



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 44 45 459 B4 2005.01.27**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 44 45 459.7**
 (22) Anmeldetag: **20.12.1994**
 (43) Offenlegungstag: **27.06.1996**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **27.01.2005**

(51) Int Cl.7: **A61B 1/005**
A61B 1/00

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(61) Zusatz zu:
P 44 14 810.0

(71) Patentinhaber:
EP flex Feinwerktechnik GmbH, 72581 Dettingen, DE

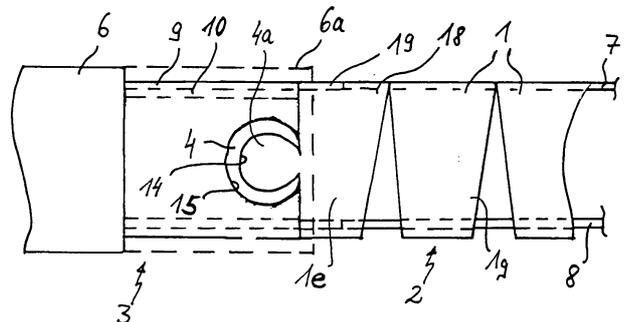
(74) Vertreter:
Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner, 70174 Stuttgart

(72) Erfinder:
Uihlein, Bernhard, 72581 Dettingen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 44 14 810 C1
DE 26 18 732 B2
DE 44 32 677 A1
DE 44 14 809 A1
US 30 60 972

(54) Bezeichnung: **Endoskoprohrsystem**

(57) Hauptanspruch: Endoskoprohrsystem mit
 a) einem elastisch biegbaren Abschnitt (2), der axial mit Abstand hintereinander angeordnete Einzelglieder (1) beinhaltet, und
 b) einem axial verlaufenden Stabilisierungsfederband (7), an dem jedes Einzelglied (1) an einem Umfangsbereich festgelegt ist, gekennzeichnet durch
 c) ein axial verlaufendes, dem Stabilisierungsfederband gegenüberliegendes und relativ zu diesem axial bewegliches Zugfederband (4), an dem lediglich das vorderste (1) der Einzelglieder festgelegt ist, wobei
 d) wenigstens eines der beiden Federbänder (3, 4) im entspannten Zustand gekrümmt verläuft und der elastisch biegbare Abschnitt (2) durch Axialbewegung des Zugfederbandes in der dieser Krümmung entgegengesetzten Richtung abbiegbar ist,
 e) eine Rohrverlängerung (3), die wenigstens ein Rohr (9) umfasst, und
 f) ein mit dem hintersten Einzelglied (1g) des elastisch biegbaren Abschnitts (2) verbundenes Anschlussglied (1e), das lösbar mit dem wenigstens einen Rohr (9) verbindbar ist und an dem das Stabilisierungsfederband (7) festgelegt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Endoskoprohrsystem nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Bekannte Endoskoprohrsysteme besitzen häufig einen elastisch biegbaren Abschnitt, dessen Biegebewegung durch Zugseile bewerkstelligt wird, die durch Bohrungen im Umfangsbereich der Einzelglieder hindurchgeführt sind. Ein derartiges flexibles Endoskoprohr ist beispielsweise in DE 26 18 732 B2 beschrieben. Die Einzelglieder sind hierbei untereinander gelenkig verbunden.

[0003] Diese bekannten Endoskoprohrsysteme sind, wenn überhaupt, nur mit großem Aufwand zerlegbar. Außerdem ist die Zugseildurchführung vergleichsweise störungsanfällig, und die gesamte Rohranordnung läßt sich aufgrund ihrer mangelnden Zerlegbarkeit nur mit großem Aufwand reinigen, wobei gerade die Gelenkverbindungen der Einzelglieder und die Zugseildurchführungen schmutzanfällig sind.

[0004] In der deutschen Patentanmeldung P 44 14 810.0-35 ist bereits ein Endoskoprohrsystem angegeben, das mit geringem Aufwand in Einzelkomponenten, die insbesondere auch leicht zu reinigen sind, zerlegbar, wenig schmutzanfällig, vielseitig verwendbar und wenig störungsanfällig ist. Zu diesem Zweck weist das dortige Endoskoprohrsystem bereits die Merkmale a) bis d) des vorliegenden Anspruchs 1 auf.

