

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
09. Juli 2020 (09.07.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/141036 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/083729

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. Dezember 2019 (04.12.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 100 136.6
04. Januar 2019 (04.01.2019) DE

(71) Anmelder: **OLYMPUS WINTER & IBE GMBH**
[DE/DE]; Kuehnstr. 61, 22045 Hamburg (DE).

(72) Erfinder: **THÜMEN, Alrun**; Ziesenißstr. 43, 22043 Hamburg (DE).

(74) Anwalt: **NOACK, Andreas**; c/o Stolz & Partner, Hamburg, Neuer Wall 71, 20354 Hamburg (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: ENDOSCOPE

(54) Bezeichnung: ENDOSKOP

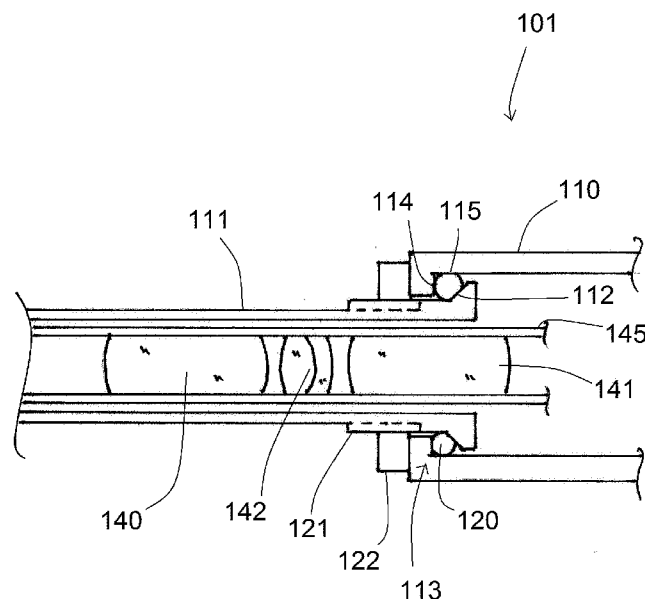


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to an endoscope having a first substantially hollow-cylindrical body (10, 111, 210) and a second substantially hollow-cylindrical body (11, 110, 211), wherein the first body (10, 111, 210) and the second body (11, 110, 211) coaxially engage one over the other, at least partially, and between the first body (10, 111, 210) and the second body (11, 110, 211) a toroidal seal (20, 120, 264) is provided that is sealingly received between a first sealing surface (12, 112, 212) of the first body (10, 111, 210) and a second sealing surface of the second body (11, 110, 211). The endoscope is characterised in that the first sealing surface (12, 112, 212) is conical.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein Endoskop vorgestellt mit einem ersten im wesentlichen hohlzylindrischen Körper (10, 111, 210)



WO 2020/141036 A1

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

und einem zweiten im wesentlichen hohlzylindrischen Körper (11, 110, 211), wobei sich der erste Körper (10, 111, 210) und der zweite Körper (11, 110, 211) zumindest teilweise koaxial übergreifen, und wobei zwischen dem ersten Körper (10, 111, 210) und dem zweiten Körper (11, 110, 211) eine Rundschnurdichtung (20, 120, 264) vorgesehen ist, welche zwischen einer ersten Dichtfläche (12, 112, 212) des ersten Körpers (10, 111, 210) und einer zweiten Dichtfläche des zweiten Körpers (11, 110, 211) dichtend aufgenommen ist. Das Endoskop zeichnet sich dadurch aus, dass die erste Dichtfläche (12, 112, 212) konisch ausgeführt ist.

Endoskop

Die Erfindung betrifft ein Endoskop mit einem ersten im wesentlichen hohlzylindrischen Körper und einem zweiten im wesentlichen hohlzylindrischen Körper, wobei sich der erste Körper und der zweite Körper zumindest teilweise coaxial übergreifen, und wobei zwischen dem ersten Körper und dem zweiten Körper eine Rundschnurdichtung vorgesehen ist, welche zwischen einer ersten Dichtfläche des ersten Körpers und einer zweiten Dichtfläche des zweiten Körpers dichtend aufgenommen ist.

Endoskope werden seit langem in der Medizin eingesetzt, um schwer zugängliche Hohlräume im Körper eines menschlichen oder tierischen Patienten zu untersuchen und/oder zu behandeln. Dazu weisen Endoskope in der Regel einen langgestreckten Schaft auf, welche durch eine natürliche oder chirurgisch erzeugte Körperöffnung in den zu untersuchenden Hohlraum eingeführt wird. An einem proximalen Ende des Schafts ist ein Hauptkörper angeordnet, welcher zur Handhabung des Endoskops verwendet wird.

