

WO 2016/158296 A1



ロツパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：内視鏡

技術分野

[0001] 本発明は、生体内に導入され、該生体内の画像を取得する内視鏡に関する。

背景技術

[0002] 近年、内視鏡等の撮像装置において、被写体の輪郭を強調した画像信号を生成する技術が知られている（特許文献1参照）。この技術によれば、ベイヤー配列のカラーフィルタが設けられた撮像素子の水平ラインにおける奇数ラインおよび偶数ラインの各々から画像信号を露光時に交互に読み出して混合した第1の混合信号と、奇数ラインおよび偶数ラインの各々から画像信号を非露光時に交互に読み出して混合した第2の混合信号と、を用いることによって、被写体の輪郭を強調した画像信号を生成する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-115790号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述した特許文献1では、ベイヤー配列のカラーフィルタが設けられた撮像素子を備えた内視鏡の画像処理しか考慮されていなかった。このため、所定の画素数毎に読み出し回路を共有する画素共有方式の撮像素子を備えた内視鏡が出力する画像信号に対して、画像処理を行う場合、処理装置内に画素共有方式の撮像素子に対応可能な画像処理の回路を設けたり、内視鏡毎に処理装置を設けたりしなければならず、使用者にとって利便性が低く、汎用性に乏しかった。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、使用者にとって利便性が高く、汎用性に優れる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

- [0006] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る内視鏡は、2次元状に配置され、外部から光を受光し、受光量に応じた画像信号を生成する複数の画素と、所定の画素数毎に共有されて前記画像信号を転送線に読み出す複数の読み出し回路と、を有する撮像素子を備え、前記画像信号に対して画像処理を施す処理装置に接続される内視鏡であって、前記撮像素子が出力した前記画像信号を、接続される前記処理装置に応じた所定のフォーマットに変換して出力するフォーマット変換部と、前記フォーマット変換部が設けられ、前記処理装置に接続されるコネクタ部と、を備えたことを特徴とする。
- [0007] また、本発明に係る内視鏡は、上記発明において、前記撮像素子は、前記複数の画素の配置における前記転送線毎に設けられ、前記画像信号の補正処理に用いられるダミー信号を生成して出力する複数のダミー画素と、を有し、前記ダミー画素から複数回出力された前記ダミー信号の出力値の前記転送線毎の統計値を算出し、該算出した算出結果に基づいて前記画像信号を補正するための補正データを前記転送線毎に生成する補正データ生成部と、前記補正データ生成部が生成した前記補正データに基づいて、前記画像信号を補正する補正部と、を備え、前記フォーマット変換部は、前記補正部が補正した前記画像信号を前記所定のフォーマットに変換することを特徴とする。
- [0008] また、本発明に係る内視鏡は、上記発明において、前記撮像素子は、前記複数の画素における水平ラインの偶数ラインにおいて、赤色の成分を透過させる赤色フィルタおよび緑色の成分を透過させる第1の緑色フィルタが交互に配置され、かつ、前記複数の画素における水平ラインの奇数ラインにおいて、緑色の成分を透過させる第2の緑色フィルタおよび青色の成分を透過させる青色フィルタが交互に配置されたベイヤー配列のカラーフィルタを有し、前記読み出し回路は、前記撮像素子における水平ラインの偶数ラインにおいて、前記赤色フィルタに対応する画素から前記画像信号および前記第1の緑色フィルタに対応する画素から前記画像信号をそれぞれ読み出し、かつ、

前記撮像素子の奇数ラインにおいて、前記第2の緑色フィルタに対応する画素から前記画像信号および前記青色フィルタに対応する画素から前記画像信号をそれぞれ読み出し、前記フォーマット変換部は、前記読み出し回路が読み出した前記撮像素子の偶数ラインにおいて、前記赤色フィルタに対応する画素から読み出された複数の前記画像信号と前記第1の緑色フィルタに対応する画素から読み出された複数の前記画像信号とが交互になるように配置を変換し、かつ、前記読み出し回路が読み出した前記撮像素子の奇数ラインにおいて、前記第2の緑色フィルタに対応する画素から読み出された複数の前記画像信号と前記青色フィルタに対応する画素から読み出された複数の前記画像信号とが交互になるように配置を変換することによって、ベイヤー配列の画像のフォーマットに変換することを特徴とする。

[0009] また、本発明に係る内視鏡は、上記発明において、接続される前記処理装置から該処理装置の処理可能なカラーフィルタの種別を示す種別情報を含む識別情報を取得する取得部と、前記取得部が取得した前記識別情報に基づいて、前記フォーマット変換部が変換した前記画像信号を前記処理装置が対応可能なカラーフィルタの画像信号に変換するフィルタ変換部と、をさらに備えたことを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、使用者にとって利便性が高く、汎用性に優れるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本発明の実施の形態1に係る内視鏡システムの全体構成を模式的に示す図である。

[図2]図2は、本発明の実施の形態1に係る内視鏡システムの要部の機能を示すブロック図である。

[図3]図3は、カラーフィルタの構成を模式的に示す図である。

[図4]図4は、第1チップの構成を示す回路図である。

[図5]図5は、受光部の偶数ラインに対して、フォーマット変換部が行うフォ

フォーマット変換処理の概要を示す模式図である。

[図6]図6は、受光部の奇数ラインに対して、フォーマット変換部が行うフォーマット変換処理の概要を示す模式図である。

[図7]図7は、フィルタ変換部の変換方法を模式的に説明する図である。

[図8]図8は、本発明の実施の形態2に係る内視鏡システムの要部の機能を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）として、撮像装置を備えた内視鏡システムについて説明する。また、この実施の形態により、本発明が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一の部分には同一の符号を付して説明する。さらにまた、図面は、模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、各部材の比率等は、現実と異なることに留意する必要がある。また、図面の相互間においても、互いの寸法や比率が異なる部分が含まれている。

[0013] （実施の形態1）

〔内視鏡システムの構成〕

図1は、本発明の実施の形態1に係る内視鏡システムの全体構成を模式的に示す図である。図1に示す内視鏡システム1は、内視鏡2と、伝送ケーブル3と、コネクタ部5と、プロセッサ6（処理装置）と、表示装置7と、光源装置8と、を備える。

[0014] 内視鏡2は、伝送ケーブル3の一部である挿入部100を被検体の体腔内に挿入することによって被検体の体内画像を撮像して画像信号（画像データ）をプロセッサ6へ出力する。また、内視鏡2は、伝送ケーブル3の一端側であり、被検体の体腔内に挿入される挿入部100の先端101側に、体内画像の撮像を行う撮像部20（撮像装置）が設けられ、挿入部100の基端102側に、内視鏡2に対する各種操作を受け付ける操作部4が接続される。撮像部20は、伝送ケーブル3により、操作部4を介してコネクタ部5に接続される。撮像部20が撮像した画像の画像信号は、例えば、数mの長さ

を有する伝送ケーブル 3 を通り、コネクタ部 5 に出力される。

- [0015] コネクタ部 5 は、内視鏡 2、プロセッサ 6 および光源装置 8 に接続され、接続された内視鏡 2 が出力する画像信号に所定の信号処理を施すとともに、撮像信号をアナログ信号からデジタル信号に変換（A/D 変換）して画像信号としてプロセッサ 6 へ出力する。
- [0016] プロセッサ 6 は、CPU（Central Processing Unit）等を用いて構成され、コネクタ部 5 から出力される画像信号に所定の画像処理を施すとともに、内視鏡システム 1 全体を統括的に制御する。なお、本実施の形態 1 では、プロセッサ 6 が処理装置として機能する。
- [0017] 表示装置 7 は、プロセッサ 6 が画像処理を施した画像信号に対応する画像を表示する。また、表示装置 7 は、内視鏡システム 1 に関する各種情報を表示する。
- [0018] 光源装置 8 は、例えばハロゲンランプや白色 LED（Light Emitting Diode）等を用いて構成され、コネクタ部 5、伝送ケーブル 3 を経由して内視鏡 2 の挿入部 100 の先端 101 側から被検体へ向けて照明光を照射する。
- [0019] 図 2 は、内視鏡システム 1 の要部の機能を示すブロック図である。図 2 を参照して、内視鏡システム 1 の各部構成の詳細および内視鏡システム 1 内の電気信号の経路を説明する。
- [0020] 図 2 に示すように、撮像部 20 は、第 1 チップ 21（撮像素子）と、第 2 チップ 22 と、を備える。
- [0021] 第 1 チップ 21 は、行列方向に 2 次元状に配置され、外部から光を受光し、受光量に応じた画像信号を生成して出力する複数の単位画素 230 および複数の単位画素 230 の配置における転送線毎（垂直転送線毎）に設けられ、画像信号の補正処理に用いられるダミー信号を生成して出力する複数のダミー画素 247 を有する受光部 23 と、受光部 23 における所定の単位画素 230 毎に共用されて受光部 23 で光電変換された画像信号およびダミー信号を所定の画素数毎に共用されて読み出す読み出し部 24（読み出し回路）と、コネクタ部 5 から入力された基準クロック信号および同期信号に基づき

