

(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2005-334237

(P2005-334237A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int.Cl.⁷

A 6 1 B 1/00

A 6 1 B 19/00

F I

A 6 1 B 1/00

A 6 1 B 1/00

A 6 1 B 19/00

3 0 0 A

3 3 4 Z

5 0 2

テーマコード (参考)

4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-156151 (P2004-156151)

(22) 出願日 平成16年5月26日(2004.5.26)

(71) 出願人 000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74) 代理人 100100952

弁理士 風間 鉄也

(72) 発明者 岡田 裕太

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

オリンパス株式会社内

最終頁に続く

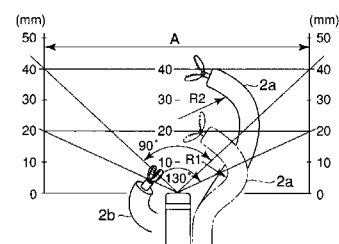
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】観察しようとする領域が近くでも遠くでも導入ガイドチューブで操作する器具を最適な観察状態で観察できる内視鏡及び内視鏡治療装置を提供することにある。

【解決手段】導入ガイドチューブ2a, 2bに挿通して誘導した器具を観察するようにした内視鏡1において、観察視野の像を取り込む画角が変更可能な観察光学系を備えた。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

マニピュレータを備え、そのマニピュレータによる手術用器具の状況を観察するようにした内視鏡装置において、

観察視野の像を取り込む画角が変更可能な観察光学系と、前記観察光学系の画角を変更する操作手段とを備えたことを特徴とした内視鏡装置。

【請求項 2】

湾曲機能付導入ガイドチューブを挿入部に取り付けて前記導入ガイドチューブに挿通して体腔内に誘導した手術用器具を観察するようにした内視鏡装置において、

観察視野の像を取り込む画角が変更可能な観察光学系と、前記観察光学系の画角を変更する操作手段とを備えたことを特徴とした内視鏡装置。 10

【請求項 3】

観察視野の像を取り込む撮像素子を備え、前記撮像素子の撮像エリアを最長の対角線長で測る視野画角を、拡大時に $60^{\circ} \sim 100^{\circ}$ 以内に設定したことを特徴とした請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

観察視野の像を取り込む撮像素子を備え、前記撮像素子の撮像エリアを最長の対角線長で測る視野画角を、広角時に $100^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 、拡大時に $60^{\circ} \sim 100^{\circ}$ 以内に設定したことを特徴とした請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記観察光学系は、視野画角を変更して拡大観察する際の拡大の前後での焦点深度が同一の焦点深度の範囲内にあることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 に記載の内視鏡装置。 20

【請求項 6】

前記観察光学系の焦点深度は、前記観察光学系の最先端のレンズの先端位置から前方へ 40 mm 離れる位置を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記導入ガイドチューブの湾曲可動領域よりも手元側近傍に位置する部位を内視鏡の湾曲部よりも先端側に位置する挿入部の部位に位置決め支持するようにしたことを特徴とした請求項 3 に記載の内視鏡装置。 30

【請求項 8】

前記導入ガイドチューブと前記内視鏡とを着脱自在に位置決め支持する補助具を備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記観察光学系は、観察視野の画角の変更に合わせて焦点距離を変更するズーム機能を備えたことを特徴とした請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか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、湾曲機能付の導入ガイドチューブにより誘導した処置具等の手術用器具を使用する内視鏡装置に関する。 40

【背景技術】**【0002】**

従来、処置具を誘導する湾曲機能付の導入ガイドチューブと一緒に使用する内視鏡治療装置が知られている（特許文献 1 参照）。この内視鏡治療装置では体腔内に誘導した処置具先端の向きや位置をその導入ガイドチューブ自体を適宜湾曲して調整する。

【特許文献 1】特開 2000 - 33071**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

上述したように、湾曲機能付の導入ガイドチューブにより誘導した処置具等の手術用器具を体腔内で操作する場合、その手術用器具の処置部が常に内視鏡の観察視野内になければならない。しかし、内視鏡による体腔内での観察領域は内視鏡の先端付近の狭い領域に限られているため、手術用器具の先端処置部が内視鏡の先端から少しでも離れてしまうと、その手術用器具の処置部が小さくしか見えない。

【0004】

見易い大きさを器具の状態を観察するためには、導入ガイドチューブを湾曲して手術用器具の処置部を内視鏡の先端に極力近づけて手術作業を行う必要があった。

【0005】

しかし、導入ガイドチューブの湾曲部を狭い範囲で小さな半径で強く急激に湾曲させなければならぬ。また、導入ガイドチューブの湾曲部を操作ワイヤにより強い力量で急激に湾曲させなければならぬので、湾曲部の部品や操作ワイヤに無理な力がかかり易い。また、急激に湾曲させた部分では処置具がスムーズに進退できなくなる。さらに、急激に湾曲させ得る構造とする湾曲部の設計や製作にも限界があった。

【0006】

そこで、導入ガイドチューブによる処置具の操作を無理なく行なおうする場合、内視鏡の先端から離れた領域で処置具を使用させなければならぬ。

【0007】

しかし、既存の内視鏡の最適焦点領域は内視鏡の先端から近い位置にあり、最適焦点領域の位置から作業領域が離れてしまうので、観察画面に見える処置具が小さくなってしまい、作業状態の確認が難しくなってしまう。

【0008】

これらの事情が内視鏡による手術において通常の開腹外科手術と比べて難しい事由の一つとなっていた。

【0009】

本発明は前記課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、観察しようとする領域が近くでも遠くでも導入ガイドチューブで操作する器具を最適な状態で観察できる内視鏡及び内視鏡治療装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1に係る発明は、マニピュレータを備え、そのマニピュレータによる手術用器具の状況を観察するようにした内視鏡装置において、観察視野の像を取り込む画角が変更可能な観察光学系と、前記観察光学系の画角を変更する操作手段とを備えたことを特徴とした内視鏡装置である。

【0011】

請求項2に係る発明は、湾曲機能付導入ガイドチューブを挿入部に取り付けて前記導入ガイドチューブに挿通して体腔内に誘導した手術用器具を観察するようにした内視鏡装置において、観察視野の像を取り込む画角が変更可能な観察光学系と、前記観察光学系の画角を変更する操作手段とを備えたことを特徴とした内視鏡装置である。

