

(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2012-179306

(P2012-179306A)

(43) 公開日 平成24年9月20日(2012.9.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B</b> 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	2 H 0 4 0
<b>A 6 1 B</b> 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	4 C 1 6 1
<b>G 0 2 B</b> 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	
	G 0 2 B 23/26 C	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-45495 (P2011-45495)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成23年3月2日 (2011.3.2)		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	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	本原 寛幸
			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
		Fターム(参考)	2H040 CA11 CA23 CA24 DA15 GA02
			4C161 AA00 BB00 CC06 DD03 FF40
			LL02 NN01 PP08

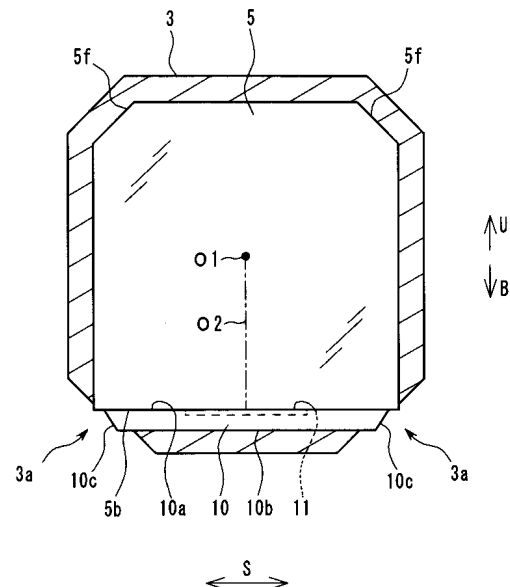
(54) 【発明の名称】 撮像ユニット及び内視鏡

## (57) 【要約】

【課題】光軸を折り曲げるプリズムを具備し、外形をより細径化することができる撮像ユニット及び内視鏡を提供する。

【解決手段】本発明は、第1面上に受光部が設けられた撮像素子、被写体像を結像する対物レンズ、及び前記対物レンズと前記受光部との間に配設されたプリズムを具備し、前記撮像素子の前記第1面と前記プリズムの出射面とが接合されてなる撮像ユニットにおいて、前記対物レンズから前記プリズムに入射する入射光軸に沿って見た場合に、前記撮像素子の側面部に、前記第1面から裏面である第2面に向かうにつれて互いに近づくように形成された斜面部を設けた。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 面上に受光部が設けられた撮像素子、  
前記撮像素子の前記受光部上に被写体像を結像する対物レンズ、及び  
前記対物レンズと前記受光部との間において前記対物レンズの光軸を直角に折り曲げるための反射面を有するプリズム  
を具備し、前記撮像素子の前記第 1 面と前記プリズムの出射面とが接合されてなる撮像ユニットであって、  
前記対物レンズから前記プリズムに入射する入射光軸に沿って見た場合に、前記撮像素子の側面部には、前記第 1 面から裏面である第 2 面に向かうにつれて互いに近づくように形成された斜面部が設けられている  
ことを特徴とする撮像ユニット。

10

**【請求項 2】**

前記斜面部は、前記入射光軸に平行かつ前記第 1 面に直交する平面に対して所定の角度をなす平面によって構成されており、  
前記斜面部の角度は、前記入射光軸に沿う方向から見た場合における、前記プリズムの前記出射面の端部及び前記撮像素子の前記第 1 面の端部のうちの、前記入射光軸から遠い方を通過し、かつ前記入射光軸を中心とした円内に、前記第 2 面の端部が位置するように定められる  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像ユニット。

20

**【請求項 3】**

前記入射光軸に沿う方向から見た場合に、前記プリズム及び前記撮像素子の周囲を囲う筒形状の保持枠を具備し、  
前記保持枠は、前記入射光軸に沿う方向から見た場合に、前記円内に収まる外形を有することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像ユニット。

**【請求項 4】**

前記保持枠は、前記撮像素子の前記斜面部が外部に露出するように設けられた開口部を有することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像ユニット。

**【請求項 5】**

前記請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の撮像ユニットを具備する内視鏡。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、撮像素子、対物レンズ及びプリズムを具備する撮像ユニット及び内視鏡に関する。

**【背景技術】****【0002】**

生体の体内や構造物の内部等の目視では観察が困難な箇所を観察するために、生体や構造物等の被検体の外部から内部に導入可能であって、光学像を撮像するための撮像ユニットを具備した内視鏡が、例えば医療分野や工業分野において利用されている。

40

**【0003】**

内視鏡の撮像ユニットは、被写体像を結像する対物レンズと、対物レンズの結像面に配設された一般に CCD（電荷結合素子）や CMOS（相補型金属酸化膜半導体）センサと称される撮像素子を具備してなる。

**【0004】**

例えば特開 2009 - 58807 号公報に開示されている撮像ユニットでは、対物レンズと撮像素子の間にプリズムを配設し、光軸をプリズムによって略直角に折り曲げる構成を有している。このような撮像ユニットでは、撮像光軸に沿う方向から見た場合（被写体側から見た場合）、プリズムから外側に向かって撮像素子が突出するように配設される。

