

(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2008-54843

(P2008-54843A)

(43) 公開日 平成20年3月13日(2008.3.13)

(51) Int.Cl.	F I	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 B	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 25 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2006-234083 (P2006-234083)	(71) 出願人	304050923
(22) 出願日	平成18年8月30日 (2006. 8. 30)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

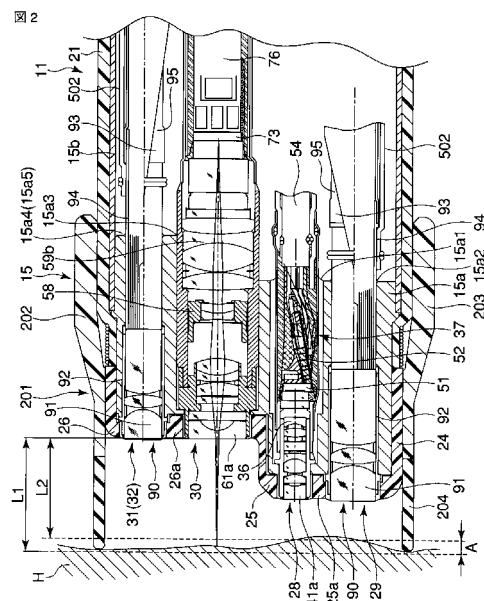
(54) 【発明の名称】 内視鏡の先端フードとフード付き内視鏡

(57) 【要約】

【課題】本発明は、生体組織に接触させて観察する対象物接触型の観察光学系を備えた内視鏡でも通常の観察光学系による生体組織の表面の観察を安定に行うことができるうえ、生体組織に対象物接触型の観察光学系を接触させて観察する対象物接触観察も安定に行うことができる内視鏡の先端フードとフード付き内視鏡を提供する。

【解決手段】内視鏡2の先端部15の外周面に基端部が装着された筒状のフード本体202の先端部に弾性変形可能な弾性変形部204が配設され、弾性変形部204は、第2の撮像ユニット30の拡大観察時に弾性変形部204の先端部が被検体に当接して第2の撮像ユニット30の観察位置を位置決めするとともに、第1の撮像ユニット28の接触観察時に第1の撮像ユニット28が被検体に当接する位置まで弾性変形部204が弾性変形可能である。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

管腔内に挿入される挿入部の先端部に被検体と観察光学系とを接触させた状態で観察する第 1 の観察部と前記被検体と観察光学系とを非接触状態で観察する第 2 の観察部とを有し、かつ前記第 2 の観察部が広角観察用の通常観察状態と拡大観察用の拡大観察状態とに切替え可能な内視鏡，に装着される筒状のフード本体を有し、

前記フード本体の基端部が前記先端部の外周面に装着され、

前記フード本体の先端部に弾性変形可能な弾性変形部を配設した内視鏡の先端フードであって、

前記弾性変形部は、前記第 2 の観察部の前記拡大観察時に前記弾性変形部の先端部が前記被検体に当接して前記第 2 の観察部の観察位置を位置決めするとともに、前記第 1 の観察部の接触観察時に前記第 1 の観察部が前記被検体に当接する位置まで前記弾性変形部が弾性変形可能であることを特徴とする内視鏡の先端フード。

10

【請求項 2】

前記フード本体は、前記第 2 の観察部の拡大観察時に、前記弾性変形部の先端部が前記第 2 の観察部の遠点側の被写界深度と、近点側の被写界深度との間の観察深度範囲内に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の先端フード。

【請求項 3】

前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着される装着部と、前記弾性変形部とが別体に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の先端フード。

20

【請求項 4】

前記弾性変形部は、前記装着部よりも柔軟な材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の先端フード。

【請求項 5】

前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着される装着部と、前記弾性変形部とが同一材料で形成され、

前記弾性変形部は、前記装着部よりも壁部の肉厚が小さい薄肉部によって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の先端フード。

【請求項 6】

前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着される装着部と、前記弾性変形部とが同一材料で形成され、

30

前記弾性変形部は、前記フード本体の壁部の先端部に切欠部を形成して前記装着部よりも壁部を柔らかくしたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の先端フード。

【請求項 7】

前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着される装着部と、前記弾性変形部とが同一材料で形成され、

前記弾性変形部は、前記フード本体の壁部に開口部を形成して前記装着部よりも壁部を柔らかくしたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の先端フード。

【請求項 8】

管腔内に挿入される挿入部の先端部に被検体と観察光学系とを接触させた状態で観察する接触観察状態と前記被検体と前記観察光学系とを非接触状態で観察する非接触観察状態とに切替え可能で、かつ前記非接触観察状態時に前記観察光学系を広角観察用の通常観察状態と、拡大観察用の拡大観察状態とに切替え可能な内視鏡，に装着される筒状のフード本体を有し、

40

前記フード本体の基端部が前記先端部の外周面に装着され、

前記フード本体の先端部に弾性変形可能な弾性変形部を配設した内視鏡の先端フードであって、

前記弾性変形部は、前記拡大観察時に前記弾性変形部の先端部が前記被検体に当接して前記観察光学系の観察位置を位置決めするとともに、前記接触観察時に前記観察光学系が前記被検体に当接する位置まで前記弾性変形部が弾性変形可能であることを特徴とする内

50

視鏡の先端フード。

【請求項 9】

前記弾性変形部は、基端部の位置が前記第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置されていることを特徴とする請求項 1 または 8 に記載の内視鏡の先端フード。

【請求項 10】

前記弾性変形部は、前記開口部の後端部の位置が前記第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置されていることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡の先端フード。

【請求項 11】

前記弾性変形部は、前記薄肉部の基端部の位置が前記第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡の先端フード。

10

【請求項 12】

前記弾性変形部は、前記切欠部の基端部の位置が前記第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置されていることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡の先端フード。

【請求項 13】

管腔内に挿入される挿入部と、

前記挿入部の先端部に突出して設けられた突出面と、

前記突出面に配設され、被検体に観察光学系を接触させた状態で観察する第 1 の観察部と、

前記突出面よりも後方位置に配置され、前記被検体に観察光学系を非接触状態で観察するとともに広角観察用の通常観察状態と拡大観察用の拡大観察状態とに切替え可能な第 2 の観察部と、

20

前記先端部の外周面に基端部が装着された筒状のフード本体と、前記フード本体の先端部に前記突出面を超えて前方に延設され、弾性変形可能な弾性変形部とを有する先端フードと、

を具備し、

前記弾性変形部は、前記第 2 の観察部の前記拡大観察時に前記弾性変形部の先端部が前記被検体に当接して前記第 2 の観察部の観察位置を位置決めするとともに、前記第 1 の観察部の接触観察時に前記第 1 の観察部が前記被検体に当接する位置まで前記弾性変形部が弾性変形可能であることを特徴とするフード付き内視鏡。

【請求項 14】

30

前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着された基端部が前記先端部の外周面を覆う先端カバーと一体に形成されていることを特徴とする請求項 13 に記載のフード付き内視鏡。

【請求項 15】

前記フード本体は、前記第 2 の観察部の拡大観察時に、前記弾性変形部の先端部が前記第 2 の観察部の遠点側の被写界深度と、近点側の被写界深度との間の観察深度範囲内に配置されていることを特徴とする請求項 13 に記載のフード付き内視鏡。

【請求項 16】

前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着される装着部と、前記弾性変形部とが別体に形成されていることを特徴とする請求項 13 に記載のフード付き内視鏡。

40

【請求項 17】

前記弾性変形部は、前記装着部よりも柔軟な材料で形成されていることを特徴とする請求項 13 に記載のフード付き内視鏡。

【請求項 18】

前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着される装着部と、前記弾性変形部とが同一材料で形成され、

前記弾性変形部は、前記装着部よりも壁部の肉厚が小さい薄肉部によって形成されていることを特徴とする請求項 13 に記載のフード付き内視鏡。

【請求項 19】

前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着される装着部と、前記弾性変形部とが同

50

一材料で形成され、

前記弾性変形部は、前記フード本体の壁部の先端部に切欠部を形成して前記装着部よりも壁部を柔らかくしたことを特徴とする請求項 1 3 に記載のフード付き内視鏡。

【請求項 2 0】

前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着される装着部と、前記弾性変形部とが同一材料で形成され、

前記弾性変形部は、前記フード本体の壁部に開口部を形成して前記装着部よりも壁部を柔らかくしたことを特徴とする請求項 1 3 に記載のフード付き内視鏡。

【請求項 2 1】

管腔内に挿入される挿入部と、

10

前記挿入部の先端部に配設され、被検体に観察光学系を接触させた状態で観察する接触観察状態と前記被検体に前記観察光学系を非接触状態で観察する非接触観察状態とに切替え可能で、かつ前記非接触観察状態時に前記観察光学系を広角観察用の通常観察状態と拡大観察用の拡大観察状態とに切替え可能なズーム光学系と、

前記先端部の外周面に基端部が装着された筒状のフード本体と、前記フード本体の先端部に前記突出面を超えて前方に延設され、弾性変形可能な弾性変形部とを有する先端フードと、

を具備し、

前記弾性変形部は、前記ズーム光学系の前記拡大観察時に前記弾性変形部の先端部が前記被検体に当接して前記拡大観察時の観察位置を位置決めするとともに、前記ズーム光学系の接触観察時に前記ズーム光学系が前記被検体に当接する位置まで前記弾性変形部が弾性変形可能であることを特徴とするフード付き内視鏡。

20

【請求項 2 2】

前記弾性変形部は、基端部の位置が前記第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置されていることを特徴とする請求項 1 3、1 6 または 2 1 のいずれかに記載のフード付き内視鏡。

【請求項 2 3】

前記弾性変形部は、前記開口部の後端部の位置が前記第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置されていることを特徴とする請求項 2 0 に記載のフード付き内視鏡。

【請求項 2 4】

30

前記弾性変形部は、前記薄肉部の基端部の位置が前記第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置されていることを特徴とする請求項 1 8 に記載のフード付き内視鏡。

【請求項 2 5】

前記弾性変形部は、前記切欠部の基端部の位置が前記第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置されていることを特徴とする請求項 1 9 に記載のフード付き内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、対物光学系の先端部を対象物に接触させてその対象物を観察する対象物接触型の観察光学系を備えた内視鏡の先端フードとフード付き内視鏡に関する。

40

【背景技術】

【0 0 0 2】

特許文献 1 には、内視鏡の挿入部の先端部に、フードを設け、このフードの先端部を生体組織に押し付けることにより、挿入部の先端面と生体組織の表面との間の距離を一定に保つ構成にした内視鏡が記載されている。ここで、特許文献 1 の内視鏡では、フードを弾性体によって形成し、フードの先端部を生体組織に押し付けた際にやわらく密着させることにより、生体組織を傷つけることがないことが示されている。

【0 0 0 3】

また、特許文献 2 には、対物光学系の先端部を対象物に接触させてその対象物を観察する対象物接触型の観察光学系と、対物光学系を対象物に非接触状態でその対象物を観察す

50

る通常の観察光学系とを備えた内視鏡が示されている。ここで、特許文献2の内視鏡には、内視鏡の挿入部の先端面に、前方に向けて突出された突出部が設けられ、この突出部の端面に対象物接触型の観察光学系が配設されている。さらに、挿入部の突出部の根元側の端面には通常の観察光学系の観察窓と、複数の照明光学系の照明窓と、送気送水ノズルと、処置具挿通チャンネルの先端開口部などが配設されている。

【特許文献1】特開昭55-84141号公報

【特許文献2】特開2005-640号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献1の内視鏡では、内視鏡の先端部に弾性体のフードを設けた構成が示されている。しかしながら、上記特許文献1の弾性体のフードは、フードの先端部を生体組織に押し付けることにより、挿入部の先端面と生体組織の表面との間の距離を一定に保つ構成になっているので、特許文献2のように対物光学系の先端部を対象物に接触させてその対象物を観察する対象物接触型の観察光学系を備えた内視鏡に上記特許文献1のフードを組み付けた場合には、フードが邪魔になり、対物光学系の先端部を対象物に接触させることが困難になる。なお、上記特許文献1の弾性体のフードは、フードの先端部を生体組織に押し付けた際にやわらかく密着させることにより、生体組織を傷つけることがない程度のやわらかさであるため、対物光学系の先端部を対象物に接触させる位置まで弾性変形させることは困難である。

【0005】

また、上記特許文献2の内視鏡には、フードが示されていないので、通常の観察光学系による観察時に、通常の観察光学系の観察レンズの位置と、生体組織の表面との間の距離を一定に保つことが難しい。そのため、通常の観察光学系の観察レンズの位置と、生体組織の表面との間の距離を一定に保つ状態で、生体組織の表面を拡大観察することが難しく、通常の観察光学系による生体組織の表面の拡大観察を安定に行うことが難しい問題がある。

【0006】

本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的は、生体組織に接触させて観察する対象物接触型の観察光学系を備えた内視鏡でも通常の観察光学系による生体組織の表面の観察を安定に行うことができるうえ、生体組織に対象物接触型の観察光学系を接触させて観察する対象物接触観察も安定に行うことができる内視鏡の先端フードとフード付き内視鏡を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1の発明は、管腔内に挿入される挿入部の先端部に被検体と観察光学系とを接触させた状態で観察する第1の観察部と前記被検体と観察光学系とを非接触状態で観察する第2の観察部とを有し、かつ前記第2の観察部が広角観察用の通常観察状態と拡大観察用の拡大観察状態とに切替え可能な内視鏡、に装着される筒状のフード本体を有し、前記フード本体の基端部が前記先端部の外周面に装着され、前記フード本体の先端部に弾性変形可能な弾性変形部を配設した内視鏡の先端フードであって、前記弾性変形部は、前記第2の観察部の前記拡大観察時に前記弾性変形部の先端部が前記被検体に当接して前記第2の観察部の観察位置を位置決めするとともに、前記第1の観察部の接触観察時に前記第1の観察部が前記被検体に当接する位置まで前記弾性変形部が弾性変形可能であることを特徴とする内視鏡の先端フードである。

そして、本請求項1の発明では、被検体に観察光学系を非接触状態で観察する第2の観察部による拡大観察時にはフード本体の弾性変形部の先端部を被検体に当接させて第2の観察部の観察位置を位置決めする。また、第1の観察部の接触観察時には、第1の観察部が被検体に当接する位置まで弾性変形部を弾性変形させるようにしたものである。

【0008】

10

20

30

40

50

請求項 2 の発明は、前記フード本体は、前記第 2 の観察部の拡大観察時に、前記弾性変形部の先端部が前記第 2 の観察部の遠点側の被写界深度と、近点側の被写界深度との間の観察深度範囲内に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の先端フードである。

そして、本請求項 2 の発明では、弾性変形部の先端部を被検体に当接させて第 2 の観察部の観察位置を位置決めした状態で拡大観察する際に、前記弾性変形部の先端部が前記第 2 の観察部の遠点側の被写界深度と、近点側の被写界深度との間の観察深度範囲内に配置されるようにしたものである。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 の発明は、前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着される装着部と、前記弾性変形部とが別体に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の先端フードである。

そして、本請求項 3 の発明では、前記フード本体の装着部と、前記弾性変形部とを別の材料で形成することができるようにしたものである。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 の発明は、前記弾性変形部は、前記装着部よりも柔軟な材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の先端フードである。

そして、本請求項 4 の発明では、前記弾性変形部を前記装着部よりも柔軟な材料で形成することにより、第 1 の観察部の接触観察時に、第 1 の観察部が被検体に当接する位置まで弾性変形部を弾性変形させやすくしたものである。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 の発明は、前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着される装着部と、前記弾性変形部とが同一材料で形成され、前記弾性変形部は、前記装着部よりも壁部の肉厚が小さい薄肉部によって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の先端フードである。

