



(10) **DE 10 2016 216 160 A1** 2017.03.09

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 216 160.1**

(22) Anmeldetag: **29.08.2016**

(43) Offenlegungstag: **09.03.2017**

(51) Int Cl.: **A61B 17/00** (2006.01)

A61B 17/94 (2006.01)

A61B 90/35 (2016.01)

A61B 90/30 (2016.01)

A61B 1/012 (2006.01)

G02B 23/24 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2015 216 864.6 03.09.2015

(71) Anmelder:
Richard Wolf GmbH, 75438 Knittlingen, DE

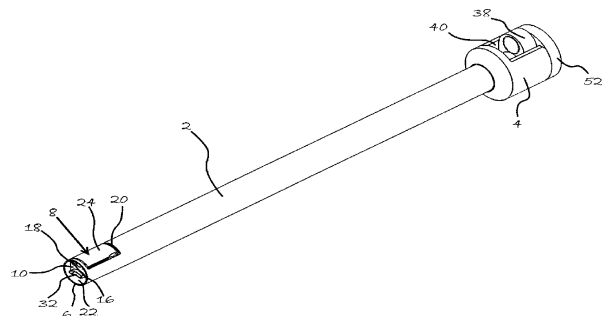
(74) Vertreter:
**Patentanwälte Vollmann & Hemmer, 23560
Lübeck, DE**

(72) Erfinder:
**Frey, Sebastian, Dipl.-Ing., 68753 Waghäusel, DE;
Hähnle, Friedrich, 75015 Bretten, DE; Körner,
Eberhard, Dipl.-Ing., 75438 Knittlingen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Schaftinstrument, insbesondere medizinisch-endoskopisches Schaftinstrument**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Schaftinstrument, insbesondere ein medizinisch-endoskopisches Schaftinstrument, mit einem Hohlschaft und mit zumindest einem distalseitig in dem Hohlschaft integrierten Gehäuse mit mindestens einem darin angeordneten elektronischen Bildsensor zur optischen Erfassung eines distalseitig des Hohlschafts befindlichen Bereichs und/oder darin angeordneten Leuchtmitteln zur Ausleuchtung dieses Bereichs, wobei das Gehäuse von einer Stellung, in welcher der Bildsensor und/oder die Leuchtmittel innerhalb des Innenlumens des Hohlschafts angeordnet sind, geradlinig in eine Stellung bewegbar ist, in welcher der Bildsensor und/oder die Leuchtmittel außerhalb des Innenlumens des Hohlschafts angeordnet sind, wobei das Gehäuse durch eine an der Umfangswandung des Hohlschafts ausgebildete Öffnung verschiebbar ist und an seiner von der an der Umfangswandung des Hohlschafts ausgebildeten Öffnung entgegengesetzten abgewandten innenliegenden Außenseite an mindestens einem in dem Hohlschaft geführten länglichen und quer zu seiner Längsausdehnungen elastisch federnd ausgebildeten Träger abstützt, welcher sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Hohlschafts erstreckt und im Bereich des proximalen Endes des Hohlschafts oder proximalseitig des Hohlschafts festgelegt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schaftinstrument und insbesondere ein medizinisch-endoskopisches Schaftinstrument.

[0002] Im Bereich der minimal-invasiven Chirurgie werden standardmäßig starre, semiflexible oder flexible Schaftinstrumente eingesetzt, die durch einen natürlichen oder künstlich geschaffenen Zufuhrkanal in das Körperinnere eines zu behandelnden Patienten eingeführt werden und dort zur Untersuchung von Hohlräumen bzw. Hohlorganen verwendet werden. Instrumente dieser Art finden auch auf technischem Gebiet als sogenannte Technoskope Verwendung, wo sie in schwer zugänglichen Hohlräumen technischer Objekte eingesetzt werden.

[0003] Zur optischen Begutachtung eines Hohlraums bzw. eines Hohlorgans weisen diese Schaftinstrumente eine Beobachtungseinrichtung und eine Beleuchtungseinrichtung zur Ausleuchtung des Beobachtungsbereichs auf. Als Beobachtungseinrichtungen kommen entweder sich von dem distalen Ende des Schafts durch den Schaft erstreckende und proximalseitig des Schafts mit Okularen in Verbindung stehende Linsensysteme oder an dem distalen Ende des Schafts angeordnete elektronische Bildsensoren einer Videokamera zum Einsatz, wobei die Bildsensoren mit einer proximalseitig des Schafts angeordneten Bilddatenverarbeitungseinrichtung und einer dieser Einrichtung nachgeordneten Betrachtungseinrichtung verbunden sind. Die Beleuchtungseinrichtungen umfassen entweder zumindest einen durch den Schaft geführten und proximalseitig des Schafts mit einer Lichtquelle verbundenen Lichtleiter oder weisen mindestens ein an dem distalen Ende des Schafts angeordnetes lichtemittierendes Halbleiterelement auf, das an einer proximalseitig des Schafts angeordneten Spannungsquelle angeschlossen ist.

[0004] Den Ausgangspunkt der Erfindung bilden solche Schaftinstrumente, die neben einer optischen Beobachtung auch die Durchführung operativer Eingriffe in dem Beobachtungsgebiet ermöglichen. Bei diesen Schaftinstrumenten werden Hilfsinstrumente, wie beispielsweise Zangen oder Schneidinstrumente durch den als Hohlenschaft ausgebildeten Schaft zu dem Operationsgebiet geführt. Hierbei bestimmt der am distalen Ende des Schafts in dem Schaft seitlich neben den dort angeordneten Teilen der Beobachtungs- und der Beleuchtungseinrichtung zur Verfügung stehende Freiraum maßgeblich die Art der verwendbaren Hilfsinstrumente, da deren Abmessungen mit dem vorhandenen Freiraum in dem Schaft korrespondieren müssen. Dies bedeutet speziell, dass Hilfsinstrumente, deren radiale Abmessungen in ihrem durch den Schaft geführten Bereich eine gewisse Größe übersteigen, nicht eingesetzt werden können.

