



(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 06 984.7**
 (22) Anmeldetag: **19.02.1998**
 (43) Offenlegungstag: **20.08.1998**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **07.11.2013**

(51) Int Cl.: **A61B 1/04 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

9-34182	19.02.1997	JP
9-34183	19.02.1997	JP
9-34184	19.02.1997	JP
9-34185	19.02.1997	JP
9-34186	19.02.1997	JP
9-34187	19.02.1997	JP
9-34188	19.02.1997	JP

(73) Patentinhaber:

HOYA Corp., Tokyo, JP

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Schaumburg, Thoenes, Thurn,
Landskron, Eckert, 81679, München, DE**

(72) Erfinder:

**Hidaka, Tsuneo, Tokio/Tokyo, JP; Ouchi, Teruo,
Tokio/Tokyo, JP**

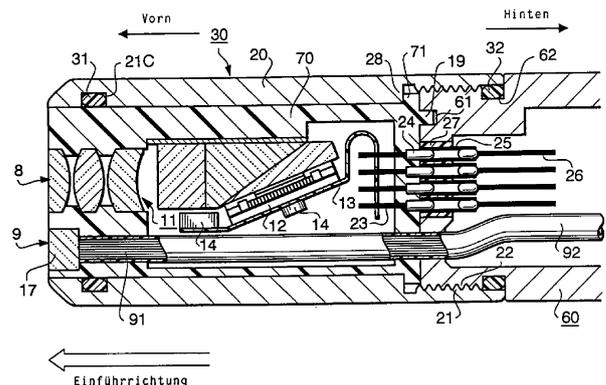
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	31 11 412	C2
US	5 287 191	A
US	4 860 732	A
US	4 681 093	A
US	5 547 457	A
EP	0 745 347	A2
JP	H05- 337 078	A
JP	58- 012 638	A
JP	53- 043 989	A

(54) Bezeichnung: **Endoskop**

(57) Hauptanspruch: Endoskop mit
 einem Einführrohr (1),
 einem Objektivsystem (11, 211, 311, 411, 511, 611, 711, 811),
 einer Bildaufnahmeevorrichtung (12, 212, 312, 412, 512, 612, 712, 812),
 einer die Bildaufnahmeevorrichtung (12, 212, 312, 412, 512, 612, 712, 812) und das Objektivsystem (11, 211, 311, 411, 511, 611, 711, 811) enthaltenden lösbaren Einheit (30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830),
 einem Montageteil (60, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860) am vorderen Ende des Einführrohres (1), an dem die lösbare Einheit (30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830) lösbar befestigt ist,
 zumindest einem ersten Kontakt (24, 224, 324, 424, 524, 624, 724, 824) an der lösbaren Einheit (30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830),
 zumindest einem zweiten Kontakt (25, 225, 325, 425, 525, 625, 725, 825) an dem Montageteil (60, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860),
 einer elektrischen Verbindung des ersten (24, 224, 324, 424, 524, 624, 724, 824) und des zweiten Kontakts (25, 225, 325, 425, 525, 625, 725, 825), wenn die lösbare Einheit (30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830) an dem Montageteil (60, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860) montiert ist und die lösbare Einheit (30, 230, 330, 430, 530) ein Gehä-

se (70, 270, 370, 470, 570), in dem die Bildaufnahmeevorrichtung (12, 212, 312, 412, 512) und das Objektivsystem (11, 211, 311, 411, 511) angeordnet sind, sowie eine das Gehäuse (70, 270, 370, 470, 570) umgebende Haube (20, 220, 320, 420, 520) hat, an der mindestens ein erstes Eingriffselement (21, 221, 321, 421, 521) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Haube (20, 220, 320, 420, 520) der lösbaren Einheit (30, 230, 330, 430, 530) an dem Montageteil (60, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860) befestigt ist und das Gehäuse (70, 270, 370, 470, 570) zwischen dem Montageteil (60, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860) und der Haube (20, 220, 320, 420, 520) festgehalten ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Endoskop, mit dem Körperhöhlen des menschlichen Körpers betrachtet werden können. Ein solches Endoskop hat ein Objektiv und eine Bildaufnahmevorrichtung. Das Objektiv und die Bildaufnahmevorrichtung befinden sich an der Spitze eines Einführrohrs des Endoskops. Die Bildaufnahmevorrichtung ist im allgemeinen eine ladungsgekoppelte Vorrichtung, die im folgenden auch als CCD-Element bezeichnet wird.

[0002] Das Endoskop muß zum jeweiligen Gebrauch sterilisiert werden. Hierzu wird weitläufig ein Autoklav-Verfahren angewendet, da es für den menschlichen Körper unschädlich ist und das Abtöten von *Helicobacter Pylori* sowie Viren ermöglicht. Bei diesem Verfahren wird der zu sterilisierende Gegenstand einer hohen Temperatur im Bereich von 120 bis 130°C ausgesetzt. Da aber das CCD-Element bei einer Erwärmung über 80°C zerstört werden kann, ist ein Sterilisieren des Endoskops mit CCD-Element im Autoklav-Verfahren schwierig.

[0003] Da die Aufteilung der Pixel des CCD-Elements sehr klein ist (fast 6 µm bis 10 µm), kann das CCD-Element zerstört werden, wenn eine elektrische Entladung durch Erzeugen statischer Elektrizität bei der Montage des Endoskops auftritt. Auch kann das CCD-Element durch Stoß zerstört werden, wenn die Spitze des Endoskops gegen einen Gegenstand trifft. In solchen Fällen muß das Endoskop insgesamt demontiert und erneut montiert werden, um das CCD-Element auszuwechseln.

[0004] Ein kürzlich entwickeltes Endoskop hat an der Spitze eines Einführrohrs eine Haube. Diese soll an einer Fläche einer Körperhöhle anliegen, um einen geeigneten Abstand zwischen einem Objekt (Fläche der Körperhöhle) und einem optischen System (in dem Einführrohr) einzuhalten. Die Haube ist an dem Einführrohr befestigt. Wird das CCD-Element oder das optische System des Einführrohrs ausgewechselt, so muß die Haube zuvor entfernt werden. Dies kompliziert das Auswechseln.

[0005] Aus dem Dokument US 5 287 191 A ist ein Kamerasystem mit einem ansteckbaren Adapter bekannt.

[0006] Die Druckschrift DE 31 11 412 C2 beschreibt ein Endoskop mit einer anschraubbaren Linseneinheit. Weitere Endoskopsysteme sind aus den Dokumenten EP 0 745 347 A2 und US 4 681 093 A bekannt.

[0007] Aus dem Dokument JP 05-337078 A ist ein Endoskop bekannt, an dessen Ende ein Adapter mit Linsen anschraubbar ist, auf denen wiederum eine Schutzhülle anschraubbar ist.

[0008] Weitere Endoskope mit austauschbaren optischen Systemen sind aus den Dokumenten US 5 547 457 A, US 4 860 732 A, JP 53-43989 und JP 58-12638 bekannt.

[0009] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Endoskop anzugeben, bei dem eine Zerstörung der Bildaufnahmevorrichtung während der Sterilisation vermieden wird und die Bildaufnahmevorrichtung leicht ausgetauscht werden kann.

[0010] Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung ein Endoskop vorgesehen mit einem Einführrohr, einer Bildaufnahmevorrichtung, einem optischen Objektivsystem zum Erzeugen eines Bildes auf der Bildaufnahmevorrichtung, einer lösbaren Einheit zur Aufnahme der Bildaufnahmevorrichtung und des Objektivsystems, und einem Montageteil (an der Spitze des Einführrohrs) an dem die lösbare Einheit befestigt ist. Diese hat mindestens einen ersten Kontakt, der Montageteil hat einen zweiten Kontakt. Die beiden Kontakte sind elektrisch miteinander verbunden, wenn die lösbare Einheit an dem Montageteil befestigt ist.

[0011] Wird bei dieser Konstruktion die Bildaufnahmevorrichtung zerstört, so kann sie ohne Demontage des Einführrohrs ausgewechselt werden. Da dieses und die lösbare Einheit separat sterilisiert werden können, kann das Einführrohr im Autoklav-Verfahren und die lösbare Einheit in einem chemischen oder ähnlichen Verfahren sterilisiert werden. Dadurch wird verhindert, daß die Bildaufnahmevorrichtung des Endoskops bei der Sterilisation zerstört wird.

[0012] Bei einem vorzugsweisen Ausführungsbeispiel ist eine Wasserabdichtung vorgesehen, die den Eintritt von Wasser in den Anschlußbereich der beiden Kontakte verhindert. Dadurch wird die Signalübertragung zwischen der Bildaufnahmevorrichtung und dem Einführrohr sichergestellt.

[0013] Bei einer praktischen Ausführung sind die erste und die zweite Fläche jeweils Flächen der lösbaren Einheit und des Montageteils. Die Endflächen passen aneinander.

[0014] Bei einer weiteren Ausführung enthält die lösbare Einheit einen Vorsprung, während der Montageteil eine Aussparung zur Aufnahme des Vorsprungs hat. Der erste Kontakt ist am Vorsprung, der zweite Kontakt in der Aussparung vorgesehen. Alternativ kann der Montageteil einen Vorsprung haben, wenn der lösbare Teil eine Aussparung hat, die den Vorsprung aufnimmt. Der erste Kontakt ist dann in der Aussparung, der zweite Kontakt an dem Vorsprung angeordnet.

[0015] Bei einer weiteren Ausführungsform hat die lösbare Einheit einen Anschlußteil, während der Mon-

tageteil eine Aufnahme für diesen Anschlußteil hat. Der erste Kontakt ist an dem Anschlußteil, der zweite Kontakt an dem Aufnahmeteil vorgesehen. Bei einer weiteren Anordnung hat die lösbare Einheit einen ersten Eingriffsteil, der Montageteil einen zweiten Eingriffsteil. Die beiden Eingriffsteile bilden einen Bajonettmechanismus.

[0016] Es ist außerdem Aufgabe der Erfindung, ein Endoskop anzugeben, dessen optisches System leicht ausgewechselt werden kann.

[0017] Hierzu sieht die Erfindung ein Endoskop vor mit einem optischen Objektivsystem, einem Einführrohr zur Aufnahme eines Lichtleitfaserbündels zum Übertragen eines durch das Objektivsystem erzeugten Bildes, einem Adapterkörper für mindestens einen Teil des optischen Systems, einer den Adapterkörper abdeckenden Haube und einem Montageteil (an einer Spitze des Einführrohrs), an dem die Haube lösbar befestigt ist. Der Adapterkörper ist an dem Montageteil mittels der Haube lösbar befestigt.

[0018] Durch diese Anordnung ist es möglich, das optische System (in dem Adapterkörper) nur durch Lösen der Haube von der Spitze des Einführrohrs auszuwechseln. Dadurch ist dieses Auswechseln besonders einfach.

[0019] Die Erfindung wird im folgenden an Hand der Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:

[0020] [Fig. 1](#) ein Endoskop,

[0021] [Fig. 2](#) den Schnitt einer lösbaren Einheit und eines Montageteils als erstes Ausführungsbeispiel,

[0022] [Fig. 3](#) eine schematische Darstellung einer Kontakthanordnung,

[0023] [Fig. 4](#) den Schnitt einer Abänderung des ersten Ausführungsbeispiels,

[0024] [Fig. 5](#) eine Explosions-Schnittdarstellung einer lösbaren Einheit und eines Halteteils als zweites Ausführungsbeispiel,

[0025] [Fig. 6](#) den Längsschnitt einer lösbaren Einheit und eines Halteteils des zweiten Ausführungsbeispiels,

[0026] [Fig. 7](#) eine schematische Darstellung einer Kontakthanordnung,

[0027] [Fig. 8](#) den Längsschnitt einer weiteren Ausführungsform des zweiten Ausführungsbeispiels,

[0028] [Fig. 9](#) den Längsschnitt einer weiteren Ausführungsform des zweiten Ausführungsbeispiels,

[0029] [Fig. 10](#) den Längsschnitt einer lösbaren Einheit und eines Montageteils als drittes Ausführungsbeispiel,

[0030] [Fig. 11](#) den Längsschnitt des Montageteils der in [Fig. 10](#) gezeigten Anordnung,

[0031] [Fig. 12](#) den Längsschnitt einer lösbaren Einheit und eines Montageteils als viertes Ausführungsbeispiel,

[0032] [Fig. 13](#) eine vergrößerte Darstellung eines Aufnahmerohrs für ein Lichtleitfaserbündel bei dem dritten Ausführungsbeispiel,

[0033] [Fig. 14](#) eine schematische Darstellung einer Abänderung des vierten Ausführungsbeispiels,

[0034] [Fig. 15](#) den Längsschnitt einer weiteren Abänderung des vierten Ausführungsbeispiels,

[0035] [Fig. 16](#) den Längsschnitt einer weiteren Abänderung des vierten Ausführungsbeispiels,

[0036] [Fig. 17](#) den Längsschnitt einer lösbaren Einheit und eines Montageteils als fünftes Ausführungsbeispiel,

[0037] [Fig. 18](#) eine schematische Darstellung einer Kontakthanordnung bei dem fünften Ausführungsbeispiel,

[0038] [Fig. 19](#) den Längsschnitt einer lösbaren Einheit und eines Montageteils als sechstes Ausführungsbeispiel,

[0039] [Fig. 20](#) den Längsschnitt einer lösbaren Einheit und eines Montageteils als siebtes Ausführungsbeispiel,

[0040] [Fig. 21](#) eine schematische Darstellung einer Abänderung des siebten Ausführungsbeispiels,

[0041] [Fig. 22](#) eine schematische Darstellung einer weiteren Abänderung des siebten Ausführungsbeispiels,

[0042] [Fig. 23](#) den Längsschnitt einer lösbaren Einheit und eines Montageteils als achttes Ausführungsbeispiel,

[0043] [Fig. 24](#) den Querschnitt eines Rastmechanismus der lösbaren Einheit nach [Fig. 23](#),

[0044] [Fig. 25](#) die Rückansicht eines Rastmechanismus des Montageteils nach [Fig. 23](#),

[0045] [Fig. 26](#) den Querschnitt eines Rastmechanismus,

[0046] **Fig. 27** schematisch eine Abänderung des achten Ausführungsbeispiels,

[0047] **Fig. 28** den Längsschnitt einer weiteren Abänderung des achten Ausführungsbeispiels,

[0048] **Fig. 29** den Längsschnitt einer weiteren Abänderung des achten Ausführungsbeispiels,

[0049] **Fig. 30** den Längsschnitt einer lösbaren Einheit und eines Montageteils als neuntes Ausführungsbeispiel,

[0050] **Fig. 31** den Längsschnitt einer lösbaren Einheit und eines Montageteils als zehntes Ausführungsbeispiel, und

[0051] **Fig. 32** den Längsschnitt einer anderen Ausbildung der lösbaren Einheit und des Montageteils des zehnten Ausführungsbeispiels.

[0052] In **Fig. 1** ist ein elektronisches Endoskop als erstes Ausführungsbeispiel dargestellt. Dieses hat ein Einführrohr **1**, das in eine Körperhöhle einzuführen ist. Ein Manipulator **2** ist an einem Ende des Einführrohrs **1** angeordnet und dient zum Betätigen nicht dargestellter, in dem Einführrohr **1** vorhandener medizinischer Instrumente. Der Manipulator **2** ist mit einer nicht dargestellten Steuereinheit (mit Lichtquelle, Wasserspülung o. ä.) verbunden. Das Einführrohr **1** enthält einen Bieeteil, der ferngesteuert durch den Manipulator **2** frei gebogen werden kann. Eine lösbare Einheit **30** ist an der Spitze **1a** des Einführrohrs **1** abnehmbar befestigt. Das Einführrohr **1** hat einen Montageteil **60** an seiner Spitze **1a**, mit dem die lösbare Einheit **30** gehalten wird.

[0053] **Fig. 2** zeigt einen Längsschnitt der lösbaren Einheit und des Montageteils **60** des Einführrohrs **1**. Die lösbare Einheit **30** hat ein zylindrisches Gehäuse **70** aus isolierendem Kunststoff. Um die Wand der Körperhöhle zu betrachten, ist in dem Gehäuse **70** ein Objektivsystem **11** angeordnet. Dieses ist durch ein Betrachtungsfenster **8** am vorderen Ende des Gehäuses **70** abgedeckt. Ein CCD-Element **12** ist in der Bildebene des Objektivsystems **11** angeordnet. Zusammen mit elektronischen Komponenten **14** zur Steuerung ist es auf einer Schaltungsplatine **13** angeordnet. Im folgenden wird die Einführseite des Einführrohrs **1** als vorn und die entgegengesetzte Seite als hinten bezeichnet.

[0054] Das Gehäuse **70** kann an dem Montageteil **60** des Einführrohrs **1** befestigt und von ihm gelöst werden. Das Gehäuse **70** hat einen Vorsprung **19** an der hinteren Stirnfläche, der einer Aussparung **61** an der vorderen Stirnfläche des Montageteils **60** angepaßt ist. Die Position der lösbaren Einheit **30** an dem Montageteil **60** ist durch den Eingriff des Vorsprungs **19** mit der Aussparung **61** bestimmt.

[0055] Eine zylindrische Haube **20** umgibt das Gehäuse **70**. Sie ist auf dem Gehäuse **70** dreh- und (in Längsrichtung) verschiebbar. Sie hat ein Innengewinde **21**, der Montageteil **60** hat ein Außengewinde **22**. Die Haube **20** ist an dem Montageteil **60** also durch Verschrauben befestigt. Somit wird das Gehäuse **70** zwischen dem Montageteil **60** und der Haube **20** festgehalten. Die Achse des Gehäuses **70** ist auf die Achse des Montageteils **60** des Einführrohrs **1** ausgerichtet.

[0056] Zum elektrischen Verbinden der lösbaren Einheit **30** und des Montageteils **60** dienen erste Kontakte **24** an der hinteren Stirnfläche des Gehäuses **70**. Diese Kontakte **24** sind mit einer (nicht dargestellten) Schaltung auf der Schaltungsplatine **13** über Leitungen **23** verbunden. Die ersten Kontakte **24** sind stiftförmig und stehen nach hinten in Richtung parallel zur Achsrichtung des Gehäuses **70**. Zweite Kontakte **25** sind an der vorderen Stirnfläche des Montageteils **60** vorgesehen. Sie sind rohrförmig und stehen parallel zur Achsrichtung des Montageteils **60** nach vorn. Die zweiten Kontakte **25** werden durch eine isolierende Halterung **27** gehalten und sind mit Leitungen **26** in dem Montageteil **60** verbunden.

[0057] **Fig. 3** zeigt ein Beispiel der Anordnung der Kontakte **24** und **25** von vorn her gesehen. In diesem Beispiel sind die Kontakte **24** und **25** in Umfangsrichtung angeordnet, so daß sie in größerer Anzahl auf einen relativ kleinen Bereich verteilt sind.

[0058] Wenn bei dieser Anordnung die lösbare Einheit **30** an dem Montageteil **60** des Einführrohrs **1** befestigt wird, werden die ersten Kontakte **24** in die zweiten Kontakte **25** in Richtung der Längsachse des Gehäuses **70** und des Montageteils **60** eingeführt. Die Kontakte **24** und **25** sind dann elektrisch verbunden, so daß Signale beispielsweise des CCD-Elements **12** auf die Leitungen **26** in dem Einführrohr **1** abgegeben werden.

[0059] Im folgenden wird die Befestigung der lösbaren Einheit **30** an dem Montageteil **60** erläutert. Vor dem Befestigen der lösbaren Einheit **30** wird die Haube **20** so aufgebracht, daß sie von dem vorderen Ende des Gehäuses **70** absteht. Dann wird das Gehäuse **70** an dem Montageteil **60** so befestigt, daß der Vorsprung **19** in die Aussparung **61** eingreift und die Kontakte **24** und **25** miteinander verbunden sind. In diesem Zustand ist die relative Lage der Kontakte **24** gegenüber dem Montageteil **60** durch den Eingriff des Vorsprungs **19** und der Aussparung **61** und die Verbindung mit den zweiten Kontakten **25** bestimmt. Nachdem das Gehäuse **70** an dem Montageteil **60** befestigt ist, wird die Haube **20** zu dem Montageteil **60** hin bewegt, so daß das Innengewinde **21** der Haube **20** mit dem Außengewinde **22** des Montageteils **60** in Eingriff kommt. An der Innenfläche der Haube **20** ist eine Kante **28** ausgebildet. Ein Flansch **71** be-

findet sich am Umfang des Gehäuses **70**. Wenn die beiden Gewinde **21** und **22** miteinander verschraubt sind, liegt die Kante **28** der Haube **20** an dem Flansch **71** des Gehäuses **70** an. Damit ist das Gehäuse **70** an dem Montageteil **60** befestigt, so daß es auf dessen Stirnfläche gedrückt wird und beide Flächen in einer Ebene plan aneinanderliegen. Zum Entfernen wird die Haube **20** von dem Montageteil **60** abgedreht. Dann kann sie von dem Montageteil **60** entfernt werden, wobei die Kontakte **24** und **25** voneinander gelöst werden.

[0060] Um die Körperhöhle auszuleuchten, ist in der lösbaren Einheit ein erstes Lichtleitfaserbündel **91** angeordnet. Das Austrittsende dieses Lichtleitfaserbündels **91** ist mit einem Beleuchtungsfenster **9** abgedeckt. Dieses enthält eine transparente Glasabdeckung **17**. Ein zweites Lichtleitfaserbündel **92** ist in dem Einführrohr **1** so angeordnet, daß sein Austrittsende an dem Montageteil **60** liegt. Das Austrittsende steht in Flächenkontakt mit der hinteren Stirnfläche des ersten Lichtleitfaserbündels **91**, wenn die lösbare Einheit **30** an dem Montageteil **60** befestigt ist. Somit wird Licht zur Beleuchtung der Körperhöhle über die beiden Lichtleitfaserbündel **91** und **92** geleitet.

[0061] Ein erster O-Ring **31** ist in einer Umfangsnut **21c** an der Innenseite des vorderen Teils der Haube **20** angeordnet, er sitzt auf der Außenfläche des Gehäuses **70**. Ein zweiter O-Ring **32** ist in einer Umfangsnut **62** an der Rückseite des Außengewindes **22** des Montageteils **60** angeordnet. Diese Dichtungsanordnung verhindert den Eintritt von Wasser zwischen der Haube **20** und dem Gehäuse **70** und zwischen der Haube **20** und dem Montageteil **60** hindurch. Somit wird ein Befeuhten der Kontakte **24** und **25** verhindert. Damit werden Fehlersignale vermieden.

