

(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
21. November 2013 (21.11.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/170943 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H05K 1/03 (2006.01) *A61B 1/00* (2006.01)

H05K 5/06 (2006.01) *A61B 1/05* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/001368

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Mai 2013 (08.05.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 208 358.8 18. Mai 2012 (18.05.2012) DE

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

(72) Erfinder: **JUNGBAUER, Sebastian**; Bei der Schilleroper
10, 22767 Hamburg (DE). **SCHERR, Patrick**; Am
Urstromtal 14, 23881 Alt-Mölln (DE). **STÜHLE,**
Sebastian; Jarrestr. 54, 22303 Hamburg (DE). **PABST,**
Sven; Stiller Winkel 5b, 24321 Giekau (DE).

(74) Anwalt: **GREBNER, Christian**; Seemann & Partner,
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, 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, PA, 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)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VIDEO ENDOSCOPE

(54) Bezeichnung : VIDEOENDOSKOP

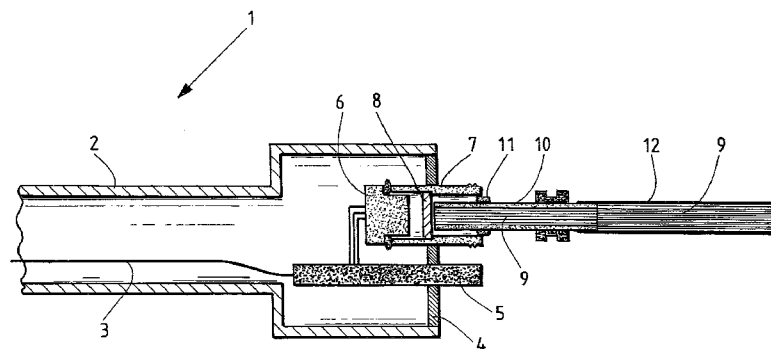


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a video endoscope (1) comprising an elongated, preferably hermetically impermeable, housing (2) for accommodating an image sensor unit, more particularly video camera, preferably arranged in the distal region of the housing (2), wherein an optical transmitting unit (6) connected to the image sensor unit is arranged in the housing (2). The video endoscope (1) is distinguished by the fact that the optical transmitting unit (6) is arranged at the proximal end of the housing (2), preferably in the end region at a proximal end face of the housing (2), on a through-contact device (5), wherein the through-contact device (5) penetrates through a wall (4) of the housing (2) and the through-contact device (5) is arranged such that it is mounted in a hermetically sealed manner in the wall (4) of the housing (2).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/170943 A1



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung betrifft ein Videoendoskop (1) mit einem langgestreckten, vorzugsweise hermetisch dichten, Gehäuse (2) zur Aufnahme einer, vorzugsweise im distalen Bereich des Gehäuses (2) angeordneten, Bildsensoreinheit, insbesondere Videokamera, wobei im Gehäuse (2) eine mit der Bildsensoreinheit verbundene optische Sendeeinheit (6) angeordnet ist. Das Videoendoskop (1) zeichnet sich dadurch aus, dass die optische Sendeeinheit (6) am proximalen Ende des Gehäuses (2), vorzugsweise im Endbereich an einer proximalen Stirnfläche des Gehäuses (2), auf einer Durchkontaktierungseinrichtung (5) angeordnet ist, wobei die Durchkontaktierungseinrichtung (5) eine Wandung (4) des Gehäuses (2) durchdringt und die Durchkontaktierungseinrichtung (5) hermetisch abgedichtet in der Wandung (4) des Gehäuses (2) gehalten angeordnet ist.

5

10

Videoendoskop

Beschreibung

15

20

Die Erfindung betrifft ein Videoendoskop mit einem langgestreckten, vorzugsweise hermetisch dichten, Gehäuse zur Aufnahme einer, vorzugsweise im distalen Bereich des Gehäuses angeordneten, Bildsensoreinheit, insbesondere Videokamera, wobei im Gehäuse eine mit der Bildsensoreinheit verbundene optische Sendeeinheit angeordnet ist.

25

Videoendoskope sind langgestreckt und mit geringem Querschnitt ausgebildet. Bildsensoren und die vorgelagerten Optiken sind bei gattungsgemäßen Videoendoskopen üblicherweise im distalen Bereich des Endoskopschafts angeordnet, also im Bereich der Endoskopspitze. Bildsignale und Steuersignale werden über Signalleitungen zum bzw. vom proximalen Ende, also dem Handgriff, weitergeleitet.

30

Eine wichtige Anforderung an Endoskope ist die Autoklavierbarkeit. Beim Autoklavieren wird das Endoskop unter Hochdruck mit heißem

Wasserdampf behandelt. Bei optischen Endoskopen und insbesondere bei Videoendoskopen ist es notwendig, dass die optischen Komponenten und der Bildsensor vor Dampf geschützt werden, der sich ansonsten beim Erkalten auf der Optik niederlassen und die optische Qualität des Systems beeinträchtigen kann. Videoendoskope sind daher üblicherweise hermetisch dicht gebaut. Die hermetische Abdichtung verhindert das Eindringen von Dampf in den hermetisch dichten Bereich. Dieser erstreckt sich bei üblichen Videooptiken von der Schaftspitze bis in den Handgriff.

