



(10) **DE 10 2010 032 502 A1** 2011.10.13

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 032 502.3**

(22) Anmeldetag: **28.07.2010**

(43) Offenlegungstag: **13.10.2011**

(51) Int Cl.: **F16L 29/04 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

**12/757,504**                      **09.04.2010**      **US**

(72) Erfinder:

**Smith III, Robert E., Missouri City, Tex., US**

(71) Anmelder:

**National Coupling Co., Inc., Stafford, Tex., US**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE 103 13 061 A1**

(74) Vertreter:

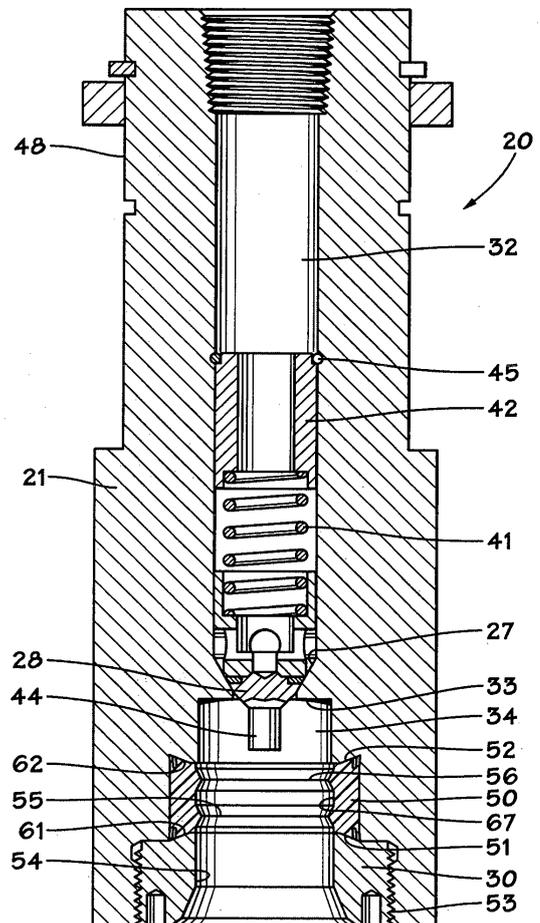
**Glawe, Delfs, Moll, Patentanwälte, 80538,  
München, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Druckgespeiste Kopfstückdichtung für ein Aufnahmeglied einer Hydraulik-Kupplung**

(57) Zusammenfassung: Eine kronenartige Kopfstückdichtung für ein Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung hat eine oder mehrere druckgespeiste Dichtungen zum Dichten zwischen dem Körper der Kopfstückdichtung und dem Körper des Kupplungsglieds, das die Kopfstückdichtung hält. Die im Wesentlichen ringförmige Kopfstückdichtung weist eine ringförmige Flüssigkeitskammer in mindestens einer Endwand des Dichtungskörpers auf. Hydraulikflüssigkeit kann unter Druck in die ringförmige Flüssigkeitskammer eindringen und als Reaktion auf eine Druckdifferenz eine im Wesentlichen radiale Kraft ausüben. Diese radiale Kraft bewirkt, dass sich die Dichtwirksamkeit der Kopfstückdichtung gegen den Körper des Aufnahmeglieds der Kupplung, das eine solche Kopfstückdichtung aufnimmt, erhöht.



**Beschreibung**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## 1. Technisches Gebiet der Erfindung.

**[0001]** Diese Erfindung betrifft hydraulische Kupplungsglieder. Insbesondere betrifft sie Aufnahmeglieder von Hochdruckkupplungen für die Unterwasser-Verwendung bei Öl- und Gas-Erkundungs- und Förderanwendungen.

2. Beschreibung des verwandten Standes der Technik einschließlich Informationen, die unter 37 CFR 1.97 und 1.98 offenbart wurden.

**[0002]** Im Stand der Technik ist eine große Vielzahl von hydraulischen Kupplungsgliedern bekannt. Üblicherweise besteht eine Kupplung aus zwei Gliedern – einem Einsteckglied mit einem im Wesentlichen zylinderförmigen Kopfstück und einem Aufnahmeglied mit einer Aufnahmekammer, welche mit einer oder mehreren Dichtungen ausgestattet ist, um eine flüssigkeitsdichte Dichtung mit der äußeren Oberfläche des Kopfstückelements des Einsteckglieds zu ermöglichen.

**[0003]** Für Hochtemperatur-, und Hochdruckanwendungen hat sich eine Kopfstückdichtung mit einer Schwalbenschwanz-Sperrpassung mit dem Körper eines Aufnahme-Kupplungsglieds als eine besonders wirksame Gestaltung erwiesen. Bei bestimmten Kupplungsgliedern weist die Kopfstückdichtung eine Schwalbenschwanz-Sperrpassung mit einem Dichtungshalter oder einer Dichtungskassette in dem Aufnahme-Kupplungsglied auf.

