(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7200241号
(P7200241)

(45)発行日　令和5年1月6日(2023.1.6)

(24)登録日　令和4年12月23日(2022.12.23)

(51)国際特許分類		FI		
A61B 1/00 (2006.01)		A61B	1/00	731
G02B 23/26 (2006.01)		G02B	23/26	C
G02B 7/18 (2021.01)		G02B	7/18	100

請求項の数　17　（全13頁）

(21)出願番号　特願2020-522364(P2020-522364)
(86)(22)出願日　平成30年10月5日(2018.10.5)
(65)公表番号　特表2020-537582(P2020-537582A)
(43)公表日　令和2年12月24日(2020.12.24)
(86)国際出願番号　PCT/EP2018/077182
(87)国際公開番号　WO2019/076654
(87)国際公開日　平成31年4月25日(2019.4.25)
審査請求日　令和3年6月2日(2021.6.2)
(31)優先権主張番号　102017124593.6
(32)優先日　平成29年10月20日(2017.10.20)
(33)優先権主張国・地域又は機関
ドイツ(DE)

(73)特許権者　591228476
オリンパス ビンテル ウント イーベー エー ゲーエムベーハー
OLYMPUS WINTER & IBE GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG
ドイツ国、２２０４５ ハンブルク，クーエーンシュトラーセ ６１
(74)代理人　110000578
名古屋国際弁理士法人
(72)発明者　ヴィータース マルティン
ドイツ連邦共和国 ２２８８５ バルスビュッテル シュテラウアー ヴェーク １１アー
(72)発明者　テューメン アルン

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　側方視野角を有する内視鏡向け偏向プリズムアセンブリ、内視鏡、および偏向プリズムアセンブリの組立方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

側方視野角を有する内視鏡（２）用の偏向プリズムアセンブリ（２０）であって、プリズムホルダ（３０）と前記プリズムホルダ（３０）に収容された偏向プリズム（２２）とを備え、前記偏向プリズム（２２）は、光出口面（２７）、および、該偏向プリズムに対し斜めに配置された光導入面（２６）を有し、側面（２３）は、前記光導入面および前記光出口面の間に延びる、前記プリズムホルダ（３０）が前記偏向プリズム（２２）の前記側面（２３）における特定範囲を囲うようにして、前記プリズムホルダ（３０）が前記偏向プリズム（２２）を収容し、前記プリズムホルダ（３０）は、第１の部分（３０ａ）と第２の部分（３０ｂ）とを備え、前記第１の部分（３０ａ）は前記偏向プリズム（２２）の全長に沿って延び、前記第２の部分（３０ｂ）は前記偏向プリズム（２２）の一部の長さに沿って延び、前記長さとは、前記偏向プリズム（２２）の前記光出口面（２７）に対する垂直方向での延長である、ことを特徴とする、偏向プリズムアセンブリ（２０）。

【請求項２】

前記プリズムホルダ（３０）は、前記プリズムホルダ（３０）が前記偏向プリズム（２２）の潜在的外周のいずれかにおいて、前記偏向プリズム（２２）を完全には内包しないように形成され、前記潜在的外周の一部は前記光出口面（２７）と平行に走ることを特徴とする、請求項１に記載の偏向プリズムアセンブリ（２０）。

【請求項３】

前記光導入面（２６）は、斜め配置のために、前記光出口面（２７）に対して近辺部分

面（２６ｂ）および遠方部分面（２６ａ）を有し、前記プリズムホルダ（３０）の第１の部分（３０ａ）は、前記光出口面（２７）から前記近辺部分面（２６ｂ）まで延び、前記プリズムホルダ（３０）の第２の部分（３０ｂ）は、前記光出口面（２７）から前記遠方部分面（２６ａ）の方向に延びることを特徴とする、請求項１に記載の偏向プリズムアセンブリ（２０）。

【請求項４】

前記プリズムホルダ（３０）の第２の部分（３０ｂ）は上側保持面（３２）を備え、前記偏向プリズム（２２）の反射面（２８）は前記上側保持面（３２）に固定されていることを特徴とする、請求項１～３のいずれか１項に記載の偏向プリズムアセンブリ（２０）。

【請求項５】

前記プリズムホルダ（３０）の第１の部分（３０ａ）は下側保持面（３４ａ、３４ｂ、３４ｃ）を備え、前記偏向プリズム（２２）は相補形状となる底面（２９ａ、２９ｂ、２９ｃ）を備え、前記下側保持面（３４ａ、３４ｂ、３４ｃ）および前記底面（２９ａ、２９ｂ、２９ｃ）は、前記光出口面（２７）に垂直に配置され、前記底面（２９ａ、２９ｂ、２９ｃ）は前記下側保持面（３４ａ、３４ｂ、３４ｃ）に固定されていることを特徴とする、請求項４に記載の偏向プリズムアセンブリ（２０）。

【請求項６】

前記プリズムホルダ（３０）の第１の部分（３０ａ）は、少なくとも２つの隣接する下側保持面（３４ａ、３４ｂ、３４ｃ）を備え、前記偏向プリズム（２２）は、前記下側保持面（３４ａ、３４ｂ、３４ｃ）に付随する底面（２９ａ、２９ｂ、２９ｃ）を備えることを特徴とする、請求項５に記載の偏向プリズムアセンブリ（２０）。

