

(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2019-32498

(P2019-32498A)

(43) 公開日 平成31年2月28日(2019.2.28)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)	
G02B	23/26	(2006.01)	G02B	23/26		C	2H040
G02B	5/04	(2006.01)	G02B	5/04		A	2H042
A61B	1/00	(2006.01)	A61B	1/00	731		4C161

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2017-155019 (P2017-155019)
 (22) 出願日 平成29年8月10日 (2017.8.10)

(71) 出願人 000004695
 株式会社SOKEN
 愛知県日進市米野木町南山500番地20
 (71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100106150
 弁理士 高橋 英樹
 (74) 代理人 100082175
 弁理士 高田 守
 (74) 代理人 100113011
 弁理士 大西 秀和
 (72) 発明者 宮脇 亜紀
 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社SOKEN内

最終頁に続く

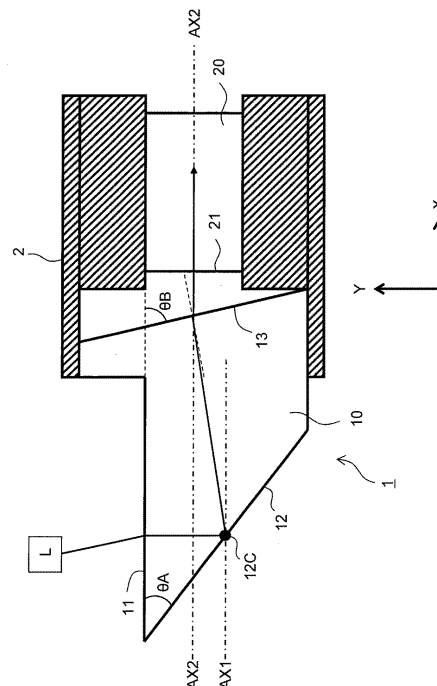
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 反射プリズムを利用した側視型の内視鏡装置において、反射面中心が受光系の光軸からずれた場合であっても、視野角の減少を抑える。

【解決手段】 反射プリズムと受光レンズは、第1方向に沿って配置される。反射プリズムは、受光面と、受光面と鋭角をなす反射面と、受光面に入射して反射面で反射された光が射出される後端面と、を有する。受光レンズは、後端面と対向するように配置される。受光レンズ中心軸は第1方向に沿っている。反射面の中心を通り第1方向に沿った反射中心軸は、レンズ中心軸からみて、受光面から離れる方向にずれている。後端面は、第1方向と鋭角をなしており、第1方向に対する後端面の傾き方向は、第1方向に対する反射面の傾き方向と同じである。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 方向に沿って配置された反射プリズムと受光レンズを備え、
前記反射プリズムは、受光面と、前記受光面と鋭角をなす反射面と、前記受光面に入射して前記反射面で反射された光が出射される後端面と、を有し、
前記受光レンズは、前記後端面と対向するように配置され、
前記受光レンズの中心軸であるレンズ中心軸は、前記第 1 方向に沿っており、
前記反射面の中心を通り、且つ、前記第 1 方向に沿った軸は、反射中心軸であり、
前記反射中心軸は、前記レンズ中心軸からみて、前記受光面から離れる方向にずれており、
前記後端面は、前記第 1 方向と鋭角をなしており、前記第 1 方向に対する前記後端面の傾き方向は、前記第 1 方向に対する前記反射面の傾き方向と同じである
内視鏡装置。

10

【請求項 2】

第 1 方向に沿って配置された反射プリズム、屈折プリズム、及び受光レンズを備え、
前記反射プリズムは、受光面と、前記受光面と鋭角をなす反射面と、前記受光面に入射して前記反射面で反射された光が出射される後端面と、を有し、
前記受光レンズの中心軸であるレンズ中心軸は、前記第 1 方向に沿っており、
前記屈折プリズムは、前記反射プリズムと前記受光レンズとの間に配置され、前記反射プリズムの前記後端面と対向する第 1 端面と前記受光レンズと対向する第 2 端面とを有し、
前記反射面の中心を通り、且つ、前記第 1 方向に沿った軸は、反射中心軸であり、
前記反射中心軸は、前記レンズ中心軸からみて、前記受光面から離れる方向にずれており、
前記屈折プリズムの前記第 1 端面及び前記第 2 端面の各々は、前記第 1 方向と鋭角をなしており、
前記第 1 方向に対する前記第 1 端面の傾き方向は、前記第 1 方向に対する前記反射面の傾き方向と逆であり、
前記第 1 方向に対する前記第 2 端面の傾き方向は、前記第 1 方向に対する前記反射面の傾き方向と同じである
内視鏡装置。

