

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6116781号
(P6116781)

(45) 発行日 平成29年4月19日(2017.4.19)

(24) 登録日 平成29年3月31日(2017.3.31)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)A 6 1 B 1/04 3 6 2 J
G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 11 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-571774 (P2016-571774)
 (86) (22) 出願日 平成28年9月8日(2016.9.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/076459
 審査請求日 平成28年12月7日(2016.12.7)
 (31) 優先権主張番号 特願2016-34688 (P2016-34688)
 (32) 優先日 平成28年2月25日(2016.2.25)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (74) 代理人 100101661
 弁理士 長谷川 靖
 (74) 代理人 100135932
 弁理士 篠浦 治
 (72) 発明者 須藤 賢
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内
 (72) 発明者 釘宮 秀之
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム、内視鏡システムの作動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体を撮像して複数系統のデジタル信号として出力する撮像装置と、
 前記撮像装置から出力された前記複数系統のデジタル信号を光信号にそれぞれ変換して
 出力する電気光変換器と、
 前記電気光変換器から出力された複数系統の光信号をそれぞれ伝送するように複数設け
 られた光伝送部材と、
 前記撮像装置から出力された前記複数系統のデジタル信号の内の、少なくとも1系統の
 デジタル信号を伝送するように設けられた金属伝送部材と、
 前記金属伝送部材が伝送する対象となる前記少なくとも1系統のデジタル信号を、前記
 金属伝送部材が伝送するのに適したデータ量のデジタル信号に変換して、前記金属伝送部
 材へ出力する伝送量可変器と、
 を備えることを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記複数の光伝送部材により伝送された光信号を電気信号にそれぞれ変換して出力する
 光電気変換器と、
 前記光電気変換器から出力された前記電気信号に基づいて、前記複数の光伝送部材それ
 ぞれの異常を検知する異常検知器と、
 をさらに備え、
 前記伝送量可変器は、前記異常検知器により異常が検知された光伝送部材が伝送する系

10

20

統のデジタル信号のみを、前記金属伝送部材が伝送するのに適したデータ量のデジタル信号に変換して、前記金属伝送部材へ出力することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記異常検知器により異常が検知されない場合には、前記光電気変換器から出力された複数系統の前記電気信号に基づいて映像信号を生成し、前記異常検知器により異常が検知された場合には、前記光電気変換器から出力された異常が検知されない系統の前記電気信号と、前記金属伝送部材により伝送されたデジタル信号と、を組み合わせる映像信号を生成する映像信号生成器をさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡システム。

10

【請求項 4】

前記撮像装置は、被検体を撮像する受光エリアを複数の撮像エリアに分割して、1つの撮像エリアから得られるデジタル信号を1つの系統として前記複数系統のデジタル信号を出力するものであることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記伝送量可変器は、前記デジタル信号に間引き処理を行って前記デジタル信号のデータ量を減少することで、前記データ量の変換を行い、

前記映像信号生成器は、前記異常検知器により異常が検知された場合には、前記金属伝送部材により伝送されたデジタル信号に補間処理を行ってから、前記光電気変換器から出力された異常が検知されない系統の前記電気信号と組み合わせる前記映像信号を生成することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

20

【請求項 6】

前記伝送量可変器は、前記異常検知器により異常が検知された光伝送部材の数に応じて、前記間引き処理の間引き率を変化させ、

前記映像信号生成器は、前記間引き率に応じて前記補間処理を変化させることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記伝送量可変器は、前記デジタル信号にデータ圧縮処理を行って前記デジタル信号のデータ量を減少することで、前記データ量の変換を行い、

前記映像信号生成器は、前記異常検知器により異常が検知された場合には、前記金属伝送部材により伝送されたデジタル信号にデータ伸張処理を行ってから、前記光電気変換器から出力された異常が検知されない系統の前記電気信号と組み合わせる前記映像信号を生成することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

30

【請求項 8】

前記伝送量可変器は、前記異常検知器により異常が検知された光伝送部材の数に応じて、前記データ圧縮処理の圧縮率を変化させ、

前記映像信号生成器は、前記圧縮率に応じて前記データ伸張処理を変化させることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡システム。

【請求項 9】

前記異常検知器により異常が検知されない場合には、前記撮像装置から出力された前記複数系統のデジタル信号の全てを前記電気光変換器のみへ接続し、前記異常検知器により異常が検知された場合には、前記撮像装置から出力された前記複数系統のデジタル信号の内の、異常が検知されていない光伝送部材が伝送する系統のデジタル信号を全て前記電気光変換器のみへ接続すると共に、異常が検知された光伝送部材が伝送する系統のデジタル信号を全て前記金属伝送部材のみへ接続するように切り替える分岐器をさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡システム。

40

【請求項 10】

前記複数の光伝送部材は、並列に配置された複数の光ファイバを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 11】

50

撮像装置が、被検体を撮像して複数系統のデジタル信号として出力し、
電気光変換器が、前記撮像装置から出力された前記複数系統のデジタル信号を光信号にそれぞれ変換して出力し、

複数設けられた光伝送部材が、前記電気光変換器から出力された複数系統の光信号をそれぞれ伝送し、

金属伝送部材が、前記撮像装置から出力された前記複数系統のデジタル信号の内の、少なくとも1系統のデジタル信号を伝送し、

伝送量変換器が、前記金属伝送部材が伝送する対象となる前記少なくとも1系統のデジタル信号を、前記金属伝送部材が伝送するのに適したデータ量のデジタル信号に変換して、前記金属伝送部材へ出力することを特徴とする内視鏡システムの作動方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置からのデジタル信号を光伝送部材および金属伝送部材で伝送する内視鏡システム、内視鏡システムの作動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

撮像装置としての機能を備える内視鏡は、先端部において光学像を取得する細長の挿入部を備えている。そして、挿入部を被検体内に挿入することにより、外部からは観察できない被検体の内部を、内視鏡像として観察することが可能となっている。

20

【0003】

特に、電子内視鏡では、被検体の光学像を撮像素子等を用いて光電変換し、電気的な信号として信号処理装置（プロセッサ）へ伝送し、信号処理装置で処理した後に、モニタ等の表示部に内視鏡画像として表示し、観察するようになっている。

【0004】

こうした電子内視鏡を用いた内視鏡システムでは、より確実な判断を行うために、より高精細な内視鏡画像が要求されている。

【0005】

高精細な内視鏡画像の撮像信号はデータ量が大きいために、金属導線を用いて電気信号を伝送するのに代えて、電気的な撮像信号を光信号に変換して光ファイバを用いて伝送し、伝送後に光信号から電気的な撮像信号に変換して信号処理等に供する内視鏡システムが提案されている。