【請求項７】

総角度（α）、すなわち前記隣接する下側保持面（３４ａ、３４ｂ、３４ｃ）の個々の角度の合計が、６０°から１２０°の間であることを特徴とする、請求項６に記載の偏向プリズムアセンブリ（２０）。

【請求項８】

第１の部分（３０ａ）と第２の部分（３０ｂ）とは前記プリズムホルダ（３０）の止め具（３０ｃ）によって接続され、前記止め具（３０ｃ）は、環状であることを特徴とする、請求項６又は７に記載の偏向プリズムアセンブリ（２０）。

【請求項９】

前記止め具（３０ｃ）は、前記偏向プリズム（２２）の前記光出口面（２７）に平行な面である接触面（３３）を備え、前記光出口面（２７）は前記接触面（３３）の特定範囲に位置することを特徴とする、請求項８に記載の偏向プリズムアセンブリ（２０）。

【請求項１０】

ギャップ幅を有する接着ギャップ（３５）は、前記下側保持面（３４ａ、３４ｂ、３４ｃ）と前記付随する底面（２９ａ、２９ｂ、２９ｃ）の間、および／または、前記上側保持面（３２）と前記付随する反射面（２８）の間に構成され、前記光出口面（２７）が前記接触面（３３）の特定範囲に位置する場合に、製造交差を考慮した上で、前記下側保持面（３４ａ、３４ｂ、３４ｃ）が前記底面（２９ａ、２９ｂ、２９ｃ）のどの位置にも位置しない程、および／または、前記上側保持面（３２）が前記反射面（２８）のどの位置にも位置しない程に、前記ギャップ幅が大きいことを特徴とする、請求項９に記載の偏向プリズムアセンブリ（２０）。

【請求項１１】

前記側面（２３）の外周の少なくとも３分の１が円形であることを特徴とする、請求項１から１０のうちいずれか１つに記載の偏向プリズムアセンブリ（２０）。

【請求項１２】

前記プリズムホルダ（３０）の外周の少なくとも３分の１が円形であることを特徴とする、請求項１から１１のいずれか１項に記載の偏向プリズムアセンブリ（２０）。

【請求項１３】

請求項１から１２のいずれか１項に記載の偏向プリズムアセンブリ（２０）を備える内

視鏡（２）。
【請求項１４】
側方視野角を有する内視鏡（２）用のプリズムホルダ（３０）および偏向プリズム（２２）を備える、偏向プリズムアセンブリ（２０）の組立方法であって、前記偏向プリズムアセンブリ（２０）は、プリズムホルダ（３０）と前記プリズムホルダ（３０）に収容された偏向プリズム（２２）とを備え、前記偏向プリズム（２２）は、光出口面（２７）、および、該偏向プリズムに対し斜めに配置された光導入面（２６）を有し、側面（２３）は、前記光導入面および前記光出口面の間に延びる、前記プリズムホルダ（３０）が前記偏向プリズム（２２）の前記側面（２３）における特定範囲を囲うようにして、前記プリズムホルダ（３０）が前記偏向プリズム（２２）を収容し、前記プリズムホルダ（３０）は、第１の部分（３０ａ）と第２の部分（３０ｂ）とを備え、前記第１の部分（３０ａ）は前記偏向プリズム（２２）の全長に沿って延び、前記第２の部分（３０ｂ）は前記偏向プリズム（２２）の一部の長さに沿って延び、前記長さとは、前記偏向プリズム（２２）の前記光出口面（２７）に対する垂直方向での延長であり、
当該組立方法は、
前記偏向プリズム（２２）の側面（２３）の外周および前記プリズムホルダ（３０）の外周を位置合わせすることにより、前記偏向プリズム（２２）を前記プリズムホルダ（３０）に対してセンタリングする工程と、
前記偏向プリズム（２２）の光出口面の特定範囲（２７）を、前記プリズムホルダ（３０）の接触面（３３）に位置させるようにすることにより、前記プリズムホルダ（３０）に対し、前記偏向プリズム（２２）を位置合わせする工程と、
前記偏向プリズム（２２）の少なくとも１つの底面（２９ａ、２９ｂ、２９ｃ）を、前記プリズムホルダ（３０）の少なくとも１つの下側保持面（３４ａ、３４ｂ、３４ｃ）に固定し、前記偏向プリズム（２２）の反射面（２８）を前記プリズムホルダ（３０）の上側保持面（３２）に固定する工程と、
を含む、偏向プリズムアセンブリ（２０）の組立方法。
【請求項１５】
前記総角度（α）、すなわち前記隣接する下側保持面（３４ａ、３４ｂ、３４ｃ）の個々の角度の合計が約９０°であることを特徴とする、請求項７に記載の偏向プリズムアセンブリ（２０）。
【請求項１６】
前記側面（２３）の外周の少なくとも３分の２が円形であることを特徴とする、請求項１１に記載の偏向プリズムアセンブリ（２０）。
【請求項１７】
前記プリズムホルダ（３０）の全外周が円形であることを特徴とする、請求項１２に記載の偏向プリズムアセンブリ（２０）。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
本発明は、側方視野角を有する内視鏡向け偏向プリズムアセンブリ、内視鏡、および、偏向プリズムアセンブリの組立方法に関する。
【０００２】
内視鏡検査においては、０度からずれる、すなわち、前方視からずれている視野角を有する内視鏡を配備することは、しばしば有意義となる。この場合、これらの内視鏡は、側方視野角を有する内視鏡と称される。
【０００３】
このような、側方視野角を有する内視鏡は、例えば、独国特許公報第１０　２０１１　０９０　１３２　Ａ１号に開示されている。
【０００４】
複数のサブプリズムで構成される末端偏向プリズムは、一般的には、内視鏡、具体的には、このタイプのビデオ内視鏡に配備されている。偏向プリズムの目的は、斜めの入射光

