

(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2011-139734

(P2011-139734A)

(43) 公開日 平成23年7月21日(2011.7.21)

(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 0 0 E	2 F 0 6 5
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	2 F 1 1 2
G 0 1 C 3/06 (2006.01)	G 0 1 C 3/06 1 1 0 A	4 C 0 6 1
G 0 1 B 11/02 (2006.01)	G 0 1 B 11/02 H	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2010-723 (P2010-723)
 (22) 出願日 平成22年1月5日 (2010.1.5)

(71) 出願人 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 (74) 代理人 100090169
 弁理士 松浦 孝
 (74) 代理人 100147762
 弁理士 藤 拓也
 (72) 発明者 向本 徹
 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
 (72) 発明者 横内 文香
 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

最終頁に続く

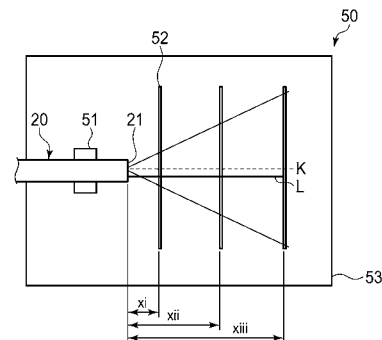
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】観察対象物と内視鏡遠位端部との距離を表示することが可能な内視鏡装置を得る。

【解決手段】初期設定装置は、内視鏡スコープ20の遠位端部21を固定する固定部51と、ターゲット52と、固定部51及びターゲット52が取り付けられる基部53とを主に備える。遠位端部21からターゲット52までの距離が x_i であるとき、レーザ輝点 L_i がターゲット52上に現れ、遠位端部21からターゲット52までの距離が x_{ii} であるとき、レーザ輝点 L_{ii} がターゲット52上に現れ、遠位端部21からターゲット52までの距離が x_{iii} であるとき、レーザ輝点 L_{iii} がターゲット52上に現れる。画像におけるターゲット52の中心点Pから輝点の中心までの距離を用いて、遠位端部21の先端からターゲット52までの距離を測定する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡スコープの遠位端を観察対象物に近づけて観察対象物を観察する内視鏡装置であって、

前記遠位端に設けられ、観察対象物を撮像して観察画像を出力する撮像部と、

前記遠位端に設けられ、観察対象物に向けて 1 つのレーザ光を照射するレーザ光射出部と、

前記観察画像における観察対象物に照射されたレーザ光の輝点から前記観察画像の中心までの距離を用いて、観察対象物から前記遠位端までの距離を算出する算出部とを備える内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記内視鏡装置は記憶部をさらに備え、

前記撮像部は、ターゲットを撮像してターゲット画像を出力し、

前記算出部は、前記ターゲット画像における複数の任意の計測点どうしの距離と、前記ターゲットから前記遠位端までの距離との対応関係を、観察対象物を観察する前に算出し、

前記記憶部は、観察対象物を観察する前に前記対応関係を記憶し、

前記算出部は、観察対象物から前記遠位端までの距離を、前記対応関係を用いて算出する請求項 1 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 3】

前記レーザ光射出部は、ターゲットに向けてレーザ光を照射し、

前記計測点は、ターゲットに照射されたレーザ光の輝点と、前記ターゲット画像の中心であって、

前記算出部は、前記ターゲット画像におけるターゲットに照射されたレーザ光の輝点から前記ターゲット画像の中心までの距離と、前記ターゲットから前記遠位端までの距離との対応関係を、観察対象物を観察する前に算出する請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記撮像部は、複数の計測点を規則的に平面上に配した所定の図形を撮像してターゲット画像を出力し、

前記算出部は、前記ターゲット画像における各計測点どうしの距離と、前記ターゲットから前記遠位端までの距離との対応関係を、観察対象物を観察する前に算出する請求項 2 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 5】

前記内視鏡装置は記憶部をさらに備え、

前記レーザ光射出部は、ターゲットに向けてレーザ光を照射し、

前記撮像部は、撮像レンズを介してターゲットを撮像してターゲット画像を出力し、

前記算出部は、前記撮像部の中心から前記レーザ光射出部までの距離と、前記撮像部から前記撮像レンズまでの距離と、前記ターゲット画像におけるターゲットに照射されたレーザ光の輝点から前記ターゲット画像の中心までの距離と、前記撮影レンズから前記ターゲットまでの距離とを用いて、撮像レンズの光軸と前記撮像部の中心とのずれ量を算出し、

40

前記記憶部は、観察対象物を観察する前に前記ずれ量を記憶し、

前記算出部は、観察対象物から前記遠位端までの距離を、前記対応関係及び前記ずれ量を用いて算出する請求項 1 から 4 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記内視鏡装置は記憶部をさらに備え、

前記撮像部は、撮像レンズを介して、複数の計測点を規則的に平面上に配した所定の図形を撮像してターゲット画像を出力し、

前記算出部は、前記撮像部の中心から前記レーザ光射出部までの距離と、前記撮像部から前記撮像レンズまでの距離と、前記ターゲット画像における前記計測点から前記ターゲ

50

ット画像の中心までの距離と、前記撮影レンズから前記ターゲットまでの距離とを用いて、撮像レンズの光軸と前記撮像部の中心とのずれ量を算出し、

前記記憶部は、観察対象物を観察する前に前記ずれ量を記憶し、

前記算出部は、観察対象物から前記遠位端までの距離を、前記対応関係及び前記ずれ量を用いて算出する請求項 1 から 4 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記内視鏡装置は記憶部をさらに備え、

前記レーザ光射出部は、ターゲットに向けて複数のレーザ光を照射し、

前記撮像部は、撮像レンズを介してターゲットを撮像してターゲット画像を出力し、

前記算出部は、前記ターゲット画像におけるターゲットに照射されたレーザ光の複数の輝点どうしの距離を用いて、撮像レンズのディストーションを算出し、

前記記憶部は、観察対象物を観察する前に前記撮像レンズのディストーションを記憶し、

前記算出部は、観察対象物から前記遠位端までの距離を、前記対応関係及び前記撮像レンズのディストーションを用いて算出する請求項 1 から 6 に記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記内視鏡装置は記憶部をさらに備え、

前記撮像部は、撮像レンズを介して、複数の計測点を規則的に平面上に配した所定の図形を撮像してターゲット画像を出力し、

前記算出部は、前記ターゲット画像における複数の計測点どうしの距離を用いて、撮像レンズのディストーションを算出し、

前記記憶部は、観察対象物を観察する前に前記前記撮像レンズのディストーションを記憶し、

前記算出部は、観察対象物から前記遠位端までの距離を、前記対応関係及び前記前記撮像レンズのディストーションを用いて算出する請求項 1 から 6 に記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記所定の図形は、複数の計測点を規則的に平面上に配したドットチャートである請求項 4、6、又は 8 に記載の内視鏡装置。

【請求項 10】

前記所定の図形は、格子状に直線を平面上に配した格子パターンである請求項 4、6、又は 8 に記載の内視鏡装置。

【請求項 11】

前記対応関係は、LUTである請求項 2 から 4 に記載の内視鏡装置。

【請求項 12】

前記対応関係は、前記ターゲット画像におけるターゲットに照射されたレーザ光の輝点から前記ターゲット画像の中心までの距離を独立変数とし、前記ターゲットから前記遠位端までの距離を従属変数とする関数である請求項 2 から 4 に記載の内視鏡装置。

