

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6108703号
(P6108703)

(45) 発行日 平成29年4月5日(2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月17日(2017.3.17)

| | | | | | |
|--------------------------|--------------|------------------|------|-------|------|
| (51) Int.Cl. | | | F I | | |
| HO4N | 5/225 | (2006.01) | HO4N | 5/225 | F |
| A61B | 1/00 | (2006.01) | A61B | 1/00 | 300D |
| A61B | 1/04 | (2006.01) | A61B | 1/04 | 362J |
| GO2B | 23/24 | (2006.01) | GO2B | 23/24 | C |
| GO3B | 15/00 | (2006.01) | GO3B | 15/00 | L |
| 請求項の数 18 (全 17 頁) 最終頁に続く | | | | | |

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2012-149339 (P2012-149339) | (73) 特許権者 | 000000376 |
| (22) 出願日 | 平成24年7月3日(2012.7.3) | | オリンパス株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2014-11771 (P2014-11771A) | | 東京都八王子市石川町2951番地 |
| (43) 公開日 | 平成26年1月20日(2014.1.20) | (74) 代理人 | 100106909 |
| 審査請求日 | 平成27年6月4日(2015.6.4) | | 弁理士 棚井 澄雄 |
| | | (74) 代理人 | 100064908 |
| | | | 弁理士 志賀 正武 |
| | | (74) 代理人 | 100094400 |
| | | | 弁理士 鈴木 三義 |
| | | (74) 代理人 | 100086379 |
| | | | 弁理士 高柴 忠夫 |
| | | (74) 代理人 | 100129403 |
| | | | 弁理士 増井 裕士 |
| | | (74) 代理人 | 100139686 |
| | | | 弁理士 鈴木 史朗 |
| 最終頁に続く | | | |

(54) 【発明の名称】 撮像システムおよびセンサユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像部を備えた撮像装置と、前記撮像装置に取り付け可能なセンサユニットと、解析ユニットとを含む撮像システムであって、

前記センサユニットは、

前記撮像装置に取り付けられた状態で、送信するデータに応じて、被写体に照射された後、前記撮像部に入射される通信光を制御する通信光制御部

を備え、

前記撮像装置は、

受光した光に応じた画像データを生成する前記撮像部と、

前記撮像部が生成した前記画像データを前記解析ユニットに対して出力する出力部と、

を備え、

前記解析ユニットは、前記出力部が出力した前記画像データに含まれる前記通信光の像に基づいて、前記センサユニットから送信される前記データを取得する通信光解析処理部

を備えることを特徴とする撮像システム。

【請求項2】

前記センサユニットは、

スポット光を発光する1つまたは複数の照明部

を備え、

前記通信光制御部は、前記照明部の点灯および消灯を制御することで、前記通信光を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 3】

前記センサユニットは、

シャッターを閉じることで前記撮像部に入射される光を遮る 1 つまたは複数の液晶シャッター

を備え、

前記通信光制御部は、前記液晶シャッターの開閉を制御することで、前記通信光を制御する

10

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 4】

前記センサユニットは、

センサ部を備え、

前記通信光制御部は前記センサ部が検出したデータに基づいて前記通信光を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 5】

前記センサユニットは、

スポット光を発光する 1 つまたは複数の照明部

を備え、

前記通信光制御部は、前記照明部の点灯および消灯を制御することで、前記通信光を制御し、

20

前記センサ部は、前記照明部が発光するスポット光を用いて距離を計測する測距用のセンサである

ことを特徴とする請求項 4 に記載の撮像システム。

【請求項 6】

前記通信光制御部は、前記撮像装置が備える前記撮像部の撮像周期に応じて前記通信光を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 7】

30

前記通信光制御部は、前記撮像周期の整数倍の周期で前記通信光を制御する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の撮像システム。

【請求項 8】

前記通信光制御部は、前記撮像周期と同一の周期で前記通信光を制御する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の撮像システム。

【請求項 9】

前記撮像装置は内視鏡装置であり、

前記センサユニットは、前記内視鏡装置が備える挿入部の先端部に取り付け可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 10】

40

受光した光に応じた画像データを生成する撮像部を備えた撮像装置に取り付け可能であり、

前記撮像装置に取り付けられた状態で、送信するデータに応じて、被写体に照射された後、前記撮像部に入射される通信光を制御する通信光制御部

を備えることを特徴とするセンサユニット。

【請求項 11】

スポット光を発光する 1 つまたは複数の照明部

を備え、

前記通信光制御部は、前記照明部の点灯および消灯を制御することで、前記通信光を制御する

50

ことを特徴とする請求項 10 に記載のセンサユニット。

【請求項 12】

シャッターを閉じることで前記撮像部に入射される光を遮る 1 つまたは複数の液晶シャッター

を備え、

前記通信光制御部は、前記液晶シャッターの開閉を制御することで、前記通信光を制御する

ことを特徴とする請求項 10 に記載のセンサユニット。

【請求項 13】

センサ部を備え、

前記通信光制御部は前記センサ部が検出したデータに基づいて前記通信光を制御することを特徴とする請求項 10 に記載のセンサユニット。

10

【請求項 14】

スポット光を発光する 1 つまたは複数の照明部

を備え、

前記通信光制御部は、前記照明部の点灯および消灯を制御することで、前記通信光を制御し、

前記センサ部は、前記照明部が発光するスポット光を用いて距離を計測する測距用のセンサである

ことを特徴とする請求項 13 に記載のセンサユニット。

20

【請求項 15】

前記通信光制御部は、前記撮像装置が備える前記撮像部の撮像周期に応じて前記通信光を制御する

ことを特徴とする請求項 10 に記載のセンサユニット。

【請求項 16】

前記通信光制御部は、前記撮像周期の整数倍の周期で前記通信光を制御する

ことを特徴とする請求項 15 に記載のセンサユニット。

【請求項 17】

前記通信光制御部は、前記撮像周期と同一の周期で前記通信光を制御する

ことを特徴とする請求項 15 に記載のセンサユニット。

30

【請求項 18】

前記撮像装置は内視鏡装置であり、

前記センサユニットは、前記内視鏡装置が備える挿入部の先端部に取り付け可能であることを特徴とする請求項 10 に記載のセンサユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像システムおよびセンサユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

各種センサを用いて、地面や建築物に出来た空間や、各種配管、あるいは航空機や自動車のエンジンの燃焼管など密閉された空間内部の状態を検査および測定できるようにすることは有用である。例えば、空洞検査装置のように測距センサとエンコーダの組合せで地面下にできた空洞の形状や容積を測定する機器が開発されている。この装置があれば、構造物を破壊すること無く空洞の状態を検査できるため、より確実に元の状態を維持したまま構造物の健全性などの評価を行うことができる。

