

(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

11. September 2015 (11.09.2015)



WIPO IPCT



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2015/132126 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 1/00 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/054036

(22) Internationales Anmeldedatum: 26. Februar 2015 (26.02.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 10 2014 204 244.5 7. März 2014 (07.03.2014) DE

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder: RENTSCHLER, Peter; Schlehenweg 5, 75382 Neuhengstett (DE). SCHICK, Anton; Riemerweg 2, 84149 Velden (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, 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, KN, KP, KR, 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.

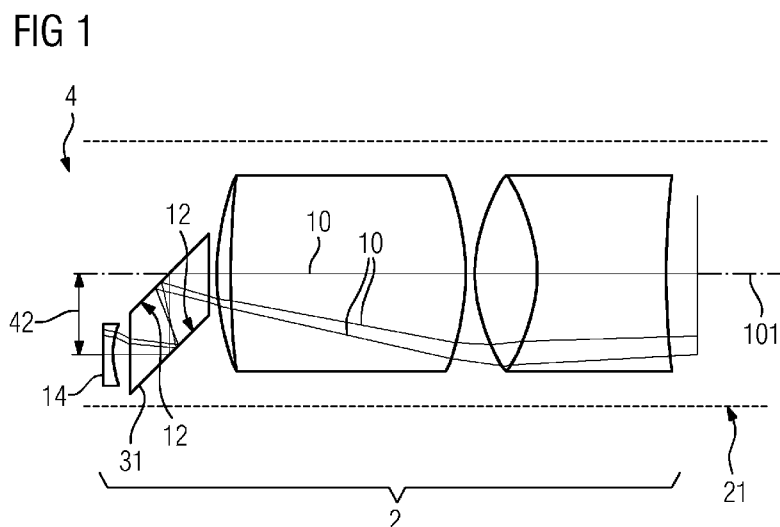
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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 V

(54) Title: ENDOSCOPE FEATURING DEPTH ASCERTAINMENT

(54) Bezeichnung : ENDOSKOP MIT TIEFENBESTIMMUNG



(57) Abstract: Disclosed is an endoscope (1) for ascertaining the depth of a subregion (50) of a cavity, comprising at least one imaging channel (21) which has a first optical axis (101) and in which at least one first optical deflection device (31) is arranged, said optical deflection device (31) being designed to transversely offset the first optical axis (101) parallel to the first optical axis (101).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Endoskop (1) zur Tiefenbestimmung eines Teilbereiches (50) eines Hohlraumes vorgeschlagen, das wenigstens einen ersten Abbildungskanal (21), welcher eine erste optische Achse (101) aufweist, umfasst, wobei im ersten Abbildungskanal (21) wenigstens eine erste optische Umlenkvorrichtung (31) angeordnet ist, die zu einem bezüglich der ersten optischen Achse (101) transversalen parallelen Versatz (42) der ersten optischen Achse (101) ausgebildet ist.



WO 2015/132126 A1

Beschreibung

Endoskop mit Tiefenbestimmung

5 Die Erfindung betrifft ein Endoskop zur Tiefenbestimmung eines Teilbereiches eines Hohlraumes.

Die Anzahl minimalinvasiver Operationen hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. In der minimalinvasiven Chirurgie werden Endoskope (3D-Endoskope), die eine Tiefenbestimmung
10 eines in einem Patienten zu untersuchenden Hohlraums und gleichzeitig ein bildgebendes Verfahren ermöglichen, eingesetzt. Nach dem Stand der Technik werden für die Tiefenbestimmung des Hohlraumes, beispielsweise eines Bauchraums des
15 Patienten, eine Mehrzahl von Zugängen (Ports) gelegt.

Die Zugänge zum Hohlraum (Beobachtungsraum), die als Zugangskanäle ausgebildet sind, sind typischerweise sehr eng ausgelegt. Das ist deshalb der Fall, da der Patient in der minimalinvasiven Chirurgie möglichst schonend operiert werden
20 soll. Durch die engen Kanäle ist die Ausgestaltung von 3D-Endoskopen stark eingeschränkt. Nach dem Stand der Technik bekannte 3D-Endoskope sind hierbei als zylindrisches, längliches Rohr ausgeführt.

25 Nach dem Stand der Technik sind für die Tiefenbestimmung des Hohlraums mittels eines 3D-Endoskops weitere optische Komponenten vorgesehen, die eine aktive oder passive Triangulation des Hohlraums und somit eine Tiefenbestimmung ermöglichen.

30 Entscheidend für die Auflösung der Tiefenbestimmung bei der aktiven oder passiven Triangulation ist die Größe einer Triangulationsbasis. Die Triangulationsbasis bezeichnet hierbei den Abstand eines Projektors und eines optischen Abbildungssystem im Endoskop. Je größer die Triangulationsbasis, desto
35 besser die Auflösung der Tiefenbestimmung.

Um eine für die minimalinvasive Chirurgie ausreichende Abbildungsleistung zu erreichen, werden nach dem Stand der Technik

meist optische Abbildungssysteme verwendet, die einen relativ großen Querschnitt aufweisen. Da in der minimalinvasiven Chirurgie auf eine genügend große Abbildungsleistung nicht verzichtet werden kann, muss folglich die Triangulationsbasis
5 entsprechend verkleinert werden, was folglich die Auflösung der Tiefenbestimmung verringert.

Der vorliegenden Erfindung liegt folglich die Aufgabe zugrunde, die optische Tiefenbestimmung eines Endoskops zu verbessern.
10

Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruches 1 gelöst. In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung angegeben.
15

Erfindungsgemäß wird ein Endoskop zur Tiefenbestimmung eines Teilbereichs eines Hohlraums vorgeschlagen, das wenigstens einen ersten Abbildungskanal, welcher erste Abbildungskanal eine erste optische Achse aufweist, umfasst, wobei innerhalb des ersten Abbildungskanals wenigstens eine erste optische Umlenkvorrichtung angeordnet ist, die zu einem bezüglich der ersten optischen Achse transversalen parallelen Versatz der ersten optischen Achse ausgebildet ist.
20

Erfindungsgemäß umfasst das Endoskop eine erste optische Umlenkvorrichtung, die eine erste optische Achse des ersten Abbildungskanals transversal parallel versetzt.
25

Die erste optische Achse des Abbildungskanals kann eine Symmetrieachse eines reflektierenden oder brechenden optischen Elements sein. Umfasst der Abbildungskanal ein Linsen- und/oder Abbildungssystem, so ist die erste optische Achse die optische Achse, die durch die optische Achse der optischen Einzelelemente gebildet wird.
30
35

Vorteilhafterweise wird mittels des erfindungsgemäßen transversalen parallelen Versatzes der ersten optischen Achse mit-

tels der ersten optischen Umlenkvorrichtung eine Vergrößerung einer Triangulationsbasis des erfindungsgemäßen Endoskops ermöglicht. Hierbei ist der transversale parallele Versatz der ersten optischen Achse zweckmäßigerweise so vorzusehen, dass
5 eine Vergrößerung der Triangulationsbasis erfolgt. Durch die Vergrößerung der Triangulationsbasis des Endoskops, wird vorteilhafterweise die Auflösung der Tiefenbestimmung (Tiefenauflösungsvermögen) verbessert. Insbesondere muss für die Verbesserung der Tiefenauflösung das Endoskop und/oder der
10 erste Abbildungskanal gegenüber nach dem Stand der Technik bekannten Endoskopen nicht verkleinert werden, obwohl die Triangulationsbasis vergrößert wird. Dadurch wird vorteilhafterweise die Abbildungsleistung bekannter Endoskope nicht beeinträchtigt .

