

(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
12. Oktober 2017 (12.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/174373 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 1/00 (2006.01) H05K 9/00 (2006.01)
G02B 23/24 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/057053

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. März 2017 (24.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 205 632.8 5. April 2016 (05.04.2016) DE

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

(72) Erfinder: WIETERS, Martin; Stellauer Weg 11a, 22885
Barsbüttel (DE).

(74) Anwalt: SEEMANN & PARTNER
PATENTANWÄLTE MBB; Raboisen 6, 20095 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, 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.

(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).

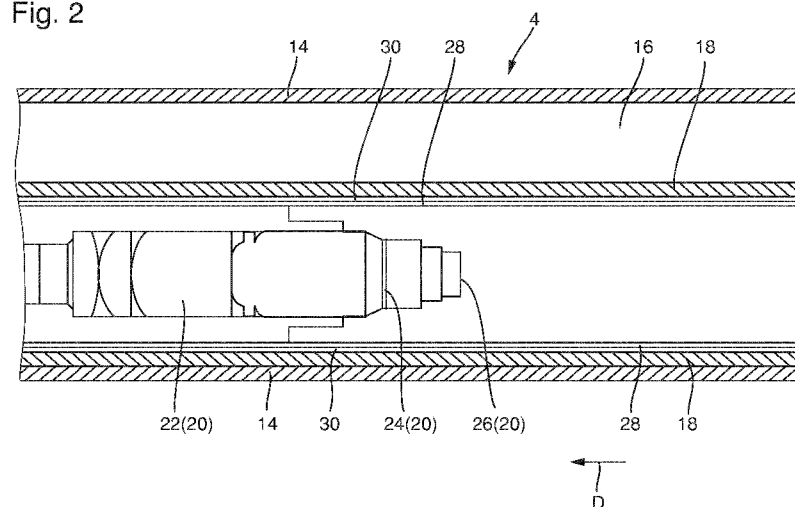
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: VIDEO ENDOSCOPE WITH SHIELDED IMAGING UNIT AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) Bezeichnung : VIDEOENDOSKOP MIT ABGESCHIRMTER BILDGEBENDER EINHEIT UND VERFAHREN ZUM
HERSTELLEN DESSELBEN

Fig. 2



(57) Abstract: The invention relates to a video endoscope (2) and to a method for producing same. The video endoscope (2) comprises an envelope tube (14) in which a fibre tube (18) extends, in which in turn an imaging unit (20) is arranged. The imaging unit (20) is enclosed on its outside by an outer tube (28). A grounded EMV layer (30) is present between the outer tube (28) of the imaging unit (20) and the fibre tube (18) and shields the imaging unit (20) electromagnetically. The outer tube (28) of the imaging unit is potential-free.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Videoendoskop (2) sowie ein

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Verfahren zum Herstellen desselben. Das Videoendoskop (2) umfasst ein Hüllrohr (14), in dem ein Faserrohr (18) verläuft, in welchem wiederum eine bildgebende Einheit (20) angeordnet ist. Die bildgebende Einheit (20) ist auf ihrer Außenseite von einem Außenrohr (28) umgeben. Zwischen dem Außenrohr (28) der bildgebenden Einheit (20) und dem Faserrohr (18) ist eine geerdete EMV-Lage (30) vorhanden, welche die bildgebende Einheit (20) elektromagnetisch abschirmt. Das Außenrohr (28) der bildgebundenen Einheit ist potentialfrei.

5

10

Videoendoskop mit abgeschirmter bildgebender Einheit und Verfahren zum Herstellen desselben

15

Beschreibung

20

Die Erfindung betrifft ein Videoendoskop mit einem Schaft, umfassend ein Hüllrohr und ein in dem Hüllrohr verlaufendes Faserrohr, wobei in dem Faserrohr eine bildgebende Einheit angeordnet ist, die auf ihrer Außenseite von einem Außenrohr umgeben ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Videoendoskops.

25

Videoendoskope sind vor allem auf dem Gebiet der Medizintechnik allgemein bekannt. Der Schaft eines Videoendoskops umfasst mehrere ineinandergeschobene Rohre. An einem distalen Ende des Schafts sind vielfach Werkzeuge und Ausmündungen von Arbeitskanälen sowie ein Sichtfenster für eine Optik vorhanden. Am proximalen Ende des Endoskopschafts befindet sich ein Griff zum Bedienen des Endoskops. Die Außenseite des Schafts bildet vielfach ein äußeres Hüllrohr, in das ein Faserrohr eingeschoben ist. Innerhalb des Faserrohrs ist eine bildgebende Einheit angeordnet, bei der es

30

sich um eine zumindest aus einem Objektiv und einem Bildsensor bestehende Videoeinheit handelt, die allgemein auch als R-Unit bezeichnet wird.

5 Die bildgebende Einheit ist an ihrer Außenseite von einem Außenrohr umgeben und ist vielfach hermetisch gekapselt. Das Außenrohr dient als elektromagnetische Abschirmung, die auch als EMV-Schirmung bezeichnet werden soll. Hierzu ist das Außenrohr der bildgebenden Einheit mit Masse kontaktiert. Gegenüber dem Faserrohr muss das Außenrohr der bildgebenden Einheit elektrisch iso-

10 liert sein. Hierzu sind Klebstoffpunkte oder auch vollständig entlang des Umfangs verlaufende Klebestellen vorgesehen, ebenso werden ein oder mehrere Schrumpfschläuche verwendet. Diese Schrumpfschläuche müssen jedoch passend zur äußeren Kontur der bildgebenden Einheit zurechtgeschnitten und mittels Wärme auf die bild-

15 gebende Einheit aufgeschrumpft werden. Bei Videoendoskopen mit variabler Blickrichtung ist die äußere Geometrie der bildgebenden Einheit relativ komplex. Auch die beweglichen Teile der Optik mit variabler Blickrichtung machen den Aufbau komplex. Die Isolation

20 mittels eines oder mehreren Schrumpfschläuchen ist aus praktischen Gründen vielfach nicht möglich oder nicht rentabel. Außerdem kann die zum Aufschrumphen erforderliche Wärme negative Effekte auf die bildgebende Einheit haben. So ist es beispielsweise möglich, dass sich Klebeverbindungen im Inneren der bildgebenden

25 Einheit lösen oder geschwächt werden.

Ferner soll zwischen dem Faserrohr und der bildgebenden Einheit eine möglichst geringe elektrische Kapazität vorhanden sein. Eine zu hohe Kapazität zwischen diesen beiden Bauteilen erzeugt mög-

