

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6266091号
(P6266091)

(45) 発行日 平成30年1月24日(2018.1.24)

(24) 登録日 平成30年1月5日(2018.1.5)

(51) Int.Cl.		F 1			
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	A 6 1 B	1/04	5 3 0
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	B

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-509898 (P2016-509898)	(73) 特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(86) (22) 出願日	平成26年11月12日(2014.11.12)	(74) 代理人	100083116 弁理士 松浦 憲三
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/079971	(72) 発明者	矢野 孝 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内
(87) 国際公開番号	W02015/145859	審査官	増淵 俊仁
(87) 国際公開日	平成27年10月1日(2015.10.1)	(56) 参考文献	特開昭63-177106 (JP, A)
審査請求日	平成28年8月9日(2016.8.9)	(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	A 6 1 B 1/00-1/32
(31) 優先権主張番号	特願2014-68517 (P2014-68517)		
(32) 優先日	平成26年3月28日(2014.3.28)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被観察部位の像光を取り込み結像する対物光学系と、
 前記対物光学系を通過した像光の光路の方向を一方方向に曲げる反射体と、
 前記反射体により曲げられた光路の方向に直交する面に沿って撮像面が配置され、該撮像面上に形成された光像を撮像する固体撮像素子と、
 前記固体撮像素子と前記固体撮像素子の駆動に必要な第1の電子部品とが実装される基板であって、前記固体撮像素子が実装される領域から前記対物光学系側に延在する領域に前記第1の電子部品が実装された基板と、を備え、
 前記固体撮像素子が実装される領域よりも前記対物光学系と反対側の前記基板の領域に、前記第1の電子部品以外の周辺回路を構成する第2の電子部品が実装された内視鏡用撮像装置。

【請求項 2】

前記反射体は、前記対物光学系を通過した像光の光路の方向を直角に曲げ、
 前記撮像面は、前記対物光学系の光軸に対して平行に配置される請求項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項 3】

前記固体撮像素子と前記第1の電子部品とは、前記基板の同一面側に実装される請求項1又は2に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項 4】

10

20

前記基板の前記固体撮像素子が実装される領域と前記第1の電子部品が実装される領域とは、前記基板の前記撮像面に平行する平坦な板状の領域の範囲内に設けられる請求項1～3のいずれか1項に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項5】

前記対物光学系は、複数枚のレンズからなり、該複数枚のレンズは鏡筒内に収容保持され、

前記基板に実装される前記第1の電子部品は、前記鏡筒と前記基板との間の隙間に配置される請求項1～4のいずれか1項に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項6】

前記反射体は、直角プリズムであり、前記直角プリズムの直角を挟む2面のうちの一方を入射面、他方を出射面とし、前記入射面から入射した前記対物光学系からの像光を前記直角プリズムの斜面により反射させて前記出射面から出射し、

前記固体撮像素子には前記撮像面を覆うカバーガラスが設置され、該カバーガラスの表面の一部の領域に前記直角プリズムの出射面が接合され、

前記カバーガラスの表面の前記直角プリズムの出射面が接合される領域よりも前記対物光学系側に突出する領域における前記カバーガラス及び前記固体撮像素子の厚みに対応して生じる前記隙間を利用して前記第1の電子部品が配置される請求項5に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項7】

前記固体撮像素子は、MOS型の撮像素子であり、前記第1の電子部品は、前記固体撮像素子のクロック信号を生成するための振動子又は発振器である請求項1～6のいずれか1項に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項8】

前記対物光学系、前記反射体、前記固体撮像素子、及び前記基板は、被検体内に挿入される内視鏡挿入部の先端部に搭載される請求項1～7のいずれか1項に記載の内視鏡用撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡用撮像装置に係り、特に軟性鏡の内視鏡挿入部の先端部等の被観察部位の撮像を行う内視鏡の撮像部に搭載される内視鏡用撮像装置であって、内視鏡の撮像部の小型化に寄与する内視鏡用撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡用撮像装置は、内視鏡の体腔内に挿入される長尺状の挿入部の先端部（以下、内視鏡の挿入部及び先端部を内視鏡挿入部及び内視鏡先端部という）に搭載され、体腔内の画像を撮影する装置である。この内視鏡用撮像装置は、内視鏡観察部位から像光を結像する対物光学系と、対物光学系により結像された光像を電気信号である撮像信号に変換するCCD（Charge Coupled Device）型イメージセンサやCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）型イメージセンサなどの固体撮像素子を有する。

【0003】

このような内視鏡用撮像装置において、対物光学系の光軸に対して固体撮像素子の撮像面を直交に配置すると、固体撮像素子や周辺回路の電子部品を実装する基板を配置するためのスペースを対物光学系の光軸に対して直交する方向（径方向）に確保する必要がある。そのため、内視鏡先端部の直径が大きくなる。そこで、従来では、特許文献1に開示されているように、対物光学系の光軸に対して平行に固体撮像素子の撮像面を配置するものが知られている。

【0004】

これによれば、内視鏡先端部の軸線方向（内視鏡挿入部の軸線方向）に沿って光軸が配置された対物光学系に対して基端側に直角プリズムを介して固体撮像素子が配置される。

10

20

30

40

50

そして、対物光学系を通過した被観察部位からの像光の光路がその直角プリズムにより直角に曲げられ、曲げられた光路に直交する方向に沿って固体撮像素子の撮像面が配置される。これによって、固体撮像素子とその周辺回路の電子部品を実装する基板が対物光学系の光軸に対して平行に配置されるため、内視鏡先端部の直径の小型化（細径化）が図られている。

【0005】

また、特許文献2には、対物光学系の光軸に対して固体撮像素子の撮像面を直交に配置した内視鏡用撮像装置において、固体撮像素子を実装する基板を先端側（対物光学系側）に折り曲げて対物光学系の鏡筒に接触さ、かつ、その折り曲げた部分に周辺回路の電子部品を実装することによって、固体撮像素子や周辺回路において発生した熱を鏡筒に放熱し、また、省スペース化を図ることが開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2012-217605号公報

【特許文献2】特開2010-69217号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、特許文献2の内視鏡用撮像装置の構成においては、撮像素子が内視鏡先端部の軸線に対して直交する方向に沿って配置されるため、内視鏡先端部の直径は、固体撮像素子の縦横のチップサイズをその直径の円内に包含可能にする大きさが必要となる。特にCMOS型の固体撮像素子は、信号処理回路等の周辺回路の一部をオンチップで組み込むことができるという利点があり、その分、大型化するため、特許文献2のような構成を採用しても内視鏡先端部の細径化には限界がある。

