

(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
13. Juli 2006 (13.07.2006)

PCT

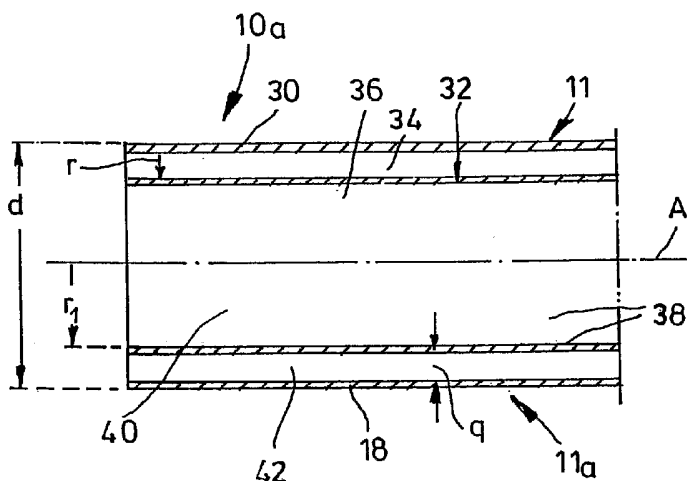
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/072381 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 1/00 (2006.01) A61B 1/313 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/013562
- (22) Internationales Anmeldedatum:
16. Dezember 2005 (16.12.2005)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
20 2004 020 289.1
31. Dezember 2004 (31.12.2004) DE
20 2005 006 390.8 21. April 2005 (21.04.2005) DE
20 2005 008 517.0 1. Juni 2005 (01.06.2005) DE
- (71) Anmelder und
(72) Erfinder: RÜHLAND, Dieter [DE/DE]; Oberdorfstrasse
41, 78224 Singen (DE).
- (74) Anwälte: HIEBSCH, Gerhard, F. usw.; Hiebsch
Behrmann Nüsse, Heinrich-Weber-Platz 1, 78224 Singen
(DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ENDOSCOPIC DEVICE AND METHOD FOR EXAMINING A LIVING ORGANISM

(54) Bezeichnung: ENDOSKOPARTIGE VORRICHTUNG SOWIE VERFAHREN ZUM UNTERSUCHEN EINES LEBEWESSENS



(57) Abstract: The invention relates to a device for insertion into a channel of a human or animal body, comprising low-diameter(d) tubes (11, 11_a, 12, 12_a) which are connected to an optical system and which are provided with an orifice (14) on one end, wherein a heating system is integrated into said tubes (11, 12, 12_a), enabling heat to be supplied to the orifice area (18, 18_a, 18_b) of said tubes. The temperature of said heating system is controllable. A guide area (34, 42) for a heating flow agent is integrated into the tubes (11) and is preferably attached to the inner surface of the wall (30) of the tubes (11), the cross-section thereof being reduced in size. Said guide area (34) can be defined towards the longitudinal axis (A) of the tubes (11) by a partial tube section (32) or a groove profile section or can be an annular area (42) which is defined by an inner tube (38), surrounding the interior (40) of the inner tube.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/072381 A1



NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Bei einer endoskopartigen Vorrichtung zum Einbringen in einen Kanal eines menschlichen oder tierischen Körpers mit an ein optisches System angeschlossener Röhre (11, 11_a, 12, 12_a) engen Durchmessers (d), die andernfalls eine Rohrmündung (14) aufweist, ist in dieser Röhre (11, 12, 12_a) ein Heizungssystem integriert, mit welchem dem Mündungsbereich (18, 18_a, 18_b) der Röhre Wärme zugeführt wird; die Temperatur dieses Heizungssystems ist steuerbar. In die Röhre (11) ist ein Führungsraum (34, 42) für ein wärmendes Strömungsmittel integriert, der bevorzugt an die Innenfläche der Rohrwandung (30) der Röhre (11) angefügt und von geringem Querschnitt ist. Dieser Führungsraum (34) kann zur Längsachse (A) der Röhre (11) hin durch einen Teilrohrabschnitt (32) bzw. ein Rinnemprofil begrenzt oder ein von einem Innenrohr (38) begrenzter Ringraum (42) sein, der den Innenraum (40) des Innenrohres umgibt.

BESCHREIBUNG**Endoskopartige Vorrichtung sowie Verfahren zum Untersuchen
eines Lebewesens**

5

Die Erfindung betrifft eine endoskopartige Vorrichtung zum Einbringen in einen Kanal eines menschlichen oder tierischen Körpers mit an ein optisches System angeschlossener Röhre engen Durchmessers, die andernends eine Rohrmündung aufweist. Zudem erfasst die Erfindung ein Verfahren zum Untersuchen eines kanalartigen Bereiches eines Lebewesens.

15 Derartige Vorrichtungen sind als Laparoskope bzw. Thorakoskope bekannt und beispielsweise mit Großbild-Geradeausblick-Optik 0° oder Großbild-Vorausbild-Optik 30° bzw. 45° ausgestattet, wobei bei der Einführung des Mündungsbereiches in den zu untersuchenden Kanal häufig Probleme entstehen. Insbesondere erfolgt häufig ein Beschlagen von am Mündungsbereich installierten optischen Elementen.

In Kenntnis dieser Gegebenheiten hat sich der Erfinder das Ziel gesetzt, eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs erwähnten Art so zu verbessern, dass jene Einführung ohne Schwierigkeiten möglich ist. Vor allem soll das Beschlagen der optischen Elemente unterbunden werden.

