

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
10. Oktober 2013 (10.10.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/149631 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16G 11/06 (2006.01) F16L 55/00 (2006.01)
F16G 11/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/004534

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Oktober 2012 (30.10.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 006 648.1 3. April 2012 (03.04.2012) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : SCHMITZ, Hartmut [DE/DE]; Am
Fichtenhang 13, 57072 Siegen (DE).

(74) Anwalt: GROSSE, Wolf-Dietrich; Gihlske Grosse
Klüppel Kross, Bürogemeinschaft von Patentanwälten,
Hammerstrasse 3, 57072 Siegen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CLOSURE DEVICE FOR A CABLE SLING, SECURING DEVICE, HIGH-PRESSURE DEVICE, AND METHOD
FOR ASSEMBLING THE SECURING DEVICE

(54) Bezeichnung : VERSCHLUSSVORRICHTUNG FÜR EINE SEILSCHLINGE, SICHERUNGSVORRICHTUNG,
HOCHDRUCKEINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR MONTAGE DER SICHERUNGSVORRICHTUNG

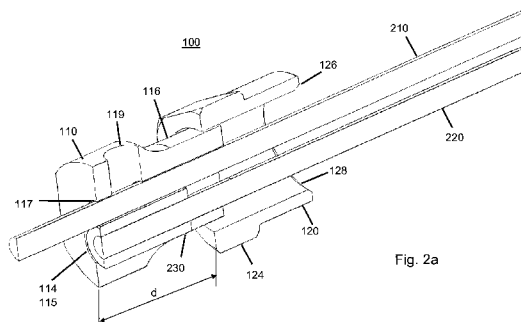


Fig. 2a

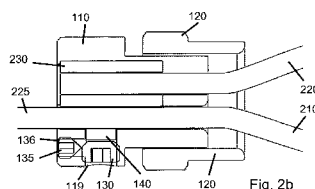


Fig. 2b

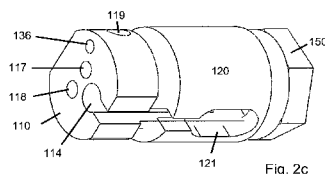


Fig. 2c

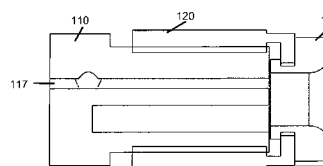


Fig. 2d

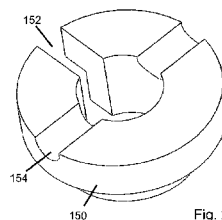


Fig. 2e

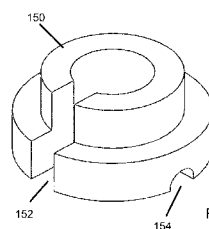


Fig. 2f

(57) Abstract: The invention relates to a closure device (100) for a cable sling (200) which is placed around a line (410) for securing purposes. The aim of the invention is to simplify the assembly of the closure device and to shorten the assembly time. According to the invention, this is achieved in that the closure device also has a clamping sleeve (120) together with a locking sleeve (110), both cable portions of the sling being lockable in the locking sleeve in a non-displaceable manner. In order to lock the cable sling on the line in a non-displaceable manner, the closure device is designed such that the cable sling can be tightened, wherein the distance d between the clamping sleeve (120) and the locking sleeve (110) can be increased by a screwing process for example.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine Verschlussvorrichtung (100) für eine Seilschlinge (200), die zur Sicherung um eine Leitung (410) gelegt wird. Um die Montage der Verschlussvorrichtung zu vereinfachen und die Montagezeit zu verkürzen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Verschlussvorrichtung neben einer Arretierhülse (110) auch eine Spannhülse (120) aufweist, wobei die beiden Seilabschnitte der Schlinge in der Arretierhülse verschiebesicher arretierbar sind. Um die Seilschlinge verschiebesicher auf der Leitung zu arretieren, ist die Verschlussvorrichtung so ausgebildet, dass ein Nachspannen der Seilschlinge ermöglicht wird, indem der Abstand d zwischen der Spannhülse (120) und der Arretierhülse (110) z. B. durch Aufschrauben vergrößert werden kann.

Verschlussvorrichtung für eine Seilschlinge, Sicherungsvorrichtung, Hochdruckeinrichtung und Verfahren zur Montage der Sicherungsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Verschlussvorrichtung für eine Seilschlinge, die aus einem ersten und einem zweiten Seilabschnitt gebildet wird. Die Verschlussvorrichtung besteht u. a. aus einer Arretierhülse mit mindestens einer Bohrung zum Durchführen des ersten und des zweiten Seilabschnitts.

Neben der Verschlussvorrichtung und dem Verfahren betrifft die Erfindung auch eine Sicherungsvorrichtung und eine Hochdruckeinrichtung.

Bei Hochdruckeinrichtungen, z. B. Hydraulikeinrichtungen die typischerweise eine Hochdruckarmatur mit einer angeschlossenen (Hochdruck-)Leitung aufweisen, besteht die Gefahr, dass sich die Leitung von der Hochdruckarmatur löst und dann unkontrolliert "umher schlägt". Dieses unerwünschte Ereignis wird auch als "Peitscheneffekt" bezeichnet.

Im Stand der Technik sind bereits zahlreiche Lösungsansätze für dieses Problem bekannt. Typischerweise wird ein Fangseil vorgesehen, welches mit einem Ende bzw. mit einer Schlinge um die (Hochdruck-)Leitung gelegt wird und mit seinem anderen Ende an der ortsfesten Hochdruckarmatur befestigt wird. Beispiele für derartige Fangseile für Hochdruckleitungen finden sich z. B. im Internet auf den Homepages diverser Anbieter, wie z. B. unter www.hsr.de oder unter www.dietzel-hydraulik.de. Bei den dort gezeigten Varianten ist das Fangseil typischerweise mit Hilfe einer Schlauchschelle an der (Hochdruck-)Leitung befestigt. Das Vorsehen der Schellen erfordert eine entsprechende Lagerhaltung und deren Montage an

der (Hochdruck-)Leitung in räumlich beengter Umgebung und ist oftmals knifflig und zeitaufwendig.

Alternativ ist vorgesehen, ein Fangseil in Form einer Schlinge um die (Hochdruck-) Leitung zu legen, wie dies z. B. in den Gebrauchsmusterschriften DE 296 98 853 U1 oder DE 20 2004 003 544 U1 offenbart ist.

Wenn die Seilschlingen "von Hand" direkt um die Leitungen gelegt werden, wie dies gemäß den Gebrauchsmusterschriften vorgesehen ist, so sind sie in der Regel nicht ausreichend verschiebesicher an der Leitung befestigt. Der Grund dafür ist darin zu sehen, dass die Seilschlingen, typischerweise Drahtseilschlingen, aufgrund ihrer Steifigkeit nur tropfenförmig geformt sind und sich deshalb nicht um den gesamten Umfang der Leitung anlegen. Damit sich das Seil fest um den gesamten Umfang der Leitung legt, ist eine große Kraft aufzuwenden, die typischerweise nur mit Hilfe eines speziellen Werkzeugs aufgebracht werden kann.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Verschlussvorrichtung, eine Sicherungsvorrichtung, eine Hochdruckeinrichtung und ein Verfahren zum Montieren der Sicherungsvorrichtung an eine Leitung dahingehend weiterzubilden, dass die Montage vereinfacht und die Montagezeit verkürzt werden kann.

Diese Aufgabe wird bezüglich der Verschlussvorrichtung durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Demnach ist die Verschlussvorrichtung gekennzeichnet durch eine Spannhülse mit mindestens einer Bohrung zum Durchführen des ersten und des zweiten Seilabschnitts der Seilschlinge, wobei die Arretierhülse und die Spannhülse - mit durch beide Hülsen hindurchgeführten Seilabschnitten - in variabel einstellbarer Relativposition zueinander fixierbar sind und durch Seilsicherungsmittel zum Sichern des ersten und des zweiten Seilabschnitts in der Arretierhülse so, dass sich die Schlinge nicht lockert.

Der Begriff "Leitung" meint primär flexible Leitungen, z. B. Schläuche, für ein Medium, sekundär aber auch Rohre. Insbesondere fallen auch Hochdruckschläuche, z. B. Hydraulikschläuche, unter den Begriff "Leitung", wobei "Hochdruck" jeden Druck größer als den Atmosphärendruck meint.

Der Begriff „Seilabschnitt“ bezeichnet eine Teillänge des Seiles, welche eine halbe Seilschlinge bildet bis zu deren Wendepunkt. Eine Seilschlinge wird demnach durch zwei Seilabschnitte gebildet, die im Wendepunkt der Schlinge aneinander grenzen.

Der Vorteil der beanspruchten Verschlussvorrichtung besteht in ihrer Doppelfunktion: Die Arretierhülse ermöglicht ein Vorspannen der um die Leitung gelegten Seilschlinge mit anschließender Fixierung der Seilabschnitte der Schlinge in der Arretierhülse. Die Spannhülse ermöglicht in einem nachfolgenden Arbeitsschritt ein Nachspannen bzw. ein festeres Zuziehen der Schlinge bis auf ein gewünschtes Maß. Das Nachspannen wird ermöglicht durch die variabel einstellbare und fixierbare Relativposition von Arretierhülse und Spannhülse zueinander, dass heißt insbesondere durch die Möglichkeit zum variablen Verändern, insbesondere Vergrößern des Abstandes der beiden Hülsen zueinander. Die Handhabung und Montage der Verschlussvorrichtung ist sehr einfach und mit nur geringem Zeitaufwand problemlos möglich, wie weiter unten bei der Beschreibung des erfindungsgemäßen Verfahrens erläutert wird. Für die Handhabung und Montage bedarf es vorteilhafterweise keines Spezialwerkzeuges, auch nicht zum Nachspannen. Schließlich ist die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung kompakt gebaut, so dass sie auch in beengten räumlichen Verhältnissen einfach und sicher gehandhabt werden kann.

Mit Hilfe der Sicherungsmittel in der Arretierhülse wird sichergestellt, dass sich die Seilabschnitte insbesondere nicht derart verschieben können, dass sich die Schlinge lockert.

Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel weist die Arretierhülse und / oder die Spannhülse entweder jeweils einzelne Bohrungen oder eine gemeinsame Bohrung für den ersten und zweiten sowie ggf. optional auch für den dritten Seilabschnitt bzw. zur Aufnahme des zweiten freien Seilendes auf.