[0005] Die vorliegende Anmeldung ist eine Zusatzanmeldung zu dieser deutschen Patentanmeldung P 44 14 810.0-35, deren Inhalt hier zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen in vollem Umfang durch Verweis aufgenommen wird. Ebenso wird durch Verweis der Inhalt der deutschen Patentanmeldung P 44 14 809.7-35, die sich auf eine Handbedieneinrichtung für ein Endoskop bezieht, welche z.B. zur Bedienung des vorliegenden Endoskoprohrsystems geeignet ist, sowie derjenige der früheren Zusatzanmeldung P 44 32 677.7, die zusätzlich ein axial bewegliches Verstärkungsüberrohr zur Einstellung der Krümmung des flexiblen Abschnitts offenbart, jeweils in vollem Umfang aufgenommen.

[0006] Bei den in der Hauptanmeldung P 44 14 810.0-35 beschriebenen Ausführungsbeispielen ist das Stabilisierungsfederband mit seinem hinteren Ende am vorderen Ende eines zugehörigen ersten Rohres und das Zugfederband mit seinem hinteren Ende an einem zweiten Rohr einer Rohrverlängerung festgelegt, welche zwischen einem Endoskopgriffstück und dem elastisch biegbaren Abschnitt verläuft. Das zweite Rohr ist hierbei zum ersten coaxial, ver-

drehsicher und axial beweglich angeordnet. Wenn das Zugfederband am vordersten Einzelglied lösbar befestigt ist, kann das Zugrohr mit dem daran befestigten Zugfederband axial aus dem anderen Rohr, an welchem das Stabilisierungsfederband und die von diesem getragenen Einzelglieder des elastisch biegbaren Abschnitts verbleiben, axial herausgenommen werden. Hingegen ist es nicht möglich, den elastisch biegbaren Abschnitt einschließlich Stabilisierungsfederband und Zugfederband von der durch die biegesteiferen Rohre gebildeten Rohrverlängerung zu lösen.

[0007] Aus der Patentschrift US 3.060.972 ist ein Endoskoprohrsystem mit den gattungsbildenden Merkmalen a und b des Anspruchs 1 bekannt. Bei diesem bekannten Endoskoprohrsystem sind die Einzelglieder scheibenringförmig ausgebildet, wobei jeder Scheibenring zwei um 180° versetzte Bohrungen zur Durchführung von Zugseilen sowie zwei zu den Bohrungen um jeweils 90° versetzte Schlitze bzw. Ausnehmungen zur Aufnahme je eines axial verlaufenden, elastischen Steifens aufweist.

Aufgabenstellung

[0008] Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung eines Endoskoprohrsystems zugrunde, das über die Eigenschaften des Systems der Hauptanmeldung P 44 14 810.0-35 hinaus weitergehende Möglichkeiten zur Zerlegung des Rohrsystems bietet.

[0009] Dieses Problem wird durch ein Endoskoprohrsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Neben den durch die Merkmale a bis d gegebenen Vorteile gemäß Hauptanmeldung bieten die weiteren Merkmale e und f die Möglichkeit, den elastisch biegbaren Abschnitt einschließlich Stabilisierungsfederband und Zugfederband in einfacher Weise von der Rohrverlängerung, die wenigstens ein gegenüber dem elastisch biegbaren Abschnitt deutlich biegesteiferes Rohr umfaßt, abnehmen zu können. Dies resultiert in einer erhöhten Zerlegbarkeit des Endoskoprohrsystems. Eine Reinigung des elastisch biegbaren Abschnitts ist getrennt von den Komponenten der Rohrverlängerung möglich. Zu diesem Zweck ist am hinteren Ende des elastisch biegbaren Abschnitts das Anschlußglied vorgesehen, das lösbar am vorderen Ende der Rohrverlängerung angebracht werden kann.

[0010] Eine Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 2 ermöglicht eine in Axialrichtung sichernde, axial fluchtende und quer zur Axialrichtung steckbare Befestigung des Anschlußgliedes und damit des elastisch biegbaren Abschnitts an der Rohrverlängerung. Die formschlüssige Steckverbindung verhindert eine merkliche Verschmutzung der Verbindungsstellen, und die unterschiedliche Formung der Fortsätze bzw. deren zugehöriger Aufnahmen gewährleistet in

einfacher Weise eine lagerichtige Montage. Die Stabilität der Verbindung wird dadurch gefördert, daß jeweils zwei sich diametral gegenüberliegende Fortsätze vorgesehen sind.

