

(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 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	4 C 1 6 1
G 0 2 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)
 (22) 出願日 平成23年3月2日(2011.3.2)

(71) 出願人 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4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4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

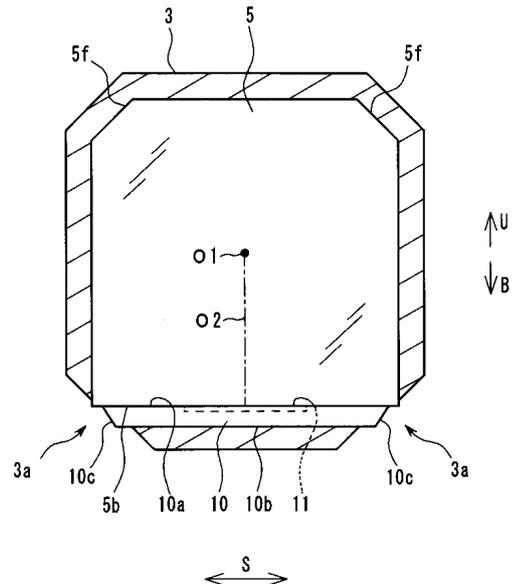
(54) 【発明の名称】 撮像ユニット及び内視鏡

(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。

40

【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

50

係のみに限定されるものではない。

【0012】

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101の構成の一例を説明する。本実施形態の内視鏡101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101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。

【0013】

内視鏡101は、被検体の内部に導入される挿入部102と、この挿入部102の基端に位置する操作部103と、この操作部103の側部から延出するユニバーサルコード104とで主に構成されている。

10

【0014】

挿入部102は、先端に配設される先端部110、先端部110の基端側に配設される湾曲自在な湾曲部109、及び湾曲部109の基端側に配設され操作部103の先端側に接続される可撓性を有する可撓管部108が連設されて構成されている。なお、内視鏡101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。

【0015】

詳しくは後述するが、先端部110には、撮像ユニット1、及び照明光出射部113(図1には不図示)が設けられている。操作部103には、湾曲部109の湾曲を操作するためのアングル操作ノブ106が設けられている。

20

【0016】

ユニバーサルコード104の基端部には外部装置120に接続される内視鏡コネクタ105が設けられている。内視鏡コネクタ105が接続される外部装置120は、例えば、光源部、画像処理部及び画像表示部121を具備して構成されている。

【0017】

また、内視鏡101は、ユニバーサルコード104、操作部103及び挿入部102内に挿通された電気ケーブル115及び光ファイバ束114(図1には不図示)を具備している。

【0018】

電気ケーブル115は、コネクタ部105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105が外部装置120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115を介して外部装置120の画像処理部に電氣的に接続される。

30

【0019】

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121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121に表示される。なお、画像処理部及び画像表示部121の一部又は全部は、内視鏡101に配設される構成であってもよい。

40

【0020】

また、光ファイバ束114は、外部装置120の光源部から発せられた光を、先端部110の照明光出射部113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101の操作部103や先端部110に配設される構成であってもよい。

【0021】

次に、先端部110の構成を説明する。図2に示すように、先端部110には、撮像ユニット1及び照明光出射部113が配設されている。

【0022】

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102の長手方向(挿入軸方向)に沿って、先端部110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5a及び出射面5bと、入射面5a及び出射面5bに対して45度の角度をなす反射面5c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5a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5b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10aと、プリズム5の出射面5b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10a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5b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5b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10aが上方に面しており、第1面10a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5bとなる略矩形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5f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、外形が矩形形状であるプリズム5の出射面5bを含む辺とは離れた2つの角部に、面取り部5f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10aの幅 W_a よりも、裏面側である第2面10b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10aが接合されたプリズム5の出射面5b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10aから第2面10b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10cが設けられている。斜面部10c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10c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 θ 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 O 1 及び出射光軸 O 2 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 θ 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 O 1 を略中心として入射光軸 O 1 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 O 1 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状の断面形状を有している。

【0044】

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 5 f 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。

20

【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 3 a が形成されている。開口部 3 a は、図 3 に示すように、入射光軸 O 1 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 3 a 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 3 a は、略矩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 5 b 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 O 1 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 O 1 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 O 1 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

01から最も遠い箇所を通過し、かつ入射光軸01を中心とした円の半径を小さくすることができる。

【0050】

すなわち、本発明によれば、撮像素子10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101は、挿入部102に先端部110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102の導入が容易となる。

【0051】

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10を收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10が側方に露出するように設けられた開口部3aを有している。言い換えれば、プリズム5及び撮像素子10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10の両側の端部を回り込む箇所に開口部3aが設けられている。

10

【0052】

このため、本実施形態では、開口部3a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10の両側の端部との干渉を無くすことができるため、撮像ユニット1を構成する保持枠3の入射光軸01から最も遠い箇所を通過し、かつ入射光軸01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10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。