Vorteilhafterweise weist die Arretierhülse und /oder die Spannhülse an ihrer Außenseite in Längsrichtung der Bohrung einen Schlitz oder mehrere Schlitz auf, welcher / welche mit der mindestens einen Bohrung kommuniziert / kommunizieren, zum Einlegen von zumindest einem der Seilabschnitte in die Bohrung der Hülse. Der Schlitz vereinfacht insofern die Handhabung der Verschlussvorrichtung, als dass ein durch die Hülse zu führender Seilabschnitt nicht mit seiner Stirnseite in die Bohrung eingeführt werden muss, sondern stattdessen mit seinem Längsabschnitt in den Schlitz eingelegt werden kann. Insbesondere aufgedrehte Seilenden passen oftmals nicht in vorgesehene Bohrungen; dieses Problem wird durch das Einlegen der Seilabschnitte in den Schlitz umgangen.

Bei Ausführung der Arretierhülse ohne Schlitz werden die Seilenden durch zwei separate Bohrungen oder eine gemeinsame in der Arretierhülse geführt. Diese Variante ist die fertigungstechnisch Einfachste und Preisgünstigste. Für Schlauch-Erstausrüster, die günstigst herstellen müssen, würde diese Variante durchaus ausreichen, da sie ja die Seilschlinge über das Schlauchende schieben können. Der Schlauch wird erst anschließend eingebaut. Die Gesamtkonstruktion bleibt stabiler als mit Seitenschlitz.

Nachteil: In eingebautem Zustand lässt sich die Schlinge nicht mehr entfernen, ohne den Hochdruckschlauch an einer Stelle zu lösen. Es kann Öl etc. auslaufen.

Bei Ausführung der Arretierhülse mit zwei Bohrungen für den ersten und zweiten Seilabschnitt, wobei nur eine der beiden Bohrungen über einen Schlitz zur Außenseite der Hülse geöffnet bzw. zugänglich ist, gilt Folgendes: Die Seilschlinge kann auch um bereits eingebaute Hochdruckschläuche nachträglich angebracht oder von diesen entfernt werden. Diese Variante ist fertigungstechnisch einfacher und preisgünstiger herzustellen als die nachfolgend beschriebene Ausführung mit zwei Schlitten. Die Gesamtkonstruktion ist stabiler als die Ausführung mit zwei Schlitten. Die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung ist in geplanter Weise unverlierbar mit dem Stahlseil verbunden durch die verbleibende Durchgangsbohrung. Der Montagevorgang ist einfacher als bei der Ausführung mit zwei Schlitten.

Nachteil a: Das Stahlseil und die Verschlussvorrichtung können nicht als zwei separate Komponenten auf der Baustelle verarbeitet werden. Dadurch können größere Kosten für die Lagerhaltung entstehen.

Nachteil b: Die Gesamtkonstruktion ist instabiler als bei Ausführung ohne Schlitz.

Bei Ausführung der Arretierhülse mit zwei Bohrungen für den ersten und zweiten Seilabschnitt, wobei beide Bohrungen jeweils über einen eigenen Schlitz zur Außenseite der Hülse geöffnet sind, gilt Folgendes:

Diese Variante ist die "flexibelste" unter den genannten, weil es in demontiertem Zustand keinerlei feste Verbindung zwischen Stahlseil und Verschlussvorrichtung gibt. Die Lagerhaltungskosten sind dadurch am geringsten.

Nachteil a: Es könnte auf der Baustelle passieren, dass die Verschlussvorrichtung während des Zusammenbauens "herunterfällt". Je nachdem könnte das zu sehr unangenehmen Folgen führen: Praxisversuche haben auch gezeigt, dass diese Variante die am Umständlichsten zu montierende ist.

Nachteil b: Dies ist die teuerste Fertigungsverfahren.

Nachteil c: Dies ist die "unstabilste" Variante.

Vorzugsweise ist zumindest eines der Seilsicherungsmittel in Form einer Madenschraube ausgebildet, welche quer zur Längsachse der Bohrung radial bis in die

mindestens eine Bohrung der Arretierhülse einschraubbar ist zum Festspannen bzw. Festklemmen der Seilabschnitte in der mindestens einen Bohrung. Die Seilsicherungsmittel sind vorzugsweise ihrerseits wiederum mit Hilfe von geeigneten Sicherungsmitteln, z. B. einem zweiten Gewindestift gegen Lösen gesichert.

Vorteilhafterweise weist die mindestens eine Bohrung in der Arretierhülse an ihrem schlingenfernen Ende eine Aufweitung auf zur Aufnahme einer Endbegrenzungshülse des ersten oder zweiten Seilabschnitts der Seilschlinge. Wenn die Endbegrenzungshülse in die Aufweitung der Bohrung eingezogen ist, verhindert die Endbegrenzungshülse, dass sich das Seil in der Arretierhülse so verschieben kann, dass sich die Schlinge vergrößert. Vielmehr stellt die Endbegrenzungshülse im Zusammenwirken mit der Aufweitung sicher, dass die Seilschlinge auch in nachgespanntem Zustand nicht nachgibt bzw. sich nicht lockert.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel weist die mindestens eine Bohrung in der Spannhülse an ihrem schlingenseitigen Ende und / oder die mindestens eine Bohrung in der Arretierhülse an ihrem schlingenfernen Ende eine Senkung auf. Die Senkung an dem schlingenseitigen Ende der Spannhülse verhindert vorteilhafterweise, dass ein Grat bzw. eine scharfe Kante der Bohrung der Spannhülse beim Nachspannen das Seil beschädigt. In analoger Weise verhindert die Senkung an dem schlingenfernen Ende der Arretierhülse, dass eine scharfe Kante bzw. ein Grat der Bohrung in der Arretierhülse das Seil beschädigt, wenn das Seil im Störfalle, d. h. wenn sich der Schlauch von der Armatur löst, mit einer Querkraft beaufschlagt wird, die zumindest teilweise quer zur Längsachse der Bohrung der Arretierhülse wirkt.

Optional weist die Spannhülse eine Innenhülse auf, durch welche die Seilabschnitte geführt sind. Aufgrund ihres gegenüber der Spannhülse verringerten Innendurchmessers bildet die Innenhülse einen verengten Kanal für die Seilabschnitte,

wodurch das Verspannen der Seilschlinge auch bei kleinen Leitungsdurchmessern wirkungsvoller möglich wird.

Während des Spannvorganges, bei dem die Spannhülse gegenüber der Arretierhülse verschraubt und damit verdreht wird, kann es ohne Innenhülse zu einer Schädigung des Seiles durch Abrieb aufgrund einer Relativbewegung zwischen Spannhülse und Seil kommen.

Die Innenhülse ist in der Spannhülse frei drehbar gelagert. Dies hat den Vorteil, dass sich die Innenhülse, anders als die Spannhülse, während des Spannvorganges nicht mitdreht. Auf diese Weise wird die Relativbewegung zwischen Innenhülse und Seil und damit eine Beschädigung des Seiles durch Abrieb verhindert.

Die unerwünschte Relativbewegung zwischen Innenhülse und Seil wird weiterhin durch optionale Kerben an der schlingenseitigen Innenseite der Innenhülse wirkungsvoll verhindert, wenn die durch die Innenhülsen geführten Seilabschnitte schlingenseitig in diese Kerben eingreifen. Die Kerben entschärfen außerdem die Kante, mit welcher die Innenhülse auf das Seil einwirkt, weil die Kerben einen größeren Radius bzw. eine Senkung für das Seil bilden.

Die Innenhülse kann einen Längsschlitz aufweisen. Der Längsschlitz ermöglicht vorteilhafterweise das Einführen der Seilabschnitte in die Innenhülse, ohne dass die Seilschlinge geöffnet werden muss. Dies ist insbesondere vorteilhaft für ein Nachrüsten der Innenhülse bei Sicherungsvorrichtungen und Hochdruckeinrichtungen mit vorhandenen Seilschlingen.

Die Arretierhülse ist vorteilhafterweise mit einem Außengewinde und die Spannhülse mit einem komplementären Innengewinde ausgebildet oder umgekehrt, so dass beide Hülsen miteinander verschraubbar sind. Die besagte Schraubverbindung erleichtert ganz wesentlich das Nachspannen der Seilschlinge, weil aufgrund

der Schraubverbindung die Arretierhülse und die Spannhülse in ihrem axialen Abstand zueinander leicht veränderbar und fixierbar sind.

Grundsätzlich gewährleistet alleine die Schraubverbindung bereits eine Sicherung des besagten relativen Abstandes der Hülsen zueinander. Um jedoch insbesondere auch bei dynamischer Belastung bzw. bei auftretenden Kräften eine Sicherung der Relativposition der Hülsen zueinander sicherzustellen, können Hülsensicherungsmittel, z. B. ebenfalls in Form von Madenschrauben vorgesehen sein.

Zur Sicherung der Seil-Sicherungsmittel und der Hülsen-Sicherungsmittel ihrerseits gegen Lösen können weitere Sicherungsmittel in Form von beispielsweise weiteren Gewindestiften vorgesehen sein zum Festklemmen der Sicherungsmittel.

Um die Seilabschnitte nicht durch den Kontakt mit den Stirnseiten der Madenschrauben zu beschädigen, ist es vorteilhaft, wenn an den Stirnseiten der Madenschrauben Halbschalen vorgesehen sind zum zumindest teilweisen Umschließen der Seilabschnitte. Mit Hilfe der Halbschalen wird die durch die Madenschrauben aufgebrachte Anpresskraft auf die Seilabschnitte auf eine größere Fläche verteilt und so lokal reduziert.

Alternativ zu den Halbschalen kann zwischen den Stirnseiten der Madenschrauben und dem festzuklemmenden Seil ein Metallplättchen vorgesehen sein, vorzugsweise aus Messing. Messing ist weniger hart als Stahl. Daraus resultiert der Effekt, dass sich das (Draht-)Seil unter dem Druck der angezogenen Madenschrauben auf der ihm zugewandten Seite des Messingplättchens unter Riefenbildung in das Messingplättchen einprägt. Dadurch wird vorteilhafterweise eine Beschädigung des (Draht-)Seiles, wie sie z. B. bei unmittelbarer Einwirkung der Stirnseite der Madenschrauben entstehen würde, wirkungsvoll verhindert. Das Einprägen des (Draht-)Seiles in das Messingplättchen beim Anziehen der Madenschrauben hat weiterhin den Effekt, dass der Drehwiderstand zwischen Messing-

plättchen und (Stahl-) Seil deutlich größer wird, als zwischen der Stirnseite der Madenschraube und der der Madenschraube zugewandten Seite des Messingplättchens. Durch das Einprägen des Seiles in das Messing wird somit weiterhin wirkungsvoll verhindert, dass sich das Messingplättchen bei einem Drehen / Anziehen der Madenschrauben mitdreht. Dies hat den Vorteil, dass eine Schädigung des Seiles durch Abrieb aufgrund einer Relativbewegung zwischen dem Messingplättchen und dem Drahtseil wirkungsvoll verhindert wird.

