

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5400605号
(P5400605)

(45) 発行日 平成26年1月29日(2014.1.29)

(24) 登録日 平成25年11月1日(2013.11.1)

(51) Int.Cl.

F 1

GO 1 M	11/00	(2006.01)	GO 1 M	11/00	T
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 O O T
GO 2 B	23/24	(2006.01)	GO 2 B	23/24	A
GO 3 B	43/00	(2006.01)	GO 2 B	23/24	B
GO 1 B	11/24	(2006.01)	GO 3 B	43/00	

請求項の数 5 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-298559 (P2009-298559)
 (22) 出願日 平成21年12月28日(2009.12.28)
 (65) 公開番号 特開2011-137745 (P2011-137745A)
 (43) 公開日 平成23年7月14日(2011.7.14)
 審査請求日 平成24年12月19日(2012.12.19)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (74) 代理人 100106909
 弁理士 棚井 澄雄
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100094400
 弁理士 鈴木 三義
 (74) 代理人 100086379
 弁理士 高柴 忠夫
 (74) 代理人 100129403
 弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 絞りの検査方法及び内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体の内部を観察するための内視鏡装置であって、
 前記被検体の内部に挿入される挿入部と、
 前記挿入部を前記被検体に挿入する挿入方向の先端に配置され、前記被検体の内部の画像を取得するための撮像光学系が収められた鏡筒と入射光量を調整するための絞りとを有する画像取得部と、
 を備え、

前記画像取得部は、

前記撮像光学系の像面側から前記絞りに向けて検査光を照射する検査光源を前記画像取得部の内部に挿入するために、前記鏡筒の外壁を貫通して形成された検査孔を備えることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記画像取得部は、

前記画像を取得する撮像素子をさらに有し、

前記検査孔は、

前記絞りと前記撮像素子との間に前記検査光源を挿入可能に形成されてい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】

前記検査孔の中心軸線は、

10

20

前記検査孔から前記鏡筒の中心軸線に向かう方向に対して傾斜していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記検査孔の中心軸線は、
前記結像光学系の光軸に交差する方向に延びていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記検査孔の中心軸線は、
前記結像光学系の光軸に直交する方向に延びていることを特徴とする請求項 1 または 2 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、絞りの検査方法及び該検査方法を適用可能な内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、被検体の内部を観察するために、被検体の内部の像を被検体の外部まで伝送して被検体の内部を観察する内視鏡装置が知られている。このような内視鏡装置は、被検体の内部に挿入されて使用される光学系を備えている。

このような内視鏡装置の例として、特許文献 1 には、光学系の光路を透過する光量を調整するための可変絞りを備えた内視鏡装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 4 - 208915 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載された絞りなどの開口の形状などを検査するためには、一般的に、光学系における物体側から、レンズなどを介して絞りを覗くようにして絞りを顕微鏡などで観察する。また、絞りの開口の形状を精度よく検査する目的で、内視鏡装置などの装置から絞りを取り出したりすることも考えられる。しかしながら、この場合、絞りを駆動する駆動機構や内視鏡装置の筐体から絞りが外されてしまうので、内視鏡装置が組み上がった状態における絞りの開口の形状や位置が必ずしも検査結果に反映されず、開口の形状不良や芯ずれなどの不良が見落とされてしまうおそれがある。

【0005】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、絞りが組みつけられた状態で容易に且つ確実に絞りの開口の形状を検査することができる絞りの検査方法及び内視鏡装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

本実施態様にかかる内視鏡装置は、被検体の内部を観察するための内視鏡装置であって、前記被検体の内部に挿入される挿入部と、前記挿入部を前記被検体に挿入する挿入方向の先端に配置され、前記被検体の内部の画像を取得するための撮像光学系が収められた鏡筒と入射光量を調整するための絞りとを有する画像取得部と、を備え、前記画像取得部は、前記撮像光学系の像面側から前記絞りに向けて検査光を照射する検査光源を前記画像取得部の内部に挿入するために、前記鏡筒の外壁を貫通して形成された検査孔を備えることを特徴とする。

【0010】

10

20

30

40

50

前記画像取得部は、前記画像を取得する撮像素子をさらに有し、前記検査孔は、前記絞りと前記撮像素子との間に前記検査光源を挿入可能に形成されていることが好ましい。

【0011】

前記検査孔の中心軸線は、前記検査孔から前記鏡筒の中心軸線に向かう方向に対して傾斜していることが好ましい。

【0012】

前記検査孔の中心軸線は、前記結像光学系の光軸に交差する方向に延びていることが好ましい。

前記検査孔の中心軸線は、前記結像光学系の光軸に直交する方向に延びていることが好ましい。

【発明の効果】

【0013】

本発明の絞りの検査方法によれば、照射工程において、絞りの開口を覆う範囲に、光学系の像面側から検査光を照射するので、絞りが組みつけられた状態で容易に且つ確実に絞りの開口の形状を検査することができる。