【0012】

請求項3に係る発明は、観察視野の像を取り込む撮像素子を備え、前記撮像素子の撮像エリアを最長の対角線長で測る視野画角を、拡大時に60°～100°以内に設定したことを特徴とした請求項1または請求項2に記載の内視鏡装置である。

【0013】

請求項4に係る発明は、観察視野の像を取り込む撮像素子を備え、前記撮像素子の撮像エリアを最長の対角線長で測る視野画角を、広角時に100°～150°、拡大時に60°～100°以内に設定したことを特徴とした請求項3に記載の内視鏡装置である。

【0014】

請求項5に係る発明は、前記観察光学系は、視野画角を変更して拡大観察する際の拡大の前後での焦点深度が同一の焦点深度の範囲内にあることを特徴とする請求項1乃至請求

10

20

30

40

50

項 4 に記載の内視鏡装置である。

【 0 0 1 5 】

請求項 6 に係る発明は、前記観察光学系の焦点深度は、前記観察光学系の最先端のレンズの先端位置から前方へ 4 0 mm 離れる位置を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置である。

【 0 0 1 6 】

請求項 7 に係る発明は、前記導入ガイドチューブの湾曲可動領域よりも手元側近傍に位置する部位を内視鏡の湾曲部よりも先端側に位置する挿入部の部位に位置決め支持するようにしたことを特徴とした請求項 3 に記載の内視鏡装置である。

【 0 0 1 7 】

請求項 8 に係る発明は、前記導入ガイドチューブと前記内視鏡とを着脱自在に位置決め支持する補助具を備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置である。

【 0 0 1 8 】

請求項 9 に係る発明は、前記観察光学系は、観察視野の画角の変更に合わせて焦点距離を変更するズーム機能を備えたことを特徴とした請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の内視鏡装置である。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、観察しようとする領域が近くでも遠くでも導入ガイドチューブで操作する器具を最適な大きさで観察することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

〔 第 1 実施形態 〕

図 1 乃至図 9 を参照して本発明の第 1 実施形態に係る内視鏡装置について説明する。

【 0 0 2 1 】

（ 構成 ）

図 1 に示すように、本実施形態に係る内視鏡装置は軟性の内視鏡 1 と、2 本の処置具用導入ガイドチューブ 2 a , 2 b と、これら導入ガイドチューブ 2 a , 2 b を夫々個別的に挿通する 2 本の軟性案内チューブ 3 a , 3 b とを備える。前記導入ガイドチューブ 2 a , 2 b を夫々個別的に挿通する軟性案内チューブ 3 a , 3 b と、前記内視鏡 1 の挿入部 4 とはこの両者を位置決め支持する補助具としての連結具 5 により着脱自在に連結されるようになっている。

【 0 0 2 2 】

前記内視鏡 1 は、長尺な挿入部 4 と、この挿入部 4 の手元側に設けた図示しない操作部を有する。内視鏡 1 の挿入部 4 は図 1 に示すように、最先端に位置した先端部 6 と、この先端部 6 の手元側に位置した湾曲部 7 と、この湾曲部 7 の後に設けられた軟性部 8 とを備えたものである。そして、内視鏡 1 の湾曲部 7 は一般の内視鏡と同様、操作部における操作により湾曲される。

【 0 0 2 3 】

前記連結具 5 は図 2 に示すように、各案内チューブ 3 a , 3 b の最先端を夫々固定的に接続する 2 つの開孔部 9 a , 9 b と、前記内視鏡 1 の挿入部 4 における先端部 6 を嵌め込み固定的に係着する開孔部 9 c を形成してなり、各開孔部 9 a , 9 b , 9 c は互いに平行であり、かつ各開孔部 9 a , 9 b , 9 c の中心を三角形の頂点に夫々位置するように配置されている。内視鏡 1 の先端部 6 を嵌め込む開孔部 9 c の側壁部分には側方へ開口するスリット 1 0 が形成されている。このスリット 1 0 は開孔部 9 c に前記内視鏡 1 の先端部 6 を嵌め込み、または取り外すときに開孔部 9 c を広げ、そのスリット 1 0 を通じて開孔部 9 c に内視鏡 1 の先端部 6 を嵌め込むためのものである。前記連結具 5 は通常、内視鏡 1 の湾曲部 7 や軟性部 8 を避けて先端部 6 の所に対して着脱可能に係着されるが、湾曲部 7 の手元端や軟性部 8 に対して係着するようにしても良い。

【 0 0 2 4 】

一方、図 1 に示すように、各処置具用導入ガイドチューブ 2 a , 2 b の挿入部 1 5 a , 1 5 b は、最先端に位置した先端部 1 6 と、この先端部 1 6 の手元側に位置した湾曲可動領域としての第 1 湾曲部 1 7 及びこの第 1 湾曲部 1 7 の手元側に位置した第 2 湾曲部 1 8 と、第 2 湾曲部 1 8 の後に続いて設けられた軟性部 1 9 を備えてなる。導入ガイドチューブ 2 a , 2 b の挿入部 1 5 a , 1 5 b は前記各案内チューブ 3 a , 3 b に対して各々別々に挿通して案内され、案内チューブ 3 a , 3 b の開口先端から少なくとも前記先端部 1 6 から第 1 湾曲部 1 7 及び第 2 湾曲部 1 8 までの部分までは突き出して手術用器具を操作するマニピュレータとして使用できるようになっている。

【 0 0 2 5 】

各導入ガイドチューブ 2 a , 2 b の第 1 湾曲部 1 7 及び第 2 湾曲部 1 8 はそれぞれ上下左右の方向に湾曲自在な管状の部分であり、例えば複数の湾曲駒（図示せず）等を利用することにより湾曲操作可能なものとして構成される。また、第 1 湾曲部 1 7 及び第 2 湾曲部 1 8 の各部分は、各導入ガイドチューブ 2 a , 2 b それぞれの手元操作部における遠隔操作によって夫々図示しない操作ワイヤを押し引きすることによって個別的に湾曲させられる。

