

(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2017-123997

(P2017-123997A)

(43) 公開日 平成29年7月20日(2017.7.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 6 2 A	4 C 1 6 1
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	5 C 0 5 4
	H 0 4 N 7/18 M	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-4575 (P2016-4575)
 (22) 出願日 平成28年1月13日 (2016. 1. 13)

(71) 出願人 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 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72) 発明者 竹ノ内 祐介
 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
 Fターム(参考) 2H040 CA06 GA11
 4C161 CC06 DD03 LL02 NN01 PP12
 QQ09 RR02 RR03 RR22 SS23
 5C054 CA04 EA01 ED11 FC03 HA12

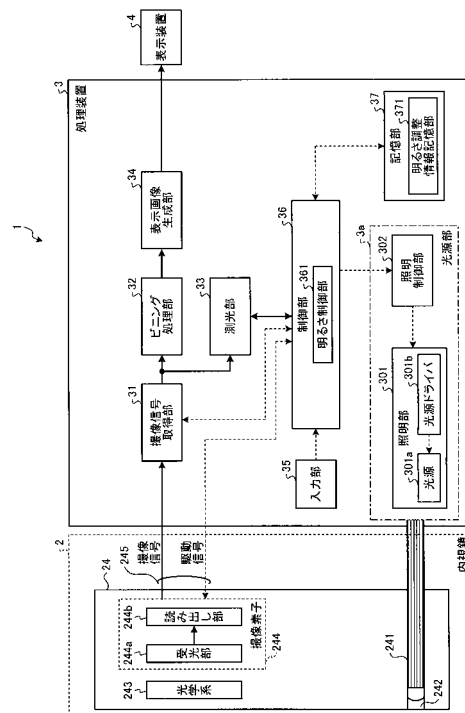
(54) 【発明の名称】 撮像システムおよび処理装置

(57) 【要約】

【課題】 全体的な画像の明るさを向上した画像を取得することができる撮像システムおよび処理装置を提供すること。

【解決手段】 本発明にかかる撮像システムは、被写体から受光した光を光電変換して電気信号をそれぞれ生成する画素を複数並べてなり、該複数の画素が生成した複数の電気信号を含む撮像信号を生成する撮像部と、撮像信号が含む複数の電気信号に基づいて、当該撮像信号に基づく画像の明るさを示す測光値を生成する測光部と、複数の画素を所定数の画素ごとに分割した複数の画素群における複数の電気信号を加算することによって画素群ごとの信号値を生成するビンニング処理部と、撮像信号に基づく画像の明るさが所定の明るさよりも暗い場合に、撮像部が行う撮像処理における露光時間を長くする長時間露光制御、およびビンニング処理部による撮像信号のビンニング処理の少なくともいずれか一方を選択する明るさ制御部と、を備えた。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体から受光した光を光電変換して電気信号を生成する画素を複数並べてなり、該複数の画素がそれぞれ生成した複数の前記電気信号を含む撮像信号を生成する撮像部と、

前記撮像信号が含む複数の電気信号に基づいて、当該撮像信号に基づく画像の明るさを示す測光値を生成する測光部と、

前記複数の画素を所定数の画素ごとに分割した複数の画素群における複数の電気信号を加算することによって前記画素群ごとの信号値を生成するビニング処理部と、

前記測光部の測光結果が、前記撮像信号に基づく画像の明るさが所定の明るさよりも暗い場合に、前記撮像部が行う撮像処理における露光時間を長くする長時間露光制御、および前記ビニング処理部による前記撮像信号のビニング処理の少なくともいずれか一方を選択する明るさ制御部と、

を備えたことを特徴とする撮像システム。

【請求項 2】

前記明るさ制御部は、前記測光値と閾値とを比較した比較結果に基づいて、前記長時間露光制御および前記ビニング処理のうち少なくとも一方を選択する

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】

前記明るさ制御部は、前記ビニング処理部による前記ビニング処理を行わせるとともに、前記測光部の測光結果が、前記撮像信号に基づく画像の明るさが所定の明るさよりも暗い場合に、前記撮像部が行う撮像処理における露光時間を長くする長時間露光制御を行う

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】

前記明るさ制御部は、前記撮像部が行う撮像処理における露光時間を長くする長時間露光制御を行うとともに、前記測光部の測光結果が、前記撮像信号に基づく画像の明るさが所定の明るさよりも暗い場合に、前記ビニング処理部に前記ビニング処理を行わせる

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】

前記明るさ制御部は、

前記画像の解像度およびフレームレートのいずれかを優先する制御を実行可能であり、前記画像の解像度を優先する制御を行う場合、前記測光値が第 1 閾値よりも小さく、かつ第 2 閾値よりも大きければ、前記撮像部が行う撮像処理における露光時間を長くする長時間露光制御を行い、前記測光値が前記第 2 閾値よりも小さければ、前記撮像部が行う撮像処理における露光時間を長くする長時間露光制御を行うとともに、前記ビニング処理部に前記ビニング処理を行わせる制御を行い、

前記画像のフレームレートを優先する制御を行う場合、前記測光値が第 1 閾値よりも小さく、かつ第 3 閾値よりも大きければ、前記ビニング処理部による前記ビニング処理を行わせる制御を行い、前記測光値が前記第 3 閾値よりも小さければ、前記ビニング処理部に前記ビニング処理を行わせる制御を行うとともに、前記撮像部が行う撮像処理における露光時間を長くする長時間露光制御を行う

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 6】

前記明るさ制御部は、前記撮像信号に基づく画像を構成する複数の前記電気信号を取得する際に要する通常の露光時間を増大させることによって前記長時間露光制御を行う

ことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の撮像システム。

【請求項 7】

位置情報をそれぞれ有する複数の電気信号を含む画像信号に信号処理を施す処理装置であって、

前記複数の電気信号に基づいて、当該画像信号に基づく画像の明るさを示す測光値を生成する測光部と、

10

20

30

40

50

前記位置情報に基づいて、所定数の電気信号ごとに加算処理を行って、該所定数の電気信号の加算信号値をそれぞれ生成するビニング処理部と、

前記測光部の測光結果が、前記画像信号に基づく画像の明るさが所定の明るさよりも暗い場合に、前記画像信号を取得する際の露光時間を長くする長時間露光制御、および前記ビニング処理部による前記画像信号のビニング処理の少なくともいずれか一方を選択する明るさ制御部と、

を備えたことを特徴とする処理装置。

【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処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、医療分野においては、患者等の被検体の臓器を観察する際に内視鏡システムが用いられている。内視鏡システムは、例えば先端に撮像素子が設けられ、可撓性を有する細長形状をなし、被検体内に挿入される挿入部を有する内視鏡と、挿入部の基端側にケーブルを介して接続され、撮像素子が撮像した撮像信号に応じた体内画像の画像処理を行って、体内画像を表示部等に表示させる処理装置と、被検体内を照明するための照明光を射出する光源装置と、を備える。

【0003】

内視鏡システムを用いて体内画像を取得する際には、被検体内に内視鏡を挿入した後、この内視鏡の先端から被検体内の生体組織に白色光等の照明光を照射し、撮像素子が体内画像を撮像する。挿入部は、撮像素子によって撮像された映像信号に対してA/D変換等の信号処理を行い、信号処理された映像信号を処理装置に出力する。医師等のユーザは、表示部等が表示する体内画像に基づいて被検体の臓器の観察を行う。