15 Die transversale Parallelität des Versatzes der ersten optischen Achse ist näherungsweise zu verstehen. Entscheidend ist, dass mittels des Versatzes, der mittels der ersten optischen Umlenkvorrichtung erfolgt, die Triangulationsbasis vergrößert wird. Mit anderen Worten ist die erste optische Umlenkvorrichtung zu einer Vergrößerung der Triangulationsbasis ausgebildet .

25 Bevorzugt ist die erste optische Umlenkvorrichtung an einem distalen Ende des Endoskops angeordnet.

Typischerweise ist ein Strahlenbündeldurchmesser eines in den Abbildungskanal eintretenden Lichtbündels am distalen Ende des Endoskops klein, da eine starke Bündelung von Lichtstrahlen, die das Lichtbündel ausbilden, beim Eintritt in den ersten
30 Abbildungskanal des Endoskops erfolgt. Dadurch wird vorteilhafterweise der Bauraumbedarf für die erste optische Umlenkvorrichtung verkleinert.

35 Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der erste Abbildungskanal ein Objektiv auf, wobei das Objektiv die erste optische Umlenkvorrichtung umfasst.

Hierbei ist es bevorzugt, wenn die erste optische Umlenkvorrichtung, bezogen auf einen in den ersten Abbildungskanal eintreffenden Lichtstrahl, hinter einer ersten Linse des Objektivs angeordnet ist. Besonders bevorzugt ist ein Objektiv, das als Weitwinkelobjektiv ausgebildet ist. Hierbei wird ein in den ersten Abbildungskanal eintretendes Lichtbündel in einer Pupille gebündelt. Vorteilhafterweise ist die erste optische Umlenkvorrichtung in einem Bereich der Pupille angeordnet, so dass dadurch die erste Umlenkvorrichtung bezüglich ihrer geometrischen Ausdehnungen klein gestaltet werden kann, da die Pupille des im ersten Abbildungskanal eintreffenden Lichtbündels ebenso klein ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst der erste Abbildungskanal weitere Linsen.

Bevorzugt umfasst der erste Abbildungskanal ein Linsensystem, welches Linsensystem eine Mehrzahl von Linsen umfasst. Durch die Anordnung wenigstens einer Linse im Abbildungskanal wird folglich ein optisches Abbildungssystem im ersten Abbildungskanal angeordnet. Hierbei erfolgt die Abbildung des Teilbereichs des Hohlraums über den ersten Abbildungskanal mittels der Linse beziehungsweise mittels des optischen Abbildungssystems. Beispielsweise kann die Linse als Kollimator, Zerstreuungslinse oder als Fokussierlinse ausgebildet sein. Weiter optische Komponenten, beispielsweise Spiegel, Gläser, Kristalle, Strahlteiler, Faraday-Isolatoren und/oder Prismen können vorgesehen sein.

Beispielsweise kann mittels der genannten optischen Komponenten eine zusätzlich Winkeländerung der ersten optischen Achse vorgesehen sein. Die Winkeländerung liegt bevorzugt im Bereich von 1° bis 5° , wobei besonders bevorzugt eine Winkeländerung kleiner gleich 3° ist.

Bevorzugt umfasst der erste Abbildungskanal des Endoskops eine weitere Linse, die als Relaylinse ausgebildet ist.

Typischerweise werden Relaylinsen zu einer Übertragung des Abbildes vom distalen Ende des Endoskops zu einem dem distalen Ende gegenüberliegenden weiteren Ende des Endoskops verwendet .

5

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die erste optische Umlenkvorrichtung als ein Parallelepipiped ausgebildet .

10 Hierbei ist das Parallelepipiped beziehungsweise die erste optische Umlenkvorrichtung derart angeordnet, dass sich durch Reflexionen innerhalb des Parallelepipeds , eines in das Parallelepipiped eintreffenden Lichtbündels, der transversale parallele Versatz des Lichtbündels ergibt. Mit anderen Worten
15 ist die erste optische Umlenkvorrichtung als eine Art Prismenblock ausgebildet, wobei durch eine zweimalige Reflexion, insbesondere durch eine zweimalige Totalreflexion des eintreffenden Lichtbündels, das am distalen Ende des Endoskops in den ersten Abbildungskanal eintreffende Lichtbündel an Innenflächen der ersten optischen Umlenkvorrichtung transversal
20 parallel versetzt wird. Durch den transversalen parallelen Versatz des Lichtbündels wird vorteilhafterweise die Triangulationsbasis des Endoskops vergrößert, wodurch die Auflösung der Tiefenbestimmung verbessert wird. Hierbei korrespondiert der transversale parallele Versatz des Lichtbündels zum
25 transversalen parallelen Versatz der ersten optischen Achse.

Bevorzug ist eine erste optische Umlenkvorrichtung, insbesondere ein Parallelepipiped, das wenigstens zwei verspiegelte Innenflächen aufweist.
30

Mittels der verspiegelten Innenflächen der ersten optischen Umlenkvorrichtung werden die in den ersten Abbildungskanal eintretenden Lichtstrahlen wenigstens zweimal innerhalb der
35 ersten optischen Umlenkvorrichtung reflektiert, insbesondere totalreflektiert. Dadurch wird der transversale parallele Versatz der ersten optischen Achse mittels der ersten optischen Umlenkvorrichtung ermöglicht. Hierbei ist es vorgese-

hen, dass, bezogen auf die in den ersten Abbildungskanal ein-
tretenden Lichtstrahlen, vor dem ersten optischen Umlenkele-
ment weitere optische Komponenten, beispielsweise Linsen
und/oder Objektive, angeordnet sind. In einer besonders effi-
5 zienten Ausgestaltung umfasst die erste optische Umlenkvor-
richtung nur zwei einzelne Spiegel, die zwei Seiten eines ge-
dachten Parallelepipeds ausbilden.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung
10 umfasst das Endoskop einen Projektionskanal, wobei der Pro-
jektionskanal eine Projektionsvorrichtung umfasst, die zur
Projektion eines Musters auf eine Oberfläche des Teilbereichs
des Hohlraums ausgebildet ist.

