

(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2013-39235

(P2013-39235A)

(43) 公開日 平成25年2月28日(2013.2.28)

(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 P	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 U	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 D	
	G 0 2 B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-178096 (P2011-178096)
 (22) 出願日 平成23年8月16日 (2011.8.16)

(71) 出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 藤本 剛
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 小形 哲也
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 中嶋 充
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内

最終頁に続く

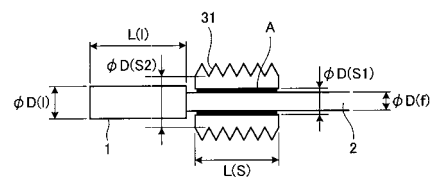
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】被写体に対して安定かつ継続的な定点観察を行うこと。

【解決手段】先端に対物レンズ1が装着され、対物レンズ1から取り込まれた光学像を通過させるファイバー2と、ファイバー2の先端近傍に取り付けられ、外周に雄ねじが形成されたホルダ31と、ファイバー2を通過した光学像を光電変換する画像変換部と、画像変換部により光電変換された電気信号を受信して画像として表示するモニタと、画像変換部からモニタに電気信号を伝達するケーブルと、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

先端にレンズが装着され、前記レンズから取り込まれた光学像を通過させるファイバーと、

前記ファイバーの先端近傍に取り付けられ、外周に雄ねじが形成されたホルダと、

前記ファイバーを通過した前記光学像を光電変換する画像変換部と、

前記画像変換部により光電変換された電気信号を受信して画像として表示する表示部と

、
前記画像変換部から前記表示部に前記電気信号を伝達する伝達部材と、
を備えることを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記ホルダは、貫通孔が形成され、前記貫通孔に前記ファイバーが貫通した状態で前記ファイバーの先端近傍に固着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】

前記ホルダは、貫通孔が形成され、前記貫通孔に前記レンズが貫通した状態で前記レンズに固着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 4】

前記ファイバーに固着された係止部材をさらに備え、

前記ホルダは、貫通孔が形成され、前記貫通孔に前記ファイバーが貫通した状態で、前記レンズと前記係止部材との間に回転可能に装着され、

前記貫通孔の内径は、前記レンズの外径および前記係止部材の外寸より小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 5】

前記ファイバーに固着された第 1 係止部材と、

前記第 1 係止部材より前記ファイバーの先端側に固着された第 2 係止部材とをさらに備え、

前記ホルダは、貫通孔が形成され、前記貫通孔に前記ファイバーが貫通した状態で、前記第 1 係止部材と前記第 2 係止部材との間に回転可能に装着され、

前記貫通孔の内径は、前記第 1 係止部材の外寸および前記第 2 係止部材の外寸より小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 6】

前記レンズに固着された第 1 係止部材と、

前記第 1 係止部材より前記ファイバー側の前記レンズに固着された第 2 係止部材とをさらに備え、

前記ホルダは、貫通孔が形成され、前記貫通孔に前記レンズが貫通した状態で、前記第 1 係止部材と前記第 2 係止部材との間に回転可能に装着され、

前記貫通孔の内径は、前記第 1 係止部材の外寸および前記第 2 係止部材の外寸より小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

被写体を照明する照明光を出射する照明部と、

前記照明部が出射した前記照明光を伝送する照明ファイバーとをさらに備えることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

40

【請求項 8】

前記画像変換部と前記表示部と前記伝達部材とを収容する筐体をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記ファイバーと前記画像変換部とを着脱可能に接続するコネクタをさらに備えることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【0001】

本発明は、物体の細部や内部を撮影する内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、産業分野において物体（被写体）の細部や内部を撮影する場合に、内視鏡装置が利用されている。内視鏡装置は、被写体の画像を電気信号に変換する画像変換部に、被写体の画像を該画像変換部まで送るファイバーが取り付けられている。そして、ファイバーの先端には、倍率や焦点距離など、用途に応じたレンズが装着されている。内視鏡装置の使用方法としては、ファイバーおよびレンズの細さという特徴を活かし、狭い箇所にはファイバーおよびレンズを挿入し、ファイバー先端に装着されたレンズを見たい被写体に近づけ、被写体の様子を画像もしくは動画により観察する。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来の内視鏡装置では、被写体を観察する際に、被写体の細部や内部などの狭い箇所へファイバーおよびレンズを手で挿入し、さらに手でファイバーおよびレンズを保持しながら被写体を撮影していた。すなわち、ファイバーの先端に装着されたレンズを一定の位置に固定した状態で被写体を撮影することができなかった。このため、被写体に対して安定かつ継続的な定点観察ができなかった。

【0004】

20

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、ファイバーの先端に装着されたレンズを一定の位置に固定した状態で被写体を撮影でき、被写体に対して安定かつ継続的な定点観察を行うことができる内視鏡装置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】

【0005】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、先端にレンズが装着され、前記レンズから取り込まれた光学像を通過させるファイバーと、前記ファイバーの先端近傍に取り付けられ、外周に雄ねじが形成されたホルダと、前記ファイバーを通過した前記光学像を光電変換する画像変換部と、前記画像変換部により光電変換された電気信号を受信して画像として表示する表示部と、前記画像変換部から前記表示部に前記電気信号を伝達する伝達部材と、を備えることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、ファイバーの先端に装着されたレンズを一定の位置に固定した状態で被写体を撮影でき、被写体に対して安定かつ継続的な定点観察を行うことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、実施の形態1にかかる内視鏡装置の全体構成図である。

【図2】図2は、ホルダがファイバーに取り付けられた状態を示す説明図である。

40

【図3】図3は、ホルダが対物レンズに取り付けられた状態を示す説明図である。

【図4】図4は、ホルダがファイバーに取り付けられた状態を示す説明図である。

【図5】図5は、ホルダがファイバーに取り付けられた状態を示す説明図である。

【図6】図6は、ホルダが対物レンズに取り付けられた状態を示す説明図である。

【図7】図7は、実施の形態1の変形例1にかかる内視鏡装置の全体構成図である。

【図8】図8は、実施の形態1の変形例2にかかる内視鏡装置の全体構成図である。

【図9】図9は、実施の形態1の変形例3にかかる内視鏡装置の全体構成図である。

【図10】図10は、複数のファイバーを利用して被写体を観察する場合の説明図である。

。

【発明を実施するための形態】

50

【0008】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる内視鏡装置の最良な実施の形態を詳細に説明する。

