

(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2018-166695

(P2018-166695A)

(43) 公開日 平成30年11月1日(2018.11.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 6 1 2	4 C 0 2 6
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 2 4	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 2 1	
A 6 1 B 18/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 3 0	
	A 6 1 B 18/24	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2017-65724 (P2017-65724)
 (22) 出願日 平成29年3月29日 (2017. 3. 29)

(71) 出願人 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区西新宿六丁目 1 〇 番 1 号
 (74) 代理人 100114557
 弁理士 河野 英仁
 (74) 代理人 100078868
 弁理士 河野 登夫
 (72) 発明者 山邊 俊明
 東京都新宿区西新宿六丁目 1 〇 番 1 号 H
 O Y A 株式会社内
 F ターム(参考) 4C026 AA01 BB08 FF17 FF21 FF52
 FF53 HH06
 4C161 BB02 CC06 FF40 GG01 HH54
 HH56 JJ17 LL02 MM05 MM10
 NN01 NN03 QQ01 QQ07 QQ09
 RR02 RR03 RR22 UU05

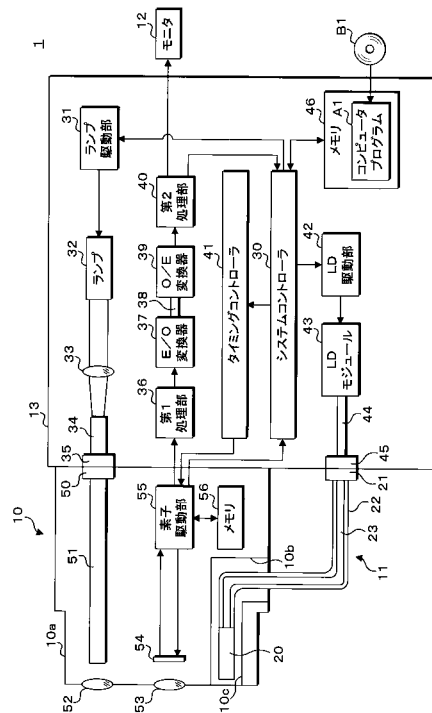
(54) 【発明の名称】 処理装置、内視鏡システム、出射制御方法及びコンピュータプログラム

(57) 【要約】

【課題】適切な処置又は適切な画像の撮影を行うことが可能となる処理装置、内視鏡システム、出射制御方法及びコンピュータプログラムを提供する。

【解決手段】撮像素子 5 4 が有する複数の画素夫々は体内の画像を撮影する。処理装置 1 3 では、システムコントローラ 3 0 は、複数の画素夫々が撮影した体内の画像に係る画素データを第 2 処理部 4 0 から順次取得する。システムコントローラ 3 0 は、画素データを取得する都度、LD モジュール 4 3 が体内に光を出射すべきか否かを判定する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の画素を有する撮像素子が撮影した体内の画像に係る画像処理を行う処理装置であって、

該体内に光を出射する光源と、

前記複数の画素夫々が撮影した画像に係る画素データを順次取得する取得部と、

該取得部が画素データを取得する都度、前記光源が光を出射すべきか否かを判定する判定部と

を備える処理装置。

10

【請求項 2】

前記判定部によって、前記光源が光を出射すべきと判定された場合に、前記取得部が取得した画素データに基づいて、前記光源が出射する光の強度を決定する決定部

を備える請求項 1 に記載の処理装置。

【請求項 3】

前記判定部は、前記取得部が取得した画素データに係る画像の色が特定の色である場合に、前記光源が光を出射すべきと判定する

請求項 1 又は請求項 2 に記載の処理装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 つに記載の処理装置と、

前記撮像素子を有する内視鏡と

を備える内視鏡システム。

20

【請求項 5】

撮像素子が有する複数の画素夫々が撮影した体内の画像に係る画素データを順次取得し

、

画素データを取得する都度、光源が前記体内に光を出射すべきか否かを判定する出射制御方法。

【請求項 6】

撮像素子が有する複数の画素夫々が撮影した体内の画像に係る画素データを順次取得し

、

画素像データを取得する都度、光源が前記体内に光を出射すべきか否かを判定する処理をコンピュータに実行させるコンピュータプログラム。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、処理装置、内視鏡システム、出射制御方法及びコンピュータプログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡が有する撮像素子が撮影した体内の画像をモニタに表示する内視鏡システム（例えば、特許文献 1 を参照）が提案されている。特許文献 1 に記載の内視鏡システムでは、内視鏡の可撓管が体内に挿入される。処理装置は光を出射し、処理装置が出射した光は、体内に挿入されている可撓管の先端面から出射される。

40

【0003】

可撓管の先端面には撮像素子が設けられており、撮像素子は、処理装置が可撓管を介して体内に出射した光を用いて、体内の画像を撮影する。撮像素子が撮影した画像に係るデータは、処理装置によって取得される。処理装置は、取得したデータに画像処理を施し、画像処理を施したデータをモニタに出力する。モニタは、処理装置から入力されたデータに係る画像、即ち、撮像素子が撮影した画像を表示する。

【先行技術文献】**【特許文献】**

50

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 2 - 6 5 9 4 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 に記載されているような従来の内視鏡システムでは、内視鏡に鉗子口が設けられており、鉗子口は、可撓管の先端面に設けられた開口と連通している。

【 0 0 0 6 】

鉗子口には、例えば、光ファイバに接続されているレーザプローブが挿入される。レーザプローブは、体内においてレーザ光を出射する。レーザ光は、例えば、体内にある腫瘍に照射される。腫瘍において、レーザ光が照射された部分は死滅する。このとき、体内においてレーザ光が照射する部分が腫瘍と略一致する適切な処置が行われることが好ましい。

10

【 0 0 0 7 】

また、通常、撮像素子が撮影した画像には、処理装置が体内に出射した光の強度が弱いために鮮明に写っていない部分が存在する。撮像素子が撮影する画像として、鮮明に写っていない部分が少ない画像が好ましい。

【 0 0 0 8 】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、適切な処置又は適切な画像の撮影を行うことが可能となる処理装置、内視鏡システム、出射制御方法及びコンピュータプログラムを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明の一態様に係る処理装置は、複数の画素を有する撮像素子が撮影した体内の画像に係る画像処理を行う処理装置であって、該体内に光を出射する光源と、前記複数の画素夫々が撮影した画像に係る画素データを順次取得する取得部と、該取得部が画素データを取得する都度、前記光源が光を出射すべきか否かを判定する判定部とを備える。