30 licherweise einen zu hohen Patientenableitstrom. Um die Kapazität zwischen dem Faserrohr und der bildgebenden Einheit möglichst gering zu halten, wird die bildgebende Einheit vielfach in einer so-

genannten „Knochenstruktur“ gefertigt. Hierbei verjüngt sich der Durchmesser der bildgebenden Einheit in der Mitte. Dies ist jedoch nur möglich, da in diesem Bereich keine Optik oder andere mechanisch notwendigen Teile angeordnet sind, sondern lediglich Kabel oder ein Flexboard zur elektrischen Signalübertragung in einem Rohr verlaufen. Die Knochenstruktur ist jedoch aufwendig zu fertigen und beschränkt die Montageabläufe bei der Herstellung der bildgebenden Einheit.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein Videoendoskop sowie ein Verfahren zum Herstellen eines Videoendoskops anzugeben, bei dem eine zuverlässige elektromagnetische Abschirmung der bildgebenden Einheit vorhanden sein soll, wobei gleichzeitig der konstruktive Aufwand möglichst gering gehalten werden soll.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Videoendoskop mit einem Schaft umfassend ein Hüllrohr und ein in dem Hüllrohr verlaufendes Faserrohr, wobei in dem Faserrohr eine bildgebende Einheit angeordnet ist, die auf ihrer Außenseite von einem Außenrohr umgeben ist, wobei das Videoendoskop dadurch fortgebildet ist, dass zwischen dem Außenrohr der bildgebenden Einheit und dem Faserrohr eine geerdete EMV-Lage vorhanden ist, welche dazu eingerichtet ist, die bildgebende Einheit elektromagnetisch abzuschirmen, wobei das Außenrohr potentialfrei ist.

Die EMV-Lage stellt eine elektromagnetische Abschirmung der bildgebenden Einheit gegenüber einem Außenraum bereit. Als Außenraum soll ein Volumen angesehen werden, welches nicht von der bildgebenden Einheit selbst umfasst ist. Die EMV-Lage ist bevorzugt eine mechanisch flexible Lage. Ferner ist insbesondere vorgesehen, dass die EMV-Lage eine aufgedruckte Schicht ist.

Vorteilhaft wird durch die EMV-Lage die bildgebende Einheit elektromagnetisch gegenüber dem Außenraum abgeschirmt. Im Hinblick auf die Herstellung des Videoendoskops hat es sich als technisch einfacher und effizienter herausgestellt, ein zusätzliches Bauteil, nämlich die EMV-Lage, zwischen dem Außenrohr der bildgebenden Einheit und dem Faserrohr anzuordnen, als beispielsweise durch Klebepunkte oder eine umlaufende Klebespur die geforderte elektrische Isolation zwischen den Einheiten herzustellen. Ferner ist es vorteilhaft, dass die Geometrie der bildgebenden Einheit wesentlich einfacher gestaltet werden kann und insbesondere auf einen komplexen Aufbau, wie etwa eine Knochenstruktur, verzichtet wird. Solche Geometrien sind nicht nur leichter zu fertigen, sondern sind auch im Hinblick auf die Montage des Endoskops vorteilhaft. So kann beispielsweise die bildgebende Einheit von beiden Seiten her in dem Faserrohr montiert werden. Die bildgebende Einheit umfasst nämlich keine Abschnitte mit unterschiedlich großen Durchmessern, welche bei herkömmlichen Einheiten eine solche flexible Montage erschweren oder gar verhindern. Vorteilhaft ist außerdem das Außenrohr der bildgebenden Einheit potentialfrei.

Gemäß einer Ausführungsform ist die EMV-Lage eine unterbrochene Schicht.

Die EMV-Lage ist insbesondere stellen- oder abschnittsweise unterbrochen. Sie weist mit anderen Worten Öffnungen oder Löcher auf, welche gleichverteilt, also in regelmäßiger Anordnung, oder unregelmäßig, also statistisch oder pseudo-statistisch bzw. zufällig angeordnet sein können. Es handelt sich bei der unterbrochenen EMV-Lage beispielsweise um ein Gitter. Ist als EMV-Lage eine Folie vorgesehen, handelt es sich beispielsweise um eine Lochfolie. Ebenso ist insbesondere vorgesehen, dass die EMV-Lage auf das Außenrohr der bildgebenden Einheit aufgedruckt ist. Auch diese gedruckte

Lage oder Schicht ist unterbrochen und weist beispielsweise eine Loch- oder Gitterstruktur auf.

5 Durch die Unterbrechung der EMV-Lage wird die Kontaktfläche zwischen der EMV-Lage und dem Außenrohr der bildgebenden Einheit einerseits und der EMV-Lage und dem Faserrohr andererseits verringert. Diese Verringerung der Fläche führt zu einer Verringerung der Kapazität zwischen dem Außenrohr der bildgebenden Einheit und dem Faserrohr. Die Isolation zwischen diesen beiden Komponenten soll aus Gründen eines kleinen Bauraums möglichst dünn
10 ausgeführt werden. Die Kapazität zwischen den Bauteilen steigt jedoch exponentiell mit der Abnahme des Abstands. Durch die Unterbrechung der EMV-Lage wird eine wirkungsvolle Maßnahme ergriffen, um diesem Effekt entgegenzuwirken. Es wird nämlich zum ei-
15 nen die Verwendung einer sehr dünnen Schichtlage bzw. Folie möglich, wobei gleichzeitig die Kapazität gesenkt wird oder zumindest nicht ansteigt. So kann Bauraum eingespart werden, wobei gleichzeitig die elektrischen Eigenschaften verbessert werden, zumindest aber nicht verschlechtert werden. Für eine wirkungsvolle elektro-
20 magnetische Abschirmung ist es nicht notwendig, die abschirmende Schicht vollflächig, kontinuierlich oder durchgängig auszuführen. Die Abschirmung kann Öffnungen aufweisen, die nicht größer als ein Viertel der abzuschirmenden Wellenlänge sind. Mit anderen Worten ist also beispielsweise das Gitterraster kleiner oder die Öff-
25 nungen ihrem Durchmesser nach kleiner als diese kritische Größe.

Wird eine für die elektromagnetische Abschirmung relevante Frequenz von 10 GHz angenommen, so ergibt sich eine maximale Lochgröße von 7,5 mm. Für geringere Frequenzen steigen die Wellenlänge und damit auch die zulässige Größe der Öffnungen an.
30

Aus diesem Grund ist gemäß einer weiteren Ausführungsform vor-

gesehen, dass die EMV-Lage Unterbrechungen aufweist, deren Größe ein Viertel einer abzuschirmenden Wellenlänge nicht überschreitet, insbesondere eine Größe von 7,5 mm nicht überschreitet.

5 Ferner wird die EMV-Lage bzw. die EMV-Folie durch ihre diskontinuierliche Ausführung, beispielsweise wenn diese als Gitter ausgeführt wird, flexibler und lässt sich damit einfacher und besser montieren.