そして、本請求項 5 の発明では、前記装着部よりも壁部の肉厚が小さい薄肉部によって前記弾性変形部を形成することにより、前記フード本体の装着部と、前記弾性変形部とを同一材料で形成できるようにしたものである。

【 0 0 1 2 】

請求項 6 の発明は、前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着される装着部と、前記弾性変形部とが同一材料で形成され、前記弾性変形部は、前記フード本体の壁部の先端部に切欠部を形成して前記装着部よりも壁部を柔らかくしたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の先端フードである。

そして、本請求項 6 の発明では、前記フード本体の壁部の先端部に切欠部を形成して前記装着部よりも壁部を柔らかくして前記弾性変形部を形成することにより、前記フード本体の装着部と、前記弾性変形部とを同一材料で形成できるようにしたものである。

【 0 0 1 3 】

請求項 7 の発明は、前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着される装着部と、前記弾性変形部とが同一材料で形成され、前記弾性変形部は、前記フード本体の壁部に開口部を形成して前記装着部よりも壁部を柔らかくしたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の先端フードである。

そして、本請求項 7 の発明では、前記フード本体の壁部に開口部を形成して前記装着部よりも壁部を柔らかくして前記弾性変形部を形成することにより、前記フード本体の装着部と、前記弾性変形部とを同一材料で形成できるようにしたものである。

【 0 0 1 4 】

請求項 8 の発明は、管腔内に挿入される挿入部の先端部に被検体と観察光学系とを接触させた状態で観察する接触観察状態と前記被検体と前記観察光学系とを非接触状態で観察する非接触観察状態とに切替え可能で、かつ前記非接触観察状態時に前記観察光学系を広角観察用の通常観察状態と、拡大観察用の拡大観察状態とに切替え可能な内視鏡、に装着される筒状のフード本体を有し、前記フード本体の基端部が前記先端部の外周面に装着さ

10

20

30

40

50

れ、前記フード本体の先端部に弾性変形可能な弾性変形部を配設した内視鏡の先端フードであって、前記弾性変形部は、前記拡大観察時に前記弾性変形部の先端部が前記被検体に当接して前記観察光学系の観察位置を位置決めするとともに、前記接触観察時に前記観察光学系が前記被検体に当接する位置まで前記弾性変形部が弾性変形可能であることを特徴とする内視鏡の先端フードである。

そして、本請求項 8 の発明では、被検体に観察光学系を非接触状態で観察する非接触観察状態での拡大観察時にはフード本体の弾性変形部の先端部を被検体に当接させて観察光学系の観察位置を位置決めする。また、接触観察状態での接触観察時には、観察光学系が被検体に当接する位置まで弾性変形部を弾性変形させるようにしたものである。

【 0 0 1 5 】

請求項 9 の発明は、前記弾性変形部は、基端部の位置が前記第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置されていることを特徴とする請求項 1 または 8 に記載の内視鏡の先端フードである。

そして、本請求項 9 の発明では、前記弾性変形部の基端部の位置を第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置することにより、第 1 の観察部の接触観察時に、第 1 の観察部が被検体に当接する位置まで弾性変形部を確実に弾性変形させるようにしたものである。

【 0 0 1 6 】

請求項 10 の発明は、前記弾性変形部は、前記開口部の後端部の位置が前記第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置されていることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡の先端フードである。

そして、本請求項 10 の発明では、前記弾性変形部の開口部の後端部の位置を第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置することにより、第 1 の観察部の接触観察時に、第 1 の観察部が被検体に当接する位置まで弾性変形部を確実に弾性変形させるようにしたものである。

【 0 0 1 7 】

請求項 11 の発明は、前記弾性変形部は、前記薄肉部の基端部の位置が前記第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡の先端フードである。

そして、本請求項 11 の発明では、前記弾性変形部の薄肉部の基端部の位置を第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置することにより、第 1 の観察部の接触観察時に、第 1 の観察部が被検体に当接する位置まで弾性変形部を確実に弾性変形させるようにしたものである。

【 0 0 1 8 】

請求項 12 の発明は、前記弾性変形部は、前記切欠部の基端部の位置が前記第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置されていることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡の先端フードである。

そして、本請求項 12 の発明では、前記弾性変形部の切欠部の基端部の位置を第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置することにより、第 1 の観察部の接触観察時に、第 1 の観察部が被検体に当接する位置まで弾性変形部を確実に弾性変形させるようにしたものである。

【 0 0 1 9 】

請求項 13 の発明は、管腔内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端部に突出して設けられた突出面と、前記突出面に配設され、被検体に観察光学系を接触させた状態で観察する第 1 の観察部と、前記突出面よりも後方位置に配置され、前記被検体に観察光学系を非接触状態で観察するとともに広角観察用の通常観察状態と拡大観察用の拡大観察状態とに切替え可能な第 2 の観察部と、前記先端部の外周面に基端部が装着された筒状のフード本体と、前記フード本体の先端部に前記突出面を超えて前方に延設され、弾性変形可能な弾性変形部とを有する先端フードと、を具備し、前記弾性変形部は、前記第 2 の観察部の前記拡大観察時に前記弾性変形部の先端部が前記被検体に当接して前記第 2 の観察部の観察位置を位置決めするとともに、前記第 1 の観察部の接触観察時に前記第 1 の観察部が前

10

20

30

40

50

記被検体に当接する位置まで前記弾性変形部が弾性変形可能であることを特徴とするフード付き内視鏡である。

そして、本請求項 1 3 の発明では、被検体に観察光学系を非接触状態で観察する第 2 の観察部による拡大観察時にはフード本体の弾性変形部の先端部を被検体に当接させて第 2 の観察部の観察位置を位置決めする。また、第 1 の観察部の接触観察時には、第 1 の観察部が被検体に当接する位置まで弾性変形部を弾性変形させるようにしたものである。

【 0 0 2 0 】

請求項 1 4 の発明は、前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着された基端部が前記先端部の外周面を覆う先端カバーと一体に形成されていることを特徴とする請求項 1 3 に記載のフード付き内視鏡である。

10

そして、本請求項 1 4 の発明では、前記フード本体を前記先端部の外周面を覆う先端カバーと一体に形成することにより、挿入部の先端カバーに別体の先端フードを組み付ける場合に比べて組み立て工数を削減できるとともに、製造コストを低下させることができるようにしたものである。

【 0 0 2 1 】

請求項 1 5 の発明は、前記フード本体は、前記第 2 の観察部の拡大観察時に、前記弾性変形部の先端部が前記第 2 の観察部の遠点側の被写界深度と、近点側の被写界深度との間の観察深度範囲内に配置されていることを特徴とする請求項 1 3 に記載のフード付き内視鏡である。

20

そして、本請求項 1 5 の発明では、弾性変形部の先端部を被検体に当接させて第 2 の観察部の観察位置を位置決めした状態で拡大観察する際に、前記弾性変形部の先端部が前記第 2 の観察部の遠点側の被写界深度と、近点側の被写界深度との間の観察深度範囲内に配置されるようにしたものである。

【 0 0 2 2 】

請求項 1 6 の発明は、前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着される装着部と、前記弾性変形部とが別体に形成されていることを特徴とする請求項 1 3 に記載のフード付き内視鏡である。

そして、本請求項 1 6 の発明では、前記フード本体の装着部と、前記弾性変形部とを別の材料で形成することができるようにしたものである。

【 0 0 2 3 】

30

請求項 1 7 の発明は、前記弾性変形部は、前記装着部よりも柔軟な材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 3 に記載のフード付き内視鏡である。

そして、本請求項 1 7 の発明では、前記弾性変形部を前記装着部よりも柔軟な材料で形成することにより、第 1 の観察部の接触観察時に、第 1 の観察部が被検体に当接する位置まで弾性変形部を弾性変形させやすくしたものである。

【 0 0 2 4 】

請求項 1 8 の発明は、前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着される装着部と、前記弾性変形部とが同一材料で形成され、前記弾性変形部は、前記装着部よりも壁部の肉厚が小さい薄肉部によって形成されていることを特徴とする請求項 1 3 に記載のフード付き内視鏡である。

40

そして、本請求項 1 8 の発明では、前記装着部よりも壁部の肉厚が小さい薄肉部によって前記弾性変形部を形成することにより、前記フード本体の装着部と、前記弾性変形部とを同一材料で形成できるようにしたものである。

【 0 0 2 5 】

請求項 1 9 の発明は、前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着される装着部と、前記弾性変形部とが同一材料で形成され、前記弾性変形部は、前記フード本体の壁部の先端部に切欠部を形成して前記装着部よりも壁部を柔らかくしたことを特徴とする請求項 1 3 に記載のフード付き内視鏡である。

そして、本請求項 1 9 の発明では、前記フード本体の壁部の先端部に切欠部を形成して前記装着部よりも壁部を柔らかくして前記弾性変形部を形成することにより、前記フード

50

本体の装着部と、前記弾性変形部とを同一材料で形成できるようにしたものである。

【 0 0 2 6 】

請求項 2 0 の発明は、前記フード本体は、前記先端部の外周面に装着される装着部と、前記弾性変形部とが同一材料で形成され、前記弾性変形部は、前記フード本体の壁部に開口部を形成して前記装着部よりも壁部を柔らかくしたことを特徴とする請求項 9 に記載のフード付き内視鏡である。

そして、本請求項 2 0 の発明では、前記フード本体の壁部に開口部を形成して前記装着部よりも壁部を柔らかくして前記弾性変形部を形成することにより、前記フード本体の装着部と、前記弾性変形部とを同一材料で形成できるようにしたものである。

【 0 0 2 7 】

請求項 2 1 の発明は、管腔内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端部に配設され、被検体に観察光学系を接触させた状態で観察する接触観察状態と前記被検体に前記観察光学系を非接触状態で観察する非接触観察状態とに切替え可能で、かつ前記非接触観察状態時に前記観察光学系を広角観察用の通常観察状態と拡大観察用の拡大観察状態とに切替え可能なズーム光学系と、前記先端部の外周面に基端部が装着された筒状のフード本体と、前記フード本体の先端部に前記突出面を超えて前方に延設され、弾性変形可能な弾性変形部とを有する先端フードと、を具備し、前記弾性変形部は、前記ズーム光学系の前記拡大観察時に前記弾性変形部の先端部が前記被検体に当接して前記拡大観察時の観察位置を位置決めするとともに、前記ズーム光学系の接触観察時に前記ズーム光学系が前記被検体に当接する位置まで前記弾性変形部が弾性変形可能であることを特徴とするフード付き内視鏡である。

そして、本請求項 2 1 の発明では、被検体に観察光学系を非接触状態で観察する非接触観察状態での拡大観察時にはフード本体の弾性変形部の先端部を被検体に当接させてズーム光学系の観察位置を位置決めする。また、接触観察状態での接触観察時には、ズーム光学系が被検体に当接する位置まで弾性変形部を弾性変形させるようにしたものである。

【 0 0 2 8 】

請求項 2 2 の発明は、前記弾性変形部は、基端部の位置が前記第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置されていることを特徴とする請求項 1 3、1 6 または 2 1 のいずれかに記載のフード付き内視鏡である。

そして、本請求項 2 2 の発明では、前記弾性変形部の基端部の位置を第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置することにより、第 1 の観察部の接触観察時に、第 1 の観察部が被検体に当接する位置まで弾性変形部を確実に弾性変形させるようにしたものである。

【 0 0 2 9 】

請求項 2 3 の発明は、前記弾性変形部は、前記開口部の後端部の位置が前記第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置されていることを特徴とする請求項 2 0 に記載のフード付き内視鏡である。

そして、本請求項 2 3 の発明では、前記弾性変形部の開口部の後端部の位置を第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置することにより、第 1 の観察部の接触観察時に、第 1 の観察部が被検体に当接する位置まで弾性変形部を確実に弾性変形させるようにしたものである。

【 0 0 3 0 】

請求項 2 4 の発明は、前記弾性変形部は、前記薄肉部の基端部の位置が前記第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置されていることを特徴とする請求項 1 8 に記載のフード付き内視鏡である。

そして、本請求項 2 4 の発明では、前記弾性変形部の薄肉部の基端部の位置を第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置することにより、第 1 の観察部の接触観察時に、第 1 の観察部が被検体に当接する位置まで弾性変形部を確実に弾性変形させるようにしたものである。

【 0 0 3 1 】

請求項 2 5 の発明は、前記弾性変形部は、前記切欠部の基端部の位置が前記第 1 の観察

10

20

30

40

50

部の先端位置よりも後部側に配置されていることを特徴とする請求項 19 に記載のフード付き内視鏡である。

そして、本請求項 25 の発明では、前記弾性変形部の切欠部の基端部の位置を第 1 の観察部の先端位置よりも後部側に配置することにより、第 1 の観察部の接触観察時に、第 1 の観察部が被検体に当接する位置まで弾性変形部を確実に弾性変形させるようにしたものである。

【発明の効果】

【0032】

本発明によれば、生体組織に接触させて観察する対象物接触型の観察光学系を備えた内視鏡でも通常の観察光学系による生体組織の表面の観察を安定に行うことができるうえ、生体組織に対象物接触型の観察光学系を接触させて観察する対象物接触観察も安定に行うことができる内視鏡の先端フードとフード付き内視鏡を提供することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、本発明の第 1 の実施の形態を図 1 乃至図 6 (A) ~ (C) を参照して説明する。図 1 は本実施の形態の内視鏡システム 1 全体の概略構成を示す。図 1 に示すように本実施の形態の内視鏡システム 1 は、内視鏡 2 と、この内視鏡 2 に照明光を供給する照明手段としての光源装置 3 と、内視鏡 2 に対する信号処理を行う信号処理装置としてのプロセッサ 4 と、このプロセッサ 4 に接続されたモニタ 5 と、送気送水を行う送気送水装置 6 と、前方送水を行う前方送水装置 7 とを備えている。

20

【0034】

内視鏡 2 は、体腔内に挿入する細長な挿入部 11 と、この挿入部 11 の基端に連結される操作部 12 と、この操作部 12 の側部から延出するユニバーサルケーブル 13 とを有している。このユニバーサルケーブル 13 の端部に設けられたコネクタ 14 は、光源装置 3 に着脱自在に接続される。さらに、コネクタ 14 は、スコープケーブル 8 を介してプロセッサ 4 に接続されている。

【0035】

また、内視鏡 2 の挿入部 11 は、その先端に形成される硬質の先端部 15 と、この先端部 15 の基端に形成される湾曲部 16 と、この湾曲部 16 の基端から操作部 12 まで形成される可撓性を備えた可撓管部 17 とを有する。

30

【0036】

湾曲部 16 には、挿入部 11 の軸方向に沿って円環状の複数の湾曲駒が回動自在に連結されている。これら複数の湾曲駒には、それらの外周を覆うように細線のワイヤなどを筒状に編み込んだ湾曲ブレードが被せられている。この湾曲ブレード上には、水密を保つように外皮 21 が被せられている。この外皮 21 は、先端部 15、湾曲部 16 及び可撓管部 17 からなる挿入部 11 の全長に渡って一体となるように被覆されている。

【0037】

図 2 は、本実施の形態の内視鏡 2 の挿入部 11 の先端部分の内部構成を示す。挿入部 11 の先端部 15 内には、硬質な金属からなる円柱部材 (先端硬性部材) 15a と、この円柱部材 15a の基端側外周部を外嵌する円環状の補強環 15b とが配設されている。円柱部材 15a には、挿入部 11 の軸方向と平行な複数の、本実施の形態では 8 つ (第 1 ~ 第 8) の孔部 15a1 ~ 15a8 が形成されている。補強環 15b の基端部分は、湾曲部 16 の最先端の湾曲駒と連結されている。