Wie oben bereits erwähnt, bedarf es zur Handhabung und Montage der Verschlussicherung keines Spezialwerkzeuges. Allerdings bedarf es in der Regel eines handelsüblichen Hebelwerkzeugs, z. B. eines Maulschlüssels oder einer ähnlichen Vorrichtung, um das Seil bzw. die Seilschlinge mit Hilfe der Spannhülse nachzuspannen. Zu diesem Zweck sind am Umfang der Arretierhülse und / oder der Spannhülse vorteilhafterweise ein Sechskant, ein Zwei-Flach-Hakenlöcher und / oder ein Rändelrand ausgebildet zum Ansetzen eines geeigneten Hebelwerkzeugs.

Die oben genannte Aufgabe wird weiterhin durch eine Sicherungsvorrichtung für eine Leitung gemäß Anspruch 14 gelöst. Die Sicherungsvorrichtung umfasst gemäß der vorliegenden Beschreibung ein Seil, vorzugsweise ein Drahtseil, und eine Verschlussvorrichtung für eine Schlinge des Seils. Die Seilschlinge ist mit Hilfe der Sicherungsvorrichtung vorteilhafterweise kostengünstig, platzsparend und verschiebesicher an der Leitung montierbar. Vorteilhafterweise ist die Seilschlinge auch an "endlosen" Leitungen montierbar, dass heißt, ohne die Notwendigkeit, das Drahtseilende laschen- oder schlingenförmig über ein Leitungsende überschieben zu müssen. Diese Möglichkeit ist insbesondere deshalb wichtig, weil die Fixierung an einer medienführenden Leitung so erfolgen soll, dass diese Leitung nicht getrennt werden muss, was mit Medienaustritt und Maschinenunterbrechung verbunden wäre. Als weiterer Vorteil ist zu erwähnen, dass die Sicherungsvorrichtung für ein größeres Spektrum an Leitungsdurchmessern mit nur einer Größe für

die Verschlussvorrichtung verwendbar ist. Dazu dient insbesondere auch das Vorsehen der Innenhülse in der Spannhülse.

Das Seil kann an mindestens einem seiner Enden die besagte Endbegrenzungshülse aufweisen. Die Bohrung der Arretierhülse weist dann an ihrem spannhülsenfernen Ende eine Aufweitung auf zur Aufnahme der an einem ersten Ende des Seiles angebrachten Endbegrenzungshülse. Die Endbegrenzungshülse steht in der Aufnahme mit einem Anschlag in Eingriff; das Seilende mit der Endbegrenzungshülse in der Aufnahme ist auf diese Weise gegen axiales Verschieben gesichert, wenn die Schlinge gezogen wird. Zusätzlich kann ein Verschiebesicherungsmittel z. B. in Form einer Gewindeschraube vorgesehen sein zum Sichern der Endbegrenzungshülse in der Arretierhülse, wenn die Schlinge gelöst wird.

Die Sicherungsvorrichtung kann darüber hinaus ein Verbindungsmittel aufweisen zum Verbinden eines dem ersten Ende gegenüberliegenden freien zweiten Endes des Seiles mit einem ortsfesten Gegenstand. Das zweite freie Ende ist an der spannhülsenfernen Seite aus der Arretierhülse herausgeführt und lediglich optional bzw. nicht notwendigerweise wieder in die Arretierhülse zurückgeführt und dort befestigt.

Das Seil ist außerhalb der Verschlussvorrichtung, insbesondere im Bereich seiner Schlingen, vorzugsweise zumindest abschnittsweise mit einem Kunststoffschlauch, beispielsweise einem Schlauch aus Polyurethan umhüllt. Der Kunststoffschlauch dient sowohl dem Schutz des Seiles wie auch dem Schutz der von dem Seil umspannten (Hochdruck-)Leitung.

Die oben genannte Aufgabe wird weiterhin durch eine Hochdruckeinrichtung gemäß Anspruch 19 gelöst. Demnach umfasst die Hochdruckeinrichtung eine Leitung und eine Hochdruckarmatur zum Anschluss der Leitung. Die Hochdruckein-

richtung ist gekennzeichnet durch eine Sicherungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, wobei die Schlinge des Seiles um die Leitung gelegt ist und mit Hilfe der Verschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13 an der Leitung verschiebesicher arretiert ist. Das freie Ende des Seils ist vorzugsweise mit Hilfe eines Verbindungsmittels an der Hochdruckarmatur oder einem anderen ortsfesten Gegenstand angeschlossen.

Das Verbindungsmittel ist beispielsweise in Form einer Öse oder einer Schelle ausgebildet, welche mit der Hochdruckarmatur oder einem anderen ortsfesten Gegenstand auf Zug belastbar verbunden ist. Es kann auch eine zweite erfindungsgemäße oder modifizierte Verschlussvorrichtung vorgesehen sein zum Verschließen einer aus dem freien Ende des Seiles gebildeten zweiten Seilschlinge. Die zweite Seilschlinge kann direkt oder indirekt über das Verbindungsmittel an die Hochdruckarmatur angeschlossen sein. Dann ist sowohl an der Hochdruckarmatur wie auch an der Leitung jeweils eine Schlinge von ein und demselben Seil angebracht und beide Schlingen sind dann jeweils mit einer eigenen erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung gesichert. Die modifizierte Verschlussvorrichtung weist z. B. eine symmetrisch ausgebildete Arretierhülse auf mit beidseitigen Gewindeanschlüssen für zwei gegenüberliegende Spannhülsen. Die modifizierte Verschlussvorrichtung hat dieselbe Funktion wie eine zweite separate einfache erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung und ist geeignet, zwei Schlingen eines Seiles erfindungsgemäß sicher zu verschließen.

Die oben genannte Aufgabe wird schließlich durch ein Verfahren zum Montieren der Sicherungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18 an einer Leitung, vorzugsweise einem Hochdruckschlauch gelöst. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte: Bereitstellen eines Seiles mit einem ersten und einem zweiten Seilabschnitt, Legen des Seiles mit dem ersten und zweiten Seilabschnitt in Form einer Schlinge um die Leitung; Führen der beiden Seilabschnitte in eine Arretierhülse und eine Spannhülse so, dass die Spannhülse zwischen der Seilschlinge

und der Arretierhülse angeordnet ist; Positionieren der Spannhülse vorzugsweise in möglichst geringem Abstand an der Arretierhülse; Zuziehen der Schlinge um die Leitung; Arretieren der beiden Seilabschnitte in der Arretierhülse bei zugezogener Schlinge um die Leitung so, dass die Schlinge nicht gelockert werden kann, und Nachspannen der Schlinge um die Leitung durch Vergrößern des Abstandes zwischen der Arretierhülse und der Spannhülse.

Nach dem Nachspannen werden die Spannhülse und die Arretierhülse in ihrer durch vergrößerten Abstand bedingten Relativposition zueinander fixiert, z. B. mit Hilfe von Madenschrauben.

Die Vorteile der Sicherungsvorrichtung, der Hochdruckeinrichtung und des beschriebenen Verfahrens entsprechen den oben mit Bezug auf die Verschlussvorrichtung genannten Vorteilen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Der Beschreibung sind insgesamt elf Figuren beigelegt, wobei

- Figur 1 die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung und Sicherungsvorrichtung in perspektivischer Ansicht in zusammengebautem Zustand;
- Figur 2a die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung und Sicherungsvorrichtung in einem Längsschnitt;
- Figur 2b die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung und Sicherungsvorrichtung gemäß Fig. 2a mit Metallplättchen und weiterem Sicherungsmittel;

- Figur 2c die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung und Sicherungsvorrichtung in Aufrissdarstellung mit Bohrungen in der Arretierhülse für weiteres Sicherungsmittel sowie für herausgeführtes und wieder hereingeführtes freies Ende des Seiles aus der / in die Arretierhülse;
- Figur 2d die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung und Sicherungsvorrichtung mit Innenhülse im Querschnitt;
- Figur 2e + f Aufrissdarstellungen der Innenhülse;
- Figur 3 die Arretierhülse mit Madenschrauben und Halbschalen;
- Figur 4 die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung und Sicherungsvorrichtung in nicht zusammengebautem Zustand;
- Figur 5 die erfindungsgemäße Hochdruckeinrichtung; und
- Figur 6 Variante der in Fig. 1 gezeigten Verschluss- und Sicherungsvorrichtung.

zeigt.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die genannten Figuren in Form von Ausführungsbeispielen detailliert beschrieben. In allen Figuren sind gleiche technische Elemente durch gleiche Bezugszeichen bezeichnet.

Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Sicherungsvorrichtung. Sie weist ein Seil auf, vorzugsweise ein Drahtseil, mit den beiden Seilabschnitten 210 und 220, welche eine Seilschlinge 200 bilden. Neben dem Seil umfasst die Sicherungsvorrichtung auch eine Verschlussvorrichtung 100, welche aus einer Arretierhülse 110 und ei-

ner Spannhülse 120 gebildet ist. Die beiden Seilabschnitte sind durch die beiden Hülse 110, 120 hindurchgeführt.

Figur 2a zeigt die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung 100 in einem Längsschnitt.

Bei der in Figur 2a gezeigten Arretierhülse 110 sind die beiden Seilabschnitte 210, 220 in separaten Bohrungen 114, 117 geführt. Die Bohrung 114 für den Seilabschnitt 220 weist eine Aufweitung auf, zur Aufnahme einer am Ende des zweiten Seilabschnittes 220 angebrachten Endbegrenzungshülse 230. Die Endbegrenzungshülse 230, welche fest mit dem zweiten Seilabschnitt 220 verbunden ist, verhindert, dass der zweite Seilabschnitt in einer Richtung, in Figur 2a beispielhaft nach rechts, verschiebbar ist und so zu einem unerwünschten Lockern der Schlinge 200, siehe Figur 1, führen könnte. Um auch den ersten Seilabschnitt 210 in der Bohrung 117 der Arretierhülse 110 verschiebesicher zu arretieren und ein Lockern der Schlinge zu verhindern, ist in der Arretierhülse eine Radial- bzw. Querbohrung 119 vorgesehen zum Aufnehmen einer Madenschraube. Diese Querbohrung 119 erstreckt sich bis zu der Bohrung für den ersten Seilabschnitt 210, so dass dieser erste Seilabschnitt 210 mit Hilfe einer Madenschraube 130, siehe Figur 3, in der Arretierhülse verschiebesicher fixiert werden kann.