【0009】

(実施の形態1)

図1は、実施の形態1にかかる内視鏡装置の全体構成図である。図1に示すように、内視鏡装置は、対物レンズ1と、ファイバー2と、筐体100と、ケーブル110と、モニター120とから主に構成されている。筐体100は、さらに、光学像を処理する画像変換部である、レンズ群101と、センサ102と、基板103とから主に構成されている。

【0010】

対物レンズ1は、ファイバー2の一方の端部(先端)に装着され、物体(被写体)の細部や内部などを撮影するものであり、光を屈折させて拡散または収束させる光学素子である。

【0011】

ファイバー2は、イメージファイバー2aとファイバーケーブル2bとから構成されている。ファイバーケーブル2bは、イメージファイバー2aを被覆するケーブルである。また、ファイバー2の先端近傍、すなわち対物レンズ1が装着された付近には、ホルダ31(図2参照)が固着されている。このホルダ31の詳細については、後述する。

【0012】

イメージファイバー2aは、データを光信号に変換して伝送するものである。本実施の形態のイメージファイバー2aは、対物レンズ1から取り込まれた光学像を通過させ、筐体100(画像変換部)へ送信する。

【0013】

内視鏡装置は、医療現場では体内の状態を撮影する場合に使用したり、工場で装置内の狭い部分などを撮影する場合に使用するため、ファイバーは極めて細いものが求められる。本実施の形態では、一例として直径2mmのファイバーを使用している。また、内視鏡装置は、工場などで使用される場合、狭くて人が入れないような箇所や直視できない箇所、危険で人が見ることができない箇所、装置内部など、遠隔箇所の状態を観察するため、ファイバーの径および長さは使用状況に合わせる事が望ましい。

【0014】

レンズ群101は、ファイバー2から入射(送信)された、対物レンズ1で取り込んだ画像を結像するものである。センサ102は、レンズ群101で結像された画像(光学像)を光電変換(電気信号に変換)するものであり、例えば、CCD(Charge Coupled Device Image Sensor)などである。基板103は、センサ102が固定されるものである。

【0015】

そして、内視鏡装置は、画像変換部(レンズ群101、センサ102、基板103等)が収容された筐体100にACアダプタを接続するための穴が形成されており、ACアダプタ(不図示)を介して外部から電源が供給されている。

【0016】

ケーブル110は、画像変換部から送出された電気信号をモニター120に伝達する配線である。モニター120は、画像変換部により光電変換されて送出された電気信号を受信して、該電気信号に基づいて画像を表示するものである。

【0017】

ここで、内視鏡装置で撮影した物体(被写体)の画像がモニター120から出力されるまでの流れを説明する。まず、ファイバー2の先端に装着された対物レンズ1から取り込まれた画像が、ファイバー2のイメージファイバー2aの内部を全反射して進み、画像変換部へ送られる。画像変換部では、ファイバー2から送られてきた画像がレンズ群101で結像される。結像された画像はセンサ102により光電変換され、基板103やケーブル110を伝ってモニター120の画面へ画像となって出力される。

10

20

30

40

50

【0018】

次に、ホルダ31について説明する。図2は、ホルダがファイバーに取り付けられた状態を示す説明図である。上述したように、ファイバー2の先端には対物レンズ1が装着されている。そして、図2に示すように、ファイバー2の先端近傍には、ホルダ31が固着されている。

【0019】

ホルダ31は、外周に雄ねじが形成されている。図2では、ホルダ31の外周の雄ねじを模式的に表した図になっている。また、ホルダ31は、貫通孔が形成されており、この貫通孔にファイバー2が貫通した状態で、貫通孔の内壁面とファイバー2とが接着剤Aにより接着されることで、ファイバー2の先端近傍に固着されている。

10

【0020】

そして、対物レンズ1による被写体の撮像が可能な所定位置に、ホルダ31の雄ねじに螺合するような雌ねじが内周に形成されたねじ穴（不図示）が設けられていた場合、ホルダ31の雄ねじとねじ穴の雌ねじとが螺合することで、ホルダ31とねじ穴とが固定され、ファイバー2が所定位置に設置される。

【0021】

なお、ファイバー2の設置手順としては、ねじ穴に対物レンズ1が装着されたファイバー2の先端側を挿入し、ホルダ31の雄ねじとねじ穴の雌ねじを螺合させる。これにより、対物レンズ1を一定の位置に固定した状態で被写体を撮影することができ、被写体に対して安定かつ継続的な定点観察を行うことができるようになる。

20

【0022】

ここで、本実施の形態の対物レンズ1とファイバー2とホルダ31との関係について説明する。図2では、対物レンズ1の外径を $D(1)$ とし、対物レンズ1の長さを $L(1)$ とする。また、ファイバー2の外径を $D(f)$ とする。また、ホルダ31の内径（ホルダ31に形成された貫通孔の内径）を $D(S1)$ とし、ホルダ31の長さを $L(S)$ とする。さらに、ホルダ31の外周に形成された雄ねじの最深溝の距離を雄ねじ谷径とし、このホルダ31の雄ねじ谷径を $D(S2)$ とする。

【0023】

まず、対物レンズ1の外径は、ファイバー2の外径と同一かファイバー2の外径より大きくなっている（ $D(1) \geq D(f)$ ）。これは、ファイバー2のイメージファイバー2aを有効活用するためであり、すなわち、対物レンズ1から取り込まれた画像を確実にイメージファイバー2aに入射させるためである。

30

【0024】

また、ホルダ31の内径は、ファイバー2の外径より大きくなっている（ $D(S1) > D(f)$ ）。これは、ホルダ31の内径がファイバー2の外径より小さいと、ファイバー2をホルダ31の貫通孔に挿入させることができないからである。

【0025】

また、ホルダ31の雄ねじ谷径は、対物レンズ1の外径より大きくなっている（ $D(S2) > D(1)$ ）。これは、ホルダ31の雄ねじ谷径が対物レンズ1の外径より小さいと、雄ねじに螺合する雌ねじが形成されたねじ穴に、対物レンズ1を挿入することができず、対物レンズ1が装着されたファイバー2を固定することができないからである。

40

【0026】

また、対物レンズ1の長さ（ $L(1)$ ）と、ホルダ31の長さ（ $L(S)$ ）は、任意の長さになっている。

【0027】

本実施の形態の内視鏡装置では、ホルダ31とファイバー2とが固着されているため、ファイバー2を所定位置に設置する際は、ホルダ31を回転させると、ファイバー2全体、すなわちホルダ31とファイバー2と対物レンズ1を全て回転させることになる。

