

(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2018-138142

(P2018-138142A)

(43) 公開日 平成30年9月6日(2018.9.6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B</b> 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 1 0	2 H 0 4 0
<b>G 0 2 B</b> 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 1 4	4 C 1 6 1
<b>H 0 4 N</b> 7/18 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 1 8	5 C 0 5 4
	A 6 1 B 1/045 6 3 2	
	G 0 2 B 23/24 B	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 25 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2017-33936 (P2017-33936)	(71) 出願人	313009556 ソニー・オリンパスメディカルソリューションズ株式会社 東京都八王子市子安町四丁目7番1号
(22) 出願日	平成29年2月24日 (2017.2.24)	(74) 代理人	110002147 特許業務法人酒井国際特許事務所
		(72) 発明者	道畑 泰平 東京都八王子市子安町四丁目7番1号 ソニー・オリンパスメディカルソリューションズ株式会社内
		(72) 発明者	山田 雄一 東京都八王子市子安町四丁目7番1号 ソニー・オリンパスメディカルソリューションズ株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 GA02 GA05 GA06 GA10 GA11 最終頁に続く

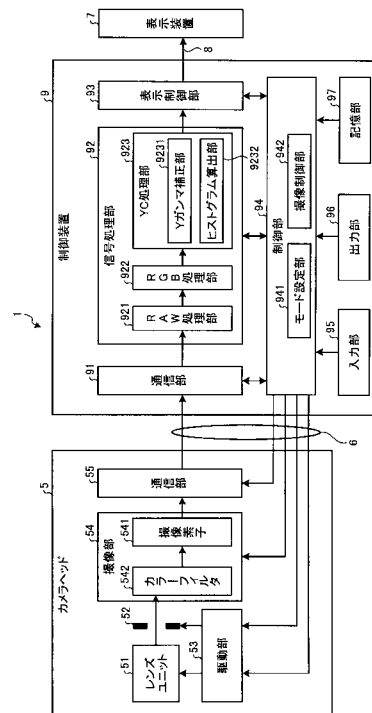
(54) 【発明の名称】 医療用信号処理装置、及び医療用観察システム

(57) 【要約】

【課題】 構造を複雑化させずに利便性の向上を図ること

【解決手段】 医療用信号処理装置9は、複数の画素を有する撮像部54にて撮像された画像を処理し、表示用の映像信号を生成する。この医療用信号処理装置9は、撮像部54にて撮像された画像における画素毎の輝度信号に対してYガンマ補正を施すYガンマ補正部9231を備える。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の画素を有する撮像部にて撮像された画像を処理し、表示用の映像信号を生成する医療用信号処理装置であって、

前記撮像部にて撮像された画像における画素毎の輝度信号に対して Y ガンマ補正を施す Y ガンマ補正部を備える

ことを特徴とする医療用信号処理装置。

**【請求項 2】**

前記撮像部にて撮像された画像の明るさに基づいて、前記 Y ガンマ補正部の動作モードを互いに異なる複数の動作モードのうちいずれかの動作モードに設定するモード設定部をさらに備え、

前記 Y ガンマ補正での Y ガンマカーブは、

前記複数の動作モードで異なる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の医療用信号処理装置。

**【請求項 3】**

前記撮像部にて撮像された画像における画素毎の輝度信号のヒストグラムを算出するヒストグラム算出部をさらに備え、

前記モード設定部は、

前記ヒストグラム算出部にて算出された前記ヒストグラムに基づいて、前記 Y ガンマ補正部の動作モードを前記複数の動作モードのうちいずれかの動作モードに設定する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の医療用信号処理装置。

**【請求項 4】**

前記撮像部は、

被検体内に挿入される内視鏡にて取り込まれた被写体像を撮像し、

前記撮像部にて撮像された画像は、

前記被写体像と、当該被写体像以外のマスク領域とを含み、

当該医療用信号処理装置は、

前記撮像部にて撮像された画像における画素毎の輝度信号に基づいて、前記被写体像及び前記マスク領域の境界点を検出するエッジ検出部をさらに備え、

前記 Y ガンマ補正部は、

前記撮像部にて撮像された画像全体における前記エッジ検出部にて検出された境界点で囲まれる領域内にのみ前記 Y ガンマ補正を施す

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の医療用信号処理装置。

**【請求項 5】**

複数の画素を有する撮像部と、

請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の医療用信号処理装置と、

前記医療用信号処理装置にて生成された表示用の映像信号に基づく画像を表示する表示装置とを備える

ことを特徴とする医療用観察システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の画素を有する撮像部にて撮像された画像を処理し、表示用の映像信号を生成する医療用信号処理装置、及び当該医療用信号処理装置を備えた医療用観察システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、医療分野において、人等の被検体内部（生体内）を撮像し、当該生体内を観察する医療用観察システムが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

特許文献 1 に記載の医療用観察システム（内視鏡装置）は、生体内に挿入されるととも

10

20

30

40

50

に当該生体内を撮像して画像信号を出力する挿入部と、当該画像信号を処理して表示用の映像信号を生成する本体部と、当該映像信号に基づく内視鏡画像を表示する表示部とを備える。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-12037号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、内視鏡画像は、明るい部分が白飛びした画像、暗い部分が黒潰れした画像、あるいは、鉗子や白いガーゼが被写体に入り込み全体的に明るくなった画像となる場合がある。このような画像となった場合には、医師等は、実際に観察したい部位を観察することができない。すなわち、観察に適した内視鏡画像を表示することができず、利便性の向上を図ることができない、という問題がある。

そこで、上述した問題を解決するために、感度の異なる複数の撮像素子を搭載することが考えられる。しかしながら、複数の撮像素子を搭載した場合には、構造が複雑化してしまう、という問題がある。

【0005】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、構造を複雑化せずに利便性の向上を図ることができる医療用信号処理装置及び医療用観察システム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、本発明に係る医療用信号処理装置は、複数の画素を有する撮像部にて撮像された画像を処理し、表示用の映像信号を生成する医療用信号処理装置であって、前記撮像部にて撮像された画像における画素毎の輝度信号に対してYガンマ補正を施すYガンマ補正部を備えることを特徴とする。

【0007】

また、本発明に係る医療用信号処理装置では、上記発明において、前記撮像部にて撮像された画像の明るさに基づいて、前記Yガンマ補正部の動作モードを互いに異なる複数の動作モードのうちいずれかの動作モードに設定するモード設定部をさらに備え、前記Yガンマ補正でのYガンマカーブは、前記複数の動作モードで異なることを特徴とする。

【0008】

また、本発明に係る医療用信号処理装置では、上記発明において、前記撮像部にて撮像された画像における画素毎の輝度信号のヒストグラムを算出するヒストグラム算出部をさらに備え、前記モード設定部は、前記ヒストグラム算出部にて算出された前記ヒストグラムに基づいて、前記Yガンマ補正部の動作モードを前記複数の動作モードのうちいずれかの動作モードに設定することを特徴とする。

【0009】

また、本発明に係る医療用信号処理装置では、上記発明において、前記撮像部は、被検体内に挿入される内視鏡にて取り込まれた被写体像を撮像し、前記撮像部にて撮像された画像は、前記被写体像と、当該被写体像以外のマスク領域とを含み、当該医療用信号処理装置は、前記撮像部にて撮像された画像における画素毎の輝度信号に基づいて、前記被写体像及び前記マスク領域の境界点を検出するエッジ検出部をさらに備え、前記Yガンマ補正部は、前記撮像部にて撮像された画像全体における前記エッジ検出部にて検出された境界点で囲まれる領域内にのみ前記Yガンマ補正を施すことを特徴とする。

【0010】

また、本発明に係る医療用観察システムは、複数の画素を有する撮像部と、上述した医療用信号処理装置と、前記医療用信号処理装置にて生成された表示用の映像信号に基づく

10

20

30

40

50

画像を表示する表示装置とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明に係る医療用信号処理装置は、撮像部にて撮像された画像における画素毎の輝度信号に対してYガンマ補正を施すYガンマ補正部を備える。

このため、例えば、観察に適していない画像（明るい部分が白飛びした画像、暗い部分が黒潰れした画像、あるいは、鉗子やガーゼが被写体に入り込み全体的に明るくなった画像等）を表示している場合には、Yガンマ補正を行う。すなわち、Yガンマ補正により、輝度値が低い画素については当該輝度値をより高く補正したり、輝度値が高い画素については当該輝度値をより低く補正したりすることができる。そして、Yガンマ補正により、観察に適した画像を表示することが可能となり、利便性の向上を図ることができる。

したがって、本発明に係る医療用信号処理装置によれば、感度の異なる複数の撮像素子を搭載する必要がなく、構造を複雑化させずに利便性の向上を図ることができる、という効果を奏する。

【0012】

また、本発明に係る医療用観察システムは、上述した医療用信号処理装置を備えるため、上述した医療用信号処理装置と同様の作用及び効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、本実施の形態1に係る医療用観察システムの概略構成を示す図である。

【図2】図2は、カメラヘッド及び制御装置の構成を示すブロック図である。

【図3A】図3Aは、撮像素子の画素の配列状態を模式的に示した図であって、通常モードを説明する図である。

【図3B】図3Bは、撮像素子の画素の配列状態を模式的に示した図であって、HDRモードを説明する図である。

【図3C】図3Cは、撮像素子の画素の配列状態を模式的に示した図であって、高感度モードを説明する図である。

【図4】図4は、制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図5A】図5Aは、第1のパターンとなるヒストグラムの一例を示す図である。

【図5B】図5Bは、HDR用Yガンマカーブの一例を示す図である。

【図6A】図6Aは、第2のパターンとなるヒストグラムの一例を示す図である。

【図6B】図6Bは、高感度用Yガンマカーブの一例を示す図である。

【図7A】図7Aは、第3のパターンとなるヒストグラムの一例を示す図である。

【図7B】図7Bは、第1通常用Yガンマカーブの一例を示す図である。

【図8A】図8Aは、第4のパターンとなるヒストグラムの一例を示す図である。

【図8B】図8Bは、第2通常用Yガンマカーブの一例を示す図である。

【図9】図9は、図2に対応した図であって、本実施の形態2に係る医療用観察システムの概略構成を示す図である。

【図10】図10は、図2に対応した図であって、本実施の形態3に係る医療用観察システムの概略構成を示す図である。

【図11】図11は、マスクエッジ検出処理を説明する図である。

【図12】図12は、制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図13】図13は、本実施の形態4に係る医療用観察システムの概略構成を示す図である。

【図14】図14は、本実施の形態5に係る医療用観察システムの概略構成を示す図である。

【図15A】図15Aは、本実施の形態1～5の変形例1を示す図である。

【図15B】図15Bは、本実施の形態1～5の変形例1を示す図である。

【図15C】図15Cは、本実施の形態1～5の変形例1を示す図である。

【図15D】図15Dは、本実施の形態1～5の変形例1を示す図である。

【図 16】図 16 は、本実施の形態 1 ~ 5 の変形例 2 を示す図である。

【図 17】図 17 は、本実施の形態 1 ~ 5 の変形例 3 を示す図である。

【図 18】図 18 は、本実施の形態 1 ~ 5 の変形例 4 を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に、図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、実施の形態）について説明する。なお、以下に説明する実施の形態によって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いる。

【0015】

（実施の形態 1）

〔医療用観察システムの概略構成〕

図 1 は、本実施の形態 1 に係る医療用観察システム 1 の概略構成を示す図である。

医療用観察システム 1 は、医療分野において用いられ、生体内等の被検体を観察する装置である。この医療用観察システム 1 は、図 1 に示すように、挿入部 2 と、光源装置 3 と、ライトガイド 4 と、カメラヘッド 5 と、第 1 伝送ケーブル 6 と、表示装置 7 と、第 2 伝送ケーブル 8 と、制御装置 9 と、第 3 伝送ケーブル 10 とを備える。

