

(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2018-201593

(P2018-201593A)

(43) 公開日 平成30年12月27日(2018.12.27)

(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 7 3 1	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 C	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-106871 (P2017-106871)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成29年5月30日 (2017. 5. 30)		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
		(74) 代理人	110002505
			特許業務法人航栄特許事務所
		(72) 発明者	北野 亮
			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
		Fターム(参考)	2H040 CA04 CA11 CA23 CA24 DA12
			DA13 DA14 DA15 DA17 GA02
			GA11
			4C161 BB02 CC06 DD03 FF40 JJ06
			LL02 NN01 PP11

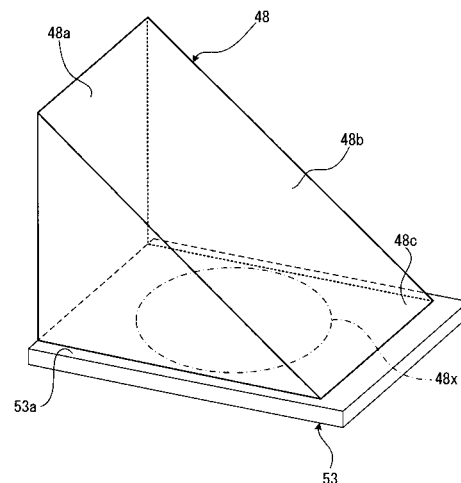
(54) 【発明の名称】 光学装置、内視鏡、内視鏡装置、及び光学装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 2つの光学部材同士の接着強度を高めることのできる光学装置、この光学装置を備える内視鏡、及びこの内視鏡を備える内視鏡装置と、光学装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 内視鏡1は、光出射面48cを有するプリズム48と、光出射面48cと接着剤によって貼り合わされた表面53aを有する撮像素子51のカバーガラス53と、を備える。光出射面48cとカバーガラス53の表面53aは、それぞれ、光学的機能が有効な光が透過する有効領域と、この有効領域以外の非有効領域と、を含み、非有効領域の少なくとも一部の領域の表面粗さが有効領域の表面粗さよりも大きくなっている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第一の光透過面を有する第一の光学部材と、
前記第一の光学部材の前記第一の光透過面と接着剤によって貼り合わされた第二の光透過面を有する第二の光学部材と、を備え、
前記第一の光透過面と前記第二の光透過面は、それぞれ、光学的機能が有効な光が透過する有効領域と、前記有効領域以外の非有効領域と、を含み、
前記第一の光透過面と前記第二の光透過面の少なくとも一方において、前記非有効領域の少なくとも一部の領域の表面粗さが前記有効領域の表面粗さよりも大きくなっている光学装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の光学装置であって、
前記第一の光透過面と前記第二の光透過面は、平面である光学装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の光学装置であって、
前記接着剤は、光硬化性樹脂である光学装置。

【請求項 4】

被検体内に挿入される挿入部と、
前記挿入部の先端部に設けられた請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の光学装置と、を備え、
前記第一の光学部材と前記第二の光学部材の一方がプリズムである内視鏡。

20

【請求項 5】

請求項 4 記載の内視鏡であって、
前記第一の光学部材と前記第二の光学部材の他方が撮像素子のカバーガラスである内視鏡。

【請求項 6】

請求項 4 記載の内視鏡であって、
前記第一の光学部材と前記第二の光学部材の他方が撮像用のレンズである内視鏡。

【請求項 7】

請求項 4 ~ 6 のいずれか 1 項記載の内視鏡と、
前記内視鏡が接続される光源装置と、
前記内視鏡が接続され前記内視鏡と前記光源装置を制御する制御装置と、を備える内視鏡装置。

30

【請求項 8】

第一の光透過面を有する第一の光学部材と、前記第一の光学部材の前記第一の光透過面と接着剤によって貼り合わされる第二の光透過面を有する第二の光学部材と、を備える光学装置の製造方法であって、
前記第一の光透過面と前記第二の光透過面は、それぞれ、光学的機能が有効な光が透過する有効領域と、前記有効領域以外の非有効領域と、を含み、
前記第一の光透過面と前記第二の光透過面を予め決められた表面粗さに加工する第一の工程と、
前記第一の工程によって加工された前記第一の光透過面と前記第二の光透過面の少なくとも一方における前記非有効領域の少なくとも一部の領域の表面を粗面化する第二の工程と、
前記第二の工程の後、前記第一の光透過面と前記第二の光透過面を接着剤によって接着する第三の工程と、を備える光学装置の製造方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、光学装置、内視鏡、内視鏡装置、及び光学装置の製造方法に関する。

50

【背景技術】

【0002】

CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサ又はCMOS (Complementary Metal Oxide semiconductor) イメージセンサ等の撮像素子が形成された半導体チップと、この半導体チップと電氣的に接続される回路が形成された回路基板とを含む撮像モジュールは、デジタルカメラ、スマートフォン、又は内視鏡等の多くの機器において用いられている。

【0003】

特許文献1には、内視鏡の撮像モジュールにおいて、プリズムの光入射面と、プリズム保持具の端面の開口に設けられこの開口を塞ぐ光透過性の円柱状の平行平板とを接着することが記載されている。

10

【0004】

特許文献2には、内視鏡の撮像モジュールにおいて、レンズと撮像素子チップとの接着を行う際に、レンズの被接着面を砂目加工することで接着強度を高めることが記載されている。

【0005】

特許文献3には、内視鏡において、先端に設けられるカバーガラスとそのカバーガラスを保持する保持部材との接着を行う際に、カバーガラスの光学的に有効な中央領域以外の周辺領域の表面を粗くし、この周辺領域と保持部材とを接着することで、接着力を向上させることが記載されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2016-137231号公報

