



(10) **DE 10 2009 022 098 B4** 2020.12.24

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 022 098.4**

(22) Anmeldetag: **20.05.2009**

(43) Offenlegungstag: **26.11.2009**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **24.12.2020**

(51) Int Cl.: **F16L 37/084** (2006.01)

F16L 37/086 (2006.01)

F16L 37/088 (2006.01)

F16L 37/098 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

12/126,360 23.05.2008 US

(73) Patentinhaber:

**TI Group Automotive Systems, L.L.C., Warren,
Mich., US**

(74) Vertreter:

**Andrejewski Honke Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaft mbB, 45127 Essen, DE**

(72) Erfinder:

Gunderson, Stephen H., Marine City, Mich., US

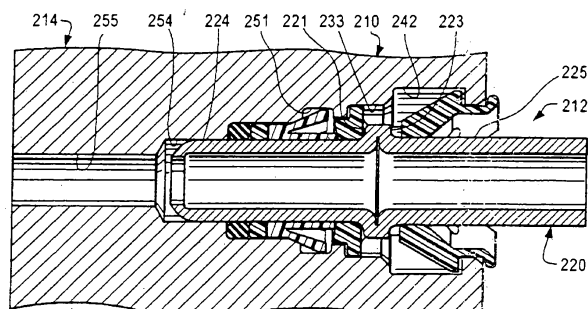
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	101 26 205	C1
DE	60 2005 003 285	T2

(54) Bezeichnung: **Schnellverbinder für Hochdruckanwendungen**

(57) Hauptanspruch: Fluidkupplungsbaugruppe (210), die Folgendes umfasst:

einen Verbinderkörper (214), der eine Bohrung (230) definiert, die sich axial von einer Eintrittsöffnung (232) aus erstreckt, die durch einen radial innen verlaufenden Umfangsrand (240) definiert wird, wobei der Verbinderkörper (214) des Weiteren eine radial innen verlaufende ringförmige Rippe (241) innerhalb der Bohrung (230) axial vor dem Umfangsrand (240) enthält, wobei der Verbinderkörper (214) einen Halter-Aufnahmeabschnitt (249) zwischen dem Umfangsrand (240) und der Rippe (241) und einen Dichtungselement-Aufnahmeabschnitt (250) mit einer zylindrischen Dichtungsfläche (224) vor der Rippe (241) definiert; einen Rohrhalter (216) innerhalb des Halter-Aufnahmeabschnitts (249) des Verbinderkörpers (214), der lösbar an dem Verbinderkörper (214) angebracht ist, wobei der Halter (216) einen Ring (256) mit einer nach vorn weisenden, im Wesentlichen radialen Ringfläche (258) enthält; ein Dichtungselement (219), das in der Bohrung (230) in einer abdichtenden Beziehung mit der zylindrischen Dichtungsfläche (224) in dem Dichtungselementaufnahmeabschnitt (250) des Verbinderkörpers (214) angeordnet ist, und einen separaten Dichtungselementhalter (217), der innerhalb der Bohrung (230) zwischen dem Dichtungselement (219) und der Rippe (241) angeordnet ist, wobei der Dichtungselementhalter (217) das Dichtungselement (219) in dem Dichtungselement-Aufnahmeabschnitt (250) hält, wobei der Dichtungselementhalter (217) ...



Beschreibung

[0001] Diese Anmeldung beansprucht den Nutzen gemäß Title 35 U.S.C § 120 der US-Patentanmeldung mit der Seriennummer 11/218,666, eingereicht am 2. September 2005, und der US-Patentanmeldung mit der Seriennummer 11/174,262, eingereicht am 30. Juni 2005, wobei der Inhalt jeder dieser Anmeldungen hiermit durch Bezugnahme in den vorliegenden Text aufgenommen wird, einschließlich Spezifikationen, Ansprüchen und Zeichnungen.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] Diese Offenbarung betrifft eine Schnellkupplung zum lösbaren Befestigen eines starren Rohres an einem Aufnahmekörper. Insbesondere betrifft sie eine Schnellkupplung mit einem separaten äußeren Distanzstück zum Übertragen von Axialkräften, die infolge eines Fluiddrucks auf das Dichtungselement einwirken, direkt zu dem Aufnahmekörper.

[0003] Für Niederdruckanwendungen, wie zum Beispiel Flüssigkraftstoffe oder Kraftstoffdämpfe, kommen üblicherweise Schnellverbinder zum Einsatz. Diese Verbinder verbinden in der Regel einen Schlauch mit einem starren Rohr und haben einen Körper und interne Komponenten, die aus geformtem Kunststoff bestehen. Solche Schnellverbinder sind in den US-Patenten US 5 161 832 A; US 5 324 082 A; US 5 626 371 A; und US 5 628 531 A veranschaulicht. DE 101 26 205 C1 beschreibt ebenfalls eine Steckkupplung für Flüssigkeits- bzw. Kraftstoffleitungen.

[0004] Es sind inzwischen Schnellverbinder, in denen Formteile zum Einsatz kommen, entwickelt worden, die für Hochdruckanwendungen, wie zum Beispiel Lenkhilfesysteme oder Bremssysteme, ausgelegt sind. Die Schnellverbinder befestigen ein Metallrohr, das nahe seinem Ende mit einer Umfangsaufweitung versehen ist, lösbar an einer Systemkomponente aus Metall. Die Systemkomponente enthält eine Rohraufnahmeöffnung oder -bohrung, die so geformt ist, dass sie mit den Verbinderkomponenten zusammenwirkt, um das Rohr lösbar in einer fluiddichten Beziehung an der Bohrung in der Systemkomponente zu halten. Eine solche Verbinderanordnung ist in der US-Patentanmeldung 11/218,666, eingereicht am 2. September 2005 und veröffentlicht als US 2006 / 0 082 149 A1, 20. April 2006, veranschaulicht, deren Offenbarung, einschließlich Spezifikation, Ansprüche und Zeichnungen, durch Bezugnahme in den vorliegenden Text aufgenommen wird. Ein solcher Schnellverbinder ist ferner in DE 60 2005 003 285 T2 beschrieben.

[0005] Die Verbinderkomponenten für Hochdruckanwendungen (größer als 2.000 psi Ist-Systemdruck) enthalten in der Regel ein Dichtungselement in Form einer O-Ringdichtung, einen Teflonring, ein äußeres

res Distanzstück und einen Halter. Der Halter enthält mehrere Verriegelungselemente mit Verriegelungsarmen, die das Metallrohr lösbar in der Bohrung der Systemkomponente halten. Der Schnellverbinderhalter hält die Verbindung entgegen den Kräften aufrecht, die durch den Fluiddruck auf das Ende des Rohres wirken. Die Halterverriegelungselemente sind mit zwei separaten Schwenkpunkten versehen, um das Einsetzen in die Öffnung der Systemkomponente zu gestatten, während sie bereits an dem Rohr angebracht ist. Der erste Schwenkpunkt, an den Verriegelungsarmen, ermöglicht es, die Rohrumfangsaufweitung an den Verriegelungsarmen vorbeizuführen und an dem Halter zu verriegeln. Der zweite Schwenkpunkt, an der Stabverbindung zu dem vorderen Ring, ermöglicht es den Halterverriegelungselementen, sich während der Montage des Rohres an der Aufnahmebohrung in der Systemkomponente radial nach innen zu biegen. Zwei separate Schwenkpunkte verringern die Montagekraft auf akzeptable Werte.

[0006] Das äußere Distanzstück ist Teil der „Dichtungspackung“, die aus einem Dichtungselement, wie zum Beispiel einem O-Ring, und einem oder mehreren Distanzstücken besteht, die den Außendurchmesser des Passrohres umfassen, das zwischen dem Dichtungselement und dem äußeren Distanzstück angeordnet ist. Das Zusammendrücken der O-Ringe an dem Rohr erzeugt die Dichtung, während das äußere Distanzstück die Schulter des Stopfbuchsenbereichs bildet, wo der Teflonring sitzt. Der Teflonring bildet eine Gegenfläche, an die sich der O-Ring anschmiegen kann, wenn Fluiddruck angelegt wird. Das äußere Distanzstück nimmt die axiale Belastung des Fluiddrucks auf, der auf das Dichtungselement wirkt.

[0007] Die konstruktiven Anforderungen verlangen, dass das hier offenbarte äußere Distanzstück des Schnellverbinders für Hochdruckanwendungen einem Druck von bis zu 5.000 Pfund pro Quadratinch (psi) für Lenkhilfe- und Bremsenanwendungen widerstehen muss. Das äußere Distanzstück besteht aus vier Kompressionselementen oder Schenkeln, die sich während der Montage nach innen biegen und nach außen zurückschnappen und innerhalb einer Schulter ruhen, die maschinell in den Systemkomponentenkörper eingearbeitet ist. Das äußere Distanzstück hält die Baugruppe entgegen der axialen Belastung zusammen, die der Fluiddruck auf den O-Ring ausübt. Durch das Getrenthalten der zwei Fluidrucklasten kann der Schnellverbinder höhere Systemdrücke verarbeiten.

[0008] Es ist festgestellt worden, dass bei der Installation aus vormontiertem Rohr, Dichtungspackung, äußerem Distanzstück und Halter in die Bohrung der Systemkomponente übermäßige axiale Belastungen auftreten können. Das Anlegen einer Axialkraft ist

notwendig, damit die Kompressionselemente des äußeren Distanzstücks und die Verriegelungselemente des Rohrhalters vorwärts in die Aufnahmebohrung eingeführt werden können. Die übermäßige Belastung resultiert aus dem Kontakt der hinteren Enden der Schenkel des äußeren Distanzstücks mit der Vorderfläche des Rings des Halters. Die vorliegende Erfindung beseitigt diese Beziehung und ermöglicht das Anlegen axialer Einführungskräfte unabhängig von den Schenkeln des äußeren Distanzstücks.