【 0 0 1 0 】

本発明の一態様に係る内視鏡システムは、前述した処理装置と、前記撮像素子を有する内視鏡とを備える。

30

【 0 0 1 1 】

本発明の一態様に係る出射制御方法では、撮像素子が有する複数の画素夫々が撮影した体内の画像に係る画素データを順次取得し、画素データを取得する都度、光源が前記体内に光を出射すべきか否かを判定する。

【 0 0 1 2 】

本発明の一態様に係るコンピュータプログラムは、撮像素子が有する複数の画素夫々が撮影した体内の画像に係る画素データを順次取得し、画素データを取得する都度、光源が前記体内に光を出射すべきか否かを判定する処理をコンピュータに実行させる。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

上記の態様によれば、適切な処置又は適切な画像の撮影を行うことが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】実施の形態 1 における内視鏡システムの説明図である。

【図 2】撮像素子の外観図である。

【図 3】E / O 変換器及び O / E 変換器の構成の説明図である。

【図 4】レーザプローブの断面図である。

【図 5】レーザ光の照射部分の変更の説明図である。

【図 6】出射制御処理の手順を示すフローチャートである。

【図 7】実施の形態 2 における出射制御処理の手順を示すフローチャートである。

50

【図 8】実施の形態 3 における内視鏡システムの説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の実施形態に係る内視鏡システムの具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は、実施の形態 1 における内視鏡システム 1 の説明図である。内視鏡システム 1 は、内視鏡 10、導光具 11、モニタ 12 及び処理装置 13 を備える。内視鏡 10、導光具 11 及びモニタ 12 夫々は、処理装置 13 に着脱可能に接続される。

【0016】

内視鏡 10 は、細長い可撓管 10a を有する。可撓管 10a は人の体内に挿入される。処理装置 13 は、内視鏡 10 の可撓管 10a を介して、可視光領域の波長成分を含む光（以下、ランプ光という）を体内に出射する。具体的には、可撓管 10a の先端面からランプ光を出射する。内視鏡 10 は、処理装置 13 が出射したランプ光を用いて、体内の画像を撮影し、撮影した画像に係るデータを処理装置 13 に出力する。処理装置 13 は、内視鏡 10 から入力されたデータに画像処理を施し、画像処理を施したデータをモニタ 12 に出力する。モニタ 12 は、処理装置 13 から入力されたデータに係る画像、即ち、内視鏡 10 が撮影した画像を表示する。ランプ光は指向性が低いため、体内においてランプ光が照射される範囲は広い。

【0017】

導光具 11 は、レーザプローブ 20、コネクタ 21、連結管 22 及び光ファイバ 23 を有する。レーザプローブ 20 及びコネクタ 21 は連結管 22 によって連結されている。光ファイバ 23 は、連結管 22 内を挿通しており、レーザプローブ 20 及びコネクタ 21 を連結している。連結管 22 及び光ファイバ 23 は可撓性を有する。

【0018】

内視鏡 10 には、レーザプローブ 20 が挿入される挿入口 10b が設けられている。挿入口 10b は、可撓管 10a の先端面に設けられた開口 10c と連通している。レーザプローブ 20 は、内視鏡 10 内における開口 10c の近傍、又は、開口 10c から出た場所に配置される。

【0019】

コネクタ 21 は処理装置 13 に着脱可能に接続される。処理装置 13 はランプ光の他に、指向性が高いレーザ光も出射する。レーザ光は、コネクタ 21 を介して光ファイバ 23 内に入射される。光ファイバ 23 は、レーザ光をレーザプローブ 20 まで導光する。レーザプローブ 20 は、光ファイバ 23 によって導光された光を体内に出射する。

以上のように、処理装置 13 は、導光具 11 を介してレーザ光を体内に出射する。

【0020】

処理装置 13 は、システムコントローラ 30、ランプ駆動部 31、ランプ 32、集光レンズ 33、ライトガイド 34 及びコネクタ 35 を有する。システムコントローラ 30 はランプ駆動部 31 に接続され、ランプ駆動部 31 はランプ 32 に接続されている。

【0021】

ランプ駆動部 31 は、システムコントローラ 30 の指示に従って、ランプ 32 に、ランプ光の出射と、ランプ光の出射の停止とを行わせる。ランプ 32 は集光レンズ 33 に向けてランプ光を出射する。集光レンズ 33 は、ランプ 32 が出射したランプ光を集光する。集光レンズ 33 によって集光されたランプ光は、ライトガイド 34 の一端部からライトガイド 34 内に入射される。ライトガイド 34 の他端部は、コネクタ 35 に連結されている。

【0022】

内視鏡 10 は、更に、コネクタ 50、ライトガイド 51 及び配光レンズ 52 を有する。コネクタ 50 は、ライトガイド 51 の一端部に連結され、配光レンズ 52 は内視鏡 10 の可撓管 10a の先端面に設置されている。コネクタ 50 は、処理装置 13 のコネクタ 35

10

20

30

40

50

に着脱可能に接続される。コネクタ50がコネクタ35に接続されている場合、ライトガイド34, 51は、ライトガイド34の一端面から入射されたランプ光を導光し、導光したランプ光をライトガイド51の他端面から配光レンズ52に向けて出射する。ライトガイド51は可撓性を有する。配光レンズ52は、ライトガイド51の他端面から入射された光を体内に照射する。

以上のように、ランプ32は、ライトガイド34, 51を介して体内にランプ光を出射する。

【0023】

内視鏡10は、更に、対物レンズ53、撮像素子54、素子駆動部55及びメモリ56を有する。素子駆動部55は、撮像素子54と、メモリ56と、処理装置13のシステムコントローラ30とに各別に接続されている。配光レンズ52から出射されたランプ光は、体内で反射する。反射したランプ光は、対物レンズ53を介して撮像素子54に入射される。

10

【0024】

図2は撮像素子54の外観図である。撮像素子54は、対物レンズ53を介してランプ光を受光する受光面54aを有する。受光面54aには、複数の画素P, P, ...がM行及びN列のマトリックス状に配置されている。M, N夫々は2以上の整数である。各画素Pは矩形状をなす。体内で反射したランプ光が対物レンズ53を介して撮像素子54の受光面54aに入射した場合、受光面54aにおいて、体内の画像が形成される。

【0025】

撮像素子54が有する複数の画素P, P, ...夫々は素子駆動部55によって駆動される。素子駆動部55は、複数の画素P, P, ...夫々に体内の画像を順次撮影させる。具体的には、まず、素子駆動部55は、第1行目のN個の画素P, P, ...について、左から順に画素Pに体内を撮影させる。次に、素子駆動部55は、第2行目のN個の画素P, P, ...について、左から順に画素Pに体内を撮影させる。次に、素子駆動部55は、第3行目のN個の画素P, P, ...について、左から順に画素Pに体内を撮影させる。以下、同様に、素子駆動部55は、第4行目～第M行目の画素P, P, ...に体内を順次撮影させる。

