

(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2016-96852

(P2016-96852A)

(43) 公開日 平成28年5月30日(2016.5.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B</b> 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 T	2 H 0 4 0
<b>A 6 1 B</b> 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 B	4 C 1 6 1
<b>G 0 2 B</b> 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-233873 (P2014-233873)  
 (22) 出願日 平成26年11月18日 (2014.11.18)

(71) 出願人 000000376  
 オリンパス株式会社  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号  
 (74) 代理人 100076233  
 弁理士 伊藤 進  
 (74) 代理人 100101661  
 弁理士 長谷川 靖  
 (74) 代理人 100135932  
 弁理士 篠浦 治  
 (72) 発明者 金子 和真  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ  
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内  
 Fターム(参考) 2H040 CA04 CA11 CA12 CA26 DA11  
 DA42 GA11  
 4C161 BB10 CC04 MM02 MM10 NN01  
 QQ02 QQ07 RR03 TT07

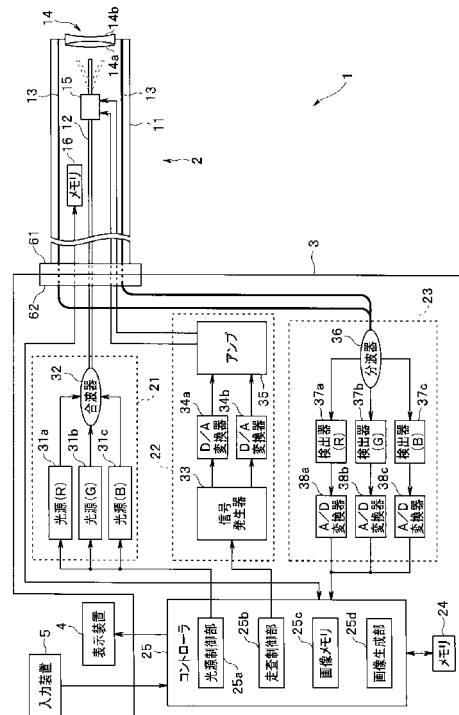
(54) 【発明の名称】 光走査型観察システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 術前の準備を円滑化することが可能な光走査型観察システムを提供する。

【解決手段】 光走査型観察システム1は、光源部21から発せられる照明光により被写体を走査して戻り光を受光する内視鏡2と、内視鏡に設けられ、内視鏡を用いて照明光を照射して被写体を所定の走査経路で実際に走査した際の照明光の照射位置に対応するS個の位置情報のうちのP個の位置情報が格納された第1の記憶領域を具備する第1の記憶部16と、内視鏡を接続可能な本体装置に設けられ、戻り光を検出して得られる輝度値を順次格納する第2の記憶部25cと、本体装置の電源投入後において第1の記憶領域に格納されたP個の位置情報を読み込み、かつP個の位置情報に対応する第2の記憶部に格納された輝度値をP個の位置情報に対応する画素位置にマッピングした第1の画像を生成し、かつ第1の画像を表示装置に表示させる画像生成部25dと、を有する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光源部から発せられる照明光により被写体を走査して戻り光を受光する内視鏡と、  
 前記内視鏡に設けられ、前記内視鏡を用いて前記照明光を照射して前記被写体を所定の走査経路で実際に走査した際の前記照明光の照射位置に対応する S 個の位置情報のうちの P 個 ( $S > P$ ) の位置情報が格納された第 1 の記憶領域を具備する第 1 の記憶部と、  
 前記内視鏡を接続可能な本体装置に設けられ、前記戻り光を検出して得られる輝度値を順次格納する第 2 の記憶部と、  
 前記本体装置に設けられ、前記本体装置の電源投入後において前記第 1 の記憶領域に格納された前記 P 個の位置情報を読み込み、かつ前記 P 個の位置情報に対応する前記第 2 の記憶部に格納された輝度値を前記 P 個の位置情報に対応する画素位置にマッピングした第 1 の画像を生成し、かつ前記第 1 の画像を表示装置に表示させる画像生成部と、  
 を有することを特徴とする光走査型観察システム。

10

## 【請求項 2】

前記第 1 の記憶部は、前記 S 個の位置情報のうちの前記 P 個の位置情報以外の各位置情報である Q 個 ( $S > Q > P$ ) の位置情報が格納された第 2 の記憶領域をさらに有し、  
 前記画像生成部は、さらに、前記第 2 の記憶領域に格納された前記 Q 個の位置情報を読み込み、かつ前記 P 個の位置情報および前記 Q 個の位置情報に対応する前記第 2 の記憶部に格納された輝度値を前記 S 個の位置情報に対応する画素位置にマッピングした第 2 の画像を生成し、かつ前記第 1 の画像を前記表示装置に表示させた後に前記第 2 の画像を前記第 1 の画像の代わりに前記表示装置に表示させる  
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の光走査型観察システム。

20

## 【請求項 3】

前記画像生成部は、前記 P 個の位置情報が前記 S 個の位置情報の中から所定の割合でかつ均等に抽出されたものである場合において、前記第 2 の記憶部から選択的に読み込んだ輝度値を前記 P 個の位置情報に対応する画素位置にマッピングして得られるモザイク状の画像に対して画素補間処理を施すことにより、前記第 2 の画像と同一の画像サイズの前記第 1 の画像を生成する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の光走査型観察システム。

30

## 【請求項 4】

前記画像生成部は、前記 P 個の位置情報が前記所定の走査経路により規定される走査範囲内の所定の部分に属するものである場合において、前記第 2 の記憶部から選択的に読み込んだ輝度値を前記 P 個の位置情報に対応する画素位置にマッピングして得られる部分画像に対して拡大処理を施すことにより、前記第 2 の画像と同一の画像サイズの前記第 1 の画像を生成する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の光走査型観察システム。