【請求項 13】

前記算出部は、観察対象物から遠位端までの距離に応じて、観察対象物の大きさを算出する請求項 1 から 12 に記載の内視鏡装置。

【請求項 14】

前記内視鏡装置は、前記観察画像を表示する表示装置をさらに備え、

前記表示装置は、前記算出部が算出した距離を表示する請求項 1 から 13 に記載の内視鏡装置。

【請求項 15】

前記表示装置は、前記算出部が算出した距離に応じて、前記観察画像の中心からの距離が等しい点を繋いで成る等距離線を前記観察画像上に表示する請求項 14 に記載の内視鏡装置。

【請求項 16】

前記表示装置は、前記算出部が算出した距離に応じて、所定の長さの辺を一辺とするマ

10

20

30

40

50

ス目から成るメッシュ線を前記観察画像上に表示する請求項 15 に記載の内視鏡装置。

【請求項 17】

前記算出部は、観察対象物から遠位端までの距離に応じて、観察対象物の大きさを算出し、

前記表示装置は、前記算出部が算出した観察対象物の大きさを前記観察画像上に表示する請求項 14 から 16 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、観察対象物と内視鏡遠位端部との距離を表示する内視鏡装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

内視鏡装置は、被験者の体内に挿入される内視鏡スコープと被験者の体外に設けられて画像処理を行う内視鏡プロセッサとを備える。内視鏡スコープの遠位端部には、照明光を観察対象物に対して照射するライトガイド、撮像素子、及び撮像レンズが設けられる。撮像素子は、撮像レンズを介して体内の観察対象物を撮像し、得られた観察画像を内視鏡プロセッサに送信する。内視鏡プロセッサは、観察画像を画像処理した後、表示装置に表示する。

【0003】

このとき、観察対象物に対して複数のスポット光を照射し、これらスポット光の内視鏡視野内での間隔から内視鏡スコープの遠位端と観察対象物との距離を測定する構成、及び内視鏡視野に占める観察対象物の割合から観察対象物の大きさを測定する構成が知られている（特許文献 1）。

20

【0004】

他方、内視鏡スコープの遠位端部に 2 つのレーザ光発光器を設ける構成が知られている。2 つのレーザ光発光器は、各々発光するレーザ光が観察対象物上で交差するようにレーザ光を同時に照射する。内視鏡装置は、レーザ光の出射角度から内視鏡スコープの遠位端と観察対象物との距離を測定する（特許文献 2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0005】

【特許文献 1】特開昭 58 - 81021 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 278980 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、複数のスポット光を照射する構成では、複数のスポット光を同時あるいは順番に発光しなければならない。同時に発光する場合には、複数の発光装置を設けなければならない。装置が大きくなつ複雑になる欠点がある。順番に発光する場合には、測定時間が長くなり、被験者の負荷が増大する欠点がある。

40

【0007】

また、内視鏡スコープの遠位端部に 2 つのレーザ光発光器を設けると、遠位端部が大型化する。被験者の負担を低減するため、内視鏡スコープの遠位端部は小型化されなければならない。そのような遠位端部に 2 つのレーザ光発光器を設けることは現実的に困難である。

【0008】

本発明はこれらの問題に鑑みてなされたものであり、観察対象物と内視鏡遠位端部との距離を表示することが可能な内視鏡装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

50

本願発明による内視鏡装置は、内視鏡スコープの遠位端を観察対象物に近づけて観察対象物を観察する内視鏡装置であって、遠位端に設けられ、観察対象物を撮像して観察画像を出力する撮像部と、遠位端に設けられ、観察対象物に向けて１つのレーザ光を照射するレーザ光射出部と、観察画像における観察対象物に照射されたレーザ光の輝点から観察画像の中心までの距離を用いて、観察対象物から遠位端までの距離を算出する算出部とを備えることを特徴とする。

【００１０】

内視鏡装置は記憶部をさらに備え、撮像部は、ターゲットを撮像してターゲット画像を出力し、算出部は、ターゲット画像における複数の任意の計測点どうしの距離と、ターゲットから遠位端までの距離との対応関係を、観察対象物を観察する前に算出し、記憶部は、観察対象物を観察する前に対応関係を記憶し、算出部は、観察対象物から遠位端までの距離を、対応関係を用いて算出することが好ましい。

10

【００１１】

レーザ光射出部は、ターゲットに向けてレーザ光を照射し、計測点は、ターゲットに照射されたレーザ光の輝点と、ターゲット画像の中心であって、算出部は、ターゲット画像におけるターゲットに照射されたレーザ光の輝点からターゲット画像の中心までの距離と、ターゲットから遠位端までの距離との対応関係を、観察対象物を観察する前に算出しても良い。

【００１２】

撮像部は、複数の計測点を規則的に平面上に配した所定の図形を撮像してターゲット画像を出力し、算出部は、ターゲット画像における各計測点どうしの距離と、ターゲットから遠位端までの距離との対応関係を、観察対象物を観察する前に算出することが好ましい。

20

【００１３】

内視鏡装置は記憶部をさらに備え、レーザ光射出部は、ターゲットに向けてレーザ光を照射し、撮像部は、撮像レンズを介してターゲットを撮像してターゲット画像を出力し、算出部は、撮像部の中心からレーザ光射出部までの距離と、撮像部から撮像レンズまでの距離と、ターゲット画像におけるターゲットに照射されたレーザ光の輝点からターゲット画像の中心までの距離と、撮影レンズからターゲットまでの距離とを用いて、撮像レンズの光軸と撮像部の中心とのずれ量を算出し、記憶部は、観察対象物を観察する前にずれ量を記憶し、算出部は、観察対象物から遠位端までの距離を、対応関係及びずれ量を用いて算出することが好ましい。

30

【００１４】

内視鏡装置は記憶部をさらに備え、撮像部は、撮像レンズを介して、複数の計測点を規則的に平面上に配した所定の図形を撮像してターゲット画像を出力し、算出部は、撮像部の中心からレーザ光射出部までの距離と、撮像部から撮像レンズまでの距離と、ターゲット画像における計測点からターゲット画像の中心までの距離と、撮影レンズからターゲットまでの距離とを用いて、撮像レンズの光軸と撮像部の中心とのずれ量を算出し、記憶部は、観察対象物を観察する前にずれ量を記憶し、算出部は、観察対象物から遠位端までの距離を、対応関係及びずれ量を用いて算出しても良い。

40

【００１５】

内視鏡装置は記憶部をさらに備え、レーザ光射出部は、ターゲットに向けて複数のレーザ光を照射し、撮像部は、撮像レンズを介してターゲットを撮像してターゲット画像を出力し、算出部は、ターゲット画像におけるターゲットに照射されたレーザ光の複数の輝点どうしの距離を用いて、撮像レンズのディストーションを算出し、記憶部は、観察対象物を観察する前に撮像レンズのディストーションを記憶し、算出部は、観察対象物から遠位端までの距離を、対応関係及び撮像レンズのディストーションを用いて算出することが好ましい。