20

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、側視型（斜視型）の内視鏡装置に関する。特に、本発明は、反射プリズムを利用した側視型の内視鏡装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 は、側視型の内視鏡装置を開示している。その内視鏡装置の先端部には、対物レンズ（凹レンズ）と反射プリズムが設けられている。対物レンズは、内視鏡装置の先端部の側面に配置されており、外部に露出している。反射プリズムは、内視鏡装置の中心軸上に配置されている。反射プリズムは、対物レンズと対向する受光面と、受光面と鋭角をなす反射面とを有している。観察対象からの光は、対物レンズを通して、反射プリズムの受光面に入射する。受光面に入射した光は、反射面で反射され、その方向は内視鏡装置の後方に向かう方向に変わる。このような反射プリズムを用いることにより、内視鏡装置の側方に位置する観察対象を観察することが可能となる。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】 特開 2009 - 11513 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

反射プリズムを利用した側視型の内視鏡装置において、反射プリズムの反射面の中心は「反射面中心」である。反射プリズムの形状あるいは配置に依っては、その反射面中心が、受光系の光軸（典型的には内視鏡装置の中心軸）からずれる場合がある。反射面中心が受光系の光軸からずれると、内視鏡装置の視野角が減少するおそれがある。

【0005】

本発明の1つの目的は、反射プリズムを利用した側視型の内視鏡装置において、反射面中心が受光系の光軸からずれた場合であっても、視野角の減少を抑えることができる技術を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

第1の発明は、内視鏡装置を提供する。

前記内視鏡装置は、第1方向に沿って配置された反射プリズムと受光レンズを備える。

前記反射プリズムは、受光面と、前記受光面と鋭角をなす反射面と、前記受光面に入射して前記反射面で反射された光が出射される後端面と、を有する。

前記受光レンズは、前記後端面と対向するように配置される。

前記受光レンズの中心軸であるレンズ中心軸は、前記第1方向に沿っている。

前記反射面の中心を通り、且つ、前記第1方向に沿った軸は、反射中心軸である。

20

前記反射中心軸は、前記レンズ中心軸からみて、前記受光面から離れる方向にずれている。

前記後端面は、前記第1方向と鋭角をなしており、前記第1方向に対する前記後端面の傾き方向は、前記第1方向に対する前記反射面の傾き方向と同じである。

【0007】

第2の発明は、内視鏡装置を提供する。

前記内視鏡装置は、第1方向に沿って配置された反射プリズム、屈折プリズム、及び受光レンズを備える。

前記反射プリズムは、受光面と、前記受光面と鋭角をなす反射面と、前記受光面に入射して前記反射面で反射された光が出射される後端面と、を有する。

30

前記受光レンズの中心軸であるレンズ中心軸は、前記第1方向に沿っている。

前記屈折プリズムは、前記反射プリズムと前記受光レンズとの間に配置され、前記反射プリズムの前記後端面と対向する第1端面と前記受光レンズと対向する第2端面とを有する。

前記反射面の中心を通り、且つ、前記第1方向に沿った軸は、反射中心軸である。

前記反射中心軸は、前記レンズ中心軸からみて、前記受光面から離れる方向にずれている。

前記屈折プリズムの前記第1端面及び前記第2端面の各々は、前記第1方向と鋭角をなしている。

前記第1方向に対する前記第1端面の傾き方向は、前記第1方向に対する前記反射面の傾き方向と逆である。

40

前記第1方向に対する前記第2端面の傾き方向は、前記第1方向に対する前記反射面の傾き方向と同じである。

【発明の効果】

【0008】

反射中心軸が、レンズ中心軸からみて受光面から離れる方向にずれると、レンズ中心軸は、相対的に受光面に近くなる。この場合、受光レンズの開口数で規定される観察範囲の一部が、反射面から外れて、視野角が小さくなる可能性がある。

【0009】

第1の発明によれば、反射プリズムの後端面は、第1方向と鋭角をなしており、第1方

50

向に対する後端面の傾き方向は、第 1 方向に対する反射面の傾き方向と同じである。このように構成された後端面は、受光レンズの開口数で規定される観察範囲を、受光面から離れる方向にシフトさせる作用を有する。これにより、反射面から外れる観察範囲が減少し、視野角が増加（回復）する。すなわち、反射中心軸がレンズ中心軸からずれた場合であっても、視野角の減少を抑えることが可能となる。

【 0 0 1 0 】

第 2 の発明によれば、反射プリズムと受光レンズとの間に配置された屈折プリズムは、反射プリズムの後端面と対向する第 1 端面と、受光レンズと対向する第 2 端面とを有する。第 1 端面及び第 2 端面の各々は、第 1 方向と鋭角をなしている。第 1 方向に対する第 1 端面の傾き方向は、第 1 方向に対する反射面の傾き方向と逆である。一方、第 1 方向に対する第 2 端面の傾き方向は、第 1 方向に対する反射面の傾き方向と同じである。このように構成された屈折プリズムは、受光レンズの開口数で規定される観察範囲を、受光面から離れる方向にシフトさせる作用を有する。これにより、反射面から外れる観察範囲が減少し、視野角が増加（回復）する。すなわち、反射中心軸がレンズ中心軸からずれた場合であっても、視野角の減少を抑えることが可能となる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】本発明の第 1 の実施の形態に係る内視鏡装置の基本構成を概略的に示す断面図及び側面図である。

