

(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2012-70937

(P2012-70937A)

(43) 公開日 平成24年4月12日(2012.4.12)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 Z	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 0 6 1
		4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-217963 (P2010-217963)	(71) 出願人	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22) 出願日	平成22年9月28日(2010.9.28)	(74) 代理人	100115107 弁理士 高松 猛
		(72) 発明者	佐々木 弥 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	三浦 悟朗 東京都港区西麻布2-26-30 富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	清水 邦政 東京都港区西麻布2-26-30 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

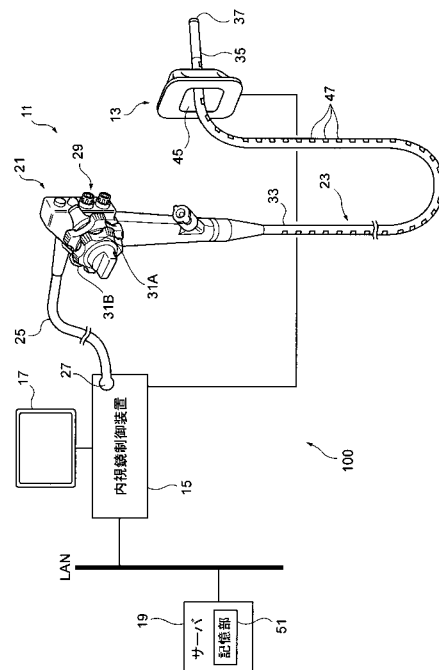
(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】特に大がかりな装置を要することなく、簡単な操作で内視鏡先端部の挿入位置を正確に把握することができ、迅速かつ確実に検査部位の画像を取得できる内視鏡システムを提供する。

【解決手段】内視鏡挿入部23を患者の体腔内に挿入して、予め定めた検査部位の撮像画像を取得する内視鏡システム100は、内視鏡11と、挿入案内具13と、内視鏡挿入部23と挿入案内具13との相対位置から内視鏡挿入部23の体腔内への内視鏡挿入長さを検出する挿入長検出手段と、予め定めた検査部位の体腔内位置を記憶する検査位置情報記憶手段と、挿入長検出手段からの内視鏡挿入長さの検出結果が、検査部位の位置に対応する挿入長さになったときに、撮像画像を取得するための撮像制御信号を出力する内視鏡制御装置15とを備える。内視鏡制御装置15から撮像制御信号が出力された際に検査部位を撮像するようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡挿入部を患者の体腔内に挿入して、予め定めた検査部位の撮像画像を取得する内視鏡システムであって、

患者の体腔内に挿入する内視鏡挿入部の先端に、被観察領域を撮像して画像信号を出力する撮像部が配設された内視鏡と、

前記体腔の開口位置に装着される挿入案内具と、

前記内視鏡挿入部と前記挿入案内具との相対位置から前記内視鏡挿入部の体腔内への内視鏡挿入長さを検出する挿入長検出手段と、

予め定めた検査部位の体腔内位置を記憶する検査位置情報記憶手段と、

前記挿入長検出手段からの内視鏡挿入長さの検出結果が、前記検査部位の位置に対応する挿入長さになったときに、撮像画像を取得するための撮像制御信号を出力する撮像制御手段と、

を備えた内視鏡システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の内視鏡システムであって、

前記検査位置情報記憶手段は、予め定めた検査部位の標準体腔内位置を前記内視鏡挿入部の挿入長さに換算した標準挿入長値として記憶し、

前記撮像制御手段は、前記標準挿入長値を、前記挿入長検出手段から出力される前記内視鏡挿入長さの最大値に対する比率に換算した実比率と、前記挿入長検出手段からの前記内視鏡挿入長さの検出結果を、前記内視鏡挿入長さの最大値に対する比率に換算した検出比率と、が所定の近接度合いになったときに前記撮像制御信号を出力する内視鏡システム。

20

【請求項 3】

請求項 2 記載の内視鏡システムであって、

前記検査部位が複数箇所存在し、

前記撮像制御手段が、前記内視鏡挿入長さの最大値を用いて前記実比率を各検査部位に対して求め、前記検出比率が前記いずれかの実比率と所定の接近度合いになったときに前記撮像制御信号を出力する内視鏡システム。

30

【請求項 4】

請求項 2 又は請求項 3 記載の内視鏡システムであって、

前記撮像制御手段が、前記検出比率が前記実比率と一致する前の所定の挿入長さになった時点で前記撮像制御信号を出力する内視鏡システム。

【請求項 5】

請求項 2 ～ 請求項 4 のいずれか 1 項記載の内視鏡システムであって、

前記患者の身体情報を記憶する患者情報記憶手段を備え、

前記撮像制御手段が、前記患者の身体情報に基づいて前記実比率の値を補正する機能を有する内視鏡システム。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 請求項 5 のいずれか 1 項記載の内視鏡システムであって、

前記撮像制御手段が出力する前記撮像制御信号をトリガとして、内視鏡の術者に静止画撮像を促すための報知を行う報知手段を備えた内視鏡システム。

40

【請求項 7】

請求項 1 ～ 請求項 5 のいずれか 1 項記載の内視鏡システムであって、

前記撮像制御手段が出力する前記撮像制御信号をトリガとして、前記撮像部が静止画撮像を行って撮像画像を出力する内視鏡システム。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 請求項 7 のいずれか 1 項記載の内視鏡システムであって、

前記撮像制御手段は、前記内視鏡挿入部が体腔内で移動することに伴って前記撮像部からの画像信号が遮光による暗画像状態となったとき、この暗画像状態となったときの前記

50

内視鏡挿入部の挿入長さの位置情報に基づいて、前記検査部位の体腔内位置の情報を補正する機能を有する内視鏡システム。

【請求項 9】

請求項 1～請求項 8 のいずれか 1 項記載の内視鏡システムであって、

前記挿入長検出手段が、前記内視鏡挿入部の軸方向に配列されたマーキング部と、前記挿入案内具に配置されたマーキング読み取り部と、を有し、前記マーキング読み取り部が読み取る前記マーキング部の数に基づいて、前記内視鏡挿入部の挿入長さが検出される内視鏡システム。

【請求項 10】

請求項 9 記載の内視鏡システムであって、

前記マーキング部が磁気記録媒体であり、

前記マーキング読み取り部が前記磁気記録媒体の磁気情報を読み取る磁気センサである内視鏡システム。

【請求項 11】

請求項 9 記載の内視鏡システムであって、

前記マーキング部が光学的な情報を有する光学情報記録媒体であり、

前記マーキング読み取り部が前記光学情報記録媒体から光学情報を読み取る光学センサである内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡を用いた診察や診断を行う際、内視鏡の術者は、患者の体腔内における内視鏡の挿入部先端の撮像位置を正確に把握して、適切な診断や処置を行うことが求められている。しかし一般には、内視鏡による観察画像から術者の経験に基づいて、内視鏡の挿入部先端が患者の体腔内のどの位置に挿入されているのかを判断することが多い。そのため、内視鏡の挿入部先端の撮像位置合わせには熟練を要し、手間がかかるのが実情であった。