タイミング信号を生成して読み出し部24に出力するタイミング生成部25と、複数の単位画素230の各々の受光面に設けられたカラーフィルタ26と、を有する。なお、第1チップ21のより詳細な構成については、図4を参照して後述する。

[0022] カラーフィルタ26は、図3に示すように、赤色の光成分を透過させる赤色フィルタ（以下、「Rフィルタ」という）、緑色の光成分を透過させる第1の緑色フィルタ（以下、「G_rフィルタ」という）、緑色の光成分を透過させる第2の緑色フィルタ（以下、「G_bフィルタ」という）および青色の光成分を透過させる青色フィルタ（以下、「Bフィルタ」という）で構成されたベイヤー配列のベイヤーフィルタT1（RG_rBG_b）を用いて実現され、各単位画素230にRフィルタ、G_rフィルタ、BフィルタおよびG_bフィルタが配置される。具体的には、カラーフィルタ26は、受光部23の偶数ラインにおいて、RフィルタおよびG_rフィルタの順で交互に配置され、受光部23の奇数ラインにおいて、G_bフィルタおよびBフィルタの順で交互に配置される。

[0023] 第2チップ22は、伝送ケーブル3およびコネクタ部5を介して、第1チップ21から出力される画像信号をプロセッサ6へ送信する送信部として機能するバッファ27を有する。なお、第1チップ21と第2チップ22に搭載される回路の組み合わせは設定の都合に合わせて適宜変更可能である。

[0024] また、撮像部20は、伝送ケーブル3を介してプロセッサ6内の電源部61で生成された電源電圧VDDをグラウンドGNDとともに受け取る。撮像部20に供給される電源電圧VDDとグラウンドGNDとの間には、電源安定用のコンデンサC1が設けられている。

[0025] コネクタ部5は、アナログ・フロント・エンド部51（以下、「AFE部51」という）と、A/D変換部52と、画像信号処理部53と、駆動信号生成部57と、が設けられている。コネクタ部5は、プロセッサ6に接続され、内視鏡2（撮像部20）とプロセッサ6とを電氣的に接続し、電気信号を中継する中継処理部として機能する。コネクタ部5と撮像部20とは、伝

送ケーブル3で接続され、コネクタ部5とプロセッサ6とは、例えば、コイルケーブルにより接続される。また、コネクタ部5は、光源装置8にも接続されている。

[0026] AFE部51は、撮像部20から伝送される画像信号を受信し、抵抗などの受動素子でインピーダンスマッチングを行った後、コンデンサで交流成分を取り出し、分圧抵抗で動作点を決定する。その後、AFE部51は、画像信号（アナログ信号）を補正してA/D変換部52へ出力する。

[0027] A/D変換部52は、AFE部51から入力されたアナログの画像信号をデジタルの画像信号に変換して画像信号処理部53へ出力する。

[0028] 画像信号処理部53は、例えば、FPGA(Field Programmable Gate Array)により構成され、内視鏡2の各構成部の動作の基準となる基準クロック信号（例えば、27MHzのクロック）および各フレームのスタート位置を表す同期信号を生成して、タイミング生成部25に供給するとともに、A/D変換部52から入力されるデジタル画像信号に対してノイズ除去、フォーマット変換処理、フィルタ変換処理等の所定の信号処理を行う。

[0029] ここで、画像信号処理部53の詳細な構成について説明する。画像信号処理部53は、少なくとも、縦筋ノイズ補正部531と、フォーマット変換部532と、記録部533と、フィルタ変換部534と、内視鏡制御部535と、ID情報記録部536と、を有する。

[0030] 縦筋ノイズ補正部531は、A/D変換部52を介して入力される画像信号に生じている縦筋ノイズを補正する。具体的には、縦筋ノイズ補正部531は、ダミー画素247から複数回出力された所定の範囲内であるダミー信号の出力値における転送線毎（後述する垂直転送線）の統計値を算出し、この算出結果に基づいて単位画素230が出力した画像信号を補正するための補正データを転送線毎に生成する補正データ生成部531aと、補正データ生成部531aが生成した転送線毎の補正データに基づいて、転送線毎の単位画素230が出力する画像信号から該当する転送線の補正データを減算することによって、画像信号を補正し、この補正した画像信号をフォーマット

変換部 5 3 2 へ出力する補正部 5 3 1 b と、を有する。ここで、統計値とは、所定の範囲内（正常値）であるダミー信号の出力値における転送線毎の平均値、中央値および最頻値のいずれかである。なお、補正データ生成部 5 3 1 a は、所定の範囲内であるダミー信号の出力値を、複数の単位画素 2 3 0 の各々が画像信号を生成する 1 フレーム毎に補正データを生成してもよい。

[0031] フォーマット変換部 5 3 2 は、第 1 チップ 2 1 が出力した画像信号を、接続されるプロセッサ 6 に応じた所定のフォーマットに変換して出力する。具体的には、フォーマット変換部 5 3 2 は、縦筋ノイズ補正部 5 3 1 から縦筋ノイズが補正されて入力された画像信号をベイヤー画像の配列に変換するフォーマット変換を行う。より具体的には、フォーマット変換部 5 3 2 は、読み出し部 2 4 が読み出した受光部 2 3 の偶数ラインにおける 1 ライン水平信号において、R フィルタに対応する画素から読み出された複数の画像信号と G_r フィルタに対応する画素から読み出された複数の画像信号とが交互になるように配置を変換し、かつ、読み出し部 2 4 が読み出した受光部 2 3 の奇数ラインにおける 1 ライン水平信号において、 G_b フィルタに対応する画素から読み出された複数の画像信号と B フィルタに対応する画素から読み出された複数の画像信号とが交互になるように配置を変換することによって、ベイヤー配列の画像のフォーマットに変換する。たとえば、フォーマット変換部 5 3 2 は、読み出し部 2 4 が読み出した受光部 2 3 の偶数ラインにおける 1 ライン水平信号において、R フィルタに対応する画素から読み出された複数の画像信号の各々を奇数の垂直ライン ($2m+1, 2n$) に配置し、 G_r フィルタに対応する画素から読み出された複数の画像信号の各々を偶数の垂直ライン ($2m, 2n$) に配置し、かつ、読み出し部 2 4 が読み出した受光部 2 3 の奇数ラインにおける 1 ライン水平信号において、 G_b フィルタに対応する画素から読み出された複数の画像信号の各々を奇数の垂直ライン ($2m+1, 2n+1$) に配置し、B フィルタに対応する画素から読み出された複数の画像信号の各々を偶数の垂直ライン ($2m, 2n+1$) に配置することによって、ベイヤー配列の画像のフォーマットに変換する。

- [0032] 記録部 533 は、フォーマット変換部 532 によってフォーマット変換がベイヤー画像の配列に変換された R フィルタの画像信号を記録する第 1 ラインメモリ 533a と、G_r フィルタの画像信号を記録する第 2 ラインメモリ 533b と、B フィルタの画像信号を記録する第 3 ラインメモリ 533c と、G_b フィルタの画像信号を記録する第 4 ラインメモリ 533d と、を有する。
- [0033] フィルタ変換部 534 は、内視鏡制御部 535 の制御のもと、画像信号のフィルタのフォーマットを変換する。具体的には、フィルタ変換部 534 は、内視鏡制御部 535 の制御のもと、ベイヤーフィルタの画像信号を補色フィルタの画像信号に変換する。
- [0034] 内視鏡制御部 535 は、画像信号処理部 53 を構成する各部を制御する。内視鏡制御部 535 は、プロセッサ 6 の ID 情報記録部 64 からプロセッサ 6 の ID 情報を取得し、取得した情報に基づいて、各部を制御する。なお、内視鏡制御部 535 が本実施の形態 1 に係る取得部として機能する。また、各部制御に必要な情報を取得するのは、上述した ID 情報記録部 64 に限らず、図示しないコネクタピンの電圧レベルやその組み合わせを ID 情報として使用しても良い。
- [0035] ID 情報記録部 536 は、内視鏡 2 の種別を示す識別情報、第 1 チップ 21 の種別（例えば、カラーフィルタ 26 の情報や共有画素方式等）、出力する画像信号のフォーマット情報および年式等を記録する。
- [0036] 駆動信号生成部 57 は、プロセッサ 6 から供給され、内視鏡 2 の各構成部の動作の基準となる基準クロック信号（例えば、27MHz のクロック信号）に基づいて、各フレームのスタート位置を表す同期信号を生成して、基準クロック信号とともに、伝送ケーブル 3 を介して撮像部 20 のタイミング生成部 25 へ出力する。ここで、駆動信号生成部 57 が生成する同期信号は、水平同期信号と垂直同期信号と、を含む。
- [0037] プロセッサ 6 は、内視鏡システム 1 の全体を統括的に制御する制御装置である。プロセッサ 6 は、電源部 61 と、画像信号処理部 62 と、クロック生成部 63 と、ID 情報記録部 64 と、を備える。

