr unmittelbar ausserhalb des Anschlussstücks abgelenkt ist oder seitliche Kräfte erfährt. Die zweite, hintere Führungsfläche verhindert ein Verkanten des zweiten rohrförmigen Teils im Bereich der Dichtung und gewährleistet eine sichere Abdichtung auch bei abgeschrägten Rohrenden. Weiter ist durch die lange Führungsfläche hinter dem Ringdichtungselement sichergestellt, dass der Monteur beim Einschieben des Rohrs deutlich spürt, wenn dieses genügend weit in das Anschlussstück eingeschoben wurde; eine gewisse Toleranz ist zudem für den Fall gegeben, dass das Rohr nicht bis ganz ans Ende der Steckverbindung gestossen wird.

**[0044]** Die erste Führungsfläche ist bevorzugt am Kappenteil und die zweite Führungsfläche ist bevorzugt am Grundkörper ausgebildet. Die umlaufende Ausnehmung für das Ringdichtungselement ist bevorzugt im Grundkörper ausgebildet, d. h. die Ausnehmung wird sowohl vorne und hinten als auch aussen vom Grundkörper begrenzt. Die Einkammerung gewährleistet eine sichere Führung des Ringdichtungselements und somit eine hohe Druckfestigkeit. Die separate Einkammerung des Ringdichtungselements trennt die Dichtfunktion von der Krall- und Klemmfunktion. Indem zwischen dem Ort des Dichtens und dem Ort des Krallens/Klemmens ein Abstand vorgesehen wird, kann die Abdichtsicherheit zusätzlich erhöht werden.

**[0045]** Alternativ ist die Ausnehmung für das Ringdichtungselement zwischen der Kappe und dem Grundkörper bzw. dem Grundkörper und einem weiteren Element bzw. zwischen der Kappe und einem weiteren Element ausgebildet.

**[0046]** Ein bevorzugter Aufbau des Anschlussstücks ist also folgender: Auf den Grundkörper ist ein Kappenteil aufgeschraubt, an dessen Innenmantel die erste Führungsfläche ausgebildet ist. Hinten an die erste Führungsfläche schliesst sich im Innenmantel des Kappenteils die Ausnehmung für das Krallelement an. Diese wird hinten durch die Stirnseite des Grundkörpers abgeschlossen. Der folgende Abschnitt des ersten rohrförmigen Teils wird vom Grundkörper gebildet. In diesem Abschnitt sind zunächst die umlaufende Ausnehmung für das Ringdichtungselement und dahinter die zweite Führungsfläche ausgebildet. Das Ringdichtungselement ist vollständig im Grundkörper aufgenommen, das Krallelement ist zwischen dem Kappenteil und dem Grundkörper gehalten. Das flexible Ringdichtungselement lässt sich einfach in die Ausnehmung im Grundkörper einbringen, während das Krallelement vor dem Zusammenbau von Kappenteil und Grundkörper an der vorgesehenen Stelle platziert wird.

**[0047]** Der Grundkörper ist bevorzugt aus Kupfer oder einer kupferhaltigen Legierung (wie z. B. Rotguss) hergestellt. Eine geeignete Legierung ist auch in der EP 2 014 964 (R. Nussbaum AG) erwähnt. Der Kupferanteil der Legierung gewährleistet, dass der bei der Montage im Aufnahmeraum für das Krallelement vorhandene Wasserdampf gebunden wird, so dass der Aufnahmeraum praktisch wasserdampf- und sauerstofffrei ist. Gemeinsam mit der Abdichtung des Aufnahmebaus nach aussen wird somit die Korrosion des Krallelements wirkungsvoll unterbunden.

**[0048]** Alternativ ist der Grundkörper aus einem anderen Material hergestellt, z.B. einem Edelstahl.

**[0049]** Mit Vorteil umfasst das Anschlussstück eine elektrische Kontaktregion in einem Bereich eines Anschlags für eine Stirnseite des zweiten rohrförmigen Teils, wobei die elektrische Kontaktregion gegenüber dem Grundkörper elektrisch isoliert ist und wobei eine elektrische Durchführung zum Kontaktieren der Kontaktregion von aussen vorhanden ist.

**[0050]** Dies ermöglicht eine Detektion der Einschubtiefe des zweiten rohrförmigen Teils. Die Einschubtiefe bzw. das Erreichen einer ausreichenden Einschubtiefe kann dem Benutzer angezeigt werden, so dass sichergestellt ist, dass die Verbindung sicher hergestellt ist. Die Detektion der Einschubtiefe kann durch direkte elektrische Kontaktierung aber auch beispielsweise kapazitiv oder induktiv erfolgen. Mit Hilfe der Durchführung lassen sich entsprechende Signale nach aussen, insbesondere zu einem externen Mess- und Anzeigergerät, transportieren.

**[0051]** Bevorzugt ist das Ringdichtungselement eine Formdichtung in der Form einer Lippendichtung. Unter den Begriff Lippendichtung werden hier auch Dichtungen subsumiert, die teilweise als «Kompaktdichtung» bezeichnet werden und welche nicht nur lippenartige Teile aufweisen, sondern auch einen kompakten Grundkörper, an welchem die Lippen in der Art von Fortsätzen ausgebildet sind. Ein solches Element ermöglicht eine sichere Abdichtung, die vom Mediumdruck des im zweiten rohrförmigen Teil und im Anschlussstück geführten Fluids noch unterstützt wird. Durch den Einsatz von geeignet geformten Formdichtungen lassen sich zudem die benötigte Einsteckkraft für das zweite rohrförmige Teil auf praktikable Werte von unter 100 N, bevorzugt unter 40 N, verringern und grössere Toleranzen des Rohraussendurchmessers auffangen.

**[0052]** In dieser Hinsicht ist es von Vorteil, wenn die Ausnehmung für das Ringdichtungselement sich in Bezug auf die Einstecköffnung nach hinten erweitert und wenn die Lippendichtung einen im Wesentlichen v-förmigen Querschnitt hat und mit ihrer offenen Stirnseite in Einschubrichtung in der Ausnehmung aufgenommen ist. Die offene Stirnseite zwischen den beiden Schenkeln der V-Form ist also dem geführten Medium zugewandt, die zusammenlaufende Seite der Eingangsöffnung des Anschlussstücks. Das Medium drückt aufgrund seines Drucks die beiden Schenkel auseinander und unterstützt somit eine sichere Abdichtung. Die Keilform der Lippendichtung ermöglicht ein einfaches Einschieben des zweiten rohrförmigen Teils und ist der sich erweiternden Ausnehmung für das Ringdichtungselement angepasst.

**[0053]** Der äussere Schenkel, welcher mit der Mantelfläche der Ausnehmung zusammenwirkt weist mit Vorteil eine Profilierung auf, z.B. in der Form von mehreren umlaufenden Rillen. Es hat sich gezeigt, dass eine solche Profilierung die Abdichtsicherheit einer solchen Lippendichtung weiter verbessert.

**[0054]** Alternativ kann das Ringdichtungselement auch beispielsweise als O-Ring ausgeführt sein.

**[0055]** Die Ringdichtung ist mit Vorteil aus einem Kautschukmaterial (z. B. EPDM, HNBR) gefertigt und hat eine Härte von beispielsweise 30-95 Shore A, bevorzugt 60-80 Shore A. Es hat sich herausgestellt, dass mit einem Material in diesem Härtebereich eine bestmögliche Abdichtung bei grösstmöglichen Rohrtoleranzen erreichbar ist. Um die Gleitfähigkeit der Ringdichtung im Bedarfsfall zu steigern, kann sie teflonisiert, gefettet und/oder geölt werden. Dadurch lässt sich die Einsteckkraft reduzieren. Ein Fettauftrag an der Innenseite der Ringdichtung kann zudem eine verbesserte Abdichtung gegenüber Unebenheiten der Rohraussenseite schaffen, indem das aufgebraachte Fett in diese Unebenheiten (wie Längsriefen oder Kratzer) eindringt. Um ein Auswaschen des Fetts zu verhindern, wird dieses mit Vorteil in eine Ausnehmung an der Innenseite der Ringdichtung eingebracht, welche es axial und radial einschliesst. Geeignete Fette basieren beispielsweise auf der Kombination eines organischen Polymers und Dimethyl-Polysiloxan oder auf Silikonöl und gehören bevorzugt den NLGI-Klassen 1-3 an.

**[0056]** Die Ringdichtung kann auch aus einem wasserquellbaren Material gefertigt sein, so dass sie beim ersten Kontakt mit dem in der Leitung geführten Wasser aufquillt und die Dichtwirkung verstärkt.