30 Zur Lösung dieser Aufgabe führt die Lehre des unabhängigen Anspruches; die Unteransprüche geben günstige Weiterbildungen an. Zudem fallen in den Rahmen der Erfindung alle Kombinationen aus zumindest zwei der in der Beschreibung, der Zeichnung und/oder den Ansprüchen offenbarten Merkmale. Bei angegebenen Benennungsbereichen sollen auch innerhalb der genannten Grenzen liegende Werte als Grenzwerte offenbart und beliebig einsetzbar sein.

35

Erfindungsgemäß ist in die Röhre ein Heizungssystem integriert, mit welchem dem Mündungsende bzw. Mündungsbereich der Rohre Wärme zugeführt wird. Dies kann nach einem Merkmal der Erfindung durch ein wärmendes Strömungsmittel erfolgen, nach einem anderen Konzept durch eine elektrische Wärmeleitung bzw. ein elektrisches Heizelement, das am Mündungsende in der Röhre untergebracht ist. Zudem soll die Temperatur des Heizsystems gesteuert werden können.

Bei der Ausgestaltung der Röhre für das Strömungsmittel sind zum einen etwa achsparallele Führungsräume geringen Querschnitts vorgesehen, die jeweils zur Längsachse der Röhre hin durch einen Teilrohrabschnitt bzw. ein Rinnenprofil begrenzt sind. Oder in der Röhre wird ein Innenrohr angebracht, welches mit der Röhre einen zylindrischen Ringraum als Führungsraum für das Strömungsmittel begrenzt.

Im Rahmen der Erfindung liegt es, dass der Mündungsbereich der Röhre an eine elektrische Wärmeleitung angeschlossen ist. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist in die Röhre ein elektrisches Heizelement eingebracht, deren Mündungsbereich zugeordnet sowie an eine Stromquelle anschließbar gestaltet.

Als günstig hat es sich erwiesen, mehrere Heizleiter des Heizelements in einem von zwei Mantelschichten begrenzten Raum unterzubringen und diese bevorzugt parallel zur Mittelachse des Heizelements verlaufen zu lassen.

Jene Mantelschicht enthält bevorzugt ein Glasfasergewebe, das beidseits von einer Deckschicht überspannt ist. Diese aufvulkanisierte/n Deckschicht/en besteht/bestehen vorteilhafterweise aus Siliconwerkstoff, insbesondere aus Silicon RD 6300 E im Falle der innenliegenden Deckschicht sowie Silicon RD 6310 E der äußeren Deckschicht.

Zudem ist vorgesehen, eine Mantelschicht des Heizelements aus Polytetrafluorethylen (PTFE) zu formen.

Bei Herstellung der Vorrichtung werden erfindungsgemäß die beiden Mantelschichten des Heizelements querschnittlich etwa ringförmig gebogen, und der Raum zwischen ihnen bildet
5 einen Ringraum, der unter Zwischenschaltung der inneren Mantelschicht einen rohrartigen Innenraum des Heizelements umgibt. Als günstig hat es sich erwiesen, auf der Außenfläche des Heizelements einen Heizungsanschluss sowie einen Sensoranschluss anzuordnen, von denen Verbindungskabel aus-
10 gehen.

Im Rahmen der Erfindung liegt auch ein eingangs erwähntes Verfahren, in dessen Verlauf dem Mündungsbereich der Rohre Wärme zugeführt und diese vorteilhafterweise gesteuert
15 wird.

Insgesamt ergibt sich durch die Möglichkeit der Erwärmung des Instrumentes eine erheblich verbesserte Handhabbarkeit, vor allem entfällt die Trübung der optischen Elemente.
20

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in:

- 5
- Fig. 1: eine Seitenansicht eines Laparoskopes bzw. eines Thorakoskopes;
- 10
- Fig. 2,3,4: drei unterschiedlich gestaltete Endabschnitte der Vorrichtung nach Fig. 1;
- 15
- Fig. 5: einen gegenüber der Fig. 5 vergrößerten Ausschnitt einer Vorrichtung im Längsschnitt;
- 20
- Fig. 6: einen Schnitt durch ein Silicontuch;
- Fig. 7, 9: jeweils eine Draufsicht auf ein Heizelement;
- 25
- Fig. 8 bzw. 10: einen vergrößerten Querschnitt durch das Heizelement der Fig. 7 nach deren Linie VIII-VIII bzw. durch das Heizelement der Fig. 9 nach deren Linie X-X;
- 30
- Fig. 11: eine schematische Skizze zur Zuordnung eines Sensors zu einer Heizung.

Fig. 1 zeigt ein Laparoskop 10 zur Durchführung von Bauchspiegelungen bzw. ein Thorakoskop für Untersuchungen im Bereich des Brustkorbes, also ein für die Laparoskopie bzw. Thorakoskopie eingerichtetes Endoskop; letzteres ist ein Instrument zum Besichtigen enger Kanäle wie etwa der menschlichen Speiseröhre. Das Laparoskop 10 weist eine in jenen Kanal einzuführende Röhre 12 -- eines Außendurchmessers d von beispielsweise 10 mm sowie einer Länge a von etwa 310

mm -- mit an einem freien Ende vorgesehener Rohrmündung 14 auf, eine andernends angeordnete Beleuchtungseinrichtung 20 sowie ein optisches System 22 von Prismen und Linsen. Bei 24 ist ein zur Rohrlängsachse A koaxialer Ringadapter für ein Auge eines nicht dargestellten Benutzers angedeutet. Dieser Adapter 24 kann auch als Aufnahmeorgan für eine Kamera ausgebildet sein.