【0028】

このように、本実施の形態の内視鏡装置は、ファイバー2の先端近傍に、外周に雄ねじ

50

が形成されたホルダ 3 1 を固着させているため、内周に雌ねじが形成されたねじ穴が所定位置に設けられていた場合、ホルダ 3 1 をねじ穴に固定することで、ファイバー 2 の先端に装着された対物レンズ 1 を一定の位置に固定した状態で被写体を撮影でき、被写体に対して安定かつ継続的な定点観察を行うことができる。

【 0 0 2 9 】

(実施の形態 2)

実施の形態 1 の内視鏡装置は、ホルダ 3 1 がファイバー 2 に固着されているものであった。これに対し、本実施の形態の内視鏡装置は、ホルダが対物レンズに取り付けられているものである。本実施の形態の内視鏡装置の全体構成図は、実施の形態 1 と同様であるため、説明を省略する(図 1 参照)。

10

【 0 0 3 0 】

次に、ホルダ 3 2 について説明する。図 3 は、ホルダが対物レンズに取り付けられた状態を示す説明図である。上述したように、ファイバー 2 の先端には対物レンズ 1 が装着されている。そして、図 3 に示すように、対物レンズ 1 には、ホルダ 3 2 が固着されている。

【 0 0 3 1 】

ホルダ 3 2 は、外周に雄ねじが形成されている。図 3 では、ホルダ 3 2 の外周の雄ねじを模式的に表した図になっている。また、ホルダ 3 2 は、貫通孔が形成されており、この貫通孔に対物レンズ 1 が貫通した状態で、貫通孔の内壁面と対物レンズ 1 とが接着剤 B により接着されることで、対物レンズ 1 に固着されている。

20

【 0 0 3 2 】

そして、対物レンズ 1 による被写体の撮像が可能な所定位置に、ホルダ 3 2 の雄ねじに螺合するような雌ねじが内周に形成されたねじ穴(不図示)が設けられていた場合、ホルダ 3 2 の雄ねじとねじ穴の雌ねじとが螺合することで、ホルダ 3 2 とねじ穴とが固定され、対物レンズ 1 が所定位置に設置される。

【 0 0 3 3 】

なお、対物レンズ 1 の設置手順としては、ねじ穴にホルダ 3 2 が固着された対物レンズ 1 を挿入しながら、ホルダ 3 2 の雄ねじとねじ穴の雌ねじを螺合させる。これにより、対物レンズ 1 を一定の位置に固定した状態で被写体を撮影することができ、被写体に対して安定かつ継続的な定点観察を行うことができるようになる。

30

【 0 0 3 4 】

ここで、本実施の形態の対物レンズ 1 とファイバー 2 とホルダ 3 2 との関係について説明する。図 3 では、対物レンズ 1 の外径を $D(1)$ とし、対物レンズ 1 の長さを $L(1)$ とする。また、ファイバー 2 の外径を $D(f)$ とする。また、ホルダ 3 2 の内径(ホルダ 3 2 に形成された貫通孔の内径)を $D(S1)$ とし、ホルダ 3 2 の長さを $L(S)$ とする。

【 0 0 3 5 】

まず、対物レンズ 1 の外径は、ファイバー 2 の外径と同一かファイバー 2 の外径より大きくなっている($D(1) \geq D(f)$)。これは、ファイバー 2 のイメージファイバー 2 a を有効活用するためであり、すなわち、対物レンズ 1 から取り込まれた画像を確実にイメージファイバー 2 a に入射させるためである。

40

【 0 0 3 6 】

また、ホルダ 3 2 の内径は、対物レンズ 1 の外径より大きくなっている($D(S1) > D(1)$)。これは、ホルダ 3 2 の内径が対物レンズ 1 の外径より小さいと、対物レンズ 1 をホルダ 3 2 の貫通孔に挿入させることができないからである。

【 0 0 3 7 】

また、対物レンズ 1 の長さ($L(1)$)と、ホルダ 3 2 の長さ($L(S)$)は、任意の長さになっている。

【 0 0 3 8 】

本実施の形態の内視鏡装置では、ホルダ 3 2 と対物レンズ 1 とが固着されているため、

50

対物レンズ 1 を所定位置に設置する際は、ホルダ 3 2 を回転させると、ファイバー 2 全体、すなわちホルダ 3 2 とファイバー 2 と対物レンズ 1 を全て回転させることになる。

【 0 0 3 9 】

このように、本実施の形態の内視鏡装置は、対物レンズ 1 に、外周に雄ねじが形成されたホルダ 3 2 を固着させているため、内周に雌ねじが形成されたねじ穴が所定位置に設けられていた場合、ホルダ 3 2 をねじ穴に固定することで、対物レンズ 1 を一定の位置に固定した状態で被写体を撮影でき、被写体に対して安定かつ継続的な定点観察を行うことができる。

【 0 0 4 0 】

(実施の形態 3)

実施の形態 1 の内視鏡装置は、ホルダ 3 1 がファイバー 2 に固着されているものであった。これに対し、本実施の形態の内視鏡装置は、ホルダがファイバーに回転可能に取り付けられているものである。本実施の形態の内視鏡装置の全体構成図は、実施の形態 1 と同様であるため、説明を省略する (図 1 参照)。

【 0 0 4 1 】

次に、ホルダ 3 3 とストッパー 4 1 について説明する。図 4 は、ホルダがファイバーに取り付けられた状態を示す説明図である。上述したように、ファイバー 2 の先端には対物レンズ 1 が装着されている。そして、図 4 に示すように、ファイバー 2 の先端近傍には、ホルダ 3 3 が回転可能に装着されている。そして、ホルダ 3 3 がファイバー 2 から抜けなないようにストッパー 4 1 がファイバー 2 に固着されている。

【 0 0 4 2 】

ホルダ 3 3 は、外周に雄ねじが形成されている。図 4 では、ホルダ 3 3 の外周の雄ねじを模式的に表した図になっている。また、ホルダ 3 3 は、貫通孔が形成されており、この貫通孔にファイバー 2 が貫通した状態で、ファイバー 2 の先端近傍であって、対物レンズ 1 とストッパー 4 1 との間に回転可能に装着されている。