20

【0008】

その点、特許文献1のように固体撮像素子及び基板を対物光学系の光軸と平行に配置した場合には、それらを内視鏡先端部の軸心付近に配置することによって、内視鏡先端部の直径を固体撮像素子が内包できる最小の大きさにすることが可能であることから内視鏡先端部の細径化において特許文献2の構成よりも有利である。

30

【0009】

しかしながら、特許文献1の内視鏡用撮像装置の構成の場合においても、基板を対物光学系の光軸と平行に配置するために内視鏡先端部の軸線方向の長さが特許文献1の構成と比べると長くなるという欠点がある。例えば、一般的な軟性鏡の場合、内視鏡挿入部の内視鏡先端部よりも基端側に、内視鏡用撮像装置による観察方向を変更可能にするために、術者の操作により上下左右に湾曲する湾曲部が設けられる。その湾曲部の湾曲角度を変更して内視鏡先端部の向きを変更する際に、内視鏡先端部が長い程、対物光学系が配置された内視鏡先端部の先端の振り幅が大きくなるため、観察方向の調整が難しくなり、かつ、内視鏡先端部の向きを変更するために必要となる体腔内の間隙も大きくなる。したがって、内視鏡先端部の軸線方向の大きさに関しても径方向の大きさと共に小さくすることが望ましく、特許文献1の内視鏡用撮像装置においても軸線方向の小型化を図ることが好ましい。即ち、内視鏡用撮像装置としては対物光学系の光軸に沿った方向の大きさに関して小型化（長さの短縮化）を図ることが好ましい。

40

【0010】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、対物光学系の光軸に沿った方向の大きさに関して小型化を図り、内視鏡の撮像部の小型化に寄与することができる内視鏡用撮像装置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】

【0011】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る内視鏡用撮像装置は、被観察部位の

50

像光を取り込み結像する対物光学系と、対物光学系を通過した像光の光路の方向を一方に曲げる反射体と、反射体により曲げられた光路の方向に直交する面に沿って撮像面が配置され、撮像面上に形成された光像を撮像する固体撮像素子と、固体撮像素子と固体撮像素子の駆動に必要な電子部品とが実装される基板であって、固体撮像素子が実装される領域から対物光学系側に延在する領域に電子部品が実装された基板と、を備える。

【0012】

この態様によれば、対物光学系の光軸に沿った方向に関して、固体撮像素子が実装される領域よりも先端側（対物光学系側）に延在する基板の領域に固体撮像の駆動に必要な電子部品を実装した分、固体撮像素子が実装される領域よりも基端側（対物光学系と反対側）に延在する基板の長さを短くすることができる。したがって、内視鏡用撮像装置として対物光学系の光軸に沿った方向の長さを短縮化ができ、本態様の内視鏡用撮像装置を搭載した内視鏡の撮像部の小型化に寄与することができる。

10

【0013】

本発明の一態様に係る内視鏡用撮像装置において、反射体は、対物光学系を通過した像光の光路の方向を直角に曲げ、撮像面は、対物光学系の光軸に対して平行に配置される態様とすることができる。

【0014】

本態様によれば、対物光学系の光軸に直交する径方向の小型化にも適した構成となる。

【0015】

本発明の一態様に係る内視鏡用撮像装置において、固体撮像素子と電子部品とは、基板の同一面側に実装される態様とすることができる。

20

【0016】

本態様によれば、固体撮像素子と電子部品とを基板の異なる面側に配置した場合と比べると、スペース的にも小型化に有利であり、かつ、固体撮像素子と電子部品との間の配線距離も短くすることができる。

【0017】

本発明の一態様に係る内視鏡用撮像装置において、基板の固体撮像素子が実装される領域と電子部品が実装される領域とは、基板の撮像面に平行する平坦な板状の領域の範囲内に設けられる態様とすることができる。

【0018】

本態様によれば、基板を折り曲げる等の特別な加工が不要であり、また、対物光学系の光軸に直交する径方向の小型化にも有利である。

30

【0019】

本発明の一態様に係る内視鏡用撮像装置において、対物光学系は、複数枚のレンズからなり、複数枚のレンズは鏡筒内に収容保持され、基板に実装される電子部品は、鏡筒と基板との間の隙間に配置される態様とすることができる。

【0020】

本態様によれば、基板と鏡筒との間のデッドスペースを有効利用して、撮像素子が実装される領域よりも先端側の基板の領域に電子部品が配置され、対物光学系の光軸に直交する径方向の大型化を生じさせないようにすることができる。

40

【0021】

本発明の一態様に係る内視鏡用撮像装置において、反射体は、直角プリズムであり、直角プリズムの直角を挟む2面のうち的一方を入射面、他方を出射面とし、入射面から入射した対物光学系からの像光を直角プリズムの斜面により反射させて出射面から出射し、固体撮像素子には撮像面を覆うカバーガラスが設置され、カバーガラスの表面の一部の領域に直角プリズムの出射面が接合され、カバーガラスの表面の直角プリズムの出射面が接合される領域よりも対物光学系側に突出する領域におけるカバーガラス及び固体撮像素子の厚みに対応して生じる間隙を利用して電子部品が配置される態様とすることができる。

【0022】

本態様によれば、固体撮像素子にカバーガラスが設置されている場合に、撮像素子とカ

50

パーガラスの厚みに対応した間隙が基板と鏡筒との間のデッドスペースとして生じるため、その間隙を有効利用して電子部品が配置され、対物光学系の光軸に直交する径方向の大型化を生じさせないようにすることができる。

【0023】

本発明の一態様に係る内視鏡用撮像装置において、固体撮像素子は、MOS型の撮像素子であり、電子部品は、固体撮像素子のクロック信号を生成するための振動子又は発振器である態様とすることができる。

【0024】

本態様によれば、固体撮像素子としてMOS型の撮像素子を使用した場合に、固体撮像素子の駆動に必要な電子部品としてクロック信号を生成するための振動子又は発振器が基板の固体撮像素子よりも先端側の領域に実装される。その領域には、固体撮像素子の信号の入出力に関する周辺回路等の他の回路の電子部品を配置する必要がないため、固体撮像素子の近傍に振動子又は発振器を実装した理想的な配置とすることができる。

10

【0025】

本発明の一態様に係る内視鏡用撮像装置において、対物光学系、反射体、固体撮像素子、及び基板は、被検体内に挿入される内視鏡挿入部の先端部に搭載される態様とすることができる。