【0014】

また、本発明の内視鏡装置によれば、鏡筒を貫通して形成された検査孔が設けられているので、検査孔を通じて検査光源を鏡筒の内部に導くことができ、絞りが組みつけられた状態で容易に且つ確実に絞りの開口の形状を検査することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態の内視鏡装置を示す斜視図である。

【図2】(A)及び(B)は、同内視鏡装置の一部の構成を示す斜視図である。

【図3】同内視鏡装置の内部構造を示す図で、(A)は分解斜視図、(B)は断面図である。

【図4】図3(B)のA-A線における同内視鏡装置の断面図である。

【図5】(A)及び(B)は、同内視鏡装置の一部の構成を示す正面図である。

【図6】本発明の絞りの検査方法を示すフローチャートである。

【図7】(A)及び(B)は、同検査方法の工程を説明するための工程説明図である。

【図8】(A)は絞りの正常な形状を示す正面図、(B)は、同検査方法において検出された(A)に示す絞りの開口の画像を示す模式図である。

【図9】(A)は絞りの開口の形状に不良がある状態を示す正面図、(B)は同検査方法において検出された(A)に示す絞りの開口の画像を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下本発明の一実施形態の内視鏡装置1、及び本発明の一実施形態の絞りの検査方法について説明する。

まず、本実施形態の内視鏡装置1の構成について図1ないし図5を参照して説明する。図1は、内視鏡装置1を示す斜視図である。また、図2(A)及び図2(B)は、内視鏡装置1の一部の構成を示す斜視図である。また、図3は、内視鏡装置1の内部構造を示す図で、(A)は分解斜視図、(B)は断面図である。また、図4は、図3(B)のA-A線における内視鏡装置1の断面図である。また、図5(A)及び図5(B)は、内視鏡装置1の一部の構成を示す正面図である。

【0017】

図1に示すように、内視鏡装置1は、近位端から遠位端に向かって延びるシース(挿入部)2と、シース2の遠位端に配置され対象物を撮影する画像取得部3と、シース2内で画像取得部3の近位端側に配置されシース2を湾曲動作させる湾曲駆動部2aと、シース2の近位端に配置されて湾曲駆動部2aを湾曲動作させるための操作部4と、操作部4からさらに近位端側に延びて接続された本体5とを備えている。

【0018】

10

20

30

40

50

シース 2 は、詳細は図示しないが可撓性を有する筒状に形成され、その内部には操作部 4 および本体 5 から画像取得部 3 および湾曲駆動部 2 a まで延びる配線路が挿通されている。

【 0 0 1 9 】

画像取得部 3 は、シース 2 の遠位端に固着される光学アダプタ 3 1 を備え、光学アダプタ 3 1 を介して被検体の内部などの像を撮像できるようになっている。

【 0 0 2 0 】

操作部 4 には、湾曲駆動部 2 a を湾曲させるために使用者が湾曲方向を入力するためのジョイスティック 4 a が設けられている。本実施形態の内視鏡装置 1 では、ジョイスティック 4 a は、中立位置に対して傾けられることで湾曲駆動部 2 a を湾曲させる方向が入力されるようになっている。

10

【 0 0 2 1 】

本体 5 は、画像取得部 3 によって取得された画像を表示するためのディスプレイ 5 a と、画像取得部 3 及び湾曲駆動部 2 a の動作を制御する制御部 5 0 を備えている。

【 0 0 2 2 】

続いて、内視鏡装置 1 の画像取得部 3 の内部構造について説明する。

図 2 (A) に示すように、光学アダプタ 3 1 の内部には、被検体からの光を集光するための第一の撮像光学系 3 1 A と、被検体に対して照明光を照射する照明光源 L と、照明光源 L に照明信号を送信するための信号線に接続するコネクタ 6 1 A、6 2 A とを有している。

20

【 0 0 2 3 】

図 2 (B) に示すように、画像取得部 3 の内部には、画像取得部 3 の光学系の鏡筒となる鏡筒本体 3 7 と、鏡筒本体 3 7 に固定された略筒状の鏡筒カバー 3 2 が設けられている。

鏡筒本体 3 7 は、光学アダプタ 3 1 が取り付けられたときに画像取得部 3 の内部に液体や異物が進入しないように、例えば O リング 3 7 A などをも有している。

【 0 0 2 4 】

図 2 (B) 及び図 3 (A) に示すように、鏡筒カバー 3 2 には、鏡筒カバー 3 2 の軸方向に鏡筒カバー 3 2 を貫通して形成されたカバー開口 3 3 およびカバー開口 3 4 と、鏡筒カバー 3 2 の外周面に開口された検査孔 3 5 (図 2 (B) 参照) と、鏡筒カバー 3 2 を鏡筒本体 3 7 にネジ止めするために鏡筒カバー 3 2 の外周面を貫通して形成されたねじ孔 3 6 とが形成されている。

30

カバー開口 3 3 は、光学アダプタ 3 1 に設けられた第一の撮像光学系 3 1 A を通った光が入射する開口である。

カバー開口 3 4 には、光学アダプタ 3 1 に設けられたコネクタ 6 1 A、6 2 A に導通する端子 6 1、6 2 が挿入されている。

【 0 0 2 5 】

検査孔 3 5 は、鏡筒カバー 3 2 の外壁をその厚さ方向に貫通して形成されており、検査孔 3 5 は後述する鏡筒本体 3 7 をさらに貫通して鏡筒本体 3 7 の内周面に開口している。