40

【0003】

また、内視鏡装置に、ガイドチューブの機構を利用して空洞検査装置の機能を持たせる方法が提案されている。例えば、ガイドチューブの先端部に測距センサやその他センサを設け、センサと内視鏡本体部の処理回路とが有線で通信を行い、検査情報を取得する構造

50

が知られている（例えば、特許文献1参照）。この方法であれば、従来の内視鏡装置としての機能を生かしつつ、必要に応じてガイドチューブを活用することで空洞検査を行うことができる。また、測距センサに限らず、例えばガスセンサや、温度センサや、湿度センサなどを検査の事情にあわせて用いることで個別の効果が期待できる。

【0004】

ところで、内視鏡の挿入部先端に設けたセンサの計測値を本体部に伝送する方法としては、ガイドチューブの機構を利用する方法以外の方法も知られている。例えば、内視鏡に元来備わっている照明用の光ファイバに波長の異なる通信光を重畳してデータを送受信する技術が知られている（例えば、特許文献2参照）。この方法であれば、ガイドチューブ内部に設けられた信号線を削減することが可能となる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-227132号公報

【特許文献2】特開2003-310549号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、ガイドチューブの機構を利用して空洞検査装置の機能を持たせる方法では、長尺内視鏡の場合にはガイドチューブに内視鏡挿入部を装着する作業が困難であるという問題がある。また、ガイドチューブ自身の太さや硬さに起因して、内視鏡を挿入できる箇所が制限されるという問題がある。また、ガイドチューブを使用しないでセンサユニット部を内視鏡の挿入部先端に取り付け、本体部と細線で有線接続することも考えられるが、この場合も内視鏡にセンサユニット部を装着する作業が困難であったり、検査時の挿入作業の操作性が悪くなってしまうという問題がある。また、操作性を良くするためには、予め細線を内視鏡挿入部に組み込んだ専用設計とする必要があるという問題がある。

20

【0007】

また、内視鏡に元来備わっている照明用の光ファイバに波長の異なる通信光を重畳してデータを送受信する方法では、本体部側の光ファイバ端部に通信光専用の受光部や、挿入部先端に通信光を重畳する処理部分を予め設けておく必要があるという問題がある。

30

【0008】

また、電磁波を利用した無線通信によりセンサ情報を挿入部先端から本体部へ送信する方法も考えられるが、その場合、配管など周囲が金属で覆われた環境では使用できないという問題があった。

【0009】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、より容易な構成で、既存の撮像装置を利用してデータを送信することができる撮像システムおよびセンサユニット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】

【0010】

40

本発明は、撮像部を備えた撮像装置と、前記撮像装置に取り付け可能なセンサユニットと、解析ユニットとを含む撮像システムであって、前記センサユニットは、前記撮像装置に取り付けられた状態で、送信するデータに応じて、被写体に照射された後、前記撮像部に入射される通信光を制御する通信光制御部を備え、前記撮像装置は、受光した光に応じた画像データを生成する前記撮像部と、前記撮像部が生成した前記画像データを前記解析ユニットに対して出力する出力部と、を備え、前記解析ユニットは、前記出力部が出力した前記画像データに含まれる前記通信光の像に基づいて、前記センサユニットから送信される前記データを取得する通信光解析処理部を備えることを特徴とする撮像システムである。

【0011】

50

また、本発明の撮像システムにおいて、前記センサユニットは、スポット光を発光する1つまたは複数の照明部を備え、前記通信光制御部は、前記照明部の点灯および消灯を制御することで、前記通信光を制御することを特徴とする。

【0012】

また、本発明の撮像システムにおいて、前記センサユニットは、シャッターを閉じることで前記撮像部に入射される光を遮る1つまたは複数の液晶シャッターを備え、前記通信光制御部は、前記液晶シャッターの開閉を制御することで、前記通信光を制御することを特徴とする。

【0013】

また、本発明の撮像システムにおいて、前記センサユニットは、センサ部を備え、前記通信光制御部は前記センサ部が検出したデータに基づいて前記通信光を制御することを特徴とする。

10

【0014】

また、本発明の撮像システムにおいて、前記センサユニットは、スポット光を発光する1つまたは複数の照明部を備え、前記通信光制御部は、前記照明部の点灯および消灯を制御することで、前記通信光を制御し、前記センサ部は、前記照明部が発光するスポット光を用いて距離を計測する測距用のセンサであることを特徴とする。

【0015】

また、本発明の撮像システムにおいて、前記通信光制御部は、前記撮像装置が備える前記撮像部の撮像周期に応じて前記通信光を制御することを特徴とする。

20

【0016】

また、本発明の撮像システムにおいて、前記通信光制御部は、前記撮像周期の整数倍の周期で前記通信光を制御することを特徴とする。

【0017】

また、本発明の撮像システムにおいて、前記通信光制御部は、前記撮像周期と同一の周期で前記通信光を制御することを特徴とする。

【0018】

また、本発明の撮像システムにおいて、前記撮像装置は内視鏡装置であり、前記センサユニットは、前記内視鏡装置が備える挿入部の先端部に取り付け可能であることを特徴とする。

30

【0019】

また、本発明は、受光した光に応じた画像データを生成する撮像部を備えた撮像装置に取り付け可能であり、前記撮像装置に取り付けられた状態で、送信するデータに応じて、被写体に照射された後、前記撮像部に入射される通信光を制御する通信光制御部を備えることを特徴とするセンサユニットである。

【0020】

また、本発明は、スポット光を発光する1つまたは複数の照明部を備え、前記通信光制御部は、前記照明部の点灯および消灯を制御することで、前記通信光を制御することを特徴とするセンサユニットである。

【0021】

また、本発明は、シャッターを閉じることで前記撮像部に入射される光を遮る1つまたは複数の液晶シャッターを備え、前記通信光制御部は、前記液晶シャッターの開閉を制御することで、前記通信光を制御することを特徴とするセンサユニットである。

40

【0022】

また、本発明は、センサ部を備え、前記通信光制御部は前記センサ部が検出したデータに基づいて前記通信光を制御することを特徴とするセンサユニットである。

【0023】

また、本発明は、スポット光を発光する1つまたは複数の照明部を備え、前記通信光制御部は、前記照明部の点灯および消灯を制御することで、前記通信光を制御し、前記センサ部は、前記照明部が発光するスポット光を用いて距離を計測する測距用のセンサである