10 Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist das Videoendoskop dadurch fortgebildet, dass die EMV-Lage aus zumindest einer elektrisch isolierende Schicht und einer elektrisch leitfähigen Schicht zusammengefügt ist, wobei insbesondere das Außenrohr aus elektrisch isolierendem Material, ferner insbesondere aus
15 Kunststoff, hergestellt ist.

Die elektrisch leitfähige Schicht ist insbesondere eine flächig elektrisch leitende oder leitfähige Schicht. Sie wird beispielsweise mit Kapton beschichtet, so dass auf ihrer Ober- oder Unterseite eine
20 elektrisch isolierende Schicht vorhanden ist. Die EMV-Lage ist insbesondere eine Folie. Dementsprechend handelt es sich bei den zuvor genannten Schichten um Einzelschichten dieser Folie. Mit anderen Worten wird also als EMV-Lage insbesondere eine zweischichtige Folie eingesetzt.

25 Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die EMV-Lage bzw. die EMV-Folie eine Heizschicht. So ist es möglich, die bildgebende Einheit gezielt zu erwärmen und beispielsweise einem Beschlagen des Sichtfensters vorzubeugen oder vorhandenen Beschlag zu entfernen. Die EMV-Lage ist ferner insbesondere auf das
30 Außenrohr der bildgebenden Einheit aufgeklebt. Hierzu wird beispielsweise die Lage bzw. die Folie um das Außenrohr der bildge-

benden Einheit gewickelt und anschließend verklebt oder auch aufgedruckt.

5 Insbesondere ist ferner vorgesehen, dass die EMV-Lage an einem proximalen Ende mit einem geerdeten Bauteil, insbesondere einem Bauteil eines Griffs, des Videoendoskops kontaktiert ist. Diese elektrische Kontaktierung ist insbesondere umlaufend oder annähernd umlaufend, d.h. entlang des Umfangs oder zumindest annähernd entlang des vollständigen Umfangs der EMV-Lage, vorhanden. Beispielsweise erfolgt diese elektrische Kontaktierung durch
10 Verlöten.

Ferner ist gemäß einer weiteren Ausführungsform vorgesehen, dass sich die EMV-Lage in distaler Richtung entlang des Schafts bis zu
15 mindest zu einer Längsposition eines Bildsensors der bildgebenden Einheit erstreckt. Mit anderen Worten erstreckt sich also die EMV-Lage vom Griff des Videoendoskops bis zumindest zur Längsposition des Bildsensors, beispielsweise eines CCD- oder CMOS-Sensors der bildgebenden Einheit. Dieser ist das am weitesten distal befindliche elektrische abzuschirmende Bauteil. Bevorzugt ragt,
20 um eine zuverlässige elektromagnetische Abschirmung zur Verfügung zu stellen, die EMV-Schicht in Längsrichtung des Schafts etwas über den Bildsensor in Richtung distal hinaus.

25 Die EMV-Lage ist insbesondere auf das Außenrohr der bildgebenden Einheit gewickelt bzw. gelegt. So ergibt es sich, dass die Außenkanten der EMV-Lage aneinander stoßen und sich entweder geringfügig überlappen oder aber eine geringe Lücke oder ein schmaler Spalt zurückbleibt, wenn die Größe bzw. die Dimension
30 der EMV-Lage nicht absolut exakt ist. Eine Überlappung der EMV-Lage kann vorgesehen sein, um eine besonders zuverlässige Abschirmung zu gewährleisten. Es ist jedoch ebenso möglich, einen

Spalt, der das zuvor genannte maximale Maß nicht überschreitet, vorzusehen. Damit dieser Spalt die maximal zulässige Dimension auch in einer Richtung parallel zur Kante der EMV-Lage nicht überschreitet, ist diese Kante bevorzugt gezackt oder gewellt. Die einander gegenüberliegenden Kanten weisen also eine entsprechend zueinander passende Wellen- oder Zackenform auf.

Ferner ist das Außenrohr der bildgebenden Einheit proximal, beispielsweise am Handgriff, befestigt.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen eines Videoendoskops nach einem oder mehreren der zuvor genannten Aspekte, wobei dieses Verfahren dadurch fortgebildet ist, dass

- auf einer Außenseite des Außenrohrs der bildgebenden Einheit die EMV-Lage angeordnet wird, so dass die bildgebende Einheit elektromagnetisch abgeschirmt wird und
- die mit der EMV-Lage versehene bildgebende Einheit in dem Faserrohr angeordnet wird.

Gemäß einer Ausführungsform wird die EMV-Lage an einem proximalen Ende mit einem geerdeten Bauteil, insbesondere einem Bauteil eines Griffs, des Videoendoskops kontaktiert.

Ferner ist insbesondere vorgesehen, dass das Außenrohr proximal, beispielsweise am Handgriff, befestigt wird.

Das Außenrohr wird so montiert, dass es potentialfrei ist.

Auf das Verfahren treffen gleiche oder ähnliche Vorteile zu, wie sie bereits im Hinblick auf das Videoendoskop selbst erwähnt wurden, so dass auf Wiederholungen verzichtet werden soll.

Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 ein Videoendoskop in vereinfachter perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 eine vereinfachte schematische Ansicht eines Längsschnitts durch den Schaft des Videoendoskops in seinem distalen Endbereich,

Fig. 3 eine schematisch vereinfachte perspektivische Ansicht eines längsgeschnittenen Schafts des Videoendoskops in seinem Griffbereich,

Fig. 4 eine schematisch vereinfachte Ansicht eines Querschnitts durch den Schaft eines Videoendoskops und

Fig. 5 eine schematisch vereinfachte Draufsicht eines Details an einer Naht- oder Stoßstelle der EMV-Lage.

In den Zeichnungen sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von

einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

Fig. 1 zeigt ein Videoendoskop 2, welches einen Schaft 4 und einen Handgriff 6 umfasst. Der Schaft 4 ist an seinem proximalen Ende 8 mit dem Handgriff 6 verbunden. Am distalen Ende 10 des Schafts 4 ist ein Sichtfenster 12 vorhanden, durch welches mit einer im Inneren des Schafts 4 vorhandenen bildgebenden Einheit (nicht sichtbar) ein vor dem distalen Ende 10 liegender Untersuchungs- oder Operationsbereich beobachtet wird. Die bildgebende Einheit ist eine Videoeinheit, die auch allgemein als R-Unit bezeichnet wird. Der Schaft 4 des Videoendoskops 2 umfasst mehrere ineinander geschobene Rohre. Die Außenseite des Schafts 4 ist ein Hüllrohr 14, welches im Einsatz des Videoendoskops 2 unmittelbar mit dem Patienten in Kontakt kommt.