**【先行技術文献】**

50

## 【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-58807号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

内視鏡の撮像ユニットは、撮像光軸に沿う方向から見た場合の外形がより細径の円内に収まるような形状を有することが、被検体の内部への導入が容易となるため、好ましい。例えば、特開2009-58807号公報に開示されている撮像ユニットでは、撮像光軸に沿う方向から見た場合に、撮像素子がプリズムよりも外側に突出するため、撮像素子の存在が撮像ユニットの細径化の妨げとなる場合がある。

10

【0007】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、光軸を折り曲げるプリズムを具備する撮像ユニットにおいて、外形をより細径化することができる撮像ユニット及び内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る撮像ユニットは、第1面上に受光部が設けられた撮像素子、前記撮像素子の前記受光部上に被写体像を結像する対物レンズ、及び前記対物レンズと前記受光部との間において前記対物レンズの光軸を直角に折り曲げるための反射面を有するプリズムを具備し、前記撮像素子の前記第1面と前記プリズムの出射面とが接合されてなる撮像ユニットであって、前記対物レンズから前記プリズムに入射する入射光軸に沿って見た場合に、前記撮像素子の側面部には、前記第1面から裏面である第2面に向かうにつれて互いに近づくように形成された斜面部が設けられていることを特徴とする。また、本発明の内視鏡は、前記撮像ユニットを具備することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、光軸を折り曲げるプリズムを具備する撮像ユニットにおいて、外形をより細径化することができる。また、本発明によれば、内視鏡の挿入部をより細径化することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】内視鏡の構成を説明する図である。

【図2】内視鏡の先端部の構成を説明する図である。

【図3】撮像ユニットの詳細な構成を説明する図である。

【図4】図3のIV-IV断面図である。

【図5】撮像素子の詳細な形状を説明する図である。

【図6】斜面部の形成方法の一例を示す図である。

【図7】斜面部の角度を定める条件を説明する図である。

【図8】斜面部の角度を定める条件を説明する図である。

【図9】保持枠の外形を説明する図である。

【図10】保持枠の外形を説明する図である。

【図11】斜面部の変形例を示す図である。

【図12】保持枠の変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に、本発明の好ましい形態について図面を参照して説明する。なお、以下の説明に用いる各図においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各構成要素毎に縮尺を異ならせてあるものであり、本発明は、これらの図に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率、及び各構成要素の相対的な位置関

40

50

係のみに限定されるものではない。

【 0 0 1 2 】

まず、図 1 を参照して、本発明に係る撮像ユニット 1 を具備する内視鏡 1 0 1 の構成の一例を説明する。本実施形態の内視鏡 1 0 1 は、人体等の被検体内に導入可能であって被検体内の所定の観察部位を光学的に撮像する構成を有する。なお、内視鏡 1 0 1 が導入される被検体は、人体に限らず、他の生体であってもよいし、機械や建造物等の人工物であってもよい。

【 0 0 1 3 】

内視鏡 1 0 1 は、被検体の内部に導入される挿入部 1 0 2 と、この挿入部 1 0 2 の基端に位置する操作部 1 0 3 と、この操作部 1 0 3 の側部から延出するユニバーサルコード 1 0 4 とで主に構成されている。

10

【 0 0 1 4 】

挿入部 1 0 2 は、先端に配設される先端部 1 1 0、先端部 1 1 0 の基端側に配設される湾曲自在な湾曲部 1 0 9、及び湾曲部 1 0 9 の基端側に配設され操作部 1 0 3 の先端側に接続される可撓性を有する可撓管部 1 0 8 が連設されて構成されている。なお、内視鏡 1 0 1 は、挿入部に可撓性を有する部位を具備しない、いわゆる硬性鏡と称される形態のものであってもよい。

【 0 0 1 5 】

詳しくは後述するが、先端部 1 1 0 には、撮像ユニット 1、及び照明光出射部 1 1 3 (図 1 には不図示) が設けられている。操作部 1 0 3 には、湾曲部 1 0 9 の湾曲を操作するためのアングル操作ノブ 1 0 6 が設けられている。

20

【 0 0 1 6 】

ユニバーサルコード 1 0 4 の基端部には外部装置 1 2 0 に接続される内視鏡コネクタ 1 0 5 が設けられている。内視鏡コネクタ 1 0 5 が接続される外部装置 1 2 0 は、例えば、光源部、画像処理部及び画像表示部 1 2 1 を具備して構成されている。

【 0 0 1 7 】

また、内視鏡 1 0 1 は、ユニバーサルコード 1 0 4、操作部 1 0 3 及び挿入部 1 0 2 内に挿通された電気ケーブル 1 1 5 及び光ファイバ束 1 1 4 (図 1 には不図示) を具備している。

【 0 0 1 8 】

電気ケーブル 1 1 5 は、コネクタ部 1 0 5 と撮像ユニット 1 とを電氣的に接続するように構成されている。コネクタ部 1 0 5 が外部装置 1 2 0 に接続されることによって、撮像ユニット 1 は、電気ケーブル 1 1 5 を介して外部装置 1 2 0 の画像処理部に電氣的に接続される。

30

【 0 0 1 9 】

画像処理部は、撮像ユニット 1 から出力された撮像素子出力信号に基づいて映像信号を生成し、画像表示部 1 2 1 に出力する構成を有している。すなわち、本実施形態では、撮像ユニット 1 により撮像された光学像が、映像として表示部 1 2 1 に表示される。なお、画像処理部及び画像表示部 1 2 1 の一部又は全部は、内視鏡 1 0 1 に配設される構成であってもよい。

