

(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2007-44112

(P2007-44112A)

(43) 公開日 平成19年2月22日(2007.2.22)

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

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-229283 (P2005-229283)	(71) 出願人	000000527 ペンタックス株式会社 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(22) 出願日	平成17年8月8日(2005.8.8)	(74) 代理人	100090169 弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497 弁理士 小倉 洋樹
		(74) 代理人	100127306 弁理士 野中 剛
		(74) 代理人	100129746 弁理士 虎山 滋郎
		(74) 代理人	100132045 弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

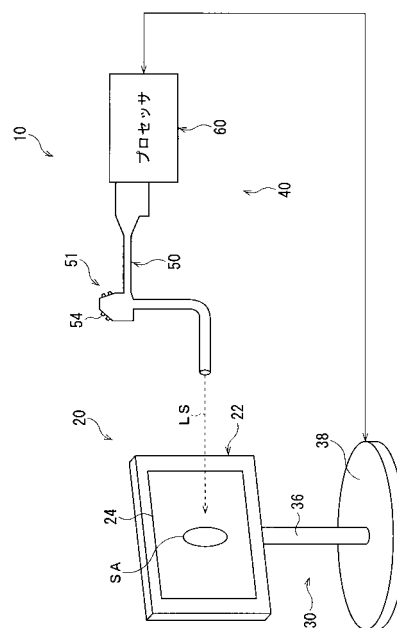
(54) 【発明の名称】 内視鏡ユニット

(57) 【要約】

【課題】 被写体画像を視認し易いように、液晶モニタの回転位置を容易に調整可能な内視鏡ユニットを提供する。

【解決手段】 ビデオスコープ50の先端部をモニタ画面24のほぼ中心部に向けた状態で照射ボタン54を押下し、断面形状が円形のレーザ光LSを照射させる。そしてモニタ画面24上に、レーザ光LSの入射領域SAを形成させる。ここで、ビデオスコープ50内のCCD(図示せず)によって、入射領域SAを示す画像信号が形成され、画像信号が示す入射領域SAが円形となるように、プロセッサ60の制御回路が支持軸36内のアクチュエータの回転を制御する。この結果、アクチュエータは、支持軸36とともにモニタ画面24を水平方向に回転させ、モニタ画面24は、レーザ光LSの入射方向、すなわちオペレータのいる方向を向く。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

軸心周りに回転可能な受光面を有する液晶モニタと、  
所定の方向から前記受光面に入射した、断面形状が円形である所定の入射光の入射領域の形状を検出する形状検出手段と、

前記入射領域の形状が円形になる回転位置まで前記受光面を回転させることにより、前記入射光の入射方向に前記受光面を向かせる回転手段を有する回転制御装置と  
を備えることを特徴とする内視鏡ユニット。

**【請求項 2】**

前記受光面が、液晶モニタの表示画面であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡ユニット。 10

**【請求項 3】**

前記入射光がレーザ光であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡ユニット。

**【請求項 4】**

前記形状検出手段が検出した前記入射領域の形状が、円形であるか否かを判断する形状判断手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡ユニット。

**【請求項 5】**

前記形状判断手段が、楕円形である前記入射領域の長径と短径との長さの差である直径差に基づいて、前記入射領域の形状が円形であるか否かを判断することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡ユニット。 20

**【請求項 6】**

前記形状判断手段が、前記直径差が所定の閾値よりも小さいときに、前記入射領域の形状が円形であると判断することを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡ユニット。

**【請求項 7】**

前記形状判断手段が、前記受光面が第 1 の回転位置にて前記入射光を受光したときの前記入射領域の形状が円形でないと判断した場合、前記回転手段が、前記受光面を第 1 の方向に第 2 の回転位置まで回転させ、前記第 1 の回転位置における前記入射領域の形状が円形である場合、前記回転手段が、前記受光面を回転させないことを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡ユニット。

**【請求項 8】**

前記形状判断手段が、前記入射領域の長径と短径との長さの差である直径差に基づいて、前記入射領域の形状が円形であるか否かを判断し、 30

前記受光面が前記第 1 の回転位置にあるときの第 1 の直径差が、前記受光面が前記第 2 の回転位置にあるときの第 2 の直径差よりも大きいとき、前記回転手段が、前記受光面をさらに前記第 1 の方向に回転させ、前記第 1 の直径差が、前記第 2 の直径差よりも小さいとき、前記回転手段が、前記受光面を前記第 1 の方向と反対の第 2 の方向に回転させることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡ユニット。

**【請求項 9】**

前記回転手段が、前回の回転位置と今回の回転位置とにおける前記直径差の大小に応じた回転方向に前記受光センサを回転させることを繰り返して、前記入射方向に前記受光面を向かせることを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡ユニット。 40

**【請求項 10】**

前記回転手段が前記回転方向を変更する回数の上限である上限回数が定められていることを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡ユニット。

**【請求項 11】**

前記入射光を前記受光面に向けて照射する照射手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡ユニット。

**【請求項 12】**

前記受光面の中心に、前記入射光が入射する位置を示す点を表示することを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡ユニット。 50

## 【請求項 13】

前記入射光が所定の色の光であることを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡ユニット。

## 【請求項 14】

被写体の画像信号を生成する撮像素子が設けられたビデオスコープをさらに有し、前記照射手段が、前記ビデオスコープの先端に設けられていることを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡ユニット。

## 【請求項 15】

前記撮像素子が、前記入射領域の形状を検出するために、前記入射領域の形状を示す信号を生成することを特徴とする請求項 14 に記載の内視鏡ユニット。

10

## 【請求項 16】

前記受光面が液晶モニタの表示画面であり、前記画像信号に基づく前記被写体の画像が前記表示画面に表示可能であることを特徴とする請求項 14 に記載の内視鏡ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、内視鏡ユニットに関し、特に、被写体画像を表示する液晶モニタを有し、液晶モニタの向きを自動的に調整可能な内視鏡ユニットに関する。

## 【背景技術】

20

## 【0002】

近年、例えば内視鏡装置における被写体画像の表示等のために、液晶モニタが幅広く利用されている（例えば特許文献 1）。

【特許文献 1】特開 2004 - 321344 号公報（段落 [0012] ~ [0022]、図 1 ~ 7 等参照）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

液晶モニタは、従来のブラウン管を用いた画像表示装置等に比べて、視野角が狭い。このため、液晶モニタに被写体画像を表示する内視鏡装置においては、被写体の観察動作を開始した後に、液晶モニタがオペレータのいる方向を向いていないことに気付いた場合など、被写体画像が視認しにくい場合がある。

30

## 【0004】

本発明は、被写体画像を視認し易いように、液晶モニタの回転位置を容易に調整可能な内視鏡ユニット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】

## 【0005】

本発明の内視鏡ユニットは、軸心周りに回転可能な受光面を有する液晶モニタと、所定の方向から受光面に入射した、断面形状が円形である所定の入射光の入射領域の形状を検出する形状検出手段と、入射領域の形状が円形になる回転位置まで受光面を回転させることにより、入射光の入射方向に受光面を向かせる回転手段を有する回転制御装置とを備える。

40

## 【0006】

受光面は、例えば液晶モニタの表示画面である。入射光は、レーザー光であることが好ましい。また内視鏡ユニットは、形状検出手段が検出した入射領域の形状が、円形であるか否かを判断する形状判断手段をさらに有することが好ましい。

## 【0007】

形状判断手段は、楕円形である入射領域の長径と短径との長さの差である直径差に基づいて、入射領域の形状が円形であるか否かを判断することが好ましい。この場合、形状判断手段は、直径差が所定の閾値よりも小さいときに、入射領域の形状が円形であると判断

50

することがより好ましい。

【0008】

受光面が第1の回転位置にて入射光を受光したときの入射領域の形状が円形でないと形状判断手段が判断した場合、回転手段が、受光面を第1の方向に第2の回転位置まで回転させ、第1の回転位置における入射領域の形状が円形である場合、回転手段が、受光面を回転させないことが望ましい。

【0009】

形状判断手段は、例えば入射領域の長径と短径との長さの差である直径差に基づいて、入射領域の形状が円形であるか否かを判断し、受光面が第1の回転位置にあるときの第1の直径差が、受光面が第2の回転位置にあるときの第2の直径差よりも大きいとき、回転手段が、受光面をさらに第1の方向に回転させ、第1の直径差が、第2の直径差よりも小さいとき、回転手段が、受光面を第1の方向と反対の第2の方向に回転させることがより望ましい。

10

【0010】

回転手段は、前回の回転位置と今回の回転位置とにおける直径差の大小に応じた回転方向に受光センサを回転させることを繰り返して、入射方向に受光面を向かせることが好ましい。この場合、回転手段が回転方向を変更する回数の上限である上限回数が定められていることがより好ましい。

【0011】

内視鏡ユニットは、入射光を受光面に向けて照射する照射手段をさらに有することが好ましい。内視鏡ユニットは、受光面の中心に、入射光が入射する位置を示す点を表示することが好ましい。また、入射光は、所定の色の光であることが好ましい。

20

【0012】

内視鏡ユニットは、被写体の画像信号を生成する撮像素子が設けられたビデオスコープをさらに有し、照射手段が、ビデオスコープの先端に設けられていることが望ましい。この場合、撮像素子が、入射領域の形状を検出するために、入射領域の形状を示す信号を生成することが望ましい。また、受光面は、例えば液晶モニタの表示画面であり、この場合、画像信号に基づく被写体の画像が表示画面に表示可能であることが望ましい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、被写体画像を視認し易いように、液晶モニタの回転位置を容易に調整可能な内視鏡ユニットを実現できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。図1は、本実施形態における内視鏡ユニットの概略図である。

【0015】

内視鏡ユニット10には、液晶モニタ装置20と内視鏡装置40とが含まれる。液晶モニタ装置20には、液晶モニタ22と、液晶モニタ22を支持する支持部30とが設けられている。そして内視鏡装置40は、被写体の撮影に用いられるビデオスコープ50と、ビデオスコープ50から送られてくる画像信号を処理するプロセッサ60とを備える。

