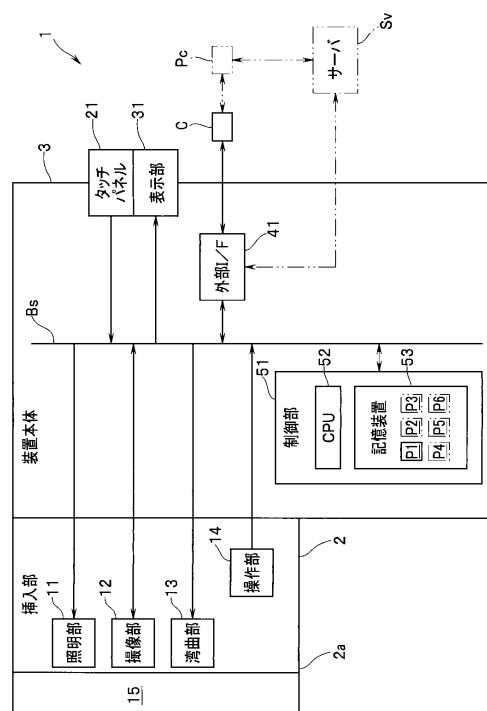




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を撮像する撮像部と、
前記撮像部によって前記被写体を撮像して取得された内視鏡画像を表示する表示部と、
前記被写体を計測する位置である計測位置を記憶装置から読み込み、前記内視鏡画像とともに、前記計測位置を前記表示部に表示する、計測処理部と、
を有する内視鏡装置。

【請求項 2】

前記計測位置は、計測点の座標情報であり、
前記計測処理部は、前記内視鏡画像上の前記計測位置に計測点画像を表示する、
請求項 1 に記載の内視鏡装置。

10

【請求項 3】

前記計測位置は、計測線の座標情報であり、
前記計測処理部は、前記内視鏡画像上の前記計測位置に計測線画像を表示する、
請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記計測位置は、前記計測処理部によって前記記憶装置に記憶され、
前記計測処理部は、過去に前記記憶装置に記憶された前記計測位置を、前記記憶装置から読み込み、前記内視鏡画像とともに、前記計測位置を前記表示部に表示する、
請求項 1 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 5】

前記撮像部は、視差を有する被写体像を取得し、
前記計測処理部は、前記視差を有する被写体像に基づいて、前記計測位置における前記撮像部から前記被写体までの離間距離を所定の演算によって算出し、前記離間距離を前記表示部に表示する、
請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記計測処理部は、前記内視鏡画像内に、所定の探索領域を設定し、前記所定の探索領域内の計測位置候補を検出し、前記計測位置候補を前記表示部に表示する、
請求項 1 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 7】

前記計測処理部は、前記計測位置を含む前記内視鏡画像の部分拡大画像を表示可能であり、
前記所定の探索領域の広さは、前記部分拡大画像の拡大率に応じて変化する、
請求項 6 に記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記計測処理部は、複数の前記計測位置の間の距離である計測位置間距離を所定の演算によって算出し、前記計測位置間距離を前記表示部に表示する、請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記計測処理部は、前記計測位置を追加設定し、前記追加設定した前記計測位置を含む前記計測位置間距離を所定の演算によって算出する、請求項 8 に記載の内視鏡装置。

40

【請求項 10】

前記計測処理部は、前記計測位置を検査日と対応付けて前記記憶装置に記憶し、前記記憶装置に記憶された複数の前記検査日及び前記計測位置に基づいて、所定の演算によって計測位置候補を算出する、請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 11】

前記計測処理部は、基準計測位置を読み込み、基準計測位置を前記表示部に表示し、前記内視鏡画像上の前記被写体を移動させることにより、前記被写体の計測部位を基準計測位置に近付ける、請求項 1 に記載の内視鏡装置。

50

【請求項 1 2】

フォルダ生成部を有し、
前記記憶装置は、階層構造のフォルダを有し、
前記フォルダ生成部は、前記被写体に応じ、前記記憶装置に前記フォルダを生成する、
請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 1 3】

参考データ生成部を有し、
前記参考データ生成部は、前記被写体及び前記記憶装置に記憶された計測結果に応じて、
前記計測位置を含む参考データを生成する、請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 1 4】

撮像部によって被写体を撮像し、
前記撮像部によって前記被写体を撮像して取得された内視鏡画像を表示部に表示し、
前記被写体を計測する位置である計測位置を記憶装置から読み込み、前記内視鏡画像上の
前記計測位置を前記表示部に表示する、
計測方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡装置及び計測方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、被写体の計測を行うことができる内視鏡装置がある。例えば、特開 2 0 0 2 - 2
0 3 2 4 8 号公報には、計測対象を撮像した計測対象画像内に所定の大きさの注目領域を
設定し、注目領域内を予め準備された基準画像に基づくパターンマッチング処理によって
計測する計測処理装置が開示される。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 0 3 2 4 8 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、従来の計測処理装置では、パターンマッチング処理に用いられる基準画像の準備に手間がかかり、亀裂、欠け、劣化又は生産不良等の被写体の全体及び一部に生じる可能性のある異常を効率的に検出することが困難である。

【0005】

そこで、本発明は、被写体の全体及び一部に生じる可能性のある異常を効率的に検出することができる内視鏡装置及び計測方法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】**【0006】**

本発明の一態様の内視鏡装置は、被写体を撮像する撮像部と、前記撮像部によって前記被写体を撮像して取得された内視鏡画像を表示する表示部と、前記被写体を計測する位置である計測位置を記憶装置から読み込み、前記内視鏡画像とともに、前記計測位置を前記表示部に表示する、計測処理部と、を有する。

【0007】

本発明の一態様の計測方法は、撮像部によって被写体を撮像し、前記撮像部によって前記被写体を撮像して取得された内視鏡画像を表示部に表示し、前記被写体を計測する位置である計測位置を記憶装置から読み込み、前記内視鏡画像上の前記計測位置を前記表示部に表示する。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、被写体の全体及び一部に生じる可能性のある異常を効率的に検出することができる内視鏡装置及び計測方法を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係わる、内視鏡装置の構成例を示すブロック図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 の実施形態に係わる、内視鏡装置のフォルダの階層構造の一例を示す図である。

【 図 3 】 本発明の第 1 の実施形態に係わる、内視鏡装置の計測処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 4 】 本発明の第 1 の実施形態に係わる、内視鏡装置の内視鏡画像における計測点の一例を示す図である。

【 図 5 】 本発明の第 1 の実施形態に係わる、内視鏡装置の内視鏡画像における計測点の一例を示す図である。

【 図 6 】 本発明の第 1 の実施形態に係わる、内視鏡装置の内視鏡画像における所定の探索領域の一例を示す図である。

【 図 7 】 本発明の第 1 の実施形態に係わる、内視鏡装置の内視鏡画像における部分拡大画像の一例を示す図である。

【 図 8 】 本発明の第 1 の実施形態に係わる、内視鏡装置の内視鏡画像における部分拡大画像の一例を示す図である。

【 図 9 】 本発明の第 1 の実施形態の変形例 1 に係わる、内視鏡装置の内視鏡画像における計測処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 1 0 】 本発明の第 1 の実施形態の変形例 1 に係わる、内視鏡装置の内視鏡画像における計測点候補の一例を示す図である。