Vorteilhafterweise wird durch die Anordnung wenigstens eines
Projektionskanals im Endoskop eine aktive Triangulation des
Teilbereichs des Hohlraums ermöglicht. Hierbei wird mittels
der Projektionsvorrichtung, die im Projektionskanal angeord-
net ist, strukturiertes Licht, mit anderen Worten ein Muster,
20 auf eine Oberfläche des Teilbereichs des Hohlraums projiziert.
Mittels des projizierten Musters, insbesondere mittels
eines codierten Musters, wird vorteilhafterweise ein Korres-
pondenzproblem bei der aktiven Triangulation abgeschwächt
oder sogar vollständig gelöst.

25 Besonders bevorzugt ist eine Projektionsvorrichtung, die ein
diffraktives optisches Element zur Erzeugung des Musters um-
fasst .

30 Vorteilhafterweise wird durch eine Projektionsvorrichtung,
die das diffraktive optische Element umfasst, ein DOE-Pro-
jektor ausgebildet. Ein DOE-Projektor wird hierbei als eine
Projektionsvorrichtung angesehen, die ein diffraktives opti-
sches Element (abgekürzt DOE) umfasst. Da DOE-Projektoren im
35 Gegensatz zu Projektoren, die typischerweise ein Dia zur Er-
zeugung des Musters aufweisen, einen geringeren Bauraumbedarf
besitzen, kann der Projektionskanal mit einem vergleichsweise
kleinen Durchmesser oder mit einer vergleichsweise kleinen

Querschnittsfläche ausgebildet werden. Insbesondere ist die Querschnittsfläche der Projektionsvorrichtung oder des Projektionskanals kleiner gleich 2 mm^2 . Insgesamt wird durch den Projektionskanal, den ersten Abbildungskanal und die im Projektionskanal angeordnete Projektionsvorrichtung, die ein diffraktives Element umfasst, eine bauraumsparende aktive Triangulation des Teilbereichs des Hohlraums ermöglicht.

Besonders bevorzugt ist eine aktive Triangulation, die mittels eines farbcodierten Musters erfolgt.

Mit anderen Worten ermöglicht das Endoskop eine aktive farbcodierte Triangulation des Teilbereichs des Hohlraumes.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Projektionskanal mit einer Lichtquelle optisch gekoppelt.

Besonders bevorzugt sind ein Laser oder eine Leuchtdiode (LED) als Lichtquelle. Hierbei kann zur optischen Kopplung des Projektionskanals mit der Lichtquelle, insbesondere mit dem Laser, eine Monomodefaser vorgesehen sein. In der Monomodefaser wird vorteilhafterweise genau eine Lichtmode, die Grundmode, geführt, so dass Interferenzen zwischen einer Mehrzahl von Lichtmoden, die zu einer Störung des projizierten Musters führen könnten, vermieden werden.

Mittels der Monomodefaser wird somit das Licht der Lichtquelle, insbesondere des Lasers, in den Projektionskanal eingeleitet. Hierbei kann die Wellenlänge des Lasers zur optimalen Punktkontrasterzeugung, beispielsweise im blauen Spektralbereich, an die Anwendung in der minimalinvasiven Chirurgie angepasst sein. Besonders bevorzugt ist, dass beispielsweise mit einem Interferenzfilter ein störender Einfluss von Tages- und/oder Kunstlicht durch die Verwendung eines Lasers als Lichtquelle verringert wird.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst das Endoskop einen Instrumentierkanal.

Vorteilhafterweise können mittels des Instrumentierkanals chirurgische Werkzeuge, die für die minimalinvasive Chirurgie benötigt werden, in den Hohlraum eingeführt werden. Durch die
5 Anordnung eines diffraktiven optischen Elements im Projektionskanal wird Bauraum eingespart, der wiederum für den Instrumentierkanal verwendet werden kann. Insbesondere kann eine Mehrzahl von Instrumentierkanälen vorgesehen sein.

10 In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst das Endoskop einen parallel zum ersten Abbildungskanal sich erstreckenden zweiten Abbildungskanal, welcher zweite Abbildungskanal eine zweite optische Achse aufweist, wobei innerhalb des zweiten Abbildungskanals eine zweite optische
15 Umlenkvorrichtung angeordnet ist, die zu einem bezüglich der zweiten optischen Achse transversalen parallelen Versatz der zweiten optischen Achse ausgebildet ist.

Vorteilhafterweise wird durch den zweiten Abbildungskanal,
20 der eine zweite optische Umlenkvorrichtung aufweist, eine Stereoskopie des Teilbereichs des Hohlraums ermöglicht. Besonders vorteilhaft ist, dass durch die erste und die zweite optische Umlenkvorrichtung die Triangulationsbasis gegenüber einem nach dem Stand der Technik bekannten Endoskop zur Stereoskopie vergrößert wird. Dadurch wird vorteilhafterweise
25 die Auflösung der Tiefenbestimmung des Teilbereichs des Hohlraumes durch das hier vorgeschlagene Endoskop verbessert. Hierbei ist ein dem ersten Abbildungskanal entsprechend ausgestalteter zweiter Abbildungskanal vorgesehen.

30 Besonders bevorzugt ist ein zweiter Abbildungskanal, dessen zweite optische Umlenkvorrichtung eine Richtung des transversalen parallelen Versatzes aufweist, die gegensätzlich zur Richtung des transversalen parallelen Versatzes der ersten
35 optischen Achse ist.

Dadurch wird vorteilhafterweise die Triangulationsbasis weiter vergrößert, so dass die Auflösung der Tiefenbestimmung weiter verbessert wird.

5 In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der zweite Abbildungskanal als Projektionskanal ausgebildet.

10 Generell kann jeder Abbildungskanal als Projektionskanal verwendet werden. Vorteilhafterweise wird durch den Projektionskanal eine aktive Triangulation des Teilbereichs des Hohlraums ermöglicht. Weist das Endoskop zwei Abbildungskanäle und einen Projektionskanal auf, so kann mit dem Endoskop eine aktive Stereoskopie des Teilbereiches des Hohlraumes erfolgen.
15

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung weist das Endoskop einen Beobachtungswinkel von 30° auf.

20 Hierbei ist eine Anordnung der ersten optischen Umlenkvorrichtung innerhalb des Endoskops, das einen Beobachtungswinkel von 30° aufweist (30° -Endoskope), vorgesehen.

25 Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus dem im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

30 Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung eines ersten Abbildungskanals, der eine erste optische Umlenkvorrichtung umfasst;

Figur 2 eine weitere schematische Schnittdarstellung eines ersten Abbildungskanals, der Relaylinsen umfasst;

35 Figur 3 eine schematische Schnittdarstellung eines Endoskops, das einen ersten und einen zweiten Abbildungskanal aufweist;

Figur 4 eine vergrößerte Darstellung des in Figur 3 gezeigten Endoskops; und

5 Figur 5 eine schematische Schnittdarstellung eines Endoskops, das einen ersten Abbildungskanal und einen Projektionskanal umfasst.

Gleichartige Elemente können in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen sein.