[0062] Da das Gehäuse **70** aus Kunststoff besteht, können die ersten Kontakte **24**, das Beobachtungsfenster **8** und das Beleuchtungsfenster **9** fest an dem Gehäuse **70** befestigt werden. Da die isolierende Halterung **27** und die Hülle des zweiten Lichtleitfaserbündels **92** an dem Montageteil **60** befestigt sind, haben das Gehäuse **70** und der Montageteil **60** eine wasserdichte Struktur.

[0063] Bei diesem Aufbau ist es nach Lösen der lösbaren Einheit **30** von den Einführrohr **1** möglich, beide Teile separat zu sterilisieren. Die lösbare Einheit **30** kann nach einem chemischen Verfahren sterilisiert werden, während das Einführrohr **1** im Autoklav-Verfahren sterilisiert wird. Das CCD-Element **12** wird daher keiner hohen Temperatur ausgesetzt, und seine Zerstörung wird dadurch vermieden. Wird die lösbare Einheit **30** zerstört, so kann sie ohne gesamte Demontage des Einführrohrs **1** ausgewechselt werden.

[0064] Fig. 4 zeigt eine Abänderung des ersten Ausführungsbeispiels. Hier hat das vordere Ende der Haube **20a** eine Trichterform und ragt über das Gehäuse **70** hinaus nach vorn. Dadurch ist es möglich, eine klebrige Oberfläche der Körperhöhle mit Abstand zur lösbaren Einheit **30** zu halten und damit einen geeigneten Abstand zwischen dieser Fläche und dem Objektivsystem **11** zu realisieren.

[0065] Ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in Fig. 5 und Fig. 6 dargestellt, die jeweils einen Längsschnitt einer lösbaren Einheit und eines Montageteils zeigen. Gemäß Fig. 5 hat die lösbare Einheit **230** des zweiten Ausführungsbeispiels ein zylindrisches Gehäuse **270** und eine zylindrische Haube **220**. Das Gehäuse **270** enthält ein Objektivsystem **211** und ein CCD-Element **212**. Das Objektivsystem **211** ist mit einem Betrachtungsfenster **208** an der Stirnfläche des Gehäuses **270** abgedeckt. Das Objektivsystem **211** und das CCD-Element **212** haben dieselben Funktionen wie das Objektivsystem **11** und das CCD-Element **12** des ersten Ausführungsbeispiels. Die Haube **220** kann auf dem Gehäuse **270** gedreht und in Längsrichtung verschoben werden.

[0066] Ein Montageteil **260** des zweiten Ausführungsbeispiels hat eine Aussparung **265**, der der hintere Teil des Gehäuses **270** angepaßt ist. Die Haube **220** hat einen Innenflansch **228** an ihrer Innenseite. Das Gehäuse **270** hat einen vorderen und einen hinteren Außenflansch **271** und **272**. Bewegt sich die Haube **220** nach vorn, so kommt ihr Innenflansch **228** zur Anlage an dem vorderen Außenflansch **271**. Bewegt sich die Haube **220** rückwärts, so kommt ihr Innenflansch **228** zur Anlage an den hinteren Außenflansch **272**. Somit begrenzen die größeren Durchmesser der Teile **271** und **272** den Bewegungsbereich der Haube **220**. Bewegt sich die Haube **220**, so gleitet ihre Innenfläche längs des Umfangs des hinteren Außenflansches **272**. Die Haube **220** hat ein Innengewinde **221**, der Montageteil **260** ein Außengewinde **222**. Ist die Haube **220** an dem Montageteil **260** in der in Fig. 6 gezeigten Weise befestigt, so wird der hintere Teil des Gehäuses **270** größeren Durchmessers durch den Innenflansch **228** der Haube **220** beaufschlagt. Somit wird das Gehäuse **270** zwischen der Haube **220** und dem Montageteil **260** fixiert.

[0067] Ein zylindrischer Vorsprung **219** steht nach hinten von dem Gehäuse **270** ab. Ringförmige erste Kontakte **224** sind an der Außenfläche des zylindrischen Vorsprungs **219** vorgesehen, jeder dieser Kontakte **224** erstreckt sich in Umfangsrichtung des zylindrischen Vorsprungs **219**. Die ersten Kontakte **224** sind mit einer Schaltungsplatine **213** in dem Gehäuse **270** über Leitungen **223** verbunden. Der zylindrische Vorsprung **219** paßt in eine Öffnung **261** an dem Montageteil **260**, wenn die lösbare Einheit **230** an dem Montageteil **260** befestigt ist. Zweite Kontakte **225** sind an der Innenseite der Öffnung **261** ausgebil-

det, so daß sie mit den ersten Kontakten **224** verbunden werden, wenn der Vorsprung **219** in der Öffnung **261** sitzt. Die zweiten Kontakte **225** sind mit Leitungen **26** am Einführrohr **1** verbunden. Ist die lösbare Einheit **230** an dem Montageteil **260** befestigt, so sind die Kontakte **224** und **255** miteinander verbunden. Da der Vorsprung **219** nicht auf der Achse des Gehäuses **270** liegt, wird die Relativdrehung des Gehäuses **270** und des Montageteils **260** durch den Vorsprung **219** in der Öffnung **261** begrenzt.

[0068] Ein O-Ring **237** umgibt das Gehäuse **270** innerhalb der Haube **220**, wodurch ein Abstand zwischen dem Gehäuse **270** und der Aussparung **265** abgedichtet wird. Somit werden die Kontakte **224** und **225** nicht befeuchtet, wenn die lösbare Einheit **230** an dem Montageteil **260** befestigt ist.

[0069] Zum Einführen eines medizinischen Instruments in eine Körperhöhle ist ein erster Kanal **239** in dem Gehäuse **270** vorgesehen. Ein zweiter Kanal **238** befindet sich in dem Einführrohr **1**, so daß sein vorderes Ende an dem Montageteil **260** befestigt ist. Der Montageteil **260** hat eine Kante **262** an der Austrittsöffnung des zweiten Kanals **238**. Ist die lösbare Einheit **230** an dem Montageteil **260** befestigt, so nimmt die Kante **262** das hintere Ende des ersten Kanals **239** auf, so daß die beiden Kanäle **239** und **238** miteinander verbunden sind. Ein medizinisches Instrument (z. B. eine Zange) kann durch den zweiten Kanal **238** und den ersten Kanal **239** hindurchgeführt werden. Ein O-Ring **240** ist an dem Umfang des ersten Kanals **239** vorgesehen, so daß er den Abstand zwischen der Kante **262** und dem ersten Kanal **239** abdichtet.

[0070] Die axiale Länge der Haube **220** ist größer als die des Gehäuses **270**, so daß die Haube **220** über das vordere Ende des Gehäuses **270** hinausragt. Diese Konstruktion eignet sich zum Prüfen der Speiseröhre oder des Dickdarms, da die Haube **220** eine klebrige Fläche der Körperhöhle mit Abstand zur lösbaren Einheit **230** hält und damit einen geeigneten Abstand zwischen der Fläche und dem Objektivsystem erzeugt.

[0071] Die Montage der lösbaren Einheit **230** an dem Montageteil **260** wird im folgenden erläutert. Vor dem Befestigen der lösbaren Einheit wird die Haube **220** nach vorn bewegt, so daß der Innenflansch **228** an dem vorderen Außenflansch **271** anliegt. Dann wird die lösbare Einheit **230** so an den Montageteil **260** angeschlossen, daß der Vorsprung **219** in die Öffnung **261** des Montageteils **260** kommt. Dann wird die Haube **220** gedreht, so daß das Innengewinde **221** mit dem Außengewinde **222** des Montageteils **260** in Eingriff kommt.

[0072] In dieser Konstruktion kann die lösbare Einheit **230** leicht ausgewechselt werden, ohne das Ein-

führrohr insgesamt zu demontieren. Da die lösbare Einheit **230** und das Einführrohr separat sterilisiert werden können, nachdem die lösbare Einheit **230** von dem Einführrohr gelöst wurde, wird eine Zerstörung des CCD-Elements **212** durch die in dem Autoklaven erzeugte Wärme verhindert.

[0073] **Fig. 7** zeigt ein Beispiel der Anordnung der zweiten Kontakte **225**. Diese können auf einem Kreis um den Vorsprung **219** herum angeordnet sein, während die ersten Kontakte **224** in Längsrichtung des Vorsprungs **219** angeordnet sind, wie **Fig. 5** zeigt.

[0074] **Fig. 8** zeigt eine Abänderung des zweiten Ausführungsbeispiels. Hierbei ist das vordere Ende der Haube **220** gewölbt und steht vom vorderen Ende des Gehäuses **270** ab. Damit kann das Einführrohr leicht in die Körperhöhle eingeführt werden.

[0075] **Fig. 9** zeigt eine weitere Abänderung des zweiten Ausführungsbeispiels. Hierbei besteht die Haube **220** aus Kunststoff wie Tetrafluorethylen oder Delrin. Die Stirnseiten von Haube **220** und Gehäuse **270** liegen in einer gemeinsamen Ebene. Das Objektivsystem **211** und das CCD-Element **212** werden dadurch geschützt, wenn eine Stoßwirkung auf die lösbare Einheit **230** ausgeübt wird.

[0076] **Fig. 10** zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung in einem Längsschnitt einer lösbaren Einheit **330** und eines Montageteils **360**. **Fig. 11** zeigt den Längsschnitt der Montageeinheit nach **Fig. 10**. Wie **Fig. 10** zeigt, enthält die lösbare Einheit **330** ein zylindrisches Gehäuse **370** und eine zylindrische Haube **320**. Das Gehäuse **370** enthält ein Objektivsystem **311** und ein CCD-Element **312**. Das Objektivsystem **311** ist mit einem Betrachtungsfenster **308** am vorderen Ende des Gehäuses **370** abgedeckt. Die Haube **320** kann gedreht und in Längsrichtung des Gehäuses **370** verschoben werden.

[0077] Wie **Fig. 11** zeigt, besteht der Montageteil **360** des dritten Ausführungsbeispiels aus einem isolierenden Kunststoff. Ein Aufnahmerohr **390** aus Edelstahl in dem Montageteil **260** enthält ein Lichtleitfaserbündel **391**. Das Aufnahmerohr **390** ist an dem Montageteil **360** so befestigt, daß kein Wasser in den Montageteil **360** eintreten kann. Das Gehäuse **370** hat eine Bohrung **341**, durch die hindurch das Aufnahmerohr **390** eingesetzt ist.

[0078] Die Haube **320** hat ein Innengewinde **321**, der Montageteil **360** ein Außengewinde **322**. Die Haube **320** ist an dem Montageteil **360** durch Eingriff der Gewinde **321** und **322** befestigt. In diesem Zustand wird das vordere Ende des Gehäuses **370** durch einen Innenflansch **328** der Haube **320** gegen den Montageteil **360** gedrückt. Das Gehäuse **370** wird zwischen der Haube **320** und dem Montageteil **360** festgehalten. Wenn die lösbare Einheit an dem Montageteil

360 befestigt ist, liegen die Stirnseiten von Haube **320** und Gehäuse **370** in einer gemeinsamen Ebene. Die Bohrung **341** liegt nicht auf der Achse des Gehäuses **370**, so daß dessen Relativedrehung gegenüber dem Montageteil **360** durch das Aufnahmerohr **390** begrenzt wird.

[0079] Stiff förmige erste Kontakte **324** sind an der Rückseite des Gehäuses **370** vorgesehen. Diese ersten Kontakte **324** sind mit einer Schaltungsplatine **313** in dem Gehäuse **370** über Leitungen **323** verbunden. Zweite Kontakte **325** sind an der Vorderseite **346** des Montageteils **360** vorgesehen, so daß sie den Kontakten **324** gegenüberstehen. Die zweiten Kontakte **325** sind mit Leitungen **326** in dem Montageteil **360** verbunden.

[0080] Ein erster O-Ring **351** dient zum Abdichten des Zwischenraums zwischen der Außenfläche des Gehäuses **370** und der Innenseite der Haube **320**. Ein zweiter O-Ring **352** dichtet den Zwischenraum zwischen der Außenfläche des Montageteils **360** und der Innenseite der Haube **320** ab. Ferner ist ein dritter O-Ring **342** vorgesehen und dichtet den Zwischenraum zwischen der Innenseite der Bohrung **341** und dem Aufnahmerohr **390** ab. Diese Dichtungsanordnung verhindert den Eintritt von Wasser in den Verbindungsbereich der ersten und der zweiten Kontakte **324** und **325**. Ein Gummielement **347** liegt außen an dem Montageteil **360** und dichtet den Abstand zwischen dem Montageteil **360** und der Haube **320** ab.

[0081] Der Montageteil **360** besteht aus einem elastisch verformbaren Kunststoff. Die Vorderseite **346** des Montageteils **360** wird durch die Kraft von Federn **345** in einer Aussparung **344** hinter der Vorderseite **346** in der in [Fig. 11](#) gezeigten Weise gewölbt. Wenn die lösbare Einheit **330** an dem Montageteil **360** befestigt ist, liegt die Vorderwand **346** an der Rückseite des Gehäuses **370** an und wird dadurch flach gedrückt. Somit ist die Verbindung der ersten und der zweiten Kontakte **324** und **325** gesichert.

[0082] Da das Gehäuse **370** aus Kunststoff besteht, können die ersten Kontakte **324** und das Betrachtungsfenster **308** mit ihm fest verbunden werden. Das hintere Ende des Gehäuses **370** ist mit einer isolierenden Halterung **301** für die Kontakte **324** abgedichtet. Da der Montageteil **360** aus Kunststoff besteht, können die zweiten Kontakte **325** und das Aufnahmerohr **390** an ihm befestigt werden. Das Gehäuse **370** und der Montageteil **360** haben einen wasserdichten Aufbau.

[0083] In dieser Konstruktion können die lösbare Einheit **330** und das Einführrohr separat sterilisiert werden, nachdem die lösbare Einheit **330** von dem Montageteil **360** entfernt ist. Somit wird verhindert, daß das CCD-Element **312** durch die Wärme in dem Autoklaven zerstört wird. Ferner kann die lösbare Ein-

heit **330** leicht ausgewechselt werden, ohne das Einführrohr insgesamt demontieren zu müssen.

[0084] [Fig. 12](#) zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung als Schnittdarstellung einer lösbaren Einheit **430** und eines Montageteils **460**. Wie [Fig. 12](#) zeigt, hat die lösbare Einheit **430** ein zylindrisches Gehäuse **470** und eine zylindrische Haube **420**. Das Gehäuse **470** enthält ein Objektivsystem **411** und ein CCD-Element **412**. Das Objektivsystem **411** ist mit einem Betrachtungsfenster **408** an der Vorderseite des Gehäuses **470** abgedeckt. Die Haube **420** kann gedreht und in Achsrichtung des Gehäuses **470** verschoben werden.

[0085] Wie bei dem dritten Ausführungsbeispiel ist ein Aufnahmerohr **490** aus Edelstahl für ein Lichtleitfaserbündel **491** in dem Montageteil **460** vorgesehen. Das Gehäuse **470** hat eine Bohrung **441**, in die das Aufnahmerohr **490** eingesetzt ist.

[0086] Die Haube **420** hat ein Innengewinde **421**, der Montageteil **460** ein Außengewinde **422**. Dadurch kann die Haube **420** an dem Montageteil **460** befestigt werden. In diesem Zustand wird das vordere Ende des Gehäuses **470** durch einen Innenflansch **428** der Haube **420** gegen den Montageteil **460** gedrückt. Somit ist das Gehäuse **470** zwischen der Haube **420** und dem Montageteil **460** fixiert. Ist die lösbare Einheit **430** an dem Montageteil **460** befestigt, so liegen die Stirnflächen von Haube **420** und Gehäuse **470** in einer gemeinsamen Ebene. Die Bohrung **441** liegt nicht auf der Achse des Gehäuses **470**, so daß dessen Drehung gegenüber dem Montageteil durch das Aufnahmerohr **490** begrenzt wird.

[0087] Erste Kontakte **424** sind an der Innenseite der Bohrung **441** angeordnet. Sie sind mit einer Schaltungsplatine **413** im Gehäuse **470** über Leitungen **423** verbunden. Zweite Kontakte **425** sind an der Außenfläche des Aufnahmerohres **490** vorgesehen, sie stehen mit den ersten Kontakten **424** in Verbindung. Die zweiten Kontakte **425** sind mit Leitungen **426** in dem Montageteil **460** verbunden.

[0088] [Fig. 13](#) zeigt den Längsschnitt des Aufnahmerohres **490** für das Lichtleitfaserbündel. Das Aufnahmerohr **490** besteht aus einem inneren und einem äußeren Rohr **493** und **494**. Die zweiten Kontakte **425** sind an dem äußeren Rohr **494** angeordnet. Dieses besteht mit Ausnahme der zweiten Kontakte **425** aus einem isolierenden Material. Leitfähige Bänder **495** sind an dem inneren Rohr **493** vorgesehen und erstrecken sich so in Richtung der Längsachse des Aufnahmerohres **490**, daß sie jeden zweiten Kontakt **425** mit einer Leitung **426** in dem Montageteil **460** verbinden. Das innere Rohr **493** besteht mit Ausnahme der leitfähigen Bänder **495** aus isolierendem Material.

[0089] Das Aufnahmerohr **490** hat zwei Flansche **496**, zwischen denen die Vorderwand **446** des Montageteils **460** sitzt. Das Aufnahmerohr **490** ist dadurch an dem Montageteil **460** befestigt und verhindert den Eintritt von Wasser in das Innere des Montageteils **460**. Ein erster O-Ring **451** dichtet den Zwischenraum zwischen der Außenseite des Gehäuses **470** und der Innenseite der Haube **420** ab. Ein zweiter O-Ring **452** dichtet den Zwischenraum zwischen der Außenseite des Montageteils **460** und der Innenseite der Haube **420** ab. Ein dritter O-Ring **453** dichtet den Zwischenraum zwischen der Innenseite der Bohrung **441** und der Außenseite des Aufnahmerohrs **490** ab. Eine Gummilage **447** liegt außen an dem Montageteil **460** und dichtet den Abstand zwischen dem Montageteil **460** und der Haube **420** ab.

[0090] Das Gehäuse **470** besteht aus einem Kunststoff, so daß ein Betrachtungsfenster **408** an ihm befestigt werden kann. Das hintere Ende des Gehäuses **470** ist mit einem Dichtungskörper **401** abgeschlossen. Das Gehäuse **470** hat somit eine wasserdichte Struktur. Ferner ist auch der Montageteil **460** durch die vorstehend beschriebenen Flansche **496** wasserdicht.

[0091] Mit dieser Konstruktion können die lösbare Einheit **430** und das Einführrohr separat sterilisiert werden, nachdem die lösbare Einheit **430** von dem Montageteil **460** gelöst wurde. Somit wird verhindert, daß das CCD-Element **412** durch die Wärme in dem Autoklaven zerstört wird. Ferner kann die lösbare Einheit **430** leicht ausgewechselt werden, ohne das Einführrohr insgesamt demontieren zu müssen.

[0092] Fig. 14 zeigt eine Abänderung des vierten Ausführungsbeispiels. Hier hat der Montageteil **460** mehrere Aufnahmerohre **490** für Lichtleitfaserbündel. Jedes Aufnahmerohr **490** hat die vorstehend beschriebenen zweiten Kontakte **425**. In Fig. 14 sind Kanäle **402** zum Durchleiten von Luft und Wasser und ein Kanal **403** für medizinische Instrumente zu erkennen.

[0093] Fig. 15 zeigt eine weitere Abänderung des vierten Ausführungsbeispiels. Zu dem Montageteil **460** befindet sich ein Fluidkanal **404** zum Einführen einer Flüssigkeit in die Körperhöhle. Die zweiten Kontakte **425** liegen an dem Fluidkanal **404**. Die ersten Kontakte **424** befinden sich an der lösbaren Einheit **430**, so daß sie mit den zweiten Kontakten **425** verbunden sind.

[0094] Fig. 16 zeigt eine weitere Abänderung des vierten Ausführungsbeispiels. Hier besteht die Haube **420a** aus Kunststoff wie Polyurethanharz, Silikonharz, Vinylchloridharz oder Gummi. Die Haube **420** hat Haken **486** anstelle eines Innengewindes, und der Montageteil **460** hat Löcher oder eine Nut **487** anstelle eines Außengewindes. Durch Aufdrücken der Hau-

be **420** auf den Montageteil **460** werden die Haken **486** verformt und rasten in die Nut **487** ein. Dadurch ergibt sich eine leichte Montage.

[0095] Fig. 17 zeigt ein fünftes Ausführungsbeispiel der Erfindung als Längsschnitt einer lösbaren Einheit **530** und eines Montageteils **560**. Die lösbare Einheit **530** des fünften Ausführungsbeispiels hat ein zylindrisches Gehäuse **570** und eine zylindrische Haube **520**. Das Gehäuse **570** enthält ein Objektivsystem **511** und ein CCD-Element **512**. Das Objektivsystem **511** ist durch ein Betrachtungsfenster **508** an der Vorderseite des Gehäuses **570** abgedeckt. Die Haube **520** kann gedreht und in Achsrichtung des Gehäuses **570** verschoben werden.

[0096] Der Durchmesser des hinteren Teils des Gehäuses **570** ist kleiner als der Rest des Gehäuses **570**. Der Montageteil **560** hat eine zylindrische Aufnahme **561** für den hinteren Teil des Gehäuses **570**. Die Haube **520** hat ein Innengewinde **521**. Der Montageteil **560** hat ein Außengewinde **522**. Damit wird die Haube **520** an dem Montageteil **560** befestigt. In diesem Zustand wird das Gehäuse **570** durch einen Innenflansch **528** der Haube **520** gegen den Montageteil **560** gedrückt. Das Gehäuse **570** wird also zwischen der Haube **520** und dem Montageteil **560** so gehalten, daß der hintere Teil des Gehäuses **570** in der Aufnahme **561** des Montageteils **560** sitzt. Die Öffnung **541** liegt nicht auf der Achse des Gehäuses **570**, so daß dessen Drehung relativ zum Montageteil **560** durch das Aufnahmerohr **590** begrenzt wird, das in der Öffnung **541** liegt.

