

(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2005-192774

(P2005-192774A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/00

G02B 23/24

G02B 23/26

F I

A61B 1/00

A61B 1/00

G02B 23/24

G02B 23/26

300Y

300A

B

C

テーマコード (参考)

2H040

4C061

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-1591 (P2004-1591)

(22) 出願日 平成16年1月7日(2004.1.7)

(71) 出願人 000000527

ペンタックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(74) 代理人 100091317

弁理士 三井 和彦

(72) 発明者 杉山 章

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペ

ンタックス株式会社内

(72) 発明者 植田 裕久

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペ

ンタックス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA03 BA05 CA22 DA12 DA19

GA02

4C061 CC06 FF12 FF40 JJ06 LL02

NN01 PP12

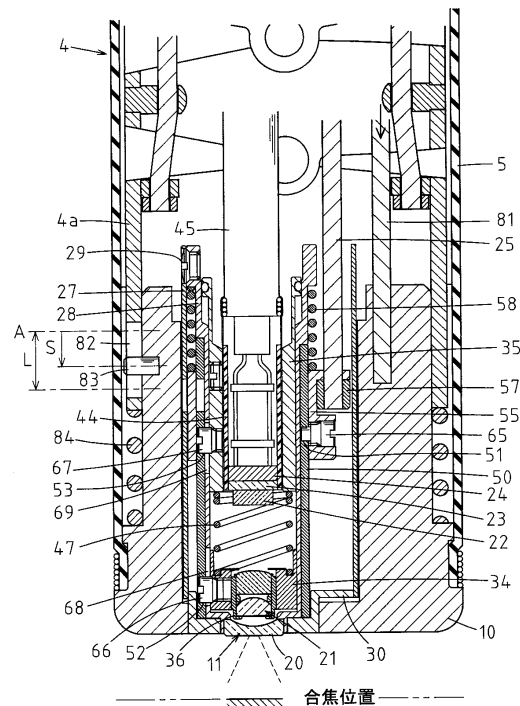
(54) 【発明の名称】ズーム内視鏡

(57) 【要約】

【課題】挿入部の先端外径を細く形成することができるように先端フード等を用いることなく近接拡大観察時に被写体粘膜面との距離を容易に最適に保つことができ、近接拡大観察時に正確なピント合わせを容易に行うことができるズーム内視鏡を提供すること。

【解決手段】先端部本体10を、対物光学系20、21の合焦位置の最大移動距離Sと同じかそれより長い距離Lだけ前後方向に可動に挿入部1の先端部分に連結して、先端部本体10を前後方向に進退操作するための先端部本体進退操作装置7を操作部2に配置する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

挿入部の先端に連結された先端部本体に、上記先端部本体の前方の観察範囲の近接拡大観察を行うことができるように焦点距離が可変で且つ焦点距離の変化に伴って合焦位置が移動する対物光学系が配置されて、上記挿入部の基端側に連結された操作部に、上記対物光学系の焦点距離を変える操作を行うためのズーム操作装置が配置されたズーム内視鏡において、

上記先端部本体を、上記対物光学系の合焦位置の最大移動距離と同じかそれより長い距離だけ前後方向に可動に上記挿入部の先端部分に連結して、上記先端部本体を前後方向に進退操作するための先端部本体進退操作装置を上記操作部に配置したことを特徴とするズーム内視鏡。 10

【請求項 2】

上記ズーム操作装置により軸線方向に進退操作されて上記対物光学系の焦点距離を可変するズーム操作ワイヤが上記挿入部内に挿通配置されていて、上記操作部側から上記ズーム操作ワイヤを牽引することにより、上記対物光学系の焦点距離が長くなると同時に合焦位置が上記先端部本体に接近する近接拡大観察状態になる請求項 1 記載のズーム内視鏡。