Figur 2b zeigt die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung und Sicherungsvorrichtung ebenfalls in einem Längsschnitt. Ergänzend zu Figur 2a ist insbesondere die Madenschraube als Sicherungsmittel 130 in der Querbohrung 119 zu erkennen. Die Madenschraube 130 wirkt nicht direkt, sondern indirekt über ein Metallplättchen 140, vorzugsweise aus Messing, auf den zu fixierenden Seilabschnitt 210 ein. Bezüglich der Vorteile des Messingplättchens wird auf die obigen Ausführungen im allgemeinen Teil der Beschreibung verwiesen. Durch eine quer zu der Querbohrung 119 angeordnete Gewindebohrung 136 ist ein weiteres Sicherungs-

mittel 135 in Form einer Gewindeschraube gegen die Madenschraube 130 ange stellt, um diese an einem unerwünschten Lösen zu hindern.

Figur 2c zeigt die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung und Sicherungsvor richtung mit einer Innenhülse 150, welche drehbar in der Spannhülse 120 an de ren schlingenseitigem Ende gelagert ist. Bezüglich der Funktion und der Vorteile der Innenhülse wird auf die obigen Erläuterungen im allgemeinen Teil der Be schreibung verwiesen. Bei der Spannhülse ist ein Schlitz mit einer Einlegeöffnung 121 zum Einlegen von mindestens einem der die Schling bildenden Seilabschnitte mit Endbegrenzungshülse zu erkennen.

Figur 2d zeigt die erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung und Sicherungsvor richtung mit der Innenhülse 150 in einem Längsschnitt.

Figuren 2e und 2f zeigen die Innenhülse 150 mit einem Schlitz 152 zum Einlegen der Seilabschnitte der Schlinge und mit Kerben 154 zum Eingreifen der Seilab schnitte, wodurch die Innenhülse 150 an einem Mitdrehen beim Spannen der Seil schlinge durch Drehen der Spannhülse gehindert wird.

Wie in Figur 3 weiterhin gezeigt, weisen die Madenschrauben 130 an ihrer Stirn seite alternativ zu dem Metallplättchen 140 eine Halbschale 132 auf, um die An presskraft gegen den Seilabschnitt auf eine größere Anpressfläche zu verteilen und um auf diese Weise eine Beschädigung des Seilabschnittes durch die Ma denschrauben zu verhindern.

Die Arretierhülse 110 weist ein Außengewinde 116 auf während die Spannhülse 120 ein komplementäres Innengewinde 128 aufweist. Aufgrund dessen sind die Arretierhülse und die Spannhülse miteinander verschraubbar und in ihrem Ab stand d zueinander variabel einstellbar. Zum Verschrauben der Spannhülse 120 gegenüber der Arretierhülse 110 weist die Spannhülse an ihrem äußeren Umfang

gemäß Figur 2a und 4 beispielhaft einen Sechskant 124 auf zum Ansetzen von zum Beispiel einem Maulschlüssel als Hebelwerkzeug.

Figur 4 zeigt die erfindungsgemäße Sicherungsvorrichtung mit entkoppelter Arretierhülse 110 und Spannhülse 120. Es sind insbesondere Hülsensicherungsmittel 122 in Form von Madenschrauben am äußeren Umfang der Spannhülse 120 zu erkennen. Diese Hülsensicherungsmittel dienen zum Arretieren der Spannhülse in fester Relativposition, das heißt in festem Abstand d , zu der Arretierhülse, wenn die Spannhülse 120 auf die Arretierhülse 110 aufgeschraubt ist. Alternativ oder zusätzlich zu den Madenschrauben können als Hülsensicherungsmittel auch eine oder mehrere schräg verlaufende kleine runde Einfräsungen in der Vorderseite der Spannhülse vorgesehen sein, die dem Drahtseil als "Einraststelle" dienen. Als Schutz vor dem selbsttätigen Lockern der Verbindung, kann auch zusätzlich oder stattdessen, die Ausgestaltung der Arretierhülse und der Spannhülse mit einem Feingewinde (Steigung 1mm oder weniger) dienen. Andere Arten von Schraubensicherung, anearobe Kleber, Stifte, oder insbesondere Madenschrauben am Außenbereich des oberen Sechskants oder eine Ausgestaltung mit Elastic-Stop sind auch denkbar. Bevorzugt wird die Spannhülse aus einem weicheren Material als das Drahtseil hergestellt, (z. B. Messing) um eine Beschädigung des letzten zu vermeiden.

Figur 5 zeigt die erfindungsgemäße Hochdruckeinrichtung 400, welche aus der Leitung 410, vorzugsweise einer Hochdruckleitung 410, einer Hochdruckarmatur und der erfindungsgemäßen Sicherungsvorrichtung besteht.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Montieren der Sicherungsvorrichtung an einer Leitung wird nachfolgend insbesondere unter Bezugnahme auf Figur 5 näher beschrieben.

Ein bereitgestelltes Seil wird mit einem ersten und einem zweiten Seilabschnitt 210 und 220 in Form einer Seilschlinge 200 um eine zu sichernde Leitung 410 gelegt. Die beiden Seilabschnitte 210 und 220 werden dann in die Arretierhülse 110 und die Spannhülse 120 so eingeführt, dass die Spannhülse zwischen der Seilschlinge und der Arretierhülse angeordnet ist.

In einem nachfolgenden Verfahrensschritt wird zunächst die Spannhülse möglichst nahe an der Arretierhülse positioniert bzw. mit dieser verbunden, so dass der Abstand d möglichst gering wird. Je kürzer der Abstand d bei diesem Verfahrensschritt eingestellt wird, desto mehr Weg steht - bei begrenzter Länge des Außengewindes 116 - später für das Nachspannen zur Verfügung. Die Seilschlinge 200 um die Leitung 410 wird zunächst beispielsweise nur von Hand zugezogen, indem an dem Seilabschnitt 210 gezogen wird. Nachfolgend werden die beiden Seilabschnitte 210, 220 in der Arretierhülse 110 verschiebesicher fixiert, zum Beispiel mit Hilfe von Madenschrauben oder mit Hilfe der besagten Endbegrenzungshülse.

Um die Seilschlinge tatsächlich verschiebesicher an der Leitung 410 zu arretieren, damit sie sich im Falle einer Störung nicht von der Leitung 410 löst, wird die Seilschlinge nachgespannt. Dazu wird der Abstand zwischen den Abstand d zwischen der Arretierhülse 110 und der Spannhülse 120 vergrößert, indem die beiden Hülse entsprechend aufgeschraubt werden.

Für den Anwender ist es empfehlenswert, wenn der vordere Bereich des Außengewindes 116 farblich abgesetzt ist, um als Warnbereich zu fungieren, über den hinaus die Spannhülse beim Spannen nicht hinausgedreht werden sollte. Ist bei dem Spannvorgang diese Stelle erreicht, aber die gewünschte Anzugsfestigkeit ist noch nicht erreicht (z. B. weil sich das Drahtseil gelängt hat o. ä.), so besteht die Möglichkeit des "Nachspannens" indem die Montageschritte ab dem ersten handfesten Fixieren der Schlinge mittels Imbusschraube wiederholt werden.

Es ist ebenfalls denkbar, dass das eingelegte Drahtseil über diese farblich abgesetzte Markierung verfügt, welche durch den Einlegschlitz 112 erkennbar wäre.

Um zu verhindern, dass dabei die Seilabschnitte 210, 220 durch einen Grad an der schlingenseitigen Öffnung der Bohrung in der Spannhülse 120 beschädigt werden, weist diese schlingenseitige Öffnung der Bohrung vorzugsweise eine Radius- oder Konus-Senkung 126 auf. Vorteilhafterweise weist auch die schlingenerne Öffnung der Bohrung in der Arretierhülse 110 eine Senkung 115 auf, um eine Beschädigung des aus der Arretierhülse austretenden Seilabschnittes zu verhindern, wenn dieser Seilabschnitt im Falle einer Störung mit Kräften beaufschlagt wird, welche quer zur Längsrichtung der Bohrung in der Arretierhülse wirken.

Vor oder nach dem Nachspannen der Seilschlinge wird das freie Ende 225 des Seiles vorzugsweise mit Hilfe eines Verbindungsmittels 300, zum Beispiel in Form einer Öse an einem ortsfesten Gegenstand, zum Beispiel der Hochdruckarmatur 420 der Hochdruckeinrichtung 400 befestigt.

Im Falle einer auftretenden Störung, dass heißt wenn sich die Leitung 410 von der Hochdruckarmatur 420 im Betriebszustand unter Hochdruck lösen sollte, wird durch die erfindungsgemäße Sicherungsvorrichtung sichergestellt, dass das gelöste Ende der Hochdruckleitung keinen allzu großen Schaden anrichtet, weil es sich nur in dem Maße von der Hochdruckeinrichtung 400 entfernen kann, wie das Seil bzw. das Fangseil es zulässt. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung ist sichergestellt, dass das Seil bzw. Fangseil durch einfache unkomplizierte Montage verschiebesicher an der Leitung 410 fixierbar ist und sich auch bei Zugbelastung nicht von der Leitung lösen kann. Dies wird auch, insbesondere bei elastomeren Leitungen, dadurch gewährleistet, dass sich die Kante der schlingenseitigen Bohrung der Spannhülse bei Auftreten einer Zugbelastung quer zur Längsachse der Bohrung in der Oberfläche der Leitung festkrallt. Es ist jedoch

wichtig darauf hinzuweisen, dass die eigentliche Sicherheit des Systems im Falle einer Belastung ausschließlich durch den Schlingeneffekt erreicht wird, der sich bei Belastung sogar noch verstärken würde, auch wenn die Spannhülse nicht ordnungsgemäß an der Arretierhülse gesichert wäre. Der Schlingeneffekt meint, dass sich die Schlinge im Belastungsfall automatisch weiter zuzieht, wenn zwar ein erster Teilabschnitt des Seiles verschiebesicher z. B. mit Hilfe der Endbegrenzungshülse, in der Arretierhülse fixiert ist, der zweite Seilabschnitt jedoch nicht. Die Spannhülse und die Madenschrauben haben ausschließlich die Kräfte zu halten, die zum Spannen zwecks Verschiebungssicherung notwendig sind; diese Kräfte sind vergleichsweise gering.

Eine Gummiumlage um die anfixierte Leitung zum Oberflächenschutz derselben ist ebenfalls denkbar und würde die Festigkeit der Verbindung kaum beeinträchtigen.

Die Gesamtkonstruktion bringt weiterhin den Vorteil mit sich, dass die Endbegrenzungshülse 230 im Falle einer Störung nicht die gesamte Zugkraft bei einer Abrissbelastung der Leitung aufnehmen muss, sondern dass die Konstruktion an dieser Stelle in erster Linie durch "Reibung" des fest angezogenen Seiles am Umfang der Leitung gehalten wird. Das verleiht der Gesamtkonstruktion eine insgesamt hohe Festigkeit. Es wird eine Belastungssicherheit erreicht, welche der Bruchlast des Drahtseils entspricht.