[0097] Erste Kontakte **524** sind an der Außenseite des hinteren Teils des Gehäuses **570** vorgesehen. Sie sind mit einer Schaltungsplatine **513** in dem Gehäuse **570** über Leitungen **523** verbunden. Zweite Kontakte **525** sind an der Innenseite der Aussparung **561** vorgesehen und elektrisch mit Leitungen **526** in dem Montageteil **560** verbunden. Die zweiten Kontakte **525** erstrecken sich in Richtung der Längsachse des Gehäuses **570**. Wie Fig. 18 zeigt, sind sechs Paare erster und zweiter Kontakte **524** und **525** auf einem Kreis angeordnet.

[0098] Wie Fig. 17 zeigt, ist eine Dichtung **547** an der Außenfläche des hinteren Teils des Gehäuses **570** vorgesehen, so daß das vordere Ende des Montageteils **560** an dem Dichtungsteil **547** anliegt. Das Dichtungsteil **547** verhindert den Eintritt von Wasser zwischen den Gewinden **521** und **522** hindurch.

[0099] Das Gehäuse **570** besteht aus Kunststoff, so daß ein Betrachtungsfenster **508** daran befestigt werden kann. Das hintere Ende des Gehäuses **570** ist mit Dichtungskörpern **501** und **502** abgeschlossen. Somit hat das Gehäuse **570** eine wasserdichte Struktur. Da das Aufnahmerohr **590** für das Lichtleitfaser-

bündel an dem Montageteil **560** befestigt ist, hat auch dieses eine wasserdichte Struktur.

[0100] Mit dieser Konstruktion können die lösbare Einheit **530** und das Einführrohr separat sterilisiert werden, nachdem die lösbare Einheit **530** von dem Montageteil **560** getrennt wurde. Dadurch wird verhindert, daß das CCD-Element **512** durch die Wärme in dem Autoklaven zerstört wird. Ferner kann die lösbare Einheit **530** leicht ausgewechselt werden, ohne das Einführrohr insgesamt demontieren zu müssen.

[0101] [Fig. 19](#) zeigt ein sechstes Ausführungsbeispiel der Erfindung als Schnittdarstellung einer lösba- ren Einheit und eines Montageteils. Ein optisches System und ein CCD-Element sind nicht dargestellt. Die lösbare Einheit **630** des sechsten Ausführungs- beispiels hat ein Gehäuse **670** ohne eine Haube. Ein Aufnahmerohr **690** für ein Lichtleitfaserbündel ist an dem Montageteil **660** vorgesehen. Das Gehäuse **630** hat eine Bohrung **671**, durch die hindurch das Auf- nahmerohr **690** eingesetzt ist. Es ist auf die Längs- achse des Montageteils **660** ausgerichtet, während die Bohrung **671** auf die Längsachse des Gehäuses **670** ausgerichtet ist.

[0102] Das Gehäuse **670** hat eine Aufnahme **627**, in die der Vorderteil des Montageteils **660** eingepaßt ist. Das Gehäuse **670** hat ein Innengewinde **621** an der Innenseite der Aufnahme **627**. Der Montageteil **660** hat ein Außengewinde **622** an der Außenseite seines vorderen Endes. Wenn die Gewinde **621** und **622** mit- einander verschraubt sind, sind die Längsachse des Gehäuses **670** und des Montageteils **660** aufeinan- der ausgerichtet, so daß das Aufnahmerohr **690** in die Bohrung **671** eingesetzt ist. Durch die Gewinde **621** und **622** wird das Gehäuse **670** auf dem Montageteil **660** befestigt. Es ist möglich, das Gehäuse **670** zum Befestigen der lösba- ren Einheit **630** an dem Monta- geteil **660** zu drehen, da das Aufnahmerohr **690** auf der zentrale Achse der lösba- ren Einheit **630** sitzt.

[0103] Erste und zweite Kontakte **624** und **625** sind ähnlich wie die Kontakte **424** und **425** des vierten Ausführungsbeispiels ([Fig. 12](#)) konstruiert, so daß sie hier nicht weiter beschrieben werden.

[0104] Um ein medizinisches Instrument in eine Kör- perhöhle einzuführen, ist ein erster Kanal **601** in dem Gehäuse **670** vorgesehen. Ein zweiter Kanal **602** be- findet sich in dem Einführrohr und endet an dem Monta- geteil **660**. Wenn die lösbare Einheit **630** an dem Montageteil **660** befestigt ist, sind die Kanäle **601** und **602** miteinander verbunden. Somit kann ein medizini- sches Instrument wie z. B. eine Zange durch die Ka- näle **601** und **602** hindurchgeführt werden. Die Dreh- position des Gehäuses **670** muß gegenüber dem Montageteil **660** so eingestellt werden, daß die bei- den Kanäle **601** und **602** aufeinander ausgerichtet sind. Hierzu ist eine Einstellmutter **651** mit einem Au-

ßengewinde des Montageteils **660** verschraubt. Das hintere Ende des Gehäuses **670** liegt an der Einstell- mutter **651** an. Die Drehposition des Gehäuses **670** kann gegenüber dem Montageteil **660** genau einge- stellt werden, indem die Einstellmutter **651** gedreht wird.

[0105] Zwei O-Ringe **642** sind an der Außenfläche des vorderen und hinteren Endes des Aufnahme- rohres **690** vorgesehen und dichten den Abstand zwi- schen dem Aufnahmerohr **690** und dem Gehäuse **670** ab. Diese Anordnung verhindert den Eintritt von Wasser in den Verbindungsbereich der ersten und der zweiten Kontakte **624** und **625**. Ein O-Ring **637** ist außen am vorderen Ende des Montageteils **660** vorgesehen und verhindert das Lockern der Gewinde **621** und **622**.

[0106] Wie bei den vorherigen Ausführungsbeispielen sind das Gehäuse **670** und der Montageteil **660** wasserdicht verbunden. Mit dieser Konstruktion kön- nen die lösbare Einheit **630** und das Einführrohr se- parat sterilisiert werden, nachdem die lösbare Ein- heit **630** von dem Montageteil **660** getrennt wurde. Dadurch wird verhindert, daß das CCD-Element **612** durch die Wärme des Autoklaven zerstört wird. Fer- ner kann die lösbare Einheit **630** leicht ausgewech- selt werden, ohne das Einführrohr insgesamt demon- tieren zu müssen. Bei dem sechsten Ausführungsbei- spiel kann ein Bajonettmechanismus anstelle der Ge- winde **621** und **622** vorgesehen sein.

[0107] [Fig. 20](#) zeigt ein siebtes Ausführungsbeispiel der Erfindung als Längsschnitt einer lösba- ren Einheit **730** und eines Montageteils **760**. Die lösbare Einheit **730** hat ein zylindrisches Gehäuse **770** und eine zy- lindrische Haube **720**. Das Gehäuse **770** enthält ein Objektivsystem **711** und ein CCD-Element **712**. Das Objektivsystem **711** ist durch ein Betrachtungsfen- ster **708** am vorderen Ende des Gehäuses **770** abge- deckt.

[0108] Der Montageteil **760** hat einen Vorderteil **761** mit einer Umfangsnut **753** an der Außenfläche. Das Gehäuse **770** hat einen Innenbund **754**, der im Um- fang der Haube **720** nach hinten ragt. Er hat einen nach innen vorstehenden Teil **755** am hinteren En- de, der in die Umfangsnut **753** des Montageteils **760** eingreift. Der Innenbund **754** hat mehrere Schlitze (nicht dargestellt), so daß er elastisch verformbar ist. Er bildet mit der Umfangsnut **753** einen Rastmecha- nismus. Damit wird das Gehäuse **770** an dem Monta- geteil **760** befestigt. Wahlweise kann der nach in- nen vorstehende Teil **755** durch mehrere Vorsprünge ersetzt werden. In diesem Fall kann die Umfangsnut **753** durch Öffnungen zur Aufnahme der Vorsprünge ersetzt sein.

[0109] Ein Außengewinde **771** ist am vorderen Teil des Gehäuses **770** vorgesehen. Ein Innengewinde

771 befindet sich an der Innenseite der Haube **720**. Die Haube **720** wird an dem Gehäuse **770** durch Verschrauben befestigt. Wenn das Gehäuse **770** an dem Montageteil **760** befestigt und die Haube **720** auf dem Gehäuse **770** befestigt ist, wird der Innenbund **754** durch die Haube **720** (von außen her) gehalten, so daß der nach innen ragende Vorsprung **755** nicht aus der Umfangsnut **753** ausrasten kann.

[0110] Erste Kontakte **724** sind am hinteren Ende des Gehäuses **770** vorgesehen. Sie sind mit einer Schaltungsplatine **713** in dem Gehäuse **770** über Leitungen **723** verbunden. Die ersten Kontakte **724** sind stiftförmig und stehen parallel zur Längsachse des Gehäuses **770**. Zweite Kontakte **725** sind am vorderen Ende des Montageteils **760** vorgesehen. Sie sind hülsenförmig, so daß sie die ersten Kontakte **724** aufnehmen.

[0111] Vor dem Befestigen der lösbaren Einheit **730** an dem Montageteil **760** wird die Haube **720** nach vorn bewegt, so daß sie eine Verformung des Innenbundes **754** nicht behindert. Dann wird das Gehäuse **770** zu dem Montageteil **760** bewegt, so daß der nach innen ragende Teil **755** des Innenbundes **754** in die Nut **753** einrastet. Damit ist das Gehäuse **770** an dem Montageteil **760** befestigt. Dann wird die Haube **720** an dem Gehäuse **770** durch Eingriff der Gewinde **771** und **772** befestigt. In diesem Zustand wird das vordere Ende des Gehäuses **770** durch einen Innenflansch **728** der Haube **720** gegen den Montageteil **760** gedrückt. Somit ist das Gehäuse **770** zwischen der Haube **720** und dem Montageteil **760** fixiert.

[0112] Das Gehäuse **770** und der Montageteil **760** haben wasserdichten Aufbau wie bei den vorherigen Ausführungsbeispielen. Mit dieser Konstruktion können die lösbare Einheit **730** und das Einführrohr separat sterilisiert werden, nachdem die lösbare Einheit **730** von dem Montageteil **760** getrennt wurde. Damit wird verhindert, daß das CCD-Element durch die Wärme des Autoklaven zerstört wird. Ferner kann die lösbare Einheit **730** leicht ausgewechselt werden, ohne das Einführrohr insgesamt demontieren zu müssen.

[0113] **Fig. 21** zeigt eine Abänderung des siebten Ausführungsbeispiels. Hierbei ist eine Umfangsnut **793** an der Außenseite des Gehäuses **770** vorgesehen. Ferner sind Haken **794** an dem Montageteil **760** vorgesehen. Die Haken **794** und die Umfangsnut **793** bilden einen Rastmechanismus. Das Gehäuse **770** ist an dem Montageteil **760** durch Eingriff der Haken **794** mit der Umfangsnut **793** befestigt. Wenn die Haube **720** (in **Fig. 21** nicht gezeigt) an dem Gehäuse **770** befestigt ist, werden die Haken **794** von außen her durch die Haube **720** so gehalten, daß sie nicht aus der Umfangsnut **793** ausrasten können.

[0114] **Fig. 22** zeigt eine weitere Ausführung des siebten Ausführungsbeispiels. Hierbei ist das Vordere der Haube **720a** rund geformt und steht vom vorderen Ende des Gehäuses **770** ab. Dadurch kann das Einführrohr leicht in eine Körperhöhle eingeführt werden.

[0115] **Fig. 23** zeigt ein achttes Ausführungsbeispiel der Erfindung als Längsschnitt einer lösbaren Einheit **830** und eines Montageteils **860**. Die lösbare Einheit **830** hat ein zylindrisches Gehäuse **870**. Dieses enthält ein Objektivsystem **811** und ein CCD-Element **812**. Das Objektivsystem **811** ist durch ein Betrachtungsfenster **808** an der Stirnseite des Gehäuses **870** abgedeckt.

[0116] Wie bei dem vierten Ausführungsbeispiel (**Fig. 12**) ist ein Aufnahmerohr **890** für ein Lichtleitfaserbündel **891** in dem Montageteil **860** vorgesehen. Das Aufnahmerohr **890** hat zwei Flansche **896**, zwischen denen eine Vorderwand **846** des Montageteils **860** sitzt, so daß das Aufnahmerohr **890** an dem Montageteil **860** befestigt ist. Das Gehäuse **870** hat eine Bohrung **841**, in die das Aufnahmerohr **890** eingesetzt ist. Ferner hat das Gehäuse **870** eine Aussparung **871** am hinteren Ende, in die das vordere Ende des Montageteils **860** paßt. Wie bei dem sechsten Ausführungsbeispiel ist das Aufnahmerohr **890** auf der Mittelachse des Gehäuses **870** angeordnet, so daß dieses relativ zum Montageteil **860** gedreht werden kann.

[0117] **Fig. 24**, **Fig. 25** und **Fig. 26** zeigen einen Bajonettmechanismus zum Befestigen der lösbaren Einheit **830** an dem Montageteil **860**. Wie **Fig. 24** zeigt, ragen drei erste Klauen **868** über den Umfang des vorderen Teils des Montageteils **860** hinaus. Wie **Fig. 25** zeigt, ragen drei zweite Klauen **872** nach innen über die Innenseite der Aussparung **871** hinaus. Ein Zwischenraum zwischen den zweiten Klauen **872** und der Bodenfläche der Aussparung **871** (**Fig. 23**) nimmt die ersten Klauen **868** auf. Durch Anpassen des vorderen Teils des Montageteils **860** an die Aussparung **871** und durch Drehen des Gehäuses **870** kommen die ersten und die zweiten Klauen **868** und **872** miteinander in der in **Fig. 26** gezeigten Weise in Eingriff. In diesem Zustand ist das Gehäuse **870** an dem Montageteil **860** befestigt. Ist die lösbare Einheit **830** an dem Montageteil **860** befestigt, liegen die Stirnseiten von Haube **820** und Gehäuse **870** in einer gemeinsamen Ebene.

[0118] Wie **Fig. 24** zeigt, enthält das Gehäuse **870** Kanäle **801** zur Wasser- und Luftzufuhr. Wie in **Fig. 25** gezeigt, enthält der Montageteil **860** Kanäle **802** zur Zufuhr von Wasser und Luft. Die Drehposition des Gehäuses **870** muß gegenüber dem Montageteil **860** so eingestellt werden, daß die Kanäle **801** und **802** aufeinander ausgerichtet sind. Zu diesem Zweck ist ein Anschlag **863** in der Aussparung **871** so ange-

ordnet, daß die Drehung des Gehäuses **870** gesperrt wird, wenn die erste Klaue **868** an dem Anschlag **863** anliegt. Durch diese Anordnung kann die lösbare Einheit **830** leicht an dem Montageteil **860** befestigt und von ihm gelöst werden.

[0119] Erste Kontakte **824** liegen an der Innenseite der Bohrung **841**. Sie sind mit einer Schaltungsplatine **813** in dem Gehäuse **870** über Leitungen **823** verbunden. Zweite Kontakte **825** liegen an der Außenseite des Aufnahmerohrs **890**, so daß sie mit den ersten Kontakten **824** verbunden sind. Die zweiten Kontakte **825** sind mit Leitungen **826** in dem Montageteil **860** verbunden. Die ersten und die zweiten Kontakte **824** und **825** sind ähnlich wie bei dem vierten Ausführungsbeispiel (Fig. 16) miteinander verbunden.

[0120] Eine Gummilage **847** liegt an der Außenfläche des Montageteils **860** und dichtet den Abstand zu dem Gehäuse **870** ab. Sie verhindert das Lockern der Klauen **868** und **872**, da sie die zweiten Klauen **868** gegen die ersten Klauen **871** drückt. Ein O-Ring **842** dichtet den Zwischenraum zwischen der Innenseite der Bohrung **841** und der Außenseite des Aufnahmerohrs **890** ab. Dadurch sind die ersten und die zweiten Kontakte **824** und **825** gegen Wassereintritt gesichert.

[0121] Ein Betrachtungsfenster **808** ist an dem Gehäuse **870** befestigt, und das hintere Ende des Gehäuses **870** ist mit einem Dichtungselement **805** abgedichtet. Das Gehäuse **870** hat somit eine wasserdichte Struktur. Da das Aufnahmerohr **890** an dem Montageteil **860** durch die Flansche **896** befestigt ist, hat auch das Montageteil **860** einen wasserdichten Aufbau.

[0122] Mit dieser Konstruktion können die lösbare Einheit **830** und das Einführrohr separat sterilisiert werden, nachdem die lösbare Einheit **830** von dem Montageteil **860** getrennt wurde. Dadurch wird verhindert, daß das CCD-Element **812** durch die in dem Autoklaven erzeugte Wärme zerstört wird. Ferner kann die lösbare Einheit **830** leicht ausgewechselt werden, ohne das Einführrohr insgesamt demontieren zu müssen.

[0123] Fig. 27 zeigt eine Abänderung des achten Ausführungsbeispiels. Hier ist ein Fluidrohr **804** in der Mitte des Montageteils **860** (in Fig. 27 nicht gezeigt) angeordnet. Ein Lichtleitfaserbündel **891** ist in einem Kanal **890a** und nicht in einem Aufnahmerohr angeordnet. Die zweiten Kontakte (in Fig. 27 nicht gezeigt) sind an dem Fluidrohr **804** angeordnet.

[0124] Fig. 28 zeigt eine weitere Abänderung des achten Ausführungsbeispiels. Zu einer lösbaren Einheit **830a** sind elektrische Komponenten ähnlich wie bei dem dritten Ausführungsbeispiel (Fig. 10) angeordnet. Ein Montageteil **860a** ist ähnlich wie bei

dem dritten Ausführungsbeispiel (Fig. 10) ausgebildet, wobei aber erste Klauen **868a** vorgesehen sind. In Fig. 28 sind für gleiche Komponenten wie bei dem zweiten Ausführungsbeispiel dieselben Bezugszeichen verwendet. Die lösbare Einheit **830a** hat ein Gehäuse **870a**, dessen zweite Klauen **872a** mit den ersten Klauen **868a** des Montageteils **860a** in Eingriff kommen. Die Klauen **868a** und **872a** bilden einen Bajonettmechanismus.

[0125] Fig. 29 zeigt eine weitere Abänderung des achten Ausführungsbeispiels. In einer lösbaren Einheit **830b** sind elektrische Komponenten ähnlich wie bei dem fünften Ausführungsbeispiel (Fig. 17) angeordnet. Ein Montageteil **860b** ist ähnlich wie bei dem dritten Ausführungsbeispiel (Fig. 10) ausgebildet, wobei aber erste Klauen **868b** vorgesehen sind. In Fig. 29 sind für gleiche Komponenten wie bei dem zweiten Ausführungsbeispiel dieselben Bezugszeichen verwendet. Die lösbare Einheit **830b** hat ein Gehäuse **870b** mit zweiten Klauen **872b**, die mit den ersten Klauen **868b** des Montageteils **860b** in Eingriff kommen. Die Klauen **868b** und **872b** bilden einen Bajonettmechanismus.

[0126] Fig. 30 zeigt ein neuntes Ausführungsbeispiel der Erfindung als Schnittdarstellung eines Adapters **930** und eines Montageteils **960**. Anders als bei den vorherigen Ausführungsbeispielen ist ein Adapter **930** ohne CCD-Element vorgesehen. Der Adapter **930** hat ein zylindrisches Adaptergehäuse **970** und eine Haube **920**. Er enthält ein erstes optisches System **911**. Dieses ist mit einem Betrachtungsfenster **908** an dem Adaptergehäuse **970** abgedeckt. Der Montageteil **960** enthält ein zweites optisches System **912**, dessen optische Achse auf die optische Achse des ersten optischen Systems **911** ausgerichtet ist. Beide optischen Systeme **911** und **912** bilden ein optisches Objektivsystem. Ein Lichtleitfaserbündel **991** ist in dem Montageteil **960** angeordnet und überträgt ein mit dem Objektivsystem erzeugtes Bild zu einem nicht dargestellten Manipulator. Die Spitze des Lichtleitfaserbündels **991** ist an dem Montageteil **960** hinter dem zweiten optischen System **912** befestigt. Das zweite optische System **912** ist mit einem Abdeckglas **902** an dem Montageteil **960** abgedeckt.

[0127] Um ein Objekt zu beleuchten, liegt ein Lichtleitfaserbündel **992** in dem Montageteil **960**. Die Lichtleitfaserbündel **991** und **992** laufen in dem Einführrohr parallel zueinander. An dem vorderen Ende des Lichtleitfaserbündels **992** befindet sich ein Abdeckglas **917**. Ein Beleuchtungsfenster **909** ist an dem Adaptergehäuse **970** angeordnet und als Glasstab **972** ausgebildet.

[0128] Das Adaptergehäuse **970** hat eine Aussparung **918**, in die ein vorderer Teil des Montageteils **960** paßt. Die Haube **920** hat ein Innengewinde **921**, das mit einem Außengewinde **922** des Montageteils

960 verschraubt ist. Die Haube **920** hat eine Kante **905**, die an einer Stufe **975** an der Außenfläche des Adaptergehäuses **970** anliegt. Die Haube **920** kann auf dem Adaptergehäuse **970** gedreht und verschoben werden und wird an dem Montageteil **960** durch die Gewinde befestigt. In diesem Zustand wird das Adaptergehäuse **970** durch die Kante **905** gegen den Montageteil **960** gedrückt. Dadurch ist der Adapter **930** an dem Montageteil **960** befestigt. Die Drehposition des Adaptergehäuses **970** relativ zum Montageteil **960** ist bestimmt durch nicht dargestellte Anschlüsse an dem Adaptergehäuse **970** und dem Montageteil **960**. Bei Trennen des Adapters **930** von dem Montageteil **960** wird die Haube **920** so gedreht, daß die Gewinde **921** und **922** gelöst werden. Dann kann das Adaptergehäuse **970** von dem Montageteil **960** getrennt werden.