【請求項 3】

上記先端部本体進退操作装置により軸線方向に進退操作されて上記先端部本体を進退させる先端部本体進退操作ワイヤが上記挿入部内に挿通配置されると共に、上記先端部本体を上記挿入部の先端部分において前方方向に付勢する付勢手段が設けられていて、上記先端部本体進退操作ワイヤが上記操作部側から押し出されると、上記先端部本体が上記付勢手段の付勢力によって前方に移動する請求項 1 又は 2 記載のズーム内視鏡。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、近接拡大観察を行えるように焦点距離を可変にした対物光学系を有するズーム内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡によって粘膜面の顕微鏡的近接拡大観察を行うためには、対物光学系の焦点距離を長くする必要があるが、内視鏡の誘導操作のためには焦点距離の短い広角視野の方がよいので、ズーム内視鏡が用いられる。 30

【0003】

そのようなズーム内視鏡は一般に、手元側操作部からの遠隔操作によって軸線方向に進退操作される操作ワイヤにより、挿入部の先端に内蔵された焦点距離可変の対物光学系を動作させている。

【0004】

しかし、近接拡大観察を行うために対物光学系の焦点距離を長くすると、焦点深度が浅くなって被写体がベストフォーカスの距離から少しずれただけでピンぼけになってしまうので、粘膜面の近接拡大観察を行う際には、被写体粘膜面との距離を適切に保つ必要がある。 40

【0005】

そこで従来は、被写体粘膜面との距離を一定に保つために被写体粘膜面に押し付けられる先端フードや突出ピン等（以下、「先端フード等」という）を挿入部の先端に軸線方向に進退可能に取り付け、対物光学系の焦点距離の変化に連動して先端フード等が前後方向に進退するようにしていた（例えば、特許文献 1、2）。

【特許文献 1】特開平 11 - 342104

【特許文献 2】特開 2000 - 207178

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかし、先端フード等を取り付けると挿入部の先端が太くなってしまうので、肛門から体内に挿入される大腸検査用の内視鏡等の場合は問題が少ないとしても、上部消化管検査用の内視鏡等では被検者に与える苦痛が増大してしまう。

【 0 0 0 7 】

また、先端フード等が被写体粘膜面に押し付けられた状態で使用されるので、粘膜面を圧迫してしまうと共に、先端フード等が粘膜面の動きを直接受けるので進退操作の微調整を行うことが困難で、近接拡大観察時に正確にピント合わせをするのが難しかった。

【 0 0 0 8 】

そこで本発明は、挿入部の先端外径を細く形成することができるように先端フード等を用いることなく近接拡大観察時に被写体粘膜面との距離を容易に最適に保つことができ、近接拡大観察時に正確なピント合わせを容易に行うことができるズーム内視鏡を提供することを目的とする。 10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記の目的を達成するため、本発明のズーム内視鏡は、挿入部の先端に連結された先端部本体に、先端部本体の前方の観察範囲の近接拡大観察を行うことができるように焦点距離が可変で且つ焦点距離の変化に伴って合焦位置が移動する対物光学系が配置されて、挿入部の基端側に連結された操作部に、対物光学系の焦点距離を変える操作を行うためのズーム操作装置が配置されたズーム内視鏡において、先端部本体を、対物光学系の合焦位置の最大移動距離と同じかそれより長い距離だけ前後方向に可動に挿入部の先端部分に連結して、先端部本体を前後方向に進退操作するための先端部本体進退操作装置を操作部に配置したものである。 20

【 0 0 1 0 】

なお、ズーム操作装置により軸線方向に進退操作されて対物光学系の焦点距離を可変するズーム操作ワイヤを挿入部内に挿通配置して、操作部側からズーム操作ワイヤを牽引することにより、対物光学系の焦点距離が長くなると同時に合焦位置が先端部本体に接近する近接拡大観察状態になるようにしてもよい。

