



(10) **DE 10 2015 203 591 B4** 2019.12.19

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 203 591.3**  
(22) Anmeldetag: **27.02.2015**  
(43) Offenlegungstag: **01.09.2016**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **19.12.2019**

(51) Int Cl.: **F16G 11/14 (2006.01)**  
**F16G 11/04 (2006.01)**  
**F16G 11/10 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Schmitz, Hartmut, 57072 Siegen, DE**

(74) Vertreter:  
**Gihse Große Klüppel Kross Bürogemeinschaft  
von Patentanwälten, 57072 Siegen, DE**

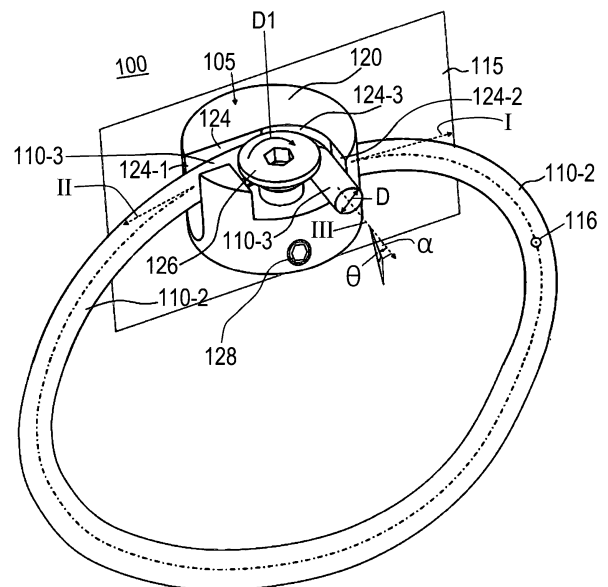
(72) Erfinder:  
**gleich Patentinhaber**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	197 00 193	A1
DE	10 2013 004 326	A1
DE	600 05 042	T2
US	4 930 193	A
US	3 276 809	A

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Bilden einer Seilschlinge**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung (100) aufweisend:  
- ein Seil (110) mit einem ersten, zweiten und dritten Seilabschnitt (110-1, 110-2, 110-3); wobei sich der zweite Seilabschnitt (110-2) zwischen dem ersten (110-1) und dem dritten Seilabschnitt (110-3) befindet, und  
- eine Verschlussvorrichtung (120) zum Bilden einer Seilschlinge aus dem Seil (110) mit einem ersten Führungskanal (122) zur Aufnahme und Fixierung des ersten Seilabschnitts (110-1) und mit einem zweiten Führungskanal (124) zur Aufnahme und Fixierung des dritten Abschnitts (110-3) des Seils (110) so, dass die Seilschlinge durch den zweiten Seilabschnitt (110-2) und die Verschlussvorrichtung (120) gebildet ist und eine Projektionsebene (115) aufspannt; wobei der zweite Führungskanal (124) innerhalb der Verschlussvorrichtung (120) derart geführt ist, dass die Austrittsrichtung (III) des dritten Seilabschnittes (110-3) aus dem zweiten Führungskanal (124) mit der Normalen der Projektionsebene (115) der Seilschlinge einen Polarwinkel  $\alpha$  bildet, für den gilt:  $-170^\circ < \alpha < +170^\circ$  und einen Azimutwinkel  $\theta$  bildet, für den gilt:  $-15^\circ < \theta < +5^\circ$ ; wobei die Ausgangsöffnung (122-2) des ersten Führungskanals (122) und die Einlassöffnung (124-1) des zweiten Führungskanals (124) für das Seil (110) im Wesentlichen auf gegenüberliegenden Seiten der Verschlussvorrichtung (120) angeordnet sind; und wobei in dem zweiten Führungskanal (124) ein Krümmungsbereich (124-3) ausgebildet ist zum Umlenken des dritten Seilabschnitts (110-3) ...



### Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bilden einer Seilschlinge aus einem Seil, insbesondere einer Drahtlitze.

**[0002]** Derartige Vorrichtungen dienen insbesondere als Fangvorrichtung für Hochdruckschläuche, beispielsweise Hydraulikschläuche, wenn diese sich unter Hochdruck von einer Armatur, an welcher sie normalerweise angeschlossen sind, lösen. Dabei ist dann die Seilschlinge eng um den Hochdruckschlauch gespannt, während ein anderes Ende des Seiles ortsfest montiert ist.

**[0003]** Eine derartige Vorrichtung ist aus dem Stand der Technik, beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2013 004 326 A1 bekannt.

**[0004]** Die dort offenbarte Vorrichtung umfasst das Seil mit einem ersten, zweiten und dritten Seilabschnitt. Darüber hinaus umfasst die Vorrichtung eine Verschlussvorrichtung zum Bilden bzw. Schließen der Seilschlinge. Zu diesem Zweck weist die Verschlussvorrichtung einen ersten Führungskanal zur Aufnahme und Fixierung des ersten Seilabschnitts und einen zweiten Führungskanal zur Aufnahme und Fixierung des dritten Seilabschnitts auf. Die Seilschlinge wird dabei im Wesentlichen durch den zweiten Seilabschnitt, welcher sich zwischen dem ersten und dem dritten Seilabschnitt, außerhalb der Verschlussvorrichtung befindet, gebildet.