【 0 0 2 6 】

この実施形態での内視鏡 1 は直視形式のものであり、一般的な内視鏡と同様、先端部 6 の先端面には図 1 及び図 2 に示すように、観察窓 2 1、照明窓 2 2 及び処置具チャンネル口 2 3 等が設けられている。

【 0 0 2 7 】

また、図 3 に示すように、前記先端部 6 内には、観察窓 2 1 から観察視野の像を取り込む対物観察光学系 2 5 と、この対物観察光学系 2 5 により取り込んだ観察視野の光像を撮像する撮像素子 2 6 とを組み込んだ対物ユニット 2 7 が組み込まれている。前記対物観察光学系 2 5 は拡大スコープ方式のものであって、図 3 に示すように、複数の分割されたレンズ保持枠 2 8 a , 2 8 b , 2 8 c にレンズを組み込み構成されている。

【 0 0 2 8 】

そして、第 1 のレンズ保持枠 2 8 a には、観察窓 2 1 を構成する透明な窓部材 2 9 を含む対物レンズ群 3 0 と視野絞 3 1 等が固定的に取り付けられている。第 2 のレンズ保持枠 2 8 b は光軸方向に移動自在であり、この第 2 のレンズ保持枠 2 8 b には移動レンズ（群）3 3 が取り付けられる。また、第 3 のレンズ保持枠 2 8 c には撮像素子 2 6 と、この撮像素子 2 6 の撮像エリア 2 6 a 内に視野像を結像させる結像レンズ群 3 4 とが固定的に取り付けられている。

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、前記可動式の第 2 のレンズ保持枠 2 8 b は、第 3 のレンズ保持枠 2 8 c の内面に摺動自在に嵌合され、前記対物観察光学系 2 5 の光軸方向へ移動可能に組み付けられている。そして、第 2 のレンズ保持枠 2 8 b は後述する操作手段によって移動操作され、前記移動レンズ 3 3 を光軸方向へ移動させることにより、観察する視野の画角を変更するようになっている。ここで、前記移動レンズ 3 3 は、第 1 レンズ群としての対物レンズ群 3 0 と結像レンズ群 3 4 の中間に位置して配置される単体の凹レンズを含み、この移動レンズ 3 3 を光軸方向へスライドさせることにより内視鏡 1 に取り込む観察視野の画角を変更する画角変更手段を構成している。また、画角変更手段はその画角を連続的に変更できる構成のものとしてもよい。

【 0 0 3 0 】

この画角変更手段を操作する操作手段としては図 3 に示すように、電動アクチュエータ 3 6 によって前記第 2 のレンズ保持枠 2 8 b を移動させるようにしたものである。前記電動アクチュエータ 3 6 は光軸方向へ進退する操作アーム 3 7 を備え、この操作アーム 3 7 は固定式の第 3 のレンズ保持枠 2 8 c の壁に形成したスリット 3 8 を通じてそのレンズ保持枠 2 8 c 内へ延長して、前記移動式レンズ保持枠 2 8 b に接続される。そして、電動アクチュエータ 3 6 によって操作アーム 3 7 を前後光軸方向へ選択的に進退操作することにより、前記移動レンズ 3 3 を光軸方向へ移動させて対物観察光学系 2 5 による観察視野の

10

20

30

40

50

画角を所望の値に変更させる操作手段を構成している。

【0031】

また、図3に示すように、前記電動アクチュエータ36はその対応する内視鏡1の手元把持部に設けたスイッチ等の操作部39を操作することによって選択的に駆動される。電動アクチュエータ36は操作部の操作部39に駆動制御ライン39aを介して接続されている。

【0032】

また、前記対物観察光学系25により観察窓21から取り込んだ観察視野の像を撮像素子26の撮像エリア26aに結像させることによりその撮像素子26で得た撮像信号は伝送ライン26bを通じて内視鏡外の信号処理回路(図示せず)に伝送され、そこで、映像信号に変換される。その映像は図4(b)及び図5(b)においてそれぞれ示す表示装置の画面40に映し出されるようになっている。

10

【0033】

次に、前記対物観察光学系25による画角変更手段によって選択される画角について説明する。通常、内視鏡による観察視野を撮像する際の画角と呼ばれるものは、図4(a)中において示される通常時(遠景)の「1」や図5中において示される拡大時の「2」に当る観察可能な視野の広がり角度である。つまり、観察視野の光が前方から第1レンズ群としての対物レンズ群30に入射し、そのまま移動レンズ33と結像レンズ群34の各レンズ内を通して最後尾で撮像素子26の有効な撮像領域に入る受光面上に結像する光の範囲のことであり、対物レンズ群30に対しての入射角度「 θ 」で表される。

20

【0034】

この関係を図3に示す対物観察光学系25に当てはめて具体的に考えて見る。対物レンズ群30には、通常時(遠景)の「1」よりも広い範囲の光が実際に入ってくる。途中の光学系の中で各レンズ30, 33, 34の凹凸面に従って曲げられ、また、各部に適宜設けられた視野絞り31等により、その一部はカットされて、撮像素子26の受光面に向かい、撮像素子26の受光面に到達して撮像される。

【0035】

しかし、撮像素子26の撮像用受光面に到達した光線のうち、受光面の端に到達する光にはバラツキがあるので、受光面の端に到達する光はカットされ、残り光が映像のための信号として撮像に使用される。この撮像信号として変換されるべき、撮像される光が入る領域が、そのときの画角「 θ 」に対応した有効な撮像領域となる。

30

【0036】

次に、前記対物観察光学系25の光路について図3を用いて説明する。同図3の上側半分に実線で示す移動レンズ33はその移動レンズ33を最前位置に移動させたときの状態であり、同図3の下側半分に点線で示す移動レンズ33はその移動レンズ33が最後方位置に移動した状態である。そして、同図3の上側半分に実線で示すように、移動レンズ33を最前方にスライドさせた状態では第1レンズ群30には最も狭い角度の範囲で光が入ってくる画角「 θ_1 」となる。この最も狭い画角「 θ_1 」で入ってくる入射光の光路を上側半分に記載してある。また、移動レンズ33のスライド部を最後方にスライドさせた状態では最も広い画角「 θ_2 」の範囲で対物レンズ群30に光が入ってくる。この入射光の光路が下側半分に記載してある。