20

【0026】

以上のように、撮像素子54が有する複数の画素P, P, ...夫々は、ランプ32がライトガイド34, 51を介して体内に出射したランプ光を用いて、体内の画像を撮影する。

30

【0027】

撮像素子54が有する複数の画素P, P, ...夫々は、体内を撮影する都度、自身が撮影した画像に係る画素データを素子駆動部55に出力する。画素データは、自身に対応する画素Pが撮影した画像の色及び輝度等を示す。M行及びN列のマトリックス状に配置された画素P, P, ...から出力される(M・N)個の画素データは1フレーム分の画素データである。(M・N)の「・」は積を表す。素子駆動部55は、1フレーム分の画素データを、M行及びN列のマトリックス状に配置された画素P, P, ...に、所定の時間間隔で出力させる。所定の時間間隔は、(1/60)秒又は(1/30)秒等である。

40

【0028】

画素データが示す色は、複数の基本色の少なくとも1つによって構成される色である。複数の基本色の1つの例はマゼンダ、黄色及びシアンであり、複数の基本色のもう1つの例は赤色、緑色及び青色である。

なお、画素データにおいて、色を示すデータは、基本色に係る光の強度比、例えば、マゼンダ、黄色及びシアンに係る光の強度比、又は、赤色、緑色及び青色に係る光の強度比を示すデータであってもよい。

【0029】

素子駆動部55は、撮像素子54から画素データが入力される都度、入力された画素デ

50

ータを処理装置 13 に出力する。メモリ 56 には、内視鏡 10 の仕様（解像度及び種類等）を示す仕様データが記憶されている。素子駆動部 55 は、内視鏡 10 が処理装置 13 に接続された場合、メモリ 56 に記憶されている仕様データを処理装置 13 のシステムコントローラ 30 に通知する。システムコントローラ 30 は仕様データに応じた動作を行う。また、素子駆動部 55 は、1 フレーム分の画素データに係る画像の撮影を開始する場合、撮影の開始をシステムコントローラ 30 に通知する。従って、所定の時間間隔で撮影の開始が通知される。

【0030】

処理装置 13 は、更に、第 1 処理部 36、E/O 変換器 37、光ファイバ 38、O/E 変換器 39、第 2 処理部 40 及びタイミングコントローラ 41 を有する。素子駆動部 55 は、更に、第 1 処理部 36 に接続されている。第 1 処理部 36 は E/O 変換器 37 に接続されている。E/O 変換器 37 は、光ファイバ 38 によって、O/E 変換器 39 に連結されている。O/E 変換器 39 は第 2 処理部 40 に接続されている。第 2 処理部 40 は、更に、モニタ 12 に接続されている。タイミングコントローラ 41 は、システムコントローラ 30 及び素子駆動部 55 に各別に接続されている。

10

【0031】

第 1 処理部 36 には、素子駆動部 55 から画素データが入力される。第 1 処理部 36 は、素子駆動部 55 から画素データが入力される都度、画素データに画像処理を施し、画像処理を施した画素データを E/O 変換器 37 に出力する。E/O 変換器 37 は、第 1 処理部 36 から電気の画素データが入力される都度、入力された電気の画素データを光の画素データに変換し、変換した光の画素データを、光ファイバ 38 を介して O/E 変換器 39 に送信する。

20

【0032】

O/E 変換器 39 は、E/O 変換器 37 から光の画素データを受信する都度、受信した光の画素データを電気の画素データに変換し、変換した画素データを第 2 処理部 40 に出力する。第 2 処理部 40 は、O/E 変換器 39 から画素データが入力される都度、入力された画素データに画像処理を施し、画像処理を施した画素データを、モニタ 12 及びシステムコントローラ 30 夫々に出力する。モニタ 12 は、第 2 処理部 40 から 1 フレーム分の画素データが入力される都度、1 フレーム分の画素データに係る画像、即ち、撮像素子 54 が撮影した画像を表示する。

30

システムコントローラ 30 は、第 2 処理部 40 から、複数の画素 P_1, P_2, \dots 夫々が撮影した画像に係る画素データを順次取得する。システムコントローラ 30 は取得部として機能する。

【0033】

図 3 は、E/O 変換器 37 及び O/E 変換器 39 の構成の説明図である。E/O 変換器 37 は、レーザダイオード 37a 及び V/I 変換部 37b を有する。レーザダイオード 37a の両端は V/I 変換部 37b に各別に接続されている。V/I 変換部 37b は、レーザダイオード 37a に供給する電流の値を、第 1 処理部 36 から入力された電気の画素データに応じて調整する。

【0034】

レーザダイオード 37a に電流が供給された場合、レーザダイオード 37a はレーザ光を出射する。レーザダイオード 37a は、例えば、垂直共振器面発光レーザ（VICS EL: Vertical Cavity Surface Emitting LASER）である。レーザダイオード 37a が発するレーザ光の励起波長は $1.55 \mu\text{m}$ 又は $1.3 \mu\text{m}$ 等である。なお、これらの波長は、光が伝播する媒体が真空であると仮定した場合における波長である。

40

【0035】

レーザダイオード 37a から発するレーザ光の強度は、レーザダイオード 37a に供給される電流の値に略比例する。V/I 変換部 37b は、電気の画素データに応じてレーザダイオード 37a に供給する電流の値を調整し、レーザダイオード 37a が発するレーザ光の強度は、V/I 変換部 37b から供給された電流の値に応じて調整される。

50

【0036】

以上のように、V/I変換部37bは、第1処理部36から入力された画素データに応じて、レーザダイオード37aが発するレーザ光の強度を変調する。これにより、電気の画素データが光の画素データに変換される。レーザダイオード37aが発したレーザ光は、図示しないレンズ等を用いて、光ファイバ38の一端面から光ファイバ38に入射され、光ファイバ38を伝播する。レーザダイオード37aは、光ファイバ38を介して、光の画素データをO/E変換器39に送信する。

【0037】

O/E変換器39は、フォトダイオード39a及びI/V変換部39bを有する。光ファイバ38を伝播した光は、光ファイバ38の他端面からフォトダイオード39aに入射される。フォトダイオード39aは、例えば、PINフォトダイオードであり、レーザダイオード37aが送信した光の画素データを受信する。フォトダイオード39aには、逆方向のバイアスがかけられている。

10

【0038】

光ファイバ38の他端面からフォトダイオード39aに光が入射した場合、フォトダイオード39aは電流をI/V変換部39bに供給する。フォトダイオード39aが供給する電流の値は、フォトダイオード39aに入射された光の強度が大きい程大きい。I/V変換部39bは電圧を第2処理部40に出力する。I/V変換部39bが出力する電圧の値は、I/V変換部39bに供給される電流の値が大きい程高い。