40

【 0 0 2 0 】

また、光ファイバ束 1 1 4 は、外部装置 1 2 0 の光源部から発せられた光を、先端部 1 1 0 の照明光出射部 1 1 3 にまで伝えるように構成されている。なお、光源部は、内視鏡 1 0 1 の操作部 1 0 3 や先端部 1 1 0 に配設される構成であってもよい。

【 0 0 2 1 】

次に、先端部 1 1 0 の構成を説明する。図 2 に示すように、先端部 1 1 0 には、撮像ユニット 1 及び照明光出射部 1 1 3 が配設されている。

【 0 0 2 2 】

本実施形態では一例として、撮像ユニット 1 は、図 2 中に矢印 L で示す挿入部 1 0 2 の長手方向(挿入軸方向)に沿って、先端部 1 1 0 の先端面よりも先端方向を撮像するよう

50

に配設されている。より具体的には、撮像ユニット１は、視野の中心を通る撮像光軸Ｏが挿入部１０２の長手方向に沿うように配設されている。なお、撮像ユニット１は、撮像光軸Ｏが、挿入部１０２の長手方向に対して所定の角度をなすように配設されるものであってもよい。

#### 【００２３】

また、照明光出射部１１３は、光ファイバ束１１４から入射した光を、撮像ユニット１の被写体を照明するように出射する構成を有している。本実施形態では、照明光出射部１１３は、挿入部１０２の長手方向に沿って、先端部１１０の先端面から先端方向に向かって光を出射するように構成されている。

#### 【００２４】

撮像ユニット１及び照明光出射部１１３は、先端部１１０に設けられた保持部１１１によって保持されている。保持部１１１は、先端部１１０の先端面１１０ａに露出する硬質な部材であって、挿入部１０２の長手方向に沿って穿設された貫通孔１１１ａ及び１１１ｂが設けられている。貫通孔１１１ａ及び１１１ｂ内には、撮像ユニット１及び照明光出射部１１３が、接着剤やネジ止め等の方法によって固定されている。なお、貫通孔１１１ｂ内には、基端側から光ファイバ束１１４が挿入され、固定されている。

#### 【００２５】

次に、本実施形態の撮像ユニット１の構成を説明する。図３に示すように、撮像ユニット１は、対物レンズ４、プリズム５、撮像素子１０及びフレキシブルプリント配線基板２０を具備して構成されている。撮像ユニット１を構成するこれらの部材は、略棒形状の保持棒３によって保持されている。本実施形態では、保持棒３は、撮像光軸Ｏの周囲を囲う筒状の形状を有する。

#### 【００２６】

対物レンズ４は、被写体像を後述する撮像素子１０の受光部１１上に結像するための１つ又は複数のレンズ等の光学部材からなる。対物レンズ４は、筒形状のレンズ鏡筒２内に配設されている。

#### 【００２７】

撮像素子１０は、入射される光に応じた電気信号を所定のタイミングで出力する複数の素子が面状の受光部１１に配列されたものである。撮像素子１０は、平板状の形状を有している。撮像素子１０において、受光部１１が形成された面を第１面１０ａとし、その反対側の面（裏面）を第２面１０ｂと称するものとする。

#### 【００２８】

撮像素子１０の形式は特に限定されるものではないが、例えば一般にＣＣＤ（電荷結合素子）やＣＭＯＳ（相補型金属酸化膜半導体）センサ等と称される形式、あるいはその他の各種の形式が適用され得る。撮像素子１０は、公知の半導体製造プロセスによって製造される。

#### 【００２９】

撮像素子１０は、後述するプリズム５に固定されている。上述したように、撮像素子１０は、対物レンズ４の結像面に受光部１１が位置するように配設される。また撮像素子１０には、電気ケーブル１１５が接続されている。

#### 【００３０】

プリズム５は、対物レンズ４と撮像素子１０の受光部１１との間に配設されている。プリズム５は、金属薄膜等からなる反射膜が形成された反射面５ｃを有しており、反射面５ｃにおける反射によって光軸を折り曲げる構成を有している。

#### 【００３１】

ここで、撮像ユニット１の撮像光軸Ｏに沿って、撮像ユニット１から被写体へ向かう方向（図３において左方）を前方と称し、その反対の方向を後方と称するものとする。

#### 【００３２】

また、撮像ユニット１の光軸のうち、プリズム５の反射面５ｃよりも物体側（被写体側）の光軸を入射光軸Ｏ１と称し、反射面５ｃよりも像側（撮像素子１０側）の光軸を出射

10

20

30

40

50

光軸 O 2 と称する。本実施形態では、入射光軸 O 1 は、対物レンズ 4 の光軸（撮像光軸 O）と略同一である。

【0033】

本実施形態のプリズム 5 は、いわゆる直角プリズムであって、互いに直交する入射面 5 a 及び出射面 5 b と、入射面 5 a 及び出射面 5 b に対して 45 度の角度をなす反射面 5 c を有してなる。プリズム 5 は、入射光軸 O 1 に対して入射面 5 a が略直交するように配設されている。すなわち、撮像ユニット 1 では、光軸は略直角に折り曲げられるのであり、入射光軸 O 1 及び出射光軸 O 2 は略直交する関係にある。また、出射面 5 b は、出射光軸 O 2 に対して略直交している。