【0003】

そこで、体腔内における内視鏡の位置を検出する技術が種々開発されている。例えば特許文献 1 には、内視鏡の挿入部に磁気発生部を設けると共に、診察台に磁気センサを設けることで、磁気センサによる磁気発生部の検出結果から内視鏡の形状や位置を検出する装置が提案された。

また、内視鏡の挿入を補助するために患者の口に装着するマウスピースにビデオカメラを装着すると共に、内視鏡挿入部に、挿入部の長手方向に沿って挿入部長さを表す目盛りを設けておくことで、ビデオカメラによる内視鏡挿入部を撮像した撮像画像から、映出された目盛りを読み取って挿入長さを求める装置も提案された（特許文献 2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2000 - 81303 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 280604 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 の方式においては、診察台などに患者の体全体に対応する磁気発生手段や磁気センサが必要となり、装置が大がかりになってしまう不利がある。また、特許文献 2 の方式においては、マウスピースにビデオカメラを取り付けて撮像するため、患者の動きを制限してしまい、十分な診察ができない虞がある。

10

20

30

40

50

そのため、簡易にかつ正確に内視鏡の挿入位置を特定するには、依然として術者の経験に頼らざるを得ないことが多い。また、予め観察位置が定められた内視鏡検診においては、多人数を短時間で検診せねばならず、迅速な撮像が要求される。そのような状況下では、特定の観察部位を撮像し損ねたり、関係のない部位を撮像したりする等、特に不手際の生じやすい状態になってしまう。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたもので、特に大がかりな装置を要することなく、簡単な操作で内視鏡先端部の挿入位置を正確に把握することができ、迅速かつ確実に検査部位の画像を取得できる内視鏡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】

10

【 0 0 0 7 】

本発明は下記構成からなる。

内視鏡挿入部を患者の体腔内に挿入して、予め定めた検査部位の撮像画像を取得する内視鏡システムであって、

患者の体腔内に挿入する内視鏡挿入部の先端に、被観察領域を撮像して画像信号を出力する撮像部が配設された内視鏡と、

前記体腔の開口位置に装着される挿入案内具と、

前記内視鏡挿入部と前記挿入案内具との相対位置から前記内視鏡挿入部の体腔内への内視鏡挿入長さを検出する挿入長検出手段と、

予め定めた検査部位の体腔内位置を記憶する検査位置情報記憶手段と、

20

前記挿入長検出手段からの内視鏡挿入長さの検出結果が、前記検査部位の位置に対応する挿入長さになったときに、撮像画像を取得するための撮像制御信号を出力する撮像制御手段と、

を備えた内視鏡システム。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、特に大がかりな装置を要することなく、簡単な操作で内視鏡先端部の挿入位置を正確に把握することができ、迅速かつ確実に検査部位の画像を取得することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の実施形態を説明するための図で、内視鏡システムの全体構成図である。

【図 2】内視鏡先端部を示す斜視図である。

【図 3】内視鏡挿入部が挿通されたマウスピースの断面図である。

【図 4】内視鏡検査の手順を示す説明図であり、(A)は内視鏡挿入部を食道、胃を通じて十二指腸の検査最深位置まで挿入した様子、(B)は胃の領域を撮像する様子、(C)は食道の領域を撮像する様子を示す説明図である。

【図 5】内視鏡検診の具体的な検査部位の例を示す説明図である。

【図 6】内視鏡検査の手順を示すフローチャートである。

【図 7】内視鏡挿入部の挿入長と、各検査部位の体腔内位置との関係を模式的に示す説明図である。

40

【図 8】内視鏡観察画像の表示内容を示す説明図である。

【図 9】内視鏡挿入部の先端部が十二指腸から胃に移動する様子を示す説明図である。

【図 10】検査部位を内視鏡挿入部の挿入長で表した実比率と、内視鏡先端部の位置との関係を示す説明図である。

【図 11】内視鏡挿入部に設けた発光素子の回路構成図である。

【図 12】発光素子を配設した内視鏡挿入部の点灯の様子を示す説明図である。

【図 13】マウスピースと発光素子の点灯の様子を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

50

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

図１は本発明の実施形態を説明するための図で、内視鏡システムの全体構成図である。

本構成例の内視鏡システム１００は、患者の体腔内に内視鏡の内視鏡挿入部を挿入して、予め定めた検査部位を撮像し、その検査部位における撮像画像を記録する。その際、体腔内における検査部位の位置を、マウスピースと内視鏡挿入部との相対位置を検出することで簡単にし、検査部位における撮像画像を確実に取得することを可能にしている。

【００１１】

内視鏡システム１００は、撮像光学系と照明光学系を備えた内視鏡１１と、挿入案内具であるマウスピース１３と、内視鏡１１を制御する後述する撮像制御手段としての内視鏡制御装置１５と、画像情報を表示する表示部１７と、内視鏡制御装置１５にネットワークを介して接続されたサーバ１９とを備えている。

10

【００１２】

内視鏡１１は、本体操作部２１と、この本体操作部２１に連設され被検体（体腔）内に挿入される挿入部２３とを備える。本体操作部２１には、ユニバーサルコード２５の一端側が接続され、このユニバーサルコード２５の他端側は、ライトガイドコネクタ２７を介して内視鏡制御装置１５に接続される。

【００１３】

内視鏡１１の本体操作部２１には、内視鏡挿入部２３の先端側で吸引、送気、送水を実施するためのボタンや、撮像時のシャッターボタン等の各種操作ボタン２９が並設されると共に、一対のアングルノブ３１Ａ、３１Ｂが設けられている。内視鏡挿入部２３は、本体操作部２１側から順に軟性部３３、湾曲部３５、及び先端部３７（以下、内視鏡先端部とも呼称する）で構成され、湾曲部３５は、本体操作部２１のアングルノブ３１Ａ、３１Ｂを回転することによって遠隔的に湾曲操作される。これにより、先端部３７を所望の方向に向けることができる。

20

【００１４】

図２に内視鏡先端部の斜視図を示した。内視鏡の先端部３７には、撮像光学系の観察窓４１と、照明光学系の光照射窓４３Ａ、４３Ｂが配置されている。撮像光学系は、光照射窓４３Ａ、４３Ｂから照射される照明光による体腔内の被観察領域からの反射光を、観察窓４１を通じて撮像するようになっている。撮像された観察画像は、図１に示すユニバーサルコード２５を介して内視鏡制御装置１５に伝送され、内視鏡制御装置１５が適宜な画像処理を行って表示部１７に表示する。

