

(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
28. Dezember 2023 (28.12.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/247071 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16L 57/02 (2006.01) *H02G 3/04* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/025292

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juni 2023 (26.06.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 115 732.6
24. Juni 2022 (24.06.2022) DE

(72) Erfinder; und
(71) Anmelder: **REHL, Hermann** [DE/DE]; Eschenbergweg 9,
51545 Waldbröl (DE).

(74) Anwalt: **REBBEREH, Cornelia**; Kölner Straße 18, 51789 Lindlar (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: PROTECTIVE SEGMENT AND PROTECTIVE DEVICE FOR LINES

(54) Bezeichnung: SCHUTZSEGMENT UND SCHUTZVORRICHTUNG FÜR LEITUNGEN

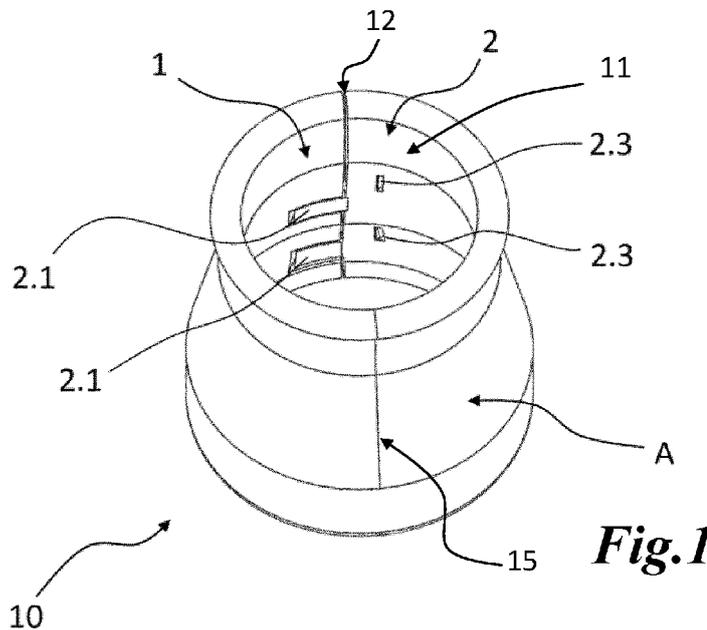


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a protective segment (10) for constructing a protective device (100) for lines (200), in particular for hose lines, wherein the protective segment has a first connection region (3) and a second connection region (4) via which the protective segment (10) can in each case be connected to adjacent protective segments (10) to form the protective device (100), wherein the protective segment (10) has two protective segment portions (1, 2) which, in a mounted position, form a radial insertion opening (12) via which the at least one line (200) that is to be protected can be introduced into the protective segment (10), wherein the two protective segment portions (1, 2) can be connected to one another to close the insertion opening (12). The invention also relates to a protective device (100) having a plurality of interconnected protective segments (10).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Schutzsegment (10) zum Aufbau einer Schutzvorrichtung (100) für Leitungen (200), insbesondere für Schlauchleitungen, wobei das Schutzsegment einen ersten Verbindungsbereich (3) und einen zweiten Verbindungs-



WO 2023/247071 A1

CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

dungsbereich (4) aufweist, über die das Schutzsegment (10) jeweils mit benachbarten Schutzsegmenten (10) zur Bildung der Schutzvorrichtung (100) verbindbar ist, wobei das Schutzsegment (10) zwei Schutzsegmentabschnitte (1, 2) aufweist, die in einer Montageposition eine radiale Einführöffnung (12) bilden, über die die zumindest eine zu schützende Leitung (200) in das Schutzsegment (10) einbringbar ist, wobei die beiden Schutzsegmentabschnitte (1, 2) zum Schließen der Einführöffnung (12) miteinander verbindbar sind. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Schutzvorrichtung (100) mit mehreren miteinander verbundenen Schutzsegmenten (10).

Schutzsegment und Schutzvorrichtung für Leitungen

Die Erfindung betrifft ein Schutzsegment zum Aufbau einer Schutzvorrichtung für Leitungen, insbesondere für Schlauchleitungen, wobei das Schutzsegment einen ersten Verbindungsbereich und einen zweiten Verbindungsbereich aufweist, über die das Schutzsegment jeweils mit benachbarten Schutzsegmenten zur Bildung der Schutzvorrichtung verbindbar oder verbunden ist. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Schutzvorrichtung bestehend aus mehreren miteinander verbundenen Schutzsegmenten.

Entsprechende Schutzvorrichtungen werden in ganz unterschiedlichen Bereichen der Technik eingesetzt, um Leitungen, wie beispielsweise hydraulische oder pneumatische Schlauchleitungen, vor äußeren Einflüssen und unbeabsichtigten Kräften, die zu Beschädigungen an der Leitung führen könnten, zu schützen. Weiterhin können entsprechende Schutzvorrichtungen auch verwendet werden, um mehrere Leitungen zu bündeln und insofern die Leitungsführung zu vereinfachen.

Bekannte Schutzvorrichtungen bestehen oftmals aus mehreren miteinander verbundenen Schutzsegmenten, die jeweils einen ersten und einen zweiten Verbindungsbereich aufweisen, über den die Schutzsegmente jeweils mit zwei benachbarten Schutzsegmenten verbunden sind. Durch die Verbindung mehrerer Schutzsegmente können so Schutzvorrichtungen für Leitungen beliebiger Länge aufgebaut werden und die entsprechenden Leitungen von ihrem Anfang bis zu ihrem Ende zuverlässig geschützt werden.

Die miteinander verbundenen Schutzsegmente sind in der Regel rohrförmig ausgestaltet, so dass eine oder mehrere Leitungen durch die Schutzsegmente bzw. die Schutzvorrichtung hindurchgeführt werden können. Zur Montage werden die Leitungen durch die Schutzsegmente bzw. die Schutzvorrichtungen in axialer Richtung hindurchgesteckt, so dass die Schutzsegmente im Grunde auf die zu schützende Leitung aufgefädelt werden. Zwar ist dies ohne Probleme möglich, wenn die Leitung noch nicht im Betrieb oder zumindest auf einer Seite noch nicht angeschlossen ist, jedoch kann es bei sich bereits im Einsatz befindlichen

Leitungen zu Problemen kommen, da sich die Schutzsegmente dann nicht ohne Weiteres montieren lassen. Zur Montage ist es daher oftmals erforderlich, zunächst die Leitung außer Betrieb zu nehmen und ein Ende der Leitung abzukoppeln, die Schutzsegmente bzw. die Schutzvorrichtung über das freie Ende der Leitung auf diese aufzuschieben und die Leitung erst dann wieder in Betrieb zu nehmen. Die Montage der Schutzsegmente gestaltet sich somit gerade bei sich bereits in Betrieb befindlichen Leitungen als aufwendig und unpraktikabel. Dies ist beispielsweise bei dem in der DE 20 2015 100 087 U1 offenbarten flexiblen Schutzrohr bzw. Kabelschutzrohr der Fall. Bei diesem sind mehrere ineinandergesteckte Rohrsegmente vorgesehen, wobei die Rohrsegmente zueinander axial längenveränderlich und/oder tangential winkelperänderbar ausgebildet sind. Jedes Rohrsegment weist einen Umfangswulst sowie einen Anschlag auf. Der Umfangswulst des jeweiligen Rohrsegmentes setzt sich aus mehreren Haken zusammen, welche den Anschlag am benachbarten Rohrsegment übergreifen. Der Haken ist mit einem Hinterschnitt für den darin eingreifenden Anschlag ausgerüstet.

Ferner ist aus der DE 1 839 726 A1 eine Schutzvorrichtung für Flüssigkeitsrohrleitungen, wie Mineralölleitungen, bekannt, die aus einzelnen serienmäßig vorgefertigten Schutzschalenstücken aus unterer und oberer Halbschale bestehen. Die Halbschalen weisen Öffnungen und Bohrungen zur Aufnahme von Verschraubungen auf, um die Halbschalen miteinander zu verbinden. An ihren Innenseiten sind die Halbschalen mit Stützringen versehen, die dem Rohrquerschnitt angepasst sind. Die Stoßstellen zwischen unterer und oberer Halbschale und zwischen den aus zwei Halbschalen bestehenden Schutzschalen sind untereinander mit Fugenbändern ausgelegt. Diese Art von Schutzvorrichtung ist starr und unflexibel ausgebildet. Sie kann nur an Leitungen montiert werden, die gut zugänglich sind.

Ausgehend von den bekannten Schutzvorrichtungen liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Schutzsegment sowie eine Schutzvorrichtung zu schaffen, die sich durch eine einfache Montage an einer zu schützenden Leitung, wie einer hydraulischen oder pneumatischen Schlauchleitung, auszeichnen.

Diese Aufgabe wird bei einem Schutzsegment nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass das Schutzsegment zwei Schutzsegmentabschnitte aufweist, die in einer Montageposition eine radiale Einführöffnung bilden, über die die zumindest eine zu schützende Leitung in das Schutzsegment einbringbar oder eingebracht ist, wobei die beiden Schutzsegmentabschnitte zum Schließen der Einführöffnung miteinander verbindbar sind. Die Aufgabe wird ferner für eine Schutzvorrichtung mit mehreren solcher miteinander verbundener Schutzsegmente gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Dadurch wird ein Schutzsegment geschaffen, bei dem durch die radiale Einführöffnung die zumindest eine Leitung aus radialer Richtung in das Schutzsegment eingebracht werden kann, so dass es nicht mehr erforderlich ist, das Schutzsegment über ein freies Ende einer Leitung auf diese aufzuschieben. Da die Montage insofern kein freies Leitungsende erfordert, kann das Schutzsegment auch bei sich bereits im Betrieb befindlichen Leitungen auf einfache Weise nachgerüstet werden. Wenn die Leitung in das Schutzsegment eingebracht wurde, kann die Einführöffnung geschlossen werden, so dass das Schutzsegment die Leitung dann umfangsseitig umgibt und so gegen äußere Einflüsse schützen kann, insbesondere gegen Beschädigungen. Um die Einführöffnung entsprechend zu schließen, werden die beiden Schutzsegmentabschnitte miteinander verbunden.

Die Einführöffnung kann dadurch entstehen, dass die beiden Schutzsegmentabschnitte in einem zueinander gerichteten Endbereich einen gewissen bzw. vorgebbaren Abstand zueinander aufweisen oder einnehmen können, so dass ein Durchgang zu einem Innenraum oder inneren Hohlraum des Schutzsegments entsteht, und die Leitung in diesen eingeführt werden kann. Der Abstand wird vorteilhaft angepasst an den Außendurchmesser der Leitung gewählt, so dass die Leitung, insbesondere eine Hydraulikschlauchleitung, dort hindurchgeführt werden kann, um in dem Schutzsegment bzw. deren inneren Hohlraum aufgenommen zu werden. Die Einführöffnung kann sich in Längsrichtung, also parallel zur Mittelachse, des Schutzsegments, erstrecken, so

dass die zu schützende Leitung aus radialer Richtung bzw. seitlich bezüglich des Schutzsegments durch die Einführöffnung in das Schutzsegment eingeführt werden kann. Bei der Mittelachse kann es sich im Wesentlichen um eine Symmetrieachse des Schutzsegments handeln, so dass das Schutzsegment insgesamt zumindest im Wesentlichen drehsymmetrisch zu dieser Achse ausgestaltet sein kann.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung können die beiden Schutzsegmentabschnitte einstückig miteinander ausgebildet oder zu einem Teil miteinander verbunden sind. Eine einstückige Ausbildung ermöglicht eine besonders einfache und damit kostengünstige Herstellung des Schutzsegments in nur einem Arbeitsschritt, beispielsweise in einem Spritzgussverfahren. Weiterhin wird durch die Einstückigkeit auch eine sehr einfache Handhabung gewährleistet, da es nicht erforderlich ist, mehrere separate Schutzsegmentabschnitte zusammenzusetzen. Vielmehr können die Schutzsegmente auf einfache Weise auch blind, also ohne Sichtkontakt, durch eine Person an nur schwer zugänglichen Stellen montiert werden. Es ist lediglich ein Einführen der Leitung durch die Einführöffnung und ein Schließen bzw. Verbinden der Schutzsegmentabschnitte im Bereich der Einführöffnung erforderlich. Die Schutzsegmentabschnitte können insbesondere auf der der Einführöffnung gegenüberliegenden Seite einstückig miteinander ausgebildet oder zu einem Teil miteinander verbunden sein.

