

(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2002 - 209830

(P2002 - 209830A)

(43)公開日 平成14年7月30日(2002.7.30)

(51) Int.Cl. ⁷	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 Y	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26		G 0 2 B 23/26 D	4 C 0 6 1
		B	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 数)

(21)出願番号 特願2001 - 8129(P2001 - 8129)

(22)出願日 平成13年1月16日(2001.1.16)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 藤田 寛

栃木県大田原市下石上字東山1385番の1 株

式会社東芝那須工場内

(74)代理人 100083161

弁理士 外川 英明

F タ-ム (参考) 2H040 CA12 GA02

4C061 AA02 CC06 FF40 FF47 GG11

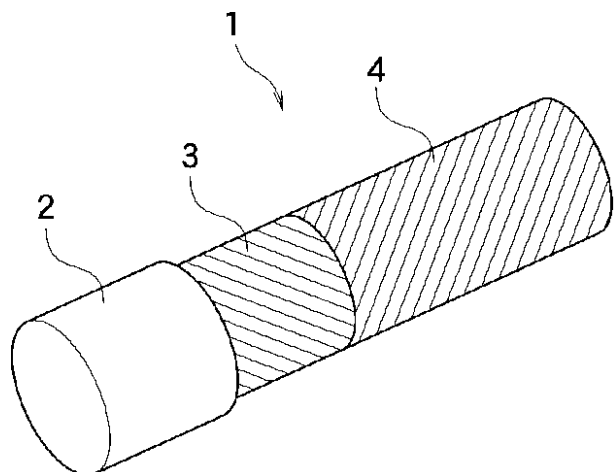
LL02 LL08

(54)【発明の名称】 内視鏡スコープおよび顕微プローブ

(57)【要約】

【課題】 内視鏡スコープと同時に用いることができ、良好な照度および合焦位置による拡大観察が可能な顕微プローブを提供でき、また、顕微プローブを同時に用いることのできる内視鏡スコープを提供する。

【解決手段】 顕微プローブ1は先端に高屈折率部材2を備え、この高屈折率部材2に外部から照明光が入射して関心部位を照明する。対物レンズ系3、固体撮像素子10などから構成され、対物レンズ系3の合焦位置は高屈折率部材2の端面となっている。内視鏡スコープ251には鉗子口23が備わり、この鉗子口23に顕微プローブ1が挿通されて前後動自在に操作される。体腔内の状況を画像観察しながら、顕微プローブ1の動作を観察でき、所定位置にて顕微プローブ1による拡大画像を観察できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 挿入先端部にすくなくとも第 1 の撮像手段、照明手段、および挿通孔とが設けられ、この挿通孔に第 2 の撮像手段を挿抜自在に挿通可能なことを特徴とする内視鏡スコープ。

【請求項 2】 前記挿通孔は、鉗子を挿通するための鉗子チャンネルであることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡スコープ。

【請求項 3】 前記第 2 の撮像手段は、撮像対象物を前記第 1 の撮像手段に比して拡大観察可能な顕微プローブであることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれか一方に記載の内視鏡スコープ。

【請求項 4】 前記第 2 の撮像手段は、その先端部に合焦距離を確保するための硝材を備えることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載の内視鏡スコープ。

【請求項 5】 前記第 2 の撮像手段は、前記照明手段から前記硝材に入射する光でもって対象物を撮像できることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡スコープ。

【請求項 6】 内視鏡スコープと共に体腔内へ挿入されて撮像対象物の拡大像を得るための顕微プローブであって、前記撮像対象物と対物レンズとの距離を保ち合焦距離を確保するための硝材を備え、前記硝材に前記内視鏡スコープの照明光が入射して前記撮像対象物が照明されることを特徴とする顕微プローブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、医療用もしくは工業用に用いられる内視鏡スコープおよび微細部分を拡大観察する際に用いる顕微プローブに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来よりの医療用及び工業用に用いられる内視鏡検査において、その中でも特に医療においては病変部位の微細構造を拡大観察して診断を行う手法が行われてきた。この手法により拡大観察を行うにあたっては、内視鏡スコープを構成している観察用の対物レンズ系に変倍機構（一般的には、ズーム式と呼ばれている）を設け、ルーチンとしての検査を行う場合と拡大観察を行う場合とで、対物レンズ系の一部のレンズ系を移動させるなどして、観察光学系全体の設定を切り換えて使用していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来の技術においては、以下のような解決すべき課題があった。