Videoendoskope sind aus Anwendungsgründen, z.B. zum Einführen in Körperkanäle eines Patienten, zumeist langgestreckt und mit geringem Querschnitt ausgebildet. Entsprechende Videoendoskope übertragen Videosignale von der distal angeordneten Videokamera über elektrische Leitungen zu einem proximalen Ende des Videoendoskops, durch dessen Gehäuse mit einer Kontaktierungseinrichtung die Videosignale nach außen geführt werden. Zwischen der Kontaktierungseinrichtung und der Videokamera verlaufen die Leiter bzw. Leitungen auf einem isolierenden Leiterträger.

DE 10 2004 023 866 B3 zeigt einen Leiterträger in Form von Leiterplatten sowohl in flexibler als auch in starrer Ausbildung. Bei der starren Ausbildung lässt sich der Leiterträger auch zur Übertragung von Kräften, z.B. Drehkräften, verwenden, um beispielsweise die Videokamera vom proximalen Ende des Videoendoskops her zu drehen oder zu Fokussierungszwecken längs zu verschieben. Die Leiterplatte kann auch in Form eines dreieckigen oder runden Rohres ausgebildet sein.

In der Videotechnologie erhöht sich die Datenmenge durch immer höher auflösende Techniken. Insbesondere erhöhen sich damit auch die Anzahl von Leiterbahnen und/oder die Frequenz der Da-

tenübertragung.

Bei Videoendoskopen befindet sich an der distalen Spitze des Endoskopschafts üblicherweise eine Optik, beispielsweise ein geradeaus blickendes oder seitwärts blickendes Objektiv, an das sich ein
5 Bildsensor oder ein Paar von Bildsensoren anschließt, der oder die das empfangene Licht in elektronische Bildinformationen umsetzen und nach proximal als elektronische Signale weiterleiten. Paare von Bildsensoren können beispielsweise bei Stereo-Videoendoskopen
10 zur Herstellung eines räumlichen Eindrucks verwendet werden, zur Verbesserung der Farbwiedergabe, oder zur Einstellung verschiedener Empfindlichkeiten oder verschiedener Analysen, für die verschiedene optische Eigenschaften benötigt werden.

15 Die elektrischen Leitungen, mit denen die elektrischen Signale im Inneren des Endoskopschafts weitergeleitet werden, können Kabel mit mehreren geschirmten und ungeschirmten Litzen, flexible Leiterplatten oder ähnliches sein.

20 Bei Videoendoskopen der Olympus Winter & Ibe GmbH, Hamburg, befinden sich sowohl die Optik als auch der Bildsensor in einem hermetisch abgedichteten Raum. Daher ist eine hermetisch dichte Durchkontaktierung dieser elektrischen Leitungen vorhanden. Bei entsprechenden Videoendoskopen erfolgt die hermetisch dichte
25 Durchkontaktierung mittels in Glas eingegossener Metallpins bzw. metallischen Kontaktstiften. Die elektrischen Leitungen werden direkt an die Metallpins angelötet.

30 Ferner sind im Stand der Technik Videoendoskope bekannt, die im hermetischen Raum eine optische Sendeeinheit zum Übermitteln der von dem Bildsensor empfangenen Bilddaten vorgesehen sind.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein chirurgisches Instrument, wie z.B. Videoendoskopen, mit einer stabilen Anordnung einer optischen Sendeinrichtung zur Übermittlung von Bilddaten aus dem hermetisch gekapselten Gehäuse bereitzustellen, wobei der Aufwand sowie die Montage möglichst gering sein sollen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Videoendoskop mit einem langgestreckten, vorzugsweise hermetisch dichten, Gehäuse zur Aufnahme einer, vorzugsweise im distalen Bereich des Gehäuses angeordneten, Bildsensoreinheit, insbesondere Videokamera, wobei im Gehäuse eine mit der Bildsensoreinheit verbundene optische Sendeeinheit angeordnet ist, das dadurch weitergebildet wird, dass die optische Sendeeinheit am proximalen Ende des Gehäuses, vorzugsweise im Endbereich an einer proximalen Stirnfläche des Gehäuses, auf einer Durchkontaktierungseinrichtung angeordnet ist, wobei die Durchkontaktierungseinrichtung eine Wandung des Gehäuses durchdringt und die Durchkontaktierungseinrichtung hermetisch abgedichtet in der Wandung des Gehäuses gehalten ist.

Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, mittels der in der Wandung des hermetisch dichten Videoendoskopgehäuses starren d.h. unflexiblen Leiterplatte eine Halterung für die optische Sendeinheit vorzusehen, wobei mittels der die Gehäusewandung durchsetzen und in der Wandung angeordneten Leiterplatte eine hermetische Abdichtung des Gehäuses erreicht ist und gleichzeitig elektrische Verbindungen zwischen Einrichtungen außerhalb des Gehäuses mit Einrichtungen im Innern des Gehäuses über entsprechende Leiterbahnen der Leiterplatte ausgebildet bzw. bereitgestellt werden.