[0009] Die vier Kompressionselemente oder Schenkel des äußeren Distanzstücks sind symmetrisch, und darum wird die durch den Fluidruck erzeugte Kraft gleichmäßig verteilt, wodurch die Berstfestigkeit maximiert wird. Die Anordnung der vorliegenden Erfindung sorgt auch für Stabilität des äußeren Distanzstücks relativ zu dem eingesetzten Rohr auch unter Bedingungen einer Hochdruckpulsation oder -vibration. Die zylindrische Verlängerung des Dichtungselementhalters enthält eine Bohrung, die das Rohr umfängt und die Auswirkungen von Vibrationen des Rohres auf die Dichtungspackung minimiert. Diese neue Anordnung ist dafür ausgelegt, die Dichtungspackung auch nach vielen Temperatur- und Vibrationszyklen in Position zu halten.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine Schnittansicht einer Kraftstoffanlagenkomponente und eines Rohres mit Verbindungselementen vor dem Einführen in die Bohrung der Komponente;

Fig. 2 ist eine seitliche Schnittansicht der Kraftstoffanlagenkomponente, wobei das Rohr und der Verbinder in die Bohrung der Komponente hinein montiert sind;

Fig. 3 ist eine perspektivische Ansicht des Rohrhalters des in **Fig. 1** veranschaulichten Schnellverbinders;

Fig. 4 ist eine Seitenansicht des in **Fig. 3** veranschaulichten Rohrhalters;

Fig. 5 ist eine Draufsicht auf den in **Fig. 3** veranschaulichten Rohrhalter;

Fig. 6 ist eine Schnittansicht des Rohrhalters von **Fig. 3** entlang der Linie 6-6 in **Fig. 5**;

Fig. 7 ist eine Schnittansicht des Rohrhalters von **Fig. 3** entlang der Linie 7-7 von **Fig. 6**;

Fig. 8 ist eine Seitenansicht des äußeren Distanzstücks oder Dichtungselementhalters der Ausführungsform des in **Fig. 1** veranschaulichten Schnellverbinders;

Fig. 9 ist eine Seitenansicht des in **Fig. 8** veranschaulichten Dichtungselementhalters, fünfundvierzig Grad (45°) um seine Längsachse gedreht;

Fig. 10 ist eine Vorderansicht des in **Fig. 8** veranschaulichten Dichtungselementhalters;

Fig. 11 ist eine seitliche Querschnittsansicht des Dichtungselementhalters von **Fig. 8** entlang der Linie 11-11 von **Fig. 10**;

Fig. 12 ist eine Seitenansicht einer Schutzkappe, die den Halter, den Dichtungselementhalter, die Dichtungselementbaugruppe und das Einschubelement der Schnellkupplungsbaugruppe von **Fig. 1** umgibt, vor dem Einsetzen in eine Systemkomponente.

Fig. 13 ist eine Schnittansicht der Schutzkappe von **Fig. 12** entlang der Linie 13-13 von **Fig. 12**.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG VON VERANSCHAULICHTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0010] Eine Ausführungsform einer Fluidkupplungsbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung ist in den **Fig. 1** bis **Fig. 11** veranschaulicht. Die Fluid-Schnellkupplungsbaugruppe **210** umfasst ein Einschubelement **212**, einen hohlen Aufnahmeverbindungskörper **214**, einen Rohrhalter **216** zum Festhalten des Einschubelements **212** in dem Verbinderkörper **214**, eine Dichtungselementbaugruppe oder Dichtungspackung **218** und ein äußeres Distanzstück oder einen Dichtungselementhalter **217**.

[0011] Das Einschubelement **212** wird durch das Ende eines hohlen starren Rohres **220** gebildet. Das Rohr **220** kann sich an eine Komponente in einem Fluidleitungssystem anschließen oder kann selbst ein Abschnitt einer Komponente in einem Fluidleitungssystem sein. Das Einschubelement **212** enthält eine ringförmige radiale Umfangsaufweitung **222**, die von dem freien Ende des Rohres beabstandet ist. Diese hat eine nach vorn weisende, allgemein radiale Ringfläche **221** und eine nach hinten weisende, allgemein radiale Ringfläche **223**. Das Einschubelement **212** hat eine äußere zylindrische Dichtungsfläche **224** zwischen der Umfangsaufweitung **222** und dem freien Ende des Rohres. Ein zylindrischer Abschnitt **225** des Rohres erstreckt sich nach hinten über die Umfangsaufweitung **222** hinaus und kann ein Ende enthalten, das dafür konfiguriert ist, mit einem flexiblen Schlauch verbunden zu werden. Eine solche Konfiguration findet man typischerweise in Klimaanlagen von Kraftfahrzeugen.

[0012] Die Systemkomponente oder der Verbinderkörper **214** ist in den **Fig. 1** und **Fig. 2** im Querschnitt veranschaulicht. Der Verbinderkörper **214** ist eine Komponente eines Hochdruckfluidsystems, wie zum Beispiel einer Klimaanlage in einem Fahrzeug. Die Komponente kann ein Kompressor, ein Kondensator, ein Verdampfer oder eine andere Systemkomponente sein. Sie könnte natürlich jeder beliebige Körper sein, der mit einem Hohlraum konfiguriert ist,

um die Kopplungsbaugruppenkomponenten und das Einschubelement aufzunehmen. Sie könnte ebenso ein Körper sein, der mit Gewindegängen versehen ist, um mit einer anderen Systemkomponente verbunden zu werden, oder könnte ein Körper mit einem Schaffende sein, das dafür geeignet ist, mit einem flexiblen Schlauch verbunden zu werden.

[0013] Wie in den **Fig. 1** und **Fig. 2** veranschaulicht, ist der Verbinderkörper **214** hohl und definiert eine Aufnahmebohrung **230** für ein axiales Rohr, eine Dichtungspackung und einen Halter, die sich axial nach vorn von einer Eintrittsöffnung **232** erstreckt, die in der planflächigen Wand **229** des Körpers **212** ausgebildet ist. Die Bohrung **230** ist um eine Mittelachse **231** symmetrisch. Die Bohrung **230** ist in mehrere Abschnitte unterteilt: einen Rohrhalterverriegelungselement-Aufnahmeabschnitt **249**, einen Halterring- und Umfangsaufweitungs-Aufnahmeabschnitt **235**, einen Dichtungselementhalter-Aufnahmeabschnitt **247**, einen Dichtungselement-Aufnahmeabschnitt **250**, einen Rohrende-Aufnahmeabschnitt **248** und einen Fluiddurchgang mit verringertem Durchmesser **255** in Strömungsverbindung mit dem Inneren des Körpers **214**.

[0014] Mit Bezug auf den Verbinderkörper **214** meinen die Begriffe „nach vorn“, „vor“ oder „vorderer“ in Richtung des Durchgangs **255** von der Eintrittsöffnung **232** aus gesehen, und die Begriffe „nach hinten“, „hinter“ oder „hinterer“ meinen in Richtung der Eintrittsöffnung **232** vom Durchgang **255** aus gesehen. Der Begriff „inneres“ oder „nach innen“ meint radial in Richtung der Achse **231**, und „äußeres“ oder „nach außen“ meint radial von der Achse **231** fort.

[0015] Die Eintrittsöffnung **232** wird durch eine axial verlaufende zylindrische Fläche **236** definiert, durch die hindurch das Einschubelement **212** mit angebrachten Dichtungs- und Halterkomponenten passiert, um in der Bohrung **230** aufgenommen zu werden. Die Fase **234** schneidet die planflächige Wand **229** des Körpers **214** und die axial verlaufende zylindrische Fläche **236**. Sie erleichtert das Einführen des Rohrhalters **216** in den Verbinderkörper **214**.

[0016] Vor der axial verlaufenden zylindrischen Fläche **236** befindet sich eine radiale ringförmige Anschlag- oder Verriegelungsfläche **238** innerhalb des Halter-Aufnahmeabschnitts **249** der Bohrung **230**. Die Fläche **238** dient als Anschlag- oder Verriegelungsfläche zum Halten des Rohrhalters **216** in der Bohrung **230**, der wiederum lösbar das Einschubelement **212** in fluiddichter Beziehung mit dem Körper **214** hält.

[0017] Die planflächige Wand **229**, die Fase **234**, die axial verlaufende zylindrische Fläche **236** und die radiale ringförmige Verriegelungs- oder Anschlagfläche **238** definieren einen Umfangsrand **240** an der Ein-

trittsöffnung **232** der Bohrung **230**. Die axial verlaufende zylindrische Fläche **236** definiert die radiale Innenfläche des Umfangsrandes **240**.

[0018] Axial vor der Verriegelungsfläche **238** befindet sich eine zylindrische Fläche mit vergrößertem Durchmesser **242**, gefolgt von einer radialen Ringfläche **228**. Die radiale ringförmige Verriegelungsfläche **238**, die vordere radiale Ringfläche **228** und die zylindrische Fläche mit vergrößertem Durchmesser **242** definieren den Rohrhalterverriegelungselement-Aufnahmeabschnitt **249** der Bohrung **230**.

[0019] Vor der radialen Ringfläche **243** befindet sich eine axial verlaufende zylindrische Zwischenfläche **233**. Sie ist dafür bemessen, den vorderen Ring des Rohrhalters **216** aufzunehmen. Sie umgibt auch die Umfangsaufweitung **222** des Rohres, wenn sie vollständig in die Körperkomponente **214** eingesetzt ist. Die axial verlaufende zylindrische Zwischenfläche **233** endet an der radialen Ringfläche **243**, gefolgt von der axial verlaufenden zylindrischen Fläche **237**. Die radiale Ringfläche **243** und die axial verlaufende zylindrische Fläche **237** werden durch die Fase **245** geschnitten. Die Fase unterstützt das Einführen des Dichtungselements und der Dichtungselement-Halterkomponente in die Bohrung **230** während der Montage.