40

【0038】

さらに、円柱部材 15a の先端面および円柱部材 15a の先端側外周部には挿入部 11 の先端部 15 に配置される先端カバー 24 が外嵌される状態で装着されている。この先端カバー 24 には、図 3 に示すように、前方に突出された突出段部 25 と、この突出段部 25 よりも 1 段低い中段部 26 と、この中段部 26 よりも 1 段低い下段部 27 とを有する 3 段の段部 25, 26, 27 が形成されている。ここで、突出段部 (突出部) 25 の端面は、挿入部 11 の軸方向と直交する平面 25a によって形成されている。そして、この突出

50

段部 2 5 の平面 2 5 a によって突出面が形成されている。

【 0 0 3 9 】

図 3 に示すように、本実施の形態では突出段部 2 5 の平面 2 5 a は、先端カバー 2 4 の前面全体の円形状の 1 / 4 程度の面積に形成されている。すなわち、先端カバー 2 4 の円形状の前面全体の下半分で、かつ上下間を結ぶ中心線に対して左側部分に形成されている。

【 0 0 4 0 】

この突出段部 2 5 の平面 2 5 a には、後述する対象物接触型の第 1 の撮像ユニット（第 1 の観察部）2 8 の観察レンズである第 1 レンズ 4 1 a と、第 1 の照明窓（第 1 の照明部）2 9 とが配設されている。第 1 の撮像ユニット 2 8 は先端部 1 5 のほぼ中央位置に配置されている。第 1 の照明窓 2 9 は第 1 の撮像ユニット 2 8 の近傍位置に配置されている。

10

【 0 0 4 1 】

中段部 2 6 は、突出段部 2 5 の平面 2 5 a とほぼ平行な平面 2 6 a を有する。この中段部 2 6 の平面 2 6 a には、後述する通常観察用の第 2 の撮像ユニット（第 2 の観察部）3 0 の観察レンズである第 1 レンズ 6 1 a と、2 つ（第 2 , 第 3 ）の照明窓（照明部）3 1 , 3 2 とが配設されている。ここで、第 2 , 第 3 の照明窓 3 1 , 3 2 は、第 2 の撮像ユニット 3 0 の両側に配置されている。

【 0 0 4 2 】

下段部 2 7 は、突出段部 2 5 の平面 2 5 a とほぼ平行な平面 2 7 a を有する。この下段部 2 7 の平面 2 7 a には、挿入部 1 1 の内部に配設された処置具挿通チャンネル（鉗子チャンネルともいう）3 3 の先端開口部 3 3 a と、後述する送気送水ノズル 3 4 とが配設されている。

20

【 0 0 4 3 】

さらに、下段部 2 7 と中段部 2 6 との間の壁部には、傾斜角度が例えば、4 5 ° 程度の傾斜面 2 6 b と、この傾斜面 2 6 b よりも傾斜角度が小さい流体ガイド面 2 6 c とが形成されている。この流体ガイド面 2 6 c は、下段部 2 7 の送気送水ノズル 3 4 と、中段部 2 6 の第 2 の撮像ユニット 3 0 との間に配置されている。この流体ガイド面 2 6 c は、傾斜角度が例えば、1 8 ° 程度の緩い傾斜面によって形成されている。

【 0 0 4 4 】

また、送気送水ノズル 3 4 は、略 L 字形状に曲げられた管状部材である。この送気送水ノズル 3 4 の先端部は、第 2 の撮像ユニット 3 0 の観察レンズである第 1 レンズ 6 1 a 側に向けて配置されている。さらに、この送気送水ノズル 3 4 の先端開口部の噴出口 3 4 a は流体ガイド面 2 6 c に向けて対向配置されている。送気送水ノズル 3 4 の先端開口部の噴出口 3 4 a の先端面と第 2 の撮像ユニット 3 0 の観察レンズである第 1 レンズ 6 1 a とはほぼ同一面に配置されている。これにより、洗浄時の水切れ性を高めることができる。

30

【 0 0 4 5 】

なお、送気送水ノズル 3 4 は、後述するように、その先端側が合流して 1 つになっている送気送水管路 1 0 6 に接続され、送気送水管路 1 0 6 の基端側が送気管路 1 0 6 a と送水管路 1 0 6 b に分岐している。

【 0 0 4 6 】

40

また、突出段部 2 5 の平面 2 5 a である突出面以外の部分、例えば中段部 2 6 の平面 2 6 a と、下段部 2 7 の平面 2 7 a と、中段部 2 6 と突出段部 2 5 との間の壁部の傾斜面 2 5 b と、下段部 2 7 と中段部 2 6 との間の壁部の傾斜面 2 6 b や流体ガイド面 2 6 c と、下段部 2 7 と突出段部 2 5 との間の壁部の傾斜面 2 5 c とによって非突出面が形成されている。この傾斜面 2 5 c は、傾斜角度が例えば、4 5 ° 程度に形成されている。

【 0 0 4 7 】

さらに、挿入部 1 1 の先端部 1 5 には、非突出面、本実施の形態では下段部 2 7 と突出段部 2 5 との間の傾斜面 2 5 c に前方送水用の開口部 3 5 a が配設されている。図 3 に示すようにこの前方送水用の開口部 3 5 a は、通常観察用の第 2 の撮像ユニット 3 0 の垂直中心軸上近傍に配置されている。この開口部 3 5 a は、挿入部 1 1 に挿通された前方送水

50

用の管路（前方送水チャンネル）３５と連通されている。

【００４８】

また、先端部１５の円柱部材１５ａの８つ（第１～第８）の孔部１５ａ１～１５ａ８は、それぞれ先端カバー２４の第１の撮像ユニット２８、第１の照明窓２９、第２の撮像ユニット３０、第２の照明窓３１、第３の照明窓３２、処置具挿通チャンネル３３の先端開口部３３ａ、送気送水ノズル３４、前方送水用の開口部３５ａと対応する位置に設けられている。そして、第１の孔部１５ａ１には第１の撮像ユニット２８の構成要素、第２の孔部１５ａ２には第１の照明窓２９の構成要素、第３の孔部１５ａ３には第２の撮像ユニット３０の構成要素、第４の孔部１５ａ４には第２の照明窓３１の構成要素、第５の孔部１５ａ５には第３の照明窓３２の構成要素、第６の孔部１５ａ６には処置具挿通チャンネル３３の管路の構成要素、第７の孔部１５ａ７には送気送水ノズル３４用の管路の構成要素、第８の孔部１５ａ８には前方送水用の開口部３５ａに連通する管路の構成要素がそれぞれ後述する通り組み込まれている。

10

【００４９】

第１の撮像ユニット２８は、超高倍率の第１のレンズユニット３６と、第１の電気部品ユニット３７とを有している。なお、第１のレンズユニット３６の超高倍率は、細胞や腺管構造を始めとする組織学的観察レベルの倍率（一般的な光学顕微鏡と同程度の例えば、２００～１０００倍程度のレベル）である。

【００５０】

第１のレンズユニット３６の後端部には、第１の電気部品ユニット３７が連設されている。ここで、第１の電気部品ユニット３７は、例えばＣＣＤ（Charge Coupled Device）、ＣＭＯＳ（Complementary Metal-Oxide Semiconductor）などの第１の撮像素子５１と、第１の回路基板５２とを有する。これにより、第１のレンズユニット３６と、第１の電気部品ユニット３７とが一体化された超高倍率の観察光学ユニットが形成されている。

20

【００５１】

そして、第１のレンズユニット３６から第１の撮像素子５１に結像される光学像が第１の撮像素子５１によって電氣的な画像信号に光電変換され、その画像信号が第１の回路基板５２に出力される。さらに、第１の回路基板５２から出力される光学像の電気信号が信号ケーブル５４を介して後述する後続の電気機器に伝送される。

30

【００５２】

また、図４は通常観察用の第２の撮像ユニット３０の構成を示す。すなわち、第２の撮像ユニット３０は、観察倍率をＴｅｌｅ（拡大）位置からＷｉｄｅ（広角）位置まで連続的に変更可能なズーム光学系（例えば、２０～１００倍程度のレベル）を備えた第２のレンズユニット５５と、第２の電気部品ユニット５６とを有している。

【００５３】

第２のレンズユニット５５は、さらに４つ（第１～第４）のユニット構成体５７～６０を有する。第１のユニット構成体５７は、第１レンズ枠５７ａと、第１レンズ群５７ｂとを有する。図４に示すように第１レンズ群５７ｂは、６つ（第１～第６）の対物レンズ６１ａ～６１ｆを有する。ここで、観察レンズである第１レンズ６１ａは、第１レンズ枠５７ａの先端部に配置されている。第１レンズ６１ａの先端部は、第１レンズ枠５７ａの先端部よりも前方に突出した状態で第１レンズ枠５７ａに例えば、接着固定されている。

40

【００５４】

また、第２のユニット構成体５８は、撮影光軸方向に対して進退可能なズーミング用の移動光学ユニットである。この第２のユニット構成体５８は、第２レンズ枠（摺動レンズ枠）５８ａと、第２レンズ群（ズームレンズ）５８ｂとを有する。第２レンズ群５８ｂは、２つ（第１，第２）のレンズ６２ａ，６２ｂを有する。

【００５５】

第３のユニット構成体５９は、第３レンズ枠５９ａと、第３レンズ群５９ｂとを有する。第３レンズ枠５９ａの内部には先端側に第２のユニット構成体５８を撮影光軸方向に対

50

して進退可能に保持するガイド空間 5 9 c を有する。そして、このガイド空間 5 9 c の後方に第 3 レンズ群 5 9 b が配設されている。第 3 レンズ群 5 9 b は、3 つ（第 1 ～ 第 3 ）のレンズ 6 3 a ～ 6 3 c を有する。

【 0 0 5 6 】

第 4 のユニット構成体 6 0 は、第 4 レンズ枠 6 0 a と、第 4 レンズ群 6 0 b とを有する。第 4 レンズ群 6 0 b は、2 つ（第 1 , 第 2 ）のレンズ 6 4 a , 6 4 b を有する。

【 0 0 5 7 】

また、第 2 のユニット構成体 5 8 の第 2 レンズ枠 5 8 a の一側部には側方に突出する突出部 6 5 が設けられている。この突出部 6 5 には第 2 のユニット構成体 5 8 を撮影光軸方向に対して進退操作する操作ワイヤ 6 6 の先端部が固定されている。

10

【 0 0 5 8 】

操作部 1 2 には、ズーム光学系である第 2 のユニット構成体 5 8 を、W i d e（広角）位置と、T e l e（拡大）位置との間で移動操作する図示しないズーム用の操作レバーが設けられている。

【 0 0 5 9 】

そして、操作部 1 2 に設けられる図示しないズーム用の操作レバーがユーザーにより操作されることにより、操作ワイヤ 6 6 が撮影光軸方向に対して進退駆動される。このとき、操作ワイヤ 6 6 が先端方向に押し出される操作にともないズーム光学系である第 2 のユニット構成体 5 8 は、前方（W i d e（広角）位置方向）に向けて移動されるようになっている。さらに、操作ワイヤ 6 6 が手元側方向に引っ張られる操作にともないズーム光学系である第 2 のユニット構成体 5 8 は、手元側（T e l e（拡大）位置方向）に向けて移動されるようになっている。

20

【 0 0 6 0 】

また、第 3 レンズ枠 5 9 a には、第 2 レンズ枠 5 8 a の突出部 6 5 がズーム動作方向に移動する動作をガイドするズームガイド用のガイド空間 6 7 が形成されている。このガイド空間 6 7 の先端部には第 2 レンズ枠 5 8 a の突出部 6 5 が W i d e（広角）位置方向に移動する際の移動端の位置決め用の位置決め部材 6 8 が設けられている。この位置決め部材 6 8 には第 2 レンズ枠 5 8 a の突出部 6 5 の前端部 6 5 a に当接して W i d e（広角）位置方向の限界位置を規制する突き当て部 6 8 a が形成されている。この位置決め部材 6 8 の突き当て部 6 8 a と、突出部 6 5 の前端部 6 5 a との突き当て位置は、第 2 レンズ枠 5 8 a の突出部 6 5 の力点 6 5 b の近傍、すなわち、突出部 6 5 と操作ワイヤ 6 6 との連結部の近傍位置に配置されている。

30

【 0 0 6 1 】

なお、ガイド空間 6 7 の後端部には第 2 レンズ枠 5 8 a の突出部 6 5 が T e l e（拡大）側方向に対する位置規制用のストッパ 5 0 0 が設けられている。このストッパ 5 0 0 は、ストッパ受け 5 0 1 に螺合して固定されており、螺合の位置を調整することで T e l e（拡大）側の最大倍率を調整することができる。

【 0 0 6 2 】

また、摺動するズーム用の第 2 のユニット構成体 5 8 には、第 2 レンズ枠 5 8 a に明るさ絞り 7 0 が設けられている。この明るさ絞り 7 0 は、第 2 レンズ枠 5 8 a に保持されている第 1 のレンズ 6 2 a の前面側に配置されている。この明るさ絞り 7 0 は、遮光性シートの中央部分に光を透過させる開口部が設けられている。

40

【 0 0 6 3 】

さらに、第 4 のユニット構成体 6 0 の後端部には、第 2 の電気部品ユニット 5 6 が連設されている。第 2 の電気部品ユニット 5 6 には、第 1 の撮像ユニット 2 8 と同様に、C C D、C M O S などの第 2 の撮像素子 7 3 と、第 2 の回路基板 7 4 とを有する。さらに、第 2 の撮像素子 7 3 の前面の受光面側には、カバーレンズ 7 5 が設けられている。

【 0 0 6 4 】

そして、第 2 の電気部品ユニット 5 6 のカバーレンズ 7 5 は、第 2 のレンズユニット 5 の後端部の対物レンズ、すなわち、第 4 のユニット構成体 6 0 の第 2 レンズ 6 4 b に並

50

設される状態で固定されている。これにより、第２のレンズユニット５５と、第２の電気部品ユニット５６とが一体化された通常観察用の観察光学ユニットが形成されている。

【００６５】

第２の回路基板７４は、電気部品及び配線パターンを有し、信号ケーブル７６の複数の信号線の先端部が半田付け等の手段によって接続されている。さらに、カバーレンズ７５、第２の撮像素子７３、第２の回路基板７４及び信号ケーブル７６の先端部分は、夫々の外周部が一体的に絶縁封止樹脂などにより覆われている。

【００６６】

そして、第２のレンズユニット５５から第２の撮像素子７３に結像される光学像が第２の撮像素子７３によって電氣的な画像信号に光電変換され、その画像信号が第２の回路基板７４に出力される。さらに、第２の回路基板７４から出力される光学像の電気信号が信号ケーブル７６を介して後述する後続の電気機器に伝送される。

10

【００６７】

さらに、観察光学ユニットの第２の電気部品ユニット５６は、円柱部材１５ａの第３の孔部１５ａ３の後方に突出され、円柱部材１５ａに接触しない位置に配置されている。これにより、２つあるＣＣＤ（第１の撮像ユニット２８の第１の撮像素子５１と、第２の撮像ユニット３０の第２の撮像素子７３）の熱がお互いに干渉しないため、ＣＣＤの発熱を抑えることができる。そのため、ＣＣＤの発熱に起因するノイズが少ない内視鏡２が得られる。