An einem distalen Ende des Schafts ist zumeist ein Objektiv vorgesehen, welches ein Bild des zu untersuchenden Hohlraums erzeugt. Dieses Bild wird entweder über optische Bildleiter in den Hauptkörper übertragen und dort mittels eines Okulars zur Beobachtung bereitgestellt, oder es wird mittels elektronischer Bildwandler in elektrische Videosignale umgewandelt, welche mittels elektrischer Leitungen oder drahtlos in den Hauptkörper übermittelt werden und von dort, ggf. nach einer elektronischen Vorverarbeitung, extern zur Verfügung gestellt werden. Dies kann wiederum über elektrische Leitungen oder drahtlos erfolgen.

Bekannte Endoskope sind in der Regel aus mehreren, im wesentlichen hohlzylindrischen, Körpern aufgebaut. Dabei ist der Begriff „im wesentlichen hohlzylindrisch“ nicht streng geometrisch zu verstehen, sondern soll auch solche Körper umfassen, die eine unrunder und/oder sich in Richtung einer Längsachse verändernde Querschnittskontur aufweisen.

Zum Schutz der optischen und/oder elektronischen Komponenten des Endoskops vor eindringender Feuchtigkeit oder Verschmutzungen ist der Innenraum des Endoskops abgedichtet. Dazu sind aneinandergrenzende Körper der Endoskophülle so ausgeführt, dass sie sich teilweise coaxial übergreifen, wobei zwischen den Körpern eine Rundschnurdichtung vorgesehen ist.

Rundschnurdichtungen, die auch als O-Ringe bezeichnet werden, bestehen aus einer geschlossen Schnur eines elastischen Materials mit rundem Querschnitt. Sie werden in der Regel zunächst in eine umlaufende Nut im Außenumfang des inneren Körpers eingesetzt,

bevor der äußere Körper über den inneren Körper geschoben wird. Dabei wird die Rundschnurdichtung zwischen dem Nutgrund des inneren Körpers und dem Innenumfang des äußeren Körpers zusammengepresst, so dass sie dichtend an beiden Flächen anliegt.

5 Während sich entsprechende Rundschnurdichtungen im Stand der Technik bewährt haben, weisen sie doch gewisse Unzulänglichkeiten auf.

So wird beispielsweise die Rundschnurdichtung bei der Montage des äußeren Körpers geschert. Die Scherkraft ist umso größer, je stärker die Rundschnurdichtung radial komprimiert wird. Um eine Zerstörung der Rundschnurdichtung bei der Montage zu vermeiden muss daher die radiale Kompression klein gehalten werden, wodurch allerdings
10 die Dichtwirkung der Rundschnurdichtung begrenzt wird.

Ebenso baut der beschriebene Aufbau der Dichtung in radialer Richtung sehr groß. Daher kann oft nur eine Rundschnurdichtung mit geringer Schnurstärke verwendet werden, was ebenfalls die Dichtwirkung begrenzt.

Es besteht daher die Aufgabe der Erfindung darin, ein Endoskop bereitzustellen, welches
15 hinsichtlich der oben beschriebenen Probleme verbessert ist.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst durch ein Endoskop mit einem ersten im wesentlichen hohlzylindrischen Körper und einem zweiten im wesentlichen hohlzylindrischen Körper, wobei sich der erste Körper und der zweite Körper zumindest teilweise coaxial übergreifen, und wobei zwischen dem ersten Körper und dem zweiten Körper eine
20 Rundschnurdichtung vorgesehen ist, welche zwischen einer ersten Dichtfläche des ersten Körpers und einer zweiten Dichtfläche des zweiten Körpers dichtend aufgenommen ist, welches dadurch weitergebildet ist, dass die erste Dichtfläche konisch ausgeführt ist.

Durch die konisch ausgeführte erste Dichtfläche wird die Rundschnurdichtung bei der
25 Montage besser abgestützt, und die Scherbelastung der Rundschnurdichtung wird reduziert. Hierdurch wird eine höhere Kompression der Rundschnurdichtung möglich, ohne dass eine Zerstörung der Rundschnurdichtung durch Scherkräfte befürchtet werden muss. Durch die höhere Kompression wird gleichzeitig die Dichtwirkung der Rundschnurdichtung erhöht.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung eines erfindungsgemäßen Endoskops kann die
30 zweite Dichtfläche als Dichtschulter mit einer im Wesentlichen radialen ersten Teilfläche und einer im Wesentlichen axialen zweiten Teilfläche ausgeführt sein. Dabei können sich die Stützkkräfte der beiden Teilflächen so addieren, dass eine resultierende Stützkraft genau senkrecht zu der konischen ersten Dichtfläche verläuft. In diesem Fall ist die

Rundschnurdichtung praktisch keinen Scherkräften mehr ausgesetzt, und kann so einer besonders hohen Kompression standhalten.