[0129] Mit dieser Konstruktion ist es möglich, das optische System in dem Adapter **930** auszuwechseln, indem die Haube **920** von dem Montageteil **960** entfernt wird. Das Ersetzen des optischen Systems wird dadurch erleichtert. Da das vordere Ende der Haube **920** von dem vorderen Ende des Adaptergehäuses **970** absteht, kann eine klebrige Fläche einer Körperhöhle mit Abstand zu der lösbaren Einheit **930** gehalten werden, wodurch ein geeigneter Abstand zwischen dieser Fläche und dem optischen System gehalten wird. Bei diesem Ausführungsbeispiel kann das Sichtfeld durch Ersetzen des Adapters **930** durch einen anderen Adapter mit unterschiedlichem optischen System verändert werden.

[0130] [Fig. 31](#) zeigt ein zehntes Ausführungsbeispiel der Erfindung als Längsschnitt eines Adapters **1030** und eines Montageteils **1060**. Der Adapter **1030** hat ein zylindrisches Adaptergehäuse **1070** und eine Haube **1020**. Das Adaptergehäuse **1070** enthält ein Objektivsystem **1011** zum Betrachten einer Körperhöhle und ein Abdeckglas **1008** zur Abdeckung des Systems **1011**. Ein Lichtleitfaserbündel **1091** in dem Montageteil **1060** überträgt ein mit dem Objektivsystem **1011** erzeugtes Bild. Das Austrittsende des Lichtleitfaserbündels **1091** ist mit einem Abdeckglas **1002** abgedeckt.

[0131] Die Haube **1020** hat ein Innengewinde **1021**. Der Montageteil **1060** hat ein Außengewinde **1022**. Die Haube **1020** kann auf dem Adaptergehäuse **1070** gedreht und verschoben werden und wird an dem Montageteil **1060** durch die Gewindeverbindung befestigt. In diesem Zustand wird das Adaptergehäuse **1070** durch die Kante **1005** gegen den Montageteil **1060** gedrückt. Der Adapter **1030** ist dadurch sicher an dem Montageteil **1060** befestigt. Ferner kann der Adapter **1030** durch Drehen der Haube **1020** zum Lockern der Gewinde **1021** und **1022** ausgewechselt werden.

[0132] Der Montageteil **1060** enthält ein Lichtleitfaserbündel **1092**. Das Adaptergehäuse **1070** hat ein Adapter-Lichtleitfaserbündel **1093**. Die beiden Lichtleitfaserbündel **1092** und **1093** liegen mit ihren Stirnflächen aneinander. Wenn das Adaptergehäuse **1070** an dem Montageteil **1060** befestigt ist, bilden beide Lichtleitfaserbündel **1092** und **1093** ein durchgehendes Lichtleitfaserbündel.

[0133] Mit dieser Konstruktion ist es möglich, das optische System in dem Adapter **1030** auszuwechseln, indem nur die Haube **1020** von dem Montageteil **1060** getrennt wird. Somit ist ein leichtes Ersetzen des optischen Systems möglich. Ferner kann das Einführrohr infolge der runden Form der Haube **1020** leicht in eine Körperhöhle eingeführt werden.

[0134] Bei diesem Ausführungsbeispiel kann der Adapter **1030** durch einen Adapter der in [Fig. 32](#) gezeigten Art zur seitlichen Betrachtung ersetzt werden. Dieser Adapter **1130** hat ein Prisma **1108** anstelle des Abdeckglases **1008** und ein L-förmig abgebogenes Lichtleitfaserbündel **1193**. Eine Haube **1120** dieses Adapter **1130** hat einen vorderen, einen Zwischen- und einen hinteren Teil **1121**, **1122** und **1123**. Der vordere und der hintere Teil **1121** und **1123** haben einen größeren Durchmesser als der Zwischenteil **1122**. Der Zwischenteil **1122** hat eine Öffnung **1110**, die dem Prisma **1108** und dem Austrittsende des Lichtleitfaserbündels **1193** entspricht.

[0135] Mit einem solchen Adapter ist es möglich, eine Seite der Körperhöhle (bezüglich der Einführrichtung des Einführrohres) zu betrachten. Durch den vorderen und hinteren Teil **1121** und **1123** ist es möglich, eine klebrige Fläche einer Körperhöhle mit Abstand zum Adapter zu halten, wodurch eine geeigneter Abstand zwischen dieser Fläche und dem Objektivsystem gehalten wird.

Patentansprüche

1. Endoskop mit einem Einführrohr (1), einem Objektivsystem (11, 211, 311, 411, 511, 611, 711, 811), einer Bildaufnahmeverrichtung (12, 212, 312, 412, 512, 612, 712, 812), einer die Bildaufnahmeverrichtung (12, 212, 312, 412, 512, 612, 712, 812) und das Objektivsystem (11, 211, 311, 411, 511, 611, 711, 811) enthaltenden lösbaren Einheit (30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830), einem Montageteil (60, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860) am vorderen Ende des Einführrohres (1), an dem die lösbare Einheit (30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830) lösbar befestigt ist, zumindest einem ersten Kontakt (24, 224, 324, 424, 524, 624, 724, 824) an der lösbaren Einheit (30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830),

zumindest einem zweiten Kontakt (**25, 225, 325, 425, 525, 625, 725, 825**) an dem Montageteil (**60, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860**), einer elektrischen Verbindung des ersten (**24, 224, 324, 424, 524, 624, 724, 824**) und des zweiten Kontakts (**25, 225, 325, 425, 525, 625, 725, 825**), wenn die lösbare Einheit (**30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830**) an dem Montageteil (**60, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860**) montiert ist und die lösbare Einheit (**30, 230, 330, 430, 530**) ein Gehäuse (**70, 270, 370, 470, 570**), in dem die Bildaufnahmeverrichtung (**12, 212, 312, 412, 512**) und das Objektivsystem (**11, 211, 311, 411, 511**) angeordnet sind, sowie eine das Gehäuse (**70, 270, 370, 470, 570**) umgebende Haube (**20, 220, 320, 420, 520**) hat, an der mindestens ein erstes Eingriffselement (**21, 221, 321, 421, 521**) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Haube (**20, 220, 320, 420, 520**) der lösbaren Einheit (**30, 230, 330, 430, 530**) an dem Montageteil (**60, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860**) befestigt ist und das Gehäuse (**70, 270, 370, 470, 570**) zwischen dem Montageteil (**60, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860**) und der Haube (**20, 220, 320, 420, 520**) festgehalten ist.

2. Endoskop nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen wasserdichten Verbindungsbereich des ersten (**24, 224, 324, 424, 524, 624, 724, 824**) und des zweiten Kontakts (**25, 225, 325, 425, 525, 625, 725, 825**) im montierten Zustand der lösbaren Einheit (**30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830**).

3. Endoskop nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Montageteil (**60, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860**) einen von der lösbaren Einheit (**30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830**) unabhängigen wasserdichten Aufbau hat.

4. Endoskop nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die lösbare Einheit (**30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830**) einen von dem Montageteil (**60, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860**) unabhängigen wasserdichten Aufbau hat.

5. Endoskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die lösbare Einheit (**30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830**) und der Montageteil (**60, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860**) jeweils mit mindestens einem Eingriffselement zur gegenseitigen Verbindung versehen sind.

6. Endoskop nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingriffselemente (**21, 22, 221, 222, 321, 322, 421, 422, 521, 522, 621, 622**) Gewinde sind.

7. Endoskop nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingriffselemente ein Rastmechanismus (**753, 754, 868, 872, 868a, 872a**) sind.

8. Endoskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kontakt (**24, 224, 324, 424, 524, 624, 724, 824**) an einer Fläche der lösbaren Einheit (**30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830**) und der zweite Kontakt (**25, 225, 325, 425, 525, 625, 725, 825**) an einer Fläche des Montageteils (**60, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860**) vorgesehen sind, und daß diese Flächen einander angepaßt sind.

9. Endoskop nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche des Montageteils (**360**) gebogen ist und elastisch verformt wird, wenn die lösbare Einheit (**330**) an dem Montageteil (**360**) befestigt wird, und daß der zweite Kontakt (**325**) gegen den ersten Kontakt (**324**) gedrückt wird, um die Verbindung zwischen beiden herzustellen.

10. Endoskop nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die einander angepaßten Flächen jeweils eine Stirnfläche der lösbaren Einheit (**30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830**) und/oder des Montageteils (**60, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860**) sind.

11. Endoskop nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Montagerichtung der lösbaren Einheit (**30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830**) an dem Montageteil (**60, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860**) parallel zur Längsachse der lösbaren Einheit (**30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830**) ist.

12. Endoskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere erste (**24, 224, 324, 424, 524, 624, 724, 824**) und zweite Kontakte (**25, 225, 325, 425, 525, 625, 725, 825**) vorgesehen sind.

13. Endoskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste (**24, 224, 324, 424, 524, 624, 724, 824**) und der zweite Kontakt (**25, 225, 325, 425, 525, 625, 725, 825**) in Richtung der Längsachse der lösbaren Einheit (**30, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830**) miteinander verbindbar sind.

14. Endoskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste (**24, 224, 324, 424, 524, 624, 724, 824**) oder der zweite Kontakt (**25, 225, 325, 425, 525, 625, 725, 825**) ein Stiftkontakt ist, während der jeweilige Gegenkontakt hülsenförmig ist.

15. Endoskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Druckanordnung (**345**), die mindestens den ersten (**324**) oder den zweiten Kontakt (**325**) in Verbindung mit dem zweiten (**325**) bzw. ersten Kontakt (**324**) mit Druck beaufschlagt.

16. Endoskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die lösbare Einheit (430) einen Vorsprung oder eine Aussparung (441) hat, der oder die in eine Aussparung bzw. einen Vorsprung (490) des Montageteils paßt, und daß der erste Kontakt (424) an dem Vorsprung bzw. der Aussparung (441) und der zweite Kontakt (425) an der Aussparung bzw. dem Vorsprung (490) vorgesehen ist.

17. Endoskop nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der erste (424) und der zweite Kontakt (425) in Richtung quer zur Längsachse der lösbaren Einheit einander angepaßt sind.

18. Endoskop nach Anspruch 16 oder 17, gekennzeichnet durch mehrere Paare aus jeweils einem Vorsprung und einer Aussparung.

19. Endoskop nach Anspruch 16, 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Position des Vorsprungs in der Mitte des Montageteils liegt.

20. Endoskop nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung einen Kanal (490) für ein Lichtleitfaserbündel enthält.

21. Endoskop nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung einen Kanal für den Transport von Flüssigkeiten enthält.

22. Endoskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die lösbare Einheit (230) einen Anschlußteil (219) und der Montageteil (260) einen Aufnahmeteil (261) für den Anschlußteil (219) hat, und daß der erste Kontakt (224) an dem Anschlußteil (219) und der zweite Kontakt (225) an dem Aufnahmeteil (261) vorgesehen ist.

23. Endoskop nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeteil (261) eine zylindrische Aussparung hat, in die der Anschlußteil (219) der lösbaren Einheit (230) paßt.

24. Endoskop nach einem der Ansprüche 5 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die lösbare Einheit (830) eine erste Eingriffsanordnung und der Montageteil (860) eine zweite Eingriffsanordnung hat, die einen Bajonettmechanismus bilden.

25. Endoskop nach einem der Ansprüche 16 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung auf der Längsachse der lösbaren Einheit liegt, um die diese drehbar ist.

26. Endoskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Montageteil (60) ein erstes Rohr mit einem ersten Lichtleitfaserbündel (91) und die lösbare Einheit (30) ein zwei-

tes Rohr mit einem zweiten Lichtleitfaserbündel (92) enthält, und daß die beiden Rohre aufeinander ausgerichtet sind, wenn die lösbare Einheit (30) an dem Montageteil (60) befestigt ist.

27. Endoskop, umfassend ein Einführrohr (1) zum Einführen in eine Körperhöhle, ein Objektivsystem (911, 912, 1011), ein in dem Einführrohr (1) angeordnetes Lichtleitfaserbündel (991, 1091) zum Übertragen eines mit dem Objektivsystem (911, 912, 1011) erzeugten Bildes, ein an dem vorderen Ende des Einführrohres (1) angeordneten Montageteil (960, 1060), und ein an dem Montageteil (960, 1060) angebrachtes Adaptergehäuse (970, 1070, 1170) zur Aufnahme zumindest eines Teils des Objektivsystems (911, 912, 1011), und eine das Adaptergehäuse (970, 1070, 1170) umgebende, an dem Montageteil (960, 1060) lösbar angebrachte Haube (920, 1020, 1120), mittels der auch das Adaptergehäuse (970, 1070, 1170) lösbar an dem Montageteil (960, 1060) angebracht ist, wobei die Haube (920, 1020, 1120) über ein Ende des Adaptergehäuses (970, 1070, 1170) in Einführrichtung des Einführrohres hinaussteht, und wobei die Haube (920, 1020, 1120) auf dem Adaptergehäuse (970, 1070, 1170) gedreht und verschoben werden kann und an dem Montageteil (960, 1060) durch eine Gewindeverbindung befestigbar ist.

28. Endoskop nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Objektivsystem aus einer in dem Adaptergehäuse (970) vorgesehenen ersten optischen Einheit (911) und einer in dem Montageteil (960) vorgesehenen zweiten optischen Einheit (912) besteht.

29. Endoskop nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube (920, 1020, 1120) von dem Adaptergehäuse (970, 1070, 1170) trennbar ist.

30. Endoskop nach einem der Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube (1020) in Einführrichtung trichterförmig ausgebildet ist.

31. Endoskop nach einem der Ansprüche 27 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube (1120) eine gekrümmte Kontur in Einführrichtung hat.

32. Endoskop nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube in Einführrichtung rund ausgebildet ist.

33. Endoskop nach einem der Ansprüche 27 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube (920, 1020) auf den Montageteil (960, 1060) aufschraubbar ist.

34. Endoskop nach einem der Ansprüche 27 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Adapter-typen vorgesehen sind, zu denen ein Adapter (**1130**) für Seitenbetrachtung gehört, über den ein bezüglich der Einführrichtung des Einführrohres (**1**) seitlich liegender Teil einer Körperhöhle betrachtet werden kann, während über einen Vordersichtbetrachter der in Einführrichtung des Einführrohres (**1**) liegende Teil der Körperhöhle betrachtet werden kann.

Es folgen 29 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

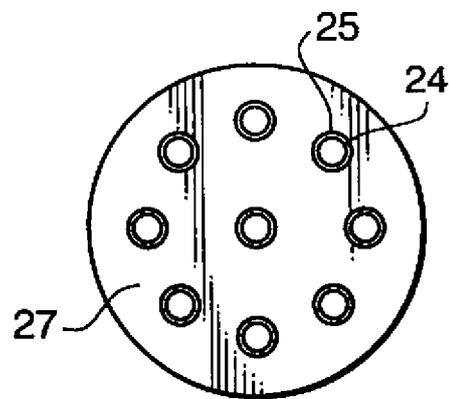
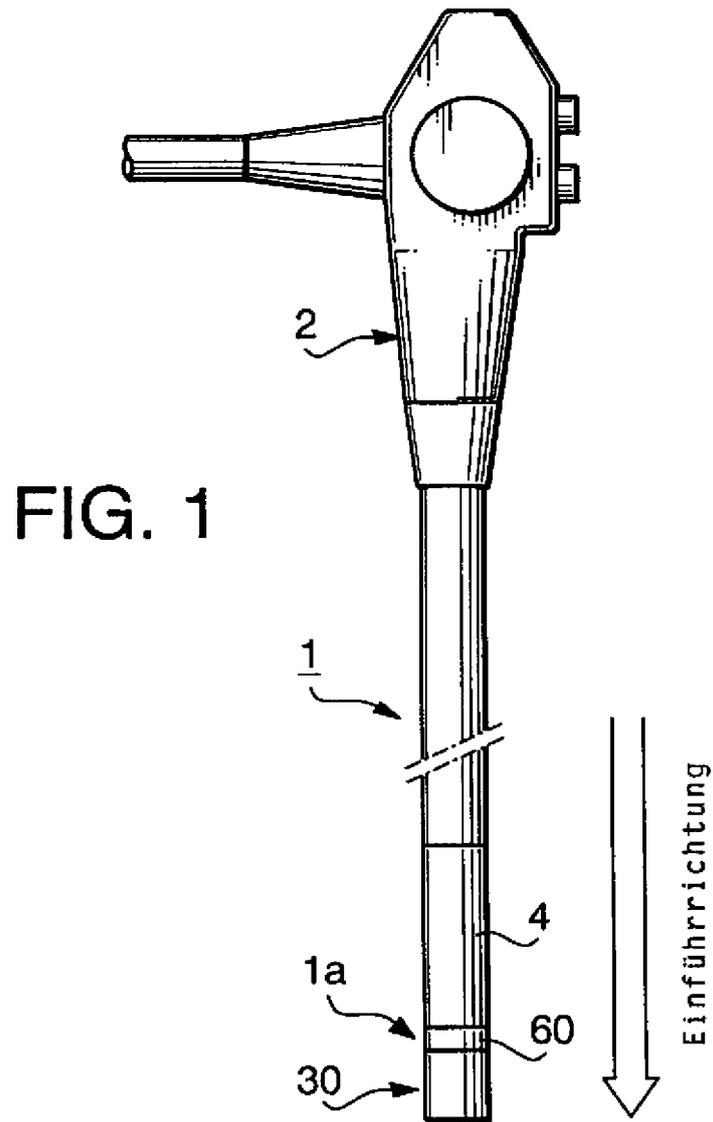