【００６８】

20

また、図１に示すように第１の撮像ユニット２８の信号ケーブル５４および第２の撮像ユニット３０の信号ケーブル７６は、挿入部１１、操作部１２、ユニバーサルケーブル１３の内部を順次介してコネクタ１４内に延出されている。コネクタ１４内にはリレー基板８６が内蔵されている。このリレー基板８６には信号ケーブル５４および７６の基端部が接続されている。そして、これら信号ケーブル５４、７６は、コネクタ１４内のリレー基板８６によって共通の信号ケーブル８７と選択的に切り換え可能に接続されている。

【００６９】

さらに、コネクタ１４のリレー基板８６は、コネクタ１４内の信号ケーブル８７およびスコープケーブル８内の切換信号線８８を介してプロセッサ４内の後述する制御回路８９に接続されている。

30

【００７０】

また、挿入部１１の先端部１５に配設されている３つの照明窓、すなわち第１の照明窓２９、第２の照明窓３１、第３の照明窓３２にはそれぞれ照明レンズユニット９０が設けられている。図２に示すように、各照明レンズユニット９０は、複数の照明レンズ９１と、それら照明レンズ９１を保持する保持枠９２とを有する。なお、図２中には第１の照明窓２９と第２の照明窓３１とを示す。

【００７１】

さらに、先端部１５の円柱部材１５ａに形成される８つの孔部１５ａ１～１５ａ８のうち、３つの孔部、すなわち、第２の孔部１５ａ２と、第４の孔部１５ａ４と、第５の孔部１５ａ５の前端部には、先端側から各照明レンズユニット９０の照明レンズ９１が夫々挿嵌されている。ここで、第１の照明窓２９の照明レンズ９１の前端部は、突出段部２５の平面２５ａの位置よりも前方に突出された状態で固定されている。さらに、第１の照明窓２９の照明レンズ９１の前端部は、第１の撮像ユニット２８の第１レンズ４１ａの前端部位置よりも前方に突出されている。

40

【００７２】

また、第２の孔部１５ａ２と、第４の孔部１５ａ４と、第５の孔部１５ａ５の後端部には照明光を伝送するライトガイド９３の先端部分が夫々挿嵌されている。ライトガイド９３は、先端部分に円筒部材９４が被せられ、複数のファイバ繊維を束ねている外皮９５、及びゴア素材である保護チューブ５０２により被覆されている。

【００７３】

50

また、ライトガイド 9 3 は、挿入部 1 1、操作部 1 2、ユニバーサルケーブル 1 3 の内部を順次介してコネクタ 1 4 内に延出されている。ライトガイド 9 3 の基端部 9 6 側はコネクタ 1 4 から突出する図示しないライトガイドコネクタに接続されている。そして、このライトガイドコネクタが光源装置 3 に着脱可能に接続されている。

【 0 0 7 4 】

光源装置 3 は、白色光を発生するランプ 9 7 と、このランプ 9 7 の光を平行な光束にするコリメータレンズ 9 8 と、このコリメータレンズ 9 8 の透過光を集光してライトガイド 9 3 の基端部 9 6 に出射する集光レンズ 1 0 0 とを有する。なお、この光源装置 3 は、ランプ 9 7 からの照明光の明るさを調整する図示しない調光機能を有する。

【 0 0 7 5 】

また、本実施の形態では、ライトガイド 9 3 は、例えば操作部 1 2 内で分岐され、挿入部 1 1 において 3 本に分割された状態で挿通されている。そして、3 本に分割された各ライトガイド 9 3 の先端部は、先端カバー 2 4 に設けられた 3 つの照明窓、すなわち第 1 の照明窓 2 9、第 2 の照明窓 3 1、第 3 の照明窓 3 2 の各照明レンズ 9 1 の背面近傍に夫々対向配置され、円柱部材 1 5 a の第 2 の孔部 1 5 a 2 と、第 4 の孔部 1 5 a 4 と、第 5 の孔部 1 5 a 5 の後端部に例えば、ねじ止め固定されている。

【 0 0 7 6 】

そして、光源装置 3 のランプ 9 7 からの照明光がライトガイド 9 3 の基端部 9 6 に照射され、このライトガイド 9 3 を介して導光される照明光が第 1 の照明窓 2 9、第 2 の照明窓 3 1、第 3 の照明窓 3 2 の各照明レンズ 9 1 を介して内視鏡 2 の前方に出射されるようになっている。

【 0 0 7 7 】

また、先端部 1 5 の円柱部材 1 5 a に形成される第 6 の孔部 1 5 a 6 には基端部側から処置具挿通チャンネル 3 3 に連通する連通管 1 0 5 の先端部分が挿嵌されている。この連通管 1 0 5 の基端部は円柱部材 1 5 a の後方に突出され、この連通管 1 0 5 の基端部分に処置具挿通チャンネル 3 3 の先端部が連結されている。この処置具挿通チャンネル 3 3 の先端は、先端カバー 2 4 の先端開口部 3 3 a に連通されている。

【 0 0 7 8 】

この処置具挿通チャンネル 3 3 は、挿入部 1 1 の基端付近で分岐し、一方は操作部 1 2 に配設される図示しない処置具挿入口まで挿通している。また他方は、挿入部 1 1 及びユニバーサルケーブル 1 3 内を通過して吸引チャンネルに連通し、その基端がコネクタ 1 4 を介して図示しない吸引手段に接続される。

【 0 0 7 9 】

また、先端部 1 5 の円柱部材 1 5 a に形成される第 7 の孔部 1 5 a 7 の前端部には送気送水ノズル 3 4 の基端部分が挿嵌されている。さらに、第 7 の孔部 1 5 a 7 の後端部には送気送水ノズル 3 4 用の送気送水管路 1 0 6 に連通する連通管 1 0 7 の先端部分が挿嵌されている。この連通管 1 0 7 の基端部は円柱部材 1 5 a の後方に突出され、この連通管 1 0 7 の基端部分に送気送水管路 1 0 6 の先端部が連結されている。なお、連通管 1 0 7 と送気送水管路 1 0 6 とは、糸巻きにより接続固定されている。

【 0 0 8 0 】

送気送水管路 1 0 6 の基端部分は、分岐管 1 0 8 に連結されている。ここで、分岐管 1 0 8 の分岐端部 1 0 8 a、1 0 8 b には、送気管路 1 0 6 a 及び送水管路 1 0 6 b の先端部分が夫々接続されている。これにより、送気送水管路 1 0 6 は、送気管路 1 0 6 a 及び送水管路 1 0 6 b と連通する。なお、各管路 1 0 6、1 0 6 a、1 0 6 b と分岐管 1 0 8 とは、糸巻きにより接続固定されており、夫々の接続部分及び分岐管 1 0 8 全体の周囲に例えば接着剤などが塗布され、各接続部分が気密（水密）保持されている。

【 0 0 8 1 】

また、送気送水ノズル 3 4 に連通する送気管路 1 0 6 a 及び送水管路 1 0 6 b は、ユニバーサルケーブル 1 3 のコネクタ 1 4 まで挿通しており、送気及び送水を行う図示しないポンプを内蔵した送気送水装置 6 に接続される。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 2 】

また、送気管路 1 0 6 a 及び送水管路 1 0 6 b の中途部には、操作部 1 2 に配設された送気送水ボタン 1 0 9 が介装されている。そして、この送気送水ボタン 1 0 9 が操作されることにより、送気及び送水が行われる。

【 0 0 8 3 】

これにより、送気送水ノズル 3 4 の噴出口 3 4 a からは、空気などの気体又は滅菌水などの液体が噴出方向に噴出される。このとき、送気送水ノズル 3 4 の噴出口 3 4 a から噴出される滅菌水や空気などの流体が流体ガイド面 2 6 c に沿って第 2 の撮像ユニット 3 0 の第 1 レンズ 6 1 a 側に導かれ、第 2 の撮像ユニット 3 0 の第 1 レンズ 6 1 a の表面に付着した体液、付着物等の汚れを除去及び洗浄して、清浄な状態での撮像及び観察視野を確保できるようにしている。

10

【 0 0 8 4 】

前方送水用管路 3 5 は、挿入部 1 1、操作部 1 2 及びユニバーサルケーブル 1 3 を通って、コネクタ 1 4 まで挿通しており、前方送水装置 7 に接続される。この前方送水用管路 3 5 の中途部には、操作部 1 2 において、図示しない前方送水ボタンが介装されている。

【 0 0 8 5 】

この前方送水ボタンが操作されると、挿入部 1 1 の先端カバー 2 4 の開口部 3 5 a から体腔への挿入方向に向かって滅菌水などの液体が吹き付けられる。これにより、体腔内の被検部位に付着した体液などを洗浄することができる。なお、図 1 に示すように、前方送水装置 7 から延出するケーブルにフットスイッチ 7 a が接続されており、このフットスイッチ 7 a の操作により、ユーザーは、挿入部 1 1 の先端面から体腔への挿入方向に向かって滅菌水などの液体を吹き付けることもできる。

20

【 0 0 8 6 】

また、プロセッサ 4 内には、2つのドライブ回路 1 1 0 a , 1 1 0 b と、1つの信号処理回路 1 1 1 と、制御回路 8 9 とが設けられている。ドライブ回路 1 1 0 a , 1 1 0 b は、第 1 の撮像ユニット 2 8 の第 1 の撮像素子 5 1 と、第 2 の撮像ユニット 3 0 の第 2 の撮像素子 7 3 とをそれぞれ駆動する。信号処理回路 1 1 1 は、リレー基板 8 6 を介して前記 2 つの撮像素子 5 1 , 7 3 から夫々出力される撮像信号に対して信号処理を行う。制御回路 8 9 は、信号処理回路 1 1 1 等の動作状態を制御する。

【 0 0 8 7 】

また、内視鏡 2 の操作部 1 2 には、制御スイッチ 1 1 2 a , 1 1 2 b と、送気送水ボタン 1 0 9 と、図示しない湾曲操作ノブと、通常観察用の第 2 の撮像ユニット 3 0 のズーム操作を行う図示しないズームレバーと、図示しない前方送水ボタンと、上述の図示しない処置具挿通口とが設けられている。

30

【 0 0 8 8 】

これら制御スイッチ 1 1 2 a , 1 1 2 b は、夫々信号線 1 1 3 a , 1 1 3 b を介してプロセッサ 4 の制御回路 8 9 と接続されている。本実施の形態では、例えば制御スイッチ 1 1 2 a は、切換を指示する信号を発生し、制御スイッチ 1 1 2 b は、例えばフリーズ指示の信号を発生する。

【 0 0 8 9 】

リレー基板 8 6 は、例えば、制御スイッチ 1 1 2 a の操作に応じて、各撮像素子 5 1 , 7 3 にそれぞれ接続された信号ケーブル 5 4 , 7 6 のうちの一方が共通の信号ケーブル 8 7 と接続された状態から他方の信号ケーブルが前記信号ケーブル 8 7 と接続されるように切換動作を行う。

40

【 0 0 9 0 】

具体的には、例えば、制御スイッチ 1 1 2 a が操作されることにより、制御回路 8 9 からスコープケーブル 8 内の切換信号線 8 8 を介してリレー基板 8 6 へ切換信号が出力される。リレー基板 8 6 は、制御回路 8 9 からの信号の入力端が通常において、L (LOW) レベルの状態となっており、切換制御端子をプルダウンしている。この状態では、通常観察用の第 2 の撮像ユニット 3 0 の信号ケーブル 5 4 が共通の信号ケーブル 8 7 と接続され

50

るようになっている。また、起動開始状態でも、切換制御端子は、Lレベルとなるようにしている。つまり、切り換え指示の操作が行われないと、通常観察状態に設定されている。

【0091】

この状態において、ユーザーが、制御スイッチ112aを操作すると、制御回路89からの信号が切換信号線88を介してリレー基板86の入力端にH(HIGH)レベルとなる制御信号が印加され、切換制御端子をプルアップする。その状態では、対象物接触型の第1の撮像ユニット28の信号ケーブル54が共通の信号ケーブル87と接続されるようになっている。

【0092】

さらに、制御スイッチ112aを操作すると、切換制御端子にLレベルの信号が供給され、通常観察用の第2の撮像ユニット30の信号ケーブル54が共通の信号ケーブル87と接続されるようになっている。

【0093】

また、制御スイッチ112aの操作に伴い、制御回路89は、信号処理回路111の動作状態を通常観察用の第2の撮像ユニット30の撮像素子51及び対象物接触型の第1の撮像ユニット28の撮像素子73に対応して動作を行うように制御する。

【0094】

このプロセッサ4の信号処理回路111から出力される映像信号が入力されることにより、対象物接触型の第1の撮像ユニット28又は通常観察用の第2の撮像ユニット30の各内視鏡画像がモニタ5に表示される。

【0095】

また、各2つの撮像ユニット28, 30によって撮影された被写体像がモニタ5(図1参照)に表示されるが、このモニタ5の上下方向が各撮像素子51, 73のCCD素子又はCMOS素子の垂直転送方向と一致し、左右方向が各撮像素子51, 73のCCD素子又はCMOS素子の水平転送方向に一致している。すなわち、各2つの撮像ユニット28, 30により撮影された内視鏡画像の上下左右方向は、モニタ5の上下左右方向と一致している。

【0096】

このモニタ5に表示される内視鏡画像の上下左右方向に対応するように、挿入部11の湾曲部16の上下左右方向が決定される。つまり、湾曲部16内に挿通する4つの湾曲操作ワイヤが、上述したように、操作部12に設けられる湾曲操作ノブの所定の操作によって牽引弛緩され、湾曲部16は、モニタ5に表示される画像の上下左右方向に対応する上下左右の4方向へ湾曲自在となっている。

【0097】

すなわち、通常観察と対象物接触型の拡大観察とが切替えられても、モニタ5に表示される内視鏡画像が常に湾曲部16の湾曲操作方向の上下左右方向が等しくなるように2つの撮像ユニット28, 30は、夫々の撮像素子51, 73の水平転送方向及び垂直転送方向が夫々一致するように先端部15内での設置方向が決められている。

【0098】

これにより、ユーザーは、内視鏡画像を通常観察画像と拡大観察画像とに切替えた際のモニタ5に表示される内視鏡画像の上下左右方向の違和感を受けることなく湾曲部16の上下左右方向の湾曲操作を行える。

【0099】

図2に示すように挿入部11の先端カバー24の外周面には、先端フード201が装着されている。この先端フード201は、円筒状のフード本体202を有する。フード本体202の基端部には、先端カバー24の外周面に外嵌される状態で装着される装着部203が設けられている。フード本体202の先端部には、弾性変形可能な弾性変形部204が配設されている。ここで、フード本体202は、比較的硬い樹脂材料、例えば透明なアクリルエラストマーや、黒色のポリサルフォンによって形成されている。また、弾性変形

10

20

30

40

50

部 2 0 4 は、フード本体 2 0 2 よりも柔らかい樹脂材料や、ゴム材料、例えばシリコンゴムによって形成されている。

【 0 1 0 0 】

フード本体 2 0 2 の先端部は、先端カバー 2 4 の中段部 2 6 の平面 2 6 a と対応する位置よりも若干、前方側に延設されている。弾性変形部 2 0 4 は、先端カバー 2 4 の突出部 2 5 の平面 2 5 a と対応する位置よりも後方側に延設されている。

【 0 1 0 1 】

また、弾性変形部 2 0 4 は、第 2 の撮像ユニット 3 0 による拡大観察時に弾性変形部 2 0 4 の先端部が生体組織などの被検体 H に当接して第 2 の撮像ユニット 3 0 の観察位置を位置決めするようになっている。ここで、図 2 に示すように第 2 の撮像ユニット 3 0 の拡大観察時に、弾性変形部 2 0 4 の先端部は、第 2 の撮像ユニット 3 0 の遠点側の被写界深度 L_1 と、近点側の被写界深度 L_2 との間の観察深度範囲 A 内に配置されるように設定されている。なお、第 2 の撮像ユニット 3 0 の遠点側の被写界深度 L_1 は、例えば 2 . 5 m m、近点側の被写界深度 L_2 は、例えば 2 . 0 m m に設定されている。