【0004】

ところで、被検体内は、外部の光が入り込まず、照明光の光のみで画像を生成するため、暗い画像となる場合がある。外部の光が入り込まない被検体内であっても、明るい画像を生成することができる技術として、撮像素子の複数の画素をひとまとめにして、このまとめた画素群を一つの画素とみなして一つの画素あたりの明るさを上げる技術（ビニング機能）が知られている（例えば、特許文献1を参照）。ビニング機能は、複数の画素を一つの画素とみなすため、受光面積を大きくして、撮像素子の感度を上げることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平10-150601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、従来のビニング処理では、暗部を撮像した場合の画像の明るさを上げることはできるが、1フレームレベルで光量や露光時間を制御してビニング処理を行ったとしても、全体的な画像の明るさとして、十分に明るい画像を得ることができない場合があった。

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、全体的な画像の明るさを向上した画像を取得することができる撮像システムおよび処理装置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】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる撮像システムは、被写体から受光した光を光電変換して電気信号を生成する画素を複数並べてなり、該複数の画

10

20

30

40

50

素がそれぞれ生成した複数の前記電気信号を含む撮像信号を生成する撮像部と、前記撮像信号が含む複数の電気信号に基づいて、当該撮像信号に基づく画像の明るさを示す測光値を生成する測光部と、前記複数の画素を所定数の画素ごとに分割した複数の画素群における複数の電気信号を加算することによって前記画素群ごとの信号値を生成するビニング処理部と、前記測光部の測光結果が、前記撮像信号に基づく画像の明るさが所定の明るさよりも暗い場合に、前記撮像部が行う撮像処理における露光時間を長くする長時間露光制御、および前記ビニング処理部による前記撮像信号のビニング処理の少なくともいずれか一方を選択する明るさ制御部と、を備えたことを特徴とする。

【0009】

また、本発明にかかる撮像システムは、上記発明において、前記明るさ制御部は、前記測光値と閾値とを比較した比較結果に基づいて、前記長時間露光制御および前記ビニング処理のうち少なくとも一方を選択することを特徴とする。

10

【0010】

また、本発明にかかる撮像システムは、上記発明において、前記明るさ制御部は、前記ビニング処理部による前記ビニング処理を行わせるとともに、前記測光部の測光結果が、前記撮像信号に基づく画像の明るさが所定の明るさよりも暗い場合に、前記撮像部が行う撮像処理における露光時間を長くする長時間露光制御を行うことを特徴とする。

【0011】

また、本発明にかかる撮像システムは、上記発明において、前記明るさ制御部は、前記撮像部が行う撮像処理における露光時間を長くする長時間露光制御を行うとともに、前記測光部の測光結果が、前記撮像信号に基づく画像の明るさが所定の明るさよりも暗い場合に、前記ビニング処理部に前記ビニング処理を行わせるとことを特徴とする。

20

【0012】

また、本発明にかかる撮像システムは、上記発明において、前記明るさ制御部は、前記画像の解像度およびフレームレートのいずれかを優先する制御を実行可能であり、前記画像の解像度を優先する制御を行う場合、前記測光値が第1閾値よりも小さく、かつ第2閾値よりも大きければ、前記撮像部が行う撮像処理における露光時間を長くする長時間露光制御を行い、前記測光値が前記第2閾値よりも小さければ、前記撮像部が行う撮像処理における露光時間を長くする長時間露光制御を行うとともに、前記ビニング処理部に前記ビニング処理を行わせる制御を行い、前記画像のフレームレートを優先する制御を行う場合、前記測光値が第1閾値よりも小さく、かつ第3閾値よりも大きければ、前記ビニング処理部による前記ビニング処理を行わせる制御を行い、前記測光値が前記第3閾値よりも小さければ、前記ビニング処理部に前記ビニング処理を行わせる制御を行うとともに、前記撮像部が行う撮像処理における露光時間を長くする長時間露光制御を行うことを特徴とする。

30

【0013】

また、本発明にかかる撮像システムは、上記発明において、前記明るさ制御部は、前記撮像信号に基づく画像を構成する複数の前記電気信号を取得する際に要する通常の露光時間を増大させることによって前記長時間露光制御を行うことを特徴とする。

【0014】

また、本発明にかかる処理装置は、位置情報をそれぞれ有する複数の電気信号を含む画像信号に信号処理を施す処理装置であって、前記複数の電気信号に基づいて、当該画像信号に基づく画像の明るさを示す測光値を生成する測光部と、前記位置情報に基づいて、所定数の電気信号ごとに加算処理を行って、該所定数の電気信号の加算信号値をそれぞれ生成するビニング処理部と、前記測光部の測光結果が、前記画像信号に基づく画像の明るさが所定の明るさよりも暗い場合に、前記画像信号を取得する際の露光時間を長くする長時間露光制御、および前記ビニング処理部による前記画像信号のビニング処理の少なくともいずれか一方を選択する明るさ制御部と、を備えたことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0015】

50

本発明によれば、全体的な画像の明るさを向上した画像を取得することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1にかかる内視鏡システムの概略構成を示す図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態1にかかる内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態1にかかる内視鏡システムが行う画像取得処理を示すフローチャートである。

【図4】図4は、本発明の実施の形態2にかかる内視鏡システムが行う画像取得処理を示すフローチャートである。

【図5】図5は、本発明の実施の形態3にかかる内視鏡システムが行う画像取得処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

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）を説明する。実施の形態では、本発明にかかる処理装置を含む撮像システムの一例として、患者等の被検体内の画像を撮像して表示する医療用の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、この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、同一部分には同一の符号を付して説明する。

【0018】

（実施の形態1）

図1は、本発明の実施の形態1にかかる内視鏡システムの概略構成を示す図である。図2は、本実施の形態1にかかる内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。

【0019】

図1および図2に示す内視鏡システム1は、被検体内に先端部を挿入することによって被検体の体内画像を撮像する内視鏡2と、内視鏡2の先端から出射する照明光を発生する光源部3aを有し、内視鏡2が撮像した撮像信号に所定の信号処理を施すとともに、内視鏡システム1全体の動作を統括的に制御する処理装置3と、処理装置3の信号処理により生成された体内画像を表示する表示装置4と、を備える。

【0020】

内視鏡2は、可撓性を有する細長形状をなす挿入部21と、挿入部21の基端側に接続され、各種の操作信号の入力を受け付ける操作部22と、操作部22から挿入部21が延びる方向と異なる方向に延び、処理装置3（光源部3aを含む）に接続する各種ケーブルを内蔵するユニバーサルコード23と、を備える。

【0021】

挿入部21は、光を受光して光電変換を行うことにより信号を生成する画素が2次元状に配列された撮像素子244を内蔵した先端部24と、複数の湾曲駒によって構成された湾曲自在な湾曲部25と、湾曲部25の基端側に接続され、可撓性を有する長尺状の可撓管部26と、を有する。挿入部21は、被検体の体腔内に挿入され、外光の届かない位置にある生体組織などの被写体を撮像素子244によって撮像する。

【0022】

先端部24は、ガラスファイバ等を用いて構成されて光源部3aが発光した光の導光路をなすライトガイド241と、ライトガイド241の先端に設けられた照明レンズ242と、集光用の光学系243と、光学系243の結像位置に設けられ、光学系243が集光した光を受光して電気信号に光電変換して所定の信号処理を施す撮像素子244（撮像部）と、を有する。