【0034】

本実施形態の撮像ユニット 1 においては、受光部 11 が設けられた第 1 面 10 a と、プリズム 5 の出射面 5 b とが透明な接着剤等によって接合されることによって、撮像素子 10 は、プリズム 5 に固定されている。したがって、受光部 11 が設けられた第 1 面 10 a は、入射光軸 O 1 と略平行であり、出射光軸 O 2 に対して略直交する。

【0035】

対物レンズ 4 を保持するレンズ鏡筒 2 は、保持枠 3 内に前方から嵌合し、位置決めされた状態で保持枠 3 に接着剤等によって固定される。また、プリズム 5 及び撮像素子 10 は、互いに接合された状態で、筒状の保持枠 3 の内部に挿入され、接着剤等によって固定される。

【0036】

次に、本実施形態の撮像ユニット 1 を入射光軸 O 1 に沿う方向から見た場合の、プリズム 5、撮像素子 10 及び保持枠 3 の形状について説明する。図 4 は、図 3 の IV-IV 断面図であり、保持枠 3、プリズム 5 及びプリズム 10 を入射光軸 O 1 に沿って前方から見た図である。

【0037】

以下では便宜的に、図 4 の矢印 S で示すように、入射光軸 O 1 及び出射光軸 O 2 を含む平面に直交する軸に沿う 2 つの方向を側方と称する。また、図 4 の矢印 U で示すように、出射光軸 O 2 に沿って出射面 5 b から入射光軸 O 1 に近づく方向を上方と称する。また、図 4 の矢印 B で示すように、出射光軸 O 2 に沿って入射光軸 O 1 から出射面 5 b に近づく方向を下方と称する。すなわち、本実施形態の撮像ユニット 1 では、撮像素子 10 の第 1 面 10 a が上方に面しており、第 1 面 10 a 上にプリズム 5 が接合されている。

【0038】

図 4 に示すように、プリズム 5 は、入射光軸 O 1 に沿う方向から見た場合に、下方の辺が出射面 5 b となる略矩形状の外形を有している。また、プリズム 5 の上面と 2 つの側面とが交差する上方側の角部には、面取り部 5 f が形成されている。言い換えれば、入射光軸 O 1 に沿う方向から見た場合に、外形が矩形状であるプリズム 5 の出射面 5 b を含む辺とは離れた 2 つの角部に、面取り部 5 f が形成されている。

【0039】

撮像素子 10 は、入射光軸 O 1 に沿う方向から見た場合に、下方に向かうにつれて幅が小さくなる略台形状の外形を有している。図 5 に示すように、入射光軸 O 1 に沿う方向から見た場合に、撮像素子 10 は、受光部 11 が設けられた第 1 面 10 a の幅 W a よりも、裏面側である第 2 面 10 b の幅 W b がより小さい形状を有している。言い換えれば、撮像素子 10 は、第 1 面 10 a が接合されたプリズム 5 の出射面 5 b から、出射光軸 O 2 に沿って遠ざかるにつれて、幅が狭くなる形状を有している。

【0040】

すなわち本実施形態の撮像素子 10 の側方に面した 2 つの側面部には、撮像素子 10 の第 1 面 10 a から第 2 面 10 b に向かうにつれて互いに近づくように形成された斜面部 10 c が設けられている。斜面部 10 c は、図 5 に示すように、入射光軸 O 1 に略平行であって、かつ入射光軸 O 1 及び出射光軸 O 2 を含む平面に対して所定の角度をなす平面によって構成されている。言い換えれば、斜面部 10 c は、入射光軸 O 1 に平行かつ第 1 面

10

20

30

40

50

10 aに直交する平面に対して所定の角度 をなす平面によって構成されている。角度は、斜面部10 cが、第1面10 aの側方端部から第2面10 bの側方端部に向かうにつれて入射光軸O1及び出射光軸O2を含む平面に近づくように傾斜する値をとる。

#### 【0041】

このような撮像素子10の斜面部10 cを形成する方法は特に限定されるものではない。例えば、撮像素子10が1枚のウェハー上に半導体製造工程を用いて受光部11等の電子回路を形成した後にウェハーから切り出して製造される場合には、図6に示すように、ウェハー50を切断する(ダイシングする)ためのカッター51を角度 に応じたテーパ形状とすることによって、斜面部10 cを形成することができる。カッター51は、ダイシングソー等とも称される。

10

#### 【0042】

このように、撮像素子10をウェハーから切り出す際に斜面部10 cを同時に形成するようにすれば、従来の斜面部を持たない撮像素子の製造工程に新たな行程を追加することなく、本実施形態の撮像素子10を製造することができる。

#### 【0043】

保持枠3は、入射光軸O1を略中心として入射光軸O1の周囲を囲う筒状の部材である。図4に示すように、保持枠3のプリズム5及び撮像素子10を内部に収容する部位は、入射光軸O1に沿う方向から見た場合に、プリズム5及び撮像素子10の外周に沿う略矩形形状の断面形状を有している。

#### 【0044】

20

保持枠3の上面と2つの側面とが交差する上方側の角部は、プリズム5の面取り部5fに沿うように形成されている。すなわち、保持枠3の外形は、上方側の角部に面取り部が形成された形状となっている。

