

(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2006-317891**(P2006-317891A)**

(43) 公開日 平成18年11月24日(2006.11.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 23/26 (2006.01)	G02B 23/26 C	2H040
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 300Y	2H087
G02B 13/04 (2006.01)	G02B 13/04 D	4C061

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2005-238098 (P2005-238098)	(71) 出願人	502085628
(22) 出願日	平成17年8月19日 (2005.8.19)		有限会社 アイシステムズ
(31) 優先権主張番号	特願2005-112929 (P2005-112929)		埼玉県さいたま市中央区上落合1-9-1
(32) 優先日	平成17年4月11日 (2005.4.11)		-1904
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(71) 出願人	597105153
			株式会社メディア・テクノロジー
			神奈川県横浜市港北区新横浜2-2-15
		(72) 発明者	安藤 邦郎
			埼玉県さいたま市中央区上落合1-9-1
			-1904 有限会社 アイシステムズ内
		(72) 発明者	長野 雅彦
			神奈川県横浜市港北区新横浜2-2-15
			株式会社メディア・テクノロジー内
		Fターム(参考)	2H040 BA15 CA23 CA24 GA02
		最終頁に続く	

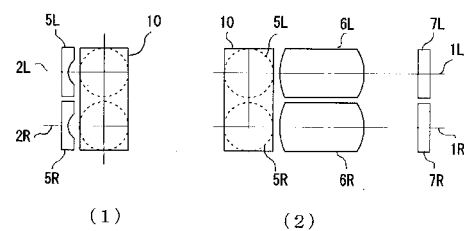
(54) 【発明の名称】 立体電子内視鏡用光学系

(57) 【要約】

【課題】側視が可能な立体電子内視鏡用の左右一組の側視光学系を精度良く作成する。

【解決手段】本発明による立体電子内視鏡の側視光学系では、左右の光学系に反射部材が組み込まれているのも関わらず、左右光学系の反射部材を一体化して構成し加工することによって、反射面の位置調節機構を持たずに精度の高い立体電子内視鏡の光学系を得ることが出来、立体電子内視鏡の先端部の小型化が可能になる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の先端部に光学系および固体撮像素子を含む左右一組の撮像手段を設けた立体電子内視鏡の光学系において、負のパワーを持つ前群レンズ系と、正のパワーを持つ後群レンズ系と、前記前群レンズ系と後群レンズ系の間に前群レンズと後群レンズの光軸方向を変える反射面を有する反射部材を配置して構成される光学系を、第1の光学系と第2の光学系として左右一組が平行になるように並べて配置し、第1の光学系と第2の光学系の反射部材を一体として構成したことを特徴とする立体電子内視鏡用光学系。

【請求項 2】

前群レンズ系として平凹レンズ、後群レンズ系として少なくとも1枚の正レンズと、正負のレンズを接合したレンズより構成されたことを特徴とする請求項 1 記載の立体電子内視鏡用光学系。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検物を立体視観察するための立体電子内視鏡の構造に関するもので、特に立体電子内視鏡の視野を側面方向に設定した側視用の立体電子内視鏡の光学系に適した構造に関する。

【背景技術】

【0002】

被検物を立体視しようとする試みは内視鏡の分野でも行われてきており、これまでもいろいろな装置が提案されているが、これらの多くは内視鏡の挿入軸に対して同方向、即ち前方直視の構造を持ったものが多い。また従来は内視鏡先端部に設けた対物レンズの像をリレーレンズを介して、挿入部の外に設けられたテレビカメラ部に伝達する方式が主であった。しかし最近になって内視鏡の先端部に撮像レンズと固体撮像素子からなる撮像手段を左右一組配置した立体電子内視鏡も提案されてきている。 20

【0003】

一般にこの種の立体電子内視鏡はその構造上からも前方を観察する、即ち前方直視と呼ばれるものが多く、まれにはやや斜め前方を観察する前方斜視と呼ばれるものがあるが、多くは前方30°程度の斜視方向の視野に設定されている。この様な立体電子内視鏡装置ではその視野方向が概略挿入部の軸方向にあるため、たとえば空間が制限される口腔内の歯列等を観察しようとした場合には観察に有効な視野を得ることが難しかった。口腔内、特に歯列状況等を観察しようとした場合、内視鏡の挿入部の機械的な軸に対し概略90°くらいの側視方向の視野方向を持つ方が診断に有効な場合が多い。側視方向の視野を持つ電子内視鏡用の光学系としては特許第3385090号公報に示されるものがあるが、特に立体電子内視鏡に適した構造は示されていない。 30