## 【請求項 5】

前記第 1 の記憶領域が、前記第 1 の記憶部の 1 番目のアドレスから P 番目のアドレスまでの領域に相当し、

前記 P 個の位置情報が、前記所定の走査経路における通過順に並べられた状態で前記第 1 の記憶領域に格納されている

40

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光走査型観察システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、光走査型観察システムに関し、特に、被写体を走査して画像を取得する光走査型観察システムに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

医療分野の内視鏡においては、被検者の負担を軽減するために、当該被検者の体腔内に

50

挿入される挿入部を細径化するための種々の技術が提案されている。そして、このような技術の一例として、前述の挿入部に相当する部分に固体撮像素子を有しない走査型内視鏡、及び、当該走査型内視鏡を具備して構成された光走査型観察システムが知られている。

【0003】

具体的には、前述の光走査型観察システムは、例えば、光源部から発せられた光を導光する照明用の光ファイバの先端部を揺動させることにより被写体を所定の走査経路で2次元走査し、当該被写体からの戻り光を受光用の光ファイバで受光し、さらに、当該受光用の光ファイバで受光された戻り光を検出した際に得られる輝度値等の検出値を、当該所定の走査経路に対応する画素位置にマッピングすることにより、当該被写体の画像を生成するように構成されている。そして、このような光走査型観察システムに類似する構成を有するものとしては、例えば、特許文献1に開示された医療用観察システムが知られている。

10

【0004】

具体的には、特許文献1には、直視用及び側視用の対物光学系が設けられた走査型医療用プローブを具備する医療用観察システムであって、当該走査型医療用プローブの直視用及び側視用の受光ファイババンドルで受光された光を検出した際に得られる輝度値に対し、当該光の検出タイミングに対応する画素アドレスを割り当てるような画素マッピング処理を行うことにより、直視画像及び側視画像を取得するための構成が開示されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

ところで、光走査型観察システムにおいては、例えば、前述のようなマッピングにより生成される画像の歪みを防止するために、被検者の体腔内の観察が行われる前に、走査型内視鏡を用いて所定の被写体を実際に走査した際の走査経路を特定可能な走査位置情報を当該走査型内視鏡から読み込むような動作が行われる。また、前述の走査位置情報に含まれる情報量は、走査型内視鏡の走査範囲の拡張に伴って増加する傾向にある。そのため、光走査型観察システムにおいては、例えば、前述の走査位置情報に含まれる情報量が多い場合に、当該走査位置情報の読み込みが完了するまでの時間が長くなり、その結果、術前の準備が遅滞してしまう、という問題点が生じている。

【0006】

30

しかし、特許文献1には、前述の問題点を解消可能な手法等について特に言及されておらず、すなわち、前述の問題点に応じた課題が依然として存在している。

【0007】

本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであり、術前の準備を円滑化することが可能な光走査型観察システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様の光走査型観察システムは、光源部から発せられる照明光により被写体を走査して戻り光を受光する内視鏡と、前記内視鏡に設けられ、前記内視鏡を用いて前記照明光を照射して前記被写体を所定の走査経路で実際に走査した際の前記照明光の照射位置に対応するS個の位置情報のうちのP個( $S > P$ )の位置情報が格納された第1の記憶領域を具備する第1の記憶部と、前記内視鏡を接続可能な本体装置に設けられ、前記戻り光を検出して得られる輝度値を順次格納する第2の記憶部と、前記本体装置に設けられ、前記本体装置の電源投入後において前記第1の記憶領域に格納されたP個の位置情報を読み込み、かつ読み込んだ前記P個の位置情報に対応する前記第2の記憶部に格納された輝度値を前記P個の位置情報に対応する画素位置にマッピングした第1の画像を生成し、かつ前記第1の画像を表示装置に表示させる画像生成部と、を有する。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明における光走査型観察システムによれば、術前の準備を円滑化することができる

50

。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施例に係る光走査型観察システムの要部の構成を示す図。

【図2】アクチュエータ部の構成を説明するための断面図。

【図3】アクチュエータ部に供給される駆動信号の信号波形の一例を示す図。

【図4】中心点Aから最外点Bに至る渦巻状の走査経路の一例を示す図。

【図5】最外点Bから中心点Aに至る渦巻状の走査経路の一例を示す図。

【図6】内視鏡のメモリに格納される走査位置情報の概要を説明するための図。

【図7】走査経路上における複数の座標情報の位置関係の一例を説明するための図。

10

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ説明を行う。

【0012】

図1から図7は、本発明の実施例に係るものである。図1は、実施例に係る光走査型観察システムの要部の構成を示す図である。

【0013】

光走査型観察システム1は、例えば、図1に示すように、被検者の体腔内に挿入される走査型の内視鏡2と、内視鏡2を接続可能な本体装置3と、本体装置3に接続される表示装置4と、本体装置3に対する情報の入力及び指示を行うことが可能な入力装置5と、を有して構成されている。

20

【0014】

内視鏡2は、被検者の体腔内に挿入可能な細長形状を備えて形成された挿入部11を有して構成されている。

【0015】

挿入部11の基端部には、内視鏡2を本体装置3のコネクタ受け部62に着脱自在に接続するためのコネクタ部61が設けられている。

【0016】

コネクタ部61及びコネクタ受け部62の内部には、図示しないが、内視鏡2と本体装置3とを電氣的に接続するための電気コネクタ装置が設けられている。また、コネクタ部61及びコネクタ受け部62の内部には、図示しないが、内視鏡2と本体装置3とを光学的に接続するための光コネクタ装置が設けられている。