【0004】まず、食道部などの拡大観察においては、心臓の拍動による影響のため、関心部位が常に動いており、拡大率を大きくするほどに観察深度が浅くなる傾向もあり、関心部位の静止画像（フリーズ像）を容易に取

得することができない。

【0005】また、微細血管や細胞レベルの観察を行うための対物レンズ系の設定とルーチンとしての検査を行うための対物レンズ系の設定を両立するためには大きなズーム比（焦点距離の比）を必要とし、実現するために対物レンズ系が大型化し、スコープが太径化してしまう。

【0006】また、検査中に対物レンズ系の駆動機構に故障が発生した場合、特に拡大観察時であった場合は、検査を続行することは困難であるので、スコープを一旦抜去しなければならない。

【0007】本発明は、これらの課題を解決するために、内視鏡スコープと同時に用いることができ、良好な照度および焦点距離による拡大観察が可能な顕微プローブを提供し、また、術中においても挿抜可能な内視鏡プローブを同時に用いることのできる内視鏡スコープを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項 1 に記載の本発明によれば、挿入先端部にすくなくとも第 1 の撮像手段、照明手段、および挿通孔とが設けられ、この挿通孔に第 2 の撮像手段を挿抜自在に挿通可能なことを特徴とする内視鏡スコープをもって解決手段とする。

【0009】また、請求項 2 に記載の本発明によれば、前記挿通孔は、鉗子を挿通するための鉗子チャンネルであることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡スコープをもって解決手段とする。

【0010】また、請求項 3 に記載の本発明によれば、前記第 2 の撮像手段は、撮像対象物を前記第 1 の撮像手段に比して拡大観察可能な顕微プローブであることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれか一方に記載の内視鏡スコープをもって解決手段とする。

【0011】また、請求項 4 に記載の本発明によれば、前記第 2 の撮像手段は、その先端部に合焦距離を確保するための硝材を備えることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載の内視鏡スコープをもって解決手段とする。

【0012】また、請求項 5 に記載の本発明によれば、前記第 2 の撮像手段は、前記照明手段から前記硝材に入射する光でもって対象物を撮像できることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡スコープをもって解決手段とする。

【0013】また、請求項 6 に記載の本発明によれば、内視鏡スコープと共に体腔内へ挿入されて撮像対象物の拡大像を得るための顕微プローブであって、前記撮像対象物と対物レンズとの距離を保ち合焦距離を確保するための硝材を備え、前記硝材に前記内視鏡スコープの照明光が入射して前記撮像対象物が照明されることを特徴とする顕微プローブをもって解決手段とする。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は本発明に基づく内視鏡に用いられる顕微プローブ1の実施の形態を説明するための構成図であり、特にその先端部を拡大して図示している。また、図2は図1の断面を表したものである。

【0015】この図1に示す顕微プローブ1は、対物レンズ系3と、後述する固体撮像素子の信号ケーブルを保護する保護部材4と、対物レンズ系3の第1レンズに一体化している高屈折率部材2とを主な構成にしている。また、図2に示すように対物レンズ系3は、レンズ5、

10 レンズ6、レンズ7およびレンズ8までの各レンズと、水晶板9と、CCD等により構成される固体撮像素子10、および対物レンズ系3を保護および固定するための鏡胴13よりなる。また保護部材4の中には、固体撮像素子10の信号ケーブル束11および固体撮像素子10と信号ケーブル束11を固定させる接着剤12が配されている。

*

*【0016】図1および図2に示された高屈折率部材2と第1レンズ5は同一硝材により構成され、形状加工および研磨加工が施されている。即ち、1つのロッド状部材より加工および研磨されたものである。この高屈折率部材2と第1レンズ5は図12中の(a)図に示す略ロッド状の硝材90に対して、その硝材90の端面91を研磨することで、図12中の(b)図に示すように、高屈折率部材2と第1レンズ5を兼ねた光学部材92となる。