[0011] Eine Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 3 eignet sich besonders für Rohrsysteme, bei denen die Rohrverlängerung ein erstes Rohr, an dem über das Anschlußglied das Stabilisierungsfederband und damit die mit ihm verbundenen Einzelglieder des elastisch biegbaren Abschnitts gehalten werden können, sowie ein dazu koaxiales und axial beweglich angeordnetes Zugrohr beinhaltet, das vom Endoskopgriffstück aus bedienbar ist, wobei die Axialbewegung des Zugrohrs eine Axialbewegung des Zugfederbandes zur Folge hat, mit der sich der elastisch biegbare Abschnitt in gewünschter Weise krümmen läßt. Die Verbindung zwischen elastisch biegbarem Abschnitt und Rohrverlängerung wird in diesem Fall in konstruktiv vorteilhafter Weise durch den Aufbau des Anschlußgliedes aus zwei ineinanderliegenden Ringen realisiert, von denen am einen das Stabilisierungsfederband und am anderen das Zugfederband festgelegt sind, wobei der eine Ring mit dem ersten Rohr der Rohrverlängerung und der andere Ring mit dem Zugrohr lösbar verbunden werden kann.

[0012] Eine Weiterbildung gemäß Anspruch 4 hat den Vorteil, daß der elastisch biegbare Abschnitt in einfacher Weise über das Anschlußglied quer zur Axialrichtung von einer Seite her an den vorderen Rohrenden der Rohrverlängerung durch seitliches Einfügen der Fortsätze in ihrer zugehörigen Aufnahmen angebracht werden kann, wobei der in Steckrichtung vordere Fortsatz eines Paares aneinandergrenzender Fortsätze durch die gegenüber diesem erweiterte Aufnahmeöffnung für den dahinter liegenden Fortsatz hindurchgeschoben und anschließend paßgenau in die zu ihm korrespondierende Aufnahme mit den geringeren Abmessungen eingesetzt werden kann. Dadurch werden einerseits der Innenring des Anschlußgliedes mit dem einen Rohr und andererseits der Außenring des Anschlußgliedes mit dem ihm zugeordneten anderen Rohr der Rohrverlängerung in Axialrichtung fluchtend und gesichert miteinander verbunden, wobei das Zugrohr mit dem ihm zugeordneten Ring des Anschlußgliedes axial gegenüber dem anderen Rohr und dem ihm zugeordneten Anschlußgliedring verschiebbar bleibt.

[0013] Weiterführend ist eine Ausgestaltung nach Anspruch 5 vorteilhaft, bei der die Verbindung der Anschlußgliedringe mit den Rohren der Rohrverlängerung gegen ein Herausbewegen quer zur Axialrichtung durch Aufschieben eines diese Elemente koaxial umgebenden Sicherungsrohres gesichert wird. Dabei kann diese Sicherungsrohr beispielsweise durch ein Versteifungsüberrohr gebildet sein, mit dem sich gleichzeitig die Steifigkeit bzw. die Krüm-

mung des elastisch biegbaren Abschnitts einstellen läßt, wie dies in der oben genannten, früheren Zusatzanmeldung offenbart ist.

Ausführungsbeispiel

[0014] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Hierbei zeigen:

[0015] Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Endoskoprohrsystems im Anschlußbereich eines elastisch biegbaren Abschnitts an eine Rohrverlängerung mit von der Rohrverlängerung abgenommenem, elastisch biegbarem Abschnitt,

[0016] Fig. 2 eine schematische Perspektivansicht eines weiteren Endoskoprohrsystems im Anschlußbereich eines elastisch biegbaren Abschnitts an eine Rohrverlängerung mit von der Rohrverlängerung abgenommenem, elastisch biegbarem Abschnitt,

[0017] Fig. 3 eine schematische Perspektivansicht auf das hintere Ende eines Anschlußgliedes zum Anschluß eines elastisch biegbaren Abschnitts eines weiteren Endoskoprohrsystems an eine Rohrverlängerung, und

[0018] Fig. 4 eine schematische Seitenansicht des Endoskoprohrsystems mit dem Anschlußglied von Fig. 3 im montierten Zustand des elastisch biegbaren Abschnitts an der Rohrverlängerung.

