

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開2001 - 327460

(P2001 - 327460A)

(43)公開日 平成13年11月27日(2001.11.27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード* ( 参考 )
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 R 2 H 0 4 0
	334		334 D 4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	A
23/26		23/26	B

審査請求 未請求 請求項の数 10 L ( 全 11数 )

(21)出願番号 特願2000 - 146959(P2000 - 146959)

(22)出願日 平成12年5月18日(2000.5.18)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 日比野 浩樹

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン

パス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

F ターム ( 参考 ) 2H040 BA01 BA05 CA11 CA12 DA17

DA51

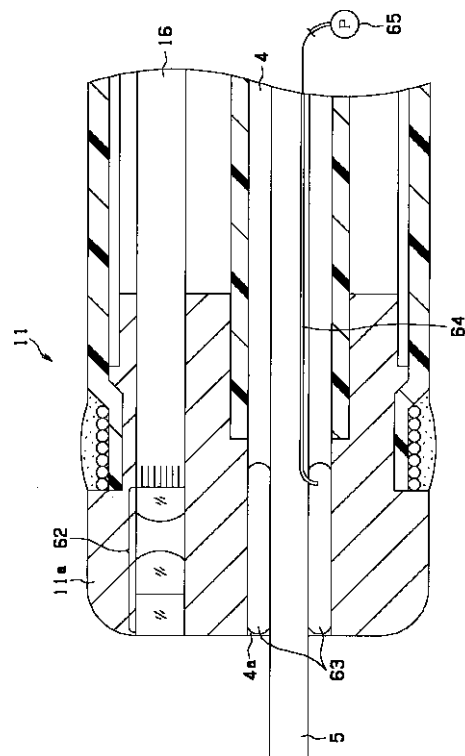
4C061 DD03 FF35 FF36 FF43 JJ11

(54)【発明の名称】 内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】 プローブ先端部を大型化することなく走査範囲を大きくすることが可能な光走査プローブを備えた内視鏡装置を実現する。

【解決手段】 内視鏡装置は、体腔内に挿入される細長い挿入部を有する内視鏡と、この内視鏡に形成された処置具挿通チャンネル4に挿通し、前記処置具挿通チャンネル4の先端開口部4 aから突出したプローブ先端部5で、供給される観測光の焦点を被検部に対して走査し、該走査により得られる前記被検部からの前記観測光の反射光を伝達する光走査プローブ及びこの光走査プローブを駆動する装置本体部を有する光走査型顕微鏡とから主に構成される。前記内視鏡挿入部の先端部11に形成された前記処置具挿通チャンネル4の開口部4 a付近には、前記プローブ先端部5を固定する固定手段としてのバルーン63を設け、このバルーン63は送気チューブ64を介して送気ポンプ65に接続されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 細長な挿入部に配設された処置具挿通チャンネルを挿通し、光源から供給される観測光の焦点を被検部に対して走査し、該走査により得られる前記被検部からの前記観測光の反射光を観測部に伝達する光走査プローブと、前記処置具挿通チャンネルの先端開口部から前記光走査プローブのプローブ先端部が突出した際に、このプローブ先端部を前記内視鏡の挿入部先端部に固定する固定手段と、

を具備したことを特徴とする内視鏡装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源装置からの光を走査して光学像情報を得る光走査プローブを備えた内視鏡装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、光源で発生した光を光ファイバで伝送し、その先端面から被検部側に出射し、その際焦点位置を走査することにより、被検部に対する光学情報を得る光走査プローブを備えた内視鏡装置が実現されている。前記光走査プローブは、内視鏡に形成した処置具挿通チャンネルを挿通し、前記内視鏡の挿入部先端部から突出することで、光源で発生した光を被検部に対して走査している。

【0003】このような従来の光走査プローブは図 13 に示すように、光ファイバ 101 の先端部 101a から出射される光を光走査機構（スキャナ）を介して検査対象となる被検部側に集光して照射し、被検部側からの反射光を（戻り光）を受光する光学ユニット 110A をプ

【0004】前記光学ユニット 110A の基台（ベース）111 には、後端部に対して先端側が上下方向及び左右方向に弾性的に変形自在な薄板 112 の後端側が固定されていて、これら 4 枚の薄板 112 の先端側に設けた対物レンズ 113 の光軸上に前記光ファイバ先端部 101a が配置されている。

【0005】そして、各薄板 112 の前寄りの位置に装着された圧電素子 114 に駆動信号を印加することにより、板状の圧電素子 114 と薄板 112 との組合せは、その後端側に対して先端側を板面に垂直方向に曲がるように変形させて、前記光ファイバ先端部 101a と前記対物レンズ 113 とを共に移動して、出射される光を走査できるようになっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したように前記光ファイバ先端部 101a と前記対物レンズ 112 とを一体的に走査すると、その反作用で前記基台（ベース）111 も振れてしまい、基台 111 に対してのスキャン角度を大きく取れないという問題があっ

た。

【0007】一方、これに対して、図 14 に示すように大きく且つ重くした基台（ベース）121 を備えた光学ユニット 120A を構成すると、上記反作用に対して基台（ベース）121 は動かないので走査角度のロスがなくなる。しかしながら、前記基台（ベース）121 を大きく且つ重くすると、光学ユニット 120A が大型化してしまい、従ってプローブ先端部も大型化してしまうという問題があった。

10 【0008】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、プローブ先端部を大型化することなく走査範囲を大きくすることが可能な光走査プローブを備えた内視鏡装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明の内視鏡装置は、細長な挿入部に配設された処置具挿通チャンネルを挿通し、光源から供給される観測光の焦点を被検部に対して走査し、該走査により得られる前記被検部からの前記観測光の反射光を観測部に伝達する光走査プローブと、前記処置具挿通チャンネルの先端開口部から前記光走査プローブのプローブ先端部が突出した際に、このプローブ先端部を前記内視鏡の挿入部先端部に固定する固定手段と、を具備したことを特徴としている。この構成により、プローブ先端部を大型化することなく走査範囲を大きくすることが可能な光走査プローブを備えた内視鏡装置を実現する。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

（第 1 の実施の形態）図 1 ないし図 8 は本発明の第 1 の実施の形態に係わり、図 1 は本発明の第 1 の実施の形態の内視鏡装置を示す全体構成図、図 2 は図 1 の光走査型顕微鏡を示す構成図、図 3 は第 1 の実施の形態の光走査プローブの先端部を示す断面図、図 4 は先端部に設けた光学ユニットを示す外観図、図 5 は制御部を示す回路ブロック図、図 6 は走査面を光走査する様子を示すグラフ、図 7 は光走査プローブが挿通された状態の内視鏡の挿入部先端部を示す説明図、図 8 は図 7 の断面図である。

