



(10) **DE 10 2012 215 850 A1** 2013.03.07

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 215 850.2**

(22) Anmeldetag: **06.09.2012**

(43) Offenlegungstag: **07.03.2013**

(51) Int Cl.: **H02G 3/18 (2013.01)**

(30) Unionspriorität:

61/531,169 **06.09.2011** **US**
61/639,409 **27.04.2012** **US**

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80802, München, DE**

(71) Anmelder:

Cooper Technologies Co., Houston, Tex., US

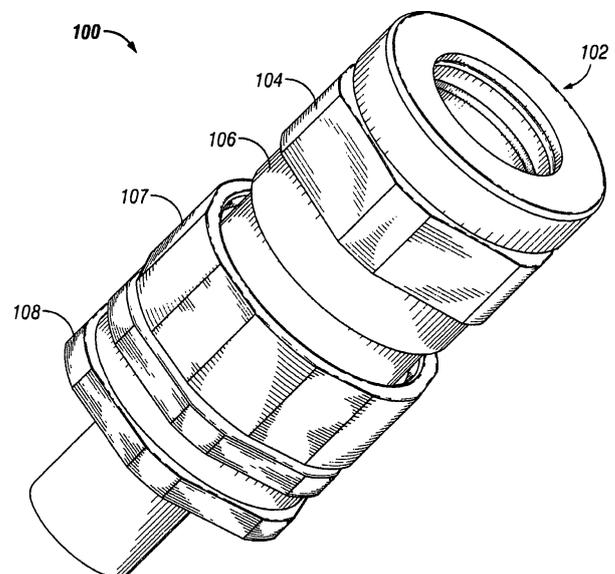
(72) Erfinder:

**Aldrich, Alvah, New York, US; Orlov, Evgeny, New
York, US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kabeldurchführungsanordnung zum Anschließen eines Kabels**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Kabeldurchführungsanordnung zum Anschließen eines Kabels beschrieben. Die Kabeldurchführungsanordnung kann eine Durchführung beinhalten, die zum Aufnehmen eines Kabels ausgelegt ist, sowie eine Durchführungsmutter, die um die Durchführung herum angeordnet ist. Ein Unterlegtring kann innerhalb der Durchführungsmutter über oder unter der Durchführung angeordnet sein. Die Kabeldurchführungsanordnung kann zudem einen Zwischenkörper beinhalten, der ein erstes Ende und ein zweites Ende aufweist, wobei das erste Ende mit der Durchführungsmutter gekoppelt sein kann. Die Kabeldurchführungsanordnung kann des Weiteren einen Körper beinhalten, der mit dem zweiten Ende des Zwischenkörpers gekoppelt ist, sowie eine Zwischenmutter, die um einen Abschnitt des Körpers und das zweite Ende des Zwischenkörpers herum angeordnet ist.



Beschreibung**Zusammenfassung**

Querverweis auf verwandte Anmeldungen

[0001] Die vorliegende Anmeldung beansprucht die Priorität gemäß 35 U.S.C. § 119 der am 6. September 2011 eingereichten vorläufigen US-Patentanmeldung mit der Seriennummer 61/531,169 und dem Titel „Cable Gland Assembly for Terminating Cable“ und der am 27. April 2012 eingereichten vorläufigen US-Patentanmeldung mit der Seriennummer 61/639,409 und dem Titel „Cable Gland Assembly for Terminating Cable“. Der gesamte Inhalt einer jeden der vorgenannten Anmeldungen wird hiermit durch Verweis mit aufgenommen.

Technisches Gebiet

[0002] Die vorliegende Offenbarung betrifft allgemein Kabeldurchführungsverbinder und insbesondere Systeme, Verfahren und Vorrichtungen für Kabeldurchführungsanordnungen zum Anschließen eines Kabels.

Hintergrund

[0003] Kabeldurchführungsanordnungen werden zum Anschließen von Kabeln in gefährlichen und un gefährlichen Umgebungen verwendet. Insbesondere stellen Kabeldurchführungsanordnungen im Allgemeinen ein Mittel zum Anschließen von Kabeln, so beispielsweise von verstärkten Kabeln, an Schaltkästen, Steuerzentralen, Steuerfeldern, Gehäusen bzw. Umhüllungen und dergleichen bereit. Typische Kabeldurchführungsanordnungen stellen eine Dichtung um die Leiter des Kabels herum, ein mechanisches Halten des Kabels darin und eine elektrische Kontinuität über den Anschluss des Kabels hinweg bereit und dienen dem Schutz des Kabels. Darüber hinaus können typische Kabeldurchführungsanordnungen aus mehreren Komponenten zusammengesetzt sein. Ab und an kann die Notwendigkeit bestehen, dass die Kabelanordnung zerlegt und/oder wieder zusammengesetzt wird. Während des Zerlegens können die zahlreichen Komponenten einer herkömmlichen Kabeldurchführung, darunter auch diejenige, die man zum Zwecke des Zerlegens eigentlich nicht abtrennen müsste, abhanden kommen. Dies macht das Zerlegen und Wiederausammensetzen der Kabeldurchführungsanordnung komplizierter, zeitaufwändiger und fehleranfälliger. Darüber hinaus können von außen her Fremdstoffe von Passpunkten der verschiedenen Komponenten her in das Kabel eintreten, da herkömmliche Kabeldurchführungsanordnungen gegebenenfalls keine ausreichend stabile Dichtung zwischen bestimmten Komponenten bereitstellen. Dies kann zu einer Verschlechterung des Kabels und/oder Leiters führen und die Qualität der Kabeldurchführung verringern.

[0004] Allgemein betrifft bei einem Aspekt die Offenbarung eine Kabeldurchführungsanordnung zum Anschließen eines Kabels. Die Kabeldurchführungsanordnung kann eine Durchführungsmutter beinhalten, die eine äußere Wand und eine innere Wand aufweist. Die innere Wand der Kabeldurchführungsanordnung kann eine Durchführungsmutteröffnung festlegen. Die Kabeldurchführungsanordnung kann zudem eine Durchführung beinhalten, die innerhalb der Durchführungsmutteröffnung positioniert ist. Die Durchführung kann eine Durchführungsöffnung zum Aufnehmen eines Kabels darin festlegen. Die Kabeldurchführungsanordnung kann des Weiteren einen ersten Unterlegtring beinhalten, der über der Durchführung innerhalb der Durchführungsmutter angeordnet ist. Der erste Unterlegtring ist im Allgemeinen dafür ausgelegt, von der Durchführungsmutter gehalten zu werden und die Durchführung zu halten. Die Kabeldurchführungsanordnung beinhaltet des Weiteren einen Zwischenkörper. Der Zwischenkörper kann ein erstes Zwischenkörperende und ein zweites Zwischenkörperende beinhalten. Das erste Zwischenkörperende kann mit der Durchführungsmutter gekoppelt sein. Der Zwischenkörper kann zudem ein erstes Dichtungsmerkmal nahe dem zweiten Zwischenkörperende aufweisen. Die Kabeldurchführungsanordnung kann einen Körper beinhalten, der mit dem Zwischenkörper an dem zweiten Zwischenkörperende gekoppelt ist, sowie eine Zwischenkörpermutter, die mit dem Zwischenkörper und dem Körper an dem zweiten Zwischenkörperende gekoppelt ist. Die Zwischenkörpermutter kann ein zweites Dichtungsmerkmal aufweisen, das dem ersten Dichtungsmerkmal des Zwischenkörpers entspricht, wobei die ersten und zweiten Dichtungsmerkmale zur Bereitstellung einer Dichtung zusammenwirken können. Die Kabeldurchführungsanordnung kann zudem eine Verbindungskammer beinhalten, die innerhalb eines Inneren des Körpers positioniert ist, wobei die Verbindungskammer eine Öffnung zum Aufnehmen einer Dichtungsverbindung und wenigstens eines Leiters des Kabels darin aufweist.