[0038] 電源部61は、電源電圧VDDを生成し、この生成した電源電圧VDDをグラウンドGNDとともに、コネクタ部5および伝送ケーブル3を介して、撮像部20に供給する。

[0039] 画像信号処理部62は、画像信号処理部53で信号処理が施されたデジタルの画像信号に対して、同時化処理、ホワイトバランス(WB)調整処理、ゲイン調整処理、ガンマ補正処理、デジタルアナログ(D/A)変換処理、フォーマット変換処理等の画像処理を行って画像信号に変換し、この画像信号を表示装置7へ出力する。

[0040] クロック生成部63は、駆動信号生成部57に基準クロック信号を出力する。

ID情報記録部64は、プロセッサ6の種別を示す識別情報、画像信号処理部62が処理可能なカラーフィルタの種別を示す種別情報、画像信号処理部62が処理可能なフォーマット情報および年式を記録するID情報を記録する。

[0041] 表示装置7は、画像信号処理部62から入力される画像信号に基づいて、撮像部20が撮像した画像を表示する。表示装置7は、液晶や有機EL(Electro Luminescence)等の表示パネル等を用いて構成される。

[0042] [第1チップの構成]

次に、上述した第1チップ21の詳細な構成について説明する。図4は、第1チップ21の構成を示す回路図である。

[0043] 図4に示すように、第1チップ21は、タイミング生成部25と、出力部31(アンプ)と、垂直走査部241(行選択回路)と、定電流源242と、ノイズ除去部243(ノイズ除去回路)と、列ソースフォロアトランジスタ244と、水平走査部245と、を含む。

[0044] タイミング生成部25は、基準クロック信号および同期信号に基づいて、各種の駆動信号を生成し、後述する読み出し部24の垂直走査部241(行選択回路)、ノイズ除去部243および水平走査部245へそれぞれ出力する。

- [0045] 垂直走査部241は、タイミング生成部25から入力される駆動信号(ϕT , ϕR 等)に基づいて、受光部23の選択された行 $\langle M \rangle$ ($M=0, 1, 2 \dots, m-1, m$)に行選択パルス $\phi T \langle M \rangle$ および $\phi R \langle M \rangle$ を印可して、受光部23の各单位画素230を定電流源242で駆動することによって、画像信号および画素リセット時のノイズ信号を垂直転送線239に転送し、ノイズ除去部243に出力する。なお、本実施の形態1では、垂直走査部241が読み出し回路として機能し、2つの単位画素230から画像信号を共有して読み出す。さらに、本実施の形態1では、垂直転送線239が転送線として機能する。
- [0046] ノイズ除去部243は、各单位画素230の出力ばらつきと、画素リセット時のノイズ信号とを除去し、各单位画素230で光電変換された画像信号を出力する。なお、ノイズ除去部243の詳細は、後述する。
- [0047] 水平走査部245は、タイミング生成部25から供給される駆動信号($\phi HCLK$)に基づいて、受光部23の選択された列 $\langle N \rangle$ ($N=0, 1, 2 \dots, n-1, n$)に列選択信号 $\phi HCLK \langle N \rangle$ を印可し、各单位画素230で光電変換された画像信号を、ノイズ除去部243を介して水平転送線258(第2の転送線)に転送して出力する。なお、本実施の形態1では、水平転送線258が各单位画素230から出力される画像信号を転送する転送部として機能する。
- [0048] 第1チップ21の受光部23には、多数の単位画素230が二次元マトリクス状に配列される。各单位画素230は、光電変換素子231(フォトダイオード)および光電変換素子232と、電荷変換部233と、転送トランジスタ234(第1の転送部)および転送トランジスタ235と、電荷変換部リセット部236(トランジスタ)と、画素ソースフォロアトランジスタ237と、画素出力スイッチ238(信号出力部)と、ダミー画素247(基準信号生成部)と、を含む。なお、本明細書では、1または複数の光電変換素子と、それぞれの光電変換素子から信号電荷を電荷変換部233に転送するための転送トランジスタとを単位セルと呼ぶ。すなわち、単位セルには

1 または複数の光電変換素子と転送トランジスタの組が含まれ、各单位画素 230 には、1つの単位セルが含まれる。

[0049] 光電変換素子 231 および光電変換素子 232 は、入射光をその光量に応じた信号電荷量に光電変換して蓄積する。光電変換素子 231 および光電変換素子 232 は、カソード側がそれぞれ転送トランジスタ 234 および転送トランジスタ 235 の一端側に接続され、アノード側がグランド GND に接続される。電荷変換部 233 は、浮遊拡散容量 (FD) からなり、光電変換素子 231 および光電変換素子 232 で蓄積された電荷を電圧に変換する。

[0050] 転送トランジスタ 234 および転送トランジスタ 235 は、それぞれ光電変換素子 231 および光電変換素子 232 から電荷変換部 233 に電荷を転送する。転送トランジスタ 234 および転送トランジスタ 235 のそれぞれのゲートには、駆動パルス (行選択パルス) $\phi T a$ および $\phi T b$ が供給される信号線が接続され、他端側には、電荷変換部 233 が接続される。転送トランジスタ 234 および転送トランジスタ 235 は、垂直走査部 241 から信号線を介して駆動パルス $\phi T a$ および $\phi T b$ が供給されると、オン状態となり、光電変換素子 231 および光電変換素子 232 から電荷変換部 233 に信号電荷を転送する。

[0051] 電荷変換部リセット部 236 は、電荷変換部 233 を所定電位にリセットする。電荷変換部リセット部 236 は、一端側が電源電圧 VDD に接続され、他端側が電荷変換部 233 に接続され、ゲートには駆動パルス ϕR が供給される信号線が接続される。電荷変換部リセット部 236 は、垂直走査部 241 から信号線を介して ϕR が供給されると、オン状態となり、電荷変換部 233 に蓄積された信号電荷を放出させ、電荷変換部 233 を所定電位にリセットする。

[0052] 画素ソースフォロアトランジスタ 237 は、一端側が電源電圧 VDD に接続され、他端側が画素出力スイッチ 238 の一端側に接続され、ゲートには電荷変換部 233 で電圧変換された信号 (画像信号またはリセット時の信号) が入力される。

- [0053] 画素出力スイッチ238は、電荷変換部233で電圧変換された信号を垂直転送線239に出力する。画素出力スイッチ238は、他端側が垂直転送線239に接続され、ゲートには、駆動パルス ϕX が供給される信号線が接続される。画素出力スイッチ238は、画素出力スイッチ238のゲートに垂直走査部241から信号線を介して駆動パルス ϕX が供給されると、オン状態となり、画像信号またはリセット時の信号を垂直転送線239に転送する。
- [0054] ダミー画素247は、単位画素230の転送線毎に設けられる。ダミー画素247は、画素リセット部236aと、画素ソースフォロアトランジスタ237aと、を含む。すなわち、単位画素230から光電変換素子231（フォトダイオード）と、電荷変換部233と、転送トランジスタ234（第1の転送部）と、を省略した構成である。
- [0055] 画素リセット部236aは、画素ソースフォロアトランジスタ237aのゲートを所定電位に固定する。画素リセット部236aは、一端側が電源電圧VRに接続され、他端側が画素ソースフォロアトランジスタ237aのゲートに接続され、ゲートには駆動信号 $\phi R d m y$ が供給される信号線が接続される。
- [0056] 画素リセット部236aのゲートに、タイミング生成部25から信号線を介して駆動信号 $\phi R d m y$ が供給されると、画素リセット部236aがオン状態となり、画素ソースフォロアトランジスタ237aのゲートが所定電位（VR d m y）に固定される。
- [0057] 画素ソースフォロアトランジスタ237aは、一端側が基準電圧生成部（図示せず）から供給される電源電圧VRに接続され、他端側が垂直転送線239に接続され、ゲートには所定電位（VR d m y）が入力される。このように構成された画素ソースフォロアトランジスタ237aは、後述する選択動作が行われると、所定電位VR d m yに応じたダミー信号（列基準信号）が、画素ソースフォロアトランジスタ237aを介して、垂直転送線239に転送される。

