

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2020-99511
(P2020-99511A)

(43) 公開日 令和2年7月2日(2020.7.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 1 5	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 5 0	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 6 1 4	
	G 0 2 B 23/26 B	

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2018-239550 (P2018-239550)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成30年12月21日 (2018.12.21)		富士フイルム株式会社
			東京都港区西麻布2丁目26番30号
		(74) 代理人	110002505
			特許業務法人航栄特許事務所
		(72) 発明者	成田 諭
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA23 CA02 CA09 CA11 GA02
			GA12
			4C161 BB02 CC06 FF35 FF46 HH51
			JJ11 JJ17 LL01

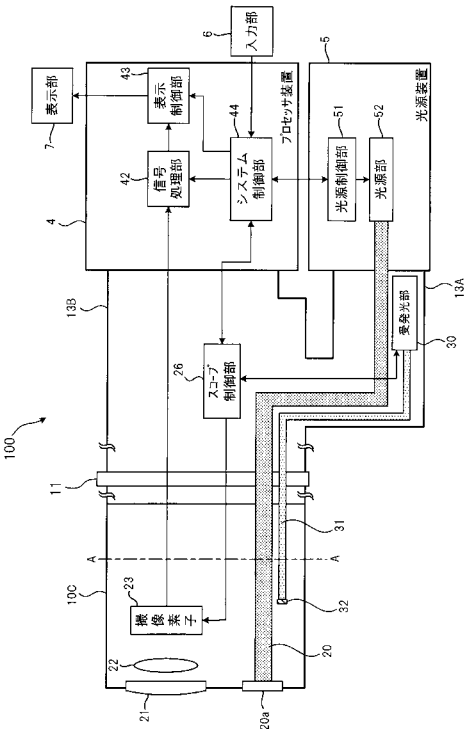
(54) 【発明の名称】 内視鏡、内視鏡装置、損傷予測方法、及び損傷予測プログラム

(57) 【要約】

【課題】観察部位を照明するための照明光の光ファイババンドルの損傷を予測することを可能にする内視鏡、内視鏡装置、損傷予測方法、及び損傷予測プログラムを提供する。

【解決手段】挿入部10を有する内視鏡1は、観察部位を照明するための照明光を先端部10Cに伝送するためのライトガイド20と、少なくとも挿入部10の内部にてライトガイド20に沿って配置され、先端部10C側と反対側の第一端部から入射される光を先端部10C側の第二端部まで伝送するライトガイド31と、ライトガイド31の第二端部から射出される光をライトガイド31内に反射させる光反射部材32と、を備える。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

観察対象物に挿入される挿入部を有する内視鏡であって、
観察部位を照明するための照明光を前記挿入部の先端部に伝送するための光ファイババンドルと、

少なくとも前記挿入部の内部にて前記光ファイババンドルに沿って併設され、前記先端部側と反対側の第一端部から入射される光を前記先端部側の第二端部まで伝送する第一の光ファイバを含む光伝送路と、

前記第一の光ファイバの前記第二端部に設けられた光反射部材と、を備える内視鏡。

【請求項 2】

10

請求項 1 記載の内視鏡であって、

前記第一の光ファイバの前記第二端部は、前記内視鏡の前記先端部にある内視鏡。

【請求項 3】

請求項 2 記載の内視鏡であって、

前記第一の光ファイバの前記第一端部は、前記挿入部よりも前記内視鏡の操作部側にある内視鏡。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の内視鏡であって、

前記第一の光ファイバは、前記光ファイババンドルよりも前記内視鏡の外周側に少なくとも配置されている内視鏡。

20

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の内視鏡であって、

前記光伝送路は、複数本の前記第一の光ファイバを束ねて構成されたファイババンドルであり、

前記光伝送路の外径は、前記光ファイババンドルの外径よりも小さい内視鏡。

【請求項 6】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の内視鏡であって、

前記第一の光ファイバは、前記光ファイババンドルの外周の少なくとも一部に周方向に沿って複数個配列されている内視鏡。

【請求項 7】

30

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載の内視鏡であって、

前記第一の光ファイバと、前記光ファイババンドルを構成する光ファイバとは同じ構成となっている内視鏡。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項記載の内視鏡であって、

前記光反射部材にて反射されて前記第一の光ファイバを伝送された光を検出する光検出部と、

前記光検出部により検出された光の光量に基づいて、前記光ファイババンドルの損傷を予測する予測部と、を備える内視鏡。

【請求項 9】

40

請求項 8 記載の内視鏡であって、

前記第一の光ファイバの前記第一端部に入射させる前記光を供給するための第一光源を備える内視鏡。

【請求項 10】

請求項 8 記載の内視鏡であって、

前記第一の光ファイバの前記第一端部には、前記光ファイババンドルに前記照明光を供給する光源装置から前記照明光と同じ光が供給される内視鏡。

【請求項 11】

請求項 8 から 10 のいずれか 1 項記載の内視鏡であって、

前記光ファイババンドルの損傷の発生が予測された場合に報知処理を行う報知制御部を

50

更に備える内視鏡。

【請求項 1 2】

請求項 8 から 1 1 のいずれか 1 項記載の内視鏡であって、

前記内視鏡に前記照明光を供給する光源装置、又は前記光源装置と前記内視鏡を制御する制御装置の両方、と接続するためのコネクタ部を備え、

前記第一の光ファイバは、前記コネクタ部の内部から前記光ファイババンドルに沿って前記先端部側まで延びている内視鏡。

【請求項 1 3】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項記載の内視鏡と、

前記光反射部材にて反射されて前記第一の光ファイバを伝送された光を検出する光検出部と、

前記光検出部により検出された光の光量に基づいて、前記光ファイババンドルの損傷を予測する予測部と、を備える内視鏡装置。

10

【請求項 1 4】

請求項 1 3 記載の内視鏡装置であって、

前記光ファイババンドルに前記照明光を供給する光源装置を備え、

前記第一の光ファイバの前記第一端部から入射される前記光は、前記光源装置から供給される前記照明光と兼用されている内視鏡装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 3 又は 1 4 記載の内視鏡装置であって、

前記光ファイババンドルの損傷の発生が予測された場合に報知処理を行う報知制御部を更に備える内視鏡装置。

20

【請求項 1 6】

観察対象物に挿入される挿入部と、観察部位を照明するための照明光を前記挿入部の先端部に伝送するための光ファイババンドルと、を有する内視鏡における前記光ファイババンドルの損傷を予測する損傷予測方法であって、

前記内視鏡は、少なくとも前記挿入部の内部にて前記光ファイババンドルに沿って併設され、前記先端部側と反対側の第一端部から入射される光を前記先端部側の第二端部まで伝送する第一の光ファイバを含む光伝送路と、前記第一の光ファイバの前記第二端部に設けられた光反射部材と、を備え、

30

前記光反射部材にて反射されて前記第一の光ファイバを伝送された光を検出し、前記検出した前記光の光量に基づいて、前記光ファイババンドルの損傷を予測する損傷予測方法。

【請求項 1 7】

観察対象物に挿入される挿入部と、観察部位を照明するための照明光を前記挿入部の先端部に伝送するための光ファイババンドルと、を有する内視鏡における前記光ファイババンドルの損傷を予測する損傷予測プログラムであって、

前記内視鏡は、少なくとも前記挿入部の内部にて前記光ファイババンドルに沿って併設され、前記先端部側と反対側の第一端部から入射される光を前記先端部側の第二端部まで伝送する第一の光ファイバを含む光伝送路と、前記第一の光ファイバの前記第二端部に設けられた光反射部材と、を備え、