【特許文献2】特開2008-275786号公報

【特許文献3】特開2006-130100号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

30

内視鏡等の小型化が要求される機器に搭載される光学装置においては、特許文献1に記載されているように、1つの光学部材の光透過面と、もう1つの光学部材の光透過面とを接着剤によって接着することが行われる。このような光学装置では、光学部材が非常に小さく、また、接着剤の厚みも薄さが求められるため、衝撃による外力又は部材の熱歪み等の外乱に対する2つの光学部材の耐剥離性が課題となる。

【0008】

特許文献1は、平行平板とプリズムとの接着強度を向上させることについては考慮していない。

【0009】

40

特許文献2は、2つの光学部材を光透過面同士で接着する場合の接着強度の向上については考慮していない。2つの光学部材を光透過面同士で接着する場合にその接着面全体が粗面化されていると、光学性能を確保することができない。

【0010】

特許文献3は、接触面積が少ない2つの部材同士の接着を想定しており、2つの光学部材を広い面同士で接着する場合の接着強度の向上については考慮していない。

【0011】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、2つの光学部材同士の接着強度を高めることのできる光学装置、この光学装置を備える内視鏡、及びこの内視鏡を備える内視鏡装置と、光学装置の製造方法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】

50

【 0 0 1 2 】

本発明の光学装置は、第一の光透過面を有する第一の光学部材と、上記第一の光学部材の上記第一の光透過面と接着剤によって貼り合わされた第二の光透過面を有する第二の光学部材と、を備え、上記第一の光透過面と上記第二の光透過面は、それぞれ、光学機能が有効な光が透過する有効領域と、上記有効領域以外の非有効領域と、を含み、上記第一の光透過面と上記第二の光透過面の少なくとも一方において、上記非有効領域の少なくとも一部の領域の表面粗さが上記有効領域の表面粗さよりも大きくなっているものである。

【 0 0 1 3 】

本発明の内視鏡は、被検体内に挿入される挿入部と、上記挿入部の先端部に設けられた上記光学装置と、を備え、上記第一の光学部材と上記第二の光学部材の一方がプリズムであるものである。

10

【 0 0 1 4 】

本発明の内視鏡装置は、上記内視鏡と、上記内視鏡が接続される光源装置と、上記内視鏡が接続され上記内視鏡と上記光源装置を制御する制御装置と、を備えるものである。

【 0 0 1 5 】

本発明の光学装置の製造方法は、第一の光透過面を有する第一の光学部材と、上記第一の光学部材の上記第一の光透過面と接着剤によって貼り合わされる第二の光透過面を有する第二の光学部材と、を備える光学装置の製造方法であって、上記第一の光透過面と上記第二の光透過面は、それぞれ、光学機能が有効な光が透過する有効領域と、上記有効領域以外の非有効領域と、を含み、上記第一の光透過面と上記第二の光透過面を予め決められた表面粗さに加工する第一の工程と、上記第一の工程によって加工された上記第一の光透過面と上記第二の光透過面の少なくとも一方における上記非有効領域の少なくとも一部の領域の表面を粗面化する第二の工程と、上記第二の工程の後、上記第一の光透過面と上記第二の光透過面を接着剤によって接着する第三の工程と、を備えるものである。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、2つの光学部材同士の接着強度を高めることのできる光学装置、この光学装置を備える内視鏡、及びこの内視鏡を備える内視鏡装置と、光学装置の製造方法を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 1 7 】

【図1】本発明の一実施形態である内視鏡装置100の概略構成を示す図である。

【図2】図1に示す内視鏡1の先端部10Cに内蔵される撮像モジュール40の概略構成を示す断面模式図である。

【図3】図2に示す撮像モジュール40を構成するフレキシブル基板60の外観斜視図である。

【図4】図2に示す撮像モジュール40におけるプリズム48及びカバーガラス53の外観斜視図である。

【図5】図4に示すプリズム48の光出射面48cの正面図である。

【図6】図4に示すカバーガラス53の光入射面53aの正面図である。

40

【図7】図4に示すプリズム48の光出射面48cの変形例を示す正面図である。

【図8】図2に示す撮像モジュール40における第三のレンズ45及び第四のレンズ46の接着状態を説明するための模式図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 1 9 】

図1は、本発明の一実施形態である内視鏡装置100の概略構成を示す図である。

【 0 0 2 0 】

図1に示すように、内視鏡装置100は、内視鏡1と、この内視鏡1が接続される制御

50

装置 4 及び光源装置 5 からなる本体部 2 と、を備える。制御装置 4 は、内視鏡 1 及び光源装置 5 を制御する。

【 0 0 2 1 】

制御装置 4 には、画像情報等を表示する表示部 3 と、入力操作を受け付ける入力部 6 とが接続されている。

【 0 0 2 2 】

内視鏡 1 は、一方向に延びる管状部材であって被検体内に挿入される挿入部 1 0 と、挿入部 1 0 の基端部に設けられモード切替操作、撮影操作、送気送水操作、及び吸引操作等を行うためのボタンが設けられた操作ボックス 1 1 と、操作ボックス 1 1 に隣接して設けられたアングルノブ 1 2 と、内視鏡 1 を光源装置 5 と制御装置 4 にそれぞれ着脱自在に接続するコネクタ部 1 3 A , 1 3 B を含むユニバーサルコード 1 3 と、を備える。

10

【 0 0 2 3 】

なお、図示は省略されているが、操作ボックス 1 1 及び挿入部 1 0 の内部には、鉗子等の処置具を挿入する鉗子チャンネル、送気及び送水用のチャンネル、吸引用のチャンネル等の各種のチャンネルが設けられる。

【 0 0 2 4 】

挿入部 1 0 は、可撓性を有する軟性部 1 0 A と、軟性部 1 0 A の先端に設けられた湾曲部 1 0 B と、湾曲部 1 0 B の先端に設けられた先端部 1 0 C とから構成される。