30

【0006】

例えば、日本国特開2015-173号公報には、内視鏡が、第1の映像信号と第2の映像信号とを出力する撮像信号処理部と第1の映像信号を光信号に変換するE/O変換部とが配設された先端部を含む挿入部と、光信号を伝送する光ファイバと、第2の映像信号を伝送する金属導線と、を有し、プロセッサが、光信号が再変換された第1の映像信号又は第2の映像信号のいずれか一方を出力するセレクトと、セレクトが出力する第1の映像信号又は第2の映像信号を処理し、第1の画像信号又は第2の画像信号を出力する映像信号処理部と、を有する内視鏡システムが記載されている。

40

【0007】

ここに、光ファイバはガラス製であるために、金属導線を用いて構成された電気信号用の信号ケーブルよりも屈曲や捻りに弱く、観察途中で断線してしまうおそれがある。そこで、該公報に記載の技術では、第1の映像信号から画像を生成する第1モードで動作中に、例えば光ファイバに異常（例えば、破損、劣化、光コネクタの汚れなどによる故障）が生じて画像を適切に表示することができなくなった場合に、第2モードの動作に移行して、光ファイバで伝送される第1の映像信号よりもビットレートが低い第2の映像信号を金属導線で伝送し、第2の映像信号を用いて画像を生成するようになっている。

【0008】

上記日本国特開2015-173号公報の構成では、光ファイバが損傷した場合でも、

50

第2の映像信号を用いて生成された画像を観察することができるために、処置や作業を中断することなく継続可能となる。しかし、第2の映像信号はビットレートが低いために、例えばフレームレートが第1の映像信号よりも低くなる、あるいは画素数が第1の映像信号よりも低くなることになり、第1モードから第2モードに移行すると、観察する画像全体の画質が大幅に低下してしまう。

【0009】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、光ファイバの一部に異常が生じて、画像全体の画質が大幅に低下することのない画像を構成可能とする内視鏡システム、内視鏡システムの作動方法を提供することを目的としている。

【発明の開示】

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明のある態様による内視鏡システムは、被検体を撮像して複数系統のデジタル信号として出力する撮像装置と、前記撮像装置から出力された前記複数系統のデジタル信号を光信号にそれぞれ変換して出力する電気光変換器と、前記電気光変換器から出力された複数系統の光信号をそれぞれ伝送するように複数設けられた光伝送部材と、前記撮像装置から出力された前記複数系統のデジタル信号の内の、少なくとも1系統のデジタル信号を伝送するように設けられた金属伝送部材と、前記金属伝送部材が伝送する対象となる前記少なくとも1系統のデジタル信号を、前記金属伝送部材が伝送するのに適したデータ量のデジタル信号に変換して、前記金属伝送部材へ出力する伝送量可変器と、を備える。

20

【0011】

本発明のある態様による内視鏡システムの作動方法は、撮像装置が、被検体を撮像して複数系統のデジタル信号として出力し、電気光変換器が、前記撮像装置から出力された前記複数系統のデジタル信号を光信号にそれぞれ変換して出力し、複数設けられた光伝送部材が、前記電気光変換器から出力された複数系統の光信号をそれぞれ伝送し、金属伝送部材が、前記撮像装置から出力された前記複数系統のデジタル信号の内の、少なくとも1系統のデジタル信号を伝送し、伝送量可変器が、前記金属伝送部材が伝送する対象となる前記少なくとも1系統のデジタル信号を、前記金属伝送部材が伝送するのに適したデータ量のデジタル信号に変換して、前記金属伝送部材へ出力する。

30

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態1における内視鏡システムの構成を示すブロック図。

【図2】上記実施形態1において、受光部からの出力が2系統である場合の例を示す図。

【図3】上記実施形態1において、受光部からの出力が4系統である場合の例を示す図。

【図4】上記実施形態1における分岐部の模式的な構成例を示す図。

【図5】上記実施形態1における内視鏡システムの作用を示すフローチャート。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0014】

40

[実施形態1]

図1から図5は本発明の実施形態1を示したものであり、図1は内視鏡システム1の構成を示すブロック図である。

【0015】

内視鏡システム1は、被検体を撮像して信号を生成する内視鏡10と、内視鏡10により生成された信号を伝送する接続ケーブル20と、接続ケーブル20を介して伝送された信号を処理する信号処理装置30と、信号処理装置30により処理を行って生成された映像信号に基づき映像を表示する表示部40と、を備えている。

【0016】

内視鏡10は、CMOS撮像素子11と、分岐部17と、電気光変換器(E/O変換器

50

） 18a, 18b と、伝送量可変器 19 と、を備えている。

【0017】

ここに、内視鏡 10 は、硬性鏡と軟性鏡の何れであっても構わない。

【0018】

例えば、内視鏡 10 が硬性鏡として構成されている場合には、CMOS 撮像素子 11 はカメラヘッドに配設されており、硬性鏡の先端で被検体からの反射光を受光してイメージガイドファイババンドルにより被写体光を伝送し、カメラヘッドの CMOS 撮像素子 11 で光電変換を行うことになる。また、分岐部 17、E/O 変換器 18a, 18b、および伝送量可変器 19 もカメラヘッドに配設される。

【0019】

10

一方、内視鏡 10 が軟性鏡として構成されている場合には、CMOS 撮像素子 11 は細長の挿入部の先端部に配設される。分岐部 17、E/O 変換器 18a, 18b、伝送量可変器 19 については、挿入部に配設することも可能であるが、挿入部の細径化を図る観点からは、挿入部を操作する操作部内に配設することが好ましい。

【0020】

CMOS 撮像素子 11 は、被検体を撮像して複数系統のデジタル信号として出力する撮像装置であり、受光部 12 と、制御回路 13 と、タイミングジェネレータ (TG) 14 と、ノイズ除去部 15a, 15b と、A/D 変換器 16a, 16b と、を備えている。

【0021】

受光部 12 は、光電変換を行う画素が 2 次元状に複数配列されており、図示しない撮像光学系により結像された被検体の光学像を光電変換して、アナログの撮像信号 (電気信号) を出力するものである。