【0017】また、本実施の形態に係る顕微プローブ1の対物光学系について、例えばその一つの例として以下の表1に示す値にて設計されている。この表1に示すように、高屈折率部材2の被写体側の端面2aと関心部位とが接触した位置でフォーカスが合うように設計されている。

【0018】

【表1】

固体撮像素子のサイズ	1/6インチ
第1レンズ5および部材2の硝材の屈折率	1.883 (d線)
第1レンズ5および部材2の硝材のアップベ数	40.8 (d線)
レンズ5より8にて構成される対物レンズの焦点距離f	4.0mm
レンズ5より8にて構成される対物レンズの前側主点位置Hb	レンズ2の被写体側5aより右へ2.9mm
合焦位置	2a (2aと5a間の距離は3.3mm)
部材2の空気換算長	1.77mm
対物レンズ系による合焦時の倍率	6倍

【0019】つぎに、図3及び図4に内視鏡用の顕微プローブ1を用いる内視鏡装置203の全体構成を示す。30 この内視鏡装置203には被検体の体腔内に挿入して観察を行うための内視鏡スコープ251と、観察像を表示するモニタ209とが示される。また、スコープ251はコネクタ部150を介して内視鏡装置203と接続される。スコープ251には処置具等を挿通させるための鉗子口57が設けられており、内視鏡用の顕微プローブ1をこの鉗子口23より挿通させ、スコープ251の先端硬性部13よりその先端部を観察部位に向けて突出させる。また、顕微プローブ1の他端はコネクタ部150を介して内視鏡装置203に接続され、スコープ251

40

【0020】図6にスコープ251の先端硬性部13の詳細を示す。この図6中に示されるのは、送気口21と、送水口22と、鉗子口23と、観察部位を照明するための照明レンズ24と、対物レンズ25とである。鉗子口23に顕微プローブ1を挿通させることで、その顕微プローブ1の先端部を鉗子口23から突出させることができる。図7には鉗子口23から顕微プローブを突出

50

させた状態を示している。この顕微プローブ1は内視鏡スコープ251の体腔内装入部の先端の先端硬性部13に設けられた鉗子口23より突出している。

【0021】以上の構成下において、顕微プローブ1の操作について説明をする。

【0022】内視鏡装置203と内視鏡スコープ251を用いてルーチン検査を行い、先端硬性部13の対物レンズ25を介して表示される画像を観察する。この時、拡大観察を行うに値する関心部位に遭遇した場合、内視鏡装置203のコネクタ部150に接続された顕微プローブ1を鉗子口57に挿通させ、先端硬性部13の鉗子口23より突出させ、すでに図7にて示したように先端硬性部13の鉗子口23より顕微プローブ1を突出させる。モニタ209には顕微プローブ1が観察対象となる関心領域に接近する様子が表示されるので、その後に関心部位に接触したことを確認し、モニタ209に拡大観察像と内視鏡スコープ251からの画像が同時に表示される状態に内視鏡装置203の表示設定を変更する。

【0023】なお、顕微プローブ1は鉗子口23に挿通されて前後動自在に操作されるが、たとえば顕微プローブ1の先端部に汚れや異物などが付着した場合は、この部位に向けて送水口22より水を吹き付けて洗い流すこ

とができる。また、顕微プローブ 1 自体を前後動させることで、鉗子口 23 の開口部付近に汚れや異物などを引っ掛けてこそぎ落とすようにして落とすことができる。

【0024】この時、顕微プローブ 1 は図 8 に示す状態となっている。図 4 に示す光源 205 より発生する照明用の光束はライトガイド 261 を介して照明レンズ 24 に導かれ、照明レンズより照明光 100 として拡大観察部位を含む観察部位全体を照明する。この時、照明光 100 の一部は図 8 に示すように高屈折率部材 2 に到達し、部材 2 の屈折率が周囲の空気より大きいため、空気中の照明光束 100a は屈折して光束 100b となり、関

心部位を効率よく照明する。前述したように高屈折率部材 2 の接触面にてフォーカスが合うように設定されているので、プローブを関心部位に接触させるだけで明瞭な画像を得ることができる。