【 0 1 0 2 】

さらに、弾性変形部 2 0 4 は、弾性変形部 2 0 4 の先端部が被検体 H に当接したのち、被検体 H に押し付ける押圧力がさらに大きな押圧力で作用した場合には図 5 に示すように突き当て方向に縮み変形するように設定されている。このとき、弾性変形部 2 0 4 は、第 1 の撮像ユニット 2 8 の接触観察時に第 1 の撮像ユニット 2 8 が被検体 H に当接する位置まで弾性変形部が弾性変形可能に設定されている。さらに、弾性変形部 2 0 4 の弾性変形時には、弾性変形部 2 0 4 は、フード本体 2 0 2 の外周面側が外向きにほぼ U 字状に膨出する状態に縮み変形することにより、第 1 の撮像ユニット 2 8 の第 1 レンズ 4 1 a の視野の外側に退避させるように弾性変形するようになっている。

【 0 1 0 3 】

次に、上記構成の内視鏡システム 1 の作用について説明する。本実施の形態の内視鏡 2 の使用時には内視鏡システム 1 は図 1 に示すようにセットされる。すなわち、ユーザーは、内視鏡 2 のコネクタ 1 4 を光源装置 3 に接続し、さらに、このコネクタ 1 4 にスコープケーブル 8 の一端を接続し、スコープケーブル 8 の他端をプロセッサ 4 に接続する。また送気管路 1 0 6 a 及び送水管路 1 0 6 b を送気送水装置 6 に接続する。

【 0 1 0 4 】

そして、ユーザーは、光源装置 3 やプロセッサ 4 などの電源スイッチを ON にして、それぞれ動作状態に設定する。このとき、プロセッサ 4 の制御回路 8 9 は、制御信号等を受信できる状態になる。

【 0 1 0 5 】

また、起動状態では、リレー基板 8 6 は通常観察用の第 2 の撮像ユニット 3 0 側が選択されるように設定されている。このとき、制御回路 8 9 は、ドライブ回路 1 1 0 b を駆動させるように制御すると共に、信号処理回路 1 1 1 の動作状態を通常観察用の観察モードに設定する。

【 0 1 0 6 】

内視鏡システム 1 のセットが終了した後、患者の体内に内視鏡 2 を挿入する作業が開始される。この内視鏡 2 の挿入作業時にはユーザーは、内視鏡 2 の挿入部 1 1 を体腔内に挿入し、診断対象の患部等を観察できるように設定する。このとき、操作部 1 2 の図示しないズーム用の操作レバーは、Wide (広角) 位置で保持されている。これにより、図 6 (A) に示すようにズーム光学系である第 2 のユニット構成体 5 8 は、前方 (Wide (広角) 位置方向) に向けて移動された状態で保持されている。

【 0 1 0 7 】

また、光源装置 3 は、照明光の供給状態となる。そして、ライトガイド 9 3 には例えば RGB の照明光が面順次で供給される。これに同期して、ドライブ回路 1 1 0 b は、CCD ドライブ信号を出力し、第 1 の照明窓 2 9 および第 2 , 第 3 の照明窓 3 1 , 3 2 を経て患者の体腔内の患部等を照明する。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 8 】

照明された患部等の被写体は、通常観察用の第2の撮像ユニット30の第2のレンズユニット55を通して、第2の撮像素子73の受光面に結像され、光電変換される。そして、この第2の撮像素子73は、ドライブ信号の印加により、光電変換した信号を出力する。この信号は、信号ケーブル76及びリレー基板86により選択されている共通の信号ケーブル87を介して信号処理回路111に入力される。この信号処理回路111内に入力された信号は、内部でA/D変換がされた後、R、G、B用メモリに一時格納される。

【 0 1 0 9 】

その後、R、G、B用メモリに格納された信号は、同時に読み出されて同時化されたR、G、B信号となり、さらにD/A変換されてアナログのR、G、B信号となり、モニタ5においてカラー表示される。これにより、通常観察用の第2の撮像ユニット30を使用して第2の撮像ユニット30の第1レンズ61aから離れた観察対象物を広範囲に観察する通常観察が行われる。

【 0 1 1 0 】

この通常観察中に、第2の撮像ユニット30の第1レンズ61aの表面に体液、付着物等の汚れが付着した場合には送気送水ボタン109が操作される。この送気送水ボタン109の操作により、送気管路106a及び送水管路106bを通して送気及び送水が行われる。そして、突出段部25の下段部27の送気送水ノズル34の噴出口34aから、空気などの気体又は滅菌水などの液体が噴出方向に噴出される。このとき、送気送水ノズル34の噴出口34aから噴出される滅菌水や空気などの流体は、突出段部25の流体ガイド面26cに沿って第2の撮像ユニット30の第1レンズ61a側に導かれ、第2の撮像ユニット30の第1レンズ61aの表面に付着した体液、付着物等の汚れが除去及び洗浄されて、清浄な状態での撮像及び観察視野が確保される。

【 0 1 1 1 】

さらに、体腔内の被検部位に体液などが付着して汚れた場合には前方送水ボタンが操作される。この前方送水ボタンの操作時には挿入部11の先端カバー24の開口部35aから体腔への挿入方向に向かって滅菌水などの液体が吹き付けられる。これにより、体腔内の被検部位に付着した体液などを洗浄することができる。

【 0 1 1 2 】

また、通常観察用の第2の撮像ユニット30による観察は、患者の体内に挿入された内視鏡2の先端部が目的の観察対象部位まで導かれるまで継続される。そして、内視鏡2の先端部が目的の観察対象部位に接近した状態で、図6(B)に示すように先端フード201の先端部が目的の観察対象部位の周囲を囲む状態で被検体Hに押し付けられる。これにより、第2の撮像ユニット30による拡大観察時の第2の撮像ユニット30の観察位置が位置決めされる。この第2の撮像ユニット30の拡大観察時には、弾性変形部204の先端部は、第2の撮像ユニット30の遠点側の被写界深度L1と、近点側の被写界深度L2との間の観察深度範囲A内に配置される。

【 0 1 1 3 】

この状態で、操作部12の図示しないズーム用の操作レバーがユーザーによりTele(拡大)位置方向に操作される。これにより、操作ワイヤ66が手元側方向に引っ張られ、ズーム光学系である第2のユニット構成体58は、手元側(Tele(拡大)位置方向)に向けて移動される。この状態で、第2の撮像ユニット30による拡大観察が行われる。

【 0 1 1 4 】

さらに、第2の撮像ユニット30による拡大観察の後、第1の撮像ユニット28による対象物接触観察に切替える場合には、制御スイッチ112aがON操作される。この制御スイッチ112aのON操作時には、制御回路89がこの切換指示信号を受けて、リレー基板86の切り換え制御を行う。このとき、制御回路89は、ドライブ回路110bを動作状態に制御すると共に、信号処理回路111を高倍率の観察モードに設定する。これにより、第2の撮像ユニット30による通常観察のモードから対象物接触型の第1の撮像ユ

10

20

30

40

50

ニット 28 を使用した高倍率の観察モードに切替えられる。

【0115】

このように高倍率の観察モードに切替えられた状態で第1の撮像ユニット28の第1レンズ41aの先端部を対象物に接触させて観察対象の細胞組織などを高倍率で観察する高倍率の対象物接触観察などが行われる。なお、高倍率で拡大観察する場合には、予め関心部位に例えば色素が散布され、関心部位が染色されて細胞の輪郭を鮮明に観察できるようにしている。

【0116】

そして、対象物接触型の第1の撮像ユニット28による被検体Hの生体組織の観察時には、第2の撮像ユニット30の拡大観察時よりも先端フード201の弾性変形部204の先端部を被検体Hに押し付ける押圧力をさらに大きくする。これにより、先端フード201の弾性変形部204が突き当て方向に縮み変形する。このとき、弾性変形部204は、フード本体202の外周面側が外向きにほぼU字状に膨出する状態に縮み変形することにより、第1の撮像ユニット28の第1レンズ41aの視野の外側に退避させるように弾性変形する。これにより、図6(C)に示すように先端カバー24の突出段部25の部分が主に被検体Hの生体組織の表面に押し付けられ、これ以外の非突出面は被検体Hの生体組織の表面に対して被接触状態で保持される。そのため、突出段部25に配置されている第1の撮像ユニット28の先端の第1レンズ41aおよび第1の照明窓29の照明レンズ91が観察対象の細胞組織などの被検体Hの生体組織の表面に接触される。なお、超高倍率の第1の撮像ユニット28の観察範囲は、観察窓である第1レンズ41aから0~100μmと観察深度が浅く、ブレやピントのズレの為に不安定な観察状態になりやすい。そのため、超高倍率の第1の撮像ユニット28にて観察する場合は、観察窓である第1レンズ41aを被検体に接触させ、内視鏡先端部15がブレない状態に保持した状態にて観察する。

【0117】

この状態で、第1の照明窓29の照明レンズ91を通して照明光が細胞組織などの被検体Hの生体組織に照射される。このとき、細胞組織などの被検体Hの生体組織に照射される照明光の一部は、細胞組織などの被検体Hの生体組織の内部まで透過され、第1の照明窓29の照明レンズ91の突き当て面の周囲にも拡散する。そのため、第1の撮像ユニット28の第1レンズ41aの前方の細胞組織などの被検体Hの生体組織の周囲部分にも照明光が照射される。これにより、細胞組織などの被検体Hの生体組織の表面に押し当てられている第1の撮像ユニット28の第1レンズ41aによって観察される部分にも照明光が照射されることにより、細胞組織などの被検体Hの生体組織の光が、第1の撮像ユニット28のレンズユニット36を通して、第1の撮像素子51の受光面に結像され、光電変換される。

【0118】

そして、第1の撮像素子51は、ドライブ回路110bからのドライブ信号の印加により、光電変換した信号を出力する。この場合、第1の撮像素子51の内部で信号増幅されて第1の撮像素子51から出力される。この信号は、信号ケーブル54及びリレー基板86により選択されている共通の信号ケーブル87を経て信号処理回路111に入力される。

【0119】

この信号処理回路111内に入力された信号は、内部でA/D変換された後、R、G、B用メモリに、例えば同時に格納される。その後、R、G、B用メモリに格納された信号は、同時に読み出されて同時化されたR、G、B信号となり、さらにD/A変換されてアナログのR、G、B信号となり、モニタ5に表示される。これにより、対象物接触型の第1の撮像ユニット28を使用した高倍率の観察モードで、第1の撮像ユニット28の第1レンズ41aの前方の細胞組織などの被検体Hの生体組織の観察が行われる。

【0120】

そこで、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態によれ

ば、挿入部 11 の先端カバー 24 の外周面に装着された先端フード 201 のフード本体 202 の先端部に弾性変形部 204 を配設している。そして、被検体 H に第 2 の撮像ユニット 30 を非接触状態で被検体 H を拡大観察する拡大観察時にはフード本体 202 の弾性変形部 204 の先端部を被検体 H に当接させて第 2 の撮像ユニット 30 の観察位置を位置決めすることができる。これにより、第 2 の撮像ユニット 30 の観察レンズである第 1 レンズ 61a による拡大観察（ズーム）時の観察深度範囲 A が浅い（0.5 mm 程度）状態であっても、第 2 の撮像ユニット 30 の観察レンズである第 1 レンズ 61a による拡大観察を行うために適正な位置に第 2 の撮像ユニット 30 の観察位置を位置決めすることができる。そのため、第 2 の撮像ユニット 30 の観察レンズである第 1 レンズ 61a による拡大観察（ズーム）を安定に行うことができ、適正な観察画像を得ることができる。

10

【0121】

また、第 1 の撮像ユニット 28 の接触観察時には、第 1 の撮像ユニット 28 の観察レンズである第 1 レンズ 41a が被検体 H に当接する位置までフード本体 202 の弾性変形部 204 を弾性変形させることができる。これにより、第 1 の撮像ユニット 28 の観察レンズである第 1 レンズ 41a を被検体 H に安定して接触させることができるので、対象物接触型の第 1 の撮像ユニット 28 を使用した高倍率の観察モードで、第 1 の撮像ユニット 28 の第 1 レンズ 41a の前方の細胞組織などの被検体 H の生体組織の接触観察を安定に行うことができ、適正な接触観察画像を得ることができる。したがって、本実施の形態では、生体組織に接触させて観察する対象物接触型の観察光学系である第 1 の撮像ユニット 28 を備えた内視鏡 2 でも通常の観察光学系である第 2 の撮像ユニット 30 による生体組織の表面の拡大（ズーム）観察を安定に行うことができるうえ、生体組織に対象物接触型の第 1 の撮像ユニット 28 を接触させて観察する対象物接触観察も安定に行うことができる効果がある。

20

【0122】

また、図 7 乃至図 9 は本発明の第 2 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 1 の実施の形態（図 1 乃至図 6（A）～（C）参照）の内視鏡システム 1 の内視鏡 2 の先端フード 201 の構成を次の通り変更したものである。

【0123】

すなわち、本実施の形態の内視鏡 2 の先端フード 211 では、フード本体 212 は、先端部 15 の外周面に装着される装着部 213 と、弾性変形部 214 とが同一材料で形成されている。さらに、弾性変形部 214 は、フード本体 212 の筒壁部の先端部にほぼ U 字状に切欠させた複数、本実施の形態では 3 つの U 溝部（切欠部）215 を形成して装着部 213 よりも壁部の柔軟性を大きくしたものである。図 8 に示すように 3 つの U 溝部 215 の溝底部は、先端カバー 24 の突出段部 25 の平面 25a と対応する位置よりも後方側に延設されている。なお、これ以外の部分は第 1 の実施の形態の内視鏡 2 と同一構成になっており、第 1 の実施の形態の内視鏡 2 と同一部分には同一の符号を付してここではその説明を省略する。

30

【0124】

そして、本実施の形態では、通常観察用の第 2 の撮像ユニット 30 によるズーム光学系の拡大観察時には、図 8 に示すように弾性変形部 214 の先端部が被検体 H に当接して拡大観察時の観察位置を位置決めする。この第 2 の撮像ユニット 30 の拡大観察時には、弾性変形部 214 の先端部は、第 2 の撮像ユニット 30 の遠点側の被写界深度 L1 と、近点側の被写界深度 L2 との間の観察深度範囲 A 内に配置される。この状態で、第 2 の撮像ユニット 30 による拡大観察が行われる。

40

【0125】

また、対象物接触型の第 1 の撮像ユニット 28 による被検体 H の生体組織の観察時には、第 2 の撮像ユニット 30 の拡大観察時よりも先端フード 211 の弾性変形部 214 の先端部を被検体 H に押し付ける押圧力をさらに大きくする。これにより、先端フード 211 の弾性変形部 214 が突き当て方向に縮み変形する。このとき、図 9 に示すように弾性変形部 214 は、フード本体 212 の外周面側が外向きにほぼ L 字状に屈曲される状態で縮

50

み変形することにより、第 1 の撮像ユニット 28 の第 1 レンズ 41 a の視野の外側に退避させるように弾性変形する。これにより、図 9 に示すように先端カバー 24 の突出段部 25 の部分が主に被検体 H の生体組織の表面に押し付けられ、これ以外の非突出面は被検体 H の生体組織の表面に対して被接触状態で保持される。そのため、突出段部 25 に配置されている第 1 の撮像ユニット 28 の先端の第 1 レンズ 41 a および第 1 の照明窓 29 の照明レンズ 91 が観察対象の細胞組織などの被検体 H の生体組織の表面に接触される。これにより、第 1 の撮像ユニット 28 の第 1 レンズ 41 a の先端部を対象物に接触させて観察対象の細胞組織などを高倍率で観察する高倍率の対象物接触観察などが行われる。