40

【0037】

そして、図3で示す画角「 θ 」の広がりからも分かるように、移動レンズ33を前方に移動させたときは画角「 θ 」が小さくなり、狭い視野角の範囲の光しか入ってこない。また、後方に移動レンズ33を移動させたときは画角「 θ 」が広がって広い視野角の範囲から光が入ってくる。

【0038】

次に、以上の事実を踏まえ、画角「 θ 」の広狭と撮像される画像の拡大との関係について図4(a)(b)を用いて説明する。

まず、図4(a)に示す大きい画角「1」の状態を使用する場合は大きい画角「1」の範

50

囲の光が入射可能である。このため、観察できる範囲（図4（b）に示すモニタの画面40に映る範囲）はこの画角「1」の範囲の全領域となる。つまり、モニタの画面40上には図4（b）に示すように、対象物の広範囲の領域の対象物が画像として映し出される。しかし、撮像素子26の有効撮像範囲が変わらないとすると、モニタ画面40上の表示エリアL1、L2の大きさが一定なので、結果として観察対象の物体は小さく表示される（図4（b）参照）。

【0039】

また、図5（a）に示す小さい画角「2」の状態で使用するとき、撮像素子26の有効撮像範囲が変わらず、モニタの画面40上にはモニタ画面40上の表示エリアL1、L2の大きさが一定なので、結果として、図5（b）に示すように、観察対象の物体は拡大して表示される。

10

【0040】

すなわち、拡大して観察しようとする場合は、移動レンズ33を移動させる事により画角「2」を通常時よりも小さくなるように調整する。すると、前述した理由により、この狭い画角「2」の範囲の領域が画像として、モニタ画面40上に映されるので、モニタ画面40上の表示エリアL1、L2の大きさが通常時のままであれば、図5（b）に示すように、視野で捉えられている物体は逆に大きく表示される。

【0041】

以上の如く、モニタ画面40上の表示エリアL1、L2の大きさが変わらないことと、撮像素子26の撮像面上で画像信号として用いる領域の範囲を変えないこと（図4（a）に示す「S1」と図5（a）に示す「S2」が一致すること（ $SL1=S2$ ））を条件として、画角「」を変更することにより、モニタ画面40上に表示される物体の大きさを変更可能であることが分かる。

20

【0042】

次に、本実施形態に係る内視鏡治療装置を使用する場合の作用について具体的に説明する。

まず、図2に示す連結具5の開孔部9cに対し、内視鏡1の挿入部4における先端部6を嵌め込み、固定的に係着する。この際、連結具5のスリット10を弾性的に広げて先端部6を開孔部9cに差し込むようにする。図1に示すように、連結具5は内視鏡1における挿入部4の先端部6に装着され、また、2本の案内チューブ3a、3bは内視鏡1の挿入部4に沿う状態になる。

30

【0043】

そして、内視鏡1の挿入部4と案内チューブ3a、3bと一緒に体腔内に挿入する。この際、連結具5は内視鏡1の挿入部4における先端部6に装着されているので、2本の案内チューブ3a、3bを従える形になり、2本の案内チューブ3a、3bを先導して導入しやすくなっている。また、内視鏡1の先端部6の位置に軟性案内チューブ3a、3bの先端が位置するので、後述するように、案内チューブ3a、3bを通じて体腔内に導入する導入ガイドチューブ2a、2bや手術用器具の先端部分が、必然的に内視鏡1の先端部6の前方領域に誘導される。このため、内視鏡1を含め、それら導入ガイドチューブ2a、2b及び器具の導入操作性が高まる。

40

【0044】

なお、この体腔内に挿入する際、上述したように内視鏡1の挿入部4に案内チューブ3a、3bを固定した状態で、これらの内視鏡1及び案内チューブ3a、3bを挿通するオーバーチューブ（図示せず）を用いても良い。

【0045】

次に、内視鏡1の挿入部4を体腔内に導入した後、図1に示すように、案内チューブ3a、3bに夫々導入ガイドチューブ2a、2bを個別的に挿通し、案内チューブ3a、3bの先端から導入ガイドチューブ2a、2bの先端部16と第1湾曲部17と第2湾曲部18の領域全ての部分を体腔内へ突き出す。

【0046】

50

そして、内視鏡 1 で体腔内を観察しながら導入ガイドチューブ 2 a , 2 b を通じて手術用器具を体腔内へ導入する。図 1 では手術用器具、たとえば処置具として把持鉗子 5 1 , 5 2 が夫々別々の案内チューブ 3 a , 3 b を通じて導入した状態を示している。また、内視鏡 1 の処置具チャンネル口 2 3 から高周波ナイフ 5 4 などの手術用器具を突き出す。

【 0 0 4 7 】

ここで、案内チューブ 3 a , 3 b の先端から突き出す導入ガイドチューブ 2 a , 2 b の可動領域部分は連結具 5 を支点として保持されているため、導入ガイドチューブ 2 a , 2 b の可動操作領域部分の動きが安定したスムーズな動きとなる。また、導入ガイドチューブ 2 a , 2 b により処置具としての把持鉗子 5 1 , 5 2 を逆向きに操作するような場合、その連結具 5 を共通の支持点としてこれに加わる逆向きの力成分同士が互いに打ち消し合う。したがって、導入ガイドチューブ 2 a , 2 b の可動操作領域部分は支点を基準点として動き、把持鉗子 5 1 , 5 2 に加える力を生体組織 5 3 に対し、そのまま確実に伝える。

10

【 0 0 4 8 】

次に、内視鏡 1 により体腔内の観察状況について説明する。図 1 に示すように、導入ガイドチューブ 2 a , 2 b の湾曲可動領域部分、及び体腔内に突き出している把持鉗子 5 1 , 5 2 の先端部分は、内視鏡 1 の先端部 6 における観察窓 2 1 の前方領域にあり、それらは現に選択している画角「 1 」の値に応じて図 7 (a) (b) (c) に示すように、画面 4 0 において定まった広さの表示エリア内に種々の大きさで映る。

