

(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2016-140464
(P2016-140464A)

(43) 公開日 平成28年8月8日(2016. 8. 8)

(51) Int.Cl.

F I

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 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-17267 (P2015-17267)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成27年1月30日 (2015. 1. 30)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区西新宿六丁目 1 0 番 1 号
		(74) 代理人	100090169
			弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497
			弁理士 小倉 洋樹
		(72) 発明者	渡辺 浩之
			東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 H O
			Y A 株式会社内
		F ターム (参考)	2H040 BA21 BA23 DA03 DA11 DA21
			GA11
			4C161 AA00 BB00 CC06 DD03 FF32
			HH55 JJ17

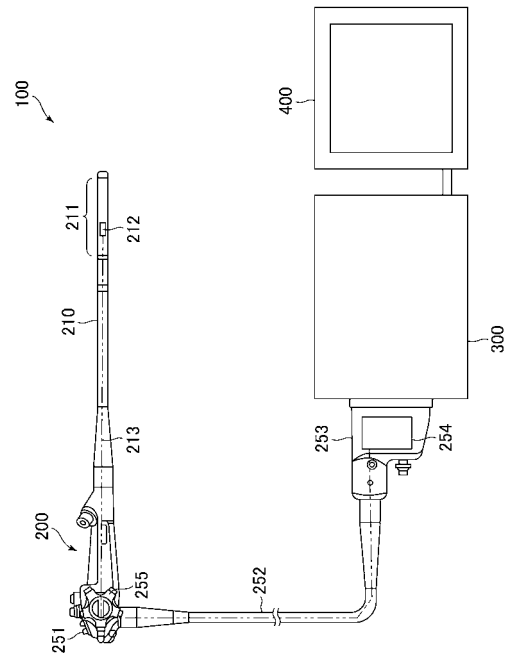
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】湾曲部の湾曲形状の変化を検知してオペレータにその変化を報知する。

【解決手段】本発明の内視鏡装置 1 0 0 は、ひずみセンサ 2 1 2 と、マイコン 2 5 4 と、プロセッサ 3 0 0 とを備える。ひずみセンサ 2 1 2 は、内視鏡 1 0 0 の湾曲部 2 1 1 の湾曲量を検出する検出部である。マイコン 2 5 4 は、湾曲量の変動を検知する制御部である。プロセッサ 3 0 0 は、湾曲量の変動を報知する報知部である。マイコン 2 5 4 が、湾曲部 2 1 1 が湾曲してからの湾曲量の所定量変動を検知すると、プロセッサ 3 0 0 は、湾曲量が変動したことを報知する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡の湾曲部の湾曲量を検出する検出部と、
前記湾曲量の変動を検知する制御部と、
前記変動を報知する報知部とを備え、
前記制御部は、前記湾曲部が湾曲してからの前記湾曲量の所定量変動を検知することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記湾曲量が減少したとき検知することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記検出部は、前記湾曲部に備えられたセンサが ON から OFF へ遷移することで前記変動を検知することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記検出部は、前記湾曲量を湾曲角度として検出することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記所定量は、前記内視鏡ごとに定められることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一項に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記内視鏡に接続されたモニタに、観察画像と前記湾曲部の形状とを表示することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか一項に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記制御部は、報知するとき音を発生し、および / または、前記変動を示す画像を表示することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか一項に記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

内視鏡の湾曲部の湾曲形状変化報知方法において、
検出手段が前記湾曲部の湾曲量を検出し、
制御手段が前記湾曲量の変動を検知し、
報知手段が前記変動を報知し、
前記制御手段は、前記湾曲部が湾曲してからの前記湾曲量の所定量変動を検知することを特徴とする湾曲形状変化報知方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡装置に関し、より詳しくは、内視鏡の湾曲部の湾曲状態を検出する内視鏡装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

オペレータは、内視鏡を用いて体腔内を観察するとき、内視鏡の湾曲部を方々に湾曲させて観察する。このとき、湾曲部先端の方向転換、進入、または退避をスムーズに行うためには、オペレータが湾曲部の形状を把握できることが望ましい。例えば、オペレータが特定の場所を的確に観察したいとき、湾曲部の形状がわかることで、次にどのように湾曲させればよいか即座に判断できる。

【0003】

このため、内視鏡の湾曲部の湾曲形状を検出する内視鏡装置が知られている。具体的には、湾曲部に備えられた光ファイバから漏出する光量を測定し、その量から湾曲形状を推定する（特許文献 1）。あるいは、湾曲部に設けられた曲げセンサの湾曲による電圧特性から、湾曲部の湾曲角度を検出する（特許文献 2）。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2001-169998号公報

【特許文献2】特開2012-245254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、従来の構成では、オペレータが操作した湾曲部が、意図したものとは異なる湾曲形状に変化しても、その変化をオペレータに知らせるシステムがない。そのため、オペレータは湾曲形状の変化に気付くことが難しい。一方で、盲腸内反転法とよばれる検査方法が提唱されている。これは、内視鏡の湾曲部を狭い空間に押し込みながら、盲腸付近で湾曲部の先端を反転すなわち180度湾曲させるなどして、病变箇所を探索する。

10

【0006】

オペレータが湾曲部を180度近く大きく曲げた場合、湾曲部は張力によって元に戻ろうとする。このとき、湾曲部の形状の変化を察知することは操作の安全上非常に重要である。また、オペレータが誤って湾曲方向とは逆の方向へ操作してしまう場合もある。オペレータは、常に湾曲部の形状を注視しているわけではないから、その変化を察知できずに観察を続けるおそれがある。

