

(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
17. Januar 2013 (17.01.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/007356 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/002791

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Juli 2012 (03.07.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 078 968.5 11. Juli 2011 (11.07.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **OLYMPUS WINTER & IBE GMBH** [DE/DE];
Kuehnstraße 61, 22045 Hamburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WIETERS, Martin** [DE/DE];
Gluckstrasse 54c, 22081 Hamburg (DE).

(74) Anwalt: **VOLMER, Jochen**; Seemann & Partner,
Ballindamm 3, 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

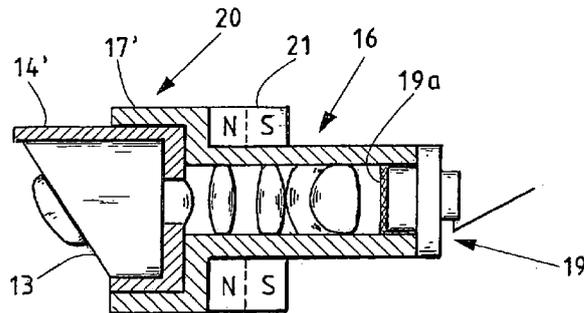
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: ENDOSCOPE HAVING A SIDEWAYS VIEWING DIRECTION

(54) Bezeichnung : ENDOSKOP MIT SEITLICHER BLICKRICHTUNG

Fig. 2



(57) Abstract: The invention relates to an endoscope (1) having a sideways viewing direction, comprising a proximal handle (3), an endoscope shaft (2) having an outer tube (6) and an inner tube (7), and two optical component assemblies (13, 16), which are arranged in the distal region of the endoscope shaft (2), can be rotated with respect to one another about a longitudinal axis of the endoscope shaft (2), and are mounted against each other by means of an axial bearing (15, 20, 20', 20'') that is pretensioned by means of a pretensioning device between the optical component assemblies (13, 16), wherein a first optical component assembly (13) that is distally connected to the outer tube (6) comprises optical windows, prisms and/or lenses having a sideways viewing direction and a second optical component assembly (16) that is distally connected to the inner tube (7) comprises an image sensor (19a) having a straight-ahead viewing direction and being oriented in the direction of the longitudinal axis of the endoscope shaft (2). According to the invention, the pretensioning device is arranged in the distal region of the endoscope shaft (2) at the axial bearing (15, 20, 20', 20'').

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/007356 A1



Die Erfindung betrifft ein Endoskop (1) mit seitlicher Blickrichtung, umfassend einen proximalen Griff (3), einen Endoskopschaft (2) mit einem äußeren Rohr (6) und einem inneren Rohr (7), zwei im distalen Bereich des Endoskopschafts (2) angeordnete, gegeneinander um eine Längsachse des Endoskopschafts (2) drehbare optische Baugruppen (13, 16), die durch ein mittels einer Vorspannvorrichtung vorgespanntes, zwischen den optischen Baugruppen (13, 16) angeordnetes Axiallager (15, 20, 20', 20'', 23) gegeneinander gelagert sind, wobei eine distal mit dem äußeren Rohr (6) verbundene erste optische Baugruppe (13) seitwärts blickende optische Fenster, Prismen und/oder Linsen umfasst und eine distal mit dem inneren Rohr (7) verbundene zweite optische Baugruppe (16) einen geradeaus blickenden Bildsensor (19a) umfasst, der in Richtung der Längsachse des Endoskopschafts (2) ausgerichtet ist. Erfindungsgemäß ist die Vorspannvorrichtung im distalen Bereich des Endoskopschafts (2) bei dem Axiallager (15, 20, 20', 20'', 23) angeordnet.

5

10

Endoskop mit seitlicher Blickrichtung

Beschreibung

15

20

25

Die Erfindung betrifft ein Endoskop mit seitlicher Blickrichtung, umfassend einen proximalen Griff, einen Endoskopschaft mit einem äußeren Rohr und einem inneren Rohr, zwei im distalen Bereich des Endoskopschafts angeordnete, gegeneinander um eine Längsachse des Endoskopschafts drehbare optische Baugruppen, die durch ein mittels einer Vorspannvorrichtung vorgespanntes, zwischen den optischen Baugruppen angeordnetes Axiallager gegeneinander gelagert sind, wobei eine distal mit dem äußeren Rohr verbundene erste optische Baugruppe seitwärts blickende optische Fenster, Prismen und/oder Linsen umfasst und eine distal mit dem inneren Rohr verbundene zweite optische Baugruppe einen geradeaus blickenden Bildsensor umfasst, der in Richtung der Längsachse des Endoskopschafts ausgerichtet ist.