20

【0039】

以上のように、I/V変換部39bは、光ファイバ38からフォトダイオード39aに入射された光の強度に応じた電圧を出力する。結果、フォトダイオード39aを受信した光の画素データはI/V変換部39bによって電気の画素データに変換され、変換された画素データは、I/V変換部39bから第2処理部40へ出力される。

【0040】

処理装置13では、電気の画素データを光の画素データに変換し、変換した光の画素データを電気の画素データに戻す。これにより、電気の画素データに係る電圧の接地電位を変更することができる。

【0041】

図1に示すタイミングコントローラ41は、内視鏡10が有する素子駆動部55にクロック信号を出力する。クロック信号はハイレベル電圧及びローレベル電圧によって構成され、クロック信号が示す電圧は、周期的にローレベル電圧からハイレベル電圧に切替わる。クロック信号が示す電圧がローレベル電圧からハイレベル電圧に切替わる都度、素子駆動部55は処理を実行する。タイミングコントローラ41は、システムコントローラ30の指示に従って、クロック信号が示す電圧がローレベル電圧からハイレベル電圧に切替わるタイミング、及び、クロック信号の周期等を調整する。

30

【0042】

処理装置13は、更に、LD駆動部42、LDモジュール43、光ファイバ44及びコネクタ45を有する。LD駆動部42はシステムコントローラ30とLDモジュール43とに接続されている。LDモジュール43とコネクタ45とは光ファイバ44によって連結されている。

40

【0043】

LD駆動部42は、システムコントローラ30の指示に従って、LDモジュール43に、レーザ光の出射と、レーザ光の出射の停止とを行わせる。また、LD駆動部42は、LDモジュール43が出射するレーザ光の強度を調整する。処理装置13のコネクタ45は導光具11のコネクタ21に着脱可能に接続される。コネクタ45がコネクタ21に接続されている場合において、LDモジュール43がレーザ光を出射したとき、LDモジュール43が出射したレーザ光は、光ファイバ23,44によってレーザプローブ20まで導光される。レーザプローブ20は、前述したように、光ファイバ23によって導光されたレーザ光を体内に出射する。レーザプローブ20は、例えば、内視鏡10の可撓管10a

50

内における開口 10c の近傍、又は、開口 10c から出た場所で固定される。

【0044】

以上のように、LDモジュール43は、光ファイバ23、44及びレーザプロープ20を介して、レーザ光を体内に出射する。LDモジュール43は光源として機能する。

LDモジュール43が出射するレーザ光の励起波長は例えば630nmである。この波長も、光が伝播する媒体が真空であると仮定した場合における波長である。

【0045】

図4はレーザプロープ20の断面図である。レーザプロープ20は、両端面が開放されている筒体20aを有する。筒体20aの一端から光ファイバ23が挿入されている。筒体20a内において、他端の近傍に出射レンズ20bが設けられている。光ファイバ23の端面から出射されたレーザ光は出射レンズ20bを介して、レーザプロープ20の外側に出射される。筒体20a内において、方向変換部20cが光ファイバ23に取り付けられている。

10

【0046】

方向変換部20cは、例えば、圧電素子を有する。方向変換部20cは、レーザ光が出射される光ファイバ23の端面の向きを変更することによって、光ファイバ23から出射される光の方向を変換する。方向変換部20cの動作は、例えば、システムコントローラ30によって制御される。この場合、方向変換部20cはシステムコントローラ30に接続され、方向変換部20c及びシステムコントローラ30を接続する接続線は連結管22内を挿通している。

20

【0047】

図5はレーザ光の照射部分の変更の説明図である。図5では、撮像素子54が有する複数の画素P、P、・・・夫々が撮影する撮影部分T、T、・・・を二点鎖線で示している。太線で腫瘍Eが示されている。前述したように、複数の画素P、P、・・・はM行及びN列のマトリクス状に配置されているため、複数の撮影部分T、T、・・・もM行及びN列のマトリクス状に配置されている。前述したように、各画素Pは矩形形状をなすので、各撮影部分Tも矩形形状をなす。

【0048】

撮像素子54の第1行目に配置されている画素P、P、・・・は、矢印で示されているように、第1行目のN個の撮影部分T、T、・・・を左から順に撮影する。次に、第2行目に配置されている画素P、P、・・・も、矢印で示されているように、第2行目のN個の撮影部分T、T、・・・を左から順に撮影する。次に、第3行目に配置されている画素P、P、・・・も、第3行目のN個の撮影部分T、T、・・・を左から順に撮影する。以下、同様に、第4行目から第M行目の画素P、P、・・・は、第4行目から第M行目の撮影部分T、T、・・・を撮影する。

30

【0049】

方向変換部20cは、システムコントローラ30が第2処理部40から画素データを取得する都度、レーザ光が照射される部分を変更し、レーザ光が照射される部分は、システムコントローラ30が取得した画素データに係る画像に写っている撮影部分Tと一致又は略一致している。

40

【0050】

従って、レーザ光が照射される部分は、まず、第1行目の撮影部分T、T、・・・について、左から順に変更される。次に、レーザ光が照射される部分は、第2行目の撮影部分T、T、・・・について、左から順に変更される。次に、レーザ光が照射される部分は、第3行目の撮影部分T、T、・・・について、左から順に変更される。以下、同様に、レーザ光が照射される部分は、第4行目～第M行目の撮影部分T、T、・・・に変更される。

【0051】

図1に示すように、処理装置13は、更に、メモリ46を有する。メモリ46はシステムコントローラ30に接続されている。メモリ46には、コンピュータプログラムA1が

50

記憶されている。システムコントローラ 30 は、図示しない CPU (Central Processing Unit) を有し、システムコントローラ 30 の CPU は、コンピュータプログラム A 1 を実行することによって、種々の処理を実行する。システムコントローラ 30 は、ランプ駆動部 31 に指示して、ランプ 32 の動作を制御させる。また、システムコントローラ 30 は、タイミングコントローラ 41 に指示して、クロック信号が示す電圧がローレベル電圧からハイレベル電圧に切替わるタイミング、又は、クロック信号の周期等を調整させる。

【0052】

更に、システムコントローラ 30 の CPU は、コンピュータプログラム A 1 を実行することによって、LD モジュール 43 の出射に係る出射制御処理を実行する。コンピュータプログラム A 1 は、CPU (コンピュータ) に出射制御処理を実行させるために用いられる。

