

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02020/138091

発行日 令和3年9月9日 (2021. 9. 9)

(43) 国際公開日 令和2年7月2日 (2020. 7. 2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/005 (2006.01)	A 6 1 B 1/005 5 2 4	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 5 3 0	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 1	
A 6 1 B 1/07 (2006.01)	A 6 1 B 1/07 7 3 2	
A 6 1 B 1/05 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 1 3	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 38 頁) 最終頁に続く

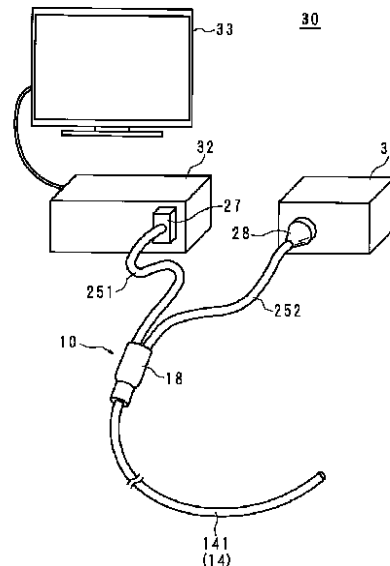
出願番号 特願2020-563311 (P2020-563311)	(71) 出願人 000113263 H O Y A 株式会社 東京都新宿区西新宿六丁目 1 0 番 1 号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2019/050640	
(22) 国際出願日 令和1年12月24日 (2019. 12. 24)	
(31) 優先権主張番号 特願2018-248160 (P2018-248160)	(74) 代理人 100114557 弁理士 河野 英仁
(32) 優先日 平成30年12月28日 (2018. 12. 28)	(74) 代理人 100078868 弁理士 河野 登夫
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国 (JP)	(72) 発明者 尾登 邦彦 東京都新宿区西新宿六丁目 1 0 番 1 号 H O Y A 株式会社内
	(72) 発明者 池谷 浩平 東京都新宿区西新宿六丁目 1 0 番 1 号 H O Y A 株式会社内
	F ターム (参考) 4C161 FF24 FF40 FF46 HH42 LL02 PP08

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡および内視鏡システム

(57) 【要約】

内視鏡 (1 0) は、外径 1 ミリメートル以下の外装チューブ (1 4 1) で覆われた挿入部 (1 4) と、前記挿入部 (1 4) の先端に固定された、一辺の長さが前記挿入部の外径の 6 割以下である矩形の撮像素子を含む観察光学系と、前記外装チューブ (1 4 1) の内面と、前記観察光学系の縁との間に配置されて前記外装チューブを貫通する照明用ファイバと、前記撮像素子に接続されて前記外装チューブを貫通するケーブル束と、前記ケーブル束および前記照明用ファイバが接続されたコネクタ (2 7) とを備える。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外径 1 ミリメートル以下の外装チューブで覆われた挿入部と、
前記挿入部の先端に固定された、一辺の長さが前記挿入部の外径の 6 割以下である矩形の撮像素子を含む観察光学系と、
前記外装チューブの内面と、前記観察光学系の縁との間に配置されて前記外装チューブを貫通する照明用ファイバと、
前記撮像素子に接続されて前記外装チューブを貫通するケーブル束と、
前記ケーブル束および前記照明用ファイバが接続されたコネクタと
を備える内視鏡。

10

【請求項 2】

分岐部を介して前記外装チューブに接続された第 1 チューブと、
前記分岐部を介して前記外装チューブに接続された第 2 チューブとを備え、
前記コネクタは、
前記撮像素子に接続されて前記外装チューブおよび前記第 1 チューブを貫通する前記ケーブル束を内視鏡用プロセッサに接続する第 1 コネクタと、
前記外装チューブおよび前記第 2 チューブを貫通する前記照明用ファイバを光源装置に接続する第 2 コネクタとを含む
請求項 1 に記載の内視鏡。

20

【請求項 3】

前記挿入部は、先端側に設けられた湾曲部と、前記湾曲部よりも屈曲しにくい軟性部とを有し、
前記照明用ファイバは、2 つのファイバ束に分かれており、
前記外装チューブと前記第 2 チューブとの間に、前記ファイバ束のいずれか一方を牽引可能な牽引部を有する
請求項 2 に記載の内視鏡。

30

【請求項 4】

前記挿入部は、先端側に設けられた湾曲部と、前記湾曲部よりも屈曲しにくい軟性部とを有し、
前記ケーブル束は二つの小束に分かれており、
前記外装チューブと前記第 1 チューブとの間に、前記小束のいずれか一方を牽引可能な牽引部を有する
請求項 2 に記載の内視鏡。

40

【請求項 5】

前記挿入部の外径は、0.5 ミリメートル以上である
請求項 1 から請求項 4 のいずれか一つに記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記撮像素子の一辺の長さは、前記挿入部の外径の半分である
請求項 1 から請求項 5 のいずれか一つに記載の内視鏡。

40

【請求項 7】

前記撮像素子の一辺の長さは、前記挿入部の外径の 4 割以上である
請求項 1 から請求項 5 のいずれか一つに記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記撮像素子は、正方形である
請求項 1 から請求項 7 のいずれか一つに記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記照明用ファイバは、前記外装チューブの内面と、前記撮像素子の隣接しない 2 辺との間に配置されている
請求項 1 から請求項 8 のいずれか一つに記載の内視鏡。

50

【請求項 10】

前記観察光学系は、

中央にマスク孔を有する遮光マスクと、

前記遮光マスクと前記撮像素子との間に配置されたレンズとを含む

請求項 1 から請求項 9 のいずれか一つに記載の内視鏡。

【請求項 1 1】

前記レンズは、コリメータレンズである

請求項 1 0 に記載の内視鏡。

【請求項 1 2】

外径 1 ミリメートル以下の外装チューブで覆われた挿入部と、

前記挿入部の先端に固定された、撮像素子を含む観察光学系と、

前記外装チューブの内面と、前記観察光学系の縁との間に配置された照明用ファイバと

10

、
前記照明用ファイバまたは前記撮像素子に信号を送受信するケーブル束を牽引して、前記挿入部を屈曲させる牽引機構と

を備える内視鏡。

【請求項 1 3】

内視鏡と、内視鏡用プロセッサとを備える内視鏡システムにおいて、

前記内視鏡は、

外径 1 ミリメートル以下の外装チューブで覆われた挿入部と、

前記挿入部の先端に固定された、一辺の長さが前記挿入部の外径の 6 割以下である矩

形の撮像素子を含む観察光学系と、

前記外装チューブの内面と、前記観察光学系の縁との間に配置された照明用ファイバと、

前記撮像素子に接続されて前記外装チューブを貫通するケーブル束と、前記外装チューブを貫通する照明用ファイバとを内視鏡用プロセッサに接続するコネクタと

を備える

内視鏡システム。

20

【請求項 1 4】

さらに光源装置を備え、

前記内視鏡は、

分岐部を介して前記外装チューブに接続された第 1 チューブと、

前記分岐部を介して前記外装チューブに接続された第 2 チューブとを有し、

前記コネクタは、

前記撮像素子に接続されて前記外装チューブおよび前記第 1 チューブを貫通するケーブル束を前記内視鏡用プロセッサに接続する第 1 コネクタと、

前記外装チューブおよび前記第 2 チューブを貫通する照明用ファイバを光源装置に接続する第 2 コネクタとを含み、

前記光源装置は、

発光色の異なる複数の光源と、

前記光源の発光強度を制御する光源制御部とを備え、

前記内視鏡用プロセッサは、

前記光源により照明された被写体の画像を生成する

請求項 1 3 に記載の内視鏡システム。

30

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡および内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

50

消化管等の臓器の内面を観察可能な内視鏡が使用されている（特許文献１）。内視鏡の太さ、長さおよび画質等の仕様は、観察対象部位の特性に応じて定められる。小児の内視鏡検査に適した、直径３ミリメートル程度の内視鏡が提案されている（特許文献２）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２０１１－１９７９２号公報

【特許文献２】特開２００８－２１２３０９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【０００４】

膵胆管の末梢部、および、気管支の第３分岐以降の領域等、直径３ミリメートルの内視鏡であっても、到達できない部位が存在する。一つの側面では、さらに細径の内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

内視鏡は、外径１ミリメートル以下の外装チューブで覆われた挿入部と、前記挿入部の先端に固定された、一辺の長さが前記挿入部の外径の６割以下である矩形の撮像素子を含む観察光学系と、前記外装チューブの内面と、前記観察光学系の縁との間に配置されて前記外装チューブを貫通する照明用ファイバと、前記撮像素子に接続されて前記外装チューブを貫通するケーブル束と、前記ケーブル束および前記照明用ファイバが接続されたコネクタとを備える。

20

【発明の効果】

【０００６】

一つの側面では、細径の内視鏡を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】内視鏡システムの外観図である。

【図２】内視鏡の先端の外観図である。

【図３】図２のⅠⅠ－ⅠⅠ線による内視鏡の部分断面図である。

30

【図４】図３のⅠⅤ－ⅠⅤ線による挿入部の断面図である。

【図５】先端枠の斜視図である。

【図６】ファイバ保持体とライトガイドファイバとを示す斜視図である。

【図７】分岐部の構成を説明する説明図である。

【図８】光源装置の構成を説明する説明図である。

【図９】実施の形態２の内視鏡の先端の外観図である。

【図１０】図９のⅩ－Ⅹ線による内視鏡の部分断面図である。

【図１１】図１０のⅠⅩ－ⅠⅩ線による挿入部の断面図である。

【図１２】実施の形態３の光源装置の構成を説明する説明図である。

40

【図１３】実施の形態４の光源装置の構成を説明する説明図である。

【図１４】実施の形態５の光源装置の構成を説明する説明図である。

【図１５】実施の形態６の内視鏡の外観図である。

【図１６】実施の形態６の挿入部の部分断面図である。

【図１７】実施の形態６の内視鏡の操作部の構成を説明する説明図である。

【図１８】実施の形態７の内視鏡の部分断面図である。

【図１９】図１８のⅩⅠⅩ－ⅩⅠⅩ線による内視鏡の部分断面図である。

【図２０】実施の形態８の挿入部の断面図である。

【図２１】実施の形態９の内視鏡の操作部の構成を説明する説明図である。

【図２２】実施の形態１０の内視鏡の操作部の構成を説明する説明図である。

【図２３Ａ】実施の形態１１の引張機構の構成を説明する説明図である。

50

【図 2 3 B】実施の形態 1 1 の引張機構の構成を説明する説明図である。

【図 2 4】実施の形態 1 2 の引張機構の構成を説明する説明図である。

【図 2 5】実施の形態 1 2 の内視鏡の先端の外観図である。

【図 2 6】実施の形態 1 3 の引張機構の構成を説明する説明図である。

【図 2 7】実施の形態 1 4 の内視鏡の先端の外観図である。

【図 2 8】実施の形態 1 5 の内視鏡システムの外観図である。

【図 2 9】実施の形態 1 6 の内視鏡の外観図である。

【図 3 0】実施の形態 1 7 の撮像素子の撮像面に沿った挿入部の断面図を示す。

【図 3 1】実施の形態 1 7 の第 1 変形例の撮像素子の撮像面に沿った挿入部の断面図を示す。

10

【図 3 2】実施の形態 1 7 の第 2 変形例の撮像素子の撮像面に沿った挿入部の断面図を示す。

【図 3 3】実施の形態 1 8 の内視鏡の先端の外観図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

[実施の形態 1]

図 1 は、内視鏡システム 3 0 の外観図である。内視鏡システム 3 0 は、内視鏡 1 0、内視鏡用プロセッサ 3 2、光源装置 3 4 および表示装置 3 3 を備える。表示装置 3 3 は、内視鏡用プロセッサ 3 2 に接続されている。内視鏡 1 0 は、外装チューブ 1 4 1 に覆われた挿入部 1 4、分岐部 1 8、第 1 チューブ 2 5 1 に覆われた第 1 コード、および、第 2 チューブ 2 5 2 に覆われた第 2 コードを有する。挿入部 1 4、第 1 コードおよび第 2 コードは、軟性である。

20

【0009】

外装チューブ 1 4 1、第 1 チューブ 2 5 1 および第 2 チューブ 2 5 2 は、分岐部 1 8 で相互に連通している。第 1 チューブ 2 5 1 の端部には、内視鏡用プロセッサ 3 2 に接続されるスコープコネクタ 2 7 が設けられている。第 2 チューブ 2 5 2 の端部には、光源装置 3 4 に接続されるライトガイドコネクタ 2 8 が設けられている。スコープコネクタ 2 7 は、本実施の形態の第 1 コネクタの一例であり、ライトガイドコネクタ 2 8 は本実施の形態の第 2 コネクタの一例である。

【0010】

図 2 は、内視鏡 1 0 の先端の外観図である。図 3 は、図 2 の I I - I I 線による内視鏡 1 0 の部分断面図である。図 4 は、図 3 の I V - I V 線による挿入部 1 4 の断面図である。図 5 は、先端枠 1 3 の斜視図である。

30

【0011】

外装チューブ 1 4 1 の先端に、先端枠 1 3 が固定されている。図 5 に示すように、先端枠 1 3 は長手方向に略正方形の貫通孔 1 3 4 が設けられた略円筒形状である。貫通孔 1 3 4 の対向する 2 つの内面の外側に、外面に開口する略 U 字溝状のライトガイド溝 1 3 5 が設けてある。