Zwar besteht die Möglichkeit, dieser Einschränkung durch Bereitstellung eines Hohlschafts mit einem größeren Durchmesser entgegen zu wirken, allerdings führt diese Maßnahme dazu, dass bei einem medizinisch-endoskopisch eingesetzten Schaftinstrument gegebenenfalls eine deutlich gesteigerte Traumatisierung von Körpergewebe in Kauf genommen werden muss und das Einsatzspektrum des Schaftinstruments generell verringert wird, da es in Körperhöhlen bzw. Hohlorganen, die lediglich über einen sehr engen Zugang erreichbar sind, aufgrund der Größe seines Schaftdurchmessers gar nicht verwendet werden kann.

[0005] Aus EP 2123225 A1 zählt es zwar zum Stand der Technik, ein im Bereich des distalen Schaftendes angeordnetes Kameragehäuse aus dem Innenlumen des Schaftes herauszufahren, doch ausschließlich aus optischen Gründen, um eine für den Eingriff günstigere Beobachtungsposition zu erhalten. Der Arbeitskanal ist hiervon nicht tangiert, die Ausfahrmechanik ist aufwändig, raumbeanspruchend und anfällig.

[0006] Aus US 5,166,787 A zählt es zum Stand der Technik, am distalen Schaftende ein Kameragehäuse ausschwenkbar anzuordnen. Diese Anordnung schafft zwar einen Freiraum im Arbeitskanal, ist jedoch hinsichtlich der Betätigungsmechanik und Kabelführung kritisch.

[0007] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Schaftinstrument und insbesondere ein medizinisch-endoskopisches Schaftinstrument zu schaffen, welches die vorab beschriebenen Nachteile nicht aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Schaftinstrument mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst, wobei sich vorteilhafte Weiterbildungen dieses Instruments aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnung ergeben. Hierbei können die in den Unteransprüchen angegebenen Merkmale vorteilhaft in der angegebenen Kombination aber auch, soweit technisch sinnvoll, für sich oder in anderer Kombination zur Ausgestaltung der Erfindung beitragen.

[0009] Das erfindungsgemäße Schaftinstrument ist bevorzugt ein medizinisch-endoskopisches Schaftinstrument, es kann sich bei ihm aber auch um ein im technischen Bereich eingesetztes Technoskop handeln. Das Schaftinstrument ist mit einem Hohlenschaft ausgestattet, durch welchen bei Bedarf ein Hilfsinstrument und/oder ein Fluid bis nach distalseitig des Hohlschafts geführt werden kann. Der Hohlenschaft kann sowohl starr als auch zumindest abschnittsweise in Richtung quer zu seiner Längsausdehnung flexibel biegebar ausgebildet sein.

[0010] Ferner weist das Schaftinstrument mindestens einen elektronischen Bildsensor und Leuchtmittel auf, wobei der zumindest eine Bildsensor dazu dient, einen distalseitig des Hohlschafts befindlichen Bereich optisch zu erfassen und die Leuchtmittel dafür vorgesehen sind, diesen von dem Bildsensor erfassten Bereich auszuleuchten. Als Bildsensor können alle bekannten elektronischen Bildsensoren verwendet werden, wobei als Halbleiter-Chips ausgebildete Bildsensoren, wie beispielsweise CMOS-Sensoren oder CCD-Sensoren wegen ihrer geringen Baugröße bevorzugt werden. Als Leuchtmittel sind vorzugsweise lichtemittierende Halbleiterelemente, wie Leucht- oder Laserdioden vorgesehen, die sich ebenfalls durch ihre geringe Baugröße auszeichnen.

[0011] Bei dem erfindungsgemäßen Schaftinstrument sind der zumindest eine Bildsensor und/oder die Leuchtmittel in einem distalseitig in dem Hohlschaft integrierten Gehäuse angeordnet, wobei unter dem Begriff „Gehäuse“ erfindungsgemäß alle den Bildsensor bzw. die Leuchtmittel außenseitig umgebenden Ummantelungen, also auch einfache Beschichtungen zu verstehen sind. Ausgehend von dem Gehäuse ist ein darin angeordneter Bildsensor mit einer vorzugsweise proximalseitig des Hohlschafts angeordneten Bilddatenverarbeitungseinrichtung signalverbunden, welche wiederum mit einer Betrachtungseinrichtung in Signalverbindung steht. Die zur Ausleuchtung vorgesehenen Leuchtmittel sind über durch den Hohlschaft geführte Stromleiter mit einer ebenfalls proximalseitig des Hohlschafts angeordneten Spannungsquelle leitungsverbunden. Bevorzugt sind in einem gemeinsamen Gehäuse sowohl ein Bildsensor als auch zumindest ein lichtemittierendes Halbleiterelement als Leuchtmittel angeordnet.

[0012] Das erfindungsgemäße Schaftinstrument zeichnet sich dadurch aus, dass das Gehäuse mit dem darin angeordneten Bildsensor und/oder den darin angeordneten Leuchtmitteln von einer Stellung, in welcher der Bildsensor und/oder die Leuchtmittel innerhalb des Innenlumens des Hohlschafts, das heißt innerhalb dessen Lichtraumprofils angeordnet sind, geradlinig in eine Stellung bewegbar ist, in welcher der Bildsensor und/oder die Leuchtmittel außerhalb des Innenlumens des Hohlschafts angeordnet sind.

[0013] Unter Innenlumen im Sinne der vorliegenden Erfindung ist das vom Schaft umschlossene Volumen zu verstehen, also das durch seine Innenkontur bestimmte.