30

Unter den Begriff Endoskop im Rahmen der Erfindung fallen insbesondere Videoendoskope, also Endoskope in Verbindung mit wenigstens einem Bildsensor, der zum Aufnehmen einer Videoauf-

zeichnung ausgebildet ist, unabhängig davon, ob der Bildsensor distal im Endoskopschaft, proximal in einem Handgriff oder extern in einem Kamerakopf angeordnet ist, der an ein Okular im proximalen Bereich des Endoskops, also auf der Seite eines Operateurs ansetzbar ist.

5

Der Begriff der Blickrichtung, englisch auch als „direction of view“ (DOV) bezeichnet, betrifft den von der Längsachse des Endoskops abweichenden Seitwärts- oder Rückwärtsblick, der als Polarwinkel dargestellt wird, wobei ein Blickwinkel von 0° einen Geradeausblick in Längsrichtung des Endoskopschafts bedeutet, während beispielsweise 90° eine Blickrichtung bezeichnet, die im rechten Winkel vom Geradeausblick abweicht.

10

Bei Endoskopen bzw. Videoendoskopen mit einer Blickrichtung $\neq 0^\circ$ ist es notwendig, dass im distalen optischen System zwei optische Baugruppen zueinander rotatorisch bewegt werden können. Hierzu ist eine radiale und axiale Lagerung der optischen Baugruppen notwendig. Die radiale Lagerung beschränkt die Relativbewegung der Baugruppen zueinander in radialer Richtung, die axiale Lagerung beschränkt die Relativbewegung in axialer Richtung des Endoskops. Um die optische Qualität nicht negativ zu beeinflussen, ist es ferner vorteilhaft, wenn die axiale Lagerung spielfrei aufgebaut ist, um den optischen Weg nicht durch eine axiale Verschiebung der optischen Baugruppen zueinander zu verändern.

15

20

25

Im Stand der Technik wird die axiale Spielfreiheit durch das Vorspannen der Lagerung mit einer Feder, beispielsweise einer Spiralfeder, die sich im Griffbereich des Endoskops befindet, erzeugt.

30

Bei dem Videoendoskop gemäß EP 1 787 570 B1 befindet sich eine radial wirkende Lagerung im Griff. Zwischen den beiden distalen

optischen Baugruppen befindet sich sowohl eine radiale als auch eine axiale Lagerung. Auf diese Lagerung wird mit einer Feder im Griff eine axiale Kraft ausgeübt. Über zwei Rohre, an denen jeweils eine optische Baugruppe angebunden ist, wird sowohl das Drehmoment als auch die axiale Kraft übertragen. Hierdurch wird die distal angeordnete axiale Lagerung mittels der im Griffbereich platzierten Feder axial spielfrei gehalten.

Durch die bei Endoskopen des Standes der Technik im Griff platzierte Feder zum Vorspannen der axialen Lagerung müssen neben dem Drehmoment auch axiale Kräfte übertragen werden. Hierdurch wird der Aufbau relativ kompliziert und aufwendig.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, ein Endoskop zur Verfügung zu stellen, das eine seitliche Blickrichtung aufweist sowie im distalen Bereich des Endoskopschafts zwei gegeneinander verdrehbare optische Baugruppen, bei denen jederzeit eine optimale optische Qualität gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Endoskop, insbesondere Videoendoskop, mit seitlicher Blickrichtung, umfassend einen proximalen Griff, einen Endoskopschaft mit einem äußeren Rohr und einem inneren Rohr, zwei im distalen Bereich des Endoskopschafts angeordnete, gegeneinander um eine Längsachse des Endoskopschafts drehbare optische Baugruppen, die durch ein mittels einer Vorspannvorrichtung vorgespanntes, zwischen den optischen Baugruppen angeordnetes Axiallager gegeneinander gelagert sind, wobei eine distal mit dem äußeren Rohr verbundene erste optische Baugruppe seitwärts blickende optische Fenster, Prismen und/oder Linsen umfasst und eine distal mit dem inneren Rohr verbundene zweite optische Baugruppe einen geradeaus blickenden Bildsensor

umfasst, der in Richtung der Längsachse des Endoskopschafts ausgerichtet ist, das dadurch weitergebildet ist, dass die Vorspannvorrichtung im distalen Bereich des Endoskopschafts bei dem Axiallager angeordnet ist.