【0007】

そこで、本発明は、湾曲部の湾曲形状の変化を検知して、オペレータにその変化を報知することが可能な内視鏡装置を提供することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の内視鏡装置は、内視鏡の湾曲部の湾曲量を検出する検出部と、湾曲量の変動を検知する制御部と、変動を報知する報知部とを備える。制御部は、湾曲部が湾曲してから湾曲量が所定量変動したことを検知する。

【0009】

湾曲量とは湾曲の程度に応じて変化する値である。ここでは、湾曲部が曲がるにつれて湾曲量が増加する。検出部は、湾曲部がどの程度曲げられたかを湾曲量として検出し、制御部は、その湾曲量の増減から曲がり具合の変化を検知する。報知部がその変化を報知することで、オペレータは、操作中に湾曲部の曲がり具合の変化を知ることができる。

30

【0010】

制御部は、湾曲量が減少したとき検知することが好ましい。湾曲量が減少するときとは、湾曲部が曲げられた方向とは逆方向に戻るときである。制御部が湾曲部の戻りを検知すると、その変化が報知されるので、オペレータは、湾曲部の形状が、湾曲させた方向とは反対の元の形状へ戻ろうとしていることに気が付く。

【0011】

検出部は、湾曲部に備えられたセンサがONからOFFに遷移することで湾曲量の変化を検出する構成であってもよい。すなわち、湾曲量の変化は、必ずしも具体的な値である必要はない。湾曲の度合いに対して、ある程度のしきい値が設けられ、そのしきい値を超えたか否かで、湾曲の量の変化を検知する構成でもよい。

40

【0012】

一方で、検出部は、湾曲量を湾曲角度として検出してもよい。湾曲角度を検出することによって、報知するタイミングを角度ごとに設定することもできる。これにより、オペレータはより詳細な湾曲形状を知ることができるため、操作の精度がより向上する。

【0013】

所定量は、内視鏡ごとに定められることが好ましい。一般に、内視鏡の湾曲部の曲がりやすさは、内視鏡の種類ごとに異なり、曲がりやすいものもあれば、曲がりにくいものもある。したがって、内視鏡ごとに、報知の設定がなされていることが望ましい。これにより、ひとつのプロセッサに対して種々の内視鏡を接続する場合、内視鏡の種類が変わるた

50

びに、プロセッサにおいて内視鏡ごとに報知の設定作業を省くことができる。

【 0 0 1 4 】

ここで、所定量は、例えば、観察方向が 90 度変わる量を目安にしてもよい。湾曲角度が 90 度以上変化するとき、体壁に接触していなかったはずの湾曲部が接触する可能性がある。このようなとき、オペレータがその変化に気が付くことで、操作の安全性を保つことができる。なお、所定量は 90 度に限られず、狭い体腔内を観察する場合には、より小さな角度に設定されてもよい。

【 0 0 1 5 】

制御部は、内視鏡に接続されたプロセッサのモニタに、観察画像と湾曲部の形状とをともに表示することが好ましい。オペレータは、観察画像を見ながら湾曲形状を確認できるため、よりスムーズに操作することができる。

10

【 0 0 1 6 】

制御部は、報知するとき音を発生し、および / または、湾曲量の変動を示す画像を表示してもよい。湾曲形状の変化の報知は、画像だけでなく音によってもなされることで、よりわかりやすくオペレータに注意喚起することが出来る。

【 0 0 1 7 】

内視鏡の湾曲部の湾曲形状変化報知方法は、検出手段が湾曲部の湾曲量を検出し、制御手段が湾曲量の変動を検知し、報知手段が変動を報知し、制御手段は、湾曲部が湾曲してからの湾曲量の所定量変動を検知することを特徴とする。これにより、オペレータは、湾曲部の形状が変化したことを知ることができる。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、湾曲部の湾曲形状の変化を検知して、オペレータにその変化を報知することができる。これにより、オペレータは、意に介さない湾曲形状の変化による誤操作を減らすことができ、結果的として、操作の安全性がより高められる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 内視鏡装置の概略図である。

【 図 2 】 内視鏡装置の湾曲に関する回路のブロック図である。

【 図 3 】 モニタにおいて (a) は湾曲部が曲がった形状を示す模式図であり、 (b) は湾曲部がわずかに戻った形状を示す模式図である。

30

【 図 4 】 第 1 の実施形態に係る内視鏡の報知処理を示すフローチャートである。

【 図 5 】 第 1 の実施形態に係るプロセッサの報知処理を示すフローチャートである。

【 図 6 】 第 2 の実施形態に係るプロセッサの報知処理を示すフローチャートである。

【 図 7 】 第 3 の実施形態に係る内視鏡の報知処理を示すフローチャートである。

【 図 8 】 第 3 の実施形態に係るプロセッサの報知処理を示すフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡装置 100 について添付図面を参照して説明する。図 1 は、内視鏡装置の概略図である。内視鏡装置 100 は、内視鏡 200、内視鏡プロセッサ (報知部) 300、およびモニタ 400 を主に備える。

40

【 0 0 2 1 】

内視鏡 200 は、観察対象、例えば人体の内部に挿入される挿入部 210 と、使用者が把持する操作部 251 と、接続管 252 を介して操作部 251 と内視鏡プロセッサ 300 とを接続するコネクタ 253 を備える。

【 0 0 2 2 】

挿入部 210 の先端に設けられる湾曲部 211 の内部には、ひずみセンサ (検出部) 212 が取り付けられる。ひずみセンサ 212 は、外力により曲げられると抵抗値が変化する素子である。操作部 251 は複数の操作ダイヤル 255 を備え、オペレータが操作ダイヤル 255 を操作すると、湾曲部 211 が湾曲する。