【 0 0 1 1 】

また、先端部本体進退操作装置により軸線方向に進退操作されて先端部本体を進退させる先端部本体進退操作ワイヤを挿入部内に挿通配置すると共に、先端部本体を挿入部の先端部分において前方方向に付勢する付勢手段を設けて、先端部本体進退操作ワイヤが操作部側から押し出されると、先端部本体が付勢手段の付勢力によって前方に移動するようにしてもよい。 30

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、先端フード等を用いることなく近接拡大観察時に被写体粘膜面との距離を最適な状態に容易に保つことができ、近接拡大観察時に正確なピント合わせを容易に行うことができ、先端フード等が不要なので挿入部の先端外径を細く形成することができる。 40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

先端部本体を、対物光学系の合焦位置の最大移動距離と同じかそれより長い距離だけ前後方向に可動に挿入部の先端部分に連結して、先端部本体を前後方向に進退操作するための先端部本体進退操作装置を操作部に配置する。

【実施例】

【 0 0 1 4 】

図面を参照して本発明の実施例を説明する。

図4はズーム内視鏡の全体構成を示しており、可撓管状の挿入部1の基端に操作部2が連結され、挿入部1の先端付近に形成された湾曲部4は、操作部2に設けられた湾曲操作 50

ノブ 3 を回転操作することによって、任意の方向に任意の角度だけ屈曲させることができる。

【 0 0 1 5 】

挿入部 1 の最先端に位置するように湾曲部 4 の先側に連結された先端部本体 1 0 には対物光学系 2 0 , 2 1 が内蔵されていて、対物光学系 2 0 , 2 1 による被写体の投影位置に固体撮像素子 2 4 が配置されている。

【 0 0 1 6 】

対物光学系 2 0 , 2 1 は、焦点距離可変のいわゆるズーム光学系であり、対物光学系 2 0 , 2 1 の焦点距離を変化させる動作を伝達するためのズーム操作ワイヤ 2 5 が、挿入部 1 内から操作部 2 内に引き通されており、操作部 2 に配置された手動のズーム操作レバー 6 (ズーム操作装置) によってズーム操作ワイヤ 2 5 が進退操作される。

10

【 0 0 1 7 】

また、先端部本体 1 0 は湾曲部 4 の先端に対して前後方向に進退できるように配置されており、先端部本体 1 0 を進退操作するための先端部本体進退操作ワイヤ 8 1 が、ズーム操作ワイヤ 2 5 とは独立して挿入部 1 内から操作部 2 内に引き通されており、操作部 2 に配置された手動の先端部本体進退操作レバー 7 (先端部本体進退操作装置) によって先端部本体進退操作ワイヤ 8 1 が進退操作される。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、広角視野が得られる通常観察状態になっている挿入部 1 の先端部分を示している。例えばセラミック等によって形成された先端部本体 1 0 の先端面に観察窓 1 1 が配置されていて、そこに対物光学系の第 1 レンズであるカバーレンズ 2 0 が嵌め込み固定されている。図示されていない照明窓は観察窓 1 1 と並んで配置されている。

20

【 0 0 1 9 】

カバーレンズ 2 0 の内側には、対物レンズ群 2 1 と固体撮像素子 2 4 等が配置されていて、先端部本体 1 0 の前方の(図 2 において下方の)被写体像が固体撮像素子 2 4 の撮像面に投影される。

【 0 0 2 0 】

先端部本体 1 0 に軸線方向に形成された孔に嵌挿固定された固定外筒 2 7 に対して、固定内筒 2 8 が後端部で直接嵌合して固定ネジ 2 9 で固定され、前側においては両筒 2 7 , 2 8 の間にスペース環 3 0 が介挿固着されていて、固定外筒 2 7 と固定内筒 2 8 の間には両端部を除く全長にわたって一定の隙間が確保されている。

30

【 0 0 2 1 】

カバーレンズ 2 0 は固定内筒 2 8 の先端に水密的に固定されていて、カバーレンズ 2 0 の側面と先端部本体 1 0 との間を塞ぐようにスペース環 3 0 の前端面部分が先端部本体 1 0 に接合されている。