【 0 0 2 6 】

40

図 3 (A) に示すように、ねじ孔 3 6 は、ねじ 3 9 がすり合わせにより密着するように形成されたテーパ形状の内壁面を有し、この内壁面は、ねじ 3 9 がねじ孔 3 6 に挿通されて締め付けられたときに鏡筒本体 3 7 の近位端側へ鏡筒カバー 3 2 を押し付けるようになっている。

【 0 0 2 7 】

鏡筒カバー 3 2 の内部には、カバー開口 3 3 を通じて入射した入射光の光量を調整するための絞り 7 が、支持体 6 に取り付けられて設けられている。さらに、絞り 7 の近位端側には、絞り 7 を通過した入射光を屈折させて像を結像させる結像光学系 8 が設けられている。

【 0 0 2 8 】

50

結像光学系 8 は、焦点を調節するズームレンズ部 8 1 と、ズームレンズ部 8 1 を通過した入射光を結像させる結像光学部 8 4 とからなり、ズームレンズ部 8 1 は連結部材 8 2 を介して摩擦係合により連結され、後述する進退駆動部 8 3 によって光軸方向に沿って進退駆動するようになっている。

【 0 0 2 9 】

結像光学系 8 4 より近位端側には、結像光学系 8 4 から出射された像を撮像するための像面が配置された撮像素子 8 5 と、撮像素子 8 5 に取り付けられ撮像素子 8 5 からの信号を増幅するための制御基板 8 6 とが設けられている。

【 0 0 3 0 】

図 3 (A) に示す進退駆動部 8 3 は、図示しない圧電アクチュエータによって軸方向に振動する棒状に形成されており、圧電アクチュエータの振動で進退駆動部 8 3 を振動させて連結部材 8 2 及び連結部材 8 2 に取り付けられたズームレンズ部 8 1 を Smooth Impact Drive Mechanism (S I D M) (登録商標) によって進退駆動させるようになっている。

また、詳細は図示しないが、本実施形態では、絞り 7 も S I D M によって駆動され、圧電アクチュエータを有する進退駆動部 7 9 (図 3 (B) 参照) によって絞りの開口の大きさを変化させられるようになっている。

【 0 0 3 1 】

図 4 に示すように、鏡筒本体 3 7 の内部には、鏡筒本体 3 7 と鏡筒カバー 3 2 とが組みつけられているときに同軸状となるように鏡筒本体 3 7 を貫通して形成された検査孔 3 8 が設けられている。検査孔 3 5 と検査孔 3 8 とによって、鏡筒カバー 3 2 と鏡筒本体 3 7 とをとともに貫通して鏡筒本体の内部に開口する検査孔が構成されている。本実施形態では、検査孔 3 5 および検査孔 3 8 は、筒状の鏡筒カバー 3 2 における外壁の厚さ方向に対して傾斜して形成され、検査孔 3 5 および検査孔 3 8 によって構成された検査孔の中心軸線 O 1 は、検査孔 3 5 および検査孔 3 8 から鏡筒本体 3 7 の中心軸線 O に向かう方向に対して傾斜している。

さらに、本実施形態では検査孔 3 5 および検査孔 3 8 の中心軸線 O 1 は、結像光学系 8 4 の光軸 L 1 に交差するように光軸 L 1 に向かって延びており、本実施形態では中心軸線 O 1 と光軸 L 1 とは直交している。

【 0 0 3 2 】

図 5 (A) に示すように、絞り 7 は、同形同大に形成された 8 つの羽部材 (羽部材 7 3 a、羽部材 7 3 b、羽部材 7 3 c、羽部材 7 3 d、羽部材 7 3 e、羽部材 7 3 f、羽部材 7 3 g、羽部材 7 3 h、以下、「羽部材 7 3 a ~ 7 3 h」と略して称する。) が環状の連結部 7 1 及び連結部 7 2 のそれぞれに連結されている。

【 0 0 3 3 】

連結部 7 1 は、図 3 (A) に示す支持体 6 に固定されており、羽部材 7 3 a ~ 7 3 h に挿通された 8 つの突起 (突起 7 1 a、突起 7 1 b、突起 7 1 c、突起 7 1 d、突起 7 1 e、突起 7 1 f、突起 7 1 g、突起 7 1 h、以下、「突起 7 1 a ~ 7 1 h」と略して称する。) が、光軸 L 1 から等距離の位置に形成されている。

【 0 0 3 4 】

連結部 7 2 は、羽部材 7 3 a ~ 7 3 h に挿通された 8 つの突起 (突起 7 2 a、突起 7 2 b、突起 7 2 c、突起 7 2 d、突起 7 2 e、突起 7 2 f、突起 7 2 g、突起 7 2 h、以下、「突起 7 2 a ~ 7 2 h」と略して称する。) が、それぞれ光軸 L 1 から等距離の位置に形成されている。また、突起 7 2 a ~ 7 2 h は、突起 7 1 a ~ 7 1 h よりも径方向外側に位置している。また、詳細は図示しないが、連結部 7 2 には、ピン 7 6 を介して上述の進退駆動部 7 9 に連結される連結部材 7 5 が形成されている。