[0019] Von den beispielhaft gezeigten Endoskoprohrsystemen ist in den Figuren hauptsächlich der vorliegend relevante Bereich des vorderen Endes einer Rohrverlängerung (3) und des hinteren Endes eines elastisch biegbaren Abschnitts (2), der aus hintereinander liegenden, gegeneinander verkippbaren Einzelgliedern (1) besteht, dargestellt. Auf die Darstellung der übrigen Details der Endoskoprohrsysteme, auf die es hier nicht weiter ankommt, wurde der Übersichtlichkeit halber verzichtet. Es kann hierzu auf die in den oben in Bezug genommenen Anmeldungen gezeigten und beschriebenen Endoskoprohrsysteme verwiesen werden, die den vorliegenden Systemen mit Ausnahme der Art der Verbindung des elastisch biegbaren Abschnitts (2) mit der Rohrverlängerung (3) entsprechen können. Des weiteren sind zum einfacheren Verständnis für funktionell gleiche Elemente der dargestellten Endoskoprohrsysteme übereinstimmende Bezugszeichen gewählt, selbst wenn die jeweiligen Elemente in ihrer Form etwas voneinander abweichen.

[0020] Fig. 1 veranschaulicht schematisch die grundsätzliche Neuerung gegenüber den in den korrespondierenden Anmeldungen beschriebenen Endoskoprohrsystemen. Hinter dem hintersten Einzelglied (1g) Ende des elastisch biegbaren Abschnitts

(2) ist ein Anschlußglied (1e) angeordnet, an welchem ein gestrichelt angedeutetes Stabilisierungsfederband (16) festgelegt ist. An dem Stabilisierungsfederband (16) sind die Einzelglieder (1) des elastisch biegbaren Abschnitts (2) umfangsseitig gehalten. Am hinteren Stirnende des ringförmigen Anschlußgliedes (1e) ist ein in Axialrichtung abstehender Fortsatz (4) gebildet, dessen Form einem kreisförmigen Ausschnitt aus einer Zylindermantelfläche entspricht. Diesem Fortsatz (4) diametral gegenüberliegend ist ein weiterer, in Fig. 1 nicht zu erkennender Fortsatz gleichartig ausgebildet. Korrespondierend zu dem jeweiligen Fortsatz (4) ist am vorderen Ende eines zugehörigen, relativ starren, d.h. eine deutlich höhere Steifigkeit als der elastisch biegbare Abschnitt (2) besitzenden Rohres (3), das allein oder zusammen mit weiteren Rohren die starre Rohrverlängerung (3) bildet, eine korrespondierende Aussparung (5) vorgesehen, in welche der zugehörige Fortsatz (4) formschlüssig einfügbar ist. Das Einstecken der Fortsätze (4) in die zugehörige Aufnahme (5) erfolgt quer zur Axialrichtung des Rohrsystems, wofür zuvor der elastisch biegbare Abschnitt (2) mit dem angefügten Anschlußglied (1e) an das vordere Ende der Rohrverlängerung (3) axial versetzt herangeführt wird.

[0021] Aufgrund der gewählten Form des jeweiligen Fortsatzes (4) als ein mehr als halbkreisförmiges Kreisflächenstück wirkt dieser mit seiner formschlüssigen Aufnahme (5) axial sichernd zusammen. Durch geeignete Maßnahmen kann außerdem ein unbeabsichtigtes Lösen des Anschlußgliedes (1e) von der Rohrverlängerung (3) quer zur Axialrichtung verhindert werden, z.B. in einer unten zu Fig. 4 beschriebenen Weise. Bei dem Endoskoprohrsystem von Fig. 1 läßt sich folglich der elastisch biegbare Abschnitt (2) einschließlich Stabilisierungsfederband (16) vom zugehörigen Rohr der Rohrverlängerung (3) lösen und bei Bedarf wieder an diesem montieren. Die Baueinheit von elastisch biegbarem Abschnitt (2) einschließlich Anschlußglied (1e) und Stabilisierungsfederband (16) kann auf diese Weise getrennt von der Rohrverlängerung (3) einer Reinigung unterzogen werden.

[0022] In Fig. 2 ist ein analoges Endoskoprohrsystem dargestellt, bei dem die beiden, sich am hinteren Ende des Anschlußgliedes (1e) diametral gegenüberliegenden Fortsätze (4, 6) von unterschiedlicher Gestalt sind. Am zugehörigen Rohr der Rohrverlängerung (3) sind dieser Form entsprechende Ausnehmungen (15) am vorderen Stirnende eingebracht, von denen in Fig. 2 die eine zu erkennen ist und in welche sich die Fortsätze (4, 6) quer zur Axialrichtung des Rohrsystems formschlüssig einsetzen lassen. Die unterschiedliche Formung der beiden Fortsätze (4, 6) und der zugehörigen Aufnahmen (15) gewährleistet ein lagerichtiges Anschließen des elastisch biegbaren Abschnitts (2) an die Rohrverlängerung (3). Ein um 180° verdrehtes Anschließen ist damit