**[0004]** Die U.S.-Patente Nr. 5,099,882 und 5,203,374 offenbaren eine druckausgeglichene Hydraulikkupplung mit einer Vielzahl von Dichtungen mit einer Schwalbenschwanz-Sperrpassung, die eine Radialbewegung der Dichtung in die Bohrung verhindert. Diese druckausgeglichene Kupplung hat radiale Durchlässe, die das Einsteck- und Aufnahmeglied so miteinander verbinden, dass ein erheblicher Flüssigkeitsdruck auf die Stirnfläche eines der Glieder während des Herstellens oder Trennens der Kupplung oder im gekuppelten Zustand nicht ausgeübt wird. Radiale Durchlässe in dem Einsteck- und dem Aufnahmeglied passen an ihren longitudinalen Oberflächen zusammen, so dass der Flüssigkeitsdruck zwischen dem Einsteck- und dem Aufnahmeglied im Wesentlichen in Radialrichtung wirkt und nicht auf die Stirnfläche eines der Glieder ausgeübt wird. Ein erstes Paar Dichtungen ist auf jeder Seite des radialen Durchgangs angeordnet, um zwischen der Aufnahmekammer und dem Dichtungshalter zu dichten. Ein zweites Paar Dichtungen ist auf jeder Seite des radialen Durchgangs angeordnet, um zwischen dem Dichtungshalter und dem Einsteckglied zu dichten.

**[0005]** Das U.S.-Patent Nr. 5,390,702 offenbart eine Unterwasser-Hydraulikkupplung mit einem Einsteckglied mit einem abgestuften äußeren Körper, das in ein Aufnahmeglied eingeführt wird, welches eine Bohrung mit einer abgestuften zylinderförmigen Innenoberfläche aufweist. Die Stufe in dem Einsteckglied definiert erste und zweite zylinderförmige Außenflächen, die in der Bohrung des Aufnahmeglieds und in einem Hüslenglied gleitend aufgenommen sind, bevor die Dichtungen, die in dem Hüslenglied gehalten werden, mit dem Einsteckglied in Eingriff stehen. Auf diese Weise wird das Einsteckglied mit höherer Genauigkeit positioniert und in die Dichtungen geführt, was eine größere Zuverlässigkeit und eine längere Lebensdauer der Dichtungen gewährleistet. Die abgestuften Oberflächen tragen außerdem dazu bei, eine Implosion der Dichtungen unter Einfluss des Meeresdrucks zu verhindern, wenn das Ende des Einsteckglieds aus den Dichtungen herauskommt.

**[0006]** Das US-Patent Nr. 6,123,103 offenbart eine weitere druckausgeglichene Hydraulikkupplung zur Verwendung in Unterwasser-Bohr- und Förderanwendungen, die mit schwalbenschwanzartigen Dichtungen ausgestattet ist. Das Aufnahmeglied hat einen gespaltenen Körper mit einem ersten Teil und einem zweiten Teil, die jeweils einen Längsdurchlass und einen radialen Flüssigkeitsdurchlass aufweisen. Eine radiale Dichtung ist an der Verbindung zwischen dem ersten Teil und dem zweiten Teil des Körpers des Aufnahmeglieds angeordnet, um ein Entfernen und Ersetzen der radialen Dichtung zu erleichtern, wenn der gespaltene Körper zerlegt wird. Das Einsteckglied kann durch den ersten Teil und den zweiten Teil des Aufnahme-Kupplungsglieds eingeführt werden, wodurch eine Flüssigkeitsverbindung zwischen den Kupplungsgliedern in einer Richtung quer zu den Bohrungen der Kupplungsglieder entsteht.

**[0007]** Das US-Patent Nr. 6,206,040 offenbart eine weitere Unterwasser-Hydraulikkupplung mit Dichtungen, die ein Schwalbenschwanz-Profil haben. Diese Unterwasser-Hydraulik-Kupplung weist eine abgestufte innere Bohrung auf, die so bemessen ist, dass sich die Flussrate durch die Kupplung erhöht. Die Kupplung erlaubt eine erhöhte Flussrate, ohne dass die Größe oder das Gewicht der Kupplung sich erhöht, indem das Tellerventil im Körperabschnitt angeordnet wird, anstatt in dem Kopfstückabschnitt des Einsteckglieds.