[0020] Vor der axial verlaufenden zylindrischen Fläche **237** befindet sich eine radiale ringförmige Dichtungselementhalter-Verriegelungsfläche **239**, die als eine Anschlagfläche dient, um das äußere Distanzstück oder den Dichtungselementhalter **217** an einer axial nach hinten gerichteten Bewegung zu hindern.

[0021] Die radiale Ringfläche **243**, die Fase **245**, die axial verlaufende zylindrische Fläche **237** und die radial verlaufende ringförmige Dichtungselementhalterfläche **239** definieren eine Rippe **241**, deren radial innere zylindrische Fläche die zylindrische Fläche **237** ist.

[0022] Vor der radialen ringförmigen Dichtungselementhalter-Verriegelungsfläche **239** befindet sich ein zylindrisches Relief **251**, gefolgt von der konischen Fläche **246**, die nach vorn konvergiert und in eine axial verlaufende zylindrische Dichtungsfläche **244** mündet. Die radiale ringförmige Dichtungselementhalterfläche **239**, das zylindrische Relief **251** und die konische Fläche **246** definieren den Dichtungselementhalter-Aufnahmeabschnitt **247** der Bohrung **230**.

[0023] Die zylindrische Dichtungsfläche **244** hat einen Durchmesser, der geringfügig kleiner als der äußere Durchmesser des Dichtungselements **219** ist, und erstreckt sich vom Punkt seines Übergangs in die konische Fläche **246** nach vorn zu der vordersten radialen Ringfläche **252**. Der Dichtungsaufnahmeabschnitt **250** der Bohrung **230** wird durch die axi-

al verlaufende zylindrische Dichtungsfläche **244** und die vorderste radiale Ringfläche **252** definiert.

[0024] Axial vor der vordersten radialen Ringfläche **252** befindet sich die zylindrische Rohraufnahme­fläche **254**, die den Rohraufnahmeabschnitt **248** der axialen Bohrung **232** definiert. Er ist so bemessen, dass er dicht über der äußeren zylindrischen Dichtungsfläche **224** des Einschubelements **212** liegt, so dass er das Einschubelement **212** innerhalb der Bohrung **230** axial führt. Der durch die zylindrische Fläche **254** definierte Durchgang leitet Fluid in dem System durch den zylindrischen Durchgang **255** hindurch zum Inneren der Körperkomponente **214**. Die vordere radiale Ringfläche **252** stellt die Verbindung zwischen der zylindrischen Dichtungsfläche **244** und dem Durchgang **255** dar. Sie definiert auch einen vorderen radialen Anschlag für die Dichtungselementbaugruppe **218**.

[0025] Wenden wir uns **Fig. 3** zu. Die Dichtungselementbaugruppe **218** bildet eine fluiddichte Abdichtung zwischen der zylindrischen Fläche **244** der Bohrung **230** des Verbinderkörpers **214** und der äußeren zylindrischen Dichtungsfläche **224** des Einschubelements **212**. Sie sitzt vor dem äußeren Distanzstück oder Dichtungselementhalter **217** innerhalb des Dichtungsaufnahmeabschnitts **250** der Bohrung **230**, der durch die zylindrische Fläche **244** definiert wird.

[0026] Die Dichtungselementbaugruppe **218** enthält ein Dichtungselement, in diesem Fall einen ringförmigen, elastomeren O-Ring **219**, der die äußere zylindrische Dichtungsfläche **224** des Rohres **220** zwischen seinem freien Ende und der Umfangsaufweitung **222** umgibt und eine fluiddichte Verbindung zwischen der zylindrischen Dichtungsfläche **244** des Körpers **214** und dem zylindrischen Abschnitt **224** des Einschubelements **212** bildet. Der äußere Durchmesser des O-Rings **219** ist geringfügig größer als der Durchmesser der zylindrischen Dichtungsfläche **244**. Der Innendurchmesser des O-Rings **218** ist geringfügig kleiner als der Durchmesser des zylindrischen Abschnitts **224** des Einschubelements **212**. Wenn das Fluidsystem unter Druck steht, so bildet der O-Ring eine fluiddichte Abdichtung gegen diese Flächen.

[0027] Die Dichtungspackung **218** enthält des Weiteren ein ringförmiges Distanzstück **215** mit einer vorderen radialen ringförmigen Stirnfläche **226** und einer hinteren radialen ringförmigen Stirnfläche **227**. Das ringförmige Distanzstück **215** ist ein Ring von allgemein rechteckigem Querschnitt und besteht aus Polytetrafluorethylen (PTFE) oder Teflon (Teflon ist ein eingetragenes Warenzeichen von DuPont). Er kann auch mit etwa dreizehn Prozent Graphit gefüllt sein.

[0028] Die vordere radiale Fläche **252** innerhalb der Bohrung **230** der Körperkomponente **214** definiert eine radiale Sitzfläche für die Dichtungselementbaugruppe **218**. Wenn das Fluidsystem unter Druck steht, so wird das O-Ring-Dichtungselement **219** der Dichtungselementbaugruppe **218** nach hinten in Richtung der Eintrittsöffnung **232** entlang der äußeren zylindrischen Dichtungsfläche **224** des Rohres **220** und der zylindrischen Dichtungsfläche **244** gedrängt. Es stößt an die vordere radiale Ringfläche **226** des Distanzstücks **215** an. Das Distanzstück **215** wird nach hinten gedrängt, und die hintere radiale ringförmige Stirnfläche **227** stößt an die vordere Anschlagfläche **294** des Rings **293** des Dichtungselementhalters **217** an. Die axiale Belastung, die an den Dichtungselementhalter **217** angelegt wird, wird von den hinteren Anschlagflächen **308** an den Schenkeln **300** zu der radialen ringförmigen Dichtungselementhalter-Verriegelungsfläche **239** der Rippe **241** in der Bohrung **230** des Verbinderkörpers **214** übertragen.

[0029] Der Rohrhalter **216** ist in den **Fig. 3** bis **Fig. 7** veranschaulicht. Er ist in dem Rohrhalterverriegelungselement-Aufnahmeabschnitt **249** und dem Halterring- und Umfangsaufweitungs-Aufnahmeabschnitt **235** der Bohrung **230** des Verbinderkörpers **214** angeordnet. Er ist mit dem Umfangsrand **240** an der Eintrittsöffnung **232** lösbar verbunden, um das Einschubelement **212** in dem Verbinderkörper **214** zu sichern. Der Halter **216** besteht vorzugsweise aus Kunststoff, wie zum Beispiel Nylon 6-12.

[0030] Der Rohrhalter **216** enthält einen zylindrischen Ring **256**, der gleitfähig an der zylindrischen Dichtungsfläche **224** des Rohres **220** des Einschubelements **212** montiert ist. Der Ring **256** definiert eine zylindrische Innenfläche **263** mit einem Durchmesser, der geringfügig größer als der äußere Durchmesser der zylindrischen Fläche **224** des Einschubelements, aber kleiner als der Durchmesser der Umfangsaufweitung **222** des Einschubelements **212** ist.

[0031] Der Ring **256** enthält eine nach vorn weisende, allgemein radiale ringförmige Fläche **258**. Diese Fläche, die in **Fig. 6** am besten zu sehen ist, ist von einer Ebene senkrecht zur Längsachse des Halters **216** aus ein wenig gewinkelt. Sie bildet eine konische Form, die von der zylindrischen Innenfläche **263** aus in einem Winkel von etwa zehn Grad (10°) nach vorn und nach außen divergiert. Der Ring **256** enthält auch die nach hinten weisende radiale Ringfläche **260**.

[0032] Der Ring **256** enthält einen axial verlaufenden äußeren zylindrischen Abschnitt **253**, einen vorderen zylindrischen Abschnitt mit verringertem Durchmesser **257** und eine vordere radiale ringförmige Wand **259**. Der äußere zylindrische Abschnitt **253** ist dafür bemessen, in der axial verlaufenden zylindrischen Zwischenfläche **233** aufgenommen zu werden, wobei die radiale ringförmige Wand **259** an der radialen

Ringfläche **243** der ringförmigen Rippe **241** anliegt, um eine axiale Vorwärtsbewegung des Rohrhalters **216** zu unterbinden. Der zylindrische Abschnitt mit verringertem Durchmesser **257** ist dafür bemessen, in der axial verlaufenden zylindrischen Fläche **237** an der Rippe **241** aufgenommen zu werden.

[0033] Der Halter **216** enthält zwei Verriegelungselemente **286**, die sich von dem Ring **256** axial nach hinten erstrecken. Die Verriegelungselemente **286** sind integral mit der nach hinten weisenden radialen Ringfläche **260** des Rings **256** verbunden und erstrecken sich von dort axial nach hinten. Jedes Verriegelungselement **286** enthält zwei parallele Stützschenkel **261**, die sich von der Fläche **260** des Rings **256** erstrecken. Die Schenkel **261** sind an ihren distalen Enden durch einen Quersteg **262** verbunden. Der Quersteg **262** enthält eine Fingerlösenase **264** und eine Nut **265** zur Aufnahme des Eingangsumfangsrandes **240** des Verbinderkörpers **214**. Der interne radiale Abstand zwischen den zwei Querstegen **262** ist größer als der äußere Durchmesser der Umfangsaufweitung **222**. Somit kann die Umfangsaufweitung **222** des Einschubelements **212** zwischen den Querstegen **262** ohne Widerstand vorbeigeschoben werden. Dank dieses Abstands können sich die Verriegelungselemente **286** auch radial nach innen in Richtung der hinteren äußeren zylindrischen Fläche **225** des Rohres **220** biegen, wenn das Rohr mit angebrachtem Halter durch die axial verlaufende zylindrische Fläche **236** am Umfangsrand **240** hindurch eingeführt wird.