【 図 1 1 】 本発明の第 1 の実施形態の変形例 1 に係わる、内視鏡装置の内視鏡画像における計測点の追加設定の一例を示す図である。

【 図 1 2 】 本発明の第 1 の実施形態の変形例 2 に係わる、内視鏡装置の内視鏡画像における計測処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 1 3 】 本発明の第 1 の実施形態の変形例 2 に係わる、内視鏡装置の内視鏡画像における計測点候補の一例を示す図である。

【 図 1 4 】 本発明の第 1 の実施形態の変形例 3 に係わる、内視鏡装置の計測処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 1 5 】 本発明の第 2 の実施形態に係わる、内視鏡装置のフォルダの階層構造の一例を示す図である。

【 図 1 6 】 本発明の第 2 の実施形態の変形例 1 に係わる、内視鏡装置のフォルダの階層構造の一例を示す図である。

【 図 1 7 】 本発明の第 2 の実施形態の変形例 1 に係わる、内視鏡装置のフォルダの階層構造の一例を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。

【 0 0 1 1 】

(構成)

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係わる、内視鏡装置 1 の構成例を示すブロック図である。

【 0 0 1 2 】

内視鏡装置 1 は、挿入部 2 と装置本体 3 を有する。内視鏡装置 1 は、メモリカード C を着脱自在に取付け可能である。内視鏡装置 1 内の各部は、内部配線 B s によって接続される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

挿入部 2 は、細長状に形成され、先端部 2 a 側から被写体内に挿入できるように構成される。挿入部 2 の基端は、装置本体 3 と着脱可能に接続される。挿入部 2 は、照明部 1 1、撮像部 1 2、湾曲部 1 3、操作部 1 4 及び光学アダプタ 1 5 を有する。

【 0 0 1 4 】

照明部 1 1 は、被写体を照明できるように構成される。照明部 1 1 は、例えば、LED 等の発光素子を有する。照明部 1 1 は、装置本体 3 の制御部 5 1 と接続され、制御部 5 1 の制御の下、先端部 2 a から被写体に照明光を照射する。

【 0 0 1 5 】

撮像部 1 2 は、被写体を撮像できるように構成される。撮像部 1 2 は、例えば、CCD 又は CMOS 等の撮像素子と、撮像素子の撮像面側に配置されたレンズ等の撮像光学系を有する。撮像部 1 2 は、制御部 5 1 と接続され、制御部 5 1 の制御の下、被写体を撮像して被写体像を取得する。

【 0 0 1 6 】

湾曲部 1 3 は、先端部 2 a の基端側に設けられる。湾曲部 1 3 は、図示しない湾曲駆動部とワイヤによって接続される。湾曲部 1 3 は、制御部 5 1 の制御の下、ワイヤの進退によって挿入部 2 を湾曲させる。

【 0 0 1 7 】

操作部 1 4 は、指示入力を行うことができるように構成される。操作部 1 4 は、ジョイスティック、フリーズボタン、記録指示ボタン及び上下左右方向の湾曲ボタン等の図示しない各種の操作具を有する。操作部 1 4 は、制御部 5 1 と接続され、指示入力に応じた制御信号を制御部 5 1 に出力する。すなわち、操作部 1 4 は、指示入力部である。

【 0 0 1 8 】

光学アダプタ 1 5 は、先端部 2 a に着脱自在に装着される。光学アダプタ 1 5 は、被写体に応じて各種アダプタに交換可能である。光学アダプタ 1 5 は、例えば、計測用のアダプタであり、互いに視差を有する 2 つの被写体像を撮像部 1 2 に投影する。すなわち、撮像部 1 2 は、光学アダプタ 1 5 によって視差を有する被写体像を取得する。

【 0 0 1 9 】

装置本体 3 は、タッチパネル 2 1 と、表示部 3 1 と、外部 I / F 4 1 と、制御部 5 1 とを有する。

【 0 0 2 0 】

タッチパネル 2 1 は、指示入力を行うことができるように構成される。タッチパネル 2 1 は、表示部 3 1 に重畳して配置され、指示入力に応じた制御信号を制御部 5 1 に出力する。すなわち、タッチパネル 2 1 は、指示入力部である。

【 0 0 2 1 】

表示部 3 1 は、例えば、LCD を有する。表示部 3 1 は、撮像部 1 2 によって被写体を撮像して取得された内視鏡画像等の各種画像を表示する。

【 0 0 2 2 】

外部 I / F 4 1 は、メモリカード C と接続可能である。

【 0 0 2 3 】

制御部 5 1 は、内視鏡装置 1 内の各種動作を制御することができ、また、各種画像処理を行うこともできるように構成される。制御部 5 1 は、CPU 5 2 と、CPU 5 2 によって読取り及び書込みが行われるメモリ 5 3 とを有する。

【 0 0 2 4 】

CPU 5 2 は、各種処理を実行可能である。制御部 5 1 の機能は、CPU 5 2 がメモリ 5 3 に記憶された各種のプログラムを実行することによって実現される。

【 0 0 2 5 】

メモリ 5 3 は、RAM と書換え可能なフラッシュ ROM を有する。メモリ 5 3 には、各種プログラム及び各種データその他、計測処理部 P 1 のプログラムも記憶される。

【 0 0 2 6 】

10

20

30

40

50

計測処理部 P 1 は、被写体を計測する位置である計測位置を記憶装置から読み込み、内視鏡画像上の計測位置を表示部 3 1 に表示する、計測処理を行う。より具体的には、計測位置は、計測点の座標情報であり、計測処理部 P 1 は、内視鏡画像上の計測位置に計測点画像を表示する。以下、「計測点の座標情報」又は「計測点画像」を、単に「計測点」という。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係わる、内視鏡装置 1 のフォルダの階層構造の一例を示す図である。

【 0 0 2 8 】

メモリカード C は、計測情報を記憶できるように構成される。装置本体 3 に取り付けられると、メモリカード C は、外部 I / F 4 1 と接続し、制御部 5 1 によって読取り及び書込みが可能になる。すなわち、メモリカード C は、記憶装置である。

10

【 0 0 2 9 】

図 2 に示すように、メモリカード C は、階層構造のフォルダを有し、計測処理によって取得された計測情報を記憶する。例えば、図 2 では、「R o o t」の下層には、検査日 Y Y Y Y M M D D に応じて生成された、フォルダ名を「Y Y Y Y M M D D 1 計測」「Y Y Y Y M M D D 2 計測」(Y Y Y Y が年、M M が月、D D が日を表す)とする、上位フォルダが配置される。そして、上位フォルダの各々には、部品名に応じて生成された、フォルダ名を「部品 1」「部品 2」「部品 3」とする、下位フォルダが配置される。そして、下位フォルダの各々には、被写体に応じて生成された、ファイル名を「検査画像 1」「検査画像 2」「検査画像 3」とする、内視鏡画像のファイルが記憶される。内視鏡画像のファイルには、例えば、メタ情報として、計測点も含まれる。なお、図 2 のフォルダの階層構造は、例示であり、これに限定されない。すなわち、計測情報は、検査日、部品名及び被写体に対応付けてメモリカード C に記憶される。

20

【 0 0 3 0 】

すなわち、計測位置は、計測処理部 P 1 によって記憶装置に記憶され、計測処理部 P 1 は、過去に記憶装置に記憶された計測位置を、記憶装置から読み込み、内視鏡画像上の計測位置を表示部 3 1 に表示する。

【 0 0 3 1 】

(動作)