5

Dadurch, dass die Vorspannvorrichtung im distalen Bereich des Endoskopschafts bei dem Axiallager angeordnet ist, findet die Kraftereinwirkung direkt am Axiallager statt und muss nicht über die ineinander gleitenden Rohre übertragen werden. Dies führt dazu, dass eine sehr effiziente und jederzeit sichere und spielfreie axiale Lagerung erreicht wird. Die axiale Lagerung hängt nicht mehr davon ab, dass die axial wirkende Kraft über das Innenrohr übertragen wird, so dass Reibungsverluste durch Reibung von innerem Rohr und äußerem Rohr entfallen und es auch kein Hakeln mehr bei einem Verdrehen des inneren Rohres gegenüber dem äußeren Rohr aufgrund der Reibung gibt. Außerdem können weitere Rohre zur Übertragung axial wirkender Kräfte entfallen, so dass das erfindungsgemäße Platzieren der Vorspannvorrichtung auch zu einem einfachen und unkomplizierten Aufbau führt.

10

15

20

Dadurch, dass das Axiallager zwischen den optischen Baugruppen angeordnet ist, definiert jederzeit das Axiallager die korrekte Position der zweiten Baugruppe gegenüber der ersten Baugruppe, so dass eine konstante optische Qualität gewährleistet wird.

25

Erfindungsgemäß wird unter der ersten optischen Baugruppe die distal angeordnete seitwärts blickende optische Baugruppe mit Eintrittsfenster, Umlenkelementen, wie beispielsweise Spiegeln oder Prismen und gegebenenfalls Linsenelementen, verstanden, während die zweite optische Baugruppe diejenige ist, die für die weitere Übertragung des Lichts im Inneren des Endoskopschafts bis zu einem Bildaufnehmer verantwortlich ist. Die optischen Elemente der

30

zweiten optischen Baugruppe sind daher üblicherweise in der Längsrichtung des Endoskopschafts blickend angeordnet und können ein Bildsensor und beispielsweise Linsen oder Linsengruppen sein.

5

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Endoskops weist wenigstens ein Teil des Axiallagers und/oder eine optische Baugruppe ein ferromagnetisches Material auf und umfasst die Vorspannvorrichtung einen Magneten, insbesondere einen Ringmagneten, mittels dessen das ferromagnetische Material in Richtung auf einen Schluss des Axiallagers angezogen wird. Dies bedeutet, dass der Magnet üblicherweise auf einer gegenüberliegenden Seite zu dem ferromagnetischen Material in Bezug auf das Axiallager angeordnet ist.

10

15

In einer vorteilhaften Variante ist der Magnet am inneren Rohr befestigt, wobei das innere Rohr wenigstens teilweise aus einem paramagnetischen oder diamagnetischen Material besteht. In einer alternativen Variante ist der Magnet am äußeren Rohr befestigt, wobei das äußere Rohr wenigstens teilweise aus einem paramagnetischen oder diamagnetischen Material besteht. Es kann auch für das innere Rohr und das äußere Rohr jeweils ein Magnet vorgesehen sein, die so angeordnet sind, dass sie sich gegenseitig anziehen.

20

25

Die Ausbildung der Vorspannvorrichtung mit Magneten stellt eine besonders einfache Konstruktivmaßnahme dar.

30

Alternativ oder zusätzlich hierzu ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Vorspannvorrichtung eine Zugfeder oder eine Schubfeder umfasst.

Ebenfalls vorteilhafterweise umfasst die Vorspannvorrichtung alternativ oder zusätzlich hierzu vorgespannte elastische Führungselemente, insbesondere einen vorgespannten elastischen Führungsring und/oder eine vorgespannte elastische in eine Führungsnut eingreifende Führungswulst oder Führungsrippe.

Um auch radiales Spiel zu verhindern, ist vorzugsweise vorgesehen, dass ein Radiallager zwischen dem inneren Rohr und dem äußeren Rohr im distalen Bereich des Endoskopschafts vorgesehen ist und/oder das Axiallager auch als Radiallager ausgebildet ist. Ein solches auch als „Radiaxlager“ bezeichnetes Lager übernimmt die Begrenzung des Spiels sowohl in radialer als auch in axialer Richtung.

Vorzugsweise ist das Axiallager als Gleitlager ausgebildet. Ebenfalls vorzugsweise ist das Axiallager als Halter für optische Elemente und/oder optische Baugruppen ausgebildet.

Das Gleitlager kann beispielsweise durch zusätzliche Bauelemente aus Keramik oder Kunststoff aufgebaut und/oder direkter Bestandteil der Halter der optischen Baugruppen sein, z.B. durch geeignete Beschichtungen oder Oberflächenbehandlungen.