50

【 0 0 2 3 】

コネクタ 2 5 3 の内部には、マイコン（制御部） 2 5 4 が格納され、ひずみセンサ 2 1 2 から延びる導電性のケーブル 2 1 3 がマイコン 2 5 4 に接続される。マイコン 2 5 4 は、ひずみセンサ 2 1 2 の抵抗を計測して、湾曲部 2 1 1 の湾曲の程度である湾曲量の変動を検出する。検出の詳細は、後述される。

【 0 0 2 4 】

内視鏡プロセッサ 3 0 0 は、コネクタ 2 5 3 を介してマイコン 2 5 4 に接続されて、内視鏡 2 0 0 に関する情報をマイコン 2 5 4 から取得する。モニタ 4 0 0 は、プロセッサ 3 0 0 に接続される。モニタ 4 0 0 には、プロセッサ 3 0 0 において処理された内視鏡 2 0 0 に関する情報、例えば画像や文字による情報が表示される。

10

【 0 0 2 5 】

挿入部 2 1 0 の内部には、操作ワイヤ（図示せず）が設けられる。操作ワイヤの一端は内視鏡 2 0 0 の先端内部に固定され、他端は操作ダイヤル 2 5 5 に固定される。オペレータが操作ダイヤル 2 5 5 を回転させると、操作ワイヤは操作ダイヤル 2 5 5 に巻き取られ、あるいは操作ワイヤが操作ダイヤル 2 5 5 から送り出される。これにより、挿入部 2 1 0 内に存在する操作ワイヤの長さが変化して、挿入部 2 1 0 が湾曲する。

【 0 0 2 6 】

図 2 は、内視鏡装置の湾曲に関する回路のブロック図である。上述のとおり、内視鏡 2 0 0 には、ひずみセンサ 2 1 2 とマイコン 2 5 4 が設けられる。湾曲部 2 1 1（図 1 参照）が湾曲されると、ひずみセンサ 2 1 2 の抵抗値が変化する。マイコン 2 5 4 は、ひずみセンサ 2 1 2 の抵抗値またはそれに依存する電圧等を測定する。

20

【 0 0 2 7 】

また、マイコン 2 5 4 は、取得した抵抗値等を用いて後述する処理を実施する。マイコン 2 5 4 は、処理の結果として、種々の画像または文字を表示する指示を、プロセッサ 3 0 0 に設けられた描画回路 3 1 0 へ送信する。描画回路 3 1 0 は、受信した指示にもとづいて画像を生成するとともにモニタ 4 0 0 へ表示する。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、プロセッサに設けられたモニタ 4 0 0 を示す図である。モニタ 4 0 0 は、観察画像を表示する観察画像表示エリア 4 1 0 と、湾曲部 2 1 1 の湾曲形状を模式的に表示する湾曲形状表示エリア 4 2 0 とを備える。つまり、ひとつのモニタ 4 0 0 に湾曲部 2 1 1 の形状と観察画像が隣接して表示される。

30

【 0 0 2 9 】

図 3（a）は、湾曲部 2 1 1（図 1 参照）が略 1 8 0 度湾曲した状態における、モニタ 4 0 0 の表示画面を表す。湾曲形状表示エリア 4 2 0 には、湾曲部 2 1 1 が略 1 8 0 度湾曲した形状の模式図が示される。

【 0 0 3 0 】

図 3（b）は、湾曲部 2 1 1 の湾曲角度が、図 3（a）の状態から略 4 5 度に戻った状態におけるモニタ 4 0 0 を表す。このように、ひとつのモニタ 4 0 0 に湾曲部 2 1 1 の形状と観察画像との両方が表示されるので、オペレータは、観察画像を見ながら湾曲部 2 1 1 の湾曲形状を確認することが出来る。

40

【 0 0 3 1 】

また、モニタ 4 0 0 には、以下に詳述される報知処理による警告が表示される。図 3（A）のように湾曲していた状態から、図 3（b）のように所定量湾曲が戻った時、領域 M 1 に示されるようにモニタ 4 0 0 には、湾曲角度が小さくなっていることを示す警告が表示される。

【 0 0 3 2 】

図 4 および図 5 は、第 1 の実施形態に係る内視鏡装置 1 0 0 の報知処理を表すフローチャートである。図 4 は、内視鏡 2 0 0 における報知処理である。湾曲部 2 1 1 の湾曲量が変化するとき、プロセッサ 3 0 0 へその変化情報が送信される。

【 0 0 3 3 】

50

第 1 の実施形態では、ひずみセンサ 2 1 2 の ON / OFF のスイッチによって湾曲量の変化が検知される。ON / OFF は、湾曲部 2 1 1 の湾曲量が予め定められた所定値を超えるほど大きく曲げられたか否かで決定される。したがって、ひずみセンサ 2 1 2 が ON から OFF の状態に遷移するとき、湾曲量が変化したことになる。

【 0 0 3 4 】

この所定値は、内視鏡 2 0 0 毎に決定される値である。決定された値は、内視鏡 2 0 0 に設けられたマイコン 2 5 4 に記録される。言い換えれば、マイコン 2 5 4 が内視鏡 2 0 0 ごとに設けられることで、内視鏡 2 0 0 ごとに ON / OFF のしきい値が決定される。したがって、プロセッサ 3 0 0 に種々の内視鏡 2 0 0 を接続すると、その内視鏡 2 0 0 の種類ごとの湾曲量の変化にもとづいた報知がなされる。