【0126】

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態ではフード本体 212 の筒壁部の先端部にほぼ U 字状に切欠させた複数、本実施の形態では 3 つの U 溝部（切欠部）215 を形成して装着部 213 よりも壁部の柔軟性を大きくした弾性変形部 214 を設けている。これにより、本実施の形態の先端フード 211 でも第 1 の実施の形態と同様に生体組織に接触させて観察する対象物接触型の観察光学系である第 1 の撮像ユニット 28 を備えた内視鏡 2 でも通常の観察光学系である第 2 の撮像ユニット 30 による生体組織の表面の拡大（ズーム）観察を安定に行うことができるうえ、生体組織に対象物接触型の第 1 の撮像ユニット 28 を接触させて観察する対象物接触観察も安定に行うことができる効果がある。

【0127】

さらに、本実施の形態の先端フード 211 では、フード本体 212 は、先端部 15 の外周面に装着される装着部 213 と、弾性変形部 214 とを同一材料で形成することができるので、製造コストを低下させることができる。

【0128】

さらに、本実施の形態の先端フード 211 では、先端フード 211 の内部側に溜まる水をフード本体 212 の U 溝部 215 から外に流出させることができる。そのため、先端フード 211 の内部側に溜まった残水による観察への悪影響を低減することができる。

【0129】

なお、フード本体 212 の筒壁部の先端部に、先端部 15 の外周面に装着される装着部 213 よりも壁部の肉厚が小さい薄肉部を形成し、この薄肉部によって弾性変形部 214 を形成してもよい。

【0130】

また、図 10 および図 11 は第 2 の実施の形態の先端フード 211 の変形例を示すものである。本変形例は、先端フード 211 の弾性変形部 214 の構成を次の通り変更したものである。

【0131】

すなわち、本実施の形態の内視鏡 2 では、図 10 に示すようにフード本体 212 の筒壁部の先端部に 4 つの U 溝部 215 を形成し、通常観察用の第 2 の撮像ユニット 30 の観察レンズである第 1 レンズ 61 a の視野エリア 216 と対応するフード本体 212 の筒壁部の部分にこれらの U 溝部 215 を配置したものである。なお、図 10 中で、P1 は第 2 の撮像ユニット 30 の第 1 レンズ 61 a の表面から距離 L 離れた位置（弾性変形部 204 の先端部の位置）における第 1 レンズ 61 a の視野エリア 216 における画角最大位置、P2 は画角最小位置をそれぞれ示す。

【0132】

また、図 11 は、通常観察用の第 2 の撮像ユニット 30 の観察レンズである第 1 レンズ 61 a の表面から距離 L 離れた位置（弾性変形部 204 の先端部の位置）における視野エリア 216 における最大画角 1 と、最小画角 2 とをそれぞれ示す。さらに、同図中、A1 は最大画角方向における視野範囲、A2 は最小画角方向における視野範囲をそれぞれ示す。

【0133】

そこで、上記構成の本変形例にあっては次の効果を奏する。すなわち、本変形例では第

10

20

30

40

50

2の撮像ユニット30の観察レンズである第1レンズ61aの視野エリア216と対応するフード本体212の筒壁部の部分にU溝部215を配置したので、フード本体212の筒壁部によって第2の撮像ユニット30の観察レンズである第1レンズ61aの視野が遮られる、いわゆる視野ケラレを防止することができる。そのため、第2の撮像ユニット30の観察レンズである第1レンズ61aによる通常観察時にも十分な広さの視野エリア216を確保することができる。

【0134】

また、図12は本発明の第3の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態(図1乃至図6(A)~(C)参照)の内視鏡システム1の内視鏡2の先端フード201の構成を次の通り変更したものである。

【0135】

すなわち、本実施の形態の内視鏡2の先端フード221では、フード本体222は、先端部15の外周面に装着される装着部223と、弾性変形部224とが同一材料で形成されている。さらに、弾性変形部224は、フード本体222の筒壁部の先端部にほぼ矩形状の複数、本実施の形態では4つの開口部225を形成して装着部213よりも壁部の柔軟性を大きくしたものである。なお、これ以外の部分は第1の実施の形態の内視鏡2と同一構成になっており、第1の実施の形態の内視鏡2と同一部分には同一の符号を付してここではその説明を省略する。

【0136】

そして、本実施の形態では、通常観察用の第2の撮像ユニット30によるズーム光学系の拡大観察時には、弾性変形部224の先端部が被検体Hに当接して拡大観察時の観察位置を位置決めする。この第2の撮像ユニット30の拡大観察時には、弾性変形部224の先端部は、第2の撮像ユニット30の遠点側の被写界深度L1と、近点側の被写界深度L2との間の観察深度範囲A内に配置される。この状態で、第2の撮像ユニット30による拡大観察が行われる。

【0137】

また、対象物接触型の第1の撮像ユニット28による被検体Hの生体組織の観察時には、第2の撮像ユニット30の拡大観察時よりも先端フード221の弾性変形部224の先端部を被検体Hに押し付ける押圧力をさらに大きくする。これにより、先端フード221の弾性変形部224が突き当て方向に縮み変形する。このとき、弾性変形部224は、フード本体222の外周面側が外向きにほぼ山状に膨出される状態で軸方向に縮み変形することにより、第1の撮像ユニット28の第1レンズ41aの視野の外側に退避させるように弾性変形する。これにより、先端カバー24の突出段部25の部分が主に被検体Hの生体組織の表面に押し付けられ、これ以外の非突出面は被検体Hの生体組織の表面に対して被接触状態で保持される。そのため、突出段部25に配置されている第1の撮像ユニット28の先端の第1レンズ41aおよび第1の照明窓29の照明レンズ91が観察対象の細胞組織などの被検体Hの生体組織の表面に接触される。これにより、第1の撮像ユニット28の第1レンズ41aの先端部を対象物に接触させて観察対象の細胞組織などを高倍率で観察する高倍率の対象物接触観察などが行われる。

【0138】

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態ではフード本体222の筒壁部の先端部にほぼ矩形状の4つの開口部225を形成して装着部223よりも壁部の柔軟性を大きくした弾性変形部224を設けている。これにより、本実施の形態の先端フード221でも第1の実施の形態と同様に生体組織に接触させて観察する対象物接触型の観察光学系である第1の撮像ユニット28を備えた内視鏡2でも通常の観察光学系である第2の撮像ユニット30による生体組織の表面の拡大(ズーム)観察を安定に行うことができるうえ、生体組織に対象物接触型の第1の撮像ユニット28を接触させて観察する対象物接触観察も安定に行うことができる効果がある。

【0139】

さらに、本実施の形態の先端フード221では、フード本体222は、先端部15の外

10

20

30

40

50

周面に装着される装着部 2 2 3 と、弾性変形部 2 2 4 とを同一材料で形成することができるので、製造コストを低下させることができる。

【 0 1 4 0 】

さらに、本実施の形態の先端フード 2 2 1 では、先端フード 2 2 1 の内部側に溜まる水をフード本体 2 2 2 の 4 つの開口部 2 2 5 から外に流出させることができる。そのため、先端フード 2 2 1 の内部側に溜まった残水による観察への悪影響を低減することができる。

【 0 1 4 1 】

また、図 1 3 は本発明の第 4 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 1 の実施の形態（図 1 乃至図 6（A）～（C）参照）の内視鏡システム 1 の内視鏡 2 の構成を次の通り変更したものである。

【 0 1 4 2 】

すなわち、本実施の形態の内視鏡 2 では、挿入部 1 1 の先端カバー 2 4 と先端フード 2 3 1 とが一体に成形されている。ここで、先端フード 2 3 1 は、先端カバー 2 4 と一体化された比較的硬い樹脂材料で形成されたフード本体 2 3 2 と、このフード本体 2 3 2 の先端部に配設された弾性変形可能な弾性変形部 2 3 3 とを有する。弾性変形部 2 3 3 は、フード本体 2 3 2 よりも柔らかい樹脂材料や、ゴム材料、例えばシリコンゴムによって形成されている。弾性変形部 2 3 3 は、先端カバー 2 4 の突出段部 2 5 の平面 2 5 a と対応する位置よりも後方側に延設されている。なお、これ以外の部分は第 1 の実施の形態の内視鏡 2 と同一構成になっており、第 1 の実施の形態の内視鏡 2 と同一部分には同一の符号を付してここではその説明を省略する。

【 0 1 4 3 】

そして、本実施の形態の内視鏡 2 でも第 1 の実施の形態の内視鏡 2 と同様に使用される。通常観察用の第 2 の撮像ユニット 3 0 によるズーム光学系の拡大観察時には、弾性変形部 2 3 3 の先端部が被検体 H に当接して拡大観察時の観察位置を位置決めする。この第 2 の撮像ユニット 3 0 の拡大観察時には、弾性変形部 2 3 3 の先端部は、第 2 の撮像ユニット 3 0 の遠点側の被写界深度 L 1 と、近点側の被写界深度 L 2 との間の観察深度範囲 A 内に配置される。この状態で、第 2 の撮像ユニット 3 0 による拡大観察が行われる。

【 0 1 4 4 】

また、対象物接触型の第 1 の撮像ユニット 2 8 による被検体 H の生体組織の観察時には、第 2 の撮像ユニット 3 0 の拡大観察時よりも先端フード 2 3 1 の弾性変形部 2 3 3 の先端部を被検体 H に押し付ける押圧力をさらに大きくする。これにより、先端フード 2 3 1 の弾性変形部 2 3 3 が突き当て方向に縮み変形する。このとき、弾性変形部 2 3 3 は、フード本体 2 3 2 の外周面側が外向きにほぼ U 字状に膨出する状態に縮み変形することにより、第 1 の撮像ユニット 2 8 の第 1 レンズ 4 1 a の視野の外側に退避させるように弾性変形する。これにより、先端カバー 2 4 の突出段部 2 5 の部分が主に被検体 H の生体組織の表面に押し付けられ、これ以外の非突出面は被検体 H の生体組織の表面に対して被接触状態で保持される。そのため、突出段部 2 5 に配置されている第 1 の撮像ユニット 2 8 の先端の第 1 レンズ 4 1 a および第 1 の照明窓 2 9 の照明レンズ 9 1 が観察対象の細胞組織などの被検体 H の生体組織の表面に接触される。これにより、第 1 の撮像ユニット 2 8 の第 1 レンズ 4 1 a の先端部を対象物に接触させて観察対象の細胞組織などを高倍率で観察する高倍率の対象物接触観察などが行われる。

【 0 1 4 5 】

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態では挿入部 1 1 の先端カバー 2 4 と先端フード 2 3 1 とを一体に成形し、先端フード 2 3 1 に、先端カバー 2 4 と一体化された比較的硬い樹脂材料で形成されたフード本体 2 3 2 と、このフード本体 2 3 2 の先端部に配設された弾性変形可能な弾性変形部 2 3 3 とを設けている。これにより、本実施の形態の先端フード 2 3 1 でも第 1 の実施の形態と同様に生体組織に接触させて観察する対象物接触型の観察光学系である第 1 の撮像ユニット 2 8 を備えた内視鏡 2 でも通常の観察光学系である第 2 の撮像ユニット 3 0 による生体組織の表面の

拡大（ズーム）観察を安定に行うことができるうえ、生体組織に対象物接触型の第１の撮像ユニット２８を接触させて観察する対象物接触観察も安定に行うことができる効果がある。

【０１４６】

さらに、本実施の形態では、挿入部１１の先端カバー２４と先端フード２３１とを一体に成形しているので、挿入部１１の先端カバー２４に別体の先端フードを組み付ける場合に比べて組み立て工数を削減できるとともに、製造コストを低下させることができる。

【０１４７】

また、図１４は本発明の第５の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第４の実施の形態（図１３参照）の内視鏡システム１の内視鏡２の先端フード２３１の構成を次の通り変更したものである。

10

【０１４８】

すなわち、本実施の形態の内視鏡２の先端フード２３１では、フード本体２３２の先端部に他の部分よりも壁部の肉厚が小さい薄肉部によって弾性変形部２３４が形成されている。この弾性変形部２３４は、フード本体２３２と同一材料で形成されている。さらに、この弾性変形部２３４には、図７に示すＵ溝部２１５や、図１２の開口部２２５などを形成して柔軟性をさらに高める構成にしてもよい。なお、これ以外の部分は第４の実施の形態の内視鏡２と同一構成になっており、第４の実施の形態の内視鏡２と同一部分には同一の符号を付してここではその説明を省略する。

20

【０１４９】

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態でも第４の実施の形態と同様に生体組織に接触させて観察する対象物接触型の観察光学系である第１の撮像ユニット２８を備えた内視鏡２でも通常観察光学系である第２の撮像ユニット３０による生体組織の表面の拡大（ズーム）観察を安定に行うことができるうえ、生体組織に対象物接触型の第１の撮像ユニット２８を接触させて観察する対象物接触観察も安定に行うことができる効果がある。

【０１５０】

さらに、本実施の形態では、フード本体２３２の先端部に他の部分よりも壁部の肉厚が小さい薄肉部によって弾性変形部２３４を形成したので、弾性変形部２３４をフード本体２３２と同一材料で形成することができる。そのため、フード本体２３２の先端部にフード本体２３２とは別体の弾性変形部を組み付ける場合に比べて組み立て工数を削減できるとともに、製造コストを低下させることができる。

30

【０１５１】

また、図１５は本発明の第６の実施の形態を示すものである。本実施の形態は、第１の実施の形態（図１乃至図６（Ａ）～（Ｃ）参照）の内視鏡システム１の内視鏡２の構成を次の通り変更したものである。なお、図１５中で、第１の実施の形態の内視鏡２と同一部分には同一の符号を付してここではその説明を省略する。

【０１５２】

すなわち、本実施の形態の内視鏡２は、接離兼用型の１眼タイプの撮像ユニット４０１を有する。この接離兼用型の撮像ユニット４０１は、観察光学系として被検体に対して接触状態で観察する対象物接触型の第１の観察部（第１の実施の形態で示した対象物接触型の第１の撮像ユニット２８）と、被検体に対して非接触状態で観察する第２の観察部（通常観察用の第２の撮像ユニット３０）とを一体化させたものである。

40

【０１５３】

接離兼用型の撮像ユニット４０１は、モニター観察倍率で２００～１０００倍程度の対象物接触観察状態と、被検体に対して非接触状態で観察する通常観察状態とに切り替え可能で、かつ通常観察状態では、観察倍率をＴｅｌｅ（拡大）位置からＷｉｄｅ（広角）位置まで連続的に変更可能なズーム光学系を備えたズームレンズユニット４０２と、電気部品ユニット４０３とを有している。

【０１５４】

50

ズームレンズユニット４０２は、さらに４つ（第１～第４）のユニット構成体４０２ａ～４０２ｄを有する。第１のユニット構成体４０２ａは、第１レンズ枠４０２ａ１と、対物レンズを構成する第１レンズ群４０２ａ２とを有する。

【０１５５】

第２のユニット構成体４０２ｂは、撮影光軸方向に対して進退可能なズーミング用の移動光学ユニットである。この第２のユニット構成体４０２ｂは、第２レンズ枠（摺動レンズ枠）４０２ｂ１と、第２レンズ群（ズームレンズ）４０２ｂ２とを有する。

