

【特許請求の範囲】

【請求項1】ベストピント位置までの距離が可変な対物光学系の観察窓と並んで、観察視野に向けて照明光を射出する複数の照明窓が配置された近接拡大観察用内視鏡において、

上記複数の照明窓から射出される照明光が重なり合う範囲内に、上記ベストピント位置の可変範囲を設定したことを特徴とする近接拡大観察用内視鏡。

【請求項2】上記対物光学系がズーム光学系である請求項1記載の近接拡大観察用内視鏡。

【請求項3】上記複数の照明窓から射出される照明光が重なり合う最短の位置が、上記観察視野の光軸線上にある請求項1又は2記載の近接拡大観察用内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、対物光学系のベストピント位置までの距離が可変な近接拡大観察用内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】内視鏡を用いて顕微鏡的な近接拡大観察を行うことができるよう、対物光学系にズーム光学系を採用して焦点距離を可変にすると共に、ベストピント位置までの距離を可変にした近接拡大観察用内視鏡がある。

【0003】そのような近接拡大観察用内視鏡は、対物光学系の焦点距離が変わるので連動して照明の配光角度が変化するようにすれば理想的な照明状態を得ることができが、挿入部をできる限り細く形成しなければならない内視鏡においては、今までのところ実現の手段がない。

【0004】そこで従来は、通常観察用の内視鏡と同じ照明系をそのまま用いたものがほとんどであり、通常観察用の照明系と近接観察用の照明系を併設したものもある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、通常観察用の内視鏡と同じ照明系をそのまま用いたものでは、近接拡大観察を行うためにベストピント位置を最短距離にした状態の時に、ベストピント位置にある被写体中に照明光が全く当たらない部分ができてしまう。

【0006】また、通常観察用の照明系と近接観察用の照明系を併設したものでは、照明光が二分されてその一方の照明光しか被写体に当たらないので、被写体を十分に明るさで照明することができなくなる。

【0007】そこで本発明は、近接拡大観察時の照明ムラが小さく、しかも被写体を十分に明るさで照明することができる近接拡大観察用内視鏡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】上記の目的を達成するた

め、本発明の近接拡大観察用内視鏡は、ベストピント位置までの距離が可変な対物光学系の観察窓と並んで、観察視野に向けて照明光を射出する複数の照明窓が配置された近接拡大観察用内視鏡において、複数の照明窓から射出される照明光が重なり合う範囲内に、ベストピント位置の可変範囲を設定したものである。

【0009】なお、対物光学系がズーム光学系であってもよく、複数の照明窓から射出される照明光が重なり合う最短の位置が、観察視野の光軸線上にあるとよい。

10 【0010】

【発明の実施の形態】図2は内視鏡の全体構成を示しており、可撓性の挿入部1の先端部分1aに、被写体100を照明するための照明窓や被写体100の像を取り入れるための観察窓等が設けられている。

【0011】挿入部1の基端に連結された操作部2には、操作者が手動で操作する光学系調整操作ノブ3が配置されており、挿入部1内に全長にわたって挿通配置された光学系操作ワイヤを進退させることにより、通常観察状態と近接拡大観察状態との間を無段階に切り換えることができる。

【0012】図1は、操作部1の先端部分1aに配置された光学系関係の構造を示しており、第1と第2の照明窓11, 12が観察窓13を間に挟んで先端部本体10の先端面に配置されている。

【0013】各照明窓11, 12の裏側には、ライトガイドファイババンドル21, 22の射出端が配置され、観察窓13の裏側には、対物光学系14と固体撮像素子15が配置されている。16は、固体撮像素子15から出力される撮像信号等を伝送するための信号ケーブルである。

【0014】このような構成により、ライトガイドファイババンドル21, 22により送られてきた照明光が第1と第2の照明窓11, 12から観察視野に向けて照射され、被写体100の像が観察窓13から取り入れられて、対物光学系14により固体撮像素子15の撮像面に結像される。

【0015】ただし、光学系操作ワイヤ31が光学系調整操作ノブ3により軸線方向に進退操作されることによって、対物光学系14の焦点距離とベストピント位置が、通常観察状態と近接拡大観察状態との間を無段階に切り換わる。そのための機構は、例えば特開平11-47073号公報等に詳細に記載されているので、以下、簡略に説明をする。

【0016】光学系操作ワイヤ31の先端に連結されて光学系操作ワイヤ31によって軸線方向に進退駆動されるスライド筒体32の内側には、第1、第2及び第3のカム溝36, 37, 38が形成されたカム筒体35が、軸線方向には移動できない状態で軸線周りに回転自在に配置されている。