Die deutsche Offenlegungsschrift DE 197 00 193 A1 sowie die DE 600 05 042 T2 als Übersetzung der europäischen Patentschrift EP 1 228 326 B1 offenbaren jeweils Sicherungsmittel bzw. Klemmen für Seile und Drähte.

**[0005]** Die US-amerikanischen Patentanmeldungen US 4 930 193 A und US 3 276 809 A offenbaren jeweils Vorrichtungen zum Bilden einer Schlinge aus einem Seil. Insbesondere gemäß der letztgenannten US-Anmeldung ermöglicht die dort beschriebene Vorrichtung, dass ein Seil mit seinem ersten Seilabschnitt in einem ersten Führungskanal der Vorrichtung festgelegt wird, und - während es mit seinem zweiten Seilabschnitt eine Seilschlinge bildet, mit seinem dritten Seilabschnitt in einem zweiten Führungskanal der Vorrichtung geführt ist. Der zweite Führungskanal ist derart gekrümmt ausgebildet, dass der dritte Seilabschnitt insbesondere in Richtung einer Achse umlenkbar ist, die senkrecht auf einer durch die Seilschlinge aufgespannten Ebene steht.

**[0006]** Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannte Vorrichtung zum Bilden einer Schlinge dahingehend weiterzubilden, dass sie in montiertem Zustand kompakter bzw. raumsparender eingesetzt werden kann.

**[0007]** Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Dieser ist dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Führungskanal an der Innenseite des Krümmungsbereiches durch ein Seilsicherungsmittel in Form einer Schraube begrenzt ist, welche in ein in die Verschlussvorrichtung eingebrachtes Gewinde einschraubbar ist und dass die Schraube vorgesehen ist zum Fixieren des Seiles in dem zweiten Führungskanal.

**[0008]** Durch die Beanspruchung der Winkelbereiche im Obergriff des Anspruch 1 wird sichergestellt, dass der dritte Seilabschnitt im Wesentlichen rechtwinklig zu der Projektionsebene des Seiles aus der Verschlussvorrichtung und damit in Richtung von z. B. einem Hochdruckschlauch, um den die Seilschlinge gespannt ist, austritt. Weil der Hochdruckschlauch üblicherweise an einer Hochdruckarmatur angeschlossen ist und das freie Ende des dritten Seilabschnitts, welches nicht Gegenstand der Schlingenbildung ist, ebenfalls an einem Fixierpunkt, beispielsweise an dieser Hochdruckarmatur, angeschlossen ist, ermöglicht die beanspruchte konstruktive Ausgestaltung der Verschlussvorrichtung vorteilhafterweise, dass das Seil bereits in Richtung auf seinen Fixierungspunkt hin aus der Verschlussvorrichtung herausgeführt wird. Dadurch kann in montiertem Zustand, d. h. bei geführtem Seil innerhalb der Verschlussvorrichtung, die Vorrichtung insgesamt sehr kompakt und raumsparend eingesetzt werden; das gilt insbesondere gegenüber aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen, bei denen der dritte Seilabschnitt die Verschlussvorrichtung z. B. parallel zur Projektionsebene der Seilschlinge und damit in radialer Richtung zu der von der Seilschlinge umspannten Hochdruckleitung verlässt. In diesen Fällen bedarf es einer raumgreifenden Umlenkung des Seiles von der Seilschlinge hin zu dem ortsfesten Fixierungspunkt, was typischerweise unerwünscht ist.

**[0009]** Wenn die Ausgangsöffnung des ersten Führungskanals und die Einlassöffnung des zweiten Führungskanals für das Seil - wie beansprucht - im Wesentlichen auf gegenüberliegenden Seiten der Verschlussvorrichtung angeordnet sind, so bietet dies den Vorteil, dass das Seil beim Umschlingen der Hochdruckleitung nicht unnötig umgebogen oder gar geknickt und damit nicht unnötig belastet werden muss, weil dann bereits die Austrittsrichtung des Seiles aus dem ersten Führungskanal und die Eintrittsrichtung des Seiles in den dritten Führungskanal in der von dem Seil aufgespannten (Projektions-) Ebene oder parallel dazu liegen.

**[0010]** Bei dieser konstruktiven Ausgestaltung ist es zwingend erforderlich, dass der zweite Führungskanal innerhalb der Verschlussvorrichtung gekrümmt ist, um den dritten Seilabschnitt im Rahmen der beanspruchten Winkelbereiche zumindest näherungsweise

se senkrecht zur Projektionsebene des Seiles aus der Verschlussvorrichtung herauszuführen.

**[0011]** Gemäß einer Ausgestaltung liegt der Polarwinkel vorzugsweise zwischen  $-150^\circ$  und  $+150^\circ$  und weiter vorzugsweise zwischen  $-30^\circ$  und  $+30^\circ$ . Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel gilt für den Azimutwinkel  $\theta$ :  $-10^\circ < \theta < +3^\circ$ , weiter vorzugsweise  $-8^\circ < \theta < 0^\circ$ . Der besagte Vorteil, dass das freie Seilende, welches nicht an der Schlingenbildung beteiligt ist, möglichst eng anliegend an der von der Seilschlinge umschlungenen Hochdruckleitung zu seinem Fixierungspunkt geführt wird, wird durch die beanspruchten Winkelbereiche um so besser realisiert, je kleiner die beanspruchten Winkelbereiche sind. Insbesondere durch den beanspruchten asymmetrischen Winkelbereich für den Azimutwinkel wird gewährleistet, dass das freie Seilende, welches sich an den dritten Seilabschnitt anschließt, auf kürzestem Wege zu der Hochdruckleitung hingeführt wird, wenn der dritte Seilabschnitt - in der Regel radial beabstandet zu der Hochdruckleitung - aus der Verschlussvorrichtung austritt.