【 0 0 4 3 】

ストッパー 4 1 は、ファイバー 2 に固着されており、ホルダ 3 3 がファイバー 2 の対物レンズ 1 が装着された端部と反対の端部から抜けないようにホルダ 3 3 を係止するものである。

【 0 0 4 4 】

そして、対物レンズ 1 による被写体の撮像が可能な所定位置に、ホルダ 3 3 の雄ねじに螺合するような雌ねじが内周に形成されたねじ穴 (不図示) が設けられていた場合、ホルダ 3 3 の雄ねじとねじ穴の雌ねじとが螺合することで、ホルダ 3 3 とねじ穴とが固定され、ファイバー 2 が所定位置に設置される。

【 0 0 4 5 】

なお、ファイバー 2 の設置手順としては、ねじ穴に対物レンズ 1 が装着されたファイバー 2 の先端側を挿入し、ホルダ 3 3 の雄ねじとねじ穴の雌ねじを螺合させる。これにより、対物レンズ 1 を一定の位置に固定した状態で被写体を撮影することができ、被写体に対して安定かつ継続的な定点観察を行うことができるようになる。

【 0 0 4 6 】

ここで、本実施の形態の対物レンズ 1 とファイバー 2 とホルダ 3 3 とストッパー 4 1 との関係について説明する。図 4 では、対物レンズ 1 の外径を $D(1)$ とし、対物レンズ 1 の長さを $L(1)$ とする。また、ファイバー 2 の外径を $D(f)$ とする。また、ホルダ 3 3 の内径 (ホルダ 3 3 に形成された貫通孔の内径) を $D(S1)$ とし、ホルダ 3 3 の長さを $L(S)$ とする。さらに、ホルダ 3 3 の外周に形成された雄ねじの最深溝の距離を雄ねじ谷径とし、このホルダ 3 3 の雄ねじ谷径を $D(S2)$ とする。また、ストッパー 4 1 の外寸を H とする。また、対物レンズ 1 とストッパー 4 1 との間の長さを $L(S2)$ とする。

【 0 0 4 7 】

まず、対物レンズ 1 の外径は、ファイバー 2 の外径より大きくなっている ($D(1)$)

10

20

30

40

50

> $D(f)$)。これは、ファイバー 2 のイメージファイバー 2 a を有効活用するためであり、すなわち、対物レンズ 1 から取り込まれた画像を確実にイメージファイバー 2 a に入射させるためである。

【0048】

また、対物レンズ 1 とストッパ 4 1 との間の長さは、ホルダ 3 3 の長さより長くなっている ($L(S2) > L(S)$)。対物レンズ 1 とストッパ 4 1 との間に、ホルダ 3 3 を装着するためである。

【0049】

また、ホルダ 3 3 の内径は、ファイバー 2 の外径より大きくなっている ($D(S1) > D(f)$)。これは、ホルダ 3 3 の内径がファイバー 2 の外径より小さいと、ファイバー 2 をホルダ 3 3 の貫通孔に挿入させることができないからである。

10

【0050】

また、ホルダ 3 3 の内径は、対物レンズ 1 の外径より小さくなっている ($D(S1) < D(l)$)。これは、ホルダ 3 3 の内径が対物レンズ 1 の外径より大きいと、対物レンズ 1 がホルダ 3 3 の貫通孔から抜けてしまうからである。

【0051】

また、ホルダ 3 3 の雄ねじ谷径は、対物レンズ 1 の外径およびストッパ 4 1 の外寸より大きくなっている ($D(S2) > D(l)$ 、 $D(S2) > H$)。これは、ホルダ 3 3 の雄ねじ谷径が対物レンズ 1 の外径やストッパ 4 1 の外寸より小さいと、雄ねじに螺合する雌ねじが形成されたねじ穴に、対物レンズ 1 やストッパ 4 1 を挿入することができず、対物レンズ 1 が装着されたファイバー 2 を固定することができないからである。

20

【0052】

また、ホルダ 3 3 の内径は、ストッパ 4 1 の外寸より小さくなっている ($D(S1) < H$)。これは、ホルダ 3 3 の内径がストッパ 4 1 の外寸より大きいと、ストッパ 4 1 が抜けてしまうため、その結果ホルダ 3 3 がファイバー 2 から抜けてしまうからである。

【0053】

また、対物レンズ 1 の長さ ($L(l)$) と、対物レンズ 1 とストッパ 4 1 との間の長さ ($L(S2)$) は、任意の長さになっている。

【0054】

本実施の形態の内視鏡装置では、ホルダ 3 3 が回転可能に装着されているため、ファイバー 2 を所定位置に設置する際にホルダ 3 3 を回転させても、ファイバー 2 全体、すなわちホルダ 3 3 とファイバー 2 と対物レンズ 1 とストッパ 4 1 とが全て回転することはなく、ホルダ 3 3 のみを回転させればファイバー 2 を設置できる。

30

【0055】

このように、本実施の形態の内視鏡装置は、ファイバー 2 の先端近傍で、かつ対物レンズ 1 とストッパ 4 1 との間に、外周に雄ねじが形成されたホルダ 3 3 を回転可能に装着させているため、内周に雌ねじが形成されたねじ穴が所定位置に設けられていた場合、ホルダ 3 3 をねじ穴に固定することで、ファイバー 2 の先端に装着された対物レンズ 1 を一定の位置に固定した状態で被写体を撮影でき、被写体に対して安定かつ継続的な定点観察を行うことができる。

40

【0056】

(実施の形態 4)

実施の形態 3 の内視鏡装置は、ホルダ 3 3 が対物レンズ 1 とストッパ 4 1 との間に回転可能に取り付けられているものであった。これに対し、本実施の形態の内視鏡装置は、2 つのストッパの間にホルダが回転可能に取り付けられているものである。本実施の形態の内視鏡装置の全体構成図は、実施の形態 1 と同様であるため、説明を省略する (図 1 参照)。

【0057】

次に、ホルダ 3 4 とストッパ 4 2 a、4 2 b について説明する。図 5 は、ホルダがフ

50

ファイバーに取り付けられた状態を示す説明図である。上述したように、ファイバー 2 の先端には対物レンズ 1 が装着されている。そして、図 5 に示すように、ファイバー 2 の先端近傍には、ホルダ 3 4 が回転可能に装着されている。そして、ホルダ 3 4 がファイバー 2 から抜けないようにストッパー 4 2 a、4 2 b がファイバー 2 に固着されている。