ausgeschlossen. Die Anordnung von zwei Fortsätzen (4, 6) bewirkt zudem gegenüber der Anordnung nur eines Fortsatzes eine erhöhte Stabilität der Verbindung zwischen elastisch biegbarem Abschnitt (2) und Rohrverlängerung (3). In Fig. 2 ist des weiteren etwas genauer ein zwischen den Einzelgliedern (1) des elastisch biegbaren Abschnitts (2) gebildeter Spalt (17) zu erkennen, welcher das Verkappen der Einzelglieder (1) gegeneinander zwecks Krümmung des elastisch biegbaren Abschnitts (2) ermöglicht.

[0023] In Fig. 3 ist das hintere Ende eines aus einem Innenring (18) und einem Außenring (19) bestehenden Anschlußgliedes (1e) dargestellt. Dieses Anschlußglied (1e) ist bei dem Endoskoprohrsystem von Fig. 4 verwendet. Dieses System besitzt einen elastisch biegbaren Abschnitt (2) einer Bauart, wie sie in der früheren Zusatzanmeldung P 44 32 677.7 näher beschrieben ist. Die Einzelglieder (1) dieses elastisch biegbaren Abschnitts (2) liegen im Bereich eines durchgehenden Stabilisierungsfederbandes (7) axial aneinander an und ihre axiale Länge verringert sich stetig in Richtung des diametral gegenüberliegenden Umfangsbereichs, in welchem ein Zugfederband (8) durchgeführt ist. Das Stabilisierungsfederband (7) und das Zugfederband (8) sind in zugehörigen Axialnuten der Einzelglieder (1) geführt.

[0024] An das hinterste Einzelglied (1g) des elastisch biegbaren Abschnitts (2) schließt sich das Anschlußglied (1e) an, dessen hinteres Ende die in Fig. 3 gezeigte Gestalt besitzt. Dabei ist in nicht näher gezeigter Weise das Stabilisierungsfederband (7) außer mit jedem Einzelglied (1) des elastisch biegbaren Abschnitts (2) auch mit dem Außenring (19) des Anschlußgliedes (1e) fest verbunden. Das Zugfederband (8) ist mit dem Innenring (18) des Anschlußgliedes (1e) verbunden und bis zum vordersten, nicht gezeigten Einzelglied des elastisch biegbaren Abschnitts (2), an welchem es lösbar befestigt ist, lose am Innenumfang der Einzelglieder (1) geführt. Um das Zugfederband (8) axial gegenüber dem Stabilisierungsfederband (7) bewegen und dadurch den elastisch biegbaren Abschnitt (2) krümmen zu können, ist der Innenring (18) des Anschlußgliedes (1e) gegenüber dessen Außenring (19) in nicht näher gezeigter Weise axial beweglich und verdrehgesichert gehalten.

[0025] Wie aus Fig. 3 hervorgeht, sind am Innenring (18) und am Außenring (19) jeweils zwei sich diametral gegenüberliegende Fortsätze (4, 5; 4a, 5a) ausgebildet, die konform mit der jeweiligen Ringmantelfläche von der Stirnendseite axial abstehen. Die beiden Fortsätze (4, 5; 4a, 5a) eines jeden Rings (18, 19) sind entsprechend dem Fall von Fig. 2 unterschiedlich geformt, und je ein Fortsatz (4, 5) eines Rings (18) grenzt an einen formgleichen Fortsatz (4a, 5a) des anderen Rings (19) an. von je zwei formgleichen Fortsätzen (4, 4a; 5, 5a) wird der in Fig. 3 rechts

liegende (4a, 5) vollständig vom anderen (4, 5a) überdeckt, der zu diesem Zweck eine größere Fläche besitzt.