が偏向プリズムから出た後に、内視鏡軸に平行に走るように偏向することから成る。

【０００５】

偏向プリズムを内視鏡内に固定するため、後者はプリズムホルダ内に収容される。前記プリズムホルダは一般的に円筒状であり、偏向プリズムを完全に内包する。偏向プリズムとプリズムホルダが偏向プリズムアセンブリを形成する。

【０００６】

光学特性の向上および視野の拡大を達成すべく、光が内視鏡に入れる範囲を増大するため、より大きな偏向プリズムが配備されうる。

【０００７】

しかしながら、特に医療用内視鏡の場合には、患者に対する低侵襲内視鏡検査を可能とするべく、内視鏡シャフトの外径は可能な限り小さいことが非常に重要となる。

【０００８】

しかしながら、内視鏡シャフトの小外径は、偏向プリズムアセンブリも可能な限り小さいことを要求する。結果として、一方では後者に高画質や高い強度を持たせ、また一方では可能な限り小さい外径にするという、内視鏡への要求は、互いに矛盾することになる。

【０００９】

ここで、本発明の目的は、偏向プリズムアセンブリ、内視鏡、および、偏向プリズムアセンブリの組立方法を提供することであり、それによって内視鏡シャフトの外径を大きくすることなく、光学特性の向上を達成する。

【００１０】

この目的は、プリズムホルダおよび該プリズムホルダに収容された偏向プリズムを備え、該偏向プリズムは、光出口面、および、反対に、該偏向プリズムに対して斜めに配置された光導入面を有し、側面は前記導入面および出口面の間に延びており、更には、プリズムホルダが偏向プリズムの側面における特定範囲を囲うようにして、偏向プリズムをプリズムホルダが収容するように展開する、側方視野角を有する内視鏡向け偏向プリズムアセンブリによって解決される。

【００１１】

光導入面は、光導入面と光出口面が成す角度が、内視鏡の斜めの視野角に相当するよう、位置合わせされる。側面は、光導入面と光出口面の間に延びる。光導入面又は光出口面に属さない偏向プリズムの表面の範囲すべては、結果として側面の一部となる。本明細書の内容において、「特定範囲を内包している」という用語は、円筒状プリズムホルダと比較し、プリズムホルダの範囲が省略されていることを示すものとする。

【００１２】

偏向プリズムは、有利には、プリズムホルダに囲まれていない範囲において、拡大される。偏向プリズムは、偏向プリズムの特定範囲のみを内包することにより省略される分だけ正確に拡大される。この偏向プリズムの拡大は、偏向プリズムアセンブリの周囲の拡大にはつながらず、それゆえ、内視鏡シャフトの直径の増加につながらない。同時に、偏向プリズムの拡大により、より多くの光が内視鏡に入るため、内視鏡の光学特性は向上し、内視鏡の光強度は増加する。

【００１３】

プリズムホルダは、確実に固定するため、また、プリズムホルダ内で偏向プリズムを正確に整合するために必要な範囲において、側面を有利に内包するのみである。

【００１４】

プリズムホルダは、後者が偏向プリズムの潜在的外周のどこかにおいて、偏向プリズムを完全には内包しない様にて形成されることが好ましく、ここで、該外周は、偏向プリズムの側面上の光出口面に平行に走る。

【００１５】

プリズムホルダ内において、正確に偏向プリズムを位置合わせするには、全外周に沿う側面をプリズムホルダが内包する必要はない。具体的には、光導入面から光出口面までの側面に沿って延びるプリズムホルダの範囲が、結果として完全に省略できる。このことは

、プリズムホルダの省スペース設計を有利に生み出す。プリズムホルダに内包されていない範囲内で、偏向プリズムを拡大することにより、内視鏡の光学特性は向上する。

【００１６】

該プリズムホルダは、第１の部分と第２の部分とを備えることが好ましく、該第１の部分は偏向プリズムの全長に沿って延び、該第２の部分は偏向プリズムの長さの一部に沿って延びており、ここで、該長さとは、光出口面に対して垂直方向における、該偏向プリズムの延長のことである。

【００１７】

結果として、プリズムホルダの第１の部分は、光出口面と光導入面の間における、側面の全長に沿って延びる。その結果、プリズムホルダの第１の部分は、偏向プリズムをプリズムホルダに固定するのに適する。第１の部分は、確実に固定するために必要な外周の角度範囲において、有利に偏向プリズムの側面を内包するのみである。例えば、プリズムホルダの第１の部分は、側面を外周沿いに約１５０°に渡って内包するのみである。