40

前記光反射部材にて反射されて前記第一の光ファイバを伝送された光の光量に基づいて、前記光ファイババンドルの損傷を予測するステップをコンピュータに実行させるための損傷予測プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡、内視鏡装置、損傷予測方法、及び損傷予測プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

50

体腔内に挿入される軟性型の内視鏡は、繰り返しの使用によって部品などが損傷する可能性がある。特許文献１には、内視鏡の挿入部に内蔵された光ファイバが断線した時のその光ファイバの破断面からの反射光の増加により、光ファイバの断線を検出する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２０１２－１７９２２５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【０００４】

軟性型の内視鏡は、体腔内において様々な方向に曲げられて使用されるため、機械的な負荷がかかる。内視鏡の挿入部には、観察部位を照明するための照明光を光源装置から伝送するための光ファイババンドルが設けられる。この光ファイババンドルが機械的な負荷の蓄積によって損傷すると、十分な照明光が観察部位に提供されない状態になる可能性がある。

【０００５】

内視鏡を体腔内に挿入した状態にてこのような損傷が発生すると、検査を途中で終了して内視鏡を別のものに交換する等の手間が発生し、被検者と医療従事者の双方にとっての負担が大きい。したがって、光ファイババンドルの損傷が発生し得るような機械的負荷の蓄積があることを、光ファイババンドルが損傷に至る前等のなるべく早い段階にて把握できるようにしておくことが望まれる。

20

【０００６】

特許文献１では、観察部位を照明する照明光を伝送するための光ファイバからの戻り光に基づいて、この光ファイバの断線を検出している。しかし、この技術は、光ファイバが損傷した後に、この損傷を検出するものである。このため、光ファイバの損傷は発生していないものの、機械的負荷は蓄積されていて、光ファイバの損傷する確率が高まっているような状態を事前に把握することはできない。

【０００７】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、観察部位を照明するための照明光の光ファイババンドルの損傷を予測することを可能にする内視鏡、内視鏡装置、損傷予測方法、及び損傷予測プログラムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明の内視鏡は、観察対象物に挿入される挿入部を有する内視鏡であって、観察部位を照明するための照明光を上記挿入部の先端部に伝送するための光ファイババンドルと、少なくとも上記挿入部の内部にて上記光ファイババンドルに沿って併設され、上記先端部側と反対側の第一端部から入射される光を上記先端部側の第二端部まで伝送する第一の光ファイバを含む光伝送路と、上記第一の光ファイバの上記第二端部に設けられた光反射部材と、を備えるものである。

40

【０００９】

本発明の内視鏡装置は、上記内視鏡と、上記光反射部材にて反射されて上記第一の光ファイバを伝送された光を検出する光検出部と、上記光検出部により検出された光の光量に基づいて、上記光ファイババンドルの損傷を予測する予測部と、を備えるものである。

【００１０】

本発明の損傷予測方法は、観察対象物に挿入される挿入部と、観察部位を照明するための照明光を上記挿入部の先端部に伝送するための光ファイババンドルと、を有する内視鏡における上記光ファイババンドルの損傷を予測する損傷予測方法であって、上記内視鏡は、少なくとも上記挿入部の内部にて上記光ファイババンドルに沿って併設され、上記先端部側と反対側の第一端部から入射される光を上記先端部側の第二端部まで伝送する第一の

50

光ファイバを含む光伝送路と、上記第一の光ファイバの上記第二端部に設けられた光反射部材と、を備え、上記光反射部材にて反射されて上記第一の光ファイバを伝送された上記光を検出し、上記検出した上記光の光量に基づいて、上記光ファイババンドルの損傷を予測するものである。

【 0 0 1 1 】

本発明の損傷予測プログラムは、観察対象物に挿入される挿入部と、観察部位を照明するための照明光を上記挿入部の先端部に伝送するための光ファイババンドルと、を有する内視鏡における上記光ファイババンドルの損傷を予測する損傷予測プログラムであって、上記内視鏡は、少なくとも上記挿入部の内部にて上記光ファイババンドルに沿って併設され、上記先端部側と反対側の第一端部から入射される光を上記先端部側の第二端部まで伝送する第一の光ファイバを含む光伝送路と、上記第一の光ファイバの上記第二端部に設けられた光反射部材と、を備え、上記光反射部材にて反射されて上記第一の光ファイバを伝送された光の光量に基づいて、上記光ファイババンドルの損傷を予測するステップをコンピュータに実行させるためのものである。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、観察部位を照明するための照明光の光ファイババンドルの損傷を予測することを可能にする内視鏡、内視鏡装置、損傷予測方法、及び損傷予測プログラムを提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】本発明の内視鏡システムの一実施形態である内視鏡装置 100 の概略構成を示す図である。

【図 2】図 1 に示す内視鏡装置 100 の内部構成を示す模式図である。

【図 3】図 2 に示す受発光部 30 の概略構成を示す模式図である。

【図 4】図 2 に示す内視鏡装置 100 の A - A 線に沿った面（挿入部 10 の長手方向に垂直な面）での要部断面を模式的に示す図である。

【図 5】図 2 に示す内視鏡 1 におけるスコープ制御部 26 の機能ブロックを示す図である。

30

【図 6】図 2 に示す内視鏡 1 におけるライトガイド 20 とこれに対応するライトガイド 31 の構成の変形例を示す図 4 に対応する断面模式図である。

【図 7】図 2 に示す内視鏡 1 におけるライトガイド 20 とこれに対応するライトガイド 31 の構成の変形例を示す図 4 に対応する断面模式図である。

【図 8】図 2 に示す内視鏡 1 におけるライトガイド 20 とこれに対応するライトガイド 31 の構成の変形例を示す図 4 に対応する断面模式図である。

【図 9】内視鏡装置 100 の変形例である内視鏡装置 100 A の内部構成を示す模式図である。

【図 10】内視鏡装置 100 の変形例である内視鏡装置 100 B の内部構成を示す模式図である。

40

【図 11】内視鏡装置 100 の変形例である内視鏡装置 100 C の内部構成を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 は、本発明の内視鏡装置の一実施形態である内視鏡装置 100 の概略構成を示す図である。図 1 に示すように、内視鏡装置 100 は、内視鏡 1 と、この内視鏡 1 が接続されるプロセッサ装置 4 及び光源装置 5 からなる本体部 2 と、を備える。

【 0 0 1 6 】

プロセッサ装置 4 には、撮像画像等を表示する表示部 7 と、プロセッサ装置 4 に対して

50

各種情報を入力するためのインタフェースである入力部 6 と、が接続されている。プロセッサ装置 4 は、内視鏡 1、光源装置 5、及び表示部 7 を制御する。

【0017】

内視鏡 1 は、一方向に延びる管状部材であって観察対象物としての体腔内に挿入される挿入部 10 と、挿入部 10 の基端部に設けられた観察モード切替操作、撮影記録操作、鉗子操作、送気送水操作、吸引操作、及び電気メス操作等を行うための操作部材が設けられた操作部 11 と、操作部 11 に隣接して設けられたアングルノブ 12 と、内視鏡 1 を光源装置 5 とプロセッサ装置 4 にそれぞれ着脱自在に接続するコネクタ部 13 A、13 B を含むユニバーサルコード 13 と、を備える。

