



(10) **DE 11 2010 003 674 T5** 2013.01.17

(12)

## Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der  
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2011/034074**  
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)  
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2010 003 674.8**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2010/065904**  
(86) PCT-Anmeldetag: **15.09.2010**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **24.03.2011**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **17.01.2013**

(51) Int Cl.: **A61B 1/00 (2012.01)**

(30) Unionspriorität:  
**2009-216129**                      **17.09.2009**    **JP**

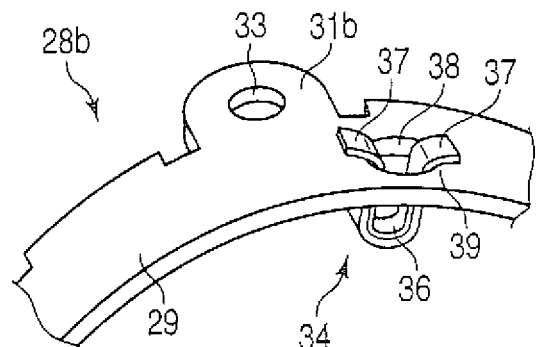
(74) Vertreter:  
**WINTER, BRANDL, FÜRNISS, HÜBNER, RÖSS,  
KAISER, POLTE, Partnerschaft, 85354, Freising,  
DE**

(71) Anmelder:  
**Olympus Corp., Tokyo, JP**

(72) Erfinder:  
**Kitagawa, Hideya, Hachioji-shi, Tokyo, JP; Ito,  
Yoshiaki, Hachioji, Tokyo, JP**

(54) Bezeichnung: **Flexibles Endoskopteil**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein flexibles Endoskopteil. Die Erfindung hat als Aufgabe die Bereitstellung eines flexiblen Endoskopteils, welches leichtgängige Krümmungsbetätigungen erlaubt und zu geringen Kosten herstellbar ist. Das flexible Endoskopteil weist auf: eine Mehrzahl von Verbindungsringen (28b) mit wenigstens einem Verbindungsring (28b), der ein Öffnungsteil (38) hat, welches den Verbindungsring in radialer Richtung durchtritt, sowie ein Eingriffsteil, das um das Öffnungsteil (38) außerhalb des Verbindungsrings (28b) in radialer Richtung hiervon ausgebildet ist; und eine Betätigungsteilaufnahmeeinheit (34), welche in radialer Richtung des Verbindungsrings (28b) von außen nach innen in das Öffnungsteil (38) eingesetzt ist, gebildet ist durch das Biegen eines elastischen Drahtmaterials, in das Innere des wenigstens einen Verbindungsrings (28b) vorsteht und ein Betätigungsteileinführteil (36) enthält, in welches das Betätigungsteil einführbar ist, sowie ein Eingriffsteil (37) für einen Eingriff an dem Eingriffsaufnahmeteil (39) derart, dass die Betätigungsteilaufnahmeeinheit (34) bezüglich des Verbindungsrings (28b) um eine Drehachse schwenkbar ist, welche sich in einer im Wesentlichen radialen Richtung des Verbindungsrings (28b) erstreckt.



**Beschreibung**

Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein flexibles Endoskopteil.

Stand der Technik

**[0002]** Ein Endoskop weist ein Einführteil auf, welches in einen rohrförmigen Hohlraum eingeführt wird, und ein flexibles Teil, welches betätigt wird, um sich zu krümmen, und am oberen Ende des Einführteils angeordnet ist. Das flexible Teil weist eine flexible Röhre auf, welche eine Skelettstruktur des flexiblen Teils bildet.

**[0003]** Die japanische Gebrauchsmusteranmeldung KOKAI-Veröffentlichung Nr. 58-46801 beschreibt eine flexible Röhre. In der flexiblen Röhre ist eine Anzahl von Verbindungsringen im Wesentlichen koaxial hintereinanderliegend derart verbunden, dass die Verbindungsringe relativ zueinander schwenkbar sind. Insbesondere ist bei jedem Verbindungsring ein Paar von Zungenteilen vorgesehen, um an den beiden Enden eines zylindrischen Teils vorzustehen. Eine axiale Öffnung ist ausgebildet, um jedes Zungenteil in radialer Richtung zu durchtreten. Für jeweils zwei benachbarte Verbindungsringe wird ein Paar von Zungenteilen eines der benachbarten Verbindungsringe und ein Paar von Zungenteilen des anderen der benachbarten Verbindungsringe in radialen Richtungen aufeinandergelegt, und eine Verbindungswelle wird durch die axialen Öffnungen der beiden Paare von Zungenteilen geführt. Die Verbindungswellen sind jeweils mit einem Paar von Spaltteilen versehen, welche sich durchgängig über den gesamten Umfang der Verbindungswelle im Wesentlichen in radialer Richtung der Verbindungswelle erstrecken. Zwei Zungenteile sind durch zwei Spaltteile der Verbindungswelle eingeschlossen, um jeweils relativ zueinander um die jeweiligen Verbindungsachsen schwenkbar zu sein. Weiterhin stehen innere Enden einer jeden Verbindungswelle in radialen Richtungen zur Innenseite der Verbindungsringe vor. Drahteführöffnungen sind so ausgebildet, dass sie die inneren Enden der Verbindungswellen in radialer Richtung der flexiblen Röhre durchtreten. Abwinkeldrähte sind durch die Drahteführöffnungen geführt, und die oberen Enden der Abwinkeldrähte sind an den oberen Enden des Einführteils befestigt. Das flexible Teil kann betätigt werden, um sich zu biegen, indem der Abwinkeldraht auf Zug betätigt wird.

Beschreibung der Erfindung

**[0004]** Bei der flexiblen Röhre gemäß der japanischen Gebrauchsmusteranmeldung KOKAI-Veröffentlichung Nr. 58-46801 sind die Verbindungswellen jeweils aus einem steifen Teil gebildet und ver-

formen sich nicht wesentlich. Wenn daher das flexible Teil betätigt wird, um sich zu krümmen, indem die Abwinkeldrähte auf Zug betätigt werden, ergibt sich der Fall, dass abhängig von einer Lagebeziehung zwischen den Abwinkeldrähten und den Verbindungswellen und Lastbedingungen von den Abwinkeldrähten auf die Verbindungswellen der Widerstand gegen einen Zugvorgang der Abwinkeldrähte zunimmt, was Schwierigkeiten bei einem leichtgängigen Betätigen des flexiblen Teils bewirkt. Zusätzlich werden die Verbindungswellen jeweils durch Schneiden/Bearbeiten eines stabförmigen steifen Materials gebildet und sind damit zu schwierig zu geringen Kosten herzustellen. Da das Paar von Spaltteilen einer jeden Verbindungswelle zwei Zungenteile zwischen sich einschließt, ist die Arbeit des Anbringens der Verbindungswellen an den Verbindungsringen kompliziert. Daher ergeben sich Schwierigkeiten, das flexible Teil zu geringen Kosten herzustellen.

**[0005]** Die Erfindung wurde mit Blick auf die oben beschriebenen Probleme gemacht, und es ist ihre Aufgabe, ein flexibles Endoskopteil zu schaffen, welches leichtgängig betätigt werden kann, um sich zu biegen, und welches zu geringen Kosten hergestellt werden kann.

**[0006]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein flexibles Endoskopteil auf: ein Betätigungsteil, welches ziehend betätigt wird, um ein flexibles Teil zu krümmen; eine Mehrzahl von Verbindungsringen, welche im Wesentlichen koaxial verbunden sind, um relativ zueinander schwenkbar zu sein, wobei die Verbindungsringe im Wesentlichen einen Verbindungsring aufweisen, der ein Öffnungsteil aufweist, das den Verbindungsring in einer radialen Richtung hiervon durchtritt, und ein Eingriffsteil, welches um das Öffnungsteil außerhalb des Verbindungsringes in radialer Richtung hiervon ausgebildet ist; eine Betätigungsteilaufnahmeeinheit, welche von außen nach innen in radialer Richtung des Verbindungsringes in das Öffnungsteil eingesetzt ist und gebildet ist durch Durchführen eines Biegevorgangs an einem elastischen Drahtmaterial, in das Innere des Verbindungsringes vorsteht und ein Betätigungsteileinführteil aufweist, in welches das Betätigungsteil eingeführt ist, sowie ein Eingriffsteil, welches an einem Eingriffsaufnahmeteil derart in Eingriff ist, dass die Betätigungsteilaufnahmeeinheit bezüglich des Verbindungsringes um eine Drehachse drehbar ist, welche sich als Mittelpunkt in einer im Wesentlichen radialen Richtung des wenigstens einen Verbindungsringes erstreckt.

**[0007]** Wenn bei dem flexiblen Endoskopteil gemäß der vorliegenden Ausführungsform ein Betätigungsteil zugbetätigt wird, um das flexible Teil zu krümmen, wird die Betätigungsteilaufnahmeeinheit bezüglich der Verbindungsringe geschwenkt, und das Betätigungsteileinführteil wird abhängig von einer Lagebe-

ziehung zwischen dem Betätigungsteil und dem Betätigungsteileinführteil und abhängig von einem Belastungszustand des Betätigungsteileinführteils vom Betätigungsteil her elastisch verformt. Damit ist der Widerstand des Betätigungsteils gegen Zugvorgänge durch das Betätigungsteil verringert, so dass das flexible Teil einfach und leichtgängig gekrümmt werden kann. Zusätzlich wird das Betätigungsteileinführteil durch Biegen eines Drahtmaterials gebildet, also ein Material, welches für eine Massenproduktion hervorragend geeignet ist, und ein Bearbeitungsverfahren, welches hervorragend für eine Massenproduktion geeignet ist, werden bei dem Betätigungsteileinführteil angewendet. Die Betätigungsteilaufnahmeeinheit kann an dem Verbindungsring alleine durch Einführen der Betätigungsteilaufnahmeeinheit in ein Öffnungsteil des Verbindungsringes und durch Ineigriffbringen eines Eingriffsteils an dem Eingriffsaufnahmeteil angebracht werden. Somit wird ein Anbringverfahren verwendet, welches für eine Massenproduktion ausgezeichnet geeignet ist. Folglich kann das flexible Endoskopteil zu geringen Kosten hergestellt werden.

**[0008]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Verbindungsring ein zylindrisches Teil auf, wobei das Öffnungsteil in dem zylindrischen Teil gebildet ist und das Eingriffsteil an einem Außenteil des zylindrischen Teils in radialer Richtung hiervon ausgebildet ist.

**[0009]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Mehrzahl von Verbindungsringen erste und zweite Verbindungsringe auf, wobei der erste Verbindungsring ein erstes zylindrisches Teil aufweist sowie ein Verbindungsteil, welches an dem ersten zylindrischen Teil an einer Seite des zweiten Verbindungsringes ausgebildet ist und eine konvexe Form konvex von einer Seite des ersten Verbindungsringes zu einer Seite des zweiten Verbindungsringes ausbildet, und der zweite Verbindungsring ein zweites zylindrisches Teil, ein Verbindungsaufnahmeteil und ein Stützaufnahmeteil aufweist, wobei das Stützaufnahmeteil an dem zweiten zylindrischen Teil an der Seite des ersten Verbindungsringes ausgebildet ist, eine konkave Form konkav von der Seite des ersten Verbindungsringes zur Seite des zweiten Verbindungsringes bildet und das Verbindungsteil enthält und das Stützaufnahmeteil parallel zu radialen Richtungen der ersten und zweiten Verbindungsringe angeordnet ist; das Verbindungsteil eine Gleitfläche und eine Stützfläche aufweist, wobei die Gleitfläche durch eine äußere Umfangsoberfläche des Verbindungsteils an wenigstens zwei Seitenteilen des Verbindungsteils bezüglich der Umfangsrichtungen der ersten und zweiten Verbindungsringe gebildet ist und einen Kreisbogen in radialer Richtung gesehen bildet und die Stützfläche durch eine Seitenfläche des Verbindungsteils in radialer Richtung gebildet wird, wobei das Verbindungsaufnahmeteil eine Seitenauf-

nahmeoberfläche aufweist, welche eine äußere Umfangsoberfläche des Verbindungsaufnahmeteils bildet, an jedem von wenigstens zwei Seitenteilen des Verbindungsaufnahmeteils bezüglich der Umfangsrichtungen angeordnet ist, einen Kreisbogen bildet und gleitbeweglich die Gleitfläche stützt, wobei der Kreisbogen einen Radius im Wesentlichen gleich einem Radius der Gleitfläche gesehen in radialer Richtung hat und sich mehr zu der Seite des ersten Verbindungsringes als eine Mitte des Kreisbogens bezüglich der axialen Richtungen der ersten und zweiten Verbindungsringe in den zwei Seitenteilen erstreckt, wobei das Stützaufnahmeteil eine Stützaufnahme- fläche aufweist, welche die Stützfläche in radialer Richtung stützt, wobei der erste Verbindungsring ein erstes Öffnungsteil aufweist, welches das Verbindungsteil in radialer Richtung durchtritt und im Wesentlichen koaxial zu dem Kreisbogen der Gleitfläche ist, wobei der zweite Verbindungsring ein zweites Öffnungsteil aufweist, welches das Stützaufnahmeteil in radialer Richtung durchtritt und im Wesentlichen koaxial zu dem Kreisbogen der Gleitaufnahme- fläche ist, wobei das Öffnungsteil durch die ersten und zweiten Öffnungsteile gebildet ist und das Eingriffsteil um das erste oder zweite Öffnungsteil an einem Außenteil des Verbindungsteils oder des Stützaufnahmeteils in radialer Richtung gebildet ist.

**[0010]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegt das Verbindungsteil außerhalb des Stützaufnahmeteils in radialer Richtung, und das Eingriffsteil ist an dem Verbindungsteil ausgebildet.