【０１５６】

第３のユニット構成体４０２ｃは、第３レンズ枠４０２ｃ１と、第３レンズ群４０２ｃ２とを有する。第３レンズ枠４０２ｃ１の内部には先端側に第２のユニット構成体４０２ｂを撮影光軸方向に対して進退可能に保持するガイド空間４０２ｃ３を有する。そして、このガイド空間４０２ｃ３の後方に第３レンズ群４０２ｃ２が配設されている。また、第４のユニット構成体４０２ｄは、第４レンズ４０２ｄ１と、第４レンズ群４０２ｄ２とを有する。

【０１５７】

また、第２のユニット構成体４０２ｂの第２レンズ枠４０２ｂ１には、第２のユニット構成体４０２ｂを撮影光軸方向に対して進退操作するズームワイヤ４０４の先端部が固定されている。そして、内視鏡の操作部に設けられる図示しないズーミング用の操作レバーがユーザーにより操作されることにより、ズームワイヤ４０４が撮影光軸方向に対して進退駆動される。このとき、ズームワイヤ４０４が先端方向に押し出される操作にともないズーム光学系である第２のユニット構成体４０２ｂは、前方（Wide（広角）位置方向）に向けて移動されるようになっている。さらに、ズームワイヤ４０４が手元側方向に引っ張られる操作にともないズーム光学系である第２のユニット構成体４０２ｂは、手元側（Tele（拡大）位置方向）に向けて移動されるようになっている。ここで、第２のユニット構成体４０２ｂが第３のユニット構成体４０２ｃのガイド空間４０２ｃ３の最後端位置以外の位置に移動されている状態が、被検体に対して非接触状態で観察する通常観察状態の観察範囲に設定されている。そして、第２のユニット構成体４０２ｂがガイド空間４０２ｃ３の最後端位置に移動された状態が、被検体に対して接触状態で観察する対象物接触観察位置（モニター観察倍率で２００～１０００倍程度の対象物接触観察）に設定されている。

【０１５８】

これにより、図示しないズーミング用の操作レバーの操作によって第２のユニット構成体４０２ｂが被検体に対して非接触状態で観察する通常観察状態の観察範囲と、被検体に対して接触状態で観察する対象物接触観察位置とに切り換え可能になっている。

【０１５９】

また、本実施の形態の内視鏡２の挿入部１１の先端部１５には、第１の実施の形態の突出段部２５が設けられておらず、先端部１５の先端面全体に平滑な平面１５ｐが形成されている。

【０１６０】

さらに、本実施の形態の内視鏡２の挿入部１１の先端部１５には、先端カバー２４の外周面に、先端フード４０５が装着されている。この先端フード４０５は、円筒状のフード本体４０６を有する。フード本体４０６の基端部には、先端カバー２４の外周面に外嵌される状態で装着される装着部４０７が設けられている。フード本体４０６の先端部には、弾性変形可能な弾性変形部４０８が配設されている。

【０１６１】

フード本体４０６は、先端部１５の外周面に装着される装着部４０７と、弾性変形部４０８とが同一材料で形成されている。さらに、弾性変形部４０８は、先端部１５の外周面に装着される装着部４０７よりも壁部の肉厚が小さい薄肉部４０９を形成し、この薄肉部にほぼＵ字状に切欠させた複数のＵ溝部（切欠部）４１０を形成して装着部４０７よりも壁部の柔軟性を大きくしたものである。

10

20

30

40

50

【0162】

そして、本実施の形態では、通常の内視鏡観察時には、ズームワイヤ404が先端方向に押し出され、接離兼用型の撮像ユニット401のズーム光学系である第2のユニット構成体402bは、前方(Wide(広角)位置方向)に向けて移動された状態で保持される。この第2のユニット構成体402bがWide(広角)位置に保持されている状態で、接離兼用型の撮像ユニット401による通常の内視鏡観察が行われる。

【0163】

また、内視鏡2の先端部が目的の観察対象部位に接近した状態で、先端フード405の先端部が目的の観察対象部位の周囲を囲む状態で被検体Hに押し付けられる。これにより、接離兼用型の撮像ユニット401による拡大観察時の観察位置が位置決めされる。このとき、ズームワイヤ404が手元側方向に引っ張られる操作にともないズーム光学系である第2のユニット構成体402bは、手元側(Tele(拡大)位置方向)に向けて移動される。そして、所望の拡大倍率に設定される。この接離兼用型の撮像ユニット401による拡大観察時には、弾性変形部408の先端部は、撮像ユニット401の遠点側の被写界深度L1と、近点側の被写界深度L2との間の観察深度範囲A内に配置される。この状態で、撮像ユニット401による拡大観察が行われる。

【0164】

また、接離兼用型の撮像ユニット401による被検体Hの生体組織の接触観察時には、撮像ユニット401による拡大観察時よりも先端フード405の弾性変形部408の先端部を被検体Hに押し付ける押圧力をさらに大きくする。これにより、先端フード405の弾性変形部408が突き当て方向に縮み変形する。このとき、弾性変形部408は、フード本体406の外周面側が外向きにほぼL字状に屈曲される状態で軸方向に縮み変形することにより、接離兼用型の撮像ユニット401の視野の外側に退避させるように弾性変形する。これにより、接離兼用型の撮像ユニット401および第1の照明窓29の照明レンズ91が観察対象の細胞組織などの被検体Hの生体組織の表面に接触される。これにより、接離兼用型の撮像ユニット401の先端部を対象物に接触させて観察対象の細胞組織などを高倍率で観察する高倍率の対象物接触観察などが行われる。

【0165】

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態では接離兼用型の1眼タイプの撮像ユニット401を設け、モニター観察倍率で200~1000倍程度の対象物接触観察状態と、被検体に対して非接触状態で観察する通常観察状態とに切り替え可能で、かつ通常観察状態では、観察倍率をTele(拡大)位置からWide(広角)位置まで連続的に変更可能なズーム光学系を備えた接離兼用型の撮像ユニット401を使用したので、対象物接触観察用の撮像ユニットと、対象物に対して非接触状態で観察する通常観察用の撮像ユニットとを別個に設ける場合に比べて撮像ユニットの設置スペース全体を小型化することができる。そのため、内視鏡2の先端部15の小型化、細径化を図ることができる。

【0166】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、先端フード201の弾性変形部204は、蛇腹状に折り置まれる構成にしてもよい。また、上記各実施の形態では、超高倍率の撮像ユニットは、CCDや、C-MOSなどの固体撮像素子を用いた通常光学系が組み込まれた内視鏡を示したが、このような通常光学系が組み込まれた内視鏡に代えて内視鏡の先端部に共焦点顕微鏡検査の原理を用いた共焦点内視鏡においても本発明を適用することができる。さらに、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。

次に、本出願の他の特徴的な技術事項を下記の通り付記する。

記

(付記項1) 内視鏡先端面に対して先端側へ突出面を有する内視鏡の先端フードにおいて、通常観察の近点側の観察深度位置に第1の接触状態を保持する面を有するとともに、前記突出面の位置に第2の接触状態を保持する面を有することを特徴とする先端フード

。

【0167】

(付記項1の効果) ズーム時の観察深度が浅い(0.5mm程度)状態では、第1の接触状態を保持でき、生体接触観察時には第2の接触状態で生体に安定して接触することができる。したがって、ズーム観察と生体接触観察の両状態において安定して観察することが可能。

【0168】

(付記項2) 内視鏡先端面に対して先端側へ突出面を有する内視鏡の先端フードにおいて、先端フードの長手方向において、すくなくとも2種類の樹脂硬さを有することを特徴とする先端フード。

10

【0169】

(付記項2の効果) ズーム時の観察深度が浅い(0.5mm程度)状態で先端フードの端面を接触できるので、安定して観察できるとともに、生体接触観察するときにも先端フードが弾性変形するので、内視鏡先端突出部を容易に接触できる。したがって、ズーム観察と生体接触観察の両状態において安定して観察することができる。

【0170】

(付記項3) 先端フードの先端部分は、先端フードの根元部分よりも樹脂の固さが柔らかいことを特徴とする付記項2に記載の先端フード。

【0171】

(付記項4) 内視鏡先端部に装着される装着部と、その最前面に突き当て面を有するとともに、前記突き当て面を突き当て対象に突き当てた状態から更に突き当て力を付与することにより突き当て方向に縮み変形する変形部と、を具備することを特徴とする内視鏡のフード。

20

【0172】

(付記項5) 前記変形部が、縮み変形することにより、第一の突き当て面より後方に設けられた第二の突き当て面を突き当て対象に突き当てるものである付記項4に記載の内視鏡のフード。

【0173】

(付記項6) 変形部が第一の突き当て面を外側に退避させるよう縮み変形するものである付記項4または5に記載の内視鏡のフード。

30

【0174】

(付記項7) その先端面に、第一の観察光学系と、この第一の観察光学系より前方に突出した位置に設けた第二の観察光学系とを具備する先端硬質部と、前記先端硬質部から第二の観察光学系を超えて前方に延出するように設けられ、後方への付勢力に対して第二の観察光学系近傍まで縮小変形することが可能な先端フードと、を具備することを特徴とするフード付き内視鏡。

【産業上の利用可能性】

【0175】

本発明は、例えば、体腔内に内視鏡を挿入し、通常観察用の観察光学系と、対物光学系の先端部を対象物に接触させてその対象物を観察する対象物接触型の観察光学系を備えた内視鏡を使用する技術分野や、その内視鏡を製造する技術分野に有効である。

40

【図面の簡単な説明】

【0176】

【図1】本発明の第1の実施の形態の内視鏡のシステム全体の概略構成図。

【図2】第1の実施の形態の内視鏡の先端部の内部構造を示す縦断面図。

【図3】第1の実施の形態の内視鏡の先端部の正面図。

【図4】第1の実施の形態の内視鏡の先端部に組み込まれた通常観察用の観察光学系を示す縦断面図。

【図5】第1の実施の形態の内視鏡の対象物接触型の観察光学系による細胞観察状態を示す要部の縦断面図。

50

【図 6】第 1 の実施の形態の内視鏡の観察状態を示すもので、(A) は通常観察状態を示す要部の縦断面図、(B) はズーム観察状態を示す要部の縦断面図、(C) は接触観察状態を示す要部の縦断面図。

【図 7】本発明の第 2 の実施の形態の内視鏡の先端部に装着される先端フードを示す斜視図。

【図 8】第 2 の実施の形態の内視鏡の通常観察用の観察光学系によるズーム観察状態を示す要部の縦断面図。

【図 9】第 2 の実施の形態の内視鏡の接触観察用の観察光学系による接触観察状態を示す要部の縦断面図。

【図 10】第 2 の実施の形態の内視鏡の先端フードの変形例の U 溝部と通常観察用の第 2 の撮像ユニットの通常観察時の視野範囲との関係を示す内視鏡の先端部の正面図。

【図 11】図 10 の先端フードの変形例の U 溝部と通常観察用の第 2 の撮像ユニットの視野範囲との関係を示す内視鏡の先端部の縦断面図。

【図 12】本発明の第 3 の実施の形態の内視鏡の先端部に装着される先端フードを示す斜視図。

【図 13】本発明の第 4 の実施の形態のフード付き内視鏡の先端部を示す縦断面図。

【図 14】本発明の第 5 の実施の形態のフード付き内視鏡の先端部を示す縦断面図。

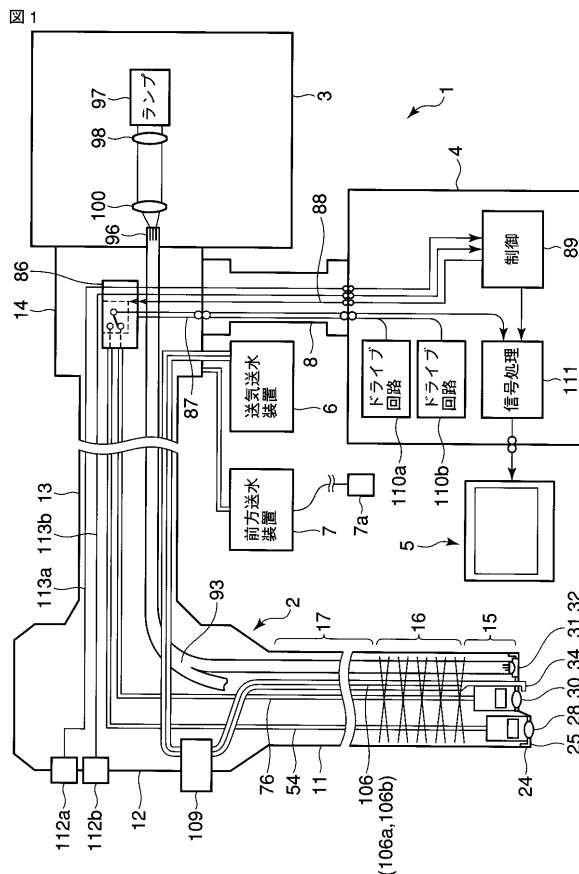
【図 15】本発明の第 6 の実施の形態の 1 眼タイプの内視鏡の先端部の内部構造を示す要部の縦断面図。

【符号の説明】

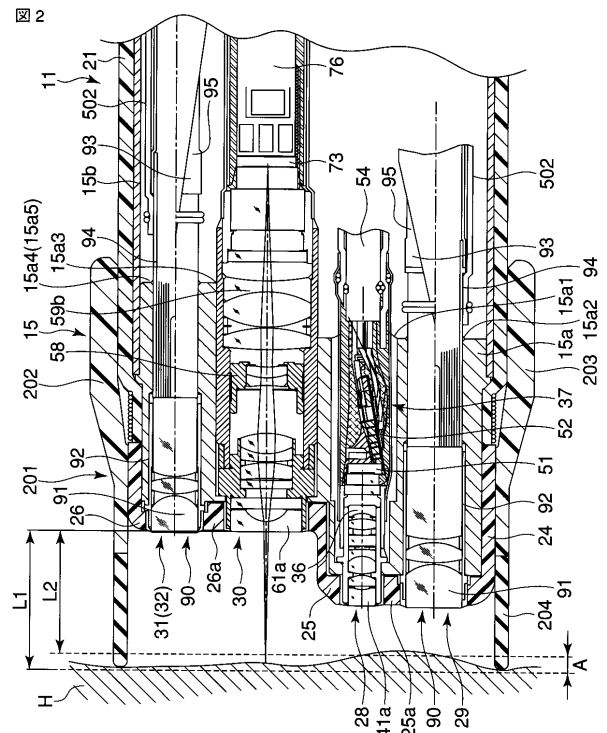
【0177】

2 ... 内視鏡、11 ... 挿入部、15 ... 先端部、25 ... 突出段部（突出部）、25a ... 平面（突出面）、28 ... 第 1 の撮像ユニット（第 1 の観察部）、30 ... 第 2 の撮像ユニット（第 2 の観察部）、201 ... 先端フード、202 ... フード本体、204 ... 弾性変形部。