【 0 0 4 9 】

そこで、適宜、手術や観察または診断などの作業状況に応じて、対物観察光学系 2 5 による観察視野の画角「 1 」を選択し、その状況に適した大きさで、モニタ画面 4 0 に対象物体を映し出すようにする。

20

【 0 0 5 0 】

まず、図 7 の (a) に示す画像の状態は、既存の内視鏡と同様の普通の大きさで観察視野の画角を設定したものであり、本実施形態ではその画角が「 1 」の場合であり、例えば図 6 に示す「 1 3 0 ° 」の場合である。このとき、図 6 に示すように、内視鏡 1 の先端から「 2 0 mm 」の距離前方における一定幅 A を含むそれ以上の広い領域をモニタ画面 4 0 の定まった広さの表示エリア内に表示する。

【 0 0 5 1 】

このため、内視鏡 1 の先端前方を比較的広範囲にモニタ画面 4 0 に映し出すことができる。このような既存の内視鏡と同様な観察では内視鏡 1 の前方領域を広く全体的に把握したい場合、たとえば、内視鏡の挿入作業または治療部位を探す場合などに適する。

30

【 0 0 5 2 】

しかし、導入ガイドチューブ 2 a , 2 b を湾曲して把持鉗子 5 1 , 5 2 を操作するような場合にはその把持鉗子 5 1 , 5 2 が、図 7 (a) に示すように、小さく見えてしまい、操作しにくい。また、その把持鉗子 5 1 , 5 2 を大きく見るためには、導入ガイドチューブ 2 a , 2 b の湾曲可動領域部分を小さな半径で大きな角度で湾曲して内視鏡先端に近づける必要があるが、それは上述したような理由によって無理である。

【 0 0 5 3 】

そこで、図 7 の (b) に示すように画像が大きく見える画角の状態を観察するように画角「 2 」を選択する。すなわち、既存の内視鏡の画角よりも小さい画角「 2 」に変更する。例えば、図 6 に示す「 9 0 ° 」画角とする。このとき、図 6 に示すように内視鏡 1 の先端から「 4 0 mm 」の距離の前方における一定幅 A の全領域をモニタ画面 4 0 の定まった広さの表示エリア内に表示する。したがって、内視鏡 1 の先端から前方に離れた領域を拡大してモニタ画面 4 0 に映し出すことができる。このような画角「 2 」の場合は内視鏡 1 の先端から比較的前方に離れた位置の領域を既存の内視鏡と同様な大きさで観察可能になる。

40

【 0 0 5 4 】

したがって、内視鏡 1 の先端から前方に離れた領域を拡大して観察できるので、把持鉗子 5 1 , 5 2 を導入ガイドチューブ 2 a , 2 b により操作することが容易であり、把持鉗

50

子 5 1 , 5 2 の像が拡大し、見やすい状態で観察することができる。このような画角「 2 」での拡大観察は特に手術用器具を用いて行う作業に適するものである。

【 0 0 5 5 】

また、図 7 の (c) に示す画像の状態は観察視野の画角「 」を最も狭く設定し、同時に内視鏡先端を近づけたいわば接写状態に相当する状態のものである。このときの画角は上記「 2 」の場合でも良い。つまり、内視鏡先端の移動と画角の選択によって既存の内視鏡以上に対象物を拡大して観察できる接写状態を簡単に得ることができる。

【 0 0 5 6 】

以上の事実から分かるように、対物観察光学系 2 5 による観察視野の画角「 」を選択する画角変更を行うことにより、モニタ画面 4 0 に表示できる像の大きさをその使用状況に応じて適宜調整することができる。 10

【 0 0 5 7 】

特に、図 7 の (b) に示す画像の状態になるように画角「 2 」を設定すると、導入ガイドチューブ 2 a , 2 b の第 1 湾曲部 1 7 及び第 2 湾曲部 1 8 を含む湾曲可動領域部分が図 6 に実線で示すように、内視鏡 1 の先端部 6 の先端から前方に突き出して離すことができ、第 1 湾曲部 1 7 及び第 2 湾曲部 1 8 の湾曲にゆとりが生まれる。しかも、把持鉗子 5 1 , 5 2 の像が拡大し、見やすい状態で観察しながら操作することができる。

【 0 0 5 8 】

したがって、本実施形態では、観察し易い大きさの画面で表示しておくと共に、導入ガイドチューブ 2 a , 2 b の第 1 湾曲部 1 7 及び第 2 湾曲部 1 8 を含む可動領域部分を狭い範囲で小さな半径で強く急激に湾曲させなくても、処置具などの器具を容易に操作できる。また、導入ガイドチューブ 2 a , 2 b の湾曲部 1 7 , 1 8 の部品や操作ワイヤに無理な力がかかることもない。さらに、湾曲部 1 7 , 1 8 を急激に湾曲させることがないので、導入ガイドチューブ 2 a , 2 b の湾曲部 1 7 , 1 8 内を処置具がスムーズに進退でき、一層、操作性を高める。しかも、湾曲部 1 7 , 1 8 を急激に湾曲させる構造とする必要がないので、その湾曲部 1 7 , 1 8 等の設計や製作の制限を緩和する等の利点を得られる。 20

【 0 0 5 9 】

また、本発明は、術中に手術用器具を操作するマニピュレータの全体的な動きの確保を図り、病変部近傍全体を見渡す広い範囲の観察と、術部を詳細に拡大して見る観察とを容易に選択できる。特に、マニピュレータや手術用器具の先の動きを詳細に把握するときの拡大観察の選択が簡単で、内視鏡自体を接近させたり、離したりするような操作を行わないで済ませることができる。 30

【 0 0 6 0 】

なお、図 8 で示す内視鏡装置は挿入部 4 に対する前記連結具 5 の固定位置が可変できる形式のものである。通常は図 8 中に実線で示すように連結具 5 を先端部 6 の先端付近に取り付けておけるが、導入ガイドチューブ 2 a , 2 b により手術用器具を操作するときは図 8 中に点線で示すように連結具 5 を後退させて内視鏡 1 の挿入部 4 に取り付ける。連結具 5 を後退させた分、導入ガイドチューブ 2 a , 2 b の湾曲部 1 7 , 1 8 の可動湾曲領域を長くとれる。このため、余裕を持って湾曲部 1 7 , 1 8 を湾曲することが可能である。しかし、連結具 5 の固定位置が可変自在であり、固定位置が安定させにくい。また、連結具 5 の固定位置を変更できる長さ分、硬質な部分である先端部 6 の長さを長くする必要がある。 40