50

ことを特徴とするセンサユニットである。

【0024】

また、本発明のセンサユニットにおいて、前記通信光制御部は、前記撮像装置が備える前記撮像部の撮像周期に応じて前記通信光を制御することを特徴とする。

【0025】

また、本発明のセンサユニットにおいて、前記通信光制御部は、前記撮像周期の整数倍の周期で前記通信光を制御することを特徴とする。

【0026】

また、本発明のセンサユニットにおいて、前記通信光制御部は、前記撮像周期と同一の周期で前記通信光を制御することを特徴とする。

10

【0027】

また、本発明のセンサユニットにおいて、前記撮像装置は内視鏡装置であり、前記センサユニットは、前記内視鏡装置が備える挿入部の先端部に取り付け可能であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、センサユニットは、送信するデータに応じて、撮像部に入射される通信光を制御する通信光制御部を備えている。この構成により、撮像装置が生成した画像データには送信するデータに応じた通信光の像が含まれ、通信光の像に基づいて、センサユニットから送信されるデータを取得することができる。従って、より容易な構成で、既存の撮像装置を利用してデータを送信することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の第1の実施形態における内視鏡システムの構成を示したブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態におけるセンサユニットの構成を示したブロック図である。

【図3】本発明の第1の実施形態において、センサユニットから外部解析ユニットへのデータの送信方法の概念を示した概略図である。

【図4】本発明の第1の実施形態における撮像部の露光タイミングと、照明部の点灯タイミングと、撮像部が光電変換する電荷量と、通信光解析処理部が検出するスポット光の輝度との関係を示したタイミングチャートである。

30

【図5】本発明の第2の実施形態における内視鏡システムの構成を示したブロック図である。

【図6】本発明の第2の実施形態におけるセンサユニットの構成を示したブロック図である。

【図7】本発明の第2の実施形態における撮像部の露光タイミングと、照明部の点灯タイミングと、照明部の発光モードと、照明部の点灯タイミングとの関係を示したタイミングチャートである。

【図8】本発明の第3の実施形態におけるセンサユニットの構成を示したブロック図である。

40

【図9】本発明の第3の実施形態におけるセンサユニットを内視鏡装置の先端部に取り付けた場合の断面を示した断面図である。

【図10】本発明の第3の実施形態における液晶シャッターの形状を示した概略図である。

【図11】本発明の第3の実施形態において、センサユニットが備える複数の液晶シャッターの例を示した概略図である。

【図12】本発明の第4の実施形態におけるセンサユニットを内視鏡装置の先端部に取り付けた場合の断面を示した断面図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0030】

(第1の実施形態)

以下、本発明の第1の実施形態について図面を参照して説明する。図1は、本実施形態における内視鏡システム(撮像システム)の構成を示したブロック図である。図示する例では、内視鏡システム1は、内視鏡装置10と、センサユニット20と、外部解析ユニット30(解析ユニット)とを備えている。

【0031】

内視鏡装置10は、挿入部110と本体部120とを備えており、細長い挿入経路の先にある被検物の観察や、被検物の内部観察等に用いられる。挿入部110は、レンズ112と、撮像部113と、照明部114とを先端部111に備えている。本体部120は、CCU(Camera Control Unit)(出力部)121を備えており、撮像部113が撮像した画像を外部解析ユニット30に送信する。

10

【0032】

センサユニット20は、各種センサを備え、センサが取得したデータを外部解析ユニット30に送信する。センサユニット20が外部解析ユニット30に送信するデータとしては、例えば、センサが取得した測距値や湾曲角度値などである。なお、センサユニット20は内視鏡装置10の先端部111に着脱することができる。センサユニット20の構成およびデータの送信方法については後述する。外部解析ユニット30は、通信光解析処理部310と表示部320とを備え、内視鏡装置10が撮像した画像に基づいて、センサユニット20から送信されるデータを受信する。

20

【0033】

レンズ112は、先端部111に入射された光を撮像部113の撮像面に結像する。撮像部113はCCD(Charge Coupled Device)等の撮像機構を備えており、レンズ112によって結像された光に基づいた画像データを取得(撮像)することができる。また、撮像部113は、取得した画像データを本体部120のCCU121に対して送信する。照明部114は、LED(Light Emitting Diode、発光ダイオード)等を備えており、先端部111の前方に光を照射する。

【0034】

CCU121は、撮像部113から送信される画像データを、外部解析ユニット30の通信光解析処理部310に対して送信する。なお、一般的な内視鏡装置10は、観察画像をビデオ信号として外部に出力する外部出力端子を備えている。この外部出力端子が、例えば本実施形態におけるCCU121に相当する。通信光解析処理部310は、CCU121から送信される画像データを解析し、センサユニット20から送信されるデータを受信(取得)する。表示部320は、液晶ディスプレイ等の表示機構を備え、通信光解析処理部310が受信したデータを表示する。

30

【0035】

次に、センサユニット20の構成について説明する。図2は、本実施形態におけるセンサユニット20の構成を示したブロック図である。センサユニット20は、CPU(Central Processing Unit、中央演算処理装置)201と、ドライバ202と、照明部203と、レンズ204、205と、PSD(Position Sensitive Detector、光位置センサ)206と、ジャイロ207と、電池208とを備えている。

40

【0036】

なお、センサユニット20は、センサユニット20内に含まれる電池208で駆動する構成となっており、既存の内視鏡装置10の先端部111に取り付け外しが可能なようになっている。また、センサユニット20は、外部への電氣的な接続機構は基本的には持たない。

【0037】

CPU201は、センサユニット20が備える各部の制御を行う。また、CPU201は、計測部として動作し、ドライバ202を制御して照明部203を発光させ、PSD2

50

06が受光した光に応じて出力する信号に基づいて、センサユニット20と被写体との距離を計測する。また、CPU201は、通信光制御部として動作し、ドライバ202を制御して、センサユニット20から外部解析ユニット30に送信するデータを示す光(パルス光、通信光)を照明部203に発光させる。

【0038】

ドライバ202は、CPU201の制御に基づいて照明部203を駆動する。例えば、計測部として動作している際には、CPU201は、ドライバ202を制御して照明部203を測距モードで発光させる(DC発光)。また、通信光制御部として動作している際には、CPU201は、ドライバ202を制御して照明部203を通信モードで発光させる(パルス発光)。

10

【0039】

照明部203はLED等を備えており、光を照射する。レンズ204は、照明部203が照射した光を集光してセンサユニット20の前方に照射する。レンズ205は、センサユニット20に入射された光をPSD206の受光面に結像する。PSD206は、照明部203が照射した光を受光し、受光した光に応じた信号を出力する。ジャイロ207は、センサユニット20の傾きを検出し、検出した傾きに応じた信号を出力する。電池208は、センサユニット20が備える各部に電力を供給する。