30

【0017】

挿入部11の内部における基端部から先端部にかけての部分には、本体装置3の光源ユニット21から供給された照明光を照明光学系14へ導光する光ファイバである照明用ファイバ12と、被写体からの戻り光を受光して本体装置3の検出ユニット23へ導くための1本以上の光ファイバを具備する受光用ファイバ13と、がそれぞれ挿通されている。

【0018】

照明用ファイバ12の光入射面を含む入射端部は、本体装置3の内部に設けられた合波器32に配置されている。また、照明用ファイバ12の光出射面を含む出射端部は、挿入部11の先端部に設けられたレンズ14aの光入射面の近傍に配置されている。

40

【0019】

受光用ファイバ13の光入射面を含む入射端部は、挿入部11の先端部の先端面における、レンズ14bの光出射面の周囲に固定配置されている。また、受光用ファイバ13の光出射面を含む出射端部は、本体装置3の内部に設けられた分波器36に配置されている。

。

【0020】

照明光学系14は、照明用ファイバ12の光出射面を経た照明光が入射されるレンズ14aと、レンズ14aを経た照明光を被写体へ出射するレンズ14bと、を有して構成されている。

50

## 【 0 0 2 1 】

挿入部 1 1 の先端部側における照明用ファイバ 1 2 の中途部には、本体装置 3 のドライバユニット 2 2 から供給される駆動信号に基づいて駆動するアクチュエータ部 1 5 が設けられている。

## 【 0 0 2 2 】

照明用ファイバ 1 2 及びアクチュエータ部 1 5 は、挿入部 1 1 の長手軸方向に垂直な断面において、例えば、図 2 に示す位置関係を具備するようにそれぞれ配置されている。図 2 は、アクチュエータ部の構成を説明するための断面図である。

## 【 0 0 2 3 】

照明用ファイバ 1 2 とアクチュエータ部 1 5 との間には、図 2 に示すように、接合部材としてのフェルール 4 1 が配置されている。具体的には、フェルール 4 1 は、例えば、ジルコニア（セラミック）またはニッケル等により形成されている。

## 【 0 0 2 4 】

フェルール 4 1 は、図 2 に示すように、四角柱として形成されており、挿入部 1 1 の長手軸方向に直交する第 1 の軸方向である X 軸方向に対して垂直な側面 4 2 a 及び 4 2 c と、挿入部 1 1 の長手軸方向に直交する第 2 の軸方向である Y 軸方向に対して垂直な側面 4 2 b 及び 4 2 d と、を有している。また、フェルール 4 1 の中心には、照明用ファイバ 1 2 が固定配置されている。なお、フェルール 4 1 は、柱形状を具備する限りにおいては、四角柱以外の他の形状として形成されていてもよい。

## 【 0 0 2 5 】

アクチュエータ部 1 5 は、図 2 に示すように、側面 4 2 a に沿って配置された圧電素子 1 5 a と、側面 4 2 b に沿って配置された圧電素子 1 5 b と、側面 4 2 c に沿って配置された圧電素子 1 5 c と、側面 4 2 d に沿って配置された圧電素子 1 5 d と、を有している。

## 【 0 0 2 6 】

圧電素子 1 5 a ~ 1 5 d は、予め個別に設定された分極方向を具備するとともに、本体装置 3 から供給される駆動信号に応じて伸縮するように構成されている。

## 【 0 0 2 7 】

すなわち、内視鏡 2 は、本体装置 3 の光源ユニット 2 1 から発せられる照明光により被写体を走査するとともに、当該被写体からの戻り光を受光用ファイバ 1 3 において受光するように構成されている。

## 【 0 0 2 8 】

挿入部 1 1 の内部には、内視鏡 2 毎に固有の走査位置情報（詳細は後述）を格納するためのメモリ 1 6 が設けられている。そして、メモリ 1 6 に格納された走査位置情報は、内視鏡 2 のコネクタ部 6 1 と本体装置 3 のコネクタ受け部 6 2 とが接続され、かつ、本体装置 3 の電源がオンされた際に、本体装置 3 のコントローラ 2 5 により読み出される。なお、走査位置情報は、例えば、内視鏡 2 の製造時等のような、ユーザが内視鏡 2 を初めて使用するタイミングより前の任意のタイミングにおいてメモリ 1 6 に格納されるものとする。

## 【 0 0 2 9 】

本体装置 3 は、光源ユニット 2 1 と、ドライバユニット 2 2 と、検出ユニット 2 3 と、メモリ 2 4 と、コントローラ 2 5 と、を有して構成されている。

## 【 0 0 3 0 】

光源ユニット 2 1 は、光源 3 1 a と、光源 3 1 b と、光源 3 1 c と、合波器 3 2 と、を有して構成されている。

## 【 0 0 3 1 】

光源 3 1 a は、例えばレーザ光源等を具備し、コントローラ 2 5 の制御により発光された際に、赤色の波長帯域の光（以降、R 光とも称する）を合波器 3 2 へ出射するように構成されている。

## 【 0 0 3 2 】

10

20

30

40

50

光源 3 1 b は、例えばレーザ光源等を具備し、コントローラ 2 5 の制御により発光された際に、緑色の波長帯域の光（以降、G 光とも称する）を合波器 3 2 へ出射するように構成されている。