In einer bevorzugten Ausführung eines Endoskops nach der Erfindung kann die erste Dichtfläche ein Kegelverhältnis zwischen etwa 1,4:1 und 2,4:1 aufweisen. Bei einem

- 5 Kegelverhältnis von 1,4:1 entspricht ein Winkel zwischen der ersten Dichtfläche und einer Längsachse des ersten Körpers etwa 35°. Bei einem Kegelverhältnis von 2,4:1 entspricht der Winkel zwischen der ersten Dichtfläche und der Längsachse des ersten Körpers etwa 50°. Eine besonders gute Dichtwirkung lässt sich mit einem Kegelverhältnis der ersten Dichtfläche von 2:1 erreichen, der Winkel zwischen der ersten Dichtfläche und der
- 10 Längsachse des ersten Körpers beträgt in diesem Fall 45°.

Gemäß einer Weiterbildung eines Endoskops nach der Erfindung können die erste und die zweite Dichtfläche axial, also in Richtung der Längsachse des ersten und zweiten Körpers, gegeneinander verspannt sein. Die Kompression der Rundschnurdichtung wird dann durch die axiale Spannkraft bestimmt und kann den Anforderungen an die Dichtwirkung

15 entsprechend dimensioniert werden.

Hierbei kann der erste Körper oder der zweite Körper ein Gewinde aufweisen, das Endoskop kann ferner eine Mutter aufweisen, welche mit dem Gewinde zusammenwirkt, um die erste Dichtfläche und die zweite Dichtfläche axial gegeneinander zu verspannen. Auf diese Art kann die axiale Verspannung besonders einfach eingestellt werden. Das Gewinde kann

20 dabei vorzugsweise ein Feingewinde sein.

In einer möglichen Weiterbildung eines Endoskops nach der Erfindung kann die radiale erste Teilfläche durch einen separaten Dichtring gebildet sein. Hierdurch ergeben sich weitere Freiheitsgrade für die Montage der Dichtung.

In einer vorteilhaften Ausführungsform eines Endoskops nach der Erfindung kann der

25 Rundschnurdichtung eine Spaltdichtung vorgeordnet sein. Unter „vorgeordnet“ ist im Sinne der Erfindung zu verstehen, dass bei Zählrichtung vom feuchtigkeits- und/oder schmutzbelasteten Außenraum hin zum trocken und sauber zu haltenden Innenraum des Endoskops zunächst die Spaltdichtung und dann die Rundschnurdichtung angeordnet ist. Eine Spaltdichtung kann bei geeigneter Dimensionierung verhindern, dass Flüssigkeiten wie

30 Wasser und insbesondere aggressive Aufbereitungschemikalien bis zu der Rundschnurdichtung vordringen und diese schädigen.

In dem ersten Körper und/oder dem zweiten Körper eines Endoskops nach der Erfindung können optische Bauelemente angeordnet sein. Diese können Bestandteil eines Objektivs, eines Relais-Linsensystems und/oder eines Okulars sein.

5 Ebenso können in dem ersten Körper und/oder dem zweiten Körper eines Endoskops nach der Erfindung können elektrische und/oder elektronische Bauelemente angeordnet sein. Hierbei kann es sich beispielsweise um elektronische Bildwandler, elektromagnetische Aktuatoren, Signalleitungen, Anpassungsschaltungen und/oder Antennen zur drahtlosen Datenübertragung handeln.

10 Die Erfindung wird nachfolgend anhand einiger exemplarischer Zeichnungen näher erläutert, wobei die dargestellten Ausführungsbeispiele lediglich zum besseren Verständnis dienen sollen, ohne die Schutzbereich der anhängenden Ansprüche einzuschränken.

Es zeigen:

Fig. 1: ein Endoskop,

Fig. 2: eine vereinfachte Schnittdarstellung einer Rundschnurdichtung eines Endoskops,

15 Fig. 3: eine vereinfachte Schnittdarstellung einer weiteren Rundschnurdichtung,

Fig. 4: eine vereinfachte Schnittdarstellung noch einer weiteren Rundschurdichtung.

In Figur 1 ist ein Endoskop 1 dargestellt. Das Endoskop 1 umfasst einen Hauptkörper 2 sowie einen langgestreckten Schaft 3. Am distalen Ende des Schafts 3 ist ein Objektiv 4
20 angeordnet, der Schaft 3 ist an diesem Ende durch ein hermetisches Fenster 5 abgeschlossen.

Bei dem Endoskop 1 handelt es sich um ein Videoendoskop. Das Bild des Objektivs 4 wird von einem nicht dargestellten elektronischen Bildwandler in elektrische Videosignale umgesetzt, welche nach einer internen Vorverarbeitung über ein Kabel 6 zur Darstellung
25 und/oder weiteren Auswertung zur Verfügung gestellt werden.

In Figur 2 ist eine Abdichtung zwischen zwei hohlzylindrischen Körpern 10, 11 des Endoskops 1 dargestellt. Hierbei ist der Körper 10 Bestandteil des Hauptkörpers 2 des Endoskops 1, und der Körper 11 ist Bestandteil des Schafts 3 des Endoskops 1.