20

【0022】

ここに、図 2 は受光部 12 からの出力が 2 系統である場合の例を示す図、図 3 は受光部 12 からの出力が 4 系統である場合の例を示す図である。

【0023】

本実施形態の CMOS 撮像素子 11 は、被検体を撮像して、複数系統のデジタル信号として出力するように構成されている。具体的に、受光部 12 を複数の撮像エリアに分割して、各撮像エリア毎に異なる系統として撮像信号を出力するようになっている。

【0024】

30

図 2 に示す例では、受光部 12 が第 1 の撮像エリア A1 と第 2 の撮像エリア A2 との 2 つに分割されており、それぞれの撮像エリア A1, A2 からの撮像信号が、異なる系統として出力される。

【0025】

また、図 3 に示す例では、受光部 12 が第 1 ~ 第 4 の撮像エリア A1 ~ A4 の 4 つに分割されており、それぞれの撮像エリア A1 ~ A4 からの撮像信号が、異なる系統として出力される。

【0026】

なお、撮像エリアの分割数は 2 以上の適宜の数で良いし、撮像エリアの分割方法は、図 2 や図 3 に示すような局所領域毎に分割する方法に限るものではない。一例を挙げれば、 n を自然数としたときに、奇数ラインである $(2n - 1)$ ラインの全部を第 1 の撮像エリアに設定し、偶数ラインである $2n$ ラインの全部を第 2 の撮像エリアに設定するような分割方法を採用しても構わない。

40

【0027】

図 1 は、図 2 に示すような 2 系統の出力を採用した場合の構成例を示しており、以下においても同様に、出力が 2 系統である場合を例に挙げて説明する。

【0028】

制御回路 13 は、受光部に配列された各画素をリセットしてリセット信号を読み出すことで露光を開始し、所定の露光時間に達した時点で各画素の画素信号を読み出すことで露光を終了する制御を行う。

50

【 0 0 2 9 】

タイミングジェネレータ (T G) 1 4 は、信号処理装置 3 0 の後述する駆動信号生成部 3 2 からの駆動信号に基づいてタイミング信号を生成し、 C M O S 撮像素子 1 1 内の各回路、例えば、制御回路 1 3、ノイズ除去部 1 5 a、1 5 b、および A / D 変換器 1 6 a、1 6 b へ供給する。従って、 C M O S 撮像素子 1 1 内の各回路は、タイミング信号に基づいて、連動して動作を行う。なお、タイミングジェネレータ (T G) 1 4 が生成するタイミング信号を、内視鏡 1 0 内の他の構成要素、例えば分岐部 1 7、伝送量可変器 1 9 等へも供給して動作を連動させても構わない。

【 0 0 3 0 】

ノイズ除去部 1 5 a は、例えば図 2 の撮像エリア A 1 からの撮像信号に対してノイズ除去処理を行い、ノイズ除去部 1 5 b は、例えば撮像エリア A 2 からの撮像信号に対してノイズ除去処理を行う。具体的に、ノイズ除去部 1 5 a、1 5 b は、露光で得られた画素信号からリセット信号を減算する相関二重サンプリングを各画素信号に対して行うことにより、リセットノイズを除去する。なお、ノイズ除去部 1 5 a、1 5 b を、さらにその他のノイズを除去するように構成しても構わないことは勿論である。

【 0 0 3 1 】

A / D 変換器 1 6 a は、ノイズ除去部 1 5 a から出力されたアナログの撮像信号をデジタルの撮像信号 (電気信号) に変換し、A / D 変換器 1 6 b は、ノイズ除去部 1 5 b から出力されたアナログの撮像信号をデジタルの撮像信号 (電気信号) に変換する。

【 0 0 3 2 】

分岐部 1 7 は、分岐器であり、信号処理装置 3 0 の後述する異常検知部 3 4 からの制御信号に基づいて、A / D 変換器 1 6 a から出力されたデジタルの撮像信号と、A / D 変換器 1 6 b から出力されたデジタルの撮像信号と、の何れか一方を、必要に応じて伝送量可変器 1 9 へ出力する。

【 0 0 3 3 】

例えば、分岐部 1 7 は、異常検知部 3 4 により異常が検知されない場合には、C M O S 撮像素子 1 1 から出力された複数系統のデジタル信号の全てを E / O 変換器 1 8 a、1 8 b のみへ接続し、異常検知部 3 4 により異常が検知された場合には、C M O S 撮像素子 1 1 から出力された複数系統のデジタル信号の内の、異常が検知されていない光ファイバ 2 1 a または 2 1 b (光伝送部材) が伝送する系統のデジタル信号を全て電気光変換器のみへ接続すると共に、異常が検知された光ファイバ 2 1 b または 2 1 a (光伝送部材) が伝送する系統のデジタル信号を全て伝送量可変器 1 9 のみへ (ひいては、後述する金属伝送部材であるメタル線 2 2 b のみへ) 接続するように切り替える。

【 0 0 3 4 】

なお、ここでは、複数の光ファイバ (図 1 の例では、光ファイバ 2 1 a および光ファイバ 2 1 b) に異常 (例えば、破損、劣化、光コネクタの汚れなどによる故障) が同時に発生する確率は小さいことに着目して、分岐部 1 7 が、撮像エリア A 1 からの撮像信号と、撮像エリア A 2 からの撮像信号と、の何れか一方を伝送量可変器 1 9 へ出力するようにした。

【 0 0 3 5 】

しかし、これに限定されるものではなく、複数の光ファイバに異常が同時に発生した場合にも対応可能なように構成しても良い。例えば、後述する金属伝送部材であるメタル線 2 2 b を複数系統に対応可能なように複数本設けて、複数の撮像エリアからの撮像信号を同時に転送することができるように構成しても良い。

【 0 0 3 6 】

あるいは、伝送量可変器 1 9 の後述する間引き率 (あるいは圧縮率) を高めることで、メタル線 2 2 b が 1 系統のみであっても、複数の撮像エリアからの撮像信号を転送することが可能となる。この場合には、光ファイバの異常が 1 系統のみであるか、複数系統同時であるかに応じて、伝送量可変器 1 9 の間引き率 (あるいは圧縮率) を適応的に変化させることになる。具体的に、異常が 1 系統のみであるときの間引き率 (あるいは圧縮率) を

10

20

30

40

50

xとすると、異常がn系統であるときには間引き率（あるいは圧縮率）を x/n にする等である。

【0037】

ここで、図4は分岐部17の模式的な構成例を示す図である。

【0038】

この図4に示す構成例では、A/D変換器16aから出力されたデジタルの撮像信号は、スイッチ17aを介してE/O変換器18aへ伝送され、A/D変換器16bから出力されたデジタルの撮像信号は、スイッチ17bを介してE/O変換器18bへ伝送されるようになっている。