- [0058] 通常の単位画素230と同様に、本実施の形態1では、電源電圧VRが電源電圧VDDレベル（例えば、3.3V）かつVRdmy（例えば、2V）が入力された時に画素リセット部236aのゲートに駆動信号φRdmyが供給されると、画素ソースフォロアトランジスタ237aがオン状態となり、当該画素リセット部236aを含むダミー画素247が選択される（選択動作）。また、電源電圧VRが非選択用電圧レベル（例えば、1V）かつVRdmy（例えば、1V）の時に画素リセット部236aのゲートに駆動信号φRdmyが供給されると、画素ソースフォロアトランジスタ237aがオフ状態となり、当該画素リセット部236aを含むダミー画素247の選択が解除される（非選択動作）。
- [0059] 定電流源242は、一端側が垂直転送線239に接続され、他端側がグラウンドGNDに接続され、ゲートにはバイアス電圧Vbias1が印加される。定電流源242は、単位画素230を定電流源242で駆動し、単位画素230の出力を垂直転送線239へ読み出す。垂直転送線239へ読み出された信号は、ノイズ除去部243に入力される。
- [0060] ノイズ除去部243は、転送容量252（AC結合コンデンサ）と、クランプスイッチ253（トランジスタ）と、を含む。
- [0061] 転送容量252は、一端側が垂直転送線239に接続され、他端側が列ソースフォロアトランジスタ244に接続される。
- [0062] クランプスイッチ253は、一端側が基準電圧生成部（図示せず）からクランプ電圧Vclpが供給される信号線に接続される。クランプスイッチ253の他端側は、転送容量252と列ソースフォロアトランジスタ244間に接続され、ゲートには、タイミング生成部25から駆動信号φVCLが入力される。ノイズ除去部243に入力される画像信号はノイズ成分を含んだ光ノイズ和信号である。
- [0063] 転送容量252は、タイミング生成部25から、駆動信号φVCLがクランプスイッチ253のゲートに入力されると、クランプスイッチ253がオン状態となり、基準電圧生成部（図示せず）から供給されるクランプ電圧V

c l pによりリセットされる。ノイズ除去部243でノイズ除去された画像信号は、列ソースフォロアトランジスタ244のゲートに入力される。

[0064] このように構成されたノイズ除去部243は、サンプリング用のコンデンサ（サンプリング容量）を必要としないため、転送容量（AC結合コンデンサ）252の容量は、列ソースフォロアトランジスタ244の入力容量に対する十分な容量であればよい。加えて、ノイズ除去部243は、サンプリング容量の無い分、第1チップ21における占有面積を小さくすることができる。

[0065] 列ソースフォロアトランジスタ244は、一端側が電源電圧VDDに接続され、他端側が列選択スイッチ254（第2の転送部）の一端側に接続され、ゲートにはノイズ除去部243でノイズ除去された画像信号が入力される。

[0066] 列選択スイッチ254は、一端側が列ソースフォロアトランジスタ244の他端側に接続され、他端側が水平転送線258（第2の転送線）に接続され、ゲートには水平走査部245から駆動信号 $\phi_{HCLK<M>}$ を供給するための信号線が接続される。列選択スイッチ254は、列<M>の列選択スイッチ254のゲートに水平走査部245から駆動信号 $\phi_{HCLK<M>}$ が供給されると、オン状態となり、列<M>の垂直転送線239の信号（ノイズ除去部243でノイズ除去された画像信号）を水平転送線258に転送する。

[0067] 水平リセットトランジスタ256は、一端側がグランドGNDに接続され、他端側が水平転送線258に接続され、ゲートにはタイミング生成部25から駆動信号 ϕ_{HCLR} が入力される。水平リセットトランジスタ256は、タイミング生成部25から駆動信号 ϕ_{HCLR} が水平リセットトランジスタ256のゲートに入力されると、オン状態となり、水平転送線258をリセットする。

[0068] 定電流源257は、一端側が水平転送線258に接続され、他端側がグランドGNDに接続され、ゲートにはバイアス電圧Vbias2が印加される。

。定電流源 257 は、画像信号を垂直転送線 239 から水平転送線 258 へ読み出す。水平転送線 258 へ読み出された画像信号またはダミー信号は、出力部 31 に入力される。

[0069] 出力部 31 は、ノイズ除去された画像信号とダミー信号（転送線を補正する際に基準となる基準信号）とを必要に応じて信号増幅して出力する（V o u t）。

[0070] [フォーマット変換処理]

次に、フォーマット変換部 532 が行うフォーマット変換処理について説明する。図 5 は、受光部 23 の偶数ラインに対して、フォーマット変換部 532 が行うフォーマット変換処理の概要を示す模式図である。図 6 は、受光部 23 の奇数ラインに対して、フォーマット変換部 532 が行うフォーマット変換処理の概要を示す模式図である。図 5（a）および図 6（a）が縦筋ノイズ補正部 531 から縦筋ノイズが補正されて入力された画像信号の一例を示し、図 5（b）および図 6（b）がフォーマット変換部 532 によってフォーマット変換された後の画像信号の一例を示す。なお、図 5 においては、単位画素 230 において、光電変換素子 231 に R フィルタおよび光電変換素子 232 に G_r フィルタが配置されている場合について説明する。また、図 6 においては、単位画素 230 において、光電変換素子 231 に G_b フィルタおよび光電変換素子 232 に B フィルタが配置されている場合について説明する。さらに、図 5 および図 6 において、 n は整数を示す。

[0071] まず、受光部 23 の偶数ラインに対して、フォーマット変換部 532 が行うフォーマット変換処理について説明する。図 5 に示すように、フォーマット変換部 532 は、縦筋ノイズ補正部 531 から縦筋ノイズが補正されて入力された画像信号をベイヤー画像の配列に変換するフォーマット変換を行う。具体的には、フォーマット変換部 532 は、受光部 23（撮像素子）の偶数ライン（ $2n$ ）における 1 ライン水平信号において、全ての R フィルタの画像信号を奇数の垂直ラインの奇数ライン（ $2m+1, 2n$ ）に配置して第 1 ラインメモリ 533a に記録させるとともに、全ての G_r フィルタの画像信

号を垂直ラインの偶数ライン ($2m, 2n$) に配置して第2ラインメモリ 533b に記録させる。より具体的には、図5 (b) に示すように、フォーマット変換部 532 は、受光部 23 (撮像素子) の偶数ライン ($2n$) における1ライン水平信号において、縦筋ノイズ補正部 531 から縦筋ノイズが補正されて入力された画像信号のRフィルタの画像信号 ($R_1 \sim R_n$) と G_r フィルタの画像信号 ($G_{r1} \sim G_{rn}$) とを交互に入れて換えてベイヤー画像の配列に変換する ($R_1 G_{r1} R_2 G_{r2} \dots R_n G_{rn}$)。その後、フォーマット変換部 532 は、ベイヤー配列に変換した画像信号を第1ラインメモリ 533a および第2ラインメモリ 533b それぞれへ記録させる。

[0072] 次に、受光部 23 の奇数ラインに対して、フォーマット変換部 532 が行うフォーマット変換処理について説明する。図6 に示すように、フォーマット変換部 532 は、受光部 23 (撮像素子) の奇数ライン ($2n+1$) における1ライン水平信号において、全てのBフィルタの画像信号を垂直ラインの奇数ライン ($2m+1, 2n+1$) に配置して第3ラインメモリ 533c に記録させるとともに、全ての G_b フィルタの画像信号を垂直ラインの偶数ライン ($2m, 2n+1$) に配置して第4ラインメモリ 533d に記録させる。より具体的には、図6 (b) に示すように、フォーマット変換部 532 は、受光部 23 (撮像素子) の奇数ライン ($2n+1$) における1ライン水平信号において、縦筋ノイズ補正部 531 から縦筋ノイズが補正されて入力された画像信号のBフィルタの画像信号 ($B_1 \sim B_n$) と G_r フィルタの画像信号 ($G_{b1} \sim G_{bn}$) とを交互に入れて換えてベイヤー画像の配列に変換する ($G_{b1} B_1 G_{b2} B_2 \dots G_{bn} B_n$)。その後、フォーマット変換部 532 は、ベイヤー配列に変換した画像信号を第3ラインメモリ 533c および第4ラインメモリ 533d それぞれへ記録させる。

[0073] このようにフォーマット変換部 532 は、縦筋ノイズ補正部 531 から縦筋ノイズが補正されて入力された画像信号の偶数ライン ($2n$) における1ラインの水平信号において、全てのRフィルタの画像信号を垂直ラインの奇数ライン ($2m+1, 2n$) に配置して第1ラインメモリ 533a に記録さ

せるとともに、全ての G_r フィルタの画像信号を垂直ラインの偶数ライン（ $2m$, $2n$ ）に配置して第2ラインメモリ533bに記録させ、かつ、受光部23（撮像素子）の奇数ライン（ $2n+1$ ）における1ライン水平信号において、全てのBフィルタの画像信号を垂直ラインの奇数ライン（ $2m+1$, $2n+1$ ）に配置して第3ラインメモリ533cに記録させるとともに、全ての G_b フィルタの画像信号を垂直ラインの偶数ライン（ $2m$, $2n+1$ ）に配置して第4ラインメモリ533dに記録させる。これにより、画素共有方式で読み出された第1チップ21の画像信号に対して、ベイヤーフォーマットへ変換することができる。この結果、プロセッサ6に、画素共有方式に対応する画像信号処理部62を設けなくてもよいので、使用者の利便性が高く、汎用性に優れる。