【００１６】

内視鏡装置は記憶部をさらに備え、撮像部は、撮像レンズを介して、複数の計測点を規

50

則的に平面上に配した所定の図形を撮像してターゲット画像を出力し、算出部は、ターゲット画像における複数の計測点どうしの距離を用いて、撮像レンズのディストーションを算出し、記憶部は、観察対象物を観察する前に撮像レンズのディストーションを記憶し、算出部は、観察対象物から遠位端までの距離を、対応関係及び撮像レンズのディストーションを用いて算出しても良い。

【0017】

所定の図形は、複数の計測点を規則的に平面上に配したドットチャートが好ましい。

【0018】

所定の図形は、格子状に直線を平面上に配した格子パターンであっても良い。

【0019】

対応関係は、LUTが好適である。

【0020】

対応関係は、ターゲット画像におけるターゲットに照射されたレーザ光の輝点からターゲット画像の中心までの距離を独立変数とし、ターゲットから遠位端までの距離を従属変数とする関数であっても良い。

【0021】

算出部は、観察対象物から遠位端までの距離に応じて、観察対象物の大きさを算出しても良い。

【0022】

内視鏡装置は、観察画像を表示する表示装置をさらに備え、表示装置は、算出部が算出した距離を表示することが好ましい。

【0023】

表示装置は、算出部が算出した距離に応じた等距離線を観察画像上に表示しても良い。

【0024】

表示装置は、算出部が算出した距離に応じて、所定の長さの辺を一辺とするマス目から成るメッシュ線を観察画像上に表示しても良い。

【0025】

算出部は、観察対象物から遠位端までの距離に応じて観察対象物の大きさを算出し、表示装置は、算出部が算出した観察対象物の大きさを観察画像上に表示しても良い。

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、観察対象物と内視鏡遠位端部との距離を表示することが可能な内視鏡装置を得る。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】内視鏡装置を概略的に示した図である。

【図2】内視鏡プロセッサの遠位端部を外部から中心軸に沿って見た図である。

【図3】第1の距離表示を示した図である。

【図4】初期設定装置に固定された内視鏡スコープを示した図である。

【図5】ターゲットを示した図である。

【図6】ターゲット画像を示した図である。

【図7】ターゲット上の輝点とターゲットまでの距離との関係を示した図である。

【図8】LUTを示した図である。

【図9】内視鏡スコープの遠位端部先端から観察対象物までの距離と画像のピクセル数との関係を示した図である。

【図10】LUT作成処理を示したフローチャートである。

【図11】距離測定処理を示したフローチャートである。

【図12】撮像レンズの光軸とCCDの中心点とが一致するときのターゲット画像を示した図である。

【図13】撮像レンズの光軸とCCDの中心点とが一致しないターゲット画像を示した図

10

20

30

40

50

である。

【図 1 4】撮像レンズの光軸と撮像素子の中心点とのずれを概略的に示した図である。

【図 1 5】観察画像上の位置とディストーションとの関係を示した図である。

【図 1 6】ターゲットを示した図である。

【図 1 7】スケール表示処理を示したフローチャートである。

【図 1 8】スケール合成処理を示したフローチャートである。

【図 1 9】第 2 の距離表示を示した図である。

【図 2 0】第 3 の距離表示を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

10

以下、本発明における第 1 の実施形態による内視鏡装置 10 について添付図面を参照して説明する。まず、図 1 及び 2 を用いて内視鏡装置 10 の構成について説明する。

【0029】

内視鏡装置 10 は、被験者の体内に挿入される内視鏡スコープ 20 と、被験者の体外に設けられて画像処理を行う内視鏡プロセッサ 30 と、内視鏡プロセッサ 30 に接続されるモニタ 40 とを主に備える。

【0030】

内視鏡スコープ 20 の遠位端部 21 は被験者の体内に挿入される。遠位端部 21 には、撮像レンズ 22、撮像部を成す CCD 23、及びレーザ光射出部を成すレーザファイバ 24 が主に設けられる。

20

【0031】

遠位端部 21 は中心軸 K を有する円柱形状である。CCD 23 は、撮像面 28 を備え、水平方向に 1280 ピクセル、垂直方向に 1024 ピクセルの画像を出力するものであって、その撮像面 28 の中心点 Q が中心軸 K 上に位置するように、遠位端部 21 に格納される。そして、撮像レンズ 22 の光軸が撮像面 28 に対して直角かつ撮像面 28 の中心点 Q を通るように、撮像レンズ 22 と CCD 23 とが設けられる。これにより、撮像レンズ 22 の光軸が中心軸 K と重なる。そして、CCD 23 は、撮像レンズ 22 を介して被写体を撮像し、これにより得られた観察画像を、信号線 25 を介して内視鏡プロセッサ 30 に送信する。

【0032】

30

内視鏡スコープ 20 は図示しないコネクタを備え、コネクタを介して内視鏡プロセッサ 30 に接続される。コネクタ内部には、メモリ 26 が設けられる。メモリ 26 は、後述する各種の値、すなわち対応関係を記憶する。

【0033】

レーザファイバ 24 は、遠位端部 21 からコネクタまで延び、内視鏡プロセッサ 30 からレーザ光を受光して遠位端部 21 まで運ぶ。遠位端部 21 に設けられるレーザファイバ 24 の端部を照射端 27 という。照射端 27 は、レーザ光を観察対象物に照射する。レーザファイバ 24 は、照射するレーザ光が遠位端部 21 の中心軸 K と平行となるように設けられる。中心軸 K から遠位端部 21 を見たとき、撮像面 28 の中心点 Q よりも径方向外側に、照射端 27 の中心が設けられる（図 2 参照）。

40

【0034】

内視鏡プロセッサ 30 は、レーザ光を生成するレーザ発振器 31 と、後述する距離演算処理を実行する算出部 32 と、画像に第 1 の距離表示 34 を合成するスケール表示部 33 とを主に備える。

【0035】

レーザ発振器 31 は、コネクタを介してレーザファイバ 24 にレーザ光を照射する。

【0036】

算出部 32 は、CCD 23 及びメモリ 26 に接続され、後述する各種の処理を実行し、スケール表示部 33 に画像データを出力する。

【0037】

50

スケール表示部 33 は、画像データに第 1 の距離表示 34 を合成して、モニタ 40 に画像データを出力する。第 1 の距離表示 34 は、観察画像の大きさを具体的な数値で示すものであり、第 2 の距離表示 35 は、観察対象物との距離を具体的な数値で示すものである(図 3 参照)。

【0038】

次に、図 4 および 5 を用いて、内視鏡装置 10 の初期設定装置 50 について説明する。図 4 は、内視鏡スコープ 20 の遠位端部 21 を固定する初期設定装置 50 を上方から見た図である。図 5 は、初期設定装置 50 に取り付けられるターゲット 52 を遠位端部 21 から見た図である。

【0039】

内視鏡装置 10 を製造するとき、いずれの内視鏡装置 10 においても、レーザファイバ 24、CCD 23、及び撮像レンズ 22 の位置関係を常に同一としながらレーザファイバ 24 及び CCD 23 を遠位端部 21 に取り付けることは、公差のために、費用がかかり、かつ困難である。しかし、レーザファイバ 24 と CCD 23 との位置関係における誤差を初期設定装置 50 を用いて予め測定し、メモリ 26 に記憶しておくことにより、レーザファイバ 24 と撮像素子との位置関係における誤差を解消しながら距離を測定することができる。