【 0 0 6 1 】

また、図 9 で示す内視鏡は内視鏡 1 の先端部 6 に組み込む対物観察光学系ユニット 5 5 を先端部 6 の先端から前後に突没可能なものとしたものである。導入ガイドチューブ 2 a , 2 b を使用し、この導入ガイドチューブ 2 a , 2 b を湾曲操作するときは対物観察光学系ユニット 5 5 を先端部 6 の先端から前方へ突き出し、その分、導入ガイドチューブ 2 a , 2 b の湾曲部 1 7 , 1 8 の湾曲可動領域を長くできる。このため、余裕を持って湾曲部 1 7 , 1 8 を湾曲することが可能である。この場合には対物観察光学系ユニット 5 5 を先端部 6 の先端から突没可能な構成とする関係で移動可能とする構成やその操作機構等が複 50

雑になってしまう。また、複雑な移動機構を組み込む関係から先端部 6 の径が太くなる。

【0062】

上述した図 8 または図 9 に示す形式の内視鏡でも上述したような対物観察光学系 25 の画角を変更する手段を組み込めば、上述した欠点はあるものの、その画角を変更する手段の利点が得られる。

【0063】

従来の観察用拡大内視鏡では、拡大率を大きくするために拡大時には画角を狭く（物体が大きく見える）するだけでなく、それと同時に焦点を近点（より近づいても焦点が合う）にすることにより、画角の変更による拡大及び接近させて観察することによる、拡大と接近の組み合わせによって大きな拡大率を得ようとしている。このような従来の構成では、内視鏡の位置を対象に合わせて固定したままで拡大機能を作動させると、画角は変化して物体を拡大して観察できるものの、焦点がずれてしまう。このため、拡大して観察する際には対象がボケてしまう。しかし、本発明では、拡大率はそれ程大きくないものの、拡大前後で焦点の距離があまり変わらないため、内視鏡を対象位置に対して前後させるなど動かすこと無しに、拡大して見えるというような利点がある。

10

【0064】

また、内視鏡による観察下で処置を行う場合、例えば処置具で対象部位を処置している際、拡大するたびに内視鏡を前後に動かさなくてはならないと、内視鏡を基点として体腔内に挿入されている処置具も一緒に動いてしまい、処置対象部位に対しての処置具の位置を再び調整しなければならず、操作性が悪い。しかし、本発明では、内視鏡の位置を固定したまま、拡大変換が可能になるため、処置具の位置を変更せずに目的部位を大きく見たり、また、全体を俯瞰できたりして、操作性が向上する。

20

【0065】

ところで、上述した本実施形態のものでは対物観察光学系 25 はレンズ群の中途部の凹レンズ単体を可動させる拡大スコープの構造を採用したが、実際の使用に当ってはベストのピント位置ではなくとも、そこそこピントが合っていれば、実際に使用に支障をきたす程のものではなく、使用が可能である。もっとも、画角の変更に伴い、それと同時に焦点距離（ピントの合う位置）も対応する形式としてもよい。さらには、画角を小さくして拡大すると共に、より近いものにも焦点が合うように設計して、画角を小さくして拡大することが可能なものとしてもよい。

30

【0066】

また、本実施形態では前記画角変更用操作手段として電動アクチュエータ 36 を利用する例であったが、手元操作部に設けた操作ノブなどの操作体を操作し、ワイヤ等の操作力伝達手段によって前記移動式のレンズ保持枠 28b に操作力を伝える機械的な操作形式等であってもよい。

【0067】

さらに、本実施形態では案内チューブ 3a, 3b を用いて処置具用導入ガイドチューブ 2a, 2b を誘導するようにしたが、前記案内チューブ 3a, 3b を使用せず、連結具 5 に対して直接に導入ガイドチューブ 2a, 2b を取り付けのようにしてもよい。

【0068】

内視鏡 1 の観察光学系に取り込む観察視野の画角の範囲は上述したように広い範囲に設定が可能であるが、たとえば前記撮像素子 26 の撮像エリアを最長の対角線長で測る視野画角を拡大時において $60^{\circ} \sim 100^{\circ}$ 以内に設定すると、実用的で使い易い。

40

【0069】

また、通常の観察時（広角時）に $100^{\circ} \sim 150^{\circ}$ の画角の範囲とし、拡大時に $60^{\circ} \sim 100^{\circ}$ 以内に設定すると、それぞれ最適な観察状況が得られ易い。

【0070】

さらに、前記観察光学系の拡大観察する際の拡大の前後での焦点深度が同一の焦点深度の範囲内にあることが望ましい。

【0071】

50

通常、対象部位が位置する位置が40mm離れる位置にあるので、その焦点深度は、前記観察光学系の最先端のレンズの先端位置から前方へ40mm離れる位置を含む近辺の位置にあることが、内視鏡の実際の使用上好ましい。

【0072】

なお、焦点深度は一般的に観察光学系の最先端に位置するレンズの先端面からの距離をもって表せる。また、焦点深度は一点の距離ではなく、焦点が略合っていると見なせる範囲のものであり、したがって、焦点深度は、前記観察光学系の最先端のレンズの先端位置から前方へ離れる、焦点深度と称する位置を代表とする一定の範囲を含む。

【0073】

〔第2実施形態〕

図10を参照して本発明の第2実施形態に係る内視鏡装置について説明する。本実施形態は前記ガイドチューブ2a, 2bと前記内視鏡1の挿入部4を着脱自在に位置決め支持する補助具として1本のオーバーチューブ60を用いるものである。前記ガイドチューブ2a, 2bと前記内視鏡1の挿入部4をオーバーチューブ60により誘導すると共に、内視鏡1と処置具用導入ガイドチューブ2a, 2bを各々関連付けて位置決め保持するようにしたものである。

【0074】

本実施形態ではオーバーチューブ60を使用するので、内視鏡1と処置具用導入ガイドチューブ2a, 2bの取り扱い等が容易である。この他は上述した第1実施形態と同様である。このため、本実施形態においても上述したような作用効果が得られる。