**[0057]** Mit Vorteil umfasst das Ringdichtungselement ein erstes Ringdichtungsteil sowie ein zweites Ringdichtungsteil, wobei das erste Ringdichtungsteil aus einem Material hergestellt ist, welches eine grössere Härte aufweist als das Material, aus welchem das zweite Ringdichtungsteil hergestellt ist. Die Härte des ersten Ringdichtungsteils beträgt z.B. 30-95 Shore A, bevorzugt 60-80 Shore A wie oben angegeben, während das zweite Ringdichtungsteil eine geringere Härte im Bereich von 20-80 Shore A, bevorzugt 40-70 Shore A aufweist. Der härtere Teil des Ringdichtungselements gewährleistet die erforderliche mechanische Stabilität und verhindert eine Extrusion entlang des Spalts zwischen Anschlussstück und Rohraussenseite. Der weichere Teil passt sich der Oberfläche des Rohrs bestmöglich an und schafft so auch bei Rohrunebenheiten wie z.B. Längsriefen oder Kratzer eine sichere Abdichtung.

**[0058]** Die beiden Rohrdichtungsteile können mechanisch aneinander befestigt sein, z.B. durch gegenseitigen Formschluss, durch eine Verklebung oder durch Herstellung in einem Zweikomponenten-Spritzverfahren. Sie können aber auch separat ausgebildet und gegebenenfalls einzeln in das Anschlussstück eingebracht werden.

**[0059]** Das erste und das zweite Ringdichtungsteil sind bevorzugt derart ausgebildet, dass das erste Rohrdichtungsteil das zweite Rohrdichtungsteil axial beidseitig stützt. So wird eine Extrusion des weicheren Rohrdichtungsteils entlang der Rohraussenseite verhindert und die mechanische Stabilität des Ringdichtungselements gewährleistet. Das erste Rohrdichtungsteil kann beispielsweise im Wesentlichen U-förmig ausgebildet sein, so dass das zweite Rohrdichtungsteil zwischen den beiden Schenkeln des ersten Rohrdichtungsteils und der Rohraussenseite aufgenommen werden kann.

**[0060]** Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

### **Kurze Beschreibung der Zeichnungen**

**[0061]** Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

Fig. 1A, B      Einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemässen Anschlussstücks;

Fig. 2A, B      ein Schrägbild und einen Querschnitt des Kappenteils der ersten Ausführungsform;

- Fig. 3 einen Querschnitt durch das Verdrehsicherungselement der ersten Ausführungsform;  
 Fig. 4 ein Schrägbild des Krallrings der ersten Ausführungsform;  
 Fig. 5A, B eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemässen Anschlussstücks;  
 Fig. 6 ein Schrägbild eines weiteren Krallrings für ein erfindungsgemässes Anschlussstück;  
 Fig. 7 ein Schrägbild eines weiteren Krallrings;  
 Fig. 8 einen Querschnitt einer Lippendichtung für ein erfindungsgemässes Anschlussstück; und  
 Fig. 9 einen Querschnitt eines mehrteiligen Dichtungselements für ein erfindungsgemässes Anschlussstück.

[0062] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

### Wege zur Ausführung der Erfindung

[0063] Die Fig. 1A, B zeigen einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemässen Anschlussstücks. In Fig. 1A ist die Situation vor dem Einschieben eines Rohrs dargestellt, die Fig. 1B zeigt die Situation nach dem Einschieben des Rohrs und dem Aktivieren der Verdrehsicherung. Die Fig. 2A, B zeigen ein Schrägbild und einen Querschnitt des Kappenteils der ersten Ausführungsform. Die Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch das Verdrehsicherungselement der ersten Ausführungsform, die Fig. 4 ein Schrägbild des Krallrings der ersten Ausführungsform.

[0064] Dargestellt ist ein Bauelement 810 (z. B. Fitting, Armatur etc.) mit einem Anschlussstück 811, welches zur Aufnahme eines Endes eines Metallrohrs 860 (z. B. aus Edelstahl) geeignet ist. Das Anschlussstück 811 umfasst einen Grundkörper 812, welcher mit dem Bauelement 810 einstückig aus Rotguss hergestellt ist und eine diesen teilweise umschliessende hülsenartige Kappe 820 aus glasfaserverstärktem Polyamid (PA). Die Kappe 820 verfügt an ihrem mündungsfernen Ende über sechs durch Schlitze voneinander getrennte Segmente 820a (siehe Fig. 2A, 2B), welche am freien Ende einen nach innen gerichteten Zahnwulst 820b aufweisen, welcher mit zwei radial hintereinander angeordneten, umlaufenden Kragen 812a, 812b des Grundkörpers 812 zusammenwirken kann. Ebenfalls sind auf der Innenseite der Kappe 820 ist ein Innengewinde 820c in der Art eines Sägewindes und auf der Aussenseite des Grundkörpers 812 ein damit zusammenwirkendes Aussengewinde 812c ausgebildet. Am mündungsnahen Ende weist die Kappe 820 acht im Wesentlichen radial verlaufende, gleichmässig über den Umfang verteilte Ausnehmungen 820d auf, über welche ein geeignet geformtes Werkzeug mit der Kappe 820 zusammenwirken kann, insbesondere um die Verdrehsicherung zu aktivieren (siehe unten).

[0065] Die Kappe 820 ist an ihrem vorderen Teil, auf ihr freies Ende hin, zulaufend ausgebildet und hat in einem vorderen Abschnitt einen Innenquerschnitt, der dem Aussenquerschnitt des aufzunehmenden Rohrs 860 entspricht. Die Kappe 820 bildet in diesem Abschnitt somit eine zylindrische Führungsfläche 822 für das Rohr 860. Anschliessend an die Führungsfläche 822, aber noch vor dem mit dem Grundkörper 810 zusammenwirkenden Innengewinde 820c ist in der Kappe eine ringförmige Ausnehmung 823 ausgebildet, deren mündungsnahen Wand einen Vorsprung 823a aufweist, so dass sich die Ausnehmung hinter dem Vorsprung konisch erweitert. Anschliessend an den konischen Abschnitt folgt ein im Wesentlichen radialer Abschnitt, der schliesslich in die axiale Innenwand der Kappe 820 übergeht.

[0066] Das mündungsferne hintere Ende der Ausnehmung 823 wird durch die Stirnseite des Grundkörpers 812 gebildet. Diese weist eine radial ausgerichtete Rändelung auf mit einer Teilung von 0.8 mm.

[0067] In der Ausnehmung 823 ist ein Krallring 840 gehalten (siehe Fig. 4). Der Krallring 840 ist aus Federstahl mit einer Stärke von 0.40 mm gefertigt. Er weist einen äusseren ringförmigen Abschnitt 841 auf sowie einen an diesen Abschnitt 841 anschliessenden inneren Abschnitt 842, der aus einer Mehrzahl von Zähnen 843 gebildet ist. Diese sind im dargestellten unbelasteten Zustand alle ungefähr in einem Winkel von 40° vom äusseren Abschnitt 841 weggeknickt und weisen in eingebautem Zustand somit schräg nach hinten, d. h. von der Mündung des Anschlussstücks 811 weg. Diese Geometrie ist der Geometrie der mündungsnahen Begrenzungsfläche der Ausnehmung 823 angepasst, die Abknickung des inneren Abschnitts 842 entspricht dem Konuswinkel des Vorsprungs 823a. Dadurch wird der Krallring 840 in Bezug auf das einzuschiebende Rohr 860 zentriert.

[0068] Die Zähne 843 weisen an ihrem freien Ende einen konkaven Abschnitt auf, wobei dieser entlang eines Kreisbogens verläuft, der dem Aussendurchmesser des aufzunehmenden Rohrs entspricht. Diese Formgebung führt dazu, dass das eingeschobene Rohr möglichst grossflächig kontaktiert wird. Der äussere ringförmige Abschnitt 841 umfasst auf der Aussenseite eine Reihe von Ausnehmungen 841a mit im Wesentlichen trapezförmigem Querschnitt. Zwischen diesen Ausnehmungen 841a verlaufen kreisbogenförmige Abschnitte.

[0069] Zwischen dem Krallring 840 und der Stirnfläche des Grundkörpers 812 ist ein Verdrehsicherungselement 880 in der Ausnehmung 823 aufgenommen (vgl. auch Fig. 3). Das Verdrehsicherungselement 880 ist einstückig aus EPDM gefertigt und ist ringförmig mit gleichbleibendem Querschnitt. Im Querschnitt weist das Verdrehsicherungselement 880 einen äusseren Schenkel 881 auf sowie einen inneren Schenkel 882. Der äussere Schenkel 881 weist im eingebauten Zustand radial verlaufende, zueinander parallele Stirnseiten auf, wobei an der im eingebauten Zustand mündungsnahen, radial

verlaufenden Stirnseite eine umlaufende, v-förmige Nut 881a ausgespart ist. Der innere Schenkel 882 ist vom äusseren Schenkel in einem Winkel von ca. 40° weggeknickt und verläuft in eingebautem Zustand schräg nach hinten, d. h. von der Mündung weg. Auch der innere Schenkel 882 weist zwei parallele, hier schräg verlaufende Seitenflächen auf sowie eine axial verlaufende Innenfläche. In der mündungsnahen Seitenfläche des inneren Schenkels 882 ist eine weitere v-förmige Nut 882a ausgespart.