【0039】

そして、スイッチ17aが切り替えられると、A/D変換器16aから出力されたデジタルの撮像信号は、E/O変換器18aに代えて伝送量可変器19へ伝送され、スイッチ17bが切り替えられると、A/D変換器16bから出力されたデジタルの撮像信号は、E/O変換器18bに代えて伝送量可変器19へ伝送される。

【0040】

なお、図4に示す構成例では、撮像信号が、光ファイバ21a（または、光ファイバ21b）側とメタル線22b側との何れか一方のみへ出力されるようになっているが、光ファイバ21a（または、光ファイバ21b）側とメタル線22b側との両方に出力されるように（すなわち、光ファイバへは全系統の撮像信号が出力され、メタル線22bへは異常が発生した系統の撮像信号が出力されるように）構成しても構わない（さらにあるいは、メタル線22bを複数系統設ける場合には、メタル線22bにも全系統の撮像信号が出力されるようにしても良い）。

【0041】

また、図1に示す構成では、分岐部17をCMOS撮像素子11の外部に設けたが、ノイズ除去部15a、15bやA/D変換器16a、16bと同様に、半導体基板上の回路としてCMOS撮像素子11の内部に設けても構わない。

【0042】

E/O変換器18a、18bは、CMOS撮像素子11から出力された複数系統のデジタル信号を光信号にそれぞれ変換して出力する電気光変換器である。すなわち、E/O変換器18a、18bは、例えば発光素子と発光素子駆動部とを含み、入力された電気信号に応じて発光素子駆動部が発光素子を駆動することにより、光信号を生成して出力する。

【0043】

ここに、E/O変換器18aは、分岐部17を介してA/D変換器16aから出力されたデジタルの撮像信号を光信号に変換し、E/O変換器18bは、分岐部17を介してA/D変換器16bから出力されたデジタルの撮像信号を光信号に変換する。

【0044】

伝送量可変器19は、金属伝送部材であるメタル線22bが伝送する対象となる少なくとも1系統のデジタル信号を、メタル線22bが伝送するのに適したデータ量のデジタル信号に変換して、メタル線22bへ出力するものである。

【0045】

具体的に、伝送量可変器19は、信号処理装置30の後述する異常検知部34により異常が検知された光ファイバ21a、21b（光伝送部材）が伝送する系統のデジタル信号のみを、金属伝送部材であるメタル線22bが伝送するのに適したデータ量のデジタル信号に変換して、メタル線22bへ出力する。

【0046】

このとき、伝送量可変器19は、分岐部17から入力されたデジタルの撮像信号に対して、データの間引き処理（より具体的な例としては、画素間引き処理）を行うことにより、メタル線22bで送信可能なデータ量に変化させるようになっている。

【0047】

ただし、伝送量可変器19によるデータ量の変換は、間引き処理により行うに限るもの

10

20

30

40

50

ではなく、その他の技術を用いても構わない。一例を挙げれば、処理負荷が増えることが許容できれば、データ圧縮技術（符号化など）を用いても良いし、間引き処理とデータ圧縮とを両方行っても構わない。

【 0 0 4 8 】

次に、接続ケーブル 20 は、一端が内視鏡 10 に、他端が信号処理装置 30 にそれぞれ接続されていて、内視鏡 10 と信号処理装置 30 との間で信号を伝送するためのものである。この接続ケーブル 20 は、光信号を伝送する光ファイバ 21 a , 21 b と、電気信号を伝送するメタル線 22 a , 22 b , 22 c と、を備えている。

【 0 0 4 9 】

光ファイバ 21 a , 21 b は、接続ケーブル 20 内に並列に配置されていて、E/O変換器 18 a , 18 b から出力された複数系統の光信号をそれぞれ伝送するように複数設けられた光伝送部材である。

【 0 0 5 0 】

具体的に、光ファイバ 21 a は、撮像エリア A1 に係る E/O変換器 18 a からの光信号を伝送し、光ファイバ 21 b は、撮像エリア A2 に係る E/O変換器 18 b からの光信号を伝送する。

【 0 0 5 1 】

メタル線 22 a は、金属伝送部材であり、信号処理装置 30 の後述する異常検知部 34 からの制御信号（電気信号）を、分岐部 17 へ伝送する。

【 0 0 5 2 】

メタル線 22 b は、CMOS撮像素子 11 から出力された複数系統のデジタル信号の内の、少なくとも 1 系統のデジタル信号を伝送するように設けられた金属伝送部材である。具体的に、メタル線 22 b は、伝送量可変器 19 から出力されるデジタルの撮像信号（電気信号）を、信号処理装置 30 の後述する画像処理部 35 へ伝送する。

【 0 0 5 3 】

メタル線 22 c は、金属伝送部材であり、信号処理装置 30 の後述する駆動信号生成部 32 からの駆動信号（電気信号）を、TG14 へ伝送する。

【 0 0 5 4 】

なお、接続ケーブル 20 に配置される複数の光ファイバ 21 a , 21 b は、例えば石英ガラスで極めて細径（例えば、径 0.125 mm 等）に形成されていて非常に脆弱であるために、各光ファイバ 21 a , 21 b を例えば紫外線硬化型樹脂で一次被覆した後に、さらに、例えば保護チューブで覆って保護している。このときには、一次被覆された複数の光ファイバ 21 a , 21 b を 1 まとめにして保護チューブで被覆しても良いし、一次被覆された複数の光ファイバ 21 a , 21 b のそれぞれを個別に保護チューブで被覆しても構わない。

【 0 0 5 5 】

また、接続ケーブル 20 に配置されるメタル線 22 a , 22 b , 22 c も、例えば、各々を保護チューブで被覆しても良いし、2 つ以上を絶縁状態にしてから保護チューブでまとめて保護しても構わない。

【 0 0 5 6 】

そして、接続ケーブル 20 内における複数の光ファイバ 21 a , 21 b とメタル線 22 a , 22 b , 22 c の配置は、適宜でも構わないが、例えばケーブル中心軸に対称になるようにすると良い。ケーブル中心軸に対称な配置を採用すれば、接続ケーブル 20 を任意の方向に同一の曲率で曲げることができ、特定方向に曲げ易く他の特定方向に曲げ難いということが生じないために、接続ケーブル 20 の取り回しを容易にすることができる。