【0075】

〔第3実施形態〕

図11を参照して本発明の第3実施形態に係る内視鏡治療装置を説明する。本実施形態は処置具用導入ガイドチューブ2a, 2bの湾曲部17, 18を避けてその手元側の湾曲部18の手元側近傍部分を、連結具71を用いて内視鏡1の先端部6に連結するようにした。また、処置具用導入ガイドチューブ2a, 2bの挿入部72は1本に一体化した。一体化した挿入部72の先端部分から2本の導入ガイドチューブ2a, 2bの夫々の湾曲部17, 18の部分を延出させた。そして、内視鏡1の挿入部4に沿わせて導入ガイドチューブ2a, 2bの挿入部72を並べる状態で連結具71によって内視鏡1と導入ガイドチューブ2a, 2bとを位置決めして着脱自在に結束する。

【0076】

本実施形態によれば、上述したような作用効果が得られる他、2本の導入ガイドチューブ2a, 2bについての湾曲部17, 18の位置関係が定まるため、湾曲部17, 18の操作がしやすい利点がある。この他は上述した第1実施形態と同様である。このため、本実施形態においても上述したような作用効果が得られる。

【0077】

尚、本発明は、上述した実施形態の説明に限定されず、他の変形例にも適用が可能である。また、前述した説明によれば、以下の事項またはそれらの事項を組み合わせた事項の発明が得られる。

【0078】

<付記>

1. 湾曲機能付導入ガイドチューブを挿入部に取り付けて前記導入ガイドチューブに挿通して体腔内に誘導した手術用器具を観察するようにした内視鏡装置において、観察視野の像を取り込む画角が変更可能な観察光学系と、前記観察光学系の画角を変更する操作手段とを備えたことを特徴とした内視鏡装置。

2. 各々が手元側より操作可能な湾曲部を有した複数の導入ガイドチューブを備え、前記導入ガイドチューブの手元側端近傍同士を固定したことを特徴とする第1項に記載の内視鏡装置。

3. 各々が手元側より操作可能な少なくとも1つ以上の湾曲部を有した複数の導入ガイドチューブを備え、少なくとも1つの湾曲部よりも手元側端近傍を含む前記複数の導入ガ

10

20

30

40

50

イドチューブにおける挿入部の少なくとも一部を一体的に連結した構造に形成したことを特徴とする第1項乃至第3項のいずれかに記載の内視鏡装置。

4. 各々が手元側より操作可能な少なくとも1つ以上の湾曲部を有した複数の導入ガイドチューブを備え、前記複数の導入ガイドチューブの挿入部を、軟性のオーバーチューブに組み付けて、前記湾曲部のうち少なくとも1つの湾曲部よりも手元側端近傍を前記オーバーチューブに固定したことを特徴とする第1項乃至第4項のいずれかに記載の内視鏡装置。

【0079】

5. 処置具を挿通可能な挿通孔を有し、内視鏡とは独立して湾曲可能な湾曲機能付導入ガイドチューブと、前記導入ガイドチューブから突き出させた処置具の観察が可能な観察光学系とを有する内視鏡装置に適用する第1項乃至第4項または各請求項に記載のもの。

10

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図1】本発明の第1実施形態に係る内視鏡治療装置の使用状態での先端部付近を示す斜視図。

【図2】同じく本発明の第1実施形態に係る内視鏡治療装置の先端部付近の分解状態での斜視図。

【図3】同じく本発明の第1実施形態に係る内視鏡の先端部に組み込まれた対物ユニットの縦断面図。

【図4】(a)は同じく本発明の第1実施形態に係る内視鏡の対物観察光学系の大きい画角での説明図、(b)は同じく本発明の第1実施形態に係る内視鏡治療装置の表示装置の画面に表示される状態の説明図。

20

【図5】(a)は同じく本発明の第1実施形態に係る内視鏡の対物観察光学系の小さい画角での説明図、(b)は同じく本発明の第1実施形態に係る内視鏡治療装置の表示装置の画面に表示される状態の説明図。

【図6】同じく本発明の第1実施形態に係る内視鏡の対物観察光学系による観察視野の画角と導入ガイドチューブの湾曲部との関係の説明図。

【図7】(a)(b)(c)は各々同じく本発明の第1実施形態に係る内視鏡の対物観察光学系による観察視野の画角に応じて表示装置の画面に表示される導入ガイドチューブの湾曲部の状態を示す説明図。