**[0070]** Der Krallring 840 liegt mit seinen Abschnitten 841, 842 auf den entsprechenden Schenkeln 881, 882 des Verdrehungselements 880 auf und kann zwischen dem Verdrehungselement 880 und der an der Kappe 820 ausgebildeten mündungsnahen Begrenzungsfläche der Ausnehmung 823 im Wesentlichen passend aufgenommen werden, mit Ausnahme der beiden v-förmigen Nuten 881 a bzw. 882a.

**[0071]** An die Ausnehmung 823 schliesst sich eine weitere zylindrische Führungsfläche 815 an, deren Innendurchmesser dem Aussendurchmesser des aufzunehmenden Rohrs 860 entspricht. Wiederum hinter der Führungsfläche 815 ist im Grundkörper 812 eine weitere umlaufende Ausnehmung 816 mit ungefähr trapezförmigem Querschnitt ausgebildet, welche sich in Einschubrichtung erweitert. In dieser Ausnehmung 816 ist eine Lippendichtung 850 aus elastischem Material mit ungefähr v-förmigem Querschnitt gehalten. Geeignete Lippendichtungen sind weiter unten, im Zusammenhang mit den Fig. 8 und 9 näher beschrieben.

**[0072]** An die Ausnehmung 816 für die Lippendichtung 850 schliesst sich im Grundkörper 812 ein weiterer zylindrischer Abschnitt mit einer Führungsfläche 817 an. Am hinteren Ende dieser Führungsfläche 817 ist im Grundkörper 812 ein als Stufe ausgebildeter Anschlag 818 für die Stirnseite des Rohrs 860 ausgebildet. Im Anschluss an diese Stufe entspricht der Innenquerschnitt des Anschlussstücks 811 dem Innenquerschnitt des Rohrs 860. Es wird somit durch das eingeschobene Rohr 860 und das Anschlussstück 811 ein Fluidkanal mit gleichbleibendem Querschnitt gebildet.

**[0073]** Der Steckverbinder wird zusammengesetzt, indem zunächst die Lippendichtung 850 in die entsprechende Ausnehmung im Grundkörper 812 eingesetzt wird, dies gelingt aufgrund der Elastizität der Lippendichtung 250 problemlos. Anschliessend werden der Krallring 840 und das Verdrehungselement 880 von hinten in die Kappe 820 eingebracht. Die Kappe 820 mit diesen Elementen kann nun auf den Grundkörper 812 aufgeschoben werden und rastet mit dem Zahnwulst 820b hinter dem mündungsnäheren radial umlaufenden Kragen 812a des Grundkörpers 812 ein. Gleichzeitig werden das Innengewinde 820c an der Kappe 820 und das Aussengewinde 812c am Grundkörper 812 in Eingriff gebracht.

**[0074]** Zum Schaffen einer Steckverbindung wird das Rohr 860 in die Mündung des Anschlussstücks 811 eingeführt. Zunächst gelangt das Rohr 860 in Kontakt mit den freien Enden der inneren Abschnitte 842 des Krallrings 840. Weil diese schräg in Einschubrichtung weisen, werden sie beim weiteren Einschieben elastisch verformt und behindern das Einschieben kaum. Ein Zurückziehen des von den Krallen erfassten Rohrs 860 ist aber nur noch mit ausserordentlichem Kraftaufwand möglich. Die axiale Bewegung des Krallrings 840 sorgt in jedem Fall dafür, dass das Verdrehungselement 880 zunächst mitgenommen auf die Stirnseite des Grundkörpers 812 zu bewegt wird.

**[0075]** Beim weiteren Aufschieben des Rohrs 860 wird die Lippendichtung 850 leicht verformt und gegen die Mantelfläche der entsprechenden Ausnehmung 816 gedrückt. Das Einschieben des Rohrs 860 ist beendet, wenn die freie Stirnfläche des Rohrs 860 am Anschlag 818 des Grundkörpers 812 anliegt. In der entsprechenden Lage ist das Rohr 860 durch die Führungsfläche 822 am vorderen Ende des Anschlussstücks 811, die mittlere Führungsfläche 815 und die Führungsfläche 818 im hintersten Bereich der Aufnahme für das Rohr 860 sicher gestützt.

**[0076]** Bis dahin lassen sich das Rohr 860 und das Anschlussstück 811 relativ zueinander verdrehen, so dass beispielsweise die Lage oder Orientierung des entsprechenden Leitungsstücks noch angepasst werden kann. Dabei dreht sich der Krallring 840 aufgrund seines innigen Kontakts mit der Rohraussenfläche üblicherweise mit, nicht jedoch die Kappe 820, da eine Drehbewegung derselben aufgrund der Gewindeverbindung zum Grundkörper 812 eine gewisse Betätigungskraft erfordert.

**[0077]** Um nach erfolgter Ausrichtung des Bauelements 810 die Verdrehung zu aktivieren, kann die Kappe 820 auf den Grundkörper 812 aufgeschraubt werden, bis der Zahnwulst 820b hinter dem mündungsferneren radial umlaufenden Kragen 812b des Grundkörpers 812 einrastet. In dieser Position ist der im nicht verdrehgesicherten Zustand von aussen noch sichtbare Markierungsring 812d von der Kappe verdeckt. Das Aufschrauben erfolgt mit einem Handwerkzeug, das mehrere Dornen aufweist, die mit einigen (oder allen) der Ausnehmungen 820d der Kappe 820 zusammenwirken.

**[0078]** Das Verdrehungselement 880 ist nun zwischen dem Zahnring 840 und der Stirnfläche des Grundkörpers 812 festgeklemmt. Das Verdrehungselement 880 wird beim Aufschrauben der Kappe 820 deformiert, die beiden v-förmigen Nuten 881a, 882a bieten einen gewissen Freiraum, in welchen sich das komprimierte Material verformen kann. Aufgrund der Rändelung auf der Stirnfläche des Grundkörpers 812 ist eine weitere Verdrehung des Verdrehungselements 880 nur noch mit ausserordentlichem Kraftaufwand möglich, welcher die in Leitungssystemen maximal auftretenden Kräfte übersteigt. Die Ausnehmungen 841a am äusseren Umfang des Zahnrings 840 bzw. die dazwischenliegenden Segmente werden zudem in das Elastomermaterial des Verdrehungselements 880 gedrückt und schaffen somit auch zwischen dem Zahnring 840 und dem Verdrehungselement 880 eine zuverlässige Verdrehungssicherung. Da der Zahnring 840 zwischen dem Verdrehungselement 880 und der verrasteten Kappe 820 festgeklemmt ist, lässt sich auch dieser nicht mehr drehen; aufgrund seines Zusammenwirkens mit dem Rohr, ist dieses nach dem Aufschrauben der Kappe 820 somit drehfest am Anschlussstück 811 gehalten.

**[0079]** Die Abdichtung des Rohrs 860 gegenüber dem Anschlussstück 811 erfolgt auf der Rohraussenseite, durch die Lippendichtung 850. Die axiale Sicherung des eingeschobenen Rohrs 860 erfolgt durch den Krallring 840. Der Krallring 840 verformt sich beim Versuch des Zurückziehens derart, dass die Haltekraft stark vergrössert wird. Da auf ein Metallrohr 860 hohe Kräfte übertragbar sind, ohne dass dieses dadurch beschädigt wird, kann der Krallring zur axialen Sicherung ausreichen.

**[0080]** Falls notwendig kann die Kappe 820 wieder gelöst werden. Dazu wird sie mit dem oben erwähnten Handwerkzeug in Gegenrichtung gedreht, bis die Segmente 820a mit dem Zahnwulst 820b über den hinteren Kragen 812b schnappen. Aufgrund der dabei auftretenden Kräfte, die aufgrund des sägezahnartigen Profils des Kragens 812b deutlich höher sind als beim Aufschrauben der Kappe 820, dürften bei diesem Vorgang einige der Segmente 820a abgerissen werden. Die Kappe 820 ist somit nicht mehrmals verwendbar, nach einem Ersatz derselben können die weiteren Elemente des Anschlussstücks 811 aber weiter verwendet werden. Das Abreißen der Segmente 820a stellt sicher, dass unbefugte Manipulationen von dritter Seite entdeckt werden und hat somit eine gewisse Garantiefunktion.

**[0081]** Die Fig. 5A, 5B zeigen eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemässen Anschlussstücks im Querschnitt. In Fig. 5A ist die Situation vor dem Einschoben eines Rohrs dargestellt, die Fig. 5B zeigt die Situation nach dem Einschoben des Rohrs und dem Aktivieren der Verdrehsicherung. Dargestellt ist ein Bauelement 210 (z.B. Fitting, Armatur etc.) mit einem Anschlussstück 211, welches zur Aufnahme eines Endes eines Metallrohrs 260 (z.B. aus Edelstahl) geeignet ist. Das Anschlussstück 211 ist mit dem Bauelement 210 einstückig aus Rotguss hergestellt.