In den Fig. 2 bis 4 sind unterschiedlich gestaltete Endabschnitte oder Mündungsbereiche 18, 18_a, 18_b der Röhre 12, 12_a erkennbar. Nicht wiedergegeben ist eine der Rohrmündung 14 bzw. ihrem Mündungsrand 16, 16_a zugeordnet sowie den Röhrenquerschnitt schließende transparente Platte.

Der Endabschnitt 18 der Fig. 2 stellt eine autoklavierbare Großbild-Geradeausbild-Optik 0° vor mit zur Längsachse A radialem Mündungsrand 16 sowie mit -- nicht erkennbarer -- eingebauter Fiberglas-Lichtleitung. Das zur Längsachse A symmetrische Blickfeld wird von zwei Grenzgeraden 17 bestimmt, diese bestimmen einen Winkel ϑ von 90°.

Endabschnitt 18_a der Fig. 3 zeigt eine -- ebenfalls autoklavierbare -- Großbild-Vorausblick-Optik 30° mit einem Anschluss für Fiberglas-Lichtkabel auf einer gegenüberliegenden Seite; ein von einem Sehstrahl 19 mit der Längsachse A gebildeter Winkel τ misst hier 30°. In Fig. 4 ist eine Großbild-Optik 45° -- also einem Winkel τ von 45° -- dies ebenfalls mit Anschluss für Fiberglas-Lichtkabel auf der gegenüberliegenden Seite. Die Röhren 12_a der Fig. 3, 4 enden mit einem zur Längsachse A in einem Winkel ω von 70° bzw. 45° geneigten Mündungsrand 16_a.

Fig. 5 gibt einen Abschnitt eines Laparoscops 10_a mit einer Röhre 11 eines Außendurchmessers d wieder. Nicht erkennbar ist, dass dieses Laparoskop der Länge a -- mit einem zur Längsachse A radialen Mündungsrand 16 -- einen Endabschnitt aufweist, der -- entsprechend Fig. 2 -- als Großbild-Gera-

deausblick-Optik 0° gestaltet mit eingebauter Fiberglas-Lichtleitung versehen ist.

Der Innenfläche der Rohrwandung 30 der Röhre 11 sind in
5 einer oberhalb der Längsachse A teilweise skizzierten Ausgestaltung -- jeweils von einem Teilrohrabschnitt 32 des Radius r begrenzte -- Rohrräume 34 zugeordnet. Der Querschnitt des Rohrrinnenraumes 36 ist somit nicht zylindrisch.

10 Statt der Teilrohrabschnitte 32 kann -- wie unterhalb der Längsachse A erkennbar -- bei einer anderen Ausgestaltung der Röhre 11_a auch ein koaxiales Innenrohr 38 des Innenradius r_1 vorgesehen sein; dieses begrenzt dann einen zylindrischen Innenraum 40 jenes Innenradius r_1 sowie einen
15 äußeren Ringraum 42 einer lichten Weite q der Röhre 11_a.

Die beschriebenen Rohrräume 34, 42 dienen der Zuführung von Wärmemitteln an die Rohrmündung 14; ein beheizter Endabschnitt 18, 18_a, 18_b des Laparaskopes 10_a verbessert zum
20 einen die Betrachtungsmöglichkeit für den Benutzer erheblich und bietet zum anderen einen zusätzlichen Schutz für den zu untersuchenden Körper.

Statt der Zuführung von Wärmemitteln wie Heißluft ist auch
25 das elektrische Aufheizen des Mündungsbereiches möglich.

Dieses Prinzip kann auch bei einem Trokar angewendet werden, einer an der Spitze bevorzugt dreikantigen, in einem Röhrchen steckenden Nadel zum Entleeren von Flüssigkeiten aus Körperhöhlen; nach dem Einstecken wird die Nadel
30 herausgezogen und die Flüssigkeit durch das Röhrchen abgeführt.

In Fig. 6 ist der Aufbau eines Silicontuches 50 wiedergegeben, das für ein den Fig. 7 bis 10 zu entnehmendes,
35 querschnittlich rohrartiges Heizelement 60 bzw. 60_a -- der beispielsweise Länge e von 60 mm sowie des Außendurchmessers f , der geringfügig kürzer ist als der Innendurchmesser

der Röhre 11, 12, 12_a -- benötigt wird; letzteres wird in die Röhre 11, 12, 12_a eingeführt und dem Mündungsbereich von deren Endabschnitt 18 bzw. 18_a zugeordnet.