【 図 2 】本発明の第 1 の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を概略的に示す断面図である。

20

【 図 3 】比較例に係る内視鏡装置の構成を概略的に示す断面図である。

【 図 4 】レンズ中心軸と反射中心軸との間のずれによる視野角の減少を説明するための概念図である。

【 図 5 】レンズ中心軸と反射中心軸との間のずれによる視野角の減少を説明するための概念図である。

【 図 6 】レンズ中心軸と反射中心軸との間のずれによる視野角の減少を説明するための概念図である。

【 図 7 】本発明の第 1 の実施の形態の効果を説明するための概念図である。

【 図 8 】本発明の第 1 の実施の形態の効果を説明するための概念図である。

30

【 図 9 】本発明の第 2 の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を概略的に示す断面図である。

【 図 1 0 】本発明の第 4 の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を概略的に示す断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

添付図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 1 3 】

1 . 第 1 の実施の形態

1 - 1 . 構成

40

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る内視鏡装置 1 の基本構成を概略的に示している。特に、図 1 は、内視鏡装置 1 の先端部の構成を概略的に示している。内視鏡装置 1 は、円筒形状の筐体 2 を備えている。その円筒形状の軸方向及び半径方向は、以下それぞれ、「 X 方向」及び「 Y 方向」と呼ばれる。 X 方向と Y 方向は互いに直交している。図 1 には、内視鏡装置 1 の先端部の X Y 断面と共に、 X 方向から見たときの側面も概略的に示されている。

【 0 0 1 4 】

本実施の形態に係る内視鏡装置 1 は、側視型（あるいは「斜視型」ともいう）である。例えば、図 1 において、筐体 2 の中心軸から Y 方向（側方）にずれた位置に、観察対象 O B J が存在している。内視鏡装置 1 は、そのような Y 方向の観察対象 O B J を観察するこ

50

とができるように構成されている。

【0015】

より詳細には、本実施の形態に係る内視鏡装置1は、反射プリズム10を備えている。反射プリズム10は、筐体2（プリズムホルダ）の先端に取り付けられており、その一部は筐体2の先端から突出している。図1に示される例では、筐体2から突出していない部分の反射プリズム10の側面10Sが、筐体2に固定されている。例えば、側面10Sは円筒形状を有しており、その側面10Sと筐体2の内周面とがロウ付け固定されている。

【0016】

筐体2から突出している部分の反射プリズム10は、受光面11及び反射面12を有している。また、筐体2の内部の反射プリズム10は、後端面13を有している。

10

【0017】

受光面11は、観察対象OBJからの光を受け取るための面である。よって、受光面11の法線方向は、Y方向成分を含んでいる。図1に示される例では、受光面11は、X方向と平行な平面であり、Y方向と直交している。このような平面状の受光面11は、例えば、反射プリズム10の側面10Sの一部を削ることによって形成される。尚、受光面11よりも観察対象OBJ側には、凹レンズ等の他の光学素子は配置されていない。

【0018】

反射面12は、受光面11と鋭角をなすように、X方向に対して傾斜している。よって、所定の範囲から受光面11に入射した光は、反射面12で反射されて、筐体2の内部の方向に向かう。受光面11と反射面12との角度は、以下「傾斜角A」と呼ばれる。傾斜角Aは、例えば、 $25^{\circ} \sim 55^{\circ}$ である。図1に示されるように、反射面12のY方向幅は、筐体2の内径よりも小さい。

20

【0019】

後端面13は、反射面12から見て、筐体2の内部の方向に位置している。従って、反射面12で反射された光は、後端面13を通過して筐体2の内部に出射される。

【0020】

尚、目標視野以外からの光の入射を防ぐために、受光面11とは異なる面（例えば反射面12）上に遮光部材が設けられてもよい。遮光部材としては、金属膜が例示される。

【0021】

以上に説明されたように、反射プリズム10の外部から受光面11に入射した光は、反射面12で反射されて、後端面13から筐体2の内部に出射される。筐体2の内部に観察用の素子を配置することによって、観察対象OBJを観察することが可能となる。つまり、反射プリズム10を利用することによって、側視型の内視鏡装置1を実現することができる。

30

【0022】

図2は、本実施の形態に係る内視鏡装置1の構成を概略的に示している。内視鏡装置1は、上記の反射プリズム10に加えて、受光レンズ20を備えている。反射プリズム10と受光レンズ20は、X方向（第1方向）に沿って配置されている。