**[0008]** Das US-Patent Nr. 6,575,430 offenbart ein hydraulisches Unterwasserkupplungsglied mit einer ringförmigen Dichtung, die mehrere Dichtoberflächen aufweist, die sich von der inneren Oberfläche in einer radialen Richtung nach innen erstrecken. Die mehreren Dichtoberflächen unterstützen die Führung des Kopfstücks des Einsteck-Kupplungsglieds in das Aufnahmeglied ohne ein Risiko von Schleifen oder

Scheuern der Aufnahmekammer oder der darin gehaltenen Metalldichtung. Die Dichtung hat umgekehrt geneigte Schultern, die eine Sperrpassung in dem Aufnahmeglied bieten, um die Dichtung daran zu hindern, sich unter dem Einfluss von Vakuum oder niedrigem Druck in der Aufnahmekammer radial nach innen zu bewegen.

**[0009]** Das US-Patent Nr. 4,190,259 beschreibt eine einzelnen Scheitel und zwei Elemente aufweisende Flüssigkeitsdruck-Dichtanordnung, die eine konvergierende, sich verjüngende Oberfläche aufweist, die eine zentrale Spitze oder Scheitelpunkt aufweist, der radial von dem Dichtungskörper vorspringt. Die Spitze bildet eine enge dynamische Kontaktfläche der Dichtung zwischen dem Scheitel und der Oberfläche eines benachbarten mechanisch bearbeiteten Teils. Dichtungen dieser Art sind erhältlich bei Macrotech Polyseal, Inc. (Salt Lake City, Utah 81426) unter dem Markennamen CROWN SEAL®.

**[0010]** Das US-Patent Nr. 6,179,002 beschreibt eine Unterwasser Hydraulik-Kupplung mit einer druckgespeisten Schwalbenschwanz-Dichtung. Die Dichtung weist ein Paar flexible Dichtoberflächen auf, um mit dem Einsteck- und dem Aufnahme-Kupplungsmitglied zu dichten, sowie einen dazwischen liegenden Hohlraum, der dem Flüssigkeitsdruck in der Kupplung ausgesetzt ist. Der Außenumfang der Dichtung hat eine Schwalbenschwanz-Passung zwischen geneigten Schultern in der Bohrung des Aufnahmeglieds und auf einem Dichtungshalter, der die Dichtung in der Bohrung hält.

**[0011]** Die US-Patente Nr. 5,052,439 und 4,900,071 beschreiben eine hydraulische Unterwasserkupplung, die ein Einsteckglied und ein Aufnahmeglied umfasst, sowie einen zweiteiligen Halter zum Verhindern einer radialen Bewegung einer keilförmigen ringförmigen Dichtung in die zentrale Bohrung des Aufnahmeglieds. Der zweiteilige Halter umfasst ein zylinderförmiges hülsenförmiges Halteglied, das gleitend in der Bohrung des Aufnahmeglieds aufgenommen ist, sowie ein mit einem Gewinde versehenes Sperrglied für den Halter, das in ein passendes Gewinde in der Wand der zentralen Bohrung eingeschraubt werden kann. Das Sperrglied für den Halter hält das hülsenförmige Halteglied an seinem Platz in der Bohrung des Aufnahmeglieds. Die ringförmige Dichtung wird durch eine Schwalbenschwanz-Sperrpassung mit einer passenden Schulter auf der Haltehülse und/oder dem Sperrglied des Halters an einer radialen Bewegung gehindert.

**[0012]** Die US-Patentveröffentlichungen Nr. 2009/0273144 A1 und 2009/0273181 A1 offenbaren Kopfstückdichtungen für ein Aufnahmeglied einer Hydraulik-Kupplung, die einen oder mehrere druckgespeiste Umfangsdichtungen zum Dichten zwischen der Kopfstückdichtung und dem Körper des Kupplungsglieds

aufweisen. Eine ringförmige Ausnehmung in der Seitenwand der Kopfstückdichtung ist zu der äußeren zylindrischen Oberfläche der im Wesentlichen ringförmigen Kopfstückdichtung hin offen. Unter Druck stehende Hydraulikflüssigkeit kann durch die Öffnung in die ringförmige Ausnehmung eindringen und eine radiale Kraft auf Dichtungselemente ausüben. In bestimmten Ausführungsformen ist die ringförmige Ausnehmung im Wesentlichen L-förmig im Querschnitt; in anderen Ausführungsformen ist die ringförmige Ausnehmung im Wesentlichen T-förmigen im Querschnitt. In einigen Ausführungsformen überträgt eine Druckdifferenz außerdem eine nach innen gerichtete radiale Kraft auf die Kronendichtung.

#### KURZE ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0013]** Eine kronenartige Kopfstückdichtung für ein Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung hat eine oder mehrere druckgespeiste Dichtungen zum Dichten zwischen dem Körper der Kopfstückdichtung und dem Körper eines Kupplungsglieds, das die Kopfstückdichtung hält. Die im Wesentlichen ringförmige Kopfstückdichtung weist eine ringförmige Flüssigkeitskammer in mindestens einer Endwand des Dichtungskörpers auf. Hydraulikflüssigkeit kann unter Druck in die ringförmige Flüssigkeitskammer eindringen und als Reaktion auf eine Druckdifferenz eine im Wesentlichen radiale Kraft ausüben. Diese radiale Kraft bewirkt, dass sich die Dichtwirksamkeit der Kopfstückdichtung gegen den Körper des Aufnahmeglieds der Kupplung, das eine solche Kopfstückdichtung aufnimmt, erhöht.