5 Das Silicontuch 50 einer Dicke b zwischen 0,3 mm und 0,5 mm -- hier von 0,3 mm -- weist beidseits eines Glasfasergewebes 52 jeweils eine aufvulkanisierte Deckschicht 54 bzw. 54_a aus; die Oberseite 54 besteht aus -- weiter unten erörtertem -- Silicon RD 6310 E, die Unterseite 54_i aus Silicon
10 RD 6300 E. Dieses Silicontuch 50 aus siliconbeschichtetem Glasfasergewebe 52 wird zum einen für die Bildung eines Innenmantels 62 des Heizelementes 60 bzw. 60_a eingesetzt, der in einem Abstand i -- von beispielsweise 0,8 mm beim Heizelement 60 sowie von 0,5 mm beim Heizelement 60_a -- in
15 Fig. 7, 8 von einem Außenmantel 64 gleichen Aufbaus umgeben ist. Der Außenmantel 65 des anderen Heizelementes 60_a besteht aus Polytetrafluorethylen (PTFE nach DIN 7728T₁).

Im Scheitel der Fig. 8, 10 stehen im übrigen einander die
20 Endkanten 56 des Silicontuches 50 in geringem Abstand gegenüber. In einem vom Innenmantel 62 und Außenmantel 64 bzw. 65 begrenzten Ringraum 63 des Heizelementes 60 bzw. 60_a sind -- hier z.B. dreiundzwanzig -- etwa parallel zur Elementmittelachse M verlaufende Heizleiter 68 angeordnet.
25 Diese umgeben -- unter Zwischenschaltung des Innenmantels 62 -- einen rohrartigen Innenraum 58 des Heizelementes 60 bzw. 60_a und sind einem Heizungsanschluss 70 zugeordnet, von dem zwei Kabel 72 ausgehen und der nahe einer Schmalkante 66 des Heizelements 60 bzw. 60_a an diesem parallel zu
30 jener Elementmittelachse M festgelegt ist. In lichtem Abstand n zum Heizungsanschluss 70 ist ein Sensoranschluss 76 zu erkennen, von dem ebenfalls zwei Kabel 73 ausgehen.

In Fig. 11 ist bei 60 ein Heizelement dargestellt; der Sensor ist mit 74 bezeichnet. In der Zeichnung ist nicht erkennbar, dass die externe Stromversorgung über einen entsprechenden Transformator außerhalb des Endoskopes 10 erfolgt.

Die Temperaturerfassung soll über einen PT 100 nach DIN EN 60751 erfolgen - einmal PT 100 in zwei Leiterschaltungen. Ist das Endoskop 10, 10_a mit einer Heizung mit integriertem
5 PT 100 ausgerüstet, gelten die folgenden Abläufe. Der Heizung wird Leistung zugeführt, die Temperatur steigt, der Widerstand des PT 100 verändert sich. Hierzu sei auf die Widerstandstabelle für PT-100 Sensoren gemäß DIN EN 60751 für den Temperaturbereich -200°C ... + 850°C verwiesen.
10 Diese Änderung wird an einer Auswerte-Elektronik -- Regler -- außerhalb des Endoskops 10, 10_a ausgewertet. Durch diese Auswertung wird -- im Vergleich zu dem fest eingestellten Temperaturwert -- die Temperatur gesteuert.

15 Der Regler kann grundsätzlich fest eingestellt sein oder vom Benutzer in engen Grenzen selbst beeinflusst bzw. eingestellt werden. Optional können auch andere Temperaturempfänger eingesetzt werden; alle gängigen Thermoelemente -- z.B. Fe Cu Ni Fühler -- funktionieren entsprechend.

20

Das oben erwähnte Silicon RD 6300 E ist eine lösungsmittelhaltige Siliconkautschukdispersion für Gewebebeschichtung, peroxidvernetzt. Die Vulkanisation erfolgt nach vorhergehender Verdunstung des Lösemittels, beispielsweise 10 min
25 bei 135°C oder 5 min bei 180°C. Die Viskosität beträgt 30 000 bis 80 000 m Pa s.

Der folgenden Tabelle sind dazu Eigenschaften in Richtwerten zu entnehmen.

30

ungetempert	getempert*		
Härte (DIN 53 505)	Shore A	83	81
Dichte (DIN 53 479 A)	g/cm ³	1.60	1.60
Reißfestigkeit (DIN 53 504-S1)	N/mm ²	3.3	4.9
Reißdehnung (DIN 53 504-S1)	%	70	70
Weiterreißwiderstand (ASTM D 642 B)	N/mm	8.6	10.0
Rückprallelastizität (DIN 53 512)	%	58	53
Druckverformungsrest (DIN 53 517 22 h/175°C)	%	104	100
Wärmeleitfähigkeit	%	0.74	0.75
Sauerstoffindex LOI (ASTM D 2863-70)		29	21
Durchschlagsfestigkeit	VDE 0303	kV/mm	20
Spezifischer Durchgangswiderstand	VDE 0303	Ω·cm	6,9·10 ⁴

*4h 200°C

5 Die Eigenschaften des Glasfasergewebes 52 zeigen die folgenden Tabellen auf.

(a) Einseitig -- mit RD 6310 E -- beschichtetes Glasfasergewebe 4000-21:

Beschichtungsdicke	0,3 mm	
Beschichtungsart	Roh mit Folie abgedeckt	
Beschichtungsmenge	415 gr/m ²	
Temperaturbeständig	-60°C - 250°C	
Trennfolie	11-02-007	PE-Flachfolie
Lösungsmittel	Vor Folienaufbringung abgedampft	
Folienaufbringung	Ohne Falten und Blasen	
Wärmedurchgang (k-Faktor)	0,74 w/mk	
Hochspannungsfestigkeit		
Durchschlagsfestigkeit	20kv/mm	Richtwert (VDE 0303)
Spezifischer Durchgangswiderstand	6,9*10 ⁴ Ohm*cm	Richtwert (VDE 0303)

b) einseitig beschichtetes Glasfasergewebe 4000-19:

Beschichtungsdicke	0,2mm	
Beschichtungsart	Vulkanisiert	
Beschichtungsmenge	160 gr/m ²	
Temperaturbeständig	-60°C - 250°C	
Durchdringung	keine	auf der nicht beschichteten Seite
Wärmedurchgang (k-Faktor)	0,25 w/mk	

PATENTANSPRÜCHE

1. Endoskopartige Vorrichtung zum Einbringen in einen Kanal eines menschlichen oder tierischen Körpers mit an ein optisches System (20) angeschlossener Röhre (11, 11_a, 12, 12_a) engen Durchmessers (d), die andernends eine Rohrmündung (14) aufweist,
5
10 dadurch gekennzeichnet,

dass in die Röhre (11, 11_a, 12, 12_a) ein Heizungssystem integriert ist, mit welchem dem Mündungsbereich (18, 18_a, 18_b) der Röhre Wärme zuführbar ist.
15
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur des Heizungssystems steuerbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch zumindest einen in die Röhre (11, 11_a) integrierten Führungsraum (34, 42) für ein wärmendes Strömungsmittel.
20
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch einen an die Innenfläche der Rohrwandung (30) der Röhre (11) angefügten Führungsraum (34) geringen Querschnitts.
25
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsraum (34) zur Längsachse (A) der Röhre (11) hin durch einen Teilrohrabschnitt (32) bzw. ein Rinnenprofil begrenzt ist.
30
6. Vorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch ein von einem Innenrohr (38) begrenzten Ringraum (42) als Führungsraum der Röhre (11_a), welcher den Innenraum (40) des Innenrohres umgibt.
35

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Mündungsbereich (18, 18_a) der Röhre (11, 11_a, 12_a) an eine elektrische Wärmezuleitung angeschlossen ist.
- 5
8. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass in die Röhre (11, 11_a, 12_a) ein elektrisches Heizelement (60, 60_a) eingebracht, deren Mündungsbereich (18, 18_a) zugeordnet sowie an eine Stromquelle anschließbar ausgebildet ist.
- 10
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Heizleiter (68) des Heizelements (60, 60_a) in einem von zwei Mantelschichten (62, 64/65) begrenzten Raum (63) verlaufen.
- 15
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizleiter (68) etwa parallel zur Mittelachse (M) des Heizelements (60, 60_a) verlaufen.
- 20
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Mantelschicht (62, 64) ein Glasfasergewebe (52) enthält, das beidseits von einer Deckschicht (54, 54_i) überspannt ist.
- 25
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die aufvulkanisierte/n Deckschicht/en (54, 54_i) aus Siliconwerkstoff besteht/bestehen.
- 30
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch eine Deckschicht (54) aus Silicon RD 6310 E.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch eine Deckschicht (54_i) aus Silicon RD 6300 E.
- 35
15. Vorrichtung nach Anspruch 11 und 13, dadurch gekennzeichnet, dass die innere Deckschicht (54_i) aus Silicon RD 6300 E besteht.

16. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mantelschicht (65) des Heizelements (60_a) aus Polytetrafluorethylen (PTFE) geformt ist.
- 5
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Mantelschichten (62, 64/65) des Heizelements (60, 60_a) querschnittlich etwa ringförmig gebogen sind und der Raum zwischen ihnen
- 10 einen Ringraum (63) bildet, der unter Zwischenschaltung der inneren Mantelschicht (62) einen rohrartigen Innenraum (58) des Heizelements umgibt.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Außenfläche des Heizelements (60, 60_a) ein Heizungsanschluss (70) sowie ein Sensoranschluss (76) angeordnet sind, von denen Verbindungskabel (72 bzw. 73) ausgehen.
- 15
19. Verfahren zum Untersuchen eines kanalartigen Bereiches in einem Lebewesen unter Verwendung einer endoskopartigen Vorrichtung (10, 10_a) mit an ein optisches System angeschlossenen Rohre (11, 11_a, 12, 12_a) nach wenigstens einem der voraufgehenden Ansprüche, dadurch
- 20 gekennzeichnet, dass dem Mündungsbereich (18, 18_a, 18_b) der Röhre (11, 11_a, 12, 12_a) Wärme zugeführt wird.
- 25
20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur gesteuert wird.
- 30