[0074] （フィルタ変換部の変換方法）

次に、フィルタ変換部534の変換方法について説明する。フィルタ変換部534は、内視鏡制御部535の制御のもと、第1ラインメモリ533a、第2ラインメモリ533b、第3ラインメモリ533cおよび第4ラインメモリ533dの各々からベイヤー配列の画像信号を取得し、取得したベイヤー配列の画像信号をプロセッサ6に対応可能なカラーフィルタに変換する。具体的には、内視鏡制御部535は、プロセッサ6のID情報記録部64から取得したID情報に含まれる画像信号処理部62の処理可能なカラーフィルタ種別に基づいて、フィルタ変換部534によってプロセッサ6が対応可能な方式のフィルタに変換させる。より具体的には、図7に示すように、フィルタ変換部534は、プロセッサ6の画像信号処理部62が補色フィルタに対応可能なものである場合、ベイヤーフィルタの画像信号を補色フィルタの画像信号に変換して画像信号処理部62へ出力する。

[0075] 例えば、フィルタ変換部534は、第1ラインメモリ533a、第2ラインメモリ533b、第3ラインメモリ533cおよび第4ラインメモリ533dの各々から取得したベイヤー配列の画像信号に基づいて、画像を構成する奇数ラインにおいて、シアン（以下、「Cyフィルタ」という）と緑（以

下、「Gフィルタ」という)の補色の画像信号を生成するとともに、偶数ラインにおいて、イエロー(以下、「Yフィルタ」という)とマゼンダ(以下、「Mgフィルタ」という)の補色の画像信号を生成する。

[0076] 具体的には、図7に示すように、フィルタ変換部534は、第3ラインメモリ533cに記録されたBフィルタの画像信号(青色成分)と第4ラインメモリ533dに記録されたG_bフィルタの画像信号(第2の緑色成分)とを用いて、補色フィルタにおけるCyフィルタの画像信号とGフィルタの画像信号を算出することによって、ベイヤーフィルタT1の画像信号を補色フィルタT2の画像信号に変換する。より具体的には、フィルタ変換部534は、補色フィルタにおけるCyフィルタの画像信号を、第3ラインメモリ533cに記録されたBフィルタの画像信号と第4ラインメモリ533dに記録されたG_bフィルタの画像信号とを加算することによって算出し、補色フィルタT2におけるGフィルタを第4ラインメモリ533dに記録されたG_bフィルタの画像信号を用いて算出する。

[0077] また、フィルタ変換部534は、第1ラインメモリ533aに記録されたRフィルタの画像信号(赤色成分)と、第2ラインメモリ533bに記録されたG_rフィルタの画像信号(第1の緑色成分)と、第3ラインメモリ533cに記録されたBフィルタの画像信号(青色成分)と、を用いて、補色フィルタにおけるMgフィルタの画像信号(マゼンダ成分)とYフィルタの画像信号(イエロー成分)とを算出することによって、ベイヤーフィルタT1の画像信号を補色フィルタT2の画像信号に変換する。

[0078] 具体的には、フィルタ変換部534は、補色フィルタにおけるYフィルタの画像信号を、第1ラインメモリ533aに記録されたRフィルタの画像信号と第2ラインメモリ533bに記録されたG_rフィルタの画像信号とを加算することによって算出し、補色フィルタT2におけるMgフィルタの画像信号を第1ラインメモリ533aに記録されたRフィルタの画像信号と第2ラインメモリ533bに記録されたG_rフィルタの画像信号と第3ラインメモリ533cに記録されたBフィルタの画像信号とを加算することによって算出

する。

[0079] このように、フィルタ変換部534は、内視鏡制御部535の制御のもと、第1ラインメモリ533a、第2ラインメモリ533b、第3ラインメモリ533cおよび第4ラインメモリ533dの各々からベイヤー配列の画像信号を取得し、取得したベイヤー配列の画像信号をプロセッサ6に対応可能なカラーフィルタの画像信号に変換する。なお、プロセッサ6の画像信号処理部62がベイヤーフィルタの画像信号に対応可能な場合、フィルタ変換部534は、フィルタ変換を行わず、第1ラインメモリ533a～第4ラインメモリ533dの色成分の画像信号を変換することなく、その画像信号をプロセッサ6へ出力する。この結果、プロセッサ6に、ベイヤー配列のフィルタに対応する画像信号処理部62を設けなくてもよいので、使用者にとって利便性が高く、汎用性に優れる。

[0080] 以上説明した本実施の形態1によれば、フォーマット変換部532が縦筋ノイズ補正部531から縦筋ノイズが補正されて入力された画像信号の偶数ライン(2n)の1ライン水平信号において、全てのRフィルタの画像信号を垂直ラインの奇数ライン(2m+1, 2n)に配置して第1ラインメモリ533aに記録させるとともに、全てのG_rフィルタの画像信号を垂直ラインの偶数ライン(2m, 2n)に配置して第2ラインメモリ533bに記録させ、かつ、奇数ライン(2n+1)の1ライン水平信号において、全てのBフィルタの画像信号を垂直ラインの奇数ライン(2m+1, 2n+1)に配置して第3ラインメモリ533cに記録させるとともに、全てのG_bフィルタの画像信号を垂直ラインの偶数ライン(2m, 2n+1)に配置して第4ラインメモリ533dに記録させる。これにより、画素共有方式で読み出された画像信号に対して、ベイヤーフォーマットへ変換することができる。この結果、プロセッサ6に、画素共有方式に対応する画像信号処理部62を設けなくてもよいので、使用者にとって利便性が高く、汎用性に優れる。

[0081] また、本実施の形態1によれば、フィルタ変換部534が内視鏡制御部535の制御のもと、第1ラインメモリ533a、第2ラインメモリ533b

、第3ラインメモリ533cおよび第4ラインメモリ533dの各々からベイヤー配列の画像信号を取得し、取得したベイヤー配列の画像信号をプロセッサ6に対応可能なフィルタに変換する。この結果、プロセッサ6が補色フィルタの画像信号に対応可能であっても、ベイヤーフィルタの画像信号から補色フィルタの画像信号に変換するので、使用者にとって利便性が高く、汎用性に優れる。

[0082] また、本実施の形態1によれば、フォーマット変換部532が縦筋ノイズ補正部531から縦筋ノイズが補正されて入力された画像信号に対してフォーマット変換を行うので、高画質な画像を得ることができる。

[0083] (実施の形態2)

次に、本発明の実施の形態2について説明する。上述した実施の形態1では、内視鏡2がプロセッサ6の種別に応じて、出力する画像信号の内容を変更していたが、本実施の形態2では、プロセッサが内視鏡に応じて画像処理の内容を変更する。また、以下においては、上述した実施の形態1に係る内視鏡システム1と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

[0084] [内視鏡システムの構成]

図8は、本発明の実施の形態2に係る内視鏡システムの要部の機能を示すブロック図である。図8に示すように、内視鏡システム1aは、内視鏡2aと、プロセッサ6aと、表示装置7と、を備える。

[0085] [内視鏡の構成]

まず、内視鏡2aの構成について説明する。内視鏡2aは、上述した実施の形態1に係る内視鏡2の第1チップ21のカラーフィルタ26およびコネクタ部5に換えて、カラーフィルタ26aおよびコネクタ部5aを有する。カラーフィルタ26aは、補色フィルタ(CyGYMg)を用いて構成される(例えば図7の補色フィルタT2)。

[0086] コネクタ部5aは、AFE部51と、A/D変換部52と、画像信号処理部53aと、ID情報記録部536と、駆動信号生成部57と、を有する。

[0087] 画像信号処理部53aは、例えば、FPGAにより構成され、内視鏡2a

の各構成部の動作の基準となる基準クロック信号（例えば、27MHzのクロック）および各フレームのスタート位置を表す同期信号を生成して、タイミング生成部25に供給するとともに、A/D変換部52から入力されるデジタル画像信号に対してノイズ除去等の所定の信号処理を行う。

[0088] 〔プロセッサの構成〕

次に、プロセッサ6aの構成について説明する。プロセッサ6aは、電源部61、第1画像信号処理部62aと、第2画像信号処理部62bと、クロック生成部63と、ID情報取得部65と、切替部66と、画像処理制御部67と、を備える。

[0089] 第1画像信号処理部62aは、切替部66を介して入力された画像信号処理部53aによって信号処理が施されたデジタルの画像信号（補色フィルタの画像信号）に対して、同時化処理、ホワイトバランス（WB）調整処理、ゲイン調整処理、ガンマ補正処理、デジタルアナログ（D/A）変換処理、フォーマット変換処理等の画像処理を行って画像信号に変換し、この画像信号を表示装置7へ出力する。

[0090] 第2画像信号処理部62bは、切替部66を介して入力された画像信号処理部53aによって信号処理が施されたデジタルの画像信号（ベイヤーフィルタの画像信号）に対して、フォーマット変換処理、フィルタ変換処理、同時化処理、ホワイトバランス（WB）調整処理、ゲイン調整処理、ガンマ補正処理、デジタルアナログ（D/A）変換処理等の画像処理を行って画像信号に変換し、この画像信号を表示装置7へ出力する。第2画像信号処理部62bは、少なくとも、上述した実施の形態1に係る縦筋ノイズ補正部531、フォーマット変換部532、記録部533およびフィルタ変換部534と、を有する。