Bei einer einstückigen Ausbildung können zur Bildung der Einführöffnung vorteilhaft die beiden Schutzsegmentabschnitte derart flexibel ausgestaltet sein, dass sich diese zur Bildung der Einführöffnung elastisch verformen lassen. Durch die Verformung der Schutzsegmentabschnitte im elastischen Bereich können die Schutzsegmente wiederholt geschlossen und geöffnet werden, ohne dass eine die Schutzsegmente schädigende plastische Materialverformung auftritt. Beim Auseinanderbiegen der Schutzsegmentabschnitte wird die Materialeigenspannung überwunden, die wie eine Feder wirkt und die die beiden Schutzsegmentabschnitte beim Loslassen wieder aufeinanderzubewegen bzw. zusammendrücken kann. Das Material und die Wandstärke der Schutzsegmente bzw. der Schutzsegmentabschnitte kann dabei so gewählt sein, dass sich eine

ausreichende elastische Verformbarkeit ergibt, um die Leitungen in das Schutzsegment einzuführen bzw. einzubringen. Die Einführöffnung und daher auch das Material der Schutzsegmentabschnitte sollten dabei derart bemessen sein, dass sich die Leitung möglichst einfach in das Schutzsegment einbringen lässt. Die vorgesehene, erzeugte oder erzeugbare Einführöffnung muss insofern größer sein bzw. der erzeugte Abstand zwischen den zueinander gerichteten Endbereichen der Schutzsegmentabschnitte sollte größer sein als der Durchmesser der größten einzubringenden Leitung, um das beschädigungsfreie Einführen der Leitung in das Schutzsegment zu ermöglichen. Es können unterschiedlich flexible Schutzsegmente vorgesehen sein, um eine Anpassung an Leitungen mit verschiedenen Durchmessern und/oder eine verschiedene Anzahl an Leitungen vorzusehen bzw. vornehmen zu können, um also verschieden große Einführöffnungen, somit unterschiedliche Abstände zwischen den zueinander gerichteten Endbereichen der Schutzsegmentabschnitte, zu realisieren bzw. zu ermöglichen. In der Praxis haben sich insbesondere Kunststoffe als ausreichend flexibel und robust herausgestellt. Das Schutzsegment kann daher insbesondere aus zumindest einem Kunststoffmaterial bestehen. Besonders eignen sich Kunststoffmaterialien, die ölbeständig, hitzebeständig, UV-beständig und antistatisch sind, um die Schutzvorrichtung resistent gegen die bei Hydraulikleitungen bzw. bei Pneumatikleitungen im Betrieb auftretenden und zu berücksichtigenden Bedingungen, wie Sicherheits- und Umgebungsbedingungen, auszugestalten.

In einer alternativen Ausgestaltung ist es jedoch auch möglich, dass die beiden Schutzsegmentabschnitte nicht einstückig miteinander ausgebildet, sondern mehrteilig und gelenkig miteinander verbunden sind. Das entsprechende Gelenk kann an der der Einführöffnung gegenüberliegenden Seite des Schutzsegments angeordnet sein und die Gelenkachse kann sich parallel zur Mittelachse des Schutzsegments erstrecken. Durch die gelenkige Verbindung können die beiden Schutzsegmente gegeneinander verschwenkt werden, so dass in der verschwenkten Position die Einführöffnung entsteht und das Schutzsegment montiert werden kann. Wenn ein Gelenk verwendet wird, können die Schutzsegmentabschnitte weniger elastisch sein, da diese zur Bildung der Einführöffnung nicht selbst verformt zu werden brauchen. Die gelenkig

miteinander zu verbindenden Schutzsegmentabschnitte können jeweils Scharnier- bzw. Gelenkabschnitte aufweisen, die beim Fügen der Schutzsegmentabschnitte ineinandergreifen und ein Scharnier bzw. Gelenk bilden. Alternativ zu einem Scharnier bzw. Gelenk kann zur gelenkigen Verbindung der beiden Schutzsegmentabschnitte auch eine Ausbildung nach Art eines Filmscharniers vorgesehen werden. Ein solches Filmscharnier zeichnet sich dadurch aus, dass es zusammen mit den beiden Schutzsegmentabschnitten in einem Arbeitsschritt gefertigt werden kann und dass das gesamte Schutzsegment dann nur aus einem zusammenhängenden Stück besteht, also einstückig ausgebildet wird.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die beiden Schutzsegmentabschnitte, insbesondere in einem Endbereich, lösbar miteinander verbindbar oder verbunden sind. Die Einführöffnung ist vorteilhaft in der Montageposition zwischen den beiden zueinander gerichteten Endbereichen der Schutzsegmentabschnitte angeordnet. Beim Verbinden der beiden zueinander gerichteten Endbereiche der Schutzsegmentabschnitte kann die Einführöffnung geschlossen werden. Diese geschlossene Position kann insofern auch als Schutzposition bezeichnet werden, in der die zumindest eine zu schützende und in dem Schutzsegment angeordnete oder aufgenommene Leitung durch das Schutzsegment geschützt ist. Durch Vorsehen einer lösbaren Verbindung können die beiden Schutzsegmentabschnitte auch wieder voneinander getrennt bzw. das Schutzsegment geöffnet werden, so dass die im Schutzsegment angeordnete Leitung wieder entfernt werden kann. Die Schutzsegmente können insofern mehrfach verwendet werden und müssen bei der Demontage nicht zerstört werden.

Als besonders vorteilhaft hat es sich herausgestellt, wenn die beiden Schutzsegmentabschnitte miteinander verrastbar sind. Durch eine Rastverbindung können die beiden Schutzsegmentabschnitte auf einfache Weise miteinander verbunden werden. Hierfür werden die Endbereiche der beiden Schutzsegmentabschnitte lediglich aufeinander zu bewegt bzw. zusammengedrückt und hierdurch verrastet. Dies kann insbesondere per Hand und ohne den zusätzlichen Einsatz von Werkzeug bewerkstelligt werden. Ferner kann eine Rastverbindung ein akustisches Feedback darüber liefern, ob die

beiden Schutzsegmentabschnitte zuverlässig miteinander verrastet und das Schutzsegment insofern zuverlässig geschlossen ist. Beim Verrasten kann dafür beispielsweise ein Klickgeräusch entstehen, welches eine Kontrolle für eine korrekte Montage darstellen kann.

Ferner hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die beiden Schutzsegmentabschnitte wechselseitig ineinander einrastbar ausgestaltet sind. Beim Zusammendrücken des Schutzsegments und dem Zusammenführen der beiden zueinander gerichteten Endbereiche kann der eine Schutzsegmentabschnitt in den anderen Schutzsegmentabschnitt einrasten und umgekehrt. Durch diese wechselseitige Verbindung sind die beiden Schutzsegmentabschnitte mehrfach und wechselseitig miteinander verbunden und insofern mehrfach gesichert. Ein unbeabsichtigtes Lösen bzw. Entrasten der Schutzsegmentabschnitte kann somit zuverlässig verhindert werden.

In konstruktiver Hinsicht hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn jeder Schutzsegmentabschnitt zumindest einen Rasthaken und zumindest eine Rastausnehmung aufweist, wobei der jeweilige Rasthaken eines Schutzsegmentabschnitts in eine Rastausnehmung des anderen Schutzsegmentabschnitts einrastbar ist oder einrastet. Wenn die Rasthaken in die Rastausnehmungen eingerastet sind, sind die Endbereiche der beiden Schutzsegmentabschnitte zuverlässig miteinander verbunden und das Schutzsegment kann dann nicht mehr geöffnet werden bzw. nur unter Beschädigen oder Zerstören der Rastverbindung(en). Jedem Rasthaken eines Schutzsegmentabschnitts kann eine Rastaufnahme des anderen Schutzsegmentabschnitts zugeordnet sein, so dass die Anzahl der Rasthaken und der Rastaufnahmen vorteilhaft übereinstimmt und diese Elemente, also Rasthaken und Rastaufnahmen, jeweils paarweise vorgesehen sein können. Um eine zuverlässige Verrastung über die gesamte axiale Länge des Schutzsegments zu gewährleisten, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn mehrere Rastpaare übereinander bzw. entlang der axialen Erstreckung bzw. der Längserstreckung des Schutzsegments angeordnet sind. Beispielsweise kann jeder Schutzsegmentabschnitt zwei Rasthaken und zwei Rastausnehmungen aufweisen, so dass sich dadurch insgesamt vier Rastverbindungen ergeben.

Wenn die beiden Schutzsegmentabschnitte endseitig, also im Bereich ihrer zueinander gerichteten Endbereiche, nicht miteinander verbunden sind und insofern zwischen diesen eine Einführöffnung besteht, können die Rasthaken in Umfangsrichtung gegenüber den zueinander gerichteten Endbereichen der Schutzsegmentabschnitte vorstehen und in die Einführöffnung hineinragen. Die Rasthaken können insofern z.B. nach Art in Umfangsrichtung vorspringender Laschen ausgestaltet sein, die an ihren Enden mit einer Rastnase ausgestattet sind. Die Rastnase kann dabei in radialer Richtung vorspringen, so dass diese in die Rastausnehmung eingreifen und die zueinander gerichteten Endbereiche der beiden Schutzsegmentabschnitte somit formschlüssig miteinander verbinden kann.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann bei einem beispielsweise aus zwei Schutzsegmentabschnitten gebildeten oder zu bildenden Schutzsegment der zumindest eine Rasthaken des einen Schutzsegmentabschnitts von außen, also von der Außenseite des Schutzsegmentabschnitts aus, und der zumindest eine Rasthaken des anderen Schutzsegmentabschnitts von innen, also von der Innenseite des Schutzsegmentabschnitts aus, in die jeweilige Rastausnehmung des anderen Schutzsegmentabschnitts einrasten. Durch diese Ausgestaltung wird eine gleichmäßige Last- und Kraftverteilung gewährleistet, die ein ungewolltes Entrasten und Öffnen des Schutzsegments verhindert. Die Rasthaken der von außen einrastenden Schutzsegmentabschnitte können dabei Rastnasen aufweisen, die in radialer Richtung nach innen bezüglich des Schutzsegmentabschnitts vorspringen, und die Rasthaken der von innen einrastenden Schutzsegmentabschnitte können Rastnasen aufweisen, die in radialer Richtung nach außen bezüglich des Schutzsegmentabschnitts vorspringen.

Zur Gewährleistung einer möglichst einfachen Montage hat es sich ferner als vorteilhaft erwiesen, wenn der Rasthaken beim Zusammenführen der zueinander gerichteten Endbereiche der beiden Schutzsegmentabschnitte selbstständig in die jeweilige Rastausnehmung einrasten kann oder einrastet. Dies ermöglicht eine

sehr einfache und werkzeuglose Montage, die auch von ungeübten Kräften bzw. Personen problemlos oder zumindest ohne größere Probleme durchgeführt werden kann. Die Rasthaken eines Schutzsegmentabschnitts können beim Zusammenführen der zueinander gerichteten Endbereiche an dem jeweils anderen Schutzsegmentabschnitt anlaufen und dabei in radialer Richtung verformt werden. Die Materialeigenspannung wirkt dabei wie eine Feder, die dafür sorgt, dass der Rasthaken beim Erreichen der Rastausnehmung selbstständig in die Rastausnehmung einrastet. Der Rasthaken ist dann formschlüssig in der Rastausnehmung gesichert, die Endbereiche der beiden Schutzsegmentabschnitte sind zuverlässig miteinander verbunden und die Einführöffnung geschlossen.

Gemäß einer weiter vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schutzsegments ist vorgesehen, dass der zumindest eine Rasthaken eine Anlaufkontur aufweist, die ein selbstständiges Verrasten beim Zusammenführen der zueinander gerichteten Endbereiche der beiden Schutzsegmentabschnitte ermöglicht. Über die Anlaufkontur wird erreicht, dass der zumindest eine Rasthaken beim Zusammenführen bzw. Zusammendrücken der beiden Schutzsegmentabschnitte selbstständig in radialer Richtung ausweicht und dadurch derart vorgespannt wird, dass er beim Erreichen der Rastausnehmung selbstständig in diese einrastet bzw. diese hinterrastet. Die Anlaufkontur kann als Anlaufschräge ausgestaltet sein, die sich in Umfangsrichtung verjüngen kann. Demnach kann die Spitze des zumindest einen Rasthakens bzw. der zumindest eine Rasthaken in der Draufsicht eine im Wesentlichen keilförmige oder dreieckige Querschnittsform aufweisen.