【0011】図 1 に示すように本発明の第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 は、体腔内に挿入される細長な挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端側に連設されて把持部を兼ねる操作部 3 とを備えた水密構造の電子内視鏡（以下、単に内視鏡）1A と、この内視鏡 1A に配設された処置具挿通チャンネル 4 に挿通し、前記処置具挿通チャンネル 4 の先端開口部 4a から突出したプローブ先端部 5 で、供給される観測光の焦点を被検部に対して走査し、該走査により得られる前記被検部からの前記観測光の反射光を伝達する光走査プローブ 5A 及びこの光走査プローブ 5A を駆動する装置本体部 6 を有する光走査型顕微鏡 7

とから主に構成される。尚、前記操作部 3 はユニバーサルケーブル 8 の基端部を連結して、このユニバーサルケーブル 8 の先端部は図示しない光源装置及び画像処理装置に着脱可能に接続されるコネクタ 9 を配設している。

【0012】前記挿入部 2 は、先端に設けられた先端部 11 と、この先端部 11 の後部に設けられた湾曲自在の湾曲部 12 と、この湾曲部 12 の後部に設けられた長尺で可撓性を有する可撓部 13 とから構成される。前記操作部 3 には、術者が把持する操作部 3 の後端側に湾曲操作レバー 14 が設けてあり、この湾曲操作レバー 14 を回動操作により前記湾曲部 12 を湾曲することができる。また、前記操作部 3 の前部側には、鉗子などの処置具を挿入する鉗子挿入口 15 が形成され、この鉗子挿入口 15 は内部で前記処置具挿通チャンネル 4 に連通している。この鉗子挿入口 15 には、通常鉗子栓（不図示）が取付けられている。

【0013】前記内視鏡 1 A の前記挿入部 2 内等には、ライトガイド 16（図 8 参照）が挿通されていて、前記光源装置（不図示）からの照明光が前記ライトガイド 16 の基端側に供給されるようになっている。このライトガイド 16 により導光された照明光は、先端部 11 側の端面から前方に出射されて図示しない生体内の患部等を照明する。照明された患部等の被写体像は、前記先端部 11 に取り付けられた対物レンズ系 17（図 7 参照）によりその焦点面に配設した撮像装置（不図示）に結像され、この撮像装置からの撮像信号を画像処理装置（不図示）で信号処理することで、図示しないモニタ等に内視鏡画像を表示するようになっている。

【0014】本実施の形態では、前記内視鏡 1 A の処置具挿通チャンネル 4 に挿通し、この処置具挿通チャンネル 4 の先端開口部 4 a から前記光走査プローブ 5 A のプローブ先端部 5 が突出した際に、このプローブ先端部 5 を前記内視鏡の挿入部先端部 11 に固定する固定手段を設けるように構成する。

【0015】先ず、図 2 及び図 6 を参照して前記光走査プローブ 5 A を有する光走査型顕微鏡 7 の詳細構成を説明する。前記光走査型顕微鏡 7 は前記したように光走査プローブ 5 A 及び装置本体部 6 とから構成されていて、図 2 に示すように前記装置本体部 6 は観測光を発生する光源部 21 と、この光を伝達する光伝達部 22 と、前記光走査プローブ 5 A からの戻り光を前記光伝達部 22 を経て検出し、画像化する信号処理及び前記光走査プローブ 5 A 内に設けた後述の光走査手段の制御等を行う制御部 23 とから構成される。尚、前記装置本体部 6 は前記光走査プローブ 5 A の光走査により被検部側からの反射光を検出し、前記制御部 23 により画像化して図示しないモニタ等の表示手段に光走査による共焦タイプの顕微鏡像を表示するようになっている。

【0016】前記光走査プローブ 5 A は、体腔内等に挿

入できるように細長に形成され、前記光伝達部 22 を経た光をそのプローブ先端部 5 から被検体側に射出すると共に、その戻り光を光伝達部 22 に導光するようになっている。前記光源部 21 は例えばレーザー光を出力するレーザー発振装置で構成される。そのレーザー光は例えば波長 488 nm のアルゴンレーザーが細胞観察には適している。

【0017】前記光伝達部 22 は、光伝達用ファイバ（単にファイバと略記）24a, 24b, 24c, 24d とこれらを双方向に分岐し、かつ光結合する 4 端子カプラ 25 とから構成される。ファイバ 24a, 24b, 24c, 24d は、シングルモードファイバである。尚、これらのファイバ 24a ~ 24d は、同様の役割を果たすマルチモードファイバであっても良い。

【0018】前記ファイバ 24a の端部は前記光源部 21 に接続され、前記ファイバ 24c の端部は前記制御部 23 に接続され、前記ファイバ 24d の端部は無反射するデバイス等に接続されている（閉鎖されている）。前記ファイバ 24b は長尺に形成されており、光走査プローブ 5 A の外套チューブを構成する例えば可撓性のチューブ 26 の内部を通して、プローブ先端部 5 まで導かれている。この光チューブ 26 は前記内視鏡 1 A の処置具挿通チャンネル 4 内を挿通して体腔内に挿入するようになっている。

【0019】図 3 に示すように前記プローブ先端部 5 は、前記チューブ 26 の先端にその一端が取り付けられた円環形状で硬質の光学枠 30 と、この光学枠 30 の内側に取り付けられた光学ユニット 31 A と、前記光学枠 30 の先端に後述する圧電素子を介して取り付けられた対象物（被検部）に押し当てる透明窓部材としての（透明で硬質の）先端カバーユニット 32 とからなる。

【0020】前記チューブ 26 内に挿通された細長の前記光ファイバ 24b の先端は光学ユニット 31 A に固定され、この光ファイバ 24b の先端から射出される光を光走査機構（スキャナ）を介して検査対象となる被検部側に集光して照射し、被検部側からの反射光を（戻り光）を受光する。

【0021】図 3 の断面図で示す光学ユニット 31 A 部分を図 4 では斜視図で詳細に示す。この光学ユニット 31 A は以下の構成となっている。前記光学枠 30 には光学ユニット 31 A のベース（基台）33 が固定されている。このベース 33 は容易に動かないように後述するレンズホルダ 34 や対物レンズ 35 よりも重量が重くなるように構成されている。前記ベース 33 の中心の孔には前記光ファイバ 24b の先端側が挿通され、当該ベース 33 の孔の内壁に圧入された先端寄りの一部が固定されている。

【0022】また、ベース 33 には 2 組の平行な薄板 36a、36b、36c、36d の後端側が固定されている。つまり、平行な板バネを構成する薄板 36a 及び 3