【0023】

受光レンズ20は、反射プリズム10の後端面13から出射される光を受け取り、後方に伝達する対物レンズである。受光レンズ20の端面21は、反射プリズム10の後端面13と対向している。図2に示されるように、反射プリズム10の外部から受光面11に入射した光Lは、反射面12で反射され、後端面13から出射され、受光レンズ20の端面21に到達する。そして、受光レンズ20に入射した光Lは、他の光学素子（図示されない）を介して、内視鏡装置1の後方に配置された撮像素子（図示されない）に伝達される。

40

【0024】

受光レンズ20の中心軸は、以下「レンズ中心軸AX2」と呼ばれる。レンズ中心軸AX2は、受光系の光軸に相当し、X方向（第1方向）に沿っている。図2に示される例では、レンズ中心軸AX2は、筐体2の中心軸と一致している。また、レンズ中心軸AX2

50

は、反射プリズム 10 の反射面 12 及び後端面 13 と交差している。

【0025】

次に、反射プリズム 10 の反射面 12 の中心について考える。反射面 12 の中心は、以下「反射面中心 12C」と呼ばれる。また、反射面中心 12C を通り、X 方向に沿った軸は、以下「反射中心軸 AX1」と呼ばれる。

【0026】

上述の通り、本実施の形態では、反射プリズム 10 の側面 10S の一部を削ることによって、受光面 11 が形成されている。その結果、反射中心軸 AX1 とレンズ中心軸 AX2 が一致しなくなる。より詳細には、反射中心軸 AX1 は、レンズ中心軸 AX2 からみて、受光面 11 から離れる方向（-Y 方向）にずれている。このような反射中心軸 AX1 とレンズ中心軸 AX2 との間のずれは視野角に影響を与えるが、それについては後に詳しく説明される。

10

【0027】

本実施の形態の特徴として、反射プリズム 10 の後端面 13 は、X 方向と直交しておらず、X 方向と鋭角をなしている。後端面 13 と X 方向との角（鋭角）は、以下「傾斜角 B」と呼ばれる。図 2 に示されるように、X 方向（あるいは Y 方向）に対する傾き方向を考えたとき、後端面 13 の傾き方向は、反射面 12 の傾き方向と同じである。この特徴の技術的意義は、以下の通りである。

【0028】

1-2. 比較例及び視野角の減少

本実施の形態の特徴の技術的意義を明らかにするために、まず比較例について説明する。図 3 は、比較例に係る構成を概略的に示している。本実施の形態と比較例とでは、反射プリズム 10 の後端面 13 の傾斜が異なる。本実施の形態に係る後端面 13 と区別するため、比較例の後端面は、以下「後端面 13'」と呼ばれる。後端面 13' は X 方向と直交しており、その傾斜角 B は 90° となっている。

20

【0029】

次に、反射中心軸 AX1 とレンズ中心軸 AX2 との間のずれが、視野角に与える影響について説明する。図 4 に示されるように、受光レンズ 20 が受け取って後方に伝達することができる光の範囲は、最大受光角 によって決まる。最大受光角 は、受光レンズ 20 の開口数 NA に依存するパラメータであり、次の式（1）で与えられる。

30

【0030】

【数 1】

$$\Phi = \sin^{-1}(NA) \quad \dots(1)$$

【0031】

簡単のため、受光レンズ 20 の端面 21 の中心であるレンズ中心 21C において観察可能な範囲について考える。レンズ中心 21C は、レンズ中心軸 AX2 上にある。レンズ中心 21C において観察可能な範囲は、以下「観察範囲 RV」と呼ばれる。観察範囲 RV を規定する角度は、「観察角 V」である。理想的には、観察角 V は 2 と等しい。この観察角 V が、受光レンズ 20（内視鏡装置 1）の視野角に相当する。

40

【0032】

まず、図 5 を参照して、反射中心軸 AX1 とレンズ中心軸 AX2 が一致している場合を説明する。図 5 において、観察範囲は RVa、観察角は Va で表されている。尚、煩雑さを回避し、おおまかな傾向を分かりやすく説明するために、後端面 13' における光の屈折は図中の線には反映されていない（以下の説明においても同様である）。図 5 において、観察範囲 RVa は、受光面 11 とは重なっておらず、全て反射面 12 と重なっている。従って、2 に相当する観察角 Va が得られている。

【0033】

次に、図 6 を参照して、反射中心軸 AX1 とレンズ中心軸 AX2 が一致していない場合を説明する。図 6 において、観察範囲は RVb、観察角は Vb で表されている。反射中