【0026】

本態様によれば、内視鏡挿入部の先端部、即ち、内視鏡先端部の小型化を図ることができる。ただし、内視鏡用撮像装置の小型化は内視鏡の撮像部の小型化に寄与し、内視鏡の撮像部の小型化は、内視鏡先端部が湾曲部の先端側に配置される軟性鏡に限らず、多くの種類の内視鏡において有効である。

20

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、対物光学系の光軸に沿った方向の大きさに関して小型化を図ることができ、内視鏡の撮像部の小型化に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明が適用される内視鏡用撮像装置を採用した内視鏡の全体構成図

【図2】図1の内視鏡先端部の外観を示した斜視図

30

【図3】図2のA-A矢視断面において第1の実施の形態の内視鏡用撮像装置の構成を示した構成図

【図4】第1の実施の形態の内視鏡用撮像装置の構成要素を示した構成図

【図5】図2のA-A矢視断面において比較例とする内視鏡用撮像装置の構成を示した構成図

【図6】比較例の内視鏡用撮像装置の構成要素を示した構成図

【図7】図2のA-A矢視断面において第2の実施の形態の内視鏡用撮像装置の構成を示した構成図

【図8】第2の実施の形態の内視鏡用撮像装置の構成要素を示した構成図

【発明を実施するための形態】

40

【0029】

以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について詳説する。

【0030】

図1は、本発明が適用される内視鏡用撮像装置を採用した内視鏡の全体構成図である。

【0031】

同図の内視鏡100は、周知の軟性鏡を示し、本体操作部11と、本体操作部11に連設され体腔内に挿入される内視鏡挿入部13とを備える。

【0032】

本体操作部11には、ユニバーサルコード15が延設され、そのユニバーサルコード15の先端が不図示のコネクタを介して、内視鏡100に照明光を供給する光源装置や、内

50

視鏡 100 から得られた画像の画像処理等を行うプロセッサ装置に接続される。なお、ユニバーサルコード 15 のコネクタは、プロセッサ装置と光源装置とが一体の装置であるか別体の装置であるか等に応じて異なる構成を有する。

【0033】

内視鏡挿入部 13 は、本体操作部 11 側（基端側）から先端側に向けて順に可撓性を有する軟性部 19、意図した方向に湾曲可能な湾曲部 21、及び硬質な先端部 17 で構成される。湾曲部 21 は、本体操作部 11 のアングルノブ 23 及び 25 を回動することによって遠隔的に湾曲操作される。これにより、先端部 17 を所望の方向に向けることができる。また、先端部 17 には後述のように本発明が適用された内視鏡用撮像装置が搭載される。

10

【0034】

本体操作部 11 には、アングルノブ 23 及び 25 の他に、送気・送水ボタン、吸引ボタン、シャッターボタン等の各種ボタン 27 が並設される。また、本体操作部 11 の先端側には鉗子挿入部 31 が設けられる。鉗子挿入部 31 には鉗子等の処置具が挿入され、鉗子挿入部 31 から挿入された処置具は、内視鏡挿入部 13 の内部の鉗子チャンネル（鉗子管路）を挿通して内視鏡挿入部 13 の先端部 17 に形成された鉗子口 33（図 2 参照）から導出される。

【0035】

図 2 は、内視鏡挿入部 13 の先端部 17 の外観斜視図である。

【0036】

図 2 に示すように、内視鏡挿入部 13 の先端部位である先端部 17（以下、内視鏡先端部 17 という）は、その先端面 35 において、観察窓 37 と、照明窓 39A 及び 39B と、鉗子口 33 と、送気・送水ノズル 41 とを有する。

20

【0037】

観察窓 37 は、内視鏡用撮像装置における対物光学系の一部を構成し、被観察部位からの像光を対物光学系に取り込む。対物光学系に取り込まれた像光により結像された被観察部位の光像は、後述の固体撮像素子により電気信号である撮像信号に変換され、内視鏡 100 の内部の信号ケーブルを通じて内視鏡 100 に接続されたプロセッサ装置に伝送される。

【0038】

照明窓 39A 及び 39B は、内視鏡 100 の内部のライトガイドを通じて伝送された照明光を被観察部位に向けて出射する。ライトガイドを伝送する照明光は、内視鏡 100 に接続された光源装置から供給される。

30

【0039】

送気・送水ノズル 41 は、噴出口を観察窓 37 に向けて配置されており、本体操作部 11 の送気・送水ボタンの操作にしたがって、観察窓 37 に送気又は送水を行う。

【0040】

鉗子口 33 は、内視鏡 100 の内部の鉗子チャンネルを通じて本体操作部 11 の先端側の鉗子挿入部 31 に連通しており、上述のように鉗子挿入部 31 から挿入された処置具を導出する。

40

【0041】

図 3 は、図 2 の A - A 矢視断面において第 1 の実施の形態の内視鏡用撮像装置の構成を示した構成図である。なお、内視鏡用撮像装置については断面ではなく側面からみた模式的な図を示す。

【0042】

図 3 に示すように、内視鏡先端部 17 は、各種部材が組み付けられる枠体として、ステンレス鋼材などの硬質材料からなる先端部本体 43 を有する。先端部本体 43 の基端側の外周には不図示の金属スリーブが接続され、この金属スリーブには、湾曲部 21（図 1 参照）に複数連結されて配設される節輪のうちの先端の節輪 56 が接続される。そして、その金属スリーブの外周は、先端部本体 43 の外周まで延在する外皮チューブ 54 で覆われ

50

る。先端部本体 4 3 の先端側の外周は外皮チューブ 5 4 の先端と接合された先端カバー 5 2 で覆われる。

【 0 0 4 3 】

先端部本体 4 3 は、内視鏡挿入部 1 3 の軸線方向でもある内視鏡先端部 1 7 の軸線方向に貫通する穿設孔 4 3 a と穿設孔 4 3 b を有する。

【 0 0 4 4 】

穿設孔 4 3 a には、第 1 の実施の形態の内視鏡用撮像装置である撮像装置 6 0 の鏡筒 6 2 が嵌挿されて固定され、鏡筒 6 2 に収容保持された対物光学系 6 2 a の最前段の観察窓 3 7 が図 2 のように先端面 3 5 の位置に配置される。

【 0 0 4 5 】

穿設孔 4 3 b には、鉗子挿入部 3 1 から鉗子チャンネルとして繋がる管路の先端部である鉗子パイプ 4 9 が嵌挿されて固定され、その鉗子パイプ 4 9 の先端開口が図 2 の鉗子口 3 3 として先端面 3 5 に配置される。