**[0011]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Verbindungsteil außerhalb des Stützaufnahmeteils in radialer Richtung angeordnet, und das Eingriffsteil ist in dem ersten Öffnungsteil aufgenommen und das Eingriffsteil ist an dem Stützaufnahmeteil ausgebildet.

**[0012]** Bei dem flexiblen Endoskopteil der vorliegenden Ausführungsform ist das Eingriffsteil in dem ersten Öffnungsteil aufgenommen, und die Betätigungsteilaufnahmeeinheit steht von dem Verbindungsring in radialen Richtungen nicht zur Außenseite vor. Ein Außendurchmesser des flexiblen Teils kann verringert werden und die Einführbarkeit des Endoskops kann verbessert werden. Zusätzlich vermeidet die Betätigungsteilaufnahmeeinheit ein Verhaken an einem Bauteil, das ein äußeres Umfangsteil des Verbindungsringes abdeckt, und das Abdeckteil wird vor Schäden geschützt.

**[0013]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hat das Drahtmaterial im Querschnitt senkrecht zu einer Längsrichtung des Drahtmaterials eine glatte äußere Umfangsform.

**[0014]** Bei dem flexiblen Endoskopteil gemäß der vorliegenden Ausführungsform hat das Drahtmateri-

al in einem Querschnitt senkrecht zu einer Längsrichtung des Drahtmaterials eine glatte äußere Umfangsform, und aus diesem Grund ist der Widerstand bei einer Zugbewegung des Betätigungsteils verringert.

**[0015]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Betätigungsteilaufnahmeeinheit in das Öffnungsteil eingepresst.

**[0016]** Bei dem flexiblen Endoskopteil gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist die Betätigungsteilaufnahmeeinheit in das Öffnungsteil gepresst, und die Betätigungsteilaufnahmeeinheit ist stabil an dem Verbindungsring gehalten. Wenn daher das Betätigungsteil in das Betätigungsteileinführteil nach Anbringung der Betätigungsteilaufnahmeeinheit an dem Verbindungsring eingeführt wird, wird die Betätigungsteilaufnahmeeinheit an einem Herausfallen gehindert. Folglich werden Schwierigkeiten beim Einführprozess des Betätigungsteils vermieden.

**[0017]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hat das Betätigungsteileinführteil in Einführrichtung des Betätigungsteils gesehen eine U-Form.

**[0018]** Bei dem flexiblen Endoskopteil gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist das Betätigungsteileinführteil U-förmig und hat einfache Formgebung. Somit kann die Betätigungsteilaufnahmeeinheit problemlos zu geringen Kosten hergestellt werden.

**[0019]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung bildet das Betätigungsteileinführteil eine Schraubenwicklungsform, welche sich in Einführrichtung des Betätigungsteils erstreckt.

**[0020]** Bei dem flexiblen Endoskopteil gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist das Betätigungsteileinführteil schraubenförmig gewickelt, und die Verformungseigenschaften des Betätigungsteileinführteils können optimal festgelegt werden, indem die Anzahl von Windungen des gewickelten Teils geeignet gewählt wird.

**[0021]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Drahtmaterial ein Runddraht oder ein verformter Draht oder bevorzugt ein Flachdraht.

**[0022]** Bei dem flexiblen Endoskopteil gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird als Drahtmaterial ein Runddraht oder ein verformter Draht oder bevorzugt ein Flachdraht verwendet, der ausgezeichnet mittels Massenproduktion herstellbar und bearbeitbar ist. Die Drahtaufnahmeeinheit kann mit zufriedenstellend niedrigen Kosten hergestellt werden.

**[0023]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das Drahtmaterial eine ver-

formte Schicht oder bevorzugt eine elastische Harzschicht, welche eine Oberfläche des Drahtmaterials bedeckt.

**[0024]** Bei dem flexiblen Endoskopteil gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist eine verformte Schicht auf eine Oberfläche des Drahtmaterials aufgebracht, und die verformte Schicht ist an dem Drahteinsetzteil ausgebildet. Damit ist der Widerstand des Betätigungsteils gegen Zugvorgänge aufgrund des Verformungseffekts der verformten Schicht verringert. Indem weiterhin die verformte Schicht durchgängig auf das Drahtmaterial als das Material, welches das Drahteinsetzteil bildet, aufgebracht ist, ist die verformte Schicht auf dem Drahteinsetzteil ausgebildet, und das Drahteinsetzteil kann sehr gut mittels Massenfertigung hergestellt werden.

**[0025]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das Drahtmaterial eine Schutzschicht oder bevorzugt eine Schicht aus welchem Harz, welche auf eine Oberfläche des Drahtmaterials aufgebracht ist.

**[0026]** In dem flexiblen Endoskopteil gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist eine Schutzschicht auf eine Oberfläche des Drahtmaterials aufgebracht. Da die Schutzschicht auf dem Drahteinsetzteil ausgebildet ist, wird ein inneres Bauteil des flexiblen Endoskopteils vor Schäden aufgrund des Schutzeffekts der verformten Schicht geschützt. Weiterhin ist durch durchgängiges Beschichten des Drahtmaterials als das Material, welches das Drahteinsetzteil bildet, mit der Schutzschicht die Schutzschicht auf dem Drahteinsetzteil ausgebildet, und es wird ein Drahteinsetzteil erhalten, welches ausgezeichnet mittels Massenfertigung herstellbar ist.

**[0027]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das Drahtmaterial eine feste Schmierschicht oder bevorzugt eine Fluorkohlenstoffharzschicht, welche auf einer Oberfläche des Drahtmaterials aufgebracht ist.

**[0028]** Bei dem flexiblen Endoskopteil gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist die feste Schmierschicht auf eine Oberfläche des Drahtmaterials aufgebracht, und die feste Schmierschicht ist auf dem Drahteinsetzteil ausgebildet. Daher ist ein Widerstand des Betätigungsteils gegen Zugvorgänge aufgrund des Schmierungseffekts durch die feste Schmierschicht verringert. Weiterhin wird durch durchgängiges Aufbringen der festen Schmierschicht auf das Drahtmaterial als das Material, welches das Drahteinsetzteil bildet, die feste Schmierschicht auf dem Drahteinsetzteil ausgebildet, und es kann ein Drahteinsetzteil mit ausgezeichneter Massenerhaltbarkeit erhalten werden.

**[0029]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird das Endoskopteil gebildet durch Durchführung eines Biegeprozesses an einem Drahtmaterial, welches gleich dem Drahtmaterial ist, welches das Betätigungsteileinführteil bildet, und die Betätigungsteilaufnahmeeinheit ist ein Betätigungsteilaufnahmeteil, welches durch ein einstückiges Drahtmaterial gebildet ist.

**[0030]** Bei dem flexiblen Endoskopteil gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist die Betätigungsteilaufnahmeeinheit aus einem einteiligen Drahtmaterial gebildet, und damit kann die Betätigungsteilaufnahmeeinheit einfach zu geringen Kosten gebildet werden.

**[0031]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird das Eingriffsteil durch ein Eingriffsteil unterschiedlich zu dem Drahtmaterial, welches das Betätigungsteileinführteil bildet, gebildet, und die Betätigungsteilaufnahmeeinheit ist eine Betätigungsteilaufnahmeanordnung, welche durch das Drahtmaterial und das Eingriffsteil gebildet wird.

**[0032]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Eingriffsteil ein Paar von Durchgangsöffnungen auf, und das Betätigungsteileinführteil weist ein Paar von Eingriffsteilen auf, welche entsprechend an zwei Enden des Drahtmaterials ausgebildet sind, welche das Betätigungsteileinführteil bilden und welche entsprechend in das Paar von Durchgangsöffnungen eingeführt sind und mit dem Eingriffsteil in Eingriff sind, wobei weiterhin das Eingriffsteil ein Paar von Kerben aufweist und das Betätigungsteileinführteil ein Paar von Eingriffsteilen aufweist, welche entsprechend an zwei Enden des Drahtmaterials ausgebildet sind, welche das Betätigungsteileinführteil bilden, und welche entsprechend in das Paar von Kerben eingesetzt sind und in Eingriff mit dem Eingriffsteil sind.

**[0033]** Bei dem flexiblen Endoskopteil gemäß der vorliegenden Ausführungsform sind das Betätigungsteileinführteil und das Eingriffsteil als separate Bauteile in der Betätigungsteilaufnahmeeinheit gebildet. Damit kann auch eine Mikro-Betätigungsteilaufnahmeeinheit einfach zu geringen Kosten hergestellt werden.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnung

**[0034]** [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht, welche ein Endoskop gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung zeigt;

**[0035]** [Fig. 2](#) ist eine Seitenansicht, welche eine flexible Röhreneinheit gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung zeigt;

**[0036]** [Fig. 3](#) ist eine Längsschnittdarstellung der flexiblen Röhreneinheit gemäß der ersten Ausführungsform;

**[0037]** [Fig. 4](#) ist eine perspektivische Ansicht, welche zwei benachbarte Verbindungsringe gemäß der ersten Ausführungsform zeigt;

**[0038]** [Fig. 5](#) ist eine perspektivische Ansicht, welche ein Drahtaufnahmeteil gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung zeigt;

**[0039]** [Fig. 6](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Verbindungsringes und des Drahtaufnahmeteils gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung, gesehen von radial außerhalb;

**[0040]** [Fig. 7](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Verbindungsringes und des Drahtaufnahmeteils gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung, gesehen von radial innerhalb;

**[0041]** [Fig. 8](#) ist eine Seitenansicht einer flexiblen Röhreneinheit gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung;

**[0042]** [Fig. 9](#) ist eine Längsschnittdarstellung einer gekrümmten Röhreneinheit gemäß der zweiten Ausführungsform;

**[0043]** [Fig. 10](#) ist eine perspektivische Ansicht zweier benachbarter Verbindungsringe gemäß der zweiten Ausführungsform;

**[0044]** [Fig. 11](#) ist eine perspektivische Ansicht der zwei benachbarten Verbindungsringe und des Drahtaufnahmeteils gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung, gesehen von radial außerhalb;

**[0045]** [Fig. 12](#) ist eine perspektivische Ansicht der zwei benachbarten Verbindungsringe und des Drahtaufnahmeteils gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung, gesehen von radial innerhalb;

**[0046]** [Fig. 13](#) ist eine Schnittdarstellung der zwei benachbarten Verbindungsringe und des Drahtaufnahmeteils gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung;

**[0047]** [Fig. 14](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Drahtaufnahmeteils gemäß der dritten Ausführungsform der Erfindung;

**[0048]** [Fig. 15](#) ist eine perspektivische Ansicht zweier benachbarter Verbindungsringe und des Drahtaufnahmeteils gemäß der dritten Ausführungsform der Erfindung, gesehen von radial außerhalb;

**[0049]** [Fig. 16](#) ist eine perspektivische Ansicht zweier benachbarter Verbindungsringe und des Drahtauf-

nahmeteils gemäß der dritten Ausführungsform der Erfindung, gesehen von radial innerhalb;

[0050] [Fig. 17](#) ist eine Schnittdarstellung der zwei benachbarten Verbindungsringe und des Drahtaufnahmeteils gemäß der dritten Ausführungsform der Erfindung;

[0051] [Fig. 18](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Drahtaufnahmeteils gemäß einer Abwandlung der dritten Ausführungsform der Erfindung;

[0052] [Fig. 19](#) ist eine Schnittdarstellung der zwei benachbarten Verbindungsringe und eines Drahtaufnahmeteils gemäß der vierten Ausführungsform der Erfindung;

[0053] [Fig. 20](#) ist eine perspektivische Ansicht der beiden benachbarten Verbindungsringe und eines Drahtaufnahmeteils gemäß einer Abwandlung der vierten Ausführungsform der Erfindung;

[0054] [Fig. 21](#) ist eine Querschnittsansicht eines Drahtmaterials gemäß der fünften Ausführungsform der Erfindung;

[0055] [Fig. 22A](#) ist eine Querschnittsdarstellung eines Drahtaufnahmeteils gemäß der sechsten Ausführungsform der Erfindung;

[0056] [Fig. 22B](#) ist eine Querschnittsdarstellung eines Drahtaufnahmeteils gemäß der ersten Abwandlung der sechsten Ausführungsform der Erfindung;

[0057] [Fig. 22C](#) ist eine Querschnittsdarstellung eines Drahtaufnahmeteils gemäß der zweiten Abwandlung der sechsten Ausführungsform der Erfindung;

[0058] [Fig. 23](#) ist eine Querschnittsdarstellung einer Drahtaufnahmeanordnung gemäß der siebten Ausführungsform der Erfindung;

[0059] [Fig. 24](#) ist eine Draufsicht auf die Drahtaufnahmeanordnung gemäß der siebten Ausführungsform der Erfindung;

[0060] [Fig. 25](#) ist eine Querschnittsdarstellung einer Drahtaufnahmeanordnung gemäß einer Abwandlung der siebten Ausführungsform der Erfindung; und

[0061] [Fig. 26](#) ist eine Draufsicht auf die Drahtaufnahmeanordnung gemäß der Abwandlung der siebten Ausführungsform der Erfindung.

#### Beschreibung der Erfindung

[0062] Ausführungsformen der Erfindung werden unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben.

[0063] Die erste Ausführungsform der Erfindung wird unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 7](#) beschrieben.