30

内視鏡装置 1 の動作の説明をする。

【 0 0 3 2 】

図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係わる、内視鏡装置 1 の計測処理の一例を示すフローチャートである。図 4 は、本発明の第 1 の実施形態に係わる、内視鏡装置 1 の内視鏡画像における計測点 C 1、C 2 の一例を示す図である。

【 0 0 3 3 】

図 4 の内視鏡画像の例では、タービンブレード B、カーソル C s、計測点 C 1、C 2、計測点間距離 L、位置情報パネル P p 及びインジケータ D p 1、D p 2 が表示される。

【 0 0 3 4 】

ユーザが指示入力部によって計測処理開始の指示入力を行うと、制御部 5 1 は、メモリ 5 3 から計測処理部 P 1 のプログラムを読み込み、計測処理部 P 1 のプログラムを実行し、計測処理を行う。

40

【 0 0 3 5 】

制御部 5 1 は、撮像部 1 2 を駆動する。撮像部 1 2 には、光学アダプタ 1 5 によって互いに視差を有する 2 つの被写体像が投影される。制御部 5 1 は、各種画像処理を行った後、2 つの被写体像を表示部 3 1 に出力し、被写体像に基づく内視鏡画像を表示部 3 1 に表示する。図 4 は、2 つの被写体像のうちの一方の被写体像に基づく内視鏡画像の表示例である。なお、制御部 5 1 は、2 つの被写体像のうち、予め設定されたいずれか一方の被写体像に基づく内視鏡画像を表示部 3 1 に表示してもよい。

【 0 0 3 6 】

50

制御部 5 1 は、内視鏡画像内に、指示入力部に対する指示入力に応じて移動するカーソル C s を配置する。

【 0 0 3 7 】

制御部 5 1 は、2 つの被写体像を用いた三角測距の演算処理により、カーソル C s における撮像部 1 2 から被写体までの離間距離 Z を算出する。

【 0 0 3 8 】

制御部 5 1 は、カーソル C s の座標（図 4 では「x, y」と表す）、離間距離 Z、インジケータ D p 1 を位置情報パネル P p に表示する。

【 0 0 3 9 】

インジケータ D p 1 は、矩形模様の個数によって離間距離 Z を示す。例えば、インジケータ D p 1 では、離間距離 Z に応じ、表示する矩形模様の個数が増える。図 4 の例では、インジケータ D p 1 が、緑矩形模様、黄矩形模様及び赤矩形模様の各々を最大 3 個ずつ表示できるように構成され、そのうち、離間距離 Z に応じ、緑矩形模様及び黄矩形模様の各々が 3 個表示され、赤矩形模様が 1 個表示され、赤矩形模様が 2 個非表示にされている。

【 0 0 4 0 】

インジケータ D p 2 は、矩形模様の色によって離間距離 Z を示す。例えば、インジケータ D p 2 では、離間距離 Z に応じ、矩形模様が緑色、黄色及び赤色に変化する。図 4 の例では、インジケータ D p 2 は、赤色の矩形模様を表示する。

【 0 0 4 1 】

すなわち、計測処理部 P 1 は、被写体の計測部位を計測位置に簡便に配置できるように、視差を有する被写体像に基づいて、計測位置における撮像部 1 2 から被写体までの離間距離 Z を所定の演算によって算出し、離間距離 Z を表示部 3 1 に表示する。

【 0 0 4 2 】

続いて、初回の計測処理について説明をする。初回の計測では、計測点 C 1、C 2 を設定する。ユーザは、内視鏡画像上の所定の計測位置に被写体が配置されるように、被写体を移動させる。例えば、ユーザは、タービンプレード B が所定の計測位置に配置されるように、図示しないターニングツールによってタービンプレード B を回転して移動させる。なお、ユーザは、湾曲部 1 3 又は図示しない撮像部移動機構によって撮像部 1 2 を移動させても構わない。また、ユーザは、手動によって被写体又は挿入部 2 のいずれかを移動させても構わない。また、ユーザは、計測点 C 1、C 2 を、指示入力部を介した座標入力によって設定しても構わない。

【 0 0 4 3 】

制御部 5 1 は、所定の演算により、計測点 C 1、C 2 の 3 次元位置を算出し、計測点間距離 L を算出して表示部 3 1 に表示する。また、制御部 5 1 は、計測点 C 1、C 2 を内視鏡画像のファイルに書き込み、内視鏡画像のファイルをメモリカード C 内の所定のフォルダに格納する。

【 0 0 4 4 】

すなわち、計測処理部 P 1 は、複数の計測位置の間の距離である計測位置間距離を所定の演算によって算出し、計測位置間距離を表示部 3 1 に表示する。

【 0 0 4 5 】

タービンプレード B が複数枚ある場合等、被写体が複数ある場合には、全ての被写体に対して初回の計測処理が行われる。

【 0 0 4 6 】

次に、2 回目以降の計測について説明をする。

【 0 0 4 7 】

図 5 ~ 図 9 は、本発明の第 1 の実施形態に係わる、内視鏡装置 1 の内視鏡画像を示す図である。図 5 が計測点 C 1、C 2 の一例であり、図 6 が所定の探索領域 S a 1、S a 2 の一例であり、図 7 及び図 8 が部分拡大画像 E の一例である。

【 0 0 4 8 】

前回の計測点 C 1、C 2 を読み込む（S 1）。制御部 5 1 は、メモリカード C から前回

10

20

30

40

50

記憶された計測点 C 1、C 2 を読み込む。

【0049】

計測点 C 1、C 2 を表示する (S 2)。制御部 5 1 は、S 1 において取得した計測点 C 1、C 2 を表示部 3 1 に表示する。

【0050】

計測結果を表示する (S 3)。制御部 5 1 は、所定の演算により、カーソル C s における離間距離 Z を算出し、計測点間距離 L を算出する。制御部 5 1 は、計測結果として、カーソル C s、離間距離 Z、インジケータ D p 1、D p 2、計測点間距離 L を表示部 3 1 に表示する。ユーザは、表示部 3 1 に表示された被写体及びインジケータ D p 1、D p 2 等の計測結果に基づいて、内視鏡画像上の所定の計測位置に被写体が配置されるように、被写体を移動させる。被写体の移動に応じ、制御部 5 1 は、表示部 3 1 に表示された計測結果を更新する。

【0051】

計測結果が問題ないか否かを判定する (S 4)。ユーザは、計測結果を目視し、指示入力部によって計測結果に問題がないか否かを指示入力する。計測結果に問題がないことを示す指示入力があったとき (S 4 : YES)、処理は S 9 に進む。一方、計測結果に問題があることを示す指示入力があったとき (S 4 : NO)、処理は S 5 に進む。

【0052】

例えば、図 4 に示すように、S 2 において表示された計測点 C 1、C 2 が、タービンブレード B 上の測定位置と重ね配置になったとき、ユーザは、計測結果に問題がないことを示す指示入力を行う。一方、図 5 に示すように、タービンブレード B に損傷 C r があり、計測点 C 2 が、タービンブレード B 上の測定位置と重ね配置にならないとき、ユーザは、計測結果に問題があることを示す指示入力を行う。

【0053】

所定の探索領域 S a 1、S a 2 を表示する (S 5)。制御部 5 1 は、内視鏡画像上に、計測点 C 1、C 2 の各々を中心とした所定の探索領域 S a 1、S a 2 を表示する。