【 0 0 4 6 】

また、先端部本体 4 3 には、図 2 に示した送気・送水ノズル 4 1 に接続される送気・送水管 5 1 や、照明窓 3 9 A 及び 3 9 B に照明光を伝送する不図示のライトガイド等の部材が固持される。

【 0 0 4 7 】

次に、第 1 の実施の形態の内視鏡用撮像装置である撮像装置 6 0 の構成について説明する。図 4 は、図 3 の内視鏡先端部 1 7 のうち、撮像装置 6 0 の構成要素のみを示した構成図であり、撮像装置 6 0 の鏡筒 6 2 の先端側を省略して示した図である。

【 0 0 4 8 】

図 3 及び図 4 に示すように撮像装置 6 0 は、鏡筒 6 2 、直角プリズム 6 4 、固体撮像素子 7 0 (以下、撮像素子 7 0 という)、及び基板 6 8 等を有する。

【 0 0 4 9 】

鏡筒 6 2 は、被観察部位の像光を取り込み結像する対物光学系 6 2 a を構成する複数枚のレンズを収容保持しており、上述のように先端部本体 4 3 の穿設孔 4 3 a に嵌挿されて固定される。なお、対物光学系 6 2 a には観察窓 3 7 も含まれるものとする。

【 0 0 5 0 】

直角プリズム 6 4 は、鏡筒 6 2 の対物光学系を通過した像光の光路の方向を一方向に曲げる反射体の一形態であり、対物光学系を通過した像光の光路を直角に曲げる。

【 0 0 5 1 】

即ち、直角プリズム 6 4 は、周知のように互いに直角に交差する 2 面に沿って配置された入射面 6 4 a と出射面 6 4 b (直角プリズム 6 4 の直角を挟む 2 面)と、それらの入射面 6 4 a と出射面 6 4 b の両方に対して 4 5 度で交差する面に沿った斜面 6 4 c とを有する。

【 0 0 5 2 】

入射面 6 4 a は、鏡筒 6 2 の基端に固着され、対物光学系 6 2 a の光軸と直交する面に沿って配置される。このとき、出射面 6 4 b は、対物光学系の光軸に対して平行する面に沿って配置される。

【 0 0 5 3 】

これにより、対物光学系 6 2 a を通過した被観察部位からの像光は、直角プリズム 6 4 に入射面 6 4 a から内部に入射した後、斜面 6 4 c により全反射され、像光の光路の方向が直角に曲げられる。そして、斜面 6 4 c により反射された像光は、出射面 6 4 b から出射される。

【 0 0 5 4 】

なお、反射体として、直角プリズム 6 4 ではなく、平面鏡などの光路を曲げる他の光学要素を用いることもできる。また、反射体は、対物光学系を通過した像光の光路を直角に曲げるのではなく光路の方向を一方向に曲げるものであればよい。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

撮像素子70は、対物光学系62aの作用により撮像面70a上に結像された光像を撮像する撮像手段であって、例えばCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)等のMOS(Metal Oxide Semiconductor)型の固体撮像素子である。撮像素子70は、表裏2面(表面70fと裏面70b)を有する矩形板状に形成されており、直角プリズム64側を向く表面70fの一部には光電変換素子であるフォトダイオードを含む単位画素が行列状に2次元配列された撮像面70a(撮像領域)が配置される。また、表面70f全体には、矩形板状のカバーガラス66が設置される。これによって、撮像面70aがカバーガラス66により覆われる。

【0056】

なお、撮像素子70は、撮像面70aを形成するフォトダイオードが回路部よりも光入射側に配置された、いわゆる裏面照射型のCMOS型撮像素子であるものとするが、表面照射型のCMOS型撮像素子であってもよいし、CCD(Charge Coupled Device)型の撮像素子であってもよい。また、カバーガラス66は、ガラス材に限らず透明樹脂等の他の材料であってもよい。更に、本明細書では、撮像素子70の表裏2面のうちの像光を入射させる面側を表面70f、その反対側を裏面70bと称し、必ずしも裏面照射型等と固体撮像素子を称するときの表面及び裏面とは合致しない。

【0057】

カバーガラス66の表裏2面(表面66fと裏面66b)のうちの直角プリズム64の配置側(像光が入射する側)となる表面66fには、撮像素子70の撮像面70aに対向する位置において、直角プリズム64の出射面64bが接合される。したがって、直角プリズム64により曲げられた像光の光路の方向に対して直交する面に沿って撮像素子70の撮像面70aが配置される。即ち、対物光学系62aの光軸に対して平行に撮像面70a及び撮像素子70の表面70fが配置される。

【0058】

これにより直角プリズム64の出射面64bから出射された像光がカバーガラス66を通過して撮像素子70の撮像面70aに入射し、かつ、対物光学系62aの結像作用により撮像面70aに被観察部位の光像が形成される。撮像素子70は、撮像面70aの光像を撮像し、即ち、電気信号に変換して撮像信号として出力する。

【0059】

撮像素子70の裏面70b側には回路基板である基板68が配置され、撮像素子70はその基板68に実装される。即ち、撮像素子70の裏面70bが基板68の表裏2面(表面68fと裏面68b)のうちの直角プリズム64が配置される側の表面68fに固定され、撮像素子70の裏面70bに設けられた各種接続端子(電極パッド等)と、それらに対応する基板68の表面68fの接続端子(電極パッド等)とが電氣的に接続される。

【0060】

基板68は、実装される撮像素子70やその他の電子部品を配線する配線パターンを有して所定の回路を構築する回路基板であり、例えばセラミックス基板等の硬質ナリジット基板により、全体が平坦な矩形板状に形成される。ただし、図では省略するが基板68の周辺部の間隙及びこれに連設される間隙には封止樹脂が充填されて基板68が不動な状態に固定されるため、リジット基板でなくてもフレキシブル基板(FPC:Flexible printed circuits)であってもよく、特定の種類に限定されない。

【0061】

また、基板68は、撮像素子70が実装される撮像素子実装領域68mに対して内視鏡先端部17の基端側(内視鏡挿入部13の基端側)に延在した基端側領域68eと先端側(内視鏡先端部17の先端側であって鏡筒62側)に延在した先端側領域68tとを有する。

【0062】

基板68の基端側領域68eの撮像素子70が実装される表面68f側には、撮像素子70の駆動及び信号の入出力に必要な周辺回路のうち、先端側領域68tに設けられる回路(後述の駆動回路76)以外の周辺回路72であって主として信号の入出力に必要な回