【0058】

ホルダ 3 4 は、外周に雄ねじが形成されている。図 5 では、ホルダ 3 4 の外周の雄ねじを模式的に表した図になっている。また、ホルダ 3 4 は、貫通孔が形成されており、この貫通孔にファイバー 2 が貫通した状態で、ファイバー 2 の先端近傍であって、ストッパー 4 2 a とストッパー 4 2 b との間に回転可能に装着されている。

【0059】

ストッパー 4 2 a は、ファイバー 2 に固着されており、ホルダ 3 4 がファイバー 2 の対物レンズ 1 が装着された端部と反対の端部から抜けないようにホルダ 3 4 を係止するものである。

【0060】

ストッパー 4 2 b は、ストッパー 4 2 a よりファイバー 2 の先端側、すなわち対物レンズ 1 が装着された側に固着されている。

【0061】

そして、対物レンズ 1 による被写体の撮影が可能な所定位置に、ホルダ 3 4 の雄ねじに螺合するような雌ねじが内周に形成されたねじ穴（不図示）が設けられていた場合、ホルダ 3 4 の雄ねじとねじ穴の雌ねじとが螺合することで、ホルダ 3 4 とねじ穴とが固定され、ファイバー 2 が所定位置に設置される。

【0062】

なお、ファイバー 2 の設置手順としては、ねじ穴に対物レンズ 1 が装着されたファイバー 2 の先端側を挿入し、ホルダ 3 4 の雄ねじとねじ穴の雌ねじを螺合させる。これにより、対物レンズ 1 を一定の位置に固定した状態で被写体を撮影することができ、被写体に対して安定かつ継続的な定点観察を行うことができるようになる。

【0063】

ここで、本実施の形態の対物レンズ 1 とファイバー 2 とホルダ 3 4 とストッパー 4 2 a、4 2 b との関係について説明する。図 5 では、対物レンズ 1 の外径を $D(1)$ とし、対物レンズ 1 の長さを $L(1)$ とする。また、ファイバー 2 の外径を $D(f)$ とする。また、ホルダ 3 4 の内径（ホルダ 3 4 に形成された貫通孔の内径）を $D(S1)$ とし、ホルダ 3 4 の長さを $L(S)$ とする。さらに、ホルダ 3 4 の外周に形成された雄ねじの最深溝の距離を雄ねじ谷径とし、このホルダ 3 4 の雄ねじ谷径を $D(S2)$ とする。また、ストッパー 4 2 a、4 2 b の外寸を H とする。また、ストッパー 4 2 a とストッパー 4 2 b との間の長さを $L(S3)$ とする。

【0064】

まず、対物レンズ 1 の外径は、ファイバー 2 の外径と同一かファイバー 2 の外径より大きくなっている（ $D(1) \geq D(f)$ ）。これは、ファイバー 2 のイメージファイバー 2 a を有効活用するためであり、すなわち、対物レンズ 1 から取り込まれた画像を確実にイメージファイバー 2 a に入射させるためである。

【0065】

また、ストッパー 4 2 a とストッパー 4 2 b との間の長さは、ホルダ 3 4 の長さより長くなっている（ $L(S3) > L(S)$ ）。ストッパー 4 2 a とストッパー 4 2 b との間に、ホルダ 3 4 を装着するためである。

【0066】

また、ホルダ 3 4 の内径は、ファイバー 2 の外径より大きくなっている（ $D(S1) > D(f)$ ）。これは、ホルダ 3 4 の内径がファイバー 2 の外径より小さいと、ファイバー 2 をホルダ 3 4 の貫通孔に挿入させることができないからである。

【0067】

また、ホルダ 3 4 の雄ねじ谷径は、対物レンズ 1 の外径およびストッパー 4 2 a、4 2

10

20

30

40

50

bの外寸より大きくなっている ($D(S2) > D(1)$ 、 $D(S2) > H$)。これは、ホルダ34の雄ねじ谷径が対物レンズ1の外径やストッパ42a、42bの外寸より小さいと、雄ねじに螺合する雌ねじが形成されたねじ穴に、対物レンズ1やストッパ42a、42bを挿入することができず、対物レンズ1が装着されたファイバ2を固定することができないからである。

【0068】

また、ホルダ34の内径は、ストッパ42a、42bの外寸より小さくなっている ($D(S1) < H$)。これは、ホルダ34の内径がストッパ42a、42bの外寸より大きいと、ストッパ42a、42bが抜けてしまうため、その結果ホルダ34がファイバ2から抜けてしまうからである。

【0069】

また、対物レンズ1の長さ ($L(1)$) と、ストッパ42aとストッパ42bとの間の長さ ($L(S3)$) は、任意の長さになっている。

【0070】

本実施の形態の内視鏡装置では、ホルダ34が回転可能に装着されているため、ファイバ2を所定位置に設置する際にホルダ34を回転させても、ファイバ2全体、すなわちホルダ34とファイバ2と対物レンズ1とストッパ42a、42bとが全て回転することはなく、ホルダ34のみを回転させればファイバ2を設置できる。

【0071】

このように、本実施の形態の内視鏡装置は、ファイバ2の先端近傍で、かつストッパ42aとストッパ42bとの間に、外周に雄ねじが形成されたホルダ34を回転可能に装着させているため、内周に雌ねじが形成されたねじ穴が所定位置に設けられていた場合、ホルダ34をねじ穴に固定することで、ファイバ2の先端に装着された対物レンズ1を一定の位置に固定した状態で被写体を撮影でき、被写体に対して安定かつ継続的な定点観察を行うことができる。

【0072】

(実施の形態5)

実施の形態4の内視鏡装置は、ホルダ34がファイバ2に固着されたストッパ42aとストッパ42bとの間に回転可能に取り付けられているものであった。これに対し、本実施の形態の内視鏡装置は、対物レンズに固着された2つのストッパの間にホルダ34が回転可能に取り付けられているものである。本実施の形態の内視鏡装置の全体構成図は、実施の形態1と同様であるため、説明を省略する(図1参照)。

【0073】

次に、ホルダ35とストッパ43a、43bについて説明する。図6は、ホルダが対物レンズに取り付けられた状態を示す説明図である。上述したように、ファイバ2の先端には対物レンズ1が装着されている。そして、図6に示すように、対物レンズ1には、ホルダ35が回転可能に装着されている。そして、ホルダ35が対物レンズ1から抜けないようにストッパ43a、43bが対物レンズ1に固着されている。