【0018】

なお、図 1 では省略されているが、操作部 11 及び挿入部 10 の内部には、細胞又はポリープ等の生体組織を採取するための採取器具である生検鉗子を挿入する鉗子孔、電気メスを格納する格納孔、送気及び送水用のチャンネル、吸引用のチャンネル等の各種のチャンネル等が設けられる。

【0019】

挿入部 10 は、可撓性を有する軟性部 10 A と、軟性部 10 A の先端に設けられた湾曲部 10 B と、湾曲部 10 B の先端に設けられた硬質の先端部 10 C とから構成される。先端部 10 C は、軟性部 10 A 及び湾曲部 10 B を被覆する材料よりも硬い材料によって被覆されており、軟性部 10 A 及び湾曲部 10 B よりも硬い部分である。

【0020】

湾曲部 10 B は、アングルノブ 12 の回動操作により湾曲自在に構成されている。この湾曲部 10 B は、内視鏡 1 が使用される被検体の部位等に応じて、任意の方向及び任意の角度に湾曲でき、先端部 10 C を所望の方向に向けることができる。

【0021】

図 2 は、図 1 に示す内視鏡装置 100 の内部構成を示す模式図である。

【0022】

光源装置 5 は、光源制御部 51 と、光源部 52 と、を備える。

【0023】

光源部 52 は、観察部位を照明するための照明光を発生させるものである。光源部 52 から射出された照明光は、ユニバーサルコード 13 に内蔵された 2 本のライトガイド 20 (図 2 では模式的に 1 本にて示す) に入射し、挿入部 10 の先端部 10 C に設けられた照明用レンズ 20 a (図 2 では模式的に 1 つにて示す) を通って観察部位に照射される。

【0024】

光源部 52 としては、白色光を出射する白色光源、又は、白色光源とその他の色の光を出射する光源 (例えば青色光を出射する青色光源) を含む複数の光源等が用いられる。本願明細書における光源に用いられる発光素子は、例えば、LD (Laser Diode) 又は LED (Light Emitting Diode) 等である。

【0025】

光源制御部 51 は、プログラムを実行して処理を行う各種のプロセッサにより構成されており、プロセッサ装置 4 のシステム制御部 44 と接続されている。光源制御部 51 は、システム制御部 44 からの指令に基づいて光源部 52 を制御する。

【0026】

内視鏡 1 の先端部 10 C には、対物レンズ 21 及びレンズ群 22 を含む撮像光学系と、この撮像光学系を通して被写体を撮像する撮像素子 23 と、光源部 52 から射出された照明光を 2 つの照明用レンズ 20 a に導くための 2 本のライトガイド 20 と、が設けられている。

【0027】

2 本のライトガイド 20 は、先端部 10 C からユニバーサルコード 13 のコネクタ部 13 A まで延びている。ユニバーサルコード 13 のコネクタ部 13 A が光源装置 5 に接続された状態で、光源装置 5 の光源部 52 から射出される照明光が 2 本のライトガイド 20 に

10

20

30

40

50

供給可能な状態となる。２本のライトガイド２０の各々は、具体的には、複数本の可撓性を持つ光ファイバ（例えばプラスチック製の光ファイバ）が束ねられた状態で被覆部材によって被覆された光ファイババンドルであり、光源部５２から射出される照明光を、先端部１０Ｃまで伝送する。ライトガイド２０は、観察部位を照明するための照明光を挿入部１０の先端部１０Ｃに伝送するための光ファイババンドルを構成する。

【００２８】

撮像素子２３は、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）イメージセンサ又はＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサ等が用いられる。

【００２９】

撮像素子２３は、複数の画素が二次元状に配置された受光面を有し、上記の撮像光学系によってこの受光面に結像された光学像を各画素において電気信号（撮像信号）に変換して出力する。撮像素子２３は、例えば原色又は補色等のカラーフィルタを搭載するものが用いられる。

【００３０】

なお、光源部５２として、白色光源から射出される白色光を複数色のカラーフィルタによって時分割で分光して照明光を生成するものを用いる場合には、撮像素子２３はカラーフィルタを搭載していないものを用いてもよい。

【００３１】

プロセッサ装置４は、信号処理部４２と、表示制御部４３と、システム制御部４４と、を備える。

【００３２】

信号処理部４２は、撮像素子２３から伝送されてきた信号を受信して処理することで、撮像画像データを生成する。信号処理部４２によって生成された撮像画像データは、図示省略のハードディスク又はフラッシュメモリ等の記録媒体に記録される。

【００３３】

表示制御部４３は、信号処理部４２によって生成された撮像画像データに基づく撮像画像を表示部７に表示させる。

【００３４】

システム制御部４４は、プロセッサ装置４の各部を制御すると共に、内視鏡１のスコープ制御部２６と光源装置５の光源制御部５１とに指令を送り、内視鏡装置１００の全体を統括制御する。システム制御部４４は、スコープ制御部２６を介して撮像素子２３及び後述の受発光部３０の制御を行い、光源制御部５１を介して光源部５２の制御を行う。

【００３５】

システム制御部４４は、プログラムを実行して処理を行う各種のプロセッサと、ＲＡＭ（Random Access Memory）と、ＲＯＭ（Read Only Memory）を含む。

【００３６】

本明細書における各種のプロセッサとしては、プログラムを実行して各種処理を行う汎用的なプロセッサであるＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）等の製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス（Programmable Logic Device：ＰＬＤ）、又はＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）等の特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路等が含まれる。

【００３７】

これら各種のプロセッサの構造は、より具体的には、半導体素子等の回路素子を組み合わせた電気回路である。

【００３８】

10

20

30

40

50

システム制御部 44 は、各種のプロセッサのうちの 1 つで構成されてもよいし、同種又は異種の 2 つ以上のプロセッサの組み合わせ（例えば、複数の F P G A の組み合わせ又は C P U と F P G A の組み合わせ）で構成されてもよい。

【0039】

ユニバーサルコード 13 のコネクタ部 13 B の内部には、スコープ制御部 26 が設けられている。スコープ制御部 26 は、プログラムを実行して処理を行う上述した各種のプロセッサにより構成される。

【0040】

スコープ制御部 26 は、コネクタ部 13 B 内部の配線によってプロセッサ装置 4 のシステム制御部 44 と接続されている。スコープ制御部 26 は、システム制御部 44 からの指令に基づいて、撮像素子 23 及び受発光部 30 を制御する。

10

【0041】

ユニバーサルコード 13 のコネクタ部 13 A の内部には、受発光部 30 が設けられている。また、内視鏡 1 の内部には、コネクタ部 13 A 内の受発光部 30 の近傍から先端部 10 C の内部にまで延びるライトガイド 31 が設けられている。

【0042】

ライトガイド 31 は、具体的には、複数本の可撓性を持つ光ファイバ（例えばプラスチック製の光ファイバ）が束ねられた状態で被覆部材によって被覆された光ファイババンドルであり、後述の検知用光源 33 から射出されるテスト光を、先端部 10 C の光反射部材 32 まで伝送する。ライトガイド 31 はファイババンドルを構成し、ライトガイド 31 を構成する各光ファイバは、第一の光ファイバを構成する。また、ライトガイド 31 は光伝送路を構成する。

20

【0043】

ライトガイド 31 は、ライトガイド 20 の側方にて、ライトガイド 20 に沿って延びて配置されている。換言すると、ライトガイド 31 は、ライトガイド 20 に沿ってライトガイド 20 に併設されている。ライトガイド 31 の受発光部 30 側と反対側（先端部 10 C 側）の第二端部の端面には、例えばアルミニウム等の金属が蒸着等によって成膜されることで形成された光を反射させることのできる光反射部材 32 が設けられている。