【0023】

光学系243は、一または複数のレンズを用いて構成され、画角を変化させる光学ズー

10

20

30

40

50

△機能および焦点を変化させるフォーカス機能を有する。

【0024】

撮像素子244は、光学系243からの光を光電変換して電気信号（撮像信号）を生成する。具体的には、撮像素子244は、光量に応じた電荷を蓄積するフォトダイオードや、フォトダイオードから転送される電荷を電圧レベルに変換するコンデンサなどをそれぞれ有する複数の画素がマトリクス状に配列され、各画素が光学系243からの光を光電変換して電気信号を生成する受光部244aと、受光部244aの複数の画素のうち読み出し対象として任意に設定された画素が生成した電気信号を順次読み出して、撮像信号として出力する読み出し部244bと、を有する。受光部244aには、カラーフィルタが設けられ、各画素が、赤色（R）、緑色（G）および青色（B）の各色成分の波長帯域のうちいずれかの波長帯域の光を受光する。撮像素子244は、処理装置3から受信した駆動信号に従って先端部24の各種動作を制御する。撮像素子244は、例えばCCD（Charge Coupled Device）イメージセンサや、CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサを用いて実現される。また、撮像素子244は、単板のイメージセンサであってもよいし、例えば3板方式などの複数のイメージセンサを用いるものであってもよい。

10

【0025】

操作部22は、湾曲部25を上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ221と、被検体の体腔内に生検鉗子、電気メスおよび検査プローブ等の処置具を挿入する処置具挿入部222と、処理装置3に加えて、送気手段、送水手段、画面表示制御等の周辺機器の操作指示信号を入力する操作入力部である複数のスイッチ223と、を有する。処置具挿入部222から挿入される処置具は、先端部24の処置具チャンネル（図示せず）を經由して開口部（図示せず）から表出する。

20

【0026】

ユニバーサルコード23は、ライトガイド241と、一または複数の信号線をまとめた集合ケーブル245と、を少なくとも内蔵している。集合ケーブル245は、撮像信号を伝送するための信号線や、撮像素子244を駆動するための駆動信号を伝送するための信号線、内視鏡2（撮像素子244）に関する固有情報などを含む情報を送受信するための信号線を含む。なお、本実施の形態では、信号線を用いて電気信号を伝送するものとして説明するが、光信号を伝送するものであってもよいし、無線通信により内視鏡2と処理装置3との間で信号を伝送するものであってもよい。

30

【0027】

次に、処理装置3の構成について説明する。処理装置3は、撮像信号取得部31と、ピンング処理部32と、測光部33と、表示画像生成部34と、入力部35と、制御部36と、記憶部37と、を備える。なお、本発明にかかる処理装置は、少なくともピンング処理部32と、測光部33と、表示画像生成部34と、制御部36とを用いて構成される。

【0028】

撮像信号取得部31は、内視鏡2から、撮像素子244が出力した撮像信号を受信する。撮像信号取得部31は、取得した撮像信号に対してノイズ除去やA/D変換、同時化処理（例えば、カラーフィルタ等を用いて色成分ごとの撮像信号が得られた場合に行う）などの信号処理を施す。撮像信号取得部31は、上述した信号処理によりRGBの色成分が付与された入力画像を含む入力画像信号を生成する。撮像信号取得部31は、生成した入力画像信号をピンング処理部32および測光部33に入力する。

40

【0029】

ピンング処理部32は、撮像素子の複数の画素をひとまとめにして、このまとめた画素群を一つの画素（以下、ピンング画素ともいう）とみなして、この画素群に含まれる信号値（輝度値）を加算することにより、ピンング画素単位で信号値（輝度値）を生成することで、ピンング画像信号を生成する。このようなピンング処理により、解像度は低下するものの、明るさを向上した画像を得ることができる。ピンング処理部32は、生成したピンング画像信号を表示画像生成部34に入力する。

50

【0030】

測光部33は、撮像信号取得部31から出力された入力画像信号における画像の明るさ、例えば信号レベル(輝度値)を測定する。測光部33は、各画素の信号値の平均値を当該入力画像信号の信号レベルとして算出する。測光部33は、画像の明るさを含む測定結果を制御部36に入力する。なお、測光部33は、平均値のほか、最大値、最小値、最頻値などを信号レベルとして算出するものであってもよい。

【0031】

表示画像生成部34は、ピニング処理部32が生成したピニング画像信号に対して、表示装置4で表示可能な態様の信号となるような信号処理を施して、表示用の画像信号を生成する。入力された信号がRGBの各色成分に分かれている場合は、各色成分について補間処理を施して、各画素位置にRGBの色成分を付与した画像信号を生成する。表示画像生成部34は、生成した画像信号を表示装置4に出力する。

10

【0032】

入力部35は、キーボード、マウス、スイッチ、タッチパネルを用いて実現され、内視鏡システム1の動作を指示する動作指示信号等の各種信号の入力を受け付ける。なお、入力部35は、操作部22に設けられたスイッチや、外部のタブレット型のコンピュータなどの可搬型端末を含んでいてもよい。

【0033】

制御部36は、CPU(Central Processing Unit)等を用いて構成され、撮像素子244および光源部3aを含む各構成部の駆動制御、および各構成部に対する情報の入出力制御などを行う。制御部36は、記憶部37に記憶されている撮像制御のための制御情報データ(例えば、読み出しタイミングなど)を参照し、集合ケーブル245に含まれる所定の信号線を介して駆動信号として撮像素子244へ送信する。

20

【0034】

また、制御部36は、測光部33による測定結果に基づいて、画像の明るさにかかる制御を行う明るさ制御部361を有する。明るさ制御部361は、例えば、ピニング処理部32によるピニング画素の設定、例えば、画素群の数などを制御したり、撮像素子244が撮像信号を取得する際の露光時間を制御したりする。

【0035】

記憶部37は、内視鏡システム1を動作させるための各種プログラム、および内視鏡システム1の動作に必要な各種パラメータ等を含むデータを記憶する。また、記憶部37は、処理装置3の識別情報を記憶する。ここで、識別情報には、処理装置3の固有情報(ID)、年式およびスペック情報等が含まれる。

30

【0036】

記憶部37は、明るさ制御部361が明るさ制御を行なう際に用いる明るさ調整情報を記憶する明るさ調整情報記憶部371を有する。明るさ調整情報には、明るさ制御を行うための適正範囲であって、測光部33により測定された信号レベルに対する明るさの適正範囲(上限値および下限値)や、ピニング画素における画素群の数、露光時間を設定する際のフレーム数などが含まれている。

【0037】

また、記憶部37は、処理装置3の画像取得処理方法を実行するための画像取得処理プログラムを含む各種プログラムを記憶する。各種プログラムは、ハードディスク、フラッシュメモリ、CD-ROM、DVD-ROM、フレキシブルディスク等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して広く流通させることも可能である。なお、上述した各種プログラムは、通信ネットワークを介してダウンロードすることによって取得することも可能である。ここでいう通信ネットワークは、例えば既存の公衆回線網、LAN(Local Area Network)、WAN(Wide Area Network)などによって実現されるものであり、有線、無線を問わない。