【0012】

貫通孔 1 3 4 の内側に、先端側からカバー 6 2 6、遮光マスク 6 2 4、撮像レンズ 6 2 1、および、2 個のスペーサ 6 1 3 が配置されている。スペーサ 6 1 3 と、撮像素子 6 1 1 および撮像基板 6 1 2 とが積層されている。カバー 6 2 6、およびスペーサ 6 1 3 は透光性である。遮光マスク 6 2 4 の中央に、マスク孔 6 2 5 が設けられている。

40

【0013】

撮像レンズ 6 2 1 は、コリメータレンズであり、マスク孔 6 2 5 を通過した光線を、スペーサ 6 1 3 を介して撮像素子 6 1 1 に略垂直に入射させる。すなわち、遮光マスク 6 2 4、撮像レンズ 6 2 1 および撮像素子 6 1 1 は、ピンホールカメラを形成している。コリメータレンズの作用により、撮像素子 6 1 1 を構成する各画素には、光が垂直に入射するため、撮像素子 6 1 1 の端部でも明るい画像を撮影可能である。

【0014】

50

ライトガイド溝 1 3 5 と外装チューブ 1 4 1 との間に、ファイバ保持体 2 9 2 が固定されている。ファイバ保持体 2 9 2 には、4 本のライトガイドファイバ 2 9 1 が 1 列に固定されている。ファイバ保持体 2 9 2 の構成については後述する。

【 0 0 1 5 】

図 4 に示すように、挿入部 1 4 において、外装チューブ 1 4 1 の内側に、ケーブル束 5 1 および 2 本のライトガイド 2 9 が挿通されている。ケーブル束 5 1 には、5 本のケーブル素線 5 1 1 と、4 本の補強線 5 1 2 とが含まれており、ケーブル被覆 5 1 3 で覆われている。

【 0 0 1 6 】

ケーブル素線 5 1 1 は、銅線等の導電体の外側が絶縁性の被覆で覆われた構成である。信号の送受信に用いられるケーブル素線 5 1 1 は、同軸ケーブルであっても良い。ケーブル素線 5 1 1 は、撮像基板 6 1 2 を介して、撮像素子 6 1 1 に接続されている。補強線 5 1 2 は、たとえばアラミド繊維を撚り合せた系である。

10

【 0 0 1 7 】

たとえば、撮像基板 6 1 2 にはケーブル素線 5 1 1 接続用のピンが立設されており、ケーブル素線 5 1 1 はそれぞれのピンに半田付け等の手法により接続される。ケーブル素線 5 1 1 とピンとの接続部に、絶縁性の接着剤が塗布される。

【 0 0 1 8 】

撮像基板 6 1 2 と、ケーブル素線 5 1 1 の端部とのそれぞれにコネクタが接続されていても良い。両者のコネクタが嵌め合わされることにより、撮像基板 6 1 2 とケーブル素線 5 1 1 とが接続される。

20

【 0 0 1 9 】

図 4 に示すように、ライトガイド 2 9 は、4 本のライトガイドファイバ 2 9 1 が、被覆に覆われた構成である。図 6 は、ファイバ保持体 2 9 2 とライトガイドファイバ 2 9 1 とを示す斜視図である。ライトガイドファイバ 2 9 1 は、本実施の形態の照明用ファイバの一例である。

【 0 0 2 0 】

挿入部 1 4 の先端側でライトガイド 2 9 の被覆が除去されて、ライトガイドファイバ 2 9 1 が露出している。ライトガイドファイバ 2 9 1 は、1 列に配列した状態でファイバ保持体 2 9 2 に固定されている。

30

【 0 0 2 1 】

図 7 は、分岐部 1 8 の構成を説明する説明図である。分岐部 1 8 は、分岐部外装 1 8 1 を有する。分岐部外装 1 8 1 は、3 個の開口を有する中空部材である。開口に外装チューブ 1 4 1、第 1 チューブ 2 5 1 および第 2 チューブ 2 5 2 がそれぞれ接続されて、略 Y 字形を構成している。

【 0 0 2 2 】

前述のとおり、外装チューブ 1 4 1 の内側に、ケーブル束 5 1 および 2 本のライトガイド 2 9 が挿通されている。分岐部 1 8 においてケーブル束 5 1 とライトガイド 2 9 とが分離しており、第 1 チューブ 2 5 1 内にケーブル束 5 1 が、第 2 チューブ 2 5 2 内に 2 本のライトガイド 2 9 がそれぞれ挿通されている。

40

【 0 0 2 3 】

挿入部 1 4 は、外径が 1 ミリメートル以下、0.5 ミリメートル以上である。たとえば、挿入部 1 4 の外径が 1 ミリメートルである場合、外装チューブ 1 4 1 の肉厚は 0.1 ミリメートル強であり、外装チューブ 1 4 1 の内径は、0.7 ミリメートルから 0.8 ミリメートル程度である。なお、挿入部 1 4 および外装チューブ 1 4 1 の断面形状が円形では無い場合には、最大径と最小径との平均により、外径および内径を定める。

【 0 0 2 4 】

撮像素子 6 1 1 は、1 辺が挿入部 1 4 の外径の半分の長さである略正方形板状である。たとえば、挿入部 1 4 の外径が 1 ミリメートルである場合、撮像素子 6 1 1 は一辺が 0.4 ミリメートルから 0.5 ミリメートル程度、すなわち挿入部 1 4 の外径の 4 割から 5 割

50

程度である。撮像素子 6 1 2 は、撮像素子 6 1 1 と同サイズ、または一回り大きい略正方形基板である。

【 0 0 2 5 】

撮像素子 6 1 2 には、撮像素子 6 1 1 との接続用の電極パッドが設けられている。撮像素子 6 1 2 は、撮像素子 6 1 1 を駆動するドライバ IC 等を内蔵した部品内蔵基板であっても良い。

【 0 0 2 6 】

挿入部 1 4 の外径が 0 . 5 ミリメートルである場合、外装チューブ 1 4 1 の肉厚は 0 . 1 ミリメートル程度であり、外装チューブ 1 4 1 の内径は、外装チューブ 1 4 1 の内径は 0 . 2 ミリメートルから 0 . 3 ミリメートル程度である。撮像素子 6 1 1 は、一辺が 0 . 1 4 ミリメートルから 0 . 2 ミリメートル程度である。撮像素子 6 1 1 は、正方形に限定しない。たとえば、長方形または八角形等の、任意の形状の撮像素子 6 1 1 を使用できる。

10

【 0 0 2 7 】

なお、ライトガイド 2 9 に含まれるライトガイドファイバ 2 9 1 の数は例示である。同様に、ケーブル束 5 1 に含まれるケーブル素線 5 1 1 の数および補強線 5 1 2 の数も例示である。信号線に使用されるケーブル素線 5 1 1 は、同軸ケーブルであっても良い。信号線に使用されるケーブル素線 5 1 1 は、ケーブル束 5 1 の内部で 2 本一組に撚りあわされた、いわゆるツイストペアケーブルであっても良い。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、外装チューブ 1 4 1 は、先端においては先端枠 1 3、およびファイバ保持体 2 9 2 と水密に接合されている。したがって、挿入部 1 4 は、先端から直径の 2 倍程度の長さの部分は、硬性になっている。

20

【 0 0 2 9 】

図 4 に示すように、先端以外の部分においては、外装チューブ 1 4 1 の内部に若干の空間が確保されている。そのため、挿入部 1 4 は、柔軟であり、親内視鏡のチャンネル、および、観察対象の管腔に沿って屈曲可能である。

【 0 0 3 0 】

図 8 は、光源装置 3 4 の構成を説明する説明図である。光源装置 3 4 は、第 1 ランプ 3 4 1、第 2 ランプ 3 4 2 および第 3 ランプ 3 4 3 の 3 個の光源と、プリズム 3 5 と、集光レンズ 3 5 9 とを含む。

30

【 0 0 3 1 】

3 個の光源は、たとえばそれぞれの発光色が異なる LED (Light Emitting Diode) である。たとえば、第 1 ランプ 3 4 1 は赤色 LED であり、第 2 ランプ 3 4 2 は緑色 LED であり、第 3 ランプ 3 4 3 は青色 LED である。第 1 ランプ 3 4 1 は近赤外線 LED であっても良い。第 3 ランプ 3 4 3 は紫外線 LED であっても良い。

【 0 0 3 2 】

第 1 ランプ 3 4 1、第 2 ランプ 3 4 2 および第 3 ランプ 3 4 3 は、それぞれ光源制御部 3 4 8 に接続されている。光源制御部 3 4 8 は、それぞれの光源の発光強度を制御する。

【 0 0 3 3 】

プリズム 3 5 は、3 つの面から照射された光を 1 つの面から出射するクロスダイクロイックプリズムである。第 1 ランプ 3 4 1、第 2 ランプ 3 4 2 および第 3 ランプ 3 4 3 から放射された光は、それぞれコリメータレンズを介して平行光になって、プリズム 3 5 の入射面に垂直に入射する。

40

【 0 0 3 4 】

プリズム 3 5 から出射する平行光は、集光レンズ 3 5 9 を介して、光源装置 3 4 に接続されたライトガイド 2 9 の端面に入射する。

【 0 0 3 5 】

図 1 から図 8 を使用して、本実施の形態の内視鏡 1 0 の使用方法の概要を説明する。ユーザは、患者に挿入済の親内視鏡のチャンネルに、挿入部 1 4 を挿入する。なお、親内視鏡の代わりに、ガイドチューブ等を使用しても良い。挿入部 1 4 は、親内視鏡のチャンネル

50

先端から突出し、親内視鏡の太さでは挿入不可能な末梢部まで挿入可能である。

【0036】

光源装置34から出射した照明光は、ライトガイドファイバ291を介して、挿入部14の先端から照射する。照明光により照らされた範囲を、マスク孔625および撮像レンズ621を介して撮像素子611で撮影する。撮像素子611からケーブル素線511を介して内視鏡用プロセッサ32に映像信号が伝送される。内視鏡用プロセッサ32により映像信号の処理が行われ、表示装置33に映像が表示される。

【0037】

前述のとおり、遮光マスク624、撮像レンズ621および撮像素子611は、ピンホールカメラを形成しているため、撮像素子611は、焦点深度の深い画像を撮影できる。したがって、細い管腔の観察に適した画像を撮影できる。

10

【0038】

図示を省略するタッチパネルまたはスイッチを介して、ユーザは光源装置34から照射される光を調整できる。光源装置34は、内視鏡用プロセッサ32を介して制御されても良い。

【0039】

たとえば、ユーザが白色光による観察を行なう場合には、光源制御部348は、ライトガイドファイバ291の先端から照射される光が白色光になるように、第1ランプ341から第3ランプ343の発光量のバランスを調整する。

【0040】

近赤外線免疫療法(NIR-PIT: Near infrared photo-immunotherapy)を行なう場合には、がん細胞に特異的に結合する抗体薬剤を患者に事前に投与しておく。抗体薬剤には、光吸収体(IR700)が接合されている。

20

【0041】

内視鏡10により、患部を観察した後に、ユーザは近赤外線免疫療法用の光の照射を指示する。光源制御部348は、ライトガイドファイバ291の先端から照射される光が近赤外線になるように、第1ランプ341から第3ランプ343の発光量のバランスを調整する。

【0042】

光源制御部348は、近赤外線免疫療法用の光と、観察用の白色光とが同時にライトガイドファイバ291の先端から照射されるように、第1ランプ341から第3ランプ343の発光量のバランスを調整することが望ましい。ユーザは、目標部位が照明光により照明されるように挿入部14の先端位置を調整することにより、目標部位に近赤外線免疫療法用の光を照射できる。

30

【0043】

近赤外線免疫療法を用いることにより、がん細胞のみを正確に死滅させることができ、副作用の少ないがん治療が実現できると期待されている。

【0044】

光線力学的診断(PDD: Photodynamic Diagnosis)を行なう場合には、5-アミノレブリン酸(5-ALA: 5-aminolevulinic acid)を患者に事前に投与しておく。5-ALAが投与されることにより、がん細胞にプロトポルフィリンIX(PpIX: Protoporphyrin IX)が蓄積する。ユーザは、光線力学的診断用の光の照射を指示する。光源制御部348は、ライトガイドファイバ291の先端から波長が375ナノメートルから445ナノメートルの青色光を照射するように、第1ランプ341から第3ランプ343の発光量のバランスを調整する。

40

【0045】

観察中の視野内に、プロトポルフィリンIXが蓄積したがん細胞が含まれる場合には、波長が600ナノメートルから740ナノメートルの赤色蛍光が発光する。したがって、ユーザは容易にがんを発見できる。

【0046】

50

ユーザは、光線力学的診断に続いて、光線力学的治療（PDT：Photodynamic Therapy）を施行しても良い。ユーザは、光線力学的治療用の光の照射を指示する。光源制御部348は、ライトガイドファイバ291の先端から波長が600ナノメートルから740ナノメートルの赤色光、または、波長が480ナノメートルから580ナノメートルの緑色光を照射するように、第1ランプ341から第3ランプ343の発光量のバランスを調整する。光源制御部348は、ライトガイドファイバ291の先端から赤色光と緑色光とを混合した光を照射させても良い。

【0047】

プロトポルフィリンIXは、照射された赤色光および緑色光により励起されて、活性酸素を発生する。プロトポルフィリンIXが蓄積したがん細胞は、発生した活性酸素により傷害を受けて、死滅する。光線力学的診断および光線力学的治療を用いることにより、がん細胞を確実に発見するとともに正確に死滅させることができ、副作用の少ないがん治療が実現できると期待されている。