【0044】

受発光部 30、ライトガイド 31、及び光反射部材 32 は、挿入部 10 に機械的負荷がかかることによるライトガイド 20 の損傷（具体的には、光ファイバの断線等）の発生を予測するために設けられたものである。

30

【0045】

図 3 は、図 2 に示す受発光部 30 の概略構成を示す模式図である。受発光部 30 は、検知用光源 33 と、ハーフミラー 34 と、光検出部 35 と、を備える。

【0046】

検知用光源 33 は、ライトガイド 20 の損傷を予測するために必要なテスト光 E L を発生させる光源である。テスト光 E L は、例えば、光源部 52 から射出される光と同等の色の光とされるが、これに限定されるものではない。検知用光源 33 は、スコープ制御部 26 によって制御される。なお、光反射部材 32 は、このテスト光 E L を反射できるような材料によって構成される。検知用光源 33 は、第一光源を構成する。

40

【0047】

ハーフミラー 34 は、検知用光源 33 とライトガイド 31 の間に配置されており、検知用光源 33 から射出されたテスト光 E L を透過させ、このテスト光 E L を、ライトガイド 31 の光反射部材 32 側と反対側の第一端部の端面に入射させる。また、ハーフミラー 34 は、ライトガイド 31 の第二端部の端面に設けられた光反射部材 32 において反射されたテスト光 E L の反射光 R L を、光検出部 35 の方向に反射させる。

【0048】

光検出部 35 は、ハーフミラー 34 から入射される反射光 R L を検出する。光検出部 35 は、例えばフォトダイオード等の光電変換素子によって構成され、反射光 R L の光量に

50

応じた信号（検出信号）を出力する。光検出部 35 から出力される反射光 R L の検出信号は、スコープ制御部 26 に入力される。

【0049】

検知用光源 33 から射出されたテスト光 E L は、ハーフミラー 34 を透過してライトガイド 31 に入射する。そして、このテスト光 E L は、ライトガイド 31 内を先端部 10C 側に向かって進んで、先端部 10C 内部に配置された光反射部材 32 にて反射する。この光反射部材 32 からの反射光 R L は、ハーフミラー 34 にて反射されて光検出部 35 に入射し、光検出部 35 によって検出される。

【0050】

なお、図 2 では、受発光部 30、ライトガイド 31、及び光反射部材 32 の組を模式的に 1 つだけ示しているが、内視鏡 1 には、この組が、2 本のライトガイド 20 の各々に対応して 1 つずつ設けられている。

10

【0051】

図 4 は、図 2 に示す内視鏡装置 100 の A - A 線に沿った面（挿入部 10 の長手方向に垂直な面）での要部断面を模式的に示す図である。内視鏡 1 の外周面を示す外周円 10E の中心付近には、撮像素子 23 とスコープ制御部 26 等とを電氣的に接続するための信号ケーブル 61 が配置されている。信号ケーブル 61 の下方には、上述した鉗子孔、各種チャンネル等が配置される孔部 60 が形成されている。なお、ライトガイド 20 とライトガイド 31 の位置関係は、内視鏡 1 全体に渡って同じとなっている。

【0052】

20

2 本のライトガイド 20 は、信号ケーブル 61 を挟んで左右に並んで配置されている。ライトガイド 31 は、2 本のライトガイド 20 の各々よりも内視鏡 1 の外周側の領域において、2 本のライトガイド 20 の各々に近接して配置されている。ライトガイド 20 よりも外周側の領域とは、外周円 10E の中心を中心とし且つライトガイド 20 の中心を通る円（図中の仮想円 V C）、換言すると、外周円 10E の中心とし、外周円 10E の中心とライトガイド 20 の中心を結ぶ直線を半径とする円、の外側の領域を言う。

【0053】

また、ライトガイド 31 の外径は、ライトガイド 20 の外径よりも小さくなっている。なお、ライトガイド 31 とライトガイド 20 の各々に含まれる光ファイバは同じ構成（同一材料、同一径）のものが用いられている。この構成により、ライトガイド 31 とライトガイド 20 の各々に含まれる光ファイバは、機械的負荷への耐力が同じになっている。

30

【0054】

このように、ライトガイド 31 は、ライトガイド 20 の近傍に配置されており、更に、ライトガイド 20 よりも外周側に配置されている。このため、内視鏡 1 に対して曲げ力が加わった場合に、ライトガイド 31 は、その近傍に配置されているライトガイド 20 が受ける機械的負荷と同等かそれ以上の機械的負荷を受ける。したがって、ライトガイド 20 が損傷するような機械的負荷の蓄積があった場合には、ライトガイド 20 と同様に、その近傍に配置されたライトガイド 31 も損傷することになる。また、ライトガイド 20 が損傷に至ってはいない程度の機械的負荷の蓄積であっても、その近傍に配置されたライトガイド 31 がこのライトガイド 20 よりも前に損傷することになる。

40

【0055】

ライトガイド 31 に損傷が生じた場合には、上記の反射光 R L の光量（輝度）が、ライトガイド 31 に損傷が生じていない場合の値である基準値よりも低下することになる。本形態の内視鏡 1 では、スコープ制御部 26 が、反射光 R L の光量が基準値から閾値以上低下するかどうかをモニタすることにより、ライトガイド 20 の損傷を予測している。

【0056】

図 5 は、図 2 に示す内視鏡 1 におけるスコープ制御部 26 の機能ブロックを示す図である。

【0057】

スコープ制御部 26 のプロセッサは、スコープ制御部 26 に内蔵される R O M に格納さ

50

れたプログラム（損傷予測プログラムを含むプログラム）を実行することにより、予測部 26A 及び報知制御部 26B として機能する。

【0058】

予測部 26A は、2つの受発光部 30 の各々の光検出部 35 により検出された反射光 R L の光量に基づいて、2つの受発光部 30 の各々に対応するライトガイド 20 の損傷の発生を予測する。以下では、受発光部 30、ライトガイド 31、及び光反射部材 32 の一方の組に対応する 1本のライトガイド 20 の損傷の発生を予測する処理について説明するが、受発光部 30、ライトガイド 31、及び光反射部材 32 の他方の組に対応するライトガイド 20 の損傷の発生の予測処理についても同様である。

【0059】

具体的には、予測部 26A は、受発光部 30 にて検出された反射光 R L の光量と上記の基準値との差が閾値 T H 以上であれば、この受発光部 30 に対応するライトガイド 20 に損傷が発生しているか又は損傷が発生し得る程に機械的負荷が蓄積されている状態であると判断する。また、予測部 26A は、受発光部 30 にて検出された反射光 R L の光量と上記の基準値との差が閾値 T H 未満であれば、この受発光部 30 に対応するライトガイド 20 に損傷が発生しておらず、且つ損傷が発生し得る程に機械的負荷が蓄積されていない状態であると判断する。

【0060】

反射光 R L の光量と上記の基準値との差が閾値 T H 以上となるのは、ライトガイド 31 に損傷が生じている場合である。このような場合には、ライトガイド 20 における、ライトガイド 31 の損傷箇所の近傍の部分においても損傷が生じているか、又は、この部分において近いうちに損傷が生じる可能性が高い。したがって、予測部 26A は、反射光 R L の光量と上記の基準値との差が閾値 T H 以上となる場合には、ライトガイド 20 の損傷可能性ありと判断する。