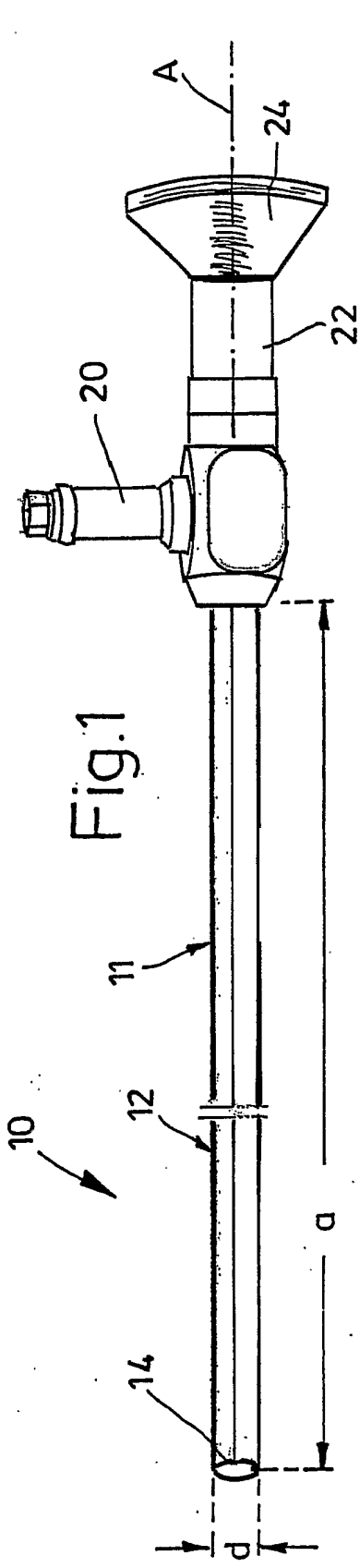


Fig. 1

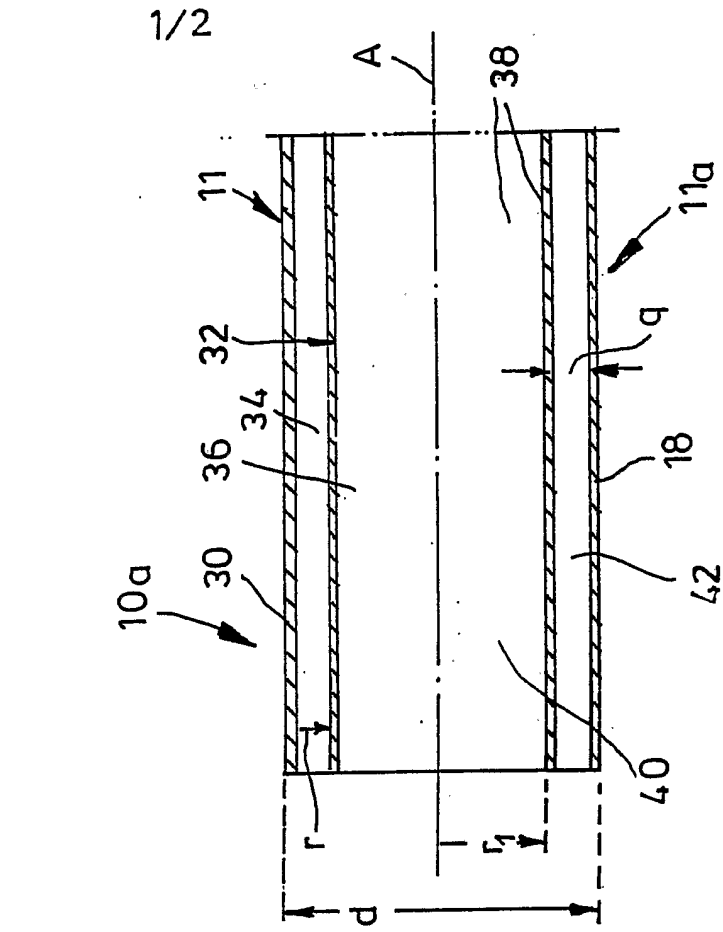


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

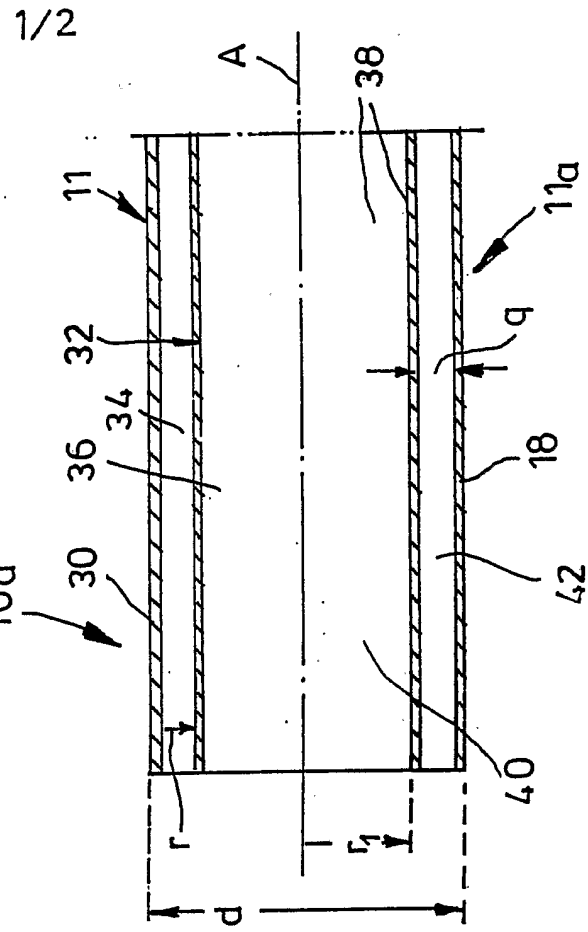


Fig. 5

2/2

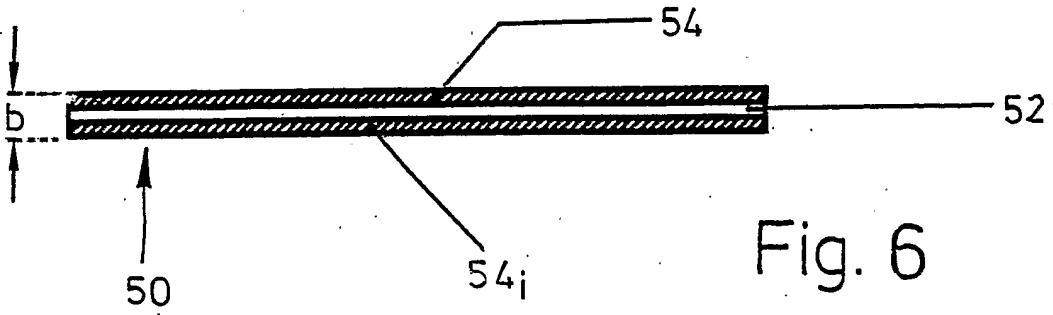