[0014] Das Schaftinstrument kann somit einen ersten Betriebszustand aufweisen, in dem das Gehäuse vollständig innerhalb des Außenprofils des Hohlschafts angeordnet ist, und von dort durch eine lineare Verschiebung des Gehäuses in einen zweiten Betriebszustand überführt werden, in dem das Ge-

häuse zum größten Teil seitlich außerhalb des Hohlschafts angeordnet ist. In seinem ersten Betriebszustand kann der Hohlschaft des Schaftinstrument über vergleichsweise enge Zufuhrkanäle zu seinem Bestimmungsort in einem Hohlorgan oder Hohlraum geführt werden, wobei sich der Bereich distalseitig des Hohlschafts mittels des Bildsensors und/oder der Leuchtmittel, die dann innerhalb des Innenlumens des Hohlschafts angeordnet sind, beobachten und/oder ausleuchten lässt. Anschließend kann das Gehäuse in einer geradlinigen Bewegung vorzugsweise in radialer Richtung des Hohlschafts aber ggf. auch schräg zur Längsausdehnung des Hohlschafts weitestgehend aus dem Innenlumen des Hohlschafts herausbewegt werden, wobei auch dann eine Beobachtung und/oder Ausleuchtung des Bereichs distalseitig des Hohlschafts gewährleistet ist und besonders vorteilhaft der freie Raum zur Durchführung eines Hilfsinstruments bzw. zur Leitung eines Fluids durch den Hohlschaft erheblich vergrößert wird. Hierdurch steigert sich die Palette der in Verbindung mit dem Schaftinstrument einsetzbaren Hilfsinstrumente bzw. es eröffnet sich auch die Möglichkeit, die radialen Abmessungen des Hohlschafts des Schaftinstruments ohne Einschränkung der Palette der bislang einsetzbaren Hilfsinstrumente zu verringern. Die geradlinige Bewegbarkeit des Gehäuses ist insofern von Vorteil, als diese konstruktiv und herstellungstechnisch einfach zu realisieren ist und dazu führt, dass der Bildsensor und/oder die Leuchtmittel sowohl im ersten als auch im zweiten Betriebszustand des Schaftinstruments immer gleich, das heißt ohne eine Winkeländerung bezüglich einer Mittelachse des Hohlschafts ausgerichtet sind.

[0015] Um das Gehäuse von einer in dem Hohlschaft integrierten Stellung in eine Stellung zu bewegen, in welcher das Gehäuse weitestgehend radial außenseitig des Hohlschafts angeordnet ist, ist an der Umfangswandung des Hohlschafts eine Öffnung ausgebildet, durch welche das Gehäuse verschiebbar ist. Die Lage und Abmessungen dieser Öffnung korrespondieren hierbei zweckmäßigerweise mit der Lage und den Abmessungen des Gehäuses sowie gegebenenfalls mit dem Bewegungsweg des Gehäuses, wobei zwischen dem Gehäuse und der Öffnung nur ein geringes Spiel besteht, so dass das Gehäuse und der Hohlschaft eine möglichst dichte Einheit bilden.

[0016] Dabei stützt sich das Gehäuse gemäß der Erfindung an seiner von der an der Umfangswandung des Hohlschafts ausgebildeten Öffnung entgegengesetzt abgewandten Außenseite an mindestens einem in dem Hohlschaft geführten länglichen Träger ab, der sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Hohlschafts erstreckt und im Bereich des proximalen Endes des Hohlschafts oder proximalseitig des Hohlschafts festgelegt ist. Um in dem Innenlumen des Hohlschafts einen möglichst großen Frei-

raum zur Durchführung eines Hilfsinstruments durch den Hohlenschaft bereitstellen zu können, kann der Träger im Bereich des proximalen Endes des Hohlschafts zweckmäßigerweise in möglichst großem radialen Abstand von der Mittelachse des Hohlschafts festgelegt sein.

[0017] Dabei ist der Träger elastisch federnd ausgebildet, sodass der Träger bei Einwirkung einer entsprechenden äußeren Kraft in Richtung quer zu seiner Längsausdehnung verbiegbare ist und nach Wegfall dieser Kraft wieder seine ursprüngliche Form annimmt. Dieses elastisch federnde Verhalten des Trägers ist besonders zweckmäßig, da der Träger fest mit dem Gehäuse verbunden ist und auf diese Weise einer Bewegung des Gehäuses von innerhalb des Innenlumens des Hohlschafts nach außerhalb des Innenlumens und umgekehrt ohne eine Beschädigung folgen kann.

[0018] In diesem Zusammenhang erweist es sich auch als vorteilhaft, wenn, wie es gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung vorgesehen ist, eine außenliegende Außenseite des Gehäuses in der Stellung des Gehäuses innerhalb des Innenlumens des Hohlschafts mit der Außenseite der Umfangswandung des Hohlschafts bündig fluchtet. Demnach sind die Lage des innerhalb des Innenlumens des Hohlschafts angeordneten Gehäuses und die Kontur der außenliegenden Außenseite des Gehäuses vorzugsweise so gewählt, dass das innerhalb des Innenlumens des Hohlschafts angeordnete Gehäuse mit dem Hohlenschaft eine gemeinsame geschlossene Oberfläche bildet.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass an dieser innen liegenden Außenseite des Gehäuses, welche von der an der Umfangswandung des Hohlschafts ausgebildeten Öffnung weg weist, eine in Längsrichtung des Hohlschafts verlaufende Ausnehmung ausgebildet ist, in die der Träger eingreift. Das Ziel dieser Maßnahme besteht darin, dass sich der Träger bei aus dem Innenlumen des Hohlschafts herausbewegtem Gehäuse in dem Hohlenschaft möglichst wenig bzw. gar nicht auf die Größe des dann geschaffenen vergrößerten Freiraums zur Durchführung eines Hilfsinstruments auswirkt. Hierzu ist die Ausnehmung zweckmäßigerweise so dimensioniert, dass der Träger in der Querschnittsebene des Hohlschafts nicht aus dem Gehäuse herausragt.