【0061】

反射光 R L の光量と上記の基準値との差が閾値 T H 未満となるのは、ライトガイド 31 に損傷が生じていない場合である。ライトガイド 31 に損傷が生じていなければ、内視鏡 1 に対する機械的負荷の蓄積は少ないと考えられるため、ライトガイド 20 の損傷もないと判断できる。そのため、予測部 26A は、反射光 R L の光量と上記の基準値との差が閾値 T H 未満となる場合には、ライトガイド 20 の損傷可能性なしと判断する。

【0062】

報知制御部 26B は、予測部 26A によって 2本のライトガイド 20 のいずれかの損傷の発生が予測された場合に報知処理を行う。報知制御部 26B は、例えば、システム制御部 44 を介して、例えば予め決められたメッセージ（ライトガイド 20 の損傷の可能性あることを示す警告メッセージ、又は、内視鏡 1 の故障検査を促すメッセージ等）を表示部 7 に表示させる報知処理を行う。報知制御部 26B は、表示部 7 にメッセージを表示させる代わりに、内視鏡装置 100 に設けられる図示しないスピーカから上記メッセージを出力させてもよい。或いは、報知制御部 26B は、プロセッサ装置 4 と接続された外部の電子機器に上記メッセージを送信させることで、ライトガイド 20 の損傷の可能性を内視鏡装置 100 の管理者に報知させてもよい。

【0063】

以上のように構成された内視鏡装置 100 におけるライトガイド 20 の損傷を予測する際の動作を説明する。

【0064】

内視鏡 1 のコネクタ部 13A、13B が本体部 2 に接続され、内視鏡 1 に通電がなされると、スコープ制御部 26 が受発光部 30 の検知用光源 33 からテスト光 E L を射出させる。予測部 26A は、このテスト光 E L の反射光 R L の検出信号を取得し、反射光 R L の光量と基準値との差を求め、この差と閾値 T H との比較によって、ライトガイド 20 の損傷を予測する。2本のライトガイド 20 のいずれかの損傷の発生が予測された場合には、報知制御部 26B によって報知処理が行われる。一方、2本のライトガイド 20 の各々の

10

20

30

40

50

損傷の発生が予測されなかった場合には、報知処理は行われない。

【 0 0 6 5 】

また、報知処理が行われず、その後に、内視鏡 1 を用いた検査が開始された場合には、スコープ制御部 2 6 は、検知用光源 3 3 からのテスト光 E L の射出、反射光 R L の検出信号の取得、及び取得した検出信号に基づくライトガイド 2 0 の損傷の予測の処理を定期的に行い、損傷の発生が予測された場合には、報知処理を行う。

【 0 0 6 6 】

以上のように、内視鏡装置 1 0 0 によれば、ライトガイド 2 0 が損傷している可能性が高い場合、或いはライトガイド 2 0 が将来的に損傷する可能性が高い場合には、内視鏡 1 を本体部 2 に接続し、内視鏡 1 を体腔内に挿入する前の段階にて、その旨が使用者等に報知される。このため、内視鏡 1 を体腔内に挿入してから、検査を中断して内視鏡 1 を別のものに交換する等の事態が生じるのを防ぐことができる。したがって、被検査者と検査者の双方にとっての負担を減らすことができ、効率的な検査が可能になる。

10

【 0 0 6 7 】

また、検査開始前に損傷の発生が予測されなかった場合でも、検査中に、内視鏡 1 に強い機械的負荷が加わって、ライトガイド 2 0 が損傷する可能性はある。検査開始後もライトガイド 2 0 の損傷の予測が定期的に行われることで、ライトガイド 2 0 が損傷してしまったことを使用者に知らせることができ、検査精度が低下する事態を防ぐことができる。

【 0 0 6 8 】

また、内視鏡装置 1 0 0 では、ライトガイド 3 1 の先端部 1 0 C 側の第二端部が、機械的負荷に強い硬質の先端部 1 0 C まで延びており、光反射部材 3 2 が先端部 1 0 C 内に配置されている。このように、光反射部材 3 2 が硬質の先端部 1 0 C 内に配置されることで、光反射部材 3 2 の破損を防ぐことができる。このため、ライトガイド 3 1 に損傷が生じていない場合における反射光 R L の光量の低下が発生するのを防いで、ライトガイド 2 0 の損傷の予測精度を高めることができる。

20

【 0 0 6 9 】

また、内視鏡装置 1 0 0 では、ライトガイド 3 1 が、先端部 1 0 C から、湾曲部 1 0 B、軟性部 1 0 A、操作部 1 1、及びユニバーサルコード 1 3 を通って、コネクタ部 1 3 B まで延設されている。このように、挿入部 1 0 のうちの先端部 1 0 C を除く可撓性を有する部分にライトガイド 3 1 が設けられることで、この部分におけるライトガイド 2 0 の損傷の予測が可能となる。ライトガイド 2 0 が機械的負荷を受けやすいのは、挿入部 1 0 における先端部 1 0 C を除く部分（特に湾曲部 1 0 B）である。このため、この部分に少なくともライトガイド 3 1 が設けられていることで、ライトガイド 2 0 の損傷の予測を高い精度にて行うことができる。

30

【 0 0 7 0 】

更に、内視鏡 1 は、操作部 1 1 とコネクタ部 1 3 A、1 3 B の間も可撓性を有する部分となっている。この部分は、体腔内に挿入される部分ではないため、機械的負荷を受けにくい。しかし、この部分でライトガイド 2 0 の損傷が発生する可能性もある。したがって、この部分にもライトガイド 3 1 が設けられていることで、この部分で発生するライトガイド 2 0 の損傷も予測することができ、予測精度を高めることができる。

40

【 0 0 7 1 】

また、内視鏡 1 では、ライトガイド 3 1 の外径がライトガイド 2 0 の外径よりも小さくなっている。この構成によれば、ライトガイド 3 1 がライトガイド 2 0 よりも先に損傷する可能性を高めることができ、ライトガイド 2 0 が損傷する前の段階で、ライトガイド 2 0 が将来的に損傷する可能性を予測することが可能となる。この結果、内視鏡 1 を体腔内に挿入して検査を行っている間にライトガイド 2 0 に損傷が発生してしまい、検査の中断が発生するといった事態を防ぐことができ、効率的な検査が可能となる。また、ライトガイド 3 1 の外径がライトガイド 2 0 の外径よりも小さいことで、内視鏡 1 の細径化が可能となる。

【 0 0 7 2 】

50

また、内視鏡 1 では、ライトガイド 3 1 がライトガイド 2 0 よりも外周側に配置されている。この構成によれば、ライトガイド 3 1 がライトガイド 2 0 よりも先に損傷する可能性を高めることができ、ライトガイド 2 0 が損傷する前の段階で、ライトガイド 2 0 が将来的に損傷する可能性を予測することができる。この結果、内視鏡 1 を体腔内に挿入して検査を行っている間にライトガイド 2 0 に損傷が発生してしまい、検査の中断が発生するといった事態を防ぐことができ、効率的な検査が可能となる。

【 0 0 7 3 】

また、内視鏡 1 では、ライトガイド 3 1 とライトガイド 2 0 の各々に含まれる光ファイバは同じ構成となっており、ライトガイド 3 1 とライトガイド 2 0 の各々に含まれる光ファイバは機械的負荷への耐力が同じになっている。このため、ライトガイド 3 1 が損傷する前にライトガイド 2 0 が損傷してしまう可能性を減らすことができ、ライトガイド 2 0 の損傷の予測精度を高めることができる。