【 0 0 2 5 】

湾曲部 1 0 B は、アングルノブ 1 2 の回動操作により湾曲自在に構成されている。この湾曲部 1 0 B は、内視鏡 1 が使用される被検体の部位等に応じて、任意の方向及び任意の角度に湾曲でき、先端部 1 0 C を所望の被観察部位に向けることができる。

20

【 0 0 2 6 】

先端部 1 0 C の先端には、被観察部位からの光を取り込むための観察窓、被観察部位に照明光を出射するための照明窓、鉗子等の処置具を出し入れするための開口、及び送気送水ノズル等が設けられている。先端部 1 0 C の内部には、上記の観察窓に対面する位置に、後述する撮像モジュール 4 0 が配置されている。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、図 1 に示す内視鏡 1 の先端部 1 0 C に内蔵される撮像モジュール 4 0 の概略構成を示す断面模式図である。図 3 は、図 2 に示す撮像モジュール 4 0 を構成するフレキシブル基板 6 0 の外観斜視図である。図 4 は、図 2 に示す撮像モジュール 4 0 におけるプリズム 4 8 及びカバーガラス 5 3 のみを拡大した斜視図である。

30

【 0 0 2 8 】

撮像モジュール 4 0 は、第一のレンズ 4 3、第二のレンズ 4 4、第三のレンズ 4 5、及び第四のレンズ 4 6 を収容するレンズ鏡筒 4 1 と、レンズ鏡筒 4 1 の外周に嵌合された筒状のプリズム保持具 4 2 と、プリズム保持具 4 2 の湾曲部 1 0 B 側の端面の開口を塞ぐように第四のレンズ 4 6 に対面して設けられた円柱状の透明平行平板からなる第五のレンズ 4 7 と、プリズム 4 8 と、シリコン等の半導体の基板に撮像素子 5 1 が形成された半導体チップ 5 0 と、半導体チップ 5 0 と電氣的に接続されたフレキシブル基板 6 0 と、を備える。

40

【 0 0 2 9 】

第一のレンズ 4 3、第二のレンズ 4 4、第三のレンズ 4 5、第四のレンズ 4 6、第五のレンズ 4 7、及びプリズム 4 8 は、先端部 1 0 C の先端の観察窓に対面する位置から挿入部 1 0 の長手方向 X に沿ってこの順番で配列されている。第五のレンズ 4 7 は、撮像用のレンズを構成する。

【 0 0 3 0 】

プリズム 4 8 は、プリズム保持具 4 2 の湾曲部 1 0 B 側の端面とこの端面の開口を塞ぐ第五のレンズ 4 7 の光出射面とに、例えば熱硬化性樹脂又は光硬化性樹脂等の接着剤によって固着されている。

【 0 0 3 1 】

50

プリズム 48 は、レンズ鏡筒 41 に収容された第一のレンズ 43、第二のレンズ 44、第三のレンズ 45、及び第四のレンズ 46 と第五のレンズ 47 とを含む撮像レンズ群を通して光入射面 48a (図 4 参照) に入射した光を、傾斜面 48b (図 4 参照) においてこの撮像レンズ群の光軸に垂直な方向に曲げて光出射面 48c (図 4 参照) から出射する。

【0032】

フレキシブル基板 60 は、可撓性を有する回路基板であり、図 3 に示すように、長手方向 X に延びた平板状の一端部 60a と、一端部 60a に平行であり一端部 60a の一部と対向する直線部 60d と、一端部 60a と直線部 60d とを繋ぐ U 字型に湾曲された湾曲部 60c と、直線部 60d の長手方向 X の端部からプリズム 48 の傾斜面 48b に沿ってこの傾斜面 48b と対面する位置まで延びた他端部 60e と、直線部 60d から直線部 60d の長手方向に直交する方向に突出されるとともに直角に折り曲げられた枝部 60f と、枝部 60f の先端に連設され直線部 60d に平行なサブ基板 60g と、を備える。

10

【0033】

フレキシブル基板 60 の一端部 60a には、プリズム 48 の光出射面 48c に垂直な方向に貫通する開口部 60b が形成されている。

【0034】

サブ基板 60g には、フレキシブル基板 60 内の回路の端子群と、内視鏡 1 の挿入部 10 に内蔵された信号ケーブル 80 の各信号線 81 とを接続するための半田付け部 62 が形成されている。

【0035】

他端部 60e のプリズム 48 側の面には、撮像素子 51 を駆動する回路及び撮像素子 51 から出力される撮像信号を増幅するアンプ等の部品が設けられている。他端部 60e には、これら部品を保護するためのカバー 61 が固着されている。このカバー 61 は、プリズム 48 に固着されている。

20

【0036】

半導体チップ 50 は、CCD イメージセンサ又は CMOS イメージセンサ等の撮像素子 51 と、撮像素子 51 の撮像面 51a が形成された側の面において撮像面 51a の周囲に形成された枠状部材からなるスペーサ 52 と、スペーサ 52 の上に形成され撮像面 51a に平行な平板状の透光性部材からなるカバーガラス 53 と、を備える。

【0037】

半導体チップ 50 は、撮像素子 51 の撮像面 51a がフレキシブル基板 60 の一端部 60a の開口部 60b に向いた状態で、フレキシブル基板 60 の一端部 60a のプリズム 48 側の面と反対側の面に固定されて、この一端部 60a に形成されている端子と電氣的に接続されている。

30

【0038】

カバーガラス 53 の表面 53a (図 4 参照) とプリズム 48 の光出射面 48c は、それぞれ長手方向 X に平行な平面である。カバーガラス 53 の表面 53a とプリズム 48 の光出射面 48c は、熱硬化性樹脂又は光硬化性樹脂等の接着剤によって貼り合わされている。