20

【0053】

なお、本発明において、斜面部10cの角度 θ の値は特に限定されるものではないが、斜面部10cの角度 θ 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。

【0054】

まず、図7に示すように、入射光軸01に沿う方向から見た場合に、撮像素子10の第1面10aの幅 W_a が、プリズム5の出射面5bの幅 W_p と同一又は出射面5bの幅 W_p よりも小さい場合($W_a \leq W_p$ である場合)について説明する。 $W_a \leq W_p$ である場合には、入射光軸01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01から最も遠い箇所5dを通過し、かつ入射光軸01を中心とした円C1以内に、撮像素子10の第2面10bの端部10eが位置するように、斜面部10cの角度 θ の値が定められる。

30

【0055】

すなわち、入射光軸01に沿う方向から見た場合における、入射光軸01からプリズム5の外形の入射光軸01から最も遠い箇所5dまでの距離を R_p とし、入射光軸01から撮像素子10の第2面10bの端部10eまでの距離を R_b とすれば、 $W_a \leq W_p$ である場合には、 $R_b \leq R_p$ が成り立つように斜面部10cの角度 θ の値が定められる。

【0056】

また $W_a \leq W_p$ である場合に、プリズム5の上方に形成された面取り部5fは、プリズム5の外形が前記円C1以内に収まるように形成される。

【0057】

また、図8に示すように、入射光軸01に沿う方向から見た場合に、撮像素子10の第1面10aの幅 W_a が、プリズム5の出射面5b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01に沿う方向から見た場合に、撮像素子10の第1面10aの端部10dを通過し、かつ入射光軸01を中心とした円C2以内に、撮像素子10の第2面10bの端部10eが位置するように、斜面部10cの角度 θ の値が定められる。

40

【0058】

すなわち、入射光軸01に沿う方向から見た場合における、入射光軸01から撮像素子10の第1面10aの端部10dまでの距離を R_a とし、入射光軸01から撮像素子10の第2面10bの端部10eまでの距離を R_b とすれば、 $W_a > W_p$ である場合には、 $R_a \leq R_b$ が成り立つように斜面部10cの角度 θ の値が定められる。

50

【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5fは、プリズム5の外形が前記円C2以内に収まるように形成される。

【0060】

以上の角度の定め方をまとめると、入射光軸O1に沿う方向から見た場合における、出射面5bの端部5d及び第1面10aの端部10dのうちの入射光軸O1から遠い方を通過し、かつ入射光軸O1を中心とした円内に、第2面10bの端部10eが位置するように、斜面部10cの角度の値が定められる。

【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10cの角度を定めることによって、入射光軸O1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O1から最も遠い箇所を通過し、かつ入射光軸O1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10a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10a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10a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O1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O1から最も遠い箇所5dを通過し、かつ入射光軸O1を中心とした円C1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3aを形成することによって、保持枠3の入射光軸O1に沿う方向から見た場合の外形を円C1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O1に沿う方向から見た場合に、撮像素子10の第1面10aの端部10dを通過し、かつ入射光軸O1を中心とした円C2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3aを形成することによって、保持枠3の入射光軸O1に沿う方向から見た場合の外形を円C2以内に収めている。

【0068】

このように、入射光軸O1に沿う方向から見た場合における、出射面5bの端部5d及び第1面10aの端部10dのうちの入射光軸O1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 10 のいずれかに存在する。

【0069】

なお、以上に説明した実施形態では、撮像素子 10 の両側面部の第 1 面 10 a から第 2 面 10 b に至るまでの全体に斜面部 10 c が形成されているが、図 11 に示すように、斜面部 10 c は、撮像素子 10 の両側面部のうちの第 2 面 10 b 近傍にのみ形成される形態であってもよい。

【0070】

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 12 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

【0071】

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】

【0072】

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。

【符号の説明】

20

【0073】

- 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、
- 10 撮像素子、
- 10 a 第 1 面、
- 10 b 第 2 面、
- 10 c 斜面部、
- 11 受光部、
- 101 内視鏡、
- 102 挿入部、
- 103 操作部、
- 104 ユニバーサルコード、
- 105 コネクタ部、
- 106 アンゲル操作ノブ、
- 108 可撓管部、
- 109 湾曲部、
- 110 先端部、
- 110 a 先端面、
- 111 保持部、
- 111 a 貫通孔、
- 111 b 貫通孔、
- 113 照明光出射部、