【0040】

初期設定装置 50 は、内視鏡スコープ 20 の遠位端部 21 を固定する固定部 51 と、ターゲット 52 と、固定部 51 及びターゲット 52 が取り付けられる基部 53 とを主に備える。

【0041】

ターゲット 52 は、内視鏡スコープ 20 の画角に応じた大きさの長方形であって、レーザ光を適切に内視鏡スコープ 20 へ反射する。ターゲット 52 には、その中心点 O で直交する 2 つの破線が描かれる(図 5 参照)。1 つの破線はターゲット 52 の長辺方向に延び、他方の破線はターゲット 52 の短辺方向に延びる。ターゲット 52 は、中心軸 K に沿って進退する。

【0042】

固定部 51 は、遠位端部 21 の中心軸 K 上にターゲット 52 の中心点 O が位置するように、かつ、レーザファイバ 24 が照射したレーザ光がターゲット 52 に描かれた長軸上に位置するように、遠位端部 21 を基部 53 に対して固定する。すなわち、撮像面 28 の中心点 Q とターゲット 52 の中心点 O は遠位端部 21 の中心軸 K 上に置かれる。

【0043】

図 6 は、レーザ光をターゲット 52 上に照射して撮影したターゲット画像を示した図である。照射されたレーザがターゲット 52 上で反射されることにより光る点を輝点(レーザスポット)という。ターゲット画像の中心点 P が撮像面 28 の中心点 Q と一致するように、ターゲット画像が撮影される。説明のため、レーザ輝点 L_i 、レーザ輝点 L_{ii} 、及びレーザ輝点 L_{iii} を撮影した 3 つの画像を 1 つの画像にして図示する。

【0044】

遠位端部 21 からターゲット 52 までの距離が x_i であるとき、レーザ輝点 L_i がターゲット 52 上に現れ、遠位端部 21 からターゲット 52 までの距離が x_{ii} であるとき、レーザ輝点 L_{ii} がターゲット 52 上に現れ、遠位端部 21 からターゲット 52 までの距離が x_{iii} であるとき、レーザ輝点 L_{iii} がターゲット 52 上に現れる。

【0045】

レーザ輝点 L_i 、レーザ輝点 L_{ii} 、レーザ輝点 L_{iii} の順に、すなわち遠位端部 21 からターゲット 52 までの距離が離れるにつれて、ターゲット 52 上に現れる輝点の大きさが小さくなり、ターゲット 52 上に現れる輝点がターゲット画像の中心点 P に近づいてゆく。これは、ターゲット 52 が遠位端部 21 から離れるにつれて、画像全体に占める輝点の面積及び輝点から中心点 P までの距離の割合が小さくなるためである。

【0046】

10

20

30

40

50

そこで、ターゲット画像におけるターゲット 5 2 の中心点 P から輝点の中心までの距離を用いて、遠位端部 2 1 の先端からターゲット 5 2 までの距離を測定することが可能である。図 7 を用いて、距離の算出手段を説明する。本実施形態による内視鏡装置 1 0 において、遠位端部 2 1 の先端面は、レンズの主点を通り光軸に対して直角を成す主平面と一致している。

【 0 0 4 7 】

遠位端部 2 1 の中心軸 K と平行にレーザ光が照射される。レーザ光の輝線を L で示し、撮像面 2 8 の中心点 Q とレーザファイバ 2 4 の先端との距離を t 、CCD 2 3 の撮像面 2 8 とレンズの主平面との距離を s 、レンズの主平面から測定対象物 A までの距離を x_a 、撮像面 2 8 の中心点 Q から像 A' までの距離を y_a とする。遠位端部 2 1 の中心軸 K は、撮像レンズ 2 2 の光軸に重なり、かつ CCD 2 3 の撮像面 2 8 に対して直角かつ撮像面 2 8 の中心点 Q を通るため、距離 x_a は、以下の式により求められる。

$$x_a = s \cdot t / y_a \quad (1)$$

ここで、距離 t 及び s は内視鏡スコープ 2 0 に固有の値であって、予め測定され、記録される。そして、距離 y_a は観察対象物を CCD 2 3 が撮像することにより算出できる。レンズの主平面から測定対象物 B までの距離 x_b もまた同様に求められる。

【 0 0 4 8 】

この式を用いて、図 8 に示す LUT を算出する。LUT は、内視鏡装置 1 0 の出荷前に、後述する LUT 作成処理を実行して作成され、メモリ 2 6 に記憶される。そして、使用時において距離を測定するときに LUT が用いられる。

【 0 0 4 9 】

この LUT は、ターゲット 5 2 の中心点 O から輝点の中心点までの画素数に対応する、遠位端部 2 1 先端からターゲット 5 2 までの距離を示す。例えば、ターゲット 5 2 の中心点 O から輝点の中心点までの画素数が 6 9 7 ピクセルのとき、遠位端部 2 1 先端からターゲット 5 2 までの距離は 4 mm である。同様に、画素数が 2 3 2 ピクセルのとき距離は 1 2 mm であり、画素数が 1 1 6 ピクセルのとき距離は 2 4 mm である。

【 0 0 5 0 】

他方、画像におけるターゲット 5 2 の中心点 O から輝点の中心点までの距離 y_a を独立変数に、遠位端部 2 1 先端からターゲット 5 2 までの距離 x_a を従属変数とした関数 F を用いて、遠位端部 2 1 先端からターゲット 5 2 までの距離 x_a を測定することも可能である。異なる複数の距離にある測定対象物に対し、前述の式 (1) を用いて距離 x_a を求め、距離 x_a と距離 y_a に関する近似式を作成することにより、関数 F が求められる。すなわち、LUT を構成する値に関して近似式を作成することにより、関数 F が求められる。図 9 にこの関数 F のグラフを示す。関数 F は、内視鏡装置 1 0 の出荷前に、後述する LUT 作成処理を用いて作成され、メモリ 2 6 に記憶される。内視鏡装置 1 0 は、ターゲット 5 2 の中心点 O から輝点の中心点までの画素数をもとに、この関数 F を用いて、遠位端部 2 1 の先端からターゲット 5 2 までの距離を測定する。測定方法は LUT と同様であるため、説明を省略する。

【 0 0 5 1 】

次に、観察対象物の大きさを算出する手段について説明する。CCD 2 3 及び撮像レンズ 2 2 の仕様により、内視鏡スコープ 2 0 の画角が一定に保たれている。そのため、観察対象物との距離が分かれば、観察画像に占める被写体像の割合から観察対象物の大きさを算出することができる。第 2 の距離表示 3 5 は、前述の手段によって求められた観察対象物との距離を用いて、観察対象物の大きさを示す。

【 0 0 5 2 】

次に、図 1 0 を用いて、LUT 作成処理について説明する。LUT 作成処理は、実際の観察を行う前、例えば出荷前に算出部 3 2 が実行する処理である。ここでは、最小測定距離、つまり遠位端部 2 1 の先端と観察対象物との最も短い測定可能距離が 1 mm、最大測定距離、つまり遠位端部 2 1 の先端と観察対象物との最も長い測定可能距離が 5 0 mm、測定間隔が 1 mm 刻みであるとして説明する。最小測定距離、最大測定距離、及び測定間

10

20

30

40

50

隔は、内視鏡装置 10 の仕様に依りて決定される。

【0053】

まず、ステップ S 9 1 では、ターゲット 5 2 を移動して、遠位端部 2 1 の先端からターゲット 5 2 までの距離を 1 mm に設定する。そして、レーザ光をターゲット 5 2 に照射する。