[0020] Bevorzugt wird der Träger von einem Flachrohr gebildet. Insbesondere im Hinblick auf eine elastische Verbiegbarkeit des Trägers quer zu seiner Längsausdehnung ist das Flachrohr sinnvollerweise derart ausgerichtet, dass sich das Gehäuse an einer Flachseite des Flachrohrs abstützt. Die Flachseite des Flachrohrs ist hierbei normal zu der Bewegungsrichtung des Gehäuses ausgerichtet. Zwar

ist die Querschnittsform des als Träger verwendeten Flachrohrs generell beliebig, solange es in einer bestimmten Querschnittsrichtung größere Abmessungen als in einer hierzu normal ausgerichteten Querschnittsrichtung aufweist, allerdings ist es von Vorteil, wenn das Flachrohr einen nierenförmigen Querschnitt aufweist. Hierbei stützt sich das Gehäuse für den Bildsensor und/oder die Leuchtmittel bevorzugt an einer konvex gewölbten Flachseite des Flachrohrs ab, deren Wölbung mit der Innenquerschnittskontur des Hohlschafts korrespondiert, so dass das Flachrohr zumindest in seinem distalen Endabschnitt bei aus dem Innenlumen des Hohlschafts herausbewegtem Gehäuse an dem Innenumfang des Hohlschafts bündig zur Anlage kommt und sich auf diese Weise in einem geringen Maße auf den zur Durchführung des Hilfsinstruments benötigten Freiraum innerhalb des Hohlschafts auswirkt. Die konkav gewölbte Flachseite des nierenförmigen Flachrohrs ist hierbei von der an der Umfangswandung des Hohlschafts ausgebildeten Öffnung entgegengesetzt abgewandt, was sich innerhalb des Hohlschafts ebenfalls positiv hinsichtlich eines möglichst großen Freiraums für die durch den Hohlenschaft geführten Hilfsinstrumente auswirkt, da diese Hilfsinstrumente im Regelfall einen Schaft mit einem kreisförmigen Querschnitt aufweisen.

[0021] Weiter vorteilhaft sind die an dem Bildsensor und/oder der Leuchtdiode angeschlossenen Anschlussleitungen durch das Flachrohr nach proximalseitig des Hohlschafts geführt. Zweckmäßigerweise ist hierbei das Flachrohr an seinem distalen Ende verschlossen ausgebildet, so dass die elektrischen Anschlussleitungen vollständig von einem ggf. durch das freie Innenlumen des Hohlschafts geleiteten Fluids abgeschirmt werden. Bei mehreren durch das Flachrohr geführten Anschlussleitungen, sind diese sinnvollerweise in größtmöglichem Abstand voneinander, also in Richtung der größten Querschnittsbreite des Flachrohrs voneinander beabstandet geführt. Zudem können in dem Flachrohr an dessen distalen Ende vorteilhaft zusätzliche Leuchtmittel angeordnet sein, die eine besonders helle Ausleuchtung des von dem Bildsensor erfassten Bereichs bewirken.

[0022] Zur Bewegungssteuerung des Gehäuses für den Bildsensor und/oder die Leuchtmittel, das heißt zur Steuerung der geradlinigen Bewegung des Gehäuses von einer Stellung, in welcher der Bildsensor und/oder die Leuchtmittel innerhalb des Innenlumens des Hohlschafts angeordnet sind, in eine Stellung, in welcher der Bildsensor und/oder die Leuchtmittel außerhalb des Innenlumens des Hohlschafts angeordnet sind, ist das Gehäuse vorteilhaft über eine Kulissensteuerung mit einem in dem Hohlenschaft in Längsrichtung des Hohlschafts bewegbaren Schub-Zug-Element bewegungsgekoppelt. Hierbei wird eine Bewegung des proximalseitig des Hohlschafts mit einer Betätigungseinrichtung wirkungsverbundenen Schub-Zug-Elements in Längsrichtung des Hohl-

schafts über die Kulissensteuerung in eine Bewegung des Gehäuses quer zur Längsrichtung des Hohl Schafts umgesetzt.

[0023] Zur Bildung der Kulissensteuerung weist das Schub-Zug-Element bevorzugt zumindest einen quer zu seiner Bewegungsrichtung ausgerichteten Vorsprung auf, der in eine an einer Außenseite des Gehäuses ausgebildete und in radialer Richtung schräg verlaufende Führungsnut eingreift. Wird das Schub-Zug-Element in Längsrichtung des Hohl Schafts bewegt, bewirkt die an seiner Außenseite schräg verlaufende Führungsnut und der darin eingreifende Vorsprung des Schub-Zug-Elements eine zwangsgeführte Bewegung des Gehäuses in radialer Richtung quer zur Längsausdehnung des Hohl Schafts bzw. quer zur Bewegungsrichtung des Schub-Zug-Elements.

[0024] Grundsätzlich kann als Schub-Zug-Element jedes längliche, zur Kraftübertragung in seiner Längsrichtung geeignete Bauelement verwendet werden. Insbesondere im Hinblick auf die Schaffung eines möglichst großen Freiraums zur Durchführung eines Hilfsinstruments durch den Hohl Schaft erweist es sich aber als vorteilhaft, wenn das Schub-Zug-Element von einem Rohr gebildet wird, welches sinnvollerweise möglichst dünnwandig ausgebildet ist und einen mit dem Innendurchmesser des Hohl Schafts korrespondierenden Außendurchmesser aufweist. In diesem Fall wird das Hilfsinstrument durch das in dem Hohl Schaft angeordnete Rohr durch den Hohl Schaft geführt. An dem das Schub-Zug-Element bildenden Rohr ist zweckmäßigerweise ein Längsschlitz ausgebildet, in welchen das Gehäuse für den Bildsensor und/oder die Leuchtmittel eingreift. Zudem ist an den beiden Längsseiten des Längsschlitzes jeweils ein Vorsprung ausgebildet. Diese beiden an den Längsseiten des Längsschlitzes ausgebildeten Vorsprünge greifen in zwei an voneinander entgegengesetzten abgewandten Außenseiten des Gehäuses ausgebildete Führungsnuten ein.