[0091] ID情報取得部65は、プロセッサ6aに接続される内視鏡2aのID情報記録部536から内視鏡2aのID情報を取得し、取得したID情報を画像処理制御部67へ出力する。

[0092] 切替部66は、画像処理制御部67の制御のもと、プロセッサ6aに接続

される内視鏡 2 a の種別に応じて、内視鏡 2 a から入力される画像信号の出力先を切り替える。

[0093] 画像処理制御部 6 7 は、CPU 等を用いて構成され、プロセッサ 6 a の各構成部の動作を統括的に制御する。また、画像処理制御部 6 7 は、ID 情報取得部 6 5 から入力される ID 情報に基づいて、切替部 6 6 を制御することによって、内視鏡 2 a から入力される画像信号の出力先を切り替える。具体的には、画像処理制御部 6 7 は、ID 情報記録部 5 3 6 から入力される ID 情報に含まれる内視鏡 2 a のフィルタ情報が補色フィルタの場合、内視鏡 2 a から入力される画像信号を第 1 画像信号処理部 6 2 a に入力するように切替部 6 6 を切り替える一方、ID 情報取得部 6 5 から入力される ID 情報に含まれる内視鏡 2 a のフィルタ情報がベイヤーフィルタの場合、内視鏡 2 a から入力される画像信号を第 2 画像信号処理部 6 2 b に入力するように切替部 6 6 を切り替える。

[0094] 以上説明した本実施の形態 2 によれば、プロセッサ 6 a 内に、ベイヤーフィルタおよび補色フィルタそれぞれに対応可能な 2 つの第 1 画像信号処理部 6 2 a および第 2 画像信号処理部 6 2 b を設け、画像処理制御部 6 7 が ID 情報取得部 6 5 から入力された内視鏡 2 a の ID 情報に基づいて、切替部 6 6 が画像信号を出力する出力先を第 1 画像信号処理部 6 2 a または第 2 画像信号処理部 6 2 b に切り替える。これにより、種別が異なる内視鏡 2 a がプロセッサ 6 a に接続された場合であっても、プロセッサ 6 a に接続された内視鏡 2 a に応じた画像処理を施して表示装置 7 へ画像信号を出力することができるので、汎用性を高めることができる。

[0095] (その他の実施の形態)

上述した実施の形態 1, 2 では、コネクタ部に画像信号処理部が設けられていたが、例えば内視鏡の操作部に設けてもよい。

[0096] このように、本発明は、ここでは記載していない様々な実施の形態を含むものである。請求の範囲によって特定される技術的思想の範囲内で種々の設計変更等を行うことが可能である。

符号の説明

- [0097] 1, 1 a 内視鏡システム
- 2, 2 a 内視鏡
- 3 伝送ケーブル
- 4 操作部
- 5, 5 a コネクタ部
- 6, 6 a プロセッサ
- 7 表示装置
- 8 光源装置
- 20 撮像部
- 21 第1チップ
- 22 第2チップ
- 23 受光部
- 24 読み出し部
- 25 タイミング生成部
- 26, 26 a カラーフィルタ
- 27 バッファ
- 31 出力部
- 51 AFE部
- 52 A/D変換部
- 53, 53 a 画像信号処理部
- 57 駆動信号生成部
- 61 電源部
- 62 画像信号処理部
- 62 a 第1画像信号処理部
- 62 b 第2画像信号処理部
- 63 クロック生成部
- 64, 536 ID情報記録部

- 6 5 I D 情報取得部
- 6 6 切替部
- 6 7 画像処理制御部
- 2 3 0 単位画素
- 2 3 1 光電変換素子
- 2 3 2 光電変換素子
- 2 3 3 電荷変換部
- 2 4 5 水平走査部
- 2 4 7 ダミー画素
- 2 5 2 転送容量
- 5 3 1 縦筋ノイズ補正部
- 5 3 1 a 補正データ生成部
- 5 3 1 b 補正部
- 5 3 2 フォーマット変換部
- 5 3 3 記録部
- 5 3 3 a 第1ラインメモリ
- 5 3 3 b 第2ラインメモリ
- 5 3 3 c 第3ラインメモリ
- 5 3 3 d 第4ラインメモリ
- 5 3 4 フィルタ変換部
- 5 3 5 内視鏡制御部

請求の範囲

[請求項1] 2次元状に配置され、外部から光を受光し、受光量に応じた画像信号を生成する複数の画素と、所定の画素数毎に共有されて前記画像信号を転送線に読み出す複数の読み出し回路と、を有する撮像素子を備え、前記画像信号に対して画像処理を施す処理装置に接続される内視鏡であって、

前記撮像素子が出力した前記画像信号を、接続される前記処理装置に応じた所定のフォーマットに変換して出力するフォーマット変換部と、

前記フォーマット変換部が設けられ、前記処理装置に接続されるコネクタ部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡。

[請求項2] 前記撮像素子は、前記複数の画素の配置における前記転送線毎に設けられ、前記画像信号の補正処理に用いられるダミー信号を生成して出力する複数のダミー画素と、

を有し、

前記ダミー画素から複数回出力された前記ダミー信号の出力値の前記転送線毎の統計値を算出し、該算出した算出結果に基づいて前記画像信号を補正するための補正データを前記転送線毎に生成する補正データ生成部と、

前記補正データ生成部が生成した前記補正データに基づいて、前記画像信号を補正する補正部と、

を備え、

前記フォーマット変換部は、前記補正部が補正した前記画像信号を前記所定のフォーマットに変換することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

[請求項3] 前記撮像素子は、

前記複数の画素における水平ラインの偶数ラインにおいて、赤色の

成分を透過させる赤色フィルタおよび緑色の成分を透過させる第1の緑色フィルタが交互に配置され、かつ、前記複数の画素における水平ラインの奇数ラインにおいて、緑色の成分を透過させる第2の緑色フィルタおよび青色の成分を透過させる青色フィルタが交互に配置されたベイヤー配列のカラーフィルタを有し、

前記読み出し回路は、

前記撮像素子における水平ラインの偶数ラインにおいて、前記赤色フィルタに対応する画素から前記画像信号および前記第1の緑色フィルタに対応する画素から前記画像信号をそれぞれ読み出し、かつ、前記撮像素子の奇数ラインにおいて、前記第2の緑色フィルタに対応する画素から前記画像信号および前記青色フィルタに対応する画素から前記画像信号をそれぞれ読み出し、

前記フォーマット変換部は、

前記読み出し回路が読み出した前記撮像素子の偶数ラインにおいて、前記赤色フィルタに対応する画素から読み出された複数の前記画像信号と前記第1の緑色フィルタに対応する画素から読み出された複数の前記画像信号とが交互になるように配置を変換し、かつ、前記読み出し回路が読み出した前記撮像素子の奇数ラインにおいて、前記第2の緑色フィルタに対応する画素から読み出された複数の前記画像信号と前記青色フィルタに対応する画素から読み出された複数の前記画像信号とが交互になるように配置を変換することによって、ベイヤー配列の画像のフォーマットに変換することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