【0016】

挿入部 2 は、硬性内視鏡で構成されている。すなわち、挿入部 2 は、硬質または少なくとも一部が軟質で細長形状を有し、生体内に挿入される。この挿入部 2 内には、1 または複数のレンズを用いて構成され、被写体像を集光する光学系が設けられている。

光源装置 3 は、ライトガイド 4 の一端が接続され、制御装置 9 による制御の下、当該ライトガイド 4 の一端に生体内を照明するための光を供給する。

ライトガイド 4 は、一端が光源装置 3 に着脱自在に接続されるとともに、他端が挿入部 2 に着脱自在に接続される。そして、ライトガイド 4 は、光源装置 3 から供給された光を一端から他端に伝達し、挿入部 2 に供給する。挿入部 2 に供給された光は、当該挿入部 2 の先端から出射され、生体内に照射される。生体内にて反射された光（被写体像）は、挿入部 2 内の光学系により集光される。

【0017】

カメラヘッド 5 は、挿入部 2 の基端（接眼部 21（図 1））に着脱自在に接続される。そして、カメラヘッド 5 は、制御装置 9 による制御の下、挿入部 2 にて集光された被写体像を撮像し、当該撮像による画像信号（RAW 信号）を出力する。当該画像信号は、例えば、4K 以上の画像信号である。

なお、カメラヘッド 5 の詳細な構成については、後述する。

【0018】

第 1 伝送ケーブル 6 は、一端がコネクタ CN1（図 1）を介して制御装置 9 に着脱自在に接続され、他端がコネクタ CN2（図 1）を介してカメラヘッド 5 に着脱自在に接続される。そして、第 1 伝送ケーブル 6 は、カメラヘッド 5 から出力される画像信号を制御装置 9 に伝送するとともに、制御装置 9 から出力される制御信号、同期信号、クロック、及び電力等をカメラヘッド 5 にそれぞれ伝送する。

なお、第 1 伝送ケーブル 6 を介したカメラヘッド 5 から制御装置 9 への画像信号の伝送は、当該画像信号を光信号で伝送してもよく、あるいは、電気信号で伝送しても構わない。第 1 伝送ケーブル 6 を介した制御装置 9 からカメラヘッド 5 への制御信号、同期信号、クロックの伝送も同様である。

【0019】

表示装置 7 は、液晶または有機 EL（Electro Luminescence）等を用いた表示ディスプレイを用いて構成され、制御装置 9 にて処理された映像信号に基づく画像を表示する。

第 2 伝送ケーブル 8 は、一端が表示装置 7 に着脱自在に接続され、他端が制御装置 9 に着脱自在に接続される。そして、第 2 伝送ケーブル 8 は、制御装置 9 にて処理された映像信号を表示装置 7 に伝送する。

【0020】

10

20

30

40

50

制御装置 9 は、本発明に係る医療用信号処理装置としての機能を有する。この制御装置 9 は、CPU (Central Processing Unit) 等を含んで構成され、光源装置 3、カメラヘッド 5、及び表示装置 7 の動作を統括的に制御する。

なお、制御装置 9 の詳細な構成については、後述する。

第 3 伝送ケーブル 10 は、一端が光源装置 3 に着脱自在に接続され、他端が制御装置 9 に着脱自在に接続される。そして、第 3 伝送ケーブル 10 は、制御装置 9 からの制御信号を光源装置 3 に伝送する。

#### 【0021】

〔カメラヘッドの構成〕

次に、カメラヘッド 5 の構成について説明する。

図 2 は、カメラヘッド 5 及び制御装置 9 の構成を示すブロック図である。

なお、図 2 では、説明の便宜上、制御装置 9 及びカメラヘッド 5 と第 1 伝送ケーブル 6 との間のコネクタ CN1、CN2、制御装置 9 及び表示装置 7 と第 2 伝送ケーブル 8 との間のコネクタの図示を省略している。

カメラヘッド 5 は、図 2 に示すように、レンズユニット 51 と、アイリス 52 と、駆動部 53 と、撮像部 54 と、通信部 55 とを備える。

#### 【0022】

レンズユニット 51 は、光軸に沿って移動可能な 1 または複数のレンズを用いて構成され、挿入部 2 にて集光された被写体像を撮像部 54 (撮像素子 541) の撮像面に結像する。また、レンズユニット 51 には、1 または複数のレンズを移動させて画角を変化させる光学ズーム機構 (図示略) や焦点を変化させるフォーカス機構 (図示略) が設けられている。

アイリス 52 は、レンズユニット 51 が集光した光の入射量を制限することで露出の調整を行う。

駆動部 53 は、制御装置 9 による制御の下、上述した光学ズーム機構やフォーカス機構を動作させ、レンズユニット 51 の画角や焦点を変化させる。また、駆動部 53 は、制御装置 9 による制御の下、アイリス 52 を駆動することで撮像部 54 に入射する光の光量を調整する。

#### 【0023】

図 3 A ないし図 3 C は、撮像素子 541 の画素 P<sub>i</sub> の配列状態を模式的に示す図である。具体的に、図 3 A は、通常モードを説明する図である。図 3 B は、HDR モードを説明する図である。図 3 C は、高感度モードを説明する図である。

撮像部 54 は、制御装置 9 による制御の下、通常モード、HDR モード、及び高感度モードのいずれかの駆動モードで駆動し、生体内を撮像する。この撮像部 54 は、挿入部 2 にて集光され、レンズユニット 51 が結像した被写体像を受光して電気信号に変換する CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等の撮像素子 541 (図 2)、及び撮像素子 541 からの電気信号 (アナログ信号) に対して信号処理 (A/D 変換等) を行って画像信号を出力する信号処理部 (図示略) 等が一体形成されたセンサチップを用いて構成され、A/D 変換後の画像信号 (デジタル信号) を出力する。なお、上述した信号処理部 (図示略) は、撮像素子 541 と一体形成せずに別体としても構わない。

#### 【0024】

ここで、撮像素子 541 の撮像面 (受光面) には、透過させる光 (R (赤), G (緑), B (青)) の波長帯域に応じてグループ分けされた 3 つのフィルタが所定の形式で配列されたカラーフィルタ 542 (図 2) が設けられている。

より具体的に、カラーフィルタ 542 は、図 3 A ないし図 3 C に示すように、R の波長帯域の光を透過させる R フィルタ 542 R と、B の波長帯域の光を透過させる B フィルタ 542 B と、G の波長帯域の光を透過させる G フィルタ 542 G とを有する。なお、図 3 A ないし図 3 C では、R フィルタ 542 R が配設された画素 P<sub>i</sub> に「R」の文字を付し、G フィルタ 542 G が配設された画素 P<sub>i</sub> に「G」の文字を付し、B フィルタ 542 B が配設された画素 P<sub>i</sub> に対して「B」の文字を付している。

10

20

30

40

50

すなわち、撮像部 5 4 にて生成された画像信号は、画素  $P_i$  毎に、各 R, G, B フィルタ 5 4 2 R, 5 4 2 G, 5 4 2 B に対応する R, G, B のいずれかの成分情報 (画素信号) を含む。

#### 【0025】

なお、本実施の形態 1 では、撮像素子 5 4 1 の全画素は、図 3 A ないし図 3 C に破線で示したように、隣接する 4 つの画素  $P_i$  (同一の列にそれぞれ 2 つの画素  $P_i$  を有し、同一の行にそれぞれ 2 つの画素  $P_i$  を有する 4 つの画素  $P_i$ ) を 1 組として複数組に組分けされている。そして、R, G, B フィルタ 5 4 2 R, 5 4 2 G, 5 4 2 B は、1 組に含まれる 4 つの画素  $P_i$  で同一のフィルタとなり、当該 1 組 (4 つの画素  $P_i$ ) を 1 つの画素と考えた場合にベイア配列で配設されている。

10

#### 【0026】

以下、通常モード、HDRモード、及び高感度モードについて図 3 A ないし図 3 C を参照しつつ説明する。なお、図 3 A ないし図 3 C では、各画素  $P_i$  の色の濃さにより、当該各画素  $P_i$  の露光時間 (電子シャッタの間隔) を表現している (色が薄いほど露光時間が短い)。

通常モードである場合には、撮像素子 5 4 1 の全画素の露光時間は、図 3 A に示すように、全て同一 (例えば、フレームレートが 60 fps である場合には 1/60 [秒]) に設定される。そして、撮像部 5 4 は、各画素  $P_i$  から出力した各画素信号をそれぞれ 1 画素の画素信号として出力する。すなわち、通常モードは、撮像部 5 4 を通常駆動させる駆動モードである。

20

#### 【0027】

HDRモードである場合には、撮像素子 5 4 1 の全画素において、1 組に含まれる 4 つの画素  $P_i$  の少なくともいずれかの画素  $P_i$  は、他の画素  $P_i$  とは異なる露光時間に設定される。より具体的に、撮像素子 5 4 1 の全画素において、1 組に含まれる 4 つの画素  $P_i$  のうち対角にある 2 つの画素  $P_{i1}$  の露光時間は、図 3 B に示すように、全て同一 (例えば、フレームレートが 60 fps である場合には 1/60 [秒]) に設定される。また、撮像素子 5 4 1 の全画素において、1 組に含まれる 4 つの画素  $P_i$  のうち対角にある他の 2 つの画素  $P_{i2}$  の露光時間は、画素  $P_{i1}$  の露光時間よりも短く、全て同一 (例えば、フレームレートが 60 fps である場合には 1/120 [秒]) に設定される。そして、撮像部 5 4 は、組毎に 1 組に含まれる 4 つの画素  $P_{i1}$ ,  $P_{i2}$  の画素信号を加算した各加算画素信号をそれぞれ 1 画素  $P_{i'}$  (図 3 B) の画素信号として出力する。すなわち、HDRモードは、1 組に含まれる露光時間が異なる 4 つの画素  $P_{i1}$ ,  $P_{i2}$  の各画素信号を加算することで、低い入射光量のときに感度を上げ、高い入射光量のときに感度を下げ、広いダイナミックレンジを持つことが可能な駆動モードである。

30

#### 【0028】

高感度モードである場合には、撮像素子 5 4 1 の全画素の露光時間は、図 3 C に示すように、全て同一 (例えば、フレームレートが 60 fps である場合には 1/60 [秒]) に設定される。そして、撮像部 5 4 は、組毎に 1 組に含まれる 4 つの画素  $P_i$  の画素信号を加算した各加算画素信号をそれぞれ 1 画素  $P_{i'}$  (図 3 C) の画素信号として出力する。すなわち、高感度モードは、1 組に含まれる露光時間が同一の 4 つの画素  $P_i$  の各画素信号を加算して 1 画素  $P_{i'}$  当たりの信号レベルを上げることで、低い入射光量のときに感度を上げることが可能な駆動モードである。

40

#### 【0029】

通信部 5 5 は、第 1 伝送ケーブル 6 を介して、撮像部 5 4 から出力される画像信号を制御装置 9 に送信するトランスミッタとして機能する。この通信部 5 5 は、例えば、第 1 伝送ケーブル 6 を介して、制御装置 9 との間で、1 Gbps 以上の伝送レートで画像信号の通信を行う高速シリアルインターフェースで構成されている。

#### 【0030】

〔制御装置の構成〕

次に、制御装置 9 の構成について図 2 を参照しながら説明する。

50

制御装置 9 は、図 2 に示すように、通信部 9 1 と、信号処理部 9 2 と、表示制御部 9 3 と、制御部 9 4 と、入力部 9 5 と、出力部 9 6 と、記憶部 9 7 とを備える。