10

【0048】

本実施の形態によると、細径の内視鏡10を提供できる。たとえば、チャンネル内径が1ミリメートル強である気管支向け内視鏡、または、泌尿器向け内視鏡等を親内視鏡に使用し、これらの親内視鏡では到達できない末梢の部位を観察できる。

【0049】

また、起上台を有する十二指腸用内視鏡を親内視鏡に使用して、膵胆管の内部を観察することもできる。内視鏡的乳頭括約筋切開術（EST：Endoscopic Sphincterotomy）を行わなくても、挿入部14を容易に乳頭括約筋の奥に挿入できるため、患者に対する侵襲を少なくできる。

20

【0050】

本実施の形態によると、ピンホールカメラを使用することにより、焦点深度が深く、挿入部14先端の近傍から、管腔の奥まで観察可能な内視鏡10を提供できる。また、ピンホールカメラを使用することにより、簡素な構造で、組立が容易な内視鏡10を提供できる。したがって、低コストの内視鏡10を提供できる。

【0051】

なお、ピンホールカメラの代わりに、対物レンズを用いて撮像素子611に像を結像する通常の観察光学系を使用しても良い。このようにすることにより、ピンホールカメラを使用する場合よりも明るい画像を撮影可能な内視鏡10を提供できる。

30

【0052】

本実施の形態によると、通常の色光による観察と、近赤外光線免疫療法との双方に使用可能な内視鏡システム30を提供できる。末梢部に発生した腫瘍に確実に近赤外光線を照射できるため、治療効果の向上が期待できる。

【0053】

本実施の形態によると、通常の色光による観察と、光線力学的診断および光線力学的治療との双方に使用可能な内視鏡システム30を提供できる。末梢部に発生した腫瘍を光線力学的診断により確実に発見し、光線力学的治療に必要な励起光を確実に照射できるため、早期発見および早期治療が期待できる。

40

【0054】

本実施の形態によると、複数の光源から放射される光を組み合わせるため、明るい照明光を照射する内視鏡システム30を提供できる。管腔の奥まで十分な明るさで照明を行い、観察できる。

【0055】

内視鏡システム30は、光源装置34が照射する光源の色を高速で切り替える、いわゆる面順次方式であっても良い。小さい撮像素子611を用いても、高解像度の映像を得られる内視鏡システム30を提供できる。

【0056】

[実施の形態2]

50

本実施の形態は、ライトガイドファイバ291がケーブル束51の周囲に分散配置された内視鏡10に関する。実施の形態1と共通する部分については、説明を省略する。

【0057】

図9は、実施の形態2の内視鏡10の先端の外観図である。図10は、図9のX-X線による内視鏡10の部分断面図である。図11は、図10のIX-IX線による挿入部14の断面図である。

【0058】

外装チューブ141の先端に、先端枠13が固定されている。先端枠13は長手方向に略正方形の貫通孔134が設けられた略円筒形状である。先端枠13の外周は、パイプ状のファイバ保持体292に覆われている。図9に示すように、ファイバ保持体292の端面に、ライトガイドファイバ291の端面が均等に配置されている。

10

【0059】

図11に示すように、挿入部14においては、ライトガイドファイバ291はケーブル束51を取り囲んで配置されている。ライトガイドファイバ291は、ケーブル束51と平行であっても、ケーブル束51の周囲に螺旋状に巻き付けられていても良い。

【0060】

本実施の形態によると、ライトガイドファイバ291を束ねないため、実施の形態1に比べて細い挿入部14を実現できる。また、実施の形態1と同様の太さの挿入部14で、太いケーブル素線511を使用した内視鏡10を実現できる。太いケーブル素線511を使用することにより、ノイズの少ない画像を表示する内視鏡システム30を提供できる。

20

【0061】

本実施の形態によると、挿入部14端部の全周から照明光を照射するため、不要な影が発生せず、良好な観察視野を得られる内視鏡10を提供できる。

【0062】

[実施の形態3]

本実施の形態は、5色の光源を有する光源装置34を用いた内視鏡システム30に関する。実施の形態1と共通する部分については、説明を省略する。

【0063】

図12は、実施の形態3の光源装置34の構成を説明する説明図である。光源装置34は、第1ランプ341、第2ランプ342、第3ランプ343、第4ランプ344および第5ランプ345の5個の光源と、第1プリズム351および第2プリズム352の2個のプリズム35と、集光レンズ359とを含む。

30

【0064】

5個の光源は、たとえばそれぞれの発光色が異なるLEDである。たとえば、第1ランプ341は赤色LEDであり、第2ランプ342は広帯域の緑色LEDであり、第3ランプ343は広帯域の青色LEDであり、第4ランプ344は狭帯域の緑色LEDであり、第5ランプ345は狭帯域の青色LEDである。第1ランプ341は、近赤外線LEDであっても良い。第3ランプ343は紫外線LEDであっても良い。

【0065】

第1ランプ341、第2ランプ342、第3ランプ343、第4ランプ344および第5ランプ345は、それぞれ光源制御部348に接続されている。光源制御部348は、それぞれの光源の発光強度を制御する。第1プリズム351および第2プリズム352は、クロスダイクロイックプリズムである。

40

【0066】

第2ランプ342、第4ランプ344および第5ランプ345から放射された光は、それぞれコリメータレンズを介して平行光になって、第1プリズム351の入射面に垂直に入射する。第1プリズム351から出射する平行光は、第2プリズム352の一つの入射面に垂直に入射する。第1ランプ341および第3ランプ343から放射された光は、それぞれコリメータレンズを介して平行光になって、第2プリズム352の他の入射面に垂直に入射する。

50

【0067】

第2プリズム352から出射する平行光は、集光レンズ359を介して、光源装置34に接続されたライトガイド29の端面に入射する。

【0068】

たとえば、ユーザが白色光による観察を行なう場合には、光源制御部348は、ライトガイドファイバ291の先端から照射される光が白色光になるように、第1ランプ341から第5ランプ345の発光量のバランスを調整する。

【0069】

たとえば、ユーザが血管強調画像による観察を行なう場合には、光源制御部348は、ライトガイドファイバ291の先端から照射される光が紫と緑との混合光になるように、第1ランプ341から第5ランプ345の発光量のバランスを調整する。内視鏡用プロセッサ32により、撮像素子611が取得した映像信号の処理が行われ、表示装置33に血管強調画像が表示される。

10

【0070】

本実施の形態によると、5色の光源を用いることにより、様々な観察および治療を行なえる内視鏡システム30を提供できる。

【0071】

[実施の形態4]

本実施の形態は、7色の光源を有する光源装置34を用いた内視鏡システム30に関する。実施の形態1と共通する部分については、説明を省略する。

20

【0072】

図13は、実施の形態4の光源装置34の構成を説明する説明図である。光源装置34は、第1ランプ341、第2ランプ342、第3ランプ343、第4ランプ344、第5ランプ345、第6ランプ346、第7ランプ347の7個の光源と、第1プリズム351、第2プリズム352および第3プリズム353の3個のプリズム35と、集光レンズ359とを含む。

【0073】

7個の光源は、たとえばそれぞれの発光色が異なるLEDである。たとえば、第1ランプ341は赤色LEDであり、第2ランプ342は広帯域の緑色LEDであり、第3ランプ343は広帯域の青色LEDであり、第4ランプ344は狭帯域の緑色LEDであり、第5ランプ345は狭帯域の青色LEDであり、第6ランプ346は近赤外線LEDであり、第7ランプ347は紫外線LEDである。

30

【0074】

第1ランプ341、第2ランプ342、第3ランプ343、第4ランプ344、第5ランプ345、第6ランプ346および第7ランプ347は、それぞれ光源制御部348に接続されている。光源制御部348は、それぞれの光源の発光強度を制御する。第1プリズム351、第2プリズム352および第3プリズム353は、クロスダイクロイックプリズムである。

【0075】

第2ランプ342、第4ランプ344および第5ランプ345から放射された光は、それぞれコリメータレンズを介して平行光になって、第1プリズム351の入射面に垂直に入射する。第1プリズム351から出射する平行光は、第2プリズム352の一つの入射面に垂直に入射する。第1ランプ341および第3ランプ343から放射された光は、それぞれコリメータレンズを介して平行光になって、第2プリズム352の他の入射面に垂直に入射する。

40

【0076】

第2プリズム352から出射する平行光は、第3プリズム353の一つの入射面に垂直に入射する。第6ランプ346および第7ランプ347から放射された光は、それぞれコリメータレンズを介して平行光になって、第3プリズム353の他の入射面に垂直に入射する。第3プリズム353から出射する平行光は、集光レンズ359を介して、光源装置

50

34に接続されたライトガイド29の端面に入射する。

【0077】

本実施の形態によると、7色の光源を用いることにより、様々な観察および治療を行なえる内視鏡システム30を提供できる。

【0078】

[実施の形態5]

本実施の形態は、プリズム35の代わりにミラーを使用する光源装置34を用いた内視鏡システム30に関する。実施の形態1と共通する部分については、説明を省略する。

【0079】

図14は、実施の形態5の光源装置34の構成を説明する説明図である。光源装置34は、第1ランプ341、第2ランプ342および第3ランプ343の3個の光源と、第1ミラー356および第2ミラー357の2枚のミラーと、集光レンズ359とを含む。

【0080】

3個の光源は、たとえばそれぞれの発光色が異なるLEDである。たとえば、第1ランプ341は赤色LEDであり、第2ランプ342は緑色LEDであり、第3ランプ343は青色LEDである。第1ランプ341は近赤外線LEDであっても良い。第3ランプ343は紫外線LEDであっても良い。

【0081】

第1ランプ341、第2ランプ342および第3ランプ343は、それぞれ光源制御部348に接続されている。光源制御部348は、それぞれの光源の発光強度を制御する。

【0082】

第1ミラー356は、第3ランプ343から放射される波長の光を反射し、それ以外の波長の光を透過するダイクロイックミラーである。第2ミラー357は、第1ランプ341から放射される波長の光を反射し、それ以外の波長の光を透過するダイクロイックミラーである。第1ミラー356と第2ミラー357とは、直交して配置されている。

【0083】

第1ランプ341から放射された光は、コリメータレンズを介して平行光になって、第2ミラー357に斜めに入射し、第2ミラー357により反射されて集光レンズ359に到達する。第2ランプ342から放射された光は、コリメータレンズを介して平行光になって、第1ミラー356および第2ミラー357を透過して集光レンズ359に到達する。

【0084】

第3ランプ343から放射された光は、コリメータレンズを介して平行光になって、第1ミラー356に斜めに入射し、第1ミラー356により反射された後に、第2ミラー357を透過して、集光レンズ359に到達する。

【0085】

それぞれの光源から放射されて集光レンズ359に到達した光は、集光レンズ359を介して、光源装置34に接続されたライトガイド29の端面に入射する。

【0086】

本実施の形態によると、プリズム35の代わりにミラーを使用するため、軽量で安価な光源装置34を備える内視鏡システム30を提供できる。

【0087】

[実施の形態6]

本実施の形態は、湾曲機構を備える内視鏡10に関する。実施の形態1と共通する部分については、説明を省略する。

【0088】

図15は、実施の形態6の内視鏡10の外観図である。本実施の形態の内視鏡10は、挿入部14および操作部20を有する。操作部20には、湾曲ノブ21が設けられている。

【0089】

10

20

30

40

50

挿入部 14 は長尺であり、一端が折止部 16 を介して操作部 20 に接続されている。挿入部 14 は外装チューブ 141 に覆われており、操作部 20 側から順に軟性部 11、湾曲部 12 および先端枠 13 を有する。湾曲部 12 は、湾曲ノブ 21 の操作に応じて湾曲する。

【0090】

操作部 20 から突出する分岐部 18 から、第 1 チューブ 251 に覆われた第 1 コード、および、第 2 チューブ 252 に覆われた第 2 コードが分岐する。第 1 チューブ 251 の端部には、スコープコネクタ 27 が設けられている。第 2 チューブ 252 の端部には、ライトガイドコネクタ 28 が設けられている。

【0091】

図 16 は、実施の形態 6 の挿入部 14 の部分断面図である。図 16 は、図 3 と同様の断面を示す。外装チューブ 141 は、比較的屈曲しやすい第 1 領域 1411 と、第 1 領域 1411 に比べると屈曲しにくい第 2 領域 1412 とを有する。第 1 領域 1411 と第 2 領域 1412 とは、一体成形されている。

【0092】

第 1 領域 1411 は硬度が低い樹脂材料により形成されており、第 2 領域 1412 は、硬度が高い樹脂材料により形成されている。第 1 領域 1411 は、外装チューブ 141 の先端からたとえば 50 ミリメートル程度の範囲である。

【0093】

挿入部 14 のうち、第 1 領域 1411 で覆われており、かつ、内部に先端枠 13 等の構成部品を含まない部分が、図 15 を使用して説明した湾曲部 12 を構成する。挿入部 14 のうち、第 2 領域 1412 で覆われた部分が、同じく図 15 を使用して説明した軟性部 11 を構成する。

【0094】

図 17 は、実施の形態 6 の内視鏡 10 の操作部 20 の構成を説明する説明図である。図 17 においては、湾曲ノブ 21 周辺の構成を模式的に示し、分岐部 18、第 1 チューブ 251 およびスコープコネクタ 27 の図示を省略する。

【0095】

湾曲ノブ 21 は、湾曲軸 211 を中心に回動可能である。2 本のライトガイド 29 は、湾曲軸 211 に互いに逆向きに数回巻きつけられている。湾曲軸 211 は、本実施の形態の牽引部の一例である。