FIG. 3

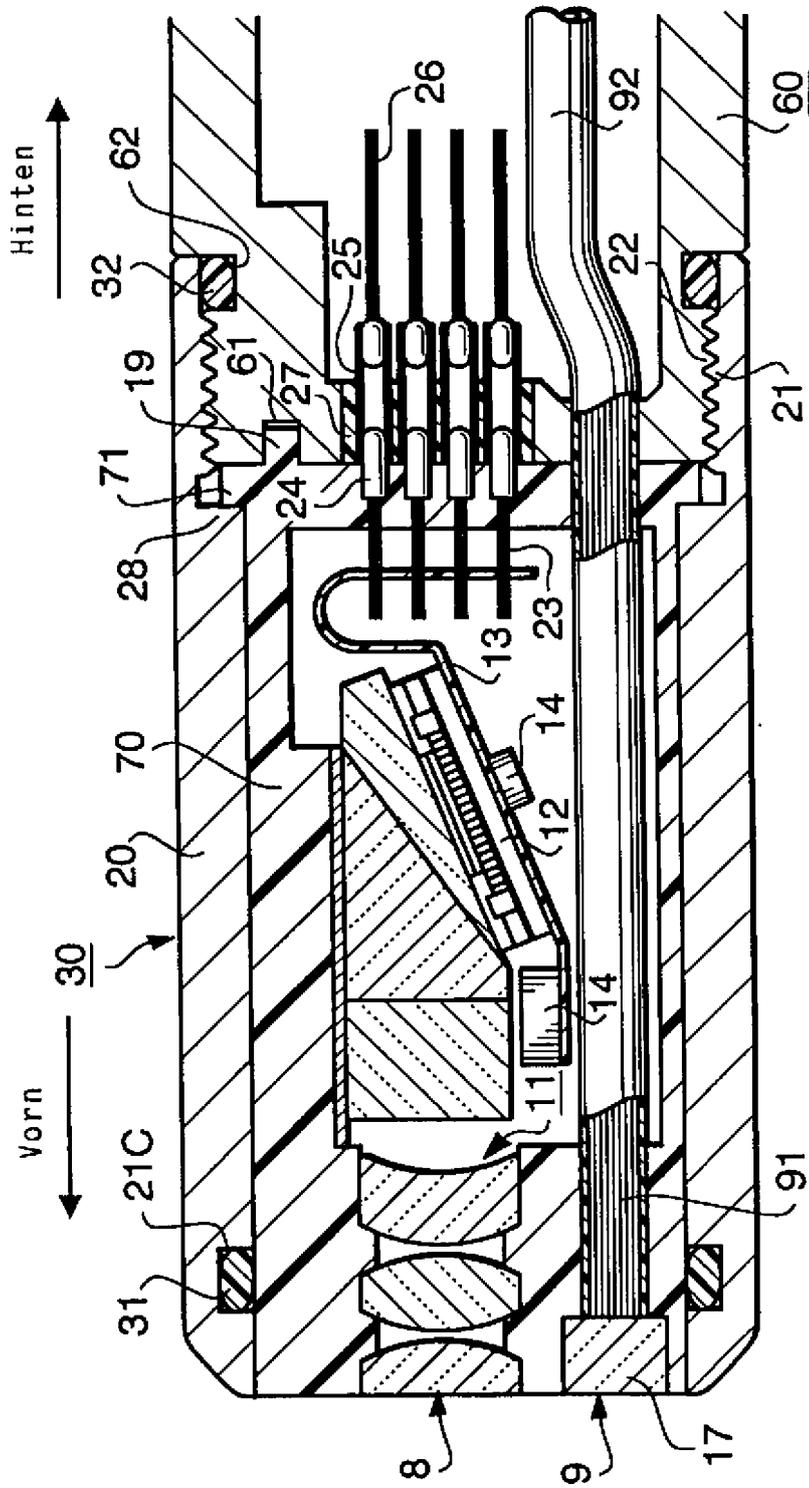


FIG. 2

Einführrichtung

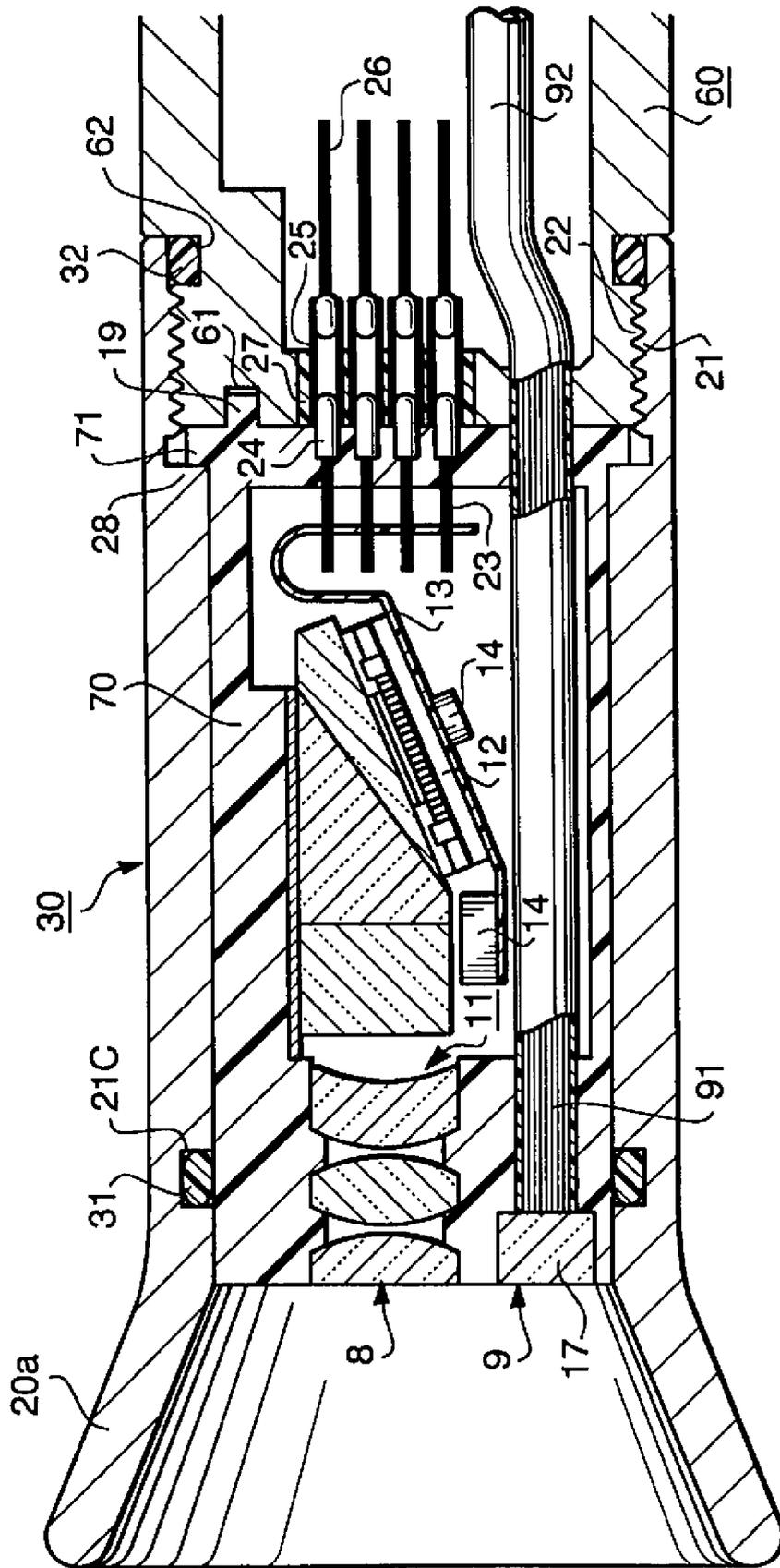


FIG. 4

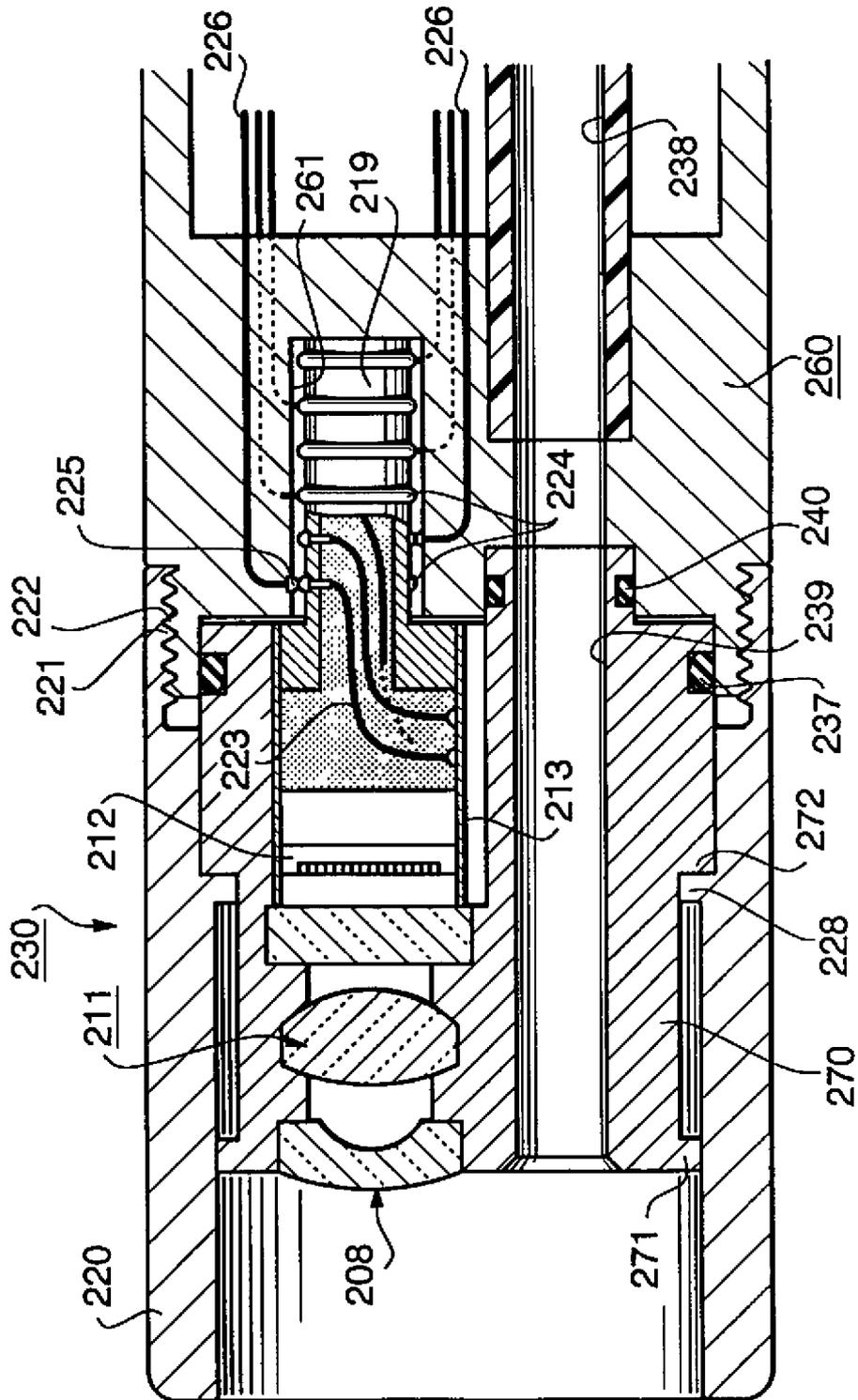


FIG. 6

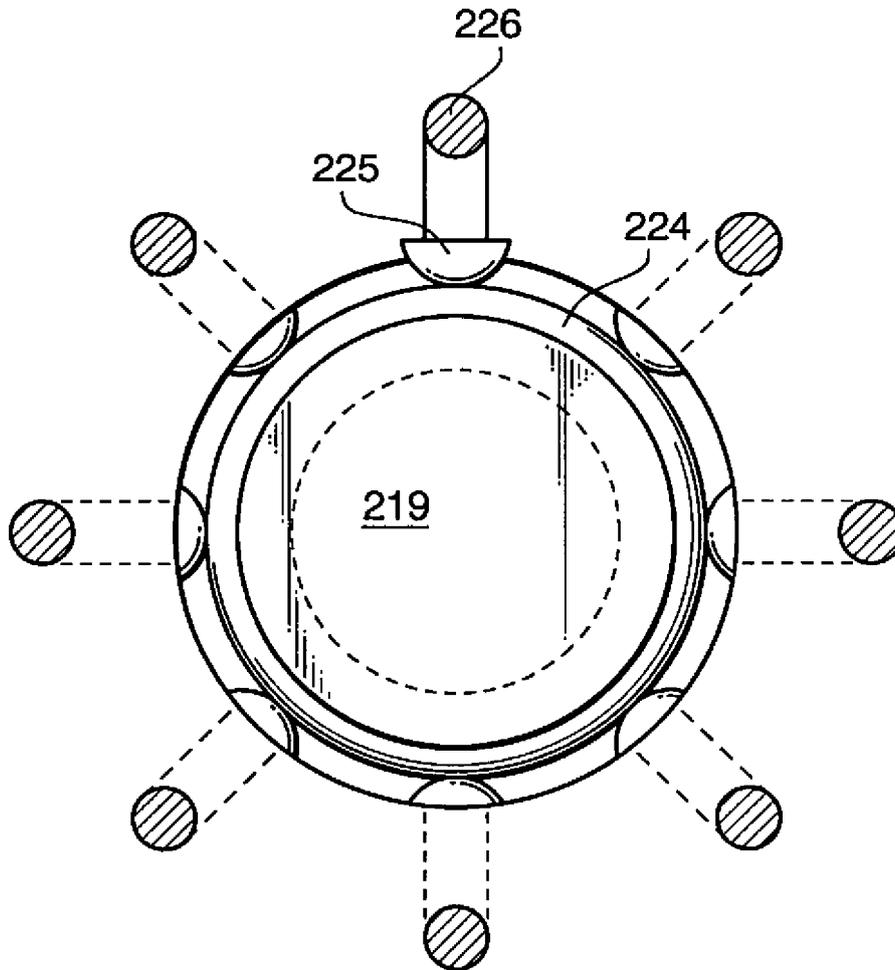


FIG. 7

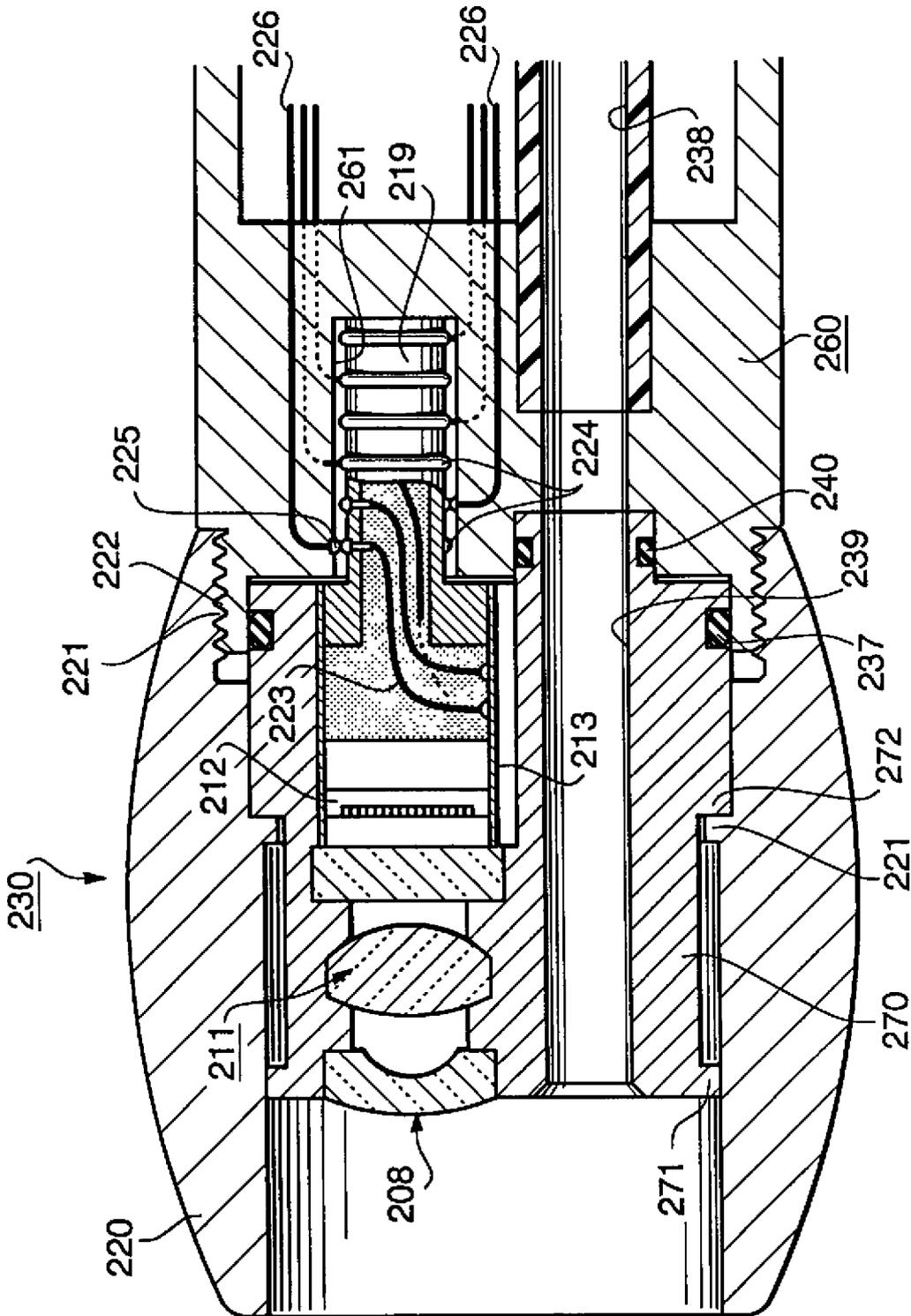


FIG. 8

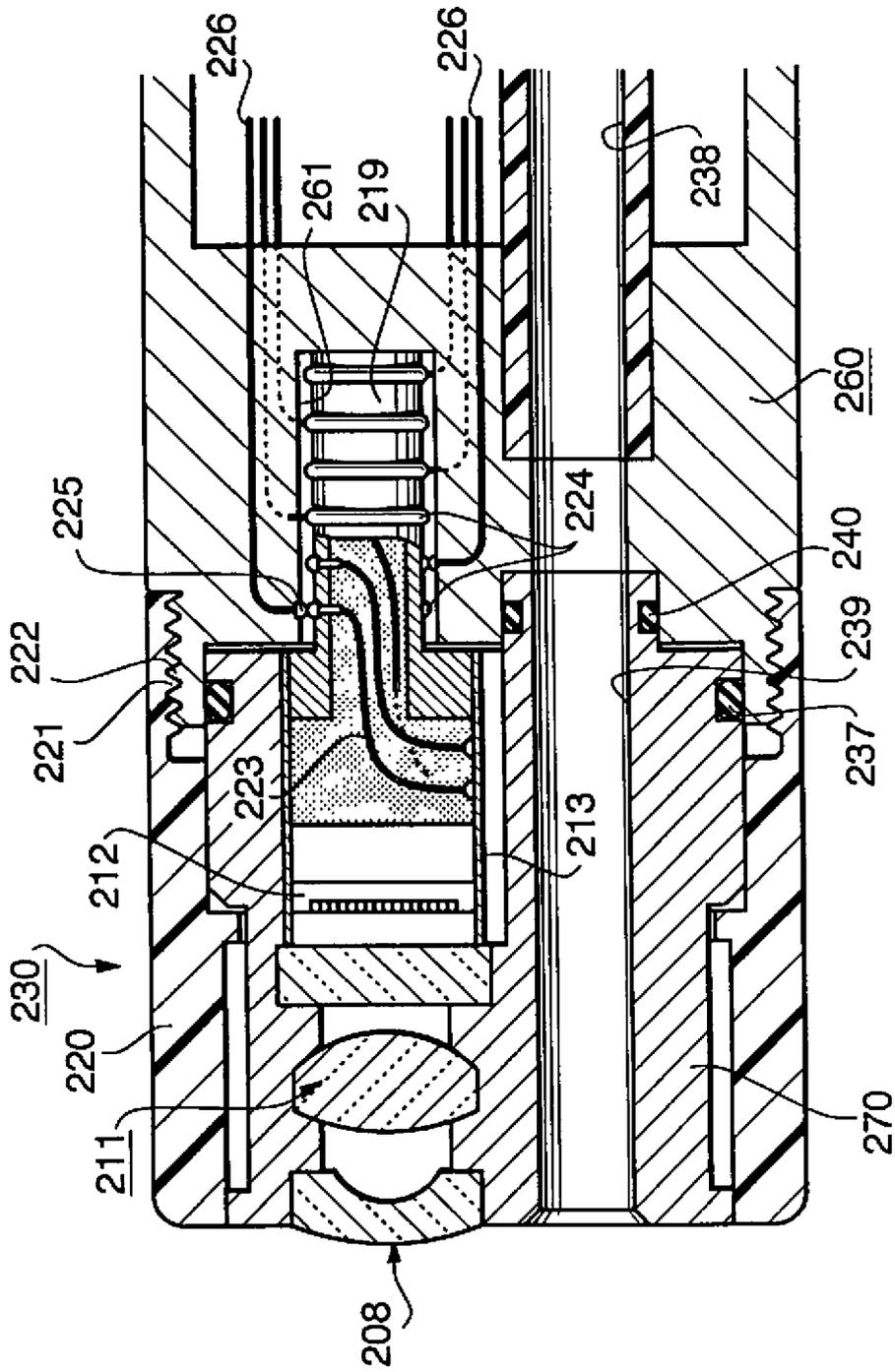


FIG. 9

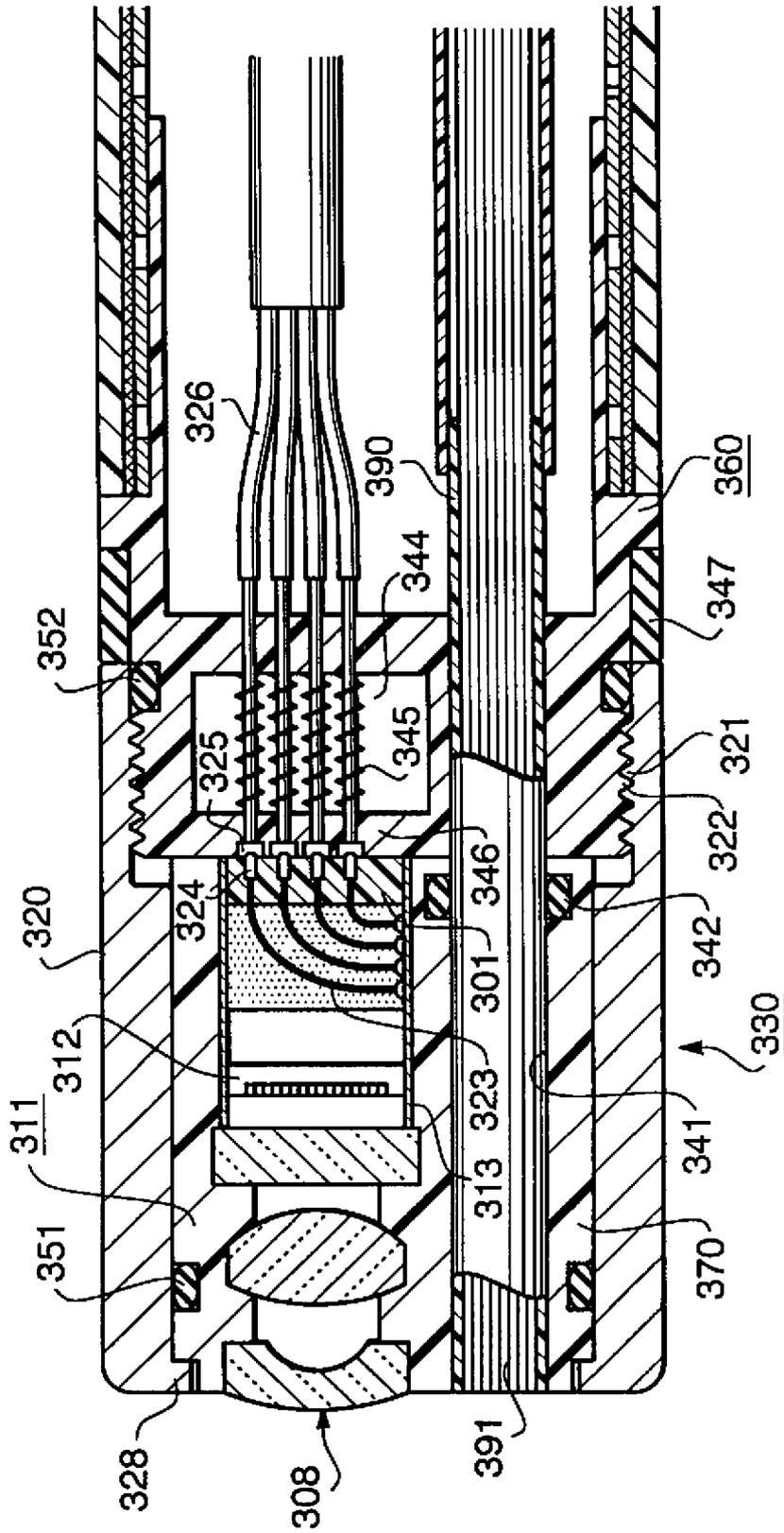