**[0012]** Wenn der erste Führungskanal einen ersten und zweiten Bohrungsabschnitt aufweist, wobei der erste Bohrungsabschnitt gegenüber dem zweiten Bohrungsabschnitt einen größeren Durchmesser aufweist, bietet dies den Vorteil, dass in dem zweiten Bohrungsabschnitt der erste Seilabschnitt mit einer daran festgeklemmten Endbegrenzungshülse aufgenommen werden kann. Die Endbegrenzungshülse bewirkt vorteilhafterweise, dass das Seil, wenn es mit der Endbegrenzungshülse in den ersten Führungskanal eingeführt ist, gegenüber der Verschlussvorrichtung zugbelastbar ist.

**[0013]** Eine zumindest abschnittsweise Öffnung des ersten oder zweiten Führungskanals oder beider Führungskanäle an der Oberseite und/oder der Unterseite der Verschlussvorrichtung ermöglicht vorteilhafterweise ein vereinfachtes Vorspannen des Seiles, typischerweise per Hand, nachdem das Seil um die Hochdruckleitung gelegt wurde.

**[0014]** Die Schraube kann als Senkkopfschraube oder als Exzentrerschraube ausgebildet sein, insbesondere die Ausbildung als Senkkopfschraube bietet den Vorteil, dass das mit Hilfe der Schraube eingeklemmte Seil nicht durch eine scharfe Kante der Schraube beschädigt wird.

**[0015]** Das Gewinde in der Verschlussvorrichtung, in welches die Schraube eindrehbar ist, ist vorteilhafterweise derart auf das Gewinde der Schraube abgestimmt und ausgebildet, dass beim Eindrehen der Schraube die Drehrichtung der Schraube an der Kontaktstelle zum Seil der Bewegungsrichtung des an der Schraube anliegenden Seiles von der Eintrittsöffnung des zweiten Führungskanals zu dessen Austrittsöffnung

entspricht. Die beanspruchte konstruktive Ausgestaltung bietet dagegen den Vorteil, dass sich der dritte Seilabschnitt, soweit er sich beim Spannen der Schraube überhaupt bewegt, von der Eintrittsöffnung des zweiten Führungskanals zu dessen Austrittsöffnung bewegt wird, wodurch die Schlinge vorteilhafterweise weiter zugezogen würde.

**[0016]** Die Eintrittsöffnungen und / oder die Austrittsöffnungen des ersten und / oder des zweiten Führungskanals sind an ihren Rändern/Ecken vorteilhafterweise angefast, um in diesen Bereichen eine unerwünschte Reibung des Seiles an scharfen Kanten dieser Öffnungen zu vermeiden, weil diese auf Dauer zu einer unerwünschten Beschädigung, konkret zu einer Einschränkung der Belastbarkeit des Seiles, führen könnten.

**[0017]** Die Verschlussvorrichtung kann scheibenförmig oder quaderförmig ausgebildet sein.

**[0018]** Für die Höhe der Verschlussvorrichtung gilt  $h < 15$  mm, vorzugsweise  $h < 12$  mm, weiter vorzugsweise  $h < 10$  mm.

**[0019]** Bei dem Seil handelt es sich z. B. um Drahtlitze. Das Seil hat beispielsweise einen Durchmesser von  $D = 3$  mm.

**[0020]** Für die Praxis hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn für das Verhältnis von Höhe  $h$  der Verschlussvorrichtung zum Durchmesser des Seiles gilt  $h/D = 3,3$ , wobei die Höhe  $h$  vorzugsweise gemessen wird in der von der Seilschlinge ausgebildeten (Projektions-)Ebene.

**[0021]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0022]** Der Beschreibung sind vier Figuren beigelegt, wobei

**Fig. 1** eine erste perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

**Fig. 2** eine zweite perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

**Fig. 3** eine Veranschaulichung des der Beschreibung der Erfindung zugrundeliegenden Koordinatensystems; und

**Fig. 4** ein Querschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung

zeigt.

**[0023]** Die Erfindung wird nachfolgend in Form von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die genannten Figuren detailliert beschrieben. In allen Fi-

guren sind gleiche technische Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

**[0024]** Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung 100. Sie umfasst ein Seil 110 mit einem ersten Seilabschnitt 110-1 (in Fig. 1 nicht zu erkennen), einem zweiten Seilabschnitt 110-2 und einem dritten Seilabschnitt 110-3, wobei sich der zweite Seilabschnitt zwischen dem ersten und dem dritten Seilabschnitt befindet. Weiterhin umfasst die Vorrichtung 100 eine Verschlussvorrichtung 120 zum Bilden bzw. Schließen einer Seilschlinge aus dem Seil 110. Die Verschlussvorrichtung 120 weist einen ersten Führungskanal 122 auf (in Fig. 1 nicht gezeigt) zur Aufnahme und Fixierung des ersten Seilabschnitts 110-1; siehe Fig. 4. Darüber hinaus weist sie einen zweiten Führungskanal 124 zur Aufnahme und Fixierung des dritten Seilabschnitts 110-3 auf. Die Seilschlinge wird gebildet durch den zweiten Seilabschnitt 110-2 außerhalb der Verschlussvorrichtung 120 sowie durch die Verschlussvorrichtung 120 selber.