【0004】

また立体電子内視鏡で歯列等の観察を行う場合、立体画像の特徴を有効に利用して無接触で3次元計測を行うことが可能になる。観察、計測いずれの場合も形状を制約された口腔内で用いるので、その先端部は小型であることがのぞましい。 40

本発明は挿入部の先端を極力小型にするのに適した、しかも精度の高い立体電子内視鏡の光学系の構造を提供するものである。

【特許文献 1】特許第3385090号公報

【特許文献 2】特開平7-236610号公報

【特許文献 3】特開平8-29701号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

一般的に電子内視鏡で側視の視野を持たせるには先端部に設置された撮像レンズの前面に光軸を側方に変換するミラー等の反射面を設置することが考えられるが、撮像レンズの画 50

角をカバーする反射面は可なり大きなものになり口腔内を観察しようといった目的には向いていない。本発明は全体の形状を大きくしないで挿入部の先端を極力小型にするのに適した、しかも精度の高い立体電子内視鏡の光学系の構造を特徴とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、請求項1に関わる発明は、内視鏡の先端部に光学系および固体撮像素子を含む左右一組の撮像手段を設けた立体電子内視鏡の光学系において、負のパワーを持つ前群レンズ系と、正のパワーを持つ後群レンズ系と、前記前群レンズ系と後群レンズ系の間に前群レンズ系と後群レンズ系の光軸方向を変える反射面を有する反射部材を配置して構成される光学系を、第1の光学系と第2の光学系として左右一組が平行になるように並べて配置し、第1の光学系と第2の光学系の反射部材を一体として構成したことを特徴とする立体電子内視鏡用光学系に関するものである。

10

【0007】

請求項2に関わる発明は全体の形状を極力小型にするために、請求項1記載の立体電子内視鏡用光学系において、前群レンズ系を平凹レンズで構成し、後群レンズ系を少なくとも1枚の正レンズと、正負のレンズを接合したレンズより構成したことを特徴とする請求項1記載の立体電子内視鏡用光学系に関するものである。

【0008】

さらに詳しく説明すると一例として側視型の立体電子内視鏡の場合を考えると、側視型の立体電子内視鏡を構成するには通常は負のパワーを持つ前群レンズ系と、正のパワーを持つ後群レンズ系と、前記前群レンズ系と後群レンズ系の間に前群レンズ系と後群レンズ系の光軸方向を変える反射面を有する反射部材を配置した光学系で構成され、前群レンズ系と後群レンズ系の光軸が直交するように構成した側視用光学系の一組を水平方向に並べて配置することが考えられる。一般に光学系の中に反射面を設けると反射面に誤差があった場合、即ちあらかじめ設定された反射面が角度 θ ずれた場合には、同一入射光に対して反射光は 2θ その方向が変位する。即ち反射部材の加工及び取付に誤差があった場合、反射光は2倍の誤差に変位した方向となる。特に左右一組の光学系にそれぞれ反射面を持った場合は、左右の光学系の反射による光軸の誤差が大きくなるが、この誤差の累積を小さくすることが必要である。

20

【0009】

一般的には、それぞれの反射面の相対的な誤差が最小になるよう反射部材の取付時に調整を行うが、口腔中に挿入するような小型の光学系を必要とする場合には調整機構を組み込むスペースを持たせることが困難になる。本発明はこの様な点に注目し左右の光学系の反射面の機械的な精度を左右の光学系で同じにするために、この左右の反射部材を一体で構成し加工することで左右の光学系の反射光条件を同じにし、調整機構を省くことが出来る構造を提示するものである。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明による立体電子内視鏡の光学系では、第1の光学系と第2の光学系からなる左右一組の光学系に反射部材が組み込まれているのも関わらず、反射面の位置調節機構を持たずに精度の高い立体電子内視鏡の光学系を得ることが出来、先端部の小型化を可能にした。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明による立体電子内視鏡の光学系の実施例では、第1の光学系と第2の光学系ともに負のパワーを持つ前群レンズ系として物体側が平面で内部に凹面を持つ平凹レンズを用い、正のパワーを持つ後群レンズ系としては少なくとも1枚の正レンズと、正負のレンズを貼り合わせたレンズで構成し、前群レンズ系と後群レンズ系で収差を補正している。また前群レンズ系と後群レンズ系との間に設けた光軸方向を変える反射面としては、直角プリズムの斜面を用いることで反射面の精度を高めている。この様に構成された側視の光学系を第1の光学系と第2の光学系として左右一組水平方向に並べて配置する場合に、左右