[0064] Bezug nehmend auf [Fig. 1](#) weist ein Endoskop **20** ein Einführteil **21** auf, welches in einen Körperhohlraum eingeführt wird. In dem Einführteil **21** sind ein hartes Spitzenende **22**, ein flexibles Teil **23**, welches betätigbar ist, um sich nach oben, unten, links und rechts zu krümmen, und ein flexibles Röhrenteil **24**, welches lang und flexibel ist, von einer Spitzenendseite zu einer Basisendseite miteinander verbunden angeordnet. Ein Betätigungsteil **26**, welches von einer Bedienungsperson gehalten und betätigt wird, ist an einem Basisendteil des Einführteils **21** angeschlossen. Das Betätigungsteil **26** ist mit Krümmungsbetätigungsknöpfen **27u** und **27l** für Krümmungsbetätigungen in Richtungen nach oben und unten und in Richtungen nach links und rechts versehen, um das flexible Teil **23** zu betätigen, um dieses nach oben, unten, links und rechts zu krümmen. Die Krümmungsbetätigungsknöpfe **27u** und **27l** sind jeweils mit einem Abwinkelmechanismus in dem Betätigungsteil **26** verbunden. Abwinkeldrähte **41** für Krümmungsvorgänge nach oben, unten, links und rechts als Betätigungsteile erstrecken sich von den Abwinkelmechanismen aus. Jeder der Abwinkeldrähte **41** wird vom Betätigungsteil **26** in das Einführteil **21** geleitet und ist das Einführteil **21** eingeführt. Durch Drehen des Krümmungsbetätigungsknopfs **27u** für Krümmungsvorgänge nach oben und unten in einer Richtung oder in einer entgegengesetzten Richtung werden die Abwinkeldrähte **41** für Krümmungsvorgänge nach oben und unten entsprechend angezogen und verlängert bzw. verlängert und angezogen. Folglich ist das flexible Teil **23** betätigt, um sich nach oben und unten zu krümmen. Die gleiche Beschreibung wie soeben trifft auch für die Richtungen nach links und rechts zu.

[0065] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 2](#) bis [Fig. 7](#) wird eine flexible Röhreneinheit **25**, welche das flexible Teil **23** bildet, beschrieben.

[0066] Bezug nehmend auf die [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) ist eine große Anzahl von Verbindungsringen **28a** und **28b** im Wesentlichen koaxial relativ zueinander schwenkbeweglich in der flexiblen Röhre der flexiblen Röhreneinheit **25** miteinander verbunden. Das heißt, Verbindungsringe **28a** und **28b** zweier Typen, welche ein Vorsprungstyp und ein Lochtyp sind, werden als Verbindungsringe **28a** und **28b** verwendet. In der flexiblen Röhre sind die Verbindungsringe **28a** vom Vorsprungstyp und die Verbindungsringe **28b** vom Lochtyp abwechselnd in axialer Richtung angeordnet. In jedem der Verbindungsringe **28a** vom Vorsprungstyp und der Verbindungsringe **28b** vom Lochtyp stehen Paare von Zungenteilen **31a** und **31b** entsprechend von zwei Endoberflächenteilen eines jeden zylindrischen Teils **29** vor. Ein Paar von Zungenteilen **31a**

und **31b** ist symmetrisch zueinander bezüglich der Mittelachsen der Verbindungsringe **28a** und **28b**. Ein Paar von Zungenteilen **31a** und **31b** an einer oberen Endseite und ein Paar von Zungenteilen **31a** und **31b** an einer Basisendseite sind lagemäßig um 90 Grad zueinander entlang einer Umfangsrichtung der Verbindungsringe **28a** und **28b** verschoben angeordnet. Für die Verbindungsringe **28a** vom Vorsprungstyp sind die Zungenteile **31a** vom Vorsprungstyp von einem Plattentyp, der senkrecht zu radialen Richtungen der Verbindungsringe **28a** ist, und sie befinden sich im Inneren der zylindrischen Teile **29** in radialer Richtung gesehen. Ein Vorsprungsteil **32** ist an einer äußeren Oberfläche eines jeden Zungenteils **31a** vom Vorsprungstyp entlang einer Radialrichtung angeordnet, um sich in radialer Richtung nach außen zu erstrecken. Für jeden der Verbindungsringe **28b** vom Lochtyp bilden die Zungenteile **31b** vom Lochtyp jeweils eine flache Plattenform senkrecht zu den Radialrichtungen der Verbindungsringe **28a** und sind im Wesentlichen in den gleichen Positionen wie die zylindrischen Teile **29** in radialer Richtung ausgebildet. Ein Lochteil **33** ist ausgebildet, um sich in radialer Richtung durch jedes der Zungenteile **31b** vom Lochtyp zu erstrecken. Was jeweils benachbarte Verbindungsringe **28a** vom Vorsprungstyp und Verbindungsringe **28b** vom Lochtyp betrifft, so sind das Zungenteil **31a** vom Vorsprungstyp und das Zungenteil **31b** vom Lochtyp in radialer Richtung gesehen von innen nach außen übereinandergelegt. Das Verbindungsteil **32** des Zungenteils **31a** vom Vorsprungstyp ist in das Lochteil **33** des Zungenteils **31b** vom Lochtyp eingesetzt. Die Vorsprungsteile **32** sind jeweils entsprechend um Mittelachsen der Vorsprungsteile **32** an den Lochteilen **33** drehbar. Eine Drehung der Vorsprungsteile **32** an diesen Lochteilen **33** bewirkt, dass die Zungenteile **31a** vom Vorsprungstyp und die Zungenteile **31b** vom Lochtyp relativ zueinander verschwenken, und auch, dass die Verbindungsringe **28a** vom Vorsprungstyp und die Verbindungsringe **28b** vom Lochtyp relativ zueinander verschwenken. Von den Verbindungsringen **28a** vom Vorsprungstyp sind die Paare von Verbindungsringen **31a** vom Vorsprungstyp an der oberen Endseite und der Basisendseite entsprechend an linken und rechten Positionen und oberen und unteren Positionen angeordnet. Von den Zungenteilen **31b** vom Lochtyp sind die Paare von Zungenteilen **31b** vom Lochtyp an der distalen Endseite und an der Basisendseite entsprechend an oberen und unteren Positionen und an linken und rechten Positionen angeordnet. Daher sind bezüglich eines bestimmten der Verbindungsringe **28a** vom Vorsprungstyp die Verbindungsringe **28b** vom Lochtyp an der oberen Endseite und der Basisendseite in die obere bzw. untere Richtung und in eine Richtung nach links bzw. rechts schwenkbar. Bezüglich eines bestimmten der Verbindungsringe **28b** vom Lochtyp sind die Verbindungsringe **28a** vom Vorsprungstyp an der oberen Endseite und an der Basisendseite in Richtungen nach links und rechts

bzw. in Richtungen nach oben und unten schwenkbar. Die Röhre kann insgesamt nach oben, unten, links und rechts gekrümmt werden.

**[0067]** Ein Verbindungsring **28c** am oberen Ende am äußersten oberen Ende ist vom Lochtyp und nicht mit dem Paar von Zungenteilen **31b** vom Lochtyp an der oberen Endseite versehen. Ein Verbindungsring **28d** am Basisende am äußersten Basisende ist vom Vorsprungstyp und nicht mit dem Paar von Zungenteilen **31a** vom Vorsprungstyp an der Basisendseite versehen.

**[0068]** Bezug nehmend auf die [Fig. 5](#) bis [Fig. 7](#) ist ein Drahtaufnahmeteil **34** als ein Betätigungsteilaufnahmeteil an jedem der Verbindungsringe **28a** vom Vorsprungstyp angebracht. Das heißt, ein Flachdraht aus elastischem rostfreiem Stahl wird als Material für das Drahtaufnahmeteil **34** verwendet. In dem Flachdraht ist ein Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung des Flachdrahts von im Wesentlichen rechteckiger Formgebung, wobei die Kantenteile an den vier Ecken jeweils leicht abgerundet sind. Das Drahtaufnahmeteil **34** wird durch einen Pressbiegeprozess und Schneidprozess gebildet. Das Drahtaufnahmeteil **34** hat im Wesentlichen U-Form, und die zwei oberen Enden der U-Form sind seitlich nach außen gebogen. In dem Drahtaufnahmeteil **34** ist ein Drahteinsetzteil **36** als Betätigungsteileinführteil durch den U-förmigen Teil in der Mitte des Flachdrahts gebildet. Weiterhin ist eine Öffnung **38** mit im Wesentlichen kreisförmiger Form das zylindrische Teil **29** eines jeden Verbindungsringes **28a** vom Vorsprungstyp durchsetzend ausgebildet. Weiterhin ist das Drahtaufnahmeteil **34** entlang der Radialrichtung der Verbindungsringe **28b** von außen nach innen in die Öffnung **38** eingepresst. Das Drahteinsetzteil **36** des Drahtaufnahmeteils **34** steht entlang der Radialrichtung der Verbindungsringe **28** nach innen vor. Ein Eingriffsteil **37** des Drahtaufnahmeteils **34** ist in Anlage mit einer äußeren Umfangsoberfläche des zylindrischen Teils **29**. Genauer gesagt, eine Eingriffsaufnahmeoberfläche **39** als Eingriffsteil wird durch einen die Öffnung **38** umgebenden Teil auf der äußeren Umfangsoberfläche des zylindrischen Teils **29** gebildet. Das Eingriffsteil **37** ist auf der äußeren Umfangsoberfläche des zylindrischen Teils **29** verschiebbar, und das Drahtaufnahmeteil **34** ist bezüglich des zylindrischen Teils **29** um eine Mittelachse der Öffnung **38**, die in Radialrichtung des Verbindungsringes **28b** verläuft, schwenkbar. In dem zylindrischen Teil **29** ist die Öffnung **38** in jedem von oberem, unterem, linkem und rechten Bereich des zylindrischen Teils **29** ausgebildet, welche von den oberen, unteren, linken und rechten Positionen in Umfangsrichtung etwas verschoben sind. Daher befinden sich die Drahteinsetzteile **36** an den oberen, unteren, rechten und linken Bereichen.

**[0069]** Zurückkehrend zu den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) sind die Abwinkeldrähte **41** für Krümmungsvorgänge nach oben, unten, links und rechts durch die oberen, unteren, linken und rechten Drahteinsetzteile **36** der Verbindungsringe **28a** vom Vorsprungstyp eingesetzt. Da die Abwinkeldrähte **41** in die Drahteinsetzteile **36** eingesetzt sind, sind die Drahtaufnahmeteile **34** daran gehindert, aus den Öffnungsteilen **38** gezogen zu werden. Die Drahtaufnahmeteile **34** sind an einem Herausfallen aus den Verbindungsringen **28b** gehindert. Die Vorderenden der Abwinkeldrähte **41** sind an dem Innenumfang des obersten Verbindungsringes **28c** befestigt. An der Basisendseite des basisendseitigen Verbindungsringes **28d** sind die Abwinkeldrähte **41** in Drahtführungen **42** in Form von Schraubengewicklungen eingesetzt. Die oberen Enden der Drahtführungen **42** sind an Inneren Umfangsteilen des basisendseitigen Verbindungsringes **28d** befestigt.

**[0070]** In dem flexiblen Teil **23** sind ein Netzschlauch und eine äußere Abdeckung auf eine äußere Umfangsfläche der flexiblen Röhreneinheit **25** gesetzt, und innere Bauteile wie ein Lichtleiter, ein Abbildungskabel, eine Kanalröhre und Luft- und Wasserzufuhrrohre sind eingesetzt.

**[0071]** In dem flexiblen Teil **23** der vorliegenden Ausführungsform werden, wenn die Krümmungsbetätigungsknöpfe **27u** und **27l** für oben und unten in die eine oder andere Richtung gedreht werden, die Abwinkeldrähte **41** für die Krümmungsvorgänge nach oben und unten entsprechend angezogen oder gelockert bzw. gelockert und angezogen, um damit das flexible Teil **23** in eine Richtung nach oben oder unten zu krümmen. Das Gleiche wie soeben beschriebene trifft auch auf die Richtung nach links und rechts zu. Wenn ein Abwinkeldraht **41** zugbetätigt wird, werden die Drahtaufnahmeteile bezüglich der zylindrischen Teile **29** um eine Mittelachse der Öffnungsteile **38** gedreht, die sich in die Radialrichtung der Verbindungsringe **28b** als Mittelpunkte erstreckt, und zwar abhängig von einer Lagebeziehung zwischen dem Abwinkeldraht **41** und den Drahteinsetzteilen **36** und vom Belastungszustand von dem Abwinkeldraht **41** auf den Draht. Gleichzeitig werden die Drahteinsetzteile **36** elastisch verformt. Daher gibt es einen Widerstand des Abwinkeldrahts **41** gegen den Zugvorgang des Abwinkeldrahts **41**. In dem Flachwinkeldraht, der jedes Drahteinsetzteil **36** bildet, ist ein Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung des Flachdrahts so gebildet, dass an den vier Ecken sanft abgerundete Kantenteile vorliegen. Damit wird der Widerstand des Abwinkeldrahts **41** gegen Zugvorgänge ausreichend verringert. Weiterhin kann das flexible Teil **23** so betätigt werden, dass es sich nachgiebig krümmen kann.

**[0072]** Weiterhin wird ein Flachdraht, der sehr gut mittels Massenherstellung herstellbar ist, als Material verwendet, welches die Drahtaufnahmeteile **34**

bildet. Als ein Bearbeitungsverfahren zur Ausbildung der Drahtaufnahmeteile **34** werden ein Pressbiegeprozess und ein Schneidprozess mit ausgezeichneter Massenherstellbarkeit verwendet. Somit können die Drahtaufnahmeteile **34** zu geringen Kosten hergestellt werden. Die Drahtaufnahmeteile **34** können an den Verbindungsringen **28b** alleine durch Eindrücken der Drahtaufnahmeteile **34** in die Öffnungsteile **38** der zylindrischen Teile **29** der Verbindungsringe **28b** angebracht werden und indem die Eingriffsteile **37** der Drahtaufnahmeteile **34** an die äußeren Umfangsflächen der zylindrischen Teile **29** gelegt werden. Der Anbringvorgang für die Drahtaufnahmeteile **34** ist somit extrem vereinfacht. Weiterhin werden die Drahtaufnahmeteile **34** in die Öffnungsteile **38** gedrückt, und damit können die Drahtaufnahmeteile **34** an den zylindrischen Teilen **29** durch die Elastizität der Drahtaufnahmeteile **34** gehalten werden. Damit werden die Drahtaufnahmeteile **34** daran gehindert, aus den Verbindungsringen **28b** herauszufallen, wenn die Abwinkeldrähte **41** nacheinander in die Drahteinsetzteile **36** eingeführt werden. Folglich kann vermieden werden, dass das Einführen der Abwinkeldrähte **41** kompliziert wird. Folglich kann das flexible Teil **23** zu geringen Kosten hergestellt werden.