[0034] Ein Verriegelungsarm **266** ist zentral an jedem Quersteg **262** zwischen den Stützstegen **261** des Verriegelungselements montiert. Jeder Verriegelungsarm **266** erstreckt sich von dem Quersteg **262** in einem radial nach innen gerichteten Winkel dergestalt nach vorn, dass die Arme nach vorn konvergieren und in eine Umfangsaufweitung oder vordere radiale Anschlagfläche **278** münden. Die Anschlagflächen **278** sind dafür geeignet, dergestalt angeordnet zu werden, dass sie an der hinteren radialen Ringfläche **223** der Umfangsaufweitung **222** des Einschubelements anliegen.

[0035] Jeder Verriegelungsarm **266** enthält eine hintere Anschlagfläche **284**, die dafür geeignet ist, an der radialen ringförmigen Verriegelungsfläche **238** des Umfangsrandes **240** des Verbinderkörpers **214** anzuliegen.

[0036] Jeder Verriegelungsarm **266** hat eine obere schräge Fläche **280** zwischen der radialen Anschlagfläche **278** und der hinteren Anschlagfläche **284**. Jeder Arm **266** hat eine nach vorn gewinkelte Innenfläche **288**, die an der zylindrischen Fläche **290** endet. Die nach vorn gewinkelte Innenfläche **288** wird durch die Umfangsaufweitung **222** des starren Rohres **212** bei der Installation des Halters **216** an dem Rohr in

Eingriff genommen. Dieser Kontakt spreizt die Verriegelungsarme auseinander, um das Passieren der Umfangsaufweitung **222** bis zu dem Raum zwischen der hinteren Fläche **260** des Rings **256** und den nach vorn gerichteten oder vorderen Anschlagflächen **278** der Verriegelungsarme **266** zu gestatten.

[0037] Der axiale Abstand zwischen den radialen Anschlagflächen **278** und der nach hinten weisenden radialen Ringfläche **260** des Rings **256** ist geringfügig größer als die axiale Länge der Umfangsaufweitung **222**. Das heißt, wenn der Verbinder zusammengesetzt ist, so sitzt die Umfangsaufweitung **222** in dem Raum zwischen der nach hinten weisenden radialen Ringfläche **260** und den radialen vorderen Anschlagflächen **278** der Verriegelungsarme **266**.

[0038] Das äußere Distanzstück oder der Dichtungselementhalter **217** ist in den **Fig. 8** bis **Fig. 11** veranschaulicht. Der Dichtungselementhalter **217** enthält einen Ring **292** an einem vorderen axialen Ende. Der Ring **292** hat eine äußere zylindrische Fläche **293**, die so bemessen ist, dass sie gleitfähig in die axial verlaufende zylindrische Fläche **244** des Dichtungselement-Aufnahmeabschnitts **250** der Bohrung **230** passt und darin geführt wird. Die Innenfläche **298** der zylindrischen Bohrung ist so bemessen, dass sie gleitfähig auf die äußere zylindrische Dichtungsfläche **224** des Rohres **220** passt und dort geführt wird. Der Ring **292** hat eine nach vorn weisende ringförmige Anschlagfläche **294**.

[0039] Vier Schenkel **300** erstrecken sich von der Rückseite des Rings **292** axial nach hinten und radial nach außen. Jeder Schenkel **300** hat eine schräge Oberseite **304**, eine hintere Anschlagfläche **308** und eine konische Unterseite **310**. Vier axial verlaufende Längsschlitze **302** sind zwischen jedem der benachbarten Schenkel **300** definiert und erstrecken sich bis zu dem Ring **292**. Die Schlitze **302** ermöglichen es den Schenkeln **300**, sich relativ zu dem Ring **292** radial nach innen zu biegen.

[0040] Ein axial verlaufender ringförmiger Einführungszyylinder **315** erstreckt sich von dem Ring **292** radial einwärts der Schenkel **300** nach hinten. Er enthält eine zylindrische Innenfläche, die eine Verlängerung der Innenfläche **298** der zylindrischen Bohrung ist. Der Zylinder **315** enthält außerdem eine hintere radiale ringförmige Einführungsfläche **317**.

[0041] Die Gesamtlänge des äußeren Distanzstücks **217** zwischen der nach vorn weisenden Anschlagfläche **294** und der hinteren radialen Einführungsfläche **317** ist länger als der axiale Abstand zwischen der nach vorn weisenden Anschlagfläche **294** und den hinteren Anschlagflächen **308** der Schenkel **300**. Diese Gesamtlänge ist so bemessen, dass, wenn sich die schrägen Oberseiten **304** der Schenkel **300** in Kontakt mit der konischen Fläche **246** des Dichtungs-

element-Aufnahmeabschnitts **250** der Bohrung **230** befinden, die hintere radiale Einführungsfläche **317** die nach vorn weisende radiale Fläche **258** des Rings **256** des Rohrhalters **216** berührt. Dank dieser Beziehung kann das Einführen des Dichtungselementhalters **212** vor der radialen Dichtungselementhaltefläche **239** durch Axialkräfte bewerkstelligt werden, die durch den Rohrhalter **216** auf ihn einwirken. Des Weiteren wird durch diese Beziehung ein Einwirken solcher Axialkräfte auf die radial nach außen gerichteten Schenkel **300** vermieden, wodurch die Kräfte minimiert werden, die benötigt werden, um beim Einführen vor der Dichtungselementhaltefläche **239** die Schenkel radial nach innen in Richtung des Rohres **220** auszulenken.

[0042] Insbesondere die Führungsbeziehung zwischen der äußeren zylindrischen Fläche **293** und der zylindrischen Dichtungsfläche **244** und zwischen der zylindrischen Innenfläche **298** und der äußeren zylindrischen Dichtungsfläche **224** des Rohres **220** des Einschubelements **212** sowie die axiale Erstreckung der inneren zylindrischen Bohrung **298** von der nach vorn weisenden Anschlagfläche **294** bis zu der hinteren radialen ringförmigen Einführungsfläche **317** stabilisieren das Rohr **220** in der Bohrung **230** des Verbinderkörpers **214**.

[0043] Vor dem Herstellen einer Fluidkopplung befinden sich die Dichtungs- und Halterkomponenten an dem Einschubelement **212**, wie in **Fig. 1** veranschaulicht. Um die Kopplung herzustellen, wird das Rohr **220** - mit dem Halter **216**, dem Dichtungselementhalter **217** und der Dichtungselementbaugruppe **218** an ihrem Platz - axial in die Bohrung **230** einer Systemkomponente **214** eingesetzt.

[0044] Durch die axiale Vorwärtsbewegung des Einschubelements **212** werden die notwendigen Axialkräfte an die zugehörigen Komponenten angelegt. Um den Zusammenbau zu vollenden, müssen die Schenkel **300** des Dichtungselementhalters **217** radial nach innen auslenken, um die axial verlaufende zylindrische Fläche **237** zu passieren und in das zylindrische Relief **251** einzutreten, um die hinteren Anschlagflächen **308** an die radiale Dichtungselementhalter-Verriegelungsfläche **239** anzulegen.

[0045] Gleichmaßen müssen die Verriegelungsarme **266** des Rohrhalters **216** radial nach innen in Richtung der zylindrischen Fläche **225** des Rohres **220** auslenken, um die axial verlaufende zylindrische Fläche **236** am Umfangsrand **240** zu passieren, um die hinteren Anschlagflächen **284** der Verriegelungsarme **266** an die radiale ringförmige Anschlag- oder Verriegelungsfläche **238** des Umfangsrandes **240** anzulegen.

[0046] Die Umfangsaufweitung **222** sitzt zwischen der nach hinten weisenden radialen Ringfläche **260**

des Rings **256** des Rohrhalters **216** und den vorderen radialen Anschlagflächen **278**. Die nach vorn weisende gewinkelte Ringfläche **258** des Rings **256** steht erfindungsgemäß in Kontakt mit der radialen ringförmigen Einführungsfläche **317** des Einführungszyinders **315** des äußeren Distanzstücks **217**. Axialkräfte, die auf das Rohr **220** einwirken, werden durch diesen direkten Kontakt an den Dichtungselementhalter **217** weitergegeben. Insbesondere konzentriert die divergierende konische Fläche **258** die Axialkräfte, die an die Einführungsfläche **317** des Einführungszyinders **315** weitergegeben werden, in einer solchen Weise, dass die Komponenten coaxial zu der Fläche **224** des Rohres **220** bleiben. Weil darüber hinaus der Rohrhalter **216** nicht die Schenkel **300** des Dichtungselementhalters **217** berührt, werden Kräfte vermieden, die einem radial nach innen gerichteten Auslenken der Schenkel **300** beim Passieren der Rippe **241** entgegenwirken oder es behindern könnten.

[0047] Das Einschubelement **212** wird axial in die Bohrung **230** der Körperkomponente **214** hinein gedrängt. Das freie Ende des Rohres **220** tritt in die zylindrische Rohraufnahme­fläche **254** ein. Die Dichtungselementbaugruppe **218** mit dem O-Ring **219** und dem Distanzstück **215** treten in den Dichtungsaufnahmeabschnitt **250** ein, wobei der O-Ring in abdichtendem Kontakt mit der zylindrischen Dichtungsfläche **244** der Bohrung **230** und der äußeren zylindrischen Dichtungsfläche **224** des Rohres **220** steht. Die äußere zylindrische Fläche **293** des äußeren Distanzstücks oder Dichtungselementhalters **217** tritt ebenfalls in die zylindrische Dichtungsfläche **244** der Bohrung **230** ein. Sie ist vollständig eingesetzt, wenn die schrägen Oberseiten **304** der Schenkel **300** die konische Fläche **246** berühren. Wenn diese Positionierung hergestellt ist, so befindet sich die O-Ringdichtung **219** neben der vordersten radialen Ringfläche **252** in der Bohrung **230**, und die hinteren Anschlagflächen **308** liegen an der radialen ringförmigen Dichtungselementhalter-Verriegelungsfläche **239**. Auch die Verriegelungsarme **266** des Rohrhalters **216** passieren den Umfangsrand **240** und spreizen sich innerhalb des Halterelement-Aufnahmeabschnitts **249** der Bohrung **230** radial nach außen. Die hinteren Anschlagflächen **284** der Verriegelungsarme **266** bewegen sich in direkten Kontakt mit der Verriegelungsfläche **238**, um die Fluidkuppelung zu sichern.