Im Hinblick auf die Rastausnehmungen hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn diese als sich in radialer Richtung durch die Schutzsegmentabschnitte bzw. deren Umfangs- oder Außenwandung hindurch erstreckende Durchbrüche ausgestaltet sind. Dies ermöglicht ein zuverlässiges Einrasten der Rasthaken bzw. der Rastnasen in die jeweilige Rastausnehmung. Die Rastausnehmungen können an die Geometrie der Rasthaken angepasst sein, so dass im verrasteten Zustand keine in radialer Richtung vorspringenden Überstände existieren, die an der Außenseite des jeweiligen Schutzsegmentabschnitts ggf. Verletzungen und

an der Innenseite des jeweiligen Schutzsegmentabschnitts ggf. Beschädigungen der Leitung hervorrufen könnten. Insofern können die Rastausnehmungen zur Anpassung an die Anlaufkontur des zumindest einen Rasthakens ebenfalls einen entsprechenden dreieckigen Querschnitt aufweisen. Aufgrund dieser Geometrie können die Rastausnehmungen von der Außenseite her betrachtet eine schlitzförmige Geometrie aufweisen.

Das jeweilige durch die Schutzsegmentabschnitte gebildete Schutzsegment weist den ersten und den zweiten Verbindungsbereich auf, über die das Schutzsegment jeweils mit benachbarten Schutzsegmenten zur Bildung der Schutzvorrichtung verbindbar oder verbunden ist. Die beiden Verbindungsbereiche sind somit in Längsrichtung des Schutzsegments betrachtet an dessen beiden axialen Enden angeordnet. Die zueinander gerichteten Endbereiche der Schutzsegmentabschnitte und die ersten und zweiten Verbindungsbereiche sind etwa senkrecht zueinander an einem jeweiligen Schutzsegment ausgerichtet. Die Endbereiche der Schutzsegmentabschnitte erstrecken sich in Längsrichtung bzw. axialer Erstreckung der Schutzsegmentabschnitte, somit in axialer Richtung entlang von deren Umfangs- bzw. Außenwandung, während die ersten und zweiten Verbindungsbereiche an den randseitigen axialen Enden des Schutzsegments angeordnet sind.

Im Hinblick auf den ersten Verbindungsbereich des Schutzsegments hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn dieser derart ausgestaltet ist, dass der erste Verbindungsbereich in den zweiten Verbindungsbereich eines benachbarten Schutzsegments einsteckbar ist. In analoger Weise hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn der zweite Verbindungsbereich derart ausgestaltet ist, dass der erste Verbindungsbereich eines benachbarten Schutzsegments in diesen einsteckbar ist. Der erste Verbindungsbereich bildet insofern ein männliches Verbindungselement und der zweite Verbindungsbereich ein weibliches Verbindungselement. Jedes Schutzsegment kann daher an seinem einen axialen Ende, also mit seinem ersten Verbindungsbereich, in ein anderes Schutzsegment in dessen zweiten Verbindungsbereich eingesteckt sein oder werden und am gegenüberliegenden axialen Ende, also am zweiten Verbindungsbereich, ein anderes Schutzsegment in das Schutzsegment eingesteckt sein oder werden.

Durch Verbinden zumindest zweier Schutzsegmente entsteht die Schutzvorrichtung. Vorteilhaft ist es, wenn sich die Schutzsegmente werkzeuglos ineinanderstecken und so miteinander verbinden, insbesondere miteinander verrasten, lassen. Es wird daher zum Zusammenfügen mehrerer Schutzsegmente zu einer Kette von miteinander verbundenen Schutzsegmenten kein Werkzeug benötigt und es können bedarfsweise beliebig viele Schutzsegmente miteinander verbunden werden.

Alternativ zu einer entsprechenden Rastverbindung zwischen zwei benachbarten Schutzsegmenten kann ebenfalls vorgesehen sein, dass sich die Schutzsegmente auch über die Verbindung zwischen den die Schutzsegmente bildenden Schutzsegmentabschnitten miteinander verbinden lassen. Die noch geöffneten Schutzsegmente, bei denen deren Schutzsegmentabschnitte zwischen ihren jeweils zueinander gerichteten Endbereichen noch die jeweilige Einführöffnung aufweisen, können dafür derart überlappend positioniert werden, dass die ersten und zweiten Verbindungsbereiche der benachbarten Schutzsegmente ineinander eingreifen. Wenn die Schutzsegmentabschnitte dann in der vorstehend beschriebenen Weise an ihren zueinander gerichteten Endbereichen miteinander verbunden und die jeweilige Einführöffnung geschlossen wird, werden dadurch gleichzeitig auch die benachbarten Schutzsegmente miteinander verbunden. Diese Art der Verbindung hat den Vorteil, dass die Verbindung zwischen zwei benachbarten Schutzsegmenten deutlich stabiler sein kann als beim Ineinanderrasten zweier Schutzsegmente im Bereich von deren jeweiligen ersten und zweiten Verbindungsbereichen. Je nach Ausgestaltung der ersten und zweiten Verbindungsbereiche kann demnach vorgesehen sein, dass sich zwei Schutzsegmente nur dann wieder voneinander trennen lassen, wenn die zueinander gerichteten Endbereiche der Schutzsegmentabschnitte des in seinem zweiten Verbindungsbereich den ersten Verbindungsbereich des benachbarten Schutzsegments aufnehmenden Schutzsegments zur Bildung der Einführöffnung voneinander getrennt werden, insbesondere indem die Schutzsegmentabschnitte im elastischen Bereich aufgebogen werden. Nach dem Öffnen der Einführöffnung kann das benachbarte Schutzsegment aus dem geöffneten Schutzsegment herausgezogen bzw. entnommen werden.

Die ersten und zweiten Verbindungsbereiche können vorteilhaft derart ausgestaltet, dass sich die Schutzsegmente auch wieder voneinander lösen lassen. Dafür ist es insbesondere ausreichend, wenn die Schutzsegmente in axialer Richtung auseinandergezogen werden. Zur Gewährleistung eines zuverlässigen Halts der Schutzsegmente aneinander kann vorteilhaft die zum Zusammenstecken der Schutzsegmente erforderliche Kraft größer als die zum Auseinanderziehen der Schutzsegmente erforderliche Kraft sein. Durch diese Ausgestaltung der ersten und zweiten Verbindungsbereiche wird eine unbeabsichtigte Trennung von zwei montierten und miteinander verbundenen Schutzsegmenten verhindert.

Weiterhin hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Verbindungsbereiche derart ausgestaltet sind, dass die miteinander verbundenen Schutzsegmente - in gewissen Grenzen - zueinander relativbeweglich sind. Insbesondere können die Verbindungsbereiche eine Verkippung der miteinander im Bereich ihrer ersten und zweiten Verbindungsbereiche verbundenen Schutzsegmente gegeneinander erlauben, so dass die sich ergebende Form der Schutzvorrichtung sehr variabel an die Leitungsführung der in der Schutzvorrichtung aufgenommenen Leitung(en) angepasst werden kann. Die einzelnen Glieder der Schutzvorrichtung in Form der Schutzsegmente können somit nach Art einer Gliederkette gegeneinander bewegt und insbesondere verkippt, also in einem Winkel gegeneinander bewegt, werden. Die aus den Schutzsegmenten zusammengesetzte Schutzvorrichtung bietet somit die Möglichkeit, die Formgebung der Schutzvorrichtung problemlos an die in dieser aufgenommenen Leitung(en) anzupassen.

In konstruktiver Hinsicht hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn der erste Verbindungsbereich eine nach außen bezüglich des jeweiligen Schutzsegments vorgewölbte Rastlippe oder Rastwulst und der zweite Verbindungsbereich eine nach innen bezüglich des jeweiligen Schutzsegments, also in dessen inneren Hohlraum oder Innenraum, vorgewölbte Rastlippe oder Rastwulst aufweist. Die beiden Rastlippen bzw. Rastwulste erlauben eine zuverlässige Verbindung von zwei Schutzsegmenten. Beim Zusammenfügen bzw. Zusammenstecken von zwei Schutzsegmenten treffen die beiden Rastlippen bzw. Rastwulste aufeinander und

können, insbesondere aufgrund von deren abgerundeten Oberflächen, gegeneinander ausweichen. Die Rastlippe oder Rastwulst des ersten Verbindungsbereichs wird dadurch in radialer Richtung nach innen bezüglich des Schutzsegments und die Rastlippe bzw. Rastwulst des zweiten Verbindungsbereichs in radialer Richtung nach außen bezüglich des Schutzsegments gedrückt. Aufgrund der Materialeigenspannung verrasten die beiden Rastlippen aneinander und verbinden die beiden Schutzsegmente miteinander, sobald die Schutzsegmente ausreichend weit ineinandergesteckt wurden. Die Rastlippen bzw. Rastwulste können einen oberen bzw. ersten axialen und einen unteren bzw. zweiten axialen Rand eines Schutzsegments bilden und sich ringförmig um den Umfang des Schutzsegments herum erstrecken. Die beiden Rastlippen bzw. Rastwulste können in zueinander parallelen Ebenen liegen und das Schutzsegment nach oben und nach unten bzw. an seinen einander gegenüberliegenden axialen Enden abschließen bzw. begrenzen. Unter oben und unten werden hier vorliegend die beiden axialen randseitigen Enden in axialer bzw. Längsrichtung eines jeweiligen Schutzsegments verstanden, wobei diese bezüglich der Längserstreckung des Schutzsegments einander gegenüberliegen.

Weiter vorteilhaft kann sich an die Rastlippe oder Rastwulst des ersten Verbindungsbereichs des Schutzsegments ein konkav geformter Bereich einstückig anschließen, der in einen konischen Zwischenbereich und dann in einen konvex geformten Bereich und dann in die zweite Rastlippe oder Rastwulst übergeht. Das Schutzsegment ist im geschlossenen Zustand im Wesentlichen rohrförmig, wobei es die konkav und konvex geformten Bereiche sowie den konischen Zwischenbereich aufweist. Ein Ende, insbesondere das im Bereich des ersten Verbindungsbereichs angeordnete axiale Ende, weist vorteilhaft einen geringeren Querschnitt bzw. Durchmesser auf als das axiale Ende des zweiten Verbindungsbereichs. Insofern kann das Schutzsegment insgesamt eine konisch zulaufende Form aufweisen. Vorteilhaft ist der Innendurchmesser des zweiten Verbindungsbereichs im Bereich von dessen endseitiger Rastlippe bzw. Rastwulst etwas kleiner als der Außendurchmesser im Bereich der Rastlippe bzw. Rastwulst des ersten Verbindungsbereichs, so dass der zweite Verbindungsbereich im Bereich seiner Rastlippe oder Rastwulst beim Zusammenstecken zweier

Schutzsegmente etwas aufweitet und der erste Verbindungsbereich im Bereich seiner die Rastlippe oder Rastwulst etwas zusammengedrückt wird.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der zweite Verbindungsbereich des Schutzsegments einen Aufnahmeabschnitt aufweist, in dem der erste Verbindungsbereich, insbesondere die Rastlippe oder Rastwulst des ersten Verbindungsbereichs eines benachbarten Schutzsegments, diesem gegenüber beweglich aufgenommen ist oder werden kann. Durch die bewegliche Aufnahme lassen sich die beiden miteinander verbundenen Schutzsegmente - in gewissen vorgebbaren Grenzen - gegeneinander bewegen, insbesondere gegeneinander verkippen. Der Aufnahmeabschnitt des zweiten Verbindungsbereichs des Schutzsegments kann einen größeren freien Innenquerschnitt oder Innendurchmesser als die Rastlippe oder Rastwulst des zweiten Verbindungsbereichs aufweisen, so dass die Rastlippe oder Rastwulst des ersten Verbindungsbereichs des einen Schutzsegments, wenn diese die Rastlippe oder Rastwulst des zweiten Verbindungsbereichs des benachbarten Schutzsegments überwunden hat, in dem entsprechenden Aufnahmeabschnitt des zweiten Verbindungsbereichs des Schutzsegments gegen ein Entfernen gesichert aufgenommen werden kann oder ist. Auf der einen Seite kann dann die Rastlippe bzw. Rastwulst des zweiten Verbindungsbereichs des Schutzsegments und auf der anderen Seite der konische Zwischenbereich des Schutzsegments eine Bewegung der Rastlippe bzw. Rastwulst des ersten Verbindungsbereichs des damit verbundenen bzw. mit seinem ersten Verbindungsbereich in dem zweiten Verbindungsbereich des Schutzsegments aufgenommenen benachbarten Schutzsegments beschränken.