In Figur 1 ist ein erster Abbildungskanal 21 eines nicht dargestellten Endoskops 1 schematisch illustriert. Hierbei ist im ersten Abbildungskanal 21 ein Objektiv 2 angeordnet, welches Objektiv 2 eine erste optische Achse 101 aufweist. Zu einem transversalen parallelen Versatz 42 der ersten optischen Achse 101 des Objektivs 2 ist eine erste optische Umlenkvorrichtung 31 erfindungsgemäß vorgesehen. Hierbei ist die erste optische Umlenkvorrichtung 31 bezüglich in den ersten Abbildungskanal 21 eintreffender Lichtstrahlen 10 nach einer ersten Linse 14 des Objektivs 2 angeordnet. Mit anderen Worten ist die erste optische Umlenkvorrichtung 31 in das Objektiv 2 integriert. Bei der Integration der ersten optischen Umlenkvorrichtung 31 in das Objektiv 2 sind folglich dadurch geänderten Verläufe von eintretenden Lichtstrahlen 10 mit zu berücksichtigen. Das Objektiv 2 und folglich auch die erste optische Umlenkvorrichtung 31 sind an einem distalen Ende 4 des nicht dargestellten Endoskops 1 angeordnet.

Mittels der Umlenkvorrichtung 31 werden die in den ersten Abbildungskanal 21 eintreffenden Lichtstrahlen 10 (Lichtbündel) derart umgelenkt oder versetzt, dass sich bevorzugt ein transversaler paralleler Versatz 42 der Lichtstrahlen 10 ergibt. In dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die erste optische Umlenkvorrichtung 31 als Parallelepipiped ausgebildet und weist zur Umlenkung der eintreffenden Lichtstrahlen 10 wenigstens zwei Innenflächen 12 auf. Hierbei werden die eintreffenden Lichtstrahlen 10 an den Innenflächen 12

der ersten optischen Umlenkvorrichtung 31 reflektiert, insbesondere totalreflektiert.

Ein wesentlicher Vorteil der ersten optischen Umlenkvorrichtung 31 ist, dass diese, beispielsweise im Vergleich zu Relaylinsen 8 (in Figur 2 zwei gezeigt), nur einen geringen Bauraumbedarf besitzt. Insbesondere sind die geometrischen Ausdehnungen der ersten optischen Umlenkvorrichtung 31 kleiner als die geometrischen Ausdehnungen von typischen Abbildungskanälen. Dadurch kann die erste optische Umlenkvorrichtung 31 vorteilhafterweise in bestehende Abbildungskanäle bekannter Endoskope angeordnet werden, ohne die geometrischen Ausdehnungen der Abbildungskanäle oder der Endoskope ungünstig zu vergrößern. Auch eine Anordnung der ersten optischen Umlenkvorrichtung 31 innerhalb eines Endoskops, das einen Beobachtungswinkel von 30° aufweist (30° -Endoskope), ist denkbar.

In dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel des Endoskops 1 ist die erste optische Umlenkvorrichtung 31 bezogen auf die eintreffenden Lichtstrahlen 10 nach der ersten Linse 14 des Objektivs 2 angeordnet. Jedoch kann eine erste optische Umlenkvorrichtung 31 vorgesehen sein, die nicht Bestandteil des Objektivs 2 ist und folglich vor oder nach dem Objektiv 2 angeordnet ist. Beispielsweise ist eine Anordnung nach dem Objektiv 2 von Vorteil, wenn eine Austrittspupille des Objektivs 2 in distaler Richtung vor dem Objektiv 2 liegt.

Weiter kann eine Kamera, insbesondere eine Drei-Chip-Kamera, im ersten Abbildungskanal 21 vorgesehen sein. Hierbei ist es möglich, Kamera, Objektiv 2 und die erste optische Umlenkvorrichtung 31 in einem Chip zu integrieren, so dass eine möglichst bauraumsparende Anordnung geschaffen wird.

35

In Figur 2 ist eine weitere schematische Schnittdarstellung eines ersten Abbildungskanals 21 entlang einer Symmetrieachse

(Endoskopachse) eines nicht dargestellten zylinderförmigen Endoskops 1 gezeigt.

An einem distalen Ende 4 des ersten Abbildungskanals 21 beziehungsweise des Endoskops 1 ist eine erste optische Umlenkvorrichtung 31 innerhalb eines Objektivs 2 angeordnet, wobei die erste optische Umlenkvorrichtung 31 bezüglich in den ersten Abbildungskanal 21 eintretender Lichtstrahlen 10 nach einer ersten Linse 14 des Objektivs 2 angeordnet ist.

10

Wie bereits in Figur 1 dargestellt, wird durch die erste optische Umlenkvorrichtung 31, die als Parallelepipet ausgebildet ist, ein transversaler paralleler Versatz 42 einer optischen Achse 101 ermöglicht. In dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel bezieht sich die erste optische Achse 101 auf die optische Achse von weiteren Linsen des Objektivs 2, die bezüglich der eintretenden Lichtstrahlen 10 nach der ersten optischen Umlenkvorrichtung 31 angeordnet sind und/oder auf die optische Achse von im Abbildungskanal 21 angeordneten Relaylinsen 8. Hierbei bilden die im ersten Abbildungskanal 21 angeordneten Relaylinsen 8 eine sogenannte erste Relaystufe 6 des ersten Abbildungskanals 21 aus.

15

20

Typischerweise weisen die Relaylinsen 8 und folglich die erste Relaystufe 6 eine größere geometrische Ausdehnung als das erste optische Umlenkelement 31 auf. Mit anderen Worten wird die geometrische Ausdehnung, insbesondere ein Durchmesser des Abbildungskanals 21, nicht durch die erste optische Umlenkvorrichtung 31, sondern durch die im ersten Abbildungskanal 21 angeordneten Relaylinsen 8 begrenzt. Folglich ist eine kleinste geometrische Ausdehnung des ersten Abbildungskanals 21 durch die im ersten Abbildungskanal 21 angeordneten Relaylinsen 8 vorgegeben. Vorteilhafterweise ist für die Anordnung der ersten optischen Umlenkvorrichtung 31 im ersten Abbildungskanal 21 dadurch keine Vergrößerung des ersten Abbildungskanals 21 nötig.

30

35

In Figur 3 ist eine schematische Schnittdarstellung eines Endoskops 1 illustriert, wobei das Endoskop 1 einen ersten Abbildungskanal 21 und einen zweiten Abbildungskanal 22 umfasst.

5

Sowohl im ersten als auch im zweiten Abbildungskanal 21, 22 ist ein Objektiv 2 angeordnet. Hierbei kann vorgesehen sein, dass eine Kamera zur Aufnahme der Abbilder des ersten und des zweiten Abbildungskanals 21, 22 innerhalb der genannten Abbildungskanäle 21, 22 angeordnet ist und/oder direkt in die genannten Objektive 2 integriert ist. Weiter umfasst der erste und zweite Abbildungskanal 21, 22 bzw. die Objektive 2 eine erste und zweite optische Umlenkvorrichtung 31, 32.