【0025】なお、照明用の光束以外に、たとえば紫外線やレーザ光などを用いることにより染色した関心部位のみを蛍光下にて観察することもできる。またレーザ光で顕微プローブ 1 による観察下にてレーザ治療を行うことも可能である。

【0026】また、前述の表 1 に示したように、対物レンズ系の倍率は 6 倍であり、固体撮像素子 10 のサイズを考慮して、モニタ 209 のサイズが 14 インチである場合は、モニタ 209 上で表示される拡大率は約 720 倍となる。この倍率で観察する場合、たとえば胃等の部位にて問題視されているヘリコバクターピロリ 102 などは図 11 に示される程度の表示大き

さで、ヘリコバクターピロリ 102 の拡大像として明瞭に観察することができる。

【0027】ここで、高屈折率部材 2 を設けない場合、表 1 に示すように合焦位置は第 1 レンズ 5 の第 1 面 5a より 1.77mm であり、倍率の大きなレンズ系において避けることのできない観察深度の浅さと観察部位の動きのために、1.77mm 近傍の距離を保つことは困難である。従って図 11 に示したような明瞭な拡大画像を得ることはできない。

【0028】また、照明光 100 に関しても、観察部位との距離が 1.77mm の場合、関心部位に到達する成分は限られ、図 11 に示す状態よりも暗い状態となる。すなわち、高屈折率部材 2 を設けることで、フォーカスの合わせ易さと照明光の明るさの両者の面で、明瞭な拡大画像を得るという効果を発揮することができる。

【0029】なお、本実施の形態では高屈折率部材 2 と第 1 レンズ 5 はロッド状の同一部材より研磨したものと

なっているが、本実施の形態に述べた一例に限らず高屈折率部材 2 と第 1 レンズ 5 を別々に研磨しておいて、顕微プローブ 1 としての組み立て時に一体化させても良い。その例を図 13 に示す。

【0030】図 13 中の (b) 図において、一体化する際の接着面 93 に透明な接着剤等を塗布することで一

化することができる。また、この時、高屈折率部材 2 と第 1 レンズ 5 は同一であることに限定されるものではない。但し、高屈折率部材 2 の屈折率が空気のそれより大きいことは言うまでもなく、この特性により合焦位置を空気換算時よりも遠景側にとることができ、スコープからの照明光 100 が、拡大観察時の関心部位に十分に到達するという本発明特有の効果を発揮している。

【0031】図 9 には、実施の形態の変形例の一つを示す。本実施の形態の変形例においては、顕微プローブ 1 に設けられている高屈折率部材 2 の形状のみが先に述べた実施の形態と異なる。従って、顕微用プローブ 1 の使用方法については、実施の形態と同じであるので、ここでは省略する。本実施の形態の変形例においては、高屈折率部材 204 において、被写体側に向けて先細りするような曲率を設けている。このような形状を設けることにより、図 10 中の (a) 図に示すように、内視鏡スコープ 251 からの照明光 100 の空気中の照明光束 100a は高屈折率部材 204 の曲面 300 にて急峻に屈折して光束 100c となる。曲面 300 により、図 8 に示す屈折した光束 100b に比べ、光束 100c は顕微プローブ 1 の光軸 400 付近に到達し、関心部位をより効率的に照明することができる。

【0032】また、図 10 中の (b) 図には硝材 501 が示されており、この硝材 501 は図 10 中の (a) 図にて示した高屈折率部材 204 より構成されている。相違点としては角面取り加工部 504 が円筒方向の全周に設けられており、外部から入射した照明光をなるべく外部に逃がさずに関心部位に集めるように成形されている。図 10 中の (c) 図は硝材 502 が示され、面取り加工部 505 が設けられて集光性を高めている。同様に図 10 中の (d) 図も硝材 503 に面取り加工 506 が施されて集光性を高めている。

【0033】さらに、前記硝材の表面に光学的なコーティングを施すことにより、一方向のみからの光入射を規制することもでき、また適宜に反射面を設けることでより効率の良い集光、照明効果を得ることができる。

【0034】即ち、本発明の実施の形態は、その構成として以下のような特徴を有する。

【0035】(イ) プローブの対物レンズ系の合焦位置を、被写体側の第 1 レンズの第 1 面となるように設定し、第 1 レンズの側面の少なくとも一部が遮光部材により囲まれていない構成とする。