10

【 0 0 3 5 】

図 4 は内視鏡 2 0 0 における処理である。観察の間、内視鏡ループ 1 すなわちステップ S 4 0 1 からステップ S 4 1 3 の処理が繰り返される。ステップ S 4 0 1 において、ひずみセンサ 2 1 2 の ON / OFF を示すためのフラグが OFF に初期設定される。フラグが OFF のとき、ひずみセンサ 2 1 2 は OFF 状態であり湾曲量は小さい。フラグが ON のとき、ひずみセンサ 2 1 2 は ON 状態であり湾曲量は大きい。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 4 0 3 において、ひずみセンサ 2 1 2 が ON 状態か否かが判断される。湾曲部 2 1 1 が湾曲し、かつ、その湾曲量がひずみセンサ 2 1 2 の所定値を超えると、ひずみセンサは ON 状態になる。ON 状態のとき、ステップ S 4 0 5 において、フラグは ON に設定される。また、ステップ S 4 0 7 において、これ以前に不要な警告メッセージが出ている場合には、それを消去する指示が描画回路 3 1 0 (図 2 参照) へ送信される (1) 。

20

【 0 0 3 7 】

すると、図 5 のステップ S 5 0 5 において、図 4 のステップ S 4 0 7 の指示を受信したか否かが判断される (1) 。指示が受信された場合、ステップ S 5 0 7 において警告メッセージは消去される。また、このとき、図 3 (a) に示されるように、モニタ 4 0 0 の湾曲形状表示エリア 4 2 0 には、湾曲部 2 1 1 が湾曲していることを示す模式図が表示されている。

【 0 0 3 8 】

一方、図 4 のステップ S 4 0 3 において、ひずみセンサ 2 1 2 が OFF 状態のとき、すなわち、湾曲量が所定値以下であるとき、処理はステップ S 4 0 9 へ移行する。ステップ S 4 0 9 において、ひずみセンサ 2 1 2 が OFF 状態であり、かつ、フラグが ON であるか否かが判断される。

30

【 0 0 3 9 】

ここで、ひずみセンサ 2 1 2 が OFF 状態であるにも関わらず、フラグが ON である状態とは、湾曲量が所定値より大きかった状態から湾曲量が所定値以下に変化したことを意味する。このとき、ステップ S 4 1 1 において、湾曲の程度を示すフラグの設定を OFF に変更するとともに、ステップ S 4 1 3 において、湾曲量が変化したことの警告メッセージを表示する指示をプロセッサ 3 0 0 へ送信する (2) 。

40

【 0 0 4 0 】

すると、図 5 のステップ S 5 0 1 において、図 4 のステップ S 4 1 3 の指示を受信したか否かが判断される (2) 。指示が受信された場合、ステップ S 5 0 3 において、メッセージが表示される。図 3 (b) に示されるように、モニタ 4 0 0 の湾曲形状表示エリア 4 2 0 には、湾曲量が小さくなった湾曲部 2 1 1 の模式図が表示されるとともに、湾曲状態が変化したことを示す警告が表示される。警告は、例えば、「湾曲角度が小さくなっています」という表示である。なお、観察の間、プロセッサループ 1 すなわちステップ S 5 0 1 からステップ S 5 0 7 の処理は繰り返し実行される。

【 0 0 4 1 】

このように、第 1 の実施形態では、オペレータは湾曲形状が変化したことを知ることが

50

出来る。これにより、オペレータは、湾曲部 2 1 1 が湾曲した状態であると思い込んで操作しているとき、湾曲部 2 1 1 が意に反して湾曲の方向とは逆の方向に戻ろうとしていることに気が付く。また、この警告は観察画像表示エリア 4 1 0 周辺の湾曲形状表示エリア 4 2 0 になされる。したがって、オペレータが観察画像を見ている最中でもこの警告が目に入るため、内視鏡 2 0 0 を安全に操作することが出来る。

【 0 0 4 2 】

図 6 は、第 2 の実施形態に係るプロセッサ 3 0 0 の報知処理を表すフローチャートである。内視鏡 2 0 0 における報知処理は、第 1 の実施形態、すなわち図 4 のステップ S 4 0 1 ないしステップ S 4 1 3 と同一であるため、説明を省略する。図 6 に示される、プロセッサ 3 0 0 における報知処理は、第 1 の実施形態と異なる。第 1 の実施形態との違いは、警告表示開始 / 停止ボタンによって、オペレータが報知の有無を選択できること、および、報知する場合にはその報知方法に警告ブザーが加えられることである。なお、観察の間、プロセッサループ 2 すなわちステップ S 6 0 0 からステップ S 6 1 9 の処理は繰り返される。

10

【 0 0 4 3 】

図 6 を参照すると、ステップ S 6 0 0 において、警告を行うことを示す警告表示開始フラグが OFF に初期設定される。ステップ S 6 0 1 において、警告表示開始ボタンが押下されたか否かが判断される。ここで、一度目のループでは、オペレータが警告表示開始ボタンを押下していないものと想定する。すると、ステップ S 6 0 1 において、ボタンは押下されていないと判断されて、処理はステップ S 6 0 5 に移行する。

20

【 0 0 4 4 】

ステップ S 6 0 5 において、警告表示開始フラグが OFF であり、かつ、上述の図 4 のステップ S 4 1 3 の指示 (2)、すなわち、湾曲量が増加したことを示す警告メッセージの表示指示を受信したか否かが判断される。ここで、ステップ S 6 0 0 において警告開始フラグは OFF に初期設定されているため、ステップ S 4 1 3 から指示を受信すると (2)、ステップ S 6 0 5 は条件を満たさずステップ S 6 1 1 に進む。

【 0 0 4 5 】

次に、ステップ S 6 1 1 において、図 4 のステップ S 4 0 7 の警告メッセージ消去の指示 (1) を受信したか否かが判断される。指示が受信されたとき (1)、ステップ S 6 1 5 において警告表示は消去され、ステップ S 6 1 7 においてブザー音が停止される。また、このとき、ステップ S 6 1 9 において、警告表示開始フラグが OFF に設定されたのち、一度目のループが終了する。