15 Bezogen auf in den Abbildungskanälen 21, 22 an einem distalen Ende 4 des Endoskops 1 eintretende Lichtstrahlen 10, ist vor der ersten und der zweiten optischen Umlenkvorrichtung 31, 32 jeweils eine erste Linse 14 des jeweiligen Objektivs 2 vorgesehen. Hierbei bildet der erste und zweite Abbildungskanal 20 21, 22 ein Abbild eines Teilbereichs 50 eines Hohlraumes aus unterschiedlichen Blickrichtungen ab. Dadurch wird vorteilhafterweise eine Stereoskopie des Teilbereiches 50 ermöglicht. Die erste und zweite Umlenkvorrichtung 31, 32 im ersten und zweiten Abbildungskanal 21, 22 sind derart angeordnet, 25 dass sich jeweils ein gegengerichteter transversaler paralleler Versatz der Lichtstrahlen 10 ergibt. Dadurch wird vorteilhafterweise eine nicht gezeigte Triangulationsbasis des Endoskops 1 vergrößert, wodurch die Auflösung der Tiefenbestimmung des Teilbereichs 50 des Hohlraumes verbessert 30 wird.

In Figur 4 ist eine vergrößerte Darstellung des in Figur 3 dargestellten Endoskops 1 gezeigt. Wiederum ist an einem distalen Ende 4 des Endoskops 1 im ersten und im zweiten Abbildungskanal 21, 22 jeweils ein Objektiv 2, eine optische Umlenkvorrichtung 31, 32 und eine erste Linse 14 der Objektive 2 angeordnet. Der erste Abbildungskanal 21 weist eine erste 35

optische Achse 101 und der zweite Abbildungskanal 22 eine zweite optische Achse 102 auf.

Die am distalen Ende 4 angeordneten Umlenkvorrichtungen 31, 32 ermöglichen eine Vergrößerung einer ursprünglichen Triangulationsbasis 44 bekannter Endoskope, wobei die ursprüngliche Triangulationsbasis 44 durch den Abstand der ersten und zweiten optischen Achse 101, 102 festgelegt ist. Die erste optische Umlenkvorrichtung 31 weist einen transversalen parallelen Versatz 42 der ersten optischen Achse 101 auf, der entgegengesetzt einem transversalen parallelen Versatz 43 der zweiten optischen Achse 102 ist, wobei der transversale parallele Versatz 43 der zweiten optischen Achse 102 mittels der zweiten optischen Umlenkvorrichtung 32 ermöglicht wird. Insgesamt ergibt sich dadurch eine Triangulationsbasis 46, die gegenüber der ursprünglichen Triangulationsbasis 44 vergrößert ist. Dadurch wird vorteilhafterweise die Auflösung der Tiefenbestimmung des Endoskops 1 weiter verbessert.

Weisen die Abbildungskanäle 21, 22 eine zusätzliche Winkeländerung ihrer optischen Achsen 101, 102 auf, so kann mittels der Winkeländerung eines in den genannten Kanälen 21, 22 eintretenden Lichtbündels eine Lenkung des Lichtbündels derart erfolgen, dass Hauptstrahlen der Lichtbündel sich auf einer Endoskopachse in einem Zentrum der Objektive 2 (Pupille) schneiden. Dadurch wird ein Versatz der Abbilder zwischen dem ersten und zweiten Abbildungskanal 21, 22 verringert.

In Figur 5 ist eine schematische Schnittdarstellung eines Endoskops 1 illustriert, das einen ersten Abbildungskanal 21 und einen Projektionskanal 16 umfasst. Hierbei ist innerhalb des Projektionskanals 16 ein Projektor 18 angeordnet, der ein diffraktives optisches Element (DOE) umfasst. Ein solcher Projektor 18 wird als DOE-Projektor bezeichnet. Dadurch wird eine aktive Triangulation mittels eines farbcodierten und/oder punktcodierten Musters ermöglicht.

An einem distalen Ende 4 des Endoskops 1 ist eine erste Umlenkvorrichtung 31 angeordnet, die eine vergrößerte Triangulationsbasis 46 ermöglicht. Hierzu wird eine erste optische Achse 101 transversal versetzt 42. Eine ursprüngliche Triangulationsbasis 44 wird dadurch vorteilhaft erweise vergrößert. Bezogen auf Lichtstrahlen 10, die am distalen Ende 4 in den ersten Abbildungskanal 21 eintreten, ist vor der ersten optischen Umlenkvorrichtung 31 eine erste Linse 14 des Objektivs 2 angeordnet, so dass die erste optische Umlenkvorrichtung 31 zwischen der ersten Linse 14 und weiteren Linsen des Objektivs 2 angeordnet ist. Hierbei ist die erste optische Achse 101 durch die genannten weiteren Linsen des Objektivs 2 bestimmt.

Der Projektionskanal 16, der erste und/oder zweite Abbildungskanal 21, 22 können weitere optische Komponenten, beispielsweise Linsen, Spiegel, Gitter, Strahlteiler und/oder Prismen und/oder gesamte optische Vorrichtungen, beispielsweise weitere Objektivs, umfassen. Insbesondere kann der erste und/oder zweite Abbildungskanal 21, 22 mittels eines Objektivs gebildet sein. Hierbei kann eine Kamera, beispielsweise eine Drei-Chip-Kamera am Objektiv 2 angeordnet und/oder im Objektiv 2 integriert sein. Eine Leitung der Abbilder erfolgt hierbei bevorzugt über optische Fasern, insbesondere mittels einer Monomodefaser.

Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt oder andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Endoskop (1) zur Tiefenbestimmung eines Teilbereiches (50) eines Hohlraumes, das wenigstens einen ersten Abbildungskanal (21), welcher eine erste optische Achse (101) aufweist, umfasst, wobei innerhalb des ersten Abbildungskanals (21) wenigstens eine erste optische Umlenkvorrichtung (31) angeordnet ist, die zu einem bezüglich der ersten optischen Achse (101) transversalen parallelen Versatz (42) der ersten optischen Achse (101) ausgebildet ist.

2. Endoskop (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste optische Umlenkvorrichtung (31) an einem distalen Ende (4) des Endoskops (1) angeordnet ist.

3. Endoskop (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Abbildungskanal (21) ein Objektiv (2) aufweist, wobei das Objektiv (2) die erste optische Umlenkvorrichtung (31) umfasst.

4. Endoskop (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Abbildungskanal (21) wenigstens eine Linse (8) umfasst.

5. Endoskop (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit wenigstens einer Relaylinse (8).

6. Endoskop (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste optische Umlenkvorrichtung (21) als ein Parallelepipèd ausgebildet ist.

7. Endoskop (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste optische Umlenkvorrichtung (21) wenigstens zwei verspiegelte Innenflächen (12) aufweist.