【 0 0 3 3 】

光源 3 1 c は、例えばレーザ光源等を具備し、コントローラ 2 5 の制御により発光された際に、青色の波長帯域の光（以降、B 光とも称する）を合波器 3 2 へ出射するように構成されている。

【 0 0 3 4 】

合波器 3 2 は、光源 3 1 a から発せられた R 光と、光源 3 1 b から発せられた G 光と、光源 3 1 c から発せられた B 光と、を合波して照明用ファイバ 1 2 の光入射面に供給するように構成されている。

10

【 0 0 3 5 】

ドライバユニット 2 2 は、信号発生器 3 3 と、D / A 変換器 3 4 a 及び 3 4 b と、アンプ 3 5 と、を有して構成されている。

【 0 0 3 6 】

信号発生器 3 3 は、コントローラ 2 5 の制御に基づき、照明用ファイバ 1 2 の出射端部を X 軸方向に揺動させるための第 1 の駆動信号として、例えば、図 3 の破線で示すような、所定の変調を正弦波に施して得られる信号波形を具備する信号を生成して D / A 変換器 3 4 a へ出力する。また、信号発生器 3 3 は、コントローラ 2 5 の制御に基づき、照明用ファイバ 1 2 の出射端部を Y 軸方向に揺動させるための第 2 の駆動信号として、例えば、図 3 の一点鎖線で示すような、第 1 の駆動信号の位相を 90 ° ずらした信号波形を具備する信号を生成して D / A 変換器 3 4 b へ出力する。図 3 は、アクチュエータ部に供給される駆動信号の信号波形の一例を示す図である。

20

【 0 0 3 7 】

D / A 変換器 3 4 a は、信号発生器 3 3 から出力されたデジタルの第 1 の駆動信号をアナログの第 1 の駆動信号に変換してアンプ 3 5 へ出力するように構成されている。

【 0 0 3 8 】

D / A 変換器 3 4 b は、信号発生器 3 3 から出力されたデジタルの第 2 の駆動信号をアナログの第 2 の駆動信号に変換してアンプ 3 5 へ出力するように構成されている。

30

【 0 0 3 9 】

アンプ 3 5 は、D / A 変換器 3 4 a 及び 3 4 b から出力された第 1 及び第 2 の駆動信号を増幅してアクチュエータ部 1 5 へ出力するように構成されている。

【 0 0 4 0 】

ここで、例えば、図 3 の破線で示すような信号波形を具備する第 1 の駆動信号がアクチュエータ部 1 5 の圧電素子 1 5 a 及び 1 5 c に供給されるとともに、図 3 の一点鎖線で示すような信号波形を具備する第 2 の駆動信号がアクチュエータ部 1 5 の圧電素子 1 5 b 及び 1 5 d に供給されることにより、照明用ファイバ 1 2 の出射端部が渦巻状に揺動され、このような揺動に応じて被写体の表面が図 4 及び図 5 に示すような渦巻状の走査経路で走査される。図 4 は、中心点 A から最外点 B に至る渦巻状の走査経路の一例を示す図である。図 5 は、最外点 B から中心点 A に至る渦巻状の走査経路の一例を示す図である。

40

【 0 0 4 1 】

具体的には、まず、時刻 T 1 においては、被写体の表面における照明光の照射位置の中心点 A に相当する位置に照明光が照射される。その後、第 1 及び第 2 の駆動信号の振幅が時刻 T 1 から時刻 T 2 にかけて増加するに伴い、被写体の表面における照明光の照射位置が中心点 A を起点として外側へ第 1 の渦巻状の走査経路を描くように変位し、さらに、時刻 T 2 に達すると、被写体の表面における照明光の照射位置の最外点 B に照明光が照射される。そして、第 1 及び第 2 の駆動信号の振幅が時刻 T 2 から時刻 T 3 にかけて減少するに伴い、被写体の表面における照明光の照射位置が最外点 B を起点として内側へ第 2 の渦巻状の走査経路を描くように変位し、さらに、時刻 T 3 に達すると、被写体の表面における中心点 A に照明光が照射される。

50

## 【0042】

すなわち、アクチュエータ部15は、ドライバユニット22から供給される第1及び第2の駆動信号に基づいて照明用ファイバ12の出射端部を揺動することにより、当該出射端部を経て被写体へ出射される照明光の照射位置を図4及び図5に示す渦巻状の走査経路に沿って変位させることが可能な構成を具備している。

## 【0043】

検出ユニット23は、分波器36と、検出器37a、37b及び37cと、A/D変換器38a、38b及び38cと、を有して構成されている。

## 【0044】

分波器36は、ダイクロイックミラー等を具備し、受光用ファイバ13の光出射面から出射された戻り光をR(赤)、G(緑)及びB(青)の色成分毎の光に分離して検出器37a、37b及び37cへ出射するように構成されている。

10

## 【0045】

検出器37aは、例えば、アバランシェフォトダイオード等を具備し、分波器36から出力されるR光の強度を検出し、当該検出したR光の強度に応じたアナログのR信号を生成してA/D変換器38aへ出力するように構成されている。

## 【0046】

検出器37bは、例えば、アバランシェフォトダイオード等を具備し、分波器36から出力されるG光の強度を検出し、当該検出したG光の強度に応じたアナログのG信号を生成してA/D変換器38bへ出力するように構成されている。

20

## 【0047】

検出器37cは、例えば、アバランシェフォトダイオード等を具備し、分波器36から出力されるB光の強度を検出し、当該検出したB光の強度に応じたアナログのB信号を生成してA/D変換器38cへ出力するように構成されている。