30

【 0 0 4 6 】

一方、ステップ S 6 1 1 において、警告メッセージ消去の指示が受信されないとき、処理はステップ S 6 1 3 へ移行する。ステップ S 6 1 3 において、警告表示停止ボタンが押下されたか否かが判断される。ボタンが押下されたとき、上述のステップ S 6 1 5 からステップ S 6 1 9 の処理が実行されて、一度目のループが終了する。

【 0 0 4 7 】

ここで、一度目のループが終了すると、処理は、再びステップ S 6 0 1 に戻るが、このとき、オペレータは次のループ以降において報知の有無を選択できる。第 2 の実施形態では、湾曲量が増加したとき、2 回目以降の警告の有無を選択することができる点が特徴である。

40

【 0 0 4 8 】

ステップ S 6 0 1 において、警告表示開始ボタンが押下されたか否かが判断される。警告表示開始ボタンが押下されると、ステップ S 6 1 9 で OFF に設定されたフラグは、ステップ S 6 0 3 において ON に設定されて、処理はステップ S 6 0 5 へ移行する。ステップ S 6 0 5 において、フラグが ON であり、かつ、図 4 のステップ S 4 1 3 の警告メッセージを表示する指示を受信したか否かが判断される。二つの条件を満たすとき、処理はステップ S 6 0 7 へ移行してモニタ 4 0 0 (図 3 参照) に警告を表示し、次いで、ステップ S 6 0 9 において警告ブザーを発する。

50

【 0 0 4 9 】

一方、ステップ S 6 0 1 において、警告表示開始ボタンが押下されていないと判断されると、処理はステップ S 6 0 1 からステップ S 6 0 5 へ移行する。このとき、ステップ S 6 0 3 の処理は行われなため、一度目のループの最後であるステップ S 6 1 9 において設定されたフラグは O F F のままである。したがって、ステップ S 6 0 5 のフラグに関する条件を満たさないため、ステップ S 6 0 7 および S 6 0 9 の警告動作は実行されない。したがって、オペレータは湾曲状態の変化を報知されない。なお、これ以降の処理は、一度目のループと同じであるため、説明は省略する。

【 0 0 5 0 】

このように、第 2 の実施形態では、警告表示開始 / 停止ボタンを押下することで、オペレータは、必要に応じて次の警告の有無を選択することができる。また、その警告は、モニタ 4 0 0 (図 3 参照) 内の観察画像付近に表示されるため、見逃される可能性は低い。さらに、第 1 の実施形態に加えてブザー音が追加されるため、オペレータは、その警告により気づきやすくなる。

【 0 0 5 1 】

図 7 および図 8 は、第 3 の実施形態に係る内視鏡装置 1 0 0 の報知処理を表すフローチャートである。第 1 の実施形態および第 2 の実施形態との違いは、ひずみセンサ 2 1 2 (図 1 参照) の代わりに、同じ場所に曲げセンサ (図示せず) が設けられることである。この曲げセンサによって、湾曲部 2 1 1 の湾曲量は角度として検出される。以下に詳述するように、オペレータへの報知は、湾曲角度に応じて行われることが特徴である。

【 0 0 5 2 】

曲げセンサは、湾曲角度に応じて抵抗値が略線形に変化する。曲げセンサの抵抗値が 4 0 k であるとき湾曲角度は 1 8 0 度、抵抗値が 3 0 k であるとき湾曲角度は 1 2 0 度、抵抗値が 2 0 k であるとき湾曲角度は 6 0 度、抵抗値が 1 0 k であるとき湾曲角度は 0 度である。湾曲角度は、マイコン 2 5 4 の所定の端子に印加される電圧から算出される。

【 0 0 5 3 】

図 7 は、内視鏡 2 0 0 における報知処理を示すフローチャートであって、湾曲角度をプロセッサ 3 0 0 へ送信する処理である。図 8 はプロセッサ 3 0 0 における報知処理を示すフローチャートであって、図 7 に示される処理によって送信された情報を受信して、湾曲量の変化を報知する処理である。ここでは、湾曲部 2 1 1 が湾曲の方向とは逆方向に戻ろうとするとき、具体的には、まっすぐの状態から 1 8 0 度曲げられたのち、再びまっすぐの状態に戻ろうとするときの報知処理を説明する。なお、観察の間、内視鏡ループ 3 すなわちステップ S 7 0 1 からステップ S 7 1 5 の処理、および、プロセッサループ 3 すなわちステップ S 8 0 1 からステップ S 8 3 5 の処理は繰り返される。

【 0 0 5 4 】

図 7 を参照すると、ステップ S 7 0 1 において、曲げセンサの抵抗値が 4 0 k であるか否かが判定される。抵抗値が 4 0 k であるとき、ステップ S 7 0 3 において、湾曲部 2 1 1 の湾曲角度が 1 8 0 度であると判定されるとともに、湾曲部 2 1 1 が 1 8 0 度湾曲しているという情報がプロセッサ 3 0 0 へ送信される (3)。抵抗値が 4 0 k でない場合、処理はステップ S 7 0 5 へ移行する。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 7 0 5 において、曲げセンサの抵抗値が 3 0 k 以上 4 0 k 未満であるか否かが判定される。抵抗値が 3 0 k 以上 4 0 k 未満であるとき、ステップ S 7 0 7 において、湾曲角度は略 1 2 0 度であると判定されるとともに、湾曲部 2 1 1 が略 1 2 0 度湾曲しているという情報がプロセッサ 3 0 0 へ送信される (4)。抵抗値が 3 0 k 以上 4 0 k 未満ではない場合、処理はステップ S 7 0 9 へ移行する。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 7 0 9 において、曲げセンサの抵抗値が 2 0 k 以上 3 0 k 未満であるか否かが判定される。抵抗値が 2 0 k 以上 3 0 k 未満であるとき、ステップ S 7 1 1 に