10

【0053】

なお、コンピュータプログラム A 1 は、コンピュータが読み取り可能に、記憶媒体 B 1 に記憶されていてもよい。この場合、図示しない読み出し装置によって記憶媒体 B 1 から読み出されたコンピュータプログラム A 1 がメモリ 46 に記憶される。記憶媒体 B 1 は、光ディスク、フレキシブルディスク、磁気ディスク、磁気光ディスク又は半導体メモリ等である。光ディスクは、CD (Compact Disc) - ROM (Read Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disc) - ROM、又は、BD (Blu-ray (登録商標) Disc) 等である。磁気ディスクは、例えばハードディスクである。また、図示しない通信網に接続されている図示しない外部装置からコンピュータプログラム A 1 をダウンロードし、ダウンロードしたコンピュータプログラム A 1 をメモリ 46 に記憶してもよい。

20

【0054】

図 6 は出射制御処理の手順を示すフローチャートである。システムコントローラ 30 は、素子駆動部 55 から撮影の開始を通知された場合、出射制御処理を開始する。出射制御処理は、ランプ 32 がランプ光を出射している状態で実行される。前述したように、システムコントローラ 30 は、第 2 処理部 40 から画素データを取得する。また、レーザ光が照射される部分は、システムコントローラ 30 が取得した画素データに係る画像に写っている撮影部分 T と一致又は略一致している。

以下では、内視鏡 10 の可撓管 10a が挿入されている患者に薬が投与されており、体内の腫瘍 E の色が特定の色、例えば、オレンジ色に変化していると仮定する。腫瘍 E にレーザ光が照射された場合、腫瘍 E において、レーザ光が照射された部分は死滅する。

30

【0055】

出射制御処理では、まず、システムコントローラ 30 は、第 2 処理部 40 から画素データを取得したか否かを判定する (ステップ S1)。システムコントローラ 30 は、画素データを取得していないと判定した場合 (S1: NO)、再び、ステップ S1 を実行し、第 2 処理部 40 からシステムコントローラ 30 に画素データが出力されるまで待機する。

【0056】

システムコントローラ 30 は、画素データを取得したと判定した場合 (S1: YES)、LD モジュール 43 がレーザ光を出射すべきか否かを判定する (ステップ S2)。ステップ S2 では、システムコントローラ 30 は、取得した画素データが示す色、即ち、取得した画素データに係る画像の色が特定の色である場合、LD モジュール 43 がレーザ光を出射すべきと判定し、取得した画素データが示す色が特定の色ではない場合、LD モジュール 43 がレーザ光を出射すべきではないと判定する。システムコントローラ 30 は判定部としても機能する。

40

【0057】

システムコントローラ 30 は、LD モジュール 43 がレーザ光を出射すべきと判定した場合 (S2: YES)、LD モジュール 43 が出射するレーザ光の強度を決定する (ステップ S3)。ステップ S3 では、システムコントローラ 30 は、例えば、第 2 処理部 40 から取得した画素データが示す輝度が低い程、レーザ光の強度を強い強度に決定する。例えば、特定の色がオレンジ色である場合において、画素データが示す色が薄いオレンジ色

50

であるとき、レーザ光の強度を弱い強度に決定する。同様の場合において、画素データが示す色が濃いオレンジ色であるとき、レーザ光の強度を強い強度に決定する。システムコントローラ30は決定部としても機能する。

【0058】

次に、システムコントローラ30は、強度がステップS3で決定した強度であるレーザ光の出射をLD駆動部42に指示する(ステップS4)。これにより、LD駆動部42は、LDモジュール43に、強度がステップS3で決定された強度であるレーザ光を出射させる。結果、ステップS2の判定で用いた画素データに係る画像に写っている撮影部分Tにレーザ光が照射される。

【0059】

次に、システムコントローラ30は、例えば、図示しないタイマを用いて、ステップS4を実行してから所定時間が経過したか否かを判定する(ステップS5)。システムコントローラ30は、所定時間が経過していないと判定した場合(S5:NO)、再びステップS5を実行し、所定時間が経過するまで待機する。システムコントローラ30は、所定時間が経過したと判定した場合(S5:YES)、レーザ光の出射の停止をLD駆動部42に指示する(ステップS6)。これにより、LDモジュール43はレーザ光の出射を停止する。

【0060】

システムコントローラ30は、LDモジュール43がレーザ光を出射すべきではないと判定した場合(S2:NO)、又は、ステップS6を実行した後、出射制御処理を開始してから1フレーム分の画素データを取得したか否かを判定する(ステップS7)。システムコントローラ30は、1フレーム分の画素データを取得していないと判定した場合(S7:NO)、ステップS1を実行する。システムコントローラ30は、1フレーム分の画素データを取得するまで、ステップS1で第2処理部40から画素データを取得したと判定する都度、ステップS2でLDモジュール43がレーザ光を出射すべきか否かを判定する。

システムコントローラ30は、1フレーム分の画素データを取得したと判定した場合(S7:YES)、出射制御処理を終了する。

【0061】

内視鏡システム1では、内視鏡10の撮像素子54が有する画素Pの数は、通常、多数であるため、撮影部分Tの面積は小さい。前述したように、レーザ光が照射される部分は、システムコントローラ30が取得した画素データに係る画像に写っている撮影部分Tと一致又は略一致している。結果、例えば、体内においてLDモジュール43が照射する部分は腫瘍E(図5参照)と略一致し、適切な処置が行われる。

【0062】

また、LDモジュール43が出射するレーザ光の強度が、システムコントローラ30が取得した画素データに基づいて決定されるので、より適切な処置が行われる。

更に、システムコントローラ30は、出射制御処理のステップS2で、第2処理部40から取得した画素データに係る画像の色が特定の色であるか否かに基づいて、LDモジュール43がレーザ光を出射すべきか否かを判定する。このため、腫瘍Eにレーザ光が的確に照射される。

【0063】

(実施の形態2)

実施の形態1においては、LDモジュール43が出射したレーザ光は腫瘍Eを死滅させるために用いられている。しかしながら、LDモジュール43が出射したレーザ光の用途は、腫瘍Eを死滅させる用途に限定されない。

以下では、実施の形態2について、実施の形態1と異なる点を説明する。後述する構成を除く他の構成については、実施の形態1と共通しているため、実施の形態1と共通する構成部には実施の形態1と同一の参照符号を付してその説明を省略する。

【0064】

10

20

30

40

50

実施の形態 2 においては、LD モジュール 43 が出射するレーザ光には、可視光領域の波長成分が含まれている。また、メモリ 46 には、前回、システムコントローラ 30 が第 2 処理部 40 から取得した 1 フレーム分の画素データが記憶されている。システムコントローラ 30 は、実施の形態 1 と同様に、コンピュータプログラム A 1 を実行することによって、出射制御処理を実行する。実施の形態 2 では、鮮明に写っていない部分が少ない画像を撮像素子 54 に撮影させることを目的として出射制御処理が実行される。