Eine Weiterbildung des Videoendoskops zeichnet sich dadurch aus,

dass die Durchkontaktierungseinrichtung in einer am proximalen Ende des Gehäuses vorgesehenen Platte, insbesondere Abdeckplatte für das Gehäuse, an der proximalen Stirnfläche des Gehäuses gehalten ist.

5

Dazu ist vorteilhafterweise beim Videoendoskop vorgesehen, dass die Durchkontaktierungseinrichtung für die optische Sendeeinheit in der Wandung des Gehäuses derart angeordnet ist, so dass ein innerer Teil der Durchkontaktierungseinrichtung in das Innere des Gehäuses hineinragt und ein zweiter, äußerer Teil der Durchkontaktierungseinrichtung an der Außenseite des Gehäuses nach außen hervorsteht. Hierbei sind die im Gehäuse und außerhalb des Gehäuses vorhandenen Leiterbahnen der Leiterplatte mit entsprechenden Leitungen verbunden.

15

Insbesondere ist die Durchkontaktierungseinrichtung als Leiterplatte mit elektrischen Leitungen ausgebildet, wobei insbesondere die Leiterplatte eine Mehrlagen-Keramik mit elektrischen oder elektrisch leitfähigen Leitungen aufweist, wobei die elektrischen oder elektrisch leitfähigen Leitungen mittels des Hochtemperatur-Mehrlagenkeramik-Verfahrens (HTCC-Verfahren) hergestellt sind oder werden.

20

Außerdem ist bei einer Ausführungsform des Videoendoskops vorgeschlagen, dass im Gehäuse eine oder mehrere mit der Bildsensoreinheit verbundene Bilddatenübertragungsleitungen angeordnet sind, wobei die eine oder mehrere Bilddatenübertragungsleitungen am proximalen Ende des Gehäuses, vorzugsweise im Endbereich an einer proximalen Stirnfläche des Gehäuses, mit einer Durchkontaktierungseinrichtung und/oder der optischen Sendeeinheit verbunden sind.

25

30

Vorzugsweise sind im als Endoskopschaft ausgebildeten Gehäuse eine oder mehrere mit der Bildsensoreinheit verbundene Bilddatenübertragungsleitungen angeordnet, wobei die eine oder mehrere Bilddatenübertragungsleitungen zur Übertragung von Bilddaten am proximalen Ende des Gehäuses, vorzugsweise im Endbereich an einer proximalen Stirnfläche des Gehäuses, mit der optischen Sendeeinheit verbunden sind.

Insbesondere ist am proximalen Ende des Gehäuses ein Stutzen vorgesehen, wobei an einem Ende des Stutzens die optische Sendeeinheit angeordnet ist und am anderen Ende des Stutzens ein von einer Ferrule umgebener Lichtwellenleiter angeordnet ist, so dass die optische Sendeeinheit gegenüber dem Ende des Lichtwellenleiters angeordnet ist.

Außerdem ist es gemäß der Erfindung vorteilhaft, dass durch das Vorsehen eines Stutzens an der proximalen Stirnfläche bzw. Stirnseite des Gehäuses eine faseroptische Datenübermittlung aus dem hermetisch dichten Bereich des Gehäuses bzw. des Endoskopschafts ausgebildet wird, wobei mittels der optischen Sendeeinheit am inneren Ende des Stutzens die Bilddaten aus dem hermetischen Gehäuse heraus übertragen werden und von dem am anderen, äußeren Ende des Stutzens angeordneten Lichtwellenleiter die optischen Signale empfangen werden und entsprechend an eine Bilddarstellungseinheit oder dergleichen übermittelt werden. Hierdurch ist es ebenfalls möglich, eine höhere Datenübertragungsrate bereitzustellen.

Insbesondere wird im Rahmen der Erfindung unter einem Lichtwellenleiter eine optische Faser, wie z.B. Glasfaser, oder ein Bündel von optischen Fasern, z.B. Glasfaserbündeln, verstanden, wobei der Lichtwellenleiter an einem Ende mit einer Ferrule versehen ist,

die am Stutzen des Gehäuses des Videoendoskops angeordnet oder anordbar ist. Darüber hinaus ist die einzelne Faser oder das Bündel an Fasern durch eine Hülle geschützt, wobei im Bereich der Stirnfläche der Glasfaser oder der Glasfasern die Ferrule endseitig angebracht ist.

Vorzugsweise ist die Ferrule aufgeklebt oder in einem Verschmelzungsprozess auf die Fasern bzw. Glasfasern aufgebracht. Hierdurch wird unter Verwendung geeigneter Klebstoffe oder durch die Verschmelzung der Ferrule mit den Glasfasern eine hohe Wasserdichtigkeit bzw. Dampfdichtigkeit erreicht.