**[0073]** Bezug nehmend auf die [Fig. 8](#) bis [Fig. 13](#) wird die zweite Ausführungsform der Erfindung beschrieben.

**[0074]** Bezug nehmend auf die [Fig. 8](#) bis [Fig. 10](#) verwendet eine flexible Röhre eine Art von Verbindungsringen **28**. Die Verbindungsringe **28** sind jeweils mit einem Paar von Zungenaufnahmeteilen **43** als Verbindungsaufnahmeteile versehen, welche an den oberendseitigen Teilen eines zylindrischen Teils **29** ausgebildet sind. Das Paar von Zungenaufnahmeteilen **43** ist im Wesentlichen symmetrisch zueinander entlang einer Mittelachse des zylindrischen Teils **29**. Jedes der Zungenaufnahmeteile **43** bildet eine flache Plattenform, welche im Wesentlichen senkrecht zu radialen Richtungen ist, und ist in einer im Wesentlichen gleichen Position wie das zylindrische Teil **29** entlang der Radialrichtung angeordnet. Die Zungenaufnahmeteile **43** bilden jeweils eine konkave Form, welche konkav von der vorderen Endseite zur Basisendseite ist. Hierbei sind die Zungenaufnahmeteile **43** entsprechend aus deformierten Teilen gebildet, die erhalten werden durch Verformen von Teilen des zylindrischen Teils **29** nach innen. Stützaufnahmewände **46** und Gleitlaufmehrwände **44** als Gleitlaufmehrfächen sind aus den verformten Teilen gebildet. Die Stützaufnahmewände **46** bilden innere Seitenwände der Zungenaufnahmeteile **43** entlang der Radialrichtung, sind im Wesentlichen parallel zu Kontaktebenen des zylindrischen Teils **29** und liegen entlang der Radialrichtung innerhalb des zylindrischen Teils **29**. Die Gleitlaufmehrwände **44** der Zungenaufnahmeteile **43** bilden äußere Umfangswände der Zungenaufnahmeteile **43**, sind im Wesent-



lichen senkrecht zu Tangentialebenen und verbinden die Stützaufnahme **46** und die zylindrischen Teile **29** miteinander. Hierbei bilden die Gleitaufnahmewände **44** der Zungenaufnahmeteile **43** Kreisbögen, wenn in Radialrichtung betrachtet. Die Kreisbögen liegen symmetrisch zueinander bezüglich einer Symmetrieachse, welche durch Mitten der Kreisbögen in Axialrichtung des zylindrischen Teils **29** verläuft. Die Mittenwinkel der Kreisbögen sind größer als 180 Grad, und zwei Endteile eines jeden Kreisbogens erstrecken sich zur vorderen Endseite über die Mitten der Kreisbögen entlang der Axialrichtung. In der vorliegenden Ausführungsform sind die Mittenwinkel der Kreisbögen auf 270 Grad gesetzt. Mit anderen Worten, die Gleitaufnahmewände **44** der Zungenaufnahmeteile **43** bilden Stopperteile in Klammerform, welche die Breite der Zungenaufnahmeteile **43** entlang einer Tangentenrichtung senkrecht zu der Axialrichtung an Endteilen der Zungenaufnahmeteile **43** verringern.

**[0075]** Ein Paar von Zungenteilen **31** als Verbindungsteile ist an Basisendteilen des zylindrischen Teils **29** gebildet. Das Paar von Zungenteilen **31** ist symmetrisch zueinander bezüglich der Mittelachse des zylindrischen Teils **29** und um 90 Grad in Umfangsrichtung des Verbindungsringes **28** zu dem Paar von Zungenaufnahmeteilen **43** lageverschoben. Jedes der Zungenteile **31** steht von einer ringförmigen Fläche am Basisende des zylindrischen Teils **29** vor und bildet eine flache Plattenform im Wesentlichen senkrecht zur Radialrichtung. Jedes der Zungenteile **31** liegt in der gleichen Position wie das zylindrische Teil **29** bezüglich der Radialrichtung und bildet eine konvexe Form, welche konvex von der Vorderendseite zur Basisendseite ist. Eine Innenwand eines jeden Zungenteils **31** in Radialrichtung bildet eine Stützwand **48**, und eine äußere Umfangswand hiervon bildet eine Gleitwand **49** als Gleitfläche. Hierbei bilden die Gleitwände **49** der Zungenteile **31** jeweils einen Kreisbogen, wenn in Radialrichtung betrachtet. Die Kreisbogen liegen symmetrisch zueinander bezüglich einer Symmetrieachse, welche durch die Mitten der Kreisbögen in Axialrichtung des zylindrischen Teils **29** in Radialrichtung betrachtet verläuft. Die Kreisbögen haben einen Radius im Wesentlichen gleich zu demjenigen der Kreisbögen der Gleitaufnahmewände **44** der Zungenaufnahmeteile **43**. Ein Mittenwinkel eines jeden Kreisbogens ist etwas größer als ein Mittenwinkel eines jeden der Zungenaufnahmeteile **43**, wobei das Doppelte eines maximalen Schwenkwinkels zwischen zwei benachbarten Verbindungsringen **28** hinzuaddiert ist.

**[0076]** Bei jeweils zwei benachbarten Verbindungsringen **28** sind zwei Zungenteile **31** des Verbindungsringes **28** an der oberen Endseite in Eingriff mit zwei Zungenaufnahmeteilen **43** des Verbindungsringes **28** an der Basisendseite. Durch die Stützwände **48** der beiden Zungenaufnahmeteile **43** sind die Stützwände

**48** der beiden Zungenteile **31** in radialen Richtungen gestützt und hindern damit die beiden benachbarten zwei Verbindungsringe **28** an einer Verschiebung in Durchmesserichtung. Weiterhin sind die Zungenteile **31** daran gehindert, in Richtung der Vorderenden in axialer Richtung von den Zungenaufnahmeteilen **43** abzufallen, indem die Abfallstoppteile vorgesehen sind, welche an den Vorderenden der Zungenaufnahmeteile **43** angeordnet sind und die Klammerform haben. Die benachbarten zwei Verbindungsringe **28** sind an einer Verschiebung in axialer Richtung zueinander gehindert. Weiterhin sind durch die Gleitaufnahmewände **44** der Zungenaufnahmeteile **43** die Gleitwände **49** der Zungenteile **31** gleitbeweglich gelagert. Die Mittelpunkte von Kreisbögen der Zungenaufnahmeteile **43** entsprechen im Wesentlichen den Mittelpunkten von Kreisbögen der Zungenteile **31**. Die Zungenteile **31** können um die Mitten der Kreisbögen bezüglich der Zungenaufnahmeteile **43** schwenken. Die Verbindungsringe **28**, bei denen in jedem das Paar von Zungenaufnahmeteilen **43** an der vorderen Endseite und das Paar von Zungenteilen **31** an der Basisendseite entsprechend an oberen, unteren, linken und rechten Positionen angeordnet sind, und die Verbindungsringe **28**, von denen in jedem das Paar von Zungenaufnahmeteilen **43** an der vorderen Endseite und die Zungenteile **31** an der Bodenendseite entsprechend an linken, rechten, oberen und unteren Positionen angeordnet sind, sind abwechselnd angeordnet. Daher können bezüglich eines bestimmten Verbindungsringes **28** andere Verbindungsringe **28** an der vorderen Endseite und an der Basisendseite relativ zu einem bestimmten Verbindungsring **28** entsprechend nach links und rechts und nach oben und unten oder entsprechend nach oben und unten und nach links und rechts schwenken. Die flexible Röhre insgesamt kann nach oben, unten, links und rechts gekrümmt werden.

**[0077]** Das Paar von Zungenteilen **31** ist nicht an dem vordersten Verbindungsring **28c** an der vorderen Endseite hiervon ausgebildet. Das Paar von Zungenteilen **31** ist nicht an dem am weitesten an der Basis liegenden Verbindungsring **28d** an dessen Basisendseite ausgebildet.

**[0078]** Bezug nehmend auf die [Fig. 11](#) bis [Fig. 13](#) ist ein Drahtaufnahmeteil **344** an jedem der Verbindungsringe **28** angebracht. Die vorliegende Ausführungsform verwendet die gleichen Drahtaufnahmeteile **34** wie bei der ersten Ausführungsform. Andererseits ist ein erstes Öffnungsteil **38f** mit kreisförmigem Querschnitt so ausgebildet, dass es das Zungenteil **31** eines jeden Verbindungsringes **28** in radialer Richtung coaxial mit den Kreisbögen der Gleitwände **49** durchtritt. Weiterhin ist ein zweites Öffnungsteil **38s** mit kreisförmigem Querschnitt so ausgebildet, dass es die Stützwand **46** eines jeden Zungenaufnahmeteils **43** in radialer Richtung coaxial mit den Kreisbögen der Gleitaufnahmewände **44**

durchtritt. Das erste Öffnungsteil **38f** und das zweite Öffnungsteil **38s** sind so positioniert, dass sie im Wesentlichen koaxial zueinander sind, und ein Innendurchmesser des ersten Öffnungsteils **38f** und ein Innendurchmesser des zweiten Öffnungsteils **38s** sind im Wesentlichen gleich zueinander. Ein Öffnungsteil **38** wird durch die ersten und zweiten Öffnungsteile **38f** und **38s** gebildet. Das Drahtaufnahmeteil **34** wird in die Öffnung **38** entlang einer radialen Richtung des Verbindungsringes **28b** von außen nach innen eingedrückt. Drahteinsetzteile **36** stehen in das Innere der Verbindungsringe **28** in radialer Richtung vor. Weiterhin liegen Eingriffsteile **37** der Drahtaufnahmeteile **34** an Außenflächen der Zungenteile **31** in radialer Richtung. Genauer gesagt, eine Eingriffsaufnahmefläche **39** wird durch einen Teil gebildet, der die Öffnung **38** an der äußeren Umfangsfläche eines jeden Zungenteils **31** umgibt. Das Eingriffsteil **37** ist auf der äußeren Umfangsfläche des Zungenteils **31** in radialer Richtung gleitbeweglich, und das Drahtaufnahmeteil **34** ist zu dem zylindrischen Teil **29** um eine Mittelachse der Öffnung **38**, die in radialer Richtung des Verbindungsringes **28** verläuft, schwenkbar. Insbesondere sind die Drahtaufnahmeteile **34** jeweils zu den Zungenteilen **31** um eine Schwenkachse zweier benachbarter Verbindungsringe **28** als Mittelpunkt schwenkbar. Ein Satz aus Zungenaufnahmeteil **43** und Zungenteil **31** in dem Zungenaufnahmeteil **43** ist an jeder oberen, unteren, linken und rechten Position positioniert. Das Drahteinsetzteil **36** ist an jeder oberen, unteren, linken und rechten Position angeordnet.

**[0079]** Zurückkehrend zu den **Fig. 8** und **Fig. 9** sind Abwinkeldrähte **41** für Krümmungsvorgänge nach oben, unten, links und rechts durch die oberen, unteren, linken und rechten Drahteinsetzteile **36** der jeweiligen Verbindungsringe **28** eingesetzt.

**[0080]** Wenn ein flexibles Teil **23** der vorliegenden Ausführungsform betätigt wird, um sich in Richtungen nach oben, unten, links und rechts zu krümmen, sind linke, rechte, obere und untere Positionen in dem flexiblen Teil **23** neutrale Positionen, welche sich nicht wesentlich in axialer Richtung in der Gesamtlänge verändern. In dem flexiblen Teil **23** der vorliegenden Ausführungsform befinden sich die Drahteinsetzteile **36** an oberen, unteren, linken und rechten Positionen. Die Abwinkeldrähte **41** für Krümmungsvorgänge nach oben, unten, links und rechts sind an oberen, unteren, linken und rechten Positionen angeordnet. Wenn somit das flexible Teil **23** betätigt wird, um sich in Richtungen nach oben, unten, links und rechts zu krümmen, liegen die Abwinkeldrähte **41** für Krümmungsvorgänge nach links, rechts, oben und unten in Neutralpositionen. Krümmungsvorgänge des flexiblen Teils **23** sind davor geschützt, durch irgendeinen Abwinkeldraht **41** behindert zu werden, der nicht am Krümmungsvorgang teilnimmt.

**[0081]** Die erste Ausführungsform der Erfindung wird unter Bezugnahme auf die **Fig. 14** bis **Fig. 17** beschrieben.

**[0082]** Bezug nehmend auf **Fig. 14** verwendet die vorliegende Ausführungsform einen Runddraht als Material für die Drahtaufnahmeteile **34**. Die Drahtaufnahmeteile **34** werden aus einem runden Draht durch einen Biegevorgang und einen Schneidvorgang mittels einer Federbearbeitungsvorrichtung für allgemeine Zwecke gebildet. Ein runder Draht hat eine ausgezeichnete Massenherstellfähigkeit und wird als Material zur Ausbildung der Drahtaufnahmeteile **34** verwendet. Ein Biegeprozess und ein Schneidprozess werden in einem Prozessverfahren zur Ausbildung der Drahtaufnahmeteile **34** verwendet. Somit können die Drahtaufnahmeteile **34** zu geringen Kosten hergestellt werden.