【0036】(ロ) プローブの対物レンズ系の第 1 レンズの被写体側に高屈折率部材からなるカバーガラスを取り付け、そのカバーガラスの側面の少なくとも一部が遮光部材により囲まれていない構成とする。

【0037】(ハ) (イ) 及び (ロ) の構成において、対物レンズ系の第 1 レンズ及びカバーガラスの遮光されていない側面が、その光軸方向に曲率を持つように研磨されている構成とする。

【0038】また、本発明に基づく顕微用プローブ1および内視鏡スコープ251を用いることにより、以下の効果を得ることができる。

【0039】(イ)プローブの先端を関心部位に接触させるだけで、フォーカスを合わせることができ、接触状態を保つことで、関心部位の動きにも追従して拡大観察を行うことができ、明瞭な画像を得ることができる。

【0040】(ロ)拡大観察専用としてのみの機能しか持たないので、ルーチン専用のスコープをそのまま使用することができ、ルーチン検査との併用を兼ねたズーム10式内視鏡よりも細径化することができるとともに、より大きな拡大率の拡大観察を行うことができる。

【0041】(ハ)プローブが何らかの不具合にて故障を発生した場合でも、プローブを抜去するのみで良く、内視鏡のルーチン検査を続行することができる。

【0042】また、硝材に顕微用プローブ外からの照明光が入射するため、顕微用プローブ自体に照明手段が必要となり、内視鏡プローブ全体の更なる細径化に寄与するものである。但し、上記記載は、顕微用プローブ自体に照明手段が設けられているものを本発明から排除する20ものではない。

【0043】また、上記実施の形態においては、特に挿通孔の一例として、鉗子チャネルを用いたことにより、鉗子と顕微用プローブを術中において両方使用できる利点を確保したまま、鉗子チャネルと顕微用プローブ専用のチャネルを設けた場合に比して、更なる細径化を図ることを可能とした。

【0044】ただし、上記記載は、顕微用プローブの挿通孔として、鉗子チャネル以外のチャネル、例えば送気送水チャネルあるいは、顕微用プローブ専用のチャネル30等とすることを本発明から排除するものではない。

【0045】さらには、被写体側の第1レンズの第1面が合焦位置であり、第1レンズの側面の少なくとも一部が遮光部材により囲まれていない構成となっている対物レンズ系を具備していることを特徴とする接触型の内視鏡装置および顕微プローブを提供することができる。

【0046】また、第1レンズの被写体側に高屈折率部材からなるカバーガラスを取り付け、そのカバーガラスの側面の少なくとも一部が遮光部材により囲まれていない構成となっている対物レンズ系を具備していることを40特徴とする接触型の内視鏡装置および顕微プローブを提供することができる。

【0047】また、対物レンズ系の第1レンズの遮光されていない側面が、その光軸方向に曲率を持つように研磨されていることを特徴とする接触型の内視鏡装置および顕微プローブを提供することができる。

【0048】また、カバーガラスの遮光されていない側面が、その光軸方向に曲率を持つように研磨されている

ことを特徴とする接触型の内視鏡装置および顕微プローブを提供することができる。

【0049】なお、以上説明した実施の形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施の形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

【0050】

【発明の効果】以上説明した本発明によれば、内視鏡スコープと同時に用いることができ、良好な照度および合焦位置による拡大観察が可能な顕微プローブを提供でき、また、顕微プローブを同時に用いることのできる内視鏡スコープを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による顕微プローブを説明するための構成図を示す。