[0005] Bei einem weiteren Aspekt kann die Offenbarung allgemein eine Durchführungsanordnung für eine Kabeldurchführung betreffen. Die Durchführungsanordnung kann eine Durchführungsmutter, einen oberen Unterlegtring und eine Durchführung beinhalten. Die Durchführungsmutter kann ein Ringhaltermerkmal zum semipermanenten Koppeln mit dem oberen Unterlegtring beinhalten. Der obere Unterlegtring kann ein Durchführungshaltemerkmal zum semipermanenten Koppeln mit der Durchführung und ein Mutterhaltermerkmal zum semipermanenten Koppeln mit der Durchführungsmutter beinhalten. Die Durchführung beinhaltet ein Ringhaltermerkmal zum semipermanenten Koppeln mit dem oberen Unterlegtring.

[0006] Bei wieder einem anderen Aspekt kann die Offenbarung allgemein eine Kabeldurchführungsanordnung zum Anschließen eines Kabels betreffen. Die Kabeldurchführungsanordnung kann eine Kabelmutter beinhalten, die eine äußere Wand und eine innere Wand aufweist. Die innere Wand der Kabelmutter kann eine Durchführungsmutteröffnung festlegen. Die Kabeldurchführungsanordnung kann eine Durchführung beinhalten, die innerhalb der Durchführungsmutteröffnung positioniert ist, wobei die Durchführung eine Durchführungsoffnung zum Aufnehmen eines Kabels darin festlegt. Die Kabeldurchführungsanordnung kann zudem einen Zwischenkörper beinhalten, der ein erstes Zwischenkörperende und ein zweites Zwischenkörperende aufweist. Das erste Zwischenkörperende kann mit der Durchführungsmutter gekoppelt sein, und es kann der Zwischenkörper ein erstes Dichtungsmerkmal nahe dem zweiten Zwischenkörperende aufweisen. Die Kabeldurchführungsanordnung kann des Weiteren einen Körper beinhalten, der mit dem Zwischenkörper an dem zweiten Zwischenkörperende gekoppelt ist, sowie eine Zwischenkörpermutter, die mit dem Zwischenkörper und dem Körper an dem zweiten Zwischenkörperende gekoppelt ist. Die Zwischenkörpermutter kann ein zweites Dichtungsmerkmal aufweisen, das dem ersten Dichtungsmerkmal des Zwischenkörpers entspricht, wobei die ersten und zweiten Dichtungsmerkmale zur Bereitstellung einer Dichtung zusammenwirken.

[0007] Diese und weitere Aspekte, Aufgaben, Merkmale und Ausführungsbeispiele ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den beigefügten Ansprüchen.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0008] Die Zeichnung zeigt lediglich exemplarische Ausführungsbeispiele und soll daher nicht als umfangsbeschränkend betrachtet werden, da die exemplarischen Ausführungsbeispiele weitere gleichermaßen effektive Ausführungsbeispiele zulassen. Die in der Zeichnung dargestellten Elemente und Merkmale sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu. Vielmehr liegt die Betonung auf einer klaren Darstellung der Prinzipien der exemplarischen Ausführungsbeispiele. Darüber hinaus können bestimmte Abmessungen oder Positionierungen übertrieben sein, um zur Verdeutlichung derartiger Prinzipien visuell beizutragen. In der Zeichnung bezeichnen Bezugszeichen gleiche oder entsprechende, jedoch nicht notwendigerweise identische Elemente.

[0009] [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Kabeldurchführungsanordnung entsprechend exemplarischen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Offenbarung.

[0010] [Fig. 2](#) ist eine Querschnittsansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Kabeldurchführungsanordnung entsprechend exemplarischen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Offenbarung.

[0011] [Fig. 3](#) ist eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines Unterlegringes entsprechend exemplarischen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Offenbarung.

[0012] [Fig. 4](#) ist eine perspektivische Ansicht einer Durchführung entsprechend exemplarischen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Offenbarung.

[0013] [Fig. 5a](#) und [Fig. 5b](#) sind perspektivische Ansichten eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Unterlegringes entsprechend exemplarischen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Offenbarung.

[0014] [Fig. 6](#) ist eine Querschnittsansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Kabeldurchführungsanordnung entsprechend exemplarischen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Offenbarung.

[0015] [Fig. 7](#) ist eine perspektivische Ansicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines Unterlegringes entsprechend exemplarischen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Offenbarung.

Detailbeschreibung

[0016] Allgemein stellen die exemplarischen Ausführungsbeispiele Systeme, Verfahren und Vorrichtungen für eine Kabeldurchführungsanordnung bereit. Die hier beschriebene Kabeldurchführungsanordnung ist leichter zusammensetzen und/oder zu zerlegen und stellt eine stabile Dichtung der Kabeldurchführung gegen Fremdstoffe von außen bereit. Insbesondere kann die Kabeldurchführungsanordnung zerlegt werden, während ermöglicht wird, dass bestimmte Komponenten innerhalb der Kabeldurchführung in Bezug auf andere intakt bleiben, was die Anzahl von losen Teilen senkt.

[0017] Viele Komponenten der Kabeldurchführungsanordnung können derart beschrieben werden, dass sie im Allgemeinen zylindrische, kreisförmige oder konische Merkmale aufweisen und dass sie zylindrische oder kreisförmige Löcher, Hohlräume und Öffnungen aufweisen. Derartige Merkmale können durch einen Umfang, einen Radius, eine äußere Oberfläche, eine innere Oberfläche und/oder andere Begriffe, die zum Festlegen von derartigen Merkmale geeignet sind, beschrieben oder festgelegt werden. Man beachte, dass derartige Merkmale bei bestimmten Ausführungsbeispielen alternativ auch elliptisch, polygonal bzw. vieleckig und dergleichen sein können. Bei derartigen Ausführungsbeispielen können die Merkmale mit entsprechenden Begriffen, die für jene Form geeignet sind (beispielsweise Umfang,

Kante bzw. Rand, Fläche, Oberfläche) festgelegt werden. [Fig. 2](#) und [Fig. 6](#) zeigen Querschnittsansichten von zwei exemplarischen Kabeldurchführungsanordnungen **100** entsprechend bestimmten exemplarischen Ausführungsbeispielen. Bei einem oder mehreren Ausführungsbeispielen kann eine der Komponenten oder Elemente oder können mehrere hiervon gemäß Darstellung in [Fig. 2](#) und [Fig. 6](#) weggelassen, wiederholt und/oder ersetzt sein. Entsprechend sollten die Ausführungsbeispiele der Kabeldurchführungsanordnung nicht auf die in [Fig. 1](#) und [Fig. 6](#) gezeigten spezifischen Konfigurationen beschränkt betrachtet werden.

[0018] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, beinhaltet ein Ausführungsbeispiel der Kabeldurchführungsanordnung **100** bei einer Betrachtung von außen her eine Durchführungsmutter **104**, einen Zwischenkörper **106**, einen Körper **108** und eine Zwischenkörpermutter **107**, die um Abschnitte des Zwischenkörpers **106** und des Körpers **108** herum angeordnet ist. Sowohl die Durchführungsmutter **104** wie auch der Zwischenkörper **106** und der Körper **108** beinhalten eine zentrale Öffnung und sind miteinander konzentrisch derart gekoppelt, dass ein Kabelweg **102** die Kabeldurchführung **100** durchquert. Ein Kabel (nicht dargestellt) kann innerhalb des Kabelweges **102** angeordnet und/oder angeschlossen sein. Bei bestimmten Ausführungsbeispielen kann das Kabel durch Festziehen der Durchführungsmutter **104** um den Zwischenkörper herum gehalten werden.

[0019] [Fig. 2](#) zeigt eine Querschnittsansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der Kabeldurchführungsanordnung **100** von [Fig. 1](#). Zusätzlich zu der Durchführungsmutter **104**, dem Zwischenkörper **106** und dem Körper **108** kann die Kabeldurchführungsanordnung **100** auch ein oder mehrere Unterlegringe **210**, eine Durchführung **212**, eine Erdungsfeder **214**, einen Verstärkungsanschlag **216** (auch als Dämmvorrichtung bekannt) und eine Verbindungskammer **218** beinhalten. Gleichermäßen weisen sowohl jeder der Unterlegringe **210** wie auch die Durchführung **212**, die Erdungsfeder **214**, der Verstärkungsanschlag **216** und die Verbindungskammer **218** eine zentrale Öffnung auf und sind konzentrisch übereinander auf die dargestellte Weise derart angeordnet, dass der Kabelweg **102** die Kabeldurchführung **100** durchquert.