Der Körper 10 weist eine konische Dichtfläche 12 auf, die ein Kegolverhältnis von etwa 2:1
30 aufweist. Der Körper 11 weist eine Dichtfläche in Form einer Dichtschulter 13 auf, welche eine aus einer radial angeordneten ersten Teilfläche 14 und einer axial angeordneten zweiten Teilfläche 15 besteht.

Zwischen der Dichtfläche 12 und der Dichtschulter 13 ist eine Rundschnurdichtung 20 angeordnet. Um die Rundschnurdichtung fest an die Dichtfläche 12 und die Dichtschulter 13 anzudrücken werden der Körper 10 und der Körper 11 axial gegeneinander verspannt. Dazu weist der Körper 11 ein Außengewinde auf, auf welches eine Mutter 22 aufgeschraubt ist.

5 Durch das Anziehen der Mutter 22 wird der Körper 11 in Richtung seiner Längsachse gegen die Rundschnurdichtung 20 gezogen. Die konische Dichtfläche 12 drückt wiederum die Rundschnurdichtung 20 in Richtung der Teilfläche 15 der Dichtschulter 13. Die Rundschnurdichtung 20 wird dabei fest an die jeweiligen Dichtflächen gedrückt, ohne dass nennenswerte Scherkräfte wirken.

10 Zusätzlich zu der Spannfunktion wirken das Gewinde 21 und die Mutter 22 als Spalt- bzw. Labyrinthdichtung, welche das Vordringen von Flüssigkeit zu der Rundschnurdichtung verhindert. Insbesondere kann so die Rundschnurdichtung von dem Einfluss aggressiver Reinigungsmittel geschützt werden.

15 Innerhalb des zweiten Körpers 11 sind elektrische Leitungen 25, 26 verlegt, welche das elektrische Videosignal eines nicht dargestellten elektronischen Bildwandlers zu einer Vorverarbeitungsschaltung 30 leiten. Von der Vorverarbeitungsschaltung 30 wird das verarbeitete Videosignal über weitere Leitungen 31, 32 aus dem Endoskop 1 heraus geleitet. Die Leitungen 31, 32 sind in dem Kabel 6 verlegt.

20 In Figur 3 ist eine alternative Abdichtung zwischen zwei hohlzylindrischen Körpern 110, 111 eines Endoskops 101 dargestellt. Dabei ist der Körper 110 Bestandteil eines Hauptkörpers des Endoskops 101, während der Körper 111 Bestandteil eines Schafts des Endoskops 101 ist.

25 Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist der Körper 111 eine konische Dichtfläche 112 auf, während der Körper 110 eine Dichtschulter 113 mit einer radialen Teilfläche 114 und einer axialen Teilfläche 115 aufweist.

Zwischen der Dichtfläche 112 und der Dichtschulter 113 ist wiederum eine Rundschnurdichtung 120 angeordnet. Zum axialen Verspannen der Körper 110, 111 ist wie im Ausführungsbeispiel der Figur 1 ein Gewinde 121 am Körper 111 vorgesehen, auf welches eine Mutter 122 aufgeschraubt ist. Gewinde 121 und Mutter 122 wirken wiederum
30 zusätzlich als Spalt- bzw. Labyrinthdichtung.

Das Endoskop 101 ist als optisches Endoskop ausgeführt. Daher ist im Inneren des Endoskops 101 ein Relaislinsensystem verlegt, welches ein von einem Objektiv erzeugtes Zwischenbild zu einem Okular überträgt. Von dem Relaislinsensystem sind zwei Stablinsen

140, 141 und ein dazwischen angeordneter Achromat 142 dargestellt. Das Relaislinsensystem wird durch ein Systemrohr 145 gehalten.

5 In Figur 4 ist eine weitere mögliche Ausführung einer Rundschnurdichtung eines Endoskops 201 dargestellt, wobei ein Körper 210 gegen einen Körper 211 abgedichtet wird. Hier weist der Körper 211 eine zu geringe Wandstärke auf, um eine Dichtschulter auszubilden.

Der Aufbau der Dichtung ist daher wie folgt: an dem Körper 210 ist eine konische Dichtfläche 212 angeordnet, und der Körper 211 weist einen Kragen 260 auf, welcher eine axiale Dichtfläche 213 ausbildet. An den Kragen 260 schließt sich in axialer Richtung eine Anschlagschulter 261 an, welche jedoch zu niedrig ist, um als Dichtschulter zu fungieren.

10 Daher ist in den Kragen 260 ein zusätzlicher Dichtring 262 eingesetzt, welcher an der Anschlagschulter 261 anliegt und gemeinsam mit dem Kragen 260 eine Dichtschulter 263 bildet. Zwischen der Dichtfläche 212 und der Dichtschulter 263 ist wiederum eine Rundschnurdichtung 264 angeordnet.