[0026] Die Rohrverlängerung (3) von Fig. 4 beinhaltet ein Außenrohr (9) sowie ein koaxial in diesem Außenrohr liegendes Zugrohr (10), wie gestrichelt angedeutet, wobei das Zugrohr (10) über ein nicht gezeigtes Endoskopgriffstück axial bewegbar ist, wie in den oben genannten Anmeldungen genauer beschrieben. Das Außenrohr (9) korrespondiert durchmesser-gleich mit dem Außenring (19) und das Zugrohr (10) in gleicher Weise mit dem Innenring (18) des Anschlußgliedes (1e). An den vorderen Enden dieser Rohre (9, 10) sind Aufnahmen ausgebildet, in welche die Fortsätze (4, 5) des Innenrings (18) bzw. diejenigen (4a, 5a) des Außenrings (19) in quer zur Axialrichtung liegender Steckrichtung formschlüssig eingesteckt werden können, bis der Innenring (18) mit dem Zugrohr (10) und der Außenring (19) mit dem Außenrohr (9) fluchtet. Dabei treten die in Steckrichtung vorderen, kleinflächigeren Fortsätze (4a, 5) ungehindert durch die Aufnahmen für die flächengrößeren Fortsätze (4, 5a) hindurch. In Fig. 4 ist die kleinere, kreisrunde Aufnahme (14) am Außenrohr (9) für den kleinflächigeren, kreisrunden Fortsatz (4a) am Außenring (19) sowie gestrichelt die größere, kreisförmige Öffnung (15) am Zugrohr (10) für den großflächigeren, kreisförmigen Fortsatz (4) am Innenring (18) zu erkennen. Die sich axial nach vorn verjüngende Gestaltung der Fortsätze (4, 4a; 5, 5a) bewirkt, daß der solchermaßen hergestellte Anschluß des elastisch biegbaren Abschnitts (2) an der Rohrverlängerung (3) in Axialrichtung gesichert ist.

[0027] Ein unbeabsichtigtes Lösen dieser Verbindung wird durch Verschieben eines Versteifungsüberrohres (6) in eine vordere, in Fig. 4 gestrichelt dargestellte Stellung (6a) verhindert, in welcher dieses Versteifungsüberrohr (6) das Frontende der Rohrverlängerung (3) sowie den hinteren Teil des Anschlußgliedes (1e) koaxial umschließt. Ein derartiges Versteifungsüberrohr ist in der früheren Zusatzanmeldung P 44 32 677.7 im Detail beschrieben. Zusätzlich zu der Funktion als Sicherungsrohr für die Steckverbindung von elastisch biegbarem Abschnitt (2) und Rohrverlängerung (3) dient das Versteifungsüberrohr dazu, eine gewünschte Krümmungsstellung des elastisch biegbaren Abschnitts (2) einzustellen, wie in der früheren Zusatzanmeldung beschrieben. Zum Abnehmen des elastisch biegbaren Abschnitts (2) von der starren Rohrverlängerung (3) wird das Versteifungsüberrohr (6) wieder zurückgeschoben, wonach der elastisch biegbare Abschnitt (2) quer zur Axialrichtung vom vorderen Ende der Rohrverlängerung (3) gelöst werden kann.

[0028] Die beschriebenen Beispiele verdeutlichen die durch die Erfindung bereitgestellte Möglichkeit, den elastisch biegbaren Abschnitt mit seinen Einzel-

gliedern und dem Stabilisierungsfederband komplett von der Rohrverlängerung abnehmen zu können, wodurch die Zerlegbarkeit des Endoskoprohrsystems vereinfacht und erhöht wird. Dabei bleiben die in den in Bezug genommenen Anmeldungen weiter beschriebenen Merkmale und Vorteile eines solchen Endoskoprohrsystems voll erhalten, insbesondere ist im montierten Zustand das Stabilisierungsfederband mit einem ersten und das Zugfederband mit einem zweiten Rohr der Rohrverlängerung verbunden, so daß durch axiale Relativbewegung der beiden Rohre gegeneinander eine gewünschte Krümmungsbewegung des elastisch biegbaren Abschnitts erzielt wird.

[0029] Es versteht sich, daß Modifikationen der oben beschriebenen Beispiele im Umfang der durch die Ansprüche festgelegten Erfindung realisierbar sind. So kann beispielsweise im Fall von Fig. 4 anstelle des Versteifungsüberrohres eigens eine Sicherungshülse zur Sicherung der Verbindung des elastisch biegbaren Abschnitts mit der Rohrverlängerung vorgesehen sein, welche axial beweglich ist und den Verbindungsbereich in der einen Stellung freigibt und in der anderen koaxial umschließt. Alternativ kann die Steckverbindung der Fortsätze in den formschlüssigen Aufnahmen auch dadurch gegen unbeabsichtigtes Lösen quer zur Axialrichtung gesichert werden, daß die Fortsätze beim Anbringen des elastisch biegbaren Abschnitts an das vordere Ende der Rohrverlängerung aus ihrer Ruhestellung herausgedrückt werden und dann bei abgeschlossenem axialem Anfügen des elastisch biegbaren Abschnitts an das vordere Stirnende der Rohrverlängerung clipsartig elastisch quer zur Axialrichtung in die formschlüssigen, zugehörigen Aufnahmen zurückspringen.