通信部 9 1 は、第 1 伝送ケーブル 6 を介して、カメラヘッド 5 (通信部 5 5) から出力される画像信号を受信するレシーバとして機能する。この通信部 9 1 は、例えば、通信部 5 5 との間で、1 Gbps 以上の伝送レートで画像信号の通信を行う高速シリアルインターフェースで構成されている。

【0031】

信号処理部 9 2 は、制御部 9 4 による制御の下、カメラヘッド 5 (通信部 5 5) から出力され、通信部 9 1 にて受信した画像信号 (RAW 信号) を処理する。この信号処理部 9 2 は、図 2 に示すように、RAW 処理部 9 2 1 と、RGB 処理部 9 2 2 と、YC 処理部 9 2 3 とを備える。

RAW 処理部 9 2 1 は、通信部 9 1 にて受信した画像信号 (RAW 信号) に対してデモザイク処理等の RAW 処理を施し、当該 RAW 信号 (画像信号) を RGB 信号 (画像信号) に変換する。

RGB 処理部 9 2 2 は、RAW 処理部 9 2 1 にて RAW 処理が施された画像信号 (RGB 信号) に対して、ホワイトバランス、RGB ガンマ補正、及び YC 変換 (RGB 信号を輝度信号及び色差信号 (Y, C<sub>B</sub> / C<sub>R</sub> 信号) に変換) 等の RGB 処理を施す。

【0032】

YC 処理部 9 2 3 は、RGB 処理部 9 2 2 にて RGB 処理が施された画像信号 (Y, C<sub>B</sub> / C<sub>R</sub> 信号) を処理する。この YC 処理部 9 2 3 は、図 2 に示すように、Y ガンマ補正部 9 2 3 1 と、ヒストグラム算出部 9 2 3 2 とを備える。

Y ガンマ補正部 9 2 3 1 は、制御部 9 4 にて設定された第 1 ~ 第 4 動作モードのいずれかの動作モードで動作し、RGB 処理部 9 2 2 にて RGB 処理が施された画像信号 (Y, C<sub>B</sub> / C<sub>R</sub> 信号) を構成する輝度信号 (Y 信号) に対して Y ガンマ補正を施す。ここで、当該 Y ガンマ補正での Y ガンマカーブは、第 1 ~ 第 4 動作モードでそれぞれ異なる。

ヒストグラム算出部 9 2 3 2 は、RGB 処理部 9 2 2 にて RGB 処理が施された画像信号 (Y, C<sub>B</sub> / C<sub>R</sub> 信号) を構成する輝度信号 (Y 信号) に基づいて、画素毎の当該輝度信号 (Y 信号) のヒストグラムを算出する。

【0033】

表示制御部 9 3 は、Y ガンマ補正部 9 2 3 1 にて Y ガンマ補正が施された輝度信号 (Y 信号) と RGB 処理部 9 2 2 にて RGB 処理が施された画像信号 (Y, C<sub>B</sub> / C<sub>R</sub> 信号) を構成する色差信号 (C<sub>B</sub> / C<sub>R</sub> 信号) とから表示用の映像信号を生成する。そして、表示制御部 9 3 は、第 2 伝送ケーブル 8 を介して、当該映像信号を表示装置 7 に出力する。

【0034】

制御部 9 4 は、例えば、CPU 等を用いて構成され、第 1, 第 3 伝送ケーブル 6, 10 を介して制御信号を出力することで、光源装置 3、及びカメラヘッド 5 の動作を制御するとともに、制御装置 9 全体の動作を制御する。この制御部 9 4 は、図 2 に示すように、モード設定部 9 4 1 と、撮像制御部 9 4 2 とを備える。

モード設定部 9 4 1 は、ヒストグラム算出部 9 2 3 2 にて算出されたヒストグラムに基づいて、撮像部 5 4 の駆動モードを通常モード、HDR モード、及び高感度モードのいずれかに設定する。また、モード設定部 9 4 1 は、当該ヒストグラムに基づいて、Y ガンマ補正部 9 2 3 1 の動作モードを第 1 ~ 第 4 動作モードのいずれかに設定する。

撮像制御部 9 4 2 は、第 1 伝送ケーブル 6 を介して撮像部 5 4 に制御信号を出力し、モード設定部 9 4 1 にて設定された駆動モードで撮像部 5 4 を駆動させる。

【0035】

入力部 9 5 は、マウス、キーボード、及びタッチパネル等の操作デバイスを用いて構成され、ユーザによる操作を受け付ける。

出力部 9 6 は、スピーカやプリンタ等を用いて構成され、各種情報を出力する。

記憶部 9 7 は、制御部 9 4 が実行するプログラムや、制御部 9 4 の処理に必要な情報等を記憶する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 6 】

〔制御装置の動作〕

次に、上述した制御装置 9 の動作について説明する。

図 4 は、制御装置 9 の動作を示すフローチャートである。

なお、以下では、Y C 処理部 9 2 3、モード設定部 9 4 1、及び撮像制御部 9 4 2 の動作を主に説明する。

まず、ヒストグラム算出部 9 2 3 2 は、R G B 処理部 9 2 2 にて R G B 処理が施された画像信号 ( Y , C<sub>B</sub> / C<sub>R</sub> 信号 ) を構成する輝度信号 ( Y 信号 ) を入力し ( ステップ S 1 )、画素毎の当該輝度信号 ( Y 信号 ) のヒストグラムを算出する ( ステップ S 2 )。

## 【 0 0 3 7 】

ステップ S 2 の後、モード設定部 9 4 1 は、ステップ S 2 にて算出されたヒストグラムが第 1 のパターンのヒストグラムであるか否かを判定する ( ステップ S 3 )。

図 5 A は、第 1 のパターンのヒストグラムの一例を示す図である。

なお、図 5 A では、頻度が第 1 閾値 T h 1 を超えるピークをピーク P E としている。また、輝度値において、第 2 閾値 T h 2 以下の領域を暗領域 A r 1 とし、第 2 閾値 T h 2 よりも高い第 3 閾値 T h 3 以上の領域を明領域 A r 2 とし、暗領域 A r 1 及び明領域 A r 2 の間の領域を中間領域 A r 3 としている。図 6 A、図 7 A、及び図 8 A でも同様である。

例えば、第 1 のパターンのヒストグラムでは、図 5 A に示すように、ピーク P E が少なくとも 2 つ存在する。また、当該少なくとも 2 つのピーク P E は、暗領域 A r 1 及び明領域 A r 2 にそれぞれ位置している。

すなわち、モード設定部 9 4 1 は、ステップ S 3 において、ステップ S 2 にて算出されたヒストグラムからピーク P E を頻度の高い順に 3 つ検出する。そして、モード設定部 9 4 1 は、当該検出した 3 つのピーク P E の少なくとも 2 つのピーク P E が暗領域 A r 1 及び明領域 A r 2 にそれぞれ位置しているか否かを判定する。これにより、モード設定部 9 4 1 は、ステップ S 2 にて算出されたヒストグラムが第 1 のパターンのヒストグラムであるか否かを判定する。

## 【 0 0 3 8 】

第 1 のパターンのヒストグラムであると判定した場合 ( ステップ S 3 : Y e s ) には、モード設定部 9 4 1 は、撮像部 5 4 の駆動モードを H D R モードに設定する ( ステップ S 4 )。そして、撮像制御部 9 4 2 は、第 1 伝送ケーブル 6 を介して撮像部 5 4 に制御信号を出力し、H D R モードで撮像部 5 4 を駆動させる。

ステップ S 4 の後、モード設定部 9 4 1 は、Y ガンマ補正部 9 2 3 1 の動作モードを第 1 動作モードに設定し、Y ガンマ補正での Y ガンマカーブを H D R 用 Y ガンマカーブに設定する ( ステップ S 5 )。そして、Y ガンマ補正部 9 2 3 1 は、R G B 処理部 9 2 2 にて R G B 処理が施された画像信号 ( Y , C<sub>B</sub> / C<sub>R</sub> 信号 ) を構成する輝度信号 ( Y 信号 ) に対して当該 H D R 用 Y ガンマカーブにより Y ガンマ補正を施す。ステップ S 5 の後、制御装置 9 は、ステップ S 1 に戻る。

図 5 B は、H D R 用 Y ガンマカーブの一例を示す図である。

例えば、H D R 用 Y ガンマカーブは、図 5 B に示すように、入力した輝度信号 ( Y 信号 ) の輝度値が低い画素については当該輝度値をより高く補正し、輝度値が高い画素については当該輝度値をより低く補正するガンマカーブである。

## 【 0 0 3 9 】

また、第 1 のパターンのヒストグラムではないと判定した場合 ( ステップ S 3 : N o ) には、モード設定部 9 4 1 は、ステップ S 2 にて算出されたヒストグラムが第 2 のパターンのヒストグラムであるか否かを判定する ( ステップ S 6 )。

図 6 A は、第 2 のパターンのヒストグラムの一例を示す図である。

例えば、第 2 のパターンのヒストグラムでは、図 6 A に示すように、ピーク P E が少なくとも 1 つ存在する。また、当該少なくとも 1 つのピーク P E は、明領域 A r 2 には位置しておらず、暗領域 A r 1 に位置している。

すなわち、モード設定部 9 4 1 は、ステップ S 6 において、ステップ S 2 にて算出され

10

20

30

40

50

たヒストグラムからピーク P E を頻度の高い順に 3 つ検出する。そして、モード設定部 9 4 1 は、当該検出した 3 つのピーク P E のいずれのピーク P E も明領域 A r 2 に位置しておらず、当該検出した 3 つのピーク P E の少なくとも 1 つのピーク P E が暗領域 A r 1 に位置しているか否かを判定する。これにより、モード設定部 9 4 1 は、ステップ S 2 にて算出されたヒストグラムが第 2 のパターンのヒストグラムであるか否かを判定する。

【 0 0 4 0 】

第 2 のパターンのヒストグラムであると判定した場合（ステップ S 6 : Y e s ）には、モード設定部 9 4 1 は、撮像部 5 4 の駆動モードを高感度モードに設定する（ステップ S 7 ）。そして、撮像制御部 9 4 2 は、第 1 伝送ケーブル 6 を介して撮像部 5 4 に制御信号を出力し、高感度モードで撮像部 5 4 を駆動させる。

10

ステップ S 7 の後、モード設定部 9 4 1 は、Y ガンマ補正部 9 2 3 1 の動作モードを第 2 動作モードに設定し、Y ガンマ補正での Y ガンマカーブを高感度用 Y ガンマカーブに設定する（ステップ S 8 ）。そして、Y ガンマ補正部 9 2 3 1 は、R G B 処理部 9 2 2 にて R G B 処理が施された画像信号（ Y , C <sub>B</sub> / C <sub>R</sub> 信号）を構成する輝度信号（ Y 信号）に対して当該高感度用 Y ガンマカーブにより Y ガンマ補正を施す。ステップ S 8 の後、制御装置 9 は、ステップ S 1 に戻る。

図 6 B は、高感度用 Y ガンマカーブの一例を示す図である。

例えば、高感度用 Y ガンマカーブは、図 6 B に示すように、入力した輝度信号（ Y 信号）の輝度値が高い画素については補正を行わず、輝度値が低い画素については当該輝度値をより高く補正するガンマカーブである。

20

【 0 0 4 1 】

また、第 2 のパターンのヒストグラムではないと判定した場合（ステップ S 6 : N o ）には、モード設定部 9 4 1 は、ステップ S 2 にて算出されたヒストグラムが第 3 のパターンのヒストグラムであるか否かを判定する（ステップ S 9 ）。