## 【0048】

A/D変換器38aは、検出器37aから出力されたアナログのR信号をデジタルのR信号に変換してコントローラ25へ出力するように構成されている。

## 【0049】

A/D変換器38bは、検出器37bから出力されたアナログのG信号をデジタルのG信号に変換してコントローラ25へ出力するように構成されている。

30

## 【0050】

A/D変換器38cは、検出器37cから出力されたアナログのB信号をデジタルのB信号に変換してコントローラ25へ出力するように構成されている。

## 【0051】

メモリ24には、本体装置3の制御の際に用いられる制御情報として、例えば、図3の信号波形を特定するための信号レベル、周波数、位相差、及び、信号増幅率等のパラメータを含む情報が予め格納されている。また、メモリ24の制御情報には、図3の信号波形の振幅の大きさの変化に用いられる信号増幅率に関する情報が含まれている。

## 【0052】

コントローラ25は、例えば、FPGA(Field Programmable Gate Array)等の集積回路により構成されている。また、コントローラ25は、図示しない信号線等を介してコネクタ受け部62におけるコネクタ部61の接続状態を検出することにより、挿入部11が本体装置3に電氣的に接続されているか否かを検出することができるように構成されている。また、コントローラ25は、光源制御部25aと、走査制御部25bと、画像メモリ25cと、画像生成部25dと、を有して構成されている。

40

## 【0053】

光源制御部25aは、メモリ24から読み込んだ制御情報に基づき、例えば、光源31a~31cを同時に発光させるための制御を光源ユニット21に対して行うように構成されている。

50

## 【 0 0 5 4 】

走査制御部 2 5 b は、メモリ 2 4 から読み込んだ制御情報に基づき、例えば、図 3 に示すような信号波形を具備する駆動信号を生成させるための制御をドライバユニット 2 2 に対して行うように構成されている。

## 【 0 0 5 5 】

画像メモリ 2 5 c は、検出ユニット 2 3 から出力される各色成分の信号により示される輝度値（画素値）を順次格納するように構成されている。また、画像メモリ 2 5 c は、検出ユニット 2 3 から出力される各色成分の信号により示される輝度値（画素値）を 1 フレーム分格納することが可能な記憶容量を具備して構成されている。

## 【 0 0 5 6 】

画像生成部 2 5 d は、例えば、画像生成回路及びメモリ等を具備し、内視鏡 2 のコネクタ部 6 1 と本体装置 3 のコネクタ受け部 6 2 とが接続され、かつ、本体装置 3 の電源がオンされた際に、メモリ 1 6 に格納された走査位置情報を読み込むとともに、当該読み込んだ走査位置情報を一時的に蓄積することができるように構成されている。また、画像生成部 2 5 d は、メモリ 1 6 に格納された走査位置情報の読み込みが完了した際に、当該走査位置情報に対応するラスタスキャン形式の画素位置を特定し、当該特定した画素位置に対応する輝度値（画素値）を画像メモリ 2 5 c から読み込んでマッピングすることにより 1 フレーム分の観察画像を生成し、当該生成した 1 フレーム分の観察画像を表示装置 4 へ順次出力するように構成されている。また、画像生成部 2 5 d は、メモリ 1 6 に格納された走査位置情報に含まれる所定の一部の情報の読み込みが完了した際に、当該読み込んだ所定の一部の情報を用い、前述の観察画像とは異なる画像である準備用画像を生成して表示装置 4 へ順次出力するための処理（詳細は後述）を行うように構成されている。

## 【 0 0 5 7 】

表示装置 4 は、例えば、モニタ等を具備し、本体装置 3 から出力される観察画像を表示することができるように構成されている。

## 【 0 0 5 8 】

入力装置 5 は、例えば、キーボードまたはタッチパネル等を具備して構成されている。なお、入力装置 5 は、本体装置 3 とは別体の装置として構成されていてもよく、または、本体装置 3 と一体化したインターフェースとして構成されていてもよい。

## 【 0 0 5 9 】

続いて、以上に述べたような構成を具備する光走査型観察システム 1 の動作等について説明する。

## 【 0 0 6 0 】

術者等のユーザは、例えば、被検者の体腔内の観察を行う前に、光走査型観察システム 1 の各部を接続し、さらに、本体装置 3 の電源をオンするための操作を入力装置 5 において行う。その後、ユーザは、例えば、入力装置 5 の走査開始スイッチを操作することにより、内視鏡 2 による走査を開始させるための指示をコントローラ 2 5 に対して行う。

## 【 0 0 6 1 】

ここで、メモリ 1 6 に予め格納された走査位置情報には、例えば、内視鏡 2 を用いて P S D ( P o s i t i o n S e n s i t i v e D e t e c t o r ) 等の所定の被写体を渦巻状の走査経路で実際に走査した際の照明光の照射位置を示す S 個の座標情報が含まれている。

## 【 0 0 6 2 】

走査位置情報に含まれる S 個の座標情報は、例えば、図 4 及び図 5 に示した渦巻状の走査経路の中心点 A を原点 ( 0 , 0 ) に設定した場合における直交座標系の座標位置として取得される。また、走査位置情報に含まれる S 個の座標情報は、例えば、図 6 に示すように、P 個（但し、 $S > P$  であるとする）の座標情報 C A 1、C A 2、 $\dots$ 、C A P からなる座標情報群 G C 1 と、Q 個（但し、 $S > Q > P$  であるとする）の座標情報 C B 1、C B 2、C B 3、 $\dots$ 、C B Q からなる座標情報群 G C 2 と、に予め仕分けられた状態でメモリ 1 6 に格納されている。図 6 は、内視鏡のメモリに格納される走査位置情報の概要