Darüber hinaus zeichnet sich das Videoendoskop in einer Ausgestaltung dadurch aus, dass zwischen den Enden des Stutzens, insbesondere zwischen der optischen Sendeeinheit im Inneren des Gehäuses und dem am Stutzen angeordneten Ende des Lichtwellenleiters, ein Glas angeordnet ist, wobei vorzugsweise das Glas in den Stutzen eingelötet ist. Hierdurch wird eine hermetische Abdichtung erreicht, wobei gleichzeitig eine optische Datenübertragung zwischen der Sendeeinheit und dem Lichtwellenleiter ermöglicht wird.

Außerdem ist vorzugsweise die optische Sendeeinheit am Stutzen angelötet, wodurch die optische Sendeeinheit dampfdicht mit dem Stutzen verbunden ist.

Weiterhin ist vorzugsweise die Ferrule für den Lichtwellenleiter am Stutzen angelötet. Hierdurch wird die Stirnfläche des Lichtwellenleiters bzw. der Glasfasern ebenfalls dampfdicht abgeschlossen.

In einer alternativen Ausgestaltung ist außerdem vorgesehen, dass die Ferrule in einer Buchse angeordnet ist, so dass die Ferrule von

der Buchse umgeben und darin aufgenommen ist, wobei die Buchse am Ende des Stutzens gegenüber der optischen Sendeeinheit anordbar oder angeordnet, insbesondere aufsteckbar oder aufgesteckt, ist.

5

Ferner zeichnet sich eine Ausführungsform des Videoendoskops dadurch aus, dass der Stutzen in der oder einer am proximalen Ende des Gehäuses vorgesehenen Platte, insbesondere Abdeckplatte oder Abdichtplatte, an der proximalen Stirnfläche des Gehäuses angeordnet ist. Die am proximalen Ende des Gehäuses vorgesehene (Abschluss-)Platte ist dabei im Rahmen der Erfindung aus Glas oder aus Metall hergestellt.

10

Darüber hinaus ist bei einer Weiterbildung des Videoendoskops vorgesehen, dass die Durchkontaktierungseinrichtung an der proximalen Stirnfläche des Gehäuses, vorzugsweise neben dem Stutzen, angeordnet ist, wobei die Durchkontaktierungseinrichtung über elektrische Leiter mit der am distalen Ende des Gehäuses angeordneten Bildsensoreinheit, insbesondere Videokamera, verbunden ist. Hierdurch ist es beispielsweise möglich, eine proximale hermetische Durchführung für elektrische Leitungen mittels einer Hochtemperatur-Mehrlagenkeramik (HTCC) bereitzustellen, wobei es möglich ist, die elektrischen oder elektro-optischen Bauteile automatisch zu bestücken. Darüber hinaus wird auch unter Verwendung der HTCC (High Temperature Cofired Ceramics)-Technologie eine Baugruppe hergestellt, die elektrische und optische Durchkontaktierungseinrichtungen aufweist.

15

20

25

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

30

Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter
5 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 schematisch einen Querschnitt durch den proximalen
10 Bereich eines erfindungsgemäßen Videoendoskops und

Fig. 2 schematisch einen Querschnitt durch den proximalen
Bereich eines Videoendoskops gemäß einer weiteren
Ausführungsform.

15 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.

20 In Fig. 1 ist schematisch im Querschnitt ein proximaler Endbereich eines schematisch bezeichneten Videoendoskops 1 dargestellt. Das Videoendoskop 1 weist einen als Gehäuse langgestreckten Endoskopschaft 2 auf, an dessen distalem Ende ein Fenster vorgesehen ist, wobei hinter dem Fenster im Endoskopschaft eine Videokamera
25 als optische Bildsensoreinheit angeordnet ist. Um die Bilddaten der Videokamera zu übertragen, ist im Endoskopschaft 2 eine Bilddatenleitung 3 vorgesehen, um die Bilddaten der Videokamera zu übertragen.

30 Im dargestellten proximalen Endbereich des Endoskopschafts 2 ist eine Abschlussplatte 4 z.B. aus Glas angeordnet, um die proximale Stirnfläche des Endoskopschafts 2 zu verschließen. In der Ab-

schlussplatte 4 ist eine als starre HTCC-Leiterplatte ausgebildete Durchkontaktierungseinrichtung 5 angeordnet, um über entsprechende Verbindungen bzw. elektrische Leitungen elektrischen Strom für die Einheiten oder Einrichtungen wie z.B. Videokamera im Inneren des Endoskopschafts 2 bereitzustellen. Die Durchkontaktierungseinrichtung 5 durchsetzt bzw. durchdringt dabei die Abschlussplatte 4, wobei die Durchkontaktierungseinrichtung 5 hermetisch dicht in der Abschlussplatte 4 angeordnet ist.

In einer alternativen Ausgestaltung ist anstelle der aus Glas hergestellten Abschlussplatte 4 als Wandung des Gehäuses im proximalen Endbereich eine Platte aus Metall vorgesehen, die von der als Leiterplatte ausgebildeten Durchkontaktierungseinrichtung 5 durchsetzt und hermetisch dicht darin angeordnet ist, wobei insbesondere die elektrischen Leiterbahnen der Leiterplatte gegenüber der aus Metall hergestellten Abschlussplatte 4 elektrisch isoliert sind.