【0065】

図 7 は、実施の形態 2 における出射制御処理の手順を示すフローチャートである。実施の形態 1 と同様に、システムコントローラ 30 は、素子駆動部 55 から撮影の開始を通知された場合、出射制御処理を開始する。出射制御処理は、ランプ 32 がランプ光を出射している状態で実行される。また、レーザ光が照射される部分は、システムコントローラ 30 が取得した画素データに係る画像に写っている撮影部分 T と一致又は略一致している。

10

【0066】

出射制御処理では、まず、システムコントローラ 30 は、画像の撮像を実行する画素 P である撮影画素が撮影した前回の画素データを読み出す (ステップ S 11)。次に、システムコントローラ 30 は、ステップ S 11 で読み出した画素データに基づいて、LD モジュール 43 がレーザ光を出射すべきか否かを判定する (ステップ S 12)。

【0067】

システムコントローラ 30 は、LD モジュール 43 がレーザ光を出射すべきと判定した場合 (S 12 : YES)、LD モジュール 43 が出射するレーザ光の強度を決定する (ステップ S 13)。システムコントローラ 30 は、例えば、ステップ S 11 で読み出した画素データが示す輝度が小さい程、レーザ光の強度を強い強度に決定する。

20

【0068】

次に、システムコントローラ 30 は、強度がステップ S 13 で決定した強度であるレーザ光の出射を LD 駆動部 42 に指示する (ステップ S 14)。これにより、LD 駆動部 42 は、LD モジュール 43 に、強度がステップ S 13 で決定されたレーザ光を出射させる。結果、撮影画素が撮影する部分 T には、ランプ光とレーザ光とが照射される。

【0069】

次に、システムコントローラ 30 は、撮影画素が撮影した画像に係る画素データを第 2 処理部 40 から取得したか否かを判定する (ステップ S 15)。システムコントローラ 30 は、画素データを取得していないと判定した場合 (S 15 : NO)、再び、ステップ S 15 を実行し、撮影画素が撮影した画像に係る画素データが第 2 処理部 40 から出力されるまで待機する。システムコントローラ 30 は、画素データを取得したと判定した場合 (S 15 : YES)、レーザ光の出射の停止を LD 駆動部 42 に指示する (ステップ S 16)。これにより、LD モジュール 43 はレーザ光の出射を停止する。

30

システムコントローラ 30 が第 2 処理部 40 から取得した時点で、次に撮影を実行する撮影画素は、素子駆動部 55 によって他の画素 P に変更されている。

【0070】

システムコントローラ 30 は、LD モジュール 43 がレーザ光を出射すべきではないと判定した場合 (S 12 : NO)、撮影画素が撮影した画像に係る画素データを第 2 処理部 40 から取得したか否かを判定する (ステップ S 17)。システムコントローラ 30 は、画素データを取得していないと判定した場合 (S 17 : NO)、再び、ステップ S 17 を実行し、撮影画素が撮影した画像に係る画素データが第 2 処理部 40 から出力されるまで待機する。前述したように、システムコントローラ 30 が第 2 処理部 40 から取得した時点で、撮影画素は他の画素 P に変更されている。

40

【0071】

システムコントローラ 30 は、ステップ S 16 を実行した後、又は、画素データを取得したと判定した場合 (S 17 : YES)、取得した画素データをメモリ 46 に記憶する (ステップ S 18)。メモリ 46 に記憶された画素データは、次回の出射制御処理において前回の画素データとして読み出される。次に、システムコントローラ 30 は、出射制御処

50

理を開始してから1フレーム分の画素データを取得したか否かを判定する(ステップS19)。

【0072】

システムコントローラ30は、1フレーム分の画素データを取得していないと判定した場合(S19:NO)、ステップS11を実行する。このステップS11では、新たな撮影画素が撮影した前回の画素データが読み出される。システムコントローラ30は、1フレーム分の画素データを取得したと判定した場合(S19:YES)、出射制御処理を終了する。

【0073】

以上のように、出射制御処理において、システムコントローラ30は、1フレーム分の画素データを取得していない限り、第2処理部40から画素データを取得する都度、ステップS12を実行し、次の撮影画素が撮影する撮影部分にレーザ光を出射すべきか否かを判定する。

10

【0074】

なお、ステップS12では、システムコントローラ30は、例えば、ステップS11で読み出した画素データが示す輝度と、前回、撮影画素が画像を撮影した際に出射されていたレーザ光の強度とに基づいて、LDモジュール43がレーザ光を出射すべきか否かを判定する。レーザ光が出射されていなかった場合、レーザ光の強度はゼロである。

【0075】

内視鏡システム1では、内視鏡10の撮像素子54が有する画素Pの数は、通常、多数であるため、撮影部分Tの面積は小さい。各画素Pが撮影を行う際に、過去に取得した画素データに基づいて、撮影部分Tに照射される光の強度が適切な強度に調整される。これにより、撮像素子54によって、鮮明に写っていない部分が少ない適切な画像が撮影される。

20

また、LDモジュール43が出射する光の強度が、システムコントローラ30が取得した画素データに基づいて決定されるので、より適切な画像が撮影される。

【0076】

(実施の形態3)

図8は、実施の形態3における内視鏡システムの説明図である。

以下では、実施の形態3について、実施の形態1と異なる点を説明する。後述する構成を除く他の構成については、実施の形態1と共通しているため、実施の形態1と共通する構成部には実施の形態1と同一の参照符号を付してその説明を省略する。

30

【0077】

実施の形態3における内視鏡システム1では、実施の形態1における内視鏡システム1と比較して、処理装置13の構成が異なる。実施の形態3における処理装置13では、実施の形態1における処理装置13と比較して、システムコントローラ30に画素データを出力する出力元が異なる。

【0078】

第1処理部36は、素子駆動部55から画素データが入力される都度、画素データに画像処理を施し、画像処理を施した画素データをE/O変換器37と、システムコントローラ30とに出力する。第2処理部40は、O/E変換器39から画素データが入力される都度、入力された画素データに画像処理を施し、画像処理を施した画素データを、モニタ12に出力する。

40

【0079】

システムコントローラ30は出射制御処理を実施の形態1と同様に実行する。実施の形態1における出射制御処理の説明において、画素データの出力元を第2処理部40から第1処理部36に変更することによって、実施の形態3における出射制御処理を説明することができる。