図 7 A は、第 3 のパターンのヒストグラムの一例を示す図である。

例えば、第 3 のパターンのヒストグラムでは、図 7 A に示すように、ピーク P E が少なくとも 1 つ存在する。また、当該少なくとも 1 つのピーク P E は、暗領域 A r 1 には位置しておらず、明領域 A r 2 に位置している。

すなわち、モード設定部 9 4 1 は、ステップ S 9 において、ステップ S 2 にて算出されたヒストグラムからピーク P E を頻度の高い順に 3 つ検出する。そして、モード設定部 9 4 1 は、当該検出した 3 つのピーク P E のいずれのピーク P E も暗領域 A r 1 に位置しておらず、当該検出した 3 つのピーク P E の少なくとも 1 つのピーク P E が明領域 A r 2 に位置しているか否かを判定する。これにより、モード設定部 9 4 1 は、ステップ S 2 にて算出されたヒストグラムが第 3 のパターンのヒストグラムであるか否かを判定する。

30

【 0 0 4 2 】

第 3 のパターンのヒストグラムであると判定した場合（ステップ S 9 : Y e s ）には、モード設定部 9 4 1 は、撮像部 5 4 の駆動モードを通常モードに設定する（ステップ S 1 0 ）。そして、撮像制御部 9 4 2 は、第 1 伝送ケーブル 6 を介して撮像部 5 4 に制御信号を出力し、通常モードで撮像部 5 4 を駆動させる。

ステップ S 1 0 の後、モード設定部 9 4 1 は、Y ガンマ補正部 9 2 3 1 の動作モードを第 3 動作モードに設定し、Y ガンマ補正での Y ガンマカーブを第 1 通常用 Y ガンマカーブに設定する（ステップ S 1 1 ）。そして、Y ガンマ補正部 9 2 3 1 は、R G B 処理部 9 2 2 にて R G B 処理が施された画像信号（ Y , C <sub>B</sub> / C <sub>R</sub> 信号）を構成する輝度信号（ Y 信号）に対して当該第 1 通常用 Y ガンマカーブにより Y ガンマ補正を施す。ステップ S 1 1 の後、制御装置 9 は、ステップ S 1 に戻る。

40

図 7 B は、第 1 通常用 Y ガンマカーブの一例を示す図である。

例えば、第 1 通常用 Y ガンマカーブは、図 7 B に示すように、入力した輝度信号（ Y 信号）の輝度値が低い画素については補正を行わず、輝度値が高い画素については当該輝度値をより低く補正するガンマカーブである。

【 0 0 4 3 】

50

また、第3の 패턴のヒストグラムではないと判定した場合（ステップS9：No）には、モード設定部941は、ステップS2にて算出されたヒストグラムが第4の 패턴のヒストグラムであると判定する。

図8Aは、第4の 패턴のヒストグラムの一例を示す図である。

例えば、第4の 패턴のヒストグラムでは、図8Aに示すように、ピークPEが存在しない、あるいは、ピークPEが存在していても当該ピークPEは暗領域Ar1及び明領域Ar2のいずれにも位置していない。

そして、モード設定部941は、撮像部54の駆動モードを通常モードに設定する（ステップS12）。また、撮像制御部942は、第1伝送ケーブル6を介して撮像部54に制御信号を出力し、通常モードで撮像部54を駆動させる。

ステップS12の後、モード設定部941は、Yガンマ補正部9231の動作モードを第4動作モードに設定し、Yガンマ補正でのYガンマカーブを第2通常用Yガンマカーブに設定する（ステップS13）。そして、Yガンマ補正部9231は、RGB処理部922にてRGB処理が施された画像信号（Y、C<sub>B</sub>/C<sub>R</sub>信号）を構成する輝度信号（Y信号）に対して当該第2通常用YガンマカーブによりYガンマ補正を施す。ステップS13の後、制御装置9は、ステップS1に戻る。

図8Bは、第2通常用Yガンマカーブの一例を示す図である。

例えば、第2通常用Yガンマカーブは、図8Bに示すように、リニアであり、入力した輝度信号（Y信号）をそのまま出力するガンマカーブである。すなわち、当該第2通常用Yガンマカーブでは、Yガンマ補正部9231は、輝度信号（Y信号）に対してYガンマ補正を行わない。

#### 【0044】

以上説明した本実施の形態1によれば、以下の効果を奏する。

本実施の形態1に係る制御装置9は、撮像部54にて撮像された画像における画素毎の輝度信号（Y）に対してYガンマ補正を施すYガンマ補正部9231を備える。

このため、観察に適していない画像（明るい部分が白飛びした画像、暗い部分が黒潰れした画像、あるいは、鉗子やガーゼが被写体に入り込み全体的に明るくなった画像等）を表示している場合には、Yガンマ補正を行う。すなわち、Yガンマ補正により、輝度値が低い画素については当該輝度値をより高く補正したり、輝度値が高い画素については当該輝度値をより低く補正したりすることができる。そして、Yガンマ補正により、観察に適した画像を表示することが可能となり、利便性の向上を図ることができる。

したがって、本実施の形態1に係る制御装置9によれば、感度の異なる複数の撮像素子を搭載する必要がなく、構造を複雑化させずに利便性の向上を図ることができる、という効果を奏する。

#### 【0045】

また、本実施の形態1に係る制御装置9は、画素毎の輝度信号（Y信号）のヒストグラムに基づいてYガンマ補正部9231の動作モードを第1～第4動作モードのいずれかの動作モードに設定するモード設定部941を備える。また、Yガンマ補正のYガンマカーブは、第1～第4動作モードで異なる。

このため、撮像部54にて撮像された画像が観察に適した画像であるか否かを適切に判別し、当該画像の状態（ヒストグラム）に応じた動作モードに適切に設定することができる。例えば、全体に占める割合として明るい領域及び暗い領域の双方の割合が高い画像（図5A）である場合には、入力した輝度信号（Y信号）の輝度値が低い画素については当該輝度値をより高く補正し、輝度値が高い画素については当該輝度値をより低く補正するHDR用YガンマカーブにてYガンマ補正を行う第1動作モードに設定することができる。また、例えば、全体に占める割合として暗い領域の割合が高い画像（図6A）である場合には、入力した輝度信号（Y信号）の輝度値が高い画素については補正を行わず、輝度値が低い画素については当該輝度値をより高く補正する高感度用YガンマカーブによりYガンマ補正を行う第2動作モードに設定することができる。

#### 【0046】

10

20

30

40

50

また、本実施の形態 1 に係る制御装置 9 では、モード設定部 9 4 1 は、撮像部 5 4 の駆動モードを通常モード、H D R モード、及び高感度モードのいずれかに設定する。

このため、画像の状態（ヒストグラム）に応じて Y ガンマカーブを変更するとともに撮像部 5 4 の駆動モードも変更することにより、上述した観察に適した画像を表示することが可能となる、という効果をさらに高めることができる。

#### 【 0 0 4 7 】

（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。

以下の説明では、上述した実施の形態 1 と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

図 9 は、図 2 に対応した図であって、本実施の形態 2 に係る医療用観察システム 1 A の概略構成を示す図である。

本実施の形態 2 に係る医療用観察システム 1 A（カメラヘッド 5 A（撮像部 5 4 A）及び制御装置 9 A（制御部 9 4 A（モード設定部 9 4 1 A 及び撮像制御部 9 4 2 A）））では、上述した実施の形態 1 で説明した医療用観察システム 1 に対して、以下の点が異なる。

すなわち、撮像部 5 4 A は、通常モードでのみ駆動する。

また、モード設定部 9 4 1 A は、撮像部 5 4 A の駆動モードの設定を行わず、Y ガンマ補正部 9 2 3 1 の動作モードの設定のみを行う。

さらに、撮像制御部 9 4 2 A は、第 1 伝送ケーブル 6 を介して撮像部 5 4 A に制御信号を出力し、通常モードで撮像部 5 4 A を駆動させる。

すなわち、本実施の形態 2 に係る制御装置 9 A の動作では、撮像部 5 4 A が通常モードでのみ駆動するため（撮像部 5 4 A の駆動モードの設定が行われなため）、上述した実施の形態 1 で説明した制御装置 9 の動作（図 4）において、ステップ S 4, S 7, S 1 0, S 1 2 が省略される。

#### 【 0 0 4 8 】

以上説明した本実施の形態 2 のように撮像部 5 4 A を通常モードでのみ駆動させる構成を採用した場合であっても、上述した実施の形態 1 と同様の効果を奏する。

#### 【 0 0 4 9 】

（実施の形態 3）

次に、本発明の実施の形態 3 について説明する。

以下の説明では、上述した実施の形態 1 と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

図 1 0 は、図 2 に対応した図であって、本実施の形態 3 に係る医療用観察システム 1 B の概略構成を示す図である。

本実施の形態 3 に係る医療用観察システム 1 B（制御装置 9 B（信号処理部 9 2 B（Y C 処理部 9 2 3 B）））では、図 1 0 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した医療用観察システム 1 に対して、マスクエッジ検出処理を実行するエッジ検出部 9 2 3 3 が追加されている。

#### 【 0 0 5 0 】

図 1 1 は、マスクエッジ検出処理を説明する図である。具体的に、図 1 1（a）は、撮像部 5 4 にて撮像された撮像画像 C I の一例を示す図である。図 1 1（b）は、図 1 1（a）に示した撮像画像 C I 中の水平ライン L 5 での輝度値の分布を示す図である。

ここで、生体内にて反射され、挿入部 2 内に集光された光（被写体像）は、断面略円形である。このため、撮像部 5 4 にて撮像された撮像画像 C I 内の被写体像 S I は、図 1 1（a）に示すように、略円形となる。すなわち、撮像画像 C I は、被写体像 S I と、当該被写体像 S I 以外のマスク領域 M A（図 1 1（a）の黒塗りの部分）とを含む。

そして、エッジ検出部 9 2 3 3 は、以下に示すマスクエッジ検出処理を実行することにより、被写体像 S I とマスク領域 M A との境界点 B P（図 1 1（a））を検出する。

具体的に、エッジ検出部 9 2 3 3 は、図 1 1（a）に示すように、R G B 処理部 9 2 2 にて R G B 処理が施された画像信号（Y, C<sub>B</sub> / C<sub>R</sub> 信号）を構成する輝度信号（Y 信号

10

20

30

40

50

)に基づいて、撮像画像 C I 内の複数本 (本実施の形態 3 では 14 本) の水平ライン L 1 ~ L 14 での輝度値の分布をそれぞれ検出する。ここで、撮像画像 C I において、被写体像 S I の領域は、マスク領域 M A よりも輝度値が高い。すなわち、例えば、水平ライン L 5 での輝度分布は、図 11 (b) に示すように、被写体像 S I とマスク領域 M A との 2 つの境界点 B P の間で輝度値が高くなり、その他の部分で輝度値が低くなる。このため、エッジ検出部 9233 は、複数本の水平ライン L 1 ~ L 14 での輝度値の分布をそれぞれ検出することにより、被写体像 S I とマスク領域 M A との複数の境界点 B P を認識することができる。また、エッジ検出部 9233 は、認識した複数の境界点 B P に基づいて、当該複数の境界点 B P で囲まれる被写体像 S I の領域を認識する。

#### 【0051】

また、本実施の形態 3 に係る Y ガンマ補正部 9231 B は、R G B 処理部 922 にて R G B 処理が施された画像信号 ( Y , C<sub>B</sub> / C<sub>R</sub> 信号) を構成する輝度信号 ( Y 信号) のうち、エッジ検出部 9233 にて認識された複数の境界点 B P で囲まれる被写体像 S I の領域内の画素に相当する輝度信号 ( Y 信号) に対してのみ、モード設定部 941 にて設定されたいずれかの Y ガンマカーブにより Y ガンマ補正を施す。そして、Y ガンマ補正部 9231 B は、エッジ検出部 9233 にて認識された複数の境界点 B P で囲まれる被写体像 S I の領域以外の画素に相当する輝度信号 ( Y 信号) に対して Y ガンマ補正を行わない。