【0040】

次に、センサユニット20から外部解析ユニット30にデータを送信する方法について説明する。図3は、本実施形態において、センサユニット20から外部解析ユニット30へのデータの送信方法の概念を示した概略図である。図3(1)は、センサユニット20の照明部203の発光モードを示している。図3(2)は、内視鏡装置10の撮像部113が撮像する画像データを示している。

20

【0041】

本実施形態では、CPU201が照明部203を測距モードで発光させると、照明部203はDC発光する。すなわち、照明部203は点灯し続ける。そのため、被写体に照明部203が発光した光が照射されるため、撮像部113が撮像する画像データには、照明部203のスポット光の像が含まれる。なお、スポット光の像は、例えばドット状の輝点である。

【0042】

また、本実施形態では、CPU201が照明部203を通信モードで発光させると、照明部203はパルス発光する。そのため、照明部203が発光している際に撮像部113が撮像した画像データには、照明部203のスポット光の像(通信光の像)が含まれる。また、照明部203が消灯している際に撮像部113が撮像した画像データには、照明部203のスポット光の像は含まれない。

30

【0043】

従って、スポット光の像が含まれない画像データは「0」を示し、スポット光の像が含まれる画像データは「1」を示すと定めると、1種類の画像データで1ビットのデータを送信することができる。すなわち、センサユニット20のCPU201は、データ「1」を送信する場合には照明部203を点灯させ、データ「0」を送信する場合には照明部203を消灯させる。また、外部解析ユニット30の通信光解析処理部310は、スポット光の像が含まれる画像データを受信した場合にはセンサユニット20からデータ「1」が送信されたと解析し、スポット光の像が含まれていない画像データを受信した場合にはセンサユニット20からデータ「0」が送信されたと解析する。これにより、センサユニット20から外部解析ユニット30にデータを送信することができる。

40

【0044】

また、本実施形態では、測距モードから通信モードに移行する際には、CPU201は、照明部203を消灯させ、通信モードに移行したことを通信光解析処理部310に通知する。通信光解析処理部310は、受信した画像データにスポット光の像が含まれていない場合、通信モードに移行したと判定し、以降に受信した画像データを解析することによ

50

り、センサユニット 20 から送信されるデータを受信する。

【0045】

なお、図示する例では、CPU 201 は撮像部 113 の撮像周期の 2 倍の周期で照明部 203 の発光を制御している。従って、CPU 201 による 1 回の発光の制御においては、撮像部 113 は 2 枚の画像データを取得する。そのため、通信光解析処理部 310 は、2 枚の画像データから 1 ビットのデータを受信することができる。また、図示する例では、1 回の通信モードでは、8 ビットのデータを送信する。従って、通信光解析処理部 310 は、通信モードに移行したことを示す 2 枚の画像データと、8 ビットのデータを示す 16 枚の画像データとを解析することにより、センサユニット 20 から送信されるデータを受信することができる。なお、一度の通信モードで送信するデータ量は 8 ビットに限らず、どのようなデータ量でもよい。

10

【0046】

次に、撮像部 113 の露光タイミングと、照明部 203 の点灯タイミングと、撮像部 113 が光電変換する電荷量と、通信光解析処理部 310 が検出するスポット光の輝度との関係について説明する。図 4 は、本実施形態における撮像部 113 の露光タイミングと、照明部 203 の点灯タイミングと、撮像部 113 が光電変換する電荷量と、通信光解析処理部 310 が検出するスポット光の輝度との関係を示したタイミングチャートである。

【0047】

本実施形態では、撮像部 113 のシャッタータイミングと、センサユニット 20 の照明部 203 の発光タイミングとについて、同期を取るための接続手段は無い。この状態でも正常に通信が行えるように、パルス発光タイミングをシャッター周期 (60 Hz) の 2 倍 (2 フレーム / 30 Hz) となるように設定し、確実に L / H の輝度レベルが確定する状態を設ける。さらに、通信光解析処理部 310 は、画像データにスポット光の像が含まれていないことを検出したこと (L レベルとなったこと) を切欠に、定間隔で画像データの解析を行う。

20

【0048】

図 4 (1) に示した例では、照明部 203 の点灯・消灯の切り替わりが撮像部 113 の露光期間中に発生している。そのため、照明部 203 が消灯した直後に撮像部 113 が撮像した画像データには、輝度が小さい (図示する例では輝度 0.5) のスポット光の像が含まれている。しかしながら、次のフレームの画像データには、スポット光の像が含まれていない。従って、通信光解析処理部 310 は、このフレームの画像データにスポット光の像が含まれていないことを検出したことを切欠に、2 フレーム間隔で画像データの解析を行う。

30

【0049】

図 4 (2) に示した例では、照明部 203 の点灯・消灯の切り替わりが撮像部 113 の露光期間外に発生している。そのため、照明部 203 が消灯した直後に撮像部 113 が撮像した画像データであってもスポット光の像が含まれていない。従って、通信光解析処理部 310 は、このフレームの画像データにスポット光の像が含まれていないことを検出したことを切欠に、2 フレーム間隔で画像データの解析を行う。

40

【0050】

通信光解析処理部 310 は、上述したように画像データの解析を行うことにより、照明部 203 の点灯・消灯の切り替わり (通信パルスの切り替わり) が撮像部 113 の露光期間中に発生した場合 (図 4 (1)) であっても、露光期間外に発生した場合 (図 4 (2)) であっても、データを受信することが可能となる。なお、上述した例では、パルス発光タイミングをシャッター周期 (60 Hz) の 2 倍 (2 フレーム / 30 Hz) となるように設定しているが、これに限らない。例えば、パルス発光タイミングをシャッター周期の 2 倍以上の整数倍となるように設定してもよい。

【0051】

上述したように、本実施形態によれば、センサユニット 20 の CPU 201 は、送信するデータに基づいて、照明部 203 の点灯および消灯を制御することにより、内視鏡装置

50

10の撮像部113が撮像する画像データにスポット光の像を含めることができる。また、外部解析ユニット30の通信光解析処理部310は、画像データを解析し、画像データに含まれるスポット光の像の有無に基づいて、センサユニット20から送信されるデータを受信することができる。

【0052】

これにより、センサユニット20と既存の内視鏡装置10とが電氣的に接続することなく、内視鏡装置10の先端部111付近からデータを送信することができる。例えば、センサユニット20は、測距モードで測距した被検体までの距離や、ジャイロ207が検出したセンサユニット20の傾きなどのデータを送信することができる。従って、より容易な構成で、既存の内視鏡装置10を利用してデータを送信することができる。