実施の形態3における内視鏡システム1及び処理装置13は、実施の形態1における内視鏡システム1及び処理装置13が奏する効果を同様に奏する。

50

【0080】

なお、実施の形態3において、LDモジュール43を、可視光領域の波長成分を有するレーザ光を出射するLDモジュールに変更し、システムコントローラ30は実施の形態2と同様に射出制御処理を実行してもよい。この場合、実施の形態2における射出制御処理の説明において、画素データの出力元を第2処理部40から第1処理部36に変更することによって、射出制御処理を説明することができる。メモリ46には、システムコントローラ30が第1処理部36から取得した1フレーム分の画素データが記憶される。

以上のように構成された内視鏡システム1及び処理装置13は、実施の形態2における内視鏡システム1及び処理装置13と同様の効果を奏する。

【0081】

10

また、実施の形態2、又は、実施の形態2における射出制御処理が実行される実施の形態3において、LDモジュール43の代わりに、指向性が低いランプ光を出射する第2のランプを用いてもよい。この場合、LD駆動部42の代わりに、LD駆動部42と同様に動作するランプ駆動部が用いられる。第2のランプが用いられる場合、第2のランプが出射するランプ光が照射される部分は、システムコントローラ30が取得した画素データに係る画像に写っている撮影部分Tと一致又は略一致していなくてもよい。例えば、第2のランプが出射したランプ光が照射される部分をランプ32が出射したランプ光が照射される部分と略一致させ、照射部分を固定していてもよい。この場合であっても、適切な画像が撮影される。

【0082】

20

また、実施の形態1～3と、実施の形態2における射出制御処理が実行される実施の形態3とにおいて、LD駆動部42及びLDモジュール43として、E/O変換器37と同様に構成されたE/O変換器を用いることができる。この場合、E/O変換器のレーザダイオードは、LDモジュール43と同様に、光ファイバ23, 44及びレーザプローブ20を介して、レーザ光を体内に出射する。E/O変換器のV/I変換部は、LD駆動部42と同様に、システムコントローラ30の指示に従って、レーザダイオードに、レーザ光の出射と、レーザ光の出射の停止とを行わせ、レーザダイオードが出射するレーザ光の強度を調整する。レーザダイオードが発するレーザ光の励起波長は、LDモジュール43が発するレーザ光の励起波長と同じである。

【0083】

30

更に、実施の形態1～3と、実施の形態2における射出制御処理が実行される実施の形態3とにおいて、処理装置13が複数のE/O変換器37, 37, ...を有し、これらのE/O変換器37, 37, ...に、O/E変換器39に光の画素データを送信する構成部として用いられていないE/O変換器37が含まれていると仮定する。この場合、光の画素データを送信する構成部として用いられていないE/O変換器37をLD駆動部42及びLDモジュール43として代用することができる。

【0084】

40

代用されるE/O変換器37のレーザダイオード37aは、LDモジュール43と同様に、光ファイバ23, 44及びレーザプローブ20を介して、レーザ光を体内に出射する。代用されるE/O変換器37のV/I変換部37bは、LD駆動部42と同様に、システムコントローラ30の指示に従って、レーザダイオード37aに、レーザ光の出射と、レーザ光の出射の停止とを行わせ、レーザダイオード37aが発するレーザ光の強度を調整する。レーザダイオード37aが発するレーザ光の励起波長は、LDモジュール43が発するレーザ光の励起波長と同じである。

以上のように、E/O変換器37をLD駆動部42及びLDモジュール43として代用した場合、処理装置13の既存の構成を大きく変更せずに、レーザ光を出射させる構成を実現することができる。

【0085】

今回開示された実施の形態1～3はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味では無く、特許請求の範囲によ

50

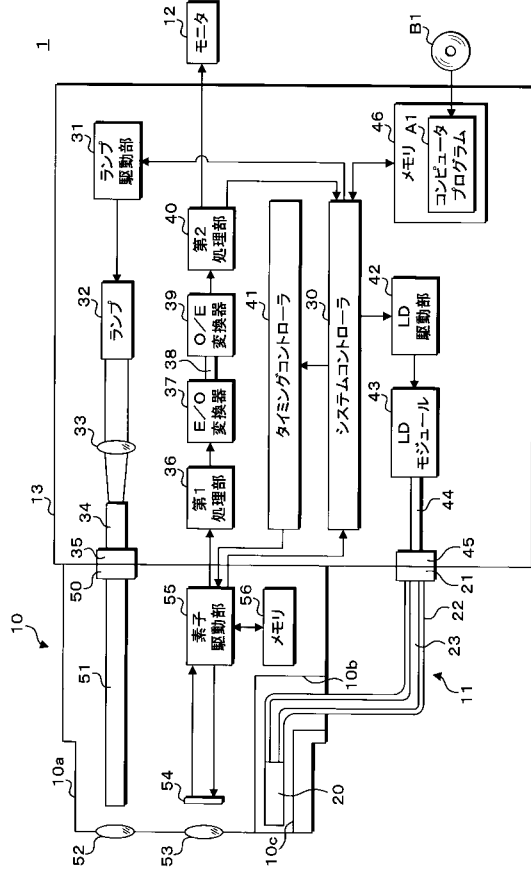
って示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

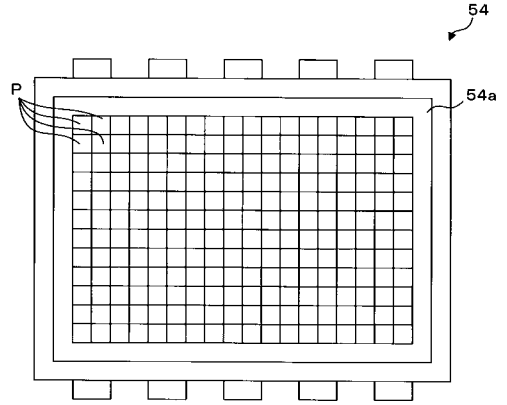
【0086】

1	内視鏡システム	
10	内視鏡	
10a	可撓管	
10b	挿入口	
10c	開口	
20	レーザプローブ	10
20a	筒体	
20b	出射レンズ	
20c	方向変換部	
21, 35, 45, 50	コネクタ	
22	連結管	
23, 38, 44	光ファイバ	
30	システムコントローラ（取得部、判定部、決定部）	
31	ランプ駆動部	
32	ランプ	
33	集光レンズ	20
34, 51	ライトガイド	
36	第1処理部	
37	E/O変換器	
37a	レーザダイオード	
37b	V/I変換部	
39	O/E変換器	
39a	フォトダイオード	
39b	I/V変換部	
40	第2処理部	
41	タイミングコントローラ	30
42	LD駆動部	
43	LDモジュール（光源）	
46, 56	メモリ	
52	配光レンズ	
53	対物レンズ	
54	撮像素子	
54a	受光面	
55	素子駆動部	
A1	コンピュータプログラム	
B1	記憶媒体	40
E	腫瘍	
P	画素	
T	撮影部分	