**[0083]** In jedem der Drahtaufnahmeteile **34** ist ein mittlerer Teil des runden Drahts in Schraubenform gewickelt, und durch diesen schraubenförmig gewickelten Teil wird ein Drahteinsetzteil **36** gebildet. Durch geeignetes Festlegen der Anzahl von Wicklungen des schraubenförmig gewickelten Teils, welches jeweils ein Drahteinsetzteil **36** bildet, können Verformungseigenschaften, beispielsweise die Festigkeit gegenüber einer Belastung, an den Drahteinsetzteilen **36** optimal festgelegt werden.

**[0084]** Zwei Enden des runden Drahts werden in gleichen Richtungen entlang Tangentialrichtungen von den beiden Enden des schraubenförmig gewickelten Teils in Breitenrichtung weggeführt und dann senkrecht zu den Tangentialrichtungen abgebogen. Die beiden Enden werden weiterhin in einer Ebene senkrecht zu der Tangentialrichtung rund gebogen, und durch die gebogenen Teile wird ein Eingriffsteil **37** gebildet. Bei der vorliegenden Ausführungsform wird ein Ende des runden Drahts geradlinig in Tangentialrichtung von einem Ende des schraubenförmig gewickelten Teils in Breitenrichtung (rechtes Ende in der Figur) geführt und erstreckt sich geradlinig von einer Seite (der rechten Seite in der Figur) zur anderen Seite (der linken Seite in der Figur) in Breitenrichtung. Das andere Ende erstreckt sich dann von einer Seite (der Vorderseite in der Figur) zur anderen Seite (der Hinterseite in der Figur) in Längsrichtung und verläuft dann von der anderen Seite (der linken Seite in der Figur) zu der einen Seite (der rechten Seite in der Figur) in Breitenrichtung, um eine konkave flexible Form zur anderen Seite (Tiefenrichtung in der Figur) zu bilden. Das Ende verläuft dann geradlinig von der anderen Seite (der Hinterseite in der Figur) zu der einen Seite (der Vorderseite in der Figur). Das andere Ende des runden Drahts wird linear in einer Tangentialrichtung vom anderen Ende des schraubenförmig gewickelten Teils in Breitenrichtung (linkes Ende in der Figur) geführt und verläuft dann geradlinig von der anderen Seite (der linken Seite in der Figur)

zu der einen Seite (der rechten Seite in der Figur) in Breitenrichtung und hierbei parallel zu der anderen Endseite in Längsrichtung bezüglich des einen Endes des runden Drahts. Das andere Ende verläuft dann von der anderen Seite (der Hinterseite in der Figur) zu der einen Seite (der Vorderseite in der Figur) in Längsrichtung und verläuft dann von der einen Seite (der rechten Seite in der Figur) zu der anderen Seite (der linken Seite in der Figur) in Breitenrichtung, um eine konkave flexible Form zu der einen Seite (der Vorderseite in der Figur) zu bilden. Das Ende verläuft dann geradlinig von der einen Seite (der Vorderseite in der Figur) zu der anderen Seite (der Hinterseite in der Figur).

**[0085]** Bezug nehmend auf die [Fig. 15](#) bis [Fig. 17](#) hat die flexible Röhre gemäß der vorliegenden Ausführungsform den gleichen Aufbau wie bei der zweiten Ausführungsform, und die Drahtaufnahmeteile **34** sind an den Verbindungsringen **28** angebracht, wie bei der zweiten Ausführungsform. Wenn hierbei das Drahtaufnahmeteil **34** bezüglich des Verbindungsringes **28** dreht, wird das Eingriffsteil **37**, das aus dem gewundenen Teil im Wesentlichen parallel zu der Eingriffsaufnahmeoberfläche **39** liegt, veranlasst, auf der Eingriffsaufnahmeoberfläche **39** des Zungenteils **31** zu gleiten. Im Vergleich zur ersten Ausführungsform ist damit der Reibwiderstand zwischen den Eingriffsaufnahmeoberflächen **39** und den Eingriffsteilen **37** verringert, und die Eingriffsteile **37** können glatt auf den Eingriffsaufnahmeoberflächen **39** gleiten. Folglich sind die Drahtaufnahmeteile **34** leichtgängig bezüglich der Verbindungsringe **28** schwenkbar.

**[0086]** Bezug nehmend auf [Fig. 18](#) wird eine Abwandlung der dritten Ausführungsform der Erfindung beschrieben.

**[0087]** Drahtaufnahmeteile **34** gemäß der Abwandlung weisen Eingriffsteile **37** auf, welche jeweils eine unterschiedliche Form zu den Drahtaufnahmeteilen **34** bei der dritten Ausführungsform haben. Genauer gesagt, ein Ende eines runden Drahts wird in einer tangentialen Richtung von einem Ende eines schraubenförmig gewickelten Teils in Breitenrichtung (dem rechten Ende in der Figur) verlängert und verläuft in einer senkrechten Ebene von einer Seite (der rechten Seite in der Figur) zur anderen Seite (der linken Seite in der Figur) und ist so gebogen, dass eine konvexe halbkreisförmige Bogenform zur anderen Seite in Längsrichtung (Tiefenrichtung in der Figur) gebildet wird. Das andere Ende des runden Drahts wird in einer Tangentialrichtung vom anderen Ende (dem linken Ende in der Figur) des schraubenförmig gewickelten Teils in Breitenrichtung geführt und erstreckt sich in der senkrechten Ebene von der anderen Seite (der linken Seite in der Figur) zu der einen Seite (der rechten Seite in der Figur) und ist so gebogen, dass eine konvexe halbkreisförmige Bogenform zur ande-

ren Seite in Längsrichtung (der Vorderseite in der Figur) gebildet ist.

**[0088]** Die vierte Ausführungsform der Erfindung wird unter Bezugnahme auf [Fig. 19](#) beschrieben.

**[0089]** Eine flexible Röhreneinheit **25** gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist im Wesentlichen gleich wie die flexible Röhreneinheit **25** gemäß der zweiten Ausführungsform. Jedoch hat ein erstes Öffnungsteil **38f** eines jeden Zungenteils **31** einen größeren Innendurchmesser als ein zweites Öffnungsteil **38s** an einer Stützaufnahmewand **46** eines jeden Zungenaufnahmeteils **43**. Ein Eingriffsteil **37** eines jeden Drahtaufnahmeteils **34** ist in dem ersten Öffnungsteil **38f** aufgenommen und ist in Anlage mit einer Außenfläche der Stützaufnahmewand **46** des Zungenaufnahmeteils **43**. Genauer gesagt, an einer Außenfläche einer jeden Stützaufnahmewand **46** in Radialrichtung ist eine Eingriffsfläche **39** als ein Eingriffsaufnahmeteil am Umfang des zweiten Öffnungsteils **38s** gebildet.

**[0090]** In dem flexiblen Teil der vorliegenden Ausführungsform sind die Eingriffsteile **37** der Drahtaufnahmeteil **34** entsprechend in den ersten Öffnungsteilen **38f** der Zungenteile **31** aufgenommen, und die Drahtaufnahmeteile **34** stehen radial nicht nach außen vor. Somit kann ein Außendurchmesser des flexiblen Teils **23** verringert werden, und die Einführbarkeit des Einführteils **21** kann verbessert werden. Weiterhin vermeiden die Drahtaufnahmeteile **34** ein Verhaken an einem Netzschlauch oder einer äußeren Abdeckung. Wenn der Netzschlauch und die äußere Abdeckung auf die flexible Röhreneinheit **25** gebracht werden, werden die Netzhöhre und die äußere Abdeckung vor Schäden geschützt.

**[0091]** Bezug nehmend auf [Fig. 20](#) wird eine Abwandlung der vierten Ausführungsform der Erfindung beschrieben.

**[0092]** Eine flexible Röhreneinheit **25** gemäß der vorliegenden Abwandlung ist gebildet durch Verwenden der Drahtaufnahmeteile **34** gemäß der dritten Ausführungsform anstelle der Drahtaufnahmeteile **34** gemäß der zweiten Ausführungsform bei der flexiblen Röhreneinheit **25** gemäß der vierten Ausführungsform.

**[0093]** Eine fünfte Ausführungsform der Erfindung wird unter Bezugnahme auf [Fig. 21](#) beschrieben.

**[0094]** Bei dieser Ausführungsform ist eine weiche Harzschicht **51** durch Aufbringen eines Films aus weichem Harz, beispielsweise Nylon, auf einem Runddraht **53**, der die Drahtaufnahmeteile **34** bildet, durch Pressgießen oder durch Beschichten und Aushärten gebildet. Danach wird der Runddraht **64** mit der

Weichharzschicht **51** bearbeitet, um die Drahtaufnahmeteile **34** zu bilden.

[0095] Folglich ist die Weichharzschicht **51** auf den Drahteinsetzteilen **36** eines jeden Drahteinsetzteils **34** gebildet.

[0096] Somit ist die Weichharzschicht **51** auf den Drahtaufnahmeteilen **34** ausgebildet, indem nacheinander der Runddraht **64** vor der Bearbeitung behandelt wird, und die Drahtaufnahmeteile **34** mit ausgezeichnete Massenherstellbarkeit können erhalten werden.

[0097] Weiterhin wirkt die Weichharzschicht **51** als eine Modifikationsschicht. Insbesondere wenn ein Abwinkeldraht **41** zugbetätigt wird, wird die Weichharzschicht **51** zusätzlich zu dem Drahteinsetzteil **36** abhängig von einer Lagebeziehung zwischen Abwinkeldraht **41** und Drahteinsetzteil **36** elastisch verformt, sowie abhängig vom Belastungszustand von dem Abwinkeldraht **41** auf die Drahteinsetzteile **36**. Daher kann der Widerstand des Abwinkeldrahts **41** gegenüber der Zugbetätigung ausreichend verringert werden. Weiterhin wirkt die Weichharzschicht **51** auch als Schutzschicht, welche verhindert, dass das Drahteinsetzteil **36** oder innere Bauteile hiervon aufgrund einer Wechselwirkung zwischen Drahteinsetzteil **36** und einem inneren Bauteil innerhalb einer gekrümmten Röhre beschädigt werden.

[0098] Bezug nehmend auf die [Fig. 22A](#) bis [Fig. 22C](#) werden die sechste Ausführungsform der Erfindung und eine Abwandlung hiervon beschrieben.

[0099] Bei der vorliegenden Ausführungsform wird eine Weichharzschicht **51** auf einer Oberfläche eines Flachdrahts **66**, der jedes Drahtaufnahmeteil **34** bildet, auf gleiche Weise wie in der fünften Ausführungsform gebildet, und ein Fixierungsschmiermittel, beispielsweise ein Fluorkohlenstoffharz, wird auf der anderen Oberfläche des Flachdrahts **66** durch Ausbacken oder Beschichten aufgebracht, um eine feste Schmierschicht **52** zu bilden. Danach wird der Flachdraht **66** mit der Weichharzschicht **51** und der festen Schmierschicht **52** bearbeitet, um ein Drahtaufnahmeteil **34** mit der Weichharzschicht **51** an der Außenseite und der ausgehärteten Schmierschicht **52** an der Innenseite zu bilden. In einem Drahteinsetzteil **36** eines jeden Drahtaufnahmeteils **34** ist die Weichharzschicht **51** außen ausgebildet, um inneren Bauteilen gegenüberzuliegen, und die feste Schmierschicht **52** ist im Inneren ausgebildet, um einem Abwinkeldraht **41** gegenüberzuliegen.

[0100] Bezug nehmend auf [Fig. 22B](#) kann die Weichharzschicht **51** auf allen Oberflächen des Flachdrahts **66** ausgebildet sein, und die feste Schmierschicht **52** kann, auf der Weichharzschicht **51** liegend, an der Innenoberfläche des Flachdrahts

**66** ausgebildet sein. In diesem Fall ist das weiche Harz auf allen Oberflächen des Flachdrahts **66** aufgebracht, und das feste Schmiermittel wird danach nur auf einer Innenfläche des Flachdrahts **66** aufgebracht. Alternativ wird das weiche Harz auf der gesamten Oberfläche des Flachdrahts **66** aufgebracht, und das feste Schmiermittel wird dann auf den gesamten Oberflächen des Flachdrahts **66** aufgebracht. Danach kann die feste Schmierschicht an der Außenfläche des Flachdrahts **66** entfernt werden, und nur die feste Schmierschicht **52** an der Außenfläche verbleibt.

[0101] Ansonsten kann gemäß [Fig. 22C](#) die feste Schmierschicht **52** auf allen Oberflächen des Flachdrahts **66** ausgebildet werden, und die Weichharzschicht **51** kann, auf der festen Schmierschicht **52** liegend, auf der Außenfläche des Flachdrahts **66** gebildet werden. In diesem Fall ist das feste Schmiermittel auf allen Oberflächen des Flachdrahts **66** aufgebracht, und die Weichharzschicht kann danach nur auf der Außenfläche des Flachdrahts **66** aufgebracht werden. Alternativ wird das feste Schmiermittel auf allen Oberflächen des Flachdrahts **66** aufgebracht, und das weiche Harz wird auf allen Oberflächen des Flachdrahts **66** aufgebracht. Danach kann die Weichharzschicht an der Innenfläche des Flachdrahts **66** entfernt werden, so dass die Weichharzschicht **51** an der Außenfläche verbleibt.

[0102] Somit können die Weichharzschicht **51** und die feste Schmierschicht **52** an dem Drahteinsetzteil **34** durch sequenzielles Behandeln des Runddrahts **64** vor dessen Verarbeitung gebildet werden. Folglich werden Drahtaufnahmeteile **34** mit ausgezeichnete Massenherstellbarkeit erhalten.