10

【0053】

なお、上述した例では、照明部203は単色のスポット光を1つのみ発光する例を用いて説明したが、これに限らない。例えば、照明部203は複数のスポット光を発光するようにしてもよい。また、照明部203は複数色を切り替えて発光することができるLEDとし、複数色のスポット光を発光するようにしてもよい。これにより、1種類の画像データで複数ビットのデータを送信することができ、通信速度を速くすることができる。

【0054】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について図面を参照して説明する。図5は、本実施形態における内視鏡システムの構成を示したブロック図である。図示する例では、内視鏡システム2は、内視鏡装置40と、センサユニット50と、外部解析ユニット60とを備えている。

20

【0055】

内視鏡装置40は、挿入部110と本体部420とを備えており、細長い挿入経路の先にある被検物の観察や、被検物の内部観察等に用いられる。挿入部110の構成は、第1の実施形態における挿入部110の構成と同様である。本体部420は、CCU121と、LED駆動部421と、同期信号生成部630とを備えている。CCU121は、第1の実施形態におけるCCU121と同様である。LED駆動部421は、照明部114の発光および消灯を制御する。同期信号生成部630は、内視鏡装置40が備える撮像部113の露光開始タイミングを取得し、露光開始タイミングと同時に照明部114を発光させるための信号をLED駆動部421に対して送信する。

30

【0056】

センサユニット50は、各種センサを備え、センサが取得したデータを外部解析ユニット60に送信する。センサユニット50が外部解析ユニット60に送信するデータは第1の実施形態と同様である。なお、センサユニット50は内視鏡装置40の先端部111に取り付けられている。センサユニット50の構成およびデータの送信方法については後述する。

【0057】

外部解析ユニット60は、通信光解析処理部310と、表示部320とを備える。通信光解析処理部310と表示部320とは第1の実施形態の各部と同様である。

40

【0058】

次に、センサユニット50の構成について説明する。図6は、本実施形態におけるセンサユニット50の構成を示したブロック図である。センサユニット50は、CPU201と、ドライバ202と、照明部203と、レンズ204, 205と、PSD(Positive Sensitive Detector、光位置センサ)206と、ジャイロ207と、電池208と、PD(フォトディテクタ)501とを備えている。

【0059】

なお、センサユニット50は、センサユニット50内に含まれる電池208で駆動する構成となっており、既存の内視鏡装置40の先端部111に取り付け外しが可能なようになっている。また、センサユニット50は、外部への電氣的な接続機構は基本的には持た

50

ない。

【0060】

CPU201と、ドライバ202と、照明部203と、レンズ204, 205と、PSD206と、ジャイロ207と、電池208とは、第1の実施形態における各部と同様である。PD501は、内視鏡装置40の照明部114が発光した光を検出し、検出結果を示す信号をCPU201に対して出力する。本実施形態では、内視鏡装置40の同期信号生成部630は、CCU121から出力されるタイミング信号に基づいて、撮像部113の露光開始タイミングと同時に照明部114を発光させるための信号をLED駆動部421に対して送信する。そのため、内視鏡装置40の照明部114は、露光開始タイミングと同時に発光する。従って、PD501が照明部114の発光を検出したタイミングは、撮像部113の露光開始タイミングである。これにより、センサユニット50のCPU201は、撮像部113の露光開始タイミングを取得することができる。

10

【0061】

次に、センサユニット50から外部解析ユニット60にデータを送信する方法について説明する。本実施形態において、センサユニット50から外部解析ユニット60にデータを送信する方法は、第1の実施形態における送信方法と同様である。但し、本実施形態では、センサユニット50は、内視鏡装置40の撮像部113の露光開始タイミングを取得することができるため、撮像部113の露光タイミングに掛からないように、且つ同期を取りながら照明部114の点灯と消灯とを切り替える。

20

【0062】

次に、撮像部113の露光タイミングと、照明部114の点灯タイミングと、照明部203の発光モードと、照明部203の点灯タイミングとの関係について説明する。図7は、本実施形態における撮像部113の露光タイミングと、照明部114の点灯タイミングと、照明部203の発光モードと、照明部203の点灯タイミングとの関係を示したタイミングチャートである。

【0063】

図示する例では、照明部114は、撮像部113の露光開始タイミングに合わせて発光（同期発光）している。これにより、センサユニット50は、上述したように、撮像部113の露光開始タイミングを取得することができる。センサユニット50のCPU201は、測距モードから通信モードに切り替える際には、通信モードに切り替え後に撮像部113が露光を開始するタイミングに合わせて照明部203を消灯させる。また、センサユニット50のCPU201は、撮像部113が次のフレームの露光を開始するタイミングでデータの送信を開始する。

30

【0064】

このようにすることで、撮像部113の露光期間中に、確実に所定の通信パルス光を点灯することが可能となり、1フレーム毎に1ビットのデータを送信することが可能となる。すなわち、本実施形態における通信方法は、第1の実施形態と比較して2倍の通信速度となる。また、図には示さないが、別途内視鏡装置40に設けられた操作ボタンの押下に応じて、内視鏡装置40の照明部114の同期発光を開始できるようにしてもよい。また、同期発光の開始タイミングに応じてセンサユニット50が、測距処理や通信処理を開始するようにすることで、測距処理や通信処理を行っていない場合にはセンサユニット50を非動作（照明部203を消灯）とすることができ、消費電力を低減することができる。

40

【0065】

（第3の実施形態）

次に、本発明の第3の実施形態について図面を参照して説明する。本実施形態における内視鏡システムと第1の実施形態における内視鏡システム1とで異なる点は、センサユニットの構成のみである。本実施形態における内視鏡装置10と外部解析ユニット20の構成は第1の実施形態における各装置の構成と同様であるため説明を省略する。

【0066】

次に、センサユニット80の構成について説明する。図8は、本実施形態におけるセン

50

サユニット 80 の構成を示したブロック図である。センサユニット 80 は、CPU 201 と、ドライバ 202 と、照明部 203 と、レンズ 204, 205 と、PSD 206 と、ジャイロ 207 と、電池 208 と、液晶駆動部 801 と、液晶シャッター 802 とを備えている。

【0067】

CPU 201 と、ドライバ 202 と、照明部 203 と、レンズ 204, 205 と、PSD 206 と、ジャイロ 207 と、電池 208 とは、第 1 の実施形態における各部と同様である。液晶駆動部 801 は、液晶シャッター 802 の開閉を制御する。液晶シャッター 802 は、液晶駆動部 801 の制御に応じて、光の透過 / 非透過を切り替える。