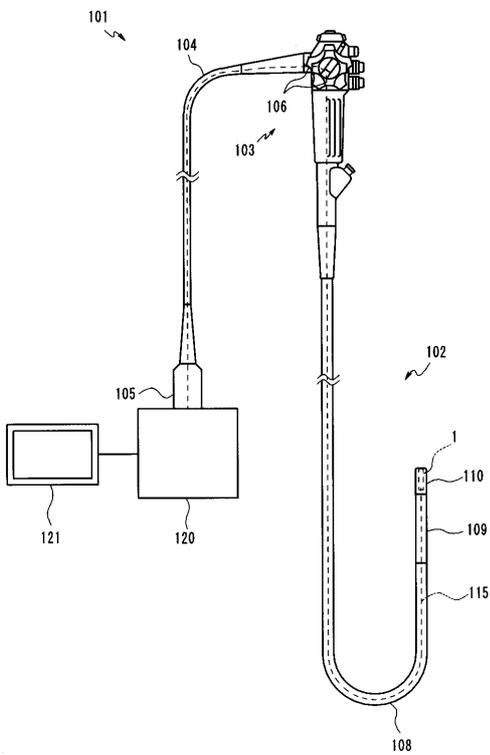
30

40

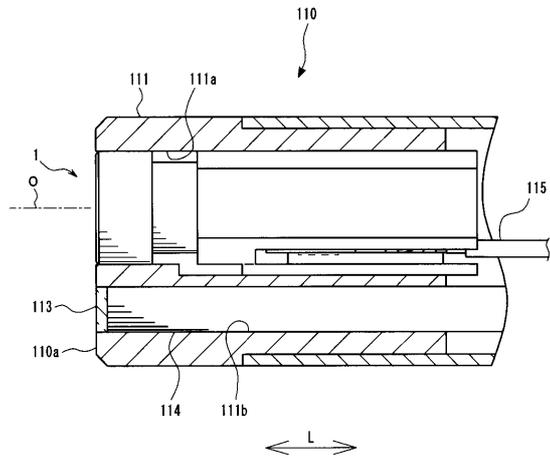
50

- 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。

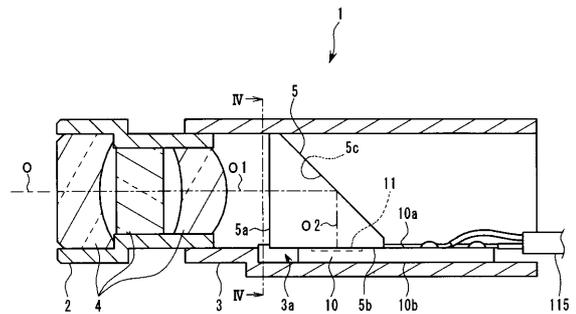
【 図 1 】



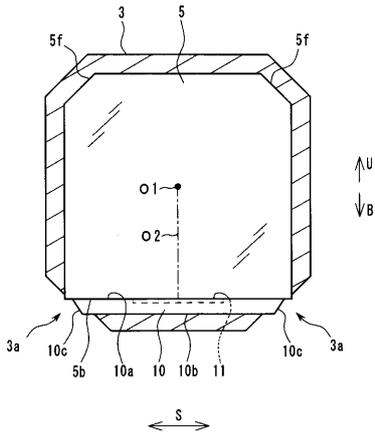
【 図 2 】



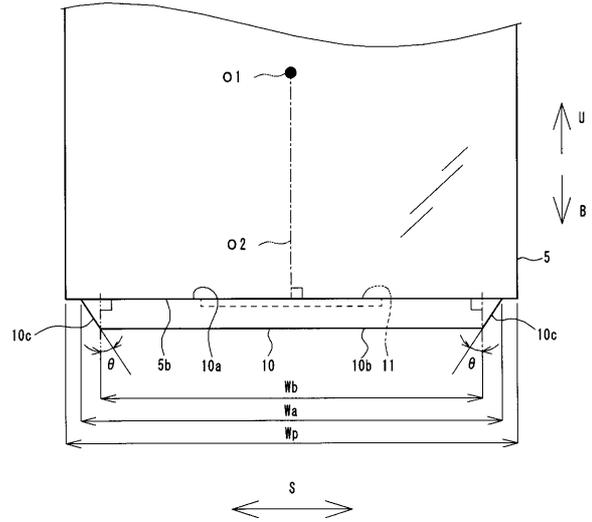
【 図 3 】



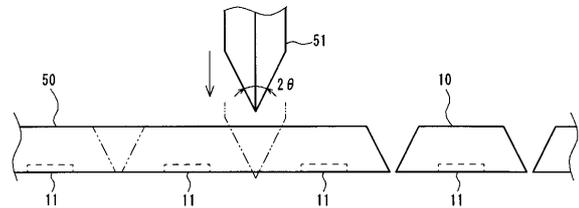
【 図 4 】



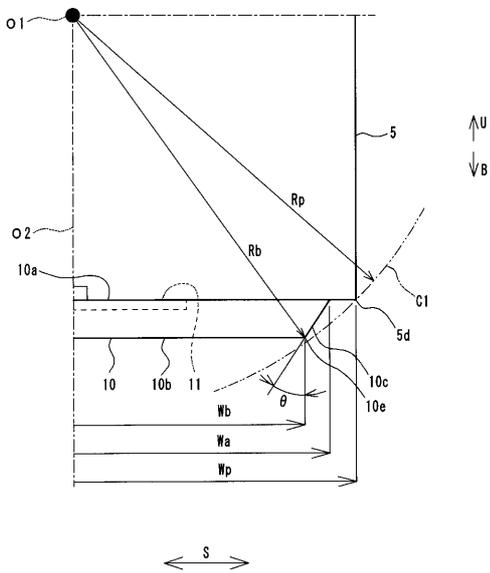
【 図 5 】



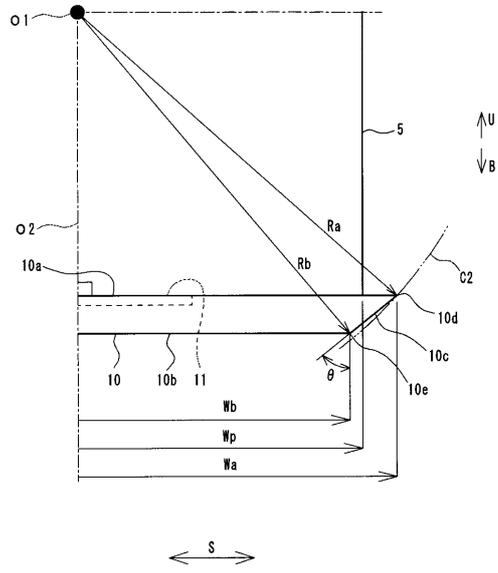
【 図 6 】