**[0025]** Zur weiteren Erläuterung der Erfindung und insbesondere der Verschlussvorrichtung 120 ist in Fig. 1 eine Projektionsebene 115 der Seilschlinge angedeutet. Diese Projektionsebene wird zunächst unter Bezugnahme auf Fig. 2 näher erläutert, bevor weiter unten wieder auf Fig. 1 Bezug genommen wird.

**[0026]** In Fig. 2 ist zu erkennen, dass die Projektionsebene 115 aufgespannt wird durch die x- und y-Achsen eines karthesischen Koordinatensystems. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung entspricht die x-Achse der Austrittsrichtung I des ersten Seilabschnitts aus dem ersten Führungskanal 122. Die y-Achse bzw. die Lage der Projektionsebene 115 im Raum in Bezug auf die x-Achse wird durch einen beliebigen Punkt 116 auf der neutralen Faser des zweiten Seilabschnitts, welcher im Wesentlichen die Schlinge bildet, definiert. Die Projektionsebene 115 wird hier künstlich derart definiert, dass sowohl die besagte Austrittsrichtung I als auch der besagte Punkt auf der Neutralfaser N in der Projektionsebene liegen. Der Begriff Projektionsebene der Seilschlinge wird deswegen gewählt, weil die Austrittsrichtung I des Seiles aus dem ersten Führungskanal und die Eintrittsrichtung II des Seiles in den zweiten Führungskanal 124 nicht notwendigerweise in einer Ebene liegen müssen, sondern auch windschief zueinander liegen können. Der Begriff „Projektionsebene“ der Seilschlinge meint dann diejenige Ebene, in welche die Seilschlinge, auch bei windschiefer Anordnung der Austrittsrichtung I und der Eintrittsrichtung II zueinander, projiziert werden kann.

**[0027]** Die Eintrittsrichtung II kann ebenfalls in der Projektionsebene 115 liegen; dies ist jedoch nicht zwingend. Wie gesagt, kann sie auch windschief zu der Austrittsrichtung I angeordnet sein. Auch muss

sie nicht zwingend durch den Ursprung des karthesischen Koordinatensystems verlaufen, wie dies in Fig. 2 lediglich beispielhaft gezeigt ist.

**[0028]** Die z-Achse, auch als Richtung der Normalen N bezeichnet, steht in dem karthesischen Koordinatensystem senkrecht auf der x-y-Ebene. In Bezug auf diese Normale N wird nachfolgend die Austrittsrichtung III des Seiles 110 bzw. des dritten Seilabschnitts 110-3 aus dem zweiten Führungskanal 124 beschrieben.

**[0029]** Wie in den Fig. 1 und Fig. 3 zu erkennen ist, ist der zweite Führungskanal 124 innerhalb der Verschlussvorrichtung 120 derart geführt, dass die Austrittsrichtung III des dritten Seilabschnitts 110-3 aus dem zweiten Führungskanal 124 mit der Normalen N der Projektionsebene 115 der Seilschlinge einen Polwinkel  $\alpha$  bildet für den gilt  $-170^\circ < \alpha < +170^\circ$ , vorzugsweise  $-150^\circ < \alpha < +150^\circ$  oder weiter vorzugsweise  $-30^\circ < \alpha < +30^\circ$  und einen Azimutwinkel  $\theta$  bildet für den gilt,  $-15^\circ < \theta < +5^\circ$ , vorzugsweise  $-10^\circ < \theta < +3^\circ$  oder weiter vorzugsweise  $-8^\circ < \theta < 0^\circ$ .

**[0030]** In den Fig. 1 und Fig. 3 ist zu erkennen, dass der zweite Führungskanal 124 einen Krümmungsbereich 124-3 aufweist zum Umlenken des dritten Seilabschnitts 110-3 in seine Austrittsrichtung III aus dem zweiten Führungskanal 124. Es ist weiterhin zu erkennen, dass der zweite Führungskanal 124 an der Innenseite des Krümmungsbereiches 124-3 durch eine Schraube 126 begrenzt ist, welche ein in die Verschlussvorrichtung 120 eingebrachtes Gewinde (in Fig. 1 und Fig. 3 nicht gezeigt) einschraubbar ist. Die Schraube ist in Fig. 1 und Fig. 3 als Senkkopfschraube ausgebildet, sie kann jedoch auch als Exzentrerschraube ausgebildet sein. Die Schraube 126 dient zum Festklemmen des dritten Seilabschnitts 110-3 innerhalb des zweiten Führungskanals 124. Das Gewinde in der Verschlussvorrichtung ist derart ausgebildet, dass beim Eindrehen bzw. Festdrehen der Schraube 126 die Drehrichtung D1 der Schraube 126 an der Kontaktstelle zum Seil 110 der Bewegungsrichtung des an der Schraube 126 anliegenden Seiles von der Eintrittsöffnung 124-1 des zweiten Führungskanals 124 zu dessen Austrittsöffnung 124-2 entspricht.