8. Endoskop (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einem Projektionskanal (16), wobei der Projektionskanal

(16) eine Projektionsvorrichtung (18) umfasst, die zur Projektion eines Musters auf eine Oberfläche des Teilbereiches des Hohlraums ausgebildet ist.

5 9. Endoskop (1) gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Projektionsvorrichtung (18) ein diffraktives optisches Element zur Erzeugung des Musters umfasst.

10 10. Endoskop (1) gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Muster ein farbkodiertes Farbmuster ist.

11. Endoskop (1) gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Projektionskanal (16) mit einer Lichtquelle optisch gekoppelt ist.

15

12. Endoskop (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einem Instrumentierkanal.

13. Endoskop (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einem zweiten Abbildungskanal (22), der eine zweite optische Achse (102) aufweist, wobei innerhalb des zweiten Abbildungskanals eine zweite optische Umlenkvorrichtung (32) angeordnet ist, die zu einem bezüglich der zweiten optischen Achse (102) transversalen parallelen Versatz (43) der zweiten optischen Achse (102) ausgebildet ist.

25

14. Endoskop (1) gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Richtung des transversalen parallelen Versatzes (43) der zweiten optischen Achse (102) gegensätzlich zur Richtung des transversalen parallelen Versatzes (42) der ersten optischen Achse (101) ist.

30

15. Endoskop (1) gemäß einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Abbildungskanal (22) als Projektionskanal (16) ausgebildet ist.

35

16. Endoskop (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Endoskop (1) einen Beobachtungswinkel von 30° aufweist.

FIG 1

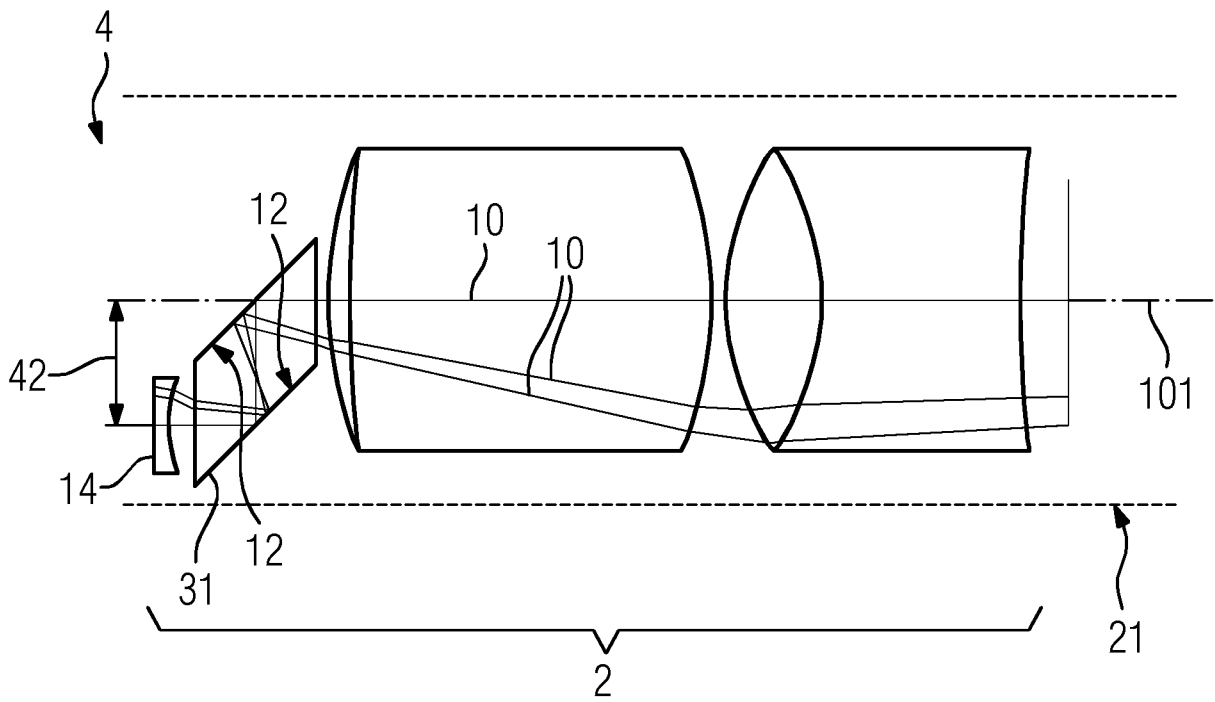
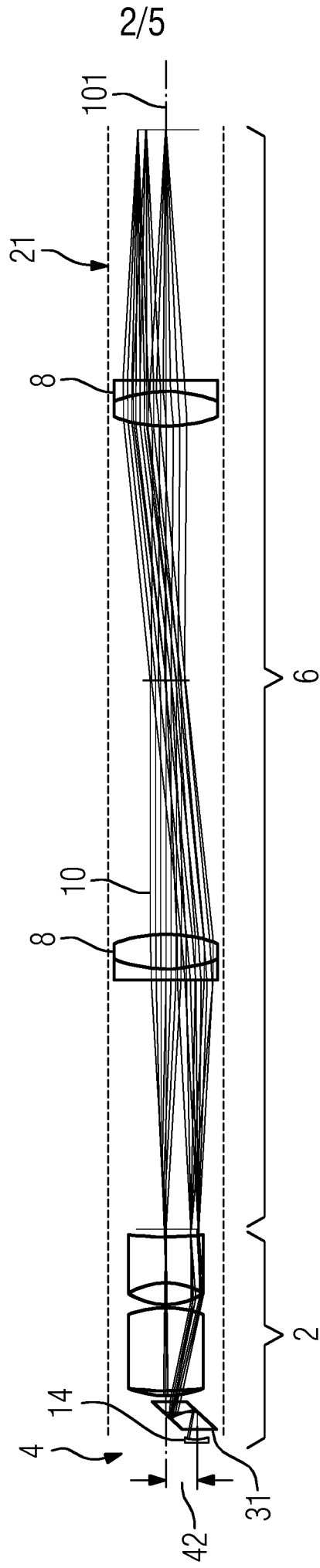