【0068】

図 9 は、本実施形態におけるセンサユニット 80 を内視鏡装置 10 の先端部 111 に取り付けた場合の断面を示した断面図である。図示する例では、センサユニット 80 は、内視鏡装置 10 の先端部 111 に取り付けられており、先端部 111 の前方に液晶シャッター 802 が配置されている。なお、液晶シャッター 802 は、透明なガラス上に配置されている。また、内視鏡装置 10 の撮像部 113 の撮像領域に含まれるように液晶シャッター 802 が配置されている。図 10 は、本実施形態における液晶シャッター 802 の形状を示した概略図である。図示する例では、液晶シャッター 802 の形状はドーナツ状である。

【0069】

上述した液晶シャッター 802 の配置および形状により、液晶シャッター 802 が開いている（光を透過している）場合、撮像部 113 が撮像する画像データには液晶シャッター 802 の像（通信光）が写らない。また、液晶シャッター 802 が閉じている（光を透過していない）場合、撮像部 113 が撮像する画像データには液晶シャッター 802 の像が写る。

【0070】

従って、液晶シャッター 802 の像が含まれない画像データは「0」を示し、液晶シャッター 802 の像が含まれる画像データは「1」を示すと定めると、1 種類の画像データで 1 ビットのデータを送信することができる。すなわち、センサユニット 80 の CPU 201 は、データ「1」を送信する場合には液晶シャッター 802 を閉じ、データ「0」を送信する場合には液晶シャッター 802 を開ける。また、外部解析ユニット 30 の通信光解析処理部 310 は、液晶シャッター 802 の像が含まれる画像データを受信した場合にはセンサユニット 80 からデータ「1」が送信されたと解析し、液晶シャッター 802 の像が含まれていない画像データを受信した場合にはセンサユニット 80 からデータ「0」が送信されたと解析する。これにより、センサユニット 80 から外部解析ユニット 30 にデータを送信することができる。

【0071】

なお、測距モードから通信モードに移行する方法や、センサユニット 80 がデータを送信する方法や、外部解析ユニット 30 による画像データの解析方法などについては第 2 の実施形態と同様の方法である。

【0072】

上述したように、本実施形態によれば、センサユニット 80 の CPU 201 は、送信するデータに基づいて、液晶シャッター 802 の開閉を制御することにより、内視鏡装置 10 の撮像部 113 が撮像する画像データに液晶シャッター 802 の像を含めることができる。また、外部解析ユニット 30 の通信光解析処理部 310 は、画像データを解析し、画像データに含まれる液晶シャッター 802 の像の有無に基づいて、センサユニット 80 から送信されるデータを受信することができる。

【0073】

これにより、センサユニット 80 と既存の内視鏡装置 10 とが電氣的に接続することなく、内視鏡装置 10 の先端部 111 付近からデータを送信することができる。従って、より容易な構成で、既存の内視鏡装置 10 を利用してデータを送信することができる。

10

20

30

40

50

【0074】

さらに、第1の実施形態のように、照明部203の発光によるスポット光を用いて通信を行う場合には、被検体との位置関係によってスポット光の強度が増減するため、通信が出来なくなる可能も考えられる。しかしながら、本実施形態では、液晶シャッター802の像の有無によってデータの送受信を行うため、通信が出来なくなる可能性を下げる事ができる。

【0075】

なお、上述した例では、センサユニット80が1つの液晶シャッター802を備える例を用いて説明したが、これに限らない。例えば、センサユニット80は、複数の液晶シャッター802を備えるようにしてもよい。図11は、本実施形態において、センサユニット80が備える複数の液晶シャッターの例を示した概略図である。図示する例では、センサユニット80は、8個の液晶シャッター8021~8028を備えている。

10

【0076】

この場合、センサユニット80は、8個の液晶シャッター8021~8028を備えているため、液晶シャッター8021~8028毎に光の透過/非透過を切り替えることができる。そのため、センサユニット80は、1種類の画像データで8ビットのデータを送信することができる。具体的には、液晶シャッター8021が1ビット目のデータ、液晶シャッター8022が2ビット目のデータ、・・・、液晶シャッター8028が8ビット目のデータを示すとする。

【0077】

この構成により、センサユニット80のCPU201は、データ「1」を送信する場合には液晶シャッター8021~8028を閉じ、データ「0」を送信する場合には液晶シャッター8021~8028を開ける。また、外部解析ユニット30の通信光解析処理部310は、画像データを解析する際には、液晶シャッター8021~8028が含まれる場合、データ「1」が送信されたと解析し、液晶シャッター8021~8028が含まれない場合には、データ「0」が送信されたと解析する。これにより、1種類の画像データで、センサユニット80から外部解析ユニット30に8ビットのデータを送信することができる。すなわち、1種類の画像データで複数ビットのデータを送信することができ、通信速度を速くすることができる。

20

【0078】

(第4の実施形態)

次に、本発明の第4の実施形態について図面を参照して説明する。本実施形態と第3の実施形態とで異なる点は、センサユニットの構成のみである。その他の構成および通信方法は第3の実施形態と同様である。

30

【0079】

図12は、本実施形態におけるセンサユニット100を内視鏡装置10の先端部111に取り付けた場合の断面を示した断面図である。図示するセンサユニット100と第3の実施形態におけるセンサユニット80とで異なる点は、センサユニット100は、液晶シャッター802にバックライト機構を備えている点である。

【0080】

図示する例では、バックライト機構として、バックライト用LED1101と導光部材1102とを備えている点である。また、バックライト用LED1101の光が導光部材1102に照射されるように、バックライト用LED1101と導光部材1102とが配置されている。また、導光部材1102は、液晶シャッター802よりも先端部111の前方に配置されている。この構成により、液晶シャッター802を挟んで内視鏡装置10の撮像部113側に向かって光を照射することができるため、より確実に撮像部113は液晶シャッター802の像を撮像することができる。

40

【0081】

従って、本実施形態よれば、センサユニット100と既存の内視鏡装置10とが電氣的に接続することなく、内視鏡装置10の先端部111付近からデータを送信することがで

50

きる。従って、より容易な構成で、既存の内視鏡装置 10 を利用してデータを送信することができる。さらに、より確実に撮像部 113 は液晶シャッター 802 の像を撮像することができるため、より確実に通信を行うことができる。

【0082】

以上、この発明の第1の実施形態から第4の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。例えば、上述した実施形態では、内視鏡装置を用いて説明したが、これに限らず、どのような撮像装置にセンサユニットを取り付けて通信を行っても良い。例えば、監視カメラなどの留置型の撮像装置にセンサユニットを取り付けて通信を行っても良い。また、上述した実施形態では、内視鏡装置と外部解析ユニットとは異なる装置である例を用いて説明したが、これに限らず、例えば、内視鏡装置が外部解析ユニットを備えていてもよい。