10

【 0 0 7 4 】

また、内視鏡装置 1 0 0 によれば、内視鏡 1 だけでライトガイド 2 0 の損傷を予測することができる。このため、プロセッサ装置 4 及び光源装置 5 の改良が不要となり、内視鏡装置 1 0 0 の製造コストを下げる可以降低。また、既存の内視鏡装置に対しても内視鏡 1 を交換するのみで機能の追加が可能となり、汎用性を高めることができる。

【 0 0 7 5 】

また、内視鏡装置 1 0 0 では、ライトガイド 2 0 の損傷を予測するための専用の検知用光源 3 3 が用いられている。このため、検知用光源 3 3 から供給するテスト光 E L の輝度を一定にすることが容易となり、光反射部材 3 2 における発熱量の増加を抑制することができる。また、上記の基準値も 1 つのみとすることができるため、ライトガイド 2 0 の損傷の予測に必要な閾値の情報量を減らすことができる。

20

【 0 0 7 6 】

なお、内視鏡装置 1 0 0 において、ライトガイド 2 0 の外径とライトガイド 3 1 の外径は異なるものとしたが、これらは同一であっても、ライトガイド 2 0 の損傷の予測は可能である。また、ライトガイド 2 0 に対し内視鏡 1 の外周側にライトガイド 3 1 が配設されるものとしたが、ライトガイド 3 1 はライトガイド 2 0 の近傍にあれば、ライトガイド 2 0 の損傷の予測は可能である。

【 0 0 7 7 】

また、ライトガイド 3 1 は、光ファイババンドルとされているが、1本の光ファイバであってもよい。ライトガイド 3 1 を光ファイババンドルとすることで機械的強度を高めることができる。この結果、ライトガイド 2 0 の損傷の予測精度を高めることができる。

30

【 0 0 7 8 】

また、2つの受発光部 3 0 は共通化されていてもよい。この場合には、2本のライトガイド 3 1 をコネクタ部 1 3 B 側の端部において一体化した構成とすればよい。

【 0 0 7 9 】

また、内視鏡 1 には、光反射部材 3 2、ライトガイド 3 1、及び受発光部 3 0 の組が 2 つ設けられているが、この組は 1 つであってもよい。この場合には、例えば図 6 に示すように、2本のライトガイド 2 0 よりも外周側の領域において、2本のライトガイド 2 0 の各々から均等の距離にライトガイド 3 1 が配置されていることが好ましい。

40

【 0 0 8 0 】

また、ライトガイド 2 0 とこれに対応するライトガイド 3 1 は一体的に形成されていてもよい。図 7 は、図 2 に示す内視鏡 1 におけるライトガイド 2 0 とこれに対応するライトガイド 3 1 の構成の変形例を示す図 4 に対応する断面模式図である。

【 0 0 8 1 】

図 7 に示す変形例では、ライトガイド 2 0 の外周面の全周にわたって、複数本（図 7 の例では 19 本）の光ファイバ 3 1 a（第一の光ファイバ）がライトガイド 2 0 の周方向に沿って配列されている。各光ファイバ 3 1 a はライトガイド 2 0 の外周面に接触している。そして、これら複数本の光ファイバ 3 1 a は被覆部材 3 1 b によって被覆されている。

50

この構成では、１９本の光ファイバ３１ａと被覆部材３１ｂがライトガイド３１を構成しており、ライトガイド３１の内周部にライトガイド２０が一体的に形成された構成となっている。

【００８２】

図７に示す変形例によれば、ライトガイド３１とライトガイド２０が図４と比較して近い位置になる。このため、ライトガイド３１とライトガイド２０にかかる機械的負荷を同等にすることができ、ライトガイド２０の損傷の予測精度を高めることができる。また、ライトガイド２０の外周を取り囲んでライトガイド３１が配置されているため、ライトガイド２０がライトガイド３１よりも先に損傷する可能性を高めることができる。この結果、ライトガイド２０の損傷の予測精度を高めることができる。

10

【００８３】

なお、図８に示すように、図７に示した１９本の光ファイバ３１ａのうち、仮想円ＶＣよりも内側にあるものを削除した構成としてもよい。この構成によれば、内視鏡１の細径化を阻害することなく、予測精度を高めることができる。

【００８４】

以下、内視鏡装置１００の変形例について説明する。

【００８５】

（第一変形例）

図９は、内視鏡装置１００の変形例である内視鏡装置１００Ａの内部構成を示す模式図である。内視鏡装置１００Ａは、受発光部３０が操作部１１内部に配置された点と、ライトガイド３１が先端部１０Ｃから操作部１１の内部まで配設された点と、を除いては、内視鏡装置１００と同じ構成である。内視鏡装置１００Ａの構成であっても、内視鏡１において機械的負荷を受けやすい先端部１０Ｃから操作部１１までの間の部分にライトガイド３１が配設されているため、この部分にあるライトガイド２０の損傷を予測することができる。

20

【００８６】

（第二変形例）

内視鏡装置１００のスコープ制御部２６の予測部２６Ａと報知制御部２６Ｂは、システム制御部４４のプロセッサがプログラムを実行することにより、システム制御部４４によって実現されるものとしてもよい。または、受発光部３０が光源装置５に内蔵され、ライトガイド３１の第一端部がこの受発光部３０の近傍まで延びる構成としてもよい。この構成では、受発光部３０はシステム制御部４４によって制御される。これらの構成によれば、内視鏡１の製造コストを下げることができる。

30

【００８７】

（第三変形例）

図１０は、内視鏡装置１００の変形例である内視鏡装置１００Ｂの内部構成を示す模式図である。内視鏡装置１００Ｂは、受発光部３０のハーフミラー３４及び光検出部３５が光源装置５に内蔵された点と、受発光部３０の検知用光源３３が光源装置５の光源部５２と兼用されている点と、ライトガイド３１が光源装置５まで延設された点と、を除いては、内視鏡装置１００と同じ構成である。

40

【００８８】

内視鏡装置１００Ｂでは、光源部５２から射出される照明光Ｌは、ライトガイド２０に入射すると共に、ハーフミラー３４を通過してライトガイド３１に入射する。ライトガイド３１を進んで光反射部材３２にて反射した反射光は、ハーフミラー３４にて反射して、光検出部３５により検出される。光検出部３５の検出信号はシステム制御部４４に入力される。光検出部３５はシステム制御部４４によって制御される。この変形例では、システム制御部４４が上述した予測部２６Ａ及び報知制御部２６Ｂとして機能する。

【００８９】

内視鏡装置１００Ｂによれば、検知用光源３３が不要となる。このため、内視鏡装置１００Ｂの製造コストを低減することができる。図７及び図８に示したように、ライトガイ

50

ド 20 とライトガイド 31 が一体的に形成されている場合には、図 10 に示すような光源部 52 と検知用光源 33 とを兼用する構成を容易に実現可能となる。

【0090】

(第四変形例)

図 11 は、内視鏡装置 100 の変形例である内視鏡装置 100C の概略構成を示す外観図である。内視鏡装置 100C は、図 1 に示した内視鏡装置 100 において、本体部 2 と内視鏡 1 とを接続するユニバーサルコード 13 のコネクタ部 13A, 13B が単一のコネクタ部 13C に変更された構成である。図 11 のように、単一のコネクタ部 13C にて本体部 2 と内視鏡 1 とを接続する構成の内視鏡装置においても本発明を適用可能である。