[0048] Die vorliegende Erfindung zieht in Betracht, die Halte- und Dichtungsbaugruppenkomponenten an dem Einschubelement **212** vorzumontieren, um sie später in eine Systemkomponente **214** einzuführen, um einen Strömungsweg herzustellen. Für diesen Zweck wird eine Schutzkappe **300** bereitgestellt.

[0049] Die **Fig. 12** und **Fig. 13** veranschaulichen eine allgemein mit **332** bezeichnete Verbinderkappe, welche die Komponenten für die Vormontage lösbar

an dem Ende des Rohres **220** hält. Sie ist aus einem Polymermaterial, wie zum Beispiel Nylon, hochdichtem Polyethylen oder einem anderen geeigneten Material, geformt. Die Schutzkappe **332** ist allgemein ringförmig und enthält eine hohle Hülse **334** mit einem geschlossenen vorderen Ende **335**. Die Kappe **332** enthält einen Ring **336**, der in einem Abstand hinter der Hülse **334** angeordnet ist und einen vorderen konischen Abschnitt **338** und einen hinteren zylindrischen Abschnitt **340** aufweist. Zwei Stäbe **352**, die einander diametral gegenüberliegen, verbinden das ringförmige hintere Ende **335** der Hülse **334** mit dem konischen Abschnitt **338** des Rings **336**.

[0050] Die Hülse **334** und der Ring **336** sind koaxial um eine axiale Mittellinie herum angeordnet. Die hohle Hülse **334** definiert eine interne Bohrung **342** mit einem Durchmesser, der geringfügig größer als der Durchmesser des zylindrischen Abschnitts **224** des Rohres **220** des Einschubelements **212** ist. Sie ist so bemessen, dass das Rohrende und ein Abschnitt des zylindrischen Abschnitts **224** des Rohres **220** darin aufgenommen werden kann, wenn die Unterbaugruppe an einem Einschubelement **212** angebracht wird.

[0051] Der hintere zylindrische Abschnitt **340** des Rings **336** der Schutzkappe **332** definiert eine Bohrung, die sich von einer Eintrittsöffnung **350** aus erstreckt. Wenn der Halter **216** und die Dichtungselementbaugruppe **218** innerhalb der Schutzkappe **332** angeordnet sind, so liegt der Ring **336** allgemein über den Verriegelungsarmen **266** des Halters **216**. Die innere zylindrische Bohrung des Abschnitts **340** des Rings **336** liegt allgemein über den Querstegen **262** des Verriegelungselements **286** des Rohrhalters **216**. Die konische Innenfläche des vorderen konischen Abschnitts **338** ist so bemessen, dass sie dicht über den oberen schrägen Flächen **280** der Verriegelungsarme **266** liegt. Der konische Abschnitt **338** ist dafür ausgelegt, den Halter **216** axial auf das Rohr **220** zu drängen. Er übt eine Axialkraft auf die oberen schrägen Flächen **280** nahe ihren radialen äußeren Enden aus. Die Flexibilität des Halters ermöglicht es den Verriegelungsarmen **266**, sich radial nach außen zu biegen, um die Umfangsaufweitung **222** in Position zwischen den vorderen Anschlagflächen **278** und der nach hinten weisenden radialen Ringfläche **260** zu führen.

[0052] Zwei Sicherungsklammern **354**, die einander diametral gegenüberliegend zwischen den Stäben **352** angeordnet sind, erstrecken sich von dem axial hinteren Ende der Hülse **334** radial nach außen. Jede Sicherungsklammer **352** enthält einen Aktuator **358**, der mit dem hinteren Ende der Hülse **334** durch einen radialen Verengungsabschnitt **356** verbunden ist, der es der Sicherungsklammer **354** ermöglicht, sich relativ zum übrigen Teil der Schutzkappe **332** zu bie-

gen. Die Klammern definieren nach hinten weisende radiale Flächen **367**.

[0053] Ein radial nach innen weisender Haken **360** erstreckt sich von dem Verengungsabschnitt **356** jedes Aktuators **358** axial nach hinten. Die Haken **360** verbinden die Schutzkappe **332** lösbar mit dem Ring **256** des Rohrhalters **216**. Die Haken **360** enthalten radiale Kanten **362**, welche die hintere radiale Ringfläche **260** des Rings **256** des Rohrhalters **216** ergreifen.

[0054] Die Haken definieren einen Raum, der sich von den Kanten **362** zu den nach hinten weisenden radialen Flächen **367** der Verengungsabschnitte **356** erstreckt. Der Raum ist so bemessen, dass er in axialer Anordnung die Dichtungselementbaugruppe **218**, die den O-Ring **219** und das Distanzstück **215** enthält, zusammen mit dem äußeren Distanzstück oder Dichtungselementhalter **217** zwischen den hinteren radialen Flächen **367** und der nach vorn weisenden radialen Fläche **258** des Rings **256** des Halters **216** aufnehmen kann. Die radiale Fläche **258** des Rings **256** liegt an der Einführungsfläche **317** des Dichtungselementhalters **217** an. Das O-Ring-Dichtungselement **219** wird axial zusammengedrückt, um die Verengungsabschnitte **356** axial nach vorn zu drängen. Diese Beziehung übt eine axiale Vorspannkraft auf die Kappe **332** aus, die ausreicht, damit die Kanten **362** der Haken **360** mit der Fläche **260** an dem Rohrhalter **216** in Eingriff bleiben.

[0055] Nach der Installation der Dichtungselementbaugruppe **218**, des äußeren Distanzstücks **217** und des Halters **216** an dem Rohr **220** kann die Kappe von der Baugruppe abgenommen werden, indem die Aktuatoren **358** radial nach innen in Richtung der Hülse **334** ausgelenkt werden. Diese Aktion löst die Kanten **362** der Haken **360** von dem Ring **256** des Rohrhalters **216**. Die Kappe kann dann von dem Einschubelement **212** abgenommen werden, wodurch die Unterbaugruppe aus dem Rohr sowie den Dichtungs- und Halteelementen in dem in **Fig. 1** veranschaulichten Zustand zum Vorschein kommt, die nun in die Bohrung **230** der Körperkomponente **214** eingeschoben werden kann.

[0056] Wenn die Dichtungselementbaugruppe **218**, der Dichtungshalter **217** und der Halter **216** auf das Einschubelement **212** geschoben wurden, so kann diese Unterbaugruppe in die Bohrung **230** des Komponentenkörpers **214** eingesetzt werden, um eine fluiddichte Verbindung herzustellen. Das Rohr **220** wird axial nach vorn in die Bohrung **230** gedrängt. Die Dichtungselementbaugruppe oder Dichtungspackung **218** tritt in die zylindrische Dichtungsfläche **244** der Körperkomponente **214** ein, und der Ring **256** des Rohrhalters **216** passiert die Eintrittsöffnung **232** in den Halterelement-Aufnahmeabschnitt **249** hinein.

[0057] Ein axial nach vorn gerichteter Schubimpuls wird durch die Umfangsaufweitung **222** zu dem Ring **256** übertragen. Die nach vorn weisende radiale Fläche **258** wiederum steht in Kontakt mit der hinteren radialen ringförmigen Einführungsfläche **317** des axial verlaufenden Einführungszyinders des Dichtungselementhalters oder äußeren Distanzstücks **217**. Alle axial nach vorn gerichteten Einführungskräfte werden durch den Einführungszyinder **315** zu dem Ring **292** ohne Einbeziehung der Verriegelungsschenkel **300** übertragen. Die Schenkel **300** werden durch keine radiale, nach innen gerichtete Auslenkung behindert, um sich an der axial verlaufenden zylindrischen Fläche **237** an der Rippe **241** vorbei zu bewegen. Infolge dessen werden die Kräfte, die notwendig sind, um die Schenkel **300** mit der hinteren Anschlagfläche **308** an die radiale ringförmige Dichtungselement-Verriegelungsfläche **239** anzulegen, minimiert, und die Gesamteinführungskräfte werden unterhalb festgelegter Grenzwerte gehalten.

[0058] Die Dichtungselementbaugruppe **218** mit der O-Ringdichtung **219** ist innerhalb der zylindrischen Dichtungsfläche **244** neben der vordersten radialen Ringfläche **246** angeordnet. Ein ringförmiges Distanzstück **215** ist hinter dem O-Ring **219** angeordnet. Wenn der Dichtungselementhalter **217** axial nach vorn in den Verbinderkörper **214** hinein gedrängt wird, so berührt die schräge Oberseite **304** jedes Schenkels **300** die Fase **245** und die axial verlaufende zylindrische Zwischenfläche **237** an der Rippe **241**. Die Schenkel **300** biegen sich relativ zu dem Ring **292** radial nach innen. Nachdem sich die Schenkel **300** an der zylindrischen Zwischenfläche **237** vorbei bewegt haben, federn die Schenkel **300** in dem Dichtungselementhalter-Aufnahmeabschnitt **247** radial nach außen in eine Position, in der die hinteren Anschlagflächen **308** der Schenkel **300** an der radialen ringförmigen Dichtungselementhalter-Verriegelungsfläche **239** anliegen. Die Schenkel sind in dem zylindrischen Relief **251** angeordnet, wobei ein Abschnitt der schrägen Oberseiten **304** der Schenkel **300** dicht neben der konischen Fläche **243** des Verbinderkörpers **214** angeordnet ist.