10

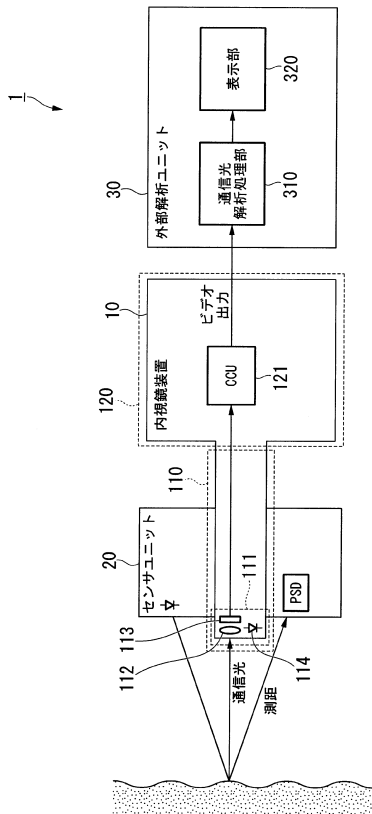
【符号の説明】

【0083】

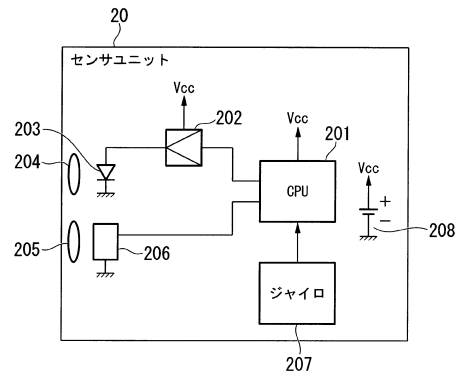
1, 2・・・内視鏡システム、10, 40・・・内視鏡装置、20, 50, 80, 100・・・センサユニット、30, 60・・・外部解析ユニット、110・・・挿入部、111・・・先端部、112, 204, 205・・・レンズ、113・・・撮像部、114, 203・・・照明部、120, 420・・・本体部、121・・・CCU、201・・・CPU、202・・・ドライバ、206・・・PSD、207・・・ジャイロ、208・・・電池、310・・・通信光解析処理部、320・・・表示部、421・・・LED 駆動部、501・・・PD、630・・・同期信号生成部、801・・・液晶駆動部、802, 8021~8028・・・液晶シャッター、1102・・・導光部材