Der Aufbau aus ferromagnetischem Material, Permanentmagnet und Axiallager ist vorzugsweise so gewählt, dass durch die magnetische Kraft eine axiale Kraft erzeugt wird, die das axiale Lager spielfrei hält.

Ferner besteht die zwischen den beiden optischen Baugruppen angeordnete radiale Lagerung, ebenso wie die axiale Lagerung aus zusätzlichen oder integrierten Lagerteilen.

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
5 Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

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

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Endoskops nach dem Stand der Technik,
15

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Axiallagers,

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines weiteren erfindungsgemäßen Axiallagers,
20

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines weiteren erfindungsgemäßen Axiallagers und

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines weiteren erfindungsgemäßen Axiallagers.
25

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.
30

In Fig. 1 ist ein aus dem Stand der Technik bekanntes Endoskop 1

schematisch dargestellt. Das Endoskop 1 verfügt am rechts dargestellten proximalen Ende über einen Griff 3, der in einen Schaft 2 mündet. Auf der linken Seite in Fig. 1 ist das distale Ende des Schafts 2 dargestellt.

5

Der Griff 3 verfügt über einen Drehring 4, mittels dessen über Stabmagneten 5, die mit einem inneren Rohr 7 verbunden sind, das innere Rohr 7 gegenüber einem äußeren Rohr 6 verdreht werden kann, um die Blickrichtung des Endoskops 1 zu ändern. Im Griff 3 ist das innere Rohr 7 außerdem mittels eines Radiallagers 8 gelagert. Außerdem umfasst der Griff 3 eine Vorspannvorrichtung aus einer Druckfeder 9, die gegenüber einem Anschlag 10 für die Druckfeder 9 vorgespannt ist. Die Druckfeder 9 sorgt dafür, dass das innere Rohr 7 in axialer Richtung in Richtung auf das distale Ende 11 des Schafts 2 hin gedrückt wird bzw. vorgespannt wird.

10

15

Am distalen Ende 11 weist der Schaft 2 ein Fenster 12 auf, das seitwärts blickt. Hinter dem Fenster 12 befindet sich eine optische Baugruppe 13 mit Linsen und Prismen, mit denen das durch das Fenster 12 eintretende Licht in eine Richtung parallel zur Längsachse des Schafts 2 gelenkt wird. Die optische Baugruppe 13 wird durch eine Halterung 14, die mit dem äußeren Rohr 6 verbunden ist, gehalten. Das Fenster 12 ist ebenfalls Teil der optischen Baugruppe 13.

20

25

Proximal schließt sich an die erste optische Baugruppe 13 eine zweite optische Baugruppe 16 an, die in diesem Fall in einer Bildsensoreinheit 19 endet. Die zweite optische Baugruppe 16 ist in einer Halterung 17 gehalten, die mit dem inneren Rohr 7 so verbunden ist, dass sie Drehungen oder Verschiebungen des inneren Rohrs 7 mitvollzieht. Das innere Rohr 7 ist im Bereich des distalen Endes 11 des Schafts 2 mittels einer Radiallagerung 18 radial ge-

30

genüber dem äußeren Rohr 6 gelagert.

Die distale Frontfläche der Halterung 17 der zweiten optischen Baugruppe 16 und die proximale Frontfläche der Halterung 14 der ersten optischen Baugruppe 13 sind einander gegenüberliegend angeordnet und bilden ein Axiallager 15. Durch die Vorspannung des inneren Rohres 7 in axialer Richtung durch die Druckfeder 9 im Griff 3 wird das Axiallager 15 geschlossen, d.h. die distalseitige Frontfläche der Halterung 17 wird gegen die proximalseitige Frontfläche der Halterung 14 gedrückt. Dadurch ist die axiale Position der zweiten optischen Baugruppe 16 gegenüber der ersten optischen Baugruppe 13 fest definiert und eine optimale optische Qualität wird erreicht.

Da die axial wirkende Vorspannkraft über das längserstreckte innere Rohr 7 vermittelt wird, führt jedes Verkanten, Verdrehen oder sich Verlagern des inneren Rohres 7 im äußeren Rohr 6 dazu, dass die axial wirkende Vorspannkraft nicht optimal zum Axiallager 15 übertragen wird. Dies kann zu einer Beeinträchtigung der optischen Qualität führen.

In Figuren 2 bis 5 sind Ausführungsbeispiele für erfindungsgemäße Axiallager dargestellt. Es handelt sich jeweils um Detailausschnitte an der distalen Spitze des im Folgenden nicht explizit dargestellten Schafts 2. Der Übersichtlichkeit halber werden in den Figuren 2 bis 5 jeweils nur die optischen Baugruppen und ihre Halterungen gezeigt sowie die axial angeordnete erfindungsgemäße Vorspannvorrichtung. Prinzipiell gilt in diesen Fällen, dass Federn oder andere Vorspannelemente im Griff 3 vollständig entfallen können.