Figur 6 zeigt zum einen einen Kunststoffschlauch 500, welcher zu Schutzzwecken beispielhaft um die Seilschlinge 200 gelegt ist. Zum anderen ist bei dem in Figur 6 gezeigten Ausführungsbeispiel das freie Ende 225 des Seiles zu einer zweiten Seilschlinge geformt und wieder in die Arretierhülse 110 zurückgeführt und dort als dritter Seilabschnitt in einer eigenen Bohrung oder in einer gemeinsamen Bohrung mit dem ersten und zweiten Seilabschnitt fixiert.

Bezugszeichenliste

100	Verschlussvorrichtung
110	Arretierhülse
112	Schlitz
114	Bohrung für Seilabschnitt
115	Senkung
116	Außengewinde
117	Bohrung für Seilabschnitt
119	Querbohrung
120	Spannhülse
122	Hülsensicherungsmittel, z. B. Madenschraube
124	Sechskant
126	Senkung
128	Innengewinde
130	Seil-Sicherungsmittel, z. B. Madenschraube
132	Halbschalen
135	weiteres Sicherungsmittel, z. b. weitere Gewindeschraube
136	Bohrung für weiteres Sicherungsmittel
140	Metallplättchen
150	Innenhülse
152	Schlitz in Innenhülse
154	Kerbe
200	Seilschlinge
210	Seilabschnitt
220	Seilabschnitt
225	freies Ende
230	Endbegrenzungshülse
240	Wendepunkt der Seilschlinge
300	Verbindungsmittel

- 400 Hochdruckeinrichtung
- 410 Hochdruckschlauch, Leitung
- 420 Hochdruckarmatur
- 500 Kunststoffschlauch
- d Abstand

Patentansprüche

1. Verschlussvorrichtung (100) für mindestens eine Schlinge (200) eines Seiles, wobei die Seilschlinge (200) aus einem ersten und zweiten Seilabschnitt (210, 220), gebildet ist und wobei die Verschlussvorrichtung aufweist:
eine Arretierhülse (110) durch welche der erste und der zweite Seilabschnitt (210, 220) hindurchführbar sind;
gekennzeichnet durch
eine Spannhülse (120) durch welche der erste und der zweite Seilabschnitt (210, 220) hindurchführbar sind, wobei die Arretierhülse und die Spannhülse – mit durch beide Hülsen hindurchgeführten Seilabschnitten - in variabel einstellbarer Relativposition zueinander fixierbar sind; und
Seil-Sicherungsmittel (130) zum Arretieren des ersten und des zweiten Seilabschnittes (210, 220) in der Arretierhülse (110) so, dass sich die Seilschlinge nicht lockert.
2. Verschlussvorrichtung (100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Arretierhülse (110) und/oder die Spannhülse (120) jeweils getrennte Bohrungen (114, 117) für den ersten und den zweiten Seilabschnitt (210, 220) sowie optional auch für einen dritten Seilabschnitt aufweisen.
3. Verschlussvorrichtung (100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Arretierhülse (110) und/oder die Spannhülse (120) eine gemeinsame Bohrung für den ersten und den zweiten Seilabschnitt (210, 220) sowie

optional auch für einen dritten Seilabschnitt aufweisen.

4. Verschlussvorrichtung (100) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretierhülse (110) und/oder die Spannhülse (120) in Längsrichtung der Bohrung (114, 117) einen Schlitz oder mehrere Schlitz (112) aufweist, welcher / welche mit der mindestens einen Bohrung kommuniziert / kommunizieren, zum Einlegen von zumindest einem der Seilabschnitte (210, 220) in die Bohrung der Hülse.
5. Verschlussvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Seil-Sicherungsmittel (130) in Form von mindestens einer Madenschraube ausgebildet sind, welche quer zur Längsachse der Bohrung radial bis in die mindestens eine Bohrung der Arretierhülse (110) einschraubbar ist zum Festklemmen der Seilabschnitte (210, 2320) in der mindestens einen Bohrung.
6. Verschlussvorrichtung (100) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Plättchen (140) aus einem Metall mit einer geringeren Härte als Stahl, vorzugsweise aus Messing, zwischen die Stirnseite der Madenschraube und den festzuklemmenden Seilabschnitt gelegt ist.
7. Verschlussvorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Bohrung (114, 117) der Arretierhülse (110) an ihrem schlingenfernen Ende eine Aufweitung aufweist zur Aufnahme einer

Endbegrenzungshülse (230) an einem Ende des Seils.

8. Verschlussvorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretierhülse (110) mit einem Außengewinde (116) und Spannhülse (120) mit einem komplementären Innengewinde (128) ausgebildet ist oder umgekehrt, so dass beide Hülsen miteinander verschraubbar sind.
9. Verschlusssicherung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Hülsensicherungsmittel (122), zum Beispiel ebenfalls in Form von Madenschrauben (122, 130), vorgesehen sind, zum Sichern der Arretierhülse (110) und der Spannhülse (120) in einer bestimmten Relativposition zueinander.
10. Verschlussvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet durch weitere Sicherungsmittel (135), z. B. in Form von Gewindestiften, zum Sichern der Seil-Sicherungsmittel (130) und / oder der Hülsen Sicherungsmittel (122).
11. Verschlussvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Innenhülse (150) zum Einsetzen in das schlingenseitige Ende der Spannhülse und zum Durchführen des ersten und des zweiten Seilabschnitts (210, 220).

12. Verschlussvorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
die mindestens eine Bohrung in der Spannhülse (120) oder in der Innenhülse (150) an ihrem schlingenseitigen Ende und / oder die mindestens eine Bohrung (114, 117) in der Arretierhülse (110) an ihrem schlingenfernen Ende eine Senkung (115, 126) aufweisen.
13. Verschlussvorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
am Umfang der Arretierhülse (110) und / oder der Spannhülse (120) und/oder der Innenhülse (150) ein Sechskant (124), ein 2-Flach, Hakenlöcher und / oder ein Rändelrand ausgebildet ist.
14. Sicherungsvorrichtung für eine Leitung, aufweisend:
ein Seil;
eine Verschlussvorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche für mindestens eine Schlinge (200) des Seils, welche um die Leitung legbar ist.
15. Sicherungsvorrichtung nach Anspruch 14,
gekennzeichnet durch
ein Verbindungsmittel (300) zum Verbinden eines schlingenfernen freien Endes des Seiles mit einem ortsfesten Gegenstand.
16. Sicherungsvorrichtung nach Anspruch 14 oder 15;
dadurch gekennzeichnet, dass
es sich bei dem Seil um ein Drahtseil handelt.

17. Sicherungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Seil an einem Ende eine Endbegrenzungshülse (230) aufweist; und die Bohrung (114) der Arretierhülse (110) an ihrem schlingenern Ende eine Aufweitung aufweist zur Aufnahme der Endbegrenzungshülse.
18. Sicherungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, gekennzeichnet durch einen Kunststoffschlauch (500), welcher die Seilschlinge umgibt.
19. Hochdruckeinrichtung (400) mit:
einer Leitung (410); und
einer Hochdruckarmatur (420) zum Anschluss der Leitung;
gekennzeichnet durch
mindestens eine Sicherungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, wobei die Schlinge (200) des Seils um die Leitung (410) gelegt ist und mit Hilfe der Verschlussvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 an der Leitung verschiebesicher arretiert ist; und
wobei ein freies Ende (225) des Seiles vorzugsweise mit Hilfe eines Verbindungsmittels (300) oder mit Hilfe einer weiteren Sicherungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18 an der Hochdruckarmatur (420) oder einem anderen ortsfesten Gegenstand angeschlossen ist.
20. Hochdruckeinrichtung (400) nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel (300) in Form einer Öse oder Schelle, welche mit der Hochdruckarmatur (420) oder dem anderen ortsfesten Gegenstand in

Eingriff steht, ausgebildet ist.

21. Verfahren zum Montieren der Sicherungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18 an einer Leitung (410), umfassend folgende Schritte:
Bereitstellen eines Seiles
Legen des Seiles mit dem ersten und dem zweiten Seilabschnitt in Form einer Schlinge (200) um die Leitung;
Einführen der beiden Seilabschnitte in eine Arretierhülse (110) und eine Spannhülse (120) so, dass die Spannhülse (120) zwischen der Seilschlinge und der Arretierhülse (110) angeordnet ist;
Positionieren der Spannhülse vorzugsweise möglichst nah an der Arretierhülse (110);
Zuziehen der Schlinge (200) um die Leitung;
Arretieren der beiden Seilabschnitte in der Arretierhülse (110) bei zugezogener Schlinge (200) um die Leitung zumindest so, dass die Schlinge (200) nicht gelockert werden kann;
Nachspannen der Schlinge (200) um die Leitung durch Vergrößern des Abstandes zwischen der Arretierhülse (110) und der Spannhülse (120).
22. Verfahren nach Anspruch 21;
dadurch gekennzeichnet, dass
- wenn der zweite Seilabschnitt (220) eine Endbegrenzungshülse (230) aufweist - der Schritt des Einführens des Seilabschnittes in die Arretierhülse (110) folgende Schritte umfasst:
Führen des Endbegrenzungshülsen-fernen Endes des Seiles durch die Bohrung der Arretierhülse (110) und Einziehen der Endbegrenzungshülse in eine für die Endbegrenzungshülse passende Aufweitung der Bohrung.

23. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Nachspannen der Seilschlinge (200) um die Leitung (410) durch
teilweises Aufschrauben der Verschraubung zwischen der Arretierhülse
(110) und der Spannhülse (120) auf einen größeren Abstand (d) erfolgt.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 23,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Verfahren nach dem Nachspannen noch folgenden Verfahrensschritt
aufweist:
Verbinden des freien Endes des Seiles, welches der um die Leitung
gelegten Schlinge abgewandt ist, mit einem ortsfesten Gegenstand.