[0020] Bei bestimmten Ausführungsbeispielen kann die Durchführungsmutter **104** um einen oberen Abschnitt **232** des Zwischenkörpers **106** herum angeordnet sein. Die Durchführungsmutter **104** kann um den oberen Abschnitt **232** des Zwischenkörpers **106** in verschiedenen Ausmaßen angeordnet sein. So zeigt beispielsweise [Fig. 2](#) die Durchführungsmutter **104** in einem gelockerten Zustand, in dem ein vergleichsweise kleiner Teil des oberen Abschnittes **232** des Zwischenkörpers **106** innerhalb der Durch-

führungsmutter **104** angeordnet ist. Wird die Durchführungsmutter **104** festgezogen und/oder auf dem Zwischenkörper **106** nach unten geschoben, so wird der obere Abschnitt **232** des Zwischenkörpers **106** in zunehmendem Maße innerhalb der Durchführungsmutter **104** angeordnet. In einem festgezogenen Zustand (nicht gezeigt) kann die Durchführungsmutter **104** vollständig um den Zwischenkörper **106** herum angeordnet sein. Als solches können die Durchführungsmutter **104** und der obere Abschnitt **232** des Zwischenkörpers **106** ein erstes und zweites Passmerkmal **234** beinhalten.

[0021] Bei bestimmten Ausführungsbeispielen können das erste und zweite Passmerkmal **234** eine semipermanente Passung und/oder verschiedene Niveaus einer Passung zwischen der Durchführungsmutter **104** und dem oberen Abschnitt **232** des Zwischenkörpers **106** ermöglichen. So können das erste und zweite Passmerkmal **234** beispielsweise Windungen sein, die weitergehendes Verdrehen der Durchführungsmutter **104** auf den oberen Abschnitt **232** des Zwischenkörpers **106** hinauf erlauben. Bei einigen Ausführungsbeispielen können das erste und zweite Passmerkmal **234** Gleiter, Fortsätze (tabs), Klemmen, Schnapper und andere geeignete Passmerkmale beinhalten.

[0022] Bei einigen Ausführungsbeispielen ist die Durchführung **212** innerhalb der Durchführungsmutter **104** angeordnet, und es ist der eine oder sind die mehreren Unterlegringe **210** im Allgemeinen über und/oder unter der Durchführung **212** angeordnet. Insbesondere kann bei bestimmten Ausführungsbeispielen ein oberer Unterlegring **210a** über der Durchführung **212** zwischen der Durchführungsmutter **104** und der Durchführung **212** angeordnet sein, und es kann ein unterer Unterlegring **210b** unter der Durchführung **212** angeordnet und spiegelartig auf den oberen Unterlegring **210a** ausgelegt sein. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel beinhaltet die Durchführungsmutter **104** einen Ringhalter **220** an einer inneren Oberfläche der Durchführungsmutter **104**. Der Ringhalter **220** kann eine Nut oder einen Absatz beinhalten, die/der die innere Oberfläche der Durchführungsmutter nahe dem oberen Ende, wo der obere Unterlegring **210a** angeordnet ist, zum Halten des oberen Unterlegringes **210a** umschließt. Auf gleiche Weise kann der obere Abschnitt **232** des Zwischenkörpers **106** zudem einen Ringanschlag **228** für eine Anlage des unteren Unterlegringes **210b** bei einem Durchgang durch den Ringanschlag **228** bei Normalgebrauch beinhalten. Der Ringanschlag **228** des Zwischenkörpers **106** kann einen Absatz, einen Haken oder einen anderen geeigneten Einwärtsvorsprung beinhalten.

[0023] Der Unterlegring **210** ist einzeln in [Fig. 3](#) dargestellt. Der Unterlegring **210** ist im Allgemeinen kreisförmig und zwischen einer äußeren Oberfläche

310 und einer inneren Oberfläche **312** sowie zwischen einer oberen Oberfläche **314** und einer unteren Oberfläche **316** festgelegt. Die obere Oberfläche **314** des Unterlegtringes **210** kann gekrümmt sein. Bei bestimmten Ausführungsbeispielen kann die obere Oberfläche **314** gerade sein. Bei diesem Ausführungsbeispiel beinhaltet der Unterlegtring **210** einen oberen Absatz **318**, der sich von der äußeren Oberfläche **310** benachbart zu der oberen Oberfläche **314** aus nach außen erstreckt und diese einschließt. Ist der obere Unterlegtring **210a** in der Durchführungsmutter **104** angeordnet, so kann der obere Absatz **318** unter Zwang vorbei an dem Ringhalter **220** von bzw. in der Durchführungsmutter **104** angeordnet und damit in Eingriff gebracht werden. Damit kann der obere Unterlegtring **210a** im Allgemeinen mit der Durchführungsmutter **104** gekoppelt bleiben, solange er nicht absichtlich und/oder durch Zwang weggenommen wird. Der Unterlegtring **210** beinhaltet des Weiteren einen Durchführungshalter **320** zum Halten eines Abschnittes der Durchführung **212** darin. Der Durchführungshalter **320** kann eine Nut, einen Absatz oder ein anderes geeignetes Haltemerkmal beinhalten, das die innere Oberfläche **312** des Unterlegtringes **210** nahe der unteren Oberfläche **316** umschließt. Der Durchführungshalter **320** beinhaltet des Weiteren eine aufnehmende Kante **322**, durch die hindurch die Durchführung **212** angeordnet werden soll. Bei bestimmten Ausführungsbeispielen kann der Unterlegtring aus Nylon bestehen.

[0024] **Fig. 4** ist eine perspektivische Ansicht der Durchführung **212** entsprechend Aspekten von exemplarischen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Offenbarung. Die Durchführung **212** kann zwischen einer äußeren Oberfläche **410** und einer inneren Oberfläche **412** sowie zwischen einer oberen Oberfläche **414** und einer unteren Oberfläche **416** festgelegt sein. Die innere Oberfläche **412** legt des Weiteren die zentrale Öffnung in der Durchführung **212** fest, wo das Kabel angeordnet ist. Bei bestimmten Ausführungsbeispielen beinhaltet die Durchführung **212** zudem ein oder mehrere Stege **418**, die sich von der äußeren Oberfläche **410** der Durchführung **212** benachbart zu der oberen Oberfläche **414** und/oder der unteren Oberfläche **416** aus erstrecken und diese einschließen. Insbesondere beinhaltet bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Durchführung **212** einen oberen Steg **418a** benachbart zu der oberen Oberfläche **414** und einen unteren Steg **418b** benachbart zu der unteren Oberfläche **416**.

[0025] Bei bestimmten Ausführungsbeispielen sind die Durchführung **212** und der obere Unterlegtring **210a** dafür ausgelegt, miteinander über den Durchführungshalter **320** in dem oberen Unterlegtring **210a** und den oberen Steg **418a** der Durchführung **212** zu koppeln. Insbesondere ist der größte Umfang des oberen Steges **418a** im Allgemeinen größer als die aufnehmende Kante **322** des Durchführungshalters

320 in einer neutralen Position und im Allgemeinen ähnlich zum größten Umfang des Durchführungshalters **320**. Als solches ist der obere Steg **418a** der Durchführung **212** dafür ausgelegt, vorbei an der aufnehmenden Kante **322** gedrängt und in dem Durchführungshalter **320** eingeschnappt zu werden. Damit wird der obere Steg **418a** im Allgemeinen von dem oberen Unterlegtring **210a** gehalten, solange er nicht durch eine ausreichende Kraft weggezogen wird, wobei die ausreichende Kraft im Allgemeinen größer als die Schwerkraft ist. Auf gleiche Weise ist bei bestimmten Ausführungsbeispielen der untere Steg **418b** der Durchführung **212** auf ähnliche Weise in einem ähnlichen Durchführungshalter des unteren Unterlegtringes **210b** angeordnet und wird darin gehalten. Daher verbleibt bei derartigen Ausführungsbeispielen die Durchführung **212** im Allgemeinen mit dem unteren Unterlegtring **210b** gekoppelt, solange sie nicht durch eine ausreichende Kraft weggezogen wird, wobei die ausreichende Kraft im Allgemeinen größer als die Schwerkraft ist.