[0025] Nachfolgend ist die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der Zeichnung zeigt schematisch vereinfacht und in unterschiedlichen Maßstäben:

[0026] Fig. 1 in perspektivischer Darstellung einen distalen Endabschnitt eines medizinisch-endoskopischen Schaftinstruments in einem ersten Betriebszustand,

[0027] Fig. 2 die Darstellung nach Fig. 1 mit dem Schaftinstrument in einem zweiten Betriebszustand,

[0028] Fig. 3 in vergrößerter Darstellung einen distalen Endbereich eines Schaft des Schaftinstruments nach Fig. 1 in dem ersten Betriebszustand,

[0029] Fig. 4 in vergrößerter Darstellung einen distalen Endbereich des Schafts des Schaftinstruments nach Fig. 1 in dem zweiten Betriebszustand,

[0030] Fig. 5 in einer Frontansicht den distalen Endabschnitt des Schaftinstruments nach Fig. 1 in dem ersten Betriebszustand,

[0031] Fig. 6 in einer Frontansicht den distalen Endabschnitt des Schaftinstruments nach Fig. 1 in dem zweiten Betriebszustand und

[0032] Fig. 7 in vergrößerter Darstellung einen distalen Endbereich eines Schafts eines Schaftinstruments gemäß einer zweiten Ausgestaltung in dem zweiten Betriebszustand.

[0033] Die in der Zeichnung dargestellten Schaftinstrumente weisen jeweils einen von einem starren Rohr gebildeten Hohl Schaft **2** auf, an dem sich proximalseitig des Hohl Schafts **2** ein Gehäuseteil **4** anschließt. Im Bereich des distalen Endes **6** des Hohl Schafts **2** ist in dem Hohl Schaft **2** ein Gehäuse **8** integriert. An einer distalen Stirnseite **10** des Gehäuses **8** ist eine Ausnehmung **12** ausgebildet, in welcher ein Bildsensor **14** angeordnet ist. Seitlich der Ausnehmung **12** sind an der Stirnseite **10** des Gehäuses **8** zwei weitere Ausnehmungen **16** ausgebildet, in denen jeweils eine Leuchtdiode **18** als Leuchtmittel angeordnet ist. In dem Gehäuse **8** sind der Bildsensor **14** und die Leuchtdiode **18** austauschbar angeordnet, so dass der Bildsensor **14** und die Leuchtdioden **18** bei Bedarf aus dem Gehäuse **8** ausgebaut werden können und durch einen anderen Bildsensor **14** bzw. durch andere Leuchtdioden **18** ersetzt werden können.

[0034] Durch eine an der Umfangswandung des Hohl Schafts **2** ausgebildete Öffnung **20** ist das Gehäuse von einer Stellung, in welcher der Bildsensor **24** und die Leuchtdioden **8** innerhalb des Innenlumens **22** des Hohl Schafts **2** angeordnet sind (Fig. 1, Fig. 3 und Fig. 5) in eine Stellung bewegbar, in welcher der Bildsensor **14** und die Leuchtdioden **18** außerhalb des Innenlumens **22** des Hohl Schafts **2** angeordnet sind (Fig. 2, Fig. 4, Fig. 6 und Fig. 7). In der Stellung, in welcher der Bildsensor **14** und die Leuchtdioden **18** innerhalb des Innenlumens **22** des Hohl Schafts **2** angeordnet sind, fluchtet eine außenliegende Außenseite **24** des Gehäuses **8**, welche eine zu der Außenrundung des Hohl Schafts **2** komplementäre Wölbung aufweist, mit der Außenseite des Hohl Schafts **2**.

[0035] Wie insbesondere aus den Fig. 5 und Fig. 6 deutlich wird, ist an einer von der Öffnung **20** bzw. von der Außenseite **24** des Gehäuses **8** abgewandten innenliegenden Außenseite **26** des Gehäuses **8** eine Ausnehmung **28** ausgebildet. Diese Ausnehmung **28** erstreckt sich in Längsrichtung des Hohl Schafts

2 von der distalen Stirnseite **10** zu einer proximalen Stirnseite **30** des Gehäuses **8** und dient zur Aufnahme eines Flachrohrs **32** mit einem nierenförmigen Querschnitt, welches sich von dem distalen Ende des Hohlschafts **2** bis proximalseitig des Hohlschafts **2** erstreckt und proximalseitig des Hohlschafts **2** an dem Gehäuseteil **40** unbeweglich festgelegt ist. Das Flachrohr **32** bildet einen Träger, auf dem sich das Gehäuse **8** sowohl in seiner Stellung innerhalb des Innenlumens **22** des Hohlschafts **2** als auch in seiner aus den Innenlumen **22** herausbewegten Stellung abstützt. Um der Bewegung des Gehäuses **8** folgen zu können, weist das Flachrohr **32** eine gewisse Elastizität in Richtung quer zu seiner Längsausdehnung auf so dass es elastisch quer zu seiner Längsausdehnung verbogen werden kann.