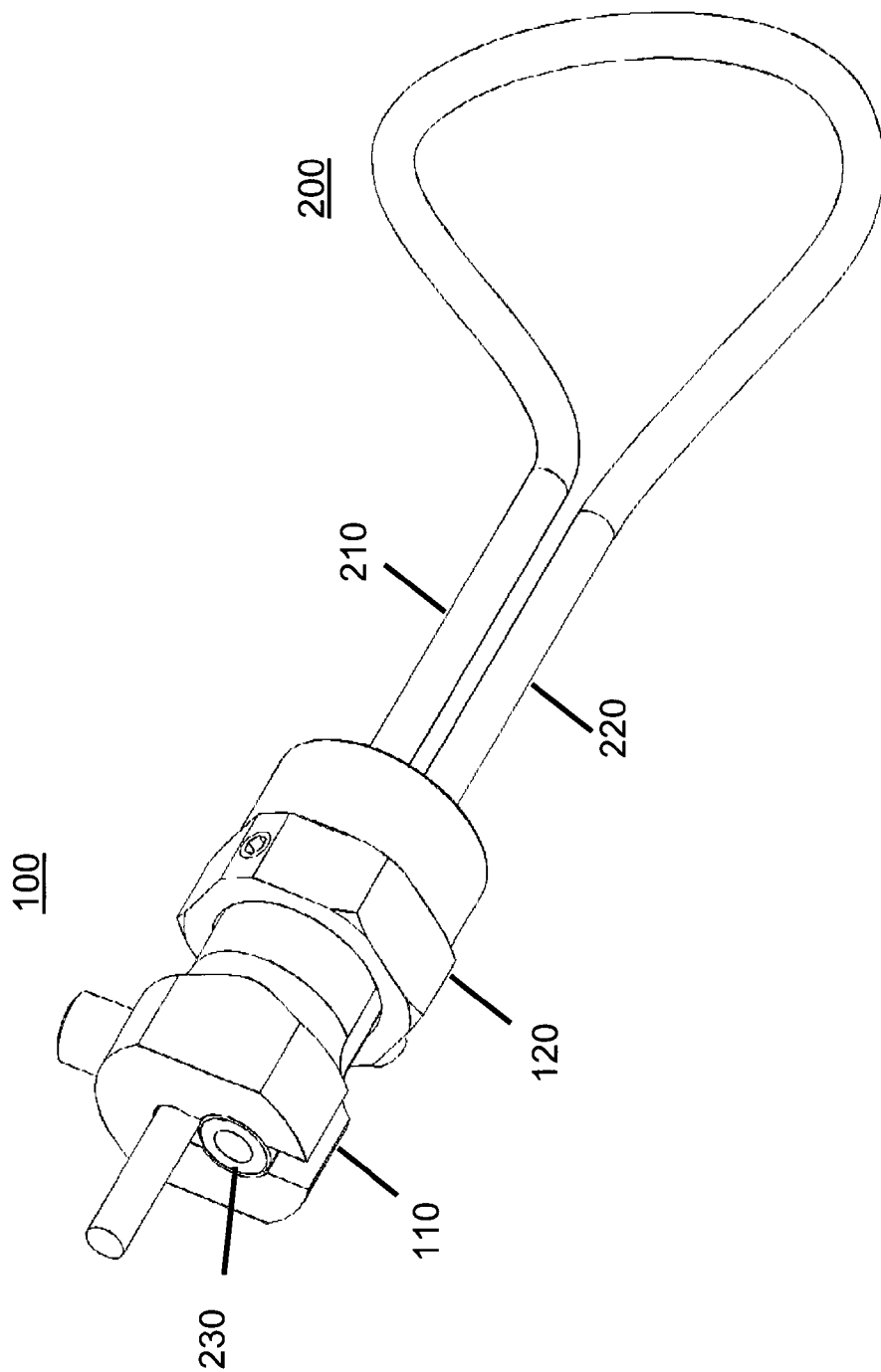
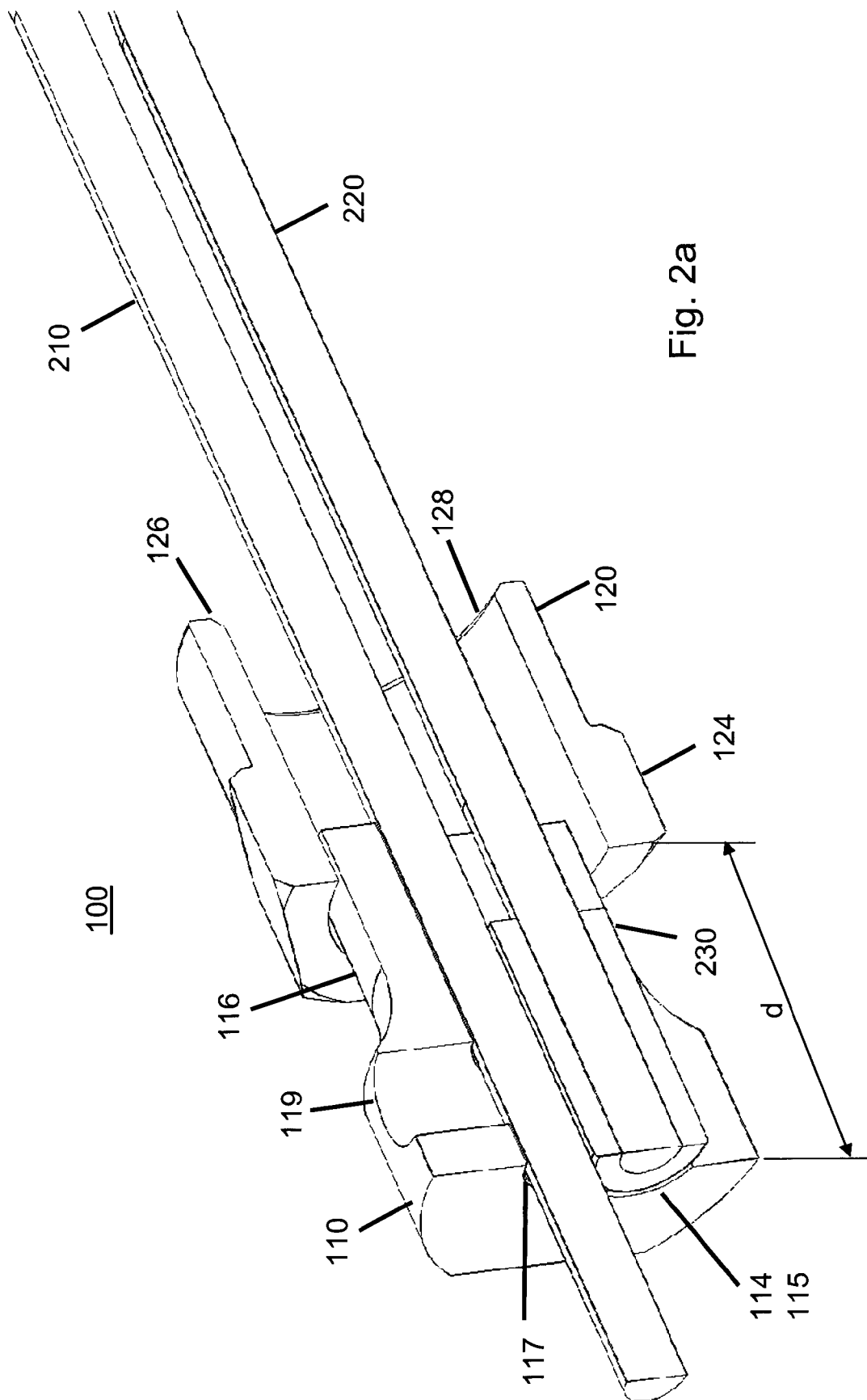
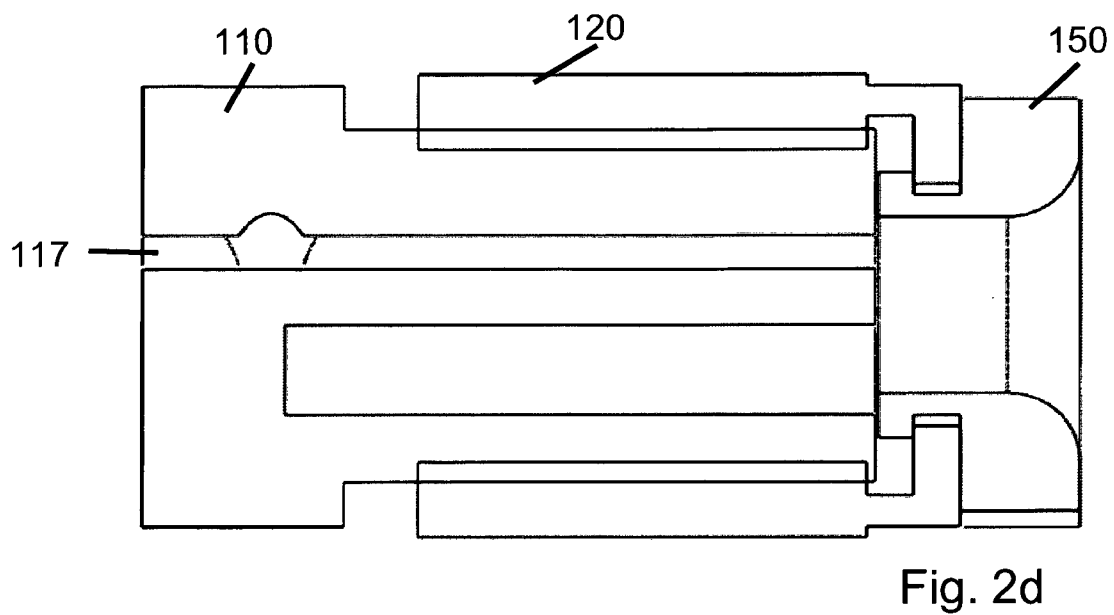
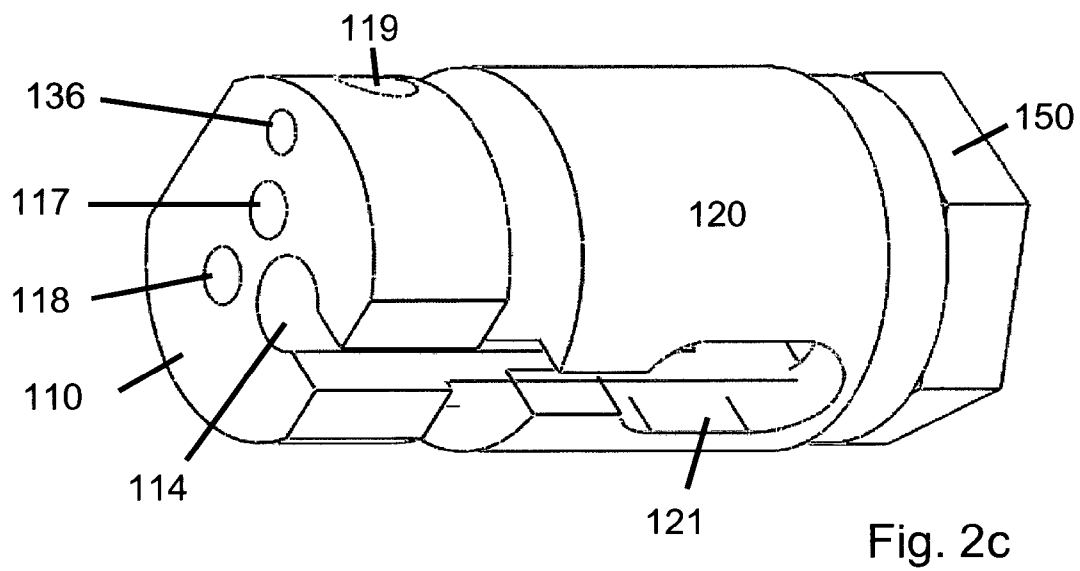