In Fig. 2 ist die schematisch dargestellte erste optische Baugruppe 13 in einer Halterung 14' angeordnet, die aus einem ferromagnetischen Material besteht. Die zweite optische Baugruppe 16 mit Sen-

soreinheit 19 und Bildsensor 19a ist so geformt, dass sie sowohl gegen die proximale Frontfläche der Halterung 17' stößt, als auch sie von außen umfasst. Dadurch wirkt die formschlüssige Bauweise von Halterung 14' und Halterung 17' als kombiniertes Radiallager und Axiallager. Es schließt sich ein Ringmagnet 21 an, der eine magnetische Kraft auf das ferromagnetische Material des Halters 14' der ersten optischen Baugruppe 13 ausübt und somit für eine feste axiale Auflage des Halters 17' auf der Halterung 14' bzw. umgekehrt sorgt. Diese Ausführungsform ist mechanisch und bautechnisch besonders einfach.

Eine alternative Anordnung ist in Fig. 3 dargestellt. Im Unterschied zu der Anordnung in Fig. 2 ist in Fig. 3 der Ringmagnet 22 nicht in der gedachten Verlängerung der Seitenwände der Halterung 14' angeordnet, sondern in axialer Richtung des Schafts 2 auf der Höhe der Halterung 14'.

In Fig. 4 ist eine alternative Ausführungsform einer Vorspannvorrichtung im distalen Bereich des Schafts 2 dargestellt. In diesem Fall ist die Vorspannvorrichtung zwischen der Halterung 14'' der ersten optischen Baugruppe 13 und der Halterung 17'' der zweiten optischen Baugruppe 16 als Zugfeder 25 ausgestaltet. Die Zugfeder ist an der Seite der Haltevorrichtung 17'' der zweiten optischen Baugruppe 16 mit einer Befestigung 26 befestigt. An ihrem distalseitigen Ende verfügt die Zugfeder 25 über einen umlaufenden Befestigungsring 27, der in eine Führungsnut 24 der Halterung 14'' der ersten optischen Baugruppe 13 eingreift. Damit kann die Zugfeder 25 mit ihrem Befestigungsring 27 in der Führungsnut 24 beliebig verdreht werden. Die Zugfeder 25 zieht die Halterung 17'' jeweils an die Halterung 14'' heran, um eine jederzeit gute optische Qualität zu gewährleisten. Das Lager ist in diesem Fall ein reines Axiallager 23.

Alternativ kann die Zugfeder auch an der ersten optischen Baugruppe befestigt sein und/oder ein Kugellager zur rotativen Lagerung der Rohre bzw. optischen Baugruppen umfasst sein.

5 In Fig. 5 ist wiederum ein Beispiel eines Radiaxlagers 20'' gezeigt, bei dem die Halterung 17''' der zweiten optischen Baugruppe 16 distalseitig in einer umlaufenden Führungsrippe 28 mündet, die, ähnlich wie bei dem Ausführungsbeispiel in Fig. 4, in eine umlaufende Führungsnut 24 der Halterung 14''' der ersten optischen Baugruppe
10 13 eingreift. Die Führungsrippe 28 ist aus einem elastischen Material hergestellt und ist bei ihrem Eingriff in die Führungsnut 24 vorgespannt. Dies bedeutet, dass in der Position, dass die Halterung 17''' in der axialen Endposition auf der Halterung 14''' aufliegt, die Führungsrippe 28 unter einer elastischen Spannung steht und eine weitere Kraft in Richtung auf das distale Ende 11 des Schafts 2 zu auf
15 die Halterung 17''' ausübt. Auch die in Fig. 5 gezeigte Variante stellt eine besonders einfache und konstruktiv simple Realisierung der erfindungsgemäßen Axiallagerung dar.

20 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
25 von mehreren Merkmalen erfüllt sein.