FIG. 10

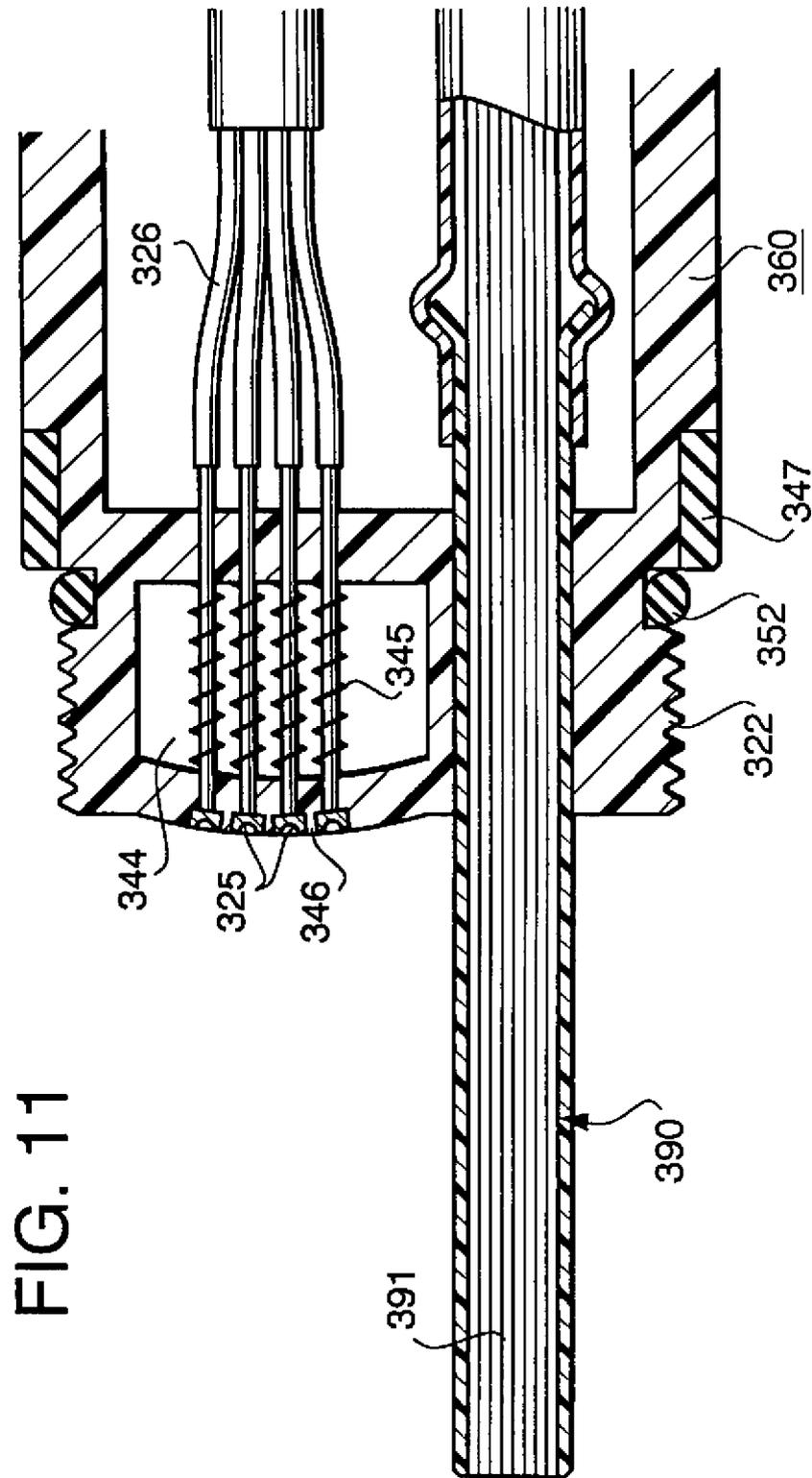


FIG. 11

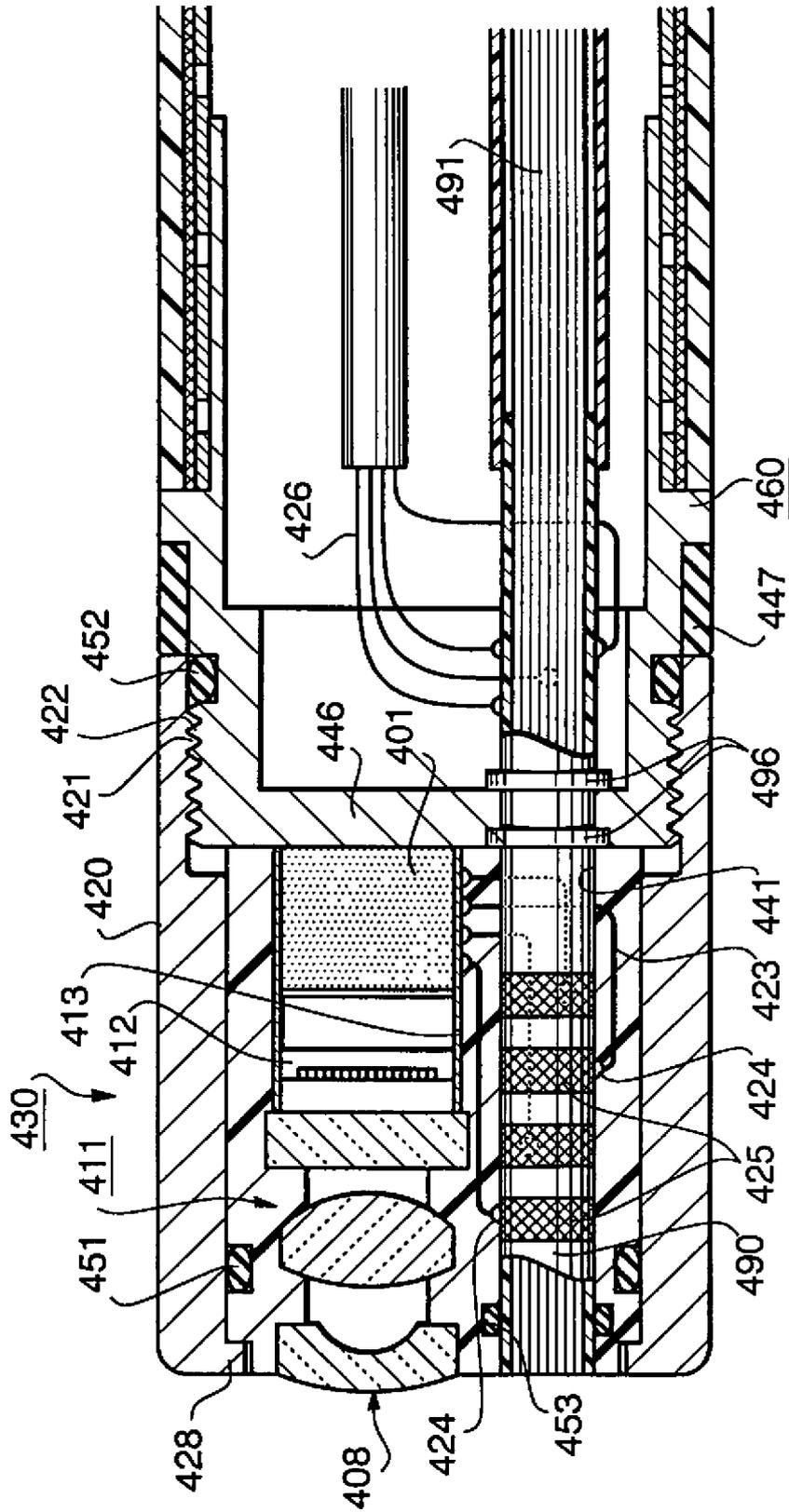


FIG. 12

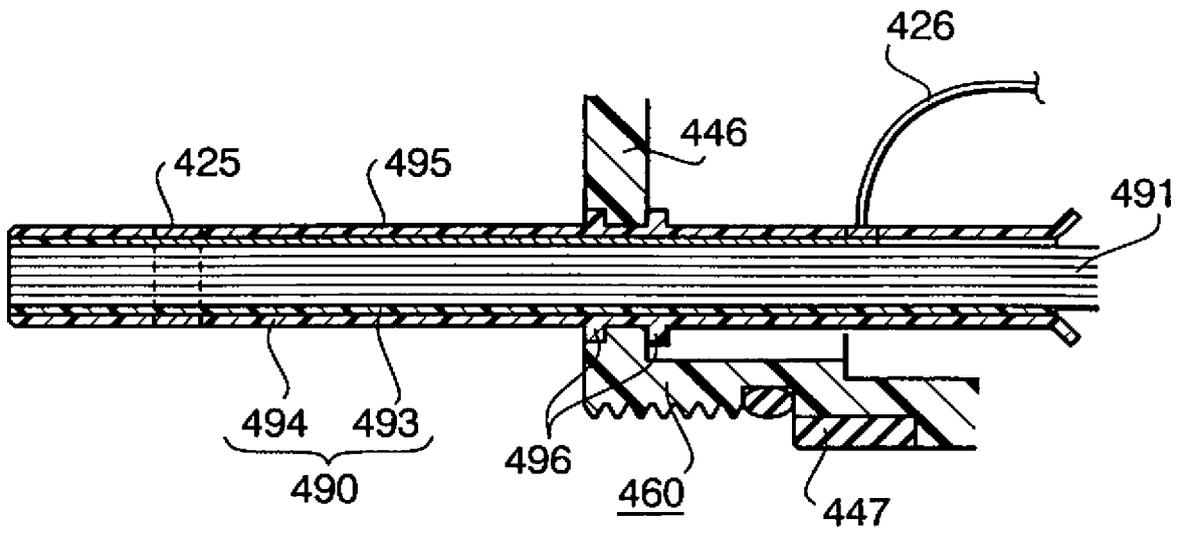


FIG. 13

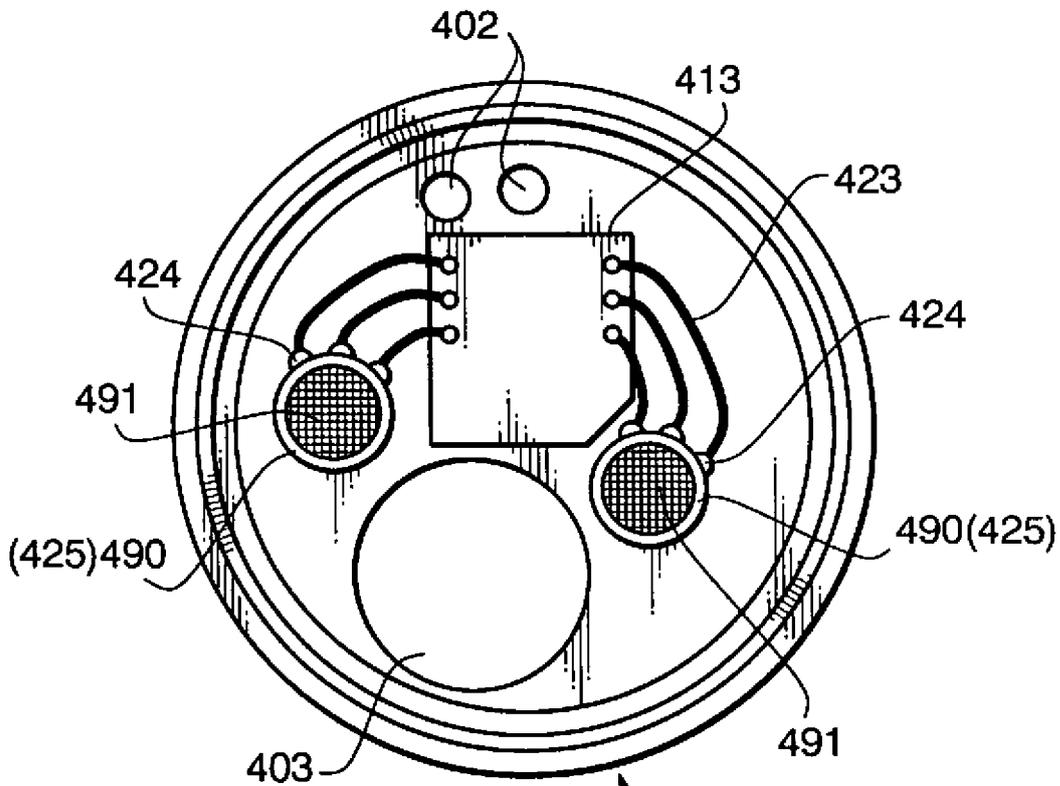


FIG. 14

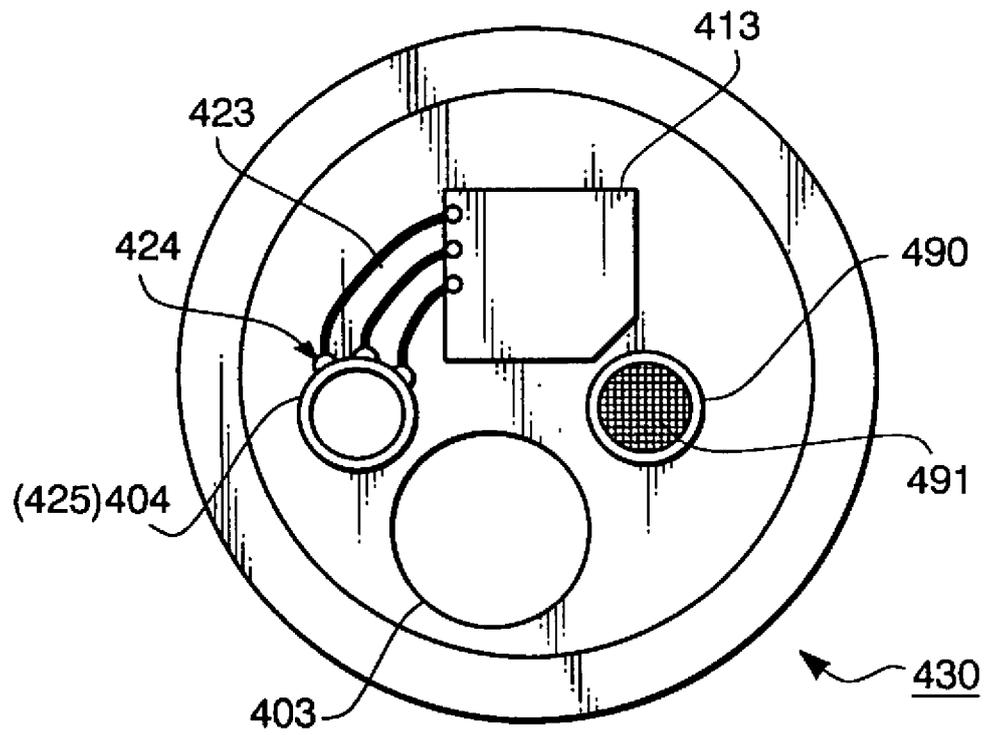


FIG. 15

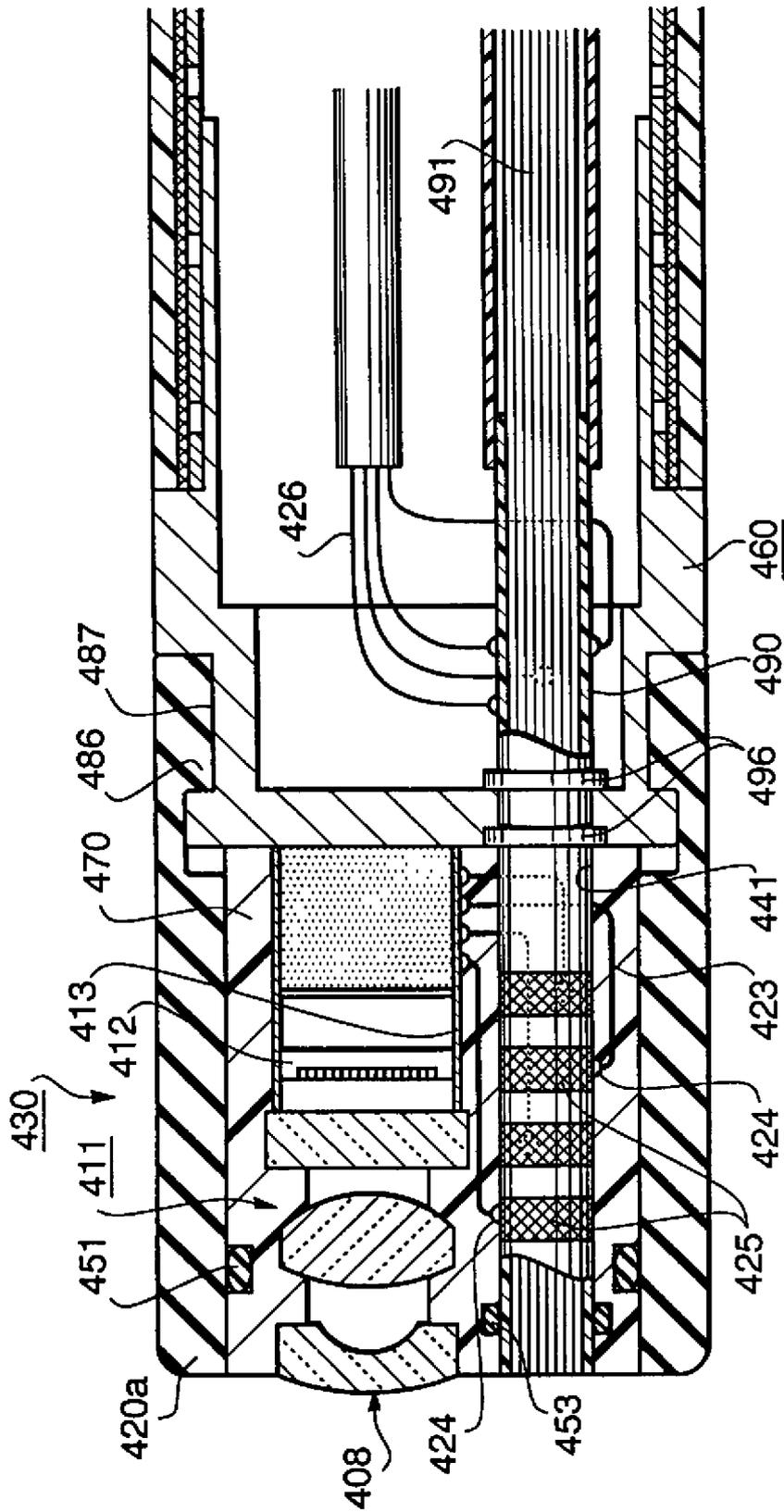


FIG. 16

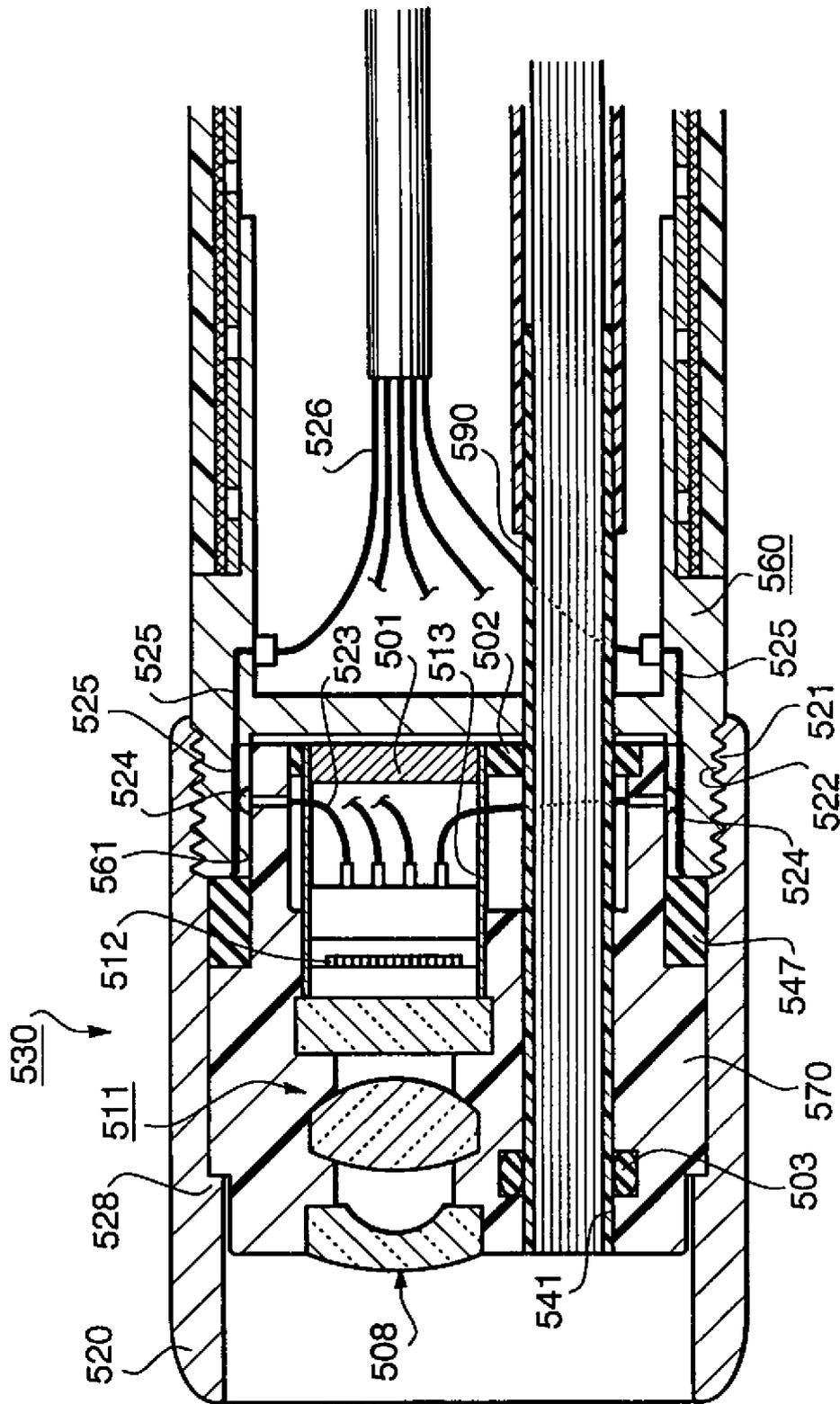