15 Zum Verspannen der Körper 210 und 211 ist an dem Kragen 260 ein Gewinde 265 vorgesehen, auf welches eine Überwurfmutter 266 aufgeschraubt ist. Die Überwurfmutter umgreift einen an dem Körper 210 angeordneten Flansch 267.

Zwischen der Überwurfmutter 266 und dem Flansch 267 kann ein Gleitring 268 vorgesehen sein.

20 In den obigen Ausführungsbeispielen sind die Endoskope 1, 101, 201 stark vereinfacht dargestellt, um das Verständnis der Erfindung zu erleichtern. Tatsächlich sind moderne Endoskope deutlich komplizierter aufgebaut. Auch ist die erfindungsgemäße Ausführung von Rundschnurdichtungen nur eines von mehreren Dichtungskonzepten, die bei modernen Endoskopen Anwendung finden. Besonders empfindliche Komponenten solcher Endoskope können in hermetisch abgeschlossenen Abschnitten des Endoskops angeordnet sein, die
25 beispielsweise verschweißt, verlötet oder vergossen sind.

1. Endoskop mit einem ersten im wesentlichen hohlzylindrischen Körper (10, 111, 210) und einem zweiten im wesentlichen hohlzylindrischen Körper (11, 110, 211), wobei sich der erste Körper (10, 111, 210) und der zweite Körper (11, 110, 211) zumindest teilweise koaxial übergreifen, und wobei zwischen dem ersten Körper (10, 111, 210) und dem zweiten Körper (11, 110, 211) eine Rundschnurdichtung (20, 120, 264) vorgesehen ist, welche zwischen einer ersten Dichtfläche (12, 112, 212) des ersten Körpers (10, 111, 210) und einer zweiten Dichtfläche des zweiten Körpers (11, 110, 211) dichtend aufgenommen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Dichtfläche (12, 112, 212) konisch ausgeführt ist.
2. Endoskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Dichtfläche als Dichtschulter (13, 113, 263) mit einer im Wesentlichen radialen ersten Teilfläche (14, 114) und einer im Wesentlichen axialen zweiten Teilfläche (15, 115, 213) ausgeführt ist.
3. Endoskop nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Dichtfläche (12, 112, 212) ein Kegolverhältnis zwischen 1,4:1 und 2,4:1 aufweist.
4. Endoskop nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Dichtfläche (12, 112, 212) ein Kegolverhältnis von 2:1 aufweist.
5. Endoskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Dichtfläche (12, 112, 212) und die zweite Dichtfläche axial gegeneinander verspannt sind.
6. Endoskop nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Körper (10, 111, 210) oder der zweite Körper (11, 110, 211) ein Gewinde (21, 121, 265) aufweist, und dass das Endoskop ferner eine Mutter (22, 122, 266) aufweist, welche mit dem Gewinde (21, 121, 265) zusammenwirkt, um die erste Dichtfläche (12, 112, 212) und die zweite Dichtfläche axial gegeneinander zu verspannen.
7. Endoskop nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale erste Teilfläche durch einen separaten Dichtring (262) gebildet wird.

8. Endoskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rundschnurdichtung eine Spaltdichtung vorgeordnet ist.
- 5 9. Endoskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem ersten Körper (111) und/oder dem zweiten Körper (110) optische Bauelemente (140, 141, 142) angeordnet sind.
- 10 10. Endoskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Endoskop ein Videoendoskop ist, und dass in dem ersten Körper (10) und/oder dem zweiten Körper (11) elektrische und/oder elektronische Bauelemente (25, 26, 30, 31, 32) angeordnet sind.