20

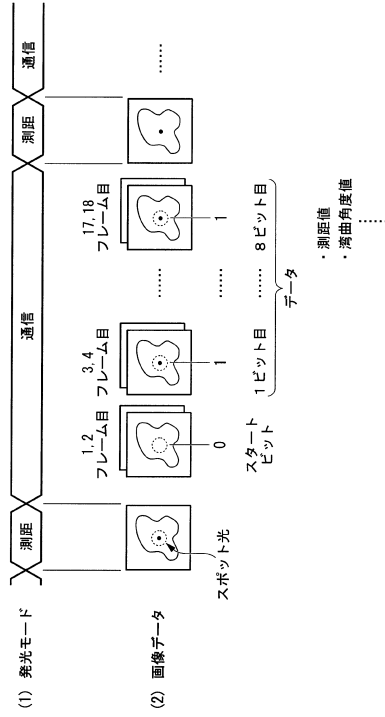
【図1】



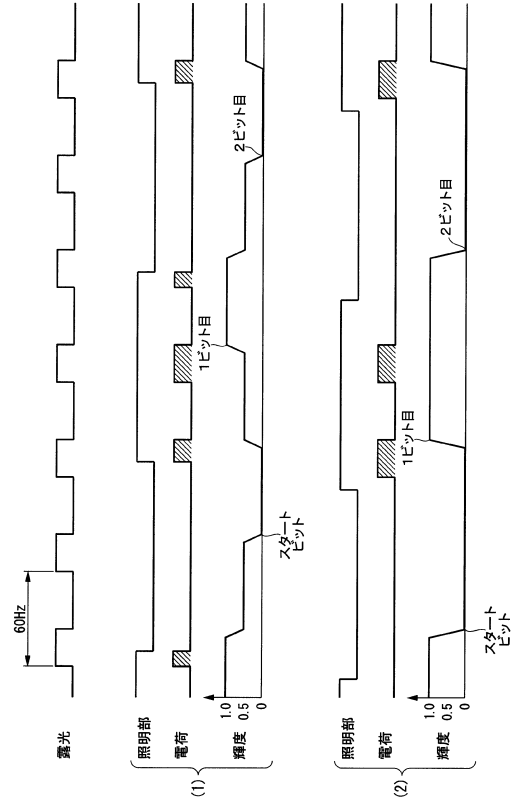
【図2】



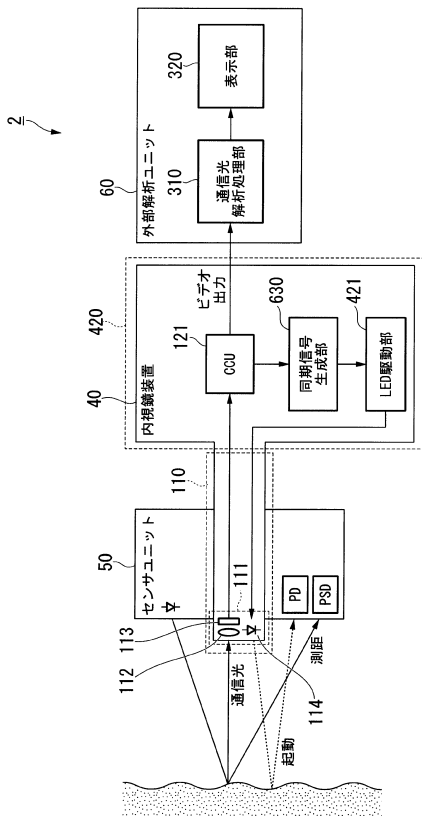
【図3】



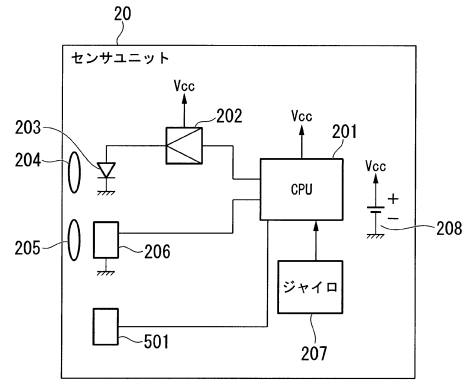
【図4】



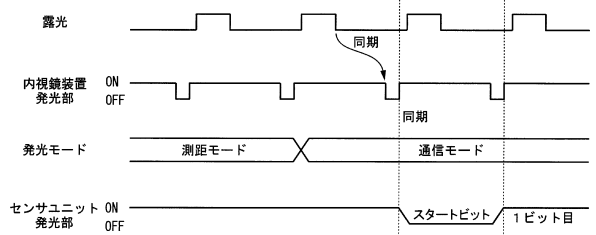
【図5】



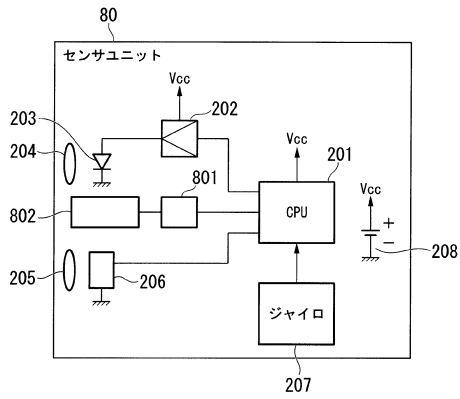
【図6】



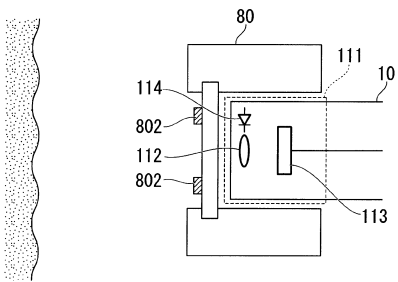
【図7】



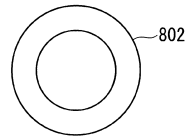
【図8】



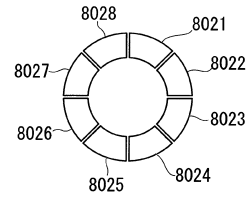
【図9】



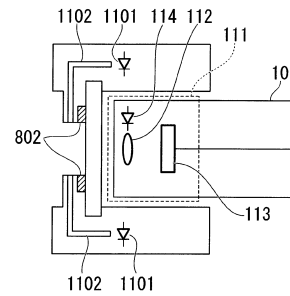
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 3 B 9/08 (2006.01) G 0 3 B 15/00 U
G 0 3 B 9/08 G

(74)代理人 100161702
弁理士 橋本 宏之

(72)発明者 重久 理行
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

審査官 藤原 敬利

(56)参考文献 特開平04-123674(JP,A)
特開平05-115028(JP,A)
特開2007-086095(JP,A)
特開2006-279747(JP,A)
特開2005-073249(JP,A)
特開平10-075387(JP,A)
特開平10-094512(JP,A)
特開2002-207163(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 N 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6
G 0 3 B 9 / 0 8
G 0 3 B 1 5 / 0 0

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 成像系统和传感器单元 | | |
| 公开(公告)号 | JP6108703B2 | 公开(公告)日 | 2017-04-05 |
| 申请号 | JP2012149339 | 申请日 | 2012-07-03 |
| [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 | 重久理行 | | |
| 发明人 | 重久 理行 | | |
| IPC分类号 | H04N5/225 A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 G03B15/00 G03B9/08 | | |
| FI分类号 | H04N5/225.F A61B1/00.300.D A61B1/04.362.J G02B23/24.C G03B15/00.L G03B15/00.U G03B9/08.G A61B1/00.550 A61B1/00.553 A61B1/00.680 A61B1/00.681 H04N5/225 H04N5/225.000 H04N5/225.500 H04N5/225.600 H04N5/232.300 | | |
| F-TERM分类号 | 2H040/BA22 2H040/BA23 2H040/DA52 2H040/GA02 2H040/GA11 2H081/AA72 4C161/AA29 4C161/HH51 4C161/HH52 4C161/NN03 4C161/RR03 4C161/RR15 4C161/UU05 5C122/DA26 5C122/EA55 5C122/FB03 5C122/FC01 5C122/FK23 5C122/GC52 5C122/GG03 5C122/GG17 5C122/HA78 5C122/HB02 5C122/HB05 | | |
| 代理人(译) | 塔奈澄夫 铃木史朗 | | |
| 其他公开文献 | JP2014011771A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：通过使用具有更简单配置的现有成像设备来传输数据。传感器单元20包括通信光控制单元，其根据要发送的数据控制入射在成像单元113上的通信光。内窥镜装置10包括：成像单元113，其生成与所接收的光相对应的图像数据；以及CCU 121，其将由成像单元113生成的图像数据输出到外部分析单元30。外部分析单元30包括通信光分析处理单元310，其基于由CCU 121输出的图像数据中包括的通信光的图像来获取从传感器单元20发送的数据。点域1

| | | |
|--|--------------------------------|--|
| (19) 日本国特許庁(JP) | (12) 特許公報(B2) | (11) 特許番号 特許第6108703号 (P6108703) |
| (45) 発行日 平成29年4月5日(2017.4.5) | (24) 登録日 平成29年3月17日(2017.3.17) | |
| (51) Int. Cl. | F I | |
| <i>H04N 5/225 (2006.01)</i> | H04N 5/225 | F |
| <i>A61B 1/00 (2006.01)</i> | A61B 1/00 | 300D |
| <i>A61B 1/04 (2006.01)</i> | A61B 1/04 | 362J |
| <i>G02B 23/24 (2006.01)</i> | G02B 23/24 | C |
| <i>G03B 15/00 (2006.01)</i> | G03B 15/00 | L |
| | 請求項の数 18 | (全 17 頁) 最終頁に続く |
| (21) 出願番号 特願2012-149339 (P2012-149339) | (73) 特許権者 000000376 | |
| (22) 出願日 平成24年7月3日(2012.7.3) | オリンパス株式会社 | |
| (65) 公開番号 特開2014-11771 (P2014-11771A) | 東京都八王子市石川町2951番地 | |
| (43) 公開日 平成26年1月20日(2014.1.20) | 100106909 | (74) 代理人 弁理士 堀井 澄雄 |
| 審査請求日 平成27年6月4日(2015.6.4) | | (74) 代理人 100064908 弁理士 志賀 正武 |
| | | (74) 代理人 100094400 弁理士 鈴木 三義 |
| | | (74) 代理人 100086379 弁理士 高橋 忠夫 |
| | | (74) 代理人 100129403 弁理士 堀井 裕士 |
| | | (74) 代理人 100139686 弁理士 鈴木 史朗 |
| | | 最終頁に続く |
| (54) 【発明の名称】撮像システムおよびセンサユニット | | |