【0017】また、対物光学系14を支持する対物保持枠41と、固体撮像素子15を支持する撮像素子保持枠42は、いずれも軸線周りに回転できない状態で軸線方向に進退自在に配置されている。

【0018】そして、スライド筒体32から内方に突設された第1のピン33が第1のカム溝36に係合し、対物保持枠41と撮像素子保持枠42から外方に突設された第2と第3のピン39, 40が、第2と第3のカム溝37, 38に係合している。

【0019】このような構成により、光学系操作ワイヤ31が光学系調整操作ノブ3によって進退駆動されると、それによって対物光学系14と固体撮像素子15が軸線方向に運動して移動し、対物光学系14の焦点距離が短くて視野範囲がワイドであり且つベストピント位置が遠い通常観察状態と、図1に示されるように、焦点距離が長くて視野範囲が狭く且つベストピント位置が近い近接拡大観察状態との間が無段階に変化する。

【0020】なお、通常観察状態は、例えば視野角120°で、ベストピント位置が観察窓13の表面から10mmであり、近接拡大観察状態は、例えば視野角40°で、ベストピント位置が観察窓13の表面から2.5mである。

【0021】第1の照明窓11から射出される照明光の配光角1と、第2の照明窓12から射出される照明光の配光角2は、各々、照明窓11, 12に取り付けられている凹レンズの屈折率や曲率等によって任意に設定することができる。

【0022】本発明においては、第1の照明窓11から射出される照明光と第2の照明窓12から射出される照明光とが、近接拡大観察状態のベストピント位置Aより近距離位置において重なり合うように設定されている。Bが、その最短重複位置である。

【0023】したがって、ベストピント位置がどのように調整された状態においても、ベストピント位置においては、第1の照明窓11から射出される照明光と第2の照明窓12から射出される照明光とが重なり合う照明状態になるので、照明ムラが小さくしかも被写体100を十分に明るく照明して良好な観察像を得ることができる。

【0024】また、照明ムラをより小さくするために、第1の照明窓11から射出される照明光と第2の照明窓*

*12から射出される照明光との最短重複位置Bが、対物光学系14の光軸の延長線上(即ち、観察視野の光軸線上)に来るよう設定されている。

【0025】そのようにするために、この実施例においては、観察窓13から両照明窓11, 12までの距離に応じて、第1の照明窓11から射出される照明光の配光角1と、第2の照明窓12から射出される照明光の配光角2とを相違させてある。

【0026】具体的には、観察窓13から遠い方の第2の照明窓12から射出される照明光の配光角2を、第1の照明窓11から射出される照明光の配光角1より大きくしてある。即ち、 $2 > 1$ である。

【0027】ただし、図3に示されるように、観察窓13から両照明窓11, 12までの距離が等しくなるように配置すれば、両照明窓11, 12から射出される照明光の配光角を同じ角度に設定することができる。

【0028】なお、本発明は必ずしも対物光学系14がズームである必要はなく、ベストピント位置が可変で近接拡大観察を行える内視鏡に広く適用することができる。

【0029】

【発明の効果】本発明によれば、複数の照明窓から射出される照明光が重なり合う範囲内に、ベストピント位置の可変範囲を設定したことにより、近接拡大観察時でも照明ムラが小さく、しかも被写体を十分に明るさで照明して良好な内視鏡観察像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の近接拡大観察用内視鏡の先端部の第1の実施例の側面断面図である。