[0026] Die Durchführung **212** kann zudem eine Abschrägung in der äußeren Oberfläche **410** der Durchführung **212** enthalten und diese umschließen. Im Allgemeinen ist die Abschrägung um die Mitte der Durchführung herum annähernd auf halbem Wege zwischen der oberen Oberfläche **414** und der unteren Oberfläche **416** befindlich. Im Allgemeinen ist, wenn die Durchführungsmutter **104** in der in **Fig. 2** gezeigten gelockerten Position ist, die Durchführung, wie gezeigt, in einer neutralen Position. Damit füllen die Durchführung **212** und die Unterlegringe **210** im Allgemeinen den Raum zwischen der Durchführungsmutter **104** und dem Zwischenkörper **106**. Wird die Durchführungsmutter **104** auf dem Zwischenkörper **106** festgezogen oder weiter auf diesen aufgedrückt, so wird die Durchführung **212** in zunehmendem Maße vertikal komprimiert. Da die Abschrägung **420** einen dünneren Abschnitt der Durchführung bereitstellt, kann die Kompression an der Abschrägung **420** konzentriert werden. Damit stellt die Abschrägung **420** eine konsistente und voraussagbare Kompression für die Durchführung **212** bereit. Bei alternativen Ausführungsbeispielen kann die Abschrägung Konturen aufweisen, die von den in **Fig. 4** gezeigten verschieden sind, und kann an anderen Orten entlang der Durchführung als den in **Fig. 4** gezeigten positioniert werden. Die Durchführung kann aus einem elastomeren Material bestehen, so beispielsweise unter anderem aus Neopren.

[0027] Wie wiederum in **Fig. 2** gezeigt ist, kann die Durchführungsmutter **104** semipermanent mit dem oberen Unterlegtring **210a** durch das Haltemerkmal aus der Bereitstellung durch den Ringhalter **220** und den oberen Absatz **318** des oberen Unterlegtringes **210a** koppeln. Man beachte, dass der Begriff „semipermanent gekoppelt“ allgemein zwei Objekte betrifft, die im Allgemeinen ohne einen ausreichenden Auf-

wand an Trennkraft nicht trennbar sind, wobei die Trennkraft im Allgemeinen größer als die Schwerkraft ist. Wenn die Elemente hier als semipermanent gekoppelt beschrieben werden, bleiben die Elemente zusammen, wenn die Durchführungsmutter **104** von der Durchführung entfernt wird, und es trennen sich die Elemente im Allgemeinen nicht, bis eine Trennkraft, die größer als die Schwerkraft ist, zum Auseinanderziehen der Elemente einwirkt.

[0028] Entsprechend ist die Durchführung **212** semipermanent mit dem oberen Unterlegring **210a** durch den Durchführungshalter **320** in dem oberen Unterlegring **210a** und den oberen Steg **418a** der Durchführung **212** gekoppelt. Auf gleiche Weise ist die Durchführung **212** zudem semipermanent mit dem unteren Unterlegring **210b** durch den unteren Steg **418b** der Durchführung **212** und den Durchführungshalter **320** des unteren Unterlegringes **210b** gekoppelt. Des Weiteren kann der untere Unterlegring **210b** ebenfalls semipermanent mit dem Zwischenkörper **106** durch den oberen Absatz **318** des unteren Unterlegringes **210b** und den Ringanschlag **228** des Zwischenkörpers **106**, wie vorstehend erläutert worden ist, gekoppelt sein. Infolgedessen können die Durchführungsmutter **104**, die Unterlegringe **210** und die Durchführung **212**, der Zwischenkörper **106** oder eine Teilmenge hiervon in Bezug auf einander intakt bleiben, wenn die Kabeldurchführungsanordnung **100** zerlegt wird.

[0029] Wie ausgeführt worden ist, soll ein (nicht gezeigtes) Kabel in dem Kabelweg **102** der Kabeldurchführungsanordnung **100** angeordnet werden. Das Kabel kann eine äußere Schicht, eine Verstärkungsschicht und wenigstens einen Leiter beinhalten. Im Allgemeinen ist, wenn das Kabel vollständig in der Kabeldurchführungsanordnung angeordnet ist, das Kabel derart ausgelegt, dass die äußere Schicht durch die Durchführungsmutter **104** und die Durchführung **212** hindurch reicht, jedoch vor der Erdungsfeder **214** anhält. Damit ist die Verstärkungsschicht durch die Erdungsfeder **214** freigelegt und angeordnet, hält jedoch an dem Verstärkungsanschlag **216** auf. Wenn die Durchführungsmutter **104** festgezogen und die Durchführung **212** komprimiert wird, komprimiert im Allgemeinen der untere Unterlegring **210b** oder die Durchführung **212** die Erdungsfeder hin zu dem Kabel, wobei die Verstärkungsschicht freiliegt. Daher gewährleistet die Kompression der Erdungsfeder **214**, dass die Erdungsfeder **214** einen leitfähigen Kontakt mit der Verstärkungsschicht eingeht, sodass ein Erdungsweg für die Verstärkungsschicht bereitgestellt ist. Darüber hinaus stellt eine Kompression der Erdungsfeder **214** hin zu der Verstärkungsschicht eine radiale Einwärtskompression der Erdungsfeder **214** um die Verstärkungsschicht herum bereit. Damit können das Kabel und die Verstärkungsschicht weiter in der Erdungsfeder **214** und der Kabeldurchführungsanordnung **100** gehalten werden. Hält die Ver-

stärkungsschicht an dem Verstärkungsanschlag **216** an, so reicht nur der Leiter oder reichen nur die Leiter des Kabels durch den Verstärkungsanschlag **216** hindurch in die Verbindungskammer **218** hinein. Die Verbindungskammer **218** ist im Allgemeinen innerhalb des Körpers **108** angeordnet. Die Verbindungskammer kann mit einer Dichtungsverbindung gefüllt sein, die den Leiter beziehungsweise die Leiter umgibt. Daher kann eine im Wesentlichen luftdichte Bindung zwischen dem Leiter beziehungsweise den Leitern und der Verbindungskammer **218** hergestellt werden. Darüber hinaus stellt die Verbindungskammer **218** einen Flammenweg (flame path) entlang des Äußeren der Verbindungskammer **218** zwischen der Verbindungskammer **18** und dem Körper **108** bereit. Bei bestimmten Ausführungsbeispielen kann die Verbindungskammer **190** den Verstärkungsanschlag **216** einschließen.

[0030] Bei dem in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsbeispiel beinhaltet der Zwischenkörper **106** des Weiteren einen unteren Abschnitt **204**, der an einen oberen Abschnitt **242** des Körpers **108** angepasst ist. Die Passabschnitte des unteren Abschnittes **240** des Zwischenkörpers **106** und des oberen Abschnittes **242** des Körpers können ein Antidrehmerkmal, so beispielsweise eine Greifoberfläche, derart beinhalten, dass sich der Zwischenkörper **106** und der Körper **108** in Bezug aufeinander bei einer Kopplung nicht drehen. Der untere Abschnitt **240** des Zwischenkörpers **106** beinhaltet ein erstes Dichtungsmerkmal **244**. Die Zwischenkörpermutter **107** ist im Allgemeinen um den unteren Abschnitt **240** des Zwischenkörpers **106** und den oberen Abschnitt **242** des Körpers **108** herum angeordnet. Damit sind die Kopplungsbereiche des Zwischenkörpers **106** mit dem Körper **108** innerhalb der Zwischenkörpermutter **106** angeordnet. Die Zwischenkörpermutter **106** kann ein zweites Dichtungsmerkmal **246** derart beinhalten, dass dann, wenn die Zwischenkörpermutter **106** vollständig um den unteren Abschnitt **240** des Zwischenkörpers **106** und den oberen Abschnitt **242** des Körpers **106** herum angeordnet ist, das erste Dichtungsmerkmal **244** und das zweite Dichtungsmerkmal **246** zur Erzeugung einer Dichtung um eine gesamte Kante der Zwischenkörpermutter **107** herum zusammenwirken. Das erste Dichtungsmerkmal **244** kann eine Lippe beinhalten, die eine gekrümmte Oberfläche aufweist, die an dem unteren Abschnitt **240** des Zwischenkörpers **106** angeordnet ist und diesen umschließt. Das zweite Dichtungsmerkmal **246** kann eine Neigungsebene beinhalten, die die gesamte Kante der Zwischenkörpermutter **107** umschließt. Wirken das erste und zweite Dichtungsmerkmal **244**, **246** zusammen, so erzeugen die gekrümmte Oberfläche des ersten Dichtungsmerkmals **244** und die Neigungsebene des zweiten Dichtungsmerkmals **246** einen stabilen Kontakt um die Kabeldurchführungsanordnung **100** herum, wodurch verhindert wird, dass Fremdstoffe, Wasser und dergleichen von außen her in die Kabel-