40

【0038】

以上の構成を有する記憶部37は、各種プログラム等が予めインストールされたROM

50

(Read Only Memory)、および各処理の演算パラメータやデータ等を記憶するRAM (Random Access Memory) やハードディスク等を用いて実現される。

【0039】

続いて、光源部3aの構成について説明する。光源部3aは、照明部301と、照明制御部302と、を備える。照明部301は、照明制御部302の制御のもと、被写体(被検体)に対して、異なる露光量の照明光を順次切り替えて出射する。照明部301は、光源301aと、光源ドライバ301bと、を有する。

【0040】

光源301aは、白色光を出射するLED光源や、一または複数のレンズ等を用いて構成され、LED光源の駆動により光(照明光)を出射する。光源301aが発生した照明光は、ライトガイド241を經由して先端部24の先端から被写体に向けて出射される。なお、光源301aは、赤色LED光源、緑色LED光源および青色LED光源を用いて構成し、照明光を出射するものであってもよい。また、光源301aは、レーザー光源や、キセノンランプ、ハロゲンランプなどのランプを用いるものであってもよい。

10

【0041】

光源ドライバ301bは、照明制御部302の制御のもと、光源301aに対して電流を供給することにより、光源301aに照明光を出射させる。

【0042】

照明制御部302は、制御部36からの制御信号(調光信号)に基づいて、光源301aに供給する電力量を制御するとともに、光源301aの駆動タイミングを制御する。

20

【0043】

表示装置4は、映像ケーブルを介して処理装置3(表示画像生成部34)が生成した画像信号 S_T に対応する表示画像を表示する。表示装置4は、液晶または有機EL(Electro Luminescence)等のモニタを用いて構成される。

【0044】

続いて、内視鏡システム1が行う画像取得処理について説明する。図3は、本発明の実施の形態1にかかる内視鏡システム1が行う画像取得処理を示すフローチャートである。以下、制御部36の制御のもと、各部が動作するものとして説明する。また、露光時間は、通常は、通常露光時間(1フレームに応じた露光時間)に設定されているものとして説明する。

30

【0045】

撮像信号取得部31は、内視鏡2から撮像信号を取得すると、信号処理により赤色(R)、緑色(G)および青色(B)の色成分が付与された画像を含む入力画像信号を生成し、ビニング処理部32および測光部33に入力する(ステップS101)。

【0046】

ビニング処理部32は、入力画像信号が入力されると、画素群に含まれる信号値(輝度値)を加算することにより、ビニング画素単位で信号値(輝度値)を生成することで、ビニング画像信号を生成する(ステップS102)。ビニング処理部32は、生成したビニング画像信号を表示画像生成部34に入力する。

【0047】

測光部33は、撮像信号取得部31から出力された入力画像信号における画像の明るさ、例えば信号レベルを測定する(ステップS103)。測光部33は、画像の明るさを含む測定結果を制御部36に入力する。

40

【0048】

その後、明るさ制御部361が、入力された信号レベルと、明るさ調整情報記憶部371に記憶されている明るさの適正範囲における上限値とを比較し、信号レベルが上限値よりも大きいか否かを判断する(ステップS104)。この際の上限値は、ビニング処理後の画像の明るさを示す信号レベルが、画像処理により補正可能なレベルの上限を超えるか否かを判定する値として設定される。

【0049】

50

明るさ制御部 361 は、信号レベルが上限値以下であると判断した場合（ステップ S 104：No）、ステップ S 106 に移行する。これに対して、明るさ制御部 361 は、信号レベルが上限値より大きいと判断した場合（ステップ S 104：Yes）、ステップ S 105 に移行する。

【0050】

ステップ S 105 では、明るさ制御部 361 が、光源 301 a から出射される照明光の光量を低減する制御を行う。明るさ制御部 361 は、例えば、所定の割合、または所定量だけ光量を低減する。明るさ制御部 361 は、光源 301 a の光量を低減させた後、ステップ S 109 に移行する。

【0051】

また、ステップ S 106 では、明るさ制御部 361 が、入力された信号レベルと、明るさ調整情報記憶部 371 に記憶されている閾値とを比較し、信号レベルが明るさの適正範囲における下限値より小さいか否かを判断する（ステップ S 106）。この際の下限値は、ピニング処理後の画像の明るさを示す信号レベルが、明瞭な画像を生成できるレベルに達するか否かを判定する値として設定される。

【0052】

明るさ制御部 361 は、信号レベルが下限値以上であると判断した場合（ステップ S 106：No）、ステップ S 108 に移行する。これに対して、明るさ制御部 361 は、信号レベルが下限値より小さいと判断した場合（ステップ S 106：Yes）、ステップ S 107 に移行する。

【0053】

ステップ S 107 では、明るさ制御部 361 が、次に撮像処理を行う際の露光モードを長時間露光モードに設定する。具体的に、明るさ制御部 361 は、通常露光時間が 1 フレームの撮像信号を取得する時間に設定されているのに対し、長時間露光モードでは、この 1 フレームに応じた時間よりも長い時間で露光するような露光時間に設定する。例えば、1.5 フレーム分の露光時間で 1 フレームの撮像信号を取得するような設定にしたり、2 フレーム分の露光時間で 1 フレームの撮像信号を取得するような設定にしたりする。明るさ制御部 361 による露光モード設定後、ステップ S 108 に移行する。なお、0.2 フレーム分の露光時間を順次加算して累積した露光時間となるようにしてもよいし、測光値と基準値との比をもとに露光時間を決定するものであってもよい。この場合、露光時間が上限に達した場合は、上限を維持した露光時間を設定するとともに、表示装置 4 などによって露光時間が上限に達した旨を報知してもよい。

【0054】

ステップ S 108 では、表示画像生成部 34 が、ピニング処理部 32 が生成したピニング画像信号に対して、表示装置 4 で表示可能な態様の信号となるような信号処理を施して、表示用の画像信号を生成する。表示画像生成部 34 は、生成した画像信号を表示装置 4 へ出力する。表示装置 4 は、入力された画像信号に応じた画像を表示する。

【0055】

表示画像生成部 34 による画像信号の生成後、制御部 36 は、新たな撮像信号の入力があるか否かを判断する（ステップ S 109）。制御部 36 は、例えば、新たな撮像信号の入力があると判断すると（ステップ S 109：Yes）、ステップ S 102 に戻って上述した処理を繰り返し、新たな撮像信号の入力がないと判断すると（ステップ S 109：No）、画像取得処理を終了する。

【0056】

上述した本実施の形態 1 によれば、ピニング処理部 32 が、入力された入力画像信号に対してピニング処理を行うとともに、明るさ制御部 361 が、測光部 33 の測定結果に応じて、次のフレームの撮像処理における露光時間を調整するようにしたので、ピニング処理により画像の明るさを向上するとともに、露光時間の調整によって信号値を大きくすることで、全体的な画像の明るさを向上した画像を取得することができる。

【0057】

10

20

30

40

50

なお、上述した本実施の形態 1 では、明るさ制御部 361 が、一つの閾値（下限値）を用いて露光時間を制御するものとして説明したが、複数の閾値であって、下限値や、下限値と上限値との間の一つまたは複数の値を含む複数の閾値と信号レベルとを比較して、当該信号レベルを含む閾値間の位置に応じて露光時間を設定するようにしてもよい。