10

20

30

40

50

路が配置される。そして、その周辺回路 7 2 を構成する電子部品が実装される。

【 0 0 6 3 】

また、基端側領域 6 8 e の表面 6 8 f 側には、基板 6 8 の回路に対して信号の入出力を行う複数の入出力端子 7 4 (電極パッド等) が設けられ、各入出力端子 7 4 に信号ケーブル 5 8 の各信号線 5 9 が半田付け等によって接続される(図 3 参照)。信号ケーブル 5 8 は、内視鏡 1 0 0 の内部において、プロセッサ装置に接続されるコネクタまで挿通配置されており、各信号線はそのコネクタを介してプロセッサ装置と接続される。これにより、基板 6 8 上の回路とプロセッサ装置との間での信号伝送が行われ、撮像素子 7 0 から出力される撮像信号は周辺回路 7 2 を介してプロセッサ装置に伝送される。

【 0 0 6 4 】

一方、基板 6 8 の先端側領域 6 8 t の撮像素子 7 0 が実装される表面 6 8 f 側には、撮像素子 7 0 の駆動に必要な回路の一部又は全てとなる駆動回路 7 6 が配置され、その駆動回路 7 6 を構成する電子部品が実装される。即ち、基板 6 8 の同一面側に撮像素子 7 0 と駆動回路 7 6 の電子部品とが実装され、かつ、撮像素子 7 0 よりも先端側に駆動回路 7 6 の電子部品が実装される。

【 0 0 6 5 】

例えば、駆動回路 7 6 を構成する電子部品として、撮像素子 7 0 の内部回路の同期を図る所定周波数のクロック信号を生成するための振動子(水晶振動子)又は発振器(水晶発振子)が配置される。撮像素子 7 0 が内部に振動子以外のクロック発生用の発振回路を備えている場合には基板 6 8 の先端側領域 6 8 t に振動子(水晶振動子片に電極を付けてパッケージに封入した部品)が駆動回路 7 6 を構成する電子部品として実装され、撮像素子 7 0 が内部にクロック発生用の発振回路を備えていない場合には基板 6 8 の先端側領域 6 8 t に発振回路をパッケージに収めた発振器が駆動回路 7 6 を構成する電子部品として実装される。

【 0 0 6 6 】

以上の第 1 の実施の形態の撮像装置 6 0 によれば、基板 6 8 の先端側領域 6 8 t に撮像素子 7 0 の駆動に必要な回路の一部又は全てとなる駆動回路 7 6 が配置されることにより、その分、基端側領域 6 8 e を小さくすることができる。撮像装置 6 0 としては対物光学系 6 2 a の光軸に沿った方向の長さを短くすることができる。従って、内視鏡先端部 1 7 の小型化、特に、内視鏡先端部 1 7 の軸線方向の長さを短縮化することができる。

【 0 0 6 7 】

また、基板 6 8 の先端側領域 6 8 t 及び駆動回路 7 6 の配置スペースは、先端部本体 4 3 に保持される他の部品の配置の変更を要するものではなく、デッドスペースを有効利用したものであるため、対物光学系 6 2 a の光軸に対して直交する径方向の大きさに関して大型化を招くことがなく、内視鏡先端部 1 7 の太径化も生じない。

【 0 0 6 8 】

これらの効果について詳説すると、図 5 は、本発明が適用されない比較例とする内視鏡用撮像装置である撮像装置 9 0 を図 2 の A - A 矢視断面において示した構成図であり、図 6 は、比較例の撮像装置 9 0 の構成要素のみを示した図である。図 5 及び図 6 は各々、図 3 及び図 4 に対応する図面であり、図 3 及び図 4 に示した第 1 の実施の形態の構成要素と同一又は類似作用の構成要素については同一符号を付して説明を省略する。

【 0 0 6 9 】

図 5 及び図 6 に示すように比較例の撮像装置 9 0 の基板 6 8 には、図 3 及び図 4 の第 1 の実施の形態の撮像装置 6 0 の基板 6 8 のように撮像素子実装領域 6 8 m よりも先端側に延在して駆動回路 7 6 の電子部品が実装される先端側領域 6 8 t に相当する部分が存在しない。第 1 の実施の形態の撮像装置 6 0 において先端側領域 6 8 t に配置されていた駆動回路 7 6 は、比較例の撮像装置 9 0 では、基端側領域 6 8 e に配置される。そのため、比較例の撮像装置 9 0 では、基板 6 8 の基端側領域 6 8 e にその分のスペースが必要となり、対物光学系 6 2 a の光軸に沿った方向の長さが長くなる。したがって、内視鏡先端部 1 7 の軸線方向の長さも長くなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 0 】

これに対して、図 3 及び図 4 に示した第 1 の実施の形態の撮像装置 6 0 では、基板 6 8 を撮像素子実装領域 6 8 m よりも先端側（鏡筒 6 2 側）に突出させた先端側領域 6 8 t を設け、その先端側領域 6 8 t に駆動回路 7 6 を配置しているため、その分、基端側領域 6 8 e の軸線方向の長さを短くすることができる。したがって、内視鏡先端部 1 7 の軸線方向の長さも比較例の撮像装置 9 0 を搭載した内視鏡先端部 1 7 の長さよりも短くすることができる。

【 0 0 7 1 】

また、第 1 の実施の形態の撮像装置 6 0 を搭載した内視鏡先端部 1 7 において、基板 6 8 の先端側領域 6 8 t が配置される領域は、図 5 に示すように比較例の撮像装置 9 0 を搭載した内視鏡先端部 1 7 において撮像装置 9 0 と撮像装置 9 0 以外の構成部品（鉗子パイプ 4 9 等）との干渉を避けるために有効活用することができないデッドスペースとなっている。そして、第 1 の実施の形態の撮像装置 6 0 において、基板 6 8 の先端側領域 6 8 t に実装される駆動回路 7 6 の電子部品は、図 3 及び図 4 に示すように基板 6 8 の先端側領域 6 8 t と鏡筒 6 2 との間隙に配置されるが、その間隙は、図 5 及び図 6 に示す比較例の撮像装置 9 0 における基板 6 8 と鏡筒 6 2 との間隔を広げることなく、基板 6 8 を撮像素子実装領域 6 8 m よりも先端側に延在させることにより生じた間隙である。