さらに、本実施の形態 3 に係るヒストグラム算出部 9232 B は、R G B 処理部 922 にて R G B 処理が施された画像信号 ( Y , C<sub>B</sub> / C<sub>R</sub> 信号) を構成する輝度信号 ( Y 信号) のうち、エッジ検出部 9233 にて認識された複数の境界点 B P で囲まれる被写体像 S I の領域内の画素毎の当該輝度信号 ( Y 信号) のヒストグラムを算出する。

#### 【0052】

図 12 は、制御装置 9 B の動作を示すフローチャートである。

本実施の形態 3 に係る制御装置 9 B の動作では、図 12 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した制御装置 9 の動作 (図 4) に対して、ステップ S 14 が追加されているとともに、ステップ S 2 , S 5 , S 8 , S 11 , S 13 の代わりにステップ S 2 B , S 5 B , S 8 B , S 11 B , S 13 B が採用されている。このため、以下では、ステップ S 14 , S 2 B , S 5 B , S 8 B , S 11 B , S 13 B のみを説明する。

#### 【0053】

ステップ S 14 は、ステップ S 1 の後に実行される。

具体的に、エッジ検出部 9233 は、ステップ S 14 において、マスクエッジ検出処理を実行する。

ステップ S 14 の後、ステップ S 2 B において、ヒストグラム算出部 9232 B は、R G B 処理部 922 にて R G B 処理が施された画像信号 ( Y , C<sub>B</sub> / C<sub>R</sub> 信号) を構成する輝度信号 ( Y 信号) のうち、ステップ S 14 で認識された複数の境界点 B P で囲まれる被写体像 S I の領域内の画素毎の当該輝度信号 ( Y 信号) のヒストグラムを算出する。

また、ステップ S 5 B , S 8 B , S 11 B , S 13 B では、Y ガンマ補正部 9231 B は、R G B 処理部 922 にて R G B 処理が施された画像信号 ( Y , C<sub>B</sub> / C<sub>R</sub> 信号) を構成する輝度信号 ( Y 信号) のうち、ステップ S 14 で認識された複数の境界点 B P で囲まれる被写体像 S I の領域内の画素に相当する輝度信号 ( Y 信号) に対してのみ、いずれかの Y ガンマカーブにより Y ガンマ補正を施す。

#### 【0054】

以上説明した本実施の形態 3 によれば、上述した実施の形態 1 と同様の効果の他、以下の効果を奏する。

ところで、マスク領域 M A 内の画素に相当する輝度信号 ( Y 信号) に対して Y ガンマ補正を行うと、当該マスク領域 M A 内の黒色部分が正しく黒として表示されない所謂、黒浮が生じ、ノイズが目立ってしまう場合がある。

本実施の形態 3 に係る制御装置 9 B は、被写体像 S I とマスク領域 M A との境界点 B P を検出するエッジ検出部 9233 を備える。そして、Y ガンマ補正部 9231 B は、境界点 B P で囲まれる被写体像 S I の領域内の画素に相当する輝度信号 ( Y 信号) に対しての

10

20

30

40

50

み Y ガンマ補正を行う。

このため、マスク領域 M A に黒浮きが生じることがなく、撮像画像 C I を適切に表示することができる。

【 0 0 5 5 】

また、撮像画像 C I における全画素について画素毎の輝度信号 ( Y 信号 ) のヒストグラムを算出した場合には、黒色となる輝度値の低いマスク領域 M A 内の各画素もカウントされるため、被写体像 S I の状態 ( 明るさ ) を適切に判別することが難しい。

本実施の形態 3 に係る制御装置 9 B では、ヒストグラム算出部 9 2 3 2 B は、境界点 B P で囲まれる被写体像 S I の領域内の画素について、画素毎の輝度信号 ( Y 信号 ) のヒストグラムを算出する。

このため、マスク領域 M A 内の各画素がカウントされないため、被写体像 S I の状態 ( 明るさ ) を適切に判別することができる。したがって、当該ヒストグラムに基づいて、 Y ガンマ補正部 9 2 3 1 B を適切な動作モードに設定することができ、さらに、撮像部 5 4 を適切な駆動モードに設定することができる。

【 0 0 5 6 】

( 実施の形態 4 )

次に、本発明の実施の形態 4 について説明する。

以下の説明では、上述した実施の形態 1 と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

上述した実施の形態 1 では、硬性内視鏡 ( 挿入部 2 ) を用いた医療用観察システム 1 に本発明を適用していた。

これに対して、本実施の形態 4 では、挿入部の先端側に撮像部を有する所謂ビデオスコープを用いた医療用観察システムに本発明を適用している。

【 0 0 5 7 】

図 1 3 は、本実施の形態 4 に係る医療用観察システム 1 C の概略構成を示す図である。

本実施の形態 4 に係る医療用観察システム 1 C は、図 1 3 に示すように、生体内に挿入部 2 C を挿入することによって観察部位の体内画像を撮像して画像信号を出力する内視鏡 1 1 と、内視鏡 1 1 の先端から出射する照明光を発生する光源装置 3 と、内視鏡 1 1 から出力された画像信号を処理する制御装置 9 と、制御装置 9 に第 2 伝送ケーブル 8 を介して接続し、制御装置 9 にて処理された映像信号に基づく画像を表示する表示装置 7 とを備える。

【 0 0 5 8 】

内視鏡 1 1 は、図 1 3 に示すように、可撓性を有する細長形状をなす挿入部 2 C と、挿入部 2 C 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 1 1 1 と、操作部 1 1 1 から挿入部 2 C が延びる方向と異なる方向に延び、光源装置 3 及び制御装置 9 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 1 1 2 とを備える。

挿入部 2 C は、図 1 3 に示すように、先端部 2 2 と、先端部 2 2 の基端側に接続され、複数の湾曲駒によって構成された湾曲自在な湾曲部 2 3 と、湾曲部 2 3 の基端側に接続され、可撓性を有する長尺状の可撓管部 2 4 とを備える。

そして、先端部 2 2 内部には、具体的な図示は省略したが、上述した実施の形態 1 で説明した撮像部 5 4 と同様の構成が内蔵されている。また、操作部 1 1 1 内部には、具体的な図示は省略したが、上述した実施の形態 1 で説明した通信部 5 5 と同様の構成が内蔵されている。そして、先端部 2 2 ( 撮像部 ) にて撮像された画像信号は、操作部 1 1 1 及びユニバーサルコード 1 1 2 を介して、制御装置 9 に出力される。

【 0 0 5 9 】

以上説明した本実施の形態 4 のように軟性内視鏡 ( 内視鏡 1 1 ) を用いた場合であっても、上述した実施の形態 1 と同様の効果を奏する。

【 0 0 6 0 】

( 実施の形態 5 )

次に、本発明の実施の形態 5 について説明する。

以下の説明では、上述した実施の形態 1 と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

上述した実施の形態 1 では、硬性内視鏡（挿入部 2）を用いた医療用観察システム 1 に本発明を適用していた。

これに対して、本実施の形態 5 では、被検体内部（生体内）や被検体表面（生体表面）の所定の視野領域を拡大して撮像する手術用顕微鏡を用いた医療用観察システムに本発明を適用している。

#### 【0061】

図 1 4 は、本実施の形態 5 に係る医療用観察システム 1 D の概略構成を示す図である。

本実施の形態 5 に係る医療用観察システム 1 D は、図 1 4 に示すように、被検体を観察するための画像を撮像して画像信号を出力する手術用顕微鏡 1 2 と、手術用顕微鏡 1 2 から出力された画像信号を処理する制御装置 9 と、制御装置 9 に第 2 伝送ケーブル 8 を介して接続し、制御装置 9 にて処理された映像信号に基づく画像を表示する表示装置 7 とを備える。

10

#### 【0062】

手術用顕微鏡 1 2 は、図 1 4 に示すように、被写体の微小部位を拡大して撮像し、画像信号を出力する顕微鏡部 1 2 1 と、顕微鏡部 1 2 1 の基端部に接続し、顕微鏡部 1 2 1 を回動可能に支持するアームを含む支持部 1 2 2 と、支持部 1 2 2 の基端部を回動可能に保持し、床面上を移動可能なベース部 1 2 3 とを備える。

そして、制御装置 9 は、図 1 4 に示すように、ベース部 1 2 3 に設置されている。

20

なお、ベース部 1 2 3 は、床面上に移動可能に設けるのではなく、天井や壁面等に固定して支持部 1 2 2 を支持する構成としてもよい。また、ベース部 1 2 3 は、手術用顕微鏡 1 2 から被写体に照射する照明光を生成する光源部を備えていてもよい。

#### 【0063】

顕微鏡部 1 2 1 には、具体的な図示は省略したが、上述した実施の形態 1 で説明した撮像部 5 4 及び通信部 5 5 と同様の構成が内蔵されている。そして、顕微鏡部 1 2 1（撮像部）にて撮像された画像信号は、支持部 1 2 2 に沿って配線された第 1 伝送ケーブル 6 を介して、制御装置 9 に出力される。

#### 【0064】

以上説明した本実施の形態 5 のように手術用顕微鏡 1 2 を用いた場合であっても、上述した実施の形態 1 と同様の効果を奏する。

30

#### 【0065】

（その他の実施の形態）

ここまで、本発明を実施するための形態を説明してきたが、本発明は上述した実施の形態 1 ~ 5 によってのみ限定されるべきものではない。

図 1 5 A ないし図 1 5 D は、本実施の形態 1 ~ 5 の変形例 1 を示す図である。具体的に、図 1 5 A は、図 3 A に対応し、通常モードを説明する図である。図 1 5 B 及び図 1 5 C は、図 3 B に対応し、HDR モードを説明する図である。図 1 5 D は、図 3 C に対応し、高感度モードを説明する図である。

上述した実施の形態 1 ~ 5 では、撮像素子 5 4 1 の全画素は、隣接する 4 つの画素  $P_i$  を 1 組として複数組に組分けされていたが、1 組に含まれる画素  $P_i$  の数は、4 つに限らず、その他の数でも構わない。例えば、図 1 5 A ないし図 1 5 D に破線で示したように、撮像素子 5 4 1 の全画素を、隣接する 9 つの画素  $P_i$ （同一の列にそれぞれ 3 つの画素  $P_i$  を有し、同一の行にそれぞれ 3 つの画素  $P_i$  を有する 9 つの画素  $P_i$ ）を 1 組として複数組に組分けしても構わない。この際、R, G, B フィルタ 5 4 2 R, 5 4 2 G, 5 4 2 B は、図 1 5 A ないし図 1 5 D に示すように、1 組に含まれる 9 つの画素  $P_i$  で同一のフィルタとなり、当該 1 組（9 つの画素  $P_i$ ）を 1 つの画素と考えた場合にベイア配列で配列されている。

40

#### 【0066】

また、上記のように構成した場合での通常モード、HDR モード、及び高感度モードに

50

ついて図15Aないし図15Dを参照しつつ説明する。なお、図15Aないし図15Dでは、図3Aないし図3Cに対応させて、各画素 $P_i$ の色の濃さにより、当該各画素 $P_i$ の露光時間を表現している（色が薄いほど露光時間が短い）。