40

【0016】

支持部30には、支持軸36とテーブル38とが設けられている。そして支持軸36内のテーブル38との連結部近傍には、アクチュエータ(回転手段・図示せず)が内蔵されている。アクチュエータは、接続ケーブル(図示せず)を介してプロセッサ60に接続されており、プロセッサ60の制御回路(図示せず)の制御の下で、支持軸36を水平方向に回転させる。そして支持軸36の回転に伴って、液晶モニタ22も水平方向に軸回転する。なお液晶モニタ22は、オペレータが直接操作することによっても水平方向に回転可能である。また液晶モニタ22には、被写体画像を表示するモニタ画面24が設けられている。

50

## 【 0 0 1 7 】

ビデオスコープ 5 0 の先端部には、赤色半導体レーザ（図示せず）が設けられ、操作部 5 1 には照射ボタン 5 4 が設けられている。照射ボタン 5 4 が押下されると、赤色半導体レーザから赤色のレーザ光 L S（入射光）が出射される。このレーザ光 L S は、断面形状が真円のコリメート光である。

## 【 0 0 1 8 】

オペレータが、ビデオスコープ 5 0 の先端部をモニタ画面 2 4 のほぼ中心部に向けた状態でレーザ光 L S を照射させると、モニタ画面 2 4 上にはレーザ光 L S の入射領域 S A が形成される。レーザ光 L S が、断面形状が真円であるコリメート光であることから、入射領域 S A は楕円形であり、モニタ画面 2 4 がレーザ光 L S の入射方向を向くときには入射領域 S A は円形である。

10

## 【 0 0 1 9 】

ここで、ビデオスコープ 5 0 内の撮像用の C C D（図示せず）によって生成される入射領域 S A の画像に基づいて、入射領域 S A が円形となるように、プロセッサ 6 0 の制御回路がアクチュエータの回転を制御する。この結果、モニタ画面 2 4 は、レーザ光 L S の入射方向、すなわちオペレータのいる方向に向く回転位置まで回転される。なお、入射領域 S A は、説明の便宜上、図 1 および以下の図面において大きさを誇張して示されている。

## 【 0 0 2 0 】

図 2 は、内視鏡ユニット 1 0 のブロック図である。

## 【 0 0 2 1 】

プロセッサ 6 0 には、照明光を出射する光源 4 2 が設けられている。光源 4 2 から出射された照明光は、調光絞り 4 5 によって光量が調整された後に、導光レンズ 4 0 を介してライトガイド 1 2 の入射端 1 2 A に入射する。ライトガイド 1 2 を通った照明光は、ビデオスコープ 5 0 の先端部にある出射端 1 2 B から被写体に向けて照射される。

20

## 【 0 0 2 2 】

被写体で反射した照明光は、対物レンズ（図示せず）及びカラーフィルタ（図示せず）を通過して C C D 2 3 の受光面に到達する。そして、C C D 2 3 の受光面に蓄積された電荷により、被写体を示す画像信号が生成される。

## 【 0 0 2 3 】

ビデオスコープ 5 0 内には、ビデオスコープ 5 0 全体を制御するスコープ制御部 5 6、初期信号処理回路 5 7、ビデオスコープ 5 0 の特性や信号処理に関するデータがあらかじめ記憶された E E P R O M 5 8 が設けられている。C C D 2 3 によって生成された画像信号は初期信号処理回路 5 7 に送られる。初期信号処理回路 5 7 では、この画像信号に増幅処理が施され、さらにアナログ信号からデジタル信号に変換される。

30

## 【 0 0 2 4 】

デジタル画像信号には、さらにホワイトバランス調整など様々な処理が施され、輝度信号 Y、色差信号 C b、C r が生成される。輝度信号 Y 及び色差信号 C b、C r は、プロセッサ 6 0 のプロセッサ信号処理回路 4 8 へ送られ、所定の処理の後に液晶モニタ 2 2 に出力される。この結果、被写体の動画像がモニタ画面 2 4 上にリアルタイムで表示される。

## 【 0 0 2 5 】

またビデオスコープ 5 0 の操作部 5 1 にはフリーズボタン 5 5 が設けられており、フリーズボタン 5 5 が押下されると、静止画像を記録するための信号がスコープ制御部 5 6 を介して制御回路 4 4 に送られ、静止画像が記録される。

40

## 【 0 0 2 6 】

制御回路 4 4 は、プロセッサ 6 0 全体を制御し、光源 4 2、調光絞り 4 5、タイミングコントロール回路 4 6 などに制御信号を出力する。また、制御回路 4 4 内の R O M 4 3 には、プロセッサ 6 0 の制御に関するプログラムが格納されている。タイミングコントロール回路 4 6 からは、信号処理タイミングを調整するクロックパルスがプロセッサ 6 0 内の各回路に出力される。

## 【 0 0 2 7 】

50

被写体の観察に先立って、以下のように、モニタ画面 24 がオペレータのいる方向に向くように制御される。まず、ビデオスコープ 50 の先端部をモニタ画面 24 に向けた状態で照射ボタン 54 が押下され、照射ボタン 54 が押下されたことを示す信号が、制御回路 44 内の照射制御部 47 に送られる。照射制御部 47 は、ビデオスコープ 50 の先端部に設けられた赤色半導体レーザ 52 に、レーザ光 L S を出射させるように指示する指示信号を送る。この結果、赤色半導体レーザ 52 からレーザ光 L S がモニタ画面 24 に向けて照射される。