50

一組の光学系に設ける反射部材を一体とすることで本発明による立体電子内視鏡の光学系を構成するが、その具体的な形態は図面を用いて実施例で説明する。

【実施例 1】

【0012】

図1は本発明に用いる光学系の基本的な構造を示す配置例である。図1では平凹レンズで構成される前群レンズ系5の光軸2を後群レンズ系6の光軸1に対して90度曲げた位置に配置している。図中5は前群レンズ系で、物体側が平面で内部に凹面を持つ平凹レンズで構成している。即ち前群レンズ系5の光軸2は、後群レンズ系6の光軸1に対してプリズム3で形成された反射面4によってその光軸を後群レンズ系6の光軸に対し90度傾けた光軸上に配置される。図中6は後群レンズ系を示しており、少なくとも1個の正レンズと、正負のレンズを貼り合わせたレンズで構成されており後群レンズ系として正のパワーを持ち、前群レンズ5とプリズム3の硝子厚を含め全体で光学系の収差を補正している。なお図中7はCCDのような固体撮像素子を示しており、光学系による像は固体撮像素子7の撮像面に形成される。このような光学系の基本構造をとることで側視光学系を小型にすることが出来る。なおこの実施例では前群レンズを平凹レンズとしたが、スペースが許せば必要によっては複数枚のレンズで構成しても良く、また後群レンズも枚数を増やし高度の結像性能を与えることも可能である。

10

【0013】

このような光学系を図2の(1)、(2)で示すよう第1の光学系と第2の光学系として左右一組それぞれの光軸が平行になるように並べて配置することで小型の立体電子内視鏡の光学系を構成出来る。詳しく説明すると、第1の光学系と第2の光学系として左右一組それぞれの光軸が平行になるように並べて配置するということは、第1の光学系の後群レンズ系6Lの光軸1Lと、第2の光学系の後群レンズ系6Rの光軸1Rが平行に、第1の光学系の前群レンズ系5Lの光軸2Lと第2の光学系の前群レンズ系5Rの光軸2Rが平行になるように第1の光学系と第2の光学系を並べて配置することになる。図2の(2)は図1に示す光学系を水平方向に2個並べて配置したものを上面より見た平面図を表し、図2の(1)は図2の(2)の正面図を表しており、側面図は図1と同等である。なお図中、右側に配置される第1の光学系の構成要素を示す表記は図1と同じ数字にRをつけ、左側に配置される第2の光学系の構成要素を示す表記は図1と同じ数字にLをつけて示している。

20

【0014】

図2に示すように、前群レンズ系5R、5L、後群レンズ系6R、6Lは球面レンズ系で構成されるので、それぞれの光軸に対して回転対称な形状をとることが出来、左右一組を並べて配置しても比較的機械的な精度が出しやすい。それに対して光軸方向を変える反射面を持ったプリズム3R、3Lは、組み込まれたときの反射面を左右同じ方向に合わせるのが難しいので、一般的には左右の反射面をそれぞれの光軸に合わせるため精密な調整が必要となり、そのための調整機構が必用になるが、本発明の目的のように先端部を小型にするためには調整機構のために十分な空間を割くことが困難である。なお図中7R、7Lは第1の光学系と第2の光学系に対応した固体撮像素子を示している。

30

【0015】

この場合、プリズム3R、3Lの反射面が理想的な状態からわずか外れた場合でも、その変位量が左右の光学系で同じであれば総合的な立体視の性能に大きな妨げにはならない。この点に注目して本発明はなされたもので、左右の光学系に組み込まれる反射部材、この実施例ではプリズム3R、3Lを個別に製作、組み込むではなく、図3の(1)、図3の(2)に10で示すように一体化した構成で加工したものを反射部材として使うことで第1の光学系と、第2の光学系に含まれる反射面を同じ精度にすることが可能になり、容易に反射面調整機構を省く目的を達成できる。なお図3の(2)は図2の場合と同様に、第1の光学系と第2の光学系として左右一組それぞれの光軸が平行になるように並べて配置した立体用電子内視鏡の光学系を上面より見た平面図を表しているが、第1の光学系と第2の光学系に含まれる反射部材は10で示すように一体化した構成となっている。図3の(1)は図3の(2)の正面図を表し、図面内の符号は図2と同じにして表記してある。

40

50

【 0 0 1 6 】

以上説明した反射部材を図 4 に斜視図で示す。図 4 の (1) は図 2 の反射部材 3 R と 3 L を斜視図で示したもので第 1 の光学系の反射面 4 R と第 2 の光学系の反射面 4 L が並べて配置されている。図 4 の (2) は第 3 図中 1 0 で示した反射部材の斜視図で、前記反射部材 3 R と 3 L を一体化して構成し加工したものである。図より明らかなように反射面 1 1 は第 1 の光学系と第 2 の光学系で共用して使われる。