通常モードである場合には、撮像素子541の全画素の露光時間は、図15Aに示すように、全て同一（例えば、フレームレートが60fpsである場合には1/60[秒]）に設定される。そして、撮像部54, 54Aは、各画素 $P_i$ から出力した各画素信号をそれぞれ1画素の画素信号として出力する。

#### 【0067】

図15Bに示したHDRモードである場合には、撮像素子541の全画素において、1組に含まれる9つの画素 $P_i$ のうち図15B中、最も上側にある3つの画素 $P_{i3}$ の露光時間は、全て同一（例えば、フレームレートが60fpsである場合には1/60[秒]）に設定される。また、撮像素子541の全画素において、1組に含まれる9つの画素 $P_i$ のうち3つの画素 $P_{i3}$ に隣接する3つの画素 $P_{i4}$ の露光時間は、画素 $P_{i3}$ の露光時間よりも短く、全て同一（例えば、フレームレートが60fpsである場合には1/120[秒]）に設定される。さらに、撮像素子541の全画素において、1組に含まれる9つの画素 $P_i$ のうち3つの画素 $P_{i4}$ に隣接する3つの画素 $P_{i5}$ の露光時間は、画素 $P_{i4}$ の露光時間よりも短く、全て同一（例えば、フレームレートが60fpsである場合には1/240[秒]）に設定される。そして、撮像部54は、組毎に1組に含まれる9つの画素 $P_{i3} \sim P_{i5}$ の画素信号を加算した各加算画素信号をそれぞれ1画素 $P_{i'}$ （図15B）の画素信号として出力する。

10

20

#### 【0068】

または、図15Cに示したHDRモードである場合には、撮像素子541の全画素において、1組に含まれる9つの画素 $P_i$ のうち4つの角部分に位置する画素 $P_{i6}$ ,  $P_{i7}$ を除く5つの画素 $P_{i8}$ の露光時間は、全て同一（例えば、フレームレートが60fpsである場合には1/60[秒]）に設定される。また、撮像素子541の全画素において、1組に含まれる9つの画素 $P_i$ のうち図15C中、上側の角部分に位置する画素 $P_{i6}$ の露光時間は、画素 $P_{i8}$ の露光時間よりも短く、全て同一（例えば、フレームレートが60fpsである場合には1/120[秒]）に設定される。さらに、撮像素子541の全画素において、1組に含まれる9つの画素 $P_i$ のうち図15C中、下側の角部分に位置する画素 $P_{i7}$ の露光時間は、画素 $P_{i6}$ の露光時間よりも短く、全て同一（例えば、フレームレートが60fpsである場合には1/240[秒]）に設定される。そして、撮像部54は、組毎に1組に含まれる9つの画素 $P_{i6} \sim P_{i8}$ の画素信号を加算した各加算画素信号をそれぞれ1画素 $P_{i'}$ （図15C）の画素信号として出力する。

30

#### 【0069】

高感度モードである場合には、撮像素子541の全画素の露光時間は、図15Dに示すように、全て同一（例えば、フレームレートが60fpsである場合には1/60[秒]）に設定される。そして、撮像部54は、組毎に1組に含まれる9つの画素 $P_i$ の画素信号を加算した各加算画素信号をそれぞれ1画素 $P_{i'}$ （図15D）の画素信号として出力する。

#### 【0070】

図16は、本実施の形態1~5の変形例2を示す図である。具体的に、図16は、図3Aないし図3Cに対応し、撮像素子541の画素 $P_i$ の配列状態を模式的に示した図である。

40

また、図16に破線で示したように、撮像素子541の全画素を、隣接する16個の画素 $P_i$ （同一の列にそれぞれ4つの画素 $P_i$ を有し、同一の行にそれぞれ4つの画素 $P_i$ を有する16個の画素 $P_i$ ）を1組として複数組に組分けしても構わない。この際、R, G, Bフィルタ542R, 542G, 542Bは、図16に示すように、1組に含まれる16個の画素 $P_i$ で同一のフィルタとなり、当該1組（16個の画素 $P_i$ ）を1つの画素と考えた場合にベイヤ配列で配列されている。

なお、上記のように構成した場合には、通常モードでは、撮像素子541の全画素の露

50

光時間は、全て同一に設定される。そして、撮像部 5 4 , 5 4 A は、各画素  $P_i$  から出力した各画素信号をそれぞれ 1 画素の画素信号として出力する。

また、HDRモードでは、撮像素子 5 4 1 の全画素において、1 組に含まれる 1 6 個の画素  $P_i$  のうち少なくともいずれかの画素  $P_i$  は、他の画素  $P_i$  とは異なる露光時間に設定される。そして、撮像部 5 4 は、組毎に 1 組に含まれる 1 6 個の画素  $P_i$  の画素信号を加算した各加算画素信号をそれぞれ 1 画素の画素信号として出力する。

さらに、高感度モードでは、撮像素子 5 4 1 の全画素の露光時間は、全て同一に設定される。そして、撮像部 5 4 は、組毎に 1 組に含まれる 1 6 個の画素  $P_i$  の画素信号を加算した各加算画素信号をそれぞれ 1 画素の画素信号として出力する。

#### 【0071】

上述した実施の形態 2 において、R, G, B フィルタ 5 4 2 R, 5 4 2 G, 5 4 2 B は、図 3 A、図 1 5 A、及び図 1 6 に示した配列状態に限らず、撮像素子 5 4 1 の全画素を複数組に組分けせずに、行方向や列方向に隣接する画素  $P_i$  同士で異なるフィルタとなるように、ベイア配列で配列しても構わない。

#### 【0072】

図 1 7 は、本実施の形態 1 ~ 5 の変形例 3 を示す図である。

上述した実施の形態 1, 3 ~ 5 では、撮像部 5 4 の駆動モードを通常モード、HDRモード、及び高感度モードのいずれかに自動で設定していたが、これに限らず、ユーザによる操作入力や、ユーザが発する声に応じて設定しても構わない。例えば、図 1 7 に示すように、表示装置 7 に表示されたメニュー画面 M S 上で、ユーザによる入力部 9 5 への操作や、カメラヘッド 5 に設けられた操作部（図示略）への操作により、ユーザが通常モード、HDRモード、及び高感度モードのいずれかを選択する構成を採用しても構わない。なお、Yガンマ補正部 9 2 3 1 の動作モードについても同様である。

#### 【0073】

図 1 8 は、本実施の形態 1 ~ 5 の変形例 4 を示す図である。

上述した実施の形態 1 ~ 5 では、撮像素子 5 4 1 の全画素について、通常モード、HDRモード、及び高感度モードのいずれかの駆動モードで駆動させていたが、これに限らず、ユーザによる操作入力や、ユーザが発する声に応じた範囲のみを当該いずれかの駆動モードで駆動させても構わない。例えば、図 1 8 に示すように、表示装置 7 の表示画面 S C 上で、ユーザによる入力部 9 5 への操作や、カメラヘッド 5 に設けられた操作部（図示略）への操作により選択された選択範囲 S R 内の画素のみについて、当該いずれかの駆動モードで駆動させても構わない。なお、選択範囲 S R 外の画素については、例えば、通常モードで駆動させる。また、Yガンマ補正部 9 2 3 1 は、RGB処理部 9 2 2 にてRGB処理が施された画像信号（Y,  $C_B / C_R$  信号）を構成する輝度信号（Y信号）のうち、当該選択範囲 S R 内の画素に相当する輝度信号（Y信号）に対してのみモード設定部 9 4 1, 9 4 1 A にて設定されたYガンマカーブによりYガンマ補正を施す。

#### 【0074】

上述した実施の形態 1 ~ 5 では、輝度信号（Y信号）のヒストグラムを算出し、当該ヒストグラムに基づいて、撮像部 5 4 の駆動モードやYガンマ補正部 9 2 3 1, 9 2 3 1 B の動作モードを設定していたが、これに限らない。例えば、撮像部 5 4 にて撮像された画像全体の明るさを判定し、当該判定結果に応じて、撮像部 5 4 の駆動モードやYガンマ補正部 9 2 3 1, 9 2 3 1 B の動作モードを設定しても構わない。

上述した実施の形態 1, 3 ~ 5 では、撮像部 5 4 の駆動モードとして、通常モード、HDRモード、及び高感度モードの3つの駆動モードが設けられていたが、これに限らず、当該3つの駆動モードのうち2つの駆動モードのみを設けた構成を採用しても構わない。また、上述した実施の形態 1 ~ 5 では、Yガンマ補正部 9 2 3 1, 9 2 3 1 B の動作モードとして、第 1 ~ 第 4 の動作モードの4つの動作モードが設けられていたが、これに限らず、Yガンマカーブが異なる2つ以上の動作モードが設けられていれば、当該動作モードの数はいずれの数でも構わない。

#### 【0075】

10

20

30

40

50

上述した実施の形態 1 ~ 5 において、第 1 ~ 第 3 閾値  $T_h 1 \sim T_h 3$  を手動若しくは自動で変更可能とする構成を採用しても構わない。例えば、現時点での撮像部 5 4 の駆動モードが通常モードである場合と、HDR モードまたは高感度モードである場合とで、ヒストグラムを算出する際の全画素数が異なる (HDR モードまたは高感度モードである場合の方が通常モードである場合よりも全画素数が少ない) ため、現時点での撮像部 5 4 の駆動モードが HDR モードまたは高感度モードである場合には、通常モードである場合よりも第 1 閾値  $T_h 1$  を自動的に低く変更する構成を採用しても構わない。

【0076】

上述した実施の形態 1 ~ 5 において、信号処理部 9 2, 9 2 B、モード設定部 9 4 1, 9 4 1 A、及び撮像制御部 9 4 2, 9 4 2 A を制御装置 9, 9 A, 9 B の外部に設けても構わない。例えば、信号処理部 9 2, 9 2 B、モード設定部 9 4 1, 9 4 1 A、及び撮像制御部 9 4 2, 9 4 2 A をカメラヘッド 5, 5 A、コネクタ CN 1, CN 2、内視鏡 1 1、手術用顕微鏡 1 2 に設けても構わない。

10

上述した実施の形態 1 ~ 5 において、モード設定部 9 4 1 が設定した撮像部 5 4, 5 4 A の駆動モードや Y ガンマ補正部 9 2 3 1 の動作モードに応じて、光源装置 3 の調光制御を実行するように構成しても構わない。

【0077】

上述した実施の形態 1, 3 ~ 5、及びこれらに対する上述した変形例 1, 2 において、HDR モードでの 1 組に含まれる各画素の露光時間の関係は、上述した実施の形態 1, 3 ~ 5、及び上述した変形例 1, 2 で説明した関係に限らない。当該 1 組に含まれる全ての画素の少なくともいずれかの画素を他の画素とは異なる露光時間としていれば、例えば、当該全ての画素の露光時間を異なる露光時間としても構わない。