[0103] Zusätzlich ist die feste Schmierschicht **52** an der Innenseite des Drahteinsetzteils **36** ausgebildet, welche Kontakt mit einem Abwinkeldraht **41** macht. Wenn daher ein Abwinkeldraht **41** zugbetätigt wird, ist der Widerstand des Abwinkeldrahts **41** gegenüber Zugbetätigungen verringert. Weiterhin ist die Weichharzschicht **51**, welche als eine Schutzschicht dient, an einer Außenseite des Drahteinsetzteils **36** ausgebildet und verhindert, dass das Drahteinsetzteil **36** oder innere Bestandteile hiervon durch eine Wechselwirkung zwischen dem Drahteinsetzteil **36** und den inneren Bauteilen innerhalb einer gekrümmten Röhre beschädigt werden.

[0104] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 23](#) und [Fig. 24](#) wird die siebte Ausführungsform der Erfindung beschrieben.

[0105] In einer Drahtaufnahmeanordnung **54** gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist jedes Drahteinsetzteil **36** durch ein Drahteinsetzteil **56** aus einem Runddraht gebildet, und jedes Eingriffsteil **37** ist aus einem Eingriffsteil **57** separat von dem Drahteinsetz-

teil **56** gemacht. Genauer gesagt, das Drahteinsetzteil **56** ist im Wesentlichen U-förmig. An zwei oberen Enden der U-Form sind seitliche Erstreckungsteile in seitlichen Richtungen von den sich längs erstreckenden Teilen nach außen geführt. Eingriffsteile **61** sind durch die beiden Enden gebildet. Andererseits sind die Eingriffsteile **57** jeweils von Scheibenform, und ein Paar von Durchgangsöffnungen **56** ist in axialer Richtung in jedem Eingriffsteil **7** ausgebildet. Eine Eingriffsoberfläche **58** für eine Anlage an einen Verbindungsring ist an einer Endoberfläche des Eingriffsteils **57** ausgebildet, und eine Eingriffsoberfläche **59** ist von der anderen Endoberfläche gebildet. Weiterhin sind die zwei sich längs erstreckenden Teile eines jeden Drahteinsetzteils **56** entsprechend in die beiden Durchgangsöffnungen **62** des Eingriffsteils **57** von einer Seite der Eingriffsoberfläche **58** her zu einer Seite der Eingriffsoberfläche **59** eingeführt. Die beiden sich seitlich erstreckenden Teile liegen entlang der Eingriffsoberfläche des Eingriffsteils **57**. Somit sind das Drahteinsetzteil **56** und das Eingriffsteil **57** in Eingriff miteinander.

**[0106]** Bei der vorliegenden Ausführungsform sind die Eingriffsteile **37** aus den Eingriffsteilen **57** gebildet, welche separat von den Drahteinsetzteilen **56** sind, welche die Drahteinsetzteile **36** bilden. Selbst eine Mikrodrahtanordnung **54** kann zu geringen Kosten problemlos hergestellt werden.

**[0107]** Bezug nehmend auf die [Fig. 25](#) und [Fig. 26](#) wird eine Abwandlung der siebten Ausführungsform gemäß der Erfindung beschrieben.

**[0108]** Bei der Drahtaufnahmeanordnung **54** gemäß der Abwandlung haben die Drahteinsetzteile **56** jeweils im Wesentlichen U-Form. An zwei oberen Enden der U-Form sind ein vorderes Erstreckungsteil und ein hinteres Erstreckungsteil jeweils von den sich längs erstreckenden Teilen ausgebildet. An den beiden Enden sind Eingriffsteile **61** ausgebildet. Andererseits ist ein Paar von Kerben **63** in jedem der Eingriffsteile **57** ausgebildet. Jede der Kerben **63** bildet eine konkave Form mit der Konkavität im Inneren entlang der Radialrichtung von einer äußeren Umfangsfläche des Eingriffsteils **57** aus und erstreckt sich über eine Gesamtlänge des Eingriffsteils **57** in Axialrichtung hiervon. Das Paar von Kerben **63** ist symmetrisch zueinander bezüglich einer Mittelachse eines jeden Eingriffsteils **57**. Weiterhin sind die beiden sich längs erstreckenden Teile eines jeden Drahteinsetzteils **56** in die beiden Kerben **63** des Eingriffsteils **57** eingeführt. Das vordere Erstreckungsteil und das hintere Erstreckungsteil verlaufen entlang der Eingriffsoberfläche **59** des Eingriffsteils **57** in entgegengesetzten Richtungen zueinander und senkrecht zu einer Tiefenrichtung der Kerben **63**. Damit sind das Drahteinsetzteil **56** und das Eingriffsteil **57** in Eingriff miteinander.

**[0109]** In der vorliegenden Ausführungsform sind anstelle der Durchgangsöffnungen **62** die Kerben **63** in den Eingriffsteilen **57** gebildet. Schwierige Mikrobohrvorgänge müssen daher nicht durchgeführt werden, und auch eine extreme Mikrodrahtanordnung **54** kann problemlos zu geringen Kosten hergestellt werden.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- JP 58-46801 [[0003](#), [0004](#)]

## Patentansprüche

1. Ein flexibles Endoskopteil, aufweisend:  
 ein zugbetätigtes Betätigungsteil zum Krümmen eines flexiblen Teils;  
 eine Mehrzahl von Verbindungsringen, welche im Wesentlichen koaxial zueinander verbunden sind, um relativ zueinander schwenkbeweglich zu sein, wobei die Verbindungsringe wenigstens einen Verbindungsring aufweisen, der ein Öffnungsteil hat, welches den Verbindungsring in einer radialen Richtung hiervon durchtritt, sowie ein Eingriffsteil, welches um das Öffnungsteil außerhalb des Verbindungsringes in dessen radialer Richtung ausgebildet ist;  
 und eine Betätigungsteilaufnahmeeinheit, welche in das Öffnungsteil in radialer Richtung des Verbindungsringes von außen nach innen eingeführt ist und gebildet ist durch Durchführung eines Biegeprozesses an einem elastischen Drahtmaterial, in das Innere des Verbindungsringes vorsteht und ein Betätigungsteileinführteil aufweist, in welches das Betätigungsteil eingeführt ist, sowie ein Eingriffsteil in Eingriff mit dem Eingriffsaufnahmeteil derart, dass die Betätigungsteilaufnahmeeinheit bezüglich des Verbindungsringes um eine Drehachse schwenkbar ist, welche sich als Mittelpunkt in einer im Wesentlichen radialen Richtung des wenigstens einen Verbindungsringes erstreckt.

2. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 1, wobei der Verbindungsring ein zylindrisches Teil aufweist, das Öffnungsteil in dem zylindrischen Teil ausgebildet ist und das Eingriffsteil an einem äußeren Teil des zylindrischen Teils in radialer Richtung hiervon ausgebildet ist.

3. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 1, wobei die Mehrzahl von Verbindungsringen erste und zweite Verbindungsringe aufweisen, wobei der erste Verbindungsring ein erstes zylindrisches Teil aufweist und ein Verbindungsteil, welches an dem ersten zylindrischen Teil an einer Seite des zweiten Verbindungsringes ausgebildet ist und eine konvexe Form bildet, welche konvex von einer Seite des ersten Verbindungsringes zur Seite des zweiten Verbindungsringes ist;  
 der zweite Verbindungsring ein zweites zylindrisches Teil, ein Verbindungsaufnahmeteil und ein Stützaufnahmeteil aufweist, wobei das Stützaufnahmeteil an dem zweiten zylindrischen Teil auf Seiten des ersten Verbindungsringes ausgebildet ist, eine konkave Form bildet, die konkav von der Seite des ersten Verbindungsringes zur Seite des zweiten Verbindungsringes ist, und das Verbindungsteil aufnimmt, und wobei das Stützaufnahmeteil parallel zu radialen Richtungen der ersten und zweiten Verbindungsringe angeordnet ist;  
 das Verbindungsteil eine Gleitfläche und eine Stützfläche aufweist, wobei die Gleitfläche durch eine äußere Umfangsoberfläche des Verbindungsteils gebil-

det ist, an wenigstens zwei Seitenteilen des Verbindungsteils bezüglich der Umfangsrichtung der ersten und zweiten Verbindungsringe angeordnet ist und in radialer Richtung gesehen einen Kreisbogen bildet, wobei die Stützfläche durch eine Seitenoberfläche des Verbindungsteils in radialer Richtung gebildet ist; das Verbindungsaufnahmeteil eine Seitenaufnahme- fläche aufweist, welche eine äußere Umfangsoberfläche des Verbindungsaufnahmeteils bildet, an jedem der wenigstens zwei Seitenteile des Verbindungsaufnahmeteils bezüglich der Umfangsrichtung angeordnet ist, eine Kreisbogenform bildet und gleitbeweglich die Gleitoberfläche stützt, wobei der Kreisbogen einen Radius im Wesentlichen gleich einem Radius der Gleitoberfläche in Radialrichtung gesehen hat, sich mehr zur Seite des ersten Verbindungsringes als eine Mitte des Kreisbogens bezüglich der Axialrichtungen der ersten und zweiten Verbindungsringe in den beiden Seitenteilen erstreckt;  
 das Stützaufnahmeteil eine Stützaufnahme- fläche aufweist, welche die Stützfläche in radialer Richtung stützt;  
 der erste Verbindungsring ein erstes Öffnungsteil aufweist, welches das Verbindungsteil in radialer Richtung durchtritt und im Wesentlichen koaxial zum Kreisbogen der Gleitfläche ist;  
 der zweite Verbindungsring ein zweites Öffnungsteil aufweist, welches das Stützaufnahmeteil in radialer Richtung durchtritt und im Wesentlichen koaxial zum Kreisbogen der Gleitfläche ist;  
 das Öffnungsteil durch die ersten und zweiten Öffnungsteile gebildet ist; und  
 das Eingriffsteil um das erste oder zweite Öffnungsteil in einem Außenabschnitt des Verbindungsteils oder des Stützaufnahmeteils in radialer Richtung gebildet ist.

4. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 3, wobei das Verbindungsteil außerhalb des Stützaufnahmeteils in radialer Richtung angeordnet ist, und das Eingriffsteil an dem Verbindungsteil ausgebildet ist.

5. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 3, wobei das Verbindungsteil außer halb des Stützaufnahmeteils in radialer Richtung angeordnet ist, und das Eingriffsteil in dem ersten Öffnungsteil aufgenommen ist, und das Endoskopteil an dem Stützaufnahmeteil ausgebildet ist.

6. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 1, wobei das Drahtmaterial im Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung des Drahtmaterials eine glatte äußere Umfangsform hat.

7. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 1, wobei Betätigungsteilaufnahmeeinheit in das Öffnungsteil eingepresst ist.

8. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 1, wobei das Betätigungsteileinführteil in Einführrichtung des Betätigungsteils gesehen eine U-Form hat.

9. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 1, wobei das Betätigungsteileinführteil eine Schraubengewicklungsform bildet, die sich in Einführrichtung des Betätigungsteils erstreckt.

10. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 1, wobei das Drahtmaterial ein Runddraht ist.

11. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 1, wobei das Drahtmaterial ein verformter Draht ist.

12. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 11, wobei der verformte Draht ein Flachdraht ist.

13. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 1, wobei das Drahtmaterial eine verformte Schicht aufweist, welche auf einer Oberfläche des Drahtmaterials aufgebracht ist und elastisch verformbar ist.

14. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 13, wobei die verformte Schicht eine Weichharzschicht ist.

15. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 1, wobei das Drahtmaterial eine Schutzschicht aufweist, welche auf eine Oberfläche des Drahtmaterials aufgebracht ist und ein inneres Bauteil des flexiblen Endoskopteils schützt.

16. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 15, wobei die Schutzschicht eine Weichharzschicht ist.

17. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 1, wobei das Drahtmaterial eine feste Schmierschicht aufweist, welche auf eine Oberfläche des Drahtmaterials aufgebracht ist.

18. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 17, wobei die feste Schmierschicht eine Fluorkohlenstoffharzschicht ist.

19. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 1, wobei das Eingriffsteil gebildet ist durch Durchführung eines Biegeprozesses an einem Drahtmaterial, welches gleich dem Drahtmaterial ist, welches das Betätigungsteileinführteil bildet, und die Betätigungsteilaufnahmeeinheit ein Betätigungsteilaufnahmeteil ist, welches durch ein einstückiges Drahtmaterial gebildet ist.

20. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 1, wobei das Eingriffsteil durch ein Eingriffsteil unterschiedlich zu dem Drahtmaterial gebildet ist, welches das Betätigungsteileinführteil bildet, und die Betätigungsteilaufnahmeeinheit eine Betätigungsteilauf-

nahmeanordnung ist, welche durch das Drahtmaterial und das Eingriffsteil gebildet wird.

21. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 20, wobei das Eingriffsteil ein Paar von Durchgangsöffnungen aufweist, und das Betätigungsteileinführteil ein Paar von Eingriffsteilen aufweist, welche entsprechend an zwei Enden des Drahtmaterials ausgebildet sind, welche das Betätigungsteileinführteil bilden, und entsprechend in das Paar von Durchgangsöffnungen eingesetzt sind und mit dem Eingriffsteil in Eingriff sind.

22. Das flexible Endoskopteil nach Anspruch 20, wobei das Eingriffsteil ein Paar von Kerben aufweist, und das Betätigungsteileinführteil ein Paar von Eingriffsteilen aufweist, welche entsprechend an zwei Enden des Drahtmaterials ausgebildet sind, welche das Betätigungsteileinführteil bilden, und entsprechend in das Paar von Kerben eingesetzt sind und mit dem Eingriffsteil in Eingriff sind.