Die eingangs genannte Aufgabe wird bei einer Schutzvorrichtung mit mehreren miteinander verbundenen Schutzsegmenten dadurch gelöst, dass die Schutzsegmente in der vorstehend beschriebenen Weise ausgestaltet sind. Es ergeben die sich im Hinblick auf die Schutzsegmente bereits erläuterten Vorteile.

Die Anzahl der miteinander verbundenen Schutzsegmente kann von der Länge der zu schützenden Leitung abhängen, wobei jedoch die Länge der Schutzvorrichtung aufgrund der flexiblen Verbindung der Schutzsegmente auch,

ggf. in gewissen Grenzen, variiert werden kann. Es kann zudem vorgesehen sein, dass das erste und/oder das letzte Schutzsegment der Schutzvorrichtung an der zu schützenden Leitung oder an einer Apparatur, an der die zu schützende Leitung angeschlossen ist, befestigt ist oder werden kann. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass sich die Schutzvorrichtung nach der Montage zusammenschiebt und dann Teile der Leitung freiliegen.

Um zwei Schutzvorrichtungen und/oder zwei Schutzsegmente endseitig miteinander und/oder die Schutzvorrichtung mit einer vorstehend genannten Apparatur oder Gegenstand zu verbinden, an die bzw. den die Leitung(en) angeschlossen ist, kann zumindest ein Schutzhülselement vorgesehen sein oder werden. Beispielsweise umfasst dieses zwei Halbschalen, die zu einer umlaufenden Hülse verbindbar oder verbunden sind. es können auch mehr als zwei Schalenteile vorgesehen werden, die zu einer umlaufenden Hülse zusammengefügt werden. Zum Zusammenhalten der insbesondere beiden Halbschalen kann zumindest eine Klemmeinrichtung, insbesondere eine Klemmeinrichtung nach Art einer Schlauchschelle, vorgesehen sein oder werden. Die insbesondere beiden Halbschalen können entlang ihrer sich in Längsrichtung von diesen erstreckenden äußeren Längskanten mit ineinandergreifbaren oder ineinandergreifenden Verbindungselementen versehen sein.

Verbindungselemente können hier beispielsweise Vorsprünge, insbesondere kugelige Vorsprünge, und entsprechend gegengleich geformte Ausnehmungen oder Mulden sein, wobei die Vorsprünge und Ausnehmungen bzw. Mulden ineinandergreifen und damit die beiden Halbschalen des Schutzhülselements miteinander verbinden können.

Die Halbschalen des Schutzhülselements können außenseitig um einen ersten Verbindungsbereich eines endseitigen Schutzsegments der Schutzvorrichtung herumgreifend oder in einen zweiten Verbindungsbereich eines endseitigen Schutzsegments der Schutzvorrichtung eingreifend und um die zumindest eine in dieser liegende Leitung herum angeordnet werden. Die entlang der äußeren Längskanten der Halbschalen angeordneten Verbindungselemente können beim Verbinden der beiden Halbschalen des Schutzhülselements ineinandergreifen

und die beiden Halbschalen mittels einer Klemmeinrichtung, insbesondere einer Schlauchschelle, miteinander vorteilhaft lösbar verbunden werden.

Um die Klemmeinrichtung, insbesondere Schlauchschelle, besonders gut und sicher an dem zweiteiligen Schutzhülselement angreifen lassen und auf diesem anlagern zu können, weist das Schutzhülselement bzw. weisen die insbesondere beiden Halbschalen des Schutzhülselements vorteilhaft zumindest einen etwa zylindrischen Auflagerabschnitt auf. Weiter vorteilhaft ist dieser Auflagerabschnitt zweiseitig durch nach außen bezüglich des Schutzhülselements vorkragende Abschnitte, insbesondere wulstartig vorkragende Abschnitte, begrenzt. Hierdurch kann die Klemmeinrichtung, insbesondere eine Schlauchschelle, genau auf diesem zylindrischen Auflagerabschnitt zwischen den beiden vorkragenden Abschnitten angeordnet werden und verbleibt sicher in ihrer Position.

Zum Vorsehen eines guten Halts des Schutzhülselements an dem jeweiligen endseitigen Schutzsegment der Schutzvorrichtung weist vorteilhaft auch das Schutzhülselement bzw. dessen insbesondere beiden Halbschalen jeweils zumindest eine nach innen in dieses hineinragende Rastlippe bzw. Rastwulst an ihrem einen axialen Ende und an ihrem gegenüberliegenden axialen Ende jeweils zumindest eine nach außen von diesem vorstehende Rastlippe oder Rastwulst auf. Mit diesen Rastlippen bzw. Rastwulsten kann das Schutzhülselement bzw. dessen Halbschalen mit den entsprechend an dem ersten und zweiten Verbindungsbereich eines jeweiligen Schutzsegments der Schutzvorrichtung endseitig angeordneten Rastlippen bzw. Rastwulsten ineinandergreifen. Die Funktionalität und die Möglichkeit eines relativ zueinander Bewegens von jeweiligem Schutzsegment und Schutzhülselement zueinander, insbesondere eines Verkippens, ist hierbei vorteilhaft ebenfalls möglich.

Um die Schutzvorrichtung zu montieren, können zunächst eine von der Länge der zu schützenden Leitung abhängige Anzahl an Schutzsegmenten nach Art einer Gliederkette miteinander verbunden werden. Die jeweiligen Schutzsegmentabschnitte sind dabei vorteilhaft noch nicht miteinander verbunden, so dass sich die Einführöffnung entlang der gesamten

Schutzvorrichtung erstreckt und die gesamte Schutzvorrichtung von der Seite her auf die zu schützende Leitung aufgebracht werden kann. Wenn dann die Leitung im inneren Hohlraum bzw. Innenraum der Schutzvorrichtung angeordnet ist, können die einzelnen Schutzsegmente geschlossen werden, wofür die zueinander gerichteten Endbereiche der jeweiligen Schutzsegmentabschnitte der Schutzsegmente miteinander verbunden und die Schutzsegmente somit geschlossen werden. Die Leitung ist dann von einem Ende (vorne) bis zum gegenüberliegenden anderen Ende (hinten) durch die Schutzvorrichtung geschützt. Gerade bei besonders langen zu schützenden Leitungen können zwei oder mehr aus einer Anzahl von miteinander verbundenen Schutzsegmenten gebildeter Schutzvorrichtungen vorgesehen werden, die durch Schutzhülselemente miteinander verbunden werden können. Schutzhülselemente können ferner endseitig an den jeweils letzten Schutzvorrichtungen angeordnet werden, um die innenliegende(n) Leitung(en) im Übergangsbereich zu mit dieser/diesen verbundenen Apparaturen etc. zu schützen, sofern die jeweilige letzte Schutzvorrichtung bzw. deren jeweiliges endseitiges Schutzsegment nicht bereits mit der Apparatur verbunden werden kann.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sollen nachfolgend anhand von in den beigefügten Figuren gezeigten exemplarischen Ausführungsbeispielen näher beschrieben werden. Darin zeigen:

- Fig. 1 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schutzsegments in einer perspektivischen Ansicht;
- Fig. 2 das Schutzsegment gemäß Fig. 1 in einer geschnittenen Seitenansicht;
- Fig. 3 das Schutzsegment gemäß Fig. 1 in einer geschnittenen perspektivischen Seitenansicht;
- Fig. 4 das Schutzsegment gemäß Fig. 1 in einer quergeschnittenen perspektivischen Draufsicht;
- Fig. 5 eine erfindungsgemäße Schutzvorrichtung bestehend aus mehreren miteinander verbundenen erfindungsgemäßen Schutzsegmenten;

- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen zweiteiligen Schutzhülselements zum Verbinden mehrerer Schutzvorrichtungen gemäß Fig. 5 und/oder von erfindungsgemäßen Schutzsegmenten;
- Fig. 7 eine Draufsicht auf das Schutzhülselement gemäß Fig. 6; und
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht einer Halbschale des Schutzhülselements gemäß Fig. 6.

Die in der Darstellung der Fig. 5 gezeigte Schutzvorrichtung 100 kann verwendet werden, um Hydraulik- oder Pneumatikleitungen 200 vor äußeren Einflüssen zu schützen. Die Schutzvorrichtung 100 besteht dabei aus mehreren nach Art einer Gliederkette beweglich miteinander verbundenen Schutzsegmenten 10, deren Aufbau nachfolgend anhand der Fig. 1 bis 4 näher beschrieben werden. Die Schutzvorrichtung 100 ist insgesamt von rohr- bzw. schlauchförmiger Gestalt und weist im Inneren einen freien Querschnitt bzw. ein inneres Lumen 101 auf, in dem die zu schützenden Leitungen 200 angeordnet werden oder sind. Eine solche, in Fig. 5 gestrichelt gezeigte Hydraulik- oder Pneumatikleitung 200 bzw. allgemein zu schützende Leitung ist in das innere Lumen 101 der Schutzvorrichtung 100 eingefügt bzw. die Schutzvorrichtung 100 nimmt in ihrem inneren Lumen 101 die Leitung 200 auf. Jedes der Schutzsegmente 10 weist einen inneren Hohlraum 11 auf, in dem jeweils ein Abschnitt der Leitung 200 angeordnet ist.

In der Fig. 1 ist ein einzelnes Schutzsegment 10 in einer perspektivischen Ansicht gezeigt. Das Schutzsegment 10 besteht aus zwei Schutzsegmentabschnitten 1, 2, die jeweils einen halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen und die auf einer Seite, in der Fig. 1 vorne in Richtung des Betrachters gerichtet gezeigt, einstückig ausgebildet oder zu einem Teil miteinander verbunden sind. Bei einem einstückigen Ausbilden der beiden Schutzsegmentabschnitte 1, 2 kann zwischen diesen, wie in Fig. 1 angedeutet, z.B. ein Filmscharnier 15 zum gelenkigen Verbinden der beiden Schutzsegmentabschnitte 1, 2 vorgesehen werden. Sind zwei voneinander getrennte Schutzsegmentabschnitte 1, 2 vorgesehen, können diese z.B. durch ein anderweitiges Scharnier und ein Gelenk miteinander gelenkig verbunden werden. Hierbei können beispielsweise beide Schutzsegmentabschnitte 1, 2 jeweils Scharnierabschnitte bzw. Gelenkabschnitte aufweisen, die nach dem Verbinden der beiden Schutzsegmentabschnitte 1, 2

das gewünschte Scharnier bzw. Gelenk ausbilden. Auf der gegenüberliegenden Seite können zwei zueinander gerichtete, sich in Längsrichtung des Schutzsegments 10 erstreckende Endbereiche 1.4, 2.4 (siehe Fig. 2) der Schutzsegmentabschnitte 1, 2 über eine Rastverbindung miteinander verbunden werden. Im nicht verbundenen Zustand, der Montageposition, sind die beiden Schutzsegmentabschnitte 1, 2 bzw. deren im Bereich der Rastverbindung aneinanderliegenden zueinander gerichteten Endbereiche 1.4, 2.4 - in gewissen Grenzen, also ohne Beschädigen des Schutzsegments 10 bzw. von dessen Schutzsegmentabschnitten 1, 2 - flexibel bewegbar. Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass die beiden Schutzsegmentabschnitte 1, 2 aus - in gewissen vorgebbaren oder vom Material vorgegebenen Grenzen - elastisch verformbarem Kunststoff gefertigt sind.

Wenn die beiden Schutzsegmentabschnitte 1, 2 daher entlang von ihren Endbereichen 1.4, 2.4 nicht miteinander verbunden sind, lassen sich diese in Umfangsrichtung durch eine Zugkraft derart aufbiegen, dass eine sich in Längsrichtung – also parallel zu der in der Fig. 2 zu erkennenden Mittelachse M – des Schutzsegments 10 erstreckende Einführöffnung 12 zwischen den Endbereichen 1.4 und 2.4 der beiden Schutzsegmentabschnitte 1, 2 entsteht. Über diese Einführöffnung 12 kann dann eine zu schützende Leitung 200 seitlich bzw. in radialer Richtung durch die Einführöffnung 12 ins Innere bzw. den inneren Hohlraum 11 des Schutzsegments 10 bewegt werden bzw. kann das Schutzsegment 10 in radialer Richtung über die zu schützende Leitung 200 radial aufgeschoben werden. Zum Einbringen der Leitung 200 in das Schutzsegment 10 ist insofern kein freies Ende der Leitung 200 erforderlich, welches in axialer Richtung durch das Schutzsegment 10 gefädelt werden müsste. Durch die Einführöffnung 12 können somit insbesondere auch Leitungen 200 geschützt werden, die sich im Betrieb befinden und an beiden Enden an Apparaturen etc. angeschlossen sind.