【0039】

プリズム 48 は第一の光学部材を構成し、プリズム 48 の光出射面 48c は第一の光透過面を構成する。カバーガラス 53 は第二の光学部材を構成し、カバーガラス 53 の表面 53a は第二の光透過面を構成する。

40

【0040】

図 4 には、円状の有効口径領域 48x が示されている。有効口径領域 48x は、プリズム 48 よりも観察窓側に配置された第一のレンズ 43、第二のレンズ 44、第三のレンズ 45、第四のレンズ 46、及び第五のレンズ 47 を含む撮像レンズ群を通過する光束 (光学的機能が有効な光) が、プリズム 48 の光出射面 48c 及びカバーガラス 53 の表面 53a を通過する領域である。

【0041】

50

図 5 は、図 4 に示すプリズム 4 8 の光出射面 4 8 c の正面図である。図 6 は、図 4 に示すカバーガラス 5 3 の表面 5 3 a の正面図である。

【 0 0 4 2 】

図 5 に示すように、プリズム 4 8 の光出射面 4 8 c は矩形であり、図 4 に示した有効口径領域 4 8 x と中心及び直径が同じであって有効口径領域 4 8 x に一致する円状の有効領域 4 8 1 と、有効領域 4 8 1 以外の領域である非有効領域 4 8 2 と、により構成されている。

【 0 0 4 3 】

非有効領域 4 8 2 の全体は、有効領域 4 8 1 と比較して粗面化されている。つまり、非有効領域 4 8 2 の表面粗さは、有効領域 4 8 1 の表面粗さよりも大きくなっている。

10

【 0 0 4 4 】

図 6 に示すように、カバーガラス 5 3 の表面 5 3 a は矩形であり、図 4 に示した有効口径領域 4 8 x と中心及び直径が同じであって有効口径領域 4 8 x に一致する円状の有効領域 5 3 1 と、有効領域 5 3 1 以外の領域である非有効領域 5 3 2 と、により構成されている。図 6 には、プリズム 4 8 の光出射面 4 8 c が貼り合わせられる、貼り合わせ領域 5 3 3 が示されている。

【 0 0 4 5 】

非有効領域 5 3 2 の全体は、有効領域 5 3 1 と比較して粗面化されている。つまり、非有効領域 5 3 2 の表面粗さは、有効領域 5 3 1 の表面粗さよりも大きくなっている。

【 0 0 4 6 】

20

本明細書における部材の表面粗さは、日本工業規格によって定められた方法によって測定される値を言い、例えばキーエンス株式会社製の形状解析レーザ顕微鏡 V K - X 2 5 0 によって測定することができる。

【 0 0 4 7 】

プリズム 4 8 の光出射面 4 8 c とカバーガラス 5 3 の表面 5 3 a とが貼り合わされた図 4 に示す状態では、光出射面 4 8 c に垂直な方向から見て、有効領域 4 8 1 と有効領域 5 3 1 とが重なり、非有効領域 4 8 2 が非有効領域 5 3 2 の一部に重なる。

【 0 0 4 8 】

以上のように構成された内視鏡 1 では、表面粗さの異なる 2 つの領域を持つプリズム 4 8 の光出射面 4 8 c と、表面粗さの異なる 2 つの領域を持つカバーガラス 5 3 の表面 5 3 a とが接着剤によって貼り合わせられている。このため、表面粗さが相対的に大きい非有効領域 4 8 2 と非有効領域 5 3 2 との間においては、粗面同士の接着によるアンカー効果によって接着力が向上する。したがって、プリズム 4 8 とカバーガラス 5 3 との接着強度を向上させることができる。

30

【 0 0 4 9 】

一方、有効領域 4 8 1 と有効領域 5 3 1 は、光学的性能が十分に確保できる程度に表面粗さが小さくされることで、撮像素子 5 1 によって撮像される撮像画像の品質低下を防ぐことができる。

【 0 0 5 0 】

このように、プリズム 4 8 とカバーガラス 5 3 との接着強度が向上することで、プリズム 4 8 とカバーガラス 5 3 の貼り合わせに用いる接着剤の材料選択の自由度を高めることができる。例えば接着剤として紫外線硬化樹脂等の光硬化性樹脂を用いることで、熱硬化性樹脂と比べて製造工程を簡略化することができる。この結果、内視鏡 1 の製造コストを低減することが可能となる。

40

【 0 0 5 1 】

また、プリズム 4 8 とカバーガラス 5 3 との接着強度が向上することで、プリズム 4 8 とカバーガラス 5 3 の接着力を補強するための別部材を、プリズム 4 8 とカバーガラス 5 3 の周囲に配置する必要がなくなる。この結果、内視鏡 1 の先端部 1 0 C の細径化及び内視鏡 1 の製造コストの低減が可能となる。

【 0 0 5 2 】

50

なお、プリズム 4 8 の光出射面 4 8 c における非有効領域 4 8 2 の表面粗さ $R_a 2$ とカバーガラス 5 3 の表面 5 3 a における非有効領域 5 3 2 の表面粗さ $R_a 4$ は、これらを合計した値が $10 \mu m$ 以下となっていることが好ましい。このようにすることで、プリズム 4 8 とカバーガラス 5 3 の貼り合わせ精度を十分に確保することができる。また、プリズム 4 8 とカバーガラス 5 3 の貼り合わせに必要な接着剤の厚みが大きくなるのを防ぐことができる。

【0053】

以上の説明では、プリズム 4 8 の光出射面 4 8 c とカバーガラス 5 3 の表面 5 3 a が、それぞれ、表面粗さの異なる領域を有するものとしているが、これに限らない。