【 0 0 3 5 】

羽部材 7 3 a ~ 7 3 h は、連結部 7 1 に対して連結部 7 2 が光軸 L 1 回りに相対回転動作されると、羽部材 7 3 a ~ 7 3 h のそれぞれが光軸 L 1 に向かって近接したり光軸 L 1 から離間したりするように旋回動作するようになっている。羽部材 7 3 a ~ 7 3 h によって形成される絞り 7 の開口の形状は、光軸 L 1 を中心とする略円形になっており、絞り

10

20

30

40

50

7の開口の径は、進退駆動部79によって最大口径d1と最小口径d2との間で連続的に変化させることができるようになっている。

【0036】

以下では、本実施形態の絞りの検査方法について、上述の内視鏡装置1の絞り7を検査する例を用いて、図6ないし図9を参照して説明する。図6は、本発明の絞りの検査方法を示すフローチャートである。また、図7(A)及び図7(B)は、絞りの検査方法における照射工程及び検査工程を説明するための工程説明図である。また、図8(A)は絞りの正常な形状を示す正面図、図8(B)は、絞りの検査方法において検出された図8(A)に示す絞りの開口の画像を示す模式図である。また、図9(A)は絞りの開口の形状に不良がある状態を示す正面図、図9(B)は絞りの検査方法において検出された図9(A)に示す絞りの開口の画像を示す模式図である。

10

【0037】

本実施形態では、絞り7の開口を検査するために、例えば図7(A)及び図7(B)に示すように、光ファイバ92によって内視鏡装置1の外部から鏡筒本体37の内部に検査光を導入する検査光源91と、検査光源91の検査光を内視鏡装置1の外部で受光して絞り7の開口の画像を撮像する撮像部93と、撮像部93において撮像された絞り7の開口の画像に基づいて絞り7の開口の形状を検査するコンピュータ94とを備えた検査機を用いる。

【0038】

光ファイバ92は、その中心軸線に対して約45度の角度で傾斜して形成された先端面92Aを有しており、先端面92Aから検査光を照射するようになっている。

20

また、撮像部93は、検査光源92が発する検査光を屈折させる結像光学部93Aと、結像光学部93Aによって屈折された光が結像されて絞り7の開口の像が撮像される撮像素子93Bとを有している。

【0039】

図6に示すように、絞り7を検査するためには、まず、内視鏡装置1の光学アダプタ31(図2(A)参照)を画像取得部3から取り外した状態にする取り外し工程S1が行われる。光学アダプタ31を画像取得部3から取り外すと、図2(B)に示すように画像取得部3の内部に設けられた鏡筒カバー32が外部に露出される。鏡筒カバー32を外部に露出させたら、取り外し工程S1は終了して照射工程S2に進む。

30

【0040】

照射工程S2は、内視鏡装置1の絞り7を検査する検査機に内視鏡装置1をセットし、絞り7の開口を検査するための検査光を照射する検査光源を内視鏡装置1の検査孔35から挿入して検査光を絞り7へ照射する工程である。

【0041】

照射工程S2では、鏡筒カバー32が鏡筒本体37に固定された状態のまま、鏡筒カバー32及び鏡筒本体37に形成された検査孔35を通じて、先端面92Aの側から光ファイバ92を挿入する。このとき、先端面92Aは、図7(B)に示すように絞り7側に向けられている。

【0042】

40

照射工程S2では、検査光源91の光ファイバ92は、結像光学部84及びズームレンズ81の光軸L1に交差する方向から、結像光学部84とズームレンズ81との間へ挿入される。すなわち、検査光源91は、絞り7よりも撮像素子85側(像面側)に配置される。

【0043】

なお、照射工程S2では、光ファイバ92に曲げ応力が加わるのを抑制するために、検査光源91を保持して内視鏡装置1に対して相対移動させるマニピュレータを用いて光ファイバ92を先端92Aから検査孔35へ挿入してもよい。

【0044】

結像光学部84とズームレンズ81との間へ検査光源91の光ファイバ91が挿入され

50

たら、検査光源 9 1 から、光ファイバ 9 2 に検査光が伝送され、この検査光は光ファイバ 9 2 の先端面 9 2 A から出射されて鏡筒本体 3 7 の内部で絞り 7 の開口を覆う範囲に照射される。

これで照射工程 S 2 は終了して撮像工程 S 3 へ進む。

【 0 0 4 5 】

撮像工程 S 3 は、絞り 7 を通過した検査光を撮像部 9 3 において取得し、絞りの像を撮像する工程である。

上述の照射工程 S 2 において、検査光は、光ファイバ 9 2 の先端面 9 2 A から、ズームレンズ 8 1 を透過して絞り 7 の羽部材 7 3 a ~ 7 3 h (図 5 参照) に照射されている。このとき、絞り 7 では、検査光の一部が羽部材 7 3 a ~ 7 3 h によって遮られ、絞り 7 の開口を通過する検査光が撮像部 9 3 に入射する。