Bezugszeichenliste

	1	Endoskop
	2	Schaft
5	3	Griff
	4	Drehring
	5	Stabmagnet
	6	äußeres Rohr
	7	inneres Rohr
10	8	Radiallager
	9	Druckfeder
	10	Anschlag für Druckfeder
	11	distales Ende
	12	Fenster
15	13	optische Baugruppe mit Linsen und Prismen
	14, 14'	Halterung der optischen Baugruppe
	15	Axiallager
	16	optische Baugruppe
	17, 17'	Halterung der optischen Baugruppe
20	18	Radiallager
	19	Bildsensoreinheit
	19a	Bildsensor
	20 – 20''	Radiaxlager
	21	Ringmagnet
25	22	Ringmagnet
	23	Axiallager
	24	Führungsnut
	25	Zugfeder
	26	Befestigung
30	27	umlaufender Befestigungsring
	28	Führungsrippe

5

10

Endoskop mit seitlicher Blickrichtung

Patentansprüche

15

1. Endoskop (1) mit seitlicher Blickrichtung, umfassend einen proximalen Griff (3), einen Endoskopschaft (2) mit einem äußeren Rohr (6) und einem inneren Rohr (7), zwei im distalen Bereich des Endoskopschafts (2) angeordnete, gegeneinander um eine Längsachse des Endoskopschafts (2) drehbare optische Baugruppen (13, 16), die durch ein mittels einer Vorspannvorrichtung vorgespanntes, zwischen den optischen Baugruppen (13, 16) angeordnetes Axiallager (15, 20, 20', 20'', 23) gegeneinander gelagert sind, wobei eine distal mit dem äußeren Rohr (6) verbundene erste optische Baugruppe (13) seitwärts blickende optische Fenster, Prismen und/oder Linsen umfasst und eine distal mit dem inneren Rohr (7) verbundene zweite optische Baugruppe (16) einen geradeaus blickenden Bildsensor (19a) umfasst, der und/oder die in Richtung der Längsachse des Endoskopschafts (2) ausgerichtet ist oder sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspannvorrichtung im distalen Bereich des Endoskopschafts (2) bei dem Axialla-

20

25

30

ger (15, 20, 20', 20'', 23) angeordnet ist.

2. Endoskop (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens ein Teil des Axiallagers (15, 20, 20', 20'', 23)
5 und/oder eine optische Baugruppe (13, 16) ein ferromagneti-
sches Material aufweist und die Vorspannvorrichtung einen
Magneten (21, 22), insbesondere einen Ringmagneten (21,
22), umfasst, mittels dessen das ferromagnetische Material in
Richtung auf einen Schluss des Axiallagers (15, 20, 20', 20'',
10 23) angezogen wird.
3. Endoskop (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass
der Magnet (21, 22) am inneren Rohr (7) befestigt ist, wobei
das innere Rohr (7) wenigstens teilweise aus einem paramag-
15 netischen oder diamagnetischen Material besteht.
4. Endoskop (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass
der Magnet (21, 22) am äußeren Rohr (6) befestigt ist, wobei
das äußere Rohr (6) wenigstens teilweise aus einem paramag-
20 netischen oder diamagnetischen Material besteht.
5. Endoskop (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch ge-
kennzeichnet, dass die Vorspannvorrichtung eine Zugfeder
(25) oder eine Schubfeder umfasst.
25
6. Endoskop (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch ge-
kennzeichnet, dass die Vorspannvorrichtung vorgespannte
elastische Führungselemente (24, 28) umfasst, insbesondere
einen vorgespannten elastischen Führungsring und/oder eine
30 vorgespannte elastische in eine Führungsnut (24) eingreifende
Führungswulst oder Führungsrippe (28).

7. Endoskop (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Radiallager zwischen dem inneren Rohr (7) und dem äußeren Rohr (6) im distalen Bereich des Endoskopschafts (2) vorgesehen ist und/oder das Axiallager (20, 20', 20'') auch als Radiallager ausgebildet ist.
8. Endoskop (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Axiallager (15, 20, 20', 20'', 23) als Gleitlager ausgebildet ist.
9. Endoskop (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Axiallager (15, 20, 20', 20'', 23) als Halter (14 – 14''', 17 – 17''') für optische Elemente und/oder optische Baugruppen (13, 16) ausgebildet ist.

5

10

15

20

Fig. 1 (Stand der Technik)