6cと、薄板36b及び36dとはそれぞれ板面が平行で、一方の薄板36a(或いは36c)と他方の薄板36b(或いは36d)とは板面が直交するように配置され、各後端部がベース33に固定され、(後端部対して)先端側が上下方向及び左右方向に弾性的に変形自在にしている。

【0023】さらに各薄板36i(i=a~d)にはそれぞれ厚み方向に分極された板状の圧電素子37i(37dは図示しない)が各薄板36iの前寄りの位置に装着されている。圧電素子37iはユニモルフタイプの圧電素子を用いている。尚、これらの圧電素子37iは、バイモルフタイプの圧電素子であっても良い。

【0024】各圧電素子37iの両面の電極は該圧電素子37iを駆動するためのケーブル38(図2参照)が接続されており、前記チューブ26の内部を通して前記制御部23(の駆動手段)に接続されている。

【0025】前記4枚の薄板36iの先端に前記レンズホルダ34が接着されており、このレンズホルダ34には集光光学系としての前記対物レンズ35と、光伝達手段としての前記光ファイバ24bの先端部、つまり光ファイバ先端部39とが固定されている。このレンズホルダ34は前記対物レンズ35を取り付ける枠部と、この枠部から後方側に円錐(コーン)形状の延出枠部を延出して、前記対物レンズ35の光軸0上に位置する延出枠部の頂点部分に設けた小さな孔に前記光ファイバ先端部39を嵌入する等して固定している(前記対物レンズ35の光軸上に光ファイバ先端部39が配置されている)。

【0026】そして、圧電素子37iに駆動信号を印加することにより、板状の圧電素子37iと薄板36iの組合せは、その後端側に対して先端側を板面に垂直方向に曲がるように変形させて、その先端に保持されたレンズホルダ34もその変形により曲げられた方向に移動できるようにして、このレンズホルダ34で保持された光ファイバ先端部39と対物レンズ35とを共に移動して、出射される光を走査できるようにしている。この際、極く細い光ファイバ先端部39を焦点とするようにして拡開して出射された光を対物レンズ35で集光し、被検部側の焦点41の位置でフォーカスするような光を出射する。

【0027】また、上記圧電素子37a、37b、37c、37dでの駆動により、焦点41を図2の水平方向(X方向)42と縦方向(Y方向)43に走査して焦点41を含む走査面44を走査できるようにしている。この走査面44は光走査プローブ5Aの軸方向に対して略垂直な平面となる。尚、前記対物レンズ35は例えば開口数が0.3以上のものや0.5以上のもの、更には0.7以上のものを採用することが最適である。

【0028】また、前記先端カバーユニット32はカバーホルダ45とカバーホルダ45に固定されたカバーガ

ラス46からなり、カバーホルダ45は光学枠30の先端部に固定されてる。また、これらの構造によりプローブ先端部5は密閉されている。

【0029】次に、図5を用いて前記制御部23の詳細構成を説明する。前記制御部23は前記光源部21のレーザを駆動するレーザ駆動回路51、圧電素子37b、37dを駆動するX駆動回路52、圧電素子37a、37cを駆動するY駆動回路53、前記光ファイバ24cからの出力光を光電変換し、増幅するアンプを内蔵したフォトディテクタ54、このフォトディテクタ54の出力信号に対し、画像信号を行う画像処理回路55、この画像処理回路55で生成された映像信号が入力されることにより、前記走査面44を走査した場合の反射光による顕微鏡画像を表示するモニタ56、前記画像処理回路55で生成された映像信号を記録する記録装置57とから構成されている。

【0030】また、レーザ駆動回路51は前記光源部21とケーブル58で接続されている(図3参照)。また、X駆動回路52は圧電素子37b、37dと、Y駆動回路53は圧電素子37a、37cとそれぞれケーブル38を介して接続されている。そして、X駆動回路52によりケーブル38を介して圧電素子37b、37dを高速に駆動し、かつY駆動回路53にはケーブル38を介して圧電素子37a、37cをゆっくりと駆動することにより、図6に示すように走査面44を2次元的に走査するようにしている。

【0031】例えば、圧電素子37b、37dを駆動する電圧の振幅を大きくすることにより、X方向42の走査範囲を大きくでき、同様に圧電素子37a、37cを駆動する電圧の振幅を大きくすることにより、Y方向43の走査範囲を大きくでき、所望とする走査範囲を簡単に得られる。

【0032】本実施の形態では、光源装置2からの光を光走査プローブ5Aに挿通された細長の光ファイバ24bでその先端側に伝達し、レンズホルダ34によりその先端面と共に固定(保持)された集光光学系としての対物レンズ35により、被検部側に出射し、その際レンズホルダ34を走査手段を構成する圧電素子37b、37dに交流信号として正弦波を印加して、水平方向に高速に走査し、かつ圧電素子37a、37cに周波数の低い三角波を印加して縦方向にも光を走査して焦点位置からの反射光を得て、走査画像を得る構成としている。

【0033】このように光ファイバ24bの先端面と対物レンズ35とを保持したレンズホルダ34を走査手段(駆動手段)で移動する構成とすることにより、所望とする走査範囲をカバーでき、かつ対物レンズ35として特殊なものを不必要とし、レンズ設計が容易となり、かつ開口数を大きくして分解能を向上することも容易になっている。

【0034】前記内視鏡1Aの鉗子挿入口15から前記

光走査プローブ 5 A を前記処置具挿通チャンネル 4 に挿通することで、図 7 及び図 8 に示すように前記光走査プローブ 5 A のプローブ先端部 5 は、前記挿入部先端部 11 の先端硬質部 11 a に形成した前記処置具挿通チャンネル 4 の先端開口部 4 a から突出するようになっている。尚、前記先端部 11 の先端硬質部 11 a には、前記対物レンズ系 17 及び図示しない撮像装置を設けている。また、符号 61 は前記対物レンズ系 17 を洗浄する対物レンズ洗浄用のノズルであり、符号 62 は前記挿入部 2 を挿通し配設されている前記ライトガイド 16 の照明レンズ系である。

【0035】前記先端部 11 の先端硬質部 11 a に形成された前記処置具挿通チャンネル 4 の開口部 4 a 付近には、前記プローブ先端部 5 における後方寄りのベース 33 近くの外表面を覆うように前記プローブ先端部 5 を固定する固定手段としてのバルーン 63 が設けられている。尚、前記バルーン 63 は、前記プローブ先端部 5 に設けるように構成しても良い。