Wenn die Leitung 200 in das Schutzsegment 10 eingebracht wurde, können die Endbereiche 1.4, 2.4 der beiden Schutzsegmentabschnitte 1, 2 über zumindest eine Rastverbindung miteinander verbunden werden, so dass dadurch die Einführöffnung 12 und damit auch das Schutzsegment 10 geschlossen wird. Die

Leitung 200 ist dann in radialer Richtung vollständig von dem Schutzsegment 10 umschlossen und auch in axialer Richtung von der Schutzvorrichtung 100 aus der Anzahl an Schutzsegmenten 10 und insofern zuverlässig geschützt.

Als Rastverbindungen zur Verbindung der beiden Schutzsegmentabschnitte 1, 2 weisen diese in bzw. an ihren Endbereichen 1.4, 2.4 jeweils zwei in Längsrichtung übereinander angeordnete Rasthaken 1.1, 2.1 und zwei korrespondierend ausgestaltete Rastausnehmungen 1.3, 2.3 auf. In der Darstellung der Fig. 1 sind nur die Rasthaken 2.1 des zweiten Schutzsegmentabschnitts 2 zu erkennen. Die Rasthaken 1.1 des ersten Schutzsegmentabschnitts 1 sind aufgrund der Perspektive in der Fig. 1 nicht zu erkennen und auf der Rückseite des Schutzsegments 10 angeordnet. Diese greifen in die beiden schlitzförmigen Rastausnehmungen 2.3 des zweiten Schutzsegmentabschnitts 2 ein, die auf der Innenseite des zweiten Schutzsegmentabschnitts 2 zu erkennen sind.

Die konstruktive Ausgestaltung der Rasthaken 1.1, 2.1 ist insbesondere in der Darstellung der Fig. 4 zu erkennen. Diese sind als in Umfangsrichtung gegenüber dem jeweiligen Schutzsegmentabschnitt 1, 2 vom jeweiligen Endbereich 1.4, 2.4 vorspringende Laschen ausgestaltet, die an ihrem distalen Ende mit einer sich in radialer Richtung erstreckenden Rastnase 1.5 bzw. 2.5 versehen sind. Die Rastnasen 1.5 der Rasthaken 1.1 des ersten Schutzsegmentabschnitts 1 erstrecken sich dabei nach innen, also in Richtung der Mittelachse M bzw. des inneren Hohlraums 11 des Schutzsegments 10, und die Rastnasen 2.5 der Rasthaken 2.1 des zweiten Schutzsegmentabschnitts 2 erstrecken sich nach außen, also von der Mittelachse M bzw. dem inneren Hohlraum 11 des Schutzsegments weg. Durch diese Ausgestaltung können die Rasthaken 1.1 von außen in die Rastausnehmungen 2.3 und die Rasthaken 2.1 von innen die in die Rastausnehmungen 1.3 eingreifen. Durch dieses wechselseitige Eingreifen der Rasthaken 1.1, 2.1 wird eine zuverlässige Verbindung der beiden Endbereiche der Schutzsegmentabschnitte 1, 2 gewährleistet. Beim Ausführungsbeispiel sind somit insgesamt vier Rastverbindungen zwischen den beiden Schutzsegmentabschnitten 1, 2 vorgesehen, da jeder Schutzsegmentabschnitt 1, 2 mit jeweils zwei Rasthaken 1.2, 2.1 und zwei Rastausnehmungen 1.3, 2.3 ausgestattet ist.

Wie man sich im Hinblick auf Fig. 4 vorstellen kann, gelangen die Rasthaken 1.1, 2.1 beim Zusammenführen der Endbereiche 1.4, 2.4 der beiden Schutzsegmentabschnitte 1, 2 und damit bei einer sukzessiven Verringerung der Einführöffnung 12 in Kontakt mit den Endbereichen 1.4, 2.4 des jeweils anderen der beiden Schutzsegmentabschnitte 1, 2. Damit es nicht zu einem Verhaken oder Verklemmen kommt, sind die Rasthaken 1.1, 2.1 an ihren distalen Enden jeweils mit einer Anlaufkontur 1.2, 2.2 ausgestattet, wobei die Anlaufkontur 2.2 im Querschnitt der Fig. 4 zu erkennen ist. Diese jeweilige Anlaufkontur 1.2, 2.2 sorgt dafür, dass die Rasthaken 1.1, 2.1 beim Zusammendrücken der beiden Schutzsegmentabschnitte 1, 2, ausweichen bzw. nach innen bzw. nach außen gebogen werden. Aufgrund der Materialeigenspannung bewirkt diese Biegung eine in radialer Richtung wirkende Federkraft, die dafür sorgt, dass die Rastnasen 1.5, 2.5 der Rasthaken 1.1, 2.1 selbstständig hinter bzw. in die Rastausnehmungen 1.3, 2.3 einrasten, wenn die beiden Endbereiche 1.4, 2.4 der Schutzsegmentabschnitte 1, 2 aneinander liegen und die Einführöffnung 12 geschlossen ist. Die Leitung 200 ist dann zuverlässig im Schutzsegment 10 geschützt aufgenommen und das Schutzsegment 10 sitzt wie ein geschlossener Ring auf der zu schützenden Leitung 200.

Wie dies vorstehend im Hinblick auf die Fig. 5 bereits beschrieben wurde, ergibt sich ein zuverlässiger Schutz der gesamten Leitung 200 erst durch die Verbindung einer Vielzahl von Schutzsegmenten 10 zu einer Schutzvorrichtung 100. In der Fig. 5 ist zudem zu erkennen, dass die Schutzsegmente 10 beweglich miteinander verbunden sind, so dass zwei benachbarte Schutzsegmente 10 - in gewissen Grenzen - gegeneinander verkippt werden können. Diese Verkipfung kann sich bei mehreren Schutzsegmenten 10 aufsummierten, so dass die Mittelachse M des ersten Schutzsegments 10 und die Mittelachse M des letzten Schutzsegments 10 einen erkennbaren Winkel α miteinander einschließen, so wie dies in der Darstellung der Fig. 5 zu erkennen ist. Durch die bewegliche Verbindung der Schutzsegmente 10 kann die Schutzvorrichtung 100 sehr variabel eingesetzt und an die Leitungsführung angepasst werden.

Um die Schutzsegmente 10 in Axialrichtung miteinander zu verbinden, weist jedes Schutzsegment 10 zwei Verbindungsbereiche 3, 4 auf, die im Hinblick auf die Mittelachse M an einander gegenüberliegenden axialen Enden der Schutzsegmente 10 angeordnet sind. Die Ausgestaltung des ersten Verbindungsbereichs 3 und des zweiten Verbindungsbereichs 4 ist insbesondere in den Fig. 2 und 3 zu erkennen. Der erste Verbindungsbereich 3 bildet den oberen Endbereich des Schutzsegments 10 und ist insgesamt etwas schmaler ausgestaltet als der zweite Verbindungsbereich 4. Beide Verbindungsbereiche 3, 4 weisen jeweils Rastlippen bzw. Rastwulste 3.1, 4.1 auf, wobei die Rastlippe oder Rastwulst 3.1 des ersten Verbindungsbereichs 3 nach außen bezüglich des Schutzsegments 10 und die Rastlippe bzw. Rastwulst 4.1 des zweiten Verbindungsbereichs 4 nach innen bezüglich des Schutzsegments 10 vorgewölbt ist. Der freie Innendurchmesser d_i des Schutzsegments 10 im Bereich der Rastlippe bzw. Rastwulst 4.1 ist dabei etwas kleiner als der Außendurchmesser d_a der Rastlippe bzw. Rastwulst 3.1, so dass ein gewisser Kraftaufwand erforderlich ist, die Rastlippe bzw. Rastwulst 3.1 in den zweiten Verbindungsbereich 4 einzustecken. Denn dafür müssen die Rastlippe bzw. Rastwulst 3.1 und auch die Rastlippe bzw. Rastwulst 4.1 und somit die Verbindungsbereiche 3, 4 leicht verformt werden.

An die Rastlippe bzw. Rastwulst 4.1 des zweiten Verbindungsbereichs 4 schließt sich ein Aufnahmeabschnitt 4.2 an, der einen etwas größeren freien Querschnitt als die Rastlippe bzw. Rastwulst 4.1 aufweist und der insofern nach unten, also in Richtung des zweiten axialen Endes 14 des Schutzsegments 10, durch die Rastlippe bzw. Rastwulst 4.1 begrenzt ist. Oberhalb des Aufnahmeabschnitts 4.2, also in Richtung des gegenüberliegenden ersten axialen Endes 13 des Schutzsegments 10, verjüngt sich das Schutzsegment 10 durch den konisch zulaufenden Zwischenbereich 6 wieder, so dass der Aufnahmeabschnitt 4.2 insgesamt den größten freien Innenquerschnitt bietet. Wenn zwei Schutzsegmente 10 gefügt bzw. zusammengesteckt werden, wird die zweite Rastlippe bzw. Rastwulst 4.1 etwas aufgeweitet und die erste Rastlippe bzw. Rastwulst 3.1 zusammengedrückt, bis die Rastlippe bzw. Rastwulst 3.1 die Rastlippe bzw. Rastwulst 4.1 überwunden und den breiteren Aufnahmeabschnitt 4.2 erreicht hat. Wenn die Rastlippe bzw. Rastwulst 3.1 den Aufnahmeabschnitt

4.2 erreicht hat, also in diesem liegt, kann sie sich wieder geringfügig ausdehnen und weist anschließend wieder ihren ursprünglichen Außendurchmesser d_a auf. Eine Relativbewegung der beiden miteinander verbundenen Schutzsegmente 10 ist in dieser verbundenen Position zwar über den Aufnahmeabschnitt 4.2 begrenzenden Zwischenbereich 6 und die Rastlippe bzw. Rastwulst 4.1 begrenzt, eine gewisse Verkippung wird jedoch ermöglicht, so wie dies auch in der Fig. 5 gezeigt ist.

Ferner ist es möglich, die beiden Schutzsegmente 10 wieder voneinander zu trennen. Dafür können die beiden Schutzsegmente 10 in axialer Richtung auseinandergezogen werden, wobei die Kraft derart bemessen sein sollte, dass die Rastlippe bzw. Rastwulst 3.1 die Rastlippe bzw. Rastwulst 4.1 überwinden kann. Die Konturen der beiden Rastlippen bzw. Rastwulste 3.1, 4.1 sind dabei derart ausgestaltet, dass die Kraft zur Verbindung zweier Schutzsegmente 10 geringer ist als die Kraft, die zum Trennen von zwei Schutzsegmenten 10 benötigt wird.

Insgesamt wird durch die beiden Rastlippen bzw. Rastwulste 3.1, 4.1 eine Rastverbindung zwischen zwei benachbarten Schutzsegmenten 10 ermöglicht, so dass mehrere Schutzsegmente 10 auf einfache Weise zu einer Schutzvorrichtung 100 zusammengesteckt werden können.

Die Schutzsegmente 10 weisen aufgrund der unterschiedlichen Größen der Verbindungsbereiche 3, 4 und aufgrund des konisch zulaufenden Zwischenbereichs 6 insgesamt eine kegelstumpfförmige Gestalt auf. Zwischen dem Zwischenbereich 6 und dem ersten Verbindungsbereich 3 ist ein konkav geformter Bereich 5 angeordnet, der sich einstückig an den Verbindungsbereich 3 und an den Zwischenbereich 6 anschließt. Auf der anderen Seite schließt sich an den Zwischenbereich 6 ein konvex geformter Bereich 7 an, der einstückig in den zweiten Verbindungsbereich 4 übergeht. Aufgrund der Einstückigkeit des gesamten Schutzsegments 10 kann dieses in einem Arbeitsschritt, beispielsweise in einem Spritzgussverfahren, hergestellt werden.

