



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 017 053 A1** 2008.10.09

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 017 053.4**

(22) Anmeldetag: **03.04.2008**

(43) Offenlegungstag: **09.10.2008**

(51) Int Cl.⁸: **F16L 29/04** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
11/696,291 04.04.2007 US

(74) Vertreter:
Glawe, Delfs, Moll, Patentanwälte, 80538 München

(71) Anmelder:
National Coupling Co., Inc., Stafford, Tex., US

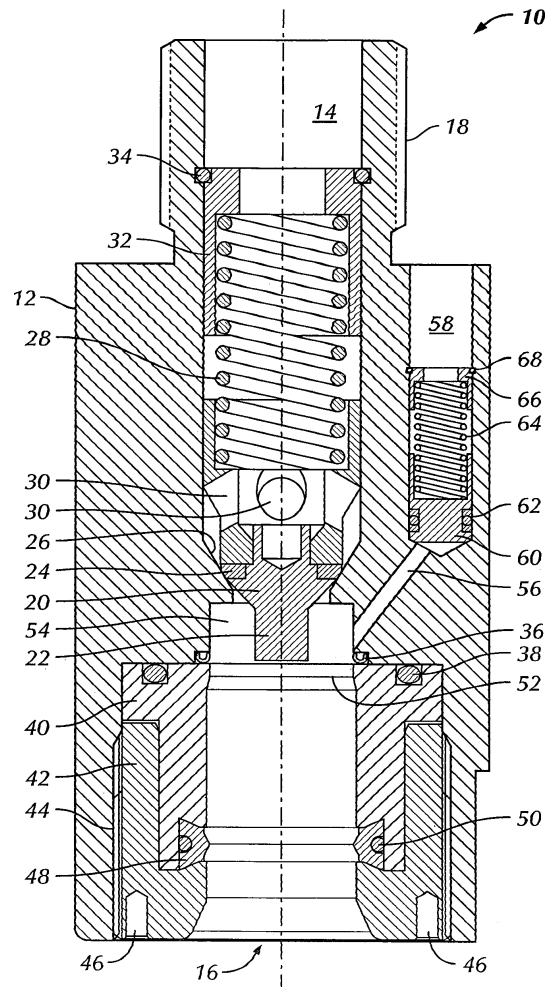
(72) Erfinder:
Smith III, Robert E., Missouri City, Tex., US

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Hydraulisches Kupplungsglied mit einem Ausgleichssystem für verdrängtes Wasser**

(57) Zusammenfassung: Ein Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung ist mit einem internen Kompensationssystem für verdrängtes Wasser ausgestattet, das einen federbelasteten Kolben in einem allgemein axialen Zylinder umfasst, der in den Kupplungskörper gebohrt ist und der gegenüber der zentralen axialen Bohrung versetzt ist. Der Zylinder steht in Flüssigkeitsaustausch mit einem inneren Abschnitt der Aufnahmekammer, so dass Meerwasser in der Aufnahmekammer, das durch das Kopfstück eines Einsteckkupplungsglieds, das in die Aufnahmekammer eingeführt wird, verdrängt wird, sich in den Zylinder des Kompensationssystems für verdrängtes Wasser bewegen kann. Während des Trennens der Kupplung kehrt sich der Vorgang um und Meerwasser, das in dem Ausgleichssystem für verdrängtes Wasser enthalten ist, bewegt sich unter dem Einfluss des federbelasteten Kolbens in die Aufnahmekammer, so dass ein Vakuum verhindert wird.



Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

1. Technisches Gebiet der Erfindung.

[0001] Diese Erfindung betrifft hydraulische Kupplungen. Genauer betrifft sie Unterwasser-Hydraulikkupplungen, die in Festvolumen-Systemen verwendet werden.

2. Beschreibung des verwandten Standes der Technik.

[0002] Es ist eine große Vielzahl von Unterwasser-Hydraulikkupplungen verfügbar. Beispiele von Unterwasser-Hydraulikkupplungen mit Metalldichtungen zeigen das US-Patent Nr. 4,694,859 mit dem Titel „Unterwasser-Hydraulikkupplung und Metalldichtung“, das US-Patent Nr. 4,817,668 mit dem Titel „Integrierte Metalldichtung für Hydraulikkupplung“, das US-Patent Nr. 4,884,584 mit dem Titel „Hydraulischer Verbinder mit einer intern vorgespannten Metall-auf-Metall-Dichtung“, das US-Patent Nr. 5,029,613 mit dem Titel „Hydraulische Kupplung mit radialer Metalldichtung“, die US-Patente Nr. 5,099,882 und 5,203,374 mit dem Titel „Druckausgeglichene Hydraulikkupplung mit Metalldichtungen“, das US-Patent Nr. 5,284,183 mit dem Titel „Hydraulikkupplung mit radialer Metalldichtung“, das US-Patent Nr. 5,339,861 mit dem Titel „Hydraulikkupplung mit hohler metallener O-Ring-Dichtung“, das US-Patent Nr. 5,355,909 mit dem Titel „Unterwasser-Hydraulikkupplung mit Metalldichtungen“, das US-Patent Nr. 5,979,499 mit dem Titel „Unterwasser-Hydraulikkupplung mit hohler Metalldichtung“, das US-Patent Nr. 6,962,347 mit dem Titel „Metallene Sicherungsdichtung für Unterwasser-Hydraulikkupplung“ und das US-Patent Nr. 7,021,677 mit dem Titel „Dichtungshalter mit metallenen Dichtungselementen für Unterwasser-Hydraulikkupplung“, jeweils von Robert E. Smith III und übertragen auf National Coupling Company, Stafford, Texas.