【0028】

レーザ光 L S の照射により、モニタ画面 24 上には赤色の入射領域 S A が形成される。この入射領域 S A におけるレーザ光 L S の反射光が C C D 23 に入射し、C C D 23 において、入射領域 S A の形状を示す画像信号が生成される。この画像信号が初期信号処理回路 57 を介して制御回路 44 に送られる。制御回路 44 においては、受信した画像信号が示す入射領域 S A の形状が、円形であるか否かが判断される。

10

【0029】

ここで、入射領域 S A の形状が円形ではない、すなわち楕円形であると判断されると、所定の方向に、支持軸 36 とともにモニタ画面 24 を所定の回転位置まで回転させるように指示する信号が制御回路 44 からアクチュエータ 32 に送られる。そしてアクチュエータ 32 が支持軸 36 とともにモニタ画面 24 を所定の回転位置まで回転させると、回転動作が終了したことを示す信号が制御回路 44 に送られる。

【0030】

制御回路 44 は、新たな回転位置にあるモニタ画面 24 上での入射領域 S A の形状を検出すべく、初期信号処理回路 57 に画像信号を送るように指示する信号を送る。この結果、モニタ画面 24 上の入射領域 S A の形状を示す画像信号が再び C C D 23 により生成され、画像信号に基づいてモニタ画面 24 が新たな回転位置まで回転される。

20

【0031】

この回転制御は、後述するように、モニタ画面 24 が、入射領域 S A の形状が円形となる回転位置であってオペレータのいる方向を向く回転位置（以下、目標位置という）に移動するまで、もしくはモニタ画面 24 の回転方向の変更が所定の回数に到達して目標位置にあるとみなされるまで繰り返される。この回転制御が終了すると、照射制御部 47 は、赤色半導体レーザ 52 によるレーザ光 L S の照射を終了させる。

30

【0032】

一連の回転制御においては、入射領域 S A の形状を判断するために、後述するように、楕円形をした入射領域 S A の軸方向直径の長さを示すデータが算出され、この軸方向長さのデータは、算出されたときのモニタ画面 24 の回転位置のデータと対応させた上で、制御回路 44 に設けられたメモリ 49 に格納されている。

【0033】

図 3 は、モニタ画面 24 上に形成されたレーザ光 L S の入射領域 S A を例示する図である。

【0034】

照射ボタン 54 が押下されると、制御回路 44 から液晶モニタ 22 に送られる制御信号によって、モニタ画面 24 の中心点 C の位置を示す十字型のマークが表示される。これは、入射領域 S A がモニタ画面 24 上に確実に形成され、なおかつ入射領域 S A が C C D 23 の撮影領域内に確実に含まれるように、レーザ光 L S はモニタ画面 24 の中心部に照射されることが好ましいからである。オペレータは、このマークにおける 2 本の線分の交点である中心点 C に向けてレーザ光 L S を照射させることができる。なおレーザ光 L S は、断面形状が真円のコリメート光であるため、入射領域 S A は楕円形の領域であるが、図 3 においては、説明の便宜上、入射領域 S A の輪郭のみを曲線で示している。

40

【0035】

モニタ画面 24 上に形成された入射領域 S A が円形であるか否かは、C C D 23 によって生成された画像信号に基づいて、以下のように判断される。まず、矩形状のモニタ画面

50

24の水平方向の輪郭に平行なX軸と、X軸に垂直なY軸とによって規定される所定の座標系において、楕円形である入射領域SAに含まれる点のうちX座標が最大の点のX座標である $x(max)$ と、X座標が最小の点のX座標である $x(min)$ とが算出される。同様に、入射領域SAに含まれる点のうちY座標が最大の点のY座標である $y(max)$ と、Y座標が最小の点のY座標である $y(min)$ とが算出される。

【0036】

さらに、 $x(max)$ と $x(min)$ の差、すなわち入射領域SAのX軸方向の軸直径の長さ、 $y(max)$ と $y(min)$ の差である入射領域SAのY軸方向の軸直径の長さとがそれぞれ算出される。そして、入射領域SAのX軸方向、およびY軸方向の軸直径の長さの差、すなわち長径と短径の長さの差の絶対値である直径差 $D(i)$ が算出される。この直径差 $D(i)$ が、所定の閾値よりも小さい場合には入射領域SAは円形であると判断され、所定の閾値よりも大きいと、入射領域SAは円形ではないと判断される。

10

【0037】

またオペレータが、モニタ画面24と異なる高さの位置からレーザ光LSが照射されると、入射領域SAの形状は、直径がX軸およびY軸に平行ではなくX軸およびY軸に対して斜めに延びる直径を有する楕円形となる場合がある。この場合、制御回路44において、画像信号に基づいてX軸およびY軸に対する入射領域SAの傾き角度が算出され、この傾き角度に基づく三角法による演算処理で、入射領域SAの長径と短径の長さが算出される。そして、図3に示すように、長軸および短軸がX軸およびY軸にそれぞれ平行である場合と同様に、直径差 $D(i)$ が算出される。

20

【0038】

図4は、モニタ画面24の回転位置を調整する回転位置調整ルーチンを示すフローチャートである。

【0039】

回転位置調整ルーチンは、照射ボタン54が押下されると開始する。ステップS101では、モニタ画面24の回転方向が変更した回数を示すインデックスである変更回数インデックス「R」が、「R」=0に設定され、ステップS102に進む。ステップS102では、最初の回転位置(第1の回転位置)にあるモニタ画面24にレーザ光LSが入射し、入射領域SAの画像が生成されてステップS103に進む。ステップS103では、制御回路44において、入射領域SAの直径差 $D(i)$ の初期値である基準直径差 $D(0)$ が算出されて、ステップS104に進む。