Darüber hinaus ist die Abschlussplatte 4 mit dem beispielsweise aus Metall bestehenden Endoskopschaft 2 am Rand verlötet, wodurch sich ein hermetisch geschlossenes Gehäuse, das nicht nur flüssigkeitsdicht, sondern auch dampfdicht ist, ergibt. Ferner sind dadurch die optischen und elektronischen Komponenten auch bei einer Heißdampfsterilisierung des Videoendoskops entsprechend geschützt.

Die Durchkontaktierungseinrichtung 5 ist beispielsweise als Leiterplatte unter Verwendung der HTCC-Technologie (High Temperature Cofired Ceramics) mit mehreren Lagen aus Keramik ausgebildet und in der Abschlussplatte 4 hermetisch eingelötet. Die Durchkontaktierungseinrichtung 5 weist im Inneren des Endoskopschafts 2 elektrische oder elektronische Bauteile sowie einen (hier nicht dargestellten) Optokoppler für die Sendeeinheit 6 auf. Ferner ist die

Bilddatenleitung 3 mittels der Durchkontaktierungseinrichtung 5 mit einer elektro-optischen Sendeeinheit 6 verbunden, um durch Umwandlung der von der Videokamera erfassten Bilddaten optische Signale mittels der elektro-optischen Sendeeinheit 6 auszusenden.

5

Ferner ist im proximalen Endbereich des Videoendoskops 1 ein Stutzen 7 vorgesehen, der die z.B. als Glasplatte ausgebildete Abschlussplatte 4 durchsetzt. Im Inneren des Stutzens 7 ist ein Glaskörper 8 angeordnet, wobei insbesondere der Glaskörper 8 im Inneren des Stutzens 7 eingelötet ist. Ferner ist der Stutzen 7 am äußeren Umfang ebenfalls mit der Abschlussplatte 4 verlötet.

10

Die elektro-optische Sendeeinheit 6 ist im Inneren des Endoskopschafts 2 an dem in den Endoskopschaft 2 hineinragenden Ende des Stutzens 7 angeordnet, wobei insbesondere die optische Sendeeinheit 6 am Ende des Stutzens 7 angelötet ist und mit dem Stutzen 7 verbunden ist.

15

Am anderen Ende bzw. äußeren Ende des Stutzens 7 ist im Inneren des Stutzens 7 das Ende eines Lichtwellenleiters 9 angeordnet, um die von der optischen Sendeeinheit 6 ausgesandten Lichtsignale zu empfangen. Das Ende des Lichtwellenleiters 9 ist dabei von einer Ferrule 10 umgeben, wobei die Ferrule 10 mittels einer Lötung 11 mit dem Stutzen 7 verbunden ist. Die Ferrule 10 ist mit dem Ende des Lichtwellenleiters 9 durch eine geeignete Wahl von Klebstoffen verklebt oder infolge eines Verschmelzungsprozesses mit den Glasfasern des Lichtwellenleiters 9 dampfdicht oder wasserdicht verbunden.

20

25

Mittels des Lichtwellenleiters 9 werden die empfangenen Signale aus der Bilddatenleitung 3 zu einer Bilddarstellungseinrichtung übertragen. Der Lichtwellenleiter 9 ist ferner an dem von der Ferrule

30

10 abgewandten Ende von einer entsprechenden Schutzhülle 12 umgeben.

5 In Fig. 2 ist schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Anordnung einer optischen Sendeeinheit 6 im proximalen Endbereich des Videoendoskops 1 gezeigt. Gegenüber der Ausführungsform in Fig. 1 ist gemäß bei der Ausgestaltung nach Fig. 2 die Ferrule 10 von einem Buchsengehäuse 13 umgeben, so dass das Buchsengehäuse 13 auf das äußere Stutzenende des Stutzens 7
10 lösbar aufgesteckt ist. Hierdurch wird eine Art Steckverbindung für den Lichtwellenleiter 9 ausgebildet, so dass der Lichtwellenleiter lösbar mit dem Stutzen 7 verbindbar ist.

15 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.

20

25

Bezugszeichenliste

	1	Videoendoskop
	2	Endoskopschaft
5	3	Bilddatenleitung
	4	Abschlussplatte
	5	Kontaktierungseinrichtung
	6	optische Sendeeinheit
	7	Stutzen
10	8	Glaskörper
	9	Lichtwellenleiter
	10	Ferrule
	11	Lötung
	12	Schutzhülle
15	13	Buchsengehäuse

5

10

Patentansprüche

15

20

25

30

1. Videoendoskop (1) mit einem langgestreckten, vorzugsweise hermetisch dichten, Gehäuse (2) zur Aufnahme einer, vorzugsweise im distalen Bereich des Gehäuses (2) angeordneten, Bildsensoreinheit, insbesondere Videokamera, wobei im Gehäuse (2) eine mit der Bildsensoreinheit verbundene optische Sendeeinheit (6) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die optische Sendeeinheit (6) am proximalen Ende des Gehäuses (2), vorzugsweise im Endbereich an einer proximalen Stirnfläche des Gehäuses (2), auf einer Durchkontaktierungseinrichtung (5) angeordnet ist, wobei die Durchkontaktierungseinrichtung (5) eine Wandung (4) des Gehäuses (2) durchdringt und die Durchkontaktierungseinrichtung (5) hermetisch abgedichtet in der Wandung (4) des Gehäuses (2) gehaltert angeordnet ist.
2. Videoendoskop (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchkontaktierungseinrichtung (5) in einer am proximalen Ende des Gehäuses (2) vorgesehenen Platte (4), insbe-

sondere Abdeckplatte (4) für das Gehäuse (2), an der proximalen Stirnfläche des Gehäuses (2) gehalten ist.