[0003] Andere Unterwasser-Hydraulikkupplungen verwenden lediglich „weiche Dichtungen“ – d. h. nicht-metallene Dichtungen, die typischerweise aus einem elastomeren Polymer („Elastomer“) oder einem einer Bearbeitung zugänglichen technischen Kunststoff wie Polyetheretherketon („PEEK“) oder DELRIN® Acetalharz gebildet sind.

[0004] Das US-Patent Nr. 6,123,103 beispielsweise offenbart eine druckausgeglichene Hydraulikkupplung zur Verwendung in Unterwasserbohr- und -produktionsvorgängen. Die Kupplung weist radiale Durchlässe auf, die sich zwischen dem Einsteckglied und dem Aufnahmeglied erstrecken, so dass der Flüssigkeitsdruck während des Verbindens oder Trennens der Kupplung nicht gegen eine Stirnfläche

eines der Glieder wirkt. Das Aufnahmeglied hat einen geteilten Körper mit einem ersten Teil und einem zweiten Teil, die jeweils einen longitudinalen Durchlass und einen radialen Flüssigkeitsdurchlass aufweisen. Eine radiale Dichtung ist an der Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Teil des Körpers des Aufnahmeglieds angeordnet, um ein Entfernen und Ersetzen der radialen Dichtung zu erleichtern, wenn der geteilte Körper zerlegt ist. Das Einsteckglied kann durch die ersten und zweiten Teile des Aufnahmekupplungsglieds eingeführt werden, wodurch eine Flüssigkeitsverbindung zwischen den Kupplungsgliedern in Querrichtung zu den Bohrungen der Kupplungsglieder hergestellt wird.

[0005] Das US-Patent Nr. 6,179,002 offenbart eine Unterwasser-Hydraulikkupplung mit einer radialen druckgespeisten Dichtung, die eine Schwalbenschwanzpassung mit dem Kupplungskörper aufweist. Die Dichtung umfasst ein Paar von flexiblen Dichtoberflächen zum Dichten mit den Einsteck- und Aufnahme-Kupplungsgliedern und einen dazwischen liegenden Hohlraum, der dem Flüssigkeitsdruck in der Kupplung ausgesetzt ist. Der Außenumfang der Dichtung hat eine Schwalbenschwanzpassung zwischen geneigten Schultern in der Bohrung des Aufnahmeglieds und auf einem Dichtungshalter, der die Dichtung in der Bohrung hält.

[0006] Das US-Patent Nr. 6,575,430 offenbart ein Glied einer Unterwasser-Hydraulikkupplung mit einer ringförmigen Dichtung mit mehrfach gestuften Oberflächen, die sich radial davon nach innen erstrecken. Die mehrfachen Dichtoberflächen unterstützen das Einführen des Kopfstücks des Einsteckkupplungsglieds in das Aufnahmeglied ohne ein Risiko von Schleifen oder Scheuern in der Aufnahmekammer. Die Dichtung hat eine Passung mit umgekehrt geneigten Schultern in dem Aufnahmeglied, um die Dichtung davon abzuhalten, sich in Folge von Vakuum oder niedrigem Druck radial nach innen zu bewegen. Die Aufmerksamkeit wird insbesondere auf die in den **Fig. 8** und **9** dieses Patents gezeigten Ausführungsformen gelenkt.

[0007] Das US-Patent Nr. 6,923,476 offenbart eine schwimmende Dichtung für ein Unterwasser-Hydraulikkupplungsglied, die sich radial bewegen kann, um auch dann mit dem Einsteckkupplungsglied zu dichten, wenn eine leichte Fehlansrichtung mit dem Aufnahmekupplungsglied besteht. In Bezug auf eine axiale Bewegung in der Aufnahmekammer des Aufnahmekupplungsglieds ist die schwimmende Dichtung beschränkt. Die schwimmende Dichtung kann mit dem Aufnahmekupplungsglied dichten.

[0008] Das US-Patent Nr. 7,163,190 offenbart eine Dichtungskassette für ein Unterwasser-Hydraulikkupplungsglied mit einem inneren Ring und einem äußeren Ring. Der innere Ring und der äußere Ring

sind konzentrisch zueinander und zumindest ein Teil des inneren Rings ist durch den äußeren Ring eingeführt. Der äußere Ring ist mit dem Kupplungsglied verschraubt und die eingesetzte Dichtungskassette kann dazu dienen, eine elastomere Dichtung auf einer Oberfläche einer Schulter in dem Kupplungsglied zu halten. Eine weitere elastomere Dichtung wird zwischen dem inneren Ring und dem äußeren Ring der Dichtungskassette gehalten.