Fig. 2 zeigt eine abschnittsweise, vereinfachte und schematische Ansicht eines Längsschnitts durch den Schaft 4 des Videoendoskops 2 in seinem distalen Endbereich, also in der Nähe des distalen Endes 10. Der Schaft 4 weist auf seiner Außenseite das Hüllrohr 14 auf. Das Hüllrohr 14 umschließt ein Faserbündel 16, welches zur Beleuchtung des Beobachtungs- oder Operationsfeldes ausgehend von einer nicht dargestellten Beleuchtungseinheit bis zum distalen Ende 10 des Videoendoskops 2 geführt ist. Innerhalb des Hüllrohres 14 befindet sich außerdem ein Faserrohr 18, in dem eine bildgebende Einheit 20 angeordnet ist. Die beispielhaft dargestellte bildgebende Einheit 20 umfasst ein Objektiv 22 mit mehreren Linsen sowie einen Bildsensor 24, beispielsweise einen CCD- oder CMOS-Chip, an den sich eine Kontaktierungseinheit 26 der bildgebenden Einheit 20 anschließt. Die bildgebende Einheit 20 ist auf ihrer Außenseite von einem Außenrohr 28 umgeben.

Zwischen dem Außenrohr 28 der bildgebenden Einheit 20 und dem

Faserrohr 18 ist eine EMV-Lage 30 vorhanden. Die EMV-Lage 30 ist geerdet, also elektrisch mit Masse verbunden. Die EMV-Lage 30 ist ferner dazu eingerichtet, die bildgebende Einheit 20 elektromagnetisch gegenüber einem Außenraum abzuschirmen. Die EMV-Lage ist insbesondere eine unterbrochene Schicht. Das Außenrohr 28 der bildgebenden Einheit 20 ist insbesondere aus Kunststoff hergestellt. Selbstverständlich kann auch ein anderes elektrisch isolierendes Material oder auch ein nicht elektrisch isolierendes Material, wie beispielsweise ein Metall, für das Außenrohr 28 vorgesehen sein. Das Außenrohr 28 besitzt kein Potential, es ist, sofern aus einem elektrisch leitfähigen Material hergestellt, proximal geerdet. Ist es aus einem elektrisch isolierenden Material, wie beispielsweise einem Kunststoff, hergestellt, so ist keine elektrische Isolierung notwendig. In diesem Fall ist das Außenrohr 28 auch nicht geerdet. Mit anderen Worten ist das Außenrohr 28 potentialfrei. Es ist außerdem proximal befestigt.

Die EMV-Lage 30 ist bevorzugt aus einer oder zwei Schichten aufgebaut. Sie umfasst auf ihren flachen Außenseiten, also auf ihrer Flachseite, die dem Außenrohr 28 der bildgebenden Einheit 20 zugewandt ist, oder auf ihrer Außenseite, die dem Faserrohr 18 zugewandt ist, eine elektrisch isolierende Schicht. Ist das Außenrohr 28 aus einem elektrisch isolierenden Material hergestellt, so ist keine elektrisch isolierende Schicht notwendig. Eine elektrisch leitfähige Schicht ist von einer äußeren elektrisch isolierenden Schicht, insbesondere vollständig, bedeckt. Die elektrisch leitfähige Schicht ist insbesondere eine flächig elektrisch leitende Schicht. Bei der EMV-Lage 30 handelt es sich bevorzugt um eine Folie. Mit anderen Worten ist also eine ein- oder zweischichtige Folie als EMV-Lage 30 vorgesehen. Es handelt sich beispielsweise um eine mit Kapton beschichtete leitfähige Folie, z.B. eine dünne Metallfolie. Ebenso ist vorgesehen, dass die EMV-Lage 30 auf das Außenrohr 28 der bild-

gebenden Einheit 20 aufgedruckt wird. Das Außenrohr 28 der bildgebenden Einheit 20 ist insbesondere ein Kunststoffrohr. Die aufgedruckte EMV-Lage 30 ist ebenfalls unterbrochen, hat beispielsweise eine Loch- oder Gitterstruktur.

5

Ferner ist gemäß einem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die EMV-Lage 30 eine Heizschicht umfasst. So ist es möglich, die bildgebende Einheit 20 gezielt zu erwärmen und einem Beschlagen des am distalen Ende 10 des Videoendoskops 2 vorhandenen Sichtfensters 12 vorzubeugen (vgl. Fig. 1). Die EMV-Lage 30 ist ferner insbesondere auf das Außenrohr 28 der bildgebenden Einheit 20 aufgeklebt.

10

Fig. 3 zeigt in einer schematisch vereinfachten perspektivischen Ansicht den längsgeschnittenen Schaft 4 des Videoendoskops 2 im Bereich des Handgriffs 6. Dargestellt ist ein Griffkörper 32, der sich im Inneren des in Fig. 1 gezeigten Handgriffs 6 des Videoendoskops 2 befindet. In dem Griffkörper 32 ist das Außenrohr 28 der bildgebenden Einheit 20 aufgenommen, wobei durch die EMV-Lage 30 das Außenrohr 28 falls erforderlich gegenüber dem Griffkörper 32 elektrisch isolieren kann. In Fig. 3 ist außerdem ein Betätigungsrohr 34 dargestellt, welches das Außenrohr 28 zentral durchsetzt und bis zu der bildgebenden Einheit 20 reicht. Das Betätigungsrohr 34 ist dazu vorgesehen, den Bildsensor 24 zu drehen oder zu rotieren, und so einer Veränderung des Blickwinkels des Videoendoskops 2 nachzuführen.

15

20

25

An dem in Fig. 3 gezeigten proximalen Ende 8 des Schafts 4 ist die EMV-Lage 30 mit einem geerdeten Bauteil, im dargestellten Ausführungsbeispiel mit dem Griffkörper 32, elektrisch kontaktiert. Hierzu ist beispielsweise in der Kehle 36 zwischen einer Stirnseite 38 des Griffkörpers 32 und der EMV-Lage 30 eine Lötverbindung vorgese-

30

hen. Diese Lötverbindung erstreckt sich bevorzugt entlang des vollständigen Umfangs der EMV-Lage 30. Um eine zuverlässige elektrische Kontaktierung zu der leitfähigen Schicht der EMV-Lage 30 herzustellen, wird beispielsweise lokal im Bereich der Kehle 36, falls
5 vorhanden, die äußere isolierende Schicht der EMV-Lage 30 entfernt oder zumindest stellenweise unterbrochen.