5 3. Videoendoskop (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchkontaktierungseinrichtung (5) für die optische Sendeeinheit (6) in der Wandung (4) des Gehäuses (2) derart angeordnet ist, so dass ein innerer Teil der Durchkontaktierungseinrichtung (5) in das Innere des Gehäuses (2) hineinragt und ein zweiter, äußerer Teil der Durchkontaktierungseinrichtung (5) an der Außenseite des Gehäuses (2) nach
10 außen hervorsteht.

4. Videoendoskop (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchkontaktierungseinrichtung (5)
15 als Leiterplatte mit elektrischen Leitungen ausgebildet ist, wobei insbesondere die Leiterplatte eine Mehrlagen-Keramik mit elektrischen oder elektrisch leitfähigen Leitungen aufweist, wobei die elektrischen oder elektrisch leitfähigen Leitungen mittels des Hochtemperatur-Mehrlagenkeramik-Verfahrens (HTCC-Verfahren) hergestellt sind oder werden.
20

5. Videoendoskop (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse eine oder mehrere mit der Bildsensoreinheit verbundene Bilddatenübertragungsleitungen
25 angeordnet sind, wobei die eine oder mehrere Bilddatenübertragungsleitungen (4) am proximalen Ende des Gehäuses (2), vorzugsweise im Endbereich an einer proximalen Stirnfläche des Gehäuses (2), mit einer Durchkontaktierungseinrichtung (5) und/oder der optischen Sendeeinheit (6) verbunden sind.

30 6. Videoendoskop (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass am proximalen Ende des Gehäuses (2)

ein Stutzen (7) vorgesehen ist, wobei an einem Ende des Stutzens (7) die optische Sendeeinheit (6) angeordnet ist und am anderen Ende des Stutzens (7) ein von einer Ferrule (10) umgebener Lichtwellenleiter angeordnet ist, so dass die optische Sendeeinheit (6) gegenüber dem Ende des Lichtwellenleiters (9) angeordnet ist.

7. Videoendoskop (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Enden des Stutzens (7), insbesondere zwischen der optischen Sendeeinheit (6) und dem am Stutzen (7) angeordneten Ende des Lichtwellenleiters (9), ein Glas (8) angeordnet ist, wobei vorzugsweise das Glas (8) in den Stutzen (7) eingelötet ist.

8. Videoendoskop (1) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die optische Sendeeinheit (6) am Stutzen (7) angelötet ist.

9. Videoendoskop (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ferrule (10) für den Lichtwellenleiter (9) am Stutzen (7) angelötet ist.

10. Videoendoskop (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ferrule (10) in einer Buchse angeordnet ist, so dass die Ferrule (10) von der Buchse umgeben ist, wobei die Buchse am Ende des Stutzens (7) gegenüber der optischen Sendeeinheit (6) anordbar oder angeordnet, insbesondere aufsteckbar oder aufgesteckt, ist.

11. Videoendoskop (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Stutzen (7) in der oder einer am proximalen Ende des Gehäuses (2) vorgesehenen Platte

(4), insbesondere Abdeckplatte oder Abdichtplatte, an der proximalen Stirnfläche des Gehäuses (2) angeordnet ist.

- 5 12. Videoendoskop (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchkontaktierungseinrichtung (5) über elektrische Leiter (3) mit der am distalen Ende des Gehäuses (2) angeordneten Bildsensoreinheit, insbesondere Videokamera, verbunden ist.