30

【００１５】

撮像光学系は、ＣＣＤ(charge coupled device)やＣＭＯＳ(Complementary Metal-Oxide Semiconductor)等の撮像素子と、撮像素子の光路前方に配置される結像レンズ等の光学部材とを有する撮像部で構成される。

【００１６】

照明光学系は、内視鏡制御装置１５に設けた光源からの出射光がユニバーサルコード２５を介して内視鏡の先端部３７まで導光され、光照射窓４３Ａ、４３Ｂから被観察領域に向けて出射する。この光源としては、キセノンランプ、ハロゲンランプ、メタルハライドランプ等の白色光源、レーザ光源や発光ダイオードなどの半導体発光素子が用いられる。

40

【００１７】

図３に内視鏡挿入部が挿通されたマウスピースの断面図を示した。マウスピース１３は、体腔の開口位置に装着され、内視鏡挿入部２３が挿通される挿通口４５を有する。内視鏡挿入部２３には、磁気記録媒体からなるマーキング部４７が軸方向に等間隔で配列され、このマーキング部４７に対峙するマウスピース１３の挿通口４５の内面には、マーキング読み取り部４９が配置されている。マーキング読み取り部４９は、読み取ったマーキング部４７の検出信号を内視鏡制御装置１５に伝送する。内視鏡制御装置１５では、この検出信号のパルス数（マーキング部４７の数）に基づいて、内視鏡挿入部２３の体腔内への挿入長さを求める。このように、マーキング部４７とマーキング読み取り部４９は、内視鏡挿入部２３とマウスピース１３の挿通口４５との相対位置から内視鏡挿入部２３の体腔

50

内への内視鏡挿入長さを検出する挿入長検出手段として機能する。

【 0 0 1 8 】

挿入長検出手段を磁気記録媒体と磁気センサの組み合わせで構成することで、応答性を高めてより正確な位置情報の検出が可能となる。また、磁気情報以外にも、光学的な情報を読み取って位置検出する構成としてもよい。例えば、マーキング部として、内視鏡挿入部 2 3 の長手方向に沿って表面色とは異なる色に着色された光学情報記録媒体を複数配置する。また、これらマーキング部に光照射すると共に反射光を検出することで、マーキング部からの光学情報を読み取る光学センサをマウスピース 1 3 に配置する。これら光学情報記録媒体を光学センサで読み取ることで、簡単な構成で内視鏡挿入部 2 3 の挿入長を検出することができる。

10

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すサーバ 1 9 は、予め定めた検査部位の体腔内位置を表す検査位置情報、患者の身長、体重、年齢、病歴等の身体情報を表す患者情報を記憶する検査位置情報記憶手段としての記憶部 5 1 を有し、内視鏡制御装置 1 5 からの問い合わせを受けて各種情報を出力する。

【 0 0 2 0 】

次に、上記構成の内視鏡システム 1 0 0 により、内視鏡検査を行う場合の作用を内視鏡検査例に基づいて説明する。

図 4 (A) , (B) , (C) は上部消化管の内視鏡検診で行われる内視鏡検査の一手順を示す説明図である。ここで例示する上部消化管の内視鏡検診で行われる内視鏡検査では、図 4 (A) に示すように、まず、内視鏡挿入部 2 3 を食道 E s 、胃 S t を通じて、十二指腸 D u o の検査最深位置 P 0 まで挿入する。この検査最深位置 P 0 に到達したときに、術者は検査最深位置 P 0 における観察画像の静止画像を撮像する。そして、内視鏡挿入部 2 3 を徐々に抜き取りながら体腔内を移動させ、図 4 (B) に示すように胃 S t の領域を撮像し、次いで図 4 (C) に示すように食道 E s の領域を順次撮像する。最後に内視鏡挿入部 2 3 を体腔外に引き抜く。

20

【 0 0 2 1 】

上記手順に基づく内視鏡検診の具体的な検査部位の例を図 5 、表 1 に示す。内視鏡検査部位は、食道、胃、十二指腸のそれぞれで、検査最深位置 P 0 から順に複数の領域 A 1 ~ A 1 3 に分割されている。

30

【 0 0 2 2 】

【表 1】

領域	検査部位の名称	体腔内位置
A1	十二指腸吸後部以下	P0-P1
A2	十二指腸球部	P1-P2
A3	幽門前部	P2-P3
A4	幽門前庭部	P3-P4
A5	胃角部	P4-P5
A6	胃体下部	P5-P6
A7	胃体中部	P6-P7
A8	胃体上部	P7-P8
A9	胃底部(胃弓隆部)	P8-P9
A10	胃噴門部	P9-P10
A11	食道下部	P10-P11
A12	食道中部	P11-P12
A13	食道上部	P12-P13

10

20

【0023】

内視鏡 11 の術者は、内視鏡挿入部 23 の先端を各検査部位に移動させて、それぞれの位置で静止画撮像を行う。各検査部位の静止画像は、内視鏡制御装置 15 に患者情報と合わせて記録され、この記録情報に基づいて内視鏡検査の検査レポート(検診結果の報告書)を作成する。

30

【0024】

図 6 に内視鏡検査の手順をフローチャートで示した。同図を用いて表 1 に示す検査部位の内視鏡検査を行う手順を説明する。

まず、患者への所定の前処置を行った後、内視鏡の術者は患者の口にマウスピース 13 を装着させ、内視鏡挿入部 23 をマウスピース 13 の挿通口 45 (図 1 参照)を通じて挿入する(S1)。そして、術者は、内視鏡 11 から出力される観察画像を表示部 17 で確認しながら、内視鏡先端部 37 を患者体腔内の検査最深位置に到達させる(S2)。ここでは、内視鏡先端部 37 を十二指腸吸後部以下まで挿入する。

40

【0025】

内視鏡挿入部 23 を体腔内に挿入する際、マウスピース 13 のマーキング読み取り部 49 からはマーキング部 47 の検出信号が内視鏡制御装置 15 に出力される。内視鏡制御装置 15 は、この検出信号を内視鏡挿入部 23 の体腔内への挿入長に換算して、内視鏡挿入部 23 の体腔内への挿入長をリアルタイムで検出する。つまり、内視鏡制御装置 15 は、術者が内視鏡挿入部 23 を患者の体腔内へ挿入する操作を逐一検出して、内視鏡挿入部 23 の体腔内への挿入長を監視している。

【0026】

内視鏡挿入部 23 の先端部 37 が検査最深位置に到達した後、術者は内視鏡 11 の本体操作部 21 の操作ボタン 29 を押下して静止画撮像を行う。このときの操作ボタン 29 の押下信号が、内視鏡制御装置 15 に送られる最初の撮像指示の信号となる。内視鏡制御装