[0009] Für Hydraulikkupplungen, die in Unterwasseranwendungen verwendet werden, ist es geläufig, dass sich die Aufnahmekammer des Aufnahmekupplungsglieds mit Wasser füllt, bevor die beiden Kupplungsglieder zusammengefügt werden. Wenn das Kopfstück des Einsteckglieds in die Aufnahmekammer des Aufnahmeglieds eingesteckt wird, verdrängt sie das Meerwasser in der Aufnahmekammer. Sobald jedoch das Einsteckkopfstück weit genug eingeführt ist, dass die Dichtelemente der Kupplung in Eingriff stehen, kann das Meerwasser nicht entweichen und das Einsteckkopfstück wirkt wie ein Kolben in einem Zylinder, so dass in den aus dem Stand der Technik bekannten Kupplungen Meerwasser in das hydraulische System gedrückt wird, wenn der Druck soweit erhöht wird, dass sich die Tellerventile in der Kupplung öffnen.

[0010] In größeren Hydrauliksystemen ist die Menge an Meerwasser, die auf diese Weise in das System eintritt, nur ein unwesentlicher Bruchteil der Gesamtmenge. Es ist jedoch allgemein nicht wünschenswert, Meerwasser in einem Hydrauliksystem zu haben und insbesondere in kleineren Systemen ohne Sammeleinrichtungen, die das erhöhte Flüssigkeitsvolumen in dem System ausgleichen, kann sich ein hydraulischer Block ausbilden und das vollständige Zusammenführen der Kupplungsglieder verhindern. Die vorliegende Erfindung löst dieses Problem.

[0011] Das US-Patent Nr. 6,631,734 offenbart ein Dummyglied einer Unterwasser-Hydraulikkupplung, um ein entgegengesetztes Unterwasser-Hydraulikkupplungsglied zu schützen, wenn die Hydraulikleitungen außer Betrieb sind. Das Dummyglied der Unterwasser-Hydraulikkupplung hat eine Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer mit einem darin angeordneten Kolben, der es dem gefangenen Wasser und/oder der gefangenen Luft erlaubt, sich während der Verbindung des Dummyglieds der Kupplung mit dem entgegengesetzten Kupplungsglied aus der Aufnahmekammer in die Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer zu bewegen. Wenn das Dummy-Kupplungsglied unter Wasser mit einem entgegengesetzten Kupplungsglied verbunden wird, kann Meerwasser und/oder Luft in der Aufnahmekammer des Dummys durch das gegenüberliegende Kupplungsglied verdrängt werden. Dieses Meerwasser und/oder diese Luft tritt in die Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer ein und

durch den Kolben kann sich das Volumen der Kammer als Folge des Drucks von dem verdrängten Meerwasser und/oder Luft, die auf die Stirnfläche des Kolbens wirkt, vergrößern, bis die Kammer ein Volumen erreicht, das für ein Druckgleichgewicht erforderlich ist. Wenn das Dummy-Kupplungsglied unter Wasser von dem gegenüberliegenden Kupplungsglied getrennt wird, wirkt Meerwasserdruck auf die Rückseite des Kolbens und zwingt den Kolben in eine Richtung, die das Volumen der Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer vermindert, so dass sich das gefangene Meerwasser (und/oder Luft) wieder in die Aufnahmekammer eindringen kann, so dass ein Vakuum in der Aufnahmekammer vermieden wird. Der Kolben vermindert die Größe der Wasserverdrängungs- und Aufnahmekammer, bis sie das Volumen erreicht, das erforderlich ist, um ein Druckgleichgewicht herzustellen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0012] Ein Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung ist ausgestattet mit einer Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer und einem Kolben zum Ändern des Volumens der Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer unter dem Einfluss der Drücke, die auf entgegengesetzte Fläche des Kolbens wirken. Wenn das Aufnahmekupplungsglied unter Wasser mit einem gegenüberliegenden Einsteckkupplungsglied zusammengefügt wird, wird Meerwasser und Luft in der Aufnahmekammer des Aufnahmeglieds durch das Kopfstück des gegenüberliegenden Kupplungsglieds verdrängt. Dieses Meerwasser und/oder diese Luft tritt in die Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer ein, und der Kolben bewegt sich, so dass sich das Volumen der Kammer in Folge des Drucks von dem verdrängtem Meerwasser und/oder Luft, die auf die Stirnfläche des Kolbens wirkt, zu vergrößern, bis die Kammer ein Volumen erreicht, das erforderlich ist und ein Druckgleichgewicht zu erhalten.

[0013] Wenn das Aufnahmekupplungsglied unter Wasser von dem Einsteckkupplungsglied getrennt wird, zwingt der Meerwasserdruck, der auf die Rückfläche des Kolbens wirkt, den Kolben dazu, sich in einer Richtung zu bewegen, in der sich das Volumen der Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer verkleinert, so dass das gefangene Meerwasser und/oder die gefangene Luft wieder in die Aufnahmekammer eintreten kann und dass ein Vakuum in der Aufnahmekammer verhindert wird. Der Kolben bewegt sich, so dass sich die Größe der Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer verkleinert, bis sie ein Volumen erreicht, das für ein Druckgleichgewicht erforderlich ist.