【 0 0 2 2 】

固定内筒 2 8 内には、対物レンズ群 2 1 を組み込んだレンズ筒 3 6 が取り付けられた対物枠 3 4 と、観察像を撮像するための固体撮像素子 2 4 が取り付けられた受像部枠 3 5 とが、互いに独立して軸線方向に進退自在に嵌挿されている。両枠 3 4 , 3 5 の間には第 1 の圧縮コイルバネ 4 7 が介装されていて、ガタつきが防止されている。

40

【 0 0 2 3 】

固体撮像素子 2 4 は、例えば T A B (テープオートメーティングボンディング) 基板等の可撓性基板 4 4 の先端に固着されていて、カバーガラス 2 3 が固体撮像素子 2 4 の前端面に接合され、Y A G カットフィルター 2 2 がカバーガラス 2 3 の前端面に接合されている。

【 0 0 2 4 】

可撓性基板 4 4 内には、固体撮像素子 2 4 の駆動回路等を構成する数個の電子部品が搭載されたバッファ基板が配置されていて、その後方に信号ケーブル 4 5 が引き出されている。

【 0 0 2 5 】

50

固定内筒 28 の外周面には、第 1、第 2 及び第 3 のカム溝 51, 52, 53 が形成された円筒形のカム筒 50 が、軸線周りに回転自在に被嵌されており、そのカム筒 50 を囲む位置に、ズーム操作ワイヤ 25 によって駆動されて軸線方向にスライドするスライド筒 55 が配置されている。

【0026】

ズーム操作ワイヤ 25 の先端はスライド筒 55 に穿設された孔に通されていて、その先端部分に抜け止め環 57 が固着されている。スライド筒 55 は、ズーム操作レバー 6 を操作してズーム操作ワイヤ 25 を操作部 2 側から牽引する動作によって後方（図 2 において上方）にスライド駆動される。

【0027】

そして、ズーム操作ワイヤ 25 を逆方向（即ち、前方）に移動させると、固定内筒 28 の外周を囲んで配置された第 2 の圧縮コイルバネ 58 の付勢力により、スライド筒 55 が前方にスライド駆動される。なお、第 2 の圧縮コイルバネ 58 の付勢力は、通常観察状態において第 1 の圧縮コイルバネ 47 の付勢力より強く設定されている。

【0028】

スライド筒 55 には、カム筒 50 に形成されている第 1 のカム溝 51 に先端付近がガタつき無く係合する第 1 のピン 65 が、内方に向けて突出する状態にねじ込み固定されている。

【0029】

また対物枠 34 には、第 2 のカム溝 52 に頭部が係合する第 2 のピン 66 が外方に向けて突出する状態にねじ込み固定されており、受像部枠 35 には、第 3 のカム溝 53 に頭部が係合する第 3 のピン 67 が外方に向けて突出する状態にねじ込み固定されている。固定内筒 28 には、第 2 のピン 66 と第 3 のピン 67 が通過する直進溝 68, 69 が軸線と平行方向に形成されている。

【0030】

また、この実施例の先端部本体 10 の後端寄りの部分は、湾曲部 4 を構成する最先端の節輪 4a に対して軸線方向にスライド自在に緩く嵌挿されており、先端部本体 10 の側面に突設された移動範囲規制ピン 83 が、最先端の節輪 4a に軸線と平行方向に形成された直線溝 82 に係合している。

【0031】

したがって、先端部本体 10 は移動範囲規制ピン 83 が直線溝 82 に対して移動可能な範囲 L で挿入部 1 の先端において軸線方向に移動自在であり、軸線周りの回転運動は移動範囲規制ピン 83 と直線溝 82 との係合によって阻止されている。