#### 【0045】

また、保持枠3には、撮像素子10の両側方に位置する箇所に、開口部3aが形成されている。開口部3aは、図3に示すように、入射光軸O1に沿う方向を長手方向とした細長の貫通孔である。開口部3aは、保持枠3を外周から見た場合に、撮像素子3の斜面部10 c(側面部)が外部に露出するように設けられている。

#### 【0046】

本実施形態では、開口部3aは、略矩形形状の断面形状を有する保持枠3の下面と2つの側面とが交差する下方側の角部を、保持枠3の内部空間が露出するまで切り落としたように形成されている。

30

#### 【0047】

以上に説明したように、本実施形態の撮像ユニット1は、対物レンズ4と撮像素子10との間に配設され、対物レンズ4の光軸(撮像光軸O)を略直角に折り曲げるプリズム5を具備し、撮像素子10の受光部11が設けられた第1面10 aとプリズム5の出射面5bとが接合された構成を有している。そして、本実施形態の撮像ユニット1において、撮像素子10は、プリズム5の入射光軸O1に沿う方向から見た場合に、撮像素子10の両側面部に、撮像素子10の第1面10 aから第2面10 bに向かうにつれて互いに近づくように形成された斜面部10 cが設けられている。

40

#### 【0048】

すなわち、本実施形態では、入射光軸O1に沿う方向から見た場合において、プリズム5から径方向外側に突出する撮像素子10が、径方向外側に向かうにつれて幅が狭くなる形状を有している。

#### 【0049】

一般に、対物レンズの光軸を略直角に折り曲げるプリズムを具備する形態の撮像ユニットでは、対物レンズの光軸に沿う方向から見た場合において、撮像素子が径方向外側に突出するように配置される。本実施形態では、入射光軸O1に沿う方向から見た場合において、プリズム5から径方向外側に突出する撮像素子10が、径方向外側に向かうにつれて幅が狭くなる形状を有しているため、撮像ユニット1を構成する撮像素子10の入射光軸

50

○ 1 から最も遠い箇所を通過し、かつ入射光軸○ 1 を中心とした円の半径を小さくすることができる。

【 0 0 5 0 】

すなわち、本発明によれば、撮像素子 1 0 の径方向外側への突出量を抑えることができ、撮像ユニット 1 の外形をより細径とすることができる。また、本発明の撮像ユニット 1 を具備する内視鏡 1 0 1 は、挿入部 1 0 2 に先端部 1 1 0 を従来よりも細径にすることができ、被検体内への挿入部 1 0 2 の導入が容易となる。

【 0 0 5 1 】

また、本実施形態の撮像ユニット 1 は、プリズム 5 及び撮像素子 1 0 を収容する略筒形状の保持枠 3 を具備しており、保持枠 3 は、撮像素子 1 0 が側方に露出するように設けられた開口部 3 a を有している。言い換えれば、プリズム 5 及び撮像素子 1 0 の周囲を囲う略筒形状の保持枠 3 において、プリズム 5 から径方向外側に突出する撮像素子 1 0 の両側方の端部を回り込む箇所に開口部 3 a が設けられている。

【 0 0 5 2 】

このため、本実施形態では、開口部 3 a が設けられていることによって、保持枠 3 と、プリズム 5 から突出する撮像素子 1 0 の両側方の端部との干渉を無くすることができるため、撮像ユニット 1 を構成する保持枠 3 の入射光軸○ 1 から最も遠い箇所を通過し、かつ入射光軸○ 1 を中心とした円の半径を小さくすることができる。すなわち、撮像素子 1 0 が存在することによる保持枠 3 の径方向外側への突出量を抑えることができ、撮像ユニット 1 の外形をより細径とすることができる。

【 0 0 5 3 】

なお、本発明において、斜面部 1 0 c の角度 の値は特に限定されるものではないが、斜面部 1 0 c の角度 は、以下に説明するように定められることがより好ましい。

【 0 0 5 4 】

まず、図 7 に示すように、入射光軸○ 1 に沿う方向から見た場合に、撮像素子 1 0 の第 1 面 1 0 a の幅  $W_a$  が、プリズム 5 の出射面 5 b の幅  $W_p$  と同一又は出射面 5 b の幅  $W_p$  よりも小さい場合 ( $W_a < W_p$  である場合) について説明する。 $W_a < W_p$  である場合には、入射光軸○ 1 に沿う方向から見た場合に、プリズム 5 の外形の入射光軸○ 1 から最も遠い箇所 5 d を通過し、かつ入射光軸○ 1 を中心とした円 C 1 以内に、撮像素子 1 0 の第 2 面 1 0 b の端部 1 0 e が位置するように、斜面部 1 0 c の角度 の値が定められる。

【 0 0 5 5 】

すなわち、入射光軸○ 1 に沿う方向から見た場合における、入射光軸○ 1 からプリズム 5 の外形の入射光軸○ 1 から最も遠い箇所 5 d までの距離を  $R_p$  とし、入射光軸○ 1 から撮像素子 1 0 の第 2 面 1 0 b の端部 1 0 e までの距離を  $R_b$  とすれば、 $W_a < W_p$  である場合には、 $R_b < R_p$  が成り立つように斜面部 1 0 c の角度 の値が定められる。