【図2】本発明の実施の形態による顕微プローブを説明するための構成図を示す。

【図3】本発明の実施の形態による内視鏡スコープおよび内視鏡装置の構成図を示す。

【図4】本発明の実施の形態による内視鏡スコープを説明するための構成図を示す。

【図5】本発明の実施の形態による内視鏡スコープを説明するための構成図を示す。

【図6】本発明の実施の形態による内視鏡スコープの先端部構成を説明するための構成図を示す。

【図7】本発明の実施の形態による内視鏡スコープおよび顕微プローブを説明するための構成図を示す。

【図8】本発明の実施の形態による顕微プローブの照明を説明するための構成図を示す。

【図9】本発明の実施の形態による顕微プローブの先端構成部分の変形例を示す。

【図10】本発明の実施の形態の変形例による顕微プローブの照明を説明するための構成図であって、(a)図～(d)図は実施の形態の変形例をそれぞれ示す。

【図11】本発明の実施の形態による顕微プローブで得られる拡大画像の一つの例を示す。

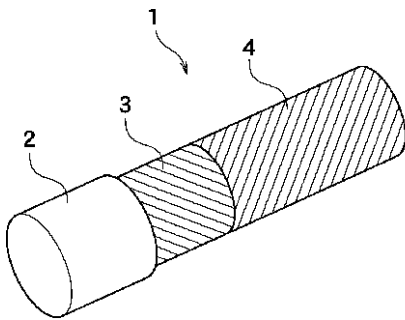
【図12】本発明の実施の形態に係る高屈折率部材と第1レンズの研磨の一つの例であって、(a)図は加工前を、(b)図は加工後を示す。

【図13】本発明の実施の形態に係る高屈折率部材と第1レンズの接合の一つの例であって、(a)図は加工前を、(b)図は加工後を示す。

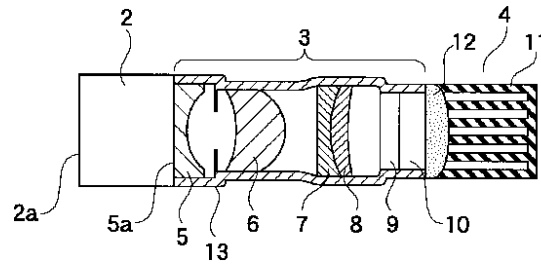
【符号の説明】

1...顕微プローブ、2...高屈折率部材、3...対物レンズ系、4...保護部材、251...内視鏡スコープ、93...接着面、101...観察部位、501...硝材