Fig. 7

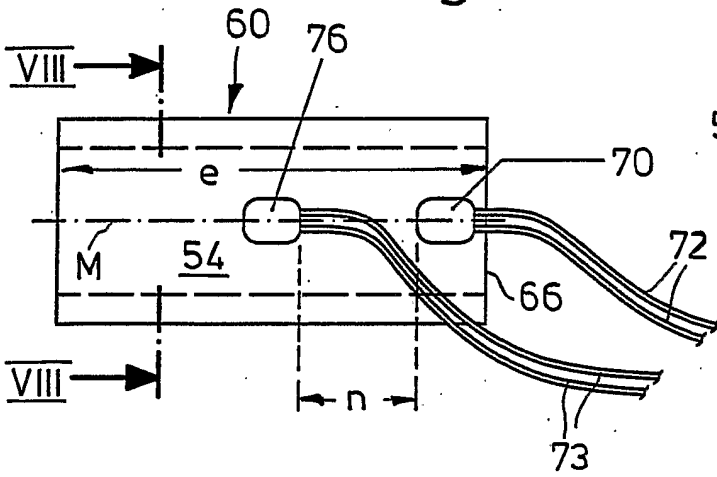


Fig. 8

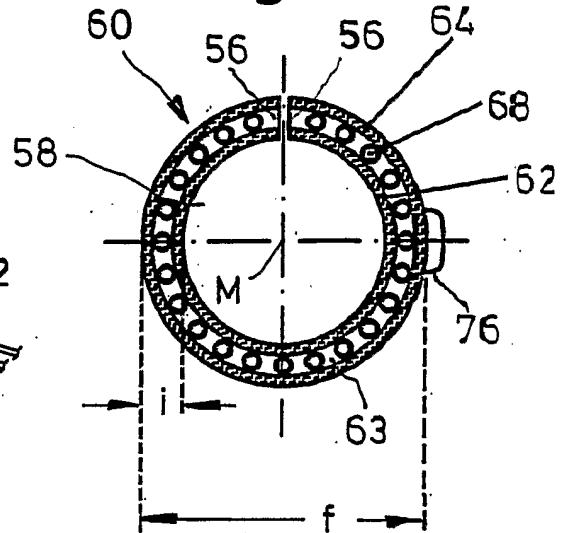
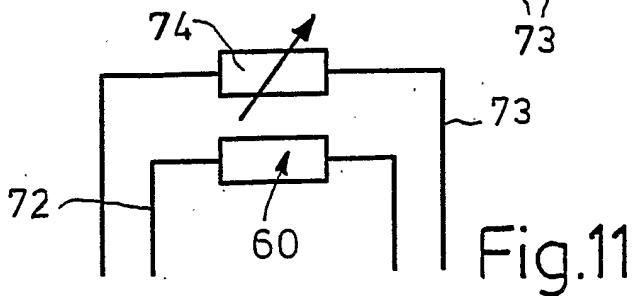
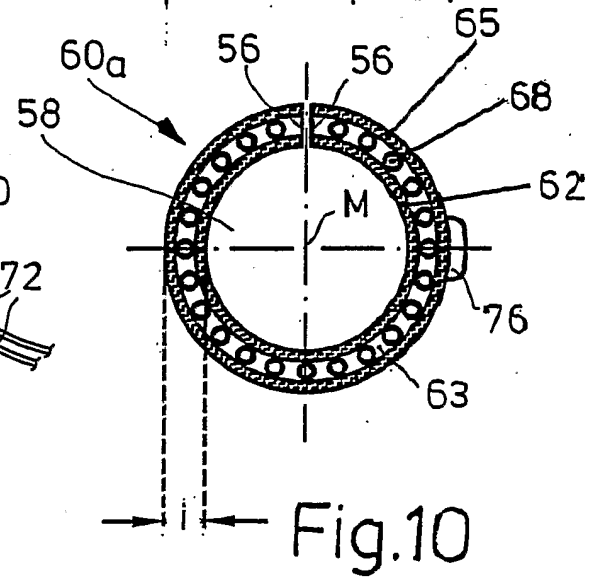
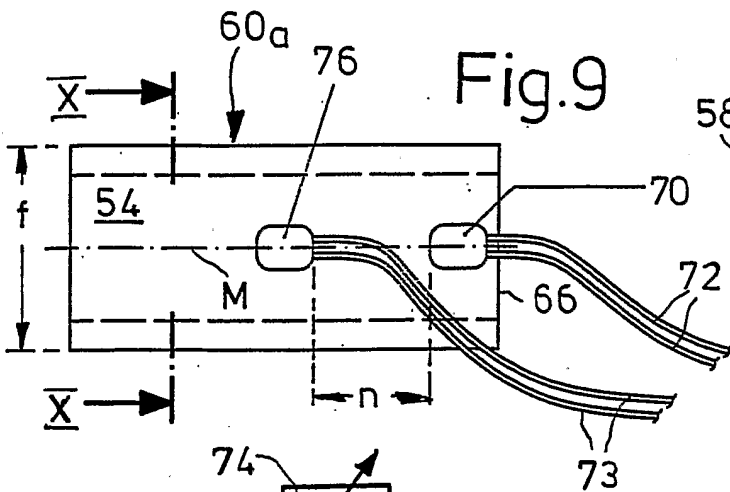