【0036】前記バルーン 63 には、送気チューブ 64 が接続されており、また、送気チューブ 64 には送気ポンプ 65 が接続されている。尚、バルーン 63 はベース 33 近くに設置されるとより効果が大きいのは言うまでもない。

【0037】次に本実施の形態の作用を説明する。先ず、内視鏡 1 A の挿入部 2 を患者の体腔内の観察部位までに挿入する。そして、前記内視鏡 1 A の鉗子挿入口 15 から前記光走査プローブ 5 A を前記処置具挿通チャンネル 4 に挿通し、当該処置具挿通チャンネル 4 の先端開口部 4 a からプローブ先端部 5 を突出させる。

【0038】次に、内視鏡 1 A の挿入部先端部 11 に対して光走査プローブ 5 A のプローブ先端部 5 を固定させるためにバルーン 63 を送気ポンプ 65 を用いて膨張させる。続いてプローブ先端部 5 を、検査したい部分に押し当てる。このとき被検部はプローブ先端部 5 が固定されているため画像ブレが少なくなる。バルーン 63 によりプローブ先端部 5 がより大きな重量の内視鏡 1 A の挿入部先端部 11 に固定されるので、走査角度が小さくすることがない。

【0039】レーザ駆動回路 51 により駆動された光源部 21 は、レーザ光を照射し、この光は光ファイバ 24 a に入射される。この光は 4 端子カプラ 25 によってレーザ光は、2 つに分岐され、そのうちの 1 つは、閉鎖端に導かれ、もう一方の光は光ファイバ 24 b を介して光走査プローブ 5 A のプローブ先端部 5 へと導かれる。

【0040】このレーザ光は光ファイバ先端部 39 を焦点とするようにして拡開して出射した後に、対物レンズ 35 によって集光され、カバーガラス 35 を透過した後被検部で焦点 41 を結ぶ。また焦点 41 からの反射光は入射光と同じ光路を通り、再びファイバ先端部 39 でファイバに入射される。つまり、光ファイバ先端部 39

と被検部の焦点 41 とは対物レンズ 35 の共焦点の関係にある。この焦点 41 以外からの反射光は、入射光と同じ光路を通ることができず、したがって光ファイバ端面 20 のファイバにほとんど入射されない。従って本光プローブ装置 4 は共焦点光学系を形成する。

【0041】また、この状態で制御部 3 の X 駆動回路 52 によって圧電素子 37 b、37 d を駆動させる。ここで、圧電素子 37 i の動作を説明する。これらの圧電素子 37 i に電圧を加えると、その厚みが変化する。圧電素子 37 i に正の電圧を加えると厚みが厚くなるように変形し、これに伴って圧電素子 37 i は長さ方向には縮む。この時、圧電素子 37 i は長さが変わらない薄板 36 i に接着されているため、全体として圧電素子 37 i 側に曲がるように変形するようになっている。

【0042】逆に圧電素子 37 i に負の電圧を加えると厚みが薄くなるように変形し、これに伴って圧電素子 37 i は長さ方向には伸びる。ここで、圧電素子 37 i は長さが変わらない薄板 36 i に接着されているため、全体として薄板 36 i 側に曲がるようになっている。ここで、向かい合った 2 つの圧電素子 37 b、37 d に一方は圧電素子側に、もう一方は薄板側に変形するように極性が逆の駆動信号を印加すると、これらは水平方向 42 の同一方向に変形する。

【0043】ここで圧電素子 37 b、37 d に極性が逆の交流を加えると、レンズホルダ 34 が振動し、これによって対物レンズ 35 と光ファイバ先端部 39 も移動して、レーザ光の焦点 41 の位置は走査面 44 の X 方向 42 (図 3 で紙面に垂直方向) に走査される。

【0044】この場合、この系の共振周波数で駆動すると大きな変位が得られる。また、X 駆動と同様に、Y 駆動回路 53 によってレーザ光の焦点 41 の位置は走査面 44 の Y 方向 43 に走査される。ここで Y 方向の振動の周波数を、X 方向の走査の周波数よりも充分に遅くすることによって、焦点が図 6 のように走査面 44 を水平方向に高速で振動しながら下から上方向に (Y 方向) に順に走査する。これに伴って、この走査面 44 の各点の反射光が光ファイバ 24 b によって伝えられる。

【0045】このファイバ 24 b に入射された光は、4 端子カプラ 25 によって二つに分けられ、ファイバ 24 c を通って制御部 23 のフォトディテクタ 54 に導かれ、フォトディテクタ 54 によって検出される。ここでフォトディテクタ 54 は入射された光の強度に応じた電気信号を出力し、さらに内蔵のアンプ (図示しない) によって増幅される。

【0046】この信号は、画像処理回路 55 に送られる。画像処理回路 55 では、X 駆動回路 52、Y 駆動回路 53 の駆動波形を参照して、焦点位置がどこのときの信号出力であるかを計算し、さらにこの点における反射光の強さを計算し、これらを繰り返すことによって走査面 44 の反射光を画像化し、画像処理回路 55 内の画像

メモリに画像データとして一時格納し、この画像データを同期信号に同期して読み出し、モニタ 56 に走査面 44 を走査した場合の焦点位置の 2 次元反射光強度の画像を提示（表示）する。また、必要に応じて画像データを記録装置 57 に記録する。

【0047】この結果、本実施の形態は以下の効果を有する。バルーン 63 によりプローブ先端部 5 がより大きな重量の内視鏡 1 A の挿入部先端部 11 に固定されるので、プローブ先端部 5 を大型化することなく走査範囲を大きくすることが可能である。また、光走査プローブ 5 A は、光ファイバ先端部 39 と対物レンズ 35 とを共に駆動するようにしたので、光学系が単純で良く、容易に高性能な光学系を実現できる。また、本実施の形態によれば、対物レンズ 35 の口径を大きくすることにより、より分解能が高い画像を得ることもできる。更に、高速で駆動する方の例えば X 方向を共振周波数で駆動することにより、X 方向の走査範囲を大きくすることができる。

【0048】尚、本実施の形態では対物レンズ 35 と光ファイバ 24 b とを一体的に走査する光走査機構（スキャナ）を有する光走査プローブ 5 A を備えて構成した内視鏡装置 1 について説明したが、本発明はこれに限定されることなく、対物レンズのみを走査する光走査機構（スキャナ）を有する光走査プローブや光ファイバのみを走査する光走査機構（スキャナ）を有する光走査プローブを備えて構成される内視鏡装置に適用できるのは言うまでもない。