10

【 0 0 4 6 】

撮像工程 S 3 では、撮像部 9 3 において、絞り 7 の開口を通過した検査光を撮像素子 9 3 B が受光し、画像データに変換して絞り 7 の開口の画像データをコンピュータ 9 4 に伝送する。

【 0 0 4 7 】

また、撮像工程 S 3 では、進退駆動部 7 9 を動作させて羽部材 7 3 a ~ 7 3 h を旋回動作させ、最大口径 d_1 から最小口径 d_2 までの間で開口の口径を複数の大きさに変化させ、絞り 7 の開口の画像データを撮像素子 9 3 B によって撮像してコンピュータ 9 4 に伝送する。

20

絞り 7 の開口の画像データがコンピュータ 9 4 に伝送されたら、撮像工程 S 3 は終了し、画像加工工程 S 4 へ進む。

【 0 0 4 8 】

画像加工工程 S 4 は、撮像部 9 3 で撮像された画像データをコンピュータ 9 4 によって加工する工程である。

画像加工工程 S 4 では、コンピュータ 9 4 に伝送された絞り 7 の開口の画像データを、2 値の画像データに変換する。これにより、羽部材 7 3 a ~ 7 3 h によって遮られた部分が暗部、羽部材 7 3 a ~ 7 3 h に遮られずに絞り 7 を通過した部分が明部となるように絞り 7 の開口の像が 2 値化される。例えば図 8 (A) 及び図 8 (B) に示すように、画像加工工程 S 4 において得られた暗部と明部との境界 Q 1 は、絞り 7 の開口の形状を反映している。

30

これで画像加工工程 S 4 は終了し、検査工程 S 5 へ進む。

【 0 0 4 9 】

検査工程 S 5 は、暗部と明部との 2 値に変換された絞り 7 の開口の画像データに基づいて、コンピュータ 9 4 にあらかじめ記憶された基準円と比較して絞り 7 の形状不良を検出する工程である。

【 0 0 5 0 】

検査工程 S 5 では、開口の口径の設計上の大きさに基づいて設定された真円形の基準円 C 1、D 1 を、図 8 (B) に示すように絞り 7 の開口の画像データに重ねる。ここで、基準円 C 1 の直径の大きさは、絞り 7 の開口の口径の直径が口径 d となるように進退駆動部 7 9 が駆動されたときの制御目標値の許容誤差の上限であり、基準円 D 1 の直径の大きさは、このときの許容誤差の下限である。

40

【 0 0 5 1 】

検査工程 S 5 において、境界 Q 1 で囲まれる領域と基準円 C 1 及び基準円 D 1 とを比較して、境界 Q 1 で囲まれる領域が基準円 C 1、D 1 から許容誤差以上ずれていれば絞り 7 の芯ずれ (不良) が発生していると判定される。また、境界 Q 1 で囲まれる領域が基準円 C 1 よりも大きい、あるいは基準円 D 1 よりも小さい場合には、羽部材 7 3 a ~ 7 3 h の駆動量が進退駆動部 7 9 における制御目標値からずれている (不良) と判定される。

【 0 0 5 2 】

図 9 (A) には、絞り 7 の開口の形状不良が発生している一例を示している。図 9 (A

50

)においては、突起71c及び突起72hが磨耗して変形している例が示されている。図9(A)に示すように、羽部材73a~73hのそれぞれを支持する突起71a~71hあるいは突起72a~72hが変形したりすると、羽部材73a~73hのそれぞれの組み合わせにずれが生じ、絞り7の開口に隙間X1、X2などが発生して開口が略円形とならない場合がある。このような場合、検査工程S5では、図9(B)に示すように、絞り7の開口の形状を示す境界Q2が、隙間X1、X2の形状に沿って基準円C1より外側に位置する画像データが得られる。これにより、検査工程S5において絞り7の開口の形状不良であると判定される。

【0053】

このように、検査工程S5においては、絞り7の開口の口径の大きさ、及び絞り7の開口の形状について検査が行われ、口径及び形状に上述の不良が発生している場合には、開口の基準に対する位置ずれや、不良の種類と不良箇所が例えばコンピュータ94のモニタ上に示される。

【0054】

これで検査工程S5は終了する。検査工程S5の終了後、検査光源91を検査孔35から抜去して、検査孔35を接着剤などによって封止する。この接着剤は、水などの液体が検査孔35を通じて進入するのを防止するとともに、検査孔35を通じて外部の光が鏡筒本体37の内部に進入するのを防止するためのものである。

以上で内視鏡装置1の絞り7の検査は終了する。

【0055】

以上説明したように、本実施形態の内視鏡装置1によれば、検査光源91の光ファイバ92を鏡筒本体37の内部に案内する検査孔35が設けられているので、撮像素子85とズームレンズ81との間から絞り7の羽部材73a~73hに向けて検査光を照射して、羽部材73a~73hに遮られずに絞り7を通過した検査光を撮像部93で撮像できる。このため、内視鏡装置1に絞り7が組みつけられた状態で容易に且つ確実に絞り7の開口の形状を検査することができる。