【 0 0 5 7 】

ケーブル中心軸に対称な配置としては、例えば、1 まとめにした複数の光ファイバ 21 a , 21 b を軸中心として周りを取り巻くようにメタル線 22 a , 22 b , 22 c を対称に配置する、あるいは、1 まとめにしたメタル線 22 a , 22 b , 22 c を軸中心として周りを取り巻くように複数の光ファイバ 21 a , 21 b を対称に配置する、等が挙げられ

10

20

30

40

50

る。何れの配置を採用した場合でも、メタル線 2 2 a , 2 2 b , 2 2 c が、接続ケーブル 2 0 にかかる張力から光ファイバ 2 1 a , 2 1 b を守るテンションメンバとしての機能を果たすことができる。

【 0 0 5 8 】

続いて、信号処理装置 3 0 は、基準クロック生成部 3 1 と、駆動信号生成部 3 2 と、光電気変換器 (O / E 変換器) 3 3 a , 3 3 b と、異常検知部 3 4 と、画像処理部 3 5 と、を備えている。

【 0 0 5 9 】

基準クロック生成部 3 1 は、例えば水晶発振器を含み、基準となる周波数の基準クロックを生成する。

10

【 0 0 6 0 】

駆動信号生成部 3 2 は、基準クロック生成部 3 1 により生成された基準クロックに基づき、C M O S 撮像素子 1 1 を駆動するための駆動信号を生成する。この駆動信号生成部 3 2 により生成された駆動信号は、上述したように、メタル線 2 2 c を介して T G 1 4 へ伝送される。

【 0 0 6 1 】

なお、図 1 に示す例では、基準クロック生成部 3 1 および駆動信号生成部 3 2 を信号処理装置 3 0 内に配設したが、駆動信号生成部 3 2 のみを、または基準クロック生成部 3 1 と駆動信号生成部 3 2 の両方を、内視鏡 1 0 内に配設するように構成しても構わない。駆動信号生成部 3 2 のみを内視鏡 1 0 内に配設する場合には、メタル線 2 2 c は基準クロック生成部 3 1 により生成された基準クロックを駆動信号生成部 3 2 へ伝送することになる。一方、基準クロック生成部 3 1 と駆動信号生成部 3 2 の両方を内視鏡 1 0 内に配設する場合には、メタル線 2 2 c は不要となる。

20

【 0 0 6 2 】

光電気変換器 (O / E 変換器) 3 3 a , 3 3 b は、複数の光伝送部材である光ファイバ 2 1 a , 2 1 b により伝送された光信号を電気信号にそれぞれ変換して出力するものである。例えば、O / E 変換器 3 3 a , 3 3 b は、光信号を電流信号に変換するフォトダイオードと、電流信号を電圧信号に変換するトランスインピーダンスアンプとを含み、入力された光信号を電気信号に変換して出力する。

【 0 0 6 3 】

ここに、O / E 変換器 3 3 a は、光ファイバ 2 1 a を介して入力された光信号をデジタルの撮像信号に変換し、O / E 変換器 3 3 b は、光ファイバ 2 1 b を介して入力された光信号をデジタルの撮像信号に変換する。

30

【 0 0 6 4 】

なお、図 1 に示す例では、O / E 変換器 3 3 a , 3 3 b が信号処理装置 3 0 内に配置されているが、接続ケーブル 2 0 内における信号処理装置 3 0 側の端部、例えば信号処理装置 3 0 へ接続するためのコネクタ内に配置しても構わない。

【 0 0 6 5 】

異常検知部 3 4 は、O / E 変換器 3 3 a , 3 3 b から出力された電気信号に基づいて、複数の光伝送部材である光ファイバ 2 1 a , 2 1 b それぞれの異常 (ひいては、光ファイバ 2 1 a , 2 1 b で伝送されるそれぞれの信号系統の異常) を検知する異常検知器である。具体的に、異常検知部 3 4 は、O / E 変換器 3 3 a から出力されたデジタルの撮像信号に基づき、光ファイバ 2 1 a に異常が生じたか否かを検知すると共に、O / E 変換器 3 3 b から出力されたデジタルの撮像信号に基づき、光ファイバ 2 1 b に異常が生じたか否かを検知するようになっている。

40

【 0 0 6 6 】

そして、異常検知部 3 4 は、光ファイバ 2 1 b または 2 1 a の異常を検知した場合には、後述する異常フラグ (図 5 参照) をオンする (なお、異常が検知されていない場合には、異常フラグはオフである) と共に、メタル線 2 2 a を介して制御信号を分岐部 1 7 へ送信し、異常を検知した光ファイバ 2 1 b または 2 1 a に接続されるスイッチ 1 7 b または

50

17aを、伝送量可変器19側へ切り替えるように制御する。これにより、光ファイバに異常が生じた系統の撮像信号は、メタル線22bを介して伝送されることになる。

【0067】

なお、ここでは異常検知部34が、O/E変換器33a, 33bから出力された電気信号に基づき異常を検知するようにしたが、これに限定されるものではなく、例えば、光ファイバ21a, 21bを介して伝送される光信号を直接検出して、異常を検知する構成であっても構わない。

【0068】

画像処理部35は、異常検知部34により異常が検知されない場合（異常フラグがオフであると判定した場合）には、O/E変換器33a, 33bから出力された複数系統の電気信号に基づいて映像信号を生成し、異常検知部34により異常が検知された場合（異常フラグがオンであると判定した場合）には、O/E変換器33aまたは33bから出力された異常が検知されない系統の電気信号と、メタル線22bにより伝送されたデジタル信号と、を組み合わせることで映像信号を生成する映像信号生成器である。

【0069】

具体的に、画像処理部35は、異常検知部34により光ファイバ21a, 21bの異常が検知されていない場合には、O/E変換器33aから出力された撮像エリアA1に係るデジタルの撮像信号と、O/E変換器33bから出力された撮像エリアA2に係るデジタルの撮像信号と、を統合して全画面の画像を構成し、例えば、デモザイキング処理、ホワイトバランス処理、ノイズリダクション処理、カラーマトリクス処理、ガンマ変換処理などの一般的な画像処理を行って映像信号を生成し出力する。

【0070】

一方、画像処理部35は、補間処理部を備えており、異常検知部34により光ファイバ21bまたは21aの異常が検知された場合には、メタル線22bを介して入力された撮像エリアA2またはA1の間引きされた撮像信号を、光信号として伝送された撮像信号の画素数に整合するように補間処理する。そして、画像処理部35は、補間処理した撮像信号と、正常な光ファイバ21aまたは21bを介して伝送されO/E変換器33aまたは33bで変換された撮像信号と、を統合して全画面の画像を構成し、上述したような一般的な画像処理を行って映像信号を生成し出力する。