【００１８】

第２の部分は、側面長の一部にのみ沿って延び、当該一部は、光出口面から光導入面の方向に延びる。結果として、該側面は、光導入面とプリズムホルダの第２の部分との間において、プリズムホルダに囲まれなくなる。内視鏡の光学特性を更に向上させるため、この範囲において、偏向プリズムを拡大することができる。

【００１９】

斜め配置のために、光導入面は、光出口面に対して近辺部分面と遠方部分面を有することが好ましく、ここで、プリズムホルダの第１の部分は、光出口面から近辺部分面にかけて延び、プリズムホルダの第２の部分は、光出口面から遠方部分面の方向へと延びる。

【００２０】

光導入面の斜め配置の結果、偏向プリズム内での入射光の反射が、実質的に偏向プリズムの上側部分で起こる。偏向プリズムの上側部分は、遠方部分面から反射面にかけて延びる、偏向プリズムの一部であり、ここで反射面とは、一回目に入射光を反射する側面の一部である。それに反して、偏向プリズムの下側部分は、近辺部分面から光出口面にかけて延びる。

【００２１】

プリズムホルダの第１の部分は、結果として偏向プリズムの下側部分において、側面の特定範囲を囲う一方、プリズムホルダの第２の部分は、偏向プリズムの上側部分において、側面の特定範囲を囲う。

【００２２】

入射光のビーム路程は、実質的に偏向プリズムの上部を走るため、下部は固定のために使用されうる。それゆえ、偏向プリズムの該下側部分を囲うプリズムホルダの第１の部分は、偏向プリズムを側面に確実に固定することが出来るよう、側面の全長に沿って延びている。

【００２３】

内視鏡の光強度を大きくするために、偏向プリズムの上側部分における特定範囲において、プリズムホルダは省略され、この範囲内で偏向プリズムは拡大される。この理由から、プリズムホルダの第２の部分は、側面の一部の長さに沿って延びるのみとなる。

【００２４】

プリズムホルダの第２の部分は、有利には上側保持面を備え、偏向プリズムの反射面は、該上側保持面に固定される。

【００２５】

入射光は反射面により反射されるため、反射面の後ろ側の範囲は、光学的には必要とされない。プリズムホルダの第２の部分は、この範囲に配置される。

【００２６】

プリズムホルダの第２の部分をこのように配置することにより、これが内視鏡の光学特性に悪影響を及ぼすことなく、偏向プリズムを固定するために後者を使用することができ

る。これを実現すべく、第２の部分の面は、例えば、接着剤を用いるなどして、反射面が取り付けられる上側保持面として構成される。

【００２７】

プリズムホルダの第１の部分は、下側保持面を備えることが好ましく、偏向プリズムは、相補形状を有する底面を備えることが好ましく、ここで、下側保持面と底面は光出口面に垂直に配置され、底面は下側保持面に固定されている。

【００２８】

偏向プリズムの下側部分は光学的には利用されず、偏向プリズムをプリズムホルダに固定するために使用される。これを実現すべく、偏向プリズムは、出口面に垂直な底面を有するよう、例えば、研磨によって設計される。プリズムホルダは、相補形状を有した保持面を有し、ここに底面が固定される。こうした固定は、例えば、接着剤を用いて実現される。

【００２９】

偏向プリズムは、有利には、プリズムホルダの第２の部分の上側保持面と、プリズムホルダの第１の部分の下側保持面との両方に固定される。このようにして、偏向プリズムのプリズムホルダ内への確実な固定が実現される。

【００３０】

プリズムホルダの第１の部分は、少なくとも２つの隣接する下側保持面を備えることが好ましく、偏向プリズムは、該下側保持面に付随する底面を備えることが好ましい。

【００３１】

偏向プリズムが１つだけの底面を有する場合、偏向プリズムのプリズムホルダへの固定は、偏向プリズムに側方向に作用するせん断力に影響されやすい。このことにより、偏向プリズムがプリズムホルダ内で滑ってしまう可能性があり、内視鏡の光学特性を低下させることにつながりかねない。これらのせん断力に対抗するため、複数の底面および複数の下側保持面を使用するのは良い案である。具体的には、これらの底面（および、結果として相補形状を有する下側保持面も）は、ある角度を成す。同時に、すべての底面は光出口面に垂直に配向している。

【００３２】

総角度、すなわち、隣接する下側保持面の個々の角度の合計は、６０°から１２０°の間、具体的には約９０°であることが好ましい。

【００３３】

総角度を算出するには、すべての隣接する下側保持面について、隣接する面同士が成す角度を求め、これらの角度を合計する。

【００３４】

せん断力に対抗するべく、互いに９０°の角度で配置される２つの下側保持面が考えられる。事実、２つの面を使用するということは、プリズムホルダの第１の部分が側面の外周を約１８０°の角度範囲内で囲うことができる程、プリズムホルダの第１の部分を大きく設計しなければならない事を意味する。

【００３５】

これは、内視鏡の光学特性に悪影響を及ぼす可能性があり、加えて、このためにプリズムホルダに囲まれていない側面の外周が、可能な限り大きいことが要求されるため、偏向プリズムのセンタリングを困難にする。