durchführung **100** eindringen. Bei bestimmten Ausführungsbeispielen kann das erste Dichtungsmerkmal **244** eine Neigungsebene beinhalten, während das zweite Dichtungsmerkmal **246** eine gekrümmte Oberfläche beinhaltet, oder es können die ersten und zweiten Dichtungsmerkmale **244**, **246** beide gekrümmte Oberflächen oder beide entsprechende Neigungsebenen beinhalten. Bei dem exemplarischen Ausführungsbeispiel bestehen die Dichtungsmerkmale **244** und **246** aus einem metallischen Material und bilden eine Metall-auf-Metall-Dichtung.

[0031] [Fig. 5a](#) und [Fig. 5b](#) zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel des Unterlegtringes **210**. [Fig. 5a](#) zeigt eine obere perspektivische Ansicht des Unterlegtringes **210**, während [Fig. 5b](#) eine untere perspektivische Ansicht zeigt. Bei diesen Ausführungsbeispielen beinhaltet der Unterlegtring eine Mehrzahl von Knoten **510**, die an der äußeren Oberfläche **310** benachbart zu der oberen Oberfläche **314** angeordnet sind. Die Knoten **510** nehmen im Allgemeinen dieselbe Funktion wie der obere Absatz **318** bei dem in [Fig. 3](#) dargestellten Ausführungsbeispiel wahr. Entsprechend können die Knoten **510** in dem Ringhalter **220** der Durchführungsmutter **104** angeordnet und von diesem gehalten werden. Bei einigen Ausführungsbeispielen kann der Ringhalter **220** eine Mehrzahl von Knotenhohlräumen anstelle einer Nut zum Halten der Knoten **510** des Unterlegtringes **210** beinhalten. Bei einigen Ausführungsbeispielen kann der Unterlegtring **210** verschiedene andere Merkmale, so beispielsweise Fortsätze, Clips bzw. Klammern, Haken, Aufnehmer und Magneten, zum semipermanenten Koppeln mit der Durchführungsmutter **104** beinhalten. Entsprechend kann die Durchführungsmutter **104** verschiedene andere Merkmale zum Halten des Unterlegtringes **210** beinhalten. Man beachte, dass der obere Unterlegtring **210a** und der untere Unterlegtring **210b** bei bestimmten Ausführungsbeispielen identisch und bei anderen Ausführungsbeispielen nicht identisch sein können.

[0032] [Fig. 6](#) zeigt eine Querschnittsansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der Kabeldurchführungsanordnung **100**. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Durchführungsmutter **104** innerhalb des oberen Abschnittes **232** des Zwischenkörpers **106** angeordnet. Des Weiteren zeigt [Fig. 6](#), dass die Kabeldurchführungsanordnung **100** ein darin angeordnetes Kabel **610** aufweist. Wie vorstehend erläutert worden ist, beinhaltet das Kabel **610** eine äußere Schicht **612**, eine Verstärkungsschicht **614** und wenigstens einen Leiter **616**. Die äußere Schicht **612** des Kabels **610** reicht bis hin zu der Erdungsfeder **214**, sodass die Verstärkungsschicht **614** derart freiliegt, dass die Erdungsfeder **214** in der Lage ist, mit der Verstärkungsschicht **614** in Kontakt zu treten. Die Verstärkungsschicht reicht bis hin zu dem Verstärkungsanschlag **216**, und es reicht der Leiter **616** bis hin zu der Verbindungskammer **218**.

[0033] Der Unterlegtring **210** dieses Ausführungsbeispiels ist in [Fig. 7](#) gezeigt. Bei diesem Ausführungsbeispiel kann der Unterlegtring **210** durch eine obere Oberfläche **710**, eine untere Oberfläche **716**, eine äußere Oberfläche **712** und eine innere Oberfläche **714** festgelegt sein. Der Unterlegtring **210** kann zudem über und/oder unter der Durchführung **212** innerhalb der Durchführungsmutter **104** angeordnet sein. Der Unterlegtring **210** ermöglicht, dass sich die Durchführungsmutter in Bezug auf die Durchführung **212** frei dreht. Man beachte, dass die in dieser Offenbarung diskutierten exemplarischen Ausführungsbeispiele des Unterlegtringes **210** nicht erschöpfend sind und dass die Kabeldurchführung **100** eine beliebige Kombination von Ausführungsbeispielen des Unterlegtringes **210** beinhalten kann.

[0034] Die Kabeldurchführungsanordnung **100** kann anders als in den vorherbeschriebenen Ausführungsbeispielen identifiziert werden. So können beispielsweise die vorherbeschriebenen Nuten, Lippen, Windungen, Antidrehmerkmale und dergleichen mehr durch andere geeignete Passmerkmale ersetzt werden, die ermöglichen, dass die jeweiligen Komponenten geeignet gekoppelt werden, so beispielsweise unter anderem gewindeartig, entfernbar, klemmbar, gleitverschieblich oder auch durch eine Kombination hieraus gekoppelt werden. Im Allgemeinen können die Durchführungsmutter **104**, die Durchführung **212**, der Unterlegtring **210**, der Zwischenkörper **106**, die Erdungsfeder **214**, der Verstärkungsanschlag **216**, der Körper **108**, die Verbindungskammer **218** und die Zwischenkörpermutter **107** aus Materialien gefertigt sein, so beispielsweise unter anderem Metall, Kunststoff, Gummi, Keramik, Nylon oder einer Kombination hieraus.

[0035] Obwohl die hier beschriebenen Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf bevorzugte und/oder exemplarische Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, sollte für einen Fachmann auf dem einschlägigen Gebiet ersichtlich sein, dass verschiedenartige Abwandlungen innerhalb des Umfangs und Wesens der vorliegenden Offenbarung liegen. Aus dem Vorbeschriebenen ergibt sich, dass die Ausführungsbeispiele die Beschränkungen des Standes der Technik überwinden. Einem Fachmann auf dem einschlägigen Gebiet erschließt sich, dass die exemplarischen Ausführungsbeispiele nicht auf eine beliebige spezifisch diskutierte Anwendung beschränkt sind und dass die hier beschriebenen Ausführungsbeispiele illustrativ und nicht restriktiv sind. Aus der Beschreibung der exemplarischen Ausführungsbeispiele erschließen sich einem Fachmann auf dem einschlägigen Gebiet Äquivalente zu den hier gezeigten Elementen, und es erschließen sich Praktikern auf dem einschlägigen Gebiet Herstellungsweisen weiterer Ausführungsbeispiele. Daher ist der Um-

fang der exemplarischen Ausführungsbeispiele nicht beschränkt.