において、湾曲角度は略 60 度であると判定されるとともに、湾曲部 211 が略 60 度湾曲しているという情報がプロセッサ 300 へ送信される(5)。抵抗値が 20 k 以上 30 k 未満ではない場合、処理はステップ S713 へ移行する。

【0057】

ステップ S713 において、曲げセンサの抵抗値が 10 k 以上 20 k 未満であるか否かが判定される。抵抗値が 10 k 以上 20 k 未満であるとき、ステップ S715 において、湾曲角度は略 0 度であると判定されるとともに、湾曲部 211 が略湾曲していないという情報がプロセッサ 300 へ送信される(6)。抵抗値が 10 k 以上 20 k 未満ではない場合、処理はステップ S701 へ戻る。

【0058】

図 8 を参照して、プロセッサ 300 における報知処理を説明する。ステップ S800 において、湾曲部の湾曲状態を表す Flag が OFF に初期設定される。ステップ S801 において、図 7 のステップ S703 における湾曲角度が 180 度であることの情報を受信したか否かが判定される(3)。情報が受信されたとき、ステップ S803 において、モニタ 400 の湾曲形状表示エリア 420 (図 3 参照)に「湾曲角度 180 度」と表示される。ステップ S805 において、フラグが ON に設定される。

【0059】

ステップ S801 において情報を受信しないとき、ステップ S807 において、図 7 のステップ S707 における湾曲角度が略 120 度であることの情報を受信したか否かが判定される(4)。情報が受信されたとき、ステップ S809 において、湾曲形状表示エリア 420 に「湾曲角度 120 度」と表示される。

【0060】

次に、ステップ S811 において、フラグが ON であるか否かが判断される。ここで、フラグが ON であるときとは、湾曲角度が 120 度になる前に 180 度であったことを示す。このとき、オペレータは湾曲角度が小さくなっていることに気付いていない可能性がある。そのため、ステップ S813 において、例えば「湾曲角度が小さくなっています」という警告が、湾曲形状表示エリア 420 に表示されるとともに、警告ブザーが発せられる。

【0061】

一方、ステップ S807 において情報を受信しないとき、ステップ S815 において、図 7 のステップ S711 における湾曲角度が略 60 度であることの情報を受信したか否かが判定される(5)。情報が受信されたとき、ステップ S817 において、湾曲形状表示エリア 420 に「湾曲角度 60 度」と表示される。次に、ステップ S819 において、フラグが ON であるか否かが判断される。ON であるとき、すなわち、湾曲角度が 60 度となる前に 180 度であったとき、ステップ S821 において警告が表示されるとともに、警告ブザーが発せられる。

【0062】

ステップ S815 において情報を受信しないとき、ステップ S823 において、図 7 のステップ S715 における湾曲角度が略 0 度であることの情報を受信したか否かが判定される(6)。情報が受信されたとき、ステップ S825 において、湾曲形状表示エリア 420 に「湾曲角度 0 度」と表示される。次に、ステップ S827 において、フラグが ON であるか否かが判断される。ON であるとき、すなわち、湾曲角度が 0 度となる前に 180 度であったとき、ステップ S829 において警告が表示されるとともに、警告ブザーが発せられる。

【0063】

これらの処理が終わると、ステップ S831 において、警告表示停止ボタンが押下されたか否かが判断される。ボタンが押下されるとき、ステップ S833 において警告表示が消去されるとともに、警告ブザーが停止される。また、ステップ S835 において、ステップ S805 で設定された、湾曲角度が 180 度であったことを示すフラグが OFF に戻される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

このように、第 3 の実施形態では、曲げセンサによって、湾曲部 2 1 1 の湾曲角度が検出される。そして、オペレータが湾曲部 2 1 1 を 1 8 0 度曲げたあとに、湾曲角度がそれより小さくなってしまったとき、警告が表示されるとともにブザー音が発せられる。これにより、オペレータは、湾曲量の変化を察知できるため、その変化が意に介さないものであるとき、即座にもとの角度に修正することが出来る。結果として、安全に内視鏡を操作することが出来る。

【 0 0 6 5 】

なお、第 1 の実施形態および第 3 の実施形態において、警告が有効となるタイミングは、一定時間湾曲部の湾曲角度が大きくなった場合に自動的に有効となるようにしてもよい。

10

【 0 0 6 6 】

なお、第 2 の実施形態において、ステップ S 6 0 0 の警告表示開始フラグの初期設定が ON に設定されてもよい。すなわち、湾曲角度の変化を 1 度目に検知したときには自動的に警告がなされ、その警告が不要であると判断された場合、2 度目以降は警告がなされない。これにより、例えば、オペレータが警告の設定を忘れて観察を開始した場合に警告の漏れを防ぐことが出来る。

【 0 0 6 7 】

なお、第 3 の実施形態は、湾曲角度が 1 8 0 度から変化した場合に警告するものであるが、この角度は 1 8 0 度に限られない。また、報知されときの湾曲角度が、略 1 2 0 度、略 6 0 度、または略 0 度であるが、この角度も任意に設定可能である。

20

【 0 0 6 8 】

また、上記すべての実施形態において、制御部を成すマイコン 2 5 4 は、プロセッサに設けられる構成としてもよい。同様に、湾曲量の検出は、湾曲部にセンサが設けられる構成に限られず、湾曲量はいかなる方法で検出されてもよい。