【0054】

例えば、撮像モジュール 4 0 のプリズム 4 8 の光出射面 4 8 c において、有効領域 4 8 1 の表面粗さと非有効領域 4 8 2 の表面粗さが同じになっている構成であってもよい。

【0055】

この構成であっても、カバーガラス 5 3 の表面 5 3 a の非有効領域 5 3 2 とプリズム 4 8 の光出射面 4 8 c との間でアンカー効果が得られるため、プリズム 4 8 とカバーガラス 5 3 との接着強度を向上させることができる。

【0056】

また、この構成によれば、粗面化された面同士の接着がなくなることで、プリズム 4 8 とカバーガラス 5 3 の貼り合わせ精度を容易に確保することができ、製造コストを低減することができる。また、プリズム 4 8 の光出射面 4 8 c の粗面化加工が不要となるため、製造コストを低減することができる。なお、この構成の場合には、カバーガラス 5 3 の表面 5 3 a における非有効領域 5 3 2 の表面粗さを $10 \mu m$ 以下とすることが好ましい。このようにすることで、プリズム 4 8 とカバーガラス 5 3 の貼り合わせ精度を十分に確保することができる。

【0057】

または、撮像モジュール 4 0 のカバーガラス 5 3 の表面 5 3 a において、有効領域 5 3 1 の表面粗さと非有効領域 5 3 2 の表面粗さが同じになっている構成であってもよい。

【0058】

この構成であっても、プリズム 4 8 の光出射面 4 8 c の非有効領域 4 8 2 とカバーガラス 5 3 の表面 5 3 a との間でアンカー効果が得られるため、プリズム 4 8 とカバーガラス 5 3 との接着強度を向上させることができる。

【0059】

また、この構成によれば、粗面化された面同士の接着がなくなることで、プリズム 4 8 とカバーガラス 5 3 の貼り合わせ精度を容易に確保することができ、製造コストを低減することができる。また、カバーガラス 5 3 の表面 5 3 a の粗面化加工が不要となるため、製造コストを低減することができる。なお、この構成の場合には、プリズム 4 8 の光出射面 4 8 c における非有効領域 4 8 2 の表面粗さを $10 \mu m$ 以下とすることが好ましい。このようにすることで、プリズム 4 8 とカバーガラス 5 3 の貼り合わせ精度を十分に確保することができる。

【0060】

図 5 及び図 6 に示したように、プリズム 4 8 の光出射面 4 8 c とカバーガラス 5 3 の表面 5 3 a が、それぞれ表面粗さの異なる領域を有する構成によれば、接着強度を最大限に高めることができる。

【0061】

以上の説明では、プリズム 4 8 の光出射面 4 8 c において非有効領域 4 8 2 の全体が、有効領域 4 8 1 よりも表面粗さの大きい領域とされている。しかし、非有効領域 4 8 2 の一部の領域の表面粗さが、有効領域 4 8 1 の表面粗さよりも大きくなり、非有効領域 4 8 2 のこの一部を除く領域の表面粗さが、有効領域 4 8 1 の表面粗さと同じになっている構成であってもよい。

【0062】

図 7 は、図 4 に示すプリズム 4 8 の光出射面 4 8 c の変形例を示す正面図である。

【 0 0 6 3 】

図 7 に示すプリズム 4 8 の光出射面 4 8 c は、図 4 に示した有効口径領域 4 8 x と中心及び直径が同じであって有効口径領域 4 8 x に一致する円状の有効領域 4 8 1 と、有効領域 4 8 1 以外の領域である非有効領域 4 8 3 とから構成されている。そして、非有効領域 4 8 3 には、有効領域 4 8 1 よりも表面粗さが大きい 4 つの粗面化領域 4 8 3 a ~ 4 8 3 d が含まれている。

【 0 0 6 4 】

非有効領域 4 8 3 の粗面化領域 4 8 3 a ~ 4 8 3 d 以外の領域の表面粗さは、有効領域 4 8 1 の表面粗さと同じになっている。

10

【 0 0 6 5 】

粗面化領域 4 8 3 a ~ 4 8 3 d は、光出射面 4 8 c の四隅と有効領域 4 8 1 との間に形成されている。

【 0 0 6 6 】

プリズム 4 8 の光出射面 4 8 c が図 7 に示す構成であっても、粗面化領域 4 8 3 a ~ 4 8 3 d と、カバーガラス 5 3 の表面 5 3 a との間でアンカー効果が得られる。このため、プリズム 4 8 とカバーガラス 5 3 との接着強度を向上させることができる。

【 0 0 6 7 】

このように、非有効領域 4 8 3 の一部にだけ粗面化領域を形成する場合には、光出射面 4 8 c の四隅近傍に粗面化領域が設けられることで、光出射面 4 8 c 全体での接着強度を均一化することができ、安定した接着が可能となる。また、非有効領域 4 8 3 の全体を粗面化する必要がないため、製造コストを低減することができる。

20

【 0 0 6 8 】

なお、図 4 に示すカバーガラス 5 3 の表面 5 3 a についても同様に、非有効領域 5 3 2 の一部の領域が粗面化されて有効領域 5 3 1 よりも表面粗さが大きくなり、非有効領域 5 3 2 のこの一部を除く領域の表面粗さが有効領域 5 3 1 の表面粗さと同じになっていてもよい。

【 0 0 6 9 】

撮像モジュール 4 0 では、第五のレンズ 4 7 の光出射面とプリズム 4 8 の光入射面 4 8 a が、それぞれ平面であり、これらが接着剤によって貼り合わせられている。このため、第五のレンズ 4 7 の光出射面とプリズム 4 8 の光入射面 4 8 a の少なくとも一方についても、上述してきた表面粗さを変える技術を適用可能である。