【 0 0 7 2 】

即ち、第 1 の実施の形態において使用する撮像素子 7 0 には、撮像素子 7 0 全体を保護する目的等から、撮像面 7 0 a の範囲だけでなく撮像素子 7 0 の表面 7 0 f 全体を覆うようにしてカバーガラス 6 6 が設けられている。そして、カバーガラス 6 6 の表面 6 6 f に直角プリズム 6 4 の出射面 6 4 b が接合され、直角プリズム 6 4 が接合される領域よりも先端側に突出してカバーガラス 6 6 が存在し鏡筒 6 2 の側部の範囲にまで及ぶ。そのため、カバーガラス 6 6 が鏡筒 6 2 と干渉しないように、基板 6 8 と鏡筒 6 2 との間には、カバーガラス 6 6 と撮像素子 7 0 の厚みに相当する間隔を設ける必要がある。比較例の撮像装置 9 0 においても、これと同様の撮像素子 7 0 を用いた場合には、図 5 及び図 6 に示すように、基板 6 8 と鏡筒 6 2 との間に、カバーガラス 6 6 と撮像素子 7 0 の厚みに相当する間隔を設ける必要がある。

【 0 0 7 3 】

したがって、第 1 の実施の形態の固体撮像素子 7 0 のように基板 6 8 に先端側領域 6 8 t を設けた場合に、比較例の撮像装置 9 0 に対して基板 6 8 と鏡筒 6 2 との間隔を広げるといふ内視鏡先端部 1 7 の太径化を招く変更を加えなくても、基板 6 8 の先端側領域 6 8 t と鏡筒 6 2 との間には、カバーガラス 6 6 及び撮像素子 7 0 の厚みに対応した比較的大きな間隙が生じる。第 1 の実施の形態の固体撮像素子 7 0 は、その間隙を有効活用して駆動回路 7 6 の電子部品を配置したものであるため、対物光学系 6 2 a の光軸に対して直交する径方向の大きさが大型化することではなく、内視鏡先端部 1 7 の太径化を招くということも生じない。

【 0 0 7 4 】

なお、第 1 の実施の形態の固体撮像素子 7 0 における基板 6 8 の先端側領域 6 8 t の表面 6 8 f と、鏡筒 6 2 の表面との最小間隔は、カバーガラス 6 6 と撮像素子 7 0 の種類にもよるが、それらの厚みの和が約 0 . 5 mm 以上で約 0 . 7 mm 以下であることから、それと同程度以上の間隔を有する。

【 0 0 7 5 】

一方、駆動回路 7 6 の電子部品は、その種類によるが、上述のように水晶振動子又は発振器であれば、少なくともそれらは先端側領域 6 8 t と鏡筒 6 2 との間隙に配置することが可能である。

【 0 0 7 6 】

更に、第 1 の実施の形態の撮像装置 6 0 によれば、駆動回路 7 6 を撮像素子 7 0 に極めて近い位置に配置することができるという利点がある。特に駆動回路 7 6 の電子部品が水晶振動子又は発振器である場合には、それらが撮像素子 7 0 の近くに配置されることはノ

10

20

30

40

50

イズの発生の防止等のためにも有益である。図5及び図6の比較例の撮像装置90では、他の回路の配置との関係で駆動回路76を撮像素子70の近くに配置することができない場合があるが、第1の実施の形態の撮像装置60の場合には、基板68の先端側領域68tには駆動回路76しか存在しないため撮像素子70の近傍に配置することができる。

【0077】

次に、第2の実施の形態の内視鏡用撮像装置である撮像装置について説明する。図7は、第2の実施の形態の撮像装置80を図2のA-A矢視断面において示した構成図であり、図8は、第2の実施の形態の撮像装置80の構成要素のみを示した図である。図7及び図8は各々、図3及び図4に対応する図面であり、図3及び図4に示した第1の実施の形態の構成要素と同一又は類似作用の構成要素については同一符号を付して説明を省略する。

10

【0078】

第2の実施の形態の撮像装置80の基板68は、第1の実施の形態の基板68と同様に対物光学系62aの光軸と平行に配置される。

【0079】

一方、第2の実施の形態の撮像装置80の基板68には、直角プリズム64の出射面64bと対向する領域に矩形状の貫通孔68hが設けられる。その貫通孔68hには、基板68の裏面68b側から、撮像素子70の撮像面70aに設置された矩形板状のカバーガラス66が嵌挿され、撮像素子70は、基板68の裏面68b側に実装される。これにより、対物光学系62aを通過して直角プリズム64で反射した像光は、貫通孔68hのカ

20

【0080】

また、第2の実施の形態の撮像装置80における撮像素子70は、撮像面70aが配置される表面70fに対して、その全体ではなく、撮像面70aと撮像面70aの周辺部の限定した領域であって撮像素子70の表面の一部に限定した領域(カバーガラス設置領域)にカバーガラス66が設置される。その撮像素子70の表面70fにおいて、カバーガラス設置領域以外の領域(非カバーガラス設置領域)が基板68の裏面68bに接触した状態で固定される。

【0081】

また、撮像素子70の表面70fの非カバーガラス設置領域には各種接続端子(電極パッド)が設けられ、それらの接続端子が基板68の裏面68bに設けられた接続端子に電気的に接続される。

30

【0082】

更に、第2の実施の形態の撮像装置80における基板68は、第1の実施の形態の撮像装置60における基板68と同様に、撮像素子70が実装される撮像素子実装領域68mに対して基端側に延在した基端側領域68eと先端側に延在した先端側領域68tとを有する。

【0083】

基板68の先端側領域68tには、第1の実施の形態の撮像装置60と同様に、撮像素子70の駆動に必要な駆動回路76が配置され、その駆動回路76を構成する電子部品が実装される。

40

【0084】

ここで、撮像素子70が基板68の裏面68b側に実装されるため、基板68の先端側領域68tと鏡筒62との間隔が第1の実施の形態の撮像装置60と比較して狭く、駆動回路76の電子部品を実装する十分な間隙が存在していない。また、撮像素子70に対してできるだけ近い位置に駆動回路76を配置することが望ましい。そのため、駆動回路76の電子部品は基板68の裏面68b側に実装される。

【0085】

先端側領域68tに実装される駆動回路76以外の周辺回路72と入出力端子74は、

50

第1の実施の形態の撮像装置60と同様に基板68の基端側領域68eに配置され、周辺回路72を構成する電子部品は基板68の表面68f側に実装される。なお、周辺回路72の電子部品と入出力端子74は、基板68の表面68f側ではなく裏面68b側に配置してもよい。

【0086】

以上の第2の実施の形態の撮像装置80によれば、第1の実施の形態の撮像装置60と同様に、基板68の先端側領域68tに駆動回路76を配置することにより、その分、基端側領域68eを小さくすることができる。撮像装置80としては対物光学系62aの光軸に沿った方向の長さを短くすることができる。従って、内視鏡先端部17の小型化、特に、内視鏡先端部17の軸線方向の長さを短縮化することができる。