10

20

30

40

50

を説明するための図である。

【0063】

座標情報群 G C 1 に含まれる P 個の座標情報は、例えば、メモリ 16 の 1 番目のアドレスから P 番目のアドレスまでの領域に相当する記憶領域 (アドレス領域) M A に格納されている。また、座標情報群 G C 1 に含まれる P 個の座標情報は、例えば、S 個の座標情報の中から所定の割合でかつ均等に抽出した各座標情報を、渦巻状の走査経路における通過順 (中心点 A 最外点 B または最外点 B 中心点 A) に並べた状態で記憶領域 M A に格納される。換言すると、座標情報群 G C 1 に含まれる P 個の座標情報は、例えば、S 個の座標情報の中から渦巻状の走査経路における通過順に沿って Z 個おきに抽出した各座標情報を、当該通過順に並べた状態で記憶領域 M A に格納される。

10

【0064】

座標情報群 G C 2 に含まれる Q 個の座標情報は、例えば、メモリ 16 の P + 1 番目のアドレスから P + Q 番目のアドレスまでの領域に相当する記憶領域 (アドレス領域) M B に格納されている。また、座標情報群 G C 2 に含まれる Q 個の座標情報は、例えば、S 個の座標情報のうちの P 個の座標情報以外の各座標情報を、渦巻状の走査経路における通過順 (中心点 A 最外点 B または最外点 B 中心点 A) に並べた状態で記憶領域 M B に格納される。

【0065】

そのため、例えば、座標情報群 G C 1 に含まれる P 個の座標情報が、S 個の座標情報の中から 1 / 3 の割合でかつ均等に抽出された場合、すなわち、S 個の座標情報の中から渦巻状の走査経路における通過順に沿って 2 個おきに抽出された場合には、当該渦巻状の走査経路上における座標情報 C A m (但し、1 ≤ m ≤ P であるとする) と座標情報 C B n (但し、1 ≤ n ≤ Q であるとする) との位置関係を、図 7 のように表すことができる。図 7 は、走査経路上における複数の座標情報の位置関係の一例を説明するための図である。

20

【0066】

なお、走査位置情報に含まれる座標情報の総数、すなわち、記憶領域 M A 及び M B に格納される座標情報の総数に相当する S の値は、例えば、表示装置 4 に表示する観察画像の画像サイズ及び / または解像度等に応じて適宜設定すればよい。また、記憶領域 M A に格納される座標情報の総数に相当する P の値は、例えば、表示装置 4 に表示する準備用画像の画像サイズ及び / または解像度等に応じて適宜設定すればよい。

30

【0067】

一方、画像生成部 25 d は、内視鏡 2 のコネクタ部 6 1 と本体装置 3 のコネクタ受け部 6 2 とが接続され、かつ、本体装置 3 の電源がオンされた際に、メモリ 16 に予め格納された走査位置情報に含まれる各座標情報を 1 番目のアドレスから順に読み込む。すなわち、このような画像生成部 25 d の動作によれば、メモリ 16 に予め格納された走査位置情報に含まれる各座標情報が、C A 1 C A 2 ... C A P C B 1 C B 2 C B 3 ... C B Q の順に読み込まれる。

【0068】

そして、画像生成部 25 d は、メモリ 16 の記憶領域 M A からの座標情報群 G C 1 の読み込みを完了した際に、座標情報群 G C 1 に応じた準備用画像を生成して表示装置 4 に表示させるための処理を行う。

40

【0069】

具体的には、画像生成部 25 d は、メモリ 16 の記憶領域 M A からの座標情報群 G C 1 の読み込みを完了した際に、例えば、座標情報群 G C 1 に含まれる各座標情報に対応するラスタスキャン形式の画素位置を特定し、当該特定した画素位置に対応する輝度値 (画素値) を画像メモリ 25 c から選択的に読み込む。その後、画像生成部 25 d は、画像メモリ 25 c から選択的に読み込んだ輝度値 (画素値) を前述のように特定した画素位置にマッピングして得られるモザイク状の画像 (観察画像における一部の画素が欠落した画像) に対して画素補間処理を施すことにより、所定の画像サイズ I S S を具備する 1 フレーム分の準備用画像を生成し、当該生成した 1 フレーム分の準備用画像を表示装置 4 へ順次出

50

力する。なお、所定の画像サイズISSは、例えば、400×400画素等のような、表示装置4に表示される観察画像の本来の画像サイズと同一の画像サイズとして予め設定されるものとする。また、本実施例の画像生成部25dは、例えば、座標情報群GC1に含まれる1つの座標情報をメモリ16の記憶領域MAから読み込む毎に、当該1つの座標情報に対応するラスラスキャン形式の画素位置を特定し、当該特定した画素位置に対応する輝度値(画素値)を画像メモリ25cから選択的に読み込むようにしてもよい。

#### 【0070】

一方、ユーザは、入力装置5の走査開始スイッチを操作した後、表示装置4に表示される準備用画像を確認しながら、被検者の体腔内の観察に必要な準備を進める。

#### 【0071】

画像生成部25dは、座標情報群GC1に応じた準備用画像を表示装置4に表示させた後において、メモリ16の記憶領域MBからの座標情報群GC2の読み込みを完了した際に、座標情報群GC1及び座標情報群GC2に応じた観察画像を生成して準備用画像の代わりに表示装置4に表示させるための処理を行う。