【0096】

ユーザが、湾曲ノブ 21 を時計周りに回した場合、図 17 における上側のライトガイド 29 は湾曲ノブ 21 に巻き取られ、下側のライトガイド 29 は湾曲ノブ 21 から解かれる。したがって、上側のライトガイド 29 が引っ張られて、下側のライトガイド 29 が弛む。以上により、湾曲部 12 が図 17 における上向きに湾曲する。

【0097】

ユーザが、湾曲ノブ 21 を反時計周りに回した場合、図 17 における下側のライトガイド 29 は湾曲ノブ 21 に巻き取られ、上側のライトガイド 29 は湾曲ノブ 21 から解かれる。したがって、下側のライトガイド 29 が引っ張られて、上側のライトガイド 29 が弛む。以上により、湾曲部 12 が図 17 における下向きに湾曲する。

【0098】

本実施の形態によると、ライトガイド 29 が湾曲ワイヤを兼ねるため、湾曲機構を有する細径の内視鏡 10 を提供できる。

【0099】

なお、図 17 を使用して説明した操作部 20 の構成は一例である。ユーザが、2 本のライトガイド 29 のいずれかを選択して牽引可能な、任意の構成を使用できる。たとえば、図 19 における湾曲軸 211 を長手方向の中央部で図 17 の面内で揺動可能に支持し、湾曲軸 211 の先端に湾曲ノブ 21 の代わりにユーザが把持可能な把持部を設けても良い。

【0100】

10

20

30

40

50

ユーザが、湾曲軸 2 1 1 を図 1 7 における時計回りに揺動させることにより、湾曲部 1 2 が図 1 7 における上向きに湾曲する。ユーザが、湾曲軸 2 1 1 を図 1 7 における反時計回りに揺動させることにより、湾曲部 1 2 が図 1 7 における下向きに湾曲する。

【 0 1 0 1 】

ユーザが、牽引可能なライトガイド 2 9 は、いずれか 1 本のみであっても良い。1 方向のみにのみ湾曲可能な、いわゆる 1 方向湾曲の内視鏡 1 0 を提供できる。

【 0 1 0 2 】

[実施の形態 7]

本実施の形態は、ライトガイド 2 9 が湾曲ガイドチューブ 1 7 2 に挿入された内視鏡 1 0 に関する。実施の形態 6 と共通する部分については、説明を省略する。図 1 8 は、実施の形態 7 の内視鏡 1 0 の部分断面図である。図 1 8 は図 1 6 と同様の断面を示す。図 1 9 は、図 1 8 の X I X - X I X 線による内視鏡 1 0 の部分断面図である。

【 0 1 0 3 】

本実施の形態の外装チューブ 1 4 1 は、全体が 1 種類の樹脂材料により形成されている。図 1 9 に示すように、ライトガイド 2 9 はチューブ状の湾曲ガイドチューブ 1 7 2 に挿入されている。湾曲ガイドチューブ 1 7 2 の先端は、挿入部 1 4 の先端からたとえば 5 0 ミリメートル程度に位置している。

【 0 1 0 4 】

挿入部 1 4 のうち、湾曲ガイドチューブ 1 7 2 が存在しない部分は、湾曲ガイドチューブ 1 7 2 が存在する部分に比べて屈曲しやすい。挿入部 1 4 のうち、湾曲ガイドチューブ 1 7 2 が存在しない部分が、湾曲部 1 2 を構成する。挿入部 1 4 のうち、湾曲ガイドチューブ 1 7 2 が存在する部分が、軟性部 1 1 を構成する。

【 0 1 0 5 】

本実施の形態によると、全長にわたって均一な長尺のチューブを適宜切断して外装チューブ 1 4 1 を作成できる。そのため、製造時の廃棄部材が少ない内視鏡 1 0 を提供できる。

【 0 1 0 6 】

[実施の形態 8]

本実施の形態は、ケーブル束 5 1 を用いて湾曲部 1 2 を湾曲させる内視鏡 1 0 に関する。実施の形態 6 と共通する部分については、説明を省略する。

【 0 1 0 7 】

図 2 0 は、実施の形態 8 の挿入部 1 4 の断面図である。図 2 0 は、図 1 9 と同様の断面を示す。本実施の形態においては、ケーブル束 5 1 は 2 束に別れて形成されている。それぞれのケーブル束 5 1 には、3 本のケーブル素線 5 1 1 と、1 本の補強線 5 1 2 とが含まれており、ケーブル被覆 5 1 3 で覆われている。

【 0 1 0 8 】

図示を省略するが、2 本のケーブル束 5 1 は撮像基板 6 1 2 の対向する 2 辺の縁に固定されている。図 1 7 を使用して説明した実施の形態 6 におけるライトガイド 2 9 の代わりに、2 束のケーブル束 5 1 を湾曲軸 2 1 1 に巻きつけることにより、湾曲機構を実現できる。

【 0 1 0 9 】

本実施の形態によると、補強線 5 1 2 を含むケーブル束 5 1 を湾曲機構に使用することにより、耐久性の高い内視鏡 1 0 を提供できる。

【 0 1 1 0 】

操作部 2 0 に湾曲ノブ 2 1 および湾曲軸 2 1 1 を 2 組配置し、一方の湾曲軸 2 1 1 にライトガイド 2 9 を巻きつけ、他方の湾曲軸 2 1 1 にケーブル束 5 1 を巻きつけることにより、いわゆる 4 方向湾曲が可能な内視鏡 1 0 を提供できる。

【 0 1 1 1 】

ケーブル束 5 1 は、1 束のまま撮像基板 6 1 2 の縁に固定されても良い。ユーザは、1 本のケーブル束 5 1 を牽引するか否かを選択できる。1 方向のみにのみ湾曲可能な、い

10

20

30

40

50

わゆる 1 方向湾曲の内視鏡 10 を提供できる。

【 0 1 1 2 】

[実施の形態 9]

本実施の形態は、形状記憶合金ワイヤ 174 を用いた湾曲機構を有する内視鏡 10 に関する。実施の形態 6 と共通する部分については、説明を省略する。

【 0 1 1 3 】

図 21 は、実施の形態 9 の内視鏡 10 の操作部 20 の構成を説明する説明図である。図 21 においては、挿入部 14 および操作部 20 の構成を模式的に示し、分岐部 18、第 2 チューブ 252 およびライトガイドコネクタ 28 の図示を省略する。

【 0 1 1 4 】

操作部 20 に、2 個のスイッチ 175 が設けられている。2 個のスイッチ 175 は、両方が同時に ON 状態にならないように構成されている。それぞれのスイッチ 175 は、形状記憶合金ワイヤ 174 を介してドライブ基板 178 に接続されている。ドライブ基板 178 は、操作部 20 に固定されている。スイッチ 175 は、挿入部 14 の長手方向に沿ってスライド可能に取り付けられている。

【 0 1 1 5 】

撮像素子 611 は、ケーブル束 51、中継基板 55 および中継ケーブル束 519 を介して、スコープコネクタ 27 に接続されている。ライトガイド 29 に束ねられたライトガイドファイバ 291 の一端はファイバ保持体 292 に固定されている。ライトガイド 29 の他端側は、図 21 においては図示を省略するライトガイドコネクタ 28 に接続されている。ライトガイド 29 は、途中でスイッチ 175 に固定されている。

【 0 1 1 6 】

一方のスイッチ 175 が ON 状態になった場合、当該スイッチ 175 に接続されたドライブ基板 178 が動作して、形状記憶合金ワイヤ 174 を収縮させる。形状記憶合金ワイヤ 174 に引っ張られて、スイッチ 175 が挿入部 14 から離れる側にスライドする。形状記憶合金ワイヤ 174 およびスイッチ 175 は、本実施の形態の牽引部の一例である。

【 0 1 1 7 】

スイッチ 175 のスライドにより、ON 状態になったスイッチ 175 側のライトガイド 29 が引っ張られて、湾曲部 12 が湾曲する。

【 0 1 1 8 】

本実施の形態によると、操作部 20 を小型化した湾曲機能付きの内視鏡 10 を提供できる。

【 0 1 1 9 】

[実施の形態 10]

本実施の形態は、手動式引張機構を用いた湾曲機構を有する内視鏡 10 に関する。実施の形態 9 と共通する部分については、説明を省略する。

【 0 1 2 0 】

図 22 は、実施の形態 9 の内視鏡 10 の操作部 20 の構成を説明する説明図である。図 22 においては、挿入部 14 および操作部 20 の構成を模式的に示し、分岐部 18、第 2 チューブ 252 およびライトガイドコネクタ 28 の図示を省略する。

【 0 1 2 1 】

撮像素子 611 は、ケーブル束 51、中継基板 55 および中継ケーブル束 519 を介して、スコープコネクタ 27 に接続されている。操作部 20 に、2 個のスライダ 179 が設けられている。ライトガイド 29 に束ねられたライトガイドファイバ 291 の一端はファイバ保持体 292 に固定されている。ライトガイド 29 の他端側は、図 22 においては図示を省略するライトガイドコネクタ 28 に接続されている。ライトガイド 29 は、途中でスライダ 179 に固定されている。

【 0 1 2 2 】

ユーザが一方のスライダ 179 をスライドさせることにより、スライダ 179 に固定されたライトガイド 29 が引っ張られて、湾曲部 12 が湾曲する。ユーザが他方のスライダ

10

20

30

40

50

179をスライドさせることにより、湾曲部12が反対向きに湾曲する。スライダ179は、本実施の形態の牽引部の一例である。

【0123】

なお、2個のスライダ179が連動し、一方がスライドした場合に、他方が反対向きにスライドするように構成されていても良い。

【0124】

本実施の形態によると、簡素な構成の湾曲機能付きの内視鏡10を提供できる。

【0125】

[実施の形態11]

本実施の形態は、手動式引張機構を用いた湾曲機構を有する内視鏡10に関する。実施の形態10と共通する部分については、説明を省略する。

【0126】

図23Aおよび図23Bは、実施の形態11の引張機構の構成を説明する説明図である。図23Aおよび図23Bにおいては、操作部20に設けられた引張機構の構成を模式的に示し、それ以外の部分の図示を省略する。

【0127】

1組のスイッチ175の間に、ブロック状の弾性体177が配置されている。スイッチ175の弾性体177に対向する面は、凸面である。弾性体177のスイッチ175に対向する面は、平面である。

【0128】

スイッチ175と弾性体177との間に、ライトガイド29が配置されている。図23Aは、スイッチ175が操作される前の状態を示す。スイッチ175と弾性体177とは離れており、ライトガイド29は自然長の状態である。

【0129】

図23Bは、スイッチ175が操作された後の状態を示す。ユーザの指により、図23Bにおける右側のスイッチ175が押し込まれて、弾性体177を変形させている。弾性体177の変形に伴い、右側のライトガイド29が緩やかに屈曲する。これにより、挿入部14内のライトガイド29が引っ張られる。

【0130】

弾性体177は十分に柔軟であるため、図23Bの左側の面における変形量は少ない。したがって、他方のライトガイド29は引っ張られない。以上により、図23における右側のライトガイド29に対応する側に、湾曲部12が湾曲する。

【0131】

ユーザがスイッチ175から指を離すことにより、弾性体177が元の形状に戻り、湾曲部12が元の形状に戻る。

【0132】

本実施の形態によると、簡単な構成で、自動的に元の形状に戻る湾曲機構を有する内視鏡10を提供できる。

【0133】

[実施の形態12]

本実施の形態は、先端棒13にアングル保持体293が固定された内視鏡10に関する。実施の形態9と共通する部分については、説明を省略する。

【0134】

図24は、実施の形態12の引張機構の構成を説明する説明図である。図24においては、挿入部14および操作部20の構成を模式的に示し、分岐部18、第2チューブ252、ライトガイドコネクタ28、ファイバ保持体292およびライトガイド29の図示を省略する。

【0135】

本実施の形態においては、スイッチ175にはライトガイド29の代わりに引張部材173が固定されている。引張部材173は、たとえば金属製の湾曲ワイヤである。引張部

10

20

30

40

50

材 1 7 3 に、ケーブル束 5 1 に含まれる補強線 5 1 2 を利用しても良い。

【 0 1 3 6 】

図 2 5 は、実施の形態 1 2 の内視鏡 1 0 の先端の外観図である。先端枠 1 3 には 2 個のファイバ保持体 2 9 2 に加えて 2 個のアングル保持体 2 9 3 が固定されている。ファイバ保持体 2 9 2 とアングル保持体 2 9 3 とは、先端枠 1 3 の外周に沿って交互に等分配置されている。アングル保持体 2 9 3 には、それぞれ 2 本の引張部材 1 7 3 の端部が固定されている。

【 0 1 3 7 】

一方のスイッチ 1 7 5 が ON 状態になった場合、ON 状態になったスイッチ 1 7 5 側の引張部材 1 7 3 が引っ張られて、湾曲部 1 2 が湾曲する。

10

【 0 1 3 8 】

実施の形態 9 と同様にライトガイド 2 9 を引っ張るスイッチ 1 7 5 と、引張部材 1 7 3 を引っ張るスイッチ 1 7 5 とを併用することにより、上下左右の任意の方向に湾曲操作が可能な、いわゆる 4 方向湾曲の内視鏡 1 0 を提供できる。

【 0 1 3 9 】

[実施の形態 1 3]

本実施の形態は、手動式引張機構を用いた湾曲機構を有する内視鏡 1 0 に関する。実施の形態 1 0 と共通する部分については、説明を省略する。

【 0 1 4 0 】

図 2 6 は、実施の形態 1 3 の内視鏡 1 0 の操作部 2 0 の構成を説明する説明図である。図 2 6 においては、挿入部 1 4 および操作部 2 0 の構成を模式的に示し、分岐部 1 8、第 2 チューブ 2 5 2、ライトガイドコネクタ 2 8、ファイバ保持体 2 9 2 およびライトガイド 2 9 の図示を省略する。