**[0082]** Das Anschlussstück 211 ist im Wesentlichen zylindrisch und bildet in seinem vordersten, mündungsnächsten Abschnitt eine erste zylindrische Führungsfläche 222 für das Rohr. In der zylindrischen Führungsfläche 222 ist eine umlaufende Ausnehmung 224 mit ungefähr halbrundem Querschnitt ausgespart, in welcher ein O-Ring 225 aufgenommen ist. Anschliessend an die Führungsfläche 222 ist eine ringförmige Ausnehmung 223 ausgebildet, deren mündungsnaher Wand sich nach hinten schräg erweitert, während die mündungsferne Wand der Ausnehmung 223 in einem radial äusseren Bereich senkrecht zur Achse des Anschlussstücks 211 steht. In der Ausnehmung 223 ist ein Krallring 240 gehalten. Der Krallring 240 weist einen äusseren ringförmigen Abschnitt 241 auf sowie einen an diesen Abschnitt 241 anschliessenden geschlitzten inneren Abschnitt 242. Der geschlitzte innere Abschnitt 242 weist eine Mehrzahl von beabstandeten Zähnen auf, die alle in einem Winkel von 45° vom äusseren Abschnitt 241 weggeknickt sind und somit schräg nach hinten (d. h. von der Mündung des Anschlussstücks 211 weg) weisen. Entlang des Aussenumfanges des äusseren ringförmigen Abschnitts 241 weist der Krallring 240 eng benachbart angeordnete Ausnehmungen auf. Der Krallring 240 ist weiter unten, im Zusammenhang mit der Fig. 9 näher beschrieben. Der Krallring 240 ist im Bereich des Knicks auf einem entsprechend ausgeformten Abschnitt der mündungsfernen Wandung der Ausnehmung 223 geführt und dadurch in Bezug auf das einzuschubende Rohr 260 zentriert.

**[0083]** Das Anschlussstück 211 bildet hinter dem Krallring 240 eine umlaufende, sich nach hinten verengende Ausnehmung 214, in welcher der innere Abschnitt 242 des Krallrings 240 aufgenommen ist und welche Raum für eine weitere Verformung des inneren Abschnitts 242 des Krallrings 240 bietet. An diese Ausnehmung 214 schliesst sich eine weitere zylindrische Führungsfläche 215 an, deren Innendurchmesser dem Aussendurchmesser des aufzunehmenden Rohrs 260 entspricht.

**[0084]** An einer Stelle entlang des Umfangs des Anschlussstücks 211 ist eine Öffnung 211a ausgeführt, welche von der Aussenseite des Anschlussstücks 211 bis zur Ausnehmung 223 reicht. Ein Sektor des Krallrings 240 verläuft durch diese Öffnung 211a hindurch. Die Öffnung 211a umfasst einen Hauptteil und eine von diesem axial in Mündungsrichtung laufende Aufnahme, in welcher ein Ende einer Blattfeder 282 aufgenommen ist. Das entgegengesetzte, freie Ende der Blattfeder 282 verläuft in den Hauptteil der Öffnung 211a hinein und ist dort in der Ausgangsposition durch einen Splint 281 in einer nach oben zurückgebogenen Position vorgespannt, so dass das freie Ende der Blattfeder 282 nicht mit dem Krallring 240 zusammenwirkt, womit dieser grundsätzlich um die Achse der Rohraufnahme drehbar ist.

**[0085]** Wiederum hinter der Führungsfläche 215 ist im Anschlussstück 211 eine weitere umlaufende Ausnehmung 216 mit ungefähr trapezförmigem Querschnitt ausgebildet, welche sich in Einschubrichtung erweitert. In dieser Ausnehmung 216 ist eine Lippendichtung 250 aus elastischem Material mit ungefähr v-förmigem Querschnitt gehalten. Geeignete Lippendichtungen sind weiter unten, im Zusammenhang mit den Fig. 10 und 11 näher beschrieben.

**[0086]** An die Ausnehmung 216 für die Lippendichtung 250 schliesst sich im Anschlussstück 211 ein weiterer zylindrischer Abschnitt mit einer Führungsfläche 217 an. Am hinteren Ende dieser Führungsfläche 217 ist im Anschlussstück 211 ein als Stufe ausgebildeter Anschlag 218 für die Stirnseite des Rohrs 260 ausgebildet. Im Anschluss an diese Stufe entspricht der Innenquerschnitt des Anschlussstücks 211 dem Innenquerschnitt des Rohrs. Es wird somit durch das eingeschobene Rohr 260 und das Anschlussstück 211 ein Fluidkanal mit gleichbleibendem Querschnitt gebildet.

**[0087]** In der Stirnwand, welche den Anschlag 218 bildet, ist ein umlaufender Ringkanal 201 ausgebildet. In diesen ist eine Isolationsschicht 202 eingebracht, welche einen leitenden Kontaktring 203 umschliesst. Der Kontaktring 203 ragt geringfügig über die Stirnwand heraus und kann durch eine Durchführung 204 im Anschlussstück 211 von aussen kontaktiert werden.

**[0088]** Der Steckverbinder wird zusammengesetzt, indem zunächst die Lippendichtung 250 in die entsprechende Ausnehmung 216 im Anschlussstück 211 eingesetzt wird. Aufgrund der Elastizität der Lippendichtung 250 gelingt dies pro-

blemlos. Anschliessend wird der Krallring 240 von vorne durch die Mündung des Anschlussstücks 211 eingebracht. Dies wird durch die Elastizität dieses Bauteils ermöglicht.

**[0089]** Zum Schaffen einer Steckverbindung wird das Rohr 260 in die Mündung des Anschlussstücks 211 eingeführt. Als erstes passiert das Rohr 260 den O-Ring 225, dann gelangt das Rohr 260 in Kontakt mit den freien Enden der inneren Abschnitte 242 des Krallrings 240. Weil diese schräg in Einschubrichtung weisen, werden sie beim weiteren Einschieben elastisch verformt und behindern das Einschieben kaum. Ein Zurückziehen des von den Krallen erfassten Rohrs 260 ist aber nur noch mit ausserordentlichem Kraftaufwand möglich.

**[0090]** Beim weiteren Aufschieben des Rohrs 260 wird die Lippendichtung 250 leicht verformt und gegen die Mantelfläche der entsprechenden Ausnehmung 216 gedrückt. Das Einschieben des Rohrs 260 ist beendet, wenn die freie Stirnfläche des Rohrs 260 am Anschlag 218 des Anschlussstücks 211 anliegt. In der entsprechenden Lage ist das Rohr 260 durch die Führungsfläche 222 am vorderen Ende des Anschlussstücks 211, die mittlere Führungsfläche 215 und die Führungsfläche 218 im hintersten Bereich der Aufnahme für das Rohr 260 sicher gestützt.

**[0091]** Bis dahin lassen sich das Rohr 260 und das Anschlussstück 211 relativ zueinander verdrehen, so dass beispielsweise die Lage oder Orientierung des entsprechenden Leitungsstücks noch angepasst werden kann. Wird nun aber der Splint 281 radial nach aussen gezogen und aus der Öffnung 211a entfernt, wird die Blattfeder 282 freigegeben, worauf sie sich entspannt und dabei in die Profilierung am Aussenumfang des Krallrings 240 eingreift. Dieser lässt sich fortan nicht mehr bezüglich des Anschlussstücks 211 verdrehen. Aufgrund der Formgebung der Zähne des Krallrings 240 wird dadurch auch ein Verdrehen des aufgenommenen Rohrs 260 verhindert.

**[0092]** Die Abdichtung des Rohrs 260 gegenüber dem Anschlussstück 211 erfolgt auf der Rohraussenseite, durch die Lippendichtung 250. Die axiale Sicherung des eingeschobenen Rohrs 260 erfolgt durch den Krallring 240. Der Krallring 240 verformt sich beim Versuch des Zurückziehens derart, dass die Haltekraft stark vergrössert wird. Da auf ein Metallrohr 260 hohe Kräfte übertragbar sind, ohne dass dieses dadurch beschädigt wird, kann der Krallring zur axialen Sicherung ausreichen.

**[0093]** Der Aufnahmeraum 223, in welchem der metallische Krallring 240 aufgenommen ist, wird bei eingeschobenem Rohr 260 durch den O-Ring 225 weitgehend nach aussen abgedichtet. Zusätzlich wird die Öffnung 211a mit Vorteil durch einen Dichtstopfen verschlossen. Vor dem Einschieben des Rohrs 260 möglicherweise im Aufnahmeraum 223 befindliche Feuchtigkeit wird durch das Rotgussmaterial des Anschlussstücks 211 gebunden; das Eindringen von weiterer Feuchtigkeit ist durch die Abdichtung verhindert. Dadurch kann die Korrosion des Krallrings 240 minimiert werden.