10

【0087】

また、基板68が撮像素子70の表面70f側に配置される分、第1の実施の形態の撮像装置60と比較して基板68を鏡筒62の近くに配置することができ、基板68と鏡筒62との間のデッドスペースを小さくすることができる。したがって、対物光学系62aの光軸に対して直交する径方向の大きさを小さくすることができ、内視鏡先端部17の細径化も図ることができる。

【0088】

以上、上記第1及び第2の実施の形態の撮像装置60及び80では、固体撮像素子70及び基板68が対物光学系62aの光軸に対して平行に配置された形態であるが、これに限らない。例えば、直角プリズム64の代わりに、対物光学系62aを通過した像光の光路の方向を直交方向以外の一方向に曲げる反射体を用いてもよく、その場合に反射体で曲げられた光路に直交する方向に沿って撮像素子70及び基板68を配置した形態であってもよい。このとき、撮像素子70及び基板68は対物光学系62aと非平行な方向に沿って配置される。

20

【0089】

また、上記第1及び第2の実施の形態の撮像装置60及び80では、基板68は全体が平坦なものとしたが、湾曲（屈曲）する部分を有するものであってもよい。

【0090】

また、上記第1及び第2の実施の形態の撮像装置60及び80は、軟性鏡以外の硬性鏡やカプセル型内視鏡等の任意の種類の内視鏡において、被観察部位の撮像を行う撮像部に配置する撮像装置として用いることができる。その場合にも内視鏡の撮像部の小型化に寄与することができる。

30

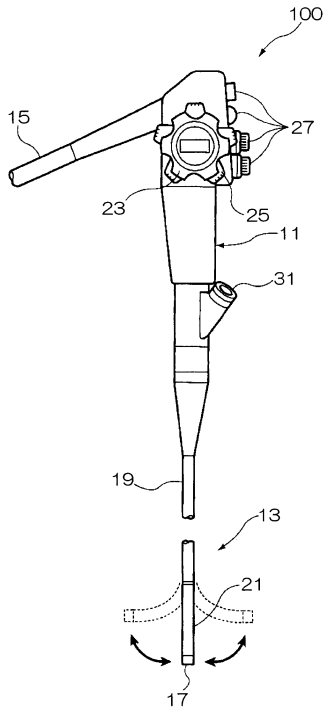
【符号の説明】

【0091】

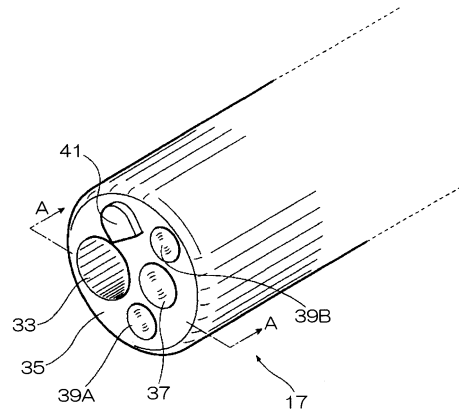
11...本体操作部、13...内視鏡挿入部、15...ユニバーサルコード、17...内視鏡先端部、19...軟性部、21...湾曲部、35...先端面、37...観察窓、43...先端部本体、43a、43b...穿設孔、49...鉗子パイプ、51...送気・送水管、52...先端カバー、54...外皮チューブ、56...節輪、58...信号ケーブル、59...信号線、60、80、90...撮像装置、62...鏡筒、62a...対物光学系、64...直角プリズム、64a...入射面、64b...出射面、64c...斜面、66...カバーガラス、66f、68f、70f...表面、68...基板、68b、70b...裏面、68e...基端側領域、68h...貫通孔、68m...撮像素子実装領域、68t...先端側領域、70...固体撮像素子（撮像素子）、70a...撮像面、72...周辺回路、74...入出力端子、76...駆動回路、100...内視鏡