【0054】

次に、ステップ S 9 2 では、CCD 2 3 を用いて観察画像を取得する。

【0055】

ステップ S 9 3 では、観察画像に含まれる輝点の位置を取得する。

【0056】

そして、次のステップ S 9 4 では、観察画像の中心点 P から輝点の中心点までのピクセル数を算出し、メモリ 2 6 に記憶する。

【0057】

そしてステップ S 9 5 では、処理を終了するか否かを判断する。遠位端部 2 1 の先端からターゲット 5 2 までの距離が 50 mm 未満である場合、処理はステップ S 9 1 に戻り、50 mm 以上である場合、処理は終了する。

【0058】

ステップ S 9 5 において、処理がステップ S 9 1 に進む場合、ステップ S 9 1 では、遠位端部 2 1 の先端からターゲット 5 2 までの距離を 1 mm 増やして 2 mm に設定する。そして、遠位端部 2 1 の先端からターゲット 5 2 までの距離が 50 mm になるまでステップ S 9 2 から S 9 5 までの処理を反復実行する。

【0059】

これにより、LUT が作成される。なお、図 8 に示す LUT では、遠位端部 2 1 の先端からターゲット 5 2 までの距離が 1 mm から 3 mm 及び 26 mm から 50 mm の場合について省略している。

【0060】

なお、LUT 作成処理のステップ S 9 1 において、測定の初期値及び測定間隔は 1 mm に限定されず、最大測定距離は 50 mm に限定されない。

【0061】

次に、図 11 を用いて、距離測定処理について説明する。距離測定処理は、レーザ発振器 3 1 がレーザを発光したとき、つまりレーザファイバ 2 4 からレーザ光が照射されたときに、算出部 3 2 及びスケール表示部 3 3 において実行される。

【0062】

ステップ S 10 1 では、CCD 2 3 を用いて観察画像を取得する。

【0063】

ステップ S 10 2 では、観察画像に含まれる輝点（レーザスポット）の中心点座標を取得する。

【0064】

そして、次のステップ S 10 3 では、CCD 2 3 の中心点座標から輝点の中心点座標までのピクセル数、すなわち観察画像の中心点 P から輝点の中心点までのピクセル数を算出し、メモリ 2 6 に記憶する。

【0065】

そしてステップ S 10 4 では、LUT から最も近いピクセル数を探し、そのピクセル数に対応する距離を読み出す。

【0066】

ステップ S 10 5 では、ステップ S 10 4 において読み出した距離を用いて、観察画像に占める被写体像の割合から観察対象物の大きさを算出する。そして、ステップ S 10 4 において読み出した距離に応じた第 1 の距離表示（スケール）3 4、及び算出された観察対象物の大きさに応じた第 2 の距離表示（スケール）3 5 を観察画像に合成する。そして、観察画像はモニタ 4 0 に送信され、モニタ 4 0 は観察画像を表示する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

ステップ S 1 0 1 から S 1 0 5 までの処理を数ミリ秒ごとに反復して実行することにより、内視鏡スコープ 2 0 の遠位端部 2 1 先端と観察部位との距離及び観察画像の大きさが定期的に更新されてモニタ 4 0 に表示される。

【 0 0 6 8 】

本実施形態によれば、距離を測定する位置にレーザ光の輝点が設けられるため、距離を測定した位置を術者が的確に把握することができる。また、より多くの測定点について LUT を作成することにより、距離の精度を向上させることができる。さらに、観察と同時に距離測定を行えるため、観察とは別に距離測定の時間を設ける必要がなく、検査時間を削減し、被験者の負担を軽減する。

10

【 0 0 6 9 】

また、公差により、撮像レンズ 2 2 の光軸が、CCD 2 3 の撮像面 2 8 に対して直角かつ撮像面 2 8 の中心点 Q を通るように設けられていない場合であっても、観察対象物との距離を正確に測定することができる。

【 0 0 7 0 】

次に第 2 の実施形態について図 1 2 から 2 0 を用いて説明する。第 1 の実施形態と同様の構成については同じ符号を付して説明を省略する。

【 0 0 7 1 】

本実施形態では、公差により、撮像レンズ 2 2 の光軸が、CCD 2 3 の撮像面 2 8 に対して直角かつ撮像面 2 8 の中心点 Q を通るように設けられていない。そこで、このような場合に、測定対象物までの距離を測定する手段について説明する。ここで、レーザファイバ 2 4 は、照射端 2 7 が遠位端部 2 1 の中心軸 K を通る平面上に位置し、かつ照射するレーザ光が遠位端部 2 1 の中心軸 K と平行となるように設けられているものとする。

20

【 0 0 7 2 】

撮像レンズ 2 2 の光軸が CCD 2 3 の撮像面 2 8 に対して直角かつ撮像面 2 8 の中心点 Q を通るように CCD 2 3 に対して撮像レンズ 2 2 を設けることは、生産技術上困難な場合が多い。その一方で、CCD 2 3 に対して撮像レンズ 2 2 がそのように設けられていなくても実際の観察は十分に可能である。そのため、撮像レンズ 2 2 の光軸が CCD 2 3 の撮像面 2 8 に対してわずかに直角でなく、かつ撮像面 2 8 の中心点 Q をわずかに通らない内視鏡装置 1 0 が存在する。撮像レンズ 2 2 の光軸と、撮像面 2 8 の中心点 Q とのずれをレンズ中心ずれという。レンズ中心ずれが存在するとき、前述の式 (1) の前提が崩れるため、前述の式 (1) を用いて距離 x を正確に求めることはできない。

30

【 0 0 7 3 】

また、内視鏡スコープ 2 0 の遠位端部 2 1 のように、狭小空間に納めなければならないレンズは小さいものが多く、小さいレンズはディストーションを持ちやすい傾向がある。しかし、以下に述べる手段を用いれば、レンズ中心ずれ及びディストーションを解消しながら測定対象物までの距離を測定可能となる。

【 0 0 7 4 】

まず、レンズ中心ずれについて図 1 2 から 1 4 を用いて説明する。

【 0 0 7 5 】

図 1 2 は、レンズ中心ずれが存在しないときに、初期設定装置 5 0 に固定された内視鏡スコープ 2 0 を用いてターゲット 5 2 を撮影して得られたターゲット画像を示す。ターゲット 5 2 の中心点 O が遠位端部 2 1 の中心軸 K 上、つまり撮像面 2 8 の中心点 Q を通り CCD 2 3 の撮像面 2 8 に対して直角を成す直線上に位置するように、内視鏡スコープ 2 0 が初期設定装置 5 0 に固定される。

40

【 0 0 7 6 】

ターゲット画像は、水平方向及び垂直方向の中央にそれぞれ一列に並べられた複数の参照点を有する。ターゲット画像の中心点 P に位置する参照点の大きさが最も大きく、ターゲット画像の外周に近づくにつれて、参照点の大きさが小さくなる。レンズ中心ずれが存在しないとき、ターゲット 5 2 の中心点 O に位置する参照点が撮像面 2 8 の中心点 Q に結