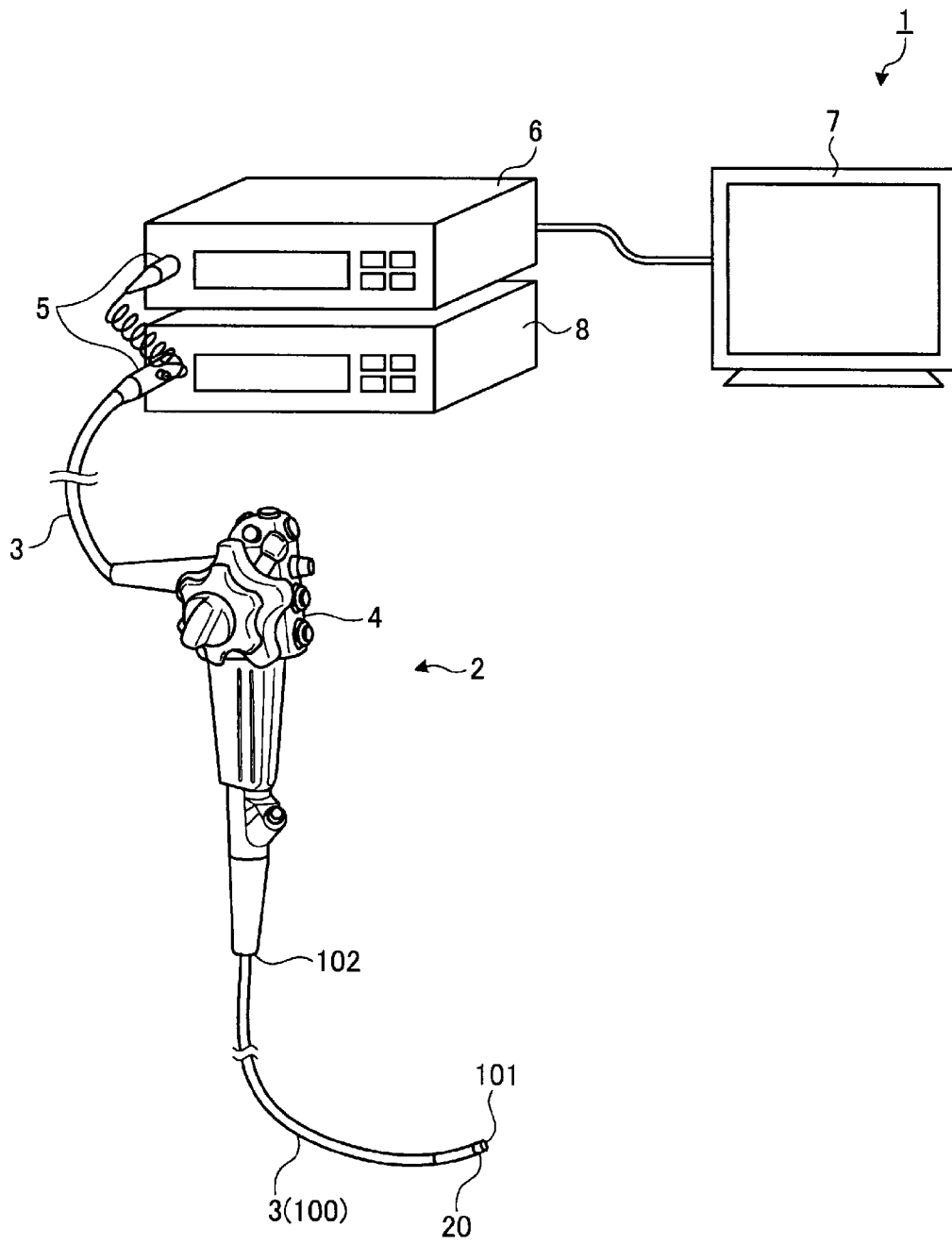
[請求項4]

接続される前記処理装置から該処理装置の処理可能なカラーフィルタの種別を示す種別情報を含む識別情報を取得する取得部と、

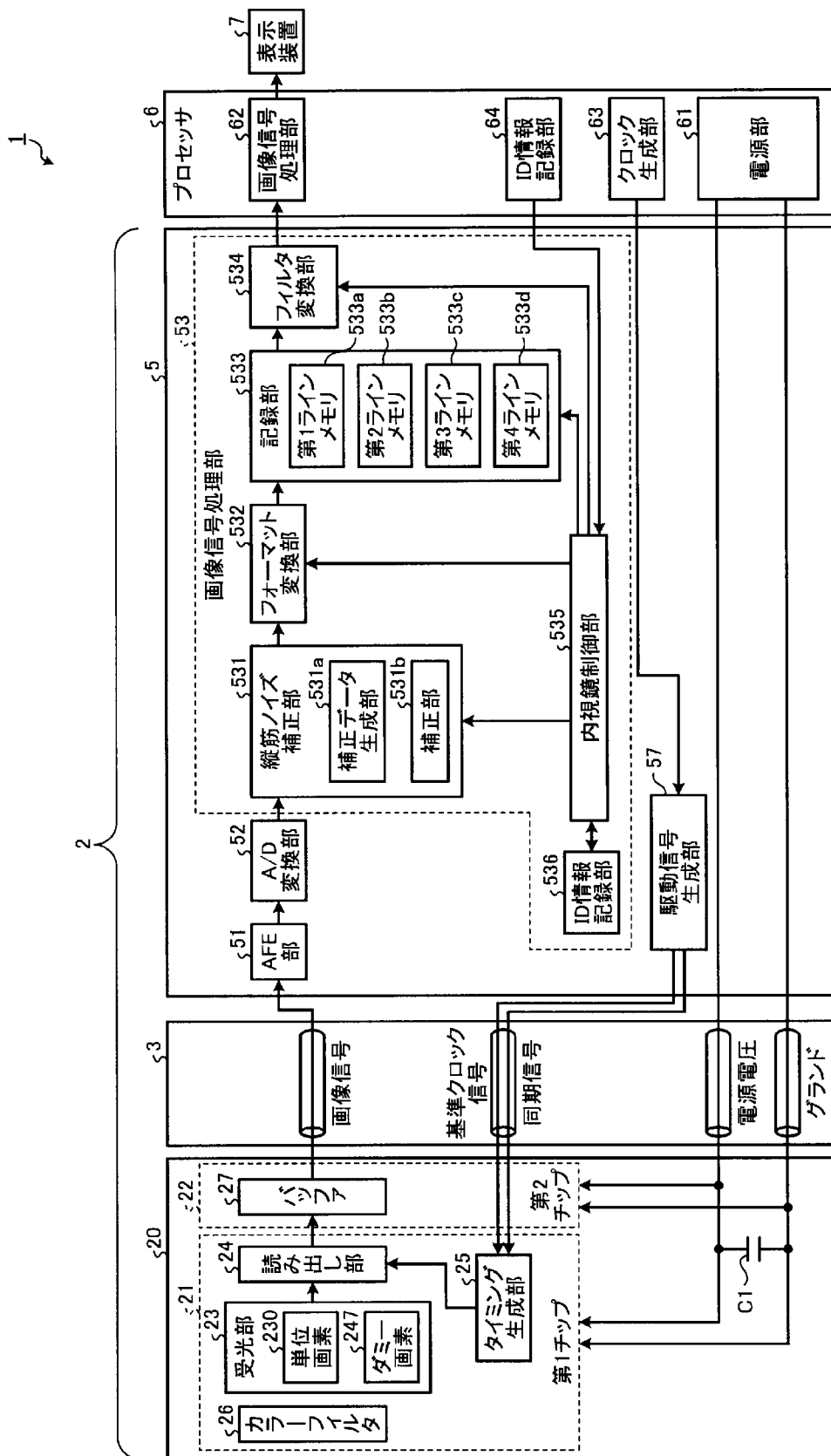
前記取得部が取得した前記識別情報に基づいて、前記フォーマット変換部が変換した前記画像信号を前記処理装置が対応可能なカラーフィルタの画像信号に変換するフィルタ変換部と、

をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

[図1]



[図2]

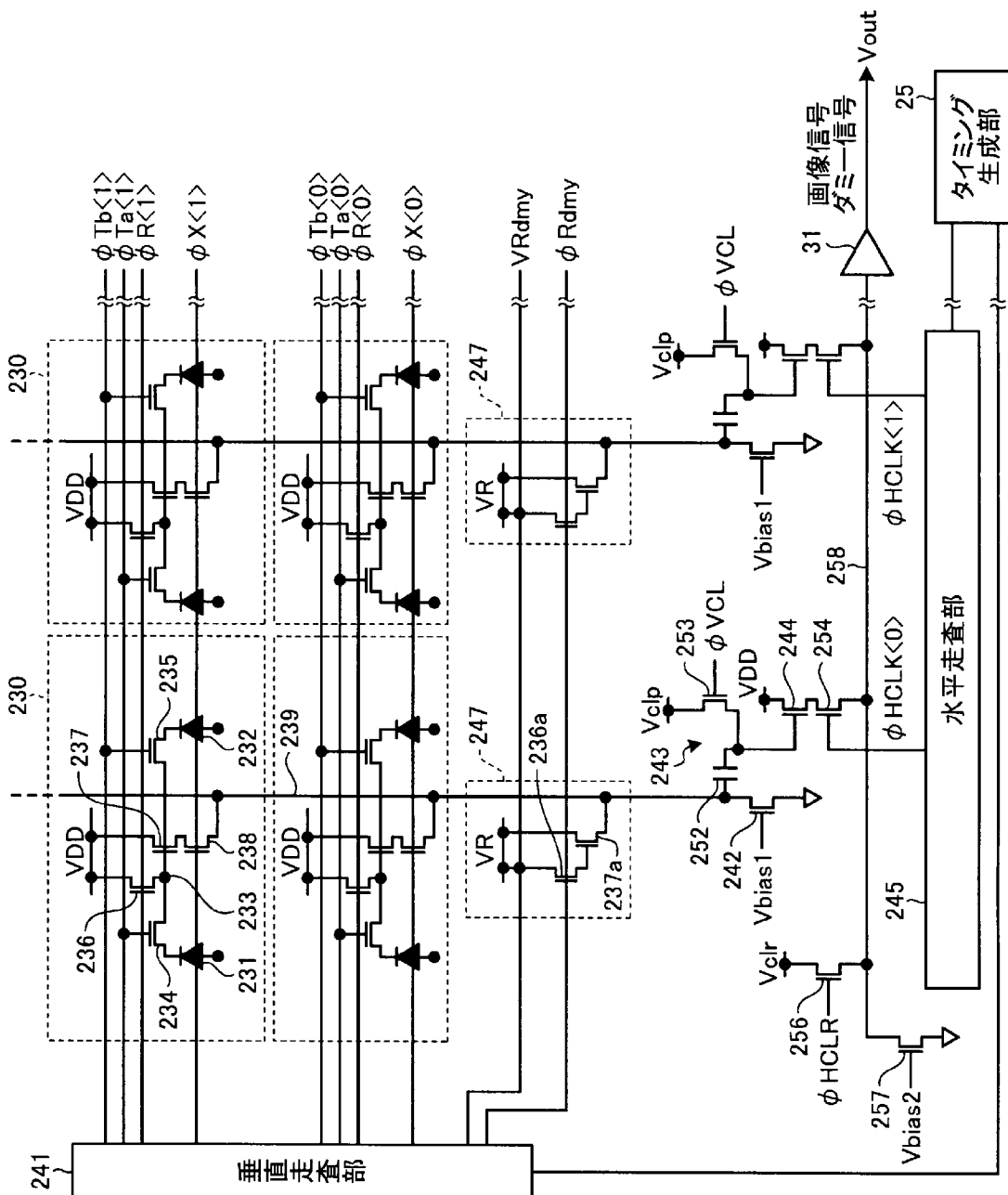


[図3]