【0074】

ホルダ35は、外周に雄ねじが形成されている。図6では、ホルダ35の外周の雄ねじを模式的に表した図になっている。また、ホルダ35は、貫通孔が形成されており、この貫通孔に対物レンズ1が貫通した状態で、対物レンズ1に固着されたストッパ43aとストッパ43bとの間に回転可能に装着されている。

【0075】

ストッパ43bは、対物レンズ1の先端付近、すなわち対物レンズ1のファイバ2が装着された端部と反対の端部付近に固着されており、ホルダ35が対物レンズ1の先端側から抜けないようにホルダ35を係止するものである。

【0076】

ストッパ43aは、ストッパ43bよりファイバ2側、すなわち対物レンズ1の先端と反対の端部側に固着されている。そして、ストッパ43aは、ホルダ35がファ

10

20

30

40

50

イバー 2 が装着された端部側からに抜けないようにホルダ 3 5 を係止するものである。

【0077】

そして、対物レンズ 1 による被写体の撮像が可能な所定位置に、ホルダ 3 5 の雄ねじに螺合するような雌ねじが内周に形成されたねじ穴（不図示）が設けられていた場合、ホルダ 3 5 の雄ねじとねじ穴の雌ねじとが螺合することで、ホルダ 3 5 とねじ穴とが固定され、対物レンズ 1 が所定位置に設置される。

【0078】

なお、対物レンズ 1 の設置手順としては、ねじ穴にホルダ 3 5 が装着された対物レンズ 1 を挿入しながら、ホルダ 3 5 の雄ねじとねじ穴の雌ねじを螺合させる。これにより、対物レンズ 1 を一定の位置に固定した状態で被写体を撮影することができ、被写体に対して安定かつ継続的な定点観察を行うことができるようになる。

【0079】

ここで、本実施の形態の対物レンズ 1 とファイバー 2 とホルダ 3 5 とストッパー 4 3 a、4 3 b との関係について説明する。図 6 では、対物レンズ 1 の外径を $D(1)$ とし、対物レンズ 1 の長さを $L(1)$ とする。また、ファイバー 2 の外径を $D(f)$ とする。また、ホルダ 3 5 の内径（ホルダ 3 5 に形成された貫通孔の内径）を $D(S1)$ とし、ホルダ 3 5 の長さを $L(S)$ とする。さらに、ホルダ 3 5 の外周に形成された雄ねじの最深溝の距離を雄ねじ谷径とし、このホルダ 3 5 の雄ねじ谷径を $D(S2)$ とする。また、ストッパー 4 3 a、4 3 b の外寸を H とする。また、ストッパー 4 3 a とストッパー 4 3 b との間の長さを $L(S3)$ とする。

【0080】

まず、対物レンズ 1 の外径は、ファイバー 2 の外径と同一かファイバー 2 の外径より大きくなっている（ $D(1) \geq D(f)$ ）。これは、ファイバー 2 のイメージファイバー 2 a を有効活用するためであり、すなわち、対物レンズ 1 から取り込まれた画像を確実にイメージファイバー 2 a に入射させるためである。

【0081】

また、ストッパー 4 3 a とストッパー 4 3 b との間の長さは、ホルダ 3 5 の長さより長くなっている（ $L(S3) > L(S)$ ）。ストッパー 4 3 a とストッパー 4 3 b との間に、ホルダ 3 5 を装着するためである。

【0082】

また、ホルダ 3 5 の内径は、対物レンズ 1 の外径より大きくなっている（ $D(S1) > D(1)$ ）。これは、ホルダ 3 5 の内径が対物レンズ 1 の外径より小さいと、対物レンズ 1 がホルダ 3 5 の貫通孔に挿入できないからである。

【0083】

また、ホルダ 3 5 の雄ねじ谷径は、対物レンズ 1 の外径およびストッパー 4 3 a、4 3 b の外寸より大きくなっている（ $D(S2) > D(1)$ 、 $D(S2) > H$ ）。これは、ホルダ 3 5 の雄ねじ谷径が対物レンズ 1 の外径やストッパー 4 3 a、4 3 b の外寸より小さいと、雄ねじに螺合する雌ねじが形成されたねじ穴に、対物レンズ 1 やストッパー 4 3 a、4 3 b を挿入することができず、対物レンズ 1 を固定することができないからである。

【0084】

また、ホルダ 3 5 の内径は、ストッパー 4 3 a、4 3 b の外寸より小さくなっている（ $D(S1) < H$ ）。これは、ホルダ 3 5 の内径がストッパー 4 3 a、4 3 b の外寸より大きいと、ストッパー 4 3 a、4 3 b が抜けてしまうため、その結果ホルダ 3 5 が対物レンズ 1 から抜けてしまうからである。

【0085】

また、対物レンズ 1 の長さ（ $L(1)$ ）と、ストッパー 4 3 a とストッパー 4 3 b との間の長さ（ $L(S3)$ ）は、任意の長さになっている。

【0086】

本実施の形態の内視鏡装置では、ホルダ 3 5 が回転可能に装着されているため、対物レ

10

20

30

40

50

レンズ1を所定位置に設置する際にホルダ35を回転させても、ファイバー2全体、すなわちホルダ35とファイバー2と対物レンズ1とストッパー43a、43bとが全て回転することはなく、ホルダ35のみを回転させれば対物レンズ1を設置できる。

【0087】

このように、本実施の形態の内視鏡装置は、対物レンズ1に固着されたストッパー43aとストッパー43bとの間に、外周に雄ねじが形成されたホルダ35を回転可能に装着させているため、内周に雌ねじが形成されたねじ穴が所定位置に設けられていた場合、ホルダ35をねじ穴に固定することで、対物レンズ1を一定の位置に固定した状態で被写体を撮影でき、被写体に対して安定かつ継続的な定点観察を行うことができる。

【0088】

(実施の形態1の変形例1)

実施の形態1の内視鏡装置は、イメージファイバー2aと、イメージファイバー2aを被覆するファイバーケーブル2bとからなるファイバー2が備えられている。これに対し、本変形例は、ファイバー2にさらに照明光を伝送する照明ファイバーを備えた構成になっている。

【0089】

図7は、実施の形態1の変形例1にかかる内視鏡装置の全体構成図である。図7に示すように、内視鏡装置は、対物レンズ1と、ファイバー21と、筐体100と、ケーブル110と、モニタ120とから主に構成されている。筐体100は、さらに、光学像を処理する画像変換部である、レンズ群101と、センサ102と、基板103と、照明104とから主に構成されている。ここで、ファイバー21と照明104以外の構成は、実施の形態1と同様であるため説明を省略する。