**[0014]** In „Unterdruck“-Situationen (d. h. wenn der Umgebungsdruck den Flüssigkeitsinnendruck übersteigt) kann Meerwasser in eine ringförmige Flüssigkeitskammer am gegenüberliegenden Ende der Kopfstückdichtung eindringen und auf ähnliche Weise bewirken, dass sich die Dichtwirksamkeit der Kopfstückdichtung gegen den Körper des Aufnahmeglieds der Kupplung erhöht.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER VERSCHIEDENEN ANSICHTEN DER ZEICHNUNG(EN)

**[0015]** [Fig. 1](#) ist eine Querschnittsansicht eines Aufnahmeglieds einer Hydraulikkupplung mit einer Kopfstückdichtung gemäß einer ersten Ausführungsform.

**[0016]** [Fig. 2](#) ist eine Querschnittsansicht einer druckgespeisten Kopfstückdichtung gemäß einer ersten Ausführungsform.

**[0017]** [Fig. 2A](#) ist eine vergrößerte Ansicht des in [Fig. 2](#) gekennzeichneten Teils der Kopfstückdichtung.

[0018] **Fig. 3** ist eine Querschnittsansicht einer druckgespeisten Kopfstückdichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform.

[0019] **Fig. 3** ist eine Querschnittsansicht einer druckgespeisten Kopfstückdichtung gemäß einer dritten Ausführungsform.

#### AUSFÜHRLICHE ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0020] Die Erfindung kann am besten durch Bezugnahme auf bestimmte Ausführungsformen verstanden werden. Wie **Fig. 1** zeigt, umfasst das Aufnahmeglied für eine Hydraulik-Kupplung **20** einen Körper **21**, einen Griff **48**, der in eine Verteilerplatte eingesetzt werden kann und eine zentrale Bohrung **32**, die über ihre Erstreckung durch das Aufnahmeglied mehrere Variationen in ihrem Durchmesser aufweist. Das erste Ende der Bohrung kann mit einem Innengewinde versehen sein für eine Verbindung mit einer Hydraulikleitung. Andere im Stand der Technik bekannte Verbindungsmittel können verwendet werden, einschließlich Schweißen, Gesenkschmieden, Pressfittings und ähnlichem. Ein zylinderförmiger Durchlass erstreckt sich in Längsrichtung in dem Körper des Aufnahmeglieds und endet an einem Ventil Sitz **27**. Eine Schulter **33** ist dem Ventil Sitz **27** benachbart und bildet ein Ende der Aufnahmekammer **34**.

[0021] Das Aufnahmeglied **20** kann ein optionales Tellerventil **28** umfassen, das so bemessen ist, dass es in dem zylinderförmigen Durchlass gleiten kann. Das Tellerventil kann eine konische Form haben und wird von der Ventilsfeder **41** in eine Position gezwungen, in der es gegen den Ventil Sitz **27** sitzt. Wenn das Tellerventil in einer geschlossenen Position gegen den Ventil Sitz ist, dichtet es Flüssigkeit dagegen ab, zwischen dem Einsteckglied und dem Aufnahmeglied zu fließen. Ein hohler Federkragen **42** verankert die Ventilsfeder **41** und wird durch einen Kragenc clip **45** in seiner Position gehalten. Ein Betätigungsmittel **44** erstreckt sich von dem Scheitelpunkt des Tellerventils.

[0022] Eine ringförmige Dichtung **50** ist in der Aufnahmekammer des Aufnahmeglieds angeordnet. Die ringförmige Dichtung kann eine elastomere oder polymere Dichtung sein, die biegsam und federnd ist. In anderen Ausführungsformen kann die Dichtung **50** aus einem technischen Kunststoff wie Polyetheretherketon (PEEK) hergestellt sein. Die Dichtung **50** hat eine erste geneigte Schulteroberfläche **52** und eine zweite geneigte Schulteroberfläche **51**. Die axiale Abmessung der elastomeren Dichtung an ihrem Außenumfang ist größer als die axiale Abmessung der Dichtung am Innenumfang **67**. Die Dichtung hat daher einen im Wesentlichen keilförmigen Querschnitt. Die Dichtung **50** kann eine oder mehrere radiale Dichtoberflächen **55**, **56** aufweisen, die sich von dem In-

nenumfang **67** der Dichtung nach innen erstrecken. Jede der radialen Dichtoberflächen erstreckt sich von dem Innenumfang nach innen, so dass sie mit dem Kopfstück des Einsteckglieds in Eingriff stehen, wenn das Kopfstück durch die Dichtung hindurch eingeführt wird. Die radialen Dichtoberflächen können durch das Kopfstück elastisch verformt werden, wenn es durch die Dichtung hindurch eingeführt wird. Die radialen Dichtoberflächen können durch das Kopfstück elastisch verformt werden, wenn dieses durch die Dichtung hindurch eingeführt wird. Die radialen Dichtoberflächen **55** und **56** bieten Führungspunkte, die dazu beitragen, das Kopfstück des Einsteckglieds auszurichten und zu führen, wenn es durch die Dichtung in die Aufnahmekammer **34** eingeführt wird.