Um eine Leitung zu schützen, können zunächst mehrere einzelne Schutzsegmente 10 nacheinander auf der Leitung 200 montiert werden, indem diese über die jeweilige Einführöffnung 12 der Schutzsegmente 10 aus radialer Richtung auf die Leitung 200 aufgeschoben werden. Nachdem die einzelnen Schutzsegmente 10 geschlossen wurden, können diese in der vorstehend beschriebenen Weise zur Bildung einer rohr- bzw. schlauchförmigen Schutzvorrichtung 100 ineinandergesteckt werden. Alternativ können auch die noch geöffneten Schutzsegmente 10 bereits derart positioniert werden, dass die jeweiligen Rastlippen bzw. Rastwulste 3.1 in den jeweiligen Aufnahmeabschnitten 4.2 angeordnet werden bzw. sind und die Endbereiche 1.4, 2.4 der jeweiligen Schutzsegmentabschnitte 1, 2 dann erst in einem nachgelagerten Schritt miteinander verbunden werden. Dadurch können sowohl die Leitungen 200 in den Schutzsegmenten 10 gesichert als auch jeweils benachbarte Schutzsegmente 10 zuverlässig miteinander verbunden werden.

In den Fig. 6 bis 8 ist ein zweiteiliges Schutzhülselement 300 gezeigt, das zum endseitigen Verbinden zweier Schutzvorrichtungen 100 und/oder zweier Schutzsegmente 10 und/oder der Schutzvorrichtung 100 mit einer Apparatur oder einem Gegenstand miteinander dient, an die bzw. den die Leitung(en) angeschlossen ist. Das zweiteilige Schutzhülselement 300 umfasst zwei Halbschalen 301, 302, die zu einer umlaufenden Hülse verbunden werden können. Zum Zusammenhalten der beiden Halbschalen kann eine in Fig. 6 mit gestrichelten Linien angedeutete Klemmeinrichtung 305, insbesondere eine Klemmeinrichtung nach Art einer Schlauchschelle, vorgesehen werden. Die beiden Halbschalen 301, 302 können entlang ihrer sich in deren Längsrichtung erstreckenden äußeren Längskanten 303, 304 mit ineinandergreifbaren oder ineinandergreifenden Verbindungselementen 306, 307 versehen sein. Verbindungselemente können hier beispielsweise Vorsprünge 306, insbesondere kugelige Vorsprünge, und entsprechend gegengleich geformte Ausnehmungen 307 oder Mulden sein, in die die Vorsprünge 306 eingreifen können. Die beiden Halbschalen 301, 302 des Schutzhülselements 300 können hierdurch miteinander lösbar zu einer Hülse mit umlaufender geschlossener Umfangswandung verbunden werden, wobei sich die beiden Halbschalen 301,

302 aufgrund des Ineinandergreifens der Vorsprünge 306 und Ausnehmungen 307 nicht ungewollt gegeneinander verschieben.

Die beiden Halbschalen 301, 302 sind insbesondere als Gleichteile ausgebildet, um deren Herstellungskosten so gering wie möglich zu halten. Um mit den Schutzsegmenten 10 gut verbunden werden zu können, weisen sie ebenfalls an ihrem jeweiligen ersten axialen Ende 310, 320 eine nach außen bezüglich der Außenwandung der jeweiligen Halbschale 301, 302 vorkragende Rastwulst 311, 321 und an ihrem gegenüberliegenden zweiten axialen Ende 330, 340 eine sowohl nach außen als auch nach innen vorkragende Rastwulst 331, 341 auf. Benachbart zu der jeweiligen vorkragenden Rastwulst 331, 341 am zweiten axialen Ende 330, 340 des Schutzhülselements 300 bzw. von dessen beiden Halbschalen 301, 302 ist ein diesem gegenüber zurückspringender zylindrischer Auflagerabschnitt 332, 342 und benachbart zu diesem und beabstandet zu der Rastwulst 331, 341 und etwa parallel zu dieser sich erstreckend ein jeweiliger wulstartig vorkragender Abschnitt 333, 343 auf der Außenseite der Außenwandung der beiden Halbschalen 301, 302 ausgebildet. In dem jeweiligen Auflagerabschnitt 332, 342 der beiden zu einer umlaufenden Hülse zusammengefügt Halbschalen 301, 302 kann dann die Klemmeinrichtung 305 angeordnet werden. Sie wird in axialer Richtung durch die Rastwulste 331, 341 und die wulstartig vorkragenden Abschnitte 333, 343 gegen ein Verschieben gesichert gehalten, wie in Fig. 6 angedeutet.

Die Halbschalen 301, 302 des Schutzhülselements 300 können an den Enden der Schutzvorrichtung 100 angeordnet werden, um z.B. zwei Schutzvorrichtungen 100 miteinander zu verbinden. Hierbei wird das erste axiale Ende 310, 320 der beiden Halbschalen 301, 302 des Schutzhülselements 300 in den zweiten Verbindungsbereich 4 der Schutzvorrichtung 100 bzw. von deren endseitigem Schutzsegment 10, wie es in Fig. 5 links angeordnet ist, eingefügt. Dies kann nach dem bereits erfolgten vollständigen Montieren der Schutzvorrichtung an der zumindest einen Leitung 200 erfolgen. Da das Schutzhülselement 300 zweiteilig ist, können die beiden Halbschalen problemlos in den zweiten Verbindungsbereich 4 des entsprechenden Schutzsegments 10 eingefügt werden. Die an den beiden Halbschalen 301, 302 des Schutzhülselements 300

endseitig angeordnete Rastwulst 311, 321 kann hinter der jeweiligen Rastlippe bzw. Rastwulst 4.1 verrasten, aufgenommen im Aufnahmeabschnitt 4.2. In entsprechender Weise kann am gegenüberliegenden Ende der Schutzvorrichtung 100 (in Fig. 5 rechten Ende) die jeweilige Rastwulst 331, 341 am jeweiligen zweiten axialen Ende 330, 340 der jeweiligen Halbschale 301, 302 den ersten Verbindungsbereich 3 übergreifend an der dort ausgebildeten Rastlippe bzw. Rastwulst 3.1 verrastet werden. Die beiden Halbschalen 301, 302 können somit zum Verbinden zweier Schutzvorrichtungen 100 in den jeweiligen zweiten Verbindungsbereich 4 des endseitigen Schutzsegments 10 der einen Schutzvorrichtung 100 eingreifen und den ersten Verbindungsbereich 3 des endseitigen Schutzsegments 10 der anderen Schutzvorrichtung 100 übergreifen. Nachfolgend können die jeweiligen beiden Halbschalen 301, 302 zusammengefügt werden, hierbei die jeweiligen Vorsprünge 306 und Ausnehmungen 307 entlang der äußeren Längskanten 303, 304 ineinandergreifen und nachfolgend die Klemmeinrichtung 305 auf das Schutzhülselement 300 aufgebracht bzw. um dieses herum montiert und durch Komprimieren lösbar befestigt werden unter klemmendem Halten der beiden Halbschalen 301, 302 aneinander.

Wie Fig. 8 gut zu entnehmen ist, weist die Außenwandung der Halbschalen 301, 302, hier exemplarisch anhand der Halbschale 302 gezeigt, auf ihrer jeweiligen Innenseite 334, 344 ebenfalls einen Aufnahmeabschnitt 345 auf, in dem der erste Verbindungsbereich 3 des Schutzsegments 10 bzw. dessen endseitige Rastlippe bzw. Rastwulst 3.1 aufgenommen werden kann. Durch die auch nach innen vorkragende jeweilige Rastwulst 331, 341 wird das Schutzsegment 10 gegen ein Lösen aus dem Schutzhülselement 300 gesichert. Die Funktionalität und die Möglichkeit eines relativ zueinander Bewegens des jeweiligen Schutzsegments 10 und des Schutzhülselements 300 zueinander, insbesondere eines Verkippens, ist weiterhin möglich. Gerade bei besonders langen zu schützenden Leitungen 200 können zwei oder mehr aus einer Anzahl von miteinander verbundenen Schutzsegmenten 10 gebildeter Schutzvorrichtungen 100 vorgesehen werden, die durch Schutzhülselemente 300 miteinander verbunden werden können. Die Schutzhülselemente 300 können ferner endseitig an einer jeweils Schutzvorrichtung 100 angeordnet werden, um die innenliegende(n)

Leitung(en) 200 im Übergangsbereich zu mit dieser bzw. diesen verbundenen Apparaturen etc. zu schützen, sofern die jeweilige Schutzvorrichtung 100 bzw. deren jeweiliges endseitiges Schutzsegment 10 nicht bereits mit der Apparatur direkt verbunden werden kann oder soll.

Neben den im Vorstehenden beschriebenen und in den Figuren gezeigten Ausführungsformen von Schutzsegmenten und Schutzvorrichtungen aus diesen sowie Schutzhülselementen zur Kombination mit diesen können noch zahlreiche weitere gebildet werden, insbesondere auch beliebige Kombinationen der genannten Merkmale von diesen, um Leitungen, vor allem Hydraulik- oder Pneumatikleitungen, durch Ummanteln von diesen sehr gut schützen zu können, wobei das Schutzsegment jeweils Schutzsegmentabschnitte aufweist, die in einer Montageposition eine radiale Einführöffnung bilden, über die die zumindest eine zu schützende Leitung in das Schutzsegment eingebracht werden kann, wobei die Schutzsegmentabschnitte zum Schließen der Einführöffnung miteinander verbunden werden können.

Bezugszeichenliste

- 1 Schutzsegmentabschnitt
- 1.1 Rasthaken
- 1.2 Anlaufkontur
- 1.3 Rastausnehmung
- 1.4 Endbereich
- 1.5 Rastnase
- 2 Schutzsegmentabschnitt
- 2.1 Rasthaken
- 2.2 Anlaufkontur
- 2.3 Rastausnehmung
- 2.4 Endbereich
- 2.5 Rastnase
- 3 erster Verbindungsbereich
- 3.1 Rastlippe/Rastwulst
- 4 zweiter Verbindungsbereich
- 4.1 Rastlippe/Rastwulst
- 4.2 Aufnahmeabschnitt
- 5 konkav geformter Bereich
- 6 Zwischenbereich
- 7 konvex geformter Bereich
- 10 Schutzsegment
- 11 innerer Hohlraum
- 12 Einführöffnung
- 13 erstes axiales Ende
- 14 zweites axiales Ende
- 15 Filmscharnier
- 100 Schutzvorrichtung
- 101 inneres Lumen
- 200 Leitung/Hydraulikleitung/Pneumatikleitung
- 300 Schutzhülselement
- 301 Halbschale
- 302 Halbschale

303	äußere Längskante
304	äußere Längskante
305	Klemmeinrichtung
306	Vorsprung
307	Ausnehmung/Mulde
310	erstes axiales Ende
311	Rastwulst
320	erstes axiales Ende
321	Rastwulst
330	zweites axiales Ende
331	Rastwulst
332	zylindrischer Auflagerabschnitt
333	wulstartig vorkragender Abschnitt
334	Innenseite
340	zweites axiales Ende
341	Rastwulst
342	zylindrischer Auflagerabschnitt
343	wulstartig vorkragender Abschnitt
344	Innenseite
345	Aufnahmeabschnitt
M	Mittelachse
d_i	Innendurchmesser
d_a	Außendurchmesser

Ansprüche

1. Schutzsegment (10) zum Aufbau einer Schutzvorrichtung (100) für Leitungen, insbesondere für Schlauchleitungen, wobei das Schutzsegment einen ersten Verbindungsbereich (3) und einen zweiten Verbindungsbereich (4) aufweist, über die das Schutzsegment (10) jeweils mit benachbarten Schutzsegmenten (10) zur Bildung der Schutzvorrichtung (100) verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Schutzsegment (10) zwei Schutzsegmentabschnitte (1, 2) aufweist, die in einer Montageposition eine radiale Einführöffnung (12) bilden, über die die zumindest eine zu schützende Leitung (200) in das Schutzsegment (10) einbringbar oder eingebracht ist, wobei die beiden Schutzsegmentabschnitte (1, 2) zum Schließen der Einführöffnung (12) miteinander verbindbar sind.
2. Schutzsegment (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schutzsegmentabschnitte (1, 2) einstückig miteinander verbunden sind.
3. Schutzsegment (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schutzsegmentabschnitte (1, 2) derart flexibel ausgestaltet sind, dass sich diese zur Bildung der Einführöffnung (12) elastisch verformbar sind.
4. Schutzsegment (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schutzsegmentabschnitte (1, 2), insbesondere in einem Endbereich (1.4, 2.4), lösbar miteinander verbindbar oder verbunden, insbesondere miteinander verrastbar oder verrastet, sind.
5. Schutzsegment (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schutzsegmentabschnitte (1, 2) wechselseitig ineinander einrastbar ausgestaltet oder ausgebildet sind.