30

【 0 0 7 0 】

つまり、第五のレンズ 4 7 の光出射面は、光学機能が有効な光が通る有効領域と、この有効領域以外の非有効領域とによって構成されることから、この非有効領域の一部又は全部の表面粗さが、この有効領域の表面粗さよりも大きくなっていることで、第五のレンズ 4 7 とプリズム 4 8 との接着強度を向上させることができる。

【 0 0 7 1 】

また、プリズム 4 8 の光入射面 4 8 a は、光学機能が有効な光が通る有効領域と、この有効領域以外の非有効領域とによって構成されることから、この非有効領域の一部又は全部の表面粗さが、この有効領域の表面粗さよりも大きくなっていることで、第五のレンズ 4 7 とプリズム 4 8 との接着強度を向上させることができる。

40

【 0 0 7 2 】

これらの場合は、第五のレンズ 4 7 が第一の光学部材を構成し、第五のレンズ 4 7 の光出射面が第一の光透過面を構成する。また、プリズム 4 8 が第二の光学部材を構成し、プリズム 4 8 の光入射面 4 8 a が第二の光透過面を構成する。

【 0 0 7 3 】

ここまでは平面同士を接着する場合について説明したが、曲面同士を接着剤によって貼り合わせる場合にも、上述してきた技術を適用可能である。

【 0 0 7 4 】

50

例えば、撮像モジュール４０の第三のレンズ４５は、光出射面が湾曲した曲面となっている。また、撮像モジュール４０の第四のレンズ４６は、光入射面が湾曲した曲面となっている。そして、第三のレンズ４５の光出射面と第四のレンズ４６の光入射面は、接着剤によって貼り合わせられている。

【００７５】

第三のレンズ４５の光出射面は、図８に示すように、光学的功能が有効な光が通る有効領域４５ａと、この有効領域４５ａ以外の非有効領域４５ｂとによって構成される。したがって、非有効領域４５ｂの一部又は全部の表面粗さが、有効領域４５ａの表面粗さよりも大きくなっていることで、アンカー効果によって第三のレンズ４５と第四のレンズ４６との接着強度を向上させることができる。

10

【００７６】

同様に、第四のレンズ４６の光入射面は、光学的功能が有効な光が通る有効領域と、この有効領域以外の非有効領域とによって構成される。したがって、この非有効領域の一部又は全部の表面粗さが、この有効領域の表面粗さよりも大きくなっていることで、アンカー効果によって第三のレンズ４５と第四のレンズ４６との接着強度を向上させることができる。

【００７７】

これらの場合は、第三のレンズ４５が第一の光学部材を構成し、第三のレンズ４５の光出射面が第一の光透過面を構成する。また、第四のレンズ４６が第二の光学部材を構成し、第四のレンズ４６の光入射面が第二の光透過面を構成する。

20

【００７８】

撮像モジュール４０において、プリズム４８とカバーガラス５３は光学装置を構成し、第五のレンズ４７とプリズム４８は光学装置を構成し、第三のレンズ４５と第四のレンズ４６は光学装置を構成する。

【００７９】

次に、プリズム４８とカバーガラス５３を含む光学装置の製造方法について説明する。

【００８０】

まず、プリズム４８の光出射面４８ｃの全体を第一の砥石等で研磨して、光出射面４８ｃを予め決められた表面粗さに加工する。また、カバーガラス５３の表面５３ａの全体を第一の砥石等で研磨して、表面５３ａを予め決められた表面粗さに加工する。

30

【００８１】

次に、プリズム４８の光出射面４８ｃのうちの有効領域４８１にシールを貼り付けて、有効領域４８１をマスクする。この状態で、光出射面４８ｃに研磨剤を吹き付けたり、第一の砥石よりも粗い砥石で研磨したりして、有効領域４８１以外の領域を粗面化する。

【００８２】

また、カバーガラス５３の表面５３ａのうちの有効領域５３１にシールを貼り付けて、有効領域５３１をマスクする。この状態で、表面５３ａに研磨剤を吹き付けたり、第一の砥石よりも粗い砥石で研磨したりして、有効領域５３１以外の領域を粗面化する。上記のシールは、粗面化したい領域の形状に合わせて、非有効領域の一部に貼り付けられてもよい。

40

【００８３】

この粗面化処理によって、光出射面４８ｃの非有効領域の少なくとも一部の表面粗さが、光出射面４８ｃの有効領域の表面粗さよりも大きくなる。また、表面５３ａの非有効領域の少なくとも一部の表面粗さが、表面５３ａの有効領域の表面粗さよりも大きくなる。

【００８４】

この粗面化処理の終了後、プリズム４８の光出射面４８ｃからシールを剥がし、カバーガラス５３の表面５３ａのシールを剥がす。そして、プリズム４８の光出射面４８ｃとカバーガラス５３の表面５３ａの間に接着剤を塗布して、プリズム４８の光出射面４８ｃとカバーガラス５３の表面５３ａとを貼り合わせわせて接着する。

【００８５】

50

なお、第五のレンズ４７とプリズム４８の貼り合わせ面の加工方法、第三のレンズ４５と第四のレンズ４６の貼り合わせ面の加工方法についても、上述したのと同様である。

【００８６】

以上のように、本明細書には以下の事項が開示されている。

【００８７】

(１) 第一の光透過面を有する第一の光学部材と、上記第一の光学部材の上記第一の光透過面と接着剤によって貼り合わされた第二の光透過面を有する第二の光学部材と、を備え、上記第一の光透過面と上記第二の光透過面は、それぞれ、光学的機能が有効な光が透過する有効領域と、上記有効領域以外の非有効領域と、を含み、上記第一の光透過面と上記第二の光透過面の少なくとも一方において、上記非有効領域の少なくとも一部の領域の表面粗さが上記有効領域の表面粗さよりも大きくなっている光学装置。