【0071】

なお、伝送量可変器19がデータ圧縮技術（符号化など）を用いる構成である場合には、画像処理部35は、データ伸張技術（復号化など）を行う画像伸張部を備えることになる（あるいは、伝送量可変器19が間引き処理とデータ圧縮とを両方行う構成である場合には、画像処理部35は、補間処理部と画像伸張部とを両方備えることになる）。

【0072】

表示部40は、モニタ等を有して構成されており、画像処理部35により生成された映像信号を観察可能に表示する。

【0073】

次に、図5は、内視鏡システム1の作用を示すフローチャートである。

【0074】

内視鏡システム1の電源がオンされて図示しないメイン処理が開始され、メイン処理において撮影開始が指示されると、この図5に示す撮影処理に入る。

【0075】

すると、制御回路13の制御により受光部12が撮像を行って、受光部12を例えば図2に示したように撮像エリアA1と撮像エリアA2とに分割した2系統の撮像信号が出力される（ステップS1）。

【0076】

続いて、異常検知部34は、異常フラグがオンであるか否かを判定する（ステップS2）。

【0077】

ここで、異常フラグがオフであると判定された場合には、異常検知部 34 は、分岐部 17 のスイッチ 17a, 17b が E/O 変換器 18a, 18b 側へ接続されるように制御する。これにより、各系統の撮像信号が E/O 変換されて光信号となり、光ファイバ 21a, 21b を介して信号処理装置 30 へ伝送される (ステップ S3)。

【0078】

光ファイバ 21a, 21b を介して伝送された光信号は、O/E 変換器 33a, 33b によりそれぞれ O/E 変換されて電気信号となる (ステップ S4)。

【0079】

異常検知部 34 は、O/E 変換器 33a, 33b により O/E 変換された電気信号に基づき、上述したように異常検知処理を行い、異常が検知された場合には異常フラグをオンにする (ステップ S5)。

10

【0080】

さらに、画像処理部 35 が、O/E 変換器 33a, 33b により O/E 変換された電気信号に基づき、上述したように画像処理を行って映像信号を生成する (ステップ S6)。ここで生成された映像信号は、表示部 40 に表示される。

【0081】

その後、撮影を終了するか否かを判定し (ステップ S7)、終了しないと判定された場合には、上述したステップ S1 の処理に戻る。

【0082】

一方、ステップ S2 において、異常フラグがオンであると判定された場合には、異常検知部 34 は、分岐部 17 のスイッチ 17b または 17a の内の、異常が生じた光ファイバ 21b または 21a に係る系統のスイッチを、伝送量可変器 19 側へ切り替えるように制御する。ただし、異常が生じていない系統のスイッチは、光ファイバ 21a または 21b 側に接続されたままである。

20

【0083】

これにより、正常な系統の撮像信号は、E/O 変換器 18a または 18b により E/O 変換されて光信号となり、光ファイバ 21a または 21b を介して信号処理装置 30 へ伝送される (ステップ S8)。

【0084】

また、光ファイバに異常が検知された系統の撮像信号は、分岐部 17 を介して伝送量可変器 19 へ伝送され、例えば間引き処理されてメタル線 22b を介して画像処理部 35 へ伝送される (ステップ S9)。

30

【0085】

正常な光ファイバ 21a または 21b を介して伝送された光信号は、O/E 変換器 33a または 33b により O/E 変換されて電気信号となる (ステップ S10)。

【0086】

メタル線 22b を介して伝送された、間引き処理された撮像信号は、画像処理部 35 に入力されると、上述したように補間処理される (ステップ S11)。

【0087】

そして、画像処理部 35 は、光信号から O/E 変換された撮像信号と、補間された撮像信号と、を統合して全画面の画像を構成し、上述したように画像処理を行って映像信号を生成する (ステップ S12)。ここで生成された映像信号も、ステップ S6 と同様に、表示部 40 に表示される。

40

【0088】

ステップ S12 の処理を行ったら、上述したステップ S7 へ行く。

【0089】

こうして、ステップ S7 において、撮影を終了すると判定された場合には、この撮影処理から図示しないメイン処理へリターンする。

【0090】

なお、図 5 に示した処理では、ステップ S5 で検知した異常フラグの判定をステップ S

50

7のループを戻ったステップS2において行うために、ステップS5において異常が検知された場合でも、1フレームだけは、光ファイバ21aおよび21bを介して伝送された、異常が発生した領域の撮像信号と正常な領域の撮像信号とを用いて、映像信号が生成されることになる。しかし、これに限るものではなく、例えばフレームバッファを設けて、1フレーム前の異常が発生する映像信号を再度表示するようにしても良いし、1フレーム前の異常が発生していない領域の撮像信号と、現フレームの正常な領域の撮像信号とを用いて、映像信号を生成して表示するようにしても構わない。

【0091】

また、図5に示した処理では、光ファイバ21bまたは21aの何れかの異常が一旦検知されたら、その後は、光ファイバに異常が検知された系統の撮像信号をメタル線22bを介して伝送しステップS8～S12の処理を行うようにしていた。しかし、これに限るものではなく、適宜の時間間隔で異常検知部34の処理を繰り返して行い、一旦異常が検知された光ファイバ21bまたは21aが正常に戻ったと判定された場合に、ステップS8～S12の処理から再びステップS3～S6の処理に移行するようにしても構わない。

【0092】

このような実施形態1によれば、CMOS撮像素子11が複数系統のデジタル信号を出力して、E/O変換器18a、18bにより光信号にそれぞれ変換し、複数の光ファイバ21a、21bがそれぞれの光信号を伝送するようにしたために（すなわち、複数の光信号をパラレルに伝送するようにしたために）、伝送速度を向上することができる。

【0093】

さらに、CMOS撮像素子11から出力されたデジタル信号を少なくとも1系統伝送するメタル線22bを設けたために、複数の光ファイバ21a、21bの何れかに異常が生じた場合でも、光ファイバに異常が生じた系統のデジタル信号がメタル線22bにより伝送され、画像を構成することが可能となる。

【0094】

そして、光ファイバの一部（光ファイバ21bまたは21a）に異常が生じた場合でも、異常が生じた系統のデジタル信号はメタル線22bにより伝送されるが、異常が生じていない光ファイバ21aまたは21bは光信号を伝送するために、画像全体の画質が大幅に低下することのない画像を構成して観察することが可能となる。