**[0094]** Mit Hilfe des Kontakttrings 203 lässt sich der vollständige Einschub des Rohrs 260 durch Messungen feststellen: So ist es beispielsweise möglich, den elektrischen Widerstand zwischen dem Kontakttring 203 und dem Anschlussstück 211 zu messen. Besteht eine Verbindung über das metallische Rohr 260 ist dieser bedeutend geringer als vor dem vollständigen Einschieben des Rohrs. Alternativ oder zusätzlich ist eine kapazitive Messung möglich, da die Kapazität zwischen dem Kontakttring 203 und dem Rohr 260 vom Abstand dieser Komponenten abhängig ist. Die Messung lässt sich insbesondere mit einem Messgerät durchführen, welches die Durchführung 204 und das Anschlussstück 211 kontaktiert. Das Messgerät kann Teil eines Werkzeugs sein, welches beispielsweise zum Ablängen des Rohrs 260 verwendet wird.

**[0095]** Die Fig. 6 zeigt ein Schrägbild eines Krallrings 140 für ein erfindungsgemässes Anschlussstück. Der Krallring 140 ist aus Federstahl mit einer Stärke von 0.45 mm gefertigt. Erweist einen äusseren ringförmigen Abschnitt 141 auf sowie einen an diesen Abschnitt 141 anschliessenden inneren Abschnitt 142, der aus einer Mehrzahl von Zähnen 143 gebildet ist. Diese sind im dargestellten unbelasteten Zustand alle ungefähr in einem Winkel von 45° vom äusseren Abschnitt 141 weggeknickt und weisen in eingebautem Zustand somit schräg nach hinten, d. h. von der Mündung des Anschlussstücks 111 weg. Die Zähne 143 weisen an ihrem freien Ende einen konkaven Abschnitt auf, wobei dieser entlang eines Kreisbogens verläuft, der dem Aussendurchmesser des aufzunehmenden Rohrs entspricht. Diese Formgebung führt dazu, dass das eingeschobene Rohr möglichst grossflächig kontaktiert wird.

**[0096]** Die Fig. 7 zeigt ein Schrägbild eines weiteren Krallrings 240 für ein erfindungsgemässes Anschlussstück. Der Krallring 240 ist aus Federstahl mit einer Stärke von 0.45 mm gefertigt. Er weist einen äusseren ringförmigen Abschnitt 241 auf sowie einen an diesen Abschnitt 241 anschliessenden inneren Abschnitt 242, der aus einer Mehrzahl von Zähnen 243 gebildet ist. Diese sind im dargestellten unbelasteten Zustand alle ungefähr in einem Winkel von 45° vom äusseren Abschnitt 241 weggeknickt und weisen in eingebautem Zustand somit schräg nach hinten, d. h. von der Mündung des Anschlussstücks 211 weg. Die Zähne 243 sind im Querschnitt v-förmig mit zwei ungefähr einen Winkel von 120° einschliessenden Schenkeln. Die Mittelsenkrechte dieser Schenkel verläuft radial. An ihrem freien Ende sind die Zähne 243 gerade abgeschnitten.

**[0097]** Der äussere ringförmige Abschnitt 241 umfasst auf der Aussenseite eine Reihe von Ausnehmungen 241a mit im Wesentlichen trapezförmigem Querschnitt. Zwischen diesen Ausnehmungen 241a verlaufen kreisbogenförmige Abschnitte. Der Krallring 240 gemäss Fig. 9 ist derart ausgebildet, dass er sowohl eine axiale Sicherung eines eingeschlossenen Rohrs als auch eine Verdrehsicherung desselben leisten kann. Die Ausnehmungen 241a können ein Sicherungselement für die Verdrehsicherung aufnehmen (vgl. oben, Beschreibung zur Fig. 5).

**[0098]** Die Fig. 8 zeigt einen Querschnitt einer Lippendichtung für das erfindungsgemässe Anschlussstück. Die Lippendichtung 150 besteht aus EPDM mit einer Shore-Härte von 70. Sie ist im Querschnitt im Wesentlichen v-förmig mit einer

inneren Lippe 151, die einen ersten Schenkel der V-Form bildet, und einer äusseren Lippe 156, die den zweiten Schenkel der V-Form bildet. Zwischen den beiden Lippen 151, 156 ist eine offene Stirnseite in der Form einer umlaufenden Ausbuchtung 152 ausgebildet. In der Verlängerung der äusseren Lippe 156 sind drei Rillen 157 ausgebildet, die Verlängerung der inneren Lippe 151 weist eine Stufe 153 auf. Das an die offene Stirnseite der Lippendichtung 150 anschliessende Ende der äusseren Lippe weist acht am Umfang gleichmässig verteilte im Wesentlichen halbkugelförmige Noppen 158 auf. Die der offenen Stirnseite gegenüberliegende hintere Stirnseite 154 ist eben. Die innere Lippe 151 weist einen Winkel von durchschnittlich ca. 110° zur hinteren Stirnseite 154, die äussere Lippe 156 einen Winkel von durchschnittlich ca. 95° zur hinteren Stirnseite 154 auf. Die offene Stirnseite ist in Bezug auf die hintere Stirnseite 154 um ca. 20° nach innen geneigt. Die sich durch die angegebenen Winkel ergebende Keilform der Lippendichtung 150 ermöglicht ein einfaches Einschleiben des Rohrs und ist der sich erweiternden Ausnehmung für das Ringdichtungselement angepasst.

**[0099]** Die Neigung der äusseren Lippe 156 und des daran anschliessenden äusseren Abschnitts ist so an die Neigung der die Lippendichtung 150 aufnehmenden Ausnehmung 116 angepasst, dass die hintere Stirnseite bei in den Grundkörper 112 eingesetzter Lippendichtung 150 in Bezug auf den Aufnahmeaum für das Rohr radial verläuft. Die Rillen 157 in der Verlängerung der äusseren Lippe 156 gewährleisten eine sichere Abdichtung zwischen der Aussenfläche der Dichtung und der Ausnehmung 116 im Grundkörper. Die offene Stirnseite zwischen den beiden Lippen 151, 156 ist dem geführten Medium zugewandt. Das Medium drückt also aufgrund seines Drucks die beiden Lippen 151, 156 auseinander und unterstützt somit eine sichere Abdichtung sowohl gegenüber der Ausnehmung 116 als auch gegenüber der Aussenfläche des Rohrs.

**[0100]** Im durch die vordere Lippe 151 gebildeten Zwischenraum vor der Stufe 153 lässt sich optional eine gewisse Menge Fett einbringen, z. B. ein Fett, welches auf der Kombination eines organischen Polymers und Dimethyl-Polysiloxan basiert und einer der NLGI-Klassen 1-3 angehört. Das Fett dringt aufgrund seiner Fluidität in kleinflächige Unebenheiten der Rohraussenfläche ein und schafft somit eine zusätzliche Abdichtung. Die Aufnahme im Zwischenraum verhindert ein Auswaschen des Fetts.

**[0101]** Die Fig. 9 zeigt einen Querschnitt eines mehrteiligen Dichtungselements 170 für das erfindungsgemässe Anschlussstück. Dieses ist anstelle des im Zusammenhang mit der Fig. 8 dargestellten Dichtungselements 150 ohne weitere Anpassungen in den vorstehend beschriebenen Anschlussstücken einsetzbar.

**[0102]** Das Dichtungselement 170 ist aus einem ersten Dichtungsteil 170a sowie einem zweiten Dichtungsteil 170b zusammengesetzt. Das erste Dichtungsteil 170a besteht aus EPDM mit einer Shore-Härte von 70. Es ist im Querschnitt im Wesentlichen v-förmig mit einer inneren Lippe 171, die einen ersten Schenkel der V-Form bildet, und einer äusseren Lippe 176, die den zweiten Schenkel der V-Form bildet. Zwischen den beiden Lippen 171, 176 ist eine offene Stirnseite in der Form einer umlaufenden Ausbuchtung 172 ausgebildet. In der Verlängerung der äusseren Lippe 176 sind drei Rillen 177 ausgebildet, die Verlängerung der inneren Lippe 171 weist eine Stufe 173 auf. Das an die offene Stirnseite des Dichtungsteils 170a anschliessende Ende der äusseren Lippe weist acht am Umfang gleichmässig verteilte im Wesentlichen halbkugelförmige Noppen 178 auf. Die der offenen Stirnseite gegenüberliegende hintere Stirnseite 174 ist eben. Die innere Lippe 171 weist einen Winkel von durchschnittlich ca. 110° zur hinteren Stirnseite 174, die äussere Lippe 176 einen Winkel von durchschnittlich ca. 95° zur hinteren Stirnseite 174 auf. Die offene Stirnseite ist in Bezug auf die hintere Stirnseite 174 um ca. 20° nach innen geneigt. Die sich durch die angegebenen Winkel ergebende Keilform des Dichtungsteils 170a ermöglicht ein einfaches Einschleiben des Rohrs und ist der sich erweiternden Ausnehmung für das Ringdichtungselement angepasst.