10

【００８８】

(２) (１)記載の光学装置であって、上記第一の光透過面と上記第二の光透過面は、平面である光学装置。

【００８９】

(３) (１)又は(２)記載の光学装置であって、上記接着剤は、光硬化性樹脂である光学装置。

【００９０】

(４) 被検体内に挿入される挿入部と、上記挿入部の先端部に設けられた(１)～(３)のいずれか１つに記載の光学装置と、を備え、上記第一の光学部材と上記第二の光学部材の一方がプリズムである内視鏡。

20

【００９１】

(５) (４)記載の内視鏡であって、上記第一の光学部材と上記第二の光学部材の他方が撮像素子のカバーガラスである内視鏡。

【００９２】

(６) (４)記載の内視鏡であって、上記第一の光学部材と上記第二の光学部材の他方が撮像用のレンズである内視鏡。

【００９３】

(７) (４)～(６)のいずれか１つに記載の内視鏡と、上記内視鏡が接続される光源装置と、上記内視鏡が接続され上記内視鏡と上記光源装置を制御する制御装置と、を備える内視鏡装置。

30

【００９４】

(８) 第一の光透過面を有する第一の光学部材と、上記第一の光学部材の上記第一の光透過面と接着剤によって貼り合わされる第二の光透過面を有する第二の光学部材と、を備える光学装置の製造方法であって、上記第一の光透過面と上記第二の光透過面は、それぞれ、光学的機能が有効な光が透過する有効領域と、上記有効領域以外の非有効領域と、を含み、上記第一の光透過面と上記第二の光透過面を予め決められた表面粗さに加工する第一の工程と、上記第一の工程によって加工された上記第一の光透過面と上記第二の光透過面の少なくとも一方における上記非有効領域の少なくとも一部の領域の表面を粗面化する第二の工程と、上記第二の工程の後、上記第一の光透過面と上記第二の光透過面を接着剤によって接着する第三の工程と、を備える光学装置の製造方法。

40

【符号の説明】

【００９５】

１００ 内視鏡装置

１ 内視鏡

２ 本体部

３ 表示部

４ 制御装置

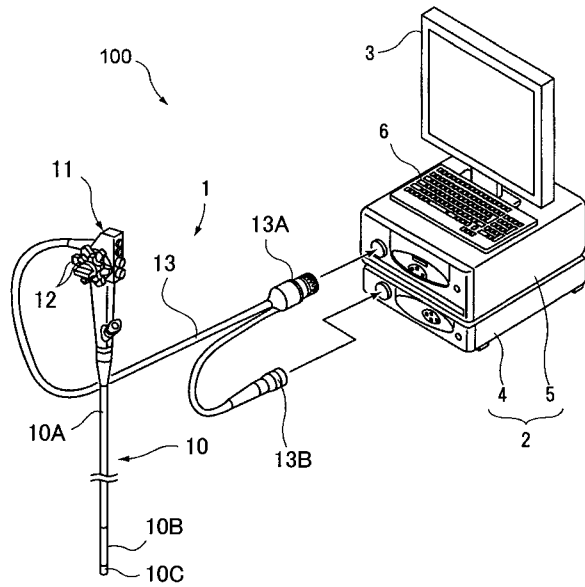
５ 光源装置

６ 入力部

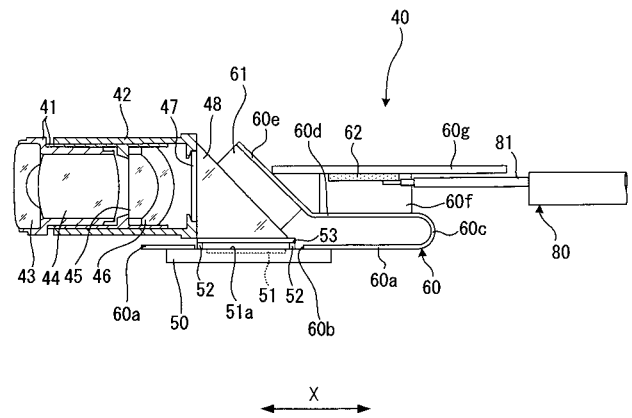
50

1 0	挿入部	
1 0 A	軟性部	
1 0 B	湾曲部	
1 0 C	先端部	
1 1	操作ボックス	
1 2	アングルノブ	
1 3	ユニバーサルコード	
4 0	撮像モジュール	
4 1	レンズ鏡筒	
4 2	プリズム保持具	10
4 3	第一のレンズ	
4 4	第二のレンズ	
4 5	第三のレンズ	
4 5 a	有効領域	
4 5 b	非有効領域	
4 6	第四のレンズ	
4 7	第五のレンズ	
4 8	プリズム	
4 8 x	有効口径領域	
4 8 a	光入射面	20
4 8 b	傾斜面	
4 8 c	光出射面	
4 8 1	有効領域	
4 8 2 , 4 8 3	非有効領域	
4 8 3 a、4 8 3 b、4 8 3 c、4 8 3 d	粗面化領域	
5 0	半導体チップ	
5 1	撮像素子	
5 1 a	撮像面	
5 2	スペーサ	
5 3	カバーガラス	30
5 3 a	表面	
5 3 1	有効領域	
5 3 2	非有効領域	
5 3 3	貼り合わせ領域	
6 0	フレキシブル基板	
6 0 a	一端部	
6 0 b	開口部	
6 0 c	湾曲部	
6 0 d	直線部	
6 0 e	他端部	40
6 0 f	枝部	
6 0 g	サブ基板	
6 1	カバー	
6 2	半田付け部	
8 0	信号ケーブル	
8 1	信号線	