Kurze Beschreibung der verschiedenen Ansichten der Zeichnung(en)

[0014] **Fig. 1** zeigt eine Querschnittsansicht eines Aufnahmeglieds einer Hydraulikkupplung, die mit einem Ausgleichssystem für verdrängtes Wasser gemäß der Erfindung ausgestattet ist.

[0015] **Fig. 2A** zeigt eine Querschnittsansicht des in **Fig. 1** gezeigten Aufnahmeglieds einer Hydraulikkupplung in teilweisem Eingriff mit einem entsprechenden Einsteckglied einer Hydraulikkupplung.

[0016] **Fig. 2B** zeigt eine Querschnittsansicht des in **Fig. 1** gezeigten Aufnahmeglieds einer Hydraulikkupplung in vollem Eingriff mit einem entsprechenden Einsteckglied einer Hydraulikkupplung.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0017] Die Erfindung erklärt sich am besten durch Bezugnahme auf eine beispielhafte Ausführungsform. **Fig. 1** zeigt ein Aufnahmeglied **10** einer Hydraulikkupplung, die einen Körper **12** mit einer zentralen axialen Bohrung **14** umfasst. Für eine Verbindung mit einer Hydraulikleitung oder ähnlichem kann ein Ende des Körpers **12** einen mit einem Gewinde versehenen Verbinder **18** aufweisen, und das entgegengesetzte Ende kann eine Aufnahmekammer **16** umfassen für eine Verbindung zu einem entsprechenden Einsteckglied einer Hydraulikkupplung.

[0018] Das Kupplungsglied kann mit einem Tellerventil **20** ausgestattet sein, das in der zentralen axialen Bohrung **14** angeordnet ist. Das Tellerventil kann eine Dichtung **24** umfassen, um gegen die frusto-konische Oberfläche **26** der Bohrung **14** zu dichten. Das Tellerventil **20** kann durch eine Feder **28** gegen die Oberfläche **26** gezwungen werden, wobei die Feder **28** gegen einen Federsitz **32** anliegt, der durch einen Halter **34** in der Bohrung **14** gehalten wird. Ein Tellerventil-Betätigungsmittel **22** bewirkt, wenn es durch ein entsprechendes Betätigungsmittel des Einsteckkupplungsglieds zusammengedrückt ist, dass sich das Tellerventil öffnet, indem sich die Dichtung **24** von der Oberfläche **26** entfernt, so dass ein Fluss von Hydraulikflüssigkeit durch die Kupplung im Wege der Flussöffnungen **30** im Tellerventil **20** ermöglicht wird.

[0019] Die gezeigte Ausführungsform ist mit einer Dichtkassette der Art ausgestattet, wie sie im US-Patent Nr. 7,163,190 von Robert E. Smith, III offenbart ist. Die Dichtungskassette umfasst einen inneren Ring **40** und einen äußeren Ring **42** mit einem Gewindeabschnitt **44** für einen Eingriff mit dem Körper **12** des Aufnahmekupplungsglieds. Der äußere Ring **42** kann mit Eingriffslöchern **46** versehen sein für den Eingriff eines Schraubenschlüssels oder eines anderen Werkzeugs, das ein Einbringen und Entfernen erleichtert. Wie es in **Fig. 1** gezeigt ist, können der inne-

re Ring **40** und der äußere Ring **42** gegenüberliegende, abgewinkelte Schultern aufweisen, so dass eine Kronendichtung **48** zwischen ihnen gehalten wird. Die Kronendichtung **48** kann zum Dichten zwischen der Dichtung **48** und dem inneren Ring **40** eine äußere Umfangsdichtung **50** aufweisen, die in bestimmten Ausführungsformen ein O-Ring sein kann.

[0020] Das innere Ende des Rings **40** kann eine ringförmige Nut aufweisen zum Halten einer Dichtung **38**. Die Dichtung **38** kann eine elastomere O-Ring-Dichtung sein, die zwischen der Dichtungskassette und dem Körper **12** dichtet.

[0021] Die zentrale axiale Bohrung **14** kann eine Schulter aufweisen zum Halten einer Dichtung **36**, die in der dargestellten Ausführungsform eine metallene C-Dichtung ist. Die Dichtung **36** wird durch die Dichtungskassette, die die Ringe **40** und **42** umfasst, in Position gehalten. Die Dichtung **36** kann gegenüber dem Kopfstück eines Einsteckglieds, das in die Aufnahmekammer **16** eingeführt ist, dichten. In der dargestellten Ausführungsform hat die Dichtung **36** einen kleineren Innendurchmesser als die Kronendichtung **48**. Ein Absatz **52** im inneren Durchmesser des inneren Rings **40** nimmt ein Einsteckkopfstück auf, das Abschnitte mit unterschiedlichen Durchmessern aufweist. Der innerste Abschnitt der Aufnahmekammer **16** und insbesondere der Abschnitt, der von der Dichtung **36** aus gesehen innen liegt und der einen verminderten Durchmesser hat, ist in **Fig. 1** als Volumen **54** bezeichnet.