FIG. 17

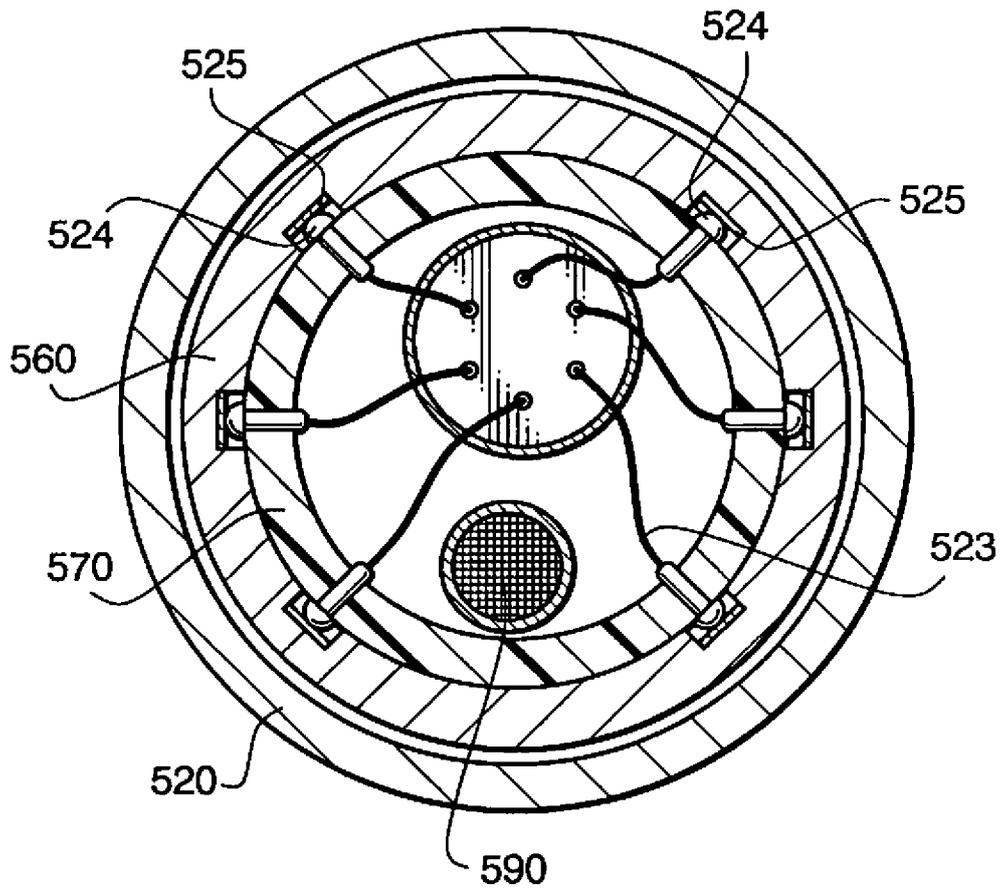


FIG. 18

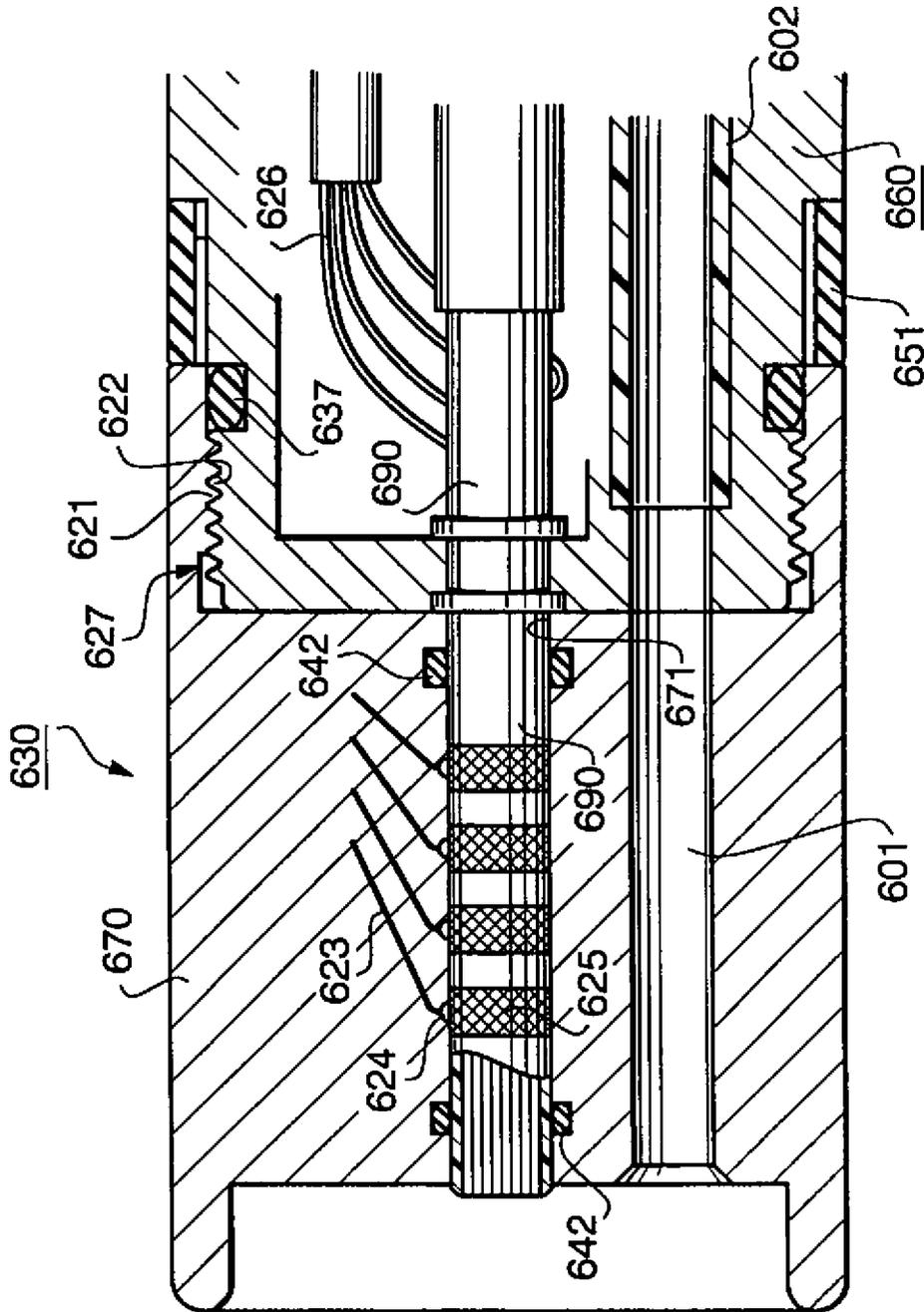


FIG. 19

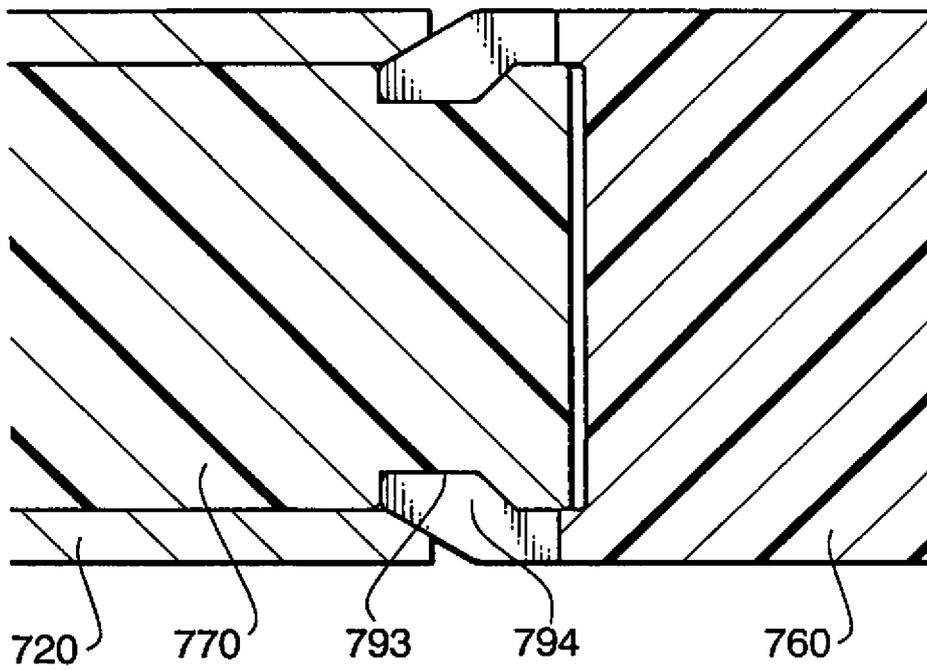


FIG. 21

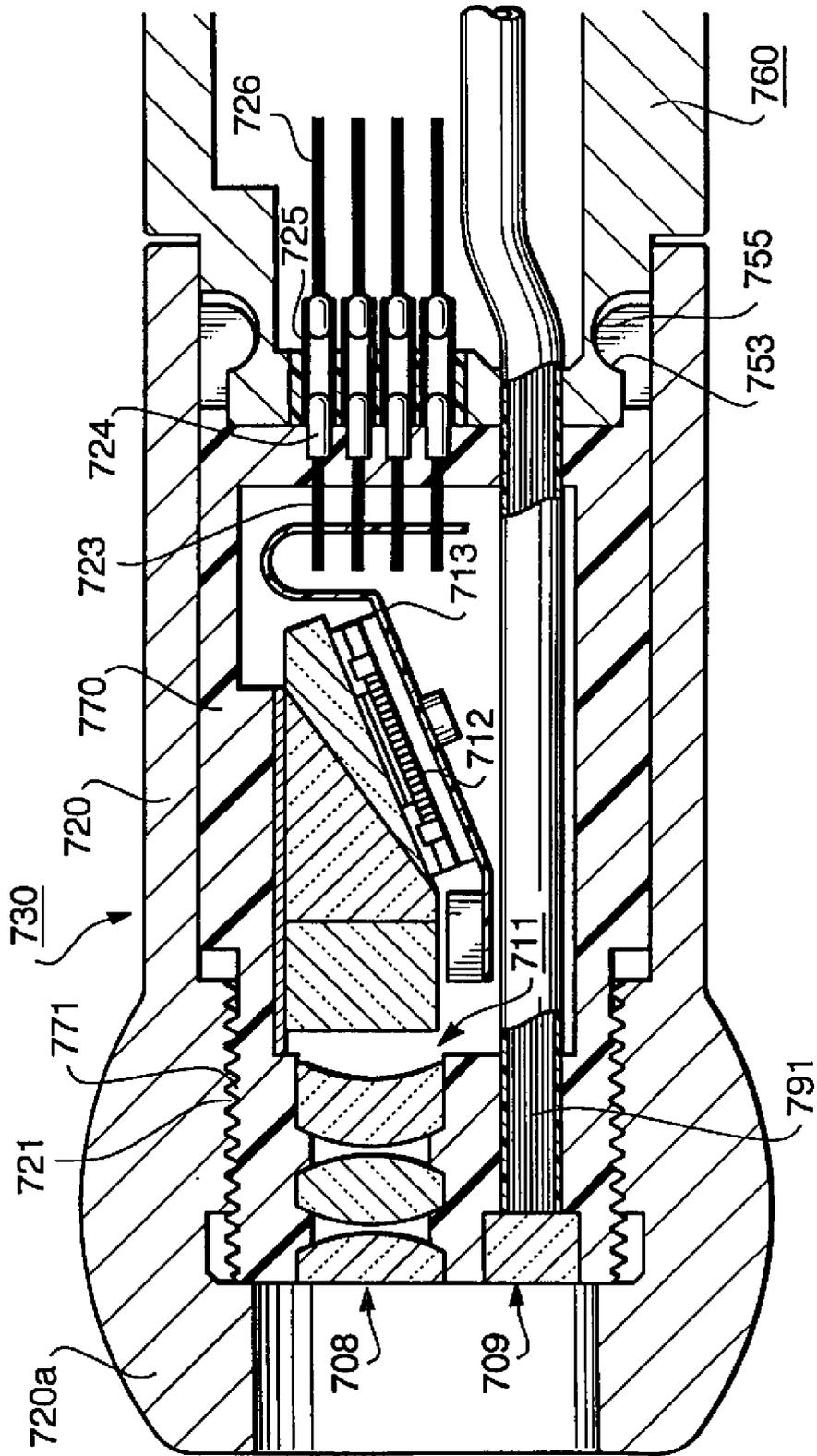


FIG. 22

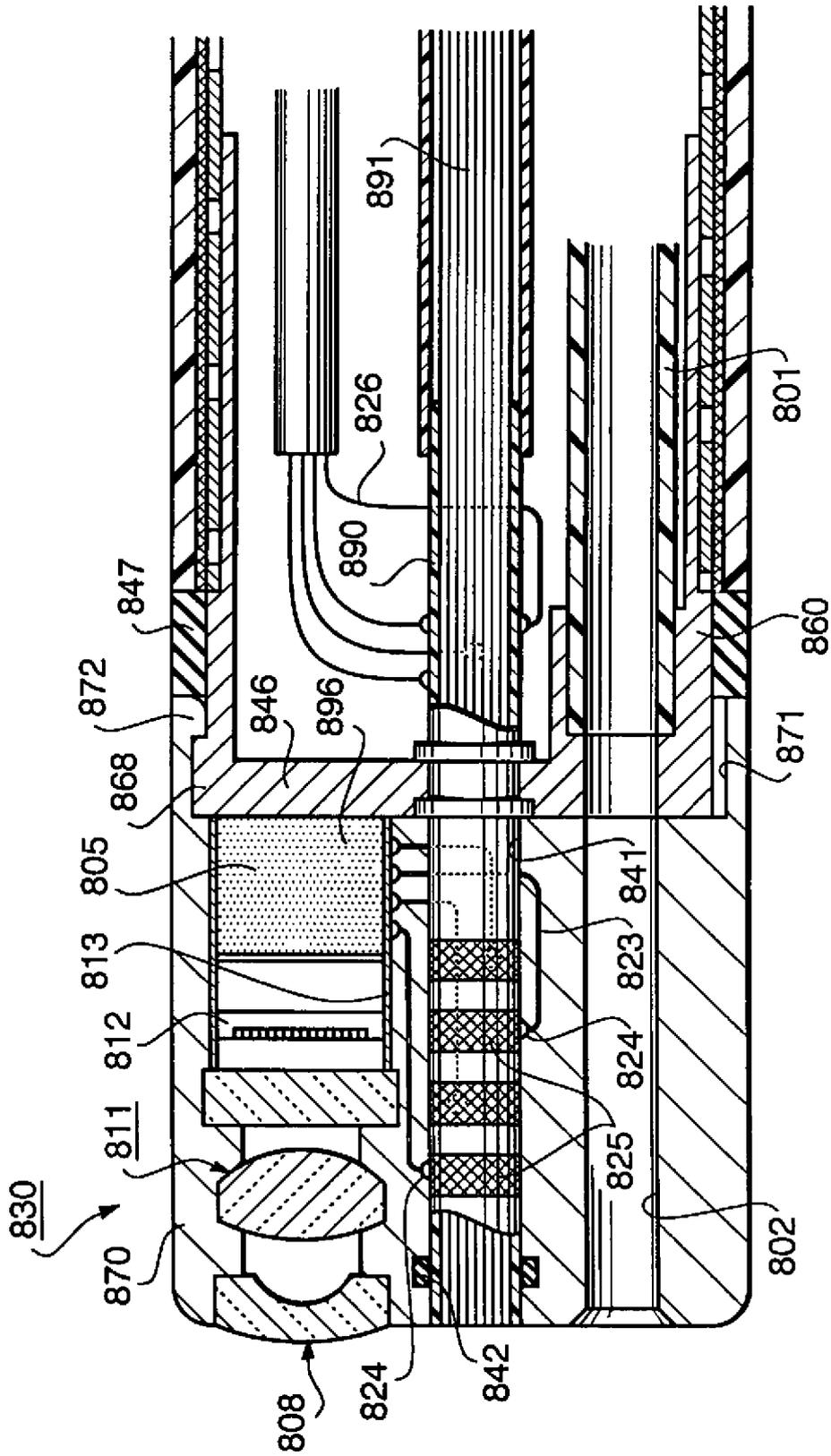


FIG. 23

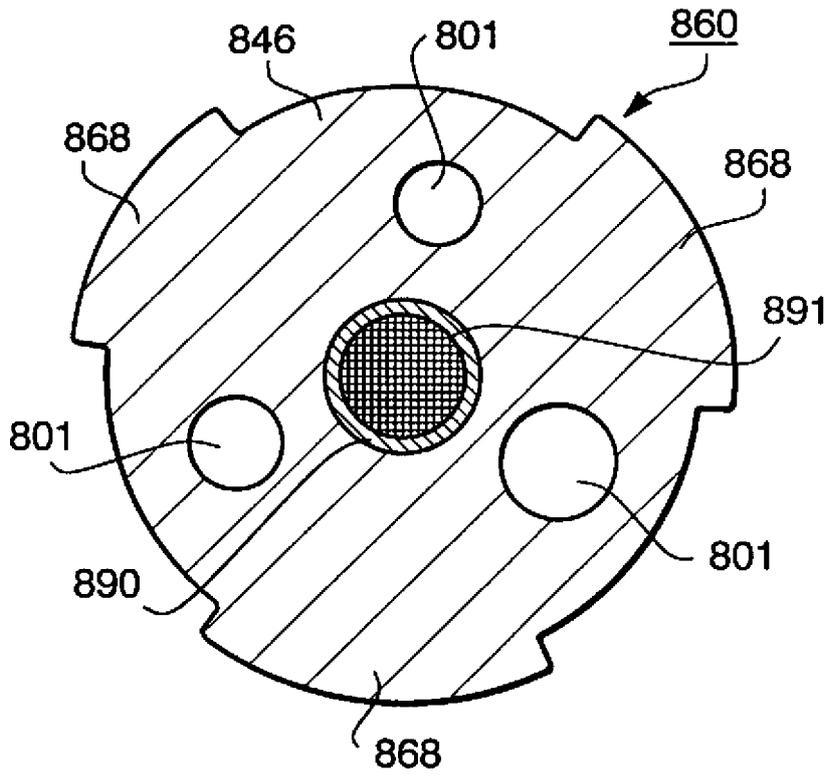


FIG. 24

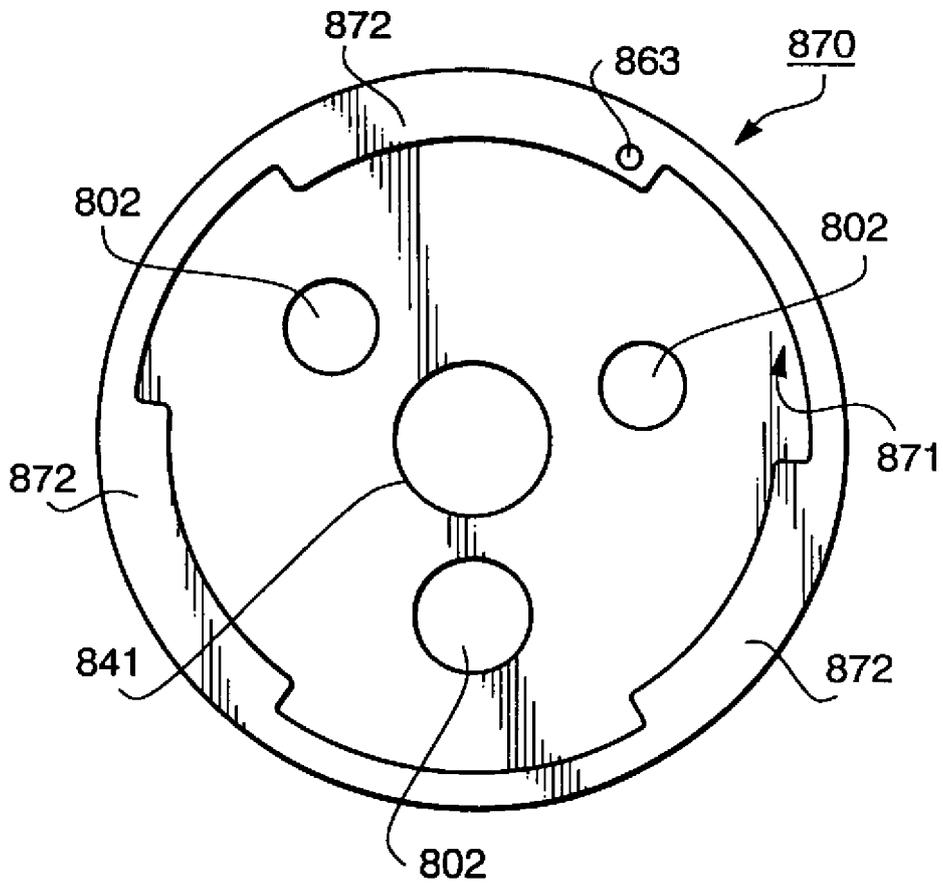