50

像する。

【 0 0 7 7 】

図 1 3 は、レンズ中心ずれが存在するときに、初期設定装置 5 0 に固定された内視鏡スコープ 2 0 を用いてターゲット 5 2 を撮影して得られたターゲット画像を示す。ターゲット 5 2 の中心点 O が遠位端部 2 1 の中心軸 K 上、つまり撮像面 2 8 の中心点 Q を通り C C D 2 3 の撮像面 2 8 に対して直角を成す直線上に位置するように、内視鏡スコープ 2 0 が初期設定装置 5 0 に固定される。ここでは、レンズ中心ずれのため、ターゲット 5 2 の中心点 O に位置する参照点が撮像面 2 8 の中心点 Q からずれて結像する。

【 0 0 7 8 】

図 1 4 は、撮像レンズ 2 2 の光軸と撮像面 2 8 の中心点 Q とのずれ量であるレンズ中心ずれ量 δ を示した図である。レンズ中心ずれ量 δ の算出手段を説明する。

【 0 0 7 9 】

初期設定装置 5 0 に固定された内視鏡スコープ 2 0 から、遠位端部 2 1 の中心軸 K と平行にレーザ光が照射される。レーザ光の輝線を L で示し、撮像面 2 8 の中心点 Q とレーザファイバ 2 4 の先端との距離を t 、C C D 2 3 の撮像面 2 8 とレンズの主平面との距離を s 、レンズの主平面から測定対象物 A までの距離を x_c 、撮像面 2 8 の中心点 Q から像 C' までの距離を y_c とする。レンズ中心ずれ量 δ は、以下の式により求められる。

$$\delta = (s \cdot t \cdot (t + x) - x_c \cdot y_c) / (t + x_c) \quad (2)$$

【 0 0 8 0 】

内視鏡スコープ 2 0 が初期設定装置 5 0 に固定されているため、遠位端部 2 1 の先端からターゲット 5 2 までの距離 x_c は既知である。距離 t 及び s もまた内視鏡スコープ 2 0 に固有の値であって予め測定されており、既知である。そして、距離 y_c はターゲット 5 2 を C C D 2 3 が撮像することにより算出できる。よって、レンズ中心ずれ量 δ が求められる。レンズ中心ずれ量 δ は製造時に測定され、メモリ 2 6 に記憶される。

【 0 0 8 1 】

なお、複数の異なる距離に対してレンズ中心ずれ量 δ を測定しても良い。測定された全てのレンズ中心ずれ量 δ の平均をとることにより、より正確な値を求めることができる。

【 0 0 8 2 】

また、直交格子模様又は複数の円形の参照点が描かれたターゲット 5 2 を撮影することにより、レンズ中心ずれ量 δ を測定しても良い。直交格子の交点及び参照点をレーザ光の輝点と見なし、観察画像の中心点 P に相当するターゲット 5 2 上の点から直交格子の交点又は参照点までの距離を距離 s として取り扱うことにより、レンズ中心ずれ量 δ を求めることができる。

【 0 0 8 3 】

次に、撮像レンズ 2 2 のディストーションについて図 1 2、1 5、及び 1 6 を用いて説明する。

【 0 0 8 4 】

撮像レンズ 2 2 は、図 1 5 に示されるようなディストーションを有する。曲線 α は、レンズ中心ずれが存在しないときのディストーションを示す。曲線 β は、レンズ中心ずれ δ だけ曲線 α を平行移動した曲線であり、レンズ中心ずれ δ が存在するときのディストーションを示す。ディストーションは、レンズ固有のものであり、製造時に測定され、メモリ 2 6 に記憶される。また、レンズ中心ずれ量 δ は、式 (2) を用いて算出可能である。

【 0 0 8 5 】

ディストーションの測定手段について図 1 2 及び 1 6 を用いて説明する。

【 0 0 8 6 】

まず、初期設定装置 5 0 に内視鏡スコープ 2 0 を固定する。そして、ターゲット 5 2 を特定の位置に設ける。ターゲット 5 2 は、水平方向及び垂直方向の中央にそれぞれ一列に並べられた複数の参照点を有する。参照点の大きさは全て等しく、参照点どうしの間隔は均等である (図 1 6 参照)。

【 0 0 8 7 】

10

20

30

40

50

次に、CCD 23を用いてターゲット52を撮像し、図12に示すようなターゲット画像を得る。ターゲット画像では、ターゲット画像の中心点Pに位置する参照点の大きさが最も大きく、ターゲット画像の外周に近づくにつれて、参照点の大きさが小さくなる。ターゲット画像の中心点Pに位置する参照点が撮像面28の中心点Qに結像する。

【0088】

次に、ターゲット画像において参照点どうしの間隔d1、d2、d3、及びd4を測定する。これらの間隔の単位はピクセルで表される。

【0089】

そして、間隔d1、d2、d3、及びd4を用いてディストーションの近似式が求められる。測定する間隔の数を少なく抑えながら、ディストーションを求めることができる。

10

【0090】

なお、ターゲット52の異なる複数の位置にレーザ光を照射して生成される複数の輝点を参照点と見なしてディストーションを作成しても良い。このとき、レーザ光は、ドットチャートのように等間隔に照射される。また、直交格子模様が描かれたターゲット52を撮影することにより、ディストーションを作成しても良い。直交格子の交点を参照点と見なす。

【0091】

間隔を測定する数は4つに限定されない。より多くの参照点どうしの間隔を測定することにより、ディストーションを正確に求めることができる。

【0092】

20

次に、図17及び19を用いてスケール表示処理について説明する。スケール表示処理は、使用時においてレーザ発振器31がレーザを発光したとき、つまりレーザファイバ24からレーザ光が照射されたときに、算出部32及びスケール表示部33において実行される。

【0093】

ステップS171では、CCD 23を用いて観察画像を取得する。

【0094】

ステップS172では、観察画像に含まれる輝点(レーザスポット)の中心点座標を取得する。

【0095】

30

そして、次のステップS173では、CCD 23の中心点座標から輝点の中心点座標までのピクセル数、すなわち観察画像の中心点Pから輝点の中心点までのピクセル数を算出し、メモリ26に記憶する。

【0096】

そしてステップS174では、メモリ26からレンズ中心ずれ量 δ 及びディストーションの近似式を読み出す。

【0097】

次のステップS175では、ステップS173において算出したピクセル数に対して、レンズ中心ずれ量 δ 及びディストーションの近似式を適用して、そのピクセル数に対応する距離を算出する。

40

【0098】

ステップS176では、後述するスケール合成処理を実行し、ステップS175において算出した距離に応じた第3の距離表示(スケール)36を観察画像に合成する(図19参照)。その後、観察画像はモニタ40に送信され、モニタ40は観察画像を表示する。

【0099】

ステップS171からS176までの処理を数ミリ秒ごとに反復して実行することにより、内視鏡スコープ20の遠位端部21先端と観察部位との距離が定期的に更新されてモニタ40に表示される。

【0100】

次に、図18及び19を用いてスケール合成処理について説明する。スケール合成処理

50

は、スケール表示処理のステップ S 1 7 6 において、算出部 3 2 及びスケール表示部 3 3 により実行される。

【 0 1 0 1 】

ステップ S 1 8 1 では、スケール表示処理のステップ S 1 7 5 において算出された距離を用いて、観察対象物における実際の長さ 1 mm が、いくつの数のピクセルから成るかを算出する。