[0023] In dem Aufnahme-Kupplungsglied, das in **Fig. 1** gezeigt ist, wird eine Implosion der Dichtung in die Aufnahmekammer unter dem Einfluss von niedrigem Druck oder Vakuum deswegen widerstanden, weil die Dichtung eine Sperrpassung mit einer umgekehrt geneigten Schulteroberfläche **62** der zentralen Bohrung und einer umgekehrt geneigten Schulteroberfläche **61** des Sperrglieds **30** aufweist.

[0024] Eine umgekehrt geneigte Schulter **62** ist zwischen der ersten und der zweiten internen Umfangsoberfläche angeordnet. Die umgekehrt geneigte Schulter hat eine Sperrpassung mit einer Dichtung **50**, um die Dichtung davon abzuhalten, sich in einer radialen Richtung nach innen zu bewegen.

[0025] In der gezeigten Kupplung steht ein Sperrglied **30** über ein Gewinde **53** mit dem Aufnahme-Kupplungsglied in Eingriff. Andere aus dem Stand der Technik bekannte Eingriffsmittel können er endet werden. Das Sperrglied **30** hat eine zentrale Öffnung mit einem Innendurchmesser **54**, der ein Einführen des Kopfstücks des Einsteckglieds ermöglicht. Die umgekehrt geneigte Schulteroberfläche **61** hält die Dichtung **50** an ihrem Platz und hindert die Dichtung daran, sich in einer radialen Richtung nach innen zu bewegen.

[0026] **Fig. 2** zeigt eine Kopfstückdichtung **50** gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung. Die Kopfstückdichtung **50** weist einen im Wesentlichen zylinderförmigen Körper **70** auf, der eine zentrale Bohrung aufweist, die bemessen ist, um das Kopfstück eines entsprechenden Einsteckglieds einer Hydraulik-Kupplung aufzunehmen. Der ringförmige Körper **70** weist eine abgeschrägte Schulter **51** an einem ersten Ende davon und einer gegenüberliegenden abgeschrägten Schulter **52** an einem zweiten Ende auf. Die abgeschrägten Schultern **51** und **52** ermöglichen es der Kopfstückdichtung **50**, eine Schwalbenschwanz-Sperrpassung einzugehen mit dem Körper **21** und dem Verschlussglied **30** eines Aufnahmeglieds einer Hydraulikkupplung (wie der in **Fig. 1** gezeigten). Die Schwalbenschwanz-Sperrpassung wi-

dersteht einer nach innen gerichteten radialen Bewegung der Kopfstückdichtung **50** unter dem Einfluss von vermindertem Druck in der Aufnahmekammer des Aufnahme-Kupplungsglieds, wie er während des Herausziehens des Kopfstücks eines Einsteck-Kupplungsglieds auftreten kann.

**[0027]** Einer oder mehrere radiale Dichtvorsprünge **55**, **56** erstrecken sich von dem Innenumfang **67** des ringförmigen Körpers **70** und können so bemessen und beabstandet sein, dass sie gegen den Außenumfang eines im Wesentlichen zylinderförmigen Kopfstücks eines entsprechenden Einsteck-Kupplungsglieds dichten. In den dargestellten Ausführungsformen sind die Dichtvorsprünge **55** und **56** im Wesentlichen dreieckig im Querschnitt. Die Dichtvorsprünge **55** und **56** können andere Gestaltungen haben, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf druckgespeiste Gestaltungen, wie sie im US-Patent Nr. 6, 575,430 von Robert E. Smith III. offenbart sind.