【 0 0 5 6 】

また  $W_a < W_p$  である場合に、プリズム 5 の上方に形成された面取り部 5 f は、プリズム 5 の外形が前記円 C 1 以内に収まるように形成される。

【 0 0 5 7 】

また、図 8 に示すように、入射光軸○ 1 に沿う方向から見た場合に、撮像素子 1 0 の第 1 面 1 0 a の幅  $W_a$  が、プリズム 5 の出射面 5 b の幅  $W_p$  よりも大きい場合 ( $W_a > W_p$  である場合) について説明する。 $W_a > W_p$  である場合には、入射光軸○ 1 に沿う方向から見た場合に、撮像素子 1 0 の第 1 面 1 0 a の端部 1 0 d を通過し、かつ入射光軸○ 1 を中心とした円 C 2 以内に、撮像素子 1 0 の第 2 面 1 0 b の端部 1 0 e が位置するように、斜面部 1 0 c の角度 の値が定められる。

【 0 0 5 8 】

すなわち、入射光軸○ 1 に沿う方向から見た場合における、入射光軸○ 1 から撮像素子 1 0 の第 1 面 1 0 a の端部 1 0 d までの距離を  $R_a$  とし、入射光軸○ 1 から撮像素子 1 0 の第 2 面 1 0 b の端部 1 0 e までの距離を  $R_b$  とすれば、 $W_a > W_p$  である場合には、 $R_a < R_b$  が成り立つように斜面部 1 0 c の角度 の値が定められる。



## 【0059】

また  $W_a > W_p$  である場合に、プリズム 5 の情報に形成された面取り部 5 f は、プリズム 5 の外形が前記円 C 2 以内に収まるように形成される。

## 【0060】

以上の角度  $\theta$  の定め方をまとめると、入射光軸 O 1 に沿う方向から見た場合における、出射面 5 b の端部 5 d 及び第 1 面 10 a の端部 10 d のうちの入射光軸 O 1 から遠い方を通過し、かつ入射光軸 O 1 を中心とした円内に、第 2 面 10 b の端部 10 e が位置するように、斜面部 10 c の角度  $\theta$  の値が定められる。

## 【0061】

以上に説明したように、撮像素子 10 の両側面部に形成する斜面部 10 c の角度  $\theta$  を定めることによって、入射光軸 O 1 に沿う方向から見た場合において、撮像ユニット 1 を構成するプリズム 5 及び撮像素子 10 の入射光軸 O 1 から最も遠い箇所を通過し、かつ入射光軸 O 1 を中心とした円の半径を小さくすることができる。

10

## 【0062】

例えば、撮像素子 10 の受光部 11 の大きさ（面積）は、撮像ユニット 1 の解像度や感度等の仕様に応じて予め定められるものであることから、撮像素子 10 の受光部 11 が設けられた第 1 面 10 a の幅  $W_a$  の最小値は、受光部 11 の大きさによって定められる。このような第 1 面 10 a の幅  $W_a$  の最小値が定められた条件下において本発明を適用すれば、従来と同様の第 1 面 10 a の幅  $W_a$  であっても、撮像光軸 O に沿う方向から見た場合の撮像ユニット 1 の外形をより細径の円内に収めることができる。

20

## 【0063】

すなわち、本発明によれば、従来と同様の大きさの受光部 11 を有する撮像素子 10 を用いながら、撮像光軸 O に沿う方向から見た場合の撮像ユニット 1 の外形をより細径の円内に収めることができる。また言い換えれば、本発明によれば、撮像光軸 O に沿う方向から見た場合の撮像ユニット 1 の外形を従来と同様に保ちながら、撮像素子 10 の受光部 11 を従来よりも大きくすることができる。

## 【0064】

また、本発明において、図 9 に示すように、 $W_a = W_p$  である場合には、保持枠 3 は、入射光軸 O 1 に沿う方向から見た場合に、プリズム 5 の外形の入射光軸 O 1 から最も遠い箇所 5 d を通過し、かつ入射光軸 O 1 を中心とした円 C 1 以内に外形が収まる形状であることが好ましい。

30

## 【0065】

具体的に本実施形態では、保持枠 3 の上方側の両角部に面取り部を形成し、かつ下方側の両角部に開口部 3 a を形成することによって、保持枠 3 の入射光軸 O 1 に沿う方向から見た場合の外形を円 C 1 以内に収めている。

## 【0066】

また、本発明において、図 10 に示すように、 $W_a > W_p$  である場合には、保持枠 3 は、入射光軸 O 1 に沿う方向から見た場合に、撮像素子 10 の第 1 面 10 a の端部 10 d を通過し、かつ入射光軸 O 1 を中心とした円 C 2 以内に外形が収まる形状であることが好ましい。

40

## 【0067】

具体的に本実施形態では、 $W_a = W_p$  である場合と同様に、保持枠 3 の上方側の両角部に面取り部を形成し、かつ下方側の両角部に開口部 3 a を形成することによって、保持枠 3 の入射光軸 O 1 に沿う方向から見た場合の外形を円 C 2 以内に収めている。