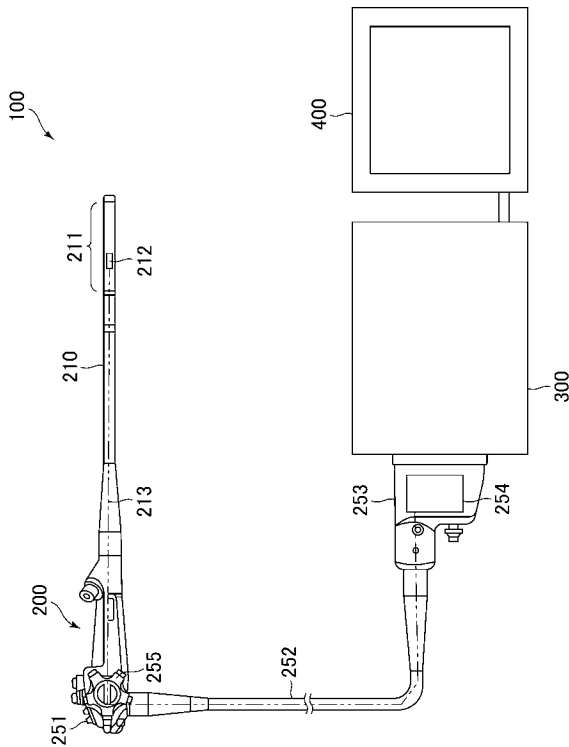
【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

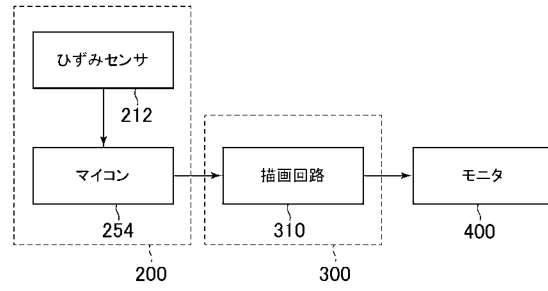
- 1 0 0 内視鏡装置
- 2 0 0 内視鏡
- 2 1 1 湾曲部
- 2 1 2 ひずみセンサ（検出部）
- 2 5 4 マイコン（制御部）
- 3 0 0 内視鏡プロセッサ（報知部）