【0058】

また、上述した本実施の形態 1 において、ビニング処理（図 3 のステップ S102）よりも先に測光処理（図 3 のステップ S103）を行ってもよいし、同時に行ってもよい。

【0059】

また、上述した本実施の形態 1 において、ビニング処理を撮像素子 244 で行って、撮像信号取得部 31 が、ビニング処理後の撮像信号を取得するものであってもよい。この場合、画素により生成される電荷レベルでビニング処理が行われる。

10

【0060】

（実施の形態 2）

次に、本発明の実施の形態 2 について、図 4 を参照して説明する。上述した実施の形態 1 はビニング処理を行って、測定結果により露光時間を調整するものとして説明したが、本実施の形態 2 では、長時間露光に設定した後、測定結果に基づいて、入力画像信号に対してビニング処理を行うか否かを判断する。なお、本発明の実施の形態 2 にかかる内視鏡システムの構成は、上述した内視鏡システム 1 の構成と同じである。図 4 は、本発明の実施の形態 2 にかかる内視鏡システム 1 が行う画像取得処理を示すフローチャートである。以下、制御部 36 の制御のもと、各部が動作するものとして説明する。

20

【0061】

本実施の形態 2 では、明るさ制御部 361 が、まず、露光モードを長時間露光モードに設定する（ステップ S201）。明るさ制御部 361 は、例えば、通常の 1 フレーム分の処理時間に応じた露光時間に対し、2 フレーム分の処理時間に応じた時間を、1 フレーム分の撮像信号を取得するための露光時間に設定する。

【0062】

撮像信号取得部 31 は、内視鏡 2 から撮像信号を取得すると、信号処理により赤色（R）、緑色（G）および青色（B）の色成分が付与された画像を含む入力画像信号を生成し、ビニング処理部 32 および測光部 33 に入力する（ステップ S202）。

【0063】

測光部 33 は、撮像信号取得部 31 から出力された入力画像信号における画像の明るさ、例えば信号レベルを測定する（ステップ S203）。測光部 33 は、画像の明るさを含む測定結果を制御部 36 に入力する。

30

【0064】

その後、明るさ制御部 361 が、入力された信号レベルと、明るさ調整情報記憶部 371 に記憶されている明るさの適正範囲における上限値とを比較し、信号レベルが上限値よりも大きいか否かを判断する（ステップ S204）。この際の上限値は、長時間露光モードにおいて撮像信号取得部 31 が取得した入力画像信号の画像の明るさを示す信号レベルが、画像処理により補正可能なレベルの上限を超えているか否かを判定する値として設定される。

40

【0065】

明るさ制御部 361 は、信号レベルが上限値以下であると判断した場合（ステップ S204：No）、ステップ S206 に移行する。これに対して、明るさ制御部 361 は、信号レベルが上限値より大きいと判断した場合（ステップ S204：Yes）、ステップ S205 に移行する。

【0066】

ステップ S205 では、明るさ制御部 361 が、光源 301a から出射される照明光の光量を低減する制御を行う。明るさ制御部 361 は、例えば、所定の割合、または所定量だけ光量を低減する。明るさ制御部 361 は、光源 301a の光量を低減させた後、ステップ S209 に移行する。

50

【0067】

また、ステップS106では、明るさ制御部361が、入力された信号レベルと、明るさ調整情報記憶部371に記憶されている適正範囲の下限値とを比較し、信号レベルが下限値より小さいか否かを判断する(ステップS204)。この際の下限値は、長時間露光モードにおいて撮像信号取得部31が取得した入力画像信号の画像の明るさを示す信号レベルが、明瞭な画像のレベルに達しているか否かを判定する値として設定される。

【0068】

明るさ制御部361は、信号レベルが下限値以上であると判断した場合(ステップS206: No)、ステップS208に移行する。これに対して、明るさ制御部361は、信号レベルが閾値より小さいと判断した場合(ステップS206: Yes)、ステップS207に移行する。

10

【0069】

ステップS207では、ビニング処理部32は、入力された入力画像信号の画素群に含まれる信号値(輝度値)を加算することにより、ビニング画素単位で信号値(輝度値)を生成することで、ビニング画像信号を生成する。この際、ビニング処理部32は、明るさ制御部361が設定した画素群の数(画素群の形成パターン)に応じて、画素群からなるビニング画素の信号値を生成する。明るさ制御部361は、明るさ調整情報記憶部371に記憶されている情報に基づいて、ビニング処理の設定を行う。ビニング処理部32は、ビニング画像信号を生成後、ステップS208に移行する。

【0070】

ステップS208では、表示画像生成部34が、ビニング処理部32が生成したビニング画像信号に対して、表示装置4で表示可能な態様の信号となるような信号処理を施して、表示用の画像信号を生成する。表示画像生成部34は、生成した画像信号を表示装置4に出力する。表示装置4は、入力された画像信号に応じた画像を表示する。

20

【0071】

表示画像生成部34による画像信号の生成後、制御部36は、新たな撮像信号の入力があるか否かを判断する(ステップS209)。制御部36は、例えば、新たな撮像信号の入力があると判断すると(ステップS209: Yes)、ステップS202に戻って上述した処理を繰り返し、新たな撮像信号の入力がないと判断すると(ステップS209: No)、画像取得処理を終了する。

30

【0072】

上述した本実施の形態2によれば、明るさ制御部361が、長時間露光モードに設定するとともに、測光部33の測定結果に応じて、ビニング処理部32が、入力された入力画像信号に対してビニング処理を行うようにしたので、ビニング処理により画像の明るさを向上するとともに、露光時間の調整によって信号値を大きくすることで、全体的な画像の明るさを向上した画像を取得することができる。

【0073】

なお、上述した本実施の形態2では、明るさ制御部361が、一つの閾値(下限値)を用いてビニング処理における画素群の数(画素群の形成パターン)を設定するものとして説明したが、複数の閾値であって、下限値や、下限値と上限値との間の一つまたは複数の値を含む複数の閾値と信号レベルとを比較して、当該信号レベルを含む閾値間の位置に応じて画素群の数(画素群の形成パターン)を設定するようにしてもよい。

40

【0074】

(実施の形態3)

次に、本発明の実施の形態3について、図5を参照して説明する。上述した実施の形態1, 2ではビニング処理または長時間露光制御のいずれかを行った後、測定結果により露光時間またはビニング処理の実施可否を判断するものとして説明したが、本実施の形態3では、明るさ制御部361が、制御部36の制御のもと画像の解像度およびフレームレートのいずれかを優先する制御を実行可能であり、かつ判断結果に応じて、長時間露光制御および/またはビニング処理の実施可否を判断する。なお、本発明の実施の形態3にかか

50

る内視鏡システムの構成は、上述した内視鏡システム 1 の構成と同じである。図 5 は、本発明の実施の形態 3 にかかる内視鏡システム 1 が行う画像取得処理を示すフローチャートである。以下、制御部 3 6 の制御のもと、各部が動作するものとして説明する。なお、本実施の形態 3 では、明るさ調整情報記憶部 3 7 1 が、条件に応じた複数の閾値を記憶しているものとして説明する。

【0075】

本実施の形態 3 では、まず、撮像信号取得部 3 1 が、内視鏡 2 から撮像信号を取得すると、信号処理により赤色 (R)、緑色 (G) および青色 (B) の色成分が付与された画像を含む入力画像信号を生成し、ピニング処理部 3 2 および測光部 3 3 に入力する (ステップ S 3 0 1) 。