## 【0068】

このように、入射光軸 O 1 に沿う方向から見た場合における、出射面 5 b の端部 5 d 及び第 1 面 10 a の端部 10 d のうちの入射光軸 O 1 から遠い方を通過する円内に、保持枠 3 の外形を収めることにより、保持枠 3 を設けることによる撮像ユニット 1 の外形を大きくする方向への影響を無くすることができる。すなわち、本実施形態では、撮像光軸 O に沿う方向から見た場合の撮像ユニット 1 の、光軸から最も遠い箇所は、プリズム 5 及び撮像

50

素子 1 0 のいずれかに存在する。

【 0 0 6 9 】

なお、以上に説明した実施形態では、撮像素子 1 0 の両側面部の第 1 面 1 0 a から第 2 面 1 0 b に至るまでの全体に斜面部 1 0 c が形成されているが、図 1 1 に示すように、斜面部 1 0 c は、撮像素子 1 0 の両側面部のうちの第 2 面 1 0 b 近傍にのみ形成される形態であってもよい。

【 0 0 7 0 】

また、以上に説明した本実施形態では、保持枠 3 は断面が略矩形状の部材であるが、保持枠 3 の外形は本実施形態に限られるものではない。例えば、図 1 2 に示すように、保持枠 3 は、略円筒形状の部材であってもよい。このように、保持枠 3 を略円筒形状とすれば、保持枠 3 の作成が容易となり、安価に撮像ユニット 1 を作成することができる。

10

【 0 0 7 1 】

なお、本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う撮像ユニット及び内視鏡もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 2 】

上述のように、本発明は、撮像素子、対物レンズ及び対物レンズの光軸を折り曲げるための反射面を有するプリズムを具備する撮像ユニット及び内視鏡に対して好適である。

20

【符号の説明】

【 0 0 7 3 】

- 1 撮像ユニット、
- 2 レンズ鏡筒、
- 3 保持枠、
- 3 a 開口部、
- 4 対物レンズ、
- 5 プリズム、
- 5 a 入射面、
- 5 b 出射面、
- 5 c 反射面、
- 5 f 面取り部、
- 1 0 撮像素子、
- 1 0 a 第 1 面、
- 1 0 b 第 2 面、
- 1 0 c 斜面部、
- 1 1 受光部、
- 1 0 1 内視鏡、
- 1 0 2 挿入部、
- 1 0 3 操作部、
- 1 0 4 ユニバーサルコード、
- 1 0 5 コネクタ部、
- 1 0 6 アングル操作ノブ、
- 1 0 8 可撓管部、
- 1 0 9 湾曲部、
- 1 1 0 先端部、
- 1 1 0 a 先端面、
- 1 1 1 保持部、
- 1 1 1 a 貫通孔、
- 1 1 1 b 貫通孔、
- 1 1 3 照明光出射部、

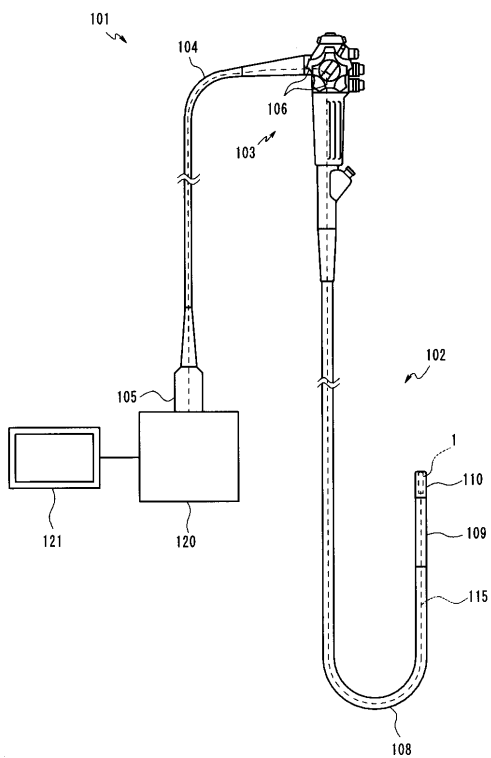
30

40

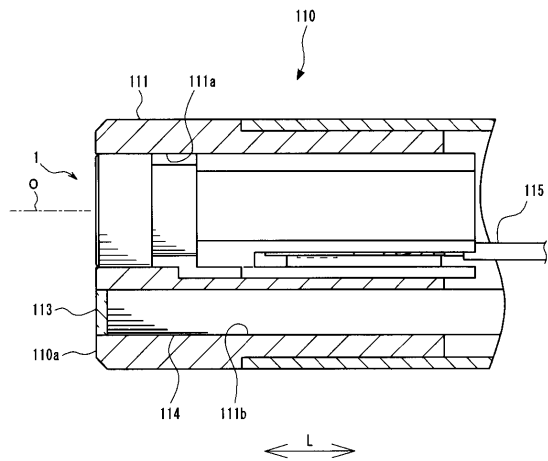
50

- 1 1 4 光ファイバ束、
- 1 1 5 電気ケーブル、
- 1 2 0 外部装置、
- 1 2 1 画像表示装置、
- 1 入射光軸、
- 2 出射光軸。