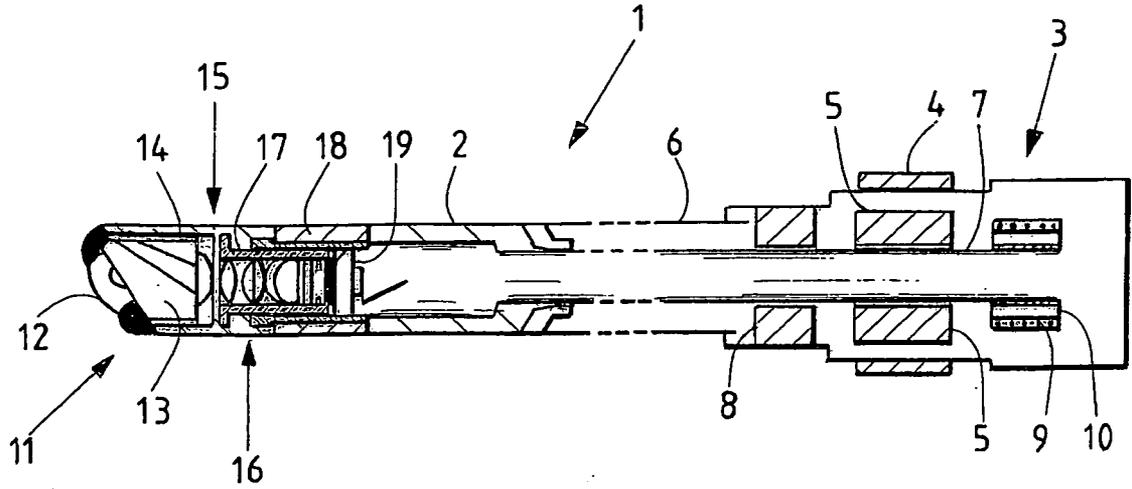


Fig. 2

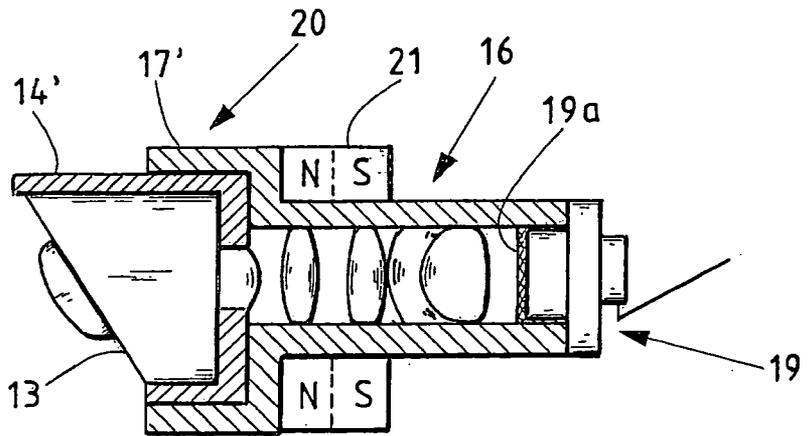


Fig. 3

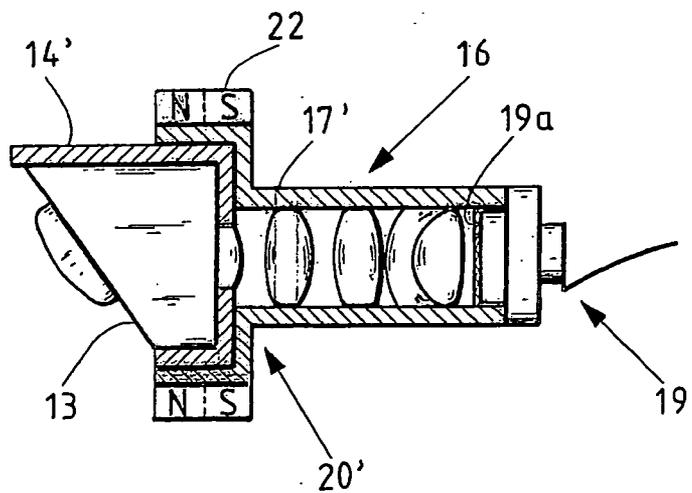


Fig. 4

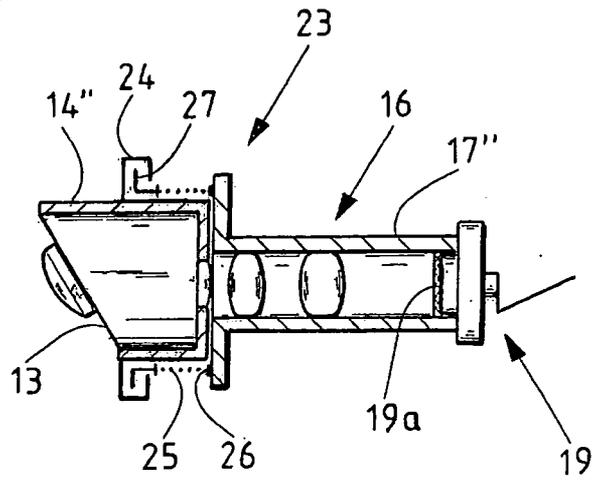
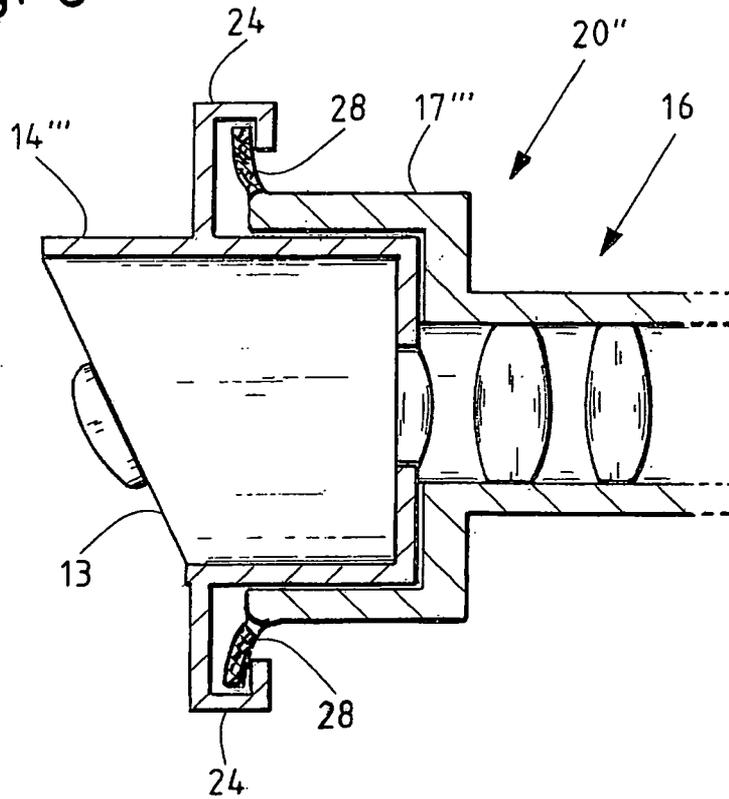


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/002791

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B1/00
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 6 537 209 B1 (PINKHASIK NAUM [US] ET AL) 25 March 2003 (2003-03-25)	1,5-9
Y	column 5, line 65 - column 6, line 13 column 8, line 66 - column 9, line 19 column 9, lines 56-65 figures 1-4	2-4
X	----- US 5 253 638 A (TAMBURRINO RICHARD A [US] ET AL) 19 October 1993 (1993-10-19) column 2, line 60 - column 4, line 11 figures 1-3	1,5,7-9
X	----- US 2009/326327 A1 (HIRATA TADASHI [JP] ET AL) 31 December 2009 (2009-12-31) paragraphs [0041] - [0042] figures 1, 2	1,5,7-9
	----- -/--	

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 25 September 2012	Date of mailing of the international search report 05/10/2012
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 Gärtner, Andreas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/002791

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 609 561 A (UEHARA MASAO [JP] ET AL) 11 March 1997 (1997-03-11) column 14, line 58 - column 15, line 54 figures 17, 18 -----	2-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/002791