50

心軸 $A X 1$ は、レンズ中心軸 $A X 2$ からみて、受光面 11 から離れる方向 ($-Y$ 方向) にずれている。このことは、レンズ中心軸 $A X 2$ が、相対的に受光面 11 に近くなることを意味する。その結果、図 6 に示されるように、ロス角 $l o s s$ に対応する範囲が、反射面 12 から外れて、受光面 11 と重なってしまう。反射面 12 から外れた範囲は、観察範囲 $R V b$ から除外される。すなわち、観察角 $V b$ は、ロス角 $l o s s$ の分だけ、図 5 の場合の観察角 $V a$ よりも小さくなる。

【0034】

このように、反射中心軸 $A X 1$ がレンズ中心軸 $A X 2$ からずれると、観察角 V が減少する。これは、視野角の減少を意味する。

【0035】

1-3. 視野角の回復

図 2 で示されたように、本実施の形態によれば、反射プリズム 10 の後端面 13 は、 X 方向と直交しておらず、 X 方向と鋭角をなしている。更に、 X 方向に対する後端面 13 の傾き方向は、 X 方向に対する反射面 12 の傾き方向と同じである。この構造的特徴により、図 6 において減少した視野角を増加 (回復) させることができる。

【0036】

図 7 は、本実施の形態に係る後端面 13 と比較例に係る後端面 13' との間の屈折の変化を説明するための図である。ここでは、一例として、 X 方向 (レンズ中心軸 $A X 2$) と平行な出射光 $L O$ について考える。その出射光 $L O$ に対応する入射光の方向は、傾斜角 B に依存して変化する。具体的には、本実施の形態に係る後端面 13 の場合の入射光は $L I$ で表され、比較例に係る後端面 13' の場合の入射光は $L I'$ で表されている。図 7 に示されるように、入射光 $L I$ は、入射光 $L I'$ から $-Y$ 方向に変化している。このような“屈折の変化”を上記の図 6 で示された状況に適用すると、図 8 が得られる。

【0037】

図 8 において、観察範囲は $R V c$ 、観察角は $V c$ で表されている。上記の図 6 の場合と比較して、後端面 13' が本実施の形態の後端面 13 で置き換えられている。後端面 13' が後端面 13 に変わり、屈折が変化することにより、観察範囲 $R V b$ が観察範囲 $R V c$ に変わる。より詳細には、観察範囲 $R V c$ は、図 6 の場合の観察範囲 $R V b$ から $-Y$ 方向に変化している。その結果、反射面 12 から外れて受光面 11 と重なる範囲、すなわち、ロス角 $l o s s$ が減少する。従って、観察角 $V c$ は、図 6 の場合の観察角 $V b$ よりも大きくなる。これは、視野角の増加 (回復) を意味する。

【0038】

1-4. 効果

本実施の形態によれば、反射プリズム 10 の後端面 13 は、 X 方向と直交しておらず、 X 方向と鋭角をなしている。更に、 X 方向に対する後端面 13 の傾き方向は、 X 方向に対する反射面 12 の傾き方向と同じである。これにより、反射中心軸 $A X 1$ がレンズ中心軸 $A X 2$ から $-Y$ 方向にずれた場合であっても、視野角の減少を抑えることが可能となる。

【0039】

また、本実施の形態によれば、反射プリズム 10 の反射面 12 の Y 方向幅は、筐体 2 の内径よりも小さい。更に、反射プリズム 10 の受光面 11 よりも観察対象 $O B J$ 側には、凹レンズ等の他の光学素子は配置されていない。これらのことは、内視鏡装置 1 の先端部の小型化に寄与する。

【0040】

本実施の形態に係る内視鏡装置 1 は、工業的用途に用いられる。例えば、本実施の形態に係る内視鏡装置 1 は、エンジンの燃焼室の点検に用いられる。

【0041】

エンジンの燃焼室の点検に用いられる場合、内視鏡装置 1 は、高温高圧環境下に置かれる。反射プリズム 10 の側面 10S と筐体 2 の内周面とがロウ付け固定されている場合、高温高圧環境下での使用において次のような効果が得られる。すなわち、内視鏡装置 1 の先端部が加熱されて熱膨張した場合でも、反射プリズム 10 が筐体 2 に触れることがなく

10

20

30

40

50

、破損を抑制することができる。

【0042】

2. 第2の実施の形態

図9は、本発明の第2の実施の形態に係る内視鏡装置1の構成を概略的に示している。第1の実施の形態と重複する説明は適宜省略される。

【0043】

本実施の形態に係る内視鏡装置1は、上記の反射プリズム10及び受光レンズ20に加えて、屈折プリズム30を備えている。反射プリズム10、屈折プリズム30、及び受光レンズ20は、X方向に沿って配置されている。

【0044】

より詳細には、屈折プリズム30は、反射プリズム10と受光レンズ20との間に配置されている。つまり、屈折プリズム30は、反射プリズム10の後端面13と対向する第1端面31と、受光レンズ20の端面21と対向する第2端面32とを有している。反射プリズム10の後端面13から出射された光は、第1端面31を通して屈折プリズム30に入射し、第2端面32を通して屈折プリズム30から出射され、受光レンズ20に入射する。