30

【0040】

ステップS104では、制御回路44において、基準直径差 $D(0)$ が所定の閾値よりも小さく実質的に「0」とみなされるか否か、すなわち入射領域SAが円形であってモニタ画面24がオペレータの方向を向いているか否かが判断される。そして、基準直径差 $D(0)$ が閾値よりも小さく実質的に「0」であるとみなせる場合、さらなる回転制御が不要であるため回転位置調整ルーチンは終了する。一方、基準直径差 $D(0)$ が閾値よりも大きく、「0」であるとみなせない場合、ステップS105に進む。

【0041】

ステップS105では、モニタ画面24が、予め定められていた右方向に所定の第2の回転位置まで回転され、ステップS106に進む。ステップS106では、第2の回転位置にあるモニタ画面24にレーザ光LSが入射し、入射領域SAの画像が生成されてステップS107に進む。ステップS107では、第2の回転位置における入射領域SAの直径差 $D(i)$ である回転位置直径差 $D(1)$ が検出され、ステップS108に進む。

40

【0042】

ステップS108では、回転位置直径差 $D(1)$ が閾値よりも小さく、実質的に「0」であるとみなせるか否かが判断される。そして、回転位置直径差 $D(1)$ が閾値よりも小さくて実質的に「0」であるとみなせる場合、回転位置調整ルーチンは終了し、回転位置直径差 $D(1)$ が実質的に「0」であるとみなせない場合、ステップS109に進む。

【0043】

50

ステップS 1 0 9においては、メモリ4 9から読出された基準直径差D ( 0 )が、回転位置直径差D ( 1 )よりも小さいか否かが、制御回路4 4によって判断される。ここで基準直径差D ( 0 )が回転位置直径差D ( 1 )よりも小さいと判断されるとステップS 1 1 0に進み、基準直径差D ( 0 )が回転位置直径差D ( 1 )よりも大きいと判断されるとステップS 1 1 1に進む。

**【 0 0 4 4 】**

ステップS 1 1 0では、第2の回転位置から、それまでの回転方向とは逆の方向（逆方向）にある所定の第3の回転位置までモニター画面2 4が逆回転され、ステップS 1 1 2に進む。これは、第1の回転位置における基準直径差D ( 0 )が、第2の回転位置での回転位置直径差D ( 1 )よりも小さいことから、目標位置は、第2の回転位置よりも第1の回転位置側、すなわち、前回の回転が右方向であった場合には第2の回転位置よりも左方向にあることが明らかだからである。

10

**【 0 0 4 5 】**

なお、ステップS 1 1 0では、モニター画面2 4を、ステップS 1 0 5において回転させたときとは異なる大きさの所定の回転角度で逆回転させ、第1の回転位置に戻ることのないようにさせても良い。これは、モニター画面2 4が、既に直径差D ( i )が算出された第1の回転位置に戻ると、目標位置までモニター画面2 4を回転移動させるための新たなデータが得られないからである。ただし、回転位置制御の精度をさほど必要としない場合、ステップS 1 0 7で、モニター画面2 4を、ステップS 1 0 5と略同じ大きさの所定の回転角度で逆回転させ、第1の回転位置と略同じ位置に戻しても良い。この場合、回転制御が容易

20

**【 0 0 4 6 】**

一方、ステップS 1 1 1においては、モニター画面2 4が、第2の回転位置から、さらにそれまでの回転方向と同じ方向（順方向）にある所定の回転位置である第4の回転位置まで回転され、ステップS 1 1 2に進む。これは、基準直径差D ( 0 )が回転位置直径差D ( 1 )よりも大きいことから、モニター画面2 4の目標位置は、第1の回転位置よりも第2の回転位置側、すなわち、前回の回転が右方向であった場合には第1の回転位置よりも右方向にあることが明らかだからである。ここで、目標位置が第1の回転位置と第2の回転位置との間にあった場合には、後述するように、モニター画面2 4は第4の回転位置から逆方向に回転されて、目標位置の近くに帰ることとなる。

30

**【 0 0 4 7 】**

ステップS 1 1 2においては、モニター画面2 4の今回の回転、すなわちステップS 1 1 0もしくはS 1 1 1での回転の方向が、その前回の回転の方向と異なっているか否か、すなわち回転方向が変更されたか否かが判断される。そして、回転方向が変更されていないと判断されるとステップS 1 1 3に進み、回転方向が変更されたと判断されるとステップS 1 1 4に進む。

**【 0 0 4 8 】**

ステップS 1 1 3では、回転位置直径差D ( 1 )の値が新たな基準直径差D ( 0 )の値とされるときにも、これまでの基準直径差D ( 0 )が、基準直径差D ( 0 )を検出したときのモニター画面2 4の回転位置と対応させられた上でメモリ4 9に記憶され、ステップS 1 0 6に戻る。一方、ステップS 1 1 4では、変更回数インデックス「R」が1だけインクリメントされ、ステップS 1 1 5に進む。ステップS 1 1 5では、変更回数インデックス「R」が、予め定められている、モニター画面2 4の回転方向の変更回数の上限である上限回数「R<sub>MAX</sub>」と等しいか否かが制御回路4 4にて判断される。