50

置 1 5 は、この最初の撮像指示があったことをトリガとして、検査最深位置までの内視鏡挿入部 2 3 の挿入長を検出する (S 3)。このとき求めた挿入長は、最大挿入長 L として内視鏡制御装置 1 5 に記憶される。

【 0 0 2 7 】

次に、内視鏡制御装置 1 5 は、検出された最大挿入長 L に基づいて、各検査部位の体腔内位置 P 1 ~ P 1 3 を換算する。サーバ 1 9 の記憶部 5 1 に記憶された各検査部位の体腔内位置 P 1 ~ P 1 3 は、成人の平均的な体腔内位置の値であり、ここでは標準体腔内位置と呼称する。標準体腔内位置は、必ずしも患者身体の実寸と一致した値ではなく、目安に過ぎない。そこで、標準体腔内位置を、内視鏡挿入部 2 3 の挿入長さに換算してこれを標準挿入長値とし、この標準挿入長値を、患者への最大挿入長 L に対する比率に換算した実比率として求める。求められた実比率の値は、検査部位の体腔内位置を、患者の身体に合わせた正確な位置情報として表した値となる。

10

【 0 0 2 8 】

図 7 に内視鏡挿入部 2 3 の挿入長と、各検査部位の体腔内位置 P 0 - P 1 3 との関係を模式的に示した。各検査部位の体腔内位置 P 0 ~ P 1 3 は、内視鏡挿入部 2 3 の挿入長として表すことができ、図中には内視鏡挿入部 2 3 の先端部 3 7 から順に、体腔内位置 P 0 ~ P 1 3 を示してある。ここで、内視鏡挿入部 2 3 の体腔内への挿入長は、マウスピース 1 3 の位置を基準として、検出された検査最深位置 P 0 の最大挿入長 L に対する比率である実比率 R 0 ~ R 1 3 として表している。

20

【 0 0 2 9 】

そこで、検査最深位置 P 0 を表す実比率 R 0 の挿入長から、次の検査位置 P 1 に内視鏡先端部 3 7 を移動するには、内視鏡挿入部 2 3 を体腔内から実比率 R 1 の位置まで移動させればよい (S 5)。実比率 R 1 の位置に到達したかの判断は、マウスピース 1 3 から出力される検出信号に基づいて、内視鏡制御装置 1 5 が行う。実比率 R 1 の位置に到達したとき、又は所定の近接度合いになったときに内視鏡制御装置 1 5 から出力される撮像制御信号に基づいて、検査部位の静止画撮像が取得される (S 6)。

【 0 0 3 0 】

つまり、術者の操作による内視鏡挿入部 2 3 の移動に伴って、マウスピース 1 3 からのマーキング部 4 7 の検出信号が内視鏡制御装置 1 5 に入力されると、内視鏡制御装置 1 5 は、入力された検出信号を内視鏡挿入部 2 3 の挿入長に変換して、最大挿入長 L に対する比率である検出比率を求める。この検出比率が、予め定めた各検査部位の実比率と所定の近接度合いになったときに、撮像制御信号を出力する。

30

【 0 0 3 1 】

本内視鏡システム 1 0 0 は、内視鏡制御装置 1 5 が撮像制御信号を出力したときに、静止画撮像を行うための制御が複数のモードとして用意されている。

第 1 のモードは、内視鏡制御装置 1 5 が撮像制御信号を出力したときに、表示部 1 7 に検査位置への到達した旨を表示して、術者に静止画撮像を促し、術者に静止画撮像させるものである。このモードによれば、術者が内視鏡検査中に注視する表示部 1 7 に、到達したことの表示がなされるため、確実に術者に通知することができる。

40

【 0 0 3 2 】

表示部 1 7 への表示による通知の他にも、例えば、内視鏡制御装置 1 5 に接続されたスピーカ (図視略) から通知音を出したり、適宜なランプを点灯させたり、内視鏡 1 1 の本体操作部 2 1 に内設した振動子により振動を生じさせたりして、術者に通知することであってもよい。このように、術者に静止画撮像を促す報知手段としては、種々の公知のものを利用することができる。

【 0 0 3 3 】

第 2 のモードは、内視鏡制御装置 1 5 が撮像制御信号を出力したときに、内視鏡 1 1 の撮像部に静止画撮像を行わせ、静止画の撮像画像を出力させるものである。この場合、術者は特に撮像のための操作を行うことなく、内視鏡 1 1 が自動的に静止画撮像を行うため、術者は観察対象を撮像視野に映出させることに作業を集中できる。

50

【 0 0 3 4 】

これらのモードは、内視鏡 1 1 の本体操作部 2 1 や内視鏡制御装置 1 5 で、術者が自在に切り替えることができる。また、検出比率の情報は、図 8 に示すように、表示部 1 7 にリアルタイムで表示される内視鏡観察画像 5 3 の一部に同時表示されて、術者に現在の観察位置の情報が把握できるようになっている。

【 0 0 3 5 】

上記のように各検査部位の静止画像を順次撮像して、食道上部の静止画撮像を完了した後 (S 7) 、内視鏡挿入部 2 3 を体腔外に抜き取り、内視鏡検査を終了する。

【 0 0 3 6 】

内視鏡挿入部 2 3 の挿入長さを表す検出比率、検査部位の位置を表す実比率の情報は、撮像した静止画像と共に記録しておく。撮像された静止画像と各種情報のデータは、内視鏡制御装置 1 5 や、サーバ 1 9 の記憶部 5 1 に保存され、検査結果を纏めた内視鏡検査レポートを作成する際に利用される。撮像した患者の静止画像を検出比率、実比率の情報と共に記録されることで、次回の内視鏡検査時において、前回撮像した画像と今回撮像した画像との対比が行いやすくなり、患部の病状変化をより正確に診断することができる。また、同じ場所の撮像を容易に行えるようになる。

10

【 0 0 3 7 】

また、過去に行った内視鏡検査の検査部位の位置を表す実比率の情報は、次回の内視鏡検査時にこれを参照することで、使用する内視鏡の種類を特定することもできる。つまり、内視鏡挿入部 2 3 の最大挿入長 L に基づいて、内視鏡挿入部全長の異なる種々の内視鏡の中から、使用可能な内視鏡を簡単に特定することができる。これにより、内視鏡の使用予約等の機器管理が行いやすくなる。

20

【 0 0 3 8 】

以上のように、本構成の内視鏡システム 1 0 0 によれば、特に大がかりな装置を要することなく、簡単な操作で内視鏡先端部の挿入位置を正確に把握することができる。また、術者は撮像制御信号に基づいて静止画像の撮像を行うことになるので、術者自身が検査部位を探すことがなくなり、迅速かつ確実に検査部位の画像を取得することができる。