【0045】

図9に示されるように、屈折プリズム30の第1端面31及び第2端面32は、共に、X方向と鋭角をなしている。第1端面31とX方向との角は「傾斜角C」であり、第2端面32とX方向との角は「傾斜角D」である。更に、X方向に対する第1端面31の傾き方向は、X方向に対する反射面12の傾き方向と逆である。一方、X方向に対する第2端面32の傾き方向は、X方向に対する反射面12の傾き方向と同じである。

【0046】

このように構成された屈折プリズム30は、上記図7で示された後端面13と同様の“屈折の変化”をもたらす。従って、第1の実施の形態と同じ効果が得られる。すなわち、反射中心軸AX1がレンズ中心軸AX2から-Y方向にずれた場合であっても、視野角の減少を抑えることが可能となる。

【0047】

尚、本実施の形態では、屈折プリズム30が存在するため、後端面13の傾斜角Bは90°であってもよい。当然、傾斜角Bは第1の実施の形態と同様であってもよい。

【0048】

3. 第3の実施の形態

第1の実施の形態における「後端面13」と第2の実施の形態における「屈折プリズム30」は、まとめて「屈折手段」と呼ぶことができる。屈折手段は、受光レンズ20の開口数NAで規定される観察範囲RVを、-Y方向にシフトさせる(図4~図8参照)。これにより、反射中心軸AX1がレンズ中心軸AX2から-Y方向にずれた場合であっても、視野角の減少を抑えることが可能となる。

【0049】

4. 第4の実施の形態

図10は、本発明の第4の実施の形態に係る内視鏡装置1の構成を概略的に示している。第1の実施の形態と重複する説明は適宜省略される。

【0050】

既出の実施の形態では、反射プリズム10の反射面12のY方向幅は、筐体2の内径よりも小さい。一方、本実施の形態では、反射面12のY方向幅は、筐体2の内径より大きい。反射面12が大きいため、ロス角lossの発生が抑制され、視野角の減少が抑えられる。また、反射面12の光学研磨が可能であるため、像の歪みを抑制することができる。

【符号の説明】

【0051】

1 内視鏡装置

10

20

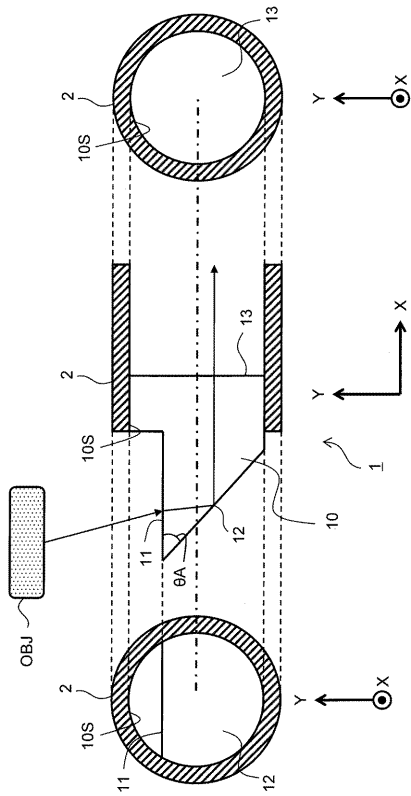
30

40

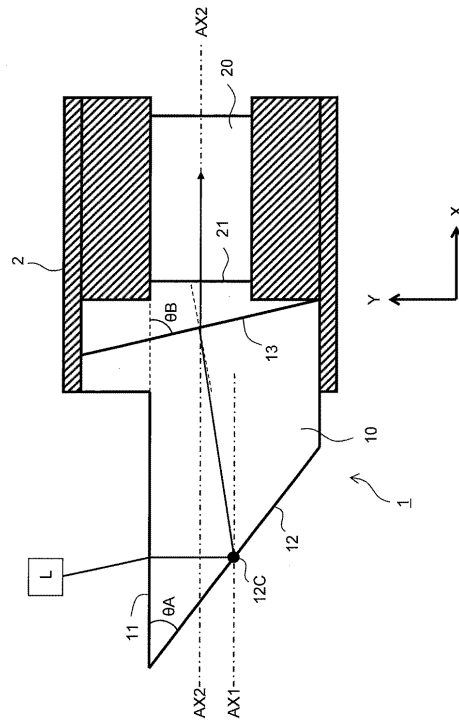
50

- 2 筐体
- 10 反射プリズム
- 11 受光面
- 12 反射面
- 12C 反射面中心
- 13 後端面
- 20 受光レンズ
- 21 端面
- 21C レンズ中心
- 30 屈折プリズム
- 31 第1端面
- 32 第2端面
- AX1 反射中心軸
- AX2 レンズ中心軸
- OBJ 観察対象
- RV 観察範囲
- V 観察角