【0054】

所定の探索領域 S a 1、S a 2 を変更するか否かを判定する (S 6)。ユーザは、S 5 において表示された所定の探索領域 S a 1、S a 2 を目視し、指示入力部によって所定の探索領域 S a 1、S a 2 を変更するか否かを指示入力する。所定の探索領域 S a 1、S a 2 を変更しないことを示す指示入力があったとき (S 6 : NO)、処理は、S 7 に進む。一方、所定の探索領域 S a 1、S a 2 を変更することを示す指示入力があったとき (S 6 : YES)、処理は S 6 y に進む。

【0055】

所定の探索領域 S a 1、S a 2 を変更する (S 6 y)。指示入力部に計測点 C 1、C 2 を移動させる指示入力があると、制御部 5 1 は、指示入力に応じて所定の探索領域 S a 1、S a 2 を変更する。また、指示入力部に指示入力があると、制御部 5 1 は、所定の探索領域 S a 1、S a 2 を拡大又は縮小する。図 7 は、所定の探索領域 S a 2 を拡大させた部分拡大画像 E の例である。なお、部分拡大画像 E は、操作画像 B t n 等の指示入力部の操作に応じ拡大率が変化しても構わない (図 8 の部分拡大画像 E 1、E 2、E 3)。

【0056】

計測点の調整処理を行う (S 7)。制御部 5 1 は、所定の探索領域 S a 1、S a 2 内において、計測点候補 C 3、C 4 を検出する。例えば、図 6 に示すように、制御部 5 1 は、所定の探索領域 S a 1、S a 2 内の内視鏡画像から被写体の輪郭を抽出し、輪郭の角部等の特徴部位を計測点候補 C 3、C 4 として抽出する。続いて、制御部 5 1 は、計測点候補 C 3、C 4 を内視鏡画像上に表示する。ユーザが、計測点候補 C 3 を選択することを指示入力すると、計測点 C 2 を破棄し、計測点 C 3 を新たに設定する。

【0057】

すなわち、計測処理部 P 1 は、内視鏡画像内に所定の探索領域を設定し、所定の探索領域内の計測位置候補を検出し、計測位置候補を表示部 3 1 に表示する。また、計測処理部

10

20

30

40

50

P 1 は、計測位置を含む内視鏡画像の部分拡大画像 E を表示可能であり、所定の探索領域の広さは、部分拡大画像 E の拡大率に応じて変化する。

【 0 0 5 8 】

被写体を計測する (S 8)。制御部 5 1 は、計測点 C 1、C 3 に基づいて、所定の演算により、離間距離 Z を算出し、計測点間距離 L を算出し、カーソル C s、離間距離 Z、インジケータ D p 1、D p 2、計測点間距離 L を表示部 3 1 に表示する。

【 0 0 5 9 】

検査画像及び計測点を記憶する (S 9)。ユーザから指示入力があると、制御部 5 1 は、内視鏡画像に計測結果である計測点 C 1、C 3 を書き込み、検査画像として、内視鏡画像を所定のフォルダに格納する。図 2 の例では、制御部 5 1 は、「 Y Y Y Y M M D D 1 計測」「部品 1」内に、「検査画像 1」に名前付けされた内視鏡画像を記憶する。S 9 が終わると、次の被写体の計測処理を行うため、処理は S 1 に戻る。全ての被写体の計測処理が終了すると、計測処理は終了する。

【 0 0 6 0 】

S 1 から S 9 の処理が、第 1 の実施形態に係わる、計測処理を構成する。

【 0 0 6 1 】

すなわち、計測方法は、撮像部 1 2 によって被写体を撮像し、撮像部 1 2 によって被写体を取得して取得された内視鏡画像を表示部 3 1 に表示し、被写体を計測する位置である計測位置を記憶装置から読み込み、内視鏡画像上の計測位置を表示部 3 1 に表示する。

【 0 0 6 2 】

これにより、内視鏡装置 1 では、計測点の設定を簡便に行うことができる。

【 0 0 6 3 】

上述の第 1 の実施形態によれば、内視鏡装置 1 は、被写体の全体及び一部に生じる可能性のある異常を効率的に検出することができる。

【 0 0 6 4 】

(第 1 の実施形態の変形例 1)

第 1 の実施形態では、計測処理部 P 1 は、計測点 C 1、C 2 の調整処理 (S 7) において、計測点 C 2 を破棄し、計測点 C 3 を新たに設定するが、計測点 C 2 を破棄しないように構成しても構わない。

【 0 0 6 5 】

図 9 は、本発明の第 1 の実施形態の変形例 1 に係わる、内視鏡装置 1 の内視鏡画像における計測処理の一例を示すフローチャートである。図 1 0 は、本発明の第 1 の実施形態の変形例 1 に係わる、内視鏡装置 1 の内視鏡画像における計測点候補 C 3、C 4 の一例を示す図である。図 1 1 は、本発明の第 1 の実施形態の変形例 1 に係わる、内視鏡装置 1 の内視鏡画像における計測点 C 4 の追加設定の一例を示す図である。本変形例においては、他の実施形態及び変形例と同じ構成については、説明を省略する。

【 0 0 6 6 】

制御部 5 1 は、計測処理部 P 2 を有する (図 1 の 2 点鎖線)。計測処理部 P 2 は、計測点の調整処理 (S 7) において、計測処理部 P 1 の処理と異なる。

【 0 0 6 7 】

S 1 ~ S 6 の処理は、第 1 の実施形態と同じであるため、説明を省略する。

【 0 0 6 8 】

計測点候補を表示する (S 7 a)。図 1 0 に示すように、制御部 5 1 は、計測点候補 C 3、C 4 を表示する。

【 0 0 6 9 】

計測点を追加設定する (S 7 b)。計測点候補 C 4 を選択する指示入力があると、制御部 5 1 は、計測点 C 4 を追加設定する。

【 0 0 7 0 】

被写体を計測する (S 8)。制御部 5 1 は、計測点 C 1、C 2 に基づいて、所定の演算により、計測点間距離 L 1 を算出する。続いて、制御部 5 1 は、計測点 C 2、C 4 に基づ

10

20

30

40

50

いて、所定の演算により、計測点間距離 L_2 を算出する。制御部 51 は、計測点間距離 L_1 、 L_2 を合計し、計測点間距離 L を算出する。制御部 51 は、カーソル C_s 、離間距離 Z 、インジケータ Dp_1 、 Dp_2 、計測点間距離 L を表示部 31 に表示する。

【0071】

S_9 の処理は、第 1 の実施形態と同じであるため、説明を省略する。

【0072】

上述の $S_1 \sim S_6$ 、 S_7a 、 S_7b 、 $S_8 \sim S_9$ の処理が、第 1 の実施形態の変形例 1 の処理を構成する。

【0073】

これにより、内視鏡装置 1 は、測定位置を追加設定し、追加設定した計測位置を含む計測位置間距離を所定の演算によって算出することができる。

10

【0074】

(第 1 の実施形態の変形例 2)

第 1 の実施形態及びその変形例 1 では、計測点候補 C_3 、 C_4 は、内視鏡画像から抽出されるが、所定の演算により、過去の計測点から現在の異常の大きさを算出しても構わない。