**[0103]** In der Innenfläche des ersten Dichtungsteils 170a ist angrenzend an die Stufe 173 eine Ausnehmung mit leichtem Hinterschnitt ausgebildet, in welcher das zweite Dichtungsteil 170b passend aufgenommen ist. Dieses weist einen im Wesentlichen ovalen Querschnitt auf, welcher nach innen, auf die Rohraussenfläche zu leicht zuläuft und an der Innenseite abgeflacht ist. Das zweite Dichtungsteil 170b ist aus EPDM mit einer Shore-Härte von 50 gefertigt, also weicher als das erste Dichtungsteil 170a. Es kann sich somit Unebenheiten der Rohraussenfläche anpassen und eine sichere Abdichtung gewährleisten. Gleichzeitig ist es durch das erste Dichtungsteil 170a sowohl axial als auch radial nach aussen mechanisch gestützt. Die Funktion des Dichtungselements 170 entspricht ansonsten derjenigen der im Zusammenhang mit der Fig. 10 eingehend beschriebenen Ringdichtung 150.

**[0104]** Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. So lassen sich insbesondere einzelne Baugruppen der gezeigten Ausführungsformen, wie z. B. der Grundkörper oder die Kappe, der Klemmring, die Lippendichtung, die Verdrehsicherung usw.) anders ausbilden oder kombinieren.

**[0105]** In einer alternativen Ausführungsform der Verbindung kann die Verdrehsicherung zwischen Grundkörper und Verdrehsicherungselement anders realisiert sein als bei der ersten Ausführungsform, indem der Grundkörper an seinem vorderen Ende eine Kontur (z.B. einen Sechskant) aufweist, mit welchem geometrisch entsprechende Abschnitte des Verdrehsicherungselements zusammenwirken. Zwischen dem Grundkörper und dem Verdrehsicherungselement wird somit eine formschlüssige Verbindung geschaffen.

**[0106]** Neben den dargestellten Funktionselementen können weitere Funktionen realisiert werden. So kann eine Sicherung vorgesehen sein, die ein unbeabsichtigtes Betätigen bzw. frühzeitiges Aktivieren der Verdrehsicherung verhindert oder welche ein unbeabsichtigtes Lösen vermeidet. Aufgrund der anzuwendenden Betätigungskräfte, welche beim übli-

chen Handling des Anschlussstücks und des Rohrs nicht auftreten, dürfte aber sowohl die Gefahr einer zu frühzeitigen Betätigung als auch eines unbeabsichtigten Lösens eher gering sein.

[0107] Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch die Erfindung ein Anschlussstück geschaffen wird, welches eine hohe Lebensdauer aufweist und eine zuverlässige axiale Sicherung ermöglicht.

### Patentansprüche

1. Anschlussstück für Metallrohre, mit einem ersten rohrförmigen Teil, welches mit einem zweiten rohrförmigen Teil eines fluidführenden Leitungssystems für Trinkwasser fluiddicht verbindbar ist, wobei
  - a) das Anschlussstück derart ausgebildet ist, dass das zweite rohrförmige Teil in verbundenem Zustand teilweise vom ersten rohrförmigen Teil umschlossen ist,
  - b) im ersten rohrförmigen Teil an einer in verbundenem Zustand das zweite rohrförmige Teil kontaktierenden Innenmantelfläche eine umlaufende Ausnehmung ausgespart ist, in welche ein Ringdichtungselement eingebracht ist,
  - c) zwischen einer Einstecköffnung des ersten rohrförmigen Teils und dem Ringdichtungselement in einem Aufnahmeraum des ersten rohrförmigen Teils ein federndes Krallelement zum axialen Sichern des eingeschobenen zweiten rohrförmigen Teils angeordnet ist,
  - d) das Anschlussstück derart ausgebildet ist, dass das zweite rohrförmige Teil durch Einschieben in das erste rohrförmige Teil in einer Einschubrichtung im Sinn einer Steckverbindung mit dem ersten rohrförmigen Teil verbindbar ist;
  - e) das Anschlussstück derart stützrippellos ausgebildet ist, dass eine Innenmantelfläche des zweiten rohrförmigen Teils in verbundenem Zustand nicht vom Anschlussstück kontaktiert wird;
 gekennzeichnet durch
  - f) eine aktivierbare Verdrehsicherung, welche im aktivierten Zustand eine Drehung des eingeschobenen zweiten rohrförmigen Teils relativ zum ersten rohrförmigen Teil verhindert.
2. Anschlussstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussstück einen Grundkörper umfasst und ein Kappenteil, wobei das Kappenteil in axialer Richtung relativ zum Grundkörper beweglich am Grundkörper gelagert ist und wobei das Kappenteil in einer axial auf den Grundkörper aufgeschobenen Stellung relativ zum Grundkörper axial feststellbar ist, so dass das Krallelement zwischen dem Kappenteil und dem Grundkörper relativ zum Grundkörper verdrehfest gehalten ist.
3. Anschlussstück nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Grundkörper und dem Kappenteil eine Gewindeverbindung ausgebildet ist, insbesondere eine Sägewindeverbindung, dass der Grundkörper eine Profilierung aufweist, wobei ein elastischer Abschnitt des Kappenteils bei genügendem Aufschrauben auf den Grundkörper hinter die Profilierung einschnappt und so das Kappenteil am Grundkörper axial feststellt.
4. Anschlussstück nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper in einem einer Mündung des Anschlussstücks zugewandten Endbereich eine Profilierung aufweist, insbesondere eine Rändelung.
5. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Grundkörper und dem Krallelement ein ringförmiges Verdrehsicherungselement angeordnet ist, wobei in der axial auf den Grundkörper aufgeschobenen Stellung des Kappenteils das Krallelement zwischen dem Verdrehsicherungselement und dem Kappenteil geklemmt ist.
6. Anschlussstück nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verdrehsicherungselement aus einem Elastomer gefertigt ist.
7. Anschlussstück nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Krallelement einen äusseren kreisringförmigen radialen Abschnitt sowie einen nach innen anschliessenden geschlitzten inneren Abschnitt mit einer Mehrzahl von Krallen aufweist, wobei die Krallen relativ zum äusseren Abschnitt abgeknickt sind, und dass eine Kontur des Verdrehsicherungselement an die abgeknickten Krallen angepasst ist.
8. Anschlussstück nach Anspruch 7, wobei ein freies Ende der Krallen jeweils einen konkaven Abschnitt aufweist und wobei insbesondere eine Kontur des freien Endes die Form eines Kreisabschnitts hat.
9. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 2 bis 8, gekennzeichnet durch eine Markierung auf einer Aussenfläche des Grundkörpers, welche derart angeordnet ist, dass sie in einer freien Stellung, in welcher das Kappenteil relativ zum Grundkörper beweglich ist, sichtbar und in der Stellung mit axial auf den Grundkörper aufgeschobenem Kappenteil verdeckt ist.
10. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Aussenfläche des Kappenteils mit einer Profilierung zum Zusammenwirken mit einem Werkzeug zur Aktivierung der Verdrehsicherung versehen ist.
11. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Einstecköffnung und dem Krallelement im ersten rohrförmigen Teil ein zweites Dichtungselement angeordnet ist, um den Aufnahmeraum für das Krallelement in Richtung der Einstecköffnung abzudichten.
12. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdrehsicherung einen von aussen freigebbaren Federmechanismus umfasst, welcher nach Freigabe derart mit dem Krallelement zusammen-

## CH 702 826 A2

wirkt, dass eine Drehbewegung des Krallelements relativ zum Anschlussstück um eine gemeinsame Achse des ersten und des eingeschobenen zweiten rohrförmigen Teils verhindert wird.

13. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass es im Bereich einer Innenmantelfläche des ersten rohrförmigen Teils eine erste umlaufende Führungsfläche sowie eine in Bezug auf die Einstecköffnung des ersten rohrförmigen Teils hinter der ersten Führungsfläche angeordnete zweite umlaufende Führungsfläche für das zweite rohrförmige Teil aufweist, wobei die umlaufende Ausnehmung für das Ringdichtungselement zwischen der ersten Führungsfläche und der zweiten Führungsfläche angeordnet ist, wobei bevorzugt eine erste axiale Ausdehnung der ersten Führungsfläche und eine zweite axiale Ausdehnung der zweiten Führungsfläche jeweils mindestens ein Sechstel eines Innendurchmessers des ersten rohrförmigen Teils betragen, besonders bevorzugt mindestens ein Viertel des Innendurchmessers.
14. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Ringdichtungselement eine Formdichtung in der Form einer Lippendichtung ist, wobei sich die Ausnehmung für das Ringdichtungselement bevorzugt in Bezug auf die Einstecköffnung nach hinten erweitert und die Lippendichtung einen im Wesentlichen v-förmigen Querschnitt hat und mit ihrer offenen Stirnseite in Einschubrichtung in der Ausnehmung aufgenommen ist.
15. Verbindungsstück (Fitting) umfassend ein Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 13.
16. Armatur umfassend ein Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