【0091】

以上説明してきたように、本明細書には以下の事項が開示されている。

【0092】

(1)

観察対象物に挿入される挿入部を有する内視鏡であって、

観察部位を照明するための照明光を上記挿入部の先端部に伝送するための光ファイババンドルと、

少なくとも上記挿入部の内部にて上記光ファイババンドルに沿って併設され、上記先端部側と反対側の第一端部から入射される光を上記先端部側の第二端部まで伝送する第一の光ファイバを含む光伝送路と、

上記第一の光ファイバの上記第二端部に設けられた光反射部材と、を備える内視鏡。

【0093】

(2)

(1) 記載の内視鏡であって、

上記第一の光ファイバの上記第二端部は、上記内視鏡の上記先端部にある内視鏡。

【0094】

(3)

(2) 記載の内視鏡であって、

上記第一の光ファイバの上記第一端部は、上記挿入部よりも上記内視鏡の操作部側にある内視鏡。

【0095】

(4)

(1) から (3) のいずれか 1 つに記載の内視鏡であって、

上記第一の光ファイバは、上記光ファイババンドルよりも上記内視鏡の外周側に少なくとも配置されている内視鏡。

【0096】

(5)

(1) から (4) のいずれか 1 つに記載の内視鏡であって、

上記光伝送路は、複数本の上記第一の光ファイバを束ねて構成されたファイババンドルであり、

上記光伝送路の外径は、上記光ファイババンドルの外径よりも小さい内視鏡。

【0097】

(6)

(1) から (4) のいずれか 1 つに記載の内視鏡であって、

上記第一の光ファイバは、上記光ファイババンドルの外周の少なくとも一部に周方向に沿って複数個配列されている内視鏡。

【0098】

(7)

(1) から (6) のいずれか 1 つに記載の内視鏡であって、

上記第一の光ファイバと、上記光ファイババンドルを構成する光ファイバとは同じ構成となっている内視鏡。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 9 】

(8)

(1) から (7) のいずれか 1 つに記載の内視鏡であって、

上記光反射部材にて反射されて上記第一の光ファイバを伝送された光を検出する光検出部と、

上記光検出部により検出された光の光量に基づいて、上記光ファイババンドルの損傷を予測する予測部と、を備える内視鏡。

【 0 1 0 0 】

(9)

(8) 記載の内視鏡であって、

上記第一の光ファイバの上記第一端部に入射させる上記光を供給するための第一光源を備える内視鏡。

【 0 1 0 1 】

(1 0)

(8) 記載の内視鏡であって、

上記第一の光ファイバの上記第一端部には、上記光ファイババンドルに上記照明光を供給する光源装置から上記照明光と同じ光が供給される内視鏡。

【 0 1 0 2 】

(1 1)

(8) から (1 0) のいずれか 1 つに記載の内視鏡であって、

上記光ファイババンドルの損傷の発生が予測された場合に報知処理を行う報知制御部を更に備える内視鏡。

【 0 1 0 3 】

(1 2)

(8) から (1 1) のいずれか 1 つに記載の内視鏡であって、

上記内視鏡に上記照明光を供給する光源装置、又は上記光源装置と上記内視鏡を制御する制御装置の両方、と接続するためのコネクタ部を備え、

上記第一の光ファイバは、上記コネクタ部の内部から上記光ファイババンドルに沿って上記先端部側まで延びている内視鏡。

【 0 1 0 4 】

(1 3)

(1) から (7) のいずれか 1 つに記載の内視鏡と、

上記光反射部材にて反射されて上記第一の光ファイバを伝送された光を検出する光検出部と、

上記光検出部により検出された光の光量に基づいて、上記光ファイババンドルの損傷を予測する予測部と、を備える内視鏡装置。

【 0 1 0 5 】

(1 4)

(1 3) 記載の内視鏡装置であって、

上記光ファイババンドルに上記照明光を供給する光源装置を備え、

上記第一の光ファイバの上記第一端部から入射される上記光は、上記光源装置から供給される上記照明光と兼用されている内視鏡装置。

【 0 1 0 6 】

(1 5)

(1 3) 又は (1 4) 記載の内視鏡装置であって、

上記光ファイババンドルの損傷の発生が予測された場合に報知処理を行う報知制御部を更に備える内視鏡装置。

【 0 1 0 7 】

(1 6)

観察対象物に挿入される挿入部と、観察部位を照明するための照明光を上記挿入部の先

10

20

30

40

50

端部に伝送するための光ファイババンドルと、を有する内視鏡における上記光ファイババンドルの損傷を予測する損傷予測方法であって、

上記内視鏡は、少なくとも上記挿入部の内部にて上記光ファイババンドルに沿って併設され、上記先端部側と反対側の第一端部から入射される光を上記先端部側の第二端部まで伝送する第一の光ファイバを含む光伝送路と、上記第一の光ファイバの上記第二端部に設けられた光反射部材と、を備え、

上記光反射部材にて反射されて上記第一の光ファイバを伝送された光を検出し、上記検出した上記光の光量に基づいて、上記光ファイババンドルの損傷を予測する損傷予測方法。

【 0 1 0 8 】

(1 7)

観察対象物に挿入される挿入部と、観察部位を照明するための照明光を上記挿入部の先端部に伝送するための光ファイババンドルと、を有する内視鏡における上記光ファイババンドルの損傷を予測する損傷予測プログラムであって、

上記内視鏡は、少なくとも上記挿入部の内部にて上記光ファイババンドルに沿って併設され、上記先端部側と反対側の第一端部から入射される光を上記先端部側の第二端部まで伝送する第一の光ファイバを含む光伝送路と、上記第一の光ファイバの上記第二端部に設けられた光反射部材と、を備え、

上記光反射部材にて反射されて上記第一の光ファイバを伝送された光の光量に基づいて、上記光ファイババンドルの損傷を予測するステップをコンピュータに実行させるための損傷予測プログラム。