【0032】

そのような先端部本体 10 の後端部には先端部本体進退操作ワイヤ 81 の先端部分が連結固定され、先端部本体 10 の外周面の中間部分には先端部本体付勢用圧縮コイルバネ 84（付勢手段）が装着されていて、先端部本体 10 を最先端の節輪 4a に対して常時前方に付勢している。そして、その部分の外面は、湾曲部 4 を被覆する弾力性のあるゴムチューブ 5 によって連続的に被覆されている。

【0033】

したがって、図 2 に示されるように、先端部本体進退操作ワイヤ 81 が操作部 2 側から牽引された状態では、先端部本体 10 が先端部本体付勢用圧縮コイルバネ 84 を圧縮して移動範囲の後端に位置しており、先端部本体進退操作ワイヤ 81 を操作部 2 側から前方に押し出すと、先端部本体 10 が先端部本体付勢用圧縮コイルバネ 84 の付勢力によって前方（図 2 において下方）に移動する。

【0034】

このような構成により、図 2 に示される通常観察状態においては、先端部本体進退操作ワイヤ 81 が操作部 2 側に牽引されていて、先端部本体 10 が移動範囲の後端位置（移動範囲規制ピン 83 が A 位置）にあり、カバーレンズ 20 を含めた対物レンズ群 21 の焦点距離が最も短くされて例えば 120° 程度の視野角が得られる。

10

20

30

40

50

【0035】

そして、焦点距離が短いので非常に深い焦点深度が得られ、焦点調節を行わなくても観察窓11の表面から例えば5～100mmの範囲において鮮明な観察像を得ることができて、その際の合焦位置（最遠合焦位置）は観察窓11の表面から例えば10mm程度の位置である。

【0036】

そのような通常観察状態から、操作部2においてズーム操作レバー6を操作してズーム操作ワイヤ25を操作部2側に牽引すると、図3に示されるように、スライド筒55が第2の圧縮コイルバネ58の付勢力に抗して後方にスライドし、それと共に移動する第1のピン65と第1のカム溝51との係合によって、カム筒50が軸線回りに回転駆動される。

【0037】

カム筒50が軸線回りに回転すると、カム筒50に形成された第2及び第3のカム溝52, 53と係合する第2及び第3のピン66, 67が軸線方向に移動させられ、対物枠34が前方にスライドすると共に受像部枠35が後方にスライドする。

【0038】

その結果、カバーレンズ20を含めた対物レンズ群21の焦点距離が長い近接拡大観察状態になって、例えば視野角が40°程度に狭まって焦点深度が浅くなり、それと同時に、合焦位置（最近接合焦位置）が通常観察時から距離Sだけ移動して、観察窓11の表面から例えば3mm程度に接近する状態になり、鮮明な観察像が得られる観察距離は2～4mm程度の範囲になる。

【0039】

すると、それまで通常観察状態で観察していた被写体粘膜面が焦点深度の範囲から外れて、鮮明な観察像を得ることができなくなる。その時、手元側から挿入部1を体内に押し込む操作をすることで先端部本体10を適切な位置に誘導しようとしても、2mm程度しかない焦点深度に対応するような微細な操作を行うのは困難である。

【0040】

そこで、操作部2において、先端部本体進退操作ワイヤ81を押し込む方向に先端部本体進退操作レバー7を操作すると、図1に示されるように、挿入部1の先端において先端部本体10が前方（図1において下方）に移動するので、その時の移動距離を合焦位置の移動距離Sと同じにすれば、通常観察時の合焦位置にあった被写体粘膜面の鮮明な近接拡大観察を行うことができる。

【0041】

したがって、図1に示されるように、先端部本体の軸線方向の最大移動距離Lを、対物光学系20, 21の合焦位置の最大移動距離Sと同じかそれより長い距離（即ち、 $L \geq S$ ）に設定しておけば、ズーム動作に伴う合焦位置の移動に合わせて先端部本体10を軸線方向に移動させて、近接拡大観察時に被写体粘膜面との距離を最適の状態に容易に保つことができ、近接拡大観察時に正確なピント合わせを容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本発明の実施例のズーム内視鏡の近接拡大観察状態の挿入部先端付近の側面断面図である。