10

【0076】

測光部 3 3 は、撮像信号取得部 3 1 から出力された入力画像信号における画像の明るさ、例えば信号レベルを測定する (ステップ S 3 0 2)。測光部 3 3 は、画像の明るさを含む測定結果を制御部 3 6 に入力する。

【0077】

その後、明るさ制御部 3 6 1 が、入力された信号レベルと、明るさ調整情報記憶部 3 7 1 に記憶されている明るさの適正範囲における上限値とを比較し、信号レベルが上限値よりも大きいか否かを判断する (ステップ S 3 0 3)。この際の上限値は、撮像信号取得部 3 1 が取得した入力画像信号の画像の明るさを示す信号レベルが、画像処理により補正可能なレベルの上限を超えているか否かを判定する値として設定される。

20

【0078】

明るさ制御部 3 6 1 は、信号レベルが上限値以下であると判断した場合 (ステップ S 3 0 3 : N o)、ステップ S 3 0 5 に移行する。これに対して、明るさ制御部 3 6 1 は、信号レベルが上限値より大きいと判断した場合 (ステップ S 3 0 3 : Y e s)、ステップ S 3 0 4 に移行する。

【0079】

ステップ S 3 0 4 では、明るさ制御部 3 6 1 が、光源 3 0 1 a から出射される照明光の光量を低減する制御を行う。明るさ制御部 3 6 1 は、例えば、所定の割合、または所定量だけ光量を低減する。明るさ制御部 3 6 1 は、光源 3 0 1 a の光量を低減させた後、ステップ S 3 1 6 に移行する。

30

【0080】

また、ステップ S 3 0 5 では、制御部 3 6 が、入力部 3 5 を介して解像度を優先する旨の指示信号が入力されたか否かを判断する (ステップ S 3 0 5)。制御部 3 6 は、解像度を優先する旨の指示信号が入力されたと判断した場合 (ステップ S 3 0 5 : Y e s)、画像取得モードを、解像度を優先するモードとして、ステップ S 3 0 6 に移行する。

【0081】

ステップ S 3 0 6 では、明るさ制御部 3 6 1 が、入力された信号レベルと、明るさ調整情報記憶部 3 7 1 に記憶されている第 1 閾値とを比較し、信号レベルが第 1 閾値より小さいか否かを判断する。この際の第 1 閾値は、適正範囲の下限値と略等しい値であって、画像の明るさを示す信号レベルが、明瞭な画像のレベルに十分に達しているか否かを判定する値として設定される。

40

【0082】

明るさ制御部 3 6 1 は、信号レベルが第 1 閾値以上であると判断した場合 (ステップ S 3 0 6 : N o)、ステップ S 3 1 5 に移行する。これに対して、明るさ制御部 3 6 1 は、信号レベルが第 1 閾値より小さいと判断した場合 (ステップ S 3 0 6 : Y e s)、ステップ S 3 0 7 に移行する。

【0083】

ステップ S 3 0 7 では、明るさ制御部 3 6 1 が、入力された信号レベルと、明るさ調整情報記憶部 3 7 1 に記憶されている第 2 閾値とを比較し、信号レベルが第 2 閾値より小さいか否かを判断する。この際の第 2 閾値は、第 1 閾値よりも小さく下限値よりも大きい値

50

であって、撮像信号取得部 3 1 が取得した入力画像信号の画像の明るさを示す信号レベルが、明瞭な画像を生成可能なレベルに達しているが、次のフレームの撮像処理では露光時間を調整することが好ましいレベルであるか、今回のフレームの信号レベルが明瞭な画像を生成するレベルに達しておらず、取得した撮像信号に対してビニング処理を施すとともに、次のフレームの撮像処理では露光時間を調整する必要があるレベルかを判定する値として設定される。

【 0 0 8 4 】

明るさ制御部 3 6 1 は、信号レベルが第 2 閾値以上であると判断した場合（ステップ S 3 0 7 : N o ）、ステップ S 3 0 8 に移行する。これに対して、明るさ制御部 3 6 1 は、信号レベルが第 2 閾値より小さいと判断した場合（ステップ S 3 0 7 : Y e s ）、ステップ S 3 0 9 に移行する。

10

【 0 0 8 5 】

ステップ S 3 0 8 では、明るさ制御部 3 6 1 が、次に撮像処理を行う際の露光モードを長時間露光モードに設定する。明るさ制御部 3 6 1 は、上述したように、通常露光時間が 1 フレームの撮像信号を取得する時間に設定されているのに対し、長時間露光モードでは、この 1 フレームに応じた時間よりも長い時間で露光するような露光時間に設定する。明るさ制御部 3 6 1 による明るさ調整処理後、制御部 3 6 は、ステップ S 3 1 5 に移行する。

【 0 0 8 6 】

また、ステップ S 3 0 9 では、明るさ制御部 3 6 1 が、次に撮像処理を行う際の露光モードを長時間露光モードに設定するとともに、ビニング処理部 3 2 に対し、今回入力された入力画像信号のビニング処理を行わせるように制御する。明るさ制御部 3 6 1 は、上述したように、通常露光時間が 1 フレームの撮像信号を取得する時間に設定されているのに対し、長時間露光モードでは、この 1 フレームに応じた時間よりも長い時間で露光するような露光時間に設定する。この際、ステップ S 3 0 8 の露光時間と同じ露光時間に設定してもよいし、露光時間よりも長い露光時間に設定してもよい。また、ビニング処理部 3 2 は、入力された入力画像信号の画素群に含まれる信号値（輝度値）を加算することにより、ビニング画素単位で信号値（輝度値）を生成することで、ビニング画像信号を生成する。この際、ビニング処理部 3 2 は、明るさ制御部 3 6 1 が設定した画素群の数（画素群の形成パターン）に応じて、画素群からなるビニング画素の信号値を生成する。ビニング処理部 3 2 は、ビニング画像信号を生成後、ステップ S 3 1 5 に移行する。

20

30

【 0 0 8 7 】

一方、制御部 3 6 は、解像度を優先する旨の指示信号が入力されていないと判断した場合（ステップ S 3 0 5 : Y e s ）、画像取得モードを、フレームレートを優先するモードとして、ステップ S 3 1 0 に移行する。なお、本実施の形態 3 では、解像度優先モードとする指示入力があるか否かを判断し、解像度優先の指示がなければフレームレートを優先するものとして説明するが、入力部 3 5 を介してユーザに解像度優先か、フレームレート優先かを選択させるようにしてもよい。

【 0 0 8 8 】

ステップ S 3 1 0 では、明るさ制御部 3 6 1 が、通常露光モードに設定する。明るさ制御部 3 6 1 は、上述したように、1 フレームの撮像信号を取得する処理時間に応じた時間を通常露光時間として設定する。その後、制御部 3 6 は、ステップ S 3 1 1 に移行する。なお、予め通常露光モードに設定されている場合、明るさ制御部 3 6 1 は、露光モードの設定を行わずにステップ S 3 1 1 に移行する。

40

【 0 0 8 9 】

ステップ S 3 1 1 では、明るさ制御部 3 6 1 が、入力された信号レベルと、明るさ調整情報記憶部 3 7 1 に記憶されている第 1 閾値とを比較し、信号レベルが第 1 閾値より小さいか否かを判断する。