[0022] Der Körper **12** der Aufnahmekupplung weist am Ende des Körpers, das der Aufnahmekammer **16** gegenüberliegt, ein Sackloch **58** auf. Die Ausnehmung **58** ist eine allgemein axiale Bohrung, die gegenüber der zentralen axialen Bohrung **14** versetzt ist. Ein Flüssigkeitsdurchlass **56** verbindet das Ende des Sacklochs **58** mit dem innersten Abschnitt **54** der Aufnahmekammer **16**.

[0023] Ein Kolben **60** passt in den Zylinder **58** und ist dazu ausgelegt und bemessen, in dem Zylinder **58** zu gleiten. Der Kolben **60** kann für einen dichtenden Eingriff mit den Wänden des Zylinders **58** eine Ringdichtung **62** umfassen. In bestimmten Ausführungsformen kann die Dichtung **62** eine mehrteilige Dichtung sein.

[0024] Auch im Zylinder **58** wird der Federsitz **66** gehalten durch einen Halter **68** und eine Druckfeder **64**, die gegen den Federsitz wirkt, so dass der Kolben **60** gegen das Ende des Sacklochs **58** gezwungen wird. Für den zuständigen Fachmann ist es ersichtlich, dass andere gleichwertige elastische Elemente für diesen Zweck verwendet werden können.

[0025] Der Betrieb des Kompensationssystems für verdrängtes Wasser (bestehend aus den Elementen

56 bis einschließlich **68**) des Aufnahmekupplungsglieds **10** ist in den [Fig. 2A](#) und [Fig. 2B](#) gezeigt.

[0026] [Fig. 2A](#) zeigt das Aufnahmekupplungsglied **10** der [Fig. 1](#) in teilweisem Eingriff mit einem entsprechenden Einsteckkupplungsglied **70**. Das Einsteckkupplungsglied **70** kann ein zylindrisches Kopfstück **72** umfassen, dessen distales Ende einen Abschnitt **78** mit vermindertem Außendurchmesser aufweisen kann. Das Einsteckglied **70** kann ferner ein Tellerventil **76** und ein Tellerventil-Betätigungsmittel **74** umfassen. In dem Ausmaß, in dem die Kupplungsglieder in [Fig. 2A](#) in Eingriff stehen, hat das Tellerventil-Betätigungsmittel **74** des Einsteckglieds gerade das Tellerventil-Betätigungsmittel **22** des Aufnahmeglieds berührt (die Tellerventile **76** und **20** bleiben jedoch geschlossen) und das Einsteckkopfstück **72** steht in Eingriff mit der Kronendichtung **48** in der Aufnahmekammer des Aufnahmeglieds **10**.

[0027] In [Fig. 2B](#) sind das Einsteckkupplungsglied **70** und das Aufnahmekupplungsglied **10** in vollem Eingriff gezeigt. Das gegenseitige Niederdrücken der Tellerventil-Betätigungsmittel **22** und **74** hat die Tellerventile **20** bzw. **76** geöffnet. Durch die Bewegung zwischen der in [Fig. 2A](#) gezeigten Position und dem vollen Eingriff ([Fig. 2B](#)) verdrängt das Einsteckkopfstück **72** Meerwasser im Abschnitt **54** der Aufnahmekammer **16** des Aufnahmeglieds **10** und zwingt es durch den Durchlass **56** in den Zylinder **58**. Dies gilt insbesondere für den Abschnitt des Eingriffs, während dessen der Abschnitt **78** des Kopfstücks **72** in dichtendem Eingriff mit der Dichtung **36** im Aufnahmeglied **10** steht. Unter der Wirkung des Anstiegs des Flüssigkeitsdrucks auf der inneren Seite des Kolbens **60** gleitet der Kolben **60** in dem Zylinder **58** gegen den Widerstand der Feder **64**, wodurch sich das Volumen des Zylinders **58**, das sich auf der Innenseite des Kolbens **60** befindet, vergrößert. Auf diese Weise wird ein Zustand eines hydraulischen Blocks verhindert, da das Meerwasser aus dem Volumen **54** in den Zylinder **58** verdrängt wird.

[0028] Während des Trennens der Kupplung (d. h. während der Bewegung von dem in [Fig. 2B](#) gezeigten Zustand in den Zustand der [Fig. 2A](#)) kann Meerwasser, das im Zylinder **58** auf der Innenseite des Kolbens **60** gehalten wird, sich zurück in den Abschnitt **54** der Aufnahmekammer **16** bewegen, wenn das Einsteckkopfstück **72** herausgezogen wird und sich der Kolben **60** in den Zylinder **58** unter dem Einfluss der Feder **64** bewegt. Auf diese Weise wird ein Vakuum in der Aufnahmekammer **16** verhindert, wenn die Kupplungsglieder voneinander getrennt werden. Es ist bekannt, dass der Zustand eines Vakuums (oder eines verminderten Drucks) in der Aufnahmekammer schädlich für weiche Dichtungen sein kann, die insbesondere eine Neigung haben können, sich während des Trennens der Kupplung wegen des hohen hydrostatischen Drucks, der in Unterwasser-

anwendungen herrscht, zu implodieren.