Patentansprüche

1. Endoskoprohrsystem mit
 - a) einem elastisch biegbaren Abschnitt (2), der axial mit Abstand hintereinander angeordnete Einzelglieder (1) beinhaltet, und
 - b) einem axial verlaufenden Stabilisierungsfederband (7), an dem jedes Einzelglied (1) an einem Umfangsbereich festgelegt ist, gekennzeichnet durch
 - c) ein axial verlaufendes, dem Stabilisierungsfederband gegenüberliegendes und relativ zu diesem axial bewegliches Zugfederband (4), an dem lediglich das vorderste (1) der Einzelglieder festgelegt ist, wobei
 - d) wenigstens eines der beiden Federbänder (3, 4) im entspannten Zustand gekrümmt verläuft und der elastisch biegbare Abschnitt (2) durch Axialbewegung des Zugfederbandes in der dieser Krümmung entgegengesetzten Richtung abbiegbar ist,
 - e) eine Rohrverlängerung (3), die wenigstens ein Rohr (9) umfasst, und
 - f) ein mit dem hintersten Einzelglied (1g) des elastisch biegbaren Abschnitts (2) verbundenes Anschlußglied (1e), das lösbar mit dem wenigstens einen Rohr (9) verbindbar ist und an dem das Stabili-

sierungsfederband (7) festgelegt ist.

2. Endoskoprohrsystem nach Anspruch 1, weiter gekennzeichnet durch eine in Axialrichtung sichern- de, quer zur Axialrichtung steckbare Steckelement- kombination zum Anschluß des elastisch biegbaren Abschnitts (2) an die Rohrverlängerung (3), die an den sich gegenüberliegenden Stirnseiten der Rohr- verlängerung (3) einerseits sowie des Anschlußglic- des (1e) andererseits vorgesehen ist und zwei ver- schieden geformte, axiale und sich diametral gegen- überliegende Fortsätze (4, 5; 4a, 5a) am einen Teil (1e) und zwei formschlüssig korrespondierende Auf- nahmen (14; 15) am anderen Teil (3) beinhaltet.

3. Endoskoprohrsystem nach Anspruch 1 oder 2, weiter dadurch gekennzeichnet, daß
 – die Rohrverlängerung (3) ein erstes (9) und ein zu diesem koaxial, verdrehsicher und axial beweglich angeordnetes, zweites Rohr (10) umfaßt und
 – das Anschlußglied (1e) einen Außenring (19) und einen gegenüber diesem axial beweglichen Innen- ring (18) beinhaltet, von denen am einen (19) das Stabilisierungsfederband (7) und am anderen (18) das Zugfederband (8) festgelegt und von denen der eine (19) mit dem ersten (9) und der andere (18) mit dem zweiten Rohr (10) der Rohrverlängerung (3) lös- bar verbindbar ist.

4. Endoskoprohrsystem nach Anspruch 3, weiter dadurch gekennzeichnet, daß zur Verbindung des je- weiligen Anschlußgliedrings (18, 19) mit dem zuge- hörigen Rohr (9, 10) jeweils eine Steckelementkom- bination mit zwei verschieden geformten, sich diame- tral gegenüberliegenden Fortsätzen (4, 5; 4a, 5a) so- wie zwei formschlüssig korrespondierende Aufnah- men (14, 15) vorgesehen ist, wobei jeder Fortsatz am Innenring an einen Fortsatz am Außenring angrenzt und der in Einsteckrichtung jeweils hintere Fortsatz (4, 5a) eine größere Fläche besitzt als der davor lie- gende (4a, 5) und diesen vollständig überlappt.

5. Endoskoprohrsystem nach Anspruch 4, weiter gekennzeichnet durch ein Sicherungsrohr (6), wel- ches das erste und das zweite Rohr (9, 10) der Rohr- verlängerung (3) axial beweglich umgibt und in einer vorgeschobenen Position (6a) die Verbindung des elastisch biegbaren Abschnitts (2) mit den beiden Rohren (9, 10) quer zur Axialrichtung sichert.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