40

**【 0 0 4 9 】**

ここでは、上限回数R<sub>MAX</sub> = 3に設定されているため、ステップS 1 1 5にて、変更回数インデックス「R」が「3」であって上限回数「R<sub>MAX</sub>」に等しいと判断されると、回転位置調整ルーチンは終了し、制御回路4 4によるモニター画面2 4の回転制御は終了する。一方、変更回数インデックス「R」が、上限回数「R<sub>MAX</sub>」と等しくない、すなわち上限回数R<sub>MAX</sub> = 3よりも小さい「1」もしくは「2」であると判断されると、ステップS

50

1 1 3 に進む。

【0050】

このように上限回数「 $R_{MAX}$ 」が設定されているのは、回転方向の変更回数が所定の回数以上になれば、そのときのモニタ画面24の回転位置は、十分に目標位置に近いからである。本実施形態では、上限回数 $R_{MAX}$  = 「3」に設定されているが、モニタ画面24の回転位置をどの程度まで目標位置に近づける必要があるか、すなわち必要とされるモニタ画面24の回転位置制御の精度に応じて、上限回数「 $R_{MAX}$ 」の値は定められる。上限回数「 $R_{MAX}$ 」の値が大きいほど、モニタ画面24は目標位置に近い回転位置まで移動され、回転位置制御の精度は高まる。

【0051】

ステップS109に初めて進んだときを除き、続くステップS110およびS111においては、モニタ画面24の回転角度、すなわちモニタ画面24を逆方向、もしくは順方向にどれだけ回転移動させるかが、前回までのモニタ画面24の回転位置と、各回転位置における回転位置直径差 $D(1)$ および基準直径差 $D(0)$ に応じて、いわゆる山登り法の原理に従って制御回路44により算出される。

【0052】

例えば、これまでに、ステップS105の後にステップS111を1回経由しており、右方向にのみ2回、回転してモニタ画面24が現在の第4の回転位置にある場合、以下のように、次の回転角度が定められる。まず、ステップS109において、第4の回転位置における回転位置直径差 $D(1)$ が、前回の第2の回転位置における基準直径差 $D(0)$ よりも大きいか否かが判断される。そして、第4の回転位置における回転位置直径差 $D(1)$ が、前回の第2の回転位置における基準直径差 $D(0)$ よりも大きいと判断された場合、目標位置は、第4の回転位置と第1の回転位置との間にあると判断される。

【0053】

そこでさらに、第4の回転位置における回転位置直径差 $D(1)$ と、メモリ49から読み出された第1の回転位置における直径差 $D(i)$ とが比較され、前者が後者よりも大きい場合、目標位置は第4の回転位置と第2の回転位置との間にあると予測され、前者が後者よりも小さい場合には、目標位置は第2の回転位置と第1の回転位置との間にあるものと予測されうる。

【0054】

ただしここでは、直径差 $D(i)$ のデータに加え、第1の回転位置から第2の回転位置までの回転角度と、第2の回転位置から第4の回転位置までの回転角度のデータも、目標位置の予測に用いられる。すなわち、第4の回転位置での回転位置直径差 $D(1)$ が第1の回転位置での直径差 $D(i)$ より大きい場合であっても、第1の回転位置から第2の回転位置までの回転角度が、第2の回転位置から第4の回転位置までの回転角度よりも十分に大きい場合、目標位置は、第2の回転位置と第1の回転位置との間にあるものと予測されうる。

【0055】

このように、これまでのモニタ画面24の回転位置と直径差 $D(i)$ のデータから目標位置が予測できる場合には、制御回路44は、目標位置であると予測される回転位置まで、モニタ画面24を回転させるようにアクチュエータ32を制御する。従って、先述のように、ステップS109の判断結果などにより、目標位置が第4の回転位置と第2の回転位置との間にあると制御回路44によって予測された場合、続くステップS110において、モニタ画面24は、第4の回転位置と第2の回転位置との間の目標位置と予測される回転位置まで、逆方向に回転される。

【0056】

また例えば、それまでに右方向にのみ回転された場合であっても、ステップS109において、第4の回転位置での回転位置直径差 $D(1)$ が第2の回転位置における基準直径差 $D(0)$ よりも小さく、目標位置が第4の回転位置よりもさらに右方向にあると判断された場合、これまでの各回転位置における直径差 $D(i)$ の減少傾向に基づいて目標位置を予測し

10

20

30

40

50

、予測された目標位置に近くなるように、今回の回転角度が定められる。ただしここで、直径差の減少傾向から目標位置が予測できない場合においては、今回の回転における回転角度は、特に前回までの回転位置と直径差  $D(i)$  とに係わずに設定される。

【0057】

以上のように本実施形態によれば、レーザ光  $LS$  が入射する方向を常に向くようにモニタ画面 24 の回転位置を制御することにより、レーザ光  $LS$  を照射させるオペレータの位置に係わず、モニタ画面 24 をオペレータに対向させ、モニタ画面 24 に表示される被写体画像を視認し易くする内視鏡ユニット 10 を実現できる。