【 0 0 3 9 】

次に、検査部位の位置合わせ精度を更に向上する態様について説明する。

内視鏡挿入部 2 3 を体腔内で移動する際、その先端部 3 7 が十二指腸から胃に移動するときは幽門を通過し、胃から食道に移動するときは胃噴門部を通過することになる。図 9 に内視鏡挿入部 2 3 の先端部 3 7 が十二指腸から胃に移動する様子を示した。内視鏡挿入部 2 3 の先端部 3 7 が幽門 (胃噴門部も同様) を移動する際には、内視鏡先端部 3 7 が体腔内壁に押し付けられて、遮光により観察画像が暗画像状態となるタイミングがある (P a の位置) 。この暗画像状態となるタイミングを検出することで、幽門や胃噴門部の位置を内視鏡挿入部 2 3 の挿入長と関係付けることができる。

30

【 0 0 4 0 】

そこで、前述の各検査部位に対する最大挿入長 L に対する比率である実比率の値を、患者の実寸に合わせた値に補正する。具体的には、各検査部位の実比率 $R_0 \sim R_{13}$ の値を最大挿入長 L に基づいて求めた後、十二指腸腸球部に対する実比率 R_1 と幽門前部に対する実比率 R_2 を、暗画像状態となるタイミングにおける内視鏡挿入長の検出値を用いて補正する。例えば、 R_1 と R_2 の中間値が、暗画像状態となったタイミングの内視鏡挿入長に相当する値になるように各 R_1 , R_2 の値を補正する。更に、幽門前部に続く他の検査部位に対する実比率もこの補正による増減分を調整する。即ち、検査最深位置 P_0 と、マウスピースの位置と、暗画像状態となったタイミングにおける内視鏡挿入長の位置とを実比率の値として固定し、他の検査部位の実比率を、標準体腔内位置の配置関係から比例的に求めて再設定する。

40

【 0 0 4 1 】

このように実比率の値を、内視鏡観察画像の情報を用いて補正することで、より患者の身体に合った値にすることができ、検査部位の位置合わせ精度が向上する。

50

【 0 0 4 2 】

また、サーバ 19 の記憶部 51 に記憶された患者情報を参照して、患者の身長、体重、年齢、病歴の身体情報を積極的に利用して、検査部位の実比率を調整することもできる。例えば、患者が胃下垂等の標準の臓器位置の関係から外れる病歴を有している場合には、その病歴に適合するように適宜実比率を変更すれば、より正確な検査部位の位置合わせが可能となる。

【 0 0 4 3 】

また、観察する臓器に応じて撮像される観察画像の色調が異なることを利用して、検査部位の実比率を調整してもよい。内視鏡で観察される各臓器表面の色は、食道では白味が強くなり、胃では赤味が強くなり、十二指腸では胆汁のために黄色味が強くなる。そこで、観察画像の色調を調べることで、観察中の臓器が何処であるかを判断することができる。

10

【 0 0 4 4 】

観察画像の色調に応じて実比率を調整する場合には、内視鏡制御装置 15 が、撮像画像の色調を撮像画像データとされた赤、緑、青等の基本色成分の強度比から検出する色調検出部を備える。

【 0 0 4 5 】

色調検出部は、内視鏡 11 から送られてくる撮像画像の情報の色調を検出し、黄色味が強い画像から赤味が強い画像に切り替わったタイミングを、内視鏡先端部 37 が十二指腸から胃へ移ったタイミングと判断し、赤味が強い画像から白味が強い画像に切り替わったタイミングを胃から食道に移ったタイミングと判断する。これら各タイミングにおいて検出される検出比率の値から実比率の値を補正することで、より正確な検査部位の位置合わせが可能となる。

20

【 0 0 4 6 】

また、臓器毎に色調が変化するため、撮像画像の色調を臓器毎に調整して、各観察部位が良好なカラーバランスで撮像する構成にすることが好ましい。色調の調整は、例えば予め用意された臓器毎のカラーバランスのデータを、観察部位に応じて設定することで行える。

【 0 0 4 7 】

次に、検査部位の静止画撮像の作業を支援する態様について説明する。

30

図 10 に検査部位を内視鏡挿入部の挿入長で表した実比率と、内視鏡先端部の位置との関係を示した。内視鏡先端部 37 の位置が次の検査部位を表す実比率 R_n の手前である挿入位置 a のとき、術者による内視鏡挿入部 23 の移動を内視鏡制御装置 15 が検出して、実比率 R_n の手前側の所定の挿入長さ の範囲に入ったか否かを判定する。所定の挿入長さは、各検査部位における内視鏡挿入部 23 の移動速度を考慮して、極端に短い時間で通過することのない長さに設定してある。

【 0 0 4 8 】

挿入位置 b で示すように、内視鏡先端部 37 が所定の挿入長さ の範囲に入り、実比率 R_n への到達前となるタイミングで、内視鏡制御装置 15 は、検査部位に接近したことを表す第 1 の撮像制御信号（接近信号）を出力する。内視鏡制御装置 15 は、前述の撮像制御信号の場合と同様の報知手段により、この接近信号の情報を表示部 17 等に出力して、内視鏡先端部 37 の検査部位への接近を術者に通知する。術者は、内視鏡先端部 37 の検査部位への接近したことの通知を受けて、内視鏡挿入部 23 の挿入速度を遅らせて慎重に内視鏡先端部 37 を移動させる。

40

【 0 0 4 9 】

そして、内視鏡先端部 37 が検査部位となる挿入位置 c に到達すると、内視鏡制御装置 15 は、検査部位に到達したことを表す第 2 の撮像制御信号（到達信号）を出力する。このとき出力される到達信号は、前述の撮像制御信号と同様に処理され、術者に静止画撮像を促したり、内視鏡 11 の撮像部に自動撮像を行わせたりする。

【 0 0 5 0 】

50

静止画像の撮像後は、挿入位置 d に示すように徐々に内視鏡挿入部 23 を移動させて、次の検査部位となる実比率 R_{n+1} の位置で上記同様の処理が行われる。

【0051】

上記のように、内視鏡挿入部 23 を体腔内で移動する際、内視鏡先端部 37 の位置が、検査部位の位置に一致する前の所定の挿入長さ になった時点で内視鏡制御装置 15 が撮像制御信号を出力することで、術者は内視鏡先端部 37 を検査部位へ容易に位置合わせすることができる。これにより、術者が内視鏡挿入部 23 を移動させる際、検査部位に到達したことを突然通知されて、検査部位を通り越してしまうことが防止される。