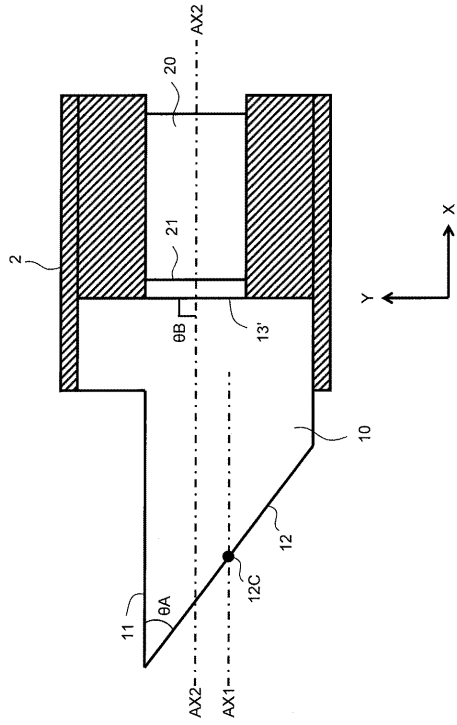
【図1】



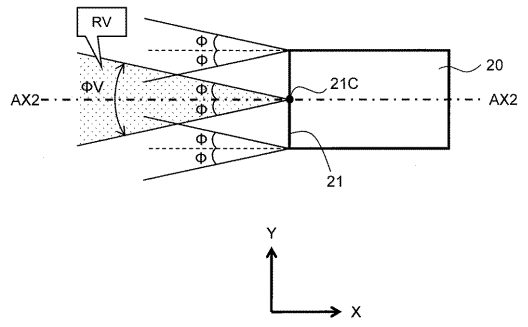
【図2】



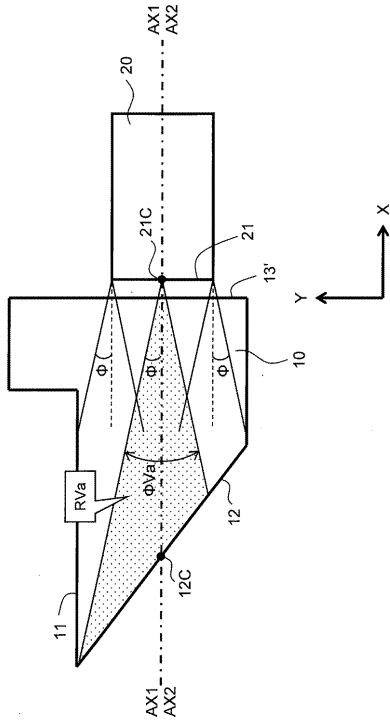
【 図 3 】



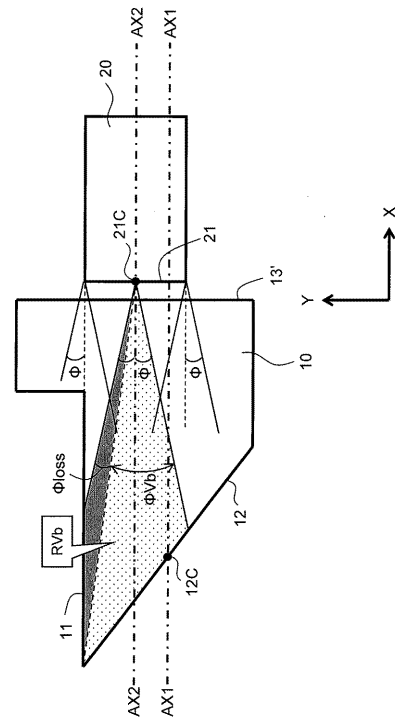
【 図 4 】



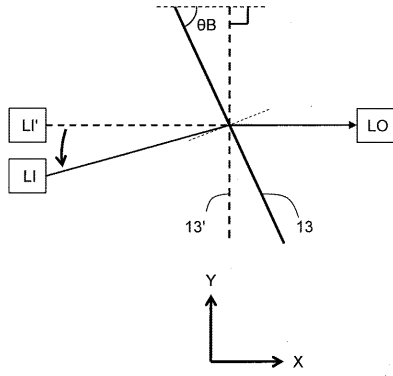
【 図 5 】



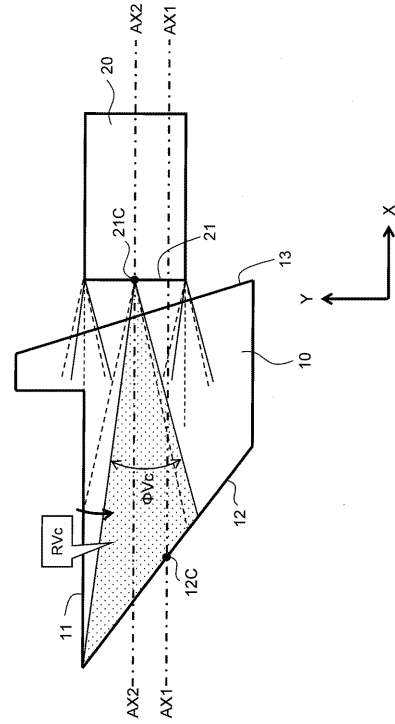
【 図 6 】



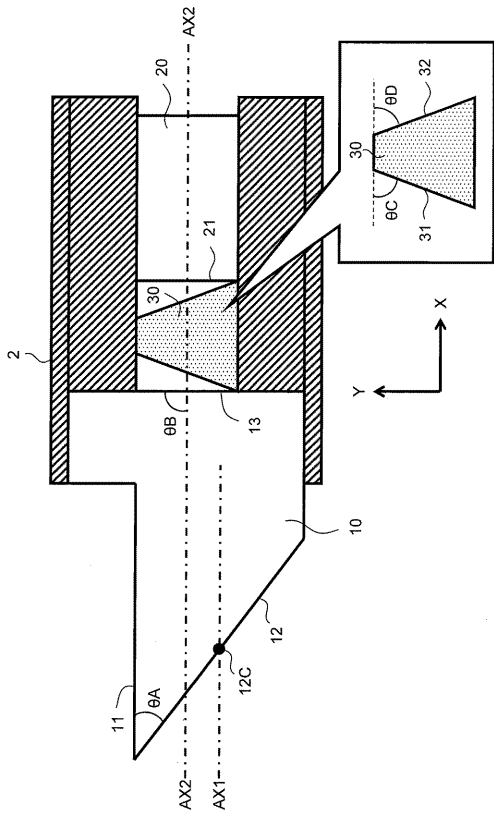
【 図 7 】



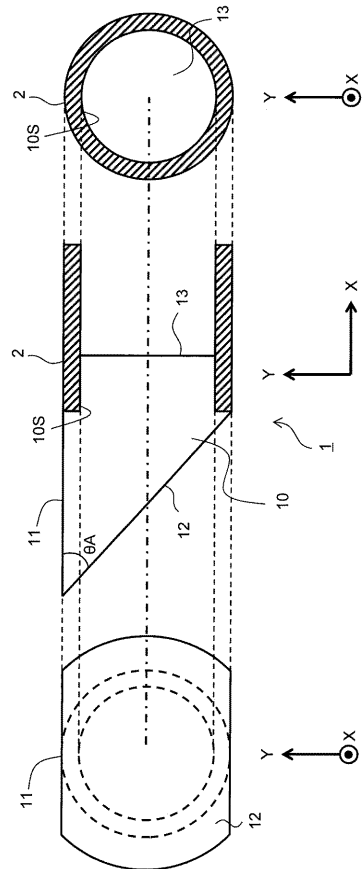
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (72)発明者 山下 勇人
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社SOKEN内
- (72)発明者 大島 健司
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社SOKEN内
- (72)発明者 高田 倫行
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- Fターム(参考) 2H040 BA04 BA14 CA23 CA24
2H042 CA14 CA17
4C161 BB04 CC06 FF40