20

【 0 1 4 1 】

本実施の形態においては、スライダ 1 7 9 にはライトガイド 2 9 の代わりに引張部材 1 7 3 が固定されている。引張部材 1 7 3 は、たとえば金属製の湾曲ワイヤである。引張部材 1 7 3 に、ケーブル束 5 1 に含まれる補強線 5 1 2 を利用しても良い。

【 0 1 4 2 】

本実施の形態の内視鏡 1 0 の先端の外観図は、図 2 5 と同様である。先端枠 1 3 に、アングル保持体 2 9 3 を介して引張部材 1 7 3 の端部が固定されている。

30

【 0 1 4 3 】

ユーザが一方のスライダ 1 7 9 をスライドさせることにより、スライドしたスライダ 1 7 9 に固定された引張部材 1 7 3 が引っ張られて、湾曲部 1 2 が湾曲する。

【 0 1 4 4 】

本実施の形態によると、簡素な構成の湾曲機能付きの内視鏡 1 0 を提供できる。

【 0 1 4 5 】

[実施の形態 1 4]

本実施の形態は、4 方向の湾曲にそれぞれ引張部材 1 7 3 を用いる内視鏡 1 0 に関する。実施の形態 1 2 と共通する部分については、説明を省略する。

【 0 1 4 6 】

図 2 7 は、実施の形態 1 4 の内視鏡 1 0 の先端の外観図である。先端枠 1 3 に、4 個のファイバアングル保持体 2 9 4 が固定されている。ファイバアングル保持体 2 9 4 は、先端枠 1 3 の縁に等分に配置されている。

40

【 0 1 4 7 】

それぞれのファイバアングル保持体 2 9 4 には、中央に 2 本の引張部材 1 7 3 が、両端に 1 本ずつのライトガイドファイバ 2 9 1 が固定されている。図示を省略するが、操作部には、4 個のスイッチ 1 7 5 が設けられ、それぞれのスイッチ 1 7 5 とファイバアングル保持体 2 9 4 との間に、引張部材 1 7 3 が固定されている。

【 0 1 4 8 】

一個のスイッチ 1 7 5 が ON 状態になった場合、ON 状態になったスイッチ 1 7 5 側の

50

引張部材 173 が引っ張られて、湾曲部 12 が湾曲する。

【0149】

本実施の形態によると、ライトガイドファイバ 291 に引張力による負荷を掛けない内視鏡 10 を提供できる。ライトガイドファイバ 291 の端部が先端枠 13 の周囲に分散配置されているため、不要な影が発生せず、良好な観察視野を得られる内視鏡 10 を提供できる。

【0150】

[実施の形態 15]

本実施の形態は、内視鏡用プロセッサ 32 に光源装置 34 の機能が内蔵された内視鏡システム 30 に関する。実施の形態 1 と共通する部分については、説明を省略する。

10

【0151】

図 28 は、実施の形態 15 の内視鏡システム 30 の外観図である。本実施の形態の内視鏡 10 は、外装チューブ 141 に覆われた挿入部 14、中継部 19、および、第 1 チューブ 251 に覆われた第 1 コードを有する。挿入部 14 および第 1 コードは、軟性である。

【0152】

中継部 19 は、外装チューブ 141 および第 1 チューブ 251 のいずれよりも太い筒状である。外装チューブ 141 と第 1 チューブ 251 とは、中継部 19 を介して相互に連通している。

【0153】

第 1 チューブ 251 の端部には、内視鏡用プロセッサ 32 に接続されるスコープコネクタ 27 が設けられている。スコープコネクタ 27 は、本実施の形態のコネクタの一例である。ケーブル束 51 およびライトガイド 29 は、外装チューブ 141、中継部 19、および第 1 チューブ 251 を介して内視鏡用プロセッサ 32 に接続される。

20

【0154】

中継部 19 が存在することにより、ユーザは表示装置 33 から目を離すことなく、挿入部 14 を親内視鏡に挿入した長さを把握できる。中継部 19 の内部に、撮像素子 611 に接続されたケーブル素線 511 を、太いケーブルに接続するコネクタを設けても良い。途中から太いケーブルを使用することにより、映像信号の減衰が防止できる。したがってノイズの少ない良好な画像を表示装置 33 に表示できる。

【0155】

なお、中継部 19 および第 1 チューブ 251 を設ける代わりに、外装チューブ 141 の端部にスコープコネクタ 27 を設けても良い。たとえば先端側の部分と、スコープコネクタ 27 に近い部分とで外装チューブ 141 の色を異ならせること、または外装チューブ 141 の表面にメモリを設けることにより、ユーザは挿入部 14 を親内視鏡に挿入した長さを把握できる。

30

【0156】

本実施の形態によると、内視鏡用プロセッサ 32 と光源装置 34 とが一体であるため、設置および内視鏡検査の準備が容易な内視鏡システム 30 を提供できる。

【0157】

[実施の形態 16]

本実施の形態は、挿入部 14 および操作部 20 を有する内視鏡 10 に関する。実施の形態 6 と共通する部分については、説明を省略する。

40

【0158】

図 29 は、実施の形態 16 の内視鏡 10 の外観図である。本実施の形態の内視鏡 10 は、挿入部 14 および操作部 20 を有する。操作部 20 には、湾曲ノブ 21 が設けられている。

【0159】

挿入部 14 は長尺であり、一端が折止部 16 を介して操作部 20 に接続されている。挿入部 14 は外装チューブ 141 に覆われており、操作部 20 側から順に軟性部 11、湾曲部 12 および先端枠 13 を有する。湾曲部 12 は、湾曲ノブ 21 の操作に応じて湾曲する

50

。

【 0 1 6 0 】

操作部 2 0 から突出する第 2 折止部 1 8 2 から、第 1 チューブ 2 5 1 に覆われた第 1 コードが伸びる。第 1 チューブ 2 5 1 の端部には、スコープコネクタ 2 7 が設けられている。

。

【 0 1 6 1 】

本実施の形態によると、光源装置 3 4 の機能が内蔵された内視鏡用プロセッサ 3 2 と組み合わせて使用する内視鏡 1 0 を提供できる。

【 0 1 6 2 】

[実施の形態 1 7]

本実施の形態は、種々の寸法の正方形の撮像素子 6 1 1 の比較に関する。実施の形態 1 と共通する部分については、説明を省略する。

【 0 1 6 3 】

図 3 0 は、実施の形態 1 7 の撮像素子 6 1 1 の撮像面に沿った挿入部 1 4 の断面図を示す。図 3 0 においては、先端棒 1 3 およびライトガイドファイバ 2 9 1 の図示を省略して、外装チューブ 1 4 1 および撮像素子 6 1 1 を模式的に示す。

【 0 1 6 4 】

図 3 0 において、実線および二点鎖線の正方形は、それぞれ寸法の異なる No . 1 から No . 5 までの撮像素子 6 1 1 を示す。D は外装チューブ 1 4 1 の外径を示す。A は、それぞれの撮像素子 6 1 1 の 1 辺の長さを示す。図 3 0 においては、実線で示す No . 2 の撮像素子 6 1 1 の 1 辺の長さの寸法線を図示する。

【 0 1 6 5 】

表 1 は、No . 1 から No . 5 の撮像素子 6 1 1 の 1 辺の長さ A と外装チューブ 1 4 1 の外径 D との関係、および、当該寸法の撮像素子 6 1 1 の有効性を示す。

【 0 1 6 6 】

【 表 1 】

No .	A / D	有効性
1	0 . 7	3
2	0 . 6	1
3	0 . 5	1
4	0 . 4	2
5	0 . 3	3

【 0 1 6 7 】

有効性の「 1 」は、外装チューブ 1 4 1 の端面の面積を有効に活用できる良好な寸法であるという評価を意味する。有効性の「 2 」は、中程度の評価を意味する。有効性の「 3 」は、低い評価を示す。たとえば No . 1 では、撮像素子 6 1 1 が大きすぎて外装チューブ 1 4 1 を非常に薄くする必要があるために、有効性の評価が低い。No . 5 では、撮像素子 6 1 1 が小さすぎて挿入部 1 4 の端面の面積を有効に活用できないために、有効性の評価が低い。

【 0 1 6 8 】

表 1 に示すように、撮像素子 6 1 1 の 1 辺の長さ A は、外装チューブ 1 4 1 の外径 D の 4 割よりも長く、外装チューブ 1 4 1 の外径 D の 7 割よりも短いことが望ましい。撮像素子 6 1 1 の 1 辺の長さ A は、外装チューブ 1 4 1 の外径 D の 5 割から 6 割程度であることが、さらに望ましい。

【 0 1 6 9 】

10

20

30

40

50

図31は、実施の形態17の第1変形例の撮像素子611の撮像面に沿った挿入部14の断面図を示す。図31に示す撮像素子611は、4つの角をそれぞれ斜めに切り落とした8角形である。図31に示すように角を斜めに切り落とした撮像素子611を使用することにより、表1のNo.1に示す比較的1辺の長い撮像素子611であっても有効性を1にできる。

【0170】

図32は、実施の形態17の第2変形例の撮像素子611の撮像面に沿った挿入部14の断面図を示す。図32に示す撮像素子611は、縦横の辺の長さが異なる長方形である。撮像素子611の縦横の辺の比率は任意である。

【0171】

[実施の形態18]

本実施の形態は、種々の寸法のカバー626の比較に関する。実施の形態1と共通する部分については、説明を省略する。

【0172】

図33は、実施の形態18の内視鏡10の先端の外観図である。図33においては、先端枠13、ライトガイドファイバ291およびファイバ保持体292の図示を省略して、外装チューブ141およびカバー626を模式的に示す。

【0173】

図33において、実線および二点鎖線の角丸正方形は、それぞれ寸法の異なるNo.6からNo.10までのカバー626を示す。Dは外装チューブ141の外径を示す。Bは、それぞれのカバー626の1辺の長さを示す。図33においては、実線で示すNo.7のカバー626の1辺の長さの寸法線を図示する。

【0174】

表2は、No.6からNo.10のカバー626の1辺の長さBと外装チューブ141の外径Dとの関係、および、当該カバー626を用いた設計の有効性を示す。なお、図3に示すように撮像素子611はカバー626の寸法と同等の寸法であるか、または、カバー626の寸法よりも小さい寸法である。

【0175】

【表2】

No.	B/D	有効性
6	0.69	3
7	0.63	1
8	0.5	1
9	0.37	2
10	0.25	3

【0176】

有効性の「1」は、外装チューブ141の端面の面積を有効に活用できる良好な寸法であるという評価を意味する。有効性の「2」は、中程度の評価を意味する。有効性の「3」は、低い評価を示す。たとえばNo.6では、カバー626が大きすぎてライトガイドファイバ291およびファイバ保持体292を配置する場所を十分に確保できない、有効性の評価が低い。No.10では、カバー626および撮像素子611が小さすぎて挿入部14の端面の面積を有効に活用できないために、有効性の評価が低い。

【0177】

表2に示すように、カバー626の1辺の長さBは、外装チューブ141の外径Dの4割弱よりも長く、外装チューブ141の外径Dの7割よりも短いことが望ましい。カバー

10

20

30

40

50

6 2 6 の 1 辺の長さ B は、外装チューブ 1 4 1 の外径 D の 5 割から 6 割強程度であることが、さらに望ましい。

【 0 1 7 8 】

各実施例で記載されている技術的特徴（構成要件）はお互いに組合せ可能であり、組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味では無く、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

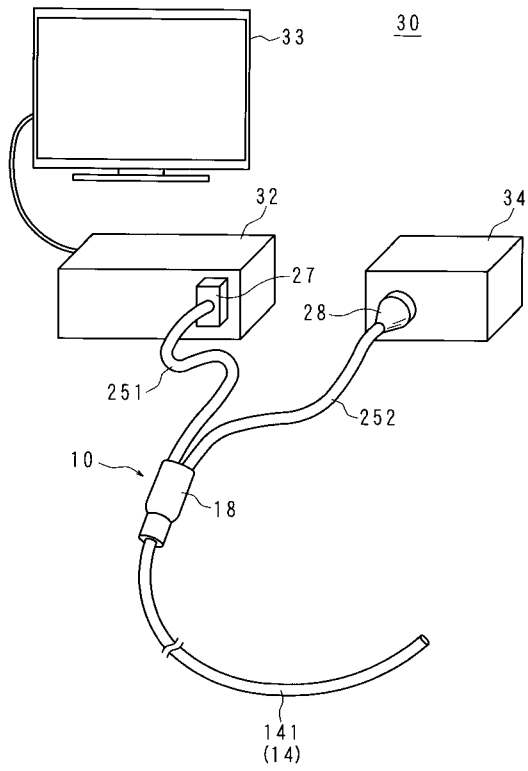
【 符号の説明 】

【 0 1 7 9 】

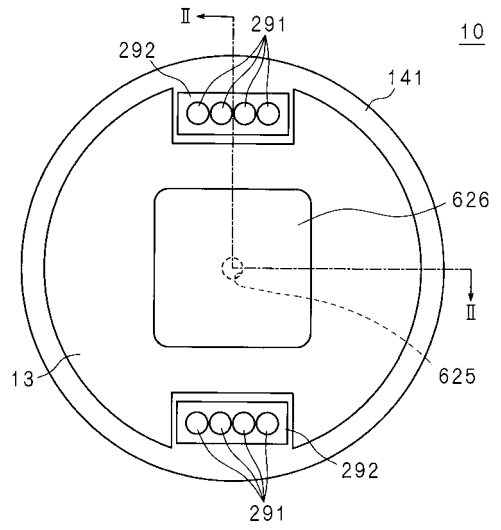
1 0	内視鏡	
1 1	軟性部	
1 2	湾曲部	
1 3	先端枠	
1 3 4	貫通孔	
1 3 5	ライトガイド溝	
1 4	挿入部	
1 4 1	外装チューブ	
1 4 1 1	第 1 領域	
1 4 1 2	第 2 領域	20
1 6	折止部	
1 7 2	湾曲ガイドチューブ	
1 7 3	引張部材	
1 7 4	形状記憶合金ワイヤ	
1 7 5	スイッチ	
1 7 7	弾性体	
1 7 8	ドライブ基板	
1 7 9	スライダ	
1 8	分岐部	
1 8 1	分岐部外装	30
1 8 2	第 2 折止部	
1 9	中継部	
2 0	操作部	
2 1	湾曲ノブ	
2 1 1	湾曲軸	
2 5 1	第 1 チューブ	
2 5 2	第 2 チューブ	
2 7	スコープコネクタ（第 1 コネクタ、コネクタ）	
2 8	ライトガイドコネクタ（第 2 コネクタ）	
2 9	ライトガイド	40
2 9 1	ライトガイドファイバ	
2 9 2	ファイバ保持体	
2 9 3	アングル保持体	
2 9 4	ファイバアングル保持体	
3 0	内視鏡システム	
3 2	内視鏡用プロセッサ	
3 3	表示装置	
3 4	光源装置	
3 4 1	第 1 ランプ	
3 4 2	第 2 ランプ	50