[0036] Neben seiner Funktion als Träger für das Gehäuse **8** dient das Flachrohr **32** auch als Führungskanal für an dem Bildsensor **14** und den Leuchtdioden **18** angeschlossene, in der Zeichnung aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellte Anschlussleitungen, die durch das Flachrohr **32** zu einem proximalseitig des Gehäuseteils **4** angeordnetem Gehäuseteil **52** geführt sind, wobei die an dem Bildsensor **14** angeschlossene Anschlussleitung proximalseitig des Gehäuseteils **52** an eine nicht dargestellte Bilddatenverarbeitungseinrichtung und die an den Leuchtdioden **18** angeschlossenen Anschlussleitungen proximalseitig des Gehäuseteils **52** an eine ebenfalls nicht dargestellte Spannungsquelle angeschlossen sind. Bei dem in **Fig. 7** dargestellten Ausführungsbeispiel dient das Flachrohr **32** zudem zur Anordnung von zwei zusätzlichen Leuchtdioden **34**, die eine besonders helle Ausleuchtung eines von dem Bildsensor **14** erfassten Bereichs distalseitig des Hohlschafts **2** bewirken. Die Verwendung der Leuchtdioden **34** stellt im Übrigen den einzigen Unterschied zwischen dem in **Fig. 7** dargestellten Schaftinstrument und dem in den **Fig. 1–Fig. 6** dargestelltem Schaftinstrument dar. Zudem sei darauf hingewiesen, dass in dem Flachrohr **32**, dort wo die Leuchtdioden **34** angeordnet sind, anstelle der Leuchtdioden **34** Rohre zur Leitung einer Spülflüssigkeit einsetzbar sind, wodurch eine „continous flow“-Spülung möglich wäre.

[0037] In dem Hohlschaft **2** ist ein Rohr **36** angeordnet, welches sich bis in das Gehäuseteil **52** erstreckt. Das Rohr **36** ist in dem Hohlschaft **2** in Längsrichtung des Hohlschafts **2** verschiebbar und bildet auf diese Weise ein Schub-Zug-Element. Zur Bewegungssteuerung des Rohrs **36** ist an dessen proximalen, in das Gehäuseteil **4** eingreifenden Endabschnitt ein mit dem Rohr **36** fest verbundener Schieber **38** angeordnet, der an dem Außenumfang des Rohres **36** radial auskragt und eine an dem Gehäuseteil **4** umfänglich ausgebildete Durchbrechung **40** durchgreift. Die Durchbrechung **40** ist so dimensioniert, dass sie eine begrenzte Verschiebung des Schiebers **38** in der Durchbrechung **40** erlaubt (**Fig. 1** und **Fig. 2**).

[0038] Das Rohr **36** dient als Betätigungselement, mit dem das Gehäuse **8** über eine Kulissensteuerung von einer Stellung, in welcher der Bildsensor **14** und die Leuchtdioden **18** innerhalb des Innenlumens **22** des Hohlschafts **2** angeordnet sind, in eine Stellung bewegbar ist, in welcher der Bildsensor **14** und die Leuchtdioden **18** außerhalb des Innenlumens **22** des Hohlschafts **2** angeordnet sind. Zur Bildung der Kulissensteuerung ist an dem Rohr **36** ausgehend von dessen distalen Ende ein Längsschlitz **42** ausgebildet, der sich in begrenztem Maße in proximaler Richtung des Rohrs **36** erstreckt (**Fig. 3** und **Fig. 7**). Die Breite des Längsschlitzes **42** ist so bemessen, dass das Gehäuse **8** den Längsschlitz **42** mit geringem Spiel durchbrechen kann. An den beiden einander gegenüberliegend angeordneten und in axialer Richtung des Längsschlitzes **42** verlaufenden Längsseiten **44** des Längsschlitzes **42** ist jeweils ein Vorsprung **46** ausgebildet, welcher quer zur Längsausdehnung des Längsschlitzes **42** hervorragt. Die beiden Vorsprünge **46** bilden Kulissensteine, die in Kulissen an den Gehäuse **8** eingreifen. Zur Bildung dieser Kulissen ist an zwei normal zu dem Längsschlitz **42** des Rohrs **36** ausgerichteten Außenseiten **48** des Gehäuses **8** jeweils eine Führungsnut **50** ausgebildet, welche sich ausgehend von dem proximalen Ende des Außenseite **24** des Gehäuses **8** schräg zu dem distalen Ende der Außenseite **26** des Gehäuses **8** erstreckt. In jeder der beiden Führungsnuten **50** ist jeweils einer der Vorsprünge **46** in Eingriff. Wird das Rohr **36** durch entsprechende Betätigung des Schiebers **38** in distaler Richtung verschoben, bewirkt der Eingriff der an dem Rohr **36** ausgebildeten Vorsprünge **46** in die schräg ausgerichteten Führungsnuten **50** des Gehäuses **8**, dass das Gehäuse **8** von einer Stellung, in welcher der Bildsensor **14** und die Leuchtdioden **18** innerhalb des Innenlumens **22** des Hohlschafts **2** angeordnet sind, in eine Stellung bewegt wird, in welcher der Bildsensor **14** und die Leuchtdioden **18** außerhalb des Innenlumens **22** des Hohlschafts angeordnet sind. Bei einer Verschiebung des Rohrs **36** in proximaler Richtung wird das Gehäuse **8** dann wieder in den Hohlschaft **2** eingefahren.