[0029] Das Ausgleichssystem für verdrängtes Wasser (bestehend aus den Elementen **56** bis einschließlich **68**) des Aufnahmekupplungsglieds **10** ist vorzugsweise derart bemessen, dass es das Volumen an Meerwasser aufnehmen kann, das anderenfalls im Abschnitt **54** der Aufnahmekammer **16** gefangen wäre. Es ist ersichtlich, dass das Ausgleichssystem für verdrängtes Wasser der vorliegenden Erfindung eine Mehrzahl von Kombinationen aus Hohlräumen und Kolben (**58'** bis **60'**) aufweisen kann, die in einem radialen Feld im Körper **12** des Aufnahmekupplungsglieds **10** angeordnet sind, wobei jede von Ihnen über einen Durchlass **56'** in Flüssigkeitsaustausch mit der Aufnahmekammer stehen kann.

[0030] Zwar ist die Erfindung unter Bezugnahme auf bestimmte bevorzugte Ausführungsformen im Detail beschrieben worden, des gibt jedoch Variationen und Abwandlungen innerhalb des Umfangs und Geists der Erfindung, wie sie in den folgenden 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 4694859 [\[0002\]](#)
- US 4817668 [\[0002\]](#)
- US 4884584 [\[0002\]](#)
- US 5029613 [\[0002\]](#)
- US 5099882 [\[0002\]](#)
- US 5203374 [\[0002\]](#)
- US 5284183 [\[0002\]](#)
- US 5339861 [\[0002\]](#)
- US 5355909 [\[0002\]](#)
- US 5979499 [\[0002\]](#)
- US 6962347 [\[0002\]](#)
- US 7021677 [\[0002\]](#)
- US 6123103 [\[0004\]](#)
- US 6179002 [\[0005\]](#)
- US 6575430 [\[0006\]](#)
- US 6923476 [\[0007\]](#)
- US 7163190 [\[0008, 0019\]](#)
- US 6631734 [\[0011\]](#)

Patentansprüche

1. Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung umfassend:

einen allgemein zylindrischen Körper mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende;
 eine zentrale axiale Bohrung, die sich vom ersten Ende zum zweiten Ende des Körpers erstreckt;
 eine Aufnahmekammer am ersten Ende des Körpers, die dazu bemessen ist, ein entgegengesetztes Kuppelungsglied aufzunehmen;
 eine allgemein zylindrische Wasserverdrängungskammer am zweiten Ende des Körpers, die gegenüber der zentralen axialen Bohrung versetzt ist;
 einen Flüssigkeitsdurchlass in dem Körper, der die Aufnahmekammer und die Wasserverdrängungskammer verbindet;
 einen Kolben, der in der Wasserverdrängungskammer angeordnet ist, wobei der Kolben eine vorderseitige Stirnfläche und eine rückseitige Stirnfläche aufweist und wobei der Kolben unter dem Einfluss von gegen die vorderseitige Stirnfläche und die rückseitige Stirnfläche wirkendem Druck gleitbar ist, so dass Flüssigkeit und/oder Gas sich zwischen der Aufnahmekammer und der Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer bewegen kann; und
 eine Dichtung zwischen dem Kolben und der Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer, um einen Flüssigkeitsfluss durch die Ausdehnungskammer zu sperren.

2. Unterwasser-Hydraulikkupplungsglied gemäß Anspruch 1, ferner umfassend eine Feder, die dazu ausgelegt ist, einen Druck auf die rückseitige Stirnfläche des Kolbens auszuüben.

3. Unterwasser-Hydraulikkupplungsglied gemäß Anspruch 2, ferner umfassend einen Federsitz, der in der Ausdehnungskammer gehalten ist und dazu ausgelegt ist, gegen das Ende der Feder anzuliegen, das der rückseitigen Stirnfläche des Kolbens gegenüberliegt.

4. Unterwasser-Hydraulikkupplungsglied gemäß Anspruch 1, wobei die Dichtung zwischen dem Kolben und der Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer eine ringförmige elastomere Dichtung ist.

5. Unterwasser-Hydraulikkupplungsglied gemäß Anspruch 4, wobei die Dichtung eine mehrteilige Dichtung ist.

6. Unterwasser-Hydraulikkupplungsglied umfassend:

einen Körper mit einer abgestuften inneren zentralen axialen Bohrung, die sich von einem ersten Ende zu einem zweiten Ende durch den Körper hindurch erstreckt, wobei die Bohrung eine Aufnahmekammer umfasst, die dem ersten Ende benachbart ist;

eine Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer, die dem zweiten Ende benachbart ist und die radial zu der zentralen axialen Bohrung des Körpers versetzt ist;

einen Kolben, der gleitend in der Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer angeordnet ist, wobei der Kolben eine vorderseitige Stirnfläche, die in Richtung des ersten Endes der Bohrung ausgerichtet ist, und eine rückseitige Stirnfläche, die in Richtung des zweiten Endes der Bohrung ausgerichtet ist, umfasst und wobei der Kolben unter dem Einfluss eines auf die vorderseitige oder rückseitige Stirnfläche wirkenden Flüssigkeits- und/oder Gasdrucks gleitbar ist, so dass Flüssigkeit und/oder Luftgas von der Aufnahmekammer in die Wasserverdrängungskammer eindringen kann oder diese verlassen kann, und

eine Dichtung zwischen dem Kolben und der Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer, die einen Flüssigkeitsfluss durch die Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer sperrt.