Die EMV-Lage 30 erstreckt sich ausgehend vom Handgriff 6 bzw. von dem Griffkörper 32 des Videoendoskops 2 in distaler Richtung D entlang des Schafts 4 zumindest bis zu einer Längsposition
10 des Bildsensors 24 der bildgebenden Einheit 20. Dies bedeutet mit anderen Worten, dass, wie in Fig. 2 gezeigt, die EMV-Lage 30 sich in distaler Richtung D bis zumindest zum Bildsensor 24 der bildgebenden Einheit 20 erstreckt, bevorzugt, so wie gezeigt, darüber hinaus.
15

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die EMV-Lage 30 eine unterbrochene Schicht. Sie ist stellen- oder abschnittsweise unterbrochen, weist also Öffnungen oder Löcher auf. Die Öffnungen oder
20 Löcher sind beispielsweise gleichverteilt, also regelmäßig oder unregelmäßig angeordnet, beispielsweise statistisch, pseudostatistisch bzw. zufällig. Beispielsweise ist die EMV-Lage 30 ein Gitter, gitterförmig oder, sofern die EMV-Lage 30 als Folie realisiert ist, eine Gitter- oder Lochfolie. Durch die Unterbrechungen wird die EMV-
25 Lage 30 flexibler, so dass sie leichter verarbeitet werden kann, beispielsweise leichter um das Außenrohr 28 der bildgebenden Einheit 20 gelegt und dort fixiert werden kann.

Durch die Unterbrechung der EMV-Lage 30 wird außerdem die
30 elektrische Kapazität zwischen dem Außenrohr 28 der bildgebenden Einheit 20 und dem Faserrohr 18 reduziert. Die Kapazität zwischen diesen beiden Bauteilen steigt mit fallendem Abstand zwischen den

Bauteilen an, sie fällt jedoch mit der Fläche, die zwischen den Bauteilen von der EMV-Lage 30 eingenommen wird. Um den notwendigen Bauraum möglichst gering zu halten, soll die EMV-Lage 30 möglichst dünn ausgeführt sein. Mit fallender Dicke bzw. Materialstärke der EMV-Lage 30 steigt jedoch die elektrische Kapazität zwischen dem Außenrohr 28 und dem Faserrohr 18. Durch die Unterbrechung der EMV-Lage 30 wird diesem Effekt entgegengewirkt. So kann Bauraum eingespart werden, wobei gleichzeitig die Kapazität zwischen dem Außenrohr 28 und dem Faserrohr 18 verringert wird. Eine geringe Kapazität zwischen den beiden Bauteilen ist wichtig, um einem zu hohen Patientenableitstrom entgegenzuwirken.

Die in der EMV-Lage 30 vorhandenen Öffnungen bzw. ein Gitterraster können so groß gewählt werden, dass die gewünschte Grenzfrequenz noch zuverlässig abgeschirmt wird. Wird beispielsweise eine für die elektromagnetische Abschirmung relevante Frequenz von 10 GHz angenommen, so kann die maximale Lochgröße 7,5 mm betragen. Es können Öffnungen oder Unterbrechungen in der EMV-Lage 30 vorgesehen sein, die nicht größer als ein Viertel der abzuschirmenden Grenzwellenlänge sind.

Ferner ist es möglich, die EMV-Lage 30 nicht vollständig entlang des Umfangs um das Faserrohr 28 herumzuführen. Dies zeigt Fig. 4 in einer schematisch vereinfachten Ansicht eines Querschnitts durch den Schaft 4 des Videoendoskops 2. Es sind lediglich das Außenrohr 28 der bildgebenden Einheit 20 und die EMV-Lage 30 dargestellt. Die EMV-Lage 30 ist so dimensioniert, dass ihre Stoßkanten einen Abstand d einhalten. Dieser Abstand d ist kleiner als die zuvor genannte kritische Größe für die Unterbrechungen der EMV-Lage 30. Beispielsweise ist d kleiner als 7,5 mm.

Somit stellt dieser Spalt die Wirksamkeit der EMV-Lage 30 als elekt-

romagnetische Abschirmung nicht infrage. Damit auch in Längsrichtung des Schafts 4 die Dimension dieses Spalts nicht größer als die vorgesehene kritische Größe wird, sind die Außenkanten der EMV-Lage 30, welche im Stoßbereich einander zugewandt sind, beispielsweise gezackt oder wellenförmig ausgeführt. Dies zeigt Fig. 5 in einer schematisch vereinfachten Draufsicht einer Naht- oder Stoßstelle der EMV-Lage 30.

Die obigen Ausführungen gelten für alle Ausführungen der EMV-Lage 30. Sie treffen also sowohl den Fall, dass die EMV-Lage 30 als Folie ausgeführt ist, als auch den Fall, dass die EMV-Lage 30 als gedruckte Schicht ausgeführt ist.

Bei einem Verfahren zum Herstellen eines Videoendoskops 2 nach einem oder mehreren der zuvor genannten Ausführungsbeispiele wird auf der Außenseite des Außenrohrs 28 der bildgebenden Einheit 20 die EMV-Lage 30 angeordnet. Sie wird dort beispielsweise verklebt. Anschließend wird die mit der EMV-Lage 30 versehene bildgebende Einheit 20 in dem Faserrohr 18 angeordnet. Die EMV-Lage 30 wird außerdem an einem proximalen Ende mit einem geerdeten Bauteil, beispielsweise einem Bauteil des Handgriffs 6 des Videoendoskops 2, kontaktiert, so dass die bildgebende Einheit 20 elektromagnetisch abgeschirmt wird.

Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden sowie auch einzelne Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein. Im Rahmen der Erfindung sind Merkmale, die mit „insbesondere“ oder „vorzugsweise“ gekennzeichnet sind, als fakultative Merkmale zu verstehen.

Bezugszeichenliste

	2	Videoendoskop
	4	Schaft
5	6	Handgriff
	8	proximales Ende
	10	distales Ende
	12	Sichtfenster
	14	Hüllrohr
10	16	Faserbündel
	18	Faserrohr
	20	bildgebende Einheit
	22	Objektiv
	24	Bildsensor
15	26	Anschlusseinheit
	28	Außenrohr
	30	EMV-Lage
	32	Griffkörper
	34	Betätigungsrohr
20	36	Kehle
	38	Stirnseite
	d	Abstand
	D	distale Richtung
25		

5

10

Videoendoskop mit abgeschirmter bildgebender Einheit und Verfahren zum Herstellen desselben

15

Patentansprüche

20

25

30

1. Videoendoskop (2) mit einem Schaft (4) umfassend ein Hüllrohr (14) und ein in dem Hüllrohr (14) verlaufendes Faserrohr (18), wobei in dem Faserrohr (18) eine bildgebende Einheit (29) angeordnet ist, die auf ihrer Außenseite von einem Außenrohr (28) umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Außenrohr (28) der bildgebenden Einheit (20) und dem Faserrohr (18) eine geerdete EMV-Lage (30) vorhanden ist, welche dazu eingerichtet ist, die bildgebende Einheit (20) elektromagnetisch abzuschirmen, wobei das Außenrohr (28) potentialfrei ist.
2. Videoendoskop (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die EMV-Lage (30) eine unterbrochene Schicht ist.
3. Videoendoskop (2) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die EMV-Lage (30) aus zumindest einer

elektrisch isolierenden Schicht und einer elektrisch leitfähigen Schicht zusammengefügt ist, wobei insbesondere das Außenrohr (28) aus einem elektrisch isolierendem Material, ferner insbesondere aus Kunststoff, hergestellt ist.