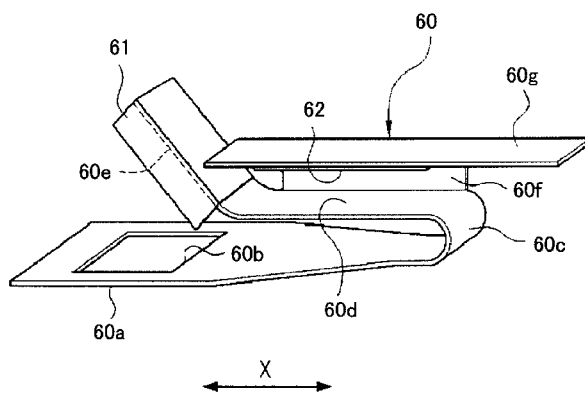
【図 1】



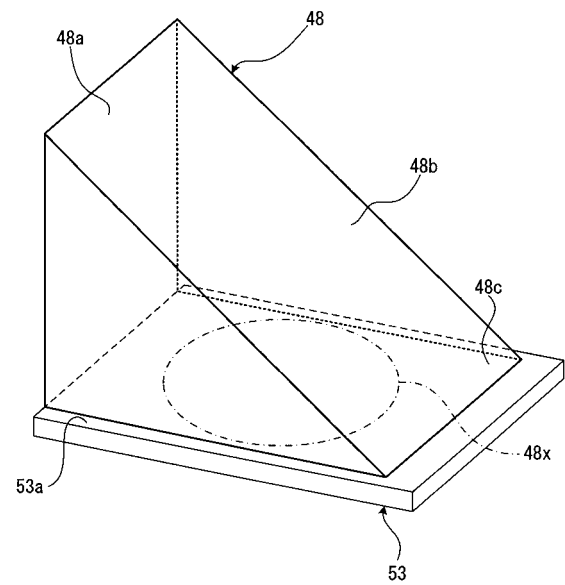
【図 2】



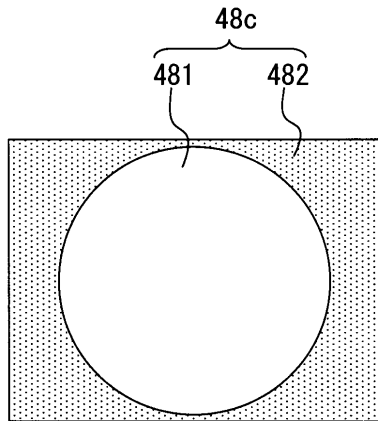
【図 3】



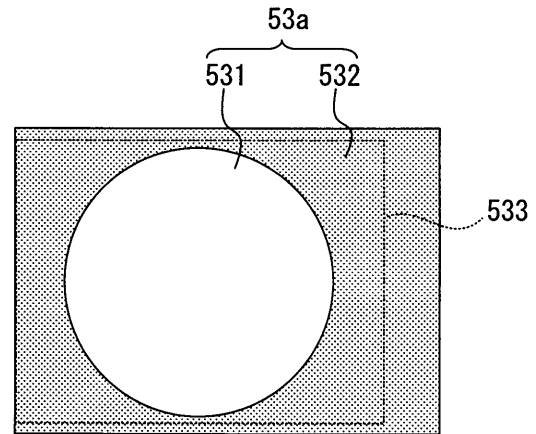
【図 4】



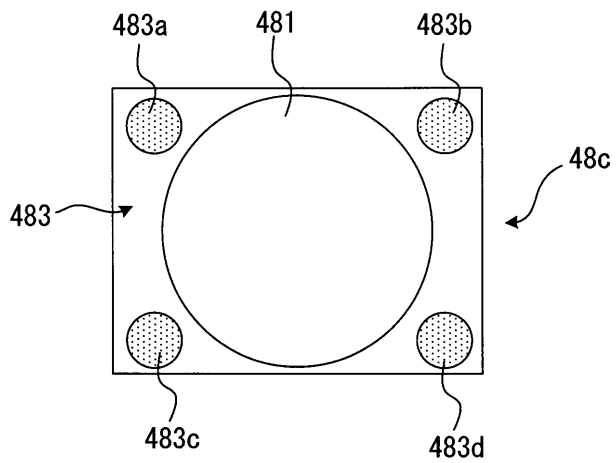
【 図 5 】



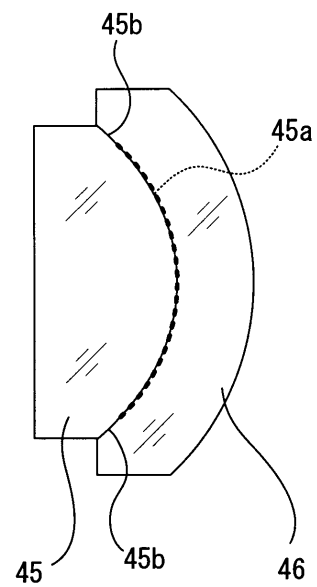
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



专利名称(译)	光学设备，内窥镜，内窥镜设备和光学设备的制造方法		
公开(公告)号	JP2018201593A	公开(公告)日	2018-12-27
申请号	JP2017106871	申请日	2017-05-30
[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		
[标]发明人	北野亮		
发明人	北野 亮		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.731 G02B23/24.B G02B23/26.C		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/DA12 2H040/DA13 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA17 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP11		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种能够提高两个光学构件之间的粘合强度的光学装置，包括该光学装置的内窥镜，包括该内窥镜的内窥镜装置，以及该光学装置的制造方法。 解决方案：内窥镜1设置有棱镜48，棱镜48具有发光表面48c和图像拾取装置51的盖玻璃53，图像拾取装置51具有通过粘合剂粘附到发光表面48c的表面53a。发光表面48c和盖玻璃53的表面53a中的每一个包括有效区域和有效区域以外的非有效区域，无效区域的至少一部分通过该有效区域，具有有效光学功能的光通过该有效区域。该区域的表面粗糙度大于有效区域的表面粗糙度。 点域4