【0056】

また、検査孔35の中心軸線O1が、検査孔35から鏡筒本体32における光軸L1に向かう方向に対して傾斜しているので光ファイバ92の先端面92Aは検査孔35の内壁面によって光軸L1上に案内される。このため、光ファイバ92を通じて伝送された検査光を効率よく絞り7に向けて照射することができる。

【0057】

また、本実施形態の絞りの検査方法によれば、照射工程S2において、撮像素子85とズームレンズ81との間に挿入された光ファイバ92から絞り7の開口を覆う範囲に検査光を照射するので、絞り7が内視鏡装置1に組みつけられた状態で容易に且つ精度よく絞り7の開口の形状を検査することができる。

【0058】

また、照射工程S2において、検査光源91を内視鏡装置1の外部から鏡筒本体37の内部へ、光軸L1の側方から挿入しているので、検査光源91の光ファイバ92が折れ曲がることなく鏡筒本体37の内部に光ファイバ92を容易に挿入することができる。

【0059】

また、検査工程S5においては、取り外し工程S1で光学アダプタ31が取り外された状態で絞り7の開口を検査しているので、例えば光学アダプタ31の第一の撮像光学系31Aなどのレンズ類を透過させずに、絞り7から出射された検査光を撮像部93に入射させることができる。その結果、絞り形状を直接検出することが可能になり、不良原因に対する対策を行うことができる為、精度よく検査することができる。

【0060】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

例えば、上述の実施形態では、検査孔35は鏡筒本体35における光軸L1に向かって

10

20

30

40

50

中心軸線 O 1 が延びるように形成されている例を示したが、検査孔の形状はこれに限られるものではない。例えば、検査孔の中心軸線が、光軸 L 1 に交差する方向のいずれに向かって延びていてもよい。この場合、鏡筒本体の内部で検査光を出射させる位置を最適化して絞りの開口を通過する光のむらを低減することができるため、絞りの開口の像を鮮明に撮像することができる。

【 0 0 6 1 】

また、上述の実施形態では、光ファイバ 9 2 の先端面 9 2 A は光軸 L 1 上に位置する例を示したが、光ファイバ 9 2 の先端面 9 2 A から照射される検査光が絞り 7 の羽部材 7 3 a ~ 7 3 h に照射される位置であれば、検査孔 3 5 が光ファイバ 9 2 の先端面 9 2 A を光軸 L 1 上以外に案内するものであってもかまわない。

10

【 0 0 6 2 】

また、検査光源 9 1 が光ファイバ 9 2 によって検査光を鏡筒本体 3 2 の内部に導入する例を示したが、これに限らず、検査光を発する発光部材を直接鏡筒本体 3 2 の内部に導入してもよい。

【 0 0 6 3 】

また、本実施形態では光学アダプタ 3 1 を内視鏡装置 1 から取り外して絞り 7 の検査を行う例を示したが、内視鏡装置 1 の製造工程で光学アダプタ 3 1 を取り付ける直前の状態の内視鏡装置 1 の絞り 7 を検査するときには、取り外し工程 S 1 を行わずに照射工程 S 2 に進んでもよい。

【 0 0 6 4 】

また、撮像部 9 3 において 2 値の画像データをコンピュータ 9 4 に伝送してもよく、この場合には、画像加工工程 S 4 は省略されてもよい。

20

【 0 0 6 5 】

また、上述の実施形態では、内視鏡装置 1 の絞り 7 を検査する例を示したが、これに限らず、本発明の絞りの検査方法によって、被検体の像を取得するための光学系を有する光学機器に組みつけられた様々な絞りを検査することができる。

【 符号の説明 】

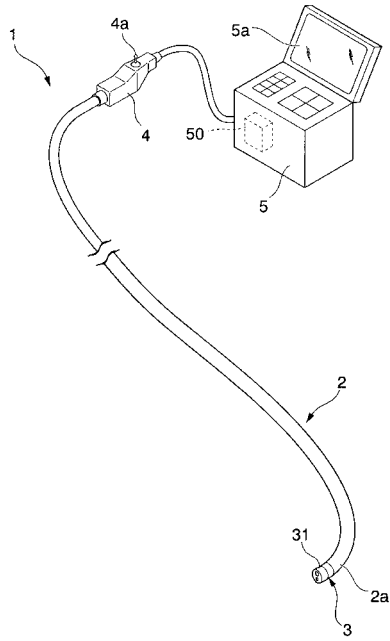
【 0 0 6 6 】

- 1 内視鏡装置
- 2 挿入部
- 3 画像取得部
- 7 絞り
- 3 2 鏡筒カバー
- 3 7 鏡筒本体
- 3 5 検査孔
- 9 1 検査光源
- L 1 光軸
- S 1 取り外し工程
- S 2 照射工程
- S 4 撮像工程
- S 5 検査工程