**[0031]** In Fig. 4 ist beispielhaft zu erkennen, dass die Ausgangsöffnung 122-2 des ersten Führungskanals vorteilhafterweise an einer gegenüberliegenden Seite der Verschlussvorrichtung 120 angeordnet ist, wie die Eingangsöffnung 124-1 des Seiles in dem zweiten Führungskanal. Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Führungskanäle so ausgebildet sind, dass die Eintrittsrichtung II für das Seil an der Eintrittsöffnung 124-1 für das Seil in den zweiten Führungskanal 124 mit der Austrittsrichtung I des Seiles aus dem ersten Führungskanal 122 in der Projektionsebene der Seilschlinge einen stumpfen Winkel  $\beta$  bildet. Beide

genannten Aspekte, d. h. die gegenüberliegende Anordnung der Ausgangs- und der Eingangsöffnung sowie das Vorsehen des stumpfen Winkels  $\beta$  haben vorteilhafterweise zur Folge, dass das Seil, insbesondere der zweite Seilabschnitt **110-2** außerhalb der Verschlussvorrichtung **120**, bereits gut zum Bilden der Schlinge geführt ist, ohne dass es / er zum Bilden der Schlinge allzu stark verbogen oder gar geknickt werden müsste.

**[0032]** Die Verschlussvorrichtung ist vorteilhafterweise, wie in den **Fig. 1** und **Fig. 3** zu erkennen ist, scheibenförmig ausgebildet. Sie kann jedoch auch beliebig anders geformt sein, z. B. quaderförmig.

**[0033]** In **Fig. 4** ist die Höhe  $h$  der Verschlussvorrichtung **120** eingezeichnet. Erfindungsgemäß soll sie möglichst klein gehalten werden, um die Vorrichtung **120** möglichst flach bauen zu können. Vorzugsweise gilt für die Höhe  $h$ :  $h < 15$  mm, vorzugsweise  $< 12$  mm, weiter vorzugsweise  $< 10$  mm. Bei einem Durchmesser  $D$  des Seiles gilt vorteilhafterweise  $h/D = 3,3$ , wenn die Angaben  $h$  und  $D$  jeweils in gleichen physikalischen Einheiten, z. B. mm angegeben sind. Die Höhe  $h$  wird dabei vorzugsweise in der Projektionsebene der Seilschlinge gemessen.

**[0034]** Bei dem Seil kann es sich beispielsweise um Drahtlitze handeln mit einem Durchmesser von beispielsweise  $D = 3$  mm.

<b>122-II</b>	zweiter Bohrungsabschnitt zweiter Führungskanal
<b>124</b>	zweiter Führungskanal
<b>124-1</b>	Eingangsöffnung zweiter Führungskanal
<b>124-2</b>	Ausgangsöffnung zweiter Führungskanal
<b>124-3</b>	Krümmungsbereich zweiter Führungskanal
<b>126</b>	Schraube
<b>128</b>	Fixiermittel
$\Theta$	Azimutwinkel
$\alpha$	Polarwinkel
<b>N</b>	Normale (Senkrechte) auf Projektionsebene der Seilschlinge
<b>D</b>	Durchmesser Seil
<b>D1</b>	Drehrichtung Schraube
<b>I</b>	Austrittsrichtung des Seiles aus erstem Führungskanal
<b>II</b>	Eintrittsrichtung des Seiles in zweiten Führungskanal
<b>III</b>	Austrittsrichtung des Seiles aus zweitem Führungskanal

#### Bezugszeichenliste

<b>100</b>	Vorrichtung
<b>105</b>	Oberseite Vorrichtung
<b>106</b>	Unterseite Vorrichtung
<b>110</b>	Seil
<b>110-1</b>	erster Seilabschnitt
<b>110-2</b>	zweiter Seilabschnitt
<b>110-3</b>	dritter Seilabschnitt
<b>115</b>	Projektionsebene der Seilschlinge
<b>116</b>	Punkt auf neutraler Faser des zweiten Seilabschnitts
<b>118</b>	Endbegrenzungshülse
<b>120</b>	Verschlussvorrichtung
<b>122</b>	erster Führungskanal
<b>122-1</b>	Eingangsöffnung erster Führungskanal
<b>122-2</b>	Ausgangsöffnung erster Führungskanal
<b>122-1</b>	erster Bohrungsabschnitt erster Führungskanal

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung (100) aufweisend:
  - ein Seil (110) mit einem ersten, zweiten und dritten Seilabschnitt (110-1, 110-2, 110-3); wobei sich der zweite Seilabschnitt (110-2) zwischen dem ersten (110-1) und dem dritten Seilabschnitt (110-3) befindet, und
  - eine Verschlussvorrichtung (120) zum Bilden einer Seilschlinge aus dem Seil (110) mit einem ersten Führungskanal (122) zur Aufnahme und Fixierung des ersten Seilabschnitts (110-1) und mit einem zweiten Führungskanal (124) zur Aufnahme und Fixierung des dritten Abschnitts (110-3) des Seils (110) so, dass die Seilschlinge durch den zweiten Seilabschnitt (110-2) und die Verschlussvorrichtung (120) gebildet ist und eine Projektionsebene (115) aufspannt; wobei der zweite Führungskanal (124) innerhalb der Verschlussvorrichtung (120) derart geführt ist, dass die Austrittsrichtung (III) des dritten Seilabschnittes (110-3) aus dem zweiten Führungskanal (124) mit der Normalen der Projektionsebene (115) der Seilschlinge einen Polarwinkel  $\alpha$  bildet, für den gilt:  $-170^\circ < \alpha < +170^\circ$  und einen Azimutwinkel  $\theta$  bildet, für den gilt:  $-15^\circ < \theta < +5^\circ$ ; wobei die Ausgangsöffnung (122-2) des ersten Führungskanals (122) und die Einlassöffnung (124-1) des zweiten Führungskanals (124) für das Seil (110) im Wesentlichen auf gegenüberlie-