FIG 2



2/5

101

21

8

6

10

8

2

4

14

42

31

FIG 3

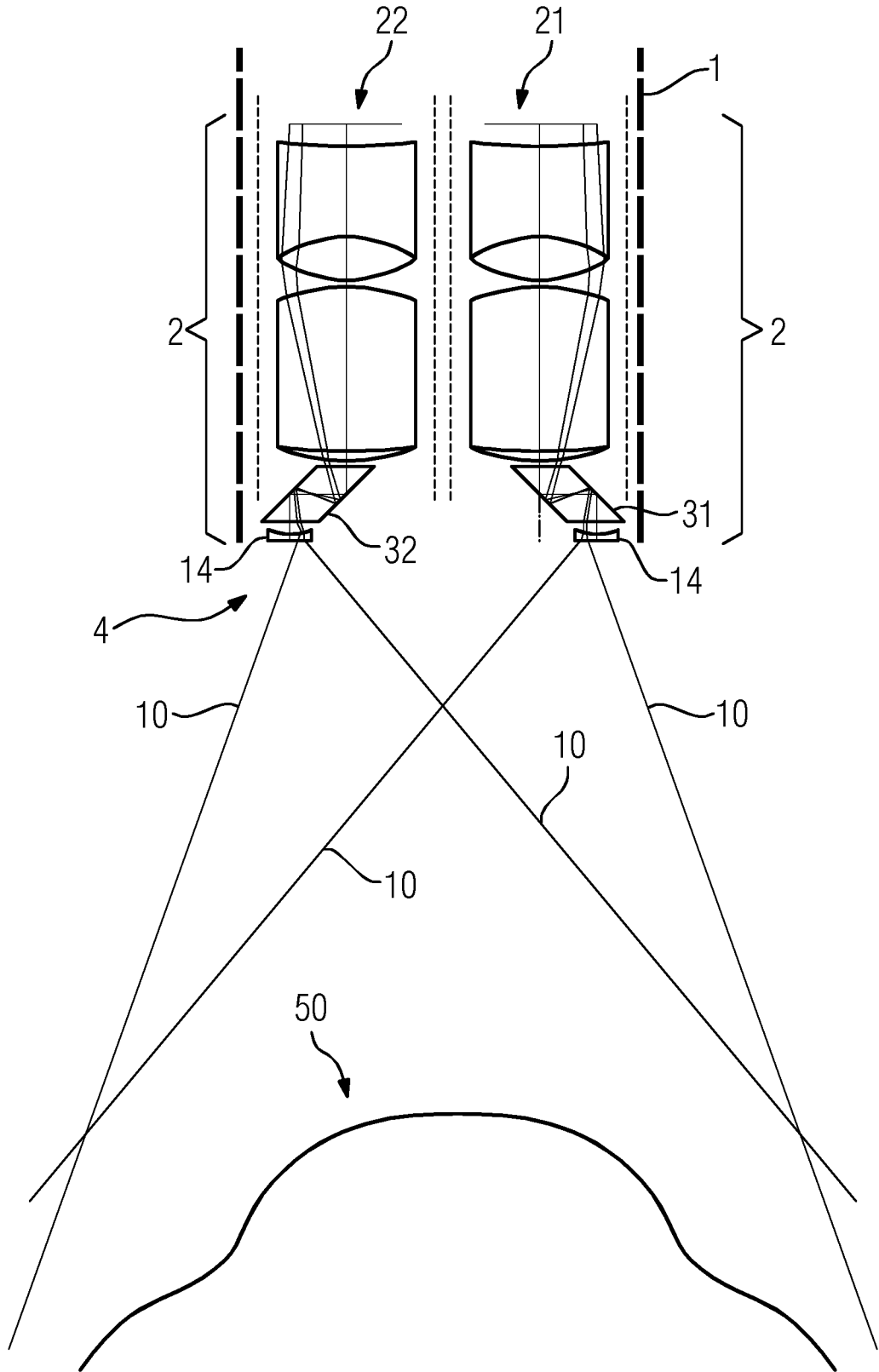


FIG 4

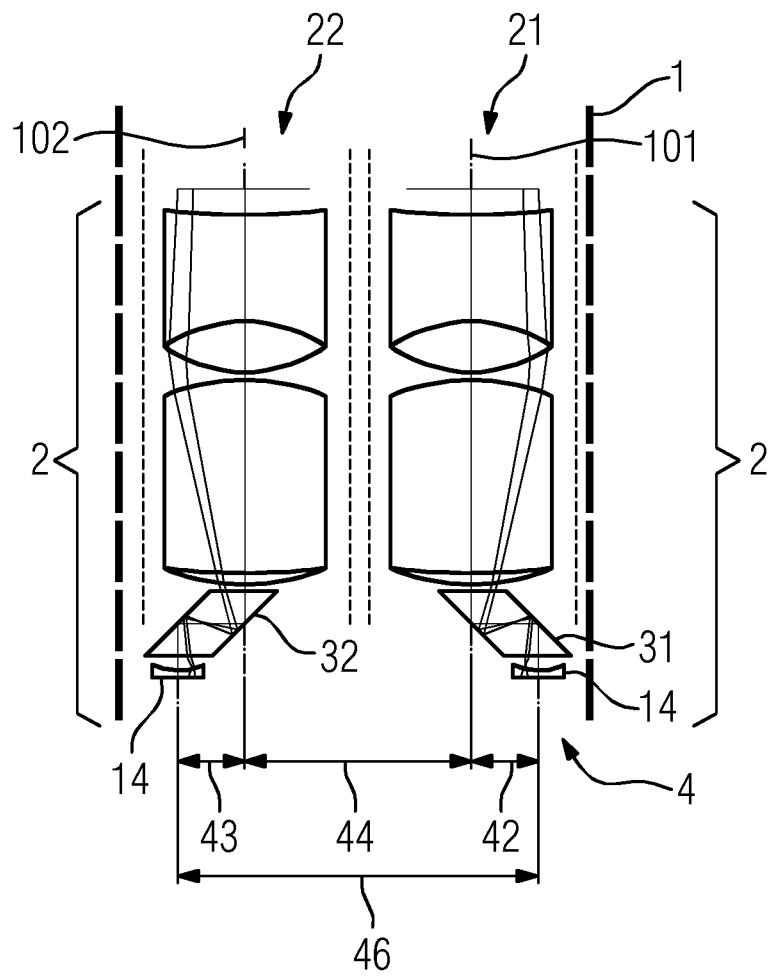
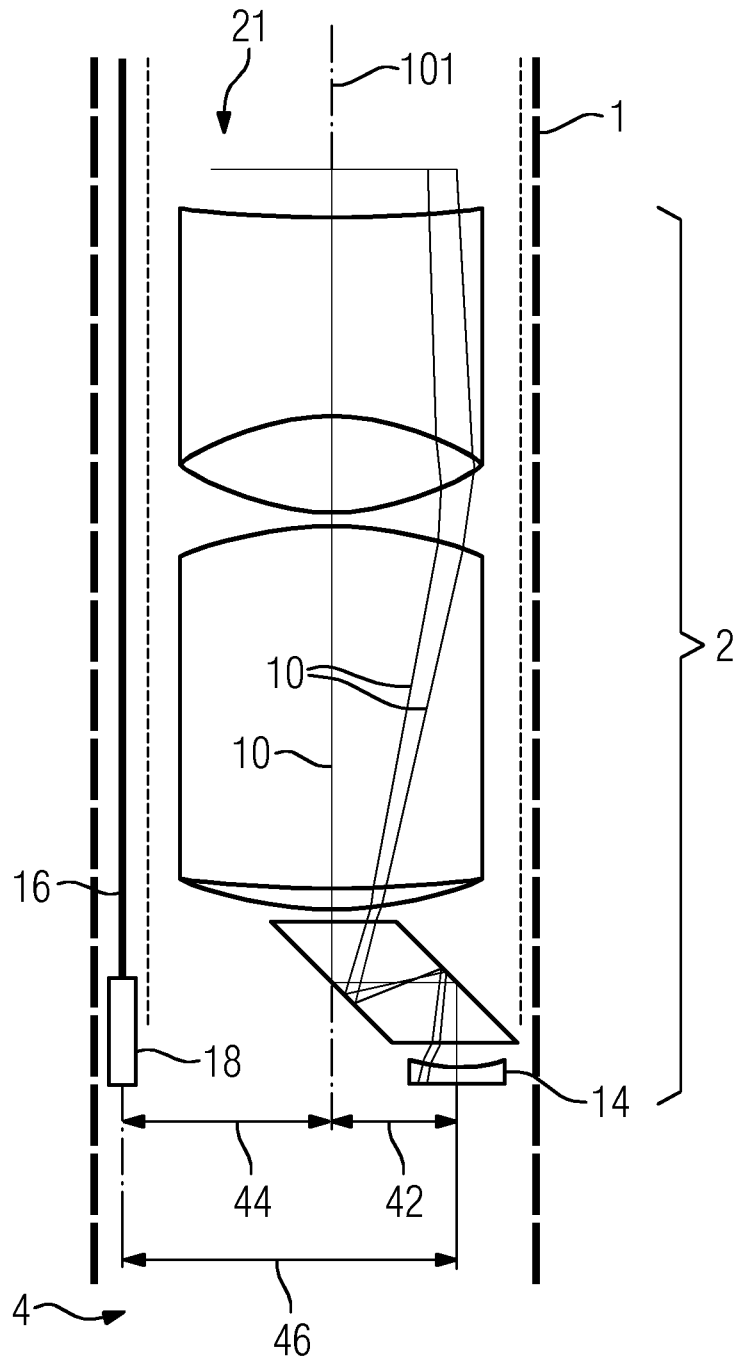