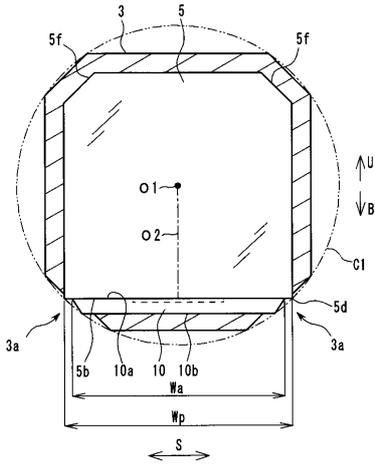
【 図 7 】



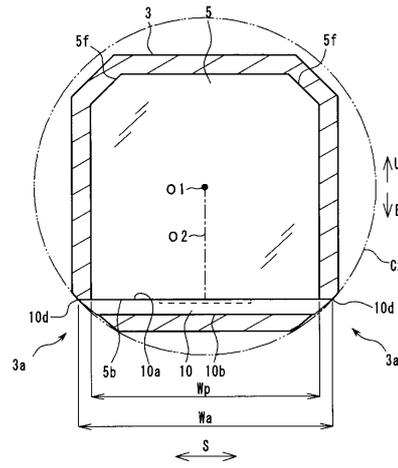
【 図 8 】



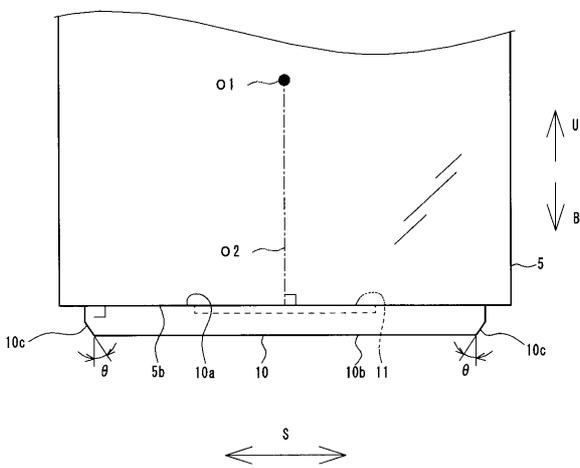
【 図 9 】



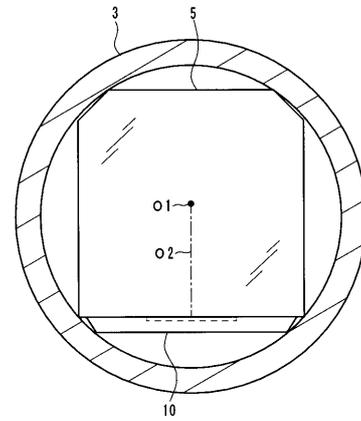
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



专利名称(译)	成像装置和内窥镜		
公开(公告)号	JP2012179306A	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	本原宽幸		
发明人	本原 宽幸		
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	Espacenet		

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