【0075】

図 12 は、本発明の第 1 の実施形態の変形例 2 に係わる、内視鏡装置 1 の内視鏡画像における計測処理の一例を示すフローチャートである。図 13 は、本発明の第 1 の実施形態の変形例 2 に係わる、内視鏡装置 1 の内視鏡画像における計測点候補 C_6 の一例を示す図である。本変形例においては、他の実施形態及び変形例と同じ構成については、説明を省略する。

20

【0076】

制御部 51 は、計測処理部 P_3 を有する(図 1 の 2 点鎖線)。計測処理部 P_3 は、計測点の調整処理(S_7)において、計測処理部 P_1 、 P_2 の処理と異なる。

【0077】

$S_1 \sim S_6$ の処理は、計測処理部 P_1 、 P_2 と同じであるため、説明を省略する。

【0078】

過去の計測結果を読み込む(S_7c)。制御部 51 は、被写体の過去の計測結果を読み込む。図 13 は、前々回の計測において、損傷 Cr_4 が発見され、前回の計測において、損傷 Cr_5 が発見された例である。図 13 の例では、制御部 51 は、損傷 Cr_4 に対応した計測点 C_4 及び計測点間距離 L_4 と、損傷 Cr_5 に対応した計測点 C_5 及び計測点間距離 L_5 との計測結果を読み込む。

30

【0079】

計測点候補の位置を算出する(S_7d)。制御部 51 は、所定の演算により、計測点候補 C_6 の位置を算出する。計測点候補 C_6 は、計測点 C_4 から計測点 C_5 の単位時間当たりの移動量を算出し、単位時間当たりの移動量に、計測点 C_5 の計測時から現在までの時間を乗算し、算出される。なお、計測点候補 C_6 は、他の演算方法によって算出されても構わない。

【0080】

計測点候補を表示する(S_7e)。図 13 に示すように、制御部 51 は、計測点候補 C_6 を表示する。

40

【0081】

計測点を設定する(S_7f)。ユーザが、計測点候補 C_6 を選択することを指示入力すると、制御部 51 は、計測点 C_6 を設定する。なお、計測点 C_6 が被写体とずれているときには、指示入力部に対する指示入力によって計測点 C_6 の位置を調整しても構わない。

【0082】

被写体を計測する(S_8)。制御部 51 は、計測点 C_1 、 C_6 に基づいて、所定の演算により、計測点間距離 L_6 を算出する。制御部 51 は、カーソル C_s 、離間距離 Z 、インジケータ Dp_1 、 Dp_2 、計測点間距離 L を表示部 31 に表示する。

50

【 0 0 8 3 】

S 9 の処理は、計測処理部 P 1、P 2 と同じであるため、説明を省略する。

【 0 0 8 4 】

上述の S 1 ~ S 6、S 7 c ~ S 7 f、S 8 ~ S 9 の処理が、第 1 の実施形態の変形例 2 の処理を構成する。

【 0 0 8 5 】

すなわち、計測処理部 P 3 は、計測位置を検査日と対応付けて記憶装置に記憶し、記憶装置に記憶された複数の検査日及び計測位置に基づいて、所定の演算によって計測位置候補を算出する。

【 0 0 8 6 】

これにより、内視鏡装置 1 では、計測点 C 6 をより簡便に設定することができる。

【 0 0 8 7 】

(第 1 の実施形態の変形例 3)

第 1 の実施形態の変形例 1 と 2 では、計測処理は、被写体に応じ、前回の計測点を読み込み (S 1)、計測点を表示する (S 2) が、基準計測点を読み込み、複数の被写体に対し、基準計測点を用いて計測を行っても構わない。

【 0 0 8 8 】

図 1 4 は、本発明の第 1 の実施形態の変形例 3 に係わる、内視鏡装置 1 の計測処理の一例を示すフローチャートである。本変形例においては、他の実施形態及び変形例と同じ構成については、説明を省略する。

【 0 0 8 9 】

制御部 5 1 は、計測処理部 P 4 を有する (図 1 の 2 点鎖線)。計測処理部 P 4 では、基準計測点を読み込み、複数の被写体に対し、基準計測点を用いて計測を行う。

【 0 0 9 0 】

基準計測点は、被写体に応じて予め設定され、メモリカード C に記憶される。

【 0 0 9 1 】

本変形例の動作について、説明をする。

【 0 0 9 2 】

基準計測点を読み込む (S 1 a)。制御部 5 1 は、メモリカード C から基準計測点を読み込む。

【 0 0 9 3 】

S 2 ~ S 9 の処理は、計測処理部 P 1 ~ P 3 と同じであるため、説明を省略する。

【 0 0 9 4 】

上述の S 1 a、S 2 ~ S 9 の処理が、第 1 の実施形態の変形例 3 の処理を構成する。

【 0 0 9 5 】

すなわち、計測処理部 P 4 は、基準計測位置を読み込み、基準計測位置を表示部 3 1 に表示し、内視鏡画像上の被写体を移動させることにより、被写体の計測部位を基準計測位置に近付ける。

【 0 0 9 6 】

これにより、内視鏡装置 1 では、複数の被写体に対し、基準計測点を用いて簡便に計測を行うことができる。

【 0 0 9 7 】

なお、変形例 3 では、メモリカード C から基準点を読み出していたが、制御部 5 1 が備える R A M 領域に基準計測点が残っている場合、その情報を過去の計測点として読み込んでよい。

【 0 0 9 8 】

(第 2 の実施形態)

第 1 の実施形態及び変形例 1 ~ 3 では、検査画像は、予めユーザによって作成されたフォルダに格納されるが、計測内容に応じ、検査画像を格納するフォルダを制御部 5 1 が生成しても構わない。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 9 】

図 1 5 は、本発明の第 2 の実施形態に係わる、内視鏡装置 1 のフォルダの階層構造の一例を示す図である。本実施形態においては、他の実施形態及び変形例と同じ構成については、説明を省略する。

【 0 1 0 0 】

制御部 5 1 は、フォルダ生成部 P 5 を有する（図 1 の 2 点鎖線）。

【 0 1 0 1 】

フォルダ生成部 P 5 は、検査画像を格納するフォルダの生成を行う。

【 0 1 0 2 】

フォルダ生成部 P 5 は、計測点を読み込んだ後、検査日及び読み込んだ部品名に応じ、検査画像を格納するフォルダを生成する。例えば、図 3 に示すように、検査日が Y Y Y Y M M D D 3 であるとき、過去の計測によって記憶された Y Y Y Y M M D D 2 の部品 1 の検査画像 1 に含まれる計測点をメモリカード C から読み込むと、制御部 5 1 は、「Y Y Y Y M M D D 3 計測」「部品 1」のフォルダを生成する。そして、被写体の計測が終了した後、制御部 5 1 は、計測によって取得された計測情報を「Y Y Y Y M M D D 3 計測」「部品 1」「検査画像 1」に書き込む。

【 0 1 0 3 】

続いて、制御部 5 1 は、Y Y Y Y M M D D 2 の部品 1 の検査画像 2 の計測点を読み込み、計測を行い、計測によって取得された計測情報を「Y Y Y Y M M D D 3 計測」「部品 1」「検査画像 2」に書き込む。部品 1 の計測が終了すると、部品 2、部品 3 のように、計測を行い、制御部 5 1 は、検査画像を記憶する。

【 0 1 0 4 】

すなわち、記憶装置は、階層構造のフォルダを有し、フォルダ生成部 P 5 は、被写体に応じ、記憶装置にフォルダを生成する。

【 0 1 0 5 】

上述の第 2 の実施形態では、内視鏡装置 1 では、前回の検査において記憶した情報に基づいて検査を進め、制御部 5 1 によって生成されたフォルダに計測結果を格納し、効率的に被写体を計測することができる。