10

15

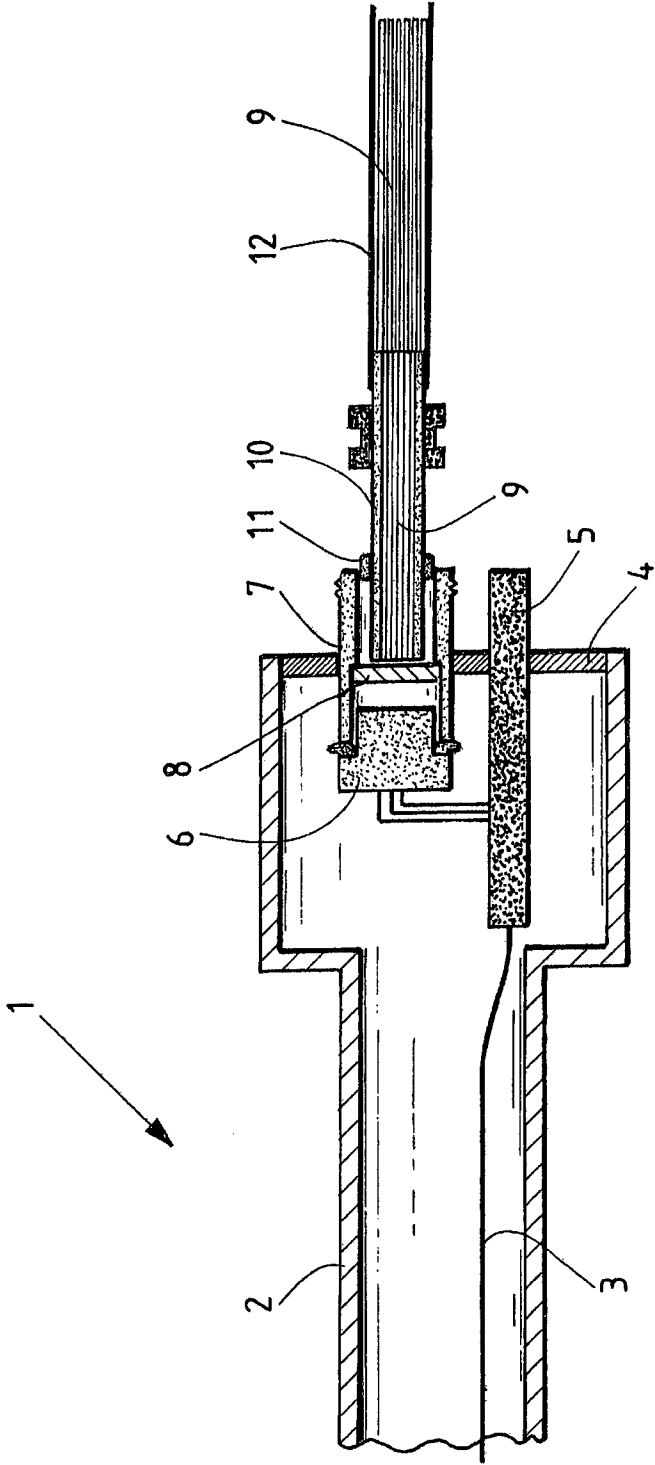


FIG. 1

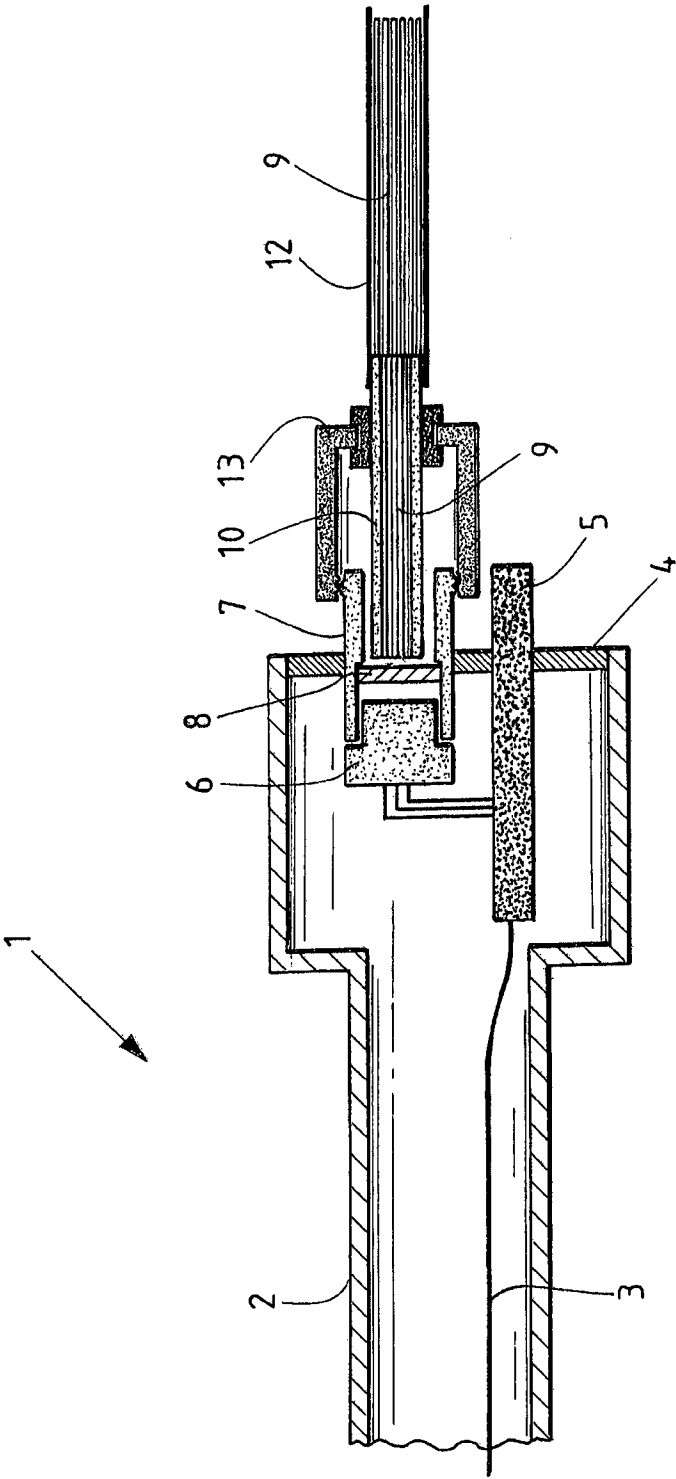


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2013/001368

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-5, 12

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/001368

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05K1/03 H05K5/06 A61B1/00 A61B1/05
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)