【００３６】

それゆえ、偏向プリズムの側面の外周が可能な限り大きいことと、せん断力に対する抵抗力が可能な限り大きいこととの間で、折衷案を見つけることが必要となる。このような折衷案とは、例えば、それぞれが互いに少なくとも略４５°の角度で配置される、３つの下側保持面を用いることなどを含む。このことで、約９０°の総角度を得ること、そして同時に、プリズムホルダの第１の部分に囲まれていない、約２１０°の側面の外周を実現することが可能になる。

【００３７】

第１の部分と第２の部分は、プリズムホルダの止め具によって接続されることが好ましく、該止め具は、具体的には、環状である。該止め具は、特に、偏向プリズムの光出口面に平行な面である接触面を備えていることが好ましく、ここで、該光出口面は、接触面の特定範囲に位置している。

【００３８】

止め具は、偏向プリズムの近くに配置される。環状の形状をしているが、結果的に偏向プリズムを内包しない。

【００３９】

光出口面を接触面に位置させるようにすることで、偏向プリズムの傾きは最小限になる。接触面は、光出口面と全く同じく、内視鏡軸に垂直に配置されている。これにより、偏向プリズムの傾斜を内視鏡軸に対し正確に位置合わせできるようになる。接触面は、光学的は利用されない光出口面の範囲にのみ、有利に位置する。

【００４０】

ギャップ幅を有する接着ギャップは、下側保持面と付随する底面の間、および／または、上側保持面と付随する反射面の間に構成されることが好ましく、光出口面が接触面の特定範囲に位置する場合に、製造交差を考慮した上で、下側保持面が底面のどの位置にも位置しない程、および／または、上側保持面が反射面のどの位置にも位置しない程に、ギャップ幅は大きい。

【００４１】

光出口面を接触面に位置するようにすることで、傾斜の位置合わせがなされるため、偏向プリズムがプリズムホルダのどの位置にも位置しないことが有利となるが、これは位置合わせに悪影響を及ぼしかねないためである。

【００４２】

従って、偏向プリズムおよびプリズムホルダは、上側保持面と付随する反射面の間、そして、下側保持面と付随する底面の間、それぞれにギャップが存在するようにすることで、偏向プリズムとプリズムホルダが接触面の範囲においてのみ接触するよう、製造される。ギャップは、具体的には、固定のための接着ギャップとして利用される。

【００４３】

側面の外周の少なくとも３分の１、具体的には少なくとも３分の２は、円形であることが好ましい。更には、プリズムホルダの外周の少なくとも３分の１、具体的には、プリズムホルダの全外周は、円形であることが好ましい。

【００４４】

側面の外周、およびプリズムホルダの外周は、有利には同一半径である。

【００４５】

側面およびプリズムホルダの外周が円形であるため、内視鏡内への装着時に、これらを内視鏡軸に対して位置合わせすることができる。少なくとも部分的に円形である外周により、偏向プリズムおよびプリズムホルダの外周は、互いに対し位置合わせがなされ、その後内視鏡軸に対し位置合わせがなされ、すなわち、センタリングがなされることになる。このような偏向プリズムの位置合わせ、および、プリズムホルダの位置合わせは、ケラレや画像切れを防止し、結果として画質の向上が保証される。

【００４６】

加えて、該目的は、前述した実施形態のうち１つによる偏向プリズムアセンブリを備える内視鏡によって解決される。

【００４７】

更に、該目的は、側方視野角を有する内視鏡向けプリズムホルダおよび偏向プリズムを備える、偏向プリズムアセンブリの組立方法によって解決され、その方法とは以下の工程を含む。