【0095】

また、伝送量可変器19が、少なくとも1系統のデジタル信号をメタル線22bが伝送するのに適したデータ量のデジタル信号に変換するために、伝送エラーによるデータ落ちを生じることなく、メタル線22bによってデジタル信号を伝送することが可能となる。

【0096】

さらに、異常検知部34が、複数の光ファイバ21a、21bにより伝送された光信号をO/E変換器33a、33bでそれぞれ変換した電気信号に基づいて、各光ファイバ21a、21bの異常を検知するようにしたために、光ファイバ21a、21bに対して別途の検出用光を照射する等の構成が不要となり、簡単な構成で異常を検知することができる。

【0097】

そして、伝送量可変器19が、光ファイバに異常が検知された系統のデジタル信号のみをメタル線22bへ出力するようにしたために、他の信号にデータ量を割り当てる必要がなく、メタル線22bが伝送可能な範囲内で最も高画質のデジタル信号を送信することが可能となる。

【0098】

加えて、画像処理部35が、異常検知部34により異常が検知されない場合には、O/E変換器33a、33bから出力された複数系統の電気信号に基づいて映像信号を生成し、異常検知部34により異常が検知された場合には、O/E変換器33a、33bから出力された異常が検知されない系統の電気信号と、メタル線22bにより伝送されたデジタル信号と、を組み合わせる映像信号を生成するために、正常時には高画質の画像を観察す

10

20

30

40

50

ることが可能であり、異常発生時にも高画質の領域と画質が低下した領域とで構成される、画像全体の画質が大幅に低下することのない画像を観察することが可能となる。

【 0 0 9 9 】

また、CMOS撮像素子11から出力するデジタル信号の系統を、受光エリアを分割した複数の撮像エリア毎としたために、エリア毎に高画質の画像と画質が低下した画像とを得ることができる。

【 0 1 0 0 】

例えば、図2に示したような撮像エリアA1、A2の構成において、撮像エリアA1が高画質、撮像エリアA2が低下した画質であるとする、ユーザは、高画質で観察したい被検体部分を撮像エリアA1に入れるように構図調整することで、光ファイバ21a、21bの何れかに異常が発生しても、狙いの被検体部分を高画質で観察することが可能となる。

10

【 0 1 0 1 】

また例えば、撮像エリアを偶数ラインと奇数ラインに分割した場合に、一方のラインが高画質、他方のラインが低下した画質となったときにも、画像全体の画質を、高画質と低下した画質の中間の画質とすることができ、視野全体の大幅な画質低下を抑制して、比較的良好な画質に保つことができる。

【 0 1 0 2 】

さらに、伝送量可変器19が間引き処理を行ってデジタル信号のデータ量を減少し、画像処理部35がメタル線22bにより伝送されたデジタル信号に補間処理を行うことで、正常な光ファイバ21aまたは21bにより光信号として伝送された画像の解像度に合わせた映像信号を生成することができる。

20

【 0 1 0 3 】

そして、異常が検知された光ファイバ21a、21bの数に応じて、伝送量可変器19が間引き処理の間引き率（あるいはデータ圧縮処理の圧縮率）を変化させ、画像処理部35が補間処理（あるいは圧縮率に対応したデータ伸張処理）を変化させることで、複数の系統に異常が発生した場合にも画像を構成することが可能となる。

【 0 1 0 4 】

加えて、分岐器である分岐部17が、正常時には、複数系統のデジタル信号の全てをE/O変換器18a、18bのみへ接続し、異常時には、正常な系統のデジタル信号を全てE/O変換器18a、18bのみへ接続すると共に、異常な系統のデジタル信号を全てメタル線22bのみへ接続するように切り替えるために、画像の構成に用いられない信号の伝送（例えば、異常が生じた光ファイバによる光信号の伝送、あるいは正常な光ファイバにより伝送されるのと同じ系統のデジタル信号のメタル線22bによる重複した伝送）が行われないようにすることができ、不要な処理を削減して、消費電力を低減することができる。

30

【 0 1 0 5 】

また、光伝送部材として、並列に配置された複数の光ファイバ21a、21bを用いているために、許容範囲内の曲率であれば接続ケーブル20を曲げる等の形状変化も可能となり、取り扱いが容易となる。

40

【 0 1 0 6 】

なお、上述した各部は、回路として構成されていても良い。そして、任意の回路は、同一の機能を果たすことができれば、単一の回路として実装されていても良いし、複数の回路を組み合わせたものとして実装されていても構わない。さらに、任意の回路は、目的とする機能を果たすための専用回路として構成されるに限るものではなく、汎用回路に処理プログラムを実行させることで目的とする機能を果たす構成であっても構わない。

【 0 1 0 7 】

また、上述では主として内視鏡システムについて説明したが、内視鏡システムを上述したように作動させる作動方法であっても良いし、コンピュータに内視鏡システムと同様の処理を行わせるための処理プログラム、該処理プログラムを記録するコンピュータにより

50

読み取り可能な一時的でない記録媒体、等であっても構わない。

【 0 1 0 8 】

さらに、本発明は上述した実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化することができる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明の態様を形成することができる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても良い。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせても良い。このように、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能であることは勿論である。

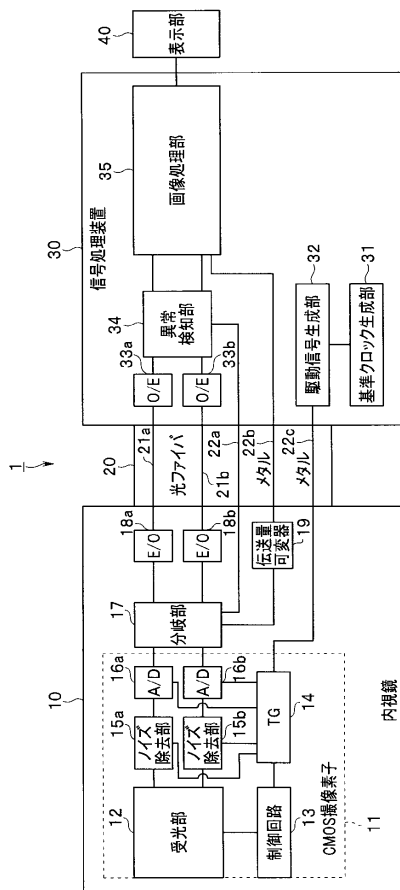
【 0 1 0 9 】

本出願は、2016年2月25日に日本国に出願された特願2016-034688号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