23. Ein Endoskop, aufweisend das flexible Endoskopteil nach einem der Ansprüche 1 bis 22.

24. Eine Betätigungsteilaufnahmeeinheit für das flexible Endoskopteil nach einem der Ansprüche 1 bis 22.

25. Ein Verbindungsring für das flexible Endoskopteil nach einem der Ansprüche 1 bis 22.

Es folgen 14 Blatt Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

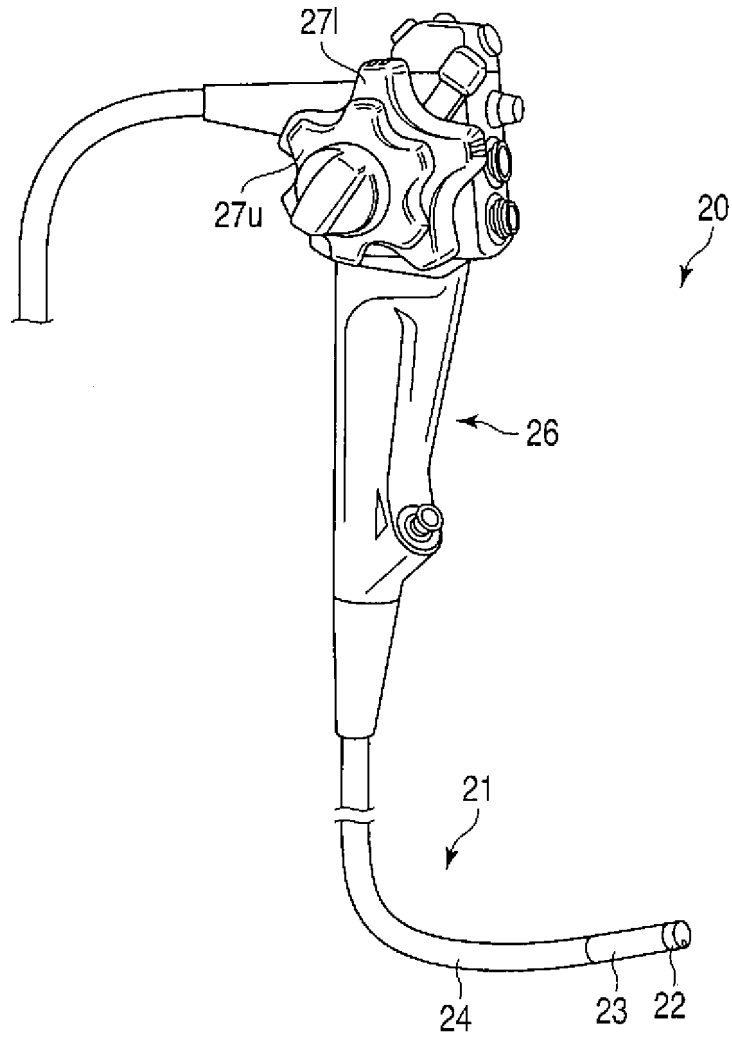


FIG. 1

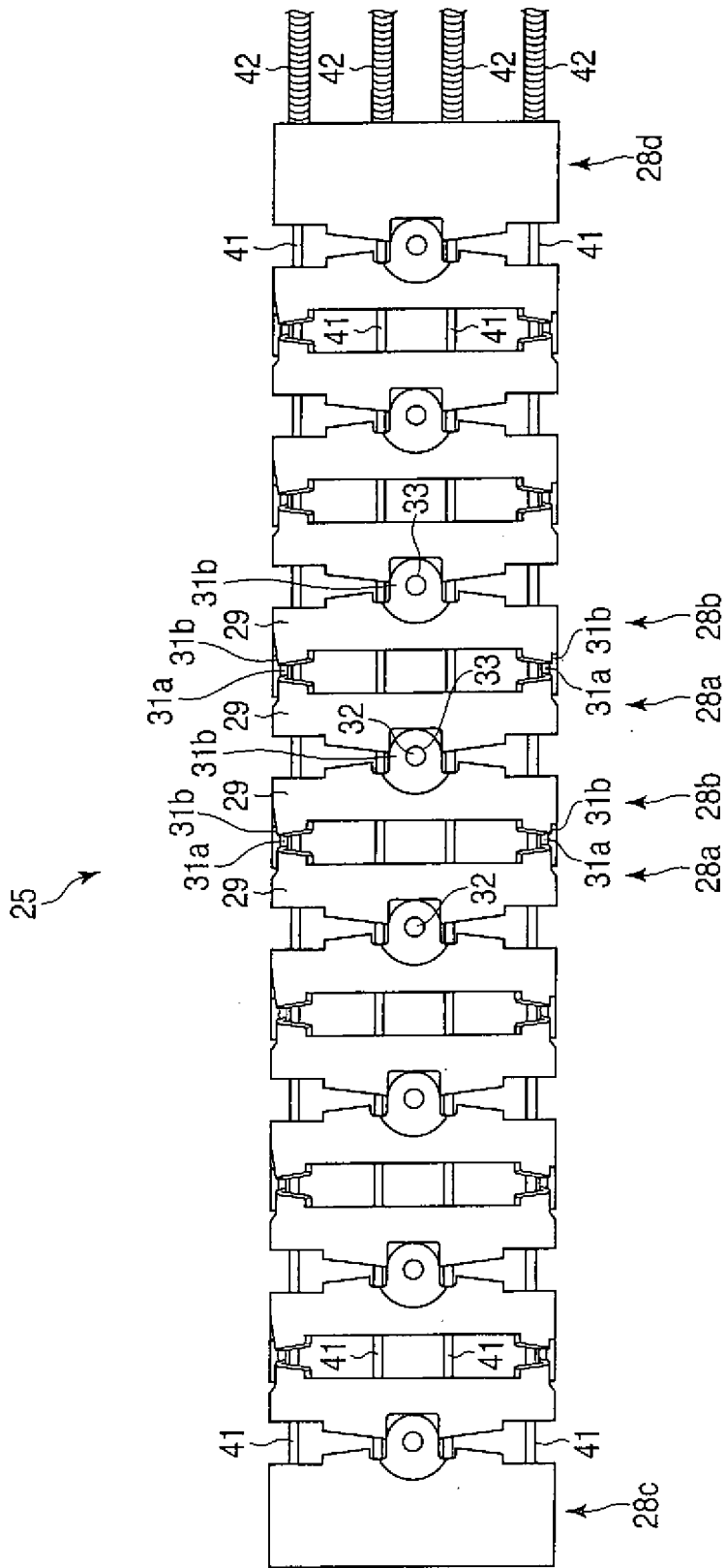


FIG. 2



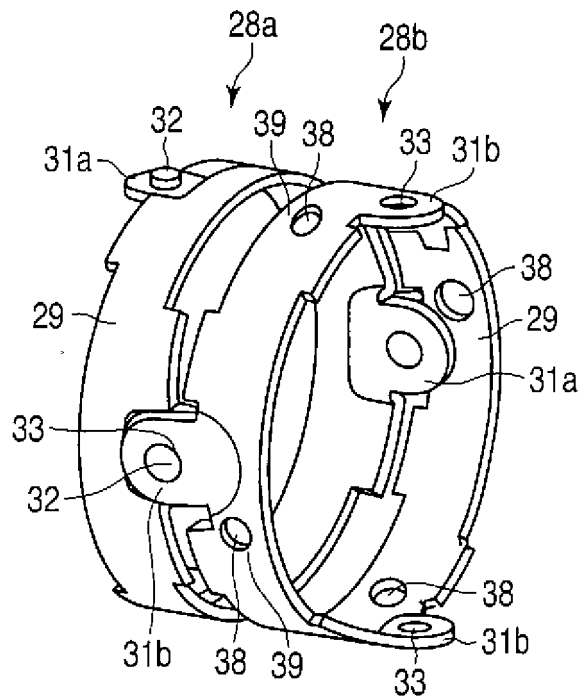


FIG. 4

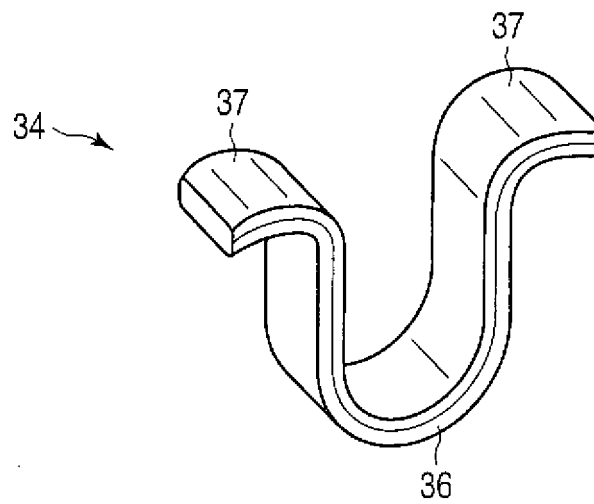


FIG. 5

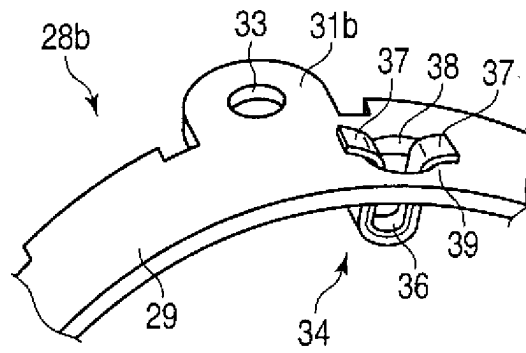


FIG. 6

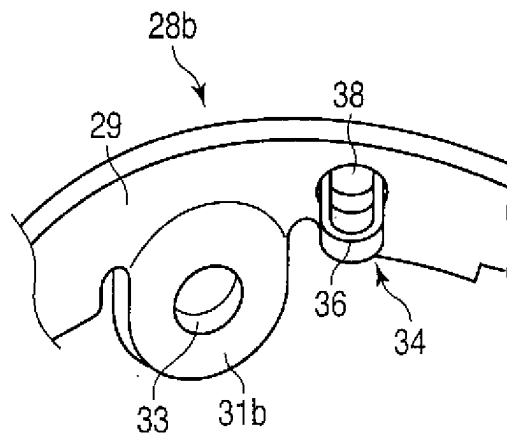


FIG. 7

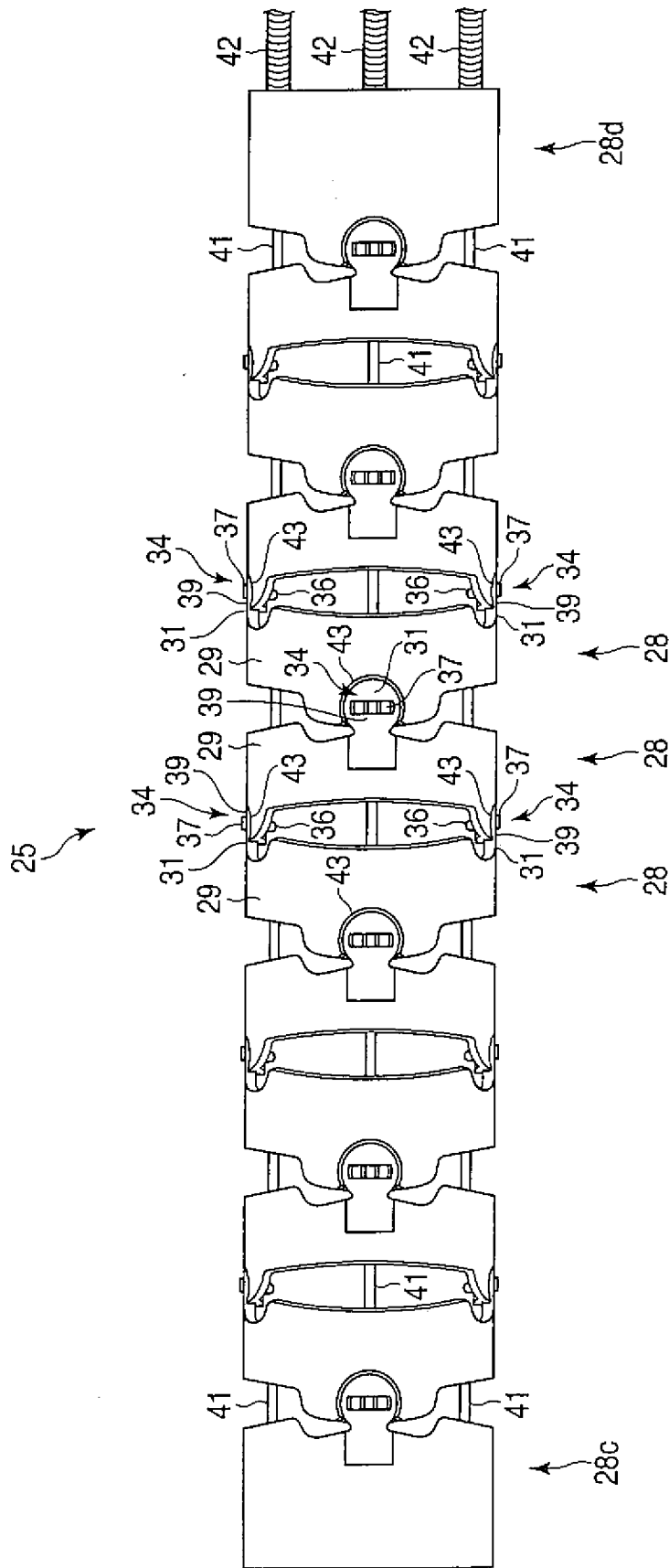


FIG. 8

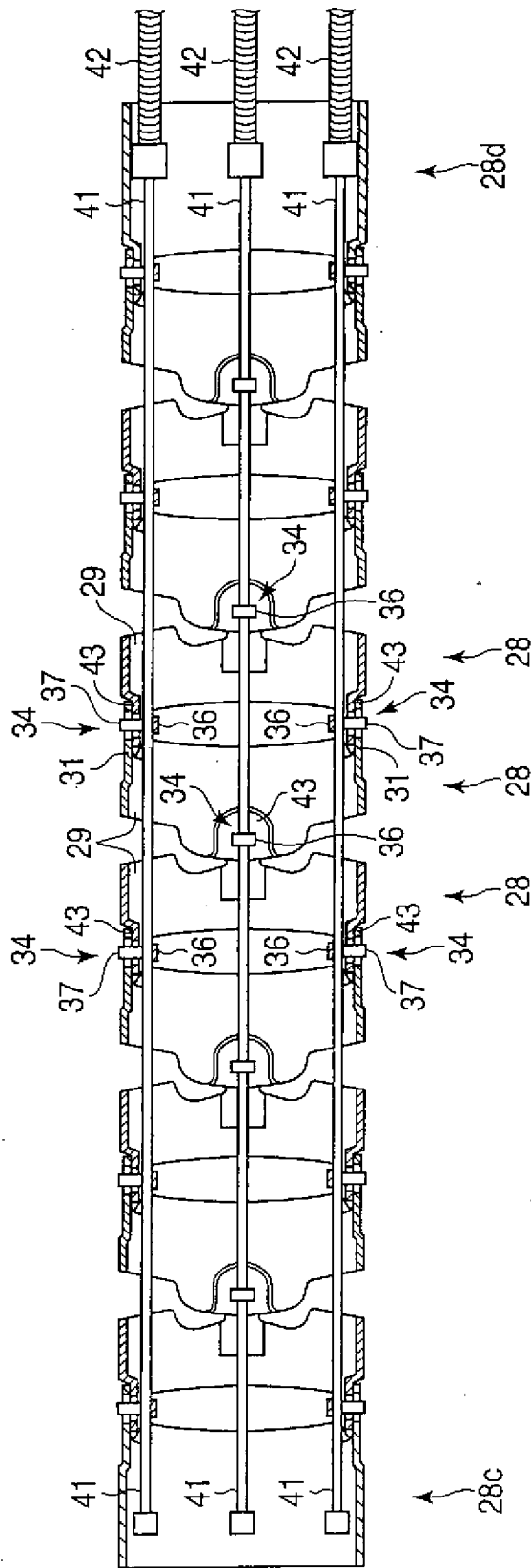


FIG. 9

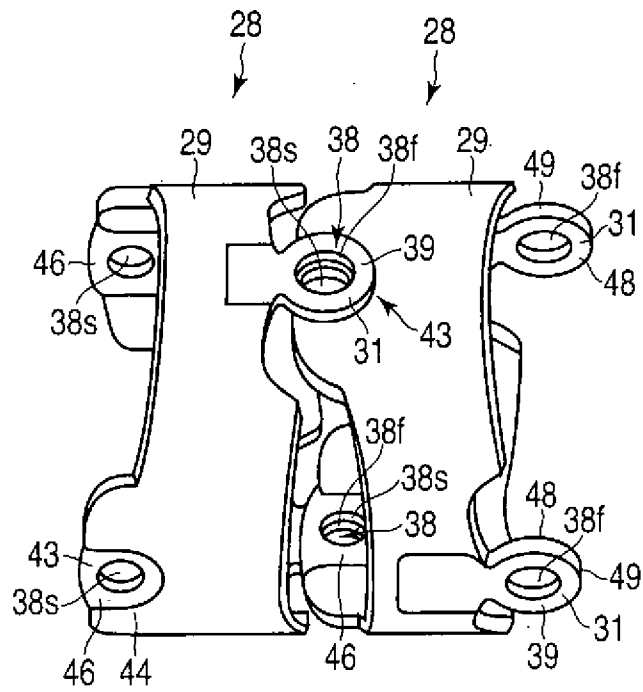