【0090】

照明104は、被写体を照明する照明光を出射するものであり、出射した照明光を後述する照明ファイバー21aに入射する。

【0091】

ファイバー21は、イメージファイバー2aと照明ファイバー21aとファイバーケーブル2bとから構成されている。ファイバーケーブル2bは、イメージファイバー2aと照明ファイバー21aを被覆するケーブルである。イメージファイバー2aは、実施の形態1と同様である。

【0092】

照明ファイバー21aは、照明104により入射された照明光を伝送し、被写体に向けて出射するものである。

【0093】

このように、本変形例の内視鏡装置は、筐体100に照明104を備え、ファイバー2に照明ファイバー21aを備えることで、暗い場所に被写体があった場合でも、被写体に照明光を照射しながら観察することができる。なお、本変形例は、実施の形態1の内視鏡装置に適用した例を示したが、実施の形態2～5の内視鏡装置に適用することも可能である。

【0094】

(実施の形態1の変形例2)

実施の形態1の内視鏡装置は、筐体100とモニタ120とがケーブル110により接続された構成となっている。これに対し、本変形例の内視鏡装置は、筐体にモニタとケーブルが収容された構成となっている。

【0095】

図8は、実施の形態1の変形例2にかかる内視鏡装置の全体構成図である。図8に示すように、内視鏡装置は、対物レンズ1と、ファイバー2と、筐体200とから主に構成されている。筐体200は、光学像を処理する画像変換部である、レンズ群101と、センサ102と、基板103とから主に構成され、さらに、モニタ121と、ケーブル111とを収容している。ここで、モニタ121、ケーブル111以外の構成は、実施の形態1

10

20

30

40

50

と同様であるため説明を省略する。

【 0 0 9 6 】

ケーブル 1 1 1 は、筐体 2 0 0 に収容されており、画像変換部（レンズ群 1 0 1、センサ 1 0 2、および基板 1 0 3）から送出された電気信号をモニター 1 2 1 に伝達する配線である。

【 0 0 9 7 】

モニター 1 2 1 は、筐体 2 0 0 に収容されており、画像変換部により光電変換されて送出された電気信号を受信して、該電気信号に基づいて画像を表示するものである。

【 0 0 9 8 】

このように、本変形例の内視鏡装置は、筐体 2 0 0 にモニター 1 2 1 とケーブル 1 1 1 とを備えることで、内視鏡装置を容易に携帯することができる。なお、本変形例は、実施の形態 1 の内視鏡装置に適用した例を示したが、実施の形態 2 ~ 5 の内視鏡装置に適用することも可能である。

【 0 0 9 9 】

（実施の形態 1 の変形例 3）

実施の形態 1 の内視鏡装置は、筐体 1 0 0 にファイバー 2 が固定して接続された構成となっている。これに対し、本変形例の内視鏡装置は、筐体にファイバーが着脱可能に接続された構成となっている。

【 0 1 0 0 】

図 9 は、実施の形態 1 の変形例 3 にかかる内視鏡装置の全体構成図である。図 9 に示すように、内視鏡装置は、対物レンズ 1 と、ファイバー 2 と、コネクタ 1 0 5 と、筐体 1 0 0 と、ケーブル 1 1 0 と、モニター 1 2 0 とから主に構成されている。筐体 1 0 0 は、さらに、光学像を処理する画像変換部である、レンズ群 1 0 1 と、センサ 1 0 2 と、基板 1 0 3 とから主に構成されている。ここで、コネクタ 1 0 5 以外の構成は、実施の形態 1 と同様であるため説明を省略する。

【 0 1 0 1 】

コネクタ 1 0 5 は、ファイバー 2 の先端（対物レンズ 1 が装着された端部）と反対側の端部、すなわちファイバー 2 の後端を筐体 1 0 0 に着脱可能に接続するコネクタである。コネクタ 1 0 5 と筐体 1 0 0 とは、例えば、コネクタ 1 0 5 に形成された雌ねじと、筐体 1 0 0 に形成された雌ねじとを螺合させて接続させる方法などがある。

【 0 1 0 2 】

図 1 0 は、複数のファイバーを利用して被写体を観察する場合の説明図である。なお、図 1 0 では、対物レンズ 1 を省略した図となっている。図 1 0 に示すように、複数のファイバー 2 により被写体を観察する場合、ファイバー 2 を筐体 1 0 0 から取り外す。次に、被写体の近傍に設けられた装置壁 1 5 0 のねじ穴に、それぞれのファイバー 2 に装着されたホルダ 3 1 を螺合させて接続する。そして、コネクタ 1 0 5 により筐体 1 0 0 を接続する。

【 0 1 0 3 】

このように、本変形例の内視鏡装置は、ファイバー 2 と筐体 2 0 0 とをコネクタ 1 0 5 により着脱可能に接続することで、被写体を観察する際に、ファイバー 2 を筐体 1 0 0 から取り外してから観察箇所を設置できるため、容易に所望する観察箇所にファイバー 2 を設置することができる。また、本変形例 3 の内視鏡装置は、被写体を複数個所観察する際にも、複数のファイバー 2 を筐体 1 0 0 から取り外してから複数の観察箇所に設置できるため、容易に複数の観察箇所にファイバー 2 を設置することができる。なお、本変形例は、実施の形態 1 の内視鏡装置に適用した例を示したが、実施の形態 2 ~ 5 の内視鏡装置に適用することも可能である。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 4 】

- 1 対物レンズ
- 2、2 1 ファイバー

10

20

30

40

50

- 2 a イメージファイバー
- 2 b ファイバーケーブル
- 2 1 a 照明ファイバー
- 3 1、3 2、3 3、3 4、3 5 ホルダ
- 4 1、4 2 a、4 2 b、4 3 a、4 3 b ストッパー
- 1 0 0、2 0 0 筐体
- 1 0 1 レンズ群
- 1 0 2 センサ
- 1 0 3 基板
- 1 0 4 照明
- 1 0 5 コネクタ
- 1 1 0、1 1 1 ケーブル
- 1 2 0、1 2 1 モニタ