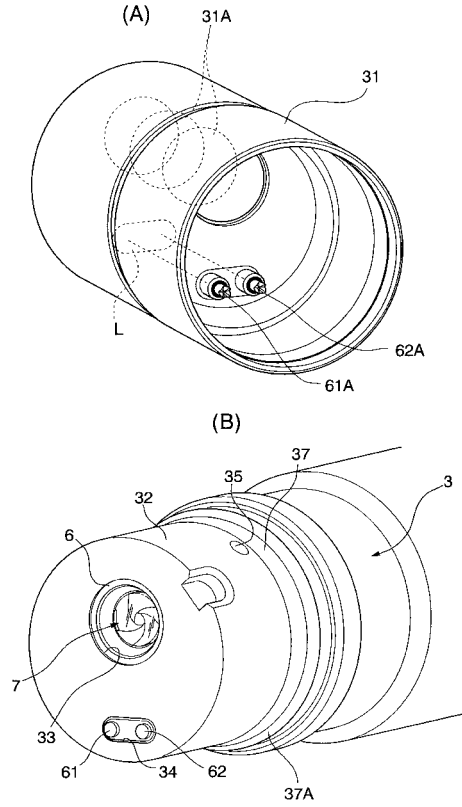
30

40

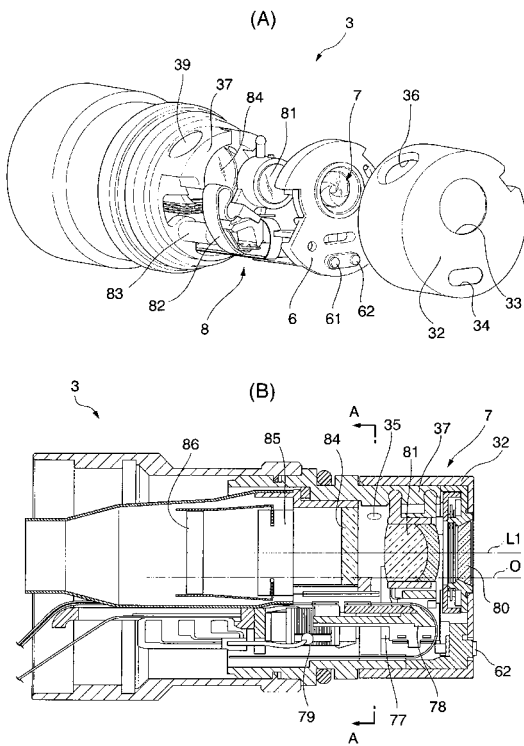
【図1】



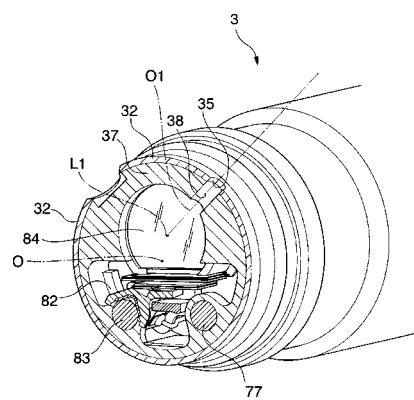
【図2】



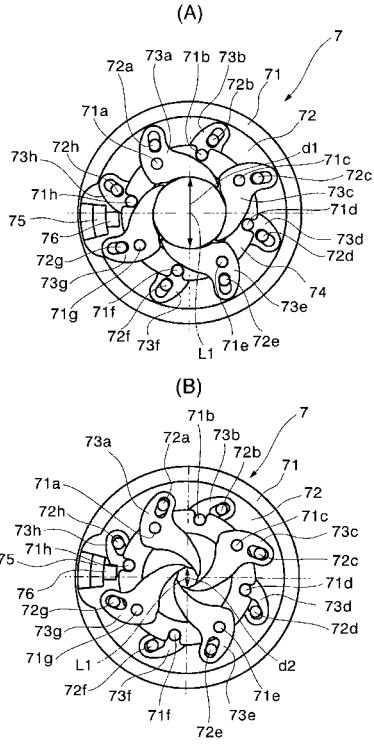
【図3】



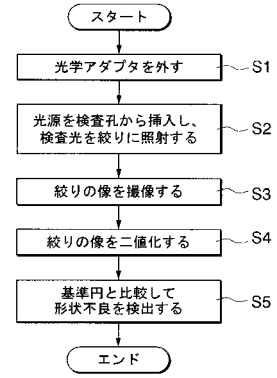
【図4】



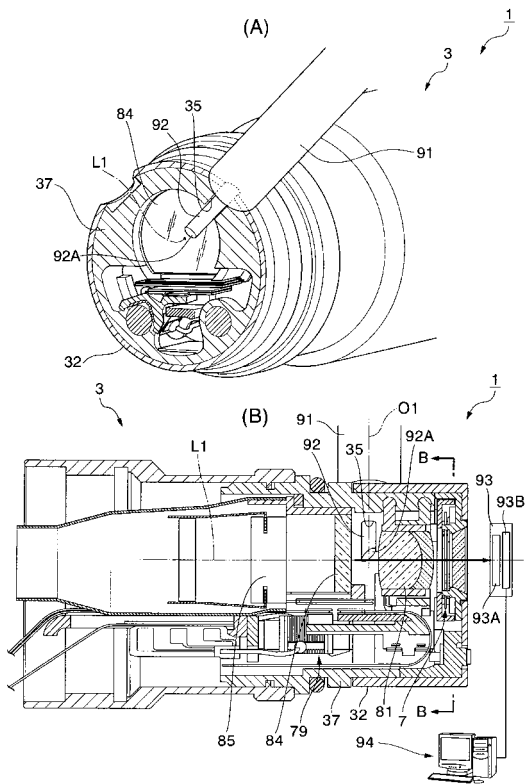
【図5】



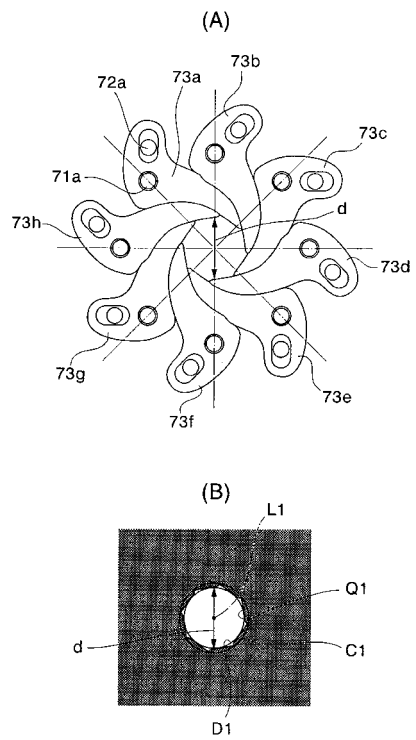
【図6】



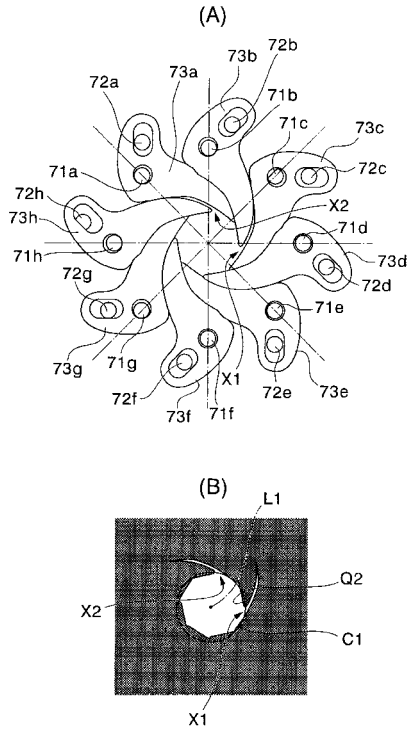
【図7】



【図8】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 1 B 11/24 K

(72)発明者 膳 健一
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリパス株式会社内

審査官 小野寺 麻美子

(56)参考文献 特開2004-094043(JP,A)
特開2004-012309(JP,A)
特開平10-208640(JP,A)
特開2009-219823(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 1 M 1 1 / 0 0
A 6 1 B 1 / 0 0
G 0 1 B 1 1 / 2 4
G 0 2 B 2 3 / 2 4
G 0 3 B 4 3 / 0 0

专利名称(译)	检查隔膜和内窥镜装置的方法		
公开(公告)号	JP5400605B2	公开(公告)日	2014-01-29
申请号	JP2009298559	申请日	2009-12-28
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	膳健一		