7. Aufnahmeglied einer Hydraulikkupplung umfassend:

einen allgemein zylindrischen Körper mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende;
 eine zentrale axiale Bohrung, die sich von dem ersten Ende zu dem zweiten Ende des Körpers erstreckt;
 eine Aufnahmekammer am ersten Ende des Körpers, die dazu bemessen ist, ein gegenüberliegendes Kuppelungsglied aufzunehmen;
 eine Mehrzahl von allgemein zylindrischen Wasserverdrängungskammern am zweiten Ende des Körpers, die gegenüber der zentralen axialen Bohrung versetzt sind;

eine Mehrzahl von Flüssigkeitsdurchlässen in dem Körper, die die Wasserverdrängungskammern jeweils mit der Aufnahmekammer verbinden; und
 eine Mehrzahl von Kolben, die jeweils in einer der Wasserverdrängungskammern angeordnet sind, wobei die Kolben eine vorderseitige Stirnfläche und eine rückseitige Stirnfläche aufweisen, wobei die Kolben unter dem Einfluss von auf die vorderseitige und die rückseitige Stirnfläche wirkendem Druck gleitbar sind, so dass Flüssigkeit und/oder Gas sich zwischen der Aufnahmekammer und den Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammern bewegen kann; und
 eine Dichtung zwischen jedem Kolben und der Wasserverdrängungs- und Ausdehnungskammer, wobei der Kolben derart angeordnet ist, dass ein Flüssigkeitsfluss durch die Ausdehnungskammer gesperrt ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