FIG. 25

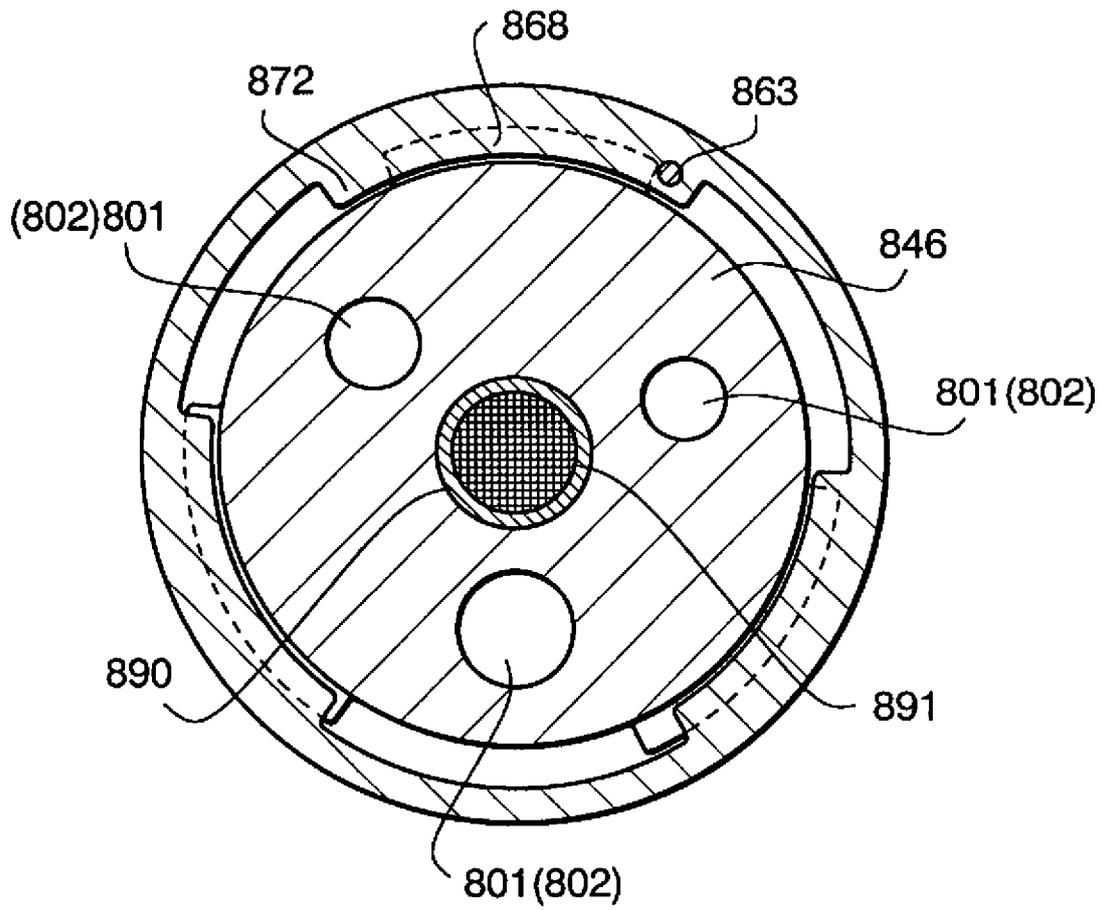


FIG. 26

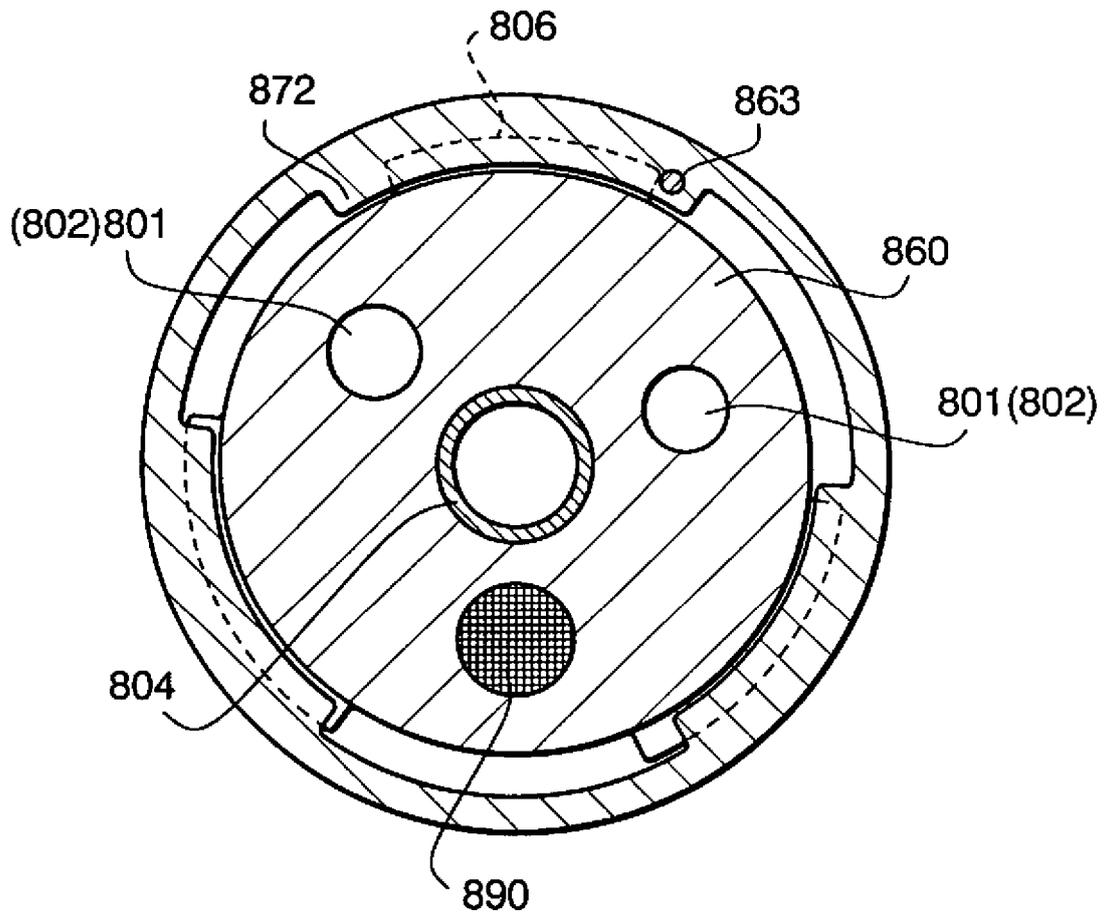


FIG. 27

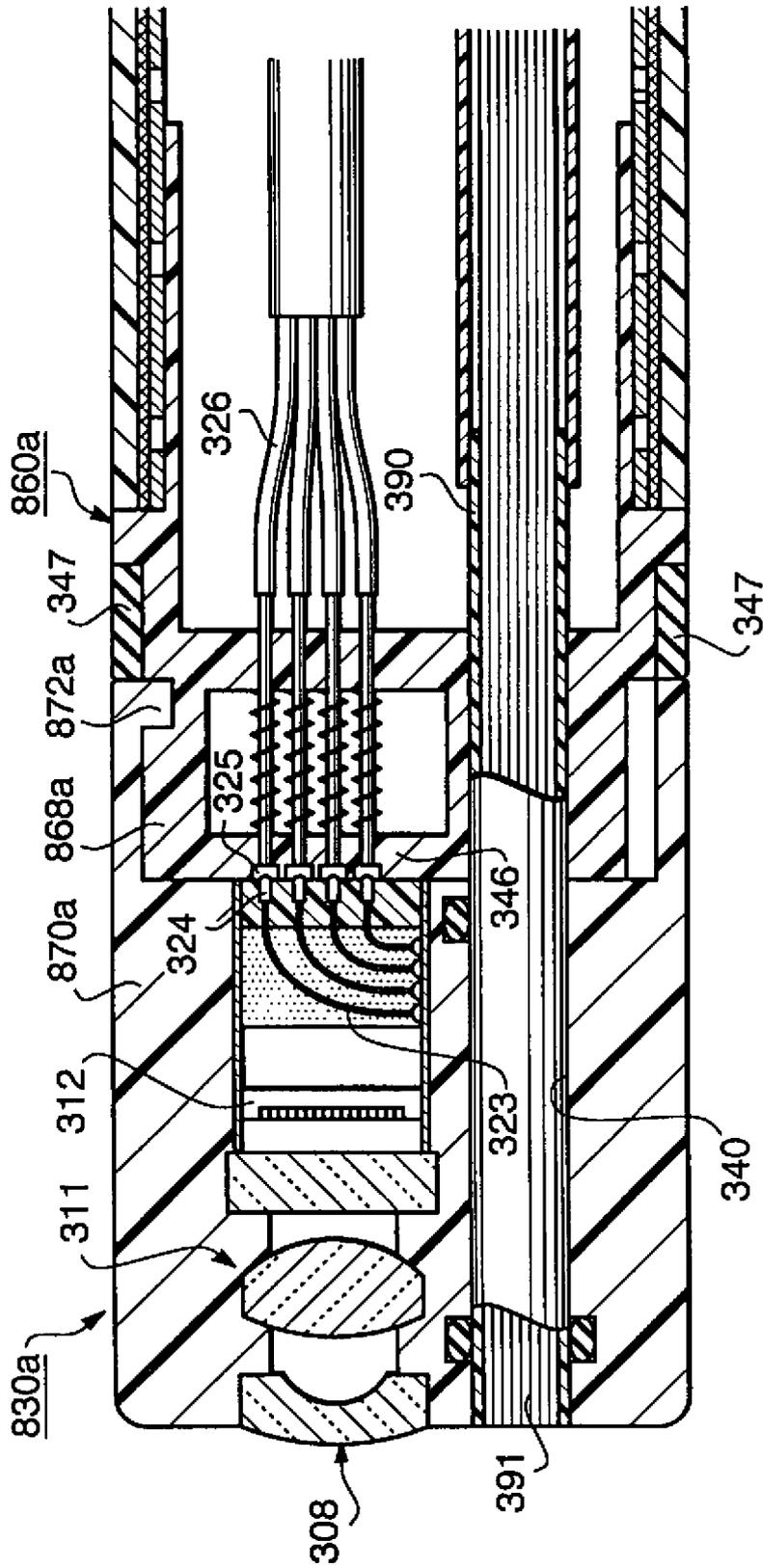


FIG. 28

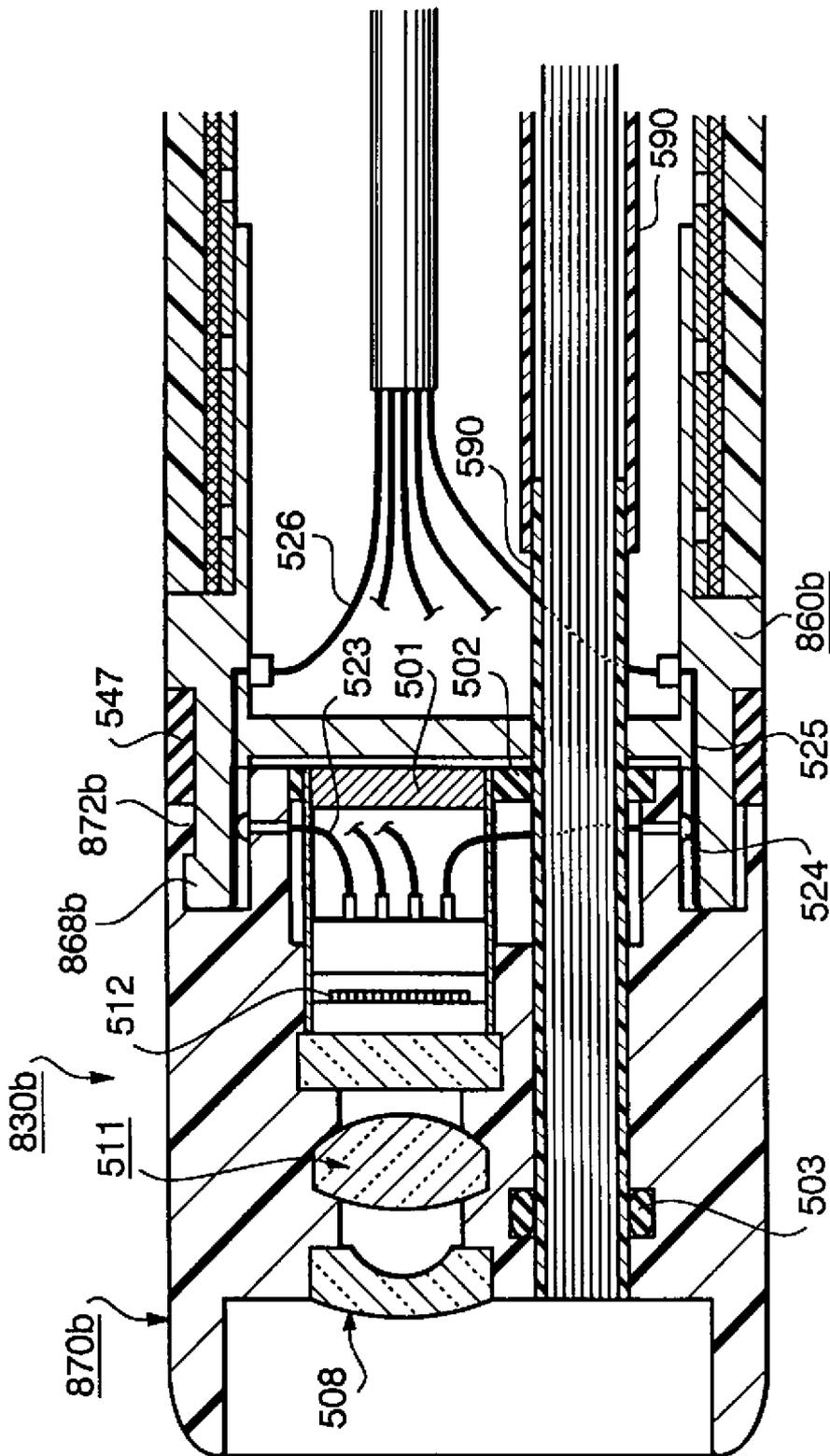


FIG. 29

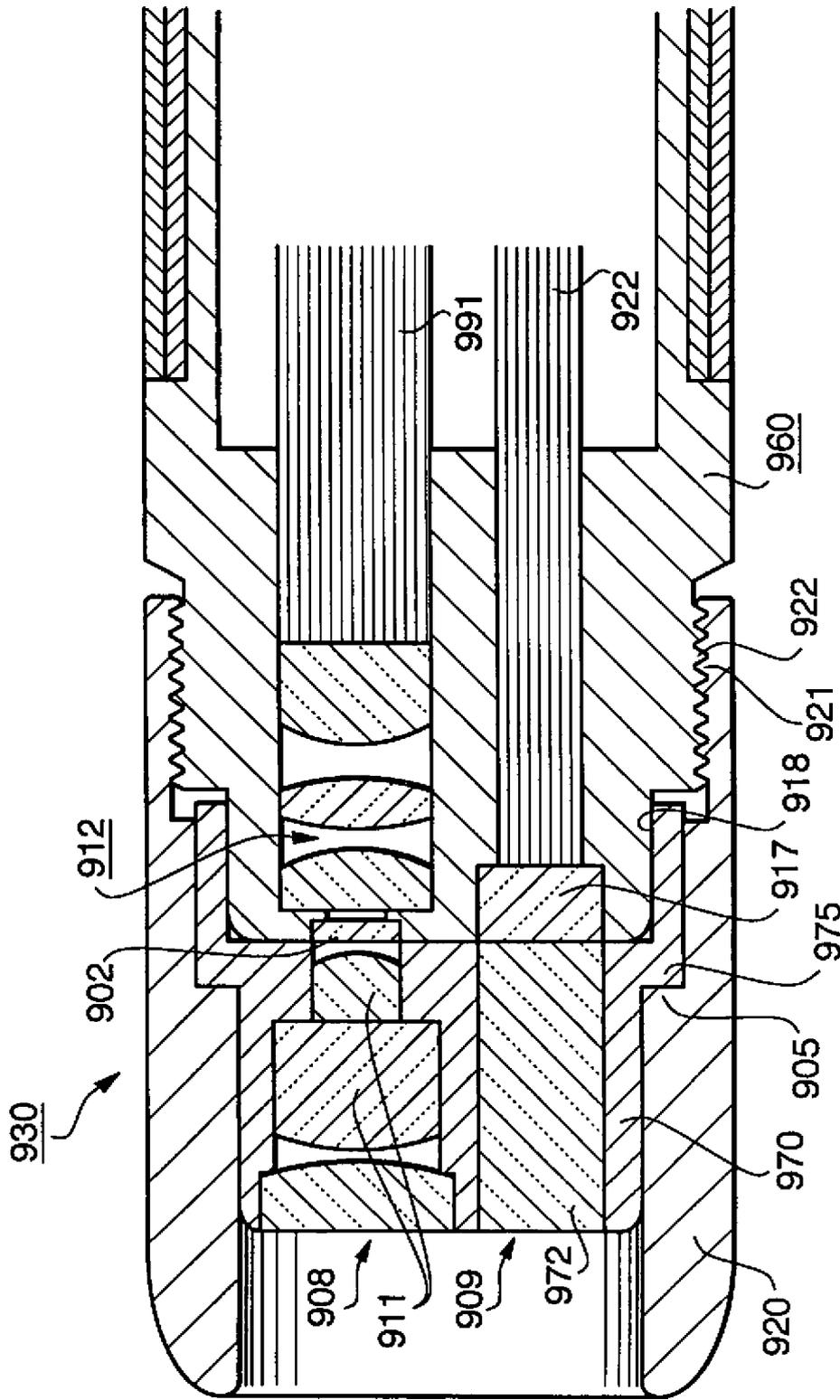


FIG. 30

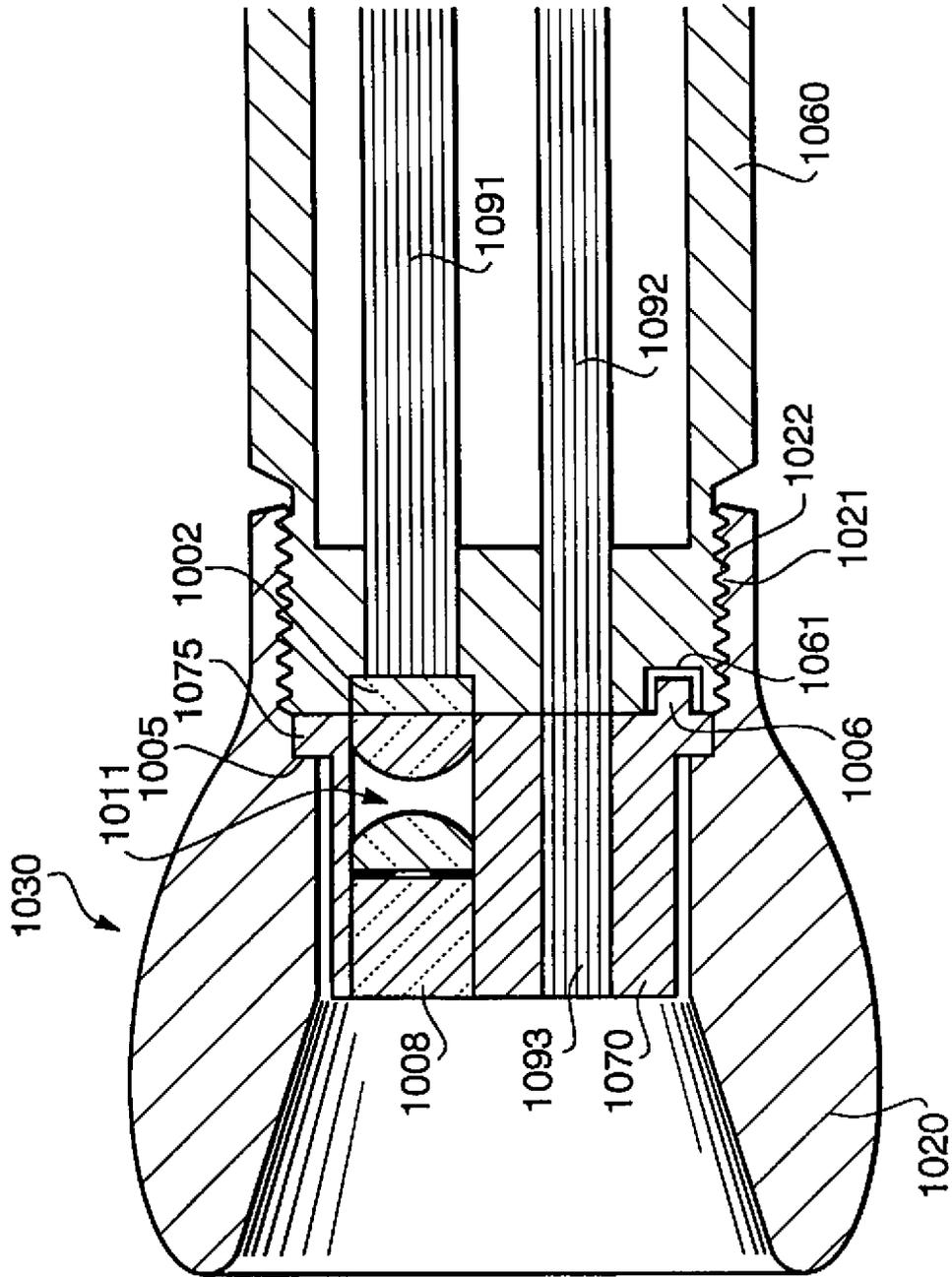


FIG. 31

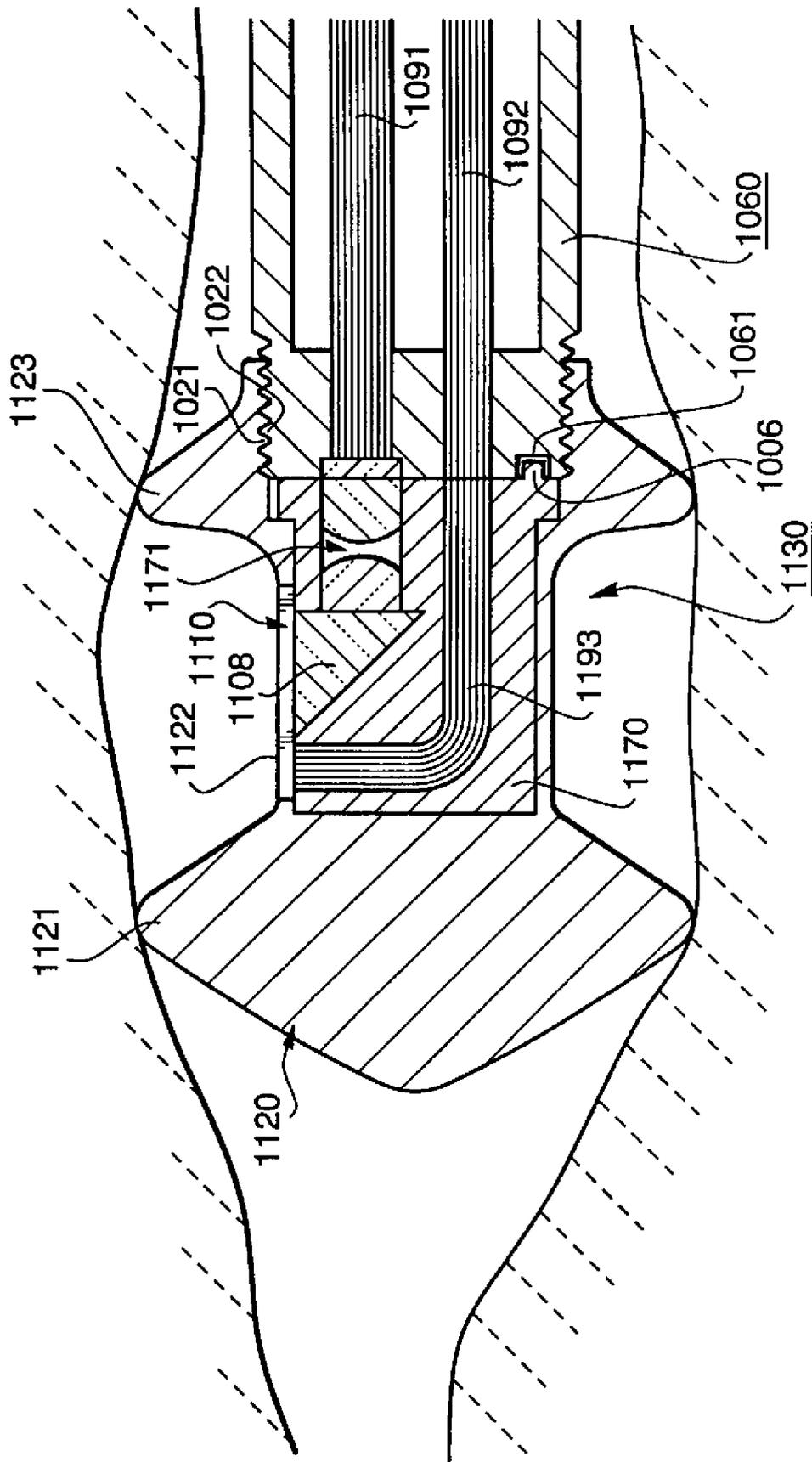


FIG. 32