【 0 1 0 6 】

（第 2 の実施形態の変形例 1）

第 1 の実施形態の変形例 1 と 2、及び、第 2 実施形態では、制御部 5 1 は、前回の検査画像から計測点を読み出して被写体の計測を行うが、予め計測点を読み出すための参考データを作成し、メモリカード C に記憶させても構わない。

【 0 1 0 7 】

図 1 6 及び図 1 7 は、本発明の第 2 の実施形態の変形例 1 に係わる、内視鏡装置 1 のフォルダの階層構造の一例を示す図である。本変形例においては、他の実施形態及び変形例と同じ構成については、説明を省略する。

【 0 1 0 8 】

制御部 5 1 は、参考データ生成部 P 6 を有する（図 1 の 2 点鎖線）。

【 0 1 0 9 】

制御部 5 1 は、計測結果に応じて名前付けをした計測結果のファイルを生成し、計測結果のファイルをフォルダに格納する。図 1 6 の例では、計測結果に問題がないとき、制御部 5 1 は、「検査画像 1 O K」「検査画像 2 O K」のように、識別文字「O K」を付したファイル名によって計測結果をフォルダに格納する。一方、計測結果に問題があるとき、制御部 5 1 は、「検査画像 3 N G」のように、識別文字「N G」を付したファイル名によって計測結果をフォルダに格納する。

【 0 1 1 0 】

制御部 5 1 は、参考データ生成部 P 6 の処理により、前回の検査終了後であって次の検査開始前までの間に、参考データを生成する。例えば、図 1 7 に示すように、制御部 5 1 は、前回の計測結果が格納された「Y Y Y Y M M D D 2 計測」のフォルダ構造をコピー

し、「参考」フォルダを生成する。続いて、制御部 5 1 は、「YYYYMMDD 2 計測」フォルダから識別文字「NG」が付されたファイルを抽出し、「参考」フォルダ内の対応するフォルダ内にコピーをする。

【0111】

参考データ生成部 P 6 は、被写体及び記憶装置に記憶された計測結果に応じて、計測位置を含む参考データを生成する

これにより、内視鏡装置 1 では、「参考」フォルダ内の検査画像から、計測点を読み出すことができる。

【0112】

なお、実施形態及び変形例では、S 4 において、計測結果に問題がないことを示す指示入力があったとき（S 4：YES）、処理は、S 9 に進み、検査画像を記憶するように構成されるが、問題のない検査画像を記憶しないときには、S 4 から S 1 に戻るように構成しても構わない。

10

【0113】

なお、実施形態及び変形例では、計測結果をメモリカード C に記憶するが、情報端末 P c を介し、メモリカード C に記憶された計測結果をサーバ S v に保存しても構わない。また、内視鏡装置 1 は、外部 I / F 4 1 により、ネットワーク N を介してサーバ S v と接続し、サーバ S v に対し、計測結果等の各種情報の読み込み又は書き込みをしても構わない。

【0114】

なお、実施形態及び変形例では、記憶装置が、メモリカード C であるが、これに限定されない。記憶装置は、例えば、メモリ 5 3、情報端末 P c、サーバ S v 又は他の外部記憶装置であっても構わない。

20

【0115】

なお、実施形態及び変形例では、計測位置が、計測点の座標情報である例を説明したが、計測線の座標情報であっても構わない。この場合、計測処理部 P 1 ~ P 6 は、内視鏡画像上の計測位置に計測線画像を表示する。例えば、計測点 C 1、C 2 を計測線の座標情報とし、計測点 C 1、C 2 間を結ぶ計測線画像 C L（図 4 の破線）を表示しても構わない。

【0116】

また、内視鏡画像のズーム倍率に応じて、計測点の座標情報を補正し、計測線を縮小・拡大しても構わないし、計測線を表示した後、内視鏡画像の移動に応じて計測点の座標情報を補正し、計測線を追従して表示しても構わない。

30

【0117】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【符号の説明】

【0118】

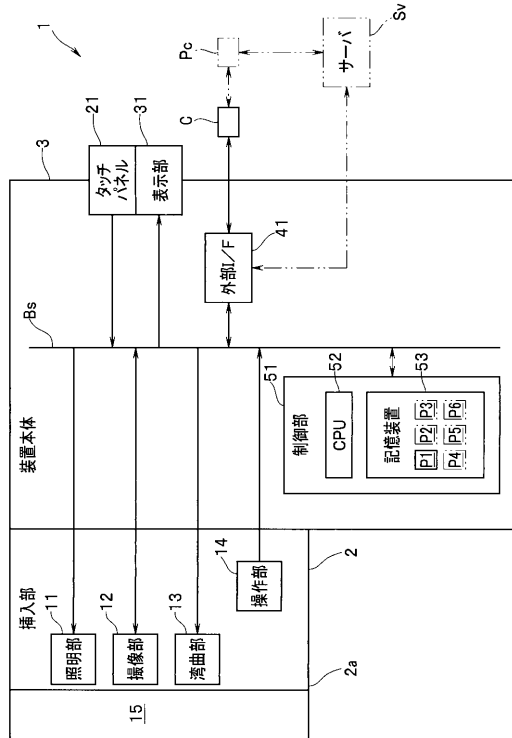
- 1 内視鏡装置
- 2 挿入部
- 2 a 先端部
- 3 装置本体
- 1 1 照明部
- 1 2 撮像部
- 1 3 湾曲部
- 1 4 操作部
- 1 5 光学アダプタ
- 2 1 タッチパネル
- 3 1 表示部
- 4 1 外部 I / F
- 5 1 制御部
- 5 2 C P U

40

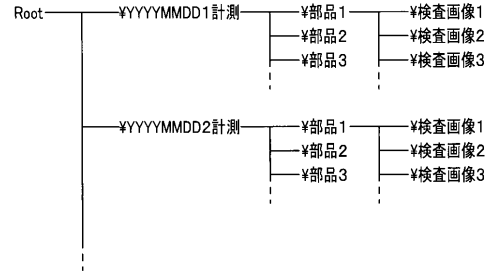
50

5 3	メモリ	
B	タービンプレード	
B s	内部配線	
B t n	操作画面	
C	メモリカード	
C L	計測線画像	
C 1	計測点	
C 2	計測点	
C 3	計測点候補	
C 4	計測点、計測点候補	10
C 5	計測点	
C 6	計測点候補	
C r	損傷	
C r 4	損傷	
C r 5	損傷	
C s	カーソル	
D p 1	インジケータ	
D p 2	インジケータ	
E	部分拡大画像	
E 1	部分拡大画像	20
E 2	部分拡大画像	
E 3	部分拡大画像	
L	計測点間距離	
L 1	計測点間距離	
L 2	計測点間距離	
L 4	計測点間距離	
L 5	計測点間距離	
L 6	計測点間距離	
N	ネットワーク	
P c	情報端末	30
P p	位置情報パネル	
P 1	計測処理部	
P 2	計測処理部	
P 3	計測処理部	
P 4	計測処理部	
P 5	フォルダ生成部	
P 6	参考データ生成部	
S a 1	所定の探索領域	
S a 2	所定の探索領域	
S v	サーバ	40
Z	離間距離	