5

4. Videoendoskop (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die EMV-Lage (30) an einem proximalen Ende mit einem geerdeten Bauteil, insbesondere einem Bauteil eines Griffs (6), des Videoendoskops (2) kontaktiert ist.

10

5. Videoendoskop (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich die EMV-Lage (30) in distaler Richtung (D) entlang des Schafts (4) bis zumindest zu einer Längsposition eines Bildsensors (24) der bildgebenden Einheit (20) erstreckt.

15

6. Videoendoskop (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die EMV-Lage (30) Unterbrechungen aufweist, deren Größe ein Viertel einer abzuschirmenden Wellenlänge nicht überschreitet, insbesondere eine Größe von 7,5 mm nicht überschreitet.

20

7. Verfahren zum Herstellen eines Videoendoskops (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass

- auf einer Außenseite des Außenrohrs (28) der bildgebenden Einheit (20) die EMV-Lage (30) angeordnet wird, so dass die bildgebende Einheit (20) elektromagnetisch abgeschirmt wird und
- die mit der EMV-Lage (30) versehene bildgebende Einheit (20) in dem Faserrohr (18) angeordnet wird.

25

30

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die EMV-Lage (30) an einem proximalen Ende mit einem gerdeten Bauteil, insbesondere einem Bauteil eines Griffs (6), des Videoendoskops (2) kontaktiert wird.

5

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Außenrohr (28) proximal befestigt wird.

10

1/4

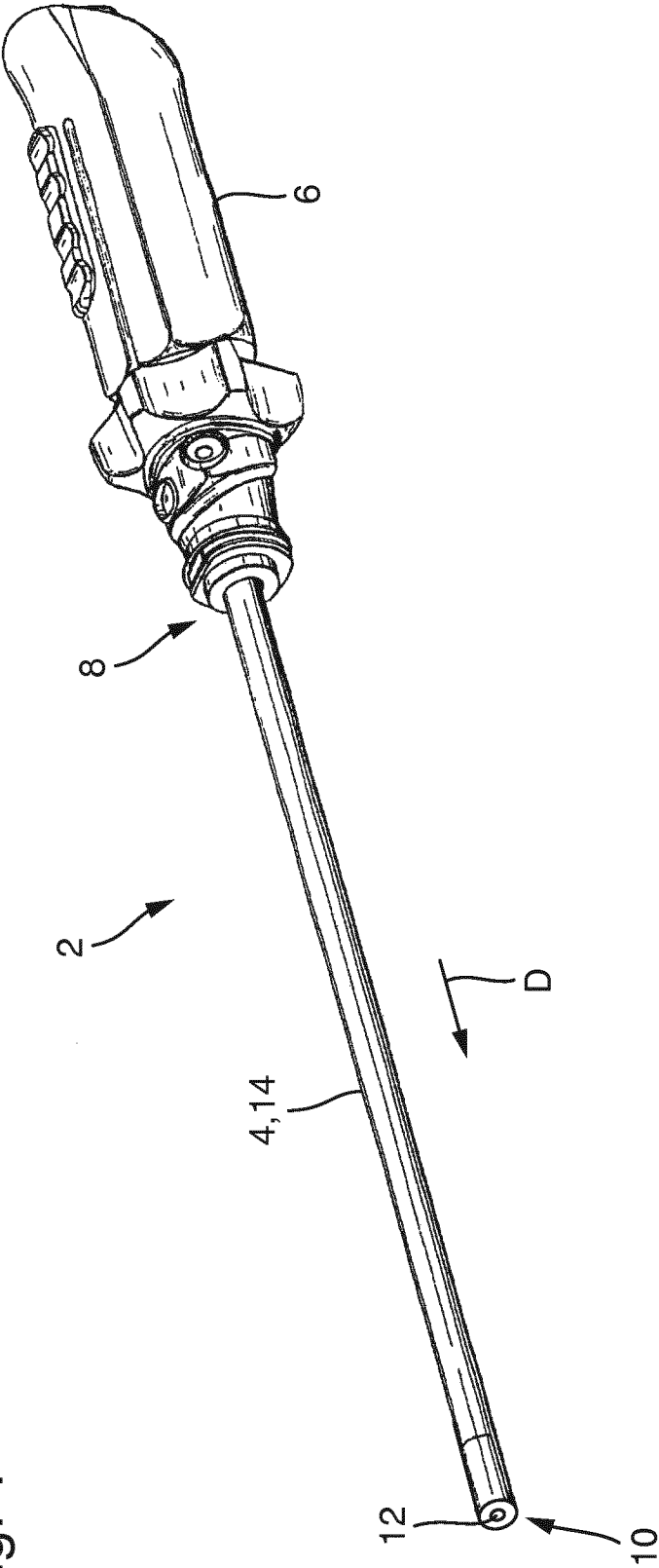
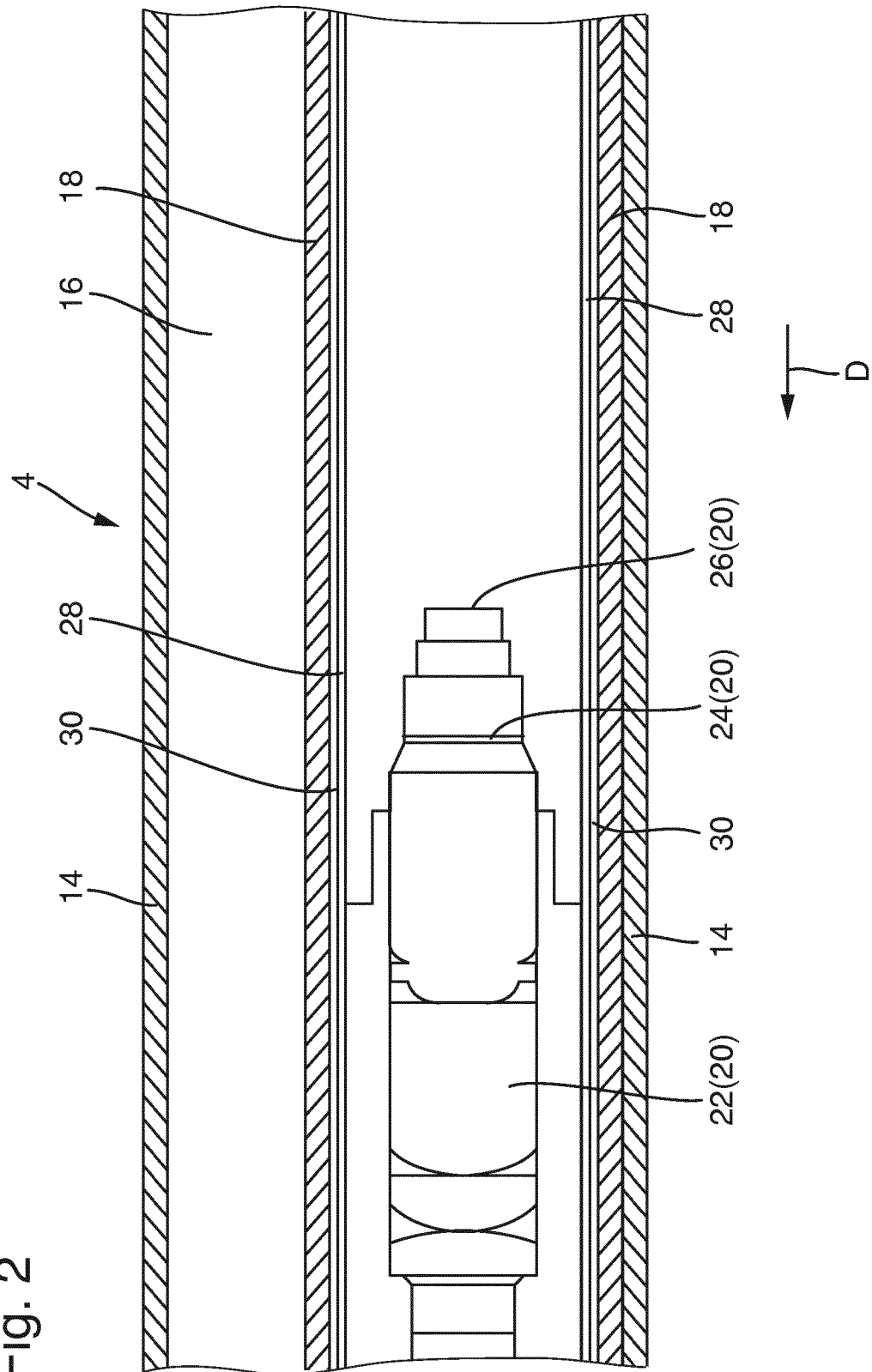