Patentansprüche

1. Kabeldurchführungsanordnung zum Anschließen eines Kabels, umfassend:

eine Durchführungsmutter, die eine äußere Wand und eine innere Wand aufweist, wobei die innere Wand eine Durchführungsmutteröffnung festlegt;

eine Durchführung, die innerhalb der Durchführungsmutteröffnung positioniert ist, wobei die Durchführung eine Durchführungsöffnung zum Aufnehmen eines Kabels darin festlegt;

einen ersten Ring, der über der Durchführung innerhalb der Durchführungsmutter angeordnet ist, wobei der Unterleggring dafür ausgelegt ist, von der Durchführungsmutter gehalten zu werden und die Durchführung zu halten;

einen Zwischenkörper, der ein erstes Zwischenkörperende und ein zweites Zwischenkörperende aufweist, wobei das erste Zwischenkörperende mit der Durchführungsmutter gekoppelt ist, wobei der Zwischenkörper ein erstes Dichtungsmerkmal nahe dem zweiten Zwischenkörperende aufweist;

einen Körper, der mit dem Zwischenkörper an dem zweiten Zwischenkörperende gekoppelt ist;

eine Zwischenkörpermutter, die mit dem Zwischenkörper und dem Körper an dem zweiten Zwischenkörperende gekoppelt ist, wobei die Zwischenkörpermutter ein zweites Dichtungsmerkmal aufweist, das dem ersten Dichtungsmerkmal des Zwischenkörpers entspricht, wobei die ersten und zweiten Dichtungsmerkmale zur Bereitstellung einer Dichtung zusammenwirken; und

eine Verbindungskammer, die innerhalb eines Inneren des Körpers positioniert ist, wobei die Verbindungskammer eine Öffnung zum Aufnehmen einer Dichtungsverbindung und wenigstens eines Leiters des Kabels darin aufweist.

2. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 1, des Weiteren umfassend:

einen zweiten Unterleggring, der unter der Durchführung entgegengesetzt bzw. gegenüberliegend zu dem ersten Unterleggring angeordnet ist, wobei der Unterleggring dafür ausgelegt ist, die Durchführung zu halten.

3. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 2, wobei der zweite Unterleggring von dem ersten Zwischenkörperende gehalten wird.

4. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 1, wobei das erste Dichtungsmerkmal wenigstens eines von einem gewinkelten Abschnitt oder einem gekrümmten Abschnitt beinhaltet.

5. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 1, wobei das zweite Dichtungsmerkmal wenigstens

eines von einem gewinkelten Abschnitt oder einem gekrümmten Abschnitt beinhaltet.

6. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 1, wobei wenigstens eines von dem Zwischenkörper oder dem Körper ein Antidrehmerkmal zur Verhinderung oder Verringerung einer Drehung des Zwischenkörpers in Bezug auf den Körper umfasst.

7. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 1, wobei ein Abschnitt der Durchführungsmutter innerhalb des ersten Zwischenkörperendes angeordnet ist.

8. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 1, wobei ein Abschnitt des ersten Zwischenkörperendes innerhalb der Durchführungsmutter angeordnet ist.

9. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 1, des Weiteren umfassend:
eine Feder, die innerhalb des Zwischenkörpers angeordnet ist, wobei die Feder eine Verstärkungsschicht des darin angeordneten Kabels erdet.

10. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 9, wobei die Feder das Kabel darin mittels einer radialen Kompression der Feder um das Kabel herum hält.

11. Durchführungsanordnung für eine Kabeldurchführung, umfassend:

eine Durchführungsmutter;

einen oberen Unterleggring; und

eine Durchführung,

wobei die Durchführungsmutter umfasst:

ein Ringhaltermerkmal zum semipermanenten Koppeln mit dem oberen Unterleggring;

wobei der obere Unterleggring umfasst:

ein Durchführungshaltemerkmal zum semipermanenten Koppeln mit der Durchführung;

und

ein Mutterhaltermerkmal zum semipermanenten Koppeln mit der Durchführungsmutter, wobei die Durchführung umfasst:

ein Ringhaltermerkmal zum semipermanenten Koppeln mit dem oberen Unterleggring.

12. Durchführungsanordnung nach Anspruch 11, des Weiteren umfassend:

einen unteren Unterleggring, wobei der untere Unterleggring ein Durchführungshaltemerkmal zum semipermanenten Koppeln mit der Durchführung umfasst.

13. Durchführungsanordnung nach Anspruch 12, des Weiteren umfassend:

einen Zwischenkörper, der ein erstes Zwischenkörperende aufweist, wobei das erste Zwischenkörperende ein Ringhaltermerkmal zum semipermanenten Koppeln mit dem unteren Unterleggring aufweist.

14. Durchführungsanordnung nach Anspruch 13, wobei der Zwischenkörper des Weiteren ein zweites Zwischenkörperende aufweist, wobei das zweite Zwischenkörperende mit einem Körper gekoppelt ist, wobei der Körper eine darin angeordnete Verbindungskammer aufweist.

15. Durchführungsanordnung nach Anspruch 13, des Weiteren umfassend:
eine Feder, die innerhalb des Zwischenkörpers angeordnet ist, wobei die Feder dafür ausgelegt ist, ein darin angeordnetes Kabel zu erden, zu halten oder zu erden und zu halten.

16. Kabeldurchführungsanordnung zum Anschließen eines Kabels, umfassend:
eine Durchführungsmutter, die eine äußere Wand und eine innere Wand aufweist, wobei die innere Wand eine Durchführungsmutteröffnung festlegt;
eine Durchführung, die innerhalb der Durchführungsmutteröffnung positioniert ist, wobei die Durchführung eine Durchführungsöffnung zum Aufnehmen eines Kabels darin festlegt;
einen Zwischenkörper, der ein erstes Zwischenkörperende und ein zweites Zwischenkörperende aufweist, wobei das erste Zwischenkörperende mit der Durchführungsmutter gekoppelt ist, wobei der Zwischenkörper ein erstes Dichtungsmerkmal nahe dem zweiten Zwischenkörperende aufweist;
einen Körper, der mit dem Zwischenkörper an dem zweiten Zwischenkörperende gekoppelt ist; und
eine Zwischenkörpermutter, die mit dem Zwischenkörper und dem Körper an dem zweiten Zwischenkörperende gekoppelt ist, wobei die Zwischenkörpermutter ein zweites Dichtungsmerkmal aufweist, das dem ersten Dichtungsmerkmal des Zwischenkörpers entspricht, wobei die ersten und zweiten Dichtungsmerkmale zur Bereitstellung einer Dichtung zusammenwirken.

17. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 16, wobei das erste Dichtungsmerkmal einen gewinkelten Abschnitt beinhaltet und das zweite Dichtungsmerkmal einen gekrümmten Abschnitt beinhaltet.

18. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 16, wobei das zweite Dichtungsmerkmal einen gewinkelten Abschnitt beinhaltet und das erste Dichtungsmerkmal einen gekrümmten Abschnitt beinhaltet.

19. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 16, wobei das erste Dichtungsmerkmal und das zweite Dichtungsmerkmal beide einen gekrümmten Abschnitt beinhalten.

20. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 16, wobei das erste Dichtungsmerkmal und das zweite Dichtungsmerkmal beide einen gewinkelten Abschnitt beinhalten.

21. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 16, des Weiteren umfassend einen Unterlegtring.

22. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 21, wobei wenigstens von der Durchführungsmutter und dem Zwischenkörper einen Ringhalter zum semipermanenten Koppeln mit dem Unterlegtring umfasst.

23. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 21, wobei der Unterlegtring ein Durchführungshaltemerkmal zum semipermanenten Koppeln mit der Durchführung umfasst.