6. Schutzsegment (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Schutzsegmentabschnitt (1, 2) zumindest einen Rasthaken (1.1, 2.1) und zumindest eine Rastausnehmung (1.3, 2.3) aufweist, wobei der jeweilige Rasthaken (1.1, 2.1) eines Schutzsegmentabschnitts (1, 2) in eine Rastausnehmung (1.3, 2.3) des anderen Schutzsegmentabschnitts (1, 2) einrastbar ist oder einrastet.
7. Schutzsegment (10) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Rasthaken (1.1, 2.1) des einen Schutzsegmentabschnitts (1, 2) von außen und der Rasthaken (1.1, 2.1) des anderen Schutzsegmentabschnitts (1, 2) von innen in die jeweilige Rastausnehmung (1.3, 2.3) des anderen Schutzsegmentabschnitts (1, 2) einrastbar ist oder einrastet.
8. Schutzsegment (10) nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Rasthaken (1.1, 2.1) beim Zusammenführen der Endbereiche (1.4, 2.4) der beiden Schutzsegmentabschnitte (1, 2) selbstständig in die jeweilige Rastausnehmung (1.3, 2.3) einrastbar ist oder einrastet.
9. Schutzsegment (10) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Rasthaken (1.1, 2.1) eine Anlaufkontur (1.2, 2.2) aufweist, die ein selbstständiges Verrasten beim Zusammenführen der Endbereiche (1.4, 2.4) der beiden Schutzsegmentabschnitte (1, 2) ermöglicht.
10. Schutzsegment (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

der erste Verbindungsbereich (3) eine nach außen vorgewölbte Rastlippe (3.1) und der zweite Verbindungsbereich (4) eine nach innen vorgewölbte Rastlippe (4.1) aufweist.

11. Schutzvorrichtung (100) mit zumindest zwei miteinander verbundenen Schutzsegmenten (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