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2019032498A	公开(公告)日	2019-02-28
申请号	JP2017155019	申请日	2017-08-10
[标]申请(专利权)人(译)	丰田自动车株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社SOKEN 丰田汽车公司		
[标]发明人	宫脇 亜紀 山下 勇人 大島 健司 高田 倫行		
发明人	宫脇 亜紀 山下 勇人 大島 健司 高田 倫行		
IPC分类号	G02B23/26 G02B5/04 A61B1/00		
FI分类号	G02B23/26.C G02B5/04.A A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/BA14 2H040/CA23 2H040/CA24 2H042/CA14 2H042/CA17 4C161/BB04 4C161/CC06 4C161/FF40		
代理人(译)	高桥秀树 高田 守 大西秀		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使在反射表面的中心偏离光接收系统的光轴时，也能够抑制使用反射棱镜的侧视型内窥镜装置中的视角的减小。沿第一方向布置反射棱镜和光接收透镜。反射棱镜具有光接收表面，与光接收表面形成锐角的反射表面，以及由反射表面反射的光入射在光接收表面上的尾端表面。光接收透镜设置成面向后端面。光接收透镜中心轴沿第一方向。当从透镜中心轴看时，穿过反射表面的中心并沿第一方向延伸的反射中心轴偏离光接收表面。后端表面与第一方向形成锐角，并且后端表面相对于第一方向的倾斜方向与反射表面相对于第一方向的倾斜方向相同。 .The