3 4 3	第 3 ランプ	
3 4 4	第 4 ランプ	
3 4 5	第 5 ランプ	
3 4 6	第 6 ランプ	
3 4 7	第 7 ランプ	
3 4 8	光源制御部	
3 5	プリズム	
3 5 1	第 1 プリズム	
3 5 2	第 2 プリズム	
3 5 3	第 3 プリズム	10
3 5 6	第 1 ミラー	
3 5 7	第 2 ミラー	
3 5 9	集光レンズ	
5 1	ケーブル束	
5 1 1	ケーブル素線	
5 1 2	補強線	
5 1 3	ケーブル被覆	
5 1 9	中継ケーブル束	
5 5	中継基板	
6 1 1	撮像素子	20
6 1 2	撮像基板	
6 1 3	スペーサ	
6 2 1	撮像レンズ	
6 2 4	遮光マスク	
6 2 5	マスク孔	
6 2 6	カバー	

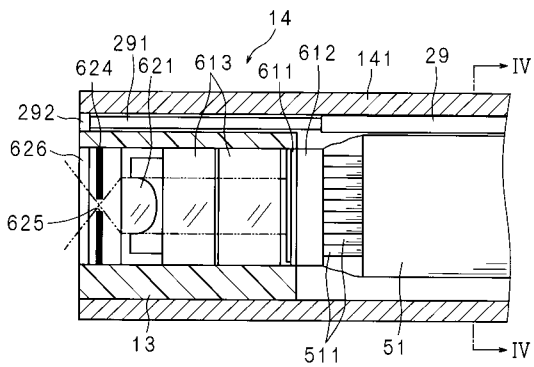
【 図 1 】



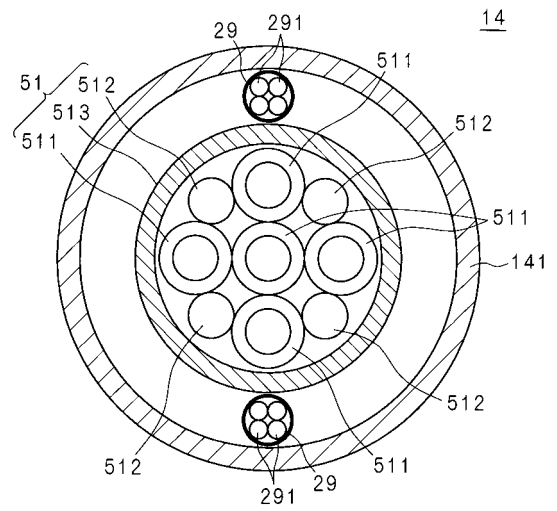
【 図 2 】



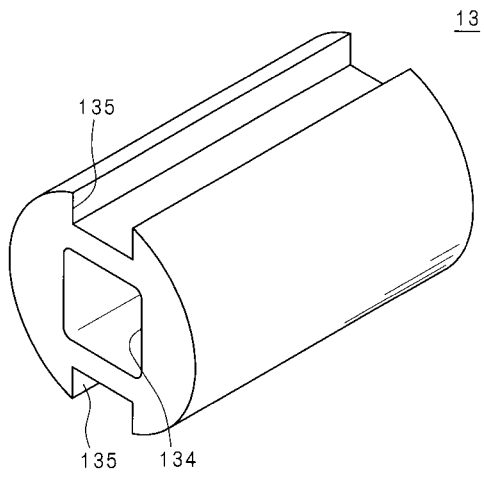
【 図 3 】



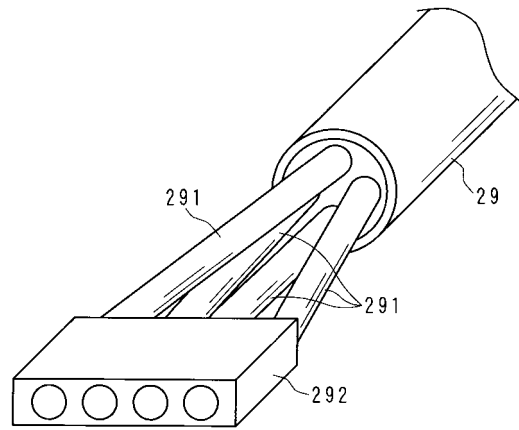
【 図 4 】



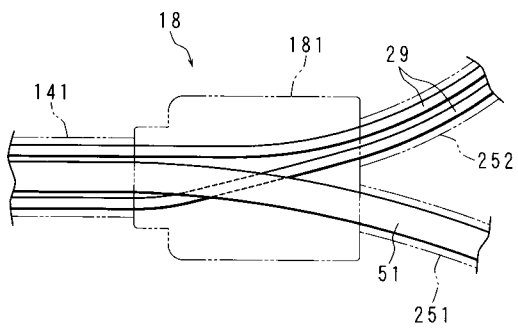
【 図 5 】



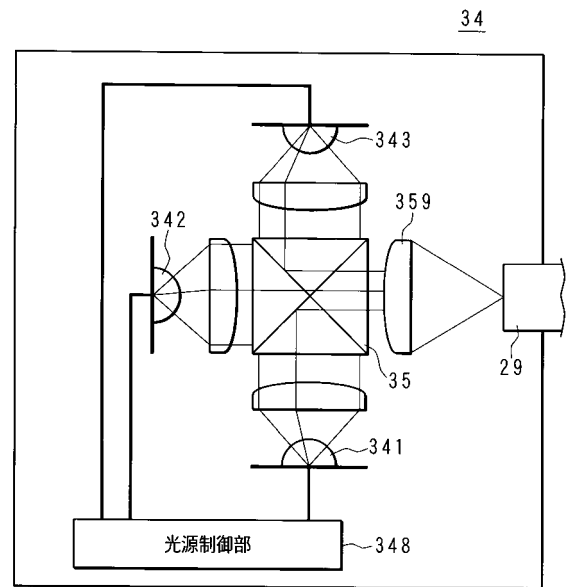
【 図 6 】



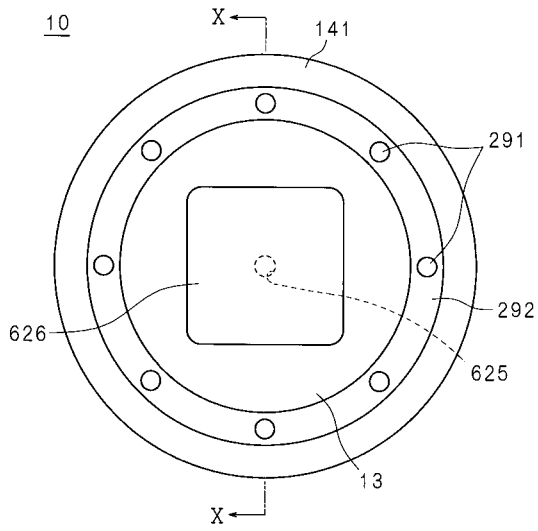
【 図 7 】



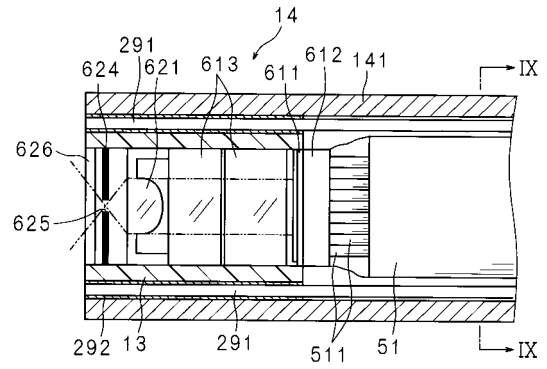
【 図 8 】



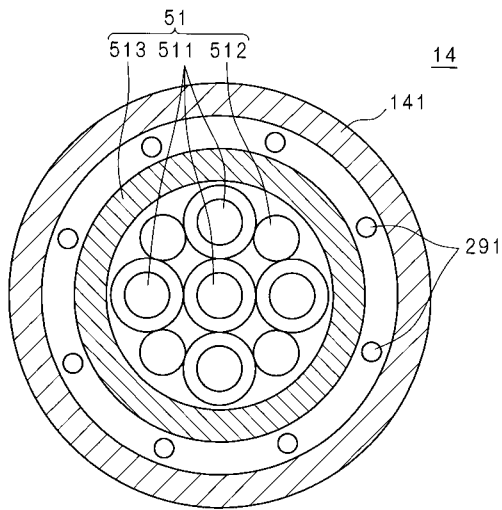
【 図 9 】



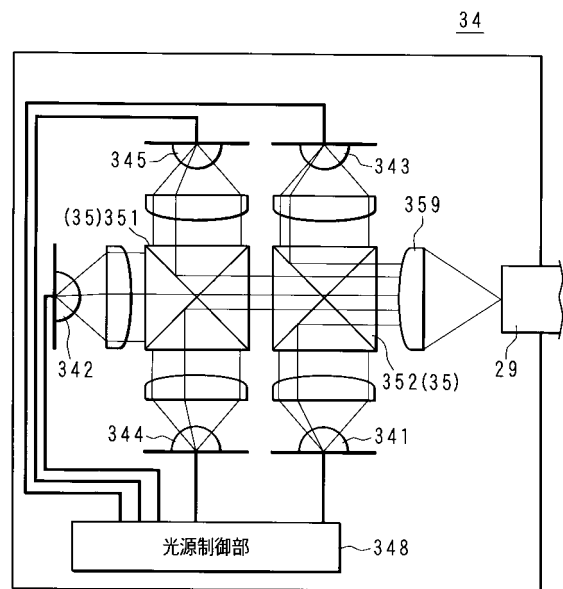
【 図 1 0 】



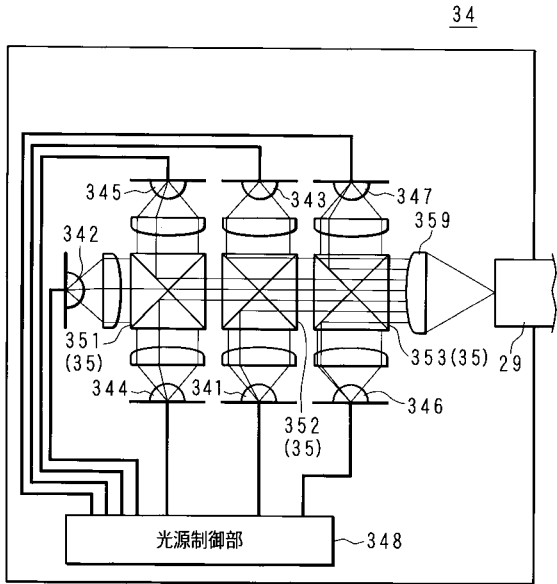
【 図 1 1 】



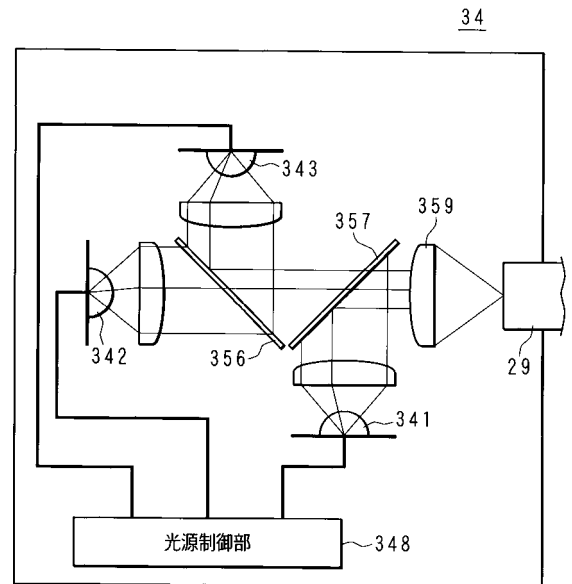
【 図 1 2 】



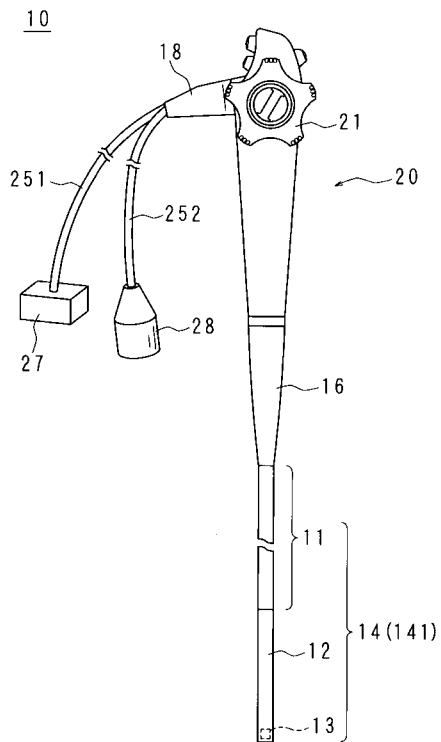
【 図 1 3 】



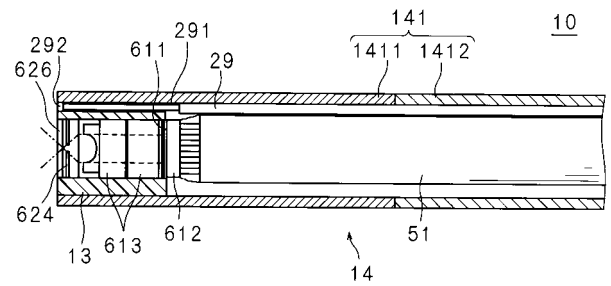
【 図 1 4 】



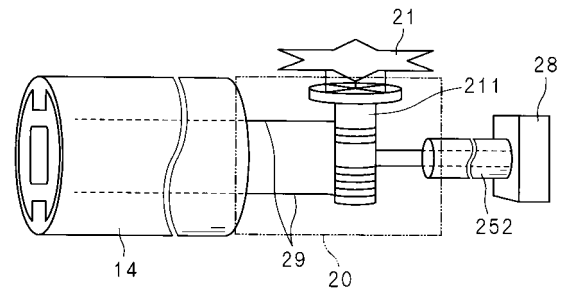
【 図 1 5 】



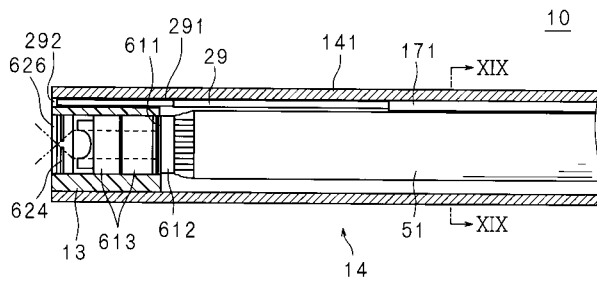
【 図 1 6 】



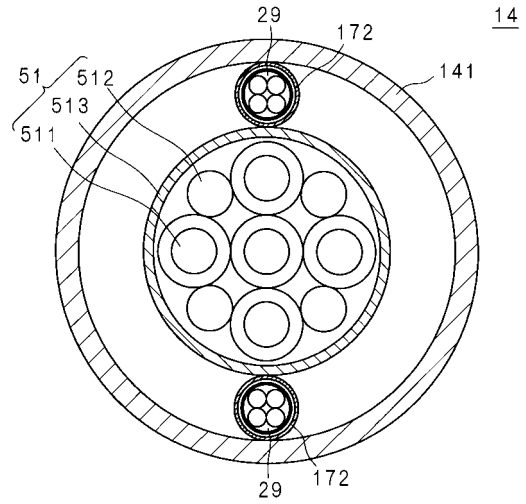
【 図 1 7 】



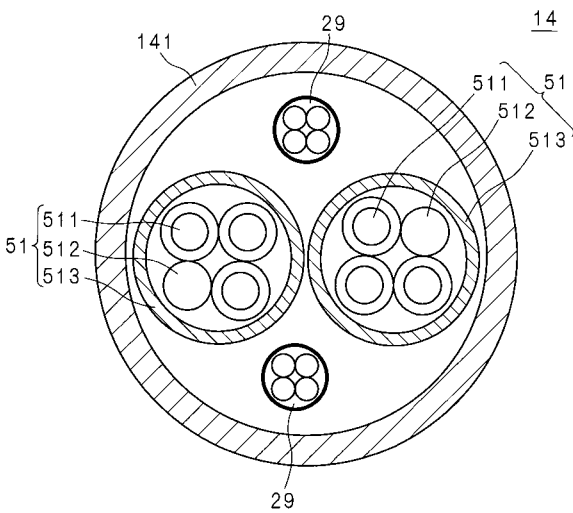
【図18】



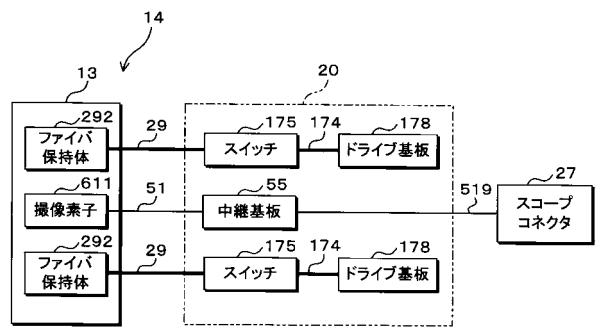
【図19】



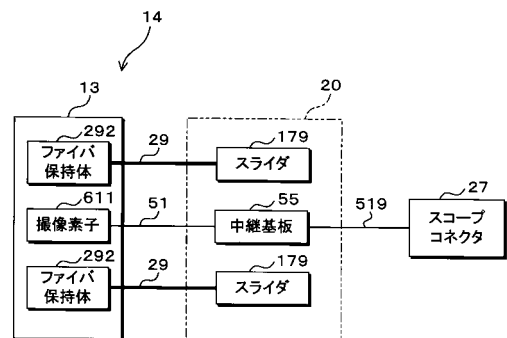
【図20】



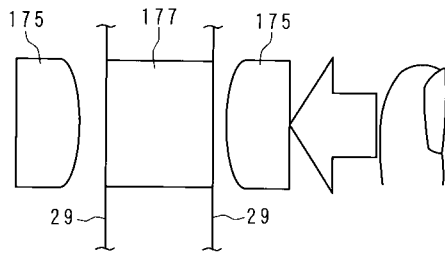
【図21】



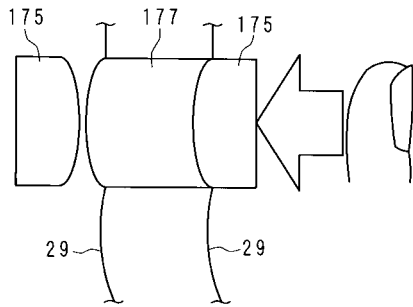
【図22】



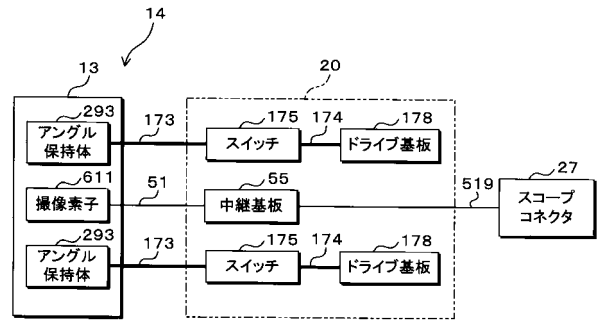
【図23A】



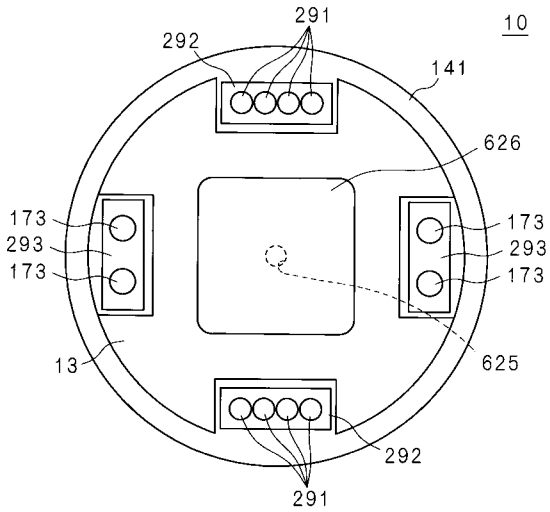
【図23B】



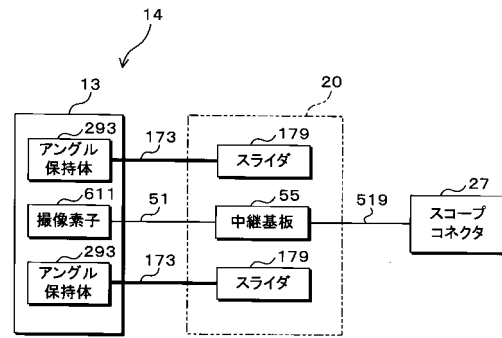
【図24】



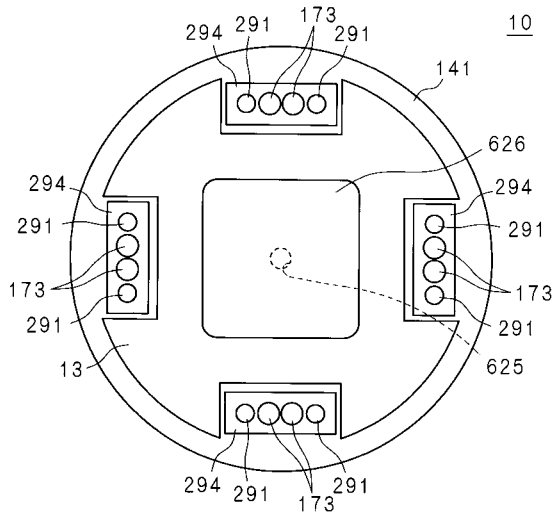
【図25】



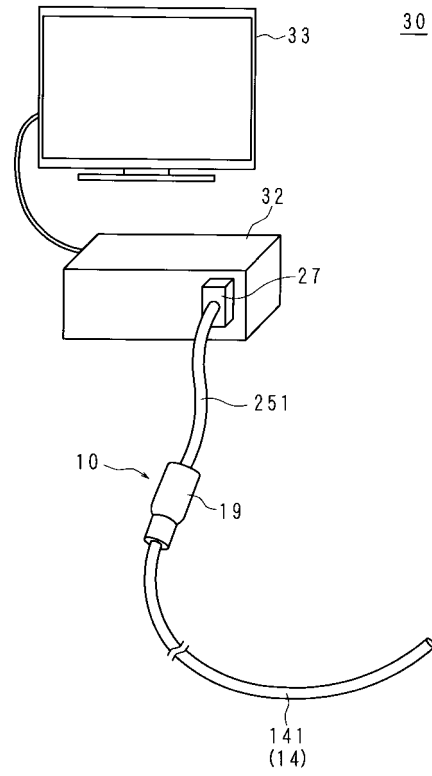
【図26】



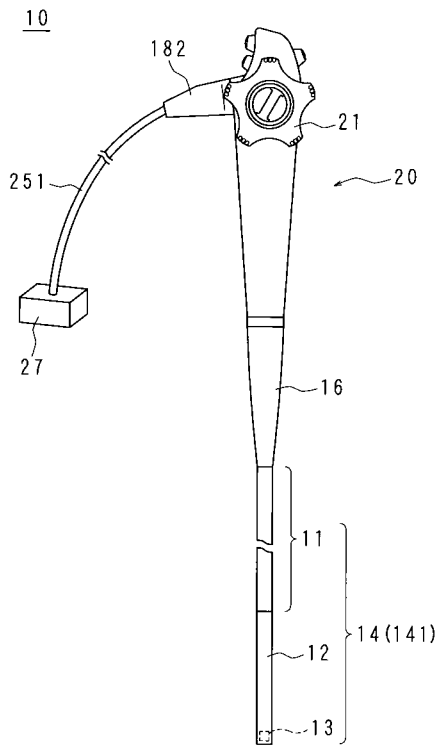
【 図 2 7 】



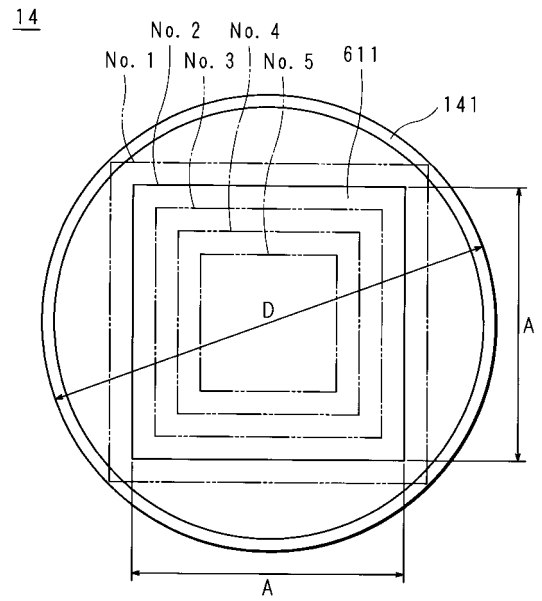
【 図 2 8 】



【 図 2 9 】

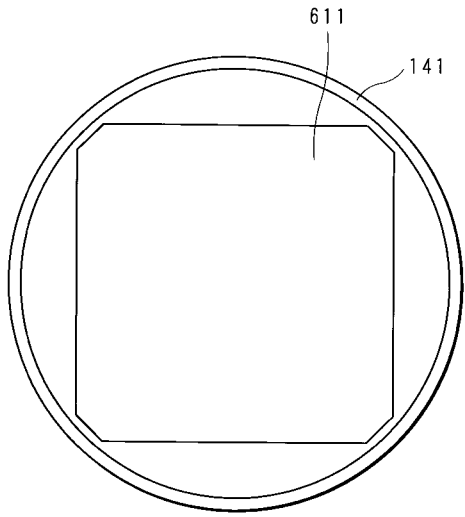


【 図 3 0 】



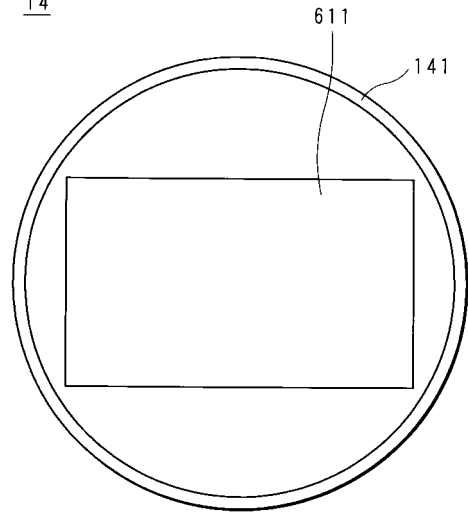
【 図 3 1 】

14



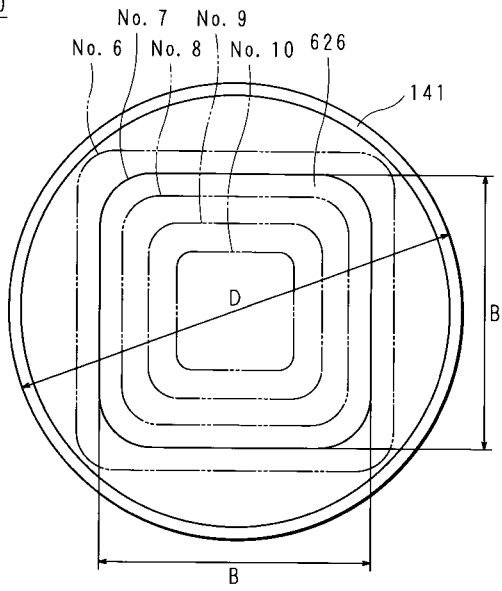
【 図 3 2 】

14



【 図 3 3 】

10



【手続補正書】

【提出日】令和2年12月14日(2020.12.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

内視鏡は、外径1ミリメートル以下の外装チューブで覆われた挿入部と、前記挿入部の先端に固定された、一辺の長さが前記挿入部の外径の6割以下である矩形の撮像素子を含む観察光学系と、前記外装チューブの内面と、前記観察光学系の縁との間に配置されて前記外装チューブを貫通する照明用ファイバと、前記撮像素子に接続されて前記外装チューブを貫通するケーブル束と、前記ケーブル束および前記照明用ファイバが接続されたコネクタと、分岐部を介して前記外装チューブに接続された第1チューブと、前記分岐部を介して前記外装チューブに接続された第2チューブとを備え、前記コネクタは、前記撮像素子に接続されて前記外装チューブおよび前記第1チューブを貫通する前記ケーブル束を内視鏡用プロセッサに接続する第1コネクタと、前記外装チューブおよび前記第2チューブを貫通する前記照明用ファイバを光源装置に接続する第2コネクタとを含み、前記挿入部は、先端側に設けられた湾曲部と、前記湾曲部よりも屈曲しにくい軟性部とを有し、前記ケーブル束は二つの小束に分かれており、前記外装チューブと前記第1チューブとの間に、前記小束のいずれか一方を牽引可能な牽引部をさらに備える。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

外径1ミリメートル以下の外装チューブで覆われた挿入部と、
前記挿入部の先端に固定された、一辺の長さが前記挿入部の外径の6割以下である矩形の撮像素子を含む観察光学系と、
前記外装チューブの内面と、前記観察光学系の縁との間に配置されて前記外装チューブを貫通する照明用ファイバと、
前記撮像素子に接続されて前記外装チューブを貫通するケーブル束と、
前記ケーブル束および前記照明用ファイバが接続されたコネクタと、
分岐部を介して前記外装チューブに接続された第1チューブと、
前記分岐部を介して前記外装チューブに接続された第2チューブとを備え、
前記コネクタは、
前記撮像素子に接続されて前記外装チューブおよび前記第1チューブを貫通する前記ケーブル束を内視鏡用プロセッサに接続する第1コネクタと、
前記外装チューブおよび前記第2チューブを貫通する前記照明用ファイバを光源装置に接続する第2コネクタとを含み、
前記挿入部は、先端側に設けられた湾曲部と、前記湾曲部よりも屈曲しにくい軟性部とを有し、
前記ケーブル束は二つの小束に分かれており、
前記外装チューブと前記第1チューブとの間に、前記小束のいずれか一方を牽引可能な牽引部をさらに備える

内視鏡。

【請求項2】

前記照明用ファイバは、2つのファイバ束に分かれており、

前記外装チューブと前記第 2 チューブとの間に、前記ファイバ束のいずれか一方を牽引可能な牽引部を有する

請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記挿入部の外径は、0.5 ミリメートル以上である

請求項 1 または 請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記撮像素子の一辺の長さは、前記挿入部の外径の半分である