20

上述した実施の形態 3 ~ 5 において、上述した実施の形態 2 と同様に、撮像部 5 4 を通常モードでのみ駆動させる構成を採用しても構わない。

【符号の説明】

【0078】

1, 1 A ~ 1 D 医療用観察システム

2, 2 C 挿入部

3 光源装置

4 ライトガイド

5, 5 A カメラヘッド

6 第 1 伝送ケーブル

7 表示装置

8 第 2 伝送ケーブル

9, 9 A, 9 B 制御装置

10 第 3 伝送ケーブル

11 内視鏡

12 手術用顕微鏡

21 接眼部

22 先端部

23 湾曲部

24 可撓管部

51 レンズユニット

52 アイリス

53 駆動部

54, 54 A 撮像部

55 通信部

91 通信部

92, 92 B 信号処理部

93 表示制御部

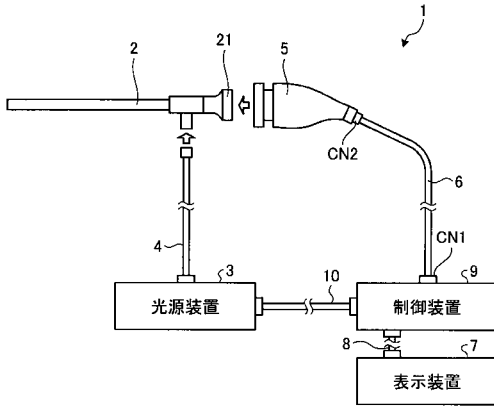
30

40

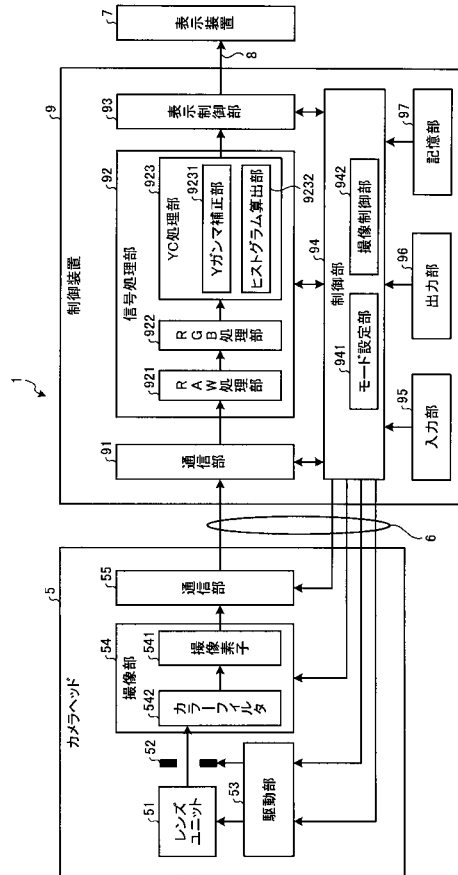
50

9 4 , 9 4 A	制御部	
9 5	入力部	
9 6	出力部	
9 7	記憶部	
1 1 1	操作部	
1 1 2	ユニバーサルコード	
1 2 1	顕微鏡部	
1 2 2	支持部	
1 2 3	ベース部	
5 4 1	撮像素子	10
5 4 2	カラーフィルタ	
5 4 2 R	Rフィルタ	
5 4 2 G	Gフィルタ	
5 4 2 B	Bフィルタ	
9 2 1	RAW処理部	
9 2 2	RGB処理部	
9 2 3 , 9 2 3 B	YC処理部	
9 4 1 , 9 4 1 A	モード設定部	
9 4 2 , 9 4 2 A	撮像制御部	
9 2 3 1 , 9 2 3 1 B	Yガンマ補正部	20
9 2 3 2 , 9 2 3 2 B	ヒストグラム算出部	
9 2 3 3	エッジ検出部	
A r 1	暗領域	
A r 2	明領域	
A r 3	中間領域	
B P	境界点	
C I	撮像画像	
C N 1 , C N 2	コネクタ	
L 1 ~ L 1 4	水平ライン	
M A	マスク領域	30
M S	メニュー画面	
P E	ピーク	
P i , P i ' , P i ' ' , P i 1 ~ P i 8	画素	
S C	表示画面	
S I	被写体像	
S R	選択範囲	
T h 1 ~ T h 3	第1 ~ 第3 閾値	