30

【図8】他の形式の内視鏡治療装置の先端付近部分を示す斜視図。

【図9】さらに他の形式の内視鏡治療装置の先端付近部分を示す斜視図。

【図10】本発明の第2実施形態に係る内視鏡治療装置の使用状態での先端付近を示す斜視図。

【図11】本発明の第2実施形態に係る内視鏡治療装置の使用状態での先端部付近を示す斜視図。

【符号の説明】

【0081】

1 ... 内視鏡

2 a ... 処置具用導入ガイドチューブ

40

2 b ... 処置具用導入ガイドチューブ

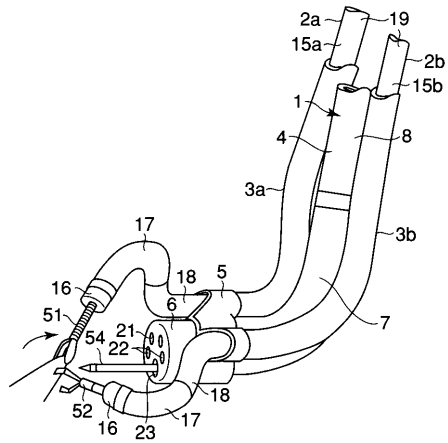
5 ... 連結具

2 5 ... 対物観察光学系

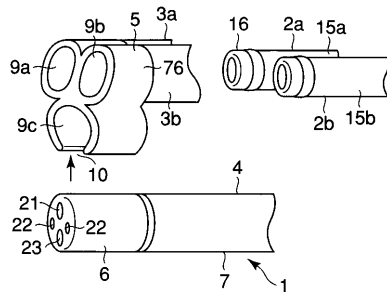
2 6 ... 撮像素子

... 画角

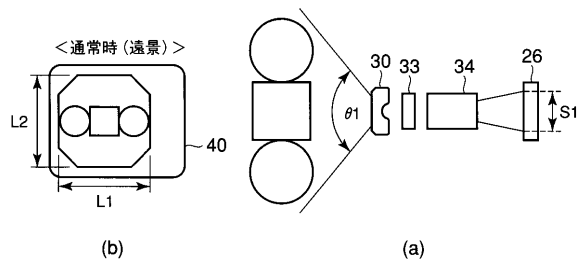
【図 1】



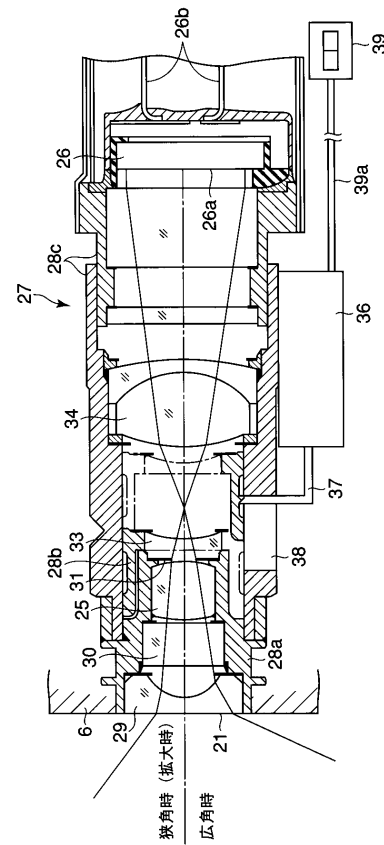
【図 2】



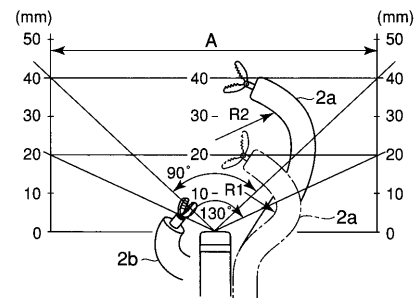
【図 4】



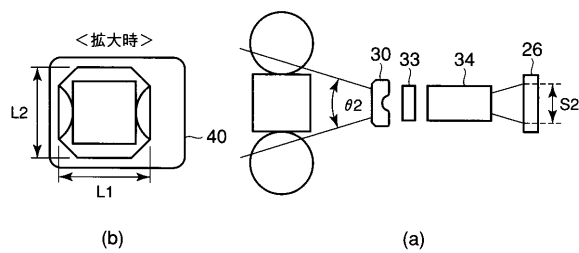
【図 3】



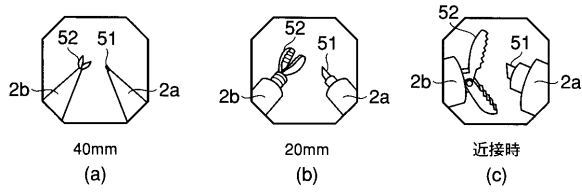
【図 6】



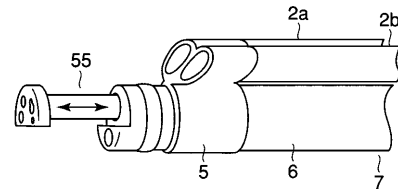
【図 5】



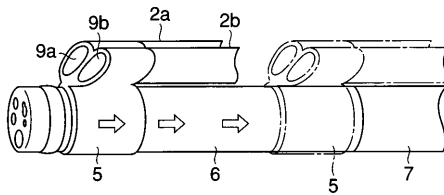
【図 7】



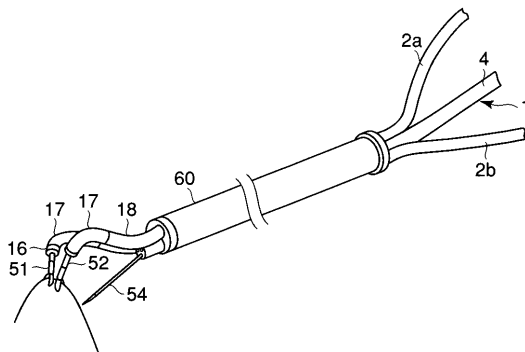
【図 9】



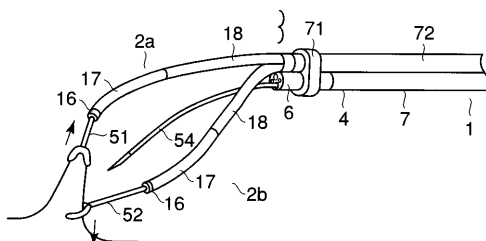
【図 8】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 松井 頼夫

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

(72)発明者 関根 竜太

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 4C061 FF40 GG15 HH21 JJ11 NN01 PP12 RR06 WW03

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2005334237A	公开(公告)日	2005-12-08
申请号	JP2004156151	申请日	2004-05-26
[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		
[标]发明人	岡田 裕太 松井 頼夫 関根 竜太		
发明人	岡田 裕太 松井 頼夫 関根 竜太		
IPC分类号	A61B19/00 A61B1/00 A61B1/018 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00188 A61B1/0014 A61B1/00183 A61B1/018 G02B23/2438		
FI分类号	A61B1/00.300.A A61B1/00.334.Z A61B19/00.502 A61B1/00.620 A61B1/00.650 A61B1/00.710 A61B1/00.735 A61B1/01.511 A61B1/018 A61B34/30		
F-TERM分类号	4C061/FF40 4C061/GG15 4C061/HH21 4C061/JJ11 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/RR06 4C061/WW03 4C161/FF40 4C161/GG15 4C161/HH21 4C161/JJ11 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/RR06 4C161/WW03		
代理人(译)	河野 哲		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜和内窥镜处理装置，该内窥镜和内窥镜处理装置能够以最佳观察状态观察由导入导管操作的器械，而不管观察区域是近还是远。 解决方案：在用于观察通过插入引导导管2a，2b插入而被引导的器械的内窥镜1中，提供了一种能够改变视角 θ 以便捕获观察视野图像的观察光学系统。 [选择图]图6