【0052】

次に、内視鏡挿入部 23 の長手方向に沿って配設した発光素子により、検査部位への到達を術者に通知する構成例を説明する。

図 11 は内視鏡挿入部に設けた発光素子の回路構成図、図 12 は発光素子を配設した内視鏡挿入部の点灯の様子を示す説明図である。図 11 に示すように、発光ダイオード等の発光素子 61 は、内視鏡挿入部 23 の長手方向に沿って所定の一定間隔で配列されている。各発光素子 61 は、スイッチ素子 63 を介して制御ライン 65 に接続され、また、電源ライン 67 に接続されており、これら制御ライン 65 と電源ライン 67 が点灯制御部 69 に接続されている。この構成により、点灯制御部 69 は、各発光素子 61 をそれぞれ個別に点灯制御することができる。

【0053】

各発光素子 61 が個別に点灯可能になることで、図 12 に示すように、内視鏡挿入部 23 の任意の位置の発光素子を選択的に発光させることができる。例えば、内視鏡検査時に、体腔内に挿入した内視鏡挿入部 23 の各検査部位を表す位置（実比率の各値の位置）を選択的に点灯させておく。そして、図 13 に示すように、内視鏡挿入部 23 を体腔内から徐々に引き抜いて観察位置を変更する際、口腔に装着したマウスピース 13 の挿通口 45 から、点灯状態の発光素子 61 A が抜け出る位置で内視鏡挿入部 23 の移動を停止する。

【0054】

この停止位置が、内視鏡先端部 37 が検査部位の位置と一致した位置となる。この状態で静止画撮像を行うことで、簡単に内視鏡先端部 37 を検査部位に位置合わせすることができる。なお、上記の発光素子 61 は、内視鏡挿入部 23 に設けるマーキング部 47 として機能させることもできる。

【0055】

このように、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、明細書の記載、並びに周知の技術に基づいて、当業者が変更、応用することも本発明の予定するところであり、保護を求める範囲に含まれる。例えば、上記の説明では検査部位の静止画像を撮像していたが、静止画像に限らず、動画像の撮像であってもよい。また、マーキング読み取り部 49 は、マウスピース 13 に設けることに限らず、体腔との相対位置が測定できる部位であれば、何処に配置されていてもよい。

【0056】

以上の通り、本明細書には次の事項が開示されている。

(1) 内視鏡挿入部を患者の体腔内に挿入して、予め定めた検査部位の撮像画像を取得する内視鏡システムであって、

患者の体腔内に挿入する内視鏡挿入部の先端に、被観察領域を撮像して画像信号を出力する撮像部が配設された内視鏡と、

前記体腔の開口位置に装着される挿入案内具と、

前記内視鏡挿入部と前記挿入案内具との相対位置から前記内視鏡挿入部の体腔内への内視鏡挿入長さを検出する挿入長検出手段と、

予め定めた検査部位の体腔内位置を記憶する検査位置情報記憶手段と、

前記挿入長検出手段からの内視鏡挿入長さの検出結果が、前記検査部位の位置に対応する挿入長さになったときに、撮像画像を取得するための撮像制御信号を出力する撮像制御手段と、

10

20

30

40

50

を備えた内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、内視鏡挿入長さの検出結果が、検査部位の位置に対応する挿入長さになったときに撮像制御信号が出力されるので、この撮像制御信号を受けて撮像することで、特に大がかりな装置を要することなく、簡単な操作で内視鏡先端部の挿入位置を正確に把握することができ、検査部位の画像を確実に取得することができる。

【0057】

(2) (1)の内視鏡システムであって、

前記検査位置情報記憶手段は、予め定めた検査部位の標準体腔内位置を前記内視鏡挿入部の挿入長さに換算した標準挿入長値として記憶し、

前記撮像制御手段は、前記標準挿入長値を、前記挿入長検出手段から出力される前記内視鏡挿入長さの最大値に対する比率に換算した実比率と、前記挿入長検出手段からの前記内視鏡挿入長さの検出結果を、前記内視鏡挿入長さの最大値に対する比率に換算した検出比率と、が所定の近接度合いになったときに前記撮像制御信号を出力する内視鏡システム。

10

この内視鏡システムによれば、各検査部位の位置を標準挿入長値から、内視鏡挿入長さの最大値に対する比率として管理することで、患者の実寸に応じたより正確な位置管理が行える。

【0058】

(3) (2)の内視鏡システムであって、

前記検査部位が複数箇所存在し、

20

前記撮像制御手段が、前記内視鏡挿入長さの最大値を用いて前記実比率を各検査部位に対して求め、前記検出比率が前記いずれかの実比率と所定の接近度合いになったときに前記撮像制御信号を出力する内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、複数箇所の検査部位に対して、内視鏡先端部をそれぞれ正確に位置合わせして撮像することができる。

【0059】

(4) (2)又は(3)の内視鏡システムであって、

前記撮像制御手段が、前記検出比率が前記実比率と一致する前の所定の挿入長さになった時点で前記撮像制御信号を出力する内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、内視鏡挿入部の挿入長を表す検出比率が、検査部位を表す実比率の位置より前の位置で、撮像制御信号が出力されて術者に通知されるので、内視鏡先端部が検査部位に到達したことを突然通知されて、検査部位を通り越してしまうことが防止される。

30

【0060】

(5) (2)～(4)のいずれか1つの内視鏡システムであって、

前記患者の身体情報を記憶する患者情報記憶手段を備え、

前記撮像制御手段が、前記患者の身体情報に基づいて前記実比率の値を補正する機能を有する内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、検査部位の体腔内位置は患者毎に異なるが、これを患者毎に適正に補正することで正確な位置管理が行える。

40

【0061】

(6) (1)～(5)のいずれか1つの内視鏡システムであって、

前記撮像制御手段が出力する前記撮像制御信号をトリガとして、内視鏡の術者に静止画撮像を促すための報知を行う報知手段を備えた内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、撮像制御信号の出力があったときに術者に静止画撮像を行うことが促され、撮像し損なうことを未然に防止できる。

【0062】

(7) (1)～(5)のいずれか1つの内視鏡システムであって、

前記撮像制御手段が出力する前記撮像制御信号をトリガとして、前記撮像部が静止画撮像を行って撮像画像を出力する内視鏡システム。

50

この内視鏡システムによれば、撮像制御信号の出力があったときに静止画撮像を自動的に行うことで、術者は、撮像操作することなく、観察対象を撮像視野に映出させることに作業を集中できる。

【0063】

(8) (1)～(7)のいずれか1つの内視鏡システムであって、

前記撮像制御手段は、前記内視鏡挿入部が体腔内で移動することに伴って前記撮像部からの画像信号が遮光による暗画像状態となったとき、この暗画像状態となったときの前記内視鏡挿入部の挿入長さの位置情報に基づいて、前記検査部位の体腔内位置の情報を補正する機能を有する内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、臓器を跨る内視鏡先端部の移動がある場合に、画像信号の明暗の変化から内視鏡先端部の位置を把握でき、検査部位の体腔内位置の情報をより正確に補正できる。