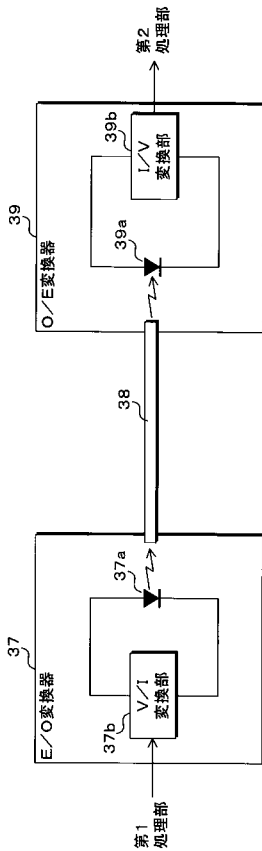
【図1】



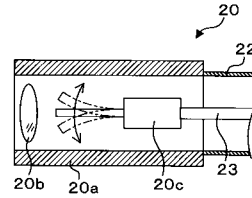
【図2】



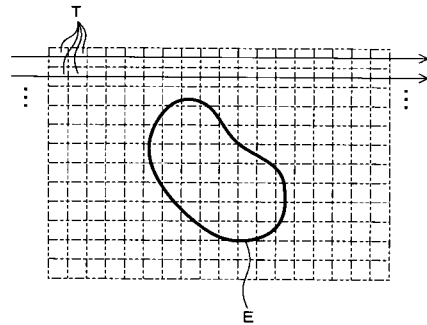
【図3】



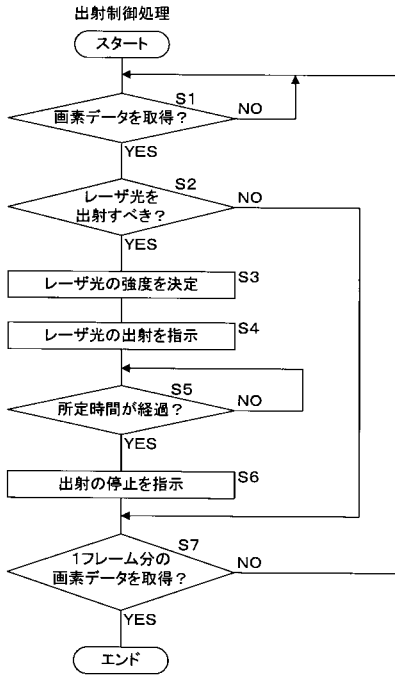
【図4】



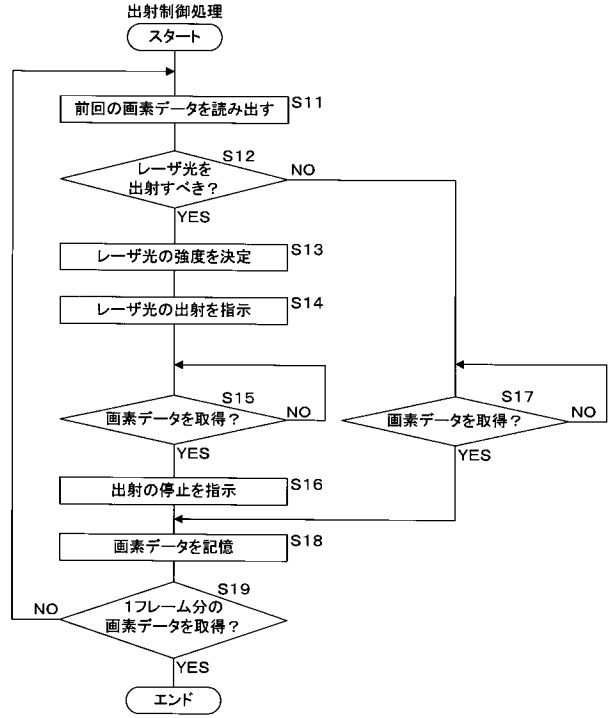
【図5】



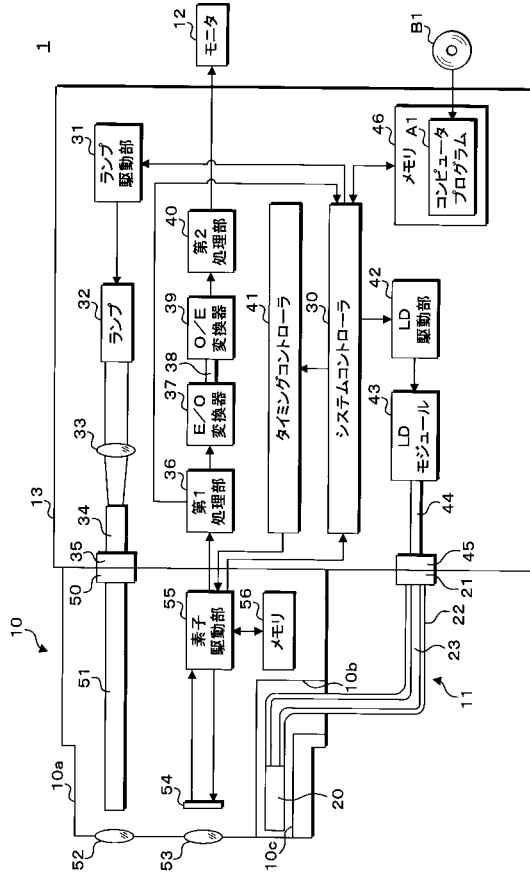
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



专利名称(译)	处理装置，内窥镜系统，发射控制方法和计算机程序		
公开(公告)号	JP2018166695A	公开(公告)日	2018-11-01
申请号	JP2017065724	申请日	2017-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	山邊俊明		
发明人	山邊 俊明		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 A61B1/045 A61B18/24		
FI分类号	A61B1/06.612 A61B1/00.524 A61B1/00.621 A61B1/045.630 A61B18/24		
F-TERM分类号	4C026/AA01 4C026/BB08 4C026/FF17 4C026/FF21 4C026/FF52 4C026/FF53 4C026/HH06 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/GG01 4C161/HH54 4C161/HH56 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/MM10 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/QQ01 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR03 4C161/RR22 4C161/UU05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够对适当的图像进行适当处理或拍摄的处理装置，内窥镜系统，提取控制方法和计算机程序。解决方案：图像拾取装置54的多个像素中的每一个像素拍摄身体内的图像。在处理装置13中，系统控制器30顺序地从第二处理单元40获取由多个像素中的每个像素拍摄的身体中的图像上的像素数据。每当获取像素数据时，系统控制器30判断LD模块43是否应该将光发射到身体中。