【 0 0 9 0 】

明るさ制御部 3 6 1 は、信号レベルが第 1 閾値以上であると判断した場合（ステップ S

50

3 1 1 : N o)、ステップ S 3 1 3 に移行する。これに対して、明るさ制御部 3 6 1 は、信号レベルが第 1 閾値より小さいと判断した場合 (ステップ S 3 1 1 : Y e s)、ステップ S 3 1 2 に移行する。

【 0 0 9 1 】

ステップ S 3 1 2 では、明るさ制御部 3 6 1 が、入力された信号レベルと、明るさ調整情報記憶部 3 7 1 に記憶されている第 3 閾値とを比較し、信号レベルが第 3 閾値より小さいか否かを判断する。この際の第 3 閾値は、第 1 閾値よりも小さく下限値よりも大きい値であって、ピニング処理部 3 2 によるピニング処理後の画像の明るさを示す信号レベルが、次のフレームの撮像処理において露光時間を調整することが好ましいレベルであるか否かを判定する値として設定される。

10

【 0 0 9 2 】

明るさ制御部 3 6 1 は、信号レベルが第 3 閾値以上であると判断した場合 (ステップ S 3 1 2 : N o)、ステップ S 3 1 3 に移行する。これに対して、明るさ制御部 3 6 1 は、信号レベルが第 2 閾値より小さいと判断した場合 (ステップ S 3 1 2 : Y e s)、ステップ S 3 1 4 に移行する。

【 0 0 9 3 】

ステップ S 3 1 3 では、ピニング処理部 3 2 が、入力された入力画像信号の画素群に含まれる信号値 (輝度値) を加算することにより、ピニング画素単位で信号値 (輝度値) を生成することで、ピニング画像信号を生成する。この際、ピニング処理部 3 2 は、明るさ制御部 3 6 1 が設定した画素群の数 (画素群の形成パターン) に応じて、画素群からなるピニング画素の信号値を生成する。ピニング処理部 3 2 は、ピニング画像信号を生成後、ステップ S 3 1 5 に移行する。

20

【 0 0 9 4 】

また、ステップ S 3 1 4 では、明るさ制御部 3 6 1 が、次に撮像処理を行う際の露光モードを長時間露光モードに設定するとともに、ピニング処理部 3 2 に対し、今回入力された入力画像信号のピニング処理を行わせるように制御する。明るさ制御部 3 6 1 は、上述したように、通常露光時間が 1 フレームの撮像信号を取得する時間に設定されているのに対し、長時間露光モードでは、この 1 フレームに応じた時間よりも長い時間で露光するような露光時間に設定する。また、ピニング処理部 3 2 は、入力された入力画像信号の画素群に含まれる信号値 (輝度値) を加算することにより、ピニング画素単位で信号値 (輝度値) を生成することで、ピニング画像信号を生成する。この際、ピニング処理部 3 2 は、明るさ制御部 3 6 1 が設定した画素群の数 (画素群の形成パターン) に応じて、画素群からなるピニング画素の信号値を生成する。ピニング処理部 3 2 は、ピニング画像信号を生成後、ステップ S 3 1 5 に移行する。

30

【 0 0 9 5 】

ステップ S 3 1 5 では、表示画像生成部 3 4 が、撮像信号取得部 3 1 が生成した入力画像信号、またはピニング処理部 3 2 が生成したピニング画像信号に対して、表示装置 4 で表示可能な態様の信号となるような信号処理を施して、表示用の画像信号を生成する。表示画像生成部 3 4 は、生成した画像信号を表示装置 4 に出力する。表示装置 4 は、入力された画像信号に応じた画像を表示する。

40

【 0 0 9 6 】

表示画像生成部 3 4 による画像信号の生成後、制御部 3 6 は、新たな撮像信号の入力があるか否かを判断する (ステップ S 3 1 6)。制御部 3 6 は、例えば、新たな撮像信号の入力があると判断すると (ステップ S 3 1 6 : Y e s)、ステップ S 3 0 2 に戻って上述した処理を繰り返し、新たな撮像信号の入力がないと判断すると (ステップ S 3 1 6 : N o)、画像取得処理を終了する。

【 0 0 9 7 】

上述した本実施の形態 3 によれば、解像度優先およびフレームレート優先のいずれかを選択可能であり、それぞれの優先モードにおいて、信号レベルに応じてピニング処理および/または露光時間の調整を行うようにしたので、ピニング処理により画像の明るさを向

50

上するとともに、露光時間の調整によって信号値を大きくすることで、全体的な画像の明るさを向上した画像を取得することができる。

【0098】

上述した本実施の形態3において、第2閾値よりも小さい第3閾値を設けて、測光値が第3閾値以下の場合に、明るさ制御部361が、優先モードに応じたビニング処理強度（ビニング処理において加算する画素数）および/または露光時間の調整を行うようにしても良い。具体的には、解像度優先モードである場合に測光値が第3の閾値以下である場合には、S307において設定されたビニング処理を行いつつ、S307において設定される長時間露光モードよりも長い時間で露光を行い、フレームレート優先モードである場合に測光値が第3の閾値以下である場合には、S312において設定された長時間露光モードに設定しつつ、S312において設定されるビニング処理よりも画素加算数を増やすようにビニング処理を設定しても良い。

10

【0099】

なお、上述した実施の形態1～3では、撮像信号取得部31が、RGBの各色成分が付与された画像を含む入力画像信号を生成するものとして説明したが、YCbCr色空間に基づいて輝度（Y）成分および色差成分を含むYCbCr色空間を有する入力画像信号を生成するものであってもよいし、色相（Hue）、彩度（Saturation Chroma）、明度（Value Lightness Brightness）の三つの成分からなるHSV色空間や、三次元空間を用いるL*a*b*色空間などを用いて、色と輝度とに分けた成分を有する入力画像信号を生成するものであってもよい。

20

【0100】

また、上述した実施の形態1～3において、明るさ制御部361が、入力部35が受け付けた操作入力に応じてビニングの画素群数や、長時間露光モードにおける露光時間を設定するようにしてもよい。

【0101】

また、上述した実施の形態1～3では、光源部3aから白色光が出射され、受光部244aがRGBの各色成分の光を受光する同時式の照明/撮像方式であるものとして説明したが、光源部3aが、RGBの色成分の波長帯域の光を個別に順次出射して、受光部244aが、各色成分の光をそれぞれ受光する面順次式の照明/撮像方式であってもよい。

【0102】

また、上述した実施の形態1～3では、光源部3aが内視鏡2とは別体で構成されているものとして説明したが、例えば、内視鏡2の先端に半導体光源を設けるなど、光源装置を内視鏡2に設けた構成であってもよい。さらに、内視鏡2に処理装置3の機能を付与してもよい。

30

【0103】

また、上述した実施の形態1～3では、光源部3aが、処理装置3とは一体であるものとして説明したが、光源部3aおよび処理装置3が別体であって、例えば処理装置3の外部に照明部301および照明制御部302が設けられているものであってもよい。また、光源301aが先端部24の先端に設けられているものであってもよい。