請求項 1 から 請求項 3 のいずれか一つに記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記撮像素子の一辺の長さは、前記挿入部の外径の 4 割以上である

請求項 1 から 請求項 4 のいずれか一つに記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記撮像素子は、正方形である

請求項 1 から 請求項 5 のいずれか一つに記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記照明用ファイバは、前記外装チューブの内面と、前記撮像素子の隣接しない 2 辺との間に配置されている

請求項 1 から 請求項 6 のいずれか一つに記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記観察光学系は、

中央にマスク孔を有する遮光マスクと、

前記遮光マスクと前記撮像素子との間に配置されたレンズとを含む

請求項 1 から 請求項 7 のいずれか一つに記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記レンズは、コリメータレンズである

請求項 8 に記載の内視鏡。

【請求項 10】

外径 1 ミリメートル以下の外装チューブで覆われた挿入部と、

前記挿入部の先端に固定された、撮像素子を含む観察光学系と、

前記外装チューブの内面と、前記観察光学系の縁との間に配置された照明用ファイバと

、
前記照明用ファイバと前記撮像素子に信号を送受信するケーブル束とをそれぞれ牽引して、前記挿入部を屈曲させる牽引機構とを備える内視鏡。

【請求項 11】

内視鏡と、内視鏡用プロセッサとを備える内視鏡システムにおいて、

前記内視鏡は、

外径 1 ミリメートル以下の外装チューブで覆われた挿入部と、

前記挿入部の先端に固定された、一辺の長さが前記挿入部の外径の 6 割以下である矩形の撮像素子を含む観察光学系と、

前記外装チューブの内面と、前記観察光学系の縁との間に配置された照明用ファイバと、

前記撮像素子に接続されて前記外装チューブを貫通するケーブル束と、前記外装チューブを貫通する照明用ファイバとを内視鏡用プロセッサに接続するコネクタと、

分岐部を介して前記外装チューブに接続された第 1 チューブと、

前記分岐部を介して前記外装チューブに接続された第 2 チューブとを備え、

前記コネクタは、

前記撮像素子に接続されて前記外装チューブおよび前記第 1 チューブを貫通する前記ケーブル束を内視鏡用プロセッサに接続する第 1 コネクタと、

前記外装チューブおよび前記第 2 チューブを貫通する前記照明用ファイバを光源装置に接続する第 2 コネクタとを含み、

前記挿入部は、先端側に設けられた湾曲部と、前記湾曲部よりも屈曲しにくい軟性部とを有し、

前記ケーブル束は二つの小束に分かれており、

前記外装チューブと前記第 1 チューブとの間に、前記小束のいずれか一方を牽引可能な牽引部をさらに備える

内視鏡システム。

【請求項 1 2】

さらに光源装置を備え、

前記光源装置は、

発光色の異なる複数の光源と、

前記光源の発光強度を制御する光源制御部とを備え、

前記内視鏡用プロセッサは、

前記光源により照明された被写体の画像を生成する

請求項 1 1に記載の内視鏡システム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2019/050640																					
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. G02B23/24(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, A61B1/005(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, A61B1/07(2006.01)i FI: A61B1/00714, A61B1/04530, A61B1/00731, A61B1/005524, A61B1/07732, A61B1/00711, G02B23/24B, G02B23/26B, A61B1/00680 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) Int.Cl. A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																							
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 60%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 30%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2017-195965 A (PANASONIC CORPORATION)</td> <td>1, 5-9, 13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>02.11.2017 (2017-11-02), paragraphs [0001]-[0150], fig. 1-43</td> <td>2-3, 10-12, 14 4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2017-185024 A (PANASONIC CORPORATION) 12.10.2017 (2017-10-12), fig. 31</td> <td>2-3, 14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2001-137180 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 22.05.2001 (2001-05-22), paragraphs [0018]-[0023], fig. 4-6</td> <td>3, 12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2000-028929 A (ASAHI OPTICAL CO., LTD.) 28.01.2000 (2000-01-28), paragraphs [0016]-[0034], fig. 1-4</td> <td>10-11</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	JP 2017-195965 A (PANASONIC CORPORATION)	1, 5-9, 13	Y	02.11.2017 (2017-11-02), paragraphs [0001]-[0150], fig. 1-43	2-3, 10-12, 14 4	A			Y	JP 2017-185024 A (PANASONIC CORPORATION) 12.10.2017 (2017-10-12), fig. 31	2-3, 14	Y	JP 2001-137180 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 22.05.2001 (2001-05-22), paragraphs [0018]-[0023], fig. 4-6	3, 12	Y	JP 2000-028929 A (ASAHI OPTICAL CO., LTD.) 28.01.2000 (2000-01-28), paragraphs [0016]-[0034], fig. 1-4	10-11