【図 1】

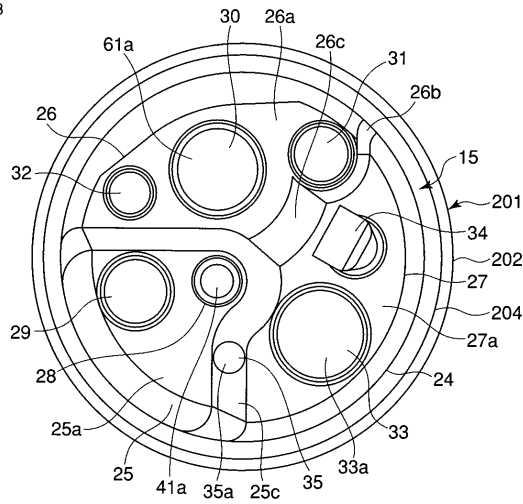


【図 2】



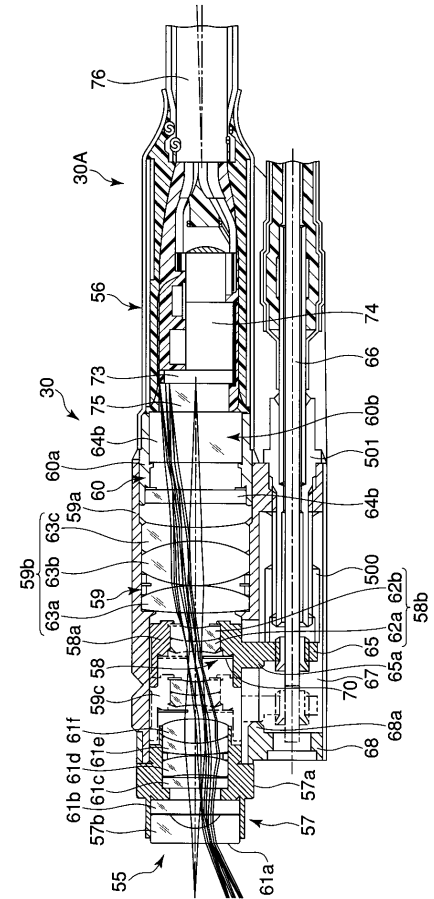
【 図 3 】

図 3



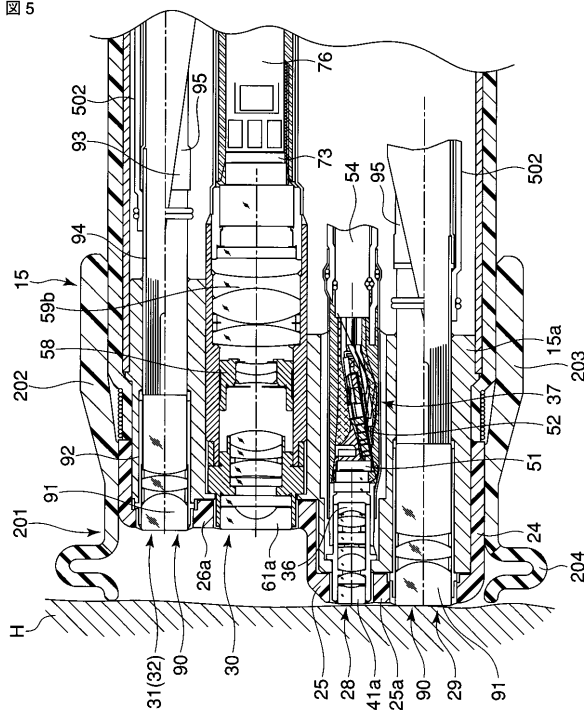
【 図 4 】

図 4



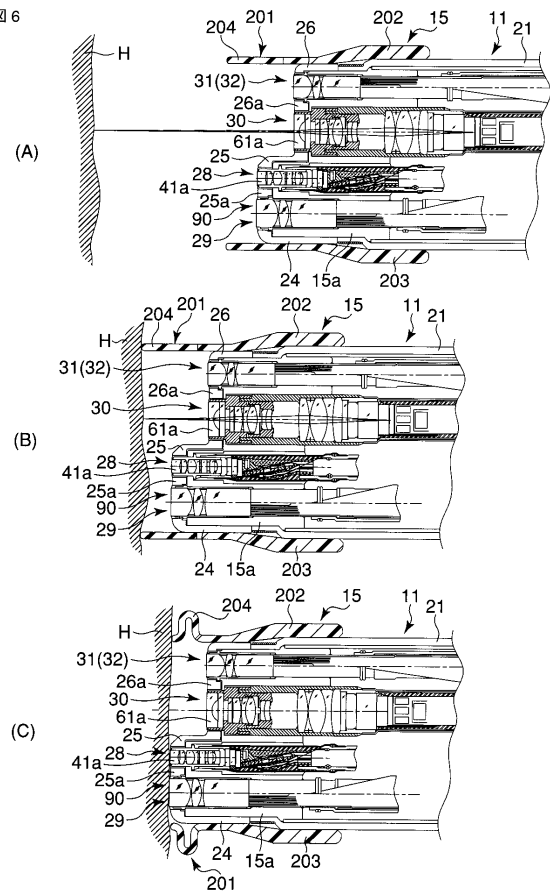
【 図 5 】

図 5



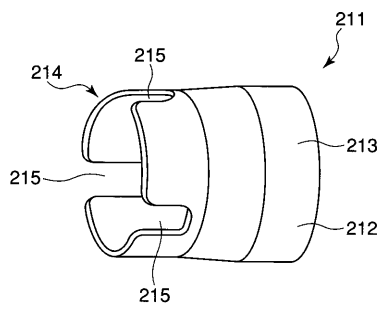
【 図 6 】

図 6



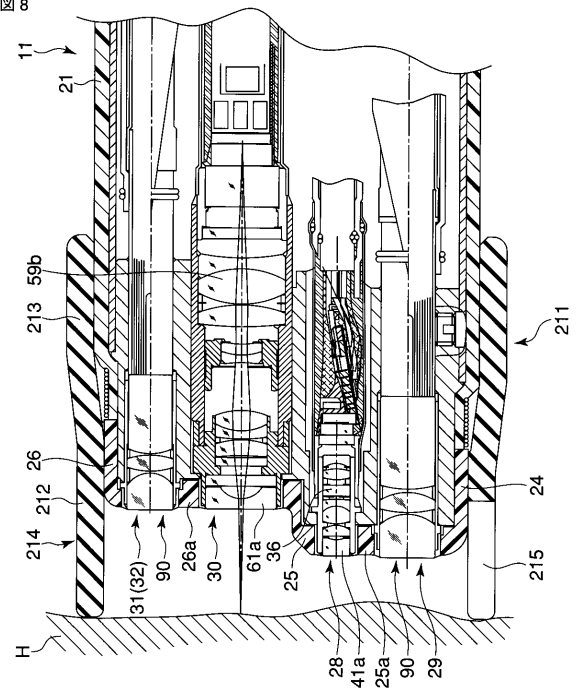
【図 7】

図 7



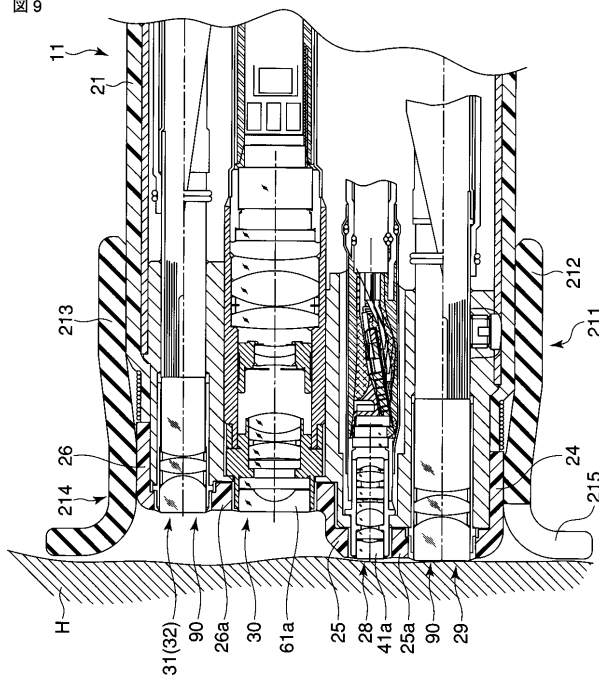
【図 8】

図 8



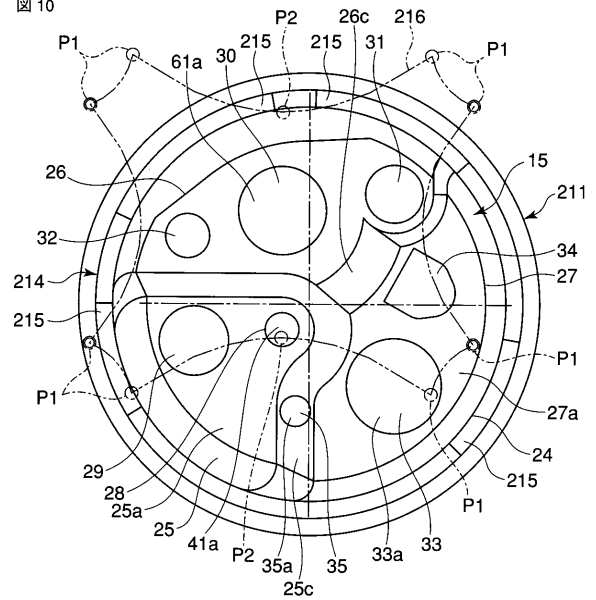
【図 9】

図 9



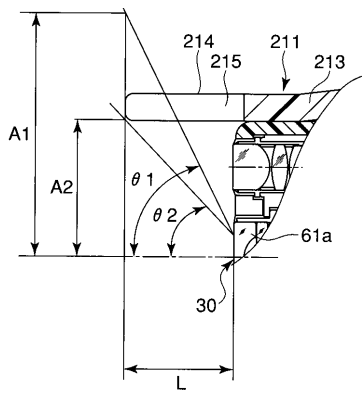
【図 10】

図 10



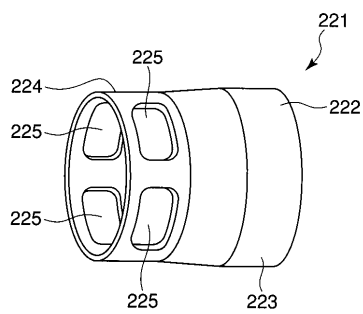
【図 1 1】

図 11



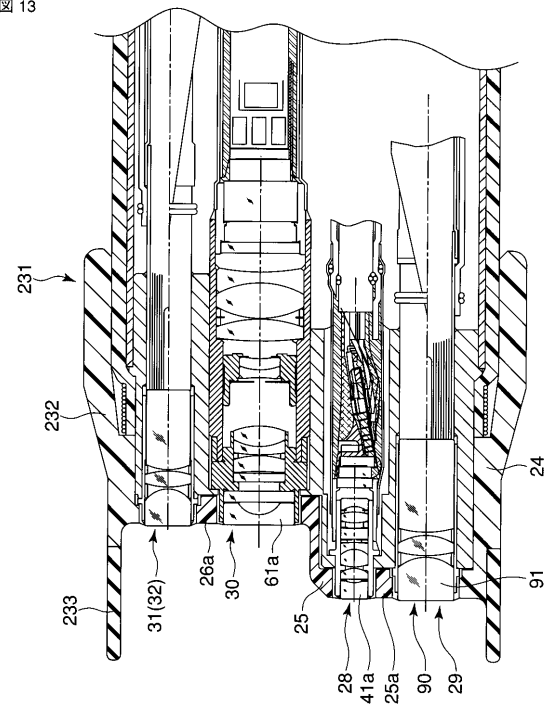
【図 1 2】

図 12



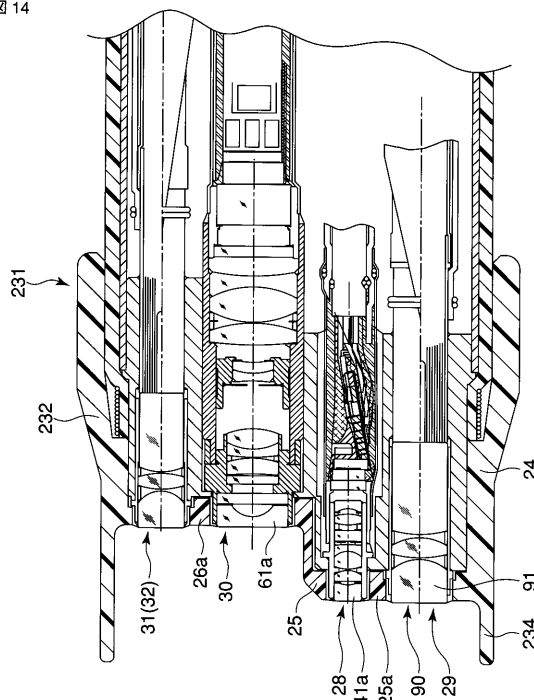
【図 1 3】

図 13



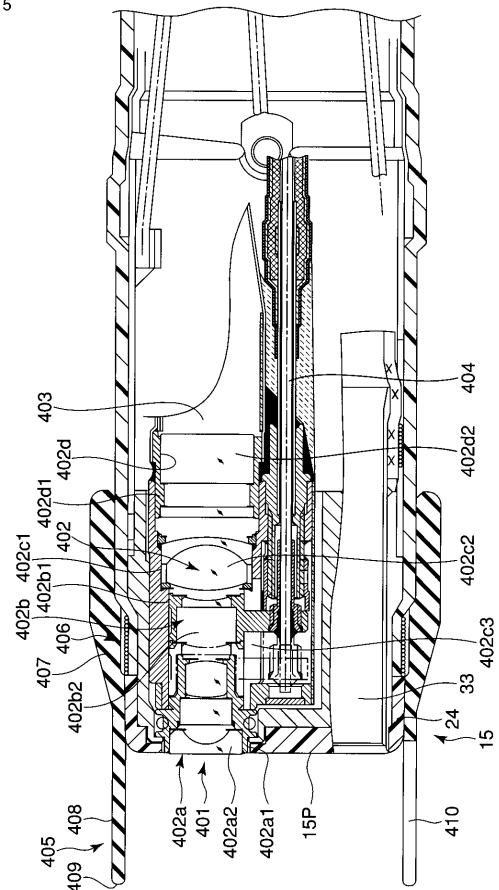
【図 1 4】

図 14



【図 1 5】

図 15



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 一村 博信

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

F ターム(参考) 2H040 DA12 DA16 DA52

4C061 AA00 BB02 BB05 CC06 DD03 FF37 JJ03 JJ06 LL02 LL08

NN01 QQ09 RR06 RR26 WW03

专利名称(译)	内窥镜尖罩和带罩内窥镜		
公开(公告)号	JP2008054843A	公开(公告)日	2008-03-13
申请号	JP2006234083	申请日	2006-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	一村博信		
发明人	一村 博信		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	G02B23/2476 A61B1/00089 A61B1/00096 A61B1/00181 A61B1/00188 A61B1/04 G02B23/2438		
FI分类号	A61B1/00.300.B G02B23/24.A A61B1/00.650 A61B1/00.651 A61B1/00.715 A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/DA12 2H040/DA16 2H040/DA52 4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/BB05 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF37 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/LL08 4C061/NN01 4C061/QQ09 4C061/RR06 4C061/RR26 4C061/WW03 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/BB05 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF37 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/LL08 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR06 4C161/RR26 4C161/WW03		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚		
其他公开文献	JP5030507B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：即使使用配备有用于接触和观察生物组织的对象接触型观察光学系统的内窥镜，也可以通过普通观察光学系统稳定地观察生物组织的表面。 本发明提供一种内窥镜的顶罩以及具有该罩的内窥镜，通过使物体接触型的观察光学系统与生物体接触，能够稳定地进行物体的接触观察。 解决方案：弹性可变形部分204在具有近端附接到内窥镜2的远端15的外周表面的圆柱形罩体202的远端处可弹性变形，并且提供了该弹性可变形部分204。 即，在第一图像拾取单元28的接触观察时，第二图像拾取单元30的观察位置通过在第二图像拾取单元30的放大观察期间弹性变形部分204的末端接触被摄体而定位。 弹性可变形部分204可弹性变形直到第一成像单元28接触对象的位置。 [选择图]图2