【0104】

また、上述した実施の形態1～3では、本発明にかかる撮像システムが、観察対象が被検体内の生体組織などである軟性の内視鏡2を用いた内視鏡システム1の撮像素子244、ビニング処理部32、測光部33および明るさ制御部361として機能するものとして説明したが、硬性の内視鏡や、材料の特性を観測する工業用の内視鏡、カプセル型の内視鏡、ファイバースコープ、光学視管などの光学内視鏡の接眼部にカメラヘッドを接続したものをを用いた内視鏡システムであっても適用できる。本発明にかかる撮像システムは、体内、体外を問わず適用可能であり、外部で生成された撮像信号などの画像信号であって、画素の配置情報などの位置情報をそれぞれ有する複数の信号値を含む画像信号に対して所定数ごとに信号値を加算した加算信号値を生成するビニング処理を行うとともに、画像信号の取得にかかる露光時間について長時間露光制御を行うことが可能な処理装置を含むも

40

50

のである。

【 0 1 0 5 】

また、上述した実施の形態 1 ~ 3 では、内視鏡システムを例に挙げて説明したが、例えばデジタルスチルカメラ等に設けられる E V F (Electronic View Finder) に映像を出力する場合にも適用可能である。

【 0 1 0 6 】

以上のように、本発明にかかる撮像システムおよび処理装置は、全体的な画像の明るさを向上した画像を取得するのに有用である。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 7 】

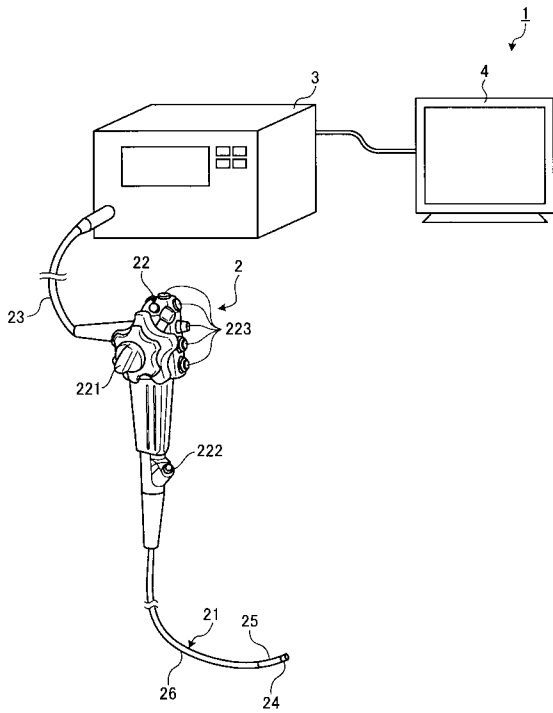
- 1 内視鏡システム
- 2 内視鏡
- 3 処理装置
 - 3 a 光源部
- 4 表示装置
 - 2 1 挿入部
 - 2 2 操作部
 - 2 3 ユニバーサルコード
 - 2 4 先端部
 - 2 5 湾曲部
 - 2 6 可撓管部
 - 3 1 撮像信号取得部
 - 3 2 ビニング処理部
 - 3 3 測光部
 - 3 4 表示画像生成部
 - 3 5 入力部
 - 3 6 制御部
 - 3 7 記憶部
 - 3 0 1 照明部
 - 3 0 2 照明制御部
 - 3 6 1 明るさ制御部
 - 3 7 1 明るさ調整情報記憶部

10

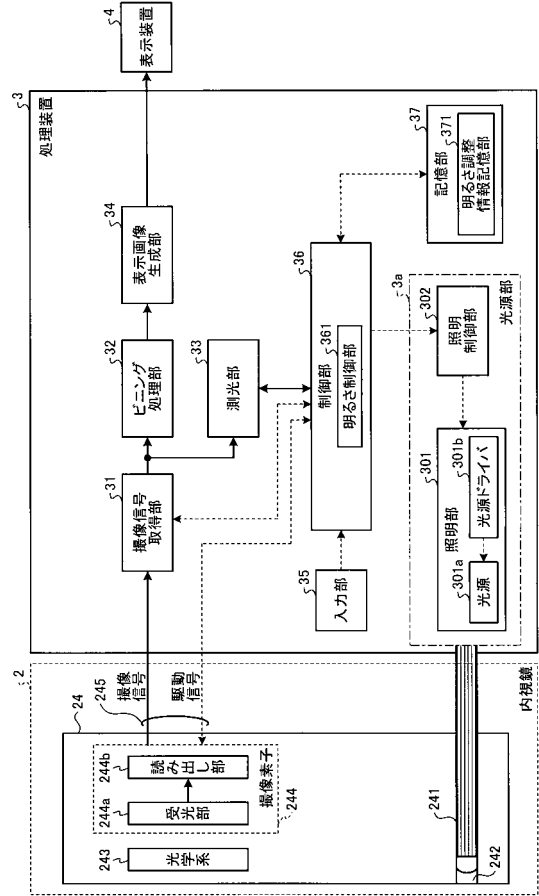
20

30

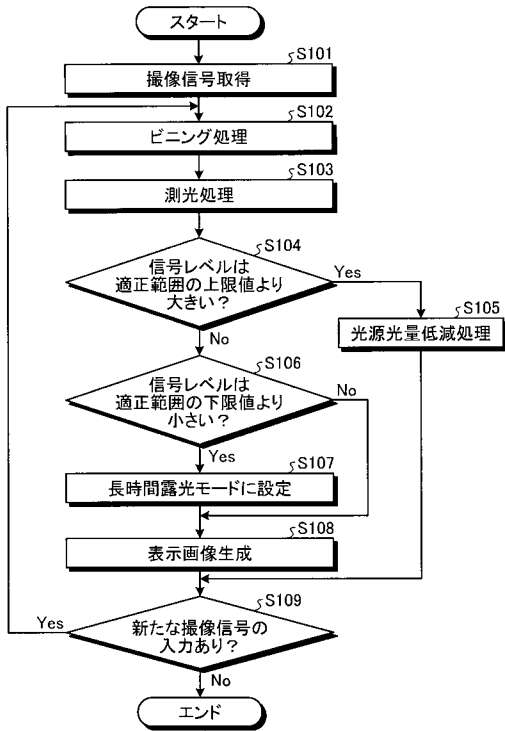
【 図 1 】



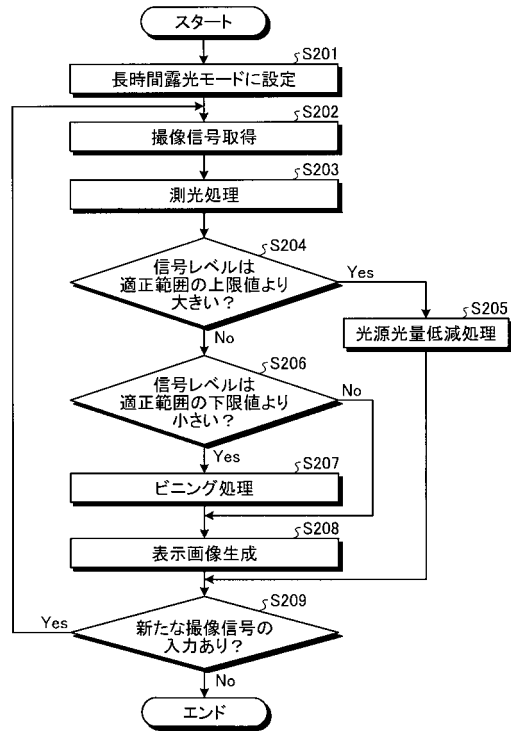
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【図 5】