#### 【0072】

具体的には、画像生成部25dは、メモリ16の記憶領域MBからの座標情報群GC2の読み込みを完了した際に、例えば、座標情報群GC1及び座標情報群GC2に含まれる各座標情報を渦巻状の走査経路における通過順に並び替え、当該並び替えた各座標情報に対応するラスラスキャン形式の画素位置を特定し、当該特定した画素位置に対応する輝度値(画素値)を画像メモリ25cから読み込む。その後、画像生成部25dは、画像メモリ25cから読み込んだ輝度値(画素値)を前述のように特定した画素位置にマッピングすることにより、所定の画像サイズISSを具備する1フレーム分の観察画像を生成し、当該生成した1フレーム分の観察画像を準備用画像の代わりに表示装置4へ順次出力する。なお、本実施例の画像生成部25dは、例えば、座標情報群GC2に含まれる1つの座標情報をメモリ16の記憶領域MBから読み込む毎に、当該1つの座標情報に対応するラスラスキャン形式の画素位置を特定し、当該特定した画素位置に対応する輝度値(画素値)を画像メモリ25cから選択的に読み込むようにしてもよい。

#### 【0073】

なお、本実施例によれば、P個の座標情報が、例えば、渦巻状の走査経路の中心点Aを含む中心部等のような、当該渦巻状の走査経路により規定される走査範囲内の所定の部分に属する各座標情報としてS個の座標情報の中から抽出されるとともに、当該渦巻状の走査経路における通過順に並べられた状態でメモリ16の記憶領域MAに格納されていてもよい。また、このような場合において、本実施例の画像生成部25dは、例えば、メモリ16から読み込んだ座標情報群GC1に含まれる各座標情報に対応するラスラスキャン形式の画素位置を特定し、当該特定した画素位置に対応する輝度値(画素値)を画像メモリ25cから選択的に読み込み、当該選択的に読み込んだ輝度値(画素値)を当該特定した画素位置にマッピングして得られる部分画像(観察画像の一部に相当する画像)に対して拡大処理を施すことにより、所定の画像サイズISSを具備する1フレーム分の準備用画像を生成し、当該生成した1フレーム分の準備用画像を表示装置4へ順次出力するようにしてもよい。

#### 【0074】

なお、本実施例の光走査型観察システム1の構成を適宜変形することにより、例えば、本体装置3の電源がオンされた後において、座標情報群GC1に含まれるP個の座標情報、及び、座標情報群GC2に含まれるQ個の座標情報の読み込みが同時に開始されるようにしてもよい。そして、このような構成によれば、 $P < Q$ である場合において、準備用画像を表示装置4に表示させた後に、当該準備用画像の代わりに観察画像を表示装置4に表示させることができる。

#### 【0075】

以上に述べたように、本実施例によれば、例えば、メモリ16からの座標情報群GC1の読み込みが完了した直後から、メモリ16からの座標情報群GC2の読み込みが完了す

10

20

30

40

50

る直前までの期間中において、観察画像の解像度に比べて低解像度の準備用画像を一時的に表示装置 4 に表示させることができる。そのため、本実施例によれば、例えば、メモリ 16 に格納される走査位置情報の情報量（走査位置情報に含まれる座標情報の総数）が多い場合であっても、本体装置 3 の電源がオンされてから短時間で準備用画像を表示装置 4 に表示させることができ、その結果、ユーザによる術前の準備を円滑化することができる。

【0076】

なお、本発明は、上述した各実施例に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更や応用が可能であることは勿論である。

【符号の説明】

10

【0077】

- 1 光走査型観察システム
- 2 内視鏡
- 3 本体装置
- 4 表示装置
- 5 入力装置
- 11 挿入部
- 15 アクチュエータ部
- 16 メモリ
- 21 光源ユニット
- 22 ドライバユニット
- 23 検出ユニット
- 24 メモリ
- 25 コントローラ
- 25a 光源制御部
- 25b 走査制御部
- 25c 画像メモリ
- 25d 画像生成部