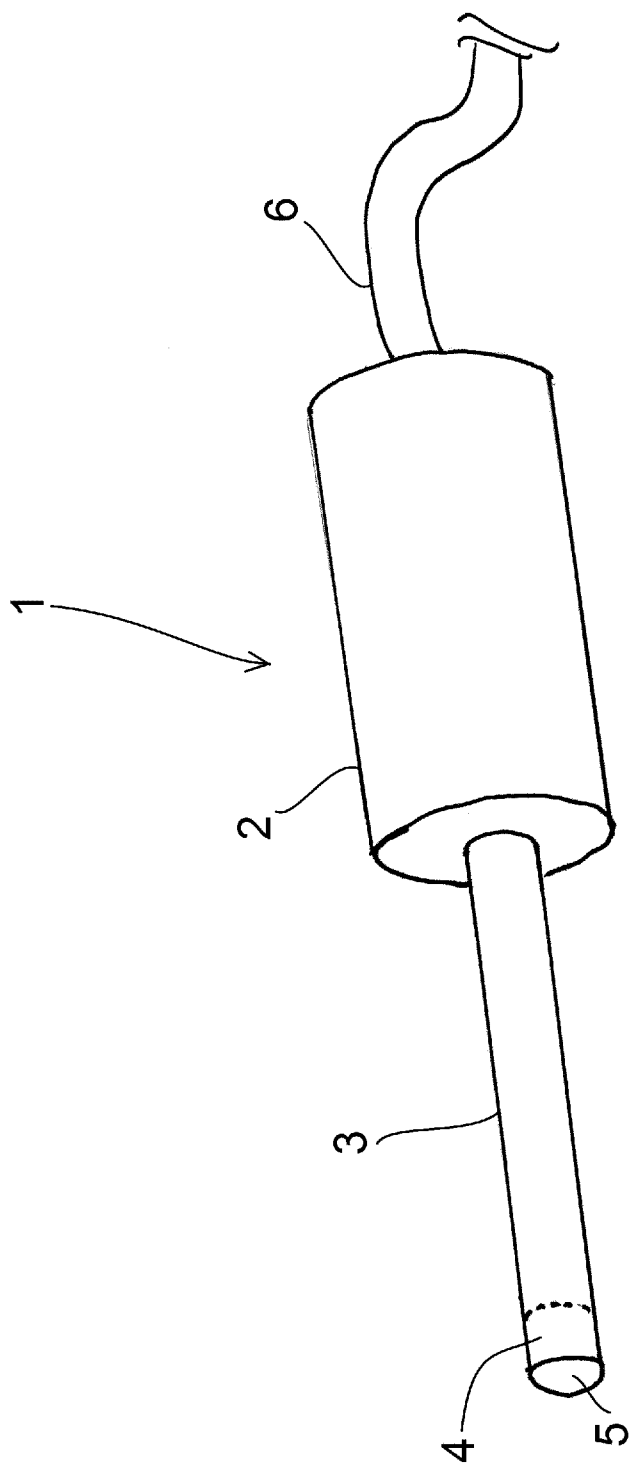


Fig. 1

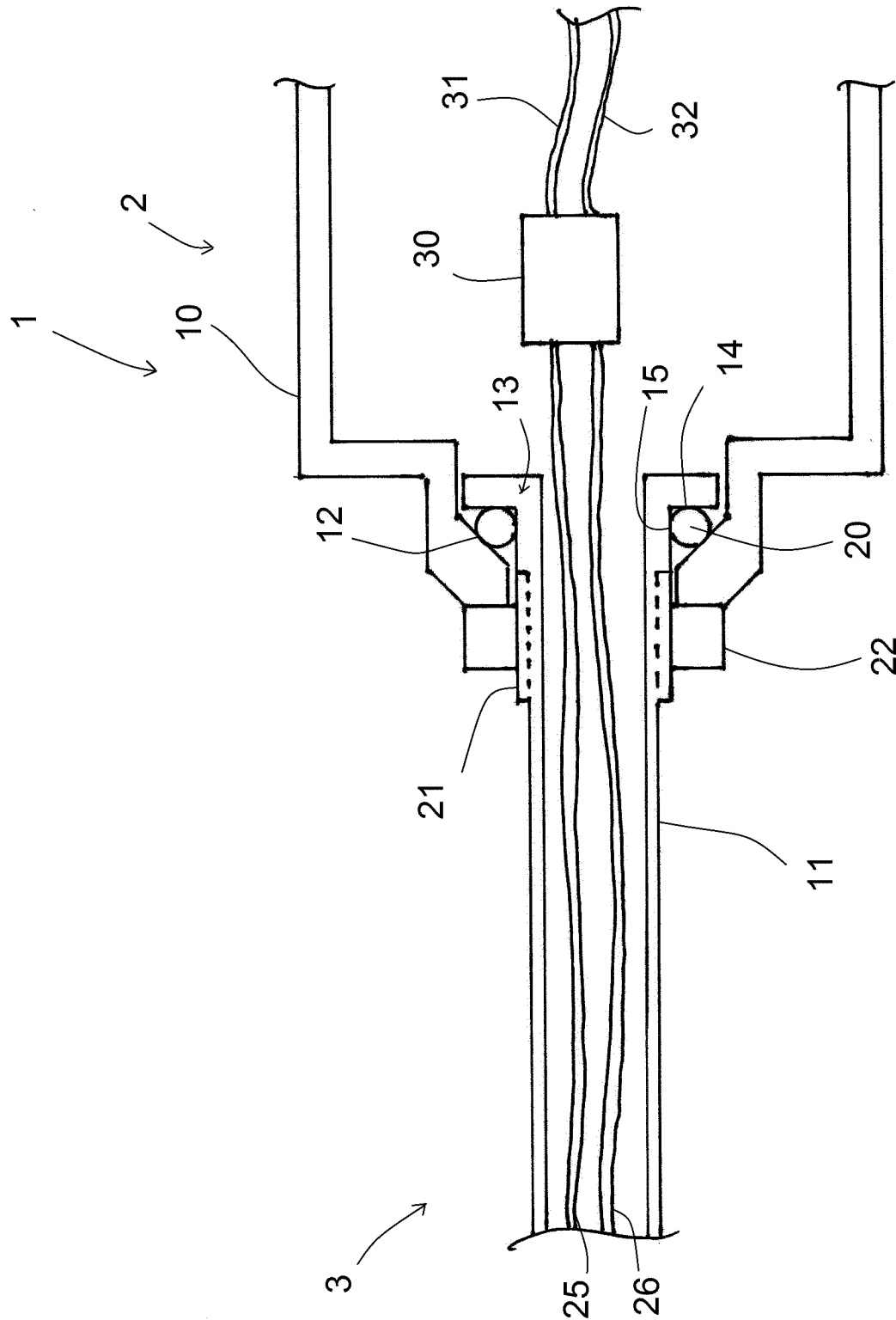


Fig. 2

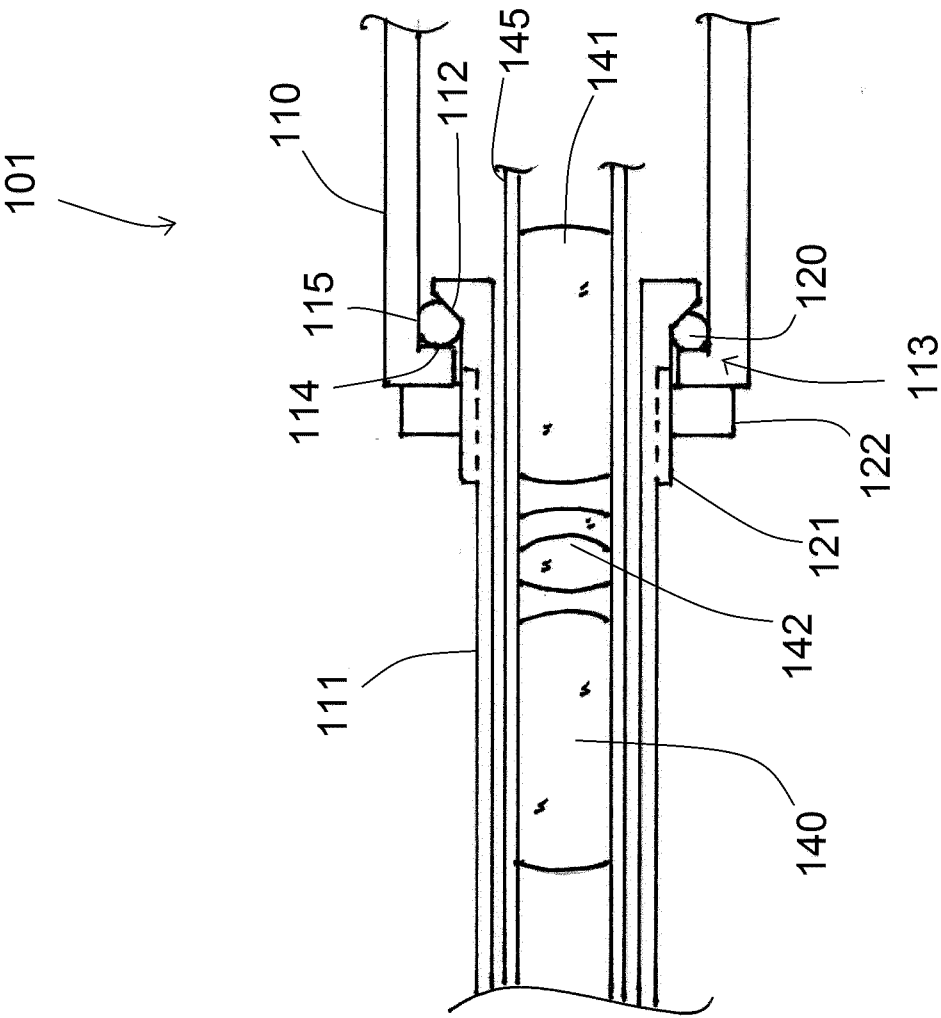


Fig. 3

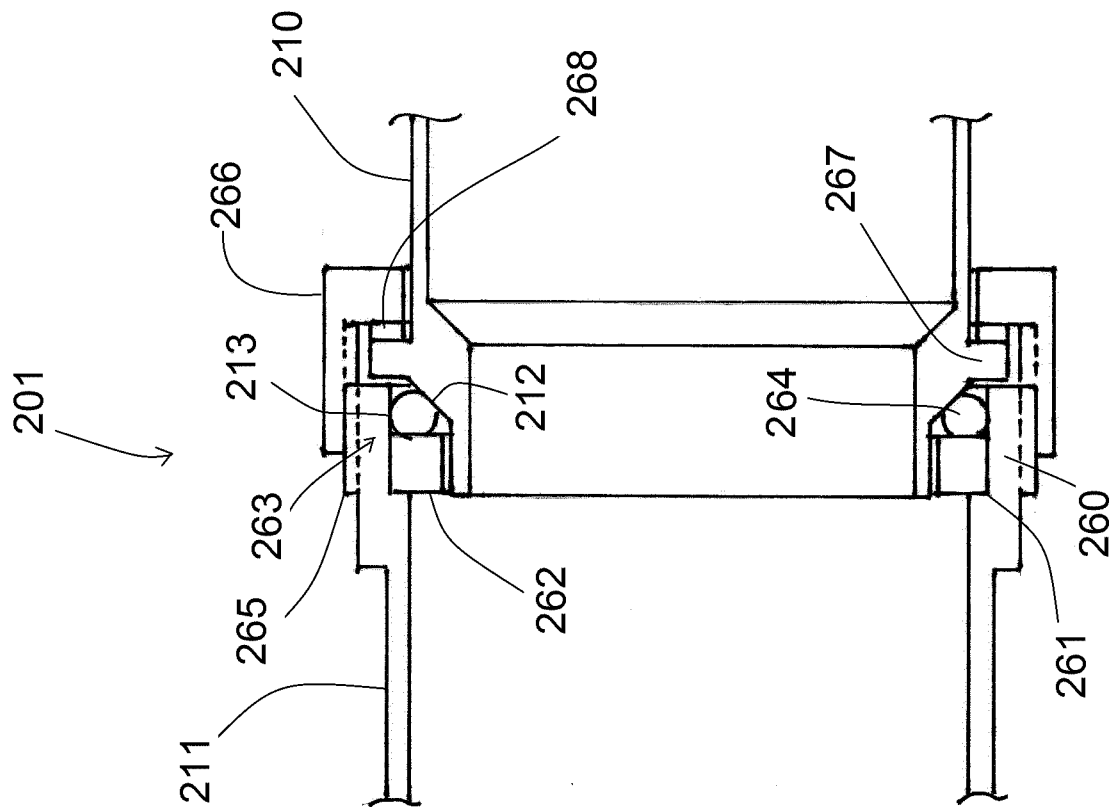


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/083729

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*A61B 1/00*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1452186 A1 (OLYMPUS CORP [JP]) 01 September 2004 (2004-09-01)	1-5
Y	paragraphs [0024], [0043], [0044]; figure 2	7-10
X	US 5743848 A (KOEDA TAKASHI [JP] ET AL) 28 April 1998 (1998-04-28)	1,5,6
Y	column 5, lines 42-56; figure 2	7-10
Y	US 2018280642 A1 (KRUPICA LIBOR [US]) 04 October 2018 (2018-10-04)	7,8
	figure 3	
Y	JP H10229968 A (ASAHI OPTICAL CO LTD) 02 September 1998 (1998-09-02)	9,10
	see in particular reference signs 8, 11, 12, 37; figure 1	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 February 2020

Date of mailing of the international search report

16 March 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Fischer, Martin