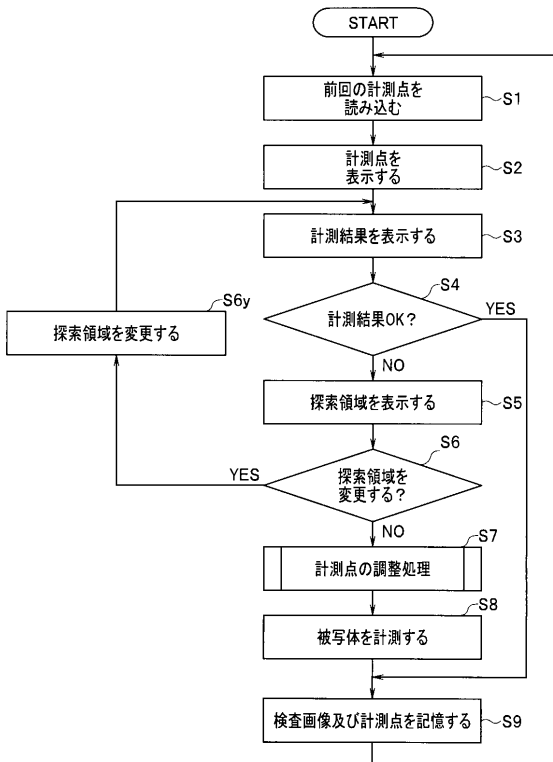
【図 1】



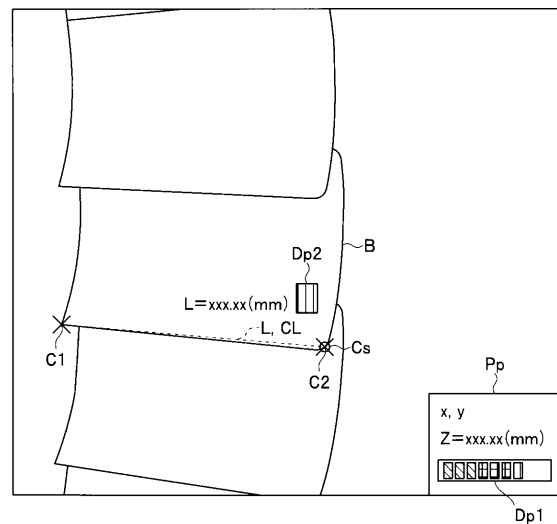
【図 2】



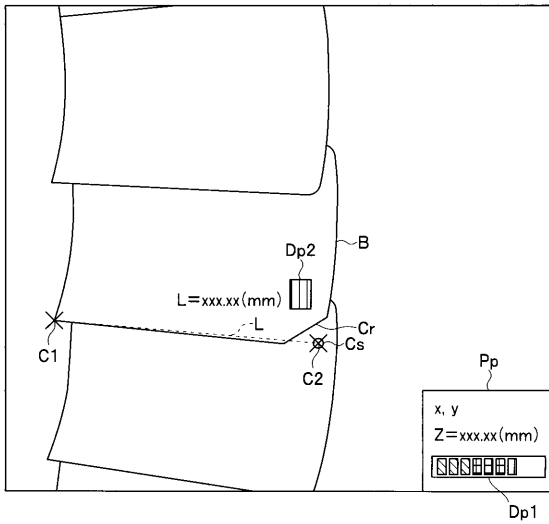
【図 3】



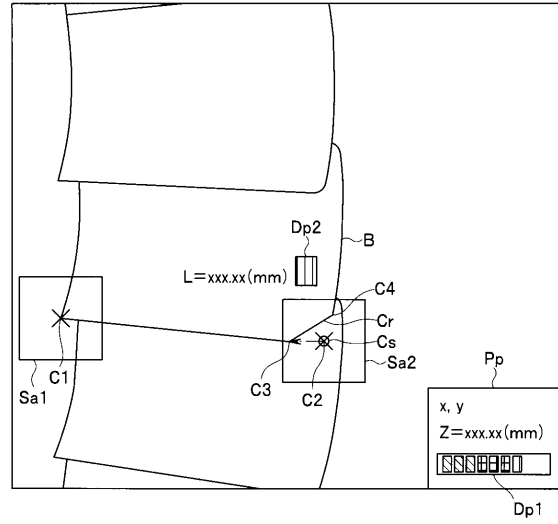
【図 4】



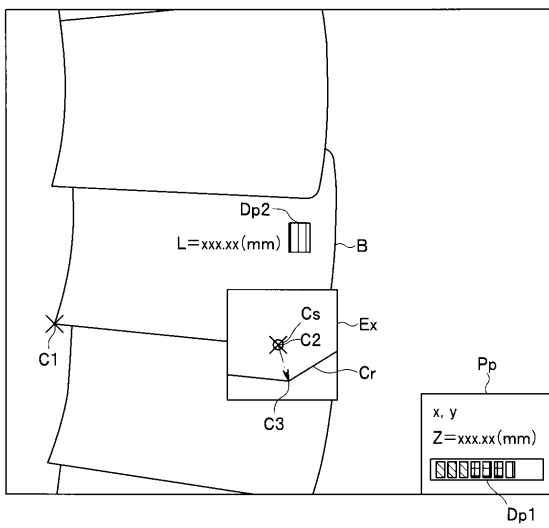
【図 5】



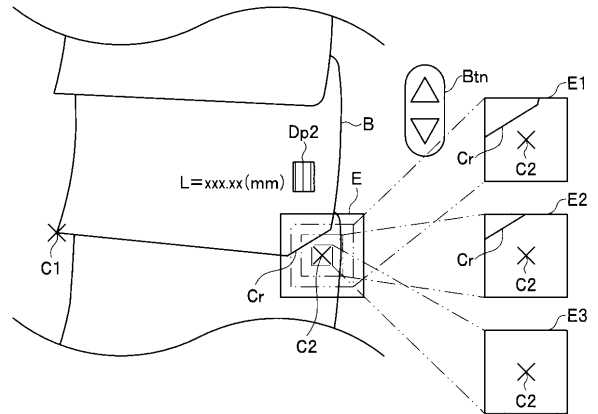
【図 6】



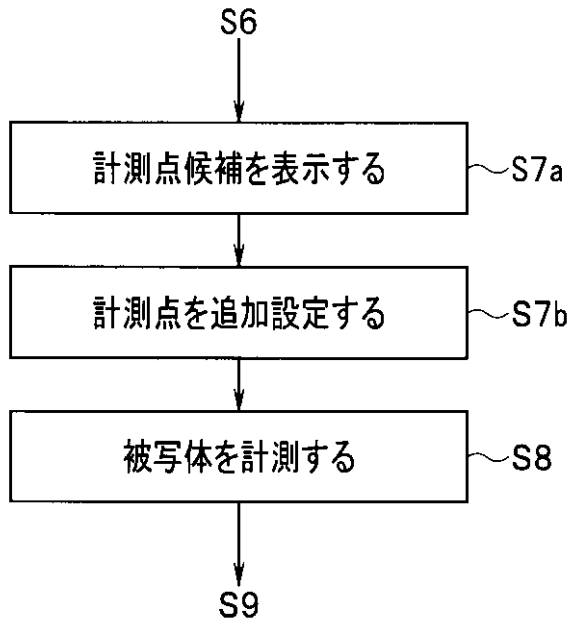
【図 7】



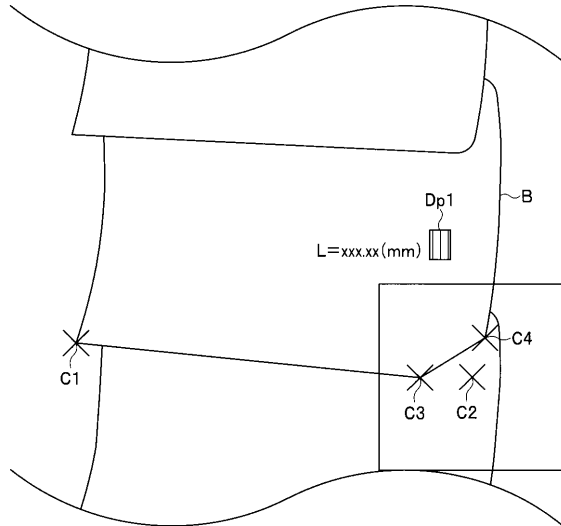
【図 8】



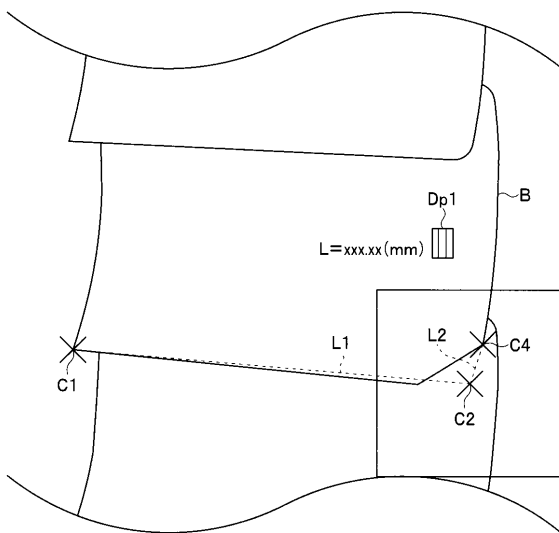
【図 9】



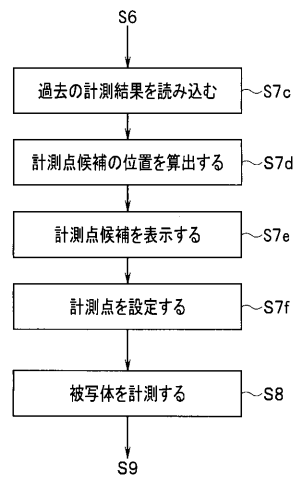
【図 10】



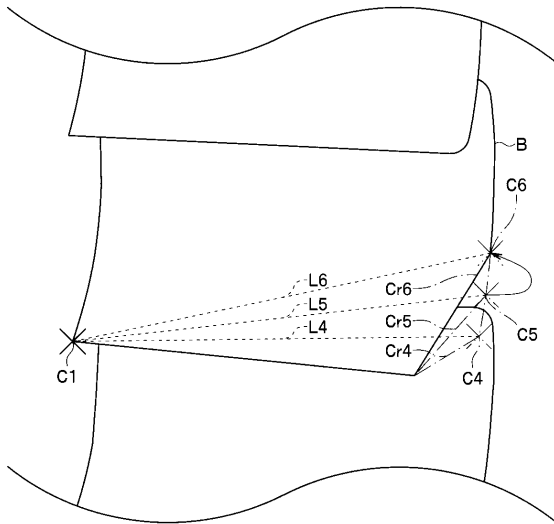
【図 11】



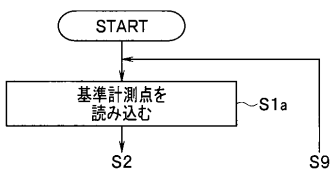
【図 12】



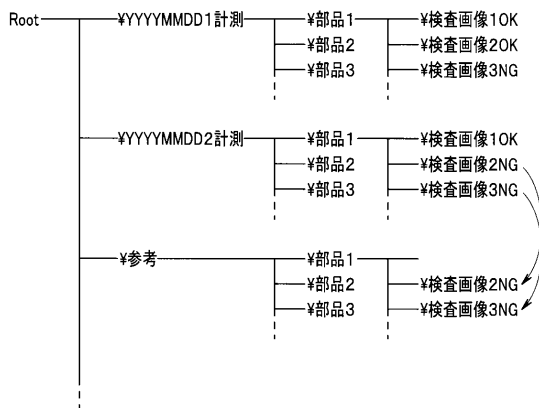
【図 13】



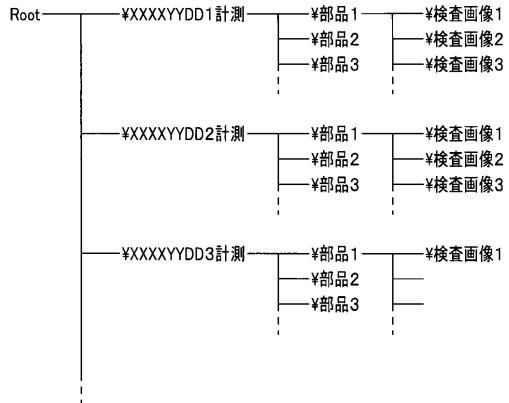
【図 14】



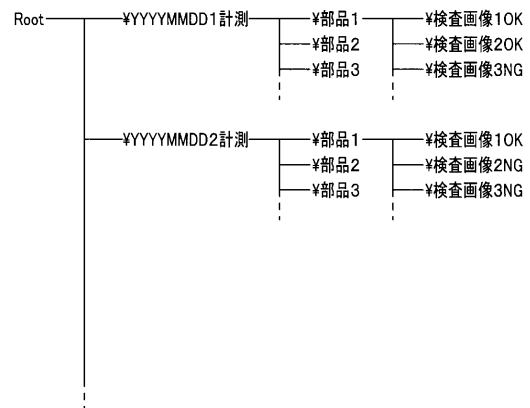
【図 17】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 1 N 21/84

A

F ターム(参考) 4C161 AA29 BB06 CC06 FF40 GG11 HH51 HH52 JJ17 LL02 NN01
NN05 QQ06 WW03 WW10 WW13

专利名称(译)	内窥镜装置和测量方法		
公开(公告)号	JP2018180521A	公开(公告)日	2018-11-15
申请号	JP2018036215	申请日	2018-03-01
[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	古畑剛志		
发明人	古畑 剛志		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/045 G01N21/84		
FI分类号	G02B23/24.B A61B1/00.551 A61B1/045.622 A61B1/00.522 A61B1/045.610 G01N21/84.A		
F-TERM分类号	2G051/AA83 2G051/AB03 2G051/AC17 2G051/CA04 2G051/CC01 2G051/EA14 2G051/FA02 2G051/FA04 2H040/AA01 2H040/BA01 2H040/CA02 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/AA29 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/GG11 4C161/HH51 4C161/HH52 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/QQ06 4C161/WW03 4C161/WW10 4C161/WW13		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2017079568 2017-04-13 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够有效地检测可能在受试者的全部或部分中发生的异常的内窥镜装置和测量方法。一内窥镜装置1包括成像单元12，用于对物体成像，用于显示由成像由成像单元12的受试者获得的内窥镜图像的显示单元31，测量位置是测量对象的位置从存储装置读出，与内窥镜图像，测量并且测量处理单元P1显示显示单元31上的位置。