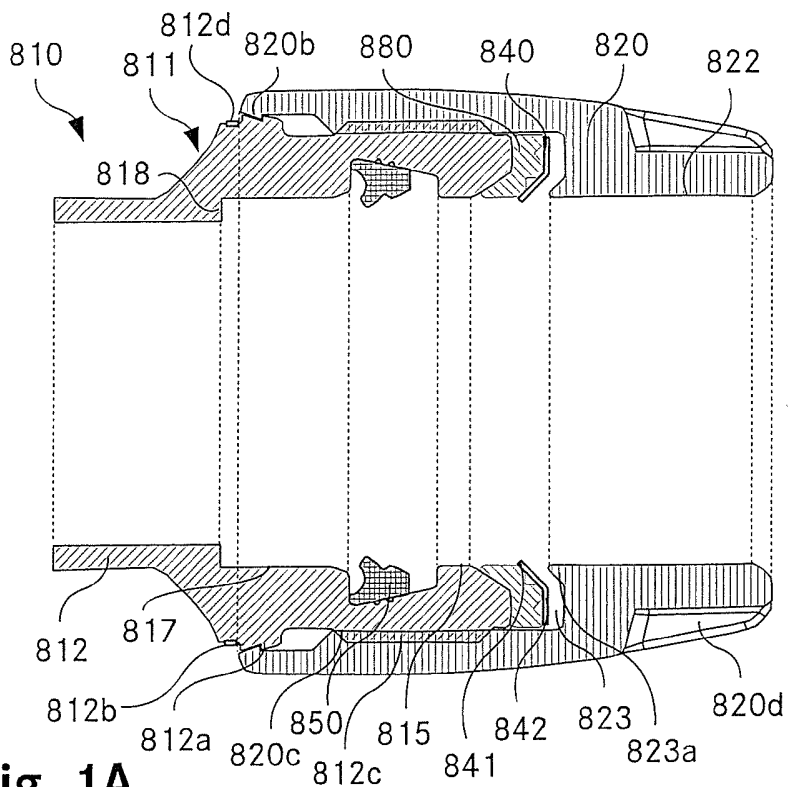


Fig. 1A

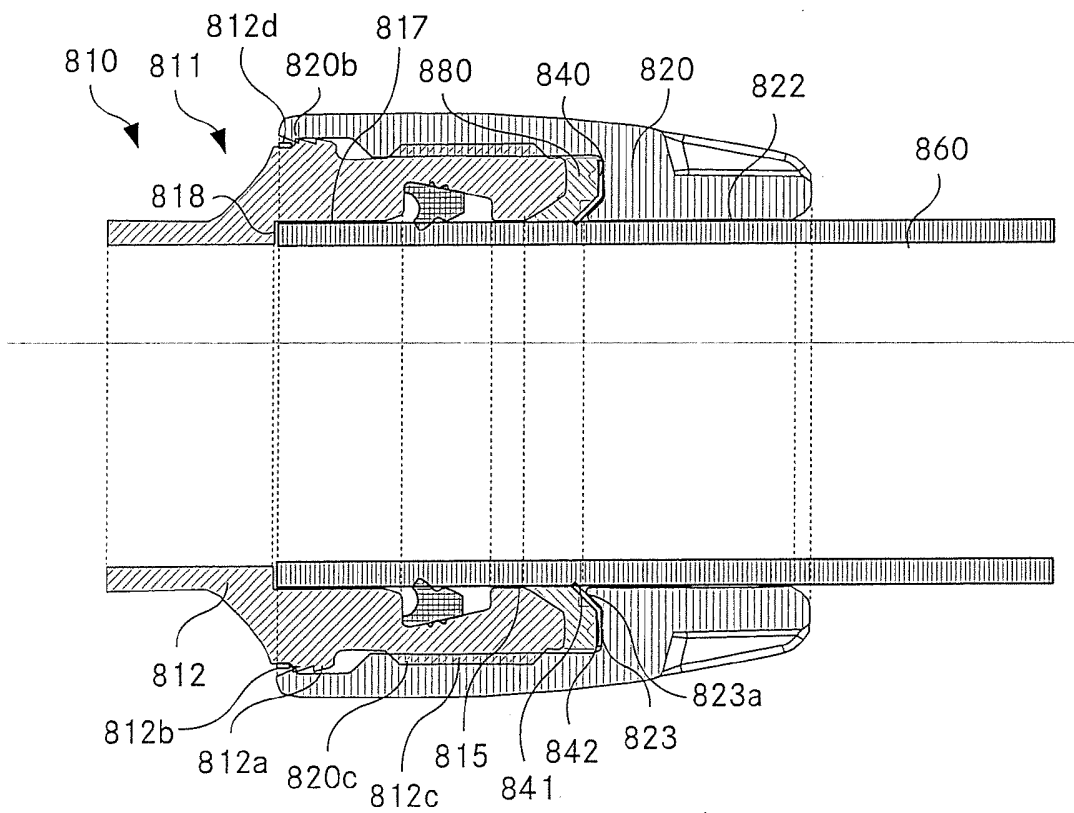


Fig. 1B

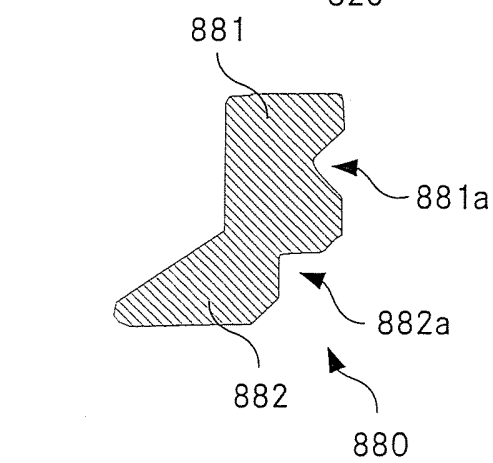
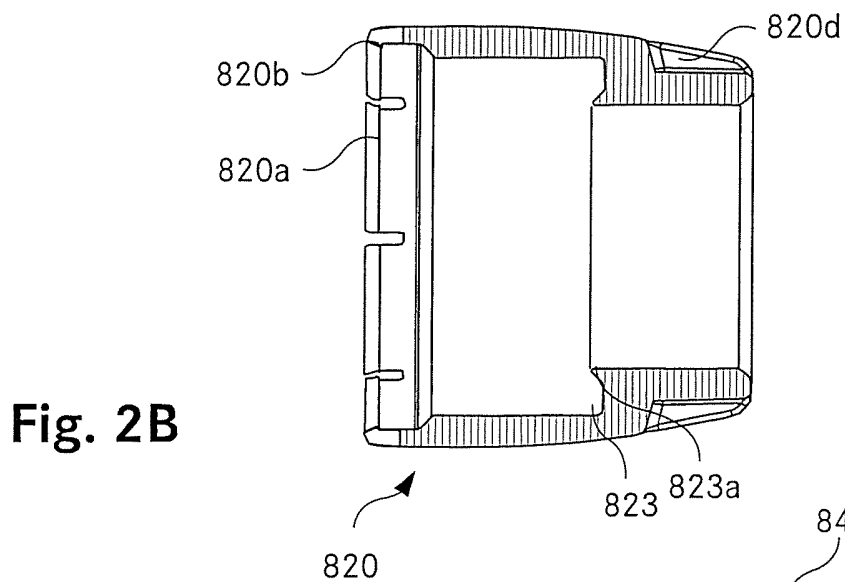
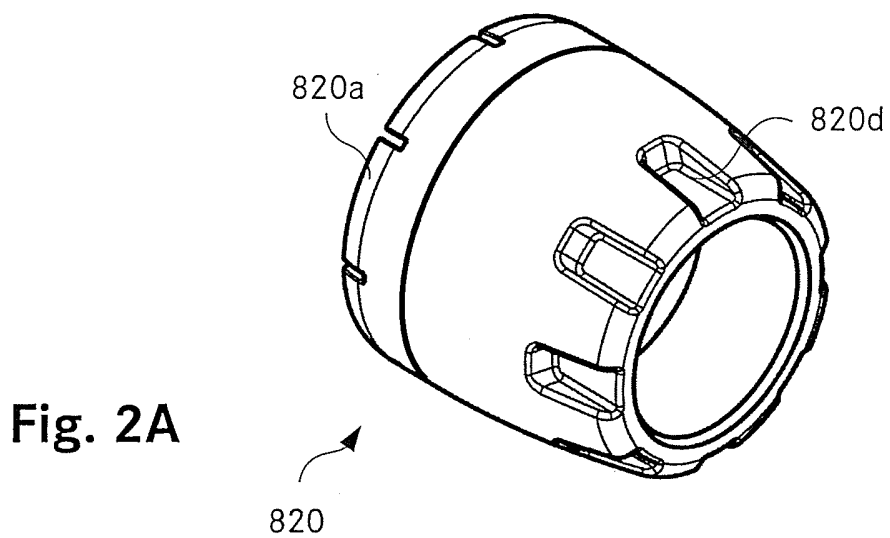