【0064】

(9) (1)～(8)のいずれか1つの内視鏡システムであって、

前記挿入長検出手段が、前記内視鏡挿入部の軸方向に配列されたマーキング部と、前記挿入案内具に配置されたマーキング読み取り部と、を有し、前記マーキング読み取り部が読み取る前記マーキング部の数に基づいて、前記内視鏡挿入部の挿入長さが検出される内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、内視鏡挿入部の移動に伴うマーキング部のマーキング読み取り部の通過を検出することで、簡単に正確な内視鏡挿入長を求めることができる。

【0065】

(10) (9)の内視鏡システムであって、

前記マーキング部が磁気記録媒体であり、

前記マーキング読み取り部が前記磁気記録媒体の磁気情報を読み取る磁気センサである内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、磁気記録媒体と磁気センサによって、応答性良く、確実に位置検出が行える。

【0066】

(11) (9)の内視鏡システムであって、

前記マーキング部が光学的な情報を有する光学情報記録媒体であり、

前記マーキング読み取り部が前記光学情報記録媒体から光学情報を読み取る光学センサである内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、光学情報記録媒体と光学センサとの組み合わせにより、簡単な構成で位置検出を行うことができる。

【符号の説明】

【0067】

- 11 内視鏡
- 13 マウスピース（挿入案内具）
- 15 内視鏡制御装置
- 17 表示部
- 19 サーバ
- 21 本体操作部
- 23 内視鏡挿入部
- 29 各種操作ボタン
- 37 先端部
- 41 観察窓
- 43A, 43B 光照射窓
- 45 挿通口
- 47 マーキング部
- 49 マーキング読み取り部