Bezugszeichenliste

2	Hohlschaft
4	Gehäuseteil
6	Ende
8	Gehäuse
10	Stirnseite
12	Ausnehmung
14	Bildsensor
16	Ausnehmung
18	Leuchtdiode
20	Öffnung
22	Innenlumen
24	Außenseite
26	Außenseite
28	Ausnehmung

30	Stirnseite
32	Flachrohr
34	Leuchtdiode
36	Rohr
38	Schieber
40	Durchbrechung
42	Längsschlitz
44	Längsseite
46	Vorsprung
48	Außenseite
50	Führungsnut
52	Gehäuseteil

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

- EP 2123225 A1 [0005]
- US 5166787 A [0006]

Patentansprüche

1. Schaftinstrument, insbesondere medizinisch-endoskopisches Schaftinstrument, mit einem Hohlschaft (2) und mit zumindest einem distalseitig in dem Hohlschaft (2) integrierten Gehäuse (8) mit mindestens einem darin angeordneten elektronischen Bildsensor (14) zur optischen Erfassung eines distalseitig des Hohlschafts (2) befindlichen Bereichs und/oder darin angeordneten Leuchtmitteln zur Ausleuchtung dieses Bereichs, wobei das Gehäuse (8) von einer Stellung, in welcher der Bildsensor (14) und/oder die Leuchtmittel innerhalb des Innenlumens (22) des Hohlschafts (2) angeordnet sind, geradlinig in eine Stellung bewegbar ist, in welcher der Bildsensor (14) und/oder die Leuchtmittel außerhalb des Innenlumens (22) des Hohlschafts (2) angeordnet sind, wobei das Gehäuse (8) durch eine an der Umfangswandung des Hohlschafts (2) ausgebildete Öffnung (20) verschiebbar ist und an seiner von der an der Umfangswandung des Hohlschafts (2) ausgebildeten Öffnung (20) entgegengesetzt abgewandten innenliegenden Außenseite (26) an mindestens einem in dem Hohlschaft (2) geführten länglichen und quer zu seiner Längsausdehnungen elastisch federnd ausgebildeten Träger abstützt, welcher sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Hohlschafts (2) erstreckt und im Bereich des proximalen Endes des Hohlschafts (2) oder proximalseitig des Hohlschafts (2) festgelegt ist.

2. Schaftinstrument nach Anspruch 1, bei welchem eine außenliegende Außenseite (24) des Gehäuses (8) in der Stellung des Gehäuses (8) innerhalb des Innenlumens (22) des Hohlschafts (2) mit der Außenseite der Umfangswandung des Hohlschafts (2) bündig fluchtet.

3. Schaftinstrument nach Ansprüchen 1 oder 2, bei welchem an der von der an der Umfangswandung des Hohlschafts (2) ausgebildeten Öffnung (20) abgewandten Außenseite (26) des Gehäuses (8) eine in Längsrichtung des Hohlschafts (2) verlaufende Ausnehmung (28) ausgebildet ist, in die der Träger eingreift.

4. Schaftinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der Träger von einem Flachrohr (32) mit vorzugsweise nierenförmigem Querschnitt gebildet wird.

5. Schaftinstrument nach Anspruch 4, bei welchem an dem Bildsensor (14) und/oder dem Leuchtmitteln angeschlossene Anschlussleitungen durch das Flachrohr (32) nach proximalseitig des Hohlschafts (2) geführt sind.

6. Schaftinstrument nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welchem das Gehäuse (8) über eine Kulissensteuerung mit einem in dem Hohlschaft

(2) in Längsrichtung des Hohlschafts (2) bewegbaren Schub-Zug-Element bewegungsgekoppelt ist.

7. Schaftinstrument nach Anspruch 6, bei welchem das Schub-Zug-Element zumindest einen quer zu seiner Bewegungsrichtung ausgerichteten Vorsprung (46) aufweist, der in eine an einer Außenseite des Gehäuses (8) ausgebildete und in radialer Richtung schräg verlaufende Führungsnut (50) eingreift.

8. Schaftinstrument nach einem der Ansprüche 6 oder 7, bei welchem das Schub-Zug-Element von einem Rohr (36) mit einem daran ausgebildeten Längsschlitz (42) gebildet wird, wobei das Gehäuse (8) in den Längsschlitz (42) eingreift und an den beiden Längsseiten (44) des Längsschlitzes (42) ausgebildete Vorsprünge (46) in zwei voneinander abgewandten Außenseiten (48) des Gehäuses (8) ausgebildete Führungsnuten (5) eingreifen.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