Fig. 3

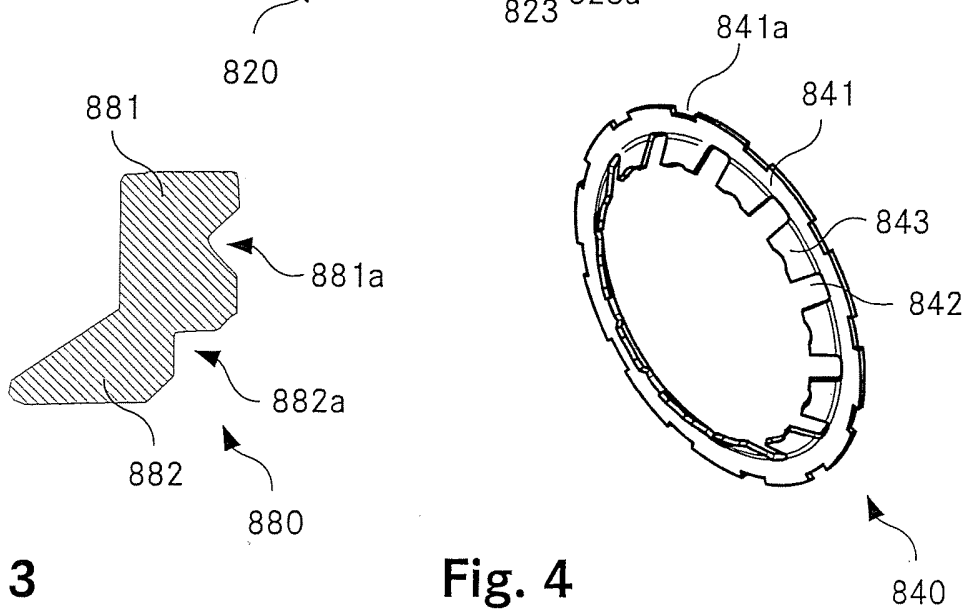


Fig. 4

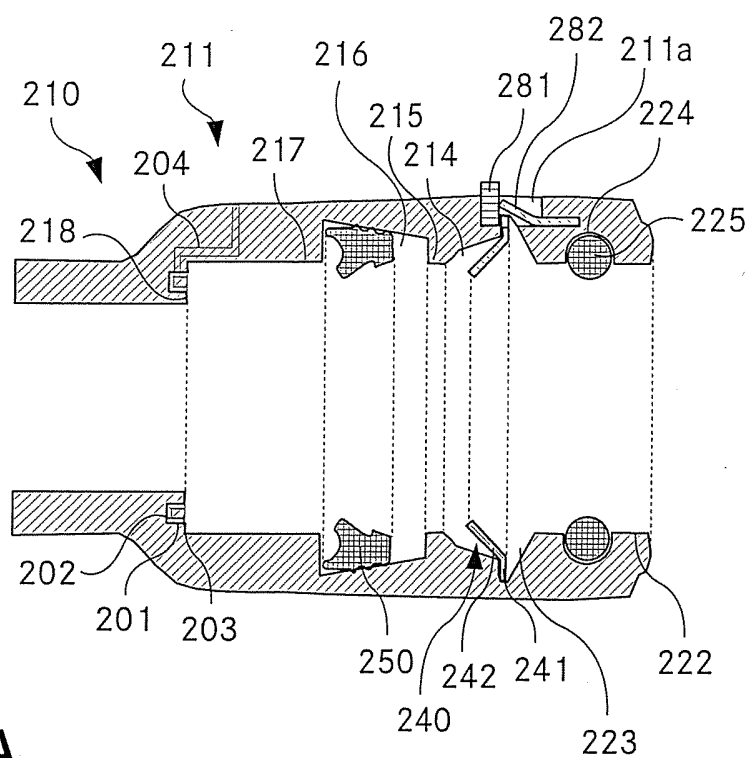


Fig. 5A

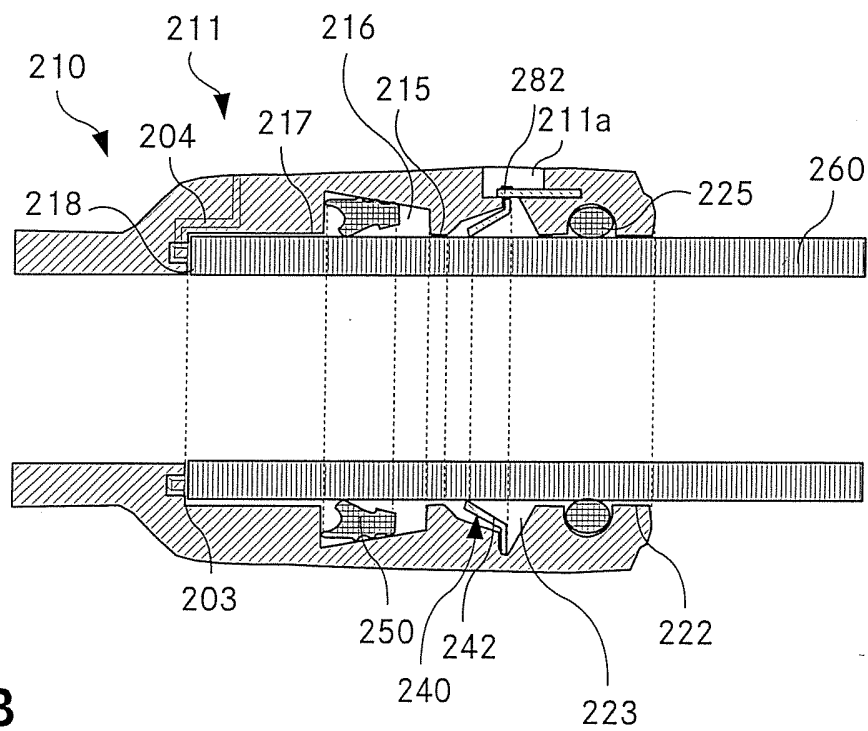
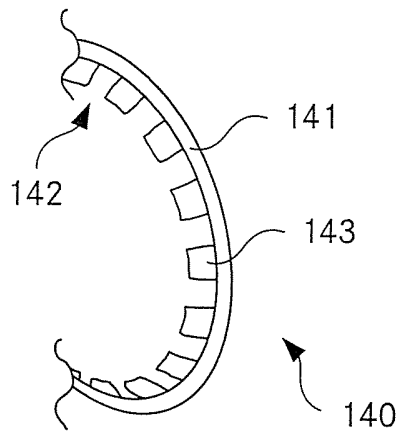
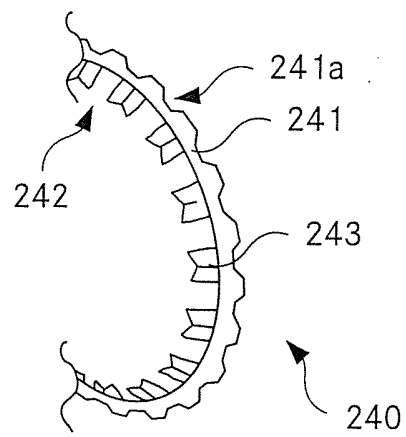


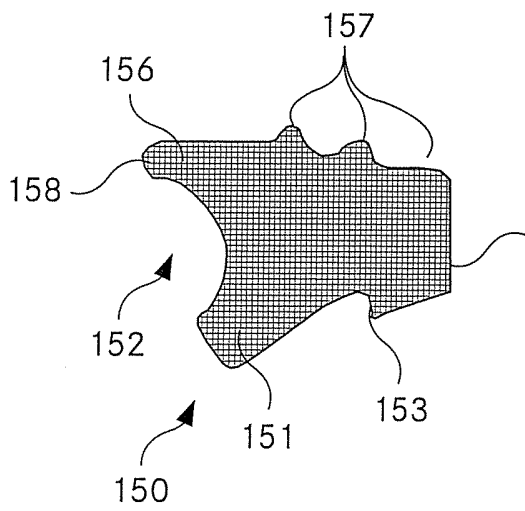
Fig. 5B



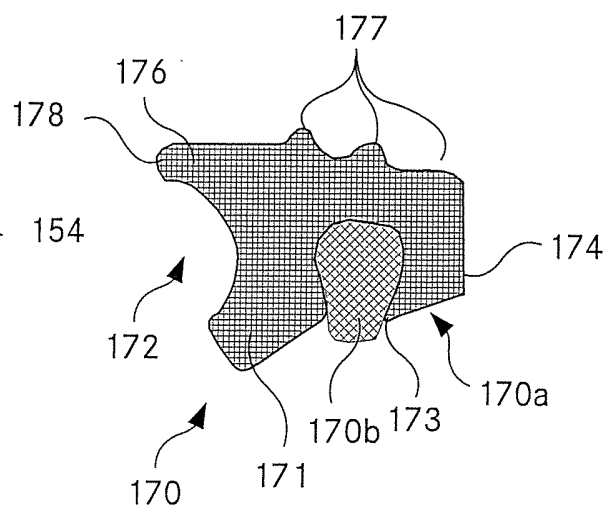
**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**