24. Kabeldurchführungsanordnung nach Anspruch 16, des Weiteren umfassend:
eine Feder, die innerhalb des Zwischenkörpers angeordnet ist, wobei die Feder dafür ausgelegt ist, ein darin angeordnetes Kabel zu erden, zu halten oder zu erden und zu halten, wobei die Feder elektrisch mit einer Metallschicht des Kabels gekoppelt ist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

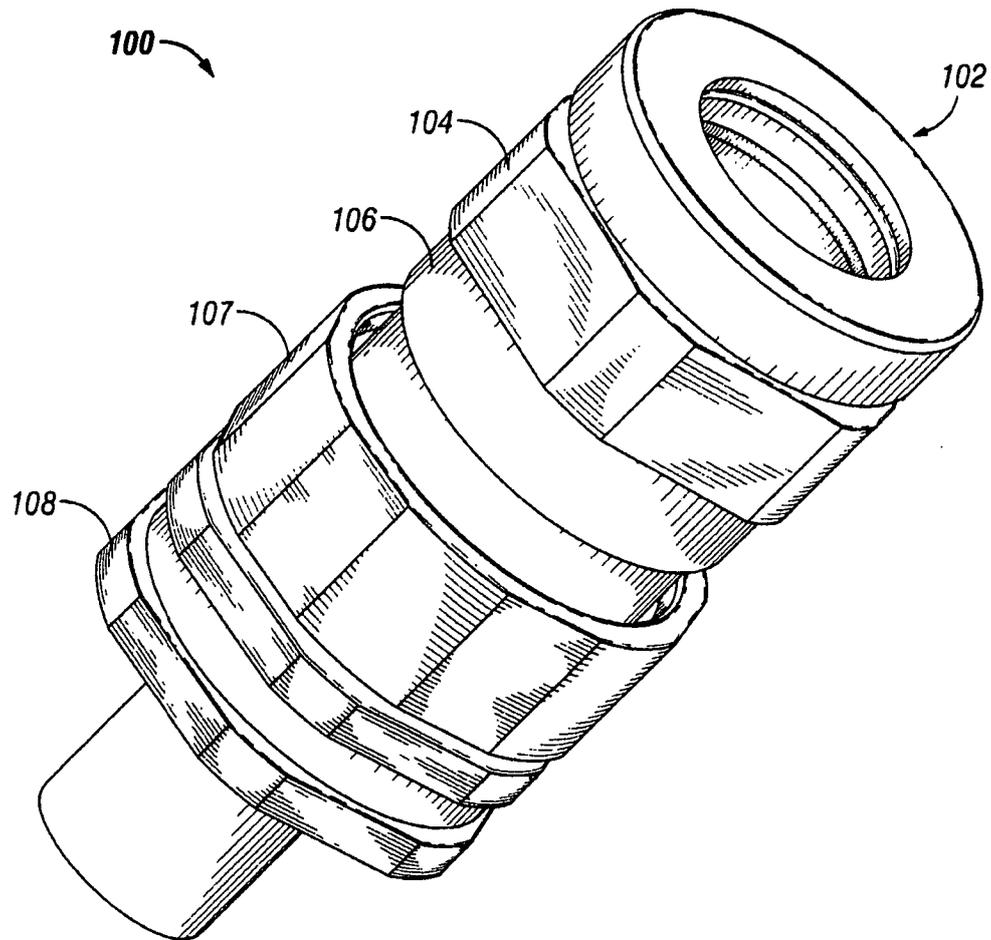


FIG. 1

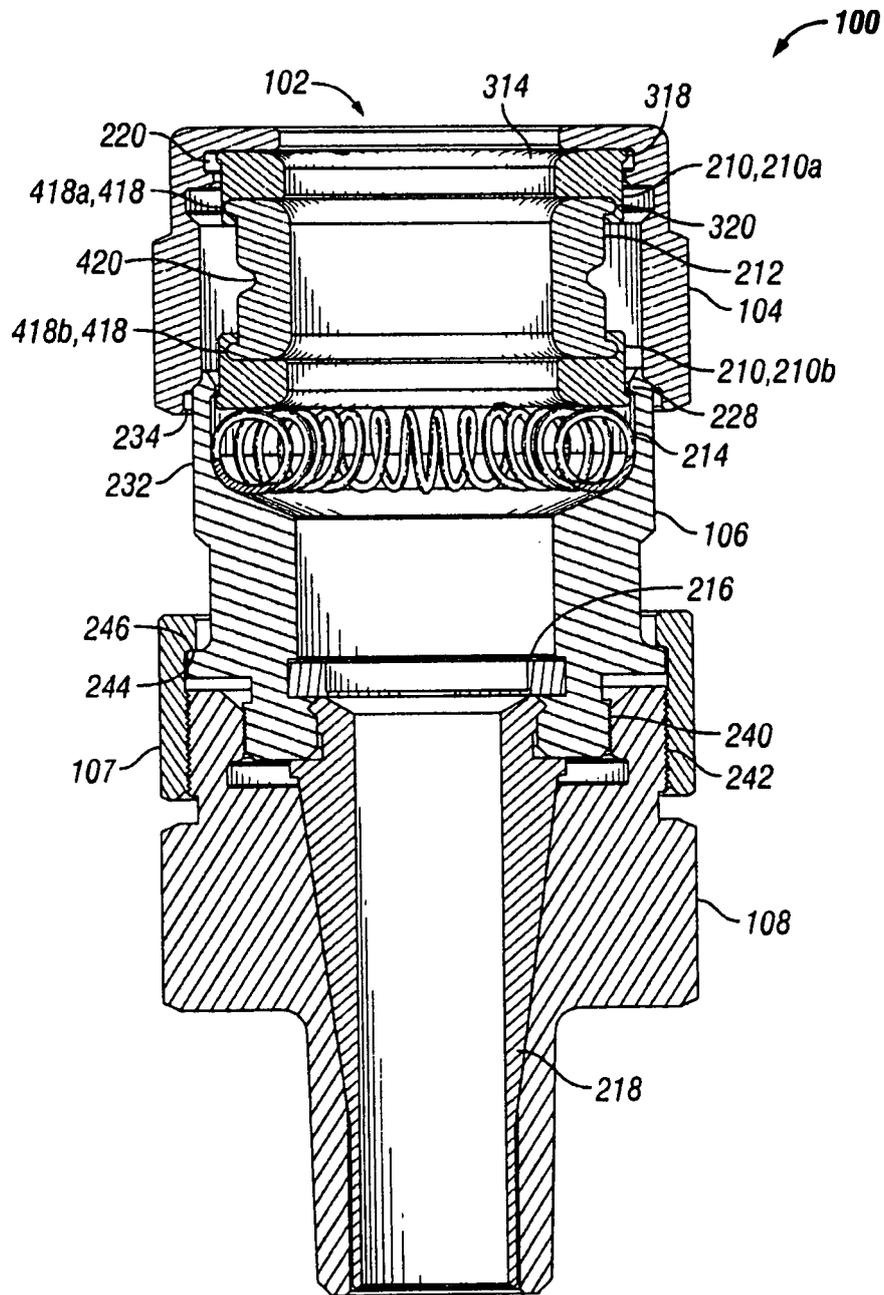


FIG. 2

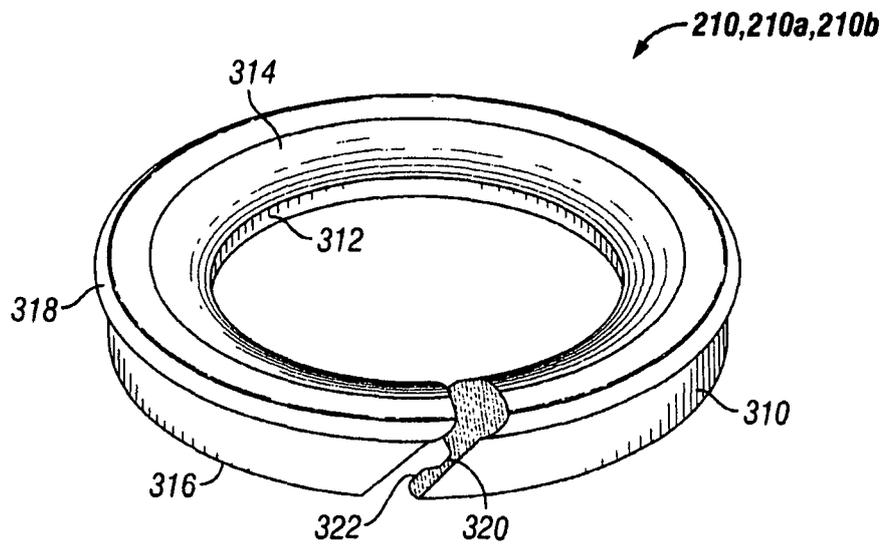


FIG. 3

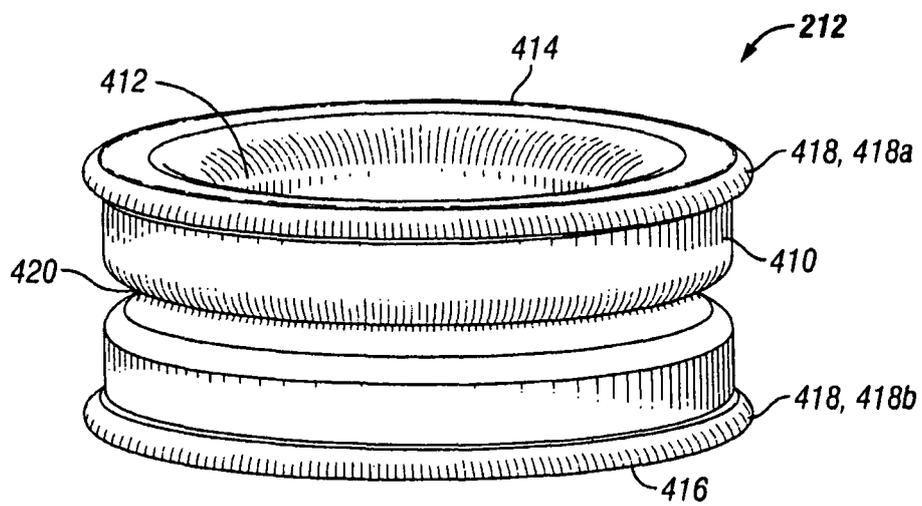


FIG. 4

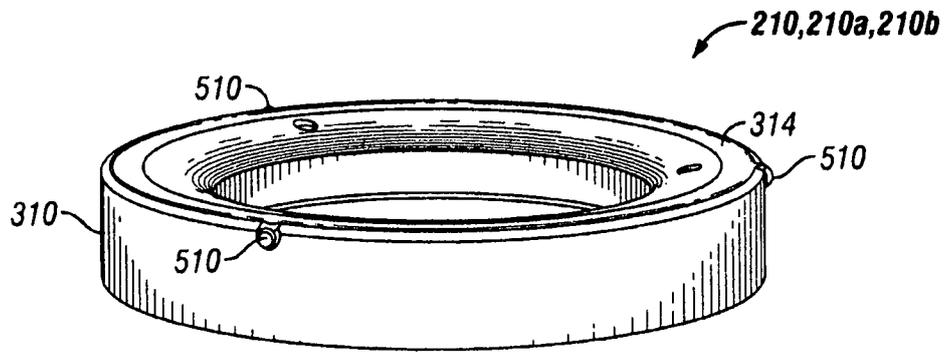


FIG. 5A

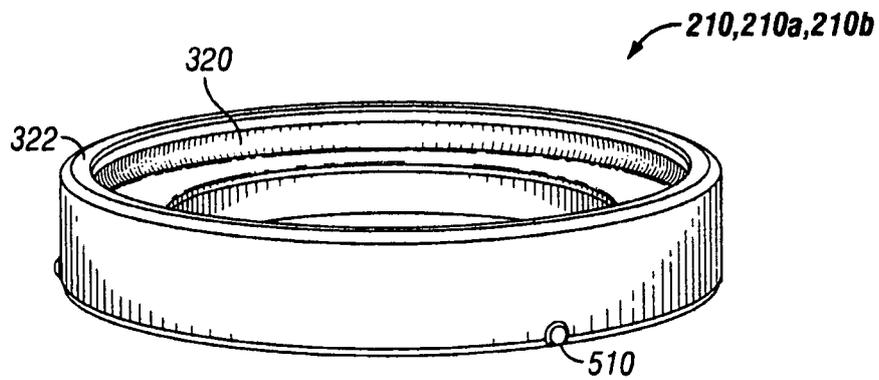


FIG. 5B

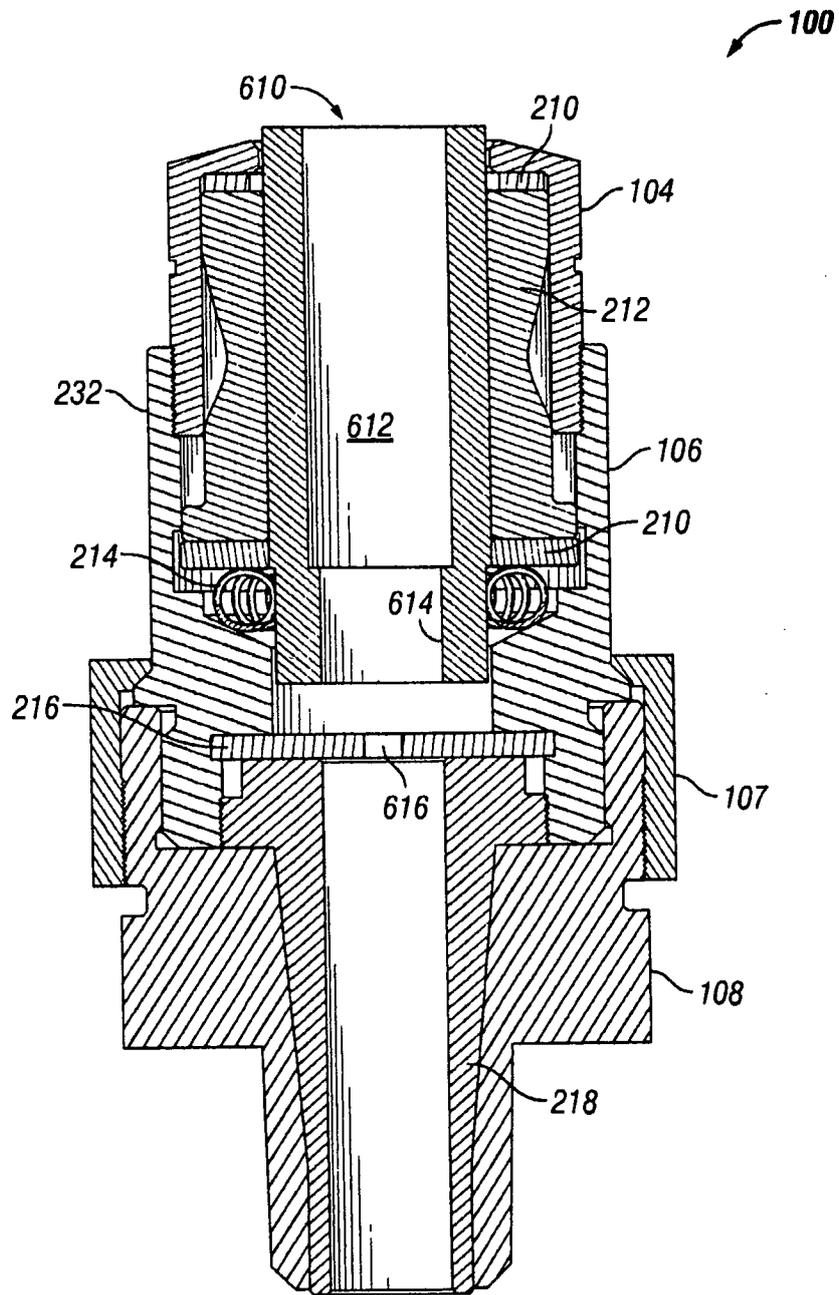


FIG. 6

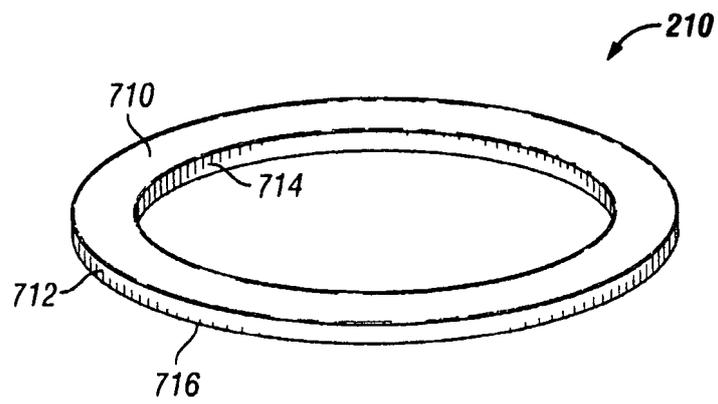


FIG. 7