genden Seiten der Verschlussvorrichtung (120) angeordnet sind; und  
wobei in dem zweiten Führungskanal (124) ein Krümmungsbereich (124-3) ausgebildet ist zum Umlenken des dritten Seilabschnitts (110-3) in seine Austrittsrichtung (III) aus dem zweiten Führungskanal (124), **dadurch gekennzeichnet**, dass  
der zweite Führungskanal (124) an der Innenseite des Krümmungsbereiches (124-3) durch ein Seilsicherungsmittel in Form einer Schraube (126) begrenzt ist, welche in ein in die Verschlussvorrichtung (120) eingebrachtes Gewinde einschraubbar ist; und die Schraube (126) vorgesehen ist zum Fixieren des Seiles in dem zweiten Führungskanal (124).

2. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass für den Polarwinkel  $\alpha$  gilt:  $-150^\circ < \alpha < +150^\circ$ , weiter vorzugsweise  $-30^\circ < \alpha < +30^\circ$ .

3. Vorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass für den Azimutwinkel  $\theta$  gilt:  $-10^\circ < \theta < +3^\circ$ , weiter vorzugsweise  $-8^\circ < \theta < 0^\circ$ .

4. Vorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Führungskanal (122) einen ersten und einen zweiten Bohrungsabschnitt (122-I, 122-II) aufweist, wobei der erste Bohrungsabschnitt (122-I) gegenüber dem zweiten Bohrungsabschnitt (122-II) einen größeren Durchmesser aufweist zum Aufnehmen einer an dem ersten Seilabschnitt (110-1) angebrachten Endbegrenzungshülse (118) und wobei der Durchmesser des zweiten Bohrungsabschnitts (122-II) kleiner ist als der Durchmesser der Endbegrenzungshülse (118).

5. Vorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Führungskanal (122) oder der zweite Führungskanal (124) oder beide Führungskanäle zu der Oberseite (105) oder der Unterseite (106) der Verschlussvorrichtung hin zumindest abschnittsweise offen sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass Fixierungsmittel (128), z. B. in Form von Madenschrauben vorgesehen sind zum Fixieren des Seilsicherungsmittels (126).

7. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei der Schraube (126) um eine Senkkopfschraube oder um eine Exzentrerschraube handelt.

8. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gewinde derart ausgebildet ist, dass beim Eindrehen der Schraube (126) in die Verschlussvorrichtung (120), die Dreh-

richtung (D1) der Schraube (126) an der Kontaktstelle zum Seil (110) der Bewegungsrichtung des an der Schraube (126) anliegenden Seiles (110) von der Eintrittsöffnung (124-1) des zweiten Führungskanals (124) zu dessen Austrittsöffnung (124-2) entspricht.

9. Vorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eintrittsöffnungen (122-1, 124-1) und/oder die Austrittsöffnungen (122-2, 124-2) des ersten und/oder des zweiten Führungskanals (122, 124) angefast sind.

10. Vorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste und/oder der zweite Führungskanal (122, 124) einen runden Querschnitt aufweist.

11. Vorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verschlussvorrichtung (120) scheibenförmig oder quaderförmig ausgebildet ist.

12. Vorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Höhe  $h$  der Verschlussvorrichtung (120) gilt:  $h < 15\text{mm}$ , vorzugsweise  $h < 12\text{mm}$ , weiter vorzugsweise  $h < 10\text{mm}$ .

13. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eintrittsrichtung (II) für das Seil (110) an der Eintrittsöffnung (124-1) für den zweiten Führungskanal (124) mit der Austrittsrichtung (I) des Seiles (110) an der Austrittsöffnung (122-2) des ersten Führungskanals (122) in der Projektionsebene (115) einen stumpfen Winkel  $\beta$  bildet.

14. Vorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei dem Seil (110) um eine Drahtlitze, beispielsweise mit einem Durchmesser  $D$  von  $D=3\text{mm}$ , handelt.

15. Vorrichtung (100) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass für das Verhältnis von der Höhe  $h$  der Verschlussvorrichtung (120) zum Durchmesser  $D$  des Seiles (110) gilt:  $h/D = 3,3$ .