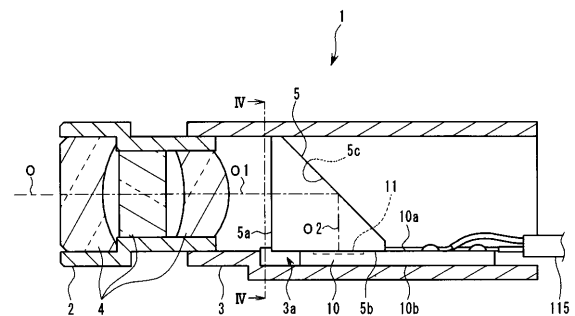
【図 1】



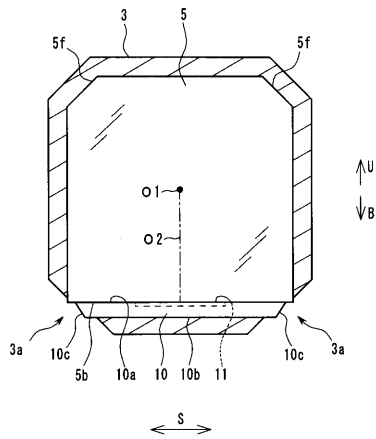
【図 2】



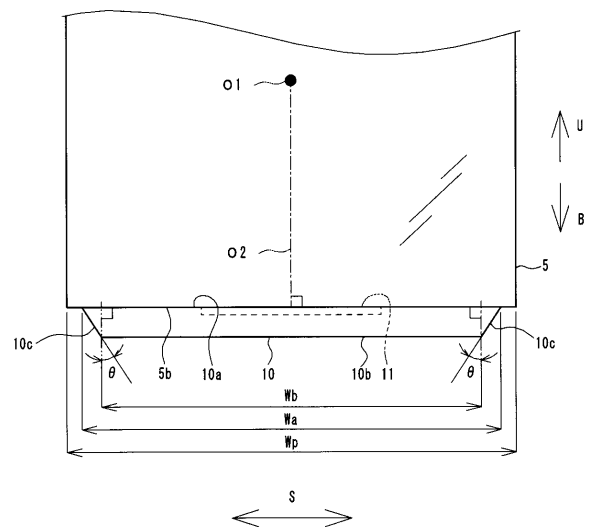
【図 3】



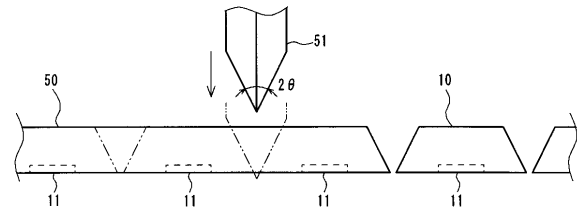
【図 4】



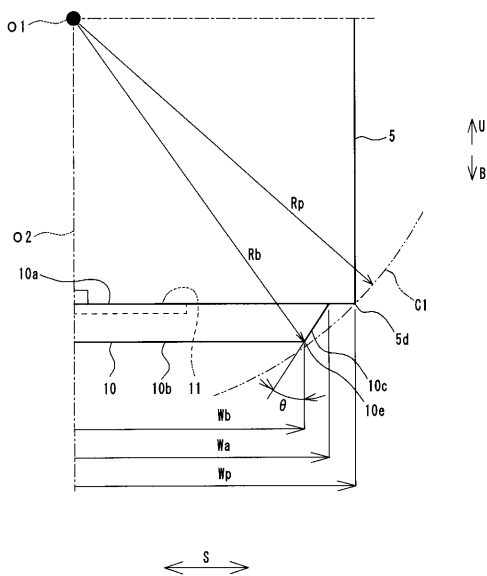
【図 5】



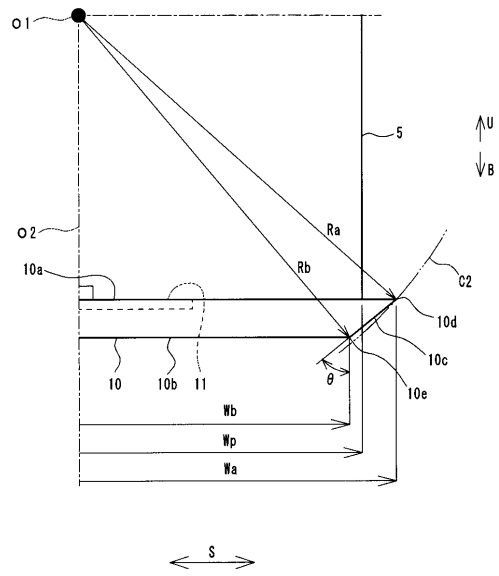
【図 6】



【図 7】



【図 8】





专利名称(译)	成像装置和内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2012179306A</a>	公开(公告)日	2012-09-20
申请号	JP2011045495	申请日	2011-03-02
[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	本原寛幸		
发明人	本原 寛幸		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 G02B23/26.C A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/DA15 2H040/GA02 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP08		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

提供一种成像单元和内窥镜，其具有使光轴弯曲并且可以具有较小外径的棱镜。本发明包括图像传感器，该图像传感器在第一表面上具有光接收部；用于形成被摄体图像的物镜；以及布置在物镜与光接收部之间的棱镜。然后，在其中图像拾取元件的第一表面和棱镜的出射表面接合的图像拾取单元中，当沿着从物镜进入棱镜的入射光轴观察时，侧面部分设置有倾斜表面部分，该倾斜表面部分形成为从第一表面朝向作为背面的第二表面彼此接近。[选择图]图4