Fig. 1

Fig. 2



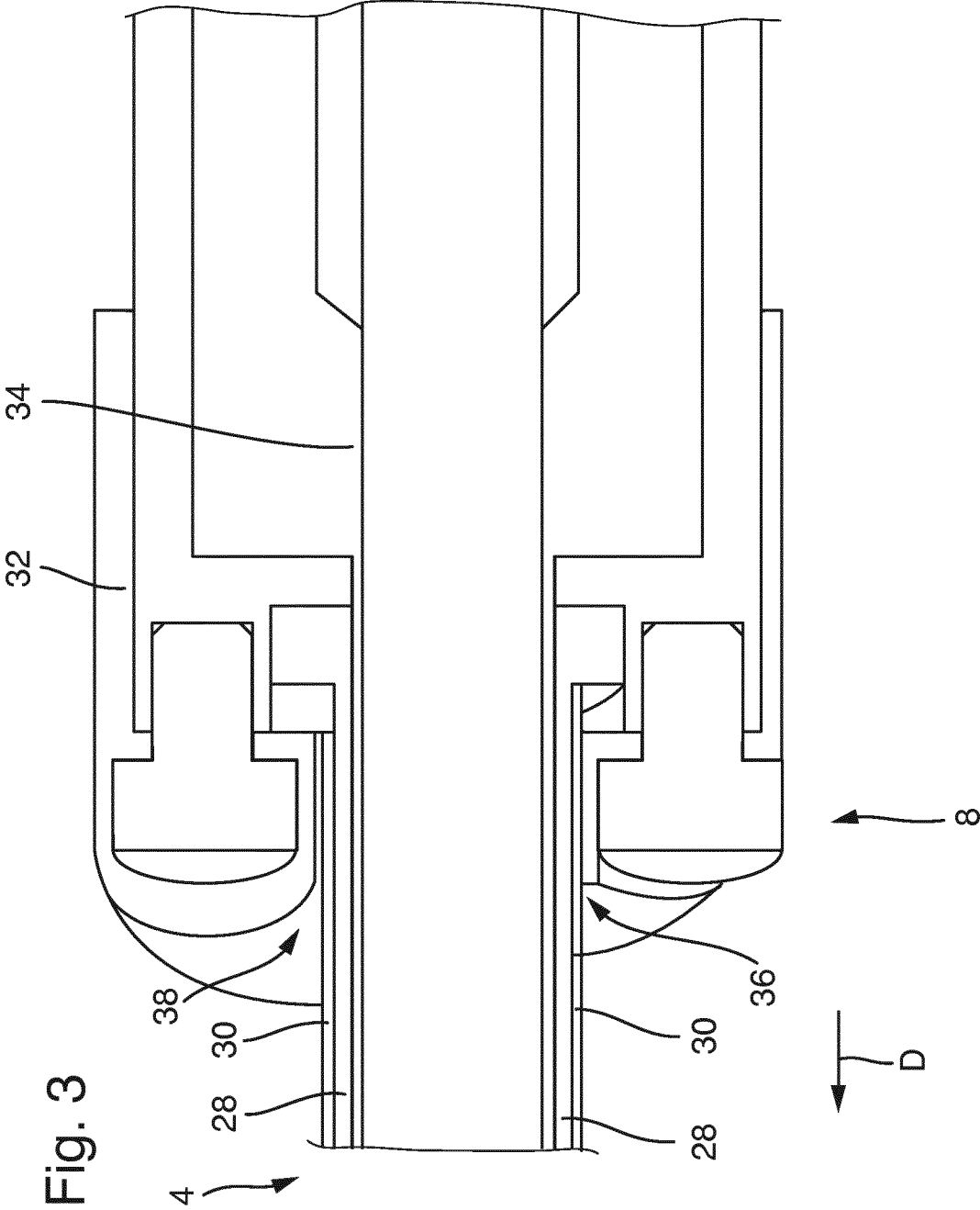


Fig. 4

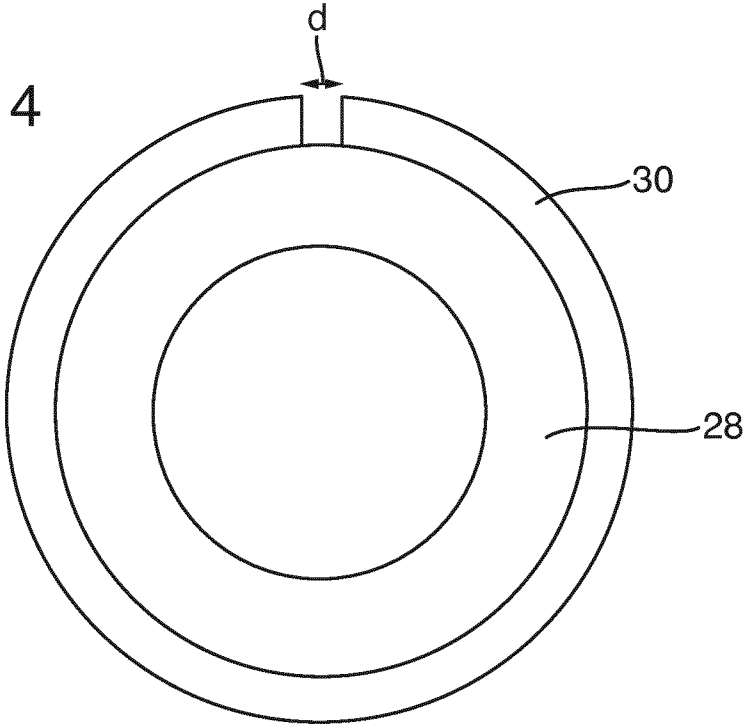
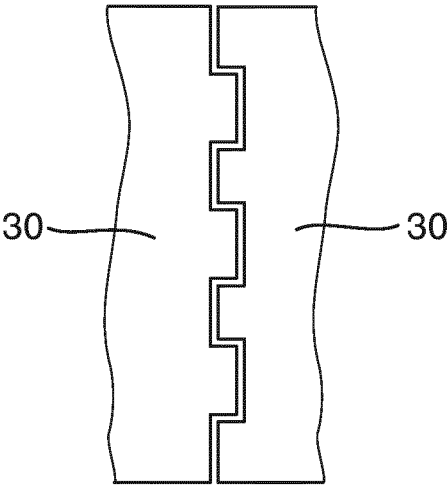


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/057053

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61B1/00 G02B23/24 H05K9/00
ADD.

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 G02B H05K

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.
A	DE 20 2006 001255 U1 (WINTER & IBE OLYMPUS [DE]) 6 April 2006 (2006-04-06) the whole document	1-9
A	US 5 941 817 A (CRAWFORD JOHN O [US]) 24 August 1999 (1999-08-24) column 2, line 66 - column 3, line 26 column 3, line 66 - column 4, line 49; figures 1-3	1-9
A	US 5 873 816 A (KAGAWA HIROAKI [JP] ET AL) 23 February 1999 (1999-02-23) column 5, line 60 - column 8, line 60; examples 1-5	1-9
	----- -/--	



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

24 April 2017

Date of mailing of the international search report

12/05/2017

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Rick, Kai

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/057053

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 879 992 A (NISHIGAKI SHINICHI [JP] ET AL) 14 November 1989 (1989-11-14) column 2, line 15 - column 4, line 25 column 4, line 63 - column 5, line 2; figures 1,2 -----	1-9
A	JP 2 997797 B2 (OLYMPUS OPTICAL CO) 11 January 2000 (2000-01-11) paragraphs [0018], [0019]; figures 1-4 -----	1-9
A	US 2005/038320 A1 (HARTWICK DARRELL J [US]) 17 February 2005 (2005-02-17) paragraphs [0013], [0103] - [0114]; figures 1-4 -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/057053

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202006001255 U1	06-04-2006	NONE	
US 5941817 A	24-08-1999	CA 2240335 A1 EP 0987978 A2 JP 2000504254 A US 5941817 A WO 9820787 A2	22-05-1998 29-03-2000 11-04-2000 24-08-1999 22-05-1998
US 5873816 A	23-02-1999	NONE	
US 4879992 A	14-11-1989	JP S63270024 A US 4879992 A	08-11-1988 14-11-1989
JP 2997797 B2	11-01-2000	JP 2997797 B2 JP H0856353 A	11-01-2000 27-02-1996