20

【先行技術文献】

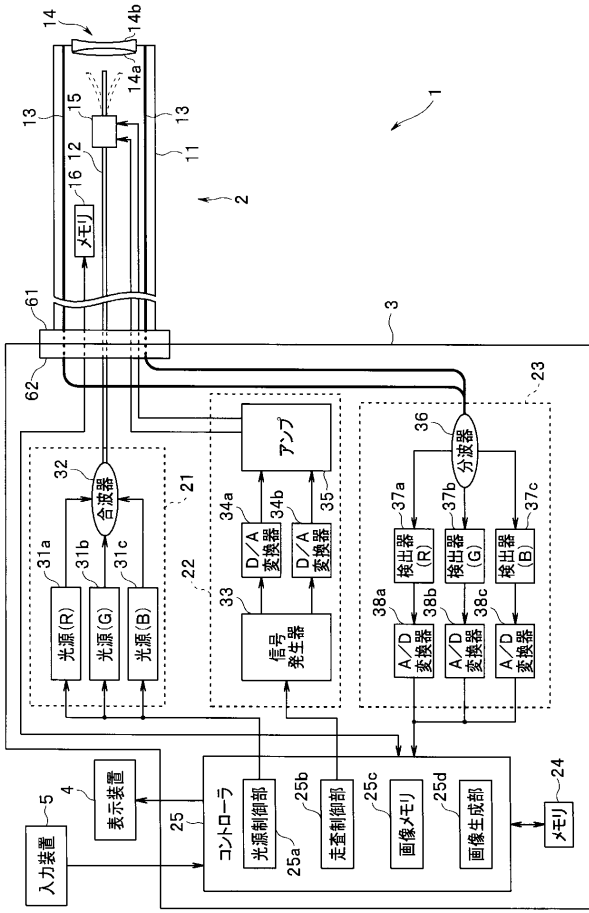
【特許文献】

30

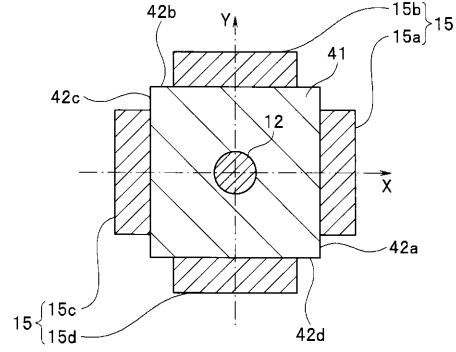
【0078】

【特許文献 1】日本国特開 2011 - 104239 号公報

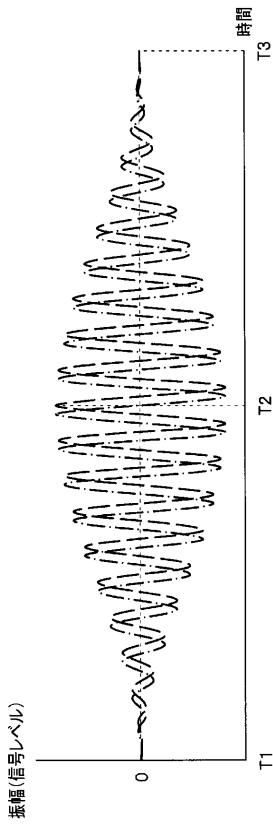
【図 1】



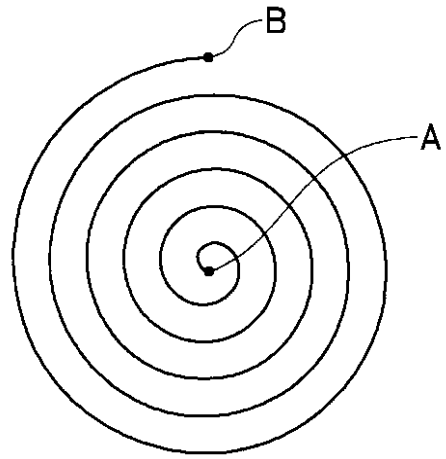
【図 2】



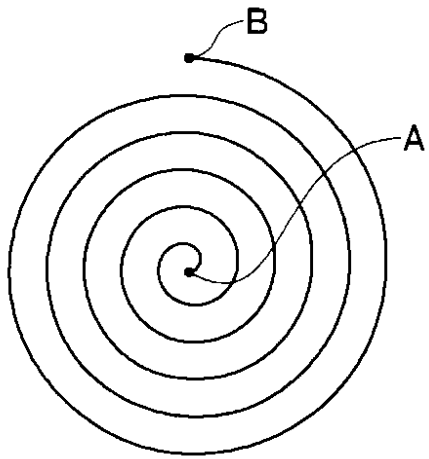
【図 3】



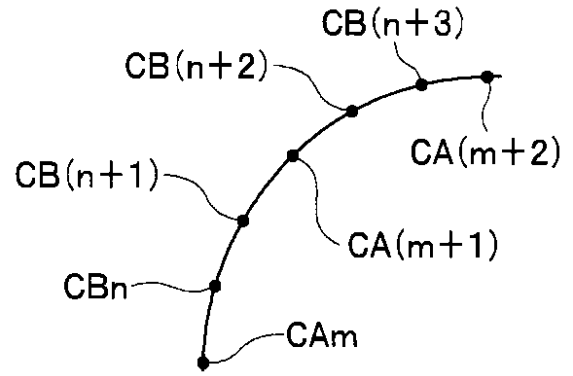
【図 4】



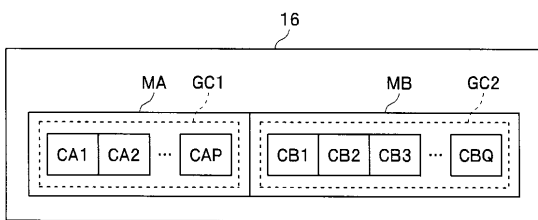
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



专利名称(译)	光学扫描型观察系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP2016096852A</a>	公开(公告)日	2016-05-30
申请号	JP2014233873	申请日	2014-11-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	金子 和真		
发明人	金子 和真		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.T A61B1/06.B G02B23/26 A61B1/00.523 A61B1/00.524 A61B1/00.730 A61B1/045.610 A61B1/06.510		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA26 2H040/DA11 2H040/DA42 2H040/GA11 4C161/BB10 4C161/CC04 4C161/MM02 4C161/MM10 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ07 4C161/RR03 4C161/TT07		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP6368627B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够促进术前准备的光学扫描型观察系统。光学扫描观察系统（1）包括内窥镜（2），该内窥镜设置在内窥镜中，该内窥镜（2）利用从光源部（21）发出的照明光对被检体进行扫描并接收返回光。在第一存储区域中，存储有与通过照射照明光而在规定的扫描路径上实际扫描被检体时的照明光的照射位置对应的S个位置信息中的P个位置信息。在能够连接内窥镜的主体装置中设置的第一存储单元16和第二存储单元25c，并依次存储通过检测返回光而获得的亮度值以及主体装置的通电之后，读取存储在第一存储区域中的P条位置信息，并且将存储在与P条位置信息相对应的第二存储部中的亮度值设置为与P条位置信息相对应的像素位置。图像生成单元25d生成映射到第一图像的第一图像并将第一图像显示在显示装置上。那。[选型图]图1