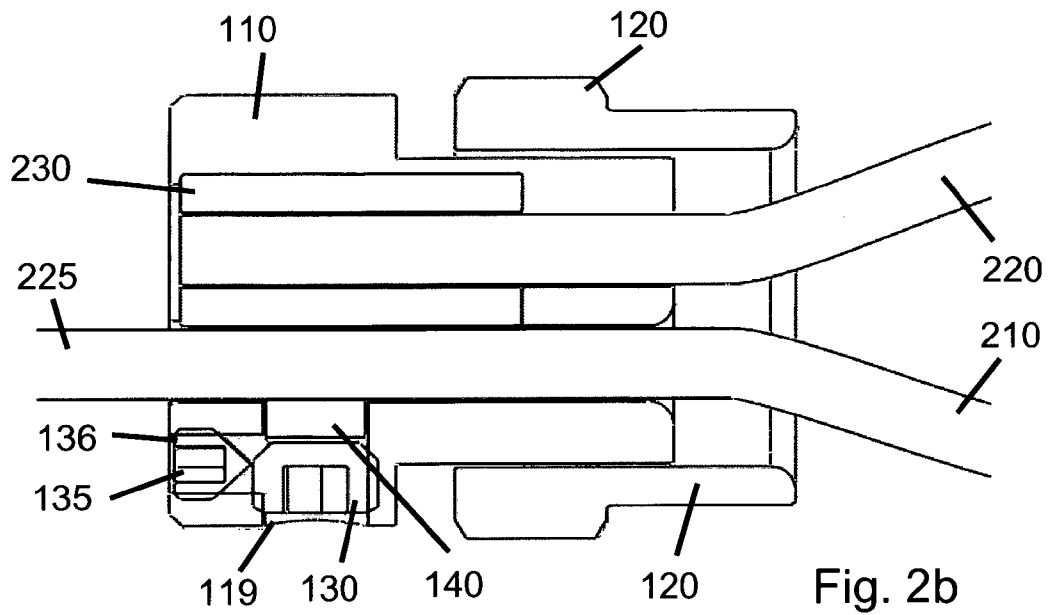
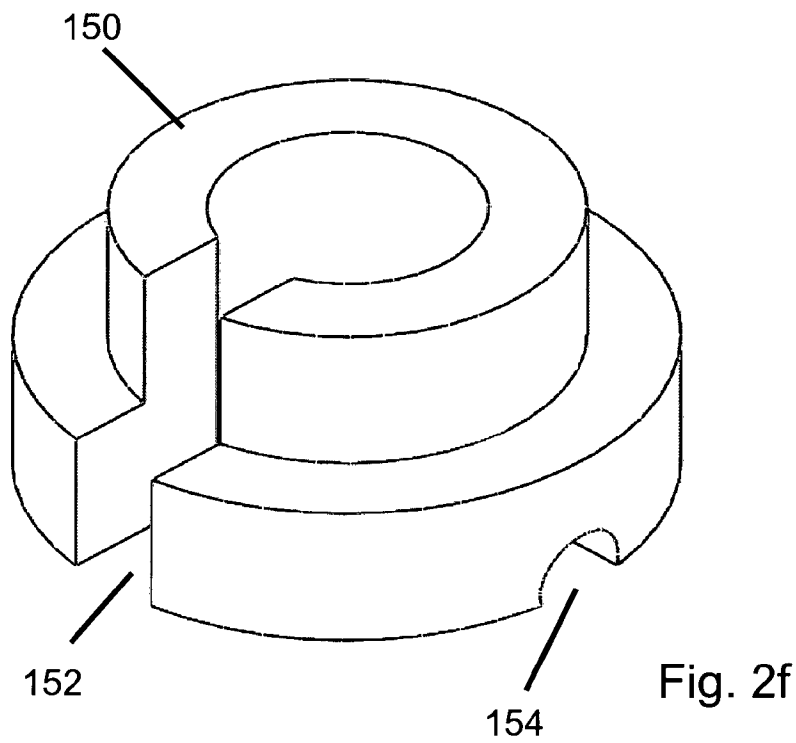
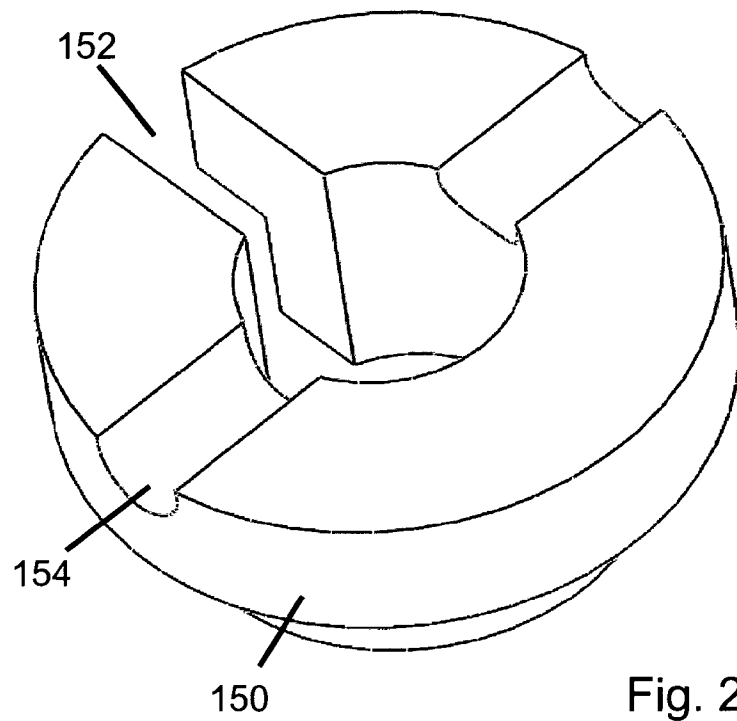