【0049】また、本実施の形態の内視鏡装置 1 は、細長い挿入部 2 の先端部側に撮像装置を内蔵した電子内視鏡 1 A を用いているが、イメージガイドを挿入部 2 に挿通して、このイメージガイドで導光された被写体像を操作部 3 に内蔵した撮像装置で撮像する構成の内視鏡を用いてもよく、また、イメージガイドで導光された被写体像を操作部 3 に設けた接眼部で観察できる光学式内視鏡でも良い。

【0050】（第 2 の実施の形態）図 9 及び図 10 は本発明の第 2 の実施の形態に係わり、図 9 は本発明の第 2 の実施の形態を備えた光走査プローブのプローブ先端部を示す断面図、図 10 は図 9 の光走査プローブが挿通された状態の内視鏡の挿入部先端部を示す断面図である。

【0051】上記第 1 の実施の形態では、前記処置具挿通チャンネル 4 の開口部 4 a 付近にプローブ先端部 5 を固定する固定手段としてのバルーン 63 を設ける構成としているが、本第 2 実施の形態では前記処置具挿通チャンネル 4 の開口部 4 a 付近の内周面にテーパ面を形成すると共に、この処置具挿通チャンネル 4 のテーパ面に当接するテーパ面を外周面に形成し、前記プローブ先端部 5 を嵌挿する補助部材を設ける構成とする。それ以外の構成は、上記第 1 の実施の形態と同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0052】図 9 に示すように本第 2 実施の形態のプローブ先端部 5 は、このプローブ先端部 5 外周面のベース（基台）33 付近に補助部材として略円筒状部材 70 を嵌挿固定して構成される。前記略円筒状部材 70 の外周面は、先端側に漸次細径となるようにテーパ面 70 a が形成されている。

【0053】一方、図 10 に示すように内視鏡 1 A の挿入部先端部 11（先端硬質部 11 a）に形成された前記処置具挿通チャンネル 4 の開口部 4 a 付近には、前記略円筒状部材 70 のテーパ面 70 a が当接するテーパ面 71 が先端側に漸次細径となるように形成されている。

【0054】これにより、前記内視鏡 1 A の鉗子挿入口 15 から前記光走査プローブ 5 A を前記処置具挿通チャンネル 4 に挿通すると、当該処置具挿通チャンネル 4 のテーパ面 71 と前記略円筒状部材 70 のテーパ面 70 a とが当接嵌合し、前記プローブ先端部 5 が固定されて、前記処置具挿通チャンネル 4 の先端開口部 4 a から突出する。

【0055】この結果、第 1 の実施の形態と同様な効果を得る。尚、ベース（基台）33 を前記略円筒状部材 70 と一体化して、その外周面に同様なテーパ面を形成した構成でも構わない。

【0056】（第 3 の実施の形態）図 11 は本発明の第 3 の実施の形態に係わる内視鏡の挿入部先端部を示す断面図である。上記第 2 の実施の形態では、前記処置具挿通チャンネル 4 の先端開口部 4 a 内周面にテーパ面 71 を形成すると共に、この処置具挿通チャンネル 4 のテーパ面 71 に当接するテーパ面 70 a を外周面に形成し、前記プローブ先端部 5 を嵌挿する略円筒状部材 70 を設ける構成としているが、本第 3 の実施の形態では処置具挿通チャンネル 4 の先端開口部 4 a 内周面にプローブ先端部 5 を固定する固定手段としてのアクチュエータを設ける構成とする。それ以外の構成は、上記第 1 の実施の形態と同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0057】即ち、図 11 に示すように内視鏡 1 A の挿入部先端部 11（先端硬質部 11 a）に形成された前記処置具挿通チャンネル 4 の開口部 4 a 付近には、プローブ先端部 5 を固定する固定手段としてのアクチュエータ 80 が設けられている。このアクチュエータ 80 は公知の形状記憶合金で構成され、通常は処置具挿通チャンネル 4 よりも大径であり、作動時には光走査プローブ 5 A よりも小径となる。前記アクチュエータ 80 は、図示しない駆動手段により制御駆動されるようになっている。尚、アクチュエータ 80 は、その他のアクチュエータ例えば圧電素子、ソレノイド、流体圧利用のアクチュエータ等で構成しても良い。

【0058】これにより、前記内視鏡 1 A の鉗子挿入口 15 から前記光走査プローブ 5 A を前記処置具挿通チャンネル 4 に挿通し、当該処置具挿通チャンネル 4 の先端

開口部 4 a からプローブ先端部 5 を突出させ、アクチュエータ 80 を作動させるとプローブ先端部 5 は、内視鏡 1 A の挿入部先端部 11 でアクチュエータ 80 により固定される。この結果、第 1 の実施の形態と同様な効果を得る。

【0059】(第 4 の実施の形態) 図 12 は本発明の第 4 の実施の形態に係わる内視鏡の挿入部先端部を示す断面図である。上記第 1 ～ 第 3 の実施の形態では前記処置具挿通チャンネル 4 の先端開口部 4 a 側に光走査プローブ 5 A のプローブ先端部 5 を固定する固定手段を設ける構成としているが、本第 4 の実施の形態では内視鏡 1 A の挿入部先端部 11 の先端面にプローブ先端部 5 を固定する固定手段として着脱自在なフードを取り付ける構成とする。それ以外の構成は、上記第 1 の実施の形態と同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0060】即ち、図 12 に示すように内視鏡 1 A の挿入部先端部 11 には、当該先端部 11 の先端面にフード 90 が着脱自在に取り付け固定される。このフード 90 の内側の少なくとも一部には、弾性体で構成された舌状の折曲部 91 が設けられており、光走査プローブ 5 A が挿通されている状態ではプローブ先端部 5 を保持固定するようになっている。尚、光走査プローブ 5 A が挿通されていない際の前記折曲部 91 の状態を点線で示す。

【0061】これにより、フード 90 の折曲部 91 が処置具挿通チャンネル 4 の先端開口部 4 a に対向するようにフード 90 を内視鏡 1 A の挿入部先端部 11 に取り付け固定し、前記内視鏡 1 A の鉗子挿入口 15 から前記光走査プローブ 5 A を前記処置具挿通チャンネル 4 に挿通すると、プローブ先端部 5 が折曲部 91 に当たり折曲部は 9 図の実線で示すように折れ曲がる。従って、プローブ先端部 5 がフード 90 に保持固定されるので走査角度、範囲が小さくなることが無い。この結果、第 1 の実施の形態と同様な効果を得る。

【0062】尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0063】[付記]

(付記項 1) 細長な挿入部に配設された処置具挿通チャンネルを挿通し、光源から供給される観測光の焦点を被検部に対して走査し、該走査により得られる前記被検部からの前記観測光の反射光を観測部に伝達する光走査プローブと、前記処置具挿通チャンネルの先端開口部から前記光走査プローブのプローブ先端部が突出した際に、このプローブ先端部を前記内視鏡の挿入部先端部に固定する固定手段と、を具備したことを特徴とする内視鏡装置。