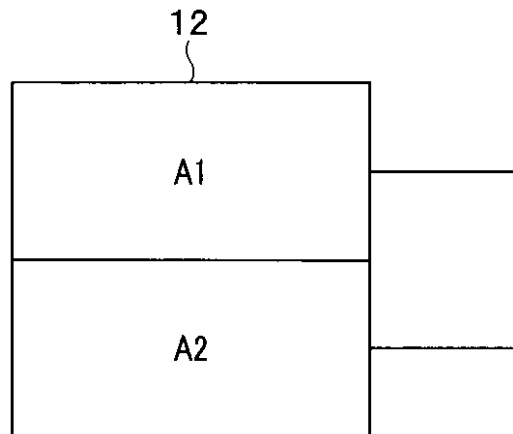
【要約】

内視鏡システム(1)は、複数系統のデジタル信号を出力するCMOS撮像素子(11)と、複数系統のデジタル信号を光信号にそれぞれ変換するE/O変換器(18a, 18b)と、複数系統の光信号をそれぞれ伝送する光ファイバ(21a, 21b)と、少なくとも1系統のデジタル信号のデータ量を変換する伝送量可変器(19)と、伝送量可変器(19)によりデータ量を変換されたデジタル信号を伝送するメタル線(22b)と、を備える。

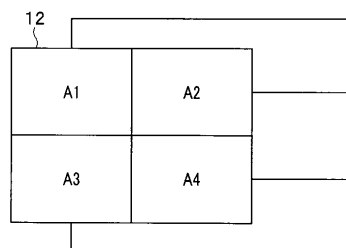
【図1】



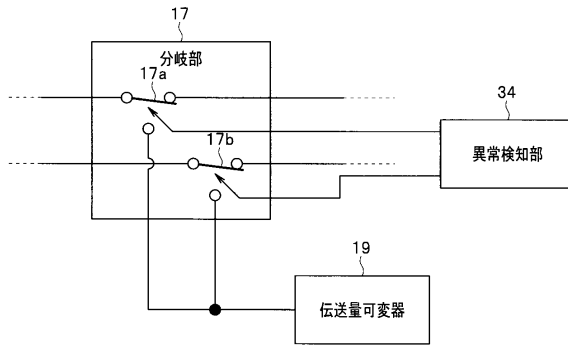
【図2】



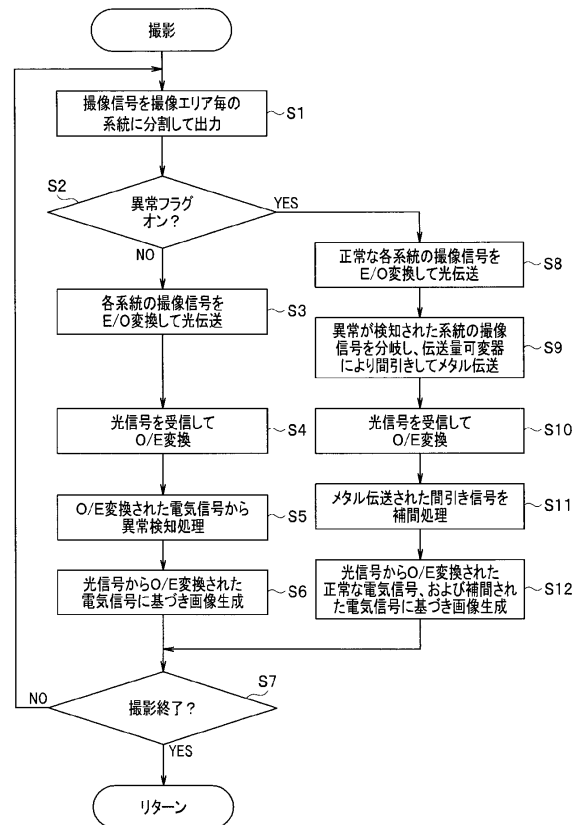
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 越田 亮

東京都八王子市石川町２９５１番地 オリンパス株式会社内

審査官 安田 明央

(56)参考文献 国際公開第２０１６／００２４１５（ＷＯ，Ａ１）

特開２００９－０９５５５４（ＪＰ，Ａ）

特開２００２－３５４４５８（ＪＰ，Ａ）

特開２００３－０１９１２７（ＪＰ，Ａ）

特開２００２－３４３９８５（ＪＰ，Ａ）

特開２００７－０５３６７５（ＪＰ，Ａ）

特開２００９－０８８８５２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2

G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

专利名称(译)	内窥镜系统，内窥镜系统的操作方法		
公开(公告)号	JP6116781B1	公开(公告)日	2017-04-19
申请号	JP2016571774	申请日	2016-09-08
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	須藤賢 釘宮秀之 越田亮		
发明人	須藤 賢 釘宮 秀之 越田 亮		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.362.J G02B23/24.B		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2016034688 2016-02-25 JP		
其他公开文献	JPWO2017145418A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜系统（ 1 ）包括输出多个系统的数字信号的CMOS图像传感器（ 11 ），将多个系统的数字信号转换为光信号的E / O转换器（ 18a ， 18b ）以及多个 用于传输系统的每个光信号的光纤（ 21a ， 21b ），用于转换至少一个系统数字信号的数据量的传输量可变装置（ 19 ）以及由传输量可变装置（ 19 ）进行的数据量转换 用于传输产生的数字信号的金属线（ 22b ）。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特 許 公 報(B1)	(11) 特許番号 特許第6116781号 (P6116781)
(45) 発行日 平成29年4月19日(2017. 4. 19)	(24) 登録日 平成29年3月31日(2017. 3. 31)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 1/04 (2006.01) G 0 2 B 23/24 (2006.01)	F I A 6 1 B 1/04 (2006.01) G 0 2 B 23/24 (2006.01)	3 6 2 J B
請求項の数 11 (全 16 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-571774 (P2016-571774) (86) (22) 出願日 平成28年9月8日(2016. 9. 8) (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/076459 審査請求日 平成28年12月7日(2016. 12. 7) (31) 優先権主張番号 特願2016-34688 (P2016-34688) (32) 優先日 平成28年2月25日(2016. 2. 25) (33) 優先権主張国 日本国(JP) 早期審査対象出願	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 (74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進 (74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖 (74) 代理人 100135932 弁理士 藤浦 治 (72) 発明者 須藤 賢 東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オリ ンパス株式会社内 (72) 発明者 釘宮 秀之 東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オリ ンパス株式会社内	最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 内視鏡システム、内視鏡システムの作動方法		