【 0 0 1 7 】

以上述べた実施例では、90 度側視の構造で説明したが反射部材の構造を変えることで側視方向の角度を変えることは容易であり、また斜視用の立体電子内視鏡にも適用可能であり、このような応用例は本発明の範囲に含まれる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本発明の電子内視鏡光学系の基本構成を示す概略説明図である。

【 図 2 】 側視用立体電子内視鏡光学系の基本構成を示す概略図である。

【 図 3 】 本発明の立体電子内視鏡光学系の実施例の構成を示す概略図である。

【 図 4 】 本発明に使われる反射部材を説明する斜視図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 1 9 】

1 後群レンズ系の光軸

2 前群レンズ系の光軸

20

3 プリズム

3 R 第 1 の光学系のプリズム

3 L 第 2 の光学系のプリズム

4 反射面

5 前群レンズ系

5 R 第 1 の光学系の前群レンズ系

5 L 第 2 の光学系の前群レンズ系

6 後群レンズ系

6 R 第 1 の光学系の後群レンズ系

6 L 第 2 の光学系の後群レンズ系

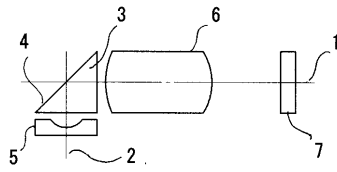
30

7 固体撮像素子

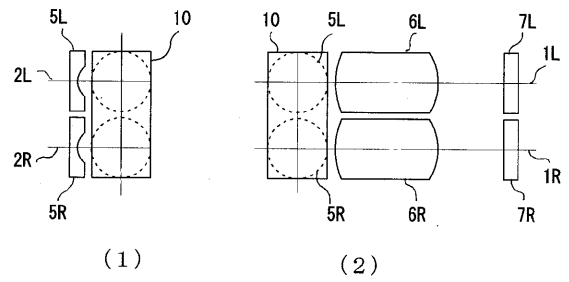
1 0 一体化した反射部材

1 1 第 1 の光学系と第 2 の光学系で共用して使われる反射面

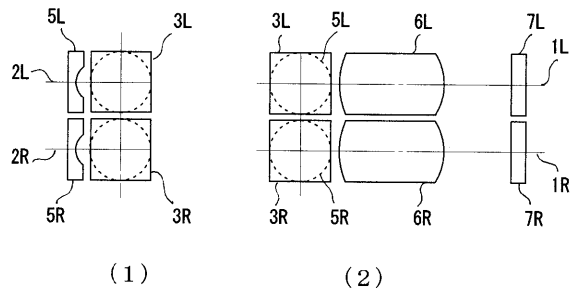
【 図 1 】



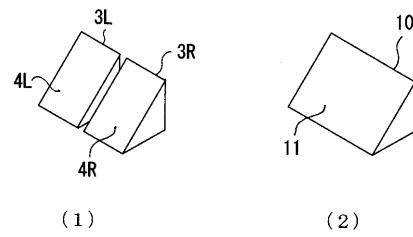
【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H087 KA10 LA03 PA02 PA18 PB03 QA01 QA05 QA18 RA41
4C061 BB06 CC06 FF40 FF47 JJ11 LL02

专利名称(译)	立体电子内视镜用光学系		
公开(公告)号	JP2006317891A	公开(公告)日	2006-11-24
申请号	JP2005238098	申请日	2005-08-19
[标]申请(专利权)人(译)	眼系统 媒体技术		
申请(专利权)人(译)	有限公司AI系统 有限公司媒体技术		
[标]发明人	安藤邦郎 長野雅彦		
发明人	安藤 邦郎 長野 雅彦		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 G02B13/04		
FI分类号	G02B23/26.C A61B1/00.300.Y G02B13/04.D A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/BA15 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/GA02 2H087/KA10 2H087/LA03 2H087/PA02 2H087/PA18 2H087/PB03 2H087/QA01 2H087/QA05 2H087/QA18 2H087/RA41 4C061/BB06 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/JJ11 4C161/LL02		
优先权	2005112929 2005-04-11 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为能够进行侧视的立体电子内窥镜准确地创建一对左右侧视光学系统。在根据本发明的立体电子内窥镜的侧视图光学系统中，即使将反射构件并入左光学系统和右光学系统中，左光学系统和右光学系统的反射构件也被整体地构造和处理。结果，可以在没有反射表面的位置调节机构的情况下获得立体电子内窥镜的高精度光学系统，并且可以减小立体电子内窥镜的尖端部分的尺寸。[选择图]图3