【0064】(付記項 2) 前記固定手段は、前記プローブ先端部に設けた伸縮可能なバルーンであることを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡装置。

\*【0065】(付記項 3) 前記固定手段は、前記内視鏡の挿入部先端部に設けた伸縮可能なバルーンであることを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡装置。

【0066】(付記項 4) 前記固定手段は、前記内視鏡の挿入部先端部に着脱自在に設けたフードであることを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡装置。

【0067】(付記項 5) 前記固定手段は、前記プローブ先端部に設けた補助部材であることを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡装置。

【0068】(付記項 6) 前記固定手段は、前記内視鏡の処置具挿通チャンネル内周面に形成したテーパ面及びこの処置具挿通チャンネル内周面のテーパ面に当接可能に前記プローブ先端部に形成したテーパ面であることを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡装置。

【0069】(付記項 7) 前記固定手段は、前記プローブ先端部に設けた基台及びこの基台を前記内視鏡の挿入部先端部に固定する固定部材であることを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡装置。

【0070】(付記項 8) 前記固定手段を形状記憶合金で形成したことを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡装置。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、プローブ先端部を小型化でき、走査範囲を大きくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の内視鏡装置を示す全体構成図

【図 2】図 1 の光走査型顕微鏡を示す構成図

【図 3】第 1 の実施の形態の光走査プローブの先端部を示す断面図

【図 4】先端部に設けた光学ユニットを示す外観図

【図 5】制御部を示す回路ブロック図

【図 6】走査面を光走査する様子を示すグラフ

【図 7】光走査プローブが挿通された状態の内視鏡の挿入部先端部を示す説明図

【図 8】図 7 の断面図

【図 9】本発明の第 2 の実施の形態を備えた光走査プローブの先端部を示す断面図

【図 10】図 9 の光走査プローブが挿通された状態の内視鏡の挿入部先端部を示す断面図

【図 11】本発明の第 3 の実施の形態に係わる内視鏡の挿入部先端部を示す断面図

【図 12】本発明の第 4 の実施の形態に係わる内視鏡の挿入部先端部を示す断面図

【図 13】従来の光走査プローブの先端部に設けられた光学ユニットを示す断面図

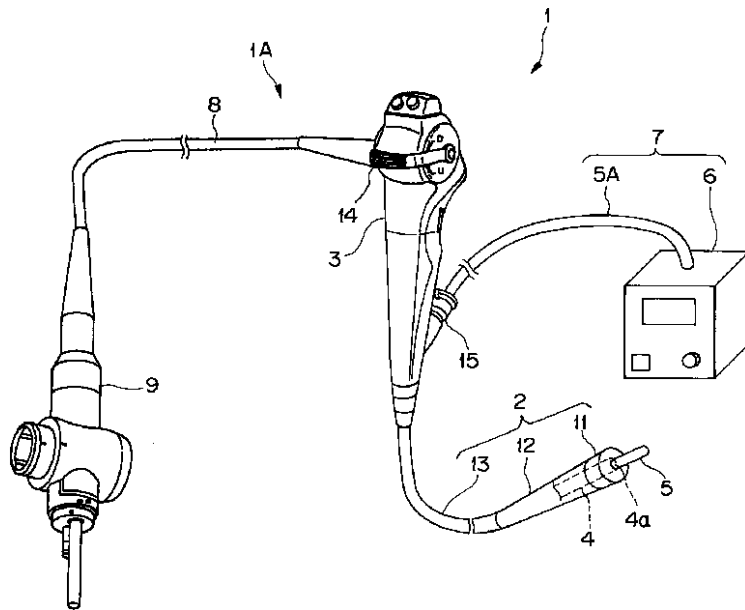
【図 14】図 13 の光学ユニットに対して基台(ベース)が大きい光学ユニットを示す断面図

\* 50 【符号の説明】

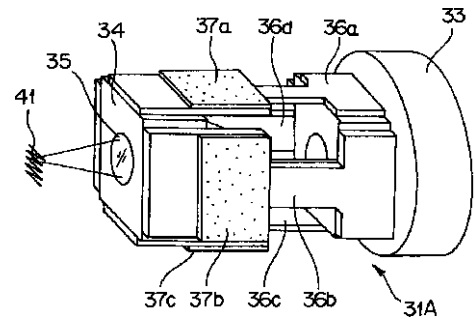
- 13
- 1 ...内視鏡装置
- 1 A ...内視鏡 1 A (電子内視鏡 1 A)
- 2 ...挿入部
- 4 ...処置具挿通チャンネル
- 4 a ...チャンネル開口
- 5 ...プローブ先端部
- 5 A ...光走査プローブ
- 6 ...装置本体部

- \* 7 ...光走査型顕微鏡
- 1 1 ...先端部
- 1 1 a ...先端硬質部
- 1 5 ...鉗子挿入口
- 3 3 ...ベース (基台)
- 6 3 ...バルーン (固定手段)
- 6 4 ...送気チューブ
- \* 6 5 ...送気ポンプ