FIG. 10

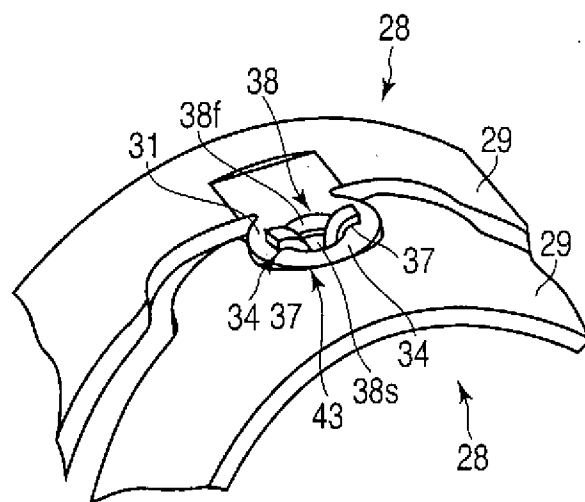


FIG. 11



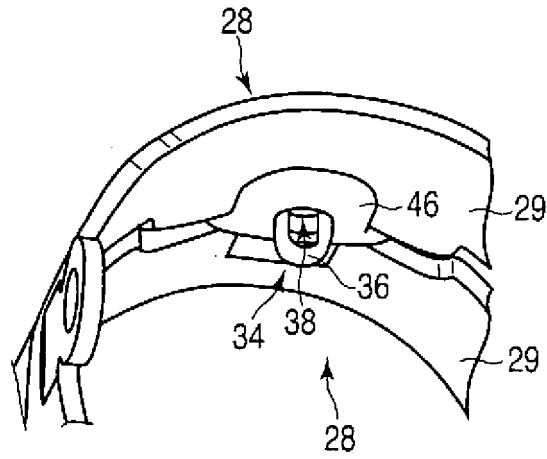


FIG. 12

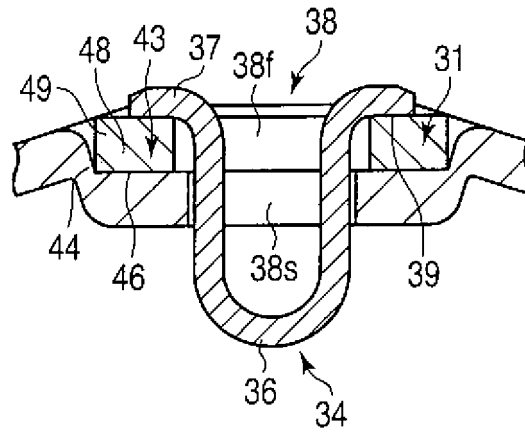


FIG. 13

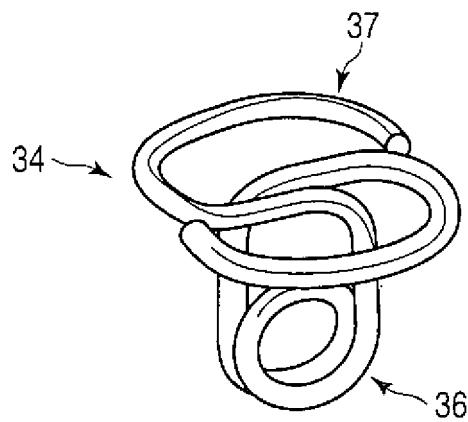


FIG. 14



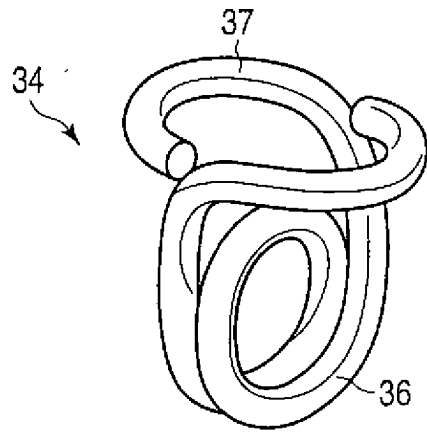


FIG. 18

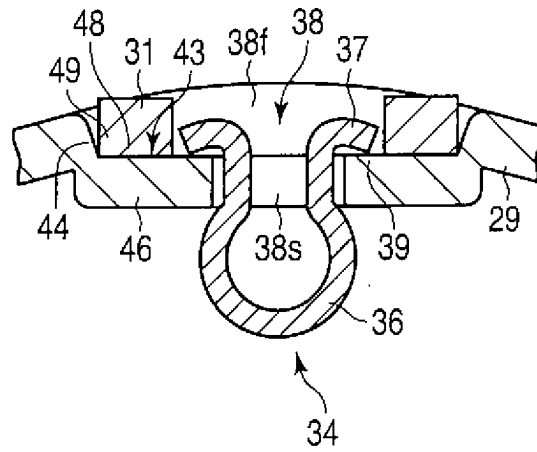


FIG. 19

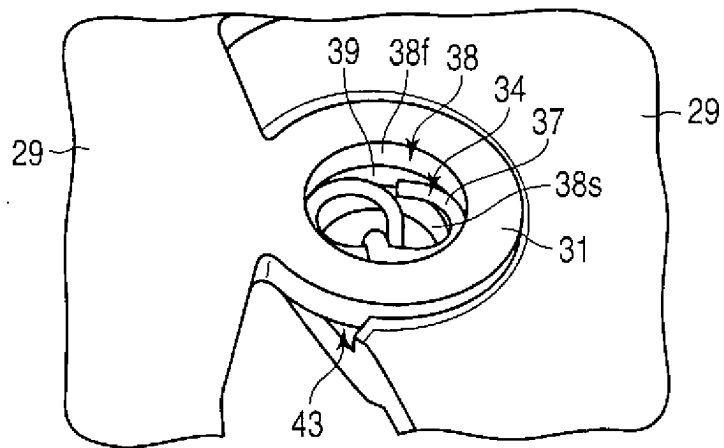


FIG. 20

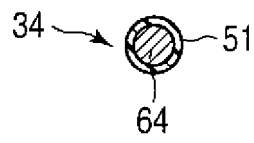


FIG. 21

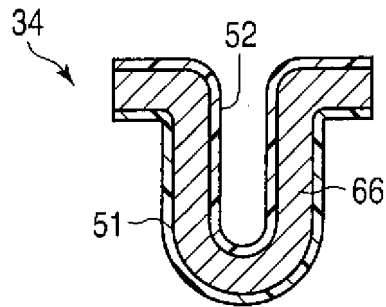


FIG. 22A

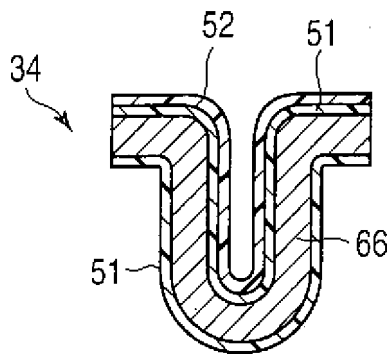


FIG. 22B

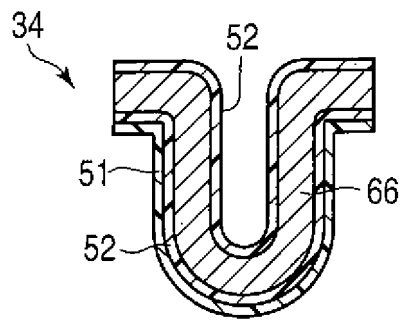


FIG. 22C

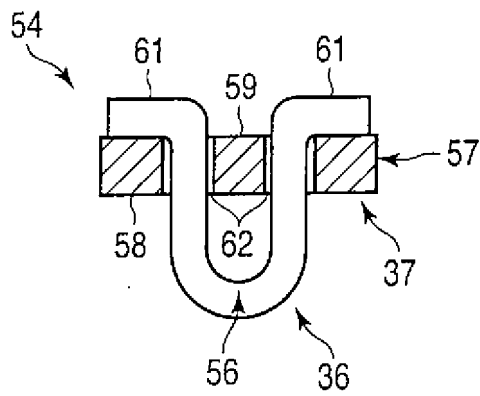


FIG. 23

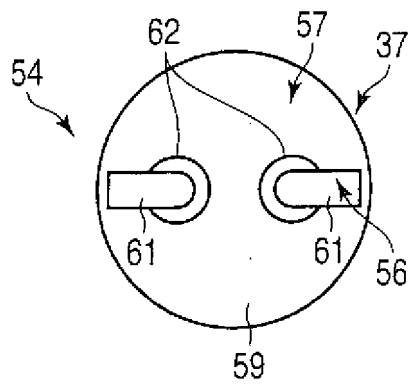


FIG. 24

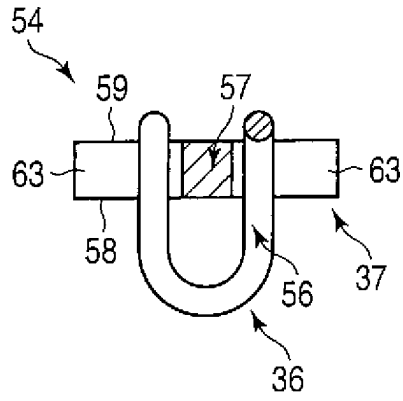


FIG. 25

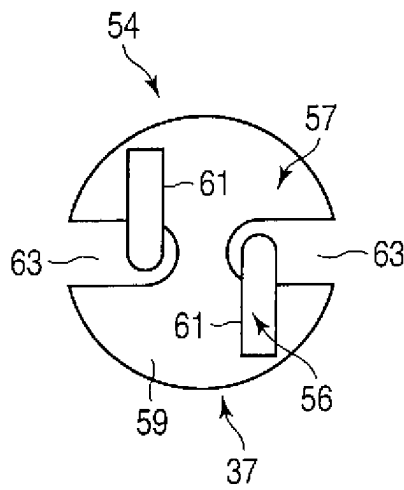


FIG. 26