【図2】本発明が適用された内視鏡の外観図である。

【図3】本発明の近接拡大観察用内視鏡の先端部の第2の実施例の側面断面図である。

【符号の説明】

11 第1の照明窓

12 第2の照明窓

13 観察窓

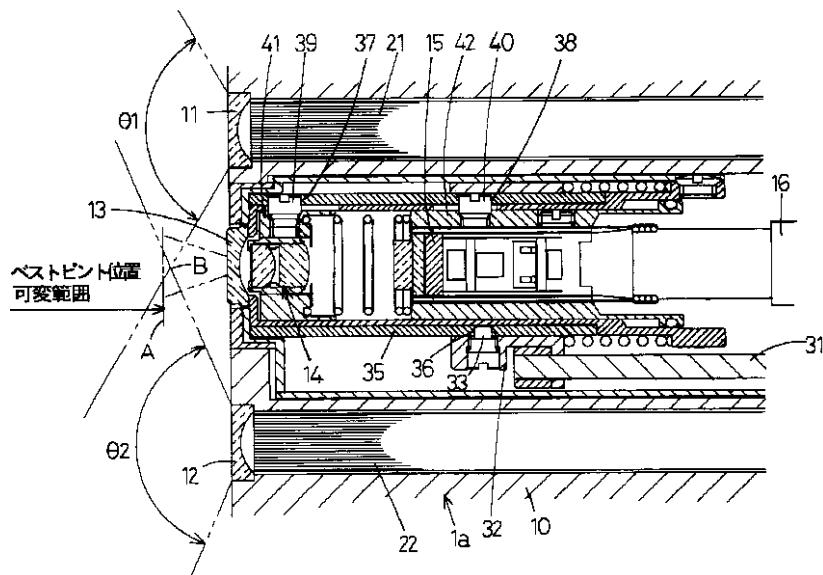
14 対物光学系

15 固体撮像素子

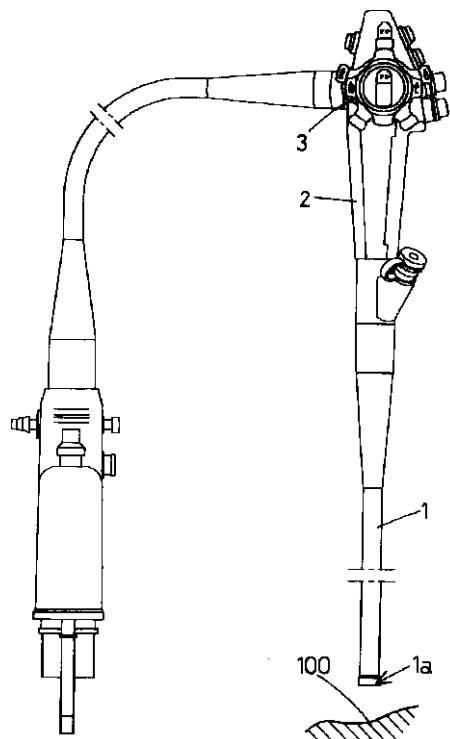
A 近接拡大観察状態のベストピント位置

B 二つの照明窓から射出される照明光が重なり合う最短位置

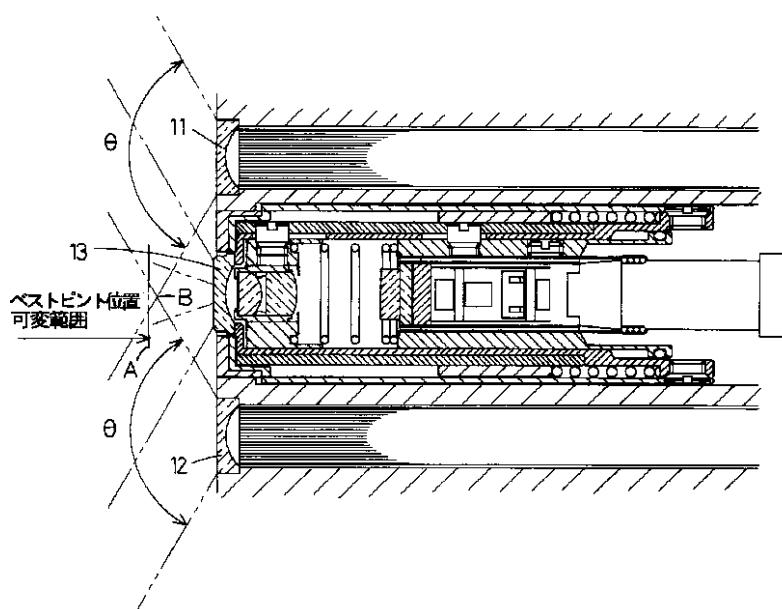
【図1】



【図2】



(3)



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 CA01 CA23
4C061 AA00 BB01 CC06 DD03 FF40
LL01 MM00 NN01 PP13 RR06
WW03

专利名称(译)	用于接近放大观察的内窥镜		
公开(公告)号	JP2001346752A	公开(公告)日	2001-12-18
申请号	JP2000172921	申请日	2000-06-09
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	荻野 隆之 杉山 章		
发明人	荻野 隆之 杉山 章		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/26.B A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2H040/CA01 2H040/CA23 4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/LL01 4C061/MM00 4C061/NN01 4C061/PP13 4C061/RR06 4C061/WW03 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/LL01 4C161/MM00 4C161/NN01 4C161/PP13 4C161/RR06 4C161/WW03		
代理人(译)	三井和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为接近放大观察提供内窥镜，其在接近放大观察期间具有良好的照明均匀性并且能够以足够的亮度照射物体。解决方案：用于最佳焦点的可变范围的位置设置在从多个照明窗口11和12发射的照明光重叠的范围内。