10

20

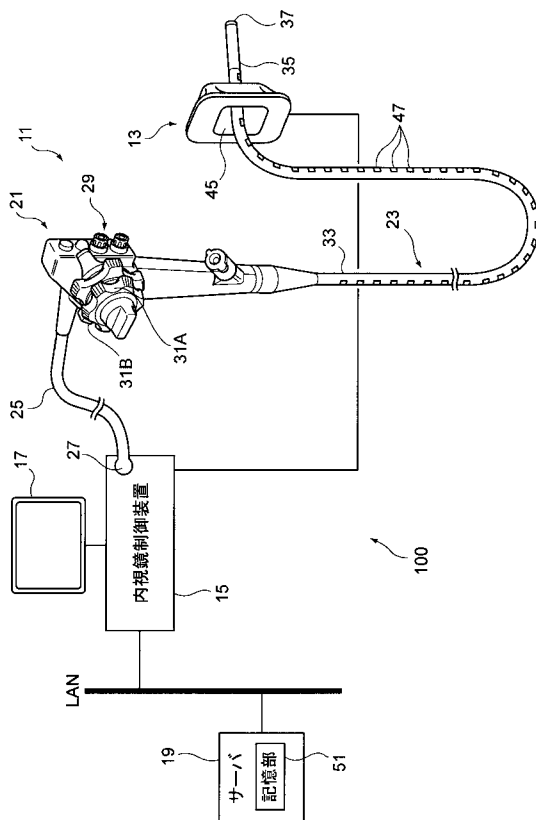
30

40

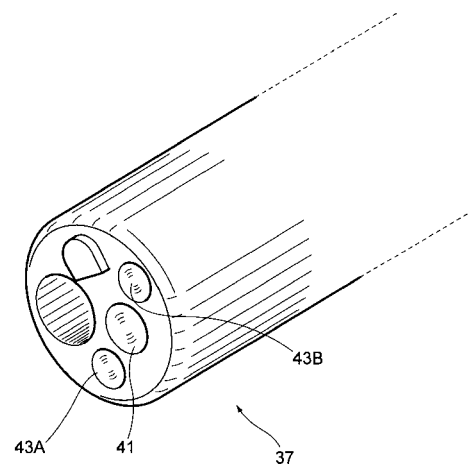
50

5 1 記憶部
 5 3 内視鏡観察画像
 1 0 0 内視鏡システム
 E s 食道
 S t 胃
 D u o 十二指腸

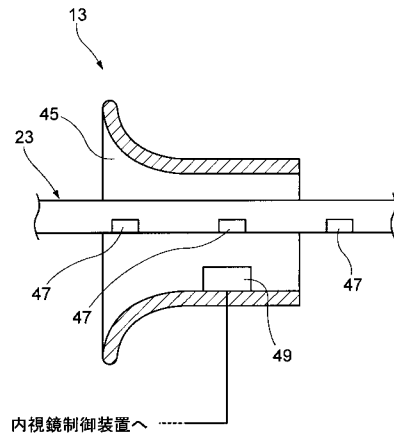
【図 1】



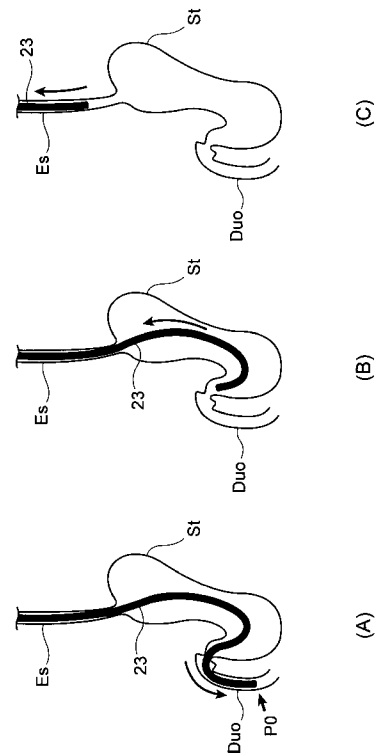
【図 2】



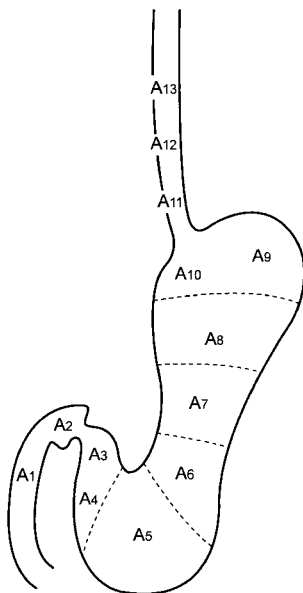
【図 3】



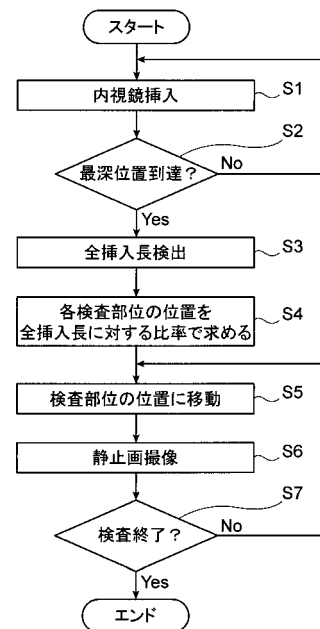
【図 4】



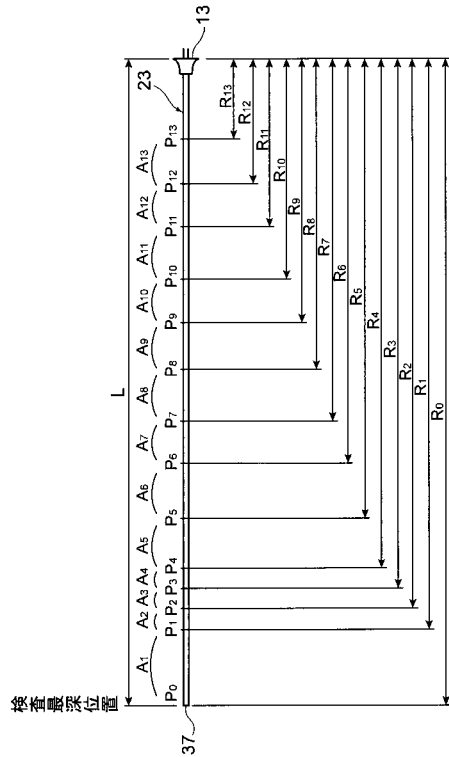
【図 5】



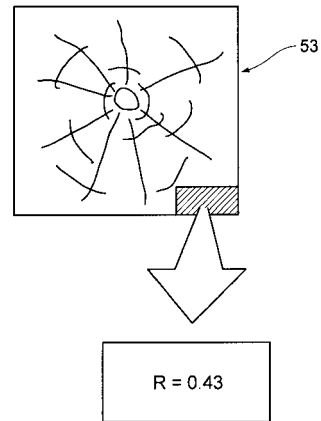
【図 6】



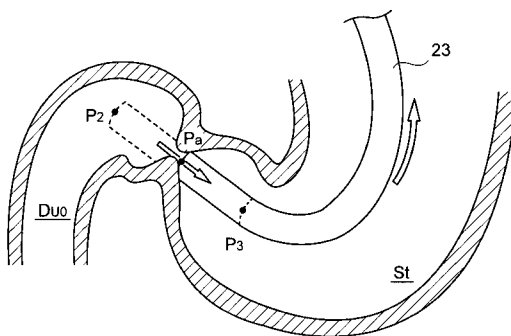
【圖 7】



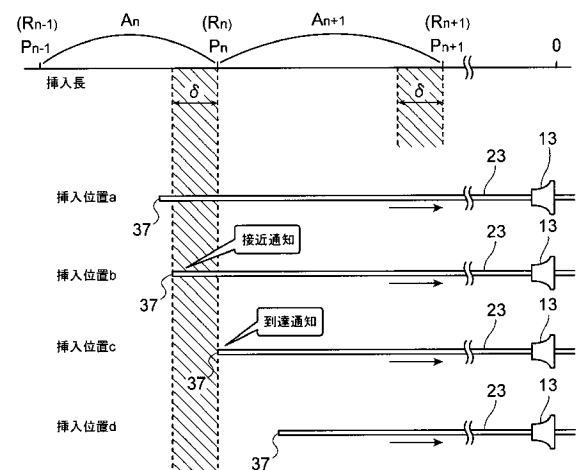
【 図 8 】



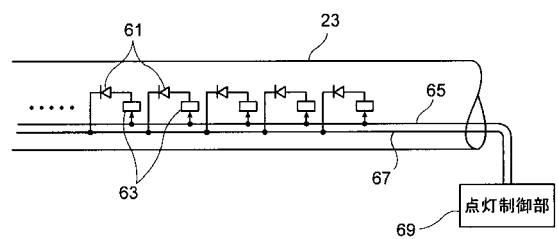
【 図 9 】



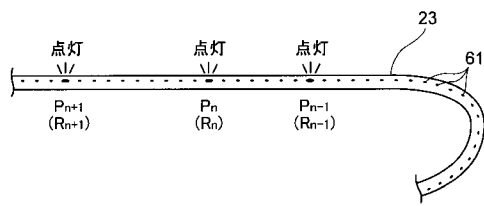
【 ㊦ 1 0 】



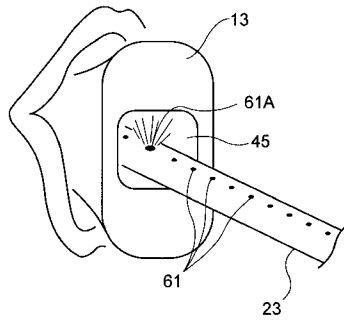
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 浅井 保宏

東京都港区西麻布 2 - 2 6 - 3 0 富士フイルム株式会社内

(72)発明者 三沢 充史

埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 富士フイルム株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA23 DA03 DA14 DA16 DA54 GA02 GA11

4C061 AA01 DD03 FF24 GG22 GG23

4C161 AA01 DD03 FF24 GG22 GG23

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2012070937A	公开(公告)日	2012-04-12
申请号	JP2010217963	申请日	2010-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	佐々木 弥 三浦 悟朗 清水 邦政 浅井 保宏 三沢 充史		
发明人	佐々木 弥 三浦 悟朗 清水 邦政 浅井 保宏 三沢 充史		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.320.Z G02B23/24.A A61B1/00.552 A61B1/00.640 A61B1/00.713 A61B1/01 A61B1/01.514 A61B1/045.640		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA16 2H040/DA54 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/AA01 4C061/DD03 4C061/FF24 4C061/GG22 4C061/GG23 4C161/AA01 4C161/DD03 4C161/FF24 4C161/GG22 4C161/GG23 4C161/HH55 4C161/YY07 4C161/YY15 4C161/YY16		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜系统，该内窥镜系统能够通过简单的操作而准确地掌握内窥镜的前端部的插入位置，而不需要大型装置，并且能够快速且确实地获取检查部位的图像。要做。用于将内窥镜插入部（23）插入患者的体腔并获取预定检查部位的拍摄图像的内窥镜系统（100）包括内窥镜（11），插入引导工具（13），插入长度检测装置，用于从内窥镜插入部23与插入引导工具13之间的相对位置，在规定的检查部位的体腔内检测内窥镜向内窥镜插入部23的体腔内的插入长度。当从存储位置的检查位置信息存储单元和插入长度检测单元的内窥镜的插入长度的检测结果变为与检查区域的位置相对应的插入长度时，获取捕获图像。以及用于输出成像控制信号的内窥镜控制装置15。当从内窥镜控制装置15输出成像控制信号时，对检查部位进行成像。[选型图]图1