【符号の説明】

【 0 1 0 9 】

1 0 0、1 0 0 A、1 0 0 B、1 0 0 C 内視鏡装置

1 内視鏡

2 本体部

2 0、3 1 ライトガイド

2 0 a 照明用レンズ

2 1 対物レンズ

2 2 レンズ群

2 3 撮像素子

2 6 スコープ制御部

2 6 A 予測部

2 6 B 報知制御部

3 0 受発光部

3 1 a 光ファイバ

3 2 光反射部材

3 3 検知用光源

3 4 ハーフミラー

3 5 光検出部

E L テスト光

R L 反射光

L 照明光

4 プロセッサ装置

4 2 信号処理部

4 3 表示制御部

4 4 システム制御部

5 光源装置

5 1 光源制御部

5 2 光源部

10

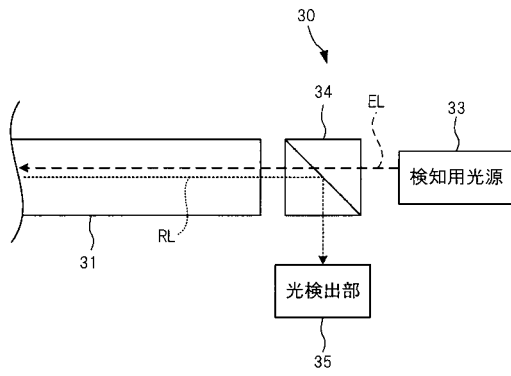
20

30

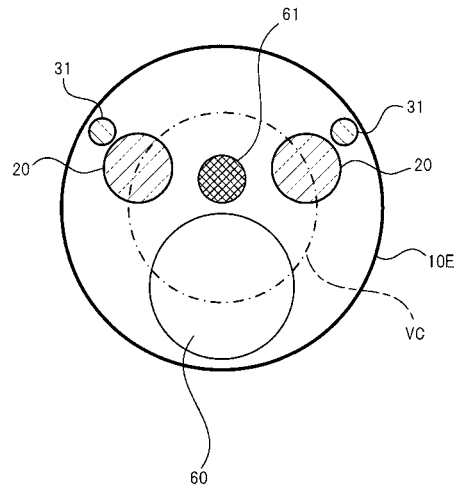
40

50

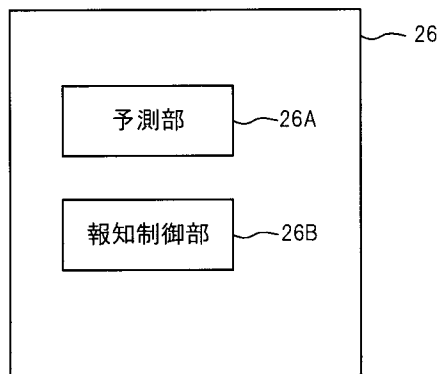
【図 3】



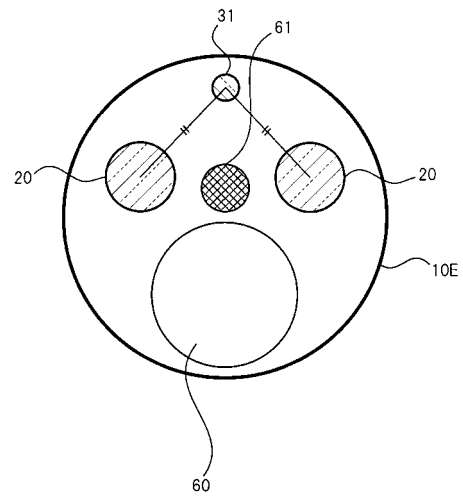
【図 4】



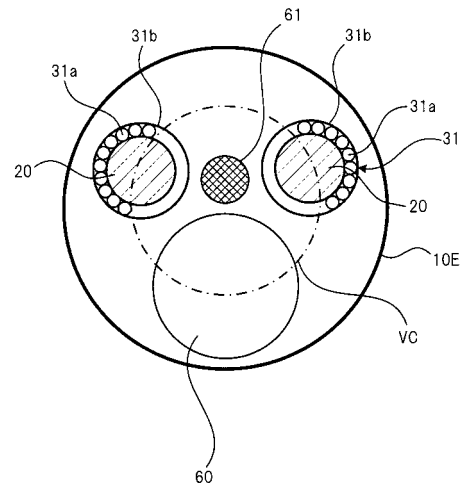
【図 5】



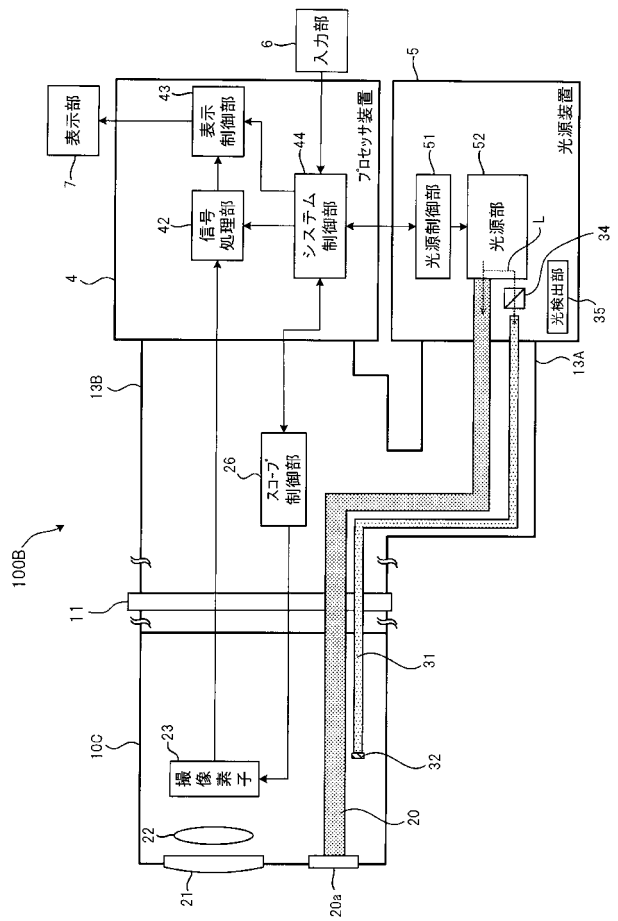
【図 6】



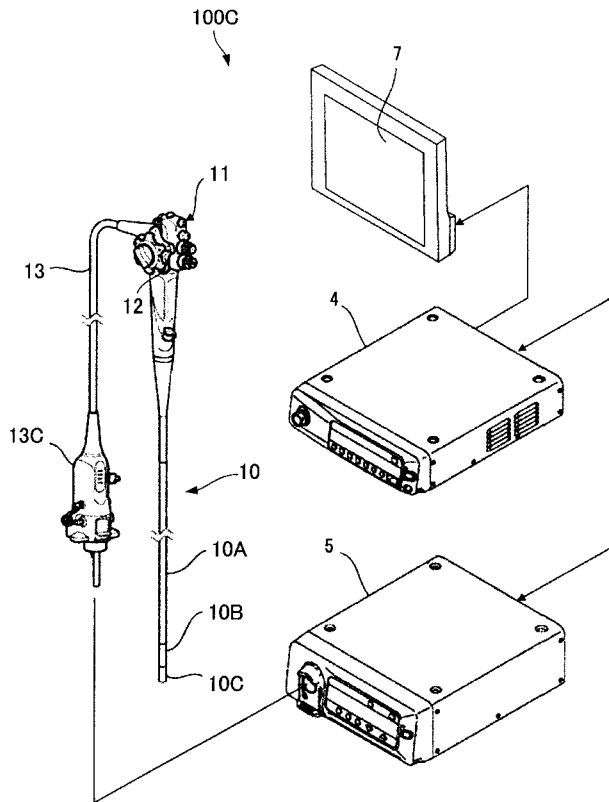
【 図 8 】



【 ㊦ 1 0 】



【図 11】



专利名称(译)	内窥镜,内窥镜装置,损伤预测方法以及损伤预测程序		
公开(公告)号	JP2020099511A	公开(公告)日	2020-07-02
申请号	JP2018239550	申请日	2018-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	成田 諭		
发明人	成田 諭		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.715 A61B1/00.550 A61B1/06.614 G02B23/26.B		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/CA02 2H040/CA09 2H040/CA11 2H040/GA02 2H040/GA12 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/FF46 4C161/HH51 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL01		

摘要(译)

解决的问题:提供一种内窥镜,内窥镜设备,损伤预测方法和损伤预测程序,其能够预测用于照射观察部位的照明光的光纤束的损伤。具有插入部(10)的内窥镜(1)具有用于将用于照明观察部位的照明光传输到顶端部(10C)的导光板(20)以及至少在插入部(10)的内部具有的导光板(20)。沿从与尖端10C侧相反的第一端入射到尖端10C侧的第二端入射的光沿其传播并从该光导31的第二端出射的光导31布置。并且光反射构件32用于将反射的光反射到光导31中。[选择图]图2