[0059] Der Ring **292** des Dichtungselementhalters **217** ist in dem Dichtungsaufnahmeabschnitt **250** des Verbinderkörpers **214** angeordnet. In dieser Position wird der Dichtungselementhalter **217** radial und axial in dem Dichtungselementhalter-Aufnahmeabschnitt **247** und Dichtungselement-Aufnahmeabschnitt **250** des Verbinderkörpers **214** festgehalten. Der Ring **292** des Halters **217** wird innerhalb der zylindrischen Dichtungsfläche **244** in einem dichten Abstand geführt. Die vorderen Abschnitte der schrägen Oberseiten **304** der Schenkel **300** liegen an der konischen Fläche **246** an, um das Distanzstück **217** an einer axialen Vorwärtsbewegung zu hindern. Die hinteren Anschlagflächen **308** der Schenkel **300** liegen an der radialen ringförmigen Dichtungselementhalterfläche

che **239** an und hindern den Dichtungshalter **217** daran, sich axial nach hinten zu bewegen.

[0060] Der O-Ring **219** wird innerhalb des Dichtungsaufnahmeabschnitts des Verbinderkörpers **214** gehalten. Die Außendurchmesserfläche des O-Rings **219** berührt die zylindrische Dichtungsfläche **244** des Verbinderkörpers **214** und wird geringfügig gegen die zylindrische Dichtungsfläche **244** des Verbinderkörpers **214** zusammengedrückt. Der O-Ring **219** ist neben der vordersten radialen Ringfläche **252** angeordnet und liegt an der nach vorn weisenden Fläche **226** des Distanzstücks **215** an. Die hintere radiale ringförmige Stirnfläche **227** des Distanzstücks **215** liegt an der nach vorn weisenden Anschlagfläche **294** an, um die Dichtungspackung **218** daran zu hindern, sich axial nach hinten zu bewegen.

[0061] Wenn sich der Dichtungshalter in dieser Position befindet, so wird eine axiale Belastung, die an die Dichtungselementbaugruppe **218** durch Fluiddruck angelegt wird, zu dem Dichtungselementhalter **217** übertragen. Die rückwärtigen Axialkräfte auf den O-Ring **219** werden zu der nach vorn weisenden Fläche **294** des Dichtungselementhalters **217** gerichtet. Diese Axialkräfte bewirken, dass die radialen hinteren Anschlagflächen **308** der Schenkel **300** an der radialen ringförmigen Dichtungselementhalterfläche **239** anliegen.

[0062] Ein fortgesetztes axiales Einführen des Einschubelements **212** mit den vormontierten Komponenten drängt die freien Enden der Verriegelungsarme **266** durch die Eintrittsöffnung **232** hindurch. Wenn die Arme **266** des Halters **216** in die Eintrittsöffnung **232** des Verbinderkörpers **214** eingeführt werden, so berührt die obere schräge Fläche **280** jedes Arms **266** die Fase **234** und die zylindrische Fläche **236** des Umfangsrandes **240**. Das Einführen des Halters **216** axial nach innen bewirkt, dass sich die Arme **266** radial nach innen in Richtung der Rohrfläche **225** biegen. Nachdem die Arme **266** des Halters **216** in den Halter-Aufnahmeabschnitt **249** des Verbinderkörpers **214** eingeführt wurden, federn die Arme **266** radial nach außen, und der Halter **216** wird lösbar an dem Verbinderkörper **214** gesichert.

[0063] In seiner ordnungsgemäß eingesetzten Position wird der Halter **216** am Umfangsrand **240** des Verbinderkörpers **214** gehalten. Die zylindrische Fläche **236** und die Fase **242** des Umfangsrandes **240** sitzen in dem Kanal **265** des Halters **216**. Der Ring **256** ist mit dem zylindrischen Abschnitt **257** mit verringertem Durchmesser in der axial verlaufenden zylindrischen Fläche **237** der Rippe **241** positioniert, wobei die nach vorn weisende Ringfläche **259** des Rings **256** zu der radialen Ringfläche **243** des Körpers **214** weist, um den Halter **216** an einer weiteren axialen Vorwärtsbewegung zu hindern. Die Verriegelungsarme **266** sind innerhalb des Halter-Auf-

nahmeabschnitts **249** der Bohrung **230** angeordnet, wobei die hinteren Anschlagflächen **284** der Verriegelungsarme **266** an der radialen ringförmigen Anschlag- oder Verriegelungsfläche **238** innerhalb des Halter-Aufnahmeabschnitts **249** anliegen, um zu verhindern, dass sich der Halter **216** axial nach hinten bewegt. Der Halter **216** wird somit lösbar an dem Körper **214** am Umfangsrand **240** angebracht.

[0064] Nach diesem Zusammenbau wird eine vollständige Fluidkopplung zwischen dem Rohr **220** und dem Komponentenkörper **216** erreicht. Sie eignet sich für Hochdruckanwendungen und kann eine Fluidabdichtung auch unter Fluidhochdruck in dem System, wie zum Beispiel einer Bremsanlage eines Fahrzeugs, und sogar gegen häufige Druckpulsationen in dem System aufrechterhalten.

[0065] Das Rohr **220** kann bekanntlich unter Verwendung eines geeigneten Lösewerkzeugs abgetrennt werden, das entlang der zylindrischen Fläche **225** des Rohres **220** eingesetzt wird. Ein solches Werkzeug hat eine Ringform, wobei eine Außenfläche einen Durchmesser aufweist, der ungefähr so groß ist wie der Durchmesser der Umfangsaufweitung **222** des Rohres **220**. Das Einführen des ringförmigen Elements in den Halter **216** entlang der Rohrfläche **225** bewirkt, dass sich die Verriegelungsarme **266** innerhalb des Halter-Aufnahmeabschnitts **249** der Bohrung **230** nach außen verformen. Wenn die Arme **266** genügend radial nach außen verformt sind, so kann das Rohr **220** zurückgezogen werden, und die Umfangsaufweitung **222** kann sich ungehindert nach hinten aus ihrer Verbindung mit dem Halter **216** herausbewegen.

[0066] Um die Schnellkupplung wieder zusammenzusetzen, wird das Einschubelement **212** axial nach innen durch die Eintrittsöffnung **232** hindurch eingesetzt. Das freie Ende des Einschubelements **212** passiert in die Bohrung **263** in dem Ring **256** des Halters **216** und die innere Bohrung **298** des Dichtungselementhalters **217** und in die ringförmige Dichtungselementbaugruppe **218** hinein. Diese Komponenten umgeben die zylindrische Fläche **224** des Rohres **220**. Die Umfangsaufweitung **222** des Einschubelements **212** berührt die nach vorn gewinkelten Innenflächen **288** der Arme **266**. Da der Durchmesser der Umfangsaufweitung **222** größer ist als der Durchmesser der Abschnitte der Flächen **288**, bewirkt ein axial nach vorn gerichtetes Einführen des Einschubelements **212**, dass die Arme **266** radial nach außen gespreizt werden. Sobald das Einschubelement **212** genügend axial nach innen eingeführt wurde, damit die Umfangsaufweitung **222** an den Armen **266** vorbeigeführt werden kann, federn die Arme **266** radial nach innen. Das freie Ende des Rohres **220** befindet sich zu diesem Zeitpunkt innerhalb der Fläche **254** des Rohraufnahmeabschnitts **248** des Körpers **214** und wird darin geführt.

[0067] Der Rohrhalter **216** und der Dichtungselementhalter **217** werden vorzugsweise aus einem Polymermaterial von ausreichender Festigkeit geformt, zum Beispiel Polyetheretherketon, auch als PEEK bekannt. Ein geeignetes PEEK zum Ausbilden des Halters und/oder des Dichtungselementhalters der vorliegenden Erfindung ist unter dem Warenzeichen Victrex PEEK™ 450G erhältlich.

[0068] Verschiedene Merkmale der vorliegenden Erfindung sind anhand der obigen veranschaulichten Ausführungsformen beschrieben worden. Es versteht sich, dass Modifikationen vorgenommen werden können, ohne dass vom Geist und Geltungsbereich der Erfindung, wie sie durch die folgenden Ansprüche dargestellt werden, abgewichen wird.

Patentansprüche

1. Fluidkupplungsbaugruppe (210), die Folgendes umfasst:

einen Verbinderkörper (214), der eine Bohrung (230) definiert, die sich axial von einer Eintrittsöffnung (232) aus erstreckt, die durch einen radial innen verlaufenden Umfangsrand (240) definiert wird, wobei der Verbinderkörper (214) des Weiteren eine radial innen verlaufende ringförmige Rippe (241) innerhalb der Bohrung (230) axial vor dem Umfangsrand (240) enthält, wobei der Verbinderkörper (214) einen Halter-Aufnahmeabschnitt (249) zwischen dem Umfangsrand (240) und der Rippe (241) und einen Dichtungselement-Aufnahmeabschnitt (250) mit einer zylindrischen Dichtungsfläche (224) vor der Rippe (241) definiert;

einen Rohrhalter (216) innerhalb des Halter-Aufnahmeabschnitts (249) des Verbinderkörpers (214), der lösbar an dem Verbinderkörper (214) angebracht ist, wobei der Halter (216) einen Ring (256) mit einer nach vorn weisenden, im Wesentlichen radialen Ringfläche (258) enthält;

ein Dichtungselement (219), das in der Bohrung (230) in einer abdichtenden Beziehung mit der zylindrischen Dichtungsfläche (224) in dem Dichtungselementaufnahmeabschnitt (250) des Verbinderkörpers (214) angeordnet ist, und

einen separaten Dichtungselementhalter (217), der innerhalb der Bohrung (230) zwischen dem Dichtungselement (219) und der Rippe (241) angeordnet ist, wobei der Dichtungselementhalter (217) das Dichtungselement (219) in dem Dichtungselementaufnahmeabschnitt (250) hält, wobei der Dichtungselementhalter (217) einen Ring (292) und mindestens eine hintere Anschlagfläche (308) und einen Einführzylinder (315) enthält, der eine hintere radiale ringförmige Einführungsfläche (317) hinter der hinteren Anschlagfläche (308) enthält, wobei die nach vorn weisende Ringfläche (258) des Rings (256) in Kontakt mit der radialen ringförmigen Einführungsfläche (317) des Einführungszyinders (315) des Dichtungselementhalters (217) steht.