**[0028]** Die Enden des ringförmigen Körpers **70** weisen eine ringförmige Nut **76** auf, die zu einer Endoberfläche des im Wesentlichen zylindrischen Körpers **70** hin offen ist. Unter Druck stehende Hydraulikflüssigkeit kann in eine oder beide der Nuten **76**, **76'** durch das offene Ende der Nut eintreten. Insofern sich der distale Teil der Dichtung **50** im Wesentlichen bei Umgebungsdruck befindet (typischerweise ein niedrigerer Druck als der der Hydraulikflüssigkeit), bildet sich eine Druckdifferenz, die eine nach außen gerichtete radiale Kraft auf die Dichtoberfläche **78** ausübt. Diese Kraft bewirkt, dass sich die Dichtwirksamkeit der Dichtung **50** zu dem Körper **21** des Kupplungsglieds **20** erhöht, indem der Druck auf die Dichtoberfläche **78** vergrößert wird. Der Teil des Dichtungskörpers **70**, der unmittelbar außen und angrenzend zum inneren Ende der Nut **76** angeordnet ist, kann als „lebendes Gelenk“ oder Biegelager wirken. In Aufnahme-Kupplungsgliedern mit einer Dichtungskassette bewirkt die radial nach außen gerichtete Kraft, dass sich die Dichtwirksamkeit der Dichtung **50** zu der Dichtungskassette erhöht. In Aufnahme-Kupplungsgliedern, die keinen Dichtungshalter oder Dichtungskassette aufweisen (wie das in [Fig. 1](#) gezeigte), bewirkt die radial nach außen gerichtete Kraft, dass sich die Dichtwirksamkeit der Dichtung **50** unmittelbar zu dem Körper des Aufnahme-Kupplungsglieds erhöht.

**[0029]** In Unterdrucksituationen – d. h. wenn der Druck in der Aufnahmekammer des Aufnahme-Kupplungsglieds kleiner ist als der Umgebungsdruck, wie es häufig während des Herausziehens des Kopfstücks auftritt, erzeugt die Druckdifferenz eine radial nach außen gerichtete Kraft gegen die distale druckgespeiste Dichtoberfläche **78**, wodurch sich die Dichtwirksamkeit erhöht. Die Symmetrie der Dichtung **50** bezogen auf ihre Mittellinie erlaubt ein Einsetzen in ein Aufnahme-Kupplungsglied, wie das

in [Fig. 1](#) gezeigte, ohne Berücksichtigung seiner Ausrichtung. Dieses Merkmal vermindert die Wahrscheinlichkeit, dass die Kupplung fehlerhaft zusammengesetzt wird.

**[0030]** Die vergrößerte Ansicht in [Fig. 2A](#) illustriert die verschiedenen Parameter der ringförmigen Nut **76** und der Dichtoberfläche **78**. Wenn die Dichtung **50** einen nominalen Außendurchmesser  $D_1$  aufweist, dann kann Abschnitt P (der die Dichtoberfläche **78** bildet) einen variierenden Durchmesser aufweisen, der zumindest gleich  $D_1$  ist und sich linear bis zu  $D_2$  an der Endoberfläche des Dichtungskörpers **70** vergrößert. Dieser sich vergrößernde Außendurchmesser in Abschnitt P kann auch durch den Winkel A definiert werden. Die Nut **76** weist den Außendurchmesser  $D_3$ , die Breite W und die Tiefe G auf. Wie in [Fig. 2A](#) gezeigt, ist die Nut **76** zur abgeschrägten Oberfläche **52** hin offen.

**[0031]** Die Dichtung **50** kann aus jedem geeigneten Material hergestellt sein. Ein besonders bevorzugtes Material für die Kopfstückdichtung **50** ist Polyetheretherketon (PEEK). Weitere Beispiele geeigneter Materialien umfassen den technischen Kunststoff DERLIN™ Acetalharz, TEFLON™ Polytetrafluorethylen (PTFE), mit Glas gefülltes PTFE, PEEK-gefülltes PTFE und ähnliche, relativ weiche, maschinell bearbeitbare Polymere.

**[0032]** Die verschiedenen Abmessungen von Dichtung **50** (einschließlich der Nuten **76** und **76'**) können dem Kupplungsglied in das diese eingesetzt wird entsprechend angepasst werden und können außerdem von der Materialwahl für den Dichtungskörper **70** abhängen. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ermöglicht Durchmesser  $D_2$  eine leichte Presspassung mit der Bohrung des Aufnahmekupplungsglieds **20**. Anders gesagt, kann die Dichtoberfläche **78** dadurch vorgespannt werden, dass eine Dichtung **50** in eine Bohrung eingesetzt wird, die einen Innendurchmesser aufweist, der etwas kleiner als  $D_2$  ist.

**[0033]** Beispielsweise weist eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Dichtung **50**, aus PEEK gefertigt und mit einem nominalen Außendurchmesser  $D_1$  von 0,670 Zoll, einen Durchmesser  $D_2$  von ungefähr 0,680 Zoll; einen Durchmesser  $D_3$  von ungefähr 0,650 Zoll; eine Abmessung W von ungefähr 0,015 Zoll; eine Abmessung P von ungefähr 0,040 Zoll; und eine Abmessung G von ungefähr 0,050 Zoll auf.