【図2】本発明の実施例のズーム内視鏡の通常観察状態の挿入部先端付近の側面断面図である。

【図3】本発明の実施例のズーム内視鏡において、通常観察状態から焦点距離を短くするズーム操作が行われた状態の挿入部先端付近の側面断面図である。

【図4】本発明の実施例のズーム内視鏡の全体構成を示す側面図である。

【符号の説明】

【0043】

1 挿入部

10

20

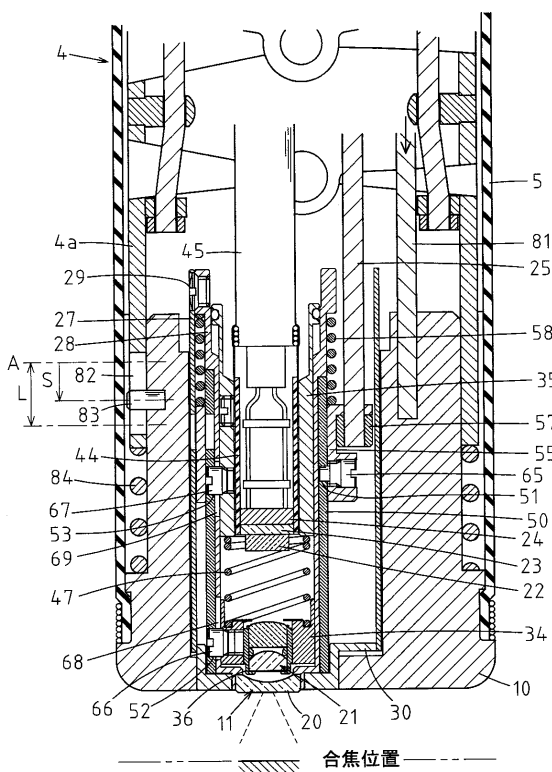
30

40

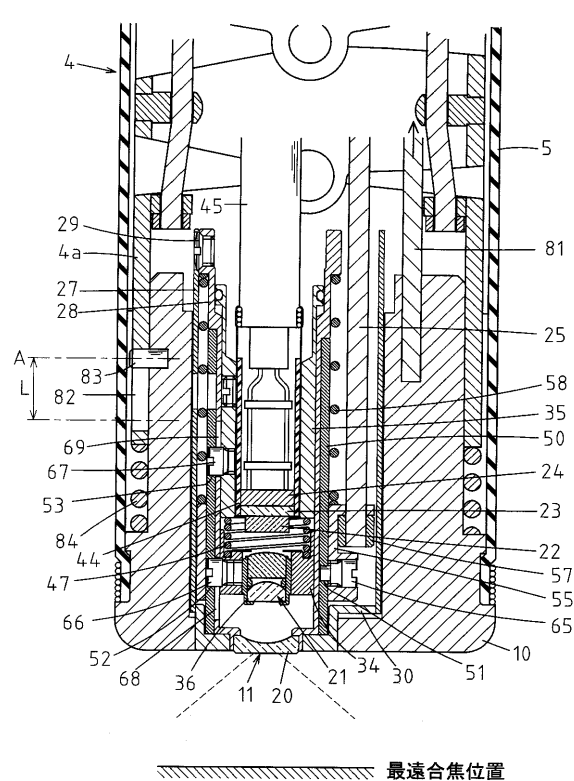
50

- 2 操作部
- 4 湾曲部
- 4 a 最先端の節輪
- 6 ズーム操作レバー（ズーム操作装置）
- 7 先端部本体進退操作レバー（先端部本体進退操作装置）
- 10 先端部本体
- 11 観察窓
- 20, 21 対物光学系
- 25 ズーム操作ワイヤ
- 81 先端部本体進退操作ワイヤ
- 82 直線溝
- 83 移動範囲規制ピン
- 84 先端部本体付勢用圧縮コイルバネ（付勢手段）
- L 先端部本体の軸線方向の最大移動距離
- S 対物光学系の合焦位置の最大移動距離