【0058】

直径差  $D(i)$  の算出のための演算処理を容易にするため、楕円形の入射領域  $SA$  の直径方向が  $X$  軸および  $Y$  軸と平行になるように、モニタ画面 24 の中心部とほぼ同じ高さ位置からレーザ光  $LS$  を照射させることが好ましいが、制御回路 44 において三角法による演算が可能である限り、モニタ画面 24 の中心とは異なる高さの位置から照射しても良い。また、入射領域  $SA$  が確実に形成されるよう、レーザ光  $LS$  はモニタ画面 24 の中心部に照射されることが好ましいが、入射領域  $SA$  が  $CCD$  23 の撮影領域内に形成され、モニタ画面 24 が目標位置まで回転移動される間において一定の位置に対して照射される限り、中心点  $C$  以外のモニタ画面 24 上の領域に照射されても良い。

【0059】

レーザ光  $LS$  は、 $CCD$  23 による入射領域  $SA$  を示す画像信号の生成を容易にすべく、有色光であることが好ましいが、赤色光には限定されない。また、レーザ光  $LS$  の照射手段は、内視鏡ユニット 10 の構造を簡素化するためにビデオスコープ 50 の先端に設けられた赤色半導体レーザ 52 等であることが好ましいが、内視鏡ユニット 10 から独立した光源ユニットを用いても良い。また、ライトガイド出射端 12B から被写体に向けて出射される照明光を、レーザ光  $LS$  の代わりにモニタ画面 24 に向けて照射させ、回転制御に用いても良い。この場合、内視鏡ユニット 10 は、例えば自家蛍光内視鏡である。

【0060】

また、モニタ画面 24 に向けて照射させる光は直進性のあるレーザ光  $LS$  であることが好ましいが、これには限定されない。そして、ビデオスコープ 50 の先端部、すなわち赤色半導体レーザ 52 とモニタ画面 24 との距離に応じて入射領域  $SA$  の大きさが変化しないように、照射光はコリメート光であることが好ましいが、これには限定されない。

【0061】

照射する光がコリメート光ではない場合、入射領域  $SA$  が円形であるか否かの形状判断は、直径差  $D(i)$  と所定の閾値との比較ではなく、直径差  $D(i)$  が、入射領域  $SA$  の長径もしくは短径に対して占める割合に基づいて判断されても良い。すなわち、座標系における軸直径に対する直径差  $D(i)$  の割合が、所定の値よりも小さい場合には入射領域  $SA$  は円形であると判断され、所定の値よりも大きいと、入射領域  $SA$  は円形ではないと判断されても良い。また、コリメート光を照射させる本実施形態において、同様であっても良い。

【0062】

制御回路 44 によるモニタ画面 24 の回転制御の手法は、本実施形態に限定されず、例えば、常に回転位置直径差  $D(1)$  と基準直径差  $D(0)$  とだけに基づいて、モニタ画面 24 の回転方向および角度を定めても良い。この場合、回転方向を変更してモニタ画面 24 を回転させるときには、回転方向を変更する前よりも小さい回転角度で受光センサを回転させることが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図 1】内視鏡ユニットの概略図である。