发明人	膳健一		
IPC分类号	G01M11/00 A61B1/00 G02B23/24 G03B43/00 G01B11/24		
FI分类号	G01M11/00.T A61B1/00.300.T G02B23/24.A G02B23/24.B G03B43/00 G01B11/24.K A61B1/00.630 A61B1/00.650 A61B1/00.730 A61B1/045.650 A61B1/05 G01N21/88.Z		
F-TERM分类号	2F065/AA51 2F065/CC21 2F065/DD04 2F065/FF04 2F065/JJ03 2F065/LL02 2F065/LL06 2F065/LL30 2F065/NN03 2G051/AA90 2G051/AB02 2G051/AC21 2G051/CA04 2G051/CB01 2G051/EA11 2G051/EA12 2G086/EE12 2H040/CA21 2H040/CA22 2H040/DA12 2H040/DA51 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/AA29 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/JJ11 4C161/LL02		
代理人(译)	塔奈澄夫		
其他公开文献	JP2011137745A5 JP2011137745A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种隔膜和内窥镜装置的检查方法，该装置能够在组装隔膜的情况下容易且可靠地检查隔膜的开口形状。
 ŽSOLUTION：用于检查组装到具有用于获取样本图像的光学系统的光学设备中的光圈的光圈的检查方法包括：用于在更多图像表面侧布置用于发射检查光的检查光源的照射过程S2光学系统的光学系统，而不是光阑，用检查光照射覆盖光阑开口的范围；检查过程S5，用于通过通过光圈的检查光对开口的图像进行成像，并基于图像的形状检查光圈。Ž

4]