2. Fluidkupplungsbaugruppe (210) nach Anspruch 1, wobei die Rippe (241) eine radiale ringförmige Dichtungselementhalter-Verriegelungsfläche (239) enthält, wobei der Dichtungselementhalter (217) mehrere Schenkel (300) enthält, die sich von dem Ring (292) aus nach hinten und radial nach außen erstrecken, wobei jeder Schenkel (300) eine hintere Anschlagfläche (308) enthält, die an der Dichtungselementhalter-Verriegelungsfläche (239) der Rippe (241) anliegt, und wobei der Ring (292) des Dichtungselementhalters (217) eine nach vorn weisende ringförmige Anschlagfläche (294) enthält und die Länge des Dichtungselementhalters (217) der nach vorn weisenden ringförmigen Anschlagfläche (294) bis zu der hinteren radialen ringförmigen Einführungsfläche (317) größer ist als der axiale Abstand zwischen der nach vorn weisenden ringförmigen Anschlagfläche (294) und den hinteren Anschlagflächen (308) der Schenkel (300).

3. Fluidkupplungsbaugruppe (210) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Kupplung ein starres Rohr (212) enthält, das eine äußere zylindrische Dichtungsfläche (224) enthält, wobei der Ring (292) und der Einführzylinder (315) des Dichtungselementhalters (217) eine innere zylindrische Bohrung (298) definieren, die zwischen der nach vorn weisenden Anschlagfläche (294) des Rings (292) und der hinteren radialen ringförmigen Einführungsfläche (317) verläuft, wobei der Dichtungselementhalter (217) mit der inneren zylindrischen Bohrung (298) in dichtem Abstand zu der zylindrischen Dichtungsfläche (224) des Rohres (212) geführt wird.

4. Fluidkupplungsbaugruppe (210) nach Anspruch 3, wobei das Rohr (212) eine radiale ringförmige Umfangsaufweitung (222), die von einem seiner Enden beabstandet ist, enthält, wobei der Rohrhalter (216) mehrere Arme (266) aufweist, die eine vordere radiale Anschlagfläche (278), die an der Umfangsaufweitung (222) anliegt, und eine hintere Anschlagfläche (284), die an dem Umfangsrand (240) anliegt, enthalten.

5. Fluidkupplungsbaugruppe (210) nach Anspruch 4, wobei die Baugruppe eine Dichtungselementbaugruppe (218) enthält, die ein ringförmiges Distanzstück (215) enthält, und das Dichtungselement (219) einen O-Ring in abdichtender Beziehung zu der zylindrischen Dichtungsfläche (224) der Bohrung (230) des Körpers (214) und der zylindrischen Dichtungsfläche (224) des Rohres (212) enthält und das ringförmige Distanzstück (215) zwischen dem O-Ring und der nach vorn weisenden ringförmigen Anschlagfläche (294) des Rings (292) des Dichtungselementhalters (217) angeordnet ist.

6. Fluidkupplungsbaugruppe (210) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die nach vorn weisende, allgemein radiale Ringfläche (258) des Rings (256)

des Rohrhalters (216) eine konische Form bildet, die nach vorn und radial nach außen divergiert.

7. Fluidkupplungsbaugruppe (210) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei der Verbinderkörper (214) ein zylindrisches Relief (251) vor der radialen ringförmigen Dichtungselementhalter-Verriegelungsfläche (239) enthält, gefolgt von einer konischen Fläche (243), die nach vorn konvergiert und in die axial verlaufende zylindrische Dichtungsfläche (244) mündet, und die hinteren Anschlagflächen (308) der Schenkel (300) des Dichtungselementhalters (217) in dem zylindrischen Relief (251) angeordnet sind und Abschnitte ihrer Schenkel (300) von der konischen Fläche (243) umgeben sind.

8. Verfahren zum Herstellen einer Fluidkupplung, die Folgendes aufweist:

einen Verbinderkörper (214), der eine Bohrung (230) definiert, die sich axial von einer Eintrittsöffnung (232) aus erstreckt, die durch einen radial innen verlaufenden Umfangsrand (240) definiert wird, wobei der Verbinderkörper (214) des Weiteren eine radial innen verlaufende ringförmige Rippe (241) innerhalb der Bohrung (230) axial vor dem Umfangsrand (240) enthält, wobei der Körper (214) einen Halter-Aufnahmeabschnitt (249) zwischen dem Umfangsrand (240) und der Rippe (241) und einen Dichtungselement-Aufnahmeabschnitt (250) mit einer zylindrischen Dichtungsfläche (224) vor der Rippe (241) definiert;

einen Rohrhalter (216) innerhalb des Halter-Aufnahmeabschnitts (249) des Verbinderkörpers (214), der lösbar an dem Verbinderkörper (214) angebracht ist, wobei der Halter (216) einen Ring (256) mit einer nach vorn weisenden, im Wesentlichen radialen Ringfläche (258) enthält;

ein Dichtungselement (219), das in der Bohrung (230) in einer abdichtenden Beziehung mit der zylindrischen Dichtungsfläche (224) in dem Dichtungselementaufnahmeabschnitt (250) in der Bohrung (230) des Verbinderkörpers (214) angeordnet ist,

einen separaten Dichtungselementhalter (217), der innerhalb der Bohrung (230) zwischen dem Dichtungselement (219) und der Rippe (241) angeordnet ist, wobei der Dichtungselementhalter (217) das Dichtungselement (219) lösbar in dem Dichtungselementaufnahmeabschnitt (250) hält, wobei der Dichtungselementhalter (217) einen Ring (292), und mindestens eine hintere Anschlagfläche (308), und einen Einführzylinder (315) enthält, der eine hintere radiale ringförmige Einführungsfläche (317) hinter der hinteren Anschlagfläche (308) enthält, wobei die Schritte Folgendes umfassen:

Zwängen des Dichtungselementhalters (217) in Position in der Bohrung (230) des Körpers (214) durch axiales Zwängen des Rohrhalters (216) axial nach vorn in der Bohrung (230) des Körpers (214) und Bringen der nach vorn weisenden, allgemein radialen Ringfläche (258) des Rings (256) des Rohrhal-

ters (216) in direkten Kontakt mit der hinteren radialen ringförmigen Einführungsfläche (317) an dem Einführzylinder (315) des Dichtungselementhalters (217).

9. Verfahren zum Herstellen einer Fluidkupplung nach Anspruch 8, wobei die Rippe (241) eine radiale ringförmige Dichtungselementhalter-Verriegelungsfläche (239) enthält, wobei der Dichtungselementhalter (217) mehrere Schenkel (300) enthält, die sich von dem Ring (292) aus nach hinten und radial nach außen erstrecken, wobei jeder Schenkel eine hintere Anschlagfläche (308) enthält, die an der Dichtungselementhalter-Verriegelungsfläche (239) der Rippe (241) anliegt, wobei die Schritte des Weiteren Folgendes umfassen:

Zwängen des Dichtungselementhalters (217) axial nach vorn, bis die hinteren Anschlagflächen (308) der Schenkel (300) an der Verriegelungsfläche (239) des Körpers (214) des ringförmigen Dichtungselementhalters (217) anliegen.

10. Verfahren zum Herstellen einer Fluidkupplung nach Anspruch 9, wobei die Kupplung ein starres Rohr (212) enthält, das eine äußere zylindrische Dichtungsfläche (224) und eine ringförmige Umfangsaufweitung (222) enthält, die von einem seiner Enden beabstandet ist, wobei die Schritte des Weiteren Folgendes umfassen: Anordnen des Rohrhalters (216) an dem Rohr (212), wobei sich der Ring (256) des Rohrhalters (216) vor der Umfangsaufweitung (222) befindet, welche die zylindrische Dichtungsfläche (224) umgibt, Anordnen des Dichtungselements (218) und des Dichtungselementhalters (217) auf der zylindrischen Dichtungsfläche (224) des Rohres (212), wobei die radiale ringförmige Einführungsfläche (317) des Einführzylinders (315) an der nach vorn weisenden, radialen Ringfläche (258) des Rings (256) des Rohrhalters (216) anliegt, Zwängen der hinteren Anschlagflächen (308) der Schenkel (300) des Dichtungselementhalters (217) in direkten Kontakt mit der Dichtungselementhalter-Verriegelungsfläche (239) der Rippe (241) durch Zwängen des Rohres (212) axial nach vorn in die Bohrung (230) des Körpers (214) hinein.

11. Vormontierte Unterbaugruppe für eine Fluidschnellkupplung, die Folgendes enthält:
einen Rohrhalter (216), der einen Ring (256) enthält, der eine nach vorn weisende, im Wesentlichen radiale Ringfläche (258) und eine nach hinten weisende Ringfläche (260) aufweist;
eine Dichtungselementbaugruppe (218);
einen separaten Dichtungselementhalter (217), der einen Ring (292) und einen Einführzylinder (315) enthält, der eine hintere radiale ringförmige Einführungsfläche (317) enthält;
eine Schutzkappe (332) zum Schützen von Komponenten einer Fluidkupplung, wobei die Schutzkappe Folgendes enthält: eine im Wesentlichen hohle Hülse

(334), einen Ring (336), der von der Hülse (334) beabstandet ist, mindestens einen Stab, der die Hülse (334) und den Ring (336) miteinander verbindet, und voneinander beabstandete Klammern (354), die jeweils an der Hülse (334) durch Verengungsabschnitte (356) angebracht sind, wobei jede Klammer einen Aktuator (358) und einen radial nach innen gerichteten Haken (360) enthält, der sich von den Verengungsabschnitten (356) nach hinten erstreckt, wobei die Verengungsabschnitte (356) nach hinten weisende radiale Flächen (367) definieren und die Haken (360) radiale Kanten (362) enthalten, die einen Raum definieren, der sich bis zu den nach hinten weisenden radialen Flächen (367) erstreckt, wobei die Dichtungselementbaugruppe (218), der Ring (292) und der Einführzylinder (315) des Dichtungselementhalters (217) sowie der Ring (256) des Rohrhalters (216) in dem Raum angeordnet sind, wobei die hintere radiale ringförmige Einführungsfläche (317) des Einführzylinders (315) des Dichtungselementhalters (217) an der nach vorn weisenden, im Wesentlichen radialen Ringfläche (258) des Rings (256) des Rohrhalters (216) anliegt.