【００４８】

偏向プリズムの側面の外周およびプリズムホルダの外周を位置合わせすることにより、偏向プリズムをプリズムホルダに対してセンタリングする工程、

偏向プリズムの光出口面における特定範囲を、プリズムホルダの接触面上に位置させることにより、偏向プリズムをプリズムホルダに対して位置合わせする工程、
偏向プリズムの少なくとも１つの底面を、プリズムホルダの少なくとも１つの下側保持面に固定し、偏向プリズムの反射面をプリズムホルダの上側保持面に固定する工程。
【００４９】
偏向プリズムアセンブリについて説明されたのと同一の、又は類似の利点を、内視鏡および偏向プリズムアセンブリの組立方法にも適用するため、再度の説明は省略する。
【００５０】
本発明の更なる特徴は、本発明にかかる実施形態の説明、および、請求項や添付の図面から明らかにされる。本発明にかかる実施形態は、各特徴またはいくつかの特徴の組み合せを実現することが可能である。
【００５１】
本発明を、本発明の概念を制限することなく、図面を参照し例示的な実施形態を用いて、以下で説明する。文中ではあまり詳細には説明されていない本発明の全ての詳細に関しては、特に以下の図面を参照するものとする。
【図面の簡単な説明】
【００５２】
【図１】図１は、概略的に簡略化された、内視鏡の斜視図を示す。
【図２】図２は、先行技術にかかる導入レンズと出口レンズを有する偏向プリズムアセンブリを通る、概略的に簡略化された縦断面を示す。
【図３】図３は、導入レンズと出口レンズを有する本発明にかかる偏向プリズムアセンブリを通る、概略的に簡略化された縦断面を示す。
【図４ａ】図４ａは、光導入面の範囲内における本発明にかかる偏向プリズムアセンブリを通る、概略的に簡略化された断面図を示す。
【図４ｂ】図４ｂは、光出口レンズの範囲内における本発明にかかる偏向プリズムアセンブリを通る、概略的に簡略化された断面図を示す。
【図５】図５は、本発明にかかる偏向プリズムアセンブリの、概略的に簡略化された斜視図を示す。
【発明を実施するための形態】
【００５３】
それぞれの図において、同一または類似の要素および／または部品には、これらの要素および／または部品についての再度の説明を省略するため、同一の引用番号が付されている。
【００５４】
図１は、側方視野角を有する内視鏡２を示す。内視鏡２の近位端には、シャフト６が接合されるハンドル４が配置されている。シャフト６の先端部８には、先端部８の前方の遠位に位置する観察又はオペレーションフィールドからの光ビームが、シャフト６の内部に入るための入口窓１０が配置されている。シャフト６の先端部範囲１２には、偏向プリズムが偏向プリズムアセンブリの一部としてシャフト６内に配置されている。
【００５５】
図２は、先行技術にかかる偏向プリズムアセンブリ２０を概略的に示す。偏向プリズムアセンブリ２０は、３つのサブプリズム２２ａ、２２ｂ、２２ｃから成る偏向プリズム２２と、円筒状プリズムホルダ３０を備える。プリズムホルダ３０は、偏向プリズム２２の側面２３を完全に内包する。偏向プリズムアセンブリ２０の一部ではないが、同様に導入レンズ１６および出口レンズ１８が示されている。
【００５６】
点線で表されている観察エリアからの入射光は、図２には表されていない入口窓１０と、導入レンズ１６を通って偏向プリズム２２に入る。光は、一回目に反射面２８によって反射され、それから二回目に、第２サブプリズム２２ｂと第３サブプリズム２２ｃの境界によって、実質的に内視鏡軸に平行な方向に反射される。光は、出口レンズ１８を通って

、内視鏡の内部の方向へ更に導かれる。

【００５７】

例示する光ビームのビーム路程は、図２および図３において点線で示されており、内視鏡２の視野の中心から来て、実質的に入口窓１６に当たる。

【００５８】

本発明にかかる偏向プリズムアセンブリ２０は、概略的に図３に示されている。図２の先行技術にかかる円筒状プリズムホルダ３０と比較すると、図３の本発明にかかるプリズムホルダ３０は、第１の部分３０ａ、第２の部分３０ｂ、環状の止め具３０ｃを備えている。

【００５９】

第１の部分３０ａは、実質的にそり型の形状をしており、光導入面２６の近辺部分面２６ｂから偏向プリズム２２の光出口面２７へと延びる。円周方向において、第１の部分３０ａは、約１５０°の角度で側面２３の外周を内包する（図４ａ参照）。第２の部分３０ｂは、反射面２８から近位方向に延び、実質的にくさび型の形状をしている。出口レンズ１８の範囲において、第１の部分３０ａおよび第２の部分３０ｂは、環状の止め具３０ｃによって接続されている（図５参照）。

【００６０】

偏向プリズムアセンブリ２０は、従来のプリズムホルダと比較して、図２に例示されている通り、プリズムホルダ３０の範囲が省略されていることに違いがある。省略された範囲において、偏向プリズム２２は適宜拡大される。このことは、図３における図の最上部に位置する範囲、および、光導入面２６の遠方部分面２６ａに隣接した範囲に特に関わる。特筆すべきは、反射面２８がより大きいことである。偏向プリズム２２を拡大することによって、内視鏡２の光学特性を向上させることができ、内視鏡２の光強度は増加する。

【００６１】

同時に、プリズムホルダ３０上での省略にも関わらず、偏向プリズムアセンブリ２０によって、偏向プリズム２２が正確に位置合わせされ、プリズムホルダ３０内に安定して固定されることが保障される。

【００６２】

固定する目的のもと、偏向プリズム２２は下側に底面２９ａ、２９ｂ、２９ｃを有しており、そのうち底面２９ｂのみが、図３が示す縦断面において視認される。底面２９ａ、２９ｂ、２９ｃは光出口面２７に垂直であり、プリズムホルダ３０における第１の部分３０ａの下側保持面３４ａ、３４ｂ、３４ｃに対して相補形状に構成されている。底面２９ａ、２９ｂ、２９ｃおよび下側保持面３４ａ、３４ｂ、３４ｃは、接着ギャップ３５によって隔てられている。底面２９ａ、２９ｂ、２９ｃが偏向プリズム２２の位置合わせのためではなく、固定のためにのみ使用されるため、接着ギャップ３５が必要となる。

【００６３】

プリズムホルダ３０の第２の部分３０ｂは、上側保持面３２を有している。これは、反射面２８に対して相補形状になっており、例えば、適切な接着剤を用いて後者に取り付けられる。上側保持面３２と反射面２８の間には、接着ギャップ３５が配置されている。

【００６４】

偏向プリズム２２を位置合わせするため、光出口面２７の範囲は止め具３０ｃの接触面３３に位置する。このようにして、偏向プリズム３２の傾きが最小にされる、又は、さらには排除される。