FIG 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2015/054036
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B1/00 A61B5/00
 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

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	US 2005/159641 AI (KANAI MORIYASU [JP]) 21 July 2005 (2005-07-21)	1-6, 11, 13-15
Y	abstract figures 1-4 Paragraph [0032] - paragraph [0060] -----	7-10, 12, 16
X	US 2003/092966 AI (SCHARA NATHAN J [US] ET AL) 15 May 2003 (2003-05-15)	1
Y	abstract figures 2A, 2B Paragraph [0025] - paragraph [0036] -----	7-10, 12, 16
Y	US 5 689 365 A (TAKAHASHI SUSUMU [JP]) 18 November 1997 (1997-11-18)	7-10, 12, 16
	abstract column 6, line 33 - column 9, line 7 Claims 1-16 ----- -/- .	

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general State of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 18 May 2015	Date of mailing of the international search report 27/05/2015
---	---

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 <p style="text-align: center;">Tommaseo, Giovanni</p>
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/054036

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 5 577 991 A (AKUI NOBUAKI [JP] ET AL) 26 November 1996 (1996-11-26) the whole document	1-16
A	----- wo 2013/088709 AI (PANASONIC CORP [JP]) 20 June 2013 (2013-06-20) abstract -----	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/054036

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005159641	AI	21-07-2005	JP 4448339 B2 07-04-2010
			JP 2005198800 A 28-07-2005
			US 2005159641 AI 21-07-2005

US 2003092966	AI	15-05-2003	NONE

US 5689365	A	18-11-1997	JP 3580869 B2 27-10-2004
			JP H0882766 A 26-03-1996
			US 5689365 A 18-11-1997

US 5577991	A	26-11-1996	JP 3257640 B2 18-02-2002
			JP H0659196 A 04-03-1994
			US 5577991 A 26-11-1996

Wo 2013088709	AI	20-06-2013	JP 2013123558 A 24-06-2013
			US 2014350338 AI 27-11-2014
			Wo 2013088709 AI 20-06-2013

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/054036

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A61B1/00 A61B5/00

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes 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	US 2005/159641 AI (KANAI MORIYASU [JP]) 21. Juli 2005 (2005-07-21)	1-6, 11, 13-15
Y	Zusammenfassung Abbildungen 1-4 Absatz [0032] - Absatz [0060] -----	7-10, 12, 16
X	US 2003/092966 AI (SCHARA NATHAN J [US] ET AL) 15. Mai 2003 (2003-05-15)	1
Y	Zusammenfassung Abbildungen 2A, 2B Absatz [0025] - Absatz [0036] -----	7-10, 12, 16
Y	US 5 689 365 A (TAKAHASHI SUSUMU [JP]) 18. November 1997 (1997-11-18)	7-10, 12, 16
	Zusammenfassung Spalte 6, Zeile 33 - Spalte 9, Zeile 7 Ansprüche 1-16 ----- -/- .	

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

18. Mai 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/05/2015

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

Tommaseo, Giovanni

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 577 991 A (AKUI NOBUAKI [JP] ET AL) 26. November 1996 (1996-11-26) das ganze Dokument	1-16

A	wo 2013/088709 AI (PANASONIC CORP [JP]) 20. Juni 2013 (2013-06-20) Zusammenfassung	1-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/054036

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005159641	AI	21-07-2005	JP 4448339 B2 07-04-2010
			JP 2005198800 A 28-07-2005
			US 2005159641 AI 21-07-2005

US 2003092966	AI	15-05 -2003	KEINE

US 5689365	A	18-11 -1997	JP 3580869 B2 27-10-2004
			JP H0882766 A 26-03-1996
			US 5689365 A 18-11-1997

US 5577991	A	26-11 -1996	JP 3257640 B2 18-02-2002
			JP H0659196 A 04-03-1994
			US 5577991 A 26-11-1996

Wo 2013088709	AI	20-06 -2013	JP 2013123558 A 24-06-2013
			US 2014350338 AI 27-11-2014
			Wo 2013088709 AI 20-06-2013

专利名称(译)	内窥镜具有深度确定功能		
公开(公告)号	EP3113665A1	公开(公告)日	2017-01-11
申请号	EP2015708158	申请日	2015-02-26
[标]申请(专利权)人(译)	西门子公司		
申请(专利权)人(译)	SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		
当前申请(专利权)人(译)	SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		
[标]发明人	RENTSCHLER PETER SCHICK ANTON		
发明人	RENTSCHLER, PETER SCHICK, ANTON		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0084 A61B1/00096 A61B1/00179 A61B1/018 A61B1/051 A61B1/063 A61B1/0638 A61B1/0684 A61B1/07 A61B1/3132 A61B5/1076 A61B5/1079		
优先权	102014204244 2014-03-07 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于确定腔的子区域(50)的深度的内窥镜(1)，包括至少一个成像通道(21)，该成像通道具有第一光轴(101)并且其中至少一个第一光学偏转装置(如图31所示，所述光学偏转装置设置成使第一光轴(101)平行于第一光轴(101)偏移。