Fig. 1







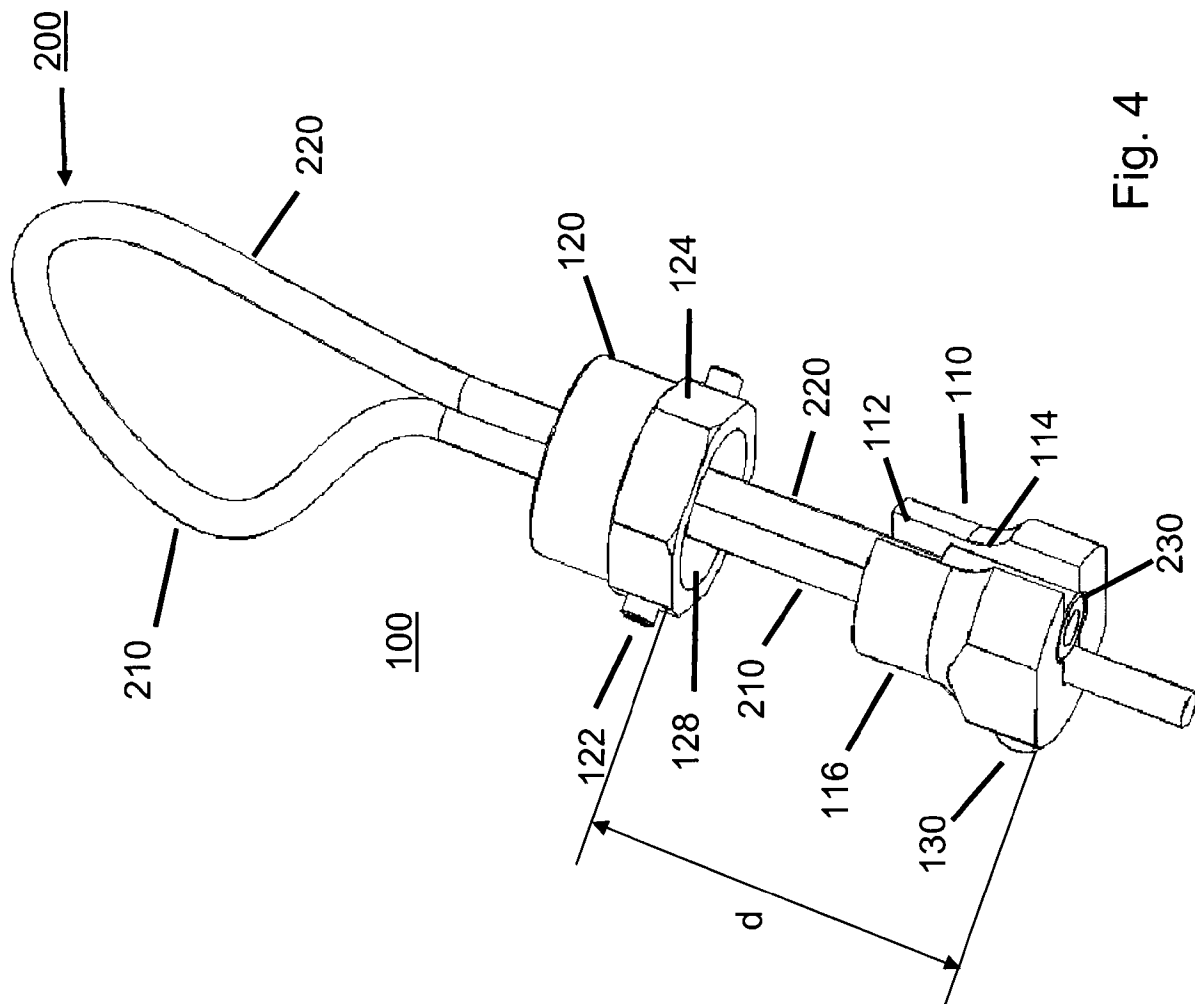


Fig. 4

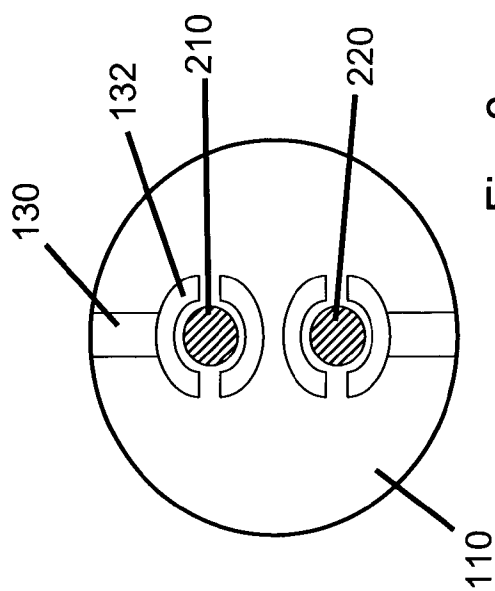


Fig. 3

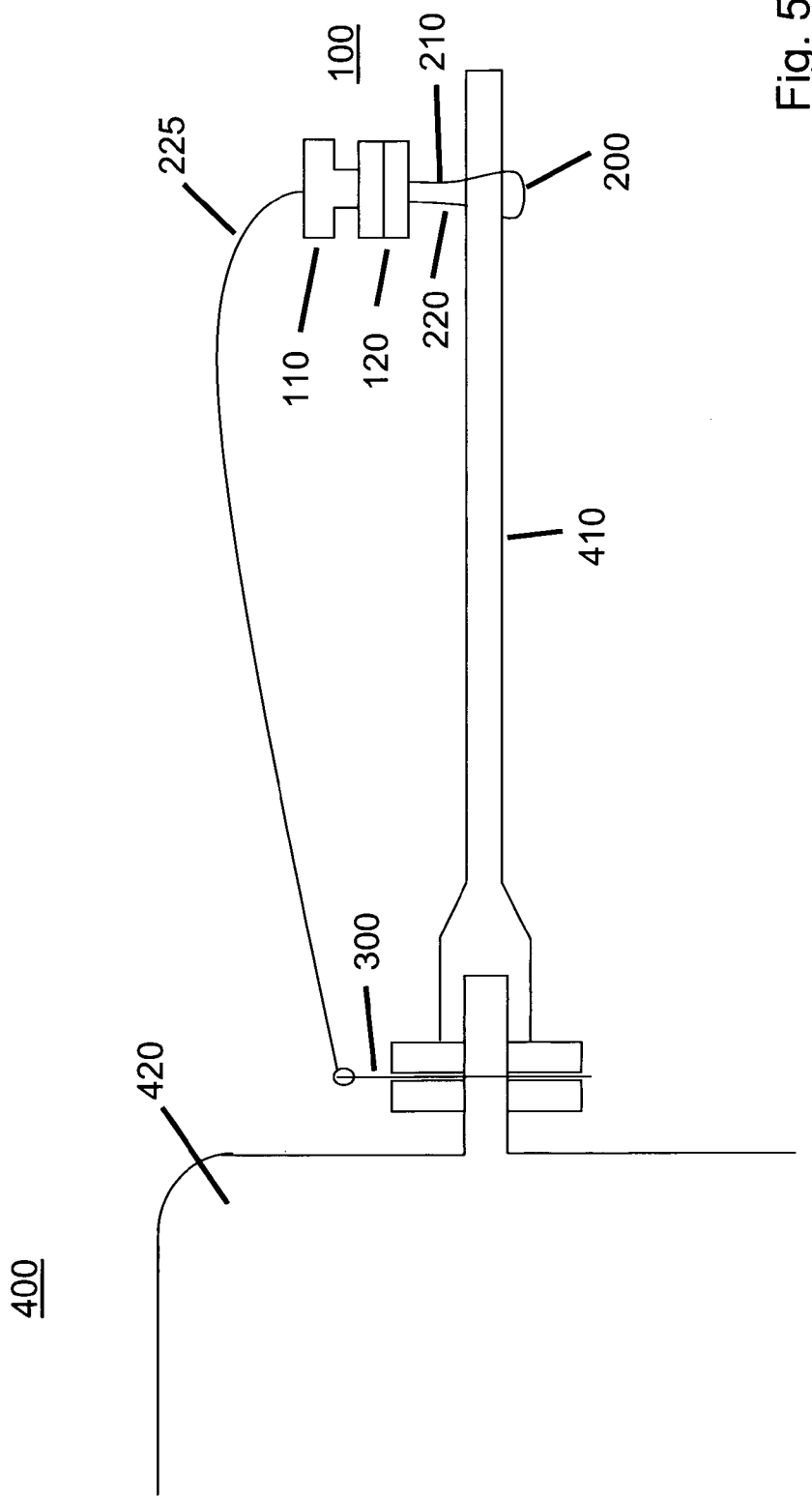


Fig. 5

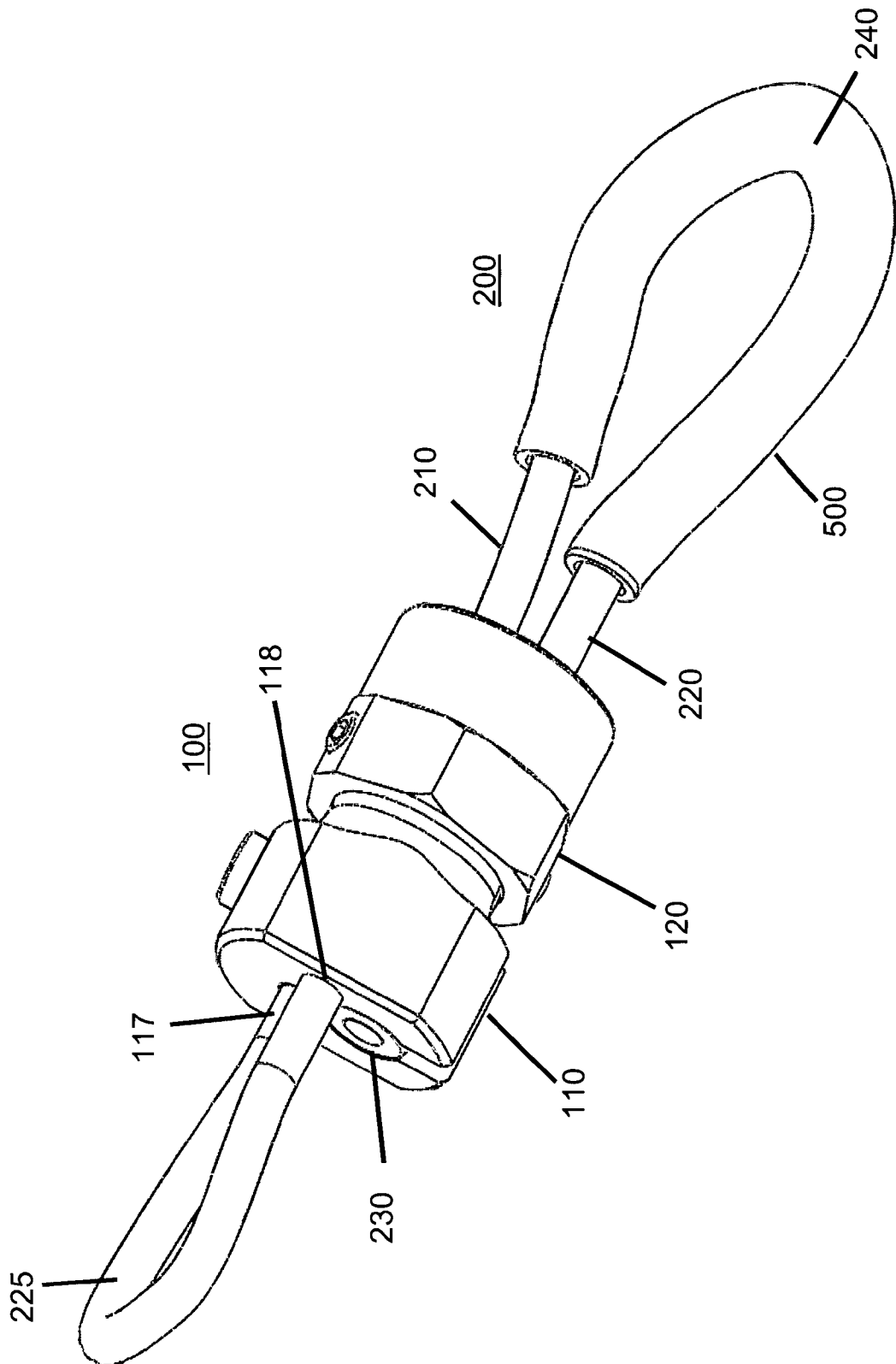


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/004534

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16G11/06 F16G11/14 F16L55/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16G F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 57 141252 U (UNKNOWN) 4 September 1982 (1982-09-04) figures 1-6	1-3,8-18
Y	----- DE 20 2004 003544 U1 (HUGO FRAUENHOF GMBH [DE]) 13 May 2004 (2004-05-13) cited in the application the whole document	19-24
Y	----- DE 20 2004 003544 U1 (HUGO FRAUENHOF GMBH [DE]) 13 May 2004 (2004-05-13) cited in the application the whole document	19-24
X	----- JP 57 155345 U (UNKNOWN) 29 September 1982 (1982-09-29) figures 1-9	1,2,8, 12-16
X	----- JP 62 191115 U (UNKOWN) 4 December 1987 (1987-12-04) figures 1-10	1-3,5,6
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 March 2013

Date of mailing of the international search report

02/04/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Simens, Mark Phil

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/004534

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 1 495 258 A (DUTY HARRY V) 27 May 1924 (1924-05-27) figures 1-12 -----	1,2,7,8, 14-16
X	DE 11 71 802 B (BERTOLD MATAG) 4 June 1964 (1964-06-04) figures 1-5 -----	1,4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/004534

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 57141252	U	04-09-1982	-----	
DE 202004003544	U1	13-05-2004	NONE	

JP 57155345	U	29-09-1982	-----	
JP 62191115	U	04-12-1987	-----	
US 1495258	A	27-05-1924	NONE	

DE 1171802	B	04-06-1964	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/004534

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16G11/06 F16G11/14 F16L55/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16G F16L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 57 141252 U (UNKNOWN) 4. September 1982 (1982-09-04)	1-3,8-18
Y	Abbildungen 1-6	19-24
Y	DE 20 2004 003544 U1 (HUGO FRAUENHOF GMBH [DE]) 13. Mai 2004 (2004-05-13) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	19-24
X	JP 57 155345 U (UNKNOWN) 29. September 1982 (1982-09-29) Abbildungen 1-9	1,2,8, 12-16
X	JP 62 191115 U (UNKOWN) 4. Dezember 1987 (1987-12-04) Abbildungen 1-10	1-3,5,6
	- / - -	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 22. März 2013		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 02/04/2013
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Siemens, Mark Phil

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 1 495 258 A (DUTY HARRY V) 27. Mai 1924 (1924-05-27) Abbildungen 1-12 -----	1,2,7,8, 14-16
X	DE 11 71 802 B (BERTOLD MATAG) 4. Juni 1964 (1964-06-04) Abbildungen 1-5 -----	1,4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/004534

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 57141252 U	04-09-1982	-----	
DE 202004003544 U1	13-05-2004	KEINE	
JP 57155345 U	29-09-1982	-----	
JP 62191115 U	04-12-1987	-----	
US 1495258 A	27-05-1924	KEINE	
DE 1171802 B	04-06-1964	KEINE	