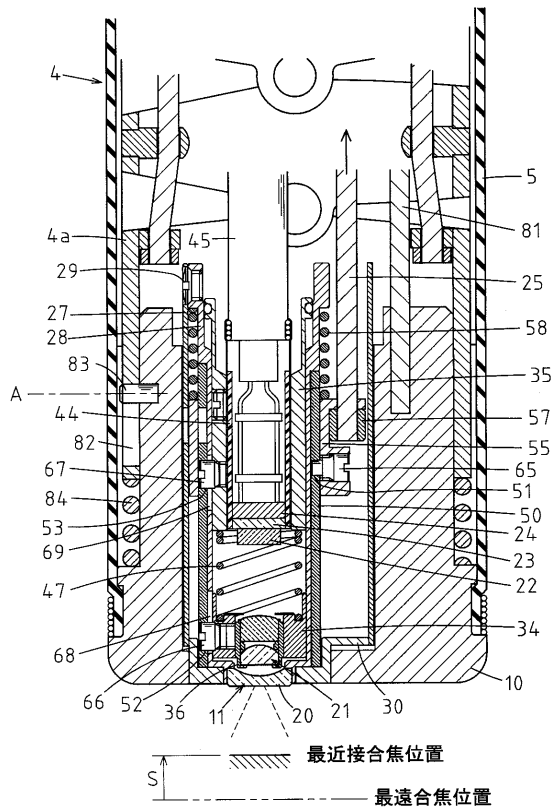
【図 1】



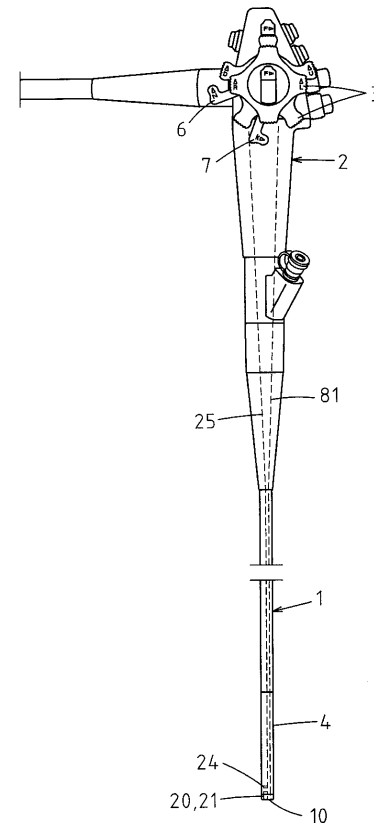
【図 2】



【 図 3 】



【 図 4 】



专利名称(译)	变焦内窥镜		
公开(公告)号	JP2005192774A	公开(公告)日	2005-07-21
申请号	JP2004001591	申请日	2004-01-07
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	杉山章 植田裕久		
发明人	杉山 章 植田 裕久		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.A G02B23/24.B G02B23/26.C A61B1/00.710 A61B1/00.711 A61B1/00.731 A61B1/00.735		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/BA05 2H040/CA22 2H040/DA12 2H040/DA19 2H040/GA02 4C061/CC06 4C061/FF12 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP12 4C161/CC06 4C161/FF12 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP12		
代理人(译)	三井和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在近距离放大观察期间容易地保持到对象的粘膜表面的最佳距离而无需使用顶罩等，从而可以在近距离放大观察期间形成插入部分的前端的外径以使其精确。提供一种能够容易地进行各种聚焦的变焦内窥镜。 解决方案：笔尖主体10沿前后方向可移动地连接到插入部分1的笔尖部分，其距离L等于或大于物镜光学系统20和21的焦点位置的最大移动距离S，在操作部（2）上配置有用于使前端体（10）在前后方向上进退的前端体进退操作装置（7）。[选型图]图1