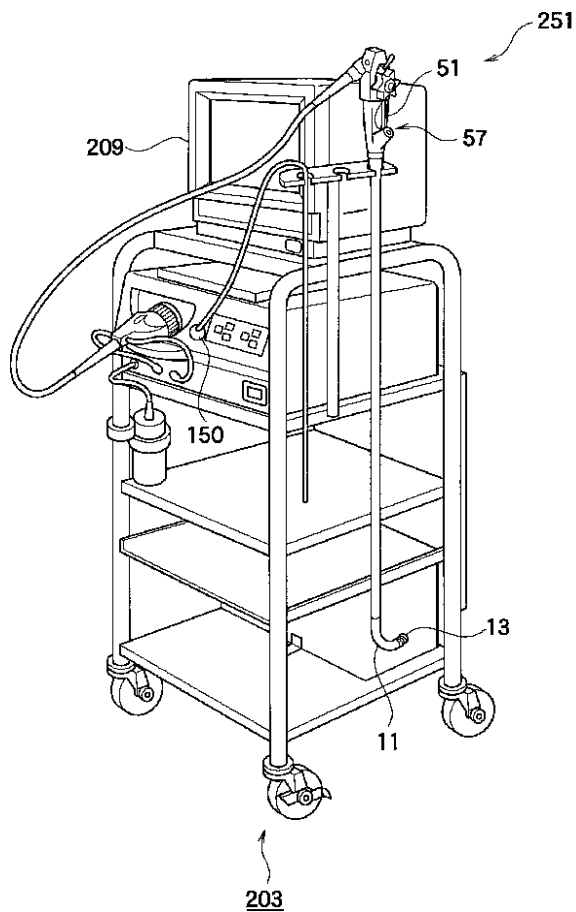
【図1】



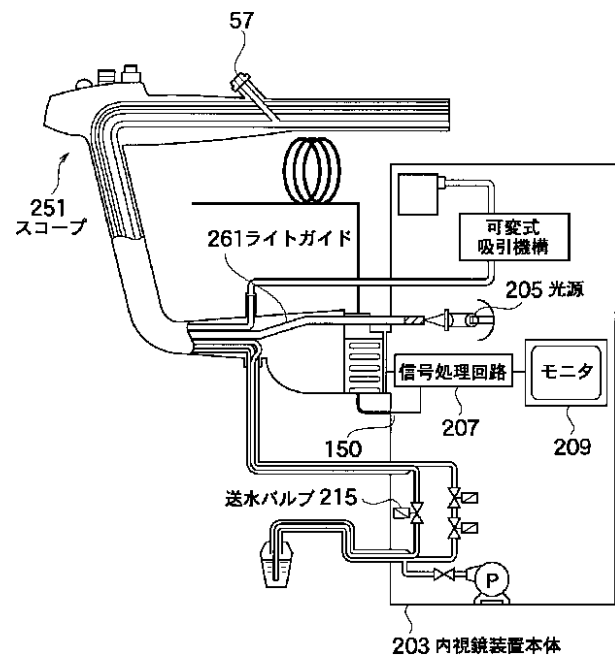
【図2】



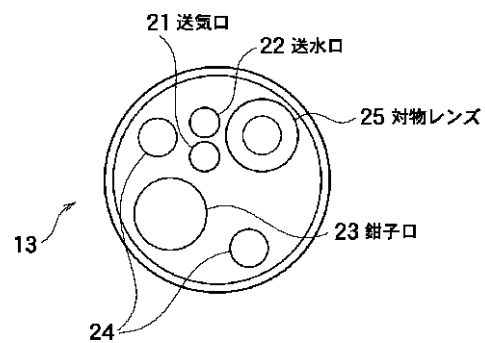
【図3】



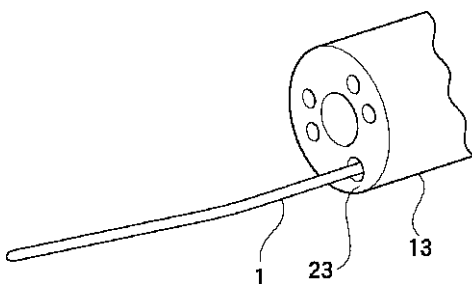
【図4】



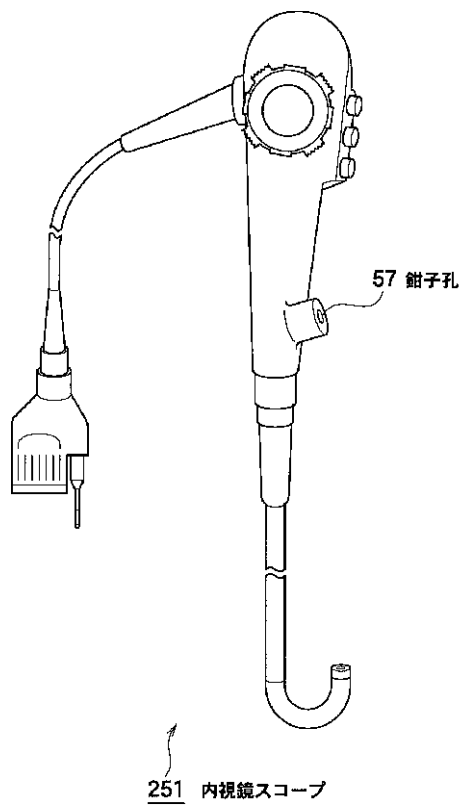
【図6】



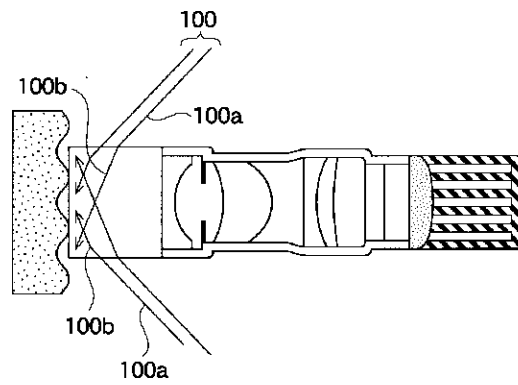
【図7】



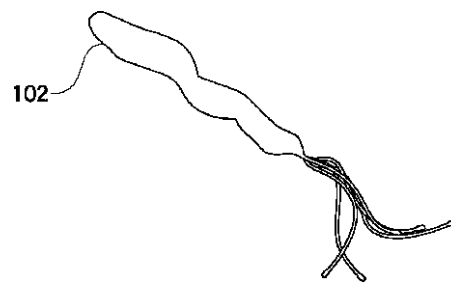
【図 5】



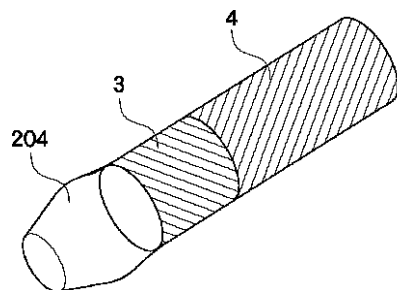
【図 8】



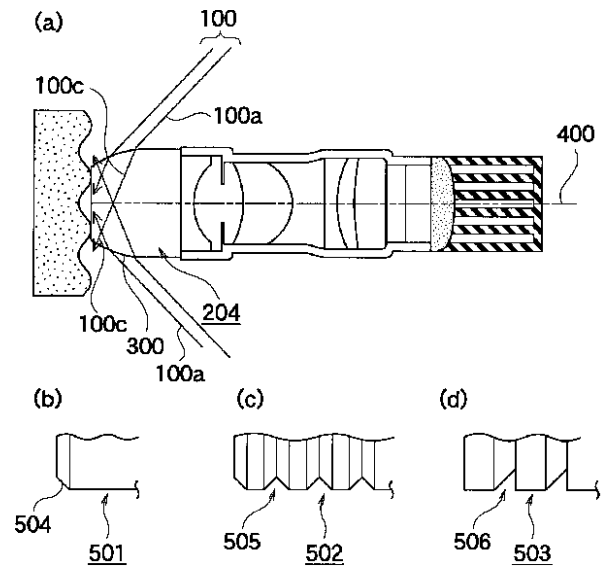
【図 11】



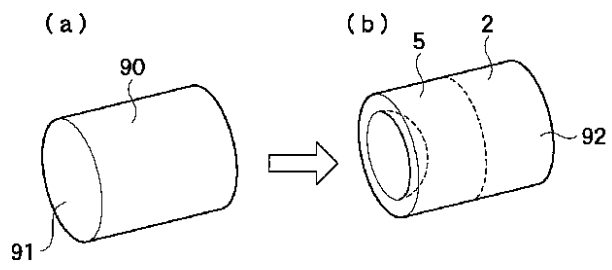
【図 9】



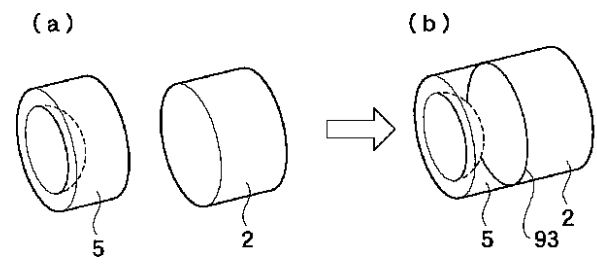
【図 10】



【図 12】



【図 13】



专利名称(译)	内窥镜范围和显微镜探头		
公开(公告)号	JP2002209830A	公开(公告)日	2002-07-30
申请号	JP2001008129	申请日	2001-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	藤田 寛		
发明人	藤田 寛		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/26.D G02B23/26.B A61B1/00.731 A61B1/005 A61B1/018.511 A61B1/07		
F-TERM分类号	2H040/CA12 2H040/GA02 4C061/AA02 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/GG11 4C061/LL02 4C061/LL08 4C161/AA02 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/GG11 4C161/LL02 4C161/LL08		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种显微镜探针，其可以与内窥镜同时使用，并且能够以良好的照度和聚焦位置进行放大观察，并且还提供一种可以同时使用显微镜探针的内窥镜。。显微镜探针（1）在其尖端处具有高折射率构件（2），并且照明光从外部入射在高折射率构件（2）上以照明关注区域。包括物镜系统3和固态成像装置10，并且物镜系统3的焦点位置是高折射率构件2的端面。内窥镜镜251具有钳子口23，并且显微探针1被插入钳子口23中，从而能够来回移动。可以在观察体腔内部的状态的同时观察显微镜探针1的操作，并且可以在预定位置观察显微镜探针1的放大图像。