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
X	JP 2017-195965 A (PANASONIC CORPORATION)	1, 5-9, 13																					
Y	02.11.2017 (2017-11-02), paragraphs [0001]-[0150], fig. 1-43	2-3, 10-12, 14 4																					
A																							
Y	JP 2017-185024 A (PANASONIC CORPORATION) 12.10.2017 (2017-10-12), fig. 31	2-3, 14																					
Y	JP 2001-137180 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 22.05.2001 (2001-05-22), paragraphs [0018]-[0023], fig. 4-6	3, 12																					
Y	JP 2000-028929 A (ASAHI OPTICAL CO., LTD.) 28.01.2000 (2000-01-28), paragraphs [0016]-[0034], fig. 1-4	10-11																					
<input 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 application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																							
Date of the actual completion of the international search 03.03.2020		Date of mailing of the international search report 17.03.2020																					
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.																					

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/050640

JP 2017-195965 A	02.11.2017	(Family: none)
JP 2017-185024 A	12.10.2017	US 2017/0059848 A1 fig. 33 CN 106483653 A fig. 33
JP 2001-137180 A	22.05.2001	(Family: none)
JP 2000-028929 A	28.01.2000	(Family: none)

国際調査報告

国際出願番号

PCT/JP2019/050640

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 23/24(2006.01)i; G02B 23/26(2006.01)i; A61B 1/00(2006.01)i; A61B 1/005(2006.01)i; A61B 1/04(2006.01)i; A61B 1/07(2006.01)i FI: A61B1/00 714; A61B1/04 530; A61B1/00 731; A61B1/005 524; A61B1/07 732; A61B1/00 711; G02B23/24 B; G02B23/26 B; A61B1/00 680									
B. 調査を行った分野									
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26									
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの									
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>		日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年
日本国実用新案公報	1922-1996年								
日本国公開実用新案公報	1971-2020年								
日本国実用新案登録公報	1996-2020年								
日本国登録実用新案公報	1994-2020年								
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）									
C. 関連すると認められる文献									
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号							
X	JP 2017-195965 A (パナソニック株式会社) 02.11.2017 (2017-11-02) [0001]-[0150], 図1-43	1,5-9,13							
Y	[0001]-[0150], 図1-43	2-3,10-12,14							
A	[0001]-[0150], 図1-43	4							
Y	JP 2017-185024 A (パナソニック株式会社) 12.10.2017 (2017-10-12) 図31	2-3,14							
Y	JP 2001-137180 A (オリンパス光学工業株式会社) 22.05.2001 (2001-05-22) [0018]-[0023], 図4-6	3,12							
Y	JP 2000-028929 A (旭光学工業株式会社) 28.01.2000 (2000-01-28) [0016]-[0034], 図1-4	10-11							
<input type="checkbox"/> C権の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。									
* 引用文献のカテゴリ	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献								
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日								
03.03.2020	17.03.2020								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 北島 拓馬 2Q 4845 電話番号 03-3581-1101 内線 3292								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2019/050640

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2017-195965 A	02.11.2017	(ファミリーなし)	
JP 2017-185024 A	12.10.2017	US 2017/0059848 A1 <input checked="" type="checkbox"/> 33 CN 106483653 A <input checked="" type="checkbox"/> 33	
JP 2001-137180 A	22.05.2001	(ファミリーなし)	
JP 2000-028929 A	28.01.2000	(ファミリーなし)	

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

A 6 1 B 1/05

(81) 指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。