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/083729

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	1452186	A1	01 September 2004	AU	2002361076	A1	17 June 2003
				CA	2468829	A1	12 June 2003
				CN	1599628	A	23 March 2005
				EP	1452186	A1	01 September 2004
				KR	20040071708	A	12 August 2004
				US	2004096355	A1	20 May 2004
				WO	03047638	A1	12 June 2003
US	5743848	A	28 April 1998	NONE			
US	2018280642	A1	04 October 2018	US	2018279860	A1	04 October 2018
				US	2018280642	A1	04 October 2018
JP	H10229968	A	02 September 1998	JP	3665440	B2	29 June 2005
				JP	H10229968	A	02 September 1998

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A61B1/00

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A61B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 452 186 A1 (OLYMPUS CORP [JP]) 1. September 2004 (2004-09-01)	1-5
Y	Absätze [0024], [0043], [0044]; Abbildung 2	7-10

X	US 5 743 848 A (KOEDA TAKASHI [JP] ET AL) 28. April 1998 (1998-04-28)	1,5,6
Y	Spalte 5, Zeilen 42-56; Abbildung 2	7-10

Y	US 2018/280642 A1 (KRUPICA LIBOR [US]) 4. Oktober 2018 (2018-10-04)	7,8
	Abbildung 3	

Y	JP H10 229968 A (ASAHI OPTICAL CO LTD) 2. September 1998 (1998-09-02)	9,10
	siehe insbesondere Referenzzeichen 8, 11, 12, 37; Abbildung 1	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Februar 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/03/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fischer, Martin

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/083729

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1452186	A1	01-09-2004	AU 2002361076 A1 17-06-2003
			CA 2468829 A1 12-06-2003
			CN 1599628 A 23-03-2005
			EP 1452186 A1 01-09-2004
			KR 20040071708 A 12-08-2004
			US 2004096355 A1 20-05-2004
			WO 03047638 A1 12-06-2003

US 5743848	A	28-04-1998	KEINE

US 2018280642	A1	04-10-2018	US 2018279860 A1 04-10-2018
			US 2018280642 A1 04-10-2018

JP H10229968	A	02-09-1998	JP 3665440 B2 29-06-2005
			JP H10229968 A 02-09-1998