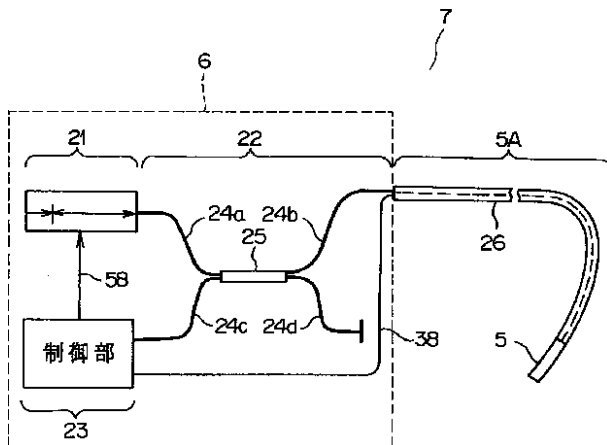
【図 1】



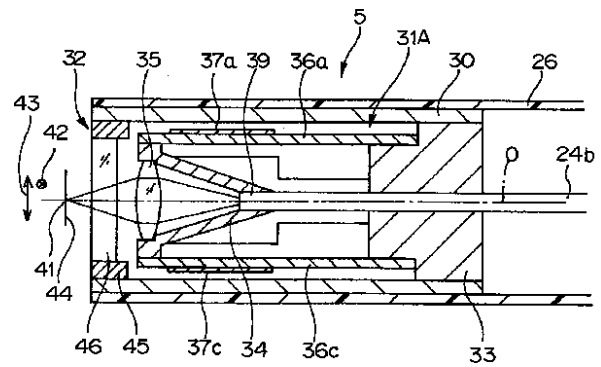
【図 4】



【図 2】

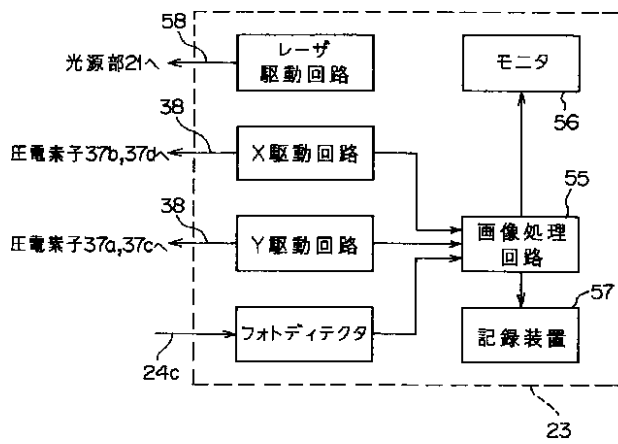


【図 3】

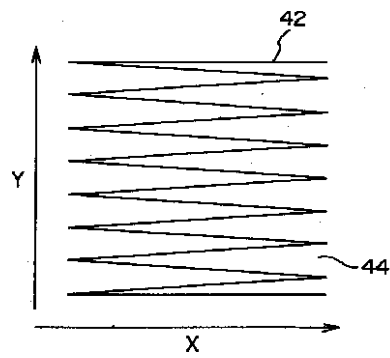




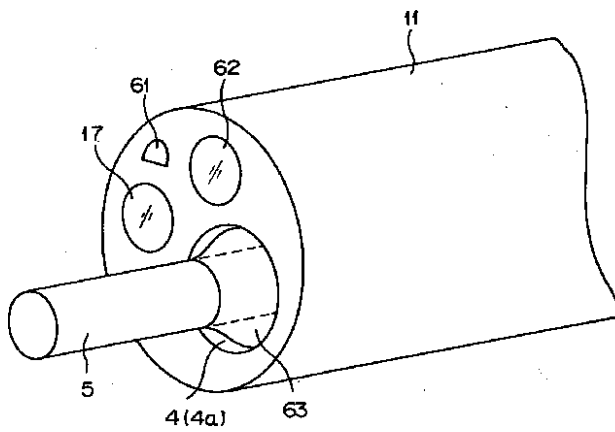
【図5】



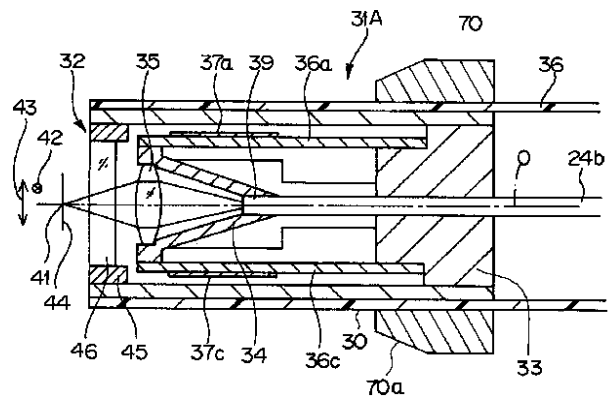
【図6】



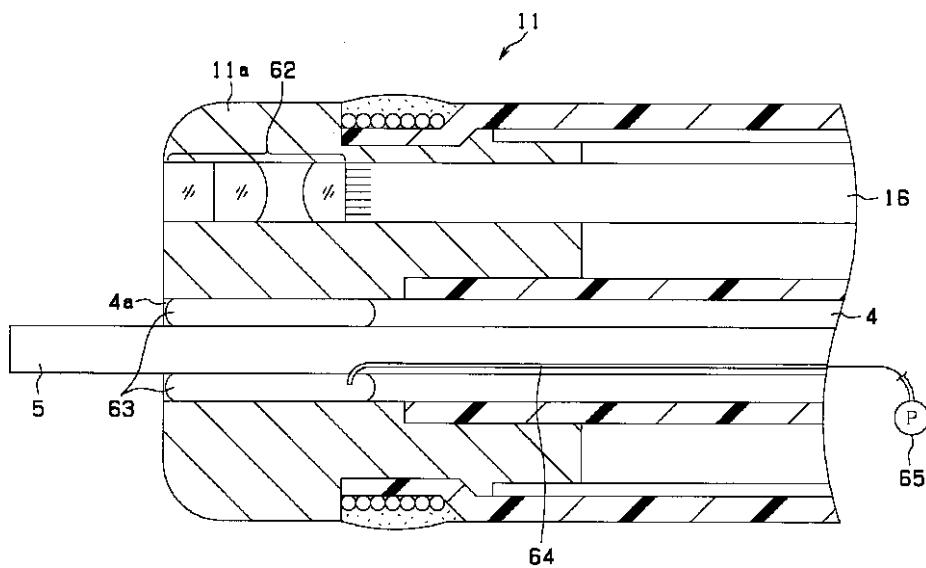
【図7】



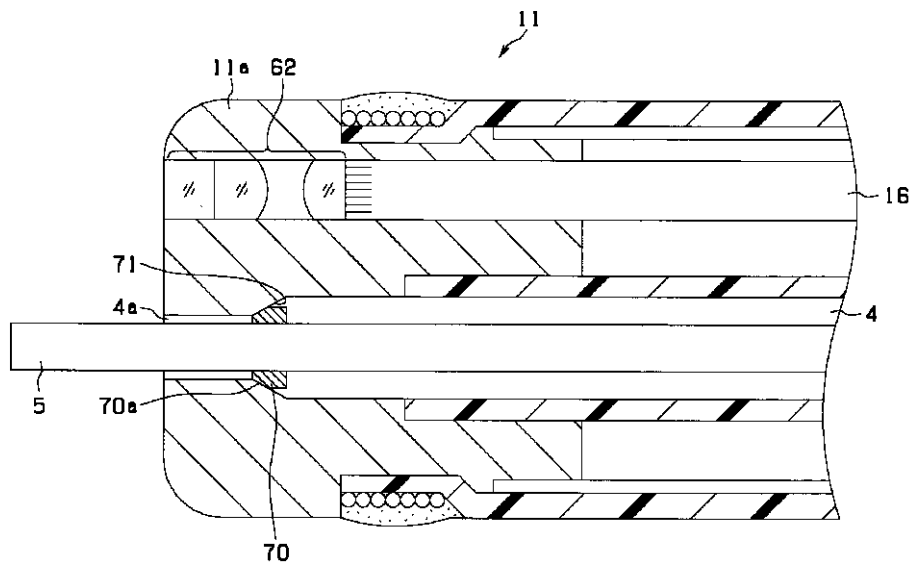
【図9】



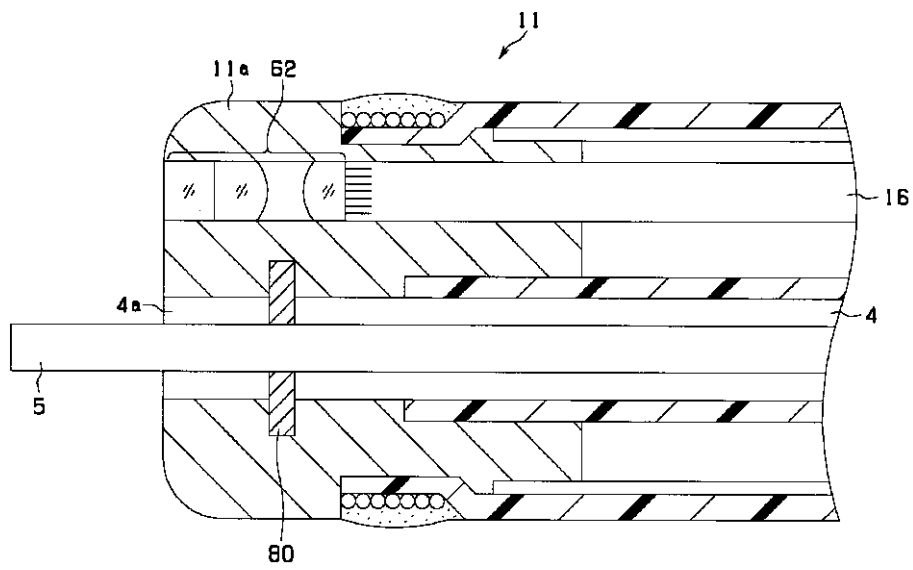
【図8】



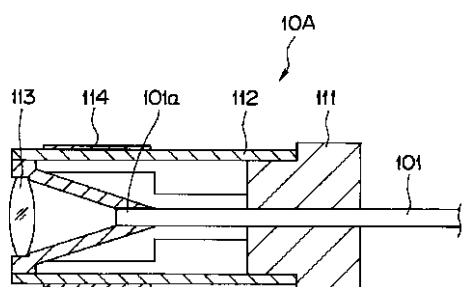
【図10】



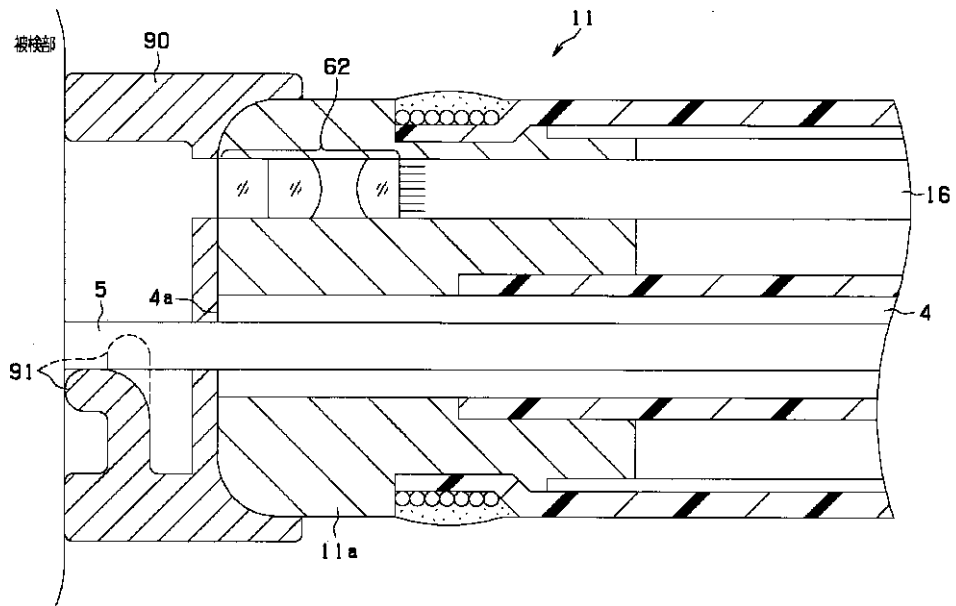
【図11】



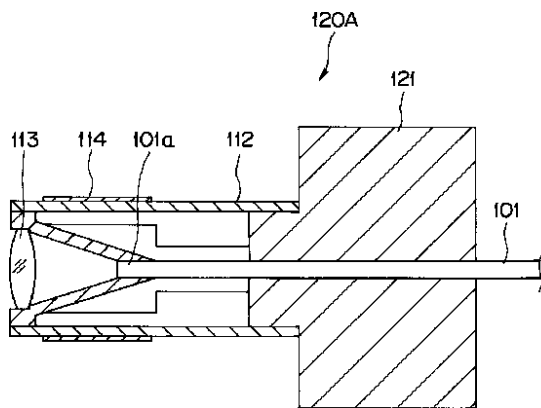
【図13】



【図12】



【図14】



专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2001327460A</a>	公开(公告)日	2001-11-27
申请号	JP2000146959	申请日	2000-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	日比野浩樹		
发明人	日比野 浩樹		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.R A61B1/00.334.D G02B23/24.A G02B23/26.B A61B1/00.524 A61B1/018.513 A61B1/018.515		
F-TERM分类号	2H040/BA01 2H040/BA05 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA17 2H040/DA51 4C061/DD03 4C061/FF35 4C061/FF36 4C061/FF43 4C061/JJ11 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/FF36 4C161/FF43 4C161/JJ11		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：实现一种内窥镜设备，该内窥镜设备配备有能够在不增加探头尖端尺寸的情况下增加扫描范围的光学扫描探头。内窥镜装置包括：内窥镜，其具有被插入到体腔内的细长的插入部；以及形成在该内窥镜中的处置器械插入通道（4），并且该处置器械插入通道（4）被插入。从探针的尖端开口4a突出的探针尖端5扫描提供给测试部分的观察光的焦点，并透射来自通过扫描获得的测试部分的观察光的反射光。光学扫描探针和光学扫描显微镜具有用于驱动光学扫描探针的装置主体。在形成在内窥镜插入部的前端部11上的处置器械插入通道4的开口4a的附近，设置有作为用于固定探针前端部5的固定机构的气囊63。它经由空气管64连接到空气供应泵65。