【００６５】

図４ａおよび４ｂは、図３のＡ－Ａ線およびＢ－Ｂ線に沿った偏向プリズムアセンブリ２０の断面図を概略的に示す。図４ａが示すように、プリズムホルダ３０の第１の部分３０ａは、外周の約１５０°の角度範囲において、側面２３を内包する。

【００６６】

偏向プリズム２２を正確にセンタリングできるようにするため、側面２３は、内包されていない外周の一部において円形である。図４ａが示す例の場合、ここは約２１０°であ

る。

【００６７】

裏面には、偏向プリズム２２は、プリズムホルダ３０の下側保持面３４ａ、３４ｂ、３４ｃに対して相補形状となっている３つの底面２９ａ、２９ｂ、２９ｃを有する。底面２９ａ、２９ｂ、２９ｃと保持面３４ａ、３４ｂ、３４ｃの間には、この目的のためにギャップ３５が配置されている。

【００６８】

偏向プリズム２２を、せん断力の作用による滑りから守るため、底面２９ａ、２９ｂ、２９ｃを約９０°の総角度αで配置することは良い案である。換言すると、隣接する下側保持面３４ａ、３４ｂ、３４ｃの角度の合計は、約９０°である。この実施形態は、せん断力への抵抗力と、偏向プリズム２２のセンタリングの可能性との間の折衷案である。

【００６９】

図４ｂに示されるＢ－Ｂ線に沿った断面図は、偏向プリズムアセンブリ２０の範囲を通って走っており、プリズムホルダ３０の止め具３０ｃが出口レンズ１８を内包している。この切断面において、プリズムホルダ３０は円状である。このようにして、プリズムホルダ３０の安定性の保証と、径方向での位置合わせ、すなわちセンタリングの両方が可能になる。これを達成すべく、プリズムホルダ３０の円形外周は、偏向プリズム２２の側面２３の外周の円形部分に揃えられ、その次に、内視鏡軸に揃えられる。このようにして、偏向プリズム２２の精確な位置合わせが可能になり、ケラレや画像切れが回避される。

【００７０】

図５は、プリズムホルダ３０の形状が明確化された状態で、偏向プリズムアセンブリ２０を概略的に簡略化した斜視図を示す。そり型の形状をした第１の部分３０ａ、くさび型の形状をした第２の部分３０ｂ、環状の止め具３０ｃの形状と配置を確認できる。さらには、プリズムホルダ３０が側面２３の外周に沿うどこかで側面２３を完全には内包していない、すなわち、第１の部分３０ａはどの位置においても第２の部分３０ｂを接合しないことが確認できる。第１の部分３０ａと第２の部分３０ｂの接続部は、止め具３０ｃに単独で存在する。しかしながら、止め具３０ｃは偏向プリズム２２上の近位方向に位置し、これを内包しない。同様に、偏向プリズム２２は、光出口面２７と共に環状の止め具３０ｃの接触面３３上に位置することが確認できる。

【００７１】

図面のみによって導かれるものを含む、全ての挙げられた特徴、および他の特徴と組み合わせて開示されている個々の特徴は、単独で、また、組み合わせて、本発明に重要なものとみなされる。本発明にかかる実施形態は、個々の特徴によって、又は複数の特徴を組み合わせることによって、実現され得る。本発明の枠組みの中で、「具体的には」又は「好ましい」と示されている特徴は、任意の特徴である。

【符号の説明】

【００７２】

２…内視鏡、４…ハンドル、６…シャフト、８…先端部、１０…入口窓、１２…先端部範囲、１６…導入レンズ、１８…出口レンズ、２０…偏向プリズムアセンブリ、２２…偏向プリズム、２２ａ－２２ｃ…サブプリズム、２３…側面、２６…光導入面、２６ａ…遠方部分面、２６ｂ…近辺部分面、２７…光出口面、２８…反射面、２９ａ－２９ｃ…底面、３０…プリズムホルダ、３０ａ…第１の部分、３０ｂ…第２の部分、３０ｃ…止め具、３２…上側保持面、３３…接触面、３４ａ－３４ｃ…下側保持面、３５…接着ギャップ、α…角度

【図面】

【図１】

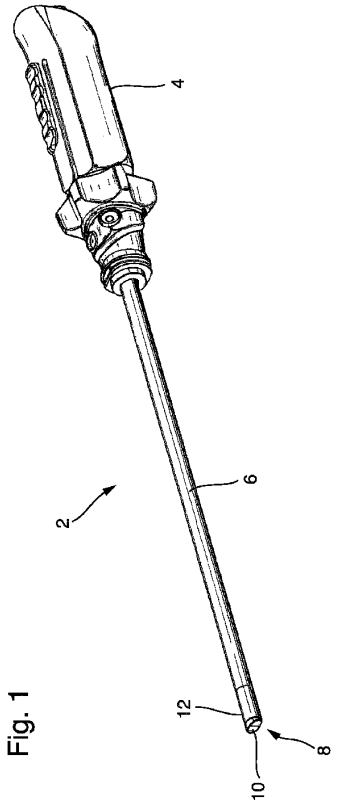
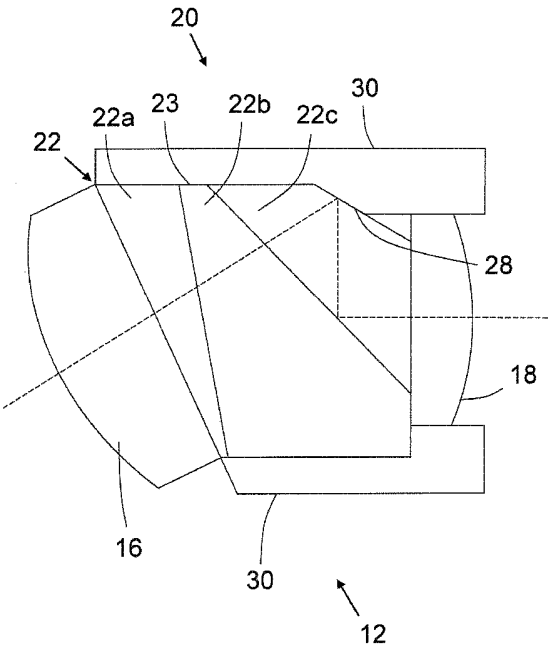