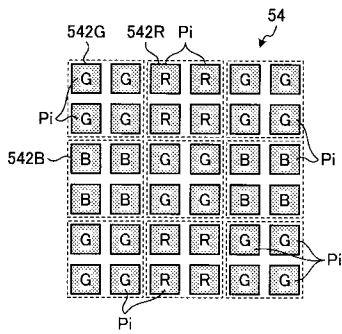
【 図 1 】



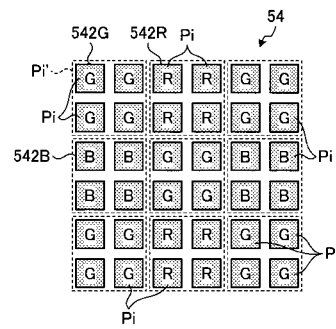
【 図 2 】



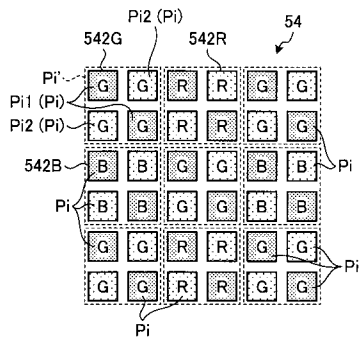
【 図 3 A 】



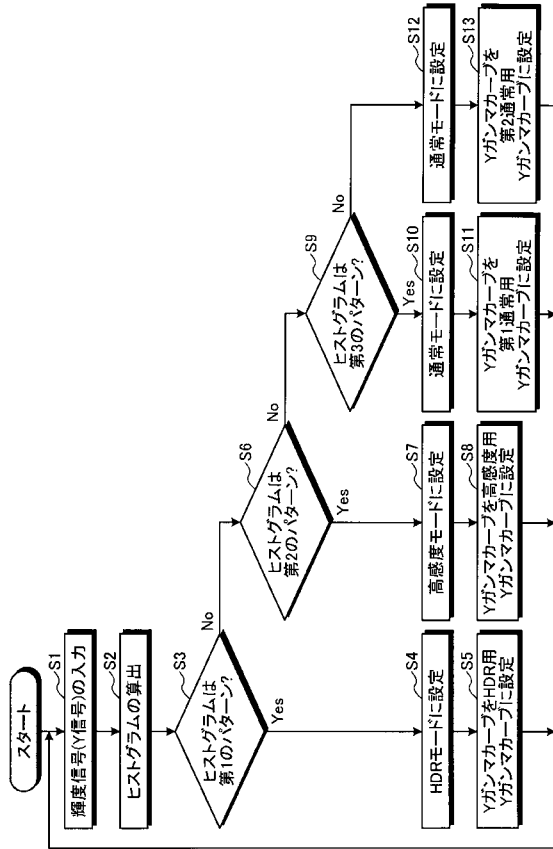
【 図 3 C 】



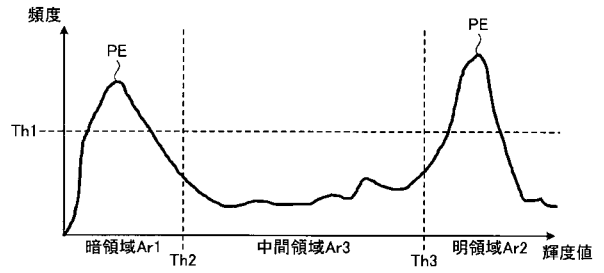
【 図 3 B 】



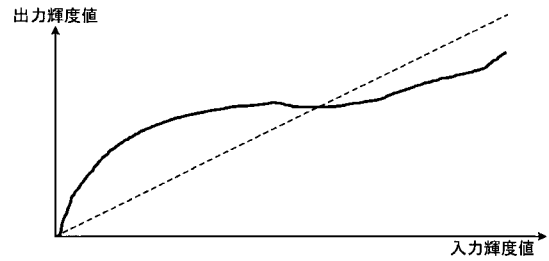
【 図 4 】



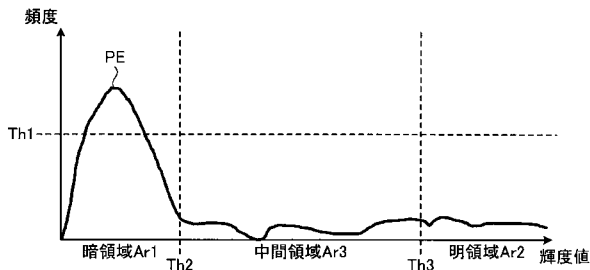
【 図 5 A 】



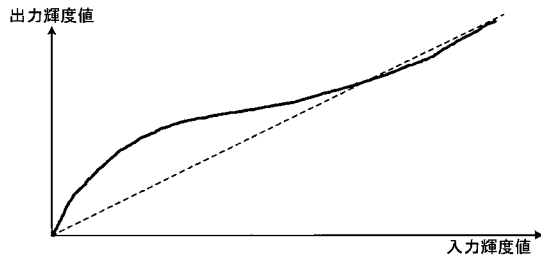
【 図 5 B 】



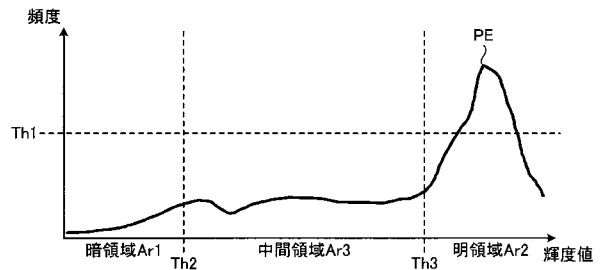
【 図 6 A 】



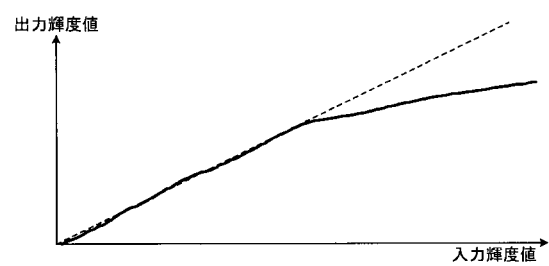
【 図 6 B 】



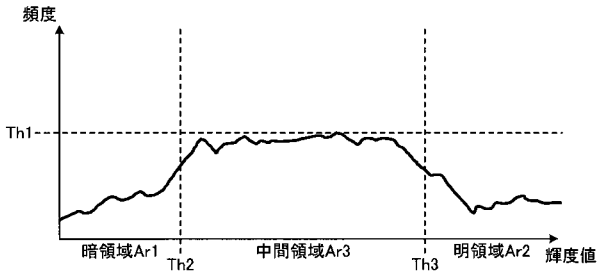
【 図 7 A 】



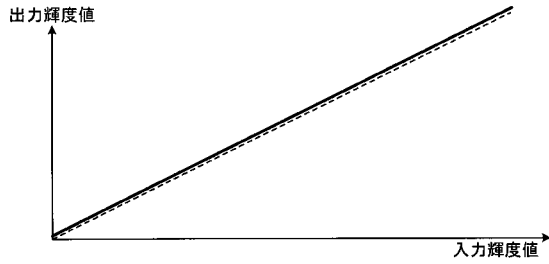
【 図 7 B 】



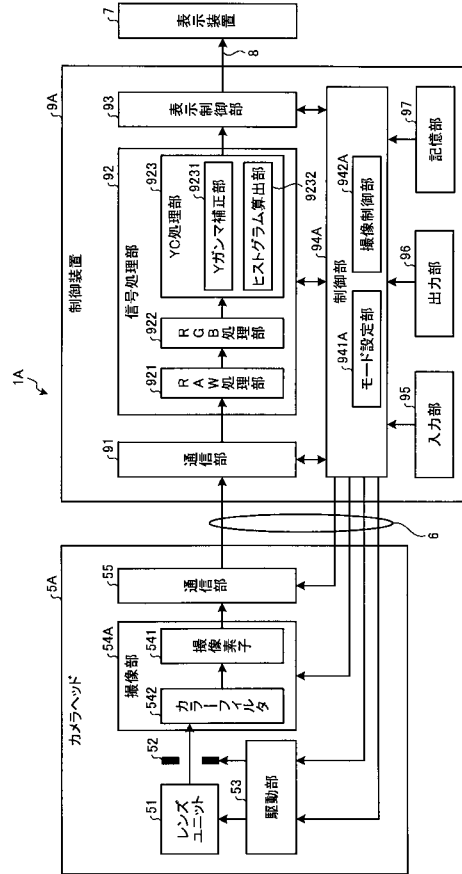
【図 8 A】



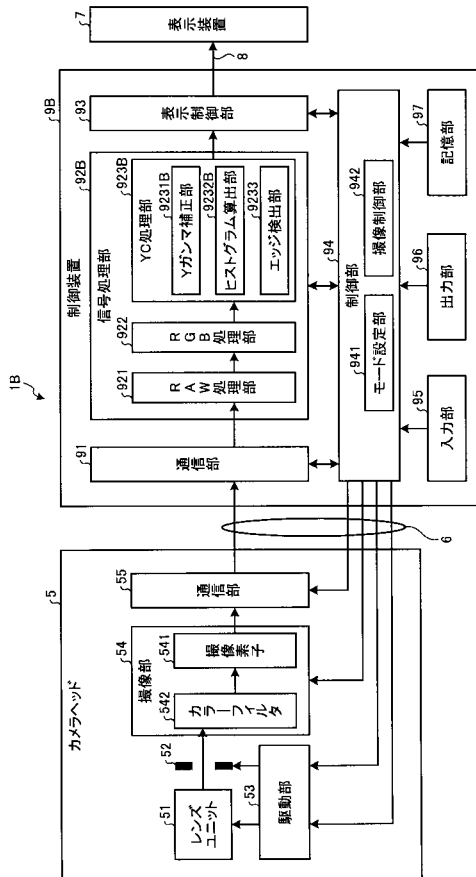
【図 8 B】



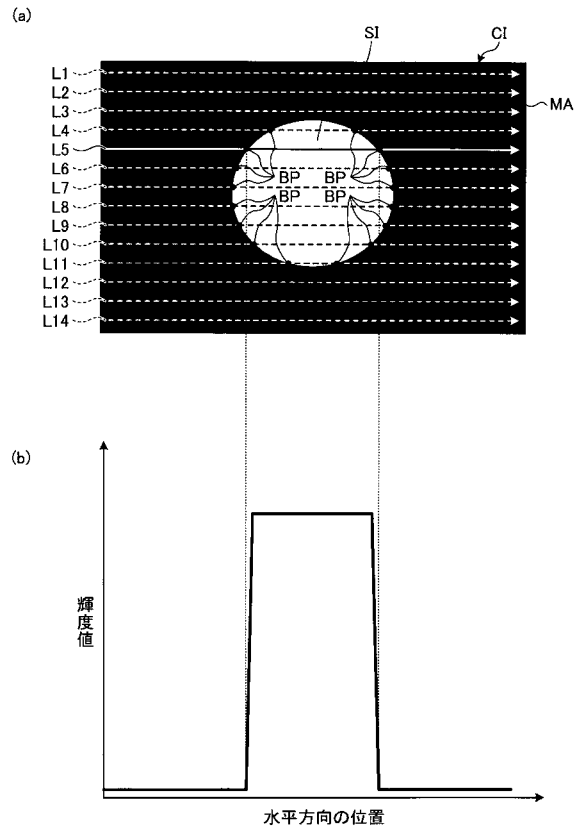
【図 9】



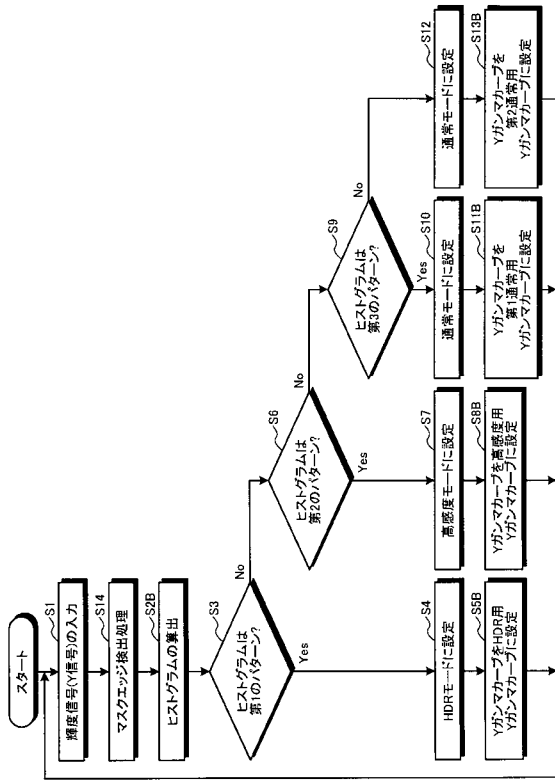
【図 10】



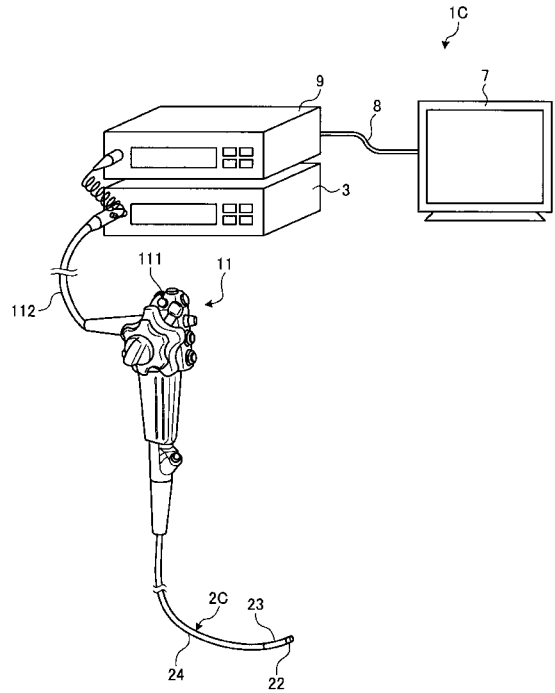
【図 11】



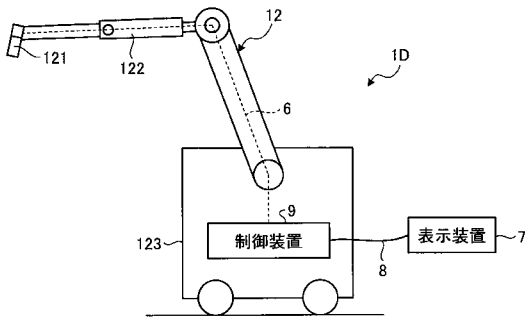
【 図 1 2 】



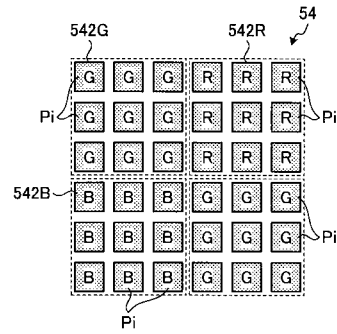
【 図 1 3 】



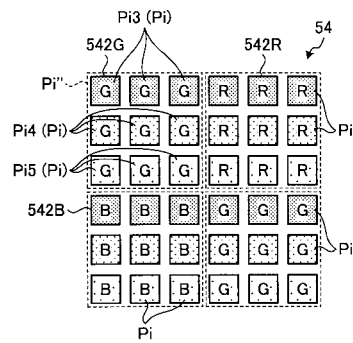
【 図 1 4 】



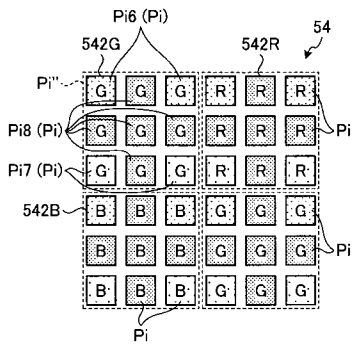
【 図 1 5 A 】



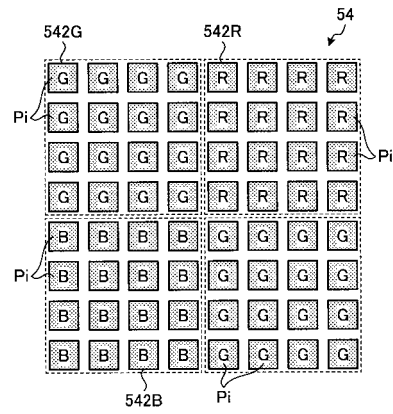
【 図 1 5 B 】



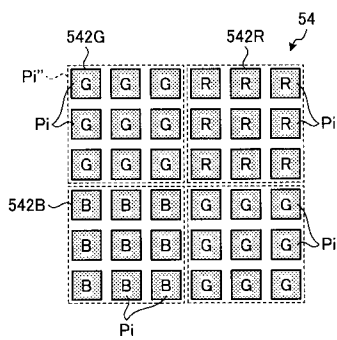
【 図 1 5 C 】



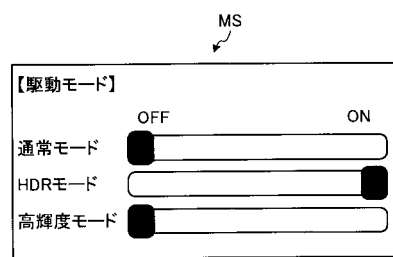
【 図 1 6 】



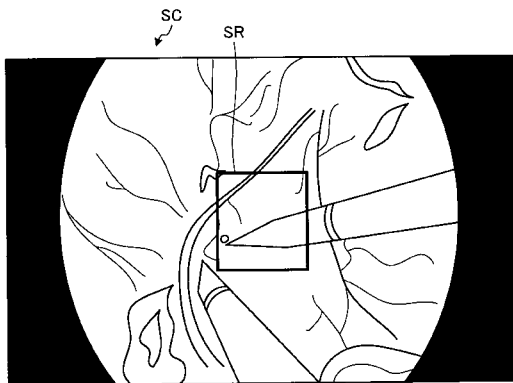
【 図 1 5 D 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 7/18

M

Fターム(参考) 4C161 BB02 CC06 DD01 DD03 JJ17 LL01 NN01 NN05 SS06 SS10  
TT01 WW02  
5C054 CC07 ED13 FC03 FC16 HA12

专利名称(译)	医疗信号处理装置和医学观察系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP2018138142A</a>	公开(公告)日	2018-09-06
申请号	JP2017033936	申请日	2017-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	索尼奥林巴斯医疗解决方案公司		
申请(专利权)人(译)	索尼奥林巴斯医疗系统有限公司		
[标]发明人	道畑泰平 山田雄一		
发明人	道畑 泰平 山田 雄一		
IPC分类号	A61B1/045 G02B23/24 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00105 A61B1/00117 A61B1/00186 A61B1/00188 A61B1/042 A61B1/045 A61B1/0669 A61B1/07 G06T5/009 G06T5/40 G06T2207/10024 G06T2207/10068 H04N5 /232 H04N5/3535 H04N9/045 H04N9/69 A61B1/00045 A61B1/00101 G06T7/13 H04N5/23229		
FI分类号	A61B1/045.610 A61B1/045.614 A61B1/045.618 A61B1/045.632 G02B23/24.B H04N7/18.M		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA06 2H040/GA10 2H040/GA11 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161 /DD01 4C161/DD03 4C161/JJ17 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/SS06 4C161/SS10 4C161/TT01 4C161/WW02 5C054/CC07 5C054/ED13 5C054/FC03 5C054/FC16 5C054/HA12		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：在不使结构复杂化的情况下提高便利性。医疗信号处理设备处理由具有多个像素的成像单元捕获的图像，并生成用于显示的视频信号。医疗信号处理装置9包括Y伽马校正单元9231，其对由成像单元54捕获的图像中的每个像素的亮度信号执行Y伽马校正。The