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6537209	B1	25-03-2003	NONE
US 5253638	A	19-10-1993	NONE
US 2009326327	A1	31-12-2009	JP 2010008493 A 14-01-2010 US 2009326327 A1 31-12-2009
US 5609561	A	11-03-1997	NONE

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	US 6 537 209 B1 (PINKHASIK NAUM [US] ET AL) 25. März 2003 (2003-03-25)	1,5-9
Y	Spalte 5, Zeile 65 - Spalte 6, Zeile 13 Spalte 8, Zeile 66 - Spalte 9, Zeile 19 Spalte 9, Zeilen 56-65 Abbildungen 1-4	2-4
X	----- US 5 253 638 A (TAMBURRINO RICHARD A [US] ET AL) 19. Oktober 1993 (1993-10-19) Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 11 Abbildungen 1-3	1,5,7-9
X	----- US 2009/326327 A1 (HIRATA TADASHI [JP] ET AL) 31. Dezember 2009 (2009-12-31) Absätze [0041] - [0042] Abbildungen 1, 2	1,5,7-9
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
25. September 2012		05/10/2012
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 Gärtner, Andreas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 609 561 A (UEHARA MASAO [JP] ET AL) 11. März 1997 (1997-03-11) Spalte 14, Zeile 58 - Spalte 15, Zeile 54 Abbildungen 17, 18 -----	2-4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/002791

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6537209	B1	25-03-2003	KEINE
US 5253638	A	19-10-1993	KEINE
US 2009326327	A1	31-12-2009	JP 2010008493 A 14-01-2010 US 2009326327 A1 31-12-2009
US 5609561	A	11-03-1997	KEINE