Fig. 1

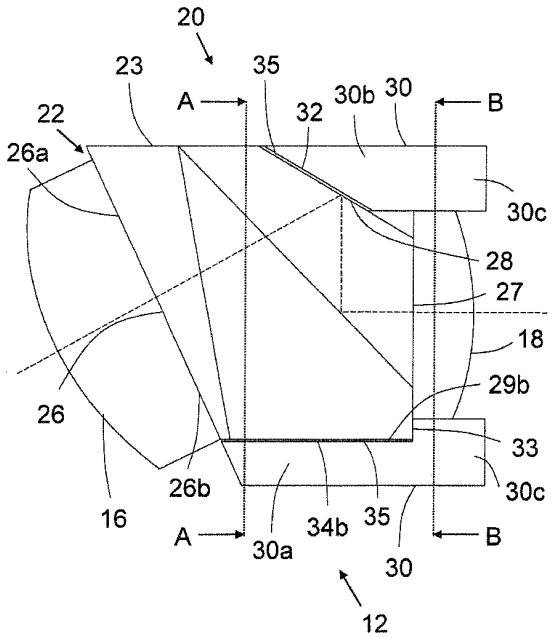
【図２】

Fig. 2



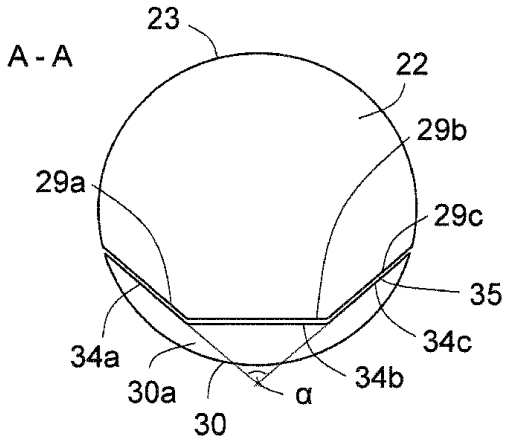
【図３】

Fig. 3



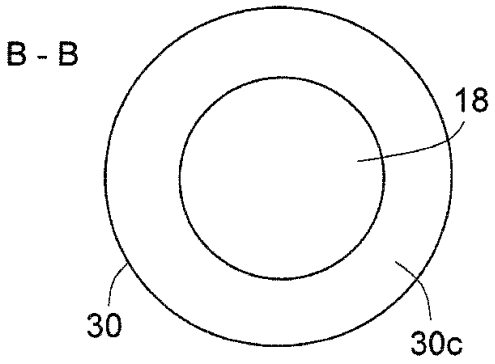
【図４ａ】

Fig. 4a



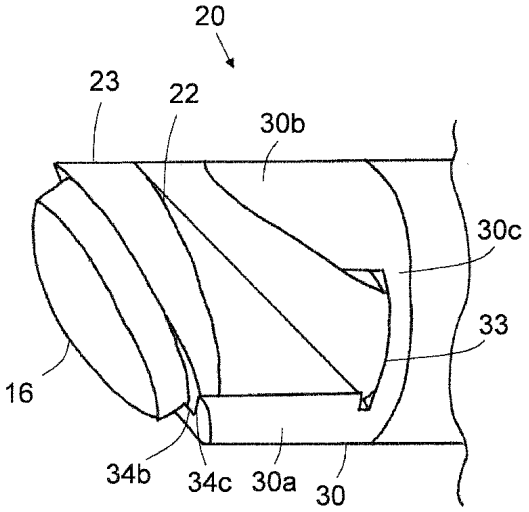
【図４ｂ】

Fig. 4b



【図５】

Fig. 5



フロントページの続き

ドイツ連邦共和国 ２２０４３ ハンブルク ツィーゼニス－シュトラーセ ４３

審査官 北島 拓馬

(56)参考文献 特開２０１６－２１２１９４（ＪＰ，Ａ）
独国特許出願公開第１０２０１５１０１６２４（ＤＥ，Ａ１）
中国実用新案第２０４００９１８９（ＣＮ，Ｕ）
特表２０１５－５０７４９７（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１６／００２６０６７（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｂ １／００ － １／３２
Ｇ０２Ｂ ２３／２４ －２３／２６