【 0 1 0 2 】

ステップ S 1 8 2 では、ステップ S 1 8 1 において算出したピクセル数から、基本長さ表示を作成する。ここで作成された基本長さ表示は、複数の曲線から構成される。

【 0 1 0 3 】

次のステップ S 1 8 3 では、ディストーションの近似式を用いて、ディストーションを考慮した第 3 の距離表示 3 6 に基本長さ表示を変換する。

【 0 1 0 4 】

そして、ステップ S 1 8 4 において第 3 の距離表示 3 6 を観察画像に合成する（図 1 9 参照）。第 2 の距離表示は、観察画像の中心からの距離が等しい点を繋いで成る等距離線である。その後、処理はスケール表示処理に戻る。

【 0 1 0 5 】

なお、本実施形態において、直交格子を基本長さ表示として用い、これをディストーションの近似式により第 4 の距離表示 3 7 に変換してもよい（図 2 0 参照）。第 3 の距離表示は、所定の長さの辺を一边とするマス目から成るメッシュ線であり、1 つのマスを成す 1 辺が観察対象物における所定の長さを示し、1 つのマスが所定の面積を示す。これにより、術者は観察対象部位の面積を知ることができる。

【 0 1 0 6 】

本実施形態によれば、観察画像のいずれの場所においても、観察対象物と内視鏡先端部との距離を術者が知ることができる。

【 0 1 0 7 】

なお、第 2 の実施形態において、第 3 の距離表示 3 6 及び第 4 の距離表示 3 7 と同時に第 2 の距離表示 3 5 を表示して、観察対象物との距離を具体的な数値で示してもよい。

【 0 1 0 8 】

なお、CCD 2 3 は、水平方向に 1 0 2 4 ピクセル、垂直方向に 7 6 8 ピクセル以外の画像を出力するものでも良い。

【 0 1 0 9 】

また、撮像部は CCD 2 3 に限定されず、例えば CMOS 等の撮像素子であっても良い。

【 0 1 1 0 】

ターゲット 5 2 は、長方形に限定されず、円形など、他の形状であってもよい。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 1 】

- 1 0 内視鏡装置
- 2 0 内視鏡スコープ
- 2 1 遠位端部
- 2 2 撮像レンズ
- 2 3 CCD
- 2 4 レーザファイバ
- 2 5 信号線
- 2 6 メモリ
- 2 7 照射端
- 2 8 撮像面
- 3 0 内視鏡プロセッサ
- 3 1 レーザ発振器

10

20

30

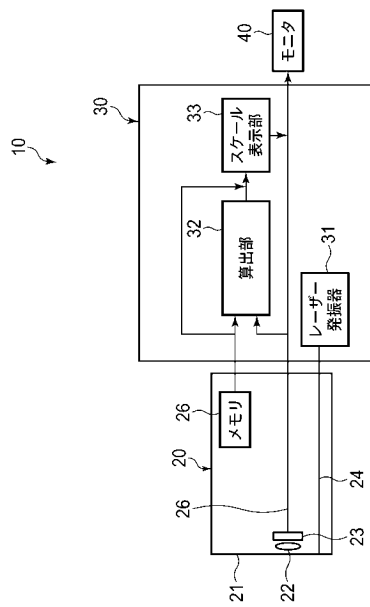
40

50

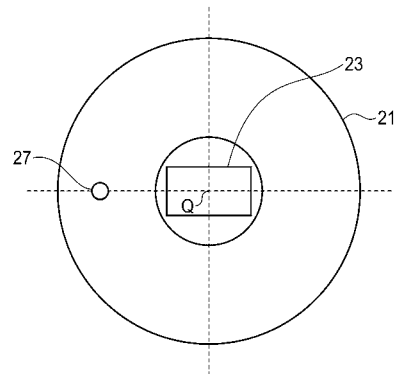
- 3 2 算出部
- 3 3 スケール表示部
- 3 4 第 1 の距離表示
- 3 5 第 2 の距離表示
- 3 6 第 3 の距離表示
- 3 7 第 4 の距離表示
- 4 0 モニタ
- 5 0 初期設定装置
- 5 1 固定部
- 5 2 ターゲット
- 5 3 基部

10

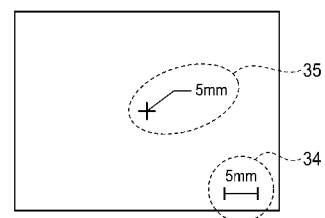
【 図 1 】



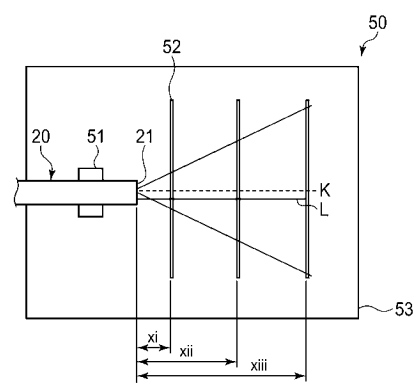
【 図 2 】



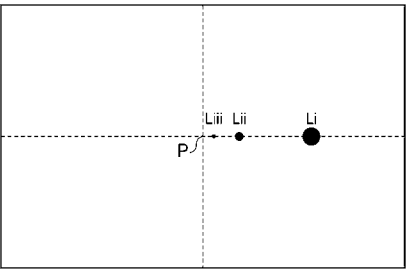
【 図 3 】



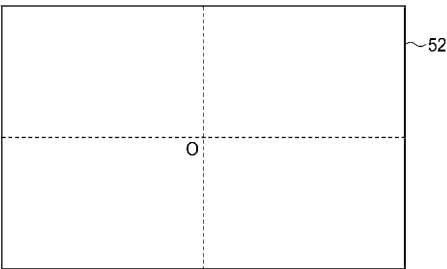
【図 4】



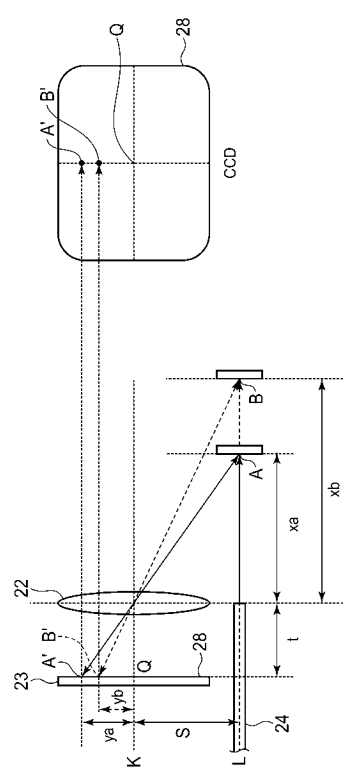
【図 6】



【図 5】



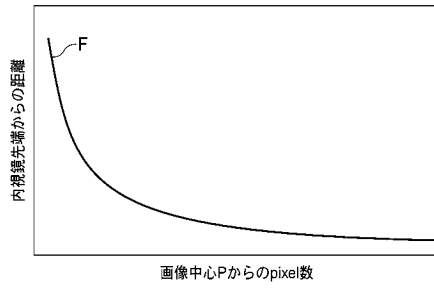
【図 7】



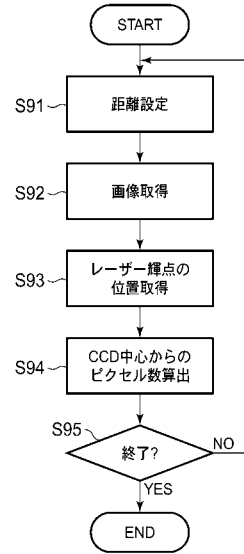
【図 8】

距離	CCD中心からの距離(pixel数)
4	697
5	557
6	464
7	398
8	348
9	310
10	279
11	253
12	232
13	214
14	199
15	186
16	174
17	164
18	155
19	147
20	139
21	133
22	127
23	121
24	116
25	111
:	:

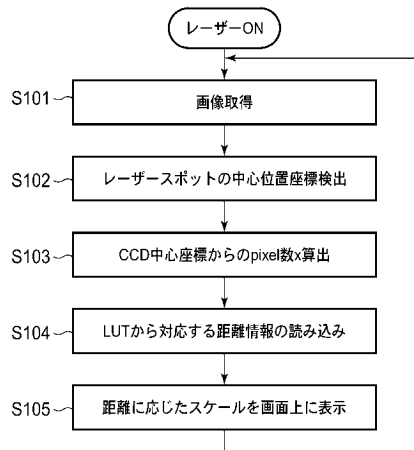
【図 9】



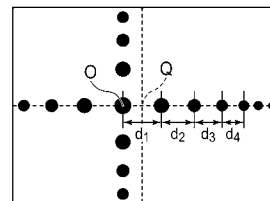
【図 10】



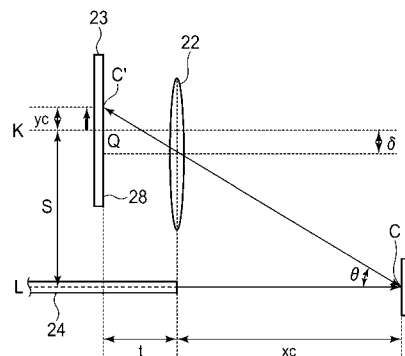
【図 11】



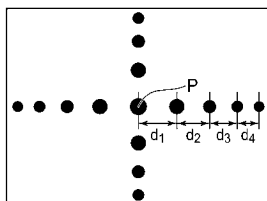
【図 13】



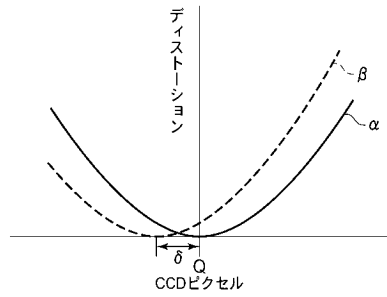
【図 14】



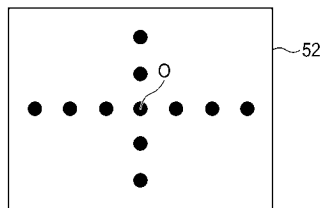
【図 12】



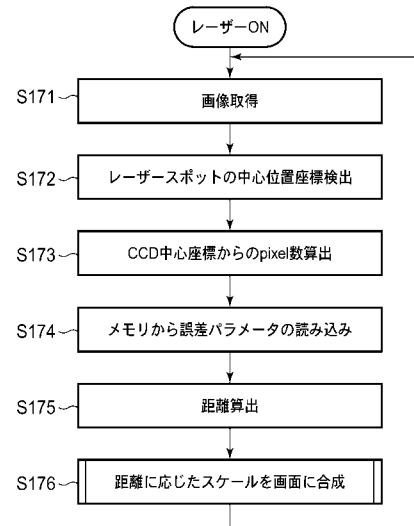
【図 15】



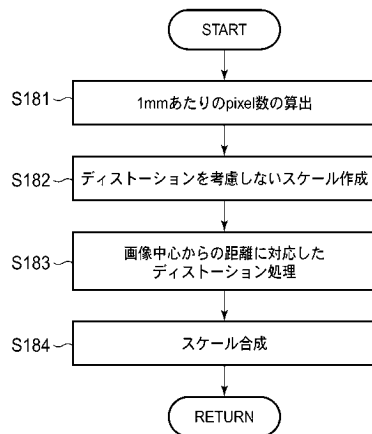
【図 16】



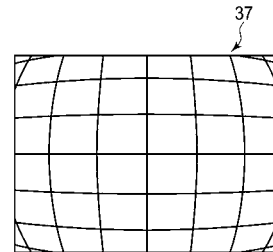
【図 17】



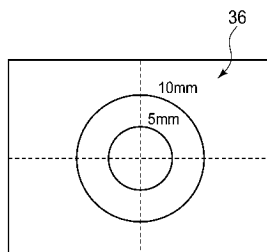
【図 18】



【図 20】



【図 19】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2F065 AA03 AA06 AA19 AA20 AA21 BB08 CC14 CC16 DD02 DD06
FF01 FF04 FF09 GG04 GG13 HH04 HH06 JJ03 JJ26 LL02
QQ17 QQ23 QQ25 RR05 RR09 SS02 SS03 SS13 UU09
2F112 AD10 BA05 BA10 CA12 DA02 DA25 DA30 DA32 FA21 FA41
GA05
4C061 CC06 FF40 HH52 JJ17 NN05 SS21
4C161 CC06 FF40 HH52 JJ17 NN05 SS21

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2011139734A	公开(公告)日	2011-07-21
申请号	JP2010000723	申请日	2010-01-05
[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	向本 徹 横内 文香		
发明人	向本 徹 横内 文香		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G01C3/06 G01B11/02		
FI分类号	A61B1/00.300.E A61B1/04.370 G01C3/06.110.A G01B11/02.H A61B1/00.551 A61B1/00.553 A61B1/00.630 A61B1/04 A61B1/045.622		
F-TERM分类号	2F065/AA03 2F065/AA06 2F065/AA19 2F065/AA20 2F065/AA21 2F065/BB08 2F065/CC14 2F065/CC16 2F065/DD02 2F065/DD06 2F065/FF01 2F065/FF04 2F065/FF09 2F065/GG04 2F065/GG13 2F065/HH04 2F065/HH06 2F065/JJ03 2F065/JJ26 2F065/LL02 2F065/QQ17 2F065/QQ23 2F065/QQ25 2F065/RR05 2F065/RR09 2F065/SS02 2F065/SS03 2F065/SS13 2F065/UU09 2F112/AD10 2F112/BA05 2F112/BA10 2F112/CA12 2F112/DA02 2F112/DA25 2F112/DA30 2F112/DA32 2F112/FA21 2F112/FA41 2F112/GA05 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/HH52 4C061/JJ17 4C061/NN05 4C061/SS21 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/HH52 4C161/JJ17 4C161/NN05 4C161/SS21		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够显示观察对象与内窥镜远端之间的距离的内窥镜装置。解决方案：初始设定装置主要包括用于固定内窥镜镜体20的远端21的固定部分51，靶52，以及安装有固定部分51和靶52的基部53。当从远端21到目标52的距离是 x_i 时，激光亮点 L_i 出现在目标52上。当从远端21到目标52的距离是 x_{ii} 时，激光亮点 L_{ii} 出现在目标上。当从远端21到目标52的距离是 x_{iii} 时，激光亮点 L_{iii} 出现在目标52上。从远端21的远端到目标52的距离通过使用距离来测量。目标52的中心点P到图像中亮点的中心。 $\tilde{z}$