12. Vormontierte Unterbaugruppe nach Anspruch 11, wobei der Ring (256) des Dichtungselementhalters (217) eine nach vorn weisende ringförmige Anschlagfläche (294) enthält, die an der Dichtungselementbaugruppe (218) anliegt, wobei die radialen Kanten (362) der Haken (360) an der nach hinten weisenden Ringfläche (260) des Rings (256) des Rohrhalters (216) anliegen und die Dichtungselementbaugruppe (218) zwischen den nach hinten weisenden radialen Flächen (367) der Verengungsabschnitte (356) und der nach vorn weisenden ringförmigen Anschlagfläche (294) des Rings (292) angeordnet ist.

13. Vormontierte Unterbaugruppe nach Anspruch 12, wobei der Dichtungselementhalter (217) mehrere Schenkel (261) enthält, die sich von dem Ring (292) aus nach hinten erstrecken, wobei jeder Schenkel (261) eine hintere Anschlagfläche (308) enthält, die zwischen der nach vorn weisenden ringförmigen Anschlagfläche (294) und der hinteren radialen ringförmigen Einführungsfläche (317) angeordnet ist.

14. Vormontierte Unterbaugruppe nach Anspruch 13, wobei der Rohrhalter (216) mehrere Verriegelungsarme (266) enthält, die sich von dem Ring (256) des Rohrhalters (216) aus axial und nach hinten erstrecken und obere schräge Flächen (280) definieren, und der Ring (336) der Kappe (332) über den Verriegelungsarmen (266) des Rohrhalters (216) liegt, wobei der Ring (336) einen vorderen konischen Abschnitt (338) enthält, der über den oberen schrägen Flächen (280) liegt.

15. Vormontierte Unterbaugruppe nach einem der Ansprüche 11 bis 14, die des Weiteren Folgendes enthält:

ein starres Rohr (212), das eine äußere zylindrische Dichtungsfläche(224) eine radiale ringförmige Umfangsaufweitung (222), die von einem seiner Enden beabstandet ist, enthält, wobei die hohle Hülse (334) der Schutzkappe (332) über mindestens einem Abschnitt der äußeren zylindrischen Dichtungsfläche (228) liegt, wobei der Ring (292) und der ringförmige Einführzylinder (315) die äußere zylindrische Dichtungsfläche (224) des Rohres (212) umgeben und die nach hinten weisende Ringfläche (260) des Rings (256) des Rohrhalters (216) vor der Umfangsaufweitung (222) angeordnet ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

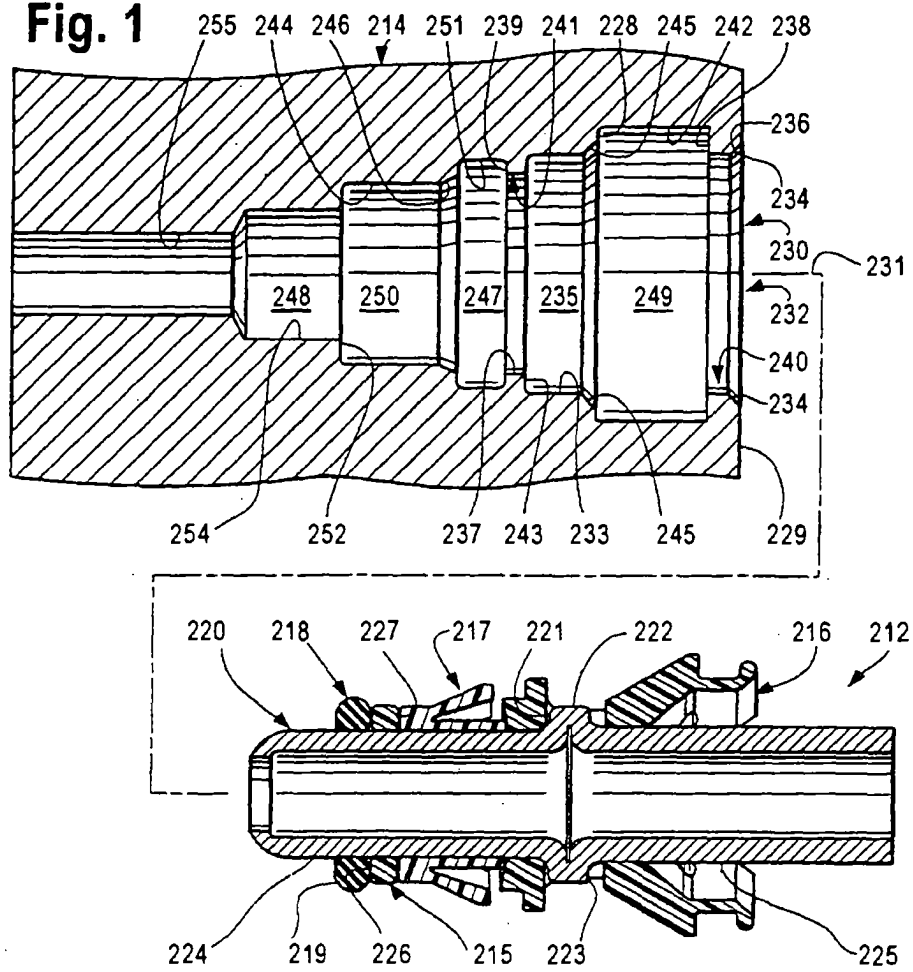


Fig. 2

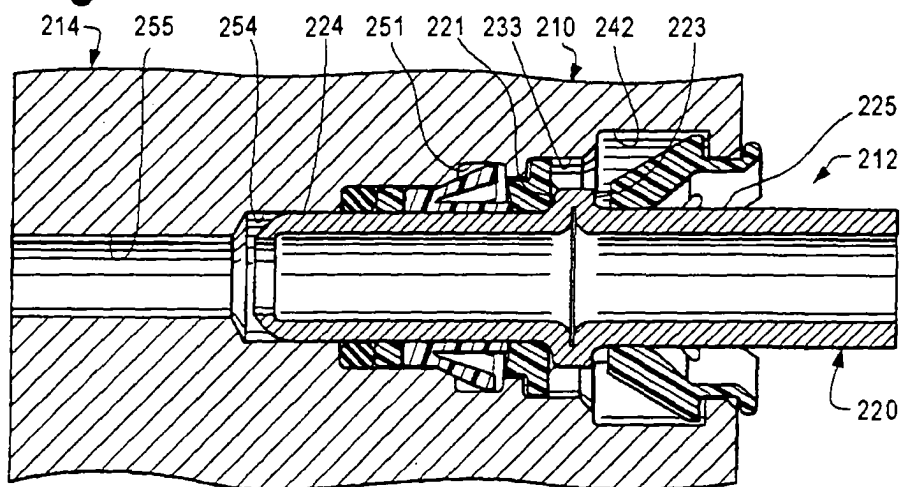


Fig. 3

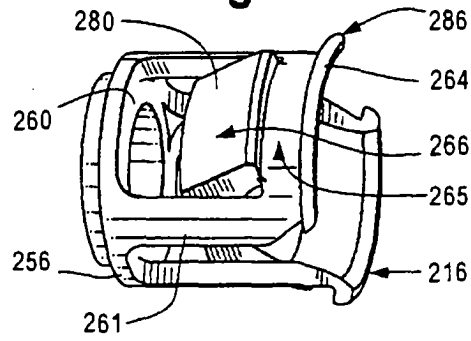


Fig. 4

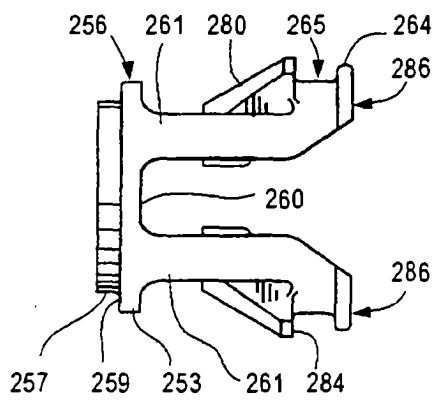


Fig. 5

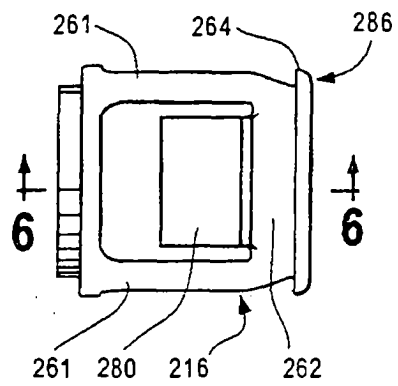


Fig. 6

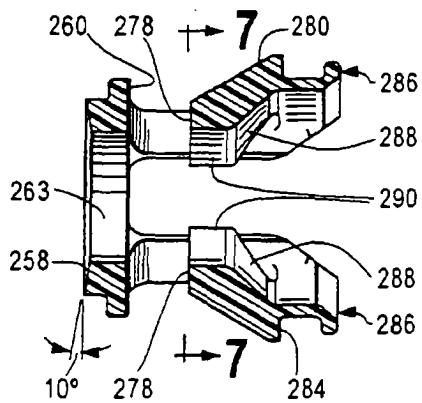


Fig. 7