**[0034]** [Fig. 3](#) zeigt eine zweite Ausführungsform der druckgespeisten Kopfstückdichtung. Die Dichtung **80** umfasst die gleichen Elemente wie Dichtung **50** ([Fig. 2](#)), weist aber zusätzlich ein Paar umlaufende Nuten **82**, **82'** in der äußeren Oberfläche **81** auf. O-Ringe **84**, **84'** oder ähnliche Dichtungen können in jeder dieser Nuten angeordnet sein. Die O-Rin-

ge **84**, **84'** können zusätzliche Dichtwirksamkeit zwischen dem Körper der Dichtung **80** und dem Körper des Aufnahme-Kupplungsglieds **20** bieten. Ansonsten sind die Dichtungen **80** und **50** austauschbar.

**[0035]** **Fig. 4** zeigt eine dritte Ausführungsform der druckgespeisten Kopfstückdichtung. Die Dichtung **90** umfasst die gleichen Elemente wie Dichtung **50** (**Fig. 2**), weist aber zusätzlich eine umlaufende Nut **92** in der äußeren Oberfläche **91** auf. O-Ring **94** oder eine ähnliche Dichtung kann in dieser Nut angeordnet sein. Der O-Ring **94** kann zusätzliche Dichtwirksamkeit zwischen dem Körper der Dichtung **90** und dem Körper des Aufnahme-Kupplungsglieds **20** bieten. Ansonsten sind die Dichtungen **90** und **50** austauschbar.

**[0036]** Die gezeigten Ausführungsformen weisen alle eine bilaterale Symmetrie auf. Die Erfindung ist jedoch nicht auf Dichtungen mit zwei sich gegenüberliegenden druckgespeisten Dichtungen begrenzt. Eine erfindungsgemäße Dichtung könnte eine einzelne in einer abgeschrägten Endoberfläche angeordnete Nut **76** (und eine abgeschrägte Oberfläche ohne Nut am gegenüberliegenden Ende) aufweisen. In diesem Fall müsste die Ausrichtung der Dichtung in dem Körper des Aufnahme-Kupplungsglieds gewählt werden. Falls die druckgespeiste Dichtung am distalen Ende der Kopfstückdichtung angeordnet ist, ist die Dichtwirksamkeit erhöht, wenn der Umgebungsdruck den Innendruck (d. h., den Druck der Hydraulikflüssigkeit) übersteigt. Falls die druckgespeiste Dichtung hingegen zum Inneren des Kupplungsglieds hin ausgerichtet ist, ist die Dichtwirksamkeit erhöht, wenn der Druck der Hydraulikflüssigkeit den Umgebungsdruck übersteigt.

**[0037]** Erfindungsgemäße Kopfstückdichtungen können auch in Aufnahme-Kupplungsgliedern mit Dichtungshaltern oder Dichtungskassetten verwendet werden. Erfindungsgemäße Kopfstückdichtungen können nachträglich in Aufnahme-Kupplungsglieder mit Kopfstückdichtungen aus dem Stand der Technik eingebaut werden.

**[0038]** Obwohl die Erfindung im Detail mit Bezug auf bestimmte bevorzugte Ausführungsformen beschrieben worden ist, existieren Abwandlungen und Modifikationen innerhalb des Rahmens und des Geistes der Erfindung, wie sie in den nachfolgenden Ansprüchen beschrieben und definiert ist.

## ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

### Zitierte Patentliteratur

- US 5099882 [0004]
- US 5390702 [0005]
- US 6123103 [0006]
- US 6206040 [0007]
- US 6575430 [0008, 0027]
- US 4190259 [0009]
- US 6179002 [0010]
- US 5052439 [0011]
- US 4900071 [0011]
- US 2009/0273144 A1 [0012]
- US 2009/0273181 A1 [0012]

**Patentansprüche**

1. Kopfstückdichtung für ein Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung umfassend:

einen im Wesentlichen ringförmigen Körper mit einem ersten Ende, einem gegenüberliegenden zweiten Ende, einer im Wesentlichen zylinderförmigen Außenoberfläche und einer im Wesentlichen zylinderförmigen Innenoberfläche;  
zumindest in einem Ende des ringförmigen Körpers eine ringförmige Nut, die in der Nähe der Außenoberfläche angeordnet ist.

2. Kopfstückdichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Tiefe der ringförmigen Nut mindestens ungefähr die dreifache Breite der ringförmigen Nut beträgt.

3. Kopfstückdichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Oberfläche des ersten Endes und die Oberfläche des zweiten Endes in einem spitzen Winkel zu der Längsachse des im Wesentlichen ringförmigen Körpers angeordnet sind.

4. Kopfstückdichtung gemäß Anspruch 1, wobei der Außendurchmesser der Kopfstückdichtung an dem ersten Ende des ringförmigen Körpers größer ist als in der Mitte des ringförmigen Körpers.