Fig. 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/013562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00 A61B1/313		
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 practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 605 532 A (SCHERMERHORN ET AL) 25 February 1997 (1997-02-25)	1,2,7-10
Y	column 3, line 37 - column 4, line 32; claim 1; figures 1-4,6	11-18
X	US 6 248 060 B1 (BUSS GERHARD FRITZ ET AL) 19 June 2001 (2001-06-19)	1-5,7,8
Y	column 8, lines 9-27; figures 3,4	11-18
X	US 4 076 018 A (HECKELE ET AL) 28 February 1978 (1978-02-28)	1,3-8
Y	column 3, line 43 - column 4, line 29; figures 1-4	11-18
X	US 6 354 992 B1 (KATO DANIEL T) 12 March 2002 (2002-03-12)	1,3-6
Y	column 5, lines 1,2; figures 1-3,5	11-18
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 document 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 <h3 style="text-align: center;">3 March 2006</h3>	Date of mailing of the International search report <h3 style="text-align: center;">10/03/2006</h3>	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <h2 style="text-align: center;">Lommel, A</h2>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/013562

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 10, 30 November 1995 (1995-11-30) & JP 07 184842 A (OLYMPUS OPTICAL CO LTD), 25 July 1995 (1995-07-25) abstract -----	1,3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 December 2003 (2003-12-05) & JP 2003 334157 A (PENTAX CORP), 25 November 2003 (2003-11-25)	1,2
Y	abstract -----	11-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ISA/210

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 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.: **19,20**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

PCT Rule 39.1(iv) – method for treatment of the human or animal body by surgery.

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 II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

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

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 an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

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.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2005/013562

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5605532	A	25-02-1997	CA 2206862 A1 EP 0798980 A1 JP 10511298 T WO 9714349 A1	24-04-1997 08-10-1997 04-11-1998 24-04-1997
US 6248060	B1	19-06-2001	WO 9806318 A1 EP 0920276 A1 JP 2001500029 T	19-02-1998 09-06-1999 09-01-2001
US 4076018	A	28-02-1978	FR 2293180 A1 GB 1526069 A	02-07-1976 27-09-1978
US 6354992	B1	12-03-2002	NONE	
JP 07184842	A	25-07-1995	NONE	
JP 2003334157	A	25-11-2003	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/013562

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
A61B1/00 A61B1/313

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 605 532 A (SCHERMERHORN ET AL) 25. Februar 1997 (1997-02-25)	1,2,7-10
Y	Spalte 3, Zeile 37 - Spalte 4, Zeile 32; Anspruch 1; Abbildungen 1-4,6	11-18
X	US 6 248 060 B1 (BUESS GERHARD FRITZ ET AL) 19. Juni 2001 (2001-06-19)	1-5,7,8
Y	Spalte 8, Zeilen 9-27; Abbildungen 3,4	11-18
X	US 4 076 018 A (HECKELE ET AL) 28. Februar 1978 (1978-02-28)	1,3-8
Y	Spalte 3, Zeile 43 - Spalte 4, Zeile 29; Abbildungen 1-4	11-18
X	US 6 354 992 B1 (KATO DANIEL T) 12. März 2002 (2002-03-12)	1,3-6
Y	Spalte 5, Zeilen 1,2; Abbildungen 1-3,5	11-18
	-/--	

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* älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 - *G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. März 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

10/03/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lommel, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/013562

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1995, Nr. 10, 30. November 1995 (1995-11-30) & JP 07 184842 A (OLYMPUS OPTICAL CO LTD), 25. Juli 1995 (1995-07-25) Zusammenfassung -----	1,3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 12, 5. Dezember 2003 (2003-12-05) & JP 2003 334157 A (PENTAX CORP), 25. November 2003 (2003-11-25)	1,2
Y	Zusammenfassung -----	11-18

Feld 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 Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr. 19, 20
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
Regel 39.1(iv) PCT - Verfahren zur chirurgischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers
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 III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

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 eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr 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. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
 Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/013562

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5605532	A	25-02-1997	CA 2206862 A1 24-04-1997
			EP 0798980 A1 08-10-1997
			JP 10511298 T 04-11-1998
			WO 9714349 A1 24-04-1997
US 6248060	B1	19-06-2001	WO 9806318 A1 19-02-1998
			EP 0920276 A1 09-06-1999
			JP 2001500029 T 09-01-2001
US 4076018	A	28-02-1978	FR 2293180 A1 02-07-1976
			GB 1526069 A 27-09-1978
US 6354992	B1	12-03-2002	KEINE
JP 07184842	A	25-07-1995	KEINE
JP 2003334157	A	25-11-2003	KEINE