T1
}

G _b	B	G _b	B
R	G _r	R	G _r
G _b	B	G _b	B
R	G _r	R	G _r

[図4]



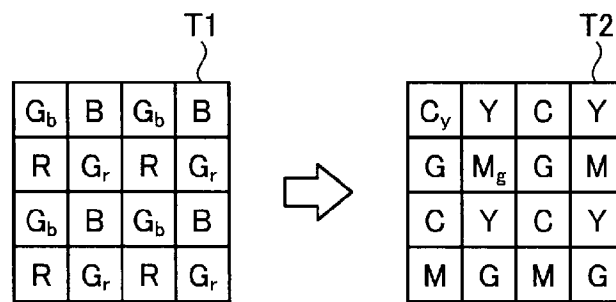
[図5]

(a) 読出 : $R_1 R_2 R_3 \cdots R_n G_{r1} G_{r2} G_{r3} \cdots G_{rn}$
 $\Downarrow$
 (b) 出力 : $R_1 G_{r1} R_2 G_{r2} R_3 G_{r3} \cdots R_n G_{rn}$

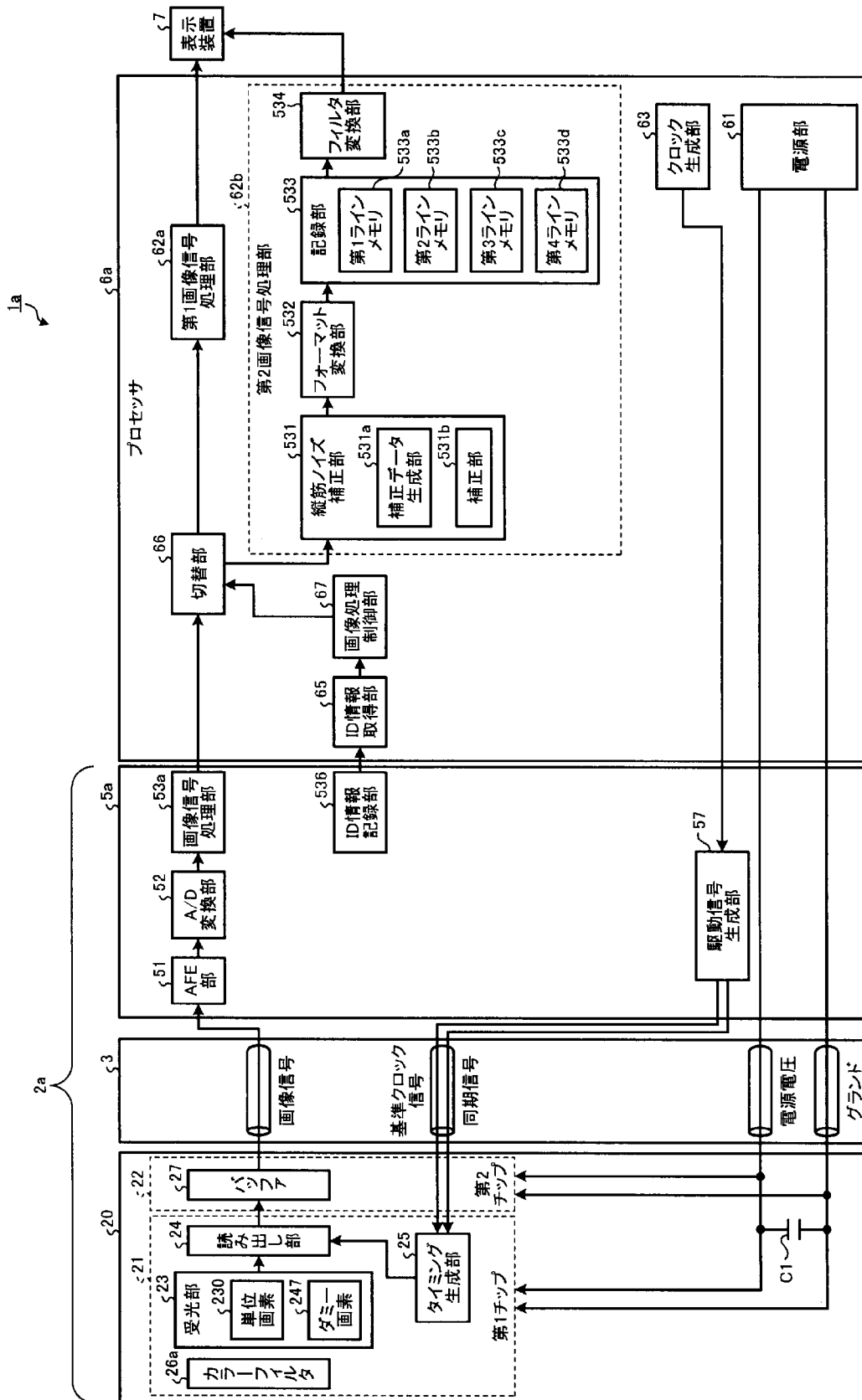
[図6]

(a) 読出 : $G_{b1} G_{b2} G_{b3} \cdots G_{bn} \cdots B_1 B_2 B_3 \cdots B_n$
 $\Downarrow$
 (b) 出力 : $G_{b1} B_1 G_{b2} B_2 G_{b3} B_3 \cdots G_{bn} B_n$

[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/04(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N9/07(2006.01)i

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)

A61B1/00-1/317, G02B23/24-23/26, H04N5/225, H04N9/07

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2013-94269 A (Fujifilm Corp.), 20 May 2013 (20.05.2013), claim 1; paragraphs [0066] to [0071], [0093] to [0095]; fig. 3, 6 (Family: none)	1-2 3-4
Y A	JP 2013-5397 A (Sony Corp.), 07 January 2013 (07.01.2013), paragraph [0033]; fig. 3 & US 2012/0327281 A1 paragraph [0055]; fig. 3 & CN 102843521 A	1-2 3-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
31 May 2016 (31.05.16)

Date of mailing of the international search report
14 June 2016 (14.06.16)

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

International application No.

PCT/JP2016/057604

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2012-85715 A (Fujifilm Corp.), 10 May 2012 (10.05.2012), paragraphs [0022] to [0024] & US 2012/0092473 A1 paragraphs [0045] to [0054] & EP 2442558 A1 & CN 102450998 A	1-2 3-4
Y A	JP 2012-147163 A (Olympus Corp.), 02 August 2012 (02.08.2012), paragraphs [0001], [0017] to [0018], [0022], [0049], [0059]; fig. 1 to 2 (Family: none)	2 3-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B1/04(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N9/07(2006.01)i

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））

Int.Cl. A61B1/00-1/317, G02B23/24-23/26, H04N5/225, H04N9/07

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 カテゴリー*	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
Y A	JP 2013-94269 A（富士フイルム株式会社）2013.05.20, 請求項1, [0066]-[0071], [0093]-[0095], 図3, 6（ファミリーなし）	1-2 3-4
Y A	JP 2013-5397 A（ソニー株式会社）2013.01.07, [0033], 図3 & US 2012/0327281 A1, [0055], 図3 & CN 102843521 A	1-2 3-4
Y A	JP 2012-85715 A（富士フイルム株式会社）2012.05.10, [0022]-[0024] & US 2012/0092473 A1, [0045]-[0054] & EP 2442558 A1 & CN 102450998 A	1-2 3-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

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ー

「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

「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31.05.2016

国際調査報告の発送日

14.06.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

門田 宏

2Q

9224

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	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
Y A	JP 2012-147163 A (オリンパス株式会社) 2012.08.02, [0001], [0017]-[0018], [0022], [0049], [0059], 図 1-2 (ファミリー なし)	2 3-4