【図 2】内視鏡ユニットのブロック図である。

【図 3】モニタ画面上に形成されたレーザ光の入射領域を例示する図である。

【図 4】モニタ画面の回転位置を調整する回転位置調整ルーチンを示すフローチャートで

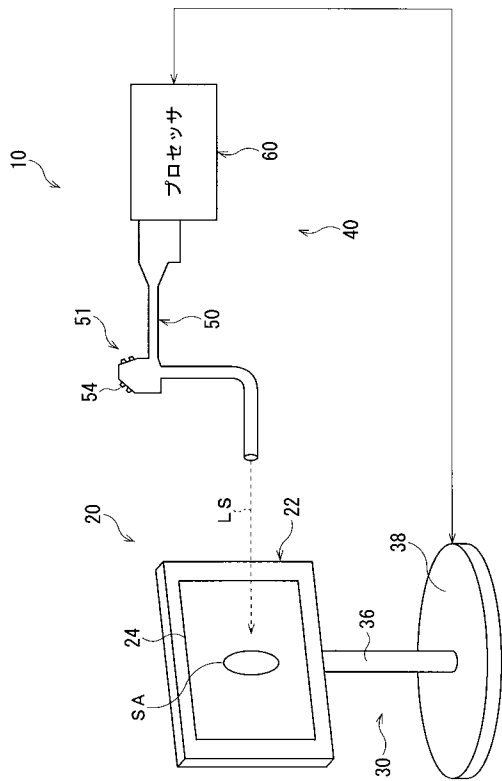
ある。

【符号の説明】

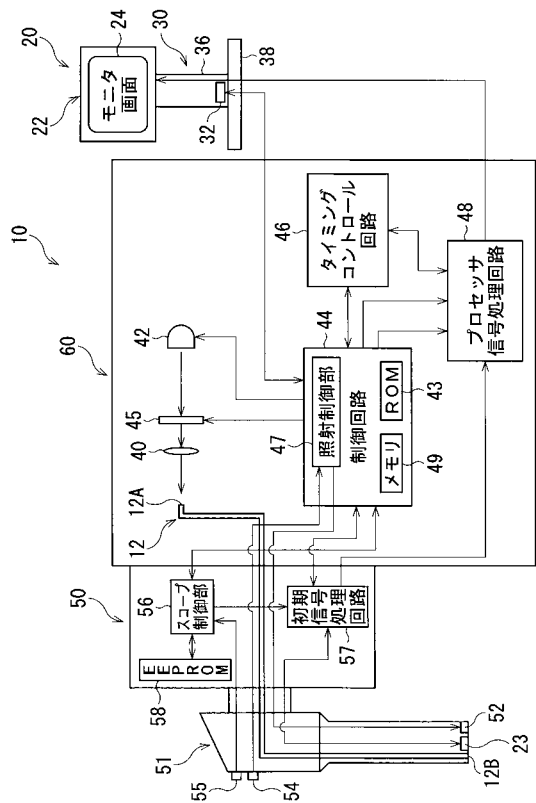
【0064】

- 10 内視鏡ユニット
- 22 液晶モニタ
- 23 CCD (撮像素子・形状検出手段)
- 24 モニタ画面 (受光面・表示画面)
- 32 アクチュエータ (回転手段)
- 44 制御回路 (形状判断手段・形状検出手段)
- 50 ビデオスコープ
- 52 赤色半導体レーザー (照射手段)
- LS レーザ光 (入射光)
- SA 入射領域

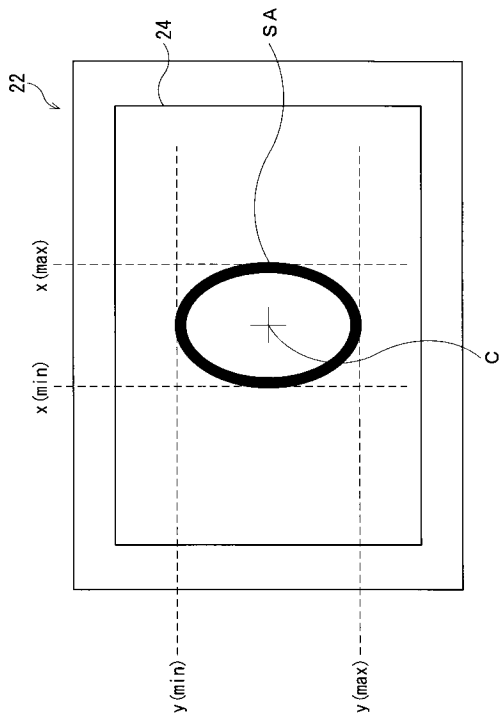
【図1】



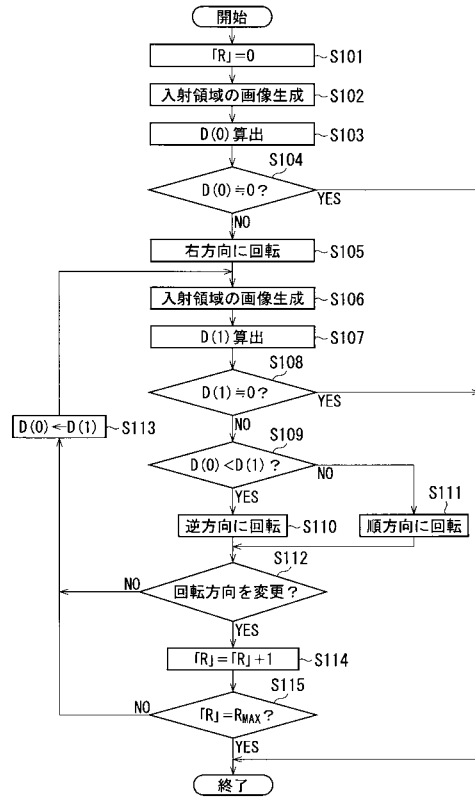
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 太田 紀子

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA04 CA02 CA09 CA11 CA23 DA21 DA43 DA53 FA02 FA10

FA13 GA02 GA06 GA11

4C061 NN05 VV03

专利名称(译)	内窥镜单元		
公开(公告)号	<a href="#">JP2007044112A</a>	公开(公告)日	2007-02-22
申请号	JP2005229283	申请日	2005-08-08
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	太田紀子		
发明人	太田 紀子		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.A A61B1/04		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/CA02 2H040/CA09 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/DA21 2H040/DA43 2H040/DA53 2H040/FA02 2H040/FA10 2H040/FA13 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C061/NN05 4C061/VV03 4C161/NN05 4C161/VV03		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
其他公开文献	JP4708907B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜单元，该内窥镜单元能够容易地调节液晶监视器的旋转位置，从而能够容易地在视觉上识别被摄体图像。解决方案：按下辐照按钮54，同时将内窥镜50的尖端指向监视器屏幕24的大致中央部分，并辐照具有圆形横截面形状的激光LS。然后，在监视器屏幕24上形成激光LS的入射区域SA。这里，指示入射区域SA的图像信号由视频镜50中的CCD（未示出）形成，并且处理器60的控制电路使支撑轴36旋转，使得由图像信号指示的入射区域SA变为圆形。控制执行器内部的旋转。结果，致动器与支撑轴36一起使监视器屏幕24水平旋转，并且监视器屏幕24面向激光LS的入射方向，即，操作者所在的方向。[选型图]图1