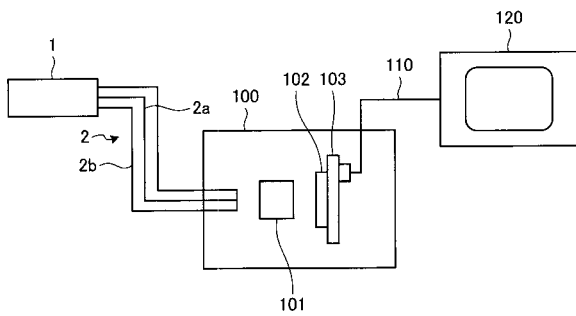
【先行技術文献】

【特許文献】

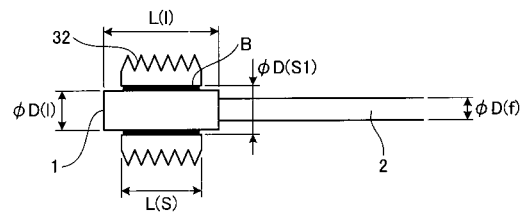
【0 1 0 5】

【特許文献 1】特開 2 0 1 1 - 1 3 9 3 0 5 号公報

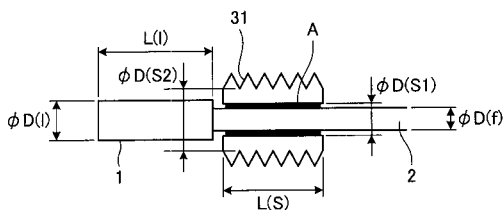
【図 1】



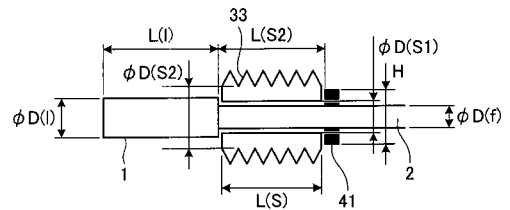
【図 3】



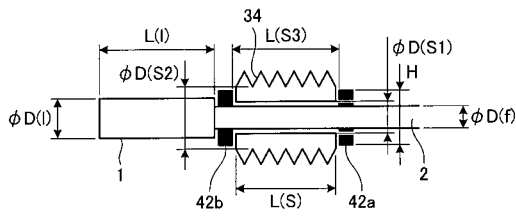
【図 2】



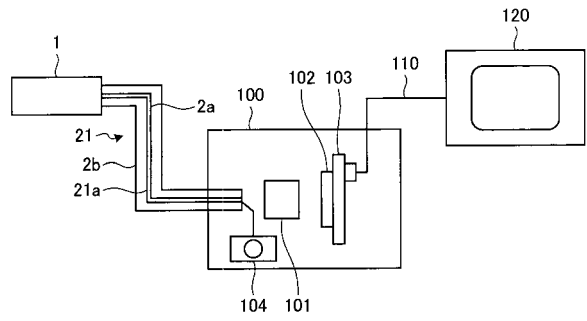
【図 4】



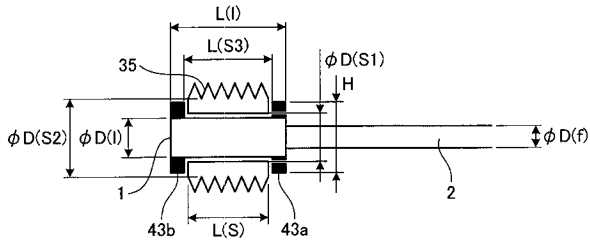
【 図 5 】



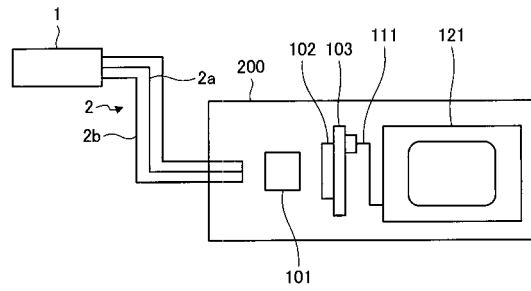
【 図 7 】



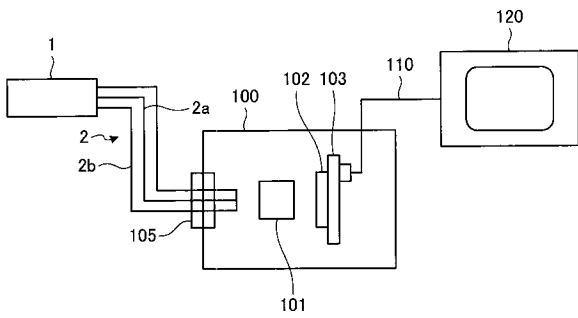
【 図 6 】



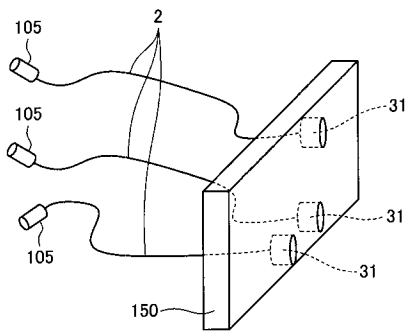
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 金谷 志生

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

Fターム(参考) 2H040 AA01 CA11 CA23 CA27 DA12 DA32 GA01 GA11

4C161 AA00 BB00 CC07 FF35 FF40 FF46 JJ06 LL03

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2013039235A	公开(公告)日	2013-02-28
申请号	JP2011178096	申请日	2011-08-16
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社理光		
申请(专利权)人(译)	理光株式会社		
[标]发明人	藤本刚 小形哲也 中嶋充 金谷志生		
发明人	藤本 刚 小形 哲也 中嶋 充 金谷 志生		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/00.300.U A61B1/04.370 G02B23/26.D G02B23/24.A A61B1/00.712 A61B1/00.715 A61B1/00.732 A61B1/00.735 A61B1/04 A61B1/04.510 A61B1/04.520 A61B1/07.732		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/CA27 2H040/DA12 2H040/DA32 2H040/GA01 2H040/GA11 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC07 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/JJ06 4C161/LL03		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP5803411B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：稳定且连续地对受试者进行定点观察。解决方案：内窥镜装置包括：纤维2，用于穿过从物镜1捕获的光学图像，其中物镜1安装到尖端结束；支架31安装在光纤2的前端附近，在其外周形成有外螺纹。图像转换部分，用于对通过光纤2的光学图像进行光电转换；监视器，用于接收由图像转换部分光电转换的电信号，以将信号显示为图像；以及用于将电信号从图像转换部分传输到监视器的电缆。