40

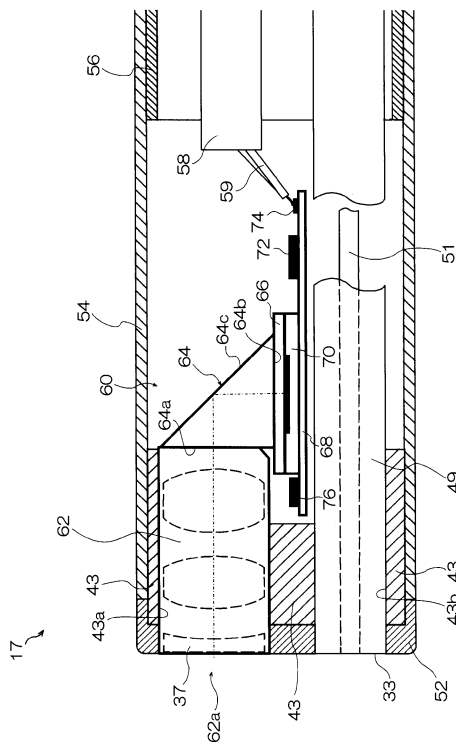
【 図 1 】



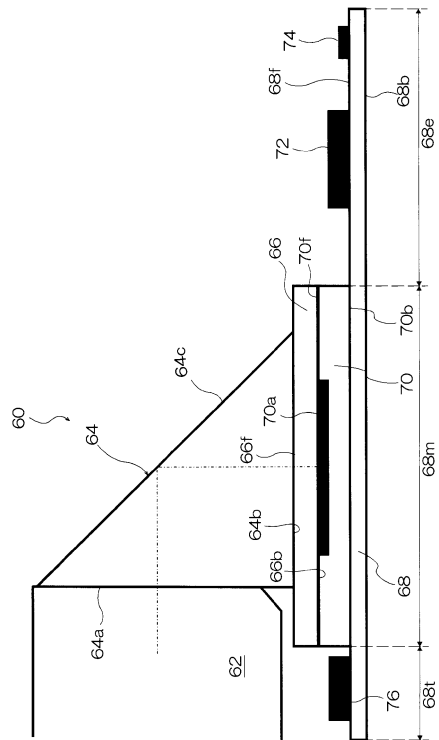
【 図 2 】



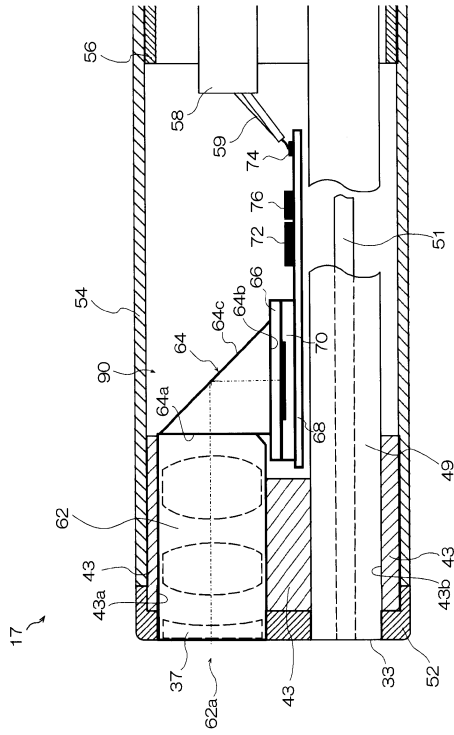
【 図 3 】



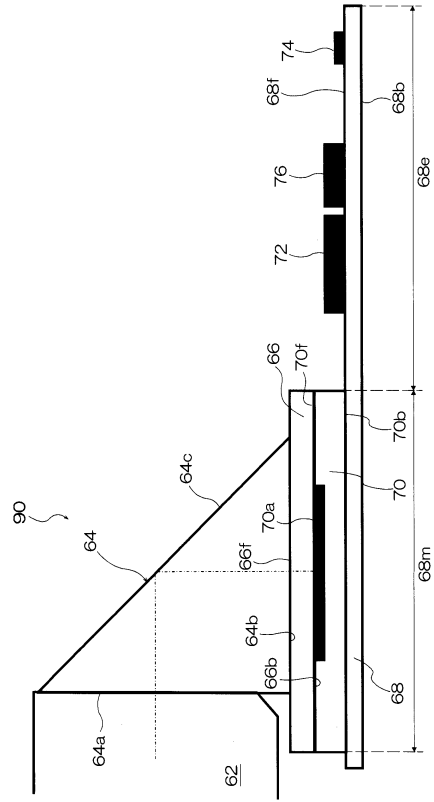
【 図 4 】



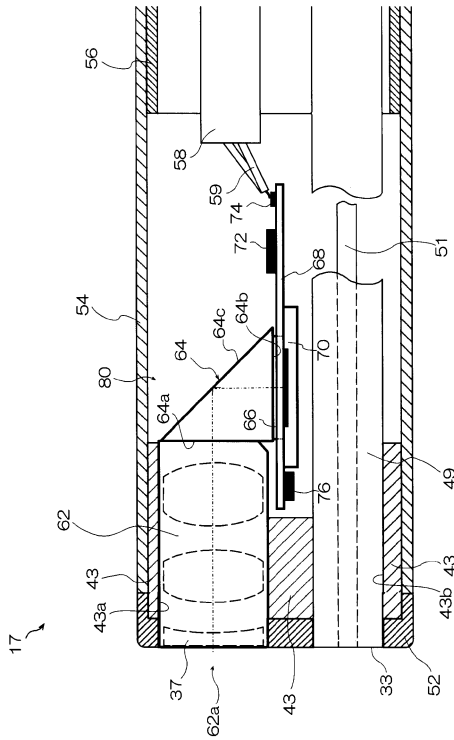
【 図 5 】



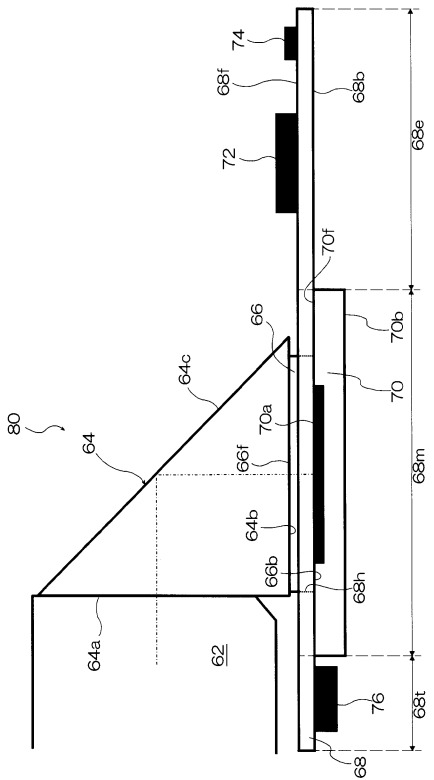
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



专利名称(译)	内窥镜成像装置		
公开(公告)号	JP6266091B2	公开(公告)日	2018-01-24
申请号	JP2016509898	申请日	2014-11-12
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	矢野孝		
发明人	矢野孝		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	G02B23/2476 A61B1/00096 A61B1/05 G02B23/2423 G02B23/2484 H04N5/2254 H04N5/2256 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.530 G02B23/24.B		
优先权	2014068517 2014-03-28 JP		
其他公开文献	JPWO2015145859A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种配置在内窥镜的前端部的摄像装置包括：镜筒，其保持物镜光学系统，该物镜光学系统接收被观察部位的图像光并形成图像；一个直角棱镜，它将通过物镜光学系统的图像光的光路方向改变成直角；成像元件，其成像表面沿与垂直于由直角棱镜改变的光路方向的平面布置；以及安装有成像元件的板。基板具有从安装有摄像元件的摄像元件搭载区域向前端侧延伸的前端侧区域，驱动摄像元件所需的驱动电路的电子部件安装在前端侧区域。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特許公報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6266091号 (P6266091)
(45) 発行日 平成30年1月24日 (2018. 1. 24)		(24) 登録日 平成30年1月5日 (2018. 1. 5)
(51) Int. Cl.		
A 6 1 B 1 / 0 4 (2 0 0 6 . 0 1) G 0 2 B 2 3 / 2 4 (2 0 0 6 . 0 1)	F 1 A 6 1 B 1 / 0 4 G 0 2 B 2 3 / 2 4	5 3 0 B
請求項の数 8 (全 14 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-509898 (P2016-509898)	(73) 特許権者 306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目2番30号	
(86) (22) 出願日 平成26年11月12日 (2014. 11. 12)		
(86) 国際出願番号 PCT/JP2014/079971	(74) 代理人 100083116 弁理士 松浦 憲三	
(87) 国際公開番号 W02015/145859	(72) 発明者 矢野 孝 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内	
(87) 国際公開日 平成27年10月1日 (2015. 10. 1)	審査官 増淵 俊仁	
審査請求日 平成28年8月9日 (2016. 8. 9)	(56) 参考文献 特開昭63-177106 (JP, A)	
(31) 優先権主張番号 特願2014-68517 (P2014-68517)	(58) 調査した分野 (Int. Cl., DB名) A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2	
(32) 優先日 平成26年3月28日 (2014. 3. 28)		
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)		
(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像装置		