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

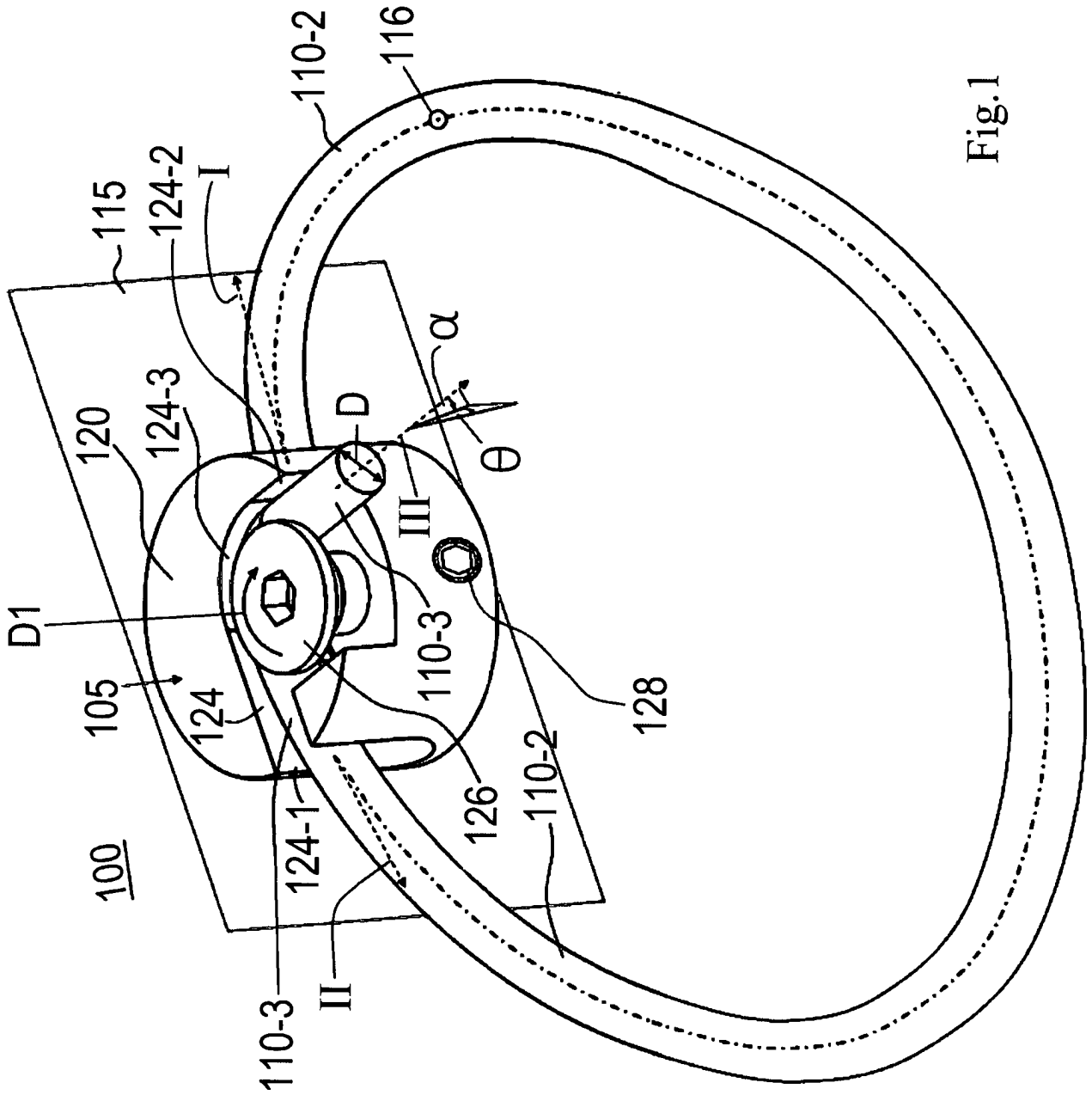


Fig.1