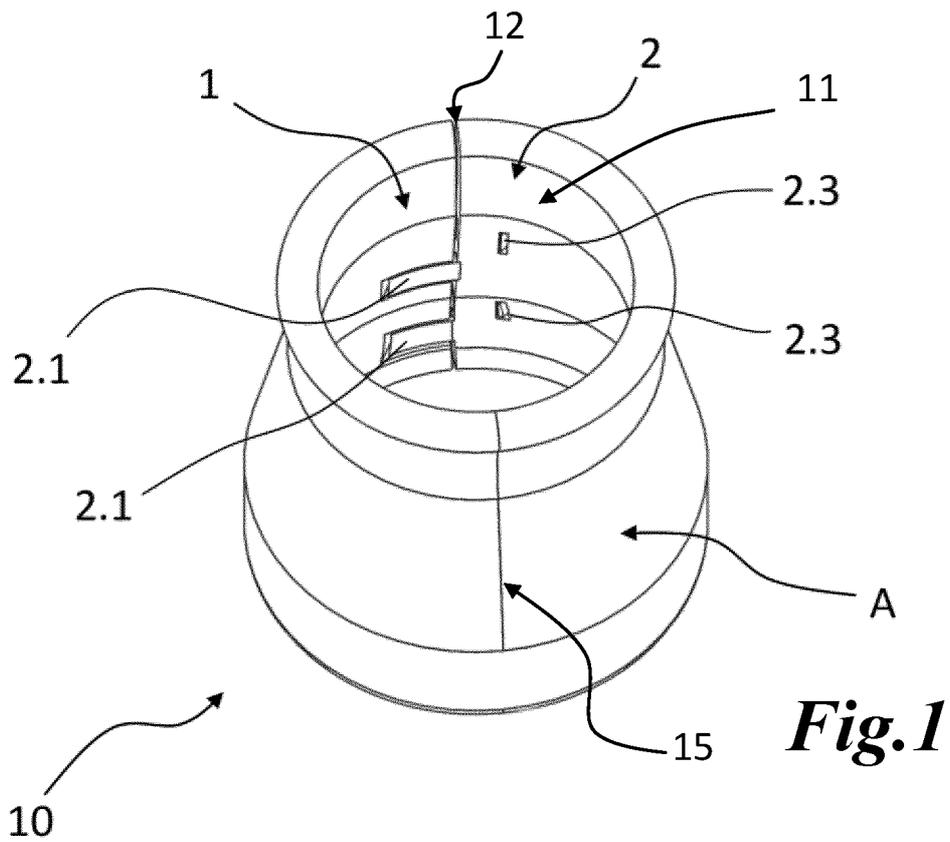


Fig. 1

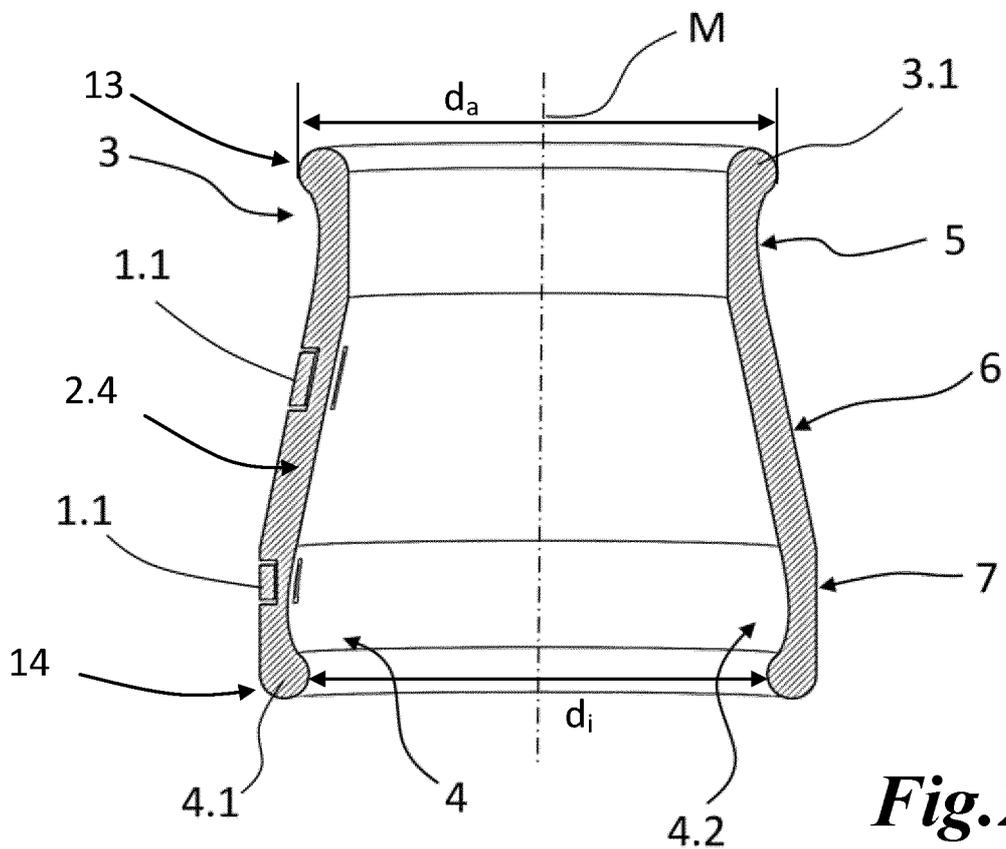


Fig. 2

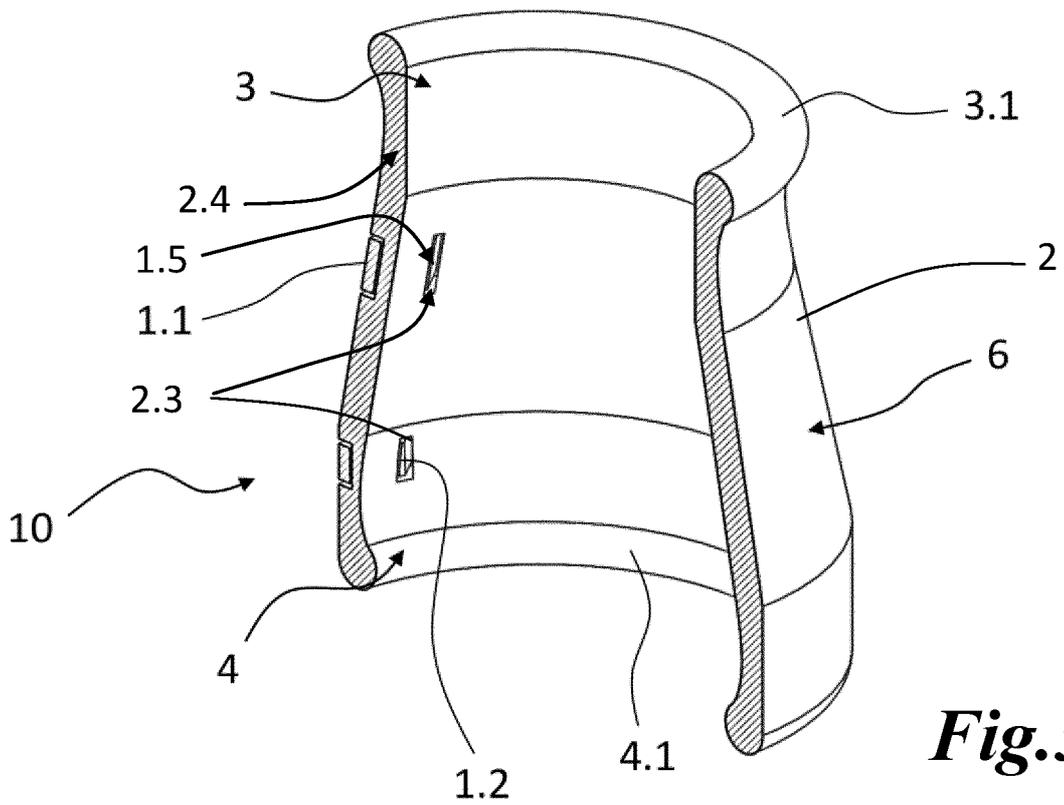


Fig.3

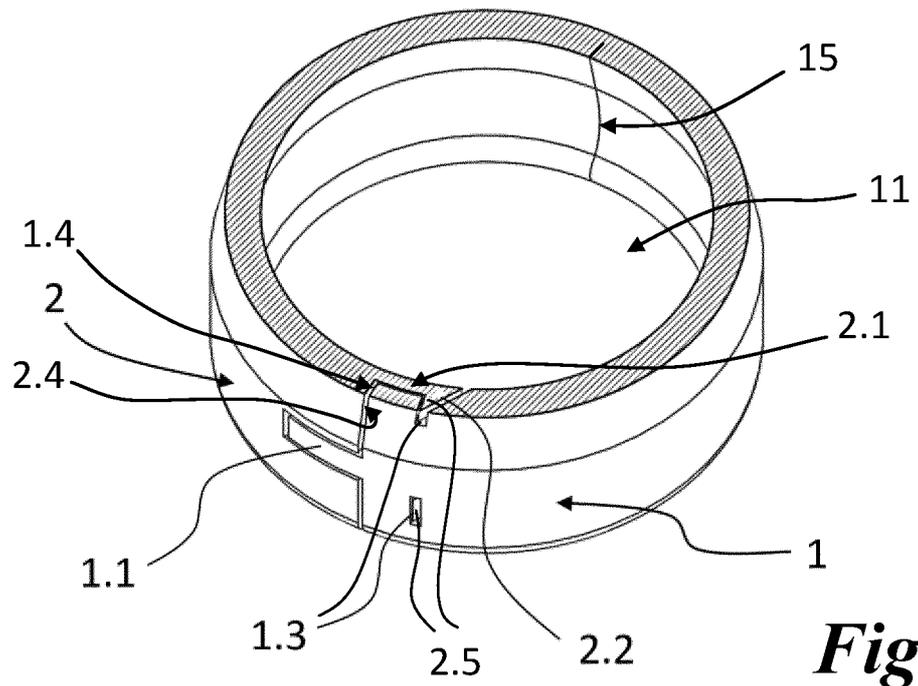


Fig.4

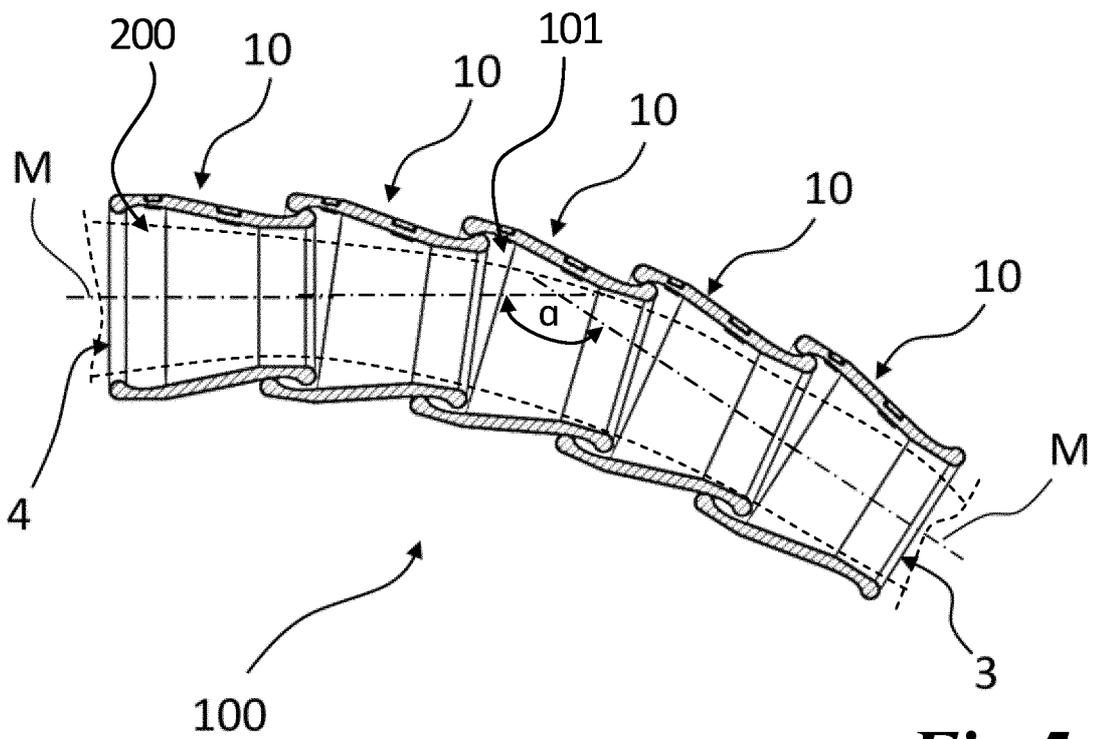


Fig. 5

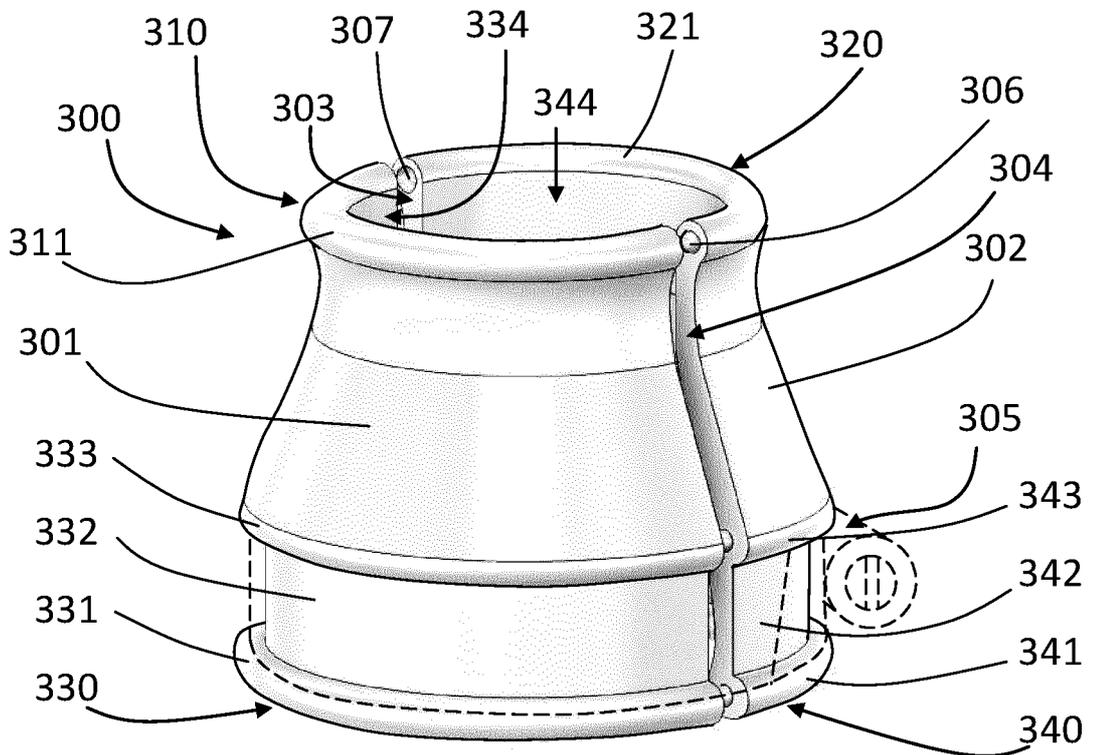


Fig. 6

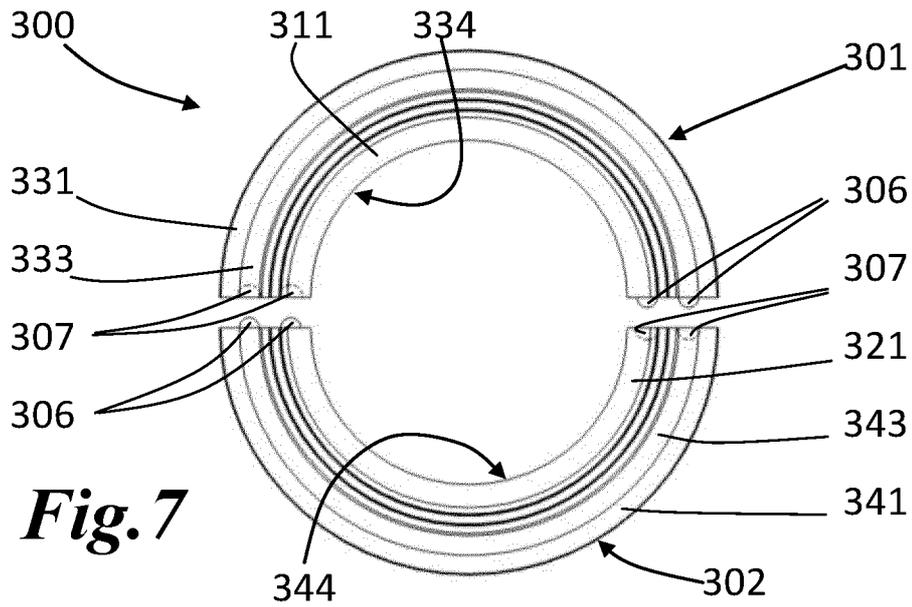


Fig. 7

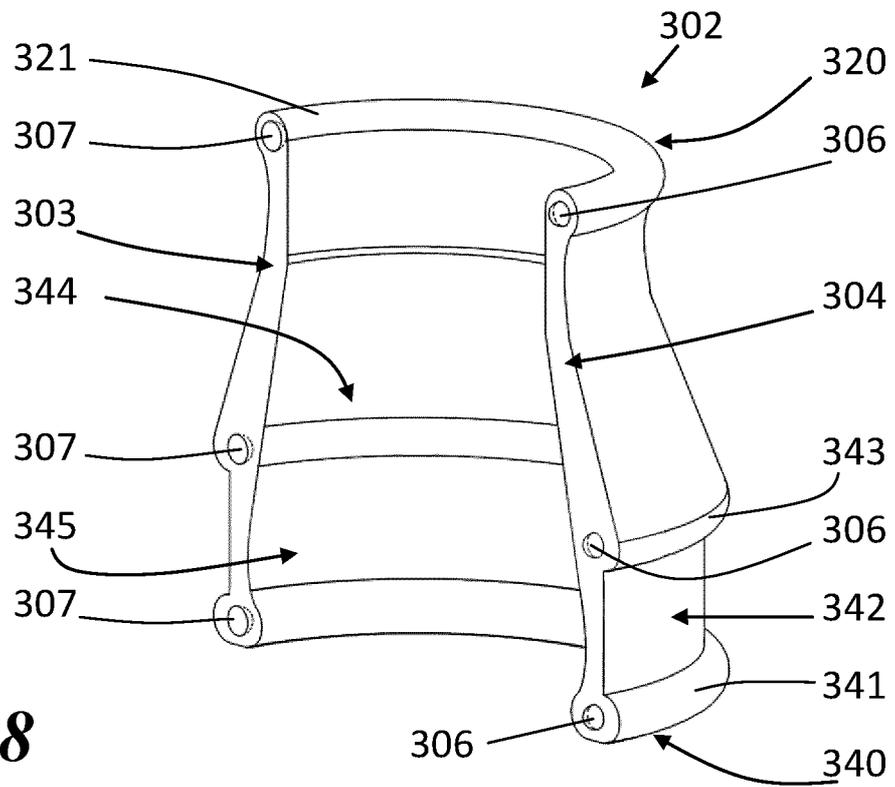


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/025292

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16L 57/02</i> (2006.01)i; <i>H02G 3/04</i> (2006.01)i 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) F16L; H02G 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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	EP 0197546 A2 (TSUBAKIMOTO CHAIN CO [JP]) 15 October 1986 (1986-10-15) column 1, lines 3-10; figures 4,5,21A-F,25A-F, 27A-F column 14, lines 29-39	1, 2, 4-9, 11 10
X	DE 102020202461 A1 (FESTO SE & CO KG [DE]) 26 August 2021 (2021-08-26) paragraphs [0001], [0026] - [0069]; figures 1-5	1-3, 11
X	GB 2413219 A (CRP GROUP LTD [GB]) 19 October 2005 (2005-10-19) page 1, lines 1-5; figures 1-3 page 3, line 16 - page 6, line 13	1,4,11
Y	DE 102014116843 A1 (DIPL -ING DR ERNST VOGELSANG GMBH & CO KG [DE]) 19 May 2016 (2016-05-19) figure 4	10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 19 September 2023		Date of mailing of the international search report 27 September 2023
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Schlossarek, M Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/025292

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	0197546	A2	15 October 1986	EP	0197546	A2	15 October 1986
				US	4739801	A	26 April 1988
				US	5046764	A	10 September 1991
				US	5069486	A	03 December 1991

DE	102020202461	A1	26 August 2021	NONE			

GB	2413219	A	19 October 2005	DK	1586922	T3	23 March 2009
				EP	1586922	A1	19 October 2005
				GB	2413219	A	19 October 2005

DE	102014116843	A1	19 May 2016	DE	102014116843	A1	19 May 2016
				DE	202015100087	U1	19 February 2016
				EP	3024101	A1	25 May 2016
				EP	3024102	A1	25 May 2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. F16L57/02 H02G3/04		
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16L H02G		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 197 546 A2 (TSUBAKIMOTO CHAIN CO [JP]) 15. Oktober 1986 (1986-10-15)	1, 2, 4-9, 11
Y	Spalte 1, Zeilen 3-10; Abbildungen 4, 5, 21A-F, 25A-F, 27A-F	10

X	DE 10 2020 202461 A1 (FESTO SE & CO KG [DE]) 26. August 2021 (2021-08-26)	1-3, 11
	Absätze [0001], [0026] - [0069];	
	Abbildungen 1-5	

X	GB 2 413 219 A (CRP GROUP LTD [GB]) 19. Oktober 2005 (2005-10-19)	1, 4, 11
	Seite 1, Zeilen 1-5; Abbildungen 1-3	
	Seite 3, Zeile 16 - Seite 6, Zeile 13	

	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absdtedatum des internationalen Recherchenberichts
19. September 2023		27/09/2023
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 Schlossarek, M

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2014 116843 A1 (DIPL -ING DR ERNST VOGELSANG GMBH & CO KG [DE]) 19. Mai 2016 (2016-05-19) Abbildung 4 -----	10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/025292

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0197546 A2	15-10-1986	EP 0197546 A2	15-10-1986
		US 4739801 A	26-04-1988
		US 5046764 A	10-09-1991
		US 5069486 A	03-12-1991

DE 102020202461 A1	26-08-2021	KEINE	

GB 2413219 A	19-10-2005	DK 1586922 T3	23-03-2009
		EP 1586922 A1	19-10-2005
		GB 2413219 A	19-10-2005

DE 102014116843 A1	19-05-2016	DE 102014116843 A1	19-05-2016
		DE 202015100087 U1	19-02-2016
		EP 3024101 A1	25-05-2016
		EP 3024102 A1	25-05-2016