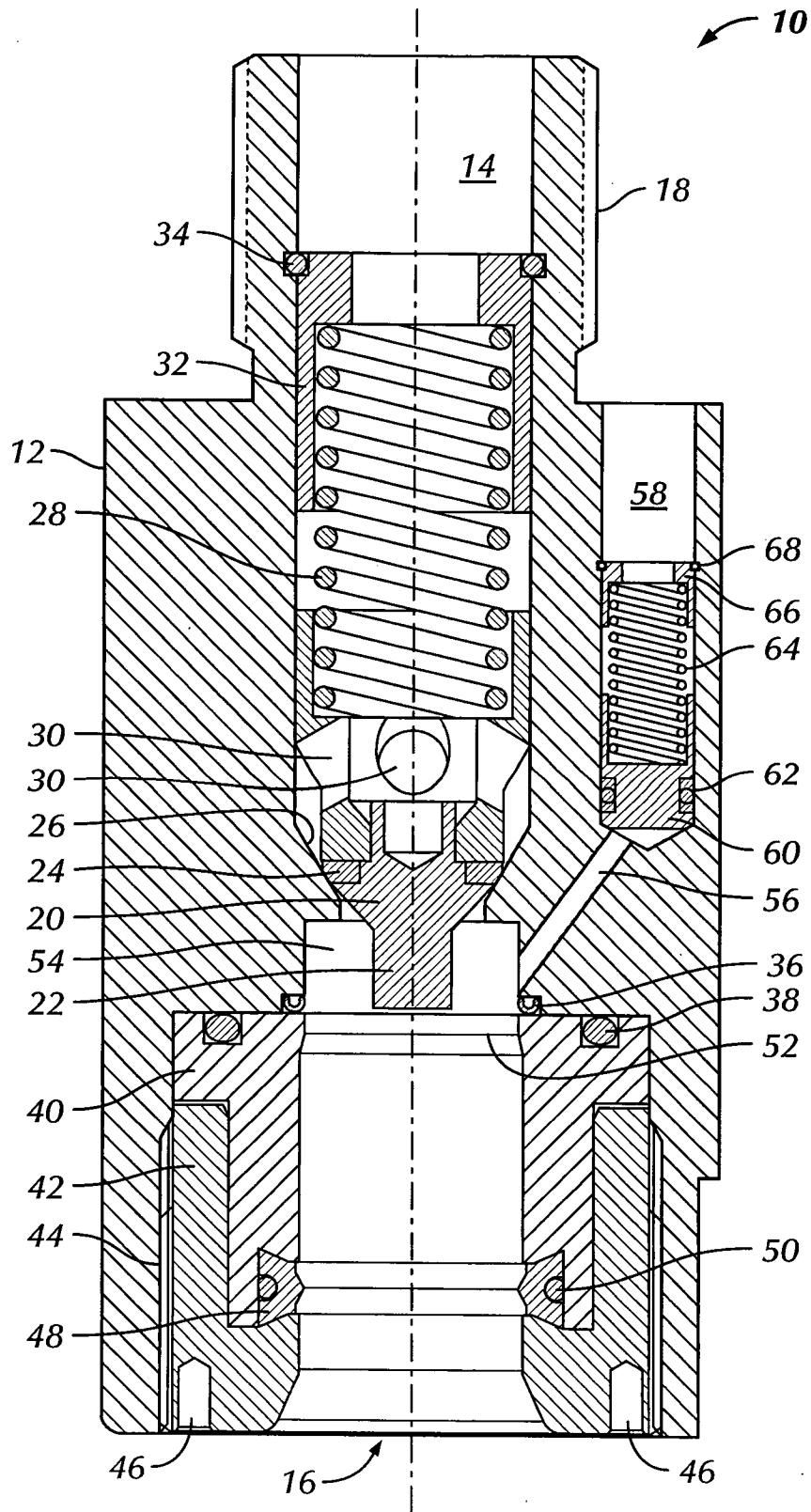


FIG. 1

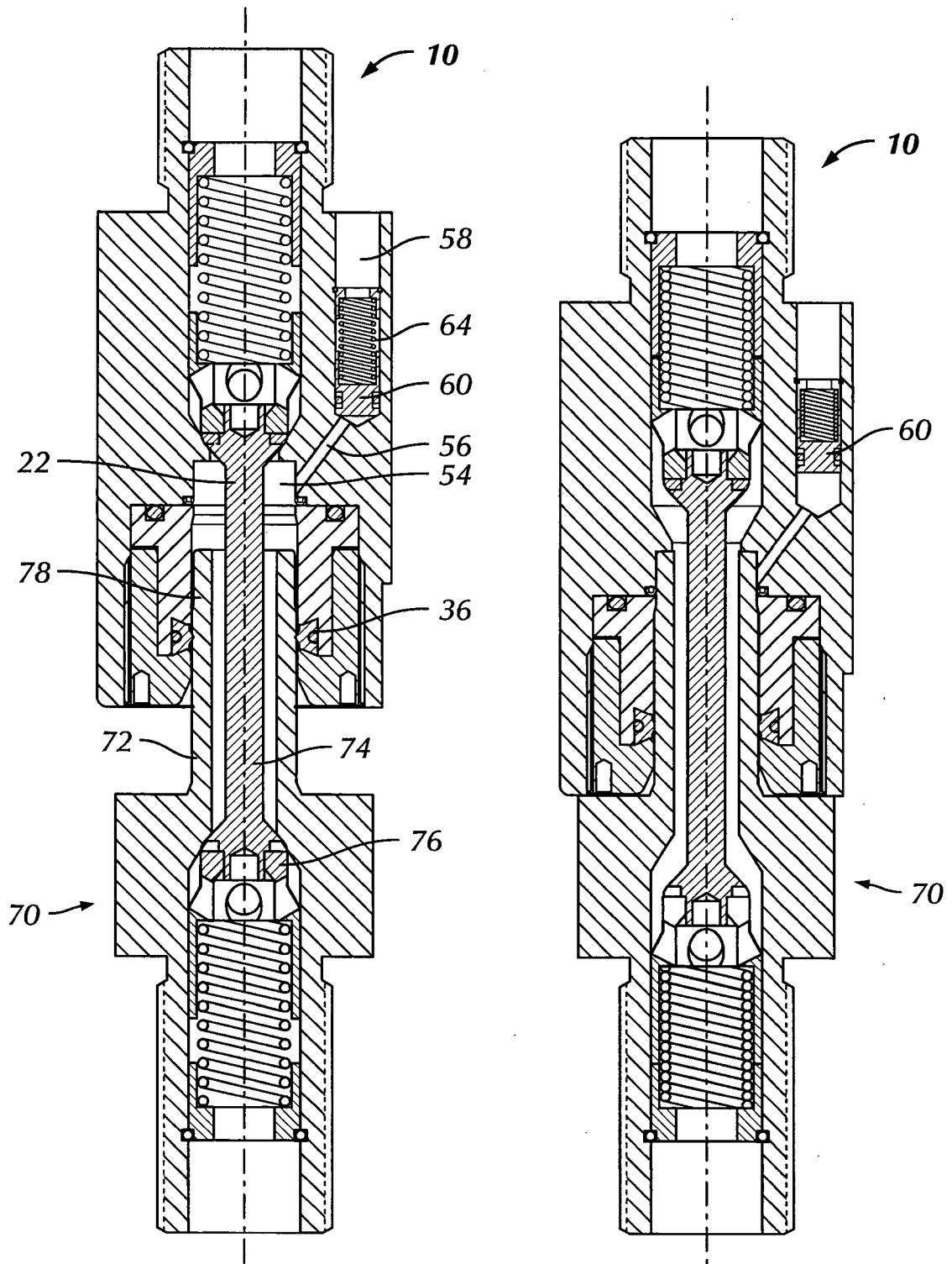


FIG. 2A

FIG. 2B