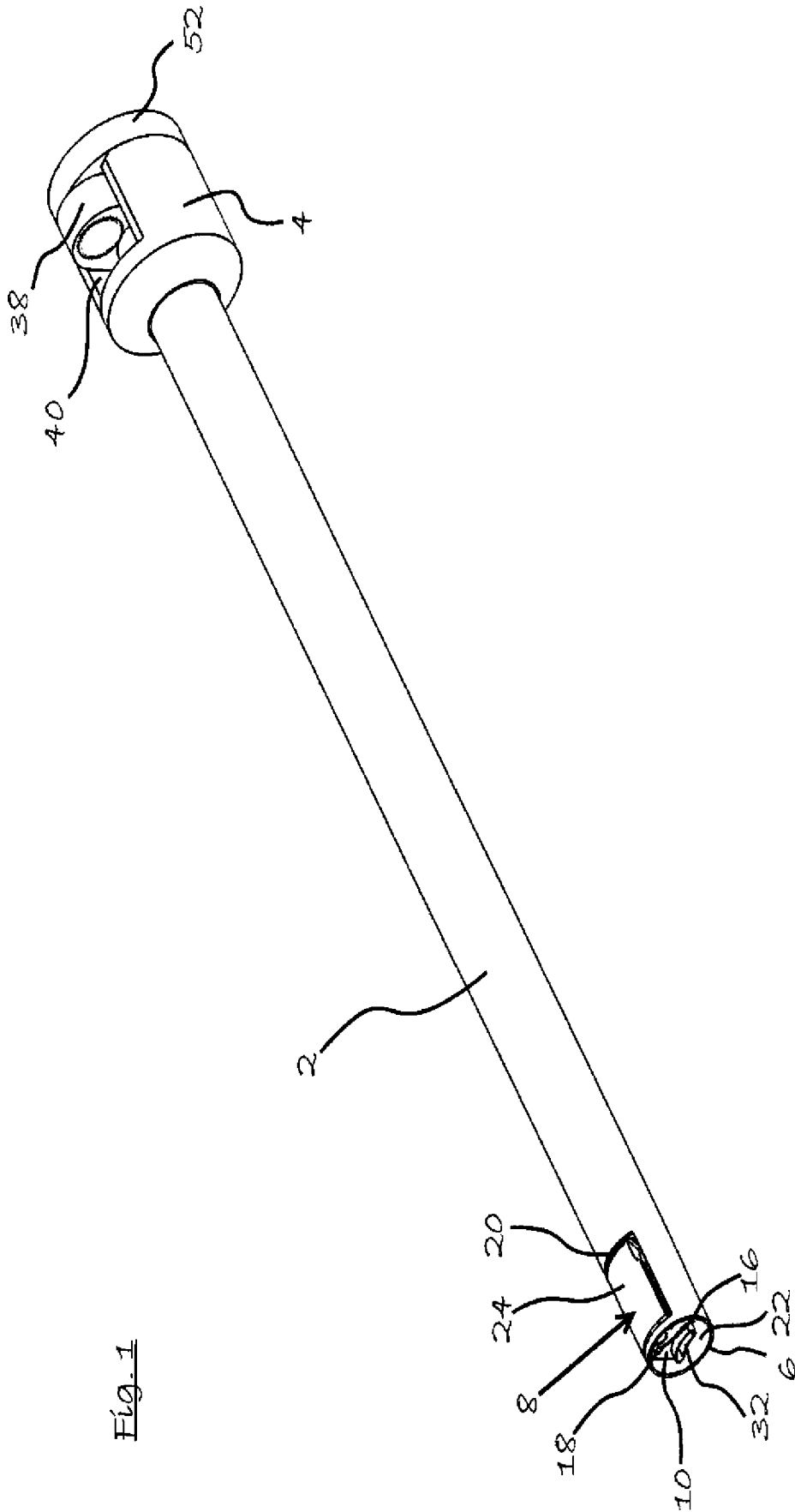


Fig. 1

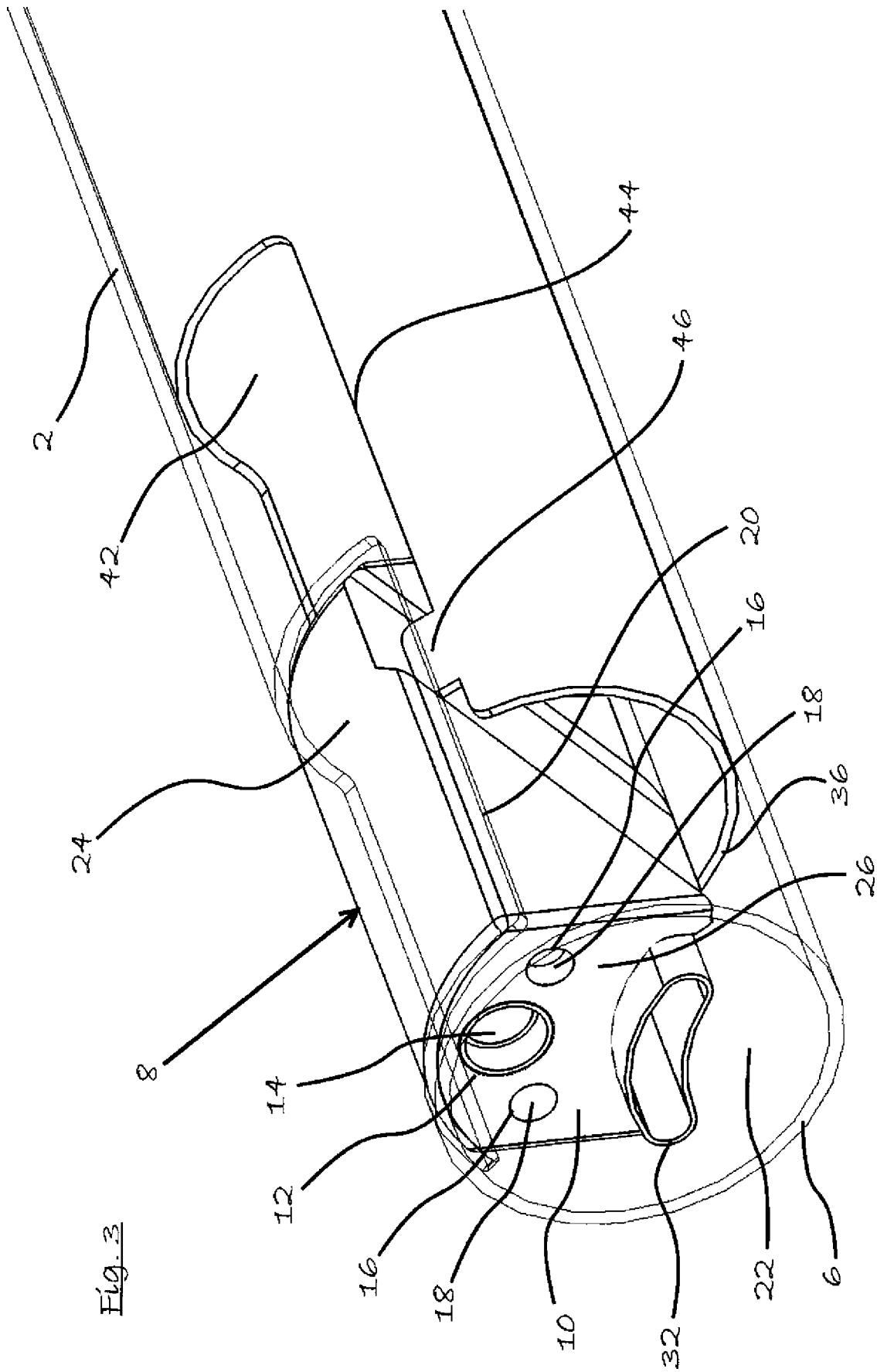


Fig. 3