H05K 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	DE 199 47 811 A1 (WINTER & IBE OLYMPUS [DE]) 23 May 2001 (2001-05-23) figure 1 column 2, lines 69-66 column 3, lines 4-14 column 3, lines 26-34	1,2,5
X	US 2007/232860 A1 (KUBO WATARU [JP] ET AL) 4 October 2007 (2007-10-04) figures 1-4 paragraphs [0018], [0019], [0026] - [0031], [0040] - [0042], [0051] - [0059], [0066], [0067] ----- -/-	1-3,5,12



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

29 July 2013

Date of mailing of the international search report

17/10/2013

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

Olapinski, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/001368

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 392 248 A2 (STORZ KARL GMBH & CO KG [DE]) 7 December 2011 (2011-12-07) paragraphs [0046], [0048], [0050]; figures 1,2,5,6,11,12 the whole document -----	1-3
X	EP 1 721 568 A1 (OLYMPUS CORP [JP]) 15 November 2006 (2006-11-15) figures 13-22 paragraphs [0164], [0175], [0181], [0195], [0211] the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/001368

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 19947811	A1	23-05-2001	DE	19947811 A1		23-05-2001
			US	6458078 B1		01-10-2002

US 2007232860	A1	04-10-2007	DE	102007014974 A1		31-10-2007
			JP	2007260066 A		11-10-2007
			US	2007232860 A1		04-10-2007

EP 2392248	A2	07-12-2011	DE	102010022430 A1		01-12-2011
			EP	2392248 A2		07-12-2011
			US	2011292195 A1		01-12-2011

EP 1721568	A1	15-11-2006	EP	1721568 A1		15-11-2006
			JP	2005279253 A		13-10-2005
			KR	20060122943 A		30-11-2006
			US	2006287576 A1		21-12-2006
			WO	2005082230 A1		09-09-2005

The International Searching Authority has found that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1-5, 12

relating to specifications of the "through-hole plating means" and the internal connection thereof to an image sensor and/or transmission unit, in particular the feature of the arrangement of the transmission unit "on" the through-hole plating means.

2. Claims: 6-11

Details of the external connection to the optical transmission unit (supports, optical waveguide, ferrule)

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-5, 12

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H05K1/03 H05K5/06 A61B1/00 A61B1/05 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H05K 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	DE 199 47 811 A1 (WINTER & IBE OLYMPUS [DE]) 23. Mai 2001 (2001-05-23) Abbildung 1 Spalte 2, Zeilen 69-66 Spalte 3, Zeilen 4-14 Spalte 3, Zeilen 26-34	1,2,5
X	US 2007/232860 A1 (KUBO WATARU [JP] ET AL) 4. Oktober 2007 (2007-10-04) Abbildungen 1-4 Absätze [0018], [0019], [0026] - [0031], [0040] - [0042], [0051] - [0059], [0066], [0067] ----- -/-	1-3,5,12
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
29. Juli 2013		17/10/2013
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 Olapinski, Michael

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 392 248 A2 (STORZ KARL GMBH & CO KG [DE]) 7. Dezember 2011 (2011-12-07) Absätze [0046], [0048], [0050]; Abbildungen 1,2,5,6,11,12 das ganze Dokument -----	1-3
X	EP 1 721 568 A1 (OLYMPUS CORP [JP]) 15. November 2006 (2006-11-15) Abbildungen 13-22 Absätze [0164], [0175], [0181], [0195], [0211] das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/001368

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
DE 19947811	A1	23-05-2001	DE	19947811	A1	23-05-2001		
			US	6458078	B1	01-10-2002		

US 2007232860	A1	04-10-2007	DE	102007014974	A1	31-10-2007		
			JP	2007260066	A	11-10-2007		
			US	2007232860	A1	04-10-2007		

EP 2392248	A2	07-12-2011	DE	102010022430	A1	01-12-2011		
			EP	2392248	A2	07-12-2011		
			US	2011292195	A1	01-12-2011		

EP 1721568	A1	15-11-2006	EP	1721568	A1	15-11-2006		
			JP	2005279253	A	13-10-2005		
			KR	20060122943	A	30-11-2006		
			US	2006287576	A1	21-12-2006		
			WO	2005082230	A1	09-09-2005		

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-5, 12

betreffend Spezifikationen der
"Durchkontaktierungseinrichtung" und ihrer internen
Verbindung mit Bildsensor und/oder Sendeeinheit,
insbesondere des Merkmals der Anordnung der Sendeeinheit
"auf" der Durchkontaktierungseinrichtung

2. Ansprüche: 6-11

Details des externen Anschlusses an die optische
Sendeeinheit (Stutzen, Lichtleiter, Ferrule)