US 2005038320 A1	17-02-2005	AU 2004266571 A1 CA 2535782 A1 EP 1659925 A1 US 2005038320 A1 US 2009099417 A1 WO 2005018440 A1	03-03-2005 03-03-2005 31-05-2006 17-02-2005 16-04-2009 03-03-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B1/00 G02B23/24 H05K9/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61B G02B H05K		
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.
A	DE 20 2006 001255 U1 (WINTER & IBE OLYMPUS [DE]) 6. April 2006 (2006-04-06) das ganze Dokument -----	1-9
A	US 5 941 817 A (CRAWFORD JOHN O [US]) 24. August 1999 (1999-08-24) Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 26 Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 49; Abbildungen 1-3 -----	1-9
A	US 5 873 816 A (KAGAWA HIROAKI [JP] ET AL) 23. Februar 1999 (1999-02-23) Spalte 5, Zeile 60 - Spalte 8, Zeile 60; Beispiele 1-5 ----- -/-	1-9
☒ 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 24. April 2017		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 12/05/2017
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 Rick, Kai

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 879 992 A (NISHIGAKI SHINICHI [JP] ET AL) 14. November 1989 (1989-11-14) Spalte 2, Zeile 15 - Spalte 4, Zeile 25 Spalte 4, Zeile 63 - Spalte 5, Zeile 2; Abbildungen 1,2 -----	1-9
A	JP 2 997797 B2 (OLYMPUS OPTICAL CO) 11. Januar 2000 (2000-01-11) Absätze [0018], [0019]; Abbildungen 1-4 -----	1-9
A	US 2005/038320 A1 (HARTWICK DARRELL J [US]) 17. Februar 2005 (2005-02-17) Absätze [0013], [0103] - [0114]; Abbildungen 1-4 -----	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/057053

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202006001255 U1	06-04-2006	KEINE	
US 5941817 A	24-08-1999	CA 2240335 A1	22-05-1998
		EP 0987978 A2	29-03-2000
		JP 2000504254 A	11-04-2000
		US 5941817 A	24-08-1999
		WO 9820787 A2	22-05-1998
US 5873816 A	23-02-1999	KEINE	
US 4879992 A	14-11-1989	JP S63270024 A	08-11-1988
		US 4879992 A	14-11-1989
JP 2997797 B2	11-01-2000	JP 2997797 B2	11-01-2000
		JP H0856353 A	27-02-1996
US 2005038320 A1	17-02-2005	AU 2004266571 A1	03-03-2005
		CA 2535782 A1	03-03-2005
		EP 1659925 A1	31-05-2006
		US 2005038320 A1	17-02-2005
		US 2009099417 A1	16-04-2009
		WO 2005018440 A1	03-03-2005