30

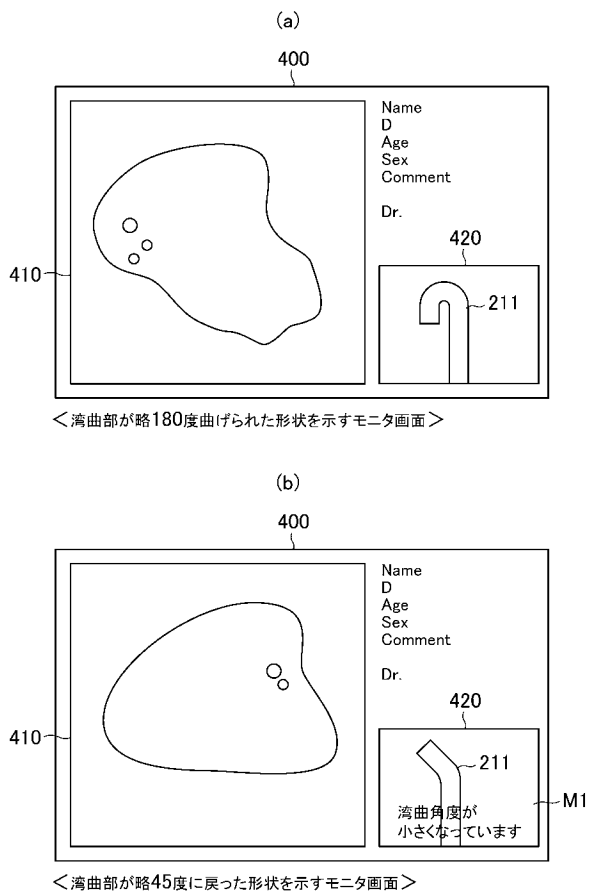
【図 1】



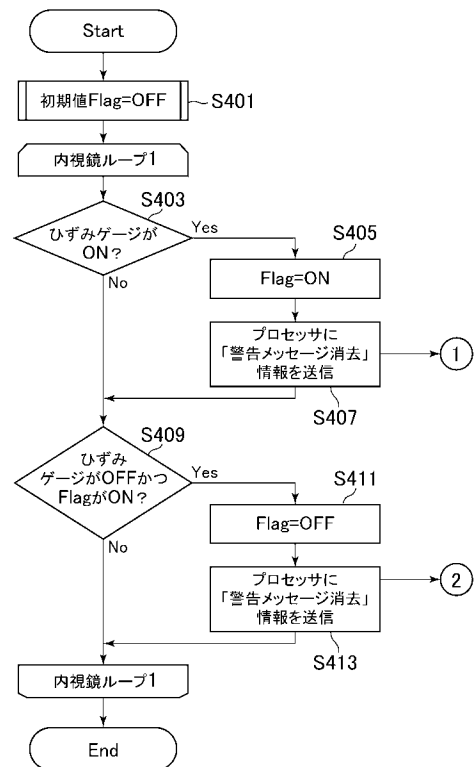
【図 2】



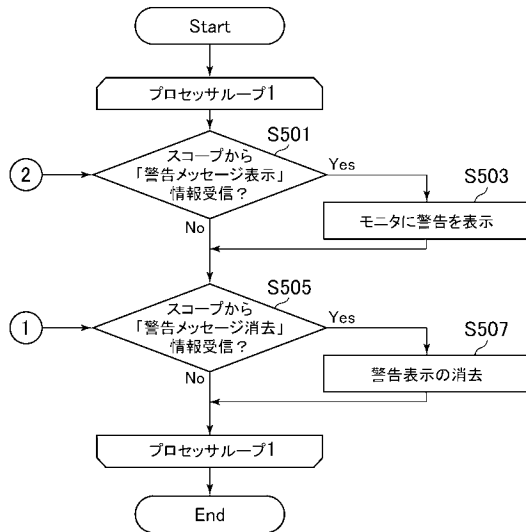
【図 3】



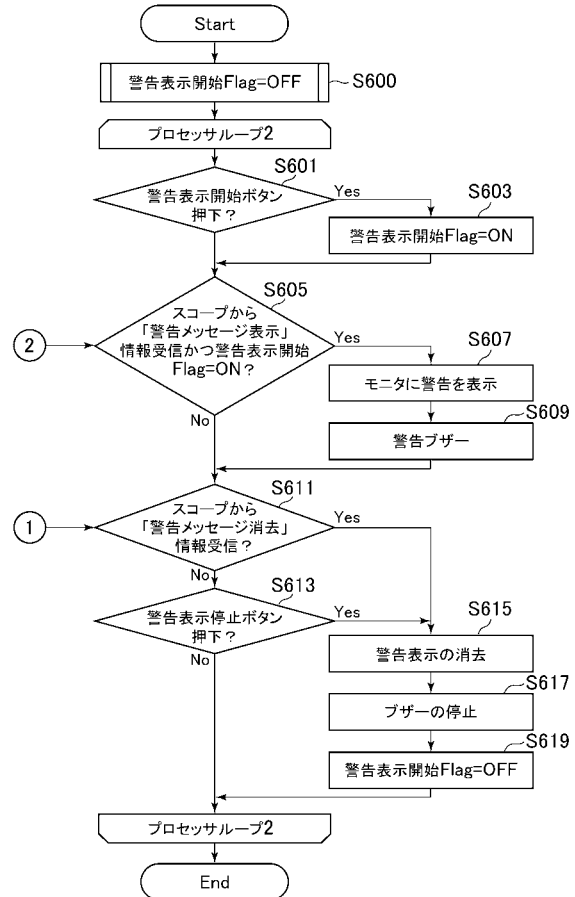
【図 4】



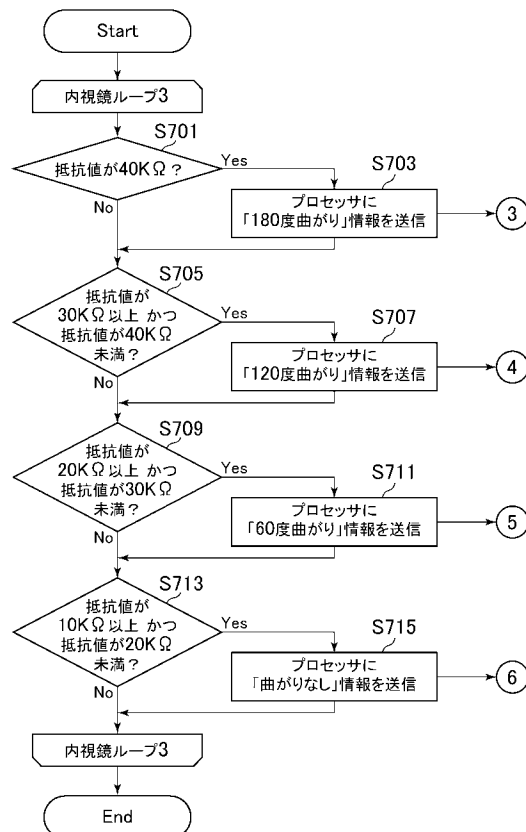
【図 5】



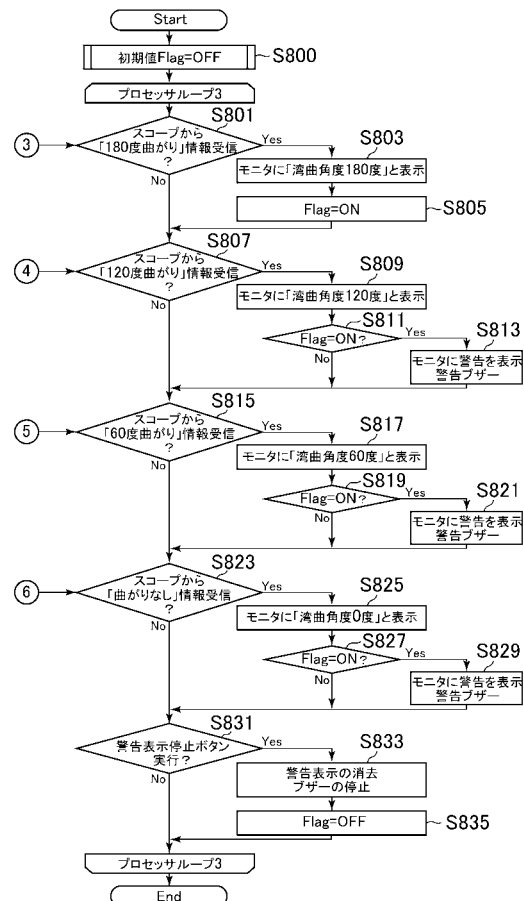
【図 6】



【図 7】



【図 8】



专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2016140464A	公开(公告)日	2016-08-08
申请号	JP2015017267	申请日	2015-01-30
[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	渡边浩之		
发明人	渡边 浩之		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.320.Z G02B23/24.A A61B1/00.552 A61B1/008.510 A61B1/01 A61B1/045.623		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/BA23 2H040/DA03 2H040/DA11 2H040/DA21 2H040/GA11 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF32 4C161/HH55 4C161/JJ17		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：检测弯曲部分的弯曲形状的变化并将变化通知操作者。本发明的内窥镜设备100包括应变传感器212，微型计算机254和处理器300。应变传感器212是检测内窥镜100的弯曲部211的弯曲量的检测单元。微型计算机254是检测弯曲量的变化的控制单元。处理器300是通知单元，其通知弯曲量的变化。当在弯曲部211弯曲之后微计算机254检测到弯曲量变化了预定量时，处理器300通知弯曲量已经改变。[选型图]
图1