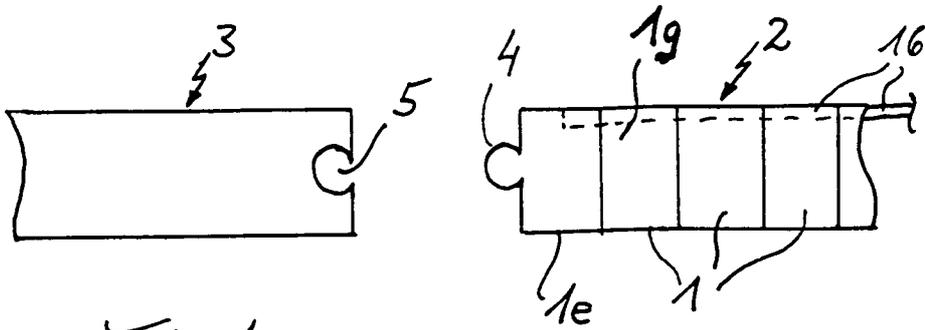


Fig. 1

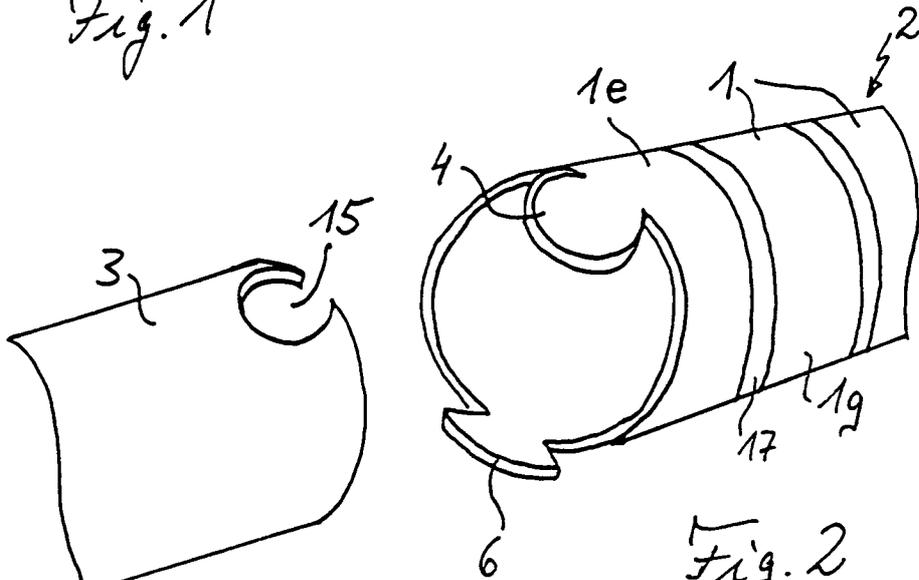


Fig. 2

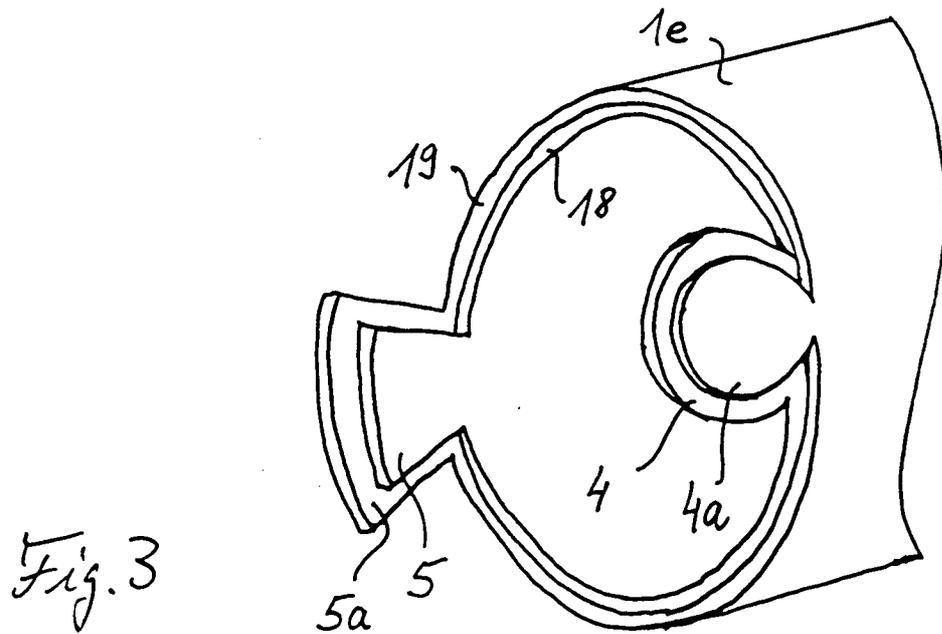


Fig. 3