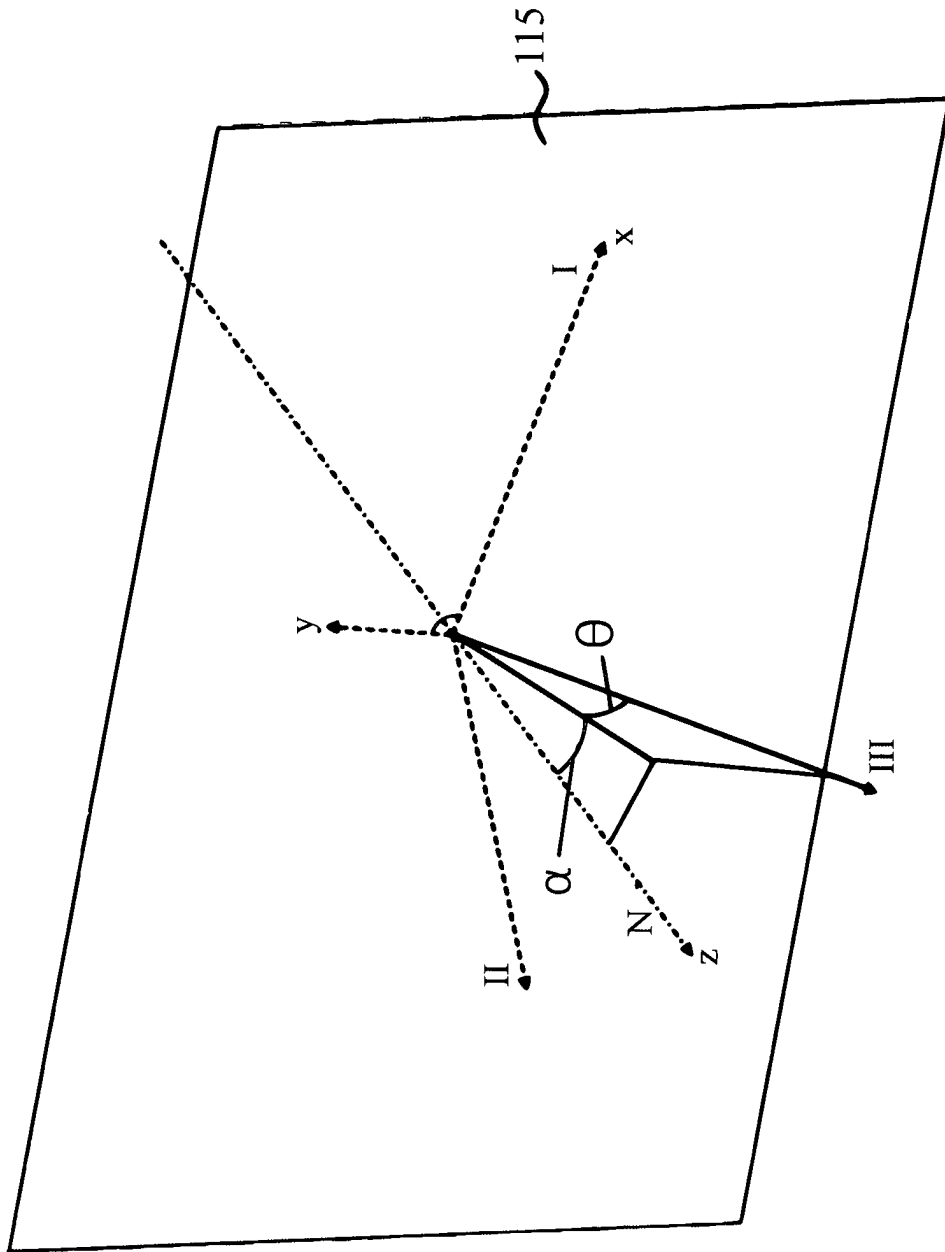


Fig.2



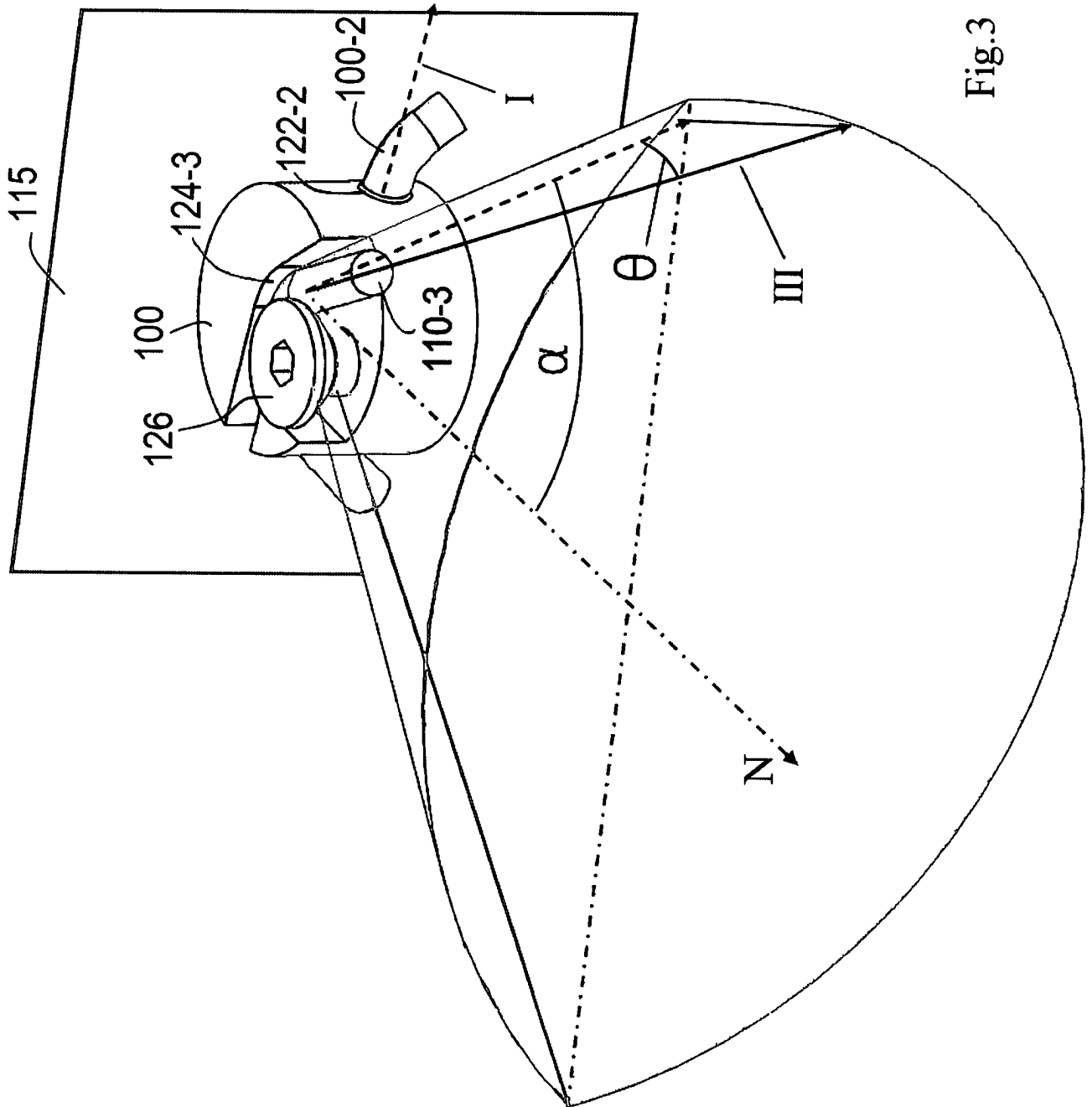


Fig.3