5. Kopfstückdichtung gemäß Anspruch 1, wobei der Außendurchmesser der Kopfstückdichtung an dem ersten Ende und dem zweiten Ende des ringförmigen Körpers größer ist als in der Mitte des ringförmigen Körpers.

6. Kopfstückdichtung gemäß Anspruch 1, bei der in jedem Ende des im Wesentlichen ringförmigen Körpers eine ringförmige Nut angeordnet ist.

7. Kopfstückdichtung gemäß Anspruch 1, wobei der ringförmige Körper ein Elastomer umfasst.

8. Kopfstückdichtung gemäß Anspruch 1, wobei der ringförmige Körper gefertigt ist aus einem Material ausgewählt aus der Gruppe umfassend Polyetheretherketon (PKEE); Acetalharze; Polytetrafluoroethylen (PTFE); mit Glas gefülltes PTFE und PEEK-gefülltes PTFE.

9. Kopfstückdichtung gemäß Anspruch 1, wobei der ringförmige Körper aus einem technischen Kunststoff besteht.

10. Kopfstückdichtung gemäß Anspruch 1, ferner umfassend eine umlaufende Nut in der im Wesentlichen zylinderförmigen äußeren Oberfläche.

11. Kopfstückdichtung gemäß Anspruch 1, ferner umfassend ein Paar umlaufende Nuten in der im Wesentlichen zylinderförmigen äußeren Oberfläche und eine O-Ring Dichtung in jeder der Nuten.

12. Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung umfassend:

einen im Wesentlichen zylinderförmigen Körper mit einer zentralen axialen Bohrung;  
eine Schulter in der zentralen axialen Bohrung, die in einem spitzen Winkel zur Längsachse des im Wesentlichen zylinderförmigen Körpers angeordnet ist;  
eine Kopfstückdichtung in der zentralen axialen Bohrung, die einen im Wesentlichen zylinderförmigen Körper aufweist mit einem ersten Ende, das an die Schulter in der zentralen axialen Bohrung angrenzt, einem gegenüberliegenden zweiten Ende, einer im Wesentlichen zylinderförmigen äußeren Oberfläche und einer im Wesentlichen zylinderförmigen inneren Oberfläche sowie  
zumindest in einem Ende des ringförmigen Körpers eine ringförmige Nut, die in der Nähe der Außenoberfläche angeordnet ist.

13. Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung gemäß Anspruch 12, wobei die Tiefe der in der Kopfstückdichtung angeordneten ringförmigen Nut mindestens ungefähr die dreifache Breite der in der Kopfstückdichtung angeordneten ringförmigen Nut beträgt.

14. Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung gemäß Anspruch 12, wobei die Oberfläche des ersten Endes und die Oberfläche des zweiten Endes der Kopfstückdichtung in einem spitzen Winkel zu der Längsachse des im Wesentlichen ringförmigen Körpers angeordnet sind.

15. Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung gemäß Anspruch 12, wobei der Außendurchmesser der Kopfstückdichtung an dem ersten Ende des ringförmigen Körpers größer ist als in der Mitte des ringförmigen Körpers.

16. Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung gemäß Anspruch 12, wobei der Außendurchmesser der Kopfstückdichtung an dem ersten Ende und dem zweiten Ende des ringförmigen Körpers größer ist als in der Mitte des ringförmigen Körpers.

17. Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung gemäß Anspruch 12, bei der in jedem Ende des im Wesentlichen ringförmigen Körpers der Kopfstückdichtung eine ringförmige Nut angeordnet ist.

18. Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung gemäß Anspruch 12, wobei der ringförmige Körper der Kopfstückdichtung ein Elastomer umfasst.

19. Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung gemäß Anspruch 12, wobei der ringförmige Körper der Kopfstückdichtung gefertigt ist aus einem Material ausgewählt aus der Gruppe umfassend Polyetheretherketon (PKEE); Acetalharze; Polytetrafluoroethylen (PTFE); mit Glas gefülltes PTFE und PEEK-gefülltes PTFE.

len (PTFE); mit Glas gefülltes PTFE und PEEK-gefülltes PTFE.

20. Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung gemäß Anspruch 12, wobei der ringförmige Körper der Kopfstückdichtung aus einem technischen Kunststoff besteht.

21. Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung gemäß Anspruch 12, ferner umfassend eine umlaufende Nut in der im Wesentlichen zylinderförmigen äußeren Oberfläche der Kopfstückdichtung.

22. Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung gemäß Anspruch 12, ferner umfassend ein Paar umlaufende Nuten in der im Wesentlichen zylinderförmigen äußeren Oberfläche der Kopfstückdichtung und eine Dichtung in jeder der Nuten

23. Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung gemäß Anspruch 12, wobei die Dichtung in jeder der Nuten eine O-Ring Dichtung ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

